ISSN 0388-9009

神 奈 川 自 然 誌 資 料

30

Natural History Report of Kanagawa

March 2009

神奈川県立 生命の星・地球博物館
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

神奈川自然誌資料　第 30 号

目　次

神奈川自然誌資料 (30): 1-6, Mar. 2009

小田原市荻窪の箱根起源テフラ新露頭の記載

笠間 友博・山下 浩之

Tomohiro Kasama and Hiroyuki Yamashita: Description of a New Outcrop of Tephra Layers from Hakone Volcano at Ogikubo, Odawara, Kanagawa, Japan

はじめに

箱根火山東麓の小田原市荻窪で，道路工事に伴い切通しが形成され，高さ 20m を越える規模の大きな露頭が出現した。この露頭の火山灰土層中には，箱根起源とみられる約 45 枚の両輝石型（町田ほか , 1974）の降下軽石テフラが含まれる。これらのテフラは，大磯丘陵ですでに記載されている関東ローム層中のテフラ（町田ほか , 1974; 上杉 , 1976 など）とは大きく異なり，より小規模なテフラを多数含むものと予想される。したがって，これらのテフラは箱根火山噴火史に高分解能な情報を提供するものと期待される。対比は今後の課題であるが，本稿では露頭肉眼観察によるテフラ記載について報告する。

図 1. 露頭位置（国土地理院 1/2.5 万数値地図より）.

調査露頭

調査露頭は箱根火山東部，明星ヶ岳火山体（日本地質学会国立公園地質リーフレット 1「箱根火山」編集委員会 , 2007）の東側山麓部にあたる（図 1）。広域農道工事により，標高 130m 程度の尾根に切通しがつくられ，その両側に露頭が出現した。道路はほぼ南西－北東方向に伸びているため，北西側露頭，南東側露頭と呼ぶことにする。これらの露頭面の走行は約 N35°E であった。

露出した地層の記載

露頭下部の礫層

露頭の写真およびスケッチを図 2 に示す。また，北西側露頭の柱状図を図 3（その 1 ～ 3）に示す。

両露頭とも下部には，火山岩の礫から構成される淘汰の悪い厚い礫層がある。礫層は不整合をはさみ 2 層認められ，下位より礫層 A，礫層 B とした。ともに砂混じりの泥を基質とし，礫はこの基質に支持され，長径数 cm ～ 30cm 程度の安山岩の亜角～亜円礫を主体とするが，礫層 B には最大長径約 2m の安山岩円礫を含む部分がある。礫層 A，B ともに，礫にはインブリケーションは特に認められなかったが，礫に富む部分と基質に富む部分が認められ，これらの層構造は東側に緩く傾斜する。

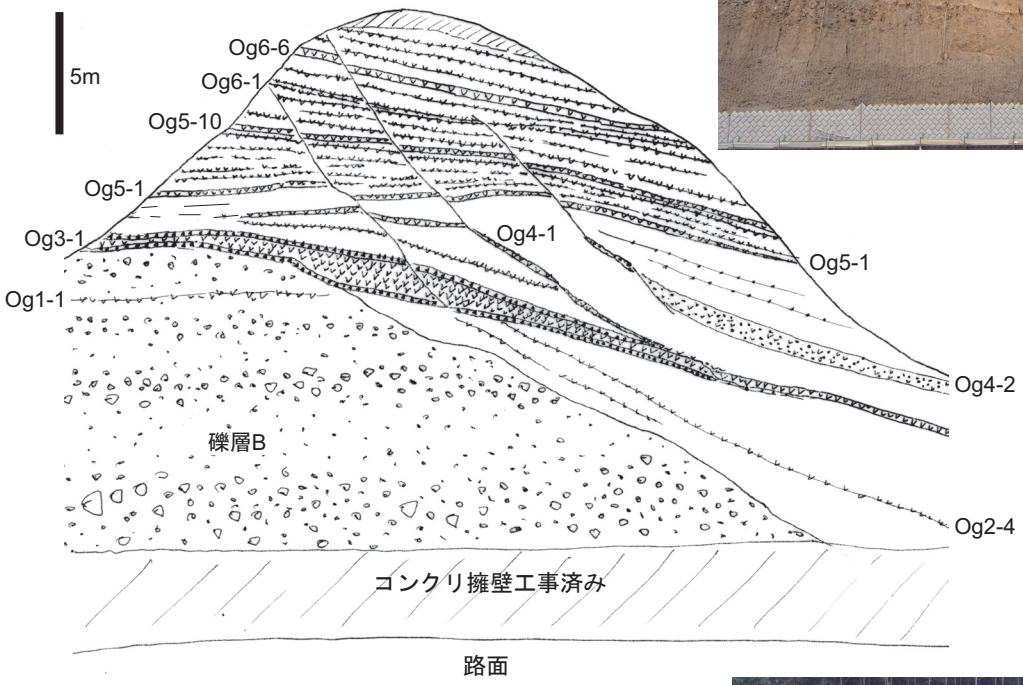
以上のことおよび調査露頭が明星ヶ岳山体東側の緩やかに東方に傾斜する山麓部に位置することから，これらの礫層は，明星ヶ岳山体の山麓扇状地を構成する土石流堆積物と考えられる。

火山灰土層中のテフラ

これらの礫層を覆う火山灰土層に含まれるテフラは，全て斜面上に堆積したものである。したがって，テフラの層厚や層相は側方に大きく変化し，これらのテフラ群の中にはいくつかの不整合が認められる。北西側露頭と南東側露頭では，地層の見た目は大きく異なるが，これは不整合をはさむ各テフラ層の斜交関係が原因である。

柱状図は，法面の犬走りより，全てのテフラが観察可能な北西側露頭で作成した。ただし，露出するテフラに

a）北西側露頭



b）南東側露頭

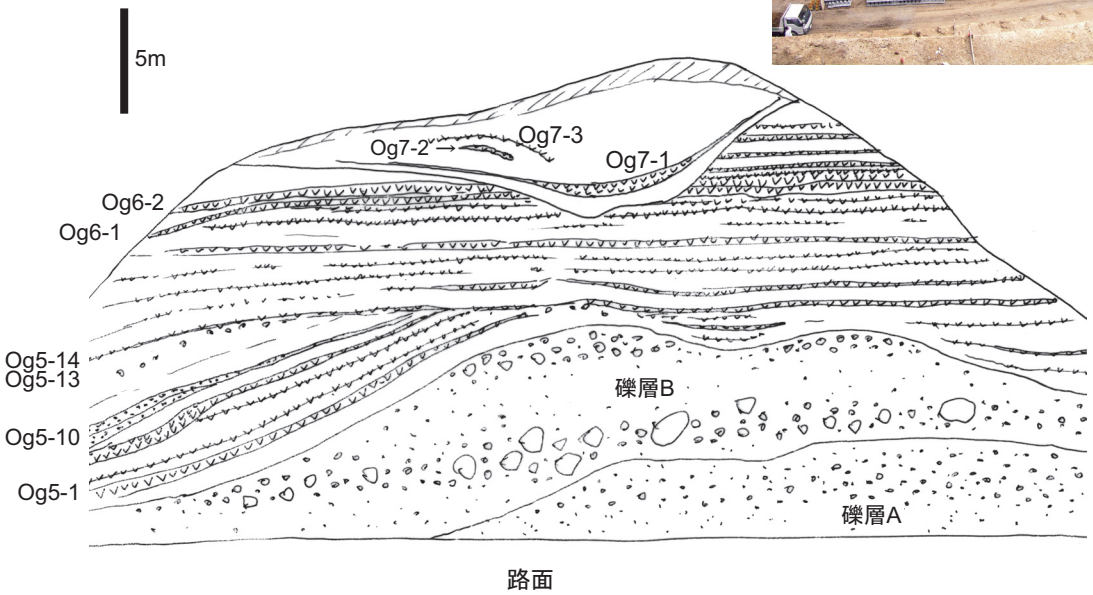


図 2. 調査露頭のスケッチおよび写真.

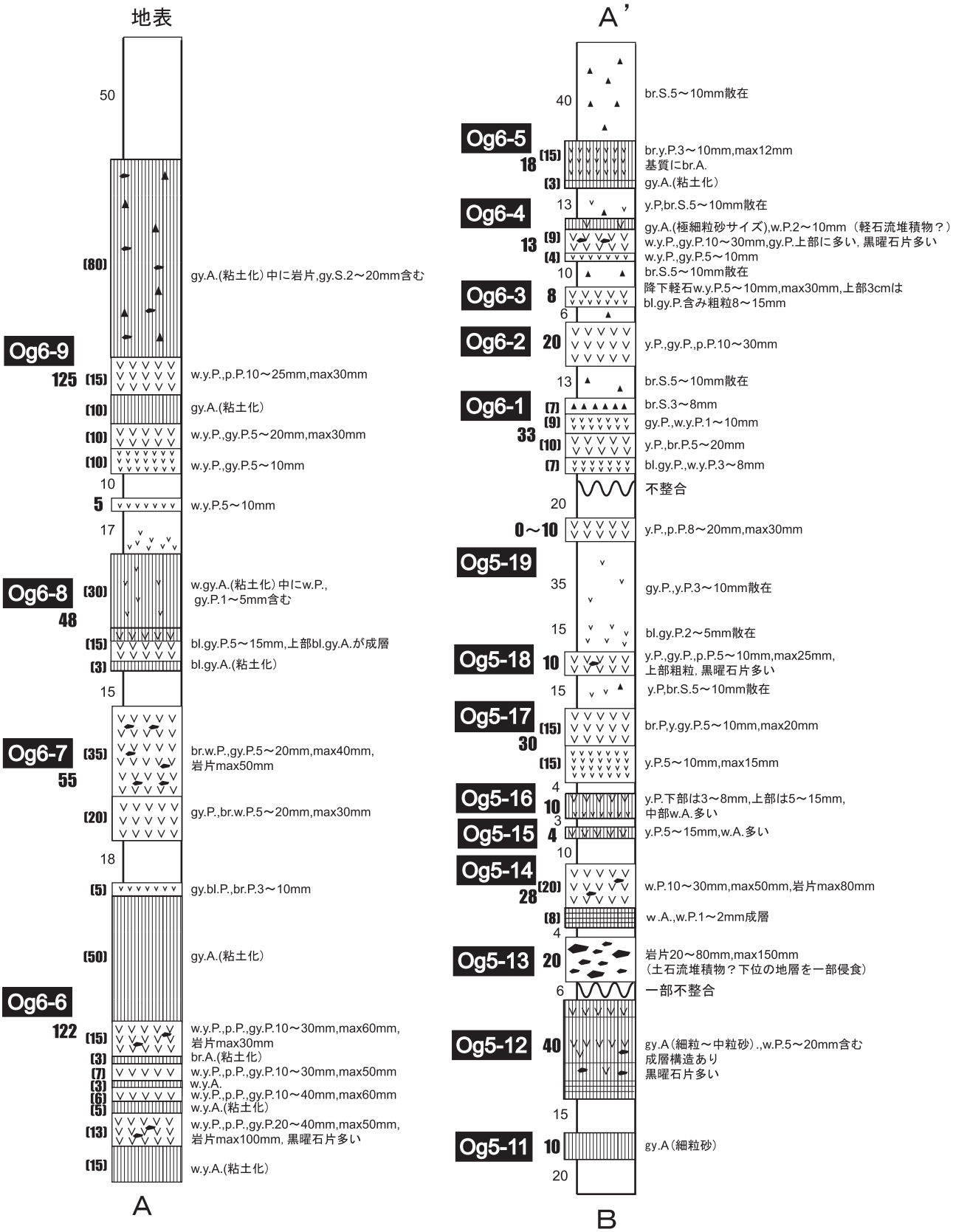


図 3. 小田原市荻窪テフラ柱状図（北西側露頭）（その 1）.

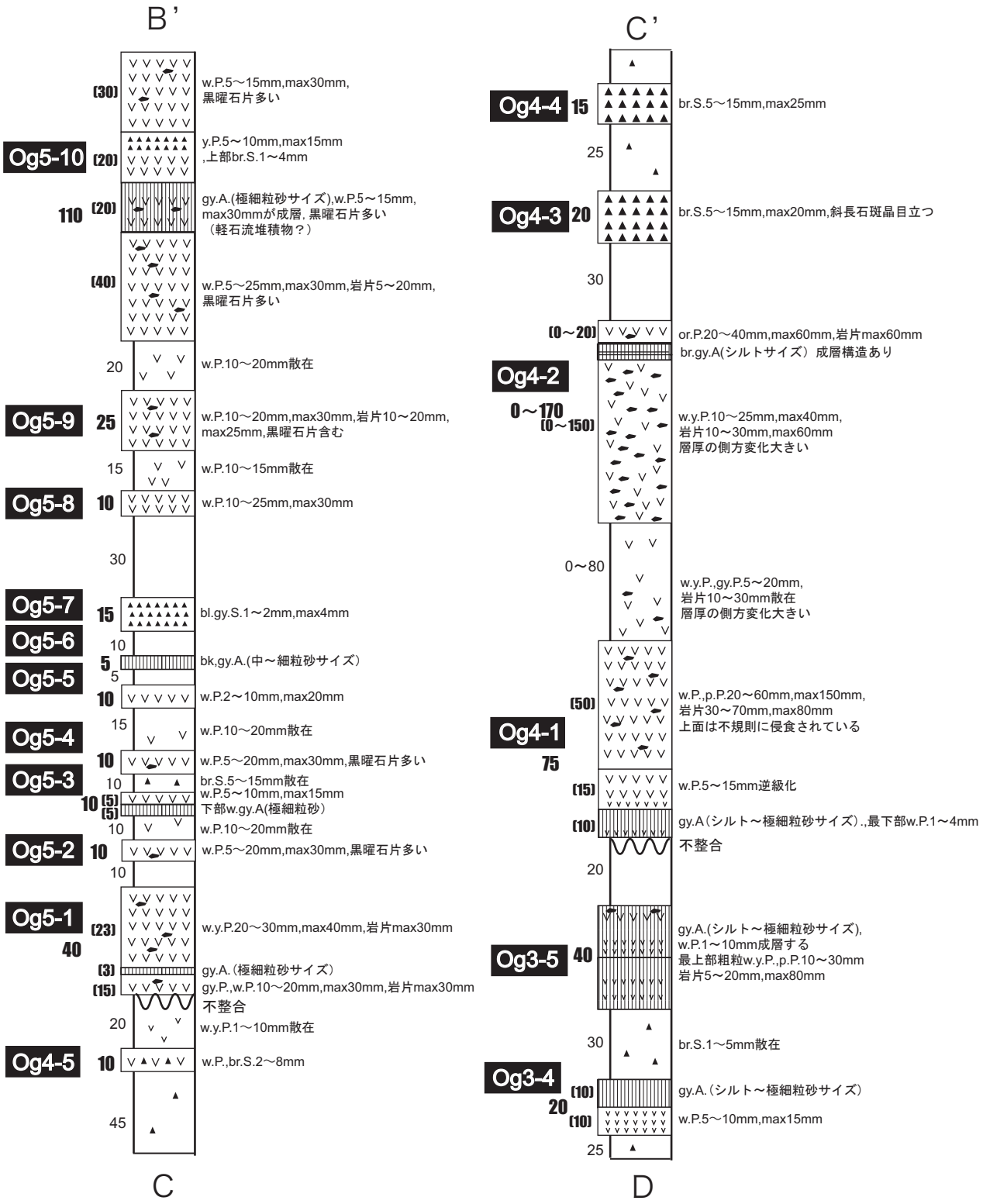


図 3. 小田原市荻窪テフラ柱状図（北西側露頭）（その 2）.

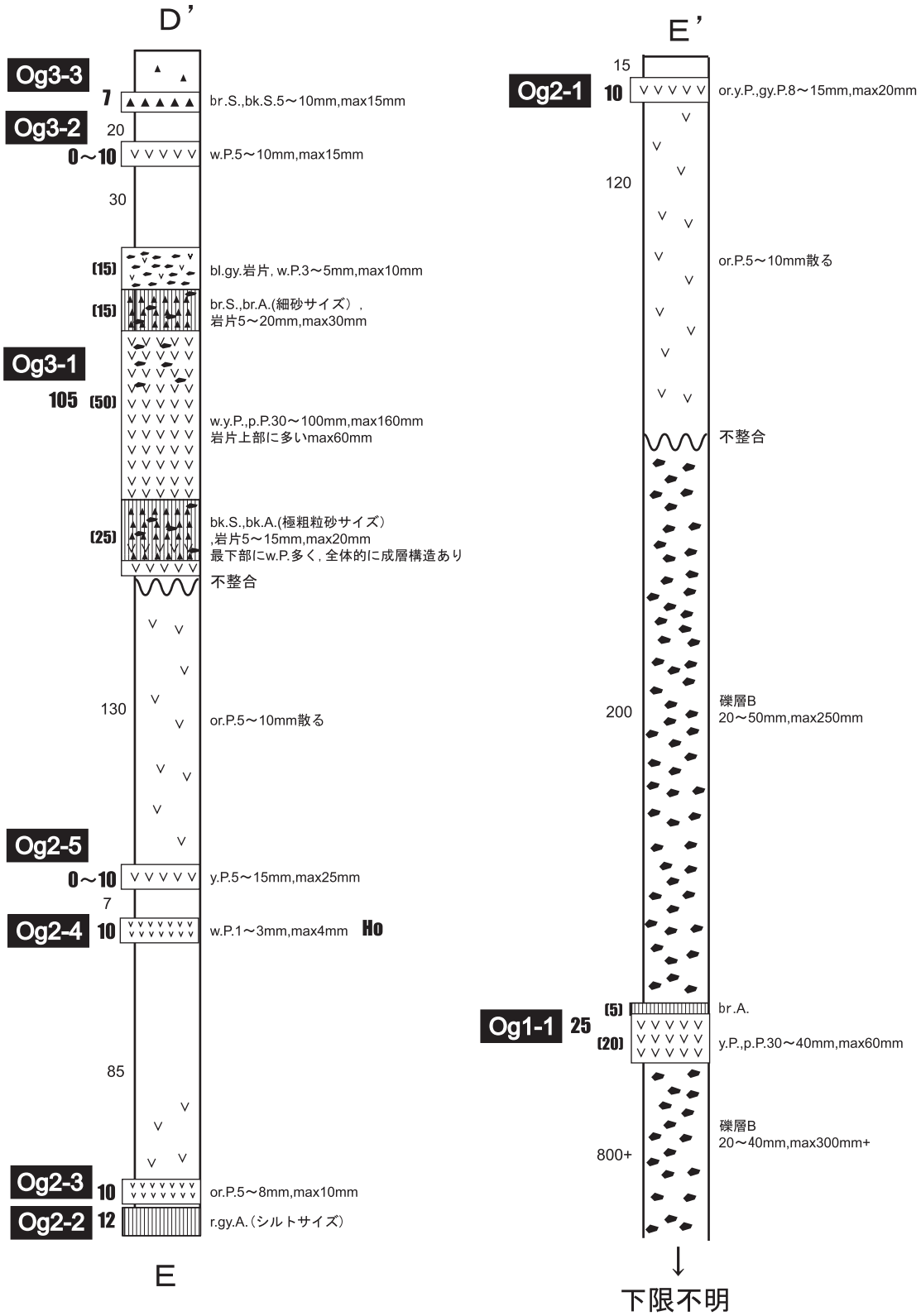


図 3. 小田原市荻窪テフラ柱状図（北西側露頭）（その 3）.

は不整合により欠落した部分があるため，記載に際しては，便宜上不整合面で細分して Og1 ～ Og7（Og: 荻窪）のテフラ群に分けた。

① Og1 テフラ群

礫層 B に含まれるテフラである。1 層の降下軽石からなる両輝石型テフラがみられた（Og1-1）。

② Og2 テフラ群

礫層 B を不整合に覆う。不整合面のうち北東側の斜面はほぼ東西方向，北傾斜で，Og2 テフラ群もこの斜面を覆うように北側に傾いて堆積する。層厚は 5m 以上である。火山灰土層の部分が多く，上位のテフラ群に比べ，挟在するテフラは少ない。しかし，細粒降下軽石からなる角閃石型テフラ（町田ほか , 1974）が 1 層存在することが特徴である（Og2-4）。

③ Og3 テフラ群

Og2 テフラ群を不整合に覆い，Og4 テフラ群に不整合に覆われる。層厚は 3m 程度で，東側に傾く斜面に堆積している。Og3-1 は，粗粒軽石の上下にスコリアのフォールユニットをもつ厚い両輝石型降下テフラである。

④ Og4 テフラ群

Og3 テフラ群を不整合に覆い，Og5 テフラ群に不整合に覆われる。層厚は 5m 以上で，東側に傾く斜面に堆積している。Og4-1 は最下部に火山灰層を伴う両輝石型粗粒降下軽石テフラ，Og4-2 は岩片と軽石からなる厚い両輝石型降下テフラである。Og4-2 の上位には両輝石型降下スコリアテフラ（Og4-3, Og4-4）がある。

⑤ Og5 テフラ群

Og4 テフラ群を不整合に覆い，Og6 テフラ群に不整合に覆われる。層厚は 4.5m 程度で，南側に傾く斜面に堆積しているが，北西側露頭では Og5-5 付近を境に堆積しているテフラの傾斜方向がやや変化する。Og5-10 は厚い輝石型の降下軽石テフラで，火山砂層をはさむ。軽石の部分には黒曜石片が特徴的に含まれる。黒曜石片を特徴的に含むテフラは，その他にも Og5-2，Og5-4，Og5-12，Og5-18 がある。これらも両輝石型テフラである。特に Og5-18 には黒曜石片が多い。Og5-13 は，泥質の基質に支持された淘汰の悪い安山岩片からなる堆積物で，下位の地層を一部侵食して不整合を形成していることから土石流ないし石質火砕流堆積物とみられる。この不整合は南東側露頭で顕著である。Og5-17 は，両輝石の他にカンラン石の大きな結晶を含むという特徴をもつ降下軽石テフラである。この Og5 テフラ群以上のテフラは，南東側露頭で厚く，保存がよい。

⑥ Og6 テフラ群

Og5 テフラ群を不整合に覆い，南東側露頭で Og7 テフラ群に不整合に覆われる。層厚は 5.5m 以上で，南側に傾く斜面に堆積している。Og5 テフラ群と同じ傾斜方向であるが，Og6 テフラ群の堆積面の方がより急傾斜である。火山灰層を含むテフラが多く，風化して灰色や褐色を呈する軽石質降下テフラが目立つ。

⑦ Og7 テフラ群

南東側露頭において，Og6 テフラ群を侵食してできた谷地形を埋めるように堆積している。この谷は南傾斜で，周辺の現谷地形の方向と同じである。Og7-1 は風化して白色を呈する降下軽石層（軽石の目立つ粒径範囲 3 ～ 8mm，最大 10mm，ピンク色の軽石を含む ），Og7-2 および Og7-3 は風化してオレンジ色を呈する降下軽石層であるが，露頭面に取り付くことができなかったため，詳細な観察は行っていない。なお，Og7-1 と Og7-2, Og7-3 との間にはさらに不整合面が存在する可能性もある。

おわりに

本露頭は，箱根火山東麓に堆積した箱根起源テフラの情報を与える貴重な露頭である。対比は今後の課題であるが，予察的な分析では Og5 テフラ群の黒曜石の全岩化学組成は，畑宿火砕流堆積物（長井・高橋 , 2008）と類似するものがある。これらの黒曜石片の分析結果，および Og2-4 の角閃石の分析結果については，テフラ対比とともに別途報告する予定である。

最後に，露頭情報を頂いた神奈川県立生命の星・地球博物館の 瀬能　宏 学芸員および 樽　創 学芸員，また作業時間中にも係わらず，調査の便宜を図って頂いた（有）アクアの方々にこの場を借りて厚くお礼申し上げる。

引用文献

長井雅史・高橋正樹 , 2008. 箱根火山の地質と形成史 . 神奈川県立博物館調査研究報告（自然科学）, (13): 25-42.

日本地質学会国立公園地質リーフレット 1「箱根火山」編集委員会 , 2007. 1. 箱根火山 . 日本地質学会 , 東京 .

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: 22-58.

上杉　陽，1976. 大磯丘陵のテフラ . 関東の四紀 , (3): 28-37.

笠間友博・山下浩之：神奈川県立生命の星・地球博物館

神奈川自然誌資料 (30): 7-10, Mar. 2009

横浜市戸塚区深谷町で出現した 箱根東京テフラに伴う軽石流堆積物

笠間 友博・山下 浩之・平田 大二

Tomohiro Kasama, Hiroyuki Yamashita and Daiji Hirata: Pumice Flow Deposit of Hakone-Tokyo Tephra at Fukaya-cho, Yokohama, Kanagawa, Japan

はじめに

箱根東京テフラ（Hk-TP）は，箱根火山の約 6 ～ 6.5 万年前の噴出物である（町田・新井 , 2003）。著者らは，このテフラに伴う軽石流堆積物（Hk-T(pfl)）の神奈川県内における分布，層相などについて調査を行ってきた（笠間・山下（2008）など）。その結果，今回新たに横浜市西部の相模野台地（別名：相模原台地）で Hk-T(pfl) の露頭が発見された。これまで横浜市西部で報告された Hk-T(pfl) 露頭は，柏尾川上流の多摩丘陵ないし下末吉台地相当の地形の分布域（以下，多摩丘陵南西部と呼ぶことにする）にある。

笠間･山下（2005）は，大磯丘陵より東側に分布する Hk-T(pfl) を，下位の塊状軽石流堆積物と上位の成層軽石流堆積物に分けた。多摩丘陵南西部の塊状軽石流堆積物は下部にラミナが発達した部分があるが，そのような堆積構造は調査露頭ではみられなかった。堆積物の特徴は，大磯丘陵と多摩丘陵南西部の間にある相模野台地，座間丘陵，高座台地などに分布する塊状軽石流堆積物のものとよく似ている点が注目される。

調査露頭と周辺地形

調査露頭位置を図 1 に示す。図 1 には相模原市地形・地質調査会（1986）による Hk-T(pfl) の分布，および笠間・山下（2008）による大磯丘陵より東側の Hk-T(pfl) の露頭位置もあわせて示した。調査露頭（横浜市戸塚区深谷町）は，境川に合流する宇田川の支流，谷戸川の左岸側斜面の造成工事によって出現した。露頭北側には，標高 42m 程度の相模野台地が広がる。この台地は，岡ほか（1979）により武蔵野 II（M2）面とされている。この地形面は，露頭の東方へ約 1km 続いて宇田川本流の谷となり，谷の東側は標高 50m を超える下末吉面相当の地形分布域となる（三梨・菊地 , 1982）。本露頭は相模野台地の東端部付近に位置する。

露頭記載

露頭のスケッチを図 2 に，柱状図を図 3 に示す。露頭は，おおむね西南西側に向いて造成された複数の法面からなり，最下部の標高は約 30m，下位の灰色～灰褐色泥層（厚さ 1.5m 以上，下限不明）とそれを覆う褐色火山灰土層（厚さ約 7m）からなる。泥層には植物化石がみられ，部分的に砂岩，頁岩，緑色凝灰岩等の円礫（最大粒径約 1.5cm）が含まれる。植物化石は草本の茎の部分とみられる直径数 mm 以下，長さ数 cm の直立した不明瞭なモールドのみが残り，その縁の周囲 1cm 程の範囲は褐鉄鉱に富み，褐色を呈する。この泥層には，層厚 約 7cm の富士吉岡テフラ（F-YP）がある。おもに白色軽石からなり，上部に灰色軽石が散在する（ともに最大粒径約 8mm）。

泥層から火山灰土層に変化するのは，箱根安針テフラ（Hk-AP）直下の標高 31.5 m 付近である。Hk-AP は最大粒径約 5mm の黄白色軽石からなるが，1 枚の軽石層としては保存されていない。厚さ約 5cm 以下の不規則な形状の軽石の集合体が断続的にみられるだけである。箱根安針テフラの上位には，箱根三浦テフラ（Hk-MP）と Hk-TP, HK-T(pfl) がみられた。そのさらに上位のテフラに関しては，露頭面に取り付くことができなかったため，詳細な観察は行っていない。Hk-MP は層厚約 20cm，このテフラに特徴的な上部の火山砂～火山灰層は部分的に保存されている（層厚約 8cm）。下部の軽石層（層厚約 12cm）は，黄色軽石に粗粒なピンク色軽石を含む（最大粒径約 25mm）。

Hk-TP および Hk-T(pfl) の記載

Hk-TP

層厚約 50cm，下位の F-YP，Hk-AP と同様，ほぼ水平に堆積している。風化により火山ガラスは粘土状に変質しており，軽石（最大粒径約 20mm）を粒として取り出すことはできない。しかし，最下部の褐色火山灰

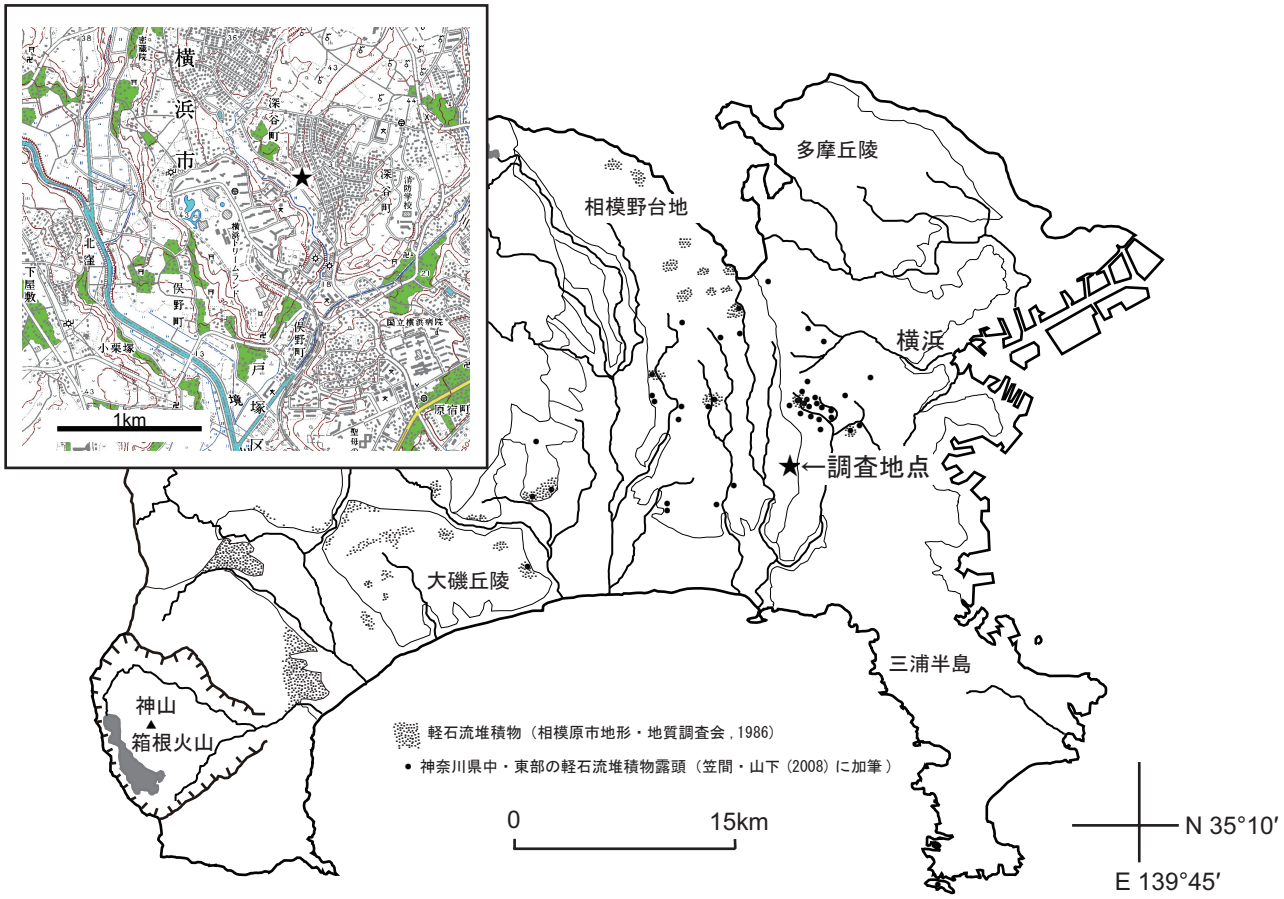


図 1. 記載露頭位置（国土地理院 1/2.5 万数値地図より）.

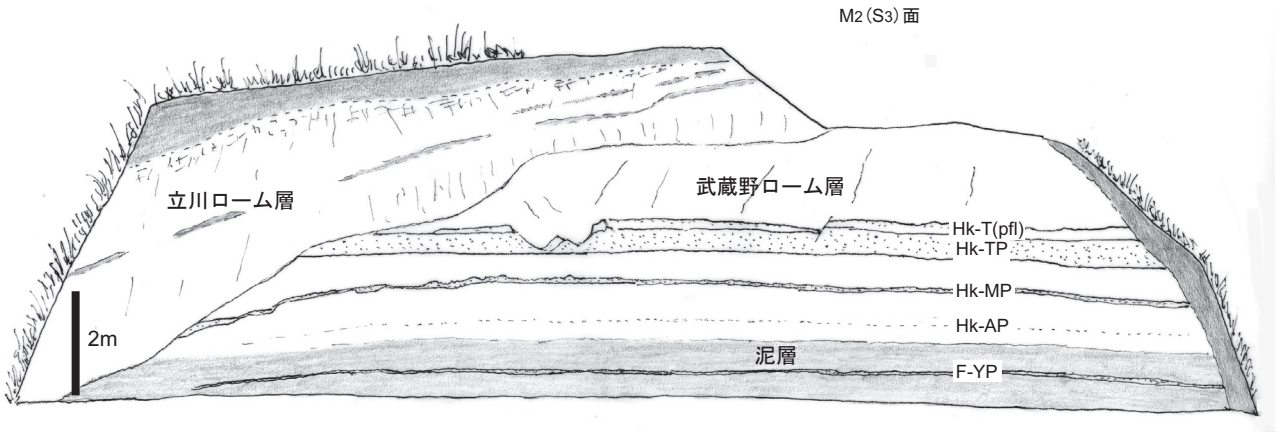
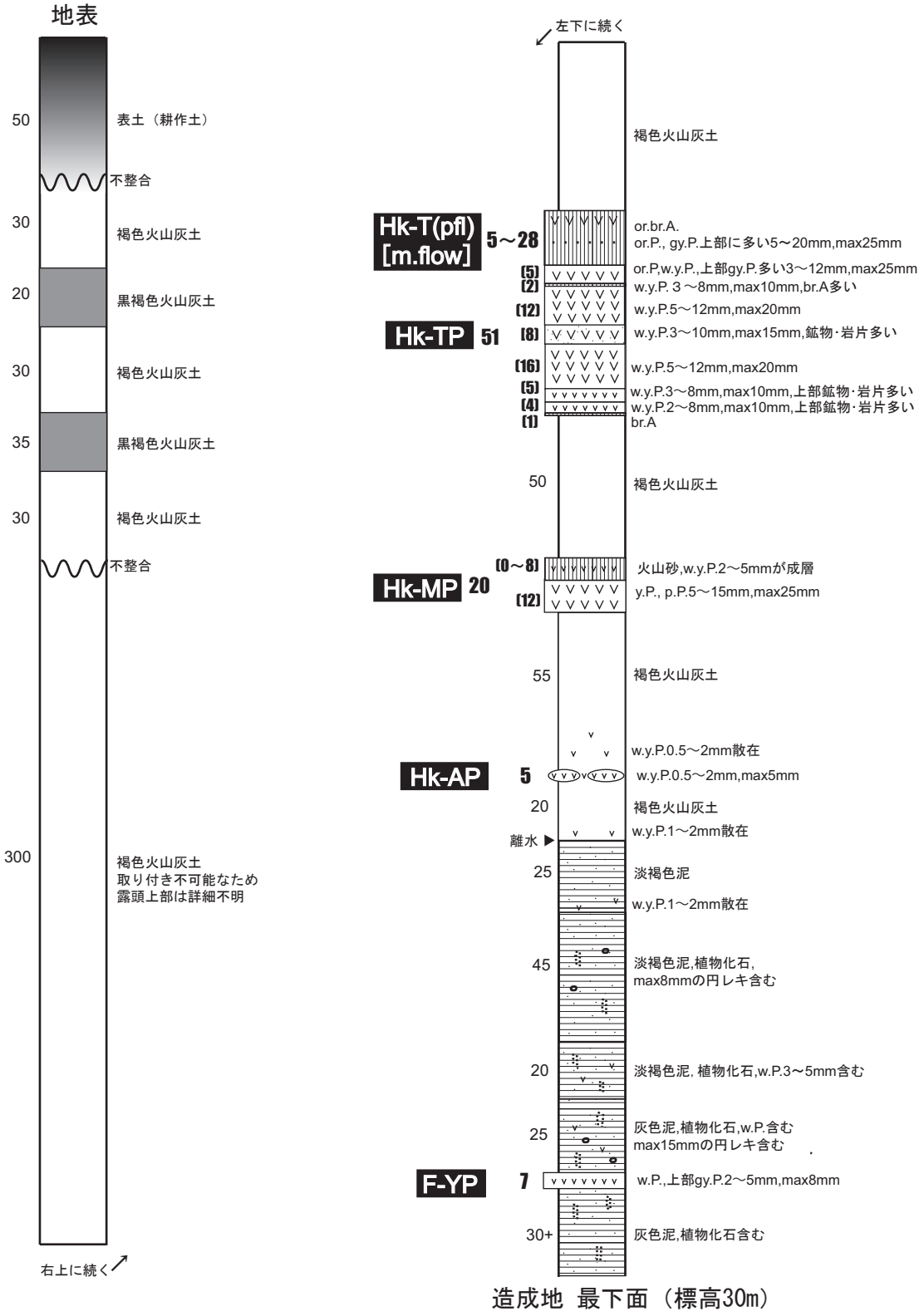


図 2. 露頭スケッチ．露頭面は複数の法面から構成されるが，1 つの面に投影するように描いた．この面は約 N30° W，西向きで左側が北になる．調査露頭の地形面は岡ほか（1979）の M2 面，相模原市地形地質調査会（1985）の区分では S3 面に相当する．



凡例　火砕物　P.：軽石，A.：火山灰　粒径「～」は露頭観察での目立つ粒径範囲，
色　br.:褐，gy.:灰，w.:白，y.:黄，or.:橙，p.:桃　2色併記は中間色を表す
層厚(cm)　**20**：テフラの層厚，**[10]**：フォールユニットの層厚，20：火山灰土その他の層厚
：火山灰土，：泥，：レキ，：植物化石
：火山灰，：軽石（＞15mm），：軽石（＜15mm）

図 3. 戸塚区深谷町テフラ柱状図.

層から，軽石層最上部にある灰色軽石に富む部分まで，内部のフォールユニットは明瞭に識別できる。Hk-TP の上面には侵食面はなく，Hk-T(pfl) は整合的に Hk-TP を覆っている。

なお，Hk-TP と Hk-T(pfl) は，小規模な面なし断層によって切られている部分がある。この断層群は，図 2 のスケッチのように Hk-TP 下面は切ってはおらず，Hk-TP より上の部分のみを変位させている。

Hk-T(pfl)

Hk-TP をほぼ水平に薄く覆うように堆積している。ただし，上面は不規則に侵食されているため層厚は 5 ～ 28cm と変化する。風化により，火山ガラスは粘土状に変質している。基質はシルトサイズ以下の細粒火山灰に富み，橙褐色を呈する。含まれる軽石は橙色や灰色を呈し，最大粒径約 25mm，細粒火山灰の基質中に散在するが，上部に多く，粒径も上に向かって大きくなる。岩片は最大粒径 6mm 程度のものを含む。最下部に密度の大きな岩片や鉱物が集積した層はみられない。また，層相上，特にフローユニットを区分するような堆積構造はみられない。

調査露頭における HK-T(pfl) の特徴

調査露頭では塊状堆積物のみが認められ，成層軽石流堆積物はみられない。塊状堆積物は 1 フローユニットと考えられる。

この 1 フローユニットの塊状軽石流堆積物は，その層厚が 30cm 程度と比較的薄く，基質はシルトサイズ以下の細粒火山灰に富む。比較的薄い堆積物であるが，その内部には，下部は軽石に乏しく，上部に向かって軽石が増え，粒径も大きくなるといった堆積構造をもつ。これらの特徴は，大磯丘陵と多摩丘陵南西部の間にある相模野台地，座間丘陵，高座台地などに分布する塊状軽石流堆積物のものとよく似ている。また，調査露頭の東方の多摩丘陵南西部に分布する塊状堆積物は，最大層厚 3.5m に達し，下部数 10cm にシルトサイズ以下の細粒火山灰基質中に岩片，鉱物や軽石がラミナをなす部分がある（笠間・相原 ,1990）が，そのような特徴は調査露頭の堆積物にはみられない。

同じ横浜市西部に分布する Hk-T(pfl) であっても，地形的な影響により，多摩丘陵南西部と相模野台地では堆積物の層相，層厚が大きく変化していることが推定される。

おわりに

調査露頭は，Hk-T(pfl) の相模野台地東端部の堆積構造を考えるうえで要な位置にある。今後もこのような基礎的な露頭情報の収集を続けていくことが，この軽石流の活動の全容解明につながっていくであろう。

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津軽商事（株）の方々にこの場を借りて厚くお礼申し上げる。

引用文献

笠間友博・相原延光 , 1990. 横浜市西部における箱根火山新期火砕流の堆積構造 . 神奈川自然誌資料 , (11): 1-8.

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 , 2008. いわゆる「東京軽石層」について . 神奈川県立博物館調査研究報告（自然科学), (13): 91-110.

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 .

三梨　昂・菊地隆男 , 1982. 横浜地域の地質 . 地域地質研究報告,（5 万分の 1 地質図幅）. 105pp. 地質調査所 .

岡　重文・島津光夫・宇野沢　昭・桂島　茂・垣見俊弘 , 1979. 藤沢地域の地質 . 地域地質研究報告 ,（5 万分の 1 地質図幅）. 111pp. 地質調査所 .

相模原市地形・地質調査会 , 1985. 相模原の地形・地質調査報告書（第 2 報）. 61pp. 相模原市教育委員会 .

相模原市地形・地質調査会 , 1986. 相模原の地形・地質調査報告書（第 3 報）. 96pp. 相模原市教育委員会 .

笠間友博・山下浩之・平田大二：
神奈川県立生命の星・地球博物館

神奈川自然誌資料 (30): 11-15, Mar. 2009

厚木市棚沢の砂防ダムに生息する鉄細菌の形成するバイオマットの観察

島田 武典・本田 数博

Takenori Shimada and Kazuhiro Honda: Observation of Biomat Formed by the Iron Bacteria (*Leptothrix ochracea*) Inhabiting at Debris Dam in Tanasawa, Atsugi, Kanagawa, Japan

はじめに

鉄成分に富む水環境には，一般に鉄細菌と呼ばれる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・田崎 , 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，この生理的特徴により集められたグループであるため，分類学的にかなり異なった種が含まれている（小島 , 1995）。

著者らは厚木市棚沢の砂防ダム壁面に茶系黄色の鉄細菌によると推測されるバイオマットの観察を行い，バイオマットの形成について検討したので報告する。

砂防ダムの位置と周囲の様子

調査した砂防ダムの周辺を図 1 に示す。砂防ダムは厚木市の棚沢にある神奈川工科大学棚沢運動場付近に位置する。

砂防ダムは中津層の上に存在している。中津層は凝灰質細砂岩や凝灰質の泥岩から構成されており円磨度の高い円礫や軽石を含んでいる（長谷川 , 1979）。

調査は 2008 年 8 月上旬に実施した。調査地への水の流入は一イ沢周辺を水源地とした小川から供給されている。

調査を行った砂防ダムの様子を図 2 に示す。砂防ダムの正確な設置年度は確認できていない。水抜き穴が 10 箇所あり，そのうち 5 箇所の穴から茶系黄色の帯が形成していた。

水抜き穴からダム下までの壁面に，長さ 1.3m，幅 8cm，厚さ 1cm の茶系黄色物質があり，帯状のバイオマットが形成されていた。今回の採集場所は，砂防ダムの水抜き穴の内部であり, 採集場所の様子を図 3 に示す。

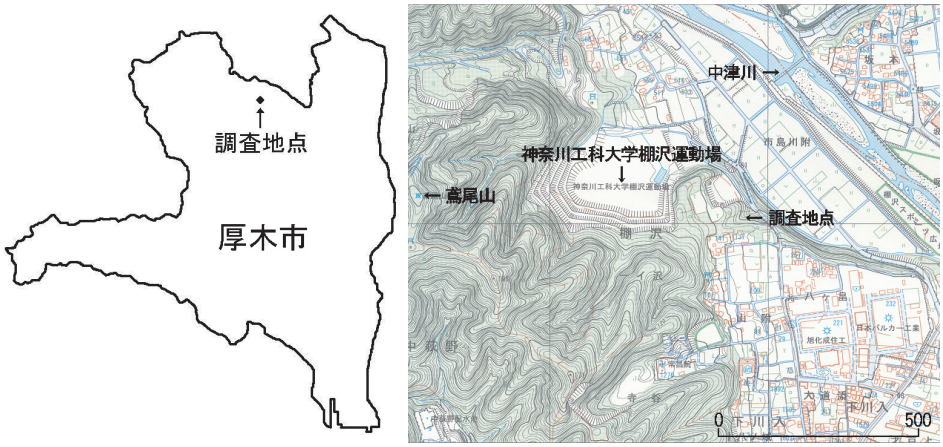


図 1. 調査地点の位置図および砂防ダム周辺の地図（国土地理院発行 1/10,000 地形図を使用）. スケールの単位は m.

図 2. 砂防ダムの様子（2008 年 10 月 23 日撮影）.

図 3. 黄色物質の採集地点の様子（2008 年 10 月 23 日撮影）.

バイオマットの採取，分離方法

バイオマットは，砂防ダム壁面からシャベルにより採集を行った。試料は水中で撹拌すると簡単に分散し，静置すると沈降した。充分撹拌した後に 100mL ビーカーに移し，静置した。そして，ピペットで上層の茶系黄色物質を取り出して測定に用いた。

観察方法

調査期間は 2008 年 8 月中旬から 9 月初旬である。周囲の環境を調べるため水の pH 値，水温を調べた。さらに，原子吸光測定より水中の鉄濃度を同定した。

分離した黄色物質は光学顕微鏡，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）計測から鉄バクテリアの存在，生成する鞘およびバイオマットを構成する元素について検討した。また，鉄バクテリアの生成する鞘を構成する鉄酸化物および周辺の土の X 線回折パターンの測定から結晶性の比較を行った。

水の pH 測定は神奈川工科大学工学部応用化学科本田研究室所有のガラス電極式水素イオン濃度計（HM-7E, 東亜電波工業（株））を用いた。

水中の鉄の濃度は神奈川工科大学環境技術開発センター所有の原子吸光光度（AA-6800F, 島津製作所（株））を用いて同定した。

光学顕微鏡観察では，ピペットで吸引した試料をシャーレに 1 滴落とし，カバーガラスを載せた。神奈川工科大学応用化学科所有の光学顕微鏡（VH-7000, KEYENCE（株））を用いて，175 倍の画像を 150 万画素数の CCD カメラで記録した。

次に水底の土および茶黄色物質の結晶性について神奈川工科大学総合実験研究センター所有の X 線回折装置（RAD-IIVC,（株）リガク）を用いて検討した。試料はそれぞれ室温において乾燥させ，粉末処理を行った。

茶黄色物質をピペットでシャーレ上に 1 滴落とし，乾燥後に金蒸着し，神奈川工科大学総合実験研究センター所有の SEM（SUPER SCAN SSX550, 島津製作所（株））観察を行った。

SEM に付属する EDX（SUPER SCAN SSX550, 島津製作所（株））による，茶系黄色物質表面の元素分析を行った。

結　果

水の pH 値および水温は測定期間において平均 6.7 および 20℃であった。また，鉄の濃度は 75ppb 程度であった。

図 4 は茶系黄色物質の 175 倍の光学顕微鏡の観察画像である。円で囲った中に細長い透明な紐状物体の存在が確認できる。紐状構造は幅 2 μm×長さ 520 μmである。

図 5 は X 線回折パターンである。図 5（A）は水底の土，図 5（B）は茶系黄色物質のパターンである。水底の土には回折ピークを検出できるのに対して茶系黄色物質のそれは確認できなかった。このことから水底の土は結晶性を有し茶系黄色のそれは結晶性を有しない，すなわち周

図 4. 黄色物質の 175 倍光学顕微鏡画像.

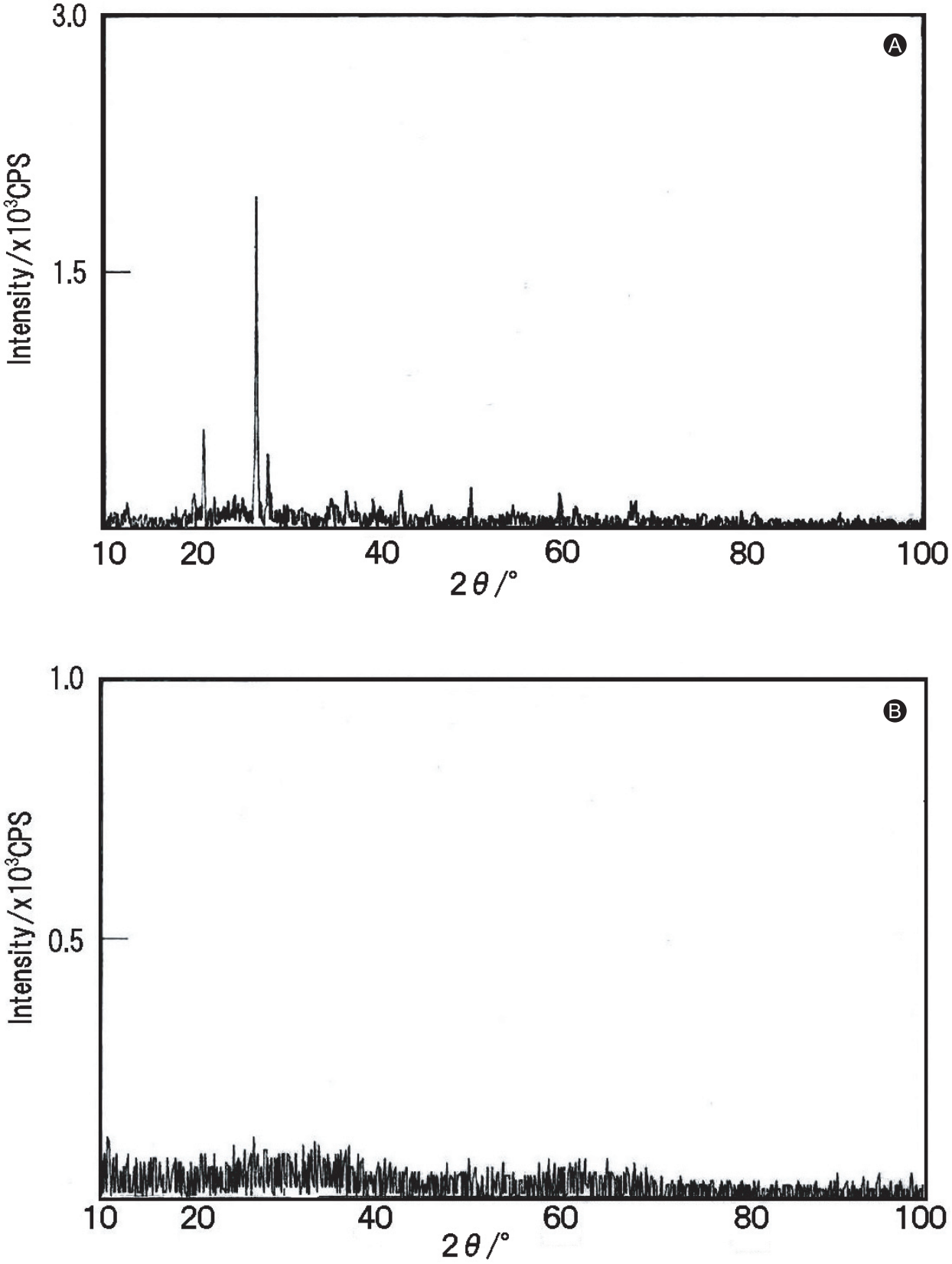


図 5. X 線回折分析の結果. A：土の分析結果；B：黄色物質の分析結果.

