

神奈川県立博物館
研究報告
自然科学43号

神奈川県立 生命の星・地球博物館

平成26年2月

目 次

動物学

原著論文

- 瀬能 宏・日比野友亮・山田文彦：アンキアライン洞窟から得られた日本初記録のイワアナゴ科の稀種ウンブキアナゴ（新称）.....1
- 三井翔太・大泉 宏・樽 創：相模湾に漂着したカマイルカおよびオガワコマッコウの胃内容物.....7
- 中村一恵：ニホンオオカミとアカオオカミの起源と種分化に関する考察.....23

植物学

原著論文

- 田中徳久・勝山輝男・大西 亘・木場英久：古瀬 義氏採集の植物コレクションに含まれる基準標本.....33

短報

- 折原貴道・岡田豊太郎・大宮司俊彦・高木 望：神奈川県におけるショウロの発生状況.....63

資料

- 矢野倫子・矢野清志・折原貴道・山本幸憲：真鶴半島の変形菌相.....67

その他

資料

- 藤岡換太郎・平田大二・大島光春・根本 卓・三森亮介・堀田桃子・野田智佳代・萱場うい子・高橋直樹・森 慎一・柴田健一郎・西川 徹・満澤巨彦 および KO-OHO-O の会メンバー：相模湾の海底地形・地質および生物の目視観察－NT08-21 次航海ハイパードルフィン潜水調査報告－.....73

CONTENTS

Zoology

Original Article

- Hiroshi SENOU, Yusuke Hibino & Fumihiko Yamada: First Japanese Record of a Rare Chlopsid Eel, *Xenocoeloderma fryeri* Regan, 1912, Collected from Anchialine-cave of Tokuno-shima Island, the Amami Group.1
- Shota Mitsui, Hiroshi Ohizumi & Hajime Taru: Stomach Contents of Pacific White-sided Dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*) and Dwarf Sperm Whale (*Kogia sima*), Stranded in Sagami Bay.....7
- Kazue Nakamura: A Consideration on the Origin and Speciation of the Japanese Wolf *Canis hodophilax* and the Red Wolf *Canis rufus*.....23

Botany

Original Article

- Norihisa Tanaka, Teruo Katsuyama, Wataru Ohnishi & Hidehisa Koba: Type Materials in the Collection of Plants Made by Miyoshi FURUSE33

Short Article

- Takamichi Orihara, Toyotaro Okada, Toshihiko Daiguji & Nozomu Takagi: Occurrence of a Truffle-like Fungus, *Rhizopogon roseolus* (Rhizopogonaceae, Boletales) in Kanagawa Prefecture, Japan.....63

Notes

- Michiko Yano, Kiyoshi Yano, Takamichi Orihara & Yukinori Yamamoto: Myxomycete Biota in Manazuru Peninsula, Kanagawa Prefecture67

Others

Report

- Kantaro Fujioka, Daiji Hirata, Mitsuharu Oshima, Suguru Nemoto, Ryosuke Mimori, Momoko Hotta, Chikayo Noda, Uiko Kayaba, Naoki Takahashi, Shin'ich Mori, Kenichiro Shibata, Toru Nisikawa, Kiyohiko Mitsuzawa and members of the KO-OHO-O group: Preliminary Results on Topography, Geology and Biology on the Sagami Bay, Based on the ROV HYPER-DOLPHIN on NT08-21 Cruise73

原著論文

奄美群島徳之島のアンキアライン洞窟から得られた
日本初記録のイワアナゴ科の稀種ウンブキアナゴ（新称）

First Japanese Record of a Rare Chlopsid Eel, *Xenoconger fryeri* Regan,
1912, Collected from Anchialine-cave of Tokuno-shima Island,
the Amami Group

瀬能 宏¹⁾・日比野友亮²⁾・山田文彦³⁾

Hiroshi SENOU¹⁾, Yusuke HIBINO²⁾ & Fumihiko YAMADA³⁾

Abstract. A specimen of *Xenoconger fryeri* Regan, 1912 (Anguilliformes: Chlopsidae) was collected at a depth of 2 m of an anchialine-cave in Tokuno-shima Island, the Amami Group (27°49'37.1"N and 128°52'59.7"E), Japan with a trap. This occurrence represents the first record from Japan and the northernmost record for the species. This species is easily distinguished from other members of the family by having the following characters: posterior nostril in front of lower part of eye; no pectoral fin; five preoperculomandibular pores; one lateral line pore; lower lip without a free flap along side of jaw; vomerine teeth in one or two rows on either side. We redescribe this very rare species in detail. New Japanese names are given for the species and the genus.

Key words: *Xenoconger fryeri*, new record, northernmost record, Tokuno-shima Island, anchialine-cave

ウナギ目 Anguilliformes のイワアナゴ科 Chlopsidae は、後鼻孔が眼の中央よりも下位に開口すること、鰓孔は退化的で小さく、開口部は円形であること、側線は不完全で開口は1～2個に限られることなどが特徴の小型魚類で

(Smith, 1999)、全世界の熱帯・亜熱帯海域から8属22種が認められており (Eschmeyer, 2013)、日本には3属4種が分布する (波戸岡, 2013)。本科魚類はサンゴ礁や岩礁、礫底、藻場といった沿岸部から、大陸棚の縁辺部にかけて生息しているが、隠遁性がきわめて強く、ほとんどの種はきわめて稀にしか記録されない (Smith, 1989, Smith, 1999; Myers, 1999; Randall, 2007)。

2011年11月27日、著者の一人山田は、アンキアライン環境を備える奄美群島徳之島の海底洞窟に仕掛けたトラップにより、1個体の見慣れないウナギ目魚類を採集した。この標本を第1・第2著者が詳細に検討したところ、イワアナゴ科の *Xenoconger fryeri* Regan, 1912 に同定された。

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 449
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
senou@nh.kanagawa-museum.jp

²⁾ 三重大学附属水産実験所
〒517-0703 三重県志摩市志摩町和具 4190-172
Fisheries Research Laboratory, Mie University,
4190-172 Wagu, Shima-cho, Shima, Mie 517-0703, Japan
日比野友亮: 513d303@m.mie-u.ac.jp

³⁾ 〒891-7605 鹿児島県大島郡天城町浅間
山田文彦: bunxaemon@bunxa.sakurane.jp

この種は日本からの初記録種になると同時に、同地が本種の分布北限となること、また、稀種であるが故、ホロタイプ以外に形態的情報がほとんどないことから、ここに再記載する。また、本種には帰属する属も含めて標準和名が与えられていないので、本報告において命名する。

方 法

計数と計測方法は Hibino *et al.* (2013) に従い、計測はノギスを用いて 10 分の 1 mm の精度で行った。垂直鰭の鰭条と脊椎骨の計数は軟エックス線写真によって行い、前者についてはフィルム上で確認できるすべての鰭条を計数した。また、尾鰭の鰭条数については下尾骨に関節するものを上下の要素に分けて計数した。色彩の記載は鮮時に撮影したデジタルカラー写真に基づいて行い、色の表記は財団法人日本色彩研究所監修（1993）の系統色名に準拠した。標本は、遺伝子分析用の筋肉組織片を右体側から採取し

た後、体軸を真っ直ぐに伸ばして展鰭処理を行い、鮮時のカラー写真を撮影して 10% 中性ホルマリンで固定し、最終的に 70% エタノール水溶液中に保存した。標本には神奈川県立生命・地球博物館の魚類資料（KPM-NI）の登録番号を与えて保管した。また、鮮時のカラー写真は同博物館の魚類写真資料データベース（KPM-NR）に登録した。

ウンブキアナゴ属（新称）

Xenoconger Regan, 1912

ウンブキアナゴ（新称）

Xenoconger fryeri Regan, 1912

(Figs. 1 & 2; Table 1)

標 本

KPM-NI 29424、1 個 体、344.9 mm SL、奄美群島徳之島、浅間湾屋洞窟（北緯 27 度 49 分 37.1 秒、東経 128 度 52 分 59.7 秒）、水深 2 m、

Table 1. Counts and measurements of *Xenoconger fryeri*

	Present study KPM-NI 29424	Böhlke (1956); Böhlke & Smith (1968) Holotype (BMNH 1912.5.3.1)	Randall <i>et al.</i> (1993); Randall (2007) BPBM 34625
Total length (mm)	344.9	436	205
Counts			
Mandibular pores before rictus	5	5	
Mandibular pores behind rictus	0	0	
Lateral-line pores	1	1	
Dorsal-fin rays	515		
Anal-fin rays	434		
Caudal-fin rays	4 + 3		
Predorsal vertebrae	20		
Precanal vertebrae	48		
Total vertebrae	161	157?	158
Measurements			
As % of total length			
Head length	8.5	9.6	9.5
Trunk length	25.9		
Precanus length	34.4	34.9	34.5-37.0
Tail length	64.9	65.1	
Predorsal length	15.2	17.0	
Body depth at gill opening	2.6	2.8	
Body depth at mid-anus	2.7	2.8	2.7-2.9
Body width at gill-opening	1.9		
Body width at mid-anus	2.2		
As % of head length			
Head depth	28.8		
Head width	24.7		
Eye diameter	5.9	7.1	about 7.1
Interorbital width	18.7	20.2	
Snout length	21.1	25.0	20.6-25.0
Mouth gape	29.4	45.2	33.3
Gill-opening length	7.6		
As % of snout length			
Eye diameter	27.9	28.6	about 28.4-34.5



Fig. 1. A: *Xenoconger fryeri*, fresh specimen, KPM-NI 29424, 344.9 mm TL, Tokuno-shima Island, the Amami Group, 2 m depth, photo (KPM-NR 45461A) by H. Senou; B: Head of *Xenoconger fryeri*, fresh specimen, KPM-NI 29424, photo (KPM-NR 45461F) by H. Senou.

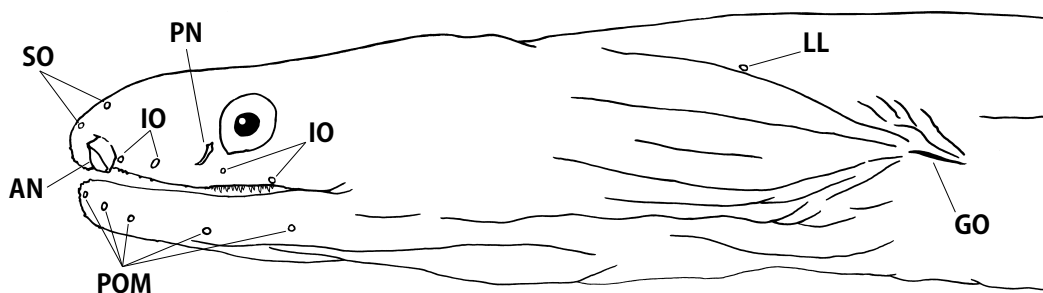


Fig. 2. Sensory canal pores of head of *Xenoconger fryeri*, KPM-NI 29424, 344.9 mm TL. AN: anterior nostril; GO: gill opening; IO: infraorbital pores; LL: lateral line pore; PN: posterior nostril; POM: preoperculomandibular pores; SO: supraorbital pores. Drawn by Y. Hibino.

誘引トラップ、2011年11月27日、山田文彦採集。

画像

KPM-NR 45461A-F、KPM-NI 29424 の鮮時のカラー写真、瀬能 宏撮影。

記載

計数値と計測値は Table 1 に示した。

体は非常に細長く、全体にやや側扁し、尾部の後方では尾端にかけてより強く側扁する。肛門は体中央よりはるかに前方に位置する。頭部は前方で縦扁し、吻から眼隔域にかけては幅広く平坦で、吻前縁の背面観は円く、側面観は鈍く尖る。口は垂端位で、上顎は下顎よりもわずかに突出する。下唇には下方へ折れ曲がる遊離縁がない。吻から眼隔域、下顎腹面、口唇、舌

の表皮には多数の小乳頭状突起が散在する。前鼻孔には短いが発達した鼻管を備え、前下方へ開く。後鼻孔は裂孔状で眼の下部直前に斜めに開口する。口裂後端は眼の後縁をわずかに越える。口腔内の歯はすべて可倒性の円錐状歯。前上顎骨板の歯は後方へわずかに曲がり、前縁の1列は小さく、その後方の歯はまばらで大きく全部で8本あり、最後部の1本は口蓋正中線上にある。鋤骨歯は口蓋正中線の両側に各1列あり、各歯列は後方で左右に広がり会合しない。個々の歯は後方内側へわずかに曲がり、前方のものほどやや大きい。主上顎骨歯は3～4列の歯帯を形成し、その幅は前方で広い。個々の歯は後方内側へわずかに曲がり、外側のものほど短く、最も内側のものは著しく細長い。下顎歯は3～4列の歯帯を形成し、その幅は前方で著しく広い。

個々の歯は前方のものほど、また内側のものほど大きく、内側のものはわずかに偏平。また前方の歯は後方へ、側方の歯は後方内側へわずかに曲がる。鰓孔は退化的で眼径よりやや大きな裂孔状で、その側面観は体軸に対して後下方へわずかに傾斜し、開口部を広げた状態で上から見るとほぼ円形。頭部側線系は Fig. 2 に示した。眼上管孔 (SO) の開口は吻端付近に 2 個、眼下管孔 (IO) の開口は上唇に沿って 4 個で、前方 2 個は前鼻孔と後鼻孔の間に位置する。前鰓蓋下顎管孔 (POM) の開口は下顎管に 5 個、側線の開口は 1 個。その他の感覚管孔の開口を欠く。鰓蓋上部から体側の中央を通り、尾端付近に至る 1 本の孔器列がある。同様な孔器列は頭部にも発達する。背鰭始部は躯幹部中央より前方に位置する。背鰭、臀鰭および尾鰭は膜状で多数の細い鰭条に支持され、それぞれが連続する。背鰭の高さは肛門上部で体高の約 3 分の 1、臀鰭の高さは基底中央付近で体側の約 5 分の 2。背鰭鰭条は尾鰭の直前にある最後のものを除きすべて不分枝。臀鰭の鰭条はすべて不分枝。尾鰭鰭条は上側の下尾骨に関節するものはすべて分枝し、下側の下尾骨に関節するものは 3 本のうち上部 2 本が分枝する。尾鰭後縁は鈍く尖る。胸鰭および腹鰭を欠く。

鮮時の色彩：頭部から躯幹部にかけてはほぼ一様に暗い灰みのブラウン、尾部の前方は躯幹部と同色だが、後方では暗いブラウンに変わる。垂直鰭はほぼ一様に赤みのブラウン。頭部の感覚管孔の開口部の縁は白い。

固定標本の色彩：10% ホルマリン固定後、70% エタノール保存下での体色は、ほぼ一様に暗いブラウンで、垂直鰭は体と同色か、もしくは暗い黄みのブラウン。体の所々に大小の不明瞭な黒斑がある。鼻管は体と同色だが、やや淡い。眼の周囲と頭部感覚管の開口は白い。口蓋は後方全体が灰みのブラウン、前上顎骨の歯列と口蓋歯列との間は後半が灰みのブラウンで、その他の部位は歯帯を含めて白い。口床は舌が灰みのブラウンで、歯帯は白い。

分 布

奄美群島徳之島（本研究；分布北限）。西インド洋と西・中央太平洋の熱帯域に分布し、セーシェル（アサンプション島：タイプ産地；アルダブラ諸島；コスモレド諸島）、南シナ海、パラオ諸島、ニューカレドニア、フィジー諸島、ハワイ諸島から記録されている (Regan, 1912; Randall *et al.*, 1993; Myers, 1999; Smith, 1999; Randall & Lim, 2000; Mundy, 2005; Randall, 2007; Fricke *et al.*, 2011)。

生息環境

調査した標本は、海岸線から約 400 m 内陸側に開いた洞窟の出口付近で採集された。この洞窟の開口部では潮汐に合わせて水面が上下するため、水面は海面とほぼ同じ水準にあり、地下で海と連絡していることが推測される。また、陸側にある崖下には湧水があり、洞窟の開口部に淡水が流入している。この流れ込みの流程は干潮時で 3 m ほどである。海底洞窟の水深は開口部で 4 m ほどで、水底には流れ込みから流入したと思われる軟泥が厚く堆積している。調査した標本は洞窟の開口部の水深 2 m に仕掛けた誘引トラップに夜間入ったものである。

本種のホロタイプ (BMNH 1912.5.3.1; Eschmeyer, 2013) は、アサンプション島にある海から隔離された約 9 m 四方、水深約 3 ~ 4.5 m のタイドプールから得られたとされている (Regan, 1912)。また、ハワイ諸島では水深 0 ~ 1.5 m のアンキアライン (anchialine; 地下で海と連絡している汽水の水塊) の溜まりから採集されている (Randall *et al.*, 1993; Randall, 2007)。

以上のことから、本種はアンキアライン洞窟を主たる生息場所にしており、それが故にきわめて稀にしか記録されないと考えられる。

備 考

調査した標本は、後鼻孔が眼の下部前方の吻側面に開口する、胸鰭がない、前鰓蓋下顎管の開口は 5 個、側線の開口は 1 個、下唇に下方へ折れ曲がる遊離縁を欠く、鋤骨歯列は口蓋正中線の両側に 1 列ずつあり、それらの後方は会合しないという特徴を持つ。これらの特徴のうち、鋤骨歯列が片側 1 列であることを除いて、Böhlke (1956) や Böhlke & Smith (1968) による *Xenoconger fryeri* Regan, 1912 のホロタイプの再記載に概ね一致した。

Norman (1922) はホロタイプの顎歯を調査し、主上顎骨歯は 2 列で、鋤骨歯は口蓋正中線の両側に各 2 列あることを図示した。この特徴はその後報告 (Böhlke, 1956; Böhlke & Smith, 1968) においても踏襲されており、*Xenoconger* を定義する重要な特徴の 1 つと見なされている。一方、今回の徳之島産の標本は、主上顎骨歯が 3 ~ 4 列で、鋤骨歯は各側に 1 列ずつであった。この違いは徳之島産の標本が *X. fryeri* とは別種である可能性を示唆するが、検討された個体数がごく少数であり、同じサイズで比較されたものではないことから、ここでは変異の範囲内と見なす。

Böhlke (1956) や Böhlke & Smith (1968) によれば、*Xenoconger fryeri* のホロタイプの脊椎骨数は

疑問符付きではあるが 157 とされている。また、Randall *et al.* (1993) や Randall (2007) は *X. fryeri* と同定したハワイ諸島産の標本の脊椎骨数を 158 とした。これらに対して徳之島産の標本は 161 であり (Table 1)、既知のものよりも若干多い値を示した。Böhlke (1982) によれば、イワアナゴ科を含むウナギ目魚類の多くの種の脊椎骨数は 3 ～ 4 個程度の変異幅を持つことが稀ではないことから、徳之島産の標本の脊椎骨数も個体変異の範囲内と考えるのが妥当である。

Randall *et al.* (1993) や Randall (2007) は、*X. fryeri* と同定したハワイ諸島産の標本の色彩についてごく簡単に触れており、体がほぼ一様に茶色で、垂直鰭は白っぽく、口内は白としている。これらの文献に図示された鮮時のカラー写真では、体全体がほぼ一様に浅い黄みのブラウン～黄みのブラウンで、垂直鰭は確かに白っぽく印刷されているが、よく見ると背鰭の全体と臀鰭の後方が体と同じ色彩であることを確認できる。また、図示された写真を見る限り、わずかに開いた口から白い口蓋を確認できるが、その他の部位の色彩については記載がない。徳之島産の固定標本では、口蓋は後部が茶色く、広げないと見えない前上顎骨の歯列と鋤骨歯列との間の後半が灰みのブラウンだが、その他の部位は歯列を含めて白い。また、下顎では舌は全体が灰みのブラウンだが、歯列は白い。Randall *et al.* (1993) や Randall (2007) による口内の色彩の記載は正確ではないと思われる。

以上のことから本報告では徳之島産の標本を *Xenoconger fryeri* に同定した。

本種には標準和名が与えられていないため、生息環境である海に通じる洞窟 (徳之島の方言でウンブキと呼ばれる) にちなみ、新標準和名ウンブキアナゴを提唱する。本種が含まれる属 *Xenoconger* の新標準和名については、属のタイプ種であり日本に産する *X. fryeri* に与えられた名称にちなみ、新標準和名ウンブキアナゴ属を提唱する。

謝 辞

本研究の一部は JSPS 科研費 24370041 および 24501278 の助成を受けた。

引用文献

- Böhlke, J. E., 1956. A synopsis of the eels of the family Xenocongridae (including the Chlopsidae and Chilorhinidae). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, **108**: 61-95, pl. 7.
- Böhlke, J. E., 1982. Vertebral formulae for type specimens of eels (Pisces: Anguilliformes). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, **134**: 31-49.
- Böhlke, J. E. & D. G. Smith, 1968. A new xenocongrid eel from the Bahamas, with notes on other species in the family. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, **120**: 25-43.
- Eschmeyer, W. N. (ed.), 2013. Genera, species, references. Electronic version. Online. Available from internet: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (accessed on 2013-10-31).
- Fricke, R., M. Kulbicki & L. Wantiez, 2011. Checklist of the fishes of New Caledonia, and their distribution in the Southwest Pacific Ocean (Pisces). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A, Neue Serie*, **4**: 341-463.
- 波戸岡清峰, 2013. イワアナゴ科. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定, 第三版, pp. 242, 1785. 東海大学出版会, 秦野.
- Hibino, Y., J. E. McCosker & S. Kimura, 2013. Redescription of a rare worm eel, *Muraenichthys macrostomus* Bleeker 1864, a senior synonym of *Skythrenchelys lentiginosa* Castle and McCosker 1999 (Anguilliformes: Ophichthidae, Myrophinae). *Ichthyological Research*, DOI 10.1007/s10228-013-0337-z.
- Mundy, B. C., 2005. Checklist of the fishes of the Hawaiian Archipelago. *Bishop Museum Bulletins in Zoology*, (6): 1-703.
- Myers, R. F., 1999. Micronesian reef fishes: A comprehensive guide to the coral reef fishes of Micronesia. 3rd revised ed. vi+330pp., 192pls. Coral Graphics, Guam.
- Norman, J. R., 1922. Two new fishes from New Britain and Japan. *Annals and Magazine of Natural History, Series 9*, **10**(56): 217-218.
- Randall, J. E., 2007. Reef and shore fishes of the Hawaiian Islands. xiv+546pp. Sea Grant College Program, University of Hawai'i, Honolulu.
- Randall, J. E., J. L. Earle, T. Hayes, C. Pittman, M. Severns & R. J. F. Smith, 1993. Eleven new records and validations of shore fishes from the Hawaiian Islands. *Pacific Science*, **47**(3): 222-239.
- Randall, J. E. & K. K. P. Lim, 2000. A checklist of the fishes of the South China Sea. *The Raffles Bulletin of Zoology, Supplement*, (8): 569-667.
- Regan, C. T., 1912. New fishes from Aldabra and Assumption, collected by Mr. J. C. F. Fryer. The Transactions of the Linnean Society of London, Second Series, Zoology, **15**, Part 2, (18): 301-302.
- Smith, D. G., 1989. Family Chlopsidae. In *Memoirs of the Sears Foundation for Marine Research*, Number 1, Fishes of the western North Atlantic, Part nine, Volume one: Orders Anguilliformes and Saccopharyngiformes, pp. 72-97. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, New Haven.
- Smith, D. G., 1999. Chlopsidae. In *Carpenter, K. E. & V. H. Niem (eds.), FAO species identification guide*

for fishery purposes: The living marine resources of the western Central Pacific, Vol. 3, Batoid fishes, chimaeras and bony fishes part 1 (Elopidae to

Linophrynidae), pp. 1639-1640. FAO, Rome.
財団法人日本色彩研究所監修, 1993. 改訂版色名小事典. 134pp. 日本色研事業株式会社, 東京.

摘 要

瀬能 宏・日比野友亮・山田文彦, 2014. アンキアライン洞窟から得られた日本初記録のイワアナゴ科の稀種 ウンブキアナゴ(新称). 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (43): 1-6. (Senou, H., Y. Hibino & F. Yamada, 2014. First Japanese Record of a Rare Chlopsid Eel, *Xenoconger fryeri* Regan, 1912, Collected from Anchialine-cave of Tokuno-shima Island, the Amami Group. *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Hist.)*, (43): 1-6.)

イワアナゴ科の稀種、*Xenoconger fryeri* Regan, 1912が奄美群島徳之島のアンキアライン洞窟から採集された。これは本種の日本からの初記録であると同時に北限記録となる。本種は鼻孔が眼の下部前方の吻側面に開口する、胸鰭がない、前鰓蓋下顎管の開口は5個、側線の開口は1個、下唇に下方へ折れ曲がる遊離縁を欠く、鋤骨歯列は口蓋正中線の両側に1列または2列ずつあり、それらの後方は会合しないという特徴により、イワアナゴ科の他種から容易に識別される。本種は特殊な生息環境に生息するが故に採集される個体数が著しく少なく、形態的知見に乏しいため、徳之島産の標本を詳細に再記載した。本種には標準和名が与えられていないため、生息環境にちなみウンブキアナゴ(新称)を提唱する。属の和名はタイプ種であり、日本産の種でもあるウンブキアナゴに基づきウンブキアナゴ属(新称)とする。

(受付 2013 年 10 月 31 日 ; 受理 2013 年 12 月 6 日)

原著論文

相模湾に漂着したカマイルカおよびオガワコマッコウの胃内容物

Stomach Contents of Pacific White-sided Dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*) and Dwarf Sperm Whale (*Kogia sima*), Stranded in Sagami Bay三井翔太¹⁾・大泉 宏²⁾・樽 創³⁾Shota MITSUI¹⁾, Hiroshi OHIZUMI²⁾ & Hajime TARU³⁾

Abstract. We examined stomach contents of a *Lagenorhynchus obliquidens* and a *Kogia sima* stranded on the coast of Sagami Bay in 2011, and described cephalopod beaks, fish otoliths and bones. Cephalopods (Ommastrephidae sp., *Watasenia scintillans*) and fishes (*Engraulis japonica*, *Acropoma japonicum*, *Decapterus maruadsi*, *Carangidae* sp. and *Sphyræna* sp.) were obtained from *L. obliquidens*. Many cephalopod beaks, mainly *W. scintillans* and *Taonius pavo* and fish otoliths (*Diaphus gigas*, *Glossanodon semifasciatus* and *Physiculus* sp.) were found from *K. sima*. It is considered that the shallower coastal area (0 - 150 m depth) is foraging space for *L. obliquidens*, and the mesopelagic zone on the continental shelf or slope (70 - 1000 m depth) is for *K. sima*.

Key Words: stomach contents, *Lagenorhynchus obliquidens*, *Kogia sima*, otolith, cephalopod beak

はじめに

カマイルカ *Lagenorhynchus obliquidens* はマイルカ科 Delphinidae の小型歯鯨類で、北太平洋の温帯海域に生息する (Satcey & Baird, 1991 ; 河合・森, 2008)。本種の食性はこれまでに北太平洋東部 (Sheffer, 1953 ; Brown & Norris, 1956 ; Houck,

1961 ; Fiscus & Niggol, 1965 ; Fitch & Brownell, 1968 ; Jones, 1981 ; Stroud *et al.*, 1981)、西部・日本近海 (Wilke *et al.*, 1953 ; 堀田ほか, 1969 ; Miyazaki *et al.*, 1991 ; Walker & Jones, 1994) での報告がある。また、オガワコマッコウ *Kogia sima* はコマッコウ科 Kogiidae に属し、温帯から熱帯の沖合海域に生息しており (Willis & Baird, 1998 ; 河合・森, 2008)、食性は世界各地の温帯～熱帯海域において報告されている (Fitch & Brownell, 1968 ; Ross, 1978, 1984 ; Maigret & Robineau, 1981 ; Nagorsen & Stewart, 1983 ; Pinedo, 1987.; Cardona - Maldonado & Mignucci - Giannoni, 1999 ; Spitz *et al.*, 2011)。相模湾内における鯨類の食性については、Yamada *et al.* (2006) がカマイルカの捕食活動を目視観察したのみであり、胃内容物についての報告は行われてこなかった。

2011 年 3 月 20 日に鎌倉市七里ガ浜にカマイルカが、同月 25 日には小田原市酒匂川河口でオ

¹⁾ 東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科
〒108-8477 東京都港区江南4-5-7
Graduate school of Marine Science and Technology,
Tokyo University of Marine Science and Technology
4-5-7 Konan, Minato, Tokyo, 108-8477, Japan
shomitsui@gmail.com

²⁾ 東海大学海洋学部
〒424-8610 静岡県静岡市清水区折戸3-20-1
School of Marine Science and Technology,
Tokai University
3-20-1 Orido, Shimizu, Shizuoka, 424-8610 Japan
ohizumi@scc.u-tokai.ac.jp

³⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, 250-0031 Japan
taru@nh.kanagawa-museum.jp

ガワコマッコウが漂着した (Fig. 1)。これらの個体は調査のための解剖が行われ、胃内容物が採取された。その中から魚類の魚体や各部骨格、耳石および頭足類の顎板が多数発見され、種または属まで同定することができた。これらの標本は相模湾における鯨類の摂餌生態、ひいては食物網構造を理解するための基礎情報となると考え、ここに報告する。

材料・方法

漂着した鯨類のデータは以下のとおりである。

カマイルカ *Lagenorhynchus obliquidens* (Fig. 2)

標本番号 : KPM-NF 1004639

1 個体, 2011 年 3 月 20 日漂着, 鎌倉市七里ガ浜 (Fig. 1, Loc.1)

上顎先端-尾鰭分岐部 2290 mm

オガワコマッコウ *Kogia sima* (Fig. 3)

標本番号 : KPM-NF 1004641

1 個体, 2011 年 3 月 25 日漂着, 小田原市酒匂川河口付近 (Fig.1, Loc.2)

頭部-尾鰭 1.6 m

採取された胃内容物は、いずれも 10% 中性ホルマリンで固定した。カマイルカの胃内容物は、その後 70% エチルアルコールで置換・保存した。

本報告で扱った顎板および耳石は、いずれも消化により単離したものである。魚体・骨格および頭足類の頭部・口球・顎板は 70% エチルアルコールで保存した。耳石標本は乾燥標本とした。標本はすべて神奈川県立生命の星・地球博物館の軟体動物標本 (KPM-NGL) および魚

類標本 (KPM-NI) として登録・保管されている。

頭足類顎板の同定および各部名称は Clarke (1986)、窪寺ほか (2005) に従い、一部に国立科学博物館所蔵の未公開資料を用いた。魚体・魚骨の同定および骨の各部名称は Suzuki (1962)、山崎・上野 (2008) に、耳石の同定および各部名称は Ohe (1985) に従った。チゴダラ科耳石の各部区分は Karrer (1971) に従い、名称を Ohe (1985) に対応させた。また、ハダカイワシ類の耳石の同定には大泉ほか (2001) を用いた。頭足類および魚類の分類体系および和名・学名はそれぞれ奥谷 (2005)、中坊編 (2013) に従った。

同定は、外形の保存が良好なもの、および一部欠損があるが同定には支障をきたさないと判断されたものについて行った。

頭足類の計測は窪寺ほか (2005) に従った。魚類の計測は、神経頭蓋の計測は Suzuki (1962) に、顎骨の計測は熊川 (2008) に、耳石の計測は Ohe (1985) に従った。魚体は上顎あるいは下尾骨より後部を欠いていたため、頭部前端から尾部後端までをノギスで計測し、“全長”とした。欠損標本しか得られなかった魚種は、計測値の後に“+”と表記した。頭足類顎板および魚類耳石の計測部位を Fig. 4 に示した。

結果

種または属まで同定されたものについて、以下に示す。

カマイルカ胃内容物 (Fig. 5)

・頭足類 Cephalopoda

ツツイカ目 Teuthida

アカイカ科 Ommastrephidae

Ommastrephidae, gen. & sp. indet.

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 88

LRL = 2.28 mm, n = 1.

記載

嘴刃長は頤長とほぼ同長で、側板は菱形、側板隆起はない。翼歯は大きく台形に盛り上がり、嘴刃の延長部との間に透明帯がある。

備考

Clarke (1986)、窪寺ほか (2005) の図・記載に基づき同定した。スルメイカ *Todarodes pacificus* またはスジイカ *Eucleoteuthis luminosa* と思われるが、両種の顎板は個体により形態が酷似する場合がある。

ホタルイカモドキ科 Enoploteuthidae

ホタルイカ *Watasenia scintillans*

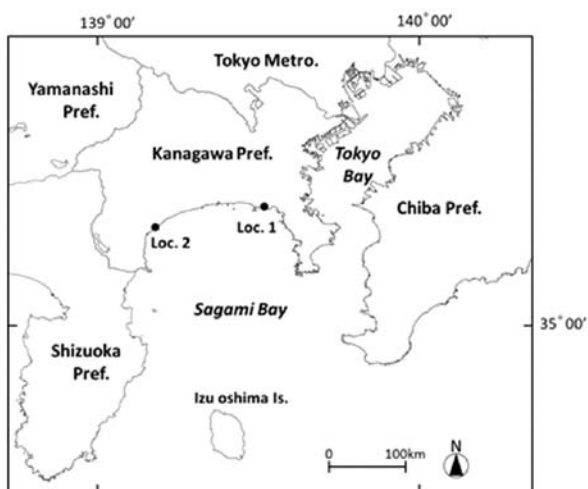


Fig. 1. Stranding points of the small cetaceans.

Loc. 1: Shichirigahama beach, Kamakura City; Loc. 2: The mouth of Sakaigawa river, Odawara City.

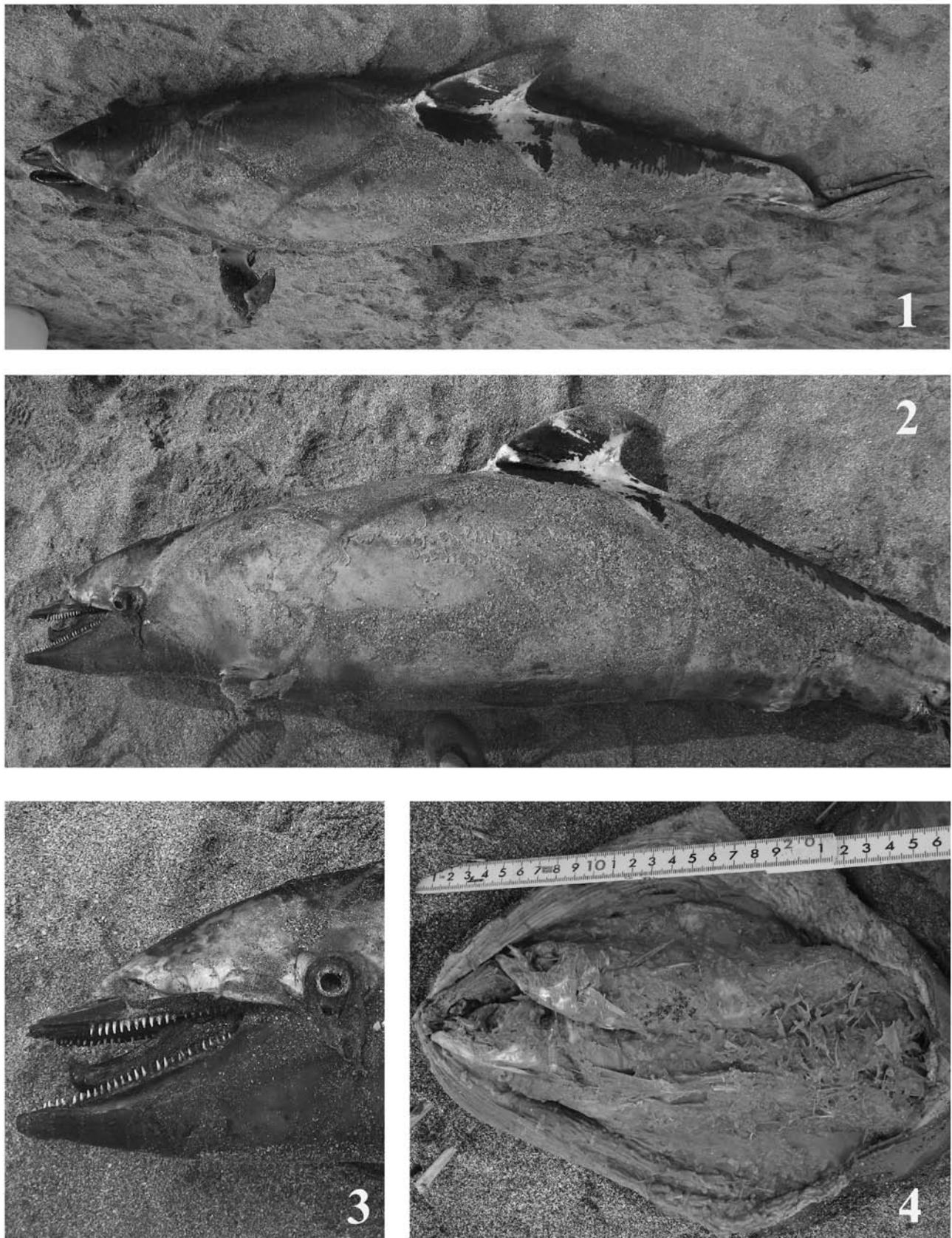


Fig. 2. *Lagenorhynchus obliquidens* (Photo by H. Taru).

1: Dorsal view; 2: Lateral view; 3: Magnification of the head; 4: The stomach and food remains.

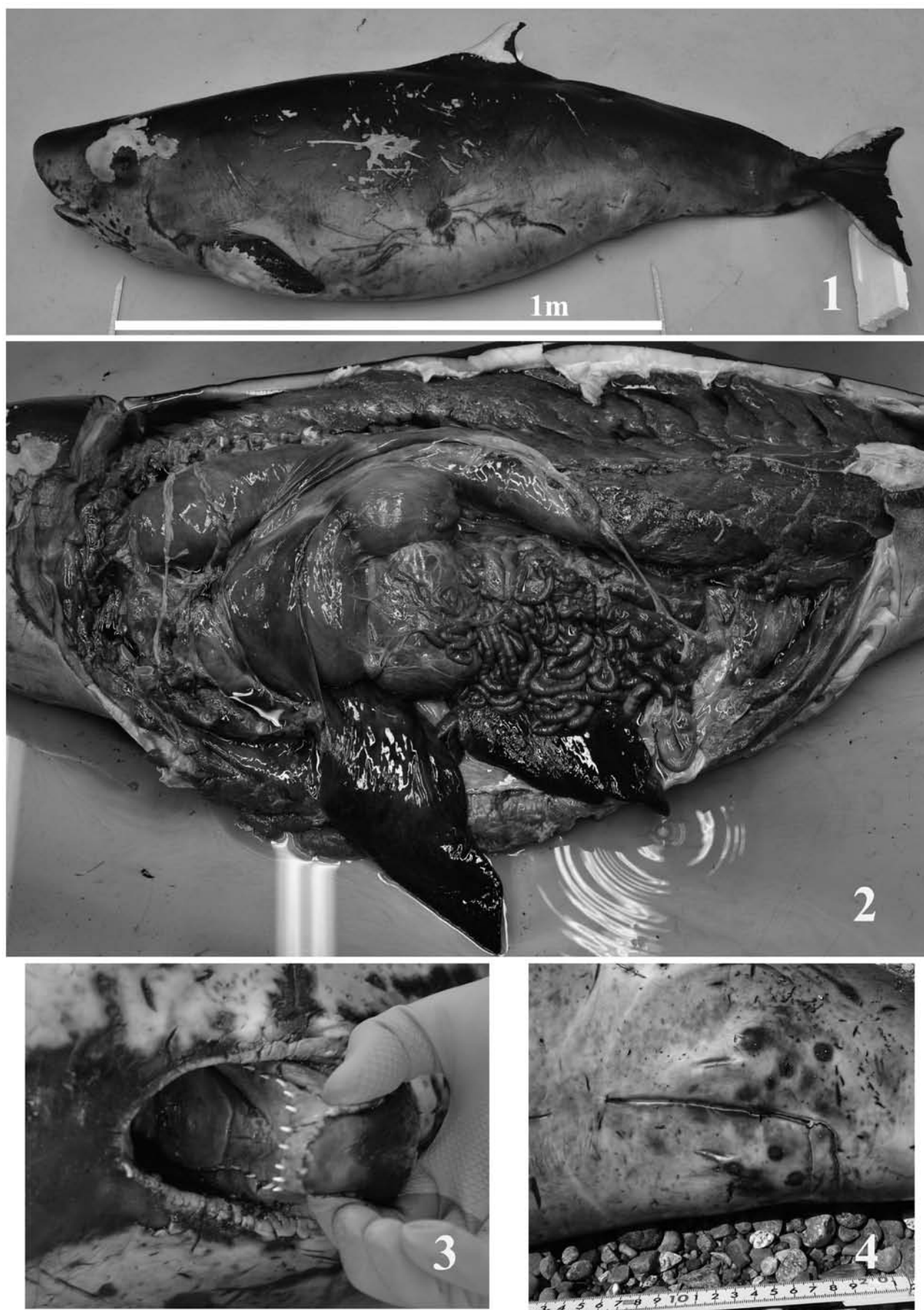


Fig. 3. *Kogia sima* (Photo by H. Taru).

1: Lateral view; 2: The viscera; 3: Anterior view of the mouth; 4: Ventral view of the tail.

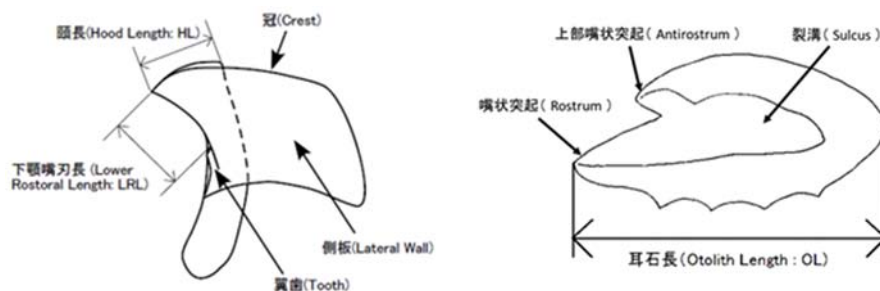


Fig. 4. Measurements of cephalopod beaks and fish otoliths. Left: Cephalopod beaks, Right: Fish otoliths

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 89

LRL = 1.07 mm, n = 1.

記載

嘴刃長と頤長の約 0.8 倍。嘴刃は直線的で翼との付け根は約 80° で折れ曲がり、翼は前方へ張り出す。翼歯は台形で翼と嘴刃の付け根でわずかに出る。冠部は頤よりわずかに短い。側板は短く、幅広の弱い畝がある。

備考

Clarke (1986)、窪寺ほか (2005) の図・記載に一致した。

・魚類 Fishes (Fig. 6)

ニシン目 Clupeiformes

カタクチイワシ科 Engraulidae

カタクチイワシ *Engraulis japonica*

・主上顎骨

標本番号 : KPM-NI 35579-1

主上顎骨長 = 5.4+ – 18.8 mm, n = 94.

記載

非常に細長く扁平で、口縁に沿って緩く凸湾する。前端に間接突起がある。

備考

Yabumoto (1988)、山崎・上野 (2008) が示した図に一致した。

・歯骨

標本番号 : KPM-NI 35579-2

歯骨長 = 16.9+ mm, n = 1.

記載

非常に細長く扁平な三角形を示す。発達した歯は見られない。

備考

Yabumoto (1988)、山崎・上野 (2008) の図に一致した。本標本では、消化により後端部を欠いていた。

・耳石

標本番号 : KPM-NI 35579-3

OL = 1.16+ – 2.50+ mm, n = 32.

記載

全形は長楕円形。内側面は弱く膨らみ、外側面は弱く窪む。上部嘴状突起は嘴状突起よりも短い。開口切刻部が発達。腹部および背部周縁は緩い凸曲線を描く。後部周縁は鈍く尖る。裂溝は不明瞭だが、水平で、上部堤の痕跡が見られる。

備考

Ohe (1985)、飯塚・片山 (2008)、Zhang et al. (2008) の図や記載に一致した。

これらの図や記載では腹部周縁に小歯状突起が存在するとされているが、本標本では消化により失われている。

スズキ目 Perciformes

ホタルジャコ科 Acropomatidae

ホタルジャコ *Acropoma japonicum*

・耳石

標本番号 : KPM-NI 35580

OL = 3.78 – 5.64 mm, n = 6.

記載

全形は卵形。外側面は窪む。内側面は膨らむ。上部嘴状突起は極めて小さく、発達しない。開口切刻部はごく浅い。腹部周縁は円滑で、凸曲線を描く。後部周縁は直線的。背部周縁は水平で直線的。裂溝は杓子型で、耳石後端付近まで発達。尾部の後端が鈍角に折



Fig. 5. Cephalopod beaks from stomachs of *Lagenorhynchus obliquidens* and *Kogia sima*. 1-2: Lower beaks from the stomach of *L. obliquidens*. 1: Ommastrephidae, gen. & sp. indet. (left lateral view), KPM-NGL 88, LRL = 2.28 mm. 2: *Watasenia scintillans* (left lateral view), KPM-NGL 89, LRL = 1.07 mm. Scale bar = 1 mm.

