

## 神奈川県自然誌資料 第24号

### 目 次

今永勇・生命の星・地球博物館岩石ボランティアグループ（ロックグループ）：小田原市 風祭滝の礫層の発見 .....	1
奥村 清：長沼層産軟体動物化石について .....	7
松島義章：小田原市羽根尾から産出した完新統下原層の化石について .....	13
足立 文・崎山直夫・北田 貢・久保田信：江の島湘南港およびその周辺に出現する 水母類 - III .....	21
植田育男・萩原清司・崎山直夫・足立 文：江の島の潮間帯動物相 - IV .....	25
池田 等・倉持卓司：三浦半島・南下浦（東京湾口）産ヤドカリ類 .....	33
西栄二郎：東京湾から採集されたオイワケゴカイ（環形動物門，多毛綱，ゴカイ科）..	37
西栄二郎：横浜野島海岸と三浦半島小網代干潟において多毛類の棲管中に見いだされた ハモチウロコムシ（環形動物門，多毛綱，ウロコムシ科） .....	39
西栄二郎：関東近海におけるカニヤドリカンザシゴカイ（環形動物門，多毛綱， カンザシゴカイ科）の分布 .....	43
工藤孝浩・山田和彦：三浦半島南西部沿岸の魚類 - V .....	49
斎藤和久：金目川水系座禅川の魚類 .....	55
山田和彦・永井紀行：平塚市虹ヶ浜海岸に打ち上げられたシロナメハダカ .....	63
山田和彦・工藤孝浩：三崎魚市場に水揚げされた魚類 - XII .....	65
池田 等・山田和彦：三浦半島におけるハクビシンの交通事故死3例 .....	67
清水順士・中村一恵：台湾リスがキイロスズメバチの巣を襲った！ .....	69
かながわ野生動物サポートネットワーク：神奈川県下のタヌキ保護個体における 疥癬の発生状況 .....	71
山口喜盛：丹沢山地における小哺乳類の生息状況 .....	77
佐藤大樹・出川洋介：神奈川県産昆虫腸内寄生菌の一種 <i>Harpella melusinae</i> (トリコミケテス綱:ハルペラ目)の記録 .....	85

## 小田原市風祭滝の礫層の発見

今永 勇・生命の星・地球博物館岩石ボランティアグループ（ロックグループ）

Isamu Imanaga and Earth-science Volunteers of the Kanagawa Prefectural Museum  
(Rock Group): Discovery of a Gravel Bed at Kazamatsuri Fall, Odawara City

### はじめに

早川は、箱根火山を溪谷をなして流れ、山地からでた箱根町湯本より河口までの約4kmは谷底平野が100-300mの幅で続き、湯本から風祭までは北東方向に流れ、風祭で流れが右に曲がり、向きを東、次いで南東に変えて相模湾に流入する(図1)。箱根町湯本より下流の早川の両岸は、Kuno (1950), 平田 (1999) によると、右岸は、湯本から入生田太閤橋付近まで箱根火山新期外輪山溶岩が平坦面を作り、左岸は湯本から風祭を経て箱根板橋まで箱根古期外輪山溶岩が山地を作っているほか、わずかな軽石流堆積物が分布する。

風祭には、国立箱根療養所から北西に入る小谷があり、奥の海拔約80mに南面する滝がある(図1)。滝は、幅約15m高さ約11mの崖にかかり、滝幅約3.5mで落差が約11mである。滝は、溶岩に掛かっているが、滝の下部に溶岩に覆われて礫層が現れているのを発見した。今回この礫層について述べる。

### 早川沿いの礫層

早川に沿って段丘礫層が分布していることが知られている。Kuno (1950) の地質図には、火山円礫岩(CC2)として図示されている。湯本駅北側の白岩地蔵のある斜面や湯本ほまれ橋横等に見られるような段丘礫層である(袴田, 1993)。これらの他に礫層が溶岩に覆われているところがある。溶岩層に覆われている礫層は、湯本茶屋の天成園内にある玉簾の滝の礫層(天野, 1971; 袴田, 1993)と今回発見した風祭の滝の礫層である(図1)。

湯本茶屋の玉簾の滝は、海拔約160mの高さに掛かる幅約30m、高さ約20mの滝で、新期外輪山溶岩に礫層が覆われ、新期外輪山溶岩と礫層の間から湧水が出て滝を形成している(天野, 1971; 袴田, 1993)。この礫層は、早川凝灰角礫岩、須雲川安山岩類を覆い、径1m以下の垂角礫と円礫で安山岩が多い。礫層を覆う溶岩は、厚さ数mから数10mで縦方向の節理が発達し、溶岩最下部にクリンカーをとまなう(平田・袴田, 1991; 袴田, 1993)。

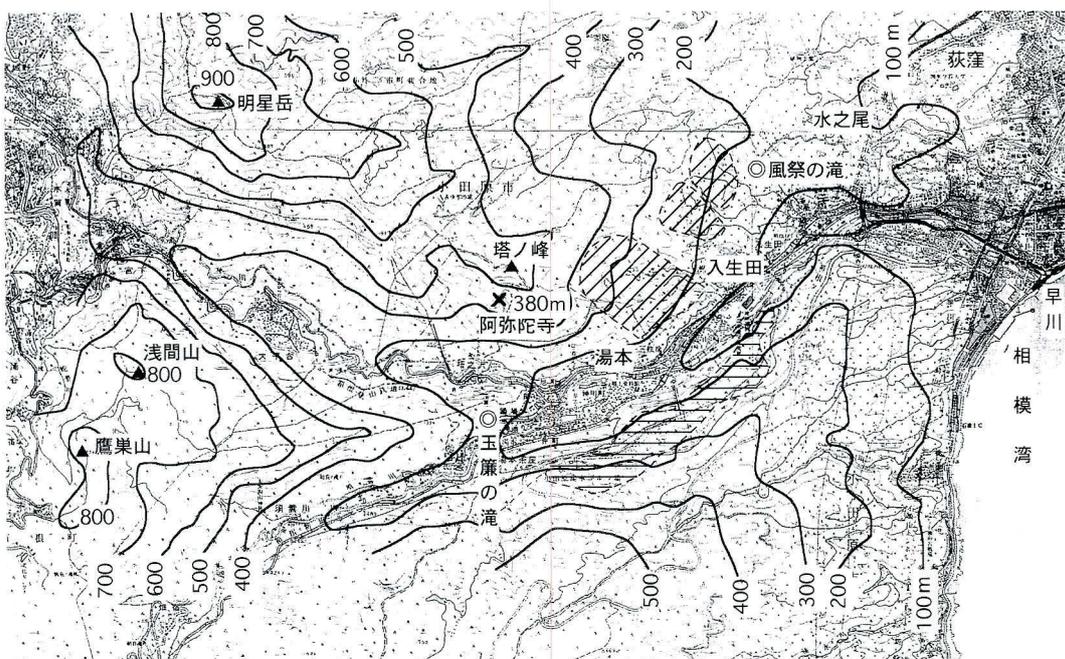


図1. 調査地域の切峰面図(数値はm単位, 早川に沿う平坦面を平行線で示す)。

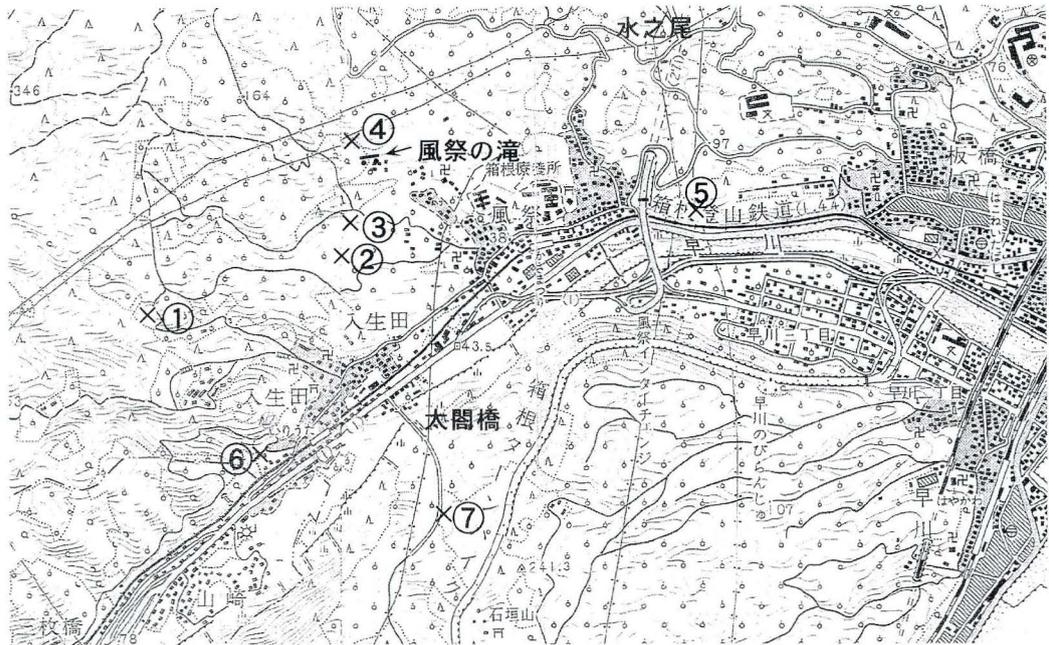


図2. 風祭滝の位置と溶岩サンプル採集地点図. 1: 入生田しだれ桜上流20m, 2: 風祭宝泉院西, 3: 風祭宝泉院西, 4: 風祭の滑り滝, 5: 風祭富士山, 6: 旧温泉地学研究所裏, 7: 太閤橋奥.

一方、風祭の滝の礫層では、溶岩と礫層の境界からは水が湧き出していない。また風祭の滝の溶岩は、斑晶質普通輝石紫蘇輝石安山岩である。滝の数10 m上流に流理構造を示す細粒斑晶質安山岩溶岩が滑らかな滝をつくっている。この流理のある溶岩は、風祭の滝の溶岩を覆うものと考えられる。

### 風祭の滝の礫層

滝の場所は、風祭の国立療養所の北西約100 mで、国立療養所から北西に入る小さな沢の奥深く入った海拔約80 mの地点である(図2)。崖幅15 m、高さ約11 mの崖に幅3.5 mの滝が崖の右端にかかっている(図3)。滝は、溶岩の表面から落ちており、溶岩流に覆われて礫層がある。崖の上部約7 mが、溶岩であり、崖の下部2.8 m以上が礫層である。

礫層と溶岩との境界は、現在の早川の河床より約40 m高い位置にある。風祭の滝の礫層の上に分布す



図3. 風祭の滝.

る溶岩は、斑晶質の普通輝石紫蘇輝石安山岩であり、滝より数10 m上流の滑らかな滝を作っている溶岩は、滝の溶岩の上位の溶岩と思われるが、微晶質で珪酸分を59.9%含んでいる(表1)。

表1. 湯本-風祭付近の箱根火山溶岩の分析値(分析者 今永 勇)

NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
地点	紹太寺 しだれ桜	風祭宝泉寺	風祭宝泉寺	風祭滑り滝	風祭富士山	旧温泉研裏	太閤橋南	玉だれの滝	阿弥陀寺 380m	屏風山 甘酒茶屋
SiO <sub>2</sub>	60.64	55.11	54.93	59.85	55.23	56.00	57.19	56.18	51.69	66.68
TiO <sub>2</sub>	1.11	0.97	0.97	0.83	1.01	0.84	1.14	0.86	0.71	0.76
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.03	17.81	17.55	17.51	19.72	19.60	16.32	17.16	21.35	15.35
FeO	10.03	10.29	10.17	7.74	8.79	8.10	10.35	9.42	9.23	5.54
MnO	0.17	0.15	0.16	0.15	0.13	0.13	0.16	0.16	0.15	0.15
MgO	2.41	4.14	4.23	2.10	2.66	2.24	2.85	4.13	4.15	1.24
CaO	6.43	9.11	9.50	7.26	9.85	8.92	7.79	8.67	9.58	4.39
Na <sub>2</sub> O	3.53	2.32	2.38	3.48	2.76	3.05	3.05	2.85	2.87	4.41
K <sub>2</sub> O	0.74	0.52	0.53	0.76	0.60	0.52	0.78	0.44	0.47	0.86
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.14	0.10	0.10	0.14	0.13	0.12	0.15	0.09	0.05	0.17
TOTAL	100.20	100.50	100.50	99.82	100.90	99.51	99.79	99.94	100.30	99.55

今回発見した風祭の滝の礫層は、礫層と溶岩との境界が海拔約84 mである。礫層は、滝の下部に現れていて厚さ2.8 m以上。礫は最大径が1.2 mで、1 m大の亜角礫と3 cm大以下の円礫の集合である。1 m大から50 cm大の亜角礫と30 cm以下の円礫が偏在していて、巨礫が上部に集まり、大・中礫が下部に集まっている(図4)。礫は、古期外輪山の安山岩礫で、礫と礫が接し、基質はスコリア質粗砂-細砂で水平にラミナがある。礫層を溶岩流が覆っていて、溶岩層は見かけ上ほぼ水平に堆積している。溶岩層は、縦に節理が生じ溶岩の下部にクリンカーを生じている。



図4. 風祭の滝礫層と礫層を覆う溶岩。

### 早川沿岸の溶岩

湯本より下流には、右岸に新期外輪山溶岩がつくる平坦面が在り、左岸にはこれが認められていない(Kuno, 1950)。しかし下流側から上流を遠くから眺めると左岸の山の斜面200 mから300 mに同じような平坦面が狭いが観察できる(図5)。

風祭の滝周辺の箱根火山溶岩を全岩分析し採集地点と分析値を表1と図2・図6に示した。入生田太閤橋の林道の溶岩(NO.7)は、珪酸分57.19%の斑晶の少ない安山岩で板状に薄く剥げる流理構造がある。この溶岩は、Kuno(1950)により新期外輪山溶岩とされたものである。箱根屏風山の甘酒茶屋の新期外輪山溶岩(NO.10)は板状に剥げる流理構造が良く似ているが、こちらは珪酸分66.68%の斑晶の少ないデイサイトである。早川の左岸紹太寺のしだれ桜の北側に現れる溶岩(NO.1)は、斑晶の少ない珪酸分60.64%の安山岩溶岩である。風祭の滝の上流の滑り滝の溶岩(NO.4)は、珪酸分59.85%の安山岩で斑晶の少ない安山岩であり、一部薄く剥げる流理構造を示す。湯本玉簾の滝の新期外輪山溶岩とされている溶岩(NO.8)は、珪酸分56.18%を示す斑晶質普通輝石紫蘇輝石安山岩である。入生田の旧温泉地学研究所



図5. 早川谷の上流を見た遠景、右岸側の新期外輪山溶岩の平坦面と同じような平坦面が左岸にも認められる。

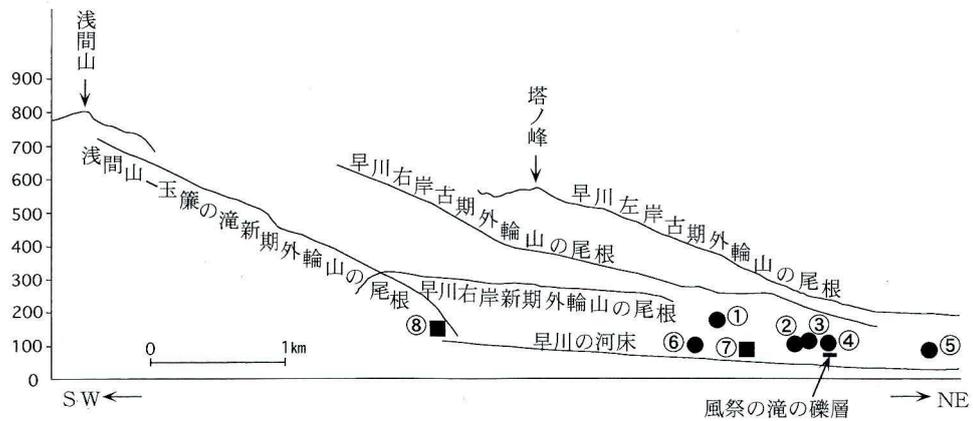


図6. 早川両岸の尾根地形をNE-SW方向の垂直面に投影した図。

裏の溶岩(NO.6)は珪酸分56%の安山岩，風祭宝泉寺の溶岩(NO.2,3)は珪酸分55%前後の安山岩，風祭の富士山の溶岩(NO.5)は，珪酸分55.23%の安山岩で，これらは斑晶質普通輝石紫蘇輝石安山岩で成分的に玉簾の滝の安山岩に近い。早川沿岸のこれら溶岩の分析値をAFMダイアグラムにプロットすると，倉沢(1968)による古期外輪山溶岩の区域に入る(図7)。またハーカー・ダイアグラム( $\text{SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ )にプロットすると，珪酸分55-61%， $\text{P}_2\text{O}_5$ 約0.1-0.15%の範囲にあり，これは万年ほか(2002)の古期外輪山溶岩の区域に入る(図8)。以上，Kuno(1950)の新时期外輪山溶岩(表1のNO.7, 8)を含む早川沿岸の溶岩を化学組成から新时期外輪山溶岩と古期外輪山溶岩に区分することは難しい。

### 早川の形成史

箱根火山は，二重のカルデラからできている三重式火山である。カルデラができる度にカルデラ内に水が溜まり，カルデラ湖が形成され，カルデラ壁からあふれ出た水は，外輪山を浸食して渓谷を作った。Kuno(1950)，町田(1977)，袴田(1993)，平田(1999)，小林(1999)等の研究をもとに早川の形成史を六期に分けて記すと次のようになる。

第一期：箱根火山の活動の初期は，成層火山をつくり，成層火山の斜面に幾つかの谷川が形成されていた。

第二期：初期の成層火山は，大規

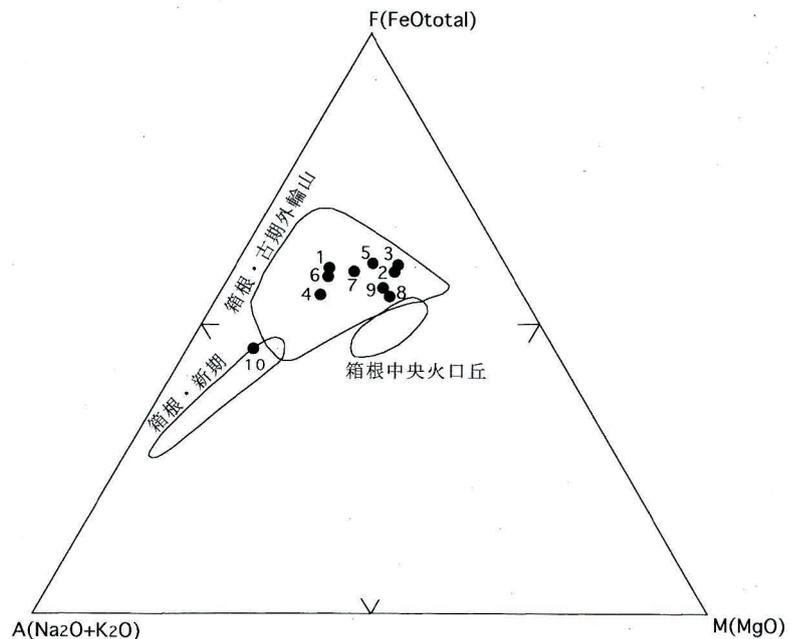


図7. AFMダイアグラム(数字はサンプル番号を示す)。

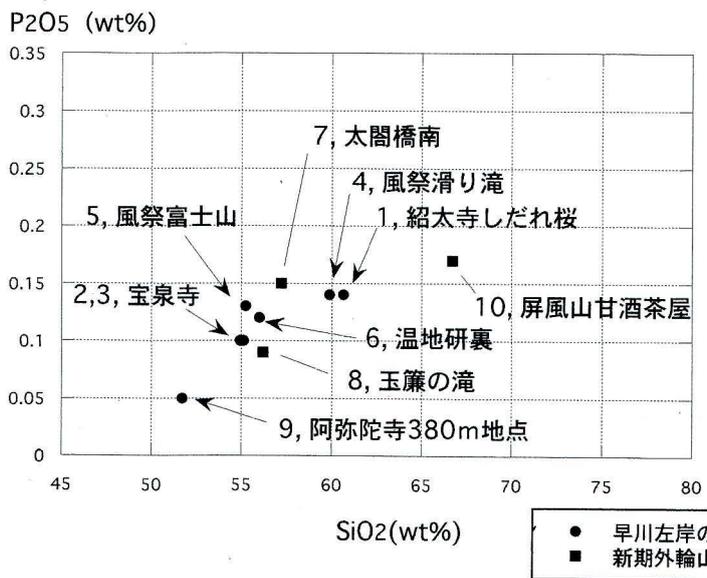


図8. ハーカー・ダイアグラム( $\text{SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ )。

模な軽石噴火により、山頂部が陥没あるいは崩壊して古期カルデラを形成した。カルデラ内に湖水が貯まり、やがてカルデラ壁の低まりからカルデラ外に溢れ出して谷川を形成した。溢れ出した川が、古早川となった。

第三期：カルデラ内にカルデラを埋めるように新期外輪山の元になった盾状火山が形成された。この火山の溶岩流が古早川の谷を流下して風祭付近まで埋め立てた。この活動は、古期外輪山を埋めてしまうほど多量の溶岩を流出するに至らず、古早川の谷は、埋められて浅くなった谷として残された。

第四期：次にカルデラ内の盾状火山が大規模な軽石噴火を起こし、盾状火山の中央部が陥没して古期カルデラより小規模な新期カルデラが形成された。この噴火時の軽石流は、早川の谷では、風祭付近に堆積した。新期カルデラ内に湖水が貯まり、湖水が溢れ出し新期外輪山溶岩と古期外輪山溶岩との境界部を浸食して再び早川溪谷を形成した。

第五期：新期カルデラ内に中央火口丘の火山群が活動し、中央火口丘活動初期の山体崩壊による土石流が、早川の谷を埋めたほか大平台、宮ノ下の平坦面を形成した。

第六期：谷は、下刻されて現在の深さの早川溪谷が形成され、湯本より下流には砂礫が堆積して谷底平野が形成された。

### 風祭の滝礫層の形成

早川の風祭付近の古期外輪山溶岩の基底の高度は、風祭の温泉ボーリングによると海面下であり(Kuno et. al.,1970; 久野原著, 1972), 風祭の滝の礫層の海拔高度約80mは、古期外輪山溶岩の基底の高度より高い。風祭の滝の礫層は、古期外輪山溶岩上を流れた川の堆積物であった可能性が大である。

早川の左岸の斜面に200mから300mの平坦な地形面が認められ、この面が新期外輪山溶岩のつくる平坦面である可能性が考えられる。そして全岩分析値からは、風祭の滝礫層をおおう溶岩流が新期外輪山溶岩である可能性が考えられる。

風祭の滝は、約80mの位置にあり、早川の現河床との高度差は、約40mである。また湯本の玉簾の滝は、高度約160mであり、現早川河床との差は、約40mである。玉簾の滝の礫層と風祭の滝の礫層は、礫種、堆積状態が似ており、且つ現河床からの高度差、溶岩に覆われている状態が似ていることから両礫層が同時代の堆積である可能性が考えられる。時代が同じだとすれば、古早川の河川勾配が現河床の勾配とほとんど変わらないことになる。早川右岸の新期外輪山溶岩の平坦な地形面の勾配とも良く似ている(図6)。

風祭の滝の礫層は、前述の早川形成史における第一期の土石流堆積物である可能性も否定できないが、第二期の終わりに堆積した土石流堆積物であり、当時の河川勾配が現在に近い傾斜であった可能性が大であると考えられる。

しかし、礫層を覆う溶岩が新期外輪山溶岩だとすると、早川右岸の新期外輪山溶岩の基底の高度と比べて高くなる。早川の谷に沿って断層があり、右岸が沈降したと考えないと説明が付かない。

また風祭の滝の礫層の位置が谷の斜面の奥にあることから古早川の流れは、真っ直ぐに北東に、水之尾から荻窪方面に向いていた可能性も考えられ、今後この方面のボーリング資料などの検討が必要である。

### おわりに

溶岩の全岩分析は、東京大学海洋研究所のXRFを使用した。使用を許可いただいた同研究所、指導いただいた石井輝秋博士に謝意を表す。

### 文献

- 天野 宏, 1971. 箱根旧東海道を探る. 神奈川県地学のガイド, pp.19-27. 森重出版, 東京.
- 袴田和夫, 1993. 箱根火山探訪. 189pp. 神奈川新聞社, 横浜.
- 平田由紀子・袴田和夫, 1991. 箱根線No.391-No.447地域環境事前調査委託報告書. 40pp. 東京電力株式会社松田工務所東電設計株式会社.
- 平田由紀子, 1999. 箱根火山発達史. 神奈川県調査研究報告書(自然), (9): 153-178.
- 小林 淳, 1999. 箱根火山最近5万年間のテフラ層序と噴火史. 第四紀研究, 38(4): 327-342.
- 久野 久原著, 1972. 箱根火山地質説明書. 箱根火山地質図再版委員会.
- Kuno, H., 1950. Geology of Hakone volcano and adjacent areas. Part 1,2, Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec. 2, 257-273, 351-402.
- Kuno, H. Oki, Y. Ogino, K. and Hiota, S., 1970. Structure of Hakone caldera as revealed by drilling. Bull. Volcanol., 34: 713-725.
- 倉沢 一, 1968. フォッサマグナ地域の火山岩. フォッサ・マグナ, p118-133.
- 町田 洋, 1977. 火山灰は語る. 324pp. 蒼樹書房, 東京.
- 萬年一剛・内藤昌平・高橋正樹, 2002. 箱根町笛塚・温泉村131号温泉井の地質について. 神奈川県温泉地学研究所報告, 34: 1-8.

(今永：神奈川県立生命の星・地球博物館, 生命の星・地球博物館岩石ボランティアグループ：赤野 清, 匹田百合子, 今永玲子, 木野晴美, 小梶隆三, 三浦正紀, 杉本誠史, 浅見浩平, 深沢良子, 永井たまき, 野村平二, 新藤誠一郎, 萩原隆平, 石渡圭子, 櫻井武, 富田道江)

## 長沼層産軟体動物化石について

奥村 清

### Kiyoshi Okumura: List of Molluscan Fossils from the Naganuma Formation in Yokohama, Kanagawa Prefecture

#### はじめに

大塚弥之助(1937)が、横浜市戸塚区から藤沢市東部にかけて分布する中部更新統に対して長沼層なる名称を与えて以来、本層は軟体動物化石を多産することなどから、広く知られるようになり、多くの論文が書かれた(例えば、Ujiié and Kagawa, 1963; 石井, 1975など)。特に、1970年以降1990年にかけては、大規模な宅地造成工事のため、長沼層の化石は多量に掘り起こされる結果となった。その際、筆者は藤沢市村岡天岳院、横浜市戸塚区飯島町南谷をはじめ、各地から多数の軟体動物を採集したが、その後、長沼層の化石産地はすべてコンクリートで覆われてしまったため、現在では、長沼層の化石採集はほとんどできなくなってしまった。そのような事情もあって、今回筆者が採集した化石を整理して、神奈川県立生命の星・地球博物館に寄贈させていただくことにした。今回寄贈させていただく軟体動物化石は、6産地産176種である。

次に、化石産地および化石の産状について略記し、産出化石のリストを示す。リストは黒田ほか(1971)及びOyama(1973)によった。今後改めて、これら化石群集について解析を行い、長沼層の堆積環境などを明らかにしていきたいと考える。

化石の寄贈に関しては、元神奈川県立生命の星・地球博物館今永勇氏に大変お世話になった。記して感謝の意を表す。

#### 化石産地および産状

##### (1) 武田薬品工場裏(化石産地1)

藤沢市村岡、武田薬品湘南工場北方宅地造成地北西すみ。海拔高度約40m。高谷火山灰層下1~2m下の層準にあり、固くしまった青灰色シルト層から点状的に産出する。大きく成長した *Pecten (Patinopecten) tokyoensis* の産出が極めて多い。ほとんど合殻のまま産出し、破損したものはまれである。産出密度は小さい。多産する化石は *Pecten (Patinopecten) tokyoensis* のほか、*Dentalium octangulatum*, *Angulus vestalioides* である。

##### (2) 天岳院(湘南墓地)(化石産地2)

藤沢市天岳院下、天岳院墓地造成工事に伴って産出した。藤沢市藤が丘中学校東南東約300mのところにある。海拔高度は55~60m。層準を決定する鍵層は見あたらないが、周囲の露頭から判断して、少なくとも、高谷火山灰層の上方へ10mは離れていると推定される。含化石層はやや凝灰質で、青灰色(風化面では黄褐色)を呈する砂質シルト層。化石は密集しており、異地性のものであるが、貝殻の破損は比較的少ない。多産する化石は *Homalopoma smussitatum*, *Glycymeris vestita*, *Pecten (Notovola) naganumanus*, *Anomia cymatium*, *Fulvia mutica*, *Solen grandis*, *Barnea dilatata* である。本化石産地の化石については別に奥村(1990)の報告がある。

##### (3) 県道脇(化石産地3)

鎌倉市玉縄、県道小袋谷一藤沢線、藤沢一鎌倉市境付近の切り通し。武田薬品湘南工場北方約1km。海拔高度約40m。Ujiié and Kagawa(1963)はこの地点で火山灰層タヤスコの挟在を認めている。Ujiié and Kagawa(1963)の柱状図では、本化石の産出層準はタヤスコの上方数mのところにある。層相は無層理、青灰色を呈する固くしまった砂質シルト層。化石は散在的に産出。二枚貝には合殻したものが多。保存状態はよく、現地性のものである。多産する化石は *Siphonalia modifcata*, *Siphonalia fusoides* である。

##### (4) 東海道線久保谷踏み切り東側(化石産地4)

横浜市戸塚区長沼。この露頭は上記踏み切りから東へ10数m離れている。海拔高度は約10m。化石産出層準は火山灰層タヤスコの下8~9mに位置するものと思われ、長沼付近では、もっとも下位の層準に属する。化石は長沼層下限の不整合直上にある厚さ10cm~1mの基底礫層中に吹き寄せ状の産状を示す。保存状態は比較的よい。多産する化石は

*Chlamys (Clamys) farreri nipponensis*, *Pecten (Notovola) albicans naganumanus*, *Anomia cytaeum*である。

### (5) 下倉田 (化石産地5)

横浜市戸塚区長沼町下倉田宅造地一帯。含化石層の層準は海拔高度 15 ~ 20 m。露頭では、タヤスコを直接観察することはできないが、海拔高度および走向傾斜から判断して化石はタヤスコよりやや上位の層準に含まれているものと判断される。青灰色、やや硬くしまった砂質シルト層中に吹き寄せ状に密集して産出する。保存状態は比較的よい。多産する化石は、*Umbonium (Suchium) costatum*, *Siphonalia modificata*, *Sydaphera spengleriana*, *Inquisitor jeffreysii*, *Lophiotoma (Lophioturris) leucotropis*, *Lucinoma concentricum*である。

### (6) 南谷 (化石産地6)

横浜市戸塚区飯島町南谷、南飯島団地造成現場。海拔高度約 40 m。化石産出層準は長沼層基底の不整合面より上方 10 数 m のところにある。不整合面よりその上方約 10 m の間は青灰色のシルト層、その上方は黄褐色～青灰色のシルトと中粒砂からなる。化石はこの黄褐色～青灰色の地層に含まれる。含化石層は厚さ約 5 m。吹き寄せ状、かなり高密度に分布するが、保存状態は比較的よい。多産する化石は、*Umbonium (Suchium) costatum*, *Pecten (Notovola) albicans naganumanus*, *Anomia cytaeum*である。

### 特徴的な化石種

長沼層から産出する化石は表 1 に示したとおりである。このうち、*Pecten (Notovola) albicans naganumanus* 及び *Pecten (Patinopecten) tokyoensis* は、長沼をのぞく長沼層の全域から、しかも上倉田を除くと、産出頻度は中程度以上である。神奈川県内において *Pecten (Patinopecten) tokyoensis* を産出するほぼ同時代と考えられる地層には、大磯丘陵の二宮層及び三浦半島の宮田層があるが、二宮層には *Pecten (Notovola) albicans naganumanus* とともに *Pecten (Notovola) albicans albicans* が (奥村, 1988), また、宮田層には *Pecten (Notovola) albicans naganumanus* はまったく産せず、*Pecten (Notovola) albicans albicans* を多産する (堀越・小菅, 1971; 奥村ほか, 1979)。これらの事実は今後、長沼層、二宮層、宮田層の対比を考える上で重要なヒントを与えるものと思われ、今後の研究課題である。

### 文 献

- 堀越増興・小菅貞男, 1971. 横須賀市教育委員会特別保護区、津久井浜化石層の大型化石群集について (第一報). 横須賀博物館研報, 17: 21-27.
- 石井 弘, 1975. 長沼層とその古生物学的研究. 神奈川教育センター長研収録, (4): 29-34.
- 黒田徳米・波部忠重・大山 桂, 1971. 相模湾産貝類 (生物学御研究所編). 丸善株式会社, 1-741 (邦文), 1-121 (英文), pls. 1-489.
- Oyama, K., 1973. Revision of Matajiro Yokoyama's type Mollusca from the Tertiary and Quaternary of the Kanto Area. Palaeontological Society of Japan, Special Papers number 17, 1-148, pls. 1-57.
- 大塚弥之助, 1937. 関東地方南部の地質構造 (横浜—藤沢間). 震研彙報, 15: 974-1040.
- 奥村 清, 1988. 中部更新統二宮層群産の軟体動物化石. 文化財研究報告 (二宮町教育委員会), (16): 1-53, pls. 1-19.
- 奥村 清, 1990. 藤沢市天岳院下, 長沼層産貝化石. 神奈川自然誌資料, (11): 37-44.
- 奥村 清・吉田晴彦・加藤邦宜, 1979. 三浦半島, 宮田累層産軟体動物化石群集について. 地学雑誌, 88: 40-52.
- Ujije, H. and E., Kagawa, 1963. Planktonic foraminifera from the Naganuma Formation, Kanagawa Prefecture, Japan. Faunal analysis. Bull. Nat. Sci. Mus., 6: 329-345.

