

平塚市万田で出現した箱根東京テフラに伴う軽石流堆積物

笠間 友博・山下 浩之

Tomohiro Kasama and Hiroyuki Yamashita:
Discription of Pumice Flow Deposit of Hakone-Tokyo Tephra at
Manda, Hiratsuka-Shi, Kanagawa, Japan

はじめに

箱根東京テフラ（東京軽石：Hk-TP）は、軽石流堆積物（Hk-T(pfl)）を伴う箱根火山の代表的なテフラの1つで、寒冷な海洋酸素同位体ステージ4の6～6.5万年前の噴出物と考えられている（本論のテフラ表記および年代は町田・新井（2003）に従った）。

著者らはこれまでに神奈川県内のHk-T(pfl)の詳細な層序について報告し（笠間・山下，2005；2007；笠間，2006），特に大磯丘陵より東側の地域における層序共通性を明らかにしてきた。これによるとHk-T(pfl)は、下位のシルトサイズ以下の火山灰粒子に富んだ塊状の軽石流堆積物（塊状軽石流堆積物：m.flowと呼ぶ）と上位のシルトサイズ以下の火山灰粒子に枯渇する成層した軽石流堆積物（成層軽石流堆積物：s.flowと呼ぶ）に区分され、両者の境界には降下テフラ群が存在する。今回大磯丘陵（平塚市万田）においても、この共通性が確認されたので報告する。

Hk-T(pfl)の記載

記載露頭（図1）は、大磯丘陵東縁にあたる平塚市万田の標高約40mの台地（吉沢面）（町田，1973）西側の工事によって出現したものである。万田周辺には谷埋め型の層厚数mの塊状軽石流堆積物が存在するが、今回特筆すべき点は、谷上部に堆積した保存のよい薄い堆積物が発見されたことである。

工事露頭で出現したテフラは、下部のほぼ水平に堆積する吉沢ローム中部層のテフラ群（KmP-1～7）と上部の東傾斜する吉沢ローム上部層から新期ローム層のテフラ群（KmP-12～Hk-CCテフラ群）に分けられ、両者の間には断層があり、間にあるはずのKmP-7～KmP-12付近の層準は欠落している。上部の東傾斜する部分には小断層が発達し、Hk-T(pfl)も断層により上下に2回繰

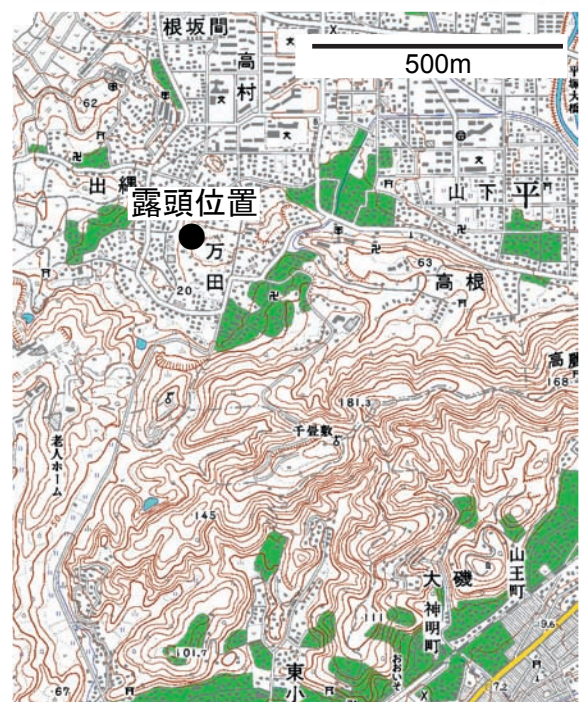
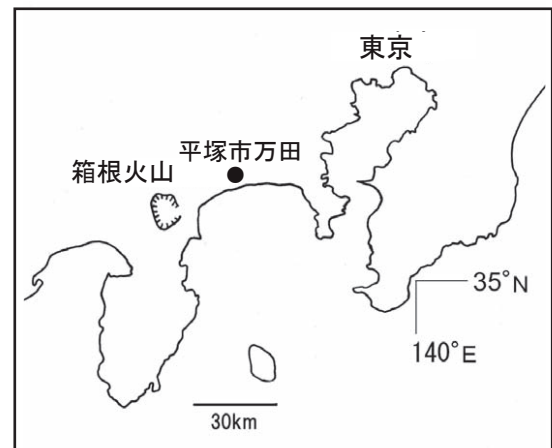


図1. 記載露頭位置（国土地理院 1/2.5 万数値地図より）

り返すように出現しているが、記載を行ったのは保存の良い下位のものである（図2）。この東傾斜の構造は台地内部に向かう方向で、水平堆積している部分との間にある断層は地滑り面で、上部が回転変位を受けて東傾斜になった可能性が考えられる。

なお、記載を行った箱根東京テフラの露頭は南北方向で西向きである。ここでは笠間・山下(2005)に従って区分する。

①塊状軽石流堆積物（m.flow）

Hk-T(pfl)はHk-TPとともに幅約30mの露頭全体で確認できた。Hk-TPの基底面から推定される堆積当時の地形は、露頭南側は平坦（Hk-TP基底面の標高約29m）、露頭北側には東西方向で西に開いた谷（幅約10m、谷底のHk-TP基底面の標高約26m）があり、Hk-T(pfl)には層厚や層相の側方変化がある。これらの中で塊状軽石流堆積物に加え成層軽石流堆積物も保存されていたのは、

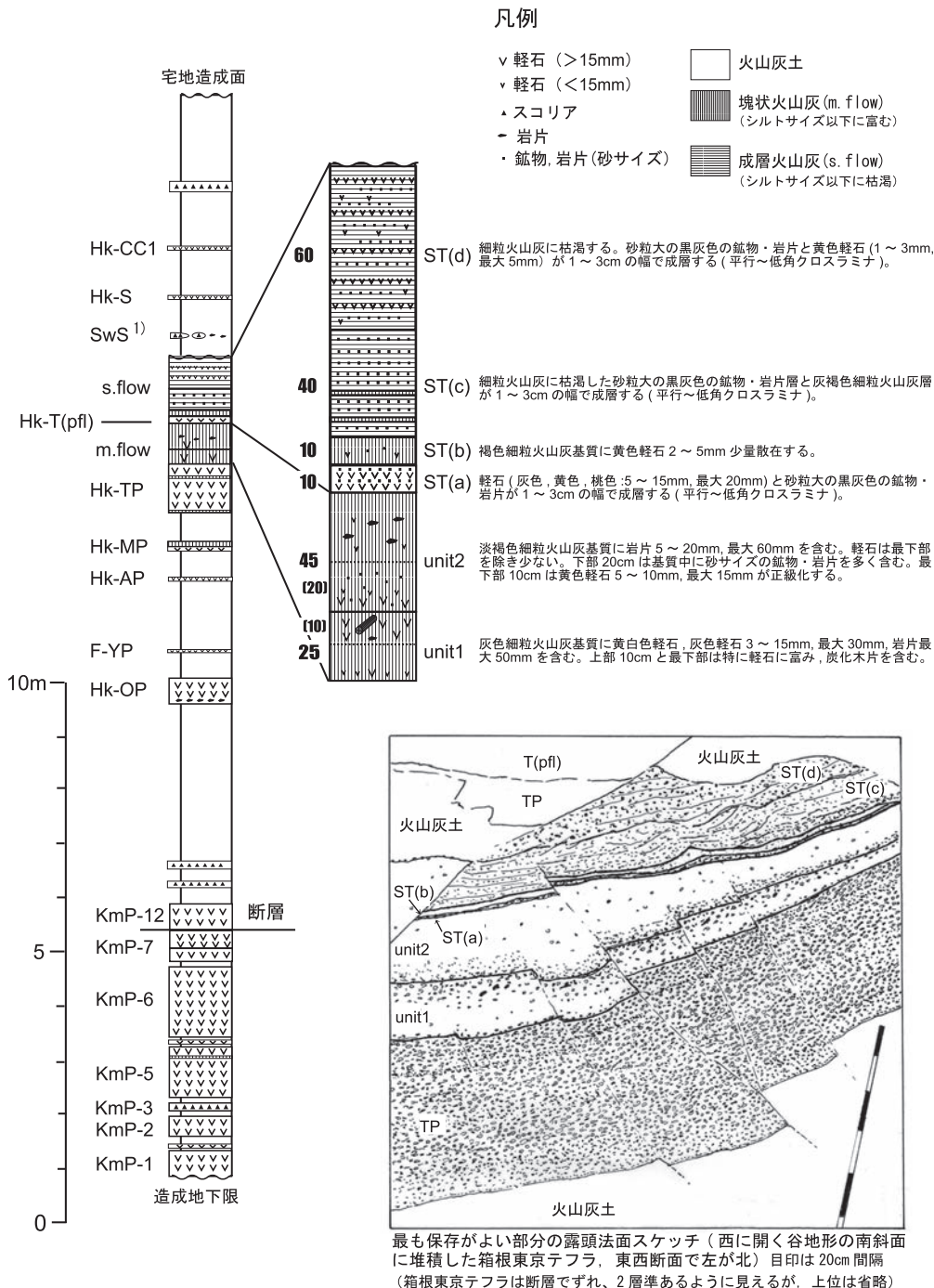


図2. 平塚市万田に出現した箱根東京テフラのに伴う軽石流堆積物
塊状軽石流堆積物(m.flow)を成層軽石流堆積物(s.flow)が覆う。
1) SwS(諏訪原スコリア)(笠間・山下, 2007b)

この谷の南斜面の堆積物である（図 2,3）。以下、この部分の記載である。

塊状軽石流堆積物は谷下部を埋めるように堆積し、層厚は谷の中央で約 1.5m、周辺部に向かって薄くなるが、堆積物上面は水平ではなく、谷の両翼に這い上がるように高くなり、露頭南側の平坦部へと続く。

塊状軽石流堆積物は、下部への鉱物・岩片の集積、上部への軽石の集積といった standard ignimbrite flow-unit (Freundt *et al.*, 2000) の構造や基質火山灰の風化色の違いによって 2 つの flow unit に分けられる。

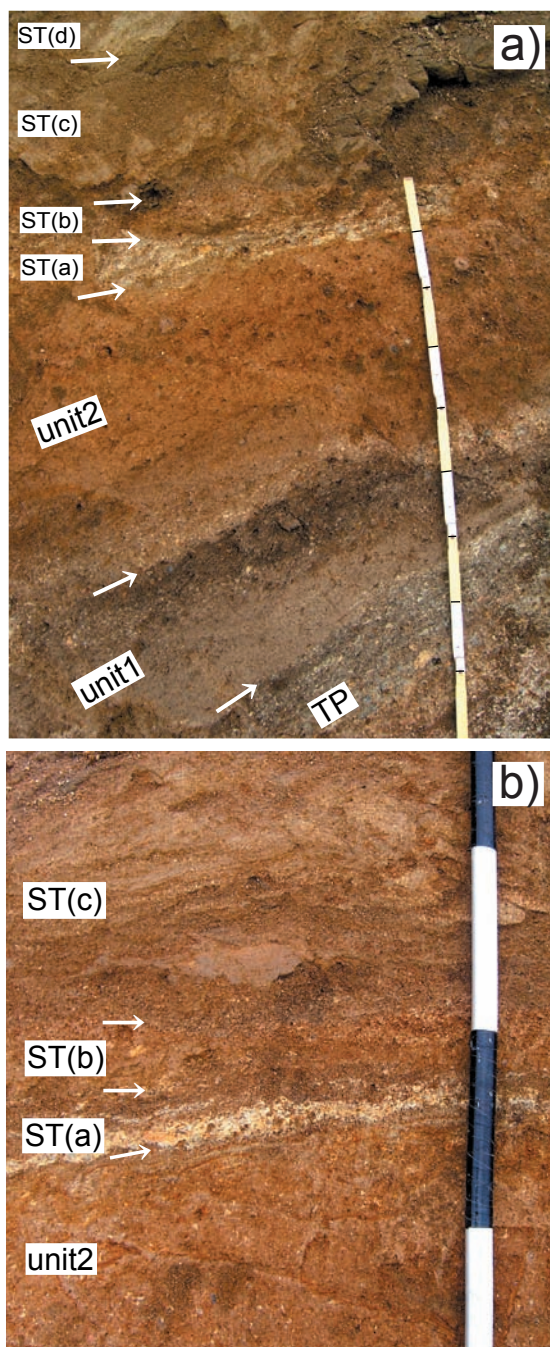


図 3. 平塚市万田の Hk-T(pfl)

a) TP ~ ST(d) まで、スケールの目盛りは 10cm 間隔

b) m.flow と s.flow の境界付近拡大
スケールの目盛りは 20cm 間隔

unit1(層厚約 10 ~ 40cm)：TP の上に整合に重なる。基質は灰色を呈するシルトサイズ以下の火山灰（以下細粒火山灰とする）で、軽石と炭化木片を多く含む。軽石は上部と最下部に多く、灰色軽石を中心に黄色軽石を含む（最大粒径約 25mm、目立つ粒径約 3 ~ 15mm）。谷埋め型の堆積をしているが、上位の unit 2 と比較すると谷の中での層厚変化が少ない。

unit2(層厚約 20 ~ 110cm)：基質は淡褐色を呈する細粒火山灰で、下部は砂サイズの鉱物・岩片に富む。軽石は黄色軽石を中心に灰色軽石を含む（最大粒径約 20mm、目立つ粒径約 5 ~ 15mm）が、下位の unit 1 に比較して少なく、むしろ岩片に富む（粒径 10 ~ 30mm, 最大粒径約 60mm）。下位の unit 1 との境界は整合的で谷埋め型の堆積をしているが、谷中央部では両者の境界は不明瞭である。

2 つの unit に分かれる点および各 unit の特徴は、伊勢原市高森（笠間・山下, 2005）と海老名市国分（笠間・山下, 2007a）の堆積物と極めて似ている（図 4）。

②成層軽石流堆積物 (s.flow)

笠間・山下 (2005) は、成層軽石流堆積物を layer-ST(a) ~ ST(f) に細分した。これらのうち ST(a), ST(b)(b1 ~ b3 に細分) は降下堆積物で、ST(c) ~ ST(f) が軽石流堆積物本体にあたる。今回大磯丘陵ではじめてこれらの堆積物が発見された。

ST(a) (層厚約 10cm)：下位の unit2 を mantle bedding で整合に覆う淘汰の悪い軽石層で、基質に細粒火山灰はない。砂サイズの鉱物・岩片に富む部分と軽石に富む部分が、幅 1 ~ 3cm のラミナをなして成層する。このラミナは平行~低角のクロスラミナである。軽石は灰色、黄色の他に少量の桃色軽石が含まれる（最大粒径約 20mm, 目立つ粒径約 5 ~ 15mm）。

ST(b) (層厚約 10cm)：ST(a) を mantle bedding で整合に覆う褐色の細粒火山灰層で、2 ~ 5 mm の黄色軽石が少量含まれる。

ST(c) (層厚約 40cm)：下位の ST(b) を波状に侵食して接しているように見える。細粒火山灰に乏しく主に砂サイズの鉱物・岩片からなる部分と、主として灰褐色細粒火山灰からなる部分とが 1 ~ 3cm の幅でラミナをなす。このラミナは平行~低角のクロスラミナである。クロスラミナは北西傾斜を示すものが多い。これには地滑りによる回転変位を受けている可能性があるが、仮に変位を受けていても復元される傾斜角度が急になるだけで方向には変化がない。

ST(d) (層厚約 60cm)：ST(c) を整合的に覆い、その境界は部分的に漸移する。細粒火山灰に乏しく、砂サイズの鉱物・岩片と黄色軽石（最大粒径約 5mm, 目立つ粒径約 1 ~ 3mm）とが 1 ~ 3cm の幅でラミナをなす。ラミナは平行~低角のクロスラミナで、

クロスラミナは ST(c) 同様北西傾斜を示すものが多い。この堆積物の上は、不規則な侵食面で火山灰土に覆われる。

笠間・山下 (2005) は、ST(a) は unit2 の定着前後に降下した軽石、ST(b) は噴煙柱起源の降下火山灰あるいは co-ignimbrite ash、ST(c)、ST(d) は軽石流堆積物で、ラミナの発達は低密度の流れであるため、ST(c) はその中で下部に鉱物・岩片が集積したものと解釈した。

考 察

今回の発見によって、神奈川県東部に広く見られる Hk-T(pfl) の共通層序 (塊状軽石流堆積物とその上の成層軽石流堆積物) は、少なくとも大磯丘陵東端からはじまることが確認された。

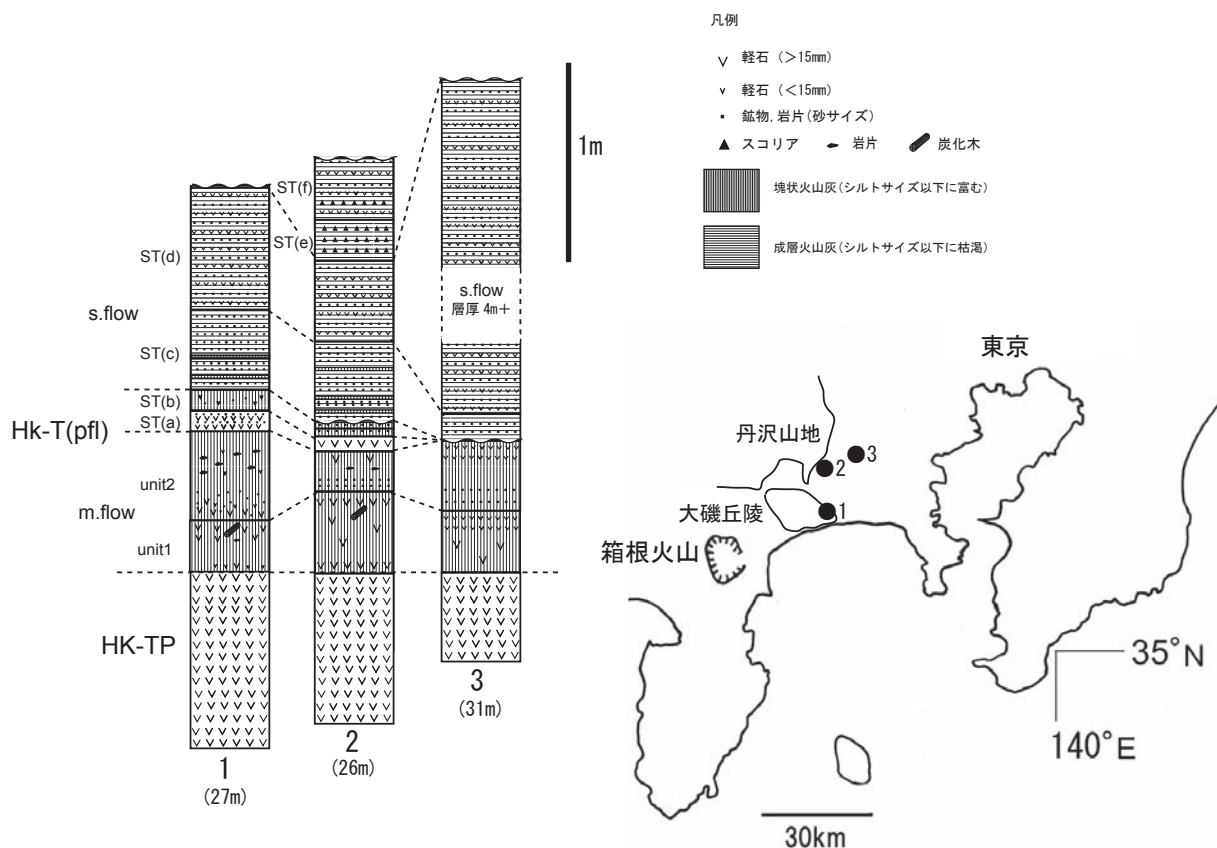
塊状軽石流堆積物は箱根山麓～大磯丘陵内部では数枚の flow unit が認められるが、大磯丘陵より東側で確認できるものは 2 つの flow unit である (笠間・山下, 2005)。しかも今回、平塚市万田で伊勢原市高森などと同じ特徴をもつ 2 つの flow unit の堆積物が発見されたことは、大磯丘陵を通過した段階でも、これらの流れに地域差が生じなかったことを示唆する。つまり、大磯丘陵を通過できなかった flow unit は確かに存在し、軽石流の流れに対

する大磯丘陵の地形的影響は、これらの flow unit に対しては否定できないが、横浜方面まで塊状軽石流堆積物を堆積させた 2 つの flow unit に関しては、大磯丘陵の地形的な影響はほとんどなかったと推定される。

一方、成層軽石流堆積物の分布は、笠間・山下 (2005) に示した範囲より南西側に広がることが判った。この堆積物が西方の箱根火山側にどこまで追跡できるかという問題は、堆積物の成因論にかかわる重要な問題である。成因について著者らは、丹沢山地の地形的影響という仮説を立てて検証を行っているが、平塚市万田でもラミナの傾斜から北西方向 (丹沢側) から流れてきた可能性がある。これについてはさらに詳細に検討していく必要がある。

おわりに

今回平塚市万田において、台地上部に堆積した Hk-T(pfl) の薄い堆積物から、成層軽石流堆積物の分布西端が大磯丘陵にかかることが明らかとなった。また、箱根山麓から大磯丘陵にかけて多くの flow unit をもつ塊状軽石流堆積物は、県東部では 2 つの flow unit となるが、その西端は少なくとも伊勢原市高森と平塚市万田を結ぶ線になることも明らかになった。



謝 辞

工事関係の方々には作業中にもかかわらず調査の便宜を図って頂いた。また、神奈川県立生命の星・地球博物館地学ボランティアグループの方々（赤野 清，金子早智子，島田悦也，庄司文子，田村恵補，土屋一郎，中村千恵，萩原隆平，長谷川洋子，匹田百合子：五十音順敬称略）には資料整理をして頂いた。以上の方々にこの場を借りて厚くお礼申し上げる。

引用文献

- Freundt, A., G. P. L. Walker & S. N. Carey, 2000. Ignimbrites and block-and-ash flow deposits. In Sigurdsson, H. (ed), Encyclopedia of Volcanoes, pp681-599. Academic Press, San Diego, California.
- 笠間友博, 2006. 横浜市西部の海洋酸素同位体ステージ 11 以降のテフラ層序. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (35):1-31.
- 笠間友博・山下浩之, 2005. 高森丘陵南西部で出現した特徴的な箱根新期軽石流堆積物 [Hk-T(pfl)] について～高森丘陵と多摩丘陵で発見されたスコリアを含む成層堆積物の共通層序～. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (34):1-16.
- 笠間友博・山下浩之, 2007a. 藤沢市円行で出現した箱根東京テフラ (Hk-TP) に伴う軽石流堆積物 (Hk-T(pfl)) の記載と神奈川県中部に分布する同堆積物との対比. 神奈川自然誌資料, (28):1-6.
- 笠間友博・山下浩之, 2007b. 神奈川県小田原市久野諏訪原で確認された斑レイ岩質岩片を含む諏訪原スコリア (新称). 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (36):17-24.
- 町田 洋, 1973. 南関東における第四紀中・後期の編年と海成地形面の変動. 地学雑誌, 82(2):1-24.
- 町田 洋・新井房夫, 2003. 新編火山灰アトラス, 336pp, 東京大学出版会, 東京.

(神奈川県立生命の星・地球博物館)

中井町で出現した水成層に覆われる TCu-1 テフラの露頭

笠間 友博

Tomohiro Kasama : An Outcrop of TCu-1(Tm-2) Tephra Overlain by Aqueous Deposits at Nakai-Machi, Kanagawa, Japan.

はじめに

多摩 C テフラ累層上部第 1 テフラ (TCu-1) (町田ほか, 1974) は, 上杉 (1976) の多摩中部ローム層第 2 テフラ (Tm-2) に相当する箱根火山起源の噴出物で, 上位に軽石流堆積物をともなう。このテフラは多摩ローム層の指標テフラとして古くから認識され, 模式地おし沼での登戸浮石 I (NP I, ドーランとも呼ばれる) (鳥羽・寿円, 1958), 中井町藤沢における F 5 及び藤沢軽石流 (遠藤・上杉, 1972), 中井軽石 (NkP), 横浜市西部での舞岡第 1 軽石 (MkP - 1, 本ガラとも呼ばれる) (町田, 1973) 等の名称が付けられてきた。

本論で記載する露頭は 2002 年の宅地造成によって人工的に出現したもので, 降下軽石から軽石流堆積物までが保存のよい状態で現われた。このテフラは海進開始時期の噴出物として認識されている (町田ほか, 1974; 関東第四紀研究会, 1987) が, 本露頭はその関係を表す上でも重要な露頭であったと考えられる。この海進に相当する早田面 (町田, 1973) は, 海洋酸素同位体ステージ 7.5 に対比され, テフラの噴出は約 25 万年前とされている (貝塚ほか, 2000)。

なお, 箱根火山の形成史に関しては大きな見直しが行われ, 新たな地質図が発表された (日本地質学会国立公園地質リーフレット編集委員会, 2007) が, このテフラが箱根カルデラ (古期カルデラ) の形成に係わった噴火の 1 つであるという解釈には大きな変更はない。

露頭の概要

露頭位置を図 1 に示す。露頭は中村川右岸, 中井町半分形の丘陵と沖積低地の境界付近 (標高約 40 m) に出現した。そのスケッチを図 2 に, 柱状図を図 3 に示す。TCu-1 (Tm-2) テフラは降下軽石と軽石流堆積物からなり, 南東方向に約 20 度傾く。このテフラの下位は風成

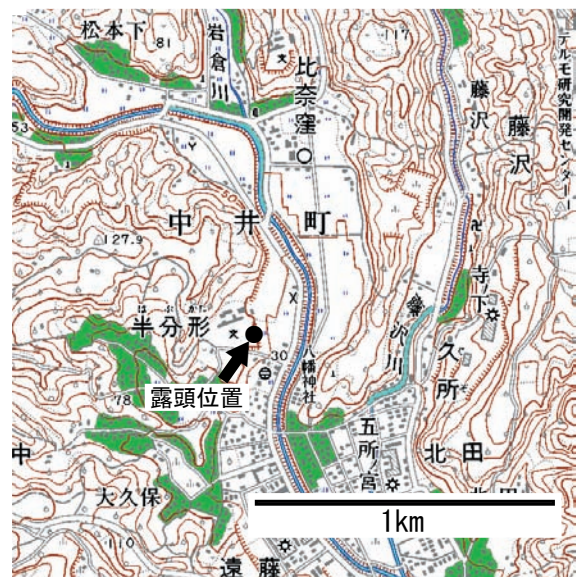
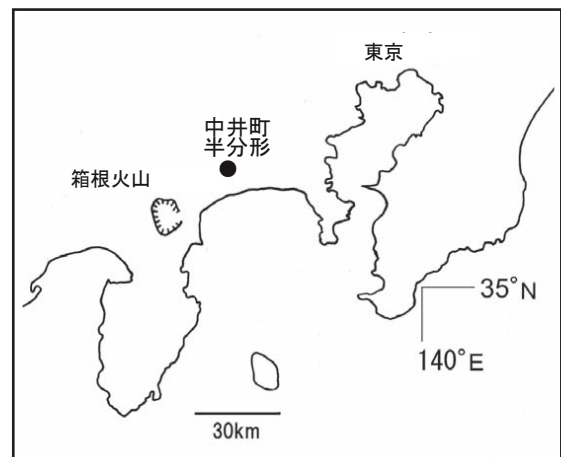


図 1. 記載露頭位置 (国土地理院 1/2.5 万数値地図より)

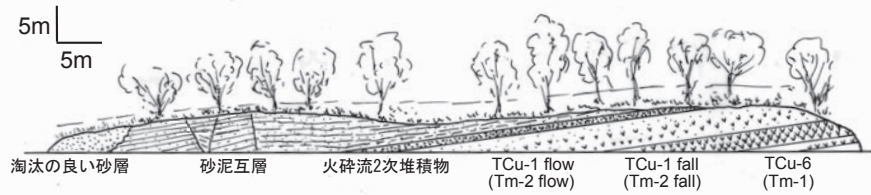


図 2. 露頭スケッチ (2002 年 6 月)
南北方向の断面で右が北

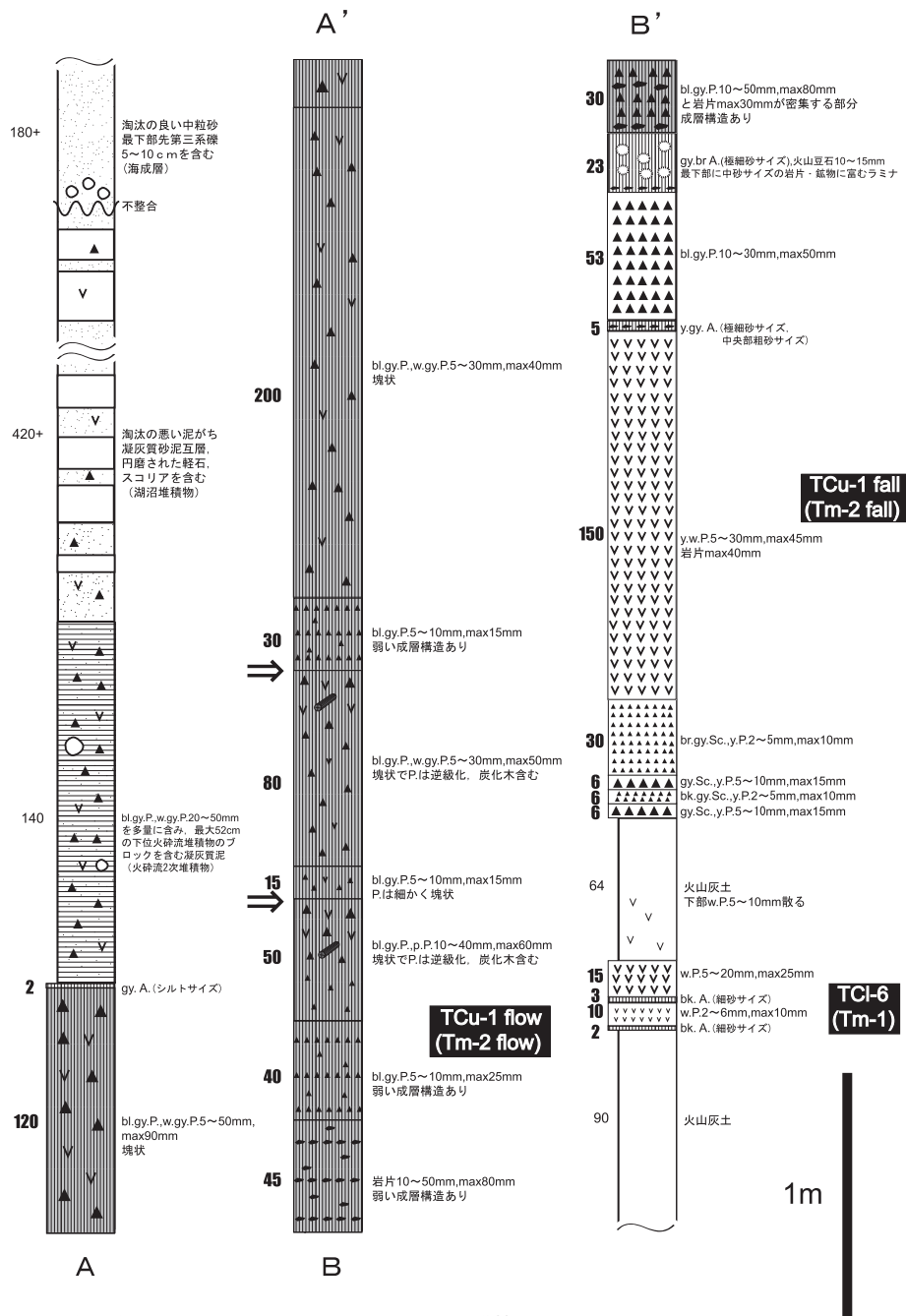


図3 TCu-1 (Tm-2) テフラ柱状図 (中井町半形 中村小学校東方)
墨がけ部は軽石流堆積物, ▲: 暗色の軽石~スコリア, v: 明色の軽石, -: 火山岩片, O: 礫
P.: 軽石, Sc.: スコリア, 色 gy.: 灰, bl.: 青, w.: 白, p. 桃, bk.: 黒, y.: 黄, br.: 茶
⇒: フローユニット境界の可能性がある部分, 柱状図左側の数字は層厚(cm)

火山灰土で、TCl-6 (Tm-1) テフラを含む。一方、上位は全て水成堆積物で、TCu-1 の軽石流堆積物から供給された多量の軽石や軽石流堆積物そのもののブロックを含む軽石流 2 次堆積物と考えられる地層、泥がちで淘汰の悪い凝灰質砂泥互層と重なる。この凝灰質砂泥互層は軽石流 2 次堆積物に連続して堆積していることから、軽石流堆積物による河川堰き止めの結果生じた湖沼成堆積物の可能性もあるが、海面上昇の影響も考えられる。これら上位、下位の地層は、TCu-1 テフラとほぼ調和的な



図 4. 記載露頭の TCu-1(Tm-2) テフラ

①黄白色降下軽石層、②降下火山灰層、③青灰色降下軽石層、④火山豆石層、⑤軽石流堆積物基底の軽石・岩片の集積層、⑥軽石流堆積物本体部

走行・傾斜を示すが、露頭左端には不整合面があり、淘汰の良い塊状中粒砂層が凝灰質砂泥互層にアバットしている。この不整合面上には扁平な円礫が見られることから、塊状中粒砂層は海成であると考えられ、TCu-1 テフラ噴出後の海進期（海洋酸素同位体ステージ 7.5）の堆積物である T- b 層（町田ほか, 1974）の可能性が高いが、露出が断片的でテフラによる確認はできなかった。

この露頭で見られる南東傾斜の堆積構造は、本来水平に近い状態で堆積した地層が、背後の曽我丘陵の隆起運動によって傾動したものと考えられ、TCu-1 を含む風成火山灰土は、この北西側に分布する T-c 層（町田ほか, 1974）を覆うと考えられる。

本地点の TCu-1 について

①降下軽石

全体層厚約 2.5m、下位より下部黒灰色～褐灰色スコリア層（層厚 48cm、スコリア最大径 15mm、さらに細かな fall unit に分けられる）、中部黄白色軽石層（層厚 150cm、軽石最大径 50mm）、黄灰色火山灰層（層厚 5cm、最大粗砂サイズ）、上部青灰色軽石層（層厚 53cm、軽石最大径 50mm）より構成される。上杉ほか（2000）は大磯丘陵西部の菊川支流において、これらを「下部黒ザブトン帯」、「中部軽石帯」、「上部青帽子帯」に区分し詳細な記載を行っている。ドーラン（白色などの舞

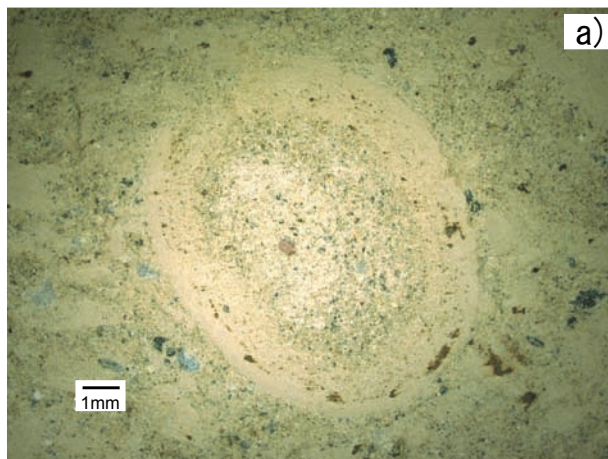


図 5. TCu-1(Tm-1) テフラ中の火山豆石

a) 火山豆石と基質火山灰

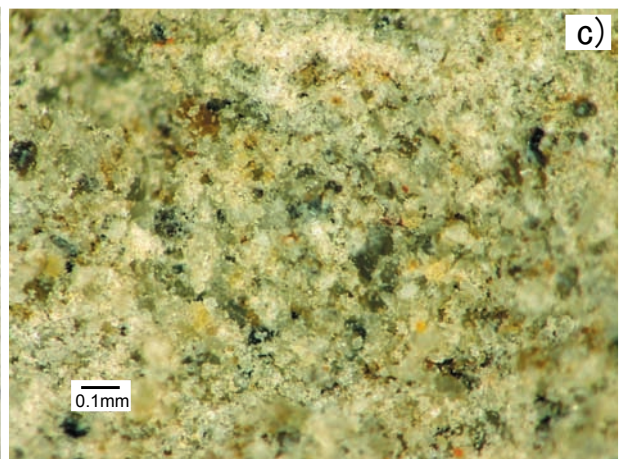
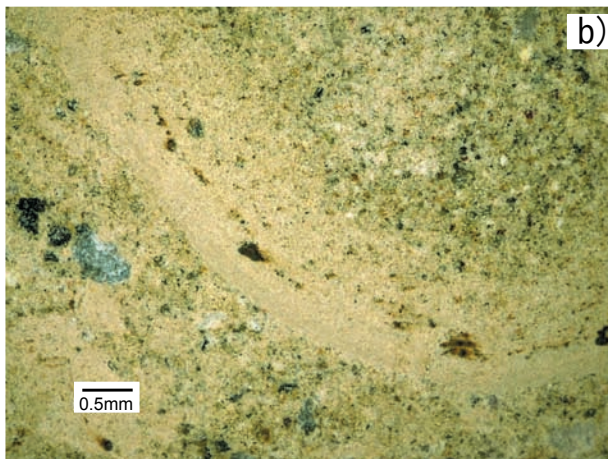
殻状に細粒火山灰が集まった部分にある黒い物質は 2 次的な褐鉄鉱の集積

b) 火山豆石の縁辺部拡大

黒い物質は褐鉄鉱の集積によるもの

c) 火山豆石の内部拡大

鉱物・岩片の間を細かい火山ガラス片からなる基質が埋める



台化粧)の愛称が示すようにピンク色の軽石はほとんど含まれず、白色と青灰色の軽石が火山灰層を挟んでシャープな境界で接する特有の層相を示す(図4)。

②火山豆石を含む火山灰層

層厚 23cm, 強く膠着した灰褐色の基質火山灰中に最大 15mm の火山豆石が散在する。今回風化の進行していない比較的新鮮な資料が得られたため、表面を軽く研磨してデジタルマイクロスコープ(キーエンス社 VHX-900 型)で観察を行った。その結果、図5のように火山豆石の構成粒子は表面から中央に向かって粗粒化する傾向があるが、中央部に核となるような岩片などは見当たらないこと、また中央部は極細粒～最大中粒砂サイズの岩片・鉱物の間を数 μm の火山ガラス片が埋めていることが判った。加えて、表面から 1～2mm は上記岩片・鉱物に乏しく、1～数 μm の火山ガラス片が殻のような構造をつくっていることが判った。火山豆石の間をうめる基質の火山灰中には、この殻状物質の破片と考えられるものが多数含まれており、この火山灰層は火山豆石とその破片から構成されているものと考えられる。

本層は上杉(1976)の赤色おしろこ状灰流、上杉ほか(2000)の早田 F5 灰流に相当する部分である。

③軽石流堆積物

全体層厚約 6m, 内部にはいくつかの堆積構造が認められる。基底には、シルトサイズ以下の火山灰基質に乏しく、青灰色軽石や岩片が集積した部分がある。この部分の層厚は 10～30cm で、軽石の最大径 80mm, 岩片の最大径 30mm, 軽石に富む部分と岩片に富む部分とが数 cm の幅で波状にうねるクロスラミナをなす。同様の集積層は箱根東京テフラ(TP)の軽石流堆積物にも見られる(笠間・相原, 1993)。この上位はシルトサイズ以下の火山灰基質中に最大径 90mm の軽石(青灰色軽石と桃色軽石)と最大径 80mm の岩片が散在する塊状の層相となるが、standard ignimbrite flow unit(Freundt *et al.*, 2000)に当てはめると、火砕流堆積物上部に存在する軽石の逆級化(coarse-tail grading)部とその上に火砕流堆積物基底部付近に存在する軽石や岩片に乏しい basal

layer と考えられる部分が重なっていると解釈できる層準(図6)が2箇所あり、全体として3つのフローユニットで構成されている可能性がある。

本層は上杉ほか(2000)の早田 F5 軽石流に相当する部分である。

おわりに

TCu-1 は TP と並ぶ箱根火山の代表的な軽石流をともしなう噴出物である。かつては多くの露頭で確認されたテフラであるが、軽石流堆積物の堆積構造についての情報は少ない。今回の露頭からの情報は、この堆積構造を解明する上での貴重な資料ともなるであろう。

最後に作業時間中にも係わらず、調査の便宜を図って頂いた株式会社内山組をはじめ工事関係の方々にこの場を借りて厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 遠藤邦彦・上杉 陽, 1972. 大磯・横浜地域の古期テフラについて. 第四紀研究, 11(1): 15-28.
- Freundt, A., G. P. L. Walker & S. N. Carey, 2000. Ignimbrites and block-and-ash flow deposits. In Sigurdsson, H.(ed), Encyclopedia of Volcanoes, pp681-599. Academic Press, San Diego, California.
- 貝塚爽平・小池一之・遠藤邦彦・山崎春雄・鈴木毅彦編, 2000. 日本の地形 4 関東・伊豆小笠原. 349pp. 東京大学出版会, 東京.
- 関東第四紀研究会, 1987. 大磯丘陵の層序と構造. 関東の四紀, (13): 8-46.
- 笠間友博・相原延光, 1993. 箱根火山新期火砕流の堆積構造. 日本地質学会第 100 年学術大会(東京)要旨集: 546.
- 町田 洋, 1973. 南関東における第四紀中・後期の編年と海成地形面の変動. 地学雑誌, 82(2): 1-24.
- 町田 洋・新井房夫・村田明美・袴田和夫, 1974. 南関東における第四紀中期のテフラの対比とそれに基づく編年. 地学雑誌, 83(5): 22-58.
- 日本地質学会国立公園地質リーフレット編集委員会, 2007. 箱根火山. 日本地質学会, 東京.
- 鳥羽謙三・寿門晋吾, 1958. 関東盆地西縁の第四紀地史(Ⅰ)―多摩丘陵の地形発達―. 地質学雑誌, 64(751): 181-194.
- 上杉 陽, 1976. 大磯丘陵のテフラ. 関東の四紀, (3): 28-37.
- 上杉 陽・畠山桐子・川上直樹・森本正子・由井将雄・立山美津子・水谷有子・小林ひろみ・関東第四紀研究会, 2000. 多摩中部ローム層標準柱状図. 関東の四紀, (22): 3-38.

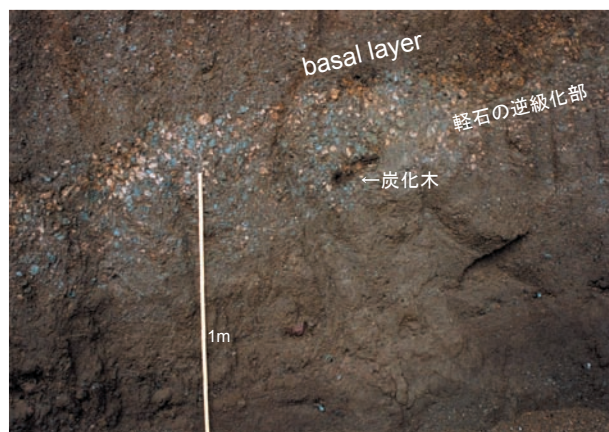


図 6. 軽石流の堆積構造

(神奈川県立生命の星・地球博物館)

丹沢山地における登山道が周辺植生へ与える影響

塩野 貴之・持田 幸良

Takayuki Shiono and Yukira Mochida:
Effects of Hiking Trails for Vegetation on the Tanzawa Mountains,
Kanagawa Prefecture, Central Japan

はじめに

登山道の荒廃は近年の百名山ブームや中高年登山者の増加と相まって、全国各地から報告されている（中村, 2000a）。環境省は山岳地域の登山道のあり方を検討し（環境省, 2003）、山岳地域の国立公園では路線ごとに登山道の侵食や植生荒廃状況を記録した「歩道カルテ」の作成を進めている（環境省, 2005）。また、大雪山国立公園では生態系の脆弱性や利用状況に応じた登山道の管理水準案が策定されている（環境省北海道地方環境事務所国立公園・保全整備課, 2006）。このように登山道の維持管理の方策を確立することが、山岳地域共通の今日的な課題となっている。

神奈川県北西部に位置する丹沢大山国定公園内の登山道においても過剰利用による登山道の荒廃が進行し、侵食による地形改変や植生破壊が顕在化している。これまでに丹沢山地全体の登山道の現状（幅員と侵食深の状況）を報告したものや、登山道が荒廃する要因を抽出した研究が報告されている（彦坂ほか, 2000; 中村, 2000; 塩野, 2007）。

一方でオオバコなど登山道に生育する人里植物が、山地の在来植物の生育に影響を与えるという観点から、各地の山岳で人里植物の駆除が行なわれている（金子, 2004）。しかし人里植物が登山道外へ、どの程度侵入しているのかは解明されていない。さらに登山道が、舗装道路のように微気候や光環境を変化させ周辺植生へ影響を与えているのかも解明されていない。登山道による周辺植生への影響の程度を評価することは、登山道のあり方や管理手法を考える上でも重要である。そこで本研究では、丹沢山地の登山道が周辺植生に与える影響を明らかにすることを目的とした。

調査地概要

丹沢山地は神奈川県北西部に位置する東西約 40 km、南北約 20 km の山地である。丹沢山地最高峰の蛭ヶ岳（標高 1,673 m）を中心として、面積 27,572ha が丹沢大山国定公園に指定されている。

植生は、標高 1,000 ～ 1,100 m 以上は夏緑広葉樹林のブナ林に、標高 600 ～ 700 m 以下は常緑広葉樹林になっている。そして標高 700 ～ 1,000 m の推移帯では一部モミ林が成立しているほか、イヌブナ林、イヌシデ林が分布している。風衝地や稜線沿いは低木林やササ草原となっている。しかし低地から中標高域までスギ・ヒノキの人工林が広がり、二次林も多く、一部はかつて茅場として利用されたススキ・シバ草原となっている。

丹沢山地西部に位置する丹沢湖の年平均降水量は 2,167mm で、夏に多く、冬に少ない夏雨型である。地域的には丹沢山地の南部から西部にかけて降水量が多く、東部、北部の順に少なくなる。年平均気温は標高 1,450m 地点では 6.4℃、西および西北西の風が卓越する（越地・中嶋, 1997）。降雪は年に 5 ～ 7 回、積雪深は最大 1 m 程度である。また登山者は通年訪れるが特に春と秋に多い。

国定公園内には神奈川県が管理する登山道が約 220km、県の管理外だが登山道として利用されているものが約 20km 存在する。

調査方法

尾根または斜面上の登山道周辺で、かつその周囲に急激な地形変換やギャップのない自然林および二次林を対象として、18 調査区を設定した（図 1）。その内訳はブナ林で 11 調査区、ササ草原で 5 調査区、ウツギ、ニシキウツギの低木林で 1 調査区、ヤマカモジグサの優占する草地で 1 調査区である。

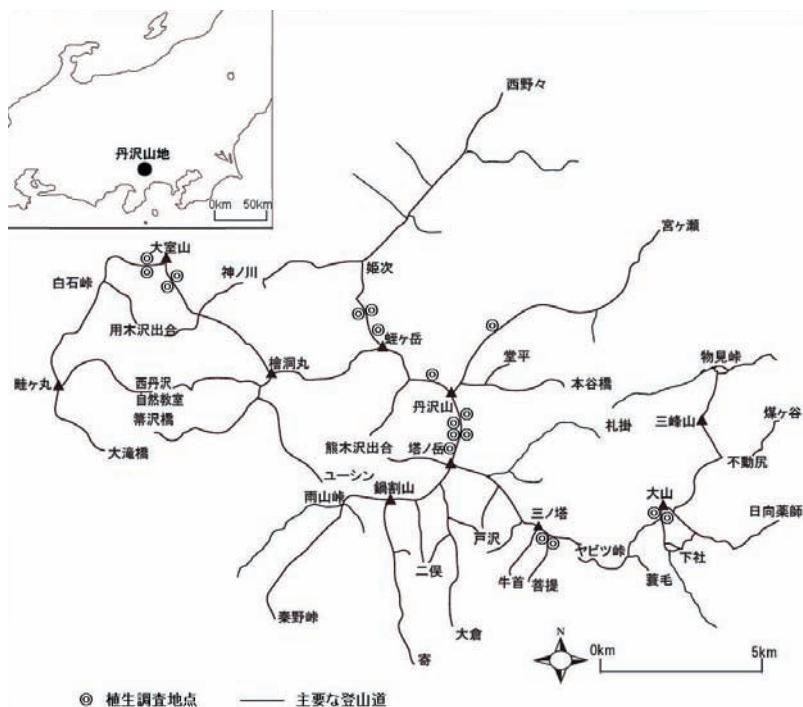


図 1. 調査地域および植生調査地点 植生調査地点は二重丸，登山道は実線で示した。

各調査区で、登山道から周辺植生に向かって横 1～2 m、縦 5～10 m の带状区を連続的に設け、各々の带状区内で植物社会学的植生調査 (Braun-Blanquet, 1964) を行った。その上で全出現種について、改訂版日本植生便覧 (宮脇ほか, 1983)、神奈川県植物誌 (神奈川県植物誌調査会, 2001) を参考にして、生態的な生育立地を樹林生、林縁生、草原生、人里生の 4 タイプに区分した (表 1)。

なお登山道の各部分の名称を図 2 のように定義した。

結果および考察

全 18 調査区について、登山道内から周辺に向かう各带状区草本層の植被率の平均 (図 3(a)) と、出現種数の平均を算出した (図 3(b))。また表 1 のように植物種の生態的な生育立地を文献に基づいて樹林、林縁、草原、人里の 4 タイプに分け、各带状区の出現割合の平均を示した (図 4(a))。



図 2. 登山道各部分の名称
図は登山道断面を表す。

各調査区で種の出現傾向は一定ではないが、概ね次のことが言える。登山道内の植被率は低いが出現種数は周辺と同程度で、樹林生の種が少なく人里生の種と林縁生の種が多い。登山道からの距離が 0～2 m では種数が多くなっているが、これは登山道から周辺植生の移行帯であるため、エッジ効果によって種数が増え、林縁生の種が増加すると考えられた。植被率も登山道から 0～2 m でやや高くなっているが、登山道の上はやや林冠が薄くなるために光環境が良くなって草本層の植被率が増加するものと推察された。

また人里生の種の生育は、1 調査区のオオバコ 1 個体を除いて登山道脇約 50 cm 以内に限定されていた。登山道から離れた場所に人里生の種であるオオバコが生育していた立地は、小面積の崩壊地だった。林床や樹冠が植生で覆われていれば、人里種が入り込む余地は

ないが、他の植物が生育していない崩壊地には人里生の種が入り込む可能性がある。以上のことから崩壊地以外では人里生の種の侵入を考慮する必要はないが、丹沢山地には崩壊地が多数分布することから、崩壊地に限った調査とモニタリングが必要であろう。

登山道からの距離が 2 m 以上では、生育立地タイプ別の種組成割合は安定していた。このことは、登山道によって種組成が影響を受けるのは多くの場合、登山道から 2 m 以内であることを示している。また森林の階層構造が登山道によって影響を受けている調査区はなく、さらに道路脇に形成されるマント群落に相当するものはいずれの調査地にもなかった。

以上をふまえ、生育立地タイプ別の種組成割合によって、登山道による周辺植生の影響圏を調査地ごとに推定

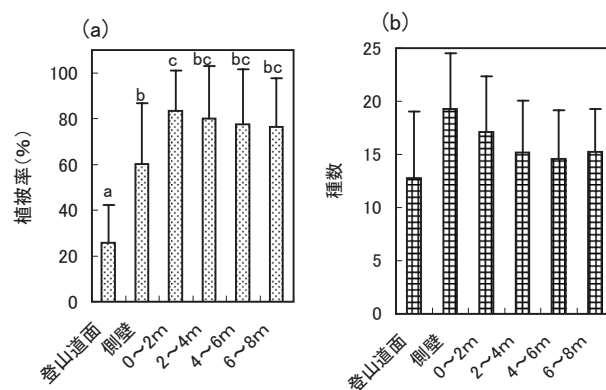


図 3. 登山道からの距離と植被率および種数の変化

側壁は、側壁のある 10 調査区のみデータである。アルファベットの違いは、有意差を示す。

($p < 0.05$, Holm's sequentially rejective multiple test)。

表 1. 生育立地別にみた全調査区の出現種（178 種）

人 里 生	イタドリ <i>Reynoutria japonica</i> スギナ <i>Equisetum arvense</i> クサイ <i>Juncus tenuis</i> イチゴツナギ <i>Poa sphondylodes</i> オオウシノケグサ <i>Festuca rubra</i> コブナグサ <i>Arthraxon hispidus</i> スズメノカタビラ <i>Poa annua</i> var. <i>annua</i> イヌタデ <i>Persicaria longiseta</i> シロツメクサ <i>Trifolium repens</i> カタノミ <i>Oxalis corniculata</i> オオバコ <i>Plantago asiatica</i> オニタビラコ <i>Youngia japonica</i> イワニガナ <i>Ixeris stolonifera</i> セイヨウタンポポ <i>Taraxacum officinale</i>	シシガンシラ <i>Struthiopteris niponica</i> オサシダ <i>Struthiopteris amabilis</i> ミノシダ <i>Stegogramma pozoii</i> subsp. <i>mollissima</i> ヘビノネゴザ <i>Athyrium yokoscense</i> ホソバシケンシダ <i>Deparia conilii</i> ミヤマノキシノブ <i>Lepisorus ussuriensis</i> var. <i>distans</i> ウラジロモミ <i>Abies homolepis</i> モミ <i>Abies firma</i> ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i> ヤマホトギス <i>Tricyrtis macropoda</i> オオバケイソウ <i>Veratrum grandiflorum</i> var. <i>maximum</i> マイツルソウ <i>Maianthemum dilatatum</i> スズダケ <i>Sasamorpha borealis</i> var. <i>borealis</i> ヤマカモジグサ <i>Brachypodium sylvaticum</i> var. <i>miserum</i> ミヤマクマザサ <i>Sasa hayatae</i> ハウチワテンナンショウ <i>Arisaema limbatum</i> var. <i>stenophyllum</i> イトスゲ <i>Carex fernaldiana</i> クマシデ <i>Carpinus japonica</i> サワシバ <i>Carpinus cordata</i> ミヤマヤシブシ <i>Alnus firma</i> var. <i>hirtella</i> ブナ <i>Fagus crenata</i> ミズナラ <i>Quercus crispula</i> ムカゴイラク <i>Laportea bulbifera</i> ミズ <i>Pilea hamaoi</i> ミヤマハコベ <i>Stellaria sessiliflora</i> アブラチャン <i>Lindera praecox</i> ツルシロカネソウ <i>Dichocarpum stoloniferum</i> フジテンニンソウ <i>Leucosceptrum japonicum</i> ヤマトリカブト <i>Aconitum japonicum</i> subsp. <i>japonicum</i> フタリシズカ <i>Chloranthus serratus</i> トウゴクヒメシヤラ <i>Stuartia serrata</i> from. <i>sericea</i> アカショウマ <i>Astilbe thunbergii</i> var. <i>thunbergii</i> イワガラミ <i>Schizophragma hydrangeoides</i> ツルアジサイ <i>Hydrangea petiolaris</i> バイカウツギ <i>Philadelphus satsumi</i> ナナカマド <i>Sorbus commixta</i> ヤマザクラ <i>Prunus jamasakura</i> マメザクラ <i>Prunus incisa</i> サンショウ <i>Zanthoxylum piperitum</i> マツカゼソウ <i>Boenninghausenia japonica</i> ツタウルシ <i>Rhus ambigua</i> イロハモミジ <i>Acer palmatum</i> ウリハダカエデ <i>Acer rufrinerve</i> オオイタヤメイゲツ <i>Acer shirasawanum</i> コハウチワカエデ <i>Acer sieboldianum</i> ヒナウツチワカエデ <i>Acer tenuifolium</i> ホソエカエデ <i>Acer capillipes</i> オニイタヤ <i>Acer pictum</i> subsp. <i>pictum</i> コミネカエデ <i>Acer micranthum</i> アオハダ <i>Ilex macrospora</i> オニツルウメモドキ <i>Celastrus orbiculatus</i> var. <i>strigillosus</i> ツルマサキ <i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i> コマユミ <i>Euonymus alatus</i> from. <i>Ciliatodentatus</i> マユミ <i>Euonymus sieboldianus</i> var. <i>sieboldianus</i> ユモトマユミ <i>Euonymus sieboldianus</i> var. <i>sanguineus</i> ミツバウツギ <i>Staphylea bumalda</i> シナノキ <i>Tilia japonica</i> マメグミ <i>Elaeagnus montana</i> エイザンズミレ <i>Viola eizanensis</i> ナガバサミレノサイシン <i>Viola bisetii</i> ヒナズミレ <i>Viola takedana</i> ミヤマタニタデ <i>Circaea alpina</i> ヤマボウシ <i>Benthamedia japonica</i> ミヤマヤブタバコ <i>Carpesium triste</i> リョウブ <i>Clethra barbinervis</i> イチヤクソウ <i>Pyrola japonica</i> var. <i>japonica</i> アセビ <i>Pieris japonica</i> シロヤシオ <i>Rhododendron quinquefolium</i> スノキ <i>Vaccinium smilii</i> var. <i>glabrum</i> サラサドウダン <i>Enkianthus campanulatus</i> トウゴクミツバツツジ <i>Rhododendron wadanum</i> ミツバツツジ <i>Rhododendron dilatatum</i> ヤマトツツジ <i>Rhododendron kaempferi</i> ミヤマイボタ <i>Ligustrum tschonoskii</i> var. <i>tschonoskii</i> キヌタソウ <i>Galium kinuta</i> ミヤマムグラ <i>Galium paradoxum</i> ヤマムグラ <i>Galium pogonanthum</i> ヤマハリソウ <i>Omphalodes japonica</i> ムラサキシキブ <i>Callicarpa japonica</i> var. <i>japonica</i> form. <i>japonica</i> ヤブムラサキ <i>Callicarpa mollis</i> ナツノタムラソウ <i>Salvia lutescens</i> var. <i>intermedia</i> イガホオズキ <i>Physalisastrum echinanthum</i> アオダモ <i>Fraxinus lanuginosa</i> ガマズミ <i>Viburnum dilatatum</i> ツクバネウツギ <i>Abelia spathulata</i> var. <i>spathulata</i> ムシカリ <i>Viburnum furcatum</i> タニギキョウ <i>Peracarpa carnosus</i> var. <i>circaeoides</i> コウモリソウ <i>Parasenecio maximowiczianus</i> コウヤボウキ <i>Pertya scandens</i> シロヨメナ <i>Aster ageratoides</i> var. <i>ageratoides</i> モミジガサ <i>Parasenecio delphinifolius</i>
	サルトリイバラ <i>Smilax china</i> var. <i>china</i> ヒメドコロ <i>Dioscorea tenuipes</i> ホソバテンナンショウ <i>Arisaema angustatum</i> バッコヤナギ <i>Salix bakko</i> ケヤマハシノキ <i>Viola keiskei</i> form. <i>okuboi</i> ヤマグワ <i>Morus australis</i> ヤマミズ <i>Pilea japonica</i> コボタンツル <i>Clematis apiifolia</i> var. <i>bitemata</i> ハンショウツル <i>Clematis japonica</i> var. <i>japonica</i> ミヤマカラマツ <i>Thalictrum filamentosum</i> var. <i>tenerum</i> メギ <i>Berberis thunbergii</i> ミツバアケビ <i>Akebia trifoliata</i> ウツギ <i>Deutzia crenata</i> エビガライチゴ <i>Rubus phoenicolasius</i> クマイチゴ <i>Rubus crataegifolius</i> シモツケ <i>Spiraea japonica</i> ニガイチゴ <i>Rubus microphyllus</i> フジイバラ <i>Rosa fujisanensis</i> モミジイチゴ <i>Rubus palmatus</i> var. <i>copthophyllus</i> ウスバヤブマメ <i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>trisperma</i> ミツバ <i>Cryptotaenia japonica</i> アカネ <i>Rubia argyi</i> イストウバナ <i>Clinopodium micranthum</i> var. <i>micranthum</i> ヒキオコシ <i>Isodon japonicus</i> クワガタソウ <i>Veronica miqueliana</i> ニシキウツギ <i>Weigela decora</i> ツルニンジン <i>Codonopsis lanceolata</i> ホタルブクロ <i>Campanula punctata</i> var. <i>punctata</i> ヤマホタルブクロ <i>Campanula punctata</i> var. <i>hondoensis</i> ホソエノアザミ <i>Cirsium tenuipedunculatum</i>	アマドコロ <i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> コバギボウシ <i>Hosta sieboldii</i> form. <i>lanceifolia</i> ナルコユリ <i>Polygonatum falcatum</i> ヤマズズメノヒエ <i>Luzula multiflora</i> コヌカグサ <i>Agrostis gigantea</i> ススキ <i>Miscanthus sinensis</i> ヒメノガリヤス <i>Calamagrostis hakonensis</i> ヤマヌカボ <i>Agrostis clavata</i> subsp. <i>clavata</i> アオスゲ <i>Carex leucochlora</i> ビランジ <i>Silene keiskei</i> var. <i>minor</i> ヤマオダマキ <i>Aquilegia buergeriana</i> クロテンコオトギリ <i>Hypericum hakonense</i> form. <i>imperfectorum</i> ウメバチソウ <i>Parnassia palustris</i> var. <i>multisetata</i> シモツケソウ <i>Filipendula multijuga</i> var. <i>multijuga</i> バライチゴ <i>Rubus illecebrosus</i> メドハギ <i>Lespedeza cuneata</i> var. <i>cuneata</i> ゲンノショウコ <i>Geranium nepalense</i> var. <i>thunbergii</i> フジアカショウマ <i>Astilbe thunbergii</i> var. <i>fujisanensis</i> ナツトウダイ <i>Euphorbia sieboldiana</i> ケマルバスミレ <i>Viola keiskei</i> form. <i>okuboi</i> タチツボスミレ <i>Viola grypoceras</i> var. <i>grypoceras</i> ツボスミレ <i>Viola verucunda</i> var. <i>verucunda</i> ヒメチドメグサ <i>Hydrocotyle yabei</i> ハコネハナヒリノキ <i>Leucothoe grayana</i> var. <i>venosa</i> コナスビ <i>Lysimachia japonica</i> var. <i>subsessilis</i> センブリ <i>Swertia japonica</i> フデリンドウ <i>Gentiana zollingeri</i> リンドウ <i>Gentiana scabra</i> var. <i>buergeri</i> ヨツバムグラ <i>Galium trachyspermum</i> ウツボグサ <i>Prunella vulgaris</i> subsp. <i>asiatica</i> ツリガネニンジン <i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i> アキノキリンソウ <i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>asiatica</i> アズマヤマアザミ <i>Cirsium microspicatum</i> イワキンバイ <i>Potentilla dickinsii</i> オヤマボクチ <i>Synurus pungens</i> キントキヒゴタイ <i>Saussurea sawadae</i> サガミギク <i>Aster ageratoides</i> var. <i>harae</i> マルバダケブキ <i>Ligularia dentata</i> ミツバツチグサ <i>Potentilla freyniana</i> ヤハズハハコ <i>Anaphalis sinica</i> ヤマニガナ <i>Lactuca raddeana</i> var. <i>elata</i> ヨモギ <i>Artemisia princeps</i> リュウノウギク <i>Dendranthema japonicum</i>

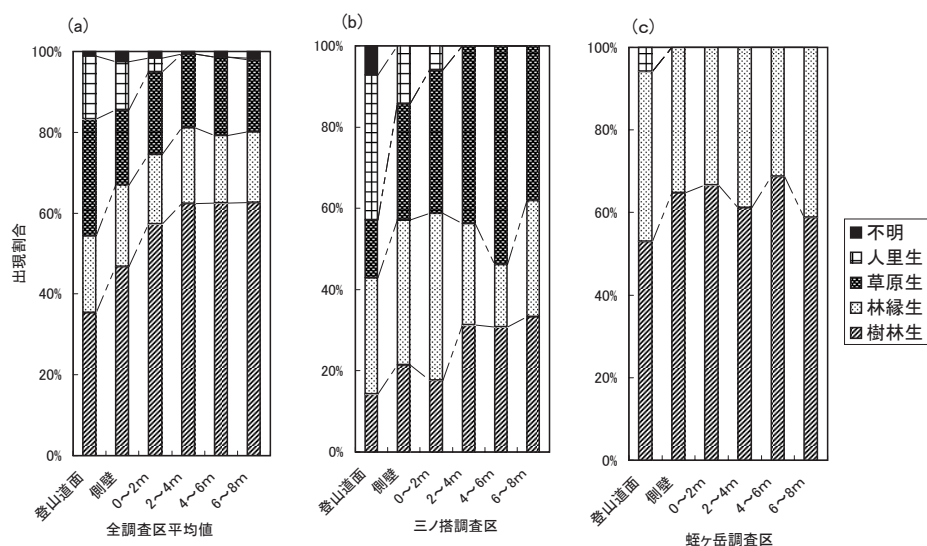


図 4. 生育立地別種組成の変化

した。図 4(b) は影響圏 2 m と判断した三ノ塔調査区における、生態的生育立地別の種組成の変化を示している。人里生の種が 0～2 m まで侵入しており、樹林生の種の割合も低い。2 m 以遠は種組成が安定している。一方図 4(c) の蛭ヶ岳調査区は、人里生の種は登山道外へ侵入せず、種組成も変動が小さいことから影響圏は 0 m と判断される。この基準で、影響圏と幅員、侵食深、植生タイプとの関係を図に示した (図 5)。幅員が 10 m 以上の調査区の多くでは、影響圏が 2 m となっている。これは樹林においては登山道上の光環境が変化することで、登山道の周囲へ影響が及ぶためと考えられる。幅員が 5 m 以内で登山道が侵食されている地点では、影響圏は 0 m である。この理由は登山道の側壁が、踏圧のかかる登山道面と周辺植生の間の緩衝作用を果たしており、周辺への影響が緩和されるためと推察される。その一方で侵食深が 0 cm の登山道においては、影響圏 1～3 m の調査区が多い。側壁がなく、直接に周辺植生と接する地点では、周辺に人里生の種が入り込みやすくなるため、周辺植生の種組成に影響を与えるものと考えられる。また、

植生タイプの差異による影響圏の違いは、本研究では抽出されなかったが、草原と樹林のような光環境の違いによって影響圏が異なってくることも考えられる。

上記の結果より周辺植生への影響圏は登山道から最大 3 m で、その影響もわずかであると結論付けられた。道路が周辺植生に与える影響を評価した研究では、緩傾斜地においては、青木ヶ原のヒノキツガ林で影響圏が 4 m、同地域のアカマツ林で 8 m (井本, 1978)、立山のヒメコマツ・イワウチワ群落で 1～5 m (亀山, 1976) という結果が報告されている。また急傾斜地である立山の道路では影響圏 10～15 m (亀山, 1976) に及ぶという。これら道路と比較すると、登山道の影響圏は小さい。登山道では光環境の変化は微細であり、排気ガスの影響もないため、影響圏は小さくなるものと考えられる。

以上のように登山道が周辺植生に与える影響はわずかであり、塩野 (2007) によれば、丹沢山地の登山道の大部分では幅員の拡幅や侵食などの荒廃は生じていないことから、登山道が自然環境へ与える影響はごく小さいと結論付けられる。しかし登山道の荒廃が続いていることは事実であり、それぞれの荒廃の程度や形態にあった予防的対策を取ることが求められる。

本研究を行なうにあたり、丹沢山地の登山道管理者である神奈川県自然環境保全センターの吉田直哉氏、川島実氏には貴重な助言を頂いた。また丹沢大山総合調査地域再生チームの皆様には調査を行なうにあたり、様々な便宜を図って頂いた。ここに記してお礼申し上げる。

引用文献

- Braun-Blanquet, J., 1964. Pflanzensoziologie, 3. Aufl. 865pp. Springer-Verlag, Wien, New York.
井本郁子, 1978. 道路の周辺植生に与える影響—森林伐開の影響を中心として—. 応用植物社会学研究, 7: 37-59.

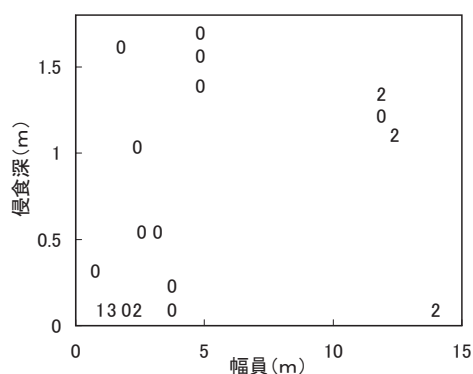


図 5. 登山道影響圏と、幅員、侵食深の関係
数字は登山道からの影響圏 (m) を示す。

彦坂洋信・小林達明・浅野義人・高橋輝昌, 2000. 丹沢山地における周辺植生に着目した登山道荒廃の分析. 日本緑化工学会誌, (25): 21-29.

亀山 章, 1976. 車道による周辺植生への影響 (V). 信州大学農学部紀要, 13(1): 43-68.

神奈川県植物誌調査会, 2001. 神奈川県植物誌 2001. 1582pp. 神奈川県生命の星・地球博物館, 神奈川.

金子博文, 2004. そこが知りたい日本の山岳環境 (4) 山に移入する平地植物は駆除できるのか. 山と溪谷, 822: 175-180.

環境省北海道地方環境事務所国立公園・保全整備課, 2006. 大雪山国立公園登山道管理水準と登山の心得. 18pp.

越地 正・中嶋伸行, 1997. 丹沢山地の2, 3の地点における気象の特徴 (2). 神奈川県森林研究所研究報告, (23): 17-67.

中村洋介, 2000a. 自然公園における登山道荒廃の過程－これまでの研究と課題－. 駒澤大学大学院地理学研究, (28): 53-61.

中村洋介, 2000b. 丹沢における登山道荒廃の過程とその要因. 地域学研究, (13): 25-48.

宮脇 昭・奥田重俊・望月睦夫, 1983. 改訂版日本植生便覧. 872pp. 至文堂, 東京.

塩野貴之, 2007. 登山道施設荒廃への影響分析. 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合調査学術報告書, pp.592-597. 平岡環境科学研究所, 相模原.

電子文献

環境省, 2003. 第2回自然公園のあり方懇談会テーマ山岳地域における歩道のあり方. Online. Available from internet: [http://www. env. go. jp/nature/ari_kata/shiryou/030214_hodo1. pdf](http://www.env.go.jp/nature/ari_kata/shiryou/030214_hodo1.pdf) (downloaded on 2007-4-7)

環境省, 2005. アクティブ・レンジャー (17年度) の募集について. Online. Available from internet: [http://www. env. go. jp/press/press. php?serial=5872](http://www. env. go. jp/press/press.php?serial=5872) (downloaded on 2005-5-7)

(横浜国立大学大学院環境情報学府)

丹沢山地に生育するオオバイケイソウの 地上部個体密度とその生育立地との関係

安藤 友里子・持田 幸良

Yuriko Ando and Yukira Mochida:
The Relationship between Density and Geomorphological Condition
of Ramets (*Veratrum grandiflorum* var. *maximum*) on the Tanzawa
Mountains, Kanagawa Prefecture, Central Japan

はじめに

丹沢では 1980 年代後半よりニホンジカの採食による自然植生への影響が顕在化したとする数々の報告がなされている（遠山・坂井, 1993; 大野・尾関, 1997; 村上・中村, 1997 ほか）。林床に広く分布していたスズダケが退行し、風衝草原やブナ林からはクガイソウ、オオモミジガサ、レンゲショウマなどの多年生草本が消失、ラン科植物などの希少種が減少した。代わりにオオバイケイソウ、マルバダケブキ、シロヨメナ、ヤマトリカブト、フタリシズカなどのシカ不嗜好性植物が林床を一面に覆うようになったと報告されている（村上, 2005; 村上・中村, 2006 ほか）。ところがオオバイケイソウは他のシカ不嗜好性植物とは違い分布域は限定されているように観察され、また一部の生育地は登山道を木道化するなど保護の対象にもされている。神奈川県植物誌 2001（神奈川県植物誌調査会, 2001）によればオオバイケイソウは「関東・中部地方に分布し、県内では丹沢・箱根のブナ帯のやや湿った林内に群生する」が、その生育立地については言及されていない。そこで本研究では、丹沢山地のブナ林林床に生育するオオバイケイソウについて、その分布範囲と生育立地を明らかにすることを目的とした。

本研究では、丹沢山地の高標高域（標高 1300m 以上）を中心に、丹沢大山国定公園全域を調査対象地域とした。なお植物名は神奈川県植物誌（2001）に準拠した。

調査方法

I. 広域分布調査

2006 年 4 月より 8 月にかけて、オオバイケイソウの地上部個体の分布を調査した。高標高域の稜線及びそこから派生している尾根を全て踏査した。オオバイケイソウの生育を確認したところで適宜 2 × 2m の方形区を設置し、方形区内に生育するオオバイケイソウの個体数を

計数した。なお本研究ではオオバイケイソウの地上部個体（葉と擬茎から成るシュート；ラメット）を 1 個体として計数した。方形区内の個体数によって、個体密度を (1)1 個体, (2)2 以上 8 個体未満, (3)8 以上 20 個体未満, (4)20 以上 50 個体未満, (5)50 個体以上の 5 階級に分けて評価し、その場を含む周辺域 (20 × 20m) を代表させた。

そしてこの個体密度データを、画像処理ソフト (OASYS Image, 富士通) を用い JPG 画像として取り込んだ電子国土の地形図上に、20 × 20m メッシュで記録した。このようにして、全調査域の地上部個体密度分布図を大室山、檜洞丸、蛭ヶ岳、丹沢山、塔ノ岳の 5 図幅に分けて作成した。

また各生育地において立地調査を行った。立地は田村 (1996) の微地形区分に従い、地表面の形態によって調査地を頂部平坦面 (CF)、頂部斜面 (CS)、上部谷壁斜面 (US)、上部谷壁凹斜面 (UHS)、下部谷壁斜面 (LS) に区分した。

II. 植生調査および立地調査

広域分布調査結果よりオオバイケイソウが高密度に生育している地域で、2006 年 8 月から 10 月に植物社会学的調査方法 (Braun-Blanquet, 1964) を用い植生調査を行った。微地形の境界をまたぐことのないように、10 × 20 ~ 30 × 30m の方形区を設置し、各階層の植生高と植被率、オオバイケイソウの地上部個体密度階級（評価法は広域分布調査と同一）を測定した。植生高 1.2m 以下の草本植生については 2 × 2m の方形区を 3 ~ 5 個ランダムに設定した。なお、大室山山頂直下・大室山北東斜面・大室山北斜面では木本層のみ、地藏平の一部の調査地では草本層のみ記録した。微地形については田村 (1996) の区分法（前述）に従い記録した。各調査区において検土杖を用いて地表より 90cm 深までの土壌を採取し、土

色と土性の違いにより土壌層の識別を行った。1 調査区につきランダムに 3 回のサンプリングを行い、その平均値を調査区の土壌層厚とした。

大室山西斜面、檜洞丸南西斜面、地蔵平の 3 地点においては幅 20 m、長さ 50 ～ 100m の帯状区を設置し、調査区を連続的に設定した。ラインに沿ってクリノメーターを用いて簡易地形測量を行い、地形断面図を作成した。植生高 1.2m 以下の草本植生についてはラインに沿って 5m 毎に 2 × 2m の方形区を設け、植生調査を行った。

蛭ヶ岳山頂直下の北側斜面において標高 1650m の等高線に沿って山頂を半周するように長さ 500m のラインをとり、2 × 2m の方形区を 20m 毎に設けて草本層の植生調査を行った。調査区周辺の頂部斜面地形をさらに凹部 (CSv) と凸部 (CSr) で区別し、記録した。

結 果

I. 広域分布調査結果

いずれの山域においてもオオバイケイソウが高密度に生育していたところは山頂付近の頂部平坦面と頂部斜面であり、標高 1300m ～ 1500m 以上の高標高域においてほとんどの立地でその生育が確認された。大室山山頂より北向きに伸びる尾根の西向き斜面ではオオバイケイソウは確認されなかった (図 1)。檜洞丸では低標高域においても山頂より南西に伸びる尾根上の頂部平坦面 (凹地) や上部谷壁凹斜面に隔離分布していた (図 2)。蛭ヶ岳では稜線上の鞍部付近の上部谷壁凹斜面に集中分布する傾向がみられた (図 3)。丹沢山では低標高の堂平 (1375m ピーク東方) の上部谷壁凹斜面においてもオオバイケイソウの生育が確認された (図 4)。

II. 植生調査および立地調査結果

各調査地における標高、微地形、調査面積、斜面方位傾斜、各階層の植被率と植生高、オオバイケイソウの生育密度階級などの調査結果を表 1 にまとめた。各調査地の木本植生について植物社会学的表操作法 (Muller-Dombois and Ellenberg, 1974) を用い群落区分を行った (表 2)。その結果、アオダモ、オオイタヤメイゲツを区分種とするブナ・トウゴクヒメシャラ群落と、サワグルミ、ヤマブドウを区分種とするサワグルミ群落の 2 つの群落型にまとめられた。

次に各調査地における植生と土壌層位の結果を以下に記す。ベルトトランセクトを設置した大室山西斜面、檜洞丸、地蔵平の 3 調査地における土壌層位と地形断面図はそれぞれ図 5、図 6、図 7 に、またその他の調査地における土壌層位は図 8 に示した。

(1) 大室山西斜面 (調査区名: OM1, OM2, OM3, OM4)

調査地は東西に伸びる稜線の北側斜面で、山側から頂部平坦面 (平均傾斜角 OM1: 9°, OM2: 5°), 頂部斜面 (OM3: 14°), 上部谷壁斜面 (OM4: 26°) と遷急線を

境に区分された (図 5)。

高木層では頂部平坦面でオオイタヤメイゲツが、頂部斜面、上部谷壁斜面でコハウチワカエデ、サワグルミが優占し、亜高木層にはトウゴクヒメシャラが優占していたが、上部谷壁斜面にはトウゴクヒメシャラは見られなかった。低木層ではニシキウツギ、カマツカ、ミヤマイボタに加えてサルナシ、ヤマブドウなど蔓植物が多く出現していた (表 2)。

草本層ではヤマトリカブト、シロヨメナ、ヤマミズ、ミヤマタニタデなどの高頻度出現種に加えて、テンニンソウ、ヒロハノツリバナ、ミヤマムグラ、ムカゴイラクサ、タチツボスミレ、コアカソが出現するのが特徴である。全植被率は頂部平坦面 70%, 頂部斜面 60% と高いが、上部谷壁斜面では 30% と著しく減少した。また、どの階層においてもブナの出現は見出せなかった。

土壌層位は頂部平坦面、頂部斜面、上部谷壁斜面にかけて腐植質の A 層が若干減少するものの、明瞭な層位の違いは見られなかった。A 層は頂部平坦面、頂部斜面で 15cm ～ 20cm 深に達し、上部谷壁斜面では 10cm 深であった。それ以下では各調査地とも 90cm 深まで B 層が発達しており、粘土層は出現しなかった (図 5)。

オオバイケイソウの地上個体密度階級は頂部平坦面で 4 ～ 5、頂部斜面で 4 と高く、上部谷壁斜面では 1 と著しく減少していた。

(2) 大室山山頂直下 (調査区名: OM5)

山頂直下の東に派生する尾根の北北東向きの斜面で、傾斜角は 10°, 頂部平坦面に調査区を設定した。

高木層ではオオイタヤメイゲツが優占し、他にサワグルミ、ブナが出現、亜高木層はトウゴクヒメシャラが優占する。大室山北東、大室山北と共通して低木層にエゴノキが優占するのが特徴である。全植被率は 70% と高かった (表 1, 2)。

土壌層位は地表面から 20cm 深まで腐植質に富む A 層が、40cm 深までは B 層が発達し、それ以下では粘土質の C 層が出現した (図 8)。

オオバイケイソウの地上個体密度階級は 5 と高く、群落の規模 (広がり) も大きかった。

(3) 大室山北東斜面 (調査区名: OM6)

大室山山頂から北東に派生する尾根の東北東向きの斜面で、傾斜角 11° の頂部斜面に調査区を設定した。

高木層ではブナが優占し、コハウチワカエデが出現する。亜高木層ではオオイタヤメイゲツ、トウゴクヒメシャラが優占し、カジカエデ、アオダモなどが出現、植被率は 50% と高かった。低木層では大室山直下、大室山北と共通してエゴノキが優占しており、オオカメノキ、ミヤマイボタ、ミヤマザクラが出現した。木本層の出現種数は 11 と全調査地の中で最も多かった (表 1, 2)。

土壌層位は前述の大室山直下と同様に腐植質に富む A 層が発達していた。地表から 15cm 深までは A 層、50cm 深までは B 層が発達し、それ以下では粘土質の C 層が

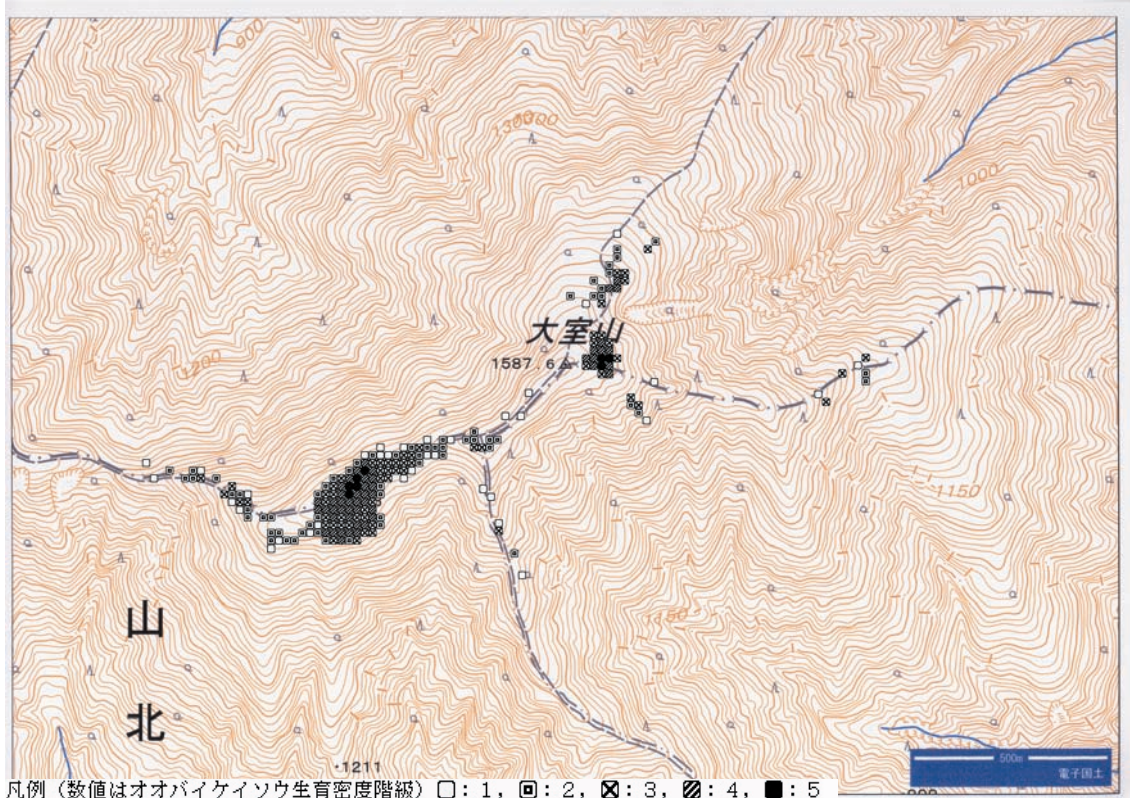


図 1. 大室山のオオバイケイソウ個体密度分布図

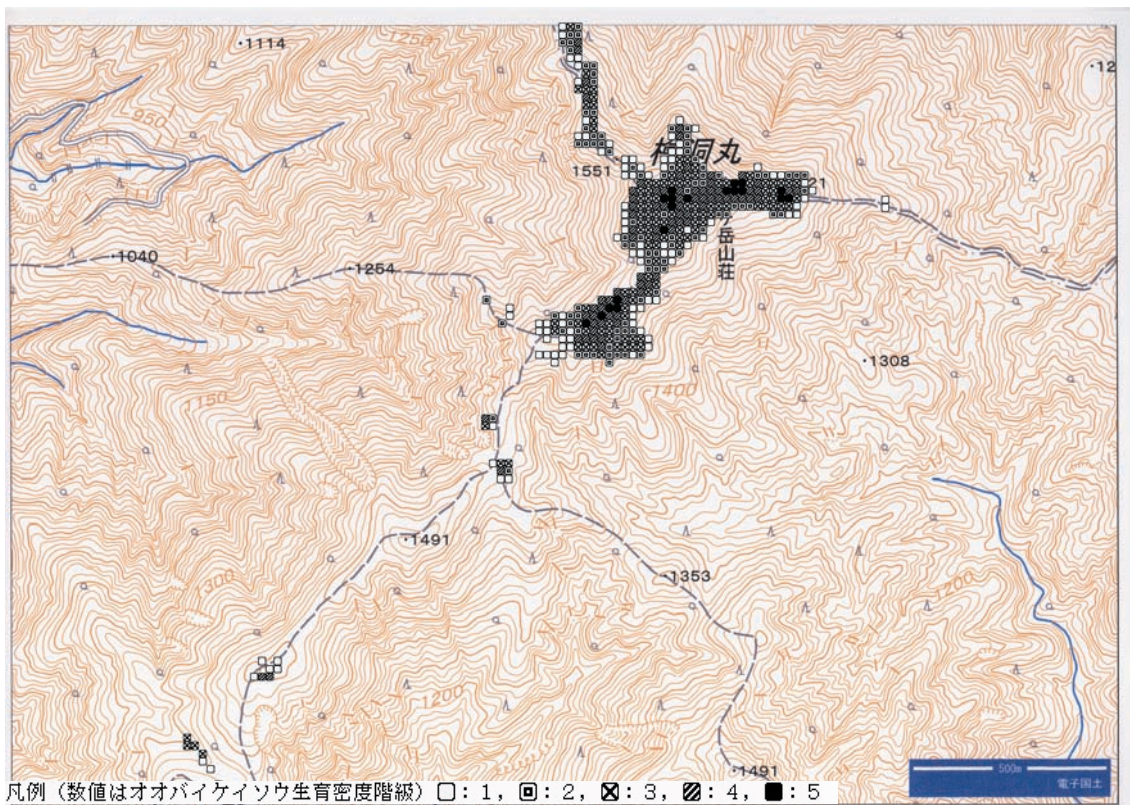


図 2. 檜洞丸のオオバイケイソウ個体密度分布図

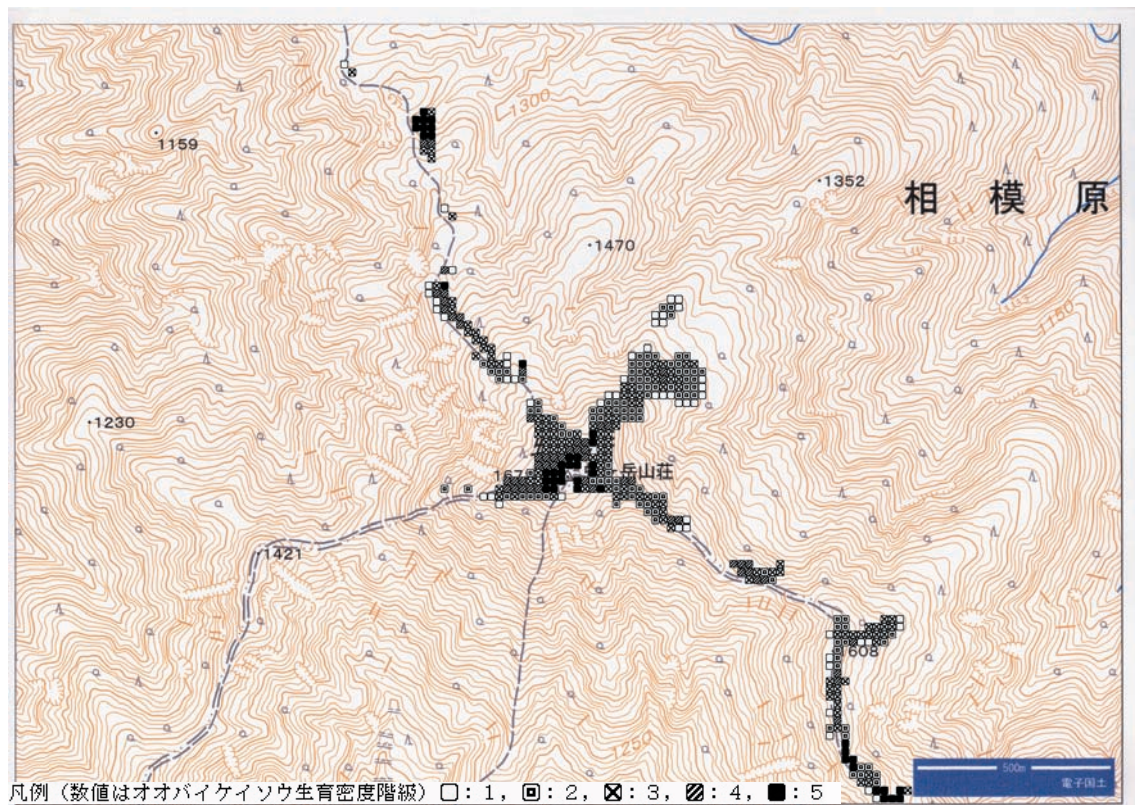


図 3. 蛭ヶ岳のオオバイケイソウ個体密度分布図

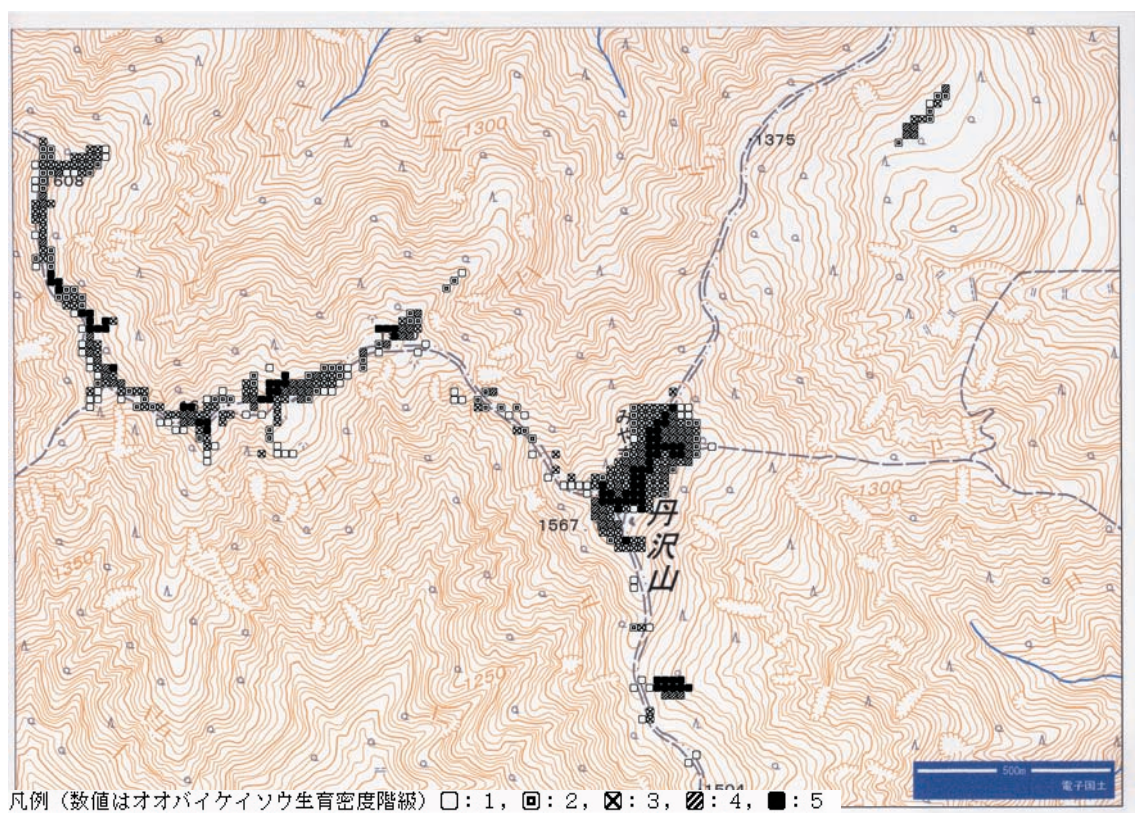


図 4. 丹沢山のオオバイケイソウ個体密度分布図

表 1. 各調査地の立地環境と群落構造およびオオバイケイソウ個体密度

調査地番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
調査地	大室山西	大室山西	大室山西	大室山西	大室山直下	大室山北東	大室山北	檜洞丸	檜洞丸	檜洞丸	檜洞丸	檜洞丸	檜洞丸
調査地略称	OM1	OM2	OM3	OM4	OM5	OM6	OM7	HN1	HN2	HN3	HN4	HN5	HN6
標高(m)	1535	1535	1530	1525	1565	1510	1545	1515	1525	1535	1535	1530	1525
微地形†	CF	CF	CS	US	CF	CS	CS	US	CS	CF	CF	CS	US
調査面積(m×m)	20×20	20×15	20×15	20×15	20×20	20×20	20×20	20×20	20×20	15×20	20×10	20×20	20×20
斜面方位(°)	343	343	343	343	30	70	330	140	140	140	320	320	320
斜面傾斜(°)	9	5	14	26	10	11	18	38	27	9	4	20	32
高木層高さ(m)	25	25	25	20	25	25	20	30	30	20	25	20	20
高木層植被率(%)	60	50	40	20	60	60	50	60	70	50	60	70	30
亜高木層高さ(m)	15	15	15	18	15	17	8	15	20	13	12	12	10
亜高木層植被率(%)	10	10	15	10	30	50	15	40	40	20	30	20	10
低木層高さ(m)	5	8	5	5	3	5	5	8	8	8	5	5	5
低木層植被率(%)	20	30	10	10	15	20	10	30	20	50	10	10	20
草本層植被率(%)	25	25	40	30	-	-	-	50	30	90	50	50	35
コケ層植被率(%)	1	2	3	2	-	-	-	1	1	10	2	3	8
草本層調査区数	2	3	3	3	-	-	-	3	4	3	6	8	6
出現種数	7	9	7	7	8	11	9	7	6	10	7	6	8
(木本層)	14	17	18	20	-	-	-	18	18	16	28	32	28
(草本層)	4	5	4	1	5	4	1	1	3	4	5	4	1
オオバイケイソウ密度階級	4	5	4	1	5	4	1	1	3	4	5	4	1

調査地番号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
調査地	蛭ヶ岳直下	蛭ヶ岳直下	蛭ヶ岳北上	蛭ヶ岳北下	地蔵平	地蔵平	地蔵平	地蔵平	丹沢山	竜ヶ馬場
調査地略称	HR1	HR2	HR3	HR4	JZ1	JZ2	JZ3	JZ4	TN	RY
標高(m)	1650	1650	1570	1510	1350	1345	1340	1335	1560	1500
微地形†	CSv	CSr	CS	CS	UHS	UHS	UHS	LS	CS	UHS
調査面積(m×m)	-	-	30×30	30×30	-	20×20	20×25	-	20×20	20×20
斜面方位(°)	51	20	60	50	55	55	55	55	324	78
斜面傾斜(°)	30	25	28	20	17	14	12	17	17	24
高木層高さ(m)	-	-	25	30	-	20	25	-	20	25
高木層植被率(%)	-	-	60	85	-	30	15	-	40	50
亜高木層高さ(m)	-	-	20	20	-	15	-	-	10	20
亜高木層植被率(%)	-	-	15	15	-	15	-	-	15	20
低木層高さ(m)	-	-	8	7	-	6	8	-	5	10
低木層植被率(%)	-	-	15	25	-	20	70	-	5	20
草本層植被率(%)	80	80	80	50	20	20	5	2	80	80
コケ層植被率(%)	1	1	3	2	0	2	1	1	6	0
草本層調査区数	14	11	3	3	2	5	5	2	5	3
出現種数	-	-	7	5	-	7	5	-	5	7
(木本層)	41	38	11	10	15	15	8	7	30	15
(草本層)	3	3	3	0	0	4	4	0	5	5
オオバイケイソウ密度階級	3	3	3	0	0	4	4	0	5	5

†微地形区分は田村(1996)に従い、以下の記号で示した。

CF：頂部平坦面，CS：頂部斜面（v：凹部，r：凸部），US：上部谷壁斜面，UHS：上部谷壁凹斜面，LS：下部谷壁斜面

出現した（図8）。

オオバイケイソウの地上個体密度階級は4であるが、群落の規模は小さかった。

(4) 大室山北斜面（調査区名：OM7）

大室山山頂から北東に派生する尾根の北西向きの斜面で、傾斜角18°の頂部斜面に調査区を設定した。

高木層ではサワシバが優占し、ブナ、オオイタヤメイゲツ、アオダモが出現した。亜高木層ではトウゴクヒメシャラ、ナナカマドが出現するが、被度は小さく、低木層では大室山直下、大室山北東と共通してエゴノキが優占したが、植被率は10%と低かった（表1，2）。

土壌層はB層が地表から10cm深に存在し、他の調査地（大室山直下、大室山北東）で発達していた黒褐色の腐植質のA層は見られなかった。以下は55cm深まで粘土質のB・C層が発達し、55cm深以降はより緻密で黄褐色の粘土からなるC層が出現した（図8）。

オオバイケイソウの地上個体密度階級は1であり、まばらに生育していた。

(5) 檜洞丸南西斜面（調査区名：HN1，HN2，HN3，HN4，HN5，HN6）

檜洞丸山頂から南西に派生する尾根を南北に横断するようにラインを設けた。頂部平坦面（HN3：9°，HN4：4°）を中心に両側に頂部斜面（HN2：27°，HN5：20°），

上部谷壁斜面（HN1：38°，HN6：32°）と遷急線で区別された（図6）。

高木層では全ての調査区でブナが優占した。北斜面はオオイタヤメイゲツ、シナノキが出現したが、南斜面はほぼブナの純林であった。また頂部平坦面にイタヤカエデ、上部谷壁斜面にミヤマザクラが出現した。高木層の高さは南側で30mであるのに対し、北側は20m、植被率は北側の上部谷壁斜面でのみ30%と低く、他の調査区では60%前後であった。亜高木層では南側でブナが、北側でアオダモが優占し、頂部平坦面、頂部斜面ではトウゴクヒメシャラが出現した。低木層では頂部平坦面を中心にシロヤシオ、トウゴクミツバツツジ、ミヤマイボタが優占し、南側ではカマツカが出現した。階層構造は南側で高木層20～30m、亜高木層13～20m、低木層8mであるのに対して、北側で高木層20～25m、亜高木層10～12m、低木層5mと、北側斜面で低くなる傾向が見られた（表1，2）。各階層の植被率は、高木層は両斜面において60%前後であったが、北側斜面の上部谷壁斜面（HN6）では30%と減少していた。亜高木層は南側斜面で40%であるのに対して、北側斜面では20%前後と低く、特に上部谷壁斜面（HN6）では10%まで減少していた。低木層は南側斜面で20～50%であるのに対して、北側斜面では10～20%と著しく減少していた。

