ISSN 0388-9009

神 奈 川 自 然 誌 資 料

31

Natural History Report of Kanagawa

March 2010

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

神奈川自然誌資料　第 31 号

目　次

神奈川自然誌資料 (31): 1-7, Mar. 2010

神奈川県および周辺のカワモズク属（淡水紅藻）の分布

洲澤　譲・洲澤 多美枝・福嶋　悟

Yuzuru Suzawa, Tamie Suzawa and Satoshi Fukushima: Distribution of *Batrachospermum* (Freshwater Rhodophyta) in Kanagawa Prefecture and Vicinity

はじめに

カワモズク類は，湧水の多い水路や沼等の淡水域に生育する紅藻綱カワモズク目カワモズク科の藻類である。カワモズク類は日本ではカワモズク属とユタカカワモズク属の２属が分布する。生活史のなかで有性生殖を行う時期に配偶体という粘液に包まれた滑らかな樹枝状の体を形成するが，この時の形態が褐藻綱の食用海藻「もずく」に似る。配偶体の大きさは数 cm 程度となり，肉眼で見つけることができるが，有性生殖を終えると姿を消す。配偶体から放出された果胞子の発芽に由来する微細な糸状の胞子体（シャントランシアと呼ばれる）は無性生殖を行い，通年石や岩等に付着して生育している。

配偶体が出現する時期は，種と地域により様々である。アオカワモズクは，本州の平地の水路では晩秋に出現し，冬季に伸長・成熟した後，晩春に消失する。一方，ホソカワモズクは山地の高層湿原では夏場のみ出現する（熊野 , 1999; 熊野 , 2000）。また北海道や琉球列島では，平均水温の差異に加え，本州とは地史が異なるため分布する種にも違いがあり，違う出現パターンを示すようであるが，詳細は調査されておらず不明である。

日本産カワモズク類の種数は熊野（2000）によると 18 種であったが，その後分類の見直し等により，熊野ほか（2007）では 20 種とされている。カワモズク類は各地で減少しているため，2007 年に改訂された環境省版レッドリスト 2007（環境省 , 2007）ではこの全 20 種が掲載された。また青森県（2006），栃木県（2005），埼玉（2005）, 千葉県（2004），福井県（2004），兵庫県（2003）及び沖縄県（2006）の県版レッドデータブックでも掲載されている。

神奈川県では，横浜市内（福嶋 , 2003; 福嶋ほか , 2005; 福嶋ほか , 2008）と川崎市内（柾ほか , 2003; 吉田ほか , 2005）で生育調査が実施され，熊野ほか（2002）にも横浜市における分布記録が僅かにあるが，両市以外での報告はない。また , 両市における調査環境は水路がほとんどであり，沼や池のような止水環境での調査は不足している。

そこで神奈川県内の水域を対象に，1999 年 4 月～ 2009 年 3 月の 10 年間 , カワモズク類の分布調査を行った。山地部はまだ調査が不十分な状況ではあるが，これまでの結果概況についてまとめた。なお比較のため，神奈川県に近接する東京都，千葉県，静岡県で補足的に実施した調査結果も併記した。

調査方法

調査地点は，地形図，湧水の分布に関する書籍，インターネット上の湧水情報等を参考におおよその場所を選定し，現場では平地や山地を流れる川岸が改変されていない水路，湧水のある水路や池，川岸から湧水が浸み出している場所，浸み出しの多い湿地，河川の橋脚部や堰堤下の伏流水湧出部などの環境を探索した。

カワモズク類の藻体を確認した場合は，ピンセットと手網（目合 0.5mm）を用いて採集した。現地では東亜ディケーケー社製 CM10-P あるいは CM-21P により電気伝導度を計測した。サンプルは基本的に生のまま持ち帰り，室内で藻体の一部を切り取り，100 ～ 400 倍の生物顕微鏡下で観察し同定した。標本は生時に押葉標本とするか，もしくは５％フォルマリン溶液で固定して液浸標本とした。押葉標本は国立科学博物館に登録予定である。同定は Mori (1975), 熊野（2000），Hanyuda *et al*. (2004) に，和名は熊野ほか（2007）に従った。藻体の長さは，藻体基部から枝先までの長さとした。

同定には造果器や精子嚢等の生殖器官の形態確認が必要であるため，平地の種が生育している可能性のある場所の探索に関しては，これらの観察がしやすい春季にあわせ調査を実施することが多かった。しかし調査全体としては，季節に関係なく実施した。

結　果

調査の結果，神奈川県内でチャイロカワモズクとアオカワモズクの２種，隣接する東京都でチャイロカワモズ

表 1. カワモズク類の確認地点一覧

地点 No.	調査日	種名※ チャ	アオ	イシ	ニホン	地点名	河川名など
神奈川県							
1	2000/3/18	○	○			横浜市緑区新治町旭谷戸	鶴見川水系梅田川
2	2003/3/19	○				横浜市旭区大池町こども自然公園	帷子川水系二俣川
3	2003/3/23	○				秦野市菖蒲浄徳院	酒匂川水系四十八瀬川流入水路
4	2003/3/30	○				座間市入谷１丁目番神水	相模川水系支川に繋がる水路
5	2003/4/10	○				横浜市港北区下田町１丁目グランド横	鶴見川水系矢上川流入水路
6	2003/4/10		○			横浜市港北区日吉２丁目	鶴見川水系矢上川流入水路
7	2003/4/14	○	○			南足柄市塚原下河原橋付近	酒匂川水系川洞川流入水路
8	2003/5/20	○				平塚市下吉沢	葛川水系不動川流入水路
9	2003/5/28	○				相模原市城山川尻	境川水系本沢川
10	2003/6/14		○			横浜市保土ヶ谷区仏向町小川アメニティ	帷子川水系仏向川
11	2003/6/18	○	○			川崎市麻生区黒川	多摩川水系三沢川
12	2004/1/30	○				横浜市鶴見区東寺尾１丁目せせらぎ水路	入江川本流
13	2004/11/30	○	○			横浜市緑区新治町釜立谷戸	鶴見川水系梅田川
14	2005/3/9	○	○			横浜市旭区矢指町追分市民の森	帷子川水系矢指川
15	2005/4/13	○	○			横浜市緑区長津田町	鶴見川水系岩川
16	2006/3/15	○	○			横浜市戸塚区名瀬町	境川水系名瀬川
17	2006/3/22	○	○			横浜市港南区野庭町	境川水系馬洗川
18	2006/4/6	○				横浜市戸塚区小雀町小雀公園	境川水系田谷川流入水路
東京都							
19	2000/4/18			○		千代田区１丁目中道灌堀	荒川水系隅田川に繋がる池
20	2003/3/21				○	練馬区東大泉２丁目八の釜憩いの森	荒川水系新河岸川の支流
21	2003/5/10				○	新宿区下落合２丁目おとめ山公園	荒川水系妙正寺川に繋がる池
22	2003/5/28	○	○			町田市山崎町貯水池	鶴見川本流流入水路
23	2003/5/29	○				立川市錦町５丁目根川	多摩川水系残堀川流入水路
24	2005/1/3	○	○			杉並区善福寺２丁目	荒川水系善福寺川
25	2005/4/5				○	東村山市秋津町５丁目秋津公園	荒川水系柳瀬川に繋がる池
26	2005/4/26				○	世田谷区大蔵３丁目公園の池	多摩川水系野川に繋がる池
27	2005/4/26	○				世田谷区大蔵３丁目公園の水路	多摩川水系仙川流入水路
28	2005/4/30	○				文京区白山３丁目小石川植物園	小石川植物園内水路
静岡県							
29	2004/4/3	○				富士市原田五社神社近く	沼川水系滝川流入水路
30	2004/4/3	○				富士市比奈吉永第１小学校近く	沼川水系滝川流入水路
31	2006/4/27	○				静岡市葵区井川	井川駅近くの湧水水路
32	2008/3/23	○				富士宮市猪之頭	富士川水系芝川流入水路
千葉県							
33	2000/1/22	○				富里市根木名	利根川水系根木名川
34	2003/1/20		○			千葉市若葉区中野町	利根川水系鹿島川流入水路
35	2003/5/23	○	○			山武市松尾町小川	木戸川本流流入水路
36	2008/4/30			○		印西市別所	利根川水系手賀川流入水路

※種名省略　チャ：チャイロカワモズク；アオ：アオカワモズク；イシ：イシカワモズク；ニホン：ニホンカワモズク

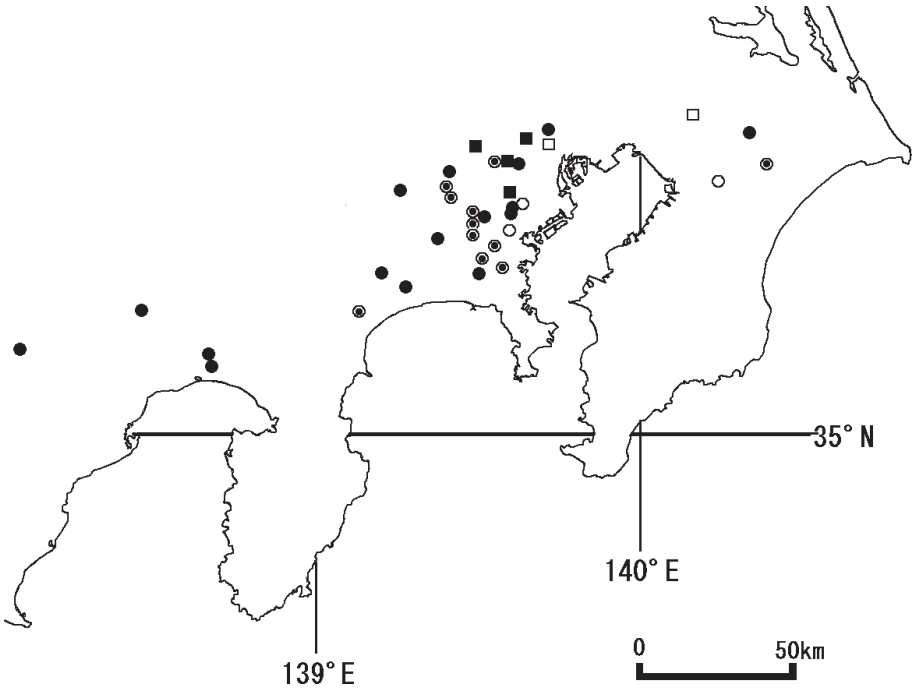

図 1. カワモズク属 4 種の確認位置図. ●：チャイロカワモズク；○：アオカワモズク；■：ニホンカワモズク；□：イシカワモズク；◉：チャイロカワモズクとアオカワモズクの混在地点. 神奈川県以外は補足調査のみ実施.

ク，アオカワモズク，ニホンカワモズク，イシカワモズクの 4 種，静岡県でチャイロカワモズク 1 種，千葉県でチャイロカワモズク，アオカワモズク，イシカワモズクの 3 種の計 4 種が確認された。確認された 4 種とも平地に主に出現する種である。出現場所が多少異なるものの同じ水路でチャイロカワモズクとアオカワモズクの 2 種が確認された場所が 11 地点あった。

確認時期は晩秋～晩春の 11 月～ 6 月となり，夏季は確認されなかった。

1. チャイロカワモズク

Batrachospermum arcuatum Kylin

確認地点の詳細を表 1 にまとめた。なお福嶋ら（2007）により本種は横浜市内に多産することが明らかであるため今回横浜市内のデータは一部の記録に留めた。

本種は神奈川県内では，横浜市で 9 地点（No.1, 2, 5, 12-18），川崎市で 1 地点（No.11），秦野市で 1 地点（No.3），座間市で 1 地点（No.4）, 南足柄市で 1 地点 (No.7)，平塚市で 1 地点（No.8），相模原市で 1 地点（No.9）と本調査で最も多くの地点で確認され，神奈川県内の平地に広く分布していることが明らかになった（図 1）。水系という面からも多摩川・鶴見川・入江川・帷子川・境川・相模川・葛川・酒匂川水系という県内の主要水系で確認された。しかし確認地点は多いものの生育区間は 10 m以内と短い場所が多かった。また隣接する東京都（5 地点：No.22-24, 27, 28），静岡県（3 地点：No.29-32），千葉県（2 地点：No.33, 35）でも確認され，神奈川県周辺でも広く分布していることが予想された。

本種は谷戸や街中の湧水のある水路に生育しており

図 2. チャイロカワモズク. a：生育環境（神奈川県秦野市菖蒲）；b：藻体（神奈川県横浜市緑区新治町）. スケールは 10mm.

表 2. チャイロカワモズク確認地点の電気伝導度

調査日	地点名	水系名	電気伝導度 mS/m
2000/03/18	横浜市緑区新治町	鶴見川	16.3
2003/03/16	川崎市麻生区黒川	多摩川	12.1
2003/04/05	座間市入谷１丁目番神水	相模川	31.0
2003/04/14	南足柄市塚原下河原	酒匂川	25.2
2005/03/09	横浜市旭区矢指町	帷子川	16.4
2005/04/13	横浜市緑区長津田町	鶴見川	18.5
2006/03/15	横浜市戸塚区名瀬町	境川	39.2
2006/03/22	横浜市港南区野庭町	境川	34.8
2004/04/03	富士市比奈吉永第１小学校近く	沼川	17.9
2004/04/03	富士市原田五社神社近く	沼川	9.9
2008/03/23	富士宮市猪之頭	富士川	9.9
2005/01/03	杉並区善福寺２丁目	荒川	21.6
2000/01/22	富里町根木名	利根川	34.7
	平均		22.1

（図 2a），例外的に高度処理した下水を維持用水として放流している神奈川県横浜市の入江川（No.12)（福嶋 , 2003）や東京都立川市の根川（No.23）でも確認された。藻体の大きさは最大 5cm，色は薄茶色～薄黄緑色であったが (図 2b)，老成した個体では珪藻が付着し濃茶に見える個体や , 軸以外の輪生枝の色素が抜け，白化した個体も見られた。確認地点の電気伝導度は 9.9 ～ 39.2（平均 22.1）mS/m と値の幅は広いものの，平均値は河川水としてやや高い値を示した（表 2)。

生育環境は，流速 20cm/s 以下の緩やかな流れで，水深は 30cm 以下の浅い場所が多く，光環境的には，水辺植物，護岸，橋のような構造物によって，季節的あるいは時間的に日照の変化が生じるやや薄暗い場所であった。付着基質は石・岩盤・コンクリート・木杭・枯れ枝で，個体数が数十個体以上の地点も多数あった。稀に護岸部の水抜き穴や川岸の浸み出しに塊状の短い藻体（約 1cm）が張り付く形で生育していた。

2. アオカワモズク

Batrachospermum helminthosum Bory

確認地点の詳細を表 1 にまとめた。本種は神奈川県内では，横浜市で 8 地点（No.1, 6, 7, 10, 13-17)，川崎市で 1 地点（No.11)，南足柄市で 1 地点（No.7）確認され，横浜市では比較的多く確認されたが県全体でみた場合少なかった（図 1)。水系という面からは，多摩川，鶴見川, 帷子川, 境川, 酒匂川水系の 5 水系で確認された。また隣接する東京都（2 地点：No.22, 24）と千葉県（1 地点：No.34,35）でも確認されたが多くはなかった。

本種の生育環境は , 谷戸や里山の水田周辺の湧水のある水路（図 3a）で , 多くの生育区間はチャイロカワモズクと同様 10 m程度と短かった。チャイロカワモズクより生育地点は少なく，特に神奈川県西部では稀であった（図 1)。藻体の大きさは最大 5cm，色は緑色～濃緑色であった（図 3b)。

確認地点の電気伝導度は 16.3 ～ 39.2（平均 26.8）mS/m で , 河川水としてはやや高い値を示した（表 3)。チャイロカワモズクが生育している水路に出現する事が

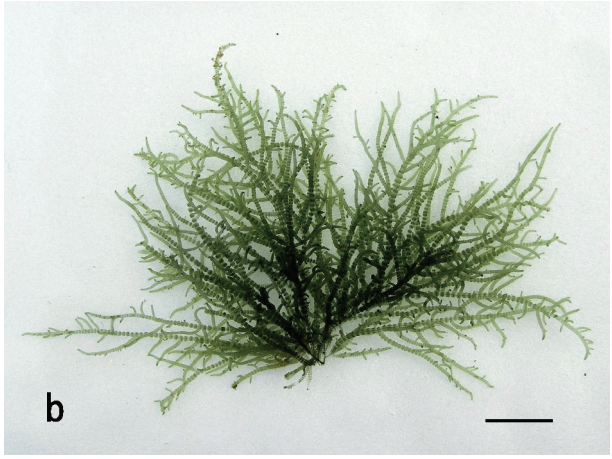

図 3. アオカワモズク．a：生育環境（神奈川県横浜市緑区新治町）；b：藻体（神奈川県横浜市緑区新治町）．スケールは 10mm.

表 3. アオカワモズク確認地点の電気伝導度

調査日	地点名	水系名	電気伝導度 mS/m
2000/03/18	横浜市緑区新治町	鶴見川	16.3
2003/03/16	川崎市麻生区黒川	多摩川	31.0
2003/04/05	座間市入谷１丁目番神水	相模川	31.0
2004/12/22	横浜市旭区矢指町鎌戸	帷子川	16.4
2006/03/15	横浜市戸塚区名瀬町	境川	39.2
2006/03/22	横浜市港南区野庭町	境川	34.8
2005/01/03	杉並区善福寺２丁目	荒川	21.6
2003/05/23	山武市松尾町小川	木戸川	24.2
	平均		26.8

多く（表 1)，生育区間が重なるものの，チャイロカワモズクよりやや下流側に出現することが多かった。

生育環境は，流速 30cm/s 以下の緩やかな流れで，水深は 50cm 以下の場所が多かった。付着基質は石礫・岩盤・コンクリート壁で，稀に貝類のカワニナやマルタニシに付着していた例もあった。個体数は多くの地点で数十個体以上と多かった。光環境的には，チャイロカワモズクとほぼ同じか少し明るい場所であった。

3. ニホンカワモズク *Batrachospermum japonicum* Mori

本種は神奈川県では確認されず，東京都の 4 地点

図 4．ニホンカワモズク．a：生育環境（東京都世田谷区大蔵 3 丁目）；b：藻体（東京都東村山市秋津 5 丁目）．スケールは 10mm.

図 5．イシカワモズク．a：生育環境（千葉県印西市別所）；b：藻体（千葉県印西市別所）．スケールは 10mm.

（No.20, 21, 25, 26）でのみ確認された。本種は湧水池やそれに連なる水路のごく狭い区間に生育していた。藻体の大きさは最大 6cm，色は薄い褐色～濃いオリーブ色であるが（図 4b），老成した個体の基部付近は黒褐色に変化している場合があった。確認地点の電気伝導度は No.21 の八の釜が 22.6mS/m，No.22 のおとめ山が 28.0mS/m で河川水としてはやや高い値を示した。生育環境は止水もしくは流速 10cm/s 以下の非常に遅い流れで，水深は 20cm 以下の浅い場所が多かった。光環境的には，樹木に覆われるか後背地が崖であるなど , 日中常にやや暗い場所であった（図 4a）。付着基質は石，木杭，岩盤で，八の釜憩いの森とおとめ山公園では , 個体数は数十個体と多かったが，秋津公園では 20 個体程度と少なく，大蔵 3 丁目公園で確認されたのは 1 個体のみであった。

4．イシカワモズク

Batrachospermum atrum (Hudson) Harvey

本種は神奈川県では確認されず，東京都の 1 地点（No.19）と千葉県の 1 地点（No.36）で確認された。東京都では皇居内の池，千葉県ではヨシが密生する谷戸湿地内の小さい池の水際及びその池からの流れ出しに生育していた（図 5a）。藻体の大きさは最大 4cm，色は緑色～緑褐色（図 5b），稀に珪藻類が藻体全体に張り付き茶色に見える場合があった。確認地点の電気伝導度は , 東京都が 26.7mS/m，千葉県が 16.6mS/m と河川水としてはやや高い値を示した。生育環境は , 流速 10cm/s 以下の非常に遅い流れ , もしくは止水域で，水深は 20cm 以下の浅い場所が多く，光環境的には，通常は日陰となるような場所であったが，東京都では浮葉植物の葉が枯れ，また千葉県ではヨシが枯れて水面が明るく変化した場所でも確認された。付着基質はヨシの茎や水中の枯れ枝や護岸の石であった。個体数は両地点とも数十個体以上であった。

考　察

今回の調査で神奈川県からはチャイロカワモズクとアオカワモズクの 2 種が確認された。吉崎（1998）が千葉県の事例で示したように，両種は近年まで谷戸の水田まわりなどに普通に見られた種であったが，圃場整備等の水田をとりまく環境が変化した結果，各生育区間は縮小している。神奈川県内の各地で両種の分布が確認されたが，それぞれの地点で生育区間は限られていた。また，アオ

カワモズクが県西部ではほとんど見らないことは , 環境変化が分布に影響を及ぼしていることを示唆している。

流程的に見た場合，熊野（1999）が指摘しているように，チャイロカワモズクとアオカワモズクが同じ水路に出現した場合，チャイロカワモズクは湧水口に近いところに出現し，アオカワモズクはそれより下流で確認されることが多かった。神奈川県内では里山の源流域は保全されているものの，それより下流は市街地化し , 環境が改変された水域が多い。アオカワモズクが分布する下流側で , 環境の変化が進んでいることが , チャイロカワモズクに比べてアオカワモズクの確認地点が少なかった要因の 1 つと考えられる。

加藤ほか（2008）が , 横浜の湧水は丘陵の海成層由来であることを示した事例からも判るように , 関東平野部の湧水は丘陵地内の塩類を含んでいるため電気伝導度が通常高い。今回カワモズク類が確認された場所は , いずれも汚濁が認められない地点であったが概ね電気伝導度の値は高かった。したがって，塩類のある湧水を好むタイプのカワモズク類にとって，丘陵からの湧水が多数存在した関東平野は本来生育しやすい環境であり，かつての分布域は広大であったと予想される。

ニホンカワモズクは , 今回神奈川県では確認できなかった。これまで東京都以北の埼玉県，栃木県，福島県，岩手県，秋田県で確認されており（熊野ほか , 2002），神奈川県は分布範囲外と考えることもできる。しかし，神奈川県東部は地史的には東京都東部と変わらず（平 , 1990），魚類では共通種が多く分布しており（渡辺ほか , 2006），多摩川流域でニホンカワモズクが確認されていることから , 神奈川県東部にニホンカワモズクが分布していた可能性はある。神奈川県では , 過去に多くの湧水池が埋め立て等により消失しており，残っている湧水池も利用と管理が優先されて水際がコンクリートやコンクリートで石を張られた構造であることが多く，また水辺林が除去され，改変の度合いが高い。これに対して , 東京都内の湧水池は，江戸時代に整備された形態から大きな改変を受けず , 水辺は土のままか，もしくは木や石で岸が崩れるのを簡単に防いでいるだけのことが多く，また水源のまわりの水辺林が保全されている。この水辺環境の違いが，湧水口のごく近くに生育する本種に大きな影響を及ぼしていると考えられる。もう 1 つの要因としてコイ（*Cyprinus carpio*）による食害が考えられる。秋津公園の池はコイが 1 個体放流されており , このコイの口が届く範囲ではニホンカワモズクは見られず，障害物などで届かない場所のみに生育していた。また多数のコイが放流されていた大蔵 3 丁目公園では確認された藻体は 1 個体のみであった。多数の株が見られた八の釜とおとめ山では調査時コイは見られなかった。神奈川県内でもコイが放流されている湧水池は多く，影響が出ている可能性は高い。

これまでの確認状況から , イシカワモズクも湧水池やその近くで出現する種のようであり，神奈川県で本種が確認されなかったのは , ニホンカワモズクと同様に池の改変度合いが激しいことがその理由である可能性が高い。

神奈川県内の調査は特に山地部がまだ不足しており，今後調査が進めば , より詳細なカワモズク類の分布状況が明らかになると期待される。

謝　辞

同定及び文献について熊野　茂 博士（独立行政法人国立環境研究所）から多大な指導を頂いた。皇居内での調査では池田祐二氏（宮内庁生物学御研究所）にお世話になった。また月井雄二博士（法政大学自然科学センター）, 宮下　衛 氏（元独立行政法人国立環境研究所）には貴重な情報を頂いた。この場をお借りして篤く御礼申し上げる。

引用文献

青森県 , 2006. 青森県の希少な野生生物—青森県レッドリスト（2006 年 改訂増補版）. 113pp. 青森県環境生活部自然保護課 , 青森 .

千葉県 , 2004. 千葉県の保護上重要な野生生物 , 千葉県レッドリスト（植物編）2004 年改訂版 . 千葉県環境生活部自然保護課 . Online. Available from internet http:// www.bdcchiba.jp/rdb/rdb-kaitei1/risutokaitei1.html (downloaded on 2009-9-26)

福井県 , 2004. 福井県の絶滅のおそれのある野生植物 , 福井県レッドデータブック（植物編）. 196pp. 福井県福祉環境部自然保護課 , 福井 .

福嶋　悟 , 2003. 下水道の普及と都市における河川生態系の再生 3, 月刊下水道 . 26(6): 52-56.

福嶋　悟・樋口文夫・小市佳延・下村光一郎・水尾寛己・赤池　繁 , 2005. 瀬谷狢窪公園（横浜市）の水域生態系 . 横浜市環境科学研究所報 , (29): 20-29.

福嶋　悟・樋口文夫・小市佳延・下村光一郎・神保健次・中村明世 , 2008. 小雀公園の水域生態系—公園管理のための基礎資料—. 横浜市環境科学研究所報 , (32): 73-78.

Hanyuda, T., Y. Suzawa., T. Suzawa., S. Arai., H. Sato., K. Ueda & S. Kumano, 2004. Biogeography and taxonomy of *Batrachospermum helminthosum* (Batrachospermales, Rhodophyta) in Japan inferred from rbcL gene sequences. *Journal of the Phycology*, 40: 581-588.

兵庫県 , 2003. 改訂・兵庫の貴重な自然－兵庫県版レッドデータブック－ . 358pp. 兵庫県兵庫県民生活部環境局自然環境保全課 , 神戸 .

加藤良昭・下村光一郎・飯塚貞男 , 2008. 横浜市内の湧水特性 . 横浜市環境科学科学研究所報 , (32): 33-39.

環境省 , 2007. 哺乳類，汽水･淡水魚類，昆虫類，貝類，植物 I 及び植物 II のレッドリストの見直しについて . 環境省自然環境局野生生物課 . Online. Available from internet http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_

f.html (downloaded on 2009-9-26)
熊野　茂 , 1999. III 淡水藻類の観察と研究 5 カワモズク類の観察と研究 , 山岸高旺編 , 淡水藻類入門 . pp.381-394, 内田老鶴圃 , 東京 .
熊野 茂 , 2000. 世界の淡水産紅藻 . 395pp. 内田老鶴圃 , 東京 .
熊野　茂・香村真徳・新井章吾・佐藤祐司・飯間雅文・洲澤　譲・洲澤多美枝・羽生田岳昭・三谷　進 , 2002. 1995 年以降に確認された日本産淡水紅藻の産地について . 藻類 , 50: 29-36.
熊野　茂・新井章吾・大谷修司・香村真徳・笠井文絵・佐藤祐司・洲澤　譲・田中次郎・千原光雄・中村武・長谷井稔・比嘉　敦・吉崎　誠・吉田忠生・渡邊　信 , 2007. 環境省「絶滅のおそれのある種のリスト」（RL）2007 年度版（植物 II・藻類・淡水産紅藻) について . 藻類 , 55: 207-217.
柾　一成・若山朝子・吉田謙一 , 2003. 川崎市内の希少水生生物分布調査（2002）. 川崎市公害研究所年報 , (30): 106-112.
Mori, M., 1975. Studies of the genus *Batrachospermum* in Japan. *Japanese journal of Botany*, 20(8): 461-484.
沖縄県 , 2005. 改訂版沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 菌類編・植物編 , レッドデータおきなわ . 510pp. 沖縄県文化環境部自然保護課 , 那覇 .
埼玉県 , 2005. 改訂・埼玉県レッドデータブック 2005 植物編 . 358pp. 埼玉県環境防災部みどり自然課 , さいたま .
平　朝彦, 1990. 日本列島の誕生. 226pp. 岩波書店, 東京.
栃木県 , 2005. レッドデータブックとちぎ . 900pp. 栃木県環境森林部自然環境課 , 宇都宮 .
渡辺勝敏・高橋　洋・北村晃寿・横山良太・北川忠生・武島弘彦・佐藤俊平・山本祥一郎・竹花佑介・向井貴彦・大原健一・井口恵一朗 , 2006. 日本産淡水魚類の分布域形成史：系統地理的アプローチとその展望 . 魚類学雑誌 , 53(1): 1-38.
吉田謙一・岩淵美香・若山朝子・酒井　泰 , 2005. 川崎市内の希少水生生物分布調査（2003 ～ 2004）—カワモズクの生息状況を中心に—. 川崎市公害研究所年報 , (32): 64-68.
吉崎　誠 , 1998. 第 4 章 千葉県の藻類の生態 第 2 節 陸水の藻類 1 河川の藻類（1）大型緑藻と紅藻類 , 千葉県史料研究財団 編 , 千葉県の自然誌 本編 4 千葉県の植物 1. pp242-245. 千葉県 , 千葉 .

洲澤　譲・洲澤多美枝：有限会社河川生物研究所九州支所
福嶋　悟：横浜市環境科学研究所

神奈川自然誌資料 (31): 9-12, Mar. 2010

相模湾産ブドウガイにおいて観察された孵化形態の多型

倉持 敦子・倉持 卓司

Atsuko Kuramochi and Takashi Kuramochi: Poecilogonous Development in *Haminoea japonica* (Opisthobranchia: Cephalaspidea) from Sagami Bay, Miura Peninsula, Central Japan

はじめに

ブドウガイ *Haminoea japonica* (Pilsbry, 1895)（図 1）は，北海道南部から九州の潮間帯～水深 50m に分布する頭楯目ブドウガイ科の 1 種である（堀，2000）。日本周辺海域に生息する本種の発生や生活史は，Usuki (1966a; 1966b) により報告されているのみである。今回，筆者らは相模湾産ブドウガイより得られた卵を用いて，本種の発生を再検討した結果，これまで未報告の複数の孵化形態を確認した。

なお，日本近海に生息するブドウガイは，これまで歯舌の形状からブドウガイ属 *Haloa* に帰属させられていたが（Habe, 1952 など），Rudman (1971) は，ブドウガイ属とミガキブドウガイ属 *Haminoea* に明瞭な違いはみられないとして，ミガキブドウガイ属に帰属させる分類体系を提唱した。本報告ではこれに従い，*Haminoea japonica* (Pilsbry, 1895) をブドウガイの学名として用いる。

方　法

卵試料は 2009 年 6 月 12 日と 7 月 6 日に神奈川県三浦市矢作海岸の潮間帯で採集した殻長 6 ～ 10mm のブドウガイの成体 5 個体より採取したものである。野外より採集した成体を容量 3 リットルの水槽に収容し，アオサ属 *Enteromorpha* sp. を与え，室温下（26 ～ 27℃）で飼育し，自然交配させ 2 個の卵試料を得た。卵試料を直径 9cm のシャーレに移し，発生過程および孵化形態を実体顕微鏡下で観察した。発生の観察期間中，シャー

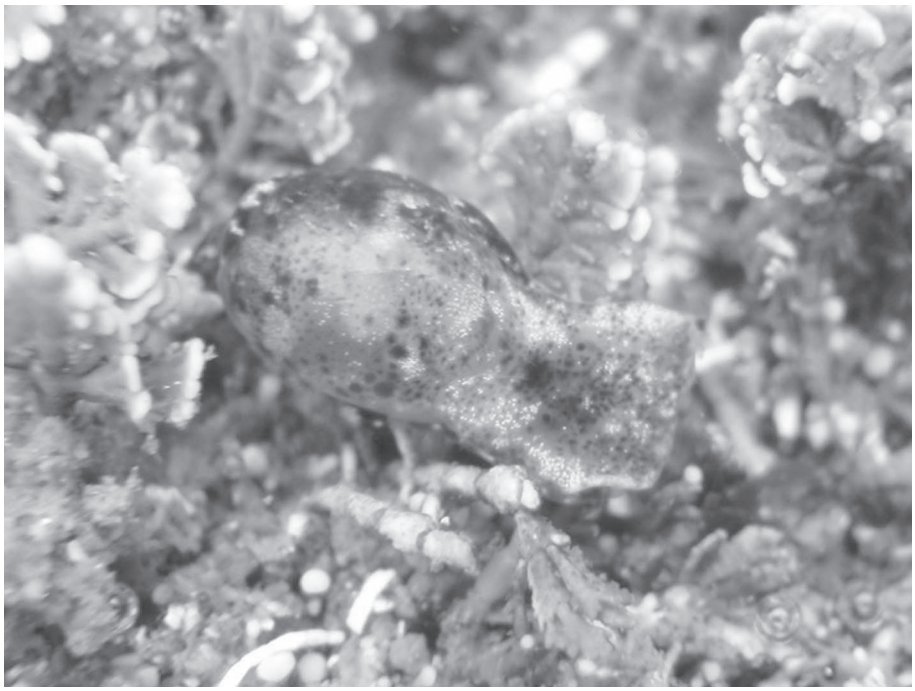

図 1．ブドウガイ *Haminoea japonica* (Pilsbry, 1895)．三浦市矢作海岸．潮間帯．

レ内の水替えは行わなかった。また，シャーレ内での飼育時には濾過した天然海水を用いた。

結　果

卵嚢および卵の形態

ブドウガイの卵嚢（図 2a）は，長径 7 ～ 12mm の透明なゼリー状で，いびつな球状。長径 400μm ほどの卵カプセルに包まれた鮮黄色の卵が 70 ～ 100 個ほど一列にコイル状に並ぶ。

幼生の孵化形態

採卵した卵は，トロコフォア期を経て，いずれも産卵から 3 ～ 4 日目には眼点を備えたベリジャー幼生に成長した（図 2b）。5 日目には，ベーラムを殻内に入れ，変態途中とみられる幼生が卵内に観察されるようになった。孵化は，産卵後 9 日目以降，観察された。

孵化時の形態は，ベーラムを退化させ大きく発達した腹足をもつ幼体（図 2e）と，未発達で小さい腹足をもちベーラムを使って活発に泳ぐ浮遊ベリジャー幼生（図 2c），やや発達した腹足をもつがベーラムを殻内に頻繁に出し入れする匍匐ベリジャー幼生（図 2d）の 3 型が同時に観察された。このことから本種の孵化形態が，同一種が複数の発生パターンを示すペシロゴニー（Poecilogony）であることが確認された（Levin *et al*., 1991; Krug, 1998）。いずれの型も，殻長 230 ～ 350μm で，3 型に殻長の差は認められなかった。幼生および幼体は，はっきりとした黒色の眼点をもち，殻色は透明で体色は半透明の薄黄色をしていた。殻内は卵黄で満たされており，卵栄養型発生であることが観察された。本観察で得られた卵試料はいずれも，およそ 50% は匍匐ベリジャー幼生で孵化し，残りの 35% が幼体で孵化した。浮遊ベリジャー幼生として孵化したものが最も少なく，およそ 15% であった。これら 3 型の孵化直後の行動は大きく異なり，浮遊ベリジャー幼生はベーラムを使って活発に泳ぎ回る行動が観察されたのに対して，幼体は，孵化後しばらく卵嚢上に留まり，その後シャーレの底に移動した。また，匍匐ベリジャー幼生は，数個体ずつ集まって水面に浮かんだりシャーレ内を匍匐し，ベーラムを殻内に頻繁に出し入れする行動が観察された。孵化は産卵後 16 日目（最初の孵化が観察されてから 7 日目）まで継続して観察された。浮遊ベリジャー幼生は，孵化後 2 日目以降にベーラムが退化しはじめ，着底後，幼体へ変態する様子が観察された。このとき殻内にはまだ卵黄が残っており，蓋も備えていた。蓋は孵化後およそ 10 ～ 11 日でみられなくなった。孵化後 7 日目には，殻に微細な彫刻が入り，殻形が孵化直後より丸みを帯び，頭部は平らになり，腹足が前後に長くなるという形態の変化を確認した。幼体は，殻長 400μm 前後に達すると殻内の卵黄がなくなり，卵嚢上に生えた珪藻類やアオサ藻類を摂餌する様子が観察された（図 2f）。幼体は珪藻やアオサ藻類を摂食しながら成長を続け，孵化後 19 日目には頭楯がほぼ形成され，殻を外套膜で覆った個体が見られるようになった。33 日間の飼育期間中に，最も大きく育った個体の殻長は 1mm を超え，体色は半透明褐色の地色に緑色の斑紋が入り，白色やオレンジ色の細点が混じった，成体と変わらない外套膜をもつ個体が観察された。

考　察

ブドウガイの孵化日数について Usuki (1966a) は，水温 13 ～ 16℃で 24 ～ 28 日，18 ～ 21℃で 11 ～ 15 日，23 ～ 26℃で 8 ～ 10 日と，孵化日数と水温には相関関係が認められることを報告している。本報告では 26 ～ 27℃の条件下で飼育した結果，9 ～ 10 日後に孵化が確認され，水温 23 ～ 26℃で 8 ～ 10 日で孵化したとする Usuki (1966a) の報告とほぼ一致する。また，Usuki (1966a) は，新潟県佐渡島産のブドウガイより得られた浮遊ベリジャー幼生が孵化後，3 ～ 7 日で変態することを報告している。本観察結果でも，浮遊ベリジャー幼生は，孵化後 2 日目以降に変態が観察され，変態しなかった浮遊ベリジャー幼生は，孵化後 20 日目以降に斃死した。本観察結果ではブドウガイの浮遊ベリジャー幼生および幼体のもつ蓋は，着底後もしばらく残存していた。同様の観察例として Usuki (1966b) も孵化後 3 ～ 7 日で変態するが，このとき蓋と平衡器が残存していることを記録している。本調査では 33 日間の飼育期間中に，最も大きく育った個体の殻長は 1mm を超え，体色は半透明褐色の地色に緑色の斑紋が入り，白色やオレンジ色の細点が混じった，成体とほぼ変わらない外套膜の形状を有する個体に変態した。Usuki (1966b) も，孵化後約 1 ヶ月で殻長 1mm に達し，殻長 2mm に達する頃には成体とほぼ同じ特徴を備えることを報告していることから，飼育下における成長速度は，相模湾産と佐渡島産で，ほぼ同様であると考えられる。

Usuki (1966a) は，佐渡島産のブドウガイが浮遊ベリジャー幼生で孵化したことを報告している。同様に Ito *et al*. (1996) も，北海道函館産のブドウガイは，浮遊ベリジャー幼生で孵化することを報告している。したがって，これまで日本周辺海域より記録されたブドウガイの孵化形態は，浮遊ベリジャー幼生のみであり，本報告で観察された匍匐ベリジャー幼生および幼体まで発達してからの孵化の記録は見られない。Gibson & Chia (1989) は，北米サンフランシスコ湾を模式産地として記載された *Haminoea callidegenita* Gibson & Chia, 1989 の孵化形態を報告し，親の大きさや卵サイズ，あるいは飼育条件の違いなどによって，卵塊ごとの幼体の孵化率は変化するが，浮遊ベリジャー幼生と，卵内で変態を完了した幼体の 2 型の孵化形態が同時に観察されるペシロゴニーが認められることを報告している。Gosliner & Behrens (2006) は，Gibson & Chia (1989) の報告した *H. callidegenita* は相模湾および八丈島に生息するブドウガイと同一種であるとし，現在，北米太平洋岸やヨーロッパで見られる *H. callidegenita* とされる種類は，マガキ *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) やア

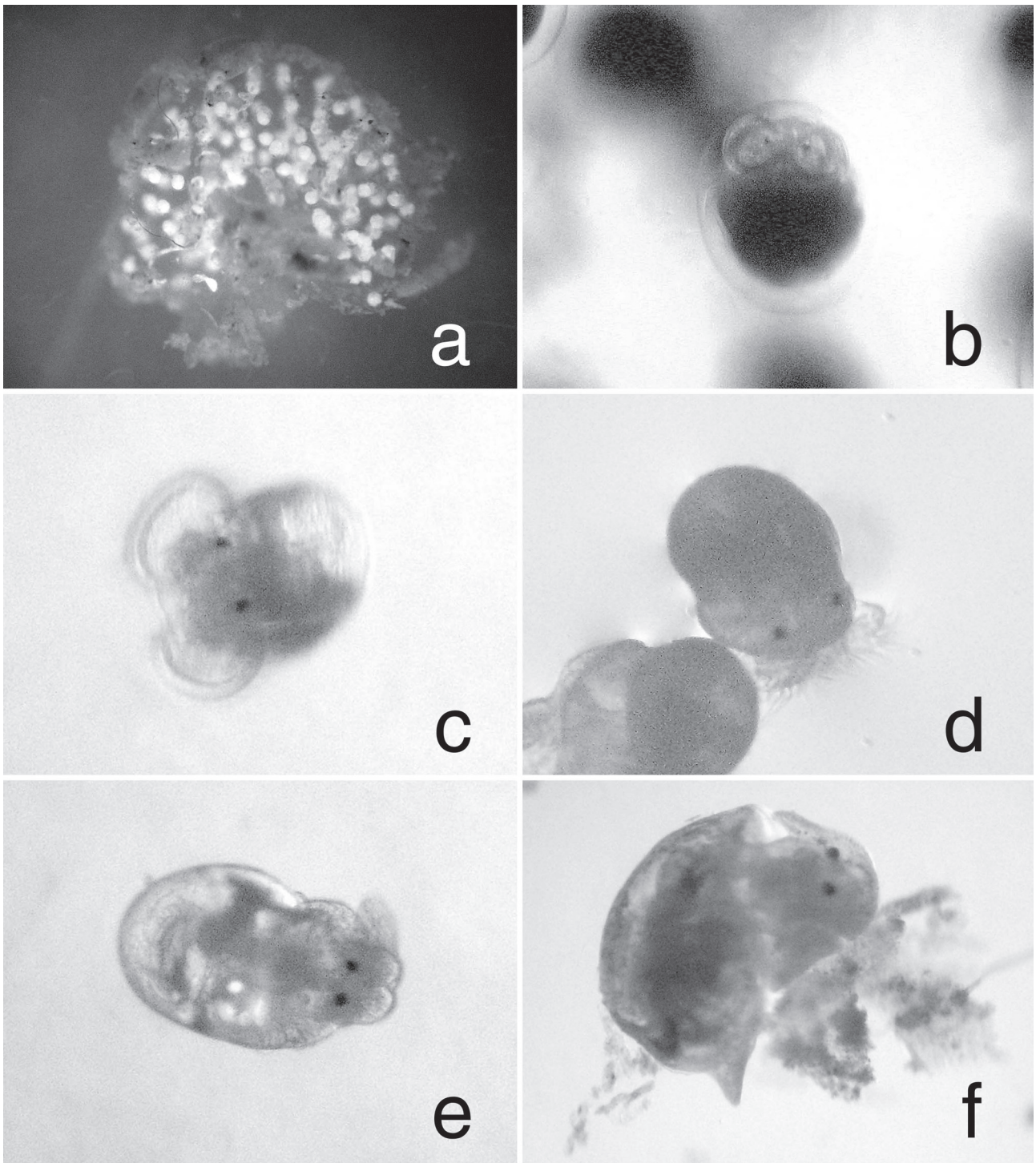

図 2. ブドウガイの発生．a：卵嚢；b：眼点を備えた卵内のベリジャー幼生（殻長 200 μm）；c：孵化直後の浮遊ベリジャー幼生（殻長 230 μm）；d：孵化直後の匍匐ベリジャー幼生（殻長 350 μm）；e：孵化直後の幼体（殻長 350 μm）；f：摂餌する幼体（殻長 0.6 mm）．

サリ *Ruditapes philippinarum* (A. Adams & Reeve, 1850) の養殖種苗の移植に伴って導入された個体群である可能性を示唆している。今回観察された，相模湾産のブドウガイの孵化形態は，Gibson & Chia (1989) により報告されたペシロゴニーとほぼ一致し，Gosliner & Behrens (2006) により報告された，*H. callidegenitai* をブドウガイのシノニムとする見解を孵化形態からも支持する結果となった。

後鰓類の発生様式は，プランクトン栄養型，卵栄養型，直接発生型の 3 型が報告されている（平野 , 2000 など）。本観察の結果から，ブドウガイは，卵栄養型発生であることが確認された。卵栄養型発生は，摂餌しながら長期間にわたる浮遊幼生期をもつプランクトン栄養型発生と比べ，着底・変態までの浮遊期間が短く，成体とほぼ同

一の環境に比較的短期間に加入することにより生存率を高める繁殖戦略とされている（平野 , 2000 など）。したがって，本種の浮遊ベリジャー幼生は潮流に乗ったとしても比較的近隣の海域へ分布拡散するにとどまり，広範囲にわたる幼生の拡散は行われていない可能性が高い。このような種類では，他の地域の個体群と遺伝的な交流が稀薄となり，地域ごとに特徴的な遺伝子型がプールされる可能性が高いと考えられる。したがって，新潟県佐渡島の個体を用いた Usuki (1966a) や，北海道函館の個体を用いた Ito *et al*. (1996) の報告したブドウガイの孵化形態が本観察と異なるのは，Gibson & Chia (1995) の示唆した，遺伝的に異なる個体群の観察結果を反映した結果と推測される。

引用文献

Gibson, G. D. & F. Chia, 1989. Developmental variability (Pelagic and Benthic) in *Haminoea callidegenita* (Opisthobranchia: Cephalaspidea) is influenced by egg mass jelly. *Biological Bulletin*, 176: 103-110.

Gibson, G. D. & F. Chia, 1995. Developmental variability in the poecilogonous opisthobranch *Haminaea callidegenita*: life-history traits and effects of environmental parameters. *Marine Ecology Progress Series*, 121: 139-155.

Gosliner, T. M. & D. W. Behrens, 2006. Anatomy of an invasion: systematics and distribution of the introduced opisthobranch snail, *Haminoea japonica* Pilsbry, 1895 (Gastropoda: Opisthobranchia: Haminoeidae). *Proceedings of the California Academy of Sciences*. 57(37): 1003-1010.

Habe, T., 1952. Atyidae in Japan. *Illustrated catalogue of Japanese shells*, (20): 137-152, 21pls.

平野義明，2000. ウミウシ学 . 222pp. 東海大学出版会，東京 .

堀　成夫 , 2000. ブドウガイ科 . 奥谷喬司編著 , 日本近海産貝類図鑑 . pp.755-759. 東海大学出版会，東京 .

Ito, K., S. Goshima, & S. Nakao, 1996. Growth and reproduction of the generalist opisthobranch, *Haloa japonica*: effect of algal seasonality on growth rate. *Marine Biology*, 126: 395-401.

Krug, P, 1998. Poecilogony in an estuarine opisthobranch: planktotrophy, lecithotrophy and mixed clutches in a population of the ascoglossan *Alderia modesta*. *Marine Biology*, 132: 483-494.

Levin, L. A., J. Zhu, and E. L. Creed, 1991. The genetic basis of life-history characters in a polychaete exhibiting planktotrophy and lecithotrophy. Evolution, 45: 380-397.

Rudman, W., 1971. On the genus *Haminoea* Turton & Kingston. *Pacific Science*, 25(4): 545-559.

Usuki, I., 1966a. The life cycle of *Haloa japonica* (Pilsbry) I. The larval development. *Science Reports of Niigata University, series D* (*Biology*), 3: 87-105.

Usuki, I., 1966b. The life cycle of *Haloa japonica* (Pilsbry) II. Spawning and growth. *Science Reports of Niigata University, series D* (*Biology*), 3: 107-121.

倉持敦子・倉持卓司 : 神奈川県横須賀市芦名 2-6-3-504

神奈川自然誌資料 (31): 13-18, Mar. 2010

横浜港内の人工干潟におけるミドリイガイの越冬時温度条件

植田 育男・西　栄二郎・眞田 将平・下迫 健一郎

Ikuo Ueda, Eijiroh Nishi, Shohei Sanada and Kenichiro Shimosako: Thermal Conditions of Overwintering for Tropical Green Mussel *Perna viridis* at the Artificial Seaside Facilities, Yokohama Port, Tokyo Bay

はじめに

ミドリイガイ（*Perna viridis* 以下，本種と略記）は，西太平洋からインド洋の熱帯海域沿岸を原産とし（Siddall, 1980），日本には 1967 年ごろ渡来した外来の付着性二枚貝である（鍋島 , 1968; 杉谷 , 1969）。東京湾内における本種の生息情報によれば，1985 年に初見され（丹下 , 1985），その後各地点に出現するようになり, 現在に至っている（青野 , 1987, 1989; 植田 ,2001, 2009）。湾内における観察によると，本種の越冬の可否は温排水の影響と関連が深く，温排水が排出される水域周辺では越冬が見られ，温排水が排出されない地点では最低水温の時期に死滅することが知られている（梅森・堀越 , 1991; 梶原 , 1994; 萩原・山崎 , 1996; 萩原・島村 , 1999; 野中・萩原 ; 2001; 植田 , 2001, 2009）。しかしながら横浜港内に設けられた人工干潟とその周辺施設における本種の生息状況調査から，2009 年 1 ～ 3 月の冬季に本種の越冬を観察した。周囲の立地条件から，当地点では隣接施設に温排水を排出するようなものは見あたらず，温排水の影響を直接受けない場所での越冬事例と考えられる。本報告では本種の越冬状況に加え，自動記録式温度計による現場水温のデータが得られたので，この地点での越冬の経緯を報告する。

調査場所および方法

調査地点は横浜市神奈川区橋本町に建設された人工干潟（汀距離約 50m），港湾施設を保守・清掃する船舶を係留するための人工岸壁（汀距離約 80m），浮き桟橋として使用される台船，カキ礁実験に供される鋼製浮生簀からなる海岸構造物群である（図 1）。

2008 年 6 月 18 日より 2009 年 4 月 10 日まで，月に 1 ～ 2 回頻度で，本地点人工干潟で本種の着生状況を観察し，不定期で一辺 10cm（100cm^2）の方形枠内

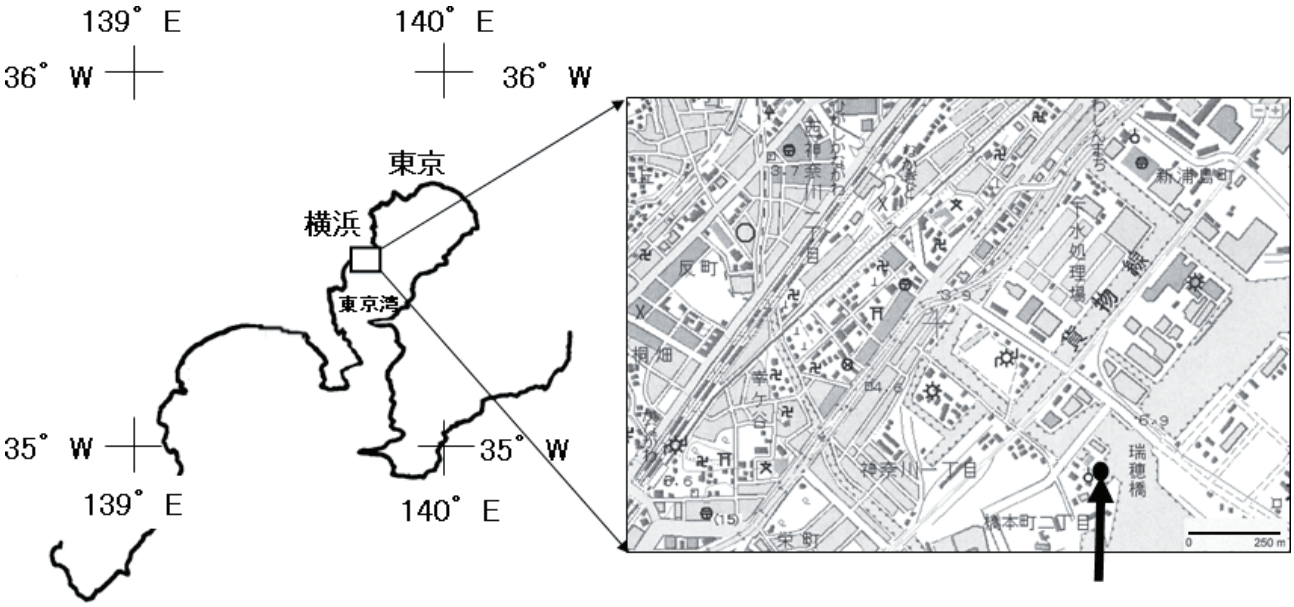

図 1. 調査地点の位置. 国土地理院配信の電子国土地図 1/25,000 に基づき作成, 座標情報を加筆. 図中の矢印の示す位置が調査地点.