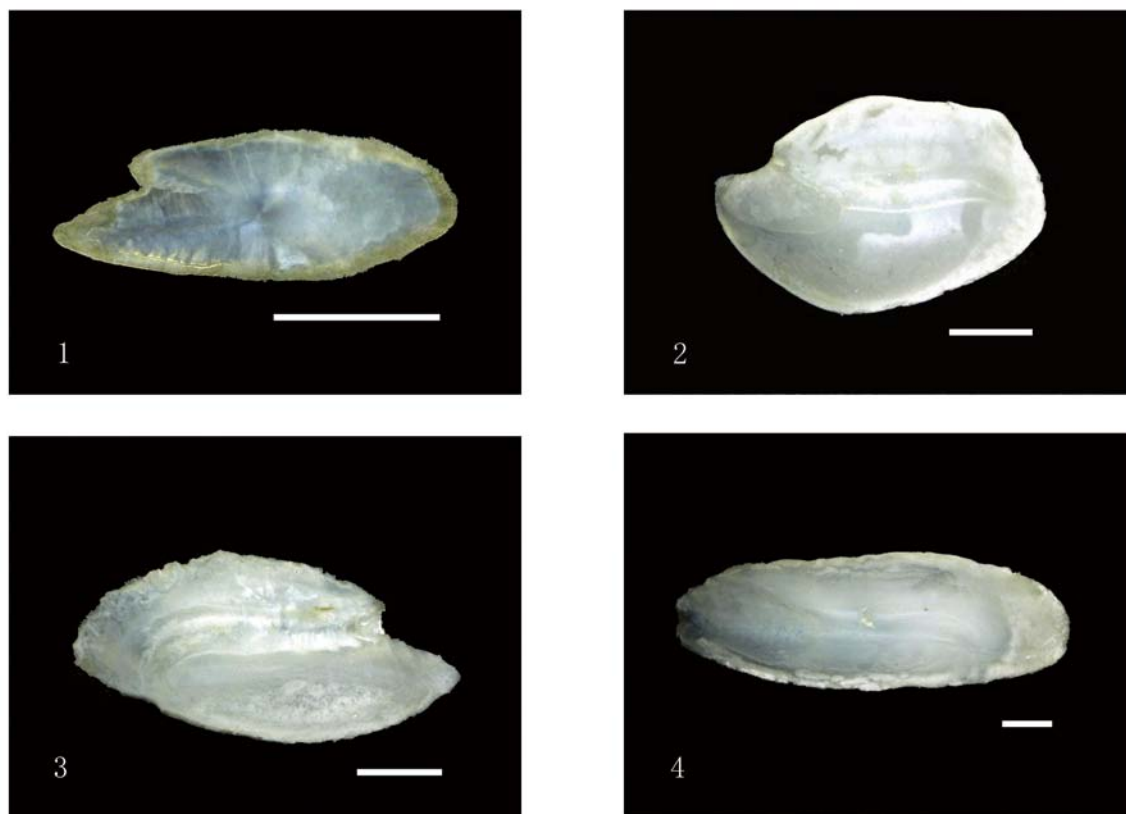


Fig. 6. Otoliths from the stomachs of *Lagenorhynchus obliquidens*. 1: *Englauris japonica* (right sagitta), KPM-NI 35579-3, OL = 2.41 mm. 2: *Acropoma japonicum* (right sagitta), KPM-NI 35580, OL = 3.99 mm. 3: *Decapterus maruadsi* (right sagitta), KPM-NI 35581-3, OL = 4.62 mm. 4: *Sphyraena* sp. (right sagitta), KPM-NI 35583-2, OL = 7.86 + mm. Scale bar = 1 mm.

れ曲がる。

備考

Ohe (1985)、Zhang et al. (2008) の図や記載と一致する。

アジ科 Carangidae

マルアジ *Decapterus maruadsi*

・魚体

標本番号 : KPM-NI 35581-1

最大長 = 211.5 – 230.9 mm, n = 5.

備考

体は細い紡錘形で側偏する、臀鰭遊離棘をもつ、側線が稜鱗で被われるなどの特徴からアジ科であると判断された。さらに、鋤骨とその正中線上に歯がある、歯骨の dorsal arm と ventral arm が直角をなす、神経頭蓋の fronto-supraoccipital crest に欠刻があるという特徴が、Suzuki (1962) が示した本種の特徴と一致した。

・頭部および神経頭蓋

標本番号 : KPM-NI 35581-2

頭蓋長 = 51.3 – 54.9 mm, n = 5.

備考

魚体の神経頭蓋と同様の特徴を持つことに

加え、全体に細長く、supra-frontoccipital crest が低いことから、本種と同定した。

・耳石

標本番号 : KPM-NI 35581-3

OL = 4.62 mm, n = 1.

記載

全形は紡錘形を呈する。外側面は窪み、内側面は膨らむ。上部嘴状突起は極めて小さく、先端は尖る。開口切刻部はごく浅い。嘴状突起は上部嘴状突起より長く、先端は尖る。腹部・腹部周縁は凸曲線を描く。後部周縁は尖る。裂溝は細長く水平で、前端から後端付近まで発達する。開口部は尾部よりやや背腹に開くが尾部との境界は不明瞭。尾部は水平で直線的、後端は後腹部に折れ曲がり、腹部周縁に接する。

備考

上記の特徴に加えて、耳石長比が 2.0 であることから Ohe (1985) の図・記載に基づき本種と同定した。

アジ科 Carangidae, gen. & sp. indet.

・魚体

標本番号 : KPM-NI 35582-1

神経頭蓋欠損のため未計測, $n = 7$.

備考

体は紡錘形で側扁する、尾柄部に稜鱗が存在するという特徴から、アジ科と思われる。

・前上顎骨

標本番号: KPM-NI 35582-2

前上顎骨長 = $14.5 - 17.2$ mm, $n = 16$.

備考

Postmaxillary process がやや狭く三角形を呈する、ascending process は articular process よりも短いなどの特徴は、Suzuki (1962) が示したマアジ属 *Trachurus*、ムロアジ属に一致する。しかし、いずれのものであるかは判断できなかった。

カマス科 Sphyraenidae

カマス属 *Sphyraena* sp.

・歯骨

標本番号: KPM-NI 35583-1

歯骨長 = $16.8 + - 28.1$ mm, $n = 2$.

記載

全体に細長く、扁平で切縁のある三角形の歯が1列に並ぶ。

備考

山崎・上野 (2008) の図示したカマス属魚類の歯骨とよく一致する。しかし、種の決定には比較標本を用いた詳細な検討が必要であると判断し、属までの同定とした。

・耳石

標本番号: KPM-NI 35583-2

OL = $6.91 + - 8.97$ mm, $n = 3$.

記載

全形は長楕円形。やや外側面は窪み、弱く内側面は膨らむ。上部嘴状突起・嘴状突起は欠損。腹部周縁は弱く凸曲線を描く。後部周縁はやや丸みを帯びる。背部周縁は水平でほぼ直線的。裂溝は水平で直線的、前端から後端付近まで発達。開口部は長楕円形。尾部は細長く直線的で、後端が腹側へ折れ曲がる。

備考

全体的に消化を受けているが、Ohe (1985) のアカカマス *S. pinguis* (Ohe, 1985 では *S. schlegeleri*、種小名は *schlegeli* の誤り) の図・記載によく似る。

本標本は消化により嘴状突起など主要な構造が失われていることから、属までの同定とした。

オガワコマッコウ胃内容物 (Fig. 7)

・頭足類 Cephalopoda

ツツイカ目 Teuthida

ウチワイカ科 Cycloteuthidae

ウチワイカ属 *Discoteuthis* sp.

・下顎板

標本番号: KPM-NGL 90

LRL = 4.42 mm, $n = 1$.

記載

嘴は高く、嘴刃長は頤長の約 1.4 倍。側板は高く、明瞭な畝がある。左右の側板は畝上部でほぼ隙間無く密着する。嘴刃と翼の接続部は約 110 度で張り出す。翼歯は細長い。

備考

Clarke (1986)、窪寺ほか (2005) の図・記載に一致した。

ゴマファイカ科 Histoteuthidae

シラタマイカ *Histoteuthis meleagroteuthis*

・下顎板

標本番号: KPM-NGL 91

LRL = 2.74 mm, $n = 1$.

記載

嘴刃長は頤長の約 0.9 倍。本種の下顎は嘴刃から翼にかけて翼刃隆起が大きく張り出して嘴刃を覆うため、側方面から外側を見た場合、他のゴマファイカ科に比べて嘴刃が短く見える。側板は比較的短く、中心に細いが明瞭な隆起線が通る。

備考

国立科学博物館に収蔵されている標本 (NSMT-Mo 60950) との比較により、本種と同定した。

ゴマファイカ科 Histoteuthidae, gen. & sp. indet.

・下顎板

標本番号: KPM-NGL 92

LRL = 2.67 mm, $n = 1$.

記載

嘴刃長は頤長の約 1.2 倍。嘴刃は緩やかに曲がって下方に延び、長方形の翼歯がある。冠部は頤とほぼ同長で、全体的にやや高い下顎板となる。側板の中央に細い明瞭な隆起線が走る。

備考

上記の特徴は数種のゴマファイカ科に共通するものであり、種の特定は出来ない。

カギイカ *Moroteuthis loennbergii*

・下顎板

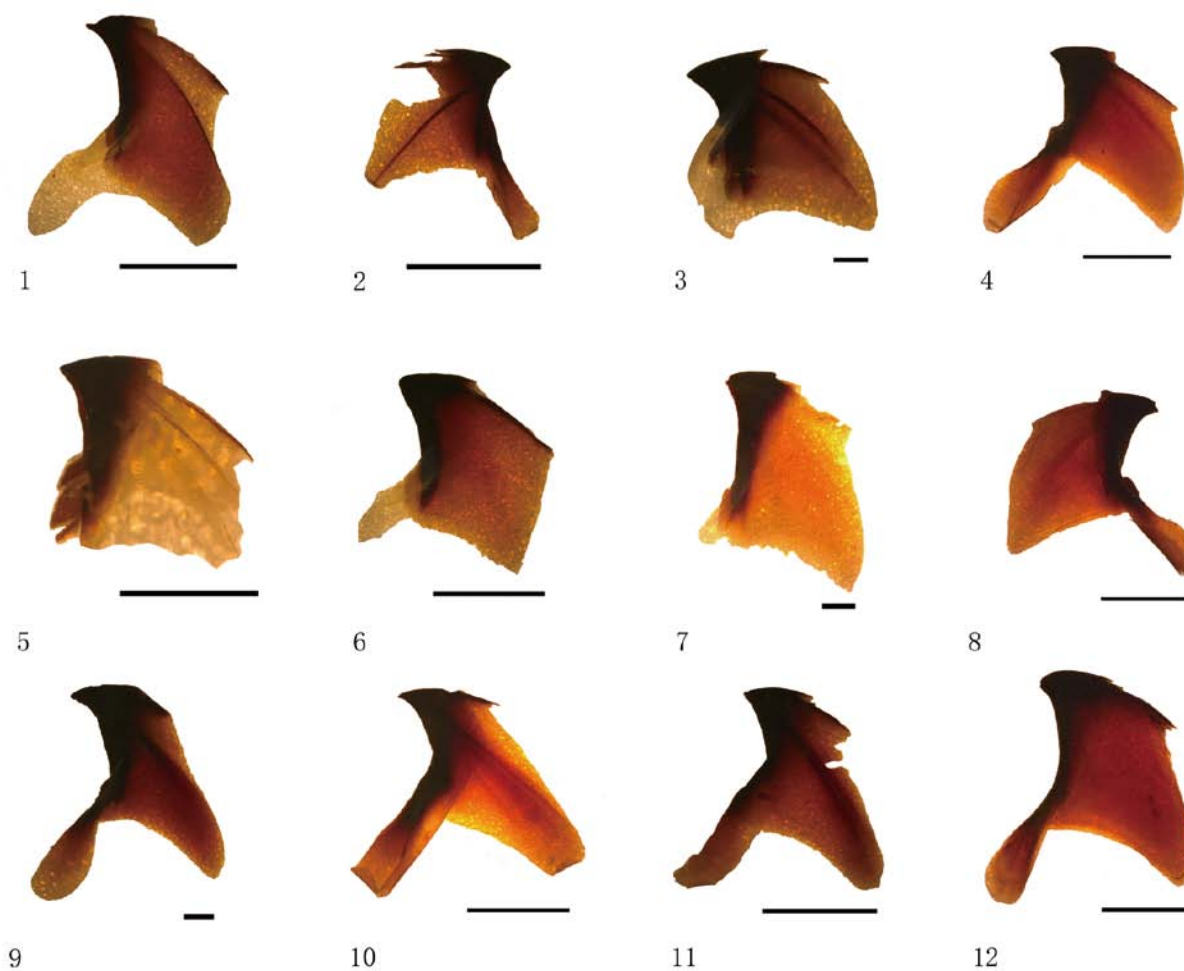


Fig. 7. Cephalopod beaks from stomachs of *Kogia sima*. 1-12: Lower beaks from the stomach of *K. sima*. 1: *Discoteuthis* sp. (left lateral view), KPM-NGL 90, LRL = 4.42 mm. 2: *Histioteuthis meleagroteuthis* (right lateral view), KPM-NGL 91, LRL = 2.74 mm. 3: *Histioteuthis* sp. (left lateral view), KPM-NGL 92, LRL = 2.67 mm. 4: *Moroteuthis loennbergii* (left lateral view), KPM-NGL 93, LRL = 4.37 mm. 5: *Onychoteuthis* sp. (right sagitta), KPM-NGL 94, LRL = 0.70 mm. 6: *Galiteuthis pacifica* (left lateral view), KPM-NGL 95, LRL = 3.96 mm. 7: *Taonius pavo* (left lateral view), KPM-NGL 98, LRL = 3.48 mm. 8: *Euceteuthis luminosa* (right lateral view), KPM-NGL 99, LRL = 4.85 mm. 9: *Enoploteuthis* (*Paraenoploteuthis*) *chunii* (left lateral view), KPM-NGL 100, LRL = 3.17 mm. 10: *Chiroteuthis* (*Chiroteuthis*) *picteti* (left lateral view), KPM-NGL 104, LRL = 3.67 mm. 11: *Mastigoteuthis glaukopis* (left lateral view), KPM-NGL 105, LRL = 3.57 mm. 12: *Gonatus* sp. (left lateral view), KPM-NGL 106, LRL = 4.50 mm. 3, 5, 7: Scale bar = 1 mm. 1, 2, 4, 6, 8-12: Scale bar = 5 mm.

標本番号 : KPM-NGL 93

LRL = 4.37 mm, n = 1.

記載

嘴刃長は頤長の約 1.2 倍。嘴刃はやや直線的。側板は平行四辺形でやや後端が伸長し、幅の広い畛が走る。翼歯は長方形で明瞭に張り出す。

備考

Clarke (1986)、窪寺ほか (2005) の図・記載に一致した。

ツメイカ科 Onychoteuthidae

ツメイカ属 *Onychoteuthis* sp.

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 94

LRL = 0.70 mm, n = 1.

記載

嘴刃長は頤長の約 1.2 倍。嘴刃はやや直線的。側板は平行四辺形でやや後端が伸長し、側板隆起が走る。翼歯は長方形で明瞭に張り出す。

備考

ツメイカ *O. borealijaponica* またはホンツメイカ *O. banksii* と思われるが、識別できるほどには成長していなかった。

サメハダホウズキイカ科 Cranchiidae

スカシイカ *Galiteuthis pacifica*

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 95

LRL = 3.96 mm, n = 1.

記載

嘴刃長は頤長とほぼ同長で、嘴刃は緩やかな曲線状。側板は短く、緩やかな弱い畛がある。また、左右の側板は冠部で緩やかに曲がりながら繋がり、後方観は馬蹄形。翼歯は長い台形。

備考

Clarke (1986) の図・記載に一致した。

クジャクイカ *Taonius pavo*

・頭部

標本番号 : KPM-NGL 96

LRL = 2.70 – 3.32 mm, n = 5.

・口球

標本番号 : KPM-NGL 97

LRL = 2.02 – 3.58 mm, n = 2.

頭部・口球の記載は顎板の記載に含む。

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 98

LRL = 1.45 – 5.46 mm, n = 25.

記載

嘴刃長は頤長の約 1.4 倍。嘴刃、頤、冠、側板とも直線的で嘴先端の突き出しはわずか。側板は縦長で畛がある。翼歯は細長い。

備考

Clarke (1986) の図・記載に一致した。

アカイカ科 *Ommastrephidae*

スジイカ *Eucleoteuthis luminosa*

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 99

LRL = 4.85 mm, n = 1.

記載

嘴刃長は頤長の約 1.3 倍。側板は菱形で比較的短く、非常に弱く幅の広い畛がある。翼歯は幅の広い台形に盛り上がり、アカイカ科に共通する透明帯の痕跡部が切れ込んでいる。

備考

Clarke (1986)、窪寺ほか (2005) の図・記載に一致した。

ホタルイカモドキ科 *Enoploteuthidae*

ホタルイカモドキ

Enoploteuthis (Paraenoploteuthis) chunii

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 100

LRL = 2.48 – 3.19 mm, n = 5.

記載

嘴刃長は頤長の約 1.2 倍。嘴刃は先端部分で曲がった後は直線的に下方へ延び、高い嘴となる。翼歯は長方形で先端は明瞭に突き出すが、翼の付け根と一体化していることが多い。冠部は頤の 0.5 倍程度と短く、左右の側板の湾入が深く入っている。側板は斜めにやや伸長し、中央にやや幅の広い明瞭な側板隆起が走る。比較的小型の個体でも黒化が進み、顎板全体が堅い個体が多い。

備考

Clarke (1986)、窪寺ほか (2005) の図・記載に一致した。

ホタルイカ *Watasenia scintillans*

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 101

LRL = 0.76 – 1.09 mm, n = 52.

記載は上記のカマイルカ胃内容物に同じ。

ユウレイイカ科 *Chiroteuthidae*

ユウレイイカ

Chiroteuthis (Chirothauma) picteti

・頭部

標本番号 : KPM-NGL 102

LRL = 3.76 mm, n = 1.

・口球

標本番号 : KPM-NGL 103

LRL = 3.67 mm, n = 1.

頭部・口球の記載は下顎板の記載に含む。

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 104

LRL = 3.67 – 4.52 mm, n = 2.

記載

嘴刃長は頤長の約 1.2 倍で、嘴部は鋭く前方へ張り出す。嘴刃は直線的で斜め後方へ伸長し、翼歯は台形。冠部は短く頤の 0.8 倍程度であり、明瞭な畛が走る左右の側板は約 30° の角度で楔状に広がりながら後方へ伸長し、冠部への湾入が深く入っている。

備考

Clarke (1986)、窪寺 (2005) の図・記載に一致した。

ムチイカ科 *Mastigoteuthidae*

オキノムチイカ *Mastigoteuthis glaukopis*

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 105

LRL = 3.57 mm, n = 1.

記載

嘴刃長は頤長の約 1.2 倍で直線的。冠部は頤とほぼ同長で左右の側板からの湾入が深く入る。側板は後方に伸長し、稜状の強い畝が走る。左右の側板は約 30° の角度で広がり、上方観は楔状。

備考

窪寺ほか (2005) の図・記載に一致した。

テカギイカ科 Gonatidae

テカギイカ属 *Gonatus* sp.

・下顎板

標本番号 : KPM-NGL 106

LRL = 2.50 – 6.27 mm, n = 7.

記載

嘴刃長は頤長の約 1.3 倍程度だが、変異がある。嘴刃は緩やかに曲がりながら下方へ伸長し、短い長方形の翼歯がある。さらに翼との付け根にかけて緩やかに湾曲し、翼は比較的長く下方へ伸長する。側板は菱形で高く、畝が走っている。

備考

Clarke (1986)、窪寺 (2005) に基づき同定した。テカギイカ属は数種で形態がよく似ているため属レベルまでの同定に留めた。

・魚類 Fishes (Fig. 8)

ハダカイワシ目 Myctophiformes

ハダカイワシ科 Myctophidae

スイトウハダカ *Diaphus gigas*

・耳石

標本番号 : KPM-NI 35584

OL = 4.61 – 7.72 mm, n = 13.

記載

全形は卵形。外側面はやや窪む。内側面はやや膨らむ。上部嘴状突起は嘴状突起よりも短く、先端は鋭角に尖る。開口切刻部はやや深く、鋭角に切れ込む。嘴状突起は鋭角に尖る。腹部周縁は凸曲線を描き、小歯状突起が発達する。後部周縁は直線的で長軸に対し垂直。後背部に鈍角に切れ込む大きな後部開口切刻部があり、後部周縁との境は角張る。背部周縁は水平で直線的。裂溝は直線的。

備考

上記に加え、耳石長比が概ね 1.3 である (1.25 – 1.46) という特徴が、大泉ほか (2001) の図・記載に一致した。

ハダカイワシ科 Myctophidae, gen. & sp. indet.

・耳石

標本番号 : KPM-NI 35587

OL = 3.78+ – 7.11+ mm, n = 10.

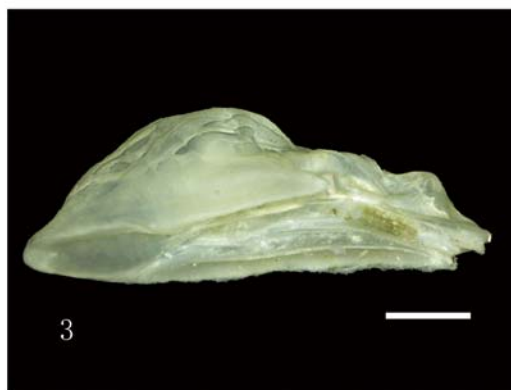


Fig. 8. Otoliths from the stomachs of *Kogia sima*. 1: *Diaphus gigas* (right sagitta), KPM-NI 35584, OL = 6.93 mm. 2: *Glossanodon semifasciatus* (right sagitta), KPM-NI 35585, OL = 7.30 mm. 3: *Physiculus* sp. (right sagitta), KPM-NI 35586, OL = 5.58 mm. Scale bar = 1 mm.

備考

裂溝の形態から、ハダカイワシ科の耳石に同定される。おそらく上記のスイトウハダカと思われるが、消化により周縁構造が保存されていないため、科までの同定に留めた。

ニギス目 *Argentiniformes*ニギス科 *Argentinidae*ニギス *Glossanodon semifasciatus*

・耳石

標本番号 : KPM-NI 35585

OL = 4.77+ – 7.30 mm, n = 4.

記載

全形は五角形。外側面はやや膨らむ。内側面はやや窪む。上部嘴状突起・開口切刻部は発達しない。嘴状突起の先端は鋭角で、耳石長は嘴状突起の 3.5 倍。腹部周縁は凸曲線を描き、鈍鋸歯状突起が発達する。後部周縁はほぼ垂直で直線的、鈍鋸歯状突起がある。背部周縁は水平かつ直線的で、鈍鋸歯状突起が発達する。裂溝は水平かつ直線的で、後端付近まで伸びる。開口部は漏斗型を呈し、尾部は直線的。

備考

上記に加え、耳石長が嘴状突起長の約 3.5 倍であるという特徴が、Ohe (1985) の示した本種の特徴に一致した。

タラ目 *Gadiformes*チゴダラ科 *Moridae*チゴダラ属 *Physiculus* sp.

・耳石

標本番号 : KPM-NI 35586

OL = 5.27 – 5.58 mm, n = 2.

記載

全形は細長い紡錘形。外側面は大きな丘状突起が発達する。内側面は平坦。前端部は尖る。腹部周縁は直線的。背部周縁は水平でほぼ直線的。裂溝は長く、後端まで伸びる。開口部は長楕円形で、耳石長の 1/3 に満たない。尾部には竜骨状の *Posterior colliculum* が発達する。尾部腹縁は直線的で、後端で僅かに腹側へ曲がる。尾部背縁の長さは概ね開口部の長さと同しく、尾部腹縁の長さの 1/2 である。

備考

上記の特徴は、Fitch & Barker (1972) が示した本属の耳石によく一致する。

チゴダラ科において耳石の形状による分類は属までしか行われていない (Fitch & Barker, 1972 ; Paulin, 1981)。また Ohe (1985)

はチゴダラ *P. japonicus* とエゾイソアイナメ *P. maximowiczi* (Ohe, 1985 ではイソアイナメ *Lotella maximowiczi*) の耳石を記載しているが、判別点が明確でない。そのため、本報告では属までの同定とした。

今回の調査で、カマイルカ胃内容物において、魚類では魚体 5 個体、頭部 2 個、各部骨格 100 個、耳石 42 個、頭足類では下顎板 2 個が属あるいは種まで同定された。科までの同定としたのはアジ科の魚体 7 個体、前上顎骨 16 個およびアカイカ科の下顎板 1 個である。これらの他、種不明の魚骨・鱗、頭足類の眼球および寄生虫が見られた。オガワコマッコウ胃内容物においては、魚類では耳石 19 個、頭足類では下顎板 100 個、口球 3 個および頭部 6 個が同定された。科までの同定としたのは、ハダカイワシ科 耳石 (10 個) である。その他に、種不明の魚骨・鱗、頭足類の眼球および寄生虫が多数見つかった。

同定できた胃内容物の個数、および各種の生息水深を Table 1 に示した。

考察

カマイルカの胃内容物として得られた魚類は、いずれも水深 150 – 170 m 以浅の沿岸に生息する種であった (Table 1)。カタクチイワシは主に水深約 10 m 以浅の表層を遊泳することが知られている (井上・小倉, 1958 ; 能津, 1966)。また、ホタルイカは、昼間は 300 – 500 m の中層に生息するが、夜間に 20 – 60 m の表層まで移動することが知られている (Watanabe *et al.*, 2006)。これらのことから、今回漂着した個体は 150 m 以浅の表層から海底付近にかけて摂餌していたと考えられる。Yamada *et al.* (2006) は、相模湾内でイワシ類への捕食活動を目視確認しており、初春に北上する途上、摂餌のために一時的に来遊したものと推測している。今回の個体も 3 月に漂着しており、胃内容物中の耳石はカタクチイワシが優占していたことと整合的である。Wilke *et al.* (1953) は北日本沖のカマイルカの胃内容物を調査し、ハダカイワシ科を主体として、ホタルイカ、カタクチイワシおよびマサバ *Scomber japonicus* が見られたと報告している。堀田ほか (1969) は九州沿岸において 2 – 3 月に本種の食性を調査し、イカ類 (スルメイカやヤリイカ *Loligo bleakeri* 等) が主体で、ほかにカタクチイワシ、アジ類、その他浮魚類 (“ソーダガツオ”、イカナゴ *Ammodytes personatus*、サヨリ *Hyporhamphus sajori*) や底魚類 (ベラ、異体類) が見られたと報告した。Miyazaki *et al.* (1991) は北海道近海で胃内容物

Table 1. Number of the stomach contents and the depth of vertical distribution.

<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	Remains	N	Depth (m)
Cephalopods			
Ommastrephidae, gen. & sp. indet.	beak	1	
<i>Watasenia scintillans</i>	beak	1	20 – 500 ⁽⁶⁾
Pisces			
<i>Englauris japonicus</i>	maxillary	94	27 – 170 ⁽⁷⁾
	dentary	1	
	otolith	32	
<i>Acropoma japonicum</i>	otolith	6	35 – 130 ⁽⁷⁾
<i>Decapterus maruadzi</i>	body	5	40 – 150 ⁽⁷⁾
	cranium	5	
	otolith	1	
Carangidae, gen. & sp. indet.	body	7	
	premaxillary	16	
<i>Sphyraena</i> sp.	dentary	2	
	otolith	3	
<i>Kogia sima</i>	Remains	N	Depth (m)
Cephalopods			
<i>Discoteuthis</i> sp.	beak	1	
<i>Histioteuthis meleagroteuthis</i>	beak	1	100 – 700 ⁽⁵⁾
Histioteuthidae, gen. & sp. indet.	beak	1	
<i>Moroteuthis loennbergii</i>	beak	1	488 – 700 ⁽²⁾
<i>Onychoteuthis</i> sp.	beak	1	
<i>Galiteuthis pacifica</i>	beak	1	500 – 800 ⁽¹⁾
<i>Taunius pavo</i>	head	5	700 – 1000 ⁽³⁾
	buccal mass	2	
	beak	25	
<i>Eucleoteuthis luminosa</i>	beak	1	20 – 500 ⁽⁶⁾
<i>Enoploteuthis chunii</i>	beak	5	60 – 600 ⁽⁶⁾
<i>Watasenia scintillans</i>	beak	52	20 – 500 ⁽⁶⁾
<i>Chroteuthis picteti</i>	head	1	100 – 800 ^(3, 4)
	buccal mass	1	
	beak	2	
<i>Mastigoteuthis glaukopsis</i>	beak	1	1000 – 1500 ⁽³⁾
<i>Gonatus</i> sp.	beak	7	
Pisces			
<i>Diaphus gigas</i>	otolith	13	218 – 1110 ⁽⁸⁾
Myctophidae, gen. & sp. indet.	otolith	10	
<i>Glossanodon semifasciatus</i>	otolith	4	70 – 430 ⁽⁸⁾
<i>Physiculus</i> sp.	otolith	2	

N : Number; Depth (m) : Range of vertical distribution. Cephalopods: (1 Roper & Young (1975); (2 Kubodera & Yamada (1998); (3 Kubodera (2001); (4 Tsuchiya *et al.* (2002); (5 Okutani (2005); (6 Watanabe *et al.* (2006). Pisces: (7 Yamada *et al.* (2007); (8 Nakabo, ed. (2013).

を調査し、マイワシ *Sardinops melanostictus*、ソコイワシ *Lipolagus ochotensis*、スケトウダラ *Theragra chalcogramma* 稚魚が見られたと報告している。また、Walker & Jones (1994) は北太平洋における公海イカ漁の混獲物として得た本種を調査し、中深層性の頭足類（カリフォルニアホタルイカ *Abraliopsis felis*、ツメイカ、テカギイカ科等）や魚類（ハダカイワシ科、ソコイワシ科 *Microstomatidae* 等）を捕食していたと報告した。本研究における餌生物構成は、沿岸性の表層・底生種が見られた点で Wilke *et al.* (1953) や堀田ほか (1969) の報告に類似する。しかし、本研究ではカタクチイワシおよびマルアジが多かったのに対し、Wilke *et al.* (1953) では中深層性のハダカイワシ科が、堀田ほか (1969) ではイカ類が主体であった点で異なる。

オガワコマッコウの胃内容物として得られた生物は、魚類・頭足類共に 1500 m 以浅の大陸棚から陸棚斜面にかけて、および表層から中層にかけて生息する種であった (Table 1)。これらのうち、スイトウハダカは 500m – 700 m の中層域を遊泳し、夜間は 60 – 400 m まで浮上することが知られている (大泉ほか, 2001)。ホタルイカ、ホタルイカモドキ、スジイカも同様に、夜間は 100 m 以浅に浮上することが報告されている (Watanabe *et al.*, 2006)。漂着した個体がこれらの生物を捕食した時間は不明であるが、概ね水深 70 m から 1000 m にかけての大陸棚から陸棚斜面、および表層～中層域で摂餌していたと考えられる。日本近海での本種の食性は、和歌山県太地における報告 (Fitch & Brownell, 1968) があるのみである。それによると、胃内容物はニギス科、アナゴ科 *Congridae*、ヨコエソ科 *Gonostomatidae*、ソコダラ科 *Macroulidae*、チゴダラ科、ハダカイワシ科、ムネエソ科 *Sternoptychidae* の魚類および頭足類と甲殻類であり、魚類の種構成から、本種が 300 m 以深で摂餌していると推測した。なお、Fitch & Brownell (1968) では頭足類を種同定していないため、日本近海において本種が捕食した頭足類を種のレベルで報告したのは本研究が初となる。本種の幼若個体は、成体よりも浅く沿岸寄りの、大陸棚周縁から陸棚斜面上部にかけての海域で摂餌すると考えられている (Ross, 1984)。本研究で調査した個体は幼若個体であり、大陸棚から陸棚斜面での摂餌が推測されている。相模湾において成体の胃内容物が調査できれば、摂餌生態の変化を検討できる点で興味深い。

Yamada *et al.* (2006) は相模湾全域において 2001 年から 2005 年にかけて 7 回の目視調査を行っている。それによると、確認されたのはカマ

イルカのみで、2 月・3 月に限られていたことから、相模湾には定住する鯨類はいないと推測している。一方で、ストランディング個体は多種多様なものが見られることから、これらの相模湾への来遊や生態を解明するため、長期的で頻繁な観察が必要であるとしている。相模湾における鯨類の食性に関する知見は未だ不十分であり、今後の情報の蓄積が待たれる。

謝辞

本研究を行うにあたり、石井雅之氏 (国立科学博物館) にはカマイルカの解剖作業でお世話になった。鈴木美和博士 (日本大学生物資源科学部)、奥津健司氏 (横浜・八景島シーパラダイス)、伊藤春香博士 (中央水産研究所)、大久保誠博士 (中央水産研究所) にはオガワコマッコウの解剖作業にご協力いただき、相川 稔氏 (神奈川県立生命の星・地球博物館ボランティア) には、両種の解剖作業でお世話になった。また、佐藤武宏氏、瀬能 宏博士 (神奈川県立生命の星・地球博物館) には種同定のための文献を提供していただいた。以上の方々に、この場を借りて御礼申し上げます。

引用文献

- Brown, D. H. & K. S. Norris., 1956. Observations of captive and wild cetaceans. *Journal of Mammalogy*, **37** (3): 311-326.
- Cardona-Maldonado, M. A. & A. A. Migunucci-Giannoni, 1999. Pygmy and dwarf sperm whales in Puerto-Rico and the Virgin Islands, with a review of *Kogia* in the Caribbean. *Caribbean Journal of Science*, **35** (1-2): 29-37.
- Clarke M. R. ed., 1986. A handbook for the identification of cephalopod beaks. 273pp. Clarendon Press, Oxford, UK.
- Fiscus, C. H. & K. Niggol, 1965. Observations of cetaceans off California, Oregon, and Washington. *United States Fish and Wildlife Service Special Scientific Report Fisheries*, (498): 1-27.
- Fitch, J. F. & R. L. Brownell, Jr., 1968. Fish otoliths in cetacean stomachs and their importance in interpreting feeding habits. *Journal Fisheries Research Board of Canada*, **25** (12): 2561-2574.
- Fitch, J. E. & L. W. Barker, 1972. The fish family Moridae in the eastern North Pacific with notes on morid otoliths, caudal skeletons, and the fossil record. *Fishery Bulletin*, **70** (3): 565-584.
- 堀田秀之・真子 渺・岡田啓介・山田梅芳. 1969. 九州近海における小型ハクジラ類の食性の研究. 西海区水産研究所研究報告, (37): 71-85.
- Houck, W. J., 1961. Notes on the Pacific striped porpoise. *Journal of Mammalogy*, **42** (1): 107.

- 飯塚景記・片山知史, 2008. 日本産硬骨魚類の耳石の外形態に関する研究. 水産総合研究センター研究報告, (25): 1-222.
- 井上実・小倉通男, 1958. 東京湾におけるカタクチイワシの遊泳層について. 日本水産学会誌, **24** (5): 311-316.
- Jones, R. E., 1981. Food habits of smaller marine mammals from northern California. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, **42** (16): 409-433.
- Karrer, C., 1971. Die Otolithen der Moridae (Teleostei, Gadiformes) und ihre systematische Bedeutung. *Zoologische Jahrbuecher Abteilung fuer Systematik Oekologie und Geographie der Tiere*, **98**: 153-204.
- 河合晴義・森 恭一・吉岡 基 監修, 2008. 図鑑 / 世界の鯨類. 村山司 編著, 東海大学自然科学叢書 3 鯨類学, pp. xvii-xlvi. 東海大学出版会, 秦野.
- Kubodera, T., 2001. Cephalopod fauna in Tosa Bay, western Japan. *National Science Museum Monographs*, (20) : 167-197.
- Kubodera, T. & H. Yamada, 1998. Cephalopod fauna around the continental shelf of the East China Sea. *Memoirs of the National Science Museum*, (31): 187-210.
- 窪寺恒己・大泉 宏・今泉智人, 2005. 頭足類の顎板による種査定に関するマニュアル ver.1.3 Online. Available from internet : <http://research.kahaku.go.jp/zoology/Beak-v1-3/index.html> (last modified on 2005-3-15 by the author)
- 熊川真二, 2008. 魚食性鳥獣類の消化管内に残る咽頭骨などの魚類組織断片の解析による被食魚類の種判別と体長及び体重の推定. 長野県水産試験場研究報告, (10): 7-16.
- Maigret, J. & D. Robineau, 1981. Le genre *Kogia* (Cetacea, Phystctridae) sur les côtes du Sénégal. *Mammalia*, **45** (2): 199-204.
- Miyazaki, N., T. Kuramochi, & M. Amano, 1991. Pacific white-sided dolphins (*Lagenorhynchus obliquidens*) off northern Hokkaido. *Memoirs of the National Science Museum*, (24) : 131-139
- Nagorsen, D. W. & G. E. Stewart, 1983. A dwarf sperm whale (*Kogia simus*) from the Pacific coast of Canada. *Journal of Mammalogy*, **64** (3): 505-506.
- 中坊徹次 編, 2013. 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. 1+xxxii+xvi+2428 pp. 東海大学出版会, 秦野.
- 能津純治, 1966. 豊後水域におけるカタクチイワシの遊泳層について. 日本水産学会誌, **32** (3): 237-241.
- Ohe, F., 1985. Marine fish-otoliths of Japan. Special volume of bulletin from the Senior High School attached to the Aichi University of Education. 184pp. The Senior High School attached to the Aichi University of Education, Aichi.
- 大泉 宏・渡邊 光・杵 雅利・川原重幸, 2001. 西部北太平洋に生息するハダカイワシ類の耳石による種同定. 海洋と生物 **137**, **23** (6): 626-637.
- 奥谷喬司, 2005. 世界イカ類図鑑. 253pp. 全国いか加工業協同組合, 東京.
- Paulin, C. D., 1983. A revision of the family Moridae (Pisces: Anacanthini) within the New Zealand region. *National Museum of New Zealand Records*, **2** (9): 81-126.
- Pinedo, M. C., 1987. First record of a dwarf sperm whale from Southwest Atlantic, with reference to osteology, food habits and reproduction. *Scientific Reports of the Whales Research Institute*, (38): 171-186.
- Roper, C. F. E. & R. E. Young, 1975. Vertical distribution of pelagic cephalopods. *Smithsonian Contributions to Zoology*, (209): 1-51.
- Ross, G. J. B., 1978. Records of pygmy and dwarf sperm whales, genus *Kogia*, from southern Africa, with biological notes and some comparisons. *Annals of the Cape provincial museums. Natural history*, **11** (14): 259-327.
- Ross, G. J. B., 1984. The smaller cataceans of the south east coast of southern Africa. *Annals of the Cape Provincial Museums, Natural History*, **15** (2): 173-410.
- Sheffer, T. H., 1953. Measurements and stomach contents of eleven delphinids from the Northeast Pacific. *Murrelet*, **34** (2): 27-30.
- Spitz, J., Cherel, Y., Bertin, S., Kiszka, J., Dewez, A. & V. Ridoux, 2011. Prey references among the community of deep-diving odontocetes from the Bay of Biscay, Northeast Atlantic. *Deep-Sea Research, Part 1*, (58): 273-282.
- Stacey, J. P. & R. W. Baird, 1991. Status of the Pacific white-sided dolphin, *Lagenorhynchus obliquidens*, in Canada. *Canadian Field-Naturalist*, **105** (2): 219-232.
- Stroud, R. K., Fiscus, C. H., & H. Kajimura. 1981. Food of the Pacific white-sided dolphin, *Lagenorhynchus obliquidens*, Dall's porpoise, *Phocoenoides dalli*, and Northern fur seal, *Callorhinus ursinus*, off California and Washington. *Fishery Bulletin*, **78** (4): 951-959.
- Suzuki, K., 1962. Anatomical and taxonomical studies on the carangid fishes of Japan. *Report of the Faculty of Fisheries, Prefectural University of Mie*, **4** (2): 43-232.
- 土屋光太郎・山本典暎・阿部秀樹, 2002. イカ・タコガイドブック. 139pp. 阪急コミュニケーションズ, 東京.
- Walker, W. A. & L. L. Jones., 1994. Food habits of northern right whale dolphin, Pacific white-sided dolphin, and northern fur seal caught in the high seas driftnet fisheries of the North Pacific Ocean, 1990. *International North Pacific Fisheries Commission Bulletin*, **53** (II): 285-295.
- Watanabe, H., T. Kubodera, M. Moku & K. Kawaguchi, 2006. Diel vertical migration of squid in the warm core ring and cold water masses in the transition region of the western North Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, **315** : 187-197.
- Wilke, F., T. Taniwaki & N. Kuroda, 1953. *Phocoenoides* and *Lagenorhynchus* in Japan, with notes on hunting. *Journal of Mammalogy*, **34** (4): 488-497.
- Willis, M. P. & W. R. Baird, 1998. Status of the dwarf sperm whale, *Kogia simus*, with special reference to Canada. *Canadian Field-Naturalist*, **112** (1): 114-125.

- Yabumoto, Y., 1988. Pleistocene cluoeid and engraulidid fishes from the Kokubu Group in Kagoshima Prefecture, Japan. *Bulletin of Kitakyushu Museum of Natural History*, **8**: 55-74.
- Yamada, K., T., Kuramochi, T., Amano, M. & H. Ishikawa, 2006. Marine mammalian migrants of Sagami Bay and adjacent areas. *Memoirs of the National Science Museum*, (41): 569-575.
- 山田梅芳・時村宗春・堀川博史・中坊徹次, 2007. 東シナ海・黄海の魚類誌. 1340pp. 東海大学出版会, 秦野.
- 山崎京美・上野輝彌, 2008. 硬骨魚類の顎と歯. 322pp. アート & サイエンス工房 Talai, 埼玉.
- Zhang, B., F. Q. Dai & X. S. Jin, 2008. Morphologic characters of sagittae in some important prey fish in the Yellow Sea. *Journal of Fishery Sciences of China*, **15** (6): 917-926.

摘 要

三井翔太・大泉 宏・樽 創, 2014. 相模湾に漂着したカマイルカおよびオガワコマッコウの胃内容物. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (43): 7-21. (MITSUI, S., H. OHIZUMI & H. TARU, 2014. Stomach Contents of Pacific White-sided Dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*) and Dwarf Sperm Whale (*Kogia sima*), Stranded in Sagami Bay. *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Hist.)*, (43): 7-21.)

著者らは、2011年に相模湾に漂着したカマイルカおよびオガワコマッコウの胃内容物を調査した。その際に得られた頭足類の顎板、魚類の骨格および耳石について報告する。カマイルカの胃内容物から、頭足類ではアカイカ科とホタルイカ、魚類ではカタクチイワシ、ホタルジャコ、マルアジ及びアジ科が得られた。また、オガワコマッコウの胃内容物からは、ホタルイカとクジャクイカを主体とした多数の頭足類の顎板、並びにスイトウハダカ、ニギス及びチゴダラ属の耳石が発見された。以上の結果から、漂着したカマイルカは水深150 m以浅の沿岸域で摂餌し、オガワコマッコウは水深70 m から1000 mまでの大陸棚、或いは陸棚斜面上の中層域で摂餌していたと考えられる。

(受付 2013 年 10 月 31 日 ; 受理 2014 年 1 月 7 日)

原著論文

ニホンオオカミとアカオオカミの起源と種分化に関する考察

A Consideration on the Origin and Speciation
of the Japanese Wolf *Canis hodophilax* and the Red Wolf *Canis rufus*中村一恵¹⁾Kazue NAKAMURA¹⁾

Abstract. The origin of the Japanese Wolf (*Canis hodophilax*) and Red Wolf (*C. rufus*) is osteologically discussed from the view point of Darwin's principle of divergence, with reference to the glacial history in the Pleistocene epoch. The small population of Late Villafranchian European Wolf Coyote (*Canis etruscus*), may have extended their geographical distribution to new territories, before the Günz Glaciation, and adapted their new habitat in surround area of the Sea of Japan in eastern Asia. Then, they are considered to have been reproductively separated into two isolated groups; the Japanese and the Red. The former had stayed there, but the latter had dispersed to North America via Beringia. The Japanese has usually pronounced cingulum on M1 of the upper jaw like the Red Wolf, and so may be more closer to the Red Wolf than to the Gray wolves (Hokkaido Wolf and Korean Wolf) adjoining in distribution. The result suggests that they may be a survivor originated in early Pleistocene wolves which have retained many characters shown in the ancestral stock of the both wolves and coyotes.