表 2. 各調査地における木本層による群落区分とオオバイケイソウ個体密度

調査地番号	10	11	5	5	7	5	5	5	5	8	2	3	4	1	1	1	1	9	9
調査地略称	TN	RY	HN1	HN2	HR3	HN3	HN4	HN5	HN6	HR4	OM5	OM6	OM7	OM1	OM2	OM3	OM4	JZ2	JZ3
微地形	CS	UHS	US	CS	CS	CF	CF	CS	US	CS	CF	CS	CS	CF	CF	CS	US	UHS	UHS
オオバイケイソウ密度階級	5	5	1	3	3	4	5	4	1	0	5	4	1	4	5	4	1	4	4
ブナ・トウゴクヒメシヤラ群落区分種																			
ブナ	T1	3・3	3・2	4・4	4・4	4・3	3・3	3・4	3・3	1・1	2・2	2・1	3・3	1・1	・	・	・	・	・
	T2	・	・	1・2	2・2	・	1・1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
	S	・	・	+	・	1・1	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
トウゴクヒメシヤラ	T2	・	2・2	・	1・1	・	1・2	1・2	2・3	・	1・2	2・2	2・2	1・2	1・2	+	2	2・3	・
	S	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
アオダモ	T1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1・1	・	・	・	・	・
	T2	+	1・2	+	・	1・1	・	1・1	+	2・2	1・1	・	+	・	・	・	・	・	・
	S	・	・	・	+	・	・	・	+	1・1	・	・	・	・	・	+	2	+	・
オオイタヤメイゲツ	T1	2・2	・	・	・	2・3	・	2・1	1・2	1・2	・	3・3	・	2・1	4・4	・	・	・	・
	T2	・	1・2	・	・	・	1・1	+	・	・	2・3	・	・	・	・	+	2	・	・
	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	1・1	・	・	・	・	・
シロヤシオ下位群落区分種																			
シロヤシオ	S	・	・	・	1・1	1・1	1・2	1・1	+	+	2・2	・	・	・	・	・	・	・	・
トウゴクミツバツツジ	S	・	・	+	・	・	2・2	1・1	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・
シナノキ下位単位区分種																			
シナノキ	T1	・	・	・	・	・	2・1	2・1	2・2	1・1	・	・	・	・	・	・	・	・	・
	T2	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
ウラジロモミ下位単位区分種																			
ウラジロモミ	T1	・	・	・	・	・	・	・	・	5・4	・	・	・	・	・	・	・	・	・
	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・
エゴノキ下位群落区分種																			
エゴノキ	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	2・3	1・2	1・2	・	・	・	・	+	・
サワシバ下位単位区分種																			
サワシバ	T1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	3・3	・	・	・	・	・
サワグルミ群落区分種																			
サワグルミ	T1	・	・	・	・	・	・	・	・	2・2	・	・	・	・	2・2	2・2	1・2	2・3	2・2
	T2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1・1	・	・	・
	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	2	2・3	・	1・2
ヤマブドウ																			
コハウチワカエデ下位群落区分種																			
コハウチワカエデ	T1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	2・1	・	・	・	3・3	3・3	2・2	・	・
	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・
サルナシ	T2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1・2	・	・	・
	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	2	・	+	2
ニシキウツギ	S	・	・	・	・	・	・	・	1・2	・	・	・	・	・	+	1・1	・	1・3	・
チドリノキ下位群落区分種																			
チドリノキ	S	・	2・2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	2・3	4・4
アサノハカエデ	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	+	1・2
その他の出現種																			
カマツカ	T2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・
	S	・	・	+	+	・	1・1	・	・	・	・	・	・	+	+	+	+	・	・
ミヤマイボタ	S	+	・	・	・	2・2	・	・	・	・	・	+	・	+	+	+	+	・	・
イワガラミ	T1	・	1・1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
	T2	・	・	・	・	1・1	1・1	・	・	・	+	+	・	・	・	・	・	2・1	・
イタヤカエデ	T1	・	+	・	・	1・1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1・2	・
	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+
ミヤマザクラ	T1	・	・	+	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
	S	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・
オオカメノキ	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	+	2	・	+	・	・	・
カツラ	T1	1・1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
サラサドウダン	S	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
ヤマボウシ	T2	・	・	1・2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
	S	・	・	1・1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
ヒロハノツリバナ	S	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
タンナサワフタギ	S	・	・	・	・	1・1	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
カジカエデ	T2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1・1	・	・	・	・	・	・	・	・
ナナカマド	T2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	1・1	・	・	・	1・1	・	・	・
リョウブ	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・	・	・	・
メギ	S	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	+	・	・	・	・
総出現種数32																			

草本層ではクワガタソウ、シロヨメナ、ヤマミズ、ツルキンバイ、ヤマホタルブクロ、マルバダケブキ、ミヤマタニタデなどが全調査区に出現した。頂部平坦面を中心に出現するのはオオバコ、ヒロハトウバナ、ゲンノシヨウコ、ノチドメ、アブラシバナなどの人里植物であった。ムカゴイラクサは南側の頂部斜面、上部谷壁斜面にのみ出現し、ヤマカモジグサ、イトスゲ、バライチゴ、ヤマトリカブト、ニシキウツギ、ヘビノネゴザ、コウモリソウは北斜面を中心に出現した。また頂部平坦面（HN3）でコケ層植被率が高かった（表 1）。

土壌層位は各調査区で異なった様相を見せた。頂部平坦面では A 層、B 層が良く発達し、90cm 深を超えて存

在していた。とくに北側の頂部平坦面（HN4）で黒褐色の腐植質に富む A 層は 50cm 深まで達し、全調査地の中で最も良く発達していた。頂部斜面では A 層は南側で 15cm 深、北側で 30cm 深まで発達し、北側斜面で発達する傾向がみられた。B 層は両斜面ともおよそ 70cm 深までであり、それ以下では粘土質の C 層が出現した。上部谷壁斜面では腐植質の A 層は見られず、茶褐色の B 層が表出している。南側斜面（HN1）では地表から 60cm 深まで B 層、それ以下では粘土質の C 層が出現するが、75cm 深で基盤岩に達し土壌層自体の発達が悪かった。一方北側斜面（HN6）では B 層は 10cm 深までで、すぐに C 層となった。（図 6）。

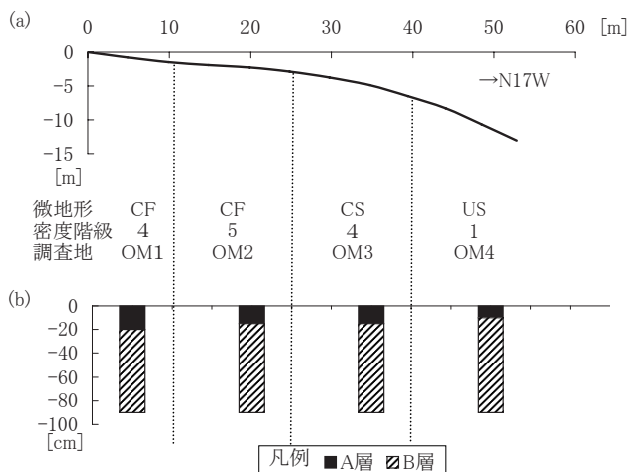


図 5. (a) 大室山西における地形断面、微地形区分とオオバイケイソウ個体密度階級
(b) 大室山西における各調査地の土壌層位

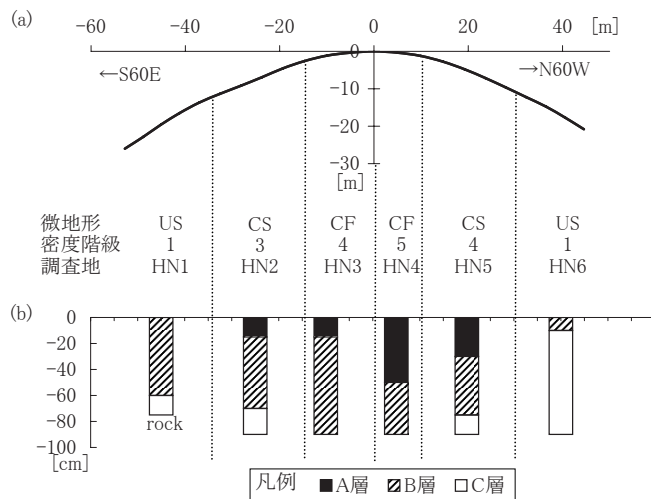


図 6. (a) 檜洞丸における地形断面、微地形区分とオオバイケイソウ個体密度階級
(b) 檜洞丸における各調査地の土壌層位

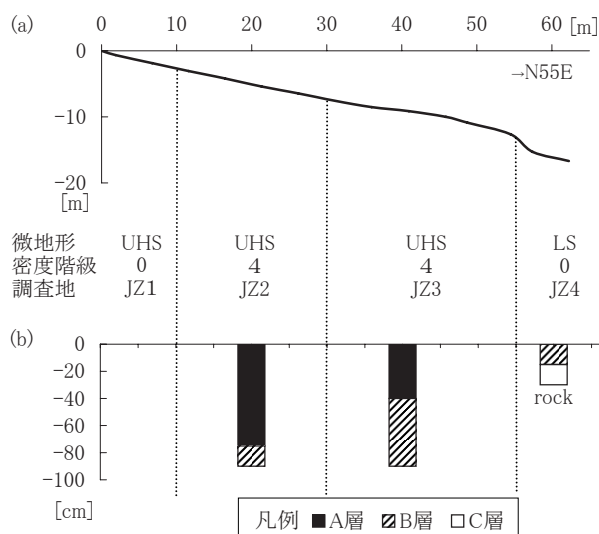


図 7. (a) 地蔵平における地形断面、微地形区分とオオバイケイソウ個体密度階級
(b) 地蔵平における各調査地の土壌層位

オオバイケイソウの地上個体密度階級は頂部平坦面、頂部斜面で高く、特に北側の頂部平坦面で 5、頂部斜面で 4 であった。上部谷壁斜面では南北ともに 1 と著しく減少する。

(6) 蛭ヶ岳山頂直下 (調査区名: HR1, HR2)

蛭ヶ岳山頂上直下の北斜面で、傾斜角 30° 前後の頂部斜面では木本層がみられず草原状であった。

草本層はシロヨメナ、ヤマカモジグサが優占し、クワガタソウ、マルバダケブキ、ヘビノネゴザ、バライチゴなどが高頻度に出現した。またホソエノアザミ、フジアカショウマ、キオン、シモツケソウなどの草原性植物が多く出現したのが特徴で、出現種数は 40 種前後と他の調査区と比べて圧倒的に多かった (表 1)。凸部と凹部の種組成には明瞭な違いは認められなかった。

土壌層は凸部、凹部ともに黒褐色で腐植質に富む A 層は存在せず、褐色の B 層が 60cm 程まで発達していた。それ以下は黄褐色で粘土質の C 層が存在し、95cm で基盤岩に達した (図 8)。

オオバイケイソウの地上個体密度は谷部、尾根部ともに 3 で、小群状に生育していた。

(7) 蛭ヶ岳北東斜面上方 (調査区名: HR3)

蛭ヶ岳山頂から北東に派生する尾根を 100m 下ったところの北東向きの斜面で、傾斜角 28° の頂部斜面に調査区を設定した。

高木層ではブナが優占し、オオイタヤメイゲツが出現した。亜高木層にはアオダモ、イワガラミ、低木層にはブナ、トウゴクヒメシャラ、シロヤシオなどが出現したが、亜高木層、低木層ともに植被率は 15% と低かった (表 1, 2)。

草本層はミヤマクマザサが優占し、ヤマトリカブト、シロヨメナ、マルバダケブキ、ツルシロカネソウが出現したが、出現種数は 11 と少なかった (表 1)。

土壌層位は地表より 20cm 深まで黒褐色で腐植質の A 層が、20cm 深～50cm 深には B 層が存在していた。50cm 深～80cm 深では粘土質の BC 層が、それ以下ではさらに緻密な粘土からなる C 層が出現した (図 8)。

オオバイケイソウの地上部個体密度階級は 3 で、マルバダケブキと混在していた。

(8) 蛭ヶ岳北東斜面下方 (調査区名: HR4)

蛭ヶ岳山頂から北東に派生する尾根を 160m 下ったところの北東向きの斜面で、傾斜角 20° の頂部斜面に調査区を設定した。

高木層ではウラジロモミが優占し、ブナが出現した。亜高木層はトウゴクヒメシャラとアオダモ、低木層はシロヤシオが出現したが、亜高木層、低木層ともに植被率は 15% 前後であった (表 1, 2)。

草本層はシロヨメナが優占し、マルバダケブキ、ツルシロガネソウなどが出現したが、植被率は 50% と

低かった（表 1）。

土壌層は 60cm まで発達していたが、腐植質に富む A 層は 10cm 深と蛭ヶ岳北上の調査区の 20cm よりやや薄くなっていた（図 8）。

オオバイケイソウの地上部個体の生育は全くみられなかった。

(9) 地蔵平（調査区名：JZ1, JZ2, JZ3, JZ4）

地蔵平ピークの南に位置する北東向きの谷頭を谷底に沿うようにラインを設置し、上流側から上部谷壁凹斜面（平均傾斜角 JZ1；17°、JZ2；14°、JZ3；12°）と下部谷壁斜面（JZ4；17°）と遷急線を境に区分された（図 6）。

JZ2, JZ3 とともに高木層にサワグルミが優占していたが、JZ2 の植被率は 30%、JZ3 は 15% と低かった。また JZ3 の低木層にはチドリノキが 70% と高い植被率で優占したが、出現種数は 5 と少なかった。JZ2 の高木層にウラジロモミが出現した（表 1, 2）。

草本層は全調査区においてウラジロモミ、チドリノキ、クワガタソウが優占していた。

土壌層は上部谷壁凹斜面の JZ2 で 75cm に達するなど A 層が良く発達していた。下部谷壁斜面では腐植質層は全く見られず、土壌層全体も薄く 30cm 深で基盤岩が現れた（図 7）。

オオバイケイソウの地上部個体は上部谷壁凹斜面の JZ2, JZ3 にのみ密度 4 で生育した。上部谷壁凹斜面でも稜線直下（JZ1）や下部谷壁斜面（JZ4）では生育が確認されなかった。

(10) 丹沢山（調査区名：TN）

丹沢山山頂直下の北西向きの頂部斜面に調査区を設定した。

高木層にはブナ、オオイタヤメイゲツが優占しカツラが出現したが、植被率は 40% と低かった。亜高木層にアオダモ、低木層にミヤマボタが出現したが、全植被率は 50% と低く、出現種数も 5 と少なかった（表 1, 2）。

草本層にはシロヨメナ、マルバダケブキ、ヤマカモジグサ、ミヤマクマザサなどが優占し、クワガタソウ、ヤ

マミズ、ミヤマボタ、ミヤマタニソバ、イトスゲなど、出現種数は 30 種と全調査区中で最多であった（表 1）。

土壌層位は A 層が 30cm 深まで、B 層が 40cm 深まで発達していたが、土壌層全体の厚さは比較的薄く、80cm 深で基盤岩に達した（図 8）。

オオバイケイソウの地上部個体密度階級は 5 と非常に高密度に生育していた。

(11) 竜ヶ馬場（調査区名：RY）

竜ヶ馬場の北に位置する鞍部下の東向き斜面で、傾斜角 24° の上部谷壁凹斜面に調査区を設定した。

高木層はブナが優占し、亜高木層はトウゴクヒメシヤラが優占、アオダモ、オオイタヤメイゲツが出現し、低木層にはチドリノキのみが出現した（表 1, 2）。

草本層はミヤマクマザサが優占し、ヤマミズ、シロヨメナ、ヘビノネゴザが出現した。

土壌層位は A 層が 30cm 深、B 層が 60cm 深まで発達し、以下は粘土質の C 層が出現した。（図 8）

オオバイケイソウの地上部個体密度階級は 5 と高密度に生育していた。

丹沢山地高標高域でオオバイケイソウが生育する森林群落は以下のようにまとめられた。括弧内は調査区名を示す。

I. ブナ - トウゴクヒメシヤラ群落

A 典型下位群落（TN・RY）

B シロヤシオ下位群落

a 典型下位単位（HN1・HN2・HR3）

b シナノキ下位単位（HN3・HN4・HN5・HN6）

c ウラジロモミ下位単位（HR4）

C エゴノキ下位群落

a 典型下位単位（OM5・OM6・OM7）

b サワシバ下位単位（OM7）

II. サワグルミ群落

A コハウチワカエデ下位群落（OM1・OM2・OM3・OM4）

B チドリノキ下位群落（JZ2・JZ3）

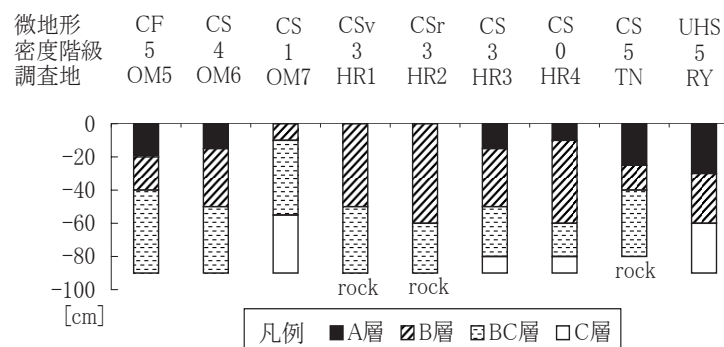


図 8. 各調査地における地形区分とオオバイケイソウ個体密度階級、および土壌層位

考 察

オオバイケイソウは頂部平坦面 (CF), 上部谷壁凹斜面 (UHS), 頂部斜面 (CS), 上部谷壁斜面 (US) の順に高密度に生育していたが, 下部谷壁斜面 (LS) では生育が確認されなかった (図 9)。また, オオバイケイソウの個体数密度が増加するにつれて斜面傾斜角度は小さくなり, 個体数密度と斜面傾斜角度は反比例の関係が示された (図 10)。これは頂部平坦面や頂部斜面などの安定した立地には土壌層が良く発達しオオバイケイソウも定着しやすいが, 常に侵食の影響下にある上部・下部谷壁斜面では土壌層が未発達でオオバイケイソウの定着が難しいためと考えられる。

各調査地の森林群落は植物社会学的類型化によりブナトウゴクヒメシャラ群落とサワグルミ群落の2つの群落型にまとめられた (表 2)。しかし木本植生と微地形との対応関係をより明確にするため, 微地形ごとに木本層構成種の出現頻度を基準に再分類した (表 3)。その結果頂部平坦面, 頂部斜面ではトウゴクヒメシャラ, オオイタヤメイゲツ, ブナ, シロヤシオ, ミヤマイボタが高頻度に出現し, とくに頂部平坦面においてカマツカ, トウゴクミツバツツジ, シナノキ, ニシキウツギ, ヤマブドウが高頻度に出現していた。一方, 上部谷壁凹斜面ではチドリノキ, イタヤカエデ, アサノハカエデなどの谷壁斜面に多くみられるカエデ科植物が高頻度に出現していた。また, 一般的には谷壁斜面域の湿性立地に生育するサワグルミが各立地に共通して出現していたことは, 丹沢山地の特徴のひとつと言えよう。すなわち丹沢では谷壁斜面域のみならず頂部斜面域においても湿性な環境下にあることを示している。

木本層と同様に草本層についても微地形ごとに出現頻度を基準に類型化を試みた (表 4)。頂部平坦面ではオオバイケイソウ, クワガタソウ, ヤマミズ, ヤマホタルブクロが, 頂部斜面ではシロヨメナ, ミヤマタニタデ, ツ

ルキンバイ, マルバダケブキ, ヤマカモジグサ, ヤマトリカブトが高頻度に出現していた。これらの多くはシカ不嗜好性植物であり, このうちマルバダケブキやヤマトリカブトなどの一部の種は上部谷壁凹斜面には生育していなかった。木本層では頂部平坦面に出現していたニシキウツギが草本層では上部谷壁斜面に高頻度に出現していた。このことは上部谷壁斜面は表層土壌の移動により実生の定着が阻害されやすい環境であることを示している。上部谷壁凹斜面ではチドリノキ, ウラジロモミの実生が高頻度に出現したが, これは上層に同種の親木が多いためである。

頂部平坦面や頂部斜面, 上部谷壁凹斜面では土壌層が厚く, A 層が良く発達していた (図 5 ~ 8)。上部谷壁斜面や下部谷壁斜面では土壌層は薄く A 層は殆ど発達せず粘土質の B 層や C 層が主体である。頂部斜面でありながらも A 層がほとんど発達していなかった大室山北 (OM7) のオオバイケイソウ生育密度階級は 1 と低かったのに対し, 同じ頂部斜面でも蛭ヶ岳直下 (HR1, HR2) では A 層が比較的発達し, 密度階級も 3 と高かった。このように同様な地形であっても A 層の発達程度がオオバイケイソウの生育に関わっていることが推察された。一方, 蛭ヶ岳北下 (HR4) は蛭ヶ岳北上 (HR3) と同程度に A 層が発達しているにもかかわらず, 前者の生育密度は 0, 後者は 3 であった。これは HR4 がより低標高であること, 木本層にウラジロモミが優占していることなどが影響していると考えられる (表 2)。

元来, オオバイケイソウは山地の湿潤な林床に生育する (大井, 1983) といわれるが, その生育を規定する一定の土壌水分条件が存在すると考えられる。丹沢では 1500m 以上で年間を通じて雲霧が発生し, 恒常的に湿潤な環境が保たれている (宮脇ほか, 1964, 大野・尾関, 1997) ことと関連がある。雲霧帯の形成や保水性の高い火山灰質土壌, 土壌水が滞留しやすい地形などの影響に

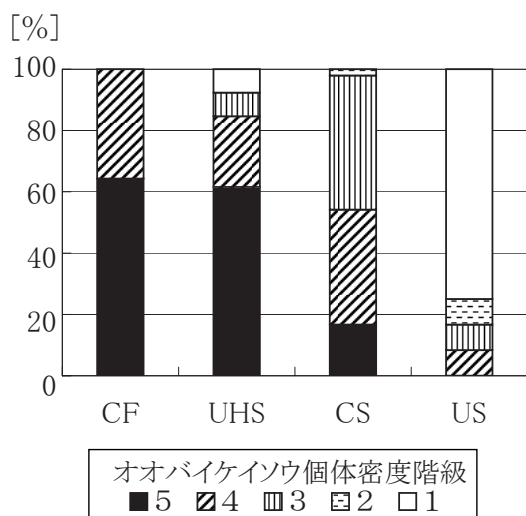


図 9. 微地形とオオバイケイソウの地上部個体密度階級の割合

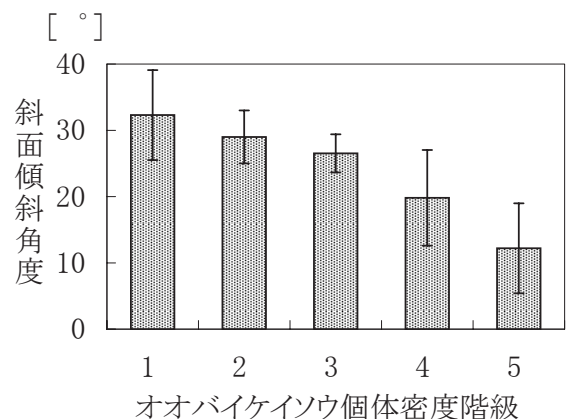


図 10. オオバイケイソウの個体密度階級と斜面傾斜角度 (平均値) の関係

よって湿潤環境が維持され、山頂部に湿性の群落が形成・維持されている現象を福嶋・岡崎（1995）は平尾根効果（plain summit effect）と呼んでいる。丹沢においてもこれらの条件が全て満たされており、オオバイケイソウやマルバダケブキなどの湿性植物の存在は、この平尾根効果によるものが大きいといえる。また、1500m より低い所でも凹地や鞍部などの凹地形（上部谷壁凹斜面や頂部平坦面に相当）に部分的に高密度に生育していた。これは周囲の土壌水が集束し、湿潤環境が恒常的に保たれている立地に限り生育が可能になることを示唆している。

まとめ

以上のようにオオバイケイソウは立地に依存して生育していることが明らかとなった。ニホンジカの個体数密度が増加するに伴いシカ不嗜好性植物が林床に占める割合も増加したが、その一部の種の生育地は微地形の影響を受けていた。特にオオバイケイソウは標高 1500m 以上の頂部平坦面や頂部斜面、上部谷壁凹斜面に限られていた。オオバイケイソウのように一定条件以上の湿潤環境下において生育する植物種は、微小な気候変動による影響を受けやすい。

近年、丹沢山地の林床の乾燥化が指摘されている（木平，2007）が、雲霧帯の存在により成立していた頂部平坦面や頂部斜面などのオオバイケイソウ生育地では、このまま乾燥化が進めば分布域が減少する可能性がある。また、霧に含まれる大気汚染物質がブナなどの樹木を枯死させているという指摘があり（井川，2007）、草本植生にも少なからず影響を及ぼしている可能性がある。さらに、ごく最近では花期直前に花茎を採食されたオオバイケイソウが数多く観察されている。オオバイケイソウなどのシカ不嗜好性の湿性植物種が減少する可能性もあり、その変動に注視する必要がある。

引用文献

- Braun-Blanquet, J. , 1964. Pflanzensoziologie 3. Aufl. 865pp. Springer-Verlag Wien. New York.
- 福嶋 司・岡崎正規, 1995. 西中国山地の山頂部に発達する湿性型ブナ林とその立地環境. 日本林学会誌, 77(5): 463-473.
- 井川 学・永池英佑・中山慎子・松本 潔・内山佳美, 2007. 丹沢山塊における微量ガス成分の濃度分布. 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合調査学術報告書. pp.403-404. (財)平岡環境科学研究

所, 相模原.

- 加藤優希・荒木希和子・大原 雅, 2006. 林床性多年生草本オオバイケイソウ (*Veratrum album* sub. *oxysepalum*) の生活史研究. 日本生態学会全国大会 ESJ54 講演要旨集.
- 神奈川県植物誌調査会, 2001. 神奈川県植物誌 2001, 1532pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 小池敏夫, 1997. 丹沢山地の地形・地質概要. 神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編, 丹沢大山自然環境総合調査報告書, pp.12-17. 神奈川県環境部, 横浜.
- 木平勇吉, 2007. 丹沢大山自然環境総合調査(1995)と丹沢大山保全計画. 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合調査学術報告書, pp.1-10. (財)平岡環境科学研究所, 相模原.
- 宮脇 昭・大場達之・村瀬信義, 1964. 丹沢山塊の植生. 国立公園協会編, 丹沢大山学術調査報告書, pp.54-102. 神奈川県.
- Muller-Dombois, D. and H. Ellenberg, 1974. Aims and methods of vegetation ecology. 547pp. John Wiley & Sons, New York.
- 村上雄秀, 2005. 丹沢山地におけるシカ食害による偏向遷移について. 日本生態学会関東地区会会報, (54): 7-19.
- 村上雄秀・中村幸人, 1997. 丹沢山地における動的・土地的植生について. 神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編, 丹沢大山自然環境総合調査報告書, pp.122-167. 神奈川県環境部, 横浜.
- 村上雄秀・中村幸人, 2006. 丹沢山地におけるシカ食害による偏向遷移について. 第 53 回日本生態学会大会講演要旨集, p.308.
- 大井次三郎, 1983. 新日本植物誌顕花編. 1594pp. 至文堂, 東京.
- 大野啓一・尾関哲史, 1997. 丹沢山地の植生. 神奈川県公園協会丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編, 丹沢大山自然環境総合調査報告書. pp.103-121. 神奈川県環境部, 横浜.
- 田村俊和, 1996. 微地形分類と地形発達. 恩田裕一他編, 水文地形学, pp.177-189. 古今書院,
- 遠山三樹夫・坂井 敦, 1993. 神奈川のブナ林. 60pp. かながわ森林財団, 横浜.

(横浜国立大学大学院環境情報学府)

神奈川県立恩賜箱根公園のコケ植物

平岡 照代・平岡 正三郎

Teruyo Hiraoka and Showzabroh Hiraoka :
Bryophytes of Onshi-Hakone-Park

はじめに

箱根地方のコケ植物について著者らは既にその詳細を報告したが（平岡ほか，2006），調査の主目的が神奈川県レッドデータブック作成のための資料収集であったため，地質や植生の特性を考慮して金時山から神山，駒ヶ岳，上二子山，冠山を精査し，芦ノ湖周辺の公園等の調査は一部を除き割愛した。今回，機会を得て神奈川県立恩賜箱根公園（以下「公園」とする）内でコケ植物の調査をおこなった結果，147種の生育が確認された。そのうち有川ほか（2006），（神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006，以下「県のRDB」とする）に記載されている絶滅危惧種および注目種のコケ植物が4種，神奈川県新産2種，箱根のリスト（平岡ほか，2006）に追加すべき種が9種それぞれ確認されたので報告する。また，長期間人為的な管理下におかれた環境としてはコケ植物は質，量ともに豊かであり，一般に開放された公園におけるコケ植物相の変化は興味深い。今後も継続して調査を行う予定である。

公園内のコケ植物の概観

当公園は芦ノ湖に突き出た塔が島と呼ばれる半島の全域を占め，敷地は約16haの広さがある。都市公園法に基づき特殊公園のうち風致公園の扱いをうけており（高橋，1994），一般に開放されている。名前の示すとおり，この公園は明治，大正，昭和と皇室の箱根離宮として使用されていたが昭和21年に神奈川県に下賜されて今日に至っている。しかし，全ての建造物は大正12年の関東大震災と昭和5年の北伊豆地震で倒壊し，その後再建されないまま終戦を迎えた。下賜後，神奈川県ではこの離宮跡地を整備し，現在では湖畔展望館，休憩所，展望台などが建設され，広い駐車場や遊歩道も完備し，年間を通じて訪れる観光客の便宜がはかられている。

公園内のコケ植物の生育環境は大きく二つのタイプに分けられる。一つは標高755m-765mあたりの公園中央部分で，ここには上述の建造物が集中している。明治中期と思われる箱根離宮の写真で見ると，離宮周辺は開けた草地で植栽と見られる幼木（種名は不明）が点在し，一部には刈り残されたハコネザサが密生している。現在では芝生の広場と，ツツジ類，アセビ，イヌツゲ，マツ等の植栽樹がよく手入れされた庭園となっている。全体的には日当たりが良く，やや乾燥気味ではあるが，建物や植栽樹の陰の地面，立木の幹や枝，石垣などコケ植物にとって変化に富んだ微環境があり，それに対応して多様な種が出現している。興味深いことに市街地や人家周辺に普通な種と，山地性の種が近接した地点に出現している。二つめの生育環境は公園の周辺部にあたり，標高725mの湖岸から標高755mあたりまでの傾斜地である。一帯は混交林が帯状に連なり，林内にはハコネザサが密生している。芦ノ湖からの湿った風で空中湿度は保たれているが，林床にはコケ植物の生育は見られない。林縁や遊歩道沿いの腐植土の積もった地上，立木の幹，石垣などがコケ植物の主な生育場所であり，大型で目立つ蘚類の大きな群落が見られる地点もある。出現種は主に低山から山地に普通のものであるが，ブナ帯以上に出現する種も幾つか見られた。

この様に公園の中央部と周辺部ではコケ植物の出現種に明らかな違いが見られる。特に樹幹に着生する種に関しては周辺部のほうが多様であり，中央部では2~3種の蘚類が優占している場合が多い。地上に生育する種でも同様に，中央部では繁殖力の旺盛な数種が大きな混成マットを作って繁茂している場所が数カ所みられる。これは雑草の除去やプロワーや熊手を使った日常の清掃により地面のコケ植物の断片が広範囲に運ばれ，新たに群落を形成し生育面積を広げた結果と思われる。周辺部で

は遊歩道沿いに歩行者の影響が及ぶと思われる範囲では群落は単純化し、腐植土上や土手、斜面、立木などには本来の山地性の生育種が少量ではあるが多様に出現している。以下に公園内で特徴的なコケ植物相を持つ生育地点を紹介する。

1. 湖畔展望館と休憩所周辺

公園中央部分のやや北よりに銅葺き屋根の無料休憩所が建っている。建物の東側の軒下には銅イオンのある地上や岩を好むホンモンジゴケ *Scopelophila cataractae* の群生が見られる。箱根では金時神社の境内に大きな群落があるが、鮮やかな緑色の密生したクッション状の群落は県内でも有数のものと思われる（平岡照ほか，2007）。休憩所と湖畔展望館の間にはカエデ類やヒノキの大径木があり、樹幹にはケシゲリゴケ *Nipponolejeunea pilifera* やウサミヤスデゴケ *Frullania usamiensis* など箱根山地で比較的普通に出現する種が着生し、地上にはエダツヤゴケ *Entodon flavescens* が大群落を形成している。すぐ隣の展望館の芝生の中や植え込み下の地上にはウロコゼニゴケ *Fossombronina foveolata* var. *cristula*、フタバネゼニゴケ *Marchantia paleacea* ssp. *diptera*、ニワツノゴケ *Phaeoceros carolinianus*、ツノゴケモドキ *Notothylas orbicularis* 等の普通人家周辺や低地の畑などに生育する種が見られた。いずれの種も胞子体をつけ、良好な生育状況とおもわれる。更に同じ植え込みのアセビの樹幹には地上約 50cm の位置にオオシタバケビラゴケ *Radula cavifolia* の大きな純群落（10cm × 10cm）が着生している。この種は県の RDB で絶滅危惧Ⅱ類に指定されており、神奈川県が分布の北限と考えられている。このように異なった環境に生育する種がごく狭い範囲に接近して生存していることは興味深い。展望館から湖岸を見下ろす西方にはイヌツゲ、アセビ、ツツジ類、マツ類の剪定された古木が程よい間隔で植栽され、日陰と湿度の保たれた環境を作り出している。樹幹にはユミゴケ *Dicranodontium denudatum*、ナスシッポゴケ *Dicranum leiodontum*、チヂミバコゴケ *Onchophorus crispifolius* などのシッポゴケ科の種が群生しており、地上にはナミガタタチゴケ *Atrichum undulatum*、コツボゴケ *Plagiomnium acutum*、ハイゴケ *Hypnum plumaefolme* など低地にごく普通に見られる種が広い混成マットを作っている。

2. 二百階段

展望館の東面には湖岸まで続く長い石段が降りている。頭上はスギ、ヒノキや、カエデ類の落葉樹で覆われて薄暗く、空中湿度も高そうである。石段と左右の側溝沿いの石垣はびっしりコケに覆われ見応えのある景観である。ここには特に湿潤な環境を好む種が生育しており、ツルチョウチンゴケ *Plagiomnium maximoviczii*、キダチヒダゴケ *Thamnobryum plicatum*、ヒメシノブゴケ *Thuidium cymbifolium*、マルバハネゴケ *Plagiochila ovalifolia*、ヒメウルシゴケ *Jubula*

japonica などが目立つ。これらの種は数カ所に大きな群落を形成しており、ヒメシノブゴケ、マルバハネゴケ、ヒメウルシゴケの 3 種は公園内の他の場所では確認されていない。

3. 中央園路

駐車場から正面入り口を通り展望館へと続く歩道で、道の両側はツツジ類やアセビ等が植栽されている。左右の植え込み下の縁石にはフデゴケ *Campylopus umbellatus*、チュウゴクネジクチゴケ *Didymodon vinealis*、ハマキゴケ *Hyophila propagulifera*、タカネミゾゴケ *Marsupella emarginata* ssp. *tubulosa* などの小型の種が多く見られる。園路の上部にはハコネザサを生け垣に仕立てた場所があり、ササにからまってキヨスミイトゴケ *Barbella flagellifera* が着生している。着生箇所が生け垣上に点々と連なり生育状況は良好と思える。県の RDB の絶滅危惧Ⅱ類であるが、観光客の目に触れやすい状況にあり、今後適切な対処をすることで絶滅危惧生物に対する一般人への啓蒙効果が期待される。

4. 湖畔路

公園の西端、塔の鼻から北へ湖岸に沿って延びる遊歩道沿いには多様なコケ植物が見られる。腐植土の積もった斜面にはオオカサゴケ *Rhodobryum giganteum* が点在している。

この種は県の RDB の注目種で大型で美しい姿をしている。全国的には珍しい種ではないが神奈川県では稀少であり、公園内の自生は貴重である。やはり大型で人目を引くヒノキゴケ *Pyrrohobryum dozyanum* の大きな群落、林縁を伐採したヒノキ林の林床に 2 カ所見られる。この種も全国的に珍しい種ではないが県内での生育地は少なく、公園の群落はおそらく神奈川県で最大の規模であろう。また近くには僅かながらキブリナギゴケ *Kindbergia arbuscula* の生育が確認された。箱根山地と西丹沢から生育が報告されているが県内では稀少である（平岡照ほか，2007）。湖岸に面した石垣にはトヤマシノブゴケ *Thuidium kanedae*、ハネヒツジゴケ *Brachythecium plumosum*、ホソミツヤゴケ *Entodon sullivantii*、オオベニハイゴケ *Hypnum sakuraii*、アカイチイゴケ *Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum* など低地から山地まで広い分布域を持つ種が大きな純群落を作っている。遊歩道沿いに立つカエデ類などの落葉樹の樹幹にはタカネカモジゴケ *Dicranum viride* var. *hakkodense*、ミヤマシッポゴケ *Dicranoloma cylindrothecium*、チャボスズゴケ *Boulaya mittenii*、サクラジマツヤゴケ *Entodon calycinus*、タマゴバムチゴケ *Bazzania denudata*、フクロヤバネゴケ *Nowellia curvifolia*、タカネハネゴケ *Plagiochila semidecurrens*、キコミミゴケ *Lejeunea flava* などいずれも山地帯以上に分布する種が出現した。これら山地性の種は全て箱根山地に生育している。

分布上注目すべき種

1. 絶滅危惧種

県のRDBには絶滅危惧種及び注目種としてコケ植物91種が記載されているが、このうち次の4種の生育が当公園内で確認された。(図1-A)

オオミツヤゴケ *Entodon conchophyllus* (図1-B)

県カテゴリー：絶滅危惧Ⅰ類，国カテゴリー：絶滅危惧Ⅰ類

県内では箱根山域の4カ所(駒ヶ岳，神山，仙石原，金時山)と新たに確認された丹沢の1カ所(平岡正ほか，2007)の計5カ所の生育地が確認されているが、いずれも生育量は極めて少ない。当公園内では4地点の樹幹に着生している。うち3地点はさく(胞子体)を着けているが貧弱な群落で、生存が危ぶまれる。しかし、園内を走る唯一の車道脇の標高760m地点のホオノキには20cm×20cmほどの純群落があり、さくも多数着いており生育状況は良好である。

キヨスミイトゴケ *Barbella flagellifera* (図1-C)

県カテゴリー：絶滅危惧Ⅱ類

この種は空中湿度の高い渓谷などの木から垂れ下がって生育し、懸垂性のコケとしては全国に普通である。県内では渓谷には少なく、山地の灌木が茂る稜線上で、ササ類に着生している場合が多い。公園内でも中央園路沿いのササ類の生け垣に着生している。生け垣や周辺植物の過度の伐採などによる生育環境の乾燥化が心配される。

オオシタバケビラゴケ *Radula cavifolia* (図1-D)

県カテゴリー：絶滅危惧Ⅱ類

国内の分布の中心は関東以南であり、神奈川県が分布の北限と考えられている。県内では2カ所(湯河原町幕山，西丹沢白石峠)からしか知られていなかったが、今回の調査で園内6地点で生育が確認された。微細な種だがケビラゴケ属の種としては葉下片が目立って大きく、野外でもルーペで識別できるので、詳細な調査が行われれば今後も新しい産地が発見される可能性がある。関東以南では他の蘚苔類のマット上に少量見つかるのが普通らしいが、神奈川県では他の産地も含め比較的大きな純群落を形成している。公園内ではいずれも純群落で生育している。

オオカサゴケ *Rhodobryum giganteum* (図1-E)

県カテゴリー：注目種

大型の美しいコケで、景観的に重要である点で県のRDBで注目種とされている。全国の山地で普通にみられる。県内では比較的空中湿度の高い森林の腐植土上に稀に生育しているが、近年著しく生育量が減少している。公園内では湖畔路沿いの林内の湿った腐植土上に散在している。

2. 神奈川県新産種

エゾサワゴケ *Philonotis yezoana*

展望館下のトイレ裏手の湿土上に極めて貧弱な群落を一カ所確認した。同様の環境に出現するオオサワゴケ *Philonotis furneriana* に外見が似ているが、この種は葉の中肋が短く突出すること、葉身細胞が矩形でパピラは細胞の中央に出ることで区別できる(Noguchi, 1989)。国内では本州北部から北海道にかけて分布しているが、関東では埼玉県大滝村からの報告がある(永野ほか，1998)。

カミムラヒメクサリゴケ *Cololejeunea magunipapillosa*

中央園路の中程(標高752m地点)でイヌツゲの枝にキヨスミイトゴケやコクサリゴケ *Lejeunea ulicina* などとともに少量着生していた。この種は最初ジャバヨウジョウゴケ *Cololejeunea peraffinis* と間違って紹介された(Mizutani, 1961)が、その後訂正され(水谷，1966；Mizutani，1984)現在では2種は混乱なく識別されている。葉の背片には眼点細胞の列(ビッタ)が、葉身細胞には先端の丸い大きなパピラがあり、花被は扁平であることなどがこの種の大きな特徴である。現在知られている分布域は近畿以南の本州、四国および九州(Mizutani, 1984)であり、今回の発見で北限が神奈川県まで広がったことになる。関東地方で暖地性のコケ植物が多出する千葉県からの記録も無く、公園の位置の特異性とこの分布の空白は今後の興味深い研究課題である。

また今回の調査で新たに確認された次の9種を箱根地方のコケ植物のリスト(平岡ほか，2006)に追加する。

エゾサワゴケ，ラセンゴケ，オニクシノハゴケ(以上蘚類)，ツツバナゴケ，ツクシウロコゴケ，オオシタバケビラゴケ，カミムラヒメクサリゴケ，クシノハスジゴケ(以上苔類)，ニワツノゴケ(ツノゴケ類)

目録

この目録は著者らが2007年7月より10月までに県立恩賜箱根公園内で採集した260点余りの標本に基づいて作成したものである。今回の調査で蘚類28科76属89種1亜種1変種，苔類22科34属47種4亜種3変種，ツノゴケ類2科2属2種，合計147種を確認した。証拠標本は全て財団法人平岡環境科学研究所標本庫に保管されている。科の配列，各属の所属する科は岩月(2001)に従った。和名と学名は蘚類はIwatsuki(2004)に，苔類，ツノゴケ類はYamada & Iwatsuki(2006)にそれぞれ従った。証拠標本は代表的なもの一点の標本番号を種名の後に記した。

蘚類 Musci

キセルゴケ科 Buxbaumiaceae

イクビゴケ *Diphyscium fulvifolium* Mitt. (17717)

スギゴケ科 Polytrichaceae

- チヂレタチゴケ *Atrichum crispulum* Schimp. ex Besch. (17645)
 ヒメタチゴケ *Atrichum rhystophyllum* (Müll. Hal.)Paris (17803)
 ナミガタタチゴケ *Atrichum undulatum* (Hedw.)P. Beauv. (17693)
 ヤクシマタチゴケ *Atrichum yakushimense* (Horik.)Mizush. (17588)
 コスギゴケ *Pogonatum inflexum* (Lindb.)Sande Lac. (17754)
 ヒメスギゴケ *Pogonatum neesii*(Müll.Hal.)Dozy (17667)

ホウオウゴケ科 Fissidentaceae

- トサカホウオウゴケ *Fissidens dubius* P.Beauv. (17616)
 コホウオウゴケ *Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk. (17753)

キンシゴケ科 Ditrichaceae

- ヤノウエノアカゴケ *Ceratodon purpureus* (Hedw.)Brid. (17686)

エビゴケ科 Bryoxiphiaceae

- エビゴケ *Bryoxiphium norvegicum* (Brid.)Mitt. ssp. *japonicum*(Berggr.)A.Löve & D.Löve (17665)

キヌシツポゴケ科 Seligeriaceae

- コシツポゴケ *Blindia japonica* Broth. (17738)

シツポゴケ科 Dicranaceae

- シンゴケ *Brothera leana* (Sull.)Müll. Hal. (17650)
 ツリバリゴケモドキ *Bryohumbertia subcomosa* (Dixon)J.-P.Frahm (17697)
 フデゴケ *Campylopus umbellatus*(Arn.)Paris (17660)
 ススキゴケ *Dicranella heteromalla* (Hedw.)Schimp. (17692)
 ユミゴケ *Dicranodontium denudatum*(Brid.)Britt. ex R.S.Williams (17704)
 ミヤマシツポゴケ *Dicranoloma cylindrothecium* (Mitt.)Sakurai (17726)
 ナスシツポゴケ *Dicranum leiodontum* Cardot (17615)
 タカネカモジゴケ *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.)Lindb. var. *hakkodense* (Cardot)Takaki (17742)
 チヂミバコブゴケ *Oncophorus crispifolius* (Mitt.)Lindb. (17712)
 ナメハヤスジゴケ *Rhabdoweisia crispata* (With.)Lindb. (17752)
 ユミダイゴケ *Trematodon longicollis* Michx. (17681)
- シラガゴケ科 Leucobryaceae
- ホソバオキナゴケ *Leucobryum juniperoideum* (Brid.)Müll. Hal. (17643)
- センボンゴケ科 Pottiaceae

- イトラッキョウゴケ *Anoetangium thomsonii* Mitt. (17807)

- チュウゴクネジクチゴケ *Didymodon vinealis*

- (Brid.)R.H.Zander (17658)

- ハマキゴケ *Hyophila propagulifera* Broth. (17618)

- ツツクチヒゲゴケ *Oxystegus tenuirostris* (Hook. & Taylor)A.J.E.Smith (17719)

- ホンモンジゴケ *Scopelophila cataractae* (Mitt.)Broth. (17679)

ギボウシゴケ科 Grimmiaceae

- ヒダゴケ *Ptychomitrium fauriei* Besch. (17695)

- ナガバチヂレゴケ *Ptychomitrium linearifolium* Reimers (17724)

- ナガエノスナゴケ *Racomitrium anomodontoides* Cardot (17656)

- コバノスナゴケ *Racomitrium barbuloide*s Cardot (17705)

- チョウセンスナゴケ *Racomitrium carinatum* Cardot (17652)

- エゾスナゴケ *Racomitrium japonicum* Dozy & Molk. (17586)

- トカチスナゴケ *Racomitrium laetum* Besch. & Cardot (17708)

- ホソバギボウシゴケ *Schistidium strictum* (Turner)Loeske ex. O.Maert. (17806)

ヒナノハイゴケ科 Erpodiaceae

- サヤゴケ *Gliphomitrium humillimum* (Mitt.)Cardot (17799)

ハリガネゴケ科 Bryaceae

- ホソウリゴケ *Brachymenium exile* (Dozy & Molk.)Bosch & Sande Lac. (17688)

- ホソエヘチマゴケ *Pohlia prolifera* (Kindb.)Lendb. ex Arn. (17585)

- オオカサゴケ *Rhodobryum giganteum* (Schwägr.)Paris (17598)

- ハリガネゴケ *Rosulabryum capillare* (Hedw.)J. R.Spence (17740)

チョウチンゴケ科 Mniaceae

- ナメリチョウチンゴケ *Mnium lycopodioides* (Hook.)Schwägr. (17739)

- コツボゴケ *Plagiomnium acutum* (Lindb.)T.J.Kop. (17672)

- ツルチョウチンゴケ *Plagiomnium maximoviczii* (Lindb.)T.J.Kop. (17622)

- オオバチョウチンゴケ *Plagiomnium vesicatum* (Besch.)T.J.Kop. (17731)

- ケチョウチンゴケ *Rhizomnium tuomikoskii* T.J.Kop. (17777)

- コバノチョウチンゴケ *Trachycystis microphylla* (Dozy & Molk.)Lindb. (17647)

ヒノキゴケ科 Rhizogoniaceae
 ヒノキゴケ *Pyrrhobryum dozyanum* (Sande Lac.)Manuel (17577)
 タマゴケ科 Bartramiaceae
 エゾサワゴケ *Philonotis yezoana* Besch. & Cardot (17801)
 タチヒダゴケ科 Orthotrichaceae
 タチヒダゴケ *Orthotrichum consobrinum* Cardot (17629)
 カラフトキンモウゴケ *Ulota crispa* (Hedw.)Brid. (17628)
 ヒムロゴケ科 Pterobryaceae
 ヒムロゴケ *Pterobryon arbuscula* Mitt. (17749)
 ハイヒモゴケ科 Meteoriaceae
 キヨスミイトゴケ *Barbella flagellifera* (Cardot)Nog. (17670)
 ヒラゴケ科 Neckeraaceae
 チャボヒラゴケ *Neckera humilis* Mitt. (17773)
 キダチヒダゴケ *Thamnobryum plicatulum* (Sande Lac.)Z. Iwats. (17587)
 トラノオゴケ科 Lembophyllaceae
 ヒメコクスゴケ *Isothecium subdiversiforme* Broth. (17609)
 ヒゲゴケ科 Theliaceae
 エダウロコゴケモドキ *Fauriella tenuis* (Mitt.)Cardot (17597)
 ウスグロゴケ科 Leskeaceae
 オカムラゴケ *Okamuraea hakoniensis* (Mitt.)Broth. (17767)
 シノブゴケ科 Thuidiaceae
 チャボスズゴケ *Boulaya mittenii*(Broth.)Cardot (17786)
 ノミハニワゴケ *Haplocladium angustifolium* (Hampe & Müll. Hal.)Broth. (17751)
 コメバキヌゴケ *Haplocladium microphyllum* (Hedw.)Broth. (17802)
 コバノイトゴケ *Haplohymenium pseudo-triste* (Müll. Hal.)Broth. (17747)
 イワイトゴケ *Haplohymenium triste* (Ces.)Kindb. (17764)
 ラセンゴケ *Herpetineuron toccocae* (Sull. & Lesq.)Cardot (17765)
 ヒメシノブゴケ *Thuidium cymbifolium* (Dozy & Molk.)Dozy & Molk. (17625)
 トヤマシノブゴケ *Thuidium kanedae* Sakurai (17730)
 アオギヌゴケ科 Brachytheciaceae
 ナガヒツジゴケ *Brachythecium buchananii* (Hook.)A. Jaeger (17601)
 ハネヒツジゴケ *Brachythecium plumosum*

(Hedw.)Bruch & Schimp. (17733)
 ヤノネゴケ *Bryhnia novae-angliae* (Sull. & Lesq.)Grout (17729)
 キブリナギゴケ *Kindbergia arbuscula* (Broth.)Ochyra (17613)
 ツクシナギゴケモドキ *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.)Loeske (17737)
 コカヤゴケ *Rhynchostegium pallidifolium* (Mitt.)A. Jaeger (17600)
 ツヤゴケ科 Entodontaceae
 サクラジマツヤゴケ *Entodon calycinus* Cardot (17710)
 ヒロハツヤゴケ *Entodon challengerii* (Paris)Cardot (17734)
 オオミツヤゴケ *Entodon conchophyllus* Cardot (17768)
 エダツヤゴケ *Entodon flavescens* (Hook.)A.Jaeger (17668)
 カラフトツヤゴケ *Entodon scabridens* Lindb. (17772)
 ホソミツヤゴケ *Entodon sullivantii* (Müll. Hal.)Lindb. (17728)
 サナダゴケ科 Plagiotheciaceae
 オオサナダゴケモドキ *Plagiothecium euryphyllum* (Cardot & Thér.)Z.Iwats. (17593)
 ミヤマサナダゴケ *Plagiothecium nemorale* (Mitt.)A. Jaeger (17673)
 ナガハシゴケ科 Sematophyllaceae
 カガミゴケ *Brotherella henonii*(Duby)M.Fleisch. (17675)
 コモチイトゴケ *Pylaisiadelphina tenuirostris* (Bruch & Schimp.ex Sull.)W.R.Buck (17630)
 ハイゴケ科 Hypnaceae
 オニクシノハゴケ *Ctenidium percrassum* Sakurai (17732)
 ヤマトキヌタゴケ *Homomallium japonico-adnatum* (Broth.)Broth (17804)
 ヒメハイゴケ *Hypnum oldhamii* (Mitt.)A.Jaeger & Sauerb. (17661)
 ハイゴケ *Hypnum plumaeforme* Wilson (17621)
 オオベニハイゴケ *Hypnum sakuraii* (Sakurai)Ando (17603)
 イトハイゴケ *Hypnum tristo-viride* (Broth.)Paris (17669)
 アカイチイゴケ *Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum* (Sull. & Lesq.)Z.Iwats. (17604)
 キャラハゴケ *Taxiphyllum taxirameum* (Mitt.)M. Fleisch (17748)

苔類 Hepaticae

マツバウロコゴケ科 Pseudolepicoleaceae

- チャボマツバウロコゴケ *Blepharostoma minus*
Horik. (17592)
- ムチゴケ科 Lepidoziaceae
- タマゴバムチゴケ *Bazzania denudata* (Torr. ex
Lindenb.) Trevis. (17725)
- コムチゴケ *Bazzania tridens* (Reinw., Blume &
Nees) Trevis. (17649)
- コスギバゴケ *Kurzia makinoana* (Steph.) Grolle
(17776)
- スギバゴケ *Lepidozia vitrea* Steph. (17722)
- ツキヌキゴケ科 Calypogeaceae
- チャボホラゴケモドキ *Calypogeia arguta* Nees &
Mont. (17664)
- トサホラゴケモドキ *Calypogeia tosana* (Steph.) Steph.
(17720)
- ヤバネゴケ科 Cephaloziaceae
- ツツバナゴケ *Alobiellopsis parvifolia* (Steph.) R.
M. Schust. (17750)
- オタルヤバネゴケ *Cephalozia otaruensis* Steph.
(17595)
- フクロヤバネゴケ *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt.
(17783)
- クチキゴケ *Odontoschisma denudatum*
(Mart.) Dumort. (17646)
- コヤバネゴケ科 Cephaloziellaceae
- ウニヤバネゴケ *Cephaloziella spinicaulis* Douin
(17808)
- ツボミゴケ科 Jungermanniaceae
- アキウロコゴケ *Jamesoniella autumnalis* (DC.) Steph.
(17711)
- エゾツボミゴケ *Jungermannia atrovirens* Dumort.
(17798)
- オオホウキゴケ *Jungermannia infusca* (Mitt.) Steph.
(17653)
- ハイツボミゴケ *Jungermannia infusca* var. *ovalifolia*
(Amakawa) Amakawa (17682)
- ツツソロイゴケ *Jungermannia subulata* A. Evans
(17662)
- ツクシツボミゴケ *Jungermannia truncata* Nees
(17611)
- アカウロコゴケ *Nardia assamica* (Mitt.) Amakawa
(17677)
- ミゾゴケ科 Gymnomitriaceae
- タカネミゾゴケ *Marsupella emarginata*
(Ehrh.) Dumort. ssp. *tubulosa* (Steph.) N. Kitag.
(17657)
- ヒシャクゴケ科 Scapaniaceae
- ノコギリコオイゴケ *Diplophyllum serrulatum* (Müll.
Frib.) Steph. (17714)
- シタバヒシャクゴケ *Scapania ligulata* Steph. (17608)
- ウロコゴケ科 Geocalycaceae
- ツクシウロコゴケ *Heteroscyphus planus*
(Mitt.) Schiffn. (17715)
- トサカゴケ *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.
(17594)
- ヒメトサカゴケ *Lophocolea minor* Nees (17694)
- ハネゴケ科 Plagiochilaceae
- マルバハネゴケ *Plagiochila ovalifolia* Mitt. (17624)
- タカネハネゴケ *Plagiochila semidecurrens* (Lehm. &
Lindenb.) Lindenb. (17784)
- ケビラゴケ科 Radulaceae
- オオシタバケビラゴケ *Radula cavifolia* Hampe ex
Gottsche, Lindenb. & Nees (17700)
- クビレケビラゴケ *Radula constricta* Steph. (17746)
- ヤマトケビラゴケ *Radula japonica* Gottsche (17745)
- クラマゴケモドキ科 Porellaceae
- チヂミカヤゴケ *Macvicaria ulophylla* (Steph.) S. Hatt.
(17709)
- ヤスデゴケ科 Frullaniaceae
- カギヤスデゴケ *Frullania hamatiloba* Steph. (17640)
- カラヤスデゴケ *Frullania muscicola* Steph. (17633)
- シダレヤスデゴケ *Frullania tamarisci* (L.) Dumort.
ssp. *obscura* (Verd.) S. Hatt. (17805)
- ウサミヤスデゴケ *Frullania usamiensis* Steph.
(17631)
- ヒメウルシゴケ科 Jubulaceae
- ヒメウルシゴケ *Jubula japonica* Steph. (17626)
- クサリゴケ科 Lejeuneaceae
- ヒメクサリゴケ *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Benedix
ex Mizut. (17636)
- カミムラヒメクサリゴケ *Cololejeunea magnipapillosa*
(Kamim.) P. C. Chen & P. C. Wu (17797)
- キコミミゴケ *Lejeunea flava* (Sw.) Nees (17741)
- ヤマトコミミゴケ *Lejeunea japonica* Mitt. (17617)
- コダマクサリゴケ *Lejeunea kodamae* Ikegami &
Inoue (17627)
- コクサリゴケ *Lejeunea ulicina* (Taylor) Gottsche,
Lindenb. & Nees (17671)
- ケシゲリゴケ *Nipponolejeunea pilifera* (Steph.) S.
Hatt. (17698)
- フルノコゴケ *Trocholejeunea sandwicensis*
(Gottsche) Mizut. (17770)
- ウロコゼニゴケ科 Fossombronaceae
- ウロコゼニゴケ *Fossombronina foveolata* Lindb. var.
cristula (Austin) R. M. Schust. (17779)
- ミズゼニゴケ科 Pelliaceae
- ホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviifolia*
(Dicks.) Dumort. (17606)
- エゾミズゼニゴケ *Pellia neesiana* (Gottsche) Limpr.
(17718)

マキノゴケ科 Makinoaceae
 マキノゴケ *Makinoa crispata* (Steph.)Miyake (17605)
 スジゴケ科 Aneuraceae
 クシノハスジゴケ *Riccardia multifida* (L.)Gray ssp.
decrescens (Steph.)Furuki (17612)
 フタマタゴケ科 Metzgeriaceae
 ミヤマフタマタゴケ *Metzgeria furcata* (L.)Dumort.
 (17627)
 コモチフタマタゴケ *Metzgeria temperata* Kuwah.
 (17703)
 ジャゴケ科 Conocephalaceae
 ウラベニジャゴケ *Conocephalum conicum*
 (L.)Dumort. (F 型) (17623)
 ヒメジャゴケ *Conocephalum japonicum*
 (Thumb.)Grolle (17674)
 ゼニゴケ科 Marchantiaceae
 フタバネゼニゴケ *Marchantia paleacea* Bertol. ssp.
diptera (Nees & Mont.)S.Hatt. ex Inoue (17684)

ツノゴケ類 Anthoceracea

ツノゴケ科 Anthocerotaceae
 ニワツノゴケ *Phaeoceros carolinianus* (Michx.)Prosk.
 (17683)
 ツノゴケモドキ科 Notothyladaceae
 ツノゴケモドキ *Notothylas orbicularis* (Schwein.)Sull.
 (17690)

謝 辞

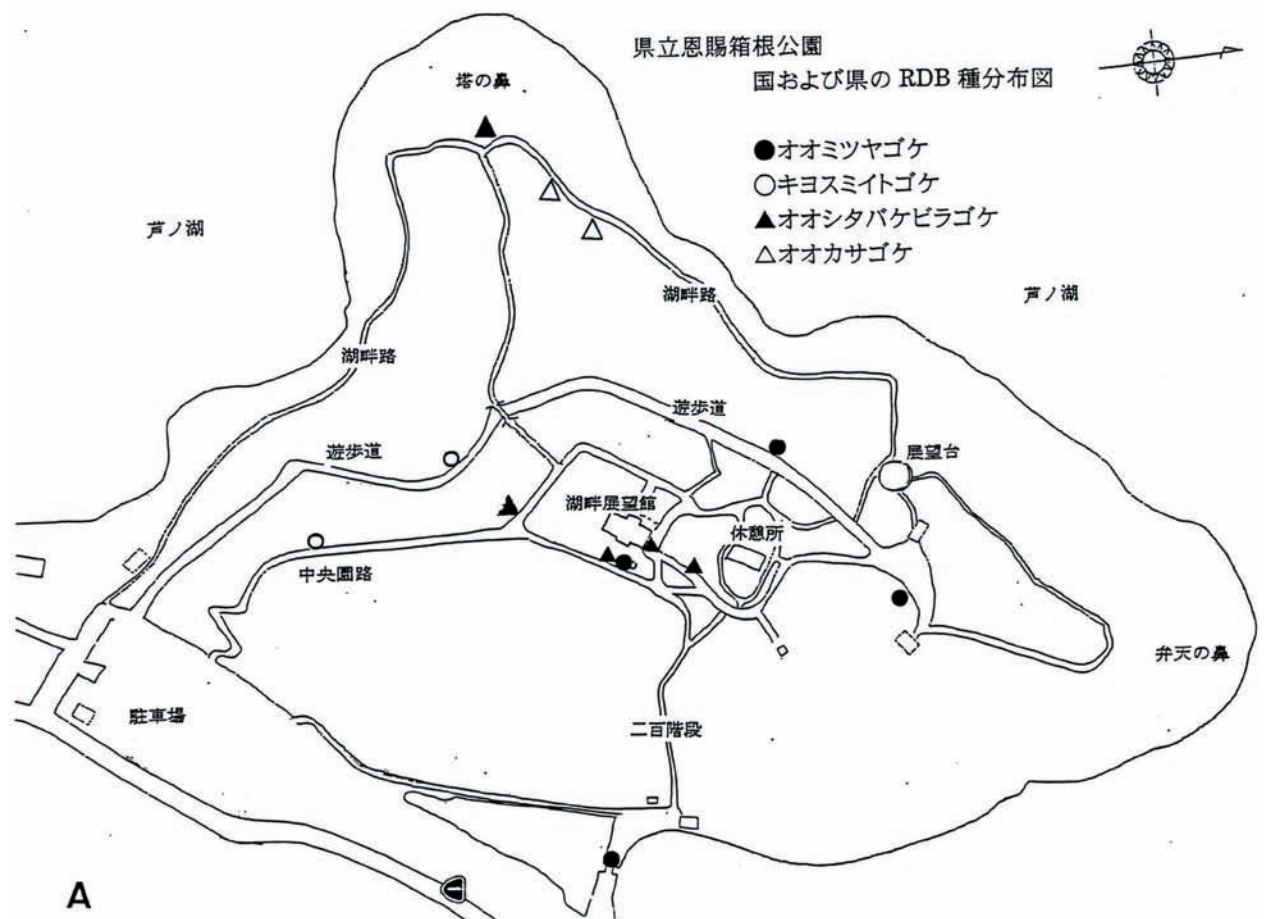
山田耕作博士にはカミムラヒメクサリゴケを同定して頂くと同時に懇切なる助言を賜りました。また、公園内での採集，調査に際しては（財）神奈川県公園協会県立恩賜箱根公園管理事務所の職員の方々にご協力を頂きました。ここに深く感謝いたします。

引用文献

有川智己・平岡照代・木口博史・平岡正三郎，2006. コケ植物．高桑正敏・勝山輝男・木場英久編，神奈

川県レッドデータ生物調査報告書 2006：植物篇，pp.131-145. 神奈川県立生命の星・地球博物館．
 平岡正三郎・有川智己・木口博史・磯野寿美子・杉村康司・平岡照代，2007. コケ植物 Bryophytes. 丹沢大山総合調査団編，丹沢大山総合調査学術報告書 丹沢大山動植物目録，pp.45-61. 財団法人平岡環境科学研究所，神奈川県．
 平岡照代・木口博史・有川智己・木村全邦・平岡正三郎，2006. 箱根（神奈川県足柄下郡箱根町）のコケ植物．自然環境科学研究，(19): 29-60.
 平岡照代・磯野寿美子・平岡正三郎，2007. 神奈川県産コケ植物チェックリスト（2007 年改訂版）．自然環境科学研究，(20):101-127.
 岩月善之助編，2001. 日本の野生生物 コケ．平凡社，東京．
 Iwatsuki, Z. 2004. New catalog of the mosses of Japan. J. Hattori Bot. Lab., (96):1-182.
 Mizutani, M, 1961. A revision of Japanese Lejeuneaceae. J. Hattori Bot. Lab., (24): 272-274.
 水谷正美，1966. 「日本産クサリゴケ科の再検討」の補遺Ⅱ．財団法人服部植物研究所報告，(29): 290-293.
 Mizutani, M, 1984. Notes on the Lejeuneaceae 8, Japanese species of the subgenus Taeniolejeunea of the genus Cololejeunea. J. Hattori Bot. Lab., (57): 153-170.
 永野 巖・木口博史・古木達郎，1998. 埼玉の蘚苔類．伊藤洋編，埼玉県植物誌 1998 年版，p505. 埼玉県教育委員会．
 Noguchi, A, 1989. Illustrated moss flora of Japan, part 3. pp.571-572. Hattori Botanical Laboratory, Nichinann.
 高橋雅雄，1994. かながわの公園 50 選．pp.62-63. 神奈川県都市部都市公園課．
 Yamada, K. & Iwatsuki, Z. 2006. Catalog of the hepatics of Japan. J. Hattori Bot. Lab., (99):1-106.

（財団法人平岡環境科学研究所）



● オオミツヤゴケ



▲ オオシタバケビラゴケ



○ キヨスミイトゴケ



△ オオカサゴケ

図 1.

丹沢大山地域の大型菌類について (Ⅲ)

西村 幹雄・藤澤 示弘

Mikio Nishimura and Tokihiro Fujisawa :
Macrofungi Recorded from Tanzawa-Oyama Area (Ⅲ)

はじめに

神奈川県西部に位置する丹沢大山地域における大型菌類の調査は、過去に東丹沢で日本菌学会、日本菌学会関東支部、神奈川きのこの会の観察会により実施されている。そして最近では 2004 ～ 2005 年に丹沢大山総合調査が実施され、丹沢大山総合調査団生きもの再生チーム菌類調査グループにより丹沢大山地域の菌類相調査が行われ、調査報告書が刊行された。本調査には著者らも調査員として参加し、数多くの標本が採集され、丹沢大山地域における総合的な菌類相の報告がなされた(城川ほか, 2007a, 2007b ; 出川, 2007 ; 出川ほか, 2007)。

しかし、大型菌類の子実体の発生は温度、湿度などの気象条件により大きく左右され、その条件も種によって異なる。そのため、2 年間の調査期間で全ての菌類相を解明することは困難である。一方、著者らは 2000 年からこれまでに丹沢大山地域のブナ帯を中心に大型菌類の広域発生調査を行っており、前報(西村・藤澤, 2005, 2007)では神奈川県で採集例の少ない種について報告した。今回は著者らが行った広域発生調査において採集さ

れた標本のうち、主としてブナ帯に分布する菌類を中心に、前報では報告していないものについて過去の報告、採集例を併せ、神奈川県内における分布について報告した。本報告が総合調査の補完となれば幸いである。なお、本研究は丹沢大山森林保全基礎調査事業・ブナ林衰退の機構解明に関する研究・森林微生物の保全と利用技術に関する研究(神奈川県自然環境保全センター)の一環として実施したものである。

調査方法

前報(西村・藤澤, 2005, 2007)と同様、登山道およびその周辺にコースを設定し(表 1)、2000 年 9 月～2006 年 9 月の 5 月～11 月間、各月平均 3 ～ 4 回程度踏査し、コースの両側おおむね約 10m 以内に発生した菌類を採集した。採集された菌類は、熱乾燥標本または真空凍結乾燥標本として、神奈川県自然環境保全センター(以下、自環保セ)に保管、一部は神奈川県立生命の星・地球博物館(以下、県博)に収蔵されている。

表 1. 調査コース

西丹沢地区	東丹沢地区
山北町東沢林道～檜洞丸	秦野市ヤビツ峠～伊勢原市大山
山北町中川相馬沢	清川村天王寺尾根～丹沢山～堂平
山北町弁当沢頭～蛭ヶ岳～熊木沢	清川村札掛～長尾尾根
山北町ユースン～檜洞丸～臼ヶ岳	丹沢山～竜ヶ馬場～塔ノ岳
山北町玄倉地内(県有林45林班)	
山北町簗杉沢～塔ノ岳	
山北町簗杉沢～竜ヶ馬場	
山北町簗杉沢～不動ノ峯	
山北町三国山	
山北町西丹沢自然教室～檜洞丸	
山北町世附地内	
山北町菰釣山	
津久井町神ノ川線～熊笹ノ峰	
犬越路～大室山	
秦野市二俣～鍋割山	

調査結果

凡例

- (1) 採集地 (標本番号, 採集日, 林相または基質, 採集者) の順に表示した。
- (2) 採集者名はそれぞれ, 藤澤示弘 (FT), 西山徳行 (NN), 長倉泰司 (NT), 長谷川雄太 (HY), 西村幹雄 (NM) と略記した。
- (3) 学名は Index fungorum に, 分類体系は Kirk *et al.* (2001) に従った。

ニクアツベニサラタケ (ベニチャワンタケ科)

Phillipsia domingensis (Berk.) Berk.

秦野市西山林道 (20040907021, 2004/9/7, NM)

神奈川県各地で確認され, 県内低地では普通種とされる (城川ほか, 2007b)。熱帯圏を中心に分布するとされる (大谷, 1980) が, 丹沢山地域ではこの他に山北町ヤドロギ沢 (城川, 1997), 山北町大又沢 (城川ほか, 2007) で採集されている。また, 1970 年 10 月に丹沢 (詳細産地は未表記) で採集されている (大谷, 1980)。

ヒロメノトガリアミガサタケ (アミガサタケ科)

Morchella costata (Vent.) Pers.

山北町檜洞丸 (KPM-NC-0008900, 2001/5/18, ブナ林, FT・NM; 20020523006F, 2002/5/23, FT・NM), 山北町玄倉 (20010605001F, 2001/6/5, ブナ林, FT), 清川村丹沢山 (20020606002F, 2002/6/6, ブナ林, FT・NM) (図 1)。
神奈川県ではこの他に, 県博に山北町西沢ノ頭付近 (KPM-NC-0010994, 2003/6/5) の標本がある。また, 西丹沢 (1994/5/21, 詳細産地は未表記) で採集されている (城川, 1997)。

ムカシオオミダレタケ (アボルピウム科)

Elmerina holophaea (Pat.) Parmasto

清川村堂平 (20030716203F, 2003/7/16, FT・NT・HY・NM; 200309, 23102F, KPM-NC-0011817, 2003/9/23, NT・NM; 20050721010, 2005/7/21, NM; 20050829009, 2005/8/29, NM; KPM-NC-0009315, 2001/6/29, NM・FT), 山北町檜洞丸 (20040824003, 2004/8/24, 広葉樹倒木, FT・NM; KPM-NC-0009106 2001/6/13, NM・FT; 20050728001, 2005/7/28, NM)。

神奈川県ではこの他に, 県博に山北町檜洞丸 (KPM-NC-0001755, 1979/7/30), 丹沢 (KPM-NC-0001775, 1980/7/15, 詳細産地は未表記) の標本がある。

神奈川県では絶滅危惧Ⅱ類に指定されている (出川, 2006)。

ブナハリタケ (エゾハリタケ科)

Mycoleptodonoides aitchisonii (Berk.) Maas Geest.

山北町檜洞丸 (20031009201F, 2003/10/9, ブナ倒木上, NN・NM), 清川村丹沢山 (20020922011F, 2002/9/22, NN・NM; 20040907023, 2004/9/7, ブナ林内, 広葉樹枯立木, NM; 20050711010, 2005/7/11, NM; KPM-NC-0009316, 2001/9/19, NM・FT), 山北町蛭ヶ岳

(20020922012F, 2002/9/22, NN・NM)。

神奈川県ではこの他に, 県博に菰釣山 (KPM-NC-0011959, 2003/10/31) の標本がある。城川ほか (2007) によると普通種であるという。

エゾハリタケ (エゾハリタケ科)

Climacodon septentrionalis (Fr.) P.Karst.

山北町箒杉沢～塔ノ岳 (20020827003F, 2002/8/27, ブナ林, NN・NM), 清川村丹沢山 (20020905001, 2002/9/5, NT・NN; 20040907023, 2004/9/7, NM), 秦野市大丸尾根 (20040804009, KPM-NC-0014649, 2004/8/4, ブナ枯立木, NM)。

神奈川県ではこの他に, 山北町金山谷の頭 (1994/8/20) で採集されている (城川, 1997)。

アケボノハリタケ (エゾハリタケ科)

Climacodon roseomaculatus (Henn. & E.Nyman) Jülich

山北町檜洞丸 (KPM-NC-0005336, 2001/7/4, NM・FT; KPM-NC-0008930, 2001/6/12, NM・FT)。

神奈川県ではこの他に, 県博に山北町檜岳 (KPM-NC-0000801, 1075/6/29, 今関六也同定), 山北町白ヶ岳 (KPM-NC-0000802, 1979/7/30, 今関六也同定), 清川村堂平 (KPM-NC-0007103 2000/9/10, 日本菌学会関東支部観察会, 服部力同定) の標本がある。また, 厚木市七沢 (1991/7/14), 清川村札掛 (1990/10/10), 津久井町焼山 (1990/10/10), 山北町つつじ新道 (1981/7/12), 山北町つつじ新道ゴーラ沢出合 (1995/6/29) で採集されている (城川, 1997)。城川ほか (2007) によればややまれであるという。

ツリガネタケ (サルノコシカケ科)

Fomes fomentarius (L.) J. J. Kickx

山北町三国山 (20030909101 F, 2003/9/9, ブナ林内, ブナ倒木上, NT・NM), 山北町棚沢の頭 (KPM-NC-0005982, 2001/10/3, NM・FT), 山北町檜洞丸 (KPM-NC-0008896, 2001/5/18, NM・FT)。

神奈川県ではこの他に, 県博に丹沢山 (KPM-NC-0001245, 1978/3/15, 今関六也同定), 清川村堂平 (KPM-NC-0007102, 2000/9/10, 日本菌学会関東支部, 服部力同定) の標本がある。また, 清川村堂平 (1989/11/21, 1989/11/22, 1989/11/26), 山北町丹沢山 (1970/10/10) で採集されている (城川, 1997)。

本種はブナなどに幹心腐病を起こすという (日本植物病理学会, 2000)。

マスタケ (サルノコシカケ科)

Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill

清川村堂平 (20010618001F, 針葉樹倒木上, 2001/6/18, NM・FT, 20030923105F, 針葉樹倒木上, NT・NM)。

神奈川県ではこの他に清川村堂平 (1989/11/22, 1990/10/15), 清川村札掛 (1990/10/10), 西丹沢 (1994/6/3, 詳細産地は未表記) にて採集されている (城川, 1997)。
針葉樹に発生するものと広葉樹に発生するものは別種であるという (太田・服部, 2007)。

トンビマイタケ (サルノコシカケ科)

Meripilus giganteus(Pers.)P.Karst.

清川村堂平 (20050829003, KPM-NC-0013096, 2005/8/29, NM・FT)。

神奈川県ではこの他に、県博に山北町白ヶ岳 (KPM-NC-0006323 KPM-NC-0006343, 1994/8/20), 菰 釣 山 (KPM-NC-0011623, 2003/10/31) の標本がある。また、山北町大室山山頂附近 (1991/8/25) で採集されている (城川, 1997)。

オツネンタケモドキ (サルノコシカケ科)

Polyporus brumalis (Pers.) Fr.

山北町三国山 (20030811202 F, 2003/8/11, ブナ倒木上に発生, NT・NM), 清川村堂平 (20030923201F, 2003/9/23, ブナ倒木上に発生, NT・NM)。

神奈川県ではこの他に、県博に山北町大室山 (KPM-NC-0001312, 1979/11/23, 今関六也同定), 清川村堂平 (KPM-NC-0007101, 2000/9/10, 日本菌学会関東支部観察会, 服部力同定) の標本がある。また、平塚市土屋 (1993/9/2), 大磯町高麗山 (1990/7/26), 清川村堂平 (1989/11/22), 箱根町 (1991/11/23) で採集されている (城川, 1997)。

城川ほか (2007) によれば普通種であるという。

エビタケ (マンネンタケ科)

Ganoderma tsunodae Yasuda

山北町石小屋の頭 (KPM-NC-0011868, 2001/10/4, NM・FT), 山北町白ヶ岳 (KPM-NC-0011869, 2001/10/4, NM・FT), 清川村堂平 (20020806120F, 2002/8/6, FT : 20050811002, 2005/8/11, NM)。

神奈川県ではこの他に、県博に丹沢山 (KPM-NC-0001587, 1984/8/6), 自環保セに清川村天王寺尾根 (20020806016F, 2002/8/6) の標本がある。

神奈川県では絶滅危惧 I A 類に指定されている (出川, 2006)。

ウツギノサルノコシカケ (タバコウロコタケ科)

Porodaedalea lonicerina (Bondarysev) Imazeki

清川村堂平 (20030910202F, 清川村堂平, NT・NM), 山北町棚沢ノ頭～弁当沢ノ頭 (KPM-NC-0011855, 2001/10/3, NM・FT), 山北町大石山 (KPM-NC-0005607, 2001/10/4, NM・FT)。

神奈川県ではこの他に、県博に秦野市鍋割山 (KPM-NC-0006358, 1992/4/17), 清川村札掛 (KPM-NC-0001606, 1981/9/6), 清川村堂平 (KPM-NC-0007100, 2000/9/10, 日本菌学会関東支部観察会, 服部力同定), 松田町栗の木洞 (KPM-NC-0001604, 1986/11/4), 横浜市鶴見区上の宮 (KPM-NC-0001601, 1980/6/22, 今関六也同定), 茅ヶ崎市天神谷戸 (KPM-NC-0001608, 1988/11/20), 箱根町畑宿玉川大学演習林 (KPM-NC-0001602, 1982/10/3), 箱根町箱根湖尻 (KPM-NC-0001605, 1980/5/30, 今関六也同定), 箱根町明星岳 (KPM-NC-0009400, 2001/12/10) の標本がある。また、平塚市土屋 (1992/7/16), 伊勢原市大山 (1993/5/12), 秦野市栗の木洞 (1990/11/3), 秦野市渋沢 (1980/9/28), 箱根

町浅間山 (1991/11/4), 箱根町 (1992/10/18, 詳細産地は不明) 湯河原町城山 (1990/2/25) で採集されている (城川, 1997)。タニウツギ属に限り発生するとされ (今関, 1989), ハコネウツギやノリウツギからの発生が知られている (小林, 2007) が, KPM-NC-0001604 はニシキウツギから発生していたという。神奈川県ではタニウツギ属の植物はほぼ全県に分布し, ハコネウツギ, ニシキウツギ, ヤブウツギ, キバナウツギの4種と, この他に植栽樹と推定されるタニウツギが知られ (城川, 2001), ウツギノサルノコシカケも県内全域に分布している可能性がある。

ムキタケ (キシメジ科)

Panellus serotinus (Pers.: Fr.) Kühner

清川村堂平 (20031107001 F, 2003/11/7, FT)

神奈川県ではこの他に、自環保セに山北町蛭ヶ岳 (20031101001 F, 2003/11/1), 県博に菰 釣 山 (KPM-NC-0011958, 2003/10/31) の標本がある。

タマツキカレバタケ (キシメジ科)

Collybia cookei (Bres.) J.D.Arnold

秦野市小丸尾根 (20040804004, 2004/8/4, NM)

神奈川県ではこの他に、県博に小田原市入生田 (KPM-NC-0011631, 2003/10/25) の標本がある。

アカチシオタケ (キシメジ科)

Mycena crocata (Schröd.) P. Karst

清川村堂平 (20031008100F, 2003/10/8, 広葉樹倒木上に発生, NT・NM ; KPM-NC-0006455, 2000/10/18, NM・FT)。

神奈川県ではこの他に、県博にこの他松田町鍋割山稜 (KPM-NC-0000151, 1976/9/15) の標本がある。また、秦野市丹沢鍋割山 (1992/10/17) で採集されている (城川, 1997)。

コガネヌメリタケ (キシメジ科)

Mycena leaiana (Berk.) Sacc.

山北町檜洞丸 (KPM-NC-0008890, 2001/5/18, NM・FT; KPM-NC-0010444, 2001/6/13, NM・FT)。

神奈川県ではこの他に、県博に山北町テシロノ頭付近 (KPM-NC-0008918, 2001/6/1) の標本がある。

ヌメリツバタケモドキ (ホウライタケ科)

Oudemansiella venosolamellata (Imaz.et Toki) Imaz. & Hongo

山北町檜洞丸 (20020523002F, 2002/5/23, ブナ倒木上, FT・NM ; 20020523005F, 2002/5/23, FT・NM ; 20020607001F, 2002/6/7, FT NM ; 20020607007F, 2002/6/7, FT NM ; KPM-NC-0008892, 2001/5/9, NM・FT), 清川村丹沢山 (20010824016F, 2001/8/24, 広葉樹立木上, FT・NM ; 20020606003F, 2002/6/6, FT・NM ; 20030903201F, 2003/9/3, ブナ枯木上, NT・HY・NM ; 20050829007, 2005/8/29, NM ; 20050930017, 2005/9/30, NM ; 20050930016 2005/9/30, NM ; KPM-NC-0009345, 2001/9/19, NM・FT ; KPM-NC-0011712, 2003/10/8, NM・NT), 箒杉沢～不動ノ峯 (20020926022F, 2002/9/26, NN・NM)。

神奈川県ではこの他に、県博に山北町菰釣山 (KPM-NC-0012058, 2003/10/31) の標本がある。

牛島ら (2006) は交配および分子系統学的実験により、ヌメリツバタケと同種として取り扱う見解を支持している。神奈川県産ヌメリツバタケは県博に鎌倉市扇谷八坂神社、大磯町高麗山、平塚市高麗山、逗子市神武寺の標本がある。

ツキヨタケ (ホウライタケ科)

Omphalotus guepiniformis (Berk.) Neda

清川村丹沢山 (20010824005 F, 2001/8/24, ブナ枯木上, FT・NM; 20010824010 F, 2001/8/24, FT・NM; 20030716215F, FT・NT・HY・NM; 20050721009, 2005/7/21, NM), 山北町日高 (20040707010, 2004/7/7, NM), 山北町檜洞丸 (20040902003, 2004/9/2, FT)。

神奈川県ではこの他に、県博に山北町檜洞丸 (KPM-NC-0000206, 1980/8/15), 箱根町姥子温泉付近 (KPM-NC-0010347, 2002/10/11) の標本がある。また、厚木市七沢林業試験場 (1992/10/23) で採集されている (城川, 1997)。

上記産地のうち、厚木市七沢林業試験場についてはブナの自然分布は認められない。京都府平野部でも本種が発生した事例があり、本種の感染した材が移入されたものと推定されている (岩瀬ほか, 2003)。本種は分解の初期に出現することから (深澤ほか, 2007) も、ブナ帯より移入された材から発生した可能性があるが、今後の検討が必要である。現在上記の学名が用いられている (Neda, 2004; 根田, 2006, 2007)。Kirk *et al.* (2001) は本種をホウライタケ科に置いていたが、最新の Index Fungorum (downloaded on 2007-10-12) では Omphalotaceae に置かれている。

タマゴタケモドキ (ウラベニガサ科)

Amanita subjunquilleas Imai

山北町檜洞丸 (20030902004F, 2003/9/2) (図 2)。

神奈川県では大磯町高麗山 (1991/10/13), 秦野市弘法山 (1994/10/24) 松田町寄 (1990/10/14) で採集されている (城川, 1997)。

フチドリベニヒダタケ (ウラベニガサ科)

Pluteus atromarginatus (Konrad) Kühner.

山北町檜洞丸 (20050928015, 2005/9/28, ブナ林, NN・NM), 清川村堂平 (20050624001, 2005/6/24, ブナ林内広葉樹倒木, 越路正・FT・NM)。

城川ほか (2007) によれば神奈川県ではやや稀であるという。

Nagasawa & Hongo (1985) により鳥取市産の標本に基づき日本新産種として報告された。

ハラタケ科の一種 (ハラタケ科)

Agaricaceae sp.

高さ約 12cm, 傘は径 10cm, やや半球形から中高の平ら形に開き、縁部は被膜の破片をつける。黄褐色で中央部は濃色。表面は黄褐色の綿毛状鱗片に覆われるが、細かくひび

割れ、その割れ目は白色を呈する。肉は白色、肉質で堅い。ひだは離生、密、肉色を帯びた褐色で縁部は微鋸歯状。柄は 9 ~ 11 × 1 ~ 2cm, 下に太く基部は細まる。つばより上はクリーム色で綿屑状の菌糸におおわれ、つばより下は傘と同色、または濃色で綿毛状鱗片に覆われるが、ひび割れ、割れ目はクリーム色を呈する。肉は繊維質で内部は髄質。つばは白色 ~ クリーム色で膜質、ささくれる。緑シスチジアは 28 ~ 35 × 5 ~ 6μm, こん棒状。担子器は 4 胞子型。胞子は 6 ~ 8 × 3 ~ 3.5μm, 楕円形。傘および柄の下部の綿毛状鱗片は 240 ~ 350 × 8 ~ 12μm, 菌糸は褐色、厚壁で通直ではなく先端は尖る。

本標本は城川ほか (2007) に掲載されているシロエリカラカサタケ (城川四郎仮称) と一致した。

山北町不動ノ峯 (20030912001F, 2003/9/12, NN・NT・NM) (図 3)。

チャナメツムタケ (モエギタケ科)

Pholiota lubrica (Pers.: Fr.) Singer

清川村長尾尾根 (20021008012F, 2002/10/8, NN・NM)。

神奈川県ではこの他に平塚市土屋琵琶 (1994/9/29), 清川村札掛 (1990/10/10), 清川村辺山 (1991/11/2) で採集されている (城川, 1997)。

同属のナメコは県博に津久井町大室山 (KPM-NC-0000541, 1976/10/11) の標本がある。また、山北町イデン沢で採集されている (城川ほか, 2007)。

アセタケ属の一種 (フウセンタケ科)

Inocybe sp.

傘は円錐形で縁部はやや不規則に裂ける。淡褐色の地に黒褐色の繊維状模様があり、中央部ほど密になる。粘性はない。肉は白色のち赤味を帯び、肉質、やや不快臭がある。ひだは汚褐色で密、湾生、縁部は白色微粉状、小ひだがある。柄は上下同大か下にやや太い。基部は白色菌糸におおわれ、やや膨らむ。表面は赤褐色の繊維状で下に向かい黒褐色となる。黒褐色の鱗片があり、頂部は白色菌糸におおわれる。粘性はなく、肉は繊維質。胞子は広紡錘形で、9 ~ 10 × 5 ~ 6μm。緑シスチジアは 30 ~ 40μm, 薄壁、こん棒状または棍棒状または上部が膨らんだ棍棒状。緑シスチジアは紡錘形、厚壁で 55 ~ 65 × 17 ~ 22μm。

本標本は城川ほか (2007) に掲載されているクロカミトマヤタケ (三村浩康仮称) とほぼ一致するが、肉の変色については記述がなく、詳細な検討が必要である。

山北町檜洞丸 (20040824025, 2004/8/24, ブナ林, FT・NM) (図 4)。

タマウラベニタケ (イッポンシメジ科)

Entoloma abortivum (Berk. & M. A. Curtis) Donk

全体が白色のキノコで、胞子は角張り、7 ~ 9 × 5.5 ~ 6.5μm, 担子器は 2 ~ 3 胞子型。発生地の周辺に白色の菌糸塊がある。

津久井町菰釣山 (KPM-NC-0007526, 2000/10/5, NM・FT)。

白色の菌糸塊は、本種がナラタケ属菌に寄生してできると

いう (Czederpiltz *et al.*, 2001)。
チチアワタケ (ヌメリイグチ科)

Suillus granulatus (L.) Roussel

伊勢原市大山 (20010912003F, 二針マツ, 2001/9/12, FT・NM)。

神奈川県ではこの他に、県博に藤野町 (KPM-NC-0000661, 1979/10/14), 厚木市飯山観音 (KPM-NC-0000833, 1978/10/8), 藤沢市辻堂 (KPM-NC-0007172, 2000/9/14) の標本がある。また、川崎市生田緑地 (井口, 2003), 厚木市広沢寺周辺 (1990/11/3), 清川村宮ヶ瀬 (1991/9/29, 1992/10/11), 松田町寄 (1990/10/14) で採集されている (城川, 1997)。

ヌメリイグチ (ヌメリイグチ科)

Suillus luteus (L.) Roussel

山北町玄倉ユーシンロッジ (20011017001F, クロマツ樹下, 2001/10/17), 檜洞丸 (20010612002F, クロマツまたはアカマツ付近, 2001/6/12, FT・NM)。

神奈川県ではこの他に川崎市生田緑地で採集されている (井口, 2003)。

ヌメリイグチ属はマツ科, まれにヤナギ科と外生菌根を形成し (長沢, 1989), 本調査において採集された本種, およびチチタワタケはいずれも二針葉マツ付近で発生していた。丹沢大山地域におけるヌメリイグチ属の菌は, この他にシロヌメリイグチ (西村・藤澤, 2005), ベニハナイグチ

(城川, 1997) が採集されている。

シワチャヤマイグチ (イグチ科)

Leccinum hortonii (A.H.Smith & Thiers) Hongo & Nagasawa

山北町檜洞丸 (20030902014F, 2003/9/2, NT・MN)。

神奈川県ではこの他に厚木市七沢 (1991/9/5), 清川村宮ヶ瀬 (1991/9/29), 清川村土山峠 (1992/8/16) で採集されている (城川, 1997)。

アオゾメツチカブリ (ベニタケ科)

Lactarius glaucescens Crossland

清川村堂平～丹沢山 (20020821009F, 2002/8/21, ブナ林, NN・NM; 20010814006F, 2001/8/14, FT・NM; 20050811019, 2005/8/11, FT・NM; KPM-NC-0014413, 2006/9/8, FT・NM), 札掛～長尾尾根 (20000922006F, 2000/9/22, FT), 山北町檜洞丸 (20050728009, 2005/7/28, NM)。

神奈川県ではこの他に清川村土山峠 (1992/8/16), 清川村札掛 (1990/10/10) で採集されている (城川, 1997)。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり, 神奈川県生命の星・地球博物館の出川洋介氏には文献および標本の提供や, 執筆にあたり適切なお助言を頂いた。また, 調査においては神奈川県森林組合連合会の皆様, 長倉泰司氏, 長谷川雄太氏にご協力を頂いた。ここに謹んで感謝申し上げる。

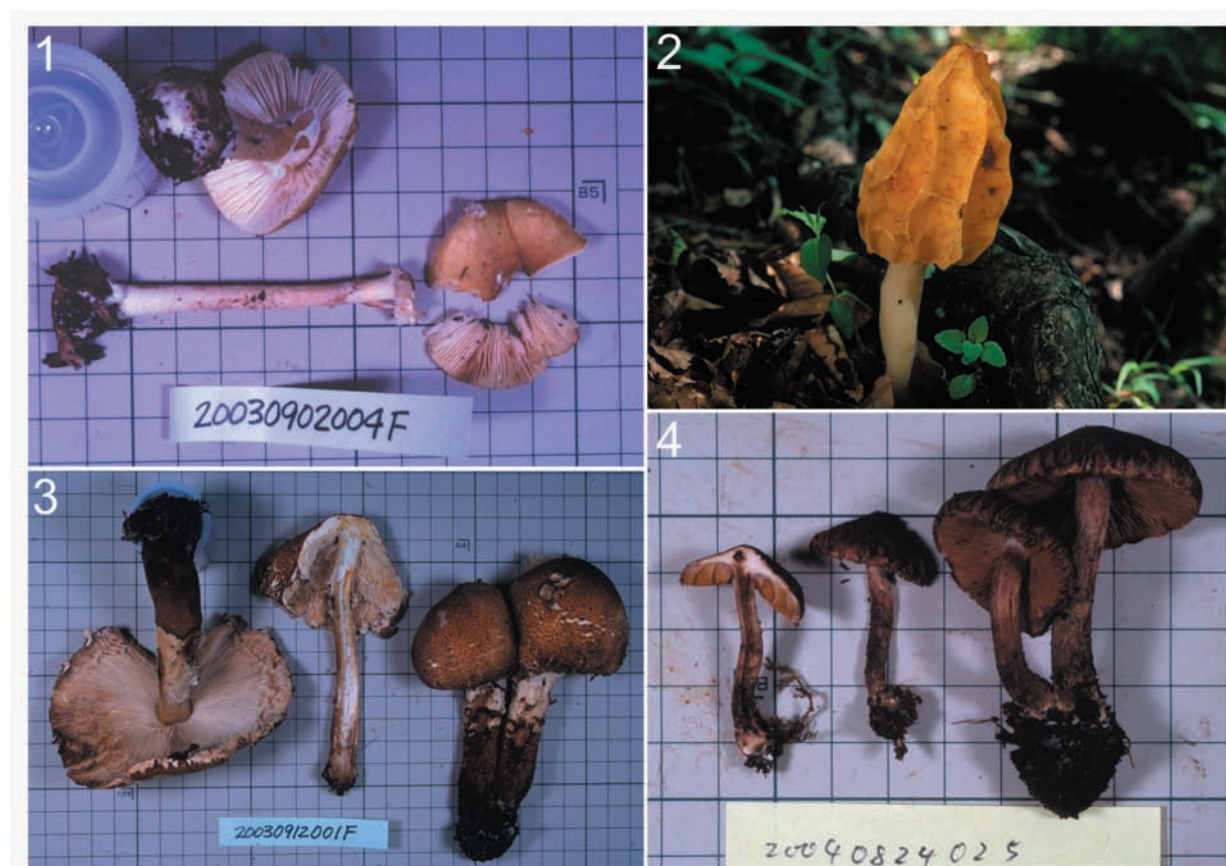


図 1. ヒロメノトガリアミガサタケの子実体 (20020606002F); 図 2. タマゴタケモドキの子実体 (20030902004F); 図 3. ハラタケ科の一種の子実体 (20030912001F); 図 4. アセタケ属の一種の子実体 (20040824025)

引用文献

- Czederpiltz, D. L. L. , Volk, T. J. , Burdsall. H. H. , 2001. Field observations and inoculation experiments to determine the nature of the carpophoroids associated with *Entoloma abortivum* and *Armillaria*. *Mycologia*. 93: 841-851.
- 出川洋介, 2006. 菌類. 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編, 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006, pp.147-166. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 出川洋介, 2007. 丹沢の微小菌類相調査. 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合調査学術報告書, pp.369-374. 財団法人 平岡環境科学研究所, 神奈川.
- 出川洋介・廣岡裕吏・星野 保・細矢 剛・稲葉重樹・岩本晋・勝本 謙・川上新一・喜友名朝彦・栗原裕子・正木照久・升屋勇人・岡田 元・常盤俊之, 2007. 微小菌類 (予報). 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合調査学術報告書, 丹沢大山動植物目録, pp.461-472. 財団法人 平岡環境科学研究所, 神奈川.
- 井口 潔, 2003. 川崎市生田緑地のきのこ相. 川崎市自然環境調査報告, (5): 95-143.
- 今関六也, 1989. タバコウロコタケ科. 今関六也・本郷次雄編, 原色日本新菌類図鑑 (Ⅱ), pp.180-192. 保育社, 大阪.
- 岩瀬剛二・小林久泰・大藪崇司・普代貴子・田中安代・川島聡子・下野義人, 2003. 移入種菌類増殖の可能性 - ツキヨタケの場合 -. 日本菌学会第 47 回大会講演要旨集, p64.
- 城川四郎, 1997. 平塚市立博物館資料 (46) キノコ類標本目録. 148pp. 平塚市立博物館, 平塚.
- 城川四郎, 2001. タニウツギ属. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌, pp.1296-1297. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 城川四郎・三村浩康・井上幸子・藤澤示弘, 2007a. 丹沢の大型菌類 (きのこ) 相. 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合調査学術報告書, pp.363-368. 財団法人平岡環境科学研究所, 神奈川.
- 城川四郎・三村浩康・井上幸子・藤澤示弘, 2007b. 菌類 大型菌類. 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合調査学術報告書, 丹沢大山動植物目録, pp.428-460. 財団法人平岡環境科学研究所, 神奈川.
- Kirk, P., P.Cannon, J. David & J. Stalpers, 2001. Dictionary of the fungi. XI + 655pp.CABI Bioscience, UK.
- 小林亨夫, 2007. 日本産樹木寄生菌目録 - 宿主, 分布および文献 -. 1227pp. 全国農村教育協会, 東京.
- Nagasawa. E. , Hongo T. , 1985. Some Agarics from the San-in District Japan Men. *Natn. Sci. Mus.* , Tokyo. (18): 73-88.
- 長沢栄史, 1989. イグチ科. 今関六也・本郷次雄編, 原色新菌類図鑑Ⅱ, pp.1-44. 保育社, 大阪.
- Neda. H. , 2004. Type studies of *Pleurotus* reported from Japan. *Mycoscience*, 45: 181-187.
- 根田 仁, 2006. きのこの学名物語 (5) ツキヨタケ①. 山林 12 月号, pp.52-55. 大日本山林会, 東京.
- 根田 仁, 2007. きのこの学名物語 (6) ツキヨタケ②. 山林 2 月号, pp.46-49. 大日本山林会, 東京.
- 日本植物病理学会編, 2000. 日本植物病名目録 (初版). xix+857pp. 社団法人 日本植物防疫協会, 東京.
- 西村幹雄・藤澤示弘, 2005. 丹沢大山地域の大型菌類について. 神奈川自然誌資料, (26): 39-41.
- 西村幹雄・藤澤示弘, 2007. 丹沢大山地域の大型菌類についてⅡ. 神奈川自然誌資料, (28): 45-48.
- 大谷吉雄, 1980. 日本産ベニチャワンタケ亜目. 日菌報, 21: 149-179.
- 牛島秀爾・松本晃幸・尾谷 浩・長沢栄史・福政幸隆, 2006. 日本産ヌメリツバタケモドキの分類学的再検討. 日本菌学会 50 周年記念大会講演要旨集, p.56.

電子文献

- CABI Bioscience, CBS & Landcare Reserch, 2007. Index Fungorum. Online Available from inetenet: [http://www. indexfun gorum. org](http://www.indexfungorum.org)(downloaded on 2007-10-28).
- 深澤 遊・大園亨司・武田博清, 2007. ブナ倒木の分解にともなう内部菌類群集の遷移 日本森林学会第 118 回大会講演要旨集. Online Available from inetenet: [http://www. jstage. jst. go. jp/article/jfsc/118/0/679/_pdf/-char/ja/](http://www.jstage.jst.go.jp/article/jfsc/118/0/679/_pdf/-char/ja/) (downloaded on 2007-10-12).
- 太田裕子・服部 力, 2007. 木材腐朽菌 *Laetiporus* 属菌の分子系統と交配について 日本森林学会第 118 回大会講演要旨集. Online Available from inetenet: [http://www. jstage. jst. go. jp/article/jfsc/118/0/623/_pdf/-char/ja/](http://www.jstage.jst.go.jp/article/jfsc/118/0/623/_pdf/-char/ja/)(downloaded on 2007-10-12).

(西村: 神奈川県藤沢市湘南台 1-21-24,
藤澤: 神奈川県自然環境保全センター)

山北町玄倉で採集されたオオミヤマトンビマイ

木村 洋子・西村 幹雄・出川 洋介

Yoko Kimura, Mikio Nishimura and Yousuke Degawa :
Record on *Bondarzewia berkeleyi* from Kurokura, Yamakitacho

Summary: A large fruiting body of *Bondarzewia berkeleyi* (Bondarzewiaceae, Russulales) was collected at a woodland path in Kurokura, Yamakita-cho, Kanagawa and the dried specimen was deposited at KPM. Its pileus was 64 x 50cm broad and 21cm in height. The fresh weight of the sporophore was 5.5kg and the dry weight, 0.9kg.