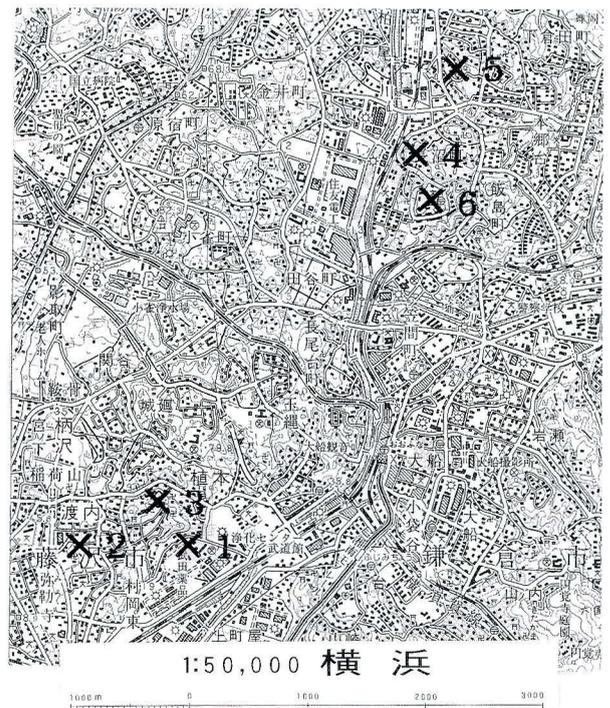


図. 化石産出地点: (1) 武田薬品工場うら, (2) 天岳院, (3) 県道脇, (4) 長沼, (5) 倉田, (6) 南谷 (本文の化石産地の項参照)。

表 1-1. 長沼層産軟体動物化石産出地及び産出頻度

番号	学名	和名	産地					
			武田	天岳	県道	長沼	倉田	南谷
	<b>ユキノカサガイ科 Acmaeidae</b>							
1	<i>Acmaea (Niveotectura) pallida</i> (Gould)	ユキノカサガイ		c				
	<b>ニシキウズガイ科 Trochidae</b>							
2	<i>Tristichotrochus consors</i> (Lischeke)	コシダカエビスガイ		r				
3	<i>Calliostoma shinagawaense cipangoanum</i> Yokoyama			c		c	c	
4	<i>Cantharidus hirasei</i> (Pilsbry)	カイドウチグサガイ		r				
5	<i>Enida japonica</i> A. Adams	ハグルマシタダミ		r				
6	<i>Umbonium (Suchium) giganteum</i> (Lesson)	ダンベイキサゴ				c	c	
7	<i>Umbonium (Suchium) costatum</i> (Kiener)	キサゴ				f	v	v
8	<i>Turcica coreensis</i> Pease	マキアゲエビスガイ		c				
	<b>ヒメカタベガイ科 Liotiidae</b>							
9	<i>Dentarena loculosa</i> (Gould)	ハグルマヒメカタベガイ		f				
10	<i>Liotinaria semiclatrathrula</i> (Schrenck)	ヒメカタベガイ		r				
	<b>リソツボ科 Rissoinidae</b>							
11	<i>Costalynia costulata</i> (Dunker)	スジウネリチョウジガイ		f				
	<b>リュウテンサザエ科 Turbinidae</b>							
12	<i>Homalopoma amussitata</i> (Gould)	エゾサンショウガイ		v				
	<b>イソマイマイ科 Tornidae</b>							
13	<i>Sigaretornus planus</i> A. Adams	イソマイマイ		c				
	<b>ムカデガイ科 Vermetidae</b>							
14	<i>Vermetus defrenatus</i> (Yokoyama)			c				
15	<i>Vermetus tokyoensis</i> Pilsbry	クビタテヘビガイ		c				
	<b>モツボ科 Diastomidae</b>							
16	<i>Batillaria zonalis</i> (Bruguière)	イボウミニナ	c					
17	<i>Clathrofenella reticulata</i> (A. Adams)	ヌノメモツボ		r				
	<b>ミジンウキツボ科 Litiopidae</b>							
18	<i>Diffalaba picta</i> (A. Adams)	シマハマツボ		f				
	<b>ヒゲマキナワボラ科 Trichotropidae</b>							
19	<i>Iphinoe uncarinatus</i> Sowerby	ネジスキガイ					r	
	<b>カリバガイ科 Calyptraeidae</b>							
20	<i>Calyptraea yokoyamai</i> Kuroda	カリバガサガイ		a				
21	<i>Ergaea walshi</i> (Reeve)	ヒラフネガイ					f	c
	<b>タマガイ科 Naticidae</b>							
22	<i>Tanea tabularis</i> Kuroda	シンダマガイ						c
23	<i>Cryptonatica janthostomoides</i> (Kuroda & Habe)	エゾタマガイ		f		a	f	c
24	<i>Cryptonatica russa</i> (Gould)	キタノタマガイ		f				
25	<i>Neverita (Glossaulax) vesicalis</i> (Philippi)	ヒメツメタガイ					c	c
26	<i>Neverita (Glossaulax) hosoyai</i> Kira	ホソヤツメタガイ						c
27	<i>Neverita (Glossaulax) reiniana</i> (Dunker)	ハナツメタガイ		c	a	a	c	c
28	<i>Neverita (Glossaulax) didyma</i> (Röding)	ツメタガイ					a	
29	<i>Euspila pila</i> (Pilsbry)	タマツメタガイ					c	
	<b>ザクロガイ科 Eratoidea</b>							
30	<i>Proterato (Sulcerato) callosa</i> (Adams & Peeve)	ザクロガイ		f				
	<b>タカラガイ科 Cypraeidae</b>							
31	<i>Sypraea</i> sp.						f	
	<b>フジツガイ科 Cymatiidae</b>							
32	<i>Turritriton</i> sp.			f				
33	<i>Reticutriton tenuiliratus</i> (Lischke)	ナガスズカゲボラ					c	
34	<i>Cymatium (Panularia) subpyrum</i> (Yokoyama)						r	
35	<i>Charonia sauliae</i> (Reeve)	ボウシュウボラ		r	a			c
36	<i>Charonia sauliae macilenta</i> Kuroda	ナンカイボラ		r		r		
37	<i>Charonia</i> sp.						r	
	<b>ヤツシロガイ科 Tonnidae</b>							
38	<i>Tonna luteostoma</i> (Küster)	ヤツシロガイ				a	f	c
	<b>アケキガイ科 Muricidae</b>							
39	<i>Reishia bronni</i> (Dunker)	レイシガイ						c
40	<i>Mancinella echinata</i> (Blainville)	ウニレイシ						c
41	<i>Pteropurpura stimpsoni</i> (A. Adams)	シキシマヨウラクガイ						r
42	<i>Ocenebrellus aduncus</i> (Sowerby)	イセヨウラクガイ					r	
43	<i>Trophon</i> cf. <i>candelabrum</i> (Reeve)	ツノオリイレ(?)		f				
44	<i>Tugonaphera crenifera</i> (Sowerby)	ヘソアキオリレイボラ					r	
	<b>タモトガイ科 Pyrenidae</b>							
45	<i>Mitrella bicincta</i> (Gould)	ムギガイ		f				
46	<i>Zafra sinensis</i> (Sowerby)(G.B.III)	ケシマツムシ		r				

表 1-2. 長沼層産軟体動物化石産出地及び産出頻度

番号	学名	和名	産地				
			武田	天岳	県道	長沼	倉田
<b>エソバイ科 Buccinidae</b>							
47	<i>Siphonalia mikado</i> Pilsbry	ミカドミクリガイ				c	
48	<i>Siphonalia aspersa</i> Kuroda & Habe	アラボリミクリガイ					c
49	<i>Siphonalia spadecea</i> (Reeve)	マユツクリガイ	c				f r
50	<i>Siphonalia modifcata</i> (Reeve)	セコボラ			v	a	v a
51	<i>Siphonalia furoides</i> (Reeve)	トウイトガイ		r	v		c a
52	<i>Siphonalia trochulus tokaiensis</i> Kira	アラボリミオツクシ		c			
53	<i>Volutharpa cf. perryi</i> (Jay)	モスソガイ					c
<b>オリイレヨフバイ科 Nassariidae</b>							
54	<i>Reticunassa japonica</i> (A. Adams)	キヌボラ				c	c
55	<i>Nassarius (Zeuxis) caelatus</i> (A. Adams)	ハナムシロガイ				f	
<b>イトマキボラ科 Fascioliariidae</b>							
56	<i>Fusinus ferrugineus</i> Kuroda & Habe	コナガニシ					c
57	<i>Fusinus perplexus</i> (A. Adams)	ナガニシ					f c
58	<i>Granulifusus</i> sp.			f			
<b>マクラガイ科 Olividae</b>							
59	<i>Olibella spretoidea</i> Yokoyama	ワタゾコボタルガイ					c
<b>フデヒタチオビガイ科 Volutomitridae</b>							
60	<i>Pusia discolaria</i> (Reeve)	ハマオトメフデガイ		c			
<b>フデガイ科 Mitridae</b>							
61	<i>Nebularia inquinata</i> (Reeve)	フデガイ					c
<b>コロモガイ科 Cancellariidae</b>							
62	<i>Cancellaria (Sydaphera) spengleriana</i> (Deshayes)	コロモガイ				a	v c
63	<i>Trigonaphera crenifera</i> (Sowerby)	ヘソアキオリレイボウ					f
<b>クダボラ科 Turridae</b>							
64	<i>Elaeocyma (Splendrillia) braunsi</i> (Yokoyama)	リンドウグダマキガイ				c	
65	<i>Elaeocyma (Elaeocyma) glabriuscula</i> (Yokoyama)	ミガキヒメモミジボラ		c			
66	<i>Horaiclavus shitoensis</i> Oyama	シトウイグチ		c			
67	<i>Paradrillia nivalioides</i> (Yokoyama)	ニバヒメシャジク					r
68	<i>Inquisitor jeffreysii</i> (Smith)	モミジボラ				a	v a
69	<i>Inquisitor tuberosa</i> (Smith)	ウネダカモミジボラ					c c
70	" <i>Comitas yokoyamai</i> " (Oyama)	ヨコヤマチビクダマキ					f
71	<i>Makiyamaia coreanica</i> (Adams & Reeve)	チョウセンイグチガイ				c	
72	<i>Lophiotoma (Lophioturris) leucotropis</i> (Adams & Reeve)	クダマキガイ					v r
<b>カケノコガイ科 Terebridae</b>							
75	<i>Noditerebra (Noditerebra) recticostata</i> (Yokoyama)	スグウネトクサ					f c
76	<i>Laeviacus pustulosa</i> (Smith)	ホソコゲチャクケ					c
77	<i>Strioterebrum serotium</i> (Adams & Reeve)	ヒメキリガイ				c	
78	<i>Punctoterebra (Granuliterebra) bathyrhaphae</i> (Smith)	イボヒメトクサ					f
<b>トウガタガイ科 Pyramidellidae</b>							
79	<i>Tiberia (Orinella) psedopulchella</i> (Yokoyama)	ニヨリクチキレ		f			
80	<i>Tiberia (Orinella) pulchella</i> (A. Adams)	クチキレガイ		f			c
81	<i>Turbonilla (Asmunda) affectuosa</i> (Yokoyama)	ヨコスジギリ		f			
<b>イトカケガイ科 Epitoniidae</b>							
82	<i>Acrilla acuminata</i> (Sowerby)	ウネナシイトカケガイ					f
<b>マメウラシマガイ科 Ringiculidae</b>							
83	<i>Microglyphis japonica</i> Habe	ワラベマメウラシマガイ		c			
84	<i>Ringicula doliaris</i> Gould	マメウマシマ		v			r
<b>スイフガイ科 Scaphandridae</b>							
85	<i>Rhizorus cylindrellus</i> (A. Adams)			c			c
86	<i>Adamnestia japonica</i> (A. Adams)	クダタマガイ		c			
<b>ツノガイ科 Dentaliidae</b>							
87	<i>Dentalium octangulatum hexagonum</i> Gould	ムカドツノガイ	v			f	c r
88	<i>Dentalium (Antalis) septentrionale</i> Kuroda	キタノツノガイ				f	c
89	<i>Dentalium (Antalis) weinkauffi</i> (Dunker)	ツノガイ		c			
90	<i>Laevidentalium longtoidi</i> Habe	ミガキツノガイ		c			
<b>シワロウバイガイ科 Nuculanidae</b>							
91	<i>Saccella gordonis</i> (Yokoyama)	ゴルドンソデガイ		v		f	c
92	<i>Saccella confusa</i> (Hanley)	ゲンロクソデガイ					c
93	<i>Nuculana (Nuculana) yokoyamai</i> Kuroda	アラボリロウバイ					r
<b>マメクシガイ科 Nuculidae</b>							
94	<i>Acila (Acila) divaricata</i> (Hinds)	オオキララガイ					c
95	<i>Acila (Acila) mirabilis</i> (Adams et Reeve)	ツクシキララガイ			c		c

表 1-3. 長沼層産軟体動物化石産出地及び産出頻度

番号	学名	和名	産地					
			武田	天岳	県道	長沼	倉田	南谷
	<b>オオシラスナガイ科 Limopsidae</b>							
96	<i>Limopsis (Nipponolimopsis) nipponica</i> Yokoyama	ヤマトマメシラスナガイ		c				
	<b>タマキガイ科 Glycymeridae</b>							
97	<i>Glycymeris (Glycymeris) vestita</i> (Dunker)	タマキガイ		v			c	r
98	<i>Glycymeris (Glycymeris) rotunda</i> (Dunker)	ベニグリガイ		c				
99	<i>Glycymeris (Glycymeris) albolineata</i> (Dunker)	ペンケイガイ					c	
100	<i>Glycymeris (Tucetilla) pilsbryi</i> (Yokoyama)	ピロードタマキガイ		c				
101	<i>Glycymeris (Tucetonella) munda</i> (Sowerby)	コゲツネガイ		c				
	<b>フネガイ科 Arcidae</b>							
102	<i>Porterius dalli</i> (Smith)	シコロエガイ		f				
103	<i>Porterius dalli obliquatus</i> (Yokoyama)			f				
104	<i>Barbatia virescens</i> (Reeve)	カリガネエガイ				f		
105	<i>Striarca (Verilarca) interplicata</i> (Grabau & King)	ヨコヤマミミエガイ				f		
106	<i>Scapharca broughtoni</i> (Schrenck)	アカガイ					f	c
107	<i>Scapharca cf. broughtoni</i> (Schrenck)	アカガイ(?)					f	
	<b>イガイ科 Mytilidae</b>							
108	<i>Modiolus (Modiolus) modiolus difficilis</i> (Kuroda & Habe)	エゾヒバリガイ		r		c		a
109	<i>Modiolus (Modiolusia) elongatus</i> (Swainson)	カラスノマクラガイ				c		
110	<i>Modiolus</i> sp.						r	
	<b>ハボウキガイ科 Pinnidae</b>							
111	<i>Atrina (Serbatrina) pectinata japonica</i> (Reeve)	タイラギ				c		r
	<b>イタヤガイ科 Pectinidae</b>							
112	<i>Chlamys (Chlamys) farreri nipponensis</i> (Kuroda)	アズマニシキガイ		c		v	c	a
113	<i>Chlamys (Mimachlamys) nobilis</i> (Reeve)	ヒオオギガイ					c	c
114	<i>Chlamys saquamata</i> (Gmelin)	ニシキガイ					c	
115	<i>Chlamys (Chlamys) jousseaumei</i> Bavay	ニクイロナデシコガイ		f				
116	<i>Cryptopectensematensis</i> Oyama	セマタヒヨク		r				
117	<i>Cryptopecten vesiculosus</i> (Dunker)	ヒヨクガイ		c				
118	<i>Decatopecten striatus</i> (Schumacher)	キンチャクガイ						r
119	<i>Pecten (Notovola) albicans naganumanus</i> Yokoyama	カズウネイタヤガイ	c	v		v	a	v
120	<i>Pecten (Mizuhopecten) tokyoensis</i> Tokunaga	トウキョウホウタテガイ	v	a		a	c	c
	<b>ウミギクガイ科 Spondyliidae</b>							
121	<i>Spondylus barbatus</i> Reeve	ウミギクガイ						c
	<b>ミノガイ科 Limidae</b>							
122	<i>Lima zushiensis</i> Yokoyama	モクハチミノガイ		f				c
123	<i>Limaria hakodatensis</i> (Tokunaga)	フクレユキミノガイ		c			r	
124	<i>Ctenoides lamyi</i> (Smith)	ハネガイ		c				
	<b>ナミマガシワガイ科 Anomiidae</b>							
125	<i>Anomia cytaeum</i> Gray	ナミマガシワガイ	c	v		v	a	v
126	<i>Monia umbonata</i> (Gould)	シマナミマガシワガイ		f				
	<b>イタボガキ科 Ostreidae</b>							
127	<i>Ostrea circumpicta</i> Pilsbry	コゲゴロモ						f
128	<i>Ostrea denselamellosa</i> Lischke	イタボガキ						f
129	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg)	マガキ		f		a		
130	<i>Hyotissa hyotis imbricata</i> (Lamarck)	カキツバタガイ						r
	<b>シラオガイ科 Astartidae</b>							
131	<i>Astarte (Tridonta) borealis</i> Schumacher	エゾシラオガイ						r
	<b>モシオガイ科 Crassatellidae</b>							
132	<i>Crassatella (Eucrassatella) nana</i> (Adams & Reeve)	スダレモシオガイ		c		f	f	v
133	<i>Crassatella (Crassatina) oblongata</i> Yokoyama	ワタゾコモシオガイ						r
	<b>トマヤガイ科 Carditidae</b>							
134	<i>Venericardia (Megacardita) ferruginosa</i> (Adams & Reeve)	フミガイ		c				c
135	<i>Venericardia (Cyclocardia) ferruginea</i> (A. Adams)	クロマルフミガイ		r				
	<b>ザルガイ科 Cardidae</b>							
136	<i>Vasticardium burchardi</i> (Dunker)	ザルガイ		c				
	<b>ケシフミ科 Carditellidae</b>							
137	<i>Carditella (Carditellopsis) toneana</i> (Yokoyama)	ケシフミガイ		c				
	<b>フタバシラガイ科 Ungulinidae</b>							
138	<i>Cycladicama cumingi</i> (Hanley)	シオガマ						r
	<b>ツキガイ科 Lucinidae</b>							
139	<i>Lucinoma concentricum</i> (Yokoyama)	ツキガイモドキ		r			v	r
140	<i>Pillucina (Pillucina) pisidium</i> (Dunker)	ウメノハナガイ						r
141	<i>Pillucina (Wallucina) striata</i> (Tokunaga)	チジミウメノハナガイ					c	

表 1-4. 長沼層産軟体動物化石産地及び産出頻度

番号	学名	和名	産地					
			武田	天岳	県道	長沼	倉田	南谷
キクザルガイ科 Chamidae								
142	<i>Chama (Chama) aspersa</i> Reeve	キクザルガイ		f				
ブンブクヤドリガイ科 Montacutidae								
143	<i>Nipponomysella oblongata</i> (Yokoyama)	マルヘノジガイ		r				
マルスダレガイ科 Veneridae								
144	<i>Saxidomus purpuratus</i> (Sowerby)	ウチムラサキガイ				f		
145	<i>Circe yokoyamai</i> Otuka	ヨコヤマシオラガイ		r				
146	<i>Clinocardium (Fuscocardium) braunsi</i> (Tokunaga)	ブラウンスイチカゲガイ					c	
147	<i>Clinocardium (Clinocardium) californiense</i> (Deshayes)	エゾイシカゲガイ		c				
148	<i>Fulvia mutica</i> (Reeve)	トリガイ		v	a	r	a	
149	<i>Pitar (Pitarina) japonicum</i> Kuroda & Kawamoto	ウスハマグリ				c		
150	<i>Callista chinensis</i> (Holten)	マツヤマワスレガイ						a
151	<i>Placamen tiara</i> (Dillwyn)	ハナガイ				c	f	r
152	<i>Meretrix lamarcki</i> Deshayes	チョウセンハマグリ					c	
153	<i>Dosinia (Phacosma) cf. japonica</i> (Reeve)	カガミガイ(?)					f	
154	<i>Dosinia (Phacosma) japonica</i> (Reeve)	カガミガイ					a	c
155	<i>Paphia schnelliana</i> (Dunker)	オオスダレガイ				c		
156	<i>Paphia (Paphia) naganumana</i> Otuka							a
157	<i>Paphia vernicosa</i> (Gould)	アケガイ		f				f
158	<i>Anomalocardia (Veremolpa) minuta</i> (Yokoyama)	アデヤカヒメカノコアサ						c
159	<i>Tapes (Ruditapes) japonicus</i> (Deshayes)	アサリ		r				
160	<i>Clementia vatheleti</i> Mabilie	フスマガイ				c		
バカガイ科 Mactridae								
161	<i>Lutraria sieboldi</i> Reeve	ヒラカモジガイ					c	c
162	<i>Tresus keenae</i> (Kuroda & Habe)	ミルクイガイ		r		f	c	c
シオサザナミガイ科 Psammobliidae								
163	<i>Gari anomala</i> (Deshayes)	ウスベニマスオガイ				c		
キヌタアゲマキガイ科 Solecuridae								
164	<i>Azorinus abbreviatus</i> (Gould)	ズングリアゲマキガイ				f	c	
ニッコウガイ科 Tellinidae								
165	<i>Nitidotellina nitidula</i> (Dunker)	サクラガイ					c	
166	<i>Angulus vestalioides</i> (Yokoyama)	クモリザクラガイ				c		c
167	<i>Solecurtus divaricatus divaricatus</i> (Lischke)	キヌタアゲマキガイ					f	
168	<i>Macoma tokyoensis</i> Makiyama	ゴイサギガイ					c	c
マテガイ科 Solenidae								
169	<i>Solen grandis</i> Dunker	オオマテ		v				
170	<i>Solen krusenittrni</i> Schrenck	エゾマテガイ		a				
キヌマトイガイ科 Hiattellidae								
171	<i>Panope japonica</i> A. Adams	ナミガイ						c
シロクテベニガイ科 Corbulidae								
172	<i>Solidicorbula erythrodon</i> (Lamarck)	クテベニガイ		c				
173	<i>Caryocorbula (Anisocorbula) venusta</i> (Gould)	クテベニデガイ		a			c	a
ニオガイ科 Pholadidae								
174	<i>Barnea dilatata</i> (Souleyet)	ウミタケガイ		v			c	
ミツカドカタピラガイ科 Myochamidae								
175	<i>Myadora yokoyamai</i> (Otuka) Habe	トガリカタピラガイ				f		

注)産地, 武田:武田薬品工場うら(1), 天岳:天岳院(2), 県道:県道脇(3), 長沼:長沼(4), 倉田:倉田(5), 南谷:南谷(6)(図及び本文の化石産地の項参照). 産出頻度(1地点あたりの個体数), r:1, f:2~3, c:4~7, a:8~15, v:15<.

(徳島文理大学工学部)

## 小田原市羽根尾から産出した完新統下原層の貝化石について

松島義章

Yoshiaki Matsushima:

Holocene Molluscan Fossils from the Shimohara Formation, Haneo, Odawara City

### はじめに

小田原市羽根尾は JR 東海道本線国府津駅から北東方、大磯丘陵南西部の中村川下流域（河口付近では押切川と呼ばれる）の西側をほぼ平行して流れる塔台川流域の右岸側に位置する。この地域には沖積段丘面が発達しており大塚弥之助の研究によって中村原面（大塚, 1930）と呼ばれ、海拔 25m 前後にまで高まった完新世最高位段丘で知られ多くの研究が行われてきた（米倉ほか, 1968; 遠藤ほか, 1979 など）。この高位段丘面の背後は曾我山系南東山麓に位置する山麓緩斜面となっている。羽根尾地区はこの塔台川右岸側の中村原面から背後の山麓緩斜面にかけての一带に広がる地域である。

小田原市はこの地域を羽根尾工業団地として位地付け 1993 年から造成工事を始めた。高位段丘の中村原面には以前より縄文時代から古代にかけての遺跡が分布することで知られていた（神奈川県, 1979; 文化庁文化財保護部編, 1981）。そのため工業団地造成地の本格工事が始まる前に、埋蔵遺跡の発掘調査が実施された。

明らかになった遺跡の中で注目され話題となった遺跡は、1998～1999 年かけて発掘された羽根尾貝塚遺跡である（戸田, 2002）。本遺跡は大磯丘陵南西部で初めて見つかった縄文時代前期に属する貝塚であった（戸田・館, 1999a; 1999b など）。この貝塚遺跡は地表から 2～4 m 下の泥炭層中から発見されたもので、その高度は海拔約 24～22 m に位置する（図 1）。貝塚からは保存のよい多種多様な遺物に伴って、大量なヤマトシジミ *Corbicula japonica* を含め様々な動植物遺体も出土した。さらに、本遺跡では遺跡の基盤を構成する地層を明らかにするため、深さ約 6 m のトレンチ調査が行われた。地表から約 5.5 m 下の粘土層中には広域テフラの鬼界アカホヤ火山灰 (K-Ah) が確認された。鬼界アカホヤ火山灰層の直下からは完新統の下原層（大塚, 1929）を特徴付けるサルボウ *Scapharca subcrenata*、シオヤガイ *Anomalocardia squamosa*、コゲツノブエ *Clypeomorus coralium* などを

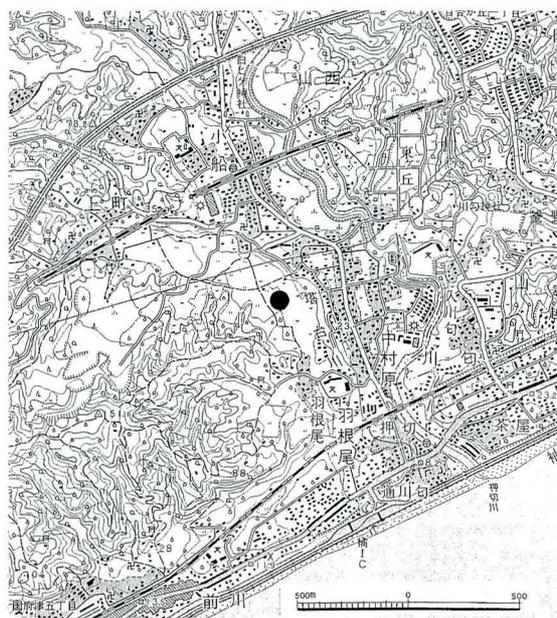


図 1. 羽根尾貝塚遺跡内における下原層の貝化石地点 Loc.25 (●印) (1/25,000 小田原北部)。

む大量の貝化石が産出した。

本稿ではこの貝化石群を含めこれまでに明らかにされている貝化石資料から考察される下原層堆積期後半の内湾環境と、その後の羽根尾貝塚形成期の自然環境について述べ、大磯丘陵南西端に位置する国府津—松田断層の動きについて若干ふれる。

### 下原層の分布と堆積年代

下原層は 1929 年に大塚弥之助によって初めて報告されたいわゆる沖積層である（大塚, 1929）。地理的には大磯丘陵南西部の中村川流域を主体に、葛川流域さらに国府津から大磯に至る相模湾の海岸沿いに分布する地層である（米倉ほか, 1968; 松島, 1976）。特に中村川下流域に分布する本層は、貝化石を産出することで知られ、しかもここでの海成層が海拔約 20m の高さに達する海成沖積世段丘となっており、完

新世の地殻変動を解明する上で注目されてきた（米倉ほか, 1968; 遠藤ほか, 1979; 太田ほか, 1982; 国土地理院, 1982; 松島, 1984b など）。

本層の形成は縄文海進に伴う古中村川や古葛川の溺れ谷を埋めた堆積物であり(松島, 1976), その堆積年代については米倉ほか(1968)が本層から産出した貝化石を用いて 14-C 年代測定をおこない, 約 9000 ~ 7500 年前の年代であることを初めて明らかにした。その後は, 奥村(1978), 松島(1979), 遠藤ほか(1979), 熊木・市川(1982)や国土地理院(1982)によって下原層のいろいろな層準から産出する貝化石や木材などの試料によって, 多数の 14-C 年代測定が実施され, 約 9000 ~ 6000 年前の年代値が報告されている。

下原層の貝化石については大塚(1929), 米倉ほか(1968), 松島(1978; 1979; 1980), 遠藤ほか(1979)の報告がある。その中で松島(1979; 1980)は下原層が分布する中村川流域とその西側を流れる塔台川沿いの 24 地点から多くの貝化石を採集し, その群集解析と分布, それまでに明らかにされていた 14-C 年代値とから, 下原層の形成過程を二つの時期に分けてまとめている。それによると下原層は主に古中村川の下

流域で縄文海進により形成された古中村湾に堆積した沖積層である。その形成年代と層相は約 9000 ~ 7500 年前の縄文海進前期から, その後の海面上昇に伴う湾が拡大した約 7500 ~ 6500 年前の海進最盛期前半までの間であり, 内湾堆積物が主要構成層となっている。すなわち, 下原層は鬼界アカホヤ火山灰層(K-Ah)の降灰する直前の約 6500 年前まで存在した古中村湾を埋積する海成層が主体となり, その上に重なる潟湖 ~ 河川性堆積物の陸成層とから構成される厚さ 30m を越す沖積層である (松島, 1976; 遠藤ほか, 1979)。

### 羽根尾貝塚遺跡で明らかになった 下原層の貝化石

1998 年 ~ 1999 年にかけて実施された羽根尾貝塚遺跡のトレンチ調査で明らかになった下原層の貝化石産出地点は, 羽根尾工業団地造成地内の南東部に位置する。その地点は松島(1979)が報告した貝化石産出地点の Loc. 8 と Loc. 16 の中間にあたる Loc. 25 である (図 2)。本地点は塔台川右岸側の中村原面上に位置し, すぐ西側背後には下原層の基盤をなす二宮層の泥岩・砂礫岩の互層で構成される山麓緩斜面の