Key words: Japanese Wolf, Red Wolf, origin, speciation

はじめに

オオカミ類は食肉目イヌ科イヌ亜科イヌ属に属し、一般的にはハイイロオオカミ (*Canis lupus*) とアカオオカミ (*Canis rufus*) の2種が現存するとされている。しかし、ハイイロオオカミの一亜種とされるニホンオオカミの歯帯の形状が隣接して分布するハイイロオオカミの亜種 (チョウセンオオカミ *C. l. chanco* とエゾオオカミ *C. l. hattai*) よりも、北米のアカオオカミに似て顕著な帯状であることを見出した。そこで、ダーウィン (1872) の「分岐の原理」および分

布の周縁部での隔離個体群の遺伝的役割を強調した Mayr (1942) の理論を援用してオオカミ類の分類を再考しようとするものである。

ニホンオオカミの分類に関しては、大陸系ハイイロオオカミの一亜種とする見解が大勢を占め、わが国では米田 (2005)、阿部 (2007)、Endo (2009) 等が亜種に分類している。またハイイロオオカミの亜種の分類学的研究が最も進んでいるのは米国であるが、Wozencraft (1993) や Nowak (2003) はニホンオオカミを独立種とは認めてはいない。ただ、米国の博物館・研究所にはニホンオオカミの頭骨標本は皆無であり、調査研究対象になりにくい状況下にある現実を認識しておく必要はあるだろう。

一方、今泉 (1970) は、頭骨等に認められる多

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館名誉館員
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 449
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan

くの特徴の違いから、また今泉（1998）は頭骨測定値のクラインの違いから、ハイイロオオカミとは異なった独立種（*C. hodophilax*）であると主張した。さらに今泉（1971）は、ニホンオオカミこそシモキオン亜科がイヌ亜科のイヌ属から分かれる、その分岐点に最も近い位置にある古い種ではなかろうか、と示唆した。小原（2004等）は一貫して今泉の独立種説を支持している。

筆者はかつてニホンオオカミをハイイロオオカミの一亜種に分類した（中村, 1998b）が、本論において考察した結果、独立種に分類するのが妥当との見解にいたった。

ニホンオオカミ独立種説が成立するならば、現生オオカミ類はアカオオカミ（*C. rufus*）、ニホンオオカミ（*C. hodophilax*）、ハイイロオオカミ（*C. lupus*）の3種となる。ニホンオオカミとアカオオカミの2種を軸に考察し、オオカミ類の起源と種分化について論じる。

なお、アカオオカミの分類に関してはmtDNA解析にもとづき Wayne & Jenks (1991) が、本来ハイイロオオカミとコヨーテ（*Canis latrans*）とのハイブリッドだと主張し、Wayne *et al.* (1997) はイヌ科の系統図からアカオオカミをはずした。しかし Wayne & Jenks(1991) の研究成果に対しては、ただちに形態分類学者の Nowak (1992a) により、アカオオカミはハイブリッドではないとする反論が発表され、現在は独立種（full species）として認められている（Wozencraft, 1993; Silliro-Zubiri, 2009）。

方 法

ニホンオオカミとハイイロオオカミ両種の歯帯の形態的相違の有無を検証し、その結果をアカオオカミとイヌの歯帯と比較することにより、

ニホンオオカミの系統的地位を明らかにする手がかりを得ることを目的とした。

歯頸近くで歯冠の一部が突出している場合、この部分を歯帯（cingulum）または歯頸帯（cervical band）と言う（後藤, 1986）。歯帯は上顎 M1 と M2 の頬側に現出する。以下、歯帯と書いた場合、上顎 M1 の歯帯を指すこととするが、Goldman (1944) は、ハイイロオオカミ（*C. lupus*）とアカオオカミ（*C. rufus*）を識別するうえで、歯帯が明瞭であるか、不明瞭であるか、この点が両種を分かつ基準の1つとしている。そこで、イヌ、オオカミ類3種、コヨーテの歯帯の形状比較図（Fig. 1）を作成し、その比較を通し、系統が反映されているかどうかを検証した。またイヌとハイイロオオカミのあいだに違いがあるかどうかについても検討した。

さらに、以下に述べるダーウィンの分岐の原理並びにマイアの周縁的種分化説を援用してニホンオオカミ、アカオオカミおよびハイイロオオカミの3種の起源と種分化についての論考を試みた。

1) ダーウィンの分岐の原理

種内の変異が生態的な多様性をもたらし、その結果、複数の新種が生じるという説は、ダーウィン（1872）の自然淘汰説の形成において最も重要な役割を果たした概念である。彼は当時の分類体系にみられた分類群間の分岐体系を説明するために、この「分岐の原理」に基づいて、ある地域で変異が大きい種ほど新種をより多く生むと考えた。この概念ではさらに同一地域内でも種内部での競争による多様化が起こり、それはその地域での種の勢力を増大させるのに有効であることが強調される。「分岐の原理」は、集団の地理的隔離ではなく生殖的隔離（分化）を重視する。「分岐の原理」が作用することにより、集団内の

	種	亜 種	学 名
1. オオカミ類（化石種）	ヨーロッパウルフコヨーテ		<i>Canis etruscus</i>
	アメリカウルフコヨーテ		<i>Canis priscolatrans</i>
	モスバックオオカミ		<i>Canis mosbachensis</i>
2. オオカミ類（現生種）	アカオオカミ		<i>Canis rufus</i>
	ニホンオオカミ		<i>Canis hodophilax</i>
	ハイイロオオカミ		<i>Canis lupus</i>
		エジプトオオカミ	<i>Canis lupus lupaster</i>
		アラビアオオカミ	<i>Canis lupus arabs</i>
		インドオオカミ	<i>Canis lupus pallipes</i>
		チョウセンオオカミ	<i>Canis lupus chanco</i>
		エゾオオカミ	<i>Canis lupus hattai</i>
		シベリアオオカミ	<i>Canis lupus communis</i>
		アラスカオオカミ	<i>Canis lupus occidentalis</i>
		イヌ	<i>Canis lupus familiaris</i>
3. ムカシコヨーテ類（化石種）	ムカシコヨーテ		<i>Canis arnensis</i>
4. コヨーテ類（現生種）	コヨーテ		<i>Canis latrans</i>

※網かけは歯帯の形状を標本（一部写真）で確認できた種・亜種

形質の差異はしだいに広がる（八杉他, 2007）。

2) マイアの周縁的種分化説

周縁的種分化では創始者個体群が以前の種の範囲の周囲を超えて確立される。このような個体群は、受精した一匹の雌かごくわずかな個体によって創始されるので、親種のごくわずかな遺伝子、あるいはしばしば非常にめずらしい組み合わせの遺伝子を含んでいる。同時にそれはそれまでとは異なる物理的・生物的環境によって、新しい、しばしば厳しい選択圧にさらされることになる。そのような創始者個体群は狭い遺伝的基盤と劇的な遺伝的変化を遂げ、急速に種分化をすることがある。さらにこのような創始者個体群は狭い遺伝的基盤と劇的な遺伝的再構成によって、大進化的変化に導くようなことも含めて、新たな進化的出発をするのにとくに適している（マイア, 1999）。

下記に本論文で扱うオオカミ類とコヨーテ類の和名および学名の一覧を示す。

考 察

1. オオカミ類の歯帯の形状と系統

Fig. 1 にイヌ、オオカミ類 3 種、コヨーテの歯帯の拡大図を示す。Fig. 1-2 はハイイロオオカミ（＝北海道産亜種エゾオオカミ）の歯帯、Fig. 1-4 はアカオオカミの歯帯である。なお、前述したように、Goldman (1944) は、ハイイロオオカミとアカオオカミを識別するうえで、歯帯が明瞭であるかどうかを基準の 1 つであるとしており、以下その部分については正確を期すため英文のままとしてアンダーラインで示し、適宜和文を付記した。Nowak (1979) 等による記載についても、同様の処置とした。

Goldman (1944) は、ハイイロオオカミでは「first upper molar with cingulum on outer side indistinct」と記述し、アカオオカミについては「Perhaps the most reliable distinguishing characters are the more prominent cingulum on the outer side of the upper molar」と記述して、歯帯の形状を重視している。つまり Goldman は、ハイイロオオカミの歯帯よりもアカオオカミの歯帯の方がより明瞭であるとし、ハイイロオオカミの頭蓋骨をアカオオカミのそれを区別する際に歯帯の形状は「おそらく最も確かな識別上の特徴となる」ことを指摘したのである。

北米大陸第四紀のイヌ属の分類に詳しい Nowak (1979) によれば、ハイイロオオカミについては「M1 lacking pronounced buccal cingulum」と記載し、一方、アカオオカミについては「M1 buccal and anterior cingula usually pronounced」と

記載している。ハイイロオオカミでは「歯帯を欠く」が、アカオオカミは「通常、明瞭な歯帯がある」という意味である。Goldman (1944) と Nowak (1979) の記載に大差はない。

そこで、Fig. 2 に長谷川他 (2004) によって報告されたニホンオオカミ（小山, 1999 から拡大）、Fig. 3 にハイイロオオカミ（中村, 1998b から拡大）の歯帯の写真を示した。2 種の歯帯を比較すれば、その形状に明瞭な違いがあることを認めることができよう。直良 (1965) に挿入されている国立科学博物館所蔵の福井県産の頭骨図も、描画をみる限りでは歯帯は顕著と思われ、小原 (1980) によって発見された神奈川県厚木

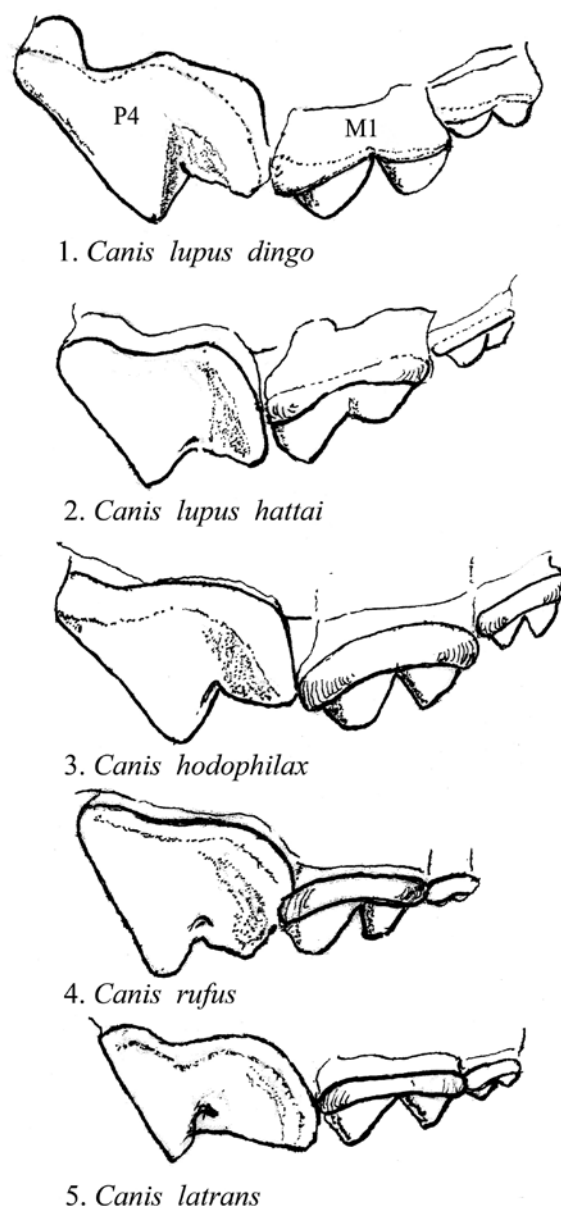


Fig. 1. Cingula of dog, three species of wolves and coyote
1: Australian Dingo (*C. lupus dingo*, a private collection),
2: Hokkaido Wolf (*C. lupus hattai*, HUNMHM23510),
3: Japanese Wolf (*C. hodophilax*, a private collection), 4:
Red Wolf (*C. rufus*, a private collection), 5: Coyote (*C. latrans*, a private collection).

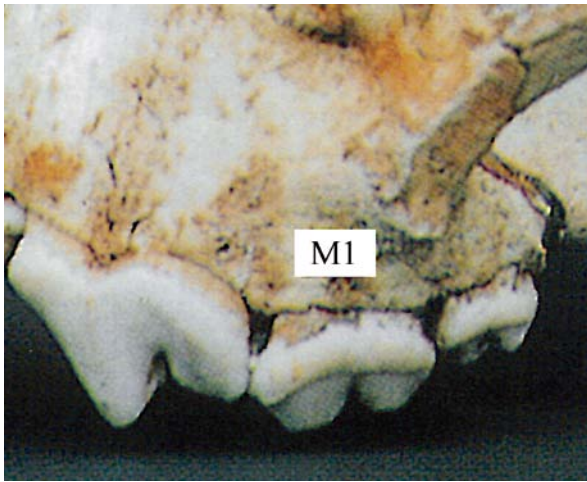


Fig. 2. An enlarged photo of M1 cingulum of the Japanese Wolf (*Canis hodophilax*, KMNH VP 200,007).

市七沢産 (Fig. 1-3) は明らかに明瞭である。ただ、国内で知られる剥製標本3体のうち、和歌山大学所蔵の奈良県産ニホンオオカミ (宮本・牧, 1983) の歯帯は不明瞭であった。

ニホンオオカミについても、アカオオカミ同様、「通常、明瞭な歯帯がある」と評価するのが妥当だが、個体変異はあっても、ニホンオオカミの歯帯は基本的にハイイロオオカミ型 (Fig. 1-2) ではなく、アカオオカミ型 (Fig. 1-4) である。

鮮新世後期に出現し、北米大陸最古のオオカミとして知られているアメリカウルフコヨーテ (*C. priscolatrans*) の歯帯については、Nowak (2003) が「very prominent buccal cingulum」と書いている。本種の歯帯は「際立って顕著である」という意味である。地中海のヴィラフランキアン期最終期の地層からのムカシコヨーテ (*Canis cf. arnensis*) の歯帯は、Rook & Torre (1996) の論文に掲載され写真を見る限りでは、歯帯は「際立って顕著である」と判断される。

北米産イヌ属3種 (ハイイロオオカ、アカオオカミ、コヨーテ) の中で最も原始的な種はコヨーテである (Nowak, 1978)。コヨーテの歯帯 (Fig. 1-5) はアカオオカミより顕著である。古い種ほど歯帯が顕著であるならば、アカオオカミやニホンオオカミは、系統上、ハイイロオオカミよりも原始的な種 (primitive form) と考えられよう。

では、イヌではどのようなになっているのか。Nowak (1979) は「M1 lacking pronounced buccal cingulum」と記載している。「イヌは明瞭な歯帯を欠く」という意味である。Fig. 1-1 はディンゴ (オーストラリア産野生犬) の歯帯である。エゾオオカミ (*Canis lupus hattai*) の歯帯 (Fig. 1-2) と比較すれば、その形状は明らかに類似している。イヌはハイイロオオカミから歴史的に新しく分化したものであり、ハイイロオオカミ

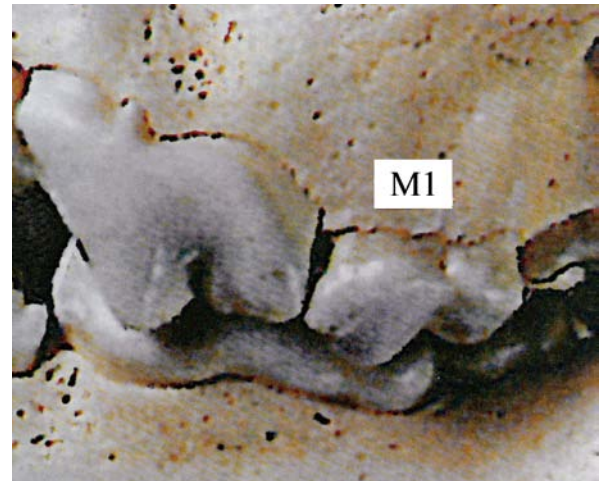


Fig. 3. An enlarged photo of M1 cingulum of the Canadian Gray Wolf (*Canis lupus occidentalis*, KPM-NF 2015).

の一亜種 (*Canis lupus familiaris*) に分類される (Wozencraft, 1993; Wang & Tedford, 2008)。したがってイヌとハイイロオオカミの歯帯が似るのは、同一種であるのだから、当然のことであろう。すなわち歯帯の形状には系統が反映されているものと判断される。

Goldman (1944) や Nowak (1979) による新北区産のハイイロオオカミの研究成果から、当初、新北区と旧北区との2つの地域による変化はあまりないだろうと推考していた。旧北区産ハイイロオオカミの歯帯についても、韓国産亜種チョウセンオオカミ (*C. l. chanco*) やシベリア産亜種シベリアオオカミ (*C. l. communis*) の歯帯が北米カナダ産亜種アラスカオオカミ (*C. l. occidentalis*) 同様に不明瞭であったからである。しかし同じ旧北区産であっても、インドから西南アジアにかけて広く分布するインドオオカミ (*C. l. pallipes*)、サウジアラビアのアラビアオオカミ (*C. l. arabs*)、北アフリカ (リビア・エジプト・シナイ半島) のエジプトオオカミ (*C. l. lupaster*) の3亜種 (Ferguson, 1981; Nowak, 2003) についてみると、インドオオカミを除けば、歯帯は概して顕著である。エジプトオオカミは、本来、キンイロジャッカル (*C. aureus*) に分類されてきた経緯 (ex. Osborn & Helmy, 1980) があり、ジャッカル類であれば、当然、歯帯は顕著である。事実、Osborn & Helmy (1980) には、エジプトのキンイロジャッカル (*C. aureus*) の歯帯について「Cingula on outer borders of m 1, m 2 wide and conspicuous」と記述されている。Ferguson (1981) の論文にはアラビアオオカミの歯帯について「the cingulum was complete」と書かれてあった。「歯帯は完全であった」、つまり顕著であったという意味である。

どのような地理的集団を亜種と見るかについて

ての客観的な基準は存在しないと考える分類学者は少なくない。アラビアオオカミをインドオオカミに含める分類もあり得るから、そうになると、インドオオカミの歯帯は自動的に明瞭という評価になりかねない。重要なのは、歯帯の明瞭なニホンオオカミが歯帯の不明瞭なチョウセンオオカミやエゾオオカミといったハイイロオオカミの亜種と地理的にきわめて近接して分布するにもかかわらず、ニホンオオカミの歯帯が明瞭である点にある。ニホンオオカミがハイイロオオカミの亜種であれば、歯帯が明瞭であるのは不自然である。その不自然さに対して解答を与えるとすれば、ニホンオオカミは2つの亜種とは系統上独立した個体群として捉えることである。同様にインド・西南アジア、アラビア半島、北アフリカのハイイロオオカミについても、歯帯の形状が明瞭という共通点でまとまりのある個体群（インドオオカミ群）として捉えることができようが、しかし現段階では、インドオオカミ群をハイイロオオカミとは系統上独立した個体群と断定するに足る十分な文献資料を見出すことはできなかった。

2. ニホンオオカミとアカオオカミの起源と種分化

Fig. 4 はニホンオオカミとアカオオカミの種分

化を示す模式図である。図中のソックスのような図形は、ローカルフォーナ・サイトの遺物分布 (Azzaroli *et al.*, 1988) にもとづいて復元された2つの哺乳動物群の分布範囲を示したものである。破線で示したのはヴィラフランキアン期後期の動物群 (1.9Ma ~ 0.9Ma) であり、実線で示したのはガレリア期の動物群 (0.8Ma ~ 0.4Ma) である。0.9Ma ~ 0.8Ma は両群の移行期である。古い動物群であるヴィラフランキアン期後期動物群は主としてヨーロッパ南部を中心に成立したが、それよりは新しいガレリア期動物群はイベリア半島、英国からシベリア東部までの広い範囲におよんでいたことが特徴である。

2つの哺乳動物群には、それぞれにオオカミが含まれていた。ヴィラフランキアン期後期動物群にはヨーロッパウルフコヨーテ (*C. etruscus*) が含まれ、ガレリア期動物群にはモスバックオオカミ (*C. mosbachensis*) である。いずれも小型のオオカミであった。モスバックオオカミはガレリア期動物群、つまりマンモステップバイオームの主要なメンバーの1つであり、ユーラシアの中期更新世に最も普通に棲息していたオオカミであった (Azzaroli *et al.*, 1988)。

ヨーロッパウルフコヨーテはコヨーテ類に似る特徴を留めている (Kurtén, 1968)。その一方で、サイズはオオカミ級である。イタリアでヨー

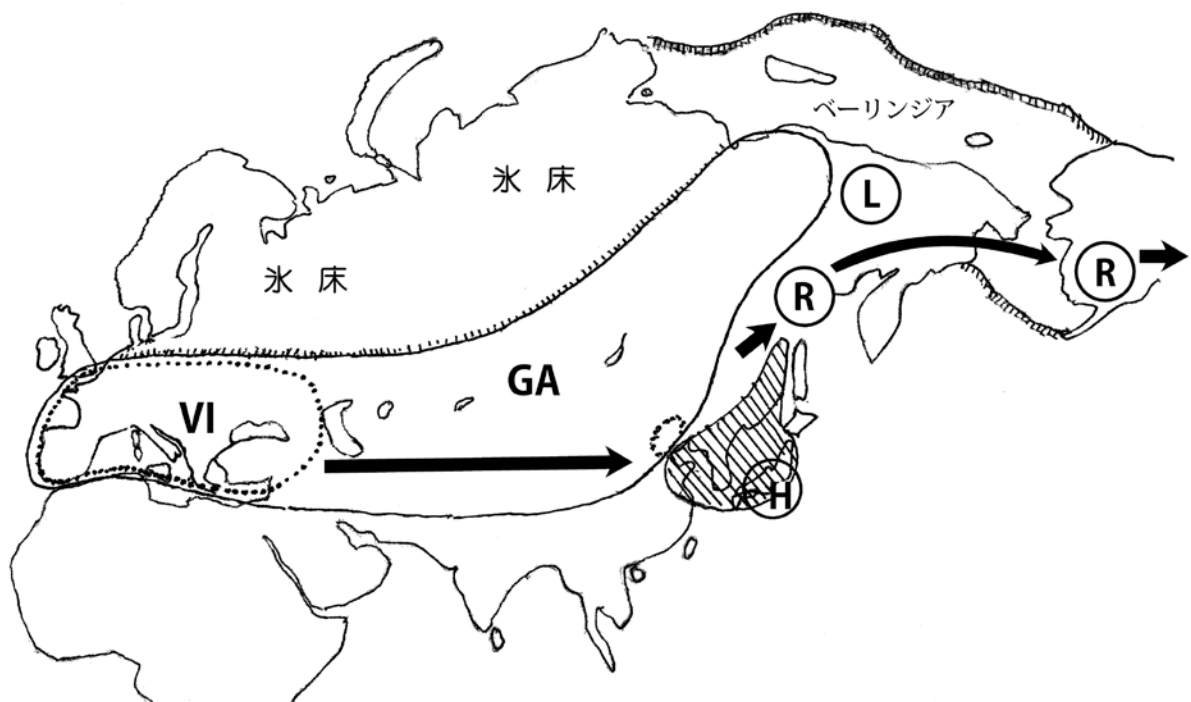


Fig. 4. Schematic distribution of two fossil wolves in Eurasia (Azzaroli *et al.*, 1988).

The former species (VI) is the late Villafranchian small wolf (*Canis etruscus*), and the latter (GA) the Galerian small one (*Canis mosbachensis*). A long arrow shows habitat-pursuit direction of the former species. Small pioneer population of the species would reproductively isolated in the area of the Sea of Japan and then evolved into the two species, the Japanese and the Red Wolves. Northern large-sized wolves (*Canis lupus*) which has originated from the Galerian wolves would born in eastern north Siberia and dispersed western Siberia and Alaska, and then moved south and reached Hokkaido. H: *C. hodophilax*, R: *C. rufus*, L: *C. lupus*.

ロップパウルフコヨーテの完全な頭骨化石が発見されている。その頭骨全長は220mm (Agusti & Anton, 2002)であり、頭骨プロフィールは現生コヨーテに似るが、そのいかなる亜種よりも大きい (cf. Bekoff, 1977)。ヨーロッパパウルフコヨーテは「コヨーテ類の特徴をも合わせもつオオカミ」というのが最も適切な表現となるかもしれない。

ヴィラフランキアン期後期の動物相の半分以上が、ヴィラフランキアン期最終期に子孫を残さずに消滅した (Azzaroli, 1983)。だが、ヨーロッパパウルフコヨーテは子孫を残した。その1つがガレリア期のモスバックオオカミであった。後にハイイロオオカミに結びつく系統となった小型オオカミである (Nowak, 2003)。

ヨーロッパパウルフコヨーテは、Kurtén (1968)によれば、インドオオカミ (*C.l.pallipes*) くらいの森林棲の小型種であった。ドナウ寒冷期に棲息したこの小型オオカミがヨーロッパから棲息場所を追跡できた地域は、寒冷期にも森林が残った東アジアが追跡地としての適地であったろう。なぜなら、ヨーロッパでは第四紀の寒冷気候と大陸氷河の拡大によって、多くの暖〜温帯系植物の要素が第三紀末において絶滅した (堀田, 1974) からである。温帯森林棲のタヌキは、その影響をもろに受けた。

3.2Maに最初の大陸氷河が北半球に発達して、ダイナミックな哺乳類の分散と動物相の交代が起き、それは鮮新世の終わり頃まで続いた。鮮新世のほとんどを通してヨーロッパで優勢なイヌ類であったのはオオタヌキ (*Nyctereutes megamastoides*) である。コヨーテ大のオオタヌキはヴィラフランキアン期最終期 (1.0Ma ~ 0.9Ma) にはヨーロッパから姿を消し、二度とヨーロッパに戻ることはなかった。オオタヌキと中国産の大型化石種 (*N. sinensis*) とは同一種かもしれない。その子孫種が小型のタヌキ (*N. procyonoides*) であり (Kurtén, 1968; Agusti & Anton, 2002)、現在では東アジアの固有種となっている。

オオカミ類の行動圏の大きさを考慮に入れるならば、ギュンツ氷期を目前にしてそれをかわすことのできる規模の大きいレフェジア (氷期避難場所) でなければならない。そうした要件を満たす場所として考えられるのが、環日本海センター (詳細は中村 (2013) を参照) である。

では、なぜ環日本海地域にたどりついた化石種をヨーロッパパウルフコヨーテと特定できるのか。気候変動と植生変化は食肉類の分散と絶滅に大きな影響をおよぼすことはタヌキを例にみえてきた。この点を、クマ類 (*Ursus*) でも考えてみる。

最初の真のクマ類と確認できるのはウルス

ス・ミニムス (*Ursus minimus*) である。気候が全般的に温暖であったヨーロッパの鮮新世に棲息したこの種はおそらくはアジアに起源し、鮮新世初期の常緑広葉樹林の拡大にともないアジアからヨーロッパに棲息場所追跡した (Agusti & Anton, 2002)。ウルスス・ミニムスに最も近縁な種はアジアの現生種ツキノワグマ (*Ursus thebetanus*) である (Garshelis, 2009)。だが、ツキノワグマは更新世中期にはヨーロッパから姿を消した (Kurtén, 1968)。すなわちアジア → ヨーロッパ → アジアという棲息場所追跡の展開がそこに認められる。同様なことはヨーロッパパウルフコヨーテにも起きたと考えられる。

多くの種が急激に姿を消し、それに続いて多くの種が急激に出現したとき、それを説明する出来事にははっきりと区別される2種類がある。1つは棲息場所追跡である。古い種の一部は棲息場所の森林が残存していた地域に棲息地を移していくことができたと考えられる。同じように新たに出現した種の一部は新たに形成された棲息場所に、どこからか移動してきたと考えられる。もう1つは、姿を消した種の一部はあきらかに本当に絶滅したように見えるし、また新たに突然に出現した種の一部は新たに進化した種のように見える (エルドリッジ, 1995)。

ヨーロッパパウルフコヨーテは突如としてヨーロッパに現れ、鮮新世終期から更新世初期のいくつかのローカルフォナ・サイトで急速に最も優勢な食肉類となった (Agusti & Anton, 2002)。これをウルフ・イヴェント (Wolf Event) と呼ぶ (Azzaroli *et al.*, 1988)。それは1.8Maに起きた (Wang & Tedford, 2008)。このことは、ヨーロッパパウルフコヨーテが新たに形成された棲息場所に、どこからか移動してきたと考えられ、ヨーロッパパウルフコヨーテがヨーロッパ起源ではないことを示唆している。おそらくはアジア起源であろう。ヨーロッパパウルフコヨーテにも、タヌキやクマ類同様、アジア → ヨーロッパ → アジアという棲息場所追跡の展開があったに相違ない。これが、ヨーロッパパウルフコヨーテが東アジアの環日本海センターに棲息場所追跡したと考えた筆者の提示できる根拠である。環日本海センターは、北半球でも有数のレフェジア (氷期避難場所) であった (西村, 1990)。

創設者効果とは「親集団の遺伝的変異の一部しかもっていない少数の創設者 (=創始者) によって出発した新しい集団の確立」と定義され、初期の小さな集団にあるあいだに経験する遺伝的浮動とその後の自然選択 (淘汰) により、元とは異なった遺伝的環境下で急速に新しい種が進

化すると仮定されている。この場合、創設者にせよ、残存者にせよ、小さい個体群の遺伝子プールは急速に、また多かれ少なかれ劇的に再編され、ふつうは形態的な大きな変化と生態的な変更がもたらされる (Mayr, 1965; マイア, 1988)。

小規模なパイオニア集団は新たに形成された棲息場所に競争種がいなければ、すみやかに個体群を増大させ、種内変異を蓄積することができる。ダーウィンの「分岐の原理」から推論するならば、その後、個体群の増大にともなって2つの生殖的に隔離された集団に分化し、1つはニホンオオカミの母体となり、もう1つはアカオオカミの母体となった。そして時間の経過にともない両者間に形質の差異が生じた。アカオオカミの頭骨を噛み合わせたときに上顎犬歯先端が下顎オトガイ孔に届くが、ニホンオオカミでは達しない。この点で両種の頭骨を容易に区別できる。一方、共有する特徴も認められる。ニホンオオカミ (Fig. 5 上) とアカオオカミ (Fig. 5 下) の犬歯歯槽から眼窩下孔のあいだに明瞭なくぼみが認められる。これはコヨーテにも見られる特徴である。

同じ生態的地位を占める2種は共存できない (ガウゼ, 1934)。したがって種間に競争が起きれば、どちらかが分散せざるをえない。ニホンオオカミは環日本海地域に留まったが、アカオオカミは分散した。東アジアの森林回廊を北上し、シベリア北東部に達し、そしてベーリングアに入る。そこから北米大陸に進出したアカオオカミは西岸部を南下し、最終的には合衆国東南部に到達したのであろう。

ヨーロッパウルフコヨーテの新世界における対応種はアメリカウルフコヨーテである (Nowak, 1979; Kurtén & Anderson, 1980)。アカオオカミが鮮新世後期 - 更新世初期のアメリカウルフコヨーテにごく近縁か、もしくは同一種でさえあること (Nowak, 1979, 1992b) に、もはや弁明の余地はない (Nowak, 2003)。同一種であれば、アカオオカミはアメリカウルフコヨーテの「生き残り」ということを意味するものであり、このように考えることによって、アカオオカミの古い時代からの化石産出記録がほとんどなく (Paradiso & Nowak, 1972)、更新世後期以降 (0.13Ma ~) の新しい時代に限られている (Nowak, 2003) という理由を説明することが可能となる。アカオオカミ (アメリカウルフコヨーテ + 現生アカオオカミ) は、かつては更新世を通じて古くから北米大陸に広く棲息していた (cf. Gipson, 1978) と考えるべきである。筆者の見解と異なり、Nowak (2003) は、アカオオカミはモスバックオオカミから分化したと表明している。

ニホンオオカミの mtDNA を解析した石黒 (2012) によれば、ニホンオオカミのクラスターには大陸系のオオカミは含まれず、ニホンオオカミ由来の mtDNA は、1 つにまとまった単系統を形成することが明らかにされた。この結果は、ニホンオオカミの歯帯の形状がアカオオカミの形状に類似することにもとづき、ニホンオオカミが隣接して分布する大陸系のハイイロオオカミ (亜種チョウセンオオカミや亜種エゾオオカミ) よりも、北米のアカオオカミに近縁とする

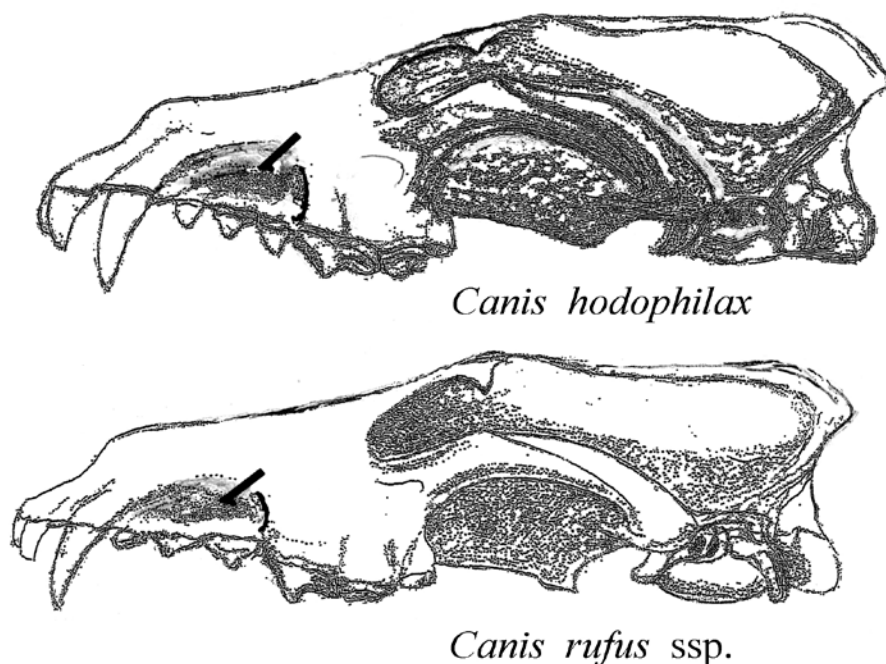


Fig. 5. Comparative profile of skull between the Japanese Wolf (upper) and the Red Wolf (lower). Unlike the Gray Wolf both of the species has lower and flat stop in the skull which seems to be some primitive feature. There is a characteristic hollow between first premolar and third one like coyote in the both species (see arrows).

拙論の結論と矛盾するものではない。

アカオオカミは衰退した。1980年までに野生のものは絶滅し、今では絶滅寸前種 (CR: Critically Endangered) に指定され、少数の純粋個体がノースカロライナ東部の保護区に導入された。コヨーテとの交雑が主要な危機要因である (Sillero-Zubiri, 2009)。

3. ハイイロオオカミの起源と種分化

ユーラシア大陸では、氷期には西はスカンジナビア半島から西シベリアにかけて巨大な氷床が発達し、東部ではベーリング海やオホーツク海に近い山岳地帯に広く氷河が発達した。だが、北緯40度以北の東シベリアからアラスカにかけての平野部一帯は氷河・氷床はなく、周氷河地域を形成していた (斎藤, 1985)。マンモスステップの時代には孤立したタイガの森林や沼沢地といった現在のベーリングアを特徴づける植生はみられず、より乾燥したステップ・ツンドラや環木の茂みが広がっていた。そこにはマンモス (*Mammuthus*)、ウマ (*Equus*)、バイソン (*Bison*) のほか、ジャコウウシ (*Ovibos*)、トナカイ (*Rangifer*)、ムース (*Alces*) などが群れ (小野, 1992)、今では北極海に沈んだ地域に広がっていたステップでは、冬でも枯れたり凍ったりしても、雪に埋もれることのない豊富な草や灌木が動物たちの餌となっていた (斎藤, 1985)。

ここで、再びマイアの周縁的種分化説を援用するならば、Fig. 4のLで示した想定地点、すなわちモスバックオオカミの分布域の縁辺部に隔離された小集団がハイイロオオカミの発祥に貢献したと考えられる。先に述べたように、初期の小さな集団にあるあいだに経験する遺伝的浮動とその後の自然選択 (淘汰) により、元とは異なった遺伝的環境下で急速に新しい種が進化すると仮定されている。この場合、小さい個体群の遺伝子プールは急速に、また多かれ少なかれ劇的に再編され、ふつうは形態的な大きな変化と生態的な変更がもたらされる (Mayr, 1965; マイア, 1988)。

大型のハイイロオオカミはベーリングアを起点として、後氷期には北米とユーラシアの高緯度地域に短期間で急速に分布域を広げることができたであろう。そのための条件がハイイロオオカミには備わっていた。卓越した身体能力による分散能力の大きさ、寒冷な気候下での生活に耐えることができる体サイズの大型化、ムースのような大型獣を捕食できるまでに高度に社会化した行動を進化させたこと等がハイイロオオカミの発展を保障した。旧北区と新北区の広大な地域を占め、広域分布種となることができ

た大きな要因は、これらの点に求められよう。

ベーリングアは、すべての氷期を通じて、常に氷床から解放された無氷回廊であった (小野, 1992)。だからこそ、アカオオカミは東アジアから北米へ移住できたのである。ハイイロオオカミと違って、アカオオカミはベーリングアに滞留することなく足早に通過し、北米大陸に入ったのであろうか、ベーリングアからアカオオカミの化石は発見されていない。ハイイロオオカミの化石とモスバックオオカミに比定される化石は発見されている (Sher, 1986)。

おわりに

オオカミ類の系統とコヨーテ類の系統がはっきりと分岐したのはおよそ1.5Maとされる (Nowak, 2003)。カナダの研究チーム (Wilson *et al.*, 2000) も、オオカミとコヨーテの共通祖先種の分岐年代を2.0Ma ~ 1.0Maとする想定のもとで論議している。彼らの言うオオカミとはユーラシア産オオカミ類を指している。それに該当するオオカミは1.8Ma ~ 1.0Maにヨーロッパに棲息したヨーロッパウルフヨーテ以外には考えられない。分岐年代を別にすれば、アカオオカミがハイイロオオカミの系統とは別個に独立的に種分化したとするWilsonらの見解は、筆者の見解と一致する。Wilsonらは、mtDNAの解析からカナダ東部産ハイイロオオカミ (*C. l. lycaon*) をアカオオカミに近縁と考え、独立種カナダアカオオカミ (*C. l. lycaon*) と判定した。

問題はWilsonらが、アカオオカミとカナダアカオオカミは0.3Ma ~ 0.15Maという地史的に新しい更新世後期にコヨーテから分岐したと示唆した点にある。このことは、アカオオカミが起源の古い原始的な種とする見解 (Nowak, 1979; Kurtén & Anderson, 1980; Nowak, 2003) とは相入れない。筆者も、アカオオカミを「アメリカウルフコヨーテ+現生アカオオカミ」として捉え、更新世を通して広く北米に棲息していたと考えるべきだと主張し、またニホンオオカミとアカオオカミの両種ともにコヨーテの特徴をも合わせもつ原始的なオオカミと判断した。アカオオカミの起源についてはかなりの議論がある (Nowak, 1979, 1995)。筆者の結論にいたる経緯はその1つにすぎない。

将来的展望としてはニホンオオカミとアカオオカミ両種のDNA比較解析が望まれる。

謝 辞

本論文をとめるにあたり、多くの方々のご協力をいただいた。北群馬渋川郷土博物館館長小

山宏博士は同氏撮影の北九州産ニホンオオカミ頭骨から歯帯を拡大して転載することを許可下さり、小原巖氏は同氏撮影のエゾオオカミの頭骨写真から歯帯を拡大スケッチして使用することを快諾いただいた。イヌ類の頭骨標本およびレプリカ入手にあたっては西尾惣一、中馬洪治、野川昇、上野純治の各氏からご尽力をいただいた。神奈川県立生命の星・地球博物館主任学芸員田口公則氏には標本撮影で、同館ライブラリー司書小林瑞穂氏と新山直子氏には文献収集で多大なご協力をいただいた。以上の方々に対し衷心より御礼申し上げる。

最後に本稿を発表するにあたり、有益なコメントと指摘をいただいた神奈川県立生命の星・地球博物館主任学芸員大島光春氏と査読者、そして編集委員会の皆様に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 阿部 永, 2007. 日本産哺乳類頭骨図説 (増補版). 290pp. 北海道大学出版会, 札幌市.
- Agusti, J. & M. Anton, 2002. Mammoths, saberthooths, and hominids in Europe, 65 million years mammalian evolution in Europe. 313pp. Columbia University Press, New York.
- Azzoroli, A., 1983. Quaternary mammalian and end-Villafranchians dispersal event- a turnover point in the history of Eurasia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **44**:117-139.
- Azzoroli, A., C. DE. Giuli, G. Ficcarelli & D. Torre, 1988. Late Pliocene to early mid- Pleistocene mammals in Eurasia: faunal succession and dispersal events. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **66**:77-100.
- Bekoff, M. 1977. *Canis latrans*. *Mammalian Species*, (79): 1-9.
- ダーウィン, C. (Darwin, C.), 1872. Origin of species. 6th ed. 堀 伸夫・堀 大才訳, 1988. 種の起源 (原書第六版), 483pp. 槇書房, 東京.
- エルドリッジ, N. (Eldredge, N.), 1995. Reinventing Darwin - great debate at the high tables of evolutionary theory. 新妻昭夫訳, 1998. ウルトラダーウィニストたちへ - 古生物から見た進化論. 304pp. シュプリンガー・フェアラーク東京. 東京.
- Endo, H., 2009. *Canis lupus* Linnaeus, 1758. In The wild mammals of Japan edited by Ochiai, S. D., Y. Ishibashi, M. A. Iwasa & T. Saitho, pp. 218-219. Shokadoh Book Sellers, Kyoto.
- Ferguson, W. W., 1981. The systematic position of *Canis aureus lupaster* (Carnivora: Canidae) and occurrence of *Canis lupus* in the North Africa, Egypt and Synai. *Mammalia*, **45**: 459-465.
- Garshelis, D. L., 2009. Family Ursidae (Bears). In Handbook of the mammals of the world. vol. 1. Carnivores edited by Wilson, D. E. & R. A. Mittermeier, pp. 352-446. Lynx Edicions, Barcelona.
- Gipson, P. S., 1978. Coyotes and related *Canis* in southeastern United States with a comment on Mexican and central American *Canis*. In Coyotes biology, behavior and management edited by M. Bekoff, pp. 191-208. Academic Press, New York.
- Goldman, E. A., 1944. The wolves of North America, part II, pp. 389-636. Dover Publication, New York.
- 後藤仁敏, 1986. 緒論. 後藤仁敏・大森司紀之編「歯の比較解剖学」, pp.1-30. 医歯薬出版株式会社, 東京.
- ガウゼ, G. F. (Gause, G. F.), 1934. The struggle for existence, A classic mathematical biology and ecology. 吉田敏治訳, 1981. 生存競争. 204pp. 思索社.
- 長谷川善和・小原 巖・曾塚 孝, 2004. 石灰岩洞窟内で発見された九州産ニホンオオカミの遺骸. 群馬県立自然史博物館研究報告, (8): 57-77.
- 堀田 満, 1974. 植物の分布と分化. 400pp. 三省堂, 東京.
- 今泉吉典, 1970. ニホンオオカミの系統的地位について. 1. ニホンオオカミの標本. 哺乳動物学雑誌, **5**: 27-32.
- 今泉吉典, 1971. 日本のオオカミ. 朝日ラールス 週刊世界動物百科 No36, 27-28.
- 今泉吉典, 1998. 哺乳類進化論 - 哺乳類の種分化. 341pp. ニュートンプレス, 東京.
- 石黒直隆, 2012. 絶滅した日本のオオカミの遺伝的系統. 日獣誌, **65**: 225-231.
- 小山 宏, 1999. 日本産オオカミの骨格・歯牙. 北群馬渋川郷土館ポスター. 群馬県吉岡町.
- Kurtén, B., 1968. Pleistocene mammals of Europe. 317pp. Weidenfeld & Nicolson, London.
- Kurtén, B. & E. Anderson, 1980. Pleistocene mammals of North America, 442pp. Columbia University Press, New York.
- Mayr, E., 1942. Systematics and the origin of species. 334pp. Columbia University Press, New York.
- Mayr, E., 1965. Animal species and evolution. 797pp. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.
- マイア, E. (Mayr, E.), 1988. Toward a new philosophy of biology. 八杉貞夫・新妻昭夫訳, 1994. 進化論と生物哲学. 545pp. 化学同人社, 東京.
- マイア, E. (Mayr, E.), 1999. This is biology, the science of the living world. 八杉貞夫・松田 学訳, 1999. これが生物学だ, マイアから 21 世紀の生物学者へ. 324pp. シュプリンガー・フェアラーク東京. 東京.
- 宮本典子・牧 岩男, 1983. ニホンオオカミ剥製標本の改作と新しくとり出された頭骨について. 和歌山大学教育学部紀要 自然科学, 第 32 集, 9-16.
- 中村一恵, 1998a. ニホンオオカミの分類に関する生物地理学的視点. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (27): 49-60.
- 中村一恵, 1998b. オオカミからイヌへ - 第 4 の適応放散 -. 中村一恵・樽 創・大島光春編「オオカミとその仲間たち」特別展示図録, pp.88-92. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原市.
- 中村一恵, 2013. 日本列島におけるセキレイ属近縁 2

- 種の分布変遷と種分化. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (42): 71-90.
- 直良信夫, 1965. 日本産狼の研究. 290pp. 校食書房. 東京.
- 西村三郎, 1990. 日本海の成立, 生物地理学からのアプローチ (改訂版). 230pp. 築地書館, 東京.
- Nowak, R. M., 1978. Evolution and taxonomy of Coyotes and related *Canis*. In Coyotes biology, behavior and management edited by M. Bekoff. pp. 1-16. Academic Press, New York.
- Nowak, R. M., 1979. North American Quaternary Canis. Monograph of museum of natural history, University of Kansas, (6): 1-154.
- Nowak, R. M., 1992a. The red wolf is not a hybrid. *Conservation Biology*, 6: 593-595.
- Nowak, R. M., 1992b. Wolves: The great travelers of evolution. *Int. Wolf*, 2 (4): 3-7.
- Nowak, R. M., 1995. Aother look at wolf taxonomy. In Ecology and conservation in a Changing world. Proceedings of the Second North American Symposium on Wolves edited by L. N. Carbyn, S. H. Fritts, and D. R. Seip. Canadian Circumpolar Institute, University of Alberta, Edmonton. pp. 375-398.
- Nowak, R. M., 2003. Wolf evolution. In Wolves behavior, ecology, and conservation edited by L. D. Meech and L. Boitani, pp. 239-271. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- 小原 巖, 1980. 神奈川県厚木市および清川村の民家に保存されているニホンオオカミの頭骨. 神奈川自然誌資料, (11). 53-65.
- 小原 巖, 2004. ニホンオオカミの分類と変異. 狼 - 伝承と科学 -, pp.32-36. NPO 法人野外調査研究所.
- 小野有五, 1992. 氷期のアメリカ大陸. 赤澤 威・坂口 豊・富田幸光編アメリカ大陸の自然誌 2, pp.1-32. 岩波書店, 東京.
- Osborn, O. J. & I. Helmy, 1980. The contemporary land mammals of Egypt including Sinai. *Fieldiana Zool.*, 5: 1-579.
- Paradiso, J. L. & R. N. Nowak, 1972. *Canis rufus*. *Mammalian Species*, (22): 1-4.
- Rook, L. & Torre, D., 1996. The latest Villafranchian and early Garelion of small dogs of the Mediterranean area. *Acta. zool. crecova*. 39: 427-434.
- 斎藤 晨, 1985. ツンドラとタイガの世界. 217pp. 地人書館, 京都.
- Sher, A. V., 1986. On the history of mammals fauna of Beringida. *Quärtarpaläontologie*, 6: 185-193.
- Sillero-Zubiri, C., 2009. Family Canidae(Dogs). In Handbook of the mammals of the world. vol. 1. Carnivores edited by Wilson, D. E. & R. A. Mittermeier, pp. 352-446. Lynx Edicions, Barcelona.
- Wang, X. & R. T. Tedford, 2008. Dogs, their relatives & evolutionary history. 219pp. Columbia University Press, New York.
- Wayne, R. K. & S. M. Jenks, 1991. Mitochondrial DNA analysis supports extensive hybridaization of the endangered red wolf, *Canis rufus*. *Nature*, 351: 565-568.
- Wayne, R. K., E. Geffen, D. J. Girman, K. P. Koepfli, L. M. Lau & C. R. Marshall, 1997. Molecular systematics of the Canidae. *Syst. Biol.*, 46: 622-653.
- Wilson, P. J., S. Grewal, I. D. Lawford, Heal, Jennifer N. M. Heal, A. G. Granacki, D. Pennock, J. B. Theberge, M. T. Thberge, D. R. Voigt, W. Waddell, R. E. Chambers, P. C. Paquet, G. Goulet, D. Cluff, and B. N. White, 2000. DNA profiles of the eastern Canadian wolf and red wolf provide evidence for a common evolutionary history independent of the grey wolf. *Can. J. Zool.*, 78: 2156-2116.
- Wozencraft, W. C., 1993. Carnivora. In Mammal species of the world, a taxonomic and geographical reference. 2nd. ed. edited by Wilson, D. E. and D. M. Reeder, pp. 279-348. Smithsonian Institution Press, Washington and London.
- 八杉龍一・小関治男・古谷雅樹・日高敏隆編, 2007. 形質の分岐. 岩波生物学辞典第4版, p. 381. 岩波書店, 東京.
- 米田政明, 2005. 食肉目イヌ科. 阿部 永 (監修). 日本の哺乳類 [改訂版], pp. 73-76. 東海大学出版会, 秦野市.

