

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 *Calypptogena 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 *Calyplogena 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 *Calyplogena 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

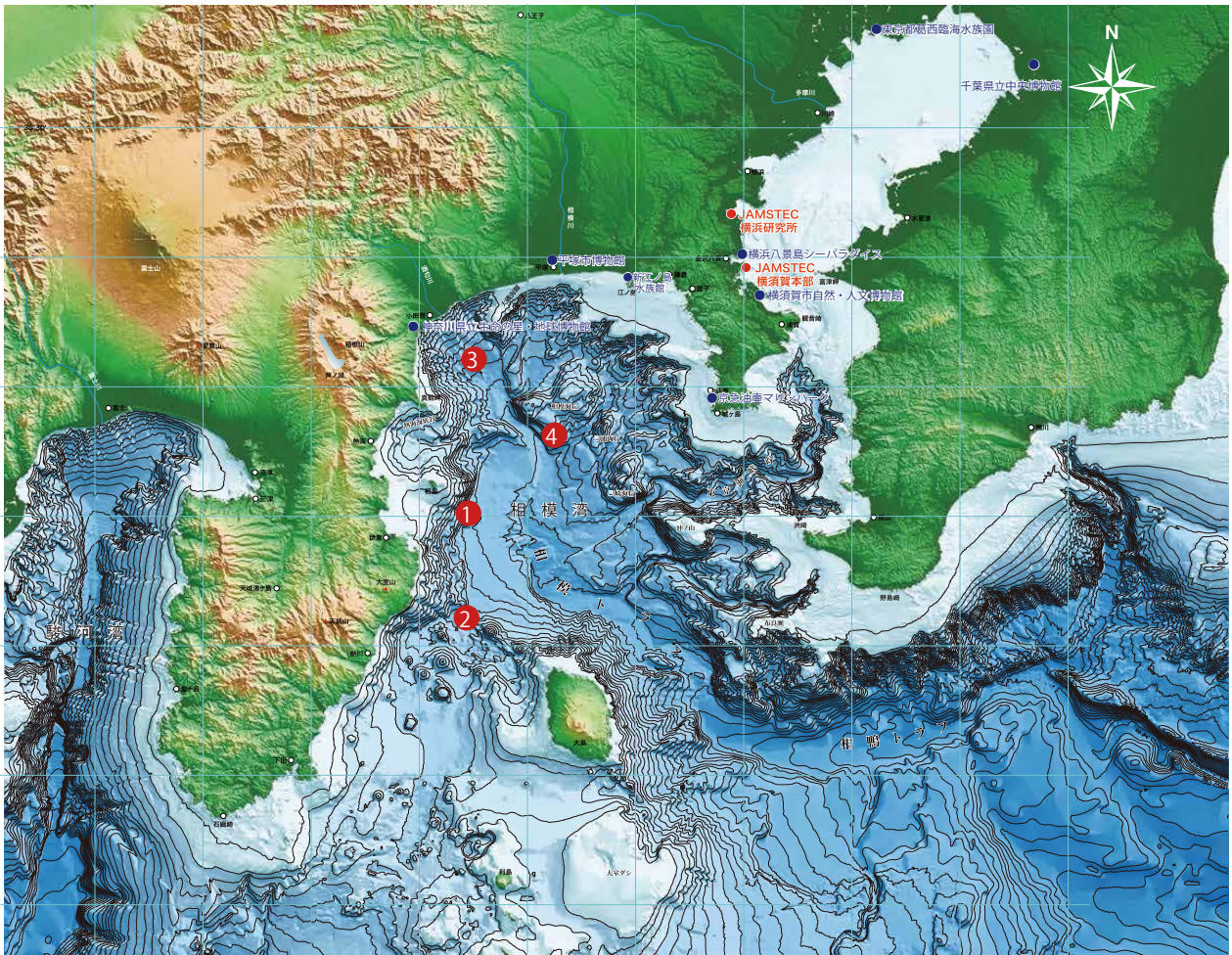


Fig. 1. Fig. 1. Topographic map of the Sagami Bay, and ROV *HYPER-DOLPHIN* diving points on the NT08-21 cruise (Tashiro, 2008). ① HPD#904: in the western Sagami Bay off Hatsushima, Atami, Shizuoka, ② HPD#905: at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa, Higashi-izu, Shizuoka, ③ HPD#906: 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>Munneurycope</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
	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).	
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		
⑧ 35°00'03.06"N, 139°13'02.16"E	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).	