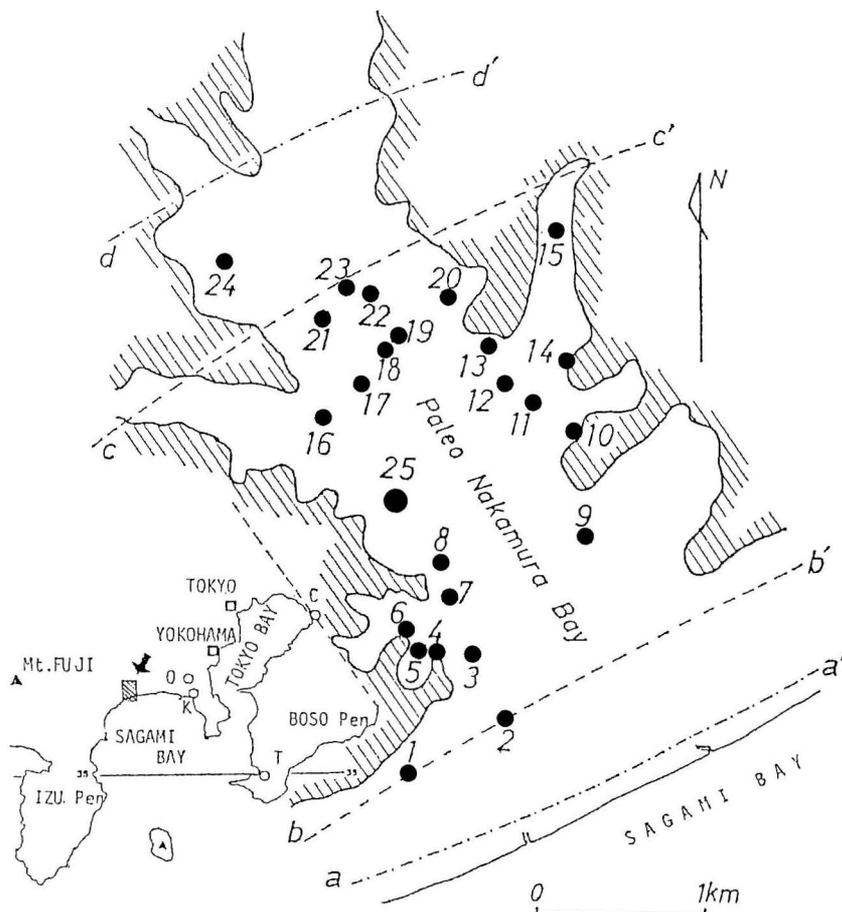


図 2. 古中村湾における貝化石産出地点 (松島, 1979 に ● 25 を加筆)。a-a': 西湘バイパス, b-b': JR 東海道本線, c-c': 東海道新幹線, d-d': 小田原-厚木バイパス, 1 ~ 25 : 貝化石産出地点。

尾根が、馬の背状に南から北東方に向かってのび、中村原面に突き出ている。羽根尾貝塚遺跡はこの基盤岩の上に位置していた(戸田・館, 1999a; 1999b; 2000)。貝塚遺跡内のトレンチ調査では、地表(海拔 25.6 m) から約6m掘り下げた海拔 19.6 mのところから大量な貝化石を含む砂質シルト層が見つかった(図3)。貝化石は同時礫と考えられる軟らかな泥の亜角礫を含む砂質シルト中に密集して産出した(図4)。明らかになった貝化石は表1に示す如く二枚貝類が19種、腹足類が7種の合計 26 種である。

この26種の中で多量に産出したサルボウ *Scapharca subcrenata*, アサリ *Ruditapes philippinarum*, マガキ *Crassostrea gigas* やシオヤガイ *Anomalocardia squamosa* などの二枚貝は両殻の合わさったものが多く見られ、現地性堆積を示す。さらにこれらの貝類はいずれも幼貝から大きく成長した成貝まで産出しており、本地点

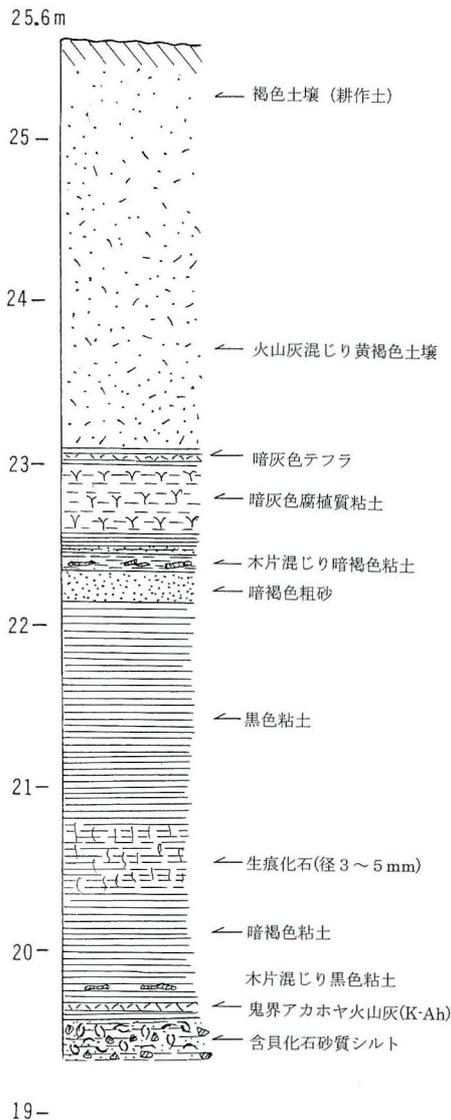


図3. 羽根尾貝塚遺跡内のトレンチ調査で出現した地質柱状図。

がこれらの貝類にとって最適な生息環境下にあったことを示している。

26種はほとんどが内湾性種からなる。これらの貝類の生態的特徴は湾央～湾奥の潮間帯砂質底に生息する内湾砂底群集(松島, 1984a)と、湾奥の泥質干潟に生息する干潟群集(松島, 1984a)の構成種である。特に内湾砂底群集構成種はサルボウ、アサリ、シオヤガイ、ハマグリ *Meretrix lusoria*, マテガイ *Solen stricta*, ウミナナ *Batillaria multiformis*, コゲツノブエ *Clypeomorus coralium*, アラムシロ *Reticunassa festiva* などの貝類を主体とする。次いで干潟群集構成種の



図4. 羽根尾貝塚遺跡内のトレンチ調査(Loc.25)で出現した下原層の貝化石。サルボウ、アサリ、マガキの化石が海拔19.5m付近の砂質シルト中に密集して産出する。

表1. 羽根尾貝塚遺跡内の Loc. 25から産出した下原層の貝化石。

二枚貝類	産出頻度
カリガネガイ <i>Barbatia virescens obtusoides</i> (Nyst)	少ない
サルボウ <i>Scapharca subcrenata</i> (Lischke)	非常に多い
ナミマガシワ <i>Anomia chinensis</i> Philippi	普通
マガキ <i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg)	多い
ヤマトシジミ <i>Corbicula japonica</i> Prime	稀
ウネナシトマヤガイ <i>Trapezium liratum</i> (Reeve)	少ない
ヤエウメノハナガイ <i>Phlyctiderma japonicum</i> Pilsbry	少ない
イオウハマグリ <i>Pitar sulfureum</i> Pilsbry	稀
ハマグリ <i>Meretrix lusoria</i> (Roding)	稀
オキシジミ <i>Cyclina sinensis</i> (Gmelin)	少ない
オニアサリ <i>Notochion jedoensis</i> (Lischke)	稀
アサリ <i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams et Reeve)	非常に多い
シオヤガイ <i>Anomalocardia squamosa</i> (Linnaeus)	多い
オオノガイ <i>Mya arenaria oonogai</i> Makiyama	少ない
マテガイ <i>Solen stricta</i> Gould	少ない
カバザクラ <i>Nitidotellina iridella</i> (v.Martens)	稀
ウスザクラ <i>Nitidotellina minuta</i> (Lischke)	稀
カモメガイ <i>Penitella kamakurensis</i> (Yokoyama)	稀
ニオガイモドキ <i>Zirfaea subconstrices</i> (Yokoyama)	稀
腹足類	
ウミナナ <i>Batillaria multiformis</i> (Lischke)	少ない
コゲツノブエ <i>Clypeomorus coralium</i> (Kiener)	少ない
アラムシロガイ <i>Reticunassa festiva</i> (Powys)	少ない
ムシロガイ属の一種 <i>Zeuxis</i> sp.	稀
ヨコイトカケギリ属の一種 <i>Cingulina</i> sp.	稀
クチキレ属の一種 <i>Chrysallida</i> sp.	稀
クチキレモドキ属の一種 <i>Odostomia</i> sp.	稀

マガキ, ウネナシトマヤガイ *Trapezium liratum*, オキシジミ *Cyclina sinensis*, ナミマガシワ *Anomia chinensis*, オオノガイ *May arenaria oonogai*などの貝類が混じった砂底群集との混合群集となっている。

この貝化石の生息年代については貝化石の 14-C 年代測定を行っていないが, 本地点で海成砂質シルト層のすぐ上に重なる潟湖成粘土堆積物中から, 図5の鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)を確認できたことによって, 約6500年前であると推定される(松島, 1999)。

### 下原層中の鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)

上述のように, 海成層の上へ連続的に堆積するヤマトシジミ *Corbicula japonica*を含む潟湖成堆積物(松島, 1999)である腐植質粘土層の6~8cm上方の海拔19.66~19.7mには, 厚さ0.5~0.7cmの灰白色火山灰の薄層が介在していた(図5)。この火山灰試料の分析を新井房夫氏に依頼した。



図5. 貝化石を含む海成層の上に堆積する腐植質粘土層, 境から6~8cm上方に介在する鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah), → ←: 海拔19.66~19.7mに, 厚さ0.5~0.7cmの灰白色火山灰薄層。

分析の結果 灰白色火山灰は高純度の火山ガラスからなり, この火山ガラスの性質(形状, 屈折率)がすでに明らかにされている鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)の特徴(町田・新井, 1978)とよく合致し, 鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)であると同定された(松島・新井, 2003)。図6のように火山ガラスは鬼界アカホヤ火山灰に独特な, バブルウオール型平板状で無色~淡褐色を呈し, その屈折率が1.509~1.515の範囲にあり, このうち大部分のものは1.510~1.513を示す。この値は町田・新井(1978)の示す1.509~1.513の値と一致する。

下原層からはこれまでに鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)が小田原市小船の東海道新幹線中村川橋梁下のLoc.22地点で明らかにされている(松島, 1980)。この露頭では少なくとも海拔20mまでは古中村湾に堆積した貝化石を含む海成層からなり, その上に重なる堆積物は河川成層となる。この陸成層中の海拔

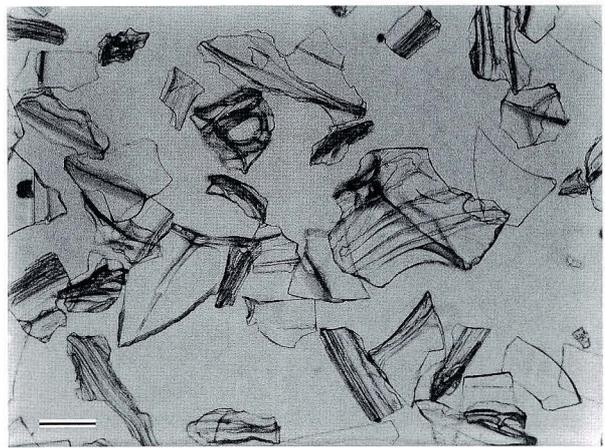


図6. 羽根尾貝塚遺跡 Loc.25の海拔19.66~19.7mから採取した鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)中の火山ガラス(スケールは0.1mm), 新井房夫氏撮影。

20.5mに鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)が介在していた(松島, 1980)。さらに国府津-松田断層を挟んで西側の森戸川低地では, 地質ボーリング資料から鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)が海拔-1.54~-1.84mを中心に±1mの範囲(-0.54~-2.84m)に包含されていることが確認されている(松島, 1982)。しかもその包含層は海成層でなく潟湖成堆積物であることも明らかにされている(松島, 1982)。

以上中村川低地と森戸川低地に確認された鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)を介在する堆積物は, 3地点いずれも陸成層である。この点は大磯丘陵南西部から西側の森戸川低地一帯が, 鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)の降灰時の約6300年前(暦年補正をしていない測定値)には, 地盤の隆起で海面は退き, 古中村湾が離水していたことを示す。この年代は一般に知られる縄文海進のピークにわずかに先立つ時期にあたる。つまりこの約6300年前には, すでに古中村湾が離水し潟湖に変わっていた。他の相模湾沿岸地域とは異なる固有の隆起変動のあったことを示唆する。すなわち, 大磯丘陵南西部では海面が海進から海退に移行し始めた直後に, 鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)が潟湖に降灰堆積した。本地域における地盤隆起の速度は周辺地域と大きく異なっていた。この点について松島(1978; 1979)が, 相模湾沿岸の内湾へ侵入してきた熱帯種の有無から, 大磯丘陵南西部沿岸域が三浦半島西岸域や房総半島南端部より一足早く陸化していたことを指摘している。

### 貝化石群集が示す古中村湾の環境

今回明らかになった貝化石群集を含め, 表2の資料から古中村湾の環境を推定する。そこで松島が1979年の論文に示した図3の約7500~6500年前の古中村湾における貝類群集の分布図へ, 今回の本地点で確認された混合群集を加え, 松島(1984a)がまとめた完新世の内湾及び沿岸における貝類群集区分にした

がって整理すると図7のようになる。

復元された約7500～6500年前の古中村湾は、湾口部の幅が約1.5kmで湾奥まで約4kmのおおよそ北西-南東方向を示す細長い形であるが、出入りの激しい小規模な入江が東北岸側と西南岸側に発達し複雑な海岸線となっている。低地の各地で掘削された多数の地質ボーリング資料によると、現在の海岸線から約1km間までは、海岸線と平行する形の埋没波食台が発達し湾口部を狭めている。湾奥は小田原-厚木バイパス (d-d')の南側に位置し、それより上流域では古中村川の押し出す砂礫堆積物が堆積している。この時期を示す貝化石地点は、化石の産出高度と層準、14-C年代測定値とから図2と表2に示すLoc.8, Loc.12～25の15地点となる。それらは古中村湾の湾中央から湾奥にかけて位置する。湾内の堆積物は湾口から湾中央にかけて粗粒砂～中粒砂からなり、これは沿岸流により湾外から湾内へ運び込まれた砂州性堆積物である。それより奥まった湾中央部には砂質シルト～泥が堆積して

いる。湾奥部の東海道新幹線付近 (c-c')から上流の小田原-厚木バイパス (d-d')にかけての湾奥部では、中村川の搬出する土砂の堆積で軽石礫混じりの粗粒砂から砂質シルトとなり、その層相は変化に富む。

古中村湾を特徴づける貝類群集は上述のように内湾砂底群集であり、Loc.15を除くすべての地点で確認される。どこでもサルボウ、アサリ、シオヤガイ、コゲツノブエなどが砂底群集の主要構成種となっている。その中にあって砂質シルト～泥相の発達するLoc.13, 16, 22, 23では、チゴトリガイ *Fulvia hungerfordi*, ホトギス *Muscululus senhausia*, シオガマ *Cyclodica cumingi*, シズクガイ *Theora lata*, エドガワミズゴマツボ *Stenothyra edogawensis*などの強内湾性種 (波部,

1956) で知られる内湾停滞域群集(松島, 1984a)が混じった混合群集になっている。この群集が生息するのは湾口部が沿岸流による砂の堆積で浅くなり、湾内への外洋水の流入が弱まったことによって、湾中央が還元的环境となり内湾停滞域群集が生息したものと推測できる。干潟群集はLoc.8, 14, 15, 25で見られ、

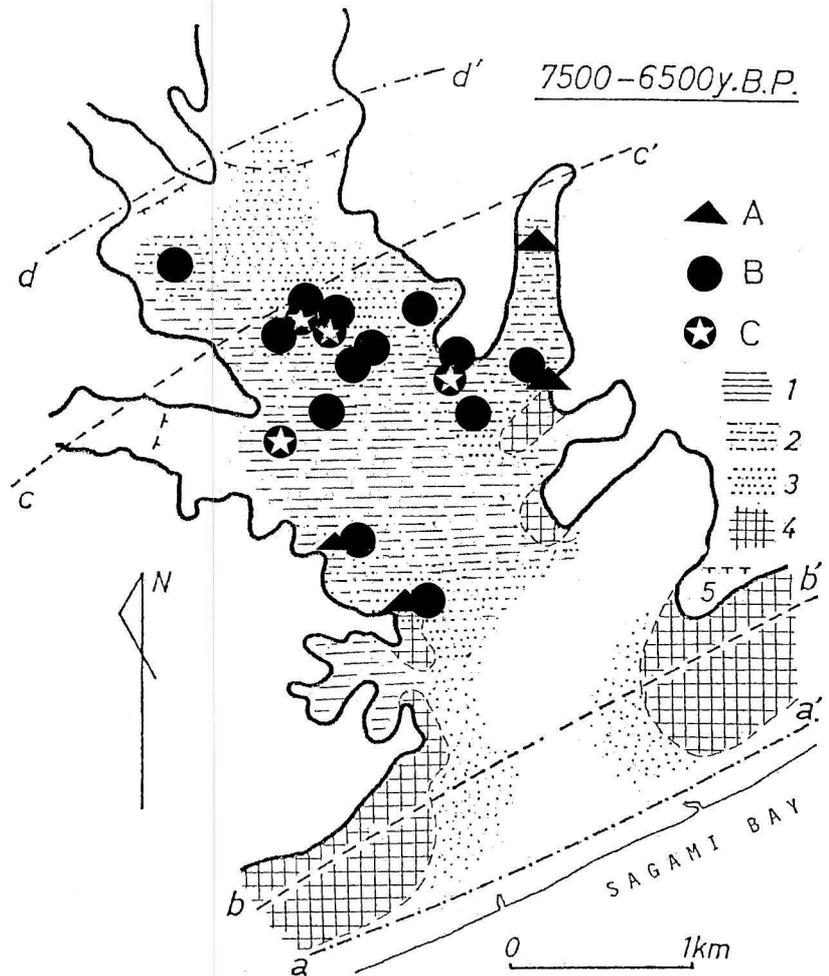


図7. 約7,500～6,500年前の古中村湾における貝類群集の分布(松島,1979)に加筆修正。  
A: 干潟群集, B: 内湾砂底群集, C: 内湾停滞域群集, 1: 泥, 2: シルト, 3: 砂, 4: 波食台, 5: 海成層の分布範囲。

Loc.15 以外では内湾砂底群集との混合群集として分布する。それらの地点はいずれも岸と接するところで浅い干潟となっていたと考えられる。このような3種類の貝類群集の分布から古中村湾の環境を推定すると、相模湾に面した湾口が1.5km、奥行き4kmの小さな内湾では、湾口部には波食台が形成されといて、さらに砂の堆積により浅くなり、外洋水が入りにくく、湾内は遠浅な干潟から砂質底の浅海が広がっていた。そこは主に内湾砂底群集と干潟群集の生息しやすい環境となっていた。波静かな湾中央の一部では、水深のやや大きな場所に内湾砂底群集構成種に混じって内湾停滞域群集構成種が分布していたが、その生息範囲は限られていた。

この古中村湾も鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)の降灰時(約6300年前)には、すでに地盤の隆起に伴って潟湖に変わっていた。この点については、湾内から産出した貝化石の中にタイワンシラトリ *Tellinimactora edentura*, カモノアシガキ *Dendostrea paulucciae*, チリメンユキガイ *Standell capillacea*などの熱帯種が全く確

表2. 大磯丘陵の古中村湾のLoc. 1~25における主要な貝化石の産出状況 (松島, 1979) (加筆修正)

Locations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	産出地点	
Sediments	R	fS	S	gS	Sl	gS	sIS	sIS	M	sIS	S	S	Sl	sIS	Sl	M	sIS	sSl	sSl	Sl	Sl	S	S	Sl	sIS	層相	
altitude at which shell were collected (m)	17-18	0-1	14	15	16	15	12-16	17	4.5	14	15	16	17.5-18	14.5	13.5-14	17	13.5-14	19	18	16-18	16-17	18.5-19	18.5-19	16-18	19.4-19.6	産出深度(m)	
<i>Umbonium giganteum</i> (Lamarck)		c																								ダンベイキサゴ	
<i>Umbonium costatum</i> (Valenciennes)		c																								キサゴ	
<i>Penitella kamakurensis</i> (Yokoyama)	a																								f	カモメガイ	
<i>Barnea manilensis</i> (Philippi)						c	a	f		a	c		f	c												ニオガイ	
<i>Zirface subconstricta</i> (Yokoyama)																									f	ニオガイモドキ	
<i>Scapharca subcrenata</i> (Bruguiere)	a	va	va	f	c	va	va		va	c	f	c	va		va	r						f	f	r	va	サルボウ	
<i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams & Reeve)	c	f	c	f	f	a	a		a	c		a	c		c	r						f	f	r	va	アサリ	
<i>Anomalodiscus squamosus</i> (Linnaeus)			a	va	f	c	c	va	c	a	c	c	va	c	va			r	r			va	va		a	シオヤガイ	
<i>Meretrix lusoria</i> (Roding)	c					f										f						f	f		f	ハマグリ	
<i>Macoma incongrua</i> (Martens)	f				f	f			f				c	f	va		r	r	r			f	f	r		ヒメシラトリ	
<i>Ceritium coralium</i> Kiener	f	f	c	c	f	c	c	a	a	c	f	va	f		va	r		r	r			va	va		f	コゲツソブエ	
<i>Batillaria zonalis</i> (Bruguiere)	a					a	c	c	c		f	a	f		va				r	r		va	va			イボウミニナ	
<i>Cerithiopsisilla djadjariensis</i> (Martin)	f	f		f	f	f	f	c	f				c		a				r	r		c	c			カワアイ	
<i>Hinia festiva</i> (Powy)			f	va	f	a	va	va	f	va	f		va	va	a	r		r	r	r		a	c	r	f	アラムシログイ	
<i>Fulvia hungerfordi</i> (Sowerby)				f		f	c	c		c			va			a						f	f			チゴトリガイ	
<i>Cyclodidacma cumingii</i> (Hanley)				f		f	c		c		c	va			va							f				シオガマ	
<i>Musculus senhousia</i> (Benson)				f		c	f		c				a		f							c				ホトギス	
<i>Theora fragilis</i> (A. Adams)	f				f	c			f				a		a							f	f			シズクガイ	
<i>Decolifer matusimana</i> (Nomura)				f	c	f	c	a					c	c	va							va	va			マツシマコメツガイ	
<i>Stenothya edogawaensis</i> (Yokoyama)				c	f	f	c	f		f			va	f	va							va	va			エドガワミズゴマツボ	
<i>Diara stricta</i> Habe			f	c	f	f	f	a		c			va	f	va					r		va	c			マキシソズメモツボ	
<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg)		f	a	va		va	va	a		a	a		c	a	c	f	r								a	マガキ	
<i>Trapezium liratum</i> (Reeve)			f	a		va	va	a		a	c		c	a		f	r					f	f		f	ウネナシトマヤガイ	
<i>Cyclina sinensis</i> (Gmelin)					f					f				c		f	c					f	f		f	オキシジミ	
<i>Anomia chinensis</i> Philippi			f	a		f	a	c		a	c		a	c								f			c	ナミマガシワ	
<i>Batillaria multiformis</i> (Lischke)			f	c	f	c	c	f		c	c					f									f	ウミニナ	
<b>Assemblages</b>	<b>E</b>	<b>B&gt;D</b>	<b>B&gt;A</b>	<b>B&gt;A</b>	<b>B</b>	<b>A&gt;B</b>	<b>A&gt;B</b>	<b>B&gt;A</b>	<b>B</b>	<b>B&gt;A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B&gt;C</b>	<b>A&gt;B</b>	<b>A</b>	<b>B&gt;C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>貝類群集</b>	
14-C Ages (y.B.P.)		0-1: 8020±90							4-4.5: 7610±230				15.5-16.7: 910±160	15: 730±140	14: 8630±170	15: 8180±80			18: 6790±105			14.5: 7660±110			17-17.5: 7480±240	19.5: 6250±150 18.6-18.85: 6490±60 18.6-18.85: 6520±70 18.6-18.85: 6570±70 17.5: 7340±230 16.5: 7410±190 14.5: 7750±230	14-C年代測定 試料採集高度 (m) 測定値(年前)

Sediments : M : Mud (泥), R : Rock (岩・礫), S : Sand (砂), gS : gravelly Sand (砂利混じり砂), fS : fine Sand (細砂), sIS : silty sand (シルト混じり砂), Sl : Silt (シルト)  
 Frequency : va : very abundant (非常に多い), a : abundant (多い), c : common (普通), f : few (少ない), r : rare (稀) (in boring core : ボーリングコア資料)  
 Assemblage : A : 干潟群集, A>B : 干潟群集が優勢の内湾砂底群集との混合群集, B : 内湾砂底群集, B>A : 内湾砂底群集が優勢の干潟群集との混合群集,  
 B>C : 内湾砂底群が優勢の内湾停滞域群集との混合群集, B>D : 内湾砂底群が優勢の沿岸砂底群集との混合群集, E : 沿岸岩礫性群集

認められていないことから分かる(松島, 1978; 1979)。これらの熱帯種群が南関東でも三浦半島西岸や房総半島南部の内湾へ侵入してきたのは、約6500年前として知られている(松島, 1979)。すなわち、この熱帯種群が黒潮にのって南関東へ北上してくる直前に、相模湾沿岸では大磯丘陵南西部のみが突然離水していたことを具体的に示している。約6500年前に起こった古中村湾の消滅は、地震性隆起によるものであり、松田(1985; 1993)が指摘する“大磯型地震”の可能性が高い。

### 羽根尾貝塚形成期の自然環境

羽根尾貝塚は出土遺物によってその形成が縄文時代前期関山Ⅰ式から開始され、関山Ⅱ・黒浜式期に隆盛を極め、わずかに諸磯a式期まで存続したことが明らかにされている(戸田・館, 1999a; 1999b; 2000)。貝塚を構成する貝は、大きく成長したヤマトシジミ *Corbicula japonica* を主体に、ダンベイキサゴ *Umbonium giganteum*, ベンケイガイ *Glycymeris albolineata*, チョウセンハマグリ *Meretrix lamarcki*, ワスレガイ *Cyclosuneta menstrualis* やコタマガイ *Gniphina veneriformis melanaegi*, サトウガイ *Scapharca satowi*, サザエ *Batillus cornutus* の蓋, イシダタミ *Monodonta labio confusa*, イボニシ *Reishio clavigera* などが混じっていて、潟湖となる前の古中村湾を特徴づける内湾性種のサルボウ, アサリ, シオヤガイ, コゲツノブエやマガキなどが全く含まれていなかった。出土した種の生息環境については、ヤマトシジミが潟および河口などの海水の影響を強く受ける汽水域に生息する貝であり、松島(1984a)は本種を感潮域群集の主要構成種と位置づけている。1998年の発掘調査では鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)を介在する腐植質粘土層中からヤマトシジミを確認している(松島, 1999)。一方、ヤマトシジミ以外のベンケイガイ, チョウセンハマグリ, ワスレガイ, コタマガイ, サトウガイは、外洋に面した沿岸砂底に生息する貝である。松島(1984a)はこの貝類群を沿岸砂底群集として扱い、現在の相模湾の辻堂から大磯にいたる湘南海岸の水深約10mまでの上部浅海砂底に生息していることを明らかにしている。さらにサザエ, イシダタミ, イボニシは岩礁に生息する種で、外洋岩礁性群集(松島, 1984a)構成種となる。この群集構成種は大磯照ヶ崎の岩礁海岸でみることができる。このような出土した貝類の特徴から羽根尾貝塚形成期の自然環境を復元すると、約6500年前まで存在した古中村湾が、“大磯型地震”によって地盤の隆起で離水し、鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)の降灰時には完全に潟(以下古中村潟と呼ぶ)へ変わっていた。その古中村潟は現在のJR東海道本線より北側の中村川と塔台川の間で形成された小さな潟と推測される。羽

根尾貝塚はこの古中村潟に面した西の岸辺に位置していたと考えられる。

羽根尾貝塚の人々の採貝活動は、住居の前に広がる古中村潟に生息するヤマトシジミの採取を主体に、時には相模湾の砂浜海岸まで出かけてダンベイキサゴ, ベンケイガイ, チョウセンハマグリなどの沿岸砂底群集構成貝を、さらに照ヶ崎の岩礁海岸ではサザエやイシダタミなど外洋岩礁性群集の貝類を採取してきたといえる。このことは現在の相模湾沿岸の貝類相より多様となっていたことを表す。

羽根尾貝塚が隆盛となった関山Ⅱ・黒浜式期は縄文海進最盛期であり、横浜港周辺の大岡川・帷子川・鶴見川・多摩川流域では、この時期に海水が低地の最も深くまで浸入し、その沿岸には多くの貝塚が形成された(松島, 1979; 松島・小池, 1979)。関東平野でも奥東京湾と呼ばれる内湾が形成された時期にあたる(小杉, 1989; 1990)。この時期に大磯丘陵南西部では地震隆起により陸化していたことが、羽根尾貝塚遺跡の立地からも確認できた。

### 国府津—松田断層の動き

松島(1982)は国府津—松田断層を挟んで東側の下原層海成層上限と西側の森戸川低地の海成層上限高度、さらに鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)包含層準の高度には、いずれも垂直的に約22mのずれを明らかにした。このずれは約6300年前以降に生じた断層の垂直変位量を示すとした。そして国府津—松田断層が1000年につき3.4~3.5mの平均速度をもって大磯丘陵側の上昇する活断層であることを指摘した(松島, 1982)。今回の調査では国府津—松田断層に近い羽根尾貝塚遺跡(Loc.25)において海成層の上限高度を19.6mで確認した(図3)。このことは松島(1982)の解明した成果とほぼ同じとなり、約6300年前以降における国府津—松田断層の活動は1000年につき3.3mの平均速度をもって大磯丘陵側の隆起と、その垂直変位量約21mが確かな数値として捉えられた。

### まとめ

羽根尾貝塚遺跡(Loc.25)から産出した下原層の貝化石は、二枚貝類19種、腹足類7種の合計26種である(表1)。本地点は26種の生態的特徴から、主に内湾砂底群集構成種と干潟群集構成種の混合群集となっている(表2)。

貝化石の生息年代は、海成層を覆う潟沼成層から鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)が確認されたことにより約6500年前である。この貝化石が生息していた古中村湾を復元すると、湾口部が幅1.5km、奥行きが約4kmの細長い形の湾であった(図7)。湾内に生息する貝

類は、湾央～湾奥にかけて産出し、そこにはサルボウ、アサリ、シオヤガイ、コゲツノブエなどの内湾砂底群集とマガキで特徴づけられる干潟群集がみられ、遠浅な内湾であった。湾央の一部で水深の大きいところにはチゴトリガイ、ホトギス、シズクガイで知られる内湾停滞域群集が分布していた(図7)。

羽根尾貝塚は縄文前期の関山Ⅱ・黒浜式期に隆盛であった。その形成場所は古中村湾の沿岸でなく、ヤマトシジミが生息する古中村潟の岸辺に位置していた。古中村湾が離水し古中村潟に変わったのは鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)が降下直前で、縄文海進最盛期に当たる。大磯丘陵南西部は地震による地盤隆起が大きく、この時期には海退へ転じていたことが羽根尾貝塚の立地からも明らかになった。

Loc.25では海成層の上限高度が19.6mで確認された。この測定高度は松島(1982)の成果と同じこととなり、約6300年前以降における国府津-松田断層の垂直変位量が約21mを示す。国府津-松田断層は1000年につき3.3mの平均速度をもって大磯丘陵側の上昇する活断層である。

謝辞：本稿をまとめるに当たり鬼界アカホヤ火山灰の同定、屈折率の測定をしていただいた新井房夫博士、貝塚資料の提供をしていただいた玉川文化財研究所の戸田哲也所長をはじめ、所員の相原俊夫氏、小山裕之氏、館 裕子氏に心から感謝いたします。

## 文 献

文化庁文化財保護部編, 1981. 全国遺跡地図 14 神奈川県. 110pp., 国土地理協会.

遠藤邦彦・関本勝久・辻 誠一郎, 1979. 大磯丘陵南西部, 中村川下流部の完新世の層所と古環境. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要(応用地学), **14**: 9-28.

波部忠重, 1956. 内湾の貝類遺骸の研究. 京大大学生理生態学研究業績, **77**: 1-31.

神奈川県, 1979. 神奈川県史 考古資料. 資料編20, 297pp.

建設省国土地理院, 1982. 南関東沿岸域における完新世段丘の分布と年代に関する資料. 国土地理院技術資料, D.1-no.216, 76pp.

小杉正人, 1989. 完新世における東京湾の海岸線の変遷. 地理学評論, **62A**: 359-374.

小杉正人, 1990. 完新世における東京湾の環境変遷史の時代区分. 関東平野, **3**: 39-58.

熊木洋太・市川清次, 1982. 大磯丘陵南縁部の中村原面・前川面の変位について. 国土地理院時報, **55**: 24-28.

町田 洋・新井房夫, 1978. 南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ-アカホヤ火山灰. 第四紀研究, **17**(3): 143-163.

松田時彦, 1985. 大磯型地震について. 月刊地球, **7**: 474-477.

