

小川勇二郎*¹ 岩瀬 良一*² 金沢 敏彦*³ 金子 浩幸*⁴
川上 俊介*⁵ 川村喜一郎*⁶ 小山 純弘*⁴ 小林 英城*⁴
牧 陽之助*⁷ 酒井 慎一*³ 高木 善弘*⁴ 浅田 美穂*⁸

相模湾西部の初島沖に深海底観測ステーションが設置されて6年が経過したが、本航海ではその成果を補強し、ステーション周辺の深海底環境（特に温度分布）が群発地震に伴ってどのように変動しているかを知るために、長期計測型の地中温度計をステーション周辺に2個設置した。また、相模湾中央北部のOBBII siteに海底地震計を設置した。さらに、相模湾北部の断層崖に沿う相模海丘南西麓におけるシロウリガイ群集の観察とサンプリングを行い、硫黄同位体組成の研究に供した。また、深海底観測ステーション北方のシロウリガイ群集の方向性を観察し、巨大な峡谷を発見した。群集のゾーンが陸上の活断層と同方向の共役性を示すことを見いだした。本報告では各潜航の概要を報告する。

キーワード：相模湾、シロウリガイ群集、温度測定装置、初島沖深海底観測ステーション、海底地震計、硫黄同位体組成、活断層

Preliminary report of "Shinkai 2000" Sagami Bay Mission, NT98-12 Leg 1 - Dives 1047 to 1051

Yujiro OGAWA *⁹ Ryoichi IWASE *¹⁰ Toshihiko KANAZAWA *¹¹
Hiroyuki KANEKO *¹² Shunsuke KAWAKAMI *¹³ Kiichiro KAWAMURA *¹⁴
Sumihiro KOYAMA *¹² Hideki KOBAYASHI *¹² Yonosuke MAKI *¹⁵
Shin'ichi SAKAI *¹¹ Yoshihiro TAKAKI *¹² Miho ASADA *¹⁶

Six years have passed since the Deep-Sea Floor Observatory off Hatsushima, Sagami Bay, was positioned. The cruise NT98-12, Leg 1 by *Natsushima-Shinkai 2000* was performed in order to position new thermometers, one in a *Calypotegena* community, and the other around another community, replacing the damaged one at the observatory. We placed an ocean-bottom seismometer at OBBII site at the center of the Sagami Trough. We also observed the eastern fault scarp at the foot of Sagami Knoll for the first time by a manned submersible. The scarp coincided with the oblique subduction boundary. We collected some animal samples for sulfur isotope composition study, and noticed the linear community arrangement. In addition we found a big NW-SE canyon on the western fault scarp north of the station, where many large *Calypotegena* and tube worm communities are

- * 1 筑波大学地球科学系
- * 2 海洋科学技術センター深海研究部
- * 3 東京大学地震研究所
- * 4 海洋科学技術センター DEEPSTAR
- * 5 筑波大学地球科学研究科
- * 6 筑波大学地球科学研究科（現在：深田地質研究所）
- * 7 岩手大学人文社会科学部
- * 8 筑波大学自然学類
- * 9 Institute of Geoscience, University of Tsukuba
- * 10 Deep Sea Research Department, JAMSTEC
- * 11 Earthquake Research Institute, University of Tokyo
- * 12 DEEPSTAR, JAMSTEC
- * 13 Doctoral Program in Geoscience, University of Tsukuba
- * 14 Doctoral Program in Geoscience, University of Tsukuba (Present: Fukada Geological Institute)
- * 15 Faculty of Humanities and Social Sciences, Iwate University
- * 16 College of Natural Science, University of Tsukuba

developed along zones which are consistent with onland active fault systems.

This report simply describes the general results of each dive.