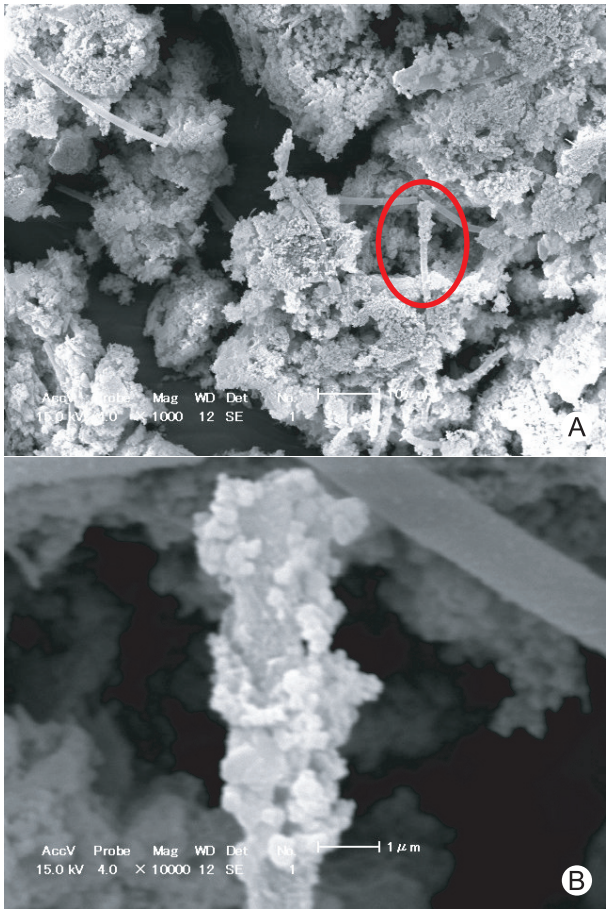


図 6. 走査型電子顕微鏡画像. A：黄色物の 1,000 倍画像；B：黄色物の 10,000 倍画像.

囲の土壌成分と茶系黄色物質とは異なることを確認した。

図 6 は茶系黄色物質の SEM 画像であり，図 6（A）は 1,000 倍，図 6（B）は 10,000 倍での撮影である。（A）から鞘状物質の周辺には多くの凝集微粒子が存在していることを確認できる。また，（B）は（A）中の円で囲った部分を拡大した画像を示している。鞘状物質表面には数百 nm 程度の粒子が付着していることも併せて確認した。

茶系黄色物質の EDX 面分析の結果を図 7 に示す。（A）に示す鞘状の SEM 画像と対応する酸素元素（B）および鉄元素（C）の空間分布は良い一致を示した。なお，各元素は色が明るい部分ほど多く分布していることを示している。EDX 元素分析より鞘表面は鉄酸化物により形成されていると考えられる。

さらに鞘状物質およびその周辺に分布している凝集微粒子集合体の元素分析を低倍率条件での EDX 面分析の結果を図 8 に示す。（A）は SEM 画像，（B）はそれに対応する鉄元素の空間分布をしめしている。鉄元素は鞘状物質およびその周辺のすべてにおいて検出された。また，土壌中に多く含まれるアルミニウム，ケイ素，カルシウムなどの元素成分は鉄のそれよりかなりすくないことを併せて確認できることから鞘周辺の鉄元素は鉄バクテリア起源である事が強く示唆された。

考　察

上記の結果を元に同定を試みた。小島（1995）によると鉄細菌の形状は 4 種類に分類される。一つ目は

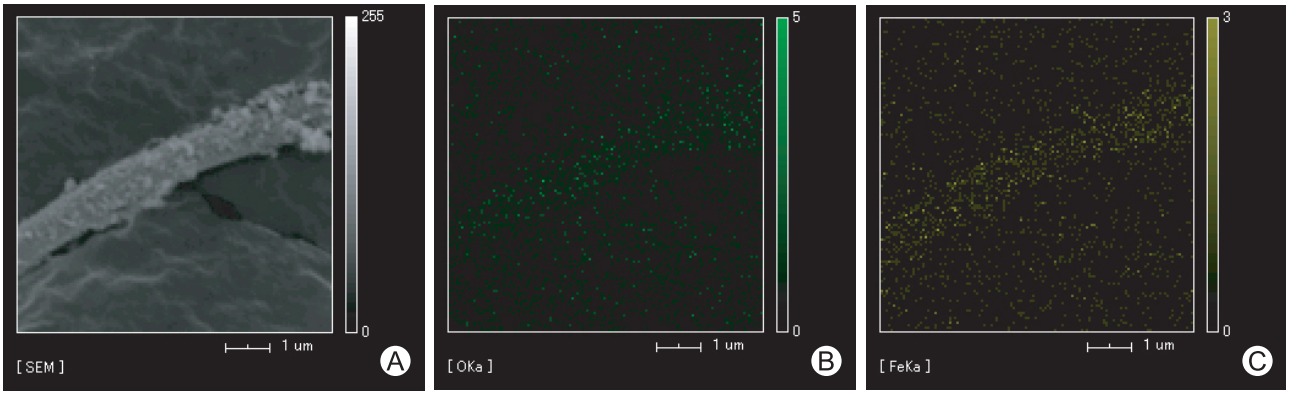


図 7. エネルギー分散型 X 線分析装置による鞘状物質の酸素および鉄元素の空間分布. A：10,000 倍 SEM 画 像；B：酸素の空間分布；C：鉄の空間分布.

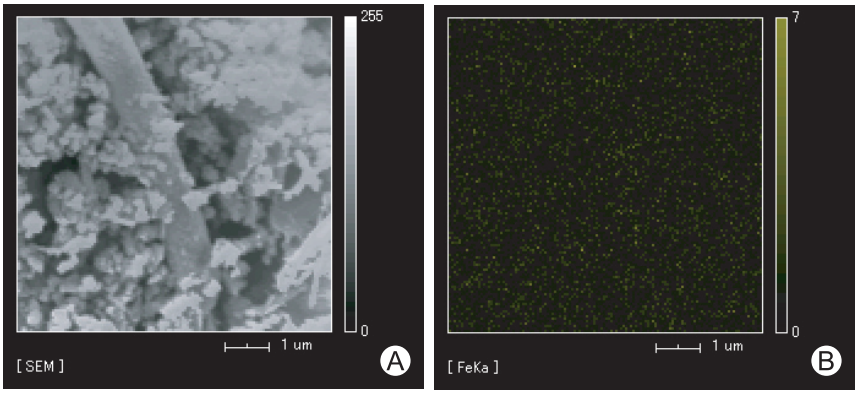


図 8. エネルギー分散型 X 線分析装置による鞘状物体と周囲の物質の鉄元素の空間分布. A：10,000 倍 SEM 画像；B：鉄の空間分布.

Gallionella 属に代表されるリボンをねじったような形状で棒状を作らないもの，二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，糸状体が枝分かれしている *Sphaerotilus* 属など，三つ目は糸状体が枝分かれしない *Leptothrix* 属などがある。さらに四つ目は球形・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。

鞘状物質は鉄細菌が排出する鉄酸化物を自身の外側に鞘状に形成する。今回の試料では，棒状または短棒状の細胞が縦に並んで糸状を示しているが鞘状物質の枝分かれ構造は確認できないことから三つ目のグループに属し，さらに観察された鞘のサイズは基部でも先端でも均等であることから，糸状体の先端が太くなる *Crenothrix* 属ではなく糸状体の太さが均等である *Leptothrix* 属であると考えられる（小島 , 1995）。*Leptothrix* 属は地下水や伏流水に多く存在し，1 個の細胞は幅 1 μm，長さ 2 ～ 4 μm の円筒形でありこの細胞が長管状の鞘中に縦一列に並ぶ。鞘の大きさは幅 2 μm ×長さ 200 μm であり，鞘に沈着した鉄酸化物は茶系黄色を示す（上野 , 1995）。

前述の観察結果と照合して，砂防ダムにおけるバイオマット中に存在する茶系黄色物質の鞘上構造物質は *Leptothrix* 属の鉄細菌により生成したと結論した。

X 線回折よりバイオマットは周囲の土と結晶性がまったく異なることから，鞘状物質周辺の微粒子凝集体は継続的に鉄細菌が世代交代を繰り返し過程において生成した鉄酸化物の風化による析出物であると推定できる。調査地点は水量，鉄濃度，気温など鉄細菌にとって好ましい環境であると考えられる。今後，定期的に観察をおこないバイオマットの成長過程を検討したい。

引用文献

長谷川元一 , 1979. 厚木の地形地質 , 40pp. 厚木市教育研究所 , 厚木 .

小島貞男 , 1995. 第 1 章 環境微生物 1.1 細菌・菌類 . 小島貞男・須藤隆一・千原光雄編 , 環境微生物図鑑 , pp.1-10. 講談社 , 東京 .

佐藤一博・田崎和江 , 2004. 中性 pH に生息する *Lepttothrix 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.

上野英世 , 1995. *Leptothrix ochracea*. 小島貞男・須藤隆一・千原光雄編 , 環境微生物図鑑 , pp.82-83. 講談社 , 東京 .

島田武典・本田数博：神奈川工科大学工学部応用化学科

神奈川自然誌資料 (30): 17-26, Mar. 2009

神奈川県小田原市入生田のコケ植物

佐々木 シゲ子

Shigeko Sasaki:
Bryophytes of Iryuda, Odawara, Kanagawa

はじめに

小田原市入生田に 1995 年 3 月神奈川県立生命の星・地球博物館が開館し，以来，博物館周辺の植物や菌類の調査が盛んに行われており，神奈川県自然誌資料などにその成果が報告されている。維管束植物については今回の主な調査地である吾性沢地区の植物相・森林群落の報告（高橋ほか , 1998; 田中ほか , 1998）がある。コケ植物については森川（2005）が「神奈川県小田原市入生田の蘚苔類の観察」として蘚類 42 種，苔類 5 種，ツノゴケ類 1 種を日本蘚苔類学会第 34 回大会でポスター発表している。

今回，小田原市入生田の吾性沢周辺（図 1）でコケ植物相の調査を行った結果，県レッドデータ生物調査報告書 2006（有川ほか , 2006）に記載されている絶滅危惧種，及び注目種 8 種，県新産種 6 種を含む，212 種のコケ植物の生育を確認したので報告する。

調査地概況および調査方法

小田原市は県の南西部に位置し，その北には県の尾根丹沢，南西側には箱根火山，南には伊豆半島，東側は相模湾に面する。年間降水量（横浜気象台 , 2007）は 1,923mm で箱根の 3,470mm につぎ丹沢と並んで多い。温暖な気候を利用して，ミカン栽培がさかんである（市内農産物生産量第一位）。

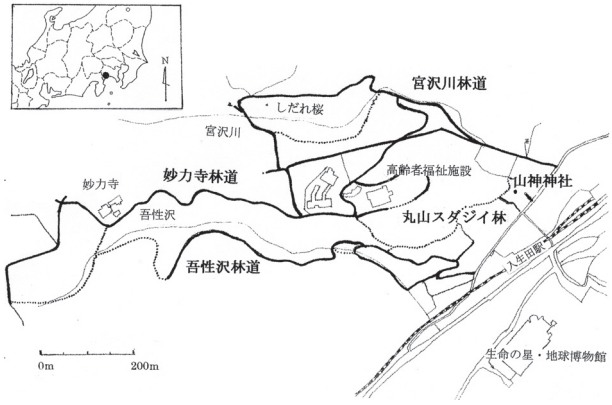


図 1. 調査地. 小田原市役所発行１万分の１白地図より作図.

調査地は箱根の外輪山のうち最東にある，塔ノ峰（566.3m）の東側に位置する。調査地の吾性沢下流域には，箱根火山起源の土石流堆積物の露出が見られ，標高 140 ～ 150m 以上には，東京軽石に伴う軽石流堆積物が見られる。

植生は常緑広葉樹（スダジイ，タブノキ，クスノキ，ヤブニッケイなど）が主体でスギ，マダケ，オニグルミ，ウワミズザクラ，カゴノキなどが混る。

調査地域は以下の 4 ブロックにわけ（図 1），2007 年 6 月～ 2008 年 10 月に調査を行った。調査地の標高は 60m ～ 252m の範囲である。

A. 山神神社：照葉樹におおわれ暗い境内，銅屋根の社殿，軽石流堆積物でできた溶結凝灰岩の祠がある。

B. 宮沢川沿い：川沿いに石垣が続く比較的明るい舗装道路沿いにはミカン畑が続き，市の天然記念物しだれ桜がある。C との間に高齢者福祉施設がある。

C. 妙力寺林道・丸山スダジイ林：寺の石垣と照葉樹林，マダケ林 , ミカン畑がある。

D. 吾性沢・林道：スギ混交照葉樹林で暗く，土石流堆積物が枯れ沢や土手に目立つ。沢沿いにオニグルミ，カゴノキの大木，崖を利用したミカン畑がある。

分布上注目すべき種

1. 絶滅危惧種（県レッドデータ生物調査報告書（有川ほか , 2006）及び県産チェックリスト（平岡ほか , 2007）によるカテゴリーを示した）

カタシロゴケ *Syrrhopodon japonicus* (Besch.) Broth.
県：絶滅危惧 I 類。
吾性沢上流のスギの幹下部（２カ所）に大規模に着生している。県内の報告は大雄山（杉村ほか , 1999），箱根（平岡ほか , 2006）。

ヤマトハクチョウゴケ *Campylostelium brachycarpum* (Nog.) Z. Iwats., Y. Tateishi & Tad. Suzuki
県：準絶滅危惧，国：準絶滅危惧。

山神神社の祠（凝灰岩）に確認され，生育状況は良好である。県内の報告は幕山（平岡ほか , 2005），横浜（河濟 , 2005）。

ニシムラヤバネゴケ *Hygrobiella nishimurae* N. Kitag.
県：絶滅危惧 I 類。
山神神社の凝灰岩に着生。県内の記録は幕山（平岡ほか , 2005），須雲川（佐々木 , 2005）。

ヨウジョウゴケ *Cololejeunea trichomanis* (Gottshe) Steph.
県及び国：絶滅危惧 I 類。
吾性沢林道のミカン畑の温州ミカンの生葉，落枝にナガシタバヨウジョウゴケ *C. raduliloba* Steph. と混生し着生。県内での報告は幕山(平岡ほか ,2005)のみ。

ホリカワツボミゴケ *Jungermannia horikawana* (Amakawa) Amakawa
県：絶滅危惧 II 類。
山神神社の凝灰岩や神社裏，稲葉氏墓所参道の石垣に多く生育している。県内での報告は幕山(平岡ほか , 2005）のみ。

ウキゴケ *Riccia fluitans* L.
県：準絶滅危惧，国：絶滅危惧 I 類。
湿った植え込みの土上に確認された。

タチヒラゴケ *Homaliadelphus targionianus* (Mitt.) Dixon & P.Vard.
県：情報不足。
照葉樹林林道沿いのコンクリート上に着生。

オオカサゴケ *Rhodobryum giganteum* (Schwägr.) Paris
県：注目種。
吾性沢林道の林道沿いのミカン畑の土手に生育を確認。

2. 神奈川県新産種（県産チェックリスト（平岡ほか , 2007）による）

ヒメイクビゴケ *Diphyscium satoi* Tuzibe
神社境内の溶結凝灰岩に着生。日本及び中国，韓国に分布し，国内では北海道大雪山，十和田湖畔，尾瀬火燧岳，鳥取県大山及び岐阜県白山，岡山県，福島県，静岡県の分布が知られている（Deguchi, 1977; 福岡県植物誌編さん委員会 , 1987; Magombo,2003）。

ニセホソバトジクチゴケ *Weissia newcomeri* (E. B. Bartram) K. Saito
宮沢林道沿いの石垣に着生。東京都三宅島（Saito,1975）千葉県，埼玉県から沖縄県まで分布。

ヒメシワゴケ *Erpodium noguchianum* I. G. Stone
山神神社石段，宮沢川沿い石垣，吾性沢下流林道沿い石垣と，3 ケ所とも日当たりの良い場所で，サクを良く付け生育している。関東以西に分布。

オガサワラクサリゴケ *Lejeunea anisophylla* Mont.
日当たりのよい石垣の間の土に生育している。近県では千葉県（古木 , 2002）に記録がある。

ウロコハタケゴケ *Riccia lamellosa* Raddi
畑やミカン畑の踏み固められた土のうえに群落を確認。

ミドリハタケゴケ *R. sorocarpa* Bisch
畑やみかん畑のふみつけのない土上に確認。

3. 注目種(県産チェックリスト(平岡ほか , 2007)による）

チヂミクチヒゲゴケ *Trichostomum crispulum* Bruch
妙力寺下の石垣にチュウゴクネジクチゴケの群落の中に 1 群落生育。道志渓谷(河濟 , 2006)のみの記録。

ムツコネジレゴケ *T. platyphyllum* (Broth. ex. Iisiba) P. C. Chen
同属の前種ともにハマキゴケ，チュウゴクネジクチゴケ，ギンゴケ，チヂレゴケ属などの着生している石垣に確認。横浜（河濟 , 2005）のみの記録がある。

ヤマトトジクチゴケ *Weissia deciduaefolia* K. Saito
今回の調査地ではトウヨウネジクチゴケ，チュウゴクネジクチゴケ，チヂレゴケ属の生育している石垣の多くに確認された。伊勢原市日向川（佐々木 , 2006），道志渓谷（河濟 , 2006）の記録がある。

キノウエノケゴケ *Schwetschkea matsumurae* Besch.
宮沢川沿いの日のあたる石垣に着生。鎌倉(生出ほか , 1985），生藤山（平岡ほか , 2004）の記録がある。

キヌゴケ *Pylaisia brotheri* Besch.
宮沢川沿いのホソオカムラゴケ，ヒメシワゴケなどの生育する石垣にサクをつけ生育していた。箱根(生出 , 1984），鎌倉（生出ほか , 1985），川崎（生出ほか , 1987）の記録以降 , 近年の確認がない。

目　録

この目録は採集した約 800 点の標本に基づいて作成した。今回の調査で蘚類 31 科 84 属 138 種 2 亜種 3 変種，苔類 25 科 36 属 61 種 3 亜種 2 変種，ツノゴケ類 2 科 2 属 3 種合計 212 種を確認した。科レベルの分類体系および配列は岩月（2001）に，和名と学名は，蘚類については Iwatsuki (2004) に，苔類，ツノゴケ類については Yamada & Iwatsuki (2006)（一部をのぞく）にそれぞれ従った。証拠標本はコースごとに標本番号（KPM-NB 記号を省略し，その番号のみ）を記した（表 1）。標本は神奈川県立生命の星・地球博物館標本庫に保管されている。

蘚類 Musci

キセルゴケ科 Buxbaumiaceae
- イクビゴケ *Diphyscium fulvifolium* Mitt. (1007244)
- カシミールクマノゴケ *D. kashimirense* (H. Rob.) Magombo (1007241, 1007242, 1007243)
- ヒメイクビゴケ *D. satoi Tuzibe* (1007245, 1007246)

スギゴケ科 Polytrichaceae
- ヒメタチゴケ *Atrichum rhystophyllum* (Müll. Hal.) Paris (1007247)
- ナミガタタチゴケ *A. undulatum* (Hedw.) P. Beauv. (1007248, 1007249)
- ヤクシマタチゴケ *A. yakushimense* (Horik.) Mizush. (1007250, 1007251)
- コスギゴケ *Pogonatum inflexum* (Lindb.) Sande Lac. (1007252, 1007253)
- ヒメスギゴケ *P. neesii* (Müll. Hal.) Dozy (1007254, 1007255)

ホウオウゴケ科 Fissidentaceae
ツクシホウオウゴケ *Fissidens bryoides* var. *lateralis* (Broth.) Z. Iwats. & Tad. Suzuki (1007256, 1007257, 1007258)
キュウシュウホウオウゴケ *F. closteri* ssp. *kiusiuensis* (Sakurai) Z.Iwats. (1007259, 1007260)
イワマホウオウゴケ *F. curvatus* Hornsch. (1007261)
トサカホウオウゴケ *F. dubius* P. Beauv. (1007262, 1007263, 1007264)
ガーベルホウオウゴケ *F. gardneri* Mitt. (1007265, 1007266, 1007267, 1007268)
ナガサキホウオウゴケ *F. geminiflorus* Dozy & Molk. (1007269, 1007270)
ヒメホウオウゴケ *F. gymnogynus* Besch. (1007271)
サツマホウオウゴケ *F. hyalinus* Hook. & Wilson (1007272, 1007273)
ジングウホウオウゴケ *F. linearis* Brid. var. *obscurirete* (Broth. & Paris) I. G. Stone (1007274, 1007275, 1007276, 1007277)
ホウオウゴケ *F. nobilis* Griff. (1007278)
ユウレイホウオウゴケ *F. protonemaecola* Sakurai (1007279)
キャラボクゴケ *F. taxifolius* Hedw. (1007280, 1007281, 1007282)
コホウオウゴケ *F. teysmannianus* Dozy & Molk. (1007283, 1007284, 1007285)
チャボホウオウゴケ *F. tosaensis* Broth. (1007286)
キンシゴケ科 Ditrichaceae
ヤノウエノアカゴケ *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. (1007287)
エビゴケ科 Bryoxiphiaceae
エビゴケ *Bryoxiphium norvegicum* (Brid.) Mitt. ssp. *japonicum* (Berggr.) A. Löve & D. Löve (1007288, 1007289, 1007290)
キヌシッポゴケ科 Seligeriaceae
コシッポゴケ *Blindia japonica* Broth. (1007291, 1007292)
シッポゴケ科 Dicranaceae
シシゴケ *Brothera leana* (Sull.) Müll. Hal. (1007293, 1007294)
ツリバリゴケモドキ *Bryohumbertia subcomosa* (Dixon) J.-P. Frahm (1007295, 1007296, 1007297, 1007298)
イクタマユハケゴケ *Campylopus gemmiparus* Z. Iwats., J.-P. Frahm (1007299, 1007300)
ツリバリゴケ（フデゴケ）*C. umbellatus* (Arn.) Paris (1007301, 1007302)
チヂミバコブゴケ *Oncophorus crispifolius* (Mitt.) Lindb. (1007303, 1007304, 1007305)
ユミダイゴケ *Trematodon longicollis* Michx. (1007306)
シラガゴケ科 Leucobryaceae
ホソバオキナゴケ *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. (1007307, 1007308, 1007309)
カタシロゴケ科 Calymperaceae
カタシロゴケ *Syrrhopodon japonicus* (Besch.) Broth. (1007310)
センボンゴケ科 Pottiaceae
イトラッキョウゴケ *Anoectangium thomsonii* Mitt. (1007311, 1007312 サクを付け群生)
トウヨウネジクチゴケ *Barbula indica* (Hook.) Spreng. (1007313, 1007314)
ネジクチゴケ *B. unguiculata* Hedw. (1007315)
チュウゴクネジクチゴケ *Didymodon vinearis* (Brid.) R. H. Zander (1007316, 1007317, 1007318, 1007319)
カタハマキゴケ *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger（1007320）
ハマキゴケ *H. propagulifera* Broth. (1007321, 1007322, 1007323)
ナガバヒョウタンゴケ *Leptophascum leptophyllum* (Müll. Hal.) J. Guerra & M. J. Cano (1007324, 1007325)
ツツクチヒゲゴケ *Oxystegus tenuirostris* (Hook. & Taylor) A. J. E. Smith (1007326)
ホンモンジゴケ *Scopelophila cataractae* (Mitt.) Broth. (1007327, 1007328)
クチヒゲゴケ *Trichostomum brachydontium* Bruch (1007329, 1007330)
チヂミクチヒゲゴケ *T. crispulum* Bruch (1007331)
ムツコネジレゴケ *T. platyphyllum* (Broth. ex. Iisiba) P. C. Chen (1007332)
ツチノウエノコゴケ *Weissia controversa* Hedw. (1007333, 1007334)
ツチノウエノタマゴケ *W. crispa* (Hedw.) Mitt. (1007335)
ヤマトトジクチゴケ *W. deciduaefolia* K. Saito (1007336, 1007337, 1007338, 1007339)
ホソバトジクチゴケ *W. edentula* Mitt. (1007340)
ナガハコゴケ *W. longidens* Cardot (1007341)
ニセホソバトジクチゴケ *W. newcomeri* (E. B. Bartram) K. Saito (1007342)
ツチノウエノカタゴケ *W. planifolia* Dixon (1007343, 1007344, 1007345)
ギボウシゴケ科 Grimmiaceae
ヤマトハクチョウゴケ *Campylostelium brachycarpum* (Nog.) Z. Iwats., Y. Tateishi & Tad. Suzuki (1007346)
ケギボウシゴケ *Grimmia pilifera* P. Beauv. (1007347, 1007348, 1007349, 1007350)
ハチヂレゴケ *Ptychomitrium dentatum* Mitt. A. Jaeger (1007351)
ヒダゴケ *P. fauriei* Besch. (1007352,1007353)
シナチヂレゴケ *P. gardneri* Lesq. (1007354)
ナガバチヂレゴケ *P. linearifolium* Reimers (1007355, 1007356)
チヂレゴケ *P. sinense* (Mitt.) A. Jaeger (1007357, 1007358, 1007359)
ナガエノスナゴケ *Racomitrium anomodontoides* Cardot (1007360)
コバノスナゴケ *R. barbuloides* Cardot (1007361)
チョウセンスナゴケ *R. carinatum* Cardot (1007362)
エゾスナゴケ *R. japonicum* Dozy & Molk. (1007363, 1007364)
ホソバギボウシゴケ *Schistidium strictum* (Turner) Loeske ex O. Maert. (1007365,1007366)
ヒナノハイゴケ科 Erpodiaceae
ヒメシワゴケ *Erpodium noguchianum* I. G. Stone (1007367, 1007368, 1007369)
ヒナノハイゴケ *E. sinense* Vent. ex Rabh. (1007670, 1007371)
サヤゴケ *Glyphomitrium humillimum* (Mitt.) Cardot (1007372, 1007373)
カゲロウゴケ科 Ephemeraceae
カゲロウゴケ *Ephemerum spinulosum* Bruch & Schimp. (1007374)
ヒョウタンゴケ科 Funariaceae
ヒョウタンゴケ *Funaria hygrometrica* Hedw. (1007375)
アゼゴケ *Physcomitrium sphaericum* (Ludw.) Fuernr. (1007376, 1007377)
ハリガネゴケ科 Bryaceae
ホソウリゴケ *Brachymenium exile* (Dozy & Molk.) Bosch & Sande Lac. (1007378, 1007379, 1007380)
ギンゴケ *Bryum argenteum* Hedw. (1007381, 1007382)
ヤマハリガネゴケ *B. paradoxum* Schwägr. (1007383)
アカスジゴケ *Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb. (1007384, 1007385)
ホソエヘチマゴケ *Pohlia proligera* (Kindb.) Lindb. ex. Arn. (1007386)
オオカサゴケ *Rhodobryum giganteum* (Schwägr.) Paris (1007387)
ハリガネゴケ *Rosulabryum capillare* (Hedw.) J. R. Spence (1007388, 1007389, 1007390)
チョウチンゴケ科 Mniaceae
ナメリチョウチンゴケ *Mnium lycopodioides* (Hook.) Schwägr. (1007391)
コツボゴケ *Plagiomnium acutum* (Lindb.) T. J. Kop. (1007392, 1007393, 1007394)
ツルチョウチンゴケ *P. maximoviczii* (Lindb.) T. J. Kop. (1007395)
オオバチョウチンゴケ *P. vesicatum* (Besch.) T. J. Kop. (1007396)

コバノチョウチンゴケ *Trachycystis microphylla* (Dozy & Molk.) Lindb. (1007397,1007398)
タマゴケ科 Bartramiaceae
タマゴケ *Bartramia pomiformis* Hedw. (1007399, 1007400)
カマサワゴケ *Philonotis falcata* (Hook.) Mitt. (1007401, 1007402)
コツクシサワゴケ *P. thwaitesii* Mitt. (1007403,1007404)
オオサワゴケ *P. turneriana* (Schwägr.) Mitt. (1007405,1007406)
タチヒダゴケ科 Orthotrichaceae
ミノゴケ *Macromitrium japonicum* Dozy & Molk. (1007407, 1007408)
タチヒダゴケ *Orthotrichum consobrinum* Cardot (1007409, 1007410)
ヒジキゴケ科 Hedwigiaceae
ヒジキゴケ *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. ex. P. Beauv. (1007411)
ヒラゴケ科 Neckeraceae
ヤマトヒラゴケ *Homalia trichomanoides* var. *japonica* (Besch.) S. He (1007412)
タチヒラゴケ *Homaliadelphus targionianus* (Mitt.) Dixon & P. Vard.（1007413）
チャボヒラゴケ *Necera humilis* Mitt. (1007414, 1007415)
リボンゴケ *Neckeropsis nitidula* (Mitt.) M. Fleisch.（1007416, 1007417, 1007418）
オオトラノオゴケ *Thamnobryum subseriatum* (Mitt. ex Sande Lac.) B. C. Tan (1007419, 1007420, 1007421)
トラノオゴケ科 Lembophyllaceae
ヒメコクサゴケ *Isothecium subdiversiforme* Broth.（1007422）
アブラゴケ科 Hookeriaceae
アブラゴケ *Hookeria acutifolia* Hook. & Grev.（1007423, 1007424, 1007425）
ヒゲゴケ科 Theliaceae
エダウロコゴケモドキ *Fauriella tenuis* (Mitt.) Cardot（1007426, 1007427, 1007428）
コゴメゴケ科 Fabroniaceae
コゴメゴケ *Fabronia matsumurae* Besch.（1007429, 1007430）
キノウエノケゴケ *Schwetschkea matsumurae* Besch.（1007431）
イヌケゴケ *Schwetschkeopsis fabronia* (Schwägr.) Broth. (1007432, 1007433, 1007434, 1007435)
ウスグロゴケ科 Leskeaceae
ヒメウスグロゴケ *Leskeella pusilla* (Mitt.) Nog. (1007436)
ホソオカムラゴケ *Okamuraea brachydictyon* (Cardot) Nog. (1007437, 1007438, 1007439)
アサイトゴケ *Pseudoleskeopsis zippelii* (Dozy & Molk.) Broth. (1007440, 1007441)
シノブゴケ科 Thuidiaceae
アオイトゴケ（ギボウシゴケモドキ）*Anomodon minor* (Hedw.) Fuernr. (1007442)
ハリゴケ *Claopodium aciculum* (Broth.) Broth. (1007443, 1007444, 1007445, 1007446)
ノミハニワゴケ *Haplocladium angustifolium* (Hampe & Müll. Hal.) Broth.(1007447, 1007448, 1007449, 1007450)
コメバキヌゴケ *H. microphyllum* (Hedw.) Broth. (1007451, 1007452, 1007453)
コバノイトゴケ *Haplohymenium pseudo-triste* (Müll. Hal.) Broth. (1007454, 1007455, 1007456, 1007457)
イワイトゴケ *H. triste* (Ces.) Kindb.（1007458）
ラセンゴケ *Herpetineuron toccoae* (Sull. & Lesq.) Cardot（1007459, 1007460, 1007461, 1007462）
チャボシノブゴケ *Pelekium versicolor* (Müll. Hal.) Touw (1007463, 1007464, 1007465)
ヒメシノブゴケ *Thuidium cymbifolium* (Dozy & Molk.) Dozy & Molk. (1007466, 1007467)
トヤマシノブゴケ *T. kanedae* Sakurai (1007468, 1007469, 1007470)
アオギヌゴケ科 Brachytheciaceae
ナガヒツジゴケ *Brachythecium buchananii* (Hook.) A.Jaeger (1007471, 1007472)
ヒツジゴケ *B. moriense* Besch. (1007473, 1007474)
ハネヒツジゴケ *B. plumosum* (Hedw.) Bruch & Schimp. (1007475, 1007476, 1007477, 1007478)
アオギヌゴケ *B. populeum* (Hedw.) Bruch & Schimp. (1007479)
ヤノネゴケ *Bryhnia novae-angliae* (Sull. & Lesq.) Grout (100780)
ヒメヤノネゴケ *B. tenerrima* Broth. & M. Yasuda (1007481)
ツクシナギゴケモドキ *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske (1007482, 1007483)
ヒメナギゴケ *O. savatieri* (Schimp. ex. Besch.) Broth. (1007484, 1007485, 1007486)
カヤゴケ *Rhynchostegium inclinatum* (Mitt.) A. Jaeger (1007487, 1007488, 1007489)
コカヤゴケ *R. pallidifolium* (Mitt.) A.Jaeger (1007490)
アオハイゴケ *R. riparioides* (Hedw.) Cardot (1007491)
ツヤゴケ科 Entodontaceae
ヒロハツヤゴケ *Entodon challengeri* (Paris) Cardot (1007492, 1007493)
エダツヤゴケ *E. flavescens* (Hook.) A. Jaeger (1007494)
ホソミツヤゴケ *E. sullivantii* (Müll.Hal.) Lindb. (1007495, 1007496)
サナダゴケ科 Plagiotheciaceae
オオサナダゴケモドキ *Plagiothecium euryphyllum* (Cardot & Thér.) Z. Iwats. (1007497)
ナガハシゴケ科 Sematophyllaceae
カガミゴケ *Brotherella henonii* (Duby) M. Fleisch. (1007498, 1007499, 1007500)
コモチイトゴケ *Pylaisiadelpha tenuirostris* (Bruch & Schimp. ex. Sull.) W. R. Buck (1007501, 1007502, 1007503, 1007504)
ナガハシゴケ *Sematophyllum subhumile* (Müll.Hal.) M. Fleisch. (1007505, 1007506)
ハイゴケ科 Hypnaceae
クサゴケ *Callicladium haldanianum* (Grev.) H. A. Crum (1007507, 1007508)
クシノハゴケ *Ctenidium capillifolium* (Mitt.) Broth. (1007509, 1007510, 1007511)
エゾキヌタゴケ *Homomallium connexum* (Cardot) Broth. (1007512, 1007513)
ヒメハイゴケ *Hypnum oldhamii* (Mitt.) A. Jaeger & Sauerb. (1007514, 1007515)
ハイゴケ *H. plumaeforme* Wilson (1007516, 1007517, 1007518)
オオベニハイゴケ *H. sakuraii* (Sakurai) Ando（1007519）
イトハイゴケ *H. tristo-viride* (Broth.) Paris (1007520)
シロハイゴケ *Isopterygium minutirameum* (Müll. Hal.) A. Jaeger (1007521, 1007522, 1007523)
アカイチイゴケ *Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum* (Sull. & Lesq.) Z. Iwats. (1007524, 1007525, 1007526)
キヌゴケ *Pylaisia brotheri* Besch. (1007527)
キャラハゴケ *Taxiphyllum taxirameum* (Mitt.) M.Fleisch. (1007528, 1007529, 1007530)

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. (1007531, 1007532, 1007533)
ムチゴケ科 Lepidoziaceae
コムチゴケ *Bazzania tridens* (Reinw., Blume & Nees) Trevis. (1007534)
ツキヌキゴケ科 Calypogeiaceae
チャボホラゴケモドキ *Calypogeia arguta* Nees & Mont.

(1007535, 1007536, 1007537)
フソウツキヌキゴケ *C. japonica* Steph. (1007538)
トサホラゴケモドキ *C. tosana* (Steph.) Steph. (1007539, 1007540, 1007541)
ヤバネゴケ科 Cephaloziaceae
オタルヤバネゴケ *Cephalozia otaruensis* Steph. (1007542, 1007543, 1007544, 1007545)
ニシムラヤバネゴケ *Hygrobiella nishimurae* N. Kitag. (1007546, 1007547)
コヤバネゴケ科 Cephaloziellaceae
コバノヤバネゴケ *Cephaloziella microphylla* (Steph.) Douin (1007548, 1007549, 1007550)
ウニヤバネゴケ *C. spinicaulis* Douin (1007551, 107552, 107553)
ツボミゴケ科 Jungermanniaceae
エゾツボミゴケ *Jungermannia atrovirens* Dumort. (1007554, 1007555).
ホリカワツボミゴケ *J. horikawana* (Amakawa) Amakawa (1007556, 1007557, 1007558)
オオホウキゴケ *J. infusca* (Mitt.) Steph. (1007559, 1007560)
ハイツボミゴケ *J. infusca* var. *ovalifolia* (Amakawa) Amakawa (1007561)
ツツソロイゴケ *J. subulata* A. Evans (1007562, 1007563)
ツクシツボミゴケ *J. truncata* Nees (1007564, 1007565)
キブリツボミゴケ *J. virgata* (Mitt.) Steph. (1007566)
アカウロコゴケ *Nardia assamica* (Mitt.) Amakawa (1007567)
ヒシャクゴケ科 Scapaniaceae
シタバヒシャクゴケ *Scapania ligulata* Steph. (1007568, 1007569, 1007570, 1007571)
ウロコゴケ科 Geocalycaceae
オオウロコゴケ *Heteroscyphus coalitus* (Hook.) Schiffn. (1007572)
ツクシウロコゴケ *H. planus* (Mitt.) Schiffn. (1007573, 1007574)
トサカゴケ *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort. (1007575, 1007576)
ヒメトサカゴケ *L. minor* Nees (1007577, 1007578, 1007579)
ハネゴケ科 Plagiochilaceae
マルバハネゴケ *Plagiochila ovalifolia* Mitt. (1007580)
コハネゴケ *P. sciophila* Nees (1007581, 1007582)
ケビラゴケ科 Radulaceae
ヤマトケビラゴケ *Radula japonica* Gottsche (1007583, 1007584, 1007585, 1007586)
コウヤケビラゴケ *R. kojana* Steph. (1007587)
ミヤコノケビラゴケ *R. tokiensis* Steph. (1007588)
クラマゴケモドキ科 Porellaceae
チヂミカヤゴケ *Macvicaria ulophylla* (Steph.) S.Hatt. (1007589, 1007590, 1007591)
ヤマトクラマゴケモドキ *Porella japonica* (Sande Lac.) Mitt. (1007592)
ヤスデゴケ科 Frullaniaceae
ヒメヤスデゴケ *Frullania diversitexta* Steph. (1007593)
ヒラヤスデゴケ *F. inflata* Gottsche (1007594, 1007595, 1007596, 1007597)
カラヤスデゴケ *F. muscicola* Steph. (1007598, 1007599, 1007600)
ヒメアカヤスデゴケ *F. parvistipula* Steph. (1007601, 1007602)
ヒメウルシゴケ科 Jubulaceae
ジャバウルシゴケ *Jubula hutchinsiae* (Hook.) Dumort. ssp. *javanica* (Steph.) Verd. (1007603, 1007604, 1007605)
クサリゴケ科 Lejeuneaceae
ヒメミノリゴケ *Acrolejeunea pusilla* (Steph.) Grolle & Gradst. (1007606)
ヤマトヨウジョウゴケ *Cololejeunea japonica* (Schiffn.) S.Hatt. (1007607, 1007608, 1007609)
ヒメクサリゴケ *C. longifolia* (Mitt.) Benedix (1007610, 1007611)
ナガシタバヨウジョウゴケ *C. raduliloba* Steph. (1007612, 1007613, 1007614)
タチバヨウジョウゴケ *C. subkodamae* Mizut. (1007615, 1007616, 1007617)
ヨウジョウゴケ *C. trichomanis* (Gottshe) Steph. (1007618, 1007619)
オガサワラクサリゴケ *Lejeunea anisophylla* Mont. (1007620)
サワクサリゴケ *L. aquatica* Horik. (1007621, 1007622)
カマハコミミゴケ *L. discreta* Lindenb. (1007623)
キコミミゴケ *L. flava* (Sw.) Nees (1007624)
ヤマトコミミゴケ *L. japonica* Mitt. (1007625, 1007626, 1007627, 1007628)
イトコミミゴケ *L. parva* (S.Hatt.) Mizut. (1007629, 1007630)
コクサリゴケ *L. ulicina* (Taylor) Gottsche Lindenb.& Nees (1007631, 1007632)
フルノコゴケ *Trocholejeunea sandvicensis* (Gottsche) Mizut. (1007633)
ウロコゼニゴケ科 Fossombroniaceae
ウロコゼニゴケ *Fossombronia foveolata* Lindb. var. cristula (Austin) R. M. Schust. (1007634)
ミズゼニゴケ科 Pelliaceae
ホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort. (1007635)
マキノゴケ科 Makinoaceae
マキノゴケ *Makinoa crispata* (Steph.) Miyake (1007636)
クモノスゴケ科 Pallaviciniaceae
クモノスゴケ *Pallavicinia subciliata* (Austin) Steph. (1007637)
スジゴケ科 Aneuraceae
ナミガタスジゴケ *Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle (1007638)
クシノハスジゴケ *R. multifida* (L.) Gray ssp. *decrescens* (Steph.) Furuki (1007639, 1007640)
フタマタゴケ科 Metzgeriaceae
ミヤマフタマタゴケ *Metzgeria furcata* (L.) Dumort. (1007641)
ヤマトフタマタゴケ *M. lindbergii* Schiffn. (1007642, 1007643, 1007644, 1007645)
ジャゴケ科 Conocephalaceae
ウラベニジャゴケ *Conocephalum conicum* (L.) Dumort.（F 型）(1007646)
ヒメジャゴケ *C. japonicum* (Thunb.) Grolle (1007647, 1007648)
アズマゼニゴケ科 Wiesnerellaceae
ケゼニゴケ *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees (1007649, 1007650)
アズマゼニゴケ *Wiesnerella denudata* (Mitt.) Steph. (1007651, 1007652, 1007653)
ジンガサゴケ科 Aytoniaceae
ジンガサゴケ *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi ssp. *orientalis* R. M. Schust. (1007654, 1007655, 1007656)
ゼニゴケ科 Marchantiaceae
ゼニゴケ *Marchantia polymorpha* L. (1007657, 1007658, 1007659)
ウキゴケ科 Ricciaceae
ハタケゴケ *Riccia bifurca* Hoffm. (1007660, 1007661（縁に毛のある *R. glauca* var. *ciliaris* Warnst. ヒロハハタケゴケとされるタイプ）（古木 , 2006）)
ウキゴケ *R. fluitans* L. (1007662)
コハタケゴケ *R. huebeneriana* Lindenb. (1007663, 1007664)
ウロコハタケゴケ *R. lamellosa* Raddi (1007665)
ミドリハタケゴケ *R. sorocarpa* Bisch. (1007666, 1007667)

ツノゴケ類 Anthoceracea
ツノゴケ科 Anthocerotaceae
ニワツノゴケ *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk. (1007668)
コニワツノゴケ *P. parvulus* (Schiffn.) J. Haseg. (1007669)
ツノゴケモドキ科 Notothyladaceae
ツノゴケモドキ *Notothylas orbicularis* (Schwein.) Sull. (1007670)

表 1. 調査コース別出現種.

	科名	種名	採集地			
			A. 山神神社	B. 宮沢川林道	C. スダジイ林 妙力寺林道	D. 吾性沢・林道
蘚類						
1	キセルゴケ	イクビゴケ				○
2		カシミールクマノゴケ			○	○
3		ヒメイクビゴケ	○			
4	スギゴケ	ヒメタチゴケ		○		
5		ナミガタタチゴケ			○	○
6		ヤクシマタチゴケ	○			○
7		コスギゴケ	○		○	
8		ヒメスギゴケ		○	○	
9	ホウオウゴケ	ツクシホウオウゴケ		○	○	○
10		キュウシュウホウオウゴケ			○	○
11		イワマホウオウゴケ			○	
12		トサカホウオウゴケ		○	○	○
13		ガーベルホウオウゴケ	○	○	○	○
14		ナガサキホウオウゴケ				○
15		ヒメホウオウゴケ				○
16		サツマホウオウゴケ		○	○	
17		ジングウホウオウゴケ	○	○	○	○
18		ホウオウゴケ				○
19		ユウレイホウオウゴケ		○		
20		キャラボクゴケ		○	○	○
21		コホウオウゴケ		○	○	○
22		チャボホウオウゴケ			○	
23	キンシゴケ	ヤノウエノアカゴケ		○		
24	エビゴケ	エビゴケ		○	○	○
25	キヌシッポゴケ	コシッポゴケ	○		○	
26	シッポゴケ	シシゴケ		○	○	
27		ツリバリゴケモドキ		○	○	○
28		イクタマユハケゴケ		○	○	
29		フデゴケ			○	○
30		チヂミバコブゴケ	○	○	○	
31		ユミダイゴケ		○		
32	シラガゴケ	ホソバオキナゴケ		○	○	○
33	カタシロゴケ	カタシロゴケ				○
34	センボンゴケ	イトラッキョウゴケ			○	○
35		トウヨウネジクチゴケ		○	○	
36		ネジクチゴケ		○		
37		チュウゴクネジクチゴケ	○	○	○	○
38		カタハマキゴケ			○	
39		ハマキゴケ	○	○	○	○
40		ナガバヒョウタンゴケ	○	○		
41		ツツクチヒゲゴケ			○	
42		ホンモンジゴケ	○		○	
43		クチヒゲゴケ		○		○
44		チヂミクチヒゲゴケ			○	
45		ムツコネジレゴケ		○		
46		ツチノウエノコゴケ		○	○	
47		ツチノウエノタマゴケ		○		
48		ヤマトトジクチゴケ	○	○	○	
49		ホソバトジクチゴケ	○			
50		ナガハコゴケ	○			
51		ニセホソバトジクチゴケ		○		
52		ツチノウエノカタゴケ		○	○	○

（続く）

表 1. 調査コース別出現種（続き）.

	科名	種名	採集地			
			A. 山神神社	B. 宮沢川林道	C. スダジイ林 妙力寺林道	D. 吾性沢・林道
蘚類						
53	ギボウシゴケ	ヤマトハクチョウゴケ	○			
54		ケギボウシゴケ	○	○	○	○
55		ハチヂレゴケ		○		
56		ヒダゴケ		○	○	
57		シナチヂレゴケ			○	
58		ナガバチヂレゴケ		○		
59		チデレゴケ		○		○
60		ナガエノスナゴケ		○		
61		コバノスナゴケ			○	
62		チョウセンスナゴケ				○
63		エゾスナゴケ		○	○	
64		ホソバギボウシゴケ		○		○
65	ヒナノハイゴケ	ヒメシワゴケ	○	○		○
66		ヒナノハイゴケ	○	○		
67		サヤゴケ	○	○		
68	カゲロウゴケ	カゲロウゴケ		○		
69	ヒョウタンゴケ	ヒョウタンゴケ				○
70		アゼゴケ		○		
71	ハリガネゴケ	ホソウリゴケ	○	○		○
72		ギンゴケ	○	○	○	○
73		ヤマハリガネゴケ		○		
74		アカスジゴケ	○	○		
75		ホソエヘチマゴケ		○		
76		オオカサゴケ				○
77		ハリガネゴケ		○	○	○
78	チョウチンゴケ	ナメリチョウチンゴケ				○
79		コツボゴケ	○	○		○
80		ツルチョウチンゴケ		○		
81		オオバチョウチンゴケ				○
82		コバノチョウチンゴケ	○	○		
83	タマゴケ	タマゴケ		○		○
84		カマサワゴケ		○		○
85		コツクシサワゴケ		○		○
86		オオサワゴケ	○		○	
87	タチヒダゴケ	ミノゴケ		○		
88		タチヒダゴケ		○		○
89	ヒジキゴケ	ヒジキゴケ		○		
90	ヒラゴケ	ヤマトヒラゴケ				○
91		タチヒラゴケ			○	
92		チャボヒラゴケ		○		○
93		リボンゴケ		○	○	○
94		オオトラノオゴケ		○	○	○
95	トラノオゴケ	ヒメコクサゴケ				○
96	アブラゴケ	アブラゴケ		○	○	○
97	ヒゲゴケ	エダウロコゴケモドキ		○		○
98	コゴメゴケ	コゴメゴケ	○	○		
99		キノウエノケゴケ		○		
100		イヌケゴケ	○	○	○	○
101	ウスグロゴケ	ヒメウスグロゴケ		○		
102		ホソオカムラゴケ	○	○		○
103		アサイトゴケ		○		
104	シノブゴケ	アオイトゴケ			○	
105		ハリゴケ	○	○	○	○
106		ノミハニワゴケ	○	○	○	○
107		コメバキヌゴケ		○	○	○
108		コバノイトゴケ	○	○	○	○
109		イワイトゴケ		○		
110		ラセンゴケ	○	○	○	○
111		チャボシノブゴケ	○	○		○
112		ヒメシノブゴケ		○		○
113		トヤマシノブゴケ		○	○	○

（続く）

表 1. 調査コース別出現種（続き）.