⑪ 35°00'10.20"N, 139°12'37.26"E	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.	
	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).	
	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).	
⑫ 35°00'16.32"N, 139°12'21.06"E	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).	
	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).	
⑩ 35°01'32.94"N, 139°11'13.20"E	111	泥	離底.	

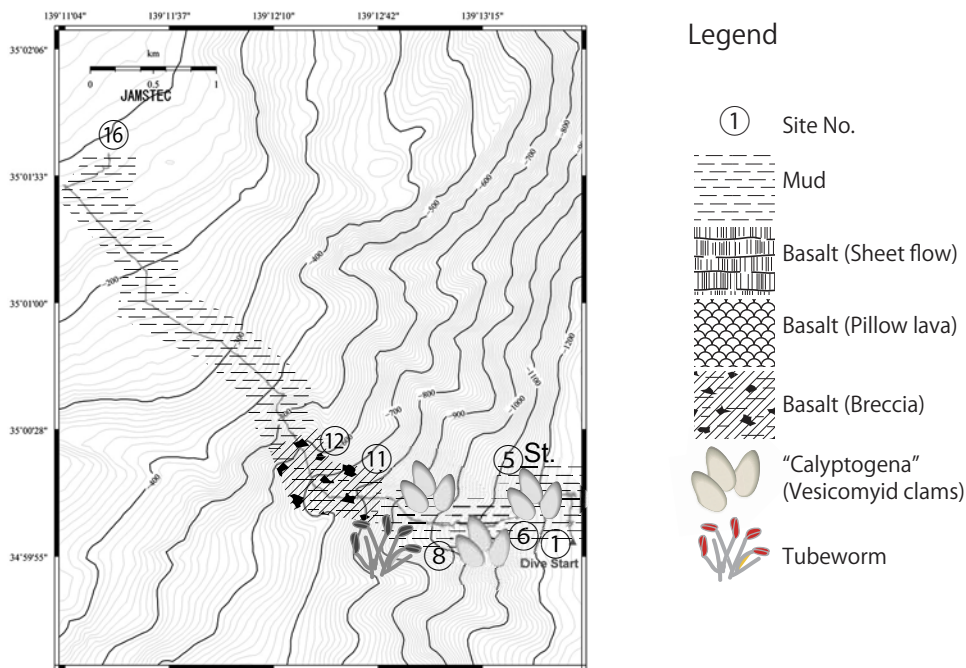


Fig. 2. Track chart and lithological map of HPD #904 in the western Sagami Bay off Hatsushima (refer to Tashiro, 2008).
 図2. HPD#904の航跡図・岩相図, 相模湾西部, 初島沖 (田代, 2008に加筆).

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 *Calyptogena 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)。このエリアではソゴ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

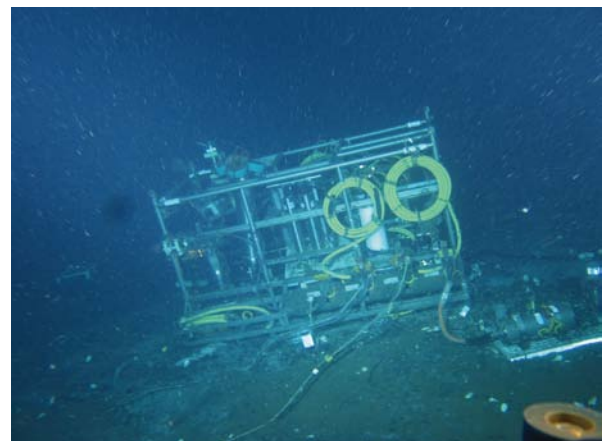


Fig. 3. Long-term observation station at 1,170 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima (Tashiro, 2008).