摘 要

中村一恵, 2014. ニホンオオカミとアカオオカミの起源と種分化に関する考察. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (43): 23-32. (Nakamura, K., 2014. A Consideration on the Origin and Speciation of the Japanese Wolf *Canis hodophilax* and the Red Wolf *Canis rufus*. *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Hist.)*, (43): 23-32.)

ニホンオオカミ (*C. hodophilax*) とアカオオカミ (*C. rufus*) の起源に主眼を置き、ダーウィンの「分岐の原理」を援用して2種の分化を以下のように推理した。ヴィラフランキアン期後期のヨーロッパウルフコヨーテ (*Canis etruscus*) の小集団はギュンツ氷期を目前にして、ヨーロッパから東アジアの環日本海地域へ棲息場所追跡した。その地域で個体群を増大させ、生殖的に隔離された2つの個体群に分化し、1つはニホンオオカミ、他の1つはアカオオカミに進化した。ニホンオオカミはその地に定着したが、アカオオカミは東アジアの森林回廊を北上しベーリンジアに達し、そこから北米大陸に入った。ニホンオオカミの歯帯はハイイロオオカミとは異なり、通常、アカオオカミのように明瞭であることから、隣接する大陸系ハイイロオオカミ (エゾオオカミやチョウセンオオカミ) よりは北米東南部のアカオオカミにより近縁な関係にあると推論した。ニホンオオカミ、アカオオカミともに、コヨーテとオオカミの特徴を合わせもつ原始的な更新世初期の祖先種に由来した古い種族と考えられ、ニホンオオカミを独立種と判定した。

(受付 2013 年 10 月 5 日 ; 受理 2014 年 1 月 7 日)

原著論文

古瀬 義氏採集の植物コレクションに含まれる基準標本

Type materials in the collection of plants made by Miyoshi FURUSE

田中徳久¹⁾・勝山輝男¹⁾・大西 亘¹⁾・木場英久²⁾Nori-hisa TANAKA¹⁾, Teruo KATSUYAMA¹⁾, Wataru OHNISHI¹⁾ & Hidehisa KOBA²⁾

Abstract. Mr. Miyoshi FURUSE (1912-1966), one of well-known plant collectors of Japan, had collected many Japanese plants from the subarctic north of Hokkaido to the tropical south of Okinawa, including the Ogasawara Islands. He had preserved and kept over hundred fifty thousand sheets of plant specimens. Those specimens have botanically a high reputation because of careful processing, and many duplicates are repositied in the foreign herbariums as well as Japanese ones. Among his collections, about twenty five thousand sheets are stored in the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History (KPM). We reexamined the herbarium materials in China, United Kingdom, Sweden, the United States, and Japan in order to build the meta-database using plant specimen images (KPM-NX). In the process of investigation, we are able to discriminate 83 type materials of 27 taxa containing 24 holotype. Those materials are here reported with their images and some botanical notes.

Key words: Miyoshi FURUSE, type materials, specimen image database

はじめに

古瀬 義(1912 ~ 1996)氏は、日本人の植物採集家で、北海道から琉球・小笠原まで、多くの日本産植物を採集し、15万点を超す標本(以下、古瀬標本と表記)を残した。神奈川県立生命の星・地球博物館には、約2万5千点の古瀬標本が収蔵されている。古瀬標本は丁寧に作製されている上、1点1点に正確な採集年月日と詳細な採集地、生育環境が記された標本ラベルが付され、多くの重複標本が国内外の複数の標本庫に収蔵されていることなどで高い評価を得ている(勝山, 1997; 田中, 2009 など)。しかし、逆に、作製標本数が多いことや多くの重複標本が国内外の複数の標本庫に収蔵されて

いるため、その全貌は把握され難く、実態は不明であった。

著者らは、古瀬標本の標本画像データベースとメタデータベースを構築することで、古瀬標本の全貌を把握し、今後の植物分類学的研究や生物多様性評価などに「標本」という有益な情報を提供することを目的として、中国、イギリス、スウェーデン、アメリカ合衆国および日本の標本庫を調査した。本報では、そのうち、古瀬標本に基づいて記載された植物の基準標本およびその関連標本について報告する。

古瀬標本の概要

国内の標本庫の古瀬標本の由来は、おおよそ、以下の4つの場合を挙げることができる。

- A. 古瀬自身あるいは仲介者を介して、まとまった数が寄贈あるいは売却された標本(古瀬氏が亡くなった後に寄贈されたものも含む): 神奈川県立生命の星・地球博物館、千葉県立中央博物館、富山県中央植物園(今回の調査で詳細は未調査)ほかの標本。
- B. 植物分類学者への同定依頼のために送った標本:

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 449
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
田中徳久: tanaka@nh.kanagawa-museum.jp

²⁾ 桜美林大学自然科学系/リベラルアーツ学群
〒194-0294 東京都町田市常盤町 3758
Division of Natural Sciences, College of Arts and
Sciences, J.F. Oberlin University
3758 Tokiwa-machi, Machida, Tokyo 194-0294, Japan

東京大学の原 寛 博士、大場秀章博士、金沢大学の里見信生博士、京都大学の北村四郎博士、鹿児島大学の初島住彦博士、国立科学博物館の大井次三郎博士ほかの標本。

- C. 親交のあった採集家・愛好家に送った標本や植物の分布情報とともに提供された標本：岩手県の井上幸三氏(岩手県立博物館に収蔵)、栃木県の小川晃一氏(栃木県立博物館に収蔵)、愛知県の井波一雄氏(千葉県立中央博物館に収蔵)ほかの標本。
- D. 元の由来は別にし、他の標本庫から寄贈された標本：キュー植物園や金沢大学、国立科学博物館ほかから寄贈された標本。

なお、B の場合の植物分類学者と C の場合の採集家・愛好家の区分は明確でない場合もあるが、古瀬氏は植物分類学者に対して時に手厳しい考えを表明されていたこともあり、特に区別した。また、複数の由来の標本を収蔵する標本庫もある。

一方、国外で古瀬標本を所蔵する標本庫としては、勝山(1997)は、イギリスのキュー植物園、スウェーデン、中国科学院植物研究所と記し、田中(2009)はアメリカ、イギリス、スウェーデン、中国と記している。このうち、具体的な標本庫名が明記されていなかった標本庫については、今回の調査で、「アメリカ」はワシントン D.C. の農務省樹木園の標本庫 United States National Arboretum, USDA/ARS、「スウェーデン」はストックホルムの国立自然史博物館 Swedish Museum of Natural History であることが明らかとなった。また、ボストンのハーバード大学の植物標本庫にもまとまった数の古瀬標本が収蔵されていることが分かった。

調査した標本庫

本研究で、標本調査を実施した標本庫(以下、標本庫の後の括弧内のアルファベットは Index Herbariorum による機関略号を示す)は、国内では、岩手大学ミュージアム植物標本室(IUM)、東北大学植物標本庫(TUS; 東北大学附属植物園記念館)、東京大学植物標本室(TI; 東京大学総合研究博物館・東京大学大学院理学系研究科付属小石川植物園)、京都大学総合博物館(KYO)、鹿児島大学総合研究博物館植物標本室(KAG)、琉球大学資料館(RYU)、国立科学博物館(TNS)、岩手県立博物館、栃木県立博物館、千葉県立中央博物館(CBM)、神奈川県立生命の星・地球博物館(KPM)、大阪市立自然史博物館(OSA)、兵庫県立人と自然の博物館(HYO)、国外では、中国の中国科学院植物研究所植物標本館 Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences (PE; 北京)、スウェーデンのウプサラ大学博物館 Museum of Evolution, Uppsala University (UPS; ウプサラ)、王立自然史博物館(S; スtockホルム)、イギリスのキュー植物園 Royal

Botanic Gardens, Kew (K; ロンドン)、ロンドン自然史博物館 Department of Botany, The Natural History Museum (BM; ロンドン)、アメリカ合衆国の農務省樹木園 (NA; ワシントン D.C.)、国立スミソニアン自然史博物館 United States National Herbarium, Department of Botany, Smithsonian Institution (US; ワシントン D.C.)、ハーバード大学 Harvard University (GH; ボストン)である。

標本調査

上記の各標本庫での標本調査は、米倉・梶田(2003)などを参考に文献調査を実施し、原記載に古瀬標本が用いられ、基準標本とされている植物について、各標本庫で基準標本として扱われている標本に加え、ジェネラルコレクションの標本も含めて実施した。また、可能な範囲で、各標本庫で基準標本として扱われている標本中から、古瀬標本を探索した。なお、事前に各標本庫の標本データベースが提供された場合には、それを参考にし、古瀬標本の全貌を明らかにするために、古瀬標本が基準標本とされている植物以外の古瀬標本の調査も行った。

本報では、基準標本あるいはそれに関連する標本として、各標本庫で基準標本として扱われている標本や原記載に引用されていると考えられる標本を取り上げた。正基準標本 holotype としては、標本ラベルに記された情報が原記載に合い(一部誤記と判断したものもある)、収蔵標本庫でも正基準標本として扱われている標本を示し、その他、正基準標本の重複標本であると考えられる、採集地、採集年月日、採集者の標本番号(記されていない場合もある)が一致している標本を示した。また、上記の条件と異なる標本についても、関連すると考えられる標本も参考のために極力採録した。

画像の収集とデータベース化

標本の画像は、Nikon 製デジタル一眼レフカメラ D700 と Ai AF Nikkor 35mm f/2D あるいは AF-S NIKKOR 28mm で 2,832 × 4,256 pixel の画像を、Nikon 製デジタル一眼レフカメラ D800E と AF-S NIKKOR 28mm f/1.8G で 4,912 × 7,360 pixel の画像を収集した。また、生命の星・地球博物館の収蔵標本は、徐ほか(2006)などを参考にし、EPSON 製スキャナー ES-10000G により 800dpi 相当の画像を取得した。各標本庫の設備により、撮影台や照明装置を使用した場合や、手持ちで内臓フラッシュを使用して撮影したものがある。

得られた標本画像から、ラベルに記されている内容を判読し、標本の属性(学名、和名、採集地、採集年月日、採集者、採集者の標本番号、標本庫の標本番号など)をデジタルデータ化した。この標本の属性は、収集した画像とともに、神奈川県立

生命の星・地球博物館の収蔵資料管理システムの維管束植物画像(KPM-NX)に登録した。

標本目録

今回の調査で、古瀬標本が基準標本として扱われている植物が 34 分類群あることが明らかになった。この中には、命名に際して古瀬に献名された分類群のほか、現在は異名として扱われている分類群なども含まれている。しかし、この 34 分類群のうち、*Allium schoenoprasum* L. var. *rupicola* Araki ヒメエゾアサツキ(ヒメエゾネギ)、*Asarum savatieri* (Franch.) F.Maek. var. *furusei* Araki & Sugim. シイノミカンアオイ、*Eriocaulon alpestre* Hook.f. & Thomson ex Koern., *Festuca probatoviae* E.B.Alexeev, *Parnassia palustris* L. subsp. *pacifica* Hultén, *Smilax china* form. *furusei* Sugim. ヒメサルトリイバラ、*Viburnum wrightii* Miq. form. *kaiense* Hiyama カイミヤマガズミの 7 分類群については、基準標本に相当する標本を見出したものもあるが、原記載を特定できず、正式に発表された分類群であるかの判断ができなかったため、ここではこれらを除いた 27 分類群について取り上げた。なお、この 27 分類群について、実際に確認した基準標本は、正基準標本 24 点を含む 62 点であり、その他に特に示した標本が 21 点である。この他実際の標本を確認できなかったため、JSTOR(2013)より情報を引用した標本が 6 点ある。

以下、古瀬標本が基準標本とされている分類群について、原記載時の学名のアルファベット順に配列し、原記載時の学名と出典、和名、科名、原記載に示されている基準標本の情報、確認した古瀬標本の情報、備考を記した。原記載に示されている基準標本の情報は、採集地(英文の書式は統一し、原記載に和文が併記されている場合は和文による地名も併記)、採集年月日、採集者名、採集者の標本番号、収められた標本庫の略号(以上は和文表記に統一)を記し、確認した古瀬標本の情報は、標本ごとに、採集地、採集年月日、採集者の標本番号、確認した標本庫の機関略号とその番号、基準標本種別(正基準標本のみ holotype と記載)、()内に、本報の図番号を記し、図の説明には、分類群名(学名)と採集者の標本番号、確認した標本庫の機関略号とその番号、()内に神奈川県立生命の星・地球博物館の収蔵資料管理システムの維管束植物画像(KPM-NX)に登録した資料番号を記した。なお、神奈川県立生命の星・地球博物館の資料番号は、Index Herbariorum(<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>)に登録された神奈川県立生命の星・地球博物館の機関略号である“KPM”と、生命の星・地球博物館の収蔵資料管理システムの維管束植物標本データベース

を示す“NA”(維管束植物画像データベースは“NX”)に 7 桁の数字を続けたものを“-”で接続して示した(従来の KPM 1 と KPM-NA 1 は KPM-NA0000001 と同一の標本を示す)。

***Acer mono* Maxim. form. *piliferum* K.Ogata,**
J. Geobot., 12: 95 (1964). ケエンコウカエデ
(ACERACEAE カエデ科)

原記載: Miwa Village, Kami-ina County, Nagano Prefecture, 1931 年 8 月 11 日, 古瀬 義, TNS.

標本: 信濃美和村, 1931 年 8 月 11 日, 古瀬 義 s.n., TNS 55435, holotype (Fig. 1).

***Allium schoenoprasum* L. var. *caespitans* Ohwi,** Fl. Jap. rev. ed.: 1437 (1965). カブアサツキ (LILIACEAE ユリ科)

原記載: Tochigi City, Prov. Shimotsuke, 古瀬 義, TNS.

標本: 下野国栃木市柏倉, 1958 年 5 月 19 日, 古瀬 義 s.n., TNS 341701, holotype (Fig. 2).

***Archineottia japonica* M. Furuse,** Acta Phytotax. Sin. 26: 69, t.70 (1988). カイサカネラン (ORCHIDACEAE ラン科)

原記載: Jodai-hase-son, Kami-ina-gun, Nagano Prefecture, 長野県上伊那郡長谷村戸台, 1977 年 9 月 4 日, 古瀬 義 No.12452, PE.

標本: 甲斐三ッ峠, 1948 年 9 月 1 日, 古瀬 義 s.n., TNS 114230 (Fig. 3).

備考: 原記載の「Jodai-hase-son」は「Todai-hase-mura」と考えられる。原記載には、基準標本として、古瀬 義 No.12452 が示されているほか、山梨県南都留郡西桂村三ッ峠山で 1948 年 9 月 7 日に採集された古瀬 義 No.20144 が引用され、それぞれ PE の収蔵標本であることが示されている。しかし、本研究における PE の調査では両者とも確認することはできなかった。上記の TNS 114230 は、TNS では、副従基準標本 isoparatype として収蔵されている標本で、採集者の標本番号は記されていないが、原記載の古瀬 義 No.20144 と同じ採集地で、採集日が 6 日ほど異なる 1948 年 9 月 1 日に採集されたものである。この標本は、古瀬と檜山庫三が 1948 年 9 月 1 日に甲斐三ッ峠に出かけた際に採集し、カイサカネランの和名を提唱したもので(檜山, 1950)、古瀬 義 No.20144 の採集年月日は 1948 年 9 月 1 日が正しいと考えられる。また、上記の三ッ峠では、同時に 3 枚の標本が作られ、1 枚が檜山に、1 枚が前川文夫に渡されたという(古瀬 義, 私信)。その後、古瀬の手元に残った標本に、No.20144 が付され、中国に渡り、原記載に採集日を誤記して引用されたと考えられる。

Athyrium yokoscense (Franch. & Sav.) Christ var. *alpicola* Hiyama, J. J. B., 28: 151 (1953). タカネヘビノネゴザ (WOODSIACEAE イワデンドラ科)

原記載: Mt.Chōkai, Prov.Ugo, 羽後鳥海山, 1951 年 8 月 11 日, 古瀬 義 s.n., TNS.

標本: 羽後鳥海山, 1950 年 8 月 11 日, 古瀬 義 s.n., TNS 105577, holotype (Fig. 4).

備考: 正基準標本とされる TNS 105577 のラベルの採集年月日は、原記載の記述とは 1 年のずれがある。

Carex × *furusei* T.Koyama, J. J. B., 30: 135 (1955). ハシナガアワボスゲ (アワボスゲ×ヤワラスゲ) (CYPERACEAE カヤツリグサ科)

原記載: Nishi-misaki-mura, Prov.Awa, 古瀬 義 s.n., TNS.

標本: 安房西岬村, 1952 年 5 月 16 日, 古瀬 義 s.n., TNS 106743, holotype (Fig. 5); *ibid.*, KAG (Fig. 6).

備考: 上記の KAG の標本には、2006 年 7 月 26 日の Tak.Shimizu による *Carex transversa* ヤワラスゲの同定ラベルが付されている。

Cassytha filiformis L. var. *duripraticola* Hatus., J. Geobot., 24: 37 (1976). ケスナヅル (LAURACEAE クスノキ科)

原記載: Ishikawa City, Okinawa, Isl., 古瀬 義 No.1647, RYU.

標本: 沖縄島石川市石川ダム附近, 1972 年 10 月 31 日, 古瀬 義 No.1647, RYU 8217, holotype (Fig. 7); *ibid.*, K 000815550 (Fig. 8); *ibid.*, KPM-NA0066029 (Fig. 9); *ibid.*, TNS 555669 (Fig. 10); *ibid.*, TNS 973963 (Fig. 11).

備考: 上記の K 000815550 や KPM-NA0066029, TNS 555669, TNS 973963 は、ラベルに isotype と記され、採集者の標本番号 (古瀬 義 No.1647) も、原記載や正基準標本とされる RYU 8217 と一致する。なお、今回の調査では確認できなかったが、JSTOR (2013)によると、ミズーリ植物園 Missouri Botanical Garden (MO; MO 247124) とランチョ・サンタ・アナ植物園 Rancho Santa Ana Botanic Garden (RSA; RSA 0004027) に副基準標本 isotype とされる古瀬標本が収蔵されている。

Cirsium furusei Kitam., A. P. G., 14: 147 (1952). ウラジロカガノアザミ (ASTERACEAE キク科)

原記載: 信州木曽駒ヶ岳, 1934 年 8 月 30 日, 古瀬 義 s.n., KYO.

標本: Prov.Shinano, Mt.Kiso-koma, Agematsu-guchi 5go, 1934 年 8 月 30 日, 古瀬 義 s.n., KYO, holotype (Fig. 12); 長野県上松町木曽駒ヶ岳, 1933 年 8 月 30 日, 古瀬 義 No.17166, K 00078197 (2 シート; Fig. 13, 14); *ibid.*, PE 01293015 (Fig. 15)。

備考: 上記の PE 01293015 と K 00078197 は、標本ラベルに isotype と記されているが、正基準標本のラベルや原記載とは採集年が 1 年異なる 1933 年 8 月 30 日に採集されたものである。KYO の正基準標本のラベルは転記されたものだと考えられ、採集年の誤記かもしれないが、確認できない。なお、今回の調査では、正基準標本以外に原記載の採集年月日である 1934 年 8 月 30 日に採集された *Cirsium furusei* ウラジロカガノアザミの標本は見出せなかった。

Cirsium gratiosum Kitam., A. P. G., 2: 39 (1933). ホウキアザミ (ASTERACEAE キク科)

原記載: Jigokudani, Ohjikamura, Shimoinagun, Prov. Shinano, 1931 年 8 月 30 日, 古瀬 義 s.n., KYO.

標本: 信州下伊那郡大鹿村地獄谷, 1931 年 8 月 30 日, 古瀬 義 s.n., KYO, holotype (Fig. 16)。

備考: 原記載には「M.Furuse」が「T.Furuse」と誤記されている。原記載や上記の KYO の正基準標本とされるラベルから、この標本は杉本順一氏から北村四郎教授に送られたものであることが分かる。

Elaeagnus multiflora Thunb. form. *elliptica* Araki, J. Geobot., 4: 109 (1955). ヒロハナツグミ (ELAEAGUNACEAE グミ科)

原記載: Minagawamura, Shimotsugagun, Prov.Shimotsuke, 1946 年 5 月 10 日, 古瀬 義 No.6803, TNS.

標本: 下野下都賀郡皆川村, 1946 年 5 月 10 日, 古瀬 義 s.n., TNS 124264 (Fig. 17)。

備考: 正基準標本とされる標本は確認できなかった。原記載には、上記の標本以外にも多くの古瀬標本が引用されている。上記の TNS 124264 には、isotype のスタンプが押され、ラベルには「Type の片影として見て下さい」とある。

Erigeron thunbergii A.Gray var. *angustifolius* (Tatew.) H.Hara form. *furusei* Sugim., J. Geobot., 24: 63 (1977). シロバナアポイアズマギク (ASTERACEAE キク科)

原記載: 日高国アポイ山中腹, 古瀬 義 No.8591, Sugimoto.

標本: 北海道日高国アポイ山頂下, 1975 年 5 月 25 日, 古瀬 義 No.8591, KPM-NA0074854 (Fig. 18); *ibid.*, PE 01257429 (Fig. 19)。

備考: 正基準標本は確認できなかった。原記載には「the type in Sugimoto」「Sugimoto: Sugimoto's Herbarium, Shizuoka City, Japan」とある。原記載には、採集年月日は明示されていないが、上記の PE 01257429 と KPM-NA0074854 は、採集地のほか、採集者の標本番号が原記載の記述と同一である。なお、英文の原記載には「M.Furuse」が

「Y.Furuse」と誤記されている。

Eriocaulon hondoense* Satake var. *stenopetalum

T.Koyama, J. J. B., 31: 9 (1956). シモキタイヌノヒゲ (ERIOCAULACEAE ホシクサ科)

原記載: 陸奥国下北郡東通村妹沼辺 Imôto-numa, Higashitôri-mura, Prov.Mutsu, 1954 年 9 月 16 日, 古瀬義 s.n., TI.

標本: 陸奥国下北郡東通村妹沼辺, 1954 年 9 月 16 日, 古瀬義 s.n., TI, holotype (Fig. 20); *ibid.*, S-G8088 (Fig. 21); *ibid.*, TNS 600048 (Fig. 22); *ibid.*, TNS 600049 (Fig. 23).

備考: 原記載にも、上記の S-G8088、TNS 600048、TNS 600049 にも、採集者の標本番号は記載されていない。また、今回の調査では確認できなかったが、JSTOR (2013)によると、テキサス大学ランデル標本庫 Lundell Herbarium, University of Texas at Austin (LL; LL 00374548)に副基準標本とされる古瀬標本が収蔵されている。なお、英文の原記載には「M.Furuse」が「Y.Huruse」と誤記されている。

***Gentianopsis furusei* Hid.Takah., Bull. Kanagawa Pref. Mus., 1(4): 21, f. 2 (1971). アカイシ Lindow (GENTIANACEAE リンドウ科)**

原記載: Shinano, Mt. Jizo-dake, 1967 年 8 月 29 日, 古瀬義 s.n., KPM.

標本: 信濃伊那里村仙丈岳地蔵岳頂上, 1967 年 8 月 29 日, 古瀬義 s.n., KPM-NA0043075, holotype (Fig. 24); *ibid.*, TNS 216906 (Fig. 25); *ibid.*, 1967 年 8 月 28 日, 古瀬義 No.45759, K (Fig. 26); *ibid.*, PE 01203987 (Fig. 27); *ibid.*, PE 01203988 (Fig. 28).

備考: 上記の TNS 216906 は採集地や採集年月日は正基準標本と一致するが、採集者の標本番号や type との記載はない。K (K の標本番号は付されていない) や PE 01203987 (K から寄贈されたもの)、PE 01203988 は、標本の採集年月日が、原記載とは 1 日異なる 1967 年 8 月 28 日であるが、ラベルに type と記されている。なお、原記載では、上記の基準標本のほか、Suruga, Mt.Senmai-dake で 1964 年 8 月 28 日に採集された古瀬標本が引用され KPM にあるとされているが、この標本は KPM には見当たらず、重複標本が TNS (古瀬義 s.n., TNS 216509; Fig. 29) にある。ただし、KPM には、原記載に引用されている標本とは 1 日異なる 1964 年 8 月 27 日に採集された 2 点の標本 (古瀬義 No.42365, KPM-NA0194067; Fig. 30 と古瀬義 No.42366, KPM-NA0194068; Fig. 31) が後に受け入れられている。また、PE (古瀬義 No.42365; PE 01203989; Fig. 32) や TUS (古瀬義 s.n.; TUS 262192; Fig. 33)、栃木県立博物館 (古瀬義 s.n.; TOCH 52098; Fig. 34) にも同様

に 1964 年 8 月 27 日に千枚岳で採集された標本がある。

***Hylotelephium* × *furusei* H.Ohba, J. J. B., 66: 67, f. 3 & 4 (1991). ミセバヤベンケイ (ヒダカミセバヤ×ベンケイソウ) (CRASSULACEAE ベンケイソウ科)**

原記載: cult. at M.Furuse's Private Garden, Minagawa Jonai, Tochigi-shi, Tochigi Prefecture, 1986 年 9 月 20 日, 古瀬義 TI.

標本: 下野国 (栃木県) 栃木市皆川城内, 1986 年 9 月 20 日, 古瀬義 s.n., TI, holotype (Fig. 35); *ibid.*, TI (Fig. 36).

***Hypericum furusei* N.Robson, Syst. & Biodiv., 4: 52, f. 14 e-i (2006). フルセオトギリ (CLUSIACEAE オトギリソウ科)**

原記載: Inu ushu betsu from Hakusan, On'nebetu-machi, Shibetsu-shi, Ishikari, Kamikawa, Hokkaidô, 1986 年 8 月 11 日, 古瀬義 No.11518, K.

標本: 北海道士別市音根別町白山カラ犬牛別, 1976 年 8 月 11 日, 古瀬義 No.11518, K 000677194, holotype (Fig. 37); *ibid.*, KPM-NA0076727 (Fig. 38); *ibid.*, PE 01207552 (Fig. 39).

備考: 原記載では、1986 年 8 月 11 日に採集された標本が基準標本として引用されている。しかし、標本に付されたアノテーションラベルや採集者の標本番号 (No.11518) から上記の正基準標本として示した K 000677194 が正基準標本であると考えられ、基準標本の採集年月日は 1976 年 8 月 11 日が正しく、原記載の 1986 年 8 月 11 日は誤りであると考えられる。上記の KPM-NA0076727 と PE 01207552 は、採集情報と採集者の標本番号が、正基準標本と一致する。また、上記の K 000677194 と KPM-NA0076727、PE 01207552 は、すべて *Hypericum yamamotoi* Y.Kimura マシケオトギリと同定されていたものであった。なお、正基準標本 K 000677194 が収蔵されているキュー植物園には、*Hypericum furusei* フルセオトギリと同定されている標本は、正基準標本 1 点のみであった。

***Hypericum nuporoense* N.Robson, Syst. & Biodiv., 4: 52, f. 14 a-d (2006). ヌポロオトギリ (CLUSIACEAE オトギリソウ科)**

原記載: Nuporo-maporo R., Toikanbetsu, Horonobechô, Rumoi, Hokkaidô, 1976 年 8 月 10 日, 古瀬義 No.11544, K.

標本: 北海道天塩郡幌延町間寒別ヌポロマポロ沢, 1976 年 8 月 10 日, 古瀬義 No.11544, K 000677170, holotype (Fig. 40); *ibid.*, KPM-NA0075154 (Fig. 41); *ibid.*, PE 01207289 (Fig. 42).

備考: 上記の KPM-NA0075154 と PE 01207289 は、採

集情報と採集者の標本番号が、原記載や正基準標本と一致する。また、上記の K 000677170 と KPM-NA0075154, PE 01207289 は、すべて *Hypericum kamtschaticum* Ledeb. var. *kamtschaticum* ハイオトギリと同定されていたものであった。なお、正基準標本 K 000677170 が収蔵されているキュー植物園には、*Hypericum nuporoense* ヌポロオトギリと同定されている標本は、上記の正基準標本1点のみであった。

***Lespedeza serpens* Nakai form. *hirta* Hiyama, J. J. B., 28: 217 (1953). ケハイメドハギ (FABACEAE マメ科)**

原記載: Omaezakimura, Harihara, Prov.Tôtoomi, 遠州榛原郡御前崎村, 1950年10月22日, 古瀬義 s.n., TNS.

標本: 遠江御前崎, 1950年10月22日, 古瀬義 s.n., TNS 105562, holotype (Fig. 43).

***Mitella furusei* Ohwi, Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, 4(4): 401, t. 75 (1959). ミカワチャルメルソウ (SAXIFRAGACEAE ユキノシタ科)**

原記載: Tsukutemura, Prov.Mikawa, 愛知県南設楽郡作手村, 1958年5月3日, 古瀬義 s.n., TNS.

標本: 南設楽郡作手村岩波, 1958年5月3日, 古瀬義 s.n., TNS 139957, holotype (Fig. 44); *ibid.*, KAG (Fig. 45); *ibid.*, KPM-NA0054557 (Fig. 46); *ibid.*, TI (Fig. 47); *ibid.*, TNS 133938 (Fig. 48); *ibid.*, 古瀬義 No.33603, PE 01148968 (Fig. 49)。

備考: 上記の KAG や PE 01148968 はラベルに isotype とあるが、KPM-NA0054557 や TI, TNS 133938 は採集情報が一致するだけで、isotype とは記されていない。なお、PE 01148968 には、古瀬の標本番号 (No.33603) が記されている。

***Neocheiropteris ensata* (Thunb.) Ching form. *undulatodentata* Sugim., J. Geobot., 24: 61 (1977). ナミベリクリハラン (POLYPODIACEAE ウラボシ科)**

原記載: Tsuruda, Prov.Satsuma, 鹿児島県鶴田町, 1975年11月19日, 古瀬義 No.10260, Sugimoto.

標本: 薩摩国鶴田村鶴田ダム東岸, 1975年11月19日, 古瀬義 No.10260, CBM 028107 (Fig. 50); *ibid.*, KPM-NA0067570 (Fig. 51).

備考: 正基準標本は確認できなかった。原記載には「the type in Sugimoto」「Sugimoto: Sugimoto's Herbarium, Shizuoka City, Japan」とある。なお、英文の原記載には「M. Furuse」が「Y. Furuse」と誤記されている。

***Orostachys furusei* Ohwi, Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo n. s. 1(1): 6 (1954). レブンイワレンゲ**

(CRASSULACEAE ベンケイソウ科)

原記載: Momoiwa, ins. Rebunsiri, Yezo, cult. in Tokyo, M.Furuse s.n., TNS.

標本: 下野皆川村 (栽), 1953年9月20日 (礼文島桃岩辺で1952年8月14日で採集し、栽培開花), 古瀬義 s.n., TNS 106691, holotype (Fig. 52); 下野国栃木市 (栽), 1956年9月10日 (礼文島より移植したもの), 古瀬義 s.n., KAG (Fig. 53).

備考: 上記の KAG の標本は、採集日 (標本作成日) は異なるが「Type と同一株」と記されている。また、今回の調査では確認できなかったが、JSTOR (2013) によると、K には選定基準標本 lectotype とされる K 000739507 (古瀬義 No.26915) と等価基準標本 syntype とされる K 000739506 (古瀬義 No.26916) が収蔵されている。

***Pandanus furusei* Hatus., J. Geobot., 25: 2, f. 1, 2 & 3 (1977). フサナリタコノキ (PANDANACEAE タコノキ科)**

原記載: 小笠原父島扇浦, 1975年1月10日, 古瀬義 No.10537 (fruiting type); 小笠原父島扇浦, 1976年7月9日, 古瀬義 No.11315; *ibid.*, 古瀬義 No.11316 (male flowering type).

標本: 小笠原父島扇浦, 1975年1月10日, 古瀬義 No.10537, KAG, holotype (Fig. 54); 小笠原父島大村 (栽), 1976年7月9日, 古瀬義 No.11315, KAG, holotype (Fig. 55); *ibid.*, 古瀬義 No.11316, KAG, holotype (Fig. 56); 小笠原父島扇浦, 1975年1月10日, 古瀬義 No.10537, K 000781283 (Fig. 57); 小笠原父島大村 (栽), 1976年7月9日, 古瀬義 No.11315, PE 01254001 (Fig. 58)。

備考: 上記の KAG (古瀬義 No.10537) には、標本が貼付された台紙に、原記載にあるように「正基準標本 (Fr.)」とある。しかし、KAG の古瀬 No.11315 と古瀬 No.11316 は原記載では「male flowering type」とあるが、実際の標本は花序がない標本のように見える。ただし、ラベルには holotype と記されている。

***Pinus parviflora* Siebold & Zucc. var. *pentaphylla* (Mayr) A.Henry subvar. *todaiensis* Sugim., J. Geobot., 24: 61 (1977). トダイゴヨウマツ (PINACEAE マツ科)**

原記載: 長野県上伊那郡美和村戸台幕岩, 1966年10月12日, 古瀬義 s.n., Sugimoto.

標本: 長野県上伊那郡美和村戸台幕岩, 1966年10月12日, 古瀬義 No.44683, KPM-NA0138562 (Fig. 59); *ibid.*, PE 00082630 (Fig. 60); *ibid.*, PE 01042014 (Fig. 61).

備考: 正基準標本は確認できなかった。原記載には「the type in Sugimoto」「Sugimoto: Sugimoto's

Herbarium, Shizuoka City, Japan] とある。上記の KPM-NA0138562 と PE 00082630 と PE 01042014 の 3 点には、古瀬氏の標本番号 No.44683 が付されている。なお、英文の原記載には「M.Furuse」が「Y.Furuse」と誤記されている。

***Prunus furuseana* Ohwi, J. J. B. 26: 229 (1951). ヤマ
マメザクラ**(マメザクラ×ヤマザクラ・ミノブザ
クラ)(ROSACEAE バラ科)

原記載: Mt. Minobu, Kai, cult., 1949 年 5 月 6 日, 古瀬
義 No.12192, TNS.

標本: 甲斐国身延山信州下伊那郡大鹿村地獄谷,
1949 年 5 月 6 日, 古瀬 義 s.n., TNS 86802, holotype
(Fig. 62); *ibid.*, TNS 97665 (Fig. 63).

備考: 上記のほか、基準標本を採集した木(type tree)
から採集した標本が PE(古瀬 義 No.32107, PE 01157006;
Fig. 64)や S(古瀬 義 s.n.; Fig. 65)、TUS(古瀬 義 s.n. TUS
125333; Fig. 66)などに数多く存在する。

***Senecio furusei* Kitam., A. P. G., 14: 147 (1952). キバ
ナコウリンカ**(ASTERACEAE キク科)

原記載: Mt. Futagoyama, Prov. Musashi, 武蔵双子山,
1949 年 7 月 14 日, 古瀬 義 s.n., KYO.

標本: 武蔵双子山, 1949 年 7 月 14 日, 古瀬 義
No.13180, KYO, holotype (Fig. 67); *ibid.*, 古瀬 義
No.13181, TI (Fig. 68).

備考: 上記の TI の標本は、ラベルに「北村先生
にお送り申し上げた副標本」であることが記され
ているが、古瀬の標本番号は正基準標本として
示したものと 1 番違いである。また、上記の基準
標本と採集日が 2 日違う 1949 年 7 月 16 日に基準
産地で採集された標本が PE(古瀬 義 No.20893, PE
1254837; Fig. 69)にある。

***Smilax china* L. form. *xanthocarpa* Sugim., J.
Geobot., 24: 63 (1977). キミノサルトリイバラ**
(LILIACEAE ユリ科)

原記載: 対馬御岳, 1967 年 10 月 7 日, 古瀬 義 s.n.,
Sugimoto.

標本: 対馬御岳, 1967 年 10 月 7 日, 古瀬 義
No.46008, KPM-NA0194348 (Fig. 70).

備考: 正基準標本は確認できなかった。原記載
には「the type in Sugimoto」「Sugimoto: Sugimoto's
Herbarium, Shizuoka City, Japan」とある。なお、英
文の原記載には「M.Furuse」が「Y.Furuse」と誤記
されている。

***Taraxacum luteopapposum* H.Koidz., J. J. B., 12: 623-624
(1936). キゲタンポポ**(ASTERACEAE キク科)

原記載: Nishihatanomusa, Prov. Sagami, 相模国西秦

野村, 1935 年 4 月 30 日, 古瀬 義 s.n. (H.Koidzumi
No.98577).

標本: 相模国西秦野村, 1935 年 4 月 30 日, H.Koidzumi
No.98577, TNS 390127, holotype (Fig. 71).

備考: 原記載の「Nishihatanomusa」は
「Nishihatanomura」であると考えられる。上記の
TNS 390127 に貼られた新聞紙に Coll. M.Furuse とあ
るので、古瀬標本として扱った。

***Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, J.
J. B., 28: 154 (1953). ヤシウハナゼキシヨウ**
(LILIACEAE ユリ科)

原記載: 下野大谷, 1949 年 9 月 4 日, 古瀬 義 s.n.,
TNS.

標本: 下野大谷, 1949 年 9 月 4 日, 古瀬 義 s.n., TNS
105571, holotype (Fig. 72).

備考: GH(古瀬 義 s.n.; Fig. 73)や KAG(古瀬 義 s.n.;
Fig. 74)、KYO(古瀬 義 s.n.; Fig. 75)、S(古瀬 義 s.n.,
S-G2642; Fig. 76)、TI(古瀬 義 s.n.; Fig. 77)、TNS(古
瀬 義 s.n., TNS 106560; Fig. 78)、TUS(古瀬 義 s.n.,
TUS 25944; Fig. 79)、UPS(古瀬 義 s.n.; Fig. 80)、US(古
瀬 義 s.n., US 2188509; Fig. 81)には、ラベルに cotype
と記された多くの標本がある。これらの標本は、
TNS から寄贈された標本で、TSH 885 の標本番号
が記されている。この cotype を副基準標本として
収蔵している標本庫もあるが、この標本は原記載
に引用がなく、基準標本として扱わない方が良い
と考えられる。また、実際の標本は確認していな
いが、JSTOR(2013)によると、パリの自然史博物
館 Museum National d'Histoire Naturelle (P; P 00730514)
やニューヨーク植物園 New York Botanical Garden
(NY; NY 00004056)にも副基準標本として収蔵され
ている同じ標本番号(TSH 885)の古瀬標本がある。
なお、TNS(古瀬 義 s.n., TNS 953441; Fig. 82)には上
記の TSH 885 とは別の cotype と記された標本もあ
る。

***Viola eizanensis* (Makino) Makino var. *simplicifolia*
Makino form. *leucantha* Hiyama, J. J. B. 28: 153
(1953). ナルカミスミレ**(VIOLACEAE スミレ科)

原記載: 上野鳴神山, 1952 年 5 月 9 日, 古瀬 義 s.n.,
TNS.

標本: 上野鳴神山谷, 1952 年 5 月 9 日, 古瀬 義 s.n.,
TNS, holotype (Fig. 83).