	科名	種名	採集地			
			A. 山神神社	B. 宮沢川林道	C. スダジイ林 妙力寺林道	D. 吾性沢・林道
蘚類						
114	アオギヌゴケ	ナガヒツジゴケ		○	○	○
115		ヒツジゴケ		○		
116		ハネヒツジゴケ	○	○	○	○
117		アオギヌゴケ		○		
118		ヤノネゴケ				○
119		ヒメヤノネゴケ				○
120		ツクシナギゴケモドキ		○		○
121		ヒメナギゴケ		○	○	○
122		カヤゴケ	○	○	○	
123		コカヤゴケ		○		
124		アオハイゴケ				○
125	ツヤゴケ	ヒロハツヤゴケ		○	○	
126		エダツヤゴケ				○
127		ホソミツヤゴケ		○		○
128	サナダゴケ	オオサナダゴケモドキ				○
129	ナガハシゴケ	カガミゴケ		○	○	○
130		コモチイトゴケ	○	○	○	○
131		ナガハシゴケ			○	○
132	ハイゴケ	クサゴケ			○	○
133		クシノハゴケ		○	○	○
134		エゾキヌタゴケ	○	○		
135		ヒメハイゴケ		○		○
136		ハイゴケ		○	○	○
137		オオベニハイゴケ			○	
138		イトハイゴケ				○
139		シロハイゴケ		○	○	○
140		アカイチイゴケ		○	○	○
141		キヌゴケ		○		
142		キャラハゴケ		○	○	○

	科名	種名	採集地			
			A. 山神神社	B. 宮沢川林道	C. スダジイ林 妙力寺林道	D. 吾性沢・林道
苔類						
143	マツバウロコゴケ	チャボマツバウロコゴケ	○		○	○
144	ムチゴケ	コムチゴケ				○
145	ツキヌキゴケ	チャボホラゴケモドキ		○	○	○
146		フソウツキヌキゴケ	○			
147		トサホラゴケモドキ		○	○	○
148	ヤバネゴケ	オタルヤバネゴケ	○	○	○	○
149		ニシムラヤバネゴケ	○		○	
150	コヤバネゴケ	コバノヤバネゴケ	○		○	○
151		ウニヤバネゴケ		○	○	○
152	ツボミゴケ	エゾツボミゴケ	○		○	
153		ホリカワツボミゴケ	○	○	○	
154		オオホウキゴケ			○	○
155		ハイツボミゴケ		○		
156		ツツソロイゴケ		○		○
157		ツクシツボミゴケ		○	○	
158		キブリツボミゴケ	○			
159		アカウロコゴケ		○		
160	ヒシャクゴケ	シタバヒシャクゴケ	○	○	○	○
161	ウロコゴケ	オオウロコゴケ				○
162		ツクシウロコゴケ	○			○
163		トサカゴケ		○		○
164		ヒメトサカゴケ	○	○		○
165	ハネゴケ	マルバハネゴケ				○
166		コハネゴケ		○		○
167	ケビラゴケ	ヤマトケビラゴケ	○	○	○	○
168		コウヤケビラゴケ				○
169		ミヤコノケビラゴケ				○

（続く）

表 1. 調査コース別出現種（続き）.

	科名	種名	採集地			
			A. 山神神社	B. 宮沢川林道	C. スダジイ林 妙力寺林道	D. 吾性沢・ 林道
苔類						
170	クラマゴケモドキ	チヂミカヤゴケ		○	○	○
171		ヤマトクラマゴケモドキ				○
172	ヤスデゴケ	ヒメヤスデゴケ	○			
173		ヒラヤスデゴケ	○	○	○	○
174		カラヤスデゴケ	○	○	○	
175		ヒメアカヤスデゴケ		○		
176	ヒメウルシゴケ	ジャバウルシゴケ		○	○	○
177	クサリゴケ	ヒメミノリゴケ				○
178		ヤマトヨウジョウゴケ		○	○	○
179		ヒメクサリゴケ		○		○
180		ナガシタバヨウジョウゴケ		○	○	○
181		タチバヨウジョウゴケ		○	○	○
182		ヨウジョウゴケ				○
183		オガサワラクサリゴケ		○		
184		サワクサリゴケ				○
185		カマハコミミゴケ				○
186		キコミミゴケ		○		
187		ヤマトコミミゴケ	○	○	○	○
188		イトコミミゴケ				○
189		コクサリゴケ		○		○
190		フルノコゴケ		○		
191	ウロコゼニゴケ	ウロコゼニゴケ		○		
192	ミズゼニゴケ	ホソバミズゼニゴケ				○
193	マキノゴケ	マキノゴケ	○			
194	クモノスゴケ	クモノスゴケ				○
195	スジゴケ	ナミガタスジゴケ			○	
196		クシノハスジゴケ		○		○
197	フタマタゴケ	ミヤマフタマタゴケ		○		
198		ヤマトフタマタゴケ	○	○	○	○
199	ジャゴケ	ウラベニジャゴケ			○	
200		ヒメジャゴケ		○	○	
201	アズマゼニゴケ	ケゼニゴケ		○		○
202		アズマゼニゴケ		○	○	○
203	ジンガサゴケ	ジンガサゴケ		○		○
204	ゼニゴケ	ゼニゴケ	○	○		○
205	ウキゴケ	ハタケゴケ		○		
206		ウキゴケ		○		
207		コハタケゴケ		○		
208		ウロコハタケゴケ		○		
209		ミドリハタケゴケ		○		

	科名	種名	採集地			
			A. 山神神社	B. 宮沢川林道	C. スダジイ林 妙力寺林道	D. 吾性沢・ 林道
ツノゴケ類						
210	ツノゴケ	ニワツノゴケ			○	
211		コニワツノゴケ		○		
212	ツノゴケモドキ	ツノゴケモドキ		○		

謝　辞

国立科学博物館の樋口正信先生には文献に関する情報及びヒメイクビゴケのタイプ標本を含む標本の貸し出しの便宜をはかって頂いた。神奈川県立生命の星・地球博物館の出川洋介学芸員には菌類の現地調査に同行，現地全般にわたりご指導頂いた。同館の笠間友博学芸員には現地の地学的背景に関するご教示を賜った。埼玉県の木口博久先生にはヒメイクビゴケ，ニセホソバトジクチゴケの同定及びセンボンゴケ科 3 種の同定確認を，平岡環境科学研究所の平岡照代先生にはオガサワラクサリゴケの同定確認ならびに全般にわたるご指導をそれぞれして頂いた。また，生命の星・地球博物館菌類ボランティアの高橋多枝子氏には現地調査に数回同行頂いた。それぞれの方に厚く御礼申し上げる。

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, pp.135-145. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

Deguchi H., 1977. *Diphyscium satoi* Tuzibe and *Saelania glaucescens* (Hedw.) Broth. found on Mt. Daisen, Tottori Prefecture, Japan. Hikobia, (8): 101-103.

福島県植物誌編さん委員会 , 1987. 福島県植物誌 , pp.91-144. 福島県植物誌編さん委員会 , 福島 .

古木達郎 , 2002. 千葉県産コケ植物目録 . 千葉県立中央博物館自然誌研究報告 , 特別号 (5): 59-77.

古木達郎 , 2006. *Riccia glauca* は日本に分布しない . 蘚苔類研究 , 9(4): 125.

平岡照代・磯野寿美子・平岡正三郎 , 2004. 生藤山（神奈川県津久井郡藤野町）周辺の蘚苔類 . 自然環境科学研究 , (17): 67-84.

平岡照代・磯野寿美子・佐々木シゲ子・平岡正三郎 , 2005. 幕山（神奈川県足柄下郡湯河原町）周辺の蘚苔類 . 自然環境科学研究 , (18): 21-40.

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. 日本の野生植物－コケ . 357pp. 平凡社 , 東京 .

Iwatsuki, Z., 2004. New catalog of the mosses of Japan. J. Hattori Bot. Lab., (96): 1-182.

神奈川県立生命の星・地球博物館 , 2008. 特別展 箱根火山 いま証される噴火の歴史 . 96pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

河濟英子 , 2005. 横浜市円海山緑地の蘚苔類 . 神奈川自然誌資料 , (26): 21-29.

河濟英子 , 2006. 神奈川県新産の蘚苔類・I －道志渓谷 . 神奈川自然誌資料 , (27): 9-11.

Magombo, Z. K. 2003. Taxonomic revision of the moss family Diphysciaceae M. Flesch. (Musci). J. Hattori Bot. Lab., (94): 1-86.

森川宏輝 , 2005. 神奈川県小田原市入生田の蘚苔類の観察 . 蘚苔類研究 , (9): 31.

永野　巌・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 1999 年版 , pp.491-526. 埼玉県教育委員会 , 浦和 .

生出智哉 , 1984. 箱根の蘚類目録 . 神奈川自然誌資料 , (5): 78-84.

生出智哉・児玉規子 , 1985. 鎌倉の蘚苔類仮目録 . 神奈川自然誌資料 , (6): 29-34.

生出智哉・こけ・きのこ班 , 1987. 川崎市域の蘚苔類・菌類 (きのこ). 川崎市自然環境調査報告 I , pp. 17-36, 川崎市教育委員会 , 川崎 .

小田原市編 , 2001. 小田原市史 別編 自然 . 468pp. 小田原市 , 小田原 .

Saito, K., 1975. A monograph of Japanese Pottiaceae (Musci). J. Hattori Bot. Lab., (39): 373-537.

佐々木シゲ子 , 2005. 畑宿須雲川（神奈川県箱根町）の蘚苔類 . 自然環境科学研究 , (18): 47-59.

佐々木シゲ子 , 2006. 伊勢原市日向川（神奈川県）の蘚苔類 . 自然環境科学研究 , (19): 77-91.

杉村康司・大橋　毅 , 1999. 大雄山最乗寺（神奈川県, 箱根）の蘚苔類 . 自然環境科学研究 , (12): 85-101.

杉野孝雄 , 1967. コケ植物 . 静岡県生物研究会編 , 静岡県植物誌 1967 年版 , pp.91-140. 静岡県生物研究会 , 静岡 .

高橋秀男・勝山輝男・木場英久・田中徳久 , 1998. 小田原市入生田吾性沢地区の植物相 . 神奈川自然誌資料 , (19): 89-100.

田中徳久・勝山輝男・木場英久・高橋秀男 , 1998. 小田原市入生田吾性沢地区の森林群落 . 神奈川自然誌資料 , (19): 79-82.

Yamada, K. & Iwatsuki, Z. 2006. Catalog of the hepatics of Japan. J. Hattori Bot. Lab., (99): 1-106.

佐々木シゲ子：財団法人平岡環境科学研究所

神奈川自然誌資料 (30): 27-32, Mar. 2009

相模川におけるカワラノギクの生育実験
－効率的な圃場の造成と管理に向けて－

秋山 幸也

Koya Akiyama: Growing Experiment of *Aster kantoensis* in Sagamigawa River – for Efficient Preparation and Control the Growing Site

はじめに

カワラノギク *Aster kantoensis* Kitam. は現在，神奈川県の相模川，東京都の多摩川，栃木県の鬼怒川の各水系にのみ見られる 1 回咲きの多年草である。これらの河川の，主として中流部の丸石河原を生育場所としているが，1970 年代から 1980 年代にかけて株数，生育地とも激減した（倉本 , 2001）。このため，神奈川県版のレッドデータブック（勝山ほか , 2006）では絶滅危惧 I A 類に，全国版のレッドデータブック（環境省 , 2000）では絶滅危惧 I B 類に区分されている。

現存するいずれの河川においても，本種は流域の市民団体等が保全活動を行う中で，かろうじて生存しているのが実情である。相模川水系では，相模原市城山町，同市大島，厚木市上依知，海老名市河原口（以上相模川），愛川町中津（中津川）などに保全地が知られている。

しかし本来，本種は高水による土砂の流出と堆積がもたらす，遷移の初期段階への退行が高頻度で起こる環境に生育する植物である。治水が発達し，高水の頻度が減少している中で，人為的にこのような丸石河原を維持するには多大な労力がかかる。

そこで，保全地において効率的，かつ省労力でカワラノギクの群落を育成，維持していくための知見を得ることを目的として，相模原市大島の相模川河川敷，通称神沢河原において生育実験を行ったので，その結果を報告する。

調査地及び調査方法

1）圃場

相模川左岸高水敷（神奈川県相模原市大島）の通称，神沢河原で行った（図 1）。

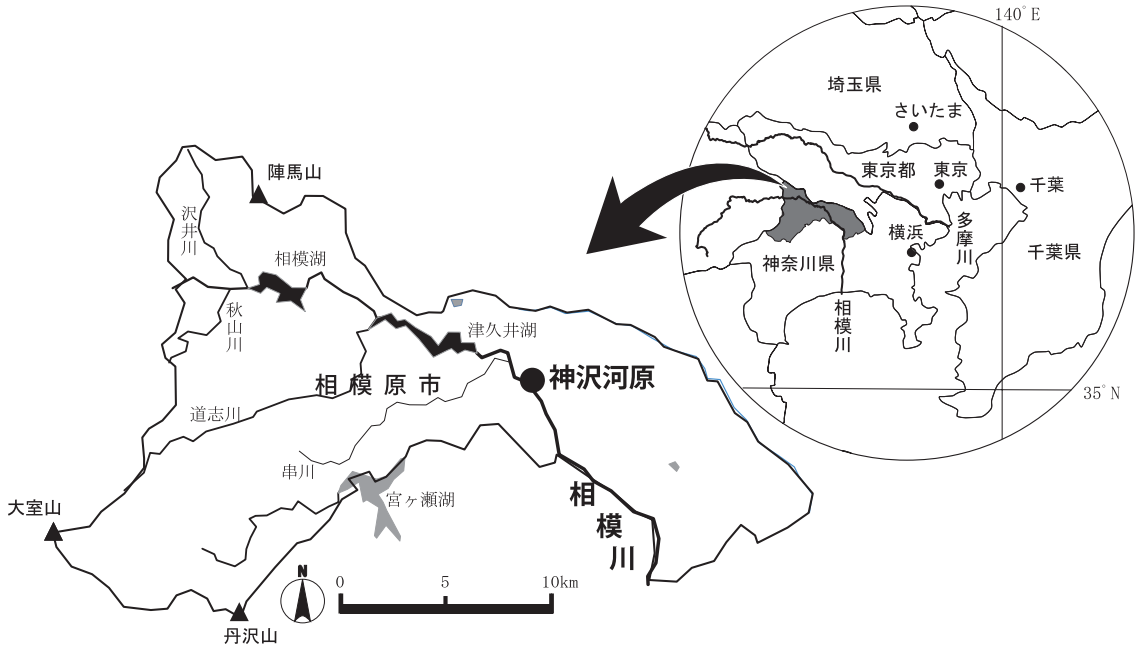


図 1. 実験を 行った神沢河原の位置.

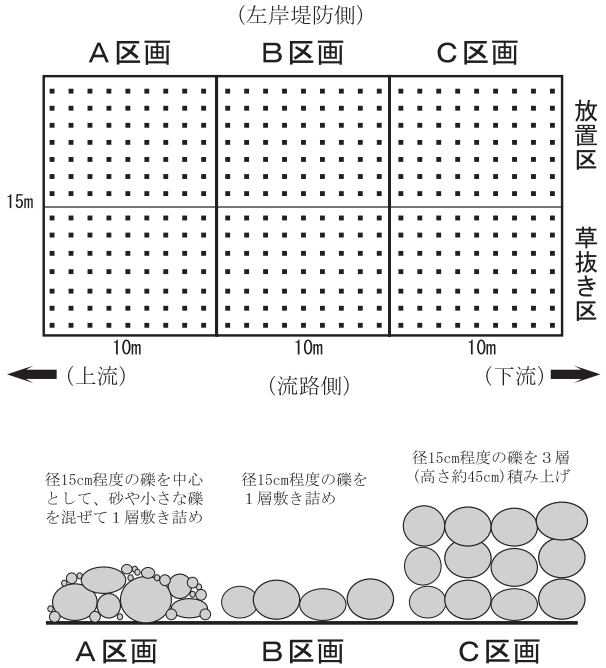


図 2．実験圃場の区画の配置と礫層構造.

調査は，神奈川県厚木土木事務所が造成した実験圃場を用いた。圃場の広さは 30m × 15m でこれを 3 区画に分け，それぞれ礫層の種類を変えた（図 2）。区画は上流側から A，B，C と呼ぶ。

A 区画：15cm 程度の径の礫を中心として，砂と小さな礫を混ぜた層を 1 層敷き詰めたもの。

B 区画：15cm 程度の礫を中心とした礫層を 1 層敷き詰めたもの。

C 区画：同じく 15cm 程度の礫を 3 層積み上げたものである。

また，草抜きの手入れの有無による生育状況を調べるため，各区画の半分を草抜き区，もう半分を放置区とし，草抜き区では計測のたびに草抜きを行った。

2）播種

区画内を 1m 四方のグリッドに区切り，これを播種ポイントとした。つまり，種子は縦横 1m 間隔で播かれたことになる。このポイント上に，神沢河原の別の保全地由来の種子を播種した。播種ポイント数は，A ～ C の各区画 126 ポイント，全体で 378 ポイントとなった。

播種方法は，種子と川砂，水と混ぜ合わせて行った。数粒が含まれるようにこれを取り出し，各ポイントへ直播きした。その際，種子が敷き詰めた礫層の下へ確実に届くよう，播種後に水をかけた。播種は 2008 年 4 月 4 日に行った。

なお，播種の後は一切潅水しなかった。

3）計測

播種後，実生の出現状況及び生育数を計測した。計測は 5 月 23 日，6 月 24 日，8 月 28 日，10 月 29 日の 4 回行い，10 月は，開花したポイントと，ロゼットのままのポイントを分けて計測した。なお，1 ポイント内で複数の実生が生育した場合，原則としてまびかずに育成させた。その場合，株数にかかわらず 1 ポイントとして計測した。また各回，放置区に見られたカワラノギク以外の植物の種名も記録した。

4）調査に携わった団体及び機関

桂川・相模川流域協議会
神奈川県厚木土木事務所
カワラノギクを守る会
相模原市環境対策課
相模原市立環境情報センター
相模原市自然環境観察員
相模原市植物調査会

調査結果

1）実生の出現率

各区画ごとの実生の出現率は表 1 のとおりである。計測は 5 月 23 日で，播種から 49 日経過していた。また，出現率は播種ポイントの数に対する実生の出現ポイント数で表した。すなわち，1 ポイントの中で複数の実生が見られても，1 ポイントとしてカウントした。

出現率がもっとも高かったのは B 区画で 18.3％であった。次に A 区画で 7.9%，C 区画は発芽は見られなかった。A 区画，B 区画とも，草抜き区の方が出現率が高かったが，5 月 23 日に初めての草抜きを行ったため，計測の時点では，手入れの条件は同一である。

また，この時点での実生は，いずれも本葉が 5 ～ 6 枚程度出ている状態で，地上高は 4cm 程度であった。

2）生存生育数の変化

各区画ごとの生存生育ポイント数は，表 2 及び図 3，4 のとおりである。6 月以降 10 月までの間に枯死したポイントがあり，10 月の最終計測値で見ると，B 草抜き区が 10 ポイント生存し，これらはすべて開花した。次に A 草抜き区が 3 ポイント生存し，2 ポイントで開花した(1 ポイントはロゼットの状態)。A 放置区はロゼットが 1 ポイント生存していたが，開花は見られなかった。B 放置区は，シュートを伸ばした株が 1 ポイントで生存していた。このポイントは区画の縁（C 区画側に隣接）にあり，生存株は虫害によって葉や花芽が食べられ，茎と下部にわずかに葉が残るだけの状態になっていた。

これらの結果を生存率で表すと，A 草抜き区は 50%，

表 1．実生の出現率（5 月 23 日）.

	出現ポイント数	出現率	出現率（区画全体）
A 草抜き区	6ﾎﾟｲﾝﾄ	9.5%	7.9%
A 放置区	4ﾎﾟｲﾝﾄ	6.3%	
B 草抜き区	14ﾎﾟｲﾝﾄ	22.2%	18.3%
B 放置区	9ﾎﾟｲﾝﾄ	14.3%	
C 草抜き区	0ﾎﾟｲﾝﾄ	0.0%	0.0%
C 放置区	0ﾎﾟｲﾝﾄ	0.0%	

実生の出現率 = 出現ポイント数 / 播種ポイント数

表 2．区画ごとの生存率.

	5月23日	6月24日	8月28日	10月29日	生存率（%）
A草抜き区	6	5	4	3（1）	50.0
A放置区	4	2	2	1（1）	25.0
B草抜き区	14	14	10	10（0）	71.4
B放置区	9	9	8	1（0）	11.1
C草抜き区	0	0	0	0	
C放置区	0	0	0	0	

数字は生存ポイント数.（　　）内はその中のロゼットの数.
生存率 = 10月の生存ポイント数 / 5月の実生出現ポイント数.

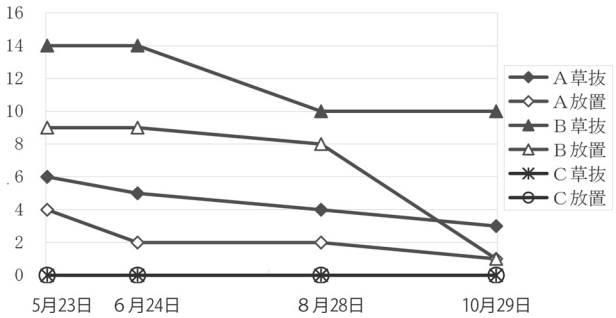


図 3．区画ごとの生存ポイント数.

同放置区は 25%であった。B 草抜き区は 71.4%，同放置区は 11.1%であった。

3）放置区の出現植物

A ～ C の各放置区画で見られた植物を，表 3 に挙げた。計測した全回を合わせて，A 区画が 75 種，B 区画が 95 種, C 区画が 13 種（いずれもカワラノギクを除き，亜種以下のタクソンを含む）であった。

精密な量的計測は行っていないが，放置区は先駆的な植物が密生し，カワラノギクを見つけ出すことも困難なほどであった。10 月 29 日の計測時の写真は図 4 ～ 6 のとおりである。特に B 区画はコセンダングサをはじめとした大型の草本植物が繁茂し，群落の高さは 150cm，植被率は 75%以上と推測された。A 区画もほぼ同様であったが，B 区画に比べるとやや植被率は少なかった。C 区画はイタドリなど大型の草本やアカメガシワの実生が大きな株を作っていたほかは，植被率は極めて少なく，まばらであった。

草抜き区については，生長の早いイタドリやギシギシ，メマツヨイグサなどが目立っていたものの，各回の草抜きによって高さ 20cm 以下の状態でほぼ駆逐できた。

表 3．放置区に出現したカワラノギク以外の植物（1）.

科名	種名	A	B	C	生活形等
マツ 科	アカマツ		○		常緑高木.
ユリ 科	ノビル	○			多年生草本.
アヤメ 科	ニワゼキショウ	○	○		多年生草本. 外来.
ツユクサ 科	ツユクサ	○	○	○	1年生草本.
イネ 科	カラスムギ	○	○		越年生草本.
	イヌムギ		○		越年生草本. 外来.
	メヒシバ	○	○		1年生草本.
	イヌビエ	○	○		1年生草本.
	ケイヌビエ	○	○		1年生草本.
	オヒシバ	○	○		1年生草本.
	シナダレスズメガヤ	○	○		多年生草本. 外来.
	ニワホコリ		○		1年生草本.
	ナルコビエ	○	○		多年生草本.
	ネズミムギ	○	○		1～越年生草本. 外来.
	ススキ	○			多年生草本.
	ヌカキビ	○			1年生草本.
	シマスズメノヒエ	○	○		多年生草本. 外来.
	スズメノカタビラ	○	○		1年生草本.
	アキノエノコログサ	○	○		1年生草本.
	エノコログサ	○	○		1年生草本.
	ムラサキエノコロ		○		1年生草本.
	カニツリグサ		○		多年生草本.
	ナギナタガヤ	○	○		1年生草本. 外来.
カヤツリグサ 科	メリケンガヤツリ		○		1年生草本. 外来.
	カヤツリグサ		○		1年生草本.
ヤナギ 科	オノエヤナギ		○		夏緑高木.
	タチヤナギ		○		夏緑高木.
ニレ 科	ケヤキ	○			夏緑高木.
アサ 科	カナムグラ	○	○	○	1年生草本. つる性.
イラクサ 科	トウゴクヤブマオ		○		多年生草本.
	オオバコアカソ		○		多年生草本.
	カラムシ	○	○		多年生草本.
タデ 科	ヤナギタデ		○		1年生草本.
	オオイヌタデ	○	○		1年生草本.
	イヌタデ	○	○		1年生草本.
	ママコノシリヌグイ	○	○	○	1年生草本.
	イタドリ	○	○	○	多年生草本.
	ナガバギシギシ				多年生草本. 外来.
	ギシギシ	○	○		多年生草本.
ヤマゴボウ 科	ヨウシュヤマゴボウ	○	○		多年生草本. 外来.

表 3. 放置区に出現したカワラノギク以外の植物（2）.

科名	種名	A	B	C	生活形等
ナデシコ 科	ウシハコベ	○	○		越年生草本.
	コハコベ	○	○		越年生草本. 外来.
	ミドリハコベ	○	○	○	越年生草本.
アカザ 科	アリタソウ	○	○		1年生草本. 外来.
	ケアリタソウ		○		1年生草本. 外来.
	コアカザ	○			1年生草本. 外来.
キンポウゲ 科	コボタンヅル	○	○		夏緑木本. つる性.
アケビ 科	アケビ	○	○	○	夏緑木本. つる性.
ドクダミ 科	ドクダミ		○		多年生草本.
オトギリソウ 科	オトギリソウ		○		多年生草本.
アブラナ 科	カラシナ	○			多年生草本. 外来.
	マメグンバイナズナ	○	○		越年生草本. 外来.
ユキノシタ 科	ウツギ		○		夏緑低木.
バラ 科	ヘビイチゴ		○		常緑多年生草本.
	ノイバラ	○	○	○	夏緑低木.
マメ 科	ネムノキ		○		夏緑高木.
	コマツナギ	○	○		夏緑低木.
	マルバヤハズソウ	○	○		1年生草本.
	ヤハズソウ		○		1年生草本.
	キハギ	○	○	○	夏緑低木.
	メドハギ	○	○	○	多年生草本.
	カラメドハギ	○	○		多年生草本.
	クズ	○			多年生草本. つる性.
	ハリエンジュ		○		夏緑高木. 外来.
	シロツメクサ	○			多年生草本. 外来.
	ヤハズエンドウ	○	○		越年生草本.
	スズメノエンドウ	○			越年生草本.
カタバミ 科	カタバミ	○	○		多年生草本.
トウダイグサ 科	エノキグサ	○	○		1年生草本.
	コニシキソウ		○		1年生草本. 外来.
	オオニシキソウ	○	○		1年生草本. 外来.
	アカメガシワ	○	○		夏緑高木.
ブドウ 科	ノブドウ		○		夏緑木本. つる性.
シナノキ 科	カラスノゴマ	○			1年生草本.
スミレ 科	タチツボスミレ	○	○	○	多年生草本.
	スミレ		○		多年生草本.
ウリ 科	アレチウリ	○			1年生草本. つる性. 外来.
アカバナ 科	メマツヨイグサ	○	○		越年生草本. 外来.
	コマツヨイグサ	○	○		1～2年生草本. 外来.
	ユウゲショウ	○	○		多年生草本. 外来.
サクラソウ 科	コナスビ	○	○		多年生草本.
アカネ 科	ヤエムグラ	○	○		1(越)年生草本.
アカネ 科	ヘクソカズラ				多年生草本. つる性.
ヒルガオ 科	アメリカネナシカズラ	○		○	1年生草本. つる性. 寄生. 外来.
シソ 科	イヌコウジュ		○		1年生草本.
ナス 科	アメリカイヌホオズキ	○	○		1年生草本. 外来.
ゴマノハグサ 科	タチイヌノフグリ	○	○		1年生草本. 外来.
	オオイヌノフグリ	○	○		越年生草本. 外来.
キツネノマゴ 科	キツネノマゴ	○	○		1年生草本.
オオバコ 科	ヘラオオバコ		○		多年生草本. 外来.
キク 科	ブタクサ	○	○		1年生草本. 外来.
	オオブタクサ	○	○		1年生草本. 外来.
	カワラハハコ				多年生草本.
	ヨモギ	○	○	○	多年生草本.
	ヒロハホウキギク		○		1～多年生草本. 外来.
	アメリカセンダングサ	○	○		1年生草本. 外来.
	コセンダングサ	○	○		1年生草本. 外来.
	オオアレチノギク	○	○		1～越年生草本. 外来.
	ヒメムカシヨモギ	○	○		1～越年生草本. 外来.
	ハルジオン		○		多年生草本. 外来.
	ハハコグサ	○	○		1～越年生草本.
	チチコグサモドキ		○		1～越年生草本. 外来.
	キクイモ	○	○		多年生草本. 外来. 栽培.
	セイタカアワダチソウ	○	○		多年生草本. 外来.
	オニノゲシ	○	○		1(越)年生草本. 外来.
	ノゲシ		○		1(越)年生草本. 外来.
	ヒメジョオン		○	○	1～越年生草本. 外来.
	セイヨウタンポポ		○		多年生草本. 外来.
	オニタビラコ		○		1(越)年生草本.
		75	95	13	

図 4．A 放置区（10 月 29 日）.

図 5．B 放置区（10 月 29 日）.

図 6．C 区画．手前が草抜き区, 奥が放置区（10 月 29 日）.

出現種を見ると，コセンダングサやオオブタクサなどキク科の 1 年生草本や，セイタカアワダチソウ，シナダレスズメガヤなど，背丈が高い，あるいは大型の株を形成する外来の多年生草本が見られた。このほかにも，カラメドハギやナルコビエ，カワラハハコなど，この地域の高水敷に特有の在来種が出現した。

考　察

1）実生の出現率について

実生の出現率は B 区画がもっとも高く，A 区画，C 区画と続いた。倉本・小林（2002）が行った実験では，今回の実験圃場と同様の礫層を有する実験サイトにおいて，実生の出現率を測定している。播種方法と計測方法が異なるために単純な比較はできないが，礫層による出現率の変化では同じ傾向が見られた。

個々の区画の出現率を見ると，もっとも高い B 区画でも 18.3％である。実生の出現率が 2 割に満たないことから，圃場への直播きを行う場合，想定株数に対して 5 倍以上の播種ポイントを設定する必要があることを示している。

また，実生の出現率の低さは，播種方法についても再検討すべき点を示している。今回は種子と水，川砂を混ぜて丸石の隙間に流し込んだ。これは，作業効率が高く，かつ，乾燥種子をそのまま播くよりも礫層の下へ確実に到達するのではないかという推測によるものであった。しかし，結果的に，ポイントごとの播種した種子数が把握しにくいこともあり，今後はより確実な播種方法をとるべきであろう。

倉本・小林（2002）では，丸石を一度持ち上げて砂地に直接播き，再び丸石を置いている。さらに，丸石の真下に種子が播かれると，発芽しても日照が確保できずに枯死するため，丸石の縁に種子が配置されるよう配慮している。このような方法をとることにより，発芽率を高められ，また，播種した種子数を正確に把握できると考えられる。発芽率を計測する場合の今後の参考としたい。

2）草抜きと生存率との関係

草抜きを行わなかった放置区の生存率が 25％（A 区画）と 11％（B 区画）であったのに対し，草抜きを行った区画の生存率は 71％（B 区画）と 50％（A 区画）となり，草抜きを行うことである程度生存率が上がることが示唆された。ただし，生存率は実験圃場内の地下水位等，さらに大きな要因が影響している可能性が高く，統計的な有意差が得られる程度の生育条件の均一化はできなかった。従って，この数字自体は一般化できるものではない。

また, 放置区では A 区画, B 区画ともに生存率が低く，見た目にも背の高い他の植物に日照をさえぎられ，カワラノギクが生存できる良好な環境とは言い難かった。また，B 区画での生存株は区画の縁のポイントにあり，区画内部よりも日照が確保されていた。しかしこの株は，虫による食害にあって健全な生育状態ではなかった。他の植物との高密度な混生は，虫害のリスクが高まることも示唆された。自然状態で生育した株でも同様の傾向が見られ（秋山 , 未発表），他種との混生群落で本種が健全に生育しない要因の一つと考えられる。

これらの結果と，放置区における他種の出現状況を見ると，カワラノギクの生育に適した圃場は他種にとっても良好な生育立地と考えられる。特に今回の圃場は高水による新たな堆積ではないため，豊富なシードバンクか

ら，短期間で多様な植物種が大量に芽生えた。従って，このような圃場を用いた場合，草抜きは保全地の育成に不可欠であると言える。

草抜きの頻度についての検討材料は無いが，生存株数と計測時の圃場の状況から見て，今回行った３回の草抜きによって，カワラノギクの生育に必要な日照はほぼ確保できたものと考えられる。

3）潅水の必要性について

今回の実験では，播種後には潅水を行わなかった。潅水を行った事例としては，倉本・小林（2002）がある。これによると，7月中旬から８月中旬の１か月の間，2日に１回程度の潅水を行うことによって，ほとんど枯死は見られなかった。しかし，これほど高頻度の潅水は，市民活動を想定した場合，過重な労働となり，活動の継続が困難になることが予想される。潅水を行わなかった今回の発芽率と生存率は決して高いものとは言えないが，それでも，潅水しなくてもある程度の生存率が確保できたと判断できる。ある程度の枯死を想定した播種と圃場面積を確保することが重要であろう。

4）保全地の造成と育成に向けて

これまでの調査結果及び考察から，今後，カワラノギクの現地保存をはかるための保全地の造成と育成を行うにあたり留意すべき点を挙げる。

1. 堆積直後の丸石河原を再現するために，15cm 前後の大きさの礫を１層敷き詰めて圃場を造成する。
2. 播種する際には，丸石を持ち上げて種子を播き，再び丸石を元の位置に置く。その際，種子が丸石下の縁に配置され，石の真下にならないよう配慮する。
3. 水やりをせず，草抜きのみの手入れで育成する場合，想定する生育数の５倍以上のポイントに種子を播く。
4. 保全地は定期的に草抜きを行う。その頻度は，播種後から８月頃まで，少なくとも１か月から２か月程度の間隔で行うことが望ましい。

また，これらのほかにも遺伝的多様性を保つため，保全地にもっとも近い自生の系統由来の種子を用いることと，河川外で栽培した株由来の種子を安易に持ち込まないことは，保全生物学の見地から必須の前提条件と言える。

おわりに

今回は，播種による保全地の育成を念頭に実験を行った。より確実で，迅速な保全地の育成を行うには，栽培下で発芽させた実生を移植する方法もある。しかし，保全生物学的な見地に立てば，保全地内で世代が繰り返され，局所個体群が維持されていくことが望ましい。私たちがすべきは，その端緒をつけ，局所個体群の衰退リスクを減じるようなバックアップをすることである。

そのスタートラインとなる保全地の造成は，河川管理者による手だてが必要となる。そして，その後の播種，草抜き，種子採取といったケアを市民活動の中で行い，継続させるためには，できる限り省労力で効率的な方法が望ましい。今回の結果は，その方向性を示す一つの判断材料となるだろう。

本実験は，参加した各機関及び団体の献身的な御協力により成果を見ることができた。特に，河川管理者である神奈川県厚木土木事務所と，同事務所への積極的なはたらきかけにより端緒を作って頂き，播種から草抜きまでの面倒な準備を一手に引き受けてくださったカワラノギクを守る会の河又　猛 会長，理論と実践においてこの分野を主導してくださっている明治大学農学部の倉本宣 教授に深く感謝の意を表したい。

引用文献

倉本　宣 , 2001. 第２部カワラノギク . 倉本　宣・小川　潔編 , タンポポとカワラノギク . pp.58-118. 岩波書店 , 東京.

倉本　宣・小林美絵 , 2002. 多摩川におけるカワラノギクのレストレーション . ランドスケープ研究 , 65(4): 298-301.

倉本　宣・加賀屋美津子・可知直毅・井上　健 , 1997. カワラノギクの個体群構造と実生定着のセーフサイトに関する研究 . ランドスケープ研究 , 60(5): 557-560.

勝山輝男・田中徳久・木場英久 , 2006. 維管束植物 . 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. pp.37-130. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

環境庁編 , 2000. 改訂・日本の絶滅の恐れのある野生生物－レッドデータブック－８ 植物 I（維管束植物）. 660pp. 財団法人自然環境研究センター , 東京 .

Takenaka, A., I. Washitani, N. Kuramoto & K. Inoue, 1996. Life history and demographic features of *Aster kantoensis*, an endangered local endemic of flood plains. Biological Conservation, 78: 345-352.

秋山幸也：相模原市立博物館

神奈川自然誌資料 (30): 33-35, Mar. 2009

相模湾におけるアラムシロガイ（軟体動物門：腹足目：オリイレヨフバイ科）の生活史

倉持 卓司

Takashi Kuramochi: Life History of *Nassarius festivus* (Mollusca: Gastropoda: Nassariidae) in Sagami Bay, Miura Peninsula, Central Japan

はじめに

アラムシロガイ *Nassarius festivus* (Powys, 1833)（図 1 a, b）は，北海道南部以南の内湾砂礫底～砂底の潮間帯に生息するオリイレヨフバイ科の一種である。日本周辺海域に生息する本科の生態は，ムシロガイ *Niotha livescens* (Philippi, 1849)，アラムシロガイ，キヌボラ *Reticunassa japonica* (Lischke, 1874)，ヒメムシロガイ *R. multigranosa* (Dunker, 1847)，ナミヒメムシロ *R. pauperus* (Gould, 1850) の産卵行動と初期発生（猪野 , 1949; 網尾 , 1957, 1963），カニノテムシロ *Nassarius* (*Plicarcularia*) *bellulus* (A. Adams, 1852)，ウネハナムシロ *Nassarius* (*Varicinassa*) *variciferus* (A. Adams, 1852) の生息環境（小菅ほか , 1998; 江川・野田 , 2007）が報告されているのみである。本報告では，三浦半島相模湾沿岸域において得られた試料をもとにアラムシロガイの生活史について報告する。

本報告にあたり調査にご協力いただいた倉持敦子氏に感謝申し上げる。

調査地点および方法

調査は，三浦半島相模湾岸に位置する小田和湾内（35º36'N, 139º36'E）の砂礫底潮間帯において 2007 年 2 月～ 12 月の期間に行った。ほぼ月一回の割合で同干潟内で任意に選択した 4 地点に 15 × 15cm のコドラートを設置し，地表下 10cm までの砂を 5.0mm メッシュのふるいでふるいがけをした試料中より，アラムシロガイを選別し，検討に用いた。得られた試料に対して，月ごとに殻高を計測し，殻高組成のヒストグラムを作成した。

結　果

調査期間に得られたアラムシロガイの月別殻高組成のヒストグラムを示す（図 2）。月別殻高組成のヒストグラムをもとに，各月のコホートを分離し求めた平均殻高の経月変化を示す（図 3）。2 月に平均殻高 6.9mm，10.4mm，14.5mm，17.6mm の 4 つのコホートが観察された。5 月には平均殻高 5.7mm の新規加入のコホートと，平均殻高 9.1mm，12.8mm，15.7mm の 4 つのコホートが観察された。10 月には，平均殻高 8.7mm，11.4mm，15.3mm，17.7mm にそれぞれのコホートは成長し，12 月には平均殻高 10.5mm，13.7mm，15.9mm の 3 つのコホートが観察された。観察されたコホートの追跡から，1-2 月に新規加入し，翌年の 10-1 月に消失するコホートと，4-5 月に新規加入し，翌々年 3-4 月に消失する 2 つのコホートがあり，23-25 ヶ月の寿命をもつと推測された（図 2）。調査期間に得られたアラムシロガイの最小殻高個体は殻高 5.7mm，最大殻高個体は殻高 20.3mm であった。

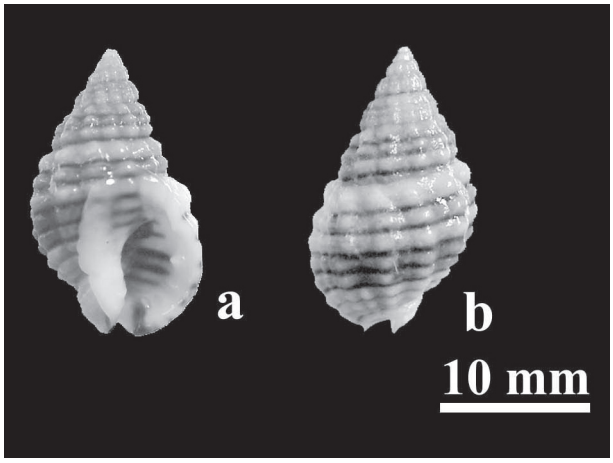


図 1. アラムシロガイ *Nassarius festivus* (Powys, 1833). a：殻口面；b：殻背面.

考　察

オリイレヨフバイ科の初期発生は，卵嚢内で卵発生が進み，ベリジャー幼生にまで成長してプランクトン幼生として孵出，卵嚢内で発生が進み匍匐する幼貝の状態で孵出，卵胎生の 3 タイプが報告されている（Cernohrsky,

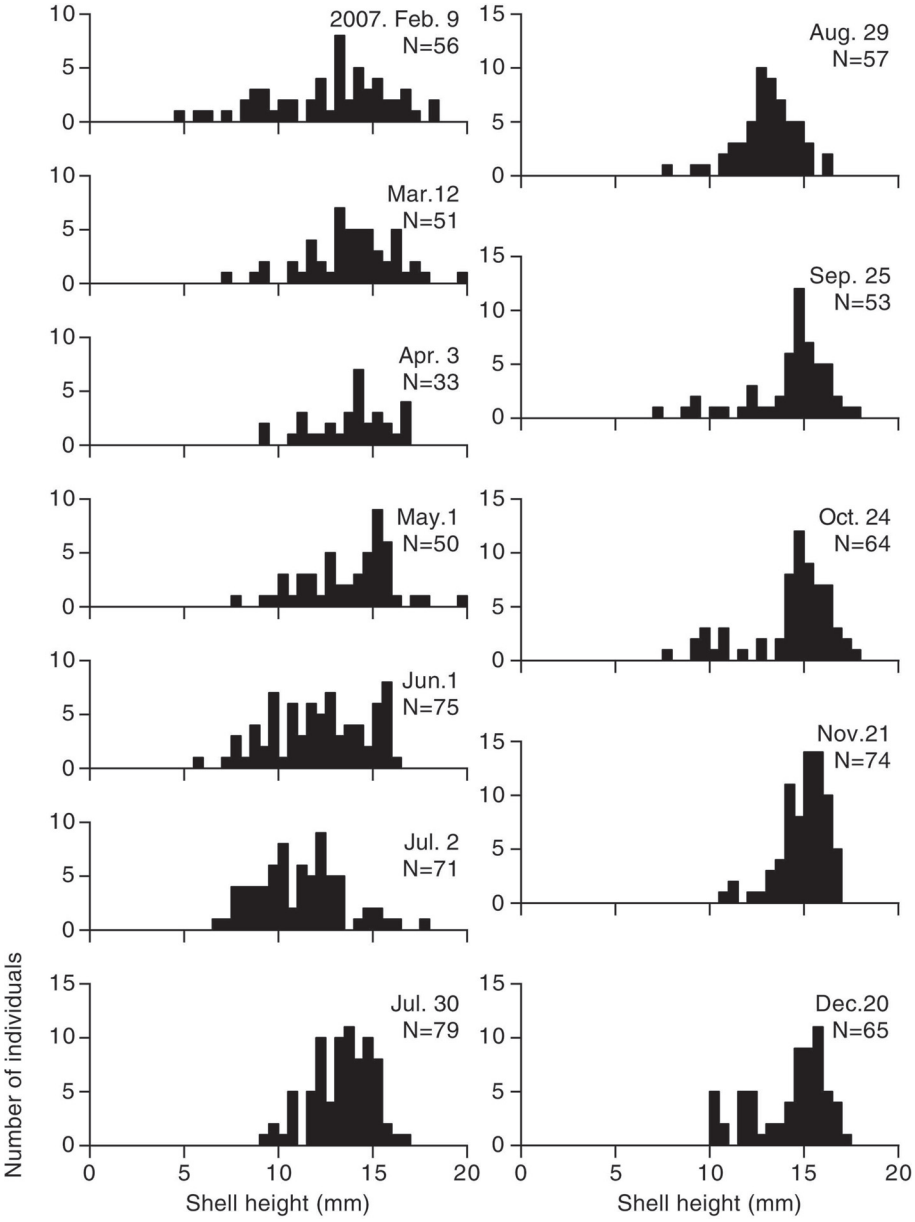


図 2. 相模湾におけるアラムシロガイの殻高組成の経月変化.

1984)。このうちアラムシロガイの初期発生は，卵嚢内で発生が進み，ベリジャー幼生として孵出することが報告されている（網尾 , 1957)。網尾（1957）は，西日本沿岸域に生息するアラムシロガイは，4-8 月に産卵し，卵は水温 25-28℃の環境下で約 9 日間で孵化し，約 4 週間の浮遊幼生期間を経たのち，殻高 0.65mm に成長した稚貝が着底することを報告している。本調査の結果，三浦半島相模湾沿岸に生息するアラムシロガイは，1-2 月と 4-5 月の 2 回, 新規加入することが観察された。このうち，4-5 月に加入するコホートは，網尾（1957）により報告された西日本に生息するアラムシロガイの産卵時期とほぼ一致するが，1-2 月に新規加入するコホートは，他地域からの報告例がない。また，今回，三浦半島相模湾岸で確認された 1-2 月と 4-5 月に新規加入するアラムシロガイの 2 つのコホートは，新規加入時期が不連続であることから，産卵時期の異なる生殖的に隔離された 2 群である可能性が示唆される。本調査の調査方法のみでは，あくまでも推測でしかないが，アラムシロガイは，中国などから輸入された潮干狩り用のアサリ *Ruditapes philippinarum* (A. Adams & Reeve) に混じり国外の個体群が日本沿岸域に移入している可能性が指摘されている（岩崎ほか , 2004）ことから，これまで日本周辺海域より記録のなかった 1-2 月に新規加入するコホートは，他地域からのアサリなどに混入して相模湾沿岸域に移入した個体群により形成されている可能性が考えられる。

網尾（1957）により報告された，浮遊幼生期間を含む初期発生期を加算すると 1-2 月に新規加入し，翌年の 10-11 月に消失するコホートは新規加入後 23 ヶ月，4-5 月に新規加入し，翌々年の 4-5 月に消失するコホー

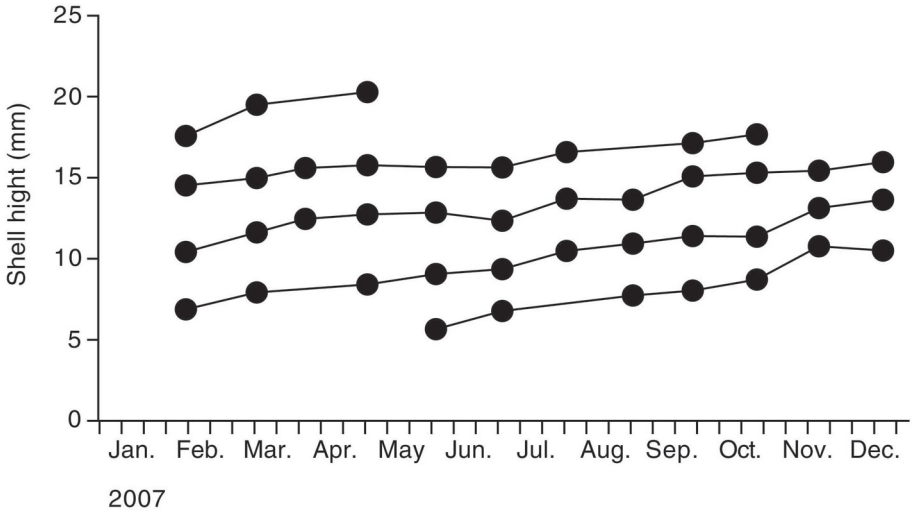


図 3. 相模湾におけるアラムシロガイの個体群の平均殻高の経月変化.

トは 25 ヶ月の寿命をもつと推定される。Morton and Chan (2004) は，香港の沿岸域に生息するアラムシロガイが，23-29 ヶ月の寿命をもつことを報告している。また，アラムシロガイは，生息環境により寿命が異なり，潮干狩りなどによる人為的な環境攪乱のある海域では，人為的な攪乱のない海岸の個体群に比べ寿命が短くなることを報告している（Morton and Chan, 2004）。本報告の調査地は，同所にアサリが多数生息することから，春～秋の干潮時にはアサリ掘りが行なわれている。したがって，本調査域は Morton and Chan (2004) の示す人為的環境攪乱の大きい海域に相当し，人為的攪乱の少ない環境に生息する個体に比べ，本調査で得られたアラムシロガイの寿命は短いと推測される。

引用文献

網尾　勝 , 1957. アラムシロ *Tritia* (*Hinia*) *festivus* (POWYS), ムシロガイ *Nassarius livescens* (PHILIPPI) の卵嚢及び孵化幼生に就いて . 水産大学校研究報告 , 6(2): 123-132.

網尾　勝 , 1963. 海産腹足類の比較発生ならびに生態学的研究 . 水産大学校研究報告 , 12: 15-144.

Cernohrsky, W. O., 1984. Systematic of the Family Nassariidae (Mollusca: Gastropoda). Bull. Aucland Institue and Museum. 14: 1-356.

江川和文・野田圭典 , 2007. 和歌川河口におけるカニノテムシロの採集記録と個体の状況（軟体動物門，腹足綱，オリイレヨフバイ科）. 南紀生物 , 49(1): 23-26.

猪野　峻 , 1949. ムシロガイの産卵 . 夢蛤 , 39: 60-63.

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.

小菅丈治・輿石裕一・大坂幸男 , 1998. 有明海奥部におけるウネハナムシロガイの生息 . 南紀生物 , 40(1): 68-70.

Morton B. and K. Chan, 2004. The population dynamics of *Nassarius festivus* (Gastropoda: Nassariidae) on three environmentally different beaches in Hong Kong. Journal of Molluscan Studies, 70(4): 329-339.