2007年10月9日、西丹沢玄倉の林道において、道路工事に携わっておられた井沢昭氏が巨大なキノコを発見され、翌10日に丹沢湖ビジターセンターに持参された。検討の結果、担子菌門のオオミヤマトンビマイと同定され、乾燥標本として生命の星・地球博物館に保管された。本種は神奈川県内からの報告例が少ないこと、今回のものは比較的巨大的な子実体を形成していること、また、本種について分類学的に課題があることから、その発生状況と形態に関してここに報告する。

ミヤマトンビマイ属には、日本産種として2種が知られる。国内の文献（今関・本郷, 1989; 城川, 1996; 池田, 2005）を参照してこれら2種の形質の差異をまとめると表1のようになる。

神奈川県下からは現在までに、これら2種の記録がある。

ミヤマトンビマイ (*Bondarzewia montana*)

KPM-NC0001589, 横浜市保土ヶ谷区児童公園マツ

切り株, 1981年5月, 遠藤三枝採集, 今関六也同定; 2005628002 (自然環境保全センター標本), 愛甲郡清川村堂平, スギ切り株, 2005年6月28日, 井上幸子採集, (城川ほか, 2007)。

オオミヤマトンビマイ (*B. berkeleyi*)

HCM-58-2164 (平塚市博物館標本), 中郡大磯町高麗山, 1991年8月15日, 城川四郎採集, (城川, 1997); KPM-NC0008819, 横須賀市大楠山, 1999年6月6日, 江川公明採集。

オオミヤマトンビマイと同定された2標本は、県下の沿岸部の照葉樹林から採集されている。他方、ミヤマトンビマイは温帯性気候下や高標高地に分布するものとされ、2007年まで実施された丹沢大山総合調査では堂平(標高約1000m)より記録されているが、今関六也氏により同定されたKPM-NC0001589は横浜市の平野部より採集されている。後者は針葉樹の切り株に発生していたことが同定根拠ではないかと推測される。同属内の類縁

表1. 日本産ミヤマトンビマイ属2種の識別点

	ミヤマトンビマイ <i>Bondarzewia montana</i> (Quélet) Singer	オオミヤマトンビマイ <i>Bondarzewia berkeleyi</i> (Fries) Bondartsev & Singer
発生基質	主に針葉樹（広葉樹より発生することもある）	広葉樹
傘表面の色	表面は濃色、やや褐色をおびる	表面は淡色、淡黄色～淡いきつね色
培養下での特徴	分生子の形成は無い	分生子の形成あり（担子胞子と解釈する説もあり）
発生地域	国内：北海道、本州亜高山帯 国外：欧州、北アメリカ西部	国内：本州以南 国外：北アメリカ東部



図 1-2. オオミヤマトンビマイ . 図 1. 子実体背面, 図 2. 子実体腹面 .

な 2 種が気候や標高に基づき分布域を異にする例として、従来コフキササルノコシカケとされていた種（複数種に再区分された）の分布に関する県下での詳細な研究例がある（城川ほか, 2007）。

今回の資料は、標高約 400m の落葉樹林帯で採集されているが、発生基物の樹種が不明であり、また培養菌株の性状について検討できなかったため、上記の形質に基づき、いずれの種か判断することは不可能であった。他方、今関・本郷 (1989), 小林ほか (1992), 城川 (1996), 池田 (2005) は 2 種の差異について述べつつも、色彩や形態、顕微鏡的形質に基づく識別は困難であり、2 種のステータスには議論があるとしている。本報では暫定的に今関・本郷 (1989) の見解に従い、これら 2 種が同種であるとした場合、命名規約上優先権のあるオオミヤマトンビマイ (*Bondarzewia berkeleyi*) と同定した。なお、Index fungorum において同学名の異名とされている *B. mesenterica* (Schaeff.) Kreisel について、Readhead & Norvell (1993) は後者を有効名であるとしている。今後、これら 2 種に関する分子系統解析あるいは、交配試験による生殖隔離の検討が強く望まれる。

オオミヤマトンビマイ *Bondarzewia berkeleyi* (Fr.) Bondartsev & Singer

子実体は大型で短い柄が有り、傘が幾重にも重なる。子実体の計測値は、傘の幅（最大長）64cm × 50cm, 高さ 21cm, 湿重量 5.5kg (10 月 11 日測定),

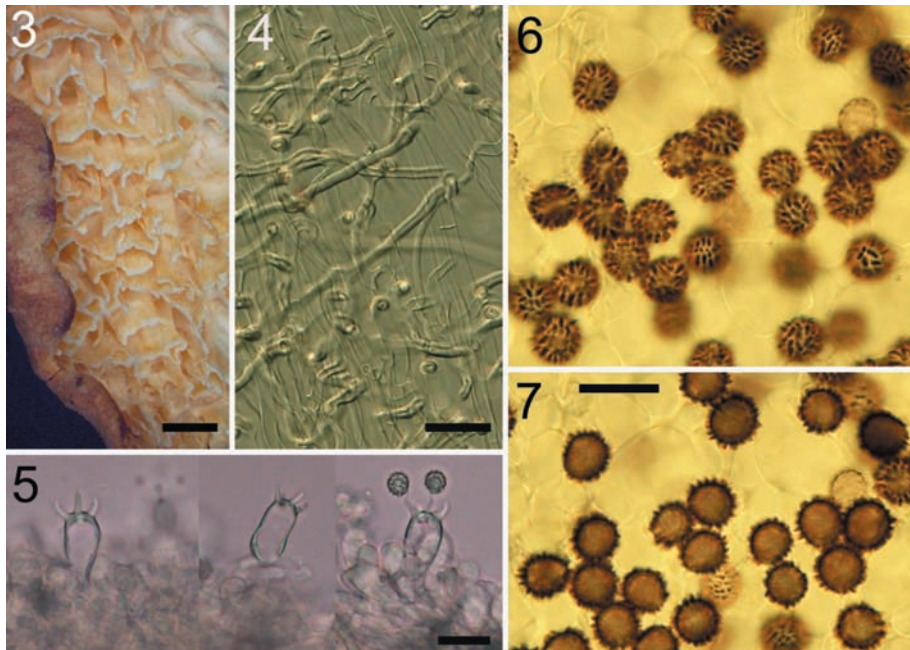


図 3-7. オオミヤマトンビマイ, 図 4. は乳酸, 図 5-7 はメルツァー液で包埋 .

図 3. 子実層, スケールは 2mm, 図 4. 実質の菌糸, スケールは 20μm. 厚壁の骨格菌糸と薄壁の原菌糸が見える, 図 5. 担子器, スケールは 20μm. 4 本のステリグマを有す, 図 6-7. 担子胞子, スケールは 10μm.

乾重量 0.9kg (10月16日測定)であった。傘の表面は淡褐色で細密毛を帯びる。傘の裏面は管孔をなし、迷路状。肉は白色で肉質。2菌糸型で、骨格菌糸は直径 5-8 μ m, 著しく厚壁, 原菌糸はクランプを欠く。担子器は棍棒状で大型, シスチジアは未確認。担子胞子は類球形, 直径 5-8 μ m, 無色, 表面に刺状~ヒレ状の突起を有しメルツァー液で暗紫色に染まりアミロイドであった。標本: KPM-NC0014991, 足柄上郡山北町玄倉, 青崩トンネル付近, 2007年10月9日, 井沢昭採集。

古くから *B. berkeleyi* は大型の子実体を形成することが知られ, 北米ノースカロライナ州から最大長 75cm, 湿重量 10.8kg, 乾重量 2.4kg という子実体の記録がある (Wolf, 1970)。また直径 120cm $\times$ 90cm に達する記録もあるという (Stalpers, 1979)。今回の資料の採集地は一般車両通行禁止地域内の林道で, 2007年春からはトンネル崩落の危険性から, 歩行者も全面的に通行禁止となっていた場所であるため, 発育途上で採集されことなく十分に大きな子実体に生育したものと考えられる。

ミヤマトンビマイ属はその外観から, 従来, 担子菌門菌蕈綱ヒダナシタケ目ミヤマトンビマイタケ科 (Bondarzewiaceae) に置かれてきたが, 担子胞子の特性 (表面に顕著な刺を有しアミロイド反応を示す) から, 古くよりベニタケ科との類縁性が指摘され, 分類学的位置に関して論議が続いてきた。Redhead & Norvell (1993) は新鮮な子実体が乳液を分泌し, 子実層に油脂菌糸を含むなどの特徴を基に, マツノネクチタケ属 (*Heterobasidion*), *Pleurogala* 属などとの類縁性を指摘している。近年の分子系統解析ではこれらが支持され, 本属は独立目, ベニタケ目 (Russulales) のミヤマトンビマイタケ科に置かれ, コウヤクマンネンハリタケ科 (Echinodontiaceae), ハリタケ科 (Hericiaceae) に近縁とされている。更にベニタケ目には, 従来のヒダナシタケ目のカワタケ科 (Peniophoraceae), アミロステレウム科 (Amylostereaceae), *Gloeodontia* 類, マツカサタケ科 (Auriscalpiaceae), グロエオシスチ

ジエルム科 (Gloeocystidiellaceae), コウモリタケ科 (Albatrellaceae), *Aleurocystidiellum* 類, ベニタケ科 (Russulaceae), ウロコタケ科 (Stereaceae) が含まれるという (Miller *et al.*, 2006)。

謝 辞

本資料を提供して下さった井沢 昭氏, 保存菌株を提供して下さった神奈川県自然環境保全センターの藤澤示弘氏に篤く御礼申し上げます。

引用文献

- 池田良幸, 2005. 北陸のきのこ図鑑. 128pp. 橋本確文堂, 金沢.
- 今関六也・本郷次雄, 1989. 原色日本新菌類図鑑 II. 316pp. 保育社, 東京.
- 城川四郎, 1996. 猿の腰掛け類きのこ図鑑. 神奈川キノコの会編. 207pp. 地球社, 東京.
- 城川四郎, 1997. キノコ類標本目録. 神奈川キノコの会編. 平塚市博物館資料 46. 148pp. 平塚市博物館.
- 城川四郎・三村浩康・井上幸子・藤澤示弘, 2007. 菌類, 大型菌類. 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合調査学術報告書. 丹沢大山動植物目録, pp.428-460. 平岡環境科学研究所.
- 小林享夫・勝本 謙・我孫子和雄・阿部恭久・柿畠 眞, 1992. 植物病原菌類図説. 685pp. 全国農村教育協会, 東京.
- Miller, S. L., E. Larsson, K.-H. Larsson, A. Verbeken & J. Nuytinck, 2006. Perspectives in the new Russulales. *Mycologia*, 98: 960-970.
- Readhead, S. A. & L. L. Norvell, 1993. Notes on *Bondarzewia*, *Heterobasidion* and *Pleurogala*. *Mycotaxon*, 48: 371-380.
- Stalpers, J. A. 1979. *Heterobasidion (Fomes) annosum* and the Bondarzewiaceae. *Taxon*, 28: 414-417.
- Wolf, F. A. 1970. A Large Sporophore of *Polyporus berkeleyi*. *Mycologia* 62: 198-200.

(木村・西村: 神奈川県立生命の星・地球博物館菌類ボランティア, 出川: 神奈川県立生命の星・地球博物館)

神奈川県新産のアサガオ白さび病菌による菌えい

出川 洋介・中村 静男・酒井 きみ・佐藤 豊三

Yousuke Degawa, Shizuo Nakamura, Kimi Sakai and Toyozo Sato :
Fungal galls Caused by White rust, *Albugo ipomoeae-panduratae*,
Newly Recorded from Kanagawa Prefecture

Abstract : Hypertrophic galls on *Ipomoea triloba* and *I. lacunosa* were found at Hiratsuka and Odawara cities in Kanagawa Prefecture respectively, in October and November 2005, 2006. The galls are produced on leaves, stems, petioles, buds, fruits and roots of the host plants and containing oospores. Usually, the white blisters (zoosporangial sori) are accompanied on the same hosts. Based on the optical microscopic observations, the fungus causing these gall formations was identified as *Albugo ipomoeae-panduratae*. This species was once reported 2000 in Japan, on cultivated *Pharbitis nil*, and its symptom is known as the “white rust of morning glory”. Asexual and sexual morphologies are described and illustrated with time lapse micrographs of the process of zoospore formation and release.

はじめに

著者の中村は、神奈川県下の虫えいを調査する過程で、2006年11月15日、花水川河口に群生していたホシアサガオの植物体上に、大型のゴールを多数認めた。断面には昆虫の生息を示唆するものは見られず、ゴールは昆虫以外により形成されたものと考えられた。顕微鏡観察をしたところ、ゴールおよび宿主植物の葉や茎の表面に白色の胞子塊が認められた。検討の結果、このゴールは、卵菌門のシロサビビョウキン属により形成された菌えいであることが明らかになった。翌2007年10月にも同所で再発生が確認されるとともに、生命の星・地球博物館の「身近な自然発見講座」開催時に、著者の酒井ほか参加者らにより小田原市においてもマメアサガオ上に同様な病徴が確認された。従来、県下では知られなかった大型の菌えいであり、ここに報告をして諸氏の注意を喚起したい。

シロサビキン (*Albugo*) 属は、卵菌門卵菌綱ベトビョウキン目シロサビキン科に属す陸上双子葉植物の絶対寄生菌で世界から約50種、日本からは8種が知られている (小林ほか, 1992)。無性生殖構造として二本の鞭毛を伴う遊走子、有性生殖構造として配偶子嚢接着による卵胞子を形成する。伊藤 (1936) を参照し、今回確認された菌はヒルガオ科植物を宿主とする *Albugo ipomoeae-panduratae* (Schwein.) Swingle と同定された。本種は、海外ではサツマイモ、瓠菜 (*Ipomoea aquatica*, 空心菜

とも)、アサガオなどのヒルガオ科植物から知られ、熱帯から温帯域のほぼ全世界に分布する。澤田 (1919) は本種を台湾のヒメコガネヒルガオから記録したが、国内では佐藤ほか (2000) により、大分県の植栽アサガオの園芸品種上に発見され、新病害「アサガオ白さび病」として報告された。なお、薄葉 重氏、勝本 謙氏からは、県外における本菌の発生についての未発表知見の私信を頂いており別途報告される予定である。

方法

採集した生資料に基づいて、乳酸 (99%)、乳酸アニリンブルー、KOH3%水溶液によりプレパラートを作成した。遊走子の放出は、新鮮な試料を水道水に浸して観察した。ゴールの一部は4℃に保管し、追熟を促してから卵胞子を観察した。光学顕微鏡観察には Olympus BX60 を用い、必要に応じてノマルスキー微分干渉像、位相差像を観察し、顕微鏡用デジタルカメラ DP20 で撮影をした。試料は乾燥標本として生命の星・地球博物館に保管した。

Albugo ipomoeae-panduratae (Schwein.) Swingle アサガオ白さび病菌 (図 1-25.)

遊走子嚢堆 (胞子嚢堆もしくは、分生子堆とも称される) は、宿主の葉裏面、茎、花柄、果実の表面に集塊をなして不規則に分布し、成熟時、表皮を破つ

て白色の遊走子嚢を散布する。遊走子嚢は、厚壁の遊走子嚢柄（分生子柄）より求基的、連鎖状に形成され、遊走子嚢間に連結部を伴い、短円筒形、直径15-21 μ m、表面は平滑、壁は成熟に伴いわずかに肥厚し、無色だが蓄積すると白色を呈す。遊走子は、直径、8-11 μ mの球形～不定形、水中で遊走子嚢より6-8個ずつが塊となって放出され、不等毛の二本の鞭毛を伴って遊泳する。卵胞子は菌えいの組織内に形成される。生卵器は球形～長球形、直径21-34 μ m、表面は当初平滑だが、次第にジグソーパズル様の不規則な網模様を生じる。造精器は扁平もしくは垂球形で直径10 μ mに達し、生卵器の側面に接着し、受精管を伸長の後、生卵器内に卵球を生じる。卵胞子は成熟時、球形で直径20 μ mに達し、表面はほぼ平滑、胞子壁は肥厚して約3 μ mに達し、透明～成熟時にはわずかに褐色に着色、胞子内容物は中央に球形の均質部を有すようになる。

検討標本：KPM-NC0014169, 平塚市唐ヶ原, 花水川河口西岸, ホシアサガオ上, 2006年11月15日, 中村採集; KPM-NC0015204, 同所, 2007年10月19日, 中村採集; KPM-NC0015102, 同所, 2007年10月26日, 出川採集; KPM-NC0015044, 小田原市風祭, マメアサガオ上, 2007年10月10日, 酒井・出川ほか採集; KPM-NC0015103, 同所, 2007年10月28日, 酒井・淵上誠・出川採集。

遊走子嚢のサイズや形状および、生卵器表面に表面紋を生じ、卵胞子表面は平滑であるという特徴から、本菌は、伊藤(1936)に掲載されているヒルガオ科を宿主とする3種のシロサビビョウキン属のうち、本種と同定された。

菌えいの形成

本種の菌えいは主に、宿主の花、花柄、葉柄あるいは、茎の表面に形成され、最大で長径約4cmに達するものが認められた。風祭産の一点の資料では、地中の根の表面にも形成が確認された。平塚市産のホシアサガオでは、10月19日には遊走子嚢堆のみが目立ち、顕著な菌えいは認められなかったが、10月26日には、遊走子嚢が衰退しつつある花柄や、独立した部位に遊走子嚢を伴わず新たに形成された菌えいが目立った。小田原市産のマメアサガオでは、10月10日に菌えいが見られたが、遊走子嚢堆と共存する例は少なく、独立して形成されるものが多かった。10月28日には、植物体の多くが枯死しており、菌えいも乾燥して収縮し、多くが不完全菌類(*Cladosporium* sp., *Alternaria* sp., *Furarium* sp. など)に覆われていた。しかし、周辺の若い植物体(子葉も含む)上に新たな遊走子嚢堆の形成も見られた。花に生じた菌えいは白色で若いうち柔かったが、茎上の菌えいは多くは緑色から淡褐色、中実で組織は固く、カッターナイフで切断する際に抵抗が感じられた。断面に

は夥しい生卵器の形成が見られ、採集後、冷蔵庫内4℃下湿条件で保管したところ、約2週間後には褐色となり軟化した組織中に、成熟した卵胞子が多数認められた。本種は、北米産の *Ipomoea pandurata*, インド産の *Ipomoea pentaphylla*, *I. sindica* 上でも同様に、遊走子嚢の形成とは別に、茎表面などに著しい菌えいを形成し、その内部に卵胞子を形成することが報告されている(Farlow, 1889; Singh & Bedi, 1966)。おそらく、生育適期には無性生殖を繰り返し、不適期を休眠状態で過ごすために菌えいを形成し、その内部に卵胞子を形成するものと推定される。菌えいは土壤中で腐敗し、散逸した卵胞子が次シーズンの発生源になるのだろう。卵胞子の発芽については今回は確認していない。また、シロサビビョウキン属では、ナズナシロサビビョウキン(*Albugo candida*)が雌雄異体であることが知られるが(Sansome & Sansome, 1974)、今回観察した材料では雌雄の菌糸体制については追求できなかった。

宿主について

今回観察された本菌の宿主はいずれも外来種のホシアサガオ *Ipomoea triloba* とマメアサガオ *I. lacunosa* であった。それぞれの上に発生していた菌の間に顕著な形態的差異は認められなかったことから、ここでは同一種とみなした。これらの植物は県下に広く分布しているが(秋山, 2001)、本菌の感染の分布状況については未だ不詳である。2007年10月に二宮町、大磯町寺坂の2地点で観察したマメアサガオ上には菌は確認されなかった。また、本種の感染例が知られるヒルガオ科植物として、平塚市の発生地周辺(半径500m以内)の耕作地4地点のサツマイモ *Ipomoea batatas*, 路傍のヒルガオ *Calystegia pubescens*, および小田原市の発生地に共存していたマルバアメリカアサガオ *Ipomoea hederacea* var. *integriuscula* を観察したが、肉眼的な菌の感染は認められなかった。宿主特異性を異にするためか、感染条件が整わないだけなのか、未感染の原因は不明である。今後、接種試験による詳しい検討が望まれる。なお、我が国では上記2種の外来種に初めて *A. ipomoeae-panduratae* による発病が確認されたため、ホシアサガオおよびマメアサガオ白さび病(英名: White rust)を提案する。

遊走子放出の観察

ホールスライドグラス上の水道水の液滴中に、採集直後の遊走子嚢をかきとり、室温でカバーグラスをかけて一晩置いたが、遊走子の放出は認められなかった。その後、著者の酒井が、10月28日に採集した試料をカバーグラスをかぶせずに室温下で観察したところ、セットをして約30分後から遊走子の放出が認められた。本種の遊走子放出には、カバーグラスを使用せず暗条件にすることが肝要である。放出に際し、遊走子嚢の頂端(連鎖

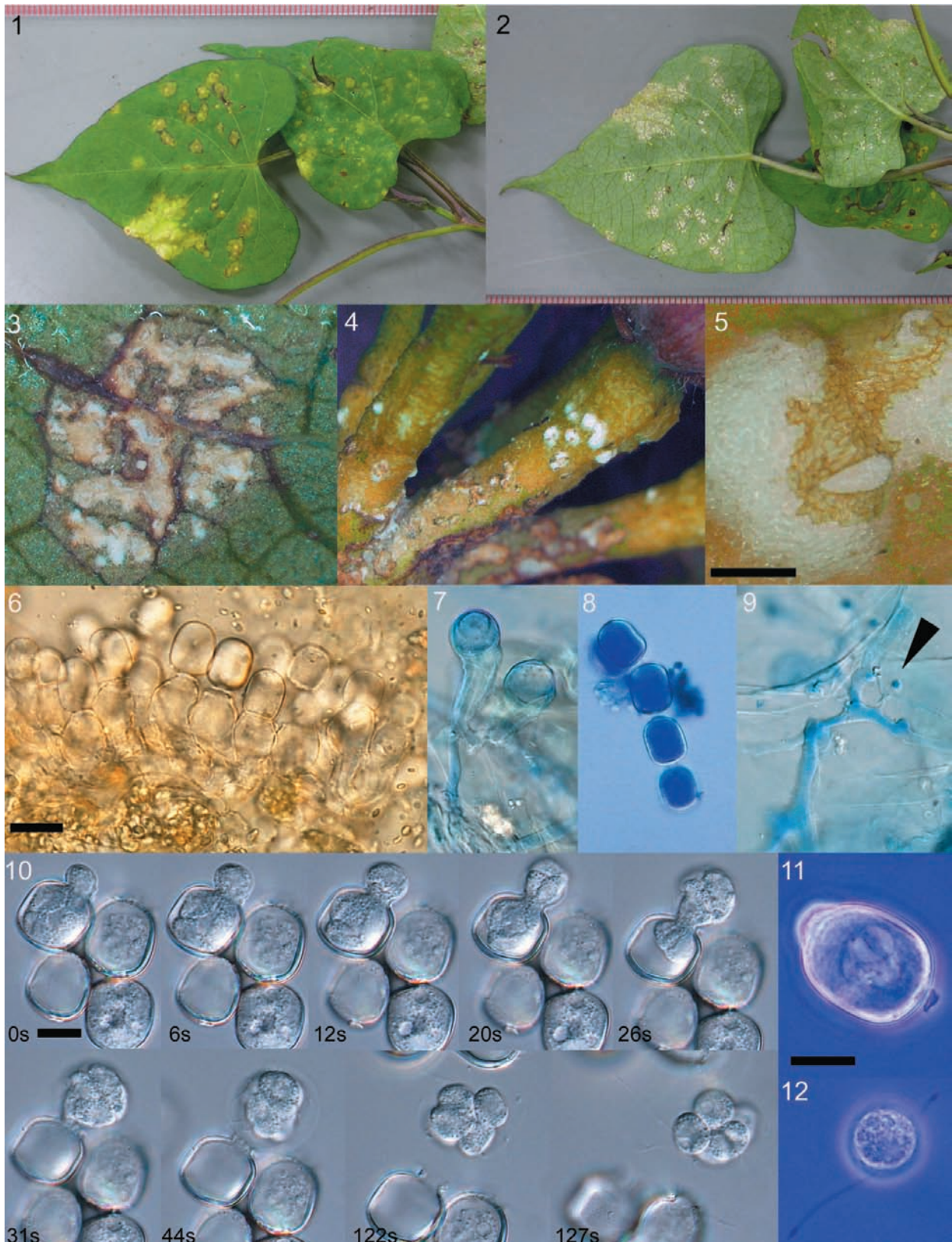


図 1-12. アサガオ白さび病菌 *Albugo ipomoeae-penduratae* の無性生殖構造 (図 4 は平塚市産ホシアサガオ上, 他は全て小田原市産マメアサガオ上)。

図 1. 感染葉表面, 図 2. 感染葉裏面, 遊走子嚢堆が点在, 図 3. 葉裏面の遊走子嚢堆の拡大, 図 4. 花柄表面の遊走子嚢堆, 図 5. 遊走子嚢堆. 表皮を破って遊走子嚢が見える, 図 6. 遊走子嚢堆の断面, 図 7. 遊走子嚢柄, 壁が肥大している, 図 8. 連鎖状に繋がる分生子 (遊走子嚢), 図 9. 宿主細胞中の菌糸と吸器 (矢頭), 図 10. 遊走子嚢からの遊走子の放出過程. 同一サンプルのタイムラプス経時的観察像. 左下に経過時間 (秒) を記す. 矢頭は包囊を示す, 図 11. 遊走子放出直前の遊走子嚢. 先端部に突起を生じ, そこから放出, 図 12. 単独で遊泳する遊走子. 二本の不等毛鞭毛を伴う.

スケールは 0.5mm (図 5), 20 μ m (図 6-9), 10 μ m (図 10), 10 μ m (図 11, 12). 図 6-9 は乳酸, 図 7-9 は乳酸アニリンブルー, 図 10-12 は水道水で包埋. 図 11-12 は位相差顕微鏡像.

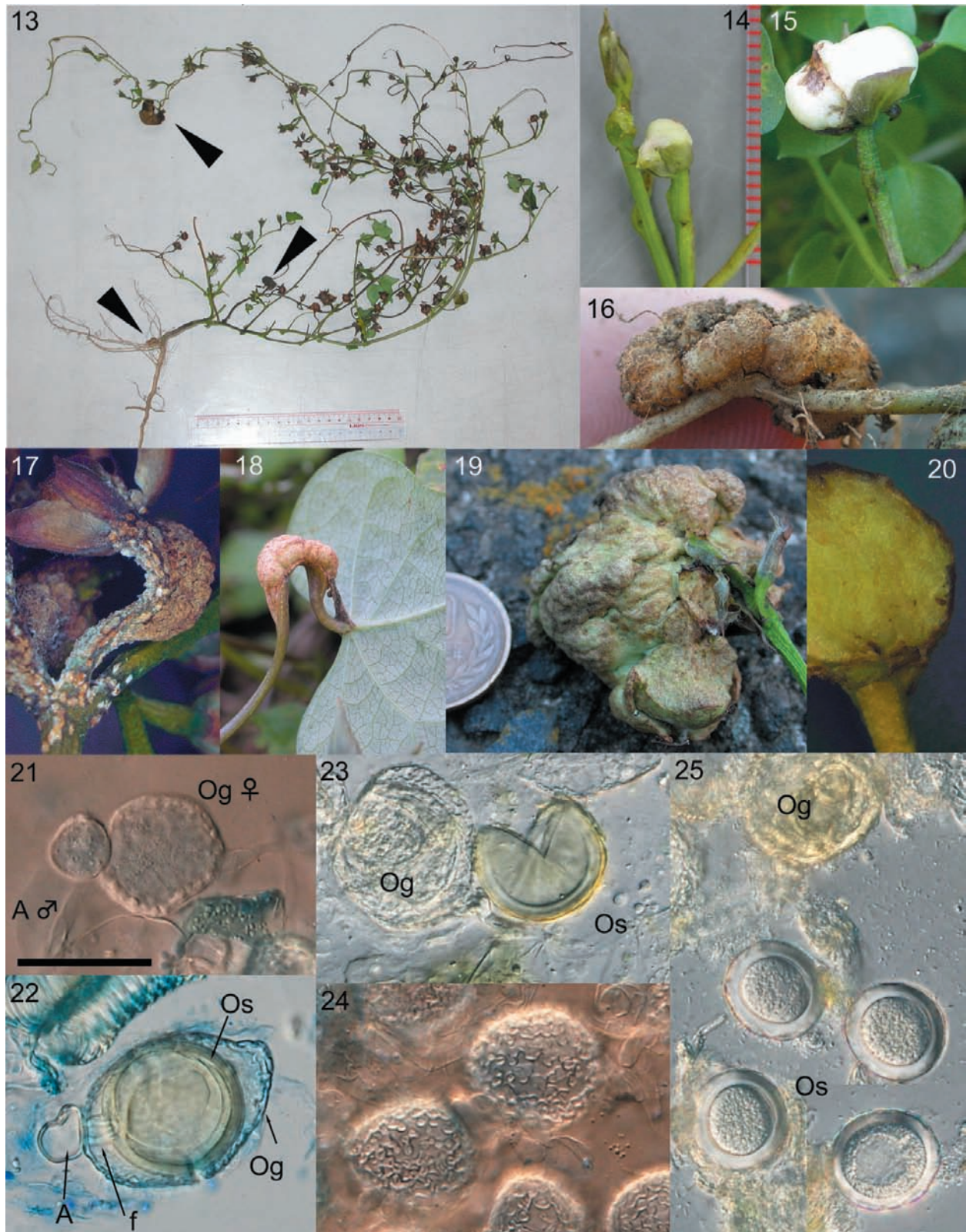


図 13-25. アサガオ白さび病菌 *Albugo ipomoeae-penduratae* の有性生殖構造 (図 17 は平塚市産ホシアサガオ上, 他は全て小田原市産マメアサガオ上).

図 13. 菌えい (矢頭) を生じた宿主植物体. 下左のものは, 根に生じている, 図 14, 15. 花の肥大による若い菌えい, 図 16. 根に生じた菌えい, 図 17. 花柄上の菌えい. 表面に遊走子囊堆も見られる, 図 18. 葉柄上の若い菌えい, 図 19. 花柄上の巨大な菌えい, 図 20. 菌えいの断面, 図 21. 若い生卵器 (Og ♀) と造精器 (A ♂), 図 22. 生卵器内で成熟しつつある卵胞子 (Os). 受精管 (f), 図 23. 同, 押しつぶしたもの, 図 24. 生卵器の表面紋, 図 25. 生卵器より押し出した, 成熟した卵胞子.

スケールは 50 μ m (図 21-25). 図 21-24 は乳酸アニリンブルー, 図 25 は 3%KOH 水溶液で包埋.

の上端)に、先ず膨らみが生じる。同時に遊走子嚢内容物は、不均質となり、中央に腔所が出現する。やがて内容物が回転運動しはじめ、突起部から不定形の原形質塊が逸出する。この過程はおおよそ 20 秒である。外に出た原形質塊は回転運動を続け、周囲には包囊があるようにみえる。回転運動が活発になるにつれ包囊が消失し、原形質塊内で複数(6~8 個)の遊走子が垂球形に分化しはじめる。次第に個々の遊走子の鞭毛が直伸して明瞭に認められるようになる。放出開始から約 120 秒後に、遊走子は塊をなしたまま遊走子嚢から離脱し、個々が散らばって泳ぎ去る。遊走子は、しばらく活発に遊泳を続けるが、やがて球形となり静止する。遊走子嚢の突起部は瓶の首状の放出孔を残す。ときに、遊走子嚢内部に数個の遊走子が残存することもある。以上の過程は比較的大型で観察が容易であり、菌類の遊走子観察材料として適している。

シロサビビョウキン科の菌として県下では、イヌビユ、スベリヒユ、アブラナ、ナズナに寄生する種が確認されている(出川・未発表)。このうち春先に発生するアブラナ白さび病菌 *Albugo macrospora* (Togashi) Ito はしばしば花柄に肥大を起こし人目に付きやすい。成熟時に表皮が破れて白い胞子(遊走子嚢)塊を放出している場合には本科の菌による可能性が高い。担子菌門サビキン目の菌にも白さび病を起こす種が知られ紛らわしい。これらは白いかさぶた状胞子塊を葉などに形成することから「白さび病」の病原とされているが、系統的には全く異なる(岸, 1998)。卵菌門のシロサビビョウキン属の胞子は、求基的、連鎖的に形成され、遊走子を放出することで容易に区別できる。虫えいと菌えいとは外見上、区別が難しく、内部に節足動物が確認されない場合でも、菌類以外に、線虫、バクテリア、ウイルスによるゴールもあり、丁寧に検鏡観察をして判断する必要がある。非昆虫性の顕著なゴールを発見された際には、ご一報をいただきたい。

謝 辞

国内での発生記録、県外産の標本や情報を提供下さった薄葉 重氏、勝本 謙氏、高杉静江氏、採集・観察に協力下さった「身近な自然発見講座」の参加者諸氏および生命の星・地球博物館菌類ボランティア淵上 誠氏、卵菌門の基礎事項について御教示下さった稲葉重樹氏(NBRC)に感謝申し上げる。

引用文献

- 秋山幸也, 2001. ヒルガオ科. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌 2001, pp.1162-1171. 神奈川県植物誌調査会, 小田原.
- Farlow, W. G. 1889. Notes on fungi. 1. Botanical Gazette, 14: 187-190.
- 伊藤誠哉, 1936. Albuginaceae 露菌目白錆菌科. 大日本菌類誌. 第一巻藻菌類, pp.134-145. 養賢堂, 東京.
- 岸 國平編, 1998. 日本植物病害大事典. 1276 pp. 全国農村教育協会, 東京.
- 小林享夫・勝本謙・我孫子和雄・阿部恭久・柿畠眞編, 1992. 植物病原菌類図説. 685pp. 全国農村教育協会, 東京.
- Sansome, E. & F. W. Sansome, 1974. Cytology and life-history of *Peronospora parasitica* on *Capsella bursa-pastoris* and of *Albugo candida* on *C. bursa-pastoris* and on *Lunaria annua*. Transactions of the British Mycological Society, 62: 323-332.
- 佐藤豊三・岡本 潤・松成 茂・高橋幸吉, 2000. *Albugo ipomoeae-panduratae* によるアサガオ白さび病(新称). 日本植物病理学会報, 66(3): 271-272.
- 澤田兼吉, 1919. 臺灣産菌類調査報告第一編. 臺灣總督府農事試験場特別報告, 19: 1-695.
- Singh, H. & K. K. Bedi, 1974. Structure and development of galls on *Ipomoea pentaphylla* Jacq. caused by *Albugo*. Marcellia, 38: 11-30.

(出川：神奈川県立生命の星・地球博物館, 中村：神奈川県立生命の星・地球博物館植物ボランティア, 酒井：神奈川県立生命の星・地球博物館菌類ボランティア, 佐藤：独立行政法人農業生物資源研究所)

神奈川県大山周辺の変形菌

木村 孝浩

Takahiro Kimura: Myxomycetes of Mt. Oyama and
its Environs in Kanagawa Prefecture, Japan

はじめに

神奈川県では古くから変形菌の採集・調査が行われており、Emoto(1977)には県産として 34 種を数えることができる。その後は、出川 (1985), 山本 (1998), 木村 (2006), 出川 (2007) に神奈川県産種の報告がある。

伊勢原市・厚木市・秦野市・清川村の境界に位置する大山周辺の古い記録としては、小畦四郎の採集になる *Comatricha rubens* Lister (南方, 1927), 大山南麓の中郡東秦野村 (現在, 秦野市名古屋) から煙草苗床に発生する変形菌 11 種 (中村, 1931), の報告がある。最近のものとしては、2000 年 9 月に大山の北側にあたる清川村において日本菌学会関東支部会のフォーレで採集された 17 種の標本データを, GBIF 菌類データベース (Hosoya et al., 2004) で見ることができる。また、2000 年 11 月の同じく清川村でのメダマホコリ *Colloderma oculatum* の記録が、出川 (2006) にある。大山周辺の記録はおそらくこれらだけと思われる。

本研究では、2004 年 8 月～2006 年 9 月にかけて大山周辺 (伊勢原市と厚木市に含まれる地域) で通年の観察を行い、410 標本から 25 属 112 種 (変種, 品種を含む) を確認したので報告する。なお、このなかで日本新産のネットタイホネホコリ *Diderma subdictyospermum* については既にその分類学的検討結果を公表した (山本ほか, 2006)。

調査方法と調査地

調査は、倒木・切り株などの腐木、落葉・落枝などのリターおよびコンクリート壁のコケ上に発生した子実体をフィールドで確認・採集し、これを光学顕微鏡 (最大油浸×1000 倍) を使って同定することによって行った。

調査地は丹沢山地東端の大山 (1252m) の南面～東面、標高 50～1100m にかけてである (図 1)。調査地点の標高、植生を表 1 に示す。調査地点はその標高から、a: 標高 50～130 m; 鈴川の扇状地および山麓の丘陵で、周りに住宅や畑の広がる地域 (E, F, G, H, I, J, K, L), b: 標高 150～500m; 大山の尾根末端およびそこに食い込む谷 (A, B, D, M), c: 標高 750m 以上の山地 (C, N), の三つに大きく分けることができる。今回の調査標本の内訳は、a 地域 85 標本, b 地域 299 標本, c 地域 26 標本で、ほとんどが標高 500m 以下での採集となっている。

一回の調査時間は 10 分程度から半日にわたっているので調査回数に意味を与えるのは難しいが、各調査地点に対する調査頻度の目安として表 1 に示しておく。

結果と考察

本調査の結果、計 410 標本が採集され、これらは 25 属 112 種 (変種, 品種を含む) に同定された。個々の種のデータについては、文末の標本リストに記した。以下、本調査地域の変形菌類相を考察するために、日本産既知



図 1. 調査地. 調査地点を A～N で示す
(国土地理院発行 20 万分の 1 地勢図「東京」を使用)

表 1. 調査地点の概要

略号	地名(町名まで)	標高	植生	調査回数
A	伊勢原市三ノ宮	150-300m	落葉広葉樹＋スギ植林	38
B	伊勢原市大山	200-450m	落葉広葉樹(一部、常緑広葉樹)	11
C	伊勢原市大山	700-1100m	ツガ・モミ林	7
D	伊勢原市日向	450-500m	落葉広葉樹＋スギ植林	10
E	伊勢原市高森	50m	落葉広葉樹	2
F	伊勢原市東富岡	60m	落葉広葉樹(一部、常緑広葉樹)	3
G	伊勢原市西富岡	130m	落葉広葉樹	3
H	伊勢原市板戸	50m	常緑広葉樹	2
I	伊勢原市坪ノ内	60m	落葉広葉樹	2
J	伊勢原市東大竹	50m	落葉広葉樹	2
K	厚木市森の里	80-100m	落葉広葉樹	24
L	厚木市岡津古久	70m	落葉広葉樹	2
M	厚木市七沢	200-450m	落葉広葉樹＋スギ植林＋モミ	9
N	厚木市七沢	750-800m	落葉広葉樹＋ツガ・モミ	3

種数に占める属ごとの観察種数の割合、子実体発生の季節変動、地理的分布傾向、および、特定基物を嗜好する種群について述べる。

1. 属の構成について

観察された 25 属について、本調査での観察種数と日本産の既知種数との比を図 2 に示す。日本既知種数は、山本 (1998)、山本 (2006) によった。比の値が最大 (1.0) のシシガシラホコリ属 *Physarina* の既産種は 1 種だが、報告例が極めて少ない稀産種である。他方、ウツボホコリ属 *Arcyria* やムラサキホコリ属 *Stemonitis* は既知種数が多いが、比の値も高くなっている。これは子実体が大型で見つけやすかったためであろう。ケホコリ属 *Trichia*、ホネホコリ属 *Diderma* では、稀産種のミカンケホコリ *Trichia lutescens*、ネッタイホネホコリが得られたにも関わらず、他属に比べて比の値が小さくなって

いる。最も比の値が小さかったコホコリ属 *Licea* (0.026) では一種しか確認できなかった。この属の多くの種は生木樹皮に棲息し、温室培養法により検出されている微小種だが、今回の調査では温室培養は実施しなかった。次に比の値が小さいルリホコリ属 *Lamproderma* (0.034) は、多雪地を生息地とする好雪性の種を多く含んでいるが、今回おもに観察を行った標高 500m 以下の地域では積雪はかなり稀であり、好雪性種は確認されなかった。

2. 年間の子実体発生傾向

図 3 に、2004 年 8 月～2006 年 7 月の 2 年間を対象に、観察された種数、属数、種属比を月別に示す。月ごとの調査量ばらつきの目安とする意味で、おもな調査の回数 (調査に 1 時間以上かけたもの) も図 3 に示した。

図より、観察された種数、属数は、7 月を中心に夏季にピークを示し、12-1 月まではある程度発生が続き、それから 3 月にかけて最も少なくなる傾向があることがわかる。月ごとのおもな調査回数には 2～8 回のばらつきがあるが、仮に調査回数と確認種数・属数が比例するとおもな調査回数で規格化しても、この発生傾向は変わらない (「確認種数・属数は調査回数には比例せず、回数が増えると飽和する傾向にある」、としても変わらない)。

松本・伊沢 (2007) によれば、日本列島の比較的標高の低い地域では梅雨明けから夏にかけて最も多くの種類が見られ、秋になると夏ほど多くの種類は見られないとされており、上記の結果はこれと一致する。今回の観察地は 12 月～2 月に晴天が続いて降水量の少ない太平洋岸気候区の低地に属しており、冬季は夜間の放射冷却による地温の低下と乾燥に見舞われ、変形菌の活動にはあま

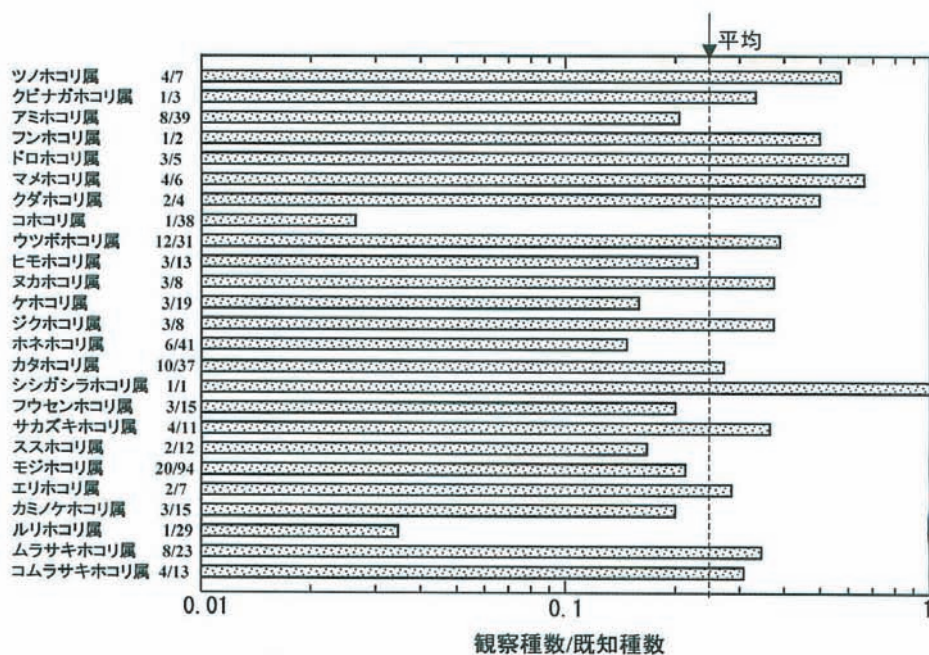


図 2. 観察された 25 属について、観察種数と日本既知種数の比を示す。横軸は対数表示

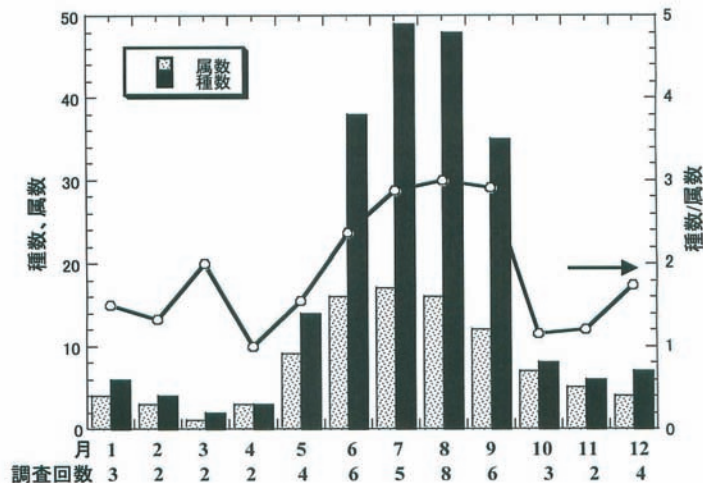


図 3. 2004 年 8 月から 2006 年 7 月の二年間に観察された種数・属数 (棒グラフ), 種属比 (折れ線グラフ), おもな調査回数の月別表示.

り適さないと考えられる。このことと高地での採集の不足が、秋～冬にかけて子実体形成する種を比較的多く含むケホコリ属の観察種数が少なかった一因ではないかと思われる。

種属比は種の豊富さを示す目安とされている (山本ほか, 2005)。この値も夏にピークを示し、7-9 月にかけてほぼ同じ値となった。

3. 特徴的な種と地理的分布について

変形菌類には汎世界的に分布する種が多い。しかし、少数ではあるが顕著な地理的分布を示す種も認められている。以下、神奈川県の変形菌類相を理解するために、調査が進展しており現在までの確認種がリスト化されている東京都産 (山本ほか, 2005) との比較をおこなう。今回大山周辺で確認した 112 種のうち東京都産とは 96 種が共通していた。これら共通種には稀産種 (山本 (1998) で発生が“まれ”とされているもの) 8 種が含まれており、それは、チチマメホコリ *Lycogala flavofuscum*, アオウツボホコリ *Arcyria glauca*, アカオオウツボホコリ *Arcyria magna* f. *rosea*, マルヒモホコリ *Perichaena corticalis*, ニセコカタホコリ *Didymium* cf. *marineri* (図 4. G), イトミフウセンホコリ *Badhamia gracilis*, ミドリフクロホコリ *Physarum* cf. *virescens* (図 4. I), シラガアオモジホコリ *Physarum viride* f. *incanum* (図 4. A) であった。

ニセコカタホコリの日本での報告は高知県が最初で、それ以外では 2000 年に初めて東京都から報告されている (山本ほか, 2000)。シラガアオモジホコリはアオモジホコリ *Physarum viride* の品種とされていて、その発生は“かなりまれ”とされる (山本, 2000)。

東京都産と共通しない 16 種には稀産 5 種、ネッタイホネホコリ (図 4. E-F), ケカタホコリ *Didymium floccosum* (図 4. B), アミシロエノカタホコリ *Didymium similense*,

シンガシラホコリ *Physarina alboscabra* (図 4. H), ミカンケホコリ (図 4. C-D), が含まれていた。

ネッタイホネホコリは典型的な熱帯種と考えられてきた (Gray & Alexopoulos, 1968)。本研究では、2004～2007 年の 4 年間、毎年 8～9 月に同じ場所での子実体形成を確認しており、神奈川県に自生していると思われる。2004 年と 2006 年にネッタイホネホコリと同じ場所で同時に採集したシンガシラホコリも、やはり南方系の種と言われている (出川, 2006)。Ing (1994) によれば、ケカタホコリも熱帯に特徴的な 21 種のうちのひとつとして挙げられている。2005 年 6 月に鎌倉市源氏山で、ケカタホコリが数 m 四方の範囲で広葉樹の落葉上に群生しているのを確認しており (著者未発表), 県南部の照葉樹林には広く生息している可能性がある。ミカンケホコリはノルウェーがタイプ産地で、日本では北海道 (矢島ほか, 2006), 群馬県・静岡県

(Emoto, 1977), 高知県 (山本, 1998) から報告がある。アミシロエノカタホコリはインドがタイプ産地で、日本では和歌山県から報告がある (山本, 1998)。

4. 特定の発生基物上の変形菌について

変形菌の多くの種は林床の湿った倒木やリター上に子実体を形成するが、特定の生息地や基物を嗜好する菌群が幾つか知られている。ここでは、近年、調査が進展しており、本調査でも認められた「コンクリート壁上の蘚苔類群落上に子実体形成をする種群」について考察を行う。Stephenson & Studlar (1985) は、蘚苔類上に子実体を形成する種として 55 種を挙げている。このうち、子実体形成場所として蘚苔類との間に強い相関が認められたのはわずか 2 種であり、残りの 53 種では相関が認められず、蘚苔類と変形菌との生活場所が偶々一致していたのだという結論を得ている。近年、日本では「コンクリート製の垂直壁上に発達した蘚苔類群落」を生息場所として新たに注目した研究が進められているが、同所で発見される変形菌は生木樹皮あるいはリターを発生基物とするものがほとんどで (山本, 2005; 張尾, 2006), 腐木を基物とする種が混生することは少ない。コンクリート壁は、蘚苔類と強い関係を持って生活している変形菌、あるいは著しい乾湿の繰り返しに適応した種が嗜好するマイクロハビタットではないかと考えられる。ただし、これに該当する変形菌、蘚苔類の種数は限られている。

今回の調査でコンクリート壁のコケ上で見つかった種は、シロフウセンホコリ、シロジクキモジホコリ、ニセシロモジホコリ、シワホネホコリ、ナバカタホコリ、の 6 種であった。シロフウセンホコリは生木樹皮、シロジクキモジホコリは落葉・腐木、ニセシロモジホコリ・シワホネホコリは生木樹皮・落葉・腐木、ナバカタホコリは生木樹皮・落葉、が発生基物とされている (山本, 1998)。ニセシロモジホコリ以外は、高知県低地のコン

クリート壁での変形菌調査報告(山本, 2005)に含まれているものだった。

今回、標高の高いところの調査は回数が少なく、不十分であった。今後この地域の変形菌相をもっと完全に調べるには、温室培養を併用した生木樹皮、微小種の調査が必要である。

標本リスト

分類, 学名, 和名は山本(1998)を基準にし, 学名で分類に影響を与えないものはLado(2001)の組み換えに従った(ただし保存名はそれを使用)。個々の標本の情報は次の形式で示した: 標本番号(採集場所, 採集年・月・日, 基物, +混生種, 同定者名)。

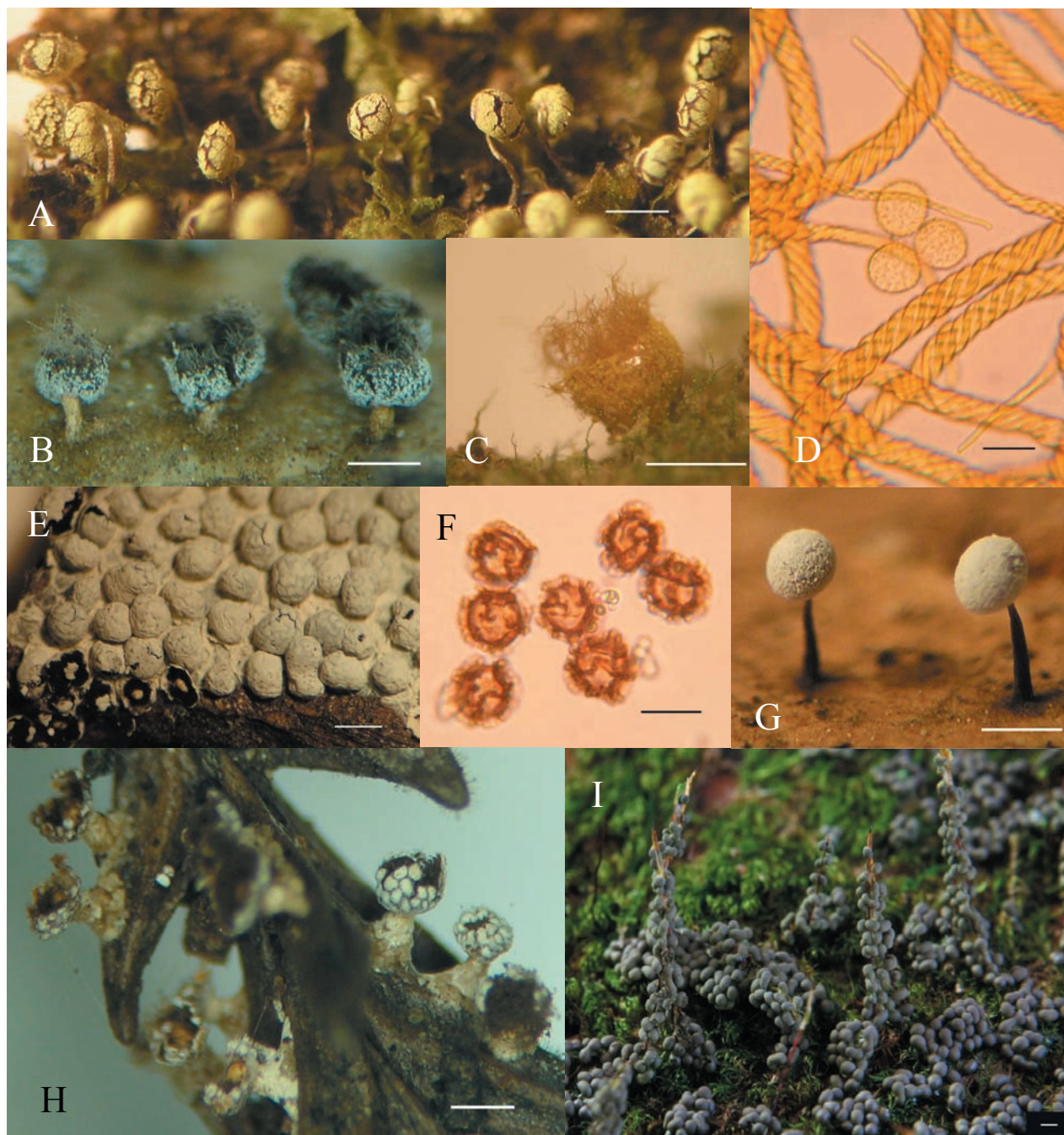


図 4. 本研究で確認された変形菌

A: シラガアオモジホコリ *Physarum viride* f. *incanum* (TK272); 単子嚢体群. B: ケカタホコリ *Didymium floccosum* (TK504); 単子嚢体群. C-D: ミカンケホコリ *Trichia lutescens* (TK333); C/ 藓類上の1個の無柄単子嚢体, D/ 弾糸と胞子. E-F: ネットタイホネホコリ *Diderma subdictyospermum* (TK402); E/ 無柄の単子嚢体群, F/ 胞子. G: ニセコカタホコリ *Didymium* cf. *marineri* (TK143); 2個の単子嚢体. H: シシガシラホコリ *Physarina alboscabra* (TK687); スギ落葉上の単子嚢体. I: ミドリフクロホコリ *Physarum* cf. *virescens* (TK385); 藓類上の単子嚢体群.
スケールバー: D, Fは10 μ m; 他は0.5mm.

ここで、標本番号の TK は筆者、KPM-NC は神奈川県立生命の星・地球博物館、YY は山本幸憲氏の所蔵であることを示す。採集場所は表 1 に示した記号を使用し、必要により標高など付け加えた。子実体の発生基物は、腐木 /D、広葉樹腐木 /DB、針葉樹腐木 /DC、落ち葉・落枝などのリター /L、コンクリート壁のコケ上 /M、の記号で示した。なお、同定者名のないものは筆者の同定である。採集はすべて筆者がおこなった。標本の一部は既に神奈川県立生命の星・地球博物館に登録・保管してあるが、残りも同館に収蔵の予定である。

Ceratiomyxales ツノホコリ目

Ceratiomyxaceae ツノホコリ科

1. *Ceratiomyxa fruticulosa* (O.F.Müll.) T. Macbr. ツノホコリ
TK7(A, 04.8.1, L), TK15(A, 04.8.1, D), TK29(B, 04.8.8.2004, D), TK95(K, 04.8.26, D).
2. *Ceratiomyxa fruticulosa* var. *descendens* Emoto エダナシツノホコリ
TK12(A, 04.8.1, D).
3. *Ceratiomyxa fruticulosa* var. *flexuosa* (Lister)G. Lister ナミウチツノホコリ
TK14(A, 04.8.1, D), TK658(M, 06.8.13, DB).
4. *Ceratiomyxa fruticulosa* var. *porioides* (Alb. & Schwein.)Lister タマツノホコリ
TK20(M, 04.8.6, D), TK70(K, 04.8.20, D), TK73(C, 04.8.21, D).

Echinosteliales ハリホコリ目

Clastodermataceae クビナガホコリ科

5. *Clastoderma debaryanum* A. Blytt クビナガホコリ
TK82(C, 04.8.21, DC), TK92(C, 04.8.21, D), TK328(A, 05.8.6.2005, DC).

Liceales コホコリ目

Cribrariaceae アミホコリ科

6. *Cribraria atrofusca* G. W. Martin & Lovejoy クロアミホコリ
TK436(N, 05.11.5, D), TK478(M, 06.2.25, DC), TK487(A, 06.4.1, D).
7. *Cribraria aurantiaca* Schrad. ダイダイアミホコリ
TK246(B, 05.7.9.05, D).
8. *Cribraria intricata* Schrad. フシアミホコリ
TK36(K, 04.8.10, DC), TK41(A, 04.8.13, D), TK45(A, 04.8.13, D), TK341(B, 05.8.13, DB), TK377(A, 05.9.10, DC), TK398(C, 05.9.14, DC).
9. *Cribraria intricata* var. *dictydioides* (Cooke & Balf.f.) Lister サラナシアミホコリ
TK309(A, 05.7.17, D), TK390(C, 05.9.11, DC).
10. *Cribraria microcarpa* (Schrad.) Pers. アシナガアミ

ホコリ

TK50(A, 04.8.13, D), TK322(A, 05.8.6, DC).

11. *Cribraria tenella* Schrad. アミホコリ
TK8(A, 04.8.1, D), TK23(M, 04.8.6, D), TK54(A, 04.8.13, D), TK65(A, 04.8.14, D), TK68(K, 04.8.19, D), TK100(K, 04.9.3, DC), TK105(A, 04.9.4, D), TK275(K, 05.7.14, DB), TK325(A, 05.8.6, DC), TK342(M, 05.8.13, DC), TK345(M, 05.8.13, DC), TK357(A, 05.8.28, DC), TK370(D, 05.9.3, DB), TK376(A, 05.9.10, DC), TK378(A, 05.9.10, DC), TK569(A, 06.7.1, DC), TK583(A, 06.7.1, DC).
12. *Cribraria cancellata* (Batsch)Nann.-Bremek. クモノスホコリ
TK130(K, 04.9.15, DC), TK307(A, 05.7.17, DC), TK387(C, 05.9.11, DC).
13. *Cribraria cancellata* var. *fusca* (Lister) Nann.-Bremek. サラクモノスホコリ
TK264(D, 05.7.16, D), TK323(A, 05.8.6, DC), TK541(B, 06.6.24, DC).
14. *Lindbladia tubulina* Fr. フンホコリ
TK111(A, 04.9.11, D), TK131(K, 04.9.15, DC), TK133(K, 04.9.15, DC), TK365(K, 05.8.22, DB).

Reticulariaceae ドロホコリ科

15. *Reticularia lycoperdon* Bull. var. *americana* Nann.-Bremek. アメリカマンジュウドロホコリ
TK178(M, 05.5.6, DC).
16. *Reticularia splendens* Morgan ドロホコリ
TK465(C 450m alt., 06.1.6, D).
17. *Reticularia splendens* var. *jurana* (Meyl.) Kowalski ジュラドロホコリ
TK44(A, 04.8.13, D).
18. *Lycogala conicum* Pers. イクビマメホコリ
TK260(D, 05.7.16, D).
19. *Lycogala epidendrum* (L.) Fr. マメホコリ
TK30(B, 04.8.8, D), TK34(O, 04.8.9, D), TK98(O, 04.8.27, DB), TK169(C, 1100m alt., 05.2.5, DB), TK170(A, 05.1.23, DB), TK173(A, 05.4.23, T, +*Trichia* cf. *favoginea*), TK175(A, 05.5.5, DB), TK186(A, 05.6.11, DC), TK435(N 750m alt., 05.11.5, D), TK437(N 750m alt., 05.11.5, D), TK445(A, 05.11.18, DB), TK451(N 800m alt., 05.12.4, D), TK463(C 450m alt., 06.1.6, D), TK469(A, 06.1.28, DB), TK475(N 850m alt., 06.2.25, DB), TK477(N 850m alt., 06.2.25, DB), TK513(C 850m alt., 06.6.4, D), TK570(A, 06, 7.1, D).
20. *Lycogala* cf. *exiguum* Morgan コマメホコリ
TK55(D, 04.8.13, D).
TK55 の擬細毛体の太さ、胞子の直径は *L. exiguum* の範囲に入るが、鱗片の小室が直径 20 ~ 50μm と大きい。

21. *Lycogala flavofuscum* (Ehrenb.) Rostaf. チチマメホコリ
TK474(M, 06.2.12, D).
22. *Tubulifera arachnoidea* Jacq. クダホコリ
TK602(A, 06.7.15, DC).
23. *Tubulifera dimorphotheca* (Nann.-Bremek. & Loer.)
Lado コモチクダホコリ
TK364(A, 05.9.3, DC).

Liceaceae コホコリ科

24. *Licea biforis* Morgan モモワレコホコリ
TK527(J, 06.6.17, DB).

Trichiales ケホコリ目

Arcyriaceae ウツボホコリ科

25. *Arcyria affinis* Rostaf. クロエウツボホコリ
TK714(J, 06.6.4, DB).
26. *Arcyria afroalpina* Rammeloo ヒメウツボホコリ
TK361(A, 05.8.28, L, +*Didymium* sp.), TK461(E, 05.12.31, L; つる性植物の空中リター上).
27. *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers. シロウツボホコリ
TK9(A, 04.8.1, 土の上), TK19(M, 04.8.6, DC)/TK25(O, 04.8.5, D), TK74(C 700m alt., 04.8.21, DC), TK75(C 700m alt., 04.8.21, DC), TK84(C 700m alt., 04.8.21, DC), TK85(C 700m alt., 04.8.21, DC), TK90(C 500m alt., 04.8.21, D), TK91(C 500m alt., 04.8.21, D), TK94(O, 04.8.25, D), TK103(A, 04.9.4, D), TK123(M, 04.9.12, DC), TK134(O, 04.9.17, DC), TK142(A, 04.9.20, D), TK189 (A, 05.6.11, L) TK324(A, 05.8.6, DC), TK356(A, 05.8.28, DB), TK358(A, 05.8, 28, T), TK389(C 800m alt., 05.9.11, DC), TK576(A, 06.6.24, D), TK587(A, 06.7.1, D), TK600(B, 06.7.15, D), TK657(L, 06.8.12, DB).
TK134 は掌状子嚢体型の子実体を含む。
28. *Arcyria denudata* (L.) Wettst. ウツボホコリ
TK17(M, 04.8.6, D), TK22(B, 04.8.6, D), TK24(M, 04.8.6, D), TK28(B, 04.8.8, D), TK46(A, 04.8.13, D), TK64(A, 04.8.14, D), TK66(A, 04.8.14, DC), TK109(O, 04.9.8, DB), TK106(A, 04.9.4, D), TK127(D, 04.9.13, DC), TK129(M, 04.9.15, DC), TK138(O, 04.9.17, DB), TK174(B, 05.5.3, D), TK375(A, 05.9.10, DC), TK663(A, 06.8.19, L).
29. *Arcyria glauca* Lister アオウツボホコリ
TK27=KPM-NC5000598(B, 04.8.8, D, 山本幸憲).
TK27 の詳細は木村 (2006) に報告。
30. *Arcyria incarnata* (Pers. ex J. F. Gmel.) Pers. モモイロウツボホコリ
TK368(D, 05.9.3, DB), TK652(L, 06.8.5, DB).
31. *Arcyria insignis* Kalchbr. & Cooke コウツボホコリ
TK262(D, 05.7.16, D).
32. *Arcyria magna* Rex f. *rosea* (Rex) Y. Yamam. アカオ

オウツボホコリ

- TK529(A, 06.6.24, DB), TK559(A, 06.7.1, DB, 山本幸憲), TK664(A, 06.8.19, DB).
33. *Arcyria major* (G. Lister) Ing ナガホウツボホコリ
TK187(A, 05.6.11, DB).
34. *Arcyria obvelata* (Oeder) Onsberg キウツボホコリ
TK147(O, 04.9.21, D), TK601(B, 06.7.15, D).
35. *Arcyria pomiformis* (Leers) Rostaf. マルウツボホコリ
TK150(O, 04.10.12, D).
36. *Arcyria virescens* G. Lister ミドリウツボホコリ
TK335(M, 05.8.13, DC).
37. *Perichaena chrysosperma* (Curr.) Lister トゲヒモホコリ
TK528(J, 06.6.17, DB).
38. *Perichaena corticalis* (Batsch) Rostaf. マルヒモホコリ
TK581(a, 06.6.24, DB, +*Physarum album* +*Arcyria cinerea*).
マルヒモホコリはヨリソイヒモホコリに外見が似ているが, 胞子がより大きい。TK581 の胞子は直径 13-15 μ m。
39. *Perichaena depressa* Lib. ヨリソイヒモホコリ
TK530(A, 06.6.24, DB), TK580(A, 06.6.24, DB), TK588(A, 06.7.1, D).

Trichiaceae ケホコリ科

40. *Hemitrichia clavata* (Pers.) Rostaf. ヌカホコリ
TK466(C 450m alt., 06.1.6, D), TK467(C 450m alt., 06.1.6, D).
41. *Hemitrichia clavata* var. *calyculata* (Speg.) Y. Yamam. ホソエノヌカホコリ
TK16(O, 04.8.2, DB), TK24(M, 04.8.6, D), TK32(O, 04.8.9, D), TK40(A, 04.8.13, D), TK49(A, 04.8.13, D, +*Comatricha* sp.), TK62(A, 04.8.14, D, +*Stemonitis axifera*), TK67(O, 04.8.17, D, +*Stemonitis axifera*), TK72(C 700m alt., 04.8.21, D), TK144(A, 04.9.20, DC), TK93(C 700m alt., 04.8.21, D), TK96(O, 04.8.26, DB)/TK116(M, 04.9.12, DB), TK128(O, 04.9.15, DB), TK267(D, 05.7.16, D), TK248(A, 05.7.10, D), TK438(N 750m alt., 05.11.5, L), TK446(A, 05.11.18, DB), TK468(A, 06.1.28, DB), TK476(N 850m alt., 06.2.25, DB), TK512(D, 06.6.4, D).
42. *Hemitrichia serpulula* (Scop.) Lister ヘビヌカホコリ
TK155(A, 04.10.16, DB), TK447(A, 05.11.18, DB), TK464(C 450m alt., 06.1.6, D), TK470(A, 06.1.28, L), TK471(A, 06.1.28, L).
43. *Trichia decipiens* (Pers.) T. Macbr. エツキケホコリ
TK172(O, 04.3.27, DC), TK420(C 800m alt., 05.10.13, DC), TK450(D, 05.12.11, D), TK458(D,

05.12.30, L).

44. *Trichia favoginea* (Batsch) Pers. var. *persimilis* (P. Karst.) Y. Yamam. トゲケホコリ

TK48(A, 04.8.13, D), TK457(A, 05.12.24, DB), TK472(06.1.28, DB), TK473(A, 06.1.28, L), TK599(B, 06.7.15, D), TK702(A, 06.9.23, D).

TK702 は細毛体にトゲのあるトゲケホコリ型, 他の標本はキケホコリ型に近い。

45. *Trichia lutescens* (Lister) Lister ミカンケホコリ 図 4. C-D.

TK333(M, 05.8.13, DC), TK479(B, 06.3.4, DB).

TK333 の子嚢壁は透明で内部の胞子が透き通って見え, その色を反映して子嚢は鮮やかな黄色。弾糸の先端は徐々に細くなる。胞子は直径 10 μ m, 細かいイボ型。

Physarales モジホコリ目

Didymiaceae カタホコリ科

46. *Diachea bulbilosa* (Berk. & Broome) Lister タマジクホコリ

TK141(A, 04.9.20, L), TK384(A, 05.9.10, L).

47. *Diachea leucopodia* (Bull.) Rostaf. ジクホコリ

TK193(P, 05.6.19, L), TK379(A, 05.9.10, L), TK500(A, 06.5.21, L).

48. *Diachea subsessilis* Peck マリジクホコリ

TK522(H, 06.6.17, L).

49. *Diderma chondrioderma* (de Bary & Rostaf.) G. Lister キノウエホネホコリ

TK639(D, 06.7.29, M), TK645(D, 06.8.6, M), TK647(D, 06.8.6, M), TK654(B, 06.8.12, M), TK655(B, 06.8.12, M), TK685(A, 06.8.27, M).

50. *Diderma deplanatum* Fr. ワガタホネホコリ

TK235(A, 05.7.23, L, +*Craterium aureum*)

51. *Diderma effusum* (Schwein.) Morgan ホネホコリ

TK194(L, 05.6.19, L), TK320(A, 05.8.6, L), TK381(A, 05.9.10, L), TK496(B, 06.5.14,), TK499(A, 06.5.20, L), TK501(H, 06.5.28, L), TK521(H, 06.6.17, L), TK565(A, 06.7.1, L), TK701(A, 06.9.15, L).

52. *Diderma rugosum* (Rex) T. Macbr. シワホネホコリ

TK403(B, 05.9.19, L), TK638(D, 06.7.29, M), TK640(D, 06.7.29, M), TK642(M, 06.8.5, M), TK659(M, 06.8.13, M).

53. *Diderma saundersii* (Massee) Lado パークレイホネホコリ

TK380(A, 05.9.10, L).

54. *Diderma subdictyospermum* (Rostaf.) G. Lister ネットタイホネホコリ 図 4. E-F.

TK53=YY-29216(A, 04.08.13, LL, 山本幸憲), TK139(A, 04.9.20, L), TK402=KPM-NC5000682(A, 05.9.18, L), TK688(A, 06.9.15, L), TK689(A, 06.9.15, L,

+*Craterium minutum*), TK690(A, 06.9.15, L), TK703(A, 06.9.23, L).

TK53 は, 山本ほか (2006) に日本新産として報告。神奈川県レッドリスト準絶滅危惧種 (出川, 2006)。

55. *Didymium clavus* (Alb. & Schwein.) Rabenh. ナバカタホコリ

TK505(H, 06.5.28, L), TK648(D, 06.8.6, M, 山本幸憲), TK656(B, 06.8.12, M).

TK648, TK656 は, 無柄。

56. *Didymium comatum* (Lister) Nann.-Bremek. エダゲカタホコリ

TK152(A, 04.10.16, L).

57. *Didymium flexuosum* Yamash. クネリカタホコリ

TK660(F, 06.8.18, L).

公園に植栽されたタイサンボクの落ち葉に子実体形成していた。

58. *Didymium floccosum* G. W. Martin, K. S. Thind & Rehill ケカタホコリ 図 4. B.

TK504(H, 06.5.28, L, 山本幸憲), TK589(A, 06.7.1, L).

59. *Didymium iridis* (Ditmar) Fr. ゴマシオカタホコリ

TK181(M, 05.5.14, L), TK239(A, 05.7.3, L), TK460(E, 05.12.25, L), TK538(A, 06.6.24, L).

60. *Didymium cf. marineri* G. Moreno, Illana & Heykoop ニセコカタホコリ 図 4.G.

TK143(A, 04.9.20, L, 山本幸憲), TK249(A, 05.07.09, L). TK143の胞子の直径は 6.5-7 μ m, TK249は 7-8 μ m で, タイプ記載 (Moreno *et al.*, 1989) の 9-10 μ m より小さい。山本幸憲氏によれば, “この胞子が小さい型 (*D. iridis* と *D. marineri* の中間型) は現在のところ置き場所がないので *D. cf. marineri* としている”, ということである。

61. *Didymium minus* (Lister) Morgan コカタホコリ

TK236(A, 05.7.3, L), TK520(H, 06.6.17, L, +*D. nigripes*), TK578(A, 06.6.24, L), TK584(A, 06.7.1, L).

62. *Didymium nigripes* (Link) Fr. ヒメカタホコリ

TK498(A, 06.5.20, L), TK585(A, 06.7.1, L), TK696(A, 06.9.15, L).

63. *Didymium simlense* T. N. Lakh. & K. G. Mukerji アミシロエノカタホコリ

TK573(A, 06.6.24, L, 山本幸憲).

64. *Didymium squamulosum* (Alb. & Schwein.) Fr. シロエノカタホコリ

TK180(M, 05.5.14, L), TK182(M, 05.5.14, L), TK188(A, 05.6.11, L), TK190(A, 05.6.12, L), TK197(L, 05.6.19, L), TK234(A, 05.7.3, L, +*D. sp.*), TK240(A, 05.7.3, L), TK321(A, 05.8.6, DC), TK462(E, 05.12.31, L, +*D. clavus*), TK497(A, 06.5.20, L), TK506(A, 06.5.28, L, +*Lamproderma scintillans*), TK517(F, 06.6.17, L), TK518(F, 06.6.17, L, +*D. minus*), TK523(H, 06.6.17, L), TK571(A,

06.7.1, L), TK697(A, 06.9.15, L & 生きた草の葉上).
TK234はEmoto(1977)のpl.121 Fig.7にあるような,
子嚢壁上の石灰が発達した型。TK180, 182, 462, 571
は無柄。

65. *Physarina alboscabra* Nann.-Bremek. & Y. Yamam.
シシガシラホコリ 図 4. H.
TK140=KPM-NC5000569(A, 04.9.20, L, 山本幸憲),
TK687(A, 06.9.15, L).
TK140 は木村 (2006) に詳報。神奈川県レッドリス
ト準絶滅危惧種 (出川, 2006)。

Physaraceae モジホコリ科

66. *Badhamia affinis* Rostaf. シロフウセンホコリ
TK526(J, 06.6.17, DB), TK531(A, 06.6.24, DB),
TK543(B, 06.6.24, M), TK593(B, 06.7.15, M),
TK637(D, 06.7.29, M), TK644(D, 06.8.6, M),
TK653(B, 06.8.12, M).
67. *Badhamia affinis* var. *armillata* (Nann.-Bremek.) Y.
Yamam. フトミフウセンホコリ
TK579(A, 06.6.24, DB, 山本幸憲).
68. *Badhamia gracilis* (T. Macbr.) T. Macbr. イトミフウ
センホコリ
TK662(F, 06.08.16, L; フジつる).
学名の問題点が山本 (2007) で議論されている。
69. *Craterium aureum* (Schmuck.) Rostaf. キサカズキ
ホコリ
TK235(A, 05.7.3, L, +*Diderma deplanatum*),
TK237(A, 05.7.3, L), TK243(A, 05.7.3, L,
+*Didymium minus*), TK516(F, 06.6.17, L).
70. *Craterium leucocepharum* (Pers. ex J. F. Gmel.)
Ditmar シロサカズキホコリ
TK514(F, 06.6.17, L).
71. *Craterium leucocepharum* var. *cylindricum* (Masse) G.
Lister ツツサカズキホコリ
TK241(A, 05.7.3, L), TK515(F, 06.6.17, L).
72. *Craterium minutum* (Leers) Fr. サカズキホコリ
TK233(A, 05.7.3, L), TK247(B, 05.7.9, 生きた草の葉
上), TK572(A, 06.6.24, L).
73. *Fuligo candida* Pers. シロススホコリ
TK71(O, 04.8.20, L), TK135(O, 04.9.17, DC).
74. *Fuligo septica* (L.) F. H. Wigg. f. *flava* (Pers.)
Y. Yamam. キフシスホコリ
TK33(O, 04.8.9, D), TK69(O, 04.8.19, DC), TK136(A,
04.9.18, D), TK137(A, 04.9.18, D).
75. *Physarum album* (Bull.) Chevall. = *P. nutans* Pers.
シロモジホコリ
TK63(A, 04.8.14, D), TK104(A, 04.9.4, D), TK250(A,
05.7.10, D), TK258(D, 05.7.16, D), TK372(D,
05.9.3, DB), TK369(D, 05.9.3, D), TK400(A, 05.9.
18, L), TK401(A, 05.9.18, L), TK536(A, 06.6.24,
D), TK574(D, 06.7.1, L), TK581(A, 06.6.24, DB,

+*Perichaena corticalis* +*Arcyria cinerea*).

76. *Physarum bivalve* Pers. ガマガチフクロホコリ
TK196(P, 05.6.19, L), TK382(A, 05.9.10, L),
TK567(A, 06.7.1, L, +*Didymium minus*).
77. *Physarum bogoriense* Racib. ボゴールフクロホコリ
TK568(A, 06.7.1, L).
78. *Physarum cinereum* (Batsch) Pers. ハイロモジホ
コリ
TK537(A, 06.6.24, L).
79. *Physarum conglomeratum* (Fr.) Rostaf. オシアイフ
クロホコリ
TK362(A, 05.8.28, L).
80. *Physarum flavicomum* Berk. キカミモジホコリ
TK371(D, 05.9.23, DB).
81. *Physarum globuliferum* (Bull.) Pers. シロジクモジ
ホコリ
TK88(B, 04.8.21, D), TK346(G, 05.8.13, DB),
TK359(A, 05.8.28, DB).
82. *Physarum lakhanpalii* Nann.-Bremek. & Y. Yamam.
ラカンパルフクロホコリ
TK532(A, 06.6.24, DB), TK562(A, 06.7.1, DB).
83. *Physarum leucophaeum* Fr. ニセシロモジホコリ
TK153(A, 04.10.16, DB), TK575(D, 06.7.1, M).
84. *Physarum melleum* (Berk. & Broome) Masse シロ
ジクキモジホコリ
TK383(A, 05.9.10, L), TK524(H, 06.6.17, L,
+*Didymium squamulosum* + *Diachea subsessilis*),
TK646(D, 06.8.6, M).
85. *Physarum melleum* f. *luteum* Y. Yamam. コシロジ
クキモジホコリ
TK232(A, 05.7.3, L), TK577(A, 06.6.24, L),
TK586(A, 06.7.1, L, +*Didymium squamulosum*).
86. *Physarum penetrans* Rex ツキヌキモジホコリ
TK56(A, 04.8.14, D).
87. *Physarum plicatum* Nann.-Bremek. & Y. Yamam.
エリタテフクロホコリ
TK47(A, 04.8.13, L).
88. *Physarum pusillum* (Berk. & M. A. Curtis) G. Lister
コシアカモジホコリ
TK566(A, 06.7.1, L).
89. *Physarum rigidum* (G. Lister) G. Lister イタモジホ
コリ
TK336(M, 05.8.13, L), TK561(A, 06.7.1, DB).
90. *Physarum roseum* Berk. & Broome アカモジホコリ
TK102 (A, 04.9.4, DC), TK148(O, 04.9.28, L),
TK59(A, 04.8.14, D).
91. *Physarum* cf. *virescens* Ditmar ミドリフクロホコリ
図 4.I.
TK385(C 800m alt., 05.9.11, D, 山本幸憲).
TK385 は倒木のコケ上に累積して子実体形成してい

た。子嚢壁表面に石灰のない型（黄色い石灰が微かにある子実体も同一コロニー内に存在する）で、山本幸憲氏によれば、“子実体は *Physarum confertum* に似ているが、(*P. virescens* は) 石灰節が黄色をおびていて細毛体の形態が異なる”とのことである。

92. *Physarum viride* (Bull.) Pers. アオモジホコリ
TK97(O, 04.8.27, DC), TK99(O, 04.9.3, D), TK107(A, 04.9.4), TK113(M, 04.9.12, DB), TK117(M, 04.9.12, DB), TK119(M, 04.9.12, DB), TK121(M, 04.9.12, DC), TK122(M, 04.9.12, DC), TK124(M, 04.9.12, DC), TK156(A, 04.10.16, DB), TK242(A, 05.7.3, L), TK266(D, 05.7.16, D), TK268(D, 05.7.16, D), TK270(O, 05.7.16, DC), TK339(M, 05.8.13, DC), TK386(C800m alt., 05.9.11, DC), TK511(D, 06.6.4, D), TK533(A, 06.6.24, L), TK542(B, 06.6.24, DC).
93. *Physarum viride* f. *aurantium* (Bull.) Y. Yamam. ダイダイモジホコリ
TK271(O, 05.7.16, DC, +*P. viride* f. *incanum*).
94. *Physarum viride* f. *incanum* (Lister) Y. Yamam. シラガアオモジホコリ 図 4. A.
TK271(O, 05.7.16, DC, +*P. viride* f. *aurantium*), TK272(O, 05.7.16, DC, +*Cribraria cancellata*+*Stemonitopsis gracilis*, 山本幸憲).
子嚢壁が裂開するとシロモジホコリに良く似た外観だが、石灰節が黄色いので区別できる。

Stemonitales ムラサキホコリ目

Stemonitaceae ムラサキホコリ科

95. *Collaria arcyronema* (Rostaf.) Nann.-Bremek. ex Lado ツヤエリホコリ
TK269(K, 05.7.14, DC), TK308(B, 05.7.16, DC), TK338(M, 05.8.13, D), TK340(B, 05.8.13, DC), TK399(C 800m alt., 05.9.14, LT), TK594(B, 06.7.15, D), TK595(B, 06.7.15, D) TK596(B, 06.7.15, D).
96. *Collaria elegans* (Racib.) Dhillon & Nann.-Bremek. ex Ing クロエリホコリ
TK151(K, 04.10.16, D).
97. *Comatricha pulchella* (C. Bab.) Rostaf. アカカミノケホコリ
TK230(L, 05.7.2, L), TK494(B, 06.5.14, L).
98. *Comatricha pulchella* var. *fusca* Lister アミモチカミノケホコリ
TK164(G, 04.11.13, D; コナラ切り株の洞, 山本幸憲).
本変種の細毛体はムラサキホコリ属に似た遊離端の少ない表面網を形成する。おもに落ち葉上に子実体形成するとされる (山本 1998)。TK164 は、ほとんど入り口の閉じた立ち木の洞の内面に大発生していた。
99. *Comatricha tenerrima* (M. A. Curtis) G. Lister ツムギカミノケホコリ
TK519(F, 06.6.17, D), TK539(A, 06.6.24, L).
100. *Lamproderma scintillans* (Berk. & Broome) Morgan キンルリホコリ
TK195(L, 05.6.19, L), TK231(L, 05.7.2, L), TK503(H, 06.5.28, L).
101. *Stemonitis axifera* (Bull.) T. Macbr. サビムラサキホコリ
TK42(A, 04.8.13, D), TK61(A, 04.8.14, D), TK81(C 800m alt., 04.8.21, DC), TK327(A, 05.8.6, D), TK540(A, 06.6.24, L).
102. *Stemonitis axifera* var. *smithii* (T. Macbr.) Hagelst. スミスムラサキホコリ
TK37(K, 04.8.10, D), TK39(K, 04.8.10, D), TK43(A, 04.8.13, D), TK51(A, 04.8.13, D), TK83(C 800m alt., 04.8.21, DC), TK132(K, 04.9.15, DB), TK115(M, 04.9.12, DB), TK185(A, 05.6.11, DB), TK263(D, 05.7.16, D), TK265(D, 05.7.16, D), TK330(A, 05.8.6, DB), TK334(M, 05.8.13, DC), TK651(J, 06.8.5, DB).
103. *Stemonitis* cf. *pallida* Wingate イリマメムラサキホコリ
TK337(M, 05.8.13, DC), TK355(K, 05.8.22, DB, 山本幸憲).
細毛体は表面で激しく屈曲して表面網をほとんど構成せず, *Stemonitopsis* のように見える。TK355 を見てくださった山本幸憲氏によれば, “胞子が *Stemonitis pallida* に極めて近いので, 今のところは *pallida* に入れている”, ということである。
104. *Stemonitis flavogenita* E. Jahn サラノセムラサキホコリ
TK57(A, 04.8.14, D), TK58(A, 04.8.14, DC), TK592(B, 06.7.15, D).
105. *Stemonitis fusca* Roth ムラサキホコリ
TK38(K, 04.8.10, D), TK597(B, 06.7.15, D), TK650(L, 06.8.5, DB), TK661(F, 06.8.18, L), TK704(A, 06.9.23, D).
106. *Stemonitis fusca* var. *nigrescens* (Rex) Torrend クロムラサキホコリ
TK366(D, 05.8.28, DB, 山本幸憲).
107. *Stemonitis splendens* Rostaf. オオムラサキホコリ
TK101(F, 04.9.4, D), TK145(A, 04.9.21, DC, 山本幸憲), TK146(D, 04.9.21, D), TK149(G, 04.9, D), TK329(A, 05.8.6, DB), TK665(A, 06.8.19,).
108. *Stemonitis splendens* var. *webberi* (Rex) Lister スカシムラサキホコリ
TK649(J, 06.8.5, DB).
109. *Stemonitopsis gracilis* (G. Lister) Nann.-Bremek. チャコムラサキホコリ
TK120(M, 04.9.12, D), TK177(A, 05.5.5, DB), TK509(D, 06.6.4, D), TK510(D, 06.6.4, DC),
110. *Stemonitopsis hyperopta* (Meyl.) Nann.-Bremek. コ

ムラサキホコリ

TK112(A, 04.9.11, D).

111. *Stemonitopsis typhina* (F. H. Wigg.) Nann.-Bremek.

ダテコムラサキホコリ

TK176(A, 05.5.5, DB).

112. *Stemonitopsis typhina* var. *similis* (G. Lister)

Nann.-Bremek & Y. Yamam. ハダカコムラサキホコリ

TK26(B, 04.8.7, D), TK157(A, 04.10.24, D),

TK259(D, 05.7.16, D), TK326(A, 05.8.6, DC),

TK360(A, 05.8.28, DC), TK367(D, 05.9.3, D),

TK374(A, 05.9.10, DC), TK388(C 800m alt., 05.9.11,

DC), TK525(I, 06.6.17, DB), TK582(A, 06.7.1, DC,

+*Stemonitis axifera* var. *smithii*).

謝 辞

日本変形菌研究会 山本幸憲氏には標本を同定して貴重なコメントをいただき、原稿についても御助言賜りました。神奈川県立生命の星・地球博物館 出川洋介博士、福井総合植物園 松本 淳博士には、原稿作成にあたりご指導いただきました。筆者の隣人である一松家の皆様は、調査に必要な標本箱をご提供くださいました。これらの方々に深く感謝いたします。

引用文献

- 出川洋介, 1985. 横浜市内の変形菌. 変形菌, 5: 28-29.
- 出川洋介, 2006. 菌類. 高桑ほか編, 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006, pp.147-166. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 出川洋介, 2007. 丹沢の微小菌類相調査. 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合学術報告書. pp.369-374. 財団法人 平岡環境研究所, 相模原市.
- Emoto, Y., 1977. The myxomycetes of Japan. 263pp.+125pls.+3photos. Sangyo Tosho Pub. Co., Tokyo.
- Gray, W. D. & C. J. Alexopoulos, 1968. Biology of the Myxomycetes. 288pp. Ronald press Co., New York.
- 張尾雅信, 2006. コンクリート壁上の変形菌 (福島県の場合) 2. 変形菌, 24: 31.
- Ing, B., 1994. The phytosociology of Myxomycetes. New Phytol., 126: 175-201.
- 木村孝浩, 2006. 神奈川の変形菌 I 稀産二種 (アオウツボホコリ, シシガシラホコリ) の報告. 変形菌, 24: 32-35.

Lado, C., 2001. Cuadernos de Trabajo de Flora Micologica Iberica 16. Nomenmyx, a nomenclatural taxabase of Myxomycetes. 219pp. Real Jardin Botanico, Madrid.

松本 淳・伊沢正名, 2007. 粘菌〜驚くべき生命力の謎〜. 143pp. 誠文堂新光社, 東京.

Moreno, G., C. Illana and M. Heykoop, 1989. Contribution to the study of Myxomycetes in Spain I. Mycotaxon, 34(2): 623-635.

南方熊楠, 1927. 現今本邦に産すと知れた粘菌種の目録. 植物学雑誌, 41: 41-47.

中村壽夫, 1931. 本邦煙草苗床ニ発生スル変形菌ト其ノ防除法. 秦野試験場報告, 32: 1-14, pl. I - VIII.

Stephenson, S. L. and S. M. Studlar, 1985. Myxomycetes fruiting upon bryophytes: coincidence or preference? J. Bryol., 13: 537-548.

矢島由佳・西川恒彦・山本幸憲, 2006. 北海道の変形菌. 北海道教育大学紀要 (自然科学編), 56(2): 23-38.

山本幸憲, 1998. 図説 日本の変形菌. 700pp. 東洋書林, 東京.

山本幸憲, 2005. コンクリート上のコケに発生する変形菌 (補遺). 変形菌, 23: 7-11.

山本幸憲, 2006. 図説 日本の変形菌・補遺. 123pp. 日本変形菌研究会, 福井.

山本幸憲, 2007. 日本産変形菌の若干の疑問種 (2). 変形菌, 25: 72-86.

山本幸憲・萩原博光・出川洋介・川上新一・松本 淳・高橋和成, 2000. 皇居産変形菌. 国立科学博物館専報, 34: 357-388.

山本幸憲・萩原博光・出川洋介・川上新一・稲葉重樹・加茂野晃子・棚橋薫彦・海老根一生, 2005. 常盤松御用邸産変形菌. 自然教育園報告, (36): 31-65.

山本幸憲・木村孝浩・出川洋介, 2006. 日本新産の変形菌 ネットイホネホコリ. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (35): 33-34.

電子文献

Hosoya, T. et al., 2004. Database of Fungal specimens maintained at the selected Japanese herbaria under the GBIF Project for 2002-2004. (GBIF 菌類データベース). The National Science Museum, Tokyo. Online. Available from internet: <http://svrsh2.kahaku.go.jp/fungal/> (downloaded on 2007-10-1).

(伊勢原市板戸 483-11)

愛名緑地ビオトープの鉄細菌による赤褐色沈殿物の観察

島田 武典・本田 数博

Takenori Shimada and Kazuhiro Honda:

Observation on the Reddish Brown Coloration by Iron Bacteria at
Biotope in the Aina Green Protection Area, Atsugi, Kanagawa, Japan

Abstract: We found a reddish brown pigmentation at a small stream of a biotope in Aina, Atsugi. As a result of optical and scanning electron microscopic observations, and elemental analyses, we confirmed that the coloration of reddish brown is originating from the iron oxide attached to the surface of cylindrical shaped microorganisms. Based on the morphological features, this microorganism was supposed to be a kind of iron bacteria and tentatively determined as *Leptothrix* sp., though further investigation is needed for identification.