おわりに

副基準標本 isotype については、International
Association for Plant Taxonomy(2011)に「An isotype is any
duplicate of the holotype; it is always a specimen.」(副基準
標本は正基準標本の重複標本であり、常に標本であ

る；著者 訳）とあり、重複標本 *duplicate* については、大橋 訳(1994)などに、「同一の採集者によって同時に採集された単一の種または単一の種内分類群の採集品の一部分である」とある。本研究では、原記載の記述や収蔵標本庫での扱いにより正基準標本であると判断したもの以外に、正基準標本の重複標本と考えられるものを示した。しかし、これらの中には、

- ①命名者自身が、標本に明示したと考えられるもの：*Hylotelephium* × *furusei* ミセバヤベンケイの TI (Fig. 36)、*Prunus furuseana* ヤママメザクラの TNS 97665 (Fig. 63)。
- ②標本ラベルに *type* あるいは *isotype* と記されており、採集地や採集年月日、採集者の標本番号が原記載と正基準標本に一致するもの：*Cassytha filiformis* var. *duripraticola* ケスナヅルの K 000815550 (Fig. 8)、KPM-NA0066029 (Fig. 9)、TNS 555669 (Fig. 10)、TNS 973963 (Fig. 11)、*Mitella furusei* ミカワチャルメルソウの KAG (Fig. 45)、PE 01148968 (Fig. 49)。
- ③標本ラベルに *type* と記されていないが、採集地や採集年月日、採集者の標本番号が原記載と正基準標本に一致するもの：*Erigeron thunbergii* var. *angustifolius* form. *furusei* シロバナアポイアズマギクの KPM-NA0074854 (Fig. 18)、PE 01257429 (Fig. 19)、*Hypericum nuporoense* スポロオトギリの KPM-NA0075154 (Fig. 41)、PE 01207289 (Fig. 42)、*Neocheiropteris ensata* form. *undulatodentata* ナミベリクリハランの CBM 028107 (Fig. 50)、KPM-NA0067570 (Fig. 51)。
- ④標本ラベルに *type* との記されておらず、原記載に採集者の標本番号が記されていないが、採集地や採集年月日が一致するもの：*Gentianopsis furusei* アカイシリンドウの TNS 216906 (Fig. 25)、*Pinus parviflora* var. *pentaphylla* subvar. *todayensis* トダイゴヨウマツの KPM-NA0138562 (Fig. 59)、PE 00082630 (Fig. 60)、PE 01042014 (Fig. 61)、*Mitella furusei* ミカワチャルメルソウの KPM-NA0054557 (Fig. 46)、TI (Fig. 47)、TNS 133938 (Fig. 48)。
- ⑤標本ラベルに *type* あるいは *isotype* と記されているが、原記載と採集年月日が異なるもの：*Cirsium furusei* ウラジロカガノアザミの K 00078197 (Fig. 13, 14)、PE 01293015 (Fig. 15)、*Gentianopsis furusei* アカイシリンドウの K (Fig. 26)、PE 01203988 (Fig. 28)、PE 01203987 (Fig. 27)。
- ⑥標本ラベルに *type* あるいは *isotype* と記されている(次の例は「副標本」と記されている)が、正基準標本と採集者の標本番号が異なるもの：*Senecio furusei* キバナコウリンカの TI (Fig. 68)。
- ⑦標本ラベルに *type* あるいは *isotype* と記されていないが、採集者の標本番号が原記載と正基準

標本に一致する。ただし採集年月日が異なるもの(次の事例では、原記載と採集年月日が異なるが他の要件から重複標本であると考えられる)：*Hypericum furusei* フルセオトギリの KPM-NA0076727 (Fig. 38)、PE 01207552 (Fig. 39)。

の7つのケースが含まれていた。

①については、命名者が記していることから、副基準標本として扱うのが妥当である。②と③については、標本のラベルに、*type* あるいは *isotype* と記されているものは、採集者である古瀬が、正基準標本とされた標本の重複標本として認識していたもので、同一の採集者の標本番号を付したものは、古瀬が、ある標本(後に記載された分類群の正基準標本とされた標本も含め)の重複標本として認識していたものだと考えられ、正基準標本と同一の分類群であるかの詳細な検討は必要であるが、それぞれ副基準標本である可能性が高い。④については、採集地と採集年月日が同じであっても、重複標本でない可能性もあり、より詳細な検証が必要であろう。⑤については、原記載やラベルの誤記の可能性もあるが、⑦の *Hypericum furusei* フルセオトギリのように原記載の誤記がほぼ確実である例以外、検証できない。⑥については、ここで取り上げた *Senecio furusei* キバナコウリンカの TI (古瀬 義 No.13181; Fig. 68)の場合、正基準標本の採集者の標本番号は1番違いの No.13180 であり、番号の付し方に関する問題であり、副基準標本として扱ってもよいかもしれない。

また、本研究の過程で、さまざまな標本庫で古瀬標本を調査したが、データベース上では、古瀬個人の採集者の標本番号と、もとの収蔵標本庫の付した標本番号が混同されている例や、まったく別の標本に同一の採集者の標本番号が付されている例を見出した。古瀬自身が、自身の採集品に標本番号を付し始めたのは後になってからのことでもあり、データベース上での比較には留意する必要がある。さらに、原記載の標本の属性情報と、各標本庫で正基準標本であるとされている標本のラベルに記されている情報にもいくつかの食い違いを見出した。この誤りをどう扱うかについてはさらに検証が必要であろう。

古瀬標本中の基準標本を概観すると、正基準標本の多くは、前述の国内の標本庫の古瀬標本の由来の区分において、B の由来の標本に大部分が含まれ、例外は近年記載された *Hypericum furusei* フルセオトギリと *H. nuporoensis* スポロオトギリである。しかし、副基準標本(候補)に相当する標本は、A あるいは C の由来の標本中から見いだされることが多く、*type* あるいは *isotype* と書かれていないものは A に含まれ、古瀬が基準標本であると意図せずに配布したもので、*type* あるいは *isotype* と書かれたものは C に含まれ、古瀬が正基準標本の重

複標本であると考えたものを、別の機関に意図的に配布したものであると考えられる。

なお、本報で報告した一部の分類群では、正基準標本を発見できなかったものもあった。これについては、さらなる調査の後、将来、選定基準標本の選定などの必要が生じるかもしれない。また、*Hypericum furusei* フルセオトギリと *H. nuporoensis* スポロオトギリは、近年、記載された分類群でもあり、今後、分類学的な再検討が必要な場面もあると推察される。正基準標本がイギリスにあるので、国内での今後の検討には、同一の分類群の重複標本であるかの慎重な検討は不可欠であるが、神奈川県立生命の星・地球博物館(KPM)の所蔵標本が有用であると考えられ、その際には、本報が一助となれば幸いである。

謝 辞

本研究の標本調査にあたり、各標本庫の標本調査では、岩手大学ミュージアム植物標本室の竹原明秀博士、東北大学植物標本庫の米倉浩司博士、東京大学植物標本室(TI)の池田 博 博士准教授、東馬哲雄博士、清水晶子氏、京都大学総合博物館の永益英敏博士、鹿児島大学総合研究博物館植物標本室の落合雪野博士、琉球大学資料館の横田昌嗣博士、国立科学博物館の秋山 忍 博士、海老原 淳 博士、岩手県立博物館の鈴木まほろ博士、栃木県立博物館の星 直斗 博士、千葉県立中央博物館の天野 誠 博士、大阪市立自然史博物館の志賀 隆 博士、兵庫県立人と自然の博物館の高橋 晃 博士、布施静香博士、中国科学院植物研究所植物標本館の Xian-Chun Zhang 博士、Zhi-Rong Yang 博士、スウェーデンのウプサラ大学博物館の Stefan Ekman 博士、王立自然史博物館の Arne Anderberg 博士、Jens Klackenberg 博士、イギリスのキュー植物園の Shahina A. Ghazanfar 博士、Elizabeth Howard 博士、Joanna Osborne 博士、Martin Xanthos 博士、ロンドン自然史博物館の Jonathan Gregson 博士、アメリカ合衆国の農務省樹木園の Robert D. Webster 博士、Joseph H. Kirkbride Jr. 博士、Alan T. Whitemore 博士、国立スミソニアン自然史博物館の Robert Soreng 博士、Rusty Russell 博士、Linda Hollenberg 博士、Gregory McKee 博士、ハーバード大学の David E. Boufford 博士、Emily W. Wood 氏、Anthony Brach 博士にたいへんお世話になり、さまざまに便宜を図っていただいた。ここに記して深くお礼申し上げる。また、古瀬標本の収蔵状況の事前調査にあたっては、植物系学芸員メーリングリストで呼びかけ、情報提供を受けたほか、富山大学の鳴橋直弘博士にも貴重な情報をいただいた。この場を借りて御礼申し上げます。なお、本研究は、JSPS 科研費 23501233、23501234 の助成を受けて行った。

引用文献

- 檜山庫三, 1950. 木人独語(六). 野草, 16(132): no pagination.
- International Association for Plant Taxonomy, 2011. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code). Online, Available from internet: <http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php> (downloaded on 2013-10-1).
- 徐 榮倍・趙 成皓・李 雄・朴 宰弘, 2006. 韓半島産中井猛之進の基準標本画像データベース構築のためのスキャナーの利用. 分類, 6: 55-58.
- JSTOR, 2013. Global Plants. Online, Available from internet: <http://plants.jstor.org/> (downloaded on 2013-2-1 ほか).
- 勝山輝男, 1997. 資料紹介 古瀬コレクション ~古瀬義氏採集植物標本~. 自然科学のとりら, 3(4): 32.
- 大橋広好(訳), 1997. 国際植物命名規約(東京規約). 26+247pp. 津村研究所, 茨城.
- 田中徳久, 2009. 古瀬義氏植物標本コレクション. 自然科学のとりら, 15(4): 31.
- 米倉浩司・梶田忠, 2003. BG Plants 和名一学名インデックス(YList). Online, Available from internet: http://bean.bio.chiba-u.jp/bgplants/ylist_main.html (downloaded on 2011-10-31 ほか).



Fig. 1. Holotype of *Acer mono* Maxim. form. *piliferum* K.Ogata, Furuse s.n., TNS 55435 (KPM-NX0000027).



Fig. 2. Holotype of *Allium schoenoprasum* L. var. *caespitosum* Ohwi, Furuse s.n., TNS 341701 (KPM-NX0000034).



Fig. 3. *Archineottia japonica* M. Furuse, Furuse s.n., TNS 114230 (KPM-NX0000035).



Fig. 4. Holotype of *Athyrium yokoscense* (Franch. & Sav.) Christ var. *alpicola* Hiyama, Furuse s.n., TNS 105577 (KPM-NX0000033).



Fig. 5. Holotype of *Carex x furusei* T.Koyama, Furuse s.n., TNS 106743 (KPM-NX0000036).

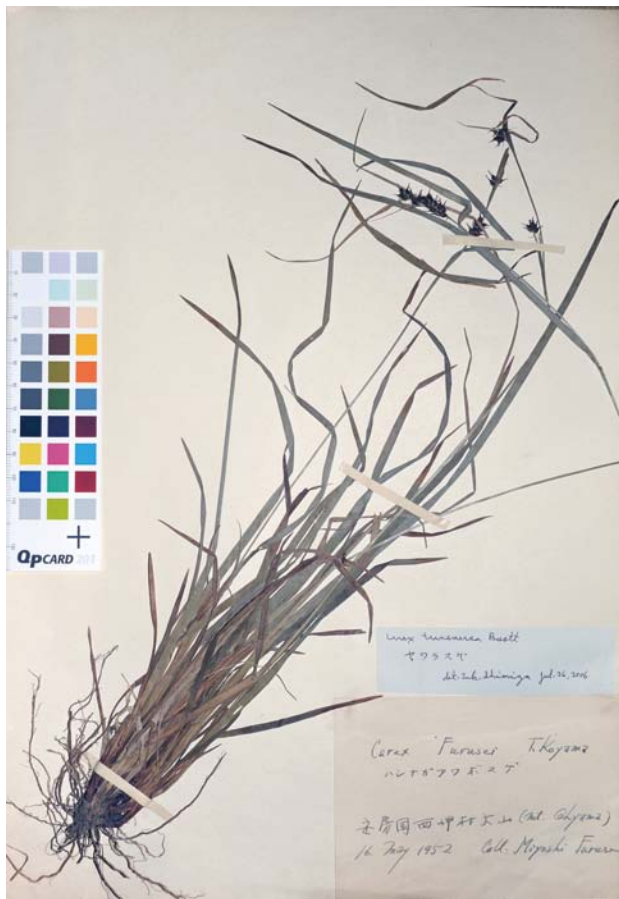


Fig. 6. *Carex furusei* T.Koyama, Furuse s.n., KAG (KPM-NX0000017).

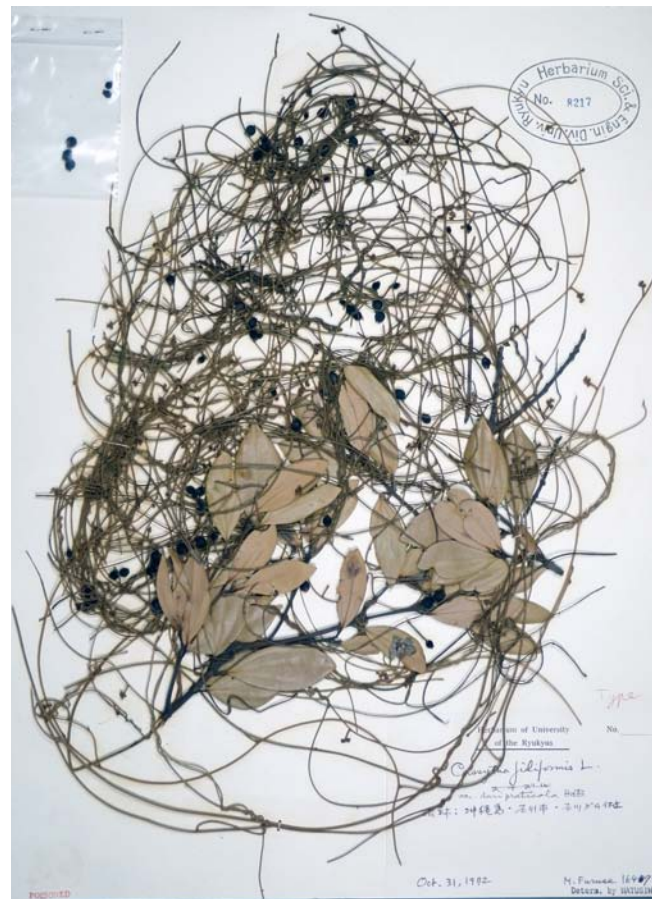


Fig. 7. Holotype of *Cassytha filiformis* L. var. *duripraticola* Hatus., Furuse No.1647, RYU 8217 (KPM-NX0000053).

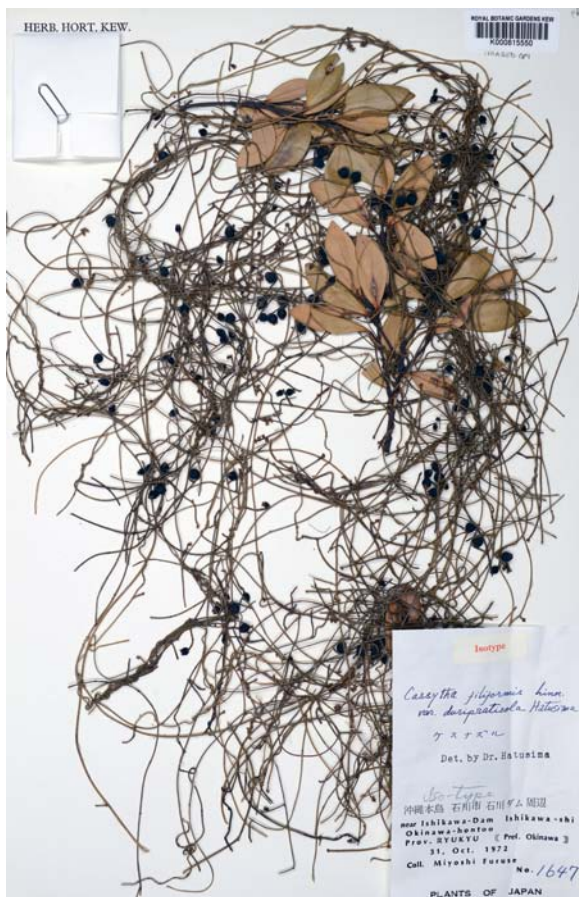


Fig. 8. *Cassytha filiformis* L. var. *duripraticola* Hatus., Furuse No.1647, K 000815550 (KPM-NX0000043).

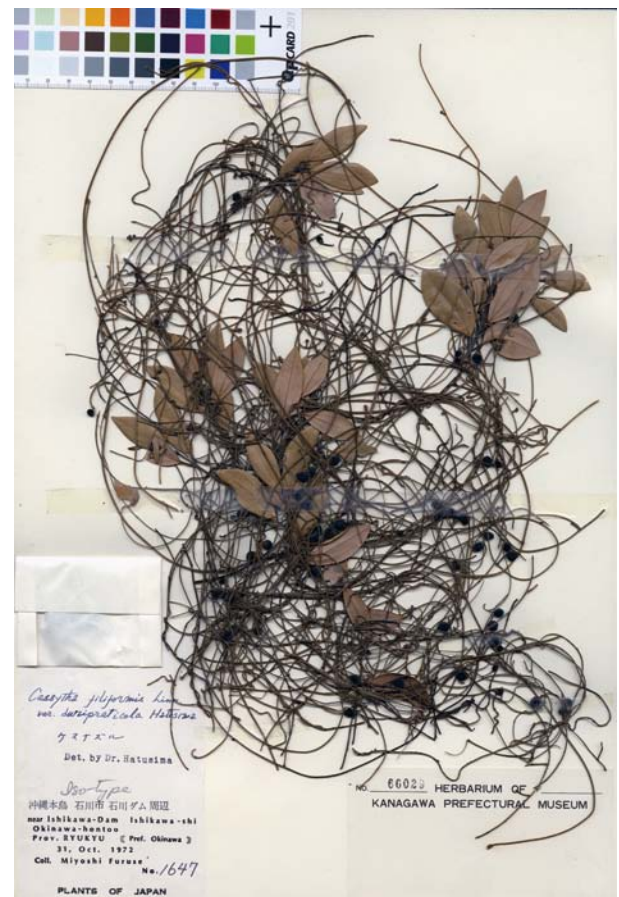


Fig. 9. *Cassytha filiformis* L. var. *duripraticola* Hatus., Furuse No.1647, KPM-NA0066029 (KPM-NX0000059).

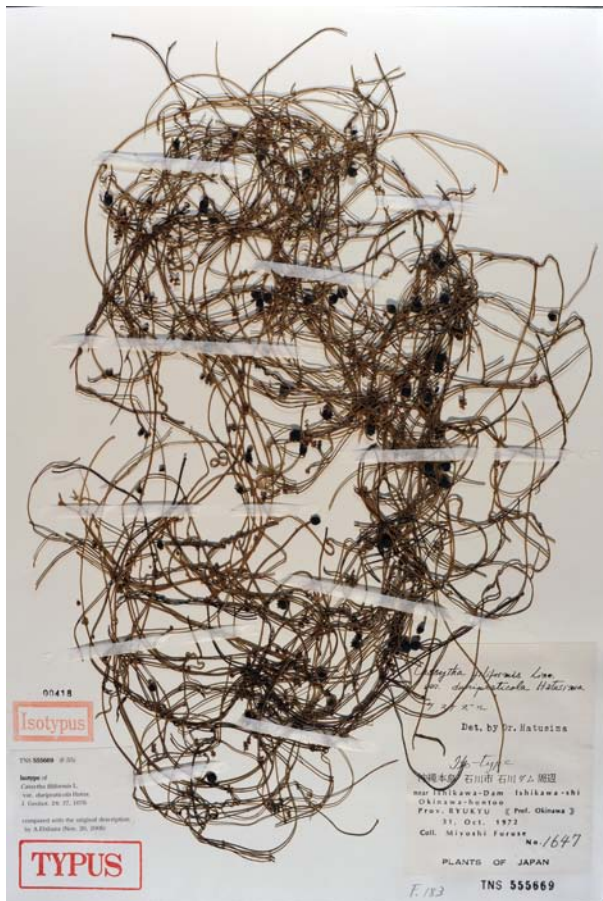


Fig. 10. *Cassytha filiformis* L. var. *duripraticola* Hatus., Furuse No.1647, TNS 555669 (KPM-NX0000026).

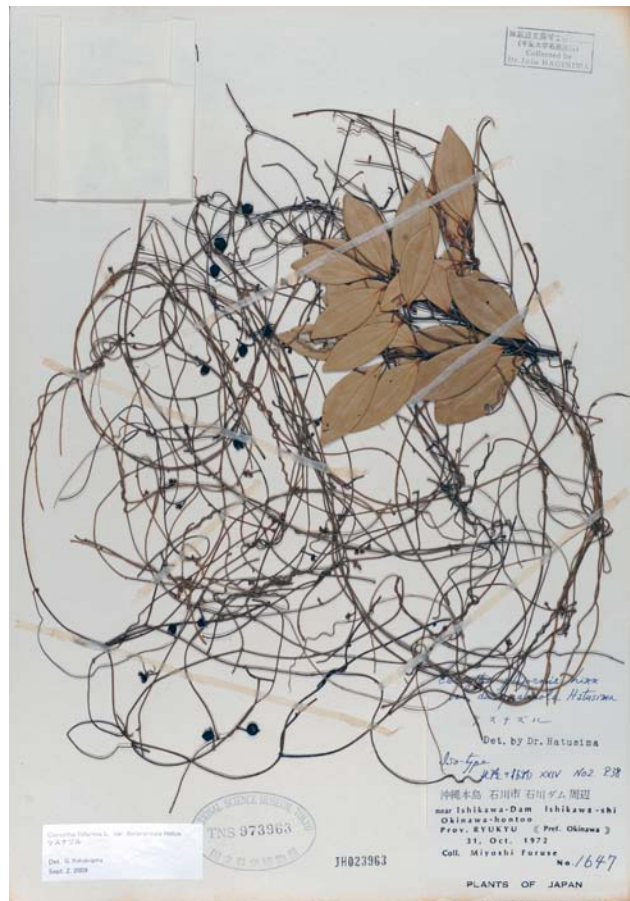


Fig. 11. *Cassytha filiformis* L. var. *duripraticola* Hatus., Furuse No.1647, TNS 973963 (KPM-NX0000081).



Fig. 12. Holotype of *Cirsium furusei* Kitam., Furuse s.n., KYO (KPM-NX0000015).



Fig. 13. *Cirsium furusei* Kitam., Furuse No.17166, K 00078197 (KPM-NX0000046).

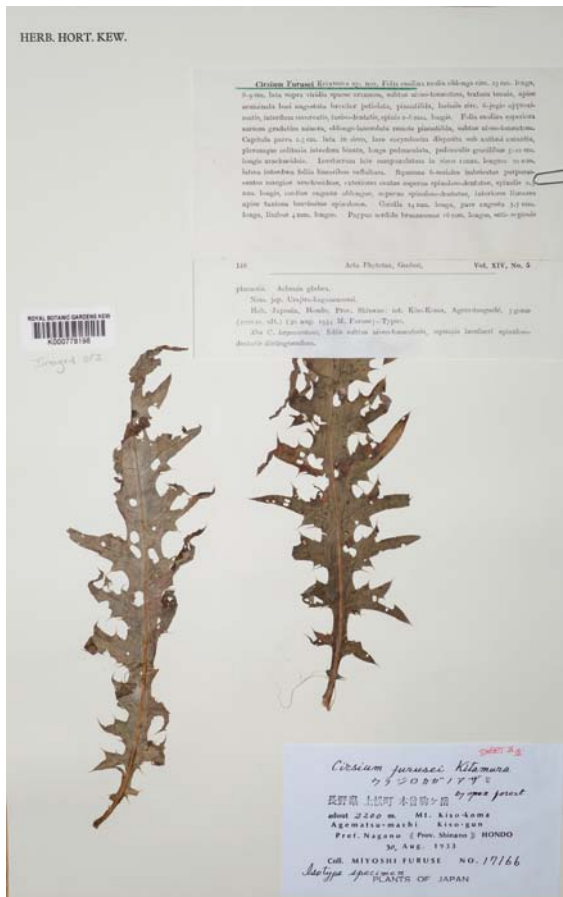


Fig. 14. *Cirsium furusei* Kitam., Furuse No.17166, K 00078197 (KPM-NX0000047).



Fig. 15. *Cirsium furusei* Kitam., Furuse No.17166, PE 01293015 (KPM-NX0000007).



Fig. 16. Holotype of *Cirsium gratiosum* Kitam., Furuse s.n., KYO (KPM-NX0000016).

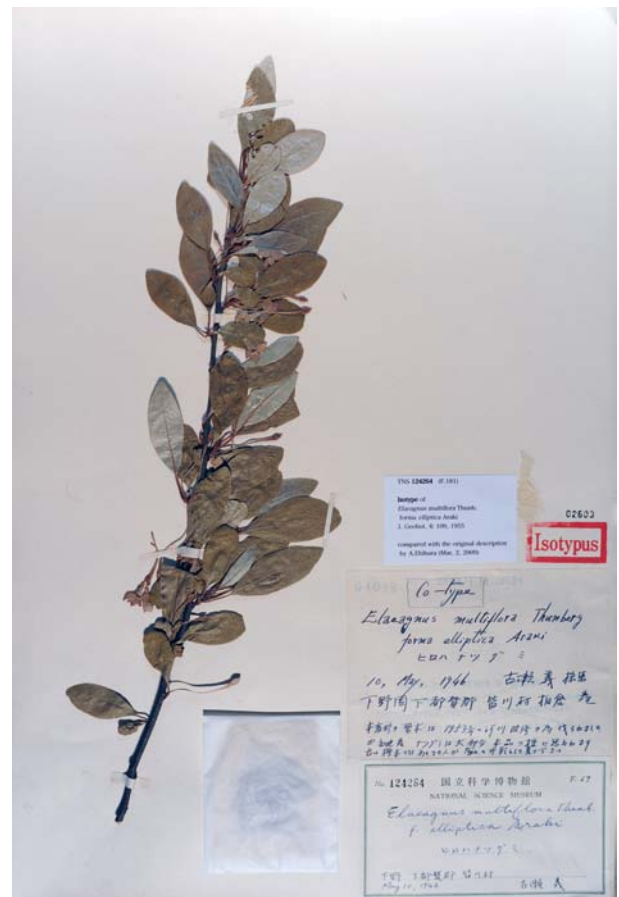


Fig. 17. *Elaeagnus multiflora* Thunb. form. *elliptica* Araki, Furuse s.n., TNS 124264 (KPM-NX0000025).



Fig. 18. *Erigeron thunbergii* A.Gray var. *angustifolius* (Tatew.) H.Hara form. *furusei* Sugim., Furuse No.8591, KPM-NA0074854 (KPM-NX0000061).



Fig. 19. *Erigeron thunbergii* A.Gray var. *angustifolius* (Tatew.) H.Hara form. *furusei* Sugim., Furuse No.8591, PE 01257429 (KPM-NX0000009).



Fig. 20. Holotype of *Eriocaulon hondoense* Satake var. *stenopetalum* T.Koyama, Furuse s.n., TI (KPM-NX0000068).



Fig. 21. *Eriocaulon hondoense* Satake var. *stenopetalum* T.Koyama, Furuse s.n., S-G8088 (KPM-NX0000052).



Fig. 22. *Eriocaulon hondoense* Satake var. *stenopetalum* T. Koyama, Furuse s.n., TNS 600048 (KPM-NX0000083).



Fig. 23. *Eriocaulon hondoense* Satake var. *stenopetalum* T. Koyama, Furuse s.n., TNS 600049 (KPM-NX0000084).



Fig. 24. Holotype of *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse s.n., KPM-NA0043075 (KPM-NX0000056).



Fig. 25. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse s.n., TNS 216906 (KPM-NX0000023).



Fig. 26. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse No.45759, K (KPM-NX0000048).



Fig. 27. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse No.45759, PE 01203987 (KPM-NX0000006).



Fig. 28. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse No.45759, PE 01203988 (KPM-NX0000005).



Fig. 29. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse s.n., TNS 216509 (KPM-NX0000082).



Fig. 30. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse No. 42365, KPM-NA0194067 (KPM-NX0000065).



Fig. 31. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse No. 42366, KPM-NA0194068 (KPM-NX0000066).



Fig. 32. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse No. 42365, PE 01203989 (KPM-NX0000004).



Fig. 33. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse s.n., TUS 262192 (KPM-NX0000055).



Fig. 34. *Gentianopsis furusei* Hid. Takah., Furuse s.n., TOCH 52098 (KPM-NX0000070).



Fig. 35. Holotype of *Hylotelephium x furusei* H. Ohba, Furuse s.n., TI (KPM-NX0000039).



Fig. 36. *Hylotelephium x furusei* H. Ohba Furuse s.n., TI (KPM-NX0000040).



Fig. 37. Holotype of *Hypericum furusei* N. Robson, Furuse No. 11518, K 000677194 (KPM-NX0000045).



Fig. 38. *Hypericum furusei* N. Robson, Furuse No. 11518, KPM-NA0076727 (KPM-NX0000063).



Fig. 39. *Hypericum furusei* N. Robson, Furuse No. 11518, PE 01207552 (KPM-NX0000013).



Fig. 40. Holotype of *Hypericum nuporoense* N. Robson, Furuse No. 11544, K 000677170 (KPM-NX0000044).



Fig. 41. *Hypericum nuporoense* N. Robson, Furuse No. 11544, KPM-NA0075154 (KPM-NX0000062).



Fig. 42. *Hypericum nuporoense* N. Robson, Furuse No. 11544, PE 01207289 (KPM-NX0000001).



Fig. 43. Holotype of *Lespedeza serpens* Nakai form. *hirta* Hiyama, Furuse s.n., TNS 105562 (KPM-NX0000028).



Fig. 44. Holotype of *Mitella furuse* Ohwi, Furuse s.n., TNS 139957 (KPM-NX0000029).



Fig. 45. *Mitella furuse* Ohwi, Furuse s.n., KAG (KPM-NX0000018).



Fig. 46. *Mitella furuse* Ohwi, Furuse s.n., KPM-NA0054557 (KPM-NX0000057).



Fig. 47. *Mitella furuse* Ohwi, Furuse s.n., TI (KPM-NX0000041).



Fig. 48. *Mitella furuse* Ohwi, Furuse s.n., TNS 133938 (KPM-NX0000024).



Fig. 49. *Mitella furuse* Ohwi, Furuse No.33603, PE 01148968 (KPM-NX0000002).

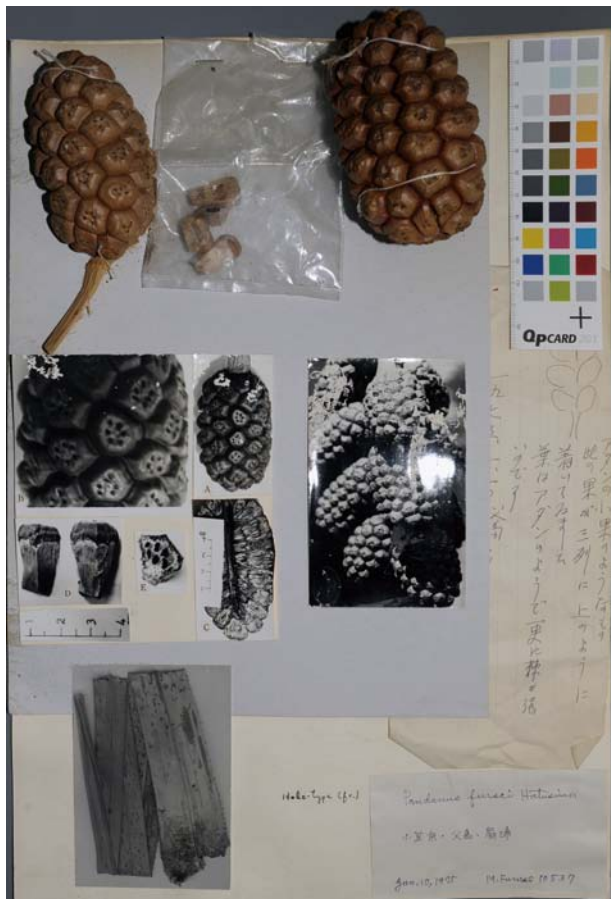


Fig. 54. Holotype of *Pandanus furusei* Hatus., Furuse No.10537, KAG (KPM-NX0000021).



Fig. 55. Holotype of *Pandanus furusei* Hatus., Furuse No.11315, KAG (KPM-NX0000020).

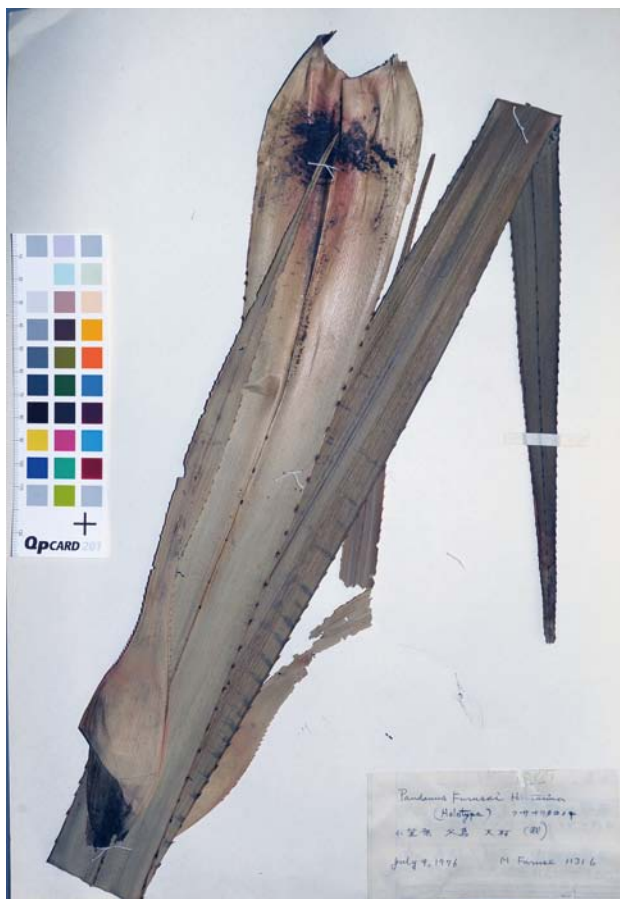


Fig. 56. Holotype of *Pandanus furusei* Hatus., Furuse No.11316, KAG (KPM-NX0000019).



Fig. 57. *PPandanus furusei* Hatus., Furuse No.10537, K 000781283 (KPM-NX0000042).



Fig. 58. *Pandanus furusei* Hatusu., Furuse No.11315, PE 01254001 (KPM-NX0000010).



Fig. 59. *Pinus parviflora* Siebold & Zucc. var. *pentaphylla* (Mayr) A. Henry subvar. *todaiensis* Sugim., Furuse No.44683, KPM-NA0138562 (KPM-NX0000064).



Fig. 60. *Pinus parviflora* Siebold & Zucc. var. *pentaphylla* (Mayr) A. Henry subvar. *todaiensis* Sugim., Furuse No.44683, PE 00082630 (KPM-NX0000011).



Fig. 61. *Pinus parviflora* Siebold & Zucc. var. *pentaphylla* (Mayr) A. Henry subvar. *todaiensis* Sugim., Furuse No.44683, PE 01042014 (KPM-NX0000012).



Fig. 62. Holotype of *Prunus furuseana* Ohwi, Furuse s.n. TNS 86802 (KPM-NX0000031).



Fig. 63. *Prunus furuseana* Ohwi, Furuse s.n., TNS 97665 (KPM-NX0000032).



Fig. 64. *Prunus furuseana* Ohwi, Furuse No. 32107, PE 01157006 (KPM-NX0000003).



Fig. 65. *Prunus furuseana* Ohwi, Furuse s.n., S (KPM-NX0000050).



Fig. 66. *Prunus furuseana* Ohwi Furuse s.n., TUS 125333 (KPM-NX0000054).



Fig. 67. Holotype of *Senecio furusei* Kitam., Furuse No.13180, KYO (KPM-NX0000014).



Fig. 68. *Senecio furusei* Kitam., Furuse No.13181, TI (KPM-NX0000038).



Fig. 69. *Senecio furusei* Kitam., Furuse No.20893, PE 1254837 (KPM-NX0000008).



Fig. 70. *Smilax china* L. form. *xanthocarpa* Sugim., Furuse No.46008, KPM-NA0194348 (KPM-NX0000067).



Fig. 71. Holotype of *Taraxacum luteopapposum* H.Koidz., H.Koidzumi No.98577, TNS 390127 (KPM-NX0000037).



Fig. 72. Holotype of *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., TNS 105571 (KPM-NX0000073).



Fig. 73. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., GH (KPM-NX0000078).



Fig. 74. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., KAG (KPM-NX0000072).



Fig. 75. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., KYO (KPM-NX0000071).



Fig. 76. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., S-G2642 (KPM-NX0000076).



Fig. 77. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., TI (KPM-NX0000075).



Fig. 78. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., TNS 106560 (KPM-NX0000074).



Fig. 79. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., TUS 25944 (KPM-NX0000079).



Fig. 80. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., UPS (KPM-NX0000086).



Fig. 81. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., US 2188509 (KPM-NX0000077).



Fig. 82. *Tofieldia nuda* Maxim. var. *furusei* Hiyama, Furuse s.n., TNS 953441 (KPM-NX0000080).



Fig. 83. Holotype of *Viola eizanensis* (Makino) Makino var. *simplicifolia* Makino form. *leucantha* Hiyama, Furuse s.n., TNS (KPM-NX0000069).

摘 要

田中徳久・勝山輝男・大西 亘・木場英久, 2014. 古瀬 義氏採集の植物コレクションに含まれる基準標本. 神奈川県立生命の星・地球博物館研究報告(自然科学), (43): 33-62. (Tanaka, N., T. Katsuyama, W. Ohnishi & H. Koba, 2014. Type materials in the collection of plants made by Miyoshi Furuse. *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (43): 33-62.)

古瀬 義(1912 ~ 1996)は日本人の植物採集家で、北海道から琉球・小笠原まで多くの日本産植物を採集し、15万点を超す標本を残した。これらの標本は丁寧に作製されていて、多くの重複標本が国内外の標本庫に収蔵されていることから、高い評価を得ている。これらのうち約2万5千点が神奈川県立生命の星・地球博物館に収蔵されている。

筆者らは、古瀬標本の標本画像データベース(KPM-NX)とメタデータベースを作成することを目的として、中国、イギリス、スウェーデン、アメリカ合衆国および日本の標本庫を調査した。その結果、古瀬標本に基づいて記載された27分類群について、正基準標本24点を含む83点の基準標本とその関連標本を発見した。ここでは、その画像を示し、若干のコメントをつけて報告する。

(受付 2013 年 10 月 31 日 ; 受理 2014 年 1 月 7 日)

短 報

神奈川県におけるショウロの発生状況

Occurrence of a Truffle-like Fungus, *Rhizopogon roseolus*
(Rhizopogonaceae, Boletales) in Kanagawa Prefecture, Japan折原貴道¹⁾・岡田豊太郎²⁾・大宮司俊彦²⁾・高木 望³⁾Takamichi ORIHARA¹⁾, Toyotaro OKADA²⁾, Toshihiko DAIGUJI²⁾ & Nozomu TAKAGI³⁾

Abstract. A truffle-like basidiomycete, *Rhizopogon roseolus*, has traditionally been praised as an edible fungus in Japan. The recent occurrence of the fungus, however, is considered to be decreasing due to destruction and decrease of coastal forests of *Pinus thunbergii*, a major mycorrhizal host tree of *R. roseolus*. Furthermore, the recent information of the occurrence of *R. roseolus* in Kanagawa Prefecture is largely unknown. We newly collected and identified *R. roseolus* fruitbodies from three distant coastal areas in Kanagawa Prefecture (i.e., Fujisawa and Yokohama Cities and Oiso Town), which were dominated by young *P. thunbergii* trees. We molecularly confirmed the identity of the Kanagawa collections with the *R. roseolus* materials collected from other areas in Japan based on ITS rDNA sequence similarities.

Key words: mycology, sequestrate fungi, biological conservation, *Pinus thunbergii*, mycorrhizal fungi

はじめに

ショウロ *Rhizopogon roseolus* Corda は、担子菌門ハラタケ綱イグチ目ショウロ科に含まれ、地下生または半地下生で類球形の子実体を形成する、いわゆる地下生菌の一種である。本種は他の多くのショウロ属 (*Rhizopogon*) の菌と同様、

マツ科の樹木と菌根共生することが知られており、特に国内ではクロマツ林の砂地に発生することが多い (Shimomura *et al.*, 2012)。また、本種は特有のシャリシャリとした歯触りと仄かな松の香りを有することから、日本では古くから食用として利用されてきた。しかし、主要な発生環境である海岸クロマツ林の荒廃や減少により、その発生地および発生量は減少傾向にあり、神奈川県レッドデータブックでは、絶滅危惧Ⅱ類の指定を受けている (出川, 2006)。

神奈川県下では、これまでに平塚市、茅ヶ崎市 (七宮, 1969, 1971)、藤沢市 (生出, 1985) および横浜市 (出川, 2006) のクロマツ林から発生記録があり、かつては一度に約 150 個の子実体が採集されたという記録もある (生出, 1985)。しかし、直近およそ 20 年間の文献上の発生記録は極めて限定的であり、現在の県下における

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 449
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
t.oriyara@nh.kanagawa-museum.jp

²⁾ 特定非営利活動法人 大磯町内の松並木敷地を大切に
する会

〒255-0003 中郡大磯町大磯404
404 Oiso, Oiso, Naka-gun, Kanagawa 255-0003, Japan

³⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館菌類ボランティア
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田499
The Volunteer Group of Mycology, Kanagawa Prefectural
Museum of Natural History,
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan

本種の発生状況ははっきりしていない。かつての主要なショウロ産地であった湘南地域の海岸のクロマツ林は定期的な管理がなされなくなり、その結果、広範囲にわたり荒廃が進んでいる。このことが、手入れの行き届いた林を好むショウロの発生にも少なからず悪影響を及ぼしていることが予想される。筆者らは2006年以降、これまで文献上の確実なショウロ発生記録のなかった大磯町をはじめとする県内の3地域から、ショウロ子実体の発生を確認し、併せて形態および核リボソームDNA (rDNA) ITS領域による分子同定を行ったので、ここに報告する。

材料および方法

子実体の採集、観察及び保管

ショウロ子実体の探索は、神奈川県内の複数のクロマツ林内において、園芸用の熊手を用いて林床の落葉を掻き分けながら行った。採集された子実体は、形態的特徴を記録したのち、乾燥標本として保管した。本調査で新たに採集された標本に加え、既存の収蔵標本および標本付随情報も利用した。光学顕微鏡下での組織観察は常法に従った。本研究で用いられた標本は全て神奈川県立生命の星・地球博物館 (KPM) に保管されている (標本番号中の“-NC”は菌類標本であることを示す)。

分子的手法

DNAの抽出は、生のショウロ子実体のグレバから、Indicating FTA Cards (Whatman International Ltd, Maidstone, England) を用い、常法に従って行った。rDNA ITS領域のPCR増幅には、ITS1F (Gardes and Bruns, 1993) およびITS4 (White *et al.*, 1990) のプライマーセットを用い、サーマルサイクラーのプログラム設定はOrihara *et al.* (2012) に従った。PCR産物の精製はIllustra Exostar (GEヘルスケア・ジャパン) を用いて常法に従い行った。DNAシーケンシングにはABI 3730 (Applied Biosystem Inc., California, USA) を用いた。得られたITSシーケンスデータはSeaView v. 4 (Galtier *et al.*, 1996) を用いてエディットおよびアセンブルした。国際塩基配列データベース (INSD) 上の塩基配列との相同性検索にはNCBI BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) を用いた。本研究で得られたシーケンスデータはINSDに登録されている (sequence ID: KF990475)。

結果および考察

本調査の結果、春期および秋期～冬期の2

度にわたり、神奈川県大磯町および藤沢市の海岸林において、ショウロ子実体の発生が確認された。いずれの発生地も、樹齢15年未満のクロマツ若齢林からなっており、砂浜性の林床は頻繁に手入れがなされている。2013年秋に藤沢市の発生地 (県立辻堂海浜公園) にて調査を行った結果では、10月に入り子実体の発生が確認され始め、10月27日には、150個以上の子実体が観察された。また、発生地に隣接している、放置され下草の繁茂したクロマツ成木林においても同時に採集を試みたが、子実体の発生は認められなかった。その他、県内におけるもっとも近年の記録にあたる出川 (2006) 以後、横浜市金沢区のクロマツ樹下にて採集された標本 (KPM-NC 13809) も、調査の結果同種であることが確認された。

DNAシーケンシングの結果、大磯町産ショウロ標本から726塩基長のITS rDNAシーケンスが得られ、BLAST検索による結果、国内各産地 (鹿児島県、宮崎県、佐賀県、高知県、徳島県、山口県、島根県、鳥取県、静岡県、茨城県、石川県、新潟県、宮城県および岩手県; Okuda *et al.*, 2013) から採集されたショウロのITSシーケンスと99–100%の相同性 (query coverage: 87–100%; E value = 0) が確認された。特に、神奈川県産標本とITSにおいて100%の相同性を示した標本は九州から関東・北陸にかけての複数地域から採集されたものである。このことは、ITS領域を用いた比較のみでは、神奈川県産標本と他県産標本の識別はできないことを示唆している。Okuda *et al.* (2013) は増幅断片長多型 (AFLP) マーカーを用いて、国内各地のショウロ菌株が、地理的に離れた4つの集団に区分されることを示しており、神奈川県産標本についても、今後同手法を用いることにより、より詳細な系統関係が明らかになることが期待される。

ショウロは一般的に下草の少ないクロマツ若齢林の砂地に好んで発生する傾向があり、クロマツ林の菌類遷移において、先駆的に発生する種 (パイオニア) の一つとされている (明間ほか, 2006)。また、本種はアルカリ性土壌を好み、砂地に木炭を混ぜることにより発生が促進されることが知られているが (小川, 2007; 永守・明間, 2008)、今回新たに確認された産地である大磯のクロマツ林においても、定期的に管理がなされ、意図的に木炭を混入させた砂地において発生が認められた。以上のような、ショウロの発生に好適な環境は、自然環境下では広範囲にわたって長期間維持

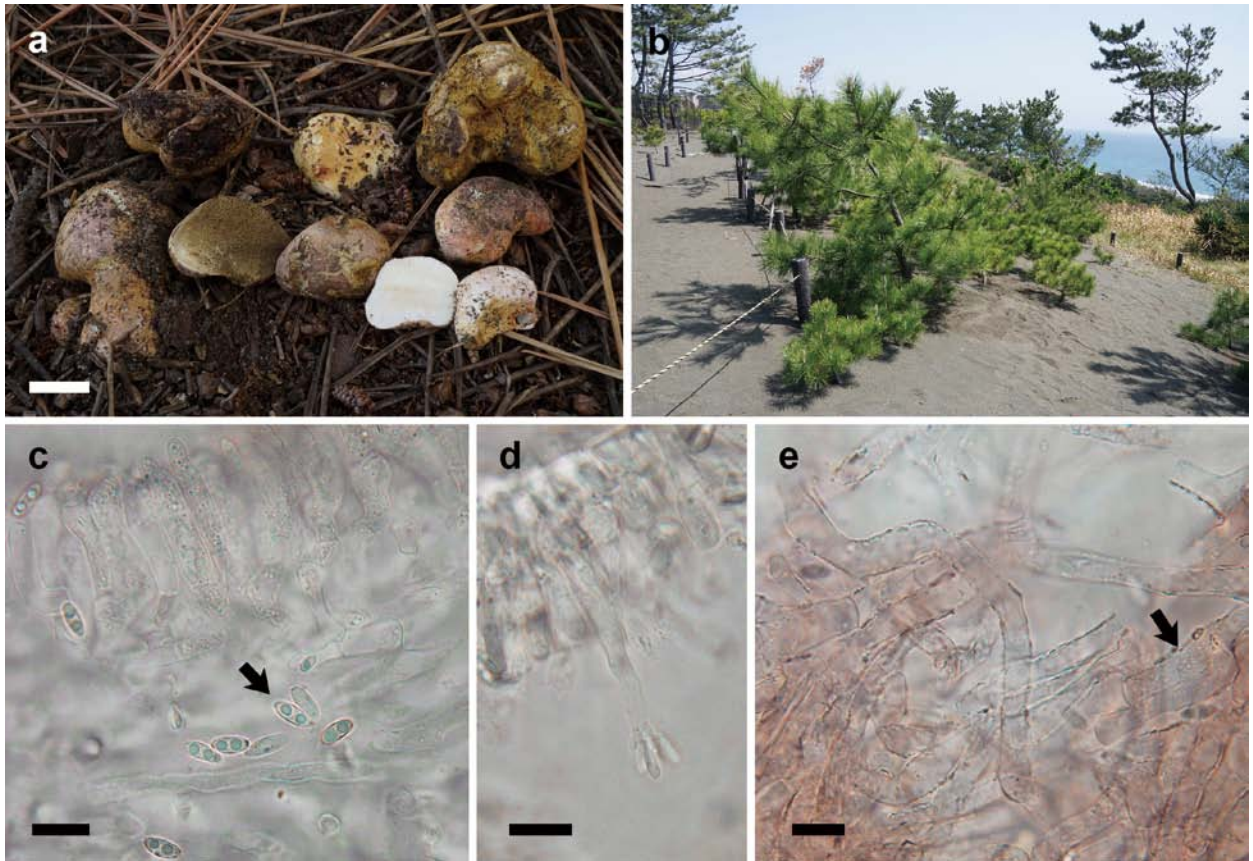


Fig. 1. *Rhizopogon roseolus* and its habitat. a. Fruitbodies collected from Fujisawa City (KPM-NC 18079); b. Habitat in Oiso Town (Oiso-koyurugi-ryokuchi); c. Hymenium (upper part) and basidiospores (arrow) (KPM-NC 18075); d. Colorless, cylindrical basidium (KPM-NC 18075); e. Outermost peridial tissue (i.e., peridiopellis) composed of broad, pigmented hyphae (KPM-NC 18075). Hyphal surface is covered with distinct warts (arrow). Bars. a = 2 cm, c–e = 10 µm.