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 でヘイケブク科のウルトラブク *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. *Actinaria* を確認した (Fig. 18)。他に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.

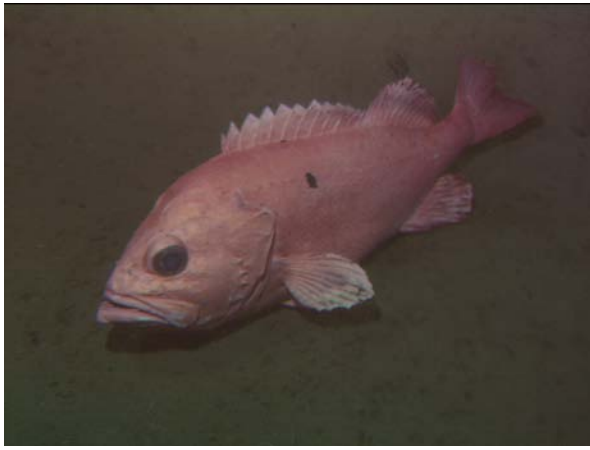


Fig. 7. *Sebastes* sp., at 1,070 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

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.

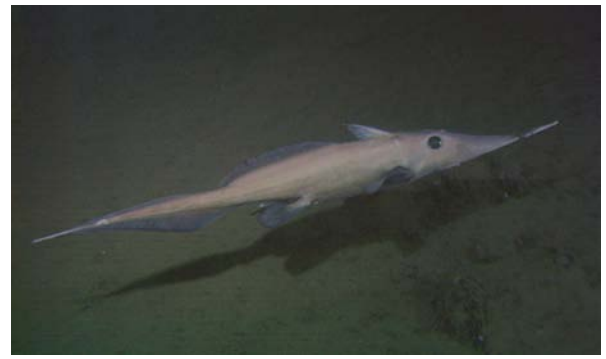


Fig. 10. *Rhinochimaera pacifica*, at 845 m depth in the western Sagami Bay off Hatsushima.

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. テカギイカ科の 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状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。

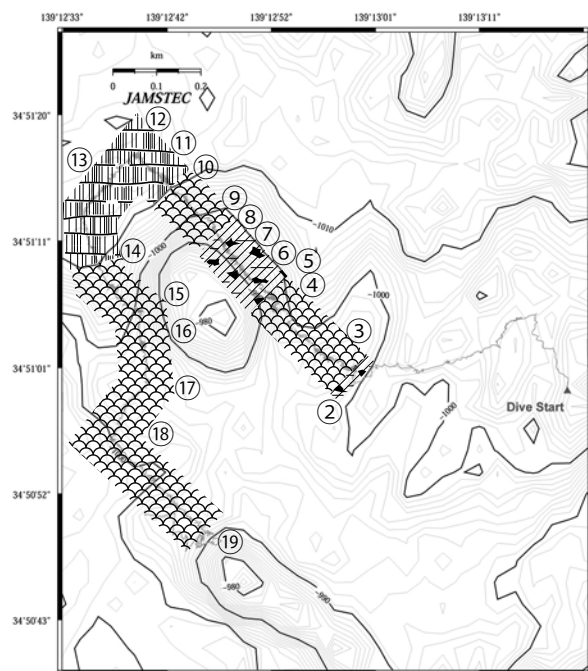


Fig. 22. Track chart and lithological map of HPD#905, at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa (refer to Tashiro, 2008). Legend is the same as Fig. 2.