の生息個体数の計測を行った。 計測を行った場所は，人工干潟の上縁に当たるコンクリート製垂直護岸壁（東京湾平均海面上約 100cm：高位と表記），砂止め用木製柵上段（東京湾平均海面上約 50cm：中位と表記），同じく砂止め用木製柵下段とその周辺の捨石の積み石（東京湾平均海面上約 0cm：低位と表記）の 3 箇所とし，これらの場所は目測で約 5m 水平方向にそれぞれ離れている。2008 年 12 月 26 日から 2009 年 4 月 10 日まで，JFE アレック社製自動記録式温度計 MDSmarkV 型を自作した塩ビパイプ製保護カバーに装填し，人工干潟隣接の台船縁から水深 80cm 付近の海中に垂下し，水温観測を行った。この垂下場所（35.20575ºN, 139.61035ºE）は人工干潟低位より目測で約 30m 水平方向に離れた位置にある。記録頻度は 10 分毎，記録精度は 100 分の 1℃とした。なお，現場での水温観測に入る前の 2008 年 12 月 12 日と観測終了後の 2009 年 4 月 21 日に，本機，他の地点で同様の測定に使用した同型機 4 台および手持ちのサーモメーター（熱研製 SN3000-01 型）の合計 6 台の測定水温の比較を複数回行った。その結果，本機を含む同型機 5 台間の温度差は 0.08℃以内，サーモメーターとの温度差は約 0.3℃であったため，特段の補正を加えず本機の測定温度をそのまま記録として採用した。また 2008 年冬季は同型機による温度観測を行っていなかったため，本構造物群を管理運営する機関の観測結果を利用した。このときの観測では設置機器の保守等のため，2008 年 2 月 28 日から 3 月 25 日までの間欠測となった。観測結果から，月別平均値，月を 1 ～ 10 日の上旬，11 ～ 20 日の中旬，および 21 ～月末日の下旬の 3 旬に分け，旬別の平均値を求め，年度間の平均値に差があるかどうかについて t 検定を行った。旬別の全ての観測値を対象に，1℃区切りの区間によって区分される観測回数による頻度分布を求めた。さらに 12℃未満，11℃未満および 10℃未満の各温度帯の連続記録を全て抜き出し，連続記録より推定される各温度帯の継続時間の検討を行った。

結　果

本種生息個体の観察

2008 年 6 月 18 日における海岸構造物群全域の観察では死殻のみ確認され，2007 年に着生したと見られる個体の越冬は認められなかった。8 月 15 日，2008 年生まれと見られる幼貝（殻長：最小－最大＝ 2.5-8.9mm, 平均 5.3mm, N=42）の着生を初めて確認した。その後着生数は潮間帯の潮位高別に 10 月 14 日は高位 0 個体 /100cm^2，中位 9.1 個体 /100cm^2，低位 39.5 個体 /100cm^2 を記録した。水温測定終了時の 2009 年 4 月 10 日の着生数は，高位，中位共に 0 個体 /100cm^2，低位 9.0 個体 /100cm^2 で，中位では着生個体が見られなかったものの，低位では着生個体が確認された。4 月 10 日に採集された個体の殻長は，最小－最大＝ 14.5-42.6mm, 平均 28.0mm（N=37）だった。これらの個体は前年 8 月の幼貝に比して全て大型個体であり，相模湾の江の島での個体群の観察から着底 1 年目の殻長の成長速度が約 3.0mm/ 月と推定されており（植田，2001），これらのことから 4 月 10 日の個体は着底後 4 ヶ月以上経過しており，前年生まれと見られた。低位の着生個体数より算出された 2008 年 10 月 14 日に対する 2009 年 4 月 10 日の着生個体数の比率は 22.8% で，概算で同等比率の個体が 2009 年に越冬したものと考えられた（表 1）。

水温観測結果

本種が死滅した 2008 年冬季の月別平均水温が最も低かったのは 2 月で 10.6℃だった。一方越冬した 2009 年冬季も 2 月が最も平均水温が低く ,12.0℃だった（表 2）。

2008 年は水温観測の欠測期間がある。そこで期間をより短く区切って同時期の水温の違いを年度間で比較するために，旬別の水温を検討した（表 3）。その結果，旬別平均水温が最も低かったのは，2008 年が 2 月中旬で 10.5℃，2009 年が 2 月上旬で 11.5℃だった。また年度間で旬別平均水温を比較すると，大半の旬で 2009 年が 2008 年を上回り，特に低い水温時期に当たる 1 月中旬から 2 月下旬のすべての旬で 2009 年は 2008 年よりも高く，11℃台以上だった。一方 2008 年は 2 月上旬から同下旬までの 3 旬にわたって旬別平均水温が 10℃台だった。年間で旬別平均水温の差を検定（t 検定）したところ，すべての旬で年による平均値の有意差が認められた（$P < 0.1$ %）。このことから，2009 年は 2008 年に比べ最低水温期に当たる時期の水温が全般に高いことが分かった。

次に旬別に水温のデータを 1℃刻みの温度帯に分けて，観測回数の頻度分布を求めた。頻度は全観測回数に対する各温度帯に含まれる水温の観測回数を百分率で示した（表 4）。その結果，2008 年は，1 月下旬から 2 月下旬にかけて大半が 12℃を下回り，2 月は 3 旬にわたって 11℃未満の水温が大半を占めた。さらに最も平均水温が低かった 2 月中旬は 10℃未満の水温の観測回数が他の旬に比べ最も多く，全体の 9.2% を占めていた。2009 年は，観測水温の大半が 12℃を下回ったのは 2 月上旬，同下旬，3 月上旬の 3 旬だったが，いずれの期間も観測水温の大半が 11℃台で，11℃を下回った観測回数は少なく，10℃を切ったのは旬全体の観測回数の 0.1% に相当する 2 回のみだった。逆に 2009 年 2 月中旬には短期間ながら 16℃台の水温を記録し，この時期としては異例の高水温も認められた。

低水温の連続観測数を検討した。ある温度帯が連続して観測される場合は，その観測回数に相当する期間，当該温度帯が継続したものと仮定した。本報では 10 分間隔で計測したため，1 回計測する毎に 10 分間の継続とし，2 回以上連続して計測された場合，10 分にその回数を掛け合わせた時間継続したものと概算した。12℃，11℃および 10℃未満のそれぞれの温度区

表 1. 調査地点におけるミドリイガイの着生個体数

調査日	2008年 6/18	9/16	10/14	2009年 1/16	4/10
高位					
平均個体数〔/100㎠〕	0		0		0
標準偏差					
方形枠数					
中位					
平均個体数〔/100㎠〕	0	7.10	9.10	1.30	0
標準偏差		3.03	3.51	1.16	
方形枠数		10	10	10	
低位					
平均個体数〔/100㎠〕	0		39.50		9.00
標準偏差			15.50		8.31
方形枠数			10		5
10/14-4/10 個体数比(%)					22.80

平均個体数は調査した方形枠内個体数の平均値を示す．方形枠数が示されていない日の個体数は，調査地点内の目視観察で着生個体が認められなかったことを示す．

表 2. 1-3 月の月別の観測水温の統計値

		1月	2月	3月
2008年	平均水温	12.60	10.60*	14.51*
	標準偏差	1.53	0.49	0.56
	最高水温	15.70	12.80	15.57
	最低水温	10.30	9.50	13.14
2009年	平均水温	12.78	12.01	12.93
	標準偏差	0.74	0.81	1.29
	最高水温	14.66	16.17	16.84
	最低水温	10.68	9.84	10.32

2008 年と 2009 年の平均水温のうち，高い方に影をつけた．＊：2008 年の 2 月 28 日～3 月 25 日は欠測.

表 3. 1-3 月の旬別の観測水温の統計値および平均値の有意差検定（*t* 検定）の結果

	1月上旬	1月中旬	1月下旬	2月上旬	2月中旬	2月下旬	3月上旬	3月中旬	3月下旬
2008年平均水温(℃)	14.521	12.360	11.132	10.529	10.499	10.924			14.506
標準偏差	0.687	0.722	0.323	0.261	0.421	0.683			0.559
観測数	1440	1440	1584	1440	1439	931			796
2009年平均水温(℃)	13.155	12.998	12.229	11.528	12.620	11.857	11.713	13.336	13.689
標準偏差	0.526	0.752	0.536	0.483	0.900	0.455	0.494	1.485	0.634
観測数	1440	1440	1584	1440	1440	1152	1440	1440	1584
t値	59.901	23.230	69.761	69.061	80.968	37.233			30.811
自由度	2878	2878	3166	2878	2877	2081			2378
危険水準	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001			<0.001

2008 年と 2009 年の平均水温のうち，高い方に影をつけた.

分で観測水温の連続記録を全て抜き出し，温度区分毎の連続記録の継続期間の回数を頻度分布で示した（表 5）。その結果, 12℃未満の水温の連続記録では総数（記録数）で 2009 年（115）が 2008 年（55）を上回ったものの，最長の連続記録では 2008 年が 2873 回連続，時間にして 478.8 時間継続したのに対し，2009 年は 395 回連続，65.8 時間の継続で，連続記録の長さでは 2008 年の方が長い記録が多かった。同じように 11℃未満，10℃未満の各水温観測の連続記録では，記録の総数も最長の連続数もいずれも 2008 年が 2009 年を上回った。

2009 年の記録の中で低水温の継続期間から見た場合，12℃未満の水温の継続が最長 65.8 時間，同じく 11℃未満の継続が最長 7.8 時間，10℃未満の継続が最長 0.17 時間であれば，本種の一部の個体は生残するものと分かった。

表 4. 1-3 月の旬別の観測水温の頻度分布

温度区間	1月上旬	1月中旬	1月下旬	2月上旬	2月中旬	2月下旬	3月上旬	3月中旬	3月下旬
2008年									
16									
15	30.3								18.2
14	42.1								59.5
13	27.6	21.6							22.2
12		34.7	0.2		0.3	5.4			
11		43.4	66.0	3.4	11.4	39.3			
10		0.3	33.8	94.0	79.2	45.4			
9				2.6	9.2	9.9			
2009年									
16					0.3			3.4	
15					1.0			14.7	3.5
14	4.2	11.7			6.3			15.0	29.6
13	55.4	36.6	13.5		22.8	1.5	2.2	22.2	55.5
12	38.6	42.8	52.7	16.6	44.7	35.9	21.0	22.8	11.4
11	1.8	8.7	32.1	71.7	24.6	60.9	75.1	20.4	
10		0.2	1.6	11.5	0.3	1.6	1.7	1.4	
9				0.1					

温度区間は表示した値以上，上の値未満の観測値を示し，頻度は全観測回数に対する各区間値内の観測値の観測回数の比率（%）で示した.

表 5. 低水温の連続観測記録の頻度分布

区間	12℃未満		11℃未満		10℃未満	
回数(継続時間)	2008年	2009年	2008年	2009年	2008年	2009年
1 (0.17)	20	26	23	19	12	2
2 (0.33)	7	15	9	14	6	
6 (1)	15	26	8	10	8	
12 (2)	1	10	3	4	3	
18 (3)	1	10	2	2	0	
30 (5)	2	4	4	1	2	
60 (10)	1	5	3	2	2	
120 (20)	3	7	3			
180 (30)	1	2	1			
300 (50)	1	7	1			
420 (70)	0	3	3			
600 (100)	1		3			
900 (150)	0					
1200 (200)	0					
1800 (300)	1					
2400 (400)	0					
3600 (600)	1					

区間値は連続して観測された回数（および推定の継続時間）で，表示した値以上，上の値未満の連続回数を示す．頻度は各区間値に入る連続観測記録の記録数で示した.

考　察

これまで温排水が排出されない地点での本種の越冬地として，日本国内では，東京都江戸川区葛西臨海公園地先，千葉県鴨川市鴨川漁港，神奈川県江の島北西海岸，静岡県沼津市内浦長浜，同内浦重寺，愛知県三浜町河和（以上，植田，2000），および和歌山県白浜町坂田，同県田辺市鳥ノ巣（以上，田名瀬・久保田，1997）が報告されているが，当地点は東京都江戸川区に次いで北側に位置する越冬地点と考えられる。

日本に移入した本種の冬季生存と死滅に関して，これまでになされた野外の観察では次のようなことが分かっている。

1983 年ごろより沖縄県で養殖用としてフィリピンのマニラ湾産の母貝を用いた養成試験が開始され，1985 年 12 月から 1986 年 4 月までの間，沖縄本島の塩屋湾内に垂下した養殖籠内の殻長（著者らは殻高と表記している）1 ～ 6mm（平均 2.5mm）の幼貝 100 個体入り 2 籠分の生残と水温の記録を報告した（嘉数・知名 , 1986）。それによれば，12 月上旬から 3 月下旬まで 18℃以下で水温が推移し，3 月に 2 日間だけ 14℃台を記録した以外は 15℃を下回らない状況で，全体の 96 ～ 98% の個体が生存した。

1991 年に東京湾西岸の根岸湾内でなされた観察では，同年 2 月から 3 月にかけて最も下がった日の水温が 10.1℃で，これを下限として 10℃以下に下がらない条件の場所で，2 月下旬から 3 月下旬の間に死滅した（梅森・堀越 , 1991）。この報告では当該期間内に 1 日間で 0.8℃，2 日間で 1.0℃，3 日間で 0.9℃，6 日間で 1.6℃の水温上昇が観察され，これらの上昇かもしくは上昇と下降の繰り返しによって死滅したものと予想した。

東京湾中部沿岸の火力発電所の取水口と放水口の周辺で 1991 年 9 月から 1992 年 11 月まで 9 回行われた調査では，放水口周辺では本種の周年の着生が認められるのに対し，取水口周辺では水温が 15℃前後となる 12 月ごろから当歳（1991 年生まれ）個体のパッチ状付着集団の個体の減少が見られ，水温が 11℃程度になる冬季はほとんどが死亡・脱落した（伊藤・坂口 , 1993）。

相模湾の江の島（植田・萩原 , 1990）と伊勢湾奥の名古屋港水族館前（羽生・関口 , 2000）の観察では，ともに冬季の最低水温が 10℃前後を記録した地点での本種の越冬が確認されている。また, 羽生・関口（2000）は，越冬個体が観察されなかった伊勢湾口の鳥羽市大村湾の地点では，周辺海域の冬季水温が 9℃前後まで下がる日が複数日見られたことを報告した。

田名瀬・真鍋（2002）は和歌山県田辺湾内の古賀浦で 2001 年 12 月と 2002 年 1 月に殻長 132-133mm の大型個体各 1 個体を採集し，これらの個体が 3 年ないし 4 年齢の個体であると推定している。また同地点周辺の水温観測から，1996 年から 2002 年の冬季の最低水温は 1997 年の 11.8℃が下限で，その他の年は最低水温が 12℃以上であったことを報告している（田名瀬・真鍋，2002）。

これらの記録を比較すると，冬季水温が 15℃を下回らない条件であれば本種はほぼ 100% 生残するが，12℃を下回る条件では死亡個体が相当数に上るものと予想される。死滅か生存かの水温条件として，以上の既報では 10℃とするものが多いが，より臨界的な条件の提示にまでは至っていない。

今回得られた情報より本種が越冬した水温条件を抽出すると，次のようなことがあげられる。

(1) 最低水温を記録した月間の平均水温は 12.0℃，月内旬別平均水温は 11.5℃だった。

(2) 冬季全期間で最も低かった水温記録は 9.84℃だった。

(3) 12℃未満の水温の継続が最長 65.8 時間，11℃未満の継続が最長 7.8 時間，10℃未満の水温の継続が最長 0.17 時間内だった。

梅森・堀越（1991）は 1 ～ 6 日間の水温上昇が 0.8-1.6℃あった場合か，その繰り返しが死滅に繋がったとしているが，今回観測された水温変化の例を見ると，2009 年 2 月中旬と 3 月中旬に旬内で最高と最低の水温差が 5.4℃と 6.5℃それぞれあり，また 2 月 14 日は日内水温格差が最も大きく，24 時間内で 3.5℃を記録した。その前後の日も 2 月 13 日 1.0℃，2 月 15 日 1.3℃それぞれ日内水温格差があり，1 日内の水温上昇と下降が 1.0 ～ 3.5℃あっても一部の個体は生残した。

死滅した 2008 年冬季は 1 ヶ月弱の水温の欠測があり，さらに死滅時期の着生と死亡の状況が観察されていないため，冬季死滅に関わる水温条件を抽出することは難しい。あえて 2008 年に得られた水温の記録から関連性のある条件を引き出すと，2 月 27 日までの記録で月間平均水温が 10.6℃，最も低かった可能性のある 2 月中旬の旬別平均水温が 10.5℃，2 月の大半の記録が 11℃未満で，2 月中旬は 10℃未満の記録が旬全体の 9.2%，時間にして 22 時間だったことが挙げられる。

今回報告された 2009 年の本種の越冬事例は，いくつかの疑問を提起する。第一に，近隣に温排水を排出するような施設が立地しない東京湾内での越冬事例が同地点を含め今後も起こるのかという点。第二に，今回の越冬に関与したと見られる高い水温条件の要因は何かという点である。これらの疑問への解答を求めるためには今後も同地点で継続的な観察を行うことに加え，東京湾内の他の地点における越冬・死滅に関する情報収集と水温観測を行う必要があるだろう。また黒潮流軸の動向と分枝流の東京湾への流入について情報を集め，高水温と黒潮との関連を検討する必要があるだろう。

謝　辞

自動記録式温度計を借用した日本エヌ・ユー・エス株式会社の関係各位，特に高野稔之氏，溝口雅彦氏には機材使用に便宜を図っていただいた。国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所の所員各位には調査に便宜を図るなど，多大の協力をいただいた。ここに記して深謝の意を表したい。

引用文献

青野良平 , 1987. 江戸前の貝 . みたまき , (21): 34-35.

青野良平 , 1989. 京浜運河のミドリイガイ（3 度目の冬を越したミドリイガイ）. みたまき , (23): 14-16.

萩原清司・島村嘉一 , 1999. 横浜市沿岸の海岸動物相 . 横浜市環境保全局編 , 環境保全資料 No.188 横浜の川と海の生物 第 8 報•海域編 , pp.59-90. 横浜市 , 横浜 .

萩原清司・山崎孝英 , 1996. 横浜市沿岸の海岸動物相 . 横浜市環境保全局編 , 環境保全資料 No.183 横浜の川と海の生物 第 7 報・海域編 , pp.149-184. 横浜市 , 横浜 .

羽生和弘・関口秀夫 , 2000. 伊勢湾と三河湾で出現したミドリイガイ . *Sessile Organisms*, 17(1): 1-11.

伊藤信夫・坂口　勇 , 1993. ミドリイガイ（*Perna viridis*）の生態—I 東京湾中部沿岸における周年の出現状況 . 平成 5 年度日本水産学会春季大会講演要旨集 , pp. 124. 日本水産学会 , 東京 .

嘉数　清・知名　弘 , 1986. ミドリイガイの養殖試験 . 昭和 61 年度沖縄県水産試験場事業報告書 , pp.139-143. 沖縄県水産試験場 , 沖縄 .

梶原　武 , 1994. 横浜港における潮間帯付着生物の種類組成と現存量 . 付着生物研究 , 11(1): 1-9.

鍋島結子 , 1968. ミドリイガイについて . かいなかま , 2(4): 15-20.

野中圭介・萩原清司 , 2001. 横浜市沿岸域の海岸動物相 . 横浜市環境保全局編 , 環境保全資料 No.192 横浜の川と海の生物 第 9 報•海域編 , pp.69-104. 横浜市 , 横浜 .

Siddal, S. E., 1980. A clarification of the genus *Perna* (Mytilidae). *Bulletin of Marine Science*, 30(4): 858-870.

杉谷安彦 , 1969. 瀬戸内海で採れたミドリイガイについて . ちりぼたん , 5(5): 123-125.

田名瀬英朋・久保田　信 , 1997. ミドリイガイ（二枚貝綱，イガイ目）は和歌山県田辺湾で冬越し可能 . 南紀生物 , 39(1): 21-22.

田名瀬英朋・真鍋　鬘 , 2002. 和歌山県田辺湾に出現した大型のミドリイガイ（軟体動物門，イガイ科）. 南紀生物 , 44(1): 48-49.

丹下和仁 , 1985. 東京湾に発生したミドリイガイ . みたまき , 18: 26.

植田育男 , 2000. 日本沿岸におけるミドリイガイの分布 . 動物園水族館雑誌 , 41(2): 45-53.

植田育男 , 2001. ミドリイガイの日本定着 . 日本付着生物学会編 , 黒装束の侵入者 , pp.27-45. 恒星社厚生閣 , 東京 .

植田育男 , 2009. 相模湾および周辺海域における 2001 年以降のミドリイガイの生息状況（2009 年度日本付着生物学会研究集会（第 16 回）講演要旨）. *Sessile Organisms*, 26(2): 95.

植田育男・萩原清司 , 1990. 江の島のミドリイガイその後 . 南紀生物 , 32(2): 99-102.

梅森龍史・堀越増興 , 1991. 東京湾西岸におけるミドリイガイの冬季死亡と生残の区域差 . La mer, (29): 103-107.

植田育男：新江ノ島水族館

西　栄二郎：横浜国立大学

眞田将平・下迫健一郎：国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所

神奈川自然誌資料 (31): 19-28, Mar. 2010

神奈川県で確認されたイシガイ科二枚貝の生息

伊藤 寿茂・古川 大恭・田中 俊之・根本　卓・勝呂 尚之

Toshishige Itoh, Daisuke Furukawa, Toshiyuki Tanaka Suguru Nemoto and Naoyuki Suguro: Distribution of Unionid Mussels in Kanagawa Prefecture

Abstract: Distribution of the freshwater unionid mussels were investigated at twenty-three localities of five river systems in Kanagawa Prefecture from September 2004 to September 2009. Five species, *Unio douglasiae nipponensis*, *Inversiunio jokohamensis*, *Pronodularia japanensis*, *Anodonta* "*woodiana*" (which encompasses *A. japonica* and *A. lanta*) and *A. calipygos* were recorded from thirteen localities. It is noteworthy that living individuals of *U. douglasiae nipponensis* were found at the midstream area of the Sagamigawa River accompanied by *A.* spp., which is the first record for this species at this river system. Living mussels including glochidia of both *I. jokohamensis* and *P. japanensis* were collected from the branch of the Sakaigawa River. Some living individuals and many dead shells of *A.* "*woodiana*" were collected from eleven localities. Glochidia and juveniles of this species also found on the body surfaces of the fishes caught by dip net at the pond nearby the Sagamigawa River.

はじめに

イシガイ目イシガイ科に属する淡水二枚貝（以下，イシガイ類と表記）は，日本各地のため池やワンド，流れの緩やかな用水路などに生息し，タナゴ亜科やヒガイ亜科魚類によって産卵母貝として利用されている（紀平･松田 , 1990; 長田・福原 , 2000; 紀平ほか , 2003; 増田・内山 , 2004）。しかし，昨今では，多くの自然水域で姿を消しており，環境省や各地方自治体が発行するレッドデータブックやそれに相当する文献に，絶滅のおそれのある生物として名を連ねている（例えば，増田 , 1995; 近藤 , 1995; 中井 , 1995; 根岸ほか , 2008b）。

神奈川県においては，日本のイシガイ類の分布を整理した Kondo (2008) により，ヨコハマシジラガイ *Inversiunio jokohamensis*，マツカサガイ *Pronodularia japanensis*，ドブガイ（タガイ型 *Anodonta japonica*），国内外来種であるマルドブガイ *Anodonta calipygos* の 4 種の生息が示されている。一方で，神奈川県レッドデータブックに相当する文献（浜口 , 1995; 勝呂・瀬能 , 2006）では，貝を利用する在来のタナゴ亜科魚類の生息状況が極めて危機的な状況であることから，イシガイ類の生息状況が芳しくないことは推察されるものの，貝そのものについては記載項目がなく，県下の生息を示す文献も少なく（石原ほか , 1986; 戸田ほか , 1995; 石鍋 , 1996; 竹嶋 , 1996; 石綿 , 1997），特に近年の生息状況は不明な点が多い。

この度，著者らは神奈川県各地において，イシガイ類の生息調査を行い，その生息を確認したので報告する。

調査方法

2004 年 9 月から 2009 年 9 月に計 29 日間，主に以下のような手順，方法で実施した。

まず，神奈川県内におけるイシガイ類の生息情報を含む文献を調べた。次に聞き取り調査として，県内でイシガイ類を確認したことがある知人（研究者や博物館職員を含む）や現地住民にその生息に関する情報提供を受けた。それらの信憑性などを考慮し，近年の生息状況を判断した。一部の生息情報については現地調査により詳細な生息の確認を行った。神奈川県内 5 水系 23 水域で，主に以下の 3 つの方法で実施した。

(1) 踏査

水域周辺を1～2名で30分から3時間程度，歩きながら目視観察して，水際に打ち上げられた貝殻や，水面上からの生体の確認を行った。水域によっては，水底の底質を手探りで掘って成貝を採集したり，水域の清掃などの際に採集された貝を作業の合間に選別して確認した。

(2) 魚類に寄生した幼生及び稚貝の調査

水域周辺で手網を用いて魚類の採集を行い，魚体を実体顕微鏡で検鏡して，グロキディウム幼生の寄生の有無と種類を確認した。また，採集した魚類を水槽内で6～9日間飼育した後，飼育水を目合0.1mmのプランクトンネットで濾過し，魚体から離脱したグロキディウム幼生や稚貝を実体顕微鏡下で確認した。

(3) プランクトンネットによる幼生の調査

目合0.1mmのプランクトンネットを水域内で無作為にひき，濾過物を実体顕微鏡下で観察して，グロキディウム幼生の有無と種類を確認した。

これらの現地調査によって確認された個体の一部については，殻長の計測と写真撮影を行ってから現地放流した。一部生体と貝殻については標本として採集し，10%ホルマリン水溶液で固定後，70%エタノール液浸標本として保存した（神奈川県立生命の星・地球博物館所蔵，標本番号は後述）。また，ドブガイが複数個体確認された水域で採集された標本については，殻長の計測に加えて殻表面に形成された成長線（成長脈）数を記録した。成長線数は貝の生存年数を判断する目安とされるが（増田・内山，2004），イシガイ類については部分的に線が不明瞭であったり，冬季以外にも線が形成されることがあるため，必ずしもその本数が年齢を反映しているとは言い切れないが，本研究では生存年数の概数として扱うこととした。

結果

1. 確認種

神奈川県下の3水系13水域において，1科2亜科5種のイシガイ類の生息が確認された。これらの確認水域，確認日，種類，確認方法，生息環境の状況などを表1に示した（ただし，情報の一部は個体群の保護に配慮して，記載内容を制限した）。以下に，確認されたイシガイ類（図1）と生息地（図2）の状況を示す。

イシガイ亜科

イシガイ *Unio douglasiae nipponensis*

2007年10月31日に相模川中流域右岸のワンド1地点で確認された（図2a）黒色で長卵型の殻表面に彫刻が殆どなく，その内側には歯があり，右殻の擬主歯は薄片状である（Kondo, 2008）．県内における情報としては横浜市円海山の瀬上池（勝呂，未発表資料），川崎市の生田緑地（勝呂ほか，2006）がある．本報告は県内で3例目，相模川水系では初記録となる。水域の透明度は高く，底質は砂泥質で，本流に近付くにつれて砂礫質となった。砂泥底から水管を出す生貝を1個体（図1a：標本番号KPM-NGL000042），岸に貝殻を2個体分確認した（図1b：標本番号KPM-NGL000043, KPM-NGL000044）。調査時に居合わせた釣人に聞き取りを行ったところ，以前はイシガイ類が多数生息していたが，近年はかなり減っているとのことだった。なお，当地のイシガイは1980年代の生息情報があり，当時は現在ほど川岸の開発が進んでおらず，貝の生息数も多かった（高橋由紀男氏，私信）。

ヨコハマシジラガイ *Inversiunio jokohamensis*

2008年9月23日に鎌倉市西部の境川水系の小河川で確認された（図2b）。長卵形で後端が尖った殻を持ち，前方に寄った殻頂の周りにある松毬状の隆起は顕著ではなく，後背縁端までは及ばない（Kondo, 2008）。当地の情報を向上高等学校生物部顧問の園原哲司氏より伺い，踏査により生体1個体を確認した（図1c：標本番号KPM-NGL000045）。さらに2008年10月4日，2009年6月12日，9月12日に，小河川の途中にあるため池から本種を多数確認した。池の透明度は高く，水温も低めであったが，底質は泥質で有機堆積物が多く，嫌気化による黒化が見られ，本種が好むとされる流れのある砂礫底（Kondo, 2008）とは異なる環境を呈していた。2009年6月12日に小河川内でホトケドジョウ *Lefua echigonia* が確認されたが，魚体からグロキディウムは検出されなかった。

本種は長らく，マツカサガイや同属であるニセマツカサガイ *Inversiunio yanagawensis* と混同されて扱われてきたため，本種としての過去の県内記録の記述はほとんどない。箱根町の芦ノ湖及び早川最上流域からマツカサガイとして本種の記録があるが（石原ほか，1986），2008年3月19日の踏査では生体も貝殻も全く確認されなかった（図2c）。近年の芦ノ湖周辺での生息は確認されておらず，当地ではほぼ絶滅に近い状態になっている（石原龍雄氏，私信）。

マツカサガイ *Pronodularia japanensis*

2008年10月4日に鎌倉市西部のため池で多数のヨコハマシジラガイに混ざり少数が確認された（図1d：標本番号KPM-NGL000046, KPM-NGL000047）。いずれの個体もやや小型（殻長3～5cm）であったため，貝殻の外観からの同定では，ヨコハマシジラガイの若い個体との判別が難しいが，殻の輪郭がより丸く，殻幅が小さく，貝殻表面の松毬状の隆起がより強く，特に後背縁端まで健著なこと（近藤，1995; Kondo, 2008）から本種と同定した。さらに，2009年6月12日に池内でひいたプランクトンネットの採集物中より本種のグロキディウム（亜円形の無鉤子型幼生）を確認した（図1e）。

その他の生息地として，厚木市の中津川支流善明川（高橋由紀男氏，竹嶋徹夫氏，鬼丸伸一氏，今井啓吾氏，私信）が知られる。1995年頃にその生息が確認されたが，2007年3月1日及び2008年1月19日の踏査では生体も貝殻も確認されなかった（図2d）他に，三浦市の小網代湾にて，流入河川より流されてきたと思われる新鮮な貝

表 1. 調査水域毎のイシガイ類の確認状況

調査水域	年月日	確認されたイシガイ類	確認方法	調査方法	生息環境	景観写真	その他の生物	備考
横須賀市小網代湾 流入河川	2005.09.19 2005.11.25 2006.07.23	なし		踏査	湾内（干潟）～ 流入河川（砂礫底）	図2e	ウナギ・ウキゴリ・ビリンゴ	マツカサガイの記録（川辺, 1999）。
横浜市茅ヶ崎公園 自然生態園の人工池	2008.10.14	ドブガイ	貝殻	踏査	人工池（砂泥底）	図2j		放流個体。
横浜市南部の人工池	2008.10.14	ドブガイ	貝殻	踏査	人工池（軟泥底）	図2k		放流個体。
横浜市古民家公園の 人工池	2008.10.14	なし		踏査・ 聞き取り	人工池（砂泥底）			ドブガイの記録（聞き取り）
境川支流	2008.09.23	ヨコハマシジラガイ	生体	踏査	水路（砂礫底）	図2b	マシジミ・カワニナ	まわりに放棄水田あり。かつては水田用水路として機能。
境川水系のため池	2008.10.04	ヨコハマシジラガイ・ マツカサガイ	生体・ 貝殻	踏査	ため池（砂泥底）			まわりに放棄水田あり。かつては水田用ため池として機能。
境川水系のため池・ 支流	2009.06.12	ヨコハマシジラガイ・ マツカサガイ	生体 幼生	踏査・ ネット・ 魚類	ため池（砂泥底）		ホトケドジョウ・オオクチバス	
引地川中流域 右岸側ワンド	2007.04.10	なし		踏査	ワンド～河川本流 （砂礫～軟泥底）			
鶴川	2006.05.29	なし		踏査	中流域（礫底）		カジカガエル・アカザ	
津久井湖 谷ヶ原導水路	2007.03.06	ドブガイ	生体	踏査	湖（導水路）		ワカサギ・オイカワ・ウグイ・ビワヒガイ・カマツカ・イトモロコ・ニゴイ・ヌマチチブ・スジエビ・アメリカザリガニ	
津久井湖 西部	2007.12.25	ドブガイ△	聞き取り・ 文献	踏査・ 聞き取り	湖（泥底）	図2i		地元ボートレンタル業者の情報。
津久井湖 南部	2007.12.25	ドブガイ△	文献	踏査・ 文献	湖（泥底）			ドブガイの記録（竹嶋, 1996）。
津久井湖 谷ヶ原着水槽	2009.01.19	ドブガイ	貝殻	踏査	湖（着水槽）		ヌマチチブ・トウヨシノボリ・ウキゴリ・スジエビ・マツモムシ	
相模川中流域 右岸側の池（右岸池）	2007.03.01 2007.10.18 2008.02.19 2007.07.09 2007.10.31	ドブガイ ドブガイ ドブガイ	貝殻 生体・貝殻・ 幼生・稚貝 生体・貝殻・ 幼生	踏査 踏査・ 魚類 踏査・ 魚類	池（砂礫～軟泥底）	図2h	 ウキゴリ・ヌマチチブ・ドジョウ・シマドジョウ ウキゴリ・ヌマチチブ・ドジョウ・シマドジョウ	 ヌマチチブ，ウキゴリから稚貝が離脱。 ウキゴリに幼生が寄生。
相模川中流域 中州の池（中州池）	2006.10.16 2007.10.18 2007.10.31	ドブガイ ドブガイ ドブガイ	貝殻 貝殻 貝殻	踏査・ 魚類 踏査・ 魚類 踏査	池（砂礫～軟泥底）	図2f	タイリクバラタナゴ タイリクバラタナゴ・ヌマチチブ・ウキゴリ・ウシガエル	タイリクバラタナゴの稚魚を確認。 タナゴ釣人を確認。
相模川中流域 右岸側ワンド	2007.10.31	イシガイ・ ドブガイ・ マルドブガイ	生体・貝殻 貝殻 貝殻	踏査・ 聞き取り	ワンド～河川本流右岸（砂礫～軟泥底）	図2a	ゲンゴロウブナ	ゲンゴロウブナ釣人へ聞き取り。
相模川中流域 右岸側の池 （昭和橋周辺）	2007.12.25 2008.01.19	ドブガイ ドブガイ	貝殻 貝殻	踏査 聞き取り	池（軟泥底，落ち葉，枯れ枝など多数沈下）		タイリクバラタナゴ	タナゴ釣人を確認。 現地保護活動家へ聞き取り。放流個体。
相模川中流域 右岸側支流（藤木沢）	2006.01.19 2007.03.18	なし		踏査	中流域（礫底）		ヤマトヌマエビ・アブラハヤ・タイワンシジミ・サワガニ	
相模川中流域 左岸側用水路	2007.10.31	なし		踏査	用水路（砂泥底）	図2n	オイカワ・ヌマムツ・ギバチ・カワニナ	相模川ふれあい科学館前の水路。マツカサガイの採集情報あり。
中津川支流善明川	2007.03.01 2008.01.19	なし		踏査	用水路（護岸・砂泥底）	図2e	オイカワ・ドジョウ・シマドジョウ	1995年頃にマツカサガイの確認情報が複数回あり。
相模川中流域 三段の滝ワンド	2006.01.06	なし		踏査	ワンド～河川本流左岸（砂礫～軟泥底）	図2l	ウシガエル・ドジョウ・トウヨシノボリ・ヌマチチブ	ワンドにゲンゴロウブナ釣人多数。
相模川下流域 （馬入橋～湘南銀河大橋）	2007.08.16	なし		踏査	下流域（砂泥底）	図2p	クロベンケイガニ・アカテガニ	
相模川河口域 （平塚漁港・柳島～馬入橋）	2007.08.02	なし		踏査	河口～海域（砂泥底）		イワガニ・クロベンケイガニ・アシハラガニ	
芦ノ湖湖尻	2004.09.11	ドブガイ	生体	踏査	湖（砂底）			漁協の潜水掃除の時に採集。
芦ノ湖湖尻～早川最上流域	2008.03.19 2008.03.20	なし		踏査・ 聞き取り	湖（砂底）～河川上流域（砂礫底）	図2c		ヨコハマシジラガイ・ドブガイの記録（石原ほか, 1986）

和名に付記した△は調査水域で個体を確認していないことを示す．調査方法の「プランクトン」は「プランクトンネットによる幼生の調査」を，「魚類」は「魚類に寄生した幼生及び稚貝の調査」をそれぞれ示す．

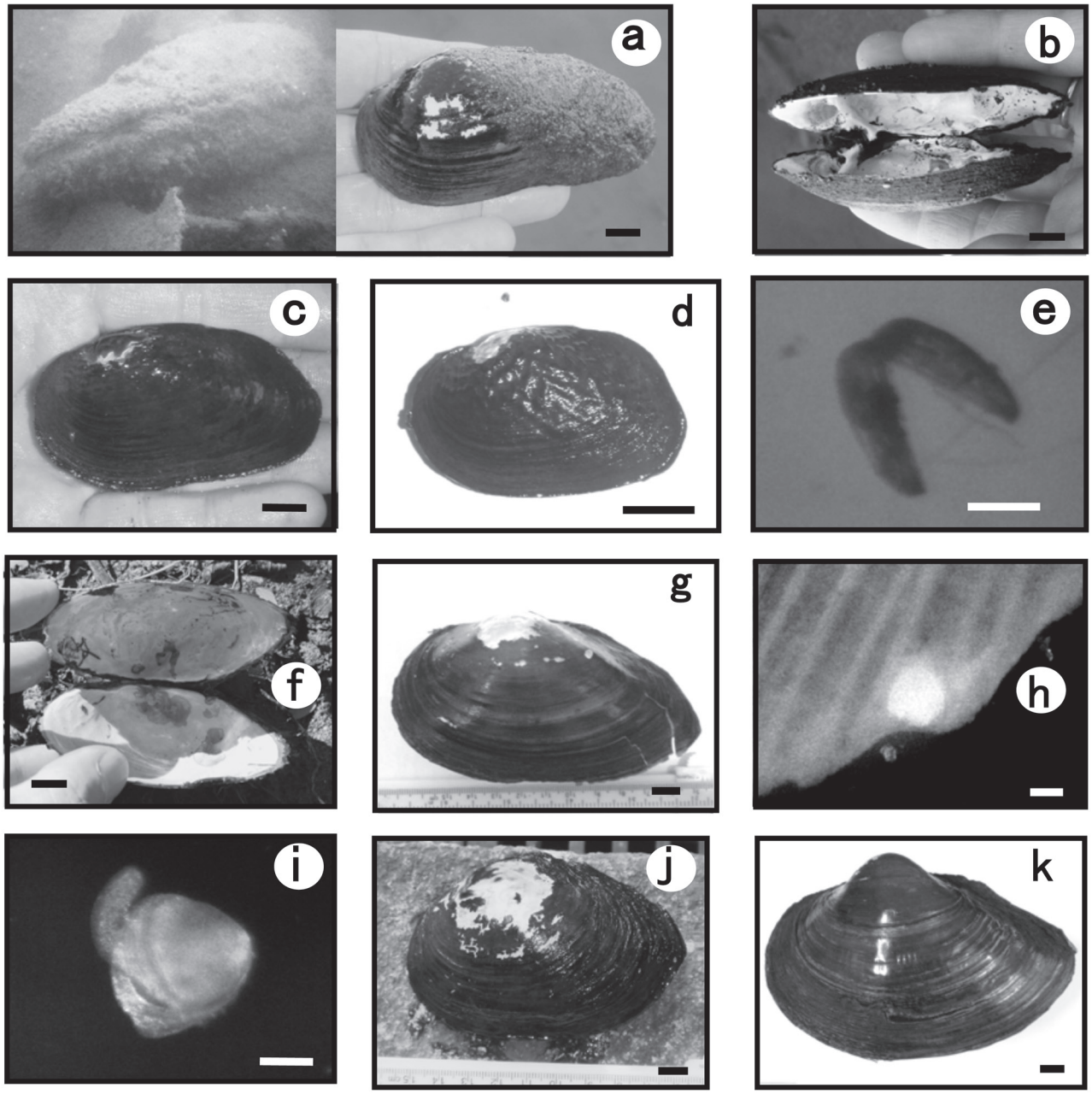

図 1．神奈川県下で確認されたイシガイ類．黒スケールは 10mm, 白スケールは 1mm．a：イシガイ生体（2007 年 10 月 31 日確認．殻長 84.8mm）；b：イシガイ殻（2007 年 10 月 31 日確認．殻長 83.2mm）；c：ヨコハマシジラガイ生体（2008 年 9 月 23 日確認．殻長 64.1mm）；d：マツカサガイ（2008 年 10 月 4 日確認．殻長 37.6mm）；e：マツカサガイのグロキディウム幼生（2009 年 6 月 12 日確認．殻長約 200μm）；f：ドブガイ殻（2006 年 10 月 16 日確認．殻長 69.4mm）；g：ドブガイ殻（2007 年 3 月 1 日確認．殻長 111.1mm．フネドブガイかもしれない）；h：ヌマチチブの鰭に寄生したドブガイのグロキディウム幼生（2007 年 7 月に確認．殻長約 200μm）；i：魚体から離脱し水底を這うドブガイの稚貝（2007 年 7 月に確認．殻長約 200μm）；j：ドブガイ殻（殻長 93.5mm）；k：マルドブガイ殻（2007 年 10 月 31 日確認．殻長 128.6mm）．

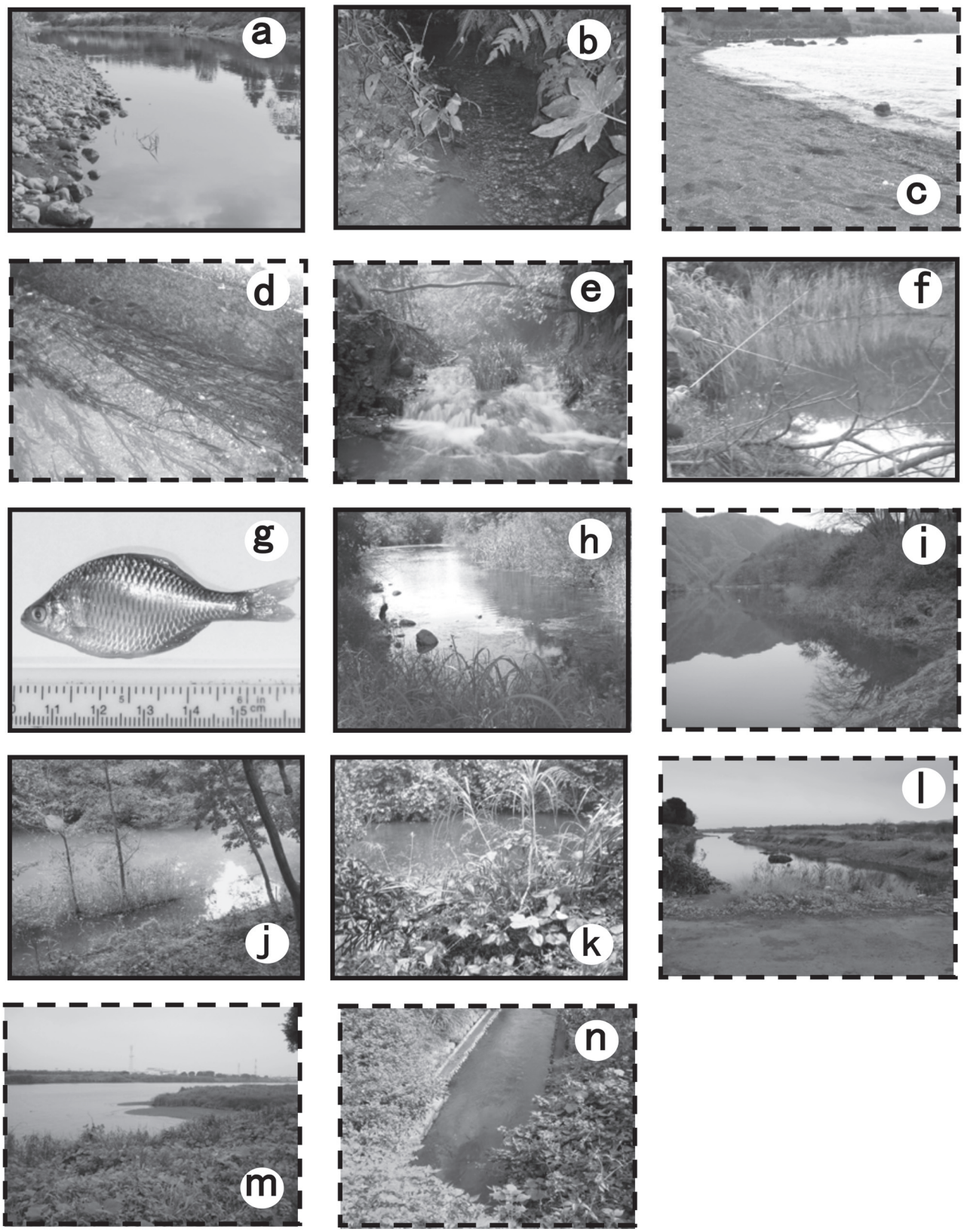

図 2. 神奈川県下のイシガイ類生息地及び調査水域の様子．太枠：イシガイ類が生息する；点線枠：イシガイ類が生息せず．a：相模川中流域右岸側ワンド；b：境川支流；c：芦ノ湖尻から早川最上流域；d：中津川水系善明川；e：小網代湾流入小河川；f：相模川中流域中州の池（タナゴ釣人あり）；g：相模川中流域中州の池で採集されたタイリクバラタナゴ；h：相模川中流域右岸側の池（砂利穴跡？）；i：津久井湖西部；j：横浜市茅ヶ崎公園自然生態園の池；k：横浜市南部の人工池；l：相模川中流域三段の滝ワンド；m：相模川下流域（馬入橋の上流側）；n：相模川中流域左岸側の用水路.

殻が確認されている（河辺, 1999）が, 2005 年 9 月 19 日, 11 月 25 日及び 2006 年 7 月 23 日の 3 度にわたる踏査では，生体も貝殻も全く確認されなかった（図 2e）。

ドブガイ亜科

ドブガイ *Anodonta* "*woodiana*"

殻は卵形又は長卵形で薄く，内側に歯が見られない。近年では，ドブガイはタガイ *A. japonica*，ヌマガイ *A. lauta* の 2 種に分けられ，幼生の形態や繁殖期の違いで同定することができる（Kondo, 2008）。しかし，成貝の外部形態からの同定は種間で中間的な個体が出現することから正確さを欠く。本調査は主に成貝による同定のため，基本的にこれらの種を区別せず，旧和名であるドブガイとしてまとめた。

2004 年 9 月 11 日に芦ノ湖湖尻において芦ノ湖漁業協同組合によって実施された潜水掃除によって，生体 6 個体（平均殻長 78.5± 標準偏差 24.8mm）が確認された（標本は殻のみ；標本番号 KPM-NGL000048, KPM-NGL000049）。芦ノ湖では古くからドブガイの記録があるが（石原ほか , 1986），近年かなり減少している（石原龍雄氏 , 私信）。

2008 年 3 月 19 日に芦ノ湖湖尻から早川最上流域周辺の湖岸で実施した踏査では，生体も貝殻も確認されなかった。

2006 年 10 月 16 日及び 2007 年 10 月 18 日に相模川中流域中州に形成された池（図 2f：以下，中州池と表記）で，貝殻 26 個体分（平均殻長 85.1± 標準偏差 16.9mm）を確認した（図 1g：標本番号 KPM-NGL000050, KPM-NGL000051）。水域の底質は砂泥質で，岸部はイネ科植物が茂り，その水没部が魚類の隠れ場所となっていた。手網を用いた採集では，タイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus*（図 2g），ウキゴリ *Gymnogobius urotaenia*，ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis*，ウシガエル *Rana catesbeiana* が確認され，少ないながらタナゴ釣りをする人が見られた（図 2f）。

2007 年 3 月 1 日，5 月 22 日，7 月 9 日，10 月 18 日，10 月 31 日，2008 年 2 月 19 日に上記の池より上流側の右岸側に形成された池（図 2h：以下，右岸池と表記）で，生体（標本番号 KPM-NGL000052）と貝殻 135 個体分（平均殻長 86.7± 標準偏差 15.3mm）を確認した（図 1g：標本番号 KPM-NGL000053 ～ 55）。水域の底質は上流側と下流側が砂礫質，中心部が泥質で，上流部の岸部に径の揃った礫が見られた。手網を用いた採集では，ヌマチチブ，ウキゴリ，ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*，シマドジョウ *Cobitis biwae* が確認され，前 2 者でグロキディウム幼生の寄生（図 1h）と魚体からの稚貝の離脱（図 1i）が確認された（Itoh *et al*., 2008）。

上記の相模川流域の 2 地点で得られた 161 個体分の貝殻について，成長線数と個体数，殻長（平均値及び標準偏差）の関係を図 3 に示した。この場合の成長線数は，

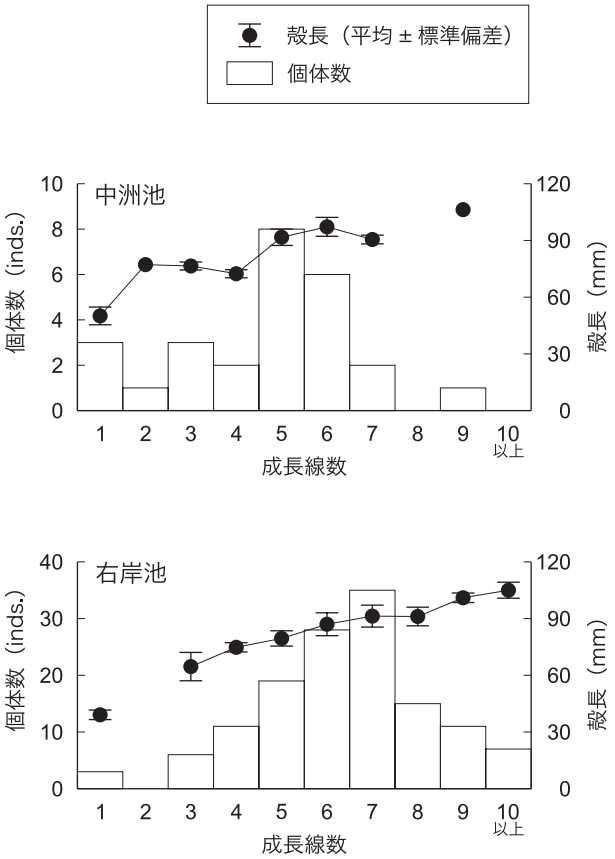

図 3. 相模川流域の 2 地点で確認されたドブガイの成長阻害線数と殻長, 個体数の関係. 殻長は平均値 ± 標準偏差.