1. はじめに

天然の湧き水や沼沢地などで、鉄成分に富む水環境には、一般に鉄細菌というバクテリアの仲間が生息しておりバイオマット（微生物被膜）が形成される（佐藤ほか、2004）。水底が赤褐色に着色しているのを目にすることがあるが、この多くは鉄細菌により生成されるバイオマットであることが報告されている（高橋ほか 2007）。

鉄細菌は、原核生物の真正細菌類で Pseudomonadales や有鞘細菌である Chlamydobacteriales が上げられる（上野、1995）。鉄細菌は鉄やマンガンなどの無機物のイオンを基質として、これを酸化し、酸化物を生成することでエネルギーを得て生活している独立栄養生物である。鉄細菌は生理的にみて鉄のみを栄養源とする純独立栄養細菌と、鉄のほかに有機物も利用できる通性独立栄養細菌にグループ分けされる（小島、1995）。鉄細菌は上水道や工業用水の利用過程で障害や環境問題を引き起こすが、水質浄化への有効利用が検討されている（小島、1995）。

著者らは 2007 年 10 月に厚木市愛名緑地の調査過程においてビオトープ中に赤色のバイオマット状のものを見つけたので、その性状について観察し、生成要因の検討を行うことにした。

2. ビオトープの位置と周囲の様子

調査したビオトープの周辺を図 1 に示す。ビオトープは厚木市の愛名緑地に位置する。ビオトープ周辺は付近を流れる恩曽川につながる小川に周囲の土地が侵食され

ることにより形成されたと考えられる。

ビオトープは、侵食作用の結果である堆積層の上に存在し、安山岩質火山砂岩、火山礫岩、泥岩で構成されている（神奈川県立生命の星・地球博物館、2000）。

このビオトープは愛名緑地に付属し、森の里造成事業の一環として昭和 61 年 5 月に完成した。完成後は厚木市が年二回の草刈作業を行っているのみで、そのほかに管理の手が入っていないこと、調査報告書などが作成されていないことを厚木市役所都市整備部公園緑地課において確認した。

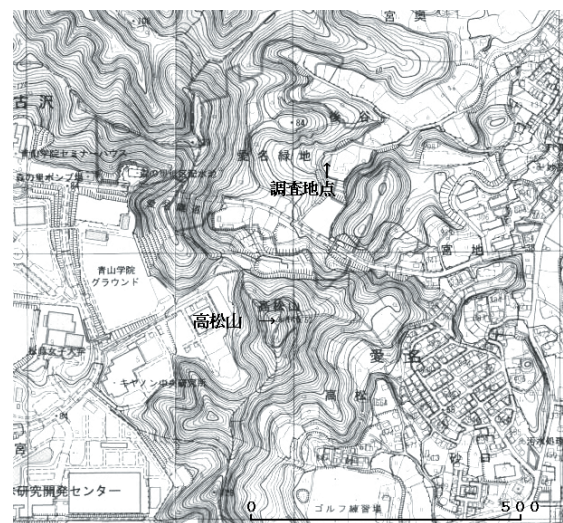


図 1. ビオトープ周辺の 1/10000 地形図

ビオトープの様子を図2に示す。調査は2007年10月上旬に実施した。現地の植生については(北村ほか, 1964)を参照して、主要な植物種を同定した。ビオトープ内には、アシ (*Phragmites japonica*) が生育していて、土壌は腐葉土の堆積により黒色を呈し、アシの根の広がりにより土が固定化されている。水がほとんど無い場所もあったが、土壌中に水分を多く含み、湿地帯を形成している。

調査地への水の流入は確認できないため、ビオトープ内で地下水が湧き出していると推測される。ビオトープの形状、湧き出し予想場所および試料の採集地点を図3に示す。

図4に示す試料の採集場所は、水深約5cmであり、水面には油膜のような膜が張っていた。その膜下の水底には黒色土壌の上に赤褐色沈殿物が厚さ1～2cmで堆積していた。

3. 赤褐色の沈殿物の採集、分離および測定方法

赤褐色の沈殿物はひしゃくにより水面に浮かんでいる膜を取り除いた後に採集した。水中の赤褐色沈殿物は攪拌すると簡単に分散し、静置すると沈降した。僅かに



図2. ビオトープの様子
(2007年10月17日撮影)

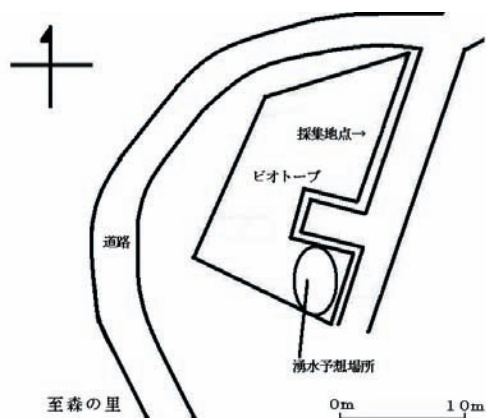
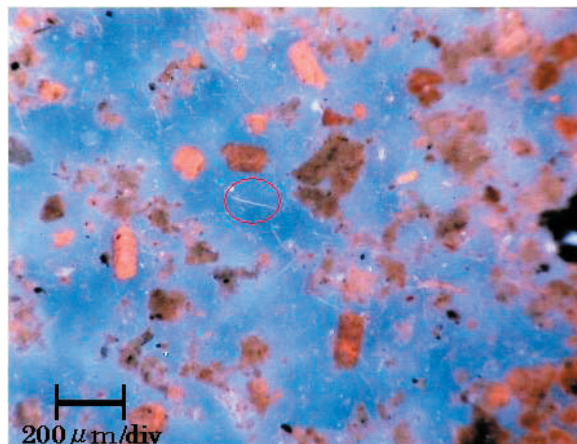


図3. ビオトープの周辺詳細図

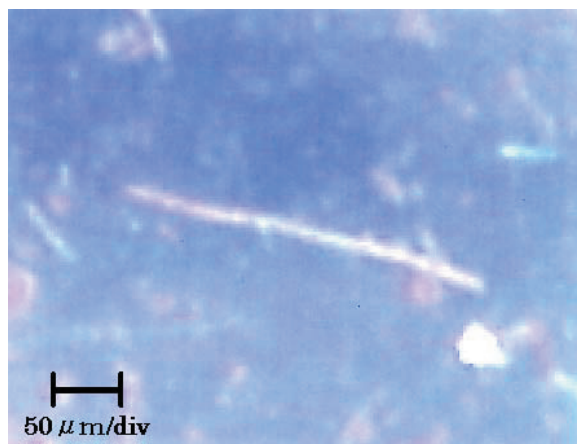
黒色土の混ざった試料を水中において充分攪拌した後に100cc メスシリンダーに移し、静置した。黒色土は赤褐色沈殿物よりも速く沈降したので、ピペットで上層の赤褐色物を取り出して測定に用いた。



図4. 採集地点の様子水面にある膜と赤褐色の沈殿物を示す
(2007年10月17日撮影)



(A)



(B)

図5. 光学顕微鏡で見た物体
(A) 赤褐色物の175倍画像；(B) 紐状物の500倍画像

4. 観察方法および結果

分離した赤褐色物は光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡 (SEM) による観察およびエネルギー分散型 X 線分光 (EDX) 計測から構成する元素について検討した。

ピペットで吸引した赤褐色沈殿物をシャーレに 1 滴落とし、カバーガラスを載せた。光学顕微鏡 (VH-7000 KEYENCE(株)) を用いて、175 倍から 500 倍の画像を 150 万画素数の CCD カメラで記録した。図 5 (A) は 175 倍での画像である。赤褐色および細長い白い紐状物体の存在を確認した。図 5 (B) は図 5 (A) 中の丸で囲んだ白い紐状構造の 500 倍の拡大画像を示す。白い紐状構造は幅 $2\mu\text{m}$ × 長さ $150\mu\text{m}$ であった。鞘の中に連なっている細胞は確認されたが、単独あるいは対などの遊泳運動を観察するには至っていない。

次に赤褐色沈殿物をピペットを用いてシャーレ上に 1 滴落とした試料を、 50°C で乾燥させ、金蒸着して SEM 観察の試料とした。走査型電子顕微鏡 (SUPER SCAN SSX550 島津製作所(株)) を用いて観察した SEM 画像を図 6 (A) および図 6 (B) に示す。棒状の構造の表面に半径数百 nm 程度の球状の物体が付着していることを確認した。また、棒状構造は、円筒状中空であり、内

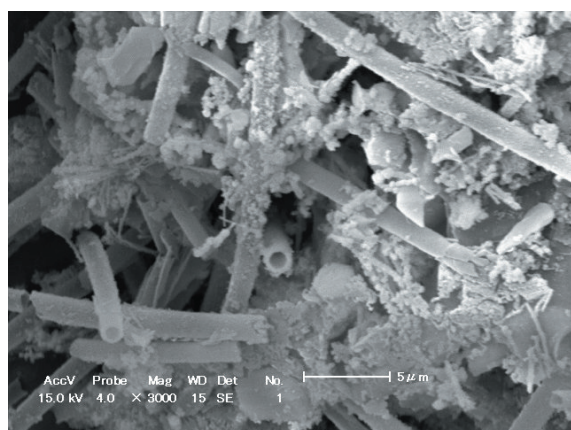
径 940nm 、厚さ 280nm であった。さらに高倍率の観察から、鞘の厚み部分は球状微粒子の集合体であることが判った。これは、光学顕微鏡画像の観察を踏まえると鉄酸化物であると考えられる。

SEM に付属するエネルギー分散型 X 線分析装置 (SUPER SCAN SSX550 島津製作所) により赤褐色沈殿物の表面元素の組成を同定した。図 7 (B) および図 7 (C) に酸素および鉄元素の空間分布を示す。色が明るいほどその元素が多いことを示している。図 7 (A) に示す鞘状の形状と、酸素および鉄の分布は良い一致を示し、鞘表面は鉄酸化物により形成されていると考えられる。

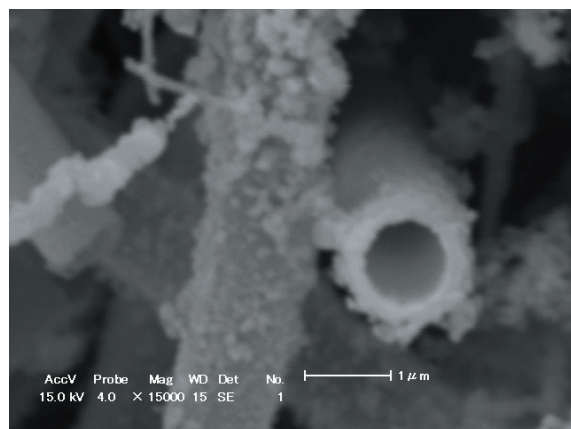
5. 考察

以上の結果より、ビオトープにおいて採取した赤褐色沈殿物中に認められた棒状構造は、幅 $2\mu\text{m}$ 、長さ $150\mu\text{m}$ 程度であり、表面には鉄と酸素が確認でき、酸化鉄を付着していることが解かった。これらの特徴からこの構造は鉄細菌が形成した鞘であると考えられる。

次に同定を試みた。鉄細菌の形状は 5 種類に分類される。一つ目は *Gallionella* 属に代表されるリボンをねじったような形状、二つ目は 2 本の紐をより合わせた形状、

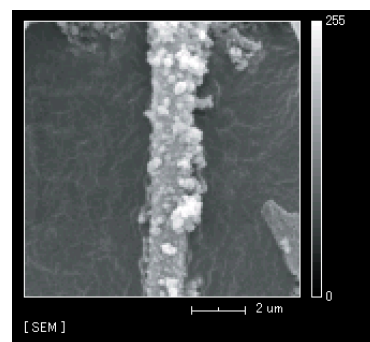


(A)

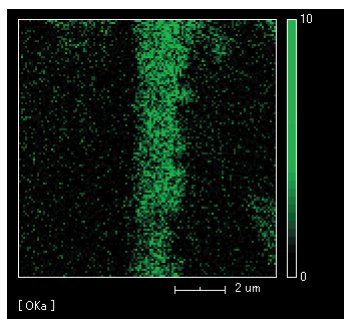


(B)

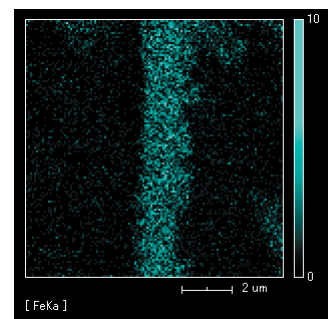
図 6. 赤褐色物の走査型電子顕微鏡画像
(A) 3000 倍画像；(B) 15000 倍画像



(A)



(B)



(C)

図 7. エネルギー分散型 X 線分析装置による赤褐色物の酸素および鉄元素の空間分布
(A) 赤褐色物の 7000 倍 SEM 画像
(B) 酸素の空間分布
(C) Fe の空間分布

三つ目は棒状または短い棒状の細胞が縦に並んで糸状を示し、糸状体が枝分かれている *Sphaerotilus* 属など、四つ目は糸状体が枝分かれない *Leptothrix* 属などがある。さらに五つ目は球形・楕円形または短棒状の細胞が不規則に集まり糸状にならない *Sideromonas* 属である (小島, 1995)。

本試料は観察より鞘状で糸状体を形成し枝分かれが確認されず、糸状体の太さは均等という点から *Leptothrix* 属であると考えられる (小島, 1995)。*Leptothrix ochracea* は地下水や伏流水に多く存在し、1 個の細胞は幅 1 μ m、長さ 2～4 μ m の円筒形で、この細胞が長管状の鞘中に縦一列に並ぶ。また、鞘の大きさは幅 2 μ m × 長さ 200 μ m であり、鞘に沈着した鉄およびマンガンの酸化物は赤褐色を示す (上野, 1995)。

前述の観察結果と照合して、本試料は *Leptothrix ochracea* に近いものと考えられる。ただし、本属は基準種である本種の他に 4 種が記載されており細胞の大きさや偽分岐の有無や鞭毛の形態などに分類されている (上野, 1995)。種の同定を進めるとともに、培養し生態についての検討も行っていきたい。

謝 辞

本資料の作成にあたり、金沢大学理学部田崎和江先生には貴重な意見と参考資料を頂き、大変お世話になった。ここに感謝申し上げる。

引用文献

- 神奈川県立生命の星・地球博物館編, 2000. かながわの自然図鑑 1 岩石・鉱物・地層, pp.84-85. 有隣堂, 横浜.
- 北村四郎・村田源・小山鐵夫, 1964. 原色日本植物図鑑, 草本編, 339pp. 保育社, 大阪.
- 小島貞男・須藤隆一・千原光雄, 1995. 環境微生物図鑑, pp.3-6. 講談社, 東京.
- 小島貞男・須藤隆一・千原光雄, 1995. 環境微生物図鑑, pp.82-83. 講談社, 東京.
- 佐藤一博・田崎和江, 2004. 中性 pH に生息する *Leptothrix ochracea* の鉄凝集作用. 環境技術, 33(6): 467
- 高橋直人・瀬川宏美・田崎和江, 2007. 地すべりボーリング孔におけるバイオマットの形成. 日本地下水学会誌, 49(2): 117

(神奈川工科大学応用科学科)

神奈川県における漂着鳥類の記録

石井 雅之

Masayuki Ishii: Stranding Records of the Birds in Kanagawa Prefecture

はじめに

筆者は県内でのウミガメ類・鳥類の漂着実態を明らかにする為、2002 年より海岸踏査・漂着個体の解剖調査・漂着個体の博物館への寄贈などを行っている。そのうち漂着が稀な鳥類 10 個体について、ここに報告する。

海岸踏査

1 日に片道約 10km 海岸を往復し、漂着個体を目視で探した。ウミウ・カワウ・ハシボソミズナギドリ・ハイイロミズナギドリ・オオミズナギドリについては漂着地点で解剖調査を行った。2006 年は 1 月 6 日から 12 月 28 日まで茅ヶ崎市を中心に 208 回の踏査を行い、2007 年は 1 月 5 日から 10 月 10 日まで鎌倉市を中心に 109 回の踏査を行った。

漂着鳥類リスト

- 1 行目：通し番号、標準和名、学名
- 2 行目：発見日、漂着地点
- 3～4 行目：漂着状態と海況
- 5 行目：標本収蔵機関名（標本番号）

1. コアホウドリ *Diomedea immutabilis* (図 1)

2006 年 4 月 3 日、横須賀市秋谷の久留和海岸高潮線に半ば埋もれていた。腐敗し嘴の角質板が一部剥離。3 月 30 日と 31 日は南西の強風が 2 日間続いた。

神奈川県立生命の星・地球博物館（なし）

2. ウトウ *Cerorhinca monocerata* (図 2)

2006 年 4 月 21 日、鎌倉市材木座 5 丁目の海岸潮間帯に漂着海藻と共に漂着していた。やや腐敗し、漂着後と思われる食害痕があった。20 日は南西の強風。

神奈川県立生命の星・地球博物館（なし）

3. ウミスズメ *Synthliboramphus antiquus* (図 3)

2006 年 7 月 7 日鎌倉市腰越 1 丁目の海岸南西風でやや時化ぎみの高潮線に漂着していた。ごく新鮮。
標本採取せず。



図 1. コアホウドリ, 2006 年 4 月 3 日, 横須賀市秋谷



図 2. ウトウ, 2006 年 4 月 21 日, 鎌倉市材木座

4. フルマカモメ *Fulmarus glacialis* (図 4)

2006 年 11 月 9 日, 鎌倉市材木座 5 丁目の海岸
7 日に南西の強風が吹いた後, 高潮線に漂着していた。
やや腐敗し, 頭部がなくなっていた。
国立科学博物館 (なし)

5. フルマカモメ *Fulmarus glacialis* (図 5)

2007 年 3 月 5 日, 鎌倉市材木座 5 丁目の海岸
南西の強風が吹き始め, 潮間帯に海藻と共に漂着し
ていた。ごく新鮮。
国立科学博物館 (NSMT-A-15317)

6. フルマカモメ *Fulmarus glacialis* (図 6)

2007 年 3 月 6 日, 鎌倉市材木座 5 丁目の海岸
5 日に南西の強風が吹いた後, 潮間帯に海藻と共に
漂着していた。新鮮だが, 嘴が折れ消失していた。
国立科学博物館 (なし)

7. カツオドリ *Sula leucogaster* (図 7・8)

2007 年 3 月 6 日, 鎌倉市由比ガ浜 4 丁目の海岸
5 日に南西の強風が吹いた後, 潮間帯に海藻と共に
漂着していた。新鮮。
国立科学博物館 (NSMT-A-15318)

8. クロアシアホウドリ *Diomedea nigripes* (図 9)

2007 年 6 月 7 日, 鎌倉市長谷 2 丁目の海岸
南風の時化の中, 潮間帯に海藻と共に漂着していた。
腐敗し, 骨格が露出していた。標識あり。
神奈川県立生命の星・地球博物館 (KPM-NF2001165)

環境省鳥類標識調査による回収記録

足環番号: 13B-0802

標識日: 2002 年 5 月 18 日

標識場所: 東京都鳥島・初寝崎

標識時年齢: 雛

性別: 不明

9. カンムリウミスズメ

Synthliboramphus wumizusume (図 10)

2007 年 6 月 20 日, 鎌倉市材木座 5 丁目の海岸
南西風が続く中, 潮間帯に漂着していた。かなり腐
敗し, エボシガイが付着していた。
国立科学博物館 (なし)

10. ミナミオナガミズナギドリ *Puffinus bulleri*

(図 11・12・13)

2007 年 6 月 23 日, 鎌倉市材木座 5 丁目の海岸
22 日に南西の強風が吹いた後, 高潮線で発見した。
ごく新鮮で, 死後硬直が残っていた。
国立科学博物館 (NSMT-A-15428)

謝 辞

本報告をまとめるに当たり, Emma Longhorn 氏から
はウトウの漂着情報を寄せていただいた。神奈川県立生
命の星・地球博物館の加藤ゆき氏にはクロアシアホウ
ドリの標識報告に便宜を図っていただいた。財団法人山
階鳥類研究所には標識記録の照会について便宜を図って



図 3. ウミスズメ, 2006 年 7 月 7 日鎌倉市腰越



図 4. フルマカモメ, 2006 年 11 月 9 日, 鎌倉市材木座



図 5. フルマカモメ, 2007 年 3 月 5 日, 鎌倉市材木座



図 6. (右) フルマカモメ, 2007 年 3 月 6 日, 鎌倉市材木座
(左) カツオドリ, 2007 年 3 月 6 日, 鎌倉市由比ガ浜

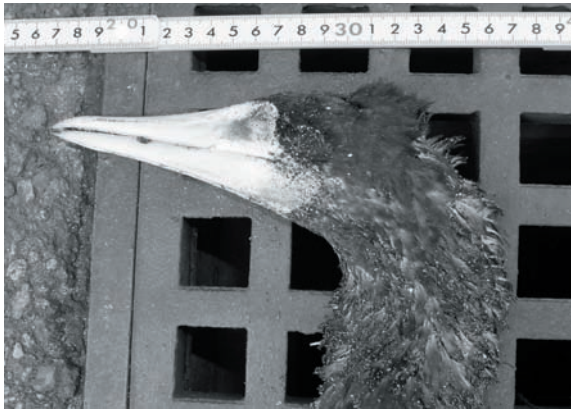


図 7. カツオドリ, 2007 年 3 月 6 日, 鎌倉市由比ガ浜



図 8. カツオドリ, 2007 年 3 月 6 日, 鎌倉市由比ガ浜

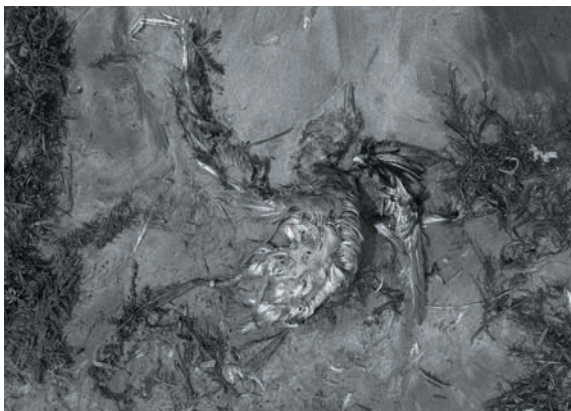


図 9. クロアジアホウドリ, 2007 年 6 月 7 日, 鎌倉市長谷



図 10. カムムリウミスズメ, 2007 年 6 月 20 日, 鎌倉市材木座



図 11. ミナミオナガミズナギドリ, 2007 年 6 月 23 日, 鎌倉市材木座



図 12. ミナミオナガミズナギドリ, 2007 年 6 月 23 日, 鎌倉市材木座



図 13. ミナミオナガミズナギドリ, 2007 年 6 月 23 日, 鎌倉市材木座

ただいた。国立科学博物館の西海功氏にはミナミオナガミズナギドリ・フルマカモメ・カムムリウミスズメの同定をしていただいた。国立科学博物館の岩見恭子氏には標本番号の照会について便宜を図っていただいた。国立科学博物館の角田恒雄氏には標本の迅速な運搬に便宜を図っていただいた。ここに記して感謝の意を表す。

(独立行政法人国立科学博物館)

狩川におけるカモ科鳥類の記録

日比野 義介

Gisuke Hibino : Records of Ducks in Karikawa
of Western Kanagawa Prefecture

はじめに

狩川周辺の鳥類記録については、すでに報告したところであるが（日比野，2006），1982年から2004年までのカモ類の推移について別途とりまとめたので，報告する。

調査方法、期間及び調査地

晴天又は曇天の土曜日，日曜日又は祭日の早朝に1～2時間程度，1983年から1992年までの10年間は主に狩川大泉河原橋から神明橋間を，また1993年から2004年までの12年間は調査地域を拡大して大雄橋から山道橋間を，時速3km程度の歩く速度で移動し，姿を確認した。なお，1997年は調査の中断により，2000年は野帳の喪失により一時期（冬期）の記録となっている。

年ごとの確認種

調査区域内において合計で13種のカモを確認し，カルガモは，通年，その他の12種は9月から翌年4月の間に確認した。なお，調査期間を通じて毎年確認したのは，カルガモとコガモの2種であった。また，マガモは，1986年及び2002年を除いて毎年，オナガガモは，1987

年1月から1999年1月まで毎年，ヒドリガモは，1986年1月以降，毎年，それぞれ確認した（表1）。

年間を通じた確認種数は，1983年から1985年までは3種，1986年から2004年までは5～9種で，最大は2001年の9種であった。

種別の個体数変動

オシドリ *Aix galericulata*

山地の溪流や湖沿いで繁殖するが，本県では，主に冬鳥として周囲を大きな森に囲まれた大きな湖に渡来する（日本野鳥の会神奈川支部，2002）。調査区域内では，1986年11月～1987年2月，1988年1月，1987年1月4日～2月7日に1羽，1996年1月15日に1羽，1998年11月28日に2羽及び2004年4月24日，♀1羽を確認した。

マガモ *Anas platyrhynchos*

北海道と本州中部以北の山地の湖沼で少数繁殖するが，多くは冬鳥として渡来する。本県では冬鳥で各地の池や川で普通に見られる（日本野鳥の会神奈川支部，2002）。調査区域内では，1983年～1992年

表 1. 年ごとの確認種

種数／年	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
オシドリ				○	○	○								○		○						○
マガモ	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
カルガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
コガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
トモエガモ								○														
ヒドリガモ				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
アメリカヒドリ																	○	○	○	○	○	○
オナガガモ				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	
ヨシガモ																		○	○			
オカヨシガモ																			○			
シマアジ						○																
ハシビロガモ				○	○		○	○						○		○		○				
カワアイサ																					○	○
年度毎種数	3	3	3	6	7	7	6	7	5	5	5	5	5	7	5	7	6	5	9	5	7	7

にかけて、1991年11月16日の♂♀8羽を最大として、ほぼ毎年1～5羽を確認した。1993年～2004年は、1994年12月24日の15羽を最大とし、1996年1月までは、2羽～12羽を確認したが、1996年2月以降は、1～6羽へと減少した(図1)。

カルガモ *Anas poecilorhyncha*

全国に留鳥又は夏鳥として分布し、本県でも普通に繁殖している(日本野鳥の会神奈川支部、2002)。調査区域内では、1983年～1986年間は、14羽を最大とし、2羽～13羽を確認したが、1987年以降は、1990年12月の152羽、2004年3月の153羽が最大であった。また、1986年8月3日及び8月31日にヒナ5羽を確認しており、定着して繁殖しているものと思われる(図2)。

コガモ *Anas crecca*

少数は本州の山地や北海道で繁殖するが、主に冬鳥。本県では冬鳥として見られ他のカモより早く9月から渡来し数も多く、5月頃まで滞在する(日本野鳥の会神奈川支部、2002)。調査区域内では、1985年12月以降増加傾向にあった。毎年9～10月に飛来し、翌年4月までには、全数が調査区域外へ飛び去った。なお、1996年1月15日に最大♂♀113羽を確認した(図3)。

トモエガモ *Anas Formosa*

冬鳥として渡来するが、東日本では少ない。本県には、冬鳥としてごく少数が渡来する(日本野鳥の会神奈川支部、2002)。調査区域内では、1990年12月24日♂1羽を確認した。

ヒドリガモ *Anas Penelope*

冬鳥として全国の湖、川、内湾に渡来する。本県では各地で普通に見られ数も多いが、小さな川や池には少なく、大きな川や河口にまとまっている傾向がある(日本野鳥の会神奈川支部、2002)。調査区域内では、1996年1月28日19羽を初めて確認した。一時、確認数が減少したが、これは、群が狩川の下流へ移動したもので、その後、1998年1月31日最大♂♀81羽へと増加した。(図4)。

アメリカヒドリ *Anas Americana*

北米に分布し、全国的に少数が冬鳥として渡来する。本県でも数少ない冬鳥として渡来し、ヒドリガモの群れに混じって1羽の♂が時々見られる程度である(日本野鳥の会神奈川支部、2002)。調査区域内では、1998年11月28日に2羽、12月30日に3羽、2001年1月13日～2月11日に♂1羽、2003年1月19日～2月11日に♂1羽、2004年3月6日に♂1羽を確認した。

オナガガモ *Anas acuta*

冬鳥として湖沼、河川に多く渡来する。本県では、各地に普通に見られ、数も多い(日本野鳥の会

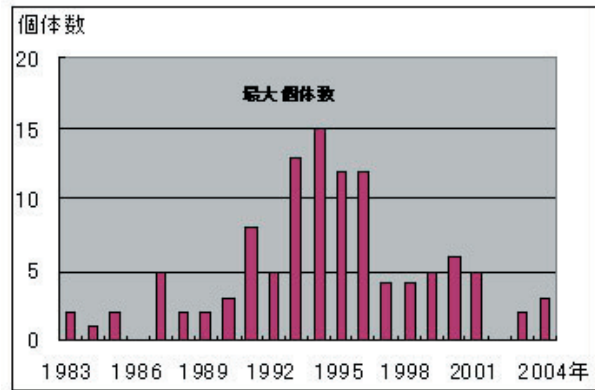


図1. マガモの個体数変動

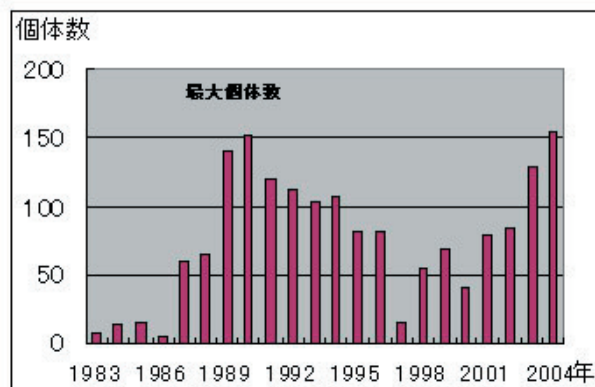


図2. カルガモの個体数変動

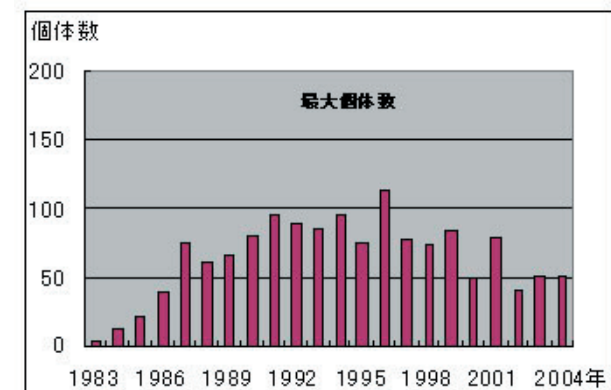


図3. コガモの個体数変動

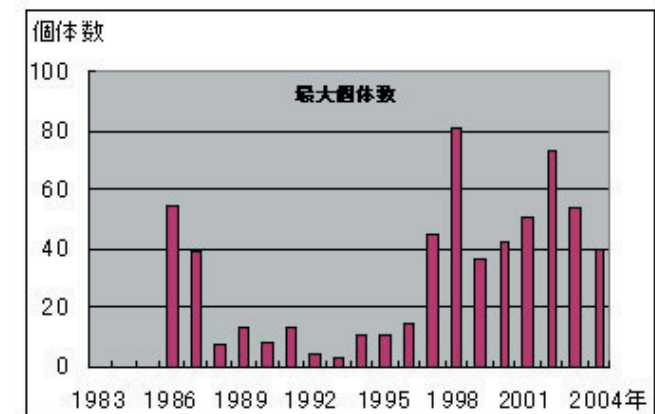


図4. ヒドリガモの個体数変動

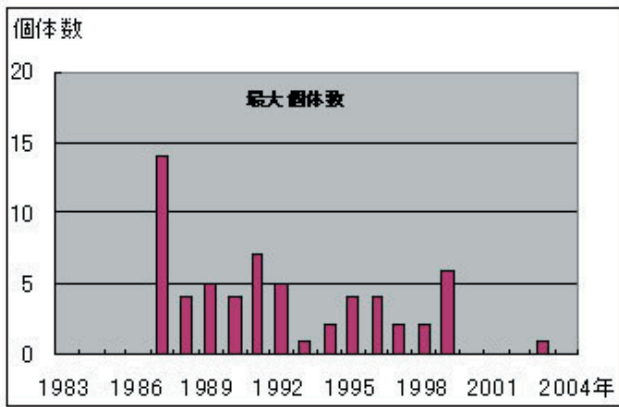


図 5. オナガガモの個体数変動

神奈川支部, 2002)。調査区域内では、毎年確認しているが、個体数は少なく、1987年1月に最大♂♀14羽を確認したが、1989年2月以降減少した(図5)。

ヨシガモ *Anas falcata*

本州以南では冬鳥であり、本県では酒匂川などの大きな河川や湖に冬鳥として渡来するが少ない(日本野鳥の会神奈川支部, 2002)。調査区域内では、2000年3月18日に♂1羽、2001年1月～3月に♂2羽を確認した。

オカヨシガモ *Anas strepera*

冬鳥として関東以西に多く渡来する。本県では多くはないが、近年渡来数が増えている(日本野鳥の会神奈川支部, 2002)。調査区域内では、2001年3月13日に3羽を確認した。

シマアジ *Anas querquedula*

おもに春と秋に旅鳥として渡来するが少ない。本県では旅鳥として川や休耕田で少数が時々見られる(日本野鳥の会神奈川支部, 2002)。調査区域内では、1988年3月20日に♂1羽を確認した。

ハシビロガモ *Anas clypeata*

主に冬鳥として本州以南の湖沼、川、河口に渡来する。本県では、冬鳥として各地に見られるが多くない(日本野鳥の会神奈川支部, 2002)。調査区域内では、1986年2月～4月に最大3羽、1987年1月に♀1羽、1989年2月24日に♂2羽、1990年1月に♂1羽、♀1羽、1996年11月に1羽、12月に3羽、1997年12月に1羽、1998年1月に4羽、3月に1羽、2000年1月に1羽を確認した。

カワアイサ *Mergus merganser*

北海道で少数が繁殖するが、主に冬鳥として広い湖沼に群れて渡来する。本県では、少なく、分布も局地的である。1999年までは芦ノ湖に毎冬数十羽が渡来し、他では不定期であったが、この2年では芦ノ湖が減り、酒匂川水系で数十羽が越冬している(日本野鳥の会神奈川支部, 2002)。調査区域内では、2003年1月2日に3羽、1月19日に♀6羽、2月11日に♀3羽、2004年3月6日に♀2羽を確認した。

引用文献

- 日比野義介, 2006. 狩川周辺の鳥類記録. 神奈川自然誌 資料, (27): 51-57.
 日本野鳥の会神奈川支部, 2002. 20世紀神奈川の鳥 神奈川県鳥類目録Ⅳ. 340pp. 日本野鳥の会神奈川支部, 神奈川.

(南足柄市和田河原 827)

東海大学湘南キャンパスにおいて観察された鳥類

佐藤 友哉・石川 康裕・関 晋平・吉田 裕樹・馬場 好一郎・藤吉 正明

Yuya Sato, Yasuhiro Ishikawa, Shinpei Seki, Yuki Yoshida,
Kouichiro Baba and Masaaki Fujiyoshi : Wild Birds
Observed on the Shonan Campus of Tokai University

はじめに

東海大学湘南キャンパスは、神奈川県平塚市と秦野市の境に位置し、金目川と大根川に挟まれた台地に存在している。湘南キャンパスの面積は、隣接する東海大学医療技術短期大学も含め、約 50ha を有している。

約 50 年前、湘南キャンパスの付近は、あたり一面広大な畑が広がっていた（東海大学 50 年史編集委員会、1992）。その後、湘南キャンパスの建設に伴いキャンパス内には、高層の建造物や道路、噴水のある池、競技グラウンド、野外音楽堂などが作られた。また、校舎の建設と同時に、道路沿いや校舎の脇にケヤキ、スダジイ、マテバシイ、クスノキ、ソメイヨシノ、メタセコイヤ、アメリカフウなどの樹木も数多く植栽された。

キャンパスの建設から約 50 年経った現在、それらの植栽樹木は道路を覆い隠すように成長し、多くの樹種の樹高は 20m を超え、キャンパス内は「湘南砂漠」と言われた荒地から水と緑の潤いのある緑地へと変化を遂げている。

湘南キャンパスは、学生や教職員の利用のみならず、緑地環境の形成に伴い多くの生き物の生息および生育場所にもなっている。湘南キャンパス内では、1988 年から 1990 年にかけて東海大学自然保護研究会により鳥類の調査が行われ、20 科 35 種記録されている（東海大学自然保護研究会、未発表）。本研究では、東海大学自然保護研究会の調査から約 20 年後の鳥類群集の変化や鳥類のキャンパス内環境利用を明らかにすることを目的とし、キャンパス内において約 2 年間鳥類の調査を行った。

方法

湘南キャンパスにおいて、2005 年 12 月から 2007 年 10 月の約 2 年間、ルートセンサス法を用いた調査を実施した。調査は、1 日当たり午前（およそ 6－9 時）と午後（お

よそ 1－4 時）に実施し、2 回あわせて 1 日分の記録とした。調査は、基本的に各月 2 日間行ったが、2007 年 8 月は、1 日のみの調査となった。調査は、キャンパス内の一定のルート（図 1）を時速 1 から 2km 程度の速度で移動し、2 ないし 3 時間程度時間をかけ観察を行い、半径 25m の範囲内で目視および声を確認できた鳥類の記録を行った。

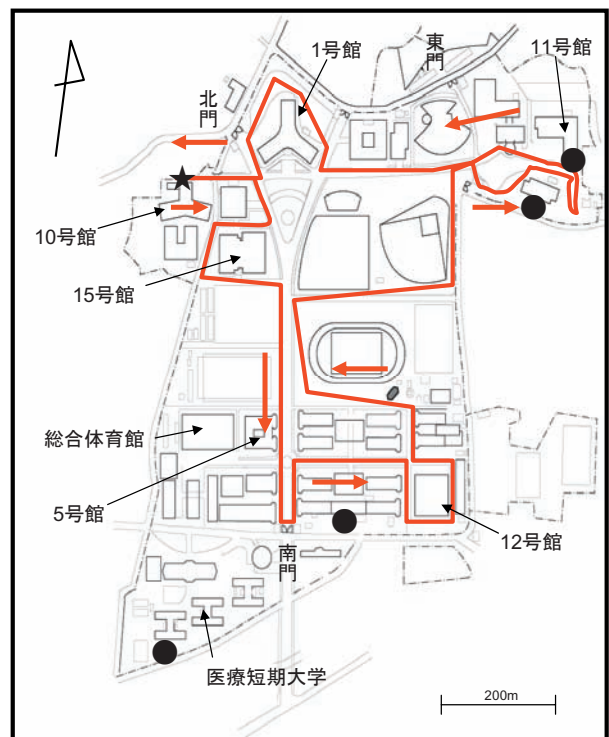


図 1. 東海大学湘南キャンパス内におけるルートセンサスコース
●印は、センサーカメラの設置場所を示す
★印は、ルートセンサス調査のスタート及びゴールを示す

表 1. 調査期間中に確認された鳥類一覧

分類	種名	2005	2006												2007									
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
留鳥	コジュケイ				○	○		○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	キジバト	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	ドバト	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	コゲラ		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	ハクセキレイ	◎	◎	◎	◎	◎	○	○			○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			○	◎
	ヒヨドリ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	シジュウカラ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	メジロ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	カワラヒワ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○		○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	スズメ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	ムクドリ		◎	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎
	ハシボソガラス	◎	◎	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
夏鳥	ツミ				○	○		○	◎						○	○		◎	○	○	○			
	ヒバリ							◎										◎	○	○				
	ツバメ					○	◎	◎	◎									◎	◎	◎	◎			
	イワツバメ					◎	◎	◎	◎									◎	◎	◎	◎			
	セグロセキレイ				◎		◎	◎	◎	○	○	○			○	◎	◎	◎	◎					○
	オナガ	○				◎	◎	◎	◎	◎				○				◎	◎	◎	◎	○	○	○
	ハシトガラス		◎		◎	◎	◎	◎	◎		○					◎	○	◎	○	○	◎	◎	◎	◎
冬鳥	カルガモ		◎	◎		○	○		○						○	◎	◎							
	モズ	◎	◎								○	◎	○	○	◎	◎							○	◎
	ジョウビタキ	◎	◎	◎	○							○	○	○	◎	◎	○							◎
	アカハラ	○												○	○	○								
	シロハラ			◎	◎									◎	◎	◎	◎							
	ツグミ	◎	◎	◎	◎	◎							◎	◎	◎	◎	◎	◎						
	ウグイス		○		○	○				○			◎		◎	◎								
	エナガ	○	◎	◎	◎	○						○		◎	◎	◎	◎	○		○				○
	ヤマガラ	○	◎	◎	○							◎	○			◎	◎		○			○		○
	クロジ														◎	◎	◎	◎						
	アオジ		○										○	◎	◎	◎	◎	◎						
	ウソ															◎	◎							
	シメ												◎	◎	◎	◎								
	ソウシチョウ												◎	◎	◎	◎	◎							
稀少鳥	ゴイサギ	○																						
	マガモ																○							
	トビ							○						○	○									
	チョウゲンボウ																	○	○					
	ヒメアマツバメ																	◎	○					
	カワセミ																						○	
	ビンズイ					○																		
	キセキレイ										○													
	ルリビタキ																							
	イソヒヨドリ				○																			
	メボソムシクイ																		○					
	カシラダカ		○												○									
	イカル																	○						
	ガビチョウ					○												○						

○: 月2回の調査のうち1回確認されたことを示す。 ◎: 月2回の調査で2回とも確認されたことを示す。
各月の背景が灰色の場合は、センサーカメラで確認されたことを示す。

林の茂みの中など目視で観察しにくい場所の調査精度を高めるために、赤外線センサーカメラ (Sensor camera Field note II a, 麻里府商事) を用いた自動撮影法も実施した。自動撮影法の調査は、2006 年 9 月から 2007 年 10 月までの約 1 年間実施した。赤外線センサーカメラは、キャンパス内の 4 か所の林の茂みに設置し (図 1)、前を通過する鳥類、特に林床付近を利用する鳥類を自動撮影した。カメラは、20cm から 50cm の高さで樹木に固定し、1 ヶ月に 1 回程度点検に訪れ、フィルムと電池の交換を適時行った。鳥類がカメラの前にしばらく留まった場合に、連続撮影されることを避けるために、1 回の撮影後、最低 2 分間はシャッターが下りないように設定されている。

結果および考察

<キャンパス内で確認された鳥類>

東海大学湘南キャンパスでは、ルートセンサス調査で 24 科 46 種、自動撮影調査で 8 科 12 種の鳥類が確認され、

合計 24 科 47 種が記録された (表 1)。確認された鳥類を以下に示す。

サギ科

ゴイサギ *Nycticorax nycticorax*

本種は、2005 年 12 月に目視で 1 回確認され、キャンパス内においては非常に稀である。キャンパス内にある池付近で確認された。

カモ科

カルガモ *Anas poecilorhyncha*

本種は、2006 年 1 月、2 月、4 月、5 月、7 月、2007 年 1 月、2 月、3 月に目視で 12 回確認された。キャンパス内には 3 か所池が存在するが、そのうちの 2 か所で採食および休息しているのが観察された。

マガモ *Anas platyrhynchos*

本種は、2007 年 3 月に目視で 1 回確認され、キャンパス内において非常に稀である。キャンパス内の池で採食しているところが確認された。

タカ科

トビ *Milvus migrans*

本種は、2006年6月、12月、2007年1月に目視で3回確認された。キャンパス内においては稀である。上空を飛翔する姿が確認された。

ツミ *Accipiter gularis*

本種は、2006年3月、4月、6月、7月、2007年1月、2月、4月、5月、6月、7月に目視および鳴き声で12回確認された(図2 a, b)。本種は、神奈川県において絶滅危惧Ⅱ類(繁殖期)および希少種(非繁殖期)に指定されている。(高桑ほか, 2006)

チョウゲンボウ *Falco tinnunculus*

本種は、2007年4月と5月に目視で2回確認された。キャンパス内においては、稀である。上空を飛翔し、繁殖中のイワツバメのコロニーを攻撃する姿が確認されたため、採食目的で飛来したと考えられる。

キジ科

コジュケイ *Bambusicola thoracica*

本種は、2006年3月、4月、6月、10月、11月、12月、2007年1月、2月、4月、6月に目視および声で11回確認された。センサーカメラでは、2006年9月、10月、12月、2007年3月、5月、7月に確認された。6月には、巣立ち雛を確認したため、繁殖もしていると考えられる。

ハト科

キジバト *Streptopelia orientalis*

本種は、ほぼ毎月調査地全域で目視および声が確認された。センサーカメラでは、2006年11月、12月、2007年3月、4月、6月に、カメラを設置した4ヶ所すべてで確認された。主に地面での採食、高木での休息が見られ、2006年7月には繁殖も確認された。

ドバト *Columba livia*

本種は、ほぼ毎月目視で確認され、確認場所は、建物の周辺に限られていた。繁殖も確認された。

アマツバメ科

ヒメアマツバメ *Apus affinis*

本種は、2007年5月と6月に目視で3回確認された。キャンパス内は繁殖地としても利用されており、キャンパス内の橋脚で営巣が確認された。本種は、神奈川県において減少種(繁殖期)に指定されている(高桑ほか, 2006)。

カワセミ科

カワセミ *Alcedo atthis*

本種は、2007年9月に目視で1回確認され、キャンパス内においては非常に稀である。噴水池で2羽の採食行動が確認された。

キツツキ科

コゲラ *Picoides kizuki*

本種は、ほぼ毎月目視で確認された。主にケヤキやサクラ類での採食が見られた。2007年6月には、巣

立ち雛や営巣に用いたと思われる巣穴も確認されたため、キャンパス内で繁殖をしていると考えられる。

ヒバリ科

ヒバリ *Alauda arvensis*

本種は、2006年6月、2007年4月、6月に目視で4回確認された。主にさえずり飛翔が確認された。

ツバメ科

ツバメ *Hirundo rustica*

本種は、2006年および2007年4月、5月、6月、7月に目視で14回確認された。キャンパス内では巣が確認されなかったため、営巣は調査地周辺で行っていると思われ、キャンパス内へは採食のために飛来したと考えられる。

イワツバメ *Delichon dasypus*

本種は、2006年および2007年4月、5月、6月、7月に目視で15回確認された(図2 c)。キャンパス内の高層建造物を利用し、2ヶ所で繁殖コロニーを形成していた。

セキレイ科

キセキレイ *Motacilla cinerea*

本種は、2007年9月に目視で1回確認され、キャンパス内においては非常に稀である。キャンパス内の池付近で確認された。

ハクセキレイ *Motacilla alba*

本種は、2005年12月、2006年1月、2月、3月、4月、5月、6月、9月、10月、11月、12月、2007年1月、2月、3月、4月、5月、9月、10月に目視で30回確認された(図2 d)。主に草地での採食が見られ、2007年6月に繁殖も確認された。

セグロセキレイ *Motacilla grandis*

本種は、2006年4月、6月、7月、8月、9月、10月、2007年2月、3月、4月、5月、10月に目視で15回確認された。主に草地での採食が確認された。

ビンズイ *Anthus hodgsoni*

本種は、2006年4月に目視で1回、2007年3月にセンサーカメラで確認され、キャンパス内においては稀である(図2 e)。

ヒヨドリ科

ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis*

本種は、目視でほぼ毎月、確認された。主に果実の採食が見られ、特にクスノキをよく食していた。

モズ科

モズ *Lanius bucephalus*

本種は、2005年12月、2006年1月、9月、10月、11月、12月、2007年1月、2月、9月、10月に目視で14回確認された。主に高木での高鳴きが見られた。

ツグミ科

ルリビタキ *Erithacus cyanurus*

本種は、2006年12月にセンサーカメラで確認され、

キャンパス内においては非常に稀である。

ジョウビタキ *Phoenicurus aureoreus*

本種は、2005 年 12 月、2006 年 1 月、2 月、3 月、10 月、11 月、12 月、2007 年 1 月、2 月、3 月、10 月に目視で 14 回確認された（図 2 f）。ネズミモチなどの果実の採食が見られた。

イソヒヨドリ *Monticola solitarius*

本種は、2006 年 3 月に目視で 1 回確認され、キャンパス内においては非常に稀である。建物の屋上で休息している様子が確認された。

アカハラ *Turdus chrysolaus*

本種は、2005 年 12 月、2006 年 12 月、2007 年 1 月、2 月に目視で 4 回確認された（図 2 g）。センサーカメラでは、2006 年 11 月、12 月、2007 年 3 月、4 月に確認された。キャンパス内では、主に低木での休息や林床での採食が見られた。

シロハラ *Turdus pallidus*

本種は、2006 年 2 月、3 月、12 月、2007 年 1 月、2 月、3 月に目視で 12 回確認された（図 2 h）。センサーカメラでは、2006 年 11 月、12 月、2007 年 4 月に確認された。主に林床での採食が見られた。

ツグミ *Turdus naumanni*

本種は、2005 年 12 月、2006 年 1 月、2 月、3 月、4 月、11 月、12 月、2007 年 1 月、2 月、3 月、4 月に目視および声で 20 回確認された（図 2 i）。センサーカメラでは、2006 年 12 月に確認された。主に陸上競技場や野球場の広い草地で採食行動が観察された。

ウグイス科

ウグイス *Cettia diphone*

本種は、2006 年 1 月、3 月、4 月、8 月、11 月、2007 年 1 月、2 月に目視および声で 10 回確認された。主に林の茂みでの採食や地鳴きが確認された。

メボソムシクイ *Phylloscopus borealis*

本種は、2007 年 5 月に目視で 1 回確認され、キャンパス内では非常に稀である。キャンパスを渡りの中継地として利用したと考えられる。

エナガ *Aegithalos csudatus*

本種は、2005 年 12 月、2006 年 1 月、2 月、3 月、4 月、10 月、2007 年 1 月、2 月、3 月、4 月、6 月、10 月に目視で 18 回確認された（図 2 j）。主にケヤキでの採食が見られ、冬季にはカラ類との混群を形成した。

シジュウカラ科

シジュウカラ *Parus major*

本種は、ほぼ毎月目視で確認された。センサーカメラでは、2006 年 10 月、11 月、2007 年 3 月、4 月、7 月に確認された（図 2 k）。繁殖期には、2007 年 5 月と 6 月に巣立ち雛が確認されたことや、2006

年 5 月にタバコの吸殻入れで繁殖が確認されたことから、キャンパス内を繁殖地として利用していると考えられる。

ヤマガラ *Parus varius*

本種は、2005 年 12 月、2006 年 1 月、2 月、3 月、10 月、11 月、2007 年 2 月、3 月、5 月、8 月、10 月に目視で 16 回確認された。2007 年 4 月と 5 月にキャンパス内に設置した巣箱での営巣が確認された。

メジロ科

メジロ *Zosterops japonica*

本種は、毎月目視および声が確認された（図 2 l）。サザンカやツバキの花が咲く時期には、それらを吸蜜する個体が多数確認された。

ホオジロ科

カシラダカ *Emberiza rustica*

本種は、2006 年 1 月と 2007 年 1 月に目視で 2 回確認され、キャンパス内においては稀である。ササ類が茂るやや暗い環境で確認された。

クロジ *Emberiza variabilis*

本種は、2007 年 1 月、2 月、3 月、4 月に目視で 5 回確認された。センサーカメラでは、2007 年 3 月と 4 月に確認された。主にツツジ類などの低木の茂みを利用していた。本種は、神奈川県において減少種（非繁殖期）に指定されている。（高桑ほか、2006）

アオジ *Emberiza spodocephala*

本種は、2006 年 1 月、11 月、12 月、2007 年 1 月、2 月、3 月、4 月に目視で 10 回確認された（図 2 m）。センサーカメラでは、2006 年 12 月と 2007 年 3 月に確認された。主に低木での採食および休息が確認された。

アトリ科

カワラヒワ *Carduelis sinica*

本種は、2006 年 8 月、2007 年 8 月、9 月の暑さが厳しくなる時期を除き毎月目視で確認された。主にキャンパス内に植樹されているアメリカフウでの採食や休息が確認された。

ウソ *Pyrrhula pyrrhula*

本種は、2007 年 2 月と 3 月に目視で 4 回確認され、キャンパス内においては稀である。ソメイヨシノなどのサクラ類の冬芽の採食が確認された。

シメ *Coccothraustes coccothraustes*

本種は、2006 年 12 月、2007 年 1 月、2 月に目視で 5 回確認された（図 2 n）。センサーカメラでは、2006 年 12 月、2007 年 3 月、4 月に確認された。林床での採食が確認された。

イカル *Eophona personata*

本種は、2007 年 4 月に目視で 1 回確認され、キャンパス内においては非常に稀である。樹上で 5 - 6



図 2-1. 東海大学湘南キャンパス内で確認された鳥類
a: ツミ♀, b: ツミの繁殖, c: イワツバメ, d: ハクセイキレイ, e: ビンズイ, f: ジョウビタキ, g: アカハラ, h: シロハラ



図 2-2. 東海大学湘南キャンパス内で確認された鳥類

i: ツグミ, j: エナガ, k: シジュウカラ, l: メジロ, m: アオジ, n: シメ, o: オナガ, p: ソウシチョウ

羽がさえずるのが確認された。

ハタオリドリ科

スズメ *Passer montanus*

本種は、ほぼ毎月目視で確認された。センサーカメラでは、2007年7月に確認された。キャンパス内での個体数は少なく、確認場所は高い建物の近くに限られていた。

ムクドリ科

ムクドリ *Sturnus cineraceus*

本種は、ほぼ毎月調査地全域で目視および声が確認された。主に草地での採食が確認され、キャンパス内に設置した巣箱での営巣も確認された。

カラス科

オナガ *Cyanopica cyana*

本種は、2005年12月、2006年4月、5月、6月、7月、8月、12月、2007年4月、5月、6月、7月、8月、9月、10月に目視および声で22回確認された(図2 o)。繁殖期には、ツミの営巣地の周囲にコロニーの形成を確認した。

ハシボソガラス *Corvus corone*

本種は、毎月調査地全域で確認された。繁殖期には、キャンパス内の数ヶ所で営巣が確認された。

ハシブトガラス *Corvus macrorhynchos*

本種は、2006年1月、3月、4月、5月、6月、7月、9月、2007年2月、3月、4月、5月、6月、7月、9月、10月、に目視で26回確認された。主に樹上で鳴く姿が確認された。

チメドリ科

ソウシチョウ *Leiothrix lutea*

本種は、2006年11月、12月、2007年1月、2月、3月に目視および声で10回確認された。センサーカメラでは、2006年11月、12月、2007年3月に確認された(図2 p)。確認場所は、ツツジ類などの

低木の茂みにほぼ限られ、数十羽の群れで行動していた。

ガビチョウ *Garrulax canorus*

本種は、2006年4月と2007年4月に声で2回確認され、キャンパス内においては稀である。

<鳥類のタイプとそれらの季節変化>

出現時期をもとにして、確認された鳥類を4タイプに分類した(表1)。まず、年間を通して確認された種を留鳥とし、キャンパス内ではキジバト、ヒヨドリ、シジュウカラ、メジロ、スズメなど11科12種が含まれた。次に、4月から9月の夏季を中心に確認された種を夏鳥とし、ツミ、ヒバリ、ツバメ、イワツバメ、オナガなど6科7種が含まれた。また、10月から翌年3月の冬季を中心に確認された種を冬鳥とし、ジョウビタキ、ツグミ、クロジ、ウソ、ソウシチョウなど9科14種が含まれた。最後に、観察された頻度が低い種(3回以下)を本稿では稀少鳥とし、ゴイサギ、チョウゲンボウ、ビンズイ、ルリビタキ、メボソムシクイなど12科14種が含まれた。

里山や暖地の鳥類群集は、冬季に種多様性が高くなることが報告されており(由井・石井, 1994)、周辺に田畑や雑木林が存在する本調査地でも同様の傾向が見られた。キャンパス内における季節ごとの種数の推移を見ると、2006年、2007年ともに1月から4月にかけて種数が増加し、その後春から夏にかけて種数の減少が見られ、最も暑い8月に最小となる傾向が確認された(図3)。キャンパス内の観察を通して、留鳥はほぼ毎月一定数が確認されるため、冬季に見られる種数の増加は主に冬鳥の飛来が影響を与えている。特に、2006年から2007年の冬は例年より暖かったことが影響したのか、前年と比べ多くの種が確認された。また、稀少鳥も冬季に確認される傾向であった。

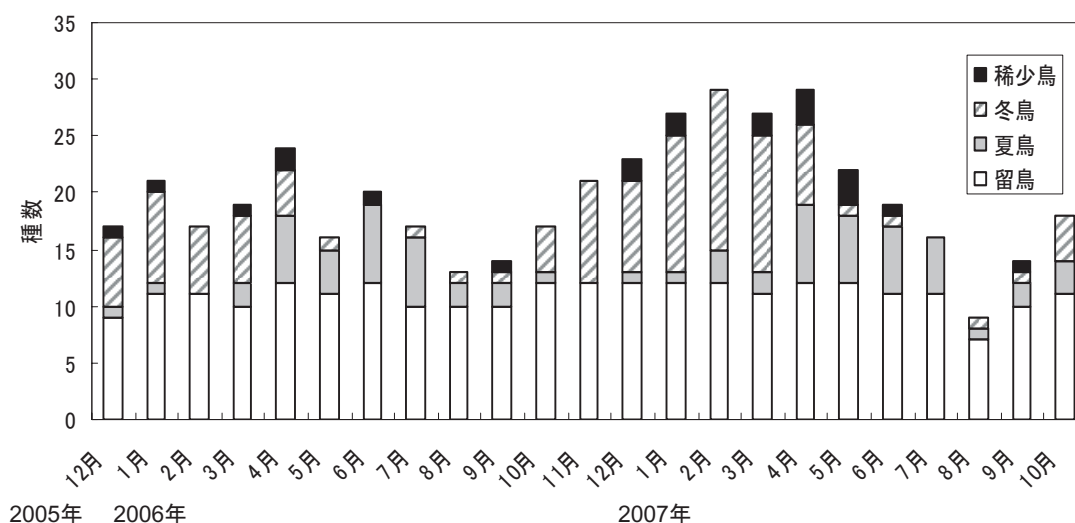


図3. 東海大学湘南キャンパスで確認された鳥類の種数の変化

表 2. 大学キャンパスおよび公園等で確認された鳥類

調査場所	調査回数	調査期間	面積	総種数	種数/ha	引用文献
大学キャンパス						
東京家政大学 板橋キャンパス	記載無し	12年間	約8ha	29種	約3.6種	浅川ほか 2003
千葉大園芸学部	11回	1年	約12ha	42種	約3.5種	佐藤ほか 2003
奈良教育大学	23回	1年	14ha	30種	2.1種	川西 1996
上越教育大学	81回	4年(繁殖期限定)	35ha	87種	2.5種	大鷹・中村 1996
横浜国立大学	記載無し	記載無し	約45ha	35種	約0.8	原田ほか 1998
玉川学園	記載無し	1年	56ha	約40種	約0.7	箕輪ほか 1993
近畿大学 奈良キャンパス	記載無し	2年	120ha	60種	0.5種	桜谷 1996
都留文科大学	135回以上	3年10ヶ月	300ha	79種	0.3種	西 2007
公園等						
栃木県立中央公園	108回	5年	10.5ha	61種	5.8種	林・内田 2007
都立東大和公園	34回	1年11ヶ月	19.3ha	50種	2.6種	葉山ほか 1996
都立小宮山公園	24回	1年	25ha	19種	0.8種	真塩ほか 2003
横浜国立こども自然公園の開園区域	33回	2年6ヶ月	約35ha	55種	約1.6種	葉山 1994
赤坂御用地	22回	2年	51ha	46種	0.9種	濱尾ほか 2005
皇居	35回	6年	100ha	64種	0.6種	西海ほか 2006

＜鳥類の飛来目的と環境利用＞

キャンパス内における鳥類の飛来目的および環境利用は、それら4タイプごとに異なっていた。キャンパス内での利用目的としては、休息、採食、繁殖および越冬があげられる。

まず、留鳥は、建造物や樹上での休息や林床での採食の様子がよく観察された。また、留鳥のほとんどは、キャンパス内での繁殖も確認されており、植栽木や建造物の多い人為的な環境によく適応した種といえる。

次に、夏鳥は、キャンパス内を主に繁殖地あるいは繁殖期の採食場所として利用していた。ツミ、オナガ、イワツバメで繁殖が確認された。ツミとオナガは、クスノキ、ケヤキ、イチョウなどの広葉樹で、イワツバメは高層の建造物などで営巣が確認された。過去にキャンパス内で行われたツミの営巣調査(井上, 1993)によると、15年前にもキャンパス内でツミの営巣が確認されており、また近年3年連続で営巣が確認されていること(図2b)から、キャンパス内はツミの安定した繁殖地になっている。

次に冬鳥は、越冬地としてキャンパス内を利用しており、明るい草地で餌を採るツグミや薄暗い林の林床で餌を採るアカハラ、シロハラ、アオジなどが確認された。

最後に、稀少鳥はキャンパス内を広域的な生息地の一部あるいは渡りの中継地として利用しており、種により休息や採食行動が確認された。ルリビタキ、メボソムシクイ、カシラダカ、イカル、ガビチョウは、主に植栽地などの薄暗い林の林床で採食行動等が確認され、ゴイサギ、カワセミ、キセキレイなどは、池の水辺付近で休息する姿が確認された。

＜鳥類相の変化＞

キャンパス内では、約20年前に鳥類の調査が行われている(東海大学自然保護研究会, 未発表)。その結果、調査期間の2年間で20科35種が確認された。本調査においては、24科47種が確認されたため、総種数で12

種の増加が見られた。過去の調査でのみ確認された種は、コサギ、トラツグミ、ホオジロの3種であった。本調査では、新たに確認された種として、ゴイサギ、カルガモ、マガモ、トビ、チョウゲンボウ、ビンズイ、ルリビタキ、イソヒヨドリ、メボソムシクイ、ヤマガラ、クロジ、ウソ、コジュケイ、ソウシチョウ、ガビチョウの15種であった。今回新たに確認された種のうち9種は稀少鳥に分類され、次いで冬鳥5種、留鳥が1種であった。これらの種のうち、コジュケイ、ソウシチョウ、ガビチョウの3種は外来種である(村上・鷺谷, 2002; 小松, 2004)。特に、ソウシチョウとガビチョウの2種は、外来生物法(特定外来生物による生態系等に係わる被害の防止に関する法律)により特定外来生物に指定されている(環境省, 2007)。

ソウシチョウは、下層群落が発達した落葉広葉樹や照葉樹林に生息することが知られている(天野, 2007)。日本以外の地域では、低木林、二次林、茶の栽培場での生息が確認されており、今後日本においても人為的な環境への進入の可能性が高いことが報告されている(天野, 2007)。下層群落が貧弱なキャンパス内において、ソウシチョウは、クスノキなどの常緑広葉樹が植栽されているやや暗い環境のツツジ類の茂みで確認された。また、初めて確認された2006年11月以降、キャンパス内で確認される個体数は徐々に増加し、最高時には30から40羽の群の形成が確認された。その後、繁殖期には確認されなくなったため、周辺地域へ分散したと考えられる。本種は、人工的な環境も含めて環境への適応力が高いため、今後の更なる分布の拡大が注目される種である。

また、ソウシチョウが高密度に生息する環境では、捕食者を引き寄せる効果が確認されており、似たような環境を生息地とする在来種への間接的な影響を与えることが懸念される(HOOLING, 1959; Amano & Eguchi, 2002)。キャンパス内において、ソウシチョウが高密度で確認されたツツジ類の植栽地では、他にシロハラ、アカハラ、ウグイス、アオジ、クロジ、シメが確認されて

いる。特にクロジは、キャンパス内で冬季に確認されて、神奈川県レッドデータブックで非繁殖期の減少種に指定されており、ソウシチョウなど外来種との競合が懸念されている（高桑ほか、2006）。

<キャンパス内の今後に向けて>

本調査の結果を元に、他大学のキャンパスや都市部の公園等で行なわれた鳥類相の結果と比較した。他大学キャンパスにおいては、29-87種（0.3-3.6種/ha）の鳥類が確認され、都市部の公園等においては、19-64種（0.6-5.8種/ha）の鳥類が確認されている（表2）。本調査地においても、これらの結果と同様で、確認された種数（47種、0.9種/ha）はこれらの範囲に含まれるものであった。

上越教育大学で調査された大鷹・中村（1996）では、31科87種と他の報告と比べて確認種数が多い結果であった。これは、上越教育大学キャンパス内において、二次林が完全に孤立していないことや建造物、池、湿地といった多様な環境の存在が鳥類の種多様性を高めていると考察されている。また、鳥類群集の多様性を維持する条件の一つとして、林内の高木、低木、草本などの植物が入り混じる垂直的な階層構造が維持されることが重要である（村井・樋口、1988）。さらに、都市緑地における種の多様性には、周辺地域の樹林密度に影響を受けることが報告されている（一之瀬、2002）。そこで、湘南キャンパス内の鳥類保全のためには、人工的な環境ではあるが、今後キャンパス内に階層構造の発達したまとまりのある緑地や湿地等の多様な環境を作り出し、さらに、キャンパス周辺の段丘崖に形成された雑木林との連続性を生み出すことが望まれる。そうすることで、キャンパス内の鳥類種数はさらに増加し、鳥類を含めた生きものの多様性が高い環境が形成されるであろう。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、平塚市博物館の浜口哲一氏、酒匂川水系のメダカと生息地を守る会の高橋一公氏、日本野鳥の会会員の平田寛重氏には、文献資料などの貴重な情報を提供していただいた。皆様にこの場を借りて深くお礼を申し上げる。

参考文献

- Amano, H. , E. Kazuhiro, 2002 Nest-site selection of the Red-billed Leiothrix and Japanese Bush Warbler in Japan. Ornithol. Sci. , 1: 101 - 110.
- 天野一葉, 2007 外来鳥類の定着に影響する要因とソウシチョウの現状. 生物科学, 58(4): 221-228.
- 浅川真理・越尾淑子・湯山隼之助・亀井裕幸・大澤弘二・菊池健夫・中村信也, 2003. 東京家政大学板橋キャンパスの鳥類. 東京家政大学博物館紀要 (21): 155-163.
- 濱尾章二・紀宮清子・鹿野谷幸栄・安藤達彦, 2005. 赤坂御用地の鳥類相 (2002年4月 - 2004年3月). 国立科学専報, (39): 13-20.
- 原田 洋・畠瀬頼子・一澤 圭, 1998. 横浜国立大学構内の鳥類目録. 横浜国立大環境研究紀要, (24): 137-139.
- 葉山嘉一, 1994. 都市緑地における鳥類の生息特性に関する研究. 造園雑誌, 57(5): 229-234.
- 葉山嘉一・高橋理喜男・勝野武彦, 1996. 都市東大和公園における植生と鳥類の生息特性に関する研究. ランドスケープ研究, 59(5): 89-92.
- 林 光武・内田裕之, 2007 栃木県中央公園の鳥類 (2001年4月 - 2006年3月), 栃木県立博物館研究紀要, (24): 11-22.
- HOLLING, C. S. , 1959. Some characteristics of simple types of predation and parasitism. Canadian Entomologist, (91): 385-398.
- 井上 章, 1993. 東海大学湘南校舎におけるツミの営巣, 神奈川自然誌資料, (14): 35-38.
- 一之瀬友博, 2002. 公園緑地における鳥類の出現状況と公園緑地の植生及び周辺土地利用との関係に関する研究都市域における生態的ネットワーク計画の構築のための基礎的研究一. 日本都市計画学会学術研究論文集, (37): 919-924.
- 川西美和, 1996. 奈良大学構内における鳥類相について. 奈良大学附属自然教育センター紀要, (1): 33-46.
- 小松成成, 2004. 改訂新版 世界文化生物大図鑑 鳥類. 株式会社世界文化遺産.
- 真塩智野・桐生 崇・光崎龍子, 2003. 都市林・都市公園における鳥類の生活環境の管理、維持の検討. 麻布大学雑誌, (7・8): 61-67.
- 箕輪義隆・田淵俊人・内田典子, 1993. 玉川学園鳥類目録. 神奈川自然誌資料, (14): 15-25.
- 村井英紀・樋口広芳, 1988. 森林性鳥類の多様性に影響する諸要因. Strix, (7): 83-100.
- 村上興正・鷲谷いづみ, 2002. 外来種ハンドブック. 日本生態学科編, pp. 86-87. 地人書館, 東京.
- 西 教生, 2007. 都留文科大学キャンパス周辺の鳥類相とその変化. 都留文科大学大学院紀要, (11): 1-12.
- 西海 功・柿澤亮三・紀宮清子・森岡弘之, 2006. 皇居の鳥類相モニタリング調査 (2000-2005年). 国立科学専報, (43): 5-19.
- 大鷹宏彰・中村雅彦, 1996. 上越教育大学構内における繁殖期鳥類相. STRIX, (14): 113-124.
- 桜谷保之, 1996. 近畿大学奈良キャンパスで見られる野鳥類. 近畿大農紀要, (29): 27-37.
- 佐藤隆士・岡村まゆみ・小林達明・野村昌史, 2003. 園芸学部の鳥類とその季節推移. 千葉大園学報, (57): 17-25.
- 高桑正敏・勝山輝男・木場英久, 2006 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. 442pp. 神奈川県立

生命の星・地球博物館, 小田原

東海大学 50 年史編集委員会編, 1992. 図録 東海大学 50 年史. 195pp. 東海大学出版会, 東京.

由井正敏・石井信夫, 1994. 林業と野生鳥獣との共存に向けて. 日本林業調査会, pp.279.

電子文献

環境省, 2007. 特定外来生物等一覧. Online. Available from internet: <http://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/list/index.html> (downloaded on 2007-10-27).

(東海大学教養学部人間環境学科自然環境課程)

神奈川県におけるウミガメ類の記録

石井 雅之

Masayuki Ishii: Records of Sea Turtles in Kanagawa Prefecture

はじめに

筆者は県内でのウミガメ類の漂着実態・産卵実態を明らかにする為、2002年より海岸踏査・産卵調査・漂着個体の解剖調査を行っている。ここでは2006年1月から2007年10月10日までに漂着したウミガメ類と2007年6月19日に産卵上陸したアカウミガメについて報告する。

調査方法

海岸踏査

1日に片道約10km海岸を往復し、漂着個体や上陸痕跡を目視で探した。ウミガメを埋設した痕跡や上陸痕跡を発見した場合は掘り返し作業を行い、死骸や卵の有無を確認した。2006年に茅ヶ崎市を中心に208回の踏査を行い、2007年(10月10日まで)に鎌倉市を中心に109回の踏査を行った。

産卵調査

海岸踏査では産卵痕跡は発見できなかったが、6月19日に産卵が確認された逗子海岸のアカウミガメ *Caretta caretta* 産卵巣について、温度記録計と最高最低温度記憶式の温度計を併用して砂中温度を計測し、Matsuzawaら(2002)による積算温度式を用いて孵化日と脱出日を予測した。また孵化～脱出の終息後に産卵巣を掘り返して孵化率調査を行った。これらの調査は逗子市のウミガメパトロール隊と逗子市役所の許可を得て行った。温度記録計はLASCAR electronics社EL-USB-1を用い、30分間隔で計測した。温度記録計は産卵巣の天井部と同じ、深さ50cm、産卵巣の壁より5cm外側に設置し、卵に振動を与えぬよう留意した。温度計はクレセル社AP-06を防水ケースに入れて用いた。温度計の外部センサーは深さ60cm、産卵巣の壁から50cmの位置に設置した。

解剖調査

漂着個体は可能な限り速やかに肉眼解剖を行い、写真撮影・甲長計測・DNAサンプル採取・フジツボなど外部寄生生物の採取・消化器内容物の採取・腹壁の脂肪厚の計測・生殖腺の計測などを行い、性別と成熟度を判定した(図1, 2)。

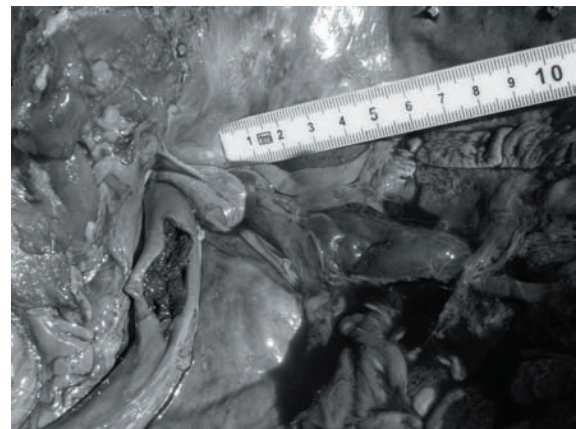


図1. 未成熟個体の精巢

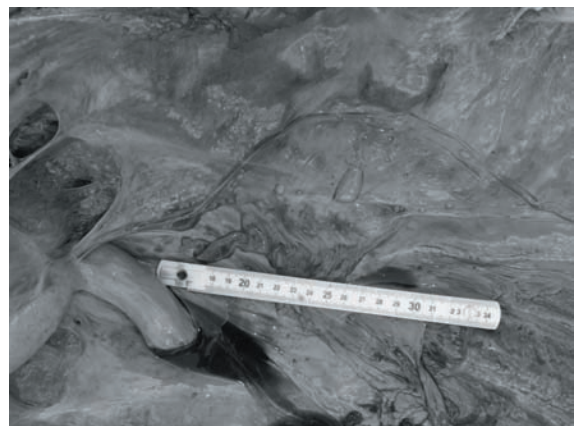
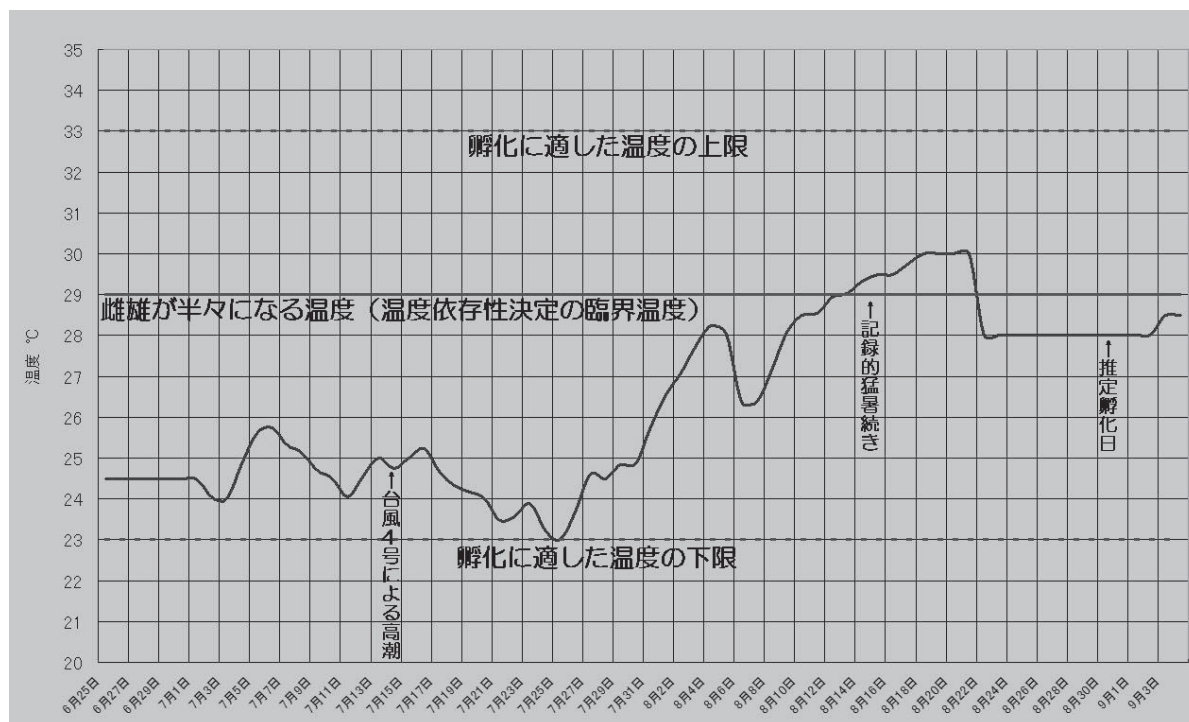


図2. 未成熟個体の卵巣と卵管

表 1. 日平均砂中温度表



産卵調査結果

砂中温度計測結果

温度記録計設置期間前半 6月25日～8月13日

温度記録計設置期間後半 8月13日～9月13日

温度計設置期間 8月16日～8月30日

今回の脱出日数は77日であった。紀伊半島ウミガメ情報交換会・日本ウミガメ協議会(1994)によれば日本でのアカウミガメの脱出日数は50日から80日の範囲であり、今回の産卵がやや長期型になったのは6月末から7月末までの砂中温度が26℃以下だったからと思われる。ウミガメ類の雌雄は孵化中期の砂中温度で決まり(温度依存性決定)、アカウミガメの場合29℃より低いと半数以上がオスになり、高いと半数以上がメスになる事が判っている(Yntema & Mrosovsky, 1980)。今回の砂中温度は孵化前期から中期まで29℃以下だったので、半数以上がオスだったと思われる。

孵化率調査結果

確認のための試掘日 2007年9月9日

掘り出し調査日 2007年9月13日

産卵数29個は平均よりかなり少ない。しかし元々少ない産卵だったのか、産卵当日に盗掘があったのかは判らなかった。孵化率約7割は自然孵化としてはやや低めである。しかし卵数が少なく、低温が続いた事を考えると極めて良好な孵化率だったと思われる。

孵化済み殻数 22個

未孵化卵数 7個

産卵数 計29個

孵化率 約7割(約76%)



図3. 未孵化卵

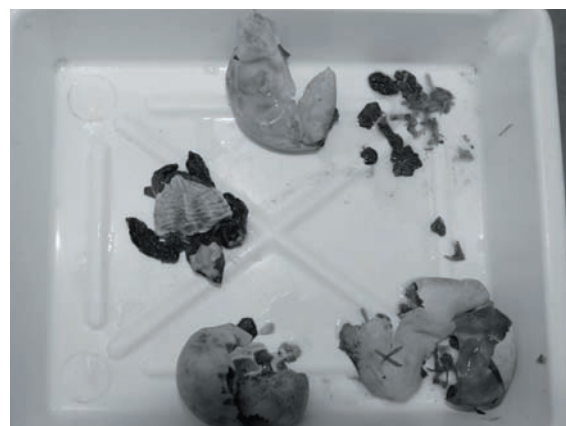


図4. 未孵化の破壊卵と脱出失敗個体

脱出数 21 頭
 取り残され数 1 頭
 脱出日数 77 日（6 月 19 日をゼロ日として）
 孵化日数 72 日（推定）

未孵化の内訳（図 3，4）

卵 1，乾燥した黄身，18.3g
 卵 2，乾燥した黄身，11.4g
 卵 3，乾燥した黄身，17.1g
 卵 4，卵白 + 黄身，11.5g，46mm*34mm
 殻 1，乾燥した黄身 + 砂
 殻 2，子ガメの骨 + 砂
 殻 3，子ガメの骨 + 砂

脱出の内訳

9 月 4 日に 18 頭脱出。3 頭は不明。

脱出失敗（取り残され）の内訳

子ガメ死骸 1，甲長 32mm 体重 7.3g

解剖調査結果

アカウミガメ *Caretta caretta*

調査期間中 49 頭を確認し，47 頭を解剖調査した（表 2）。2002 年以来一貫して見られる傾向として，甲

表 2. アカウミガメ漂着個体表

調査日	市町村	漂着地	状況	標準直甲長	性別	成熟度
20060520	平塚市	袖ヶ浜	死亡漂着	76.5cm	オス	未成熟
20060531	鎌倉市	腰越1丁目	死亡漂着	74.5cm	オス	成熟直前
20060601	平塚市	虹ヶ浜	死亡漂着	73.8cm	オス	未成熟
20060702	鎌倉市	稲村ガ崎1丁目	死亡漂着	75.7cmほど	不明	不明
20060707	鎌倉市	七里が浜2丁目	死亡漂着	73.3cm	メス	未成熟
20060708	茅ヶ崎市	汐見台	死亡漂着	86.5cm	メス	成熟直前
20060708	茅ヶ崎市	東海岸南6丁目	死亡漂着	78cmほど	不明	不明
20060711	横須賀市	秋谷	死亡漂着	70.4cm	メス	未成熟
20060713	鎌倉市	七里が浜東2丁目	死亡漂着	74.7cm	メス	未成熟
20060715	鎌倉市	腰越2丁目	死亡漂着	72.9cmほど	不明	不明
20060801	二宮町	山西	埋設後、鱗板のみ確認	不明	不明	不明
20060802	鎌倉市	七里が浜2丁目	死亡漂着	75.2cm	オス	未成熟
20060802	鎌倉市	七里が浜東2丁目	死亡漂着	70.8cm	メス	未成熟
20060803	鎌倉市	七里が浜2丁目	死亡漂着	64.0cm	不明	未成熟
20060817	大磯町	西小磯	死亡漂着	75.7cm	オス	成熟直前
20060818	藤沢市	江ノ島1丁目	死亡漂着	78.1cm	オス	成熟直前
20060825	逗子市	新宿2丁目	死亡漂着	68.5cmほど	メス	未成熟
20060901	大磯町	西小磯	死亡漂着	70cmほど	不明	不明
20061107	葉山町	一色	死亡漂着	73.1cm	オス	未成熟
20061110	横須賀市	長井6丁目	鱗板漂着	不明	不明	不明
20070108	横須賀市	秋谷	死亡漂着	70cmほど	不明	不明
20070216	横須賀市	秋谷	死亡漂着	67cm	メス	未成熟
20070314	横須賀市	長井6丁目	死亡漂着	73.8cm	メス	未成熟
20070423	横須賀市	長井6丁目	死亡漂着	71.7cm	メス	未成熟
20070426	横須賀市	長井6丁目	背甲のみ	79cmほど	不明	不明
20070520	平塚市	虹ヶ浜	死亡漂着	77.9cm	不明	不明
20070523	茅ヶ崎市	菱沼海岸	死亡漂着	71.0cm	不明	不明
20070605	鎌倉市	腰越1丁目	埋設後確認	70cmほど	オス	未成熟
20070605	藤沢市	辻堂西海岸3丁目	死亡漂着	82.9cm	メス	成熟直前
20070607	鎌倉市	長谷2丁目	漂着後死亡	87.2cm	オス	成熟
20070608	小田原市	東町2丁目	死亡漂着	70.6cm	メス	未成熟
20070608	藤沢市	江ノ島1丁目	死亡漂着	85.1cm	メス	成熟
20070608	藤沢市	辻堂西海岸3丁目	死亡漂着	77.9cm	メス	未成熟
20070612	三浦市	南下浦町松輪	死亡漂着	68.7cm	不明	不明
20070619	三浦市	三崎町六合	死亡漂着	71.6cm	オス	未成熟
20070621	横須賀市	長井2丁目	情報のみ	不明	不明	不明
20070621	大磯町	大磯	死亡漂着	74.6cm	メス	未成熟
20070621	藤沢市	辻堂西海岸3丁目	死亡漂着	72.8cm	オス	未成熟
20070621	藤沢市	辻堂東海岸4丁目	死亡漂着	72.4cmほど	不明	不明
20070702	藤沢市	片瀬海岸1丁目	死亡漂着	79.0cm	オス	未成熟
20070711	茅ヶ崎市	浜須賀	死亡漂着	75.6cm	メス	未成熟
20070711	茅ヶ崎市	浜須賀	死亡漂着	78.9cm	不明	不明
20070712	茅ヶ崎市	南湖6丁目	死亡漂着	75.4cm	メス	成熟直前
20070713	横須賀市	長井6丁目	死亡漂着	73.3cm	オス	未成熟
20070803	茅ヶ崎市	白浜町	死亡漂着	82.8cm	メス	不明
20070808	三浦市	三崎町六合	死亡漂流	68.5cm	不明	不明
20070812	逗子市	新宿5丁目	死亡漂着	70cmほど	メス	不明
20070815	鎌倉市	由比が浜4丁目	死亡漂着	75.1cm	オス	未成熟
20070914	三浦市	三崎町小網代	死亡漂着	67.7cm	メス	未成熟
20070916	茅ヶ崎市	柳島	死亡漂着	73.2cm	オス	未成熟



図 5. アカウミガメ成熟オス腹面



図 6. アカウミガメ成熟オス尾部

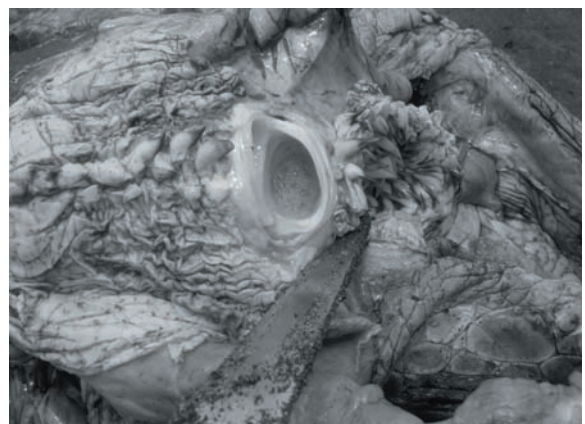


図 7. 声門直後での気管切断面



図 8. 切除した陰茎



図 9. 精巣と、白い精液を含む精巣上体

長 60cm 台～ 80cm 台の未成熟個体が夏季に集中的に漂着した。特筆すべき事として、繁殖期にある成熟オスの漂着があり、2002 年に県内で調査を始めてからの初記録である。本個体の死因は溺死の可能性が高く、気管には白色泡沫が充満していた（図 5～9）。

アオウミガメ *Chelonia mydas*

調査期間中 29 頭を確認し、27 頭を解剖調査した（表 3）。2002 年以来一貫して見られる傾向として、甲長 40cm 台の未成熟個体が多く漂着した。特筆すべき事として繁殖期を終えた成熟メスの漂着があり、2002 年に県内で調査を始めてからの初記録である。

タイマイ *Eretmochelys imbricata*

調査期間中 1 頭を確認し、1 頭を解剖調査した（表 4）。県内ではタイマイの漂着を確認するのは稀であるが「べっこう」目的の持ち去りがあるために正確な漂着状況が把握できていない可能性がある。

クロウミガメ *Chelonia mydas agassizii*

調査期間中 1 頭を確認し、1 頭を解剖調査した。関東地方にはクロウミガメの標本や飼育施設が存在しない。そのため日本ウミガメ協議会の亀崎直樹会長と、飼育実績がある南知多ビーチランドの黒柳賢治氏に写真を送り同定をいただいた。クロウミガメは分類学上アオウミガメの亜種 *Chelonia mydas agassizii* とする説と同属別種 *Chelonia agassizii* とする説がある。しかし外観がアオウミガメとは異なっており日本近海での確認が稀であるため、ここではアオウミガメとは別に記載する。クロウミガメはガラパゴス諸島とメキシコ沿岸など東部太平洋でのみ生息が確認されており、日本近海では 1998 年に初めて八重山諸島海域で確認された。（黒柳ほか 1999）今回の漂着事例によるクロウミガメの確認は神奈川県での初記録である。

表 3. アオウミガメ漂着個体表

調査日	市町村	漂着地	状況	標準直甲長	性別	成熟度
20060117	三浦市	三崎町六合	死亡漂着	46.2cm	オス	未成熟
20060317	三浦市	三崎町城ヶ島	死亡漂着	77.5cm	オス	未成熟
20060509	大磯町	西小磯	死亡漂着	40cmほど	不明	未成熟
20060625	鎌倉市	七里ガ浜2丁目	死亡漂着	43.6cm	不明	未成熟
20060707	鎌倉市	七里ガ浜2丁目	死亡漂着	45.0cm	オス	未成熟
20060714	鎌倉市	稲村ガ崎3丁目	死亡漂着	48.5cmほど	不明	未成熟
20060721	茅ヶ崎市	菱沼海岸	死亡漂着	43.0cm	不明	未成熟
20060803	鎌倉市	腰越1丁目	死亡漂着	70.7cm	メス	未成熟
20060803	茅ヶ崎市	白浜町	死亡漂着	64.8cm	不明	未成熟
20060811	鎌倉市	由比ガ浜4丁目	死亡漂着	44.4cm	メス	未成熟
20060814	藤沢市	辻堂東海岸4丁目	死亡漂着	43.4cmほど	オス	未成熟
20060908	真鶴町	真鶴	死亡漂流	42.8cm	メス	未成熟
20070412	真鶴町	真鶴	死亡漂着	43.5cm	オス	未成熟
20070507	鎌倉市	七里ガ浜2丁目	死亡漂着	56cmほど	不明	未成熟
20070529	大磯町	東町2丁目	死亡漂着	43.3cm	オス	未成熟
20070601	真鶴町	真鶴	情報のみ	不明	不明	不明
20070607	平塚市	高浜台	死亡漂着	45.2cm	オス	未成熟
20070620	鎌倉市	材木座5丁目	死亡漂着	50.7cm	メス	未成熟
20070620	茅ヶ崎市	白浜町	死亡漂着	98.1cm	メス	成熟
20070620	藤沢市	鵠沼海岸1丁目	情報のみ	不明	不明	不明
20070625	大磯町	大磯	混獲・死亡	100cmほど	不明	成熟
20070628	茅ヶ崎市	中海岸	死亡漂着	43.1cm	オス	未成熟
20070715	藤沢市	鵠沼海岸1丁目	情報のみ	不明	不明	不明
20070731	横須賀市	走水	情報のみ	不明	不明	不明
20070801	茅ヶ崎市	白浜町	死亡漂着	50cmほど	不明	未成熟
20070808	真鶴町	真鶴	死亡漂着	47cmほど	不明	未成熟
20070826	茅ヶ崎市	菱沼海岸	死亡漂着	58cmほど	不明	未成熟
20070826	葉山町	一色	死亡漂着	42.3cm	不明	未成熟
20070911	鎌倉市	材木座5丁目	死亡漂着	66.4cm	メス	未成熟
20070911	逗子市	新宿2丁目	死亡漂着	79.1cm	オス	未成熟
20070916	茅ヶ崎市	南湖7丁目	鱗板漂着	60cmほど	不明	不明
20070924	鎌倉市	坂ノ下	死亡漂着	47cmほど	不明	未成熟
20071010	鎌倉市	材木座5丁目	埋設後確認	47.9cm	メス	未成熟

表 4. その他のウミガメ漂着個体表

調査日	市町村	漂着地	状況	標準直甲長	性別	成熟度
タイマイ						
20070708	茅ヶ崎市	中海岸	死亡漂着	57.5cm	不明	未成熟
クロウミガメ						
20070914	鎌倉市	七里ガ浜2丁目	死亡漂着	97.2cm	メス	成熟
種不明						
20070815	真鶴町	真鶴	情報のみ	不明	不明	不明
20070921	藤沢市	鵠沼海岸4丁目	情報のみ	不明	不明	不明

アオウミガメとの相違点

Eckert *et al.* (1999) は背甲の輪郭はハート型で後方に向けて細まる・背甲はしばしばテント状に高まって頂点は平ら・背甲は黒色または灰地に黒い斑点・腹甲は灰色であることをあげている。内田 (1986) は甲の色が黒色・甲の形がドーム状だが中央部が少し隆起している（特に成体雌で）・後肢の基部付近の背甲がくぼみ、全体として背甲は後方で尖った印象を与えることをあげている。黒柳ら (1999) は八重山諸島海域で捕獲した 2 個体について腹甲、首部及び四肢の付け根裏面が灰色を呈していること・背甲全体の形として第 11 縁甲板から急に細くなっていること・頭部が丸みを帯びていること・甲らを被う表皮が弱い（薄い？）こと・四肢裏面の鱗板が細かく特に前肢中央部は完全な鱗板が形成されていないことをあげている。今回の漂着個体は背甲輪郭がハート型で後方に向けて細まり・後肢の基部付近の背甲がくぼみ・背甲は灰地に黒い斑点であり・背甲鱗板は薄い。これらのアオウミガメと

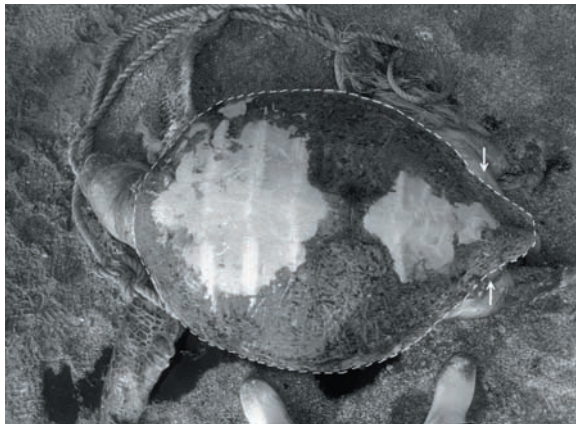


図 10. クロウミガメ背面



図 14. 標準直甲長 48.7cm、メス未成熟

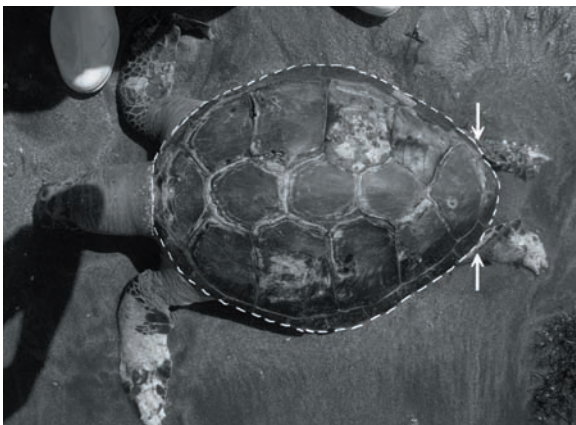


図 11. アオウミガメ背面

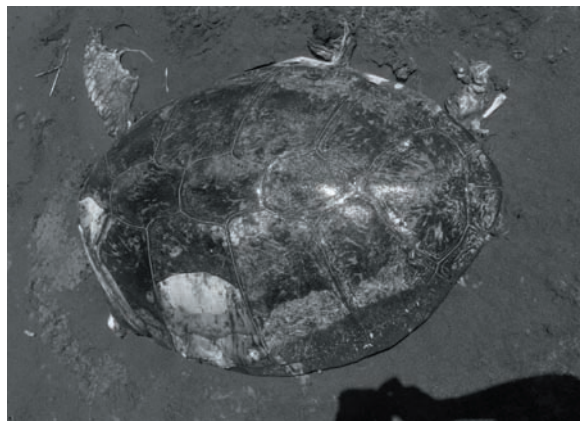


図 15. 標準直甲長 98.1cm、メス成熟



図 12. クロウミガメ腹面



図 16. 標準直甲長 46.2cm、オス未成熟



図 13. クロウミガメ尾部



図 17. 標準直甲長 87.1cm、オス未成熟

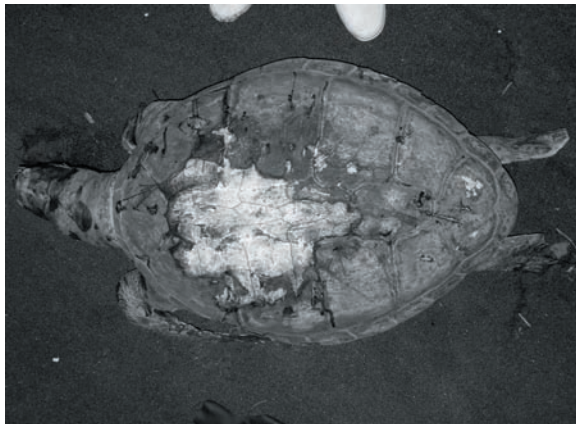


図 18. 標準直甲長 77.5cm、オス未成熟



図 19. 標準直甲長 82.7cm、メス未成熟



図 20. 標準直甲長 79.1cm、オス未成熟



図 21. 標準直甲長 45.0cm、オス未成熟



図 22. 標準直甲長 52.6cm、オス未成熟

の相違点は本個体がクロウミガメであることを支持する。また本個体は腹甲の鱗板が完全に剥離していたために健全な腹甲の色は不明だが、剥離後の腹甲は黒色を呈していた(図 10～図 13)。アオウミガメの背甲輪郭の例を図 14～22 に示す。

謝 辞

本報告をまとめるに当たり神奈川県藤沢土木事務所、鎌倉市、茅ヶ崎市、二宮町、葉山町、秋谷「グラント」、片瀬東浜監視所、湘南平塚ビーチセンター、日本ウミガメ協議会、平塚市博物館、フジテレビ、由比ガ浜監視所、Emma Longhorn 氏、石渡修行氏(みうら漁協小網代支所)、池 英夫氏、井上博文氏、河野氏、小嶋氏、小谷野有加氏、中村良之助氏、永島咲子氏、馬場 正氏(横須賀市自然・人文博物館天神島自然教育園)、村田氏、山浦安曇氏、山田海人氏、山畑量子氏、山元一郎氏、渡辺修二氏、和田結花氏からは漂着情報を寄せていただいた。かながわ海岸美化財団には多くの漂着情報と共に、漂着現場では様々な便宜を図っていただき、ご尽力いただいた。真鶴町の鈴木組には漂着情報と共に、ウミガメの引き上げに尽力していただいた。逗子市役所、逗子マリン連盟、菊池俊一氏、菊池尚氏、高桑浩子氏、真壁克昌氏、逗子市ウミガメパトロール隊には漂着情報と共に、様々な便宜を図っていただき、ご尽力いただいた。樽 創氏(神奈川県立生命の星・地球博物館)には漂着情報と共に、様々な便宜を図っていただき、ご尽力いただいた。亀崎直樹氏(日本ウミガメ協議会)、黒柳賢治氏(南知多ビーチランド)にはクロウミガメの同定をしていただき、助言をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

引用文献

Eckert, K. L., K. A. Bjorndal., F. A. Abreu-Grobois. & M. Donnelly (Editors), 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication, 4: 21-27.

- 紀伊半島ウミガメ情報交換会・日本ウミガメ協議会, 1994. ウミガメは減っているか～その保護と未来～: 95. 紀伊半島ウミガメ情報交換会, 和歌山黒柳賢治 (八重山海中公園研)・亀崎直樹 (京大・人間・環境)・杉山重実 (南知多ビーチランド), 1999. 日本近海で初めて確認されたクロウミガメ. うみがめニュースレター, (39):13-14.
- Matsuzawa, Y., Sato, K., Sakamoto, W., & K. A. Bjorndal, 2002. Seasonal fluctuation in sand temperature: effects on the incubation period and mortality of loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) pre-emergent hatchlings in Minabe, Japan. *Marine Biology*, 140: 639-646.
- 内田 至, 1986. 海ガメ学ノート 2 クロウミガメ. 海洋と生物, (42): 28-29.
- Yntema, C. J. & N. Mrosovsky, 1980, Sexual differentiation in hatchling loggerheads (*Caretta caretta*) incubated at different controlled temperatures, *Herpetologica*, 36: 33-36.

(独立行政法人国立科学博物館)

神奈川県秦野市内の一部谷戸水域におけるアカハライモリの生息数

竹内 将俊・岡野 紹・関口 周一・飯嶋 一浩

Masatoshi Takeuchi, Aki Okano, Shuichi Sekiguchi and
Kazuhiro Iijima: Population Size of Japanese Fire-bellied newt
Cynops pyrrhogaster Inhabited in a Paddy Field Area
at Hadano, Kanagawa Prefecture

はじめに

アカハライモリ *Cynops pyrrhogaster* は両生類サンショウウオ目イモリ科に属する日本固有種で、人里の動物として水田や小川などで身近な存在であったが、開発や水田の圃場整備などにより局所的な絶滅が進んでおり、環境省（2006）により準絶滅危惧種に指定されている。神奈川県でも昔は各種の水域に普通に生息していたと考えられるが、水辺環境の変化により急速にその生息地が失われ、絶滅危惧Ⅰ類に指定されている（新井，2006）。県内の生息地は局地的で、箱根や丹沢山麓の一部の地域を除いて個体数も少ない（浜口，1996）とされるが、地域レベルでの具体的な生息数に関する情報はほとんどない。

本種は成体の赤い腹が特徴的で、その上に形成される黒斑紋は、地域や個体内で変異が見られる（松橋・奥山，2002）。この腹部斑紋の個体差異を利用した再捕獲法は、個体数の推定や行動範囲、寿命などの野外調査に利用できる（林，2004）。今回、神奈川県秦野市のある谷戸域を対象地とし、1シーズン内の繁殖期間のみであるが、再捕獲法による生息環境ならびに生息数の調査を行った。

調査方法

調査地は神奈川県秦野市丹沢山麓の丘陵地に形成された水田を主な土地利用とする谷戸で、標高 130m ～ 160m に位置する。今回の調査対象は、水路、水田そして水溜りの 3 区分の水環境からなるおよそ 2ha の水域である。水路については、湧水が集まり水田の脇を流れる礫質の細流と棚田の段間を流れる泥質の細流に区分した。水溜りは、1 年を通して水が 10 ～ 20cm の深さを伴い溜まっている場所とし、雨などによって一時的にできたものは対象外とした。耕作田および休耕地内ともに認められた耕作域内での水溜りは、水田内への引水作業に

伴い水田として取り込まれたが、林縁部では田植え後であっても水溜り内での苗の植え付けはなく、水田と連結した状態で水溜りを保持した場合もあった。

調査日は 2006 年 4 月 18 日、5 月 1 日、5 月 28 日、6 月 28 日、7 月 22 日の計 5 日で、毎回 6 時間以上かけて、目視による見つけ取り法と水草や泥の中に網を入れて捕獲するスリーピング法を併用して成体を捕獲した。捕獲した全個体について性を確認した後にデジタルカメラで腹部の写真を撮り、捕獲した地点を地図上に記してから直ちにその場所へ放逐した。腹部斑紋から個体識別し Jolly-Seber 法（Jolly, 1965; Seber, 1965）による総個体数の推定を行った。またイモリの生息が確認された水域について、簡易式ペーハーメーター（HORIBA B-211）により pH を記録した。

結果及び考察

全 5 回の各調査日ごとの捕獲数を図 1 に示す。全捕獲数は 471 頭（雄 288 頭、雌 183 頭）で、そのうち 5 月の捕獲数が両日とも 150 頭を超え、後半の調査日で少なかった。性比について、4 月 18 日と 5 月 1 日は雄の占める割合が 70% を超えたが、それ以降の 3 回では著しい差異は認められなかった。腹部斑紋から計 430 頭（雄 3：雌 2）が個体識別された。

これらの再捕獲回数は 41 回（ $41/471=8.7\%$ ：雄 31 頭、雌 10 頭）で、Jolly-Seber 法による個体数の推定値は 5 月 1 日が 311.1 頭、5 月 28 日が 549.2 頭、6 月 28 日が 54.0 頭となった。県内でのイモリの生息数に関する報告がないため、今回の確認個体数の多少を評価することは難しいが、林（2004）による栃木県那須山地の湿原での 431 個体、草野ほか（1992）、中川・草野（2007）による首都大学東京キャンパス内のイモリ池（直径 10 m の円形）及びその周辺の林床での 200 ～ 300 個体などの確

表 1. 各水環境におけるアカハライモリ成体の捕獲数

調査日	水路		水田	水溜り
	礫質	泥質		
4月18日	2	1	11	88
5月1日	1	0	28	128
5月28日	0	36	21	97
6月28日	0	54	0	0
7月22日	0	4	0	0
計	3(0.6)	95(20.2)	60(12.7)	313(66.5)

括弧内の数値は全捕獲数に対する割合を示す。

認状況から、丹沢の麓に位置する今回の調査地は、県内でも生息数の多い地域（新井，2006）であることは確かであろう。

次に、水域環境ごとの捕獲数を表 1 に示した。水溜りでの 313 個体 (66.5%) がもっとも多く、泥質の水路で 95 個体 (20.2%)、水田で 60 個体 (12.7%) と続いた。礫質の水路では、調査期間中 3 個体 (0.6%) しか確認できなかった。なお、イモリが確認できた場所の pH の平均（範囲）は 7.59（6.8－8.2）であった。これらの場所における捕獲数は時期的な変化を示し、調査前半期では水溜りや水田での捕獲が多く、5 月 28 日以降は泥質の水路で捕獲されるようになり、捕獲数の総計も 6、7 月は大きく減少した。

今回の調査域の中でも、谷戸の山林脇にあった水溜りは多数の個体が確認されたが、これらは水田に引水する以前から一定量の水量を有した止水域として存在し、繁殖期である 4 月～7 月に水草や落ち葉に産卵する（松橋・奥山 2002；糟谷，1988）本種にとって繁殖のための水域として利用されていたものと考えられる。また、本種の餌資源としては、ユスリカやミジンコなどの水生生物

に加え、多足類や昆虫類などの陸生の節足動物が報告されているが（伊原，2005；中川・草野，2007）、水溜りには近くの山林に生息する土壌動物や水面上の落葉樹からの落下昆虫などの餌資源の供給もあるであろう。

そして、調査後半期は水路での捕獲個体の集中と捕獲数の全体的な減少が認められた。これは産卵後水田内に成体が移動分散することで調査員の発見率が低下したことも一因としてあるかもしれない。しかし、成体となった個体は、水中生活への依存を高める一方で、陸上で生活する個体も存在することから（戸田・草野，1999）、一部は周囲の山林に移動している可能性もある。

また今回水域間の移動を調べたところ、再捕獲された 41 個体のうち、異なる場所への移動が確認されたのは雄 7 個体と雌 1 個体の計 8 個体 (8/41=19.5%) で、平均移動距離は 17.23m であった。その内訳は水田間の移動が 2 個体、水路間の移動が 3 個体、水溜り間の移動が 2 個体で、これら以外の多くの個体は同じ水域にて再捕獲された。林 (2004) によると栃木県の湿原に生息する集団の移動距離は雌で大きい傾向にあることが報告されている。今回の調査では雄の発見数が多いこと、1 シーズン

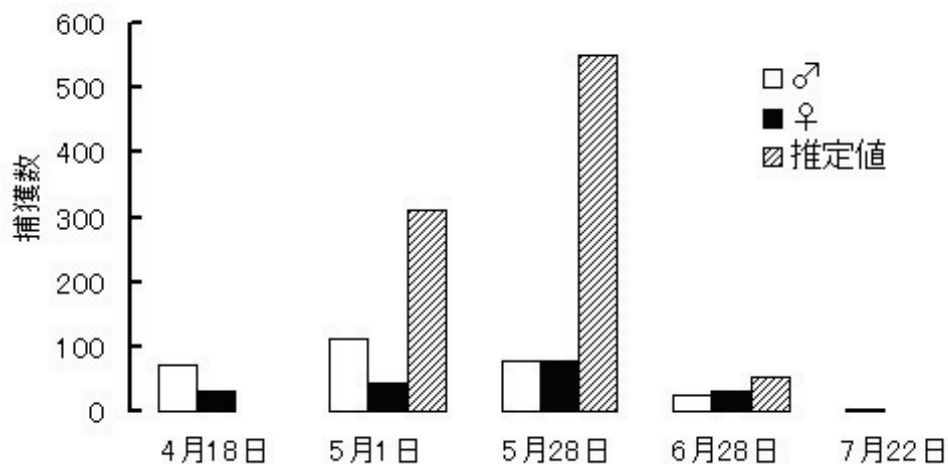


図 1. 各調査日におけるアカハライモリ成体の捕獲数と推定個体数 (Jolly-Seber 法による)

だけの調査であり観察数が少ないことなどが、短い移動距離をもたらした理由かもしれない。

おわりに

本種の行動圏や生息場所を検討するためには、特に非繁殖期における生態に関する研究が少ないことから、水環境から離れた場所も含め年間を通した調査が必要であろう。その一方で、近年秦野市内ではアライグマが確認されており（田畑ほか，2006；藤吉ほか，2007），丹沢山麓に点在するアカハライモリの多産地域への分布拡大と捕食の影響が懸念される。

謝 辞

捕獲調査では、本学科緑地生態学研究室室員にご協力いただいた。ここに厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 新井一政，2006. 両生類．高桑正敏・勝山輝男・木場英久編，神奈川県レッドデータ生物調査報告書2006，pp.269-273. 神奈川県立生命の星・地球博物館，神奈川．
- 藤吉敬子・宇山 智・井上和宏・浅野嗣三・渋谷香奈子・瀧澤 恵・菅原野花・岩本 順・藤原怜史・黒島祥一・竹村和記・石川康裕・藤吉正明，2007. 神奈川県弘法山公園において自動撮影と夜間観察で得られた哺乳類の記録．神奈川自然誌資料，(28)：59-65.
- 浜口哲一，1996. 神奈川県の両生・爬虫類のレッドデータ種．追われる生きものたち—神奈川県レッドデータ調査が語るもの—，pp.58-61. 神奈川県立生命の星・地球博物館，神奈川．
- 林 光武，2004. 那須山地の沼原湿原におけるアカハ

ライモリの分布と移動．爬虫両棲類学会報，2004(1): 46.