倉持卓司：神奈川県横須賀市芦名 2-6-3-504

神奈川自然誌資料 (30): 37-40, Mar. 2009

相模湾から採集されたイバラウミウシ属（軟体動物門：裸鰓目：ネコジタウミウシ科）

倉持 卓司・倉持 敦子・増倉 加津雄

Takashi Kuramochi, Atsuko Kuramochi and Katsuo Masukura: The Genus *Okenia* (Mollusca: Nudibranchia: Goniodorididae) Collected from the Coast of Sagami Bay, Kanagawa Prefecture

はじめに

イバラウミウシ属は，Rudman (2004) および Gosliner (2004) によりインド・太平洋に分布する種類の再検討が行われた，ネコジタウミウシ科に属する一群である。相模湾に生息するイバラウミウシ属は，Baba (1949, 1960) により報告されて以後，採集標本に基づいた再検討はなされていない。本報告では，これまでに筆者らの調査により得られた試料をもとに相模湾に分布するイバラウミウシ属について予察的に報告する。

本報告にあたり，調査にご協力いただいた岩沢恒文氏に感謝申し上げる。

検討試料および検討方法

検討試料は，三浦半島相模湾沿岸域を中心に主に磯採集により得られた試料を用いた。採集された標本は，生時の形態を撮影後，70% アルコール固定を行い，Baba (1949, 1960)，Rudman (2004)，Gosliner (2004) の記載をもとに種を同定した。

結　果

本調査の結果，相模湾沿岸域よりイバラウミウシ属の種類として 6 種（1 未記載種を含む）が得られた（表 1）。

クロイバラウミウシ *Okenia echinata* Baba，1949（図 1a）

検討試料

2008 年 6 月 2 日．横須賀市佐島．潮間帯．体長 8.3 mm．1 個体.

記載．体は楕円形で尾部は短い。体色は濃赤褐色で白い細点が散在する。触角と鰓葉も体と同じ濃赤褐色。外套縁に 12 対の円錐状突起があり，背面には短い円錐状突起が不規則に並ぶ。鰓は 9 葉で肛門を囲むように大きく半円形に配列する。

比較．クロイバラウミウシは，相模湾佐島沖ハサキの水深 17 m より採集された 2 個体の標本をもとに記載された（Baba, 1949）。模式標本の外套膜縁の突起は 12-13 個あり，背面の両触角と鰓との間に 9-10 個のやや短い突起を不規則にもつ濃い栗褐色の個体である。本種は，大阪湾を模式産地として記載されたハナイバラウミウシ *Okenia opuntia* Baba, 1960，コハナイバラウミウシ *Okenia babai* Hamatani, 1961 の 2 種類に形態的に類似する。両種は，クロイバラウミウシと色彩が異なる事を別種とする主な根拠としているが，Rudman (2004) は，クロイバラウミウシの体地色や突起には，赤色，淡褐色，濃茶色などの色彩パターンが見られることを報告しており，ハナイバラウミウシとコハナイバラウミウシとされた種類は本種の色彩変異の可能性が高く，分類学的再検討が必要と考えられる。

分布．相模湾，越前外浦，富山湾，瀬戸内海（潮間帯～水深 30 m）（Baba, 1949, 1960; 肥後・後藤 , 1993）。

表 1. 相模湾沿岸域より得られたイバラウミウシ属.

軟体動物門　Phylum Mollusca
- 裸鰓目　Order Nudibranchia
  - ネコジタウミウシ科　Family Goniodorididae
    - イバラウミウシ属　Genus *Okenia* Menke, 1830
      1. クロイバラウミウシ　*Okenia echinata* Baba, 1949
      2. シロイバラウミウシ　*Okenia japonica* Baba, 1949
      3. セスジイバラウミウシ　*Okenia pellucida* Burn, 1967
      4. ムツイバラウミウシ　*Okenia distincta* Baba,1940
      5. *Okenia* sp.
      6. ヒロウミウシ　*Okenia hiroi* (Baba, 1938)

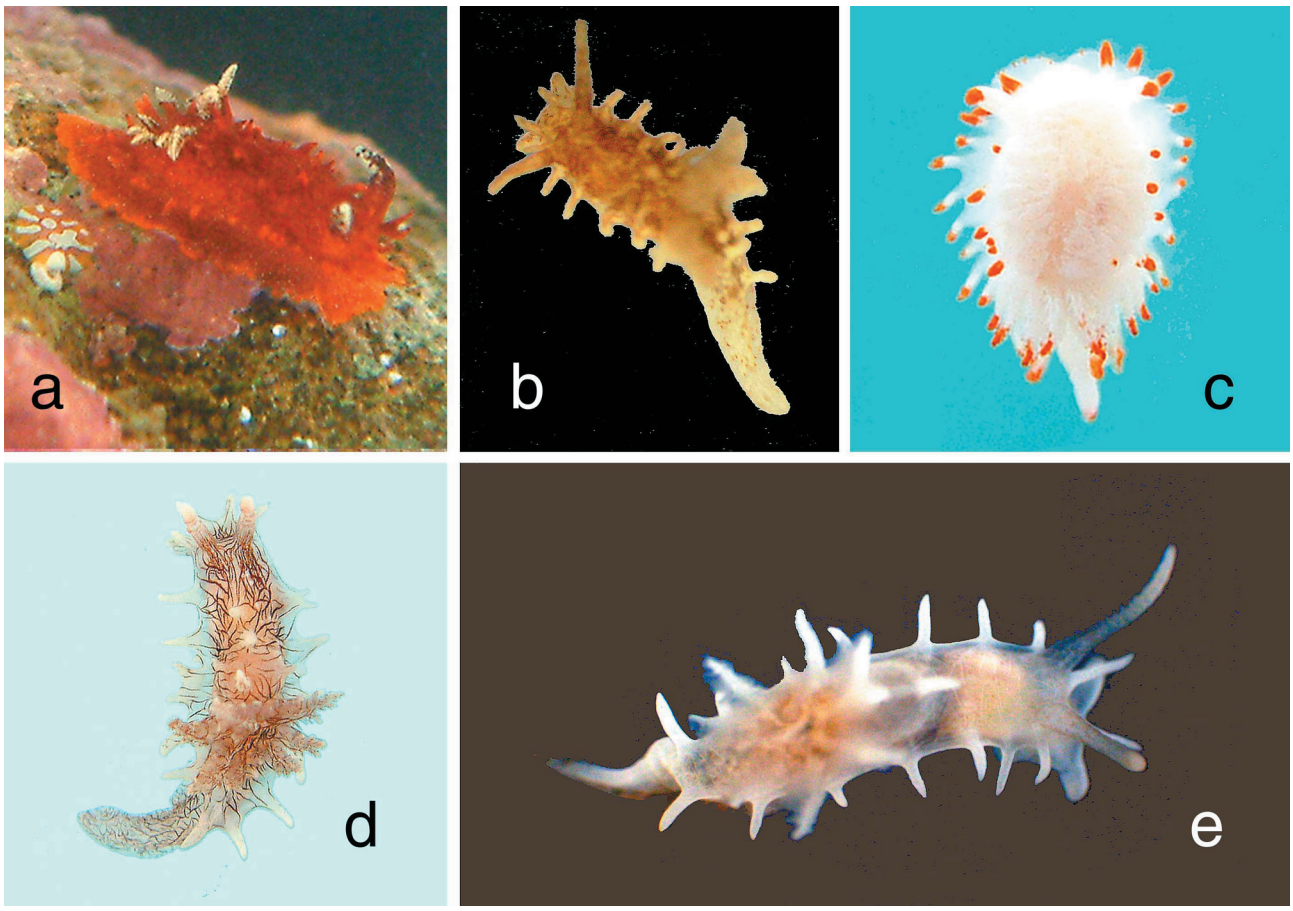


図 1. 相模湾沿岸域より得られたイバラウミウシ属. a：クロイバラウミウシ *Okenia echinata* Baba, 1949（産地：佐島）; b：ムツイバラウミウシ *Okenia distincta* Baba, 1940（産地：矢作海岸）; c：*Okenia* sp.（産地：片瀬海岸）; d：セスジイバラウミウシ *Okenia pellucida* Burn, 1967（産地：佐島）; e：シロイバラウミウシ *Okenia japonica* Baba, 1949（産地：矢作海岸）.

シロイバラウミウシ
Okenia japonica Baba, 1949
（図 1e）

検討試料

2007 年 8 月 1 日. 葉山町芝崎海岸. 潮間帯に生育するホンダワラコケムシ *Zoobotryon pellucidum* Ehrenberg 上より採集. 体長 5.9mm. 1 個体.

2008 年 7 月 4 日. 三浦市矢作海岸. 潮間帯に生育するホンダワラコケムシ上より採集. 体長 3.5-9.0 mm. 5 個体.

2008 年 7 月 22 日. 三浦市矢作海岸. 潮間帯に生育するホンダワラコケムシ上より採集. 体長 5.6-10.1 mm. 13 個体.

記載. 体は細長く，尾部は長く伸長する。体色は白色で背面と体側ともに模様はない。正中線上に 1 本，外套縁に 7-9 対の棍棒状突起がある。触角は白色で長い。鰓は 5-7 葉で最前中央の 1 葉が二岐に分かれる個体もある。

比較. シロイバラウミウシは相模湾佐島沖ハサキの水深 17m，葉山長者ヶ崎，葉山小磯から採集された標本をもとに記載されている（Baba, 1949）。ムツイバラウミウシ *O. distincta* Baba, 1940 は，形態的に本種に類似するが，背面と体側に白色と淡褐色の小斑点が見られ，外套縁に 8-10 対の棍棒状突起があり，背面にも棍棒状突起が不規則に並ぶ事で異なる。

分布. 相模湾，越前海岸，富山湾，敦賀湾，紀伊半島，瀬戸内海，沖縄（潮間帯～水深 30 m）（Baba, 1949, 1960; 肥後・後藤 , 1993）。

セスジイバラウミウシ
Okenia pellucida Burn, 1967
（図 1d）

検討試料

2007 年 8 月 1 日. 葉山町芝崎海岸. 潮間帯. 体長 6.1mm. 1 個体.

2007 年 8 月 13 日. 横須賀市佐島. 潮間帯. 体長 2.1-8.7 mm. 3 個体

記載. 体は細長く尾部は長い。体色は半透明の淡黄色を帯びた白色。背面，体側，腹面に黒褐色の細い線からなる網目模様がある。背面には棍棒状突起が散在し，外套縁にも 5 ～ 7 対の棍棒状突起がある。鰓は 7 葉。触角に茶褐色の斑紋を有する。

比較. 本種に形態的に類似する，シロイバラウミウシは，体色は白色で背面と体側ともに模様はなく，正中線上に 1 本，外套縁に 7-9 対の棍棒状突起があることで異なる。

本種はオーストラリア・ニュートラル湾より得られた

標本を基に記載された種類である（Burn, 1967）。国内においては，相模湾に生息するホンダワラコケムシ上より最初に記録された（濱谷，1986）。
分布．相模湾，田辺湾，ニュージーランド，オーストラリア，ハワイ，マレーシア，アラブ首長国連邦（濱谷，2000; Rudman, 2004）。

ムツイバラウミウシ
Okenia distincta Baba, 1940
（図 1b）

検討試料
2008 年 7 月 4 日．三浦市矢作海岸．潮間帯に生育するホンダワラコケムシ上より採集. 体長 3.2-4.2 mm. 3 個体.
2008 年 7 月 22 日．三浦市矢作海岸．潮間帯に生育するホンダワラコケムシ上より採集．体長 2.8-4.7 mm. 16 個体.
記載．体は細長い楕円形で尾部は長い。体色は半透明の白色。背面と体側に白色と淡褐色の小斑点を散らす。外套縁に 8-10 対の棍棒状突起があり，背面にも棍棒状突起が不規則に並ぶ。鰓は 5-6 葉で肛門を囲むように半円形に配列する。
比較．ムツイバラウミウシは，バーミューダ諸島を模式産地とする，*O. zoobotryon* (Smallwood, 1910) に類似するが，*O. zoobotryon* は，外套縁にある棍棒状突起は 4-6 対であり，ムツイバラウミウシに比べ少ない事で異なる。

ムツイバラウミウシは Baba (1940) により陸奥湾浅虫より得られた標本を基に記載された種類である。立川（2006）によりイバラウミウシ属の一種として勝浦市吉尾より記録された種類は，その後，本種に再同定されている（立川 , 2007）。
分布．陸奥湾浅虫，大阪湾，能登半島，相模湾，駿河湾（潮間帯～水深 30 m）（Baba, 1940; 濱谷 , 2000; 中野 , 2004）。

Okenia sp.
（図 1c）

検討試料
2008 年 5 月 15 日. 藤沢市片瀬海岸. 打ち上げ. 体長 3.4 mm．1 個体.
記載．体は楕円形，白色。鰓と触角は白色で先端は朱赤色。背面と体側ともに模様はなく，体側に 5 対の突起がある。突起の色も白色で先端が朱赤色。触角後縁には襞が並ぶ。外套縁に 14 対の棍棒状突起があることから，本属に帰属するが，本種に一致する種類はこれまでに報告されていない。
比較．本種は，中野（2004）に *Okenia* sp. 1 として記録された種類と一致する。本種はネコジタウミウシ科のコトヒメウミウシ *Goniodoridella savignyi* Pruvot-Fol, 1933 に類似するが，正中線と体縁部が黄色になり，突起の色も白色で先端が黄色になることで異なる。
分布．新潟，女川湾（中野 , 2004）。

ヒロウミウシ
Okenia hiroi (Baba, 1938)

検討試料
2008 年 8 月 15 日．横須賀市荒崎海岸．1 個体.
記載．体は濃桃色。鰓と触角も濃桃色で先端は白色。背面と体側ともに模様はなく，体側に 8-9 個の長い突起がある。突起の色は，体色と同じ濃桃色で先端が白色。背面中央に 1 本の突起がある。鰓は 3 葉で肛門を囲むように半円形に配列する。
比較．本種は，紀伊半島より得られた個体をもとに記載された（Baba, 1938）。本種に類似するミナミヒロウミウシ *Okenia nakamotoensis* (Hamatani, 2001) は，体側に左右対称の 5 対の長い突起があり，突起の根本は白色で，先端が赤色になることで異なる（Hamatani, 2001）。相模湾沿岸域においては，天神島，葉山小磯，名島，鮫島から記録があり（Baba, 1949; 萩原 , 2006），体側面にある長い紡錘状突起は各側に 7-9 個の範囲で変異が認められる（Baba，1949）。
分布．北海道以南（潮間帯～水深 30 m）（肥後・後藤 , 1993; 中野 , 2004; Rudman, 2004）。

考　察

日本列島周辺海域からは，12 種類のイバラウミウシ属（イバラウミウシ *Okenia barnardii* Baba, 1937，ムツイバラウミウシ，クロイバラウミウシ，シロイバラウミウシ，セスジイバラウミウシ，ヒメイバラウミウシ *O. plana* Baba, 1960，ハナイバラウミウシ，コハナイバラウミウシ，ヒロウミウシ，ミナミヒロウミウシ，アカイバラウミウシ *O. kondoi* (Hamatani, 2001), *O. pilosa* (Bouchet & Ortea, 1983) が記録されている（Baba, 1949, 1960; 肥後・後藤 , 1993; Hamatani, 2001; 中野 , 2004 など）。しかし，日本周辺海域に生息する本属の分類学的な検討は十分とは言えず，本報告にも含まれているように未記載種と考えられる種類が複数存在することから（中野 , 2004 など），今後，標本資料に基づいたさらなる分類学的な検討が必要と考えられる。

Rudman (2004) は，インド・太平洋より記録されたイバラウミウシ属を食性をもとに 4 つのグループに分類した。Rudman (2004) の食性による分類に従うと，本属の種類はホヤ類を専食する種群とコケムシ類を専食する種群に大きく 2 分され, ホヤ類を専食するグループは，ネコジタウミウシ属に近似する形態をもち，種数は少ない。Rudman (2004) の分類に従い相模湾沿岸域より記録された 6 種類を食性によりグループ化するとシロイバラウミウシ，セスジイバラウミウシ，ムツイバラウミウシは，櫛口目コケムシ食，ヒロウミウシは，唇口目コケムシ食に当てはまる。また，これまでの記録や採集時の観察結果から，クロイバラウミウシは褐藻類の生育する

岩礁域（Baba, 1949; 倉持 , 未発表資料），*Okenia* sp. は貝殻上より採集されており，Rudman (2004) の，その他のコケムシ食にあてはまると考えられる。本調査の結果，相模湾沿岸域においてシロイバラウミウシ，セスジイバラウミウシ，ムツイバラウミウシの 3 種は，いずれも移入種と考えられているホンダワラコケムシ上より得られた。ホンダワラコケムシは，北米太平洋を原産地とするコケムシ科の一種である。本種の日本国内における初記録は古く，分類が確定していないため，移入種かどうかを疑問視する見解もある（岩崎ほか , 2004) が，日本では1900年代の初頭に千葉県から記録されて以後，国内の内湾的な環境下から散発的に報告されている（荒川 , 1980)。相模湾の三浦半島沿岸域においてホンダワラコケムシは，1980 年代以降，個体数密度を増加させる傾向が認められ，毎年 7 ～ 8 月に一時的に大発生をすることが観察されている（倉持 , 未発表資料)。本調査の観察結果から，シロイバラウミウシ，セスジイバラウミウシ，ムツイバラウミウシの 3 種は，他の櫛口目に属するコケムシ上からはほとんど採集されず，飼育下においてもホンダワラコケムシのみを捕食することが観察されていることから，相模湾においてはホンダワラコケムシを専食している可能性が高い。したがって，ホンダワラコケムシの個体数密度の増加に伴い，シロイバラウミウシ，セスジイバラウミウシ，ムツイバラウミウシの個体数も増加していると考えられ，これら 3 種は，移入種による生態系の変化に伴い個体数を変動させている可能性が高い。

引用文献

荒川好満 , 1980. 日本近海における海産付着動物の移入について . 付着生物研究 , 2: 29-37.

Baba, K., 1938. Opisthobranchia of Kii, middle Japan. Jounal of the Department of Agriculture, Kyusyu Imperial University, 6(1): 1-19.

Baba, K., 1940. Some additions to the nudibranch fauna of the northern part of Japan. Bulletin of the Biogeographical Society of Japan, 10(6): 103-111.

Baba, K., 1949. Opisthobranchia of Sagami Bay collected by His Majesty The Emperor of Japan. 194pp. Iwanami Shoten, Tokyo.

Baba, K., 1960. The genera *Okenia*, *Goniodoridella* and *Goniodoris* from Japan (Nudibranchia-Goniodorididae). Publication of the Seto Marine Biological Laboratory, 8(1): 79-83.

Burn, R. F., 1967. Descriptions of two new species of *Okenia* (Nudibranchia, Doridacea) from south-eastern Australia. Proceedings of the Royal Zoological Society of New South Wales, 1965/1966, 52-57.

Gosliner, T. M., 2004. Phylogenetic Systematics of *Okenia*, *Sakishimaia*, *Hopkinsiella* and *Hopkinsia* (Nudibranchia: Goniodorididae) with descriptions of new species from the tropical Indo-Pacific. Proceedings of the California Academy of Sciences, 55: 125-161.

萩原清司 , 2006. 横須賀市天神島・笠島周辺海域の後鰓類（軟体動物：腹足綱）. 横須賀市自然・人文博物館研究報告（自然）, (53): 19-32.

濱谷　巌 , 1986. ドーリス目 . 奥谷喬司編著 , 決定版生物大図鑑 貝類 . pp. 220-227. 世界文化社 , 東京 .

濱谷　巌 , 2000. 後鰓類 . 奥谷喬司編著 , 日本近海産貝類図鑑 . pp. 766-769. 東海大学出版会 , 東京 .

Hamatani, I., 2001. Two new species of Goniodorididae (Opisthobranchia; Nudibranchia) with a new genus from Kuroshima Island, Okinawa, Japan. Venus, 60(3): 151-156.

肥後俊一・後藤芳央 , 1993. 日本周辺海域産軟体動物総目録 . 693pp. エル貝類出版 , 大阪 .

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　郁夫・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.

中野理恵 , 2004. 本州のウミウシ . 304pp. ラトルズ , 東京 .

Rudman, W. B., 2004. Further species of the opisthobranch genus *Okenia* (Nudibranchia: Goniodorididae) from the Indo-West Pacific. Zootaxa, (695): 1-70.

立川浩之 , 2006. 海の生き物観察ノート 5 ウミウシを観察しよう . 32pp. 千葉立中央博物館分館海の博物館 , 勝浦 .

立川浩之 , 2007. 海の生き物観察ノート 5 に掲載された千葉県産後鰓類に関する補遺 . 千葉立中央博物館自然誌研究報告 , 9(2): 63-71.

倉持卓司・倉持敦子 : 神奈川県横須賀市芦名 2-6-3-504
増倉加津雄 : 神奈川県横須賀市長井 3-13-1

神奈川自然誌資料 (30): 41-48, Mar. 2009

相模湾江の島における潮間帯イガイ科二枚貝類相

植田 育男・萩原 清司

Ikuo Ueda and Kiyoshi Hagiwara: Fauna of Mytilid Bivalves Found in the Intertidal Zone of Enoshima Island, Sagami Bay

はじめに

相模湾の北東奥部の本土に隣接する江の島は周囲約5km の島で，本土と砂洲で繋がる陸繋島である（図 1）。

この島の海岸動物相については，これまでに繰り返し調査され，過去 20 年間に 5 回行われた潮間帯の無脊椎動物相調査から，生息確認された種類数は 1987 年の 84 種（植田･萩原 , 1988; 植田ほか , 2008）を最低に，1992 年 120 種（萩原・植田 , 1993），1997 年 157 種（植田ほか , 1998），2002 年 196 種（植田ほか , 2003），2007 年 183 種（植田ほか，2008）にのぼる。確認された出現種の中にはいわゆる内湾的環境に見られるものから外洋的環境に見られるものまで多様な種を含み，さらに人為的影響の強い環境に出現する傾向を示す外来種（朝倉 , 1992; 風呂田 , 2007）も最近の 3 回の調査で 7-9 種確認された。これらのことより，江の島の海岸環境はいわゆる内湾性から外洋性までの一連の変化を示し，しかも最寄り河川よりもたらされる有機汚濁水の影響による富栄養の要素が加わった複雑な状況を呈することが報告されている（植田ほか , 2008 など）。また全島海岸を網羅したフジツボ類の生息状況調査では，山口（1982）が指摘した外洋性群集所属種－内湾性群集所属種の分布する状況が観察されるとともに，その中間に位置する地点で，双方の群集に所属する種が狭い地域に渡って混在し，外洋性と内湾性の中間の性状を示す群集が成立することも観察されている（植田･萩原 , 1990）。

ところで，2007 年に行われた潮間帯動物相調査では，軟体動物門のうちイガイ科に属す二枚貝が 9 種江の島に

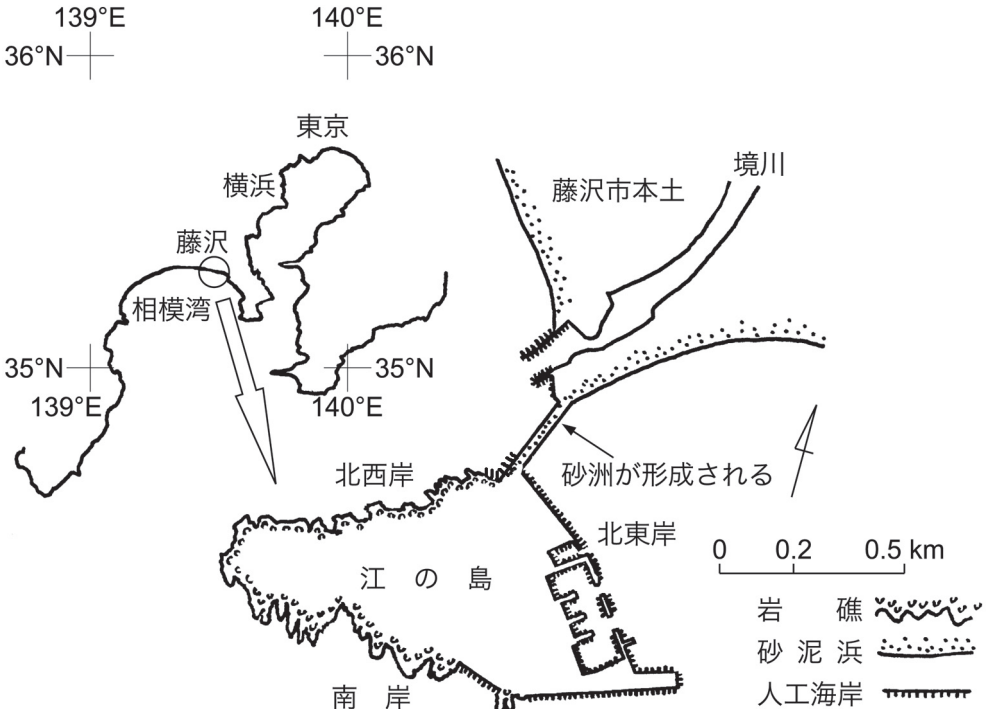


図 1. 江の島地図（国土地理院配信の電子国土地図 1/25,000 に基づき作成した原図に座標情報を加筆）.

生息することが確認された（植田ほか , 2008）。これらの中には内湾性の種もあれば外洋性の種も見られ，また在来種に混じって外来種も出現し，同一科内で生息場所選好の異なる多彩な種が揃っている。

そこで，イガイ科に属す二枚貝類（以下，イガイ類と記す）において先の潮間帯動物相調査よりさらに細密に調査地点を設定し，しかも短期間で生息種を探索することにより，江の島の海岸域に同時期に出現するイガイ類の種を明確にし，江の島における生息状況を明らかにする目的で調査を行った。

調査場所および方法

江の島（図 1）島内の海岸線の延長約 5km 内に調査地点を 50-100m の距離を空けて 39 地点設定した（図 2，以下地点は St. 数字で表記）。海岸区分で，このうち St. 1 - St. 11 は北東岸，St. 12 - St. 25 は南岸，St. 26 - St. 39 は北西岸に位置し，海岸の一部は踏査接近を許さない垂直護岸壁であったため，St. 11 と St. 12 の間の約 700m は調査地点が設定されなかった。調査対象とした緯度経度で示される範囲は，現地における自動表示トラックロガー（ウィンテック社製 WPL-1000 型）による測定の結果，当該機種の表示の表記で N35.29746 - N35.30267º，E139.47416 - E139.48643º である（表 1）。

調査日は，いずれも大潮もしくはその直後の干満差が大きくなる日を選び，2008 年 4 月 21 日，5 月 7 日，19 日，21 日，6 月 16 日の 5 日とした。最干潮前後各 2 時間に海岸を徒歩移動し，調査地点に到達したらその地点の地図上の位置を記帳し，地点の特徴を写真として記録し，現場を潮間帯高位・中位・低位にほぼ 3 等分し，各潮位高区分毎に出現するイガイ類種をすべて記録した。さらに出現種に対し生息密度を 10 × 10cm（100cm^2）方形枠あたりの個体数にして，1 個体：+，2 - 9 個体：++，10 個体以上：+++ の 3 段階で記録した。またほぼ 1 地点置きに塩分を測定した。海岸に打ち寄せる波浪の強弱に関して，村木（2005）を参考にして，陸繋島である江の島の砂洲の形成される位置関係や防波堤の設置状況から，砂洲の反対側となる南岸の岩礁域を強地点・砂洲の形成される北東・北西岸を中地点，北東岸内の湘南港内を弱地点として区分した。

結　果

今回の調査各地点の塩分，海岸形態，波浪の強さを表 1 に示す。環境条件から三海岸を見ると，南岸から北東岸にかけては境川の河川水の影響が相対的に弱く，高塩分の純海水地点で，北西岸では河川水の影響が強く，低塩分の汽水地点が多く見られる。砂州は St. 1 と St. 2 の間を島側基点とし，藤沢市本土側へ南から北に伸びており，調査時の干潮時にはすべて干出していた。このため江の島の北の頂点（St. 39 付近）に向かって流出した河川水は砂州で遮られ北東岸には流れず，多くは北西岸に流れ込むものと推察され，その結果北西岸の各地点で低塩分を記録したものと考えられた。

海岸形態では南岸と北西岸のほとんどが自然海岸の岩礁で，北西岸の St. 38 - St. 39 と北東岸の全域が人工海岸のコンクリート護岸壁だった。

今回の調査で出現したイガイ類は次の 8 種だった。なお表記は黒住（2000）に準拠した。

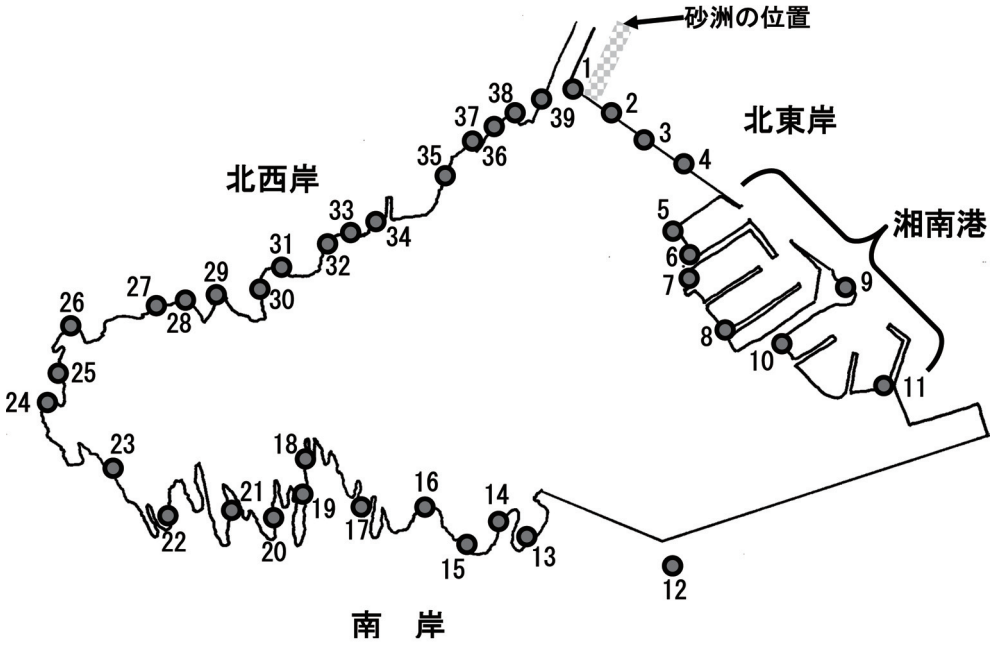


図 2. 調査地点の位置（著作権者の許可を得て藤沢の自然編集員会編（2004）の原図を基に作成）.

軟体動物門
二枚貝綱　Class BIVALVIA
イガイ目 Order Mytiloida
イガイ科 Family Mytilidae

1. ムラサキイガイ　*Mytilus galloprovinncialis*
2. ミドリイガイ　*Perna viridis*
3. クログチ　*Xenostrobus atratus*
4. コウロエンカワヒバリガイ　*Xenostrobus securis*
5. クジャクガイ　*Septifer bilocularis*
6. ムラサキインコ　*Septifer virgatus*
7. ホトトギスガイ　*Musculista senhousia*
8. イシマテ　*Lithophaga* (*Leiosolenus*) *curta*

江の島で確認されたこれら全種の標本写真を 図 3 に示す。

調査地点ごとに出現した種を 表 1 に示す。三海岸別に表記したが，種により出現する海岸に違いが認められた。クログチは三海岸にわたって広く出現した。イシマテはクログチほど広域ではないものの南岸から北東岸と北西岸の南岸よりの St. 27 に認められた。ムラサキインコは南岸からそれに連なる北西岸の St. 26 までで見つかった。クジャクガイは南岸でのみ見られた。ムラサキイガイは北西岸から北東岸にわたって見られた。コウロエンカワヒバリガイは北西岸からそれに連なる北東岸の St. 1 までで見られた。ミドリイガイとホトトギスガイはいずれも北西岸に限って見られた。

三つの海岸の接点付近に当たる，St. 1 - St. 39，St. 11 - St. 12，および St. 25 - St. 26 の各地点では，St. 12 を除きすべて地点でクログチが見つかった。

8 種のうち，イシマテのみ岩盤やカンザシゴカイ類の生管塊内に穿孔して生息し，他の 7 種はすべて足糸により基盤に付着し生息していた。

同じ調査地点で見られた他の種や環境条件と照合して，出現種の生息状況を検討すると，今回出現した 8 種は大きく分けて五様の生息傾向を示した（表 1）。

まず島内に広く分布するクログチの生息傾向が指摘される。本種は，見つかった地点が 8 種中最多の 21 地点で，高塩分－低塩分のいずれの地点にも出現し，海岸形態は自然－人工の両形態に，波浪も弱－強の幅広い地点に出現した。

これに対し，出現地点数が 8 種のうち最も少なかったクジャクガイと, 出現地点数が 10 地点と比較的少なかったムラサキインコはよく似た生息傾向を示し，ほぼ高塩分，自然海岸で波浪の強い場所に限定して出現した。また，出現地点数が 20 地点でクログチに次いで多かったイシマテは，クログチとクジャクガイ・ムラサキインコ組との中間的な生息傾向を示し，塩分，海岸形態，波浪のいずれの条件も幅広い範囲で出現するものの, 高塩分, 自然海岸，強い波浪の地点に多く出現した。

クジャクガイ・ムラサキインコ組とは対照的な生息傾向を示す種として，ミドリイガイ，コウロエンカワヒバリガイ，ホトトギスガイの 3 種が挙げられる。彼らは，低塩分地点に限り，海岸形態は自然限定から自然－人工の幅があるものの，波浪は中程度の地点に限り出現した。また，出現地点数が 3 番目に多かったムラサキイガイは，クログチとミドリイガイ・コウロエンカワヒバリガイ・ホトトギスガイ組との中間的な生息傾向を示し，塩分，海岸形態，波浪のいずれの条件も幅広い範囲で出現するものの，低塩分，人工海岸，中－弱の波浪の地点に多く出現した。

潮位高区分別の出現傾向では，クログチは高位に限定して出現し，クジャクガイは低位に限定して出現した。他の 6 種の中では，ムラサキインコ，ホトトギスガイ，コウロエンカワヒバリガイがこの順に高位に偏る傾向を示し，ミドリイガイ，イシマテがこの順に低位に偏る傾向を示した。ムラサキイガイはどの潮位高区分にも偏ることなく潮間帯の広い範囲に出現した（表 1）。

考　察

今調査の出現種は 8 種で，2007 年の潮間帯動物相調査（植田ほか , 2008）で記録したヒバリガイは見られなかった。これまで相模湾内でなされた調査の中で，一時に観察されたイガイ類の生息種数では小網代湾内 2 種（岸ほか , 1994），真鶴 5 種（斎藤ほか , 1994），天神島 2 種（萩原ほか , 2004）の記録があるが，今調査ではこれらの地点より多い種を記録した。

1989 年に江の島海岸 11 地点で行われたフジツボ類の生息状況調査では，内湾性から外洋性のそれぞれの性格を示す 6 種が出現した（植田・萩原 , 1990）。これらは山口（1882）による類別で，イワフジツボ・クロフジツボ・オオアカフジツボの所属する最も外洋性の性質を持つ群集所属種が南岸の調査地点に，イワフジツボ，シロスジフジツボ・タテジマフジツボ・アメリカフジツボの所属する比較的内湾性の性質を有する群集所属種が北西岸の調査地点で観察された。さらに移行タイプの種の組み合わせとなる比較的外洋性のイワフジツボ・クロフジツボ群集が南岸の一部地点で観察された。ところがこれらの種の組み合わせも厳格ではなく，南岸と北西岸の境に位置する地点（今調査の St. 26 付近）で，外洋性種と内湾性種が混在して生息する状況も見られた。植田・萩原（1990）はこの結果に対し，外洋性と内湾性の中間的環境では，ごく狭い範囲で外洋性と内湾性のフジツボ類の混在する条件が成立する可能性があると論じている。

今調査では，外洋性・内湾性を特徴付ける種グループとして，前者にクジャクガイ・ムラサキインコ，後者にミドリイガイ・コウロエンカワヒバリガイ・ホトトギスガイの組み合わせが該当すると考えられた。またこれら異なるグループの所属種が混在して生息することは無かった。今回の調査の中で検討した環境条件のうち，グループ間の違いを特徴付けるものとして塩分と波浪が指摘でき，前者が高塩分・強い波浪，後者が低塩分・中程

表 1．調査地点別イガイ類生息状況表．表中の + 印は生息密度を示し，その数で密度の多寡を表す（本文参照のこと）．種の順番については，生息傾向の類似したもの同士を隣に配置した．環境条件の欄で，低塩分，人工海岸，中 - 強の波浪には影を付した．

海岸区分	地点番号	潮位高区分	クジャクガイ	ムラサキインコ	イシマテ	クログチ	ムラサキイガイ	ミドリイガイ	コウロエンカワヒバリガイ	ホトトギスガイ	塩分(‰)	海岸形態	波浪の強さ
北東岸	1	高				++	++				14.5	人工	中
		中							+				
		低											
	2	高				++					33	人工	中
		中											
		低											
	3	高										人工	中
		中			++								
		低			++								
	4	高									33.5	人工	中
		中			++		+++						
		低					+++						
	5	高				+++	+				34	人工	弱
		中											
		低											
	6	高				+++						人工	弱
		中			++								
		低											
	7	高									33	人工	弱
		中											
		低					++						
	8	高				++						人工	弱
		中											
		低					+++						
	9	高										人工	弱
		中											
		低											
	10	高									33	人工	弱
		中			++								
		低											
	11	高				++						人工	弱
		中			+								
		低					+++						
南岸	12	高		+							33	自然	強
		中			+								
		低			++								
	13	高		++							33	自然	強
		中		+	++								
		低			+++								
	14	高		+								自然	強
		中			++								
		低	++		++								
	15	高									33.5	自然	強
		中			+								
		低			++								
	16	高									33	自然	強
		中			+								
		低											
	17	高		+		+						自然	強
		中			++								
		低			++								
	18	高									34.5	自然	強
		中			++								
		低	+		++								
	19	高		+		+++						自然	強
		中			++								
		低											
	20	高		+							34.5	自然	強
		中											
		低			++								

（続く）

表 1．調査地点別イガイ類生息状況表（続き）.

海岸区分	地点番号	潮位高区分	クジャクガイ	ムラサキインコ	イシマテ	クログチ	ムラサキイガイ	ミドリイガイ	コウロエンカワヒバリガイ	ホトトギスガイ	塩分(‰)	海岸形態	波浪の強さ
	21	高										自然	強
		中		+	+								
		低											
	22	高									35	自然	強
		中											
		低			+								
	23	高									34	自然	強
		中		+	++								
		低			++								
	24	高		+		++						自然	強
		中			+								
		低											
	25	高				++					34	自然	強
		中			++								
		低			++								
北西岸	26	高		++		++					16	自然	中
		中											
		低											
	27	高									15	自然	中
		中			+								
		低											
	28	高										自然	中
		中											
		低						++					
	29	高				++					13.5	自然	中
		中						++					
		低						++					
	30	高				++						自然	中
		中						++					
		低						++					
	31	高				++				++	15.5	自然	中
		中						+					
		低						++					
	32	高				++	+++		++	+++	20	自然	中
		中					+++		++	+++			
		低						+++					
	33	高				+++	+++				22	自然	中
		中					+++	++					
		低						++					
	34	高				+++	+++		++	++		自然	中
		中						++		++			
		低						++					
	35	高								++	21.5	自然	中
		中						+		++			
		低						+					
	36	高				++	++		++	+++		自然	中
		中					++	+	++	+++			
		低					+	+		++			
	37	高				+	+		+	+	16	自然	中
		中					++		+	+++			
		低					+++	++	+	++			
	38	高				+	+++					人工	中
		中					+++						
		低					+++		+				
	39	高				+					15.5	人工	中
		中					++						
		低											
出現地点数			2	10	20	21	13	10	6	6			
出現潮位高区分数		高		8		21	8		4	6			
		中		3	18		7	7	4	5			
		低	2		11		7	10	2	2			

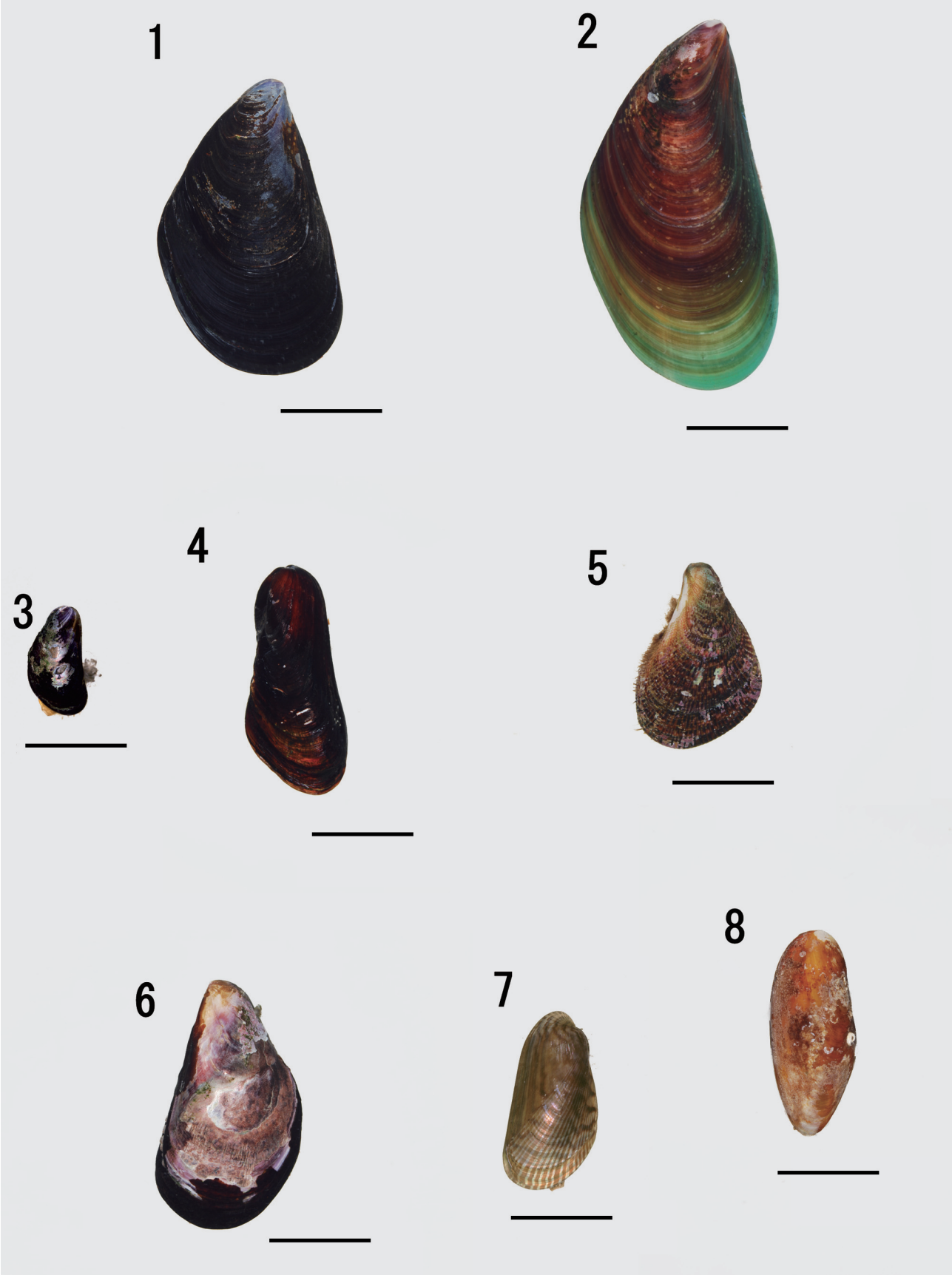


図 3. 江の島の潮間帯に出現したイガイ類．図中のバーは 10mm を示し，大きさの比較のためバーの長さを揃えた．1：ムラサキイガイ；2：ミドリイガイ；3：クログチ；4：コウロエンカワヒバリガイ；5：クジャクガイ；6：ムラサキインコ；7：ホトトギスガイ；8：イシマテ．

度の波浪の条件に対応した。残る環境条件の海岸形態については，二つのグループ間で差異があるかは明確でなく，どちらのグループの所属種も自然海岸に見られるものが多かった。

フジツボ類の環境条件による類別の中で，イワフジツボは全ての調査地点で記録され（植田・萩原 , 1990），江の島の広い範囲にわたり分布する点で，今回のイガイ類の中でクログチの生息状況と比較的類似する。さらにこれら 2 種は潮間帯の高位に着生する点でも類似する。

他方で，フジツボ類の生息状況と様相が異なる一面として，広域に生息するものの外洋性を示すイシマテ，同じく広域に生息するものの内湾性を示すムラサキイガイのそれぞれの存在が指摘される。先のフジツボ相の構成種の中に，外洋性移行タイプのイシマテ，内湾性移行タイプのムラサキイガイに該当するフジツボ種は見当たらない。

これらのことより，今回江の島で生息確認されたイガイ類 8 種は，過去に調査されたフジツボ類 6 種に比して，それぞれの種の生活要求がより複雑に異なり，外洋・内湾系列の生息場所選好でも両極端の選好を示す種グループの間に，中間タイプが見られる結果となったことが考えられる。ただし，今回の調査では環境条件として検討したものは塩分，海岸形態，波浪の強さの 3 項目と少なく，付着生物間の相互作用など生物間の関係については全く資料が得られていない。潮位高区分における生息傾向についても同様であり，種毎の生息傾向の違いが，潮の干満によって生じる乾燥や温度変化や飢餓に対する耐性，捕食圧，種間の占有場所をめぐる競争などさまざまな要因による（岩崎 , 1999）と考えられるが，これについての資料は得られていない。従って，相模湾内の他の地点よりも多くの種を一時に記録したことは，江の島の海岸環境の複雑さによることも考えられるが，生物面での環境条件を含めた情報も集める必要があるだろう。

さらに，今調査では具体的な数値資料が得られていないものの，低塩分地点すなわち北西岸における境川河川水の有機汚濁の影響にも注意を向ける必要があるだろう。北西岸で観測された低塩分は，最寄り河川の境川より流出した河川水の流れ込みの結果と見てほぼ間違いない。この河川水による有機汚濁については，これまでにも江の島の海岸動物関連の調査報告のたびに指摘されたところである（植田・萩原 , 1990, 1991; 神奈川県企画部政策調整室 , 1996; 植田ほか , 2008 など）。特に 1989 年のフジツボ相調査では富栄養の度合いにより指標種として類別されたそれぞれの種の生息状況の検討を行い，今調査の St. 12 から St. 24 までの間に位置する南岸の 4 調査地点には貧栄養と富栄養の指標種が生息し，北西岸の St. 27 から St. 38 の間に位置する 4 調査地点には富栄養と過栄養の指標種が生息すると報告された（植田・萩原 , 1990）。

今調査結果では，特にミドリイガイ，コウロエンカワヒバリガイ，ホトトギスガイが北西岸にほぼ限定して出現し，低塩分とともにこの付近の有機汚濁の高さとの関連が疑われる。このうちミドリイガイとコウロエンカワヒバリガイは原産地の観察によれば富栄養化した環境でしばしば見られる（吉田 , 1992; 木村・大谷 , 2007）とされる外来種であり，ホトトギスガイは日本を含む原産地から海外に移出実績があり（Invasive Species Specialist Group, 2005），硫化物の多い環境に生息する（伊藤・梶原 , 1981）など外来種と類似の性質を持った種である。このような性質を有する種が北西岸の調査地点に集中して出現したことは，このあたりの水域で過度の有機汚濁が生じている表れと推察される。イガイ類の富栄養に対する指標性についてはいまだ未知の部分がり，江の島海岸における有機汚濁の程度も今調査では実測されなかったため，有機汚濁とイガイ類の生息との関連については，今後さらなる調査が必要であろう。

引用文献

朝倉　彰 , 1992. 東京湾の帰化動物－都市生態にお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.

藤沢の自然編集員会編 , 2004. みどりの江の島 . 159pp. 藤沢市教育文化センター , 藤沢 .

風呂田利夫 , 2007. 東京湾における外来種の生息状況 . 海洋と生物 , (170): 231-235.

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.

萩原清司・山本健一郎・田中雅宏 , 2004. 横須賀市天神島臨海教育園の岩礁性潮間帯動物相 . 横須賀市博研報 , (51): 38-45.

Invasive Species Specialist Group (ISSG), 2005. Global invasive species database. The Invasive Species Specialist Group. Online. Available from internet: http://www.issg.org/database/welcome/ (downloaded on 2008-10-23).

伊藤信夫・梶原　武 , 1982. 横須賀港におけるホトトギスガイの生態－ I 分布 , 個体群変動および生息域底質の全硫化物 . 付着生物研究 , 3(1): 37-41.

岩崎敬二 , 1999. 貝のパラダイス . 294pp. 東海大学出版会 , 東京.

神奈川県企画部政策調整室 , 1996. 平成 7 年度相模湾自然環境概況調査報告書 . 158pp. 神奈川県 , 横浜.

木村妙子・大谷道夫 , 2007. 大型輸送船に付着する底生動物の実態とその起源の探索 . 海洋と生物 , (170): 221-230.

岸　由二・深田晋一・柳瀬博一・丸　武志・入倉清次・小倉雅実・宮本美織・辻　功・田村敏夫・斉藤秀生・長岡治子・大森雄治・小崎昭則・北川淑子・冨山清升 , 1994. 小網代の生物相（中間集計）. 慶應義塾大学日吉紀要・自然科学 , (15): 99-116.

黒住耐二 , 2000. イガイ目 . 奥谷喬司編著 , 日本近海

産貝類図鑑 . pp.863-877. 東海大学出版会 , 東京 .
村木義男 , 2005. 知れば知るほどおもしろい波･浜･港の話 . 275pp. 山海堂 , 東京 .
斎藤　実・鈴木　博・種田保穂 , 1994. 真鶴半島の海岸動物 . 神奈川県教育委員会編, 真鶴半島総合調査報告書 , pp.67-106. 神奈川県 , 横浜.
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.
植田育男・萩原清司・櫻井　徹 , 2008. 江の島の潮間帯動物相－ V. 神奈川自然誌資料 , (29): 163-169.
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.
吉田陽一 , 1992. ミドリイガイ . 吉田陽一編 , 水産学シリーズ 90 東南アジアの水産養殖 , pp.49-60. 恒星社厚生閣 , 東京.