計測個体の全てが死亡後の殻であったため，個体の寿命として見なした。右岸池においては 1 歳の個体から 10 歳以上の個体までが確認され，ピークは 6 ～ 7 歳であった。中州池においては 1 歳から 9 歳以上の個体までが確認され，ピークは 5 ～ 6 歳であった。両地点とも少ないながら 2 歳以下の小型個体も得られた。右岸池で平均殻長 86.5± 標準偏差 15.3mm，中州池で平均殻長 84.8 ±標準偏差 16.9mm であった。両水域とも殻長 70 ～ 90mm の個体が多く、高齢の個体でも 100mm を超える個体は少なかった。

2007 年 10 月 31 日にイシガイが確認された相模川中流域右岸のワンドで貝殻 2 個体分（殻長 131.3mm，112.0mm）を確認した（標本番号 KPM-NGL000056, 57）。

2007 年 12 月 25 日に相模川中流域右岸，新昭和橋上流側の池で 6 個体分の殻（平均殻長 105.6± 標準偏差 9.3mm）を確認した。水域の底質は泥質で落ち葉や枯れ枝が多数沈澱しており，水面上から目視で死亡した貝殻が多数確認された。

2007 年 3 月 6 日に相模川上流域にある津久井湖の谷ヶ原導水路で生体 11 個体（平均殻長 87.89± 標準偏差 11.07mm）を確認した。当水域ではカマツカ *Pseudogobio esocinus* やニゴイ *Hemibarbus*

barbus，ヌマチチブのほか，イシガイ類を利用するビワヒガイ *Sarcocheilichthys variegatus* が 1 個体採集された。

2007 年 12 月 25 日に津久井湖西部で踏査を行った。水域の岸部及び水深 50cm 以浅の沿岸部には殻も生体も確認されなかった（図 2i）。現地の貸ボート業者への聞き取りでは，深い部分には現在もドブガイ類が生息しており，湖の水深が下がると目視で確認できるとのことだった。また，竹嶋（1996）は 1996 年に湖が渇水した際に干上がった湖底に多くの死体や殻を確認している。

2009 年 1 月 19 日に津久井湖の谷ヶ原着水槽にて生体 15 個体（97.2±9.87mm）を確認した（標本は殻のみ；標本番号 KPM-NGL000058, 59）。当水域ではヌマチチブ，トウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. OR，ウキゴリなどが同時に採集された。

2008 年 10 月 14 日に横浜市都筑区の茅ヶ崎公園自然生態園の人工池（図 2j）と横浜市のため池（図 2k）にて貝殻を 1 個体分ずつ（殻長 93.5mm，97.6mm）を確認した（図 1j：標本番号 KPM-NGL000060, 61）。これらはいずれも放流個体である（勝呂・古川 , 未発表資料）。

マルドブガイ *Anodonta calipygos*

2007 年 10 月 31 日にイシガイが確認された相模川中流域右岸のワンドで貝殻 2 個体分（殻長 128.6mm，97.7mm）を確認した（図 1k：標本番号 KPM-NGL000062）。殻が薄くて膨らみが強く，殻頂付近では背縁より高く盛り上がる（Kondo, 2008）。1980 年代後半から 1990 年代前半にかけて，相模川上流域において本種と思われる大型の二枚貝が多数確認されている（鬼丸伸一氏・今井啓吾氏 , 私信）．しかし今回の調査では相模川で確認されたイシガイ類はほとんどがドブガイであった。本種はもともと琵琶湖淀川水系の固有種であり，現地では減少が著しいが (中井 , 1995)，相模川において減少の傾向にあることが伺われた。

2. 水域別の生息状況

主要な調査水域である相模川水系では，ドブガイ，マルドブガイ，カラスガイ *Cristaria plicata* の 3 種について，上流域の湖域から下流域のワンドまで複数の報告が知られる（神奈川新聞社 , 1986; 安藤 , 1995; 戸田ほか , 1995; Kondo, 2008）。比較的近年の報告である戸田ほか（1995）では，相模川中流域の昭和橋周辺のワンドにタイリクバラタナゴとともに唯一のドブガイの生息地が確認されている。今回の調査で確認されたイシガイ類はイシガイ，ドブガイ，マルドブガイの 3 種であったが，その生息域が上流側に限られた点で，戸田ほか（1995）の報告に準ずるが，確認水域，種数とも複数認められた点で異なる。特にドブガイは上流の津久井湖から河川中流域まで 5 水域以上の場所で確認されているうえ，相模湖（日連橋周辺）や中流域（小倉橋周辺）でも確認情報がある（勝呂 , 未発表資料）。

カラスガイについては神奈川新聞社（1986）による相模湖や相模川中流域（高田橋から四之宮付近）での報告がある。ただし，カラスガイの呼称はイシガイ類の総称として使用されることが多いことから（増田 , 1995），ドブガイやイシガイのことを含めて（混同して）記述された可能性もある。本来は大きな河川の下流域に生息する種であるが，三段の滝ワンドより下流側にあるワンドや川岸部（図 2l，2m）においては，イシガイ類は貝殻すら確認されなかったことから，相模川に本種は生息しない可能性が高い。また，中流域でも，生息地点と隣接した水域（例えば藤木沢や相模川ふれあい科学館前の水路（図 2n）では全くイシガイ類が確認されておらず，これらの分散がごく狭い範囲でしか行われていないことが示唆される。

県東部を流れる鶴見川水系及び多摩川水系では踏査を行っていないため，詳細は不明である。鶴見川においては，タイリクバラタナゴとゼニタナゴ，タナゴ *Acheilognathus melanogaster* の記録があり（勝呂・中田 , 1994b; 勝呂ほか , 2006），1960 年代にタナゴを釣獲したという確かな情報も得られている（斉藤裕也氏 , 私信）。しかし現在ではこれらが全く確認されないことから，イシガイ類も絶滅している可能性が高い。多摩川水系においては，川崎市の生田緑地内の池において，イシガイとタナゴが確認されているが，生息地はビオトープ池として造成されたものであり，状況からみてすべて放流による一時的な生息と推定される（勝呂ほか , 2006）。

三浦半島においては，丘陵地を水源とする小河川とそのまわりの谷戸に作られた水田地帯があるが（石鍋 , 1996），近年のイシガイ類の生息は河辺（1999）によるマツカサガイの記録を最後に見当たらない。当地における踏査でもイシガイ類は確認されなかった。

県南部から東部にかけて位置する境川水系では，その一支流とそれに隣接するため池からヨコハマシジラガイとマツカサガイが確認された。当地におけるこれらの生息状況の詳細については別途報告の予定であるが（柿野亘氏・伊藤 , 未発表資料），水田耕作の休止に伴いため池の管理が滞り，底質の軟泥化が進んでいることと，オオクチバス *Micropterus salmoides* の捕食による在来魚類の減少から，貝の宿主不足が懸念される。本流においては，タイリクバラタナゴの記録があり，その産卵母貝が生息したと思われるが，種類に関する記載はなかった（境川・引地川水系水質浄化等促進協議会 , 1998, 2001; 勝呂・中田 , 1994a）。

横浜市を中心とする平野部と低丘陵部には境川水系に属する池が点在する。本調査では 2 つの池でドブガイの生息が確認された。かつてイシガイ類が生息したとされる横浜市都筑区の古民家公園の池でも調査を行ったが，生息は確認されなかった。横浜市では他に，円海山の瀬上池でイシガイとドブガイが，青葉区のもえぎ野公園の池，こどもの国の白鳥池，都筑区のせせらぎ公園の池でドブガイの情報がある（樋口文夫

氏・勝呂・古川 , 未発表資料)。これらの地域ではかつて，ミヤコタナゴ *Tanakia tanago* の県内最後の生息水域である権田池にドブガイとカラスガイが（村岡 , 1980），ゼニタナゴ *Acheilognathus typus* が生息した青葉区の奈良池にドブガイが（勝呂 , 1995）確認されている。前者は埋立てにより生息地ごと消失しており，後者は護岸工事とタイリクバラタナゴの侵入による環境悪化によりゼニタナゴが絶滅しているが，ドブガイは現在も生息の可能性がある（勝呂ほか , 1998; 勝呂・安藤 , 2000; 勝呂・瀬能 , 2006）。ただし，2005 年冬季の時点では，ドブガイは確認されず，水域内にはブルーギル *Lepomis macrochirus* が多数生息していた（勝呂・古川 , 未発表資料）。

かつての相模川の流路で，その東部に隣接した引地川水系では，本流中流域（藤沢市大庭）や周辺に形成されたワンドで調査を行ったが，生息は確認されなかった。文献からもイシガイ類の生息を示すものは得られなかった（境川・引地川水系水質浄化等促進協議会 , 1998, 2001; 渡部ほか，2007）。

県西部の地域においては，芦ノ湖湖尻でドブガイの生息が確認された。さらに芦ノ湖及び早川においてヨコハマシジラガイの過去の確かな生息情報を得た（石原龍雄氏 , 私信）。また，2005 年 6 月に秦野市の今泉湧水池でカラスガイが発見され（谷ほか , 2006），同年 10 月に複数の個体が確認された（勝呂・古川 , 未発表資料）。当水域は湧水を堰き止めて造成した人工池であり，過去に貝が放流された事実はないため，当地のカラスガイが在来個体である可能性は低い（勝呂・古川 , 未発表資料）。酒匂川流域を中心とする県西部，丹沢から丘陵地にかけての谷戸や足柄平野には，かつてマツカサガイ，ヨコハマシジラガイ，ドブガイなどが生息し，「かたっけ」「かたっき」等の呼称で呼ばれ親しまれていたが，現在では絶滅したとされる（石原 , 2006）。これは，かつて同所に生息したヤリタナゴ *Tanakia lanceolata* が 1972 年の記録を最後に絶滅したことにも裏付けられる（齋藤 , 2005, 2006）。

まとめ

今回の調査で，最も多くの水域で確認された種はドブガイであった。今回確認された個体群は生体よりも貝殻での確認が多く，サイズも一般的なサイズ（Kondo, 2008; 増田・内山 , 2004）より小ぶりであったことから，いずれも成長が停滞気味で，死亡率が高いことが伺われる。

タナゴ類に関しては，踏査では外来魚のタイリクバラタナゴのみが確認され，一部水域では繁殖も確認されたが，在来種は確認されなかった。神奈川県におけるタナゴ類としては，他にタナゴ，ヤリタナゴ，アカヒレタビラ *Acheilognathus tabira erythropterus*，ゼニタナゴ，ミヤコタナゴの 5 種が報告されているが，いずれも県下の自然水域からは姿を消している（浜口 , 1995; 勝呂・瀬能 , 2006）。多くのタナゴ類の自然下での寿命は 2 年間であるため（赤井ほか , 2009），数年間繁殖が滞る要因があるとその水域から絶滅してしまう。また，ミヤコタナゴにおいて，貝の産地やコンディションによって，タナゴの産卵し易さや卵の生残率に差があることが確かめられている（福本ほか , 2008）。上述したように，神奈川県におけるイシガイ類は生息状況が良好な状態とは言い難いことから，在来タナゴ類の産卵床として適さなくなっている可能性も考えられる。

今回確認されたイシガイ類の中で，在来の個体群がどのくらいの割合で含まれているのかは不明であるが，国内外来種であるマルドブガイに加え，ドブガイの一部は放流によるものと思われる。一方で，マツカサガイとヨコハマシジラガイは生息状況から在来の可能性が高いと思われる。イシガイについては情報が少ないが，かなり以前から生息が確認されていることから，在来の可能性は残る。

イシガイ類が個体群を良好に維持しつつ生息し続けるためには，幼生が寄生するための宿主の生息（Kondo, 1989; 伊藤ほか , 2003; 伊藤・丸山 , 2005），潜って生活するために適した底質（Kondo, 2008），餌となる浮遊物（植物プランクトンや有機懸濁物など）（柳田･外岡 , 1991, 1992）などの条件がそろう必要がある。

相模川のドブガイについては，ヌマチチブとウキゴリが実際に宿主として機能していることが確かめられており（Itoh *et al*., 2008），多くのイシガイ類と高い適合性のあるオイカワ *Zacco platypus* やヨシノボリ類 *Rhinogobius* spp. も広く生息する（勝呂・中田 , 1994a, 1994b; 安藤 , 1995; 勝呂ほか , 1998; 勝呂・安藤 , 2000; 勝呂・瀬能 , 2006）ことから，宿主の生息状況はそれほど悪くないと思われるが，水域によっては外来魚種の捕食による宿主適合魚種の減少が懸念される。底質については，いくつかの水域で護岸工事などの環境改変が施され，下流域への土砂の堆積や水質の悪化が生物に悪影響を及ぼしている（勝呂ほか , 2006; 蓑宮・安藤 , 2008）。餌については，イシガイ類は餌の種類やサイズ，濃度などに選択性があり，水域の富栄養化などが生じると餌として不適合なラン藻類や渦鞭毛藻類が優占し，貝の生残に悪影響を与える事例も報告されていることから（Miura& Yamashiro, 1990; 柳田・外岡 , 1991, 1992），水域の富栄養化などに伴い，イシガイ類が生育しにくい場所が増えている可能性がある。

イシガイ類の生息条件を満たす小川や水田周辺環境は，その地域に暮らす農業従事者をはじめとする現地住民の活動によって維持されてきた里山と呼ばれる環境である。これらの地域は，人々の生活の方法が変化したり，過剰な生息地保護によって短期間で変質し，多くのイシガイ類の生息に適さない環境になってしまう（石鍋, 1996; 根岸ほか , 2008a, 2008b）。本調査で未調査の地域の生息状況の調査を進めるとともに，イシガイ類の生息環境を維持する施策を早急に策定する必要がある。

謝　辞

本報告を行うにあたり，元相模原市立相模川ふれあい科学館職員の高橋由紀男氏，竹嶋徹夫氏，鬼丸伸一氏，今井啓吾氏，箱根町立森のふれあい館の石原龍雄館長，向上高等学校の園原哲司氏，企業庁谷ヶ原浄水場の有井鈴江氏，芦ノ湖漁業協同組合の栗本和彦氏，ヤリタナゴ調査会の斉藤裕也氏をはじめとする多くの方から過去のイシガイ類の生息情報を提供して頂いた。また，大阪教育大学の近藤高貴博士にはイシガイ類の分布やタイプ産地に関する情報と有益な助言を頂いた。神奈川県西湘地域県政総合センターの柿野　亘 博士，京華学園中学・高等学校の小林　敦 博士には現地踏査にご同行頂き，多大なご協力を頂いた。そして，新江ノ島水族館の堀　由紀子 館長，堀　一久 氏をはじめとする展示飼育グループの皆様には調査や取りまとめの際にご理解とご協力を頂き，報告の機会を与えて頂いた。これらの皆様に心より感謝の意を表する。

引用文献

赤井　裕・秋山信彦・上野輝彌・葛島一美・鈴木伸洋・増田　修・藪本美孝 , 2009. タナゴ大全 . 192pp. マリン企画 , 東京 .

安藤　隆 , 1995. 相模川魚類生息状況調査 - I（要旨）生息魚種と分布 . 神奈川県淡水魚増殖試験場研究報告 , (31): 33-38.

福本一彦・勝呂尚之・丸山　隆 , 2008. 羽田ミヤコタナゴ生息地保護区に生息するマツカサガイ *Pronodularia japanensis* 及びシジミ属 *Corbicula* spp. の産卵母貝適性実験 . 保全生態学研究 , 13(1): 47-53.

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生物調査報告書 , pp.121-132. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

石原龍雄 , 2006. 貝類 . 神奈川県環境科学センター編 , 酒匂川水系の水生動物 , pp.66-69. 神奈川県環境科学センター , 平塚 .

石原龍雄・橘川宗彦・栗本和彦・上妻信夫 , 1986. 箱根の淡水産貝類とエビ・カニ類 . ガイドブック箱根の魚類—エビ・カニ・貝類—, pp.156-180. 神奈川新聞社 , 横浜 .

石鍋壽寛 , 1996. ミヤコタナゴの生息地の現状 . 生態環境研究 , 3(1): 61-63.

石綿進一 , 1997. 貝類 . 相模川水系の水生動物 , p.82. 神奈川県環境部水質保全課 , 横浜 .

伊藤寿茂・丸山　隆 , 2005. マツカサガイ幼生の宿主としてのホトケドジョウ . 貝類学雑誌 , 64(3-4): 199-201.

伊藤寿茂・尾田紀夫・丸山　隆 , 2003. マツカサガイのグロキディウム幼生の寄生生態 . 日本生態学会誌 , 53(3): 187-196.

Itoh, T., T. Tanaka and K. Imai, 2008. Record of two new host species, *Tridentiger brevispinis* and *Gymnogobius urotaenia*, for the glochidia of the freshwater unionid mussel *Anodonta* "*woodinana*". *Venus*, 67(1-2): 89-91.

神奈川新聞社 , 1986. カラスガイ（イシガイ科）淡水産最大の貝 . 神奈川新聞社編 , 相模川の魚たち , pp.114-115. 神奈川新聞社出版局 , 横浜 .

河辺訓受 , 1999. 三浦半島小網代湾周辺の非海産貝類相 . みたまき（相模貝類同好会会報）, (35): 27-29.

紀平　肇・松田征也 , 1990. イシガイ科 . 琵琶湖淀川淡水貝類 , pp.70-105. たたら書房 , 米子 .

紀平　肇・松田征也・内山りゅう , 2003. イシガイ科 . 内山りゅう編 , 日本産淡水貝類図鑑 1 琵琶湖・淀川産の淡水貝類 , pp.66-111. ピーシーズ , 東京 .

近藤高貴 , 1995. 1. マツカサガイ . 社団法人日本水産資源保護協会編 , 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料（II）, pp.3-6. 社団法人日本水産資源保護協会 , 東京 .

Kondo T., 1989. Differences in size and host recognition by glochidia between summer and winter breeders of Japanese unionid mussels. *Venus*, 48(1): 40-45.

Kondo, T., 2008. Monograph of Unionoida in Japan (Mollusca: Bivalvia). 69pp. Malacological Society of Japan, Tokyo.

増田　修 , 1995. 3. カラスガイ . 社団法人日本水産資源保護協会編 , 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 , pp.19-24. 社団法人日本水産資源保護協会 , 東京 .

増田　修・内山りゅう , 2004. イシガイ科 . 内山りゅう編 , 日本産淡水貝類図鑑 2 汽水域を含む全国の淡水貝類 , pp.175-197. ピーシーズ , 東京 .

Miura T. and T. Yamashiro, 1990. Size selective feeding of *Anodonta calipygos*, a phytoplanktivorous freshwater bivalve, and viability of egested algae. *Japanese Journal of Limnology*, 51(2): 73-78.

村岡健作 , 1980. 横浜市港北区の権田池で採れた淡水貝 . 神奈川自然誌資料 , (1): 89-91.

長田芳和・福原修一 , 2000. 貝に卵を産む魚 . 80pp. トンボ出版 , 大阪 .

中井克樹 , 1995. 3. マルドブガイ . 社団法人日本水産資源保護協会編 , 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料（II）, pp.13-19. 社団法人日本水産資源保護協会 , 東京 .

根岸淳二郎・萱場祐一・塚原幸治・三輪芳明 , 2008a. イシガイ目二枚貝の生態学的研究：現状と今後の課題 . 日本生態学会誌 , 58: 37-50.

根岸淳二郎・萱場祐一・塚原幸治・三輪芳明 , 2008b. 指標・危急生物としてのイシガイ目二枚貝：生活環境の劣化プロセスと再生へのアプローチ . 応用生態工学 , 11(2): 195-211.

齋藤和久 , 2005. 酒匂川水系支川の魚類 . 神奈川自然

誌資料 , (26): 87-94.
齋藤和久 , 2006. 魚類 . 神奈川県環境科学センター編 , 酒匂川水系の水生動物 , pp.12-15. 神奈川県環境科学センター , 平塚 .
境川・引地川水系水質浄化等促進協議会 , 1998. 境川・引地川の水生生物調査結果（平成 10 年度版）. 38pp. 境川･引地川水系水質浄化等促進協議会 , 藤沢 .
境川・引地川水系水質浄化等促進協議会 , 2001. 境川・引地川の水生生物調査結果（平成 13 年度版）. 78pp. 境川･引地川水系水質浄化等促進協議会 , 藤沢 .
勝呂尚之 , 1995. 横浜市におけるゼニタナゴの生息 . 神奈川県淡水魚増殖試験場研究報告 , (31): 60-64.
勝呂尚之・安藤　隆・戸田久仁雄 , 1998. 神奈川県の希少淡水魚生息状況—I. 神奈川県水産総合研究所報告 , (5): 25-40.
勝呂尚之・安藤　隆 , 2000. 神奈川県の希少淡水魚生息状況—II. 神奈川県水産総合研究所報告 , (3): 51-61.
勝呂尚之・中田尚宏 , 1994a. 境川上流域の魚類相について . 神奈川県淡水魚増殖試験場研究報告 , (30): 37-46.
勝呂尚之・中田尚宏 , 1994b. 鶴見川の魚類相について . 神奈川県淡水魚増殖試験場研究報告 , (30) 47-56.
勝呂尚之･瀬能　宏 , 2006. 汽水･淡水魚類 . 高桑正敏･勝山輝男・木場英久編 , 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006, pp.275-298. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .
勝呂尚之・蓑宮　敦・中川　研 , 2006. 神奈川県の希少淡水魚生息状況—III. 神奈川県水産技術センター研究報告 , (1): 93-108.
竹嶋徹夫 , 1996. 水のなくなった津久井湖 . 相模原市立相模川ふれあい科学館だより , (11): 3.
谷　芳生・田代輝夫・手塚真理・勝呂尚之 , 2006. 秦野市今泉湧水池におけるカラスガイの確認 . 平塚市博物館研究報告「自然と文化」, (29): 35-37.
戸田久仁雄・安藤　隆・勝呂尚之・相澤　康 , 1995. 平成 6 年度相模川水系魚類生息状況調査報告書 , 82pp. 神奈川県淡水魚増殖試験場 , 相模原 .
渡部　瞭・石田　聡・岡田　晋・小口岳史・川地啓文・菊池久登・岸　しげみ・高山義則 , 2007. 身近な川と水辺 . 160pp. 藤沢市教育文化センター , 藤沢 .
柳田洋一・外岡健夫 , 1991. 淡水産二枚貝類の成長環境条件について . 茨城県内水面水産試験場調査研究報告 , (27): 98-123.
柳田洋一・外岡健夫 , 1992. 淡水産二枚貝類の成長環境条件について—II, 餌料環境と成長との関係 . 茨城県内水面水産試験場調査研究報告 , (28): 35-47.

伊藤寿茂：新江ノ島水族館
古川大恭：千葉県水道局水質センター
田中俊之：越前松島水族館
根本　卓：新江ノ島水族館
勝呂尚之：神奈川県水産技術センター

神奈川自然誌資料 (31): 29-33, Mar. 2010

横浜港湾空港技術調査事務所に造成された人工干潟とその周辺における多毛類を中心とした底生生物相

西　栄二郎・植田 育男・坂本 昭夫・杉原 奈央子・下迫 健一郎・眞田 将平

Eijiroh Nishi, Ikuo Ueda, Akio Sakamoto, Naoko Murakami-Sugihara, Kenichiro Shimosako, Shohei Sanada: Benthos Fauna of Artificially Created Tidal Flats in Yokohama Port, Tokyo Bay

はじめに

東京湾西部にある国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所（以下，横浜技調と略記）では沿岸部の開発や保全に関わる調査研究が行われている。それらの調査研究の中で，これまで生物調査がいくつか行われてきた。その例として敷地内にある海水導入池や護岸沿いの敷地に隣接した付着生物相の調査等が挙げられる（西ほか , 2008）。その生物相調査の中で希少種や外来種，汚濁指標種などがみつかり，また，生物多様性の変遷についても議論されている（西ほか , 2009a）。横浜港を含む東京湾沿岸部においては，沿岸開発による環境悪化に伴い，人工干潟を造成し，環境を改善していこうという活動が近年盛んに行われている。横浜技調構内でも生物の生息環境に配慮した人工干潟を用いた環境共生型護岸「潮彩の渚」を造成し，その場での生物群集の遷移などを追跡調査している（横浜港湾空港技術調査事務所 , 2009）。この潮彩の渚では一般参加型調査が行われることもあり，生物の生息環境に配慮した環境共生型護岸の造成とその普及を目的としている（横浜港湾空港技術調査事務所 , 2009）。今回，この護岸の人工干潟部とその周辺の生物相を調べ，人工干潟等の評価の際に有益と思われるデータを広く提供しようという目的で調査を行った。今回の調査結果と周辺海域における過去のデータを比較し，人工干潟の生物相とその多様性について考察した。

近年の沿岸域計画の中でミティゲーションを基調とした新たな環境保障の概念に基づき，沿岸域を人と自然の持続可能な発展の場としてとらえる動きがある（水環境創造研究会 , 1997）。ミティゲーションは何らかの開発行為を行う際, 環境への影響を事前に評価し, いくつかの定義（島崎・北条 , 1997 の 226 ページ (1) ～ (5)）のいずれか，あるいはそれらの組み合わせによって，その影響を解消することを開発者に求めている（島崎・北条 , 1997）。その中で,「代替しうる資源または環境を提供するか，またはそれらと置き換えることによって影響を代償すること」という項目がある。この項目に従って事業計画を立てると仮定すると，なんらかの沿岸開発が行われて沿岸の干潟等が失われてしまうことが想定された場合に，代替としての人工干潟を新たに造成し，その人工干潟が失われた干潟と同等の環境価値を有することが望ましい，と解釈できる。本報告では人工干潟とその周辺の底生生物を調査した結果を述べる。その結果を基に，今後，代替地としての人工干潟の造成が行われた際にどのような種類が出現することが予想されるのか，それは横浜港を含む東京湾の干潟や浅海の生物多様性としてどのように評価されるのか，最後に考察した。

調査地と方法

調査地点は横浜市神奈川区橋本町 2-1-14 にある横浜技調の人工干潟を用いた環境共生型護岸「潮彩の渚」とその周辺（図 1）である。人工干潟は奥行き約 50m，幅約 20m，上中下段に山砂が用いられ，上段は L. W. L.（Low Water Level; 朔望平均干潮面）から +1m，中段は L. W. L. から +0.5m，下段は L. W. L. から ±0m の高さにある（横浜港湾空港技術調査事務所 , 2009）。調査日は 2009 年 3 月 17 日，4 月 10 日，6 月 8 日，7 月 22 日，8 月 5 日，9 月 18 日で，干潟上で採泥をし，底生生物を選別した。また，同日に干潟付近の付着生物相を剥ぎ取りにより採取し，室内で同定を行った。採泥は潮彩の渚の上中下段それぞれ 3 地点で, 25cm 四方を約 15cm 掘り，砂泥を採集した後，1mm 目の篩でふるい，生物を採集した。各段での個体数調査は 7 月に行った。選別した底生生物は 10% 海水フォルマリンで固定し，後に 70% アルコール中で保存した。多毛類の同定にあたっては西・田中（2007）と西ほか（2009a, b）を参考にし，イトゴカイ科の一部には Blake *et al.* (2009) の最新の研究成果に基

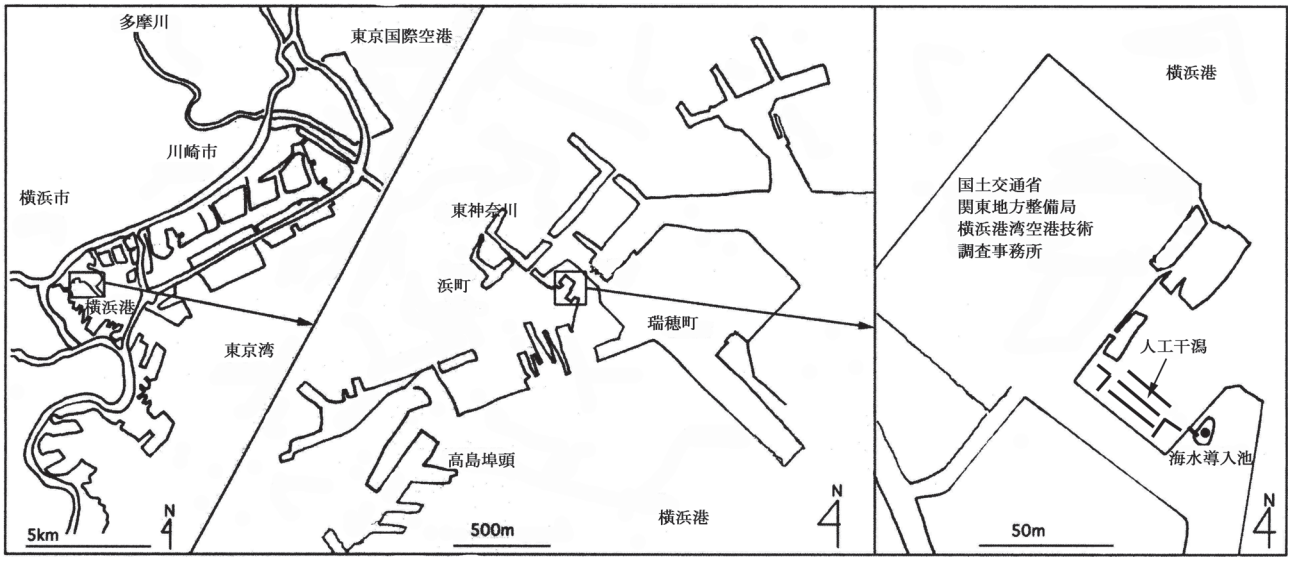

図 1. 横浜技調周辺と調査地の「潮彩の渚」の人工干潟 .

づいて同定を行った。今回の調査では個体数が特に多く，大型の種を多く含み，干潟周辺で目につきやすい多毛類，二枚貝類，巻貝類，甲殻類に注目して調査を行った。

結　果

潮彩の渚からは多毛類が 26 種，二枚貝類が 15 種，巻貝類が 4 種，甲殻類が 10 種採集された（表 1)。上段の最上部ではコメツキガニとともに，アサリ，シオフキ，イソシジミ，カガミガイ，ホンビノスガイ，ヤマトカワゴカイが観察された。上段の下部ではコメツキガニを除く上記 7 種に加えて，ソトオリガイやマテガイが採集された。中段からは上段で出現した種のうちのコメツキガニを除く 9 種に加えて，アシナガゴカイやコケゴカイ，ミズヒキゴカイ，アラムシロなどが多く出現した。下段では中段とほぼ同じ種組成であるが，わずかに出現種数が多くなり，スベスベハネエラスピオやイトゴカイ，チヨノハナガイやシズクガイなどが新たに出現した。上段ではアサリやシオフキ，ヤマトカワゴカイを優占種とする個体数のあまり多くない群集構造が見られ，中段と下段では二枚貝類とミズヒキゴカイやコケゴカイを優占種とする群集構造が見られた。7 月に行った採泥 1 回あたり（25cm 四方）の種数では上段で 1 ～ 4，中段で 5 ～ 10，下段で 5 ～ 12 種であった（表 2)。同月における単位面積（1m 四方）あたりの総個体数では中段と下段が多く，多毛類と軟体類がほとんどを占める。個々の種で個体数が多いのは多毛類ではミズヒキゴカイとコケゴカイ，ドロオニスピオ，軟体類ではアサリとシオフキガイであった。中段ではホトトギスガイのマットが観察され，その大きさは直径 10cm 程度のものから 30cm 四方のものまであった。ホトトギスガイのマットの下は嫌気層が発達し，ミズヒキゴカイとコケゴカイが優占していた。下段では種数は中段より多いものの，優占種の個体数や出現種の総個体数ではほぼ同じであった（表 2)。

多毛類では 5 種が付着生物群集のみから採集され，付着生物群集，干潟両方から採集されたのはアシナガゴカイ，オトヒメゴカイ科の 1 種，イトサシバの 3 種，干潟からのみ採集されたのは 26 種であった。軟体類（二枚貝類，巻貝類）では，付着生物群集にのみ出現したのはウスカラシオツガイとイガイダマシの 2 種で，コウロエンカワヒバリガイとムラサキイガイ，ミドリイガイ，ホトトギスガイの 4 種は両方から，干潟からは 19 種が採集された。甲殻類では 3 種のフジツボ類は付着生物群集のみから採集され，ケフサイソガニとイソガニは両方から，干潟上からのみ採集されたのは 10 種であった(表 1)。

今回の春から夏期にかけての調査で，干潟上における出現種の季節性は少なかった。出現種の構成はほとんど変化がなく，各種の個体数の増減や成長がみとめられるものの，優占種もほぼ一定であった。わずかに干潟中段でホトトギスガイやムラサキイガイなどによるマットの形成が 7 月から 9 月にかけて見られ，そのマットの下に嫌気的な環境下で生存可能なミズヒキゴカイとコケゴカイを中心とした多毛類群集が発達したのみで，それ以外では各種の出現パターンは 6 ヶ月間，ほぼ同様であった。

考　察

横浜技調の「潮彩の渚」の人工干潟部は横浜沿岸の他の干潟と異なり，一般の立ち入りが制限されており，人為的攪乱はほとんどない。そのような干潟では，アサリやマテガイなどの水産重要種が採捕されることがなく，学術的な調査の一環としてわずかな個体数が採集されているのみである。このような干潟においては，アサリやマテガイ，シオフキなどが多産し，また，出現種数も多く，個体数も多い。このような攪乱のない干潟における多様性は，潮干狩り客による攪乱が顕著な横浜野島海岸における生物調査（西ほか , 2004, 2007）の結果と比較すると，種数の面で 2 ～ 5 倍，個体数の面で 2 ～ 10 倍程度の開きがある。

横浜技調の人工干潟が造成される前に同敷地内の海水

表 1. 横浜技調の潮彩の渚干潟とその周辺において観察された底生生物

科 名	和 名	学 名	3月17日 干潟	3月17日 付着	4月10日 干潟	4月10日 付着	6月8日 干潟	6月8日 付着	7月22日 干潟	7月22日 付着	8月5日 干潟	8月5日 付着	9月18日 干潟	9月18日 付着
多毛類														
サシバゴカイ	イトサシバ	*Phyllodoce japonica* Imajim, 1966												
	ホソミサシバ	*Eteone* cf. *longa* (Fabricius, 1780)												
カギゴカイ	ハナオカカギゴカイ	*Sigambra hanaokai* (Kitamori, 1960)	+		+		+		+		+		+	
ギボシイソメ	コアシギボシイソメ	*Scoletoma nipponica* (Imajima & Takeda,1975)					+		+		+			
ナナテイソメ	スゴカイイソメ	*Diopatra sugokai* Izuka, 1907	+		+									
オトヒメゴカイ	オトヒメゴカイ科の１種	*Ophiodromus berrisfordi* Day, 1967						+		+	+	+	+	
シロガネゴカイ	ミナミシロガネゴカイ	*Nephtys polycbranchia* Southern, 1921			+				+					
ゴカイ	アシナガゴカイ	*Neanthes succenea* (Frey & Leuckart, 1847)	+	+	+		+	+	+		+		+	
	イソツルヒゲゴカイ	*Platynereis dumerilii* (Audouin & M. Edwards, 1833)		+		+						+		
	オウギゴカイ	*Nectoneanthes latipoda* Paik, 1973		+	+	+	+	+		+	+	+		+
	クマドリゴカイ	*Perinereis cultrifera* (Grube, 1840)						+						
	コケゴカイ	*Ceratonereis erythraeensis* Fauvel, 1918												
	フツウゴカイ	*Nereis pelagica* Linnaeus, 1758				+				+				+
	ヤマトカワゴカイ	*Hedistediadroma* Sato & Nakashima, 2003	+		+		+		+		+		+	
ニカイチロリ	チャメチヨリ	*Glycinde wireni* Arwidssson, 1899					+				+		+	
チロリ	チロリ	*Glycera nicobarica* Grube, 1868			+		+							
	ヒガタチロリ	*Glycera macintoshi* Grube, 1877	+		+		+		+		+		+	
イトゴカイ	イトゴカイ	*Capitera teleta* Blake, Grassle & Eckelbarger, 2009	+		+		+		+		+		+	
	ホソイトゴカイ	*Heteromastussimilis*Southern, 1921	+		+		+		+		+		+	
タマシキゴカイ	タマシキゴカイ	*Arenicola brasiliensis* Nonato, 1958							+					
ミズヒキゴカイ	ミズヒキゴカイ	*Cirriformia comosa* (Marenzeller, 1879)	+		+		+		+		+		+	
ツバサゴカイ	ツバサゴカイ	*Chaetopterus cautus* Marenzeller, 1879	+		+									
スピオ	イトエラスピオ	*Prionospio pulchra* Imajima, 1990					+		+					
	スベスベハネエラスピオ	*Paraprionospio coora* Wilson, 1990							+		+			
	ドロオニスピオ	*Pseudopolydora kempi* (Southern, 1921)	+		+		+		+		+		+	
イサゴムシ	ウミイサゴムシ	*Lagis bocki* (Hessle, 1917)	+		+		+		+		+		+	
オフェリアゴカイ	ツツオオフェリア	*Armandia amakusaensis* Saito *et al*. 2000					+		+		+		+	
カンザシゴカイ	ウズマキゴカイ	*Neodexiospira brasiliensis* (Grube, 1872)								+		+		+
	エゾカサネカンザシ	*Hydroides ezoensis* Okuda, 1934		+		+		+		+		+		+
	カサネカンザシ	*Hydroides elegans* (Haswell, 1883)								+		+		
	ムツエダカンザシゴカイ	*Spirobranchus tetraceros* (Schmarda, 1861)								+				+
軟体類														
アッキガイ	アカニシ	*Rapana venosa* (Valenciennes, 1846)					+		+		+		+	
ムシロガイ	アラムシロ	*Reticunassa festiva* (Powy, 1833)	+		+		+		+		+		+	
クロシタナシウミウシ	クロシタナシウミウシ	*Dendrodoria arborescens* (Collingwood, 1881)							+					
アメフラシ	フレリトゲアメフラシ	*Bursatella leachii* de Blainville, 1817							+		+			
イガイ	コウロエンカワヒバリガイ	*Xenostrobus securis* (Lamarck, 1819)	+	+	+	+		+		+		+		+
	ホトトギスガイ	*Musculista senhousia* (Benson、1842)			+		+		+		+		+	
	ミドリイガイ	*Perma viridis* (Linnaeus, 1758)		+		+		+		+		+		+
	ムラサキイガイ	*Mytilis galloprovincialis* Lamarck, 1819		+		+		+		+		+		+
イワホリガイ	ウスカラシオツガイ	*Petricola* sp.						+		+		+		+
オオノガイ	オオノガイ	*Mya arenaria* Makiyama, 1935					+		+					
オキナガイ	ソトオリガイ	*Laternula marilina* (Reeve, 1863)	+		+		+		+		+		+	
カワホトトギスガイ	イガイダマシ	*Mytilopsis sallei* (Recluz, 1852)								+		+		+
シオサザナミ	イソシジミ	*Nuttallia japonica* (Reeve, 1857)			+		+		+		+		+	
ニッコウガイ	ヒメシラトリ	*Macoma incongrua* (Martens, 1865)					+		+					
バカガイ	シオフキ	*Mactra veneriformis* Deshayes in Reeve, 1854	+		+		+		+		+		+	
	チヨノハナガイ	*Raetellops pulchellus* (Adams & Reeve, 1850)	+				+							
フネガイ	サルボウガイ	*Scapharca kagoshimensis* (Tokunaga, 1906)			+				+				+	
マテガイ	マテガイ	*Solen strictus* Gould,1861	+		+		+		+		+		+	
マルスダレガイ	アサリ	*Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850)	+		+		+		+		+		+	
	カガミガイ	*Phacosoma japonicum* (Reeve, 1850)					+		+		+		+	
	ホンビノスガイ	*Mercenaria mercenaria* Linnaeus, 1758	+		+		+		+		+		+	
甲殻類														
フジツボ	アメリカフジツボ	*Amphibalanus eburneus* (Gould, 1841)		+		+		+		+		+		+
	シロスジフジツボ	*Fistulobalanus albicostatus* (Pilsbry, 1916)		+		+		+		+		+		+
	ドロフジツボ	*Balanus kondakovi* Tarasov& Zevina, 1957						+		+		+		
イワガニ	イソガニ	*Hemigrapsus sanguineus* (de Haan, 1835)		+		+		+		+		+		+
	ケフサイソガニ	*Hemigrapsus penicillatus* (de Haan, 1835)	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+
クモガニ	イッカククモガニ	*Pyromaia tuberculata* (Lockington, 1877)					+		+					
コブシガニ	マメコブシガニ	*Philyra pisum* de Haan,1841			+		+		+					
スナガニ	コメツキガニ	*Scopimera globosa* de Haan, 1835	+		+		+		+		+		+	
テッポウエビ	セジロムラサキエビ	*Athanas japonicus* Kubo, 1936	+		+				+					
テナガエビ	ユビナガスジエビ	*Palaemon macrodactylus* Ruthbun,1902					+				+			
ワタリガニ	イシガニ	*Charybdis japonica* (A. Milne-Edwards 1861)									+			
	チチュウカイミドリガニ	*Carcinus maenas* (Linnaeus, 1758)	+		+									
ホンヤドカリ	ユビナガホンヤドカリ	*Pagurus minutus* Hess, 1865					+		+				+	

表 2．7 月 22 日における出現種数（/625cm^2）と個体数（/m^2），優占種の個体数（/m^2）

	上段	中段	下段
出現種数	2.7	8.0	9.0
総個体数	1,109	5,382	6,187
多毛類出現個体数	731	3,739	3,872
軟体類出現個体数	245	1,414	1,637
アサリ	107	645	773
シオフキ	117	603	528
ミズヒキゴカイ	0	1,061	944
ドロオニスピオ	448	799	1,568
コケゴカイ	0	1,083	981

上中下段の値はそれぞれ 3 回ずつ採集した平均値.

導入池やアマモ植栽地において，西ほか（2008）による底生生物調査が行われている。その報告と比較すると，海水導入池で観察された多毛類 5 種や甲殻類 3 種，軟体類 2 種はすべて今回調査した人工干潟でも観察された。アマモ植栽地で観察された多毛類や甲殻類等（総計 41 種，ヨコエビ類やイソギンチャク類も含む）も，一部の移動性の種類（タイワンガザミなど）を除き，人工干潟から確認された。底生生物の種組成はほとんど変わらず，わずかに有機汚濁指標種の軟体類や多毛類が新たに確認された。個体数の面では，人工干潟では攪乱がないことや底質の嫌気化に伴う一部の軟体類（アサリやマテガイなど）や有機汚濁指標種の多毛類（ミズヒキゴカイやコケゴカイなど）の顕著な優占がみられたが，2005 年の海水導入池周辺やアマモ植栽地では一部の種による優占は観察されなかった。

横浜技調の沖合を含む横浜港みなとみらい新港地区浅海で小市ほか（2009）により採泥器を用いた底生生物調査が行われている。それによると 6 月と 9 月に二枚貝類 7 種，巻貝類 1 種，多毛類 7 種の計 15 種の出現が確認されている。この 15 種のうち，アシビキツバサゴカイとタケフシゴカイ科の 1 種以外は横浜技調の人工干潟上から採集されている（表 1）。みなとみらい新港地区の底質はほとんどが汚染された汚泥であり，出現した底生生物 15 種中 7 種が有機汚濁指標種であることから汚濁が進んでいることが指摘されている（小市ほか , 2009）。この新港地区と比較すると，人工干潟上の生物多様性は高く維持されている。この多様性が維持されている要因の一つに，底質が砂であることが考えられる。小市ほか（2009）は，新港地区内で浚渫覆砂した地点とその周辺の未覆砂地点の底質や水質環境の比較を行っている。それによると浚渫覆砂区では底質中の有機物含量が未覆砂区より少なく，有機汚濁指標である COD 値も未覆砂区より低くなっていた（小市ほか，2009）。砂分率も浚渫覆砂区で 64 ～ 84%，未覆砂区で約 3 ～ 20% と覆砂工事の効果が維持されており，浚渫覆砂区では未覆砂区より底質の状態が良くなっている。横浜技調の人工干潟は港湾内に覆砂を行って新たに造成された砂泥底であり，新港地区の浚渫覆砂後の底質に相当すると思われる。覆砂した地点は新港地区でも横浜技調の人工干潟でも砂分率が高く，新たに造成された人工干潟では未だ有機汚濁が進んでいないことから，今回のような底生生物の高い多様性が観察されたと思われる。

小市ほか（2009）では浚渫覆砂により底質の改善が行われ，覆砂の効果が見られるにもかかわらず底生生物の多様性が回復していないことが報告されている。未覆砂の地点では生物そのものが採集されないこともあり，浚渫覆砂した地点でも有機汚濁指標種が優占していた（小市ほか , 2009）。新港地区では 1994 年から 1998 年に浚渫覆砂工事が行われており，小市ほか（2009）の調査は約 10 年以上経過した地点についてのものである。覆砂により底質の改善は可能な場合もあるが，時間の経過に伴い，底生生物の多様性が低下していった可能性がある。横浜技調の人工干潟でも，造成直後の 1，2 年（本調査）に観察された生物多様性は，底質の変化（有機汚濁の進行等）に敏感に反応して変化していく可能性がある。その可能性を示唆する研究例として，小市ほか（2008）による本牧沖，根岸湾，金沢湾の底生生物を含む環境調査がある。本牧沖や根岸湾の浅海では泥分率が高く，COD 値も高く，汚染泥が広がっており，底生生物もほとんど出現しない。他方，金沢湾内では砂分率が高く，汚染泥も少なく，底生生物においても有機汚濁指標種の出現がみられるものの種数も豊富で高い多様性が観察された（小市ほか , 2008）。小市ほか（2008, 2009）により調査された地点は潮間帯や潮下帯ではなく，水深 2 ～ 20m 程度の浅海であるため，底生生物の分布を一概に比較できるものではない。しかし，砂分率や COD など有機汚濁の指標を加味しながら，人工干潟の沖合に位置する地点との生物相の比較は可能であろう。今回の調査では人工干潟上とその周辺に高い生物多様性が観察されたが，それは他の干潟と異なり人為的攪乱がほとんどないこと，造成した後，あまり時間が経過しておらず，覆砂した後に良好な底質が維持されているために今回のような結果になったと考えられる。

今回の調査では以下の 6 種の汚濁指標種が確認された：チヨノハナガイ，スベスベハネエラスピオ，イトゴカイ，コアシギボシイソメ，アシナガゴカイ，ハナオカカギゴカイ。これらの指標種は東京湾内の干潟や浅海では普通に見いだされる種であり（例えば小市ほか , 2008, 2009; 西ほか , 2009a），この干潟において出現したことが即座にこの海域の汚濁が進んでいると結論づけられるものではない。ただ，これらの指標種が優占することがあり，汚濁指標種のみが見られる地点もあることから，有機汚濁の進行状況を注視する必要性が高まっているものと思われる。

今回，観察された外来種は以下の 10 種である：アシナガゴカイ，ホンビノスガイ，ミドリイガイ，ムラサキイガイ，シマメノウフネガイ，コウロエンカワヒバリガイ，イガイダマシ，ウスカラシオツガイ，アメリカフジツボ，イッカククモガニ。ホンビノスガイは横浜港内

で定着していることが確認されており（西ほか , 2008, 2009）, 今回も殻長2.0～5.0mmの個体が多く採集され, 横浜沿岸の干潟で定着し続けていることが確認された。

本調査結果を基に，ミティゲーションによる代替地としての人工干潟の価値と効果として以下の４つが考えられる。

（1）砂分が多く（＝泥分が少なく），嫌気層が発達しなければ, 多様性の高い生物群集が見られる確率が高い。

（2）潮干狩りなどの過剰な人為的攪乱がなければ，水産重要種の貝類資源の増加が期待できる。

（3）すでに横浜港内には多くの外来種の分布が確認されているため, 外来種の侵入を防ぐことは困難である。

（4）失われてきた沿岸環境中に生息したであろう希少種の避難場所としての利用。

（1）と（2）は底質の管理と場の利用の問題であり，適切な管理のもとで干潟を維持していくことは十分に可能であろう。（3）の外来種に関しては，侵入を完全に防ぐことは難しく，対象地の環境攪乱の程度とその場所への適応力の差で，在来種より優位となる場合があり，新たな造成地等で外来種が優占する単調な群集ができる可能性がある。干潟上の外来大型貝類であるホンビノスガイやムラサキイガイなどを選択して人為的に駆除するなどの対策が必要なのかもしれない。（4）の希少種に関しては，近年，干潟では個体数が減少しているツバサゴカイが本調査で１個体観察された。東京湾にはこの他にもトビハゼの日本最北の個体群など希少な底生生物が残されている。管理された干潟で希少種の個体群を維持していく取り組みも今後必要であろう。ツバサゴカイのように偶発的な分布確認に基づき，周囲の一定区画を保全したり，トビハゼの実験的な導入により，個体群の維持が可能なのかどうかの検証を行うなど，ミティゲーションによる代替地としての人工干潟の付加価値を高める調査研究が今後の課題である。

謝　辞

本研究を行うにあたり，横浜技調の職員の方々には野外調査の際にお世話になった。ここに記して深謝したい。本研究は科学研究費補助金 No. 20087662 の助成を受けて行われた。

引用文献

Blake, J. A., J. H. Grassle & K. J. Eckelbarger, 2009. *Capitella teleta*, a new species designated for the opportunistic and experimental *Capitella* sp. I, with a review of the literature for confirmed records. *Zoosymposia*, 2: 25-53.

小市佳延・水尾寛巳・下村光一郎・西　栄二郎 , 2008. 横浜市沿岸域における貧酸素化状況調査 . 横浜市環境科学研究所報 , (32):46-55.

小市佳延・水尾寛巳・下村光一郎・高野善彦・西　栄二郎・坂本昭夫 , 2009. 横浜港の底層環境調査ー浚渫覆砂工区ー . 横浜市環境科学研究所報 , (33): 31-38.

水環境創造研究会 , 1997. ミティゲーションと第３の国土空間づくり . 248pp. 共立出版 , 東京 .

西　栄二郎・工藤孝浩・中山聖子・桝本輝樹・田中克彦・伊東徹雄・諏訪部英俊・坂本昭夫・木村　尚・水尾寛巳・早川厚一郎 , 2007. 横浜野島沿岸における 2003 年赤潮後の生物相 . 神奈川自然誌資料 , (28): 109-114.

西　栄二郎・工藤孝浩・萩原清司 , 2004. 野島海岸と野島水路，平潟湾に産する多毛類（環形動物門）. 神奈川自然誌資料 , (25): 51-54.

西　栄二郎・桝本輝樹・多留聖典・中山聖子・風間（若林）真紀・文珠正哲・陶山典子・会田真理子・佐藤雅典・田中克彦・E. K. クプリヤノバ , 2009a. 羽田空港再拡張工事に伴う環境アセスメント調査で明らかにされた環形動物多毛類の多様性 . 第 21 回海洋工学シンポジウム講演論文集 , (OES21-191): 1-8.

西　栄二郎・坂本昭夫・水尾寛巳・小市佳延・下村光一郎・下迫健一郎・室井雅弘・渡部昌治 , 2009b. 横浜港内で定着が確認された外来大型二枚貝ホンビノスガイ . 神奈川自然誌資料 , (30): 51-53.

西　栄二郎・田中克彦 , 2007. 神奈川近海の干潟・汽水域に産する環形動物多毛類 . 神奈川自然誌資料 , (28): 101-107.

西　栄二郎・田中克彦・坂本昭夫・下司弘之・諸星一信・佐藤義博・室井雅弘 , 2008. 横浜港湾空港技術調査事務所に造成された人工干潟とその周辺における底生生物相 . 神奈川自然誌資料 , (29): 171-175.

島崎敏一・北条慶智 , 1997. ミティゲーション . 水環境創造研究会編著 , ミティゲーションと第３の国土空間づくり , pp.223-226. 共立出版 , 東京 .

横浜港湾空港技術調査事務所 , 2009. 人工干潟を用いた環境共生型護岸「潮彩の渚」について. 整備の目的と効果 . Online. Available from internet: http://www.pa.ktr.mlit.go.jp/yokohamagicho/07_sougou/10_umi/higata/index.htm (downloaded on 2009-10-30)

西　栄二郎 : 横浜国立大学
植田育男 : 新江ノ島水族館
坂本昭夫 : 海をつくる会
杉原奈央子 : 東京大学大学院農学生命科学研究科
下迫健一郎・眞田将平 : 国土交通省関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所

神奈川自然誌資料 (31): 35-36, Mar. 2010

相模湾より採集されたショウサイフグに寄生したヒダビルの記録

倉持 卓司・高橋 清人

Takashi Kuramochi and Kiyohito Takahashi: Record of *Limnotrachelobdella okae* Parasitic in *Takifugu snyderi* Collected from Sagami Bay, Central Japan

はじめに

ヒダビル *Limnotrachelobdella okae* (Moore, 1924) は，魚類に寄生するウオビル科の一種である。本種は，養殖魚のブリ *Seriola quinqueradiata* Temminck and Schlegel, 1845，ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (Temminck & Schlegel, 1846)，トラフグ *Takifugu rubripes* (Temminck & Schlegel, 1850) や，野外で採集されたスズキ *Lateolabrax japonicus* (Cuvier, 1828) などの魚類への寄生が報告されている（Oka, 1910; Nagasawa *et al*., 2008, 2009）が，ショウサイフグ *Takifugu snyderi* (Abe, 1989) への寄生は，これまで報告されていない。また，相模湾においては Oka (1910) 以後，ヒダビルの正式な記録はない。本報告では，2009 年 5 月に相模湾より採集されたヒダビルと，新たな宿主としてショウサイフグを報告する。

本報告にあたり，調査にご協力いただいた倉持敦子氏，伊藤辰弥氏に感謝申し上げる。

資　料

ヒダビル *Limnotrachelobdella okae* (Moore, 1924)（図 1）

採集地 ： 神奈川県横須賀市芦名沖 水深 30-35m

採集日 ： 2009 年 5 月 31 日

宿主 ： ショウサイフグ *Takifugu snyderi* (Abe, 1989)（全長 : 24.7 cm）

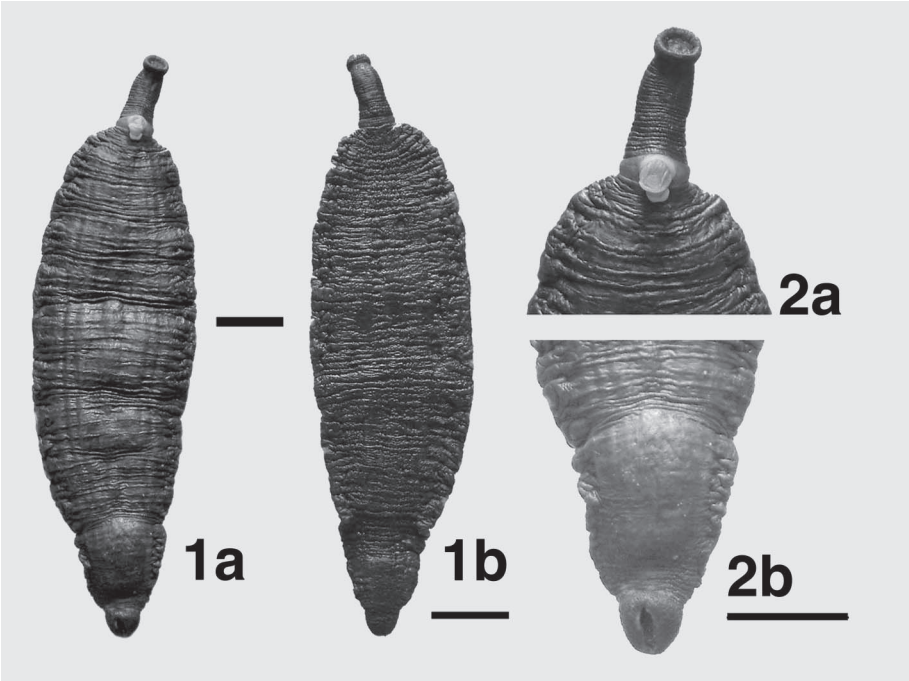

図 1. ヒダビル *Limnotrachelobdella okae* (Moore, 1924). 1a：腹面；1b：背面；2a：前吸；2b：後吸盤（スケールバー：10mm）.

記　載

体色は黒色。体長 85.4mm（アルコール固定標本の測定値）。体は扁平で，頸部と胴部に分けられる。体表には細かい縮緬皺があり，生時には，波状に動く。前後の吸盤は共に小さく，口は前吸盤の底にあり，前吸盤背面の頸部近くに小さな眼点がある。環帯は第 11 と第 12 体節間にあって，ややくびれる。胴部の両側に 13 対の呼吸嚢をもつ。

比　較

日本産のヒダビル属は，本種とマミズヒダビル *Limnotrachelobdella sinensis* (Blancgard, 1896) の 2 種類が記録されている（長澤ほか , 2008）。マミズヒダビルは，淡水域のゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri* Temminck & Schlegel, 1846 やギンブナ *Carassius auratus langsdorfii* Temminck & Schlegel, 1846 の鰓蓋内側に寄生し，本種に比べ小型で，呼吸嚢が胴部の両側に 11 対あることで異なる。

考　察

ヒダビルは，日本沿岸域以外には中国，東ロシアの海域～汽水域に分布し（長澤ほか , 2008），これまでに Nagasawa *et al.* (2008) により 7 科 11 種類の魚類への寄生例が報告されている（表 1）。Nagasawa *et al.* (2009) は，本種の寄生が複数にまたがる分類群の魚類から記録されていることから宿主特異性は低い可能性を指摘している。

今回採集されたショウサイフグと同属のフグ科魚類では，山形県で採集されたクサフグからの記録と，岡山県のトラフグの養殖場で採集された個体の記録が見られるが（Nagasawa *et al.*, 2009; 泉川 , 1999），フグ科魚類に対する寄生に伴う魚病学的な検討は行われていない（水野 , 1989）。今回採集されたショウサイフグの体表には，ヒダビルだけでなく，鰓尾目のホソウミチョウ *Argulus caeus* Wilson, 1922 の寄生が同時に認められた。

筆者らは，Oka (1910) 以後の相模湾におけるヒダビルの採集記録について調査したが，記録は見つからなかった。筆者の一人高橋は，ショウサイフグを採集した同一の海域で過去 20 年以上にわたり底刺し網漁を定期的に行っているが，これまで本種の寄生したショウサイフグを含めた魚類を採集したことはなかった。

長澤ほか（2008）は，日本近海産のウオビル科の既知種を整理し，これまでにウオビル科の宿主として記録された魚類は 28 科約 40 種に過ぎず，日本産魚類の外部寄生虫のうち，最も研究の遅れているグループのひとつとしている。ウオビル科の生態学的研究には，寄生生物と宿主の関係を明確にすることが不可欠な情報であり，さらなる情報の蓄積が必要であると思われる。

表 1. ヒダビルの宿主として記録された魚類

- チョウザメ目 Acipenseriformes
  - チョウザメ科 Acipenseridae
    - ダウリアチョウザメ *Huso dauricus* (Georgi, 1775)
- サケ目 Salmoniformes
  - サケ科 Salmonidae
    - イトウ *Hucho perryi* (Brevoort, 1856)
    - カラフトマス *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792)
    - シロザケ *Oncorhynchus keta* (Walbaum, 1792)
    - ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* (Brevoort, 1856)
- コイ目 Cypriniformes
  - コイ科 Cyprinidae
    - マルタウグイ *Tribolodon brandti* (Dybowski, 1872)
- スズキ目 Perciformes
  - スズキ科 Lateolabracidae
    - スズキ *Lateolabrax japonicus* (Cuvier,1828)
  - アジ科 Carangidae
    - ブリ *Seriola quinqueradiata* Temminck & Schlegel, 1845
- カレイ目 Pleuronectiformes
  - ヒラメ科 Paralichthyidae
    - ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (Temminck & Schlegel, 1846)
- フグ目 Tetradoniformes
  - フグ科 Tetraodontidae
    - クサフグ *Takifugu niphobles* (Jordan and Snyder, 1901)
    - トラフグ *Takifugu rubripes* (Temminck & Schlegel, 1850)
    - ショウサイフグ *Takifugu snyderi* (Abe, 1989)

引用文献

泉川晃一 , 1999. トラフグに寄生するヒル . 水試だより , (244): 1-2.

水野芳嗣 , 1989. ヒダビル症 . 畑井喜司雄・小川和夫・広瀬一美監修 , 魚病図鑑 . p.20. 緑書房 , 東京 .

Nagasawa, K. and Y. Fukuda, 2008. A case of infestation by *Limnotrachelobdella okae* (Hirudinida: Piscicolidae) on Japanese amberjack *Seriola quinqueradiata* cultured in Kyushu, Japan. *Journal of the Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University*, 47: 29-34.

Nagasawa, K., K. Izumikawa, H. Yamanouchi and T. Uminoa, 2009. New hosts, including marine fishes cultured in Japan, of *Limnotrachelobdella okae* (Hirudinida: Piscicolidae). *Comparative Parasitology*, 76(1): 127-129.

Nagasawa, K., Y. Ueno, Y. Ishito and T. Yamauchi, 2008. *Limnotrachelobdella okae* (Hirudinida: Piscicolidae) from cherry salmon, *Oncorhynchus masou masou* in neritic deep waters of the western North Pacific Ocean. *Biogeography*, 10: 33-39.

長澤和也・山内健生・海野徹也 , 2008. 日本産ウオビル科およびエラビル科ヒル類の目録（1895-2008 年）. 日本生物地理学会会報 , 63: 151-171.

Oka A., 1910. Synopsis der Japanischen Hirudineen, mit Diagnosen der Neuen Species. *Annotationes Zoologicae Japonenses*, 7: 165-183.