- 伊原禎雄，2005. 谷地平湿原におけるイモリの餌の季節的変動．爬虫両棲類学会報，2005(1): 61-62.
- Jolly, G. M., 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration-stochastic model. *Biometrika*, 52: 225-247.
- 糟谷松夫，1988. 両生類．秦野の水生生物 水べの生きもの，pp.42-51. 秦野市教育研究所，神奈川．
- 草野 保・金子繁則・須藤美由紀，1992. イモリの生活史と個体群動態．爬虫両棲類学雑誌，14：212.
- 松橋利光・奥山風太郎，2002. 山溪ハンディ図鑑 9 日本のカエル〔第2刷〕．191pp. 山と溪谷社，東京．
- 中川 光・草野 保，2007. 東京都八王子市南大沢におけるアカハライモリ (*Cynops pyrrhogaster*) の食性．爬虫両棲類学会報，2007(1): 1-5.
- Seber, G. A. F., 1965. A note on the multiple-recapture census. *Biometrika*, 52: 249-259.
- 田畑真悠・河内紀浩・村田浩一，2006. 神奈川県西部域における外来種アライグマの分布—2004年—．神奈川自然誌資料，(27): 21-26.
- 戸田光彦・草野 保，1999. 両生類・爬虫類．藤森隆郎・由井正敏・石井信夫（編），森林における野生生物の保護管理：生物多様性の保全に向けて，pp.69-73. 日本林業調査会，東京．

電子文献

- 環境省，2006. レッドリスト両生類．Online. Available from internet: http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=8931&hou_id=7849 (downloaded on 2007-10-28).

（東京農業大学短期大学部環境緑地学科）

茅ヶ崎市芹沢柳谷に生息する シュレーゲルアオガエルの繁殖期における生態

真保 忠治・岸 しげみ・柳楽 秀治

Tadaharu Shinbo, Shigemi Kishi and Hideharu Nagira :
Ecology of *Rhacophorus schlegelii* in breeding season,
Yanagiyato Chigasaki-City Kanagawa Prefecture, Japan

はじめに

シュレーゲルアオガエル *Rhacophorus schlegelii* は、主に水田や湿地と樹林地や、草地在セットで存在する環境に生息するカエル類で、神奈川県内における主たる生息地は平地から丘陵地である。近年における谷戸環境の消失などにより生息地が減少しており、「神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006」では要注意種に位置づけられている。

本種は白色の泡に包まれた卵塊の状態で産卵することが知られているが、水田の畦、湿地などの土中に産卵することが多く、特に畦は通常調査のために掘り返すことができない場所であり、産卵時期や産卵場所についてのデータが十分にあるとは言えない。

そこで、里山環境の保全の一環として市民により維持管理されている谷戸田を中心として、主として本種の繁殖期における調査を実施し、いくつかの知見が得られたので以下に報告する。

方法

1) 調査地

調査地は、茅ヶ崎市芹沢地区にある柳谷と呼ばれる広さ 20 数 ha の谷戸の低地部とした。当谷戸は大半が現在整備が進められている県立茅ヶ崎里山公園に組み込まれている（図 1）。

2) 調査方法

春期から夏期にかけてシュレーゲルアオガエルの鳴き声、卵塊、幼生、幼体及び成体の調査を実施した。詳細は下記の通りである。

①鳴き声調査

谷戸低地全域において、2007 年 3 月 7 日～6 月 25 日の間に計 28 回、成体の鳴き声調査を実施した。調査時間は基本的に 8 時半から 14 時半の間とし、5 月以降は夜間の鳴き声調査も実施した（5 月 4 日～6 月 16 日の間に計 5 回）。

鳴き声と温度の関係を調べるため、鳴き声地点の気



図 1. 谷戸低地の工事が行われる前の柳谷
(2005.04.19 撮影)

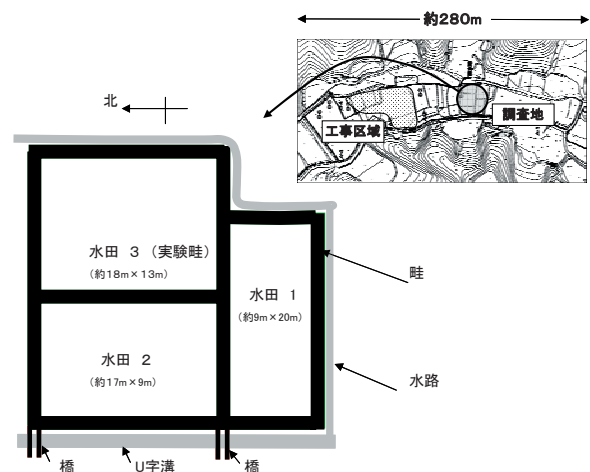


図 2. 調査を実施した谷戸低地の水田

温、地温もしくは水温を測定した。また、東尾根（3地点）、西尾根（3地点）、水田南の湿地（3地点）、北側湿地（4地点）の計13地点で、週1回午前9時前後に地温を測定した。

② 3区画の水田における卵塊調査

谷戸低地中央部にある3区画の水田（水田1, 2, 3; 図2）で2007年5月12日～6月7日にかけて計10回の卵塊調査を行った。畦は毎年くり返されるくろぬり（黒塗り）で厚みが増しており、畦の再整備が考えられていたため、その整備を兼ねて、畦斜面に3cm～10cm程度の深さで鍬を入れながら卵塊調査を行った。

なお、露出した卵塊の状況によっては新たにくぼみをつくり、孵化した幼生が水中に流れ出やすいための溝を設け、その上を土や草で覆う保護策を採った。

②-1. くろぬりの有無と産卵の関係

2007年3月26日～3月31日に水田3で、畦にくろぬりをした部分とくろぬりをしない部分を設けた（以下実験畦）。稲刈り後放置していた畦の内側に、くろぬり部とくろぬりをしない部分を3mずつ交互に設け、くろぬりの有無と卵塊数の関係を調べた（図3）。

②-2. 産卵と畦の形状、土の硬さ、湿り気、植生の関係

2007年5月21日、22日、23日、3区画の水田を対象に、畦の形状（幅、水辺からの高さ）、土の硬さ、湿り具合、植生を調査した。

②-3. 産卵位置の調査

2007年5月30日、畦補修のため手を入れることが可能な場所があったため、水田の畦を一部壊して

産卵の位置を調査した。

②-4. 1卵塊あたりの幼生個体数調査

2007年5月23日及び5月29日、作業中に鍬が当たり崩れかけた卵塊が各1つあったため採取し、幼生の個体数を数えた。

③ 幼生調査

③-1. 水田3における幼生の発育調査

2007年6月21日～7月18日（計6日間）において、幼生の発育調査を行った。水位が下がった水田で、太陽光を避けるように水の流入口近くに集まっている幼生をできるだけ多く採集し、体長、前後肢の有無について調べた。

③-2. 上陸直前の頭部斑紋に関する調査

後肢が生えた段階で持ち帰ったシュレーゲルアオガエルの幼生とニホンアマガエルの幼生を飼育し、両種の頭部斑紋を比較した。

④ 成体、幼体の目視調査

調査期間2007年4月4日～6月30日（計20日間）

湿地、樹林、尾根道、園路等を歩き、成体及び幼体の目視調査をした。この他、竹林の手入れや水田の作業時にも、随時成体、幼体を調査した。

結果および考察

1) 鳴き声調査

鳴き声のした地点、個体数、天気、気温のデータは表1のとおりである。

初鳴きは4月4日、水田南の湿地で確認された。谷戸低地の各所で初めて鳴いた日を地図上にプロットした（図4）。4月4日、13日、16日と早い時期に鳴いた場所

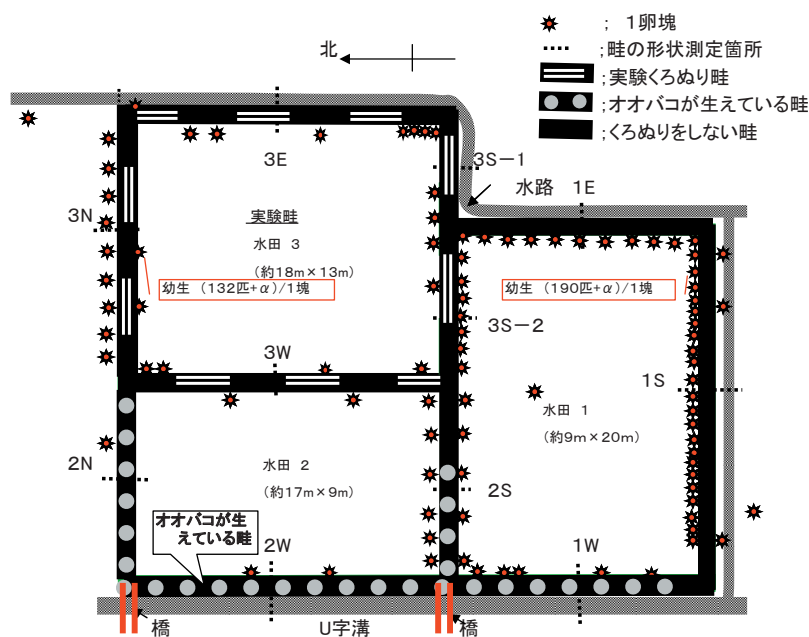


図3. 水田1, 2, 3と周辺部の産卵状況

※くろぬり・・・田植え前に、水を張るために畦に田の土を塗る作業

表 1. 鳴き声調査

年	月	日	鳴いた時間	天候	気温(°C)	a	b	c	場所	鳴き数
7	3	7	8:30	晴	6.9	6	8.1	7.1	芹沢池北湿地	0
		14	9:15	晴	4	5	7	6	"	0
		21	9:30	晴	8.1	5.9	7.2	6.6	"	0
		26	16:30	晴	14	11.1	12.2	11.7	"	0
		27	9:50	曇	15.9	10	10	10	"	0
	4	30	14:30	晴	21	12.2	13.2	12.7	"	0
		4	14:40	晴	12	10	10.3	10.2	田南オギ原	1
		13	8:30	薄曇	16.2	12	12.9	12.5	"	1
		15	9:30	薄曇	16	11.5	12.5	12	"	3
		15	15:00	薄曇	18	13.2	14.1	13.7	"	0
		16	9:05	曇	12	12	12	12	"	0
		16	11:30	雨	10.5	12	12	12	" 芹沢池近く	3
		19	15:15	曇	15	11.2	12	11.6	"	0
		20	11:30	晴	20	14	14	14	" 田近く南	3
		20	14:20	薄曇	18	12.2	12.5	12.4	"	3
		21	13:20	薄曇	18	12.4	13	12.7	"	3
		22	15:50	晴	20	15	15.2	15.1	湿地北東端、他	9
		23	9:00	曇	18	15	15	15	水田周辺広範囲	9
		24	9:30	曇	13	13	13	13	田近く南	1
		24	12:00	曇	15	13	13	13	"	3
		26	11:00	晴	19	13	14	13.5	"	10
		27	14:30	晴	16	14	14	14	"	7
		29	8:30	晴	16	11.1	12.3	11.7	田周辺、その他	10
	5	2	10:00	晴	20	14	16.1	15.1	"	10
		8	18:00	晴	19	17	17	17	"	1
	6	8	19:30	晴					"	5
		17	19:30	晴					"	3
		25	20:00	曇					"	2

a: 水田南湿地深さ 10 cm の温度 b: 水田東湿地温
c: (a+b) / 2

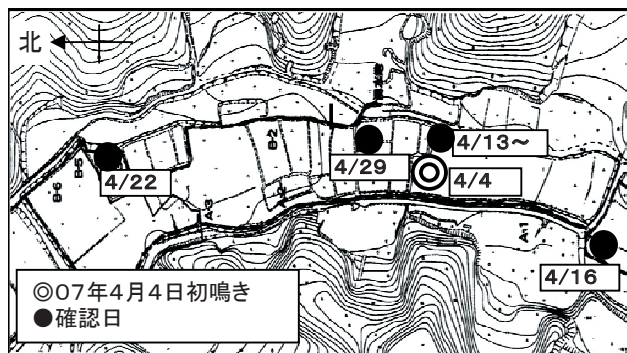


図 4. 鳴き始め確認日



図 5. 工事区に出現した堰堤のような“畦”

はいずれも水田より南側であった。湿地北側での一番早い記録は、南側に比べ 18 日遅れの 4 月 22 日からであった。もし谷戸全域で越冬していれば、初鳴き時期にこれほどの時間的な差は見られないと思われる。18 日という時間的な差が見られたのは、2006 年 12 月から 2007 年 3 月にかけて行われた谷戸低地の一期工事（以下工事区）の影響で北側低地が改変され、北側低地や周辺の樹林地では越冬できなかったためではないかと思われる。

谷戸低地南側で聞こえた鳴き声は次第に北側へと展開していき、水田での初鳴きが確認されたのは 4 月 29 日であった。

谷戸低地各所で鳴き声が確認されたが、湿地全域での卵塊調査ができていないので、湿地各所で鳴き始めた個体が水田まで移動して産卵したのか、移動することなく湿地でそのまま産卵したのかは不明である。

工事区には、土が固められた小堰堤と呼ぶべき乾いた大きな畦が作られた（図 5）ため、産卵は容易ではない。工事区域で見つかった卵塊は 2 つしかないの、水田まで移動して産卵した個体もあったと考えられる。

谷戸低地全域における鳴き声のピークは水田周辺を中心に 4 月下旬から 5 月初旬で、鳴き声は 6 月中旬まで聞こえた。

日中は局所的に鳴いたが、岸 一弘氏や山口英雄氏からいただいた 5 月 4 日、5 日、26 日、6 月 2 日、16 日の 5 回の夜間調査のデータから、谷戸低地全域で多数鳴いているのが確認された。産卵は夜間に行われると言われるが、夜間の鳴き方の多さはそのことを肯定するデータと言えよう。

① 鳴き声地点と気温、地中温の関係

鳴き声地点と地中温（縦軸）と気温（横軸）の関係は図 6 のとおりである。鳴き声の個体数の多少は、●印の大小で表した。

この調査により、地中温、気温ともに 11℃を越すと鳴き始めることがわかった。調査期間中は、気温が高くなるにつれて鳴き声の数は増加していった。

地中温と気温には、ほぼ一次の相関関係があることもわかった（図 7）。

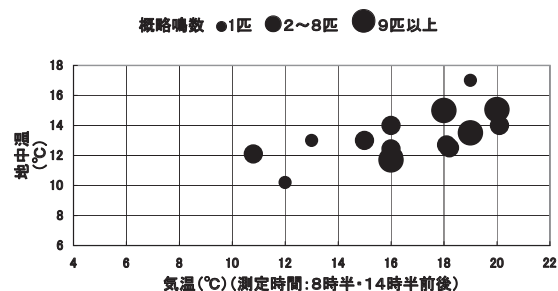


図 6. 鳴き声と気温、地中温の関係

2) 3 区画の水田における卵塊調査

3 区画の水田で確認された卵塊総数は 93 個であった。工事区でも 2 個見つかり、計 95 個の卵塊が確認された。

外から卵塊の白い泡が見えるものは少数で、そのほとんどは畦を掘り返しての調査で初めて確認できた。

水田の 1 個、工事区の 1 個の計 2 個は湿地の盛り上がった部分に産卵されていた。工事区では、重機ではぎ取った表土の上に産卵していた（図 8）。水田では、田おこし後にできた土の盛り上がりで産卵していた。

従来目視だけの調査では、卵塊はわずかな数しか確認されていない。今回の調査で、大半が外からは見えない畦の土中に産卵されていたことが確かめられた。鳴き声は全域で確認されており、湿地全域を精査すればより多くの卵塊を確認できると思われる。

①くろぬりの有無と産卵数の関係

実験畦で確認された卵塊の総数は 17 個であった（表

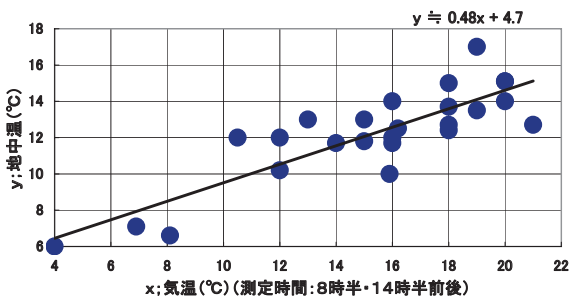


図 7. 気温と地中温の関係



図 8. 工事区の表土の上に産卵された卵塊

2)。全体の約 76% は表 2 に示すようにくろぬりをしない畦で発見され、くろぬりをした畦に産み付けられたものは約 24% であった。

上記の結果から、くろぬりをしない畦のほうが産卵に適していると思われるが、データ数が少ないので来年も継続調査を実施し、信頼度を高める必要があると思われる。

②産卵と畦の形状、湿度、土の堅さ、植生等の関係

各畦の卵塊数、畦の長さ、卵塊の密度、高さ、畦幅に調査の結果は、表 3 のとおりである。

水田 1, 2, 3 は、市民によって維持管理されているため、農家の方が作る畦幅 30 ～ 40cm と比べると、幅 60 ～ 160cm と明らかに広く作られている。2 W（幅 160cm）と 1 W（幅 130cm）は、U 字溝に接しているため、畦と通路を兼ねた形状になっており特に幅広くなっている。

産卵の少ない 2 N（幅 130cm）、2 W、1 W はいずれも畦幅がかなり広く、中央部は踏みしめた場所に出るオオバコが多数生えている。2 W、1 W は畦の高さが 35cm で、3 区画の水田の中で一番高い。2 W は畦幅も広いので、通路としてだけでなく、荷物や道具を置くなどにも利用される。

畦幅が広く高い上に、人間が利用するので、土は畦表面だけでなく傾斜部表面も堅い。

2 N は畦幅が広く、中央は堅いが、傾斜部や水際はノミノフスマやオオジシバリが生える柔らかい土であり、畦の高さは 20cm でシュレーゲルアオガエルの成体が入り込めるだけの高さも十分にある。5 月 11 日のくろぬり作業時、畦から 5 個体の♂が出てきたことから、産卵数が少ないのはくろぬり作業が本種の産卵時期と重なってしまったためではないと思われる。

畦の水田側（内側）には産卵するが、1 S、1 E、3 E の畦の外側への産卵はほとんどないことがわかる。内側は、水を貯めるために 30、20、16cm と畦の基底部から上面までの高さがあるが、外側は 10、13、13cm と高さがあまりないためと思われる。外側は高低差がないため畦に草が繁茂していて、産卵できるだけの空間がない（図 9）。

2 N と 3 N は北隣りが休耕田になっており、畦の外

表 2. くろぬりとくろぬりをしない畦の産卵数比較

畦位置と測定番号			北側:N					東側:E						南側:S				西側:W						小計(%)
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	
卵塊数	調査日	5月21日	-	-	-	-	-	2	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	
		5月23日	0	0	1	1	0	0	-	0	-	0	-	0	3	1	0	2	0	0	1	0	1	10
卵塊数(%)			2(11. 8)					7(41. 2)						4(23. 5)				4(23. 5)						17(100)
くろぬりをしない畦の卵塊数			0	/	1	/	0	/	2	/	1	/	4	/	3	/	0	2	/	0	/	0	/	13
全卵塊数に対する%			6					41						17.5				11.5						(76)
くろぬり畦の卵塊数			/	0	/	1	/	0	/	0	/	0	/	0	/	1	/	/	0	/	1	/	1	4
全卵塊数に対する%			6					0						6				12						(24)

表 3. 卵塊密度 (卵塊/畦長さm)

畦の位置と番号			卵塊数	畦長さ	密度	畦高さ	畦幅
			n	(m)	n/m	(cm)	(cm)
水田 1	東	西 1E	9	9	1.000	20	90
		東 1E	0	9	0.000	13	90
	南	北 1S	23	20	1.150	30	80
		南 1S	3	20	0.150	10	80
	北	南 3S-2	8	11	0.727	13	95
		南 2S	5	9	0.556	20	100
水田 2	西 東	1W	5	9	0.556	35	130
	東 西	3W	2	17	0.120	25	60
	南 北	2S	6	9	0.667	30	100
	西 東	2W	2	17	0.120	35	160
	北 南	2N	0	9	0.000	20	130
水田 3	北 北	2N	0	9	0.000	25	130
	東 東	3E	1	18	0.050	13	85
	南 南	3S-1	0	2	0.000	13	95
Σ			73	181			
平均卵塊密度			$\Sigma n / \Sigma m \approx 0.4$				

注1: 実験畦は除く

側でも 28, 25cm と高低差がある。3 N 北側では 9 個の卵塊が確認されたが、2 N 北側では 1 個体しか確認できなかった。3 N 北側は草刈りをしていたが、2 N 北側は草が刈られておらず密生しており、シュレーゲルアオガエルの産卵には不適だったものと思われる。

1 S 北側と 2 S 北側の畦は、1 S 北側が卵塊 23 個(密度 1.15)、2 S 北側が卵塊 6 個(密度 0.67)で、同程度の高さでありながら卵塊数に明確な差が出ている。

この 2 本の畦の違いは、1 S が畦幅 80cm でイヌスギナやノミノフスマなどが生える最も湿り気のある柔らかい畦であるのに対し、2 S は畦幅 100cm で人の利用も多く、オオバコが生えていて堅い畦であることである。

これらのことから、産卵には、一定の高さがあり、適度な草刈りによって草が繁茂しすぎず、湿り気のある柔らかい土でできていて、かつ人があまり利用しない畦が好まれるようである。そのためには、畦は広くしないほうがよいことがわかる。

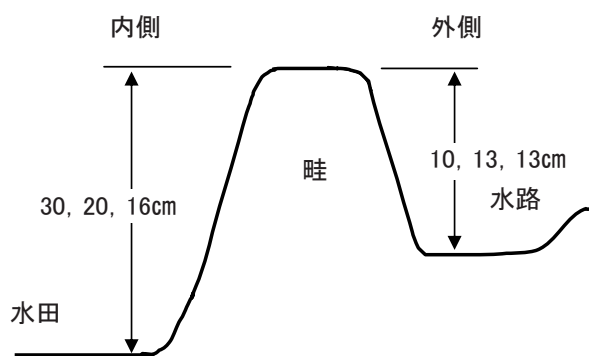


図 9. 畦断面図

水田耕作のために作られた構造物ではあるが、畦はシュレーゲルアオガエルの産卵場所の確保に役立っていることがわかる。

休耕田の場合は、卵塊から幼生が流れ出るような水面が確保されていれば、畦の管理をしていくことで産卵場所になりうる。ただ湿地面積が狭い場合は、湿地環境に依存する生物に配慮して環境管理を行うことも重要である。

③産卵位置の調査

2007 年 5 月 30 日に調査を実施した卵塊は、1W の堅い畦に産卵されていたもので、水面から約 10cm 上、畦傾斜部の表面から深さ約 3cm の場所にあり、7cm × 9cm で中央部がくぼみ、曲玉のような形をしていた(図 10)。

畦作業のなかで調査したため個々の卵塊の位置確認が十分にできなかったが、畦の基底部から 10cm 前後上の位置への産卵が多かった。

④ 1 卵塊中の個体数調査

5 月 21 日に調査を行った卵塊中では、132 匹の幼生を確認できた。すでに崩れかけていたので、水田に流れ出たものがあつた可能性もある。5 月 23 日の調査では、1 卵塊中に 190 匹の幼生がいた。水の入った容器の中で卵塊をゆすると、腹部に卵黄を蓄えた体長 1.2cm ほどの幼生が多数出てきた(図 11)。

水田での初鳴きが 4 月 29 日だったことを考えると、上記 2 つの卵塊がいつ産卵されたものかは不明だが、産卵から遅くとも 22 ~ 24 日目までには、泡の中で孵化し、体長 1.2cm 程度まで成長することがわかる。



図 10. 1W の堅い畦に産卵されていた卵塊



図 11. 脱出間近の幼生

3) 幼生調査

①水田における幼生の成長調査

6月21日～7月18日に行った4回の調査で採取された233匹について、体長、肢の有無を調べた(図12, 13)。図12のとおり、体長28mm以下では肢が出ないが29～43mmの個体では後肢が確認され、それ以上の個体では、前後肢が確認された。なお、7月22日には水田内で幼生は確認できず、林縁で幼体が確認されている。

産卵、孵化日は確定出来ないが、幼生採取時の肢の有無とその後の調査結果から遅くとも7月末までに全個体が陸に上がるものと考えられる。

このことから、8月中頃に稲の倒伏対策として根茎を下方に伸ばすため行われる水抜き(土用干し)作業は、シュレーゲルアオガエルの生育に影響を及ぼすことはないと判断される。

②上陸直前の顔の斑紋に関して

ニホンアマガエル成体とシュレーゲルアオガエル成体の区別点の一つに、ニホンアマガエルでは鼻から鼓膜にかけて黒い帯状の模様があり、シュレーゲルアオガエルにはないことがあるが、上陸直前の時期にはシュレーゲルアオガエルにも目から鼓膜にかけて線が出る(図14, 15)。

4) 成体・幼体の目視調査

調査期間中に見つかった活動中の成体は19♂2♀であった(図16)。

鳴き声は4月4日から確認できていたが、繁殖期の成体を初めて見つけたのは、5月7日、水田で確認した1♂であった。体色がまだ濃い茶色だったので、冬眠から覚めたばかりだったと思われる。

最終的に、水田で成体を19♂確認できたが、これらのほとんどは畦作業を兼ねた7回の卵塊調査中に見つかった。作業中に畦から出てきたり、畦の卵塊のそばの穴で見つかることが多く(図17)、繁殖期間中は産卵場所にこだわって畦に居続けていたのが興味深かった。

鳴き声ピーク期間の日中の水田では、♂しか見つかっていない。見つかった2♀はともに水田から離れた湿地のヨシ葉上に静止していたものである(図18)。

日中の産卵場所で♀が見つからなかったことや離れた場所で休んでいたことなどから、産卵が終わると♀は産卵場所を離れるようである。♂が水田に居続けるのは、再び繁殖に参加するチャンスを狙っているためとのことである(大澤啓志氏私信)。♂がいつ畦から離れるのか、どこへ移動するのかは不明である。

なお、個体認識ができないので、多少はダブルカウントしている可能性がある。

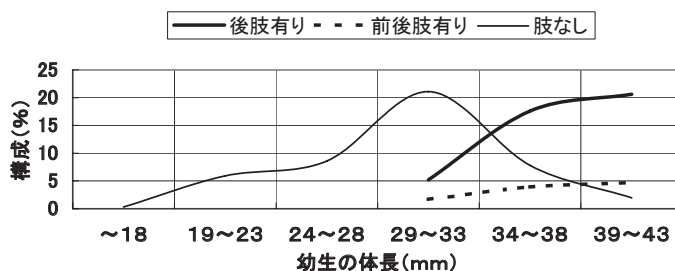


図12. 幼生の体長と肢の発生の関係

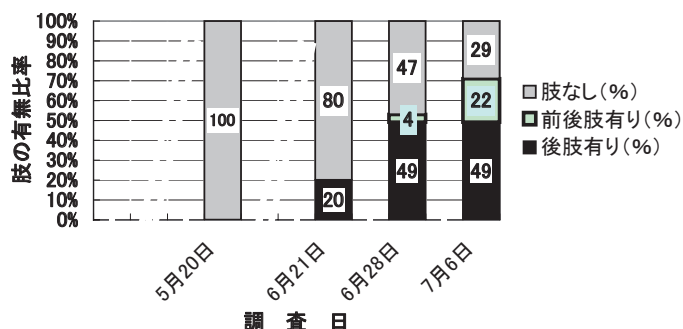


図13. 幼生の肢の発生状況



図14. ニホンアマガエル幼体
(成体同様、鼻から鼓膜にかけて黒い線がある。)



図15. シュレーゲルアオガエル幼体
(幼体になったばかりの頃には目から鼓膜にかけて黒い線がある。)

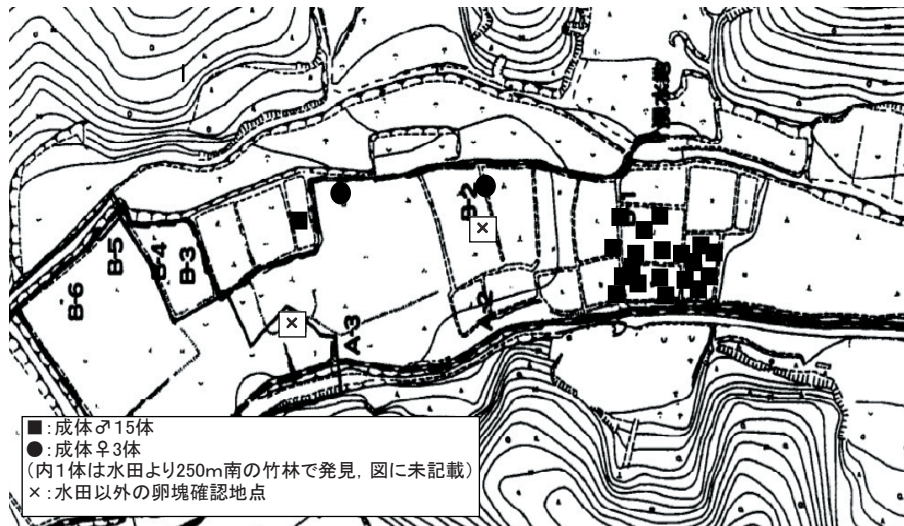


図 16. 成体確認地点（調査期間 2007 年 4 月 4 日～ 6 月 30 日）

越冬個体記録

4 月 29 日、小此木宣夫氏から竹林の作業中にカエルを見つけたとの連絡をいただいた。さっそく現地で確認すると、モウソウチク林の枯れたササの葉の下で、土と同じ体色で頭部を土の中に入れて体長 5cm 強の本種♀が越冬していた（図 19）。

5 月 12 日、谷戸低地では♂が多数鳴き、繁殖活動の最盛期だったが、モウソウチク林中の♀はまだこの場を離れていなかった。14 時 30 分の時点で地温は 16 度と、越冬しているのが不思議なほど高温であった。5 月 26 日、

すでに♀の姿はなかった。

わずか 1 例の越冬記録ではあるが、シュレーゲルアオガエルは繁殖場所から 250 m 離れた場所でも越冬していることが確認された。

おわりに

シュレーゲルアオガエルは、谷戸ではなじみ深いカエルだが、今回のように時間をかけた詳細な調査は初めてであったので、鳴き声や産卵状況など初めて得られた知見が多かった。また、越冬中の個体を確認することができたり、10 月下旬の夕刻に鳴き声を聞くなど、生態に関する興味深いデータも得られた。

谷戸は茅ヶ崎市内で最も生物多様性が高く、柳谷も茅ヶ崎市自然環境評価調査において最優先で保全しなければならない場所に位置づけられているが、谷戸低地北部は 2006 年 12 月～2007 年 3 月まで公園整備のため土地改変を伴う工事が行われた。今回の調査はその直接的なモニタリング調査ではなかったが、結果の項で述べたように、工事がシュレーゲルアオガエルに及ぼした影響を強く感じる事となった。

図 20、図 21 は、定点とそこにおいて毎週計った地中



図 17. 蛙の中のかぼみで見つかった♂



図 18. ヨシの葉上で休む♀



図 19. 頭を土の中に入れて越冬中の♀

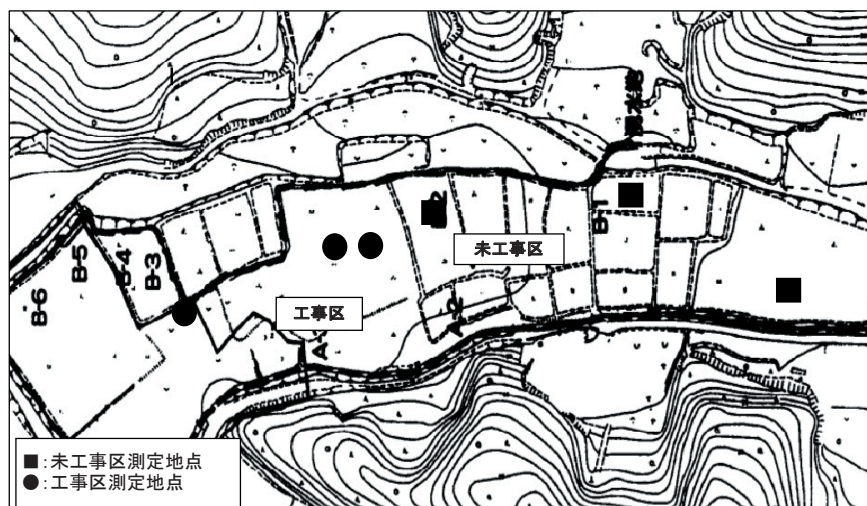


図 20. 未工事区，工事区の地中温の測定地点

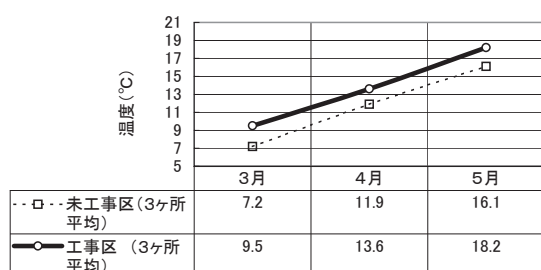


図 21. 未工事区，工事区の地中温の変化

温や水温を示したものである。谷戸低地の地中温は、北に行くほど高く、未工事区よりも工事区のほうが3月で2.3℃、4月で1.7℃、5月で2.1℃とどの月も高い結果となった。この原因は地形や日照の影響など複合的要因が考えられるので、簡単には結論が出せないが、その原因の一つとして、工事のためヨシ原湿地に大量の畑土が入ったことも挙げられるのではないかと考えている。

未工事区では3年前から温度調査を実施しているが、谷戸低地全域で定点を決めて毎週行う温度調査は2007年3月からしか実施していないため、工事前との比較はできない。

今回は水田での調査を中心に、本種の生態を調査したが、来年は湿地環境全域での産卵状態を調べ、シュレーゲルアオガエルが谷戸低地をどのように利用しているかを把握したい。また、谷戸低地の湿地環境に依存する生物にとってどのような保安全管理の仕方がベストであるかということについてもデータを集積していきたい。

追記

本種は本来繁殖期にしか鳴かないとされているが、以下の記録が得られたので追記する。

2007年10月24日17時20分気温11℃

谷戸低地の東林縁で5～6♂鳴く(岸一弘氏確認)。

同日17時40分

谷戸低地水田南側の湿地で1♂鳴く(真保確認)。

同日18時50分

谷戸低地東林縁のチゴザサ湿地方向で1♂鳴く(岸一弘氏確認)。

これらの鳴き声は繁殖期とは異なり、いずれも弱々しいものであった。なぜ、10月下旬という時期に鳴くのか、その原因の解明は次年度以降の継続調査が必要である。

謝辞

本報告をまとめるに当たり、調査実施段階から種々ご指導いただいた岸一弘氏、成体の生態に関してご教示いただいた慶応義塾大学の大澤啓志氏、夜間の鳴き声情報をお知らせいただいた山口英雄氏、調査にご協力いただいた茅ヶ崎里山公園倶楽部の小此木宣夫氏、新井進氏、関根潔氏ほかの諸氏に、また調査に関し便宜を計っていただいた神奈川県藤沢土木事務所、(財)神奈川県公園協会に感謝申し上げます。

引用文献

新井一政，2006. 両生類. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書，pp.269-273. 神奈川県立生命の星・地球博物館，小田原.

(真保・岸：茅ヶ崎野外自然史博物館，

柳楽：里山ボランティア風の里)

厚木市の河川魚類相 (1999 年～ 2007 年の記録)

住倉 英孝・勝呂 尚之

Hidetaka Sumikura and Naoyuki Suguro :
Freshwater Fish Fauna of Atsugi City

Abstract: In order to clarify riverine fish fauna of Atsugi City, Kanagawa Prefecture, a fish survey carried out from July 1999 to August 2007 at total of 149 stations on 8 rivers. Throughout the sampling area, 11 families and 32 species were collected : Ogino River : 4 families and 13 species ; Koayu River : 5 families and 14 species ; Onzo River : 4 families and 12 species ; Tama River : 4 families and 15 species ; Nakatu River : 7 families and 22 species ; Zenmyou River : 4 families and 12 species ; Yamagiwa River : 3 families and 4 species ; Sagami River : 9 families and 22 species. *Lefua echigonia* as an endangered species and *Cottus pollux* as a vulnerable species in the prefecture were collected.

はじめに

厚木市は神奈川県中央部に位置し、人口 22 万人を超える県央の中心都市である。その東部には、市内流路 16.4km の相模川が市境に沿って南北に流れる。市内には、その相模川に注ぎ込む形で、一級河川から準用河川、水路、都市下水路、雨水幹線などの大小の河川が存在している。主だった河川には、東の相模川から、山際川、中津川とその支流善明川、小鮎川とその支流荻野川（含真弓川・田尻川）、玉川とその支流恩曾川などがある。

相模川本流と中津川における魚類相の詳細とその変遷は、神奈川県水産技術センター内水面試験場（以下、試験場）が継続調査し、資料として報告されている。

例えば、相模川本流域からは、魚類 52 種（神奈川県水産技術センター内水面試験場、2006）、厚木市内流路からは、魚類 26 種と甲殻類 9 種（勝呂ほか、1998、2006；勝呂・安藤、2000）、中津川からは、魚類 27 種と甲殻類 7 種（神奈川県水産技術センター内水面試験場、2006）が報告されている。

しかし、その他の厚木市内の支流域についてはほとんど調べられていないのが現状である。

そこで、1999 年 7 月、厚木市を流れる全ての河川に入り、川の環境や生息する魚などを調べ、厚木の川の魚類相を把

握し、記録として残したいと考え調査を開始した。

報告に先だち、中津川水系の魚類の貴重な情報を御提供いただいた相模川第二漁業協同組合と調査に協力してくださった厚木市立清水小学校の児童の皆さんに感謝する。

調査方法

調査場所

調査河川と調査地点を図 1 で示した。

山際川 9 地点、善明川 7 地点、中津川 12 地点、荻野川 32 地点、小鮎川 26 地点、恩曾川 21 地点、玉川 25 地点、相模川左岸 10 地点、相模川右岸 7 地点の合計 149 地点となった。

荻野川（含真弓川）、小鮎川、恩曾川、玉川、中津川、相模川、山際川、善明川、田尻川（荻野川の一支流）の順に魚類調査を行った。

調査地点は、市町村境、合流点、頭首工、小河川などを境界とした。また、市外の相模川左岸に流入する永池川（寒川町）、鳩川（海老名市）、鳩川分水路（相模原市）なども本流合流点から最初の橋までを調査した。

調査月日

調査は 1999 年 7 月～ 2007 年 8 月にかけて、延べ 64 日間行った。

採集方法と記録

川を遡りながら、叉手網（横 65cm × 高さ 60cm）と手網（横 36cm × 高さ 32cm）を用いて魚類を採集した。目視で種が同定できた魚についても記録した。採集魚類は川那部ほか（2001）により、種の同定を行った。なお、フナ属とヨシノボリ属については、目視による同定が不可能な場合は、属止めにした。また、デジタルカメラでも撮影し記録とした。

結果と考察

調査結果を、表 1 と表 2 に示した。

今回の調査で、ウナギ科 1 種、アユ科 1 種、サケ科 2 種、

コイ科 12 種、ドジョウ科 3 種、ナマズ科 1 種、メダカ科 1 種、タイワンドジョウ科 1 種、サンフィッシュ科 2 種、ハゼ科 7 種、カジカ科 1 種の合計 11 科 32 種の魚種を確認した。この内、厚木市内の支流域で 8 科 26 種を確認した。

その他の生物では、甲殻類 7 種、軟体動物 3 種、爬虫類 2 種、両生類 3 種、水生昆虫類 3 種を採集した。

調査河川の特徴および現状

山際川：愛川町の中津原台地東側の裾野を源とし、市内山際を流れ、座架依橋上流の右岸から相模川に注ぐ。流路 2km。「さがみ縦貫道」の工事に伴い、

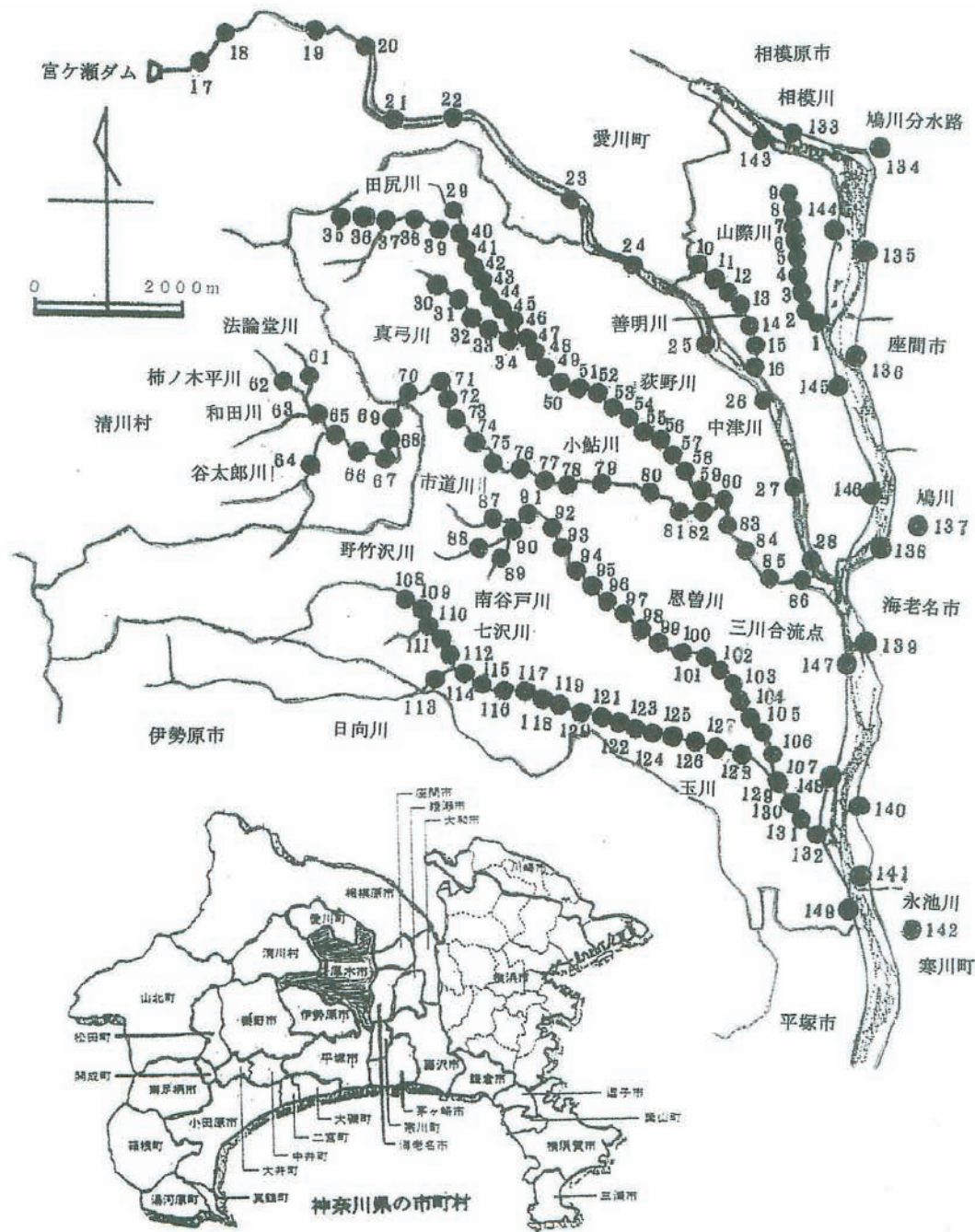


図 1. 調査河川と調査水域；数字は調査地点番号

表 1-1. 厚木の川の淡水魚生息状況：調査地点別採集集

調査地点	年月日	採集魚種	その他の生物
山際川			
st.1暗渠まで	07.08.04	採集魚なし	
st.2神明ノ木橋まで	07.08.04	採集魚なし	
st.3辯天橋まで	07.08.04	採集魚なし	
st.4六貫田橋まで	07.08.04	採集魚なし	
st.5蟹沢橋まで	07.08.04	採集魚なし	
st.6中神橋まで	07.08.04	トシヨウ	アメリカザリガニ
st.7馬坂下橋まで	07.08.04	アブラハヤ,スマチチブ	アメリカザリガニ
st.8小平橋まで	07.08.04	アブラハヤ,ドシヨウ,ウキコリ	アメリカザリガニ
st.9相模川合流点～129号線下	07.08.04	ドシヨウ	アメリカザリガニ
善明川			
st.10市境まで	07.08.06	タモロコ,フナ属,ナマズ,ドシヨウ,シマドシヨウ	アメリカザリガニ,ヒメタニシ
st.11蟹沢橋まで	07.08.06	アブラハヤ,タモロコ,コイ,フナ属,ナマズ,ドシヨウ,シマドシヨウ,オオシノボリ	アメリカザリガニ,カワニナ,ヒメタニシ,コニヤンマ
st.12諏訪橋まで	07.08.06	アブラハヤ,モツコ,タモロコ,ドシヨウ,シマドシヨウ	アメリカザリガニ,カワニナ
st.13中の橋まで	07.08.06	アブラハヤ,フナ属,ドシヨウ,シマドシヨウ,ケンギョ	アメリカザリガニ,カワニナ
st.14善明橋まで	07.08.05	アブラハヤ,フナ属,コイ(※),ニシキコイ(※)	アメリカザリガニ
st.15源義寺橋まで	07.08.05	オイカワ,アブラハヤ,モツコ,コイ(※),フナ属,シマドシヨウ,ナマズ	アメリカザリガニ
st.16中津川合流点～長坂境橋	07.08.05	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,フナ属,シマドシヨウ,コイ(※)	アメリカザリガニ
中津川			
st.17石小屋ダム近くの堰堤まで	05.08.18	アブラハヤ,ヨシノボリ属	スジエビ
st.18愛川大橋まで	05.08.18	ウグイ,アブラハヤ,シマドシヨウ,オオシノボリ	サワガニ
st.19日向橋まで	05.08.18	ニシマス(※),カマツカ(※),コイ,トウヨシノボリ	
st.20愛川橋まで	05.08.18	アブラハヤ,シマドシヨウ,シマシノボリ	ヒラテナガエビ
st.21馬渡橋まで	05.08.17	アユ,ヨシノボリ属	サワガニ
st.22平山大橋まで	05.08.17	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,ヨシノボリ属	スジエビ
st.23角田大橋まで	05.08.15	アブラハヤ,タモロコ,ドシヨウ,シマドシヨウ,ヨシノボリ属	
st.24八菅橋まで	05.08.11	カワムツ,オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,ムキツク,コイ,フナ属,ナマズ,ドシヨウ,シマドシヨウ	サワガニ,スジエビ,コニヤンマ
st.25才戸橋まで	05.08.10	アユ,ウグイ,アブラハヤ,タモロコ,ニコイ(※)	イシガメ,アメリカザリガニ,スジエビ
st.26中津川橋まで	05.08.04	コイ(※)	
st.27鮎津橋まで	05.08.04	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,タモロコ,モツコ,コイ,フナ属,ナマズ,ヨシノボリ	アメリカザリガニ,スジエビ,スカエビ
st.28三川合流点～第一鮎津橋	05.08.04	アユ(※),アブラハヤ,フナ属,シマドシヨウ,オオクチバス,スマチチブ	スジエビ,スカエビ
田尻川			
st.29田尻川	07.08.18	アブラハヤ,ホトケドシヨウ	カワニナ
真弓川			
st.30ゴルフ場近くの橋まで	99.08.18	アブラハヤ	サワガニ
st.31真弓橋まで	99.08.18	アブラハヤ	サワガニ
st.32深堀橋まで	99.08.18	アブラハヤ,コイ(※)	
st.33滝谷橋まで	99.08.17	アブラハヤ	サワガニ
st.34狹野川合流点～三沢橋	99.08.17	アブラハヤ	サワガニ,スジエビ
狹野川			
st.35奥岩倉ダムまで	99.08.11	アブラハヤ	サワガニ
st.36一ノ橋まで	99.08.09	アブラハヤ	アメリカザリガニ,カワニナ
st.37せんご橋まで	99.08.09	アブラハヤ	
st.38柄沢橋まで	99.08.05	採集魚なし	サワガニ
st.39新道橋まで	99.08.05	アブラハヤ	
st.40源氏河原橋まで	99.08.04	アブラハヤ	アメリカザリガニ
st.41下荒井橋まで	99.08.04	アブラハヤ	
st.42源氏橋まで	99.08.04	採集魚なし	
st.43上清田谷橋まで	99.08.04	採集魚なし	
st.44下清田谷橋まで	99.08.04	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,ドシヨウ	スジエビ
st.45横林橋まで	99.08.04	アブラハヤ,コイ,ケンギョ,オオクチバス	ヒキガエル,アカハラモリ,アメリカザリガニ,スジエビ
st.46弁天橋まで	99.08.04	アブラハヤ,ドシヨウ	
st.47金山橋まで	99.08.03	オイカワ,アブラハヤ,フナ属,ドシヨウ	ウシガエルの幼生
st.48銅座橋まで	99.08.03	ウグイ,アブラハヤ,コイ(※),フナ属	アメリカザリガニ,ウシガエルの幼生
st.49無道橋まで	99.08.03	オイカワ,アブラハヤ,フナ属,ドシヨウ	ウシガエルの幼生
st.50権現堂橋まで	99.08.03	コイ(※)	
st.51鷺坂橋まで	99.08.03	オイカワ,アブラハヤ,フナ属,ドシヨウ,オオクチバス	イシガメ
st.52本郷橋まで	99.08.03	オイカワ,ウグイ,コイ(※),オオクチバス	
st.53万年橋まで	99.08.03	オイカワ,コイ(※),フナ属,ドシヨウ	スジエビ
st.54松葉橋まで	99.08.03	オイカワ,ウグイ,コイ(※),フナ属,ドシヨウ	スジエビ
st.55狹野橋まで	99.07.29	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,コイ(※),オオクチバス(※)	モクスガニ,アメリカザリガニ
st.56上使橋まで	99.07.29	オイカワ,コイ,フナ属	アメリカザリガニ,スジエビ,アブラハヤ,タモロコ,モツコ,フナ属,カワツメガエル,ユキマトシホ
st.57元坊橋まで	99.07.29	アブラハヤ,タモロコ,モツコ,フナ属,ドシヨウ	

< (※) は目視による >

表 1-2. 厚木の川の淡水魚生息状況：調査地点別採集集

調査地点	年月日	採集魚種	その他の生物
狹野川			
st.58十二天橋まで	99.07.29	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,シマドシヨウ,ホトケドシヨウ	コニヤンマ,ミスカメ
st.59三河尻橋まで	99.07.28	アユ,オイカワ,アブラハヤ,シマドシヨウ,ホトケドシヨウ	スジエビ,サカマキカイ
st.60小鮎川合流点～白根橋	99.07.28	アユ,オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,フナ属,ドシヨウ,シマドシヨウ	モクスガニ,アメリカザリガニ,スジエビ,ウシガエルの幼生,ミシシッパアカミガメ
法輪堂川			
st.61法輪堂川	00.08.17	採集魚なし	
柿ノ木平川			
st.62柿ノ木平川	00.08.17	アブラハヤ	サワガニ,カワニナ
和田川			
st.63和田川	00.08.17	ニシマス(※),ウグイ,アブラハヤ	
谷太郎川			
st.64谷太郎川	00.08.16	アブラハヤ	サワガニ
小鮎川			
st.65湯出川橋まで	00.08.12	ヤマメ,ウグイ,アブラハヤ	サワガニ
st.66片原橋まで	00.08.12	ウグイ,アブラハヤ,シマドシヨウ,カシ	
st.67柳梅橋まで	00.08.12	ウグイ,アブラハヤ	カワニナ
st.68寺鐘橋まで	00.08.11	アブラハヤ,シマドシヨウ	イシガメ
st.69明神橋まで	00.08.11	ウグイ,アブラハヤ,コイ(※)	
st.70相模華蔵橋まで	00.08.08	採集魚なし	モクスガニ,イシガメ
st.71山王橋まで	00.08.08	アブラハヤ,シマドシヨウ	
st.72尾台橋まで	00.08.08	コイ(※),シマドシヨウ	スジエビ,イシガメ
st.73田野崎橋まで	00.08.08	ウグイ,シマドシヨウ	モクスガニ,スジエビ
st.74庫裡橋まで	00.08.07	コイ(※),ニシキコイ(※)	スジエビ
st.75栗矢橋まで	00.08.07	オイカワ,アブラハヤ	
st.76久保橋まで	00.08.07	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,コイ(※),ニシキコイ(※)	
st.77上千頭橋まで	00.08.04	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,コイ(※),シマドシヨウ	
st.78千頭橋まで	00.08.04	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,モツコ	
st.79下千頭橋まで	00.08.03	アユ,オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,コイ(※),ニシキコイ(※),フナ属,ドシヨウ	アメリカザリガニ
st.80小鮎橋まで	00.08.03	ウグイ,アブラハヤ,ドシヨウ	アメリカザリガニ
st.81平成橋まで	00.08.03	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,フナ属,ホトケドシヨウ	
st.82下小鮎橋まで	00.08.03	ウグイ,アブラハヤ,コイ(※),フナ属,シマドシヨウ	ウシガエルの幼生
st.83林妻橋まで	00.08.02	アユ(※),オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,フナ属	アメリカザリガニ,スジエビ
st.84真平田橋まで	00.08.02	アユ(※),オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,コイ,フナ属,ケンギョ,シマドシヨウ	モクスガニ,アメリカザリガニ,スジエビ,ウシガエルの幼生,カワニナ
st.85新小鮎橋まで	00.08.02	オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,フナ属	アメリカザリガニ,スジエビ
st.86三川合流点～第二鮎津橋	00.08.01	アユ(※),オイカワ,ウグイ,アブラハヤ,コイ(※),フナ属	モクスガニ,ヒラテナガエビ,スジエビ,ウシガエルの幼生
市道川			
st.87市道川	01.08.24	アブラハヤ,ホトケドシヨウ	サワガニ,カワニナ,サカマキカイ
野竹沢川			
st.88野竹沢川	01.08.17	アブラハヤ	カワニナ
南谷戸川			
st.89南谷戸川	01.08.20	アブラハヤ	アメリカザリガニ
恩曾川			
st.90野竹沢橋まで	01.08.14	アブラハヤ,コイ,フナ属,ドシヨウ,オオクチバス	アメリカザリガニ,サワガニ,カワニナ,サカマキカイ
st.91ハソ橋まで	01.08.09	フナ属,ドシヨウ	アメリカザリガニ,ウシガエルの幼生
st.92高浅橋まで	01.08.09	オイカワ,タモロコ,フナ属	アメリカザリガニ,ウシガエルの幼生
st.93浅間山橋まで	01.08.09	オイカワ,コイ(※),ニシキコイ(※)	アメリカザリガニ
st.94八反田橋まで	01.08.09	オイカワ,コイ(※)	
st.95子神橋まで	01.08.08	オイカワ,アブラハヤ,タモロコ,コイ(※),ニシキコイ(※),フナ属,ドシヨウ	アメリカザリガニ
st.96山崎橋まで	01.08.08	オイカワ,アブラハヤ,タモロコ,フナ属	アメリカザリガニ
st.97温水橋まで	01.08.08	オイカワ,アブラハヤ,タモロコ,フナ属,ドシヨウ	アメリカザリガニ
st.98地藏橋まで	01.08.06	オイカワ,アブラハヤ,タモロコ,コイ(※),フナ属,ドシヨウ,ナマズ	アメリカザリガニ,スジエビ
st.99亀の子橋まで	01.08.06	オイカワ,ウグイ,タモロコ,コイ(※),ドシヨウ	アメリカザリガニ
st.100赤羽根橋まで	01.08.04	フナ属,ドシヨウ	モクスガニ
st.101北谷橋まで	01.08.04	コイ(※),フナ属	アメリカザリガニ
st.102宮の前橋まで	01.08.04	アブラハヤ,モツコ,フナ属,ナマズ	アメリカザリガニ
st.103長ケ町橋まで	01.08.04	アブラハヤ,ムキツク,モツコ,コイ(※),フナ属,ドシヨウ	アメリカザリガニ
st.104新長ケ町橋まで	01.08.03	モツコ,コイ(※),フナ属	アメリカザリガニ
st.105恩曾川橋まで	01.08.03	オイカワ,アブラハヤ,コイ(※),フナ	アメリカザリガニ,スジエビ
st.106海老堰橋まで	01.07.30	アブラハヤ,モツコ,コイ(※),フナ属	モクスガニ,アメリカザリガニ
st.107玉川合流点～新八木間橋	01.07.30	オイカワ,アブラハヤ,モツコ,ドシヨウ,ナマズ	アメリカザリガニ
七沢川			
st.108上谷戸沢まで	02.08.26	アブラハヤ,シマドシヨウ	
st.109二の橋まで	02.08.26	アブラハヤ	
st.110川端橋まで	02.08.26	アブラハヤ	アメリカザリガニ
st.111大川橋まで	02.08.26	アブラハヤ,モツコ,シマドシヨウ	
st.112滝橋まで	02.08.26	ウグイ,アブラハヤ,モツコ,コイ(※),シマドシヨウ	アメリカザリガニ,ヒキガエル
日向川			
st.113落合橋まで	02.08.27	アブラハヤ,ヨシノボリ属	サワガニ

< (※) は目視による >

表 1-3. 厚木の川の淡水魚生息状況：調査地点別採集魚

調査地点	年月日	採集魚種	その他の生物
玉川			
st.114榎学橋まで	02.08.22	アブラハヤ	
st.115金井橋まで	02.08.22	アブラハヤ、シマドジョウ、ホトケドジョウ	アメリカザリガニ
sr.116通安橋まで	02.08.22	ウグイ、アブラハヤ、フナ属、シマドジョウ、ホトケドジョウ	
st.117神明橋まで	02.08.22	ウグイ、アブラハヤ、シマドジョウ、オオヨシノボリ	モクズガニ
st.118中屋橋まで	02.08.22	アブラハヤ、モツゴ	アメリカザリガニ
st.119小野橋まで	02.08.16	コイ(※)	
st.120宮前橋まで	02.08.16	アユ、アブラハヤ、タモロコ、コイ(※)、ドジョウ、ホトケドジョウ	
st.121玉川橋まで	02.08.16	アユ、アブラハヤ、タモロコ、コイ、ドジョウ、ホトケドジョウ	アメリカザリガニ、ヤマトヌマエビ
st.122龍堰橋まで	02.08.12	採集魚なし	
st.123川久保橋まで	02.08.12	アユ(※)、オイカワ、アブラハヤ、タモロコ、カマツカ、コイ、フナ属、ドジョウ、シマドジョウ、ホトケドジョウ	アメリカザリガニ、スシ'エビ
st.124柳橋まで	02.08.02	採集魚なし	
st.125宮ノ御所橋まで	02.08.02	タモロコ、コイ(※)	
st.126船子橋まで	02.08.02	オイカワ、アブラハヤ、コイ(※)	アメリカザリガニ、スシ'エビ
st.127新玉川橋まで	02.08.02	アブラハヤ、タモロコ、フナ属	アメリカザリガニ
st.128八木間橋まで	02.07.30	アブラハヤ、タモロコ、フナ属	アメリカザリガニ
st.129新宿橋まで	02.07.30	アブラハヤ、コイ(※)	アメリカザリガニ、スシ'エビ
st.130屯原橋まで	02.07.30	採集魚なし	アメリカザリガニ
st.131酒井橋まで	02.07.30	アブラハヤ、タモロコ、コイ	アメリカザリガニ、スシ'エビ
st.132相模川合流点～酒井橋	02.07.30	アブラハヤ、タモロコ、ムギツク、モツゴ、コイ、フナ属	アメリカザリガニ、スシ'エビ
相模川(左岸)			
st.133相模原市境まで	07.08.17	アユ、オイカワ、アブラハヤ、フナ属、シマドジョウ、ヨシノボリ属、ヌマチチブ、ウキコリ	ヒラテテナガ'エビ'、アメリカザリガニ、スシ'エビ、ヤマトヌマエビ、ヌカエビ、ウシガエルの幼生
st.134鳩川分水路・八瀬川	07.08.16	オイカワ、アブラハヤ、フナ属、ドジョウ、ドンコ、ヨシノボリ属、ヌマチチブ	アメリカザリガニ、スシ'エビ、ヤマトヌマエビ、ヌカエビ、ウシガエルの幼生
st.135磯部頭首工まで	07.08.16	アユ(※)、オイカワ(※)、ウグイ(※)、アブラハヤ(※)、ヨシノボリ属、ヌマチチブ(※)	
st.136座架依橋まで	07.08.13	アユ(※)、オイカワ(※)ウグイ、アブラハヤ、フナ属、ドジョウ、ナマズ、ヨシノボリ属、ヌマチチブ	ヒラテテナガ'エビ'、スシ'エビ、ウシガエルの幼生
st.137鳩川	07.08.09	オイカワ、アブラハヤ、ドジョウ、ドンコ	アメリカザリガニ、スシ'エビ、コオニヤンマ
st.138新相模大橋まで	07.08.08	アユ(※)、オイカワ(※)、ウグイ、アブラハヤ、コイ(※)、フナ属、シマドジョウ、ナマズ、オオクチバス	ヒラテテナガ'エビ'、アメリカザリガニ、スシ'エビ、ウシガエルの幼生
st.139三川合流点まで	07.08.02	オイカワ、アブラハヤ、モツゴ、コイ、フナ属、メダカ	アメリカザリガニ、スシ'エビ、ヒメタニシ、コオニヤンマ
st.140相模川橋まで	07.08.01	アブラハヤ、フナ属、ヌマチチブ	モクズガニ、アメリカザリガニ、スシ'エビ、ウシガエルの幼生
st.141寒川町境～戸沢橋	07.07.29	アブラハヤ、モツゴ、フナ属、メダカ、ヌマチチブ	アメリカザリガニ、ウシガエルの幼生
st.142永池川	07.07.28	ウナギ、ウグイ、モツゴ、フナ属、ドジョウ	アメリカザリガニ、スシ'エビ、ウシガエルの幼生
相模川(右岸)			
st.143相川町境まで	04.08.19	アブラハヤ、フナ属	ヒラテテナガ'エビ'、アメリカザリガニ、スシ'エビ、ヌカエビ
st.144磯部頭首工まで	04.08.17	アユ、アブラハヤ、モツゴ、フナ属、ナマズ、ドンコ	ヒラテテナガ'エビ'、スシ'エビ、ヌカエビ
st.145座架依橋まで	04.08.16	タモロコ、フナ属、ドジョウ、シマドジョウ、ナマズ、ブルーギルの幼魚	ヒラテテナガ'エビ'、アメリカザリガニ、コオニヤンマ
st.146新相模大橋まで	04.08.14	アユ、ウグイ、オイカワ、カマツカ、フナ属、ナマズ	ヒラテテナガ'エビ'、スシ'エビ
st.147三川合流点まで	04.08.13	アブラハヤ、モツゴ、ニコイ、ドジョウ	モクズガニ、アメリカザリガニ、スシ'エビ、ウシガエルの幼生
st.148相模川橋まで	04.08.12	ウナギ'アユ、アブラハヤ、モツゴ、ニコイ、フナ属、ナマズ、ドジョウ、カマルチ(※)、ヨシノボリ属	モクズガニ、ヒラテテナガ'エビ'、スシ'エビ、コオニヤンマ、ウシガエルの幼生
st.149平塚市境～戸沢橋	04.08.09	アブラハヤ、フナ属、ナマズ、ブルーギルの幼魚	イシガメ、モクズガニ、アメリカザリガニ、スシ'エビ、ミスカマキリ、コオニヤンマ、ウシガエルの幼生

< (※) は目視による >

流路の変更中であつた。そのためか、叉手網の使える場所が僅かで採集魚の数も少なかった。

2007 年の調査でコイ科 1 種、ドジョウ科 1 種、ハゼ科 2 種が確認された。

善明川：愛川町中津から厚木市棚沢を経て、関口地区で中津川に注ぐ。流路約 2.4km。ほぼ直線的に流れる流路には堰が一つあるだけで、中津川からの生物の移動は容易である。

2007 年の調査でコイ科 8 種、ドジョウ科 2 種、ナマズ科 1 種、ハゼ科 1 種が確認された。

中津川：相模川右岸の支流で、丹沢山地の塔ヶ岳の東斜面から流出した本谷川が北東流して、ヤビツ峠か

表 2. 河川別淡水魚生息確認魚種及びその他の生物

	河川名	荻野川	小鮎川	恩曾川	玉川	中津川	善明川	相模川	山際川	
	採集年度	99.07	00	01	02	05	07	右岸 04	左岸 07	
①	ウナギ科 ウナギ							●	●	
②	アユ科 アユ	●	●		●	●		●	●	
③	サケ科 ニジマス ヤマメ		● ●			●				
④	コイ科									
5	カワムツ					●				
6	オイカワ	●	●	●	●	●	●	●	●	
7	ウグイ	●	●	●	●	●	●	●	●	
8	アブラハヤ	●	●	●	●	●	●	●	●	
9	ムギツク		●	●	●	●		●	●	
10	タモロコ	●		●	●	●	●	●	●	
11	モツゴ	●	●	●	●	●	●	●	●	
12	カマツカ			●	●	●		●	●	
13	ニゴイ			●	●	●		●	●	
14	コイ	●	●	●	●	●	●	●	●	
15	フナ属	●	●	●	●	●	●	●	●	
16	キンギョ	●	●				●			
⑤	ドジョウ科									
17	ドジョウ	●	●	●	●	●	●	●	●	
18	シマドジョウ	●	●		●	●	●	●	●	
19	ホトケドジョウ	●	●	●	●					
⑥	ナマズ科 ナマズ			●		●		●	●	
⑦	メダカ科 メダカ								●	
⑧	タイワドジョウ科 カムルチー							●	●	
⑨	サンフィッシュ科 オオクチバス ブルーギル	●		●		●		●	●	
⑩	ハゼ科 ドンコ オオヨシノボリ シマヨシノボリ トウヨシノボリ ヨシノボリ属 ヌマチチブ ウキゴリ				● ●	● ● ● ● ●	● 	● 	● 	
⑪	カジカ科 カジカ		●							
甲殻類										
1	アメリカザリガニ	●	●	●	●	●	●	●	●	
2	サワガニ	●	●	●	●	●		●	●	
3	スジエビ	●	●	●	●	●	●	●	●	
4	ヒラテナガエビ		●		●	●	●	●	●	
5	モクズガニ	●	●	●	●	●	●	●	●	
6	ヤマトヌマエビ				●			●	●	
7	ヌカエビ					●		●	●	
軟体動物										
1	カワニナ	●	●	●	●	●	●	●	●	
2	ヒメタニシ						●	●	●	
3	サカマキガイ	●	●	●	●	●	●	●	●	
爬虫類										
1	イシガメ	●	●			●		●		
2	ミシッパアカミガメ	●							●	
両生類										
1	ヒキガエル	●			●			●		
2	ウシガエルの幼生	●	●	●	●	●		●	●	
3	アフリカツメガエル	●								
水生昆虫										
1	コオニヤンマ	●				●		●	●	
2	ミズカマキリ	●				●		●	●	
3	コヤマトンボ	●						●	●	

表 3. 中津川・相模川の生息確認魚種

魚類		中津川	相模川
ウナギ科	Anguillidae		
ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	○	●
キュウリウオ科	Osmeridae		
ワカサギ	<i>Hypomesus nipponensis</i>		○
アユ科	Plecoglossidae		
アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	○ ●	○ ●
サケ科	Salmonidae		
ニジマス	<i>Salmo mykiss</i>	○ ●	
ヤマメ	<i>Oncorhynchus masou masou</i>	○	
コイ科	Cyprinidae		
カワムツ	<i>Zacco temminckii</i>	○ ●	
オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	○ ●	○ ●
ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	○ ●	○ ●
アブラハヤ	<i>Phoxinus lagowskii steindachneri</i>	○ ●	○ ●
ムギツク	<i>Pungtungia herzi</i>	○ ●	○ ●
タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	○ ●	○ ●
モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	○ ●	○ ●
カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus</i>	○ ●	○ ●
スゴモロコ属	<i>Squalidus chankaensis</i> sub sp.		○
ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	○ ●	○ ●
コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	○ ●	○ ●
フナ属	<i>Carassius</i> sp.	○ ●	○ ●
ドジョウ科	Cobitidae		
ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	○ ●	○ ●
シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>	○ ●	○ ●
ナマズ科	Siluridae		
ナマズ	<i>Silurus asotus</i>	○ ●	○ ●
メダカ科	Adrianichthyidae		
メダカ	<i>Oryzias latipes</i>	○	○ ●
タイワンドジョウ科	Channidae		
カムルチー	<i>Channa argus</i>	○	○ ●
バス科	Centrarchidae		
ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	○	○ ●
オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>	○ ●	○ ●
ハゼ科	Gobiidae		
ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i>	○	○ ●
ゴクラクハゼ	<i>Rhinogobius giurinus</i>		○ ●
オオヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp.LD	○ ●	○ ●
シマヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp.CB	○ ●	○ ●
トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp.OR	○ ●	○ ●
ヨシノボリ属	<i>Rhinogobius</i> sp.	○ ●	○ ●
スマチチブ	<i>Tridentiger kuroiwaie brevispinis</i>	○ ●	○ ●
ウキゴリ	<i>Gymno urotaenia</i>	○	○ ●
スミウキゴリ	<i>Gymno petschiliensis</i>		○ ●
ボウズハゼ	<i>Sicyopterus japonicus</i>		○
カジカ科	Cottidae		
カジカ	<i>Cottus pollux</i>	○	

○はこれまでの調査で採集された魚種 ●は今回の調査で採集された魚種

試験場の調査記録と相模川第二漁業組合の聞き取り調査からは、表 3 の 27 種類の魚種が報告されているが、今回の調査では 22 種類の魚種が採集された。

荻野川：丹沢山地の前山、中津山地の経ヶ岳・華厳山の北斜面を源とし、奥岩倉ダムで一時水を貯め、上流部の狭い谷間を抜け、上荻野地区で田尻川が合流する。高取山に源を発し流路 3km の真弓川と金山橋付近で合流した後、権現堂川、公所川などの支流が合流し南東流し、厚木市妻田で小鮎川に合流する。市内流路 8.9km。上流ほど砂防堰堤が多く設置されていた。

下流域の st.55 ～ st.60 の間に生息種が多かった。コイやオオクチバス、ウグイ、オイカワなどは堰のたまりや淵に多く見られた。

1999 年の調査でアユ科 1 種、コイ科 8 種、ドジョウ科 3 種、サンフィッシュ科 1 種が確認された。

小鮎川：丹沢山地の東に続く中津山地の仏果山や経ヶ岳の南斜面から流出した柿の木平川や法論堂川が和田川となり、大山や三峰山を源とする谷太郎川

と合流して県内唯一の村清川村を流れる。厚木市内に入り南東流して市街地の北辺、三川合流点手前で中津川に合流する。相模川がかつて鮎川と呼ばれ、その支流で小鮎川の名を残したとも言われている。市内流路 10.0km。

上流ほど砂防堰堤が多く設置されていた。st.67 には、高さが 5 m 以上もある堰堤があり魚の移動を遮るものであった。この堰堤の下流域ではコイ、オイカワ、モツゴ、アユ、フナ属などの生息が確認された。また、コイは淵に多く生息していた。堰堤の上流域ではニジマス、ヤマメ、カジカなどの生息が確認された。

2000 年の調査でアユ科 1 種、サケ科 2 種、コイ科 7 種、ドジョウ科 3 種、カジカ科 1 種が確認された。

小鮎川の名のごとく、アユが st.79 まで遡上し、アブラハヤとウグイは全流域で採集された。絶滅危惧Ⅱ類のカジカが、st.66 で採集された。

恩曾川：白山の南斜面を源として、野竹沢・市道川・南谷戸川などが集まり南東流し、厚木市相川地区の八木間で玉川に合流する。延長約 7.2km の準用河川。上流ほど砂防堰堤が多く見られた。2001 年の調査でコイ科 8 種、ドジョウ科 2 種、ナマズ科 1 種、サンフィッシュ科 1 種が確認された。

コイは堰のたまりや流れの深い所で多く生息していた。流路が短い割には魚種が豊富であった。アメリカザリガニだけの水域(st.91)もあった。上流部の st.87 は、絶滅危惧種ⅠB 類のホトケドジョウが数多く採集された。国内外来種ムギツクが初めて出現した。

玉川：大山の東麓を源として、二の足沢、山の神沢の流れが集まり七沢川となる。七沢地区の「奨学橋」付近で大山北部からの日向川と合流し玉川と名称を変える。さらに、小野橋上流で森の里方面から流路 1.4km の細田川が合流し、愛甲を経て相川地区の八木間橋下流で恩曾川が合流し、戸沢橋上流で相模川に注ぐ。市内流路 8.0km。上流ほど砂防堰堤が多く設置されていた。

2002 年の調査でアユ科 1 種、コイ科 9 種、ドジョウ科 3 種、ハゼ科 2 種が確認された。

コイは堰のたまりで多く生息していた。アブラハヤやタモロコ、シマドジョウ、ホトケドジョウ、ヨシノボリ属が多数生息する川であった。ヨシノボリ属は日向川の st.113 で採集された。ホトケドジョウ

ウは、上流の細流から流下したものと思われる。

相模川：山梨県から神奈川県に入り相模川と名称を変え、県北部を東流、県中部を南流して相模湾に注ぐ。全長約 115 km、神奈川県内流路 55.6 km。厚木市内流路には、右岸からは上記の河川が、左岸からは八瀬川、鳩川分水路、鳩川、貫抜川、永池川などの小河川が注ぐ。厚木の 16.4km の流路からは、相模大堰や磯部頭首工など流れを遮る河川構造物があるが、魚道が完備され魚の移動を可能にしている。2004 年と 2007 年の調査でウナギ科 1 種、アユ科 1 種、コイ科 9 種、ドジョウ科 2 種、ナマズ科 1 種、メダカ科 1 種、タイワンドジョウ科 1 種、サンフィッシュ科 2 種、ハゼ科 4 種が確認された。

厚木市内の流路での試験場の調査結果で、表 3 の 26 種類の魚種が報告されているが、今回の調査で 22 種類の魚種が採集された。

河川別魚類相

河川別魚類相の比較を図 2 に示した。その結果から、厚木の河川には、コイ科の魚種が多く存在し、中津川や相模川本流は、他の支流に比べて種数が多いことが判明した。

山際川で 4 種しか採集できなかったが、流路変更中の工事に起因する可能性が高く、今後、工事終了後に再調査を行う必要がある。

中津川や小鮎川で、サケ科のニジマスとヤマメを採集したが、これは天然分布ではなく、両河川の上流部にマス釣り場があり逃亡個体が採集された可能性がある。

カジカが小鮎川で一個体しか採集されなかった。かつてはどこにでもいた本種が河川改修や水質汚濁、砂防堤防などの影響で急激に分布域を縮小され、市内でも絶滅に直面しているものと推定される。

ドジョウの仲間は各河川で出現し、ドジョウ類が広く分布することも、厚木の川の特徴の一つと言える。

採集された魚種の現状

神奈川県 RDB に掲載された魚種の分布概況を図 3 に、採集魚の写真を図 4 にそれぞれ示した。なお、写真は神奈川県立生命の星・地球博物館登録画像（KPM-NR 92985 ～ KPM-NR 93015）とした。

ヤマメ *Oncorhynchus mason mason*

県 RDB では絶滅危惧 I A 類である。小鮎川の上流部 st.65 で一個体が確認された。この川の上流部にはマス釣り場があり、そこからの逃亡個体と推定される。

ウグイ *Tribolodon hakonensis*

県 RDB では準絶滅危惧種である。善明川、中津川、荻野川、小鮎川、恩曽川、玉川、相模川で生息が確認された。

アブラハヤ *Phoxinus lagowskii steindachneri*

県 RDB では準絶滅危惧種である。149 調査水域の内、109 の水域で生息が確認された。厚木の河川では普通種である。

カマツカ *Pseudogobio esocinus*

県 RDB では準絶滅危惧種である。中津川、玉川、相模川の流れのゆるやかな砂底から採集された。

ニゴイ *Hemibarbus barbus*

県 RDB では絶滅危惧 II 類である。かつては大きな河川の本流域に生息し普通の魚であった。中津川、相模川で採集された。

コイ *Cyprinus carpio*

県 RDB では情報不足。山際川以外の河川で生息が確認された。県内の主要な河川に放流されているので、在来個体群が不明である（勝呂・瀬能、2006）。

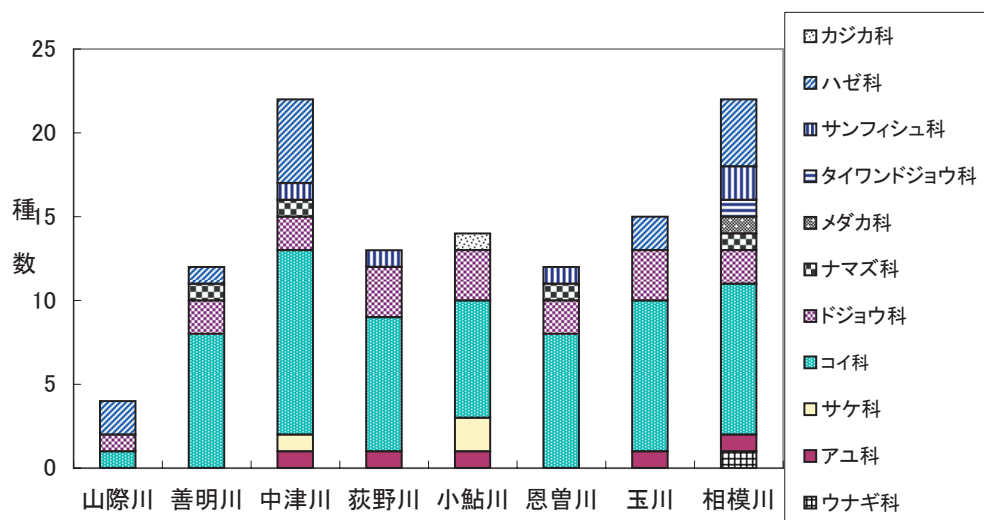


図 2. 河川別魚類相の比較

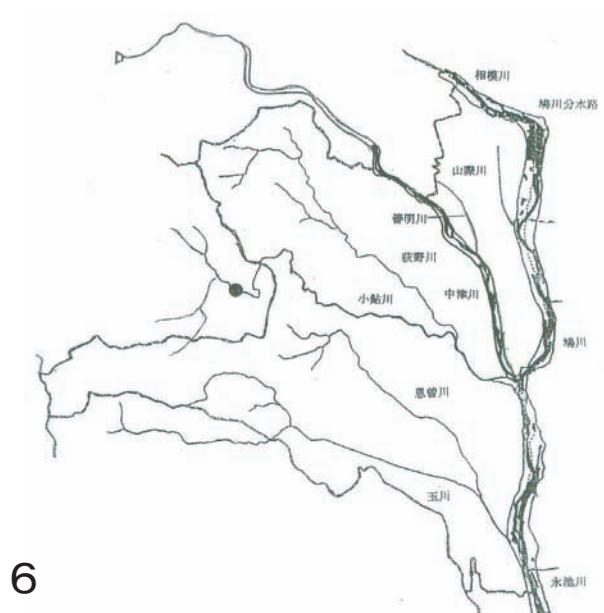
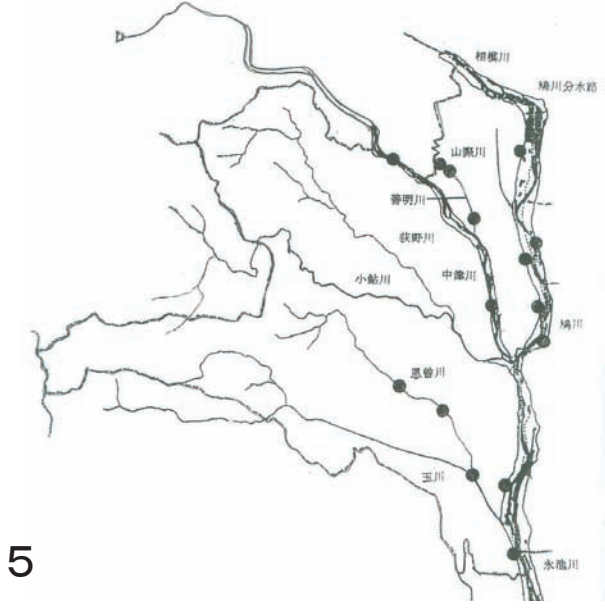
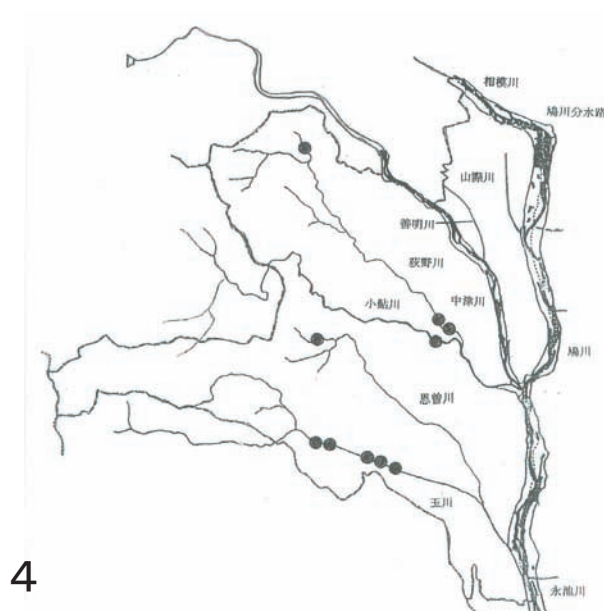
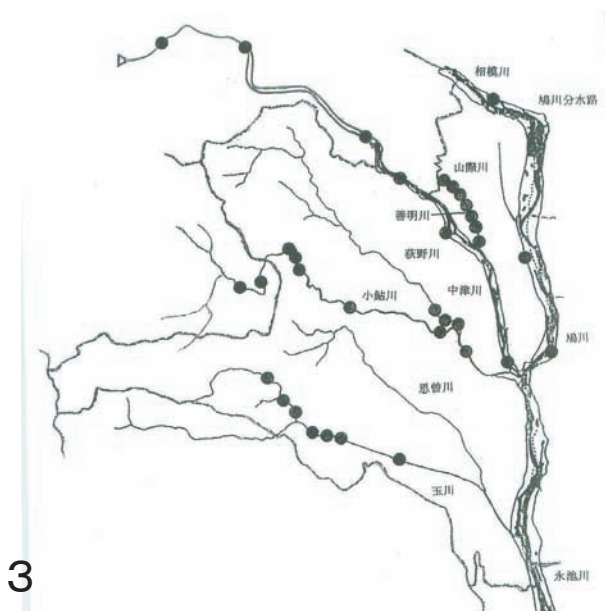
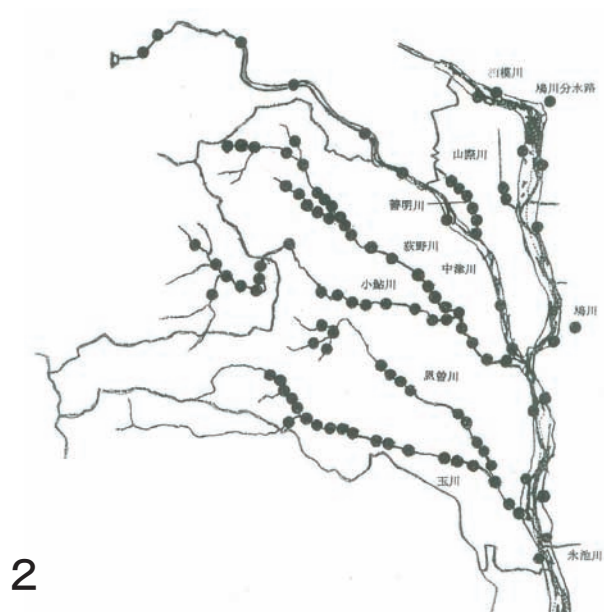
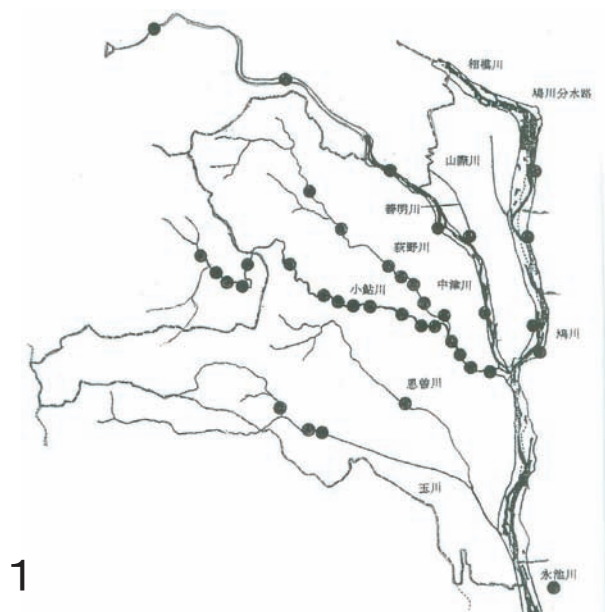


図3. 神奈川県 RDB に掲載された魚類の分布概況

1：ウグイ；2：アブラハヤ；3：シマドジョウ；4：ホトケドジョウ；5：ナマズ；6：カジカ



ウナギ (2004. 08. 12 相模川右岸)
KPM-NR 92985



アユ (2005. 08. 08 中津川)
KPM-NR 92986



ニジマス (2005. 08. 18 中津川)
KPM-NR 92987



ヤマメ (2000. 08. 12 小鮎川)
KPM-NR 92988



カワムツ (2005. 08. 11 中津川)
KPM-NR 92989



オイカワ (2002. 08. 12 玉川)
KPM-NR 92990



ウグイ (2007. 08. 05 善明川)
KPM-NR 92991



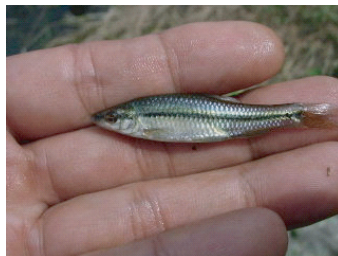
アブラハヤ (2007. 08. 04 山際川)
KPM-NR 92992



タモロコ (2004. 08. 16 相模川右岸)
KPM-NR 92993



ムツギク (2005. 08. 11 中津川)
KPM-NR 92994



モツゴ (2007. 08. 06 善明川)
KPM-NR 92995



カマツカ (2002. 08. 12 玉川)
KPM-NR 92996



ニゴイ (2005. 08. 08 中津川)
KPM-NR 92997



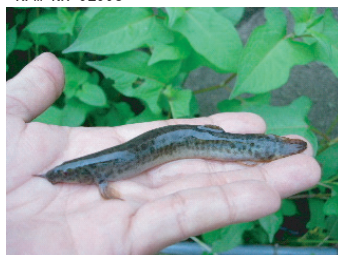
コイ (2002. 07. 30 玉川)
KPM-NR 92998



ギンブナ (2007. 08. 13 相模川左岸)
KPM-NR 92999



キンギョ (2007. 08. 06 善明川)
KPM-NR 93000



ドジョウ (2007. 08. 04 山際川)
KPM-NR 93001



シマドジョウ (2007. 08. 06 善明川)
KPM-NR 93002

図 4-1. 厚木市の河川魚類
() は採集年月日と採集河川



ホトケドジョウ (2007. 08. 18 田尻川)
KPM-NR 93003



ナマズ (2004. 08. 14 相模川右岸)
KPM-NR 93004



メダカ (2007. 07. 29 相模川左岸)
KPM-NR 93005



カムルチーの幼魚
(2007. 07. 28 相模川左岸)
KPM-NR 93006



ブルーギルの幼魚
(2004. 08. 16 相模川右岸)
KPM-NR 93007



オオクチバス (2005. 08. 04 中津川)
KPM-NR 93008



ドンコ (2007. 08. 09 相模川左岸)
KPM-NR 93009



オオヨシノボリ (2005. 08. 18 中津川)
KPM-NR 93010



シマヨシノボリ (2005. 08. 18 中津川)
KPM-NR 93011



トウヨシノボリ (2005. 08. 18 中津川)
KPM-NR 93012



ヌマチチブ (2007. 08. 04 山際川)
KPM-NR 93013



ウキゴリ (2007. 08. 04 山際川)
KPM-NR 93014



カジカ (2000. 08. 12 小鮎川)
KPM-NR 93015

図 4-2. 厚木市の河川魚類
() は採集年月日と採集河川

シマドジョウ *Cobitis biwae*

県 RDB では準絶滅危惧種である。善明川, 中津川, 荻野川, 小鮎川, 玉川, 相模川で生息が確認された。

ホトケドジョウ *Lefua echigonia*

ホトケドジョウは, 田尻川 (st.29), 荻野川 (st.58, st.59), 小鮎川 (st.81), 恩曾川 (st.87), 玉川 (st.115, st.116, st.120, st.121, st.123) で生息が確認された。環境省 RL (環境省, 2003), 県 RDB (勝呂・瀬能, 2006) とともに, 絶滅危惧 I B 類である。ホトケドジョウは本来, 谷戸の細流に生息するが, 水量のある支流域にも生息していることは, 厚木の河川環境が良好の証ではないだろうか。

ナマズ *Silurus asotus*

国内外来種で, 県 RDB では注目種である。善明川, 中津川, 恩曾川, 相模川で生息が確認された。

メダカ *Oryzias latipes*

環境省 RL で絶滅危惧 II 類, 県 RDB では絶滅危惧 I A 類とされている。相模川で 2 ケ所 (st.141, st.139) で生息が確認されたが, 相模川では在来のメダカは過去に姿を消しており, 人為的に放流されたものと思われる。

オオヨシノボリ *Rhinogobius* sp. LD

県 RDB では準絶滅危惧種である。善明川, 中津川, 玉川で採集された。

カジカ *Cottus pollux*

県 RDB では絶滅危惧 II 類である。河川環境の悪化により, 小鮎川の上流部, 清川村の st.66 で一個体が採集されただけであった。

外来種

国外外来種は, 魚類ではニジマス, カムルチー, オオクチバス, ブルーギル, 甲殻類はアメリカザリガニ, 両生類はウシガエルとその幼生の合計 6 種が採集された。ニジマスは st.63 (和田川), st.19 (中津川), カムルチーは st.148 (相模川右岸), st.142 (相模川左岸), バス属は st.45, st.51, st.52 (荻野川), st.90 (恩曾川), st.28 (中津川), st.138 (相模川左岸) で, ブルーギルは st.145, st.149 (相模川右岸) で, アメリカザリガニは全河川で, ウシガエルとその幼生は山際川, 善明川以外の河川で確認された。アメリカザリガニやウシガエルなどは, 市内全域に広がっているため, 在来種だと思っている人も多い。

国内外来種は, 琵琶湖産のアユの放流にともなって棲みついたものと思われる。オイカワは山際川以外の河川で, タモロコは小鮎川・山際川以外の河川で, ムギツクは st.103 (恩曾川), st.132 (玉川), st.24 (中津川) で, カワムツは st.24 (中津川) で確認された。また, ナマズは相模川, 善明川, 中津川, 恩曾川で確認された。

摘 要

厚木市を流れる相模川本流とその右岸の小河川, 山際川, 善明川, 中津川, 荻野川, 小鮎川, 恩曾川, 玉川の魚類相の調査を 1999 年 7 月から 2007 年 8 月まで行った。その結果, 11 科 32 種の魚類を記録した。厚木市内支流域からは, アユ, ニジマス, ヤマメ, オイカワ, ウグイ, アブラハヤ, ムギツク, タモロコ, モツゴ, カマツカ, ニゴイ, コイ, フナ属, キンギョ, ドジョウ, シマドジョウ, ホトケドジョウ, ナマズ, オオクチバス, オオヨシノボリ, シマヨシノボリ, トウヨシノボリ, ヌマチチブ, ウキゴリ, カジカの合計 8 科 26 種の魚類が確認された。

引用文献

- 勝呂尚之・瀬能 宏, 2006. 汽水・淡水魚類. 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編, 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006: 脊椎動物篇, pp. 275-298. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 勝呂尚之・安藤 隆・戸田久仁雄, 1998. 神奈川県希少淡水魚生息状況Ⅰ (平成 6 ~ 8 年度), 神奈川県水産総合研究所研究報告, (3): 51-61.
- 勝呂尚之・安藤 隆, 2000. 神奈川県希少淡水魚生息状況Ⅱ (平成 9 ~ 10 年度), 神奈川県水産総合研究所研究報告, (5): 25-40.
- 勝呂尚之・蓑宮 敦・中川 研, 2006. 神奈川県希少淡水魚生息状況Ⅲ (平成 11 ~ 16 年度), 神奈川県水産技術センター研究報告, (1): 93-108.
- 神奈川県水産技術センター内水面試験場, 2006. 平成 17 年度相模川魚類調査報告書 (2005 年 4 月 ~ 2006 年 3 月実施), 42pp.
- 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編・監修, 2001. 山溪カラー名鑑 日本の淡水魚. 719pp. 山と溪谷社, 東京.