植田育男：新江ノ島水族館
萩原清司：横須賀市自然・人文博物館

神奈川自然誌資料 (30): 49-50, Mar. 2009

三浦半島より採集されたオウギカノコアサリ（二枚貝綱：マルスダレガイ科）

倉持 卓司

Kuramochi Takashi: *Veremolpa laevlicostata* (Bivalvia: Veneridae) Collected from Miura Peninsula, Japan

はじめに

オウギカノコアサリ（ヒレナシカノコアサリ）*Veremolpa laevlicostata*（Kuroda, 1960）は，奄美大島を模式産地として記載されたヒメカノコアサリ属の一種である（Kuroda, 1960）。本種は，波部（1977）や松隈（2000）では，紀伊半島以南の潮下帯～水深 20 m の砂底に分布するとされている。筆者は，これまでに分布記録のない三浦半島沿岸より本種を得たので報告する。

本報告にあたり，1970 年代の採集記録をご教示いただいた相模貝類研究談話会の渡辺政美氏に感謝申し上げる。

オウギカノコアサリ *Veremolpa laevlicostata* (Kuroda, 1960)（図 1）

検討試料

2008 年 3 月 28 日

三浦市三戸海岸（2 個体）

殻長：11.4 mm, 殻高：8.4 mm（図 1）

殻長：6.5 mm, 殻高 :4.6 mm

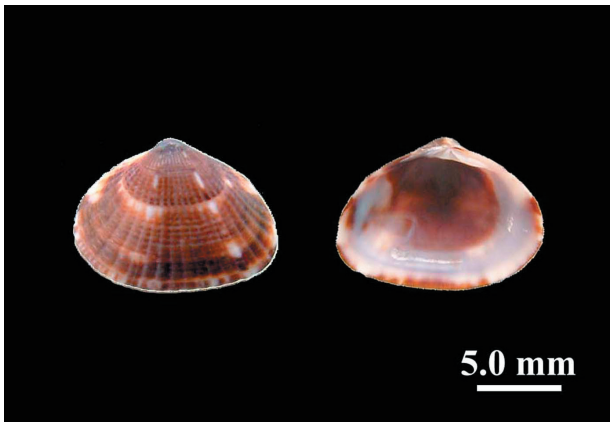


図 1. オウギカノコアサリ *Veremolpa laevlicostata* (Kuroda, 1960). 採集年月日：2008 年 3 月 28 日. 採集地：三浦市三戸海岸.

記載. 三浦半島で採集された標本は，殻長 6.5 ～ 11.4 mm，殻高 4.6 ～ 8.4 mm（2 個体）。殻は横長の卵形。殻の前後端は丸い。殻質は厚い。殻表に同心円肋はなく，平滑で 27 本の弱い放射肋がある。弱い放射肋は，殻腹中央部付近で輪肋と交わりタイル状になる。套線湾入は小さく，亜三角型。腹縁内面に刻み目がある。

比較. これまで日本周辺海域から報告されているヒメカノコアサリ属は，オウギカノコアサリを含め 4 種類が報告されている（波部 , 1977; Higo *et al*., 1999）。ヒメカノコアサリ *Veremolpa micra* (Pilsbry, 1845) は，殻表に鱗片を備えた放射肋を持ち，腹縁中央部の放射肋が分岐することで本種と異なる。チリメンカノコアサリ（ヒゼンカノコアサリ）*V. costellifera* (A. Adams & Reeve, 1850) は，殻後部が裁断状になり，殻表は放射肋と輪脈が交わり布目状になることで本種と異なる。アデヤカヒメカノコアサリ (Yokoyama, 1922) は，横浜市に分布する更新統長沼層を模式産地として記載された種類（Yokoyama, 1922）で，殻前後部が丸く，殻表は強い輪脈と放射肋が交わり布目状になることで本種と異なる。

考　察

三浦半島において本種は，外洋水の影響を受ける開放的な砂礫底環境に生息するヒメアサリ *Ruditapes variegatus* (Sowerby, 1852)，イナミガイ *Gafrarium dispar* (Dillwyn, 1817)，ケマンガイ *Gafrarinum divaricatum* (Gmelin, 1791) と同所に生息することが観察されている（倉持 , 未発表資料）。

オウギカノコアサリは，紀伊半島以南に分布する（Higo *et al*., 1999: 松隈 , 2000）とされているが，これまでに具体的な採集記録は少なく，模式産地である鹿児島県奄美大島（Kuroda, 1960）以外には，和歌山県（Kuroda & Habe, 1981），兵庫県但馬（伊藤 , 1967）千葉県波佐間海岸（村越 , 1998）から記録されているに過ぎない。また，本種は，1970 年代に，すでに三浦

半島相模湾沿岸域より採集された資料が存在していることから（渡辺氏私信；1974 年 10 月に三浦市黒崎海岸で採集された殻長 13.1 mm, および殻長 9.9 mm の 2 個体の資料を確認），近年の温暖化にともなって分布域が北進した種類ではなく，三浦半島沿岸域においては古くから採集されていたが，小型種であることからチリメンカノコアサリなどの近似種と混同され記録として残されなかったものと考えられる。

引用文献

波部忠重 , 1977. 日本産軟体動物分類学 二枚貝綱／掘足綱 . 372pp. 北隆館 , 東京 .

Higo, S., P. Callomon & Y. Goto, 1999. Catalogue and Bibliography of the marine Shell-bearing Mollusca of Japan. 749pp. Elle Scientific Publications, Yao, Osaka.

伊藤勝千代 , 1967. 兵庫県北部（但馬）海岸およびその沖合に産する貝類 . 日本海区水産研究所研究報告 , (18): 39-91.

Kuroda, T. & T. Habe, 1981. A catalogue of molluscs of Wakayama prefecture, the province of Kii. I Bivalvia, Scaphopoda and Cerhalopoda. Seto Marine Biological Laboratory, Kyoto University, Special Publication Series, 7(1). 25-220.

Kuroda, T., 1960. A catalogue of molluscan fauna of the Okinawa Islands (exclusive of Cephalopoda). iv+104pp.+3pls. Pub. University of the Ryukyus, Okinawa.

松隈明彦 , 2000. マルスダレガイ科 . 奥谷喬司編 , 日本近海産貝類図鑑 . pp. 1004-1005. 東海大学出版会 , 東京 .

村越　康 , 1998. 千葉県館山湾（波佐間海岸）における打ち上げ貝類の状況 . ひたちおび , 78/79: 4-15.

Yokoyama, M., 1922. Fossils from the upper Musashino of Kazusa and Shimosa. Journal of the College of Science, Imperial University, Tokyo, 44(1): 1-200.

倉持卓司 : 神奈川県横須賀市芦名 2-6-3-504

神奈川自然誌資料 (30): 51-53, Mar. 2009

横浜港内で定着が確認された外来大型二枚貝ホンビノスガイ

西　栄二郎・坂本 昭夫・水尾 寛巳・小市 佳延・
下村 光一郎・下迫 健一郎・室井 雅弘・渡部 昌治

Eijiroh Nishi, Akio Sakamoto, Hiromi Mizuo, Yoshinobu Koichi, Kouichirou Shimomura, Kenichirou Shimosako, Masahiro Muroi and Masaharu Wanatabe: 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，横浜港までである（樋渡・木幡 , 2005; 西ほか , 2008b）。著者らは横浜港内での分布を確認した後（西ほか , 2008b），近海での分布調査を行った。その結果，帷子川河口部で多くの個体が採集された。さらに東神奈川の横浜港湾空港技術調査事務所に造成された人工干潟周辺で多数の大型個体を採集し，人工干潟上からは多くの小型個体を採集した。本人工干潟の北東側には海水導入池があり，2005 年の調査において導入池及び周辺海域ではホンビノスガイは報告されていない（西ほか , 2008a）。本報告は湾内南端での本外来種の定着と小型個体を記録したものである。

図 1. 調査地およびその周辺図．地図上の黒丸は採集地点を示す．（財）日本地図センター電子国土の図を改変.

採集地と方法

採集地点は横浜港内，帷子川河口と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（以下，横浜技調と略記）前に造成された人工干潟とその周辺である（図 1; 周辺の底生生物相については西ほか , 2008a を参照）。

帷子川河口（図 1）においてはエックマンバージ採泥器を用いて底生生物を採取した。調査日は 2008 年 6 月 16 日と 9 月 4 日である。

横浜技調の干潟上では 20cm 四方の砂泥を約 15cm 掘り，砂泥を採集した後，室内で貝類を選別した。また，ポンツーン周辺では大潮干潮時にランダムにスコップを用いて貝類を採集した。調査日は 2008 年 7 月 18 日，8 月 15 日，9 月 1 日，9 月 16 日である。

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 Kraeuter & Castaqna (2001) を参考にし，ノギスを用いて殻長，殻高，殻幅を計測した。

結果と考察

2008 年 6 月，横浜港内の帷子川河口においてホンビノスガイが 7 個体（1 回目の採泥），8 個体（2 回目）採集された。殻長が 34 ～ 87mm と大きく，殻高も最大で 70mm を越える（図 2）。9 月の採集では 7 個体（1 回目の採泥），4 個体（2 回目）であり，殻長も 35 ～ 65mm と6月より小型の個体が採集された。同地点では，アサリとエラナシスピオ，アシナガゴカイも採集された。

横浜技調前では 6 月にホンビノスガイは採集されなかった。しかし，9 月に岸より（瑞穂橋より技調より）の場所で 7 個体（1 回目の採泥），4 個体（2 回目）が採集された。同時に採集されたのはアサリ，ホトトギス，コウロエンカワヒバリガイ，シオフキガイ，アラムシロガイであった。技調前の水深 3 ～ 5m 地点では貝殻片で海底が覆い尽くされ，採泥器での採集が難しかったために，6 月は採集できなかったものと思われる。

横浜技調前の人工干潟においては，6 月から小型のホンビノスガイが出現した。7 月には殻長 3.0 ～ 5.0mm の個体が出現し，8 月から 9 月には殻長 3.0 ～ 9.0mm の個体が多く出現した（図 2）。分布密度は 8 月に 22 ～ 25/0.04m2，9 月に 20 ～ 28/0.04m2 であった。

横浜技調前のアマモ植栽地（西ほか , 2008a の図 1 参照）付近におけるランダム採集においても，多くの生貝と離弁死殻が採集された。同地点ではアサリ，オオノガイ，サビシラトリガイ，カガミガイ，サルボウガイ，アラムシロガイが採集された。

今回採集されたホンビノスガイの殻長組成（図 3）を見ると，最少個体が 3.0mm，最大個体が 87.0mm であった。小型個体が人工干潟上で採取されているが，他の地点では採集されていない。また，殻長 20 ～ 30mm 前後の個体が今回採集されていないが, 西ほか（2008b）による大岡川河口からの出現状況を見ると，28 ～ 55mm の個体が採集されており，横浜港内においてほぼ全てのサイズの個体を採集することが可能である。

西ほか（2008b）が報告しているように，ホンビノスガイの採集地点は，幼貝の分布する干潟を除き，底泥はヘドロ化し，黒色汚泥層が広がり，嫌気的状態にある。底泥 COD も分布しない地点に比べて著しく高く，有機物が非常に多く，また強熱減量および硫化物も高い値を示していた (西ほか , 2008b)。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。

ホンビノスガイのこのような分布特性を考えると，本種は有機汚濁指標種として有用であると思われる。帷子川河口部ではホンビノスガイとともに，アシナガゴカイとアサリ，エラナシスピオ，スベスベハネエラスピオが採集された。技調周辺のホンビノスガイ生息地ではアサリ，アラムシロガイ，コケゴカイ，チヨノハナガイ，シズクガイ，ヒメシラトリ，アシナガゴカイ，ミズヒキゴカイ，ウミイサゴムシが採集されている。北森（1975）の指標生物とは現在は分類体系が異なるため，数種の学名や和名は異なるものの，これらすべて有機汚濁指標種に分類される種類である。菊池（1975）による内湾性の表現では，内湾の強内湾性または中内湾性で，富栄養極浅域や一時停滞域，中・富栄養非停滞域に相当すると考えられる。

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。西ほか（2008b）が横浜港内において最

図 2. 採集されたホンビノスガイ（左：成貝，殻長約 40mm；右：幼貝，殻長 3.0 ～ 4.5mm）.

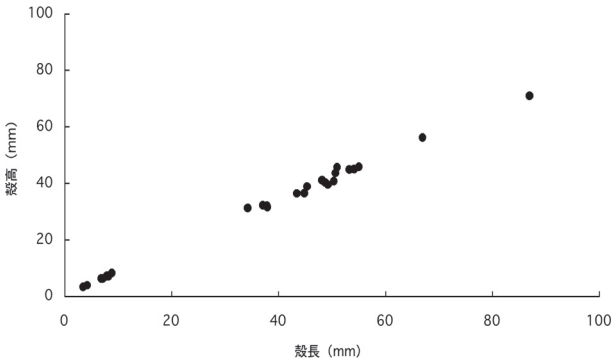


図 3. 採集されたホンビノスガイの殻長と殻高の関係（N=30）.

初にホンビノスガイを報告した大岡川河口部や本報告の帷子川河口部も貧酸素や低塩分などの環境変化が顕著であり，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。横浜技調の職員の方々には毎月の調査の際にご協力いただいた。また，本研究の一部は財団法人藤原ナチュラルヒストリーからの助成（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 . ちりぼたん , 34(3): 68-74.

菊池泰二 , 1975. 環境指標としての底生生物（1）－群集組成を中心に－ . 津田松苗・菊池泰二編著 , 環境と生物指標 2 －水界編－ . pp. 255-264. 共立出版 , 東京 .

北森良之介 , 1975. 環境指標としての底生動物（2）－指標生物を中心に－ . 津田松苗・菊池泰二編著 , 環境と生物指標 2 －水界編－ . pp. 265-273. 共立出版 , 東京 .

Kraeuter, J. K. & M. Castaqna, 2001. Biology of the hard clam (Developments in aquaculture and fisheries science). 772pp. Elsevier Science Ltd., New York.

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 , 2008a. 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 . 神奈川自然誌資料 , (29): 171-175.

西　栄二郎・坂本昭夫・水尾寛巳・小市佳延・下村光一郎 , 2008b. 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 . 神奈川自然誌資料 , (29): 181-183.

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 . ちりぼたん , 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.

西　栄二郎：横浜国立大学教育人間科学部
坂本昭夫：海をつくる会
水尾寛巳・小市佳延・下村光一郎：横浜市環境科学研究所
下迫健一郎：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
室井雅弘・渡部昌治：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環境課

神奈川自然誌資料 (30): 55-64, Mar. 2009

相模湾真鶴岬におけるオカヤドカリ属の観察記録について

小宅 昭樹・藤川 知之

Shoji Oyake and Tomoyuki Fujikawa: A Record of *Coenobita* from Cape Manazuru, Sagami Bay, Kanagawa, Japan

はじめに

オカヤドカリ属 *Coenobita* は十脚甲殻類の陸生のヤドカリで，十脚目異尾下目オカヤドカリ科に属する。世界で 15 種が確認されており（沖縄県教育委員会 , 2006），これまでに国内では 7 種が確認されている（朝倉 , 2004）。このうち 1 種は日本固有種とされている。世界の熱帯，亜熱帯地域を生息の中心としており，日本国内の生息域はその北限となる。国内では沖縄諸島・奄美諸島・小笠原諸島・高知県・南紀・八丈島等に生息する（三宅 , 1982）。従来，和歌山県紀伊半島の印南町・田辺市等が国内最北の生息報告とされ，白浜町では越冬も確認されている（池田・今福 , 1987）。さらに昨年，三重県志摩半島和具大島でも生息が確認された（中林・岡 , 2007）。沖縄諸島，奄美諸島以北の生息は世代を重ねることが無い，いわゆる無効分散とされている。

著者は数年来，夏季に神奈川県の相模湾沿岸でオカヤドカリ属と思われる個体を目撃している。これが一夏だけの偶来なのか，または新たな生息地として確認できるのか，今回調査を行った。また生息種類の同定を行った。

オカヤドカリ属は国指定天然記念物である。個体の採取，飼育，販売は法律により禁じられている。今回の調査は文化庁より国指定天然記念物の現状変更許可を受けて実施した〔許可番号：20 委庁財第 4 の 59 号〕。

材料と方法

1. 調査地

調査地の真鶴半島は相模湾の西端に位置し，神奈川県足柄下郡真鶴町に所属する。岬部分は神奈川県立真鶴半島自然公園特別地域に指定されている。

調査地は以下 4 箇所の地区を設定して観察を行った。調査地の地図を図 1 に示す。

(1) 調査地区 I

岬部東側の人頭大の転石海岸で，海岸の北側に小規模な砂礫浜が見られる。海岸林は急峻な地形に見られタブノキ，シロダモ，ヤブニッケイ等が生育する。打上ゴミが多い。

(2) 調査地区 II

岬部先端の海岸で陸から海に向けて海岸林，海浜性植物の草地，貝殻が粉砕された砂礫地帯，転石地帯，岩礁地帯と変化に富む。隆起した小規模な海蝕洞が数箇所存在する。海岸林はトベラ，ヒメユズリハ，カジイチゴ，テリハノイバラ等が生育する。奥まった地点にタブノキ，シロダモ，ヤブニッケイ等も確認した。草地はススキ，ハマボウフウ，ハマダイコン，ハマエンドウ，ハマカン

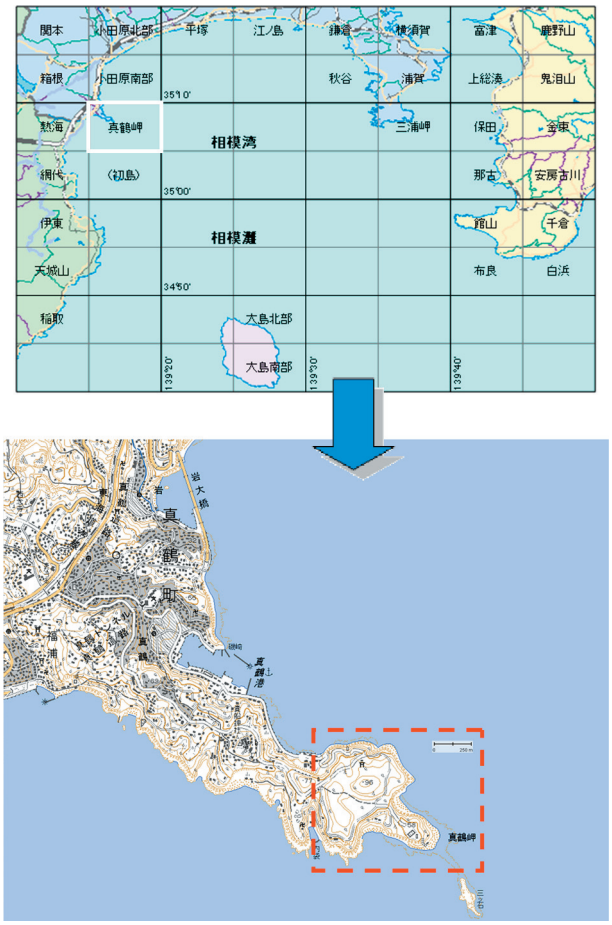


図 1. 調査地の地図と調査区域（出典：「電子国土」，URL http://cyberjapan.jp/，一部改変）.

ゾウ等の海浜性の植物が生育する。一部低潅木としてハマゴウの小群落も確認した。大多数の個体の観察はこの海岸の南西部に集中した。後述するトラップもこの地区に設置した。

(3) 調査地区 III

岬部西側の礫石海岸で波浪の影響が強い。陸側は堆積した礫石が侵食された 3 mほどの崖で，崖上にカジイチゴ，トベラ等が生育する。

(4) 調査地区 IV

調査地区 II と調査地区 III を繋ぐ岩礁帯で，一部に拳大の転石海岸が見られる。遊歩道との境は 3 m程の崖で，陸側は 10 m程の崖になる。陸側は小松石の採石所の跡地で，大人 3 ～ 4 人程が抱える巨石が崩落しており，立入りが制限されている。崖上にクロマツ，トベラ，ヤブニッケイ，ササ類等が生育する。ここの転石海岸で 1 個体を観察できた。

2. 調査方法

定期調査として 2008 年 6 月から 10 月まで毎月 1 回，昼夜をかけて日中は海岸域の踏査，夜間は個体の採取と観察を行った。定期調査は毎月初に行った。

10 月には採取個体の解放・再採取を行い，リンカーン法による生息数推定を行った。

3. 個体採取

個体の採取は以下の方法で実施した。

(1) トラップ採取法

トラップは縦 30cm，横 15cm，深さ 10cm のプラケースを海岸の地表面と同じ深さに埋設して，採取用罠とした。トラップ内には誘引用に養鶏飼料 80g を入れ，周囲にも少量散布した。トラップは潮間帯から見て最初に植物が現れる場所を地点 1，そこから 30m ほど離れた海岸林末端の場所を地点 2 とし，その 2 箇所を 1 セットとして，潮間帯に並行して 50 m毎に A ～ C の 3 箇所設置した。各トラップは夕刻 6 時までに設置し，翌日の朝 6 時に内容を確認して，遅くとも朝 8 時までに撤収した。本採取法は沖縄県教育委員会による南西諸島の調査（沖縄県教育委員会 , 1987），東京都教育委員会による小笠原諸島の調査（東京都教育委員会 , 1987）を参考にした。トラップの設置状況を図 2 に示す。

図 2. トラップ設置状況（撮影：2008 年 10 月 4 日）.

(2) 撒き餌収集法

撒き餌収集法では，誘引用飼料 80g を調査地の数箇所に散布し，夕刻 6 時以降夜間 2 ～ 3 時間おきに観察した。

(3) 10 分間採取法

10 分間採取法では，調査地を観察して個体を発見した場合に，10 分間の時間を決めて目に付く全ての個体を採取した。

(4) その他

定期調査に先立ち，事前調査として 2008 年 2 月から 5 月に調査地に生息する生物と植物を観察した。ここでもオカヤドカリ属 2 個体が観察できたため記録に残した。

2008 年夏には，真鶴町立生涯学習施設『海の学校』に学生が発見したオカヤドカリ属 1 個体が持ち込まれていた。個体は現在，乾燥標本として保管されており，これも測定した。また同施設の社会教育指導員が発見した個体 3 体を譲り受けて測定した。

採取した個体及び譲り受けた個体は，種同定が完了するまで著者の自宅で飼育した。同定が完了した個体は一部を標本化し，残りは調査地に解放した。飼育期間中の死亡個体数はゼロである。

4. 個体観察

(1) 記録

個体採取時には状況をデジタルカメラ（μ 830，オリンパスイメージング社製）で撮影した。また採取地表の気温湿度を温湿度データロガー（SK-L200TH II α，佐藤計量器製作所製）で小数点以下 1 位まで測定した。合わせて天候･風向を記録した。

(2) 個体

採取個体は麻酔をかけて，体部位の測定と雌雄の確認を行った。体部位は前甲長と左鉗脚幅を測定した。測定はデジタルノギス（S_Cal PRO，シルバック社製）で小数点以下 2 位まで測定した。麻酔はオイゲノールが主成分の甲殻類用麻酔剤（FA100, 田村製薬製）を使用し，0.5％水溶液を調製して 10 分間浸水させた。

(3) 宿貝

利用している貝種の確認と貝形の測定を行った。測定は同様にデジタルノギスを使用した。貝表面の著しい突起や陥没は測定から除いた。

(4) 標本

採取個体のうち，雌雄各 1 個体をセットとして，2 セットを標本化した。標本はアルコール 80％で固定した。

5. 生息数推定

(1) リンカーン法

個体数推定を行うため，採取した個体についてマーキングを行い，観察が集中した調査地内に区域を設定して解放と再採取を実施した。調査区域の面積は約 330m2 である。解放は 10 月 11 日，再採取は十分拡散したと思われる 1 週間後と 2 週間後に実施した。再採取された個体は記録に残して再度解放した。マーキングは宿貝の

表面の一部を電動ディスクグラインダで研磨して目印とした。また宿貝と左鉗脚に個体番号を油性インキで記入した。オカヤドカリ属は宿替えと脱皮を行うため，長期間のマーキングは有効ではない。今回は宿貝と左鉗脚の個体番号が一致した場合を再採取と認定した。リンカーン法による生息推定は以下の式を利用した。

N=nt/s（N：全体個体数；t：標識個体数；
n：再採取個体数；s：再採取中標識個体数）

調査区域の詳細を付録に示す。

6. 情報収集

(1) 文献収集とインタビュー

今回のフィールド調査と並行して，文献の収集を行った。また，相模湾沿岸の各市町村の博物館・水族館，大学等の臨海実験所，真鶴町の教育関係者等に，オカヤドカリ属の観察事例のインタビューを行った。インタビューは対面，及び電子メール・FAX・電話で問い合わせを行った。

(2) 真鶴の気象状況

真鶴の気象状況について，情報の収集と分析を行った。データは真鶴町役場発行の『まなづるの統計』を基に，1979 年から 2007 年までの 29 年間分を対象とした。1980 年は『合併 25 周年記念町勢要覧』を使用した。本記録は湯河原消防署真鶴分署の記録である。分署は半島基部の標高 50 m弱に位置し，露天での観測である。

結　果

1. 個体観察

(1) 観察された個体

観察個体の一覧を表 1 に示す。一覧には 6 月から 10 月の定期調査で採取した 27 個体と，10 月のリンカーン法で新規採取した 5 個体，事前調査で観察した 2 個体，及び 2008 年夏に関係者により発見された 4 個体を含む。

定期調査で日中観察できたのは 27 個体中 2 個体のみである。この 2 個体は隆起した小規模な海蝕洞内での観察である。事前調査及び関係者による観察は全て日中だが，転石下に隠れていた個体を積極的に探索した結果である。自然状態における露天の海岸域では，日中はオカヤドカリ属を観察できなかった。オカヤドカリ属の夜行性を強く示すものである。

定期調査でトラップにて採取できたのは 27 個体中 2 個体のみである。トラップ周囲に少量散布した飼料を採餌する個体はいたが，トラップへの落下には至っていなかった。調査地でのトラップ採取法はあまり有効ではなかった。撒き餌にはよく誘引された。10 分間採取法で採取された個体も，トラップまたは撒き餌から 5 m以内での観察であり，飼料に誘引され移動途中と推定された。トラップまたは撒き餌から 5 m以上離れた地点，撒き餌を行わなかった地点では個体は観察できなかった。

(2) 生息種

朝倉（2004）の検索表から生息種の同定を行った。眼柄が扁平であること，左鉗脚拳部外面上部に斜向顆粒列があること，左鉗脚拳部上縁に毛束列があること，左第三脚前節が短かく丸まっていること，雄の第五脚底節突起は右側が伸長し後方に湾曲していること，眼柄に黒斑がないことから，全てムラサキオカヤドカリ *Coenobita purpureus* と判定した。体色はクリーム色から紫色まで様々である。事前調査で観察した 2 個体の種は同定できていない。ただし，眼柄の形状と左鉗脚の特徴から，同様にムラサキオカヤドカリ，またはナキオカヤドカリ *C. rugosus* と推定される。採取個体の 1 例を図 3 に示す。

表 1. 採取個体一覧.

個体番号	前甲長 (mm)	種類	雌雄	採取日
MZ00a	不明	不明	不明	2008/3/9
MZ00b	6.20	不明	不明	2008/5/4
MZ001	10.97	*C. purpureus*	♂	2008/6/8
MZ002	15.03	*C. purpureus*	♀	〃
MZ003	11.24	*C. purpureus*	♂	〃
MZ00c	10.41	*C. purpureus*	♀	2008/7/2
MZ004	10.00	*C. purpureus*	♀	2008/7/6
MZ005	7.20	*C. purpureus*	♀	〃
MZ006	13.64	*C. purpureus*	♀	2008/8/2
MZ007	11.82	*C. purpureus*	♀	〃
MZ008	12.22	*C. purpureus*	♀	〃
MZ009	13.05	*C. purpureus*	♀	〃
MZ010	8.96	*C. purpureus*	♂	2008/8/3
MZ011	14.09	*C. purpureus*	♂	〃
MZ012	11.12	*C. purpureus*	♀	〃
MZ013	10.31	*C. purpureus*	♀	〃
MZ00d	12.86	*C. purpureus*	♀	2008/8/19
MZ01e	11.89	*C. purpureus*	♀	2008/9/2
MZ01f	9.03	*C. purpureus*	♂	〃
MZ014	5.31	*C. purpureus*	♀	2008/9/6
MZ015	7.70	*C. purpureus*	♂	〃
MZ016	8.39	*C. purpureus*	♂	〃
MZ017	13.18	*C. purpureus*	♀	〃
MZ018	4.43	*C. purpureus*	♀	〃
MZ019	7.81	*C. purpureus*	♂	〃
MZ020	10.07	*C. purpureus*	♂	2008/10/4
MZ021	8.01	*C. purpureus*	♂	〃
MZ022	15.55	*C. purpureus*	♀	〃
MZ023	11.80	*C. purpureus*	♂	〃
MZ024	10.50	*C. purpureus*	♂	〃
MZ025	7.68	*C. purpureus*	♂	〃
MZ026	11.89	*C. purpureus*	♂	〃
MZ027	15.25	*C. purpureus*	♂	〃
MZ028	7.80	*C. purpureus*	♂	2008/10/18
MZ029	16.00	*C. purpureus*	♂	2008/10/19
MZ030	12.50	*C. purpureus*	♂	〃
MZ031	8.57	*C. purpureus*	♂	2008/10/25
MZ032	11.50	*C. purpureus*	♂	〃

（計38個体）MZ001～32は定期調査とﾘﾝｶｰﾝ法による採取
MZ00a～fは事前調査と関係者による採取

(3) サイズ分布と雌雄比

観察された個体について，前甲長のサイズ分布と雌雄

図 3. 雄の第五脚底節突起（撮影：2008 年 6 月 29 日）.

図 4. 雌の最小・最大個体（撮影：2008 年 10 月 11 日）.

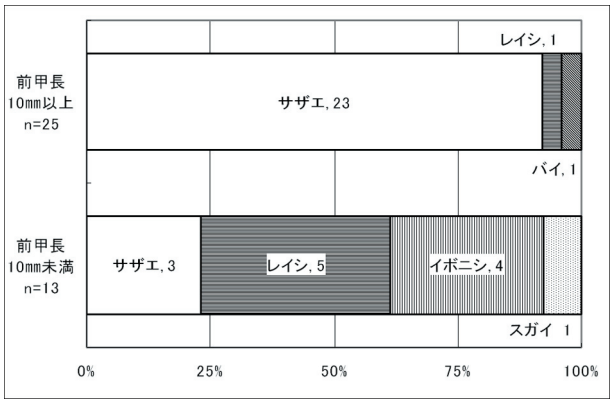


図 5. 宿貝の貝種組成.

表 2. 宿貝一覧.

個体番号	宿貝種類	宿貝高 (mm)	宿貝幅 (mm)	適合度
MZ00a	イボニシ	32.00	20.00	過大
MZ00b	レイシ	27.00	17.00	大
MZ001	サザエ	37.98	34.29	適合
MZ002	サザエ	48.02	41.41	適合
MZ003	サザエ	38.00	32.23	小
MZ00c	バイ	44.70	25.15	大
MZ004	サザエ	39.79	32.20	適合
MZ005	レイシ	41.12	25.49	過大
MZ006	サザエ	39.84	39.38	過小
MZ007	サザエ	40.50	35.60	適合
MZ008	サザエ	41.82	35.96	適合
MZ009	サザエ	39.11	33.22	大
MZ010	イボニシ	35.20	23.59	大
MZ011	サザエ	44.17	36.97	適合
MZ012	サザエ	42.66	35.69	過大
MZ013	サザエ	39.48	34.80	過大
MZ00d	サザエ	41.11	35.89	過小
MZ01e	レイシ	41.36	29.29	適合
MZ01f	サザエ	30.79	33.81	大
MZ014	レイシ	28.18	18.07	過大
MZ015	レイシ	34.41	20.83	過大
MZ016	サザエ	37.02	27.11	過大
MZ017	サザエ	40.31	34.94	過小
MZ018	イボニシ	27.35	17.31	過小
MZ019	サザエ	37.91	33.41	過小
MZ020	サザエ	34.42	34.81	大
MZ021	レイシ	43.95	28.49	適合
MZ022	サザエ	40.91	47.49	過大
MZ023	サザエ	36.76	42.30	小
MZ024	サザエ	35.39	35.05	大
MZ025	スガイ	27.47	30.64	適合
MZ026	サザエ	40.49	40.49	適合
MZ027	サザエ	51.42	40.76	過小
MZ028	サザエ	29.00	26.00	過大
MZ029	サザエ	45.00	39.00	過小
MZ030	サザエ	39.00	34.00	過小
MZ031	イボニシ	35.77	23.10	適合
MZ032	サザエ	39.73	32.38	過小

（計38個体）

適合度：個体と宿貝の組合せサイズを，個体から見た尺度

過大：左鉗脚が貝口から見えなくなっている状態

大　：左鉗脚が貝口から奥まっている状態

適合：左鉗脚，左第三脚指節で貝口が閉ざされている状態

小　：左第三脚指節が貝口から露出している状態

過小：左第三脚指節以外が貝口から露出している状態

数を比較した。ここで便宜的に，前甲長 5 ～ 10mm 未満を小型個体，同 10 ～ 15mm 未満を中型個体，15mm を超える個体を大型個体と表記する。また 5mm 未満を極小個体と表記する。今回観察ではサイズ分布は 10mm 以上の中型個体に偏りがある。また，前甲長 20mm を越える特大個体は観察できなかった。観察された雌の最小個体は前甲長 4.4mm，最大個体は同 15.6mm である。雄の最小個体は前甲長 7.7mm，最大個体は同 16.0mm である。雌の最小・最大個体を図 4 に示す。

雌雄比は 7 月から 8 月は雌が優位で，9 月は同数，他の期間は雄が優位であった。

（4）宿貝

宿貝の一覧と貝種組成を表 2 と図 5 に示す。中型個体以上ではサザエが主に宿貝として利用されていた。調

査地では岩礁帯にサザエが生息しており打上貝も多い。また海岸域では軟体部を食用にされた後の，大小のサザエの殻が大量に廃棄されている。小型個体ではサザエの外にレイシ・イボニシ・スガイが利用されていた。これら 3 種も調査地の打上貝としては普通種である。

宿貝として 1 例のみバイの利用が見られた。利用されていたバイを見ると，殻皮は失われ外部，特に下面の磨耗が強い。また殻軸は欠損しており，オカヤドカリ属による長期利用が認められる。

2. 生息数推定結果

(1) リンカーン法の結果

調査区域約 330m^2 における，リンカーン法による生息数推定結果を表 3 に示す。1 回目（解放 1 週間後）の全体個体数は 41.6 と推定された。2 回目(解放 2 週間後)の全体個体数は 40.6 と推定された。生息密度は 0.12 ～ 0.13 個体 /m^2 と推定された。

3. 情報収集

(1) 真鶴岬の過去の記録

『海の学校』の社会教育指導員へのインタビューから 10 数年前（20 年前？）に，同調査地でオカヤドカリ属の採取事例があることがわかった。当時，児童向けの生物観察会にてオカヤドカリ属を 1 体採取していた。種は不明である。残念ながら，採取日時を含めて明確な記録は残っていない。

著者自身の経験として，2005 年 5 月に同調査地で計 4 個体のオカヤドカリ属と思われる極小個体を観察した。前甲長は目測で 3 ～ 5mm 前後であった。種は不明である（小宅 , 2005)。

真鶴半島では 1993 年に神奈川県教育委員会により，植生・海岸動物・海藻の総合調査が行われている。この中で十脚甲殻類として 40 種が報告されているが（斉藤・鈴木・種田 , 1994)，オカヤドカリ属の報告はない。

(2) 相模湾沿岸の他地域の記録

今回の真鶴岬での観察が相模湾沿岸での特異な事象なのか否かを判別するため，他地域の記録の収集と一部フィールド調査を行った。著者の調査で，三浦半島でも過去に個体の観察と採取事例があることがわかった。これは葉山しおさい博物館（神奈川県三浦郡葉山町）の記録である。同博物館では他の生き物の観察事例を踏まえて，これら観察を人為的影響と判断している。

著者自身の経験として，2006 年 10 月に神奈川県中郡大磯町照ヶ崎海岸の砂礫浜で 1 個体のオカヤドカリ属と思われる極小個体を観察した。前甲長は目測で 2mm 前後であった。種は不明である（小宅 , 2006)。また，神奈川県三浦市城ヶ島で今夏，2008 年 8 月に前甲長 7mm の小型個体と同 10mm の中型個体の計 2 個体のムラサキオカヤドカリを夜間に観察した。この三浦半島での記録は別稿で報告したい。

(3) 真鶴の気象状況

真鶴の気象状況を表 4 と図 6 に示す。真鶴は相模湾を黒潮の一部が西流しているため，気候は極めて温暖であり降雪は非常に少ない（真鶴町防災会議 , 2004)。真

表 3. リンカーン法による個体再採取の結果.

個体番号	採取日	標識	標識個体数 t	再採取個体数 n	内標識個体数 s	全体個体数 N=nt/s
MZ007	2008/10/18	有	26	8	5	41.6
MZ019	〃	有				
MZ005	〃	有				
MZ028	〃					
MZ016	2008/10/19	有				
MZ025	〃	有				
MZ029	〃					
MZ030	〃					
MZ016	2008/10/25	有	29	7	5	40.6
MZ031	〃					
MZ00d	〃	有				
MZ005	〃	有				
MZ022	〃	有				
MZ032	〃					
MZ029	〃	有				

上段：リンカーン法1回目，下段リンカーン法2回目

表 4. 真鶴の気象状況（評価期間：1979 年～ 2007 年）.

要素名／順位	1位	2位	3位	4位	5位
月最高気温の高い順（℃）	37.6 2007/8	37.5 1995/8	37.0 1991/7	36.4 1984/9	36.2 1990/6
月最高気温の低い順（℃）	10.3 1981/2	11.0 2000/2	11.7 1984/2	11.9 1981/1	12.3 1981/3
月最低気温の低い順（℃）	−5.0 1984/2	−5.0 1979/11	−3.6 1987/1	−3.0 1982/1	−2.9 1986/2
月最低気温の高い順（℃）	23.0 1999/8	23.0 1995/8	22.5 2000/8	22.0 2001/8	22.0 1994/7
月平均気温の高い順（℃）	29.8 1995/8	28.5 2007/8	28.4 1999/8	28.3 2002/8	28.2 2004/7
月平均気温の低い順（℃）	3.5 1984/2	4.7 1985/1	4.7 1986/2	4.8 1984/1	5.1 1986/1
年最高気温の高い順（℃）	37.6 2007	37.5 1995	37.0 1991	36.4 1984	36.2 1990
年最高気温の低い順（℃）	26.6 1981	32.5 1998	32.5 1997	33.0 1993	33.0 2000
年最低気温の低い順（℃）	−5.0 1979	−5.0 1984	−3.6 1987	−3.0 1982	−2.9 1986
年最低気温の高い順（℃）	2.1 1981	1.0 2001	0.6 2007	0.5 1993	0.0 2000
年平均気温の高い順（℃）	17.6 1999	17.4 2004	16.9 1990	16.9 2007	16.8 2001
年平均気温の低い順（℃）	15.1 2002	15.2 1984	15.2 1986	15.6 1985	15.7 1983

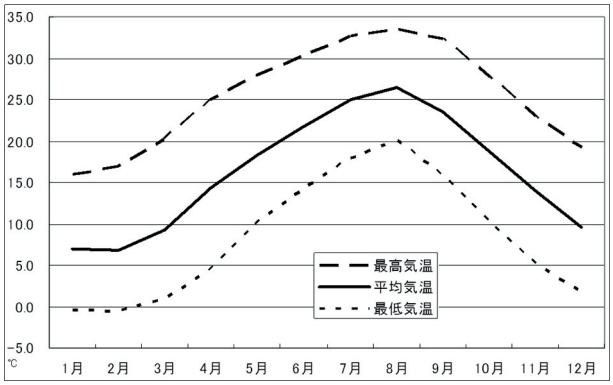


図 6. 真鶴の月平均気温の年間変化.

鶴では1月から2月にかけて最低気温，平均気温共に最寒期である。期間内に記録された最低気温は1984年の-5℃である。氷点下まで低下しない温暖な年もあり，1981年の最低気温は2.1℃である。月最高気温の低い順にみると，最寒期でも最高気温が10℃以下に下がることはない。

考　察

今回の情報収集で，相模湾沿岸でのオカヤドカリ属の観察事例を一部得たが，生息報告は確認できなかった。オカヤドカリ属は先に述べたように熱帯・亜熱帯に生息する生物である。神奈川県は冬季に氷点下まで気温の下がる温帯域であり，オカヤドカリ属の生息には適しない。また，オカヤドカリ属は近年のペットブームの中で，ペットショップやホームセンター等で大量に販売されている。このため，今回の調査地での観察は飼育個体の脱走や遺棄など，現時点の知見では，まずは人為的影響と判断すべきであろう。

1. 人為的影響の根拠

人為的影響を示す根拠を3点示す。

(1) 個体サイズの偏り

今回調査では個体のサイズ分布は前甲長10mm以上の中型個体に偏りがある。沖縄島南部での観察では，個体のサイズ分布は前甲長3～7mmの小型個体がピークであり(沖縄県教育委員会, 1987)，今回の調査と差異が見られる。個体販売に当たり，サイズの大きな個体のほうが商品価値はより高いと考える。販売に適したサイズの個体が現地で採取され，これが流通後に遺棄されている可能性が高いと考えた。

(2) 不自然と思われる宿貝の利用

バイは1970年代以前には相模湾での漁獲種であった。1980年代以降は有機スズ化合物の影響により激減し，現在ではほぼ消滅している。著者は調査地で，打上貝としてバイを見たことはない。バイは殻皮を除くとオレンジ色の美しい斑紋がある。オカヤドカリ属を販売する際に商品価値を高めるため，南方産の珍しい貝やペイントなどの加工を施した貝殻に宿替えさせているものがある。また宿替え用の貝殻が販売されている。これらから飼育されていた個体の可能性が高いと考えた。なお，砂中に埋もれていた古い打上貝が掘り出されて利用されたり，宿貝が個体間で長期間使い回された可能性も念のため記しておく。観察したバイを図7に示す。

(3) 観察地の隔たり

奄美諸島以北のオカヤドカリ属の生息地として，鹿児島県大隈半島（鹿児島県教育委員会, 1987），大分県深島（松尾・神田, 2001），高知（高知県レッドデータブック〔動物編〕編集委員会, 2002），和歌山県南紀（今福・池田, 1987）が報告されている。昨年の三重県志摩半島和具大島の生息報告（中林・岡, 2007）により，オカヤドカリ属の生息地確認は南紀から東北東へ約150km進んだ。約20年ぶりの東進である。この和具大島から真鶴岬は東北東約230kmの隔たりがある。

図7. 上段:利用されていたバイ(撮影:2008年9月27日)；下段：生時（撮影：2008年7月8日，渡部　孟 氏).

相模湾近在の観察報告は伊豆半島下田市白浜（伊藤, 2007）である。下田市白浜の報告はナキオカヤドカリの小型個体の観察事例である。報告ではこの小型個体の観察を人為的影響と判断している。下田市白浜は和具大島より東北東約200kmの隔たりがある。

自然分布であれば，この230km間の他の地域でもオカヤドカリ属が順次観察されるべきである。しかし今回は，伊豆半島以西の静岡県御前崎，愛知県伊良湖岬などでのオカヤドカリ属の観察事例を確認することができなかった。オカヤドカリ属の生息には，宿貝となる巻貝の生息する岩礁，貝殻の集まる打上浜，餌や隠れ場所を提供する海岸林が必要である。観察記録の空白域でもこれらの環境が整っていれば生息可能なはずである。従来，生息が確認されている地点と，相模湾近在で個体が観察された地点を図8に示す。

真鶴岬は神奈川県の景勝50選に選ばれており，年間を通じて観光客が多い。夏季は海水浴や子供連れで磯遊びに興じる家族連れも多い。確認された生息地から230kmも隔てた観光地で，夜間になると自然分布のオカヤドカリ属が歩き廻っているとは信じ難い。オカヤドカリ属は夜行性であり，観察には夜間調査と誘引用の餌が必要なことが今回の調査でわかった。和具大島の報告もドブネズミ駆除用の餌罠にて，偶然捕獲されたのが契機であった。調査密度または調査条件の問題なのかも知れないが，自然分布における観察地の隔たりについて明確な理由は見出されていない。

2. 人為的影響の疑問点

人為的影響について前述した。しかし全ての観察が単純に人為的影響に基づくとするには疑問が残る。

(1) 生息数

月1回，計5日間の定期調査で27個体，その他の採取事例を合わせると，2008年は計36個体を観察している。事前調査の観察個体2体は除いて，ダブルカウントはない。定期調査は1～2名で実施したが，総観察時

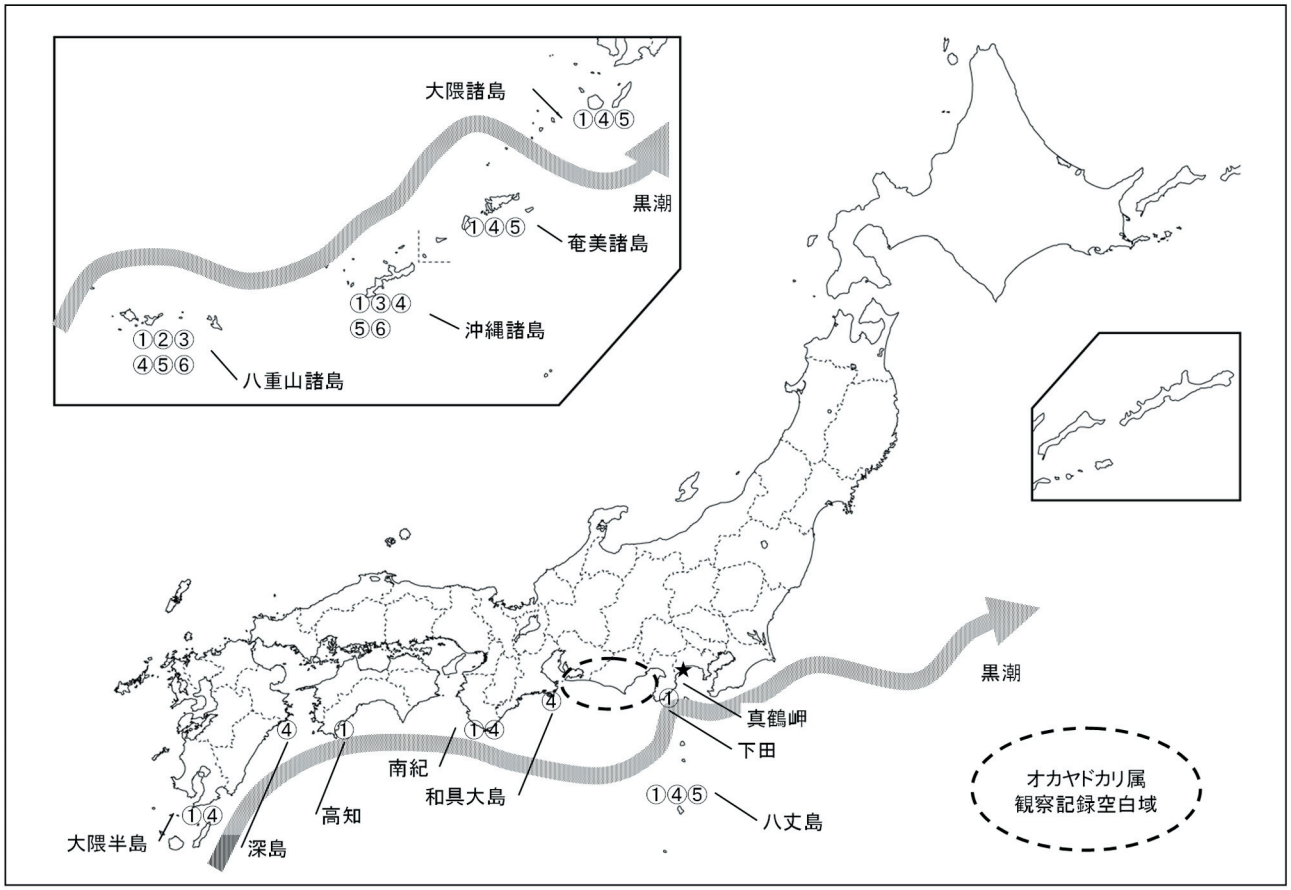


図 8. 調査地域と国内生息地・観察地．小笠原諸島以南の島嶼部を除く（出典：「三角形」，URL http://www.freemap.jp/，一部改変）．

科：	オカヤドカリ科		Family Coenobitidae Dana, 1851
属：	オカヤドカリ属		Genus *Coenobita* Latreille, 1829
種：	①	ナキオカヤドカリ	*C. rugosus* H. Milne Edwards, 1837
	②	サキシマオカヤドカリ	*C. perlatus* H. Milne Edwards, 1837
	③	オオナキオカヤドカリ	*C. brevimanus* Dana, 1852
	④	ムラサキオカヤドカリ	*C. purpureus* Stimpson, 1838
	⑤	オカヤドカリ	*C. cavipes* Stimpson, 1838
	⑥	コムラサキオカヤドカリ	*C. violascens* Heller, 1852
	⑦	オオトゲオカヤドカリ	*C. spinosus* H. Milne Edwards, 1837

間は 50 時間弱である。観察は丁寧に行ったつもりだが，調査地の面積に比べると疎であることは否めない。しかし上記観察条件の中で 30 個体強を観察できたことから，調査地全域では数倍，数十倍の生息数が見込まれるのではないかと考える。これら全てが人為的影響とすると，一度に数十・数百の単位でオカヤドカリ属が散布されていることになり理解に苦しむ。販売業者により売れ残りがまとめて遺棄されたことも想定されるが，調査期間のうち観察された 6 ～ 9 月はまさに販売期間中である。

リンカーン法による生息推定では，調査区域の生息密度は 0.12 ～ 0.13 個体 /m^2 と高い値を示した。これは隣接する海岸林を住処としている個体が，夜間に採餌のために海岸に向かって調査区域を横断中に採取されたと考えるべきであろう。また，標識個体の再採取が多く，あまり拡散していないこともわかった。オカヤドカリ属は自分の位置を知る定位機構と学習が報告されている（沖縄県教育委員会 , 2006）。この調査区域内でカウントされた集団は，住処となる決まった海岸林と海岸域を往復していると推定される。

（2）越冬個体

2008 年 3 月の事前調査にて，越冬中と思われるオカヤドカリ属の小型個体を観察した。観察地点は奥行き 2 m程の隆起した海蝕洞内である。個体は洞内の拳大の転石の下で砂中に潜っていた。真鶴の気象状況から，1 月 ～ 2 月の最寒期を耐えた個体である。海岸域では海水の影響により観測されていた記録より温暖であった可能性がある。また海蝕洞内や転石下では寒気を凌ぐことができるため，越冬が可能だったと思われる。

オカヤドカリ属は気温 10℃前後になると冬眠状態になる。冬眠に入る気温は種によって異なる（高橋 , 1935）。ムラサキオカヤドカリが冬眠に入る気温の記録は得ていない。また，死滅する限界低温と，冬眠状態から復帰できる最長期間の記録は得ていない。1 例だけで論じることは危険であるが，この観察が正しく越冬なら

図 9. 越冬個体と海蝕洞（撮影：2008 年 3 月 9 日）.