倉持卓司：神奈川県横須賀市芦名 2-6-3-504

高橋清人：神奈川県横須賀市芦名 1-15-2

神奈川自然誌資料 (31): 37-40, Mar. 2010

三浦半島南部におけるネアカヨシヤンマおよびカトリヤンマの記録

川島 逸郎・辻　功

Itsuro Kawashima & Isao Tsuji: Records of *Aeschnophlebia anisoptera* Selys and *Gynacantha japonica* Bartenef (Odonata: Anisoptera: Aeshnidae) from the Southern Part of the Miura Peninsula, Kanagawa Prefecture

はじめに

近年，各地でトンボ目の減少が顕著となっているが，とりわけ神奈川県においては，平野部～低地のほぼ全域に開発が及んだ現況に伴っての水系環境の貧弱さも，それに拍車を掛けている。その結果，一般には普通とされる種までが，絶滅危惧種のリストに含められる状況に陥っている（苅部ほか , 2006 など)。こうした種のうち，県下でも減少が著しく，三浦半島からは既に絶滅したとみなされていたネアカヨシヤンマ *Aeschnophlebia anisoptera* Selys および，同半島からの絶滅が危惧されるカトリヤンマ *Gynacantha japonica* Bartenef が，従来記録のなかった半島南部の三浦市から得られたため，ここに報告する。

採集・目撃記録

ネアカヨシヤンマ

1♂（図 1), 神奈川県三浦市原町, 2009 年 7 月 10 日, 田中義生採集。

本個体は，採集時は完全であったが，辻が勤務する小学校での理科教育に供した際，各翅先端に破損を生じた。

1♂ 1ex., 神奈川県三浦市岬陽町, 2009 年 7 月 19 日, 辻・川島目撃。

カトリヤンマ

1♂(図 2), 神奈川県三浦市岬陽町, 2009 年 9 月 16 日, 内田一摩採集。

上記の標本はいずれも，神奈川県立生命の星・地球博

図 1. 三浦市産ネアカヨシヤンマの♂標本.

図 2. 三浦市産カトリヤンマの♂標本.

図 3. ネアカヨシヤンマの黄昏飛翔が観察された地点の景観. 狭小ながら谷戸地形を形成.

図 4. 図 3 の谷戸地形の右側斜面を臨む. 主にこの上空で, 黄昏の摂食飛翔が観察された.

物館に収蔵される予定である。

採集・目撃場所および状況

ネアカヨシヤンマ

採集個体は，原町の住宅地内にある農家の，室内の電灯に迷入飛来したところを捕獲され，辻まで届けられた。一方，黄昏飛翔が観察されたのは岬陽町であるが，両町は面積が狭い上に隣接しているため，採集・観察地点は，直線距離にしておよそ 300 ～ 400m 隔たっているにすぎない。これら両町を併せた地域は，住宅が密集し，本種成虫の生活圏となりそうな樹林や薮は残っていない。その東南側に隣接する宮川町付近も，ほとんどが耕作地や荒地として開けているため樹林は少なく，斜面や路傍などに木立がわずかに残る程度である。両町と宮川町の境界付近には，狭隘な谷戸状の地形が残る一角（図 3）が，かろうじて 3 ヶ所程残存しているが，谷戸底に当たる部分は，かつては湿地であったものの，現在はほぼ乾燥化しているか，または狭い畑となっている。

黄昏飛翔の観察地点（図 3, 4）では，最奥部にはごくわずかに湿った場所がみられるほか，東南側には最大幅 1m 程度の小川が流れ，アサヒナカワトンボ *Mnais pruinosa* Selys，コシボソヤンマ *Boyeria maclachlani* (Selys) が生息する。7 月 19 日の観察では，本種は 2 個体が同時に観察された。黄昏飛翔は 18 時 15 分過ぎから始まり，19 時前には終了した。その間，ヤブヤンマ *Polycanthagyna melanictera* (Selys) 1 ♂とウスバキトンボ *Pantala flavescens* (Fabricius) 少数の飛翔も同時にみられたが，それらすべてが姿を消した 19 時になると，比較的多くのコシボソヤンマ未熟個体の黄昏飛翔が始まった。本種は当初，比較的高空の狭い範囲（図 3）を飛び廻っていたが，その内 1 個体は，筆者らの近距離を目線程度の高さで通過した際，♂であることを認めた。2 個体共，翅は薄く褐色に煙っており，よく成熟しているとみなされた。

カトリヤンマ

記録個体は，辻が勤務する小学校玄関（岬陽町）に迷入したところを拾得された。岬陽町は，ネアカヨシヤンマの項で述べた通り，住宅で密集しており，本種成虫の生活圏となりそうな樹林や薮もほぼ消失している。本種は，湿田や休耕田，低湿地を主な生息水域とするが，同町を中心とした近隣地域には，発生が可能な水域は全く存在しない。採集個体はよく成熟していたが，汚損もなく新鮮な状態であった。なお，近隣地域を含めて探索を行ったが，追加個体は確認できなかった。

三浦半島における生息状況の変遷および考察

ネアカヨシヤンマ

本種は，日本本土に分布するヤンマの中でも，従来より稀少であったことに加え，主な生息地である湿地環境の破壊により，近年さらに激減しつつある種である。神奈川県では，過去に湘南地区から比較的多く記録されているが，最近の情報はほとんどなく，その他の地域では，川崎・横浜地区および三浦半島地区から，単発的な記録が少数あるにすぎない（苅部ほか , 2004 など）。こうした背景と推移から，「神奈川県レッドデータ報告書 2006」では，絶滅危惧 IA 類に指定されている（苅部ほか , 2006）。三浦半島における本種の記録は，横須賀市山中町からの 1 ♀（大場・石渡 , 1979）が初めてのものであるが，以降は，葉山町下山口の 1 ♀（川島 , 1993）のみで，その後の情報は途絶えていた。

今回確認された個体は，成熟度は高かったものの比較的新鮮な個体であることから，前年に他地域から迷入した個体によって産卵されたものが，原町・岬陽町と宮川町との境界付近にわずかに残された谷戸底の湿った部分で，一時的に発生した可能性も考えられる。上記地区以外の三浦市内においては，本種が発生可能な湿地環境および成虫の生活圏となり得そうな，ある程度広い面積をもつ樹林帯は，初声町三戸または三崎町小網代以外には皆無である。また，逗子市以南の三浦半島全域からも，本種の生息に適した水系環境は，現在はほぼ消失している。

これまでの調査からは，同市付近に本種が定着している可能性はきわめて少ないとみなされるが，恐らくは，別の発生場所から移動分散した個体が三浦市まで辿り着いた結果，一時的な発生を見たと考えるのがより自然と思われる。しかし，その大元の発生地が，現在も湘南を中心とした神奈川県内にあるのか，あるいは東京湾を隔てた房総半島由来なのかといった点は不明である。

カトリヤンマ

本種は，従来は平野部～丘陵地の水田地帯を主な発生域とし，むしろ最も身近な種の一つであったと思われ，県内においても広範な地域から記録が残されている（苅部ほか , 2004 など）。しかし，恐らくは，農薬散布や水田の乾田化など耕作形態の変化（湿田の消失）を主な要因とし，近年の減少は著しい。こうした背景を受けて，上記「神奈川県レッドデータ報告書 2006」では準絶滅危惧に指定されている（苅部ほか , 2006）。三浦半島においても，過去の記録からは，かつては広く生息していたらしい形跡は読み取れるものの，1990 年代前半の時点で，確実な生息場所は葉山町下山口の 1 地点（下山川沿いの湿田 3 枚で，現在は絶滅）のみとなっていた（川島 , 1993）。かつて比較的記録の多かった同町二子山周辺（大場・石渡 , 1979 など）でも，1988 年の時点でまったく再確認できなかったため，恐らくはそれ以前の年代に，やはり湿田環境を好み，同所的な記録の多かったマユタテアカネ *Sympetrum eroticum eroticum* (Selys) の激減と年代を同じくして衰退していたものと想像される。ちなみに現在は，二子山に至る長柄付近から桜山大山林道にかけての湿田もほぼ宅地化され，本種やマユタテアカネのみならず，一般的には普通種とされるシオヤトンボ *Orthetrum japonicum japonicum* (Uhler) の発生すらも危惧される状況となっている。葉山町ではその後，角田（2005）や苅部ほか（2006）により再確

認がなされてはいるが，生息状況に回復傾向は見出せず，三浦半島域での絶滅が危惧される状況には変化がない。かろうじて発生が見込めるのは，現在もわずかながら湿田が残されているといった理由から，やはり同町を中心とした地域以外にはないように思われ，たとえば下山口では，2009 年 9 月 27 日にも 1 ♂を目撃している。ただし，現在も景観的には本種が生息可能と思われる水田は，上山口およびその近隣などに残存してはいるものの，本種はまったく確認できていない。そうした状況から勘案すると，仮に発生地が残っていたにせよ，その範囲はきわめて狭小かつ限定的で，個体数も僅少であろうと推察される。

一方，三浦半島における本種の記録南限は，横須賀市野比（野比昆虫調査会 , 1990）であるが，この地域においては，当時でも目撃記録 1 例にとどまっていた。少なくとも 1987 年以降では，本種は同市南部の武山丘陵までは分布しており，その 1 例が，同丘陵の北東麓に当たる弓木山（川島 , 1993）からのものである。しかし，記録の時点で，すでにきわめて稀な状況にあったため，発生水域は特定できないまま再確認は困難となり，現在に至っている。その近隣では，コウロから井ノ上を経て四ツ田といった長沢一帯の地域にも水田は多かった（現在は横須賀リサーチパーク（YRP）の造成により完全に消滅）が，やはり本種の確認はできなかった。ちなみに横須賀市内においては，現時点で確実な産地は知られていない。

なお，三浦市では，今回の記録地に近い三崎町小網代および初声町三戸周辺には，現在も湿地環境は存在しているが，これまで本種が確認された例はない。三戸においては 1990 年代前半まで，谷戸の入り口一帯に，廃棄後やや年数を経た水田からなる開放的な湿地が広がっていた（現在は残土埋め立てにより消失）が，その当時でも本種は生息していなかった。三浦市からの記録自体がこれまでまったく存在しない（大場・石渡 , 1979; 川島 , 1993; 苅部 , 2004 など）ため，古い年代にはこの地域にも生息していたのか，詳細は不明である。現在，半島南部からは，本種の発生に適した，湿田や水深の浅い小規模な池沼はほぼ消滅していることから，今回の記録個体は三浦市およびその近隣で発生したものではなく，他地域からの分散・迷入個体と見るのが最も自然であろう。その発生場所としては，三浦半島北部に僅かに残された産地か，あるいは房総半島などが考えられる。

謝　辞

ネアカヨシヤンマの記録個体を採集し著者まで届けて頂き，この度の調査の契機をもたらされた田中義生氏（三浦市），カトリヤンマの記録個体を拾得し著者まで届けて頂いた内田一摩氏（三浦市）に，まず厚く御礼申し上げる。また，日頃より意見交換などを頂き，今回の投稿に当たっても様々な示唆や助言を賜った，高桑正敏博士および苅部治紀氏（神奈川県立生命の星・地球博物館）に深謝申し上げる。

引用文献

苅部治紀・川島逸郎・岸　一弘・石川　一 , 2004. トンボ目 Odonata. 神奈川昆虫談話会編 , 神奈川昆虫誌 II, pp.67-130. 神奈川昆虫談話会 , 小田原 .

苅部治紀・川島逸郎・岸　一弘 , 2006. トンボ類 . 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編 , 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006, pp.311-324. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

川島逸郎 , 1993. 三浦半島のトンボ相 . かまくらちょう , (30): 1-23.

野比昆虫調査会 , 1990. 横須賀市野比の昆虫類 . 横須賀市博物館研究報告（自然）, (38): 61-80.

大場信義・石渡裕之 , 1979. 三浦半島のトンボ . 横須賀市博物館資料集 , (3): 1-15.

角田　亘 , 2005. 葉山町下山口のカトリヤンマ健在 . かまくらちょう , (62): 32-33.

川島逸郎：日本蜻蛉学会

辻　功：三浦市岬陽小学校

神奈川自然誌資料 (31): 41-50, Mar. 2010

鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査その 3
—2002 ～ 2005 年の記録—

松島 義章・苅部 幸世

Yoshiaki Matsushima and Sachiyo Karube: Notes on Cicada Shells Observed at Ueki, Kamakura from 2002 to 2005

はじめに

1995 年の夏から鎌倉市植木の住宅公園においてセミのぬけがら調査を開始し，1995 ～ 1997 年の成果を第 1 報（松島・苅部，1998），続いて 1998 ～ 2001 年の成果を第 2 報（松島・苅部，2008）として報告した。引き続き 2002 年以降も継続調査を行っている。今回は資料整理がついた 2002 ～ 2005 年度について報告をする。その結果，こじか公園における 1995 ～ 2005 年の 11 年間に見られたセミの発生変移と，2001 ～ 2003 年に突然起きたハシブトガラスによるセミの幼虫の捕食現象を紹介する。

調査地及び調査方法

調査地は，鎌倉市植木峰ノ下のこじか公園（35º20'32"N, 139º30'50"E）である。本地点は柏尾川右岸の沖積低地を縁取る丘陵南東斜面の中腹，海抜 24m に位置する。1977 年の春に住宅団地の造成に伴い造られた小規模な公園である（図 1）。公園の面積は 635m^2 の広さがあり，四方の境はコンクリートの壁と側溝によって縁どられている。公園の南側のみ丘陵斜面の竹薮がそのまま残されているが，北と東，西側は住宅地に改変されている。園内の樹木は 1977 年 8 月に全て植えられたものである（松島・苅部 , 1998）。植栽された樹木は高木のケヤキ（7 本），イチョウ（4 本），マテバシイ（7 本），サンゴジュ（40 本）と低木のヒラドツツジ（56 本）の 5 種 114 本であったが，2008 年 7 月にはケヤキ 1 本，サンゴジュ 13 本とヒラドツツジ 2 本が枯れて 98 本に減少した。

調査方法は 1995 年以降と同じ手法で，主に早朝に実施した。園内で前日の夕方から夜半にかけ羽化し，翌朝残されていたぬけがらを全て採集し，その種類と性別を確認して計数した。種の同定はセミのぬけがら調査の多

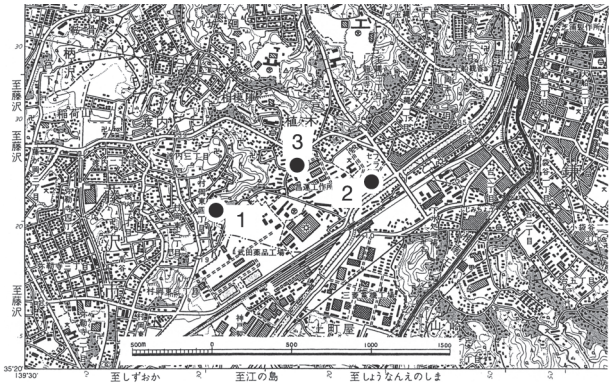

図 1. セミのぬけがら調査地．国土地理院 1/25,000 地形図「鎌倉」に加筆．1：鎌倉市植木のこじか公園；2：神奈川県立フラワーセンター大船植物園（鎌倉市岡本）；3：昌運工作所（鎌倉市岡本）．

表 1. 1998 ～ 2005 年のこじか公園におけるセミの初鳴き日，梅雨明けと調査期間

年	アブラゼミ	ミンミンゼミ	ニイニイゼミ	ヒグラシ	ツクツクボウシ	クマゼミ	梅雨明け	調査開始日	調査終了日	調査日数
1998年	7月19日	7月18日	7月4日	7月3日	8月1日	＊8月2日	8月2日	7月5日	9月17日	62日
1999年	7月18日以前	7月19日	7月11日	7月10日		8月1日	7月23日	7月10日	9月13日	50日
2000年	7月18日以前	7月19日	7月10日	7月17日	8月1日	8月3日	7月16日	7月7日	9月19日	53日
2001年	7月14日	7月9日	7月7日	7月11日	8月1日	7月23日	7月1日	7月7日	9月19日	41日
2002年	7月22日	7月20日	7月8日	7月11日	8月5日	8月5日	7月20日	7月8日	9月19日	33日
2003年	7月21日以前	7月18日	7月4日	7月16日	8月5日	8月4日	8月2日	7月5日	9月21日	50日
2004年	7月13日	7月6日	＊＊6月24日	＊＊6月26日	7月17日	＊7月15日	7月13日	7月7日	9月15日	44日
2005年	7月28日	7月21日	7月12日	7月1日	7月31日	7月26日	7月18日	7月10日	9月19日	47日

＊：神奈川県立フラワーセンター大船植物園；＊＊：昌運工作所.

くで使われている手法（平塚市博物館 ,1994 など）で，触角の形態を主として，体型，体長，体色などの形態に基づいて行なった。雌雄の判別は腹端部の産卵管原基の有無によった。

調査期間中の最高気温と降水量については，こじか公園から東へ約 1km 離れた地点に位置する神奈川県立フラワーセンター大船植物園（以下大船フラワーセンター、図 1 の 2）の気象観測資料を用いた。一部気象観測資料の不足した 2004 年 9 月 13 ～ 15 日については辻堂アメダス観測所の資料（表 6 の＊で示した値）を用いた。

2002 ～ 2005 年のぬけがら調査記録

1. 2002 年度の記録

2002 年の調査は，ニイニイゼミの初鳴きのあった 7 月 8 日から開始し，9 月 19 日で終了した。その期間中で調査を行なった日数は 33 日となる（表 1）。調査期間中で日中の最高温度が 30℃を超えた日数は 50 日に達した。特に，関東地方の梅雨明けとなった 7 月 20 日から 8 月 17 日まで，連日 30℃を超す真暑日となった。さらに，8 月 25 日から 9 月 5 日も 30℃を超す残暑の厳しい夏であった。

ニイニイゼミの初鳴き以降，ヒグラシ，ミンミンゼミとアブラゼミの初鳴きがあっても，7 月 23 日までセミのぬけがらを採集することができなかった(表2)。この点は，前年の 2001 年に確認された 6 羽のハシブトガラスによるセミの幼虫の捕食行動と同様な状況が考えられ，実際に 7 月 21 日の夕方に，地表へ出た直後のセミの幼虫を食べる状況を観察できた。2002 年もカラスによる食害が影響していることが確実となった。その後，多数のぬけがらが採集できたのは，7 月 27 日以降となる（表 3）。

1 日に 100 個体以上を採集したのは 7 月 31 日と 8 月 5 日となるが，いずれもその前日と前々日の 2 日間のぬけがらが合算されているためといえる。1 日あたり最も多かったのは 8 月 9 日の 78 個体，次いで 8 月 6 日の 46 個体，7 月 28 日の 45 個体の順となる（表 3）。

8 月 5 日にクマゼミとツクツクボウシの初鳴きとなる（表 1）。その後は連日，アブラゼミ，ミンミンゼミ，クマゼミ，ヒグラシが激しく鳴く。8 月下旬から 9 月上旬にかけてはツクツクボウシとミンミンゼミの鳴き声が目立ち，アブラゼミとクマゼミの鳴き声は少ない。セミのぬけがらの数も 8 個体以下と少ない。

ぬけがら調査終了は 9 月 19 日，その後 23 日と 24 日にツクツクボウシとミンミンゼミの弱々しい鳴き声を聞く。

2002 年度に採集されたぬけがらはアブラゼミが 573（♂ :293, ♀ :280）個体で全体の 81.39%，ミンミンゼミが 124（♂ :56, ♀ :68）個体で全体の 17.61%，ニイニイゼミが 1 個体，ヒグラシのオス 1 個体とツクツクボウシのオス 1 個体。種ないし性別の同定不明の 3 個体を加えた合計は 704 個体であった（表 3, 4）。2001 年の採集が 287 個体であったのと比べて 2002 年の産出個体数は約 2.5 倍となっている。しかし，1995 年からの継続調査によってこの公園におけるセミの発生状況を推測すると，隔年おきに多く発生する年に当たっている。そのためこの点から判断すると採集できた個体は予想外に少数となっていた。

雌雄の産出比率はアブラゼミのオスとメスが 51:49，ミンミンゼミのオスとメスは 45:55 となり，アブラゼミではオスが，ミンミンゼミではメスが多くなっていた。特にミンミンゼミのメスの比率が高くなっていた（表 4，図 2）。

2. 2003 年度の記録

2003 年の関東地方の梅雨明けは，例年に比べて大幅に遅れて 8 月 2 日であった。しかし，ニイニイゼミの初鳴きは例年と比べて数日早く 7 月 4 日であった。セミのぬけがら調査はニイニイゼミの初鳴きとなった翌日の 7 月 5 日から開始し，9 月 21 日に終了となる（表 1）。その期間中で調査を行なった日数は 50 日となる。調査期間中で日中の最高温度が 30℃を超えた日数は 32 日となり，前年の 2002 年と比べておよそ 3 分の 2 しかなく，2002 年のような猛暑の夏とならな

表 2. 1997 ～ 2005 年のこじか公園における
アブラゼミとミンミンゼミのぬけがら採集初日

	調査開始日	アブラ♂	アブラ♀	ミンミン♂	ミンミン♀
1997年	7月15日	7月20日	7月20日	7月17日	7月20日
1998年	7月5日	7月19日	7月21日	7月15日	7月21日
1999年	7月10日	7月18日	7月28日	7月19日	7月25日
2000年	7月7日	7月18日	7月20日	7月18日	7月18日
2001年	7月7日	7月20日	7月26日	7月19日	7月20日
2002年	7月8日	7月23日	7月27日	7月23日	7月27日
2003年	7月5日	7月21日	7月30日	7月23日	7月22日
2004年	7月7日	7月16日	7月17日	7月16日	7月16日
2005年	7月10日	7月21日		7月21日	

表 3. 右ページに掲載

表 4. 1995 ～ 2005 年の年度別にみられる
セミのぬけがら収集個体数

	アブラ	アブラ		ミンミン	ミンミン		ニイニイ	ヒグラシ	ツクツク	
	♂	♀	計	♂	♀	計	♂♀	♂♀	♂♀	合計
1995年	546	664	1210	88	80	168	1	3	2	1384
%	<45>	<55>	87.42	<52>	<48>	12.13	0.07	0.21	0.14	
1996年	264	233	497	84	96	180	3	2	0	682
%	<53>	<47>	72.87	<47>	<53>	26.39	0.43	0.29	0	
1997年	596	555	1151	148	190	338	3	4	0	1496
%	<52>	<48>	76.93	<44>	<56>	22.59	0.2	0.26	0	
1998年	223	276	499	153	172	325	1	5	1	931
%	<45>	<55>	60.04	<47>	<53>	391	0.12	0.6	0.12	
1999年	338	352	690	95	87	182	4	4	0	880
%	<49>	<51>	78.4	<52>	<57>	20.68	0.45	0.45	0	
2000年	421	392	818	89	98	187	4	6	3	1013
%	<52>	<48>	8025	<48>	<52>	18.46	0.39	0.59	0.28	
2001年	112	126	238	16	25	41	5	3	2	287
%	<47>	<53>	82.92	<39>	<61>	14.28	1.74	0.69	0.34	
2002年	293	280	573	56	58	114	1	1	2	704
%	<51>	<49>	81.39	<49>	<51>	16.19	0.14	0.14	0.28	
2003年	72	91	163	62	69	131	11	3	2	313
%	<44>	<56>	52.07	<47>	<53>	41.85	3.51	0.95	0.63	
2004年	370	372	742	138	116	254	4	2	3	1009
%	<49>	<51>	73.53	<54>	<46>	25.17	0.39	0.19	0.29	
2005年	241	269	510	105	112	217	2	2	4	735
%	<47>	<53>	69.38	<48>	<52>	40.56	0.27	0.27	0.54	

表 3. 2002 年のセミのぬけがら調査結果

2002年度	アブラ	アブラ	ミンミン	ミンミン	ニイニイ	ヒグラシ	ヒグラシ	ツクツク	ツクツク	合計	最高気温	降水量	備考
	♂	♀	♂	♀	♂♀	♂	♀	♂	♀		℃	mm	
7月1日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	25.5	14.5	
2日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.3	0.5	
3日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.6	0	
4日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.5	0	
5日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.7	0	
6日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.5	0	
7日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.5	0.5	
8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.9	0	ニイニイの初鳴き、ぬけがら調査開始
9日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.9	1.5	
10日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	26.7	68	台風6号の強風雨
11日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32	4	ヒグラシの初鳴き
12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35.2	0	ヒグラシの鳴き声が目立つ
13日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.3	6.5	
14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	
15日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.9	0	
16日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.1	62.5	台風７号の強風雨、三浦半島南部の横須賀と三浦に被害がでる
17日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30	2	
18日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.4	0	
19日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.5	0	
20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.9	0	関東地方の梅雨明け、ミンミンの初鳴き
21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	夕方複数のハシブトガラスが公園で地表を歩き地面をつついている
22日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.1	0	アブラの初鳴き
23日	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	34	0	
24日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32.5	2	
25日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.9	2	
26日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32.6	0	
27日	61	7	10	6	0	0	0	0	0	84	33.4	0	晴
28日	25	10	6	3	0	0	0	0	0	45	32.8	0	晴、４４＋アブラ性別不明 １＝４５
29日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.8	0	
30日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	33	0	
31日	55	41	5	7	0	0	0	0	0	108	32.3	0	大暑
8月1日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	33.5	0	
2日	9	8	2	3	0	0	0	0	0	22	35.2	8.5	夜半夕立、晴
3日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	33.7	0	
4日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.8	0	
5日	32	67	3	10	0	0	0	1	0	113	33.3	0	晴、クマゼミとツクツクの初鳴き
6日	22	17	3	4	0	0	0	0	0	46	34.2	0	晴、クマゼミとツクツクの鳴き声目立つ。横浜35度最高
7日	7	13	4	0	0	0	0	0	0	24	33.3	0	クマゼミとツクツクの鳴き声目立つ
8日	14	12	1	0	0	0	0	0	0	27	33	0	晴、クマゼミの鳴き声目立つ
9日	37	31	3	6	0	0	0	1	0	78	31.9	0	クマゼミが連日多く鳴く
10日	4	3	0	0	0	0	0	0	0	7	32.6	0	
11日	8	18	1	4	0	0	0	0	0	32	33	0	快晴、３１＋頭部なし種不明 １＝３２、ツクツクとクマゼミが多く鳴く
12日	2	8	2	2	0	0	0	0	0	15	32.2	0	晴、１４＋アブラ頭部なく性別不明 １＝１５
13日	4	8	0	0	0	0	0	0	0	12	32.5	0	ツクツク、クマゼミ、ミンミン、アブラの蝉時雨
14日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32.2	0	
15日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.4	0	
16日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	33.3	0	
17日	2	9	6	6	0	0	0	0	0	23	31	0	曇り
18日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	24.6	28	
19日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	26.3	88	台風による強風雨
20日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	34.2	0	
21日	2	5	3	5	0	0	0	0	0	15	30.2	0	晴
22日	0	7	2	2	0	0	0	0	0	11	29	0	晴、秋の気配、ツクツクとミンミンの鳴き声目立つ
23日	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	23.2	4	朝方夕立
24日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.8	17	
25日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.8	0	
26日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.8	0	
27日		・	・	・	・	・	・	・	・	・	33.1	0	
28日	0	2	1	1	0	0	0	0	0	4	32.8	0	晴
29日	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	32.8	0	晴
30日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32	0	
31日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.5	0	
9月1日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.5	0	
2日	1	2	1	1	0	0	0	0	0	5	32.3	0	晴
3日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32.5	0	
4日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.8	0	
5日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.8	2	
6日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	24.7	104	終日雨で雨量多い
7日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	26.7	9	
8日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.8	0	
9日	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	26.6	39	朝方雨、ツクツクとミンミンが鳴く
10日	2	2	1	1	0	0	0	0	0	6	26.3	0	夜半大雨
11日	1	3	0	2	0	0	0	0	0	6	29.5	0	ミンミンとツクツクが鳴き、アブラがわずかに鳴く
12日	1	4	1	2	0	1	0	0	0	9	31.1	0	快晴、ツクツクとミンミンが鳴く
13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.6	5.5	ツクツクがわずかに鳴く
14日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	20.4	0.5	
15日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	22.1	0	
16日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	20.3	6.5	
17日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	25	12.5	
18日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.5	0	
19日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	26.3	0	ぬけがら調査を終了
20日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.5	0	
21日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.2	0	
合計	293	280	56	68	1	1	0	2	0	704			

表 5. 2003 年のセミのぬけがら調査結果

2003年度	アブラ	アブラ	ミンミン	ミンミン	ニイニイ	ヒグラシ	ヒグラシ	ツクツク	ツクツク	合計	最高気温	降水量	備考
	♂	♀	♂	♀	♂♀	♂	♀	♂	♀		℃	mm	
7月1日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	25.7	4.5	
2日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	27.6	0.5	
3日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	25.9	3.5	
4日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	29.5	57.5	ニイニイの初鳴き
5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.9	0	ぬけがら調査開始
6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.2	2.5	
7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	4	ニイニイの鳴き声
8日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	22.4	1.5	
9日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	25.7	0	
10日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	24.2	4.5	
11日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	31.2	0	ニイニイの鳴き声
12日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	30.8	7	ニイニイの鳴き声
13日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	24.1	8.5	
14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.1	28	
15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.2	0	横浜でミンミンの初鳴きを聞く
16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.9	0	ヒグラシの初鳴き
17日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.3	0	
18日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.1	0	ミンミンの初鳴き、夕方の公園にカラス４羽がいる
19日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	26.8	0	
20日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	27.7	0	
21日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27.4	12.5	やっとアブラ１匹見つかる
22日	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	24.1	0	曇り、ニイニイがわずかに鳴く、ミンミンの鳴き声久しぶり、ヒグラシがわずかに鳴く
23日	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	21.8	6	曇り、5月の気候
24日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	24.9	15.5	
25日	0	0	3	0	0	0	1	0	0	4	28.9	22.5	曇り、5月の気候、ミンミンがやっと元気に鳴く
26日	1	0	3	1	0	0	0	0	0	5	28.7	1	夜半雨、朝の鳴き声なし、ニイニイがわずかに鳴く
27日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	28.7	0	
28日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	26.7	0	
29日	0	0	1	4	0	0	0	0	0	5	27	9	夕方ヒグラシとニイニイの蝉時雨、ミンミンがわずかに鳴く
30日	2	2	4	4	1	0	0	1	0	14	26.5	8.5	雨
31日	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	31.6	0	アブラ、ニイニイ、ミンミン、ヒグラシが揃って蝉時雨
8月1日	1	0	3	1	0	0	0	0	0	5	30.2	0	
2日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	30.8	0	関東地方梅雨明け
3日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	30	0	
4日	7	1	1	8	1	0	0	0	0	18	32.4	0	快晴、クマゼミの初鳴き
5日	2	1	6	2	2	0	1	0	0	14	32.3	0	ツクツクの初鳴き
6日	4	2	1	1	0	0	0	0	0	8	31.5	0	
7日	7	1	0	8	0	0	0	0	0	16	31.4	0	晴、ヒグラシとミンミンの蝉時雨
8日	8	2	0	0	0	0	0	0	0	10	30	0	晴
9日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	28.2	29	雨、台風10号
10日	10	13	0	2	2	0	0	0	0	28	30.4	0	快晴、ミンミン性別不明：+1
11日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	29.7	0	
12日	6	7	1	2	1	0	1	1	0	19	32.9	0.5	曇り
13日	3	7	0	0	2	0	0	0	0	12	27.2	2.5	夜中雨、涼しい朝
14日	4	6	4	0	0	0	0	0	0	14	22.1	70.5	雨
15日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	20.2	17.5	
16日	3	3	5	2	0	0	0	0	0	13	20.1	61	雨
17日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	22	4	
18日	0	3	6	1	0	0	0	0	0	10	25.7	1	ここ6日間小雨、ツクツクがわずかな鳴き声
19日	0	2	0	1	0	0	0	0	0	4	25	0	曇り、日差しなし
20日	2	3	5	1	0	0	0	0	0	10	28.9	0	久ぶりに太陽を見る、ミンミン、アブラ、カナカナが鳴き、ツクツクわずかに鳴く
21日	1	5	2	1	0	0	0	0	0	9	30.3	0	朝から太陽が出てクマゼミ、ツクツクが元気に鳴く
22日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	32.5	0	
23日	1	3	2	7	0	0	0	0	0	13	31.7	0	快晴
24日	1	6	2	2	0	0	0	0	0	11	34	0	晴
25日	2	5	2	5	0	0	0	0	0	14	31.6	0	快晴
26日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	32.4	0	曇り
27日	3	5	2	5	0	0	0	0	0	15	29.8	30	
28日	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	27.8	0	
29日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	31.5	0	
30日	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	29	0	29日夕方より台風16号の影響の雨
31日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	30.9	0	
9月1日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	27.4	0	
2日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	29.7	0	
3日	0	2	1	2	0	0	0	0	0	7	32.5	0	快晴、アブラ性別不明：+2(5+2)
4日	0	1	1	2	0	0	0	0	0	4	29	0	曇り、ミンミンとツクツクが鳴く
5日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	32.9	0	
6日	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	32	0	晴、ミンミンとツクツクが>アブラが少ない
7日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	27	0	
8日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	27.8	0	
9日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	30.8	0	
10日	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	31.1	0	晴、ツクツクとミンミンが鳴く
11日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	32.7	0	快晴
12日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	33.5	0	快晴、ツクツクとミンミンが鳴く
13日	0	1	2	2	0	0	0	0	0	5	33.4	0	快晴
14日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	34.3	0	快晴
15日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	33.7	0	快晴
16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.8	0	
17日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	32.2	0	快晴
18日	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	32.6	0	快晴、ツクツクとミンミンが鳴く
19日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	30	0	快晴、ミンミンの声
20日	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	26	36	
21日	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	17.8	71.5	ぬけがら調査終了
合計	72	91	62	69	11	0	3	2	0	313			

かった。特に梅雨明けとなった8月2日から8日まで，どうにか30℃を超す真暑日となったが長続きしなかった。7月に最高気温が30℃を超えた日は7月12日の30.8℃と31日の31.6℃のみである（表5）。ちなみに，8月14日の日本列島は温度が上がらず，最高気温は平年より5～9℃低く10月並の涼しさの所が目立った。大船でも22.1℃である。気象庁によると，太平洋高気圧の張り出しが弱く，日本の南岸に停滞している前線に向かって北から冷たい空気が流れ込んだため。この低温は19日まで続き10月上旬の気温となってしまった。その後9月19日までは30℃を超す日が21日となり真夏の気温にもち直した。

ぬけがら調査を開始して17日目の7月21日に，やっとアブラゼミのオスの1個体を採集した（表2）。なお，7月14日の夕方，昨年と同様に公園では4羽のハシブトガラスがセミの幼虫を食うためか地面を歩きまわっていた。このこともあって7月は30日の14個体を除くと，連日1日に数個体を採集するにとどまった（表5）。8月に入っても日に20個体を超える採集日が無かった。採集されたぬけがらはアブラゼミが163(♂:72, ♀:91)個体で全体の52.07%，ミンミンゼミが131（♂:62, ♀:69）個体で全体の41.85%，ニイニイゼミが11個体とヒグラシのメス3個体，ツクツクボウシのオス2個体，アブラゼミとミンミンゼミの性別不明の3個体を加えて合計は313個体であった（表4, 5）。2002年が704個体であったのに比べると半分以下の産出数となっている。カラスによる捕食の影響が確実となった。

雌雄の比率ではアブラゼミのオスとメスが44:56，ミンミンゼミのオスとメスが47:53となり，両種はいずれもメスが多かった（表4，図2）。

3. 2004年度の記録

2004年は，例年より極めて早い時期、こじか公園から東へ500mに位置する昌運工作所（図1）の桜並木において，6月24日にニイニイゼミ，29日にはヒグラシの初鳴きを聞いた（表1）。その点に注目し，ぬけがら調査はこじか公園でミンミンゼミの初鳴きのあった翌7月7日から調査を開始した（表1）。梅雨明けは例年に比べて若干早い7月13日で，前年と比べて20日も早かった。ぬけがらを最初に確認できた日は予想に反して7月16日と例年とほとんど変わりがなかった（表2）。調査の終了は9月15日となる。その期間中で調査を行なった日数は44日となる。期間中で日中の最高温度が30℃を超えた日数は51日に達した。特に7月6日以降8月14日までの40日間の中で7月12日と14日，8月5日を除く37日が30℃を超す真夏日となった。中でも7月20日の東京は日中の最高気温が39.5℃の猛暑となった。大船では34.9℃であったが，翌21日の最高気温は38.6℃となった（表6）。

1日のぬけがらの採集個体数をみると，7月19日から8月14日までの調査日はいずれも20個体以上を収集でき，最も多い日が7月31日の98個体であった。なお，8月16日以降では16と17日の16個体を除けば少なくなり，日に6～1個体しか採集できなかった。9月に入りツクツクボウシとミンミンゼミの鳴き声が主

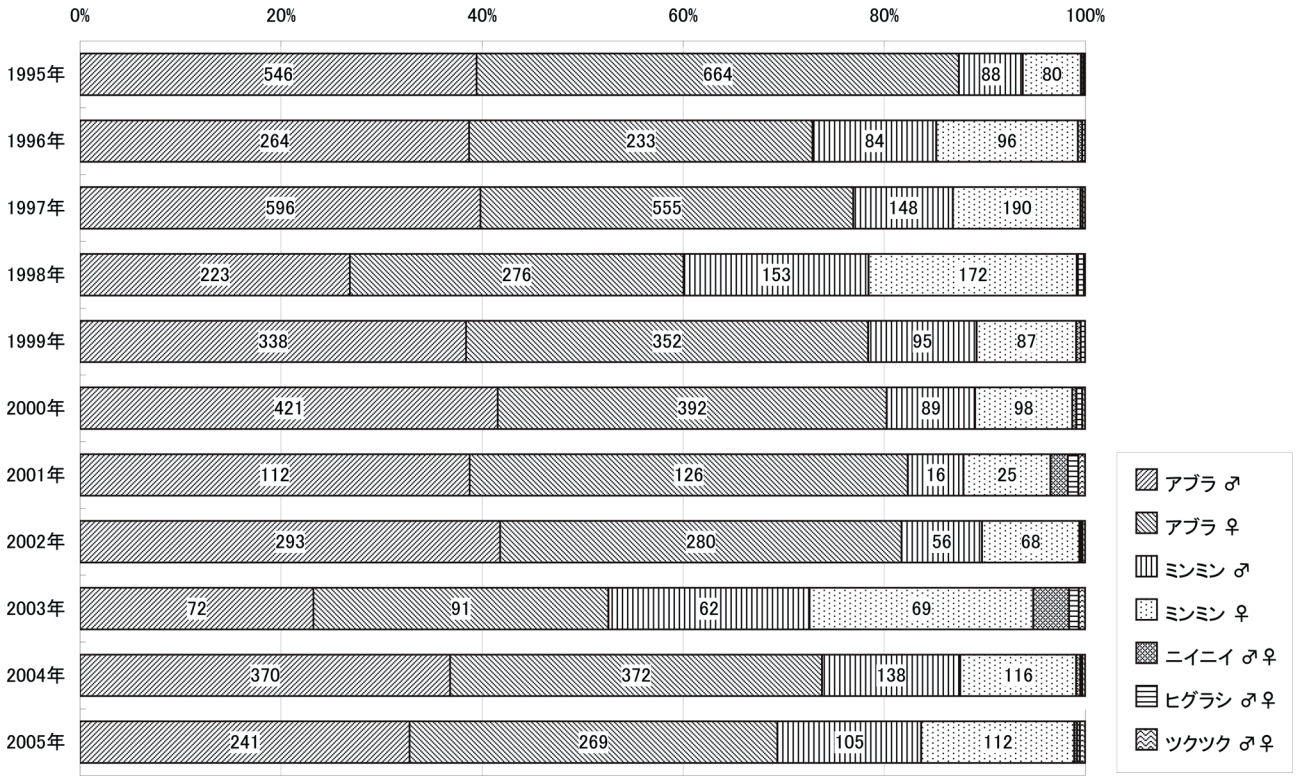

図2. 1995～2005年の年度別にみられるセミのぬけがら個体数の産出頻度.

表 6. 2004 年のセミのぬけがら調査結果

2004年度	アブラ	アブラ	ミンミン	ミンミン	ニイニイ	ヒグラシ	ヒグラシ	ツクツク	ツクツク	合計	最高温度	降水量	
	♂	♀	♂	♀	♂♀	♂	♀	♂	♀		℃	mm	
7月1日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.7	0	
2日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.5	0	
3日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.5	0	
4日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.4	0	
5日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.3	0	
6日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.6	5	ミンミンの初鳴き
7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.8	0	ぬかがら調査開始
8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.8	0	
9日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	33	0	
10日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.5	0	
11日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31,4	17	
12日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.7	0	
13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	関東地方梅雨明け、アブラの初鳴き
14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.7	0	
15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.6	6.5	クマゼミの初鳴き（大船フラワーセンター）
16日	2	0	2	2	0	0	0	0	0	6	31.4	0	晴
17日	7	1	6	1	0	0	0	0	0	15	33.9	0	晴、ツクツクの初鳴き
18日	13	0	3	0	0	0	0	0	0	16	31.7	0.5	
19日	8	3	16	0	0	0	0	0	0	27	32.3	0	曇り～晴
20日	18	2	5	1	0	0	0	0	0	26	34.9	0	晴、東京39.5℃
21日	16	4	6	0	0	0	0	0	0	26	38.6	0	晴
22日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	33.3	0	
23日	39	14	6	7	0	0	1	0	0	67	31.4	0	
24日	27	13	2	9	2	0	0	0	0	54	32	0	５３＋ミンミン性別不明 １＝５４、ニイニイの鳴き声が多い
25日	22	10	3	5	0	0	0	0	0	41	31.9	0	晴、４０＋アブラ性別不明 １＝４１
26日	7	9	1	5	0	0	0	0	0	22	30..8	14	朝方夕立激しい
27日	23	18	0	3	0	0	0	0	0	44	34.9	0	
28日	12	16	2	2	0	0	1	0	0	33	33.4	0	
29日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.8	50	台風10号
30日	18	14	3	2	0	0	0	0	0	37	33	0	2日分
31日	39	48	4	5	0	0	0	0	0	98	30.9	1	台風一過蒸し暑い,９６＋アブラ性別不明 １とミンミン性別不明 １＝９８
8月1日	22	27	7	6	0	0	0	0	0	62	30.1	0	快晴
2日	21	34	4	1	1	0	0	1	0	62	30.8	0	快晴
3日	13	31	9	1	0	0	0	0	0	54	31.6	0	曇り
4日	7	22	7	11	0	0	0	0	0	47	32.1	0	快晴
5日	5	10	9	4	0	0	0	1	0	29	29.4	0	台風11号
6日	8	13	9	3	0	0	0	0	0	33	31.5	0	
7日	2	18	4	0	0	0	0	0	0	24	31.1	0	快晴
8日	7	6	9	1	0	0	0	1	0	24	30.4	0	晴
9日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.3	0	
10日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.5	0	
11日	9	16	6	13	0	0	0	0	0	44	32.5	0	
12日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.9	0	
13日	7	6	5	8	0	0	0	0	0	26	32.7	0	
14日	4	8	3	7	1	0	0	0	0	23	33	0	快晴
15日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.6	23	夕立で中止、連続熱帯夜ストップ、セミの鳴き声なし
16日	4	7	1	4	0	0	0	0	0	16	28.9	0	快晴
17日	2	6	1	7	0	0	0	0	0	16	29.5	10	夕立曇天
18日	0	2	0	2	0	0	0	0	0	4	33.9	0	快晴
19日	1	2	1	2	0	0	0	0	0	6	32	0	晴
20日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	35,6	0	
21日	2	0	1	1	0	0	0	0	0	4	30.9	0	クマゼミなし、ミンミン、ツクツク、ヒグラシ、アブラの鳴き声
22日	0	3	2	1	0	0	0	0	0	6	33.4	0	晴、夜中～4時の鳴き声なし、6時にミンミンが鳴く、25℃を下がる
23日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	23.5	11	
24日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.9	5	
25日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.7	0	
26日	1	4	1	0	0	0	0	0	0	6	30.1	0	
27日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.9	0	
28日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	22.5	6.5	
29日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	20.7	31	
30日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.6	8.5	台風16号
31日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32.6	9	台風16号
9月1日	3	0	0	1	0	0	0	0	0	4	32.8	0	快晴
2日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	31.8	0	快晴ツクツクとミンミンが鳴く
3日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32.2	2.5	夜半から激しい雨,
4日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	28.9	34.5	夕方激しい雨,ツクツクとミンミンがわずかに鳴く
5日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	23.8	5.5	
6日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	29.5	0	曇天、ミンミンとツクツクが鳴く
7日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.8	7	台風18号強風
8日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32.2	0.5	
9日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.1	18	
10日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.4	25	
11日	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	27.7	0	ツクツクとミンミンが鳴く
12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.6	0	ツクツクとミンミンがわずかに鳴く
13日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.1*	0*	*:辻堂アメダス観測所
14日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.5*	0*	
15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.6*	0*	ツクツクとミンミンがわずかに鳴く、ぬけがら調査終了
16日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	26.9	0	
17日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.8	0	
18日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28	0	ツクツクのみ鳴く
19日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.7	0	ツクツクのみ鳴く
20日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.6	0	ツクツクのみ鳴く
21日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.2	0	ツクツクのみ鳴く
合計	370	372	138	116	4	0	2	3	0	1009			

体となり，台風 18 号以降になると両種のみの鳴き声となる。9 月 18 ～ 21 日ではツクツクボウシがわずかに鳴くのみとなる。

採集されたぬけがらはアブラゼミが 742（♂ :370, ♀ :372）個体で全体の 73.53%，ミンミンゼミが 254（♂ :138, ♀ :116）個体で全体の 25.17%，ニイニイゼミが 4 個体，ヒグラシがメス 2 個体，ツクツクボウシがオス 3 個体，アブラゼミとミンミンゼミの性別不明の 3 個体を加えて合計は 1,009 個体となった（表 4, 6）。この 1,009 個体は，2002 年と 2003 年に採集した合計 1,017 個体とほぼ同じ数を示している。

雌雄の産出比率ではアブラゼミのオスとメスが 49:51，ミンミンゼミのオスとメスが 54:46 となり，アブラゼミではメスがミンミンゼミではオスの産出が多かった（表 4, 図 2）。

4．2005 年度の記録

2005 年のぬけがら調査は，夕方ヒグラシの鳴き声が良く聞こえるようになった 7 月 10 日から開始した（表 1）。しかし，最初にぬけがらを確認したのが 21 日となり，2004 年の 16 日を除けば例年とほぼ同じ日であった（表 2）。調査は 9 月 16 日で終了した。その期間中で調査を行なった日数は 47 日となる。調査期間中で日中の最高温度が 30℃を超えた日数は 45 日に達し，2004 年に次いで猛暑の夏となった。関東地方の梅雨明けはほぼ例年並みの 7 月 18 日であった。各種の初鳴き日は，ヒグラシが 7 月 1 日，ニイニイゼミが 12 日，ミンミンゼミが 21 日，クマゼミが 26 日，アブラゼミが 28 日，ツクツクボウシが 31 日と前年の 2003 年と同様に 6 種全てが 7 月中の発生となった（表 1）。ちなみに 7 月 25 日の朝日新聞には大阪や神戸などの都心で，クマゼミが大発生したことを取上げていた。神戸市中央区の東遊園地では，1 本のケヤキの木に 50 匹以上張り付き，連日「シャーシャー」と大合唱を繰り返していることを紹介している。

本格的に連日調査を行なえたのは 8 月 5 日～ 9 月 4 日となる。その中で 1 日のぬけがらの採集個体数をみると，8 月 5 日の 125 個体が最多となるが，その前日までの 4 日間のぬけがらを合算しているためといえる。5 日を除くと 8 日の 56 個体が最多となる。それ以降 25 日までは多くのぬけがらを採集することができた。

9 月 5 日の台風 14 号以降はわずか 2 ～ 1 個体となり 16 日で調査を終了する。18 日にツクツクボウシとミンミンゼミの合唱のほかにアブラゼミがわずかに鳴き，20 日にはツクツクボウシとミンミンゼミのわずかな鳴き声を聞くのみとなった（表 7）。

採集されたぬけがらはアブラゼミが 510（♂ :241, ♀ :269）個体で全体の 69.38%，ミンミンゼミが 217（♂ :105, ♀ :112）個体で全体の 40.56%，ニイニイゼミが 2 個体，ヒグラシがメス 2 個体，ツクツクボウシが 4（♂ :2, ♀ :2）個体，アブラゼミの性別不明の 2 個体を加えて合計は 735 個体であった（表 4, 7）。2001 ～ 2003 年はカラスによる食害を受け採集数が少なかった。

雌雄の比率ではアブラゼミのオスとメスが 47:53，ミンミンゼミのオスとメスが 48:52 となり，両種ともメスが多く産出した（表 4, 図 2）。

セミの初鳴きからみた発生状況

1998 年以降のこじか公園および周辺におけるセミの初鳴きと，梅雨明けをまとめると表 1 のようになる。例年，最初に鳴きを始めるのはニイニイゼミとヒグラシの第 1 団であり，1998 ～ 2001 年度では年によって 1 日前後のずれはあるが，ほぼ同時期にスタートしている。1998 年では 7 月 3 日と 4 日，1999 年では 7 月 10 日と 11 日となる。2000 年と 2001 年ではニイニイゼミがヒグラシより 4 ～ 7 日ほど早く鳴き始めた。

2002 ～ 2005 年度をみると，2002 ～ 2004 年ではニイニイゼミがヒグラシより 2 ～ 12 日も早く，2005 年は逆にヒグラシがニイニイゼミより 10 日も早く鳴き始めていた。なお, 2004 年のニイニイゼミは 6 月 24 日，ヒグラシが 6 月 26 日，両種が 1998 年以降最も早い 6 月末から鳴き始めていた。

第 2 団がアブラゼミとミンミンゼミである。第 1 団のニイニイゼミとヒグラシの初鳴きから 10 ～ 15 日ほど遅れて鳴き始める。1998 ～ 2000 年度では 7 月 18 日ないし 19 日となり，2001 年がミンミンゼミの 7 月 9 日，アブラゼミの 7 月 14 日と少し早く鳴き始めた。2002 ～ 2005 年をみるとミンミンゼミがアブラゼミより 2 ～ 7 日早く鳴いていた。2004 年の両種の鳴き始めは 1998 年以降最も早かった。

第 3 団がツクツクボウシとクマゼミとなる。1998 ～ 2001 年では 2001 年のクマゼミの 7 月 23 日を除けば，両種はいずれも 8 月 1 ～ 3 日となっていた。前 4 種より遅れて出現し鳴き始める。特にツクツクボウシは 1998 年，2000 年，2001 年と 8 月 1 日の同じ日から鳴き始めた。2002 ～ 2005 年では 2002 年と 2003 年の両種は 8 月 4 日，5 日となり，2004 年ではいずれも半月ほど早い 7 月 15 日，17 日となる。2005 年もクマゼミが 7 月 26 日, ツクツクボウシが 7 月 31 日であった。そのため 2004 年と 2005 年は 6 種全てが 7 月中に発生し鳴き始めた。

セミの鳴き収めは例年同じで，9 月下旬から 10 月はじめとなり，最後まで鳴いているのがツクツクボウシである。ミンミンゼミはツクツクボウシより 2 ～ 3 日前まで鳴き声を聞くが，その後はツクツクボウシのみとなりセミの季節が終わる。

ハシブトガラスによる食害

2002 ～ 2005 年の 4 ヶ年にこじか公園で確認されたセミのぬけがらは, 1995 ～ 2001 年と同様にアブラゼミ・ミンミンゼミ・ニイニイゼミ・ヒグラシ・ツクツクボウシの 5 種となり，クマゼミの発生はまだ確認できなかった。この 4 ヶ年で採集した 5 種のぬけがら総計は 2,761

表 7．2005 年のセミのぬけがら調査結果

2005年度	アブラ	アブラ	ミンミン	ミンミン	ニイニイ	ヒグラシ	ヒグラシ	ツクツク	ツクツク	合計	最高温度	降水量	備考
	♂	♀	♂	♀	♂♀	♂	♀	♂	♀		℃	mm	
7月1日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.4	7	ヒグラシの初鳴き
2日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.4	0.5	ヒグラシの鳴き声
3日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	24.8	1.5	
4日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	21.3	37	
5日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.9	7	
6日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	23.2	7	
7日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	26.2	9.5	
8日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.6	3	
9日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	24.7	46.5	
10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	ヒグラシの鳴き声、ぬけがら調査開始
11日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.9	0	ヒグラシの鳴き声
12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	ニイニイの初鳴き
13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.3	0	ニイニイの鳴き声
14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	ニイニイの鳴き声
15日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.9	0	
16日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.5	0	
17日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.7	0	
18日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.4	0	関東地方梅雨明け
19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.6	0	
20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.5	0	なし
21日	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	29	0	2匹、ミンミンの初鳴き
22日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.8	0	
23日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	25.9	0	
24日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.4	0	
25日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.7	3.5	
26日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.9	68	台風で強風雨、クマゼミの初鳴き
27日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	34.6	0.5	
28日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.8	0	アブラゼミの初鳴き
29日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.7	0	
30日	7	0	3	2	0	0	1	0	0	13	31.4	0	曇り
31日	7	3	3	1	0	0	0	0	0	14	32.3	0	晴、ツクツクの初鳴き
8月1日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.6	0	
2日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.2	0	
3日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.5	0	
4日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	32.8	0	
5日	67	31	7	17	2	0	0	0	0	124	35.7	0	晴
6日	19	7	0	2	0	0	0	0	0	28	32.3	0	晴
7日	12	18	1	2	0	0	0	0	0	33	31.9	0	晴
8日	23	26	2	5	0	0	0	0	0	56	32.8	1.5	晴
9日	9	27	0	3	0	0	0	0	0	39	31.9	0	夜半夕立、曇天
10日	6	15	2	3	0	0	0	0	0	26	31.4	0	曇り
11日	12	25	6	2	0	0	1	0	0	36	33	0	曇り～晴、３５＋アブラ性別不明 1＝３６
12日	4	14	2	1	0	0	0	0	0	21	28.2	3.5	朝雨～曇り
13日	6	9	4	3	0	0	0	0	0	22	32.2	2.5	雨～曇り
14日	6	10	13	6	0	0	0	1	0	36	32.1	0	晴
15日	12	13	5	3	0	0	0	0	0	33	33.1	0	晴天
16日	4	13	7	3	0	0	0	0	0	27	28.5	23	曇り
17日	5	11	12	4	0	0	0	0	0	32	33.4	0	晴
18日	3	7	6	2	0	0	0	0	0	18	31	0	曇り
19日	5	8	5	7	0	0	0	0	0	25	31.3	0	快晴
20日	6	3	2	3	0	0	0	0	0	14	31.8	0	快晴
21日	2	5	3	9	0	0	0	0	0	18	31.4	0	晴天
22日	2	4	0	3	0	0	0	0	0	9	29.8	0	曇り
23日	8	5	2	4	0	0	0	0	1	21	32.1	3.2	曇り、２０＋アブラ性別不明 1＝２１
24日	4	2	2	5	0	0	0	0	0	13	28.4	2	曇り
25日	0	1	1	3	0	0	0	0	0	5	26.1	9.3	台風11号前の雨
26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.3	35.5	台風11号の強風でぬけがら無し
27日	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	31.6	0	快晴
28日	0	2	1	4	0	0	0	0	0	7	29.6	1.5	曇り
29日	3	2	11	4	0	0	0	0	1	21	31.7	0	快晴
30日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29.6	0.5	晴天
31日	1	1	1	4	0	0	0	1	0	0	28.5	0	曇り～雨
9月1日	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	31.9	0	快晴
2日	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	31.7	0	晴
3日	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	31	0	快晴
4日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	32.8	59.5	晴天
5日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	25.4	32	台風14号で中止
6日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	26.5	10	台風14号で中止
7日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	28.9	7	晴
8日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	31.8	0	快晴
9日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	27.7	0	曇り
10日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	31.1	0	曇り
11日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	31.4	1	
12日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.4	0.5	
13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.2	0	
14日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.8	0	
15日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.2	0	
16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.1	0	ぬけがら調査終了
17日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.3	0	
18日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	28.7	0	ツクツクとミンミンが合唱、アブラがわずかに鳴く
19日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	29.4	0	
20日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	30.1	7.5	ツクツクとミンミンがわずかに鳴く
21日	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	27.5	0.5	
合計	241	269	105	112	2	0	2	2	2	735			

個体となる。その種構成をみるとアブラゼミが 1,988 個体となり全体の 72%を占め，こじか公園における優占種である。次いでミンミンゼミが 735 個体で 26.2%，残りの 3 種が合わせて 37 個体と僅かである（表 4)。

年次の発生変動を表 4 にみると，アブラゼミの発生数は 2002 年の 573 個体，2003 年の 163 個体，2004 年の 742 個体，2005 年の 510 個体となる。その中で 2003 年が目立って少ない。ハシブトガラスの捕食により著しく少なかった 2001 年の 238 個体よりもさらに少なく，ハシブトガラスの捕食の被害がより激しかった状況を示す。2002 年も 2001 年や 2003 年と同様に食害を受けているが，採集した個体数の上では目立たない。この 2002 年はセミの発生の多い年になっていたため数字上に現れなかったといえる。

ミンミンゼミの発生数についてもアブラゼミと同様に 2002 年の 114 個体，2003 年には 131 個体となっている。2001 年の 41 個体と比べると 3 倍ほどの多さを示すが，捕食を受けなかった 2004 年の 254 個体，2005 年の 217 個体となっていることから判断して相当に被害を受けたといえる。したがって，この 2002 年と 2003 年における両種の減少の最大要因は，幼虫の発生が最も多い 7 月 20 日前後から 1 週間の間がハシブトガラスによる捕食を受けていたことを示す。

2001 年と 2003 年のアブラゼミとミンミンゼミの雌雄の比率をみると，メスがかなり多い。この点に注目すると，メスの発生はオスより遅くなっている。この点が幸いしてカラスによる食害を受ける機会がオスより少なかったと推測される。

ニイニイゼミ，ヒグラシとツクツクボウシは，2003 年にみられたニイニイゼミの 11 個体を除くと，1995 ～ 2001 年と同様に毎年わずか 6 個体以下であることから，カラスにとって捕食の対象にならなかったと判断される。

アブラゼミとミンミンゼミにみられる発生と消長

各年のアブラゼミとミンミンゼミの発生消長を図 3 ～ 6 に示す。

2002 年は前述のように 7 月 20 日に梅雨明け以降，8 月 17 日まで連日 30℃を越す猛暑日となった（図 3)。

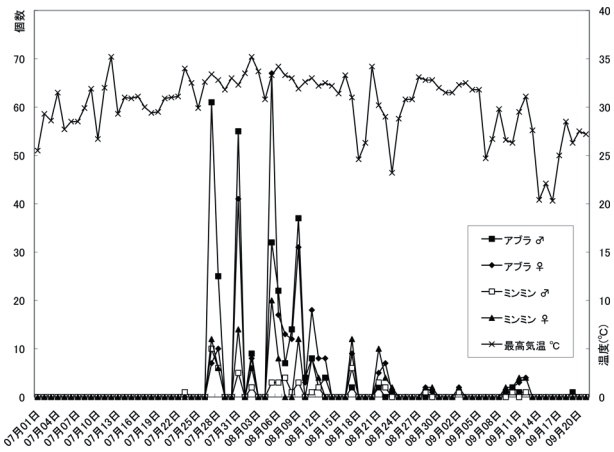

図 3. 2002 年のアブラゼミ・ミンミンゼミの発生状況と最高温度.