(住倉: 厚木市立清水小学校,

勝呂: 神奈川県水産技術センター内水面試験場)

丹沢山塊に生息するイワナの分布と系統

金子 裕明・糸井 史朗・山崎 泰・勝呂 尚之

Hiroaki Kaneko, Shiro Itoi, Yasushi Yamazaki and Naoyuki Suguro :
Distribution and Strain of the White spotted charr,
Salvelinus leucomaenis in the Tanzawa Massif

はじめに

日本産イワナ *Salvelinus leucomaenis* は、紀伊半島中央部を南限、山口県を西限とし、国内に広く分布している(吉安, 1980)。イワナは、その外部形態が極めて変異に富むことから、長い間、分類上の混乱を招いてきた。田中(1951)は、日本に生息するイワナ属 *Salvelinus* はオショロコマを含め *Salvelinus malma* 1種としたが、大島(1961)は、オショロコマを含め5種2亜種に分類した。

今西(1967)は、体側上の有彩色斑点は地理的に連続的に変化するクラインであるとし、イワナ属 *Salvelinus* をオショロコマとイワナの2種に分類し、さらにイワナの亜種としてゴギを分類している。

稲村(1980)は、側線鱗数・鰓耙数・幽門垂数などの計数形質からイワナ属 *Salvelinus* をオショロコマ *S. mala* とアメマス *S. leucomaenis* の2種に分類し、さらにアメマスを4亜種に分類した。

丸山(1989)は、イワナは、アメマス、ニッコウイワナ、ヤマトイワナ、ゴギの4地方群に分けられるとした上で、ヤマトイワナとゴギを亜種に分類するが、ニッコウイワナはこれら2亜種が交雑した新しい個体群で、さらにアメマスはその中に生じた生活型の変異である可能性があるとしている。

Yamamoto *et al.* (2004) は、日本各地から採集したイワナの mitochondrial DNA (以下 mtDNA) の部分 cytochrome b 遺伝子領域を解析し、集団遺伝学的手法を用いて4つのクレードに分けた。地域間でのハプロタイプの重複や同じ河川内で系統の異なるハプロタイプが共存することなどから、氷期における分布域の拡大と間氷期における地方型の分化を示唆している。また、現在使われている4亜種、アメマス *S. leucomaenis leucomaenis*、ニッコウイワナ *S. leucomaenis pluvius*、ヤマトイワナ

S. leucomaenis japonicus、ゴギ *S. leucomaenis imbrius* の名称は、mtDNA レベルの差とは一致しないとし、遺伝的な差は亜種間より亜種内でより大きいことをハプロタイプ多様度と塩基多様度を用いて示した。また、形態的な差は、おそらくは最終氷期後に生じ、用いた mtDNA 配列の範囲では検出できるほどには蓄積されていないと述べている。

イワナの分類に関するこれまでの研究から、氷期と間氷期に各地方で複数回におよぶ複雑な拡散と分化を繰り返した結果、亜種のレベルには達しないが、関東地方で認められるように、一部地域では河川ごとに表現形質が異なるほど多様な地域個体群が生じたと整理できるであろう。

古川(1989)によれば、ニッコウイワナ型とヤマトイワナ型の分布境界は相模川である。大浜(1999)によれば、相模川水系秋山川最上流域にイワナ在来個体群が生息したが、度重なる養殖イワナ放流の結果、消失したという。鈴野(1990)は、詳細な文献および聞き取り調査を行い、相模川水系道志川の神地以遠の本支流および道志山地、小金沢連嶺、御坂山地を源流とする桂川の支流群にイワナ在来個体群が生息するという。また、相模川最大の支流である中津川水系本谷川、塩水川、境沢、藤熊川にも関東大震災前にイワナが生息したという。また、相模川水系早戸川および酒匂川水系中川川、玄倉川、世附川には、イワナが生息した形跡はないとし、関東地方のイワナ分布南限にあたる丹沢山塊で局地的、不連続分布するイワナを紀伊半島のキリクチの分布と照応して述べている。

相模川をはじめとして神奈川県内の各水系でイワナの分布や生態に関する調査研究の報告は少なく、勝呂・中田(1995)、勝呂・安藤(1996)、相模湾海洋生物研究会(1997)、齋藤(2004)、金子ほか(2007)等が散見でき

るのみである。これらの報告は、イワナの分布を調査したものであるが、その形態的特徴や系統および放流魚であるか、在来個体群であるか等には触れていない。神奈川県内各水系には上記両地方型のいずれが分布するのか、あるいは本来イワナは分布しないのかを含め論じることができないまま現在に至っている。

イワナは、相模川および酒匂川では、漁業権魚種として認定され漁業協同組合（以下漁協）による放流が盛んに行われ、個人や釣り愛好者の団体による放流も行われている。また、漁協の指導を受けない、いわゆるゲリラ放流もあとを絶たない。イワナが分布しなかった水系への放流は、生態系を攪乱しサンショウウオへの食害なども知られるようになってきた（栃本，1993・1996）。また、在来ヤマメが生息する水系への放流は、餌や生息場所獲得のための競争や放流イワナによるヤマメ産卵床の掘り起こしなどの結果、在来種が追いやられ個体数が減少することが知られ、さらには種の置換も起こりうるという（上田，2001）。

これらのことから本調査は、県内のイワナの分布とその系統を明らかにし、在来水生生物を保護するための基礎資料とすることを目的とした。

調査方法

①聞取り調査

2006年6月から8月に、漁協組合員3名、文化財保護委員2名、地元古老等11名から、1945年頃のイワナの生息状況および放流実績等について聞取り調査を行った。

②文献調査

県内各水系で行われた溪流魚調査の文献を調査し、過去のイワナの分布についてまとめた。

③採集調査

2002年6月から2007年8月までの150日間、相模川水系55河川、金目川水系5河川および酒匂川水系50河川について採集調査及び目視調査を行った。本流および1次支流では50m区間、2次支流以上は、原則として合流点からイワナが生息できると思われる最上流域までを調査範囲とした。採集は釣りおよびエレクトリック・フィッシャーにより行った。採集したイワナは、500万画素デジタルカメラで撮影した後、放流した。一部のイワナは右腹鰭をカットしてDNA解析用試料とし、魚体は神奈川県立生命の星・地球博物館登録標本（KPM-NI 12200～12204，12913～12949，16527）とした。

④分子系統学的解析

養殖イワナ5個体、酒匂川水系玄倉川

支流ドウガク沢4個体、大又沢支流バケモノ沢1個体、河内川支流塩沢5個体、中川川支流板小屋沢5個体、相模川水系中津川支流境沢1個体のmtDNAの部分cytochrome b遺伝子領域の塩基配列を決定し、決定されたハプロタイプの塩基配列をYamamoto *et al.* (2004)のデータと比較した。また、生体を撮影した写真で外部形態を検討した。

結果

①聞取り調査

漁協および釣団体の放流記録から過去にイワナ（成魚・稚魚・発眼卵）が放流された15河川（20地点）を表1、

表1. 丹沢山塊におけるイワナの放流記録

水系	支流	イワナ放流域	放流年月日	量
相模川	小鮎川	谷太郎川上流	1995.1.15	4100粒
			1997.2.9	5500粒
			2000.1.9	1700粒
			2001.11.11	1400粒
			2002.11.10	2700粒
			2003.11.9	4500粒
			2004.11.7	2500粒
			2005.11.6	3000粒
	中津川	天王森	1996.10.18	15 kg 150尾*
		本谷川	1996.11.7	10kg 625尾**
		本谷川	1996.11.8	33kg 625尾**
		本谷川+塩水川+唐沢川****	1999.3.26	50 kg 700尾
		早戸川原小屋沢	2000.1.9	6750粒
		早戸川大溝沢	2002.11.10	3600粒
		早戸川本谷沢	2000.1.9	2500粒
		早戸川上流	2002.11.10	3400粒
		早戸川上流	2001.11.11	3600粒
		早戸川上流	2003.1.12	4000粒
		早戸川(放流場所不明)**	1999.3.16	50 kg 700尾
		早戸川+本谷川+塩水川*****	2000.3.25	50 kg 750尾
金目川	金目川	鈴川源流	2001.2.21	60 kg 720尾
			1998.3.27	100 kg 1200尾
			1998.3.30	50 kg 750尾
			2002.2.9	60 kg 540尾
			2004.11.7	500粒 500粒
			2006	750粒
			1995.1.15	800粒
			1997.11.9	1000粒
			2002.11.10	1000粒
			2004.11.7	500粒
酒匂川	玄倉川	小川谷(放流場所不明)	2005.11.6	1000粒
			2006	1000粒
			1995.1.15	2500粒
			1997.2.9	1800粒
			1997.2.9	1700粒
			2002.2.10	10000粒
		小川谷上流	2005.11.6	3600粒
			2004.11.7	4500粒
		小川谷下流	2006	5000粒
			2006	5000粒
		小川谷中流	2005.11.6	1200粒
			2006	4000粒
	中川川	玄倉川上流部	1995	40kg
			1996	90 kg
			1997	130 kg
			1998	30 kg
			1999	180 kg
			2000	180 kg
			2001	70 kg
			2002	110 kg
			2003	60 kg
		大溝沢 マスキ嵐沢	2003.1.11	1500粒
			1995.1.15	2200粒

*イワナ、マス合わせた放流量が記載されているのでその1/2をイワナとした。

**イワナ、ヤマメ合わせた放流量が記載されているのでその1/2をイワナとした。

***早戸川、本谷川合わせた放流量が記載されている。

****本谷川、塩水川、唐沢川合わせた放流量が記載されている。

*****早戸川、本谷川、塩水川合わせた放流量が記載されている。

粒：1995～2006年に日本愛魚連によって放流されたイワナ発眼卵数。

Kg尾：1996～2004年に中津川漁協及び相模川漁協連合会によって放流されたイワナの稚魚及び成魚の量。

Kg：1995～2003年に酒匂川漁協によって放流されたイワナの稚魚および成魚の量を年度ごとに集約した。

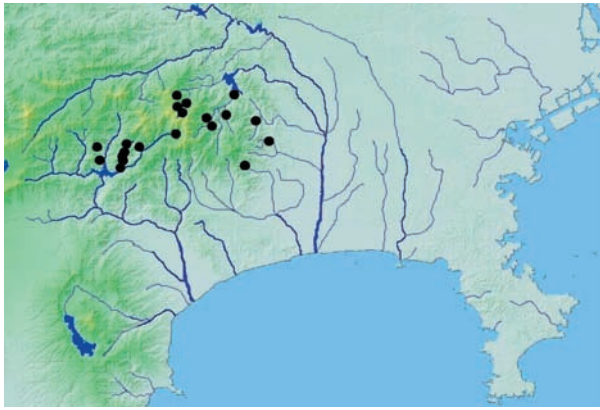


図 1. 1995 ～ 2006 年 丹沢山塊におけるイワナ放流地点

図 1 に示した。

道志川を除く相模川水系、金目川水系および酒匂川水系について聞き取り調査を行ったが、1945 年頃にイワナが生息したという信頼できる情報は得られなかった。酒匂川水系中川川支流大滝沢上流に、1960 年頃にはイワナが生息したという情報が最も古い生息情報であった。

早戸川漁協（現中津川漁協）によるイワナ放流は、1973 年に相模川水系早戸川で始められた。中津川漁協の放流記録によれば、現在中津川上流の各支流に稚魚と成魚放流をしているが、詳細な放流地点は記録されていない。

酒匂川漁協のイワナ放流は 1993 年から始められた。酒匂川漁協の放流記録によれば、詳細な放流地点は記録されていないが、すべて玄倉川に放流されている。

個人による放流は、1975 年頃に早戸川でイワナの稚魚が放流されたのが最も古い情報であった。

釣団体（日本愛漁連）による組織的な放流は、1995 年から始まり、県内の各水系に発眼卵が放流された。

山崎（未発表）が、酒匂川水系のイワナ分布について 1989 年にまとめた資料（表 2、図 2）によると、1975 年に中川川支流白石沢で採捕された個体が最初であり、1986 年を境に各支流でイワナの生息が確認されるようになった。1975 年から 1989 年の間は酒匂川水系 9 河川

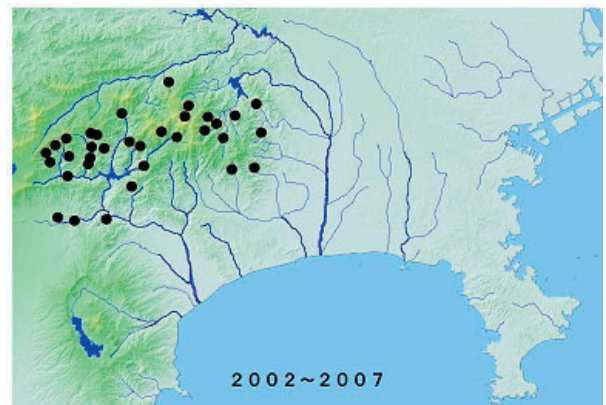
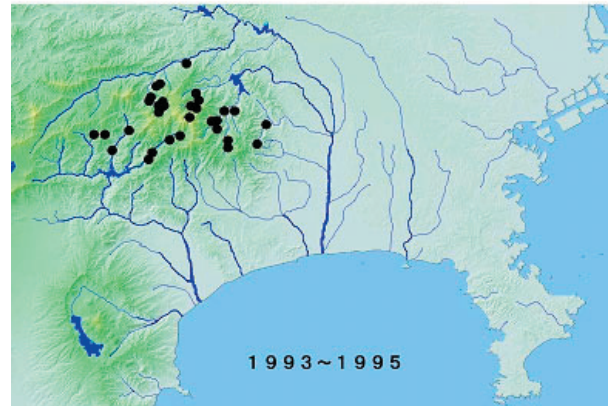
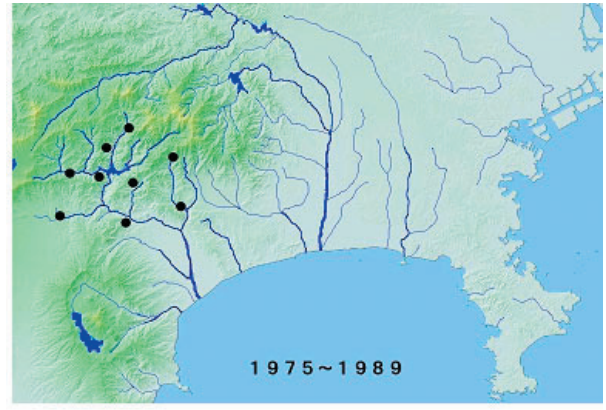


図 2. 丹沢山塊におけるイワナの分布域の変遷

表 2. 1989 年までの酒匂川水系におけるイワナの採集記録

生息を確認した年	河川名	確認の方法	系統等
1975	中川川支流白石沢	釣り	飼育個体の放流。
1978	滝沢川	不明	1965年頃、相模川水系から移殖。標本あり。
1978	塩沢支流カシノキ沢	放流者からの聞き取り	県内養殖場産種苗を地元住人が放流。
1986	中津川湯ノ沢団地付近	釣り	上流にある鱒釣り場からの逸脱の可能性。
1987	世附川流れ込み付近	へい死魚採集	養殖魚の放流、長野県河川から丹沢湖へ移入の記録がある。
1988	中川川支流板小屋沢	目視	不明。
1988	皆瀬川支流谷戸入沢	釣り	1986年頃に、地元住民による放流か。
1989	中川川支流大滝沢支流マスキ嵐沢	目視	不明。
1989	世附川芦沢橋付近	釣り	前年に放流されたものが繁殖または、ヤマメ成魚放流にイワナが混入。

表 3. 1993 ～ 1995 年までの丹沢山塊におけるイワナの採集記録

水系	支流	イワナ分布域	採集年月日
相模川	道志川支流神の川	矢駄沢	1994.3.9
		社宮司沢	1994.10.29
		彦右エ門沢	1994.10.29
		彦右エ門沢合流点	1994.10.29
		金山沢	1994.10.28
		エビラ沢	1994.10.29
		山上沢	1994.10.29
		伊勢沢	1994.10.29
		松渡沢合流点	1994.10.29
		沸谷沢金山沢合流点上	1994.10.29
		沸谷沢金山沢合流点下	1994.10.29
		岩水沢合流点下	1994.10.29
	道志川	夫婦園キャンプ場下	1994.10.30
	早戸川	本流	1995.7.16
		マッコウ沢合流点下	1995.7.16
		マッコウ沢井戸沢中間点	1995.7.16
		原小屋沢	1995.7.16
		大滝沢	1995.7.16
	中津川	青宇治沢	1995.7.16
		本谷川グリマハン沢合流点	1995.7.16
		塩水川わさび沢合流点	1995.7.16
		塩水川水無沢	1995.7.16
		塩水川桶小屋沢	1995.7.16
		布川境沢女郎小屋沢合流点	1995.10.21
		布川境沢ケヤキ沢合流点	1995.10.21
		布川カスコロハン沢	1995.10.21
		布川藤熊川陳賀沢合流点	1995.10.21
	小鮎川	谷太郎川	1995.7.15
		谷太郎川鳥屋持沢	1995.7.15
	玉川	大沢川合流点	1995.2.9
酒匂川	中川川	東沢	1994.2.23
		大滝沢	1994.6.25
	世附川	大又沢セギノ沢バケモノ沢合流点下	1994.6.27
		大又沢バケモノ沢	1994.6.27
	玄倉川	熊木沢とボン沢合流点上	1994.6.26
		女郎小屋沢合流点	1994.6.26
		発電所上	1994.6.26
		ユウシン沢	1994.6.26
		ユウシン沢樽洞沢合流点付下	1994.6.2

でイワナの生息が確認された。

②文献調査

酒匂川文化財調査委員会（1974）によれば、1973 年当時の酒匂川にイワナは生息していない。県内の渓流魚を広範囲にわたって調査した勝呂・中田（1994）、勝呂・安藤（1995）は丹沢大山自然環境総合調査の一部として行われ、その結果は相模湾海洋生物研究会（1997）にまとめられているため、1993 ～ 1995 年の分布とし、表 3 および図 2 に示した。丹沢山塊の標高の高い地域を中心に 30 河川（39 地点）にイワナが生息している。

③採集調査

採集調査および目視調査の結果、イワナが確認できた河川は、相模川水系 10 河川、金目川水系 1 河川および酒匂川水系 21 河川である。表 4 および図 2 に採集調査、目視調査でイワナ分布が確認された河川を示した。丹沢山塊周辺部の標高の低い山域の水系にもイワナが生息していた。

④分子系統学的調査および外部形態

丹沢山塊の各水系に放流されていると思われる県内の養殖業者が生産する 5 個体のイワナから、3 種類のハプロタイプが検出された。また、天然試料からは、6 種類

のハプロタイプが検出された。いずれもまとまった地域個体群とは考えられず、日本各地の水系から得られたハプロタイプと配列が一致した（表 5）。

表現形質、特に体の地色、白斑および有彩色斑点の 3 形質を検討した結果、典型的なニッコウイワナ〔側線から腹側にかけて、瞳孔と同大かそれよりもやや大きい橙色や黄色、桃色の斑点が散在する。また、側線から背部にかけて、上記の斑点よりも小さな白色斑点が散在する。（丸山，1989）〕、アメマス〔暗褐色、暗灰色、銀灰色の地色に、瞳孔と同大かそれより大きい白色の斑点がある。（小宮山，1989）〕、ヤマトイワナ〔側線の上に朱紅色の斑点がほとんど一様に並列する。（古川，1989）〕の形質を持つ個体の他、中間的な特徴を示すものも多数見られた。玄倉川支流ドウガク沢では、14 個体中、ニッコウイワナ型 9 個体、ヤマトイワナ型 2 個体、ニッコウイワナとアメマスの中間的な個体 3 個体であった。世附川支流大又沢支流バケモノ沢では、12 個体中、ニッコウイワナ型 9 個体、ヤマトイワナ型 3 個体であった（図 3）。

考 察

イワナの種苗生産は、滋賀県醒井養鱒場で 1967 年琵

表 4. 2002 ～ 2007 年までの丹沢山塊におけるイワナの採集記録

水系	支流	イワナ分布域	採集年月日
相模川	道志川	小屋戸沢	2006.5.11
	小鮎川	谷太郎沢	2006.6.3
		西ヶ谷戸沢	2006.3.21
	中津川	境沢タライコヤ沢	2004.10.27
			2005.6.8
			2005.10.13
			2004.7.15
		本谷川	2004.10.27
			2004.11.17
			2005.6.29
			2005.11.16
	早戸川	塩水川	2004.7.15
			2004.11.17
			2005.6.8
			2005.10.13
金目川	金目川	キューハ沢	2004.7.15
		地獄沢	2004.10.27
		本流 標高950m	2005.6.8
		大滝沢上流 標高1030m	2005.10.13
			2002.5.12
			2002.5.12
酒匂川	金目川	春岳沢	2006.4.17
	畑沢	本流	2006.12.4
		皆瀬川	2006.5.4
	河内川	塩沢 不老沢標高450m	2005.10.22
			2006.1.6 2007.8.30
	玄倉川	本流	2004.8.24
		嵩杉沢	2004.8.24
		熊木沢	2004.8.24
		小川谷	2004.8.24
		ドウガク沢 標高680～900m	2004.3.31
	中川川		2004.8.25
		本流	2003.4.13
		白石沢	2003.4.13
		板小屋沢	2006.4.12
			2007.6.20
	世附川	大滝沢 マスキ嵐沢 標高650m	2007.6.20
		本流	2002.6.2
		金山沢	2002.6.2
		細戸沢 標高600m	2003.9.13
		水の木沢	2006.6.29
		大棚沢 パラシマ沢	2003.6.15
			2006.6.29
		大又沢 標高450m、570m	2006.6.15 2004.7.6
		バケモノ沢	2004.11.8 2005.6.1
		標高640～825m	2003.9.28 2004.4.2
			2004.4.11 2004.8.2
		セギノ沢 標高650m	2004.7.6 2004.11.8
			2005.6.1 2005.7.6
			2005.10.26
		法行沢 標高500m	2004.7.6 2004.11.8
			2005.6.1

琵琶湖東岸に流入する姉川と愛知川で採捕した親魚を使い、養殖試験が開始された（田沢ほか、1969）。1970年に安曇川で稚魚試験放流（田沢、1972）、1971年に丹生川で発眼卵試験放流を経て（山田、1973）、1972年には放流用種苗が発売され、琵琶湖周辺の漁協により愛知川、朽木川、葛川、広瀬川に放流された（滋賀県醒井養鱒場、1974）。1978年には民間養殖業者によるイワナ種苗の自家生産が始まった（岩崎ほか、1980）。また、長野県水産試験場木曾試験地では、ヤマトイワナ（キソイワナ）の完全養殖に1991年に成功している（吉安、1995）。

神奈川県内のイワナ分布域は年を追って拡大する傾向にある（図2）。分布域を拡大した理由から、第Ⅰ期（～1978）、第Ⅱ期（1979～1987）、第Ⅲ期（1988～1995）、第Ⅳ期（2002～）と区分し、以下のように整理した。

第Ⅰ期は、個人による他県産イワナの移入が行われた。酒匂川水系上流部には以前から山梨県側の相模川水系道志川に生息するイワナが移入されていたという（鈴木、1992）。1975年以降、酒匂川各河川で相次いでイワナの生息が確認されるようになった。林道の整備等によりイワナの移殖が容易になったこともその要因のひとつと考えられる。

第Ⅱ期は、種苗生産の開始に伴い、養殖されたイワナの放流が始まるが、組織的な放流は始まっておらず、河川への定着も確認できない。

第Ⅲ期は、種苗生産されたイワナが在来ヤマメ非生息域であった、丹沢山塊の標高の高い水域に組織的に放流され始めた。1988年には、酒匂川水系板小屋沢で繁殖が確認され（石原ほか、2007）、分布域の拡大が起こった。釣団体によれ

表 5. 分子系統学的解析の結果と表現形質

採集河川	KPM-NI	Yamamoto (2004) との比較	外部形態
養殖魚1	未登録	Hap-1 北陸から中国地方のニッコウイワナあるいは北海道のアメマス。	
養殖魚2	未登録	新潟県早川のニッコウイワナか東北地方のアメマスとされるHap-7と塩基配列が99%一致した。	
養殖魚3	未登録	木曾川のヤマトイワナであるHap-28と塩基配列が99%一致、あるいは熊野川のヤマトイワナであるHap-29と塩基配列が99%一致した。	
玄倉川支流ドウガク沢	14208・写真1	hap-19	
	14209・写真2	琵琶湖に流入する姉川のヤマトイワナ。	
	14206・写真4	hap-10	
大又沢支流バケモノ沢	14205・写真5	hap-1	
	14230・写真6	hap-19	
塩沢	5個体未登録	琵琶湖に流入する姉川のヤマトイワナ。	
板小屋沢	5個体未登録写真9	hap-11	
境沢	14239・写真11	hap-9	
		青森県及び新潟県のニッコウイワナ。	
		hap-7	

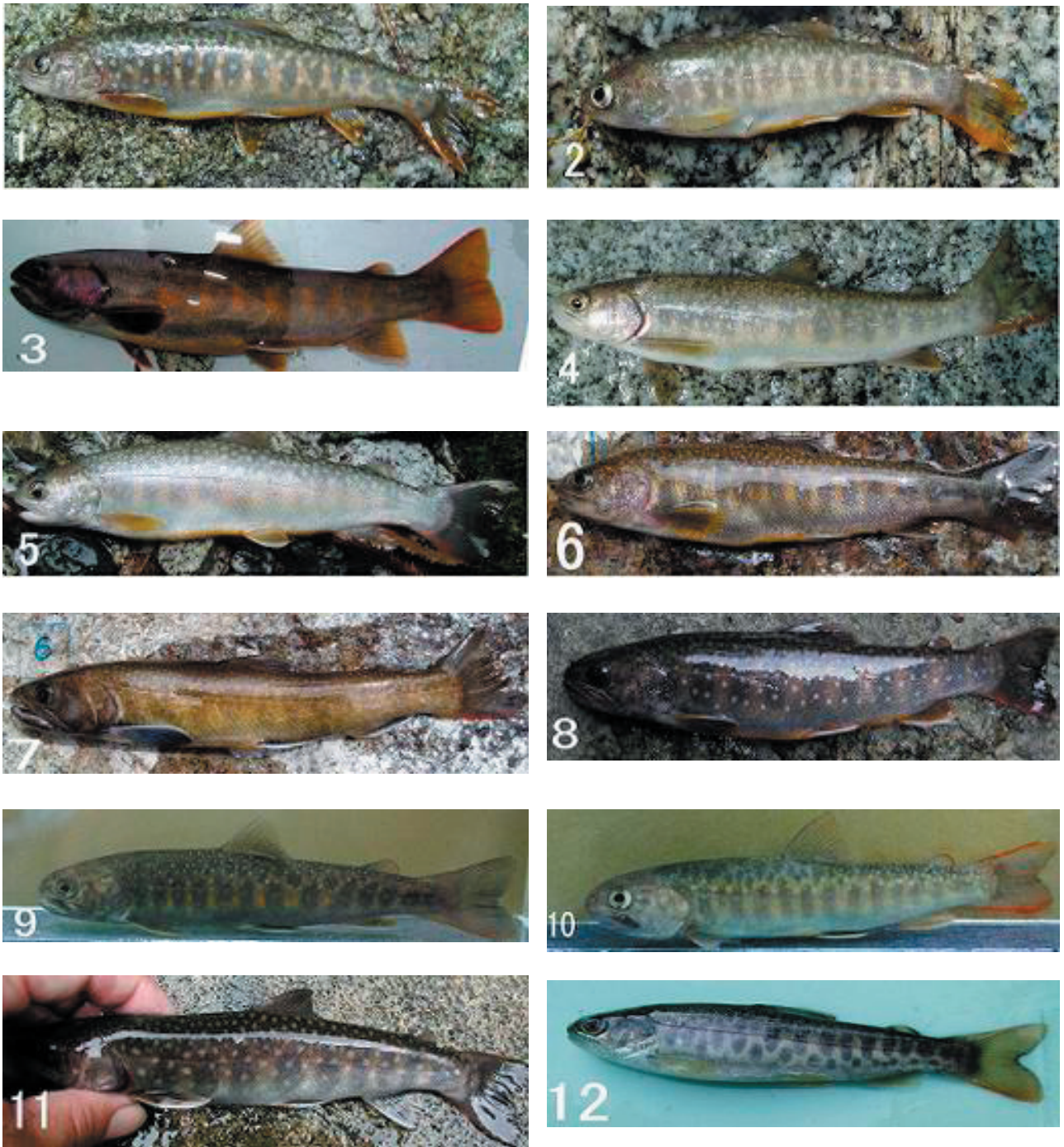


図 3. 丹沢山塊の河川で採集されたイワナ.

1: KPM-NI14208 ドウガク沢 (ニッコウイワナ型); 2: KPM-NI14209 ドウガク沢 (ニッコウイワナ型); 3: ドウガク沢 (ヤマトイワナ型); 4: KPM-NI14206 ドウガク沢 (ニッコウイワナ型); 5: KPM-NI14205 ドウガク沢 (ニッコウイワナ型); 6: KPM-NI14230 パケモノ沢 (ヤマトイワナ型); 7: パケモノ沢 (ヤマトイワナ型); 8: 塩沢 (ニッコウイワナ型); 9: イタコヤ沢 (ニッコウイワナ型); 10: マスキアラシ沢 (ニッコウイワナ型); 11: KPM-NI14239 境沢 (ニッコウイワナ型); 12: ヤマメとイワナの雑種 KPM-NI14367 中津川支流本谷沢 (KPM-NI14208, 14209 は, ニッコウイワナ型の外部形態を示すが mtDNA のハプロタイプは, ヤマトイワナ型と一致した。KPM-NI14206 は, ニッコウイワナの外部形態を示すが mtDNA のハプロタイプは, アメマス型と一致した。)

ば、ヤマメの生息が確認できなかった河川にイワナを放流したという（匿名氏、私信）。

第Ⅳ期は、丹沢山塊周辺部の標高の低い水域にもイワナが放流され、定着した。

以上、イワナの種苗生産が広く行われるようになった1980年代から、丹沢山塊でのイワナ生息域の拡大が始まったことがわかる。

ドウガク沢で採捕された2個体（写真1；KPM-NI 14208、写真2；KPM-NI 4209）とバケモノ沢で採捕された1個体（写真6；KPM-NI 14230）は、ハプロタイプが一致したことおよび上記種苗生産の歴史からすると、醒井養鱒場で養殖された種苗の系統の可能性も考えられる。しかし、ドウガク沢の2個体は、ハプロタイプでは姉川のヤマトイワナ型と一致するものの、体側の有彩色斑点が少なく、明瞭な白斑を持つニッコウイワナ型に分類できる外部形態を持つ（図3）。このような表現型とハプロタイプの不一致、あるいは複数の地方型の表現形質を持つ不自然な個体も多く見られることから、系統の異なるイワナを親魚に種苗生産が広く行われ、自然状態でも系統の異なるイワナが交配していることが考えられる。従って、これまでのように表現型と生息地から4地方型に分類することは再考の必要がある。

以上のことから、道志川を除く神奈川県内の各水系には本来イワナは分布していなかったか、あるいは1945年以前に絶滅したと考えられる。現在の分布は、移殖放流によるもので2次的分布と考えることが適当である。

丹沢山塊各水系に広く生息するようになったイワナが在来水生生物に与える影響として、ヒダサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、ガガンボカゲロウおよびカジカなど丹沢固有の個体群が検出された希少水生生物（糸井ほか2007、石原ほか2007、東城・石綿2007）への捕食圧、高次の捕食者として生態系全体に与える捕食圧、および生息環境の厳しい在来ヤマメ生息域における種の置換などが考えられる。今後、放流されたイワナが生態系に与える影響を早急に調査する必要があると考える。

謝 辞

特別採捕や聞き取り調査のご便宜をお図りいただいた相模川漁業協同組合連合会、中津川漁業協同組合および酒匂川漁業協同組合、放流記録のご協力をいただいた日本愛魚連、標本製作と登録のご便宜をお図りいただいた神奈川県立生命の星・地球博物館瀬能 宏博士および魚類ボランティアの皆様に感謝する。

引用文献

古川哲夫, 1989. ヤマトイワナ. 日本の淡水魚, pp. 124-126. 山と溪谷社. 東京.
今西錦司, 1967. イワナ属-その日本における分布. 自然, pp. 3-46. 中央公論. 東京.
稲村彰朗, 1980. 日本産イワナ属の変異と系統について.

淡水魚, (6):1 14-18.

石原龍雄・林 義雄・草野 保・山崎 泰・北垣憲仁, 2007. サンショウウオからみた丹沢. 丹沢大山総合学術調査報告書, pp.321-331. 財団法人平岡環境科学研究所, 神奈川.

糸井史朗・杉田治男・勝呂尚之, 2007. 溪流魚のDNA解析調査. 丹沢大山総合学術調査報告書, pp. 318-320. 財団法人平岡環境科学研究所, 神奈川.

岩崎治臣・相山義雄, 1980. 県内養鱒業者の実態調査. 滋賀県醒井養鱒試験場事業報告, 昭和53年度: 46-73.

金子裕明・碓井昭司・勝呂尚之, 2007. 丹沢在来ヤマメの生息状況調査. 丹沢大山総合学術調査報告書, pp.304-317. 財団法人平岡環境科学研究所, 神奈川.

小宮山秀重, 1989. アメマス. 日本の淡水魚, pp. 108-113. 山と溪谷社. 東京.

丸山 隆, 1989. ニッコウイワナ. 日本の淡水魚, pp. 114-119. 山と溪谷社. 東京.

大浜秀規, 1999. 溪流魚在来個体群生息水域の推定—Ⅱ. 山梨県水産試験場事業報告書, (26): 92-97.

大島正満, 1961. 日本産イワナに関する研究. 鳥獣集報, (18): 13-70.

相模湾海洋生物研究会, 1997. 淡水魚からみた丹沢の沢. 神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編, 丹沢大山自然環境総合調査報告書, pp.500-529. 神奈川県環境部, 横浜.

齋藤和久, 2004. 酒匂川水系鮎沢川の魚類. 神奈川自然誌資料, (25): 15-26.

酒匂川文化財調査委員会, 1974. ヤマメとアマゴの分布. 酒匂川文化財調査委員会編, 酒匂川文化財総合調査報告書, pp.179-181. 神奈川県教育委員会, 横浜.

滋賀県醒井養鱒場, 1974. 在来マス河川放流用種苗販売状況. 滋賀県醒井養鱒試験場事業報告, 昭和47年度: 19.

勝呂尚之・中田尚宏, 1995. 丹沢山塊における溪流魚の分布についてⅠ. 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, (31): 67-74.

勝呂尚之・安藤隆, 1996. 丹沢山塊における溪流魚の分布についてⅡ. 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, (32): 37-60.

鈴木理文, 1992. 岩魚風聞. 別冊釣り人, 56: グラビアページ.

鈴野藤夫, 1990. 丹沢釣風土記, pp.210-257. 白山書房. 東京.

田中茂穂, 1951. 原色日本魚類図鑑, p.203. 風間書房. 東京.

田沢 茂・鎌田淡紅郎, 1969. 在来マス増殖研究. 滋賀県醒井養鱒試験場事業報告, 昭和42年度: 11-20.

- 田沢 茂, 1972. 在来マス増殖研究. 滋賀県醒井養鱒試験場事業報告, 昭和 45 年度: 19-28.
- 栃本武良, 1993. アマゴに丸呑みされていたヒダサンショウオ. 兵庫陸水生物, (43): 42.
- 栃本武良, 1996. イワナに丸呑みされていたヒダサンショウオ. 兵庫陸水生物, (47): 36.
- 東城孝治・石綿進一, 2007. ミトコンドリア DNA 塩基配列からみた丹沢地域におけるガガンボカゲロウの遺伝的多様性. 丹沢大山総合学術調査報告書, pp.337-339. 財団法人平岡環境科学研究所, 神奈川.
- 上田真久, 2001. 外来魚の影響. フライの雑誌, (55):30-33.
- 山田寛一, 1973. 在来マス類河川放流効果試験. 滋賀県醒井養鱒試験場事業報告, 昭和 46 年度: 17-29.
- Yamamoto, S. , K. Morita, S. Kitano, K. Watanabe, I. Koizumi, K. Maekawa & K. Takamura, 2004. Phylogeography of white-spotted charr (*Salvelinus leucomaenis*) inferred from mitochondrial DNA Sequences. Zoological Science, 21: 229-240.
- 吉安勝彦, 1980. 本邦イワナの諸問題. 淡水魚, (6): 1 19-24.
- 吉安勝彦, 1995. ヤマトイワナの復活. イワナ草子, 私家版. pp.139-148. 大阪.
- (金子・山崎:NPO 法人神奈川ウォーター・ネットワーク, 糸井:日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科, 勝呂:神奈川県水産技術センター内水面試験場)

相模海丘西にて採集されたビワアンコウの飼育記録

北田 貢・唐亀 正直・伊藤 寿茂・根本 卓・小西 聡史

Mitsugu Kitada, Masanao Karakame, Toshishige Itoh, Suguru Nemoto
and Satoshi Konishi : Rearing of a Deep-sea Anglerfish
Ceratias holboelli Collected in West of Sagami Knoll

はじめに

ビワアンコウ *Ceratias holboelli* は、相模湾、太平洋、インド洋、大西洋に分布するミツクリエナガチョウチンアンコウ科の種である(中坊, 2000)。2007年4月27日にビワアンコウのメス(目測体長約70mm)が相模海丘で採集された。本報では、この個体が、相模湾における初記録を記すとともに、6日間の飼育期間中にみせた行動について報告する。

方法

海洋研究開発機構所有の支援母船よこすか(航海番号YK07-06)により、2007年4月27日、相模海丘西の $35^{\circ} 11.0769'$, N $139^{\circ} 16.2322'$;E から $35^{\circ} 06.5298'$, N $139^{\circ} 16.5188'$;E のネット深度1129.2m から399.0m にかけて7層に分け、中深層ネクトンおよびプランクトン曳網を行った(図1)。曳網時間は16時21分から19時14分までの2時間53分であった。曳網装置は多段ネット開閉式プランクトン採集装置 IONESS(株式会社エス・イー・エイ)を使用し、曳網経路、曳網深度、曳網時間を記録した。また、CTDにより生物が採集された地点の水深・水温・塩分濃度を記録した。

ビワアンコウは、 $35^{\circ} 07.168'$, N $139^{\circ} 16.47'$;E から $35^{\circ} 06.836'$, N $139^{\circ} 16.51'$;E のネット深度499.4m から399.0m の間で、18時54分から19時03分の9分間で採集された(図1太線)。深度499.4m では、水温 5.86°C 、塩分34.24‰、深度399.0m で水温 7.12°C 、塩分34.25‰であった。採集後、一日3回以上の本種の観察を行い、状態および行動の記録を行った。また飼育容器内の水温を記録した。

同定

4月27日のネット揚収後、採集されたコッド

エンドのサンプルをバットに移し、シンカイエビ *Bentheogennema borealis* をはじめとするエビ類、カイアシ類、小型クラゲ類とともに本種を1個体確認した。本種は、背鰭前方の肉質突起が2個であったため、日本産魚類検索(中坊, 2000)に基づき、ビワアンコウ属であると同定した。また、小型個体のため、擬餌状体の先端には著しい糸状皮弁が見られないものの、擬餌状体全体に黒色素が、まったく広がらないため、PIETSCH(1986)に基づきビワアンコウ *Ceratias holboelli* と同定した。また、本種は、相模湾における採集記録がないため Senou *et al.* (2006) に基づき、相模湾初記録とした。

観察された本種の行動

本種には顕著な外傷は見当たらなかった。体は殆ど動

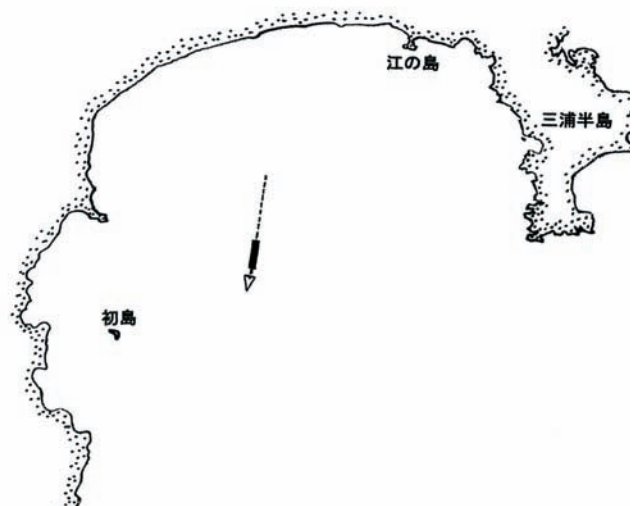


図1. 多段開閉式プランクトンネット IONESS の曳網経路

かさないが、胸鰭と尾鰭が弱く痙攣していたため、あらかじめ用意した4℃の海水が15ℓ入ったバケツに収容した。バケツには外付け式冷水機、外部ろ過装置(エーハイム)を取り付け、水温設定を現場環境と同じ6.5℃とした。ビワアンコウは頭を上にして弱く尾鰭を振り、水面付近を浮いていた。

収容10分後(19時40分頃)に口よりアミ類とカイアシ類、気泡を吐き出した後、魚体をバケツの底に対して平行に沈み始めた。水底で横たわり、本種はほとんど動かず、鰓と口腔のみゆっくりと開閉していた。

収容後3時間後(22時40分頃)には水槽の底で横たわっていたが、蓋を開け光が入ると瞬時に泳ぎだし、その後魚体をバケツの底に対して平行にゆっくりと底へ沈んだ。

収容後2日目(4月28日7時)には底でじっとしており、蓋を開け光が入ると体をくねらせて泳ぎだし、頭を上にして泳ぎ中層で止まり、体を硬直させて底へ沈んだ。この時、腹部は上を向いていた。水質の安定を計るために、午前と午後に1回ずつ、4リットルの水換えを行ったが、水換え時にも本種は体をくねらせて遊泳した。

18時以降は蓋を外しても反応を見せなかった。

収容後3日目(4月29日)は、7時と17時に観察を行ったが、底で横たわったまま動かなかった。

収容後4日目(4月30日)は、本種の搬出輸送を行った。本種をビニール袋へ入れ、発泡スチロール箱に収容して約1時間かけて輸送し、水族館に予め設置しておいた水槽(40×40×40cm)へ収容した。水温は6.5℃に設定し、外部ろ過装置(エーハイム)を取り付け、曝気を行った。ビニール袋収容時および新規水槽へ移動した時に、本種は尾鰭を強く振り、体をくねらせながら泳ぐ行動が多々確認された。水槽収容後は、輸送前と同様、体

を横にして底でじっとしていた。

収容後5日目(5月1日)は、水槽底で横たわったまま口をわずかに動かしていた。乾燥エビを口元へ持ってゆくとまったく反応がなかった。

収容後6日目(5月2日)は、胸鰭および尾鰭の鰭膜が破損し、誘引突起先端が欠損していた。動きがまったくないため、死亡とみなした。死亡後は、冷凍を行い、海洋研究開発機構(管理番号YK0706-B1)の元で保管されている。

考 察

プランクトンネットを使用して中深層魚類を生きた状態で採集する場合、水温の急激な上昇、ネット内でのすれによる躯体の損傷、ネット内に混入される刺胞動物による刺胞毒および甲殻類との接触による損傷などが起こる。今回、ビワアンコウが採集されたコッドエンド内は採集されたサンプルの量が少なく、小型のカイアシ類やエビ類が少数含まれたのみであった。クラゲ類や大型甲殻類が含まれなかったため、外傷の少ない状態で採集されたと思われる。採集後の加圧・減圧に関しては行わず最後まで常圧下での飼育を行った。飼育下で見られた行動は水压に対する影響も考えられるため、次の機会には深海環境水槽(Deep Aquarium)(Koyama *et al.*, 2002)を用いて飼育、観察を行うことを考えている。

飼育下においてビワアンコウの発光行動は確認されなかった。遊泳に関しては、胸鰭を使わず、尾鰭を左右に振って遊泳する様子が観察された。しかし、この反応は光や接触による刺激による忌避行動と考えられ、ほとんどの時間を泳がずに底で横たわっていた。本種は中深層に生息している魚類であることから、活発な遊泳はほとんど行わず海中を浮遊し、他の生物との接触などによる



図2. 採集されたビワアンコウ

刺激が与えられた時は尾鰭を左右に振り遊泳している事が示唆された。

謝 辞

この報告を作成するにあたり、支援母船よこすか船長および乗船員の方々に調査研究のサポートをしていただいた。また、YK07-06の乗船研究者には船上での調査、採集等の助言を頂いた。東京大学海洋研究所の猿渡敏郎氏には本種の同定に関して多大なご助言を頂いた。これらの皆様に心から感謝する。

引用文献

Koyama, S. , T. Miwa, M. Horii, Y. Ishikawa, K. Horikoshi and M. Aizawa, 2002, Pressure-stat aquarium system designed for capturing and

maintaining deep-sea organisms. Deep Sea Research Part1:Oceanographic Research Papers, 49: 2095-2102.

中坊徹次, 2000. 日本産魚類検索 全種の同定. 468pp. 東海大学出版会, 東京.

Senou, H. , K. Matsuura and G. Shinohara, 2006. Checklist of fishes in the Sagami Sea with zoogeographical comments on shallow water fishes occurring along the coastlines under the influence of the Kuroshio Current. Mem. Natn. Sci. Mus. , Tokyo, (41): 389-542.

THEODORE W. PIETSCH, 1986. Systematics and Distribution of Bathypelagic Anglerfishes of the Family Ceratiidae. Copeia (2), 479-493pp.

(北田・唐亀・伊藤・根本 : 新江ノ島水族館,
小西 : 海洋研究開発機構)

相模湾初記録となるアカボウ（スズキ目ベラ科）について

崎山 直夫・瀬能 宏

Tadao Sakiyama and Hiroshi Senou :
First Record of *Bodianus cylindriatus*
(Perciformes: Labridae) from Sagami Bay

Summary: A specimen of the labrid fishes was collected at depths of 60-70 m off west of Joga-shima Island, Sagami Bay on 7 February 2007. The specimen was identified as *Bodianus cylindriatus* (Tanaka, 1930) by having a combination of the following characters: scales on dorsal midline of head reaching in advance of above anterior extent of orbit; anal-fin rays III, 11(rarely 12); scales above lateral line 3(rarely 2); pored lateral-line scales 30-33. This occurrence represents the first record from Sagami Bay.

ベラ科のアカボウ *Bodianus cylindriatus* は, Tanaka (1930) により *Verreo cylindriatus* として記載され, 現在では, 10 亜属 43 種からなるタキベラ属 *Bodianus* の 1 種に分類されている (Gomon, 2006)。

本種は, 田中 (1930) 以降, 国内では和歌山県や高知県 (荒賀, 1997), 海外ではハワイ諸島 (Randall & Chen, 1985; Chave & Mundy, 1994), 台湾やニューカレドニア (Parenti & Randall, 2000), サング海 (Gomon, 2006) で記録されている。

田中が記載で使用した標本は「東京市場において採集せる」とあり, 関東近海で採集されたものと考えられるが, 正確な採集地がわかっていない。そのため, 相模湾産魚類を目録化した瀬能ほか (2006) に本種は収録されていない。

今回, 城ヶ島沖で採集されたベラ科の 1 種の標本を精査したところ, アカボウに同定された。この標本は, 本種の相模湾における確実な初記録になると考えられるので, ここに報告する。

材料と方法

本研究で使用した標本は, 2007 年 2 月 7 日, 城ヶ島西沖 (通称“へいだし”から“島下”にかけての漁場) (図 1) の水深 60 ~ 70 m で, マダイを対象とした延縄漁で漁獲されたものである。この個体は漁獲後, 佐島市場に持ち

込まれ, その後, 新江ノ島水族館に生きたまま収容された。搬入後はバックヤードの水槽 (1500 mm × 600 mm × 600 mm) にて飼育を試みた。水温 16.1 ~ 17.7℃, pH 7.78 ~ 7.9, 塩分 33 ~ 35‰ で維持したものの, 摂餌は確認されず, 水槽底でほとんど動かず定位していた。擦れがあったのか, 眼が白濁・肥厚してきた。治癒が難しいと判断し, 2 月 12 日に標本に供すべく 10%ホルマリンにて固定し, その後 70%エタノールにて保存した。

計数と計測は Gomon (1997) に従った。ただし,



図 1. 城ヶ島南西沖の採集位置 (★印)。

表 1. アカボウ *Bodianus cylindriatus* の体長に対する体各部の比率 (%)

	本研究 KPM-NI 19544 体長199.6 mm	Tanaka (1930) 体長201 mm (図版から計算)	Randall & Chen (1985) 体長145 mm	Gomon (2006) 体長112-142 mm
体高	27.9	25.6	22.2	21.3-25.5
頭長	32.7	32.3	33.9	31.8-34.2
吻長	9.8	9.8	10.4	7.6-10.4
眼高径	8.7	7.5	8.7	7.9-9.7
両眼間隔幅	6.6	8.5	8.9	5.0-6.3
背鰭基底長	54.9			47.0-52.3
臀鰭基底長	26.1			21.1-23.9
尾柄高	14	13.4		12.9-14.4
背鰭最長軟条長	13.3	17	15.8	14.0-14.6
臀鰭最長軟条長	8.9	11.9	12.1	8.6-10.5
胸鰭長	18.7	16.1	17.5	16.1-19.6
腹鰭長	24.1	21.5		17.3-24.6
背鰭第1棘長	6.8			6.0-8.6
背鰭第2棘長	9.2	11.9	10.3	7.0-8.8
背鰭第12棘長	11.5			11.3-11.9
臀鰭第1棘長	4.8			4.1-4.8
臀鰭第3棘長	7.5	8.5	9	9.2-10.0
尾鰭最長軟条長	20.5			23.3
尾鰭中央軟条長	19.1			21.9-23.3

表 2. アカボウ *Bodianus cylindriatus* の各部計数値

	標本番号 KPM-NI19544	Tanaka (1930)	山川 (1984)	Randall and Chen (1985)	島田 (2000)	Gomon (2006)
背鰭鰭条数	12棘10軟条	12棘10軟条	12棘10軟条	12棘10軟条	12棘10軟条	12棘10軟条
臀鰭鰭条数	3棘11軟条	3棘11軟条	3棘11軟条	3棘11軟条	3棘11~12軟条	3棘11軟条
尾鰭・尾鰭前起鰭条数 (上+下)	13(※1) 11+9(※2) 7+7(※3)			12(※4) 8+7(※5)		10+10
胸鰭鰭条数	16	16	16	16	16	14-15
腹鰭鰭条数	1棘5軟条	1棘5軟条		1棘5軟条		
側線有孔鱗数	31	31	33	31	30~33	30(31)
側線上方横列鱗数	3	3		3		2-3
側線下方横列鱗数	10 ¹ / ₂	10 ¹ / ₂		8 ¹ / ₂		8 ¹ / ₂ -10 ¹ / ₂
背鰭前方鱗数	約26					25-27
鰓耙数	6+1+10=17		4~7+11~12=16~18	8+9=17		13-17
脊椎骨数	12+17=29			11+17=28		11+17=28

※1 分枝鰭条数
※2 不分枝鰭条数
※3 尾骨に支持されない鰭条数
※4 主鰭条数から2を減じた値
※5 おそらく※3と同じ方法で計数

Gomon (2006) の「uppermost caudal-fin rays」は実際にどの鰭条を計測したのかが不明なため、本報告では尾鰭最長軟条長を計測した。また、「procurrent rays」も同様な理由から「分枝軟条数」「不分枝鰭条数」「尾骨に支持されない鰭条数」をそれぞれ計数した。脊椎骨数の計数は軟エックス線フィルムによって行った。色彩の表現は(財)日本色彩研究所監修(1993)に準拠した。本標本は神奈川県立生命の星・地球博物館に標本番号 KPM-NI 19544 として登録・保管した。この標本の鮮時および生時の色彩を記録した画像は、同博物館の魚類写真資料データベースにそれぞれ KPM-NR 91202A, B として登録した。

アカボウ

Bodianus cylindriatus (Tanaka, 1930)

(図 2, 表 1, 2)

形態と色彩

計数・計測値は表 1, 2 に示した。

上顎は前部に 3 本の大型犬歯状歯がやや間隔を開けてあり、その後方に 10 本の円錐状歯が続く。後部にはやや前向き的大型犬歯状歯が 2 本あり、それらは相接する。

下顎は前部に 2 本の大型犬歯状歯がやや間隔を開けてあり、その後方にやや離れて 4 本の円錐状歯、さらにやや離れて 4 本の円錐状歯が列ぶ。背鰭前方の鱗は眼隔域で形や配列が不規則かつ細くなり、被鱗域は眼窩よりも前方に達する。背鰭と臀鰭に基部に鞘状鱗を欠く。側線は 1 本で完全。胸鰭は円い。腹鰭は第 1・2 軟条が第 3 軟条以降に比べて明らかに伸長するが、糸状とはならない。尾鰭は概ね截形。

鮮時の色彩 (図 2) : 頭部と体の地色は上半部が強い赤みのオレンジ、下半部ではうすいピンクである。眼の直後から鰓蓋上部にかけてはさえた黄色。鰓蓋後縁上部直後から尾柄上半部にかけて不明瞭なさえた黄色の縦帯がある。この縦帯は躯幹部では側線の下にあり、その幅はおよそ体側鱗 1 列半に相当する。背鰭は各鰭条が赤く、軟条部後半では黄色みを帯びる。第 1・2 鰭条間膜はさえた赤、残りの棘部の鰭膜は白い。臀鰭は白く、前半の基底に接するさえた赤色の 1 縦斑がある。尾鰭は上下の鰭条が強い赤みのオレンジ、その他の鰭条は黄色みを帯びる。尾鰭基底中央に瞳孔よりもわずかに大きいさえた赤色の 1 円形斑がある。胸鰭は透明で、基底の上 4 分の 3 にさえた赤色の横斑がある。腹鰭は棘と第 2 軟条が白

く、残りの鰭条はさえた黄色。

生時の色彩：基本的な斑紋パターンは鮮時と同様であるが、体の地色は紫みのピンクで、体側の縦帯は比較的明瞭である。背鰭第3棘よりも後方の棘部鰭条間膜はうすい青みの緑で、見る角度によって虹色に輝く。

固定後の色彩：赤や黄色は退色し、体や鰭全体がほぼ一様にクリーム色。

備 考

調査した標本は、計数・計測値および体色が Tanaka (1930), 山川 (1984), Randall & Chen (1985), 荒賀 (1997), Gomon (2006) のアカボウもしくは *Bodianus cylindriatus* の図や記載に概ね一致し、当該の種に同定された。

本種は、背鰭前方鱗が眼より前方に達すること、臀鰭鰭条数が3棘11（稀に12）軟条であること、側線上方横列鱗数が3枚（稀に2）であること、側線有効鱗数が30～33枚であるといった特徴を合わせ持つことから、インド・太平洋海域産の同属他種から識別できる (Gomon, 2006; 本研究)。また、生鮮時、頭部に目立つ黄色斑があること、体に明瞭な縦線がないこと、背鰭に黒色斑がないこと、背鰭と臀鰭の前部、および胸鰭基底に赤色斑があるといった特徴から、近縁種のイトヒキアカボウ *B. thoracotaeniatus* からの識別は容易である。

なお、今回の標本は、体長に対する体各部の比では体高、両眼間隔幅、背鰭基底長、臀鰭基底長、背鰭最長軟条長、背鰭第2棘長、臀鰭第3棘長、尾鰭最長軟条長、尾鰭中央軟条長の9項目で Gomon (2006) の計測値との差が見られた（表1）。Gomon (2006) が調査した標本はわずか3個体で、その体長は112～142 mmの範囲にあり、今回の標本（体長199.6 mm）よりもかなり小さい。そのため、これらの差が個体変異、地理的変異、相対成

長のいずれによるものなのかは判断できない。

また、計数値については胸鰭鰭条数、尾鰭鰭条数、尾鰭前起鰭条数、各鱗数、鰓耙数、脊椎骨数で既知の値との差が見られた（表2）。なかでも本標本の脊椎骨数は12+17であり、Randall & Chen (1985) や Gomon (2006) に示された値（11+17）よりも腹椎が1個多い。Gomon (2006) によれば、脊椎骨数が11+17であるのはタキベラ属の標徴のひとつとされており、今後、調査個体数を増やしてこの相違の意味を明らかにする必要があるだろう。

本種については、これまで標本に基づく相模湾からの確実な報告はなく、本報告が同海域からの初記録となる。なお、相模湾におけるベラ科の出現種数は、未同定種を含めるとこれまで88種が報告されている (Senou *et al.*, 2006)。本種の出現により、ベラ科魚類の種数は89種となる。

謝 辞

アカボウの生体を提供いただいた平五郎丸の田中利幸氏ならびに横須賀市大楠漁業協同組合の新倉真二氏、報告の機会を与えていただいた新江ノ島水族館の堀 由紀子館長はじめ展示飼育グループ各位に感謝の意を表する。

引用文献

- 荒賀忠一, 1997. ベラ科 Labridae. 岡村 収・尼岡邦夫編, 日本の海水魚, pp.464-519. 山と溪谷社, 東京.
- Chave, E. H. & B. C. Mundy, 1994. Deep-sea benthic fish of the Hawaiian Archipelago, Cross Seamount and Johnston Atoll. *Pacific Science*, 48(4): 367-409.
- Gomon, M. F., 1997. Relationships of fishes of the labrid tribe Hypsigenyini. *Bulletin of Marine*



図2. アカボウ *Bodianus cylindriatus*, KPM-NI 19544 (KPM-NR 91202A), 体長199.6mm, 相模湾産。

- Science, 60(3): 789-871.
- Gomon, M. F., 2006. A revision of the labrid fish genus *Bodianus*. Records of the Australian Museum, Suppl., (30): 1-133.
- Parenti, P. & J. E. Randall, 2000. An annotated checklist of the species of the labroid fish families Labridae and Scaridae. Ichthyological Bulletin of the J.L.B. Smith Institute of Ichthyology, (68): 1-97.
- Randall, J. E. & C.-H. Chen, 1985. First record of the labrid Fish *Bodianus cylindriatus* (Tanaka) from the Hawaiian Islands. Pacific Science, 39(3): 291-293.
- Senou, H., K. Matsuura & G. Shinohara, 2006. Checklist of fishes in the Sagami Sea with zoogeographical comments on shallow water fishes occurring along the coastlines under the influence of the Kuroshio Current. Memoirs of the National Science Museum, (41): 389-542.
- 島田和彦, 2000. ベラ科 Labridae. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定, 第2版, pp.969-1013, 1582-1587. 東海大学出版会, 東京.
- Tanaka, S., 1930. Figures and descriptions of the fishes of Japan including Riukiu Islands, Bonin Islands, Formosa, Kurile Islands, Korea, and southern Sakhalin. Vol.47. pp.925-944, pls. 185-187. Maruzen Co., Ltd, Tokyo.
- 山川 武, 1984. タキベラ亜科 Bodianinae. 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫編, 日本産魚類大図鑑, 和文版, pp.195-197, pls.193-196. 東海大学出版会, 東京.
- 財団法人日本色彩研究所監修, 1993. 改訂版色名小事典. 90pp. 日本色研事業株式会社, 東京.
- (崎山: 新江ノ島水族館,
瀬能: 神奈川県立生命の星・地球博物館)

神奈川県におけるタネハゼおよびクロコハゼの初記録

北原 佳郎

Yoshiro Kitahara : New Record of Two Species of Gobiid Fishes,
Callogobius tanegasimae (Snyder) and *Drombus* sp. A
from Kanagawa Prefecture, Japan

タネハゼ *Callogobius tanegasimae* (Snyder) および
クロコハゼ *Drombus* sp. A は、ともに河口域付近に生
息するハゼ亜目ハゼ科の種である（明仁ほか，2000；岩
田，2001；鈴木，2001；瀬能ほか，2004）。両種とも分
布域が南偏するいわゆる南方系の魚類であり，タネハゼ
は，静岡県，三重県，和歌山県，高知県，宮崎県，大分
県，鹿児島県から与那国島，五島列島，国外では台湾，
フィリピン，クロコハゼは，静岡県，和歌山県，高知県，
宮崎県，鹿児島県，五島列島，種子島，屋久島，琉球列
島，国外では台湾に分布する（明仁ほか，2000；岩田，
2001；鈴木，2001；瀬能ほか，2004；石田ほか，2005）。

今回，両種の分布北限である静岡県よりも東の神奈川
県のうち，県内でも南に位置し，比較的黒潮の影響を受
けやすいと思われる三浦半島の逗子市田越川河口域にお
いて魚類調査を行い，タネハゼおよびクロコハゼを採集
したため，ここに報告する。

なお，本稿で使用した種の標準和名，学名および配列
は，主に中坊編（2000）に従い，ハゼ亜目の種の学名お
よび和名については瀬能ほか（2004）に従った。

調査方法および調査地点

調査は，2007年6月2日に，神奈川県逗子市桜山の
田越川富士見橋付近において干潮時の約1時間，タモ網
（口径40cm，目合2mm）を用いて行った。調査地点は，
田越川河口から約250m上流の感潮域に位置する。河岸
はコンクリートで護岸され，底質はカキ殻が多く見られ
る砂泥である。河床はとても柔らかく，少しの移動でも
容易に膝丈まで埋没してしまうため，調査範囲は，安全
性が確保されると判断された岸から約1m（水深約1m）
までとした。

得られた標本は10%ホルマリン液で固定した後，70%
エタノールに移し，室内において頭部感覚管の観察，雌
雄の区別，各部の計測および計数を行った。頭部感覚孔
の観察は，明仁ほか（2000）に従い，サイアニンブルー
による染色を施して行った。雌雄の区別は，生殖突起の
形状により判断した。計測および計数は，中坊編（2000）
に従い，計測にはノギスを用いて0.1mmまで計測した。
なお，本報告で用いた標本は，すべて宮内庁生物学御研
究所魚類資料（BLIH）として登録および保管した。

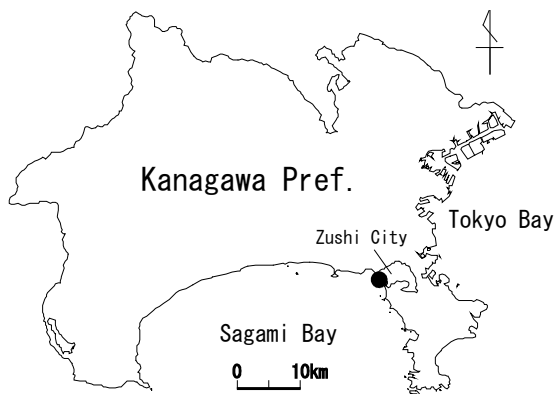


図1. 調査地点位置図 ●：調査地点



図2. 調査地点の全景

タネハゼ

Callogobius tanegasimae (Snyder) (図 3, 4)

材料

BLIH20070202, 1 個 体, 全 長 89.0mm, 標 準 体 長 65.6mm, 雄; BLIH20070203, 1 個 体, 全 長 61.1mm, 標 準 体 長 44.0mm, 雌; BLIH20070204, 1 個 体, 全 長 35.3mm, 標 準 体 長 25.8mm, 性別不明; BLIH20070205, 37 個 体 (雄 18 個 体, 雌 19 個 体), 雄全長 59.4 ~ 89.0mm, 標準体長 46.2 ~ 62.5mm, 雌全長 55.0 ~ 69.8mm, 標準体長 39.0 ~ 51.4mm, 2007 年 6 月 2 日, 神奈川県逗子市桜山, 田越川富士見橋付近, 北原佳郎・北原晃子採集。

記載

背鰭 6 棘 - 1 棘 14 (13 ~ 14) 軟条, 臀鰭 1 棘 11 (10 ~ 12) 軟条, 胸鰭 16 (15 ~ 17) 軟条, 腹鰭 1 棘 5 軟条。体色は茶褐色を呈し, 体は細長く, 尾鰭は尖形。頭部に皮褶が発達し, 下顎から前鰓蓋下縁にかけて 12 短横列孔器が見られた。腹鰭は吸盤状で癒合膜は湾入しない。胸鰭は長く, 雄の数個体では先端が臀鰭基底部に達していた。

生息状況

岸際のカキ殻の多く集まる水深約 10 ~ 100cm の

砂泥底において採集された。なお, 採集時の水温は 22.5℃, 塩分濃度は 28‰であった。

備考

調査個体は, 明仁親王・目黒 (1977), 明仁親王 (1985b), 明仁ほか (2000), 鈴木 (2001), 瀬能ほか (2004) のタネハゼの特徴と概ね一致した。また, 本種の体サイズは, 全長 10 ~ 12cm (鈴木, 2001; 瀬能ほか, 2004), 標準体長 8cm (明仁ほか, 2000) とされていることから, 採集された 40 個体のうち, 39 個体は成魚もしくはそれに近いサイズ, 1 個体は幼魚と判断された。

クロコハゼ

Drombus sp. A (図 5)

材料

BLIH20070199, 1 個 体, 全 長 50.9mm, 標 準 体 長 40.2mm, 雄; BLIH20070200, 1 個 体, 全 長 43.9mm, 標 準 体 長 35.9mm, 雌; BLIH20070201, 2 個 体 (雄 1 個 体, 雌 1 個 体), 雄全長 46.5 mm, 標準体長 35.8mm, 雌全長 41.9mm, 標準体長 33.3mm, 2007 年 6 月 2 日, 神奈川県逗子市桜山, 田越川富士見橋付近, 北原佳郎・北原晃子採集。



図 3. タネハゼ *Callogobius tanegasimae*
上: BLIH20070202 成魚, 雄, 標準体長 65.6mm
下: BLIH20070203 成魚, 雌, 標準体長 44.0mm
酒井孝明撮影



図 4. タネハゼ *Callogobius tanegasimae*
BLIH20070203 幼魚, 標準体長 25.8mm
酒井孝明撮影

記載

背鰭 6 棘－1 棘 10 軟条, 臀鰭 1 棘 9 軟条, 胸鰭 17(16～17) 軟条, 腹鰭 1 棘 5 軟条, 背鰭前鱗数 7 (0～7)。体色は黒褐色を呈し, 頭部の断面は円形に近く, 前鼻孔下方に膨出部が見られた。頬部および鰓蓋には鱗が存在せず, 頬部の孔器配列は頬部中央とその下方に縦列孔器が計 2 本存在し, その縦列孔器間眼下付近に 2 本の横列孔器が見られた。頭部感覚孔は, 前眼肩甲管 B', C, D, E, F, G, H', 後眼肩甲管 K', L', 前鰓蓋管 M', N, O' が見られた。雄の第 1 背鰭第 3 棘が伸長し, 3 棘, 4 棘間の鰭膜には黒色斑が見られた。また, 第 2 背鰭と尾鰭の上縁部に白色帯が見られた。生時には, 雌雄ともに胸鰭基底上部に三角形の白斑が見られ, 体側には柿色斑が散在していた。第 2 背鰭, 臀鰭, 腹鰭は黒褐色を帯びており, 第 2 背鰭基底部の黒色縦帯は雄では幅広く, 雌ではほとんど見られなかった (図 5)。

生息状況

採集時の状況は, タネハゼと同様であった。なお, 採集時にはボラ *Mugil cephalus cephalus* Linnaeus, マゴチ *Platycephalus* sp.2, ウロハゼ *Glossogobius olivaceus* (Temminck et Schlegel), ヒナハゼ *Redigobius bikolanus* (Herre), スジハゼ A *Acentrogobius* sp. A, アカオビシマハゼ *Tridentiger trigonocephalus* (Gill), チチブ *Tridentiger obscurus* (Temminck et Schlegel, 1845) が採集された。

備考

調査個体は, 明仁親王 (1985a), 明仁ほか (2000), 岩田 (2001) および瀬能ほか (2004) のクロコハゼの特徴と概ね一致した。また, 本種の体サイズは, 全長 5cm (明仁ほか, 2000; 岩田, 2001; 瀬能ほか, 2004), 標準体長 4cm (明仁ほか, 2000) とされていることから, 採集個体は, 成魚もしくはそれに近いサイズであると判断された。

考察

タネハゼおよびクロコハゼの分布北限は静岡県であり (瀬能ほか, 2004), 今回の田越川での確認は, 両種の神奈川県初記録ならびに北限記録となる。神奈川県下の河川では, イセゴイ *Megalops cyprinoids* (Broussonet) (萩原・斉藤, 1999), テングヨウジ *Microphis* (*Oostethus*) *brachyurus brachyurus* (Bleeker) (中里・藤田, 1986; 勝呂ほか, 2006), オオグチユゴイ *Kuhlia rupestris* (Lacépède) (蓑宮ほか, 2002; 工藤・瀬能, 2002), ユゴイ *K. marginata* (Cuvier) (林・長峯, 1981), チチブモドキ *Eleotris acanthopoma* Bleeker (萩原・斉藤, 1999), マツゲハゼ *Oxyurichthys ophthalmonema* (Bleeker) (明仁親王, 1972), クロホシマンジュウダイ *Scatphagus argus* (Linnaeus) (木村ほか, 1997) など, 南方系の魚類が確認されているが, そのほとんどが卵もしくは仔稚魚期に黒潮により運ばれるのみで, 再生産が行われない無効分散であると考えられている。

今回, 一回の調査データしかなく, 季節的な消長までは検討できないものの, 採集されたタネハゼおよびクロコハゼの体サイズから考えると, 両者ともに当歳魚ではなく, 少なくとも 2007 年以前に田越川へ加入し, 採集地付近において複数年間生息していたものと考えられる。タネハゼは, 亜熱帯性のハゼであることから, 琉球よりも北では冬季の水温低下に耐えて越冬することはできないと考えられてきたが (岩田・細谷, 2005), 近年では, 琉球列島より北の高知県四万十川 (岡村, 2002), 和歌山県加茂川 (平嶋, 2000) では常時生息していると考えられている。本調査においてタネハゼは, 採集個体数が多く, 成魚だけではなく幼魚も得られていることから, 田越川を含む神奈川県下の河川に今後定着する, 若しくは既に定着している可能性が示唆された。

クロコハゼは, 本州では和歌山県で確認されており (瀬能・北村, 1982; 玉田, 1993; 平嶋, 2000; 平嶋・中谷,



図 5. クロコハゼ *Drombus* sp. A

上: BLIH20070199 成魚, 雄, 標準体長 40.2mm

下: BLIH20070200 成魚, 雌, 標準体長 35.9mm

酒井孝明撮影

2001), 和歌山県より北では板井ほか(2004)により静岡県から報告されるまでは記録がなかった。本調査においてクロコハゼは, 採集個体数が少なく, 現時点では田越川に定着しているか否かは判断しがたい。しかし, 近県の静岡県伊豆半島の河川では, クロコハゼが既に定着している可能性が示唆されていることから(北原・板井, 2006), 神奈川県内の河川への加入が比較的起こりやすい状況下にあるものと思われる。

南方系魚類の分布拡大や定着状況の情報は, 気候変動や海況などの環境変化を把握する際の指標となり得るため, 両種の生息状況の詳細について, 田越川および周辺河川における調査データの蓄積が期待される。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり, 池田祐二氏(宮内庁生物御研究所)には標本の登録および管理をお願いした。北原晃子氏(静岡市)には魚類採集を協力していただいた。柳生将之氏(信州大学大学院総合工学系研究科)には, 原稿を見ていただき, 意見をいただいた。酒井孝明氏(株式会社 環境アセスメントセンター)には, 写真撮影について協力いただいた。平嶋健太郎氏(和歌山県立自然博物館)と石田 淳氏(株式会社 道の駅やよい番匠おさかな館)には, 本報告に必要な資料収集に協力いただいた。また, 匿名の校閲者には, 原稿改訂に際し適切な助言をいただいた。この場を借り篤く御礼申し上げる。

引用文献

- 明仁親王, 1972. 神奈川県で採集されたマツゲハゼ *Oxyurichthys ophthalmoneura* とその学名の検討. 魚類学雑誌 19(2):103-110.
- 明仁・坂本勝一・池田祐二・岩田明久, 2000. ハゼ垂目. 中坊徹次編, 日本産 魚類検索 全種の同定 第二版, pp.1606-1310. 東海大学出版会, 東京.
- 明仁親王, 1985a. クロコハゼ. 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫, 日本産魚類大図鑑, pp.240. 東海大学出版会, 東京.
- 明仁親王, 1985b. タネハゼ. 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫, 日本産魚類大図鑑, pp.254. 東海大学出版会, 東京.
- 明仁親王・目黒勝介, 1977. 日本で採集されたオキナワハゼ属 5 種及びその類縁関係. 魚類学雑誌, 24(2):113-127.
- 萩原清司・斉藤和久, 1999. 森戸川感潮域で採集された魚類. 神奈川自然誌資料, (20): 69-74.
- 林 公義・長峯嘉之, 1981. 三浦半島淡水魚類調査追加記録と一考察. 神奈川自然誌資料, (2): 23-28.
- 平嶋健太郎, 2000. 和歌山県下津町加茂川の魚類 I 〜河口域の魚類相変化〜. 南紀生物, 42(2): 93-97.

- 平嶋健太郎・中谷義信, 2001. 和歌山県那智勝浦町ゆかし潟の魚類相(予報). 和歌山県立自然博物館館報, 19: 33-40.
- 石田 淳・松尾敏生・立川淳也・瀬口三樹弘・海老原麻美・高濱秀樹, 2005. 大分県臼杵川感潮域のイドミミズハゼ等希少魚類採集記録. 南紀生物, 47(2): 121-123.
- 板井隆彦・北原佳郎・北野 忠, 2004. クロコハゼ. 静岡県自然環境調査委員会編, まもりたい静岡県の野生生物―県版レッドデータブック―<動物編>, 159pp. 羽衣出版, 静岡.
- 岩田昭久, 2001. クロコハゼ. 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編, 山溪カラー名鑑 日本の淡水魚 改訂版, pp.561, 568. 山と溪谷社, 東京.
- 岩田明久・細谷誠一, 2005. ハゼ類の多様性からみた四万十川河口域. 海洋と生物, (156): 39-46.
- 木村喜芳・萩原清司・中根基行, 1997. 神奈川県産淡水魚 5 種の分布に関する新知見. 神奈川自然誌資料, (18): 79-82.
- 北原佳郎・板井隆彦, 2006. 静岡県におけるクロコハゼ *Drombus* sp. の分布および定着状況. 2006 年度日本魚類学会年会講演要旨: 66.
- 工藤孝浩・瀬能 宏, 2002. 横浜市侍従川におけるオオクチュゴイの出現. 神奈川自然誌資料, (23): 3-4.
- 蓑宮 敦・勝呂尚之・瀬能 宏, 2002. 相模川および酒匂川で確認された魚類 - I -. 神奈川自然誌資料, (23): 5-7.
- 中坊徹次編, 2000. 日本産 魚類検索 全種の同定 第二版, 1748pp. 東海大学出版会, 東京.
- 中里 靖・藤田矢郎, 1986. 伊豆, 相模, 房総におけるテングヨウジの分布と産卵, 卵発生および仔魚前期. 水産増殖, 33(4): 230-239.
- 岡村 收, 2002. タネハゼ. 高知県レッドデータブック [動物編] 編集委員会編, 高知県レッドデータブック [動物編] 高知県の絶滅の恐れのある野生動物, pp.196-197. 高知県文化環境部環境保全課, 高知.
- 瀬能 宏・北村利幸, 1982. 加茂川感潮域の魚類 I. 南紀生物, 24(1): 36-42.
- 瀬能 宏・鈴木寿之・渋谷浩一・矢野維織, 2004. 決定版 日本のハゼ. 534pp. 平凡社, 東京.
- 勝呂尚之・蓑宮 敦・中川 研, 2006. 神奈川県の希少淡水魚生息状況Ⅲ. 神奈川県水産技術センター研究報告, (1): 93-108.
- 鈴木寿之, 2001. タネハゼ. 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編, 山溪カラー名鑑 日本の淡水魚 改訂版, pp.563, 575. 山と溪谷社, 東京.
- 玉田一晃, 1993. 富田川の魚類相. 南紀生物, 35(2): 125-132.

(株式会社 環境アセスメントセンター)

鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査その2

— 1998 ～ 2001 年の記録 —

松島 義章・苅部 幸世

Yoshiaki Matsushima and Sachiyo Karube : Notes on Cicada Shells
Observed at Ueki, Kamakura from 1998 to 2001

はじめに

筆者らは、1995 年の夏より鎌倉市植木の住宅公園におけるセミのぬけがら調査を開始し、1995 ～ 1997 年の成果を第 1 報として報告した(松島・苅部, 1998)。引き続き 1998 年からも継続し調査を行っており、今回は資料整理ができた 1998 ～ 2001 年度について報告する。

調査地及び調査方法

調査地は、鎌倉市植木峰ノ下のこじか公園(北緯 35 度 20 分 32 秒, 東経 139 度 30 分 50 秒)である。そこは柏尾川右岸の沖積低地を縁取る丘陵南東斜面中腹の海拔 24m に、1977 年春、住宅団地造成に伴い造られた小規模な公園である(図 1)。公園の面積は 635 m² の広さがあり、四方の境はコンクリートの壁と側溝によって

縁とられている。公園の南側のみ丘陵斜面の竹藪がそのまま残されているが、北と東、西側は住宅地に改変している。園内の樹木は 1977 年 8 月に全て植えられたものである(松島・苅部, 1998)。植栽された樹木は高木のケヤキ(7 本)、イチョウ(4 本)、マテバシイ(7 本)、サンゴジュ(40 本)と低木のヒラドツツジ(56 本)の 5 種 114 本であったが、2001 年には図 2 のようにサンゴジュ 7 本とヒラドツツジ 1 本が枯れて 106 本に減少した。

調査方法は 1995 年以來の手法で、おもに早朝に実施した。園内で前日の夕方から夜中にかけて羽化し翌朝残されていたセミのぬけがらを全て採集し、その種類と性別を確認して計数した。種の同定は多くの調査(平塚市博物館, 1994 など)で使われている手法で、触角の形態を主として、体型、体長、体色などの形態に基づいて

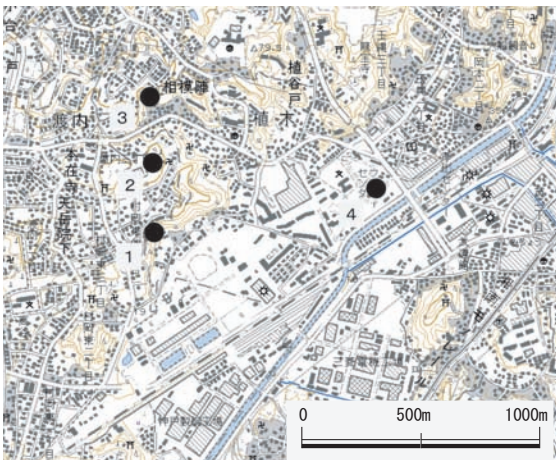


図 1. セミのぬけがら調査地
(国土地理院 1/2.5 万地形図鎌倉より)
1. 鎌倉市植木のこじか公園; 2. 藤沢市渡内の二伝寺;
3. 鎌倉市植木の久成寺; 4. 神奈川県立フラワーセンター大船植物園(鎌倉市植木)

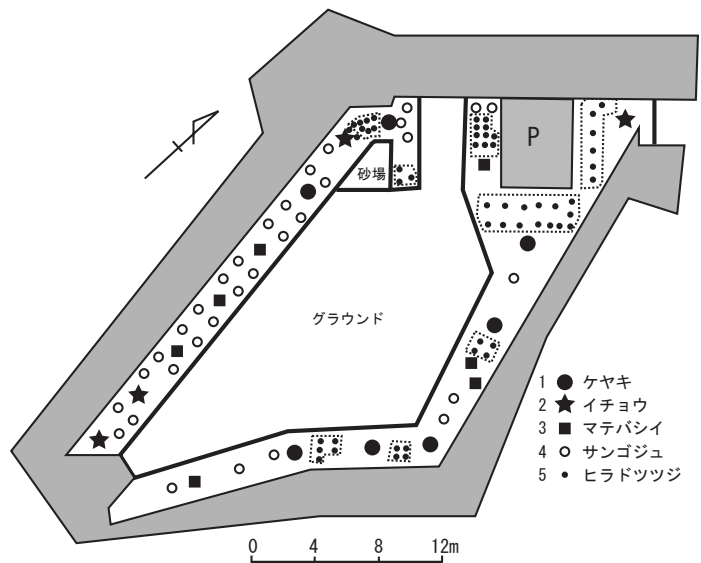


図 2. こじか公園に植栽された樹木の種類と分布(1998 年 8 月の調査)

おこなった。雌雄の判別は腹端部の産卵管原基の有無によった。

調査期間中の気温と降水量については、こじか公園から東へ約1km離れた地点に位置する神奈川県立フラワーセンター大船植物園（以下フラワーセンター）の気象観測資料を用いた。一部気象観測資料の不測した箇所は横浜地方気象台の資料（＊）を用いた。

1998～2001年の調査記録

1. 1998年度の記録

1998年（以下98年）は春先から高温で夏が早まるといわれていた。この点に調和するようにセミの鳴き始めが例年より早く感じた。こじか公園においても7月3日にヒグラシの鳴き声を最初に聞き、次いで翌4日にはニイニゼミの鳴き声を聞く。

そこで7月5日からセミのぬけがら調査をはじめたが、ぬけがらは確認できなかった。7月10日でもぬけがらは確認できなかったが、この頃になるとこじか公園だけでなく周辺の森林では、ヒグラシやニイニゼミの鳴き声が増し、かなり多くのセミの発生していることを示唆する。ぬけがらを最初に確認できたのはミンミンゼミのオスで、調査開始してから11日後の7月15日であった。18日にミンミンゼミ、19日にはアブラゼミの鳴き声を聞く。8月1日にはツクツクボウシの鳴き声を聞く。梅雨明けは平年より12日遅れた翌8月2日となる。この日には公園から東へ約1km離れたフラワーセンター大船植物園でクマゼミの鳴き声を聞く。こじか公園では8月10日にクマゼミの鳴き声を聞く。そこで8月12日にこじか公園を中心として周辺域におけるクマゼミの鳴き声を調べてみた。クマゼミは筆者らにとって馴染みの少ないセミで、神奈川県内では大磯以西の相模湾沿岸部と城ヶ島に多く、内陸部ではあまり多くないことで知られる南方系の種である（平塚市博物館、1994）。調査地

点は片瀬海岸（江ノ島：湘南昆虫研究会、1986）から約5km奥まった内陸に位置している。95年からはじめてぬけがら調査では、その鳴き声が年々多くなってきたので注目してみた。この点については後で述べる。

9月になってこじか公園でぬけがらが確認できたのは9月13日までとなり、調査の終了は台風5号の去った翌日の9月17日である。終了後、数日の間はツクツクボウシとミンミンゼミがわずかに鳴き、最後にはツクツクボウシの弱々しい鳴き声を聞き終わった。

明らかになったぬけがらはアブラゼミが499（♂:223, ♀:276）個体で全体の60%, ミンミンゼミが325（♂:153, ♀:172）個体で全体の39.1%, ニイニゼミが1個体、ヒグラシのメス:5個体とツクツクボウシのメス:1個体。5種の合計は831個体であった（表5）。雌雄の産出比率はアブラゼミのオスとメスが45:55, ミンミンゼミのオスとメスは47:53となり、両種ともメスの産出が多かった（図3）。

2. 1999年度の記録

1999年（以下99年）の関東の梅雨明けは7月23日と平年より3日ほど遅かったが、大船では7月14日から30℃を越す暑さとなっていた。セミのぬけがら調査はヒグラシの初鳴きとなった7月10日から開始したが、ぬけがらを確認することはできなかった。翌日の11日にはニイニゼミの初鳴きを聞く。ぬけがらが確認できたのはニイニゼミとアブラゼミのオスで7月18日であった。翌19日にはミンミンゼミの初鳴きとなった。調査の終了は9月13日である。その後9月16日までツクツクボウシとミンミンゼミがわずかに鳴く。9月18日には朝から昼にかけ弱々しく鳴くツクツクボウシを確認してこの年の調査を終える。

明らかになったぬけがらはアブラゼミが690（♂:338, ♀:352）個体で全体の78.4%, ミンミンゼミが182（♂:95, ♀:87）個体で全体の20.6%, ニイニゼミが

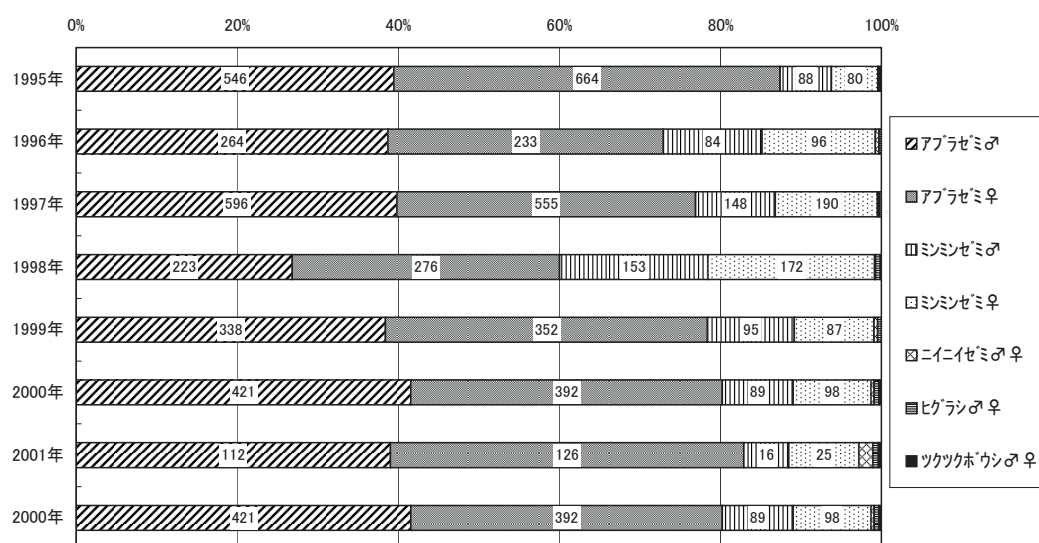


図3. 1995～2001年度別にみられるセミのぬけがら個体数の産出比率

表 1. 1998 年のセミのぬけがら調査結果

	アブラ ♂	アブラ ♀	ミンミン ♂	ミンミン ♀	ニイニイ ♂♀	ヒグラシ ♂	ヒグラシ ♀	ツクツク ♀	ツクツク ♀	合計	最高気温 ℃	降水量 mm	備 考
1998/7/1													
2													
3													ヒグラシの初鳴き
4													ニイニイゼミの初鳴き
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.5	0	ぬけがらの調査開始
6	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	28.6	0	
7	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.6	0	
8	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.7	0	
9	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	33.3	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.9	1.5	
11	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	28.7	6	
12	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	25.8	10.5	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.4	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.6	0	
15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	23	2	ぬけがらを確認
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.6	10.5	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.7*	10.0*	*: 横浜地方気象台
18	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	27.3	0	ミンミンゼミの初鳴き
19	2	0	3	0	0	0	0	0	0	5	27.9	0	アブラゼミの初鳴き
20	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9	28.4	0	
21	2	1	5	5	0	0	0	0	0	9	28.1	0	
22	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	24	63.5	
23	11	0	10	2	0	0	0	0	0	23	29.4	3.5	
24	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.9	43	
25	9	0	5	5	0	0	0	0	0	19	29.6	13	
26	6	0	3	3	0	0	0	0	0	12	31.9	0.5	
27	9	0	4	4	0	0	0	0	0	17	30.7	0	ミンミンゼミの合唱
28	13	3	2	4	0	0	0	0	0	22	30.3	0	
29	22	3	8	3	0	0	0	0	0	36	30.2	0	
30	12	7	7	5	0	0	0	0	0	31	31.1	37	
31	19	8	7	6	0	0	0	0	0	40	28.0*	0*	*: 横浜地方気象台
8月1日	11	14	6	16	0	0	0	0	0	47	29.5	0	ツクツクボウシの2匹による初鳴き フラワーセンターでクマゼミの鳴き声、関東地方が梅雨明け
2	23	37	7	11	0	0	0	0	0	78	32.7	0	
3	15	16	5	6	0	0	0	0	0	42	33.4	0	
4	6	13	0	2	0	0	1	0	0	21	33.1	6.5	
5	5	6	4	1	0	0	0	0	0	17	31.9	0	
6	5	16	1	1	0	0	0	0	0	23	31.6	0	
7	1	13	4	2	0	0	0	0	0	20	31.4	3	
8	1	17	2	3	0	0	0	0	0	23	28.3	6.5	
9	5	11	4	5	0	0	0	0	0	25	24.1	2	
10	8	25	2	8	0	0	0	0	0	43	28.6	0	クマゼミの鳴き声
11	3	5	5	0	0	0	0	0	0	13	31.1	0	
12	1	16	11	2	0	0	0	0	0	30	33.5	0	クマゼミの鳴き声の分布調査
13	3	8	10	3	0	0	0	0	0	24	34.3	0	
14	12	3	8	4	0	0	0	0	0	27	32.1	0	
15	5	13	5	7	0	0	0	0	0	30	31.5	0	
16	2	12	4	8	0	0	0	0	0	26	33.5	0	
17	4	5	0	12	0	0	0	0	0	21	34.9	0	
18	3	1	0	6	0	0	0	0	0	10	30.2	0	
19	0	3	0	4	0	0	0	0	0	7	28.7	0	
20	0	2	0	3	0	0	0	0	0	5	32.2	0	
21	0	1	3	2	0	0	0	0	0	6	32.3	0	
22	0	3	1	3	0	0	0	0	0	7	30.2	0	
23	1	1	0	6	0	0	0	0	0	8	31.8	0	
24	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	31.2	0	
25	0	0	1	3	0	0	1	0	0	5	31	0	
26	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	30.6	0	
27	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.1	15	
28	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.3	49	台風4号、セミの抜穴が豪雨でほとんど
29	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	30.3	5.5	台風4号
30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	29.9	24.5	台風4号
31	1	2	1	1	0	0	0	0	0	5	29.4	0.5	
9月1日	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	27.2	0	
2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3	26.2	0	
3	0	2	1	0	0	0	1	0	0	4	28.6	0	
4	0	1	2	3	0	0	0	0	0	6	28.9	0	
5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	29.1	0	
6	1	1	0	4	0	0	0	0	0	6	26.6	0.5	
7	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	22.1	25	
8	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	28.1	3	
9	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	30.6	0	ミンミンセミとツクツクボウシの鳴き声わ
10	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	30.3	0	
11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	30.9	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.8	0	
13	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	31.8	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.1	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.4	68	台風5号
16	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.3	60.5	台風5号
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0.5	ぬけがらの調査終了
計	223	276	153	172	1	0	5	0	1	831			

表 2. 1999 年のセミのぬけがら調査結果

	アブラ ♂	アブラ ♀	ミンミン ♂	ミンミン ♀	ニイニイ ♂♀	ヒグラシ ♂	ヒグラシ ♀	ツクツク ♀	ツクツク ♀	合計	最高気温 ℃	降水量 mm	備 考
1999/7/1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.8	0.5	ぬけがらの調査開始、ヒグラシの初鳴き
11	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	25.7	23.5	ニイニイゼミの初鳴き
12	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	26.4	3	夕方にヒグラシの合唱
13	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	24.1	98.5	早朝からヒグラシが鳴き、夕方は合唱
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.4	36	
15	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	29.6	2.5	
16	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.6	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.8	0	
18	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	31.7	0	ぬけがらを確認
19	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	30.4	0	ミンミンゼミの初鳴き
20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	28	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.5	0	16～20時にかけ集中豪雨。大船一鎌倉間が冠水のため横須賀線は運転中止
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.8	69.5	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.5	0	関東地方の梅雨明け
24	1	0	3	0	0	0	0	0	0	4	31.4	0	
25	4	0	10	1	0	0	0	0	0	15	31.6	0	
26	3	0	9	1	0	0	0	0	0	13	31.2	0	
27	11	0	3	2	0	1	0	0	0	17	30.7	0	
28	13	3	2	2	0	0	0	0	0	20	30.1	0	
29	22	0	1	0	1	1	0	0	0	25	31.4	0	
30	25	2	3	2	0	0	0	0	0	32	31.1	0	
31	39	9	1	7	0	1	0	0	0	57	30.9	0	
8月1日	35	10	5	4	0	0	0	0	0	54	31.7	0	クマゼミの鳴き声
2	24	12	3	2	0	0	0	0	0	41	31.4	0	
3	20	14	0	0	0	0	0	0	0	34	32.3	2	
4	21	21	1	8	0	1	0	0	0	52	32.4	4.5	
5	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	32.2	6.5	
6	33	55	2	6	0	0	0	0	0	96	32.6*	1*	夜中から台風9号*:横浜地方気象台
7	8	24	1	0	0	0	0	0	0	33	32.2*	1*	台風9号
8	17	33	2	4	0	0	0	0	0	56	32.2*	1*	
9	19	27	1	1	0	0	0	0	0	48	32.6*	0	
10	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.8*	6.5*	
11	8	33	9	3	0	0	0	0	0	53	31.3*	—	
12	5	24	3	5	0	0	0	0	0	37	33.2*	0*	
13	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.6*	5*	
14	3	19	10	2	0	0	0	0	0	34	26.8*	101.5*	西丹沢集中豪雨、玄倉川の河原でキャンプ中の人が流され死亡
15	5	11	4	2	0	0	0	0	0	22	30.7*	3*	
16	4	7	5	6	0	0	0	0	0	22	30.4	0	
17	0	7	1	2	0	0	0	0	0	10	31.4	0	
18	4	8	2	2	0	0	0	0	0	16	33.0*	—	
19	3	4	2	3	0	0	0	0	0	12	32.2*	—	
20	0	4	1	3	0	0	0	0	0	8	30.1*	0*	
21	4	2	1	1	0	0	0	0	0	8	31.3*	—	
22	1	5	2	5	0	0	0	0	0	13	31.6*	—	
23	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	33.5*	—	
24	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.2*	0*	
25	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.0*	0*	
26	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.8*	0*	
27	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.9*	0.5*	
28	1	8	3	4	0	0	0	0	0	16	29.9*	0*	
29	1	5	2	4	0	0	0	0	0	12	32.4*	2.5*	
30	0	2	1	3	0	0	0	0	0	6	30.4*	0*	
31	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	32.7*	—	
9月1日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32.8*	—	
2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	29.7*	3.0*	
3	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	29.4*	—	
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	26.8*	0*	
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	30.1*	—	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.5*	—	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.5*	1.5*	
8	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	32.1*	0*	
9	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	33.2*	—	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.5*	3.0*	
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	30.5*	5.0*	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.0*	—	まだかなりのツクツクとミンミン、アブラゼミの鳴き声を聞く
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.6*	0*	ぬけがらの調査終了
計	338	352	95	87	4	4	0	0	0	880			

表 3. 2000 年のセミのぬけがら調査結果

	アブラ	アブラ	ミンミン	ミンミン	ニイニイ	ヒグラシ	ヒグラシ	ツクツク	ツクツク	合計	最高気温	降水量	備 考
	♂	♀	♂	♀	♂♀	♂	♀	♀	♀		℃	mm	
2000/7/1													
2													
3													
4													
5													
6													
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.7	66.5	ぬけがらの調査開始
8	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	29.7	87	台風3号
9	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	29.2	0.5	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.6	0	ニイニイゼミの初鳴き
11	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	29.6	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.7	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.5	0	
14	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.8	0	
15	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	29.1	0.5	
16	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.3	0.5	関東地方の梅雨明け
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.4	0	ヒグラシの初鳴き
18	3	0	2	1	0	0	0	0	0	6	29.7	0	ぬけがらを確認
19	4	0	6	0	2	0	0	0	0	12	30.2	0	ミンミンゼミの初鳴き
20	10	2	2	1	1	0	0	0	0	16	32	0	
21	17	1	3	1	0	0	0	0	0	22	31.9	0	
22	11	1	2	1	1	0	0	0	0	16	31.8	0	
23	28	3	6	2	0	0	0	0	0	39	32.8	0	
24	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.1	0.5	
25	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	28*	15*	*: 横浜地方気象台(7月25～8月6日まで)
26	60	15	5	12	0	0	0	0	0	92	25*	26.5*	
27	63	16	6	12	0	0	0	0	0	98	29.2*	0.5*	
28	29	33	7	9	0	0	0	0	0	78	27.3*	0.5*	
29	26	12	2	4	0	0	0	0	0	44	30.9*	0*	
30	19	14	4	2	0	0	0	0	0	39	30.9*	0*	
31	32	22	4	2	0	0	0	0	0	60	30.6*	0*	ツクツクボウシの初鳴き
8月1日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.3*	0*	
2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	32.3*	0*	
3	26	56	3	8	0	0	0	0	0	93	32.8*	0*	クマゼミの鳴き声
4	14	25	1	1	0	0	0	0	0	41	31.3*	0*	
5	9	21	0	1	0	0	0	0	0	31	33.3*	0*	
6	9	22	1	4	0	0	0	0	0	36	33.3*	0*	
7	8	20	0	2	0	0	0	0	0	30	32.3	0	
8	5	27	1	2	0	0	0	0	0	35	31.7	0	ミンミンゼミとアブラゼミの合唱、クマゼミが混じる
9	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.9	13.5	
10	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.1	0.5	
11	9	25	3	1	0	0	0	0	0	38	32.1	0	クマゼミの鳴き声が目立つ
12	5	21	2	2	0	3	0	0	0	33	32.8	7	台風9号 クマゼミの鳴き声
13	4	4	2	1	0	0	0	1	0	12	25.5	13.5	ミンミンゼミ、ヒグラシ、アブラゼミの時雨
14	4	14	5	1	0	0	0	0	0	24	32.1	0	クマゼミ、ツクツクボウシの鳴き声が目立
15	1	1	2	1	0	0	0	0	0	5	29.9	1	
16	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.7	0.5	
17	1	3	3	4	0	0	0	0	0	11	29.7	0	連日ミンミンゼミとアブラゼミの時雨
18	2	7	1	2	0	0	0	0	0	12	27.1	32	
19	1	3	3	2	0	0	0	0	0	9	31.7	0	
20	2	3	2	0	0	0	0	0	0	7	31.7	0	
21	4	0	1	2	0	0	0	0	0	7	31.7	0	連日ミンミンゼミとアブラゼミの時雨
22	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	33.7	0	
23	0	2	2	1	0	0	0	0	0	5	31.6	0	
24	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4	33.4	0	
25	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	32.3	0	
26	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.8	0	
27	2	2	0	4	0	0	0	0	0	8	32.2	0	
28	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	31.9	0	連日ミンミンゼミとアブラゼミの時雨
29	0	3	0	1	0	1	0	0	0	5	31.8	0	
30	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	32.4	0	
31	0	2	2	1	0	0	0	0	0	5	30	27	
9月1日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	30	3	
2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	4	35.2	0	
3	2	2	0	1	0	0	0	1	0	6	35.5	0	
4	5	2	4	4	0	0	0	0	0	15	26.3	0	
5	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	21.5	25	終日雨が降り気温が上がらずセミの鳴き声なし
6	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.2	16	セミの鳴き声わずか
7	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	28	29.5	
8	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	28.1	0.5	
9	2	2	0	1	0	0	0	0	0	5	30.7	0	ツクツクボウシとミンミンゼミの鳴き声
10	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	30.9	0	ツクツクボウシとヒグラシ、ミンミンゼミの鳴き声
11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	27	43	ツクツクボウシとミンミンゼミの鳴き声
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.7	0	台風14号、ツクツクボウシとミンミンゼミの鳴き声
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.6	6	
14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	28.5	0.5	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.9	0	ツクツクボウシとミンミンゼミの鳴き声
16	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.7	41.5	台風17号
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.6	16.5	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.2	0	ツクツクボウシとミンミンゼミの鳴き声わ
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.7	0	ぬけがらの調査終了
計	421	392	89	98	4	4	2	2	1	1013			

表 4. 2001 年のセミのぬけがら調査結果

	アブラ ♂	アブラ ♀	ミンミン ♂	ミンミン ♀	ニイニイ ♂ ♀	ヒグラシ ♂	ヒグラシ ♀	ツクツク ♀	ツクツク ♀	合計	最高気温 ℃	降水量 mm	備 考
2001/7/1													
2													
3													
4													
5													
6													ニイニイゼミの初鳴き
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.6	0	ぬけがらの調査開始
8	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.3	0	ミンミンゼミの初鳴き
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.1	0	
10	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.7	0	ヒグラシの初鳴き
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.5	0	関東地方の梅雨明け、7月1日に気象庁が訂正し確定
12	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.8	0	
13	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	32.4	0	
14	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	33	0	アブラゼミの初鳴き
15	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.3	0	
16	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.1	0	
17	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	32.6	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.1	0	
19	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3	31.6	0	ぬけがらを確認
20	5	0	2	2	0	0	0	0	0	9	32.5	0	
21	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.8	0	
22	2	0	1	3	0	0	0	0	0	6	31.5	0	
23	6	0	3	1	1	0	0	0	0	11	33.7	0	クマゼミの初鳴き
24	3	0	1	1	0	0	0	0	0	5	35.1	0	
25	12	0	1	1	1	0	0	0	0	15	35	12	6羽のハシブトガラスが幼虫を食う
26	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	29.8	0	ハシブトガラスが幼虫を食う
27	3	0	0	1	0	0	0	0	0	4	25.1	0	ハシブトガラスが幼虫を食う
28	3	6	1	1	0	0	0	0	0	11	28.3	0	ハシブトガラスが幼虫を食う
29	12	4	0	1	0	0	0	0	0	17	27.5	0	ハシブトガラスが幼虫を食う
30	10	3	0	1	0	0	0	0	0	14	30.3	0	ハシブトガラスが幼虫を食う
31	4	2	0	0	1	0	0	0	0	7	32.4	0	ハシブトガラスが幼虫を食う
8月1日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	34.5	0	ツクツクボウシの初鳴き
2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.1	0	
3	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.1	0	
4	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.2	0	
5	20	27	0	1	0	0	0	0	0	48	29.4	0	
6	10	10	0	0	0	0	0	0	0	20	27.9	0	
7	0	12	0	1	0	0	1	0	0	14	25.4	0	
8	4	17	0	0	0	0	1	0	0	22	29.9	0	
9	0	4	0	1	0	0	0	0	0	5	29.6	0	
10	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.8	0	
11	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.1	1.5	
12	5	13	0	1	0	0	0	0	0	19	26.6	1.5	
13	5	6	4	0	0	0	0	0	0	15	31.1	0	
14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	31.7	0	
15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	31.8	0	
16	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	32.5	0	
17	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	32	0	
18	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	28.8	0.5	
19	1	6	1	2	0	0	0	0	0	10	29.4	0	
20	1	2	0	3	0	0	0	0	0	6	30.3	0	
21	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	26.9	60	台風11号
22	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.5	89.5	台風11号が鎌倉に上陸
23	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31	0	
24	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	32.8	0	
25	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	31.1	12	
26	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	31.1	1	
27	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3	32	12.5	
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.1	0	
29	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	29.9	5	
30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	30.5	0	
31	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	25.9	20	
9月1日	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	29.3	0	
2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	29.2	0	
3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	24.6	6.5	
4	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27	2.5	
5	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.6	0	
6	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.5	0	
7	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	25.7	0	
8	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	29.7	6	
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	29.8	14.5	
10	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	28.4	71.5	台風15号
11	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.3	67.5	台風15号
12	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.9	0	
13	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	27.2	1	
14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	28.4	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.1	0.5	
16	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	30.3	0.5	
17	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	25.5	0	
18	・	・	・	・	・	・	・	・	・	—	29.3	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.1	0	ツクツクボウシとミンミンゼミが鳴く、ぬけがらの調査終了
計	112	126	16	25	5	0	2	1	0	287			

表 5. 1995 ～ 2001 年度別のセミのぬけがら収集個体数

	アブラ			ミンミン			ニイニイ	ヒグラシ	ツクツク	合計
	♂	♀	計	♂	♀	計	♂♀	♂♀	♂♀	
1995年	546	664	1210	88	80	168	1	3	2	1384
%	<45>	<55>	87.42	<52>	<48>	12.13	0.07	0.21	0.14	
1996年	264	233	497	84	96	180	3	2	0	682
%	<53>	<47>	72.87	<47>	<53>	26.39	0.43	0.29		
1997年	596	555	1151	148	190	338	3	4	0	1496
%	<52>	<48>	76.93	<44>	<56>	22.59	0.2	0.26		
1998年	223	276	499	153	172	325	1	5	1	831
%	<45>	<55>	60.04	<47>	<53>	39.1	0.12	0.6	0.12	
1999年	338	352	690	95	87	182	4	4	0	880
%	<49>	<51>	78.4	<52>	<48>	20.68	0.45	0.45		
2000年	421	392	813	89	98	187	4	6	3	1013
%	<52>	<48>	80.25	<48>	<52>	18.46	0.39	0.59	0.29	
2001年	112	126	238	16	25	41	5	2	1	287
%	<47>	<53>	82.92	<39>	<61>	14.28	1.74	0.69	0.34	

* < > : アブラゼミとミンミンゼミにおける♂♀の比率

4 個体とヒグラシのオス : 4 個体。4 種の合計は 880 個体であった (表 5)。雌雄の産出比率ではアブラゼミのオスとメスが 49 : 51, ミンミンゼミのオスとメスが 52 : 48 となり, ミンミンゼミのメスの産出がやや少なかった (図 3)。

3. 2000 年度の記録

2000 年 (以下 00 年) のぬけがら調査は 7 月 7 日から始めたが, ぬけがらを確認したのは前年と同じ 7 月 18 日であった。ニイニイゼミの初鳴きは 7 月 10 日。梅雨明けは 7 月 16 日となりヒグラシの初鳴きが翌 17 日となる。ヒグラシは前年に比べて 7 日ほど遅れた。ミンミンゼミは前年と同じ 7 月 19 日であった。ツクツクボウシの初鳴きは前年確認できなかったが, この年の初鳴きは 7 月 31 日となり, 98 年 8 月 1 日とほぼ同じ頃に羽化し初鳴きしていた。クマゼミの鳴き声は 98 年, 99 年と同じ 8 月 1 日ないし 2 日に聞いた。その後 8 月 15 日頃までクマゼミの鳴き声をこれまでになく多く聞く。9 月 5 日は終日雨が降り気温が下がったためかセミの鳴き声なかった。再び気温が 30℃前後になるとツクツクボウシとミンミンゼミが元気に鳴きだした。9 月 16 日の台風 17 号が過ぎた後は, ツクツクボウシとミンミンゼミの鳴き声が弱くなっていった。ぬけがらの調査は 9 月 19 日で終了。その後 9 月 24 日までツクツクボウシとミンミンゼミがわずかに鳴く。翌 25 日には弱々しく鳴くツクツクボウシを確認した。

明らかになったぬけがらはアブラゼミが 813 (♂ : 421, ♀ : 392) 個体で全体の 80.2%, ミンミンゼミが 187 (♂ : 89, ♀ : 98) 個体で全体の 18.4%, ニイニイゼミが 4 個体, ヒグラシが 6 (♂ : 4, ♀ : 2) 個体とツクツクボウシの 3 (♂ : 2, ♀ : 1) 個体。5 種の合計は 1013 個体となった (表 5)。雌雄の産出比率ではアブラゼミのオスとメスが 52 : 48, ミンミンゼミのオスとメスが 48 : 52 となり, 前年と全く逆にアブラゼミのメスとミンミンゼミはオスの産出が少なかった (図 3)。