ば，同地において経年生息の可能性を示す記録である。観察された越冬個体と海蝕洞を図 9 に示す。

（3）生息種

オカヤドカリ属は現在，沖縄島と奄美大島の業者が現状変更許可を得て採取･販売を行っている。沖縄県では年間 5t 前後が 4 月から 7 月に採取されている（琉球新報，2000）。これらの個体がペットショップ等に流通・販売されている。

著者が神奈川県内のペットショップ数店を廻って販売状況を確認した。眼柄の形状と色彩，左鉗脚拳部外面上部の斜向顆粒列の有無で種を同定した。また目測でサイズを推定した。飼育ケースのガラス越しの観察のため，精度に問題があることを事前に述べておく。宿貝に閉じこもっていた個体は同定できなかった。販売されていた個体のうち半数程度を同定したが，ムラサキオカヤドカリとナキオカヤドカリが大半であった。中型個体ではムラサキオカヤドカリとナキオカヤドカリ，大型個体ではムラサキオカヤドカリが主に販売されていた。販売数でみると店舗により差異があるが，ほぼ 2 対 1 で，ムラサキオカヤドカリが多かった。1 店のみオカヤドカリ *C. cavipes* の販売を確認した。これは前甲長 20mm を超える特大個体であった。種類は沖縄島南部の生息種と一致した。

今回の調査で同定できた生息種はすべてムラサキオカヤドカリであった。ナキオカヤドカリは観察されていない。沖縄県及び鹿児島県の調査で，ナキオカヤドカリに比較してムラサキオカヤドカリは生息の中心が北方に偏っていることが報告されている（沖縄県教育委員会，1987; 鹿児島県教育委員会，1987）。南紀の記録でもムラサキオカヤドカリ 102 個体に対して，ナキオカヤドカリは 9 個体であった（今福・池田，1987）。人為的影響ならば，販売状況からみてナキオカヤドカリも半数程度は調査地にて観察されるはずである。

（4）極小個体

今回の調査で 9 月に前甲長 4.4mm の極小個体と同 5.3mm の小型個体を観察した。沖縄県での調査から，前甲長 2.5 ～ 3.5mm の個体は孵化後 1 年であること，前甲長 4.5 ～ 5.5mm の個体は孵化後 2 年であることが確認されている（沖縄県教育委員会，1987）。観察された個体は，孵化後 1 年から 2 年で昨年または一昨年上陸した個体と推定される。販売に適したサイズとは思えず，調査地に上陸した稚ヤドカリが成長した個体と推定される。

相模湾近在では，稚ヤドカリの上陸地として伊豆半島下田市宇佐美の大賀茂川河口が報告されている（伊藤，2007）。また陸生の十脚甲殻類として，南方種のツノメガニの若い個体が相模湾沿岸でも観察されている（渡部，1976）。これらから，相模湾内への幼生の流入と沿岸への着底，及び稚ヤドカリの上陸が推定される。

稚ヤドカリは上陸後に 1 ヶ月程度潮間帯の岩礁の窪みなどで両生的生活をして，その後陸地内部に移動する。（山口，1938）。今回の調査は草地帯と海岸林末端を主に観察した。10 月以降に潮間帯の調査を実施したが，当年上陸の稚ヤドカリは観察されていない。

今回の調査で観察した個体について，全てが飼育個体の遺棄など人為的影響なのか，または幼生の流入による自然分布 (遇因分布) が含まれるのかを判断する確証は得られなかった。今回の観察と集めた情報から，以下が推測される。

推測 1：調査地には意図は不明だが，数年に渡りオカヤドカリ属の飼育個体が大量に遺棄されている。極小個体から大型個体までが遺棄され，一部個体は越冬している。この中でナキオカヤドカリは死滅し，耐寒性がより強いと思われるムラサキオカヤドカリだけが調査地に生き残っている。個体の遺棄は相模湾沿岸の他地域でも行われている。ただし，今回の調査では相模湾沿岸に生息しないアフリカマイマイ等の宿貝利用など，人為的影響を示す決定的な証拠は得られなかった

推測 2：今回の調査で観察したオカヤドカリ属の極小個体については，調査地への稚ヤドカリの上陸と越冬による。主産地である沖縄諸島・奄美諸島近辺から黒潮により幼生が流入し，ムラサキオカヤドカリのみが上陸して越冬している。稚ヤドカリは相模湾沿岸の他地域でも上陸している可能性がある。極小個体がさらに越年して，多く観察された中型個体以上に成長しているのか否かは，不明である。また，幼生流入の直接証拠になる，当年上陸の稚ヤドカリ自体は観察されていない。

今回の調査では期間内を通じて雌の抱卵個体は観察していない。調査地での繁殖の可能性は認められない。調査地の生息群は推測 1 または推測 2 による外部からの移入のみと推定される。

調査地へのオカヤドカリ属の移入の原因は判断できなかったが，現時点で小規模の生息群が存在することが確認できた。これは本州における最北・最東端の生息群である。オカヤドカリ属の環境への適応状況等を知るために貴重なものと判断する。調査地の冬季の気温はオカヤドカリ属にとって生息限界ギリギリと思われる。オカヤドカリ属は落ち葉の下や砂中で冬眠する。大きな個体ほ

ど深く潜ることで寒気に耐えることができる。それでも寒気の厳しい年には個体群の全滅，または耐性の低い小型個体が死滅している可能性がある。また幼生の流入は相模湾への黒潮の接岸情況や海水温などの条件が整った場合に限られ，更に上陸した年の冬季気温で生存が左右されると推定される。幼生の流入があるとしても，今回の報告では『自然分布の可能性』ではなく，『数年に渡る遇因分布の可能性』が正しいと思われる。一方，さまざまな生き物の北進が報告されている中での１例なのかも知れず，継続した観察が必要である。

今　後

真鶴岬での調査は 2009 年 5 月までの１年間を予定している。現状の生息調査と合わせて，調査地の冬季の気温地温の測定と，越冬個体の生態観察を行う予定である。これにより，同地でのオカヤドカリ属の経年生息の正否を明らかにできると考えている。今回の調査では時期を逸してしまったが，稚ヤドカリの確認も継続して行いたい。

著者の主催する生物研究会では，今回の観察を契機に神奈川県内全域のオカヤドカリ属生息調査を計画している。本稿をお読みの方で，相模湾沿岸でのオカヤドカリ属の観察事例をご存知であれば，是非ご連絡をいただきたい。

謝　辞

今回の報告にあたり，個体種の同定についてご指導いただいた千葉県立中央博物館の朝倉　彰 氏，また，三浦半島での観察事例のご報告と調査についてご助言いただいた葉山しおさい博物館の池田　等 氏，また，生息調査にご同行いただき，個体採取にご協力いただいた真鶴町教育委員会社会教育指導員の渡部　孟 氏に心から感謝する。

引用文献

朝倉　彰 , 2004. ヤドカリ類の分類学，最近の話題－オカヤドカリ科 . 海洋と生物 , 26(1): 83-89.

池田久和・今福道夫 , 1987. 白浜におけるオカヤドカリの越冬 . 南紀生物 , 29(2): 84-88.

今福道夫・池田久和 , 1987. 紀州産オカヤドカリ類について . 南紀生物 , 29(2): 81-83.

伊藤　円 , 2007. 伊豆半島で観察されたオカヤドカリ類 . Cancer, (16): 23-25.

鹿児島県教育委員会 , 1987. 鹿児島県のオカヤドカリ属．生息実態緊急調査報告 . 64pp. 鹿児島県教育庁文化課 , 鹿児島 .

高知県レッドデータブック〔動物編〕編集委員会編 , 2002. 高知県レッドデータブック〔動物編〕. pp.442-442. 高知県文化環境部環境保全課 , 高知 .

真鶴町防災会議 , 2004. 真鶴町地域防災計画．平成 16 年 3 月版 . 第 1 編総則 6.

松尾敏正・神田正人 , 2001. 大分県深島で捕獲されたムラサキオカヤドカリ . 南紀生物 , 43(1): 79-81.

三宅貞祥 , 1982. 原色日本大型甲殻類図鑑（I）, 3 刷 . pp.115-117. 保育社 , 大阪 .

中村みつ子・岡　由佳理 , 2007. 志摩市和具大島におけるオカヤドカリ類の記録 . 三重の生きものだより , (35): 7-8.

沖縄県教育委員会 , 1987. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第 29 集「あまん」. オカヤドカリ生息実態調査報告 . 254pp. 緑林堂出版 , 沖縄 .

沖縄県教育委員会 , 2006. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第 43 集．オカヤドカリ生息実態調査報告書 II. 262pp. 沖縄 .

小宅昭樹 , 2005. 神奈川県真鶴半島でのオカヤドカリ観察報告 . 湘南大磯生物研究会レポート 2005: 1.

小宅 昭樹 , 2006. 神奈川県大磯照ヶ崎海岸でのオカヤドカリ観察報告 . 湘南大磯生物研究会レポート 2006: 1.

琉球新報 , 2000. 自然保護団体が採取中止要請 / オカヤドカリ 2000 年 7 月 11 日 . 沖縄県 . Online. Available from internet: http://ryukyushimpo.jp/news/storyid-115583-storytopic-86.html (downloaded on 2008-08-28).

斉藤　実・鈴木　博・種田保穂 , 1994. 真鶴半島の海岸動物 . 真鶴半島総合調査報告書 , pp.67-106. 神奈川県教育委員会 , 横浜 .

高橋定衛 , 1935. オカヤドカリの冬眠に就いて . 博物學雜誌 , 33(54): 34-35.

東京都教育委員会 , 1987. 小笠原諸島オカヤドカリ生息状況調査報告 . 98pp. 東京都教育庁社会教育部文化課 , 東京 .

渡部　孟 , 1976. 相模湾産 *Ocypode* 属について . 甲殻類の研究 , (7): 170-175.

山口志摩雄 , 1938. ヲカヤドカリ *Coenobita rugosus* の産卵及び発生 . 九州帝國大學農學部學藝雜誌 , 8(2): 163-177.

小宅昭樹・藤川知之：湘南大磯生物研究会

付　録

リンカーン法の調査区域を図 10 に示す。リンカーン法の調査区域は個体の観察が集中した調査地区 II 南西部の遊歩道周辺に設定した。海岸林側（北側）は岩壁の海蝕洞を中心として，潮間帯から見て左側（西側）約 20m，右側（東側）約 30m で左右の奥行き約 5m，中央部の奥行き約 1m の，海岸林と遊歩道に挟まれた凹レンズ型の区域である。面積は約 80m^2 である。中心部はほぼ垂直の高さ 2 ～ 3m の岩棚，左側は斜度 20 度～ 30 度の海岸林で直径 1 ～ 2m の岩が堆積している。右側は斜度 30 ～ 45 度の海岸林であり，一部で高さ 0.5m ほどの岩壁で海岸域に続く砂地と区切られている。砂地にはイタドリ, ワダン, ススキなどが生育する。海岸側（南側）は弓型の区域であり，面積は約 250m^2 である。潮間帯から見て左側（西側）は岩礁帯，右側（東側）は海岸林から続く砂地である。海岸林側と海岸側を区切る遊歩道は幅 1m，高さは 0 ～ 0.5m ほどのコンリート製で，東側はほぼ砂に埋没している。

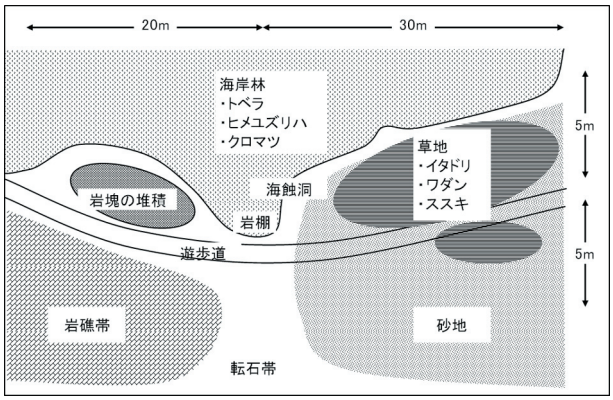


図 10. リンカーン法の調査区域.

追　記

本稿受理後，同調査地の継続観察によって，越冬個体を確認した。このため，人為的影響ではなく，自然分布の可能性が高くなったと判断される。従って，調査地および調査地に生息する個体群の保護の観点から，地点に関する詳細情報の公開を差し控えた。

神奈川自然誌資料 (30): 65-67, Mar. 2009

相模湾における
イタチザメ（メジロザメ目，メジロザメ科）の出現状況

崎山 直夫・瀬能　宏

Tadao Sakiyama and Hiroshi Senou: Records of Tiger Shark, *Galeocerdo cuvier* (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) from Sagami Bay

Summary: Occurrences of tiger shark, *Galeocerdo cuvier* (Péron et Lesueur, 1822) (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) in Sagami Bay are reviewed. It is clear from several records that the species occasionally enters to the bay. However, the record based on a specimen which guarantees the identification and various biological informations is known to only an example in this report. It is necessary to construct a network among citizens, fishermen's cooperatives, fisheries experimental stations, aquariums, museums, etc. for collecting of occurrence records of large elasmobranchs.

はじめに

イタチザメ *Galeocerdo cuvier* は，伊豆諸島以南の全世界の熱帯・亜熱帯海域に分布し，沿岸から外洋にかけての表層から水深 140 mまでの水域に生息するが，サンゴ礁域や内湾の汽水域にも出現するとされる（仲谷 , 1984; 吉野・青沼 , 2000）。最近では，青森県牛滝（塩垣ほか , 2004）や秋田県男鹿半島（杉山秀樹氏私信）からも記録されている。

Senou *et al*. (2006) によると，相模湾におけるイタチザメの科学的記録は，山田・工藤（1996）が唯一のもので，これが相模湾における本種の初記録となるが，証拠となる標本は残されていない。本種のような大型になる魚類は，漁業で混獲されてもその場で廃棄されたり，標本として残すには大規模な設備が必要であるなど，記録として残りにくいという背景がある。

今回は第 1 著者が新江ノ島水族館（旧江ノ島水族館も含む）で魚類飼育に関わるようになった 2000 年以降，情報が残っている 2001 年 10 月と 2007 年 12 月に採集された個体について報告する。それぞれ漁業従事者，漁業共同組合から連絡を受けて引き取ったものである。体表の模様から他のメジロザメ類と容易に区別できるためか，漁業従事者も普段見ないサメとして水族館に連絡をいただけたようである。なお，後者は相模湾内で採集された本種の標本に基づくものとしては初めての記録となる。

江の島地先での記録

2001 年 10 月 30 日，藤沢市片瀬海岸地先（図 1 B）で江ノ島片瀬漁協の漁船湘南丸のシラス船曳き漁に入網した雌個体（図 2）である。

連絡を受けて水族館搬入後，展示水槽 70 t（変形三角形）の水槽で展示した。2008 年 11 月 1 日死亡。死

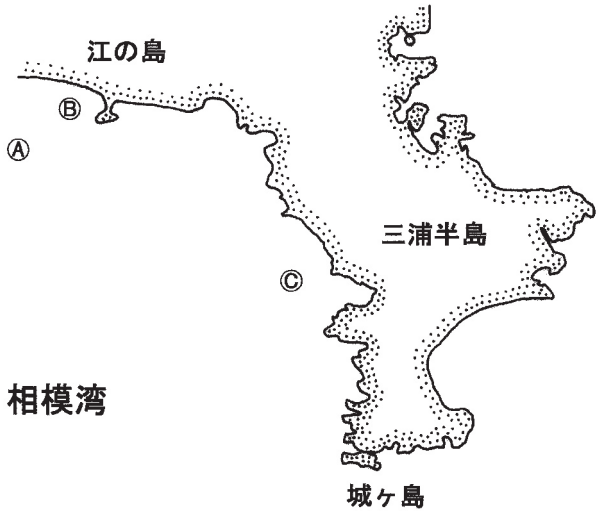


図 1. 相模湾におけるイタチザメの出現位置．A：藤沢沖定置（山田・工藤 , 1996）；B：江の島地先，本報告；C：佐島沖大楠定置.

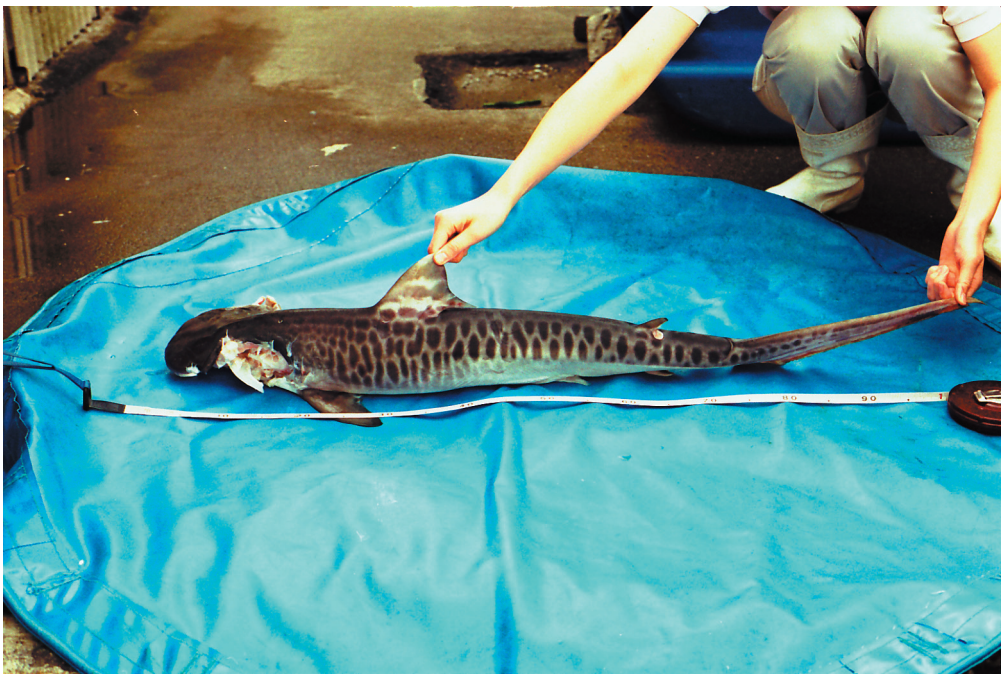


図 2．江の島地先で採集されたイタチザメ *Galeocerdo cuvier*，全長 1,060 ㎜.

図 3．佐島沖で採集されたイタチザメ *Galeocerdo cuvier*，全長 1,020mm（KPM-NI 21084）.

亡時の全長 1,060 ㎜，体重 4,500g であった。ただし，この値は死亡時に本個体が同居していたタイマイに咬まれて頭部の一部が欠損していたので参考値となる。死亡後，胃内からは魚骨，魚鱗，鳥の羽，釣り針 2 本が確認された。

佐島沖での記録

2007 年 12 月 19 日に横須賀市佐島沖の大楠定置網（図 1 C）に入網した雄個体（図 3）である。

本個体は定置網に入網し，佐島漁港内の生簀に収容されていた。連絡を受け確認後，水族館に持ち帰り，バックヤードにある 23t 円型キャンバス水槽で飼育をおこなった。搬入後，すぐに餌付いたが，飼育期間中を通じての摂餌は不安定であった。翌 2008 年 2 月 4 日から一般に展示した。同年 2 月 12 日に死亡。死亡時の全長は 1,020mm，体重は 2,770g であった。飼育中の摂餌が不安定であったために，採集時よりかなり痩せたと思われる。

本個体は，神奈川県立 生命の星・地球博物館に標本番号 KPM-NI 21084 として登録・保管された。

相模湾における出現状況と今後

山田・工藤（1996）は，藤沢沖定置（図 1 A）に入網したイタチザメを相模湾からの初記録として報告した。彼らの記載では漁獲場所が茅ヶ崎定置となっているが，正確には藤沢沖定置である（山田和彦氏私信）。山田・工藤の報告や本報告のほか，詳細は不明だが油壺マリンパークでは 4 回の入手記録があり（茶位　潔 氏 私信），本種は時々相模湾に侵入することは確実である。山田・工藤（1996）と本報告におけるサイズは全長 1 ～ 4m，出現時期は 10 ～ 12 月であった。本種は熱帯・亜熱帯性で，「最も凶暴な人食いザメの 1 種」とされ，また「沿岸性が強い」と言われている（仲谷，1984）。最新の地球温暖化予測情報第 7 巻（気象庁ホームページ，2008 年 12 月 8 日アクセス）によれば，相模湾近海の年平均海水温は今後 100 年で最大 2.1℃上昇すると予測されており，湾内で 4m もの個体が確認されていることもふま

えると，今後，マリンスポーツの盛んな相模湾においては様々な問題となり得るし，漁獲物への食害や漁具破損といった漁業への被害も予想される。

本種に限らず大型板鰓類全般に言えることであるが，同定はもちろんのこと，サイズや成熟度，食性といった生物学的知見を保証する標本に基づく記録は少ない。また，凶悪な負のイメージが付きまとう一方，イタチザメをはじめとしていくつかの種は，絶滅危惧種として国際自然保護連合（IUCN）のレッドリストに掲載されている（http://www.iucnredlist.org/, 2008 年 12 月 8 日アクセス）。今後は鯨類やウミガメ類のストランディング記録のように，標本や写真，DNA サンプルなどを残すために，市民・漁協・水産試験場・博物館・水族館によるネットワークの構築が必要と考えられる。

謝　辞

イタチザメの生体を提供いただいた藤沢市江ノ島片瀬漁業協同組合所属湘南丸の浜野正一郎氏他皆様，横須賀市大楠漁業協同組合の新倉真二氏他皆様，有益な情報をいただいた京急油壺マリンパークの茶位　潔 氏，秋田水産振興センターの杉山秀樹氏，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

仲谷一宏 , 1984. メジロザメ科 . 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.5-6, pls.5-6. 東海大学出版会 , 東京 .

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.

塩垣　優・石戸芳男・野村義勝・杉本　匡 , 2004. 改訂青森県産魚類目録 . 青森県水産総合研究センター研究報告 , (4): 39-80.

山田和彦・工藤孝浩 , 1996. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・V. 神奈川自然誌資料 , (17): 73-76.

吉野哲夫・青沼佳方 , 2000. メジロザメ科 . 中坊徹次編 , 日本産魚類検索 : 全種の同定 , 第 2 版 . pp.135-139. 東海大学出版会 , 東京 .

崎山直夫：新江ノ島水族館
瀬能　宏：神奈川県立生命の星・地球博物館

神奈川自然誌資料 (30): 69-73, Mar. 2009

外来多毛類カニヤドリカンザシの棲管の間隙から得られた多数のサツキハゼ

伊藤 寿茂・森　元気

Toshishige Itoh and Genki Mori: Record of Ptereleotrid Fish *Parioglossus dotui*, Inhabiting among Tubes of *Ficopomatus enigmaticus* from the Sakaigawa River

Summary: Ninety-one specimens of the ptereleotrid fish *Parioglossus dotui* were collected with *Callogobius tanegasimae*, *Luciogobius guttatus*, *Tridentiger trigonocephalus*, *Omobranchus punctatus*, *Thais clavigera*, *Perna viridis*, *Ruditapes philippinatum*, *Hemigrapsus penicillatus* and *Carcinus aestuarii* among tubes of the invasive alien worm, *Ficopomatus enigmaticus*, from the Sakaigawa River, Kanagawa Prefecture, on 23 July, 2008. Some of them, specifically *P. dotui*, frequently utilized the inside of tube or the gap among tubes as a shelter for emergencies. The species usually is swimming near colony of *F. enigmaticus*, rarely observed to escape away from the colony. It was shown that the alien worm provided a new habitat for some native species including *P. dotui*.

はじめに

サツキハゼ *Parioglossus dotui* は標準体長 40mm ほどになるクロユリハゼ科の小型種で，千葉県以南の太平洋及び石川県以南の日本海に分布する。本種は河川下流域から河口，内湾の岸近くの中層を群がりで遊泳する一方, カキ殻などの物陰に隠れる性質も強い（勝呂ほか , 1998; 鈴木 , 2004）。

この度著者らは，野外における生物採集時に，外来性の管棲多毛類であるカニヤドリカンザシ *Ficopomatus enigmaticus* を採集し，その棲管間隙に潜んでいた多数のサツキハゼを確認した。カニヤドリカンザシは 1921 年にフランス大西洋岸で確認されてから世界中に導入定着しており，他のカンザシゴカイ科多毛類と比較して高い塩分耐性（1 ～ 33‰で生育可能）を持ち，河川下流域や河口汽水域，汽水湖などに出現する。日本では 1966 年に岡山県児島湾（人工の汽水湖）で初めて導入が確認され，近年では神奈川県下でも定着している（ten Hove, 1974; Keene, 1980; Davies *et al*., 1989; Hutchings, 1992; 岡本・渡辺 , 1997; 西 , 2002, 2003）。野外における大量発生やそれに伴う在来生物への被害などが報告されていることから，2004 年に「特定外来生物による生態系などに係る被害の防止に

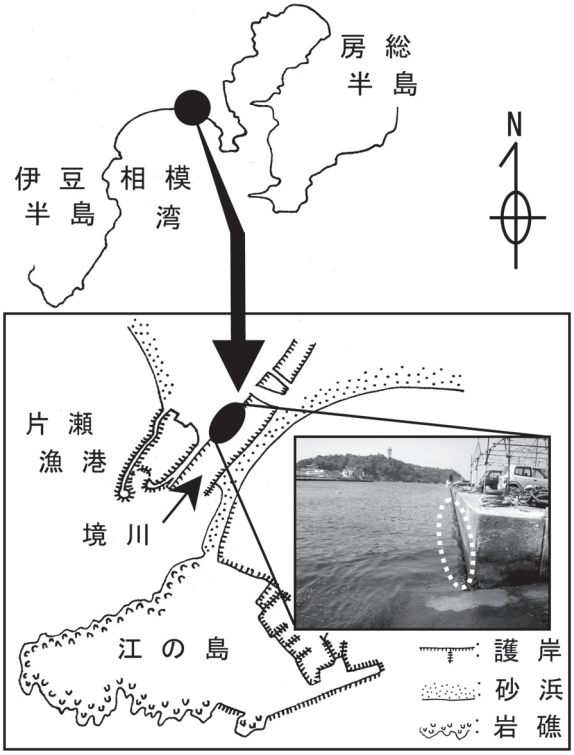


図 1. 採集地の景観．破線部の水中にカニヤドリカンザシが大量に付着密生する.

関する法律（外来生物法）」において「要注意外来生物」として選定されている。本種の群体は石灰質の棲管が絡み合い，複雑な間隙のあるブロック状を呈し，海外において，その棲管内部にカニ類を共生させる事例が知られるが（荒川，1980），日本の在来生物（サツキハゼ）によるその利用（共生）の報告はないと思われたので，一事例として報告する。

場所と方法

採集は相模湾に流入する境川の河口域（神奈川県藤沢市片瀬海岸：図 1）で行なった。左岸側には先端部に江の島があり，右岸側には片瀬漁港の岸壁と隣接した船着場（スロープ）がある。岸と水底はほとんどが鉄骨とコンクリートで護岸されており，浅い部分にカキ類やイガイ類，やや深い部分にカニヤドリカンザシ（図 2）が付着密生していた。この場所では，これまでにもたびたび採集を行なっており，サツキハゼ他，アカオビシマハゼ *Tridentiger trigonocephalus* やヌマチチブ *T. brevispinis* などのハゼ類や，モクズガニ *Eriocheir japonica* などを確認している。

2008 年 7 月 23 日（中潮：最干潮時刻 13 時 46 分，潮位 47cm）の 14 時 30 分～ 15 時 20 分に調査を行った。水面直下で計測した水温は 29.0℃，pH は 8.12，塩分は 0.0‰であった。調査時にはすでに潮が満ちはじめ海域からの海水の流入が始まっていた。調査地点の水面下 1.5 ～ 2 mの深さに固着したカニヤドリカンザシの棲管塊（80 × 30 × 20cm，約 48,000cm^3）を素潜りで採取した。棲管は水中で 1 分間ほどすすいで泥や付着物を落としてから，250cm^3 を取り分けて単位体積あたりの個体数を計数してから 5% ホルマリン水溶液で固定保存し，残りの部分を少しずつ崩し壊しながらその間隙に潜む生物を採集した．採集した生物は種の同定を行ない，

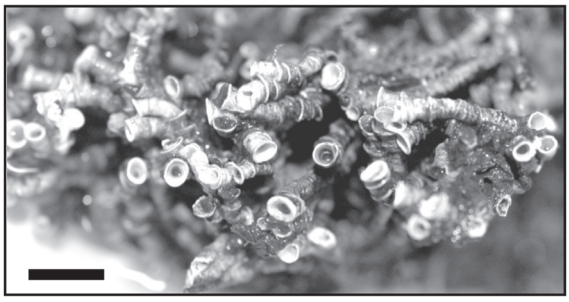


図 2．カニヤドリカンザシの棲管．棲管の開口部がラッパ状に広がり，内部に緑色の本体が見える．棲管が曲がりくねって絡まり合い複雑な間隙を形成している．スケールは 10mm.

個体数とサイズを記録した。また，一部を 5 ～ 10％ホルマリン水溶液で固定して写真撮影を行った。種の同定には西村（1992），西村（1995），川那部・水野（2001），中坊（2000），奥谷（2000），林・白鳥（2003），瀬能ほか（2004）などを用いた。

結果および考察

固定保存したカニヤドリカンザシの一部を計数したところ，10cm^3 あたり約 5 個体ほどと見積もられたことから，今回採集した棲管塊は約 24,000 個体の群体とみなした。残りの棲管を細かく崩していくと，多数のサツキハゼを含む様々な魚類や甲殻類が得られた（表 1, 図 3）。サツキハゼ（図 3 A）は 91 個体が採集された。採取したカニヤドリカンザシの体積あたりの採集数から概算すると，棲管 1,000cm^3（一片 10cm の立方体容積）あたりに約 2 個体の割合で潜んでいた事になる。得られたサツキハゼは，最初から棲管間で休息していたものと，危険を察知して逃げ込んだものを含むと思われた。棲管を

表 1．出現生物．個体数の表記＝数字：採集個体数；△：少ない（1,000m^3 に 1 個体以下）；○：普通（1,000m^3 に 2 ～ 5 個体程度）；◎：多い（1,000m^3 に 10 個体以上）．

出現生物	個体数※	備考
環形動物綱		
カニヤドリカンザシ	24000（推定）	外来種。群体の一部の計数による推定個体数
軟体動物綱		
イボニシ	19	
ミドリイガイ	1	外来種
カキ類	△	複数種を含む可能性あり
アサリ	1	
節足動物綱		
スジエビ類	○	複数種を含む可能性あり
テッポウエビ類	27	複数種を含む可能性あり
イソガニ	1	
ケフサイソガニ	◎	稚ガニ（頭胸幅5mm以下）
ヒライソガニ	△	
チチュウカイミドリガニ	1	外来種
硬骨魚綱		
イダテンギンポ	1	
ミミズハゼ	3	
タネハゼ	3	本県2例目の採集記録
アカオビシマハゼ	2	
サツキハゼ	91	

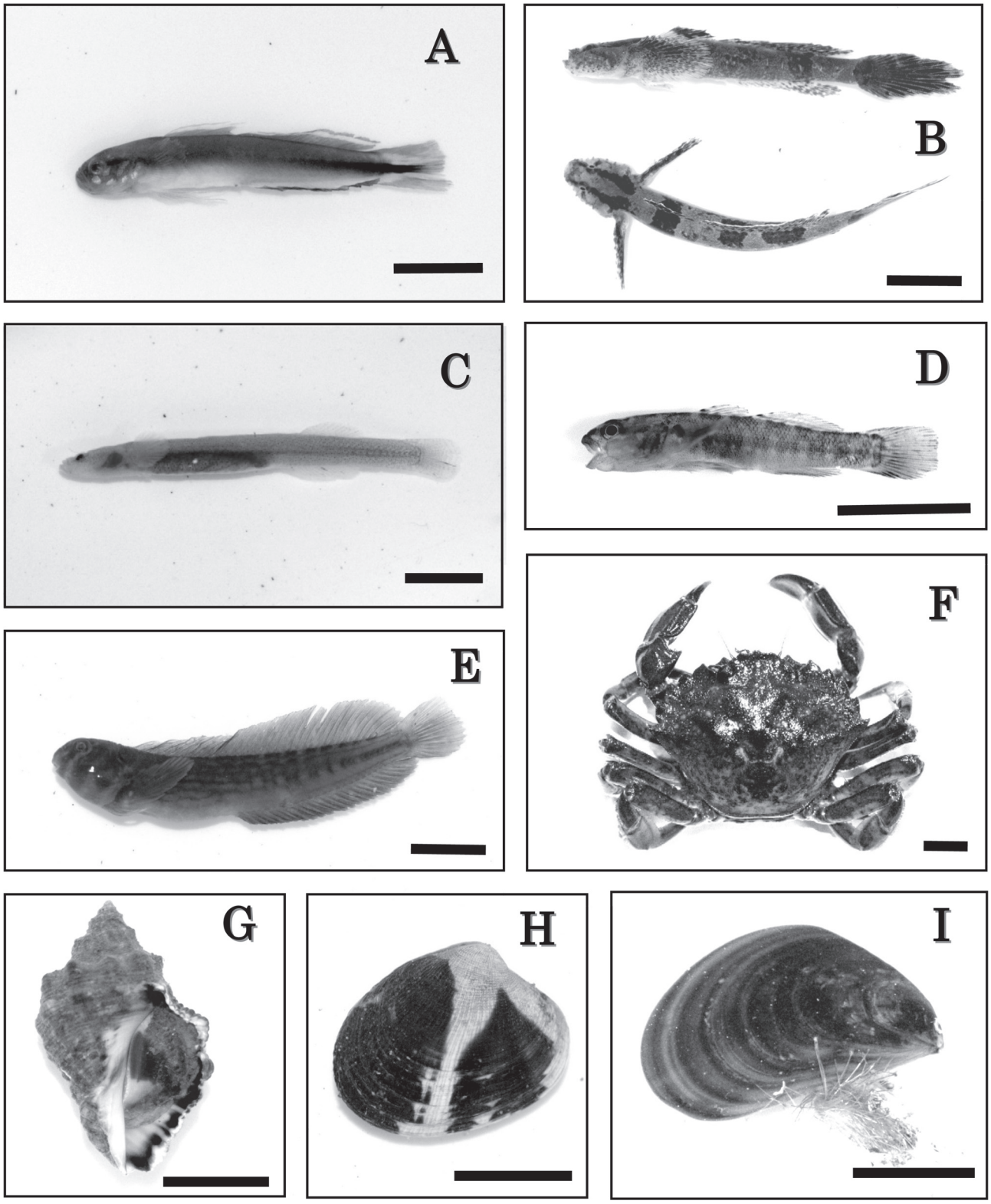


図 3. 棲管間隙から得られた生物．A：サツキハゼ（標準体長 SL：41.2mm）；B：タネハゼ（SL：47.1mm）；C：ミミズハゼ（SL：43.0mm）；D：アカオビシマハゼ（SL：22.2mm）；E：イダテンギンポ（SL：43.8mm）；F：チチュウカイミドリガニ（甲幅：46.8mm）；G：イボニシ（殻高：25.7mm）；H：アサリ（殻長：20.7mm）；I：ミドリイガイ（殻長：25.8mm）．スケールは 10mm.

水中から持ち上げてから岸へと運び，水中ですすぎ洗いをする間に，棲管間の個体は逃げ出すことも可能だったはずだが，実際には多くの個体が棲管の断面に体を密着させた状態で見出され，間隙への依存度の高さがうかがえた。遊泳魚であるサツキハゼのカニヤドリカンザシに対する高い依存性が示されたことは，不足している本種の生態や各地の生息状況を調査，把握するための一助となるかもしれない。採集時におけるサツキハゼは，遊泳して遠くへ逃げるよりも，カキ殻や岩の隙間などへと素早く逃げ込み，体を密着させてやり過ごすことが多く，網への追い込みによる採集効率が悪い印象がある。また，水族館などの展示飼育下においても，個体の体高よりも明らかに狭い僅かな隙間からいつの間にか抜け出していたり，水槽メンテナンスの際などに驚くほど巧みに隙間へと逃げ込む様子が見られる（伊藤 , 私信）。こうした行動のため，野外における採集調査でもその生息が適正に評価されにくい場合がある（例えば勝呂ほか , 1998）。神奈川県のレッドデータブックに相当する文献では，1995 年～ 2006 年 7 月までは希少種として，それ以降は情報不足種としてランクされている（浜口 , 1995; 勝呂・瀬能 , 2006）が，本種の野外での生息状況は過小評価されているものと思われる。本研究により，サツキハゼの生息状況をより正確に把握するためには，カンザシゴカイ類の棲管を採取して調査することが有効な手段の一つとして示された。

サツキハゼ以外の種について見ると，タネハゼ *Callogobius tanegasimae*（図 3 B）が 3 個体採集されたことが特筆される。本種は北原（2008）によって神奈川県下から初記録されるまで，長らくその分布の北限は静岡県までとされていた南方系の種であるが，全長 2cm ほどの幼魚から 10cm 以上の成魚までが見られたことから，境川にも定着しているものと考えられる。ミミズハゼ *Luciogobius guttatus*（図 3 C）も 3 個体が採集された。本種は淡水が流入する潮間帯や干潟の転石下で採集されるが，神奈川県では採集記録が少ない種である（勝呂・瀬能 , 2006）。サツキハゼ，タネハゼと並び，境川のカニヤドリカンザシ棲管からの初採集記録となった。アカオビシマハゼ（図 3 D）とイダテンギンポ *Omobranchus punctatus*（図 3 E）は得られた数が少なかったが，調査地周辺には多く生息している。アカオビシマハゼは春～初夏頃になると着底したばかりの幼魚が多数みられるようになり，イダテンギンポは岸壁のカキ殻の隙間を出入りし，初夏にカキ殻を崩すと産み付けられた黄色い卵をみることができた。どちらの種もカニヤドリカンザシ棲管よりも広いカキ殻の隙間や，スロープの段差の影などを主に利用し，危険を察知すると障害物に隠れ続けるよりも泳いで逃げていくものと思われた。その他，魚類以外では巻貝のイボニシ *Thais clavigera*（図 3 G）や付着性二枚貝のミドリイガイ *Perna viridis*（図 3 H）やカキ類，潜砂性であるはずのアサリ *Ruditapes philippinarum*（図 3 I），テッポウエビ類やスジエビ類，ケフサイソガニ *Hemigrapsus penicillatus* などの稚ガニも多数得られ，加えて外来種であるチチュウカイミドリガニ *Carcinus aestuarii*（図 3 F）の大型個体も 1 個体得られた。チチュウカイミドリガニは植田ほか（1997）によって江の島より確認されているが，隣接した境川に生息することが確かめられた。

当調査地のように三面護岸が施された環境に生息するサツキハゼや小型甲殻類にとって，カニヤドリカンザシが形成する複雑な形状の棲管とその間隙は，貴重な生息空間を提供しているのかも知れない。外来生物の導入定着によって在来種の新たな生息環境が形成されるという，共生関係の事例と考える事も出来るかもしれない。神奈川県における外来カンザシゴカイ類の生息については比較的多くの報告があるが（例えば，西 , 2003; 西・田中 , 2006; 植田ほか , 2003, 2008），これらの導入定着により，養殖生物への付着や，他種との競争，付着基盤の劣化促進，大量死による水質悪化など様々な悪影響が指摘されている。調査が進めば，これらの外来種の繁栄に伴って在来種が受けている影響もさらに示されていくに違いない。

謝　辞

本研究を行うにあたり，新江ノ島水族館の堀　由紀子館長，堀　一久氏をはじめとする展示飼育グループの皆様には調査やとりまとめの際にご理解とご協力を頂き，報告の機会を与えて頂いた。これらの皆様に心より感謝の意を表する。

引用文献

荒川好満 , 1980. 日本近海における海産付着動物の移入について . 付着生物研究 , 2(1): 29-37.

Davies, B. R., V. Stuart and M. de Villiers, 1989. The filtration activity of a serpulid polychate population *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel) and its effects on water quality in a coastal marina. Estuarine, coastal and shelf science, 29: 613-620.

浜口哲一 . 1995. 淡水魚 . 神奈川県立博物館調査研究報告（自然科学）第 7 号－神奈川県レッドデータ生物調査報告書－ , pp.121-132. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 神奈川 .

林　公義・白鳥岳朋 , 2003. ハゼガイドブック . 224pp. TBS ブリタニカ . 東京 .

Huchings, P., 1992. Ballast water introductions of exotic marine organisms into Australia: Current status and management options. Marine pollution bulletin, 25: 196-199.

川那部浩哉・水野信彦編監修 , 2001. 山渓カラー名鑑日本の淡水魚 3 版 . 719pp. 山と渓谷社 , 東京 .

Keene, W. C. Jr., 1980. The importance of a reef-

forming Polychaete, *Mercierella enigmatica* Fauvel, in the oxygen and nutrient dynamics of a Hypereutrophic subtropical lagoon. Estuarine, coastal marine science, 11: 167-178.
北原佳郎 . 2008. 神奈川県におけるタネハゼおよびクロコハゼの初記録 . 神奈川自然誌資料 , (29): 129-132.
中坊徹次編 . 2000. 日本産魚類検索－全種の同定－第 2 版 . 1748pp. 東海大学出版会 , 神奈川 .
西　栄二郎 , 2002. カニヤドリカンザシ . 外来種ハンドブック , pp.181. 地球書館 , 東京 .
西　栄二郎 . 2003. 関東近海におけるカニヤドリカンザシ（環形動物門, 多毛綱, カンザシゴカイ科）の分布 . 神奈川自然誌資料 , (24): 43-48.
西　栄二郎・田中克彦 , 2006. 要注意外来生物としての多毛類カンザシゴカイ類の分類について . 神奈川自然誌資料 , (27): 83-86.
西村三郎編著 , 1992. 原色検索日本海岸動物図鑑 [1]. 427pp. 保育社 , 大阪 .
西村三郎編著 , 1995. 原色検索日本海岸動物図鑑 [2]. 664pp. 保育社 , 大阪 .
岡本　研・渡辺修治 , 1997. カンザシゴカイの生態と幼生の変態メカニズム . Sessile organisms, 14(1): 31-41.
奥谷喬司編 , 2000. 日本近海産貝類図鑑 . 1175pp. 東海大学出版会 , 神奈川 .
瀬能　宏 監修 , 2004. 決定版日本のハゼ . 536pp. 平凡社 , 東京 .
勝呂尚之・相澤　康・瀬能　宏 , 1998. 相模川で採集されたサツキハゼ . 神奈川自然誌資料 , (19): 29-30.
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, pp.275-298. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 神奈川 .
鈴木寿之 , 2004. サツキハゼ . 決定版日本のハゼ , pp.496. 平凡社 , 東京 .
ten Hove, H. A., 1974. Notes on *Hydroides elegans* (Haswell, 1883) and *Mercierella enigmaticus* Fauvel, 1923, alien serpulid polychaetes introduced into the Netherlands. Bulletin zoologisch museum universiteit van Amsterdam, 4(6): 45-49.
植田育男・萩原清司・崎山直夫 , 1997. 相模湾江の島で採集されたチチュウカイミドリガニ . 神奈川自然誌資料 , (18): 57-61.
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.
植田育男・萩原清司・櫻井　徹 , 2008. 江の島の潮間帯動物相 -V. 神奈川自然誌資料 , (29): 163-169.

伊藤寿茂・森　元気：新江ノ島水族館

神奈川自然誌資料 (30): 75-76, Mar. 2009

厚木市棚沢の砂防ダム周辺のアカハライモリの確認

本田 数博・島田 武典

Kazuhiro Honda and Takenori Shimada: Occurrence of a Japanese Fire-Bell, *Cynops pyrrhogaster*, around Debris Dam in Atsugi, Kanagawa Prefecture, Japan

はじめに

アカハライモリ *Cynops pyrrhogaster* は有尾目イモリ科トウヨウイモリ属に分類される両生類であり，日本固有の種である。本州，四国，九州および佐渡，隠岐，壱岐，大隅諸島など周辺の島々などに広く分布する。生息場所は平地から山地にかけての水のきれいな池，水田，緩い流れなどである。

本種は古来より身近な生き物であったが，土地開発，水田の圃場，農薬などによる水質汚染などの影響から地域的な絶滅が進行していると推測されている。2006 年には個体数の減少に伴い，環境省レッドリストに準絶滅危惧種として記載された（環境省 , 2006）。

神奈川県においても，かつては広範囲な水環境に生息していたと推測されるが，現在の生息分布は局所的で箱根や丹沢山麓の一部地域を除いて個体数は少なく，絶滅危惧 I 類に指定されている（新井 , 2006）。

現在，厚木市におけるアカハライモリの生息は稀であると考えられ，郊外の丘陵地などに分布するのみであるが，丘陵地の開発により絶滅が危惧されている（厚木市郷土資料館 HP）。1993 年と 1994 年の厚木市荻野周辺の調査によれば，生息数はかなり少ないことを推測させる（丸山 , 1995, 1996）。それ以降の調査報告はなく，厚木市におけるアカハライモリの生息分布，生息数などの詳細は不明である。

私たちは厚木市棚沢の貝殻坂傍においてアカハライモリの生息調査を行ったので報告する。

生息調査地点の概要

調査地域の位置を図 1 に示す。棚沢は厚木市の北部に位置し，愛川町と隣接する。調査地は中津川西岸の鳶尾山山麓にある神奈川工科大学棚沢グランド近くにある，砂防ダムを含む小川である。

アカハライモリの生息調査および結果

調査は砂防ダムを含む小川沿いおよびその周辺についてくまなく行った。調査日は 2008 年 8 月 15 日および 8 月 16 日である。

2 日間の調査から 1 頭の個体を確認した。確認場所は図 2 に示す砂防ダム直下の水溜まりである。水溜りは 8 月の暑い時期であったが水温 20℃, 水素イオン濃度 (pH)

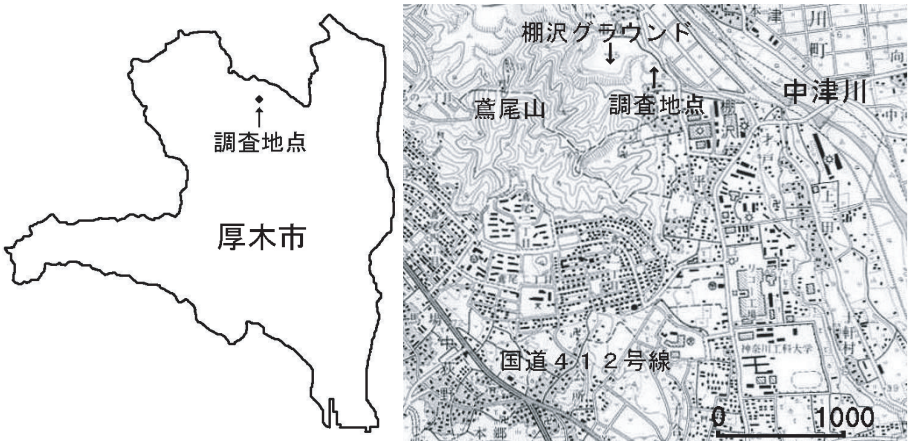


図 1. 調査位置（国土地理院 1/25,000 地形図を使用）. スケールの単位は m.

図 2. 確認場所の景観.

6.7 であった。2 日間の調査において同じ場所に留まっていたが，餌となる小動物の存在は確認できなかったため，その個体は広範囲に活動していると推測した。

捕獲してガラス容器内の個体の観察を行った。背および腹の画像を図 3 に示す。頭から尾の先端までの長さは 11.5cm，腹の横幅は 2cm であった。背面は黒褐色であり，腹面は赤みの強いオレンジ色であった。腹面には黒斑紋があまり形成していないことも合わせて確認できた。頭部腹面の両側の球状腺，背部の両側と腹部の両側の縦走する隆起，側扁したひれ状の尾のすべてを確認できないことから，体長と併せ考え，本個体はメスであると判断した。

アカハライモリは他のイモリ類と同じく，帰巣能力により毎年産卵期である春に同じ産卵場所である水場に戻る習性がある（林 , 1996）。今回の調査では 1 頭のみを確認したが，産卵期において再度調査を行うことにより，今回の調査場所が産卵場所であるのかを含めた，より詳細なアカハライモリの生息情報が得られるものと期待している。

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 .

厚木市郷土資料館 , 2005. アカハライモリ . Online. Available from internet: http://www2.city.atsugi.kanagawa.jp/bunkazai/kyoudomiru/shizen/page_3463.html (downloaded on 2008-8-23)

林　光武 , 1996. イモリ類 . 千石正一・疋田　努・松井正文編 , 日本動物大百科 5 両生類・爬虫類・軟骨魚類 , pp.24-26. 平凡社 , 東京 .

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 2008-8-23)

丸山一子 , 1995. 厚木市荻野の両生類 . 厚木市荻野の動物 , (1): 36-39.

丸山一子 , 1996. 厚木市荻野の両生類（第 2 報）. 厚木市荻野の動物 , (2): 33-36.

本田数博・島田武典：神奈川工科大学工学部応用化学科

図 3. 捕獲したアカハライモリ．a：背部の様子；b：腹部の様子.