松田時彦, 1993. 相模湾北西部地域の地震テクトニクス. 地学雑誌, **102**: 354-364.

松島義章, 1976. 大磯丘陵の沖積層について. 日本地質学会第83年学術大会講演要旨, p.94.

松島義章, 1978. 縄文海進に伴う相模湾周辺にみられる内湾の貝化石群集. 海洋科学, **10**(1): 32-39.

松島義章, 1979. 南関東における縄文海進に伴う貝類群集の変遷. 第四紀研究, **17**(4): 243-265.

松島義章, 1980. 南関東における貝類群集からみた縄文海進と地殻変動. 月刊地球, **2**(1): 52-65.

松島義章, 1982. 相模湾北岸, 足柄平野における沖積層の14-C年代とそれに関連する問題. 第四紀研究, **20**(4): 319-323.

松島義章, 1984a. 日本列島における後氷期の浅海性貝類群集-特に環境変遷に伴うその時間・空間的変遷-. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), **15**: 37-107.

松島義章, 1984b. 完新世段丘からみた相模湾・駿河湾沿岸のネオテクトニクス. 第四紀研究, **23**(2): 165-174.

松島義章, 1999. 完新世海成堆積物からみた相模湾沿岸地域の地形変動. 第四紀研究, **38**(6): 503-514.

松島義章・新井房夫, 2003. 小田原市羽根尾工業団地内で出現した完新統下原層の貝化石について. 小田原市羽根尾貝塚遺跡発掘報告書.

松島義章・小池裕子, 1979. 自然貝層による内湾の海況復元と縄文時代の遺跡. 貝塚, **22**: 1-9.

太田陽子・松田時彦・小池敏夫・池田安隆・今泉俊文・奥村清, 1982. 神奈川県地震災害対策資料 三浦半島および国府津・松田地域の活断層に関する調査報告書. 神奈川県, pp. 82-195.

大塚弥之助, 1929. 大磯地塊を中心とする地域の層序に就いて(その1), (その2). 地質学雑誌, **36**: 435-456; 479-497.

大塚弥之助, 1930. 大磯地塊を中心とした地域の時代の最新地質地史(上), (下). 地理学評論, **6**: 1-20, 113-143.

奥村 清, 1978. 大磯丘陵下原層貝殻の14-C年代. 第四紀研究, **16**(4): 263-264.

戸田哲也, 2002. 羽根尾. 発掘された日本列島 2002新発見考古速報, pp.18-20, 朝日新聞社.

戸田哲也・館 弘子, 1999a. 小田原市羽根尾貝塚と泥炭層遺跡の調査. 月刊考古学ジャーナル, **450**: 27-30.

戸田哲也・館 弘子, 1999b. 羽根尾貝塚と泥炭層遺跡. 平成11年小田原市遺跡調査発表会発表要旨, pp.30-35.

戸田哲也・館 弘子, 2000. 小田原市羽根尾貝塚と泥炭層遺跡. 第24回神奈川県遺跡調査・研究発表会発表要旨, pp.22-28.

米倉伸之・鈴木郁夫・長谷川太洋・上杉 陽・遠藤邦彦・岡田篤正・河名俊夫・石川佳代・福田正巳, 1968. 相模湾北岸の沖積段丘, とくに下原海層の14-C年代について. 第四紀研究, **7**(2): 49-55.

(神奈川県立生命の星・地球博物館)

## 江の島湘南港およびその周辺に出現する水母類 - III

足立 文・崎山直夫・北田 貢・久保田信

Aya Adachi, Tadao Sakiyama, Mitsugu Kitada and Shin Kubota:  
Medusae Collected in Enoshima-Shonan Port and Its Adjacent Waters-III

**Summary:** A research on the seasonal activities of medusae was conducted from October 2000 to September 2002 in Enoshima-Shonan Port located at the innermost corner of the Sagami-Bay. The research confirmed 29 species of hydroid (HYDROZOEA), 1 species of box jellyfish (CUBOZOA), 2 species of scyphomedusae (SCYPHOZOA) and 4 species of comb jellies (CTENOPHORA).

### はじめに

江ノ島水族館では1968年以来、水母類の飼育展示を試みてきた(堀, 1998)。野外調査も行っており、これまでにいくつかの報告を行っている(志村ほか, 1993; 寺本, 1991)。筆者らは1997年から、江の島周辺における水母の出現についての傾向を、さらに明らかにするべく調査を続けており、1997年1月から1998年8月まで、1999年1月から2000年9月までの調査結果をそれぞれ報告した(山下・崎山, 1999; 崎山・足立, 2001, 以下前報と呼ぶ)。今回は前報以降の調査結果を報告する。なお、前報と同様に今回の報告でも、広い意味での「クラゲ」として、刺胞動物門のクラゲの他に、有櫛動物門のクシクラゲ類も調査の対象とした。

### 方法

調査は2000年10月から2002年9月まで、前報でも調査の中心であった江の島湘南港(図1)において、月に数回不定期に行った。調査では、まず目視により確認できる大型の個体を、釣り用の伸縮するたも網の柄の先に目合いの細かい熱帯魚用の手網を取り付けたもの、あるいは柄杓を用いて採集した。また目視で確認できないような微小な個体は前述した網を海中で数回動かした後、あらかじめ用意したバケツの中で採集物を洗い落とすことにより採集した。これらの方法は前報と同様に堀田(1996)を参考にした。調査は潮位に関係なく、全行程を20~30分間を目安におこなった。採集後、ソーティングと以下の文献などを参考に

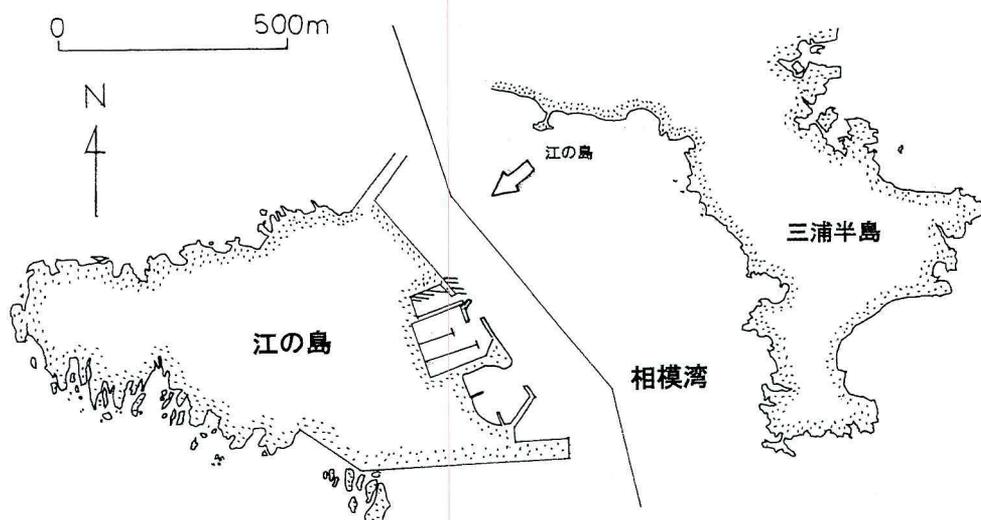


図1. 江の島湘南港の調査場所 (左図: 斜線部).



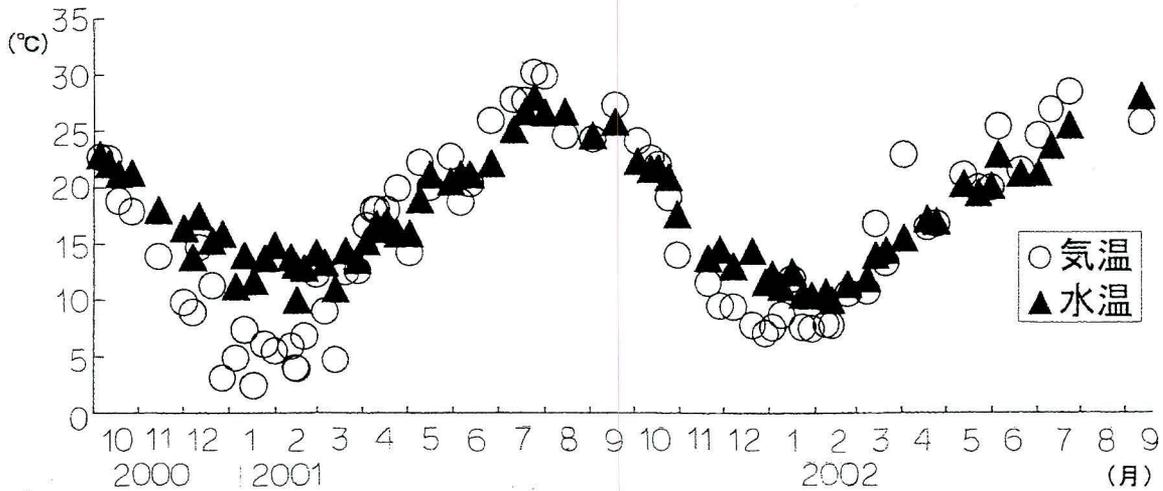


図2. 調査時の気温と水温の変化 (○: 気温, ▲: 水温).

同定を行った(千原・村野,1997;並河・楚山,2000;西村,1992;岡田,1965;内田,1961;山田・久保田,1980,1981a,1981b,1981c,1982a,1982b)。同定の困難な種については標本(5~10%ホルマリンにて保存)・写真を残し,後から詳細な観察を行い,同定を試みた。

### 結果

調査期間に採集・同定された水母類は刺胞動物門のヒドロ虫綱29種,箱虫綱1種,鉢虫綱2種,有櫛動物門の有触手綱3種,無触手綱1種の合計36種で,うち,ヒドロ虫綱の8種は,今回新たに記録されたものである。

その季節的な出現状況を表にまとめた(表1)。年間を通じて出現頻度が高かったのは,エイレネクラゲ,ミサキコモチクラゲ,ヒトツクラゲだった。シミコクラゲ(3~7月),カミクラゲ(2~4月),アンドンクラゲ(8~11月)といった種はそれぞれの時期に比較的多く確認された。しかし,アンドンクラゲに関しては出現のピークは見られるものの,前報のような大量発生はなかった。調査期間を通してみると,春から夏にかけて種類数が増加する傾向にあり,2001年5月および7月には,15種類と最も多く確認された。ヒドロ虫類のみに注目すれば,2001年4月,7月,および2002年4月には前報の記録に並ぶ,13種類が確認された。

調査時の気温・水温(表面水温)の状況は図2のとおりであった。

### 考察

江の島湘南港を中心とする水母類の調査を開始して3度目の報告となる。採集を重ね,少しずつ出現の

季節変化が見えてきたと同時に,年による出現状況の違いを比較できるようにもなってきた。

今回,採集・同定できたのは,刺胞動物・有櫛動物合わせて39種であり,前報の27種を大きく上回る数字となっている。これは今回から調査メンバーが増え,観察の精度と同定技術が増したことが大きく影響していると思われる。結果において,今回はアンドンクラゲの出現が前報ほどの量ではなかったと述べたが,今回の調査期間においては,種類数は増えたものの,個体数においては,アンドンクラゲに限らず,ひとつの種類がそれほど大量に出現していたという印象を持っていない。このところ毎年のように耳にするが,地元漁業者から,今年は海の様子が違うという話を聞いている。今年だけが違うのではなく,海が環境が年々変化しつつあり,そのことが,漁獲の変化や,また,水母類の出現状況にも現れているのかもしれない。

### 付記

前報同様,記録としてはデータに含めていないが,江の島沖で,操業する漁業者から,ハナガサクラゲ(2001年8月,2002年8月),スナイロクラゲ(2002年9月)を入手したこと,片瀬東浜において,打ち上げられたギンカクラゲ(2001年7月,2002年8月),カツオノエボシ(2001年7月,2002年8月)を採集したことを付け加えておく。カツオノエボシに関しては,今年は海水浴シーズンに若干の被害者が出て,救急車の出動もあったようである。これらの種類については,筆者らが通常行う方法では採集される機会がほとんどないため,データとして入ってくることはまずないが,水母類に関する話題としては一般的に最も大きな問題となる種類である。漁港での調査を続けるとともに,今後はこうした種類の水母類に関する情報も積極的に集めてゆく必要があるだろう。

## おわりに

「クラゲ」という生きものも、かなり社会に浸透してきたのではないだろうか。小中学校の総合的な学習で「クラゲ」をグループ研究のテーマに選び、水族館へやってくる生徒さんも多い。どんな形であれ、水母類に興味を持ってもらえることは大変喜ばしい。毒があり、人を刺すことから、まだまだ、かなり固定された先入観を持たれている場合が多いが、正しい知識を持ってもらうためにも、われわれは今後ますます、情報収集や同定技術、飼育技術の向上に努める必要があるだろう。

## 謝辞

この報告を作成するにあたり江ノ島水族館・堀由紀子館長をはじめ、飼育スタッフの方々にはクラゲの採集や飼育など多大な協力を頂いた。また地元漁業者の源春丸・湯浅一春氏、湘南丸・浜野正一郎氏、江の島片瀬漁業協同組合ほかの方々には情報の入手に協力を頂いた。これらの皆様に感謝の意を表したい。

## 文献

- 堀田拓史, 1996. 三重県鳥羽周辺の水域に出現する水母類と稀種. 海洋と生物, 18(2): 108-112.
- 堀由紀子, 1998. 水族館のはなし. 200pp. 岩波書店, 東京.
- 千原光雄・村野正昭, 1997. 日本産海洋プランクトン検索図説 pp. 485-566. 東海大学出版会, 東京.

- 並河洋・楚山勇, 2000. クラゲガイドブック. 118pp. TBSブリタニカ, 東京.
- 西村三郎, 1992. 原色検索日本海岸動物図鑑 I. 425pp. 保育社, 大阪.
- 岡田要, 1965. 新日本動物図鑑(上). 679pp. 北隆館, 東京.
- 志村和子・竹嶋徹夫・足立文・谷村俊介, 1993. 江ノ島水族館におけるクラゲ類の飼育繁殖. 動物園水族館雑誌, 34(4): 57-70.
- 寺本賢一郎, 1991. クラゲの水族館. 152pp. 研成社, 東京.
- 内田亨, 1961. 動物系統分類学2. 233pp. 中山書店, 東京.
- 山田真弓・久保田信, 1980. 日本近海産ヒドロクラゲとその生活史(1)花水母・有頭類. 海洋と生物, 2(6): 402-406.
- 山田真弓・久保田信, 1981a. 日本近海産ヒドロクラゲとその生活史(2)花水母・刺糸類. 海洋と生物, 3(1): 9-14.
- 山田真弓・久保田信, 1981b. 日本近海産ヒドロクラゲとその生活史(3)軟水母類. 海洋と生物, 3(2): 123-129.
- 山田真弓・久保田信, 1981c. 日本近海産ヒドロクラゲとその生活史(4)淡水水母類. 海洋と生物, 3(3): 224-227.
- 山田真弓・久保田信, 1982a. 日本近海産ヒドロクラゲとその生活史(5)硬水母類・剛水母類. 海洋と生物, 4(5): 328-332.
- 山田真弓・久保田信, 1982b. 日本近海産ヒドロクラゲとその生活史(6)分類・生態・進化. 海洋と生物, 8(5): 342-346.
- 山下修・崎山直夫, 1999. 江の島湘南港およびその周辺に出現する水母類. 神奈川自然誌資料, (20): 97-100.
- 崎山直夫・足立文, 2001. 江ノ島湘南港およびその周辺に出現する水母類. 神奈川自然誌資料, (22): 69-72.

(足立・崎山・北田: 江ノ島水族館, 久保田: 京都大学大学院理学研究科瀬戸臨海実験所)

## 江の島の潮間帯動物相 - IV

植田育男・萩原清司・崎山直夫・足立 文

Ikuko Ueda, Kiyoshi Hagiwara, Tadao Sakiyama and Aya Adachi:  
Intertidal Animals Found in Enoshima Island-IV

### はじめに

著者らは江の島周辺の海岸環境に着目し、様々な角度からそこに生息する動物の観察を続けてきた。その成果はおよそ15年間に亘って報告されている。特に、潮間帯の動物相の目視調査については5年に一度の頻度で実施し、出現する動物によって江の島における海岸環境の実態を把握するとともに、継続的に調査を行うことによって、海岸環境の変化を追跡する事を主な目的としている。2002年はその調査年にあたり、1987年(植田・萩原, 1988, 以下初回, その報告を1報と呼ぶ), 1992年(萩原・植田, 1993, 以下前々回, その報告を2報と呼ぶ), 1997年(植田・萩原・崎山, 1998, 以下前回, その報告を3報と呼ぶ)と同様の調査を行ったのでその結果を報告する。

### 調査場所および方法

調査場所の設定と調査方法は前回はそのまま踏襲した。すなわち、江の島の海岸より様々な環境形態を持つ6地点を選び、前回と同様にSt.1~6とした(図1)。現地での調査は、干満差の大きな2002年5月

27日, 6月10日, 15日の3日間の最干潮前後に行った。それぞれの地点で潮間帯を高位・中位・低位の三つの潮位高に区分し、潮位高ごとに肉眼で見える大きさの無脊椎動物を観察し、その個体数を少ない(+ : 10 × 10cm 平方枠当たり1個体見られる程度), 普通(++ : 10 × 10cm 平方枠当たり2~9個体見られる程度), 多い(+++ : 10 × 10cm 平方枠当たり10個体以上見られる程度)の3段階にて記録した。また、地点内にタイドプールがある場合には、その中に見られる動物の観察も行った。現地で種別同定ができなかった動物は5%海水ホルマリン溶液で固定して研究室に持ち帰り、後日同定した。

同定に際しては、以下の文献を参考にした。動物全般: 付着生物研究会編(1986); 西村編(1992, 1995); 岡田(1965a, 1965b); 軟体動物: 奥谷(1986); 奥谷編(2000); 環形動物: 今島(1996, 2001); 節足動物: 三宅(1982, 1983); 武田(1982); 棘皮動物: 佐波・入村(2002)。

調査時における気象条件や水質測定値については、表1の項目で測定し記録した。

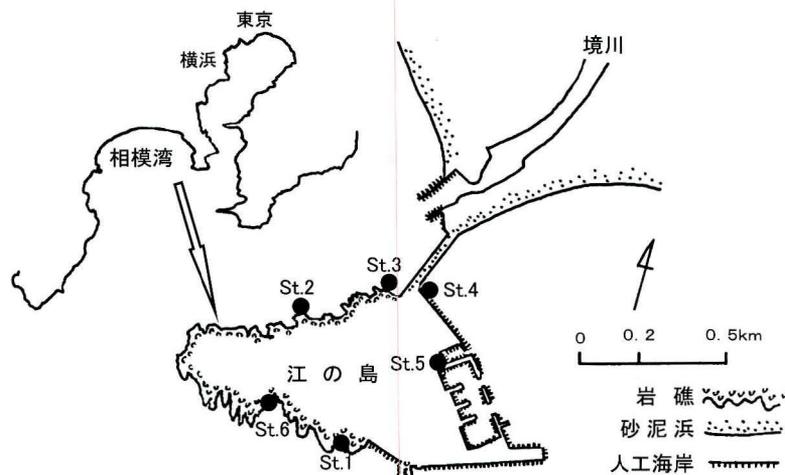


図1. 江の島における各調査地点の位置.

## 結果

調査日時、気象条件、水質測定値については、表1に示した。

今回の調査で確認された動物は表2-1～4に列挙したが、種のレベルまで同定できなかったものを含め

て、11動物門、196種だった。動物門別にみた種数は、海綿動物門6種、刺胞動物門3種、扁形動物門1種、環形動物門28種、星口動物門2種、ユムシ動物門1種、軟体動物門81種、節足動物門58種、触手動物門4種、棘皮動物門9種、原索動物門3種で、軟体動物門と節足動物門の種数の多さが目立った。

表1. 各調査地点における環境条件

地点名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
日付	2002.5.27	2002.5.27	2002.6.15	2002.6.10	2002.6.15	2002.6.10
調査開始時刻	11:45	9:05	13:20	11:50	8:24	8:55
天気	晴れ	雨のち晴れ	曇り	晴れ	曇り	晴れ
気温℃	25.3	17.2	21.8	28.2	22.6	23.8
風	東・弱	北・微	北・やや弱	南西・弱	北北西・弱	南東・弱
波	低	低	低	低	低	低
表水温℃	21.3	19.9	21.2	24.8	21.0	22.1
pH	8.4	8.1	7.6	8.5	8.0	8.5
塩分濃度‰	33.5	27.0	2.0	33.0	11.0	33.0

表2-1. 各調査地点の出現種

種名	St. 1				St. 2				St. 3			St. 4			St. 5			St. 6				
	H	M	L	P	H	M	L	P	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	P	
海綿動物																						
ケツメケツボカイメン																					+	
ダイダイイソカイメン	+++		+				+					+			+					+	+	
クロイソカイメン	++	++		++												+				+++	+++	+
ナミイソカイメン		+	+				++					+			+							+
ムラサキカイメン		+	++																			+
尋常海綿綱sp.		++	++																			
刺胞動物																						
ヨロイイソギンチャク	+	++	+	+	+	+	++	+				+		++	++	++	+++	++	++	++	+	+
タテジマイソギンチャク	++					++	+	++		+		+		+	+	++	+	++	+	+		+
ヒメイソギンチャク	+++		+			+	+								+							
扁形動物																						
ウスヒラムシ																+				+		
触手動物																						
ホンダワラコケムシ																			++			
シロアミメコケムシ								++														
チゴケムシ		++	++												+							
コケムシ綱 spp.							+			+		+										
軟体動物								+														
ケハダヒザラガイ							+															
ヒメケハダヒザラガイ	+		+									+	+	+++	++	++			++		+	
ヒザラガイ	++	++		+								++		++	++		+++	++	+	+		+
ウスヒザラガイ															+					+	+	
ヤスリヒザラガイ																			+	++		
ニシキヒザラガイ		++	++																	+		
ケムシヒザラガイ																				+		
ババガセ																						+
ヨメガカサ	++	++	++	++								+	+		++	+++	+	++			+++	
マツバガイ	++	+		+	+							++		++	++		++	++				
ベッコウガサ	+++	+										+							++			+
ウノアシガイ	+	+		+	+							+++		++	++	+	+++					

表 2-2. 各調査地点の出現種

種名	St. 1				St. 2				St. 3			St. 4			St. 5			St. 6				
	H	M	L	P	H	M	L	P	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	P	
カモガイ					+																	
コガモガイ	++	+	++		+			+				++	+	+	+++	+++	++		++	+	+	
オボロヅキコガモガイ								+														
アオガイ												+		+	++			+++	+++	+		
クサイロアオガイ												+										
コウダカアオガイ												+						+	+			
カスリアオガイ	+																					
トコブシ			+																			
クロアワビ																						+
シロスソカケガイ		+																				
スカシガイ																						++
オトメガサ																		+				
クボガイ																		+				
ヘソアキクボガイ																			+			
クマノコガイ																			+			
バテイラ			+														+	+	+			
アシヤガイ																			+			+
ニシキウズ																	+					
イシダタミ				+	+						+			++			++	+++				
クロツケガイ																		+				
エビスガイ			+														+					+
スガイ															++	++	+++					
アマオブネガイ	+	+	++	++											+	+	++	++	+++	++	++	+
ヘソカドタマキビ							+															
アラレタマキビガイ	+++				++						+++			+++			+++					
イボタマキビガイ	+																					
タマキビガイ	++		+		+++				+++		+++			+++	+++	+	+++					
リソツボ科 sp.																			+			
スズメガイ							+															
シマノウフネガイ		+	++				++								++	+++		+	+			
オオヘビガイ		+	+	+														+	+	+		
メダカラ		+	+																			
カコボラ																+	+					
ヒメヨウラク		++	+	+											+		+					+
レイシガイ		++	+			+	++			+						+						+
イボニシ	++	+		+	++	+++	++	+++		++	++	+	+	++	+++	+	++	++				+
アカニシ										+		++										
フトコロガイ																						+
ボサツガイ		+	+																			
ムギガイ		+																				
イソニナ																			++			
ヤタテガイ			+																+	+		
アマクサアメフラシ							+									++						
アメフラシ	+		++																+			
クロヘリアメフラシ				+														++				
ウミフクロウ																						++
クロシタナシウミウシ																+	+					
ヤマトウミウシ		+																				
キクノハナガイ	++	++	+	++								+			+++	+++		+++				
カラマツガイ	++				+	+		++	+++		+++	++		++	++	++	+	+				
シロカラマツガイ	+			+												+						
カリガネエガイ	+	++	+									++	+++	++	+++		+	+	++	+		
ムラサキイガイ						+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++						
ミドリイガイ						++	++			++												
クログチガイ					+				++		+	+		+++								
コウロエンカワヒバリガイ									+		+	+										
ヒメイガイ			+																			
ホトトギスガイ									+						+	+						
イシマテガイ	++																	+++				
アコヤガイ							+															
マガキ	++				++	++		+	+++	+++	+++			+++	+	+++	++					
イワガキ						+					++			+++								
ケガキ	++	++										+++			++	+++	++		+			
トマヤガイ																						+
セミアサリ												+				+						
ウスカラシオツガイ												+		++								

表 2-3. 各調査地点の出現種

種名	St. 1				St. 2				St. 3			St. 4			St. 5			St. 6				
	H	M	L	P	H	M	L	P	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	P	
アサリ						+																
マツカゼガイ													+									
マダコ																						+
星口動物																						
フクロホシムシ科 spp.																					+	+
サメハダホシムシ綱 sp.												+									+	
ユムシ動物																						
キタユムシ科 sp.																						++
環形動物																						
サミドリサシバ						++											+					
アケノサシバ																					+	+
ヒナサキチロリ																						+
オトヒメゴカイ科 sp.																						+
モノシリス												+										
オイワケゴカイ																						+++
クマドリゴカイ						++				++			++			++						
ヒトツブゴカイ										+++	+		+	+		++						
Nereis属 sp.											+											
ゴカイ科 spp.						++																
フサウスウロコムシ						++						+	+++	+							+	+
ヤチウロコムシ						++																
ハンモンウロコムシ																						+
ウロコムシ科 sp.										+												+
ウミケムシ科 sp.																						+
スゴカイ																+						+
ナナテイソメ科 sp.																						+
Marphysa属 sp.						+																
イソメ科 spp.					+	++						++	++		+							
ミズヒキゴカイ	+	+		++		+	++	+					++		+++			+				+++
クマノアシツキ																						++
カサネカンザシ				+		++				+	++	++	+		+++	+++						
イバラカンザシ																						+
ヤッコカンザシ	+			++							++	++		++	+++			+++	+++	+++	+++	+++
カンザシゴカイ科 sp.								+++														
ウズマキゴカイ						+++															+++	+++
シマイシビル										+												
ヒル綱 sp.										+												
節足動物																						
カメノテ	++												++		++					+		
イワフジツボ	+++				+++			+++	+++			+++	+++		+++	+++				++		
クロフジツボ	+++	+++			+							++			++					+		
ミナミクロフジツボ	++																					
シロスジフジツボ					++				++	+++					+							
タテジマフジツボ	+								++	+++												
アメリカフジツボ						+																
ヨーロッパフジツボ										+++	++											
オオアカフジツボ	++	+++	+																			+
ニッポンモバヨコエビ		++		+++		+	+	++		+												++
ニッポンドロソコエビ			+																			
ドロクダムシ科 sp.										++	+											
アゴナガヨコエビ科 spp.				+++			+				+++									+++		
トゲヨコエビ科 sp.	+++																					
スナナリヨコエビ		+												+								
カギメリタヨコエビ		+									+++											+
ヒメハマトビムシ					++																+++	
モクスヨコエビ	+		+				+								+++	+++						
フサゲモクス					+++	+	+		+++	+++						+++						
トゲワレカラ			++																			
マルエラワレカラ																						+
ウミナナフシ科 sp.																						+
クロシオナガヘラムシ				++																		
キンダチヘラムシ	+	+																				
イソヘラムシ																						+
ニセスナホリムシ											+											
ハバヒロコツブムシ																					+	
イソコツブムシ					+++																	



図8. St.G 滝沢橋の状況.



図9. St.H 佐の橋の状況.



図10. St.I 運動場脇の状況.



図11. St.J 下三笠の状況.

#### St.F: 碁打橋 (図7)

これより約20m上流には、農業用の取水堰(落差約1m)があり、調査時には、堰の上流に湛水域が形成されており、釣り人も見られた。調査はこの取水堰より下流で行った。川幅は約10m、流幅1~5mで、寄洲も見られた。兩岸はコンクリートで護岸されているが、その傾斜は緩やかであった。底質は主に砂礫で、周辺は人家と田畑であった。

#### St.G: 滝沢橋 (図8)

金目川合流地点から約200m上流に位置し、周辺は水田が広がっていた。兩岸はコンクリート護岸で、川幅は約10mと広いものの流幅は約3mと狭い。流路には、寄洲が見られ、植物が繁茂し、水生動物の隠れ場所となっていた。底質は砂泥と砂礫であった。

#### St.H: 佐の橋 (図9)

金目川合流地点から約30m上流に位置する。合流手前で閉塞しているため、調査水域は湛水していた。その他はSt.Gの滝沢橋と同様であった。大型水生動物ではテナガエビ、アメリカザリガニが見られた。

#### St.I: 運動場脇 (図10)

座禅川支川の三笠川の中流に位置する。川幅は3~5m、流幅は0.5~3mと狭く、水量も少なかった。兩岸はコンクリート護岸で、河道には落差工がいくつか見られたが、直線的で単調であった。底質は砂礫が主体であるが、落差工のあるところは、コンクリート



図12. St.K 滝沢境橋の状況.