されることが少なく、その発生量は人間によるクロマツ林の薪炭林としての利用と密接に関わっている。このようなクロマツ林の利用がほとんどなされなくなった現在、ショウロの生育に適した環境の積極的な維持管理を行うことが、関東地方における限られた産地として重要である神奈川県産ショウロの保全において肝要であると考えられる。

Rhizopogon roseolus (Corda) Th.M. Fr., Svensk Bot. Tidskr. 3: 282, 1909.

ショウロ (Fig. 1)

観察標本：神奈川県、大磯町大磯こゆるぎ緑地、2012年12月21日、岡田豊太郎採集、KPM-NC 18075; 同左、2013年1月17日、岡田豊太郎採集、KPM-NC 18076; 藤沢市県立辻堂海浜公園、2013年4月18日、高木望採集、KPM-NC 18077; 同地、2013年10月1日、高木望採集、KPM-NC 18078; 同地、2013年10月8日、折原貴道・高木望採集、KPM-NC 18079; 同地、2013年10月27日、折原貴道採集、KPM-NC 18080; 横浜市金沢区金沢八景海の公園、2006年4月14日、井上幸子採集、KPM-NC 13809.

謝辞

本調査を行うにあたって、大磯町役場および公益財団法人神奈川県公園協会の職員の方々に、標本採集についてのご理解とご配慮をいただいた。ここに感謝申し上げる。本研究は、JSPS 科研費 25840149 および公益財団法人発酵研究所平成24年度一般研究助成の助成を受けて行われた。

引用文献

- 明間民夫・永守直樹・蒲原邦行, 2006. 菌根性食用きのこショウロの発生環境について. 九州森林研究, **59**: 304-306.
- 出川洋介, 2006. 菌類. 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編, 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006 pp. 147-166. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- Galtier, N., M. Gouy, & C. Gautier, 1996. SEAVIEW and PHYLO_WIN: Two graphic tools for sequence alignment and molecular phylogeny. *Computer Applications in the Biosciences*, **12**: 543-548.
- Gardes, M. & T. D. Bruns, 1993. ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes: application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular Ecology*, **2**: 113-118.

- 永守直樹・明間民夫, 2008. ショウロ発生誘導試験地における環境改善の効果について. 九州森林研究, **61**: 152-154.
- 七宮 清, 1969. ショウロ発生地の土壌調査. 神奈川県林業試験場業務報告, **1**: 90-100.
- 七宮 清, 1971. ショウロの発生調査. 神奈川県林業試験場業務報告, **3**: 41-45.
- 小川 真, 2007. 炭と菌根でよみがえる松. 323pp. 築地書館, 東京.
- 生出智哉, 1985. 茅ヶ崎市のショウロ. 神奈川県植物ときのこの会, **2**: 1-3.
- Okuda, Y., N. Shimomura, C. Funato, E. Nagasawa & T. Matsumoto, 2013. Genetic variation among natural isolates of the ectomycorrhizal hypogeous fungus, *Rhizopogon roseolus* from Japanese pine forests inferred using AFLP markers. *Mycoscience*, **54**: 13-18.
- Orihara, T., M. E. Smith, N. Shimomura, K. Iwase & N. Maekawa, 2012. Diversity and systematics of the sequestrate genus *Octaviania* in Japan: two new subgenera and eleven new species. *Persoonia*, **28**: 85-112.
- Shimomura, N., K. Sawada, T. Aimi, N. Maekawa & T. Matsumoto, 2012. Karyological characterization of meiosis, post-meiotic mitosis and nuclear migration in the ectomycorrhizal fungus *Rhizopogon roseolus* (= *R. rubescens*). *Mycologia*, **104**: 981-987.
- White, T.J., T. Bruns, S. Lee & J. Taylor, 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics, In Innis, M.A., D. H. Gelfand, J. J. Sninsky & T. J. White (eds.), PCR Protocols: a Guide to Methods and Applications. pp.315-322. Academic Press, San Diego.

摘 要

折原貴道・岡田豊太郎・大宮司俊彦・高木 望, 2014. 神奈川県におけるショウロの発生状況. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (43): 63-66. (Takamichi ORIHARA, Toyotaro OKADA, Toshihiko DAIGUJI & Nozomu TAKAGI, 2014. Occurrence of a Truffle-like Fungus, *Rhizopogon roseolus* (Rhizopogonaceae, Boletales) in Kanagawa Prefecture, Japan. Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Hist.), (43): 63-66.)

近年の神奈川県下における発生状況が明らかでなかった地下生担子菌ショウロ*Rhizopogon roseolus* (神奈川県レッドデータブック 絶滅危惧II類)の子実体発生調査を行った結果、2006年から2013年にかけて、藤沢市、横浜市および大磯町の海岸クロマツ林から発生が確認された。大磯町産の子実体について、核リボソームDNA ITS領域の相同性検索を行った結果、国内の他地域産のショウロと同系統であることが確認された。いずれの発生地も、下草の少ない、手入れの行き届いたクロマツ若齢林であり、県内産ショウロの保全にあたっては、海岸クロマツ林の積極的な維持管理が重要であると考えられる。

(受付 2013 年 10 月 29 日 ; 受理 2013 年 12 月 6 日)

資 料

真鶴半島の変形菌相

Myxomycete Biota in Manazuru Peninsula, Kanagawa Prefecture

矢野倫子¹⁾・矢野清志²⁾・折原貴道³⁾・山本幸憲⁴⁾Michiko YANO¹⁾, Kiyoshi YANO²⁾, Takamichi ORIHARA³⁾ & Yukinori YAMAMOTO⁴⁾**Key words:** inventory, biodiversity, taxonomy, evergreen forest

はじめに

神奈川県生物相については、神奈川県植物誌（神奈川県植物誌調査会，2001）や神奈川県昆虫誌（神奈川県昆虫談話会，2004）に代表されるように、生物群ごとに活発なインベントリ調査が行われている。一方、県内の変形菌相については、以前はごく少数の報告があるのみであった。しかし、近年になって丹沢大山周辺（川上ほか，2007；木村，2008）、小田原市（生命の星・地球博物館菌類ボランティア変形菌グループ，2011）、逗子市（山本ほか，2011；矢野ほか，2013）、茅ヶ崎市（矢野ほか，2012）などの報告が続き、徐々に神奈川県内の変形菌相が明らかになりつつある。

神奈川県南西部にある真鶴半島は、箱根火山

の南東に位置し、県立真鶴半島自然公園として保護されている。半島にある『お林』と呼ばれている35ヘクタールの常緑樹林は、森林法により『魚つき保安林』として指定され保護されてきた歴史がある。江戸時代に萱原であった場所に、小田原藩が15万本の松苗を植林したとされ、それらの樹齢は200～400年とも伝えられている（神奈川県国立公園協会編，2002）。植林されたクロマツ、クスノキ、スダジイ、タブノキが真鶴半島魚つき保安林を代表する構成樹種であるが、ヤブニッケイ、トベラ、アオキなども観察することが出来る（真鶴町教育委員会編，2012）。

この真鶴半島は、人工的に造られた老齢林に覆われるという特異な性質から、神奈川県内の変形菌相を明らかにしていくうえで欠かせない地域である。この度、真鶴半島魚つき保安林（お林）の変形菌における種の多様性を知るため、2012年から2013年にかけて5回の調査を実施したので報告する。

採集場所

『お林』の調査は主に半島先端部に近いクロマツ、クスノキ、スダジイなどの常緑の混交林内及び森林周回の車道周辺で行った（Fig. 1）。森林を4つの区域（Fig. 1, a-d）に区分するように十字に遊歩道が走っており、特にその周囲を重点的に探索した。

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館外来研究員
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 449
Visiting Research Fellow, Kanagawa Prefectural Museum
of Natural History

499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan

²⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館菌類ボランティア
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 449
The Volunteer Group of Mycology, Kanagawa Prefectural
Museum of Natural History

499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan

³⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 449
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan

⁴⁾ 日本変形菌研究会
〒781-5102 高知県高知市大津甲 1010-53
Japanese Myxomycetological Society
1010-53, Ohtsuko, Kochi 781-5102, Japan

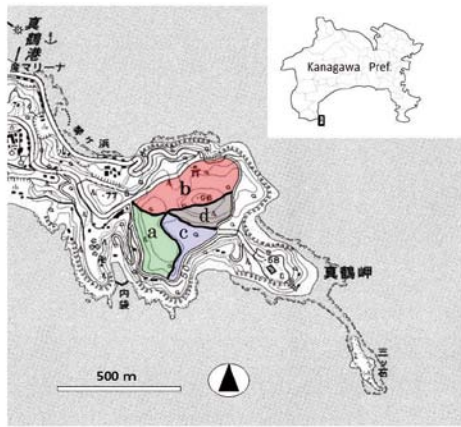


Fig. 1. The map of Manazuru Peninsula (scale = 1:25000; The Geospatial Information Authority of Japan [GSI], 2009). The lowercase letters “a–d” designate the four study sites.



Figs. 2a–b. The “Ohayashi” forest, Manazuru Peninsula.

採集・観察方法

調査は多くの変形菌が子実体を形成する時季である夏期を中心に、2012年2回、2013年3回実施した。落葉や落枝に付着している場合は基物ごと、また腐朽木に付着している場合はその一部を削り取って採集し、台紙に接着して乾燥標本を作製した。その後、実体顕微鏡（オリンパス SZ40）で子実体全体を観察・写真撮影をし、従来の方法でプレパラートを作製し生物顕微鏡（オリンパス BX50）で400倍または1000倍で胞子等を検鏡した。同定は山本（1998）に従った。

結果

今回の調査期間において採集・確認された変形菌は48標本、15属25種（原生粘菌を除く）である。以下はその目録である。これらの標本は、神奈川県立生命の星・地球博物館（KPM）に保管されている。

真鶴半島『お林』変形菌目録

目録中では標本番号に続き、次のような省略記号を使用している。発生基物（D：死木, L：落葉・落枝）、採集者名（MY：矢野倫子, KY：矢野清志）、状態（+：混生）。また、原生粘菌を除き、変形菌綱の種のみ番号をつけてある。なお、近年はDNA情報により変形菌類の系統的位置が明らかになったことにより、変形菌を原生動物として扱う場合も多いため（Baldauf & Doolittle, 1997; Adl *et al.*, 2005; Fiore-Donno *et al.*, 2005）、動物分類学上の上位分類群の学名を（ ）に入れて記入してある。

原生粘菌綱 Protosteliomycetes (Protostelia)

原生粘菌目 Protosteliales (Protostelida)

- タマツノホコリ *Ceratiomyxa fruticulosa* var. *porioides* (Alb. & Schw.) Lister, Mycet. ed. 2. 26. 1911.
KPM-NC 5003618 (D 2012/9/8 MY)

変形菌綱 Myxomycetes (Myxogastria)

コホコリ目 Liceales (Liceida)

1. マルナシアミホコリ *Cribraria piriformis* var. *notabilis* Rex, ex Lister, Mon. Myetozoa : 145. 1894.
KPM-NC 5003619 (D 2012/9/8 MY)
2. フンホコリ *Lindbladia tubulina* Fr., Summa Veg. Scand. 449. 1849.
KPM-NC 5003614 (D 2012/8/16 MY)

ケホコリ目 Trichiales (Trichiida)

3. シロウツボホコリ *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers., Syn. Fung. 184. 1801.
KPM-NC 5003617 (L 2012/9/8 KY)
4. ヘビヌカホコリ *Hemitrichia serpula* (Scop.) Rostaf., in Lister, Mon. Mycet. 179. 1894.
KPM-NC 5003635 (D 2013/9/30 KY)
5. ヨリソイヒモホコリ *Perichaena depressa* Lib., Pl. Crypt. Arduenna 378. 1837. (Fig. 3)
KPM-NC 5003615 (L 2012/8/16 MY) ; KPM-NC 5003645 (D 樹皮 2013/9/30 MY)
6. トゲケホコリ *Trichia favoginea* var. *persimilis* (P. Karst.) Y. Yamam., Myxom. Biota Jpn. 240.

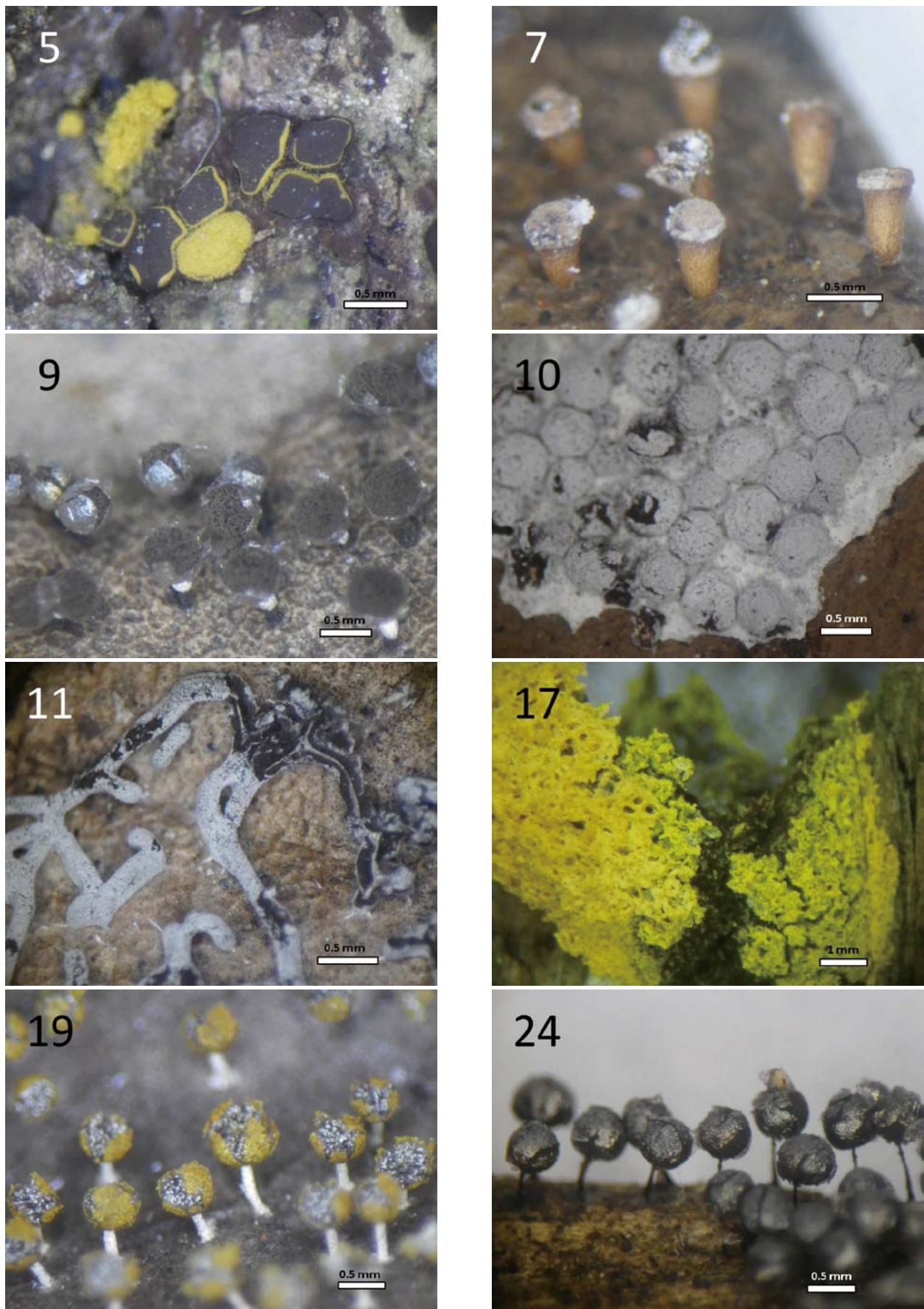


Fig. 3 Myxomycete fruitbodies collected from Manazuru Peninsula. Numbers on the figure correspond to those in the list.

- 5 : *Perichaena depressa* (KPM-NC 5003645), 7 : *Craterium reticulatum* (KPM-NC 5003623)
 9 : *Diachea subsessilis* (KPM-NC 5003647), 10 : *Diderma spumarioides* (KPM-NC 5003625)
 11 : *Didymium flexuosum* (KPM-NC 5003643), 17 : *Fuligo septica* f. *flava* (KPM-NC 5003634)
 19 : *Physarum melleum* (KPM-NC 5003604), 24 : *Lamproderma arcyrionema* (KPM-NC 5003630).

1998.

KPM-NC 5003636 (D 2013/9/30 KY) ; KPM-NC 5003638 (D 2013/9/30 KY) ; KPM-NC 5003639 (D 2013/9/30 KY)

モジホコリ目 Physarales (Physarida)

7. アミサカズキホコリ *Craterium reticulatum*

Nann. - Bremek. & Y. Yamam., Proc. K. Ned. Akad. Wet. C. 90 :314. 1987. (Fig. 3)

KPM-NC 5003623 (L 2013/7/20 MY)

本種は落葉広葉樹のリターにも発生するが、アラカシやクスノキなど常緑広葉樹の落葉に大量に発生することが多い。

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

Sluzowce Mon. 190.1874.

KPM-NC 5003624 (L 2013/7/20 + シロジクキモジホコリ MY)

9. マリジクホコリ *Diacea subsessilis* Peck, Ann.

Rep. N.Y. State Mus. 31 : 41. 1879. (Fig. 3)

KPM-NC 5003613 (L 2012/8/16 MY) ; KPM-NC 5003646 (L 2013/9/30 MY); KPM-NC 5003647 (L 2013/9/30 KY)

10. アワホネホコリ *Diderma spumarioides* (Fr.)

Fr., Syst. Myc. 3 : 104. 1829. (Fig. 3)

KPM-NC 5003625 (L 2013/7/20 MY); KPM-NC 5003633 (L 2013/8/31 MY)

11. クネリカタホコリ *Didymium flexuosum*

Yamash., J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B. Div. 2. Vol. 3. Art. 3 : 31. 1936. (Fig. 3)

KPM-NC 5003602 (L 2012/8/16 KY); KPM-NC 5003603 (L 2012/8/16 KY)

KPM-NC 5003622 (生草 2013/7/20 KY); KPM-NC 5003640 (L 2013/9/30 KY); KPM-NC 5003643 (L 2013/9/30 KY)

筆者らの経験では、本種はおもに梅雨明け頃に暖地のクスノキの落葉に頻繁に発生する。屈曲子嚢体の中央部に長く連なる白色の擬軸柱があることが、肉眼的に重要な特徴である。

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

Fr., Syst. Myc. 3 : 120. 1829.

KPM-NC 5003605 (L 2012/8/16 KY); KPM-NC 5003611 (L 2012/8/16 + ヒメカタホコリ MY); KPM-NC 5003627 (L 2013/7/20 MY)

13. コカタホコリ *Didymium minus* (Lister)

Morgan, J. Cinc. Soc. Nat. Hist. 16 : 145. 1894.

KPM-NC 5003601 (L 2012/8/16 KY); KPM-NC 5003610 (L 2012/8/16 MY); KPM-NC 5003616 (L 2012/8/16 MY); KPM-NC 5003626 (L 2013/7/20 MY); KPM-NC 5003628 (L 2013/7/20 MY)

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

Fr., Syst. Myc. 3 : 119.1829.

KPM-NC 5003611 (L 2012/8/16 + ゴマシオカタホコリ MY)

15. シロエノカタホコリ *Didymium squamulosum*

(Alb. & Schwein.) Fr., Symb. Gast. 19. 1818.

KPM-NC 5003631 (L 2013/8/31 KY)

16. シロススホコリ *Fuligo candida* Pers., Obs.

Myc. 1: 92. 1796.

KPM-NC 5003607 (D 2012/8/16 KY)

17. キフシススホコリ *Fuligo septica* f. *flava*

(Pers.) Y. Yamam, Myxom. Biota Jpn. : 401. 1998. (Fig. 3)

KPM-NC 5003634 (D 2013/8/31 KY)

18. ハイイロフクロホコリ *Physarum cinereum*

(Batch) Pers., Neues Mag. Bot. 1: 89. 1974.

KPM-NC 5003632 (L 2013/8/31 KY)

19. シロジクキモジホコリ *Physarum melleum*

(Berk. & Broome) Masee, Mon. Myxogastr. 278. 1892. (Fig. 3)

KPM-NC 5003604 (L 2012/8/16 KY); KPM-NC 5003621 (L 2013/7/20 KY); KPM-NC 5003624 (L 2013/7/20 + ジクホコリ MY); KPM-NC 5003644 (D 樹皮 2013/9/30 MY)

20. エリタテフクロホコリ *Physarum plicatum*

Nann. - Bremek. & Y. Yamam., Proc. K. Ned. Akad. Wet. C. 93: 284. 1990.

KPM-NC 5003609 (L 2012/8/16 MY)

21. キミミズフクロホコリ *Physarum superbum*

Hagelst., Mycologia 32 : 385. 1944.

KPM-NC 5003612 (L 2012/8/16 MY); KPM-NC 5003637 (L 2013/9/30 KY); KPM-NC 5003642 (L 2013/9/30 KY)

22. アオモジホコリ *Physarum viride* (Bull.)

Pers., Ann. Bot. Usteri 15: 6. 1795.

KPM-NC 5003641 (D 樹皮 2013/9/30 KY)

ムラサキホコリ目 Stemonitidales (Stemonitida)

23. アカカミノケホコリ *Comatricha pulchella* (C.

Bab.) Rostaf. Sluzowce. Mon. App. 27. 1876.

KPM-NC 5003606 (L 2012/8/16 KY)

24. ツヤエリホコリ *Lamproderma arcyronema*

Rostaf., Sluzowce Mon. 208. 1874. (Fig. 3)

= *Collaria arcyronema* (Rostaf.) Nann.-Bremek.

KPM-NC 5003630 (D 2013/7/20 MY)

25. チャコムラサキホコリ *Stemonitopsis gracilis*

(G. Lister) Nann. -Bremek., Proc. K. Ned. Akad. Wet. C. 76 : 486. 1973.

KPM-NC 5003608 (D 2012/8/16 KY)

まとめ

本調査において発生が確認された変形菌は25種（原生粘菌を除く）であった。この種数は県内の他地域における報告と比較して多くはない（山本ほか, 2011; 矢野ほか, 2012; 矢野ほか, 2013）。その主な理由としては、以下の三点が挙げられる。第一に、今回の調査期間が、変形菌が多く発生し始める梅雨の時期（6月）を含んでいなかったこと、次に、『お林』内には変形菌が好む広葉樹の倒木が少なく、マツなどの針葉樹の倒木も、変形菌の生育に適した状態まで腐朽が進んでいないものが多いこと、そして、湿潤で変形菌発生に適した環境である谷部（Figs. 2b 右部）が調査出来なかったことである。

調査期間内では、林内の西、北、および東の標高が高い部分は林縁部分に比較してリター層が薄く、林床が乾燥しているように見受けられた（Fig. 1 a, b, d）。主に林縁部に近いリター層から採集した標本は、クスノキの落葉に発生しやすいと考えられているアミサカズキホコリやクネリカタホコリを含め、マリジクホコリやアワホネホコリ、キミミズフクロホコリなどで、それらの多くがクスノキの落葉に付着したものであった。その他リター層以外からの採集種は、広葉樹の腐朽木に発生したものであった。

一方、お林を代表する樹種であるマツ科樹木の比較的新しい枯死木樹皮に発生するとされているスミホコリ属の種をはじめ、同じくマツ科の枯死木や生木に発生する変形菌は確認できなかった。また、今回調査が出来なかった野鳥観察小屋より奥部分（Fig. 1 c 上部）の調査や、梅雨期を含めた追加調査、また生木樹皮の温室培養などの調査方法が実施出来れば、更なる種の発見が期待される。このように、真鶴半島の変形菌相解明までには今後の追加調査が必要であるが、本研究が真鶴半島初の変形菌相の記録として、神奈川県内の変形菌相解明の一助となることを期待する。

引用文献

- Adl, S. M., A. G. Simpson, M. A. Farmer, R. A. Andersen, O. R. Anderson, J. R. Barta, S. S. Bowser, G. Brugerolle, R. A. Fensome, S. Fredericq, T. Y. James, S. Karpov, P. Kugrens, J. Krug, C. E. Lane, L. A. Lewis, J. Lodge, D. H. Lynn, D. G. Mann, R. M. McCourt, L. Mendoza, O. Moestrup, S. E. Mozley-Standridge, T. A. Nerad, C. A. Shearer, A. V. Smirnov, F. W. Spiegel & M. F. Taylor, 2005. The new higher level classification of eukaryotes with emphasis on the taxonomy of protists. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, **52**: 399-451.
- Baldauf, S. L. & A. W. Doolittle, 1997. Origin and evolution of the slime molds (Mycetozoa). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **94**: 12007-12012.
- Fiore-Donno, A. M., C. Berney, J. Pawlowski & S. L. Baldauf, 2005. Higher-order phylogeny of plasmodial slime molds (Myxogastria) based on elongation factor 1-A and small subunit rRNA gene sequences. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, **52**: 201-210.
- 神奈川県国立公園協会編, 2002. 神奈川県の自然公園ガイド. pp46-48. 神奈川県国立公園協会, 横浜.
- 神奈川県立生命の星・地球博物館 菌類ボランティア変形菌グループ, 2011. 変形菌門. 大坪 奏・出川洋介編, 入生田菌類誌資料第1巻, pp. 118-175. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 神奈川県植物誌調査会編, 2001. 神奈川県植物誌 2001. 1, 584pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館.
- 神奈川県昆虫談話会編, 2004. 神奈川県昆虫誌 (I — IV). 1, 336pp (3 分冊) + pp132. 神奈川県昆虫談話会.
- 川上新一・松本 淳・神田 多・木村孝浩・稲葉重樹・出川洋介, 2007. 変形菌門 (真正粘菌門). 丹沢大山総合調査団編, 丹沢大山総合調査報告書・丹沢大山動植物目録・微小菌類 (予報), p.462. 財団法人平岡環境科学研究所, 相模原.
- 木村孝浩, 2008. 神奈川県大山周辺の変形菌. 神奈川自然誌資料, (29): 51-60.
- 真鶴町教育委員会編, 2012. 真鶴. 中学校副読本 pp62-67. 真鶴町教育委員会.
- 山本幸憲, 1998. 図説日本の変形菌. 700pp. 東洋書林, 東京.
- 山本幸憲・矢野倫子・矢野清志・大坪奏, 2011. 逗子市神武寺の変形菌相. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (40): 35-60.
- 矢野倫子・武山育子・山本幸憲, 2012. 茅ヶ崎市清水谷の変形菌類. 神奈川自然誌資料, (33): 1-10.
- 矢野倫子・矢野清志・山本幸憲・折原貴道, 2013. 逗子市神武寺の変形菌相継続調査 — 昭和天皇の採集地を中心に —. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (42): 13-22.

(受付 2013 年 10 月 30 日 ; 受理 2013 年 12 月 6 日)

報 告

相模湾の海底地形・地質および生物の目視観察
— NT08-21 次航海ハイパードルフィン潜水調査報告 —

Preliminary Results on Submarine Topography,
Geology and Biology of the Sagami Bay, Based on the ROV
HYPER-DOLPHIN during NT08-21 Cruise

藤岡換太郎¹⁾・平田大二²⁾・大島光春²⁾・根本 卓³⁾・三森亮介⁴⁾・堀田桃子⁴⁾・
野田智佳代⁵⁾・萱場うい子⁶⁾・高橋直樹⁷⁾・森 慎一⁸⁾・柴田健一郎⁹⁾・
西川 徹⁶⁾・満澤巨彦⁶⁾ および KO-OHO-O の会メンバー

Kantaro FUJIOKA¹⁾, Daiji HIRATA²⁾, Mitsuharu OSHIMA²⁾, Suguru NEMOTO³⁾, Ryosuke
MIMORI⁴⁾, Momoko HOTTA⁴⁾, Chikayo NODA⁵⁾, Uiko KAYABA⁶⁾, Naoki TAKAHASHI⁷⁾,
Shin'ich MORI⁸⁾, Kenichiro SHIBATA⁹⁾, Toru NISHIKAWA⁶⁾, Kiyohiko MITSUZAWA⁶⁾
and members of the KO-OHO-O group

Abstract. During an outreach cruise called a “KO-OHO-O (Key Observation and Outreaching of the Hidden Ocean and Organisms)” cruise (NT08-21), four dives were successfully performed by the use of the ROV *HYPER-DOLPHIN* off Hatsushima, at the Kadowaki knoll (off Izu-Atagawa), off Odawara and at the Sagami knoll. The KO-OHO-O association consisting of research institutions and their neighboring museums and aquariums was also established for the sake of after-cruise outreach activities. We observed the old Hatsushima basalt and a new chemosynthetic community at the dive site off Hatsushima (HPD#904). During the dive at the Kadowaki knoll (off Izu-Atagawa), (HPD#905), four types of basaltic lava as well as sessile organisms living on them were found and collected. Flood sediments which had deposited following the typhoon-caused heavy rainfall in 2007 were found at the dive site off Odawara (HPD#906). At the Sagami knoll (HPD#907), we observed conglomerate layers consisting mostly of basaltic breccia, and fragments of articulated bivalve shells on and in thick sediments which had deposited by slope failure. We also observed, collected and took images of various organisms other than chemosynthetic ones, and seafloor sediments. Such newly-obtained knowledge is expected to contribute to the future studies and outreach activities.

Key words: NT08-21, ROV *HYPER-DOLPHIN*, KO-OHO-O, Sagami Bay, chemosynthetic community, flood sediments, sessile organism

1. はじめに

独立行政法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC : 以降このように標記する) 広報課では、海洋研究の成果を広く一般にも広報するため、その活動の一環として 2008 年より広報用航海を実施している。広報用航海の目的は、地球科学と生物科学との融合を図り、海底地形や海底地質、そして海洋生物の相互関連を理解し、その調査結果をアウトリーチ活動に反映させることにある。このような航海を行うために、JAMSTEC 広報課と周辺に立地する水族館や博物館の飼育員・学芸員などからなる研究チーム「KO-OHO-O (Key Observation and Outreaching of the Hidden Ocean and Organisms) の会」を組織し、航海のニックネームを“KO-OHO-O 航海”と称している(藤岡ほか, 2011; 大島, 2011; 藤岡ほか, 2013)。

KO-OHO-O 航海の実施地域としては、これまでに、地球科学および生物学的な数多く研究が行われ(例えば, Fujioka et al., 1989 など)、それらの情報の蓄積が活用できる相模湾周辺を選定した。相模湾は、駿河湾、富山湾とともに、プレート境界に沿う水深の深い湾である。相模湾の中央部に伸びる相模トラフが、フィリピン海プレートと北米プレートのプレート境界に位置する。このプレート境界の陸域延長は、国府津 - 松田断層から神縄断層に続き、陸域でプレート境界が確認できる非常にめずらしい地域となっている。このプレート境界では、フィリピン海プレートが北米プレートの下に沈み込みを続けており、プレートの沈み込みと衝突・付加現象がみられる場所である。陸域ではフィリピン海プレート上に形成された海洋性島弧である伊豆・小笠原弧の中・上部地殻が、北米プレートの下に沈み込みせずに本州弧に衝突している。また、海域の相模トラフでは、フィリピン海プレートの上部地殻を構成する伊豆・小

笠原弧の前弧堆積物が、やはり北米プレートの下に沈み込めずに本州弧側に付加をくり返している。相模湾の海底で見られる地形や地質と、海底下からの湧水に伴うシロウリガイ類(シロウリガイ *Calyptogena soyoae* と シマイシロウリガイ *C. okutanii*) の化学合成生物群集などの観察を行えば、プレート境界におけるプレートの沈み込みと衝突・付加現象の現行過程を明らかにできる可能性がある。また、相模湾は水深が最大 2,000 m と深く、浅海から深海までに、多様な生物が生息している。地形・地質と生物についての連続的な観察調査を行うことにより、生物種の垂直分布、水深による生物量の変化、地形・地質学的特徴との関係についても情報を得ることが期待される。すでに「KO-OHO-O の会」では、これまでに得られた資料や画像、情報を基に、JAMSTEC をはじめとして各館園での展示や講演会、サイエンスカフェなどで、アウトリーチ活動を展開している(藤岡ほか, 2011, 2013a, 2013b)。

今回は、2008 年に実施した NT08-21 次航海における 4 回のハイパードルフィン調査潜航の目視観察結果を報告する。なお、画像撮影した生物の同定については、池田 (1998)、池田・倉持 (2007)、藤倉ほか (2008)、中坊編 (2013) を参考にした。

2. NT08-21 次航海の目的と概要

NT08-21 次航海 (LEG1, LEG2) は、2008 年 9 月 25 日から同年 10 月 1 日まで海洋調査船「なつしま」を母船として、3000 m 級無人探査機「ハイパードルフィン」を使用して行われた。潜航海域は初島沖 (静岡県熱海市初島) (HPD#904)、門脇海丘周辺 (静岡県東伊豆町奈良本 伊豆熱川沖) (HPD#905)、小田原沖 (神奈川県小田原市) (HPD#906)、相模海丘 (相模湾中央部) (HPD#907)

¹⁾ 神奈川大学
〒221-0802 神奈川県横浜市神奈川区六角橋 3-27-1
Kanagawa University
3-27-1 Rokkakubashi, Kanagawa-ku, Yokohama-shi,
Kanagawa 221-0802, Japan

藤岡換太郎; kaiyougakuchou2@gmail.com
²⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 449
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan

³⁾ 新江ノ島水族館
〒251-0035 神奈川県藤沢市片瀬海岸 2-19-1
Enoshima Aquarium
2-19-1 Katase Kaigan, Fujisawa-shi, Kanagawa 251-0035, Japan

⁴⁾ 東京都葛西臨海水族園
〒134-8587 東京都江戸川区臨海町 6-2-3
Tokyo Sea Life Park
6-2-3 Rinkai-cho, Edogawa-ku, Tokyo 134-8587, Japan

⁵⁾ 京急油壺マリンパーク
〒238-0225 神奈川県三浦市三崎町小網代 1082

Keikyu Aburatsubo Marine Park
1082 Koajiro, Misaki-machi, Miura-shi, Kanagawa 238-0225, Japan

⁶⁾ 独立行政法人海洋研究開発機構
〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町 2-15
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology
2-15 Natushima-cho, Yokosuka-shi, Kanagawa 237-0061, Japan

⁷⁾ 千葉県立中央博物館
〒260-8682 千葉県千葉市中央区青葉町 955-2
Natural History Museum and Institute, Chiba
955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba-shi, Chiba 260-8682, Japan

⁸⁾ 平塚市博物館
〒254-0041 神奈川県平塚市浅間町 12-41
Hiratsuka City Museum
12-41 Sengen-cho, Hiratsuka-shi, Kanagawa 254-0041, Japan

⁹⁾ 横須賀市自然・人文博物館
〒238-0016 神奈川県横須賀市深田台 95
Yokosuka City Museum
95 Fukadadai, Yokosuka-shi, Kanagawa 238-0016, Japan

の4海域である (Fig. 1)。

NT08-21 次航海の主目的は、広報用映像素材および展示用サンプルを採取することであったが、各潜航における個別の目的も設定した。HPD#904 は、伊豆半島の初島南東沖の深海底総合観測ステーションとシロウリガイ類 (シロウリガイ *Calyptogena soyoae* とシマイシロウリガイ *C. okutanii*) の化学合成生物群集での撮影と生体の採取、および初島火山海底の南東斜面の岩石の採取を主な目的とした。HPD#905 は、伊豆半島の伊豆熱川沖の門脇海丘周辺海域に分布する熱川沖長大溶岩流 (仲・堀田, 1990) のトラバース観察と溶岩の採集、ならびに周辺に生息する生物の確認を目的とした。HPD#906 は、神奈川県小田原沖における酒匂川から流入物の観察と、大森 (1986) が報告したオトヒメノハナガサ *Branchiocerianthus imperator* の再確認を目的とした。HPD#907 は、相模湾の中央部に位置す

る相模海丘南斜面で、相模海丘の地形・地質観察とシロウリガイ類 (シロウリガイ *Calyptogena soyoae* とシマイシロウリガイ *C. okutanii*) の生息確認を主な目的とした。

なお、NT08-21 次航海の航跡図、乗船者名、観測・使用機器、航海ログ、音響測深による海底地形測量結果、潜航概要などは田代 (2008) に記されている。測地系は、WGS84 による。

3. 目視観察結果

3-1. HPD #904

潜航日時：2008 年 9 月 27 日 8 時 16 分～17 時 25 分

潜航海域：初島沖 (静岡県熱海市初島)

潜航観察範囲：北緯 35 度 00 分 11 秒、東経 139 度 13 分 45 秒～北緯 35 度 01 分 20 秒、東経 139 度 11 分 13 秒

潜航内容：初島の海面下にある火山体南東部の

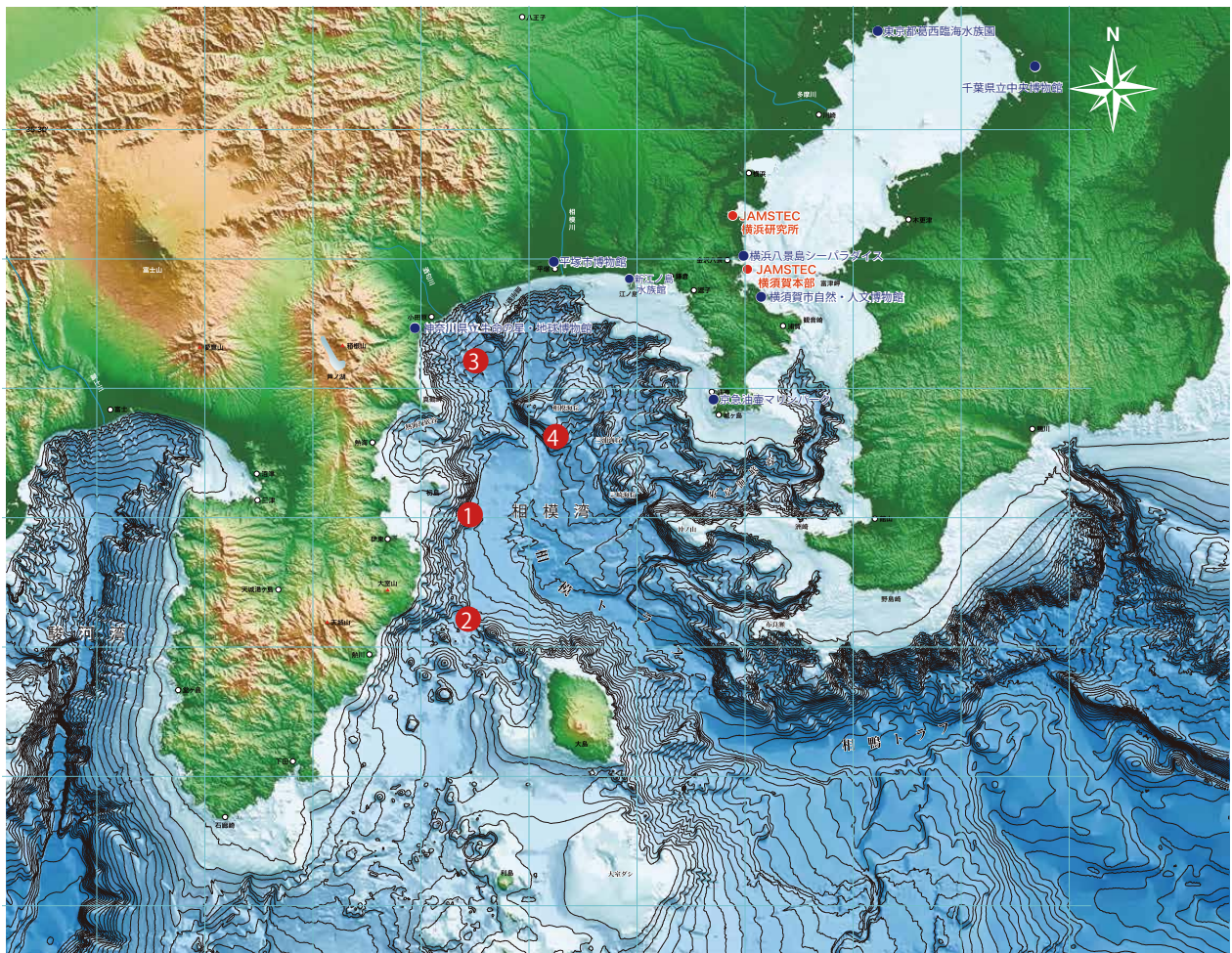


Fig. 1. Fig. 1. Topographic map of the Sagami Bay, and ROV *HYPER-DOLPHIN* diving points on the NT08-21 cruise (Tashiro, 2008). ① HPD#904: in the western Sagami Bay off Hatsushima, Atami, Shizuoka, ② HPD#905: at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa, Higashi-izu, Shizuoka, ③ HPD#906: in the northern Sagami Bay off Odawara, Kanagawa, ④ HPD#907: at the Sagami knoll in the mid Sagami Bay.