4. 2001 年度の記録

2001 年 (以下 01 年) のぬけがら調査は, ニイニイゼミの初鳴きのあった 7 月 6 日の翌日の 7 日に開始した。ニイニイゼミとミンミンゼミのオスのぬけがらを確認したのは 7 月 19 日となった。それ以前にミンミンゼミの初鳴きは 7 月 8 日, ヒグラシの初鳴きが 7 月 10 日, アブラゼミの初鳴きが 7 月 14 日であった。なおこの年の関東地方の梅雨明けは, 例年より 9 日ほど早い 7 月 11 日であったが, その後気象庁は 7 月 1 日に訂正し確定した。クマゼミの初鳴きも例年より 1 週間早い 7 月 23 日となった。ところが突然全く予想外の事件が発生した。これまで実施してきたぬけがらの調査は, 大部分が早朝 5 時半過ぎから 30 ～ 40 分の時

間であった。7 月 25 日は早朝に調査の時間がとれず, 夕方の 17 時過ぎになってしまった。公園へ行くと 6 羽のハシブトガラス (中村一恵氏の教示による) が地面から這い出てくるセミの幼虫を競って食べているところを見た。その結果かぬけがらは 15 個体しか採集できなかった。常に公園へ来られている人の話では, この 2 ～ 3 日前からカラスが競って幼虫を食べていたことを教えてくれた。その後, 31 日まで 5 ～ 6 羽のハシブトガラスがセミの幼虫を食いに来ていることを確認した。このこともあってこの年のぬけがらの採集個体数が例年と比べて著しく少ない。その中であってツクツクボウシの初鳴きを 8 月 1 日に聞く。8 月 21 ～ 22 日には台風 11 号が鎌倉へ上陸し猛烈な風雨となる。公園の木々の枝が折れ多くの落ち葉が生じた。9 月 10 ～ 11 日にかけて台風 15 号が豪雨をもたらす。それ以降はミンミンゼミとツクツクボウシが鳴く程度となる。ぬけがらの調査は 9 月 19 日で終了。

明らかになったぬけがらはアブラゼミが 238 (♂ : 112, ♀ : 126) 個体で全体の 82.9%, ミンミンゼミが 41 (♂ : 16, ♀ : 25) 個体で全体の 14.2%, ニイニイゼミが 5 個体, ヒグラシの ♀ : 2 個体とツクツクボウシの ♂ : 1 個体。5 種の合計は 287 個体であった (表 5)。この年以前の 3 年間で約 800 ～ 1000 個体を推移していたことを考えると, 3 ～ 4 割程度しか発生しなかったことになる。雌雄の産出比率ではアブラゼミのオスとメスが 47 : 53, ミンミンゼミのオスとメスが 39 : 61 となり, 98 年と同様に両種のメスの産出が多かった (図 3)。

セミの初鳴きと発生状況

こじか公園および周辺におけるセミの初鳴きと, 梅雨明けをまとめると表 6 のようになる。例年, 最初に鳴きを始めるのはニイニイゼミかヒグラシであり, 年度によって 1 日前後のずれはあるが, ほぼ同時期にスタートしている。98 年では 7 月 3 日と 4 日, 99 年 7 月 10 日

表 6. 1998 ～ 2001 年のこじか公園におけるセミの初鳴き日と梅雨明け日

	アブラゼミ	ミンミンゼミ	ニイニイゼミ	ヒグラシ	ツクツクボウシ	クマゼミ	梅雨明け
1998年	7月19日	7月18日	7月4日	7月3日	8月1日	8月2日*	8月2日
1999年		7月19日	7月11日	7月10日		8月1日	7月23日
2000年		7月19日	7月10日	7月17日	8月1日	8月3日	7月16日
2001年		7月9日	7月7日	7月11日	8月1日	7月23日	7月1日

*: フラワーセンター

と 11 日となる。00 年と 01 年ではニイニイゼミが 4 ～ 7 日ほど早く鳴き始めた。アブラゼミとミンミンゼミは、ニイニイゼミとヒグラシの初鳴きから 10 ～ 15 日ほど遅れて鳴き始める。98 ～ 00 年では 7 月 18 日ないし 19 日となる。ツクツクボウシとクマゼミは 8 月 1 日前後となり、前の 4 種より遅れて出現し鳴き始めることになる。特にツクツクボウシは 98 年、00 年、01 年と 8 月 1 日の同じ日から鳴き始めたことには注目される。なお、梅雨明けは例年と比べて 98 年が 8 月 2 日と遅れ、01 年が 7 月 1 日と大きく早まるなど乱れた。各年で最後まで鳴いているセミはツクツクボウシである。ミンミンゼミはツクツクボウシより 2 ～ 3 日前まで鳴き声を聞くが、その後はツクツクボウシのみとなりセミの季節が終わる。

確認されたセミのぬけがらは、95 ～ 97 年と同様に 98 ～ 00 年の 4 ケ年もアブラゼミ・ミンミンゼミ・ニイニイゼミ・ヒグラシ・ツクツクボウシの 5 種であった。4 ケ年で採集したぬけがら総計は 3011 個体となり、その種構成をみるとアブラゼミが 2240 個体で全体の 74.3% を占め、この公園における優占種である。次いでミンミンゼミが 735 個体で 24.4%、残りの 3 種が合わせて 36 個体と僅かである(表 5)。

年次変動を表 5 にみると、アブラゼミの発生数は 98 年の 433 個体、99 年の 690 個体、00 年の 813 個体と年毎に 1.5 倍程度の増加を示すが、01 年にはハシブトガラスの捕食によりその数が 238 個体と激減した。ミンミンゼミの発生数は 98 年の 325 個体が 99 年には 182 個とおおよそ 2 分の 1 に減少。00 年の 187 個体は 99 年とほぼ同じ数を示すが、01 年にはアブラゼミと同様にハシブトガラスの捕食によりその数も 41 個体と激減した。この年両種の減少の最大要因は、幼虫の発生が最も多い 7 月 25 日前後から 1 週間の間にハシブトガラスによる捕食となったことである。ニイニイゼミ、ヒグラシとツクツクボウシは 99 年のツクツクボウシを除いて毎年わずかであるが確認される。

クマゼミの鳴き声の調査

クマゼミの特徴のある鳴き声をこじか公園とその周辺で 95 年以降年々多く聞くようになったが、そのぬけがらを 98 ～ 01 年でも確認できなかった。ちなみに 98 年 8 月 12 日に

こじか公園でクマゼミの鳴き声を聞いたので、その足でこじか公園(図 1-1)から北へ約 400m 離れた藤沢市渡内の二伝寺の境内(図 1-2)、さらに北へ約 300m 離れた鎌倉市植木の久成寺境内(図 1-3)。また東へ約 1km 離れたフラワーセンター(図 1-4)でクマゼミの鳴き声を確認した。同時間帯に 4 ケ所でクマゼミが分布していることを示し、かなりの個体が生息し広く分布していることを物語る。その中でフラワーセンターでは複数のクマゼミの鳴き声があり、この地域で最も早く鳴くことから推定して、植物園では既に定着している可能性が高い。なお、園内でセミのぬけがら調査はおこなっていない。

クマゼミは日本で最も大きいセミで、分布が琉球・九州・四国・本州に生息する南方系種で、その北限は太平洋側では相模湾沿岸と言われてきた。しかし、これより北での採集記録や鳴き声の記録(中尾, 1990; 平塚市博物館, 1994 ほか)は年々増して、近年の温暖化に伴う分布の変化で北上拡散を示す可能性も考えられている。一方、相模湾沿岸以北でぬけがらが採取されている場所は、東京の代々木公園(橋本, 1979, 1986 など)をはじめとして、県内では藤沢市大庭台墓園(湘南昆虫研究会, 1985, 1986)や茅ヶ崎市ひばりが丘(茅ヶ崎市文化資料館, 1992)、横浜市金沢区金沢中学校校庭(横浜市立金沢中学校生物同好会, 1993)、相模原市県立相模原公園(守屋, 2001)など植栽された樹木が茂る公園が主である。このことから判断して人為的移入という説の

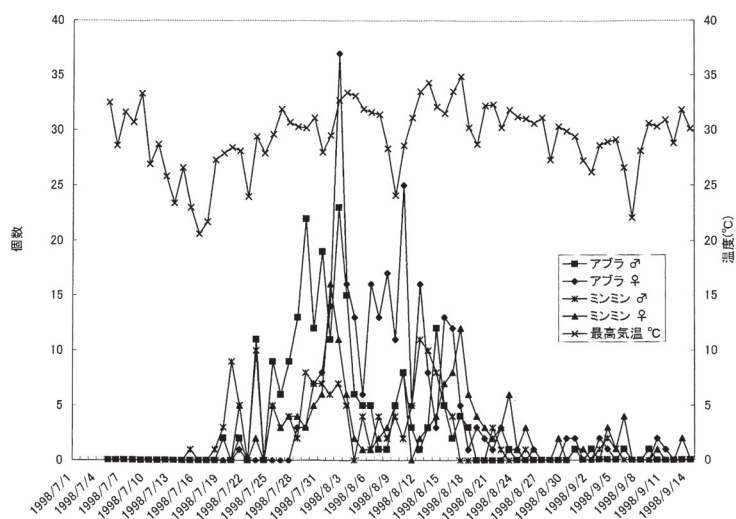


図 4. 98 年のアブラゼミ・ミンミンゼミの発消長と最高気温

可能性が高い（平塚市博物館，1994）。フラワースセンターもまさに植栽された樹木に伴って持ち込まれたものと推定でき，その後すっかり定着して発生していると言えよう。

アブラゼミとミンミンゼミの発生消長

各年のアブラゼミとミンミンゼミの発生消長を図4～7に示す。

98年は前述のように春先から高温でセミの初鳴きが早かった。最高気温をみると7月9日までは30℃を越す日が続いていたが，その後7月25日までは30℃を越すことがなく梅雨末期の雨の多い日となっていた。再び30℃を越すのは26日以降となる。8月2日の梅雨明け以降は8～10日を除いて30℃を越す猛暑が8月末の台風4号が来るまで続いた。最初に出現するのはミンミンゼミのオスで，4日遅れてアブラゼミのオス，次いでミンミンゼミとアブラゼミのメスとなる。その後は日をおっていずれも多数出現し最初のピークとなるのはミンミンゼミのオスが7月23日，メスは10日遅れて8月1日となる。2回目のピークはオスが8月11日でメスが17日となる。一方，アブラゼミのオスの最初のピークは7月29日，メスが8月2日となる。2回目のピークはオスが8月2日でメスが9日遅れて10日となる。両種ともオスが出現してから，メスが数日から10日ほど遅れて出現している（図3，表1）。日浦（1983）ほかが指摘しているように両種とも発生初期はオスが多く出現し，やがて逆転してメスが多くなっている。この現象は95～97年の調査でも確認された。

99年は7月13日から最高気温が30℃を越す暑い日が多く，低い日でも26℃を下回ることのない猛暑の2ヶ月であった。98年とは逆にアブラゼミのオスが1日早く7月18日に出現，29日から爆発的に多くなり，最初のピークは31日に，2回目が8月6日となる。メスはかなり遅れて7月28日に出現，最初のピークが8月6日に，2回目が11日となる。一方，ミンミンゼミは前年に比べて182個体と少なかった。オスの最初のピークは7月25日，2回目が8月14日，メスは最初のピークが8月4日で2回目が16日となる（図4，表2）。

00年は前年と同様に7月10日以降に最高気温が30℃を越す猛暑日が多く続いたが，時に26～25℃ほどに涼しい日もみられた。アブラゼミとミンミンゼミの出現は同じ7月18日となる。アブラゼミのオスの最初のピー

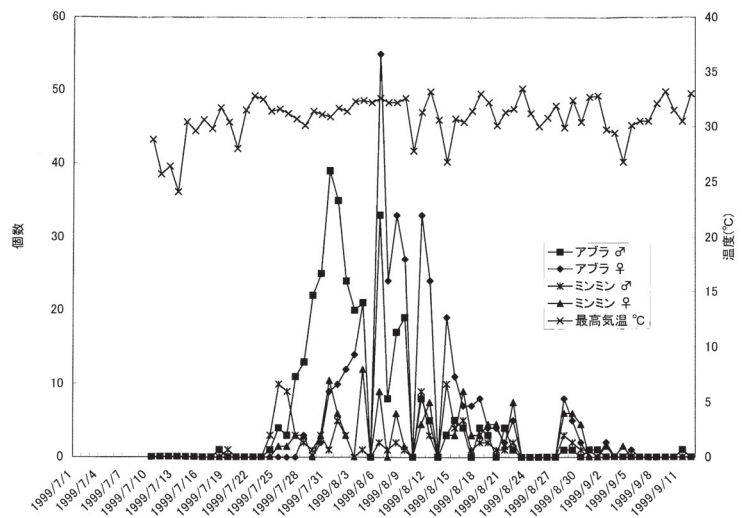


図5. 99年のアブラゼミ・ミンミンゼミの発生消長と最高気温

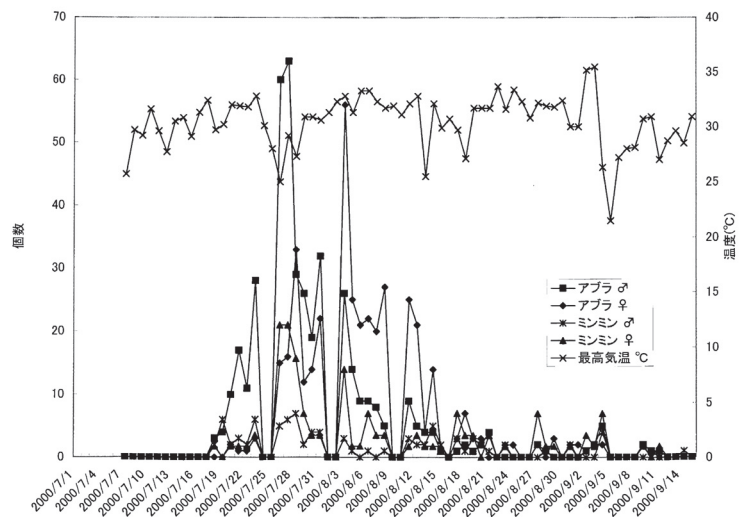


図6. 00年のアブラゼミ・ミンミンゼミの発生消長と最高気温

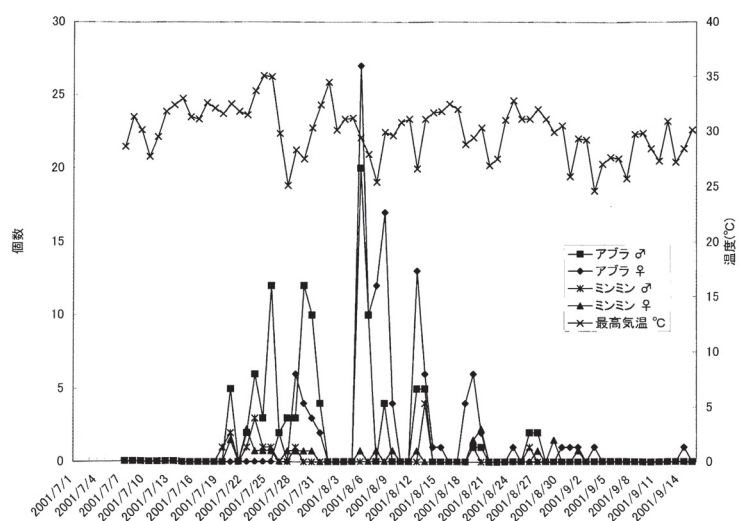


図7. 01年のアブラゼミ・ミンミンゼミの発生消長と最高気温

クは7月27日でメスが28日、2回目のピークはオスが7月31日でメスが8月3日となり、7月20～8月14日にかけて集中して羽化した。一方、ミンミンゼミは目立った羽化が読み取れず7月19日～8月17日頃までだらだら出現している。強いてピークを求めると雌雄同時の7月26～29日の1回といえよう(図6、表3)。このような傾向は95年以來はじめてである。

01年は7月上旬から8月末まで最高気温が30℃を越す猛暑日となった日が多かった。アブラゼミとミンミンゼミの出現は、前者が7月20日で後者が1日早い19日となる。前述のように突然起こったハシブトガラスによるセミの幼虫を食う事件に遭遇したため、確認できたぬけがら数は、95年からの調査開始以来最小となった。確認できた資料から両種の出現状況をみると、アブラゼミのオスの最初のピークは7月29日で2回目8月5日と読み取れる。メスの最初のピークは8月5日で2回目が12日となり、オスのピークより7日ほど遅れている(図7、表4)。この出現傾向はこれまでの調査結果とよくあう(松島・荻部, 1998)。一方、ミンミンゼミはガラスによる被害を直に受けてか、得られた数が少ないため出現状況を読み取ることができない。

98～01年のデータからは、アブラゼミとミンミンゼミの出現する日には大きな差がなく、気温の変化にもあまり左右されず主に7月18日前後となっている。アブラゼミとミンミンゼミの雌雄の出現比については、年によりオスが多かったり、メスが多かったりと、ばらつきがみられる。

アブラゼミの発生密度

こじか公園における優占種アブラゼミの発生密度を年ごとに求めると、98年は1㎡当たり0.78匹、99年は1.08匹、00年は1.28匹、01年が0.37匹となる。01年を除けば発生にそれほど大きな開きがない。

これ以前の95年は1.90匹、96年では0.78匹、97年が1.77匹からみると98～00年では発生密度がやや少なくなっている。そこで槐ほか(1997)による湘南・県央地域の人家の庭のアブラゼミの発生密度は1㎡あたり0.65匹、小田原市の公園や社寺林では最大0.04匹(頼ほか, 1992)となる。これらに比べるとこじか公園におけるアブラゼミの発生密度は極めて大きい。その理由は松島・荻部(1998)が述べているように公園の面積は小さいが、セミにとって好適な樹木が多く、公園周辺には建造物が少なく開発以前の丘陵地斜面の自然環境が残されているためであろう。

まとめにかえて

今回、こじか公園におけるセミのぬけがら調査について、98～01年の4年分のデータを2報として紹介した。その後も継続して調査を進めており、次回にこの地点にみられるセミの発生変動と環境変遷の一端を知ることができればと考えている。なお、01年に突然生じたハシブトガラスによるセミの幼虫の捕食現象が、今後どのようなようになっていくか注目される。

謝 辞

この報告にあたっては、この小文をまとめるに当たりいろいろ助言いただいた荻部治紀氏、図表を作成でお世話になった新井田秀一氏、菊川まゆ子氏に厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 茅ヶ崎市文化資料館, 1992. セミのぬけがら調査1991(茅ヶ崎・寒川). 15pp.
- 槐 真史・菊池久登・岸 一弘・浜口哲一, 1997. 神奈川県湘南・県央地域におけるセミのぬけがら調査. 茅ヶ崎文化資料館調査研究報告(5): 1-18.
- 橋本治二, 1979. 東京のクマゼミ発生. CICADA, 1(3): 25-28.
- 橋本治二, 1986. 代々木公園のクマゼミ脱皮殻. CICADA, 6(4): 50.
- 平塚市博物館, 1994. セミのぬけがら調べ. 124pp.
- 日浦 勇, 1983. ジャラ畑谷のヒグラシのぬけがらをめぐって. NatureStudy, 29(12): 3-6.
- 松島義章・荻部幸世, 1998. 鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査—1995～1997年の記録—. 神奈川自然誌資料, (19): 63-74.
- 守屋博文, 2001. 平成12年度「セミのぬけがら調査」から. 相模原市博物館研究報告, 10: 118-131.
- 中尾舜一, 1990. セミの自然誌鳴き声に聞く種分化のドラマ. 179pp, 中公新書, 東京.
- 頼 ウメ子・清水典子・金子直子, 1977. 小田原のセミ類. 小田原市郷土文化館研究報告, (28): 121-122.
- 湘南昆虫研究会, 1985. 茅ヶ崎市・藤沢市におけるセミ類の分布. 湘南地方昆虫調査報告書, 1: 74-82.
- 湘南昆虫研究会, 1986. 茅ヶ崎市・藤沢市のセミ類の分布第2報. 湘南地方昆虫調査報告書, 2: 73-84.
- 横浜立金沢中学校生物同好会, 1993. 金沢中学校におけるセミのぬけがら調査. 第17回環境セミナー公募作品集, pp.62-65, 横浜市環境科学研究所, 横浜.

(松島: 神奈川県立生命の星・地球博物館,
荻部: 神奈川昆虫談話会)

横浜自然観察の森における水生ホタル類 成虫 2 種の 21 年間の発生数変化

松田 久司・古南 幸弘・東 陽一・藤田 剛・藤田 薫

Hisashi Matsuda, Yukihiro Kominami, Youichi Azuma,
Go Fujita and Kaoru Fujita: Twenty-one-years Changes in Population
Size of Two Firefly Species, *Luciola cruciata* and *L. lateralis*, at the
Yokohama Nature Sanctuary, Central Japan

はじめに

横浜自然観察の森（以下、観察の森と表記）は、横浜市の南端に位置し、市南部の円海山緑地から三浦半島につながる丘陵地の一郭を占める面積 45.3ha の横浜市の環境教育施設である。園内には、横浜市南部を流れる柏尾川の支流であるいたち川の源流のひとつがある。柏尾川は、藤沢市でさらに境川に合流する。ここでは横浜市内で少なくなったゲンジボタルとヘイケボタルの生息地を創出・維持することを目指して、1984 年以来、計画的に生息環境の整備と管理を行ってきた。

ゲンジボタル *Luciola cruciata* の幼虫は、流水域でもカワニナ *Semisulcospira libertina* を、ヘイケボタル *L. lateralis* の幼虫は止水域でモノアラガイ *Limnaea auricularia* やサカマキガイ *Physa acuta* を食べて成長する。これらのホタル類両種は、さなぎになる際に上陸して土繭を作るため、適度な湿度のある水辺近くの土手が必要である。また、成虫になると、昼間に休む草地や林と、夜間に雄が発光しながら飛び雌を探すための空間を必要とする。産卵のためには水域に近い、コケや湿生草本の生育する湿った場所が必要である。このような環境のどこが欠けても生息できないことから、倉西（2006）は、ゲンジボタルとヘイケボタルを、水中を含めた水辺環境の指標生物として有効とし、成虫の確認個体数の変化を使ったモニタリング調査の手順や方法などを提案している。また、長谷川・山口（1996）は、環境復元や環境保全を事業として行う場合、動物群集の長期モニタリングによって、保全や復元目標がどの程度達成されているかを監視し、目標とのずれを修正するための適切な対処を行わなければならないと、長期モニタリングの重要性を指摘している。

本論文では、生息地整備の管理作業や、その結果維持されている観察の森の水辺環境が水生ホタル類に好適な

ものとなっているかどうかを明らかにするために、21 年間のモニタリングの結果をまとめた。

また、観察の森では、当初ゲンジボタルとヘイケボタルの導入を行った。当時、ゲンジボタルの雄の発光間隔が約 2 秒と約 4 秒の 2 つの集団が東日本と西日本に生息することが Ohba（1983, 1984）によって報告されていたため、導入にあたり、同一水系から導入するよう配慮した。その後の保全生物学的な知見などを元に、近年、IUCN（国際自然保護連合）により作成された導入に関するガイドラインに照らし合わせ、観察の森でのホタルの導入について考察する。

調査場所

本調査を行った観察の森は、標高 50 ～ 150 m の起伏に富む地形で、落葉広葉樹の二次林とススキ等の高茎草地やイネ科草本の低茎草地等に覆われている。

調査場所は、止水域であるヘイケボタルの湿地（調査区分 H）と、ミズキの谷（調査区分 A）、ミズキの谷を源流とする流水域である「いたち川」の部分（調査区域 B ～ E）と、その支流であるコナラの谷（調査区分 F）、園外に接続している最下流の親水公園（長倉町小川アメニティ）部分（調査区分 G）である。調査区域の川の長さは 895m、ヘイケボタルの湿地の面積は約 0.4ha、ミズキの谷の水域の部分は約 1.6ha である（図 1）。川の水深は数 cm ～ 30cm 程度、ミズキの谷の中央とヘイケボタルの湿地以外の上空は、ほとんどを落葉樹に被われている。底質は、ミズキの谷では泥、ヘイケボタルの湿地では泥・砂、いたち川では泥・砂・礫（藤田, 1998）である。これらの水域には、ホタル類の幼虫の食物となる、カワニナ、モノアラガイが生息していた（財団法人日本野鳥の会, 1984）。

ホタル生息地の管理

1985年以前には園内を流れる「いたち川」の川幅1～1.5 m、長さ40 mの部分(図1D)にのみゲンジボタルが生息していた。地元住民の話では、かなり以前には、そのやや下流の部分(図1E)にもかなり多数が確認できたそうだが、開園当時には減少していた。そして、またさらに、下流の園外に接続する住宅地域でも、1978～79年ごろ河川改修が行われる前までは、多数のゲンジボタルが発生していた、とのことである。また、浅い止水がなかったため、ヘイケボタルは生息していなかった。1985年、前種の生息環境をより拡大するために、谷戸田を見本とした水路と谷戸田状の湿地を組み合わせたゲンジボタルの谷(図1C)を造成した。1986年春と1987年春に改善のための補修工事を行った。後種の生息環境を創出するために、斜面からのしぼり水を一時浅い水深で停流させたヘイケボタルの湿地(図1H)を造成した。続く数年でそれぞれに水生植物を補植して生息環境の概形を形作った。また、いたち川の支流であるコナラの谷(図1F)では水流が途中から伏流水になっていたところを、1989年と1990年に川底に防水シートを

敷きその上に礫、土嚢、蛇籠を置く工事を施して表面に流すことにより流程を伸張させた。このように、水生ホタルやその他の水生昆虫の生息地となっていなかったところを、新たな生息地とした。

さらにゲンジボタルの生息数を増加させヘイケボタルを創出した生息地に導入する目的で、横浜ほたるの会の市民ボランティアが、ゲンジボタルを戸塚区俣野町と栄区瀬上池周辺から、ヘイケボタルを瀬上池周辺から、採卵し人工飼育した幼虫を、1985年秋から1988年秋の4年間に限って放流した(藤田, 2000; 古南, 1996)。戸塚区俣野町は観察の森内を流れるいたち川と同じ水系である境川の流域であり、栄区の瀬上池周辺はいたち川のもう1つの源流域で調査地から約2kmの距離にある近隣地域である。放流場所と頭数を表1に示す。またそれとは別に、市民によって放流が行われた形跡があるが、時期や頭数については不明である。

ホタル生息地の管理作:業は、横浜市内における両種の主な生息環境となってきた谷戸田の農作業を手本に、両種の生活史や他の水生生物の生態を考慮して(横浜ほたるの会・横浜市公害研究所社会科学部門, 1986)、次

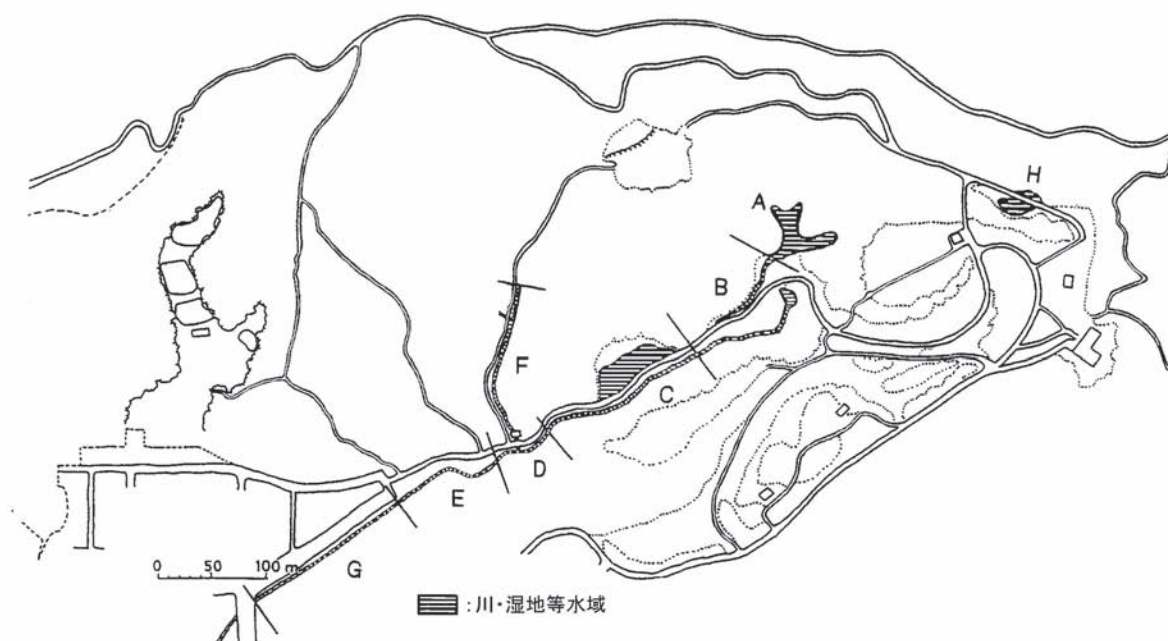


図1. 調査地区域

表1. 横浜自然観察の森におけるホタル類幼虫の放流数

	ゲンジボタル			ヘイケボタル	
	いたち川源流	ゲンジボタルの谷	ヘイケボタルの湿地	ゲンジボタルの谷	ヘイケボタルの湿地
1985年			500		
1986年		5	20		
1987年	160			300	50
1988年	1300	670		500	670
小計	1460	675	520	800	720
合計			2655		1520

のような作業を行ってきた。

(1) 水量を適切に保つために、園路の巡回時に行っている通常の管理作業

- ・湿地への流入口や排出口の泥や落ち葉などによるつまりの除去
- ・水漏れの点検や漏れている場合の目地止めなどの補修

(2) ホタルへの影響が少ない冬季に行う流水域と止水域に共通の管理作業

- ・植生遷移を抑え成虫の飛翔空間を維持するために、水路まわりの陸地部分の草本を刈り、水域から持ち出す。
- ・水路に適度に日光が当って、カワニナやモノアラガイなどの貝類などが食べる藻類が生えるよう、水際の本木の枝の間引き・剪定、草本の刈りとりを行う。
- ・水路においては適度な水流を保つために、堆積した泥上げを行う。この際、上げた泥は水際においておき、水生動物が水中に戻れるようにする。

(3) 流水域の管理作業

- ・ホタルの幼虫や貝類の流出を防ぐため、泥上げの際に移動した石は、元の場所に戻す。

(4) 止水域の管理作業

- ・斜面からの雨水を徐々に集める場所では、少ない水が広くいきわたるように、砂地部分は平たくし、泥が深い部分は水路の幅いっぽうに広く蛇行させた溝をつける。
- ・抽水性植物が繁茂しすぎている場所は、その根と一っしょに泥を水際に上げる。

ゲンジボタルやヘイケボタルの生息状況の把握のために、管理者である横浜市から委託を受けた財団法人日本野鳥の会は、市民ボランティアと共にホタル成虫の発生数のモニタリング調査を、ゲンジボタルについては1986年から、ヘイケボタルについては1987年から開始した。この調査は2種の水生ホタル類を指標として水辺の順応的管理の基礎資料を得ることを目標として、継続している。

調査方法

調査時期は、5月下旬から7月下旬である。1986年から1990年までは2日に1回、1991年から1997年までは3日に1回、1999年からは1週間に1回の割合で行った。なお、1998年には調査を行わなかった。

調査は、成虫の発光の最も盛んな19:00から21:00の間に、調査地の路上あるいは木道上を、時速2km程度のゆっくりとした速度で歩きながら、ゲンジボタルとヘイケボタルの成虫の発光個体数を数え記録した。比較的狭い範囲に対して時間をかけて調査したため、すべての発光個体を発見できたものとした。

集計にあたって、総発生数を求める方法として、調査

日と調査日との間の推定値を得るため、調査日間の平均発生数に間隔日数を乗じて調査日間の頭数を計算し、発生期間分を加算した。調査開始時点で発生が始まっていた場合は、その年の調査間隔日数を引いた日を発生していない日と仮定した。同様に、調査終了時点で発生が終了していない場合は、その年の調査間隔日数を加えた日を発生が終了していた日と仮定した。それぞれ年ごとに求めた総発生数を平均寿命で割って、総推定発生数を算出し、変化の傾向を図示した。平均寿命については、通常各個体を捕獲して標識をつけて放虫して、一定期間後再び捕獲して生存を確認するという方法（標識再捕獲法）がとられる。しかし、見学者への影響があることや時間がかかることから、採用しなかった。

ゲンジボタルの平均寿命は、遊磨（1993）が紹介しているRichard and Waloff法により、調査地の個体群で求めた1986年の6.2日、1987年の7.4日（財団法人日本野鳥の会、1987）、1988年の6.4日（財団法人日本野鳥の会、1988）を平均した、6.7日を使用した。ヘイケボタルについては、提案されている方法がないため、横浜市内にあるこども自然公園において標識再捕獲法で大川（1986）によって求められた、3.1日を使用した。また、これとは別に変化の傾向を見る方法として、発生の初認日から終認日までの発生数の平均についてと、最多発生数について図示した。なお調査間隔日数に関わらず、その年に最初に発光を確認した日を初認日、最後に発光が見られた日を終認日とした。このため調査年によって、真の初発光日や最終発光日との誤差の幅には差がある。

調査結果

(1) 発生期間

(a) ゲンジボタル

発生の初認日と終認日、発生期間の中央日、最多発生日を図2に示した。なお、1986年は最多発生数を記録した日が2日あったため、両日の中間の日を最多発生日として作図した。初認日は5月下旬から6月上旬が多く、初認日の平均±標準誤差は6月2日±1.0日であった。終認日は6月下旬から7月中旬までが多く、終認日の平均±標準誤差は7月7日±1.3日であった。最多発生日は6月中旬が多く、最多発生日の平均±標準誤差は6月15日±0.8日であった。発生期間の平均±標準誤差は36.7±1.4日で、5週間ほどであった。初認日から最多発生日までの日数の平均±標準誤差は13.3±1.0日で、2週間弱であった。発生期間の中で、前半に最多発生日がある年は15回、ほぼ中央にある年は4回、後半に最多発生日がある年は1986年の1回のみであった。

(b) ヘイケボタル

発生の初認日と終認日、発生期間の中央日、最多発生日を図3に示す。なお、1987年は最多発生数

を記録した日が2日あったため、両日の中間の日を最多発生日として作図した。初認日は5月下旬のこともあったが、6月上旬が多かった。初認日の平均±標準誤差は6月6日±1.2日であった。終認日は7月下旬から8月上旬までが多かったが、8月下旬におよぶこともあった。終認日の平均±標準誤差は7月30日±2.5日であった。最多発生日は6月下旬から7月上旬までが多く、最多発生日の平均±標準誤差は6月29日±1.9日であった。発生期間の平均±標準誤差は55.5±2.2日で、8週間ほどであった。初認日から最多発生日までの日数の平均±標準誤差は23.0±1.6日で、3週間ほどであったが、変動も多かった。発生期間の中で、前半に最多発生日がある年は7回、ほぼ中央にある年は11回、後半に最多発生日がある年は1987年のみの1回であった。

(3) 総推定発生数

(a) ゲンジボタル

総推定発生数の年変化は、年による変動が大きいものの、全体的には増加傾向を示していた(図4)。総推定発生数が前年より50頭以上増加した年は、1992年、1994年、2004年であり、50頭以上減少した年は、1991年、1996年、2001年、2002年、2005年であった。近似式から、年約10頭ずつ増えており、現在約270頭が発生していると考えられる。

(b) ヘイケボタル

総推定発生数をみると、数年に1回大発生し、その後発生個体数を急激に減らすことを繰り返す、全体的には増加傾向を示していた(図5)。総推定発生数が前年より500頭以上増加した年は、1993年、1994年、1996年、2003年、2004年であり、500頭以上減少した年は、1995年と2005年であり、両年とも1500頭に近い減少であった。近似式からは、年約66頭ずつ増えており、現在約1,620頭が生息していると考えられる。

(c) ゲンジボタルとヘイケボタルの増減傾向の同期

ゲンジボタルとヘイケボタルの総推定発生数の増減の傾向が一致しているのは、2004年の増加と2005年の減少のみであり、あとは一致していなかった(図4、5)。

(4) 発生数の平均

調査1回あたりの発生数の平均を、ゲンジボタルは図6に、ヘイケボタルは図7に示す。総推定発生数と細かい増減は異なっているが、大まかな傾向は似ていた。

(5) 最多発生日

ゲンジボタルの最多発生日を図8に、ヘイケボタル

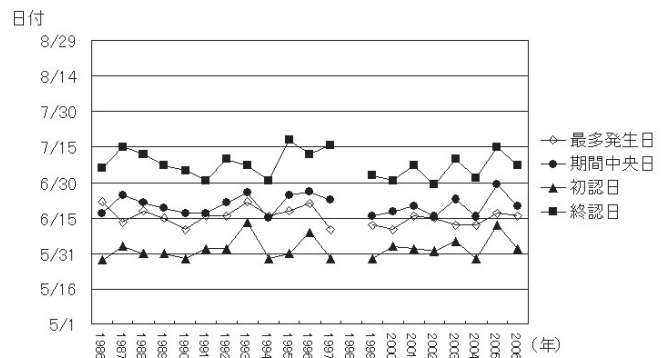


図2. ゲンジボタルの発生期間の傾向

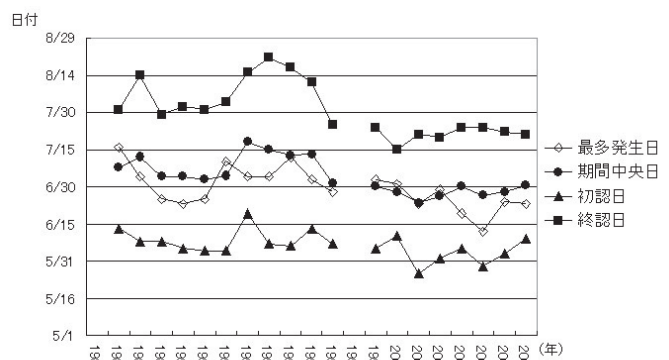


図3. ヘイケボタルの発生期間の傾向

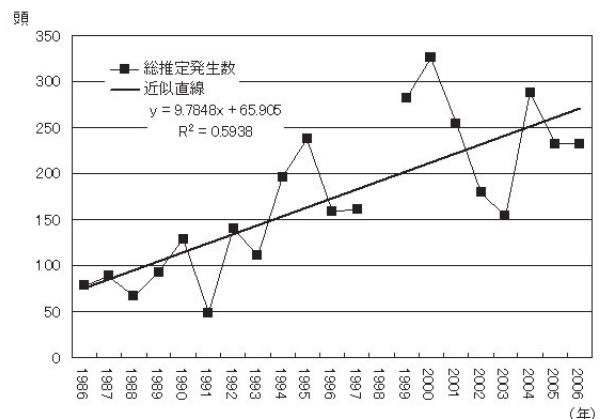


図4. ゲンジボタルの総推定発生数

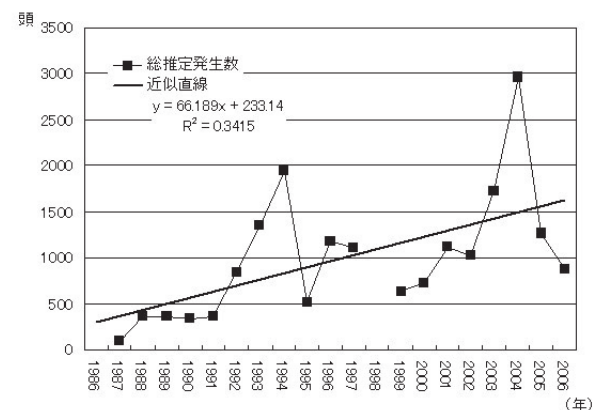


図5. ヘイケボタルの総推定発生数

ルの最多発生数を図9に示す。総推定発生数と細かい増減は異なり、変化が強調されているが、大まかな傾向は似ていた。

考 察

近年の遺伝子解析の結果から、ゲンジボタルとヘイケボタルに種内での地域的な遺伝的変異があることが報告されているが（吉川ら，2001；日和ら，2004），観察の森の導入計画当時には，遺伝的変異に関する情報はまだなかった。しかし，地域によって集団の発光間隔が異なることが報告されていた（Ohba, 1983, 1984）ため，遠方の異なる集団からの導入を行わないように考慮して候補地を選定した。

ヘイケボタルについては生息していなかった場所への導入であるが，繁殖交流が可能と考えられる範囲には生息地は知られていなかったため，同一水系のうち，もっとも近隣な地域からの導入を図った。一方ゲンジボタルについては，既存集団に卵採集による負荷を与えないように，また導入元への負荷を与えないようにするため，近隣地区と同一水域の2箇所の生息地を導入元とした。

近年，多くの保全機関が導入に関するガイドラインを作成しており，IUCNのガイドラインには，導入先の生息地の長期間の保護の保証，専門家の助言が受けられる体制，導入元と既存集団の遺伝的関係の調査，衰退の原因の除去，導入前後のモニタリング計画など，導入の前後，特に導入前に多くの活動が必要，と書かれている（プリン，2002）。観察の森でのゲンジボタルの導入を，このガイドラインに照らし合わせると，上記の例のうち，当時遺伝的関係の調査はまだ難しかったが，生息地保護の保証や専門家との体制は実行できていた。しかし，衰退の原因が生息地の悪化であった場合，その整備だけで個体数が回復できた可能性も否定できないため，そのモニタリングが不十分であったと思われる。

個体数の小さな集団は，遺伝的浮動など様々な要因によってさらに小さくなり，地域的な絶滅を起こす場合があるため（プリマック・小堀，1997），絶滅を防ぐためには導入が有効な手段となることがある。しかし，導入は最終的な手段と考え，まず生息地を整備した後，数年間個体数をモニタリングして，環境整備だけで減少が止められず，地域的な絶滅が止められそうもなかった場合に導入を検討する，という手順がより正しかったと考えられる。

ゲンジボタルの最多発生日は，観察の森では6月中旬が多く，平均±標準誤差は6月15日±0.8日であった（図2）。横浜市北部のこども自然公園の1982年から1991年の記録では最多発生日は，6月12日から2週間程の間に認められ，特に6月12～17日辺りに集中している（こども自然公園ゲンジボタル検討会，1992）。2地点の最多発生日の傾向はほぼ同じであった。ヘイケボタルの発生期間については，大川（1986）は，1983年のこど

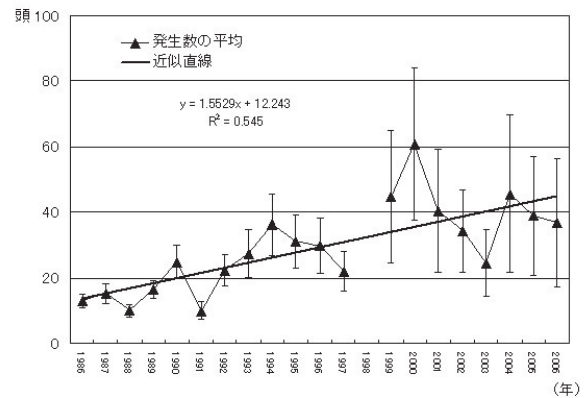


図 6. ゲンジボタルの発生数の平均（調査1回あたり）

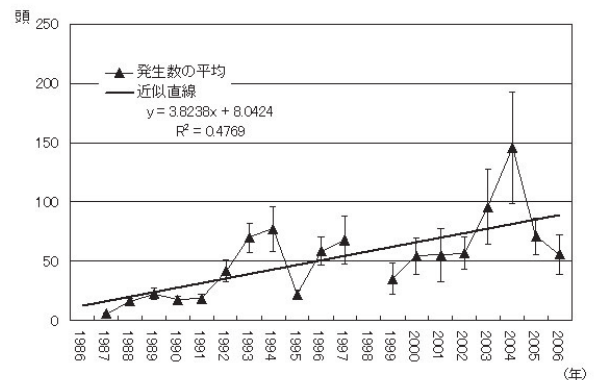


図 7. ヘイケボタルの発生数の平均（調査1回あたり）

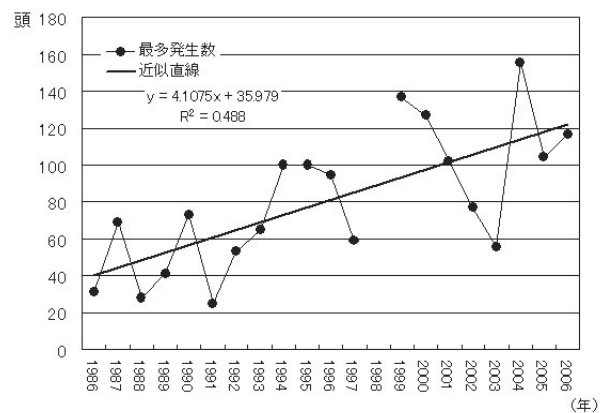


図 8. ゲンジボタルの最多発生数

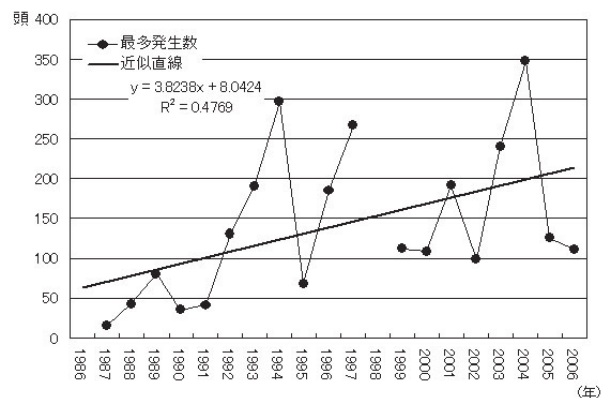


図 9. ヘイケボタルの最多発生数

も自然公園について、「7月10日から光り始め、7月31日にピークを迎え、その後8月下旬までは少数ながら明滅している状態」と報告している。また、後藤・相内(1990)は、「横浜市北西部では発生期間はおおよそ7月上旬から8月下旬の2ヶ月あまり、最盛期は7月下旬から8月上旬」と報告している。これはどちらも、初認日の平均±標準誤差は6月6日±1.2日、終認日の平均±標準誤差は7月30日±2.5日、最多発生日の平均±標準誤差は6月29日±1.9日の観察の森とは、約1ヶ月遅れる傾向であった。水温や気象による影響が考えられるが、理由は不明である。

ゲンジボタルの総推定発生数が、50頭以上増減した年が8回あった。ヘイケボタルの総推定発生数の年変化が、500頭以上増減した年が7回あり、減少した2年はともに1500頭に近い頭数の減少であった。三石(1996)は「長野県の山中の湿田での、ヘイケボタルの10年間の最多発生数の変化について、よく発生した翌年はいったん減少するが、その後数年かけてまた徐々に回復してくる」と述べており、これと同じ傾向であった。以上のようにゲンジボタルとヘイケボタルとも、個体数の年変動が大きいことがわかった(図4, 5)。このため、単年の調査ではゲンジボタルとヘイケボタルともに、その変化の傾向はつかめず、長期的な調査をもとにして、増加しているか減少しているかを見極め、管理方針の判断をしなければならないと考えられる。また、総推定発生数、発生数の平均および最多発生数の変化のすべてにおいて、ゲンジボタルとヘイケボタルともに、長期的には増加傾向であることが確認できた(図4～9)。これは、現在観察の森で行われている、通常の水量管理や、冬季の流水域および止水域の水辺環境の管理作業が、適切であることを示しているものと考えられる。

個体数の変化をつかむためには、総推定発生数を求めなければならないが、そのためには平均寿命を求めることが必要となる。平均寿命は、生息場所の状況によってことなることも考えられ、それぞれの地域で求めることが望ましい。しかし、求めるためには時間が掛かるとともに、来園者への配慮が必要となってしまう。発生数の平均を用いる方法は、総推定発生数と増減の傾向が少し異なるものの、グラフの増減の形は似ており難しい手法は必要ないため、平均寿命を求められない場合は有効と思われる。最多発生数を用いる方法は、増減の傾向が強調される傾向があった。調査間隔が大きい場合は、ゲンジボタルは発生数の消長の頂上が狭いため、実際の最多発生数からはずれた発生数となる可能性が高く、その場合は適さないと考えられる。

謝 辞

鈴江周治氏、横浜はたるの会の丸茂 高氏、植村司郎氏、中村則博氏、後藤好正氏、相内幹浩氏をはじめとする皆さんには調査方法の立案や環境管理に際して多大なご示

唆、ご協力をいただいた。また調査にあたっては、元財団法人日本野鳥の会横浜自然観察の森レンジャーの川村研治氏、大屋親雄氏、萩原洋平氏、宮本千帆氏、横浜自然観察の森友の会の篠原由紀子氏、石郷岡卓哉氏、田仲謙介氏、渡邊宏之氏を中心に、観察の森友の会会員をはじめとする多くの市民の皆さんに参加、協力をいただいた。調査のデータは、横浜市が財団法人日本野鳥の会に委託した業務の一環として実施したものを使用させていただいた。記して感謝の意を表する。

引用文献

- 藤田 薫, 1998. カワニナ生息状況調査. 横浜自然観察の森調査報告, (3): 4-8.
- 藤田 薫, 2000. 移入生物リスト. 横浜自然観察の森調査報告, (5): 75-81.
- 後藤好正・相内幹浩, 1990. ヘイケボタルの生態Ⅰ—成虫の発生期と水田耕作との関係の一考察—. 神奈川自然保全研究会報告書, (9): 15-18.
- 長谷川雅美・山口 剛, 1996. 動物相の変遷. 沼田眞監修, 都市につくる自然—生態園の自然復元と管理運営—, pp.91-103. 信山社サイテック, 東京.
- 日和佳政・吉川貴浩・井手幸介・草桶秀夫, 2004. ミトコンドリアN D5 遺伝子の塩基配列から推定されたヘイケボタルの種内変異と分子系列. 昆虫ニューシリーズ, 7(1): 11-20.
- こども自然公園ゲンジボタル検討会, 1992. こども自然公園ゲンジボタル現況調査. 横浜市, こども自然公園ゲンジボタル生息環境調査報告書, pp.23-27. 横浜市, 横浜.
- 古南幸弘, 1996. 横浜自然観察の森におけるゲンジボタル野外個体群の動態. 横浜自然観察の森調査報告, (1): 1-4.
- 倉西良一, 2006. 指標種を調べよう〔ホタル〕. 財団法人日本自然保護協会, 身近な自然を見つめる目自然環境モニタリング調査の手引き—入門編—, pp.26-29. 財団法人日本自然保護協会, 東京.
- 三石暉弥, 1996. 発生量の経年変動. 三石暉弥, ヘイケボタル—可憐な人里の昆虫—, pp.101-102. ほおずき書籍, 長野.
- Ohba, N., 1983. Studies on the communication system of Japanese fireflies. Sci. Rept. Yokosuka City Mus., (30): 1-6.
- Ohba, N., 1984. Synchronous flashing in the Japanese firefly, *Luciola cruciata* (Coleoptera: Lampyridae). Sci. Rept. Yokosuka City Mus., (32): 23-32.
- 大川和久, 1986. こども自然公園のホタル. 横浜はたるの会・横浜市公害研究所 社会科学部門編, ホタルの生息環境づくり—技術マニュアル試案, pp.66-69. 横浜市公害研究所, 横浜.

- ブリマック R. B.・小堀洋美, 1997. 保全生物学のすすめ 生物多様性保全のためのニューサイエンス. 339pp. 文一総合出版, 東京.
- プリン (Pullin, A. S.), 2002. Conservation Biology. 井田秀行・大窪久美子・倉本 宣・夏原由博訳, 2004. 保全生物学, 378pp. 丸善株式会社, 東京.
- 遊磨正秀, 1993. ゲンジボタル成虫の生態調査. 遊馬正秀, ホタルの水, 人の水, pp.52-84. 株式会社新評社, 東京.
- 横浜はたるの会・横浜市公害研究所社会科学部門, 1986. ホタル生息地の管理と活用. 横浜はたるの会・横浜市公害研究所 社会科学部門編, ホタルの生息環境づくりー技術マニュアル試案, pp.66-69. 横浜市公害研究所, 横浜.
- 吉川貴浩・井出幸介・窪田康男・中村好宏・武部 寛・草桶秀夫, 2001. ミトコンドリア ND5 遺伝子の塩基配列から推定されたゲンジボタルの種内変異と分子系統. 昆虫ニューシリーズ, 4(4): 117-127.
- 財団法人日本野鳥の会, 1984. 横浜自然観察の森基本計画報告書. 137pp. 横浜市緑政局, 横浜.
- 財団法人日本野鳥の会, 1986. ホタル生息状況調査. 横浜自然観察の森 環境調査報告書 1986 年度, pp.57-74. 財団法人日本野鳥の会, 東京.
- 財団法人日本野鳥の会, 1987. ホタル生息状況調査. 昭和 62 年度 横浜自然観察の森 環境調査報告書, pp.29-44. 財団法人日本野鳥の会, 東京.
- 財団法人日本野鳥の会, 1988. ホタル生息状況調査. 昭和 63 年度 横浜自然観察の森 環境調査報告書, pp.12-17. 財団法人日本野鳥の会, 東京.
- (松田: 財団法人日本野鳥の会 (現横浜自然観察の森友の会), 古南・東: 財団法人日本野鳥の会, 藤田 (剛): 財団法人日本野鳥の会 (現東京大学大学院 農学生命科学研究科), 藤田 (薫): 財団法人日本野鳥の会 (現東邦大学地理生態学研究室))

箱根地域のササラダニ目録

原田 洋・一澤 圭・古麗布斯坦 努尔买买提

Hiroshi Harada, Kei Ichisawa and Gulbostan Nurmamat:
List of Oribatid Mites Found in the Hakone Area of Central Japan

神奈川県西部地域には丹沢山地と箱根火山が位置し、県内では最も豊かな自然が残されている。丹沢山地では自然環境についての3回の総合調査が行われ、土壌生物の報告もまとめられている（国立公園協会，1964；神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会，1997；丹沢大山総合調査団，2007）。

そこで、丹沢山地との対比が可能なように、箱根地域を対象に、種名まで確定しているササラダニ種だけに限定し、その目録を作成した。

本目録を作成するにあたり、まとめる機会を与えてくださった横浜国立大学大学院環境情報研究院の金子信博教授と、編集作業を手伝っていただいた横浜国立大学大学院環境情報学府の山本圭美氏に厚くお礼申し上げたい。

本研究は、平成18年度横浜国立大学教育研究高度化経費（代表：金子信博教授）によるものである。

1. 調査地点と出典文献

神奈川県内に限っては同一地点でも、植生や採集期日が変わっている場合などは番号に a, b, c... の符号を加えて区分した。採集地の概要等については、判明する範囲で採集地番号；地名；標高；植生；採集者一同定者；採集年月日；既発表文献番号の順で記録されている。

1. 熱海市相の原新技術開発財団植物研究園。300m. 環境保全林、イロハモミジ林、モウソウチク林、庭園植え込み、岩上や樹上蘚苔類など。2002年5月21日、2003年8月6日、9月2日、2004年8月30日、11月28日、2005年4月16日、8月10日、8月24日、9月30日、2006年4月21日。一澤ほか(2004)；捧ほか(2005)；山本ほか(2006)；古麗布斯坦ほか(2006)；原田ほか(2006)

- 2a. 足柄下郡湯河原町白銀山。950m. アブラチャーンクロモジ群落。原田－原田。1983年10月26日。

原田・青木(1984)

- 2b. 同。ハコネダケ群落。原田－原田。同日。原田・青木(1984)
- 2c. 同。940m. ススキ群落。原田－原田。同日。原田・青木(1984)
- 2d. 足柄下郡箱根町 畑宿 玉川大学演習林。400m. 広葉樹林。山本佳範－山本佳範（以下山本と表記）。1970年1月18日、5月10日。Yamamoto (1977)
- 2e. 同。450m. 広葉樹林。山本－山本。1969年12月7日、1970年6月4日、9月2日、5日。Yamamoto (1977)
- 2f. 同。450m. 針葉樹人工林。山本－山本。1969年12月7日。Yamamoto (1977)
- 2g. 同。500m. 広葉樹林。山本－山本。1969年10月5日、1971年9月2日。Yamamoto (1977)
- 2h. 同。500m. 針葉樹人工林。山本－山本。1969年10月5日、1970年6月3日、9月5日。Yamamoto (1977)
- 2i. 同。550m. 針葉樹人工林。山本－山本。1969年10月5日、12月7日。Yamamoto (1977)
- 2j. 同。600m. 広葉樹林。山本－山本。1969年10月5日、1970年9月4日、8日。Yamamoto (1977)
- 2k. 同。700m. 広葉樹林。山本－山本。1970年5月28日、9月6日、8日。Yamamoto (1977)
- 2l. 同。700m. 針葉樹人工林。山本－山本。1970年4月10日、5月8日。Yamamoto (1977)
- 2m. 同。750m. 広葉樹林。山本－山本。1970年7月15日。Yamamoto (1977)
- 2n. 同。850m. 広葉樹林。山本－山本。1969年11月9日。Yamamoto (1977)
- 2o. 同。950m. 広葉樹林。山本－山本。1969年11月9日、1970年2月1日、6月2日。Yamamoto (1977)

- 3a. 足柄下郡湯河原町大観山無線中継所. 990m. ブナ林. 青木—原田. 1980年5月14日. 青木・原田 (1981)
- 3b. 同. スズダケ—ブナ林. 青木・原田—青木. 1983年11月15日. 原田・青木 (1984)
- 3c. 同. ハコネダケ群落. 青木・原田—青木. 同日. 原田・青木 (1984)
- 3d. 同. ススキ群落. 青木・原田—青木. 同日. 原田・青木 (1984)
4. 足柄下群箱根町箱根園. 750m. ススキ群落. 青木・原田—青木・原田. 1975年10月15日. 青木ほか (1977)
5. 足柄下群箱根町湯ノ花沢. 1000m. オオバコ群落. 青木・原田—青木・原田. 同日. 青木ほか (1977)
- 6a. 足柄下群箱根町姥子. 920m. スズダケ—ブナ林. 青木—原田. 1980年6月6日. 青木・原田 (1981)
- 6b. 同. 920m. ヤマボウシ—ヒメシヤラ林. 青木・原田—青木・原田. 1975年10月15日. 青木ほか (1977)
- 7a. 足柄下郡箱根町仙石原台ヶ岳南麓. 940m. スズダケ—ブナ林. 青木・原田—青木・原田. 同日. 青木ほか (1977)
- 7b. 同. 960m. ハコネダケ—ブナ林. 青木—原田. 1980年6月6日. 青木・原田 (1981)
- 7c. 同. 975m. スズダケ—ブナ林. 青木—原田. 同日. 青木・原田 (1981)
- 7d. 同. 960m. スズダケ—ブナ林. 青木・原田—原田. 1983年10月7日. 原田・青木 (1984)
- 7e. 同. モミジイチョゴ群落. 青木・原田—原田. 同日. 原田・青木 (1984)
- 7f. 同. ススキ群落. 青木・原田—原田. 同日. 原田・青木 (1984)
- 7g. 足柄下郡箱根町小塚山. 790m. スズダケ—ブナ林. 青木—原田. 1980年6月6日. 青木・原田 (1981)
- 7h. 足柄下郡箱根町湯場. 750m. スズダケ—シデ林. 青木・原田—青木. 1983年10月7日. 原田・青木 (1984)
- 7i. 同. バライチゴ群落. 青木・原田—青木. 同日. 原田・青木 (1984)
- 7j. 同. コブナグサ群落. 青木・原田—青木. 同日. 原田・青木 (1984)
- 8a. 足柄下郡箱根町明星ヶ岳. 880m. クロモジ林. 青木—青木. 1974年8月16日. 青木 (1983)
- 8b. 同. 草地. 青木—青木. 同日. 青木 (1977), 青木 (1983)
9. 足柄下郡仙石原台ヶ岳北斜面. ススキ草地. 1989年3月29日, 4月12日. 渡邊・青木 (1990)
- 10a. 足柄下郡仙石原箱根湿生花園周辺. オオミズゴケ群落. 青木—青木. 1992年. 青木 (1994)
- 10b. 同. チダケサシ—ヨシ群落. 天然記念物指定地. 青木—青木. 1992年. 青木 (1994), Aoki (1994)
- 10c. 同. チダケサシ—ヨシ群落. 刈り取り・火入れなし.

青木—青木. 1992年, 1993年. 青木 (1994), Aoki (1994)

- 10d. 同. チダケサシ—ヨシ群落. 刈り取りあり. 青木—青木. 1992年, 1993年. 青木 (1994), Aoki (1994)
- 10e. 同. チダケサシ—ヨシ群落. 刈り取り・火入れあり. 青木—青木. 1992年, 1993年. 青木 (1994), Aoki (1994)
- 11a. 南足柄市大雄山最乗寺. スギ老齢林. 伊藤—伊藤. 1987年. 伊藤・青木 (1987)
- 11b. 同. スギ中齢林. 伊藤—伊藤. 1987年. 伊藤・青木 (1987)
- 11c. 同. ヒノキ幼齢林. 伊藤—伊藤. 1987年. 伊藤・青木 (1987)
- 11d. 同. スギ植林地. 青木—青木. 1973年7月15日. 青木 (1983)
- 11e. 同. サワラ植林地. 青木—青木. 同日. 1983年. 青木 (1983)
12. 小田原市入生田小田原山神社. 2002年9月1日, 9月13日, 2003年3月30日, 4月6日, 5月1日, 8月1日, 9月25日. 青木ほか (2004)

II. ササラダニ目録

目録中の学名や種の配列は藤川ほか (1993), 青木 (1999), Subías (2004) を参考にし, 種名まで確定している種だけに限定した。合計 65 科 202 種が数えられた。

ゲンシササラダニ科 Archeonothridae

1. *Zachvatkinella nipponica* Aoki, 1980 ウスイロデバダニ : 2a. 2b. 7d. 11b

ムカシササラダニ科 Palaeacaridae

2. *Palaeacaroides pacificus* Lange, 1972 ニセムカシササラダニ : 7d. 7h
3. *Palaeacarus hystricinus japonicus* Aoki, 1980 ヤマトムカシササラダニ : 1. 2a. 2b

ヒワダニ科 Hypochthoniidae

4. *Eohypochthonius crassisetiger* Aoki, 1959 フトゲナガヒワダニ : 1. 2d. 2e. 2f. 6b. 7h. 8b. 9. 10e. 11c. 11d. 11e. 12
5. *Eohypochthonius magnus* Aoki, 1977 オオナガヒワダニ : 2a. 2b. 2c. 3c. 7b. 7c. 7d. 7e. 7f. 7h. 7i. 8a. 11b. 11c
6. *Eohypochthonius parvus* Aoki, 1977. ヒメナガヒワダニ : 1. 9. 11a. 11b. 11c
7. *Hypochthonius rufulus* C. L. Koch, 1836 ヒワダニ : 1. 2a. 2b. 2j. 2o. 3c. 7a. 7d. 7h. 7i. 9. 10a. 10b. 10c. 10d. 10e. 11a. 12
8. *Malacoangelia remigera* Berlese, 1913 ツヨヒワダニ : 1

ヒワダニモドキ科 Eniochthoniidae

9. *Eniochthonius minutissimus* (Berlese, 1904) ヒワダニモドキ : 1. 6b. 7a. 7e. 7h. 7i. 11c. 11e. 12

ゾウイレコダニ科 Archoplophoridae

10. *Archoplophora rostralis* (Willmann, 1930) ゾウイレコダニ : 1. 2a. 2b. 2d. 2g. 2o. 3a. 6b. 7a. 7c. 7d. 7e. 7h. 8a. 8b. 9. 11a. 11c. 11e
- ニセイレコダニ科 Mesoplophoridae**
11. *Mesoplophora japonica* Aoki, 1970 ニセイレコダニ : 1. 2a. 2b. 2e. 3a. 3b. 3c. 6a. 7b. 7h.
- カザリヒワダニ科 Cosmochthoniidae**
12. *Nipponiella simplex* (Aoki, 1966) ケナガヒワダニ : 2a. 2b. 2c. 2o. 3a. 3c. 7e
- イエササラダニ科 Haplochthoniidae**
13. *Haplochthonius simplex* Willman, 1930 イエササラダニ : 9
- ダルマヒワダニ科 Brachychthoniidae**
14. *Brachychthonius jugatus* (Jacot, 1938) カゴメダルマヒワダニ : 1. 9. 11a
15. *Liochthonius intermedius* Chinone et Aoki, 1972 ナミダルマヒワダニ : 1. 7d. 7f
16. *Liochthonius sellnicki* (Thor, 1930) チビゲダルマヒワダニ : 1. 3a. 4. 6b. 7a. 7e. 7f. 7h. 7j
17. *Liochthonius simplex* (Forsslund, 1942) ウスイロダルマヒワダニ : 1
18. *Liochthonius strenzkei* Forsslund, 1963 コブダルマヒワダニ : 1. 11b
19. *Mixochthonius concavus* (Chinone, 1974) ヘコダルマヒワダニ : 9
20. *Poecilochthonius spiciger* (Berlese, 1910) ナヅマダルマヒワダニ : 2a. 2b. 2c. 3b. 3c. 3d. 7a. 7d. 7e. 8b. 11b
21. *Sellnickochthonius elsosneadensis* (Hammer, 1958) クモガタダルマヒワダニ : 1. 11b. 11c
22. *Sellnickochthonius gracilis* (Chinone, 1974) ノトダルマヒワダニ : 11c
23. *Sellnickochthonius immaculatus* (Forsslund, 1942) ムモンドルマヒワダニ : 11b
24. *Sellnickochthonius japonicus* (Chinone, 1974) ヤマトダルマヒワダニ : 1
25. *Sellnickochthonius rostratus* Jacot, 1936 ミズタマダルマヒワダニ : 1. 8a. 11c
26. *Sellnickochthonius zelawaiensis* (Sellnick, 1928) ヘラゲダルマヒワダニ : 1. 7h
27. *Synchthonius elegans* Forsslund, 1956 カワリダルマヒワダニ : 11a. 11b. 11c
- ツルギマイコダニ科 Atopochthoniidae**
28. *Atopochthonius artiodactylus* Grandjean, 1948 ツルギマイコダニ : 1
- マイコダニ科 Pterochthoniidae**
29. *Pterochthonius angelus* (Berlese, 1910) マイコダニ : 11b. 11c
- イレコダニ科 Phthiracaridae**
30. *Atropacarus striculus* (C. L. Koch, 1836) アラメイレコダニ : 1. 2b. 6b. 9. 10a

31. *Calypthophthiracarus mitratus* Aoki, 1980 ズキンイレコダニ : 2a. 7d. 7h. 11b
32. *Hoplophthiracarus foveolatus* Aoki, 1980. ヨロイイレコダニ : 11a. 11d
33. *Hoplophthiracarus inoueae* Aoki, 1994 イノウエイレコダニ : 10b. 10c. 10d. 10e
34. *Hoplophorella cucullata* (Ewing, 1909) ハナビライレコダニ : 1. 11c. 12
35. *Phthiracarus clemens* Aoki, 1963 ツルギイレコダニ : 1. 2a. 3b. 3c. 7d. 7h
36. *Phthiracarus japonicus* Aoki, 1958 ヤマトイレコダニ : 2a. 3b. 3c. 7b. 7d. 7g. 7h. 11d
37. *Phthiracarus setosus* (Banks, 1895) オオイレコダニ : 3b. 3c. 6a. 7b. 7d. 7g. 7h. 11b. 12
38. *Plonaphacarus kugohi* (Aoki, 1959) クゴウイレコダニ : 1
- タテイレコダニ科 Oribotritiidae**
39. *Austrotritia dentata* Aoki, 1980 フチバイレコダニ : 11a. 11c
40. *Indotritia javensis* (Sellnick, 1923) ジャワイレコダニ : 11a. 11b. 11c
41. *Mesotritia okuyamai* Aoki, 1980 オクヤマイレコダニ : 1
42. *Oribotritia fennica* Forsslund et Märkel, 1963 フトゲイレコダニ : 2h
43. *Prototritia ensifer* Aoki, 1969 フジイレコダニ : 11a. 11c
- ヘソイレコダニ科 Euphthiracaridae**
44. *Microtritia minima* (Berlese, 1904) カントウチビイレコダニ : 1
45. *Acrotritia ardua* (C. L. Koch, 1841) ヒメヘソイレコダニ : 1. 2a. 2b. 2c. 2d. 2g. 2j. 2o. 3b. 3c. 4. 6a. 6b. 7a. 7b. 7c. 7d. 7e. 7f. 7h. 7i. 7j. 8b. 9. 10b. 10c. 10d. 10e. 11a. 11b. 11c. 12
- ツツハラダニ科 Lohmanniidae**
46. *Mixacarus exilis* Aoki, 1970 フトツツハラダニ : 1. 2f. 2h. 6b. 8b. 9. 12
47. *Papillacarus hirsutus* (Aoki, 1961) ケブカツツハラダニ : 1. 6b. 9
- ユウレイダニ科 Eulohmanniidae**
48. *Eulohmannia ribagai* (Berlese, 1910) ユウレイダニ : 1. 3a. 3c. 12
- トノサマダニ科 Perlohmanniidae**
49. *Apolohmannia gigantea* Aoki, 1960 キョジンダニ : 2a. 2b. 2l. 2o. 3a. 3b. 3c. 6b. 7a. 7b. 7c. 7d. 7e. 7h. 7i
- ハラミゾダニ科 Epilohmanniidae**
50. *Epilohmannia ovata* Aoki, 1961 オオハラミゾダニ : 1. 2a. 2b. 2e. 2k. 7f. 9. 11a. 11b
51. *Epilohmannia pallida pacifica* Aoki, 1965 ヒメハラミゾダニ : 1

52. *Epilohmannoides esulcatus* Ohkubo, 1979 ヒ メ イ
ブリダニ : 1. 3b
- アミメオニダニ科 Nothridae**
53. *Nothrus biciliatus* C. L. Koch, 1841 ハナビラオ
ニダニ : 1. 2c. 2i. 2k. 3b. 3c. 6b. 7a. 7b. 7c. 7d. 7e. 7h.
7i. 7j. 10b. 11a. 11c. 12
54. *Nothrus borussicus* Sellnick, 1928 オオアミメオニ
ダニ : 3b
55. *Nothrus palustris* C. L. Koch, 1839 ヨコヅナオニ
ダニ : 1. 2a. 2m. 3c. 6b. 7e. 7h. 10a. 10c. 10d. 11a.
11b. 11c
- オニダニ科 Camisiidae**
56. *Camisia lapponica* (Trägårdh, 1910) ニッコウオニ
ダニ : 2o. 7h
57. *Camisia segnis* (Hermann, 1804) オニダニ : 1. 2e. 2l
58. *Camisia spinifer* (C. L. Koch, 1836) ナマハゲオニ
ダニ : 2e. 2g. 2h
59. *Heminothrus longisetosus* Willmann, 1926 ケナガ
オニダニ : 3a
60. *Heminothrus minor* Aoki, 1969 ヒメアラゲオニダ
ニ : 2k
61. *Heminothrus targionii* (Berlese, 1885) アラゲオニ
ダニ : 11a. 11c
62. *Heminothrus thori* (Berlese, 1904) トールオニダニ :
10c. 10d. 10e
63. *Platynothrus peltifer japonensis* Fujikawa, 1972 ヤ
マトヒラタオニダニ : 1. 2a. 2i. 2o. 10a. 10b. 10c
64. *Platynothrus yamasakii* (Aoki, 1958) ヤマサキオ
ニダニ : 2a. 2b. 2e. 2g. 7e. 7i. 11a. 11c
- モンツキダニ科 Trhypochthoniidae**
65. *Trhypochthonius japonicus* Aoki, 1970 ヤマトモン
ツキダニ : 2a. 2b. 2c. 2g. 2j. 2k. 2o. 3c. 3d. 4. 6b. 7d.
7e. 7h. 11c
66. *Trhypochthonius tectorum* (Berlese, 1896) モン ツ
キダニ : 1
- コナダニモドキ科 Malaconothridae**
67. *Malaconothrus japonicus* Aoki, 1966 ヤマトコナダ
ニモドキ : 2d. 2j. 11a. 11c
68. *Malaconothrus pygmaeus* Aoki, 1969 チビコナダ
ニモドキ : 1. 2a. 2b. 2d. 2o. 3a. 3b. 3c. 6b. 7a. 7d. 7e.
7h. 7i. 8b. 9. 10d. 10e. 11a. 11c. 11d. 11e. 12
69. *Malaconothrus yamamotoi* Aoki, 1994 ヨシノリコ
ナダニモドキ : 10c. 10d
70. *Trimalaconothrus barbatus* Yamamoto, 1977 アラ
ゲコナダニモドキ : 2e
71. *Trimalaconothrus hakonensis* Yamamoto, 1977 ホ
ソコナダニモドキ : 2o. 9. 11a. 11c
72. *Trimalaconothrus nipponicus* Yamamoto et Aoki,
1971 オオコナダニモドキ : 2j
73. *Trimalaconothrus reticulatus* Yamamoto, 1977 ア

- ミメコナダニモドキ : 2j
- ツキノワダニ科 Nanhermanniidae**
74. *Cosmohermannia frondosa* Aoki et Yoshida, 1970
コノハツキノワダニ : 1. 11b. 11c. 12
75. *Masthermannia hirsuta* (Hartman, 1949) オバケ
ツキノワダニ : 1. 7e. 7h. 7i. 8b. 11a
76. *Nanhermannia elegantula* Berlese, 1913 ツキノワ
ダニ : 2a. 2b. 3b. 3c. 6b. 7a. 7d. 7e. 7j. 10a. 10c. 10d
77. *Nippohermannia parallela* (Aoki, 1961) ホソツキ
ノワダニ : 1. 2a. 2b. 2c. 3b. 6b. 7a. 7h. 8b. 9
- ニオウダニ科 Hermannidae**
78. *Hermannia kanoi* Aoki, 1959 カノウニオウダニ :
2a. 3b. 3c. 6b. 7d. 7e. 7h. 7i. 11a. 11b. 11c
- ドビンダニ科 Hermannellidae**
79. *Hermannella aristosa* Aoki, 1965 フサゲドビンダ
ニ : 12
80. *Hermannella punctulata* Berlese, 1908 ドビンダ
ニ : 2a. 2b. 3b. 3c. 6b. 7d. 7h. 10c. 10d
- ウズタカダニ科 Liodidae**
81. *Neoliodes zimmermanni* (Sellnick, 1959) シワウズ
ダカダニ : 1
- アナメダニ科 Pedrocortesellidae**
82. *Hexachaetoniella japonica* (Aoki and Suzuki, 1970)
アナメダニ : 12
- ジュズダニ科 Damaeidae**
83. *Acanthobelba tortuosa* Enami et Aoki, 1993 ツリバ
リジュズダニ : 1. 11a. 11b. 11c
84. *Belba corynopus* (Hermann, 1804) エボシジュズダ
ニ : 2a. 2b. 2c. 7h. 7i. 11a. 11b. 12
85. *Belba sasakawai* Enami, 1989 ササカワジュズダ
ニ : 12
86. *Belba verrucosa japonica* Aoki, 1984 コブジュズダ
ニ : 1. 2a. 3b. 7d. 7e. 7h. 12
87. *Epidamaeus fragilis* Enami et Fujikawa, 1989 ワ
タゲジュズダニ : 1. 12
88. *Parabelbella armatus* (Aoki, 1984) ヨロイジュズダ
ニ : 2a. 2b. 7d. 7h. 12
89. *Parabelbella striatus* (Enami and Aoki, 1988) セス
ジジュズダニ : 12
- マンジュウダニ科 Cepheidae**
90. *Cepheus cepheiformis* (Nicolet, 1855) マンジュウ
ダニ : 6a. 7d. 7e
91. *Eupterotegaeus armatus* Aoki, 1969 キバダニ : 3b
92. *Sadocephus undulatus* Aoki, 1965 サドマンジュウ
ダニ : 11a. 11b. 11c. 12
93. *Sphdrocephus mitratus* Aoki, 1967 ヤハズマン
ジュウダニ : 7c
- ヤッコダニ科 Microzetidae**
94. *Berlesezetes ornatissimus* (Berlese, 1913) ヤッコダ
ニ : 1

イチモンジダニ科 Eremulidae

95. *Eremulus avenifer* Berlese, 1913 イチモンジダニ :
1. 2c. 4. 6b. 8a. 8b. 10c. 10e. 11d. 12
96. *Eremulus flagellifer* Berlese, 1908 ホソゲイチモン
ジダニ : 1

ホソクモスケダニ科 Damaeolidae

97. *Costeremus ornatus* Aoki, 1970 メカシダニ : 1. 7h
98. *Fosseremus laciniatus* (Berlese, 1905) ヨツクボダ
ニ : 1. 2a. 2c. 3b. 6b. 7a. 7e. 7h. 7i. 7j. 8b. 9. 11a. 11b.
11c. 11d. 12

クモスケダニ科 Eremobelbidae

99. *Eremobelba japonica* Aoki, 1959 ヤマトクモスケダ
ニ : 1. 2a. 2b. 3a. 3c. 6a. 6b. 7a. 7b. 7c. 7d. 7e. 7f. 7g.
7h. 7i. 9. 10a. 11a. 11b. 11c. 11e. 12
100. *Eremobelba minuta* Aoki et Wen, 1983 コガタ
クモスケダニ : 1

エリナシダニ科 Ameridae

101. *Defectamerus crassisetiger* Aoki, 1984 ミナミエリ
ナシダニ : 12

モリダニ科 Eremaeidae

102. *Eremaeus tenuisetiger* Aoki, 1970 ホソゲモリダ
ニ : 2a. 2b. 7d. 7h. 12

ツヤタマゴダニ科 Liacaridae

103. *Li acarus acutidens* Aoki, 1965 ヤリタマゴダニ :
3b. 3c. 6a
104. *Li acarus orthogonios* Aoki, 1959 ツヤタマゴダニ :
1. 3b

ザラタマゴダニ科 Xenillidae

105. *Xenillus heterosetiger* Aoki, 1967 ヤハズザラタマ
ゴダニ : 2a. 3b. 7e. 7h. 11b. 11c
106. *Xenillus tegeocranus* (Hermann, 1804) ザラタマ
ゴダニ : 1. 11b. 11c. 12

ダルマタマゴダニ科 Astegistidae

107. *Cultroribula lata* Aoki, 1961 マルタマゴダニ : 1.
2a. 2b. 2c. 3a. 6b. 7a. 7b. 7c. 7d. 7e. 7h. 8a

セマルダニ科 Metrioppiidae

108. *Austroceratoppia japonica* Aoki, 1984 ミナミリキ
シダニ : 1. 2a. 2b. 4. 6b. 7d. 7e. 11b. 11c
109. *Ceratoppia bipilis* (Hermann, 1804) リ キ シ ダ
ニ : 2a. 2b. 2c. 3b. 3c. 3d. 4. 7d. 7e. 7f. 7h. 9. 10b. 10c.
11a. 11b. 11c
110. *Ceratoppia quadridentata* (Haller, 1882) ヒメリ
キシダニ : 2a. 3a. 6a. 7a. 7c. 7d. 7h. 7i. 10d. 12
111. *Ceratoppia sexpilosa* Willmann, 1938 ムツゲリキ
シダニ : 8a
112. *Metrioppia tricuspidata* Aoki et Wen, 1983 セマル
ダニ : 2a. 3a. 6a. 7b. 7c. 9. 12

イトノコダニ科 Gustaviidae

113. *Gustavia microcephala* (Nicolet, 1855) イトノコ
ダニ : 2a. 3b. 3c. 7a. 7d. 7e

イブシダニ科 Carabodidae

114. *Carabodes palmifer* Berlese, 1904 コガタイブシダ
ニ : 1. 2a. 2b. 3b. 3c. 6b. 7b. 7d. 7e. 7g. 7h. 7i. 12
115. *Carabodes rimosus* Aoki, 1959 ヒビワレイブシダ
ニ : 3a. 3b. 3c. 6b. 7a. 7b. 7c. 7d. 7h. 11c. 12
116. *Gibbicepheus frondosus* (Aoki, 1959) コノハイブ
シダニ : 12
117. *Podopterotegaeus tectus* Aoki, 1969 ヒレアシダニ :
7a. 7d
118. *Yoshiobodes nakatamarii* (Aoki, 1973) ナカタマ
リイブシダニ : 1. 11c

クワガタダニ科 Tectocephidae

119. *Tectocephus cuspidatus* Knülle, 1954 ト ゲ
クワガタダニ : 1. 3b. 3c. 3d. 7c. 7h. 7i. 7j. 10c. 11a.
11b. 11c.
120. *Tectocephus elegans* Ohkubo, 1981 カコイクワガ
タダニ : 3b. 3c. 7h. 11c
121. *Tectocephus velatus* (Michael, 1880) クワガタダ
ニ : 1. 3a. 3b. 3c. 3d. 6a. 7b. 7c. 7g. 7h. 7i. 11a. 11b.
11c. 11d. 11e

イカダニ科 Otocephidae

122. *Dolicheremaeus elongatus* Aoki, 1967 ヒ ヨ ウ タ ン
イカダニ : 1. 2a. 2b. 2c. 3a. 3b. 3c. 3d. 4. 6a. 6b. 7d. 7e.
7f. 7g. 7h. 7i. 9. 10c. 10d. 10e. 11a. 11b. 11c. 11d. 12
123. *Fissicepheus clavatus* (Aoki, 1959) コンボウイカ
ダニ : 1. 11a. 11b. 11c.
124. *Fissicepheus coronarius* Aoki, 1967 カンムリイカ
ダニ : 11a
125. *Fissicepheus mitis* Aoki, 1970 ツシマイカダニ : 12
126. *Megalotocephus japonicus* Aoki, 1965 ヤマトオ
オイカダニ : 2a. 3b. 3c. 4. 7b. 7d. 7e. 7g. 7h. 9. 11a.
11c. 12

ハラゲダニ科 Machuelliidae

127. *Machuella ventrisetosa* Hammer, 1961 ハラゲダ
ニ : 1. 7h. 11a. 11c.

ツブダニ科 Oppiidae

128. *Arcoppia viperea* (Aoki, 1959) コブヒゲツブダニ :
1. 2a. 3b. 3c. 4. 6a. 7a. 7d. 7h. 8b. 9. 11a. 11b. 11c. 12
129. *Goyoppia sagami* (Aoki, 1984) サガミツブダニ :
2a. 2b. 3b. 3c. 7d. 7e. 12
130. *Hammerella pectinata* (Aoki, 1983) カタスジツ
ブダニ : 3b. 3c. 7h
131. *Moritzoppia neerlandica* (Oudemans, 1900) ヨー
ロッパツブダニ : 1. 7a. 7h
132. *Medioxyoppia actirostrata* (Aoki, 1983) クチバシ
ツブダニ : 3b. 3c. 7d. 7e
133. *Medioxyoppia acuta* (Aoki, 1984) ノゲツブダニ : 1
134. *Medioxyoppia yuwana* (Aoki, 1983) コブツブダニ : 1
135. *Micropia minus* (Paoli, 1908) ホソチビツブダニ :
1. 7f. 9

136. *Multioppia brevipectinata* Suzuki, 1975 タモウツ
ブダニ : 1. 2a. 2b. 3c. 11a. 11b. 11c. 12
137. *Multipulchroppia schauenbergi punctulata*
Ohkubo, 1992 ヒメズナガツブダニ : 1
138. *Neotrichoppia zushi* (Aoki, 1984) ズシツブダニ : 1
139. *Oppiella nova* (Oudemans, 1902) ナミツブダニ :
1. 2a. 2b. 2c. 3a. 3b. 3c. 3d. 4. 6a. 6b. 7a. 7b. 7c. 7d.
7e. 7f. 7g. 7h. 7i. 7j. 8b. 9. 10a. 10b. 10c. 10d. 11a.
11b. 11c. 11d. 12
140. *Oxyoppia clavata* Aoki, 1983 フトゲツブダニ : 1. 2a
141. *Cycloppia restata* (Aoki, 1963) ヒロズツブダニ :
1. 6b. 7a. 7c. 7g. 7h. 11a. 11b. 11c. 12
142. *Ramusella tokyoensis* (Aoki, 1974) トウキョウツ
ブダニ : 1. 11a. 11c.
143. *Striatoppia opuntiseta* Balogh et Mahunka, 1968
スジツブダニ : 1. 11a.
144. *Subiasella incurva* (Aoki, 1983) ホソトゲツブダ
ニ : 1
- ヨスジダニ科 Quadropiidae**
145. *Coronoquadroppia parallela* Ohkubo, 1995 ナミ
ヨスジダニ : 1
146. *Quadroppia quadricarinata* (Michael, 1885) ヨス
ジダニ : 1. 2a. 2b. 2c. 3c. 3d. 4. 6b. 7a. 7d. 7e. 7f. 7h.
7i. 7j. 8a. 8b. 9. 10d. 11a. 11b. 11c. 11d.
- マドダニ科 Suctobelbidae**
147. *Allosuctobelba grandis* (Paoli, 1908) オオマドダ
ニ : 2a. 2c. 3b. 7e. 7h. 12
148. *Suctobelbella naginata* (Aoki, 1961) ナギナタマ
ドダニ : 1. 12
149. *Suctobelbella plumosa* Chinone, 2003 ウモウチ
ビマドダニ : 1
150. *Suctobelbella singularis* (Strenzke, 1950) コンボ
ウマドダニ : 8a. 8b
151. *Suctobelbilla tuberculata* Aoki, 1970 マドダニモド
キ : 1. 7d. 7e. 7f. 7h. 8a. 8b
- スッポンダニ科 Cymbaeremaeidae**
152. *Scapheremaeus yamashitai* Aoki, 1970 ヤマシタ
スッポンダニ : 2a. 8c. 12
- モンガラダニ科 Licneremaeidae**
153. *Licneremaeus novaeguineae* Balogh, 1968 モンガ
ラダニ : 11a. 11b
- ケタフリソデダニ科 Parakalummidae**
154. *Neoribates pallidus* Aoki, 1988 マルガオフリソデ
ダニ : 12
155. *Neoribates parvisetigerum* (Aoki, 1965) ホソフリ
ソデダニ : 2a. 2b. 2c. 3c. 3d. 7f
156. *Neoribates rimosus* Suzuki, 1978 ヒビフクロフリ
ソデダニ : 12
157. *Neoribates roubali* (Berlese, 1910) フクロフリソ
デダニ : 1. 2a. 2b. 3a. 3b. 3c. 3d. 4. 5. 6b. 7a. 7b. 7c.
7d. 7e. 7g. 7h. 8a. 9. 10b. 10e. 11a. 11b. 11c. 12
- マルコバネダニ科 Mochlozetidae**
158. *Podoribates cuspidatus* Sakakibara et Aoki, 1966
マルツチダニ : 7j. 10b. 10c. 10d
159. *Unguizetes clavatus* Aoki, 1967 エビスダニ : 11a
- シダレコソデダニ科 Protoribatidae**
160. *Protoribates lophothrichus* Berlese, 1904 ナガコソ
デダニ : 1. 2a. 6a. 7a. 7c. 7d
161. *Protoribates hakonensis* Aoki, 1994 ハコネナガコ
ソデダニ : 10a. 10b. 10c. 10d. 10e
- コイタダニ科 Oribatulidae**
162. *Eporibatula sakamorii* Aoki, 1970 サカモリコイ
タダニ : 1. 7j
163. *Phauloppia mitakensis* Suzuki, 1979 ケタナシコ
イタダニ : 11a
164. *Zygoribatula truncata* Aoki, 1961 ニセコイタダ
ニ : 1. 7f. 9
- コソデダニ科 Haplozetidae**
165. *Lauritzenia major* (Aoki, 1970) ホソコイタダニ :
11a
166. *Peloribates acutus* Aoki, 1961 マルコソデダニ : 12
167. *Peloribates barbatus* Aoki, 1977 ケバマルコソデ
ダニ : 1. 11a. 11c. 12
168. *Peloribates muscicola* Hammer, 1961 ペルーマル
コソデダニ : 1
169. *Peloribates nishinoi* Aoki, 1977 ニシノマルコソデ
ダニ : 1. 7g
170. *Peloribates rangiroaensis asiaticus* Aoki et
Nakatamari, 1974 ミナミマルコソデダニ : 3b. 3c.
6a. 7c. 7d. 7e
171. *Trachyoribates ovulum* Berlese, 1908 ツノコソ
デダニ : 1. 7g. 10a. 10b. 10d. 11b. 11c. 11e
- オトヒメダニ科 Scheloribatidae**
172. *Scheloribates pallidulus* (C. L. Koch, 1841) コン
ボウオトヒメダニ : 2a. 2b. 3a. 6a. 7b. 7g. 7h
173. *Scheloribates rigidisetosus* Willmann, 1951 マガ
タマオトヒメダニ : 1
174. *Tuberemaeus singularis* Sellnick, 1930 和名なし :
1
- マブカダニ科 Oripodidae**
175. *Oripoda pinicola* Aoki et Ohkubo, 1974 マツノキ
ダニ : 1
176. *Truncopes moderatus* Aoki et Ohkubo, 1974 ミナ
ミホオカムリダニ : 1
177. *Truncopes optatus asiaticus* Aoki et Ohkubo ,
1974 ホオカムリダニ : 11b
178. *Truncopes yoshidai* Aoki et Ohkubo, 1974 ヨシダ
ホオカムリダニ : 1
- コバネダニ科 Ceratozetidae**
179. *Ceratozetes imperatorius* Aoki, 1963 キュウジヨ

- ウコバネダニ : 1. 11a. 11b. 11c. 12
180. *Ceratozetes gracilis* (Michael, 1884) オオコバネダニ : 7f. 7h. 7i
181. *Ceratozetes japonicus* Aoki, 1961 ヤマトコバネダニ : 1. 7d. 11d
182. *Ceratozetes mediocris* Berlese, 1908 ナミコバネダニ : 7g. 8b
183. *Diapterobates humeralis* (Hermann, 1804) モンナガコバネダニ : 3b
184. *Diapterobates izuensis* Suzuki, 1971 イズコバネダニ : 1
185. *Melanozetes meridianus* Sellnick, 1928 クロコバネダニ : 3b
- カブトダニ科 Oribatellidae**
186. *Ophidiotrichus ussuricus* Krivoluckij, 1971 キレコミダニ : 1. 2a. 11b. 11e
187. *Oribatella meridionalis* Berlese, 1908 カブトダニ : 1
- ハネツナギダニ科 Mycobatidae**
188. *Punctoribates manzanoensis* Hammer, 1958 マルヤハズダニ : 10c. 10d. 10e
189. *Punctoribates punctum* (C. L. Koch, 1839) マツバヤシダニ : 1
- ハナスジダニ科 Humerobatidae**
190. *Humerobates varius* Ohkubo, 1982 ハナスジダニ : 11a
- エンマダニ科 Phenopelopidae**
191. *Eupelops acromios* (Hermann, 1804) エンマダニ : 7a. 7d. 7e
- ツノバネダニ科 Achipteriidae**
192. *Campachipteria distincta* (Aoki, 1959) ヤハズツノバネダニ : 3a. 6a. 7a. 7b. 7c. 7d. 7g. 7h. 7i
- フリソデダニモドキ科 Galumnellidae**
193. *Galumnella nipponica* Suzuki et Aoki, 1970 フリソデダニモドキ : 1. 11a. 11b. 11c. 12
- フリソデダニ科 Galumnidae**
194. *Cosmogalumna imperfecta* Aoki et Hu, 1993 ウンナンフリソデダニ : 10b. 10c. 10d. 10e
195. *Galumna cuneata* Aoki, 1961 クサビフリソデダニ : 10a
196. *Galumna tokyoensis* Aoki, 1966 トウキョウフリソデダニ : 1
197. *Pergalumna altera* (Oudemans, 1915) ハルナフリソデダニ : 1. 9
198. *Pergalumna intermedia* Aoki, 1963 アラゲフリソデダニ : 1. 2a. 2b. 2c. 3c. 4. 6b. 7b. 7d. 7e. 7f. 7h. 7i. 9. 10d. 11a. 11b. 11c. 12
199. *Pergalumna magnipora capillaris* Aoki, 1961 ムチフリソデダニ : 1. 7b
200. *Trichogalumna lineata* Ohkubo, 1984 スジチビゲ

フリソデダニ : 1

201. *Trichogalumna nipponica* (Aoki, 1966) チビゲフリソデダニ : 1. 2a. 2b. 2c. 3b. 3c. 3d. 4. 5. 7a. 7c. 7d. 7f. 7g. 7h. 7j. 8b. 10a. 10b. 10c. 10d. 10e. 12

ツノフリソデダニ科 Ceratokalummidae

202. *Cultrobates nipponicus* Aoki, 1982 ケタバネダニ : 12

引用文献

- 青木淳一, 1983. 神奈川県低山および平地の緑地のササラダニ類. 神奈川県自然誌資料, (4): 42-47.
- Aoki, J., 1994. New species of Oribatid mites from a moor in Hakone, Central Japan. Proc. Japan. Soc. Zool., 51:35-41.
- 青木淳一, 1994. 仙石原湿原の土壌動物調査. 仙石原湿原実験区植生復元事業実験調査報告 (第4報): 47-77.
- 青木淳一 (編著), 1999. 日本産土壌動物 分類のための図解検索. 1076pp. 東海大学出版会, 東京.
- 青木淳一・原田 洋, 1981. 愛鷹山・天城山・箱根山のブナ林土壌のササラダニ相の比較. 国立科学博物館専報, (14): 85-93.
- 青木淳一・原田 洋・宮脇 昭, 1977. 神奈川県下の主要自然林域における人為的影響と土壌ダニ相. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要, 3: 121-133.
- 青木淳一・矢野倫子・矢野清志, 2004. 小田原山神社のササラダニ類. 神奈川県自然誌資料, (25): 41-46.
- 藤川徳子・藤田正雄・青木淳一, 1993. 日本産ササラダニ目録. 日本ダニ学会誌, 2 (増刊1): 1-121.
- 古麗布斯坦 努尔买买提・栗城源一・原田 洋, 2006. 庭園緑地におけるササラダニ相の多様性評価Ⅲ土壌環境のササラダニ相. 春夏秋冬, (35): 11-21.
- 原田 洋・青木淳一, 1984. 神奈川県産ササラダニ類目録. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要, 11: 119-132.
- 原田 洋・一澤 圭・古麗布斯坦 努尔买买提・栗城源一, 2006. 熱海市の新技术開発財団植物研究園のササラダニ目録. 生態環境研究, 13:115-119.
- 一澤 圭・原田 洋・栗城源一, 2004. 土壌動物, 特にササラダニ類による環境保全林の自然性の評価. 春夏秋冬, (32): 9-18.
- 伊藤雅道・青木淳一, 1987. 大雄山杉林のササラダニ類. 神奈川県指定天然記念物地域動物調査報告. pp. 71-160. 神奈川県教育委員会.
- 神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会 (編), 1997. 丹沢大山自然環境総合調査報告書. 634pp. 神奈川県環境部.
- 国立公園協会, 1964. 丹沢大山学術調査報告書. 477pp. 神奈川県, 横浜.