のたたきであった。水質は有機汚濁が進行し、下水臭が強かった。周辺は運動場と人家が主体であった。大型水生動物ではアメリカザリガニが見られた。

#### St.J: 下三笠 (図11)

St.Iから約300m下流の地点であるが、河川構造と形態はSt.Iとほとんど差がなかった。川幅3~5mに対し、流幅は0.5~1mと狭く、水量も少なかった。水

質も有機汚濁が進行し下水臭がした。周辺は人家と田畑が主であった。大型水生動物ではアメリカザリガニが見られた。

St.K：滝沢境橋（図12）

三笠川の下流にあたり、座禅川本川合流前に位置する。両岸は鋼板で護岸されていた。底質は砂泥ないし砂礫で、寄洲が形成されているところもあった。川幅は約3m、流幅は約1.5mで水量は少なかった。周辺は人家と田畑が主であった。大型水生動物ではモクズガニ、アメリカザリガニが見られた。

### 結果及び考察

今回の調査では、7科17種の魚類が確認された（フナ属で同定が不可能であった種は除く）。後藤(1987)及び塚本(1994)からこの17種の生活史型を区分すると、純淡水魚はコイ科の7種、ドジョウ科の3種、ナマズ、メダカの計12種であった。回遊魚は降河回遊魚がウナギの1種、両側回遊魚はアユ、ハゼ科3種の4種、回遊魚合計5種であった。全体の約7割を純淡水魚が占めていた。座禅川は、河口から約9km上流にあることから、純淡水魚と回遊魚だけの2区分だけであったと考えられる。

地点別に採集された魚種を表2に示した。出現地点の多かった魚種は、ドジョウの9地点、タモロコの8地点、シマヨシノボリの7地点であった。逆に、ウナギ、ウグイ、ナマズ及びアユの4種類は、1地点のみの出現であった。一方、地点別には、St. FとGの11種類が最多で、次いでSt. AとBの6種類、St. D, E及びHの5種類であった。全て座禅川本川の地点で、下流から中流に多い傾向が見られた。支川の三笠川の出現魚種は少なく、座禅川合流手前のSt. Kの4種類が最も多いが、全て座禅川本川で確認された魚種であった。

### 採集魚類目録

本調査で採集確認された魚種の目録を以下に示した。記載は、科名、種名、採集年月日、採集地点名(St.)、採集個体数、標本の体長(最小～最大mm)の順とした。

#### ウナギ科 Anguillidae

##### 1 ウナギ *Anguilla japonica*

2000.6.3 St.F 2 162.8-169.0

農業用取水堰の下で採集された。遡上してきた個体が取水堰のために遡上できずに、ここに潜んでい

表2. 地点別に採集された魚種（出現種類数には、9のフナ属を除く）

魚 種 名	調 査 地 点											出 現 地 点 数
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1 ウナギ						●						1
2 コイ	●	●			●		●					4
3 ギンブナ	●					●		●				3
4 オイカワ						●	●	●				3
5 アブラハヤ	●	●	●	●		●	●					6
6 ウグイ							●					1
7 モツゴ					●	●	●					3
8 タモロコ	●	●		●	●	●	●	●			●	8
9 フナ属		●			●	●	●	●				5
10 ドジョウ	●	●	●	●		●	●		●	●	●	9
11 シマドジョウ							●				●	2
12 ホトケドジョウ		●	●	●								3
13 ナマズ					●							1
14 アユ						●						1
15 メダカ						●		●				2
16 スミウキゴリ							●	●				2
17 シマヨシノボリ	●	●		●	●	●	●				●	7
18 スマチチブ						●	●					2
出現種類数	6	6	3	5	5	11	11	5	1	1	4	

たものと思われる。座禅川では初記録となるが、金目川では下流で、木村(1988)、勝呂・安藤(2000)、勝呂ほか(1998)により記録されていた。

## コイ科 Cyprinidae

### 2 コイ *Cyprinus carpio*

2000.7.29 St.A 1 154.0

2000.7.1 St.B 4 48.8-147.7

2000.7.1 St.E 4 37.7-51.7

採集は上記のみであるが、目視ではさらに多くの個体が観察された。St. BとEの体長が40mm前後の個体は、体長から当年の春季に産まれた当歳魚と考えられる。本水域でコイの産卵が行われ、ふ化し、この大きさまで成長していることがわかった。上流のSt.Aでは、大型の個体が多く見られたが、聞き取りによればこれより上流には、ゴルフ場の池から流出したコイが多くいるという。木村(1988)及び勝呂ほか(1998)からも記録されていた。

### 3 ギンブナ *Carassius auratus langsdorffii*

2000.7.1 St.A 1 108.9

2000.7.29 St.A 4 37.9-110.0

2000.6.3 St.F 1 76.0

2000.5.27 St.G 1 107.6

上流から下流まで見られ、コイと同様の分布を示していた。外部形態、鰓耙数などから本種と同定した。ギンブナは浜口・林(1983)、木村(1988)及び勝呂ほか(1998)からも記録されていた。なお、勝呂ほか(1998)は、ギンブナを記録していたが、今回の調査では確認できなかった。

### 4 オイカワ *Zacco platypus*

2000.6.3 St.F 1 56.6

2000.6.17 St.G 3 67.5-94.3

2000.5.21 St.G 9 確認のみ

2000.5.27 St.H 9 36.4-65.2

下流で多く見られた。勝呂ほか(1998)からも記録されていた。金目川では広い範囲に分布しており(浜口・林,1983; 木村,1988; 勝呂ほか,1998)、優占種の一つと思われる。

### 5 アブラハヤ *Phoxinus lagowskii steindachneri*

2000.7.1 St.A 10 18.7-82.0

2000.7.29 St.A 1 26.6

2000.7.1 St.B 2 72.0-73.1

2000.7.1 St.C 1 40.9

2000.6.17 St.D 1 92.6

2000.6.3 St.F 1 46.9

2000.6.17 St.G 1 77.1

座禅川の6地点で確認されたが、上流に多い傾向が見られた。過去には、木村(1988)の記録がある。

### 6 ウグイ *Tribolodon hakonensis*

2000.6.17 St.G 7 25.4-91.0

2000.5.21 St.G 2 確認のみ

下流のSt. Gのみで採集された。過去座禅川では記録されていない。また、金目川でも過去の採集記録は少ないが(浜口・林,1983; 木村,1988; 勝呂ほか,1998)、秦野市内の金目川では、ウグイが優占種であると報告されている(秦野自然研究会,1985)。

### 7 モツゴ *Pseudorasbora parva*

2000.7.1 St.E 2 18.7-32.2

2000.6.3 St.F 2 51.5-64.2

2000.5.21 St.G 1 確認のみ

中流から下流にかけて分布していた。木村(1988)及び勝呂ほか(1998)の記録にも見られた。

### 8 タモロコ *Gnathopogon elongatus elongatus*

2000.7.1 St.A 1 28.3

2000.7.29 St.A 11 27.8-66.9

2000.7.1 St.B 16 21.3-65.7

2000.6.17 St.D 1 62.6

2000.7.1 St.E 5 20.6-67.8

2000.6.3 St.F 2 58.7-64.9

2000.5.21 St.G 2 確認のみ

2000.5.27 St.H 1 65.2

2000.5.27 St.K 1 52.9

ドジョウに次いで多い8地点で確認され、上流では個体数も多かった。過去には勝呂ほか(1998)からも記録されていた。

### 9 フナ属 *Carassius* sp.

2000.7.1 St.B 1 31.9

2000.7.1 St.E 3 26.8-33.0

2000.6.3 St.F 3 20.2-21.1

2000.6.17 St.G 1 23.8

2000.5.27 St.H 1 15.0

上流から下流まで広い範囲に分布していた。フナ属の稚魚と思われるが、同定までには至らなかった。体長から当年の春季に産まれた当歳魚と思われる。

## ドジョウ科 Cobitidae

### 10 ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*

2000.7.1 St.A 1 150.1  
2000.7.29 St.A 3 50.2-112.8  
2000.7.1 St.B 3 28.8-88.1  
2000.7.1 St.C 3 69.6-95.6  
2000.6.17 St.D 3 71.6-108.0  
2000.6.3 St.F 1 95.8  
2000.5.21 St.G 2 確認のみ  
2000.6.17 St.I 2 確認のみ  
2000.6.3 St.J 8 16.9-91.9  
2000.5.27 St.K 5 66.8-130.2

最も多くの地点に出現した。特に支川の三笠川では3地点全てで確認され、稚魚も多く見られた。また、St. Iで確認された2尾のうちのメスは、抱卵していた。流れが緩やかな泥底を好むドジョウが多いということは、周辺環境に水田やそれに連なる用水路やそれに類似した環境があることの一つの証明と考えられる。

### 11 シマドジョウ *Cobitis biwae*

2000.6.17 St.G 3 49.6-66.7  
2000.5.21 St.G 4 確認のみ  
2000.5.27 St.K 4 47.8-51.4

座禅川下流のSt. Gと三笠川下流のSt. Kの2地点で確認された。両地点ともシマドジョウの好む砂泥底であった。木村(1983)及び勝呂ほか(1998)からそれぞれ記録されており、特に、木村(1988)は今回確認できなかった座禅川の上流で記録していた。

### 12 ホトケドジョウ *Lefua echigonia*

2000.7.1 St.B 2 29.2-29.3  
2000.7.1 St.C 10 9.1-53.3  
2000.6.17 St.D 9 20.1-51.9

座禅川の上流3地点で確認された。St. Cでは稚魚から成魚まで確認され、繁殖水域として重要な場所と考えられる。過去同じ水域で浜口・林(1983)から記録されていた。金目川にはそのほかに支川の細流で記録されていた(秦野市自然環境調査保全研究会,1993; 秦野自然研究会,1985; 勝呂ほか,1998)。本種は、神奈川県レッドデータ生物調査(浜口,1995)では絶滅危惧種に位置づけられており、本種の生息は金目川水系でも貴重な存在といえる。

### ナマズ科 Siluridae

#### 13 ナマズ *Silurus asotus*

2000.7.1 St.E 4 35.9-72.4

上記の1例のみで、座禅川では初記録となる。体長サイズから当年に生まれた当歳魚と思われる。座禅川近くでは、金目川本川と座禅川が合流した後の地

点から記録されていた(木村,1988)。過去の記録でも、金目川からの採集地点及び採集個体数は少ない(浜口・林,1983; 木村,1988; 斎藤・浜口,1988; 勝呂ほか,1998)。ナマズは、田植えの時期に用水路や水田で産卵することが知られているが(片野,1998)、座禅川を含めた金目川での分布状況、産卵時期、産卵行動、産卵場所など詳細な情報はない。ナマズの産卵は、田植えの時期などとの関連も指摘されていることから、水田を主体にした周辺の環境は、ナマズの生活上重要であると考えられるが、詳細な関連については、今後明らかにする必要がある。

### アユ科 Plecoglossidae

#### 14 アユ *Plecoglossus altivelis altivelis*

2000.6.3 St.F 1 92.2

上記の1例のみ。座禅川では初記録である。天然遡上の個体と考えられるが、農業用取水堰のために遡上を阻まれたものであろう。過去金目川の記録では、下流の水域が主であるが(木村,1988; 斎藤・浜口,1988; 勝呂ほか,1998)、上流の秦野市内の水域からも記録されていた(秦野自然研究会,1985)。

### メダカ科 Adrianichthyidae

#### 15 メダカ *Oryzias latipes*

2000.6.3 St.F 1 26.4  
2000.5.27 St.H 1 21.8

全てヒメダカであった。人為的に放流されたものと考えられるが、金目川も含め過去に採集の記録はない。

### ハゼ科 Gobiidae

#### 16 スミウキゴリ *Gymnogobius petschiliensis*

2000.5.21 St.G 1 確認のみ  
2000.5.27 St.H 1 33.9

本種はこれまで、*Gymnogobius* sp.1と記載されていたが、Stevenson(2002)により*Gymnogobius petschiliensis*と同定された。第1背ビレの後端に黒斑がないことから本種と同定した。座禅川では初記録であるが、金目川の下流では記録されていた(勝呂ほか,1998)。

#### 17 シマヨシノボリ *Rhinogobius* ssp. CB

2000.7.29 St.A 1 52.3  
2000.7.1 St.B 6 39.7-53.5  
2000.6.17 St.D 9 38.5-56.7  
2000.7.1 St.E 5 42.5-55.3  
2000.6.3 St.F 1 61.1  
2000.6.17 St.G 11 32.4-56.9  
2000.5.21 St.G 4 確認のみ

2000.5.27 St.K 1 40.1

ドジョウ、タモロコに次いで多くの地点に出現したが、これまで座禅川では記録されていなかった。金目川では広い範囲に分布していた(木村,1988; 勝呂ほか,1998)。このほかに金目川で見られるヨシノボリ類は、主に上流域に広く分布しているオオヨシノボリと分布記録は少ないがトウヨシノボリが記録されていた(木村,1988; 相模湾海洋生物研究会,1997; 勝呂ほか,1998)。

**18 ヌマチチブ** *Tridentiger brevispinis*

2000.6.3 St.F 1 76.4

2000.6.17 St.G 1 84.1

上記の2例だけで、採集個体数も少なかった。座禅川では初記録であるが、金目川の中流から下流にかけて広い範囲で分布している(浜口・林,1983; 木村,1988; 斎藤・浜口,1988; 勝呂ほか,1998)。

**座禅川の魚類相の特徴**

金目川水系の魚類については、これまで浜口・林(1983)、秦野市自然環境調査保全研究会(1993)、秦野自然研究会(1985)、木村(1988)、斎藤・浜口(1988)、相模湾海洋生物研究会(1997)、勝呂・安藤(2000)、勝呂ほか(1998)の報告がある。このうち、浜口・林(1983)、木村(1988)、勝呂ほか(1998)は座禅川についても報告している。これらの結果をまとめ表3に示した。今回座禅川で初めて記録された魚種は、ウナギ、ウグイ、ナマズ、アユ、メダカ、スミウキゴリ、シマヨシノボリ及びヌマチチブの8種であったが、逆に確認されなかったのは、キンブナの1種だけであった。

また、座禅川で確認された17種は、メダカを除き金目川でも確認されており、金目川から座禅川への遡上を阻害する障害がないことから、回遊魚以外でも容易に進入することができると推測される。

座禅川の魚類相の特徴は、一つはヤマメなどのサケ科魚類やカジカなどに代表される渓流性魚類が確認されなかったことである。これは座禅川に上流域の河川形態Aa型が存在しないことや水温などの物理的な環境条件が適さないことによるものと考えられる。もう一つは、河口からの距離が長いこと、周縁性魚類が出現しなかったことである。更に、座禅川での魚類相の主体は、コイ科、ドジョウ科などの純淡水魚であるが、金目川のそれと比べても特徴のある魚種は見られなかった。

**座禅川の周辺環境の特徴**

座禅川流域は、主に田畑とそれを取りまく丘陵で構成されており、それに付随して人家などが見られた。いわゆる里山と呼ばれる特徴を持っていた。この

表3. 座禅川と金目川の出現魚種

魚種名	浜口・林 (1983)	木村 (1988)	勝呂ほか (1998)	今回の 座禅川
1 ウナギ		○	○	◎
2 コイ	○	◎	◎	◎
3 ギンブナ	◎	◎	◎	◎
4 キンブナ	○	○	◎	
5 オイカワ	○	○	◎	◎
6 アブラハヤ	○	◎	○	◎
7 ウグイ	○	○	○	◎
8 モツゴ	○	◎	◎	◎
9 タモロコ	○	○	◎	◎
10 カマツカ		○		
11 フナ属			◎	◎
12 ドジョウ	◎	○	○	◎
13 シマドジョウ		◎	◎	◎
14 ホトケドジョウ	◎		○	◎
15 ナマズ	○	○	○	◎
16 ワカサギ	○			
17 アユ	○	○	○	◎
18 ニジマス		○	○	
19 ヤマメ			○	
20 カダヤシ	○			
21 メダカ				◎
22 カジカ		○	○	
23 スズキ			○	
24 コトヒキ	○			
25 ギンガメアジ	○	○		
26 クロメジナ	○			
27 ボラ	○	○	○	
28 セスジボラ			○	
29 カワアナゴ			○	
30 ミナミハゼ	○			
31 ウキゴリ			○	
32 スミウキゴリ			○	◎
33 マハゼ	○			
34 アシシロハゼ			○	
35 ヒメハゼ	○			
36 シマヨシノボリ	○	○	○	◎
37 オオヨシノボリ		○	○	
38 トウヨシノボリ	○		○	
39 ヌマチチブ	○	○	○	◎
40 ヨシノボリ属			○	
種類数	3(24)	5(21)	8(28)	17

注 今回の座禅川の出現魚種と過去に座禅川及び金目川で確認された魚種を示す。勝呂ほか(1998)には勝呂・安藤(2000)を含めてある。◎印は座禅川の出現種(過去の出現種では、座禅川と金目川の両方に出現したことを示す)、○印は金目川だけの出現種、( )内は金目川を含めた種類数を示す。種類数には、11のフナ属と40のヨシノボリ属は除いた。

里山の代表的な魚類として、ホトケドジョウがいる。神奈川県レッドデータでは絶滅危惧種に位置づけられているが(浜口,1995)、地域ごとの個体群保護のための種苗生産が現在では可能になった(勝呂,1999)。しかしながら、里山を流れる小川は、細流で環境の変化を受けやすく、更に里山自身が消滅してしまう可能

性がある。里山の保全を行うためには、今後その構造と生息する魚類との関連や機能を詳細に調査検討を行うことが重要であると考えられる。

### まとめ

金目川水系座禅川の魚類相の調査を2000年5月から7月まで行った。7科17種の魚類を記録したが、そのうち純淡水魚が12種、回遊魚が5種とコイ科主体の純淡水魚が約7割を占めていた。

多くの地点に出現した魚種はドジョウ、タモロコ、シマヨシノボリの順であった。また、多くの魚種が出現したのは、中流から下流にかけての水域であったが、支川の三笠川では出現魚種は少なかった。

座禅川の魚類相は、溪流性及び周縁性の魚類が見られなかったことや金目川の魚類相と比較しても、特に特徴が見られないということがわかった。

座禅川流域の周辺環境の特徴は、いわゆる里山と呼ばれている構造であった。この里山の構造と生息している魚類との関連を更に調査検討を行うことが重要であると考えられる。

### 謝辞

本調査を進めるに当たり、標本採集に多大な御協力をいただきました横浜市下水道局の太田和明氏、貴重な文献及び種々御教示いただきました横須賀市自然博物館の萩原清司氏に厚くお礼申し上げます。

### 文献

後藤 晃, 1987. 淡水魚-生活環からみたグループ分けと分布形成. 日本の淡水魚類-その分布, 変異, 種分化をめぐって-, pp. 2-15. 東海大学出版会, 東京.  
浜口 哲一, 1995. 淡水魚. 神奈川県レッドデータ生物調査団編, 神奈川県レッドデータ調査報告書, pp. 121-132. 神奈川

県立生命の星・地球博物館, 小田原.  
浜口 哲一・林 弘章, 1983. 平塚市の淡水魚類. 神奈川自然誌資料,(4): 60-69.  
秦野市自然環境調査保全研究会, 1993. 秦野市自然環境調査保全研究会調査報告書, -谷戸田の自然-. 77pp. 秦野市環境部環境保全課.  
秦野自然研究会, 1985. 秦野の淡水魚. 秦野の自然-II(秦野市史自然調査報告書2), pp. 130-141. 秦野市.  
可児藤吉, 1944. 溪流棲昆虫の生態. 日本生物誌 昆虫上巻, 研究社, 東京. (1970復刻. 可児藤吉全集全一卷, pp. 3-91. 思索社, 東京)  
片野 修, 1998. ナマズはどこで卵を産むのか. 225pp. 創樹社, 東京.  
木村喜芳, 1988. 花水川水系の魚類. 神奈川自然保全研究会報告書,(7): 28-41.  
中坊徹次編, 1993. 日本産魚類検索-全種の同定-. xxxiv + 1474pp. 東海大学出版会, 東京.  
相模湾海洋生物研究会, 1997. 淡水魚からみた丹沢の沢. 丹沢大山自然環境総合調査報告書, pp. 500-529. 神奈川県.  
斎藤和久・浜口 哲一, 1988. 金目川東雲橋付近の淡水魚類-魚類へい死事故に関連して-. 神奈川自然誌資料,(9): 19-21.  
Stevenson, D.E., 2002. Systematics and distribution of the Asian goby genera *Chaenogobius* and *Gymnogobius* (Osteichthyes: Perciformes: Gobiidae), with the description of a new species. *Species Diversity*, 7: 251- 312.  
勝呂尚之, 1999. ホトケドジョウの種苗生産. 平成10年度日本水産学会春期大会講演要旨.  
勝呂尚之・安藤 隆, 2000. 神奈川県希少淡水魚生息状況-II (平成9・10年度). 神奈川県水産総合研究所研究報告,(5): 25-40.  
勝呂尚之・安藤 隆・戸田久仁雄, 1998. 神奈川県希少淡水魚生息状況-I (平成6~8年度). 神奈川県水産総合研究所研究報告,(3): 51-61.  
塚本勝巳, 1994. 通し回遊魚の起源と回遊メカニズム. 川と海を回遊する淡水魚-生活史と進化-, pp. 2-17. 東海大学出版会, 東京.

(神奈川県環境科学センター)

## 平塚市虹ヶ浜海岸に打ち上げられたシロナメハダカ

山田和彦・永井紀行

Kazuhiko Yamada and Noriyuki Nagai: A Barracudina Fish, *Lestidiops jayakari* (Paralepididae, Tereostei) Stranded on Nijigahama, Sagami Bay, Central Japan

**Summary:** An adult of barracudinafish, *Lestidiops jayakari* (Boulenger, 1889), was stranded on Nijigahama beach, Sagami Bay on 14 February 2002. Its occurrence is northernmost record in the western Pacific of this species.

### はじめに

平塚市博物館では、1990年から「漂着物を拾う会」を定期的に催し、平塚市虹ヶ浜海岸を中心に漂着物の観察と収集を行ってきた。2002年2月14日、虹ヶ浜海岸に白く細長い魚が打ち上げられた。この標本は「漂着物を拾う会」の新井和雄氏によって平塚市博物館に届けられた。本個体はハダカエソ科クロナメハダカ属のシロナメハダカ *Lestidiops jayakari* (Boulenger, 1889) に同定された。国内では駿河湾、沖縄近海から採集されているが、標本の詳細な記載はなされていない。本報告では、シロナメハダカの数少ない成魚の記録として記載し、あわせて採集状況を報告する。

### 調査方法

主要な測定部位は Rofen(1961)に従った。標本は10%ホルマリンで固定した。標本は平塚市博物館に HCM-51-815 として登録し保存されている。

### 記載

背鰭は状態が悪く残存している鰭条は10軟条であるが、軟条の間隔が不連続な箇所があり、その部分に軟条があったとすると約15。臀鰭24軟条。胸鰭11軟条。腹鰭9軟条。側線鱗数67。側線部分を除き無鱗。

体長159.5mm, 全長167.0mm, 頭長25.2mm, 吻長13.7mm, 体高14.6mm, 体幅8.9mm, 眼径7.1mm, 胸鰭長5.8mm, 腹鰭長5.6mm, 臀鰭長9.25mm, 臀鰭基底長26.4mm, 背鰭の位置(体長の)57.1% 91.1mm 腹鰭基部の位置81.15mm (50.8%; 体長に対する百分率, 以下同様), 腹鰭後端の位置91.2mm (57.2%), 肛門の位置97.9mm (61.3%), 臀鰭の位置148.5mm (93.1%), 脂鰭の位置142.2mm (89.2%), 腹鰭後端から臀鰭基部までの距離33.65mm (21.1%) 鼻孔の位置8.6mm (62.7%; 吻長に対する百分率, 以下同様), 上顎後端の位置11.0mm (80.3%)。

上顎の歯数は、犬歯24+白歯26=50。眼の直前の乳状突起はない。鮮時の観察より、腹部の発光器はない。

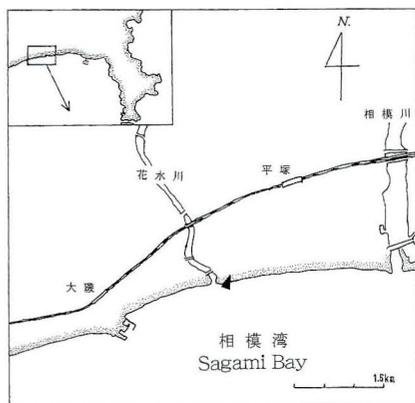


図1. 採集地点.  
Map showing collecting point of *Lestidiops jayakari*.

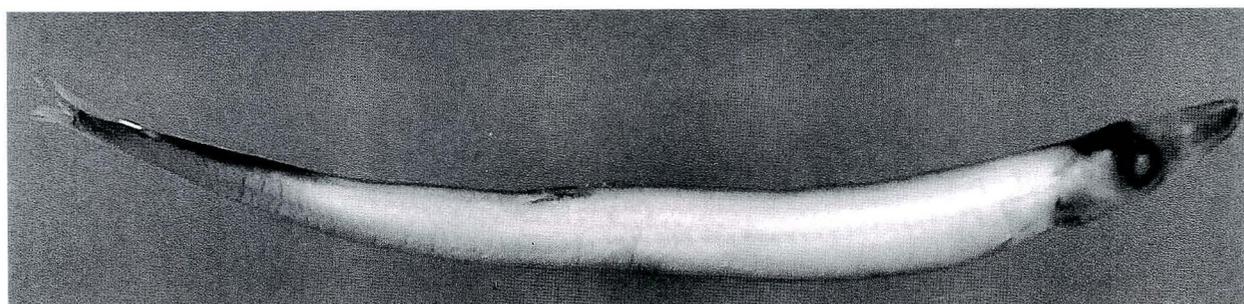


図2. シロナメハダカ. *Lestidiops jayakari*, HCM-51-815, 159.5mmSL, Nijigahama, Sagami Bay, Central Japan.

鮮時の体色は、全体に透明感のある白色で、各鱗は無色。固定後は全身白色。

### 比較

本個体は胸鱗が短く腹鱗に達しない、下顎は先端付近で下方に曲がる、腹中線に沿った発光器がない、腹鱗起部は背鱗起部より前方にある、肛門は背鱗起部直下付近にある、鼻孔は上顎後端より前方にある、腹鱗は短く臀鱗に達しないなどの特徴から、クロナメハダカ属 *Lestidiops* である。本属には14～20種が知られており、日本近海からはシロナメハダカ、クロナメハダカ *L. mirabilis* (Ege, 1933)、ネッタイナメハダカ *L. indopacifica* (Ege, 1953)、ヤセハダカエソ *L. sphyraenoides* Hubbs, 1916 の4種が記録されている(藤井, 1984、中坊, 2000、沖山, 1988)。本個体は、肛門が背鱗直下にあること、腹鱗後端は背鱗起部より前方にあることから中坊(2000)のシロナメハダカ *L. jayakari* に相当する。表1に *L. jayakari* の亜種および太平洋から記録のある近縁種との比較を示す。本個体は、中坊(2000)やRofen(1966)の検索表では、シロナメハダカに査定されるが、各部位の比較をみると、どの種、亜種とも一致しない。シロナメハダカはRofen(1966)やPost(1984)が指摘しているように、種および亜種の整理がなされていないため、現時点では種の特定が困難である。今後、シロナメハダカ種群の再検討の際、本個体は重要な情報源の1つとなると思われる。

### 備考

本個体は早朝に打ち上げられており、採集時には体の透明感もあり死後間もないと思われた。採集当日(2002年2月14日)の海況は、相模湾奥部の表面水温は13℃で、黒潮は八丈島と三宅島の間をやや房総半島に近寄る形で東進していた。またこの日の前後に急激な海況の変化はみられなかった。以上のことより、海況を見る限り本個体が打ち上げられた直接の要因は、明らかではない。本種はこれまで地中海、北緯43°以南の大西洋、南アフリカ、マダガスカル、ケニア、モルジブ、スマトラ沖、セレベス海、オーストラリア東岸からマルキーズ諸島、沖縄近海、駿河湾から記録がある。相模湾からは初記録であり、太平洋での分布の北限となる。なお相模湾では、ハダカエソ

表1. シロナメハダカおよび近縁種の頭長に対する各部の比率(%)  
Proportional dimensions in per cent of standard length and counts (After Rofen, 1966)

	<i>L. j. jayakari</i>	<i>L. j. pseudo.</i>	<i>L. mirabilis</i>	<i>L. pacificum</i>	HCM
Head length	19.4-22.0	17.3-21.2	23.7-25.1	14.8-20.1	15.8
Snout length	8.1-10.2	6.5-10.3	12.3-13.7	4.9-9.8	8.6
Snout to Vent	56.3-59.6	55.7-60.4	64.9-67.0	51.1-64.6	61.3
Predorsal	56.5-60.1	57.2-59.8	59.9-61.4	57.2-61.0	57.1
Preanal	77.3-79.4	76.7-79.9	75.9-78.4	77.0-81.3	93.1
Preventral	51.5-54.0	48.4-52.4	60.6-62.5	54.2-58.0	50.8
Dorsal to Ventral	4.7-6.5	5.9-7.4	0.2-1.2	2.3-3.5	6.3
Dorsal to Anal	-0.2-0.9	-0.4-1.2	14.4-17.8	3.6-4.3	21.2
Dorsal fin rays	10	10	9-11	10	10
Anal fin rays	27-31	29-31	28-30	26-30	24
Pectral fin rays	11-12	12-13	11-13	11-12	11
Teeth on premaxill:	85	55	67		50
Lateral line pore	56-76	56-76	73-75		67

科魚類としてフタスジナメハダカ *Lestrolepis intermedia* (Poey, 1864)とハダカエソ *L. japonica* (Tanaka, 1908)の記録がある。フタスジナメハダカは、三浦半島沿岸の定置網でしばしば漁獲される(山田, 1990、山田・工藤, 2001)。

### おわりに

本報告を作成するに当たり、標本登録の便を図ってくださった平塚市博物館の浜口哲一氏、資料収集し博物館にご寄贈いただいた新井和雄氏に深く感謝する。

### 文献

- 藤井英一, 1984. ハダカエソ科. pp75-77, pls.68. 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. 東海大学出版会, 東京.
- 中坊徹次, 2000. ハダカエソ科. pp366-371, pp1488-1489. 中坊徹次編. 日本産魚類検索 全種の同定 第2版, 東海大学出版会, 東京.
- 沖山宗雄編, 1988. 日本産稚魚図鑑. 東海大学出版会, 東京. x i i + 1157pp.
- Post, A., 1984. Paralepididae. pp498-508. P. J. P. Whitehead, M. L. Bauchot, J. C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese eds. Fishes of the North-eastern Atlantic and Mediterranean, vol. 1. Unesco, Paris.
- Rofen, R. R., 1966. Family Paralepididae. Fishes of the western North Atlantic, pt. 5. pp 205-461. Mem. Sears Found. Mar. Res., 1. Yale Univ., New York.
- 山田和彦, 1990. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類. 神奈川県自然誌資料,(11): 21-28.
- 山田和彦・工藤孝浩, 2001. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・X. 神奈川県自然誌資料,(22): 43-50.

(山田・永井: 相模湾海洋生物研究会)

## 三崎魚市場に水揚げされた魚類—XII

山田和彦・工藤孝浩

Kazuhiko Yamada and Takahiro Kudo:  
Landing Fishes of Misaki Fish Market, from Sagami Bay-XII

**Summary:** Ichthyofauna of Sagami Bay has been researched by us, and 553 species has hitherto been recorded since 1986. In the present paper, four species are additionally recorded. *Alubula forsteri* (Albulidae) and *Triso dermatopus* (Serranidae) are first recorded from Sagami Bay.

### はじめに

筆者らは相模湾の魚類相を明らかにするために、三崎魚市場において周辺海域の漁獲物調査を継続している。これまでに549種を記録したが(山田・工藤, 2002), 新たに記録された4種について報告する。

### 調査方法

三崎魚市場に水揚げされる魚類のうち、相模湾で採集されたものについて、種類、採集場所、採集方法を記録した。調査期間は2001年10月から2002年9月までの1年間である。1ヶ月平均5回、合計62回の調査を行った。ここでいう相模湾とは、伊豆半島石廊崎と房総半島洲崎を結んだ線以北のうち、観音崎—富津岬以北の東京湾を除く海域である。採集場所の名称を図1に示す。標本として採集した魚は、新鮮なうちに写真撮影したのち10%ホルマリンで固定した。標本は横須賀市自然・人文博物館に魚類資料(YCM-P)として登録し保存した。

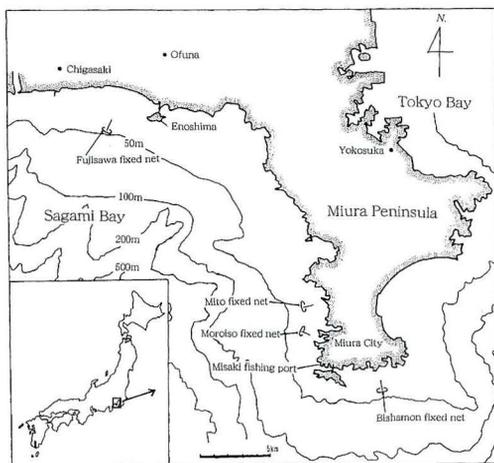


図1. 採集地点.  
Map showing collection localities in Sagami Bay.