図 1. 相模湾周辺の地形図とハイパードルフィン潜航位置図。丸数字は潜航海域。① HPD#904：初島沖 (静岡県熱海市初島), ② HPD#905：門脇海丘周辺 (静岡県東伊豆町奈良本 (伊豆熱川)), ③ HPD#906：小田原沖 (神奈川県小田原市) (HPD#906), ④ 相模海丘 (相模湾中央部) (HPD#907) (田代, 2008)。

地形・地質と、その周辺に生息する生物の連続目視観察を行った。また、日本最大級のシロウリガイ類（シロウリガイ *Calypptogena soyoae* とシマイシロウリガイ *C. okutanii*）の群集（橋本ほか, 1987; 太田ほか, 1987; 仲ほか, 1991; 藤倉ほか, 1996; 門馬ほか, 2005）の撮影と追視観察を行った。目視観察記録を Table 1. に示す。

海底地形・地質：HPD #904 の航跡図（Fig. 2）に示した海底地形図の範囲は、およそ北緯 34 度 59 分 30 秒～北緯 35 度 02 分 06 秒、東経 139 度 11 分 04 秒～東経 139 度 13 分 45 秒である。HPD #904 における潜航は、水深 1,234 m 地点（Fig. 2. ①地点）に着底してから、北西 - 南東方向に伸びる海底谷を北西方向の初島方面へ向けて海底面にそって上昇し、水深 111 m 地点（Fig. 2. ⑩地点）で終了し離底した。着底点付近はやや傾斜は緩いが、水深 1,160 m から 450 m にかけて

は急傾斜となっており、その急傾斜面は北北東方向から南へ向かって続く。その急斜面のなかに小さな谷が、東西方向あるいは北西 - 南東方向に伸びている。水深 300 m 付近まではやや急な斜面であるが、それより浅い水深では傾斜が緩くなる。特に水深 200 m より浅い部分では緩傾斜となり、初島の陸上部へと続く。水深 800 ～ 700 m 付近および 670 ～ 410 m 付近にて、地すべり地形を確認した。

着底点から水深 1,170 m 付近にある JAMSTEC 深海底長期観測総合ステーション（Fig. 3; Fig. 2. ⑤地点）やシロウリガイ類（シロウリガイ *Calypptogena soyoae* とシマイシロウリガイ *C. okutanii*）の化学合成生物群集の生息域、さらには水深 800 m 付近までの海底面は、未固結の泥で覆われていた。水深 800 m 付近の地すべり地形頭部の急崖に、厚い溶岩が露出していた。溶

Table 1. Visual observation log of HPD # 904 in the western Sagami Bay off Hatsushima.

表 1. HPD # 904 相模湾西部、初島沖の目視観察記録。

Site no.緯度・経度 (Fig. 2)	水深 (m)	底質	目視された生物等の記録
① 35°00'03.96"N, 139°13'42.90"E	1,234	泥	着底。ゴカクヒトデ, エゾイバラガニ, クモヒトデ類, 多毛類, <i>Munneureycopa</i> 属の 1 種。
	1,189	泥	シロウリガイ類群集。
	⑤ 35°00'10.86"N, 139°13'28.44"E	1,177	泥 長期観測ステーション (Fig. 3), シロウリガイ類群集。
	⑥ 35°00'05.94"N, 139°13'28.44"E	1,172	泥 シロウリガイ類群集 (Fig. 4)。
	1,162	泥	シロウリガイ類群集。
	1,131	泥	シロウリガイ類群集, バクテリアマット (白色パッチ状), 玄武岩転石。
	1,118	泥	イバラヒゲ (Fig. 6)。
	1,070	泥	メバル属の 1 種 (Fig. 7)。
	1,063	泥	カナダダラ (Fig. 9)。
	1,061	泥	ゲンゲ科の 1 種 (Fig. 8)。
⑧ 35°00'03.06"N, 139°13'02.16"E	1,020	泥	ゲンゲ科の 1 種
	1,009	泥	ゲンゲ科の 1 種
	1,006	泥	ゲンゲ科の 1 種
	1,013	泥	シロウリガイ類群集。死殻多数。
	1,000	泥	サツマハオリムシ属 (サガミハオリムシ) (Fig. 5)。
	955	泥	ヒカリボヤ (Fig. 19)。
	845	泥	テングギンザメ (Fig. 10)。
	839	泥・砂	ウルトラブンプクの群生 (Fig. 17), ヒトデ類, ナマコ類が点在。
	⑪ 35°00'10.20"N, 139°12'37.26"E	809	溶岩 ブロック状玄武岩, 板状 (シート状) フロー玄武岩。玄武岩試料 2 個採集。
	768	泥	石に付着した大型のイソギンチャク類 (Fig. 18)。
⑫ 35°00'16.32"N, 139°12'21.06"E	753	溶岩	転石や崖の岩に刺胞動物門の付着生物多数 (Fig. 20), サンゴモドキ類。
	726	溶岩	イバラヒゲ (Fig. 11)。
	683	溶岩	ステップ状溶岩の露頭。ブロック状の溶岩。生物付着岩石採集 (2 個)。
		溶岩	谷の東側にシート状溶岩, 巨円礫。
		泥	白色の地層。堆積物 (軟泥) 上に転石。
	581	泥	ヘラツノザメ (Fig. 12)。
	563	泥	テカギイカ科の 1 種 (Fig. 15)。
	548	泥	コンゴウアナゴ、ヒレジロアナゴなどウナギ目。
		泥	クズアナゴ科の 1 種 (Fig. 13)。
	539	泥	ヘラザメ属の 1 種 (Fig. 14)。
⑬ 35°01'32.94"N, 139°11'13.20"E	469	泥	崩壊の痕を観察。マダコ属の 1 種 (Fig. 16)。
	386	泥	ホッスガイ (Fig. 21)。
	111	泥	離底。

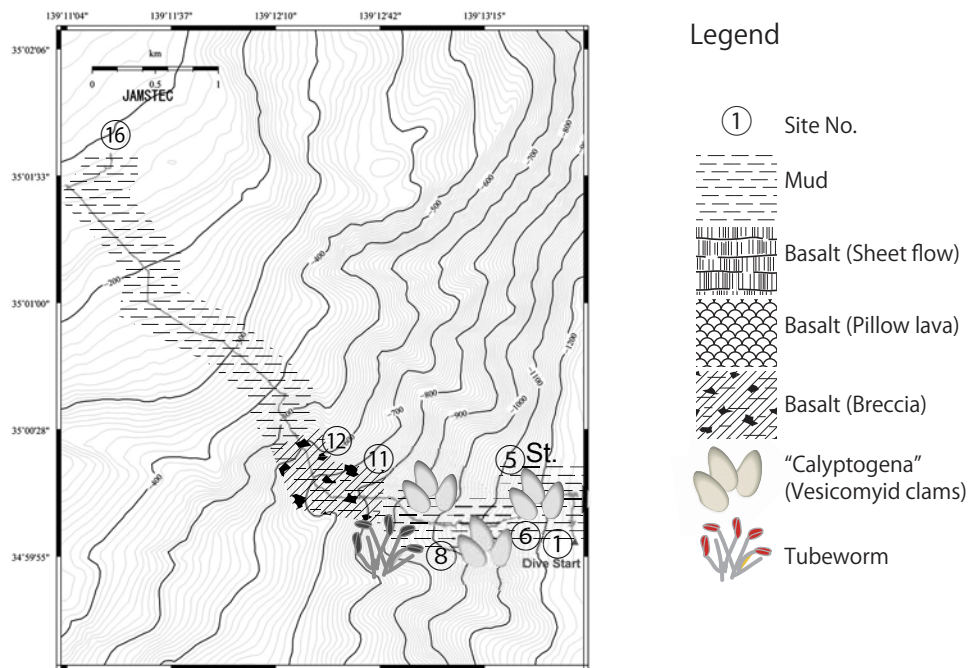


Fig. 2. Track chart and lithological map of HPD #904 in the western Sagami Bay off Hatsushima (refer to Tashiro, 2008).
 図2. HPD#904の航跡図・岩相図, 相模湾西部, 初島沖 (田代, 2008 に加筆)。

岩の形状は、下位より板状からブロック状に変化していた。水深 680 m 付近でも地すべり地形頭部の急崖には、ブロック状溶岩が認められた。

生物：着底点付近の底質は未固結な泥で、泥に埋まるクモヒトデ類を確認したが、ほぼ全身が埋まっているため、生息密度は推定できなかった。また、多毛類の棲管様のものが多数観察できたが、カメラ映像からはそれらの同定はできなかった。着底点近くの海底では、ゴカクヒトデ *Ceramaster japonicus* やエゾイバラガニ *Paralomis multispina*、クモヒトデ類などを確認した。潮流に乗ってマリンスノーが流れており、それに伴って *Munneurycope* 属の 1 種 *Munneurycope* sp. も複数回観察された。

水深 1,189 m、1,172 m、1,162 m ではシロウリガイ類 (シロウリガイ *Calymptogena soyoae* とシマイシロウリガイ *C. okutanii*) の群集を確認した (Fig. 2, 4)。水深 1,177 m に設置されている JAMSTEC 深海底長期観測総合ステーションの周囲は泥底で、所々白っぽく変色しており、バクテリアマットが形成されていると考えられる。貝殻はまばらに確認されたが、密度はあまり高くなく、死貝の殻が多いようであった。水深 1,172 m の群集は、分布の範囲が直径 10 ~ 20 m 程度であった。貝殻の分布にはむらがあり、群集の外縁に近い部分では隙間がないほど高密度に並んでいた。ここでも死貝の殻が多く、生貝は視界内では個体数の半分以下と推測された。水深 1,162 m の群集を確認したが、やはり死貝が多かった。水深 1,131 m まで生息密度にはむらがあるが、群集を確認した。水深 1,013 m にも小規模な群集を確認した (Fig. 2. ⑧地点)。貝殻はまばらに生息している状態であり、死貝も多く群集の規模としては大きくない。

水深 1,000 m 付近の泥底で、30 ~ 40 個体ほどのサツマハオリムシ属 (通称 “サガミハオリムシ”) の 1 種 *Lamellibrachia* sp. と思われる小群落を確認した (Fig. 5)。このエリアではソコダラ科のイバラヒゲ *Coryphaenoides acrolepis* (Fig. 6)、フサカサゴ科の 1 種 *Scorpaenidae*, indet. gen. & sp.、チゴダラ科の 1 種 *Moridae*, indet. gen. & sp.、ゲンゲ科の 1 種 *Zoarcidae*, indet. gen. & sp.、ウナギ目 indet. *Anguilliformes* やギンザメ目 indet. *Chimaeriformes*、ツノザメ目 indet. *Squaliformes* などの魚類が比較的多く確認された。水深 1,070 m

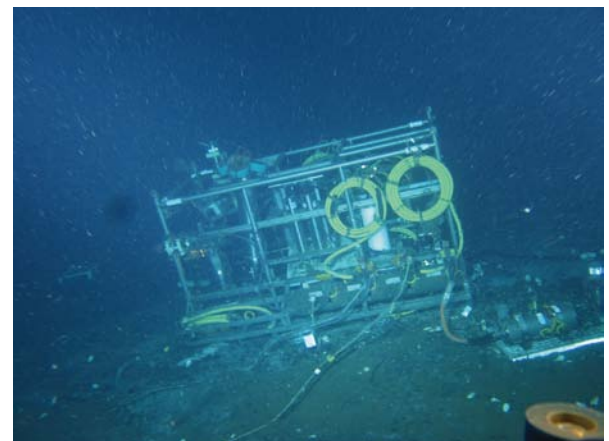


Fig. 3. Long-term observation station at 1,170 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima (Tashiro, 2008).

図3. JAMSTEC 長期観測総合ステーション (田代, 2008)。

では、メバル科のメバル属の1種 *Sebastes* sp. (Fig. 7)、水深 1,061 m、1,020 m、1,009 m、1,006 m では、特徴的な体を丸める姿勢をとっているゲンゲ科の1種 *Zoarcidae*, indet. gen. & sp. を確認した (Fig. 8)。水深 1,063 m では、チゴダラ科のカナダダラ *Antimora microlepis* が腹鰭の糸状部で海底の状況を探っている様子を観察した (Fig. 9)。水深 845 m では、交接器がある雄のテングギンザメ科のテングギンザメ *Rhinochimaera pacifica* を確認した (Fig. 10)。また、頭の先端に前額交尾器がはっきりと観察された。水深 726.4 m では相模湾の深海底でよく見られるソコダラ科のイバラヒゲ *Coryphaenoides acrolepis* (Fig. 11)、水深 581 m ではアイザメ科のヘラツノザメ *Deania calcea* (Fig. 12) を確認した。水深 548 m 付近の海底では、数種類のウナギ目 indet. *Anguilliformes* を多く視認した。体の前半から顔にかけて徐々に細くなり、吻が尖っているのが特徴であるクズアナゴ科の1種 *Nettastomatidae*, indet. gen. & sp. と思われる (Fig. 13)。水深 539 m ではハッキリとした臀鰭があるトラザメ科のヘラザメ属の1種 *Apristurus* sp. を確認した (Fig. 14)。

大型の軟体動物としては、水深 563 m でテカギイカ科の1種 *Gonatidae*, indet. gen. & sp. (Fig. 15)、水深 469 m でマダコ科のマダコ属の1種 *Octopus* sp. が確認された (Fig. 16)。その他の無脊椎動物としては、水深 839 m でヘイケブナ科のウルトラブナ *Linopneustes murrayi* の群生が確認された (Fig. 17)。付近の泥底や砂底には、他にもヒトデ類やナマコ類が点在して生息していた。水深 768 m では、石に付着した大型のイソギンチャク目 indet. *Actiniaria* を確認した (Fig. 18)。他でもイソギンチャク類が見つかっており、赤色や白色など複数種の生存が認められた。水深 955 m ではヒカリボヤ *Pyrosoma atlanticum* を確認した (Fig. 19)。多数の個虫が集まって1つの円筒形の群体を作っていた。無色や桃色、黄色がかった桃色、灰色がかった青緑色など、様々な体色をもつ個体の集合体であった。水深 753 m 付近の崖の表面には、刺胞動物門 indet. *Cnidaria* など付着生物が多かった (Fig. 20)。

水深 445 m から離底点 111 m までの底質は泥底であったが、水深 230 m 付近より浅い部分では砂も含まれるようになってきて、底棲性の無脊椎動物が多くみられるようになった。水深 386 m 付近ではホッスガイ科のホッスガイ *Hyalonema sieboldi* が散見された (Fig. 21)。



Fig. 4. Colonies of *Calyptogena soyoae* and *C. okutanii*, at 1,172 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図4. シロウリガイ類(シロウリガイとシマイシロウリガイ)の群集。相模湾西部, 初島沖, 水深 1,172 m.



Fig. 5. *Lamellibrachia* sp., at 1,000 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図5. サツマハオリムシ属の1種(通称“サガミハオリムシ”), 相模湾西部, 初島沖, 水深 1,000 m.



Fig. 6. *Coryphaenoides acrolepis*, at 1,118 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図6. イバラヒゲ(ソコダラ科), 相模湾西部, 初島沖, 水深 1,118 m.

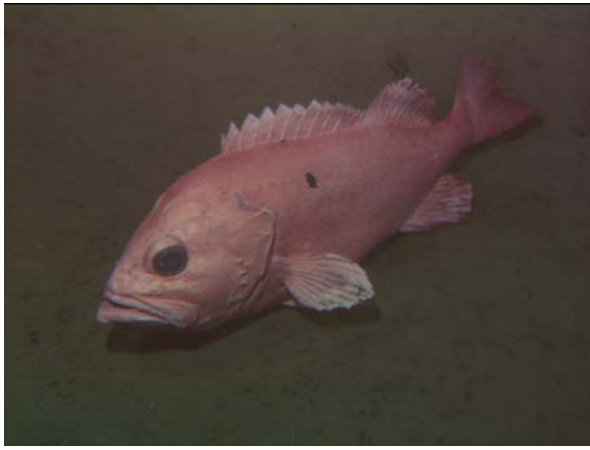


Fig. 7. *Sebastes* sp., at 1,070 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 7. メバル属の 1 種 (メバル科), 相模湾西部, 初島沖, 水深 1,070 m.



Fig. 8. Zoarcidae, indet. gen. & sp., at 845 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 8. ゲンゲ科の 1 種. 相模湾西部, 初島沖, 水深 1,061 m.



Fig. 9. *Antimora microlepis*, at 1,063 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 9. カナダダラ (チゴダラ科), 相模湾西部, 初島沖, 水深 1063 m.

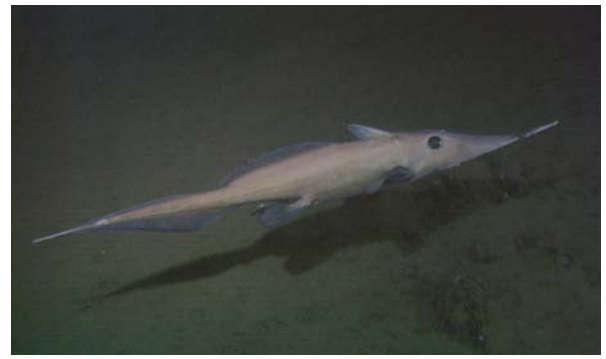


Fig. 10. *Rhinochimaera pacifica*, at 845 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 10. テングギンザメ (テングギンザメ科), 相模湾西部, 初島沖, 水深 845 m.



Fig. 11. *Coryphaenoides acrolepis*, at 726.4 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 11. イバラヒゲ (ソコダラ科), 相模湾西部, 初島沖, 水深 726.4 m.



Fig. 12. *Deania calcea*, at 581 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 12. ヘラツノザメ (アイザメ科), 相模湾西部, 初島沖, 水深 581 m.



Fig. 13. Nettastomatidae, indet. gen. & sp., at 548 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 13. クズアナゴ科の 1 種 (クズアナゴ科), 相模湾西部, 初島沖, 水深 548 m.



Fig. 14. *Apristurus* sp., at 539 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 14. ヘラザメ属の 1 種 トラザメ科, 相模湾西部, 初島沖, 水深 539 m.



Fig. 15. Gonatidae, indet. gen. & sp., at 563 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 15. テカギカ科の 1 種, 相模湾西部, 初島沖, 水深 563 m.



Fig. 16. *Octopus* sp., at 469 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 16. マダコ属の 1 種 (マダコ科), 相模湾西部, 初島沖, 水深 469 m.



Fig. 17. Gregariousness of *Linopneustes murrayi*, at 839 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 17. ウルトラブンプク (ヘイケブンプク科) の群生, 相模湾西部, 初島沖, 水深 839 m.



Fig. 18. Indet. Actiniaria, which attached to a stone, at 768 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 18. 石に付着した大型のイソギンチャク目の 1 種, 相模湾西部, 初島沖, 水深 768 m.



Fig. 19. *Pyrosoma atlanticum*, at 955 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 19. ヒカリボヤ, 相模湾西部, 初島沖, 水深 955 m.



Fig. 20. Indet. Cnidaria, at 753 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 20. 刺胞動物門の 1 種, 相模湾西部, 初島沖, 水深 753 m.



Fig. 21. *Hyalonema sieboldi*, at 386 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

図 21. ホッスガイ (ホッスガイ科), 相模湾西部, 初島沖, 水深 386 m.

3-2. HPD #905

潜航日時：2008年9月28日9時40分～17時33分

潜航海域：門脇海丘周辺（静岡県東伊豆町奈良本 伊豆熱川沖）

潜航観察範囲：北緯34度51分1秒、東経139度12分59秒～北緯34度50分49秒、東経139度12分46秒

海底地形・地質：伊豆熱川は、静岡県東伊豆町奈良本周辺の温泉地の名称である。その東方沖合約15 kmにある門脇海丘周辺の海底に分布する伊豆熱川沖海底溶岩流（仲ほか, 1988, 仲・堀田, 1999）の上中流部、水深900～1,000 m付近の地形と地質の観察を行った。HPD # 905の潜航図に岩相を記載した（Fig. 22）。目視観察の概要をTable 2に示す。

着底点は水深989 mであり、北西方向に水深1,008 m付近まで、距離500 mほど進み、そこで航路を南に取りさらに800 mほど観察を行った。全行程を通じて、溶岩流の形態は4種類観察できた。水深980 m付近のクリンカーもしくは枕状溶岩の角礫岩と思われるブロック状に破碎された溶岩、水深990 m付近の表面にシワ状の形状が発達した長いローブ形状がみられる枕状溶岩、水深1,000 m付近の枕状溶岩が破碎された部分、水深1,006 m付近のシート状溶岩の表面に縄状溶岩の形態が顕著なもの、などである。

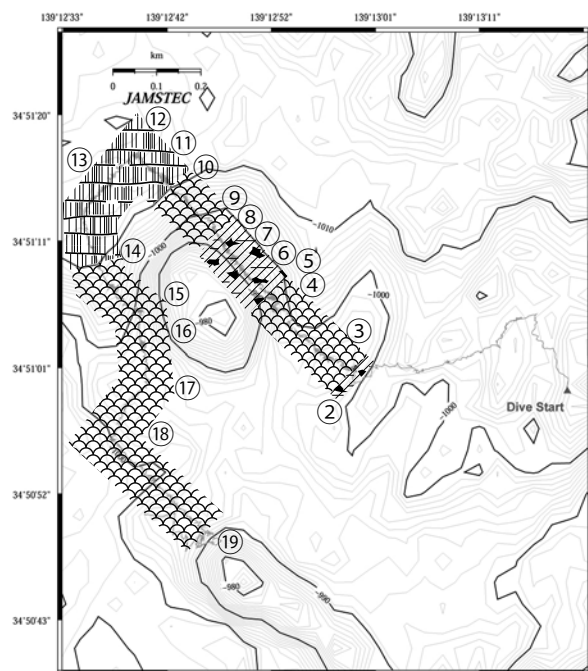


Fig. 22. Track chart and lithological map of HPD#905, at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa (refer to Tashiro, 2008). Legend is the same as Fig. 2.

図 22. HPD # 905 潜航図・岩相図, 相模湾西部, 門脇海丘周辺（伊豆熱川沖）（田代, 2008 に加筆）。

特に1,006 m 付近のシート状溶岩は薄い溶岩流が重なり合っていることや渦巻状の形状が確認できた。また、東西方向の割れ目も発達する。以下、行程に沿って詳述する。

HPD#905における着底は水深989 mで、泥質の海底にブロック状の溶岩（縄状構造あり）が散在していた。着底点から北西方向にしばらく進むと、崖状の地形が現れ、海底面が数 m 急に低くなった。斜面を下りきった水深990 mの海底には大型のピローローブから構成される枕状溶岩が露出していた（Fig. 23, Fig. 22 の③地点）。表面には縄状構造や直交した2方向の縞模様（コルゲーション）、並びに不規則な割れ目が見られた。水深991 mでは、枕状溶岩の岩体近傍の岩石片（転石）と、枕状溶岩の岩体を確認した。水深987 mでは、やや高まり状の地形を呈し、ブロック状の溶岩（縄状溶岩または枕状溶岩の破片）が露出していた。水深993 m地点で再び枕状溶岩が露出した。水深994 mで泥底となった。水深992 m（Fig. 22 の⑤地点）でやや泥底を挟みブロック状の溶岩（アア溶岩～水冷破碎溶岩）が露出していた（Fig. 24）。このブロック状溶岩は水深992 mから984 mまでの高まりを作っており、これは門脇海丘の北東側斜面に相当する。このあと、海底面が急に下がる。ブロック状溶岩は水深994 mまで認められる。水深998 mで、大型の枕状溶岩露出。大型のピローローブから小型のピローローブが派生している様子が観察される（Fig. 22 の⑨地点）。表面には縄状構造が見られた。門脇海丘の北斜面に沿って海底面が大きく下がりきった水深1,007 m付近は、平坦な地形となっており、そこに層状の溶岩（シートフロー）が露出していた。表面に縄状構造が発達する。また、周囲からやや突出した不規則な形態の薄い層状溶岩が露出していた。しばらく航走すると、表面がほぼゆるやかにうねる平坦な溶岩流（シートフロー）が広く露出した。表面は縄状構造を示す。表面の縄状構造は一定方向を示すことが多いが、時々その方向に変化が見られた。さらに進んだところで、シート状溶岩の一部に渦巻き状構造が存在した（Fig. 25, Fig. 22 の⑫地点）。左巻きの渦を示す。

ここで進行方向を南西に向けた。海底面がさらに下がった地点で（水深1,011 m）、枕状溶岩ないしピローブレッチャが露出した。ピローローブ表面に亀甲状の割れ目が見られる場合があった。やや海底面が上昇した位置に（水深1,007 m）、再び平坦なシート状溶岩が露出した。水深1,011 mのピローブレッチャと水深1,007 mのシート状溶岩が繰り返し露出した。

Table 2. Visual observation log of HPD#905 at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa..

表 2. HPD # 905 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖) の目視観察記録.

Site no.緯度・経度 (Fig. 22)	深度 (m)	底質	目視された生物等の記録
② 34°51'01.26"N, 139°12'59.22"E	989	溶岩	着底. ブロック状の溶岩 (縄状構造あり) が散在.
	985	溶岩	崖状の地形あり. 進行方向に海底面が数 m 急に下がる.
	993	溶岩	大型のピローロブから構成される枕状溶岩が露出 (Fig. 23). 小型のピローロブには縄状構造や直交した 2 方向の縞模様 (コルゲーション) が発達. 表面に不規則な割れ目が存在.
③ 34°51'21.60"N, 139°12'57.00"E	991	溶岩	枕状溶岩の岩体近傍から岩石片 (転石) を採取 (R-001).
	992	溶岩	枕状溶岩の岩体から岩石採取 (R-002).
	987	溶岩	やや高まり状の地形を呈し, ブロック状の溶岩 (縄状溶岩または枕状溶岩の破片) が露出. キチジを視認 (Fig. 26), イソギンチャク類が付着.
	990	溶岩	海底面が下がり, 再び枕状溶岩露出.
	987	溶岩	やや高まり状の地形. 大型の枕状溶岩露出.
	994	泥	海底面が下がり, 今度は泥底となる.
④ 34°51'06.00"N, 139°12'51.96"E	995	泥	ウミエラ類をスラップガンで採取.
	995	泥	すぐ近傍で MBARI コアを採取 (C-001).
	994	溶岩	再び枕状溶岩露出.
	993	泥	泥底を挟みブロック状の溶岩 (アア溶岩～水冷破碎溶岩) が露出 (Fig. 24). やや大きめのブロックにカイロウドウケツが付着. とげ状の突起をもつナマコ類 (Fig. 31) が生息.
⑤ 34°51'06.54"N, 139°12'52.20"E	992	溶岩	ブロック状の岩石 5 個を採取 (R-003 ~ 007).
	984	溶岩	ブロック状溶岩は高まりを作っている. 進行方向右側に下る傾斜面となっている.
	984	溶岩	海底面が徐々に下がっていく (水深 992 m まで).
	988	溶岩	カイロウドウケツが付着 (Fig. 34). さらに海底面が下がっていく.
	991	溶岩	タイマツトサカ類付着.
⑦ 34°51'09.42"N, 139°12'48.42"E	990	溶岩	ウニ (クモガゼ?) 付着.
⑧ 34°51'10.08"N, 139°12'47.88"E	994	溶岩	海底面が急に下がる. ブロック状溶岩は水深 994 m まで認められる.
⑨ 34°51'11.76"N, 139°12'46.62"E	998	溶岩	大型の枕状溶岩露出. イバラガニ.
	996	溶岩	大型のピローロブから小型のピローロブが派生している様子を観察 (表面にロービーしわあり). その後しばらく大型の枕状溶岩が続く.
⑩ 34°51'13.86"N, 139°12'44.16"E	999	溶岩	ピローロブ上にソフトコーラル着生.
	998	溶岩	ここから海底面が大きく下がっていく.
	1,007	溶岩	層状の溶岩体 (シートフロー) 露出.
⑪ 34°51'15.24"N, 139°12'42.28"E	1,009	溶岩	シート状溶岩上にオオグチボヤ着生 (Fig. 41).
	1,009	溶岩	近傍のシート状溶岩の岩石サンプルを採取 (R-008 ~ 010). 表面に縄状構造が発達する.
	1,008	溶岩	周囲からやや突出した不規則な形態の薄い層状溶岩露出. 岩石サンプル採取 (R-011).
	1,007	溶岩	表面がゆるやかにうねる平坦な溶岩流 (シートフロー) が広く露出. 表面は縄状構造があり, その構造は一定方向を示すことが多いが, 時々変化する.
	1,006	溶岩	シート状溶岩の一部に渦巻き状構造が存在 (Fig. 25). 左巻きの渦を示す. このあと, 進行方向を転換.
⑫ 34°51'17.22"N, 139°12'39.72"E	1,011	溶岩	海底面が下がり, 枕状溶岩ないしピローブレッチャが露出. ピローロブ表面に亀甲状の割れ目が見られることもある.
	1,010	溶岩	大型のピローロブの大きな割れ目の断面にイバラガニが生息.
⑬ 34°51'15.00"N, 139°12'37.44"E	1,007	溶岩	海底面が上昇した位置に, 再び平坦なシート状溶岩が露出. このあと, 水深 1,011m のピローブレッチャと水深 1,007 m のシート状溶岩が繰り返し露出する.
	1,009	溶岩	進行方向転換.
	1,008	溶岩	表面に不規則な凹凸を示すシート状溶岩が露出. 水深 1,010 m ではピローブレッチャが露出.
	1,006	溶岩	枕状溶岩のピローロブ上にピンク色枝状のソフトコーラル (ヤギ?) が着生. 枝にクモヒトデ類がからみつくほか, 枝上にトゲイバラガニが生息する. トゲイバラガニ 2 個体をスラップガンで採取.
	1,005	溶岩	海底面が次第に上昇. 枕状溶岩が続く.

Table 2. Continued.

表 2. 続き.

⑮	34°51'05.64"N, 139°12'39.90"E	996	溶岩	枕状溶岩のピローロープ上に、ソフトコーラルが着生。ソフトコーラルに生物が付着。ソフトコーラルを 1 個体採取。
		992	溶岩	海底面はさらに上昇し、枕状溶岩は水深 992 m まで露出。
⑯	34°51'03.12"N, 139°12'40.32"E	997	溶岩	枕状溶岩の上にコケムシ類が付着。枕状溶岩の上あるいはくぼみに白色～ベージュ色の棒状の物質（生痕？）が存在。2 個体を採取。
		992	溶岩	海底面がやや上昇。ゆるやかに波打ったシート状溶岩にも見える大型の枕状溶岩が露出。表面が不規則な凹凸を示すこともある。
		990	溶岩	縄状構造の発達した大型のピローロープからシート状溶岩上に、ウミエラ類が着生。波打つような縄状構造を持つ溶岩が見られる。水深 987 m 付近まで分布。
⑰	34°50'58.68"N, 139°12'38.76"E	995	溶岩	海底面が急激に下がる。やや大型の枕状溶岩が露出。
		999	溶岩	大型のピローロープとピローロープの間の泥底あり。泥底から MBARI コアを採取 (C-002)。泥の厚さは 30 cmc 弱と見られる。このあと進行方向転換。
		996	溶岩	ユビアシクラゲ類が枕状溶岩の海底面のやや上を浮遊。
		998	泥	やや泥底が広がり、ザラカスベ (Fig. 45) が海底面上に生息。
⑱	34°50'56.10"N, 139°12'37.50"E	997	溶岩	枕状溶岩が露出。海底面が徐々に上昇し、水深 989 m 付近まで枕状溶岩が存在。
		992	泥	離底。

ここで進行方向を再び南東方向へ転換した。表面が不規則な凹凸を示すシート状溶岩が続いた。途中、水深 1,010 m の部分ではピローブレッチャが露出していた。

水深 1,006 m で枕状溶岩が露出する。水深 1,005 m から門脇海丘西側斜面に沿って次第に上昇し、枕状溶岩が続いた。海底面はさらに上昇し、枕状溶岩は水深 992 m まで露出していた。その後、門脇海丘から南西方に離れる方向に進み、海底面は下降に転じた。水深 997 m まで枕状溶岩が分布し、水深 992 m まで上昇すると大型の枕状溶岩が露出した。ゆるやかに波打ったシート状溶岩にも見えた。表面が不規則な凹凸を示す場合があった。水深 990 m で縄状構造の発達した大型のピローロープからシート状溶岩を確認した。波打つような縄状構造を持つ溶岩が見られた。シート状溶岩の一部の可能性もある。この溶岩は水深 987 m 付近まで存在した。その後、水深 995 m 付近からテラス状地形の斜面を降りるようにして海底面が急激に下がり、やや大型の枕状溶岩が露出していた。水深 998 m でやや泥底が広がった後 (Fig. 22 の⑱地点)、水深 997 m で再び枕状溶岩となり、再度、テラス状地形の斜面を上昇しながら水深 989 m 付近まで枕状溶岩が続いた。

生物：着底点から門脇海丘南西方面の東側斜面の麓は、比較的なだらかな傾斜で、大きい不規則な溶岩と泥とが混じった海底であった。その間で観察された生物は、次のとおりである。門脇海丘南東の盛り上がり付近でメバル科のキチジ *Sebastolobus macrochir* を確認した (Fig. 26)。

門脇海丘の麓ではホラアナゴ科のホラアナゴ属の 1 種 *Synaphobranchus* sp. (Fig. 27)、チゴダラ科のソコクロダラ属の 1 種 *Lepidion* sp. (Fig. 28)、チゴダラ科のチゴダラ属の 1 種 *Physiculus* sp. (Fig. 29)、ウナギ目 indet. *Anguilliformes* などの魚類の生息を確認した。無脊椎動物では、門脇海丘南東の盛り上がり付近でウミトサカ目を視認した。また、門脇海丘麓の枕状溶岩帯ではウミトサカ目 indet. *Alcyonaria*, (Fig. 30) やサンゴ科の 1 種 *Coralliidae*, indet. gen. & sp.、板足目 (ハゲナマコ?) indet. *Elasipodida*, (Cf. *Pannychia moseleyi*) (Fig. 31) の生息を確認した。それより門脇海丘の等高線に沿って北西方向へ向かうと、多数のカイロウドウケツ科のカイロウドウケツモドキ *Regadrella okinoseana* やイソギンチャク目、ウミカラムツ科の 1 種 *Antipathidae*, indet. gen. & sp. (Fig. 32) の生息を確認した。この海域は南西方向からの比較的強い流れがあった。

門脇海丘の北東側斜面には、泥に覆われた海底が広がる場所が見られた。そこから北西方向に進むと比較的小さい溶岩で覆われた海底が見られるようになった。それら溶岩の上は一面薄く堆積物で覆われている。この海域では魚類に遭遇することが比較的少なく、ホラアナゴ科の 1 種 *Synaphobranchidae*, indet. gen. & sp. とクズアナゴ科の 1 種 *Nettastomatidae*, indet. gen. & sp. の 2 個体のみ確認された。無脊椎動物ではウミエラ目やテヅルモヅル科の 1 種 *Gorgonocephalidae*, indet. gen. & sp.、オウサマウニ科の 1 種 *Cidaridae*, indet. gen. & sp. (Fig. 33) が見られ、これらは今回この海域のみでしか見られていない。

他にはカイロウドウケツ科のカイロウドウケツモドキ *Regadrella okinoseana* (Fig. 34) や板足目、ウミトサカ目 indet. *Alcyonaria*、イソギンチャク目 indet. *Actiniaria*, gen. & sp. indet. (Fig. 35)、刺胞動物門 indet. *Cnidaria*, (Fig. 36) などを視認した。またタイマツトサカ科の1種 (*Nidaliidae*, indet. gen. & sp.) (Fig. 37) がこの海域から多く視認されるようになった。またこの海域の特徴は、クモヒトデ類が穏やかな水流によって流れてくることであった。

門脇海丘の北側斜面では、比較的大きな角礫状溶岩があり、表面は堆積物で薄く覆われている。海底地形の起伏は大きい、海流の流れはほとんどない。この海域ではクズアナゴ科の1種 *Nettastomatidae*, indet. gen. & sp. やウナギ目 indet. *Anguilliformes* の魚類、ゲンゲ科の1種 *Zoarcidae*, indet. gen. & sp. が見られた。起伏が大きいことと角礫状溶岩という付着できる岩盤があり、タイマツトサカ科の1種 *Nidaliidae*, indet. gen. & sp.、ウミトサカ目、イソギンチャク目、サンゴ科の1種 *Coralliidae*, indet. gen. & sp. など、種数、個体数ともに多くの付着生物が見られた。角礫溶岩の上には甲殻類では、タラバガニ科のエゾイバラガニ *Paralomis multispina* を確認した (Fig. 38)。航走中にクモヒトデ類が北側からの強い流れに乗って流れてくる様子がしばしば確認された。

門脇海丘の西側にある谷に向かって進むと、表面が凸凹とした溶岩となっていた。この地域では、比較的魚類が多く見られた。クズアナゴ科の1種 *Nettastomatidae*, indet. gen. & sp.、ホラアナゴ科の1種 *Synphobranchidae*, indet. gen. & sp.、ウナギ目 indet. *Anguilliformes* の魚類や、ソコダラ科の1種 *Macrouridae*, indet. gen. & sp.、ヌタウナギ科の1種 *Myxinidae*, indet. gen. & sp.、ギンザメ科のアカギンザメ *Hydrolagus mitsukurii* (Fig. 39)、ゲンゲ科の1種 *Zoarcidae*, indet. gen. & sp. など魚種も多様であった。Fig. 22 の⑨地点に近い場所では、サンゴ科の1種 (シロサンゴ?) *Coralliidae*, indet. gen. & sp. (Cf. *Corallium konojoi*) (Fig. 40) が見られ、絡み付くようにクモヒトデ類が付着していた。シート状溶岩の上には、オオグチボヤ科のオオグチボヤ *Megalodicopia hians* (Fig. 41) が付着していた。その付近では板足目やクモヒトデ類の生息を確認した。北東方向からの流れが速い。渦巻き状溶岩の場所では、タイマツトサカ科の1種 *Nidaliidae*, indet. gen. & sp. を多数確認した。大型の枕状溶岩の場所ではウミトサカ類やイソギンチャク類など大型の付着生物が再び多数見られた。門脇海丘の西側の

谷の下の方延長線に入る堆積物が多い場所では、大型のクモヒトデ類が多数見られたほか、ナマコ類も見られた。

門脇海丘西側の斜面では、堆積物が覆う枕状溶岩が続く、起伏が激しい。この地域では、ホラアナゴ科の1種 *Synphobranchidae*, gen. & sp. indet. やチゴダラ科のソコクロダラ属の1種 *Lepidion* sp. (Fig. 42)、ユビアシクラゲ科のユビ



Fig. 23. Pillow lavas at point No. 3 in Fig. 22, at 993 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 23. 枕状溶岩 (図 22 の③地点), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 993 m.

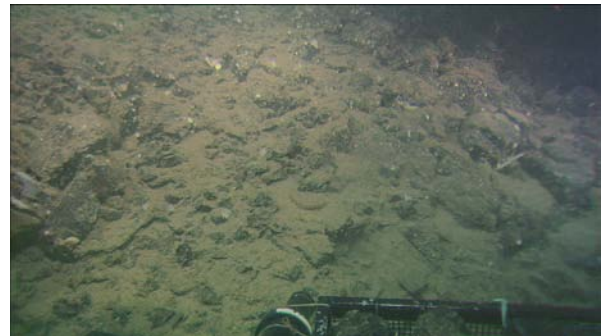


Fig. 24. Blocky lavas at point No. 5 in Fig. 22, at 992 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 24. ブロック状溶岩 (図 22 の⑤地点), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 992 m.



Fig. 25. Spiral lavas at point No. 12 in Fig. 22, at 1,007 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 25. 渦巻き状溶岩 (図 22 の⑫地点) の, 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 1,007 m.

アシクラゲ *Tiburonia granrojo* などが視認された。斜面の上には大型のサンゴ類が付着し、その表面にクモヒトデ類やタラバガニ科のハリイバラガニ *Lithodes longispina* (Fig. 43) などが生息していた。

門脇海丘西側の谷の頂部の平坦部には、堆積物が乗った丸みを帯びたブロック状溶岩が広がる。この地域では、ホラアナゴ科の1種 *Synaphobranchidae*, indet. gen. & sp. やソコダラ科の1種 *Macrouridae*, indet. gen. & sp.、チゴダラ科の1種 *Moridae*, indet. gen. & sp. を確認した。海底面にはウミトサカ目やイソギンチャク目などの個体が散見される程度で、大型の付着生物は認められなかった。南南西の斜面では、刺胞動物門の1種 indet. Cnidaria, (Fig. 44) が確認できた。

門脇海丘南西にある平野の南端の緩やかな登り斜面の麓付近には厚い泥底が広がる。斜面の等深線に沿って溶岩も見られるが泥底が見られることも多い。門脇海丘の南方約 500 m にある海丘の北西斜面の麓には広い泥底が広がっていた。この地域では、ギンザメ科の1種 *Chimaeridae*, indet. gen. & sp. やガンギエイ科のザラカスベ *Bathyrhaja trachouros* (Fig. 45) などを観察できた。航走中には、ミズクラゲ科のユビアシクラゲ *Tiburonia granrojo* が観察された。また海底には、サンゴ科の1種 *Coralliidae*, gen. & sp. indet. (Fig. 46) やウミトサカ目、イソギンチャク目、タラバガニ科のエゾイバラガニ *Paralomis multispina* などの生息を確認できた。



Fig. 26. *Sebastolobus macrochir*, at 987 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 26. キチジ (メバル科), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 987 m.



Fig. 27. *Synaphobranchus* sp. at 993 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 27. ホラアナゴ属の1種 (ホラアナゴ科), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 993 m.



Fig. 28. *Lepidion* sp., at 989 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 28. ソコダラ属の1種 (チゴダラ科), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 989 m.



Fig. 29. *Physiculus* sp., at 966 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 29. チゴダラ属の1種 (チゴダラ科), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 966 m.



Fig. 30. Indet. Alcyonaria, at 992 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 30. ウミトサカ目の1種, 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 992 m.



Fig. 31. Indet. Elsipodida, (Cf. *Pannychia moseleyi*), at 993 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 31. 板足目の 1 種 (ハゲナマコ?), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 993 m.



Fig. 32. Antipathidae, indet. gen. & sp., at 922 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 32. ウミカラマツ科の 1 種, 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 922 m.

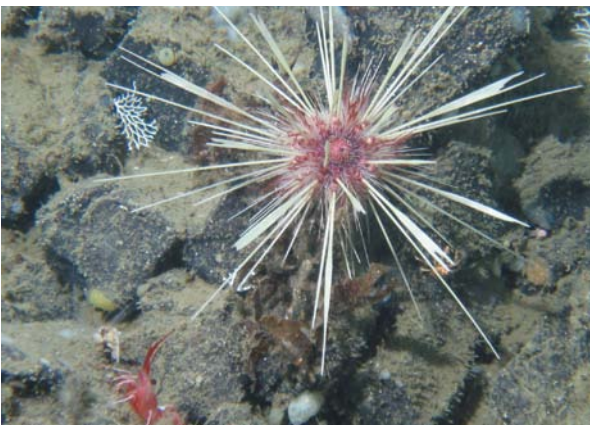


Fig. 33. Cidaridae, indet. gen. & sp., at 987 m at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 33. オウサマウニ科の 1 種, 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 987 m.



Fig. 34. *Regadrella okinoseana*, at 988 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 34. カイロウドウケツモドキ (カイロウドウケツ科), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 988 m.



Fig. 35. Indet. Actiniaria, at 990 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 35. イソギンチャク目の 1 種, 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 990 m.



Fig. 36. Indet. Cnidaria, at 990 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 36. 刺胞動物門の 1 種, 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 990 m.



Fig. 37. Nidaliidae, indet. gen. & sp., at 1,007 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 37. タイマツトサカ科の 1 種, 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 1,007 m.

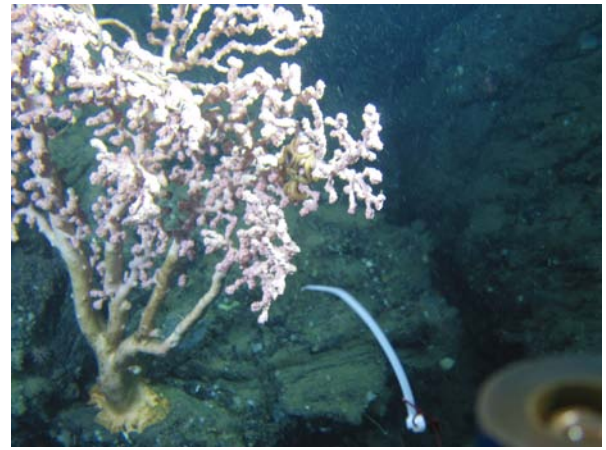


Fig. 40. Coralliidae, indet. gen. & sp. (Cf. *Corallium konojoi*), at 998 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 40. サンゴ科の 1 種 (シロサンゴ?), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 998 m.



Fig. 38. *Paralomis multispina*, at 1,011 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 38. エゾイバラガニ (タラバガニ科), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 1,011 m.



Fig. 41. *Megalodicopia hians*, at 1,009 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 41. オオグチボヤ (オオグチボヤ科), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 1,009 m.



Fig. 39. *Hydrolagus mitsukurii*, at 1,009 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 39. アカギンザメ (ギンザメ科), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 1,009 m.

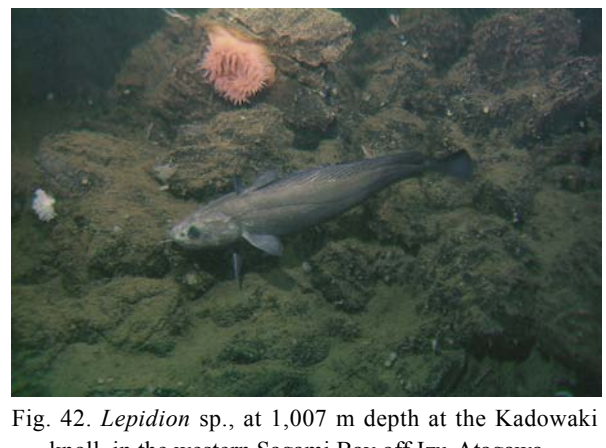


Fig. 42. *Lepidion* sp., at 1,007 m depth at the Kadowaki knoll, in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 42. ソクロダラ属の 1 種 (チゴダラ科), 相模湾西部, 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖), 水深 1,007 m.