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	大型のピローロープから構成される枕状溶岩が露出 (Fig. 23). 小型のピローロープ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.
④ 34°51'06.00"N, 139°12'51.96"E	994	泥	海底面が下がり, 今度は泥底となる.
	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.
⑤ 34°51'06.54"N, 139°12'52.20"E	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.
	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. 進行方向右側を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).
⑥ 34°51'08.04"N, 139°12'49.98"E	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.
⑦ 34°51'09.42"N, 139°12'48.42"E	991	溶岩	タイマツトサカ類付着.
⑧ 34°51'10.08"N, 139°12'47.88"E	990	溶岩	ウニ (クモガゼ?) 付着.
	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	大型のピローロープから小型のピローロープ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	ピローロープ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. ピローロープ表面に亀甲状の割れ目が見られることもある.
	1,010	溶岩	大型のピローロープ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ープ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.
⑭ 34°51'07.44"N, 139°12'37.50"E	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ブ上に, 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個体を採取.
		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ブ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	大型のピローロブとピローロブの間の泥底あり. 泥底から MBARI コアを採取 (C-002). 泥の厚さは 30 cm 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.
		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.
⑱	34°50'49.26"N, 139°12'46.20"E	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ブ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、ウミカラマツ科の 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き、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.

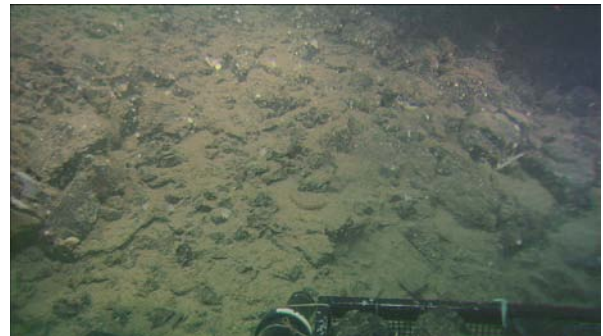


Fig. 24. Blocky lavas at point No. 5 in Fig. 22, at 992 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

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 *Bathyraja 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. *Elasipodida*, (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.

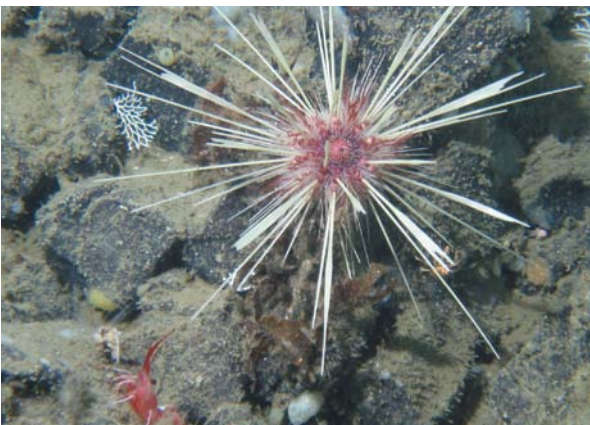


Fig. 33. *Cidaridae*, indet. gen. & sp., at 987 m at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

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.

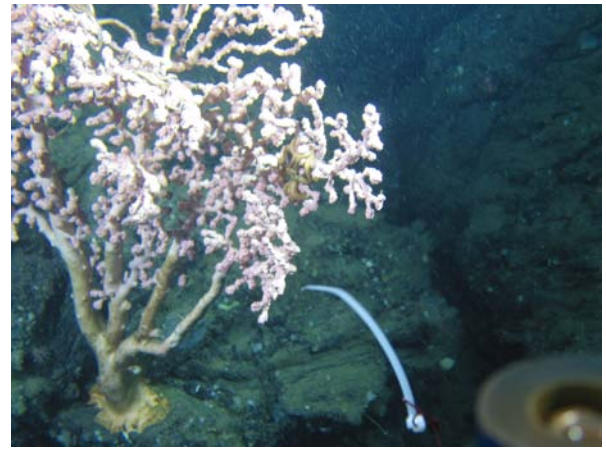


Fig. 40. Coralliidae, indet. gen. & sp. (Cf. *Corallium konojoi*), at 998 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

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.