### 海況について

調査期間中の相模湾付近における海況は、概略次のとおりであった。黒潮は、10～12月に八丈島以南を通過して大きく東へ迂回し、1～4月は八丈島・三宅島間を直進して流れた。相模湾の水温は2月まで平年より2℃前後低め、3、4月はやや高めで推移した。黒潮は5、6月に一旦蛇行して水温は平年並みに戻ったが、7月以降伊豆諸島北部に接岸・直進して流れ、8月上旬には平年より3℃以上高い強い暖水波及がみられた。黒潮は9月の小規模な冷水域の東進に伴った小蛇行後、10月いっぱいまで八丈島・三宅島間を通る流路に落ち着いた。9、10月の湾内水温は平年並みからやや高めで推移した。

### 調査結果

新たに記録された魚類について、通し番号、和名、学名、図版番号、採集年月日、採集場所および採集方法、体長(SL)、登録番号、分布記録などの順に記載した。和名、学名および一般的な分布記録は中坊編(2000)に従った。

#### 550. ソトイワシ *Albulus forsteri* (図2-1)

2001年10月3日、藤沢定置網、SL:660mm、YCM-P31868; ソトイワシ科魚類のうち、*A. forsteri*と*A. glossodonta*の2種がインド・太平洋の温暖海域に分布するとされている。このうち日本国内からは、ソトイワシ *A. forsteri* (*A. neoguinaica*が使われていたがSmith & Randall(1999)によって*A. forsteri*の異名とされた)のみが知られていたが、近年*A. glossodonta*も西表島から記録された(日高ほか, 2002)。これらのことから、本個体も詳細に観察した結果、頭長は上顎長の3.12倍でやや短かったものの、下顎先端が突き出ることから*A. forsteri*とした。相模湾で採集された標本が博物館などに

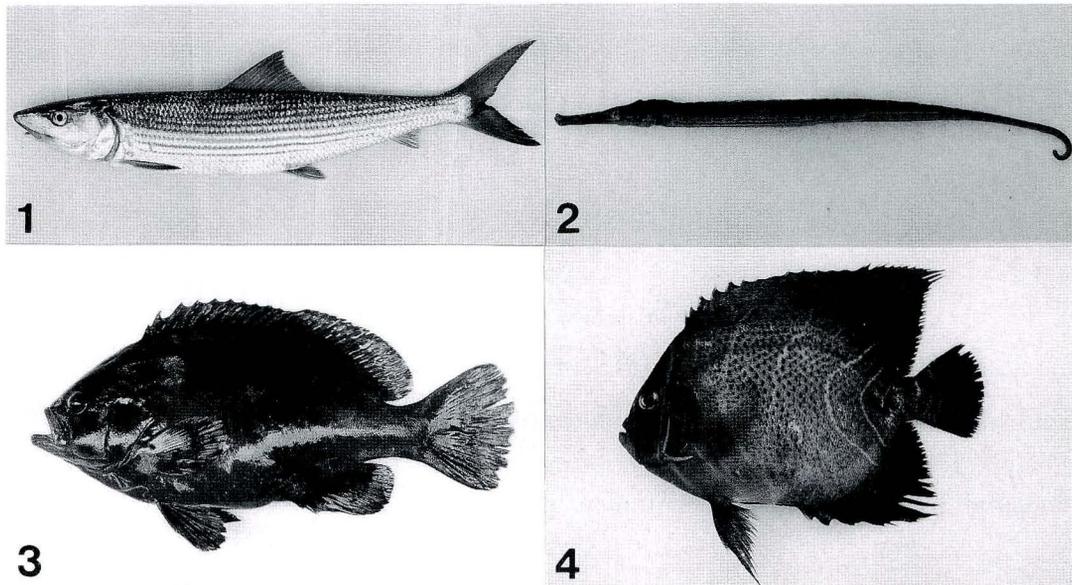


図2. 1:ソトイワシ *Albula forsteri*, YCM-P31868, SL660mm; 2:トゲヨウジ *Syngnathoides biaculeatus*, YCM-P31985, SL215mm; 3:トビハタ *Triso dermatopterus*, YCM-P39987, SL187mm; 4:サザナミヤッコ *Pomacanthus semicirculatus*, YCM-P39988, SL146mm.

保存されているが、これらも再検討の必要がある。なお、これまで文献による相模湾からの記録はない。

**551. トゲヨウジ** *Syngnathoides biaculeatus* (図2-2) 2001年11月23日, 藤沢定置網, SL;215mm, YCM-P31985; 相模湾以南、インド・太平洋の温暖海域に分布する。相模湾では三浦半島南西部(工藤・岡部, 1991), 天神島(林, 1995)から記録がある。

**552. トビハタ** *Triso dermatopterus* (図2-3) 2002年9月11日, 藤沢定置網, SL;182mm, YCM-P39987; 南日本以南, 西部太平洋、インド洋東岸に分布する。相模湾からはこれまで記録がなかったが, 本個体のほか10月9日に同じ藤沢定置網で175mmの個体, 三浦市近海で1個体(工藤・山田, 2003)が採集されている。

**553. サザナミヤッコ** *Pomacanthus semicirculatus* (図2-5) 2001年12月16日, 毘沙門定置網, SL;146mm, YCM-P39988; 千葉県以南、インド・中部太平洋に分布する。相模湾では, 三浦半島南西部(工藤・岡部, 1991), 天神島(林, 1995), 芝崎(萩原・長谷川, 1990), 田ノ浦湾(東ほか, 1989)から記録があるが, すべて幼魚の記録である。本個体は成魚に近いが, 相模湾で越冬したのか, 成長したものが泳ぎ着いたのかは明確ではない。

## おわりに

本報告を作成するに当たり, 標本登録の便を図ってくださり, 種々ご教示いただいた横須賀市自然・人文博物館の林 公義氏, 資料収集にご協力いただいた丸夕丸, 丸共丸, 共栄丸, 諸磯丸, 万七丸, 三崎沿岸漁業協同組合ほかの方々には深く感謝する。

## 文献

- 萩原清司・長谷川孝一, 1990. 葉山町芝崎周辺の沿岸魚類. 神奈川県自然誌資料,(11): 103-110.
- 林 公義. 1995. 天神島自然教育園海域の魚類相. 横浜国立大学環境科学センター紀要, 21(1): 243-258.
- 東 禎三・林 公義・長谷川孝一・足立行彦・萩原清司, 1989. 伊豆半島須崎, 田ノ浦湾周辺海域の魚類, Bull. Coll. Agr. & Vet. Med., Nihon Univ., (46): 175-185.
- 日高浩一・岸本浩和・岩槻幸雄, 2002. 西表島から採集されたソトイワシ科 *Albula glossodonta* の日本からの記録. 2002年度日本魚類学会年会講演要旨, p60.
- 工藤孝浩・岡部 久, 1991. 三浦半島南西部沿岸の魚類. 神奈川県自然誌資料,(11): 29-38.
- 工藤孝浩・山田和彦, 2003. 三浦半島南西部沿岸の魚類-V. 神奈川県自然誌資料,(24): 49-54.
- 中坊徹次編, 2000. 日本産魚類検索 全種の同定 第2版. 東海大学出版会, 東京.
- Smith, D. G. and J. E. Randall, 1999. Order Albuliformes. pp1623-1624. Carpenter, K. E. and V. H. Nien eds. FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the western central Pacific, vol.3.
- 山田和彦・工藤孝浩, 2002. 神奈川県三崎魚市場に水揚げされた魚類・X I, 神奈川県自然誌資料,(23): 9-11.

(山田: 相模湾海洋生物研究会, 工藤: 神奈川県水産総合研究所)

## 三浦半島におけるハクビシンの交通事故死3例

池田等・山田和彦

Hitoshi Ikeda and Kazuhiko Yamada: Three Records of Traffic Accidental Death of Masked Palm Civet (*Paguma larvata*) in Miura Peninsula, Kanagawa Prefecture

### はじめに

神奈川県内におけるハクビシン *Paguma larvata* (食肉目・ジャコウネコ科)の分布状況については、中村ほか(1989)、中村(1990)、中村・石原(1992)、中村ほか(1996)による報告がある。中村ほか(1996)によれば三浦半島での本種の分布記録は、1991年と1992年の横須賀市における2件だけであった。また、1995年までに三浦半島の付け根にあたる鎌倉市や横浜市栄区・金沢区で計4件の情報があつたが、三浦半島北部(逗子市・葉山町)における本種の生息に関する情報はなかった。

この度、筆者らは三浦半島の葉山町と三崎市で、交通事故死によるハクビシン3個体を確認したので報告する。この結果から本種は1991年以降、三浦半島広域に分布を広げ、現在では相当数が分布していると推定される。

最近では千葉県においても本種の分布が多数確認され(落合, 1998; 落合・浅田, 2002)、マスコミを通じ、関東地方各所に本種の出没が話題となっている中、今後のさらなる分布拡大、個体数増加による生態系あるいは農作物への影響が懸念される。

なお、神奈川県内の野生哺乳類の交通事故死については、足柄上郡山北町における山口(2001)の報告があり、ハクビシン10頭の事故例があつた(1997~1999年間)と記録されている。

おわりに、情報および写真を提供していただいた日高芳子氏に感謝申し上げる。

### 記録

1. 2002年1月1日  
三浦郡葉山町一色県道葉山しおさい公園前で交通事故死(池田等 確認), ♂ 頭胴長 33.5cm, 尾長 24.5cm, 体重 830g (図1, 図2-1)
2. 2002年3月24日  
三浦市引橋県道で交通事故死(山田和彦 確認), ♀ 頭胴長 51.0cm, 尾長 37.0cm, 体重 3500g (図1, 図2-2)
3. 2002年5月20日  
三浦市諸磯で交通事故死(日高芳子氏 確認), 全長約 70cm, 性別・体重不明 (図1, 図2-3)

### 文献

- 中村一恵・石原龍雄・坂本堅五・山口佳秀, 1989. 神奈川県におけるハクビシンの生息状況と同種の日本における由来について. 神奈川県自然誌資料, (10): 11-41.
- 中村一恵, 1990. 神奈川県におけるハクビシンの生息状況(補遺). 神奈川県自然誌資料, (11): 75-78.
- 中村一恵・石原龍雄, 1992. 神奈川県におけるハクビシンの生息状況(補遺2). 神奈川県自然誌資料, (13): 1-6.
- 中村一恵, 1996. 神奈川県におけるハクビシンの生息状況(4). 神奈川県立自然保護センター報告, (13): 41-45.
- 落合啓二, 1998. 千葉県におけるハクビシンの分布と移入経路. 千葉中央博自然誌研究報告, 5(1): 51-54.
- 落合啓二・浅田正彦, 2002. ハクビシンの千葉市への移入. 千葉中央博自然誌研究報告, 7(1): 17-19.
- 山口喜盛, 2001. 山北町における野生哺乳類の交通事故死. 神奈川県自然誌資料, (22): 25-28.

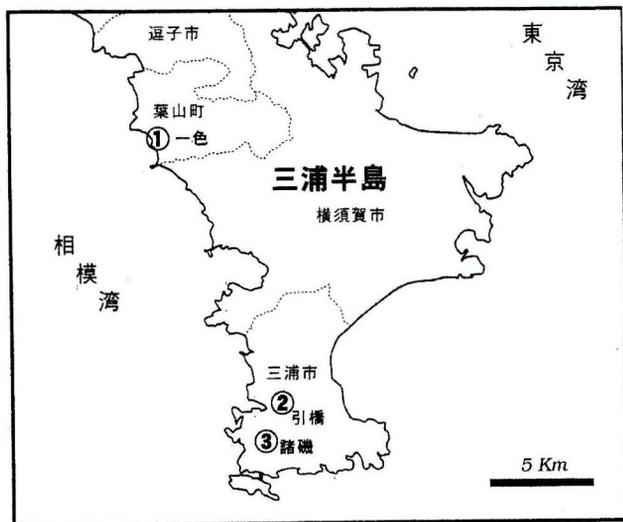


図1. ハクビシン交通事故死確認地点.



図 2-1. 三浦郡葉山町一色県道の交通事故死体 (写真: 池田 等).



図 2-2. 三浦市引橋の交通事故死体 (写真: 池田 等).



図 2-3. 三浦市諸磯の交通事故死体 (写真: 日高芳子).

(池田: 葉山しおさい博物館, 山田: 相模湾海洋生物研究会)

## 台湾リスがキイロスズメバチの巣を襲った！

清水順士・中村一恵

Junsi Shimizu and Kazue Nakamura:

Pallas's Squirrel Attacked the Nest of Japanese Hornet *Vespa simillima*!

### はじめに

台湾リスはハイガシラリス属 (*Callosciurus*) に分類されるリス科動物である。この属には16種が知られ (Wilson and Reeder, 1993), そのうちの1種が台湾リス (*C. erythraeus*) である。シッキム, ブータン, アッサム, ミャンマー, 中国南部, タイ, マレーシア半島, 海南島, 台湾などにかけて広く分布している。現在, わが国にはこのうち台湾原産の台湾リスが日本に持ち込まれ, 南関東以西の太平洋岸域を中心に野生化している。

台湾リスの食性は, 以下の本文中で述べるように基本的には植物質から成り, 昆虫などの動物質の占める割合は小さいと考えられるが, 今回, 鎌倉市において台湾リスがキイロスズメバチの巣を2度にわたって攻撃または破壊する行動を観察したので報告する。

### 発見の経緯と観察記録

筆者 (清水) は2002年初夏から週2~3回の頻度で, 空家 (鎌倉市腰越 1330-205, 図1) の二階霧よけ部に作られたキイロスズメバチ (*Vespa simillima*) の生態観察を続けていたが, その際に台湾リスがキイロスズメバチの巣を攻撃するのを2回目撃し, その場面を撮影できた。以下に観察記録を述べる。



図1. 台湾リスがスズメバチの巣を攻撃した行動が観察された環境。矢印はキイロスズメバチの巣の位置を示す。清水順士撮影。

1) 2002年10月15日 (図2)

10月15日の朝, いつものようにキイロスズメバチの巣を観察していると, 「クックッ」という声と共に霧よけ部の端部から台湾リスが現われ, キイロスズメバチの巣付近にゆっくり近づき, 巣を通り過ぎて外壁を這って2階ベランダに至り, 数秒間止まっていた。その後, もと来た経路を逆戻りして再び霧よけ上に至り, 約3mほど離れた位置から再び巣に近づき, 直前でいったん停止した直後, 巣の頂部をめがけて突進した。後足は霧よけを踏み, 前足で巣の壁を破り, 何かを口に運んでいるのが認められた。3~4秒ほどその動作を続けてから, 巣から身体を若干引き, 最初に姿を現わした霧よけの端部に走って移り, 姿を消した。



図2. キイロスズメバチの巣を襲う台湾リス。2002年10月15日午前6:59。清水順士撮影。

2) 2002年10月20日 (図3)

空家の前で観察を始めたときには, すでに台湾リスは霧よけ上から前足と頭部を巣の頂部に突っ込んで何かを漁っていた。次の瞬間, 巣の頂部に飛び移り, 巣にまたがって前足と頭部を巣の頂部の穴に入れたり出したりして何かを食しているかのように口を動かしていた。その動作は極めて素早く感じられ, 最初から霧よけ端部へ姿を消すまでの時間は15~20秒であった。台湾リスが巣から立ち去った直後に, 1頭のキイロスズメバチが巣から飛び出た。

なお, 図3の写真撮影時の30秒前には数頭のスズ

メバチが巣に出入りする姿があったが、タイワンリスが巣を襲っていた数秒間はスズメバチの姿はなかった。



図3. キイロスズメバチの巣を襲うタイワンリス。2002年10月20日午前6:45. 清水順士撮影。

## 論議

鎌倉のタイワンリスはスダジイやタブノキなどの照葉樹林、落葉樹の二次林、スギ、ヒノキなどの針葉樹林など森林地帯を生活域としているが、森林に隣接した人家の庭にも出現する(中村, 1975; 田村, 1996)。そこでの食性は97%が植物質であり、残りの3%はアリ、セミ、キクイムシ、虫こぶ、カタツムリなどの動物質である(田村, 1990)。同じく移入先である伊豆大島産のタイワンリスにおいても、その食性は一年を通じて、花、葉、果実、種子などの植物質を主要な餌とし、とくにヤブツバキに対する依存度が高い(園田ほか, 2001)。移入先でのこうした食性は原産地とも一致している(Tamura et al., 1989)。

原産地の台湾南部では93%が植物質、残りの7%が動物質で、とくにシロアリが頻繁に利用されている。種子や果実を食べる割合は季節変動が少なく、1年を通して平均78%と高い値を示す。ところが、鎌倉のタイワンリスでは、7月から11月にかけては多くの植物が結実するため、この時期の食性は91%が種子や果実となるが、1月から翌年の6月にかけては、種子や果実が25%に減少し、大部分は花や葉、樹皮で占められる。とくにツバキが主要な餌となる(田村, 1990; 1996)。餌の供給量が劇的に減少するのは12月から5月にかけての時期であり、このため体重が落ちることが指摘されている(Tamura et al., 1989; Tamura and Terauchi, 1994)。

横浜市自然観察の森(横浜市栄区)における樹皮食害の調査結果によれば、この森のタイワンリスの樹皮喰いは11月から5月のみに見られ、とくに冬期に集中している。樹皮喰いは冬期の餌不足によって発生するのではないかと考えられている(篠原, 1999)。一方、伊豆大島のタイワンリスでは昆虫を食べるために

樹皮を剥ぐ可能性も示唆されている(園田ほか, 2001)。また、巣材としてスギの樹皮を剥ぎ取る行動が鎌倉のタイワンリスで観察されている(中村, 1975)。

## おわりに

鎌倉のタイワンリスには捕食者が少なく、原産地と違ってとくにワシタカ類がほとんどいない。だが一方で、冬期の餌不足にさらされ、季節によって変動する餌に依存して生きなければならない(Tamura et al., 1989)。今回の観察ではタイワンリスがキイロスズメバチの巣を破壊したことは確かであろうが、スズメバチの巣中の何を食べたのかについては不明であるし、また、スズメバチの反応もわかっていない。しかしながら、原産地とは異なる環境下に定着していることから、タイワンリスが在来生態系のなかで新たな食生態を開発し、在来種に影響を与える可能性は今後もあるだろう。

## 謝辞

スズメバチ類の種の同定は神奈川県立生命の星・地球博物館の荻部治紀氏にいただいた。同博物館の高桑正敏博士は拙文をお読み下さり、適切な助言をいただいた。また、森林総合研究所多摩森林科学園の田村典子博士には文献の収集にご協力をいただいた。これらの方々に衷心より御礼申し上げる。

## 文献

- 中村一恵, 1975. タイワンリスに寄生するヒヨドリ. 野鳥, **40**: 648-653, 同訂正, **41**: 56.
- 篠原由紀子, 1999. タイワンリスに樹皮食いされた樹木. BINOS, **6**: 21-26. 日本野鳥の会神奈川支部.
- 園田陽一郎・木崎卓平・倉本宣・田村典子, 2001. 伊豆大島におけるタイワンリス (*Callosciurus erythraeus taiwanensis*) の食性について. 明治大学農学部研究報告(129・130): 31-38.
- 田村典子, 1990. タイワンリスの原産地と帰化地における社会構造変異. 個体群生態学会会報(46): 36-42.
- 田村典子, 1996. タイワンリス. 日本動物大百科第2巻II, pp.132-135. 平凡社, 東京.
- Tamura, N., F. Hayashi and K. Miyashita, 1989. Spacing and kinship in the Formosan squirrel living in different habitats. *Oecologia*, **79**: 344-352.
- Tamura, N. and M. Terauchi, 1994. Variation in body weight among three population of Formosan squirrel *Callosciurus erythraeus taiwanensis*. *J. Mamm. Soc. Japan*, **19**(2): 101-111.
- Wilson, D. E. and D. M. Reeder, 1993. Mammal species of the world, A taxonomic and geographic reference. Smithsonian Institution Press. Second Ed. 1206pp. Washington & London.

(清水: 鎌倉市腰越1330-2, 中村: 神奈川県立生命の星・地球博物館)

## 神奈川県下のタヌキ保護個体における疥癬の発生状況

かながわ野生動物サポートネットワーク

Kanagawa Wild Animal Support Network: Incidence of Scabies among Rescued  
Raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* in Kanagawa Prefecture

### 調査方法

#### はじめに

近年、日本の各地で、タヌキ、カモシカ等の多種の野生動物で疥癬の感染や蔓延が報告されている(株式会社野生動物保護管理事務所, 1998)。

疥癬はヒゼンダニ (*Sarcoptes scabiei*) によって引き起こされる皮膚病の一種であり、感染動物との直接接触によって伝播する。特にタヌキ (*Nyctereutes procyonoides*) では、全身の脱毛が認められ、皮膚が肥厚して象皮様化し、細菌による2次感染を引き起こすなどして衰弱し、死亡するケースが多い。また、傷病野生鳥獣として救護される個体の保護原因として大きな割合を占め、生息状況への影響も懸念される。

神奈川県内のタヌキにおける疥癬については、主に神奈川県西部地域の聞き取り調査(株式会社野生動物保護管理事務所, 1998)、川崎地域での調査(木下・山本, 1993)、また1993年から1995年の3年間の神奈川県での調査(皆川ほか, 1996)等において、部分的に報告されているが、神奈川県全域を対象とした、また、その発生が認められた当初からの調査は行われていない。

今回、神奈川県内で傷病野生鳥獣の保護収容を行っている、県自然環境保全センター(旧県立自然保護センター、以下センター)、横浜市立野毛山動物園(以下野毛山動物園)及び横浜市立金沢動物園(以下金沢動物園)の3施設から過去の記録を収集した。それをもとに、疥癬の蔓延の原因や、その経緯を探る一助とすることを目的とし、神奈川県内で疥癬が、タヌキの間でどのように広まっていったのかを調査した。その結果、保護個体における疥癬の流行の発生、蔓延、収束の流れが明らかになるなど、若干の知見を得たので報告する。

神奈川県内における傷病野生鳥獣の保護収容は、センターと、神奈川県の委託により野毛山動物園、金沢動物園及び横浜市立よこはま動物園で主に行われている。このうち、横浜市立よこはま動物園は、2000年より傷病鳥獣の受け入れを始めたため、今回の調査に含めず、センター、野毛山動物園及び金沢動物園の3施設で保護されたタヌキの保護記録を、疥癬の発生当初から収集した。

これらの施設(図1)では、神奈川県の傷病鳥獣保護事業の一環として、傷病鳥獣の受入に際して、「神奈川県傷病鳥獣保護記録表」(1996年度より、県下で統一した様式を使用。以下、記録表)への記録を行っている。

本調査では、疥癬が認められた当初の1989年から、1998年までの10年間分の記録表から、保護されたすべてのタヌキの保護年月日、保護場所、保護原因、性別等の記録を収集した。それらを用い、各施設での保護状況、原因別保護の年次推移、月別推移等を調べた。

保護原因は、記録表の記述に従い、疥癬、交通

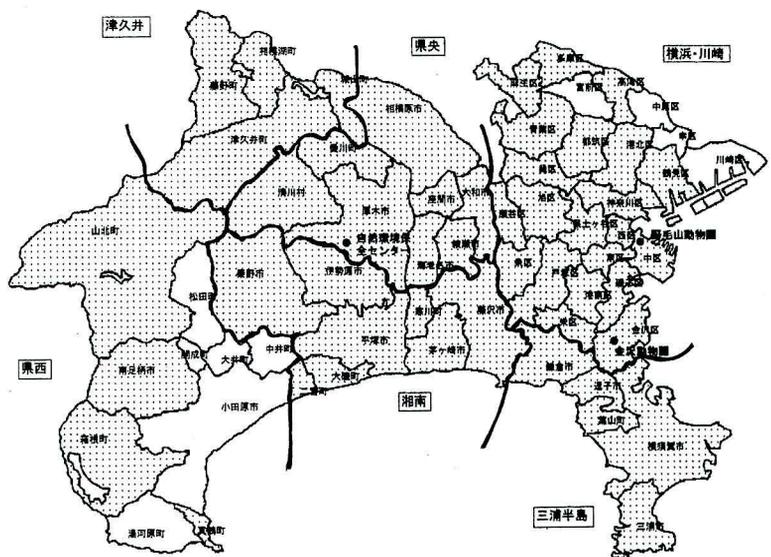


図1. 保護記録を調査した3施設の位置と市区町村の区分(疥癬タヌキが保護された市区町村をトーンがけで示す)。

事故及びその他に3区分した。その他は、衰弱、わな、誤認保護、けが、不明等と記述されていたものをまとめた。なお、その他の衰弱には、疥癬で衰弱したものは含まれていない。また、例えば疥癬と交通事故のように保護原因が複数記載してあるものについては重複して集計した。

記録の分析にあたっては、保護原因別に市区町村を単位とした保護位置地図を年ごとに作製した。

また、土地利用状況別の保護状況について、神奈川県「土地利用現況把握調査」(神奈川県企画部企画総務室、1989～1998)による記録を用い、県全域を横浜・川崎、三浦半島、県央、湘南、県西及び津久井の6区域に分け(図1)、それぞれの区域の森林率、宅地(住宅地、工業用地等)率及び道路(一般道路、農道、林道)率と、タヌキの保護状況を比較した。土地利用の各比率は、調査対象とした10年間で大きな変動はなかったため、6区域でそれぞれ、県土面積に占める森林、宅地及び道路の割合を10年間の平均値で示した。

なお、今回の調査で記録表は年度単位で集計し、1989～1998年度までの記録を対象としたが、1989年1月に保護された、疥癬での最初の1頭は1989年度の記録に含めて扱った。

## 調査結果

### (1) 各施設における保護状況(表1)

タヌキは、1989～1998年までの10年間で、計1,547頭保護され、うち513頭(33%)が疥癬で保護された。これは交通事故の385頭(25%)を上回っていた。

### (2) 原因別保護数の年次推移(図2)

保護全体では、保護頭数は、1990年に急激に増加した後、1995年まで徐々に増加し、疥癬の保護の影響で1995年に最高となった後、近年は減少している。

表1. 各施設における疥癬タヌキ保護状況(1989～1998年)

	自然環境保 全センター	金沢動 物園	野毛山 動物園	計
保護記録調査開始年	1979	1989	1985	
疥癬タヌキが保護され 始めた年	1989	1991	1993	
タヌキ全保護頭数	556	476	515	1,547
内疥癬タヌキ頭数	178	172	163	513
疥癬タヌキ割合(%)	32	36	32	33

疥癬による保護は、1989年にはじめて認められた後、1990～1995年にかけて増加し、1995年に126頭のピークを迎え、全体の保護原因の59%を占めるに至った。その後、1996～1998年にかけては減少している。

一方、交通事故による保護は、疥癬と比較すると、大きな変動はないが、近年は減少している。また、1990～1992年はその他の原因による保護が多く、原因の記載は不明、衰弱等が多く占めていた。

### (3) 土地利用状況別の保護状況(表2)

それぞれの区域のタヌキの全保護頭数と宅地率との間には正の相関関係が認められた( $n=6$ ,  $r=0.970$ ,  $P<0.01$ )。同様に疥癬タヌキの保護頭数と宅地率との間にも正の相関関係が認められた( $n=6$ ,  $r=0.953$ ,  $P<0.01$ )。宅地率が高い地域ほど全保護頭数や疥癬による保護頭数が多いという傾向は、区域間の面積の差異を考慮した保護密度で解析しても同様に認められた(いずれも $P<0.05$ )。一方、全保護頭数のうち、疥癬による保護頭数の占める割合と宅地率の間では、比較的高い相関係数( $r=0.745$ )が得られたが、有意ではなかった( $P>0.05$ )。

### (4) 保護頭数の市区町村別年次推移(図3)

疥癬タヌキが保護された市町村は、1989年の津久井郡城山町および津久井町をはじめとして、県北西部から中部、東部にかけて、既発生市町村から隣接の市町村へ広がって行くような形で推移している。ピーク時の1995年には、29市区町村で保護され、特に横浜市南区、磯子区、金沢区、栄区および鎌倉市で多かった。

一方、交通事故やその他の原因での保護ではこのような傾向は見られず、横浜、川崎地域を中心として1989年から常に県の広範囲で認められている。

なお、この10年間でほぼ県全域で疥癬が認められたが、一部の地域(小田原市、湯河原町、開成町、大井町、中井町、松田町、川崎市宮前区、中原区、幸区、川崎区)では記録がなかった(図1)。

また、一度保護が認められた後、保護されなかった年を間にはさんで再度保護された市区町村数は、疥癬で18、交通事故で34、その他で33であった。

### (5) その他

疥癬タヌキの保護場所は、人家の庭が多く、疥癬で保護された個体の125頭(26%)を占めた。ついで道路が多く(9.7%)、その他として畑、納屋、駐車場、学校、会社等の敷地内等でも保護された。

## 考 察

### 1) 疥癬の蔓延状況

結果から、神奈川県内におけるタヌキでの疥癬は、この10年間で交通事故による保護を上回り、保護原因の1位(33%)を占めていることが示された。

また、疥癬タヌキは一部の地域(小田原市、湯河原町、開成町、大井町、中井町、松田町、川崎市宮前区、中原区、幸区、川崎区)を除きほぼ全県下で認められた。

この一部の地域のうち、川崎市については、タヌキの生息が、川崎区を除いて確認されており、疥癬もこれらの地域内で確認されている(木下・山本, 1993; 山本, 1991; 山本・木下, 1994; 山本ほか, 1995)。小田原市周辺については、博物館に問い合わせたところ、1995年に小田原市でタヌキの脱毛個体が認められているとのことであった(石原龍雄氏私信)。また、県西部地域で保護数が少ない理由として、保護収容施設が離れていることが考えられる。これらのことから、神奈川県においては、この10年間でほぼ全域にタヌキの疥癬が広まっていることがわかる。

### 2) 疥癬流行の年次推移

疥癬は野生犬科動物に周期的に流行する感染症といわれており、南テキサスのコヨーテでの流行は、流行の発生から収束までおよそ14年かかり、この流行以前にも、10年間、流行が認められたことを報告している(Pence, 1994)。また人間の疥癬も、30年周期で流行を繰り返しているといわれている(大滝, 1995)。本調査では、疥癬のタヌキの保護は、1989年にはじめて認められた後、1991～1995年にかけて増加し、1995年にピークを迎え、その後1996～1998年にかけて減少した。加えて、1999及び2000年の記録では保護頭数は85頭(うち疥癬47頭)及び53頭(うち疥癬27頭)とさらに減少しており、地域差は認められるが、県全体としては、収束段階に向かっていると考えられ、流行の周期性が示唆される。しかし神奈川県内において、過去にもこのような疥癬の流

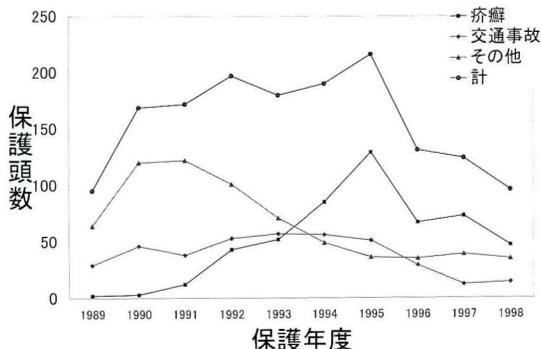


図2. タヌキの原因別保護数の年次推移。

行があったかは調べられておらず、不明である。

知床国立公園で行われたキツネの調査では、疥癬が認められた1994年を境にライトセンサスによるキツネの目撃数が有意に減少したことが報告されている(塚田, 1999)。また、スウェーデンの調査では、疥癬の流行によるアカギツネの個体数減少が報告されている(Lindstrom, 1994)。今回の神奈川県でのタヌキの疥癬の流行でも、疥癬による保護頭数の減少とともに、全保護頭数や交通事故による保護頭数が減少していることから、疥癬の流行がタヌキの生息数の減少をもたらした可能性が示唆された。

### 3) 疥癬タヌキの土地利用状況別推移

今回の調査の結果、宅地率の高い、川崎・横浜等の都市周辺部ほど、タヌキの全保護頭数および疥癬タヌキの保護頭数が多い傾向が認められた。

都市周辺部で保護頭数が多い一因としては、保護持ちこみ者が主に一般県民であり、宅地化による人目のつきやすさによる発見・保護率の高さが影響していることも考慮しなければならない。しかし、地域間の保護頭数の差は大きく、発見・保護率の違いだけでは説明できないと考えられる。おそらく、宅地率の高い地域での保護は、この地域に多くのタヌキが生息していること、あるいは、この地域で疥癬が特に流行したことを示しているのではないかと考えられた。宅地率の高い地域でのタヌキの生息条件を考えてみると、

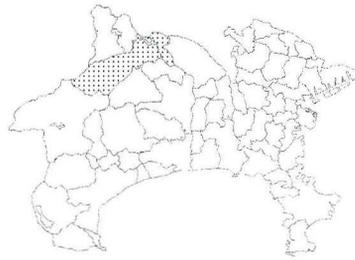
- ・タヌキはなわばり性が低く、他個体との行動圏、餌場の重複、家族間での休息場所やねぐらの共有などが確認されている(山本, 1993; 谷地森ほか, 1997)。

- ・タヌキは環境や食物の状況によって行動範囲が大きく異なるといわれ、川崎市では5個体の行動範囲の平均面積が26.4ha(山本, 1993)、神奈川県内で救護され、その後三浦半島で放逐されたタヌキでは、4個体の行動面積は3.6～131.3haと報告されている(手塚ほか, 1999)。一方、長野県の亜高山地帯では662.9haとの報告もある(山本, 1993)。

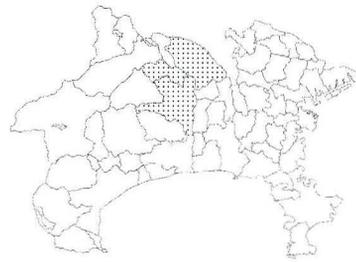
- ・今回の調査では、餌付けをしている家の確認は行えなかったが、保護場所の記録から、民家等の庭で保護されているケースが多く、なんらかのかたちでタヌキに対して餌付けが行われている可能性が高い。また生ごみの利用も報告されている(山本, 1993)。谷地森らは、八王子市周辺のタヌキ脱毛個体についてのアンケート調査を行っているが、それによると、脱毛個体の目撃例が、餌付けを行っていた家21件中、14件(66.7%)から報告されたと述べている(谷地森・山本, 1992)。

また、疥癬の特徴として、ヒゼンダニは乾燥に弱く、宿主を離れると2,3日しか生存できないといわれているが、その一方、低温や高湿度下においては2週間以

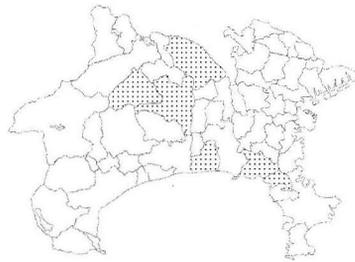
1989



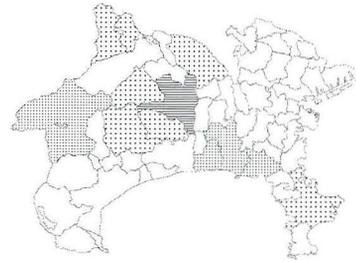
1990



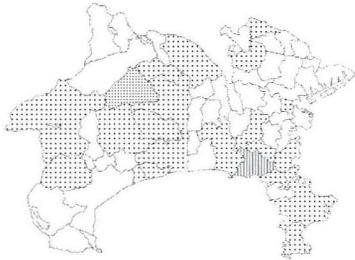
1991



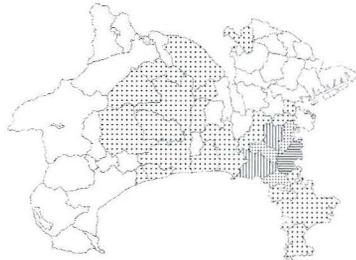
1992



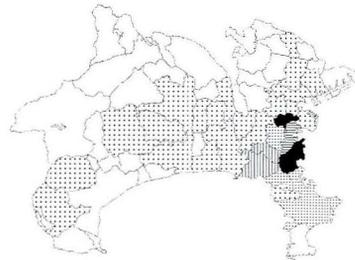
1993



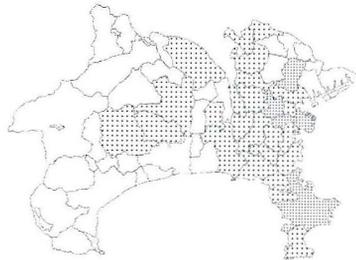
1994



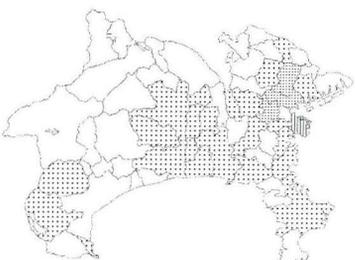
1995



1996



1997



1998

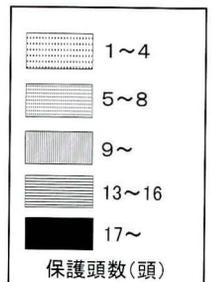
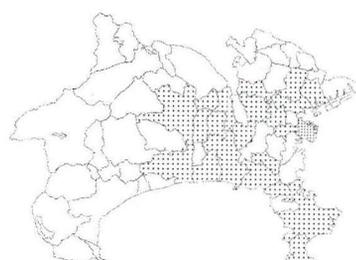


図3. 疥癬による保護頭数の市区町村別年次推移.