Fig. 43. *Lithodes longispina*, at 1,005 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 43. ハリイバラガニ（タラバガニ科），相模湾西部，門脇海丘周辺（伊豆熱川沖），水深 1,005 m.



Fig. 44. Indet. Cnidaria, at 990 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 44 刺胞動物門の 1 種，相模湾西部，門脇海丘周辺（伊豆熱川沖），水深 990 m.



Fig. 45. *Bathyraja trachouros*, at 998 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 45. ザラカスベ（ガンギエイ科），相模湾西部，門脇海丘周辺（伊豆熱川沖），水深 998 m.



Fig. 46. Coralliidae, indet. gen. & sp., at 904 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

図 46. サンゴ科の 1 種，相模湾西部，門脇海丘周辺（伊豆熱川沖），水深 904 m.

3-3. HPD #906

潜航日時：2008 年 9 月 29 日 8 時 22 分～10 時 46 分

潜航海域：小田原沖（神奈川県小田原市）

潜航観察範囲：北緯 35 度 13 分 24 秒、東経 139 度 12 分 37 秒～北緯 35 度 13 分 48 秒、東経 139 度 12 分 53 秒

地形地質：足柄平野を流れる酒匂川の延長にあたり海底では幅の広い斜面を形成している。傾斜はやや急で相模トラフの水深 1,000 m まで直線的につながっている。小田原沖の水深 710～650 m を調査した (Fig. 47)。水深 650 m から東方へ進み 710 m まで下りた地点で谷沿いに北上した。潜航地点周辺はなだらかに傾斜する泥質の斜面で、円礫や角礫などの転石が見られた。着底点（水深 655 m）の底質は泥で、礫が転石として少量見出される程度であった。水深 671 m では、海底面に東西方向のリップル模様が確認された。

露頭と思われるものは一か所から見つかった泥岩だけであとは新しい砂や泥に埋積されていた。露頭は扁平な泥岩で陸上の地層の延長と考えられる。谷筋では下部で砂質シルトが見られた。水深 699m では、赤褐色の露頭と、空き缶、プラスチックのゴミの集積、緑の葉のついた植物を視認した (Fig. 48)。

生物：着底から最初の進路変更までの間は、特にナマコ類が多く確認できた。そこから次の進路変更までは、等深線に沿って潜航した。この地域では、ウナギ目 indet. Anguilliformes の魚類やソコダラ科の 1 種 Macrouridae, indet. gen. & sp. などの魚類を多数視認した。次第にナマコ類の出現が減少し、ヘイケブナ科のウルトラブナ *Linopneustes murrayi* が出現しはじめた。水深 667 m では、ウルトラブナ *Linopneustes murrayi* や有櫛動物のクシクラゲ類などのほか、陸上植物の枯れた茎を視認し

Table 3. Visual observation log of HPD#906 in the northern Sagami Bay off Odawara.

表 3. HPD # 906 相模湾北部, 小田原沖の目視観察記録.

Site no.緯度・経度 (Fig. 47)	深度 (m)	底質	目視された生物等の記録
① 35°13'23.7"N, 139°12'37.02"E	655	泥	着底. ナマコ類, クモヒトデ類多数. イバラガニ類, アナゴ類, クラゲ類, エビ類, ソコダラ類, カブトクラゲ類などを視認.
② 35°13'25.62"N, 139°12'37.74"E	650	泥	タコ類, サメ類, エビ類, ナマコ類, クラゲ類などを視認.
	648	泥	30 cm 大の円礫 (転石) 確認.
	670	泥	コブル大の転石.
	699	泥	植物, カン, ゴミが散在 (Fig. 48). アナゴ類, イバラガニ類, クラゲ類などを視認.
③ 35°13'37.14"N, 139°12'58.74"E	700	砂泥	ペブル大礫混じりの砂泥.
	687	砂泥	タコ類 (Fig. 50) を確認.
	690	砂泥	海底面にリップルマークを確認. イバラガニ類, タコ類, イソギンチャク類を大量に確認.
	675	泥	イソギンチャク類, クラゲ類, プンプク類などを視認.
	656	泥	ペブル大礫混じり泥.
④ 35°13'48.12"N, 139°12'53.10"E	640	泥	MBARI 採泥. 海底面下 25 cm で砂になる. 離底.

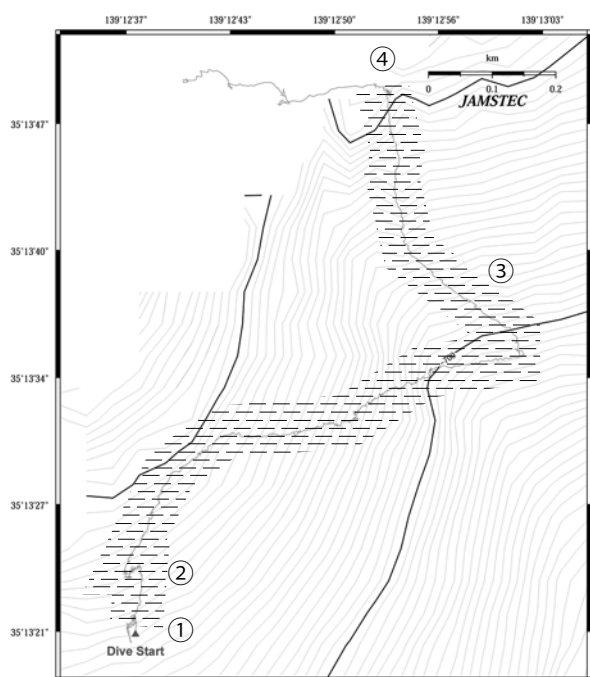


Fig. 47. Track chart and lithological map of HPD#906, in the northern Sagami Bay off Odawara (refer to Tashiro, 2008). Legend is the same as Fig. 2.

図 47. # 906 航跡図+岩相図, 相模湾北部, 小田原沖. (田代, 2008 に加筆).

た (Fig. 49). 水深 687 m ではマダコ科の 1 種 Octopodiidae, indet. gen. & sp. (Fig. 50) を確認した. 二度目の方向転換以降は, ソコダラ科の 1 種 Macrouridae, indet. gen. & sp. を視認する回数が多かった. また, タラバガニ科のエゾイバラガニ *Paralomis multispina* も後半の方が数多く出現した. 等深線に沿って移動すると転石の円礫 (50 cm 大) や亜円礫, 亜角礫, ゴミなどを視認するとともに, ナマコ類やウナギ目の魚類を視認した. しかし, 潜航目的であったオオウミヒドラ科のオトヒメノハナガサ *Branchiocerianthus imperator* は, 確認できなかった. 全体的に見ると, ナマコ類, ウナギ目



Fig. 48. Can, plastics component and plant with leaves were concentrated close to the reddish brown outcrop at 699 m depth in the northern Sagami Bay off Odawara.

図 48. 赤褐色の露頭付近に集積した空き缶, プラスチック, 葉のついた植物, 相模湾北部, 小田原沖, 水深 699 m.

の魚類やソコダラ科の 1 種 Macrouridae, indet. gen. & sp. が特に多く確認された. また, クモヒトデ類, ヘイケブブン科のウルトラブブン *Linopneustes murrayi* 等のデトリタス食の生物が多く見られた. その他, 泥底に棲むイソギンチャク類, エビ類, タコ類, タラバガニ科のエゾイバラガニ *Paralomis multispina*, スタウナギ科の 1 種 Myxinidae, indet. gen. & sp., 中層を浮遊するカブトクラゲ科のカブトクラゲ *Bolinopsis mikad* やチョウクラゲ科のチョウクラゲ *Ocyropsis fusca*, クラゲナマコ科のユメナマコ *Enypniastes eximia* やミズムシ類等が観察された.



Fig. 49. *Linopneustes murrayi* and branch of land plant, at 667 m depth in the northern Sagami Bay off Odawara.

図 49. ウルトラブンプク（ヘイケブンプク科）と陸上植物の枯れた茎、相模湾北部、小田原沖、水深 667m.

3-4. HPD#907

潜航日時：2008 年 9 月 29 日 12 時 08 分～20 時 08 分

潜航海域：相模海丘（相模湾中央部）

潜航観察範囲：北緯 35 度 07 分 31 秒、東経 139 度 19 分 31 秒～北緯 35 度 08 分 00 秒、東経 139 度 19 分 44 秒

潜航内容：服部・田中（1990）や服部ほか（1995）、蟹江ほか（1991）などにより観察されていたシロウリガイ類（シロウリガイ *Calypptogena soyoae* とシマイシロウリガイ *C. okutanii*）の群集の再確認と、相模海丘南麓の地形地質および生物の観察と、画像撮影を目的とした。相模海丘南麓斜面の中腹の水深 1,208 m に着底し、北方向へ航走し 477 m まで上昇しつつ生物の観察を行った。潜航は水深 1,200 m から海丘山頂までを目指したが、時間の制約があったため、調査自体は水深 1,200 ～ 937 m と海丘山頂付近の水深 500 ～ 475 m の 2 カ所となった（Fig. 51）。

地形・地質：着底点は相模海丘南麓の水深 1,208 m 地点であり、地形は急傾斜面となっていて底質は角礫化した堆積物の表面を泥が覆っていた（Fig. 52）。着底点から北に向かって相模海丘の急斜面に沿って上昇した。水深 1,208 m ～ 1,090 m の間は泥底に泥岩の露頭、泥岩ブロックが散在する。泥岩は未固結で、その表面には生物の巣穴がたくさん見られ、付着生物が多く観察できた。水深 1,150 ～ 1,100 m には平坦面を確認した。水深 1,101 m ～ 1,109 m では、堆積物は非常に柔らかい泥で、堆積物の表面に多数の巣穴の跡が認められた。また、地上から流入した木の枝や落ち葉、ビニール袋、金属部品、人形のゴミなどが散在していた。水深 1,060 m 付近の小さな谷筋で崩壊地形（ガレ）とその堆積物である



Fig. 50. Octopodidae, indet. gen. & sp., at 687 m depth in the northern Sagami Bay off Odawara.

図 50. マダコ科の 1 種、相模湾北部、小田原沖、水深 687m.

角礫層を見出した。崩壊地形（ガレ）の出口には、泥岩ブロックと火山岩と思われる黒色礫が散在していた。水深 1,040 m では崩壊地形（ガレ）の谷の側面の露頭を確認した。水深 1,026 m は斜面崩壊の頂部である。黒色の垂角礫が散在していたが、サイズはまちまちであった。水深 1,000 m ～ 990 m 以浅において海底面は急傾斜となる。斜面の表面は泥が被覆するが、内部は土石流堆積物である。土石流堆積物の表面には、シロウリガイ類（シロウリガイ *Calypptogena soyoae* あるいはシマイシロウリガイ *C. okutanii*）の片殻や黒色礫、陸上の草がみられた。またその表面には

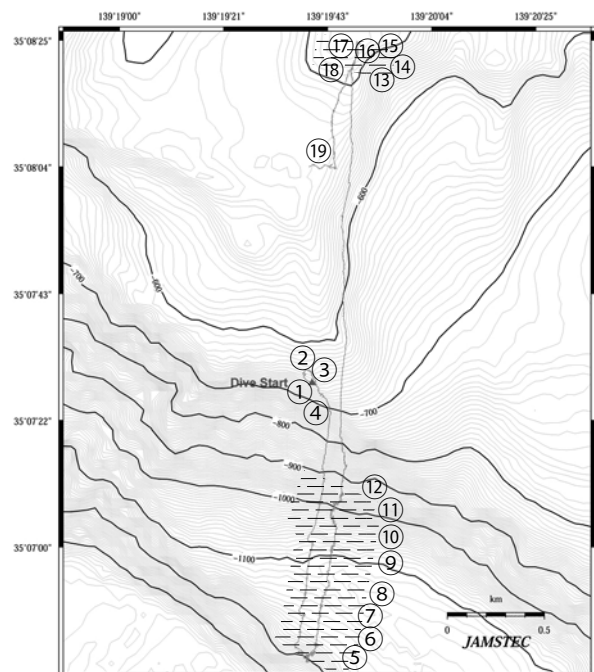


Fig. 51. Track chart and lithological map of HPD#907, at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay (refer to Tashiro, 2008). Legend is the same as Fig. 2.

図 51. HPD # 907 航跡図・岩相図、相模海丘、相模湾中央部（田代，2008 に加筆）。

Table 4. Visual observation log of HPD#907 at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

表 4. HPD # 907 相模海丘, 相模湾中央部の目視観察記録.

Site no.緯度・経度 (Fig. 51)	深度 (m)	底質	目視された生物等の記録
① 35°07'29.16"N, 139°19'37.74"E	0	—	潜航開始.
② 35°07'30.96"N, 139°19'39.18"E	300	—	中層観察開始. ハダカイワシ類、ヨウラククラゲ類、エビ類、サルパ類、オタマボヤ類などを視認.
③ 35°07'28.98"N, 139°19'39.60"E	298	—	クラゲ類の観察開始.
④ 35°07'21.60"N, 139°19'42.90"E	299	—	中層観察終了.
⑤ 35°06'41.22"N, 139°19'38.34"E	1,208	泥	着底
	1,181 ~		カイメン類, カイロウドウケツ類 (Fig. 54), イソギンチャク類, ソコダラ類, アナゴ類, ギンザメ類, エビ類, ゲンゲ類などを視認.
	1,170	泥	シルト礫と黒色玄武岩礫が混在した崩壊堆積物.
	1,163	砂泥	露頭に無数の穴を確認.
⑦ 35°06'44.22"N, 139°19'40.20"E	1,149	泥	泥岩採集.
⑧ 35°06'50.40"N, 139°19'41.22"E	1,125	泥	MBARI 採集.
	1,119	泥	人形のゴミを視認.
	1,111 ~	泥	イバラガニ類, ソコダラ類, アナゴ類, クモヒトデ類などを視認.
⑨ 35°07'00.06"N, 139°19'43.26"E	1,091	泥	シロウリガイ類合弁殻採集.
	1,083 ~	泥	ソコダラ類, コシオリエビ類, アナゴ類などを視認
⑩ 35°07'02.82"N, 139°19'44.16"E	1,060	泥・礫	シロウリガイ類殻視認. 泥岩角礫, シルト礫, 黒色玄武岩礫など散在.
	1,044	泥・礫	急斜面地形. 泥岩角礫, シルト礫, 黒色玄武岩礫など散在.
	1042 ~	泥・礫	ソコダラ類, アナゴ類, イソギンチャク類, カイメン類, イバラガニ類などを視認.
⑪ 35°07'05.22"N, 139°19'43.56"E	1,029	泥・礫	採泥.
	1,023	泥・礫	角礫岩を狭在.
	1,012	泥・礫	角礫層を狭在. 礫層部分は崩壊地形を形成.
	990	泥・礫	カイメン類, ホヤ類など付着生物を視認.
	960	泥	角礫層の急崖が連続.
⑫ 35°07'09.24"N, 139°19'45.66"E	928	泥	泥層中に層厚 80 cm ほどの角礫層をはさむ (Fig. 53). 泥岩, 角礫を採集. 離底.
	900 ~	—	エビ類, クラゲ類 (Fig. 56), 魚類を視認.
⑬ 35°08'18.96"N, 139°19'47.58"E	490	泥	クラゲ類 (Fig. 57), クモヒトデ類 (Fig. 58), ウミシダ類 (Fig. 59), ウニ類 (Fig. 60), オオエンコウガニ (Fig. 61) などを視認.
⑭ 35°08'19.92"N, 139°19'47.40"E	489	泥	相模海丘頂上部の転石を採集.
⑮ 35°08'20.52"N, 139°19'47.58"E	487	泥	ウニ類, ヒトデ類, オオエンコウガニ類, デズルモズル類 (Fig. 62) などの生物を観察.
⑯ 35°08'23.40"N, 139°19'48.66"E	477	泥	生物観察.
⑰ 35°08'25.08"N, 139°19'48.96"E	477	泥	MBARI 採集, 離底.
⑱ 35°08'22.44"N, 139°19'48.30"E	300	—	中層観察 (ヒドロクラゲ類, ハダカイワシ類, サルパ類などを視認).
⑲ 35°08'03.96"N, 139°19'44.10"E	318	—	中層観察終了.

生物の巣穴跡がめだつ。水深 990 m に層理面らしき構造が見え、20 度程度の傾斜を持つ。水深 979 m ではほぼ垂直な崖面で、馬の背の地形が水深 944 m まで続く。水深 940 m で馬の背の鞍部が広くなり、被覆層が多くなる。黒色礫が散在していた。水深 928 m では層厚約 1m の淘汰度の悪い黒色角礫層を確認した (Fig. 53, Fig. 51 の⑫地点)。角礫の最大径は約 50 cm であった。この角礫層は東西走向で緩く南に傾斜する。角礫は玄武岩礫からなり、西方の伊豆半島側から供給されたものと推測される。相模海丘の山頂付近は、軟らかい泥底であった。

生物: 日中と日没後の 2 回、水深 300 m 付近を航走して中層域の生物を観察した。水深を固定し (平均水深 298m) 南南西方向に直進しながら水平距離約 267m にわたり正面に現れた生

物の記録を行った。航走しながらの観察のため種判別が困難ではあるが、魚類、エビ類、イカ類、クラゲ類、尾索動物のサルパ目 *indet.* *Salpida* やオタマボヤ類 *indet.* *Appendicularia* などを確認した。クラゲ類ではヨウラククラゲ科の 1 種 *Agalmatidae*, *indet. gen. & sp.* やニジクラゲ *Colobonema sericeum* などのヒドロ虫綱の種が主であり、有櫛動物はわずかであった。エビ類では、サクラエビ *Sergia lucens* と思われる個体を視認した。魚類に関しては、形態がはっきりと撮影できるほど近接できなかったため、明確に分類することはできなかった。

着底点 (水深 1,208 m) からの水深 1,148 m 付近までは、急傾斜の地形であった。その間では、ウナギ目とソコダラ科の 1 種 *Macrouridae*, *indet. gen. & sp.*、海綿類やカイロウドウケツ科のカイ

ロウドウケツモドキ *Regadrella okinoseana* (Fig. 54)、イソギンチャク目、コシオリエビ上科の1種 *Galathea*idea, indet. gen. & sp. を確認した。着底地点付近の斜面が続く場所では、堆積物の断面に海綿類を確認した。同所的にみられることが多いイソギンチャク類の付着が少なく、サンゴ類は全く視認できなかった。緩やかな斜面では堆積物が厚く積もり、一面泥底となり付着生物は見られなかった。魚類や甲殻類の出現は少なかったが、水深1,149 m付近では、堆積物断面の横穴から飛び出すエビ類を視認できた。

水深1,140 mから1,100 mの間の泥質の平坦面では、ウナギ目やソコダラ科の1種 *Macrouridae*, indet. gen. & sp.、アシロ科の1種 *Ophidiidae*, indet. gen. & sp. などを確認した。その他、タラバガニ科の1種 *Lithodidae*, indet. gen. & sp. やナマコ類を視認した。泥質の海底が続いたが、ヒトデ類やクモヒトデ類などはほとんど確認できなかった。なお、水深1,100.9 m～1,108.8 mでは、ビニール袋、金属部品、人形のゴミを確認した。

水深1,100 m～1,000 mまでの堆積物で覆われている緩やかな海底斜面では、ウナギ目やソコダラ科の1種 *Macrouridae*, indet. gen. & sp. が散見されたほか、コシオリエビ上科の1種 *Galathea*idea, indet. gen. & sp. が海底の沈木に定着しているのを視認した。水深が浅くなると地形は再び急斜面となり、被覆されていない岩盤には海綿類が点在していた。さらにはカイロウドウケツ科のカイロウドウケツモドキ *Regadrella okinoseana* やタラバガニ科のエゾイバラガニ *Paralomis multispina* (Fig. 55)、ソコダラ科の1種 *Macrouridae*, indet. gen. & sp. も確認された。また、*Munneurycope* 属の1種 *Munneurycope* sp. の浮遊が見られた。水深が浅くなると、勾配がさらに急になって崖の様相になり、やがてその表面には付着生物が見られなくなる。海中には、ヒドロ虫類が出現しはじめた。水深1,090 mに堆積物の中にシロウリガイ類（シロウリガイ *Calyptogena soyoae* あるいはシマイシロウリガイ *C. okutanii*）の貝殻合弁を発見した。シロウリガイ群集の発見には至らなかったが存在の可能性が示された。大きな斜面崩壊の跡が見られたことから群集が埋没した可能性も考えられる。水深1,083 mに流木があり、コシオリエビ上科の1種 *Galathea*idea, indet. gen. & sp. の付着を視認した。水深900 m付近では多くの硬クラゲ目の1種（ニジクラゲ?）*Trachymedusae*, indet. gen. & sp. (Cf. *Colobonema sericeum*) (Fig. 56) が確認された。水深820 m付近になると海中の懸濁物が増え、ヒドロ虫類の出現は減少した。崖の頂上



Fig. 52. Steep topography at 1,208 m depth at the bottom of the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 52. 相模海丘麓の急峻な地形, 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 1,208 m.



Fig. 53. Blackish breccia bed, at 928 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 53. 淘汰度の悪い黒色角礫岩層, 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 928m.



Fig. 54. *Regadrella okinoseana*, at about 1,180 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 54. カイロウドウケツモドキ (カイロウドウケツ科), 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 1,180 m 付近.



Fig. 55. *Paralomis multispina*, at 1,000 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 55. エゾイバラガニ (タラバガニ科), 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 1,000 m.

付近になると再び、岩盤が露出しはじめ、海綿類の付着が確認された。

水深 490 m 付近で相模海丘の頂上部に再び着底したが、周辺の底質は泥であった。懸濁物の中にクルマエビ亜目 *indet. Dendrobranchiata*、クシクラゲ類)、ヨウラククラゲ科の 1 種 *Agalmidae*, *indet. gen. & sp.* (Fig. 57) が、時折出現するが、群れをつくることはなく、それぞれが単体で出現している。懸濁物の中には、小型のカイアシ類と思われるプランクトンも観察された。海底面上には、フクロウニ目もしくはブンブク目と思われるウニ類が観察された。また海底面を這うようにソコダラ科の 1 種 *Macrouridae*, *indet. gen. & sp.* が観察された。泥底上には、クモヒトデ目の 1 種 *indet. Ophiurida*, (Fig. 58) が点在するほか、ヒトデ類やウミシダ目の 1 種 *indet. Comatulida*, (Fig. 59) が観察された。そのウミシダ目の個体の直上に身を隠すようにして、浮遊性のエビ類が 3 個体観察された。泥底には底生のエビ類と思われる種が多数生息していたほか、泥底面をウナギ目の魚類が潮流に流される様子が数回観察できた。また、エンマノフクロウニ *Hygrosoma Hoplocantha* と思われるウニ綱の 1 種 *indet. Encyclopedia*, (Fig. 60) も 4 個体が観察された。さらにオオエンコウガニ科のオオエンコウガニ *Chaceon granulatus* (Fig. 61)、テヅルモヅル科の 1 種 *Gorgonocephalidae*, *indet. gen. & sp.* (Fig. 62) やエビ類が観察された。さらにウミシダ類やフクロウニ目もしくはブンブク目と思われるウニ類が多数点在するようになった。さらに、底生のエビ類が多数分布するようになった。また、泥底にはゴカイ類の棲管と思われる穴が無数に観察された。

水深 477 m にて離底後、水深約 320 m を南南西に向けて航走し、中層の生物の観察を行った。魚類を少なくとも 3 種、ヒドロ虫類を 3 種、フウセンクラゲ目 *indet. Cydippida* のクラゲ類を 2 種、尾索動物サルパ目を 1 種、イカ類を 1 種、サクラエビ *Sergia lucens* に似たエビ類を 1 種、オタマボヤ類のハウスが観察された。魚類は体高が低くやや細長い体型をしており、機敏に遊泳する特徴を持つが近接での観察ができなかったため同定はできなかった。

4. まとめ

相模湾の NT08-21 次航海 (KO-OHO-O 航海) では 4 回の潜航が行われ、地点を代表する岩石や生物の情報が得られた。それらは火山の一部や海底火山活動の産物である溶岩、玄武岩の礫などの火山岩、タービダイトや土石流堆積物、



Fig. 56. Trachymedusae, *indet. gen. & sp.* (Cf. *Colobonema sericeum*), at 900 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 56. 硬クラゲ目の 1 種 (ニジクラゲ?), 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 900 m.



Fig. 57. Agalmidae, *indet. gen. & sp.*, at 490 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 57. ヨウラククラゲ科の 1 種, 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 490 m.



Fig. 58. Indet. Ophiurida, at about 490 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 58. クモヒトデ目の 1 種, 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 490 m 付近.



Fig. 59. Indet. Comatulida, at about 490 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 59. ウミシダ目の 1 種, 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 490 m 付近.



Fig. 60. Indet. Encyclopedia, at about 490 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 60. ウニ綱の 1 種, 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 490 m 付近.



Fig. 61. *Chaceon granulatus*, at about 490 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 61. オオエンコウガニ (オオエンコウガニ科), 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 490 m 付近.



Fig. 62. Gorgonocephalidae, indet. gen. & sp., at about 490 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

図 62. テヅルモヅル科の 1 種, 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 490 m 付近

現世の地滑り堆積物、礫岩などの堆積物や、混濁流斜面崩壊などの現象であった。生物に関しては、特に付着生物には地域や水深などによる棲み分けなどが想定された。遊泳する生物や、化学合成生物群集の分布、棘皮動物や軟体動物などの生息状況などが観察された。

4-1. HPD # 904 潜航 初島沖

初島沖の水深 1,174 m にあるシロウリガイ類 (シロウリガイ *Calyplogena soyoae* とシマイシロウリガイ *C. okutanii*) の群集から小さな海底谷を登っていくと水深 800 m 付近は急崖となっており、その谷壁に露出する厚い溶岩を確認した。溶岩の形状は、下位より板状からブロック状に変化していた。水深 680 m 付近の急崖においてブロック状溶岩の露頭を観察した。これらの岩石は玄武岩でその化学組成は初島の玄武岩と酷似している。その分布や位置を考えると初島火山を作った溶岩であると考えられる。少なくとも水深 800 m まで続くので初島火山は陸上部を含めると比高 850 m ほどの大きな火山になることがわかる。その体積はおよそ大島の半分くらいになる。大島と箱根を結ぶ線の上に初島が存在することから初島は火山フロントの上にあるので第四紀の伊豆・小笠原弧の海域では一番北の活火山になる。調査水深が 1,234 m から 100 m と幅広いいためか、ナマコ類、イソギンチャク類、サメ類やアナゴ類など多種多様な生物が見られ、個体数も多かった。深海底総合観測ステーション付近の水深 1,172 m で新しいシロウリガイ類 (シロウリガイ *Calyplogena soyoae* とシマイシロウリガイ *C. okutanii*) の群集を発見し、8 個体を採取した。またステーション南方の水深 1,013 m に別の新しい群集を発見した。その近くではサツマハオリムシ属の 1 種 *Lamellibrachia* sp. の群集を視認し採取を行った。400 m 以深では、アナゴ類やソコダラ科の 1 種 *Macrouridae* indet. gen. & sp. の魚類が多く見られ、500 m 付近ではサメ類が多く見られた。崖や岩場、転石では付着生物が多く見られ、特にサンゴモドキ類と見られるヒドロ虫類が多かった。水深 400 m ~ 230 m 辺りの泥底では、ホッスガイ *Hyalonema sieboldi* が点在し、さらに水深の浅い砂地ではナマコ類やヒトデ類が多く見られた。

4-2. HPD # 905 潜航 門脇海丘周辺 (伊豆熱川沖)

伊豆熱川沖の門脇海丘周辺の潜航では、全行程を通じて、ほとんどが溶岩からなる底質であり、溶岩の形態が場所や水深によって変化する

ことが認められた。特に行程前半については、水深による溶岩形態の変化が顕著であった。

これらの溶岩は堆積物の被覆がほとんどないため新しい時代の溶岩と推測されることから、溶岩の水深の違いは噴出時期の違いと考えることができる。溶岩の形態の違いは、マグマの温度や化学組成、噴出率などの相違を反映していると考えられることから、マグマの性質や噴火の形態が時代によって変化したことが推定される。

以上の観察結果を Fig. 27 の海底地形図（航跡図）と併せてみると、水深 1,010 m に広がる平坦な海底地形を示す部分にシート状溶岩が分布し、比較的急斜面を挟んでそれより一段高い水深 990 ~ 1,000 m のやや平坦な台地状の高まりは主に枕状溶岩で構成されることが考えられる。そして、それらを貫くようにして噴出したブロック状溶岩が水深 980 m（比高 20 m 程度）のスポット状の高まりを作っていると考えられる。

溶岩の形態に関して、特に水深 1,005 ~ 1,008 m 付近に存在するシート状溶岩には渦巻き状の構造が認められ、粘性の低い溶岩が比較的高速で流動したことを示している。枕状溶岩とシート状溶岩の中間的な構造を示す岩体も多く、一般的に溶岩湧出量が多いことが推測される。魚類では門脇海丘には少なくともウナギ目 3 種（ホラアナゴ科の 1 種 *Synaphobranchidae*, indet. gen. & sp.、クズアナゴ科の 1 種 *Nettastomatidae*, indet. gen. & sp.、ヌタウナギ科の 1 種 *Myxinidae*, indet. gen. & sp.）、タラ目 2 種（ソコダラ科の 1 種 *Macrouridae*, indet. gen. & sp.、チゴダラ科の 1 種 *Moridae*, indet. gen. & sp.）、ギンザメ目 1 種（ギンザメ科のアカギンザメ *Hydrolagus mitsukurii*）、エイ目 1 種（ガンギエイ科のザラカスベ *Bathyrhaja trachouros*）、ゲンゲ亜目 1 種（ゲンゲ科の 1 種 *Zoarcidae*, indet. gen. & sp.）、アシロ科の 1 種 *Ophidiidae*, indet. gen. & sp. の生息を確認した。今回の観察ではウナギ目やタラ目の魚類が比較的多く生息していることがわかった。水平的な分布では、門脇海丘北側のエリアではウナギ目とゲンゲ科と思われる種（*Zoarcidae*, indet. gen. & sp.）の出現頻度が高く、タラ目が低かった。また、門脇海丘南東斜面ではメバル科のメバル属の 1 種 *Sebastes* sp. が、門脇海丘南西方面ではギンザメ科の 1 種 *Chimaeridae*, indet. gen. & sp. とガンギエイ科のザラカスベ *Bathyrhaja trachouros* の出現を確認した。

4-3. HPD # 906 小田原沖

今回の潜航では、やわらかい泥の海底と、多く

のゴミ、転石、陸上の植物が観察された。植物の中には緑の葉をつけているものもあり、陸上から流されてから日が浅いものと考えられ、2007 年の台風 9 号により陸上から流されてきた可能性がある。台風 9 号は 2007 年 9 月 7 日に静岡県伊豆半島南部に上陸しその後東日本を縦断し、西湘南バイパスの路肩崩落や路面陥没、酒匂川に架かる十文字橋の橋脚基礎が洗掘のため沈下するなど、神奈川県でも多くの被害を出した。この台風により増水した酒匂川によって大量の土石や植物、河川敷に捨てられたゴミが流され、それらは水深 600 m の深海底に達したと考えられる。2008 年 10 月に酒匂川河口を訪れた際には、深海底で観察されたと同様の礫や枯れた植物が見られた。また、河川敷には大きな木が根ごと引き抜かれ流されたものが残っており（Fig. 68）、台風時の流れの勢いを示していた。ここで見られたゴミ類はほぼ海底でも目視された。

1973 年には酒匂川が氾濫し大量の土石が短時間に相模湾に供給され海底ケーブルが切られたことが報告されている（大塚ほか, 1973）。この時の流速は海底ケーブルの切断時間から推定されており、時速 60km 以上の速度で流れたことが結論されている。今回発見されたゴミや土石はこのような洪水堆積物と同様なことが起こったと考えられる。

本潜航の目的であったオトヒメノハナガサ *Branchiocerianthus imperator* は見られなかったが、これは 1985 年の発見から 20 年以上の年月が経っていること、潜航地点が少し異なること、仮に生息していた個体があったとしても上述の台風 9 号による陸上からの大量の土石の流入により埋もれてしまったこと等が原因と考えられる。魚類ではウナギ目やソコダラ科 *Macrouridae*, indet. gen. & sp. が多く見られ、ナマコ類、ウルトラブンブク *Linopneustes murrayi*、エゾイバラガニ *Paralomis multispina*、マダコ科の 1 種 *Octopodidae*, indet. gen. & sp. を視認した。

4-4. HPD # 907 相模海丘

この潜航では新しい洪水堆積物、地滑り堆積物、シロウリガイ類（シロウリガイ *Calyplogena soyaoe* あるいはシマイシロウリガイ *C. okutanii*）の貝殻合弁を発見した。地滑り堆積物は、きわめて新しい可能性がある。崩壊地形（ガレ）の中の斜面を登っていく潜航では、谷を地滑り堆積物が露頭の表面を覆っていた。その堆積物の中には人形が見られ、地上からの流入物の証拠である。また、堆積物のブロックと草、落ち葉、紙、木の枝なども見られた。シロウリガイ類（シ

ロウリガイ *Calypptogena soyoae* あるいはシマイシロウリガイ *C. okutanii*) の死骸の発見は過去にここにあった広大な群集が地滑りによって埋積され絶滅した可能性がある。

今回の調査で初めて、相模海丘中腹部にて玄武岩角礫層が発見された。この起源に関しては、次の2説が考えられる。一つは、火山フロントである現在の大島のような場所で噴出した玄武岩が相模トラフに流れ込んで礫となり、それが隆起して現在の位置にまで来たとする考えである。もう一つは、Nakamura et al., (1984) が提唱した Eduction 説である。伊豆大島のような場所で噴出した玄武岩が、相模トラフのような場所で一度沈み込んだものが抜け出し、相模海丘に出てきたとする考えである。今後、玄武岩礫の年代測定と堆積物の堆積年代の測定が必要である。

ウナギ目やタラ目の魚類は、相模湾の水深 1,000 m では比較的一般的な魚種であるが、タラ目の中でチゴダラ類が見られなかったことは興味深く、同所的に見られるソコダラ類との生態の違いが示唆される。付着生物では、海底に堆積物が多く岩石の露出が少ないことでその生息可能な種が制限されているのではないかと思われる。また、海綿動物の個体数が多いことは興味深く、同所的に見られるイソギンチャク類と生息要因に違いがあることがわかる。

謝 辞

本研究では独立行政法人海洋研究開発機構の「なつしま」NT08-21 次航海において取得されたデータを利用した。NT08-21 次航海の「なつしま」クルーズスタッフ、ハイパードルフィンチームおよび海洋研究開発機構広報課員には、航海及び潜航作業、そして航海の準備と航海後の資料整理などにおいて大変お世話になった。ハイパードルフィンによる水中撮影画像のうち、魚類については神奈川県立生命の星・地球博物館の瀬能 宏博士、高知大学の遠藤広光博士および(株)W & I アソシエーツの石原 元博士に、無脊椎動物については倉持卓司氏に同定をしていただいた。神奈川県立生命の星・地球博物館の佐藤武宏氏から参考意見をいただいた。本誌編集委員諸氏からは、原稿の改善に際して大変有益なコメントをいただいた。また、英文については海洋研究開発機構の武内境子氏に改善していただいた。以上の方々に、ここに記してお礼申し上げる。

引用文献

藤倉克則・橋本 惇・藤原義弘・奥谷喬司, 1996. 相

模湾初島沖化学合成生物群集の群集生態 -- 第2報 動物相の比較 --, JAMSTEC 深海研究, (12): 133-153.

藤倉克則・奥谷喬司・丸山 正, 2008. 潜水調査船が観た深海生物ー深海生物研究の現在. 487pp, 東海大学出版会, 東京.

Fujioka K., M. Kinoshita, W. Soh, S. Tsukawaki, J. Ashi, K. Akimoto & M. Watanabe, 1989. Geology of Sagami Bay and its Environs -- Reports on the Results of KT88-1 Cruise --, *Bulletin of the Earthquake Research Institute, University of Tokyo*, **64** (3): 391-431.

藤岡換太郎・KO-OHO-O の会, 2013a. 相模湾のバイオ・ジオ・ダイバーシティーー KO-OHO-O 航海の成果ー. 自然科学のとびら, **19** (3): 20-21. 神奈川県立生命の星・地球博物館.

藤岡換太郎・森 慎一・柴田健一郎・高橋直樹・平田大二・大島光春・満澤巨彦・西川 徹・大橋みさき・KO-OHO-O の会, 2013b. バイオジオパークとしての相模湾. 日本地質学会第 120 年学術大会 (仙台) 講演要旨集, 200.

藤岡換太郎・田代省三・満澤巨彦・鈴木晋一・三輪哲也・萱場うい子・五味和宣・井上智尋・馬場千尋・光山菜奈子・田村貴正・森 慎一・平田大二・大島光春・高橋直樹・柴田健一郎・茶位 潔・野田智佳代・岩瀬成知・三縄和彦・北田 貢・三森亮介・堀田桃子・松永京子・井原美香, 2011. 相模湾をバイオジオパークにー KOOHOO 航海の成果ー. 独立行政法人海洋研究開発機構ブルーアース'11 要旨集, 283.

橋本 淳・田中武男・松澤誠二・堀田 宏, 1987. 相模湾初島沖におけるシロウリガイ群集の調査. 海洋科学技術センター試験研究報告, 37-50.

服部睦男・岩城千恵子・岡田尚武・蟹江康光・秋元和實, 1995. 相模湾と沖ノ山堆列の新第三紀・第四紀石灰質ナノ化石年代と群集解析. JAMSTEC 深海研究, (11): 269-278.

服部睦男・田中武男, 1990. 相模湾, 沖の山堆の地質. 月刊地球, **13**: 39-41.

池田 等編著, 1998. 相模湾産深海性蟹類. 180pp, 葉山しおさい博物館, 葉山町.

池田 等・倉持卓司, 2007. 相模湾の深海生物ー貝類・甲殻類-. 潮騒ガイドブック 11, 32pp, 葉山しおさい博物館, 葉山町.

蟹江康光・服部睦男・岡田尚武・田中武男, 1991. 相模湾沖ノ山堆列の新生界. 第7回「しんかい 2000」研究シンポジウム報告書, (7): 17-24.

門馬大和・岩瀬良一・満沢巨彦, 2005. 相模湾初島沖深海底総合観測ステーションー初島沖ステーション 1 号機と 2 号機ー, 月刊地球号外, **51**: 251-257.

仲 二郎・藤倉克則・橋本 惇, 1991. 相模湾, 初島沖シロウリガイ群集域における地質学的新知見. 第7回「しんかい 2000」研究シンポジウム報告書, (7): 1-6.

仲 二郎・堀田 宏, 1990. 相模湾西部・伊豆熱川沖海底溶岩流について (3). 第6回「しんかい 2000」研究シンポジウム報告書, (6): 277-284.

- 仲 二郎・田中武男・堀田 宏, 1988. 相模湾西部, 伊豆熱川沖の海底溶岩流について(Ⅱ). 第4回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書, (4): 157-175.
- 中坊徹次編, 2013. 日本産魚類検索 第三版 全種の同定. 2,530pp, 東海大学出版会, 東京.
- Nakamura K., K. Shimazaki & N. Yonekura, 1984. Subduction, bending and eduction. Present and Quaternary tectonics of the northern border of the Philippine Sea plate. *Bulletin de la Societe Geologique de France, Serie 7e*, **26** (2): 221-243.
- 大森 信, 1986. オトヒメノハナガサ(腔腸動物ヒドロ虫目)の観察. 「しんかい2000」研究シンポジウム: 海洋科学技術センター試験研究報告特集号 2: 43-45.
- 大島光春, 2011. たまには海の上. 自然科学のとびら, **17** (3): 22. 神奈川県立生命の星・地球博物館.
- 太田 秀・酒井 均・平 朝彦・大和田紘一・石井輝秋・前田昌調・藤岡換太郎・才野敏郎・木暮一啓・蒲生俊敬・白山義久・古田俊夫・石塚明男・遠藤圭子・角 隆幸・堀田宏・橋本惇・半田暢彦・増沢敏行・堀越増興, 1987. 相模湾初島沖における「シロウリガイ群集」総合調査報告(1). 「しんかい2000」研究シンポジウム: 海洋科学技術センター試験研究報告特集号 3: 51-60.
- 大塚謙一・加賀美英雄・本座栄一・奈須紀幸・小林見吉, 1973. 相模湾の海底地すべりと乱泥流. 月刊海洋科学, **5**: 446-452.
- 田代省三, 2008. R/V Natsushima cruise report NT08-21 Leg1 & Leg2, KO-OHO-O cruise, HYPER DOLPHINE cruise. 独立行政法人海洋研究開発機構. http://www.godac.jamstec.go.jp/catalog/data/doc_catalog/media/NT08-21_leg1-2_all.pdf.

摘 要

藤岡換太郎・平田大二・大島光春・根本 卓・三森亮介・堀田桃子・野田智佳代・萱場うい子・高橋直樹・森 慎一・柴田健一郎・西川 徹・満澤巨彦 および KO-OHO-O の会メンバー, 2014. 相模湾の海底地形・地質および生物の目視観察ー NT08-21 次航海ハイパードルフィン潜水調査報告ー. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (43):73-97 (Fujioka K., D. Hirata, M. Oshima, T. Nemoto, R. Mimori, M. Hotta, C. Noda, U. Kayaba, N. Takahashi, S. Mori, K. Shibata, T. Nishikawa, K. Mitsuzawa and KO-OHO-O member, 2014. Preliminary Results on Topography, Geology and Biology on the Sagami Bay, Based on the ROV HYPER-DOLPHIN on NT08-21 Cruise. *Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.)*, (43): 73-97.)

海洋研究開発機構の海洋調査船「なつしま」による相模湾の NT08-21 次航海 (KO-OHO-O 航海 I) において、無人探査機「ハイパードルフィン」を使用して、初島沖、熱川沖、小田原沖、相模海丘で4回の潜航調査を実施した。相模湾の初島沖の潜航 (HPD#904) では、初島火山体の下部を構成する玄武岩と、シロウリガイ類からなる化学合成生物群集の新しい群集を確認した。門脇海丘 (伊豆熱川沖) の潜航 (HPD#905) では、伊豆熱川沖海底溶岩流のなかに渦巻き状、縄状、シート状、枕状の4タイプの形状の玄武岩溶岩流があることが観察された。小田原沖の潜航 (HPD#906) では、2007年の台風による大雨で発生した洪水堆積物を確認した。相模海丘の潜航 (HPD#907) では玄武岩の黒色角礫層と、地滑り堆積物とそれによって埋積されたシロウリガイ類の合弁破片を確認した。各潜航を通じて、様々な水深で魚類をはじめとして各種の生物を観察し、画像撮影を行った。これらの調査結果によって得られた新事実は、相模湾の地形、地質、生物に関するアウトリーチ活動 (KO-OHO-O の会) にとって有益な情報となるだけでなく、今後の相模湾の研究にも大いに資するものである。

(受付 2013 年 10 月 31 日 ; 受理 2014 年 1 月 10 日)

編集委員会

編集委員長

編集委員

編集事務担当

斎藤 靖二

平田 大二

瀬能 宏

新井田 秀一

山下 浩之

渡辺 恭平

(館長；地学〔地質学〕)

(学芸部長；地学〔地質学〕)

(動物学〔魚類分類学・生物地理学〕)

(環境科学〔海洋光学〕)

(地学〔地質学〕)

(動物学〔昆虫学〕)

Editorial Board

Editor-in-chief

Yasuji SAITO

(Executive Director; Geology)

Editors

Daiji HIRATA

(Director of Curatorial Division; Geology)

Hiroshi SENOU

(Zoology)

Shuichi NIIDA

(Earth Science)

Editorial Secretary

Hiroyuki YAMASHITA

(Earth Science)

Kyohei WANTANABE

(Zoology)

神奈川県立博物館研究報告（自然科学）43号

[神奈川県博研報（自然）43号]

発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館

館長 斎藤靖二

発行日 2014年2月28日

神奈川県立生命の星・地球博物館

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499

電話 (0465) 21-1515

FAX (0465) 23-8846

e-mail: bulletin@nh.kanagawa-museum.jp

URL: <http://nh.kanagawa-museum.jp>

印刷所 (株) アルファ

© 神奈川県立生命の星・地球博物館

Bulletin of the Kanagawa Prefectural Museum (Natural Science), no. 43

[Bull. Kanagawa prefect. Mus. (Nat. Sci.), no. 43]

Published by Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Published on 28 Feb. 2014

All correspondences concerning the editorial contents of this bulletin should be addressed to:

Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, JAPAN

Facsimile: +81-(0)465-23-8846

e-mail: bulletin@nh.kanagawa-museum.jp

URL: <http://nh.kanagawa-museum.jp>

Printed in Japan

BULLETIN OF
THE KANAGAWA
PREFECTURAL MUSEUM
Natural Science, No. 43

Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
Odawara Kanagawa JAPAN
Feb. 2014