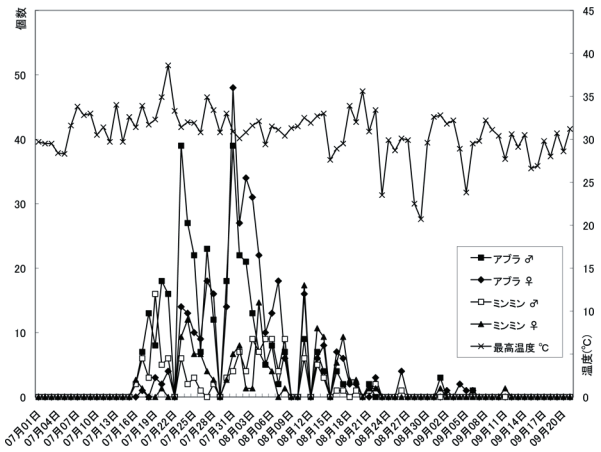

図 5. 2004 年のアブラゼミ・ミンミンゼミの発生状況と最高温度.

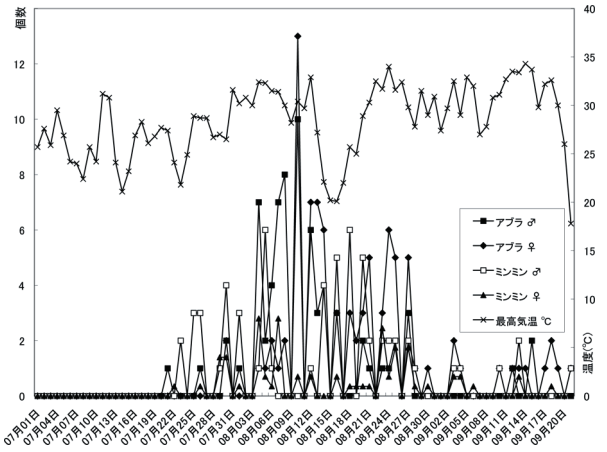

図 4. 2003 年のアブラゼミ・ミンミンゼミの発生状況と最高温度.

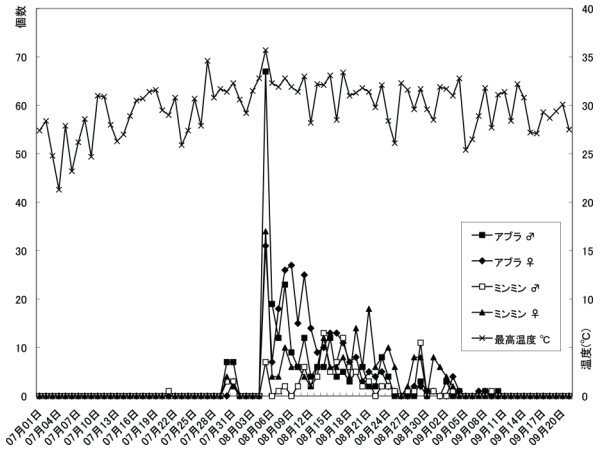

図 6. 2005 年のアブラゼミ・ミンミンゼミの発生状況と最高温度.

その後も8月25日から9月5日まで30℃を越す厳しい暑さの夏であった。ニイニイゼミの初鳴き以降，ヒグラシ，ミンミンゼミとアブラセミの初鳴きもあって，本年も2001年に確認されたハシブトガラスによる捕食被害を受け，最初に得られたのは7月23日となった。アブラゼミのオスとミンミンゼミのオスの収集でスタートした。3日後の7月27日から両種の雌雄のぬけがらを採集でき，いずれもオスが多数確認でき最初のピークに達した。メスが多くなるのはミンミンゼミが7月31日以降で，9日後の8月5日にピークとなる。アブラゼミのメスも同様に9日後の8月5日に1回目のピークに達し，2002年度では最大となる。2回目のピークは初回の半分以下となりアブラゼミのオスが8月9日，ミンミンゼミが8月7日であった。メスはアブラゼミが2日後の8月11日，ミンミンゼミも2日後の8月9日である。両種ともオスの出現から，数日から10日ほど遅れてメスが出現している（図3, 表3)。2002年度も両種とも発生初期はオスが多く出現し，やがて逆転してメスが多くなっていることを確認できた。

2003年は2002年とは逆に梅雨明けが8月2日と大幅に遅れ，30℃を越す真暑日が2002年の3分の2にとどまった（図4)。2003年も2001年以来確認されているハシブトガラスの捕食被害を強く受けた。最初にぬけがらを採集したのは7月21日のアブラゼミのオス，ミンミンゼミは翌22日にメスであった。その後も両種のぬけがらの数は少なく ,1日の合計が20個体を超えることがなく，両種を合わせても193個体に止まった。アブラゼミのオスの最初のピークは8月4日，2回目が8月10日となる。メスの最初のピークはオスの2回目のピークと同じ8月10日となるが2回目は読み取れない。オスより多く採集したが，最初のピーク以降は日に7個体以下となりだらだらと減少している（図4, 表5)。一方，ミンミンゼミのオスは8月5日に最初のピーク，2回目が8月18日となっている。メスは8月4日に最初のピーク，2回目のピークが8月23日であった。

2004年は7月6日以降に最高気温が30℃を越す真暑日が8月14日まで続く暑い夏となった（図5)。梅雨明けは7月13日，最初のぬけがらを7月16日に例年より5日ほど早く採集した。まずアブラゼミのオスとミンミンゼミの雌雄を確認した（表2)。アブラゼミのオスの最初のピークは7月23日で，メスが4日遅れて28日，2回目のピークはオス・メスとも7月31日となる。オスは7月18日～8月3日まで集中し298個体を採集した。メスはオスから4日遅れて7月23日～8月7日まで集中し297個体を得た。一方，ミンミンゼミは目立った羽化が読み取れず，オスの最初のピークは7月19日となるが，以降日に9個体以下の状態で8月22日頃までだらだら出現している。メスは8月4日にピークを示すが，それ以降はオスと同様に日に8個体以下となり，8月22日頃までだらだらと出現している（図5，表6)。

2005年ではぬけがらを最初に確認できたのが7月21日のアブラゼミとミンミンゼミのオスで（図2)，例年の同じ20日前後となった。調査期間中で最高温度が30℃を超えた真暑日は45日に達し2004年に次いで暑い夏であった。本格的に調査を行えたのは8月5日以降となる。その中で最初のピークは4日間の集合となる8月5日で，アブラゼミのオス・メスとミンミンゼミのメスである。ミンミンゼミのオスは10日遅れて8月14日となった。2回目のピークはアブラゼミのオスが8月8日，メスが1日遅い9日となる。ミンミンゼミのオスは8月17日で, メスが21日となっている。2回目のピーク以降はアブラゼミが日に7～8個体と比較的多く羽化している。ミンミンゼミは少数ながら8月末まで確認できた（図6，表7)。

まとめにかえて

1995年から継続してセミのぬけがら調査を進めており，1998～2001年の成果を2報に続いて2002～2005年の4年分を3報として取上げた。2001年に突然起きたハシブトガラスによるアブラゼミとミンミンゼミの幼虫の捕食現象は，2002年と2003年も継続した。しかし，2004年と2005年では捕食は認められなかった。ハシブトガラスによる食害がなぜこの3年間継続して生じたのかについては謎である。しかし，2001年と2002年では6羽，2003年は4羽であったことからみてそれぞれが番であった可能性も考えられる。2004年以降は番が失われたことによって，捕食されなくなったと推測する。次回は2006年以降のセミの発生変動について検討し、こじか公園のセミのぬけがらからみる本地域の環境の変化を探ってみたい。

謝　辞

この報告をまとめるに当たりいろいろ助言をいただいた高桑正敏氏，苅部治紀氏，図表を作成していただいた新井田秀一氏に厚くお礼を申しあげる。

引用文献

平塚市博物館 , 1994. セミのぬけがら調べ . 124pp. 平塚市博物館 , 平塚 .

松島義章・苅部幸世 , 1998. 鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査—1995～1997年の記録—. 神奈川自然誌資料 , (19): 53-64.

松島義章・苅部幸世 , 2008. 鎌倉市植木こじか公園におけるセミのぬけがら調査その2—1998～2005年の記録—. 神奈川自然誌資料 , (29): 133-142.

松島義章：神奈川県立生命の星・地球博物館
苅部幸世：神奈川県南足柄市和田河原 843-5

神奈川自然誌資料 (31): 51-54, Mar. 2010

日本初記録のタケノウチエゴアブラムシの二次寄生世代とその虫こぶについて

中村 静男・飯田 佳津子・出川 洋介

Shizuo Nakamura, Katsuko Iida and Yousuke Degawa: First Record of the Leaf-Gall Produced by the Secondary-Host Generation of *Tuberaphis takenouchii* from Japan

Summary: A giant gall was collected on the living trunk of *Styrax japonica*, at Odawara of Kanagawa Prefecture, Honshu, Japan, on 13 January 2009. It was determined as the gall produced by the primary-host generation of the aphid, *Tuberaphis takenouchii*. As a result of continuous observation of secondary-host candicate, *Scurrula yadoriki* at adjacent area, we detected the leaf-galls of *S. yadoriki* at the point 9.5km apart from the above mentioned locality in Odawara, on 31 July. 2009. It was identified by Dr. S. Aoki as the gall produced by the secondary-host generation of the species. This is the first record of the secondary-host generation of *T. takenouchii* in Japan.

はじめに

エゴノキには，比較的普通なエゴノネコアシアブラムシ *Ratovacuna nekoashi* (Sasaki) による“エゴノネコアシ”をはじめ，さまざまな虫こぶ（虫えい，ゴール）が見られる。中でも，エゴノキを一次寄主とするヤドリギアブラムシ属 *Tuberaphis* のアブラムシは大型の虫こぶを作ることが知られる（湯川・桝田 , 2002; 薄葉, 2007）。ほか，近年，神奈川県内や近隣地でヤドリギ *Viscum album* var. *coloratum* を二次宿主とするヤドリギアブラムシ *T. coreana* (Takahashi) による，エゴノキ上の巨大な虫こぶの確認例もあるが，このような大型の虫こぶが発見されることは稀である。2009 年 1 月に小田原市でタケノウチエゴアブラムシ *Tuberaphis takenouchii* (Takahashi) による大型の虫こぶが発見された。日本国内での同種の記録は少なく，その生態や分布は未だに詳しく解明されていないことから，調査を行った結果，その二次寄生世代を確認することができたので本邦初記録として報告する。

一次寄主エゴノキ上の虫こぶの発見と解剖所見

著者の一人，飯田は 2009 年 1 月 13 日に小田原市曽我丘陵において菌類調査を行ったさい，落葉広葉樹を主体とする雑木林内で，エゴノキ *Styrax japonica* の主幹に形成された大型の虫こぶを発見した。虫こぶは 1 個だけが認められ，その後，現地周辺を再調査したが，新たな虫こぶの発見には至っていない。この虫こぶは，エゴノキの地上約 2 mの主幹側面に直接，半球形の肥大部として生じ，茎部より分枝，先端は細かく枝状に伸長してサンゴ状となり，ブロッコリーに似た外観を呈していた（図 1）。

採集後，1 月 17 日まで冷蔵庫（約 4℃）に保管し，同日，切開をして内部の構造を観察した。虫こぶは短径 89mm，長径 104mm，高さ 76mm で，先端部は丸みをおび，半球形。全体に淡緑色だが，外表面は部分的に茶褐色に変色していた。安全カミソリで，中央部より縦方向に 2 分割したところ，軟らかく容易に切開できた（図 2）。内部にはアブラムシの幼虫，有翅虫が多数含まれていた。またアブラムシの排泄物と思われる白色粉状物も認められた。虫体の液浸標本を作成し，虫こぶの写真とともに，本分類群を専門に研究されている青木重幸氏に同定をお願いした結果，この虫こぶはタケノウチエゴアブラムシ *Tuberaphis takenouchii* (Takahashi) によるものであることをご教示頂いた（青木重幸氏私信）。

二次寄主に関する従来の知見

日本におけるタケノウチエゴアブラムシの虫こぶの記録は過去，2 例のみ（大分県宇佐郡（現 宇佐市）院内町西椎屋 , 耶馬渓 , 1933 年 11 月 3 日 ; 神奈川県茅ヶ崎市堤 , 清水谷戸 , 1985 年 10 月 5 日）であり（薄葉 , 2007），うち 1 回は神奈川県内からのものであった。

図 1．一次寄主エゴノキ上に発見されたタケノウチエゴアブラムシの虫こぶ．小田原市曽我丘陵，2009 年 1 月 13 日，飯田佳津子採集.

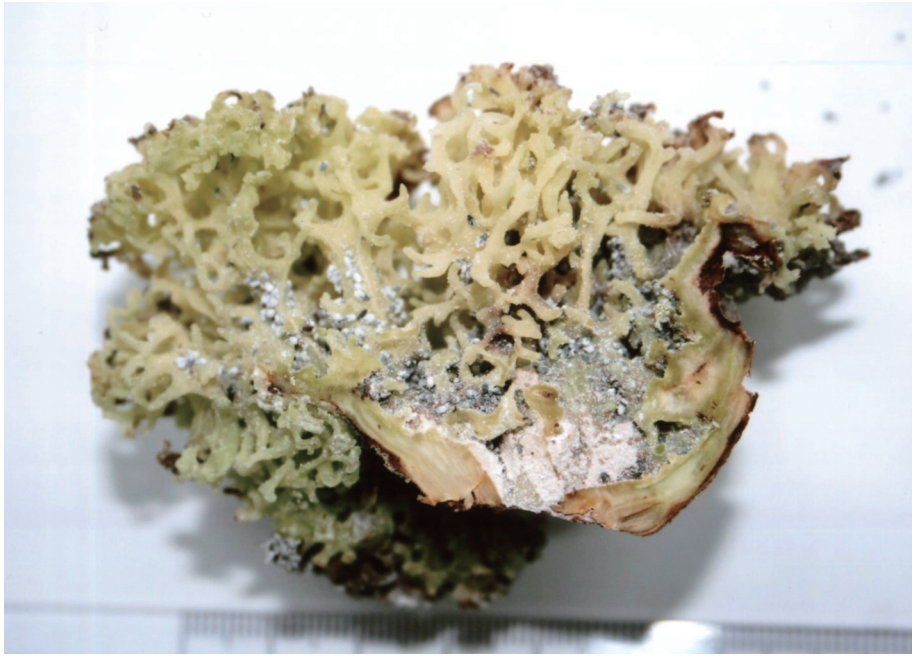

図 2．同，断面.

Kurosu *et al*. (1994) によると，台湾ではタケノウチエゴアブラムシはエゴノキ属の 1 種 *Styrax formosana* 上に多くの虫こぶを形成し，その二次寄生世代がヤドリギ科のオオバヤドリギ *Scurrula* 属の植物("mistletoes (plants of Loranthaceae)") 上に虫こぶを形成することが明らかにされている。日本ではいまだ二次寄生世代は発見されていないが，日本に分布する二次寄主としては *Scurrula* 属のオオバヤドリギ *S. yadoriki* がその候補と考えられる。オオバヤドリギは半寄生性の小型の常緑性木本でサクラ属，クヌギ，ケヤキ，シラカシ，タブノキなど常緑，落葉の広葉樹に寄生することが知られ，日本では，本州（関東地方南部以西），四国，九州，沖縄，また，韓国（済州島），中国にも分布しているが，個体数が少ない（浜口，2001; 太田，2003）。神奈川県内では，分布は県西部に限定され，小田原市内には広範に生育すると記録されており，葉上に未同定の虫こぶが認められたとの記述もある（浜口，2001）。

二次寄生世代確認のための調査

タケノウチエゴアブラムシの二次寄生世代は，オオバヤドリギの葉の縁を裏面から表面に折りたたむか，葉の表面全体を内側にまく虫こぶを形成するという（Kurosu *et al*., 1994; 2009 年 1 月 16 日，青木重幸氏私信）。そこで，一次寄生世代が発見された県西部に分布するオオバヤドリギを詳細に調査したところ，以下のことが判明した。タケノウチエゴアブラムシの虫こぶ発見地点の周辺からは小田原市上曽我の須賀神社境内他，7 個所のクスノキ，イチョウ，ケヤキ，モッコク，コナラ，クヌギ，タブノキ上にオオバヤドリギが確認された。また，小田原市内の市街地では小田原市城山の大稲荷神社他，4 個所のサクラ属，タブノキ，ケヤキ，ウラジロガシ，アカガシ，カエデ属，イヌシデにオオバヤドリギの寄生が認められた。このうち二次寄生世代の確認，採集の可能な地点，4 個所を選定し，定期的な観察，調査を実施した。調査は月 1 回程度と定め，2009 年 4 月から，8 月 6 日までの間に計 6 回，現地での観察を行った。

図 3．二次寄主オオバヤドリギ上に発見されたタケノウチエゴアブラムシの虫こぶ．小田原市早川，2009 年 7 月 31 日，中村静男採集.

図 4．同，虫こぶ内に見られたタケノウチエゴアブラムシの二次寄生世代の虫体.

二次寄生世代の発見

タケノウチエゴアブラムシの一次寄生世代の虫こぶ発見地点に近い，曽我丘陵の 2 個所のオオバヤドリギからは予想に反し，二次寄生世代は確認されなかった。他方，小田原市内の市街地では，7 月 3 日に板橋公園において縁が巻かれているオオバヤドリギの葉が発見されたが，アブラムシは確認できなかった。7 月 31 日に小田原市早川海蔵寺の墓地に隣接するアカガシ *Quercus acuta* に寄生するオオバヤドリギ上に，アブラムシの生息する虫こぶが発見された（図 3）。虫こぶ内に認められた全てのアブラムシは，暗い紫がかった茶色で，背中に特徴的な中央ワックスラインを持っていた（図 4）。液浸標本を作成して，青木重幸氏に同定を依頼した結果，同虫こぶと，そこに生息していたアブラムシは，タケノウチエゴアブラムシの二次寄生世代であることが明らかにされた。この発見は日本での二次寄生世代の初記録となる（2009 年 8 月 22 日，青木重幸氏私信）。

今回，タケノウチエゴアブラムシの一次寄生世代が発見された曽我丘陵と，二次寄生世代が記録された小田原市早川の生息地とは，直線距離で約 9.5km 離れている（図 5）。早川のオオバヤドリギ上から発見された二次寄生世代が，曽我丘陵の個体群からの二次寄生世代であるかどうか定かでなく，未だ発見されていない虫こぶが他に生息している可能性も考えられる。タケノウチエゴアブラムシの二次寄生世代が，一次寄主のエゴノキに戻る際にも有翅虫が出現するというが，この有翅虫の出現時期は不明である（2009 年 12 月 8 日，青木重幸氏私信）。今後，二次寄主オオバヤドリギ上の虫こぶからの有翅虫の出現を追跡するとともに，さらに他の虫こぶの分布可能性についても調査を続行して本種の生態を明らかにしていきたい。

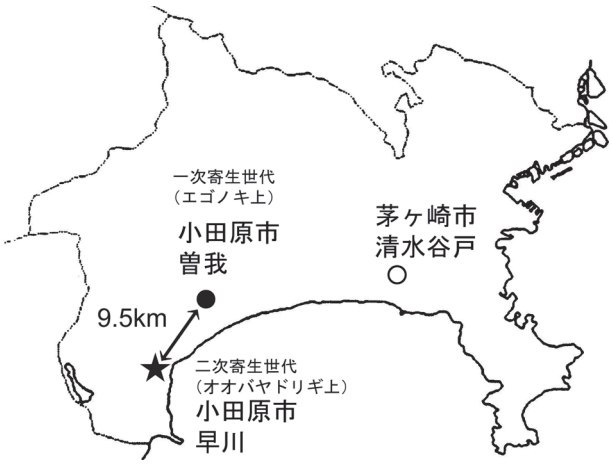

図 5．タケノウチエゴアブラムシの虫こぶの発見地点．
●：エゴノキ上の一次寄生世代；★：オオバヤドリギ上の二次寄生世代；○：過去にエゴノキ上に一次寄生世代が発見された地点．

謝　辞

アブラムシの同定，情報の提供をはじめ，本観察記録の報告を勧めて下さった立正大学経済学部青木重幸博士に感謝申し上げる。また，神奈川県内でのアブラムシや宿主植物，虫こぶの情報を提供下さった 元 平塚市博物館（現 神奈川大学理学部）浜口哲一氏，生命の星・地球博物館勝山輝男氏，芝浦工業大学付属柏中学高等学校松本嘉幸氏，元 東京環境工科専門学校 薄葉　重 氏，採集・観察に協力下さった生命の星・地球博物館菌類ボランティア 飯田　強 氏，植物ボランティア木野晴美氏，早瀬すみ子氏，神奈川植物誌調査会石井正子氏，平塚市中村とし子氏に感謝申し上げる。

引用文献

浜口哲一 , 2001．ヤドリギ科．神奈川県植物誌調査会編 , 神奈川県植物誌 2001, pp.588-590．神奈川県植物誌調査会 , 小田原 .

Kurosu, U., S. Aoki & T. Fukatsu, 1994. Taxonomic position of the aphid "*Astegopteryx*" *takenouchii* (Homoptera), with notes on its defenders on the secondary host. *Japanese Journal of the Entomological Society of Japan*, 62(2): 363-368.

太田和夫 , 2003．ヤドリギ科 Loranthaceae．高橋秀男・勝山輝男監修 , 山渓ハンディ図鑑 3 樹に咲く花離弁花 1, pp.360-365．山と渓谷社 , 東京 .

薄葉　重 , 2007．虫こぶ入門．虫えい･菌えいの見かた･楽しみかた［増補版］．280pp．八坂書房 , 東京 .

湯川淳一・桝田　長 , 2002．日本原色虫えい図鑑 . 826pp．全国農村教育協会 , 東京 .

中村静男：神奈川県立生命の星・地球博物館植物ボランティア

飯田佳津子：神奈川県立生命の星・地球博物館菌類ボランティア

出川洋介：筑波大学菅平高原実験センター

神奈川自然誌資料 (31): 55-58, Mar. 2010

相模湾におけるウバザメ（ネズミザメ目，ウバザメ科）の出現状況

崎山 直夫・瀬能　宏・樽　創

Tadao Sakiyama, Hiroshi Senou and Hajime Taru: Records of a Basking Shark, *Cetorhinus maximus* (Lamniformes: Cetorhinidae) from Sagami Bay

Abstract: Occurrences of basking shark, *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) (Lamniformes: Cetorhinidae) in Sagami Bay were reviewed. There are three certain records of this species in the bay: an individual fished off Enoshima in March 21, 1961, a female of about 4 m in total length fished off Sajima in June 8, 2005, and a male of 4.74 m in total length fished off Chojagasaki in April 26, 2009. These fishes were captured with a set-net, and immature in all cases. When we analyzed sea conditions of April 24 to 27, it was suggested that occurrence of Chojagasaki's specimen is no relation to the Oyashio Current. We presumed that this species strayed accidentally into the bay because of extremely low frequency of occurrence.

はじめに

ウバザメ *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) は，ネズミザメ目ウバザメ科ウバザメ属の全長約 9 m に達する大型種で，インド洋のほぼ全域を除く全世界の温帯から寒帯の海洋に分布するが，大陸棚域や島嶼周辺などの沿岸により多く出現するとされている（仲谷 , 1984; Compagno, 2001）。

本種は，2002 年に開催されたワシントン条約第 12 回締約国会議において附属書 II に掲載され（中野・松永 , 2009），国際自然保護連合のレッドリストでは Vulnerable（IUCN, 2009; 日本版 RDB カテゴリーの絶滅危惧 II 類に相当）にランクされている。ただし，日本近海における本種の出現範囲は，北海道から沖縄までの全域に及び，1970 年代後半に観察された来遊量の減少以降，明らかな増減傾向は観察されていないとされている（中野・松永 , 2009）。

相模湾での本種の文献上の記録はこれまで，江の島沖の定置網（図 1A）に入網した幼魚の記録のみである（江ノ島水族館 , 1979; 山田 , 1999; Senou *et al.*, 2006）。しかし，2009 年に長者ヶ崎沖で本種が漁獲され，魚体の一部が標本として神奈川県立生命の星・地球博物館に搬入された。今回の本種の出現は，標本に基づく同海域における初記録となるだけでなく，絶滅危惧種とされる本種の動向を知る一助になるとの観点から，私信を含めた過去の出現情報と合わせて報告する。

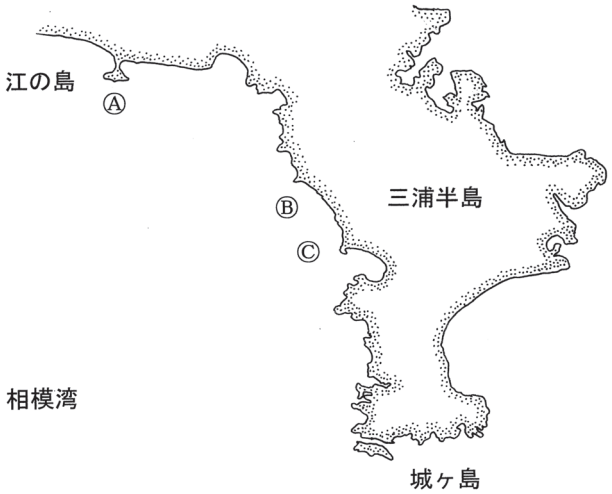

図 1. ウバザメ *Cetorhinus maximus* が入網した定置網の位置．A：江の島沖定置網（江の島水族館 , 1979）；B：勘網定置網（本報告）；C：大楠定置網（茶位 , 私信）.

長者ヶ崎産標本

2009 年 4 月 26 日，相模湾長者ヶ崎沖の勘網定置網（水深 25m）に雄個体が入網した（図 1B）。体重は測定できなかった。入網時は生きていたようだが，筆者のひとり崎山が現場に到着した時には死亡し，すでに岸壁上に引き上げられていた（図 2）。本個体は漁港内にて解体され，頭部（図 3）と尾鰭を含む椎体が生命の星・地球博物館に搬入された。解体の際の解剖所見で各臓器に目立った炎症などは認められず，胃内には橙色の内容物が見られたことから，健常な個体が入網したと思われた。

持ち帰った頭部と尾鰭を含む椎体は，Compagno (1984) に従って各部位の計数・計測を行った（表 1）。また，現場で解体前に計測した数値は参考として ※ を付して表 1 に示した。歯については，横列の歯数（表 1 では「number of teeth / tooth low」と表記），目視可能な歯数：抜けた歯は計数せず（表 1 では「total number of teeth」と表記），縦列の歯数（表 1 では「number of teeth / tooth file」と表記）を計数した。

測定後，頭部は表皮を切除し（図 4），吻を含む頭骨，鰓弓，顎，脊椎骨を分割して液浸標本とし，DNA 分析用肉片は無水アルコール中に保存し，神奈川県生命の星・地球博物館の標本番号 KPM-NI 23638 を与えた。また，鮮時の画像は同館の魚類写真資料データベースに KPM-NR 47258A ～ Z, 47259A ～ N として登録した。

海況との関連性

本種は，世界的にみると赤道付近の熱帯海域には分布せず，高緯度側の出現範囲は極地方を除く寒帯海域に及び，日本やイギリスなどでの記録の多くは水温 8 ～ 14℃の範囲にあるとされている（Compagno,

表 1. ウバザメ *Cetorhinus maximus*
（KPM-NI 23638, 雄 , 全長 4740mm）の計数計測値

Total length	4740
Fork length	4142
Precaudal length	3716
Head length	broken, about 1127
Prebranchial length	859
Prespiracular length	568
Preorbital length	267
Prepectoral length	1170
Prenarial length	247
Eye length	45.1
Eye height	31.6
First gill slit height	564
Second gill slit height	537
Third gill slit height	535
Fourth gill slit height	530
Fifth gill slit height	broken, about 476+30
Pectoral anterior margin	730
Subocular pocket depth	34.9
First dorsal anterior margin*	570
Second dorsal anterior margin*	200
Pelvic anterior margin*	370
Anal anterior margin*	160
Trunk height*	740
Trunk width*	370
Number of teeth / tooth low	
Upper left jaw	125
Upper right jaw	124
Lower left jaw	128
Lower right jaw	130
Total number of teeth	
Upper left jaw	366
Upper right jaw	348
Lower left jaw	380
Lower right jaw	362
Number of teeth / tooth file	2-4
Vertebrae (precaudal+caudal)	53+56=109

単位は mm，※ は漁港で計測した参考値 .

図 2. ウバザメ *Cetorhinus maximus*, KPM-NI 23638, 雄 , 全長 4740mm.

図 3. ウバザメ *Cetorhinus maximus*（KPM-NI 23638，雄，全長 4740 mm）の頭部 . 左上 : 左側面 ; 右上 : 背面 ; 左下 : 腹面 ; 右下 : 口腔 .

図 4. ウバザメ *Cetorhinus maximus*（KPM-NI 23638, 雄 , 全長 4740mm）の頭部と皮膚.

2001）。また，山田（1999）は，相模湾における本種を含む北方系魚類の出現は，11 月～ 5 月に集中し，親潮との関連性を示唆している。これらのことを考慮し，今回の個体の入網時の海況や気象との関連性を以下に考察する。

当日の定置網周辺の水温は 16℃，南西からの強風が卓越していた。海流や温度分布の変化については，入網前日の 4 月 25 日ならびに入網当日の 4 月 26 日の資料はないが、その前後となる 4 月 24 日から 27 日までの期間，黒潮は伊豆半島から伊豆大島付近にかけて接岸傾向にあった。一方，親潮については相模湾付近に目立って入り込んだ様子は認められなかった（関東・東海海況速報 , 神奈川県水産技術センター HP より）。

以上のように，まとまった冷水塊が湾内に流れ込んだ様子がないことから，本報告の個体は親潮とは関係がなく，自力で侵入した可能性が示唆される。このことは，

本個体の出現日の前後に寒流系の魚類が近隣の漁で漁獲されたという情報がないことと矛盾しない。中野・松永（2009）によれば，日本近海における本種の分布域は黒潮流域を含む温暖な海域にも及んでおり，相模湾での本種の出現は，親潮との関連性だけで説明できるものではないと考えられる。

相模湾における出現状況と今後

相模湾における本種の正式な記録は，山田（1999）が最初であるが，この記録の情報元は江ノ島水族館（1979）の 51 頁に記述されているもので，1961 年 3 月 21 日に江の島沖の定置網に入網した個体を指している（図 1A）。この個体は剥製標本として江ノ島水族館に保管されていたが，損傷がひどく廃棄処分したと思われる。次に，2005 年 6 月 8 日，佐島の大楠定置網に入網した全長 4m ほどの雌個体がある（図 1C）。この個体は報告されなかったが，頭部が油壺マリンパークに液浸標本として保管されている（茶位 , 私信）。これらの他，時期は不明だが三浦海岸に全長 3m ほどの幼魚が漂着したことがあるとされる（山田 , 私信）。

上記私信を含めると，これまでに相模湾に来遊した本種のサイズは全長 3 ～ 4.5m ほどである。本種の出生個体のサイズは全長 1.7 ～ 1.8m と推定されており，また，雌では不明だが，雄の性成熟サイズは全長 6.4 ～ 7.4m とされている（中野・松永 , 2009）。従って，本報告を含めて相模湾に来遊した個体はすべて未成熟であると考えられる。また，相模湾における出現頻度はきわめて稀であり，迷入によるものと考えるのが妥当である。

現在，日本周辺では，ウバザメを漁獲対象とした漁は行われておらず，毎年数個体，各地の定置網に偶発的に入網したうちの一部が記録として残されているにすぎない（中野・松永 , 2009）。崎山・瀬能（2009）に述べられているように，本種のような大型板鰓類の生物学的知見を保証する標本に基づく記録は少ない。本報告の個体はウバザメとしては小さいが，保存して残すという意味ではあまりに大きい。そのため，漁港内で解体して部分的に持ち帰る形となった。今後も各地でストランディングや漁業による混獲があると思われるが，絶滅危惧種とされる本種の動向を把握するためにもできる限り詳細な記録を蓄積していくことが必要である。

謝　辞

ウバザメを提供いただき，また，運搬の際にも協力いただいた横須賀市大楠漁業協同組合の新倉真二氏他皆様，標本処理にご協力いただいた八景島シーパラダイスの皆様，神奈川県立生命の星・地球博物館の魚類ボランティアの皆様，東京大学大学院理学研究科の冨田武照氏，有益な情報をいただいた京急油壺マリンパークの茶位　潔 氏ならびに相模湾海洋生物研究会の山田和彦氏，報告の機会を与えていただいた新江ノ島水族館の堀　由紀子館長はじめ展示飼育グループ各位に感謝の意を表する。

引用文献

Compagno, L. J. V., 1984. FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. *FAO Fisheries Synopsis*, (125), 4(1): i-viii+1-249.

Compagno, L. J. V., 2001. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Vol. 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). *FAO Species Catalogue for Fishery Purpose*, (1), 2: i-viii+1-269.

江ノ島水族館 , 1979. たのしい水族館：江の島水族館 25 年のあゆみ . 181 pp. 江ノ島水族館 , 東京 .

IUCN, 2009. IUCN Red list of threatened species. Version 2009.2. Online. Available from internet: http://www.iucnredlist.org/ (downloaded on 2009-11-24)

中野秀樹・松永浩昌 , 2009. ウバザメ 日本周辺 . 水産庁・水産総合研究センター編 , 平成 20 年度国際漁業資源の現況 , pp.34.1-34.4. 水産庁 , 東京 .（also available from internet: http://kokushi.job.affrc.go.jp/H20/H20_34.pdf）

仲谷一宏 , 1984. ウバザメ科 . 益田　一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫編 , 日本産魚類大図鑑 和文版 , p. 8, pl. 335. 東海大学出版会 , 東京 .

崎山直夫・瀬能　宏 , 2009. 相模湾におけるイタチザメ（メジロザメ目，メジロザメ科）の出現状況 . 神奈川自然誌資料 , (30): 65-67.

Senou, H., K. Matsuura & G. Shinohara, 2006. Checklist of fishes in the Sagami Sea with zoogeographical comments on shallow water fishes occurring along the coastlines under the influence of the Kuroshio Current. *Memoirs of the National Science Museum, Tokyo*, (41): 389-542.

山田和彦 , 1999. 相模湾の北方系魚類 . 潮騒だより , (10): 2-6.

崎山直夫：新江ノ島水族館
瀬能　宏・樽　創：神奈川県立生命の星・地球博物館

神奈川自然誌資料 (31): 59-68, Mar. 2010

相模川水系の魚類相

齋藤 和久・金子 裕明・勝呂 尚之

Kazuhisa Saitou, Hiroaki Kaneko and Naoyuki Suguro: Fish Fauna of the Sagami River System

Abstract: We investigated the fish fauna at 40 stations in the mainstream and 13 tributraries of the Sagami River system. As the result, 42 species belonging to 15 families collected. They comprised 29 genuine freshwater, 11 diadromous and 2 peripheral freshwater species. Of genuine freshwater species, the number of domestic alien species is more than those of the native. The fish species occurred in high frequency were in order of *Phoxinus lagowskii steindachneri*, *Oncorhynchus masou masou*, *Tribolodon hakonensis*, *Cobitis biwae*, *Rhinogobius* sp. OR and *Zacco platypus*. Larger tributary has high diversity in the number of species, and the number exceeds those of the mainstream. They were in order of the Koayu River, Nagaike River and Tama River.

はじめに

相模川は，源を富士山麓の山中湖などに発し，丹沢山地を水源とする道志川や中津川などの支川を集め神奈川県中央部を縦断し相模湾に注ぐ県下最大の一級河川である。県内では，丹沢山地の水源林内を流れる沢，水田などの農地や雑木林の中を流れる河川や市街化がされた所を流れる河川など多様な環境を通過してくる。このような相模川は，水源として重要な河川であるが，また県下有数の内水面漁場であり，県民の憩いの場でもある。これまで，相模川水系の魚類調査は，漁業資源管理の側面から始められ，その後，博物館，市民団体等による魚類相調査（浜口 , 1982; 工藤・松田 , 1983; 工藤 , 1984; 浜口・長峯 , 1987; 木村 , 2000; 住倉・勝呂 , 2008）や自然環境評価等の調査（蓑宮・安藤 , 2008; 齋藤ほか , 2008)，また，丹沢大山の保全再生の一環として行われた調査などがある（相模湾研究会 , 1997; 丹沢大山総合調査団編 , 2007)。

今回，相模川水系の広い範囲で魚類調査を行う機会を得たので，そこで明らかになった魚類相について報告する。なお，本調査は，水源環境保全・再生実行 5 か年計画に基づく河川のモニタリング調査の一環として実施されたものである。

調査場所および調査方法

調査は 2008 年 7 月から 12 月までの夏季(7 月～ 9 月)と冬季(11 月～ 12 月)に分け，延べ 20 日間行った(表 1)。調査は，県内の相模川本流，境川，沢井川，底沢，秋山川，篠原川，道志川，串川，中津川，小鮎川，玉川，鳩川および永池川の 13 河川 40 地点で行い，各調査地点の位置および地点名を図 1 および表 1 に示した。また，調査地点の環境写真を図 2 に示した。調査は調査範囲を原則 50 m，調査時間を 30 分とし，様々な環境区分について実施した。1 回の調査人員は 4 ～ 6 名であった。採集は，主にエレクトリック・フィッシャー（SMITH-ROOT 社製 LR-24 型)，投網（21 節)，叉手網（開口 850mm×800mm)，手網（開口 350mm×350mm）を用いた。

採集した魚類は現場で同定を行い，標準体長および体重を計測し，可能な限り写真撮影を行い，その後放流した。同定の困難なものについては，10%ホルマリン水溶液で固定して環境科学センターへ持ち帰り，後日同定と標準体長等の計測を行った。種の同定，標準和名，学名および分類学的配列は，中坊編（2000）に従ったが，オオクチバス属 *Micropterus* の標準和名は，瀬能（2002)，ウキゴリ属 *Gymnogobius* の学名は Stevenson (2002) に従った。

結果および考察

調査場所を可児（1944）による河川形態で分類すると，Aa 型が最も多く 19 地点，次いで Bb 型が 13 地点，Aa-Bb 移行型が 4 地点，Bb-Bc 移行型が 3 地点であった（表 1)。今回の調査は，中流から源流域を主な対象とし，その中でも源流域の河川形態を示す地点が多いのが特徴

表 1. 調査河川・地点名，調査日と河川形態

河川名	支流名	地点番号	調査地点名	調査年月日	河川形態
相模川	本流	1	小倉橋	2008.8.20, 2008.12.25	Bb-Bc
		2	昭和橋	2008.8.20, 2008.12.25	Bb-Bc
		3	神川橋下	2008.9.7, 2008.12.19	Bb-Bc
	境川	4	堺橋	2008.7.10, 2008.12.13	Aa
	沢井川	5	自然公園センター前	2008.8.8, 2008.12.13	Aa
		6	上沢井橋	2008.8.8, 2008.12.13	Aa
	底沢	7	千木良	2008.7.10, 2008.12.26	Aa
	秋山川	8	日向	2008.7.18, 2008.12.13	Aa
	篠原川	9	新大橋	2008.7.18, 2008.12.13	Aa
	道志川	10	緑の休暇村センター	2008.8.12, 2008.12.26	Aa-Bb
		11	青山水源地脇	2008.8.12, 2008.12.26	Aa-Bb
		12	神ノ川・日陰沢	2008.8.12, 2008.12.29	Aa
		13	西沢・水沐所橋	2008.8.12, 2008.12.29	Aa
	串川	14	道場	2008.8.3, 2008.12.4	Aa-Bb
		15	河原橋	2008.7.18, 2008.12.4	Bb
	中津川	16	馬渡橋	2008.8.20, 2008.12.5	Bb
		17	鮎津橋	2008.8.20, 2008.12.29	Bb
		18	早戸川・国際マス釣り場	2008.8.3, 2008.12.4	Aa-Bb
		19	水沢川・水沢橋	2008.8.3, 2008.12.4	Aa
		20	宮ヶ瀬金沢・宮ヶ瀬	2008.8.3, 2008.11.20	Aa
		21	布川・唐沢川	2008.8.2, 2008.12.7	Aa
		22	布川・金沢キャンプ場	2008.8.2, 2008.12.7	Aa
		23	布川・境沢（林道終点）	2008.8.2, 2008.12.7	Aa
		24	本谷川・本谷橋	2008.8.2, 2008.12.7	Aa
		25	塩水川・塩水橋上流	2008.8.2, 2008.12.7	Aa
		26	南沢・おたき橋	2008.8.7, 2008.12.5	Aa
		27	善明川・ビオトープ前	2008.8.8, 2008.12.18	分類不可
	小鮎川	28	第2鮎津橋	2008.9.8, 2008.12.18	Bb
		29	柿ノ木平川	2008.8.7, 2008.12.25	Aa
		30	荻野川・新道橋	2008.8.7, 2008.12.5	Bb
	玉川	31	籠堰橋	2008.8.4, 2008.12.15	Bb
		32	酒井橋	2008.7.21, 2008.12.19	Bb
		33	七沢川・二の橋	2008.8.4, 2008.12.15	Aa
		34	日向川・日向薬師	2008.8.4, 2008.12.15	Aa
		35	恩曽川・長ヶ町橋	2008.8.4, 2008.12.15	Bb
	鳩川	36	今橋	2008.8.8, 2008.12.16	Bb
		37	新一の沢橋	2008.8.8, 2008.12.16	Bb
		38	馬船橋	2008.8.8, 2008.12.18	Bb
		39	道保川	2008.8.8, 2008.12.16	Bb
	永池川	40	平泉橋	2008.7.21, 2008.12.19	Bb

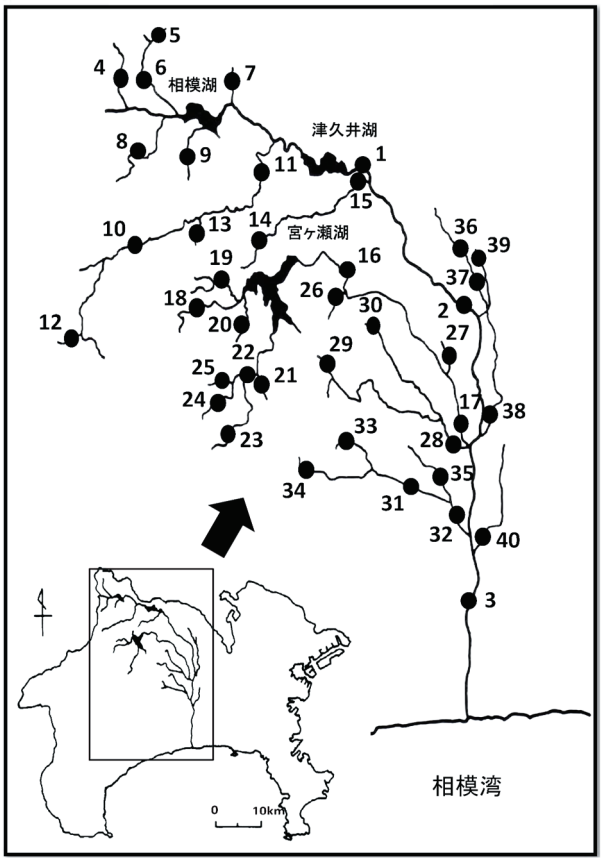

図 1. 相模川水系の位置と調査地点. 数字は調査地点を表し，表 1 の地点番号と同じ.


St. 1 小倉橋


St. 2 昭和橋


St. 3 神川橋下


St. 4 堺橋


St. 5 自然公園センター前


St. 6 上沢井橋


St. 7 千木良


St. 8 日向


St. 9 新大橋


St. 10 緑の休暇村センター


St. 11 青山水源地脇


St. 12 神ノ川・日陰沢

図 2. 調査地点の環境写真（前半）. 次ページへ続く.


St. 13 西沢・水沐所橋


St. 14 道場


St. 15 河原橋


St. 16 馬渡橋


St. 17 鮎津橋


St. 18 早戸川・国際マス釣り場


St. 19 水沢川・水沢橋


St. 20 宮ケ瀬金沢・宮ケ瀬


St. 21 布川・唐沢川


St. 22 布川・金沢キャンプ場


St. 23 布川・境沢（林道終点）


St. 24 本谷川・本谷橋


St. 25 塩水川・塩水橋上流


St. 26 南沢・おたき橋


St. 27 善明川・ビオトープ前


St. 28 第 2 鮎津橋


St. 29 柿ノ木平川


St. 30 荻野川・新道橋


St. 31 籠堰橋


St. 32 酒井橋


St. 33 七沢川・二の橋


St. 34 日向川・日向薬師


St. 35 恩曽川・長ケ町橋


St. 36 今橋


St. 37 新一の沢橋


St. 38 馬船橋


St. 39 道保川


St. 40 平泉橋

図 2. 調査地点の環境写真（後半）．前ページから続く．

であった。また，調査場所の標高は，Aa型が約100～700 mの範囲にあり，Aa-Bb移行型は約140～390 m，Bb型は10～120 m, Bb-Bc移行型が5～70 mであった。

今回の調査では，9目15科42種の魚類が確認された。国外外来種は4種で，このうちオオクチバス *Micropterus salmoides* およびコクチバス *Micropterus dolomieu* は，外来生物法による特定外来生物に，ニジマス *Oncorhynchus mykiss* およびカムルチー *Channa argus* は要注意外来生物に指定されている。

後藤（1987），川那部（1987）および塚本（1994）に従い，この42種を生活史型で区分すると，純淡水魚は，一次的淡水魚がスナヤツメ *Lethenteron reissneri*，コイ科14種，ドジョウ科2種，アカザ *Liobagrus reini*，ナマズ *Silurus asotus*，ドンコ *Odontobutis obscura*，サンフィッシュ科2種およびカムルチー，二次的淡水魚がメダカ，陸封性淡水魚のサケ科3種，カジカ *Cottus pollux* およびカワヨシノボリ *Rhinogobius flumineus* で合計29種であった。通し回遊魚は降河回遊魚のウナギ *Anguilla japonica* およびカマキリ *Cottus kazika*，両側回遊魚のアユ *Plecoglossus altivelis altivelis*，ハゼ科8種の合計11種であった。周縁魚はボラ *Mugil cephalus* およびマハゼ *Acanthogobius flavimanus* の2種であった。出現魚種のうち，純淡水魚が全体の約69%で最も多く，次いで通し回遊魚が約26%，周縁魚は約5%であった。今回の調査地点のほとんどが寒川取水堰より上流にあることからも，純淡水魚および通し回遊魚がほとんどを占め，周縁魚が少なかったと考えられる。

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，アブラハヤ *Phoxinus lagowskii steindachneri* が最も多く30地点に出現した。次いで，ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* の17地点，ウグイ *Tribolodon hakonensis* の16地点，シマドジョウ *Cobitis biwae* およびトウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. ORの15地点，オイカワ *Zacco platypus* の14地点であった。アブラハヤは，源流域を除くほとんどの地点に出現していた。逆にスナヤツメ，ビワヒガイ *Sarcocheilichthys variegates microoculus*，イトモロコ *Squalidus gracilis gracilis*，アカザ，カマキリ，コクチバス，マハゼおよびカムルチーは1地点のみで出現した。

一方，魚種が多く見られた地点は，20種類のSt. 28が最多で，次いで19種類のSt. 40，17種類のSt. 35，16種類のSt. 32であった。魚種が多く出現した

表2. 地点別出現魚種

科名	魚種名	調査地点																																								出現地点数
		相模川			境川	沢井川		底沢	秋山川	篠原川	道志川				串川		中津川												小鮎川			玉川					鳩川				永池川	
		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	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
ヤツメウナギ	1 スナヤツメ																																							●		1
ウナギ	2 ウナギ	●	●	●																							●	●	●							●					●	8
コイ	3 コイ																	●															●			●					●	4
	4 ゲンゴロウブナ																												●				●									2
	5 ギンブナ		●													●												●	●				●			●					●	7
	6 オイカワ	●	●									●						●									●	●	●			●	●			●	●	●	●		●	14
	7 カワムツ								●			●				●	●										●	●														6
	8 アブラハヤ		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●				●				●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	30
	9 ウグイ	●	●				●		●		●	●				●	●										●	●	●			●	●			●			●		●	16
	10 モツゴ																	●											●			●	●			●			●		●	7
	11 ビワヒガイ																																●									1
	12 ムギツク		●																														●			●						3
	13 タモロコ		●															●										●				●				●					●	6
	14 カマツカ	●	●														●	●										●	●			●	●			●			●		●	11
	15 ニゴイ		●																									●	●				●			●					●	6
	16 イトモロコ																												●													1
ドジョウ	17 ドジョウ																											●			●	●				●	●	●	●		●	8
	18 シマドジョウ	●	●				●		●		●	●				●	●	●									●	●	●			●							●	●		15
ナマズ	19 ナマズ																											●	●							●						3
アカザ	20 アカザ								●																																	1
アユ	21 アユ	●	●	●												●	●	●									●	●	●			●	●			●			●			13
サケ	22 ニジマス				●						●												●											●								4
	23 イワナ（ニッコウイワナ）												●						●			●	●	●	●	●																7
	24 ヤマメ					●	●	●	●	●	●		●	●					●	●	●	●	●		●	●	●								●							17
ボラ	25 ボラ			●																																					●	2
メダカ	26 メダカ																	●																							●	2
カジカ	27 カマキリ			●																																						1
	28 カジカ										●	●	●	●	●		●			●	●		●				●			●		●										12
サンフィッシュ	29 オオクチバス																												●		●										●	3
	30 コクチバス																														●											1
ドンコ	31 ドンコ																																●						●	●	●	4
ハゼ	32 ボウズハゼ			●														●											●													3
	33 スミウキゴリ																	●											●													2
	34 ウキゴリ	●														●	●										●															4
	35 マハゼ			●																																						1
	36 ゴクラクハゼ			●																																					●	2
	37 シマヨシノボリ			●														●											●				●			●					●	6
	38 オオヨシノボリ		●						●		●						●	●											●					●		●						8
	39 トウヨシノボリ	●	●						●		●	●				●	●	●									●	●	●				●			●			●		●	15
	40 カワヨシノボリ										●	●																														2
	41 ヨシノボリ属の1種	●		●													●																			●						4
	42 ヌマチチブ	●	●	●												●	●												●				●						●		●	9
タイワンドジョウ	43 カムルチー																	●																								1
	種類数*	9	14	9	2	2	4	2	8	2	9	8	4	2	2	9	11	15	3	2	2	2	5	1	2	2	11	14	20	2	4	10	16	3	1	17	3	3	11	4	19	

＊：種類数には，ヨシノボリ属の１種は除いた.