神奈川自然誌資料 (30): 77-82, Mar. 2009

東丹沢におけるナガレタゴガエルの繁殖活動について

長縄 今日子・門田 真人・窪田 迅郎

Kyouko Naganawa, Masahito Kadota and Hayao Kubota: Breeding Activity of a Stream-Brown Frog *Rana sakuraii* in Eastern Tanzawa

はじめに

ナガレタゴガエルは，1978 年東京都奥多摩町日原川にて発見された渓流性のカエルである（松井 , 1982）。種の記載がなされたのは 1990 年とまだ日が浅く，詳細な生態は明らかにされていない。外見的に他のアカガエル科の種と区別がつきにくいことや，繁殖行動が厳冬季の渓流で行われ，人目につかないことがこれまで発見を遅らせていたようだ（草野 , 1990）。その後，しだいに生息確認が進み，主に関東地方から近畿，北陸（最近，中国地方の日本海側の一部でも生息が確認された）に分布していることが明らかになった。生息が確認されている都県は, 神奈川のほか, 東京, 埼玉，群馬，栃木，長野，新潟，石川，三重及び奈良，鳥取などである（草野・福山 , 1987; 林 , 1998; 岡田ほか , 2001）。

神奈川県では，丹沢山地のみに分布が認められ，宮ヶ瀬金沢の支流でオス 1 匹が捕獲されたのが初記録とされている（田辺 , 1985）。その後，1993 年から 1995 年にかけて行われた丹沢大山自然環境総合調査で，東部 7 地点，西部 10 地点及び北部 5 地点と合計 22 地点で生息が確認され，丹沢山地東西に広く分布していることが明らかになった（草野ほか , 1997）。

当時，宮ヶ瀬金沢が日本の分布東限とされていたが，2005 年 3 月に粟飯原一郎氏がさらに東寄りの沢で成体 3 個体を確認した（未報告）。その後，著者らは 2006 年冬季に付近の沢で地質・地形調査の際，多くの個体を確認することができた。ナガレタゴガエルは，神奈川県レッドリストで希少種に指定されており（新井 , 2006），県内でも繁殖行動の観察事例はほとんど報告されていない。ダム建設により渓流環境が大きく変化した宮ヶ瀬地域において，その現状を記録にとどめておくことは，渓流性の生物の生息地保全を考える上で重要と考え，3 年間にわたって繁殖状況の確認と，沢環境について概況調査を行った。

調査地

調査地は，丹沢山地東の宮ヶ瀬湖に流入する小沢のひとつである。本稿では，ナガレタゴガエル保護のために沢名は公表せず，仮に N 沢とする。

N 沢は，流域が約 2.5km。その中でナガレタゴガエルの繁殖活動が確認できたのは海抜 280m から 390m にかけての約 1.2km の範囲で，ほぼ南東側から北東にかけて流下している N 沢本谷と右俣支流においてである。

ナガレタゴガエルが生息するこの地域の潜在自然植生はアラカシ－ウラジロガシ群落に属し（神奈川県教育委員会 , 1967），現存植生はタマアジサイ－フサザクラ群集で分類される（神奈川県教育委員会 , 1972）。ヤマハンノキ，フサザクラ，ヤシャブシ，ケヤキ，ヤマザクラ，コナラ, イヌシデ, サワシバなどが高木層を形成し, キブシ, ウツギなどの低木からなる明るい落葉広葉樹林を構成している。岩が露出している急斜面にはアラカシ，ウラジロガシが見られるが量的には少ない。付近に炭焼き窯の跡が数カ所見られ，かつては薪炭林として利用されていた森林であることがわかる。丹沢では広くスギの植林が行われていて，ナガレタゴガエルが生息する沢の流域も例外ではないが，今回調査した沢の両岸は急峻ゆえに植林を免れ，広葉樹林が残されている。また，岩肌が露出している崖に沿ってイワタバコの群落が見られる。

しかし近年，林床植生はニホンジカ（以下シカ）の採食圧を受け貧弱である（図 1）。かつては林床にスズタケが繁茂していたと思われるが，現在では急傾斜地に若干見られるだけである。足跡などのシカの痕跡を沢の奥まで至るところで確認できた。林床は地肌が露出していて，雨が降るごとに表土が流され沢が埋められている所が目立った。

次に地質と地形について概要を記述する。宮ヶ瀬湖の西側周辺には丹沢層群という地層が分布している（青池ほか , 1997）。N 沢の地層をつくっている岩石は凝灰質角礫岩，砂岩，泥岩から構成されている。ひとつの層の厚さ 20 ～ 80cm の泥岩層と砂岩層が交互に積み重なる互層をなしている。流れの方向とはほぼ直角をなして層は伸びている。

この地層は約1300万年前の海底火山を起源とする砂や，泥がほぼ水平に海底に堆積して固まった岩石たちだが，海底が隆起して丹沢山地になる際に，丹沢山側が持ち上がった。大昔では水平であった地層は，現在では70度もの傾斜を見せてこの谷の河床，両岸に露出している。分厚い板を何百枚も重ねて立てかけたような風景をつくっている。沢と互層が直行していることが淵（ここでは，落差1m未満の小滝の釜状の池）を多く有する地形をもたらしているのである。N沢は，冬でも水が枯れない沢である。その理由は，小断層が提供する湧き水である。丹沢山地では，急激な隆起に伴って大小無数の断層ができた。このN沢上流部には湧き水を一年中提供する断層が本谷と右俣の上流部源頭に存在している。

調査方法

2006年2月～2008年4月までの主に1月～4月上旬のナガレタゴガエルの繁殖期間に観察を行なった。およそ1週間から10日おきに，目視で沢の流れや淵などを丹念に観察し，発見したナガレタゴガエルの成体，卵塊，幼生の数をカウントすると共に，水温，気温を測定した。ナガレタゴガエルは淵の岩の下などに産卵すると言われているが（草野，1987），岩の下の奥に潜む個体を正確に確認することは難しく，また繁殖中の個体への影響を少なくするため，あくまでも目視で確認できる範囲にとどめ，繁殖期のピークや個体数の変遷などの傾向をつかむことを目的にした。

また，県立宮ヶ瀬ビジターセンターの自然情報収集業務で得られたデータの一部を使用させていただいた。

2008年初夏にはN沢の水生昆虫について定性調査を実施し，生息種リストを作成したが，本報告では省略した。

結　果

成体（図2）が多く観察できたのは，2006年は2月18日の41個体，2007年は1月10～16日にかけて1日当たり50～87個体，2008年は1月8日の54個体と1月31日の45個体であった（図3, 4参照）。

多くの成体と卵塊は淵（図5）で確認されたため，調査区域の主な淵のサイズを計測したところ，表1のとおりであった。2006年は，2月18日に成体もしくは卵塊を発見した淵を測定し，2008年は，それまでの観察で最盛期はほとんどの淵で成体を確認していたことから，主要な淵のサイズをほぼすべて測定した。淵の平均水深は，2008年が28.25cmであった。また2007年9月の台風や2008年8月の大雨の影響で流れや淵に土砂流出が認められたため，2008年10月27日に主な淵11箇所の水深を測定した。このときの平均水深は，21.41cmであった。2008年1月と2008年10月の水深を比較したところ，各淵で4～30cm水深が浅くなっていることを確認した。

全体的に比較的深く大きめの淵でペアの確認が多くなされ，特に大きな石の下や隙間で多数の個体が確認された。2007，2008年とも，成体が確認できたのは2月中旬までであった。

図1．林床植生が乏しい渓畦林.

図2．交接中の成体.

調査中に鳴き声を直接聴くことはできなかったが，水中ビデオカメラのマイクには明瞭に記録され，中～低音域でグッググと短く数回連続して，繰り返し鳴くことが確認できた。

カエル類の繁殖活動は，日没後に活発になることが普通（草野，1990）といわれるが，ナガレタゴガエルは日中，まだ明るい内に活発に活動すると言われており（草野，1990），N沢での夜間観察でも，日中と比較して確認できた個体数に大きな差はなかった。

ナガレタゴガエルの卵は，日本産カエルの中では大きい部類に属し，卵数は60～180個と少なめである（草野・福山，1988）。N沢の場合も，1卵塊あたりの卵数は約20～130個であった。卵塊を確認できた時期は，2007年が2月24日～3月3日に1日当たり12～30卵塊，2008年は1月31日～3月12日に37～56卵

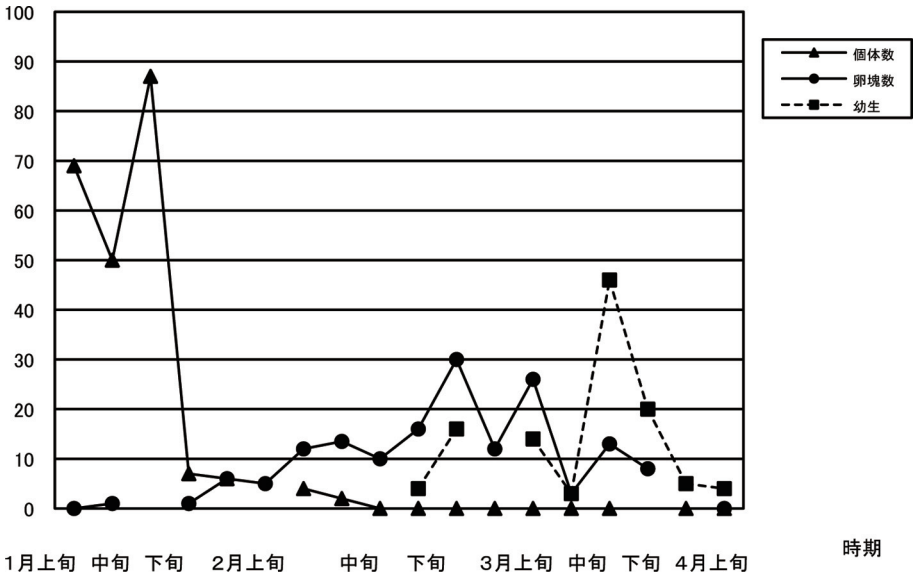


図 3. 2007 年 1 月～ 4 月ナガレタゴガエル確認記録.

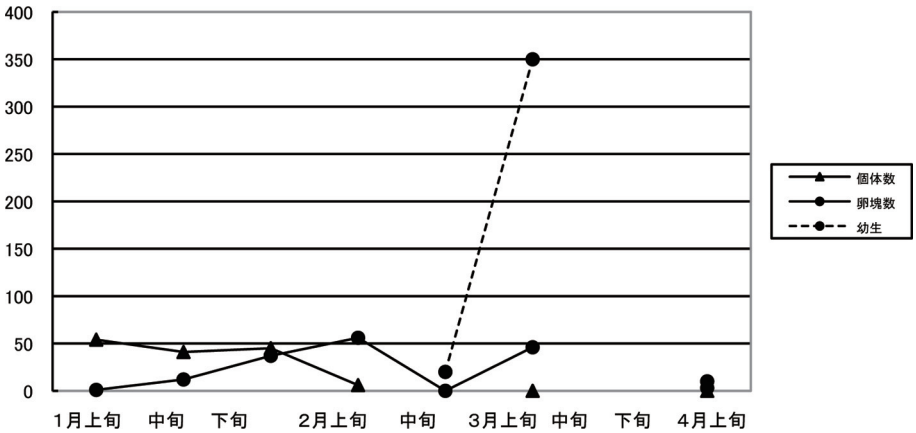


図 4. 2008 年 1 月～ 4 月ナガレタゴガエル確認記録.


図 5. 卵塊の見つかった淵（2006 年）.

塊であった（図 6, 7）。

幼生の確認期間は，2006 年は 3 月 30 日～ 4 月 7 日，2007 年は 2 月 22 日～ 4 月 12 日，2008 年は 3 月 4 日～ 4 月 8 日であった。いずれの年もおよそ 1 ヶ月から 1 ヶ月半であった。

白い流線型をした孵化幼生は，孵化直後は卵塊の付近で確認できたが，孵化後は川底の砂利の下に潜り込むといわれており（草野・福山 , 1988），同地点で続けて確認されることはなかった。

考　察

2006 ～ 2007 年の観察結果で確認数が多かったのは，成体が 1 月から 2 月中旬，卵塊が 2 月～ 3 月上旬であった。宮ヶ瀬での繁殖期間はおおむね 1 月から 3 月上旬といえると思われる。この間，水温は 4.5℃～ 6℃で変化していた。

五日市町盆堀川での観察事例では，11 月に渓流に移動した個体は石の下で越冬し，1 月中はほとんど繁殖活動が見られないが，2，3 月に入ると雄の活動が活発に

表 1. N 沢. 淵の大きさ（タテ×横×深さ，cm）.

＊同行の淵は同じものである

NO	2006年2月18日	NO	2008年1月16日	2008年10月27日*水深のみ	備考
		1	140×230×23	31cm	
		2	175×385×20		
		3	230×340×15		
		4	235×495×40		
		5	205×470×37.5		
		6	245×505×33.5		
		7	205×560×28.5		
A1	200×500	8	190×630×18.5	14cm	
		9	140×310×25.5		
		10	150×230×21.5		
A2	200×200	11	360×360×43		
		12	220×184.5×34	30cm	
		13	400×350×45.5	34cm	
		14	110×200×22	17cm	
		15	240×110×21		
A3	80×200	16	450×115×34		
		17	395×330×58	28cm	
		18	240×180×49	20cm	
B4	170×180	19	310×140×20.5	16,5cm	
B5	80×90				
B6	220×220	20	260×260×31		
B7	180×190	21	240×80×16		2008年土砂で片側埋まる
B8	180×190	22	340×185×25.5	12cm	
B9	110×120×16	23	175×90×18	24cm	
B10	180×230×40	24	205×150×42	21cm	
B11	180×300	25	355×150×10		2008年土砂で淵埋まる
		26	190×160×20		
		27	90×80×21		
		28	150×325×21		
B12	130×200	29	260×110×25		
C13	230×250				
C14	200×200				
C15	130×130				
C16	110×130				
C17	120×110				

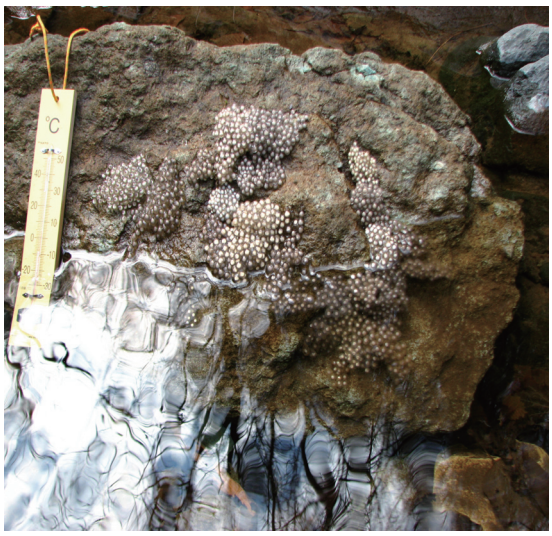


図 6. 岩脇の卵塊.

図 7. 岩下の卵塊.

なるという。また，繁殖の開始を決定づけているのは水温であり，4℃を超えると繁殖活動が始まると報告されている。五日市町における繁殖期間は，年によって変動が見られ，2 ～ 3 週間であったという（草野・福山 , 1987）。今回，宮ヶ瀬 N 沢で確認した繁殖期間は 1 月から 2 月中旬までと，五日市に比べ開始が早く，期間も長い傾向が見られた。これが地域性によるものか，年変動（水温）によるものかは判断がつかない。

ナガレタゴガエルは，タゴガエルと比較すると，流量が多く，淵と瀬が連続する渓流によく適応しているといわれている（草野・福山 , 1996）。しかしながら，宮ヶ瀬湖に流入する沢の多くは宮ヶ瀬湖の湖底に没し，残土で埋め立てられるなどして，ダム建設以前と比較して短くなってしまった。

また，近年シカの食圧による林床植生の劣化の影響か，周辺の森林からの土砂の流入量が増加している。筆者らが観察していた N 沢も，土砂の流入で淵が消失したり，水深が浅くなっており（図 8），上流と下流では大雨が降らない限り流れが分断されつつある。2004 ～ 2006 年に実施された丹沢大山総合調査によると，シカの食圧により林床植生が衰退した場所では，年間 4 ～ 9mm の厚さに相当する地表面の土壌浸食が確認されている（石川ほか , 2007）。また，土壌浸食の著しい流域の下流では渓流に微細土砂が多く流出し，付着性藻類や底生動物の生存量に影響を及ぼすことが確認されている（石綿・斉藤 , 2007）。さらに，前回の丹沢大山自然環境総合調査と今回の丹沢大山総合調査で両生類の生息状況比較を行ったところ，シカの影響を強く受けている東丹沢では林床植生が衰退し，なかでも土壌浸食がみられる箇所では著しく両生類の出現率が低下していたという（鈴木ほか , 2007）。出水の被害を同様に受けた箱根山地に比べ，丹沢山地の両生類の個体数減少が著しいのは，シカによる森林の荒廃による可能性が高いと指摘されている（石原ほか , 2007）。

奥多摩などでナガレタゴガエルの繁殖が確認されている場所は，渓流の岸にうっそうと草木が茂り，いつも湿気を保った倒木や大小の岩石のある環境であること，成体が普段の生息場所と繁殖地の渓流を往復したり，特に上陸した幼体がその後生活する山の樹林地にたどり着く環境が確保されていることが大変重要だという（粟飯原 , 私信）。また，孵化した幼生はすぐに岩石の下の砂利に潜り込む（草野・福山 , 1988）ため，浮き石の存在も大切と考えられる。繁殖地の渓流周辺の樹木が伐採されたり，渓流に沿って道がつくられるなど人の進入があると，土砂が流れの底にたまったり，浮石が目詰まりを起こすなどして，産卵や幼生の生育に大きな支障となるであろう（粟飯原 , 私信）。実際，N 沢では雨の後に一時的に出現した流れや淵に卵塊を確認したが，その流れや淵は数日後には消失し，卵塊も乾燥で死滅したと思われる状況が見受けられた。

図 8. 周辺の林からの土砂流入（2008 年）.

現在，宮ヶ瀬湖周辺では，シカの食圧による林床植生の衰退が進行しているほか，水源林整備事業による間伐が針葉樹林（人工林），広葉樹林ともに急ピッチで進められている。本来，保水力を高めるために行われているはずの水源林整備事業だが，過度な広葉樹林の間伐，低木やスズダケの刈り払いにより，裸地化が進んでいる所が多く見受けられる。これまで急傾斜でシカの侵入が少なかった場所にも，作業路が付けられ，周辺のスズダケが刈り払われることで，シカが侵入しやすくなり，作業路を中心にシカ道が発達していっているように見受けられる。

今後も，このような状況が続けば，沢への土砂流入量が増加し，やがてN沢はナガレタゴガエルにとって，繁殖場所としての機能を失う可能性もある。林床植生の衰退に伴う土壌流出や植林などによる渓流沿いの自然林の減少，災害防止や森林回復のための砂防，治山施設が渓流生態系に与える影響は，1996年の丹沢大山自然環境総合調査でも指摘され，渓流生態系の保全が丹沢自然再生計画の特定課題にもあげられている。

林床植生の回復を図り，渓畔林の復元に取り組むことが，ナガレタゴガエルなど，渓流性の生物にとって急務であると考える。

謝　辞

本稿を執筆するにあたり，首都大学東京の草野　保助教，箱根町立森のふれあい館館長石原龍雄氏，大和市在住の粟飯原一郎氏には，ナガレタゴガエルの生態や論文紹介をはじめ，調査方法や原稿についてお忙しい中ご指導いただいた。みなさまに深く感謝申し上げる。

また，調査にご協力いただいた県立宮ヶ瀬ビジターセンターのスタッフ長澤展子氏，酒井明子氏，鈴木　圭氏および，東海大学付属相模高等学校生物部の皆様にこの場をお借りして感謝申し上げる。

引用文献

青池　寛・門田真人・末包鉄郎・相川弘二・松島義章・川手新一・山下浩之・梅沢俊一・今永　勇 , 1997. 丹沢山地の地質 .（財）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.24-37. 神奈川県環境部 , 横浜 .

新井一政 , 2006. 両生類 . 高桑正敏・勝山輝男・木場秀久編，神奈川県レッドデータ生物調査報報告書 2006. pp.269-273. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

林　光武 , 1998. 栃木県におけるナガレタゴガエル *Rana sakuraii* の初記録 . 栃木県立博物館研究紀要 , (15): 47-49.

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見た丹沢 . 丹沢大山総合調査団編 , 丹沢大山総合調査学術報告書 , pp.321-327.（財）平岡環境科学研究所 , 相模原 .

石川芳治・白木克茂・戸田浩人・若原妙子他 , 2007. 堂平地区における林床植生衰退地での土壌浸食と浸透の実態 . 丹沢大山総合調査団編 , 丹沢大山総合調査学術報告書 , pp.445-458.（財）平岡環境科学研究所 , 相模原 .

石綿進一・斉藤和久 , 2007. 底生動物から見た丹沢の沢 . 丹沢大山総合調査団編 , 丹沢大山総合調査学術報告書 , pp.328-331.（財）平岡環境科学研究所 , 相模原 .

神奈川県教育委員会 , 1967. 神奈川県の潜在自然植生 . pp.95-98. 神奈川県 .

神奈川県教育委員会 , 1972. 神奈川県の現存植生 . pp.197-199. 神奈川県 .

松井孝爾 , 1982. 新種「ナガレタゴガエル」を発見！ . アニマ , (111): 12-18.

岡田　順・亀山　剛・池田誠慈 , 2001. 鳥取県で発見されたナガレタゴガエル . 両生類誌, (6): 18-20.

草野　保 , 1987. ナガレタゴガエルの生態 . 三省堂高校理科教育ぶっくれっと , (10): 22-26.

草野　保 , 1990. 厳しい自然に身をまかす：清流に潜むナガレタゴガエル . アニマ, (213): 39-43.

草野　保・福山欣司 , 1987. 東京都五日市町盆堀川における仮称ナガレタゴガエルの体の大きさと繁殖活動 . 爬虫両棲類学雑誌 , (12): 65-71.

草野　保・福山欣司 , 1988. 渓流で繁殖する両生類の生態 . 採集と飼育 , 50(7): 307-311.

草野　保・福山欣司 , 1996. 東京都におけるナガレタゴガエルとタゴガエルの生息分布 . Field Biologist, 6(2): 27-32.

草野　保・福山欣司・一柳英隆 , 1997. カエル類から見た丹沢の沢 .（財）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.494-499. 神奈川県環境部 , 横浜 .

鈴木雅一・山根正伸・鈴木　透・内山佳美・笹川裕史・吉田剛司・原　慶太郎 , 2007. 渓流生態系の再生 . 丹沢大山総合調査団編 , 丹沢大山総合調査学術報告書 , pp.720-725.（財）平岡環境科学研究所 , 相模原 .

田辺真吾 , 1985. 丹沢の両生類 . 両生爬虫類研究会誌 , (32): 5-12.

長縄今日子：財団法人神奈川県公園協会
門田真人：神奈川県立生命の星・地球博物館外来研究員
窪田迅郎：東海大学付属相模高等学校

神奈川自然誌資料 (30): 83-90, Mar. 2009

箱根仙石原における鳥類の生息状況と保全について

山口 喜盛

Yoshimori Yamaguchi: Distribution and Conservation of Birds in Hakone Sengokubara, Kanagawa Prefecture

はじめに

仙石原は，かつては一面が草原環境であったが，現在は大部分がゴルフ場や宿泊施設，住居などに変えられ，湿地やススキ原などの自然草原は台が岳側のわずかなところに残されているだけである。この湿地は仙石原湿原と呼ばれ，神奈川県における唯一の高層湿原であり，一部が国指定天然記念物「仙石原湿原植物群落」になっている。一方，ススキ原は緩斜面に広がり，野焼きが定期的に行われることによって維持管理されている。

この仙石原の生物相は，自然環境の改変により著しく衰退したと言われているが，神奈川県ではここ以外では認められない生物がまだ多く見られる（井上ほか，1988）。鳥類については，これまで田代（1985）や箱根町野生鳥類調査団（1985）などにより概要がまとめられているが，定量的な調査は行われておらず，当地の特徴的な種に関する生態や生息状況などについては，オオヨシキリ（佐々木ほか，1992）の他は行われていない。また，いずれの資料でも環境変化による鳥類相の衰退について述べられているが，これまで具体的な保全対策は検討されていない。

著者は，環境省，神奈川県，箱根町による仙石原湿原保全対策事業の一環として，現在の鳥類相と湿原の管理に基づく変化を明らかにするために，湿原とその周辺で鳥類を調べたので，ここに生息状況と保全について報告する。

仙石原の概要

仙石原は神奈川県の西部に位置し，1,000m クラスの古期外輪山と中央火口丘に囲まれ，標高は約 650m である。

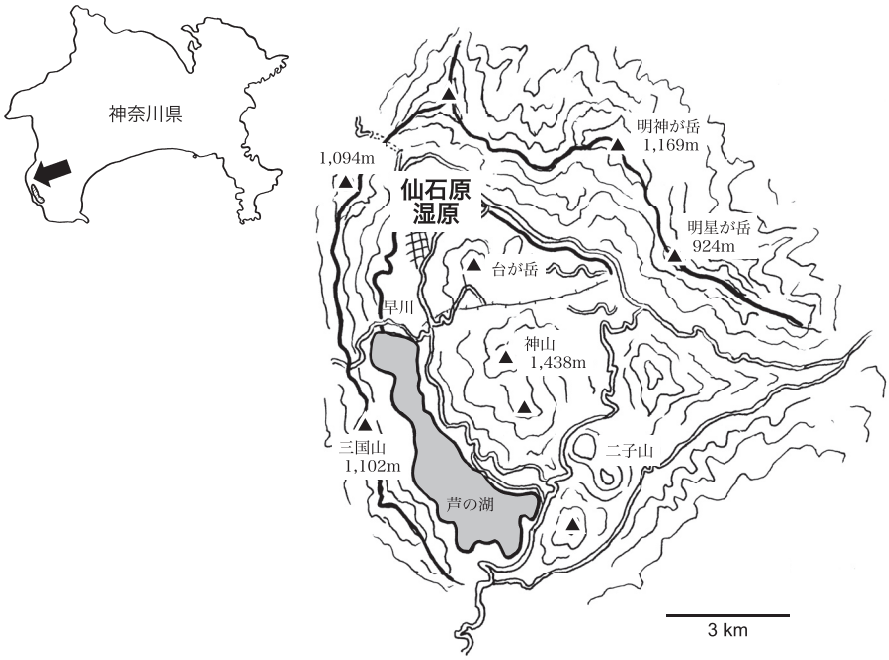


図 1. 仙石原の位置.

ほぼ中央には芦ノ湖の湖尻から早川が流れている（図 1）。

井上ほか（1988）によると，明治時代から仙石原の開拓が始まり約 700ha の牧場が造られたが，約 25 年後に廃止され，その約半分の 350ha が村に寄付され共有草地として利用された。残る半分はヒノキやカラマツが植えられたか，カヤ刈り場にされた。その後，観光開発が始まり，大正 6 年にはじめてゴルフ場が造成され，昭和初期には温泉分譲が盛んになった。昭和 19 年には現在の湿原の東側 5ha が水田になった。昭和 30 年ころからさらに開発が進み，ゴルフ場・旅館・保養所が増え，観光開発が勢いを増していった。そして昭和 43 年になって，県は民有地だった湿原地帯を買収し木柵を設置した。そして，水田に変えられ放置されたままになっていた所は，昭和 51 年に箱根町立箱根湿生花園となった。

このように現在，湿原や草原はわずかな部分に残されているだけである。

約 25ha が「仙石原湿原」として国立公園特別保護地区に指定され，このうち西側のわずか 0.9ha が国の天然記念物「仙石原湿原植物群落」になっている。この湿原は，水分の多いところはヨシ原になり，乾燥化の進んでいるところは低木類やススキが侵入し，ハンノキなど中高木が疎らに見られる。ヨシ原は筋状に刈り取りが行われている。茅場を利用し草原を維持するために，江戸時代から行われてきた野焼きは昭和 45 年で中止されたが，森林化が進んだために平成元年から毎年早春に復活されている。このため，台が岳側の緩斜面にはススキを優占とする草原が維持されている。隣接する湿生花園には水田跡地を利用した湿原植物実験区があり，湿生草原に復元されている。園内には池があり，西端には小川が流れている。

鳥類の生息状況

1）調査地の概要と調査方法

仙石原湿原の北側の湿地草原（図 2），南側の乾燥化が進んでいる湿地林（図 3），道路を挟んで台が岳側の緩斜面のススキ原（図 4）の三つに調査環境を区分した（図 5）。

湿地草原は，ヨシの密生した草原とノハナショウブやアゼスゲなどの湿原植物実験区に大きく分かれ，低木～高木が点々と見られる。湿地林は，乾燥化が進んで，ハンノキなどの中高木が疎らに生育し，林床にはヨシや低茎性の草類が入り交じっているところもあれば，ニシキウツギやマユミなどの低木やススキが侵入し，フジやクマヤナギなどのツル植物などが見られるところもある。ススキ原は，一面ススキだが，シシウドが点在し，ヨモギやイタドリなどの草本類が混じり，ニシキウツギやタマアジサイなどの低木も一部に見られる。また周辺にはハンノキ類やニシキウツギなどの中低木が生育する。

調査方法は，ラインセンサス法とスポットセンサス法を用いた。今回の調査は，今後の湿原管理を検討するために生息状況を把握する目的から，短期間で簡易な方法により行った。ラインセンサスは特定の地域に生息する鳥類相を，スポットセンサスは特定の環境に生息する鳥類相を把握するのに適している。今回は草原の違いによる比較も行いたかったので，ラインセンサスの結果を補正するためにスポットセンサスも行った。調査は早朝行い，繁殖期は 2000 年 6 月，越冬期は 2000 年 12 月～2001 年 1 月に実施した。

ラインセンサスは時速約 1.5km/h で調査コースを歩行し往復した。往復距離は，湿地草原は 400m，湿地林

図 2．湿地草原.

図 3．湿地林.

図 4．ススキ原.

図 5. 三つの調査環境と調査場所の位置図．太線：ラインセンサスコース；◎：スポットセンサス位置．国土地理院発行 1:25,000 地形図「関本」を利用.

は 600m，ススキ原は 950m であった。これらは各調査区域におけるほぼ最大の直線距離であった。スポットセンサスは 1 調査地域に 1 カ所の定点を設定し，そこに 30 分間とどまり，半径 25m 以内に出現した鳥類の種名と数を記録した。鳥類を記録する際，上空を通過したものは当地を生息環境として利用していないものと考え除いたが，ツバメ類のように空中で採餌したり，空中でディスプレイを行うセッカのように，その環境を利用したりしている種は含めた。また，繁殖期において幼鳥は数に入れなかった。

またセンサス法以外に，湿地性鳥類であるクイナやシギ類を確認するために，湿地草原と湿地林のラインセンサスコースにおいて調査を行った。繁殖期である 6 ～ 7 月の夜間や夕方には，主に鳴き声の確認調査を延べ 6 時間行い，鳥類の移動の時期である 9 月から 10 月の昼間は，目視による調査を行った。

目視による種の識別には 10 倍の双眼鏡を使用した。

2）センサス調査の結果および考察

センサス調査による結果は，表 1 に示したとおりで，全体で 30 種が確認された。この他センサス外の記録として，秋の移動時季にタシギ，夜間にゴイサギ，湿生花園の池にカルガモ，上空を飛翔するアオサギ，オオタカ，トビ，ハシブトガラス，ハシボソガラス，低木林でカヤクグリとガビチョウの 10 種も確認した。したがって，今回の調査で確認した仙石原の鳥類は 40 種である。

次に各調査環境における種構成について解説する。種名の後ろに括弧書きで記した数値は 1 時間あたりの観察個体数である。

湿地草原

繁殖期は 11 種，越冬期は 9 種が記録された。繁殖期はオオヨシキリ（29.8/h）がきわめて多かった。ウグイス（8.2/h），モズ（4.3/h），キジ（2.4/h）が次いで生息し，少数だが林に生息するメジロ（1.0/h），アカゲラ（0.5/h）も記録された。スポットセンサスの結果でも，オオヨシキリ（7.4/h）が最も多く，次いでウグイス（1.4/h）が多かった。越冬期は，ツグミ（3.6/h），ヒヨドリ（2.7/h），カワラヒワ（2.7/h），シジュウカラ（1.8/h），モズ（1.8/h）の順であった。スポットセンサスの結果では，カワラヒワ（8.4/h），ツグミ（2.8/h），モズ（1.6/h）の順であった。アリスイ（3.0/h）も記録された。

当地は一面ヨシ原のためヨシ原を好んで生息するオオヨシキリはきわめて多く，低木が少し混じることから低木林を好むウグイスとモズも多かった。地上性のキジが明らかに越冬期よりも繁殖期に多かったのは，繁殖期は鳴き声による確認が多かったためであろう。繁殖期に多かったウグイスが越冬期には確認されなかったのは，秋から冬は低地に移動するためであろう。ツバメとイワツバメは飛翔中の記録である。繁殖期に草原の上を頻繁に飛び回り空中で採餌している姿が観察された。モズは繁殖期には多かったが，越冬期は減少した。これは冬期は雌雄で別の生息地を持つため密度が低くなることと，越冬期は他の地域に移動するためと思われる。ヒヨドリは越冬期に記録されたが繁殖期は確認されなかった。冬鳥であるツグミは比較的多かった。セッカは繁殖期に 2 回記録されたのみで，これはススキ原から飛来したものだった。アカゲラ，メジロ，シジュウカラ，カワラヒワ，ムクドリはハンノキなどの孤立木や低木に飛来した記録である。

湿地林

繁殖期は 19 種，越冬期は 20 種が記録された。繁殖期はウグイス（12.9/h）が最も多く，次いでモズ（8.6/h），オオヨシキリ（6.1/h），ヒヨドリ（4.6/h），キジ（3.5/h）の順であった。この他少数だが，アカゲラ（2.3/h），メジロ（1.0/h），イカル（1.0/h），シジュウカラ（0.8/h），ホトトギス（0.3/h），クロツグミ（0.3/h），アオゲラ（0.3/h）なども記録された。スポットセンサスの結果では，ヒヨドリ（3.1/h），モズ（2.0/h），ウグイス（3.1/h）が優占していた。この他，キジバト（1.3/h），アオジ（0.8/h），カワセミ（0.5/h），ツバメ（0.5/h），コジュケイ（0.3/h），カワラヒワ（0.3/h），ムクドリ（0.3/h）が記録された。

越冬期は，オナガ（5.6/h），ヒヨドリ（5.2/h），モズ（4.3/h），シジュウカラ（3.5/h），ホオジロ（3.0/h），ツグミ（2.6/h），カワラヒワ（2.2/h）の順であった。オナガは群れがたびたび通過したことから数が多くなった。スポットセンサスの結果をみるとヒヨドリ（4.0/h）とシジュウカラ（3.2/h）が優占していた。

この湿地林では，ウグイス，モズ，オオヨシキリなど草原や低木林に生息する鳥類が優占種として生息していた。ウグイスは越冬期には激減し，モズは繁殖期，越冬期ともに多かったが越冬期は減少した。夏鳥であるオオヨシキリは湿地林の中の密生したヨシの中でさえずっていることが多かった。疎林によく見られるヒヨドリも比較的多く，アカゲラ，アオゲラ，コゲラなどのキツツキ類，メジロ，イカル，シジュウカラ，クロツグミなど森林性の鳥類が見られた。メジロは越冬期には観察されなかっ

表 1. 仙石原における鳥類の個体数（1 時間あたり）. A:湿地林;B:湿地草原;C:ススキ原. L:ラインセンサス;S:スポットセンサス.

	繁殖期						越冬期				
種名 species	A-L	A-S	B-L	B-S	C-L	C-S	A-L	A-S	B-L	B-S	C-L
コジュケイ	0.3							0.8			
キジ	3.5	0.9	2.4		1.0		0.9		0.9	0.4	0.9
キジバト	1.3	0.3						0.4	0.9		
ホトトギス	0.3	0.3									
カワセミ	0.5										
アリスイ							1.3	1.6	0.9		
アオゲラ	0.3						0.9				
アカゲラ	2.3	0.3	0.5				0.9				
コゲラ							0.4				
ツバメ	0.5	0.9	0.5	0.9							
イワツバメ			0.5	0.6							
セグロセキレイ							0.4				
ヒヨドリ	4.6	3.1		0.3			5.2	4.0	2.7		
モズ	8.6	2.0	4.3				4.3	0.8	1.8	1.6	
ジョウビタキ							1.7	0.8			0.9
クロツグミ	0.3	0.3									
アカハラ							0.4	0.4		0.4	
ツグミ							2.6	1.6	3.6	2.8	
ウグイス	12.9	3.1	8.2	1.4	4.3	0.8	1.3				
オオヨシキリ	6.1		29.8	7.4							
セッカ			1.0		10.3	5.6					
シジュウカラ	0.8				0.7		3.5	3.2	1.8		
メジロ	1.0	0.6	1.0								
ホオジロ					13.0	3.2	3.0	1.2			65.7
ホオアカ					2.3	2.8					
アオジ	0.8				0.3	0.4					1.9
カワラヒワ	0.3				0.3		2.2		2.7	8.4	
イカル	1.0	1.1					0.9				
ムクドリ	0.3		0.5				0.9				
オナガ							5.6				
種数	19	11	10	5	8	5	18	10	8	5	4
調査時間	237分	210分	125分	210分	180分	150分	139分	150分	67分	150分	127分
調査回数/日数	18/9	7/7	18/9	7/7	10/5	5/5	10/5	5/5	10/5	5/5	7/5

たことから，低地に移動しているものと思われる。シジュウカラ，イカル，ムクドリ，カワラヒワは留鳥として生息している。シジュウカラとカワラヒワが越冬期に増えたのは，越冬期は他の地域から移動してくる個体が加わることと，群れで行動するためと思われる。また，少数だが低木林や明るい林で繁殖するアオジが繁殖期に見られ，逆にホオジロは繁殖期には観察されず，越冬期にのみ見られた。冬鳥としてツグミ，ジョウビタキ，アカハラが確認された。アリスイは，地上で採餌している 1 羽が越冬期に数回確認された。地上性の鳥類であるキジ類のうち，キジは越冬期に減少し，コジュケイは繁殖期に少数が確認されたが，越冬期は確認されなかった。

ススキ原

繁殖期は 8 種，越冬期は 4 種であった。繁殖期は，ホオジロ（13.0/h），セッカ（10.3/h）が多く，次いでウグイス（4.3/h），ホオアカ（2.3/h）であった。越冬期はホオジロ（65.7/h）の個体数がきわめて多く，他はアオジ（1.9/h），ジョウビタキ（0.9/h），キジ（0.9/h）であった。

環境が示すとおり草原性の鳥類で構成されていた。スポットセンサスの結果では，セッカ（5.6/h），ホオジロ（3.2/h），ホオアカ（2.8/h），ウグイス（0.8/h），アオジ（0.4/h）の順であった。

ホオジロは繁殖期，越冬期ともに最も優占し，越冬期は特に多かった。夏鳥として渡来するセッカは，ほとんどの記録が上空でディスプレイ飛翔をする雄であった。

ホオアカはこの調査区域だけで確認され，草原内に点在する枯れた低木やシシウドなどに止まってさえずる姿が観察された。アオジは草原と林の境に近いところで繁殖期に雄１羽程度が観察された。また当地で越冬もしていた。キジは繁殖期，越冬期ともに少数が記録された。ウグイスの記録は比較的多かったが繁殖期のみ確認された。冬鳥としてジョウビタキが少数確認され，シジュウカラは繁殖期に草原内の低木に飛来した記録である。

3）まとめと考察

図６に各調査環境の種数と一時間あたりの観察個体数を示した。これをみると，繁殖期，越冬期ともに種数が多かったのは湿地林であった。湿地林はススキ，ヨシ，低木・高木，小川などが混ざりあう多様な環境により多種が確認されたものと思われる。湿地草原とススキ原は，繁殖期においてはやや湿地草原の方が多く，越冬期ではススキ原は少なかった。湿地草原は，ヨシ原と低茎性草原に孤立木が点在する環境なので，森林性の種はきわめて少なく，草原や開けた環境に生息する種が占めていた。一方，ススキ原は調査コースに沿って部分的に低木が見られる程度で，全体をススキが覆っている多様性の低い草原であったので，種数はきわめて少なかったものと思われる。いずれの調査環境でも，種数は繁殖期の方が越冬期よりも多かった。

一時間あたりの総個体数はススキ原が最も多かった。これは越冬期にホオジロの個体数が非常に多かったためである。

湿地林と湿地草原は繁殖期よりも越冬期の方が個体数は減っているが，ススキ原は越冬期の方が多くなっていた。繁殖期の湿地草原で個体数が多かったのは，オオヨシキリが多数生息していたからである。

種別にみると，夏鳥であるオオヨシキリは繁殖期における湿地草原の最優占種で，高密度に生息していた（優占度 61%，時間個体数 29.8 羽）。セッカも繁殖期に生息し，ススキ原に著しく多かった（優占度 32%，時間個体数 10.3 羽）。ウグイスは，低木層があれば森林でも草原でも生息するため，湿地林に多く，湿地草原とススキ原でも比較的多かった。ウグイスは冬期に減少することから多くが低地に移動するものと思われる。

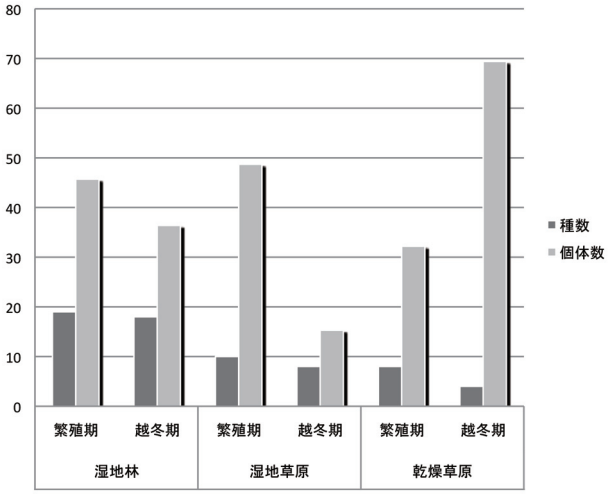


図 6. 仙石原における鳥類の種数と一時間あたりの個体数（ラインセンサス）.

このようにウグイス科の鳥類を比較すると，セッカは乾燥したススキ原，オオヨシキリは湿地のヨシ原に偏って生息し，ウグイスは低木層の発達している環境を選好していることがよくわかる。

当地を特徴づける草原性の鳥類であるホオジロ，ホオアカ，アオジなどホオジロ科の鳥類もウグイス科のように，環境の選好性が明らかに分かれた。ホオジロはススキ原の最優占種で，繁殖期（優占度 40%，時間個体数 13.0 羽），越冬期（優占度 94%，時間個体数 65.7 羽）ともに多く，冬期に著しく多かった。夏鳥であるホオアカは繁殖期にススキ原だけで少数が記録された（優占度 7%，時間個体数 2.3 羽）。アオジは，湿地林とススキ原で記録されたが，疎林との境あたりで囀っている雄であった。ススキ原では越冬期にも比較的高く記録され，周年当地で生息している。ホオアカとアオジは，雄が囀りによる縄張り宣言をしていたので，繁殖しているものと思われ，県内で確認されている繁殖地は仙石原周辺だけであることから当地は非常に貴重な生息地と言える。ホオジロは灌木林や疎林でも繁殖し，越冬しているのだが，仙石原ではススキ原を特に好むことが明確に表れていた。

モズは湿地林と湿地草原において越冬期に減少する傾向であったが，ススキ原では記録されなかった。森林性のヒヨドリは湿地林に比較的多く，越冬期では孤立木のある湿地草原でも記録された。地上性の鳥類であるキジはどの調査区でも繁殖期と越冬期に記録され，繁殖期の湿地林に多かった。コジュケイは繁殖期の湿地林で少数が記録されただけであった。ホトトギス，アオゲラ，コゲラ，クロツグミ，イカルなど森林性の鳥類は少数だが湿地林だけで記録された。アリスイは，県内では少数が冬鳥として渡来するが，山地の草原での記録は珍しい。カワセミは湿地林の記録であるが，調査コースを横切る小川で記録されたものである。ツバメとイワツバメは上空を頻繁に飛び回っており，オナガは群れが移動途中に寄ったものであった。ツグミは冬鳥として渡来し，湿地草原で最も多く，湿地林でも比較的多く確認され，地上で採餌する姿が見られた。

仙石原で減少した鳥類と絶滅した鳥類

1）概要

今回の調査結果から，仙石原には草原性を中心に林縁や疎林に生息する多種の鳥類が生息していることがわかった。しかし，これまでの人為的な環境改変から減少したり絶滅したりした種は少なくない。田代（1985）は，仙石原で激減しつつある種としてオオジシギ，コヨシキリ，セッカ，ホオアカ，ノジコを挙げ，姿を消した種としてバン，ヒクイナ，タマシギを報告している。

2）湿地を代表する鳥類

バン，ヒクイナ，タマシギは湿地を代表する鳥類である。バンは，県内では平地の湿地に広く分布しているが個体数は少なく，ヒクイナは，かつては県内の湿地に夏鳥として渡来し，水田等で繁殖していたが，生息環境の減少から個体数が減少し，近年は記録が途絶えている（平田 , 1994; 日本野鳥の会神奈川支部 , 2007）。タマシギは，県内では留鳥として水田や水辺などの湿地に生息するが，湿地環境の減少や水田の耕作方法の変化により激減している（加藤ほか , 2006）。これらは，以前は仙石原に多く生息していたとされている（田代 , 1985）が，今回の調査では確認されなかった。また，県内で非常にまれであるヨシゴイの観察例が過去にある（室伏 , 1985）。これら湿地性鳥類 4 種は，今回の調査で確認されなかったことから，現在は絶滅し生息していないものと思われる。しかし，不定期に渡来しているか，移動途中には立ち寄っている可能性もある。

3）オオジシギ

室伏（1986）によれば，オオジシギは 1975 年から 1985 年の 11 年間（繁殖期），毎年仙石原で確認されており，その観察個体数は普通 0 ～ 3 羽で，1985 年 6 月 15 日には最大の 6 羽を数えている。また，日本野鳥の会神奈川支部（1987）によれば，1985 年に観察されて以降，記録が途絶えているため，1985 年半ば頃に絶滅したものと考えられる。オオジシギの生息環境は，湿原や低木の混ざった草原，牧場，農耕地など（中村 , 1996）であることから，前述したように，開発の進む前の仙石原はオオジシギにとって良好な環境であったと考えられる。したがって，オオジシギはゴルフ場や宅地造成などによって草原環境が激減したことにより姿を消したものと推測される。仙石原においてオオジシギの確かな繁殖記録は知られていないが，例年夏鳥として渡来が確認されていたことから，少数が繁殖していたものと考えられる。また，本種は日本を主な繁殖地とし，主に本州中部から北海道にかけて渡来して繁殖するが，近年，草原や湿原の減少により生息地が減少し，個体数の減少が危惧されている。また，以前は箱根が南限といわれていたが，現在は広島県，愛媛県，熊本県，大分県で繁殖していることがわかっている（日本鳥学会 , 2000）。

4）草原性のウグイス類

今回の調査で，ヨシ原にオオヨシキリが高密度で優占していることがわかったが，生息環境の減少から過去に比べて個体数は著しく減少したのではないかと思われる。現在のヨシ原は小面積が一部に残されているだけなので，湿原の管理によっては将来的に存続の危機に陥る可能性がある。近縁種であるコヨシキリについては，田代（1985）は激減した種として挙げており，室伏（1985）は湿生花園付近で少数が観察でき，繁殖の可能性があるとしているが（1980-1984 年），室伏（1988）は，夏期，湿生花園で見られる（1985-1987 年）としている。日本野鳥の会神奈川支部（2002）によると，県内では小田原市酒匂川と川崎市扇島の埋め立て地で繁殖が確認されているだけである。今回の調査では確認できなかったので，当地では絶滅したものと思われる。

乾いた草原を生息地とするセッカは，田代（1985）によると，仙石原では衰退が著しく稀な種類になり，最近激減しつつあるとしている。今回の調査では台が岳側のススキ原でよく確認されたが，他にまとまったススキ原がないため，仙石原では少ない種であろう。

5）モズ・ホオジロ類

乾燥化が進む湿地林や草原にはモズ類やホオジロ類が好んで生息する。仙石原では過去にアカモズの繁殖記録もあるが（田代 , 1985; 室伏 , 1988），最近の確認例はなく，1997 年以降県内での観察記録も途絶えている（日本野鳥の会神奈川支部 , 2007）。チゴモズは，1990 年に 3 例の繁殖記録がある（平田 , 1994）。アカモズとチゴモズの県内における記録は局地的で少なく，繁殖は偶発的と考えられている。今回の調査では両種ともに確認されなかったが，開発される前の生息状況はよくわかっていない。

ホオジロ類では，繁殖期において，留鳥のアオジと夏鳥であるホオアカは少なく，ノジコは今回の調査区域では記録されなかった。今回，林縁や疎林で記録されたアオジとススキ原のホオアカは，かつて草原環境が広がっていた頃は仙石原に広く分布していた可能性がある。ノジコは仙石原の早川流域に生息しているので，ゴルフ場の造成によって数を減らした可能性がある。ノジコは国のレッドデータブック（環境省 , 2002）で準絶滅危惧種に選定され，日本でしか繁殖しない学術的に貴重な種である。県内では仙石原だけで少数が繁殖しており，おおむね繁殖分布の南限に位置する（日本野鳥の会神奈川支部 , 2002）。ホオアカは，県内では平地で繁殖した例もあるが偶発的と考えられ（日本野鳥の会神奈川支部 , 2002），箱根では仙石原から湖尻にかけてのススキ原や低木林などで少数が繁殖しているものと思われる。アオジは県内では箱根が唯一の繁殖地として知られ，今回の調査ではススキ原の林縁と湿生林で囀る個体を確認した。少数ながら繁殖している可能性がある。

6）移動途中に通過している鳥類

渡りの移動途中に通過していく鳥類として，オオジュリンの記録が 1979 年，1980 ～ 1984 年の 10 月～ 11 月にあり，ノビタキは 1980 ～ 1984 年の 9 月～ 10 月に記録されている（室伏 , 1985）。また，早川ではキアシシギが記録されている（室伏 , 1988）。今回は秋に数回，湿原を歩いて調べたが，湿原植物実験区の端で 1 羽のタシギを目撃しただけであった。調査回数が少なかったためよくわからないが，以前に比べて草原や湿地環境が減少したことから，飛来していても少数ではないかと思われる。

7）まとめ

以上のように，仙石原にかつて生息していたが現在は絶滅したと考えられる種は，オオジシギ，バン，ヒクイナ，ヨシゴイ，タマシギ，コヨシキリの 6 種で，減少したと考えられる種はオオヨシキリ，セッカ，アオジ，ホオアカ，ノジコの 5 種であった（図 7）。春秋の移動の時季に立

絶滅したと考えられる種	減少したと考えられる種
オオジシギ，バン，ヒクイナ，ヨシゴイ，タマシギ，コヨシキリ，（オオジュリン，ノビタキ）	オオヨシキリ，セッカ，アオジ，ホオアカ，ノジコ，（シギ類）

（　　）内は移動の時季に飛来する種

図 7. 仙石原で絶滅したと考えられる種および減少したと考えられる種.