表2. 土地利用状況別保護件数

区域 (面積100ha)	土地利用状況 (%) *1			保護原因別頭数 (保護密度*4)				計
	宅地*2	道路*3	森林	疥癬	交通事故	その他		
横浜・川崎 (578.7)	49.2	12.5	9.9	246 (0.43)	197 (0.34)	227 (0.39)	670 (1.16)	
三浦半島 (206.5)	29.5	8.4	34.0	88 (0.43)	35 (0.17)	163 (0.79)	286 (1.38)	
県 央 (383.2)	26.8	8.4	31.9	79 (0.21)	64 (0.18)	133 (0.35)	276 (0.72)	
湘 南 (371.9)	26.7	8.3	26.5	77 (0.21)	55 (0.15)	80 (0.22)	212 (0.57)	
県 西 (635.3)	7.1	3.0	69.2	16 (0.03)	11 (0.02)	25 (0.04)	52 (0.08)	
津久井 (238.4)	3.5	2.6	78.2	4 (0.02)	7 (0.03)	9 (0.04)	20 (0.08)	
県全域	24.9	7.4	40.4	510	369	637	1516	

注) \*1 土地利用状況は1989年から1998年までの平均値で算出; \*2 宅地には住宅地, 工業用地, その他の宅地を含む; \*3 道路には一般道路, 農道, 林道を含む; \*4 保護頭数/区画面積(100ha)で示す.

上生きたとの報告もある (Mellandy, 1942; 大島, 1980)。

このように, 上記で示した, 宅地率の高い地域でのタヌキの生息状況と疥癬の特徴を考え合わせると, タヌキは条件のよいところでは行動範囲は狭く, 行動圏が重なり, 高密度になりうると考えられ, ヒゼンダニが寄生しているタヌキとの行動圏の重複や餌場の共有により, 直接, または環境中に潜伏したヒゼンダニが間接的に, 容易に伝播するものと予測できる。

都市周辺部での, 残存緑地, 餌付け, 生ごみの利用等は, 高密度になる条件をそろえており, 個体間での接触感染の機会が増加する可能性が示唆された。しかし, 今回の結果では, 宅地率の高い地域では, タヌキの全保護数に対する疥癬タヌキの割合は, 多い傾向は認められたものの有意ではなかった。タヌキの実際の生息数が不明なことから, 疥癬が山間部や農村部などより都市周辺部で流行しやすいものであったのかについては更なる調査が必要である。

タヌキは適応力に優れ, 人間社会にうまく適応して生息しているともいえる。しかし一方, 都市周辺部では, 餌付けや地域的な過度の密度の上昇の可能性などの問題が生じ, このような大規模な感染症の流行を引き起こす一因になっているとも考える。

今回の結果は, 傷病鳥獣としてセンター及び両動物園で保護された個体のみデータであるため, 疥癬のタヌキの完全な分布や生息状況を示すものではない。しかし, 野生動物の保護管理を考えていく上での一つの資料として, 継続的な調査による感染症流行の動向把握等は必要であり, 特に餌付け問題や開発等に伴う一時的な生息密度の変化等の, 感染症の流行を促進すると推定される人為的な要因についても調査していく必要がある。近年の疥癬流行の確実な原因については, 調査や記録が不足しており, まだ

不明である。そのため, 今後とも今回の調査で利用したような記録の収集, 蓄積は, 重要であると考えられる。

## 謝 辞

本稿作成に関し, 多大なご助言を賜りました千葉県立中央博物館の落合啓二氏, 材料をご提供いただきました神奈川県自然環境保全センター, 横浜市立野毛山動物園ならびに金沢動物園に深謝いたします。

## 文 献

- 株式会社野生動物保護管理事務所, 1998. 里地性の獣類に関する緊急疫学調査報告書 (平成9年度環境庁委託調査).
- 神奈川県企画部企画総務室, 1989~1998. 土地利用現況把握調査. 神奈川県土地利用資料集「かながわの土地」統計資料編.
- 木下あけみ・山本祐治, 1993. 川崎市域のホンダタヌキ調査(II). 川崎市青少年科学館紀要, (4): 45-50.
- Lindstrom, E. R., H. Andoren, P. Angelstam, G. Cederlund, B. Hornfeldt, L. Jaderberg, P. Lemnell, B. Martinsson, K. Skold and J. E. Swenson, 1994. Disease reveals the predator: Sarcoptic Mange, Red Fox predation, and prey populations. Ecology, **75**(4): 1042-1049.
- Mellanby, K., D. G. Johnson, W. C. Bartley and P. Brown., 1942. Experiments on the survival and behaviour of the itch mite, *Sarcoptes scabiei* DeG. var. *hominis*. Bull. Entomol. Res., **33**: 267-271.
- 皆川康雄・石井裕之・海野耕一・竹田洋・山本裕彦・加藤千晴・石渡和夫, 1996. 神奈川県におけるホンダタヌキの救護原因. 第2回日本野生動物医学会大会講演要旨集.
- 大島司郎, 1980. 最近のヒゼンダニ症. モダンメディア, **26**: 343-355.
- 大滝倫子, 1995. 古くて新しい疥癬. 都薬雑誌, **17** (10): 39-45.
- Pence, D. B. and L. A. Windberg, 1994. Impact of a Sarcoptic Mange epizootic on a Coyote population. J. Wildl. Manage, **58**(4): 624-633.
- 手塚仁美・岸本真弓・山本芳郎, 1999. 傷病鳥獣として救護され, 放逐されたタヌキの追跡調査—野生鳥獣の放逐に関わる問題点—. 神奈川県自然誌資料, (20): 23-29.

- 塚田英晴・岡田秀明・山中正美・野中成晃・奥祐三郎, 1999. 知床半島のキタキツネにおける疥癬の発生と個体数の減少について. 哺乳類科学, **39**(2): 247-256.
- 谷地森秀二・山本祐治, 1992. 八王子市周辺のホンダタヌキの繁殖年周期と脱毛個体一聞込み及びアンケート調査から. 自然環境科学研究, **5**: 33-42.
- 谷地森秀二・山本祐治・高田豊行・吉川欣亮・今井 清, 1997. 「休息場」利用状況および分子生物学的技術による野生ホンダタヌキの家族関係の推定. 哺乳類科学, **36**(2): 153-164
- 山本祐治, 1991. 川崎市で収集されたホンダタヌキの食性・分布等について. 川崎市自然環境調査報告Ⅱ: 185-194.
- 山本祐治, 1993. 川崎市におけるホンダタヌキ *Nyctereutes procynoides viverriunus* の行動圏と日周期活動. 川崎市青少年科学館紀要, (4): 7-12.
- 山本祐治・木下あけみ, 1994. 川崎市におけるホンダタヌキの食物構成. 川崎市青少年科学館紀要, (5): 29-34.
- 山本祐治・木下あけみ・東本博之, 1995. 川崎市におけるホンダタヌキ *Nyctereutes procynoides viverriunus* の分布と環境選択. 川崎市青少年科学館紀要, (6): 83-88.

(かながわ野生動物サポートネットワーク: 根上泰子・横浜市旭区鶴ヶ峰1-86-5-238, 有田稔, 石渡和夫, 大越なつき, 関美穂, 加藤千晴, 熊川健, 桑原尚志, 橋本ふみ子, 葉山久世, 藤丸京子, 松村歩, 三橋米子, 安井啓子)

## 丹沢山地における小哺乳類の生息状況

山口喜盛

### Yoshimori Yamaguchi: Present Status of Small Mammals in Tanzawa Mountains

#### はじめに

丹沢山地における小哺乳類の生息状況については、今泉ほか (1964) と小林・山口 (1971) が報告しているが、これらの調査からすでに 30 年以上が過ぎている。また近年、丹沢山地の自然環境は悪化し、稜線部の樹木の立ち枯れやニホンジカの採食圧による裸地化など、森林生態系の衰退が深刻な問題となっている (神奈川県環境部, 1997)。これらのことから、現在の小哺乳類の生息状況を改めて把握することが必要とされる。

筆者は 1997 年から 2002 年の約 5 年間、生け捕り式トラップを用いて地上棲の小哺乳類であるネズミ類と食虫類の捕獲調査を行ったので、ここにその結果を報告する。

#### 調査地および調査方法

丹沢山地は神奈川県北西部に位置し、東端の大山 (1252m) から西端の三国山 (1320m) まで約 30 km におよび、主峰の蛭ヶ岳 1673m を中心に 1000m 以上の峰々がいくつも連なり、沢が入り組んだ急峻な地形を築いている。植生は、最高峰でも 1700m に満たないので亜高山帯は存在せず、800m ほどより上部はブナなどの夏緑広葉樹林帯になる。それより下部は、本来はカシやシイなどの照葉樹林帯だが、現在は広くスギやヒノキの人工林に変えられ、コナラやシデ類、カエデ類などの二次林が急峻な場所や山麓などに残されている。また、尾根筋や中腹域の一部には大木からなるモミ林やウラジロモミ林のあるところもある。

一方、稜線のブナ林では、近年、大気汚染などが原因と考えられている樹木の立ち枯れが進み、増えたニホンジカの過度な採食圧による林床の裸地化が広い範囲で起きており、森林生態系の衰退が進んでいる (神奈川県環境部, 1997)。

調査は 1997 年 5 月から 2002 年 9 月まで行った。環境の違いによる生息状況を把握するために、ブナ林、溪畔林、スギ・ヒノキの人工林、耕作地・草地、コナラ林に環境区分し、32 カ所で行った。

ブナ林はブナを優占種とする落葉広葉樹林で、林床はスズタケやミヤマクマザサなどのササ類、バイケイソウやマルバダケブキなどの草類、低木類、裸地など様々で、標高は 900 ~ 1670m であった。溪畔林は、フサザクラやサワグルミなどが見られる沢沿いの広葉樹林で、林床植生は貧相である場合が多かった。標高は 350 ~ 1050m であった。人工林はスギまたはヒノキの若齢から壮齢林で、若齢林の林床はススキなどの草類、壮齢林では主にマツカゼソウやテンニンソウなどが疎らにある草類か裸地であった。標高は 400 ~ 1000m だった。耕作地・草地は山間の田畑周辺や川原の草地で、標高は 100 ~ 400m であった。全調査地における最低標高は 100m で、最高標高は 1670m であった。なお、標高は最高部を除いて 50m 単位で地形図から読んだ。1回のトラップ設置数は 7 個 ~ 52 個で、設置したトラップの合計は 742 個であった。

また、丹沢の山麓である県自然保護センター (県自然環境保全センター) 野外施設の緑化見本園、コナラ林、湿地において、春夏期 (5 月 ~ 6 月) と冬期 (12 月 ~ 2 月) に捕獲調査を行った。上部の緑化見本園は標高約 100m で、底部の湿地はそれより約 30 ~ 50m ほど下がった位置にあり、その間の斜面にコナラ林があった。トラップ設置数は合計 270 個であった。緑化見本園は園芸種が植栽された生け垣などの庭園で、コナラ林の林床はネザサ類や低木などが密生していた。湿地は谷戸田を改良して池や湿生草地などに変えられていた。

調査地点は図 1 のとおりで、トラップの総設置数は 1012 個であった。

捕獲に使用した生け捕り式トラップは、折り畳み式捕鼠器 (北海道森林保全協会製) とシャーマントラップで同型式のものであった。餌にはオートミールを使用した。効率よく捕獲するために、ネズミ類や食虫類が開けたと思われる坑道の入り口や、倒木や岩の横、木の根本など、地上棲小哺乳類の通り道や隠れ家になるような所にトラップを設置した。トラップは線状に設置し、登山道沿いであることが多かった。トラップの設

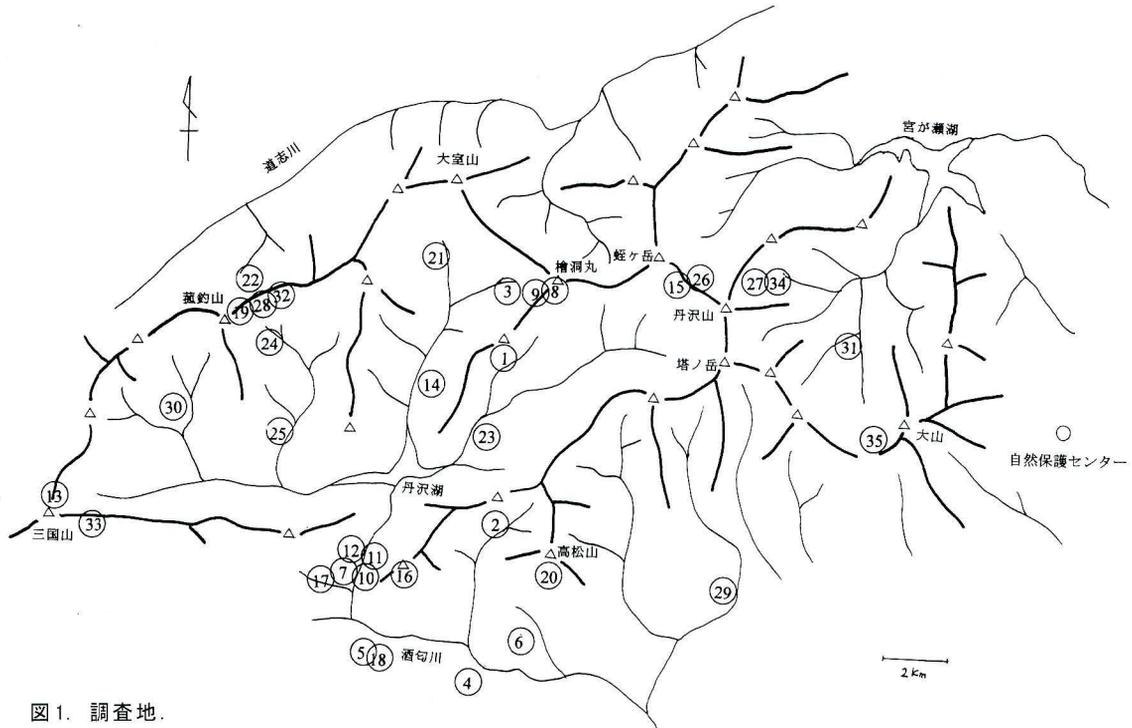


図1. 調査地.

置間隔はおおむね15～30mくらいで、環境が変わった場合は、最大で50mくらいが開くこともあった。設置は夕方に行い、翌朝回収し、捕獲した個体は種を判定してから放野した。

なお、捕獲調査の他に、調査期間中に確認された小哺乳類も記録した。

また、種名及び学名は阿部(2000)にしたがった。

## 調査結果及び考察

### 1. 確認された小哺乳類

今回の捕獲調査では、ネズミ類は、ヒメネズミ *Apodemus argenteus*, アカネズミ *Apodemus speciosus*, ハタネズミ *Microtus montebelli*, スミスネズミ *Eothenomys smithii*, カヤネズミ *Micromys minutus* の5種を、食虫類は、ヒミズ *Urotrichus talpoides*, ニホンジネズミ *Crocidura dsinezumi* の2種を確認した(表1, 図2)。この他、ネズミ類ではドブネズミ *Rattus norvegicus* を丹沢湖畔の道路で斃死体を確認し(1998.8.9), 八丁の畜舎内で3頭を目撃した(1999.3.3)。クマネズミ *Rattus rattus* は札掛の国民宿舎内で目撃した(2002.9.16)。食虫類は、カワネズミ *Chimarrogale platycephala* を玄倉川の支流である雨山沢で水面を泳ぐ個体を目撃し(2002.1.6), 札掛タライ小屋沢の養魚場ではしばしば目撃している。アズマモグラ *Mogera imaizumi* は、高松山の道路脇で斃死体を拾得しており(2001.5.15), ニホンジネズミは、ヤビツ峠の小屋の倉庫内(1999.12.27), 中川の西丹沢

自然教室前(2000.2.2), 丹沢湖畔の公園(2001.2), 玄倉の丹沢湖ビジターセンター前(2001.4.26)で斃死体を拾得し、自然保護センター野外施設の木道上で斃死体が目撃されている(羽太博樹氏, 1997.10.21, 11.4, 11.11)。ヒミズは不動の峰付近の標高約1500mで斃死体が拾得され(門脇厚子氏, 1998.10.2), 自然保護センター野外施設の木道上で斃死体が目撃されている(羽太博樹氏, 1997.10.16, 1998.4.3, 11.10)。

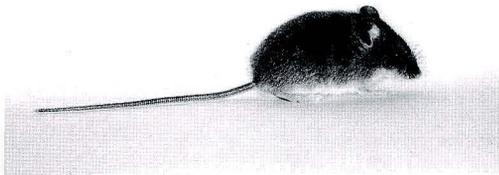
以上、今回の調査でネズミ類7種と食虫類4種を確認した。また、これまでの丹沢山地におけるネズミ類と食虫類の記録(浜口ほか, 1997)と比較して、新たに確認された種はなかった。

小林・山口(1971)の報告と比較してみると、今回の調査で確認できなかったのはヒメヒミズだけであった。これによれば、ヒメヒミズは犬越路付近(900m), 檜洞丸山頂付近(1601m), 蛭ヶ岳山頂付近(1673m)の3カ所で捕獲されているが、今回の檜洞丸と蛭ヶ岳～丹沢山の稜線部に仕掛けたトラップには掛からず、ヒミズの方が捕獲された。小林・山口(1971)は、丹沢山地のヒメヒミズは高所の限られた地域に分布する残存種で、勢力の強いヒミズとの威力競合によって、将来は自然に絶滅するとしている。また、木村(1984)は、ヒメヒミズは自然度の高い森林に見られるのに対してヒミズは自然度の低い植生に見られるとしている。このようなことから、丹沢山地のヒメヒミズはヒミズとの種間競争や狭小な生息環境に加えて、稜線部のブナ林の衰退が追い打ちをかけていることも推察される。

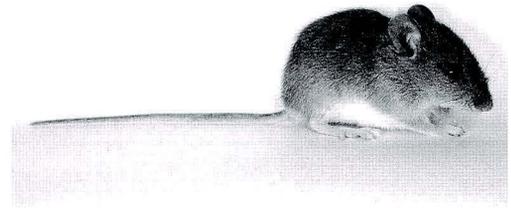
表1. 生け捕り式捕鼠器による小哺乳類の捕獲記録

No.	調査場所	捕獲日	Trap数	A.a	A.s	E.s	M.mo	M.mi	U.t	C.d	環境	標高(m)
1	仲の沢	1997.5.28	19	3	-	1	-	-	-	-	溪畔林	750-850
2	八丁	1997.6.06	7	1	-	-	-	-	-	-	溪畔林	350
3	檜洞丸	1997.6.06	15	2	-	1	-	-	-	-	ブナ林-ササ	1000
4	平山	1997.9.30	14	-	-	-	-	-	-	-	畑周辺	100
5	谷峨	1997.9.30	14	-	1	-	-	-	-	-	畑周辺	300
6	浅間山	1998.1.05	18	-	2	-	1	-	-	-	果樹園・草地	200
7	用沢	1998.1.05	8	-	2	-	-	-	-	-	畑周辺・草地	200
8	檜洞丸	1998.5.11	20	3	3	-	-	-	-	-	ブナ林-バイケイソウ	1500
9	檜洞丸	1998.5.11	20	3	-	-	-	-	-	-	ブナ林-裸地	1350-1500
10	用沢	1998.5.20	10	-	-	-	-	1	1	-	休耕田	200
11	用沢	1998.5.20	8	-	4	-	-	-	-	-	ススキ草地	200
12	用沢	1998.5.25	20	-	1	-	-	-	-	-	畑周辺	200
13	三国山	1998.5.21	22	5	2	-	-	-	-	-	ブナ林-低木	900-1000
14	中川	1998.6.01	30	1	-	-	-	-	-	-	スギ・ヒノキ林(壮)	400
15	丹沢山-蛭ヶ岳	1998.9.25	52	1	2	-	1	-	-	-	ブナ林-ササ	1450-1670
16	大野山	1998.10.03	20	-	1	-	-	-	-	-	コナラ林-低木	350-400
17	川西	1998.10.04	15	-	1	-	-	-	-	-	畑周辺	200
18	谷峨	1998.10.04	14	-	3	-	-	-	-	-	畑周辺	300
19	菰釣山	1998.11.03	27	1	0	1	-	-	-	-	ブナ林-ササ	1150-1200
20	高松	1998.11.05	10	-	2	-	-	-	-	1	畑周辺	400
21	白石沢	1998.11.05	20	5	1	-	-	-	2	-	溪畔林	600-650
22	菰釣山	1998.11.10	13	2	-	1	-	-	-	-	溪畔林	1000-1050
23	玄倉	1998.11.10	16	1	-	-	-	-	2	-	スギ林(壮)	400
24	菰釣山	1998.11.16	16	3	1	1	-	-	-	-	溪畔林	850
25	大又沢	1998.11.16	18	2	2	1	-	-	2	-	溪畔林	500
26	丹沢山-蛭ヶ岳	1999.10.03	48	1	5	-	1	-	1	-	ブナ林-ササ	1450-1670
27	堂平	1999.10.20	40	6	2	-	-	-	-	-	ブナ林-裸地+草地	1200
28	菰釣山	1999.11.16	24	2	-	1	-	-	1	-	ブナ林-ササ	1150-1200
29	四十八瀬川	2000.2.10	20	-	5	-	-	1	-	-	川原草地	200
30	水ノ木	2000.4.17	28	1	-	-	-	-	-	-	溪畔林	700-800
31	札掛	2002.8.17	26	-	2	-	-	-	-	-	溪畔林	500
32	菰釣山	2002.8.26	33	3	3	-	-	-	-	-	ブナ林-ササ	1150-1200
33	明神峠	2002.8.30	32	-	6	-	-	-	1	-	ブナ林-低木	1000-1050
34	堂平	2002.9.2	30	-	2	-	-	-	-	-	スギ・ヒノキ林(壮)	900-1000
35	ヤビツ峠	2002.9.3	15	1	1	-	-	-	-	-	ヒノキ林(若)	750
			742	56	55	6	3	2	10	1	133	
			捕獲率	7.55	7.41	0.81	0.40	0.27	1.35	0.13	17.92	
			優占度	42.11	41.35	4.51	2.26	1.50	7.52	0.75	100	

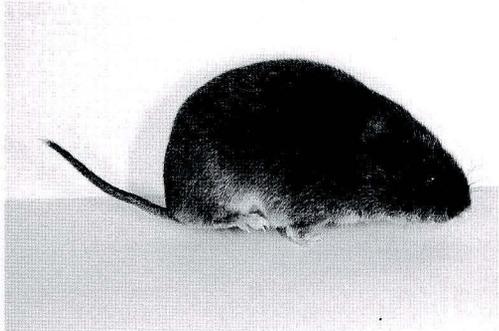
A.a : *Apodemus argenteus* (ヒメネズミ), A.s : *Apodemus speciosus* (アカネズミ), E.s : *Eothenomys smithii* (スミスネズミ), M.mo : *Microtus montebelli* (ハタネズミ), M.mi : *Micromys minutus* (カヤネズミ), U.t : *Urotrichus talpoides* (ヒミズ), C.d : *Crocidura dsinezumi* (ニホンジネズミ)



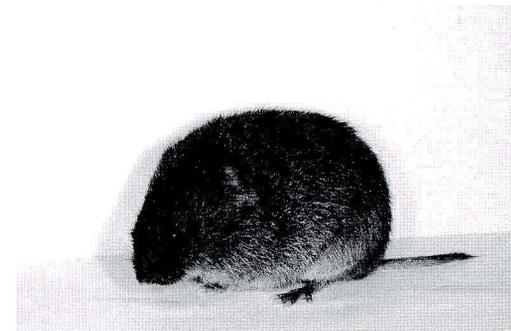
ヒメネズミ *Apodemus argenteus*



アカネズミ *Apodemus speciosus*



スミスネズミ *Eothenomys smithii*



ハタネズミ *Microtus montebelli*



カヤネズミ *Micromys minutus*



ヒミズ *Urotrichus talpoides*



ニホンジネズミ *Crocidura dsinezumi*

図2. 捕獲されたネズミ類と食虫類.

表2. 丹沢山地における環境別小哺乳類の生息状況.

環 境	Trap 数		A.a	A.s	E.s	M.mo	M.mi	U.t	C.d	計
ブナ林	333	捕獲数	36	24	2	2	0	3	0	67
		捕獲率	10.81	7.21	0.60	0.60	0	0.90	0	20.12
		優占度	53.73	35.82	2.99	2.99	0	4.48	0	100
溪畔林	147	捕獲数	17	6	4	0	0	4	0	31
		捕獲率	11.56	4.08	2.72	0	0	2.72	0	21.09
		優占度	54.8	19.4	12.9	0	0	12.9	0	100
スギ・ヒノキ林	91	捕獲数	3	3	0	0	0	2	0	8
		捕獲率	3.30	3.30	0	0	0	2.20	0	8.79
		優占度	37.5	37.5	0	0	0	25.0	0	100
農耕地・草地	151	捕獲数	0	21	0	1	2	1	1	26
		捕獲率	0	13.91	0	0.66	1.32	0.66	0.66	17.22
		優占度	0	80.8	0	3.8	7.7	3.8	3.8	100
コナラ林	20	捕獲数	0	1	0	0	0	0	0	1
		捕獲率	0	5.00	0	0	0	0	0	5.00
		優占度	0	100	0	0	0	0	0	100
計	742	捕獲数	56	55	6	3	2	10	1	133
		捕獲率	7.55	7.41	0.81	0.40	0.27	1.35	0.13	17.92
		優占度	42.11	41.35	4.51	2.26	1.50	7.52	0.75	100

A.a : *Apodemus argenteus* (ヒメネズミ), A.s : *Apodemus speciosus* (アカネズミ), E.s : *Eothenomys smithii* (スミスネズミ), M.mo : *Microtus montebelli* (ハタネズミ), M.mi : *Micromys minutus* (カヤネズミ), U.t : *Urotrichus talpoides* (ヒミズ), C.d : *Crocidura dsinezumi* (ニホンジネズミ)

## 2. 小哺乳類相

設置したトラップ 742 個で捕獲できたネズミ類及び食虫類の数は 133 頭 (捕獲率 17.92%) であった (表 1)。その内訳は、ヒメネズミ 56 頭 (捕獲率 7.55%)、アカネズミ 55 頭 (捕獲率 7.41%)、スミスネズミ 6 頭 (捕獲率 0.81%)、ハタネズミ 3 頭 (捕獲率 0.40%)、カヤネズミ 2 頭 (捕獲率 0.27%)、ヒミズ 10 頭 (捕獲率 1.35%)、ニホンジネズミ 1 頭 (捕獲率 0.13%) であった。ネズミ類では、ヒメネズミ (優占度 42.11%) とアカネズミ (優占度 41.35%) がほぼ同じで高く優占しており、スミスネズミ (優占度 4.51%)、ハタネズミ (優占度 2.26%)、カヤネズミ (優占度 1.50%) はきわめて低かった。食虫類では、ヒミズ (優占度 7.52%) が高く、ニホンジネズミ (優占度 0.75%) はきわめて低かった。今回の捕獲方法は、地中に生活の基盤のある食虫類には適合していないため、食虫類の捕獲状況は信頼性の高い生息状況を表しているとはいえないが、それでもヒミズがヒメネズミとアカネズミを除いたネズミ類とニホンジネズミに比べて高かったのは、個体数の多さを示しているものと考えてよいだろう。

環境別の生息状況を表 2 に示した。ブナ林 (20.12%) と溪畔林 (21.09%) の捕獲率はほぼ同じで、

農耕地・草地 (17.22%) はやや低くなり、スギ・ヒノキ林 (8.79%) はさらに低かった。最も低かったコナラ林 (5.00%) はトラップの設置数が少なかったため比較の対象にはならないが、自然保護センター野外施設のコナラ林 (11.48%) は、それよりも高くなっていた (表 3)。

ブナ林ではヒメネズミとアカネズミが優占していたが、ヒメネズミの方が高かった。しかし、同じ場所で数回行い、トラップの設置数が多かった、蛭ヶ岳～丹沢山と菰釣山の 2カ所のブナ林を比較してみると、ヒメネズミとアカネズミの優占度はほぼ反対の傾向を示していた (表 4)。また、菰釣山の方が捕獲率が高く、ヒメネズミは圧倒的に高かったが、アカネズミはどちらも低く大きな差はなかった。これは、ヒメネズミは高木層の発達した森林を選好する (Shioya et al., 1990) ことから、菰釣山のブナ林の方が自然度が豊かで、蛭ヶ岳～丹沢山のブナ林が衰退している現状 (神奈川県環境部, 1997) を反映しているものと考えられる。溪畔林では、高木層は発達していたが林床は貧相であったことから、ヒメネズミは高く、下層植生の発達した環境に選好性があるアカネズミ (Nishikata, 1981 ; Shioya et al., 1990) は低かったものと考えられる。これらのことは、農耕地・草地でヒメネズミが捕獲されず、アカネズ

表3. 県自然保護センター野外施設における小哺乳類の生息状況

種名	湿地		コナラ林		見本園		計(270)	
	春夏季(47)	冬季(56)	春夏季(46)	冬季(76)	春夏季(26)	冬季(19)		
	捕獲数	14	14	6	8	5	4	51
アカネズミ	捕獲率	29.79	25.00	13.04	10.53	19.23	21.05	18.89
	捕獲数	1	2	0	0	0	0	3
カヤネズミ	捕獲率	2.13	3.57	0	0	0	0	1.11