地点は，Bb 型の河川形態であった。出現の少なかった地点は，St. 23 および St.34 の 1 種類だけであった。次いで St.4, 5, 7, 9, 13, 14, 19, 20, 21, 24, 25 および St. 29 の 2 種類であった。これらの地点のほとんどが Aa 型の河川形態で，2 種類の出現魚種の組み合わせもアブラハヤ，サケ科 3 種およびカジカの 5 種類に限られていた。源流域では，出現魚種は少なく，魚種も限られることが分かった。なお，サケ科 3 魚種は漁業協同組合等の放流による 2 次的分布と考えられ（金子ほか , 2007），本来の生息魚種は更に限られたものになろう。

以下に本調査で採集確認された魚種の目録を示す。

ヤツメウナギ科 Family Petromyzontidae

1 スナヤツメ *Lethenteron reissneri* (Dybowski)

鳩川の 1 地点のみで確認され，採集個体数も少なかった。本流（工藤・松田 , 1983; 浜口・長峯 , 1987; 蓑宮・安藤 , 2008），道志川，道保川等（工藤・松田 , 1983; 工藤，1984; 勝呂・安藤 , 2000; 蓑宮ほか , 2006; 勝呂ほか , 2006）で記録されている。このうち道保川では継続して記録されており，相模川水系における貴重な生息地と考えられる。本種は，神奈川県レッドデータ生物調査（以下，「県 RDB」）で絶滅危惧 IB 類に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。

ウナギ科 Family Anguillidae

2 ウナギ *Anguilla japonica* (Temminck and Schlegel)

本流および支流の 8 地点で採集された。これまでも河口から上流（城山ダム下流まで）までと支流の中津川の広い範囲で記録されていた（蓑宮・安藤 , 2008; 住倉・勝呂 , 2008）。降河回遊魚の本種は城山ダム，相模ダムおよび宮ヶ瀬ダムに流入する河川から記録されていないが，浜口（1982）は相模湖からの個体を記録していた。

コイ科 Family Cyprinidae

3 コイ *Cyprinus carpio* Linnaeus

支流の 4 地点から採集された。採集された個体は幼魚から成魚で，採集個体数は数個体と少なかった。蓑宮・安藤（2008）および住倉・勝呂（2008）も多くの地点で記録されている。本種には日本在来の系統と国外から導入された系統の 2 系統が存在することが明らかにされた（Mabuchi *et al*., 2005, 2008）。しかし，これまで県内ではこれら 2 系統に関して調査が行われたことはない。このため県 RDB では情報不足種に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。

4 ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri* Temminck and Schlegel

支流の 2 地点から採集された。採集個体も少なかった。蓑宮・安藤（2008）は，本流および中津川のワンドを主体にした多くの地点から記録していたが，2000 年以降は記録がみられない。なお，本種は西日本からの導入種である。

5 ギンブナ *Carassius auratus langsdorfii* Valenciennes

本流および支流の 7 地点から採集され，夏季の調査では当歳魚が多く確認された。比較的緩やかな流れの水域に多かった。蓑宮・安藤（2008）は，本流および中津川の多くの地点で記録した。また，St. 27 からフナ属の 1 種 *Carassius* sp. が採集されたが，稚魚であったため同定できなかった。ただし，同地点からはギンブナの 1 種だけが採集されたことから本種はギンブナと推測される。

6 オイカワ *Zacco platypus* (Temminck and Schlegel)

本流および支流の 14 地点から採集された。蓑宮・安藤（2008）の調査では，本流において最も多くの地点で確認された魚種と報告されている。

7 カワムツ *Zacco temminckii* (Temminck and Schlegel)

支流の 6 地点から採集された。蓑宮・安藤（2008）では本流から，住倉・勝呂（2008）は中津川からそれぞれ記録されていた。これまでカワムツ B 型と言われていたもので，関東地方の分布は，琵琶湖産アユの放流にともなって混入したものに起因すると言われている（片野，2001）。

8 アブラハヤ *Phoxinus lagowskii steindachneri* Sauvage

最も多くの 30 地点から採集された。源流域の一部と本流下流で確認できなかったが，これまでもほぼ全域で記録されていた（蓑宮・安藤 , 2008; 住倉・勝呂 , 2008）。本種は，県 RDB で準絶滅危惧に選定されている（勝呂・瀬能，2006）。

9 ウグイ *Tribolodon hakonensis* (Günther)

本流および支流の 16 地点から採集された。比較的規模の大きな河川に出現する傾向がみられた。これまでも本流および支流の広い範囲で記録されていた（蓑宮・安藤 , 2008; 住倉・勝呂 , 2008）。本種は，県 RDB では準絶滅危惧に選定されているが，相模川などの大規模河川では安定した生息地も多い（勝呂・瀬能 , 2006）。

10 モツゴ *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel)

支流の 7 地点から採集されたが，採集個体数は少なかった。本来は，池沼や河川の下流域の溜まりなどに生息するため，本流の上流（城山ダムより下流）と下流では少ないものの，ワンドでは多くの地点で記録されていた（蓑宮・安藤，2008）。

11 ビワヒガイ *Sarcocheilichthys variegatus microoculus* Mori

玉川の 1 地点で 1 個体だけ採集された。本種は琵琶湖の固有亜種で，関東地方には過去移殖された経緯があるが（細谷 , 2001），相模川水系への導入経緯は明らかでない。蓑宮・安藤（2008）は，本流で 1993 年から記録しており，定着しているものと考えられる。

12 ムギツク *Pungtungia herzi* Herzenstein

本流および支流の 3 地点で採集された。採集個体数も少なかった。蓑宮・安藤（2008）は本流および玉川で，住倉・勝呂（2008）は中津川および玉川で記録していた。本種の自然分布は本州中部以西で，相模川での分布は，琵琶湖産アユの放流にともなって混入したもの思われる。

13 タモロコ *Gnathopogon elongatus elongatus* (Temminck and Schlegel)

本流および支流の 6 地点で採集された。蓑宮・安藤（2008）および住倉・勝呂（2008）の記録には，本流，中津川，玉川および永池川で確認されていた。本種の自然分布は本州中部以西で，本来関東平野には分布していなかったが，アユの放流に伴って侵入したと考えられている（中村 , 1955; 林ほか , 1984）。相模川についてはそれ以前に確認されており，自然分布か導入によるものかは明らかでないとされているが（青柳 , 1957; 細谷 , 2001），琵琶湖産アユの放流がそれ以前の 1928 年に行われていることから（厚木市教育委員会 , 2008），アユの種苗に混入して導入された可能性が高いと考えられる。従って，相模川を始めとする県内の主要河川で記録されたものは，自然分布ではないと推定される。

14 カマツカ *Pseudogobio esocinus esocinus* (Temminck and Schlegel)

本流および支流の 11 地点で採集された。緩やかな流れの砂底から記録されていた。本種の相模川での分布について，林ほか（1984）は自然分布であるとしている。本種は，県 RDB では準絶滅危惧に選定されているが，相模川では広く生息している（勝呂・瀬能 , 2006）。

15 ニゴイ *Hemibarbus barbus* (Temminck and Schlegel)

本流および支流の 6 地点から採集された。蓑宮・安藤（2008）の記録にも多くの地点で確認していた。本種は，県 RDB では絶滅危惧 II 類に選定されているが，相模川水系では安定した資源量を保っている（勝呂・瀬能 , 2006）。

16 イトモロコ Squalidus gracilis gracilis (Temminck and Schlegel)

小鮎川の 1 地点で 1 個体だけ採集された。蓑宮・安藤（2008）は，本流だけから記録していたが，2000 年以降は確認されていない。本来の自然分布は，濃尾平野以西の本州で相模川には導入されたという（細谷 , 2000）。相模川水系では，相模原市田名からの個体が初記録と報告されたが（中村・相澤 , 1978），それより以前に厚木市河原口で採集された個体が記録されていた（浜口，1982）。その後，その他の地点でも記録され（工藤・松田 , 1983; 工藤 , 1984），自然繁殖をしていると推測される。

ドジョウ科 Family Cobitidae

17 ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor)

支流の 8 地点から採集された。今回の調査場所周辺には，水田やそれに連なる用水路あるいはそれに類似した環境が少なかったため，出現地点数が少なかったと考えられる。蓑宮・安藤（2008）および住倉・勝呂（2008）は，多くの地点で記録していた。

18 シマドジョウ *Cobitis biwae* Jordan and Snyder

本流および支流の 15 地点で採集された。採集地点は，シマドジョウの好む砂泥底であり，ドジョウと同時に出現する地点は少なかった。蓑宮・安藤（2008）および住倉・勝呂（2008）は，多くの地点で記録していた。本種は，県 RDB では準絶滅危惧に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。

ナマズ科 Family Siluridae

19 ナマズ *Silurus asotus* Linnaeus

支流の 3 地点で採集されたが，個体数は少なかった。蓑宮・安藤（2008）および住倉・勝呂（2008）は，本流，中津川および玉川で記録していた。本種は，江戸時代中頃より以前には関東地方では生息していなかったと推定されていることから（宮本，2008），本来は国内外来種である。しかし，県 RDB では関東地方への分布後も在来種と調和的に共存していると考えられること，および現在では本種の存在が良好な水域環境の指標となりうることを考慮し，注目種に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。

アカザ科 Family Amblycipitidae

20 アカザ *Liobagrus reini* Hilgendorf

秋山川の 1 地点で 1 個体だけ採集された。これまで県内からは，1892 年の横浜からの記録があるのみで（Jordan *et al*. (1913) は横浜をタイプ産地として新種記載された *Neobagrus fuscus* Bellotti を本種の異名と考えた），その後確認されていなかったが，道志川での記録（相模湾海洋生物研究会 , 1997）後，沢井川，秋山川および道志川のダム湖上流の支流からも記録された（勝呂ほか , 1998; 勝呂・安藤 , 2000; 勝呂ほか , 2006）。本種は，県 RDB では絶滅危惧 IA 類に選定されており（勝呂・瀬能 , 2006），生息場所や個体数は極めて少ないものと考えられ，今後の動向を注視する必要がある。

アユ科 Family Plecoglossidae

21 アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* Temminck and Schlegel

本流および支流の 13 地点から採集された。相模川はアユ釣りの名所で，稚アユの放流も盛んに行われている。このため，本流と多くの支流から記録されているが（蓑宮・安藤 , 2008; 住倉・勝呂 , 2008），ダム湖に流入する支流からは確認されなかった。

サケ科 Family Salmonidae

22 ニジマス *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum)

支流の 4 地点から採集された。蓑宮・安藤（2008）は中津川で，住倉・勝呂（2008）は中津川と小鮎川から記録していた。

23 イワナ（ニッコウイワナ）*Salvelinus leucomaenis pluvius* (Hilgendorf)

支流の 7 地点から採集された。すべて城山ダムおよび宮ヶ瀬ダムに流入する支流から確認された。採集された個体の表現形質は，ニッコウイワナのものであったが，表現形質と遺伝子型が異なることが多く，表現形質だけで同定するには困難な場合も多い（金子ほか , 2008）。また，県内のイワナの分布域は，拡大する傾向がみられるが，道志川を除く相模川水系には本来イワナは分布していなかったか，あるいは 1945 年以前に絶滅したと考えられ，その後の分布は放流による 2 次的なものと思われる（金子ほか , 2008）。なお，県 RDB では，在来個体群と考えられる亜種のヤマトイワナ *Salvelinus leucomaenis japonicus* が絶滅危惧 IA 類に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）

24 ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* (Brevoort)
支流の 17 地点から採集された。中津川の St.26 と玉川の地点を除く 15 地点は，ダム湖に流入する支流であった。金子ほか（2007）によると，現在の分布は放流による 2 次的なものと思われるが，在来ヤマメ生存の可能性も示唆されている。

ボラ科 Family Mugilidae

25 ボラ *Mugil cephalus cephalus* Linnaeus
本流および支流の 2 地点で採集され，寒川取水堰を越え永池川まで遡上していた。蓑宮・安藤（2008）も寒川取水堰上流で記録していた。

メダカ科 Family Adrianichthyidae

26 メダカ *Oryzias latipes* (Temminck and Schlegel)
支流の 2 地点で 2 個体が採集された。蓑宮・安藤（2008）および住倉・勝呂（2008）は，本流および中津川で記録していたが，人為的に放流されたものと思われる。なお，本種は，県 RDB では絶滅危惧 IA 類に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。

カジカ科 Family Cottidae

27 カマキリ *Cottus kazika* Jordan and Starks
本流の St. 3 で 1 個体だけ採集された。過去の採集例は少ないが（浜口・長峯 , 1987），山梨県上野原町（現上野原市）からの記録がある（上野原町教育委員会，1980）。蓑宮・安藤（2008）は，寒川取水堰上流からも記録していた。本種は遡上能力が低いため，寒川取水堰を越えられないと考えられていたが，1999 年に魚道が新設されたため上流まで遡上したと推測される。本種は，県 RDB では絶滅危惧 IA 類に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。

28 カジカ *Cottus pollux* Günther
かつてカジカ大卵型といわれていたもので，河川陸封型である。支流の 12 地点で採集された。採集された地点は，宮ヶ瀬ダムと城山ダムに流入する支流がほとんどであった。ただし，宮ヶ瀬ダムに流入する支流で，河床や周辺環境等が同様でも出現しなかった地点があり，今後出現状況について詳細に検討する必要がある。蓑宮・安藤（2008）は，本流の上流（城山ダムより下流）では多くの地点で記録していたが，中津川（宮ヶ瀬ダムより下流）での記録は少なく，また，住倉・勝呂（2008）は，中津川（宮ヶ瀬ダムより下流）からは確認されていない。本種は，県 RDB では絶滅危惧 II 類に選定されている（勝呂・瀬能，2006）。

サンフィッシュ科 Family Centrarchidae

29 オオクチバス *Micropterus salmoides* (Lacépède)
北米原産の外来種で，特定外来生物に指定され，許可なく飼育や移動等が禁止されている。支流の 3 地点で採集された。蓑宮・安藤（2008）は，汽水域を除く本流全域（城山ダムまで），中津川および永池川で，住倉・勝呂（2008）は中津川，小鮎川および玉川からそれぞれ記録しており，ワンドや緩やかな流れの場所に多く見られた。今後，分布の動向を注視する必要がある。

30 コクチバス *Micropterus dolomieu* (Lacépède)
オオクチバスと同様に北米原産の外来種で，特定外来生物に指定されている。オオクチバスより低水温を好み，流水域にも生息するので，定着した場合の影響は極めて大きい（細谷 , 2001）。小鮎川の 1 地点で 1 個体採集された。同地点では，過去に調査が行われていたが記録されていない（住倉・勝呂 , 2008）。小鮎川では，オオクチバスとコクチバスの 2 種類が採集されており，分布の動向を注視する必要がある。県内からは，最近宮ヶ瀬湖で確認された（勝呂 , 2009）。

ドンコ科 Family Odontobutidae

31 ドンコ *Odontobutis obscura* (Temminck and Schlegel)
支流の 4 地点で採集された。本来は本州中部以西に分布する。勝呂ほか（2006）は，道保川では記録しているが，道保川合流後の鳩川からの記録はなく，住倉・勝呂（2008）は，鳩川と鳩川分水路より下流の本流で記録していた。蓑宮ほか（2006）は，道保川下流で記録し，上流では確認されていない。今回の採集場所は，それより上流に位置する。また，道保川合流後の鳩川上流では確認されていないことから，道保川に導入された個体が下流に分散したものと考えられ，今後の動向に注視する必要がある。

ハゼ科 Family Gobiidae

32 ボウズハゼ *Sicyopterus japonicus* (Tanaka)
本流および支流の 3 地点で採集された。蓑宮・安藤（2008）は，本流で記録していた。

33 スミウキゴリ *Gymnogobius petschiliensis* (Rendahl)
支流の 2 地点で採集されたが，採集個体数は少ない。本種の相模川での記録はほとんど見られないが（勝呂・安藤 , 2000; 勝呂ほか , 2006; 蓑宮・安藤 , 2008), 早川, 新崎川などの県西部と田越川など三浦半島の河川では，ある程度の個体が生息している（勝呂・瀬能 , 2006; 萩原ほか , 2008）。本種は，県 RDB では準絶滅危惧に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。

34 ウキゴリ *Gymnogobius urotaenia* (Hilgendorf)
本流および支流の 4 地点で採集された。スミウキゴリより上流で確認された。蓑宮・安藤（2008）は，本流の下流（神川橋）から上流（城山ダム）の広い範囲で記録していた。

35 マハゼ *Acanthogobius flavimanus* (Temminck and Schlegel)
本流の St. 3 の 1 地点だけで採集された。本種は，内湾や河口域の砂泥底に生息するが，河川下流にも侵入する。蓑宮・安藤（2008）もすべて寒川取水堰より下流で記録していた。

36 ゴクラクハゼ *Rhinogobius giurinus* (Rutter)
本流および支流の 2 地点で採集された。本種は，汽水域や河川の下流域の砂礫底に生息するが，蓑宮・安藤（2008）は，相模大堰で記録していた。これまで県内での確認例は少なく，県 RDB では準絶滅危惧に選定されているが（勝呂・瀬能 , 2006），最近は相模川以外での記録は多く報告されている（萩原・齋藤 , 1999; 永井ほか , 2005; 萩原ほか , 2008）。

37 シマヨシノボリ *Rhinogobius* sp. CB
本流および支流の 6 地点で採集された。これまで本流上流域（城山ダムまで）を除く本流と中津川の下流から上流（宮ヶ瀬ダムまで）までの広い範囲で記録されていたが（蓑宮・安藤 , 2008），今回は，本流と中津川の下流だけで確認された。

38 オオヨシノボリ *Rhinogobius* sp. LD
本流および支流の 8 地点で採集された。秋山川と道志川の地点は，城山ダムの上流にあり，ダム湖上流の個体は陸封される場合も多いことから（水野 , 2001），陸封された個体であると考えられる。今後，相模川水系でのヨシノボリ類の分布，陸封化などの状況について詳細な調査を行う必要があろう。蓑宮・安藤（2008）は，本流上流（城山ダムまで）までと中津川で，住倉・勝呂（2008）は，中津川と玉川でそれぞれ記録していた。本種は，県 RDB では準絶滅危惧に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。

39 トウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. OR
本流および支流の 15 地点で採集された。採集地点数および個体数ともにヨシノボリ属では，最多であった。相模川での生息は，主に本流であるが，冬季には中津川で見られなくなるなど興味あることが報告されている（神奈川県淡水魚増殖試験場 , 1995）。トウヨシノボリは，陸封型あるいは両側回遊型の存在が知られ，また，トウヨシノボリは，ヨシノボリ類のなかで最も変異に富み，その変異が型として細分化されている（明仁ほか , 2000）。相模川におけるトウヨシノボリの生態を明らかにするためには，各型の分布状況や陸封個体と両側回遊個体の詳細な調査が必要となろう。今回調査では，橙色型と偽橙色型の 2 型が確認された。

40 カワヨシノボリ *Rhinogobius flumineus* (Mizuno)
道志川の 2 地点で採集された。本種は，本州中部以西が本来の分布である（水野 , 2001）。本県相模川水系からは初記録であるが，県内からの記録は，鶴見川水系が初めてである（樋口・福嶋 , 2007）。県内への導入の経緯は，不明であるが，同地点からは，トウヨシノボリも確認されていることから，過去にトウヨシノボリと記録されたものなかには，カワヨシノボリも入っている可能性があると考えられる。

41 ヨシノボリ属の 1 種 *Rhinogobius* sp.
本流および支流の 4 地点で採集された。採集個体が稚魚であったため同定できなかった。過去に記録され今回確認できなかったヨシノボリ属は，ルリヨシノボリ *Rhinogobius* sp. CO とクロヨシノボリ *Rhinogobius* sp. DA である。ルリヨシノボリは，支流の 1 地点から 1 個体だけ確認され（勝呂・安藤 , 1996），クロヨシノボリは，本流の 2 地点から確認されたが，個体数も少なかった（神奈川県淡水魚増殖試験場 , 1995）。両種とも相模川では個体数が少なく，今回確認できなかったと考えられるが，本種がこれら両種の可能性も否定できない。

42 ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis* Katsuyama, Arai and Nakamura
本流および支流の 9 地点で採集された。本流の下流から上流（城山ダムまで）まで記録され，支流に比べ個体数も多かった。支流での分布は，本流合流直前の地点に限られ，個体数も少なかった。蓑宮・安藤（2008）も本流では広い範囲で記録していたが，中津川では下流域だけで記録されていた。

タイワンドジョウ科 Family Channidae

43 カムルチー *Channa argus* (Cantor)
アジア大陸東部原産の要注意外来生物。中津川の 1 地点で 1 個体が採集された。県内への導入の経緯は明らかではないが（浜口 , 1982），関東地方では 1937 年に記録されている（中村 , 1955）。蓑宮・安藤（2008）は，本流の下流から中流にかけての多くのワンドで記録した。

相模川水系魚類相の特徴

相模川水系の魚類については，これまで，相模川中下流域の報告（浜口 , 1982; 浜口・長峯 , 1987 など）や城山ダム下流までの本流と大規模な支流の中津川の報告（工藤・松田 , 1983; 工藤 , 1984; 蓑宮・安藤 , 2008 など）のほか，茅ヶ崎および厚木両市内の河川を対象にした報告（木村 , 2000; 齋藤ほか , 2008; 住倉・勝呂 , 2008 など）がある。県内の調査は，断片的なものがほとんどで，県外の山梨県を含め本流と支流の全域を網羅した調査は行われていない。今回の調査は，河口域や小河川，寒川取水堰下流の本流に合流する小出川と目久尻川を除いた，県内の水系を対象にしたので，汽水域を除く県内水系の魚類相を明らかにできたと考えられる。

出現魚種の比較

蓑宮・安藤（2008），住倉・勝呂（2008），工藤（1984），工藤・松田（1983），木村（2000），齋藤ほか（2008）および浜口・長峯（1987）の出現魚種を表 3 に，生活史型による出現魚種数を表 4 に示した。

今回の調査では 9 目 15 科 42 種が確認され，多くが純淡水魚であった。純淡水魚のなかでは，国内外来種が

表 3. 出現魚種の比較

科　名	魚　種　名	生活史型[1]	今回の調査	蓑宮・安藤(2008)[2]	住倉・勝呂(2008)[3]	木村(2000),齋藤ほか(2008)[4]	工藤(1984),工藤・松田(1983)[5]	浜口・長峯(1987)[6]
ヤツメウナギ	1 スナヤツメ	G	●	●			●	●
ウナギ	2 ウナギ	D	●	●	●	●	●	●
ニシン	3 サッパ	P		●			●	●
	4 コノシロ	P		●			●	●
コ イ	5 コイ	N	●	●	●	●	●	●
	6 ゲンゴロウブナ	N	●	●			●	●
	7 ギンブナ	G	●	●		●	●	●
	8 キンブナ	G		●			●	
	9 タイリクバラタナゴ	A		●		●	●	●
	10 ワタカ	N		●		●		
	11 ハス	N		●		●		●
	12 オイカワ	N	●	●	●	●	●	●
	13 カワムツ(カワムツB型)	N	●	●	●			
	14 ソウギョ	A		●				●
	15 アブラハヤ	G	●	●	●	●	●	●
	16 ウグイ	G	●	●	●	●	●	●
	17 モツゴ	G	●	●	●	●	●	●
	18 ビワヒガイ	N	●	●				
	19 ムギツク	N	●	●	●			
	20 タモロコ	N	●	●	●	●	●	●
	21 ホンモロコ	N		●				
	22 ゼゼラ	N		●			●	
	23 カマツカ	G	●	●	●	●	●	●
	24 ツチフキ	N					●	
	25 ニゴイ	G	●	●	●	●	●	●
	26 イトモロコ	N	●	●			●	●
	27 スゴモロコ	N		●				
ドジョウ	28 ドジョウ	G	●	●	●	●	●	●
	29 シマドジョウ	G	●	●	●		●	●
	30 ホトケドジョウ	G		●	●	●		
ギ ギ	31 ギバチ	G					●	
ナマズ	32 ナマズ	N	●	●	●	●	●	●
アカザ	33 アカザ	G	●					
キュウリウオ	34 ワカサギ	D		●		●	●	●
ア ユ	35 アユ	D	●	●	●	●	●	●
サ ケ	36 ニジマス	A	●	●	●		●	●
	37 イワナ(ニッコウイワナ)	N	●					
	38 ヤマメ	N	●	●	●			●
	39 アマゴ	N		●				
ヨウジウオ	40 イッセンヨウジ	P		●				
	41 テングヨウジ	P				●	●	
ボ ラ	42 ボラ	P	●	●		●	●	●
	43 セスジボラ	P		●		●	●	●
	44 コボラ	P				●		
	45 タイワンメナダ	P				●		
	46 ナンヨウボラ	P		●		●		
トウゴロウイワシ	47 ペヘレイ	A		●				●
カダヤシ	48 カダヤシ	A				●		
	49 グッピー	A				●		
メダカ	50 メダカ	N	●	●	●	●	●	
サヨリ	51 クルメサヨリ	P		●				
コ チ	52 マゴチ	P		●		●	●	●
カジカ	53 カマキリ	D	●	●				●
	54 カジカ	G	●	●	●			●
スズキ	55 スズキ	P		●			●	●
サンフィッシュ	56 ブルーギル	A		●	●	●	●	
	57 オオクチバス	A	●	●	●	●	●	●
	58 コクチバス	A	●					
ア ジ	59 イケカツオ	P		●				
	60 ギンガメアジ	P		●		●	●	●
	61 ロウニンアジ	P		●				
ヒイラギ	62 ヒイラギ	P		●			●	●
クロサギ	63 イトヒキサギ	P		●				
タ イ	64 クロダイ	P		●		●	●	●
ニ ベ	65 ニベ	P		●			●	●
キ ス	66 シロギス	P		●			●	●
カワスズメ	67 ナイルティラピア	A		●				●
シマイサキ	68 コトヒキ	P		●		●	●	●
	69 シマイサキ	P		●		●	●	●
ユゴイ	70 オオクチユゴイ	P		●				
	71 ユゴイ	P		●				
ツバメコノシロ	72 ツバメコノシロ	P		●				
ドンコ	73 ドンコ	N	●	●	●			
カワアナゴ	74 カワアナゴ	D		●			●	●
	75 オカメハゼ	D				●		
ハ ゼ	76 ボウズハゼ	D	●	●			●	●
	77 ミミズハゼ	D		●		●	●	●
	78 スミウキゴリ	D	●	●		●		
	79 ウキゴリ	D	●	●	●	●	●	●
	80 マハゼ	P	●	●		●	●	●
	81 アシシロハゼ	P		●		●	●	●
	82 ヒナハゼ	D				●		
	83 ヒメハゼ	P		●		●	●	●
	84 アベハゼ	D				●		●
	85 ゴクラクハゼ	D	●	●		●		
	86 シマヨシノボリ	D	●	●	●	●	●	
	87 オオヨシノボリ	D	●	●	●			
	88 ルリヨシノボリ	D		●				
	89 クロヨシノボリ	D		●				
	90 トウヨシノボリ	D	●	●	●	●		
	91 カワヨシノボリ	N	●					
	92 アカオビシマハゼ	P		●			●	●
	93 ヌマチチブ	D	●	●	●	●		●
	94 チチブ	D				●	●	●
オオメワラスボ	95 サツキハゼ	P		●				
タイワンドジョウ	96 カムルチー	A	●	●	●		●	●
フ グ	97 クサフグ	P		●		●	●	●
	種 類 数		42	82	29	49	53[7]	54[8]

1) G：純淡水魚・在来種；N：純淡水魚・国内外来種；A：純淡水魚・国外外来種；D：通し回遊魚；P：周縁魚．区分は，後藤（1987），川那部（1987），塚本（1994）および蓑宮・安藤 (2008) を参考にした．

2) 調査範囲：相模川河口～城山ダム，中津川下流～宮ヶ瀬ダム．

3) 調査範囲：厚木市内相模川・小鮎川・玉川，中津川下流～宮ヶ瀬ダム，永池川と鳩川の一部．

4) 調査範囲：相模川下流，茅ヶ崎市内小出川．

5) 調査範囲：相模川河口～城山ダム，道志川．

6) 調査範囲：相模川河口～相模湖．

7) このほかに，周縁魚，海水魚等 12 種類が記録されており，合計 65 種類．

8) このほかに，シロヒレタビラ，ハクレン，チチブモドキ，周縁魚，海水魚等 31 種類が記録されており，合計 85 種類．

表 4. 生活史型による出現魚種の比較

		今回の調査	蓑宮・安藤 (2008)	住倉・勝呂 (2008)	木村 (2000), 齋藤ほか (2008)	工藤・松田 (1983), 工藤 (1984)	浜口・長峯 (1987)
純淡水魚	在来種	11	12	9	8	11	10
	国内外来種	14	18	9	7	9	8
	国外外来種	4	8	4	5	5	7
	計	29	38	22	20	25	25
通し回遊魚		11	16	7	14	9	11
周縁魚		2	28	0	15	19	18
種類数		42	82	29	49	53	54

在来種より多く記録され，国内外来種の多くはカワムツ，ビワヒガイなどのコイ科魚類で，国内外来種の約 57% を占めていた。また，それらの魚種は，近年になって確認されたものが多いのも特徴の一つである。更に，相模川水系は，酒匂川水系や金目川水系と比較しても国内外来魚種数が多く（齋藤 , 2004, 2005; 永井ほか , 2005），アユなどの放流種苗の産地や河川環境の多様性の相違などがその背景にあるものと推測される。

蓑宮・安藤（2008）は 13 目 34 科 82 種を記録したが，今回の調査との出現魚種の相違は，周縁魚の出現状況が大きく異なり，また，純淡水魚のなかでは，在来種はほぼ同数であるが，国内外来種数による差も大きかった。これらは，調査頻度や調査地点数などの要因がその出現状況に大きく影響したと考えられる。

河口から城山ダム下流までの本流を主体にした調査結果では，生活史型の構成は，純淡水魚約 46%，通し回遊魚 17 ～ 20%，周縁魚が 33 ～ 36%であった。また木村（2000）および齋藤ほか（2008）は，本流下流域と下流の支流域を主体にした調査を行ったが，生活史型の構成は純淡水魚の割合が少なくなり，通し回遊魚の割合が高くなっていた。これは，調査場所や支流の河川規模が小さいことなどによるものと考えられる。本流の中流域と支流での調査結果は，周縁魚が確認されず，多くが純淡水魚であった（住倉・勝呂 , 2008）。今回の調査結果は，出現魚種の生活史型の割合に関しては周縁魚が少なく，住倉・勝呂（2008）の結果と同様の傾向を示していた。

そこで，調査場所により出現魚種に影響を与える周縁魚を除き，純淡水魚と通し回遊魚について考察する。今回純淡水魚で確認され，その他の報告で確認されていない魚種は，アカザ，イワナ（ニッコウイワナ），コクチバスおよびカワヨシノボリの 4 種で，アカザを除く 3 種は外来魚である。

逆に今回確認されず，その他の報告で記録されているものは，キンブナ *Carassius auratus* subsp. 2，タイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus*，ワタカ *Ischikauia steenackeri*，ハス *Opsariichthys uncirostris uncirostris*，ソウギョ *Ctenopharyngodon idellus*，ホンモロコ *Gnathopogon caerulescens*，ゼゼラ *Biwia zezera*，ツチフキ *Abbottina rivularis*，スゴモロコ *Squalidus chankaensis biwae*，ホトケドジョウ *Lefua echigonia*，ギバチ *Pseudobagrus tokiensis*，アマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae*，ペヘレイ *Odontesthes bonariensis*，カダヤシ *Gambusia affinis*，グッピー *Poecilia reticulata*，ブルーギル *Lepomis macrochirus* およびナイルティラピア *Oreochromis niloticus* の 17 種であった。このうち，キンブナ，ホトケドジョウおよびギバチを除く 14 種は，外来魚であった。キンブナは，本水系で時折，ギンブナに混じり採集される程度で個体数はかなり少ないと推定され，県 RDB では絶滅危惧 IB 類に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。

ホトケドジョウおよびギバチは，在来の純淡水魚で，ホトケドジョウは各地の谷戸に普通に見られたが，都市化に伴い生息地が消失し，個体数が減少し，県 RDB では絶滅危惧 IB 類に選定されている（勝呂・瀬能 , 2006）。今回の調査では，ホトケドジョウの主な生息地である谷戸の源流域の調査地点が少ないため確認されなかったものと推測される。また，ギバチは最近の採集記録は全くない。本種は，県 RDB では絶滅危惧 IA 類に選定され（勝呂・瀬能 , 2006），相模川水系では限られた水域にのみ生息している（勝呂・安藤 , 2000; 相模原市立相模川ふれあい科学館 , 2003）。

県内の相模川水系における在来の純淡水魚は，絶滅したと思われる魚種を除くと，スナヤツメ，ギンブナ，キンブナ，アブラハヤ，ウグイ，モツゴ，カマツカ，ニゴイ，ドジョウ，シマドジョウ，ホトケドジョウ，ギバチ，アカザ，ヤマトイワナ，ヤマメとアマゴの在来個体群およびカジカの 17 種と思われる（林ほか , 1989; 勝呂・瀬能 , 2006）。この中にはモツゴやタモロコのように在来か否かの議論のある魚種もいるが，今後更に調査を重ねて検討したいと考えている。

水域別出現魚種の生活史型

相模川本流，本流に流入する支流，ダム湖に流入する支流等の水域別に，出現魚種を生活史型に分類し，図 3 に示した。

城山ダム下流までの本流と左岸および右岸から本流に流入する支流の魚種数は，21 ～ 33 種で，城山ダムおよび宮ヶ瀬ダムに流入する支流の 5 ～ 12 種より多く，その差は純淡水魚の国内外来種と通し回遊魚によるところが大きかった。本流では，通し回遊魚が高い割合を占めているが，本流に流入する左右の支流では，純淡水魚が高い割合を占め，その中でも国内外来種と国外外来種の割合が高い傾向を示していた。本流に流入する支流の魚種数の増加は，在来の純淡水魚と通し回遊魚の魚種は限られるので，国内外来種と国外外来種の増加が大きいものと考えられる。

ダムに流入する支流では，ほとんどが純淡水魚で占められ，通し回遊魚のオオヨシノボリとトウヨシノボリは陸封化された個体と考えられるので，ダム湖を海代わりにした通し回遊魚といえよう。在来の純淡水魚は，2 ～ 5 種と限られ，魚種数の増加は国内外来種が高い割合を占めていた。

近年，オオクチバスやブルーギル等の国外外来種については，環境省の外来生物法や県の内水面漁業調整規則などで飼育や移動等が規制され，マスコミや県民の関心も高い。一方，国内外来種は，内水面漁業調整規則による移殖放流を規制している場合もあるが，私的放流に

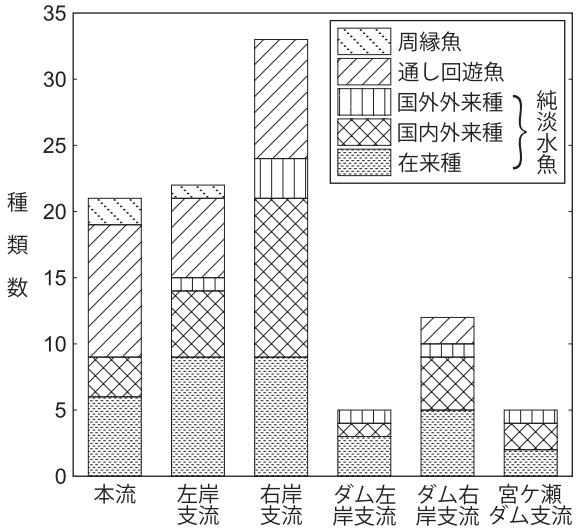

図 3. 水域別生活史型別による出現魚種の比較．本流：城山ダム下流まで；左岸支流：本流に左岸から流入する鳩川および永池川；右岸支流：本流に右岸から流入する串川，中津川，小鮎川および玉川；ダム左岸支流：城山ダムより上流の左岸から流入する境川，沢井川および底沢；ダム右岸支流：城山ダムより上流の右岸から流入する秋山川，篠原川および道志川；宮ヶ瀬ダム支流：宮ヶ瀬ダムより上流から流入する早戸川，布川，塩水川など．在来種，国内外来種および国外外来種は，純淡水魚のなかの区分である．

対しては実効性という点で問題もあり，また県民等の関心も極めて低いのが現状である（瀬能 , 2008）。しかし，道保川に導入されたドンコのように，生態系に顕著な悪影響を与えるケースも報告されており（蓑宮ほか , 2006），地域の生態系保全の観点からは，今後国内外来種についても県民等に対する普及啓発も含め具体的な対策を早急に講じる必要があると考えられる。

まとめ

相模川水系魚類相の調査を行った。9 目 15 科 42 種の魚類を記録したが，そのうち純淡水魚が 29 種，通し回遊魚は 11 種，周縁魚は 2 種であった。全体の約 69％を純淡水魚が占めていた。このうち，国内外来種は在来種より多かった。多くの地点に出現した魚種はアブラハヤ，ヤマメ，ウグイ，シマドジョウ，トウヨシノボリ，オイカワの順であった。また，多くの魚種が出現した河川は順に小鮎川，永池川，玉川であり，相模川本流ではなく比較的規模の大きい支流であった。

謝　辞

本調査を進めるに当たり，採集に多大な御協力をいただいた特定非営利活動法人神奈川ウォーター・ネットワークの会員の皆様に感謝の意を表す。

さらに，本調査に快く御同意いただくとともに，情報提供にも御協力いただいた相模川漁業協同組合連合会の皆様，また，多くの御教示をいただいた横須賀市自然・人文博物館の萩原清司氏に厚くお礼申し上げる。

引用文献

明仁・坂本勝一・池田祐二・岩田明久 , 2000. トウヨシノボリ . 中坊徹次編 , 日本産魚類検索 全種の同定 第二版 II, pp.1254, 1613-1614. 東海大学出版会 , 東京 .

青柳兵司 , 1957. タモロコ . 財団法人淡水魚保護協会編 , 日本列島産淡水魚類総説（復刻版 , 1979）, pp.131-133. 大修館書店 , 東京 .

厚木市教育員会 , 2008. 厚木市史資料叢書 7 厚木町事務報告書 . 259pp. 厚木市教育委員会 , 厚木 .

後藤　晃 , 1987. 淡水魚類—生活環からみたグループ分けと分布形成 . 水野信彦・後藤　晃編 , 日本の淡水魚—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 .

萩原清司・齋藤和久 , 1999. 森戸川感潮域で採集された魚類 . 神奈川自然誌資料 , (20): 69-74.

萩原清司・齋藤和久・出島誠一・五十嵐大介 , 2008. 逗子市田越川水系の魚類 . 横須賀市博物館研究報告（自然科学）, (55): 11-22.

浜口哲一 , 1982. 相模川中下流域の魚類相 . 平塚市博物館研究報告「自然と文化」, (5): 35-48.

浜口哲一・長峯嘉之 , 1987. 相模川中下流域の魚類相への追加と訂正 . 平塚市博物館研究報告「自然と文化」, (10): 1-8.

林　公義・浜口哲一・石原龍雄・木村喜芳 , 1989. 神奈川県の帰化魚類 . 神奈川自然誌資料 , (10): 43-64.

林　公義・石原龍雄・君塚芳輝・長峯嘉之 , 1984. 神奈川県淡水魚類分布資料・II. 横須賀市博物館報 , (31): 20-23.

樋口文夫・福嶋　悟 , 2007. 鶴見川水系における谷戸水路と河川の人工構造物と魚類流程分布との関係 . 横浜市環境科学研究所報 , (31): 40-55.

細谷和海 , 2000. イトモロコ . 中坊徹次編 , 日本産魚類検索 全種の同定 第二版 I, p.271. 東海大学出版会 , 東京 .

細谷和海 , 2001. タモロコ . 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編 , 改訂版日本の淡水魚 , pp.298-299, 294; ビワヒガイ . 同書 , pp.312-313, 295; コクチバス . 同書 , pp.504-504. 山と渓谷社 , 東京 .

Jordan, D. S., S. Tanaka & J. O. Snyder, 1913. A catalogue of the fishes of Japan. *Journal of College of Science, Imperial University of Tokyo*, 33(1): 1-497.

神奈川県淡水魚増殖試験場 , 1995. 平成 6 年度相模川水系魚類生息状況調査報告書 . 22pls.+82pp. 神奈川県淡水魚増殖試験場 , 相模原 .

金子裕明・糸井史朗・山崎　泰・勝呂尚之 , 2008. 丹沢山塊に生息するイワナの分布と系統 . 神奈川自然誌資料 , (29): 113-120.

金子裕明・碓井昭司・勝呂尚之 , 2007. 丹沢在来ヤマメの生息調査 . 丹沢大山総合調査団編 , 丹沢大山総合調査学術報告書 , pp.304-317, 財団法人平岡環境科学研究所 , 相模原 .

可児藤吉 , 1944. 渓流棲昆虫の生態 . 復刻版（思索者 ,

1970）可児藤吉全集全一巻 , pp.3-91. 思索社 , 東京 .（原版 日本生物誌 昆虫上巻 . 研究社 , 東京 .）
片野　修 , 2001. カワムツ . 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編 , 改訂版日本の淡水魚 , pp.239-245, 234. 山と渓谷社 , 東京 .
川那部浩哉監修 , 1987. フィールド図鑑淡水魚 . 186pp. 東海大学出版会 , 東京 .
木村喜芳 , 2000. 茅ヶ崎市の淡水魚類相 . 茅ヶ崎市文化資料館調査研究報告 , (8): 1-26.
工藤孝浩 , 1984. 相模川水系の魚類—第 2 報—. 神奈川自然保全研究会報告書 , (3): 32-42.
工藤孝浩・松田拓也 , 1983. 相模川水系の魚類 . 神奈川自然保全研究会報告書 , (2): 28-36.
Mabuchi, K., H. Senou and M. Nishida, 2008. Mitochondrial DNA analysis reveals cryptic large-scale invasion of non-native genotypes of common carp *Cyprinus caprio* in Japan. *Molecular Ecology*, 17: 796-809.
Mabuchi, K., H. Senou, T. Suzuki and M. Nishida, 2005. Discovery of an ancient lineage of *Cyprinus carpio* from Lake Biwa, central Japan, based on mtDNA sequence data, with reference to possible multiple origins of koi. *Journal of Fish Biology*, 66: 1516-1528.
蓑宮　敦・安藤　隆 , 2008. 相模川と中津川の魚類相（1993-2005 年）. 神奈川県水産技術センター研究報告 , (3): 1-24.
蓑宮　敦・中川　研・勝呂尚之 , 2006. 道保川（相模川水系）に移入されたドンコの生息状況 . 神奈川県水産技術センター研究報告 , (1): 65-71.
宮本真二 , 2008. 縄文時代以降のナマズの分布変化 . 川那部浩哉監修 , 鯰 イメージとその素顔 , pp.34-46. 八坂書房 , 東京 .
水野信彦 , 2001. オオヨシノボリ . 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編 , 改訂版日本の淡水魚 , pp.590-591, 579; カワヨシノボリ . 同書 , pp.600-601, 580. 山と渓谷社 , 東京 .
永井紀行・齋藤和久・小林悦子 , 2005. 金目川水系の魚類 . 平塚市博物館研究報告「自然と文化」, (28): 1-32.
中坊徹次編 , 2000. 日本産魚類検索 全種の同定 第二版 I, II. lvi+pp.1-866, vii+pp.867-1748. 東海大学出版会 , 東京 .
中村守純 , 1955. 関東平野に繁殖した移殖魚 . 日本生物地理学会会報 , 16-19: 333-337.
中村守純・相澤裕幸 , 1978. イトモロコとズナガニゴイの新分布地 . 淡水魚 , (4): 28-29.
相模原市立相模川ふれあい科学館 , 2003. トピックス ギバチの子供発見 . 相模川ふれあい科学館だより , (18): 3.
相模湾海洋生物研究会 , 1997. 淡水魚からみた丹沢の沢 . 財団法人神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編 , 丹沢大山自然環境総合調査報告書 , pp.500-529. 神奈川県 , 横浜 .
齋藤和久 , 2004. 酒匂川水系鮎沢川の魚類 . 神奈川自然誌資料 , (25): 15-26.
齋藤和久 , 2005. 酒匂川水系支川の魚類 . 神奈川自然誌資料 , (26): 87-94.
齋藤和久・森上義孝・永井紀行・木村喜芳 , 2008. 茅ヶ崎市の魚類 . 茅ヶ崎市文化資料館調査研究報告 , (17): 5-20.
瀬能　宏 , 2002. 日本に移入されたオオクチバス属魚類の分類 . 日本魚類学会自然保護委員会編 , 川と湖沼の侵略者ブラックバス—その生物学と生態系への影響 , pp.11-30. 恒星社厚生閣 , 東京 .
瀬能　宏 , 2008. 外来魚と法規制 . 瀬能　宏・松沢陽士編 , 日本の外来魚ガイド , pp.17-21. 文一総合出版 , 東京 .
Stevenson, D. E., 2002. Systematics and distribution of fishes 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 , 2009. 魚類 . 相模原市編 , 相模原市史 自然編 , pp.333-349. 相模原市 , 相模原 .
勝呂尚之・安藤　隆 , 1996. 相模川支流域の魚類相—I. 神奈川県淡水魚増殖試験場報告 ,(32): 61-67.
勝呂尚之・安藤　隆 , 2000. 神奈川県の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. 神奈川県の希少淡水魚生息状況—I（平成 6 ～ 8 年度）. 神奈川県水産総合研究所研究報告 , (3): 51-61.
勝呂尚之・蓑宮　敦・中川　研 , 2006. 神奈川県の希少淡水魚生息状況—III（平成 11 ～ 16 年度）. 神奈川県水産技術センター研究報告 , (1): 93-108.
勝呂尚之・瀬能　宏 , 2006. 汽水・淡水魚類 . 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編 , 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 , pp.275-298. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .
住倉英孝・勝呂尚之 , 2008. 厚木市の河川魚類相（1999 年～ 2007 年の記録）. 神奈川自然誌資料 , (29): 103-112.
丹沢大山総合調査団編 , 2007. 丹沢大山総合調査学術報告書 . 794pp. 財団法人平岡環境科学研究所 , 相模原 .
塚本勝巳 , 1994. 通し回遊魚の起源と回遊メカニズム . 後藤　晃・塚本勝巳・前川光司編 , 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 .
上野原町教育委員会 , 1980. 上野原町町史 . 500pp. 上野原町教育委員会 .

齋藤和久：神奈川県環境科学センター
金子裕明：特定非営利活動法人神奈川ウォーター・ネットワーク
勝呂尚之：神奈川県水産技術センター内水面試験場

神奈川自然誌資料 (31): 69-71, Mar. 2010

静岡県で採集されたタニヨウジ

加藤 健一

Kenichi Kato: Record of a Freshwater Pipefish, *Microphis* (*Lophocampus*) *retzii* (Bleeker), from Shizuoka Prefecture, Japan

はじめに

タニヨウジ *Microphis* (*Lophocampus*) *retzii* (Bleeker, 1856) は，河川の淡水域に生息する体長約 10cm のヨウジウオ科テングヨウジ属の魚類である（Dawson, 1984; Yoshino & Yoshigou, 1998; 中坊編 , 2000）。国外ではインドネシア，フィリピンなどの西部太平洋域に生息し，国内では沖縄県西表島でのみ確認されている（Dawson, 1984, 1985; Yoshino & Yoshigou, 1998; 瀬能 , 2000）。

今回，筆者は，静岡県の伊豆半島南東部に位置する河津町の河津川河口域において魚類調査を行い，本種を採集した。本種はこれまで沖縄県での確認例しかなく（Yoshino & Yoshigou, 1998; 瀬能 , 2000），本稿が静岡県における初記録であるとともに，分布の北限を大きく更新するものであるため，ここに報告する。

本稿で使用した種の標準和名及び学名は，中坊編（2000）に従った。

方　法

2008 年 9 月 26 日に，静岡県賀茂郡河津町の河津川の河口から約 0.6km の地点（図 1）においてタモ網（口径 35cm，目合い 2mm）を用いた魚類採集を行った。調査時の水温は 25.8℃であった。

得られた個体は 10％ホルマリン液で固定した後，70％エタノールに移し，室内で各部の計測，計数を行った。計測及び計数は中坊編（2000）に従い，計測にはノギスを用いて 0.1mm まで計測した。なお，本個体は神奈川県立生命の星・地球博物館登録標本（KPM-NI）として登録及び保管されている。

結　果

タニヨウジ *Microphis* (*Lophocampus*) *retzii* (Bleeker)（図 2）

標本番号 KPM-NI 22691，1 個体，全長 94.0mm，標準体長 89.9mm，2008 年 9 月 26 日，静岡県賀茂郡河津町谷津，河津川水系河津川館橋上流，加藤健一採集。

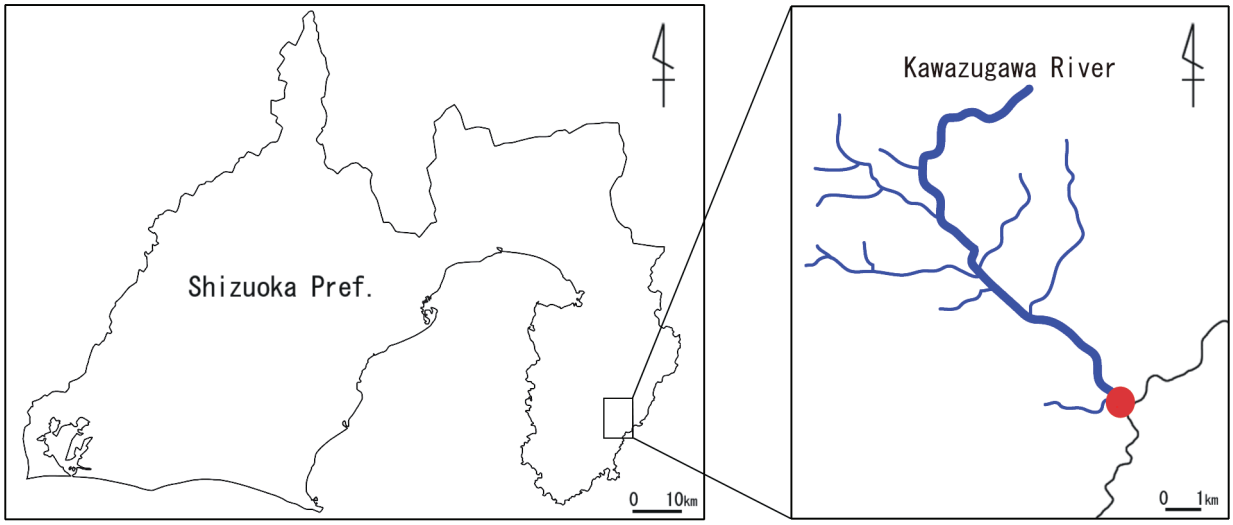

図 1．採集地点の位置図．●：採集地点．

図 2. タニヨウジ *Microphis* (*Lophocampus*) *retzii* (Bleeker). KPM-NI 22691（94.0mmTL, 89.9mmSL）.

記　載

背鰭 33 軟条，臀鰭 3 軟条，胸鰭 17 軟条，尾鰭 9 軟条，体輪数 15+28。躯幹部と尾部の上隆起線及び下隆起線は不連続。主鰓蓋骨の縦走隆起線は明瞭。尾鰭を除く尾部は躯幹部より長い。

生息状況

採集地は河津川河口から約 0.6km 上流に位置し，岸際にツルヨシが生育している右岸岸際であった（34°44'45"N, 138°59'37"E）。川底は礫からなり，干潮時には早瀬状になる。採集場所の上流約 100m の河津川右岸には，温排水が流入している支流谷津川が合流している。なお，魚類調査時には，同地点からウナギ *Anguilla japonica*，オイカワ *Zacco platypus*，テングヨウジ *Microphis* (*Oostethus*) *brachyurus brachyurus*，イッセンヨウジ *Microphis* (*Coelonotus*) *leiasps*，シマイサキ *Rhyncopelates oxyrhyndhus*，チチブモドキ *Eleotris acanthopoma*，テンジクカワアナゴ *Eleotris fussca*，ボウズハゼ *Sicyopterus japonicus*，ヒナハゼ *Redigobius bikolanus*，ミミズハゼ *Luciogobius guttatus*，ゴクラクハゼ *Rhinogobius giurinus* が採集された。

考　察

採集個体は，躯幹部と尾部の上隆起線及び下隆起線が不連続であること，主鰓蓋骨の隆起線が発達し，その下に明瞭な縦走隆起線があること，尾部が長く尾輪数が 28 であること，吻が短いこと，背鰭軟乗数が 33 であることから，Dawson（1984），瀬能（2000）のタニヨウジの特徴とおおむね一致した。本種は，これまで国内においては沖縄県の西表島からのみ確認されている（Yoshino & Yoshigou，1998）。今回の確認は静岡県初記録であるとともに，本種の分布の北限を大幅に更新するものである。しかしわずか 1 個体の確認にとどまり，県内において再生産しているか否かは不明である。

本種は環境省レッドリスト（環境省自然環境局野生生物課，2007）において「絶滅危惧 IA 類（CR）」に選定されている。

静岡県沿岸域は黒潮の影響を強く受ける地域であり，静岡県の河川河口域では南方系の水生生物が多数確認されている（板井編 , 1982; 金川 , 1985; 今井ほか , 2002; 北野ほか , 2002; 静岡県自然環境調査委員会編 , 2004; 北原 , 2006, 2008a, 2008b）。今回確認されたタニヨウジも沖縄県以南に分布の主体がある南方系の魚類であり，黒潮により運ばれてきたと推測される。これまで本種が沖縄県以外から報告されていなかったのは，本種の生息域が西部太平洋域にあり，国内における生息数が少ないために九州以北へ分散する個体数も少なく，九州以北に到達する個体が稀であると思われること，また，本種は南方系の種であり，九州以北では越冬できないために採集できる季節が限られ，採集が困難であったことなどが考えられる。しかし今回静岡県で採集されたことから，今後同様に黒潮の影響を強く受ける四国や紀伊半島などにおいても本種の確認が期待される。

謝　辞

本稿をまとめるにあたり，瀬能　宏 氏（神奈川県立生命の星・地球博物館）には標本の登録および管理をお願いした。この場を借り篤く御礼申し上げる。

引用文献

Dawson, C. E., 1984. Revision of the genus *Microphis* Kaup (Pisces: Syngnathidae). *Bulletin of Marine Science*, 35(2): 117-181.

Dawson, C. E., 1985. Indo-Pacific pipefishes (Red Sea to the Americas). 230pp. Gulf Coast Research Laboratory, Ocean Springs, Mississippi.

今井　正・北野　忠・小宮暢子・梅木康太郎・米田　透・秋山信彦 , 2002. 伊豆半島で採集されたコンジンテナガエビ . 神奈川自然保全研究会報告書 , (16): 23-26.

板井隆彦編 , 1982. 静岡県の淡水魚類—静岡県の自然環境シリーズ—. 208pp. 第一法規出版 , 東京 .

金川直幸 , 1985. 静岡県におけるヒナハゼの分布について . 淡水魚 , (11): 155-157.

環境省自然環境局野生生物課 , 2007. 哺乳類，汽水・淡水魚類，昆虫類，貝類，植物 I 及び植物 II のレッドリストの見直しについて . Online. Available from internet: http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=8648 (downloaded on 2009-10-11).