ち寄っていたと考えられるオオジュリン，ノビタキ，シギ類も生息環境の減少や改変から渡来しなくなったか，減少したものと思われる。アカモズとチゴモズについては，少数の記録であったので定期的に渡来していたのかどうかはわからない。

仙石原の保全と鳥類の保護

1670 年に芦ノ湖に箱根用水ができてから，早川の水量は急激に減少し，仙石原は乾燥化が進んだと言われている。そして牧場の造成，植林，ゴルフ場，宿泊施設や住宅地など，仙石原は古くから様々な人間活動の影響も受けてきた。田代（2000）によれば，昭和 30 年代（1955 ～）までは，箱根の貴重な生物相が構成され，その後の開発により多くの生物が衰退したとしている。

仙石原の鳥類が減少または絶滅したのは，これまで述べてきたような現状から，開発による湿地や草原の面積的な減少と改変，湿地や草原の自然の遷移の進行などが原因と考えられる。田代（1985）も，仙石原とその周辺の鳥類の衰退の直接原因として，戦後のゴルフ場や宅地造成による干拓を伴う開発，早川など諸水系の護岸，植林による草原の圧迫，道路新設による草原の分断などが互いに作用し合ったものであるとしている。

鳥類が繁殖するには，ある程度の面積が必要である。狭められてしまった湿地や草原の面積を拡大させることができれば，絶滅や減少した鳥類が復活できる可能性もあるかも知れない。例えばタマシギやヒクイナなどならば湿地草原を，セッカにはススキ草原を増やし，ホオアカやアオジには草原に低木類や疎林を混生させるなど，面積を拡大し各種の生息条件を考慮した保全対策が考えられる。しかし，現状では現在の範囲で湿地や湿地林を復元することは可能だが，新たに草原環境を拡大することは不可能に近い。

生息地保全のモデルとして，比較的生態のわかっているオオヨシキリを例にする。本種は広い面積のヨシ原に多く生息することから（浦野ほか , 1993; 深沢 , 1994），開発の進む前の仙石原には広く，そして個体数も多く分布していたと考えられる。現在はヨシ原が狭められ，さらに湿原保全のために刈り取りが行われている。ヨシ原の刈り取りはオオヨシキリの繁殖に向かないので（佐々木ほか , 1992），湿原保全のためのヨシの刈り取りは慎重に行われるべきである。安定したなわばりを維持できるのは奥行きが 25m 以上あるヨシ原が必要で，10m 以下では不安定だったとされ，絶対的ではないが 1 巣 /ha の営巣密度を得るのに約 17m の奥行きが必要であるとされていることから（浦野ほか , 1993），できるかぎりこのような範囲内でヨシ原の刈り取りを行いたいところである。また，オオヨシキリの生息条件として，植生の種構成や生育具合，ヨシの形状，密度，水位などヨシ原の状態や人の利用，周辺の環境など複雑な要因が絡み合っているので（浦野ほか , 1993; 深沢 , 1994），これらのことも解き明かしてていかなければならないだろう。

このように，種ごとの習性や選好環境などをよく理解して湿原の管理と保全対策を実施する必要があるだろう。

おわりに

これまでの開発によって失われたものは大きいが，まだ残されている貴重なものも少なくない。現在の仙石原の草原は，規模は小さいものの湿原内の「ヨシ原などの湿性草地」，「乾燥化が進み低木，高木，ススキなどが混じる湿地林」，台ヶ岳側の「ススキの乾燥草原」，早川沿いの「川沿いの低木と草地」などに分けられる。これらの環境を棲み分けるホオジロ類（ホオジロ，ホオアカ，アオジ，ノジコ）やウグイス類（ウグイス，オオヨシキリ，セッカ）などが生息する仙石原は，今でも県内で唯一の山地草原性鳥類の生息地と言える。

現在，湿原の復元が実験的に行われているが，湿性植物の保全を主に進められている。生物が相互的に複雑に関わりあって湿原，草原の生態系や景観は成り立っているものである。これからは，各専門分野の関係者や関係機関によって湿原の管理のあり方を議論し，失われつつある仙石原の自然を再生させるために努力していく必要がある。

謝　辞

今回の調査の機会を与えてくださった箱根町立森のふれあい館の石原龍雄氏と，発表を承諾していただいた神奈川県自然環境保全センター箱根出張所にお礼申し上げる。

引用文献

深沢　博 , 1994. オオヨシキリの分布状況とヨシ原の規模に関する一考察 . 関西自然保護機構会報 , 16(1): 49-55.

箱根野生鳥類調査団 , 1985. ガイドブック箱根の鳥 . 293pp. 神奈川新聞社 , 横浜 .

平田寛重 , 1994. 文献による神奈川県の繁殖鳥類目録 . Binos, 1: 71-107.

井上香世子・佐藤勝信・石原龍雄・袴田和夫 , 1988. 仙石原湿原の四季 . 237pp. 神奈川新聞社 , 横浜 .

加藤ゆき・浜口哲一・平田寛重・石井　隆・秋山幸也 , 2006. 鳥類 . 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編 , 神奈川レッドデータ生物調査報告書 . pp.233-264. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

環境省 , 2002. 改訂日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－ 2 鳥類 . 278pp. 財団法人自然環境研究センター , 東京 .
室伏友三 , 1985. 箱根産鳥類目録 . 箱根の文化財 , (20): 14-41.
室伏友三 , 1986. 箱根仙石原湿原におけるオオジシギの生息状況 . 日本鳥学会誌 , 35: 38-39.
室伏友三 , 1988. 小田原市を中心とする西湘地区の鳥類誌 . 小田原市郷土文化館研究報告 ,(24):41-67.
中村　浩 , 1996. オオジシギ . 日本動物大百科 3 鳥類 I, pp.92-93. 平凡社 , 東京 .
日本鳥学会 , 2000. 日本鳥類目録改訂第 6 版 . pp.118. 日本鳥学会 , 帯広 .
日本野鳥の会神奈川支部 , 1987. 神奈川の鳥 1977-86 神奈川県鳥類目録 I. 308pp. 日本野鳥の会神奈川支部 , 横浜 .
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 , 横浜 .
日本野鳥の会神奈川支部 , 2007. 神奈川県の鳥 2001-05 神奈川県鳥類目録 V. 196pp. 日本野鳥の会神奈川支部 , 横浜 .
佐々木裕史・樋口広芳・遠山三樹夫 , 1992. 箱根仙石原湿原におけるオオヨシキリの繁殖生態 . 仙石原湿原実験区植生復元事業実験調査報告第 3 報 .
田代道彌 , 1985. 箱根の鳥類 . 箱根の文化財 , (20): 4-13.
田代道彌 , 2000. 仙石原の草原にはどんな鳥がいますか？ 箱根叢書刊行企画委員会編 , 箱根 Q&A125. pp234-235. 神奈川新聞社 , 横浜 .
浦野栄一郎・山岸　哲・布谷知夫 , 1993. 淀川水系河川敷におけるヨシ原の形状・植生とオオヨシキリの生息状況との関係 . 関西自然保護機構会報 , 15(1): 47-61.

山口喜盛：丹沢自然保護協会

神奈川自然誌資料 (30): 91-92, Mar. 2009

藤沢市で記録された ハジロミズナギドリ *Pterodroma solandri* について

浜口 哲一・加藤 千晴

Tetsuichi Hamaguchi and Chiharu Katoh: Record on Solander's Petrel *Pterodroma solandri* from Fujisawa

はじめに

2007 年の台風 9 号は，9 月 7 日未明に小田原市付近を通過し，西湘バイパスが一部崩落するなど神奈川県内に大きな被害をもたらした。

9 月 7 日から 8 日にかけて，この台風によって内陸に運ばれたと考えられる海鳥の保護や死体拾得が相次いだが，本稿ではその中で本県初記録となるハジロミズナギドリについて報告する。

発表にあたり，写真の使用を許された神奈川県野生動物保護ボランティアの佐藤信敏氏に感謝する。

発見の経緯

本個体は，2007 年 9 月 7 日に，藤沢市片瀬海岸 3 丁目の住宅地において，人家の台所口付近で羽繕いをしているところを保護され，翌日神奈川県自然環境保全センターに収容された。外傷や骨折はなく，比較的元気で餌も食べられる状態であったが，十分な回復は得られず，9 月 17 日に死亡した。

死体は剥製標本として神奈川県立生命の星・地球博物館に収蔵される予定である。

計測値と外部形態

自然環境保全センターに収容された時点での計測によると，全長 405mm，翼開長 1,000mm，翼長 294mm，尾長 132mm，露出嘴峰長 34.6mm（管鼻を除くと 27.1mm），ふしょ長 43.4mm，体重 465g であった。

色彩は，全身が暗褐色で，特に頭部は頭巾をかぶったように黒ずんでいた(図 1)。嘴は黒く，短くて太めのがっしりした形であった。額と腮の部分の羽毛は羽縁が白く，全体に白っぽい鱗模様に見えるが，目先の部分は小さく黒かった。眼瞼は白く目立った。背中は先端が褐色を帯びた灰色の羽におおわれ，頭部よりもやや明るい色をしていた。胸から腹部は灰色で，黒っぽい頭部とのコントラストがはっきりしていた。翼の上面は暗褐色で，初列風切は内弁が白っぽいが，羽軸だけが白く目立つことはなかった（図 2）。翼の下面も暗褐色で，先端近くには大きな白斑があった。尾はくさび形で，上面は暗褐色，下面はやや明るい色をしていた（図 3）。脚は全体が濃灰色であった。

同　定

本個体は管鼻を持つこと，大きさや尾の形状から，ミズナギドリ目ミズナギドリ科であることは明らかで，嘴が太短いことからシロハラミズナギドリ類に属すると考えられる。

国内で記録されたシロハラミズナギドリ類の中で，全体に褐色で，翼に白斑を持つ種としては，ハジロミズナギドリ *Pterodroma solandri* とカワリシロハラミズナギドリ *P. neglecta* の 2 種がある（箕輪，2007）。本個体は，初列風切の羽軸が白くなくて翼の上面には白斑が現れないこと，黒ずんだ頭部と背中の色が明らかに違うこと，脚が暗灰色であることがハジロミズナギドリの特徴と一致する。カワリシロハラミズナギドリ暗色型の場合は，翼の上面に白斑が現れる，翼下面の前縁に白線が出る，目先に目立つ白線がある，脚がピンク色などの特徴があるが，これらの点が本個体には当てはまらない。

国内で記録されたことのないシロハラミズナギドリ類の中では，ケルゲレンミズナギドリ *P. brevirostris*，カオジロミズナギドリ *P. mollis* 暗色型が似た羽色を持っているが，これらは全長が 35cm 程度のやや小型の種であり，本個体には当てはまらない（del Hoyo *et al*., 2002; Onley & Scofield, 2007）。また，ムナフシロハラミズナギドリ *P. arminjoniana* は翼下面の前縁に白線が出ること，ウスハジロミズナギドリ *P. ultima* では，脚が肉色である点が一致しない（del Hoyo *et al*., 2002; Onley & Scofield ,2007）。なお，ケルゲレンミズナギドリ，カオジロミズナギドリ，ウスハジロミズナギドリは南半球産の種なので，その点でも飛来する確率は非常

に低いと考えられる。

これらのことから，本個体はハジロミズナギドリであると結論した。Onley & Scofield (2007) によれば本種の繁殖地はオーストラリア東方の島であり，太平洋上を広く移動し，北西太平洋にも飛来する。日本鳥学会（2000）には，本種は日本近海で稀に観察されるとして３例の記録があげられているに過ぎないが，箕輪（2007）によれば本州中部から北海道の太平洋岸でおもに春から秋に出現し数十羽の群れが観察されることもあるという。なお，本種は神奈川県からは初記録となるものである。

図 1. ハジロミズナギドリの頭部（佐藤信敏氏撮影）.

引用文献

del Hoyo, J., A. Elliott & J. Sargatal, 2002. Handobook of the birds of the world. vol. 1. Ostrich to ducks. 686pp. Lynx Edicions, Barcelona.

箕輪義隆 , 2007. 海鳥識別ハンドブック . 80pp. 文一総合出版 , 東京 .

日本鳥学会 , 2000. 日本鳥類目録（改訂第 6 版）. 345pp. 日本鳥学会 , 帯広 .

Onley, D. & P. Scofield, 2007. Albatrosses, petrels and shearwaters of the world. 240pp. Helm Christopher, London.

浜口哲一：神奈川大学理学部

加藤千晴：神奈川県自然環境保全センター

図 2. ハジロミズナギドリの上面（佐藤信敏氏撮影）.

図 3. ハジロミズナギドリの下面（佐藤信敏氏撮影）.

神奈川自然誌資料 (30): 93-95, Mar. 2009

丹沢湖で確認したシジュウカラガン（大型亜種）の繁殖について

加藤 ゆき

Yuki Kato: The Breeding Record of a "Large-Sized Subspecies" of Canada Goose *Branta canadensis* at Lake Tanzawa

シジュウカラガン *Branta canadensis* は，北アメリカ全域に広く生息する大型のカモ類である。大きさや羽の模様，頸や嘴の形態によって 10 亜種以上に分けられている（黒田・森岡 , 1980）。

日本には，アリューシャン列島で繁殖している亜種シジュウカラガン *B. c. leucopareia* が数少ない冬鳥として宮城県伊豆沼周辺へ渡来するほか，アラスカ半島で繁殖している亜種ヒメシジュウカラガン *B. c. minima* がまれな冬鳥として渡来する（桐原 , 2000; 日本鳥学会 , 2000）。

このほかに，千葉県や山梨県，静岡県において，前述の 2 亜種とは外部形態の異なる亜種が周年観察され，山梨県では繁殖も確認されている。これらの個体はいずれも，体の大きさが亜種シジュウカラガンよりもふたまわりほど大きく，首と嘴が長いこと，首の付け根に白い輪がないこと，胸が淡い灰色であることから，亜種カナダガン *B. c. canadensis* あるいは亜種オオカナダガン *B. c. moffiti* のいずれかだと推測される（叶内 , 1998; 桐原 , 2000）。

このような大型亜種の生息地域は北米大陸であり，野生個体が日本へ渡来するとは考えがたく，飼育個体が何らかの理由で逸出したとされている。そのため，環境省は，「特定外来生物による生態系に係る被害防止に関する法律」において，在来亜種と交雑する可能性が危惧されることから，「シジュウカラガン（大型亜種）」として要注意外来生物に指定している。

神奈川県でのシジュウカラガンの記録と亜種について

神奈川県では，1988 年 3 月に初めて相模川河口で飛翔している 7 羽が観察された（日本野鳥の会神奈川支部 , 1992）。その後，相模原市や海老名市，清川村，箱根町において，それぞれ 1 回確認されている（日本野鳥の会神奈川支部 , 2007）。いずれの記録も，首の長さが長いこと，首の付け根に白い輪がないことから，亜種シジュ

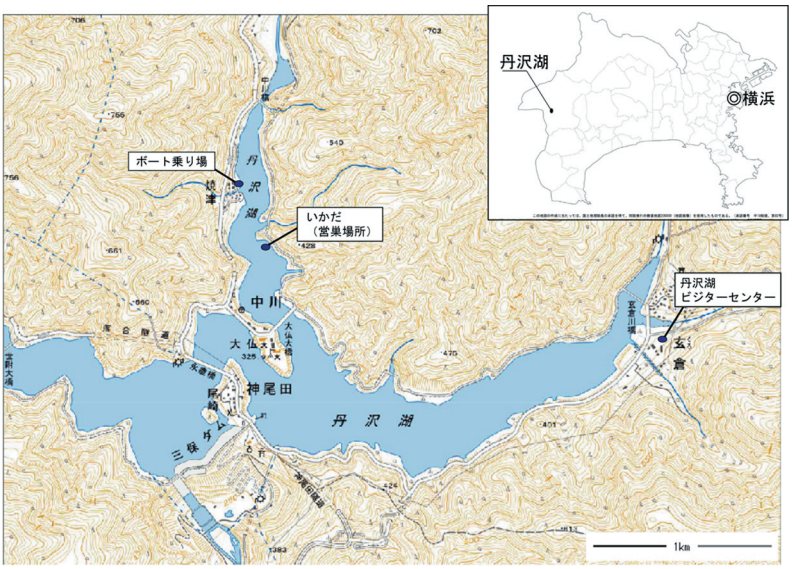


図 1. 丹沢湖の位置と主な施設（地図は国土地理院発行の 2 万 5000 分の 1 の地形図（山北）を使用）.

表 1. 1995 年から 2008 年までの丹沢湖におけるシジュウカラガン（大型亜種）の羽数の変遷状況．羽数はその年に確認した最大数を記している.

年	最大羽数	出　典
1995	4(2)	日本野鳥の会神奈川支部（1998）
1996	4	日本野鳥の会神奈川支部（1998）
1997	–	データなし
1998	–	データなし
1999	6	日本野鳥の会神奈川支部（2002）
2000	4(2)	日本野鳥の会神奈川支部（2002）
2001	–	データなし
2002	6	日本野鳥の会神奈川支部（2007）
2003	6	日本野鳥の会神奈川支部（2007）
2004	6	山口ほか（2007）
2005	9(3)	山口ほか（2007）
2006	7	山口ほか（2007）
2007	7	著者確認
2008	10(3)	著者確認

最大羽数の（）はヒナの内数

表 2. 丹沢湖で観察されている個体と，亜種シジュウカラガン，亜種カナダガンとの形態，鳴き声の比較．丹沢湖の個体は，首から胸にかけての模様，鳴き声が亜種カナダガンに近い．亜種シジュウカラガンおよび亜種カナダガンの形態は黒田・森岡（1980）を，鳴き声は桐原（2000）および House（1987）を参考にまとめた．

特　徴	丹沢湖の個体	亜種シジュウカラガン	亜種カナダガン
翼開長（mm）	–	358–405	450–550
嘴の形態	比較的長くがっしりとしている	短くて小さい	長い
首から胸にかけての模様	首は黒色 胸は淡い灰色 首の付け根に白輪はみられない	首は黒色から黒褐色 首の付け根に白線の輪があり普通は幅が広くはっきりしている 首の白輪の下縁には普通細い暗色の境界線が出る	首は黒色 胸は白色から淡い灰色 首の付け根に白輪はみられない
鳴き声	カハーンカハーン　グッ　グワッ	グッ　グワー	ホクーンホクーン

図 2. 丹沢湖で観察されているシジュウカラガン（大型亜種）の成鳥個体．胸が淡い灰色で，嘴と首が長い（2007 年 5 月 24 日山北町玄倉にて撮影）．

図 3. シジュウカラガン（大型亜種）の成鳥 3 羽とヒナ 2 羽．成鳥 3 羽のうち右の 2 羽がつがいである（2008 年 6 月 10 日山北町玄倉にて撮影）．

ウカラガンとは異なる大型亜種であることが確認されている（日本野鳥の会神奈川支部 , 2007）。

神奈川県西部に位置する丹沢湖（図 1）では，1993 年 5 月に初めて記録され，1995 年には成鳥 2 羽とともにヒナ 2 羽を確認，繁殖が明らかになった（日本野鳥の会神奈川支部 , 1998）。その後，ほぼ毎年，成鳥 4 ～ 10 羽が報告，確認されている（表 1）。ここの個体も，体の大きさが亜種シジュウカラガンよりもふたまわりほど大きく，首と嘴が長いこと，首の付け根に白い輪がないこと，胸が淡い灰色であることから，亜種カナダガンまたは亜種オオカナダガンのいずれかだと考えられる（表 2, 図 2）。

隣接する静岡県の公園や山梨県の湖沼において，1980 年代から愛玩用に大型亜種が飼育されていた，という情報が寄せられており，おそらくこれらの地域で繁殖し増えたものが神奈川県各地へ飛来し，丹沢湖ではそのまま定着したと思われる。

調査について

著者は，2004 年より丹沢湖においてシジュウカラガンの生態調査を続けてきた。今回，1995 年，2000 年，2005 年に続き 4 例目となる繁殖を確認したので報告する。

なお，本報告では，野生由来の 2 亜種（シジュウカラガン，ヒメシジュウカラガン）と区別するため，「シジュウカラガン（大型亜種）」と記すこととする。

繁殖状況

2008 年にシジュウカラガン（大型亜種）の 2 つがいの繁殖を確認した。1 つがいは，営巣場所は不明で，5 月 1 日にヒナ 3 羽を連れた成鳥 2 羽が玄倉丹沢湖ビジターセンター前で確認された（山口喜盛氏 , 私信）。著者は 5 月 9 日，29 日にヒナ 3 羽，6 月 10 日，27 日にはヒナ 2 羽を確認した（図 3）。このつがいは，ビジターセンター周辺で観察されることが多く，湖岸やキャンプ場，ビジターセンター前の広場で採食，休息を行い，時折湖面へヒナと一緒に降り，1 ～ 10 分程度泳いでいた。つがい以外の成鳥 1 ～ 2 羽が一緒に行動することもあったが，時々親鳥から威嚇され，そのたびに 10 m程度離れるものの，すぐに近寄り行動をともにしていた。

もう 1 つがいは，著者が 5 月 9 日に焼津ボート乗り場ちかくのいかだ状の枡（以下いかだと称す）で抱卵

を確認，29 日も同じ場所で抱卵を続けており，巣の中に卵が少なくとも 2 個あるのを確認した。しかし，6 月 10 日には巣の上に親鳥の姿が見えず，卵も確認できなかった。その後も抱卵行動は確認できなかった。

原因は不明だが，抱卵中，釣り人が乗った手漕ぎボートがいかだへ近づくたびに，オスと思われる個体が，「カハーンカハーン」と甲高く鳴きながら嘴を突き出すように泳ぎ寄り，頭を前後に振りながらボートへ向かい威嚇していた。また，周辺の林にはハシブトガラスが，上空にはトビが多数認められた。おそらく，いかだが湖岸やボート乗り場に近かったため，何らかの人的撹乱を受けたか，ハシブトガラスやトビにより卵を捕食されたため，営巣を放棄したのではないかと考えられる。また，卵が無精卵であった可能性も考えられる。

ヒナの生存状況

当初は 3 羽確認されていたヒナは，2008 年 6 月 10 日に 2 羽, 9 月 12 日には 1 羽（山口喜盛氏 , 私信）と徐々に減少した。著者は 10 月 24 日に，丹沢湖ビジターセンター前でヒナ 1 羽が成鳥 2 羽とともにいるのを確認した。

2005 年に確認されたヒナは，5 月 5 日に 3 羽，5 月 18 日に 2 羽，6 月 11 日には 1 羽へと減少し，この残った個体は，翌年 3 月まで親と一緒にいるのを確認されている（山口ら , 2007）。

いずれの年も，ヒナが小さいうちにいなくなることから，事故死をしたか，キツネやテン，トビなどによって捕食され死亡したと思われる。

まとめ

近年，千葉県や山梨県をはじめ日本各地で，丹沢湖に生息している個体と同じ大型亜種と思われる個体が，ほぼ一年を通して観察され，繁殖も確認されている。

丹沢湖では，はじめて繁殖が確認された 1995 年以降，生息羽数の増減がみられ（表 1），他地域との往来が予想された。

今後，さらなる羽数の増加，それにともなう繁殖つがい数とヒナの増加，生息地域の拡大，野生個体との交雑が懸念される。これからの動向に注意を払うとともに，行政区分を超えて広域的に監視体制を整え，外来生物として早急に対策を講じることがのぞましいと考える。

謝　辞

本調査は笹川科学研究助成（研究番号 20-802G）により行った。今回の報告をまとめるにあたり，丹沢湖ビジターセンターの山口喜盛氏に貴重な情報をいただいた。また，現地での調査時には，同センターの木村洋子氏にお世話になった。この場を借りて感謝の意を表す。

引用文献

House, C. J., 1987. Canada Goose. *In* Scott, S. L. (ed.) Field Guide of the Birds of North America Second Edition. p.66. National Geographic Society, Washington.

環境省 , 2008. 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 2008-10-27).

叶内拓哉 , 1998. カナダガン . 山溪ハンディ図鑑 7 日本の野鳥 . p.44. 山と溪谷社 , 東京 .

桐原政志 , 2000. シジュウカラガン . 日本の鳥 550 水辺の鳥 . p.98. 文一総合出版 , 東京 .

黒田長久・森岡弘之監修 , 1980. 世界の動物分類と飼育［ガンカモ目］. 160pp. 財団法人東京動物園協会 , 東京 .

日本野鳥の会神奈川支部 , 1992. 神奈川の鳥 1986-91 神奈川県鳥類目録 II. 440pp. 日本野鳥の会神奈川支部 , 神奈川 .

日本野鳥の会神奈川支部 , 1998. 神奈川の鳥 1991-96 神奈川県鳥類目録 III. 308pp. 日本野鳥の会神奈川支部 , 神奈川 .

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 .

日本野鳥の会神奈川支部 , 2007. 神奈川の鳥 2001-05 神奈川県鳥類目録 V. 196pp. 日本野鳥の会神奈川支部 , 神奈川 .

山口喜盛・石井　隆・葉山嘉一・佐々木祥仁・川手隆生・藤井　幹・加藤ゆき , 2007. III 鳥類 . 丹沢大山総合調査団編 , 丹沢大山総合調査学術報告書 . pp.191-226. 財団法人平岡環境科学研究所 , 神奈川 .

加藤ゆき：神奈川県立生命の星・地球博物館

神奈川自然誌資料 (30): 97-98, Mar. 2009

丹沢山地におけるオオアカゲラと オオコノハズクの自動撮影記録

鈴木　圭・安藤 元一

Kei Suzuki and Motokazu Ando: Record of *Dendrocopos leucotos* and *Otus lempiji* by Sensor Photography in the Tanzawa Mountains

はじめに

オオアカゲラ *Dendrocopos leucotos* およびオオコノハズク *Otus lempiji* は日本ではほぼ全国に留鳥として生息する（浜口ほか , 1998）。環境省によるレッドリストでは希少種には含まれていないが，神奈川県ではオオアカゲラは繁殖期，非繁殖期共に絶滅危惧Ⅰ類，オオコノハズクについては繁殖期が絶滅危惧Ⅰ類，非繁殖期が希少種に指定されている（加藤ほか , 2006）。またオオアカゲラは樹の高いところで採食や営巣するため，オオコノハズクについては冬期以外は森林中に生息し，他のフクロウ類と違って大きな声で鳴かないため発見困難である。今回，丹沢山地札掛において自動撮影カメラによる調査を行ったところ，オオコノハズクおよびオオアカゲラが 1 例ずつ撮影されたので報告する。

撮影された地点と時期

筆者らは樹上性哺乳類の樹木利用を調べることを目的として，丹沢山地札掛（35º26 ～ 27'N, 139º12'E）の樹高 10m 程度の渓畔林とそれを取り囲む樹高 25m 程度のスギ *Cryptomeria japonica* やヒノキ *Chamaecyparis obtusa* の植林地において自動撮影カメラを用いた調査を行った。調査は 2007 年 6 月 2 日から 2008 年 6 月 27 日まで，1 年を通じて自動撮影カメラ（麻里府商事製 Field note IIa）を，上記の渓畔林や人工林に計 66 カ所，延べ 2,176 カメラ日間設置した。カメラはいずれも地上高 2 ～ 3m の樹幹に取り付け，2m 程離れた近隣木の樹幹が撮影されるよう，光軸を水平にセットした。

その結果，調査期間を通じて哺乳類が 103 枚撮影されたほか，鳥類も 20 枚撮影された。撮影された鳥類はヤマガラ *Parus varius* 11 枚，シジュウカラ *Parus major* 3 枚，オオアカゲラ，アカゲラ *Dendrocopos major*，アオゲラ *Picus awokera*，カケス *Garrulus glandarius*，オオコノハズクおよび不明種が各 1 枚ずつであった。キツツキ類はいずれも幹にとまっている状態で撮影され，カケスは枝上で，その他の鳥類はいずれも空中を飛翔している姿が撮影された。

オオアカゲラが撮影されたのは沢沿いの広葉樹であった。撮影された個体（図 1）には背面部に逆ハの字形の大白斑はみられず細かい白斑が密にある。さらに目の周りの白い模様が首の白い模様と繋がっている。類似種であるアカゲラの背面部にはオオアカゲラにはみられない逆ハの字形の大白斑がみられ，目の周りと首の白い模様が繋がっていない（浜口ほか , 1998）。これらのことから本個体をオオアカゲラと同定した。また頭部に赤い模様がみられないことから雌と考えられる。撮影日時は 2007 年 8 月 3 日午前 7 時 25 分であった。

オオコノハズクが撮影されたのは，沢沿いの広葉樹であった。撮影された個体（図 2）の次列風切羽をみると，内弁に白い帯状の横斑がみられ数も 6 本程みられる。オオコノハズクの次列風切羽には白い帯状の横斑が 6 本程みられるが，コノハズクのそれには先端から基部に向かって大きくなる白色の円い斑が 4 ～ 5 個みられる（高田・叶内 , 2004）。このことから本個体をオオコノハズクと判断した。撮影日時についてはカメラ不具合のために正確にはわからないが，フィルム交換の記録から 2007 年 6 月 11 日から 7 月 5 日の間であった。

両種の撮影場所は標高約 500 ～ 600m，沢沿いで下草がまばらな，樹高 10 ～ 15m 程度のフサザクラ群落と樹高 25m 程度のスギ・ヒノキ植林地の境目であった。

図 1. 撮影されたオオアカゲラ.

図 2. 撮影されたオオコノハズク.

これまでの確認事例

神奈川県内における両種の観察記録は，日本野鳥の会神奈川支部（2002, 2007）によると，1977 ～ 2000 年の間に得られた 13 万件以上の鳥類観察記録のなかでオオアカゲラは 200 回以上，オオコノハズクは 17 回観察され両種とも繁殖も確認されている。しかし 2001 ～ 2005 年の間に得られた 4 万件以上の鳥類観察記録のなかで，オオアカゲラは夏季に 1 回，オオコノハズクは冬季に 2 回観察されただけである。

丹沢山地におけるオオアカゲラの報告についてみると，石棚山山頂付近や堂平付近など標高 1,000m 以上のブナを主体とする落葉広葉樹林（山口ほか , 1997, 2007; 日本野鳥の会神奈川支部 , 2002, 2007）で多く観察され，本調査地のような標高 500 ～ 600m 程度の人工林付近における観察は少ない（日本野鳥の会神奈川支部 , 2002, 2007)。また繁殖については，過去には報告がある（平田・山口 , 1997; 日本野鳥の会神奈川支部 , 2002）が最近はなく（平田・山口 , 2007; 日本野鳥の会神奈川支部 , 2007)，生息環境の減少により繁殖個体は激減しているとされる（加藤ほか , 2006)。

一方，丹沢山地におけるオオコノハズクの報告についてみると，6 月に宮ヶ瀬において死亡した幼鳥を拾得した 1 例（青木 , 1997)，4 月に標高 500m 程度に位置する山荘前のミズキに架設した巣箱における繁殖が 1 例(山口ほか , 2004）および本調査地である札掛においてスギの樹洞で繁殖が観察された 1 例（西川・山口 , 1998）などがある。

また山口県においてもオオコノハズクが本調査地と似た環境である，林床がまばらでスギやヒノキの人工林とシイやクヌギなどの広葉樹林が隣接する地域で繁殖した事例が報告されている（小林ほか , 1999)。これらのことから，現在でも札掛地域において本種が繁殖を行っている可能性がある。

近年は自動撮影カメラによる調査が各地で一般的に行われているが，フクロウ類が撮影されることは稀である。今回は樹幹を撮影できるような角度にカメラを設置したために，こうした撮影が可能になったと思われる。

謝　辞

本調査は諸戸林業株式会社のご厚意により実施できた。写真からの種同定は，神奈川県立宮ヶ瀬ビジターセンター館長の青木雄司氏，相模原市立博物館学芸員の秋山幸也氏，財団法人日本鳥類保護連盟調査室の藤井幹氏および神奈川県立丹沢湖ビジターセンター館長の山口喜盛氏に全面的にご協力いただいた。ここにお礼申し上げる。

引用文献

青木雄司 , 1997. 丹沢山中で拾得したオオコノハズク幼鳥の死体について . BINOS, 4: 91-92.

加藤ゆき・浜口哲一・平田寛重・石井　隆・秋山幸也 , 2006. 鳥類 . 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.253-255. 神奈川県立生命の星地球博物館 , 神奈川 .

小林繁樹・深町　修・藤井君子 , 1999. オオコノハズクの山口県鹿野町での巣箱繁殖例 . STRIX, 17: 181-185.

浜口哲一・盛岡照明・叶内拓哉・蒲谷鶴彦 , 1998. 山渓カラー名鑑 日本の野鳥 , pp.344-376. 明光社 , 東京

平田寛重・山口喜盛 , 1997. 丹沢山地の鳥類 . 財団法人神奈川県公園協会 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 丹沢山地動植物目録 , p.9. 神奈川県環境部 , 神奈川 .

平田寛重・山口喜盛 , 2007. 鳥類 Birds. 丹沢大山総合調査団編 , 丹沢大山動植物目録 , pp.78. 財団法人平岡環境科学研究所 , 神奈川 .

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 － , pp.167-183. 日本野鳥の会神奈川支部 , 神奈川 .

日本野鳥の会神奈川支部 , 2007. 神奈川の鳥 2001-05 － 神奈川県鳥類目録 V － , pp.102-107. 日本野鳥の会神奈川支部 , 神奈川 .

西川敦人・山口喜盛 , 1998. 神奈川県におけるオオコノハズクの繁殖初記録 . BINOS, 5: 57-62.

高田　勝・叶内拓哉 , 2004. 原寸大写真図鑑羽 , pp.186-191. 文一総合出版 , 東京 .

山口喜盛・石井　隆・浜口哲一・青木雄司・白鳥勝洋・平田寛重・斉藤常實・西ヶ谷修一・岩佐昌夫・川手隆生・荒木尚登・藤井　幹・望月和芳・佐藤誠三・四角目勝二・井上　基 , 1997. I 鳥類 . 財団法人神奈川県公園協会 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.565-591. 神奈川県環境部 , 神奈川 .

山口喜盛・石井　隆・葉山嘉一・佐々木祥仁・川手隆生・藤井　幹・加藤ゆき , 2007. III 鳥類 . 丹沢大山総合調査団編 , 丹沢大山総合調査学術報告書 , pp.197-198. 財団法人平岡環境科学研究所 , 神奈川 .

山口喜盛・湯沢義信・湯沢八千代 , 2004. ひとつの巣箱を利用した動物たち . リスとムササビ , (14): 8-10.

鈴木　圭・安藤元一：東京農業大学野生動物学研究室

神奈川自然誌資料 (30): 99-101, Mar. 2009

丹沢山地で確認されたオヒキコウモリについて

山口 喜盛・山口 尚子

Yoshimori Yamaguchi and Naoko Yamaguchi: Notes on Oriental Wrinkled-Lipped Bat *Tadarida insignis* Found in the Tanzawa Mountains

はじめに

オヒキコウモリ *Tadarida insignis* は，1990 年代まではわずかな個体が単独で偶然発見される程度であったので，国内では繁殖せず，大陸から迷行するものと考えられてきた。環境省 RDB（1998）でも「情報不足」（評価するだけの情報が不足している種）とされてきた。ところが，1996 年に宮崎県の離島で初めて集団生息地が確認され，その後，西日本で集団生息地が見つかるようになり，少しずつ生息状況がわかってきた。環境省は 2007 年に見直した RDB において「絶滅危惧 IB 類」と位置づけた。

現在，国内でわかっている集団生息地は宮崎県，高知県，京都府，広島県，三重県の 5 カ所と考えられる。また，単独個体の記録は北海道から九州にかけて 10 数例が知られる程度である（阿部ほか , 2005）。神奈川県では冬期の記録が 2 例ある。1977 年 2 月に小田原市のビルで捕獲された例（Yoshiyuki, 1989）と，1984 年 1 月に南足柄市の市街地の路傍で死体が拾得された例（浜口・一寸木 , 1985）である。

著者らは，丹沢山地の玄倉川流域においてコンクリートの隙間で休息するオヒキコウモリ 1 頭を確認した。オヒキコウモリの確認例は少なく，県内では 3 例目の記録となることから，ここに確認状況を報告する。

図 1. コンクリートの隙間に潜むオヒキコウモリ.

図 2. オヒキコウモリの大きな耳介は，丸みを帯び，前基部で結合している.

図 3. オヒキコウモリの特徴である尾膜から突き出た尾.

図 4. 隧道と洞門の隙間のある位置.

確認状況

2008 年 4 月 3 日 16:00 頃，山北町玄倉の青崩隧道とその洞門の隙間に潜む 1 頭のコウモリを見つけた。双眼鏡で見たところ尾膜から突き出た長い尾のようなものが確認できたことから（図 1），オヒキコウモリの可能性が考えられたため，17:20 頃，捕虫網を使用して捕獲した。

捕獲したコウモリは，丸みを帯び前基部で結合している大きな耳介（図 2），尾膜から突き出た尾（図 3）の特徴により，オヒキコウモリと同定した。この個体は，体重 31g，前腕長 6.15 ，尾長 4.12 のオスであった。

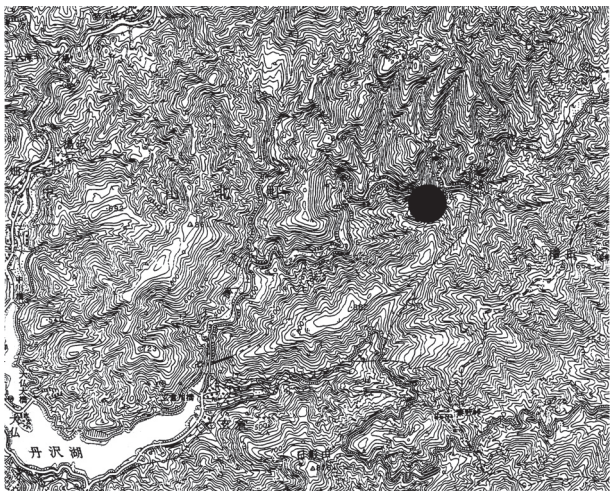


図 5. オヒキコウモリが見つかった位置．国土地理院発行 5 万分の 1 地形図「山北」を使用.

図 6. オヒキコウモリの見つかった青崩隧道と仏岩.

本個体が潜んでいたのは，コンクリート製の隧道と洞門の間の隙間であった（図 4）。この隙間の幅は約 3cm，奥行きは約 15cm，地上高約 5m であった。本個体はこの隙間に入り込み下垂していた。この場所は，例年秋から春に数頭から 10 数頭のヒナコウモリが越冬利用しているところであったが，このときヒナコウモリは見られなかった。

青崩隧道は丹沢湖から玄倉川の上流約 6 km に位置し（図 5），オヒキコウモリが確認された場所は標高約 590m であった。青崩隧道の山腹一帯は岩場であった（図 6）。玄倉川は急峻な渓谷を形成し，標高 1,000m から 1,500m の峰に囲まれていた。周辺はミズナラ，ブナ，モミ，カエデ類などの自然林やスギ，ヒノキの人工林に覆われていた。

なお，オヒキコウモリの捕獲は「環境省第 071002001 号」と「神奈川県第 1001-04 号」の捕獲許可により行い，本個体は計測後放野した。

まとめ

著者らは 2001 年から継続して，玄倉川流域の隧道内をねぐらに利用するコウモリ類を調査している。2003 年 10 月からこの隙間も調べているが（山口 , 2006），オヒキコウモリを確認したのは今回が初めてであった。また，オヒキコウモリの仲間は季節によって長距離を移動することが知られており，宮崎県と高知県の離島のねぐらでは，夏季に個体数が増加し，秋冬季にはほとんどが他所に移動してしまうと考えられていることから（船越他 ,1999; 船越・山本 , 2001），春先に確認された今回の個体は移動中に偶然見つかった可能性が高い。しかし，過去に小田原市や南足柄市で冬期に見つかっていることと，著者らは秋から春にかけて，オヒキコウモリが飛翔中に出す可聴音と思われる鳴き声を丹沢湖畔や玄倉川流域で聞いていることから，小田原から丹沢山地の酒匂川流域に冬眠場所がある可能性も否定できない。国内で見つかっている確認場所は切り立った岩場や人工構造物などなので，玄倉川流域の岩場や下流域のコンクリート構造物などで見つかるかも知れない。今後も情報収集が必要である。

引用文献

阿部　永・石井信夫・伊藤徹魯・金子之史・前田喜四雄・船越公威・前田史和・佐藤美穂子・小野宏治 , 1999. 宮崎県枇榔島に生息するオヒキコウモリ *Tadarida insignis* のねぐら場所，個体群構成および活動について . 哺乳類科学 , 39(1): 23-33.

船越公威・山本貴仁 , 2001. 高知県浦葵島からのオヒキコウモリ *Tadarida insignis* 生息地の新記録 . 哺乳類科学 , 41(1): 87-92.

三浦慎悟・米田政明 , 2005. 日本の哺乳類 . 256pp. 東海大学出版会 , 東京 .

浜口哲一・一寸木　肇 , 1985. 南足柄市で発見されたオヒキコウモリについて . 神奈川自然誌資料 , (6): 37-40.

山口喜盛 , 2006. 丹沢山地玄倉川流域におけるコウモリ類の隧道利用の季節変動 . 神奈川自然誌資料 , (27): 45-49.

Yoshiyuki, M., 1989. A sytematic study of the Japanese Chiroptera. National Science Museum Monographs, (6): 1-242.

山口喜盛・山口尚子：丹沢自然保護協会

神奈川自然誌資料 (30): 103-105, Mar. 2009

丹沢産ヤマネの消化管内容物について

青木 雄司・守屋 博文

Yuji Aoki and Hirofumi Moriya: Notes on Gut Contents of Japanese Dormouse at the Tanzawa Mountains

はじめに

ヤマネ *Glirulus japonicus* は齧歯目ヤマネ科に分類される小型の哺乳類である。日本固有種で本州・四国・九州に生息し，日本の絶滅危惧種に位置づけられている（環境省 , 2002）。神奈川県では丹沢山地および道志山地に生息し，絶滅危惧 II 類に位置づけられている（高桑ほか , 2006）。ヤマネ科は盲腸を持たないために，果実・種子・花・新芽・昆虫など高栄養で消化しやすい食物に特殊化しているという（芝田 , 2000）。ヤマネの食性については，飼育下での食物選考試験や野外での直接観察などによって解明されつつある。

著者らは丹沢山地の中心部に位置する山小屋で拾得した死体の消化管内容物を分析したのでここに報告する。なお，この個体は相模原市立博物館に本剥製として収蔵されている。

死体拾得状況

著者の一人が 2007 年 11 月 1 日，足柄上郡山北町にある神奈川県立ユーシンロッジ（標高 740m）の便器で溺死した個体を発見した（図 1, 2）。ユーシンロッジは 2 本の河川の合流点に位置する平坦な場所で，周囲をスギ・ヒノキの壮齢林や夏緑広葉樹林に囲まれている。周辺の林はニホンジカの採食圧により下層植生が貧弱化している。当時のユーシンロッジは休業中であり，関係者が清掃のために 1 週間に 1 回程度行くだけであった。

発見した死体は腐敗臭が全くせず，死亡して間もないものと考えられた。計測値は体重 15.2g，頭胴長 77.5mm，尾長 50.5mm，後足長 16.5mm で，性別はオスであった。

消化管内容物

胃および腸からは節足動物の外皮や翅が見つかった（表 1）。種まで同定できたものは 1 種のみで , それ以外は綱または目までしか判明しなかった。これらが屋外で採食されたのか , 屋内で採食されたのかは不明である。判明したものについてその特徴・生態等を以下に記す。

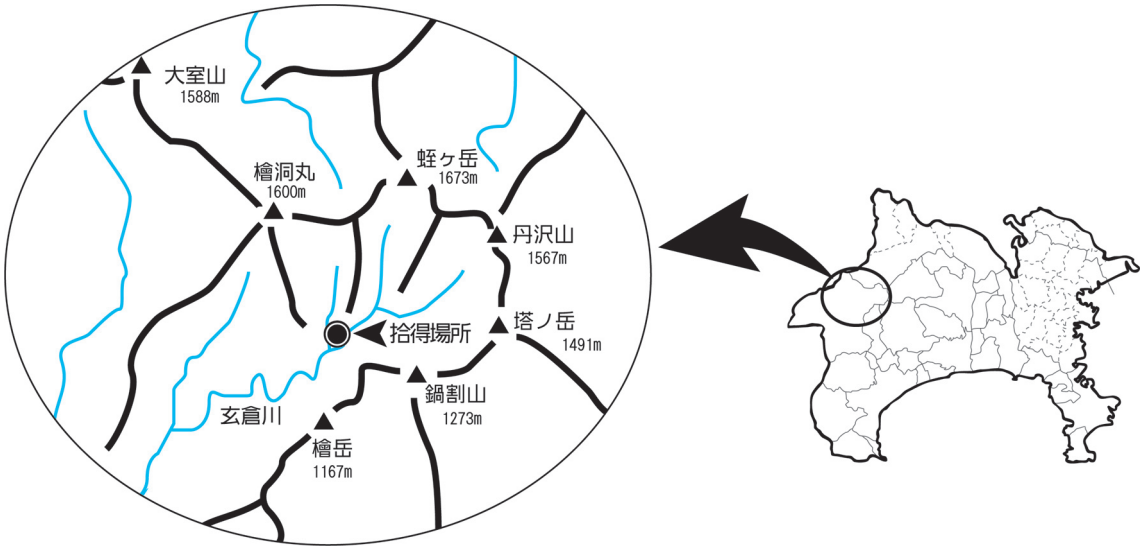


図 1. 拾得場所.

図 2. 拾得個体.

表 1. 消化管内容物.

節足動物	唇脚類	ムカデ類
	昆虫類	カマドウマ類
		アルマンコブハサミムシ
		カメムシ類
		コウチュウ類
		ハエ類
		チョウ類

ムカデ類：触角・胴部胴節背面・脚（図 3）。石の下や落ち葉，倒木の下などで見ることができる。家屋の縁の下や資材などの下などに隠れていることもあり，梅雨の時期などには屋内に入り込み歩き回る個体を見ることもある。同個体のものかどうかは不明であるが，触角，胴部胴節背面，脚を見出すことができた。

カマドウマ類:口髭（図 4）。しゃもじ状になった先端，少し湾曲した節などから，カマドウマ類の口髭であると高橋耕司氏に同定いただいた。カマドウマ類は洞窟や木の洞，倒木の下，家屋内の縁の下や屋根裏などにも生息していることがある。

アルマンコブハサミムシ♀：鋏・腹部（図 5）。神奈川県内では丘陵から山地にかけて生息し，石の下や落ち葉，倒木の下，樹上などで見ることができる。メスの鋏は特徴がなく見分けにくいが，発見場所の情報や根元の太さなどから，本種成虫のメスとして高橋耕司氏に同定いただいた。同個体のものとは言い切れないが，腹部表皮も発見されている。

コウチュウ類：胸部背面および前翅の一部（図 6）。不規則な点刻のある胸部背面と線状の隆起を有した前翅の一部と思われるコウチュウ類の部分片と思われる。

カメムシ類：前翅（図 7）。カメムシ前翅上部の一部と思われる。カメムシ類は，灯火に集まるものや越冬するため家屋に集まる種類もおり，捕食される可能性は高いと思われる。

図 3. ムカデ類. 左上：胴部胴節背面；左下：触角；右：脚.

図 4. カマドウマ類. 口髭.

図 5. アルマンコブハサミムシ♀. 左：鋏；右：腹部表皮.

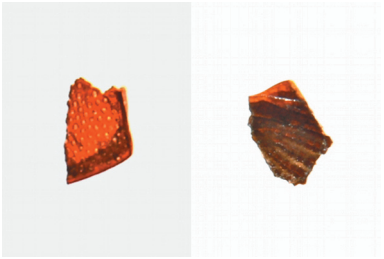


図 6. コウチュウ類. 左:胸部背面; 右：前翅背面.

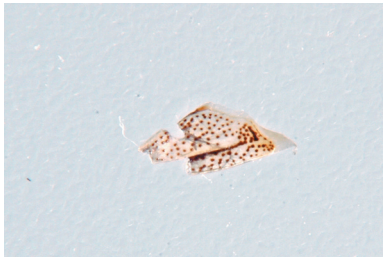


図 7. カメムシ類. 前翅.

図 8. ハエ類. 前翅.

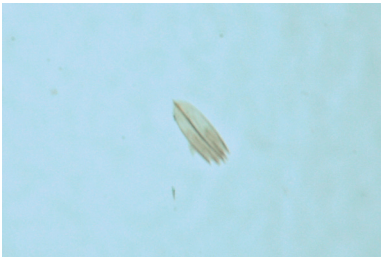


図 9. チョウ類. 鱗片.

ハエ類：前翅（図 8）。イエバエの仲間と思われるが，断定が難しいためハエ類とした。動物の死体や糞尿，腐敗物，残飯などさまざまなものに集まる。家屋内においてもトイレや台所，ゴミ捨て場などで繁殖している個体は多い。

チョウ類：鱗片（図 9）。写真のような葉状の鱗片や糸状の鱗片が見られ，ガ類のものと思われる。灯火に集まる習性があり，飛来しそのままか屋内にとどまっているようなこともある。

おわりに

今回の報告がヤマネの生態解明の一助になれば幸いである。解剖の手伝いをいただいた神奈川県立宮ヶ瀬ビジターセンターの柳川美保子氏，内容物の一部を同定・確認していただいた神奈川昆虫談話会の高橋耕司氏，東京大学大学院農学生命科学研究科の谷川明男氏に厚くお礼を申し上げる。

引用文献

環境省編 , 2002. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－ I 哺乳類 . 177pp. 自然環境研究センター , 東京 .

芝田史仁 , 2000. ヤマネ . 川道武男・近藤宣昭・森田哲夫編 , 冬眠する哺乳類 . pp.162-186. 東京大学出版会 , 東京 .

高桑正敏・勝山輝男・木場英久編 , 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 .

青木雄司：日本哺乳類学会
守屋博文：相模原市立博物館

本誌の投稿のきまり，投稿カードは神奈川県立生命の星・地球博物館のウェブサイトよりダウンロードできます。投稿の際には，必ず内容をご確認ください。
URL = http://nh.kanagawa-museum.jp/kenkyu/nhr/bosyu.html

神奈川自然誌資料　第 30 号
印　刷　2009 年 3 月 20 日
発　行　2009 年 3 月 24 日
発行者　神奈川県立生命の星・地球博物館
　　館長　斎藤 靖二
　　〒 250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
　　電話（0465）21-1515 ／ FAX（0465）23-8846
印刷所　株式会社　あしがら印刷