( )Trap数

表4. 蛭ヶ岳～丹沢山と菰釣山のブナ林における生息状況の比較

trap数		A.a	A.s	E.s	M.mo	U.t	計
蛭ヶ岳～丹沢山	100 捕獲数	2	7	0	2	1	12
	捕獲率	2.00	7.00	0	2.00	1.00	12.00
	優占度	16.67	58.33	0	16.67	8.33	100
菰釣山	84 捕獲数	15	4	1	0	1	21
	捕獲率	17.86	4.76	1.19	0	1.19	25.00
	優占度	71.43	19.05	4.76	0	4.76	100

A.a : *Apodemus argenteus* (ヒメネズミ), A.s : *Apodemus speciosus* (アカネズミ), E.s : *Eothenomys smithii* (スミスネズミ), M.mo : *Microtus montebelli* (ハタネズミ), M.mi : *Micromys minutus* (カヤネズミ), U.t : *Urotrichus talpoides* (ヒミズ), C.d : *Crociodura dsinezumi* (ニホンジネズミ)

ミが優占していたことと同じものと考えられる。スギ・ヒノキ林でアカネズミ、ヒメネズミ共に低かったのは、林相が単純で林床も貧相であったことによるものと思われる。

スミスネズミの捕獲率は低かったが、ブナ林と溪畔林で捕獲された。溪畔林の方が高かったのは、本種が湿潤な環境を好む(阿部ほか, 1994)傾向を示しているものと思われる。ハタネズミも捕獲率は低かったが、ササ類の密生したブナ林とミカン畑という極端に異なる環境で捕獲された。ハタネズミは草原的な環境を主な生息場所にするが(阿部ほか, 1994), 今泉ほか(1964)は塔ノ岳のブナ林で、小林・山口(1971)は塔ノ岳、檜洞丸、蛭ヶ岳の頂上付近のブナ林で捕獲していることから、これは高所のブナ林と山麓の農耕地に生息するという、本種の丹沢山地における分布の特性とみられる。カヤネズミは休耕田と川原の草地で1頭ずつ捕獲され、自然保護センターの湿地でも捕獲された。古巣は丹沢湖畔の草地(1997.1.6), 皆瀬川の川原(1997.1.2), 大野山牧場の土手(1997.1.6), 谷峨の休耕田(1997.1.2)などで見つかったことから、山麓の草地に局所的に分布しているものと思われる。ヒミズはほとんどの環境で捕獲したことから、様々な植生に生息しているものと思われる。

ニホンジネズミは農耕地の土手の草地で1頭を捕獲し、山麓やヤビツ峠で斃死体の目撃記録があった。アズマモグラは高松山で斃死体を拾得しただけだが様々な場所でモグラ塚が見られることから、これらは広い範囲に生息しているものと思われる。カワネズミは雨山沢とタライ小屋沢で目撃したが、水辺でトラップを仕掛けなかったため今回の調査では生息状況を把握することはできない。

厚木市七沢の県自然保護センターの捕獲調査では、アカネズミとカヤネズミの2種が確認された(表3)。いずれの環境でも春夏期と冬期に捕獲率の差はほとんどなく、アカネズミは春夏期、冬期ともに湿地に多く、次に見本園に多かった。湿地ではカヤネズミが確認されたが、アカネズミの方が多く捕獲された。トラップの設置数が少ないため調査は十分とは言えないが、これらの結果は、アカネズミが森林よりも草地や攪乱された環境を好む傾向を示しているものと思われる。

各環境で捕獲された種数は、多い順にブナ林が5種、農耕地・草地が5種、溪畔林が4種、スギ・ヒノキ林が3種、コナラ林が1種であった。コナラ林で少なかったのは、調査カ所数が少なかったことによるものと思われ、広い範囲で調査を行えば、他にヒメネズミ、ヒミズ、ニホンジネズミなどが捕獲される可能性が

表5. 丹沢山地における小哺乳類の垂直分布 (捕獲率%)

標高(m)	Trap 数	A.a	A.s	E.s	M.mo	M.mi	U.t	C.d	計
100 ~ 400	168	0.60	11.90	0	0.60	1.19	0.60	0	14.88
400 ~ 700	120	7.50	5.83	0.83	0	0	5.00	0.83	20.00
700 ~ 1000	130	10.00	4.62	1.54	0	0	0	0	16.15
1000 ~ 1300	184	13.59	6.52	1.63	0	0	1.09	0	22.83
1300 ~ 1670	140	5.71	7.14	0	1.43	0	0.71	0	15.00

A.a : *Apodemus argenteus* (ヒメネズミ), A.s : *Apodemus speciosus* (アカネズミ), E.s : *Eothenomys smithii* (スミスネズミ), M.mo : *Microtus montebelli* (ハタネズミ), M.mi : *Micromys minutus* (カヤネズミ), U.t : *Urotrichus talpoides* (ヒミズ), C.d : *Crocidura dsinezumi* (ニホンジネズミ)

あるだろう。スギ・ヒノキ林は多様性が低いので他の環境に比べて劣ると思われるが、他の環境は種構成は異なるが種数はあまり変わらないものと思われる。

垂直分布状況を表5に示した。もっとも捕獲率が高かったのは、1000～1300mの22.8%で、次いで400～700mの20.0%、他は15%前後であった。種別に見ると、ヒメネズミは全域で捕獲され、標高が高くなるにしたがって捕獲率は高くなったが、1300m以上では低くなった。また400m以下ではきわめて少なかった。アカネズミも全域で捕獲されたが、400m以下の低地に高く、それより上部ではヒメネズミより低かったが、1300m以上ではやや多かった。この結果は、ヒメネズミは高木層が発達した森林を選好し、アカネズミは下層植生が発達し、草本類の繁茂する環境に選好性を示す (Nishikata, 1981 ; Shioya et al., 1990) ことと一致している。つまりヒメネズミの分布状況は、標高が高くなるにしたがって森林が発達することを示すとともに、高標高地ではブナ林の衰退が影響しているのであろう。一方、400m以下でアカネズミが高かったのは、調査を行った場所のほとんどが草地であったからである。

スミスネズミは400～1300mで少数が捕獲された。これは本種が好む湿潤な森林 (阿部ほか, 1994) が中腹域にあることと関係があるものと思われる。ハタネズミは400m以下と1300m以上である低地と高地で捕獲された。これは、前述したように丹沢山地における本種の生息分布の特徴といえよう。カヤネズミは400m以下で捕獲され、巣が目撃された大野山牧場は約650mであった。本種は、通常は低地の草地に生息するが、標高800mのヤビツ峠で捕獲されたことがあり (今泉ほか, 1964)、箱根の金時山では標高1200mあたりで記録があることから (田代, 1961)、スキなどイネ科草類がまとまってあればさらに高所にも生息しているかもしれない。ヒミズは400～700mに多く、蛭ヶ岳の山頂でも捕獲され、1500m付近の不動

ノ峰でも死体が目撃されたことから山麓から山頂まで広く分布していると思われる。ニホンジネズミが確認された標高は、最低は自然保護センターの約100mで最高はヤビツ峠の約760mであった。小林・山口(1971)でも900mを超える標高では記録されていないので、それよりも高所には生息していないか、いても少ないものと思われる。

小林・山口 (1971) は、丹沢山地では標高が高くなるにしたがって地上棲小哺乳類相の種類組成は複雑になる傾向がみられるとしているが、これは高所を重点的に調査したことによるものであろう。垂直的に広い範囲で行った今回の調査では種数の差が少なかったので、丹沢山地における地上棲小哺乳類の垂直分布における種組成の複雑性は変わらないものと考えられる。

### おわりに

今回の調査は、各環境におけるトラップ設置数が詳しく分析するには十分といえるほどの数ではなかったが、広い範囲で実施したことから、丹沢山地における地上棲小哺乳類の生息状況はこれで大方把握できたものと思われる。

しかし、主に地中で生活するモグラ類は今回の捕獲方法では捕らえにくく、水辺に生息するカワネズミは捕獲の対象としなかったため、今後はこれらの種を重点とした生息調査を行う必要がある。特に、今回、生息の確認ができなかったヒメヒミズは個体数がきわめて少ないと考えられるので、詳しい生息状況を調べる必要がある。近年、森林における土壌動物相の衰退が懸念され、沢環境が河川改修や堰堤工事などにより悪化していることから、これらの調査は急務である。

また、須田ほか (2001) は日光において、ニホンジカの採食による植生攪乱がアカネズミの個体数へ影響を与えることを確認しているため、丹沢山地でも小哺乳類に与えている影響を調べる必要があるだろう。

## 謝 辞

県自然保護センターに勤務していた羽太博樹氏(現・林務課)と門脇厚子氏には、同野外施設で実施した調査を手伝っていただき、貴重な目撃情報を提供していただいた。また、箱根町立森のふれあい館の石原龍男氏からはシャーマントラップを長い間お借りした。これらの方々に厚くお礼申し上げる。

## 文 献

- 阿部永, 2000. 日本産哺乳類頭骨図説. 279pp. 北海道大学図書刊行会, 北海道.
- 阿部永・石井信夫・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明, 1994. 日本の哺乳類. 195pp. 東海大学出版会, 東京.
- 浜口哲一・平田寛重・山口喜盛・青木雄司, 1997. 丹沢山地の哺乳類・爬虫類・両生類, 丹沢大山自然環境総合調査報告書, 1-5. 神奈川県環境部.
- 今泉吉晴・今泉忠明, 1972. ヒミズとヒメヒミズにおける「すみわけ」. 動雑, **81**: 49-55.
- 今泉吉典・小林峯生・吉行瑞子・山口佳秀, 1980. 神奈川県の小哺乳類について. 神奈川県立博物館研究報告,(12): 53-68.

- 今泉吉典・吉行瑞子・小原巖, 1964. 丹沢山塊の小哺乳類. 丹沢大山区学術調査報告書, 343-349. 神奈川県.
- 神奈川県環境部, 1997. 丹沢大山自然環境総合調査報告書. 635pp. 神奈川県.
- 木村吉幸, 1984. 磐梯山地域における食虫類とネズミ類の群集傾度について. 哺乳動物学誌, **10**: 87-97.
- 小林峯生・山口佳秀, 1971. 丹沢山塊におけるヒメヒミズの分布と小哺乳類相について, 神奈川県立博物館調査研究報告,(4): 1-23.
- Nishikata, S., 1981. Habitat preference of *Apodemus speciosus* and *A. argenteus*. J.jap.For.Soc., **63**: 151-155.
- 須田知樹・倉島治・小金沢正昭, 2001. 奥日光におけるニホンジカがアカネズミの個体数に与える影響. 野生生物保護学会2001年大会講演要旨.
- Shioya, K., S. Shiraishi and T. A. Uchida, 1990. Microhabitat segregation between *Apodemus argenteus* and *A. speciosus* in Northern Kyushu. J.Mamm.Soc.jap., **14**: 105-118.
- 田代道弥, 1961. 箱根近辺産獣類検索誌. 小田原郷土文化館, 21.

(神奈川県立丹沢湖ビジターセンター)

## 神奈川県産昆虫腸内寄生菌の一種 *Harpella melusinae* (トリコミケテス綱:ハルペラ目)の記録

佐藤大樹・出川洋介

Hiroki Sato and Yousuke Degawa: *Harpella melusinae*, a Gut-living Fungus of Black Fly Larvae: a New Record in Kanagawa Prefecture, Japan

**Summary:** *Harpella melusinae* was collected for the first time in Kanagawa prefecture, from a species of black fly larvae, *Simulium (Simulium) japonicum*. Larvae of the insect were collected at a small stream beside Tetsugyu-Osho-Jutou (100 m above sea level) near Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, Iryuda Odawara, Japan. All the eleven larvae examined by dissection were infected with this fungus and each individual showed more than one hundred thalli in its midgut. *Simulium (Simulium) japonicum* is a new host record for *H. melusinae*.

### 序論

昆虫と菌類にはいろいろな係わり合いがある。昆虫を殺す菌、昆虫の体表や腸内に付着生活するが殺さない菌、昆虫の餌になる菌等様々である。トリコミケテス綱の菌類は接合菌門に属し、寄主となる節足動物を殺すことなく、その腸に寄生生活している菌類である(Lichtwardt, 1986)。昆虫をはじめ、ヤスデ、カニなど多くの分類群にまたがる節足動物の腸壁に、ホルドファスト(holdfast)と呼ばれる付着器で付着して、腸内容物から栄養を得ている。胞子は腸内で形成され、肛門から排出された後、経口的に新たな感染源となる(Lichtwardt, 1986)。特別な例としては、ハルペラ目の菌では、寄主の卵巣に侵入してそこで休眠胞子を形成することが知られている。その休眠胞子が産卵時に卵殻の表面にまぶされ、親から子へ直接感染する可能性が指摘されている(Moss and Descals, 1986; Lichtwardt, 1996)。トリコミケテス綱には今までに4目7科55属226種知られているが(Misra and Lichtwardt, 2000)、日本からは約20種が知られているに過ぎない(Lichtwardt et al., 1987; Sato et al. 1989; 佐藤, 2000)。

神奈川県内のトリコミケテスについては、1964-1966にかけて全国調査の一環として、三浦郡葉山町森戸海岸と横浜市金沢八景において調査され、海岸の節足動物に寄生する2種が報告されたのみであった(Lichtwardt et al., 1987)。そこで今回は、淡水棲昆虫の腸内に生息するトリコミケテス菌類の探索を試みた。その結果、*Harpella melusinae* Leger and Duboscqを高確率で発見できたので報告する。

### 材料と方法

寄主となるブユ幼虫は2002年4月28日に小田原市入生田、鉄牛和尚の寿塔付近の沢(標高100m)で採集した(都道府県別メッシュマップ神奈川県, メッシュコード5239-6089; 環境庁, 1997)。強くあわ立った溪流に沈んだ石(20×20×10cm程度)の表面からブユの幼虫と蛹を、ピンセットで約20匹摘み採った。採集を行った石の上には幼虫数百匹が群れていた。

採集した寄主は直ちに生命の星・地球博物館に持ち帰り、佐藤(2002)を参照し、実体顕微鏡下で11頭の幼虫を解剖した。出現した中腸の囲食膜を鋭利なピンセットでつまみ出して内容物を水で洗い流し、新たに水で封入して菌の有無を観察した。その後、乳酸で封入し直して保存プレパラートとした(KPM-NC0010603)。細部の観察は保存プレパラートを用いて行った。

寄主の同定用標本として、幼虫、蛹を70%アルコールで固定した。

### 結果

寄主は、川合(1985)を参照し、幼虫、蛹の形態よりアシマダラブユ *Simulium (Simulium) japonicum* Matsumura, と同定した。

11頭の幼虫を解剖し、その全てから囲食膜に付着した菌体が見つかった(図1, 2)。11頭が皆、100菌体以上に寄生されていた。付着器(holdfast)は菌の基部から腸壁の方向に円錐状に窄まった状態を示すが、付着部位では円盤状に広がっていた(図3)。円盤部の直径約6 μm。菌体は、分枝せず、全体で約300 μm、1-3個の隔壁を持ち、先端の細胞からは頂点から少し

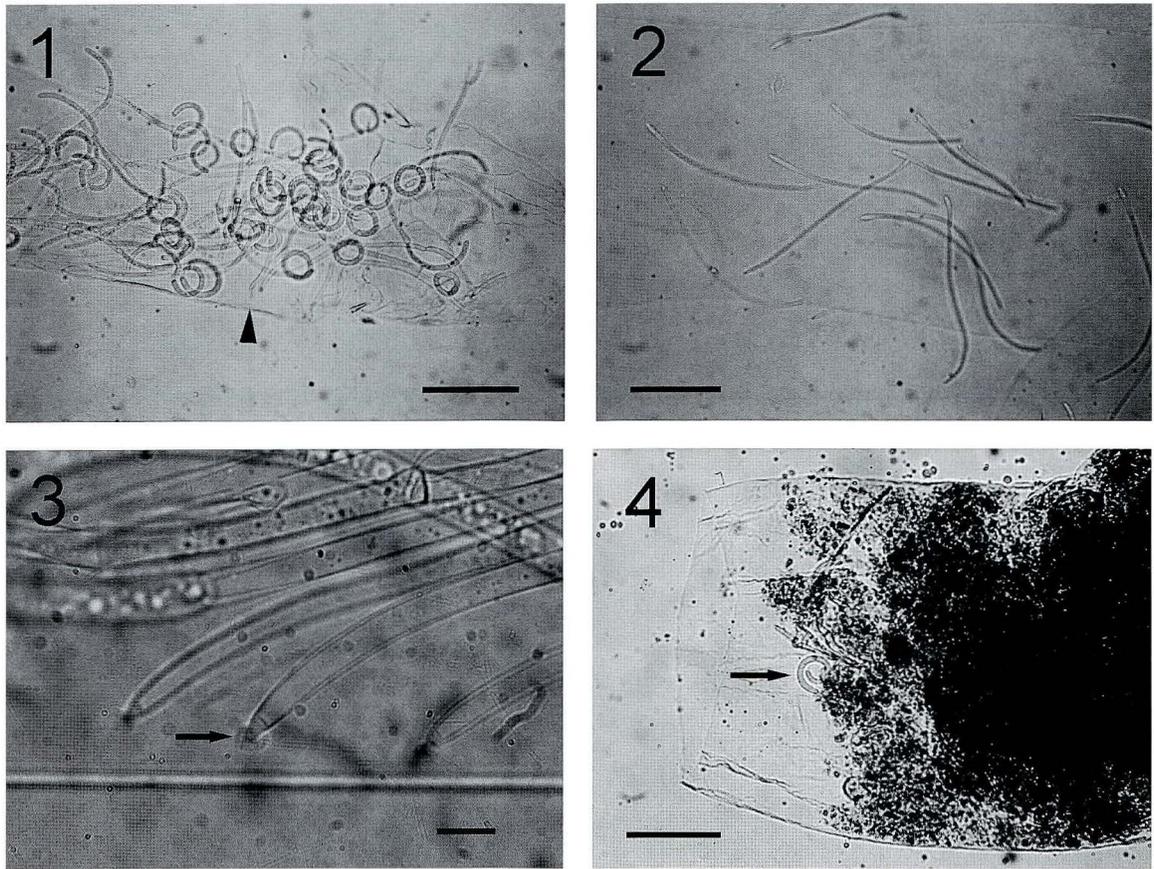


図1-4. *Harpella melusinae*. 1. 成熟菌体. くさび印: 囲食膜; 2. 若い菌体. スケール 100  $\mu$  m (図1,2 共通); 3. 附着器(holdfast). 矢印で示した. スケール 10  $\mu$  m; 4. 後腸で観察された離脱した孢子(矢印). スケール 100  $\mu$  m.

ずれた位置から、それ以外の細胞では上部の隔壁の直下から斜め上方に孢子(trichospore)が形成される(図5-7)。孢子ははじめ円柱状だが(図5)成長と共に曲がってソーセージ形をなし(図6)、最終的には「の」の字状の形態を示して成熟する(図4, 7)。離脱した孢子の長さは100-128.6  $\mu$  m ( $117.2 \pm 9.2$ =平均±標準偏差, N=16)、幅は6.5-8.0  $\mu$  m ( $7.6 \pm 0.4$ =平均±標準偏差, N=16)であった。孢子の離脱部には数本の付属糸(appendage)が認められた(図8)。付属糸は離脱前にも菌体内で認められた(図7)。後腸内に、離脱した孢子を観察できた(図4)。菌体同士が吻合している状態が観察されたが接合孢子は認められなかった(図9)。これらの特徴から、Lichtwardt (1986)を参照し、*Harpella melusinae*であると同定した。

### 考察

現在までに神奈川県からはトリコミケテスは2種報告されていた。アセラリア目アセラリア科の*Asellaria ligiae* Tuzet and Manier (横浜市金沢八景, 寄主: フナムシ, *Ligia exotica* Roux), およびエクリナ目エクリナ科の*Taeniella carcini* Leger and Duboscq (三浦郡葉山町森戸海岸, 寄主: ヒライソガニ *Gaetice depressus* (de Haan), アカテガニ, *Sesarma hematocheir* (de Haarn))の両者または一方である(Lichtwardt et al., 1987)。

同論文中、後者 *T. carcini* の寄主については、全国調査をまとめた結果として上記の2種のカニを記述しており、森戸海岸で得られた *T. carcini* の標本が、両種のカニから得られものなのか、一方のみから得られたものなのかは不明である。今回の調査により新たに *Harpella melusinae* が観察され、神奈川県産のトリコミケテスは計3種となった。*H. melusinae* は、多くのブユ科の幼虫を寄主とするとされるが、日本国内では現在までに、同定された寄主はウチダツノマユブユ *Simulium (eusimulium) uchidai* (Takahasi), と *S. decorum* Walker の2種に限られている(Lichtwardt et al., 1987)。なお、*S. decorum* Walker は現在、オオアシマダラブユ *S. (Simulium) nikkoense* Shiraki と呼ばれている(高岡・岡沢, 1988)。今回の寄主アシマダラブユ、*Simulium (Simulium) japonicum* は国内において同定された3種類目の寄主となる。

*Harpella melusinae* では接合孢子が知られているが(Lichtwardt, 1967; Moss and Lichtwardt, 1977)、大変まれであり、数匹の幼虫からの記録に過ぎない(Lichtwardt, 1986)。過去の日本の記録でも *H. melusinae* の菌体の吻合は観察されているが、接合孢子は観察されていない(Lichtwardt et al., 1987)。今回も同様であり今後接合孢子の発見が待たれる。

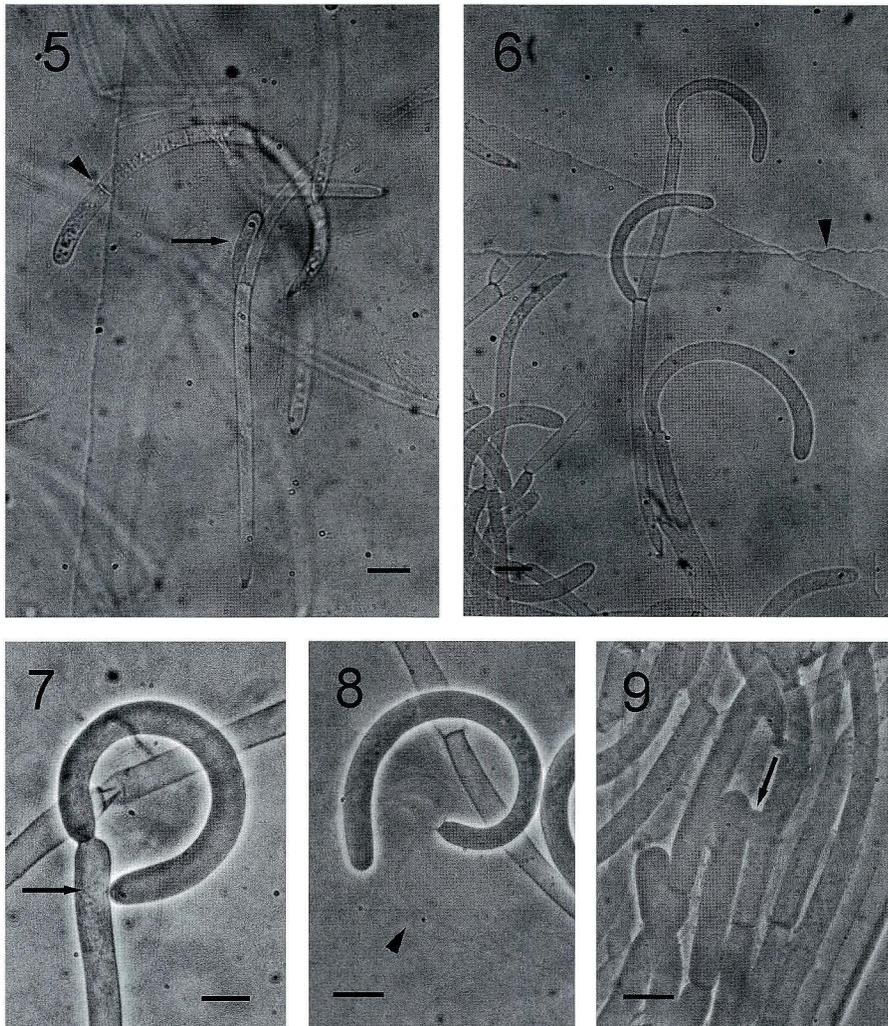


図5-9. *Harpella melusinae*. 5. 胞子未形成と形成途中の若い菌体. スケール 20  $\mu$  m; くさび印: 隔壁、矢印: 若い胞子. スケール 20  $\mu$  m; 6. 形成途中のソーセージ形の胞子. くさび印: 囲食膜. スケール 10  $\mu$  m; 7. 成熟した胞子. 矢印: 菌体内の付属系(appendage). スケール 10  $\mu$  m; 8. 離脱した胞子(trichospore). くさび印: 付属系. スケール 10  $\mu$  m; 9. 吻合した菌体. 矢印: 吻合部. スケール 10  $\mu$  m.

## 謝辞

ブユの分類についてご教示いただいた、横浜市立大学医学部、斎藤一三博士に深謝する。英文校閲いただいた森林総合研究所 Trevor Jones 博士に感謝申し上げます。

## 文献

- 環境庁, 1997. 都道府県別メッシュマップ, 14 神奈川県. 46pp.  
 川合禎次, 1985. 日本産水生昆虫検索図説. 409pp. 東海大学出版会, 東京.  
 Lichtwardt, R. W., 1967. Zygosporae and spore appendage of *Harpella* (Trichomycetes). *Mycologia*, **59**: 482-491.  
 Lichtwardt, R. W., 1986. The Trichomycetes, fungal associates of arthropods. 343pp. Springer-Verlag New York.  
 Lichtwardt, R. W., Y. Kobayasi and H. Indoh, 1987. Trichomycetes of Japan. *Transactions of Mycological Society of Japan*, **28**: 359-412.  
 Lichtwardt, R. W., 1996. Trichomycetes and the arthropod gut, pp315-330. in *The Mycota* eds. Howard, D. H. and J. D. Miller, Springer, Berlin Heidelberg, Germany.

Misra, J. K. and R. W. Lichtwardt, 2000. Illustrated genera of Trichomycetes. 155pp. Science Publishers, Inc. New Hampshire, USA.

Moss, S. T. and E. Descals, 1986. Previously undescribed stage in the life cycle of Harpellales (Trichomycetes). *Mycologia*, **78**: 213-222.

Moss, S. T. and R. W. Lichtwardt, 1977. Zygosporae of Harpellales: an ultrastructural study. *Canadian Journal of Botany*, **55**: 3099-3110.

Sato, H., N. Shimada and J. Aoki, 1989. Light and electron microscopy of *Smittium morbosum* (Trichomycetes), newly recorded from Japan. *Transactions of Mycological Society of Japan*, **30**: 51-59.

佐藤大樹, 2000. 吹上御苑産虫生菌類. 国立科学博物館専報, **34**: 211-216.

佐藤大樹, 2002. 菌類の採集・検出と分離: トリコミテス綱 *Smittium* 属の採集法と培養法. *日本菌学会会報*, **43**: 79-82.

高岡宏行・岡沢孝雄, 1988. 日本産ブユ科(Simuliidae)の種目録(改訂). *衛生動物*, **39**: 97-103.

(佐藤: 森林総合研究所, 出川: 神奈川県立生命の星・地球博物館)

## 「神奈川自然誌資料」投稿のきまり

1. 内容は神奈川県とその周辺地域の自然、及び神奈川県と他地域の自然の比較研究を原則とし、生物の分類、分布、生態、あるいは地理、地質など、自然についての論説、報告、研究史などとする。

2. 発行は年1回とし、10月31日を原稿締切日、翌年3月31日を発行予定日とする。

3. 原稿は編集委員会の方針に基づき査読され、その採否、掲載の順序は全て編集委員会の決定による。

### 4. 原稿の体裁

(1) 原稿は原則としてワードプロセッサを用いて横書きで作成し、MS-DOSの720KBまたは1.44MBのフォーマットをした3.5インチのフロッピーディスクに、テキストファイルとして保存したものを提出する。字体の指定や文字飾りなどは、A4判25字×25行でプリントアウトしたものに、朱書きで行う。原稿用紙を使用する場合もこれに準ずる。なお、フロッピーディスクは、編集委員会による修正の依頼等の内容を反映した最終原稿とともに提出する。

(2) タイトルの下には英文タイトルをいれる。タイトルと英文タイトルは原稿の1ページ目に書き入れ、本文は2ページ目から始める。

(3) 著者の所属機関(無い場合は自宅などの連絡先)を原稿の末尾に括弧書きで入れる。

(4) 原稿の量は、本論文では刷り上がり10ページ以内、短報では2ページ以内とする。本論文と短報の区別は表紙に朱書きする。

(5) 文献の書き方は、著者名、発行年(西暦)、表題、雑誌または書名、巻、号、頁の順に記す。雑誌巻数はゴシックとする。号数はゴシックとせず括弧で囲む。単行本の時は出版社名とその所在地を記入する。

雑誌のような定期刊行物(和文) 例1・2

雑誌のような定期刊行物(欧文) 例3

単行本(全体を引用) 例5・6・8

単行本(一部を引用) 例4・7

例1. 町田 洋, 1973. 南関東における第四紀中・後期の編年と海成地形の変動. 地学雑誌, 82(1): 53-76.

例2. 小原 敬, 1981. 茅ヶ崎のアリカネナシカズラ. 神奈川自然誌資料,(2): 55-56.

例3. Makiyama, H. and T. Niisato, 1986. The true identity of *Dihammus fulvicornis hachijoensis* Gressitt (Coleoptera, Cerambycidae). Elytra, Tokyo, 14: 25-28.

例4. 草間慶一・高桑正敏, 1984. カミキリ亜科. 日本鞘翅目学会編, 日本産カミキリ大図鑑, pp.249-351, pls.26-48. 講談社, 東京.

例5. 日本鞘翅目学会編, 1984. 日本産カミキリ大図鑑, 2+565pp. 講談社, 東京.

例6. 黒沢良彦・久松定成・佐々治寛之編, 1985. 原色日本甲虫図鑑(III). 2+565pp. 保育社, 大阪.

例7. Kurosawa, Y., 1985. Family Buprestidae. In Kurosawa, Y., et al., eds., Coleoptera of Japan in Color, 3, pp.2-37, pls.1-7. Hoikusha, Osaka.

例8. McCafferty, W. P., 1981. Aquatic Entomology. xv+448pp., 16pls., Boston.

(6) 文献の並べ方は著者名のABC順とし、同著者名が2つ以上ある場合は年次順に並べる。さらに同一年の場合は日付順にa, b, cをつけて区別する。人名の2字目以降のスマールキャピタル化は行わず、小文字にする。

(7) 仕上がりの図(写真も図として扱う)および表は、原則として頁幅以内とする。原図・原表はB4判までの大きさとし、そのまま製版できるように作図することを原則とする。図・表には著者名、番号(図1, 表1のように書く)、天地を記す。なお、原図・原表は、最終原稿とともに提出するものし、投稿時には、内容の分かる鮮明なコピーを添付する。

(8) 図・表の説明はワードプロセッサ原稿の本文末尾の次ページに(手書き原稿の場合は別紙)に書き、プリントアウトした本文の余白に挿入箇所を示す。

(9) 学名はイタリック体とする。プリントアウトした原稿には下線で示す。

例 *Lilium auratum*

(10) 見出しはゴシック体とする。プリントアウトした原稿には波線で示す。

例 調査方法

5. 掲載論文の著者校正は初校のみとする。

6. 原図類の返却を希望する場合は、その旨を原稿の表紙に朱書きすると共に、返送用の切手・封筒(宛先等を明記)を同封すること。

7. 別刷は100部は無料で進呈し、それ以上の希望部数は有料とする。

8. 論文の内容に関する責任は著者個人が負うものとする。

(2002年12月改訂)

### 編集委員長

高桑正敏（神奈川県立生命の星・地球博物館学芸部長）

### 編集委員

萩原清司（横須賀市自然・人文博物館）

今永 勇（神奈川県立生命の星・地球博物館）

中村一恵（神奈川県立生命の星・地球博物館）

山口喜盛（神奈川県立丹沢湖ビジターセンター）

### 編集委員・編集担当

出川洋介（神奈川県立生命の星・地球博物館）

---

### 神奈川県立自然誌資料 第24号

印刷：2003年3月30日

発行：2003年3月31日

発行者：神奈川県立生命の星・地球博物館

館長 青木淳一

〒250-0031 小田原市入生田499番地

電話：0465-21-1515 Fax：0465-23-8846

印刷所：有限会社 あしがら印刷

---