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。

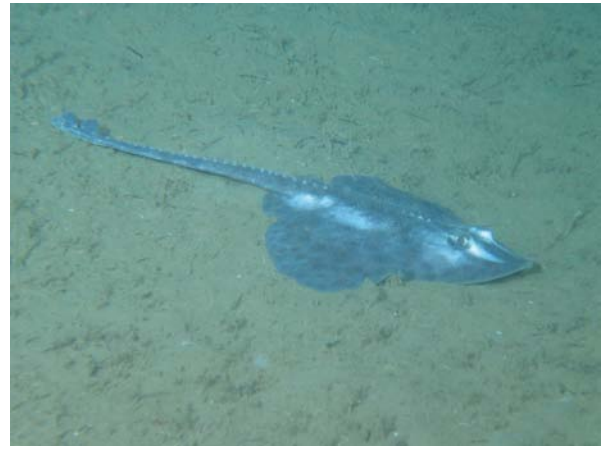


Fig. 45. *Bathyraja trachouros*, at 998 m depth at the Kadowaki knoll in the western Sagami Bay off Izu-Atagawa.

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.

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、ヘイケブンプク科のウルトラブンプク *Linopneustes murrayi* が出現しはじめた。水深 667 m では、ウルトラブンプク *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, プンブク類などを視認.
	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.

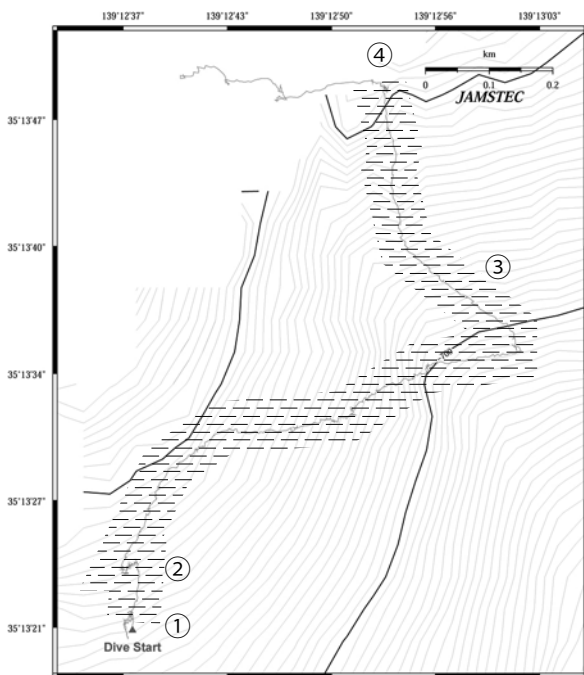


Fig. 47. Track chart and lithological map of HPD#906, in the northern Sagami Bay off Odawara (refer to Tashiro, 2008). Legend is the same as Fig. 2.

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) や垂円礫、垂角礫、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、ヘイケブンブク科のウルトラブンブク *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*、ヌタウナギ科の 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 *Enyngiastes 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1,208mに着底し、北方向へ航走し477mまで上昇しつつ生物の観察を行った。潜航は水深1,200m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1,200～937mと海丘山頂付近の水深500～475m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1,208m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1,208m～1,090m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1,150～1,100mには平坦面を確認した。水深1,101m～1,109m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1,060m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 687m 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1,040mでは崩壊地形（ガレ）の谷の側面の露頭を確認した。水深1,026m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1,000m～990m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

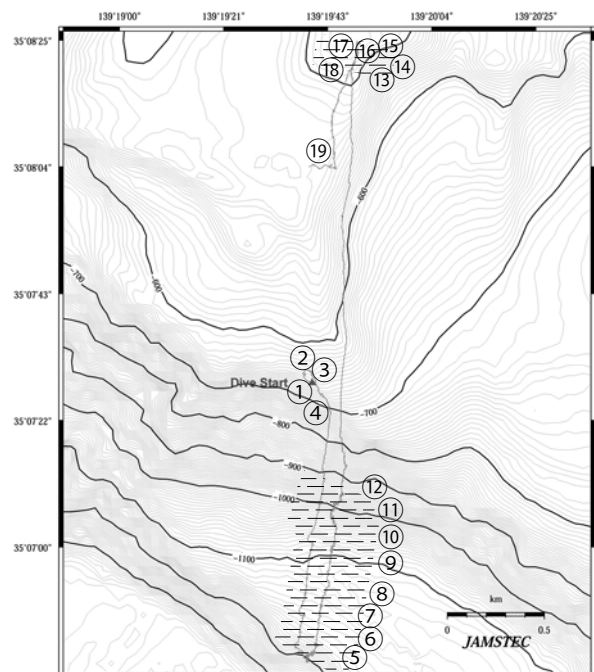


Fig. 51. Track chart and lithological map of HPD#907, at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay (refer to Tashiro, 2008). Legend is the same as Fig. 2.