北原佳郎 , 2006. 静岡県庵原川河口で採集されたガンテンイシヨウジ . 兵庫陸水生物 , (58): 103-105.
北原佳郎 , 2008a. 静岡県伊豆地域青野川で採集されたカワヨウジ . 兵庫陸水生物 , (60): 139-142.
北原佳郎 , 2008b. 静岡県伊豆地域初記録の魚類 . 南紀生物 , 50(1): 85-90.
北野　忠・畠山　類・米田　透 , 2002. 静岡県南伊豆町と河津町で採集されたフネアマガイ . 神奈川自然保全研究会報告書 , (16): 35-36.
中坊徹次編 , 2000. 日本産魚類検索 全種の同定 第二版 . 1748pp. 東海大学出版会 , 東京 .
瀬能　宏 , 2000. ヨウジウオ科 . 中坊徹次編 , 日本産魚類検索 全種の同定 第二版 , pp.520-536, 1509-1515. 東海大学出版会 , 東京 .
静岡県自然環境調査委員会編 , 2004. まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック—〈動物編〉. 351pp. 羽衣出版 , 静岡 .
Yoshino T. & H. Yoshigou, 1998. First records of two freshwater pipefishes of the genus *Microphis* (Syngnathiformes: Syngnathidae) from Japan. *Ichthyological Research*, 45(2): 201-204.

加藤健一：株式会社 環境アセスメントセンター

神奈川自然誌資料 (31): 73-74, Mar. 2010

小田原市入生田におけるタカチホヘビ *Achalinus spinalis* の記録

丸野内 淳介

Junsuke Marunouchi: A Record of *Achalinus spinalis* at Iryuda, Odawara City, Kanagawa Prefecture, Japan

タカチホヘビ *Achalinus spinalis* はミミズを食べるヘビであり、地中性で人の目に触れる機会が少ない（中村・上野 , 1963; 千石 , 1996）。神奈川県において，タカチホヘビは個体数は少ないが，県の全域に分布しており，神奈川県レッドデータ生物調査報告書においては健在種とみなされている（浜口 , 1995; 新井 , 2006）。本種は見つかりにくいために，少数例の蓄積は重要と考えられる。今回路上死体を発見したので報告する。

今回報告するタカチホヘビの個体は，2003 年 8 月 10 日 12 時 54 分に小田原市入生田の箱根登山鉄道入生田駅入口の西側の線路に沿った路上で筆者が発見した（表 1; 図 1; 図 2）。尾下板が対にならず、背中線があることでタカチホヘビと同定された（中村・上野, 1963）。総排泄孔付近が傷んでおり，正確な体長は分からなかった。

タカチホヘビは石川県，鳥取県，愛媛県の林道で複数の個体が発見される事例がある（東常・宇都宮 , 1999）。広島県高梁川水系帝釈川の帝釈峡ではタカチホヘビがガレ場の土の中に潜っていたとされる（比婆科学教育振興会 , 1996）。神奈川県においては、大磯町高麗の民家や庭の敷石の上における観察事例（丸山 , 1997）がある。

これに対し本報告のタカチホヘビの発見地点の周辺は線路と人家であり，大磯町の事例と類似した状況と思われる。タカチホヘビは発見地点に隣接する人家の庭に生息していたのか，約 100 m 離れた北側の山林から移動してきたのか，その行動圏に興味が持たれる。また，線路の砂利の間隙がタカチホヘビの生息空間となっていた可能性もある。入生田駅周辺部において今後もタカチホヘビが生息し続けられるか注目される。

本報告のヘビ標本は神奈川県立生命の星・地球博物館に保管されている（標本番号 KPM-NFR000004）。標本保管の場を提供して頂いた神奈川県立生命の星・地球博物館に御礼申し上げる。

引用文献

新井一政 , 2006. 爬虫類 . 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編 , 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. pp.265-268. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

浜口哲一 , 1995. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 爬虫類 . 神奈川県立博物館調査研究報告（自然科学）, (7): 137-139.

比婆科学教育振興会 編 , 1996. 広島県の両生・爬虫類 . 168pp. 中国新聞社 , 広島 .

丸山一子 , 1997. 2 ハ虫類 . 大磯町史 9 別編 自然データ集 . pp.66-73. 大磯町 , 大磯 .

中村健児・上野俊一 , 1963. 原色日本両生爬虫類図鑑 . 9+214pp. 保育社 , 大阪 .

千石正一 , 1996. タカチホヘビ . 千石正一・疋田 努・松井正文・仲谷一宏編 , 日本動物大百科 5 両生類・爬虫類・軟骨魚類 , p.100. 平凡社 , 東京 .

東常哲也・宇都宮妙子 , 1999. 鳥取県佐治村からのタカチホヘビ *Achalinus spinalis* Peters, 1969 について . 爬虫両棲類学会報 , 1999(1): 5-7.

丸野内淳介：神奈川県立生命の星・地球博物館外来研究員

表 1. タカチホヘビの路上死体の記録
Table 1. A record of *Achalinus spinalis* as dead on the road

種 Species	緯度 Latitude	経度 Longitude	標高（m） Altitude (m)	年月日 Date of Collection	性別 Sex	全長（mm） Total Length (mm)	標本番号 Specimen No.
Achalinus spinalis	35°14' 25" N	139° 07' 13" E	60	2003-08-10	Unknown	335	KPM-NFR000004

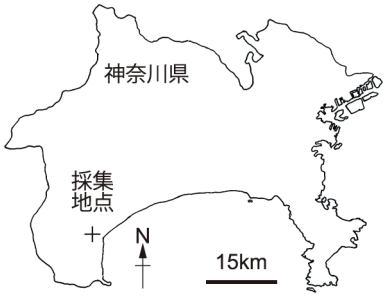

図 1（上）. タカチホヘビの採集地点位置図 . ＋：採集地点.
Figure 1 (above). Site of collection of *Achalinus spinalis*. +: The site of collection.

図 2（右）. タカチホヘビ標本（標本番号 KPM-NFR000004）.
Figure 2 (right). Specimen of *Achalinus spinalis* (Specimen No. KPM-NFR000004).

神奈川自然誌資料 (31): 75-79, Mar. 2010

秦野市弘法山公園において 2006 年から 2008 年までに観察された鳥類

吉田 裕樹・石川 康裕・佐藤 友哉・馬場 好一郎・藤吉 正明

Yuki Yoshida, Yasuhiro Ishikawa, Yuya Sato, Kouichiro Baba and Masaaki Fujiyoshi: Notes on Wild Birds Observed at Koboyama-Park, Hadano from 2006 to 2008

はじめに

弘法山公園は，秦野市の東部に位置し，標高 200m 程度の弘法山，権現山，浅間山を含む面積約 20ha の森林公園である。公園内には，ソメイヨシノが数千本植栽されており，3 月末から 4 月初旬にかけては花見客で賑わう。植生環境としては，主にコナラやクヌギなどの落葉広葉樹の雑木林が優占するが，一部にスギとヒノキの常緑針葉樹の植林地，ミカンやクリなどの果樹園，および羊の放牧のための草地なども存在している。また，公園内の権現山山頂には，展望台やバードサンクチュアリと呼ばれる水場が設置されており，秦野市の景勝地や探鳥地として親しまれている。

弘法山公園の地理的な特徴としては，秦野市北部の丹沢山塊と大磯・渋沢丘陵とを結ぶ緑の回廊（コリドー）としての役割を果たしていること，秦野市の市街地と接していることが挙げられる。そのため，弘法山公園では市街地および住宅地に生息する鳥類と，自然度の高い環境を好む鳥類とが同時に確認される可能性があるため，多様な種類の鳥類が観察されることが推測される。

本研究では，弘法山公園の鳥類相やそれらの季節変化を明らかにすることを目的とし，2006 年から 2008 年の 3 年間において鳥類の観察を実施した。

方　法

調査は，2006 年 1 月から 2008 年 12 月までの 3 年間実施した。調査は，基本的に毎月 1 日行い，1 日あたりの調査回数は午前 6 時 30 分からと午後 13 時 30 分からの計 2 回とした。ただし，2007 年 2 月から 2008 年 2 月の期間のみ毎月 2 日の調査を実施したため，期間中の合計調査回数は 49 回となった。観察記録としては，午前と午後の計 2 回の記録を 1 日分の結果とした。調査方法は，ルートセンサス法で行い，1 回あたりの観察時間は 2 時間程度とした。

調査経路は，弘法山公園の浅間山山頂を始点とし，権現山山頂，馬場道を通り，弘法山山頂の釈迦堂で折り返した。その後，馬場道，男坂，車道を通り，浅間山駐車場を終点とした（図 1）。距離は，約 3 キロ程度である。

記録範囲は，道両脇の半径 25m 以内とし，目視または鳴き声で同定できた種を記録した。野外での種の同定には野鳥図鑑（叶内ほか , 1998）を用い，学名の記載は日本鳥類目録改訂第 6 版（日本鳥学会 , 2000）に従った。本調査では，3 年間で記録した鳥を以下の基準で留鳥，夏鳥，冬鳥，旅鳥・迷鳥の 4 つのグループに分けた。その基準としては，ほぼ年間を通して確認されかつ記録された月数が 5 月以上のグループを留鳥，主に 4 月から 9 月の暖かい期間に確認されかつ記録された月数が 3 月以上のグループを夏鳥，主に 10 月から 4 月の寒い期間に確認されかつ記録された月数が 3 月以上のグループを冬鳥，観察時期が不定期または，記録された月数が 2 月以下の稀な種を旅鳥・迷鳥とした。

結果および考察

2006 年 1 月から 2008 年 12 月までの計 49 回の調査において，26 科 62 種の鳥類が確認された（表 1）。確認された種をグループ別に分けると，留鳥は 19 種，夏

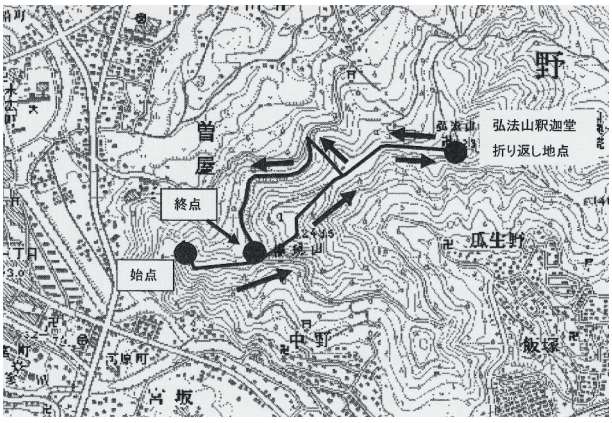

図 1．弘法山公園における調査経路．国土地理院数値地図 25000 を改図.

表 1. 2006 年から 2008 年において弘法山公園で確認された鳥類

タイプ	種名	学名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
留鳥	トビ	*Milvus migrans*	○	○	○	○			◎			○		○
	キジバト	*Streptopelia orientalis*	●	◎	●	◎		○			◎	●	●	●
	ヒメアマツバメ	*Apus affinis*	○	○	◎			○			◎	○	◎	○
	アオゲラ	*Picus awokera*	○	◎	●		○	○	◎	○	◎	○		○
	アカゲラ	*Dendrocopos major*	◎	◎	○	○	◎	○	◎	○	◎	◎	○	
	コゲラ	*Dendrocopos kizuki*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヒヨドリ	*Hypsipetes amaurotis*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ウグイス	*Cettia diphone*	◎	◎	◎	●	●	●	●	◎			○	○
	エナガ	*Aegithalos caudatus*	●	●	●	●	●	◎	●	●	●	●	●	●
	ヤマガラ	*Parus varius*	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○
	シジュウカラ	*Parus major*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	メジロ	*Zosterops japonicus*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ホオジロ	*Emberiza cioides*	◎	●	◎	○	◎	◎	○		◎			○
	カワラヒワ	*Carduelis sinica*	◎	◎	◎	○		◎			◎		◎	◎
	スズメ	*Passer montanus*		○			◎	●	●	◎				
	ハシボソガラス	*Corvus corone*	●	◎	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ハシブトガラス	*Corvus macrorhynchos*	●	◎	●	◎	●	●	●	●	●	●	●	●
	コジュケイ	*Bambusicola thoracica*	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○		○		
	ガビチョウ	*Garrulax canorus*	○	◎	◎	◎	●	●	◎	●	●	◎	◎	
夏鳥	ホトトギス	*Cuculus Poliocephalus*					○	●	◎	○				
	ツバメ	*Hirundo rustica*				◎	◎	●	●	◎	◎			
	イワツバメ	*Delichon urbica*				○	○	◎	○					
	ヤブサメ	*Urosphena squameiceps*				◎	○	○	○					
	キビタキ	*Ficedula narcissina*				◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
	オオルリ	*Cyanoptila cyanomelana*				◎	○	○						
	イカル	*Eophona personata*				◎	●		◎	◎				
	ムクドリ	*Sturnus cineraceus*					●		○	○				
冬鳥	オオタカ	*Accipiter gentilis*			○						○			○
	ビンズイ	*Anthus hodgsoni*		○	○	●						○	○	◎
	モズ	*Lanius bucephalus*	◎	●	◎	○					●	●	●	○
	ジョウビタキ	*Phoenicurus auroreus*	◎	●	●	○						○	◎	◎
	トラツグミ	*Zoothera dauma*	○	◎	●									○
	シロハラ	*Turdus pallidus*	◎	◎	●	●							●	●
	ツグミ	*Turdus naumanni*	●	●	●	◎							●	●
	ヒガラ	*Parus ater*		○	○								○	
	アオジ	*Emberiza spodocephala*	●	◎	◎	◎						○	●	●
	ウソ	*Pyrrhula pyrrhula*	◎	◎	◎								○	◎
	シメ	*Coccothraustes coccothraustes*	◎	●	●	●	○					◎	◎	◎
	カケス	*Garrulus glandarius*	○	○	○	○						○	○	○
旅鳥・迷鳥	ノスリ	*Buteo buteo*			○	○								
	サシバ	*Butastur indicus*					○				○			
	キジ	*Phasianus colchicus*			○									
	カッコウ	*Cuculus canorus*									○			
	ツツドリ	*Cuculus saturatus*					○						○	
	キセキレイ	*Motacilla cinerea*												○
	ハクセキレイ	*Motacilla alba*									○	○		
	サンショウクイ	*Pericrocotus divaricatus*									○			
	ヒレンジャク	*Bombycilla japonica*			○									
	ルリビタキ	*Tarsiger cyanurus*	◎	○										
	アカハラ	*Turdus chrysolaus*				●								
	センダイムシクイ	*Phylloscopus coronatus*							○		○			
	サメビタキ	*Muscicapa sibirica*									○			
	エゾビタキ	*Muscicapa griseisticta*									●	◎		
	コサメビタキ	*Muscicapa dauurica*									◎	○		
	サンコウチョウ	*Terpsiphone atrocaudata*									○			
	カシラダカ	*Emberiza rustica*		○	○									
	アトリ	*Fringilla montifringilla*										○		
	マヒワ	*Carduelis spinus*				○								
	オオマシコ	*Carpodacus roseus*		○	○									
	コムクドリ	*Sturnus philippensis*				○	○							
	ドバト	*Columba livia*								○		○		
	ソウシチョウ	*Leiothrix lutea*	○											
		調査日数	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		2006年　確認種数	17	16	18	18	15	15	17	15	16	16	18	17
		2007年　確認種数	20	30	32	30	24	23	22	16	26	19	23	21
		2008年　確認種数	21	17	21	19	16	17	12	11	19	20	16	20
		合計種数	29	33	35	34	27	24	24	20	28	27	25	27
		平均種数	19.3	21	23.7	22.3	18.3	18.3	17	14	20.3	18.3	19	19.3

表中の印は 3 年間の各月における確認頻度を示す．○：3 年間で 1 回確認；◎：3 年間で 2 回確認；●：3 年間で 3 回以上確認.

図 2. 調査において確認された鳥類. a：ヒヨドリ；b：ガビチョウ；c：ホトトギス；d：キビタキ；e：ウソ；f：カケス；g：ヒレンジャク；h：オオマシコ.

鳥は 8 種，冬鳥は 12 種，旅鳥・迷鳥は 23 種であった。

留鳥は，調査期間においてほとんどの種が月数 8 月以上の高頻度で記録されたが，中でもコゲラやヒヨドリ（図 2a），エナガ，シジュウカラ，メジロ，ハシブトガラス，ハシボソガラスの 7 種はすべての月において観察され，かつほとんどの月で 3 回以上確認されたため，弘法山公園における通年の優占的な種であるといえる（表 1）。また，このグループには，外来生物法で特定外来生物（環境省 , 2009）に指定されているガビチョウ（図 2b）が含まれていた。この種は，中国から愛玩用として日本へ持ち込まれ，近年関東も含めた温暖な地域へ分布を拡大している（川上 , 2002; Kawakami & Yamaguchi, 2004）。

夏鳥は，ホトトギス（図 2c）やツバメ，イワツバメ，ヤブサメ，キビタキ（図 2d），オオルリ，イカル，ムクドリが確認された（表 1）。本調査では，関東において一般的に留鳥として知られているムクドリがこのグループに含まれていた。

冬鳥として月数 5 月以上の高頻度で記録された種は，ビンズイやモズ，ジョウビタキ，シロハラ，ツグミ，アオジ, ウソ（図 2e), シメ, カケス（図 2f）であった（表 1）。このグループには，関東で留鳥もしくは漂鳥として知られているオオタカやモズ, アオジ, カケスが含まれていた。

旅鳥・迷鳥は，すべてのグループの中で記録された種数が最も多かった（表 1）。このグループの特徴は，一般的に留鳥として知られているキジやハクセキレイ，ドバト，夏鳥として知られているノスリやサシバ，カッコウ，ツツドリ，サンショウクイ，センダイムシクイ，サンコウチョウ，コムクドリ，冬鳥として知られているヒレンジャク（図 2g）やアカハラ，カシラダカ，アトリ，マヒワ，オオマシコ（図 2h），漂鳥として知られているルリビタキやソウシチョウなど，渡り区分の異なる鳥類が含まれていた。結果として，それらの鳥類が調査期間において低頻度で記録されたため，このグループに含まれたと推測される。この中には，神奈川県において絶滅危惧や稀少種に指定されているノスリやサシバ，サンショウクイ，センダイムシクイ，サンコウチョウ（加藤ほか , 2006）が含まれていた。神奈川県において記録の少ない種であるオオマシコ（図 2h）も確認することができた。日本野鳥の会神奈川支部（2007）では，本種は神奈川県において冬鳥として稀に見ることができるが，年により渡来数には差があることが記載されている。本調査においても，本種は 2007 年 2 月と 3 月の計 2 回確認されたのみであった。また，このグループには，ガビチョウ同様，特定外来生物に指定されているソウシチョウも含まれていた（環境省 , 2009）。

年間を通して確認された合計種数を比較すると，12 月から 4 月にかけて種数が多い傾向が見られ，中でも 3 月が最も多く 35 種であった（表 1）。この傾向は，神奈川県内の台地から丘陵地において行われた他の調査においても報告されている（浜口 , 1996; 久良岐探鳥グループ , 1994; 竹内 , 1997）。これは，この時期に留鳥と冬鳥が確認されていることに加え，各月に旅鳥・迷鳥が 2 ～ 5 種ほど記録されていることによると思われる。一方，6 月から 8 月は種数が少なくなる傾向が見られ，中でも 8 月が最も少なく 20 種であった。これは，この地域に夏鳥として渡来する種が冬鳥に比べて少ないこと，この時期に旅鳥・迷鳥がほとんど確認されていないことが原因であると思われる。特に，8 月は留鳥のうち比較的確認頻度の高いキジバトやホオジロ，7 月までに確認されていたヤブサメなどの夏鳥が確認できず，確認種数が下がったものと思われる。また，9 月には，確認種数の増加が見られた。これは，夏鳥が 8 月よりも減少するものの，留鳥の存在に加え，モズやシメなどの冬鳥が渡来し始めること，サメビタキやエゾビタキなどの旅鳥・迷鳥が他の月よりも数多く観察されていることによると思われる。

年毎の変化を見てみると，2006 年は 5 月，6 月および 8 月の確認種数が 15 種と少なく，一方 3 月，4 月および 11 月の確認種数は 18 種と多かった（図 3）。2006 年の特徴としては，他の年と比較して確認種数の最大値と最小値の幅が小さかった。この要因としては，1 年を通して旅鳥・迷鳥の確認数が各月あたり数種であり，他の年に比べて少なかったことによると思われる。2007 年は，8 月の確認種数が 16 種と少なく，3 月が最も多く 32 種であり，その差は 2 倍であった。これは，留鳥の確認種数は両月ともほぼ同じであったが，8 月に確認された夏鳥よりも 3 月に確認された冬鳥の種数が多かったこと，旅鳥・迷鳥の確認種数が 3 月に突出していたことによると思われる。また，2007 年は，多くの月において他の年よりも確認された種数は多かった。これは，この年だけ調査を月 2 回行ったため，そのことが調査の精度を高め，確認種数の増加につながったのかもしれない。2008 年は，他の年と同様に 8 月の確認種数が少なく, 1 月と 3 月の確認種数が多かった。8 月の確認種数は，3 年間を通して最も少ない値であった。

3 年間の調査を通して，本調査地では，3 年間で 3 回以上，かつ年 1 月以上確認された種を高頻度で調査地域を利用している種と仮定すると，これらは留鳥 19 種，夏鳥 8 種, 冬鳥 10 種, 旅鳥･迷鳥 2 種の合計 39 種であった。それらに加えて，本調査地では，主に旅鳥・迷鳥の渡来により，確認種数が 23 種増加した。これらの種は，確認された回数が 3 年間で数回と低かったため，これらの多くの旅鳥・迷鳥にとって，本調査地は定期的な渡来地ではない可能性が高い。また，確認された鳥類を生息環境別にみると，住宅地や市街地などの人工物の多い環境を好む種は，代表的な種としてキジバトやツバメ，ヒヨドリ，ジョウビタキ，シジュウカラ，メジロ，スズメ，ハジボゾガラス，ハシブトガラス，ドバトなどが確認された。一方，自然度の高い環境を好む種は，代表的な種としてカッコウやサンショウクイ，ルリビタキ，センダイムシクイ，オオルリ，サメビタキ，エゾビタキ，コサメビタキ，サンコウチョウ，ウソなどが確認された。以

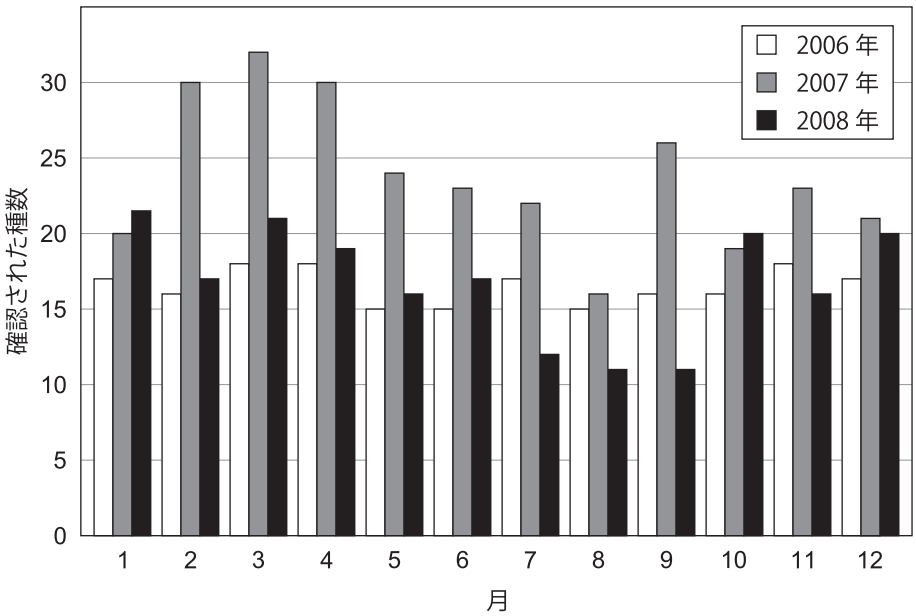

図 3. 2006 年から 2008 年において弘法山公園で確認された鳥類の月別の変化.

上の結果より，本調査地である弘法山公園は，渡り区分や生息環境の異なる多様な種が定着または一時的に利用していることが明らかになった。

しかしながら，本調査は，3 年間の短期的な調査であり，また各年における調査回数も若干変化したため，鳥類相や季節消長において不明な点も多く存在した。溝部ほか（1995）では，藤沢市の川名緑地において 12 年間の長期的な鳥類調査を実施し，鳥類相に加えて，各種の増減までのデータを得ている。このような長期的なモニタリングは，地域の鳥類相の変化や個体群の動態を捉えることができるために，鳥類の保全において大変重要な調査といえる。弘法山公園においても，本調査で明らかになった多様な鳥類相の保全のために，今後の長期的なモニタリングが必要である。

謝　辞

本稿をまとめるにあたり，神奈川大学理学部（前 平塚市博物館館長）浜口哲一教授には，著者らが撮影した写真に関して助言をいただいた。また，投稿にあたり，編集委員会および査読者の方々には，論文構成に関する助言や文献情報の提供を含め大変お世話になった。ここに感謝の意を表する。

引用文献

浜口哲一 , 1996. 平塚市土屋地域の鳥類相 . 平塚博物館研究報告「自然と文化」, (19): 53-62.

環境省 , 2009. 外来生物法 . Online. Available from internet: http://www.env.go.jp/nature/intro/index.html (downloaded on 2009-10-27)

叶内拓哉・安部直哉・上田秀雄 , 1998. 山渓ハンディ図鑑 7 日本の野鳥 . 623pp. 山と渓谷社 , 東京.

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

川上和人 , 2002. ガビチョウ . 村上興正・鷲谷いづみ監修 , 外来種ハンドブック , p.87. 地人書館 , 東京.

Kawakami, K. & Y. Yamaguchi, 2004. The spread of the introduced melodious laughing trush *Garrulax canorus* in Japan. *Ornithological Science*, 3: 13-21.

久良岐探鳥グループ , 1994. 1992 年に横浜市港南区久良岐公園で観察された野鳥 . BINOS, (1): 59-67.

溝部泰子・藤山素子・小野瀬一巳 , 1995. 藤沢市川名緑地周辺における鳥類相の変化—12 年間の探鳥会の記録から—. BINOS, (2): 25-41.

日本鳥学会 , 2000. 日本鳥類目録改訂 第 6 版 . 345pp. 日本鳥学会 , 帯広 .

日本野鳥の会神奈川支部 , 2007. 神奈川の鳥 2001-05—神奈川県鳥類目録 V—, p.142. 日本野鳥の会神奈川支部 , 横浜 .

竹内　裕 , 1997. 愛川町八菅山で記録された鳥類 2. BINOS, (4): 31-39.

吉田裕樹・石川康裕・佐藤友哉・馬場好一郎・藤吉正明：東海大学教養学部人間環境学科自然環境課程

神奈川自然誌資料 (31): 81-84, Mar. 2010

丹沢山地のトンネルで確認されたコウモリ類

山口 喜盛・山口 尚子

Yoshimori Yamaguchi and Naoko Yamaguchi: Bats Found in the Tunnels of the Tanzawa Mountains, Kanagawa Prefecture

はじめに

自然洞穴を休息場に利用するコウモリ類が，人工のトンネルを利用することはよく知られている（阿部ほか，2005）。生息の確認が難しいコウモリ類の調査方法のひとつとして，昼間の休息場であるトンネルを調べる方法がある。

これまでに丹沢山地で行われたトンネルの調査では，山口ほか（2002），山口（2006），山口・山口（2009）などによって，モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus*，ユビナガコウモリ *Miniopterus fuliginosus*，ヒナコウモリ *Vespertilio superans*，チチブコウモリ *Barbastella ieucomelas*，テングコウモリ *Murina leucogaster*，コテングコウモリ *Murina ussuriensis*，オヒキコウモリ *Tadarida insignis* の 7 種の利用が確認されている。

筆者らは，丹沢山地において未調査トンネルの利用状況を調べた。4 地域 10 のトンネルを調べ，この結果コキクガシラコウモリ *Rhinolophus cornutus*，モモジロコウモリ，ユビナガコウモリ，テングコウモリの 4 種を確認したので，ここに報告する。

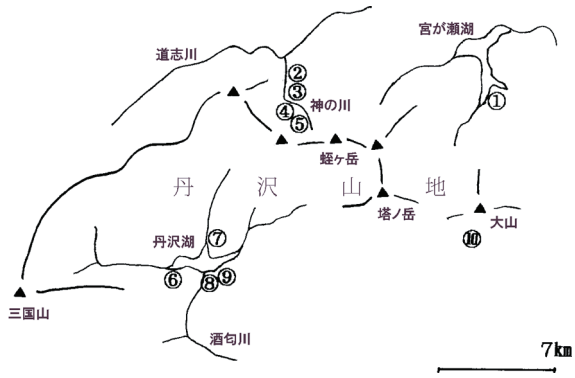

図 1. 調査を行ったトンネルの場所. ①：清川トンネル；②：小瀬戸トンネル；③：大瀬戸トンネル；④：孫右衛門トンネル；⑤：小洞トンネル；⑥：世附トンネル；⑦：中川トンネル；⑧：松ヶ山トンネル；⑨：三神トンネル；⑩：阿夫利トンネル.

表 1. 調査を行ったトンネルの概要

No	トンネル	（施工年）	調査日	長さ（m）	幅（m）	高さ（m）	標高（m）	一般車の通行
1	清川トンネル	（1995）	2009.10.9	653	5.5	4.5	350	不可
2	小瀬戸トンネル	（2003）	2009.10.10, 11.5	73	5	4.5	430	可
3	大瀬戸トンネル	（1991）	2009.10.10, 11.5	126	5	4.5	490	可
4	孫右衛門トンネル	（1993）	2009.10.10, 11.5	105	5	4.5	560	不可
5	小洞トンネル	（1993）	2009.10.10, 11.5	69	5	4.5	580	不可
6	世附トンネル	（1977）	2009.10.12	80	7	5	370	可
7	中川トンネル	（1978）	2009.10.12	142	5.2	5	350	可
8	松ヶ山トンネル	（不明）	2009.10.12	120	4.5	4.5	287	可
9	三神トンネル	（不明）	2009.10.12	30	4	4	360	不可
10	阿夫利トンネル	（不明）	2009.10.18	80	5	4.5	540	不可

調査地と調査方法

調査を行ったトンネルは，宮が瀬湖畔の清川トンネル，神の川林道の小瀬戸トンネル，大瀬戸トンネル，孫右衛門トンネル，小洞トンネル，丹沢湖畔の世附トンネル，中川トンネル，松ヶ山トンネル，三神トンネル，大山の阿夫利トンネルであった（表 1, 図 1)。トンネル内は，すべてコンクリート製で照明はなかった。

調査日は，表 1 に示したとおり，2009 年 10 月 9 日から 11 月 5 日にかけて 5 日間行った。

調査方法は，昼間にトンネル内で休息しているコウモリ類を双眼鏡と懐中電灯によって目視確認した。また，群塊や隙間に入り込んでいるコウモリ類の個体数については，デジタルカメラで撮影した写真によりカウントした。

なお，今回の調査による捕獲は，神奈川県知事より学術捕獲許可（20 第 1210-02 号）を得て行い，一般車両通行禁止の林道の通行については，国土交通省相模川水系広域ダム管理事務所と神奈川県県央地域県政総合センター森林課から許可を受けた。

結　果

1. 概要

宮が瀬湖畔の清川トンネルでは，コウモリ類の利用が確認された。神の川林道では，小瀬戸トンネル，孫右衛門トンネル，小洞トンネルで確認され，大瀬戸トンネルでは確認されなかった。丹沢湖畔では，世附トンネルで確認され，中川トンネルでは糞だけが確認されたが，三神トンネルと松ヶ山トンネルでは確認されなかった。大山の阿夫利トンネルでは，確認されなかった。

2. 利用状況

清川トンネルでは，モモジロコウモリ，ユビナガコウモリ，コキクガシラコウモリの 3 種が確認された。モモジロコウモリは約 101 頭の群塊（図 2）と，5 カ所に 1 頭ずつ，1 カ所に 2 頭がぶら下がり（図 3)，合計約 108 頭が確認された。いずれもトンネル内のコンクリート壁の継ぎ目やひび割れた隙間にいた。ユビナガコウモリは, モモジロコウモリの群塊内に 7 頭が混入しており，コキクガシラコウモリは 1 頭がコンクリート壁の継ぎ目にぶら下がっていた。1 頭でいたモモジロコウモリを捕虫網で捕獲し，計測したところ，雄，前腕長 3.71cm，体重 8.8g であった。

モモジロコウモリの群塊はひとつであったが，糞が薄く堆積したところが 8 カ所あり，いずれも継ぎ目の下であった。堆積した糞は 150cm×50cm くらいの楕円形であった。

神の川林道のトンネルでは，モモジロコウモリ、テングコウモリ、ユビナガコウモリが確認された。小瀬戸トンネルでは，モモジロコウモリが，10 月 10 日は 1 カ所の円筒状の穴に 3 頭（図 4)，11 月 5 日は 2 カ所に 4 頭ずつ入っていた。孫右衛門トンネルでは，10 月 10 日は円筒状の穴にモモジロコウモリが 1 頭，別の円筒状の穴にテングコウモリ 1 頭が入り，コンクリート壁の継ぎ目にモモジロコウモリ 1 頭がいた。11 月 5 日は円筒状の穴にモモジロコウモリが 2 頭，ユビナガコウモリが別の円筒状の穴に 2 頭, また別の穴に 1 頭が入っていた。また，コンクリート壁の継ぎ目にモモジロコウモリ 1 頭がいた。小洞トンネルでは，10 月 10 日はモモジロコウモリ 1 頭とテングコウモリ 1 頭が同じ円筒状の穴に入っており（図 5)，11 月 5 日はユビナガコウモリが別の穴に 2 頭(図 6)，また別の穴に 1 頭が入っていた。糞の堆積は，小瀬戸トンネルでは，4 カ所の円筒状の穴の内，3 頭を確認した

図 2. モモジロコウモリの群塊（清川トンネル）.

図 3. ひび割れた部分に入り込むモモジロコウモリ（清川トンネル）.

図 4. 3 頭のモモジロコウモリ（小瀬戸トンネル）.

図 5. モモジロコウモリとテングコウモリ（小洞トンネル）.

図 6. 2 頭のユビナガコウモリ（孫右衛門トンネル）.

穴の下だけに見られ，コウモリ類が確認されなかった大瀬戸トンネルでは見られなかった。孫右衛門トンネルでは，5 カ所ある穴のうちコウモリ類が確認されたふたつを含む 4 カ所にあった。小洞トンネルでは穴が 3 カ所あり，すべての下に点々と糞の堆積があった。

コウモリ類の入っていた円筒状の穴の大きさは，1 カ所で計測したところ，直径は約 5cm，深さは 33cm であった。

丹沢湖畔では，モモジロコウモリ 1 頭が世附トンネルの継ぎ目で確認された。中川トンネルではコウモリ類の姿は確認されなかったが，糞が広い範囲に散らばっていた。

考　察

今回の調査からいくつかの新事実がわかった。地域ごとにまとめ，その意義を記したい。

1. 清川トンネルの調査から

神奈川県内における 1 カ所あたりのモモジロコウモリの個体数は，箱根芦ノ湖の箱根用水のトンネルの約 1,000 頭（石原 , 1997）が最大である。今回確認した清川トンネルの 108 頭は，これに次ぐものである。これまでに確認されている玄倉川林道の青崩トンネルでは 10 頭ぐらい（山口ほか , 2002）であったので，丹沢山地では最大の数といえる。

丹沢山地では，これまで西丹沢の酒匂川水系のみでモモジロコウモリが確認されていた。東丹沢と北丹沢では，今回が初めての記録である。

清川トンネルは一般車が通行禁止になっているため，普段は自動車や人はほとんど通らない。また，採餌場と考えられる湖に近く，長さが 653m あるため中は非常に暗い。これらのことから，多数のモモジロコウモリが利用していたものと考えられる。

コキクガシラコウモリは，箱根から足柄地域の数カ所の洞穴で確認されているが（山口・山口 , 2005），丹沢山地では少なく，札掛と清川トンネルから約 650m 離れたところにある洞穴（山口ほか , 2002）で確認されているだけであった。

最近，神奈川県内で見つかっているユビナガコウモリの休息場（一時的な休息場を含む）は，芦ノ湖の箱根用水（石原 , 1997），小田原の用水路（山口・山口 , 2004），丹沢山地の青崩トンネル（山口 , 2006），鎌倉市稲村ガ崎の洞穴（山口未発表）であった。今回確認された清川トンネルと神の川林道のトンネルは，これまでの確認場所の中でもっとも北に位置し，本種の県内における分布状況を把握する上で貴重な記録である。

2. 神の川林道のトンネル調査から

神の川林道には，下流から小瀬戸トンネル，大瀬戸トンネル，孫右衛門トンネル，小洞トンネルの順にトンネルがあり、大瀬戸トンネルと孫右衛門トンネルの間に一般車通行止のゲートがある。

自動車の通行があるのにもかかわらずモモジロコウモリが小瀬戸トンネルを利用していたのは，交通量が少ないことと，身を隠すことの出来る円筒状の穴があったためかも知れない。大瀬戸トンネルでは，円筒状の穴がコンクリートで塞がれていたためにコウモリ類が利用していなかったものと思われる。この穴の深さは 33cm であったため，目視できた個体の奥に他の個体が入っている可能性がある。

神奈川県内におけるテングコウモリの最近の確認例は，玄倉川のトンネルだけである（山口ほか , 2002; 山口 , 2006）。今回，神の川林道のトンネルで確認されたことは，貴重な記録である。テングコウモリは環境省レッドリストで絶滅危惧Ⅱ類に指定されているため（環境省 , 2002），今後の動向に注意したい。

神の川林道においては，2 回調査を実施したところ，モモジロコウモリの個体数に変動があり，テングコウモリとユビナガコウモリは 1 回だけしか記録されなかった。玄倉川林道のコウモリ類の確認例と同様に（山口 , 2006），トンネルを利用するコウモリ類が流動的であることを示している。

3. 丹沢湖畔のトンネル調査から

丹沢湖では，これまで複数のモモジロコウモリが夜間，湖面を飛び回る姿や湖畔のトンネル内で休息する個体を確認している（山口ほか , 2002）。今回，世附トンネルで昼間に確認した個体は 1 頭だけであったので，本来の昼間の休息場は，トンネル以外の他にあるものと思われ

る。中川トンネルでは糞があったことから，夜間の一時的な休息場として，おそらくモモジロコウモリが利用しているものと思われる。

おわりに

トンネルは人工物であるが自然洞穴を休息場にするコウモリ類にとって，都合よく利用されている。その利用条件として，自動車や人の出入りがないか，少ないこと，照明がないこと，コンクリート壁に潜むための穴や隙間，ぶら下がるための凹みなどが考えられる。トンネルは人工物なので，あえてコウモリ類のための保全対策は必要としないが，最近では多くの種の絶滅が危惧されているコウモリ類の保護（環境省 , 2002）と野生鳥獣の保護の観点から，出来る範囲での配慮をされることが望まれる。

謝　辞

清川トンネルのコウモリについては，株式会社緑生研究所の金子賢太郎氏に情報提供していただいた。ここに深く感謝する。

引用文献

阿部　永・石井信雄・伊藤徹魯・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明 , 2005.　「日本の哺乳類」改訂版 . 206pp. 東海大学出版会 , 東京.

石原龍雄 , 1997. コウモリ . 箱根・丹沢陸水研究会編 , 箱根丹沢フィールドノート , pp.92-93. 箱根・丹沢陸水研究会 , 松田町 .

環境省 , 2002. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物「レッドデータブック 1」哺乳類 . 177pp. 自然環境研究センター , 東京 .

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

山口喜盛・志村尚子 , 2004. 小田原市の旧烏帽子岩隧道で見つかったコキクガシラコウモリとユビナガコウモリ . 神奈川自然誌資料 , (25): 5-6.

山口喜盛・曽根正人・永田幸志・滝井暁子 , 2002. 丹沢山地におけるコウモリ類の生息状況 . 神奈川自然誌資料 , (23): 19-24.

山口尚子・山口喜盛 , 2005. 神奈川県西部におけるコキクガシラコウモリの分布状況 . 神奈川自然誌資料, (26): 45-48.

山口喜盛・山口尚子 , 2009. 丹沢山地で確認されたオヒキコウモリについて . 神奈川自然誌資料 , (30): 99-101.

山口喜盛：県立生命の星・地球博物館外来研究員
山口尚子：丹沢ネイチャーオフィス

神奈川自然誌資料 (31): 85-87, Mar. 2010

ハクビシンの横浜市内への進出について

板橋 正憲・和田 優子・富岡 由香里・菊地 昭夫

Masanori Itabashi, Yuko Wada, Yukari Tomioka & Akio Kikuchi: Invading Process of the Masked Palm Civet into Yokohama City

はじめに

ハクビシン (*Paguma larvata*) は食肉目ジャコウネコ科に属する中型の哺乳類である。本種は民家の屋根裏や川沿いの斜面にある樹洞などをねぐらとして夜間，採餌にでかけるが（古屋 , 1967），タヌキ等に比べると生息場所に対する執着心が薄いらしく，一晩に約 30ha の地域内を動き回って同じ採餌場所に数日続けて通うかと思うと，まだ餌が残っていても採餌場所を変えてしまう（鳥居 , 1992; 古谷 , 2007）。また，本種が我が国において初めて記録された静岡県では「数年間の潜伏期を経てから，初確認の 10 ～ 20 年後に生息密度が急速に高まったのち，その周辺に分布を拡大させる。最初に密度の高かった地域の密度はやがて低くなり，安定した生息地となる」という過程を繰り返しながら分布域を広げた（古屋 , 1973）。埼玉県（古谷 , 2007）や千葉県（落合 , 1998）でも同様の傾向がみられており，おそらく他の都府県でも同じような経過で分布域が拡大した結果，1963 年当時の分布地は福島・宮城・長野・山梨・静岡・愛媛の 6 県に過ぎなかった（今泉 , 1963）が，2005 年には中部以北の本州各都県・大阪南部～和歌山北部・丹後・但馬～鳥取県・山口県までに広がり（米田 , 2005），一説には九州や北海道でもその姿がみられるという（鈴木 , 2005; 古谷 , 2007）。

神奈川県においても，1983 年当時は相模川以西にだけ分布していた（塩沢ほか , 1984）が，1992 年現在で相模川以東の城山町（現・相模原市城山），相模原市，海老名市，大和市，藤沢市，鎌倉市，横須賀市で新たに生息が確認された（有馬ほか , 1993）。また，横浜市旭区（中村 , 1990）・栄区（中村 , 1992）でも生息が確認された。

横浜市内の三つの動物園（野毛山・金沢・よこはま）は神奈川県からの受託事業として野生傷病鳥獣保護事業を行っているが，近年に受け入れたハクビシンの保護場所を集計したところ，その分布域が横浜市内に広がってゆく様子が明らかになったので，ここに報告する。

調査結果

筆者らは 1993 年 1 月 1 日から 2008 年 12 月 31 日までの間に横浜市内の 3 動物園（野毛山･金沢･よこはま）に市民が持ち込んだ合計 184 件（ 1 件で複数頭を受ける場合もあるので，件数＝頭数ではない）のハクビシンの保護場所を集計した（表 1 および表 2）。また，表 1 を基に調査対象期間を 4 年毎に分けて，その 4 年間に保護があった区（灰色）と過去に保護があった区（黒色）とを地図に示したものが図 1 である。

有馬・中村らが報告した 1993 年当時は栄区・旭区以外の横浜市にはハクビシンの生息は確認されていなかったが，16 年を経過した現在では横浜市全域に進出している事がわかる。

また，すべての地区において幼獣や妊娠雌が含まれており，市内全域で繁殖している可能性も伺われた。

中村（1990）は「今後ハクビシンは横浜および川崎西部に広がるであろうし，ごく近い将来に鎌倉から三浦半島に分布は波及する」と予測しているが，この予測が現実になったことは本調査でも明らかになった。三浦半島への進出は確認できなかったが，鎌倉市には 1995 年にはすでに入り込んでおり（有馬ほか , 1993; 表 2），図 1 の 4 枚の分布図から推察すると，鎌倉市に隣接する横浜市金沢・栄・戸塚区から横浜市内に進出し，さらに戸塚から港南区へと広がっていったように思われる。

横浜市北西部の状況をみると，町田市では 1984 年に（中村 , 1990）・大和市では 1992 年（有馬ほか , 1993）にハクビシンの生息が確認されている。1989 年に横浜市で初めて生息が確認された旭区の例（中村 , 1990）はハクビシンが鎌倉に進出する以前の出来事であり，しかも鎌倉と隣接する横浜市南部（金沢区・栄区）からも離れている事から，この時に保護された個体は町田あるいは大和から入った可能性も考えられる。横浜市旭区では 2000 年以降かなりの件数が保護されているが，それにもかかわらず，これらの分布地と隣接する瀬谷区・緑区・泉区における保護例は 2000 年代の後半から発生するという分布の広がりにおける時差がみられた。（表 1

表 1. 横浜市内で保護されたハクビシンの件数

年	平成	金沢	栄	戸塚	泉	瀬谷	磯子	港南	南	中	西	保土ケ谷	神奈川	旭	緑	青葉	都筑	港北	鶴見	合計
1993	5																			0
1994	6																			0
1995	7	1																1		2
1996	8		1																	1
1997	9																	1		1
1998	10								1											1
1999	11	2		1				1												4
2000	12	1	1	2					2			1		2						9
2001	13	3	1					2			1	1		1			1	1		11
2002	14	2	1	2			2	1		1	1		1	1		2			1	15
2003	15	4	1					1			1			2						9
2004	16	1	1	1				2			1			5	1	1	1		1	15
2005	17			1						1				2				1		5
2006	18		2	2		1		1	2	1	1	1	2	2	1	1	2		2	21
2007	19	3		1	1			2	1	1	1	2		3	1				2	18
2008	20	1		3	1		1			1				3					1	11
合計		18	8	13	2	1	3	10	6	5	6	5	3	21	3	4	4	4	7	123

表 2. 横浜市外から保護されたハクビシンの件数

年	平成	藤沢市	逗子市	大和市	鎌倉市	相模原市	秦野市	茅ヶ崎市	川崎市	三浦市	真鶴町	県外	合計
1993	5												0
1994	6												0
1995	7	1			2								3
1996	8				2								2
1997	9				2								2
1998	10		1		1								2
1999	11	1			3								4
2000	12				5								5
2001	13			1	1				2		1		5
2002	14		1		7				2				10
2003	15			2	4				3				9
2004	16					2	1						3
2005	17							1					1
2006	18			1		1						3	5
2007	19					2			1				3
2008	20		1	1		2			1			2	7
合計		2	3	5	27	7	1	1	9	0	1	5	61

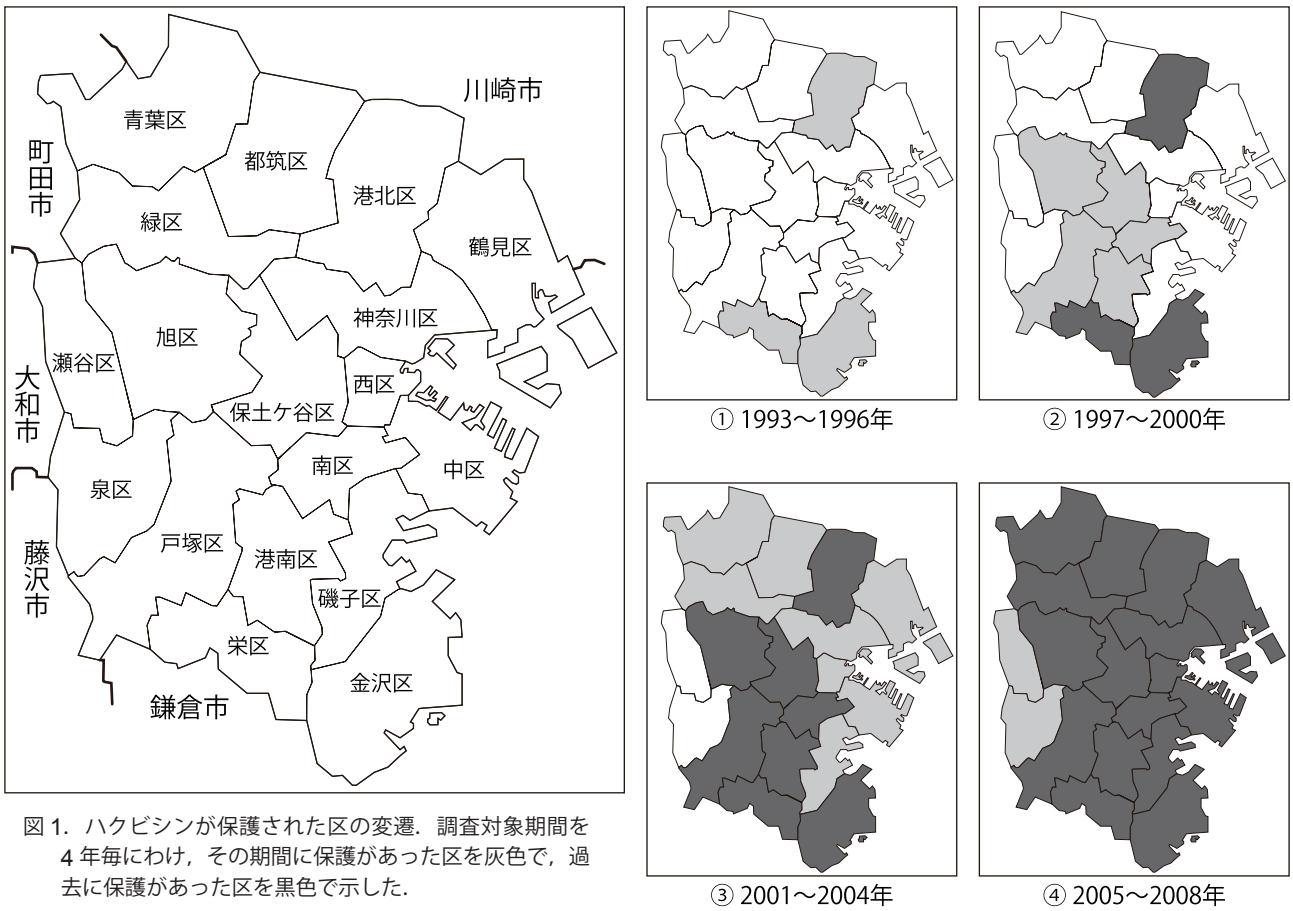

図 1. ハクビシンが保護された区の変遷．調査対象期間を 4 年毎にわけ，その期間に保護があった区を灰色で，過去に保護があった区を黒色で示した．

および２）この時差がどのような原因によるものかについては今後，調査を進めて行きたい。

本調査では横浜市立動物園に運ばれたハクビシンのみを対象にしたが，厚木市にある神奈川県立自然環境保全センターには横浜市以外に住む住民が保護した個体や，神奈川県獣医師会・横浜市獣医師会に加盟する開業獣医師が取り扱った個体のデータが蓄積されており，今後，これらのデータを加えて調査精度を高めてゆきたい。

引用文献

有馬征二・野口光昭・鈴木一子 , 1993. 神奈川県における中型哺乳類（キツネ・タヌキ・ハクビシン）の生息状況について (3). 神奈川県立自然保護センター報告 , (10): 101-114.

古谷益朗 , 2007. 獣害勉強会ハクビシン . 東京都 . Online. Available from internet: http://www.agri.metro.tokyo.jp/sinkou-ka/tosinougyou-kakari/hakubisinnbennkyoukai2.pdf (downloaded on 2010-01-02)

古屋義男 , 1967. ハクビシン . 四手井綱英・川村俊蔵編 , 追われるけものたち , pp.42-59. 築地書館 , 東京 .

古屋義男 , 1973. 静岡県のハクビシン 1. 県内の分布 . 哺乳動物学雑誌 , 5(6): 199-205.

今泉吉典 , 1963. 原色日本哺乳類図鑑 . 177pp. 保育社 , 大阪 .

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・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): 33-41.

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 . 千葉市立中央博物館自然誌研究報告 , 5(1): 51-54.

塩沢徳夫・坂本堅五・伊藤正宏 , 1984. 神奈川県における中型哺乳類（キツネ・タヌキ・ハクビシン）の生息状況について . 神奈川県立自然保護センター報告 , (1): 21-32.

鈴木欣司 , 2005. ハクビシン . 鈴木欣司著 , 日本外来哺乳類フィールド図鑑 , pp.134-135. 旺文社 , 東京 .

鳥居春巳 , 1989. ハクビシン . 鳥居春巳著 , 静岡県の哺乳類 , pp.113-119. 第一法規 . 東京 .

鳥居春巳 , 1992. 在来種か導入種か . 動物たちの地球 , (50): 9.42-9.45.

米田政明 , 2005. ハクビシン . 財団法人自然環境研究センター編 , 日本の哺乳類（改訂 2 版）. p.90. 東海大学出版会 , 東京 .

板橋正憲：野毛山動物園・和田優子：金沢動物園
富岡由香里・菊地昭夫：よこはま動物園

神奈川自然誌資料 (31): 89-94, Mar. 2010

神奈川県丹沢産ツキノワグマの胃内容について

広谷 浩子・長縄 今日子

Hiroko Kudo-Hirotani and Kyouko Naganawa: Stomach Containts of Japanese Black Bears in Tanzawa, Kanagawa

Abstract: The authors analized the stomach contents of two Japanese black bears which were caught in Tanzawa mountains, Kanagawa. One stomach contains leaves, stalks, and roots of genus *Arisaema*. Another one contains parts of the first stomach and the skin of a certain ruminant, and several plant parts (leaves, seeds, and broken piece of walnut shells). These results suggest the human impact on the food habits of Japanese black bears in Tanzawa mountains.