Key words : Sagami Bay, *Calyptogenia* community, thermometer, Deep-Sea Floor Observatory off Hatsushima, ocean-bottom seismometer, sulfur isotope composition, active fault

1. はじめに

相模湾西部の初島沖に深海底観測ステーションが設置されて以来6年が経過し、周辺の「しんかい2000」及び「ドルフィン3K」などによる調査を併せて、多くの成果が得られている。1997年の春に引き続いて、1998年10月にNT98-12 Leg 1において「しんかい2000」での物理、化学、生物、地質及びテクニクな課題を持つ総合的調査が行われた機会に、故障によりデータ取得不能となったステーションの地中温度計に代わる長期計測型の地中温度計を設置した連続観測可能な装置を設置することにし、今回、ステーション近傍のシロウリガイ群集中央部に設置した。さらに、今総合調査では、相模湾中央北部のOBBII siteに海底地震計を設置する試みも行った。また、相模湾北部の断層崖に沿う相模海丘南西における調査も併せて行われた。本報告では各潜航の概要を報告する。各潜航にもとづく研究成果については、それぞれの研究者からの報告を参照されたい。なお、本論文は、潜航者のオンボードレポートを基準とした。

2. 調査海域

調査した海域は、相模湾中央北部の相模海丘南西の海域 (2K#1047)(図1-Sagami Knoll)、相模湾西部伊東市東方沖約11kmの初島沖南方約6km、水深約1200m付近の「初島沖深海底総合観測ステーション」地点を中心とする

海域 (2K#1048, 1049, 1051)(図1-Station Site)、及び相模湾中央部の相模海底谷右岸地域 (2K#1050)(図1-OBB II site)の3海域である。それぞれの潜航コースを図2、図3及び図4に示す。また、各潜航の概要は表1に示した。各潜航の目的及び主たる結果は以下の通りである。

3. 潜航結果の概要

3.1 第1047潜航

(潜航者：牧陽之助、操縦士：大野芳生、副操縦士：植木博文)

3.1.1 目的

プレート収束域に生息するハオリムシ(チューブワーム)やシロウリガイ類を中心とする化学合成生物群集は、基本的に硫化水素やメタンに依存した生活を送っている。すなわち、ハオリムシやシロウリガイの軟組織(栄養体、鰓)には硫酸化細菌が共生しており、エネルギー源は共生細菌による炭酸同化の結果としての有機物である。従来の調査研究から、硫酸化細菌の共生する組織には多量の単体イオウが蓄積するが、その蓄積量は生物種や採集地によって数10%からほとんど0%まで、大きく変動することが知られている。また、同一生物であっても、鰓、足、外套膜、筋肉などの組織によって硫酸同位体組成が大きく異なっていることが明らかになった(Mizota

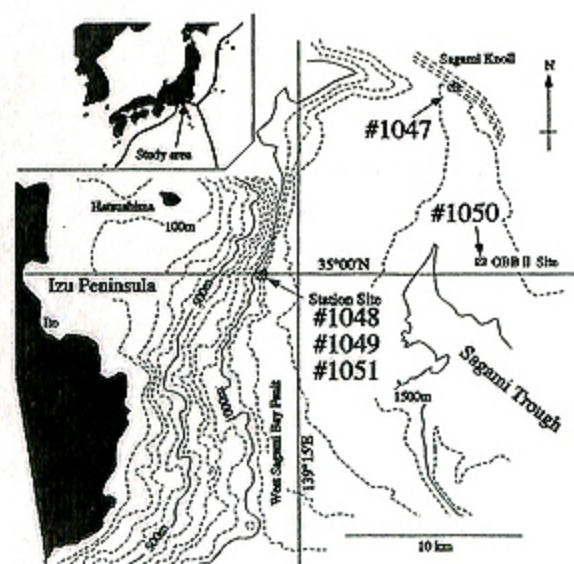


図1 調査海域図

Fig. 1 Index map of the study areas, showing the Off Hatsushima area for dives 1048, 1049 and 1051, the Sagami Knoll area for dive 1047, and the middle Sagami Trough area for dive 1050.