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	角礫層を狭在.
	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 *Galatheaidea*, indet. gen. & sp. を確認した。着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 *Galatheaidea*, 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 *Galatheaidea*, 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.

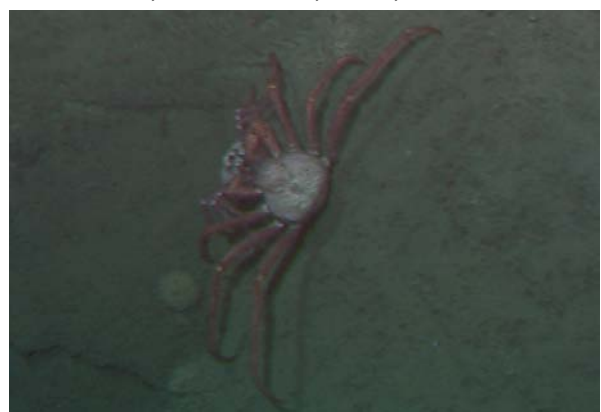


Fig. 55. *Paralomis multispina*, at 1,000 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.
図 55. エゾイバラガニ(タラバガニ科), 相模海丘, 相模湾中央部, 水深 1,000 m.

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 Hoplacantha* と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.

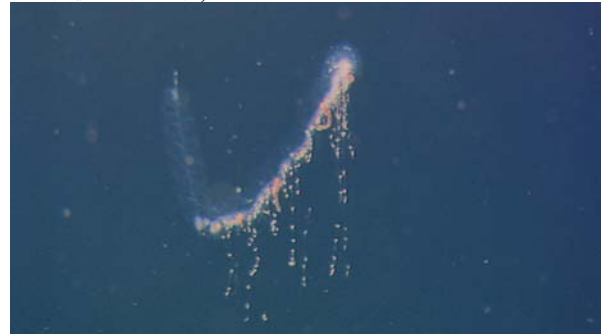


Fig. 57. Agalmidae, *indet. gen. & sp.*, at 490 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

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.

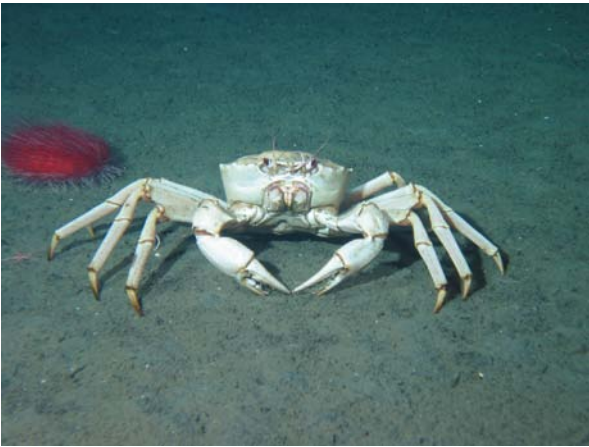


Fig. 61. *Chaceon granulatus*, at about 490 m depth at the Sagami knoll in the central part of Sagami Bay.

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 *Calyptogena 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 *Calyptogena 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と考えられる。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 *Bathyraja 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 *Bathyraja 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 *Calypptogena 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、相鴨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—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— KO-OHO-O 航海の成果— . 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— KOOHOO 航海の成果— . 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—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—初島沖ステーション 1 号機と 2 号機—, 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— NT08-21 次航海ハイパードルフィン潜水調査報告— . 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)