- 捧美沙子・栗城源一・原田 洋, 2005. 庭園緑地におけるササラダニ相の多様性評価 I 樹上環境のササラダニ相. 春夏秋冬, (34): 1-10.
- Subías, L. S. , 2004. Listado Sistemático, Sinonímico y Biogeográfico de los Acaros Oribatidos (Acariformes, Oribatida) del Mundo (1758-2002). *Graellsia*, 60:3-305.
- 丹沢大山総合調査団 (編), 2007. 丹沢大山総合調査学術報告書. 794pp. 平岡環境科学研究所.
- 渡邊実佐紀・青木淳一, 1990. 火入れが草地の土壌動物に与える影響. 仙石原湿原実験区植生復元事業実験調査報告 (第2報): 67-75.
- Yamamoto, Y. , 1977. Oribatid fauna of the experimental forest of Tamagawa University in Hakone, Central Japan. I. Oribatei inferiores. *Bull. Biogeogr. Soc. Jap.* , 32 (4): 33-42.
- 山本圭美・栗城源一・原田 洋, 2006. 庭園緑地におけるササラダニ相の多様性評価 II 石上蘚苔環境のササラダニ相. 春夏秋冬, (35): 1-9.
- (原田: 横浜国立大学教育人間科学部, 一澤: 鳥取県立博物館, 古麗布斯坦: 中国新疆師範大学生命化学学院)

相模川河川敷のササラダニ類 (Ⅱ)

小菅 皇夫

Kimio Kosuge: Oribatid Mites in the Flood Plain of the Sagami-gawa River (Ⅱ)

はじめに

前報(小菅, 2007)に引き続き, 相模川河川敷におけるササラダニ類について調査したので結果を報告する。

調査地の概要

相模川右岸にある, 茅ヶ崎市平太夫新田, 平塚市馬入および平塚市八幡にまたがる地域を調査地とした。神奈川県における調査地のおよその位置を図1に示した。また, 前報の調査地である海老名市および高座郡寒川町の戸沢橋下流付近(以下, この場所を「戸沢橋」と称する)を図1に示した。調査地は, 直線距離で河口より約3.3km, 同じく戸沢橋より約6.2kmの位置にある。大場(1985)によれば, 中流部と下流部との境にあたる場所である。

調査地の様子を図2に示した。調査地の植生を概観す

ると, 川岸の近くにはヨシの群落, それより川から離れた場所にはオギの群落が優占し, 両者の間にエノキ等の樹木が生育している場所が点在する。なお, 調査地付近の河川敷に礫が堆積している場所はほとんど無い。調査地は面積約3.5haで, およそ北緯35度20分26秒~35度22分37秒, 東経139度22分0秒~139度22分7秒の間に位置し, 標高は約5mである。

調査方法

調査地内において, 目視で植生が異なるとされる8箇所(a, b, c, d, e, f, g及びh地点)を選定し, 採集地点とした。採集地点のうち, dおよびe地点は茅ヶ崎市平太夫新田に, a, b, c, gおよびh地点は平塚市馬入に, f地点は平塚市八幡に含まれる。採集地点の植生等の概要を表1に, 調査地における採集地点を図3に示した。

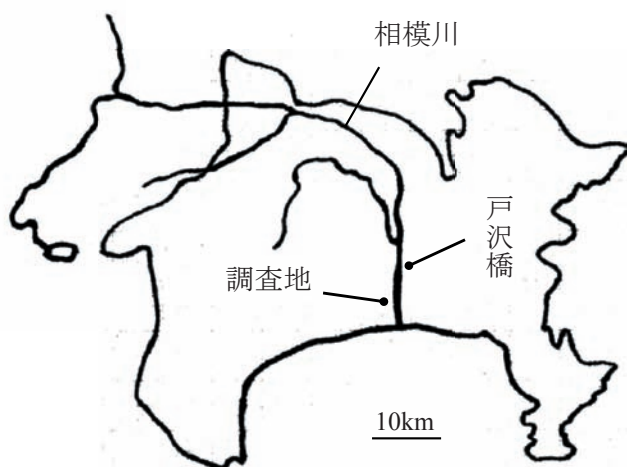


図1. 神奈川県における調査地の位置
茅ヶ崎市平太夫新田, 平塚市馬入および平塚市八幡にまたがる地域を調査地とした。



図2. 調査地の様子
調査地内の多年生草本, 落葉高木等が生じている場所を撮影した。

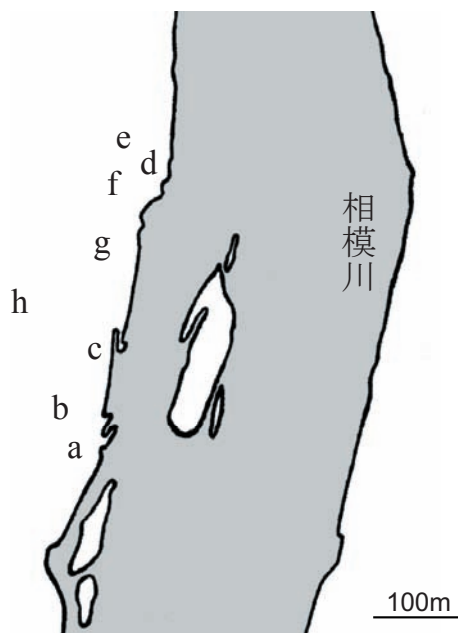


図 3. 調査地における採集地点の位置
調査地内の 8 箇所を採集地点とし、a～h で示した。

表 1. 採集地点の植生等の概要
採集は 8 地点で行った。

採集地点	植生等の概況
a	川岸から約25m。多年性草本等(オオブタクサ、クコ、クズ等)が繁茂。
b	川岸から約40m。多年性草本等(オオブタクサ、ノイバラ等)が繁茂し、落葉高木(エノキ、オニグルミ)が生じている。
c	川岸から約10m。多年性草本等(ヨシ、ギシギシ、ヨモギ、セイトカアワダチソウ等)が繁茂。
d	川岸から約10m。ササ類(メダケ)の群落。
e	川岸から約30m。多年性草本等(オオブタクサ、クズ、ノイバラ、オギ等)が繁茂。
f	川岸から約30m。多年性草本等(ヨシ、ギシギシ等)が繁茂している。
g	川岸から約30m。多年性草本等(オオブタクサ等)が繁茂し、落葉高木(エノキ)、常緑高木(シュロ)、常緑低木(アオキ)が生じている。
h	川岸から約100m。多年性草本等(オギ、クズ等)が繁茂。

冬季に地上部が枯れる多年性草本(オギ、オオブタクサ等)を主とする場所が a, c, e, f, h の 5 地点、落葉高木、常緑高木および常緑低木(エノキ、オニグルミ等)が生じている場所が b, g の 2 地点、ササ類(メダケ)の群落が d の 1 地点であった。

各採集地点内に、3 × 3 m の枠を 1 カ所設定し、枠内から土壌表層堆積有機物(落葉落枝を含む)と深さ約 5 cm までの上層土を約 2 リットル採取して試料とした。試料は紙袋に入れて持ち帰り、採集日当日にツルグレン装置に投入し、60 ワット白熱電球を用いて 72 時間照射し、ササラダニ類を約 80v/v % エチルアルコール中に抽出した。ツルグレン装置は直径 30 cm で、土粒等の落下を防止するための二重多孔板を組み込んだものを用いた。得られたササラダニ類の成虫をガムクロラル液にて封入し、プレパラート標本とした後、種のレベルまでの同定を試みた。

調査は 2007 年 5 月 20 日に行った。

結果および考察

1. 採集されたササラダニ類とその傾向

今回採集されたササラダニ類は合計 54 種となり、それらを表 2 に示した。採集された種は、採集地点が多い種より上から下へ、採集地点は、採集された種が多い箇所より左から右へ示した。未同定種のうち、同じ科または属に属すると思われる種が複数ある場合には、便宜的に () 内に番号を付し、区別して示した。戸沢橋で得られた種と同一であると判断した場合には、それと同じ名称あるいは番号を付した。8 採集地点より、未同定種を含め、54 種が採集された。採集地点別に見ると、e 地点

が 36 種と最も多く、b 地点が 23 種、g 地点が 20 種と続いた。

種ごとの採集箇所数をみると、全ての採集地点で採集された種はトゲクワガタダニおよびヒラタオニダニの 2 種、7 地点で採集された種はクワガタダニ等の 4 種、6 地点で採集された種はハナビラオニダニ等の 3 種、5 地点で採集された種はヒワダニの 1 種、4 地点で採集された種はヨコヅナオニダニ等の 8 種、3 地点で採集されたものはタモウツダニ等の 6 種、2 地点で採集されたものはカロマダニ等の 10 種であり、他の 20 種は 1 地点でのみ採集された。

青木ほか(1977)は、神奈川県下にみられる代表的な植生域と、それぞれの域内で人為的影響の異なる立地を選び、ササラダニ群集と各種の植生との関連を追及した結果、特定の植物群落と結びつくダニ種群として、6 種群(I a, I b, I c, I d, I e および I f 群)を示した。今回採集された種の中でこれらの種群に含まれる種は、7 地点から採集されたチビゲフリソデダニがブナクラス域およびヤブツバキ域の両域の草原に結びつく種群(I e 群)、3 地点から採集されたクゴウイレコダニがヤブツバキクラスの二次林に特に結びつきの強い種群(I c 群)、1 地点から採集されたキュウジョウコバネダニがヤブツバキクラスの自然林と二次林に結びつく種群(I b 群)、同じく 1 地点から採集されたチビコナダニモドキがブナクラスの自然林と二次林に結びつく種群(I a 群)に含まれる種であった。この結果から、調査地全体として見ると、ブナクラス域およびヤブツバキ域両域の草原の要素が最も強く、ヤブツバキクラスの自然林と二次林およびブナクラスの自然林と二次林の要素をも有してい

表 2. 採集されたササラダニ類

採集された種を示した。未同定種を含め、54 種が採集された。

採集箇所数	和名	e	b	g	a	d	c	h	f	戸沢橋
8	トゲクワガタダニ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ヒラタオニダニ	○	○	○	○	○	○	○	○	
7	クワガタダニ	○	○		○	○	○	○	○	○
	チビゲフリソデダニ	○	○	○	○	○	○	○		○
	ヒメヘソイレコダニ	○	○	○	○	○	○	○		○
	ヤマトクモスケダニ	○	○	○	○	○	○		○	○
6	ブラジルシダレコソデダニ属の一種(1)	○	○	○	○	○	○			○
	ハナビラオニダニ	○	○	○	○	○		○		○
	フトゲナガヒワダニ	○	○	○	○	○	○			○
5	ヒワダニ	○	○	○	○	○				○
4	ツブダニ科の一種(1)	○	○	○	○					○
	ヨコヅナオニダニ	○	○	○	○					○
	ワタゲジュズダニ	○	○	○	○					○
	アミオニダニ属の一種	○	○			○	○			○
	コブヒゲツブダニ	○	○		○	○				
	ブラジルシダレコソデダニ	○	○		○	○				
	カコイクワガタダニ	○		○		○		○		
3	コンボウオトヒメダニ	○				○	○		○	○
	ホソコイタダニ属の一種(2)	○					○		○	
	タモウツブダニ	○					○		○	○
	ナミツブダニ	○					○	○		○
	ヨツクボダニ	○					○		○	○
	クゴウイレコダニ		○	○				○		○
2	シダレコソデダニ属の一種(1)			○		○	○			
	カロマトダニ	○	○							
	ケバマルコソデダニ	○			○					○
	シダレコソデダニ属の一種(2)	○				○				
	ヒョウタンイカダニ	○				○				○
	イチモンジダニ	○					○			○
	ナギナタマドダニ	○							○	○
	ザラタマゴダニ		○	○						○
	ヒメハラミソダニ		○	○						○
	オバケツキノワダニ		○		○					○
	フリソデダニ属の一種(2)							○	○	○
1	フリソデダニ属の一種(1)	○								○
	ホソコイタダニ属の一種(3)	○								
	ヒラタオニダニ属の一種	○								○
	キュウジョウコバネダニ	○								○
	コブハナマドダニ	○								
	チビコナダニモドキ	○								○
	フサゲタワシマドダニ	○								
	ムチフリソデダニ	○								
	ナガヒワダニ科の一種		○							
	シダレコソデダニ属の一種(3)		○							
	マルコソデダニ属の一種			○						
	イカリハナマドダニ			○						
	ノゲツブダニ			○						
	ブラジルシダレコソデダニ属の一種(3)				○					
	オオシダレコソデダニ				○					
	ツクバハタケダニ							○		
	ツノコソデダニ							○		
	ツブダニ科の一種(5)							○		
	ニセカブトダニ							○		
	ハシゴコバネダニ属の一種								○	
種数		36	23	20	19	18	16	14	11	29

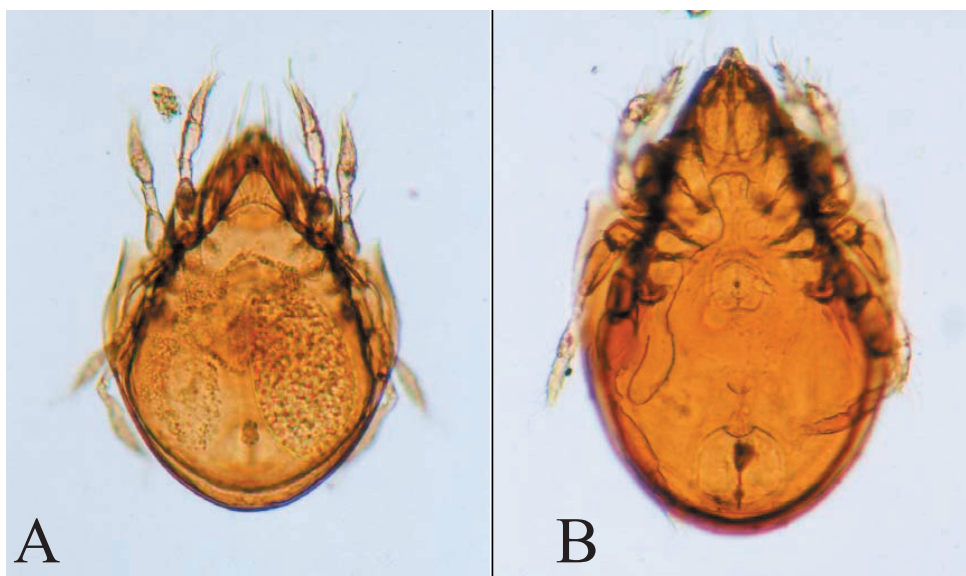


図 4. 分布上注目すべき種類

A: ニセカブトダニ B: ツクバハタケダニ

2 種共に、オギ、クズ等が繁茂する地点で採集された。

と考えられた。

2. 戸沢橋で採集された種との比較

今回採集された種の中で、戸沢橋においても採集された種を表 2 に示した。29 種が今回および戸沢橋で採集された共通種であった。群集間の類似度を表す Jaccard の共通係数 (a : A 地域の種数, b : B 地域の種数, c : 両地域の共通種数の時に $c/(a+b-c)$ で表される係数。2つの群集が全く同じ場合は 1, 全く異なる場合は 0 となる) は 0.36 であった。戸沢橋で 8 採集地点中 6 地点から得られたマルヤハズダニ、コンボウイカダニ、キュウジョウコバネダニおよびフリソデダニ属の一種 (1) のうち、マルヤハズダニおよびコンボウイカダニは今回採集されず、キュウジョウコバネダニおよびフリソデダニ属の一種 (1) は 1 地点でしか採集されなかった。一方、今回全ての採集地点から採集されたヒラタオニダニは戸沢橋では得られていない種であった。

また、本調査地、戸沢橋共にブナクラス域およびヤブツバキ域両域の草原に結びつく種群に含まれるチビゲフリソデダニが多く、の地点で採集された。なお、戸沢橋では 55 種が採集され、今回の 54 種とほぼ同数であった。

3 分布上注目すべき種類

ニセカブトダニ *Lamellobates misella* (Berlese, 1910) (= *Paralamellobates ceylanica* (Oudemans, 1915)) (図 4 の A)

本種は本州 (茨城県, 千葉県), 隠岐, 奄美大島, 石垣島から記録されている (青木, 1999)。また、神奈川県における記録は, 2001 年に横浜市の一例

がある (小菅, 2005)。

ツクバハタケダニ *Protoribates agricola* Nakamura et Aoki, 1989 (図 4 の B)

本種は本州 (福島県, 茨城県) から知られている (青木, 1999)。また、本県における記録は, 2005 年, 大和市の記録がある (小菅, 未発表)。本種, ニセカブトダニ共に, h 地点のみから採集された。

謝 辞

ササラダニ類の同定と分類に関してご指導いただいた神奈川県立生命の星・地球博物館前館長の青木淳一博士に篤くお礼申し上げる。

引用文献

- 青木淳一, 1999. ダニ目ササラダニ亜目. 青木淳一編, 日本産土壌動物—分類のための図解検索, pp.323-436. 東海大学出版会, 東京.
- 青木淳一・原田洋・宮脇昭, 1977. 神奈川県下の主要自然林域における人為的影響と土壌ダニ相. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要, 3: 121-133.
- 小菅皇夫, 2005. 氷取沢市民の森 (横浜市) のササラダニ類. 神奈川自然誌資料, (26): 115-118.
- 小菅皇夫, 2007. 相模川河川敷のササラダニ類. 神奈川自然誌資料, (28): 115-118.
- 大場達之, 1985. 維管束植物による相模川流域の環境評価Ⅱ・植生. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (16): 45-82.

(大和市中央 7-14-19)

江の島の潮間帯動物相 - V

植田 育男・萩原 清司・櫻井 徹

Ikuko Ueda, Kiyoshi Hagiwara and Tooru Sakurai :
Intertidal Animals Found in Enoshima Island- V

はじめに

著者らは江の島周辺の海岸環境に着目し、様々な角度からそこに生息する動物の観察を続けてきた。その成果はおおよそ16年間にわたって報告されている。特に、潮間帯の動物相の目視調査については5年に一度の頻度で実施し、出現する動物によって江の島における海岸環境の実態を把握するとともに、継続的に調査を行うことによって、海岸環境の変化を追跡する事を主な目的としている。2007年はその調査年にあたり、1987年(植田・萩原, 1988, 以下第1回, その報告を1報と呼ぶ), 1992年(萩原・植田, 1993, 以下第2回, その報告を2報と呼ぶ), 1997年(植田ほか, 1998, 以下第3回, その報告を3報と呼ぶ), 2002年(植田ほか, 2003, 以下第4回, その報告を4報と呼ぶ)と同様の調査を行ったのでその結果を報告する。

見られる程度), 多い(+++: 10 × 10cm 平方枠当たり10個体以上見られる程度)の3段階にて記録した。また, 地点内にタイドプールがある場合には, その中に見られる動物の観察も行った。1地点の調査所要時間は約2時間とした。現地で種別同定ができなかった動物は10%海水ホルマリン溶液で固定して研究室に持ち帰り, 後日同定した。

同定に際しては, 以下の文献を参考にした。動物全般: 付着生物研究会編(1986); 西村編(1992, 1995); 岡田(1965a, 1965b); 軟体動物: 奥谷(1986); 奥谷編(2000); 環形動物: 今島(1996, 2001); 節足動物: 三宅(1982, 1983); 武田(1982); 棘皮動物: 佐波・入村(2002)。

ある1地点にのみ出現した種を便宜的に特異出現種と

調査場所および方法

調査場所の設定と調査方法は前回をそのまま踏襲した。すなわち, 江の島の海岸より様々な環境形態を持つ6地点を選び, 前回と同様にSt.1~6とした(図1)。現地での調査は, 干満差の大きな2007年5月30日, 6月1日, 4日, 14日の4日間の最干潮前後に行った。それぞれの地点で潮間帯を高位・中位・低位の三つの潮位高に区分し, 潮位高ごとに肉眼で見える大きさの無脊椎動物を観察し, その個体数を少ない(+ : 10 × 10cm 平方枠当たり1個体見られる程度), 普通(++ : 10 × 10cm 平方枠当たり2~9個体

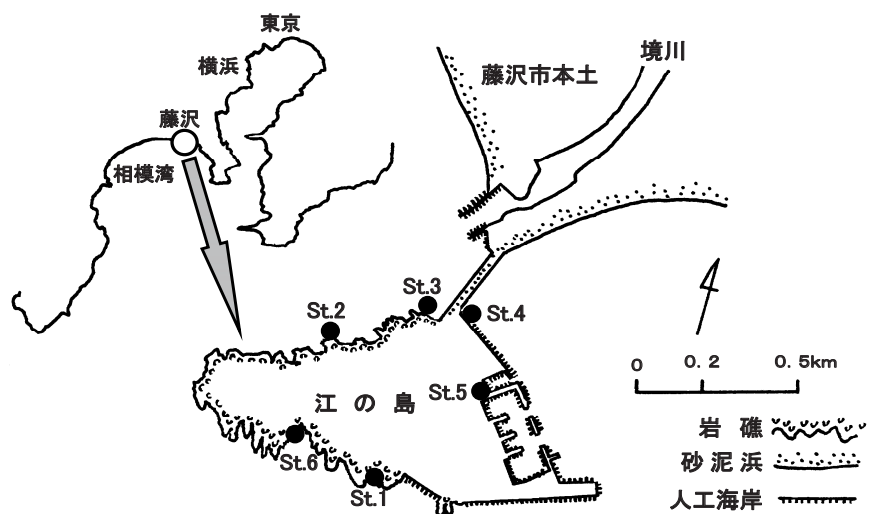


図1. 江の島における各調査地点の位置

表 1. 各調査地点における環境条件

地点名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
日付	2007.5.30	2007.6.4	2007.6.14	2007.5.30	2007.6.14	2007.6.1
調査開始時刻	8:20	10:30	10:35	11:05	8:05	9:25
天気	曇り時々小雨	晴れ時々曇り	曇り	曇り	曇り	曇り
気温(°C)	18.3	23.8	25.0	19.9	25.5	21.3
風	東・微	北・弱	北東・微	東・微	東・微	南東・微
波	低・うねりあり	低	低	低	ごく低	低・うねりあり
表水温(°C)	19.5	21.8	22.6	20.8	22.4	19.8
pH	8.4	8.1	8.3	8.3	8.3	8.5
塩分濃度(‰)	34.5	16.5	31.0	32.0	32.0	33.0
境川河口からの直線距離(m)	798	500	269	288	500	760
海岸形態	岩礁・ タイドプールあり	岩礁・ タイドプールあり	岩礁	コンクリート護岸・ 石積護岸	コンクリート護岸	岩礁・転石・ タイドプールあり

呼び、当該地点に出現した全種数に対する特異出現種数の比率を特異出現種比率として百分率で求めた。

第3回、第4回と同様に、それぞれの調査地点の出現種に基づいて調査地点間の種構成の類似度を示す、Jaccardの共通係数(CC)(松宮,1980)を全地点間で算出した。本係数は、次式により求められる。

$$CC = c / (a+b-c)$$

ここで、aはA地点の出現種数、bはB地点の出現種数、cはA地点とB地点に共通して出現した種数で、CC係数は0から1の間で変化し、値が高いほど両地点間の類似度が高いことを示す。

調査時における気象条件や水質測定値については、表1の項目で測定し記録した。

結 果

調査日時、気象条件、水質測定値については、表1に示した。

今回の調査で確認された動物は表2-1～2に列挙したが、種のレベルまで同定できなかったものを含めて、12動物門、183種を確認した。動物門別にみた種数は、海綿動物門5種、刺胞動物門9種、扁形動物門2種、紐形動物門1種、環形動物門24種、星口動物門1種、ユムシ動物門1種、軟体動物門74種、節足動物門48種、触手動物門5種、棘皮動物門10種、脊索動物門尾索動物門3種で、軟体動物門と節足動物門の種数が多かった。

調査地点ごとに出現した種数を動物門別に示すと、図2のようになった。以下に調査地点ごとの動物相について概述する。

St.1 南岸・東寄り (岩礁・タイドプールあり、図3左上)

ここでは、St.6に次いで多い73種の動物が確認された。また、過去の調査では第1回48種、第2回49種、第3回68種、第4回80種で、第4回調査より出現種

数が少なかった。その中には、ウメボシイソギンチャクのようにこの地点に限って出現した特異出現種が17種で、特異出現種比率は23.3%だった。また、カメノテ、オオアカフジツボなどの外洋性の種類も見られた。

St.2 北西岸 (岩礁・タイドプールあり、図3左中)

ここでは46種の動物が確認された。過去の調査では第1回30種、第2回33種、第3回48種、第4回62種で、第3回・第4回調査より出現種数が少なかった。特異出現種はクロガネイソギンチャクを始め全部で5種、特異出現種比率は10.9%だった。人為的に移動し日本沿岸に生息するようになった海産の無脊椎外来種について、岩崎ほか(2004)は渡来経路や過去の記録などに基づき全面的な見直しを行いその結果を公表した。その一覧による外来種とされる種として表3の8種が今調査で確認された。そのうちコウロエンカワヒバリガイ、ムラサキイガイ、ミドリイガイ、タテジマフジツボ、ヨーロッパフジツボの5種がこの地点で記録され、後述のSt.3に次いで外来種の出現種数が多かった。

St.3 北西岸・西浜 (岩礁、図3左下)

ここでは、48種の動物が確認された。出現動物は、第1回4種、第2回13種、第3回25種、第4回41種であり、調査を重ねるにつれて出現種数が着実に増える傾向にある。特異出現種は、アシナガゴカイほか全6種で、特異出現種比率は12.5%だった。外来種の出現種数は6地点中で最も多く、コウロエンカワヒバリガイ、ムラサキイガイ、ミドリイガイ、タテジマフジツボ、アメリカフジツボ、ヨーロッパフジツボの6種だった。(表3)

St.4 北東岸・東浜 (コンクリート護岸・石積護岸、図3右上)

当地点は11年前に海岸改修工事が行われ、消波ブロックがすべて撤去された後、新たにコンクリートによる護岸壁とその外縁に石積みによる護岸帯が敷設された。第1回15種、第2回23種、第3回40種、第4回52種

表 2-1. 各調査地点の出現種

種名/地点名	St. 1 H	St. 1 M	St. 1 L	St. 1 P	St. 2 H	St. 2 M	St. 2 L	St. 2 P	St. 3 H	St. 3 M	St. 3 L	St. 4 H	St. 4 M	St. 4 L	St. 5 H	St. 5 M	St. 5 L	St. 6 H	St. 6 M	St. 6 L	St. 6 P
海産動物																					
ダイダイソカイメン			++	++												+++	+++		++		
クロイソギンチャク		+++	++	++														++	+++	+	
ナミイソカイメン		+++	+	+												++	++		+	++	
ムラサキカイメン (●)																			++		+
尋常海綿綱 sp.			+																		+
刺胞動物																					
チガイウミスギ (●)														+							+
ミドリイソギンチャク (●)																					
ヨロイイソギンチャク	+	++	++	+	+		+		+				++	+	++	+++	++	++	+++	++	
タテジマイソギンチャク	+		+		+	++	++	++	+	++	+	++			++	++	++	++	++		+
ヒメイソギンチャク			+																		
クロガネイソギンチャク (●)																					
ウメボシイソギンチャク (●)	++																				
ミナミウメボシイソギンチャク (●)																				+	
スナギンチャク目 sp. (●)																					++
扁形動物																					
ウスヒラムシ																++	++			+	
イイジマヒラムシ						+					+										
紐形動物																					
ヒモムシ綱 spp.		+										+					+		+	++	
環形動物																					
コガネウロコムシ属 sp. (●)																				+	
マダラウロコムシ (●)																					+
フサウスウロコムシ	+					+								+						++	
ヤチウロコムシ (●)																+	+				
サミドリサンバ									++						+	++					
アケノサンバ									++						+	++				++	
コボトヒメゴカイ (●)															+	++				+	
Typosyllis sp.					+										+	+					
シリシ科 spp. (●)		+																			
シロガネコカイ科 sp. (●)																				+	
オイワケコカイ (●)																		+++			
クマドリコカイ (●)		+	+																		
ヒトツブコカイ					+	++			++			++			+						
アシナガコカイ (●)																					
ミズヒキコカイ		++	+	++			+	+	+							++	++		++	++	++
Prionospio sp.										+	++					++					
イソメ科 spp.														++			+				
クマノアシツキ (●)																				+	
ヤッコカンザシ		+++	+++	++								+++	+			++		+++	+++	+++	
カサネカンザシ (●)(☆)																++					
エゾカサネカンザシ		++	++	+			+			+	++					++					
ウスマキコカイ (●)																					+++
スゴカイ (●)																					+
フサコカイ科 sp. (●)																++					
星口動物																					
ホシムシ綱 sp.3 (●)		+																			
コムシ動物																					
コムシ綱 sp. (●)																			+	++	
軟体動物																					
ケハダヒザラガイ	+			+	+											+			++		
ヒメケハダヒザラガイ	+	++	++													++	++	+	++		++
ヒザラガイ	++		++												+	+++	++	++	++	+	++
ウスヒザラガイ																+	+		+	++	+
ヤスリヒザラガイ				+															+	++	+
ニシキヒザラガイ (●)			++																		
ケムシヒザラガイ (●)																				+	
トコブシ		+																		+	
ベッコウガサガイ	++	+++	+++												+			++			
マツバガイ	+	+	+	++								+		++	++	++	++	++	++	++	
ヨメガカサガイ	+	+++	++	+					+			+	++	+	++	++	++	+	++	++	
ウノアシガイ	++	++	+++	++											++	++	++	++	++		
コガモガイ		++			+						+				++	++					
オボロツキコガモガイ (●)							++								++	++					
コモレビコガモガイ	++	+							+			++		++	++	++	+				
ヒメコザラガイ (●)															++	++					
アオガイ											+	+						++	++	++	
サクラアオガイ (●)																				+	
クサイロアオガイ												++				++					
コウダカアオガイ (●)												+									
クモリアオガイ (●)														+							
エビスガイ (●)																					+
イシダタミガイ	+			+	++							++			+	++	+	+++	+++	+	
ハナチグサガイ (●)																					+
クマノコガイ		+	+																++	++	
クボガイ		+	+																++	++	
ヘノアキクボガイ (●)																			+	++	
クロツケガイ (●)																		+	+		
ウラウスガイ (●)																					
スガイ (●)															++	+++	+++				
ベニバイ (●)											+										
アマオブネガイ																+	+		++		
タマキビガイ					++				+			++			++	+		++			
アラレタマキビガイ	+++				+++				++			++			+++			++			
イボタマキビガイ (●)																		+			
オオヘビガイ	++			+	+															+	+
シマメノウフネガイ (☆)																+	++				+
アカニシ (●)																			+		
カコボラ (●)																			+		
ナガニシ (●)																			+		
ヒメヨウラクガイ																			++	++	
レイシガイ		+	+				++														+
イボニシ	+		++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+++	+++	++	+++	+++	+	++		++
ボサツガイ			++																		++
イソニナ	+	+																	++	++	
イボフトコロガイ (●)																					+
イナザワハベガイ (●)																+					
ブドウガイ (●)																+					

H：潮間帯高位，M：潮間帯中位，L：潮間帯低位，P：タイドプール。

表中の+印は目視観察による当該種の多寡を示す。+：少ない(100cm²に1個体見られる程度)，++：普通(100cm²に2～9個体見られる程度)，+++：多い(100cm²に10個体以上見られる程度)

●：特異出現種で当該地点のみから出現した種を示す。

☆：外来種を示す。

表 2-2. 各調査地点の出現種

種名/地点名	St. 1 H	St. 1 M	St. 1 L	St. 1 P	St. 2 H	St. 2 M	St. 2 L	St. 2 P	St. 3 H	St. 3 M	St. 3 L	St. 4 H	St. 4 M	St. 4 L	St. 5 H	St. 5 M	St. 5 L	St. 6 H	St. 6 M	St. 6 L	St. 6 P			
軟体動物																								
アメフラシ (●)			++																					
アオウミウシ (●)																					+			
クロシタナシウミウシ(マダラウミウシ)				+																+				
ヤマトウミウシ				+																	+			
カラマツガイ	++				+	++	++		++			++	++	+	++		++	++						
シロカラマツガイ (●)													+	+										
キクノハナガイ		++	+++	++														+	+	++	+			
カリガネエガイ	+			++											++	++								
イシマテガイ				++															+					
ホトギスガイ					+	+	++	++	+															
コウロエンカワヒバリガイ (☆)						+			+	+	+	+												
ムラサキガイ (☆)					+	+++	+++	+++	++	+++	+++					+								
ミドリイガイ (☆)							+++	+			+++													
クログチガイ					+++	++		+	++			+	++		+++									
ムラサキイソガイ (●)		+							++				++		+++									
クジャクガイ(ミノクジャクガイ) (●)																				+				
ヒバリガイ (●)																	+							
アコヤガイ (●)				+																				
マガキ	+++	++			++	+		++	++	+++	+++			+	++	+++								
ケガキ		+	+++												+++	+++								
イワガキ (●)											+													
ナミマガシワガイ (●)																+	++							
チリハギガイ (●)															+									
アサリ					+			+	+															
セミアサリ (●)															++	++								
オキナマツカセガイ (●)													+	+										
節足動物																								
カメノテ (●)	++		+															++						
タデジマフジツボ (☆)					++				++	++		+												
シロスジフジツボ					++	++	+		++			++												
ドロフジツボ						++					++	+												
アメリカフジツボ (●)(☆)											+++	+++												
ヨーロッパフジツボ (☆)							+	+	+		++	++												
オオアカフジツボ (●)		++	++								++	++												
イワフジツボ	+++				+++				+++			++	+++	+++	++									
クロフジツボ (●)	+	++	+																					
ミナミクロフジツボ (●)		++	+																					
ケハダカイメンフジツボ (●)																				+				
フクロムシ科の一種(イワガニに寄生) (●)		+																						
ニセスナホリムシ (●)																		++						
シリケンウミセミ (●)						+																		
ブチウミセミ (●)		++																						
イソコブムシ (●)					++			+	+		+	++												
マルコブムシ							+	+		+	++													
フナムシ	+++				+				++			++			++	+++								
モクスヨコエビ	++	++			++	+									++	+++		++						
フサゲモクス	++										++													
カギメリタヨコエビ							++	++			++					++		++	++					
アコナガヨコエビ科 sp. (●)											+	+												
ニッポンモバヨコエビ					+	++	++		+		+							++	++					
カマキリヨコエビ							+++				+													
ドロクダムシ科 sp.						+	+		+	+														
トゲワレカラ (●)			+																					
イソスジエビ (●)																					++			
アシナガモエビモドキ				+																++	++			
ヤマトモエビ (●)																				+	+			
セジロムラサキエビ (●)																				++	+			
ホンヤドカリ	++	++	+++	+++				+						+			+++	+++	+++	++	++			
ケアシホンヤドカリ																	+		++	++				
ユビナガホンヤドカリ							+	++		+	++										+			
コブヨコバサミ (●)							+																	
イソヨコバサミ			++														++		++	+				
イソクズガニ (●)				+																				
オウギガニ																+	++		+					
ヒメケブカガニ (●)			+																					
クロピンノ (●)		+																						
イワガニ	++	+	++		+				++	+		++	++	+	++	++	+	++	++		+			
イソガニ		++		+	+	++	+++		++	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++		+			
ケフサイソガニ						++	++	++	++	++	+++	++	+		++	++	++							
ヒライソガニ	+	++		++		++	++	++			++					++		++	+++					
ヒメアカイソガニ (●)																		+						
カクベンケイガニ (●)															+									
ヒメベンケイガニ (●)										+														
ショウジンガニ (●)																			+	+				
双翅目 sp.						+			+															
触手動物																								
チコケムシ		++	++											+		++								
ヒラハコケムシ (●)																								
ホンダワラコケムシ (●)																	+++							
キタウスコケムシ (●)																	+							
フサコケムシ (●)																	++							
棘皮動物																								
ウミシダ目 spp. (●)																					+			
ナガトゲクモヒトデ (●)																			+	+				
ニホンクモヒトデ				+																	+			
アカヒトデ (●)																	+							
ヤツデヒトデ				+														+	++	+	+			
イトマキヒトデ (●)																			+	+				
ヌノメイトマキヒトデ (●)																			+	+				
バフンウニ		+	+	++														++	+++	+	+			
ムラサキウニ				+												+			+	+	+			
マナマコ (●)																			+	+	+			
尾索動物(亜門)																								
シロボヤ (●)																+								
イタボヤ科 sp.																+			+					
Microcosmus 属 sp. (●)																+++								
出現種数	73				46				48				35				76				91			

H：潮間帯高位，M：潮間帯中位，L：潮間帯低位，P：タイドプール。

表中の+印は目視観察による当該種の多寡を示す。+：少ない(100cm²に1個体見られる程度)，++：普通(100cm²に2～9個体見られる程度)，+++：多い(100cm²に10個体以上見られる程度)

●：特異出現種で当該地点のみから出現した種を示す。

☆：外来種を示す。

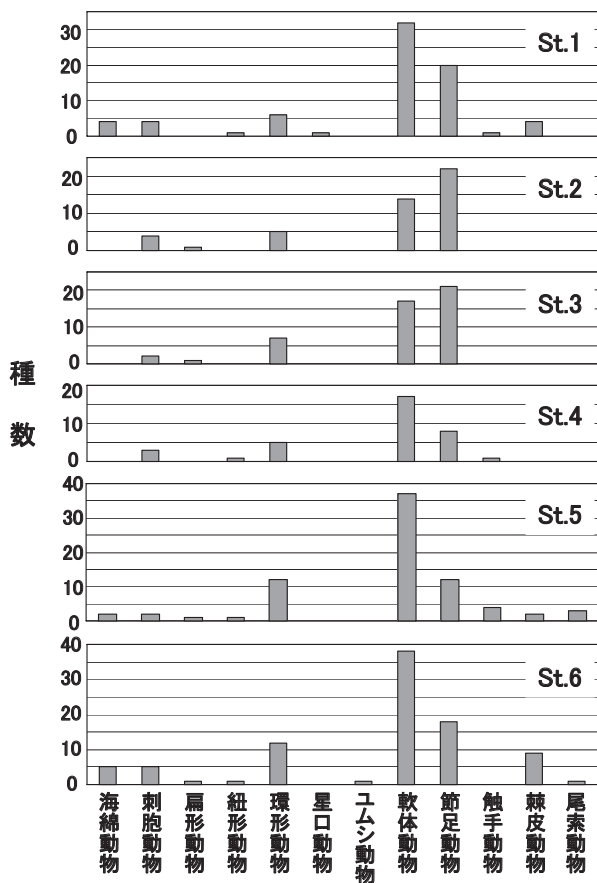


図 2. 各調査地点における動物門 (亜門) 別出現種数



図 3. 調査地点風景

の動物が確認されたのに対して、今回は 35 種の確認に留まり、第 3 回や第 4 回に比べ種数の減少が見られた。特異出現種はヨロイイソギンチャクを始めとする 6 種で、特異出現種比率は 17.1% だった。

St.5 北東岸・江の島漁港内 (コンクリート護岸, 図 3 右中)

ここでは、76 種の動物が確認された。過去の調査では第 1 回 36 種、第 2 回 51 種、第 3 回 50 種、第 4 回 69 種で、St.3 と同様に過去 4 回の調査に比べ出現種数が最も多かった。特異出現種はヤチウロコムシなど 22 種で、特異出現種比率は 28.9% だった。当地点は漁港であることから、元来潮下帯以深の浅海域に生息するものの、刺し網漁で混獲された後、網からはずされ、周辺に投棄された種類なども出現種に含まれており、今調査で見られたアカヒトデがそれに当たる可能性がある。

St.6 南岸・西寄り (岩礁および転石・タイドプールあり, 図 3 右下)

当地点は第 2 回以降調査地点に加え、第 2 回 62 種、第 3 回 106 種で、第 4 回にこれまで 1 地点で確認された種数としては最多の 113 種の動物が確認されたが、今回は 91 種と第 3 回、第 4 回に比べて種数は減ったものの、依然他の 5 地点より多くの出現種が確認された。特異出現種も調査地点の中では最多の 35 種で、特異出現種比率も 38.5% と最も高く、生息動物の特異性が著しい地点だった。出現種数が多いにも拘わらず、外来種はシマメノウフネガイ 1 種のみだった (表 3)。St.1 と同様に、外洋性の海岸によく見られる動物が多いのも、この地点の特徴である。

CC 係数を計算した結果 (表 4)、0.3 を超える高い地点の組み合わせは、St.2 と St.3, St.1 と St.6, St.3 と St.4, St.2 と St.4 の地点間で、これらの地点間で出現種の類似度が高いことが示唆された。反対に、St.6 と St.2, St.3, St.4 の間や St.1 と St.2, St.3, St.4 の間では CC 係数が低く、共通の出現種数が少ないことが示唆された。St.5 と他のすべての地点間の CC 係数は高値と低値の間の値となった。すなわち、St.1 と St.6 は種構成が比較的似かよった地点グループで、また St.2,3,4 も互いに似かよったもう一つの地点グループで、さらにこれら二つのグループ間は種構成の類似度が最も低く、St.5 が双方のグループの中間的な種構成の地点間類似度と示唆される計算結果だった。

考 察

今回の調査の出現種数は、183 種で第 4 回の 196 種に及ばないものの、第 1 回の 84 種 (1 報で報告されたオオイワフジツボは後に誤同定と訂正された (植田・萩原, 1990) ため、当初の 85 種より 1 種少なくなった)、第 2 回の 120 種、第 3 回の 157 種よりも多い種が確認された。また約 20 年の経過とともに出現種数は着

表 3. 今調査で見つかった外来種とその出現地点

	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
カサネカンザシ					++	
シマメノウフネガイ					++	+
コウロエンカワヒバリガイ		+	+	+		
ムラサキイガイ		+++	+++		+	
ミドリイガイ		+++	+++			
タテジマフジツボ		++	++	+		
アメリカフジツボ			+++			
ヨーロッパフジツボ		+	++			

表中の+印は表 2 に準じ、各地点の潮位高区分のうち最も多く確認された区分の表記で示した。

実に増加した後、一転若干の減数となった。

地点それぞれの出現種数の経年の増減では、St.3 と St.5 で過去最高だったが、そのほかの地点は、第 4 回もしくは第 3 回・4 回の出現種数より少なく、種数の増減は全地点で一貫した傾向ではなかった。

先の 4 報では、出現種数の増加に関わる要因として、調査人数の増加に伴う発見種数の増加と、環境改善による生息種数の増加の二面が指摘された（植田ほか、2003）。今調査では、人員面は前回より 1 名少ない 3 名で行ったことにより、調査人員の人数減が出現種数の減少に関与した可能性が考えられる。

一方環境の改善に関する側面について見ると、第 4 回調査の 2002 年まで、一貫して改善傾向にあった江の島の最寄河川である境川から流出する有機汚濁による環境負荷が、2003 年より悪化の傾向に転じている。そのことは、神奈川県環境部水質保全課（後に神奈川県環境農政部大気水質課水質指導班に担当変更）の報告より、境川河口より最も近い境川橋測定点の BOD で、2002 年が過去 15 年以上の期間の中で最も低い年間平均 2.9mg/L だったのに対し、翌 2003 年以降 2006 年まで各年の年間平均は 3.4, 4.8, 2.9, 3.7mg/L と、上昇傾向に転じていることから推察される（神奈川県環境農政部大気水質課水質指導班、2007）。境川よりもたらされる有機汚濁水の影響については、その可能性が 1 報以降一貫して指摘されているところであるが、環境負荷の数値の推移と出現種数の関連について今後も注意深く観察していく必要があると思われる。

これまでも指摘された外来種の出現種数については、外来種の見直しで出された新しい一覧（岩崎ほか、2004）によると、今回 8 種が確認され、見直し前の一覧（風呂田、1997）に基づく第 3 回の 7 種、第 4 回の 9 種と大差なく依然多い結果となった。海産外来種については人為的影響の強い環境に見られる傾向のあることが指摘されている（朝倉、1992）。今調査では外来種の大半が境川河口に近い St.2 と St.3 で見つかっており、有機汚濁の進んだ河川系水と外来種の生息の関連が疑われた。

表 4. 各調査地点間の類似度（CC 係数）

	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6
St. 1	0.190	0.163	0.213	0.296	0.367
St. 2		0.593	0.328	0.232	0.114
St. 3			0.339	0.253	0.112
St. 4				0.276	0.145
St. 5					0.265

網掛け数値：CC 係数が 0.3 を超える高い地点組み合わせ部分を示す。

ところで、今調査結果から CC 係数を計算した結果、境川河口に近い 3 地点の類似度が高く、河口から遠く離れた 2 地点も高く、距離の上で中ほどにある 1 地点がその双方の地点グループと同程度に類似している結果を得た。環境の要素の中で海岸形態を見ると、St.4 と St.5 がコンクリートや石積護岸石による人工海岸、他地点が自然海岸で、地点により海岸形態の違いがあるが、この違いと出現種の類似度との関連性は特に顕著とはいえない。

3 報と 4 報の調査時の CC 係数の計算結果と照合すると、地点間の類似の傾向は、第 4 回調査時よりも第 3 回調査時の結果と似かよるが、その理由について明確な答えは得られていない。今調査の地点間類似度の傾向で指摘しうるのは、先の有機汚濁水を含めて河川系水の影響や、波当たりの強さの違いなど、いわゆる内湾性から外洋性までの一連の環境要素の変化（山口、1982）が江の島の小規模な海岸に見られることである。さらに、今回の水質測定の中で塩分の観測結果で、全 6 地点の中で河口から中間距離にある St.2 で特に低塩分を観測したことから、その変化は単に河口からの距離のみに反映されていないと考えられ、潮流や海底地形による河川系水と外洋系水の複雑な混交の様子が想定された（植田・萩原、1991）。また、先に述べたように、全地点で出現種数の経年の増減傾向は一貫しておらず、このことは江の島の海岸周辺での内湾性から外洋性までの一連の環境要素の経年的な変化の様相は、地点間で異なることを暗示していると考えられた。

謝 辞

この報告を作成するに当たり、葉山しおさい博物館の池田 等館長、横須賀市佐島の倉持卓司氏には、主に軟体動物と節足動物について一部標本の同定をしていただいた。名古屋大学の西川輝昭教授にはホヤ類の同定で教授いただいた。横須賀市自然・人文博物館の林 公義館長を始め各位には、施設の利用に際して便宜を図っていただいた。記して、これらの皆様に深謝の意を表したい。

引用文献

- 朝倉 彰, 1992. 東京湾の帰化動物—都市生態における侵入の過程と定着成功の要因に関する考察—. 千葉中央博自然誌研究報告, 2(1): 1-14.
- 付着生物研究会編, 1986. 付着生物研究法, 種類査定・調査法. 156pp. 恒星社厚生閣, 東京.
- 風呂田利夫, 1997. 帰化動物. 沼田 眞・風呂田利夫編, 東京湾の生物誌. pp.194-201. 築地書館, 東京.
- 萩原清司・植田育男, 1993. 江の島の潮間帯動物相Ⅱ. 神奈川自然誌資料, (14): 53-58.
- 神奈川県環境農政部大気水質課水質指導班, 2007. 平成18年度神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果. 387pp. 神奈川県, 神奈川.
- 今島 実, 1996. 環形動物多毛類. 530pp. 生物研究社, 東京.
- 今島 実, 2001. 環形動物多毛類Ⅱ. 542pp. 生物研究社, 東京.
- 岩崎敬二・木村妙子・木下今日子・山口寿之・西川輝昭・西 栄二郎・山西良平・林 育夫・大越健嗣・小菅丈治・鈴木孝男・逸見泰久・風呂田利夫・向井 宏. 2004. 日本における海産生物の人為的移入と分散: 日本ベントス学会自然環境保全委員会によるアンケート調査の結果から. 日本ベントス学会誌, 59: 22-44.
- 松宮義晴, 1980. 付着生物調査の指数表示法. 付着生物研究, 2(1): 39-44.
- 三宅貞祥, 1982. 原色日本大型甲殻類図鑑(Ⅰ). vii +261pp. 保育社, 大阪.
- 三宅貞祥, 1983. 原色日本大型甲殻類図鑑(Ⅱ). viii +277pp. 保育社, 大阪.
- 西村三郎編著, 1992. 原色検索日本海岸動物図鑑Ⅰ. xxxv+425pp., 72pls. 保育社, 大阪.
- 西村三郎編著, 1995. 原色検索日本海岸動物図鑑Ⅱ. xii + 663pp., 144pls. 保育社, 大阪.
- 岡田 要, 1965a. 新日本動物図鑑(上). 679pp. 北隆館, 東京.
- 岡田 要, 1965b. 新日本動物図鑑(中). 803pp. 北隆館, 東京.
- 奥谷喬司, 1986. 決定版生物図鑑貝類. 399pp. 世界文化社, 東京.
- 奥谷喬司編, 2000. 日本近海産貝類図鑑. xlviii +1173pp. 東海大学出版会, 東京.
- 佐波征機・入村精一, 2002. ヒトデガイドブック. 135pp. TBSブリタニカ, 東京.
- 武田正倫, 1982. 原色甲殻類検索図鑑. 284pp. 丸善, 東京.
- 植田育男・萩原清司, 1988. 江の島の潮間帯動物相. 神奈川自然誌資料, (9): 23-29.
- 植田育男・萩原清司, 1990. 江の島潮間帯のフジツボ相. 神奈川自然誌資料, (11): 125-129.
- 植田育男・萩原清司, 1991. 江の島の海岸の水質環境. 神奈川自然誌資料, (12): 49-55.
- 植田育男・萩原清司・崎山直夫, 1998. 江の島の潮間帯動物相Ⅲ. 神奈川自然誌資料, (19): 31-38.
- 植田育男・萩原清司・崎山直夫・足立 文, 2003. 江の島の潮間帯動物相-Ⅳ. 神奈川自然誌資料, (24): 25-32.
- 山口寿之, 1982. 神奈川の潮間帯フジツボ群集—その1. 東京湾西岸—. 神奈川自然誌資料, (3): 63-64.
- (植田・櫻井: 新江ノ島水族館,
萩原: 横須賀市自然・人文博物館)

横浜港湾空港技術調査事務所に造成された人工干潟と その周辺における底生生物相

西 栄二郎・田中 克彦・坂本 昭夫・下司 弘之・諸星 一信・佐藤 義博・室井 雅弘

Eijiroh Nishi, Katsuhiko Tanaka, Akio Sakamoto, Hiroyuki Geshi,
Kazunobu Morohoshi, Yoshihiro Sato and Masahiro Muroi :
Benthos Fauna of Experimentally Reproduced Tidepool in Yokohama
Port and Airport Technology Investigation Office near Yokohama Port

近年、干潟や藻場などの環境への意識が高まり、沿岸環境の調査研究が盛んに行われている。東京湾においても多くの研究例がある（例えば西・田中，2006；西ほか，2007）。古来からの環境についての研究とともに、新たに造成された環境における研究もまた盛んに行われている（例えば桑江ほか，2000；桑江ほか，2002；桑江ほか 2004；上野ほか，2004；桑江，2005；国分ほか，2005，2006）。これらの人工干潟は、失われた環境の代替地として利用されることも多いが、一方ですでにある人工環境の中に代替地ではない干潟環境を新たに創出する例もある。国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所（所在地：横浜市神奈川区橋本町 2-1-4）（以下、横浜技調と略記）では、老朽化した港

湾部の縁部を改築し、人工干潟にする計画を発表した（国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所，2007）。これは代替地ではなく、新たに干潟環境を創出する試みである。その計画に先立ち，2004 年 3 月に敷地の一部を掘り込み，海水を常時導入し，人工干潟と海水を導入した池を造成した（図 1 参照）。このような干潟環境のモニタリングにおいては、環境省環境影響評価対策室が推進するように、ケーススタディとして模範例が挙げられている（環境省環境影響評価対策室，2000：生物多様性分野の環境影響評価技術（Ⅱ）生態系アセスメントの進め方について（平成 12 年 8 月）生物多様性分野の環境影響評価技術（Ⅱ）2 ケーススタディー内湾砂泥底海域を例として）。それによると，人工干潟

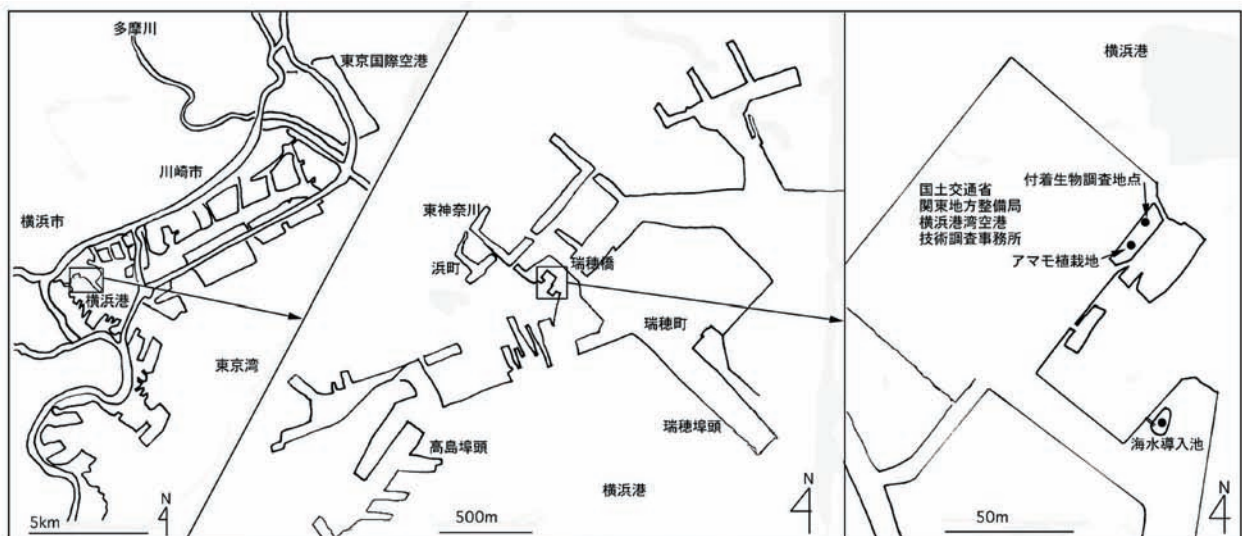


図 1. 調査地の地図

右端は国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所敷地内の地図。
→●は海水導入池とアマモ植栽地，付着生物調査地点を示す。

表 1. 海水導入池内と縁部における出現種一覧と各月の出現状況

生物名 Japanese name	5月15日			6月19日			7月17日			8月28日			9月28日			10月12日			11月30日			備考
	上段	下段	縁部	上段	下段	縁部	上段	下段	縁部	上段	下段	縁部	上段	下段	縁部	上段	下段	縁部	上段	下段	縁部	
ドロオニスピオ			1			+			+													泥底に多い、汚濁指標種
イトゴカイ					1					+				1						1		泥底に多い、汚濁指標種
コケゴカイ	1	1	+																			泥底に普通
ヤマトカワゴカイ		1	+	2		+	2		+	1	3	+	2	7	+	4	10	+	2	4		+ 汽水域にのみ出現
ミズヒキゴカイ			+			+						+		1	+		1	+				+ 泥底に普通、汚濁指標種
ケフサイソガニ									+									+				
ユビナガスジェビ																						
スジェビ類			+																			
ヨコエビ類 1													1	3			1	+		1	+	
アサリ		導入																				
カガミガイ			1																			

については（4）海生生物、生物相の概要、の中に付着生物と魚介類、底生生物の項があり、それは以下のようになっている（抜粋）。

[4] 付着生物 埋立予定地及びその周辺の海域で〇〇が平成〇年に実施した調査結果によると、付着生物では、動物ではムラサキイガイ、イワフジツボが多く主な出現種となっている。また、植物では、夏季に緑藻のアナアオサ、ボタンアオサ、冬季に紅藻のオゴノリ、褐藻のワカメ等が多く主な出現種となっている。

[5] 魚介類 埋立予定地及びその周辺の海域で〇〇が平成〇年に実施した調査結果によると、魚介類ではアカエイ、イシガレイ、スズキ等内湾の浅海域を主な生息場とする魚類やクルマエビ、シャコ、アカガイ等、主に内湾の砂泥底に生息する甲殻類や貝類等が出現している。

[6] 干潟生物 埋立予定地西側にある干潟で〇〇が平成〇年に実施した調査結果によると、動物ではゴカイ類、カニ類、端脚類等が出現しているが、特にアサリ、シオフキ、バカガイ等の貝類が多いのが特徴的である。植物ではアマモ、コアマモ、アオサ属及びオゴノリ等が分布していた。なお、底生性の生物は底層水、底質の変化を指標する種群であるとともに、これらを指標する種も多い。このため、底生生物の変遷に関する情報を把握したように、干潟生物の生息状況の変遷についても情報収集した。

上記のようなマニュアルに沿って調査を行うことで、報告書の書式は統一されても、その干潟にどのような生物が存在するのか解明できる可能性は低い。少なくとも、分類学的情報が欠落している分類群が多い底生生物については、生物相調査は困難を極める。特に干潟などで優占種となる多毛類や端脚類についての生態的または分類学的情報は更新されないままにアセスメントが行われている実情がある（例えば西ほか，2005；Nishi *et al.* 2007; Yokoyama, 2007；横山，2007）。生物相の解明ができないままに干潟という生息環境だけが創出されても、底生生物にとってどのような環境であるのかその影響評価を行うのは難しい。本研究において、通常のアセスメントとは異なり、多毛類など分類の難しいとされる群を中心とした生物相調査を行い、また、最新の情報を盛り込むことで、これから創出されるであろう人工干潟の基礎資料として活用をめざす予定である。本研究は、

大規模な人工干潟造成前に造成した小規模の人工干潟と海水導入池における底生生物相を春から秋期に調べた結果である。また、それらの干潟に移入する可能性のある付着生物や、潮下帯に造成されたアマモ場の泥底についてもあわせて調査を行った。

調査地と方法

海水導入池（116m²）（図 1）（緯度 35 度 28 分 16.1 秒，経度 139 度 38 分 36.21 秒）の上部には山砂を入れた人工干潟があり，上段，下段に杭で止められた平坦な面がある。底生生物の採集はこの上段，下段から各 1 カ所と，その周辺部から行った。上段下段においては，直径 20cm の円内(1/32m²)の泥を約 15cm の深さまで掘り，網目 0.5mm の篩いを用いて泥と底生生物を漉し採った。採集した生物は，泥とともに 10% 海水ホルマリンで固定し，70% エタノール中に移し，実体顕微鏡下で観察し，種または属まで同定した。

導入池周辺や縁部においては，甲殻類や貝類を中心にたも網と篩いを用いて採集し，上記と同様に固定し，同定を行った。

アマモ場造成地周辺と構造物上の付着生物においては，泥内をスコップで掘り，泥をビニール袋にとり，泥ごと海水ホルマリンで固定し，実験室内で生物を選別し，同定した。付着生物についても，カキ類やイガイ類の殻ごと基盤から剥がし，ビニール袋に入れ，海水ホルマリンで固定し，同定を行った。

各採集は，2005 年 5 月から 11 月に各月 1 回ずつ行った。採集した試料の一部は千葉県立中央博物館分館海の博物館（千葉県勝浦市吉尾）に登録・保管されている。

結果

表 1 に示すように，導入池上部の干潟の上段，下段には多毛類のゴカイ科が多く出現し，特に汽水域に特有のカワゴカイ属（ヤマトカワゴカイと推定される）が最も多い。上段と下段では，大潮最干潮時を除き常時水没している下段において，生物量，出現種ともに多い傾向がある。11 月にはカワゴカイ類の繁殖個体が採集され，卵径からヤマトカワゴカイであると推定された。

導入池の周辺では，上下段に多いカワゴカイとミズヒキゴカイが多く出現した。下段より深い場所では，ミズ

表 2. アマモ植栽地の泥底における底生生物と周辺の付着生物相

生物名 Japanese name	5月15日	6月19日	7月17日	8月28日	9月28日	10月12日	11月30日	備考
イトエラスピオ					+			
ドロオニスピオ	+	+	+	+				泥底に多い
イトゴカイ	+	+	+	+		+	+	汚泥に多い、汚濁指標種
ホソイトゴカイ					+			
コケゴカイ	+	+		+				泥底に普通
クマドリゴカイ	+	+	+	+	+	+	+	付着生物間に普通
アシナガゴカイ	+	+	+	+	+			付着生物間に普通
フツウゴカイ					+			
ミズヒキゴカイ	+	+	+	+	+	+	+	付着生物間に普通
コアシギボシイソメ	?			+				
エゾカサネカンザシ				+	+	+	+	
ヒトエカンザシの1種					+			
イソガニ								
ケフサイソガニ	+		+	+	+	+	+	
テッポウエビ類	+							
ユビナガスジエビ		+	+	+	+	+	+	
セジロムラサキエビ					+			
イッカククモガニ		+	+	+	+			外来種
イシガニ		+						
タイワンガザミ		+						
マルバガニ		+						
チチュウカイミドリガニ					+			外来種
ユビナガホンヤドカリ		+	+	+		+	+	
スジエビ類			+	+				
ヨコエビ類1	+	+	+	+		+	+	
ヨコエビ類2		+	+	+	+	+	+	
ドロクダムシ類	+	+	+	+	+			
ヨーロッパフジツボ				+	+	+	+	外来種
アメリカフジツボ	+	+	+	+	+	+	+	外来種
アサリ	導入?							
カガミガイ								
ムラサキガイ	+	+	+	+	+	+	+	外来種
ミドリイガイ	+	+	+	+	+	+	+	外来種
コウロエンカワヒバリガイ	+	+	+	+	+	+	+	外来種
マガキ		+	+	+	+	+	+	
ウスカラシオツガイ	+	+	+	+	+	+	+	外来種
アラムシロガイ	+	+	+	+	+	+	+	
アカニシ	+	+	+					
クロシタナシウミウシ	+							
タテジマイソギンチャク	+	+	+	+	+	+	+	
ヒメイソギンチャク	+							

ヒキゴカイやイトゴカイが多く見られた。導入池の縁部には、大型カニ類の巣穴が多く観察され、護岸沿いにはスジエビ類が多く観察された。人為的に導入されたアサリを除き、カガミガイの小型個体が1回出現した以外は、甲殻類と多毛類、魚類が優占する群集構造が確立されているものと考えられる。

アマモ造成地や付着生物群集（表2）においては、ミドリイガイやコウロエンカワヒバリガイ、ムラサキガイなどの外来二枚貝が優占種であり、腹足類ではアラムシロガイがもっとも多く、アラムシロガイの殻を利用するユビナガホンヤドカリが多く観察された。

アマモ造成地内では、アマモ場に多いスピオゴカイ科のドロオニスピオなどが出現しているが、個体数は多くない。泥底にはドロクダムシ類やヨコエビ類が多く観察された。

考 察

海水を導入した人工干潟においては、東京湾内の他の

干潟に見られる生物（西・田中，2006，2007；西ほか，2007 参照）の中でも汽水域に多く見られるカワゴカイ類やドロオニスピオなどのスピオ類、ミズヒキゴカイが出現している。これらの中でもカワゴカイ類は汽水域環境を特徴づけるものであり、造成直後から出現しており、自然干潟と優占する種群においては類似していると考えられる。しかし、多摩川河口などの自然干潟と比較して、汽水域にのみ産するイトメの出現はなく、またホソミサシバやチロリ、ギボシイソメ類など肉食または雑食性の種も出現せず、わずかに泥中の有機物を食するカワゴカイ類やミズヒキゴカイと懸濁物食のスピオ類のみであったことは、生態系が非常に単純であることを示唆している。この単純な系は海水導入池の規模が小さいこと、また移入する生物種が少なかったと予想されること、または両方の要因によるものと考えられる。

羽田周辺や三番瀬などの大型の人工干潟と比較して種類数や個体数は少ないものの、造成から半年ほどでヨコエビ類や貝類も含め、干潟に産する代表的な種類が出現

したことが確認された。また、海水導入池の周囲では多くの付着生物や付着生物群集に付随する生物が確認されたが（表 2）、それら付着生物相とは共通種がなく、泥や砂の干潟特有の生物群集が出来上がったものと推測される。横浜技調の人工干潟の周囲の泥場では、カワゴカイ類が確認されており（西，未発表），人工干潟に定着した底生の多毛類は周囲の泥底などを起源としているものと推測される。

東京湾には多くの外来種が侵入し、各地で優占種となっていることが報告されている（風呂田，2002；堀越・岡本，2007）。近年、新たな外来種も見つかっており（西ほか，2008），今後も新たな外来種の侵入や，すでに定着した外来種の伝播などに注意する必要がある。横浜技調周辺でも多くの外来生物が確認された。コウロエンカワヒバリガイ，ムラサキイガイ，ミドリイガイ，ウスカラシオツガイは毎月，多くの個体が採集された。これらの外来種は，カキ礁やカンザシゴカイ類による礁の中にも多く見いだされる（東京湾三番瀬での例，西未発表）。人工干潟においても，泥底に礁構造が発達した場合には軟泥底であってもこれら付着性の種の分布の拡大が懸念され，また泥底の生物群集への影響も想定される。人工干潟の造成にあたっては，上記のような底生生物のモニタリングとあわせて，泥底への進出の可能性がある付着生物や外来種のモニタリングも待ち望まれる。

謝 辞

本調査において、市民団体海をつくる会の方々には採集等において協力いただいた。また、横浜技調の職員の方々には人工干潟造成計画の折りから調査のまともにいたるまで親身にご協力いただいた。ここに記して深謝したい。本研究の一部は財団法人藤原ナチュラリストリー財団からの助成により行われた。

引用文献

- 風呂田利夫，2002. 東京湾．外来種ハンドブック．日本生態学会編，地人書館，東京．
- 堀越彩香・岡本 研，2007. 東京湾の付着生物群集—灯浮標調査から明らかになった最近 30 年間の変化—．うみうし通信，(55): 6-8.
- 国分秀樹，奥村宏征，高山百合子，湯浅城之，上野成三，2006. 英虞湾の浚渫ヘドロを用いた人工干潟における潮汐に伴う水質変動の連続観測．海岸工学論文集，53: 1231-1235.
- 国分秀樹，奥村宏征，上野成三，高山百合子，湯浅城之，2005. 英虞湾における浚渫ヘドロを用いた大規模造成干潟の底質と底生生物の特性について，海岸工学論文集，52: 1196-1200.
- 桑江朝比呂，2005. 造成された干潟生態系の発達過程と自立安定性，土木学会論文集，790: 25-34.
- 桑江朝比呂・三好英一・小沼 晋・井上徹教・中村由行，

2004. 干潟再生の可能性と干潟生態系の環境変化に対する応答 - 干潟実験施設を用いた長期実験 - . 港湾空港技術研究所報告，43(1): 21-48.

桑江朝比呂・三好英一・小沼 晋・中村由行・細川恭史，2002. 干潟実験生態系における底生動物群集の 6 年間にわたる動態と環境変化に対する応答．海岸工学論文集，49: 1296-1300.

桑江朝比呂・細川恭史・小笹博昭，2000. メソコスム実験による人工干潟の生物生息機能の評価．海岸工学論文集，47: 1101-1105.

西 栄二郎・田中克彦，2006. 多摩川河口川崎市側の干潟における底生生物相．神奈川自然誌資料，(27): 77-80.

西 栄二郎・田中克彦，2007. 神奈川近海の干潟・汽水域に産する環形動物多毛類，神奈川自然誌資料，(28):101-107.

西 栄二郎・田中克彦・森 敬介・藤岡義三，2005. 博多湾と東京湾の干潟から採集された日本初記録のヒガタケヤリムシ（新称）*Laonome albicingilum*（多毛綱、ケヤリムシ科），南紀生物，47(2): 115-118.

Nishi, E. , K. Tanaka, Y. Fujioka, M. Sato. 2007. Reinstatement of *Sigambra hanaokai* (Kitamori, 1960) (Polychaeta, Pilargidae), with an overview of the literature on the genus. Zootaxa, 1653: 57-68.

西 栄二郎・工藤孝浩・中山聖子・榎本輝樹・田中克彦・伊東徹雄・諏訪部英俊・坂本昭夫・木村 尚・水尾寛巳・早川厚一郎，2007. 横浜野島沿岸における 2003 年春期赤潮後の生物相．神奈川自然誌資料，(28): 109-114.

西 栄二郎・坂本昭夫・水尾寛巳・小市佳延・下村光一郎，2008. 横浜港で採集された外来大型二枚貝ホンビノスガイについて，神奈川自然誌資料，(29): 181-183

上野成三，高山百合子，湯浅城之，2004. 人工干潟の設計資料として整理した三番瀬干潟における底生生物の出現特性，海岸工学論文集，51: 1006-1010.

Yokoyama, H. 2007. A revision of the genus *Paraprionospio* Caullery (Polychaeta: Spionidae). Zoological Journal of the Linnean Society, 151: 253-384.

横山 寿，2007. *Paraprionospio* 属多毛類の分類と系統，海洋と生物，172: 487-494.

電子文献

国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所 2007. 国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所記者発表資料：online available from internet. http://www.pa.ktr.mlit.go.jp/yokohamagicho/07_sougou/10_umi/higata/index.htm (downloaded on 2007-08-06).

環境省, 2000. 生物の多様性分野の環境影響評価技術
検討会中間報告書—生物多様性分野の環境影響
評価技術 (Ⅱ) 生態系アセスメントの進め方につ
いて (平成 12 年 8 月), online available from

internet. http://www.env.go.jp/policy/assess/4-1report/03_seibutsu/2.html (downloaded on 2008-01-05).

(西：横浜国立大学教育人間科学部, 田中：電力中央研究所環境科学研究所, 坂本：海をつくる会, 下司：国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所 (現国土交通省港湾局技術企画課), 諸星：同横浜港湾空港技術調査事務所, 佐藤：同横浜港湾空港技術調査事務所技術環境課 (現独立行政法人港湾空港技術研究所企画管理部), 室井：同横浜港湾空港技術調査事務所環境課)

相模湾産ハコエビについて

池田 等・村岡 健作・倉持 卓司

Hitoshi Ikeda, Kensaku Muraoka and Takashi Kuramochi:
On *Linuparus trigonus* (von Siebold, 1824) (Crustacea, Decapoda,
Palinuridae) from Sagami Bay, Central Japan

はじめに

イセエビ科・ハコエビ属の現生種は、千葉県・島根県以南、韓国、台湾、フィリピン、ベトナム、オーストラリア北部・東部に分布するハコエビ *Linuparus trigonus* (von Siebold, 1824)、南西諸島、台湾、香港、オーストラリア東部・西部、ニュージーランドに分布するオキナハコエビ *L. sordidus* Bruce, 1965 および東アフリカ、マラッカ海峡に分布する *L. somniosus* Berry & George, 1972 の 3 種が知られる (Holthuis, 1991; 三宅, 1991; Ng, 1992 など)。このうち日本周辺海域にはハコエビとオキナハコエビの 2 種類が分布し (駒井ほか, 2005)、相模湾からはハコエビのみが記録されている (三宅, 1991)。

ハコエビは体長 40 cm を超える大型種で、日本では底曳網や底刺網などによって漁獲され、食用にされる。本種は相模湾においてはかつて比較的良好に見られたが、近年急速に激減し、現在では稀となった。

筆者らは相模湾におけるハコエビの採集記録や情報をもとに、分布状況および過去より現在に至る生息状況等について調査したので報告する。

本調査にご協力いただいた神奈川県真鶴町在住の大久保久美子氏および採集にご協力いただいた神奈川県小田原市江之浦在住の小崎忠衛氏、ならびにハコエビに関する情報をいただいた日本甲殻類学会会員で静岡県沼津市在住の飯塚榮一氏に感謝申し上げる。

採集されたハコエビの記録

甲殻綱 Class Crustacea

十脚目 Order Decapoda

抱卵亜目 Suborder Pleocyemata

イセエビ科 Family Palinuridae Latreille, 1802

ハコエビ属 Genus *Linuparus* White, 1847

ハコエビ *Linuparus trigonus* (von Siebold, 1824)

大型で、生時の甲背面中央は紅色、両縁部は黄白色。頭胸甲は長方形。眼上棘は、左右が中央で接合し、短く幅広い額角を形成する。胃域正中線上に棘があり、前 2 つの棘は、胃域正中線上にあり、最後部の棘は胃域正中線を挟み対になる。頸溝前方の側縁に 3 歯がある。頸部後部の正中線上に 8 個の粒状突起が列生する。第 2 触角は甲長のおよそ 2 倍に達し、鞭部は固く扁平になる。第 2-5 腹節側甲の下縁は前後に幅が広く、前後端に各 1 歯。後縁に 2 歯がある。腹部各節に 1 条の横溝があり、第 1-3 節では連続するが、第 4 節以降では横溝は甲背にある側縁によって中断される。

検討試料

(1) 標本番号: HSM-Crm-0089 (HSM-Crm: 葉山しおさい博物館甲殻類標本番号)

体長: 262.0 mm 甲幅: 53.1 mm 甲長: 108.9 mm (雄)

採集地: 神奈川県横須賀市秋谷沖

採集日: 1980 年代に採集

採集者 池田 等

(2) 標本番号: HSM-Crm-0088

体長: 282.0 mm 甲幅: 52.4 mm 甲長: 114.5 mm (雌)

採集地: 神奈川県三浦郡葉山町沖 水深 75 m

採集日: 1990 年 3 月 31 日

採集者 池田 等

(3) 標本番号: HSM-Crm-0090 (図 1)

体長: 294.0 mm 甲幅: 59.9 mm 甲長: 114.7 mm (雌)

採集地: 神奈川県小田原市江之浦沖 水深 75 m (ヒラメ刺網)

採集日：2007 年 4 月 1 日

採集者 村岡健作

(4) 大久保久美子氏所蔵

体長：304 mm 甲幅：69 mm 甲長：130 mm (雄)

採集地：神奈川県足柄下郡真鶴町沖

採集日：2006 年 2 月 20 日

採集者 大久保久美子

過去から現在に至るハコエビの記録

筆者のひとり池田は 1965 年から現在まで相模湾の海洋生物調査を行っており、ハコエビに関する情報を得ている。その結果 1960 年代には葉山で行われていた打た瀬網漁でよく漁獲された（池田，1997）。1970 年前半までは秋谷～葉山沖の海域で漁業者が行うヒラメ底刺網船に乗船した都度、2～3 個体が得られた。同年頃、横須賀市の長井魚市場には冬～春にかけて一日に 5～10 匹の水揚げがあったことを確認している。また、1970 年代には江ノ島から茅ヶ崎の沖合いで行われていたヒラメ底刺網漁によって多く漁獲され、中には体長 40 cm に達

する大型の個体も得られた。同海域では相模湾の他の海域にくらべ大型化する。1970 年後半以降の採集量は激減し、現在は稀となった。

また筆者のひとり倉持は 1990 年より横須賀市佐島沖周辺のハコエビの水揚げ状況を調査し、1990 年前半までは、年間 1～2 匹程度の水揚げを確認したが、1995 年以降の記録はなかった。

なお、最近の相模湾での記録としては、真鶴沖から 2002 年に 2 個体が、2005～2006 年に本報告の個体を含めそれぞれ年 1 個体が（大久保久美子氏、私信）、さらに、筆者のひとり村岡は、2007 年に小田原市江之浦沖から底刺網によって得られた 1 個体（本報告）を入手している。

結果および考察

相模湾から採集されたハコエビの採集記録と過去の情報をもとに相模湾内におけるハコエビの分布を示す（図 2）。相模湾におけるハコエビの分布の中心は秋谷～葉山～江ノ島～茅ヶ崎の水深 50-120 m の海域で、底質は砂泥である。同所にはヨコスジヤドカリ *Dardanus arrosor*

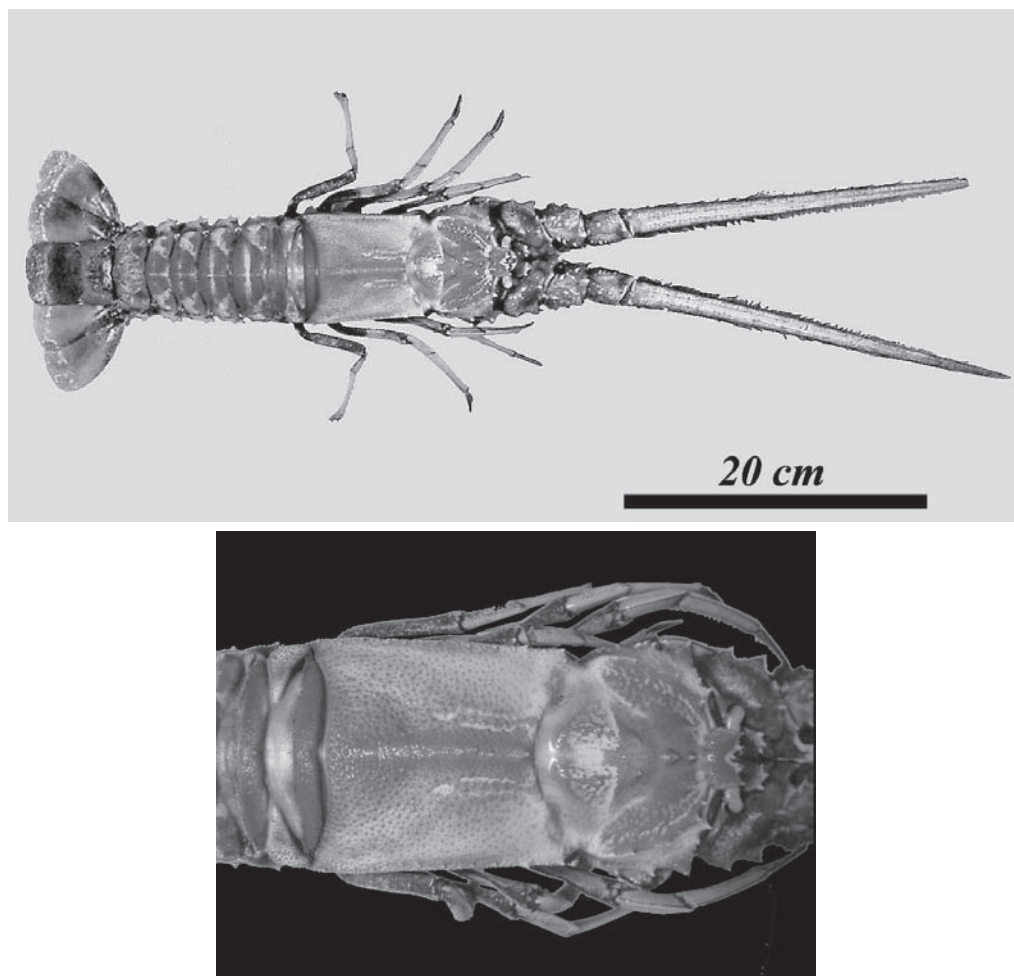


図 1. ハコエビ *Linuparus trigonus* (von Siebold, 1824)

標本番号：HSM-Crm-0090. 体長：294.0 mm 甲幅：59.9 mm 甲長：114.7 mm

産地：小田原市江之浦沖 水深 75 m

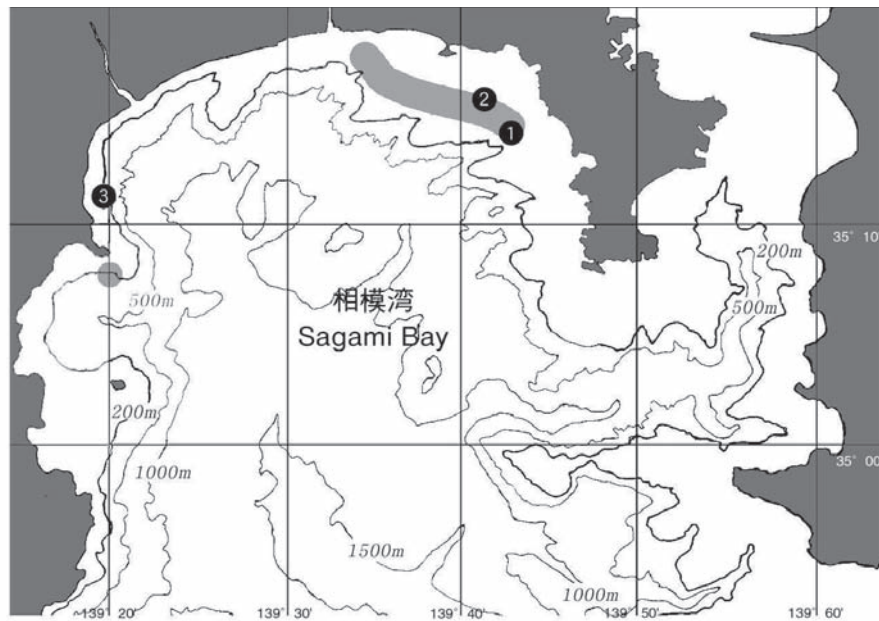


図 2. 相模湾におけるハコエビ *Linuparus trigonus* (von Siebold, 1824) の分布
 本報告において用いた検討試料の採集地点：①：HSM-Crm-0089；②：HSM-Crm-0088；
 ③：HSM-rm-0090；■ ハコエビの分布の中心海域

(Herbst, 1796), フタホシシガニ *Charybdis bimaculata* (Miers, 1886), アカイシガニ *Charybdis miles* De Haan, 1835, エンコウガニ *Carcinoplax longimana* (De Haan, 1833) などの甲殻類, キヌガサガイ *Stellaria (Onustus) exutus* (Reeve, 1842), ウネウラシマ *Semicassis japonica* (Reeve, 1848), スジウズラ *Tonna olearium* (Linnaeus, 1758), ボウシュウボラ (トウカイボラ型) *Charonia lampas sauliae* (Reeve, 1844) var., セコボラ *Siphonalia modificata* (Reeve, 1946), アラレナガニシ *Granulifusus niponicus* (E. A. Smith, 1979), モモエボラ *Cancellaria (Momoebora) sinensis* Reeve, 1856 などの軟体動物の分布が確認された。

調査の結果, 相模湾のハコエビは 1970 年代前半まではよく得られたが 1970 年後半から激減し, 1990 年以降から激減の一途をたどった。その原因はハコエビの生息地の環境の変化よりも漁業による過度の採捕圧によるものが大きいと考えられる。駿河湾の沼津周辺海域においても 1970 年代にはヒラメ刺網で, よく混獲されたが, 近年, 採集される個体数は激減している (飯塚榮一氏, 私信)。

なお, これまで相模湾において本種の体長 100 mm 以下の個体が採集された例はない。また, 過去には葉山海

岸に生きた個体が複数打ちあがった事例もあり (池田, 未発表), ハコエビの生活史は十分に研究されていない。ハコエビは近い将来, 相模湾から消滅する可能性が考えられ, その生態を早急に把握する必要がある。

引用文献

- Holthuis, L. B., 1991. Marine lobsters of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to data. FAO species catalogue, FAO Fisheries synopsis. 13, 292pp.
- 池田 等, 1997. 懐かしい手繰. 潮騒だより, (8): 2-5.
- 駒井智幸・金子篤史・佐藤圭一, 2005. オキナハコエビ (新称) の日本からの初記録. 沖縄生物学会誌, 43: 15-20.
- 三宅貞祥, 1991. 原色日本大型甲殻類図鑑 (1) (第 2 刷). 261pp. 保育社, 大阪.
- Ng, P. K. L., 1992. New records of the spear lobsters *Linuparus somniosus* Berry & George, 1972, and *L. trigonus* (von Siebold, 1824) (Crustacea: Decapoda: Palinuridae) from the straits of Malacca and Vietnam respectively. Raffles Bulletin of the Zoology, 40(2): 179-185.

(池田: 葉山しおさい博物館, 村岡: 神奈川県立生命の星・地球博物館, 倉持: 横須賀市芦名 2-6-3-504)

横浜港内で採集された外来大型二枚貝ホンビノスガイについて

西 栄二郎・坂本 昭夫・水尾 寛巳・小市 佳延・下村 光一郎

Eijiroh Nishi, Akio Sakamoto, Hiromi Mizuo,
Yoshinobu Koichi and Kouichirou Shimomura:
Record of an Alien Clam *Mercenaria mercenaria*
from the Yokohama Port, Tokyo Bay

東京湾には 20 種類を超える外来海産無脊椎動物が移入していることが報告されている（風呂田，2002：堀越・岡本，2007）。1990 年代に東京湾奥で発見されたホンビノスガイ *Mercenaria (Mercenaria) mercenaria* Linnaeus, 1758（西村，2003，2005：石川・奥谷，2003 参照）は船舶を介して移入したと想定されている（大谷，2004）。現在のところ，ホンビノスガイの分布は東京湾に限定され，東は千葉県養老川河口から沿岸沿いに美浜区から三番瀬まで，湾奥西部ではお台場海浜公園から京浜運河，城南島海浜公園，さらに南下して川崎や横浜運河までであるという（樋渡・木幡，2005）。著者らは横浜港内，みなとみらい 21 新港地区および大岡川において 2007 年 6 月と 9 月に底生生物の採集を行い，9 月のサンプル中にホンビノスガイの多くの個体を確認した。同地点における横浜市港湾局・湘南分析センター

（2000）の調査では本種は確認されておらず，近年定着したものと考えられる。本報告は湾内南端での本外来種の定着を記録したものである。

採集地と方法

採集地点は横浜港内，みなとみらい 21 新港地区の日本丸係留地点南西の St.3 (35° 27' 21" N, 139° 28' 24" E) と St.4 (35° 27' 17" N, 139° 38' 15" E)（大岡川河口近辺），及び大岡川の弁天橋下である（図 1）。

底層水質，底質の測定項目を表 1 に示す。

底層水はリゴー B 号透明採水器を用いて採水し，2L ポリ容器に移し，室内で分析した。水中の溶存酸素量（DO）については，空気中の酸素が溶け込まないようにビニールチューブを通して 100ml 溶存酸素ビンに移し，速やかに船上で固定したものを室内で分析した。

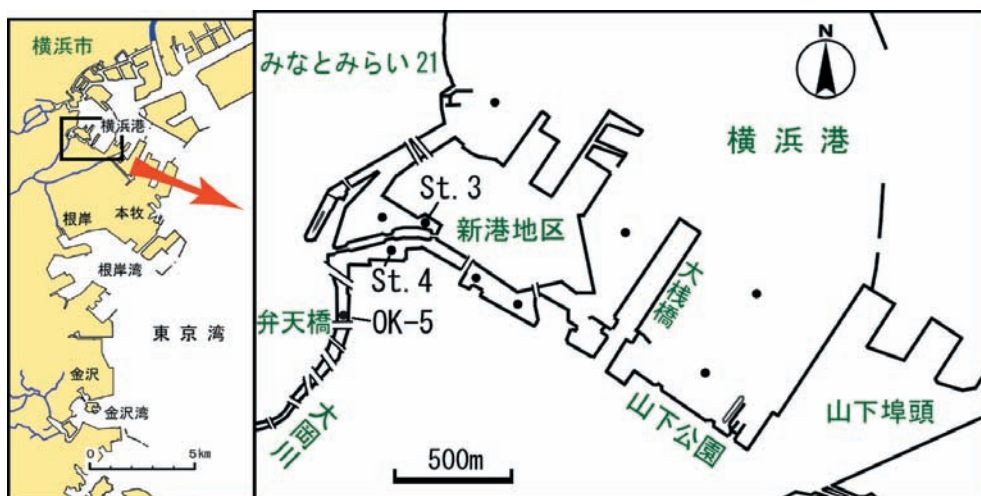


図 1. 採集地点の地図

地図上の黒丸は調査地点を示す。ホンビノスガイの採集地点は St.3, St. 4, 弁天橋下である。

表 1. 測定方法

項 目		測 定 方 法
水質 (底層)	水温	棒状水温計(検査書付)
	pH	pH meter F52(HORIBA)
	塩分	塩分濃度屈折計(ATAGO S/Mill)
	濁度	Turbidimeter TB-50(セントラル科学)
	COD	JIS K 0102 17. 酸性過マンガン酸カリウム法
	クロロフィルa	SCOR_Unesco 法
	DO	JIS K 0102 ウィンクラー・アジ化ナトリウム変法
底質	泥温	携帯型ORP計:東亜電波RM-20P
	酸化還元電位 Eh	携帯型ORP計:東亜電波RM-20Pで測定後、換算
	強熱減量 (IL)	600°C、2時間後の減量
	COD	アルカリ性過マンガン酸カリウム法(底質調査法)
	硫化物	現場固定後、検知管法:ガステック ヘドロテック—S
	砂分率	湿式ふるい法
	泥分率	100-砂分率(%)

底質および底生生物用試料は、エックマンバージ採泥器を用いて採取した。底質の試料調整は環境省の底質調査法(1988)に準じた。

底泥の泥温、酸化還元電位などは、船上にて計測した。底質試料はバットで均一に混合後、硫化物用容器およびポリ容器に分取し、クーラーボックスにて冷暗状態で運搬し、室内にて分析した。

また、底質の砂分率、泥分率はそれぞれ粒径2～0.075mm、粒径0.075mm以下の試料が粒径2mm以下に占める割合とした。

底生生物用試料は、採泥器で採集した泥を網目1mmの篩でふるい、室内にて選別した。選別した底生生物は室内で観察した後、10%海水フォルマリンで固定し、後に70%アルコール中で保存した。貝の計測にはノギスを用い、殻長、殻高、殻幅を計測した。Kraeuter & Castagna (2001)を参考にし、また殻長40mm以上の個体3個体において生殖巣が確認されたことから、殻長40mm以上を成貝とした。

結果と考察

2007年9月、横浜港内、みなとみらい21新港地区のSt.3とSt.4において、成貝2個体を含む7個体の生貝が採集された。また、20個体分の幼貝の離弁死殻も採集された。生貝の殻長は7.3～41.7mm、殻高は6.1～35.7mm、殻幅は2.9～21.2mmであった。幼貝では輪

肋の発達した個体も採集された(図2)。成貝、幼貝ともに殻表は白く、有色の個体は採集されなかった。成貝の内面は白く、縁部は紫色であった。2007年9月のSt.3と4以外ではホンビノスガイは採集されず、両地点ではアサリの生貝とシオフキガイの生貝が採集された。2007年6月の調査では、両地点ともに底泥表面は緑藻に覆われ、ホトトギスガイのマットが広がり、アサリとシオフキガイの生貝が採集され、ホンビノスガイは採集されなかった。

大岡川の弁天橋下(OK-5)では12個体の生貝が採集され、殻長は18.9～53.5mm、殻高は13.8～44.8mm、殻幅は6.4～26.3mmであった。合弁成貝1個体のサイズは33.9, 27.8, 17.1mm(殻長、殻高、殻幅)であり、片殻のみの4個体も同時に採集された。同地点ではアサリの生貝2個体とサビシラトリガイの生貝2個体も採集された。

底層の水質と底質の分析結果を表2に示した。調査地点の水深はそれぞれ2～3m、海底は砂泥底であった。表2より、ホンビノスガイの採集地点の塩分濃度は18～29.5であり、淡水が流れ込んでいることがわかる。底泥はヘドロ化し、黒色汚泥層が広がり、嫌気的狀態にある。みなとみらい21新港地区、St3,4の底泥CODは9.4～12.6mg/gと高い値を示した。大岡川、弁天橋下の底泥CODは39.6～42.1mg/gで、みなとみらい21新港地区の底泥CODに比べて著しく高く、有機

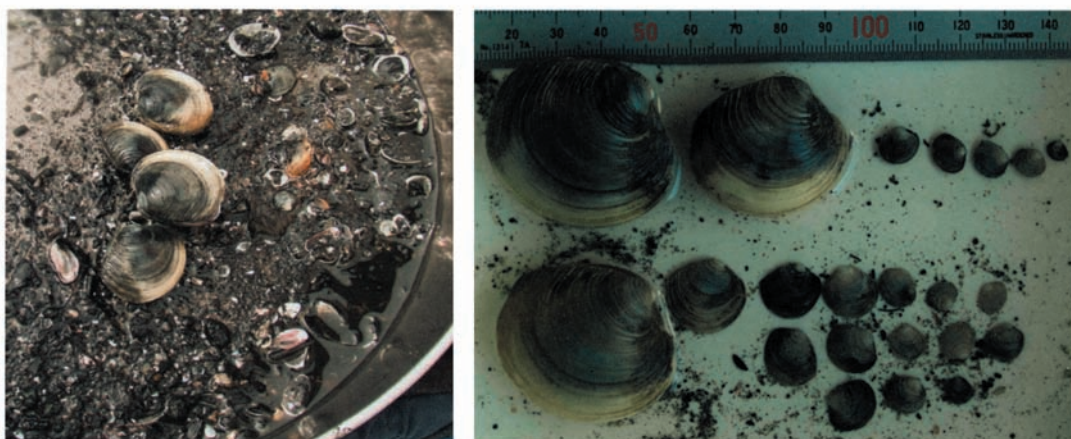


図2. 採集されたホンビノスガイ(左: St.3, 船上にて撮影)と生貝(右上段)、片殻(右下段)

表 2. 採集地点の水質と底質

	採集日 地点No. 地点名	6月18日 St.3	6月18日 St.4	6月14日 OK-5	9月13日 St.3	9月13日 St.4	9月18日 OK-5
		ワールドボーターズ前	汽車道南	弁天橋	ワールドボーターズ前	汽車道南	弁天橋
水質 (底層)	時間	10:43	10:56	11:45	10:14	10:04	11:20
	水温 (°C)	23.1	23.2	22.6	24.9	25	25.6
	pH	8.32	8.11	7.88	7.99	8.02	8.14
	塩分 (PSU)	27	28	29.5	18	18	28
	濁度	6.7	3.8	6.8	7.4	3.7	4.1
	COD (mg/l)	4.8	3.8	欠測	4	3.6	3.6
	クロロフィルa (μg/l)	59.1	34.9	9.5	19.6	21.8	52.6
	DO (mg/l)	10.4	8.2	2.2	6.1	6.2	6.4
	水深 (m)	2	1.9	3	2.4	2.3	3.2
	採水深 (m)	1	1	2	1.4	1.3	2.2
底質	色	黒	黒灰	黒	黒	黒	黒
	臭気	硫化水素臭	磯臭	磯臭	硫化水素臭	磯臭	磯臭
	性状	砂、泥	砂、泥	泥、砂	泥、砂	砂、泥	泥、砂
	泥温 (°C)	21.9	22.9	24	24.9	24.7	24.7
	酸化還元電位 Eh (mV)	-75	-38	-13	-174	-48	-98
	強熱減量 (%)	3.0	3.3	13.3	3.3	2.6	10.5
	COD (mg/g)	9.5	12.6	42.1	10.8	9.4	39.6
	硫化物 (mg/g)	0.68	0.54	2.11	1.12	0.92	2.19
	砂分率 (%)	79.7	75.2	16.2	82.6	84.3	22.5
	泥分率 (%)	20.3	24.8	83.8	17.4	15.7	77.5
	ホンビノスガイ ^(注)	-	-	-	+	+	+
	採泥	5回	4回	4回	2回	2回	2回

(注) +, - : ホンビノスガイの有無、+は有、-は無

物が異常に多いことを示し、同様に強熱減量および硫化物も 10 ~ 13 %, 2mg/g と高い値を示していた。また、ホンビノスガイが見られた 9 月の底質の酸化還元電位は -48 ~ -174mV の値で、6 月の値よりも嫌気的な状態であった。ホンビノスガイは好有機物で、嫌気的な底質環境に対しての適応力を示していた。

ホンビノスガイは、川崎や横浜運河でも採集されている (樋渡・木幡, 2005)。横浜港周辺ではこの他にも定着している可能性があると思われ、特に内湾汽水域や干潟などを中心とした地域において発見される可能性が高い。

樋渡・木幡 (2005) はホンビノスガイの生態に関して、貧酸素や低塩分などの環境変動に強い耐性をもつことを報告している。今回の採集地点も貧酸素や低塩分などの環境変化が見られており、このような他の貝類の生存が難しい環境下でもホンビノスガイが生活史を完結させていることが明らかになった。ホンビノスガイという外来種が野外に定着することによって、在来種との交雑の可能性や生息場所を共有する在来二枚貝との餌資源での競争などの影響が指摘されている (樋渡・木幡, 2005)。現在のところ、横浜より西での分布は確認されていないが、野外での分布拡大について、今後のモニタリングが重要であると考えられる。

謝 辞

底生生物の採集にあたり、横浜市港湾局の港務艇「ひばり」の職員に協力していただいた。また、本研究の一部は財団法人藤原ナチュラリストから助成 (代表: 西 栄二郎) によって行われた。ここに記して深謝したい。

引用文献

- 風呂田利夫, 2002. 東京湾. 日本生態学会編, 外来種ハンドブック, p.274, 地人書館, 東京.
- 樋渡武彦・木幡邦男, 2005. 東京湾に移入した外来大型二枚貝ホンビノスガイについて. 水環境学会誌, 28(10): 614-617
- 堀越彩香・岡本 研, 2007. 東京湾の付着生物群集—灯浮標調査から明らかになった最近 30 年間の変化—. うみうし通信, (55):6-8.
- 石川謙二・奥谷喬司, 2003. もうひとつの外来種—築地に入荷する貝類. ちりばたん, 34(3): 68-74.
- 環境庁水質保全局, 1998 底質調査法, pp.2-4. 環境庁, 東京.
- Kraeuter, J. K. & M. Castagna, 2001. Biology of the hard clam (Developments in aquaculture and fisheries science), 772pp., Elsevier Science Ltd., NY.
- 西村和久, 2003. 東京湾奥のホンビノスガイ (移入種) について. ひたちおび (東京貝類同好会), 94: 13-17.
- 西村和久, 2005. 東京湾奥アサリ漁場に生息するホンビノスガイ (移入種) について. ちりばたん, 36(3): 63-66.
- 大谷道夫, 2004. 日本の海洋移入生物とその移入過程について. 日本ベントス学会誌, 59: 45-57.
- 横浜市港湾局・湘南分析センター, 2000. みなとみらい 21 新港地区, 水質・底質・海生生物調査委託業務報告書, Ⅲ調査結果, 平成 12 年 3 月, pp.1-53, 横浜市港湾局.

(西:横浜国立大学教育人間科学部, 坂本:海をつくる会, 水尾・小市・下村:横浜市環境科学研究所)

相模湾で採集されたオオウスエボシ（蔓脚目：ヒメエボシガイ科）

倉持 卓司

Takashi Kuramochi: *Octolasmis weberi* (Thoracica: Poecilaspidae)
Collected from the Coast of Sagami bay, Kanagawa Prefecture

はじめに

オオウスエボシ *Octolasmis weberi* (Hoek, 1883) は、腔腸動物に固着寄生する生態をもつヒメエボシガイ科の一種である。本種の相模湾からの採集記録は、弘（1937）以後みられない。本報告では、相模湾より採集されたオオウスエボシをもとに行った日本近海より報告されている近似種との比較検討の結果を予察的に報告する。

本報告にあたり、試料を提供していただいた高橋一夫氏、ご助言をいただいた葉山しおさい博物館の池田 等氏に感謝申し上げます。

検討試料

オオウスエボシ *Octolasmis weberi* (Hoek, 1883)

（図 1）

産地：神奈川県鎌倉市材木座海岸（打ち上げ採集）

頭状部長：1.9 ～ 14.8 mm 4 個体

記 載

頭状部は扁平。半透明で厚い外皮に埋没した殻板は 5 箇所に離れて有する。生時には各殻板は、外皮と共に鮮赤色。アルコール標本では退色しオレンジ～白色に変化する。楯板は L 字形。背板の殻頂は頭状部の頂端よりやや楯板側に偏在する。背板には深い三角形の陥入が 2 箇所にみられる。閉塞縁は三角。峰板は長く、強く彎曲し、下端がヘラ状になる。峰板縁は平滑。柄部は太く、横襞を有す。頭状部のおよそ 1/2 の長さ。

分 布

相模湾、熊野灘、田辺湾、中国沿岸、マレー群島の水深 2 ～ 30 m 付近に生息するウミヤナギ類 *Virgularia* sp. の骨軸に付着する（弘，1937; Ruiyu & Xianqiu, 1985）。



図 1. オオウスエボシ *Octolasmis weberi* (Hoek, 1883) 1a: 全形 1b: 殻板の配置
産地：神奈川県鎌倉市材木座海岸（スケールバー：10 mm）

比較

日本周辺海域に生息するウスエボシ (*Octolasmis*) 属は, Hiro (1937) および弘 (1937) により分類学的な検討が行われ, ベイガタウスエボシ *O. clavula* Hiro, オノガタウスエボシ *O. warwicki* Gray, アブミウスエボシ *O. nierstraszi* (Hoek), ウスエボシ *O. orthogonia* (Derwin), オオウスエボシ *O. weberi weberi* (Hoek), ヤナギウスエボシ *O. weberi pennatulae* Hiro, ミツマタウスエボシ *O. grayi* (Daewin), エラエボシ *O. aymonini* (Lessona et Tapparone-Canefri), ソリエラエボシ *O. angulata* (Aurivillius) の 8 種 1 亜属が報告されている。弘 (1937) の日本産ウスエボシガイ属の分類に従えば, 相模湾からはウスエボシ, オオウスエボシ, ヤナギウスエボシ, エラエボシの 3 種 1 亜種の分布が記録されている (Utinomi, 1967; 池田ほか, 2000)。弘 (1937) の分類では, オオウスエボシは, 中型 (頭甲部長 10mm 以下) で, 背板の頂部が尖り, 背板にみられる 2 箇所の三角形の陥入は浅いものに対して, ヤナギウスエボシは, 大型 (頭甲部長 16 mm 以下) で, 背板の頂部は尖らず, 2 箇所にみられる三角形の陥入が深いとしている。また, ウスエボシは, 小型 (頭甲部長 7 mm 以下) で, 背板の頂部が尖り, 2 箇所にみられる三角形の陥入は深いことから, オオウスエボシとヤナギウスエボシとは, 別種として扱っている。また, Hiro (1937) は, ヤナギウスエボシは, オオウスエボシと中間的な背板をもつ個体があるが, 両種が異なる腔腸動物に固着寄生を行う生態をもつことを別亜種に分類した根拠としている。

ウスエボシガイ属の種分類は, 種・亜種レベルで研究者により意見が相違し, Broch (1931) は, ウスエボシとオオウスエボシが共通したヒドロ虫やヤギ類などに固着することから, これら 2 種類を同種として扱っている。また, Ruiyu & Xianqiu (1985) も, 弘 (1937) の報告したヤナギエボシは, 背板の形状に連続的な変異が認められることからオオウスエボシの種内変異としている。

今回, 相模湾より採集された検討試料は, Hiro (1937) により記載されたヤナギウスエボシの背板の形状と一致する。この背板の形状は, 今回採集された, すべての個

体で, ほぼ同じ特徴を有していることから, 本種の背板の形状は, 成長に伴い背板の形状が変化するものではないと推測される。しかし, Ruiyu & Xianqiu (1985) が指摘しているように, 多数の標本を検討するとオオウスエボシとヤナギウスエボシの背板の形質は, 中間的な形質をもつ個体が見いだされることから, 本報告では, Ruiyu & Xianqiu (1985) の分類に準じヤナギウスエボシをオオウスエボシと同一種と考える。

ウスエボシ属に共通してみられる背板形質の変異は, 本属群の種類が, いずれも他の生物を付着基質として利用することから (弘, 1937 など), 同一種が異なった付着基質・付着部位に固着するために付着基質に対して形態を変化させ適応している可能性が考えられる。今後は, 遺伝的な検討も含め, さらに多くの標本を用いた本属の分類学的再検討が望まれる。

引用文献

- Broch, H., 1931. Papers from Dr. Th. Mortensen's pacific expedition 1914-16. LVI. Indomalayan Cirripedia. Vidensk. Medd. Fra. Dansk naturh. Forening, 91: 1-146.
- Hiro, F. 1937. Studies on Cirripedian fauna of Japan. II. Cirripeds found in the vicinity of the Seto marine biological laboratory. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B, 12(3): 385-478.
- 弘 富士夫, 1937. 完胸目 I . 日本動物分類, 9(5), 116pp. 三省堂, 東京.
- 池田 等・倉持卓司・渡辺政美, 2000. 相模湾より採集されたエボシガイ類. 神奈川自然誌資料, (21): 41-44.
- Ruiyu L. & Xianqiu R. 1985. Studies on Chinese Cirripedia (Crustacea) VI . Subordea Lepadomorpha. Studia marine Sinica, 25: 179-279.
- Utinomi, H. 1967. Comments on some new and already known cirripeds with emended taxa, with special reference to the parietal structure. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., (15): 199-237.

(横須賀市芦名 2-6-3-504)