はじめに

神奈川県におけるツキノワグマの生息地は丹沢山地に限られ，周辺地域とからの孤立化が懸念されている。また，分布の連続性が高い地域（本州中部）と比較し，遺伝的多様性が低いことが指摘され（羽澄ほか , 1997; 野生動物保護管理事務所 , 2009），神奈川県レッドデータ生物調査報告書では，絶滅危惧 I 類と位置づけられている（広谷 , 2006）。

過去に行われた生態調査で，食性や行動圏などが明らかにされているが（長縄・小山 , 1994; 羽澄ほか , 1997），近年はヘアトラップによる個体数調査と遺伝子分析にとどまっており，生態的な知見を得ることは貴重である。今回，異なる季節と地点でクマの捕殺が行なわれ，消化管のサンプルを得ることができたため，胃内容物分析の結果を報告する。

サンプルの取得状況

サンプル A

2007 年 5 月 13 日午後, 厚木市飯山地域の山沿い農地(図 1A）でイノシシ捕獲用の檻に捕獲された個体である。檻のある場所は民家に近かった。前日，この檻で錯誤捕獲されたニホンジカの幼獣を檻の近くに埋めたところ掘り返された跡があったため，この個体が幼獣を食べたのではないかとの疑いが持たれた。人家近くに接近し，肉食をしていた可能性もある個体をこのまま放獣することはできないとの判断から，その場で殺処分をすることとなった。

検体は，神奈川県自然環境保全センターに運び，計測と体毛・歯・肝臓のサンプリングを行なった後に，同日夕方に神奈川県立生命の星･地球博物館（以下，地球博と略す）に運び，消化管だけを分離してそれぞれをいったん冷凍した。捕殺から冷凍までの経過時間は 4 時間前後である。

サンプル B

2007 年 9 月 12 日に山北町世附地内（新土沢，県道 729 号線本村トンネルから約 500m 北の山中，図 1B）で捕殺された。同日同地域では，植生回復のためのニホンジカ管理捕獲が行われており，捕獲作業者がクマに遭遇しため自己防衛のため射殺した。翌日午後，地球博に搬送し冷凍された後，11 月 2 日に，自然環境保全センター職員の立会いのもと，死亡状況を検分する目的で詳しい解剖が行なわれた。捕殺から冷凍までの経過時間は 27 時間前後であった。

サンプルの分析過程

各サンプルの個体データは表 1 に示した通りである。サンプル A では，大腸と小腸には，固形物がほとんど入っていなかったので，胃内容だけを詳しく観察した（図 2A)。サンプル B では，小腸・大腸にも若干の固形物が入っていたので，目視で簡単にチェックした。腸管長は，中の固形物の量によって，大きく変動する結果となった。

それぞれのサンプルについて, 胃内容を 2mm メッシュのザルにあけて水洗して，中に入っているものを種類ごとにわけて肉眼でチェックした。調査終了後は，70％エタノールに浸けて固定し，液浸標本として登録した（資料番号 KPM-NF1003771, 1003772)。内容物の同定にあたっては，丹沢山地におけるツキノワグマの食性（長縄・小山 , 1994 など）を参考にすると共に，可能な場合は照合用として新鮮な植物を採取しサンプルとした。植物成分の同定は，地球博の勝山輝男学芸員に依頼した。

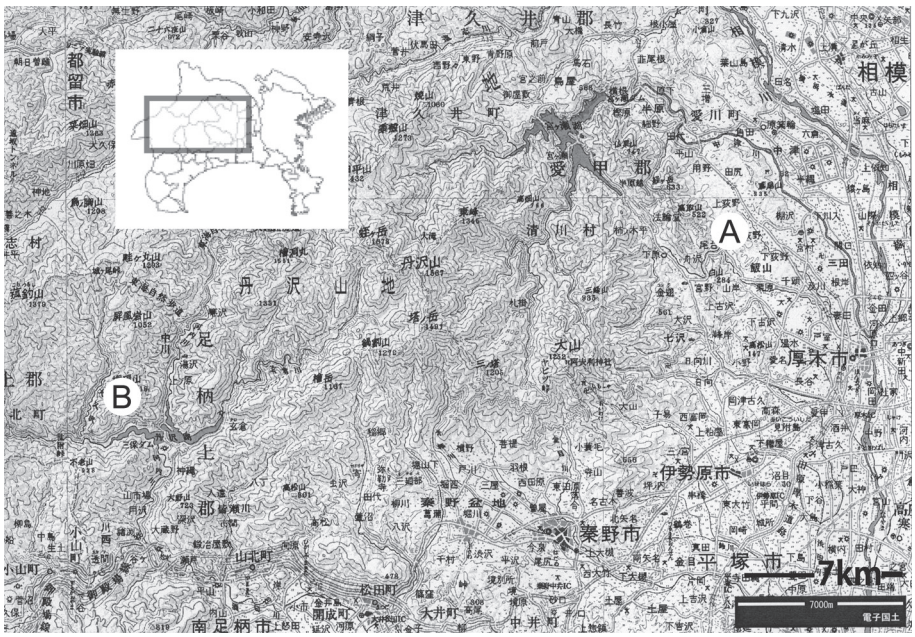

図 1. ツキノワグマの検体が捕殺された地点．国土地理院配信の電子国土地図 1/25,000 に基づき作成，地点名，縮尺を加筆した．地図は神奈川県地図（左上）の太枠の地域にあたる．A：厚木市飯山；B：山北町世附.

表 1. 胃内容を分析したサンプルの個体データ

	サンプル A	サンプル B
死亡日	2007 年 5 月 13 日	2007 年 9 月 12 日
捕獲場所	厚木市飯山地域	山北町世附地内新土沢
性別	オス	オス
体重	69.0 kg	75.0 kg
全長	157 cm	158 cm
尾長	―	9.0 cm
肩高（爪含む）	―	66.0 cm
後足長	―	80.0 cm
腸管長	1,500 cm	1,100 cm
解剖日	2007 年 5 月 13 日	2007 年 11 月 2 日
胃内容分析日	2007 年 5 月 17 日	2007 年 11 月 6 日

結　果

サンプル A，B の内容のうち，主な成分の状態と同定結果を以下に述べる。

サンプル A

大量の粉状の成分と太い繊維状成分が胃の中にぎっしりつまっていた。繊維状のものは，束になっていた。主な成分は，以下の 4 つであった。

（1）黄色っぽい粉状成分。粒の直径は約 2mm であった（図 2A）。

（2）束になった繊維状成分。長さ 10 から 20 ｃｍ，太さは直径 1.2cm で繊維が多く，サトイモの茎に似ていた（図 2B）。

（3）表面に突起のある茶色い分厚い皮。3 ｃｍ前後の破片が多く，丸くサトイモの皮のようで，中に入っていたと考えられる白いイモの破片（大きさ 1cm 前後）も多数含まれていた（図 2C）。中には直径 1.5 ｃｍぐらいの小型の皮付きのイモもあった。

（4）葉脈があまり目立たない大型の葉。幅は 5cm 以上のものが多数含まれていた。他の成分に比べて消化が進んでいたため，精査できなかった。

主な成分の同定結果

（1）は，捕獲檻で使用していた米糠（図 2A）と考えられる。（2）と（3）は結合している場合もあり，同じ植物由来のものと考えられる。長縄・小山（1994）によれば，丹沢地域のクマは春から夏にかけてミミガタテンナンショウ（*Arisaema limbatum*）を採食している。捕

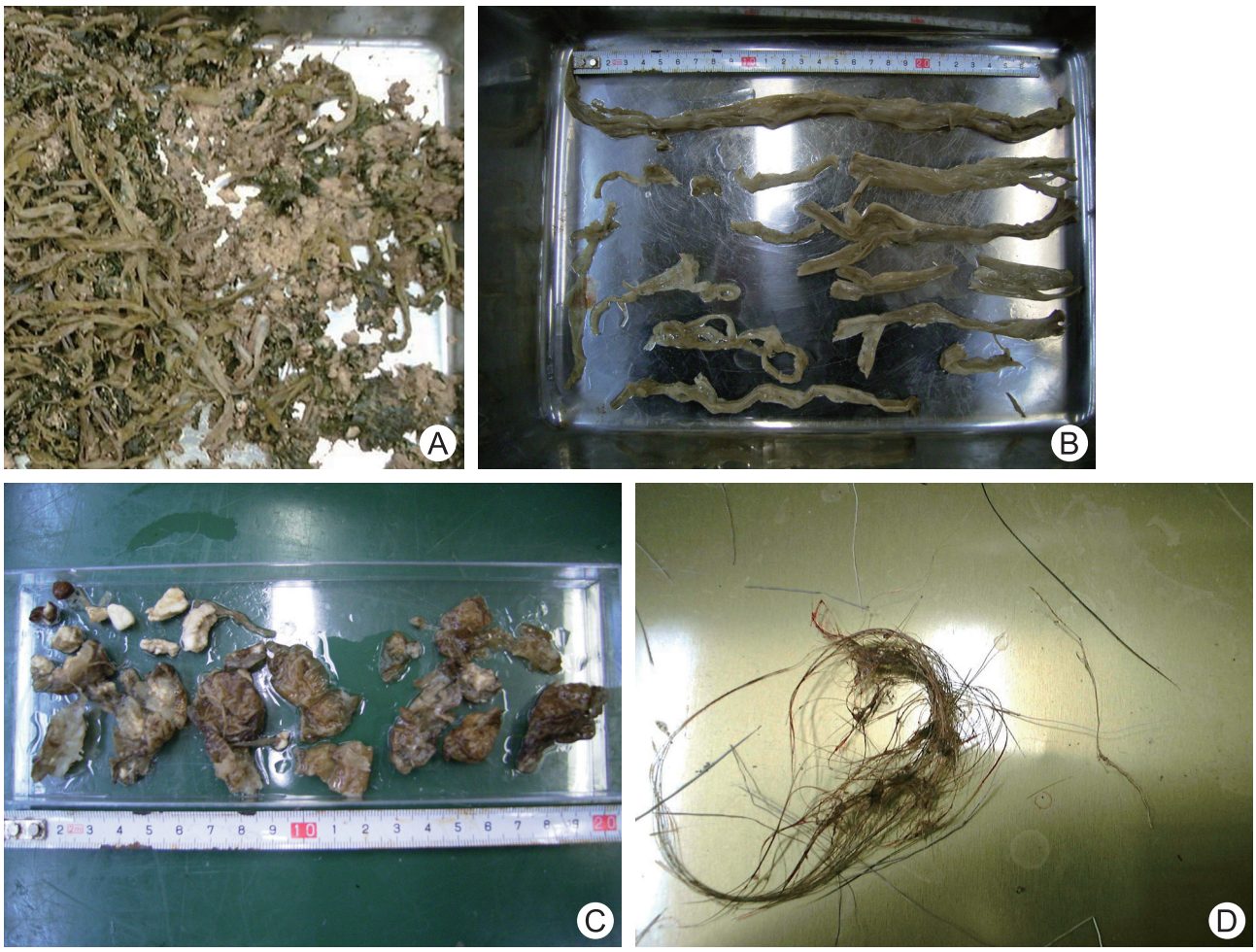

図２．サンプル A の胃から出てきたもの．A：繊維質の植物と白い粉状成分（捕獲用餌の米糠と同定された）；B：繊維質の植物；C：茎とイモ（球茎）のようなもの；D：動物の毛．B と C はテンナンショウ属と同定された．

獲場所周辺の山地は，クヌギ・コナラ林であり，林床の植物としてテンナンショウ属も分布している。テンナンショウの球茎と茎の可能性が高かったため，サトイモ及びミミガタテンナンショウの葉・茎・球茎と照合した。この結果，ミミガタテンナンショウの茎の形や球茎の大きさなどが，サンプル中の（2）（3）の成分とよく一致していた（図 3）。胃の中の成分はミミガタテンナンショウか近縁な種のものと考えられる。また，（4）は消化が進んでいるため同定が困難であったが，葉脈が発達しておらず，幅が 5cm 以上で大型の葉という特徴から，成分（2）・（3）と同じくテンナンショウ属由来の葉かもしれない。

サンプル A の検体は，捕獲時にニホンジカの幼獣を捕食した疑いがあったので，胃の中に含まれる毛についても調べた。胃の中に混入していた哺乳類の体毛（図 2D）には，黒いもの（直毛で太い，長さ 6cm 前後）と白いもの（直毛と縮毛で長さはいろいろ），褐色（途中で白くなっているものもあり，長さ太さはいろいろ）の，3 種類があった。地球博が所蔵する哺乳類標本と照合したが，ツキノワグマ，ニホンジカ，カモシカのうちのどれの毛なのか同定はできなかった。いずれの種類の毛も少量であり，捕食の直接証拠とは考えにくい。

図 3．照合用植物サンプルとの比較．左からサトイモの葉と球茎，ミミガタテンナンショウの葉と球茎，サンプル A 中の茎とイモ状成分．

図 4．サンプル B の胃内容分析から出てきたもの．A：胃内容全体を動物成分と植物成分に分類したもので右下が植物成分；B：広葉樹の葉と繊維（クズの葉と同定された）；C：左から堅い種子の破片，種子，プラスチックの内蓋（詳細は本文参照）で，種子はそれぞれオニグルミ，クマノミズキと同定された；D：動物の消化管のようなものは，突起の密生した粘膜（左）とひだ状の縁がついた管（右）からなり，ニホンジカの第 1 胃及び回腸と同定された；E：動物の皮（白い毛つき）はニホンジカの尻の部分の毛皮と同定された．

サンプルＢ

主な成分は以下の４つであった。

（1）植物の葉と繊維（図 4B）。繊維は 5cm 前後のものが非常に多かった。葉は部分しかみつからなかったが，最大で大きさ 10cm 前後であった。

（2）種子（図 4C）。合計 6 個見つかった。直径 3 ～ 4mm で，表面に長軸と平行に数本の溝が入っていた。

（3）堅い実か種子の破片（図 4C）。大きさは，数 mm から 20 mm前後であった。

（4）動物の消化管と思われる成分（図 4D）。表面に 1 ～ 5mm 長の突起が密生した粘膜やひだ状の縁がついた管の一部が見つかった。粘膜は数 cm 四方のものが多く，管の長さは 10 ～ 20cm あった。

（5）長さ 7 ～ 10cm の白い毛がついたピンク色あるいは黄色の皮（図 4E）。分厚くて肉もついている。大きさは数 cm 四方のものが多かった。

（6）プラスチック製の内蓋のようなもの（直径 2cm）１つが混入していた（図 4C）。

主な成分の同定結果

勝山学芸員の同定により，（1）はクズ（*Puraria thumbergiana*）の葉と葉脈・葉柄であることがわかった。（2）はクマノミズキ（*Cornus brachypoda*）の種子，（3）はオニグルミ（*Juglans mandshurica*）の種子の破片であることがわかった。いずれの植物もサンプル採取地周辺で見ることができる種であった。胃内容のうち，約 2/3 の体積を占めていたのは，（4）と（5）であった。（4）のうち，突起のついた粘膜は，絨毯の表面のように密生した突起物が反芻動物の第 1 胃乳頭と合致するため，第 1 胃の粘膜と考えられる（図 4D）。ひだ状の縁のついた管は回腸である。その他内蔵部分と思われる管や粘膜が多数あった。これらの大きさ・太さから大型の哺乳類のものと推定された。（5）の白い毛のついた皮は，毛の長さ・太さと皮の厚さや形から，大型の哺乳類のものと推定された。（4）と（5）を同一の動物からの成分と考えると，可能性のある反芻動物は，ニホンジカ，カモシカ，ウシ，ヤギに限られる。地球博に保管されていたニホンジカの塩漬けした毛皮との照合を試みた。サンプル B の成分（5）は，毛の色・太さ・長さや毛の密度などが，ニホンジカの尻や尾周辺の部分と非常によく似ていた（図 5）。したがって，サンプル B の胃内の動物性物質（消化管，毛皮など）はニホンジカ由来のものと推定された。

図 5. 照合用毛皮サンプルとの比較．地球博に保管されているニホンジカの塩づけの毛皮（左）とサンプル B 中の毛皮（右）.

考　察

1．サンプル A・B の分析結果をもとにしたツキノワグマの食性

サンプル A より，東丹沢飯山地域の個体は，捕獲檻にまかれた米糠の他に，林床にあるテンナンショウ属の葉・茎・球茎を食べていた。ニホンジカ幼獣を食べたか否かについては，確実な証拠を得ることができなかった。

サンプル B より，西丹沢世附地内新土沢の個体は，オニグルミの堅果，クズの葉，クマノミズキの果実の他，ニホンジカと思われる哺乳類の第 1 胃・腸と皮や肉を食べていることがわかった。

国内の様々な地域でツキノワグマの食性が調べられているが，いずれの報告でも，植物食の傾向が強いことが報告されている（山本 , 1973; 宮尾 , 1974; 高田 , 1979; 鳥居 , 1989; 溝口ほか , 1996）。

また，丹沢地域のツキノワグマの食性については，長縄・小山（1994）や羽澄ら（1997）が報告しているように，春はスズダケの芽やサクラの花など，夏にはサクラ属の果実やテンナンショウ属の葉・茎・球茎など，秋にはオニグルミ，サルナシやミズナラの果実などというように，植物性食物が大半を占めている。

今回得られた２つのサンプルの個体も，上記の結果と一致する食物を食べていた。

しかし，一方で米糠やニホンジカの消化管・皮といった作物や動物性食物も確認された。ニホンジカの捕食は，過去の食性調査でも春から秋に数例確認されている（羽澄ほか , 1997）。他地域でも哺乳類の捕食については，高田（1979）がカモシカの死体の捕食をとりあげている他，山本（1973）や宮尾（1974）にもカモシカの捕食の報告がある。高田は，雪崩や食物不足でカモシカの死亡率が上がる春と秋だけに，ツキノワグマによる捕食があると報告している。

今回，サンプル B に含まれていたニホンジカの腸管と毛皮は破片の大きさや毛の長さから判断して成体のものと考えられる。ツキノワグマが体重 50kg，肩高 80cm 以上にもなるニホンジカの成体を直接襲って捕食するとは考えにくく，他地域のカモシカの場合と同様に死体を食べていたのではないかと推定された。

2．クマの食性・行動に与える人の影響

２つのサンプルを例に，クマの生態に与える人の影響について考えてみたい。

サンプル A から

胃内容分析の結果より，サンプル A の検体は，野生の植物を食べており，農作物への被害や当初懸念されたニホンジカ幼獣の捕食も確認されなかった。

丹沢山地のツキノワグマは，シイ・カシ帯からブナ帯までを広く利用しているため（羽澄ほか , 1997），シイ・カシ帯の里山を利用する個体が，捕獲用の餌やニホンジカの死体に誘引されて，農地周辺に出没した可能性がある。集落や農地周辺などの人間の生活圏とツキノワグマの行動域を近づけないために，農作物残渣や駆除個体の死体などの誘引物を除去することが重要である。

飯山地域では 2006 年秋に，ずさんな生ゴミ処理を行なっていたラーメン屋の店舗にツキノワグマが侵入し，その後も何度か目撃されたため，11 月に県内初となる奥山放獣（学習放獣）が行われた（野生動物保護管理事務所 , 2007）。奥山放獣は，近年，ツキノワグマの保護管理の一環として各地で実施されており（米田 , 1998; 横山 , 2009），サンプル A のような錯誤捕獲の場合，捕獲対象以外の野生動物は放獣されるのが望ましい。個体数の少ない丹沢個体群の保全のためには，奥山放獣など補殺以外の対策を段階的に実施できるような体制づくりを日頃より行なっていくことが重要と思われる。

サンプル B から

今回捕食したと推定されるニホンジカの死体の由来については，2 つの可能性がある。1 つは餓死などの自然死であり，もう 1 つは植生回復を目的としたニホンジカの管理捕獲である。現在，管理捕獲後，解体された死体の一部は山中に埋められている。もしも，後者の由来によるとすれば，サンプル B のツキノワグマは，ニホンジカの死体の匂いに誘引されて捕獲作業の現場に接近していたのかもしれない。

捕殺場所となった世附の山中は，クヌギ・コナラ林を主とした自然植生が多く，ツキノワグマの秋の遊動地域になっている。ツキノワグマがよく利用するような場所で管理捕獲を行なうことは，クマとの遭遇や誤射を招く確率が高いほか，シカの死体にツキノワグマが誘引される可能性があると思われる。

まとめ

丹沢山地のツキノワグマ個体群は，周囲から孤立してているため，その存続が危ぶまれている（広谷 , 2006）。このような状況で各個体を安易に捕殺することなく，被害防止を図るために，検討すべき事項は多いのではないか。機会は稀であるが，胃内容を含めた個体の分析データを蓄積していくことは重要である。

また，他県と比較しても絶滅の危険性が高い神奈川の個体群について，生息域管理や個体数管理の指針ともなるべき保護管理計画がないという現状（間野ほか , 2008）は，早急に改めるべきだと考える。

謝　辞

本報告をまとめるにあたり，神奈川県自然環境保全センター野生生物課の末次加代子氏から捕獲状況に関する貴重な情報を提供していただいた。神奈川県立生命の星・地球博物館勝山輝男学芸員には，胃内の植物成分の同定についてご教示いただいた。深く感謝申し上げる。

引用文献

羽澄俊裕・小山克己・長縄今日子・釣賀一二三 , 1997. III. ツキノワグマ . 神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編 , 丹沢大山自然環境総合調査報告書 , pp.453-469. 神奈川県環境部 , 横浜.

広谷浩子 , 2006. 哺乳類 . 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編 , 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006, pp.225-232. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

株式会社野生動物保護管理事務所 , 2007. 平成 18 年度希少動物モニタリング委託業務報告書 . 60pp. 株式会社野生動物保護管理事務所 , 町田 .

株式会社野生動物保護管理事務所 , 2009. 平成 21 年度希少動物モニタリング委託業務報告書 . 58pp. 株式会社野生動物保護管理事務所 , 町田 .

間野　勉・大井　徹・横山真弓・高柳　敦 , 2008. 日本におけるクマ類の個体群管理の現状と課題 , 哺乳類科学 , 48(1): 43-55.

宮尾嶽雄・横山　章 , 1974. ツキノワグマの内臓の大きさと食性の一例 . 宮尾嶽雄編 , 日本哺乳類雑記第 3 集 , pp.79-80. 信州哺乳類研究会 , 松本 .

溝口紀泰・片山敦司・坪田敏男・小見山　章 , 1996. ブナの豊凶がツキノワグマの食性に与える影響—ブナとミズナラの種子落下量の年次変動に関連して—. 哺乳類科学 , 36(1): 33-44.

長縄今日子・小山　克 , 1994. 丹沢山地におけるツキノワグマの食性 . 日本林学会論文集 , 105: 539-542

高田靖司 , 1979. 長野県中央山地におけるニホンツキノワグマの食性 . 哺乳動物学雑誌 , 8: 40-53.

鳥居春己 , 1989. 大井川流域におけるツキノワグマの食性 . 日本林学雑誌 , 71: 417-420.

山本教子 , 1973. ニホンツキノワグマの食性—白山を中心に—. 石川県白山調査委員会編 , 白山資源調査事業 1972 年度報告（vol. 5）, pp.49-59. 石川県 , 金沢 .

横山真弓 , 2009. ツキノワグマ絶滅の危機からの脱却 . 河合雅雄・林　良博 編 , 動物たちの反乱 , pp.129-158. PHP 研究所 , 京都 .

米田一彦 , 1998. 生かして防ぐクマの害 . 192pp. 農村漁村文化協会 , 東京 .

広谷浩子：神奈川県立生命の星・地球博物館
長縄今日子：財団法人神奈川県公園協会

神奈川自然誌資料 (31): 95-101, Mar. 2010

神奈川県におけるカヤネズミ *Micromys minutus* の分布

青木 雄司・柳川 美保子・金田 正人・黒田 貴綱・秋山 幸也・鈴木 藤子・二宮 孝子・
早川 広美・繁田 真由美・万行 弘倫・荘司 たか志・半場 良一・藤吉 敬子

Yuji Aoki, Mihoko Yanagawa, Masato Kaneda, Takatsuna Kuroda,
Koya Akiyama, Fujiko Suzuki, Takako Ninomiya, Hiromi Hayakawa,
Mayumi Shigeta, Hiromichi Mangyo, Takashi Shoji,
Yoshikazu Hanba and Keiko Fujiyoshi:
Distribution of the Harvest Mouse in Kanagawa Prefecture, Japan

はじめに

カヤネズミ *Micromys minutus* は，齧歯目ネズミ科に属し，本州の宮城県および新潟県以南，四国，九州，淡路島や対馬などの各島嶼に分布している（金子 , 2005）。本種は，主にイネ科草本の葉を細かく裂いて草の上に球状の巣（球巣）を作り，繁殖や休息場所としている（白石 , 1969）。本種の生息環境は，イネ科草本が繁茂する河川敷や休耕田などの草地である（畠 , 2008）。そのような草地は，河川利用や宅地造成等の開発の対象となることが多く，生息環境としては不安定である。本種は，生息地の環境破壊，草地環境の植生遷移による生息適地の縮小等により激減する恐れのある種とされ，全国の都府県版のレッドデータブックでは，準絶滅危惧種や希少種などにあげられていることが多い（全国カヤマップ 2005 特別版編集局 , 2006）。神奈川県では準絶滅危惧にあげられ，県内全域に分布するが密度は低く，前回報告（神奈川県レッドデータ生物調査団 , 1995）に比べて生息状況はよくなっていないとされている（広谷 , 2006）。

本種の全国的な分布については，全国カヤネズミ・ネットワークによるインターネットを通じた生息情報の収集がなされ，分布情報が蓄積されている（畠 , 2004）。近畿地方ではこれらの分布情報を資料として活用しやすくとりまとめた報告もある（畠 , 2008）。しかし，都府県レベルについてみると，広域にわたる分布状況が把握できている都府県はほとんどないといってよい。神奈川県では，小哺乳類を対象にしたトラップ調査が県西部を中心に県下全域で行われたことがある（今泉ほか , 1980; 小林・小宮山 , 1986; 山口 , 2003）。その後，市町村単位での動物相調査によって，少しずつではあるが生息の有無が明らかになりつつある（山口・新井 , 1990; 藤井 , 1990; 山口 , 1993; 青木 , 1996, 2001; 山口 , 2002; 石原 , 2002; 青木・柳川 , 2007; 青木 , 2009）。また多摩丘陵に含まれる地域を対象にして，生息地の景観構造に関する研究が実施されている（黒田・勝野 , 2006）。しかし，カヤネズミを主体とした県下全域の分布調査は実施されていない。

そこで，本研究では，同時期に県下全域を対象に市町村における地区レベルでの踏査を主体にした分布調査を実施した。分布状況は，今後，さまざまな環境要因により変化していくことが予想される。地域によっては，カヤネズミ個体群の存続につなげるための保全策が必要となってくるであろう。今後のカヤネズミの保護および保全に役立つ基礎資料となることを目的にここに報告する。

調査方法

現地調査は 2006 年 8 月～ 2009 年 10 月にかけて神奈川県内の各市町村で実施した。効率的に分布状況を把握するため，本種の主な生息環境として知られている草地環境を国土地理院発行の 1/25,000 地形図または市販の道路地図等から抽出した。さらに，地形図等に記されていない草地が見つかった場合はそれを調査対象場所として加えた。調査地点については，本種が生息できる環境が道路・住宅・山林等によって分断されていれば同一住居表示であっても別の調査箇所として扱った。一方，河川敷のように同一環境が連続する場合には，住居表示上の町名，または大字名ごとに一調査箇所として扱った。なお，耕作地や立入できない草地は調査を行わなかった。

確認方法は，特徴的なフィールドサインである「巣」（図 1）の発見を主とし，補助的手段として生け捕り罠を用いた捕獲調査を実施した。発見した「巣」は写真を撮り，電子メールを通じて調査グループ内で検証を行った。加えて，営巣植物が同定可能な場合には記録をとった。生息の可能性が高いと考えられるにも関わらず生息確認ができなかった場

図 1．カヤネズミの巣（球巣）.

合には時期を違えて調査を行った。

また，調査期間中に本種と断定のできる写真を伴った情報提供があった場合にも生息記録として扱った。

結果・考察

現地調査を 561 箇所で実施し，このうち計 247 箇所で本種の生息を確認できた。市区町村別の調査結果の一覧を表 1 に示し，営巣植物は表 2 にまとめた。また，図 2 には生息確認箇所および生息確認ができなかった箇所を示した。以下に地域または市町村別に生息状況を報告する。

(1) 横浜・川崎地域

横浜市

栄区上郷町の 1 地区のみで生息を確認できた。営巣地は谷戸内の休耕田であり，営巣植物は主にオギであった。本地区は過去にも本種の営巣が確認されており (黒田・勝野，2006)，開発によって草地が減少しつつある横浜市内において保全すべき地区と考えられる。

その他，過去に生息情報のある青葉区寺家町（桑原・樋口 , 1992)，緑区新治町（繁田・黒田 , 2005)，戸塚区舞岡町(財団法人日本野生生物研究センター , 1986; 柴田，1991）等を調査したが，生息の確認には至らなかった。

川崎市

麻生区黒川の 1 地区のみで生息を確認できた。営巣地は谷戸内の水田および水田脇の斜面であり，営巣植物はススキであった。営巣地を含む谷戸周辺は宅地化が進行しており，しかも，川崎市における生息確認は本地区のみである。このため，生息地の孤立化・個体群の孤立化が懸念される。

その他，広大な草地空間が拡がる多摩川河川敷を精力的に調査したが，生息の確認には至らなかった。

(2) 横須賀三浦地域

三浦半島（逗子市，葉山町，横須賀市，三浦市）

三浦半島では，本種の生息を確認できなかった。二子山（葉山町 , 207.8m)，大楠山（横須賀市 , 241.3m)，武山（横須賀市 , 200m）と半島の骨格をなす丘陵から，

表 1．調査場所および生息の有無

地域	自治体	調査箇所数	生息確認箇所数	備考
横浜・川崎地域	横浜市	7	3	※1
	川崎市	44	2	
横須賀三浦地域	逗子市	6	0	
	葉山町	13	0	
	横須賀市	28	0	
	三浦市	9	0	
	鎌倉市	3	2	
県央地域	相模原市	61	31	
	厚木市	52	26	
	大和市	0	0	
	海老名市	25	10	
	座間市	9	2	
	綾瀬市	10	0	
	愛川町	18	10	
	清川村	5	2	
湘南地域	平塚市	46	26	
	藤沢市	4	2	
	茅ヶ崎市	14	4	※2
	秦野市	25	16	
	伊勢原市	23	11	
	寒川町	14	7	
	大磯町	21	15	
	二宮町	8	4	
足柄上地域	南足柄市	16	13	※3
	中井町	18	14	
	大井町	12	8	
	松田町	6	5	
	山北町	11	4	
	開成町	1	1	
西湘地域	小田原市	40	26	
	箱根町	7	2	
	真鶴町	0	0	
	湯河原市	5	1	
合計		561	247	

※ 1：瀬上の森パートナーシップ（SMP）の活動の一環として調査したデータを含む；※2：三翠会からの情報提供を含む；※3：全国カヤネズミ・ネットワークに情報提供したデータを含む.

表 2. 営巣植物

科名	種名	学名	生活形等
イネ科	トダシバ	*Arundinella hirta* (Thunb.) C. Tanaka	多年生草本.
	ジュズダマ	*Coix lacryma-jobi* L.	1 年生草本.外来.
	カモジグサ	*Elymus tsukushiensis* Honda var. *transiens* (Hack.) Osada	多年生草本.
	シナダレスズメガヤ	*Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees	多年生草本.外来.
	チガヤ	*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv.	多年生草本.
	オギ	*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth.	多年生草本.
	ススキ	*Miscanthus sinensis* Andersson	多年生草本.
	イネ	*Oryza sativa* L.	1 年生草本.
	ヌカキビ	*Panicum bisulcatum* Thunb.	1 年生草本.
	チカラシバ	*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.	多年生草本.
	ヨシ	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.	多年生草本.
	エノコログサ	*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.	1 年生草本.
タケ科	アズマネザサ	*Pleioblastus chino* (Franch. & Sav.) Makino	常緑性ササ.
ガマ科	ガマ	*Typha latifolia* L.	多年生草本.
カヤツリグサ科	ミヤマシラスゲ	*Carex confertiflora* Boott	多年生草本
	カサスゲ	*Carex dispalata* Boott	多年生草本.

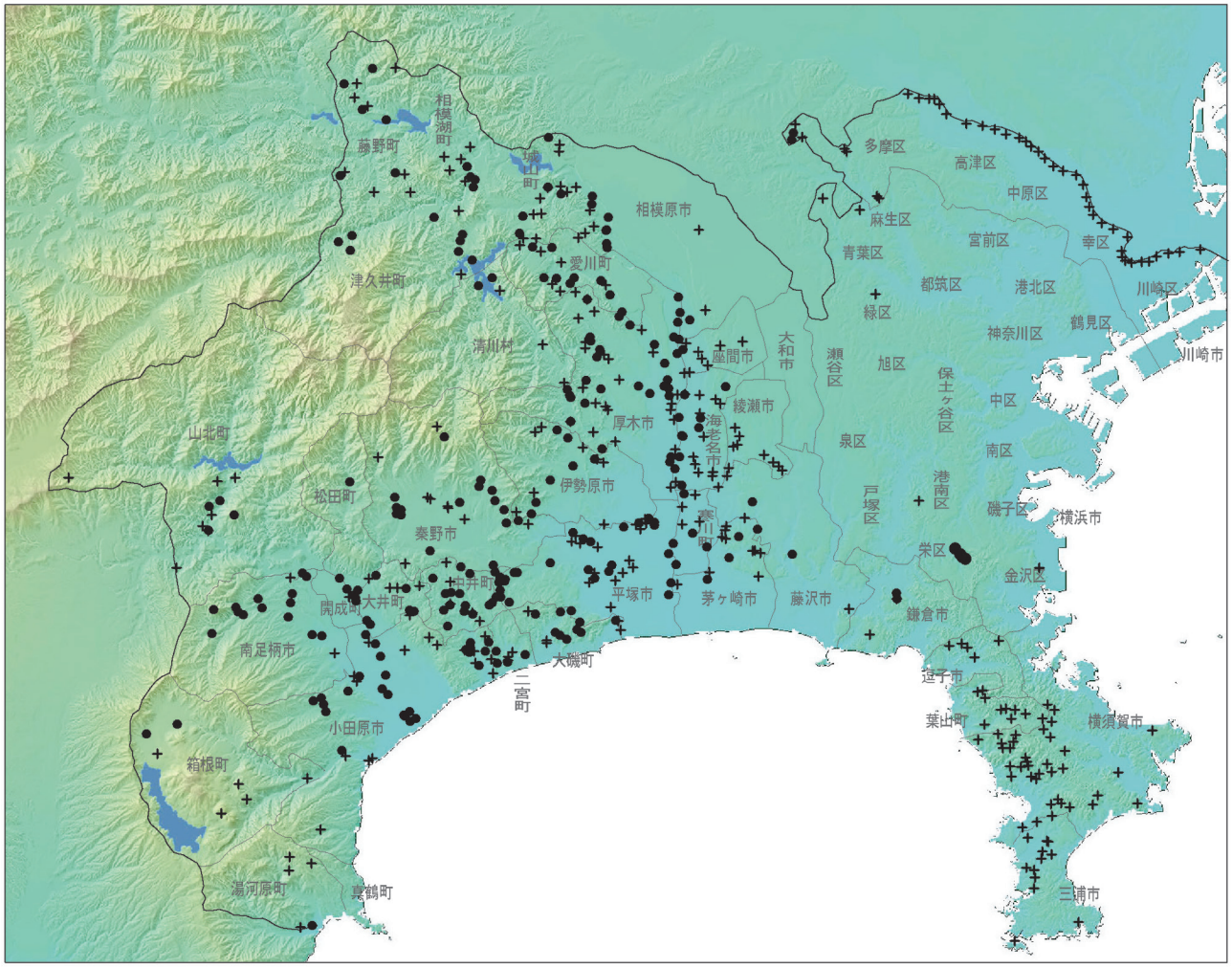

図 2. カヤネズミ生息確認場所. ●：生息確認箇所；＋：生息確認ができなかった箇所.

相模湾，東京湾まで 3 ～ 5km 程度と流域の短い三浦半島には，まとまって広がる草地は少なく，下流および河口部のほとんどは市街化されている。以前は森戸川，前田川，松越川などが形成する草地が本種の生息地であったと考えられ，1999 年 1 月 31 日には横須賀市芦名の松前川の谷戸で巣が確認されている（三浦半島自然誌研究会 , 1999）。比較的，土地改変にさらされていない場所として米海軍住宅イケゴヒルズ内に残された緑地が期待され，複数回（3 回）の調査を実施したが，生息の確認はできなかった。

鎌倉市

鎌倉駅を中心とした市街地を低い山が囲むような地形になっており，その外側は市街化がすすんだものの谷戸環境が残っている。

山崎の 2 箇所で生息を確認できた。そのうち 1 箇所は谷戸内での植生遷移が進み，本種が生息できる環境が急速に失われつつある。腰越の谷戸では，活動する市民グループから生息情報を得たが，本調査では生息を確認することはできなかった。

(3) 県央地域

相模原市

相模原市は，2004 年から 2005 年にかけての市町合併により旧津久井郡四町（津久井地域）が市域に加わった。旧市域では南西端を流れる相模川において，上流側の上大島から磯部までほぼ連続的に生息を確認できた。

津久井地域では，耕作放棄地や畑地周辺の草地を中心に生息を確認できた。しかし，中山間地におけるこれらの草地環境は，宅地開発や植生遷移による樹林化などにより失われることが多く，安定した生息環境とは言い難い。

相模川においても，グラウンド利用やレジャー目的による車両の進入など，攪乱が懸念される。

厚木市

相模川右岸をはじめ，中津川，小鮎川など大小の河川を中心に生息を確認できたが，谷戸の耕作地周辺や造成地など，河川外での確認も多かった点が注目される。河川高水敷は比較的安定した生息地と言えるが，人口密集地の中を流下する河川であるために，攪乱要因も多い。また，分断や縮小などにより孤立した生息地も多く，特に耕作地周辺は安定した生息環境とは言い難い。

大和市

山口・新井（1990）の報告ではカヤネズミの記載がないこと，生息可能な草地が確認できないことから，現地調査は行わなかった。

海老名市

草地環境は河川敷，水田耕作地（平野部や谷戸地，川沿いなど）に限られている。西端の相模川河川敷では複数個所で巣を確認できたが，首都圏中央連絡自動車道（圏央道）の建設工事などによる攪乱が大きく，生息への影響が懸念される場所もある。

市中心部などに断続的に残る水田耕作地でも複数個所で生息を確認できたが，個体群の孤立化または開発による影響が懸念される。

西南部の永池川では，高さ数 m の三面コンクリート護岸内の草地で巣を確認できた。草地が断続的であること，また，水位の上昇時などは逃げ場がないことなどにより個体群が危機的な状況に陥ることも考えられる。

座間市

草地環境は河川敷，平野部の水田耕作地，谷戸地を利用した都市公園内の一画などに限られている。これら中で，生息を確認できたのは西端の相模川河川敷のみである。

中心部付近にある神奈川県立座間谷戸山公園では 2000 年頃以降生息が確認できていない。捕獲調査を含め複数回の調査を実施したにもかかわらず生息を確認することができなかった。絶滅の可能性がきわめて高いと考えられる。

綾瀬市

住宅地や工場が多く，米軍厚木基地が一画を占める。草地環境は西部の目久尻川や南部の比留川の河川敷，川沿いに断続的にある水田，湿地を利用した公園のみである。

1996 ～ 1999 年に実施した綾瀬市史の調査では，本種の生息は確認できておらず，聞き取りによって 1990 年頃に深谷での巣の目撃情報を得たのみである（青木 , 2001）。今回の調査でも生息は確認できず，絶滅の可能性が高いと考えられる。

愛川町

中津川河川敷を中心に生息を確認できた。これらの環境はカヤネズミにとって良好な生息環境と考えられるが，近年は耕作放棄地や宅地造成も目立ち始め，さらに宮ヶ瀬ダムの運用開始後は中津川の流況が安定し，河岸植生の樹林化も顕著になりつつある。このため，現在のところ安定した生息環境と言えるものの，近い将来，急速に草地が減少していく可能性も否定できない。

河川外では草地環境があっても生息を確認できない場所が多かったが，志田峠近くの林道脇や，半原の休耕地のように河川から離れた山間で生息を確認できたことは注目される。

清川村

人造湖である宮ヶ瀬湖に流入する沢に造成されたビオトープの 2 箇所で生息を確認できた。湛水前の宮ヶ瀬渓谷に生息していた個体群が移動してきたものと考えられる。また，同じようにススキ草地が広がるビオトープでも生息が確認できなかった区域もある。

(4) 湘南地域

平塚市

相模川と花水川およびその支流の河川敷や周囲の休耕田で生息を確認できた。河川敷の様子は様々で，本種の生息が難しい所も多い。

北部には水田が広がり，その一部で生息を確認できた。耕作中の水田では調査ができていないため，その生息状況については更なる調査が必要である。西部は農耕地や林が混在する丘陵地が広がっており，耕作放棄地で生息を確認できた。西部の環境は比較的安定していると考えられる。

藤沢市

遠藤と大庭の2箇所で生息を確認できた。遠藤の谷戸は耕作放棄地にイネ科植物が繁茂しており，生息地として安定した環境と言える。大庭を流れる引地川の土手で生息を確認できた。ここでは定期的に草刈りが行われているが，隣接する遊水池にはヨシ類などが繁茂しており，草刈りなどの攪乱が発生した場合には逃げ込める環境が存在する。

川名の谷戸では執筆者が1980年代中頃および2004年に生息を確認していたが，捕獲調査を含め複数回の調査を実施したにもかかわらず生息を確認することができなかった。絶滅またはそれに近い状況と考えられる。

茅ケ崎市

北部は相模原台地の丘陵地帯であり，南部は相模川によって形成された沖積地である。青木・柳川（2007）は，本市におけるカヤネズミの分布を相模川河川敷，小出川中流部，北部丘陵部，赤羽根地区の4つに分けており，赤羽根地区は残存個体群と考えた。今回の調査では赤羽根地区では生息が確認できなかった。ここの個体群は宅地化によって絶滅したと考えられる。また，今回の調査では相模川河川敷で確認できなかったが，環境の変化があったとは考えにくく，今後の調査によって生息が確認できると思われる。

秦野市

国道246号線の北側では丹沢山麓谷戸の休耕作地や四十八瀬川の土手，神奈川県立秦野戸川公園内で生息を確認できた。また，ススキ原が広がる標高760mの菩提峠でも巣を確認できたが，調査後に草刈りが行われ環境が大きく変わった。今後の動向を注目したい。

2001年に巣が確認された葛葉川沿いの曽屋では，捕獲調査も試みたが生息の確認ができなかった（秦野市くずはの家，2008）。この地域では絶滅した可能性が高いと考えられる。葛葉川，水無川沿いの生息状況は不明であるが，今後の調査に期待したい。渋沢丘陵は樹林や畑が多くを占めるが，その中の草地で生息を確認できた。

伊勢原市

南部市境の渋田川分岐地点に隣接する耕作放棄地と，北部日向川近くの草地，丹沢山麓と東名高速道路北側の間に広がる農耕地内の耕作放棄地，西部の谷戸にある休耕田と荒地で生息を確認できた。

整備が進み生息を確認できなかった河川敷でも，隣接する水田では生息を確認できた箇所が複数あった。このことから，水田や休耕田は重要な生息地の一つであることが伺える。

寒川町

西端を流れる相模川の河川敷とその支流沿いで生息を確認できた。支流は三面護岸などにより生息が難しい所も多い。

町の東部を中心に水田が広がるが，その中で大面積の水田の中に存在する休耕田で生息を確認できた。逆に宅地などによって孤立した耕作地の中の休耕田では確認できなかった。

大磯町

県道をはさんで東側を中心に田や休耕田などの農耕地が多くを占めており，生息を複数箇所で確認できた。この生息環境は安定していると考えられる。西部から北部は畑と樹林が多くを占めており，その耕作放棄地で生息を確認できた。北部にあるゴルフ場端の草地で2001年に本報調査員の一人が巣を確認しているが，今回の調査では確認できなかった。

二宮町

大きな河川や田や休耕田などの広い草地環境はないが，住宅地および畑の一角にある草地と，町中心部に位置する二宮町の草地で生息を確認できた。いずれの草地も孤立化しているだけでなく，安定していないため，今後生息への悪影響が考えられる。

（5）足柄上地域

南足柄市

酒匂川とその支流の狩川，内川の河川敷および周辺の休耕田，アサヒビール工場周辺の休耕田と道路建設予定地で生息を確認できた。注目される点は矢倉岳（標高870m）の山頂で確認されていることである。ここには大面積のススキ原があり，その周囲は巣を確認できた山麓の谷戸まで樹林が取り囲んでいる。

中井町

葛川・中村川とその支流で生息を確認できた。周りの丘陵地には主に樹林や畑が広がるが，イネ科植物が繁茂する一部の耕作放棄地などで生息を確認できた。いずれも比較的環境が安定していると考えられるが，丘陵の耕作地は田ではなくミカン畑などの畑が多いことから，今後の土地利用によっては生息地が分断される可能性もある。

大井町

西端を流れる酒匂川の河川敷で生息を確認できた。丘陵地に畑と林が広がる北部では生息が確認できなかったが，更なる調査が必要と考えられる。東部は，樹林の多い丘陵地とその麓には水田が広がり，両者で生息を確認できた。丘陵地での確認箇所は，林やグラウンドなどに囲まれた小面積の荒地のため，個体群の存続は難しいと考えられる。

松田町

町のほとんどが樹林で占められているが，南端の酒匂川とその支流で町中心部を流れる川音川・中津川それぞれの河川敷で生息を確認できた。

山北町

草地環境は河川敷・耕作地・牧場などに限られている。中川川沿いの河川敷や耕作放棄地と大野山の牧場で生息を確認できた。生息環境は安定しており，今後も生息に関しては問題がないと考えられる。

注目される点は大野山（標高723m）の山頂付近で確認されていることである。ここは牧場として1968年にオープンしており，定着した時期は不明ではあるが，山麓から移動してきたと考えられる。

開成町

草地環境は酒匂川の河川敷のみであるが，同所で生息を確認できた。生息環境は安定しており，今後も生息に関しては問題がないと考えられる。

(6) 西湘地域

小田原市

酒匂川とその支流の狩川，そして久野川と早川の河川敷で生息を確認できた。酒匂川東側には田が広がっている。そこの田で，以前，巣を見たという情報を農家の方から得たが，本調査では生息を確認することができなかった。JR 御殿場線の東側には丘陵があり，ミカン畑や樹林が大半を占めており，生息は確認できなかった。曽我谷津の谷戸には生息の可能性が考えられたが，立ち入りができずに調査できなかった。丘陵のさらに東には谷戸が広がり，そこの耕作放棄地で生息を確認できた。

箱根町

仙石原・早川沿いの散策路沿いで生息を確認できた。これらの環境は安定しており，今後も生息に問題がないと考えられる。

真鶴町

地形図および現地でのチェックをした結果，町域の大部分が樹林と住宅地に占められており，本種の生息に適した環境が見つからなかった。そのため、調査を実施しなかった。

湯河原町

県境に流れる千歳川の堤防内で生息を確認できた。ここはコンクリートで護岸されており，水位が上昇した場合などは逃げ場が無く，個体群が危機的な状況に陥ることも考えられる。町北部には幕山周辺および吉浜の採草原野には大面積のススキ原があるが，生息の確認はできなかった。

まとめ

本調査において，神奈川県におけるカヤネズミの分布状況は，西部では広い範囲で生息を確認できたものの，県東部では生息地が限られることが判明した。特に東部地域の確認地点では宅地化され残された小面積の草地に依存しており，このような箇所では近い将来に個体群が消滅していくと推測される。

また，相模川および酒匂川では下流から上流までのほぼ全域にわたってカヤネズミの生息を確認できた。これらの河川沿いの生息地は比較的安定しており，県内において本種の生息の要となる環境と考えられる。

神奈川県内全体を通して見ると，個体群の存続に危機的状況な場所が多数あることも明らかになった。以下に県内の生息状況等を整理する。

(1) 絶滅またはそれに近い地域

三浦半島（逗子市，葉山町，横須賀市，三浦市）では，かつて生息が確認されているにも関わらず，今回の調査では生息の確認ができなかった。この地区では絶滅またはそれに近い状況にあると考えられる。

(2) 絶滅の危険性が高い地域

川崎市・横浜市・鎌倉市・藤沢市では生息地が 1 ～数箇所しかなく，それぞれ生息環境の連続性が乏しいことから，個体群が孤立化していると考えられる。現状のままでは近い将来，絶滅する危険性が高いと言えるだろう。

(3) 生息場所として重要な相模川・酒匂川

相模川・酒匂川の河川敷では下流から上流部にわたって生息が確認できた。これらの河川敷では一部がグランドなどに利用されているものの，それ以外はイネ科植物を中心とした草地がほぼ連続している。このような草地の連続性は，南北に流れる沿川及び支流へ連なる生息地をつなぐ回廊としても，極めて重要である。

一方，同じく大きな河川の多摩川では生息を確認できなかった。これは，河川敷の過度の整備とグランド利用などの影響と考えられるが，一部には生息に適した環境も残っている。上流部では生息が確認されていることから（黒田ほか , 2009），今後，上流側から分布を広げてくる可能性もある。

(4) 市街地での自治体管理地の重要性

自治体が管理している都市公園などの数箇所で，カヤネズミの生息が確認できた。こうした場所は，都市化した地域に残された数少ない安定的な環境と言えるだろう。市街地での生息地の減少が避けられない現状を考えると，自治体管理地は今後カヤネズミのサンクチュアリとして，草刈り時期の設定など個体群が存続できるような草地の維持管理が求められる。

(5) 調査手法について

今回の調査は調査経験者だけでなく，初心者も含めて実施した。調査レベルをできるだけ一定にするために事前に講義・研修を行った。加えて，誤同定を防ぐ手段として調査記録をメーリングリスト上にて写真添付で報告し，他の調査員による検証を行った。

同様に調査初心者を含めた分布調査についてはムササビでも行われており（青木ほか , 2006），痕跡の明らかな哺乳類の分布調査については有効な手段と考えられる。

(6) 営巣植物

今回の調査で確認できた営巣植物を表 2 に示した。営巣植物の中には枯死していて同定が困難な状態のものや，野外での識別が難しい植物もあり，それらはこの一覧に挙げていない。

また，地形図等から読み取った草地，あるいは移動中などに見つけた生息可能と考えられる環境で現地調査を行った。従って，調査者による調査対象植生の選択というバイアスがかかっている点に留意する必要がある。

このような点を加味しても，神奈川県内におけるカヤネズミの現在の生息環境を構成する主要な要素として位置付けられるだろう。

謝　辞

本調査を進めるにあたり，神奈川大学教授の浜口哲一氏，箱根町立森のふれあい館館長の石原龍雄氏，箱根町立郷土資料館の高橋一公氏，箱根強羅公園元園長の田代道彌氏，みずきの会の足立直義氏，三翠会，NPO 法人鎌倉広町の森市民協議会から貴重な情報を提供していただいた。綾瀬市役所環境部みどり政策課，秦野市くずはの家，鎌倉中央公園，神奈川県自然環境保全センター，神奈川県立相模三川公園，神奈川県立津久井湖城山公園，神奈川県立座間谷戸山公園，国土交通省相模川水系広域ダム管理事務所，逗子市基地対策課には調査の便宜を図っていただいた。三井　修 氏，望月　浩 氏，大野正人氏，志村智子氏，城谷歩惟氏，天白牧夫氏，宇田川麻衣氏には調査の補助をしていただいた。また，畠 佐代子 氏（全国カヤネズミ・ネットワーク代表）には調査の助言をいただいた。ここに記して感謝申し上げる。

引用文献

青木雄司 , 1996. ホ乳類 . 大磯町編 , 大磯町史 9 別編 自然 , pp.313-335. 大磯町 , 大磯 .

青木雄司 , 2001. 哺乳類 . 綾瀬市編 , 綾瀬市史 8（上）別編 自然 , pp.177-190. 綾瀬市 . 綾瀬 .

青木雄司 , 2009. 相模原市の哺乳類・両生類・は虫類 . 相模原市編 , 相模原市史調査報告書 2 動植物調査目録 . pp.1-24. 相模原市 . 相模原 .

青木雄司・重昆達也・繁田真由美・柳川美保子・蓮田弘美・山口尚子・竹内時男・小林俊元・佐藤　健・二宮孝子・早川広美 , 2006. 神奈川県におけるムササビの分布 . 神奈川自然誌資料 , (27): 27-40.

青木雄司・柳川美保子 , 2007. 茅ヶ崎市における地上棲小型哺乳類の生息状況 . 神奈川自然誌資料 , (28): 67-70.

藤井　明 , 1990. ほ乳類 . 二宮町編 , 二宮町史 資料編 1 自然 , pp.213-220. 二宮町 , 二宮 .

秦野市くずはの家 , 2008. 秦野市くずはの家 自然の記録 第 1 号 1998 年～ 2007 年 . 34pp. 秦野市くずはの家 , 秦野 .

畠　佐代子 , 2004. カヤネズミの保護 . 遺伝 , 58(1): 83-87.

畠　佐代子 , 2008. 近畿地方におけるカヤネズミの分布の現状 . 関西自然保護機構会誌 , 30(2): 145-151.

広谷浩子 , 2006. 哺乳類 . 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編 , 神奈川県レッドデータブック生物調査報告書 2006, pp.225-232. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

石原龍雄 , 2002. 哺乳類 . 大井町編 , 大井町町史 別編 自然 大井町の動物 , pp.5-19. 大井町 , 大井 .

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相について . 神奈川県立博物館研究報告（自然科学）, (12): 53-68.

神奈川県レッドデータ生物調査団 , 1995. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 . 257pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館 , 小田原 .

金子之史 , 2005. カヤネズミ . 財団法人自然環境研究センター編 , 日本の哺乳類 改訂版 , p.134. 東海大学出版会 , 秦野 .

小林峯生・小宮山　仁 , 1986. 神奈川県における地上棲小型哺乳類の水平および垂直分布について . 神奈川県自然誌資料 , (7): 25-35.

黒田貴綱・勝野武彦 , 2006. 多摩丘陵におけるカヤネズミの生息分布から見た生息適地の景観構造 . ランドスケープ研究 , 69(5): 553-556.

黒田貴綱・小島仁志・勝野武彦 , 2009. ネズミ類の生息地としての多摩川河川敷草地の保全に関する研究 . 環境情報科学論文集 , (23): 119-124.

桑原康裕・樋口一孝 , 1992. 哺乳類 . 神奈川自然保全研究会編 , こどもの国自然環境保全調査報告書 , pp.29-33. 神奈川自然保全研究会 , 横浜 .

三浦半島自然誌研究会 , 1999. 三浦半島横須賀芦名の動物相—脊椎動物門（陸上動物）—. 10pp. 三浦半島自然誌研究会 , 葉山 .

柴田敏隆 , 1991. 哺乳類 . 横浜市公害対策局編 , 横浜市陸域の生物相・生態系調査報告書 , pp.137-152, 横浜市公害対策局 , 横浜 .

繁田真由美・黒田貴綱 , 2005. 横浜市におけるカヤネズミの生息記録 . 神奈川自然誌資料 , (26): 63-65.

白石　哲 , 1969. 九州産カヤネズミの営巣習性 . 林業試験場研究報告 , (220): 1-10.

山口佳秀 , 1993. 座間市の哺乳類 . 座間市教育委員会生涯学習推進課編 , 座間市の動物 , pp.29-42. 座間市教育委員会 , 座間 .

山口佳秀・新井一政 , 1990. 大和市の哺乳類 . 大和市教育委員会編 , 大和市動植物総合調査報告書 1 大和市の脊椎動物 , pp.33-44. 大和市教育委員会 , 大和 .

山口喜盛 , 2002. 山北町の哺乳類 . 山北町編 , 山北町史 別編 山北町の自然 , pp.46-56. 山北町 , 山北 .

山口喜盛 , 2003. 丹沢山地における小哺乳類の生息状況 . 神奈川県自然誌資料 , (24):77-84.

財団法人日本野生生物研究センター , 1986. 舞岡谷戸生物相調査報告書 . 169pp. 財団法人日本野生生物研究センター , 東京 .

全国カヤマップ 2005 特別版編集局 , 2006. 全国カヤマップ—カヤ原保全への提言 Part2—2005 特別版 . 32 pp. 文政堂 , 京都 .

青木雄司・柳川美保子・金田正人・黒田貴綱・秋山幸也・鈴木藤子・二宮孝子・早川広美・繁田真由美・万行弘倫・荘司たか志・半場良一・藤吉敬子：神奈川カヤネズミ調査隊

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

神奈川自然誌資料　第 31 号
印　刷　2010 年 3 月 20 日
発　行　2010 年 3 月 24 日
発行者　神奈川県立生命の星・地球博物館
館長　斎藤 靖二
〒 250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
電話（0465）21-1515 ／ FAX（0465）23-8846
印刷所　フルサワ印刷株式会社