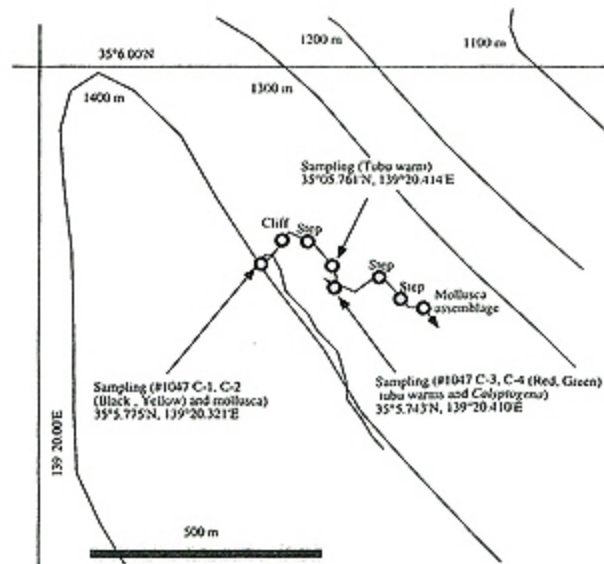


図2 相模海丘における第1047潜航航跡図

Fig. 2 Index map showing sites of dive 1047.

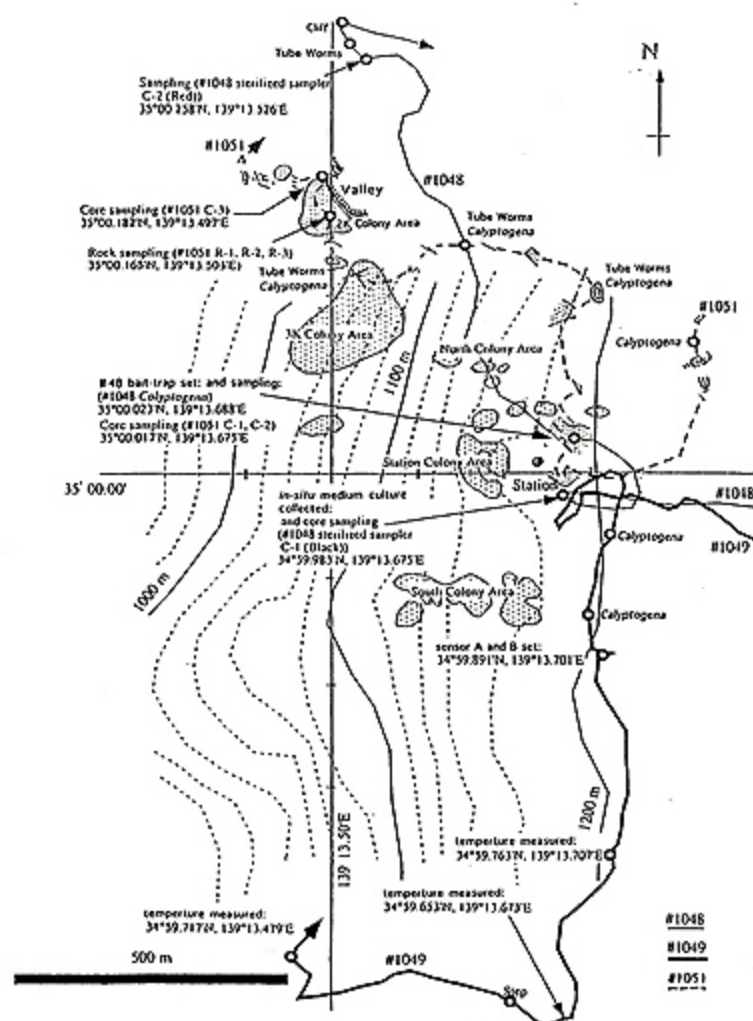


図3 初島沖における3潜航(第1048, 1049, 1051潜航)の航跡図。群集群に仮の名称を与えた

Fig. 3 Dive tracks of three dives (1048, 1049, 1051) at the Off Hatsushima area. Tentative names of colony areas are given.

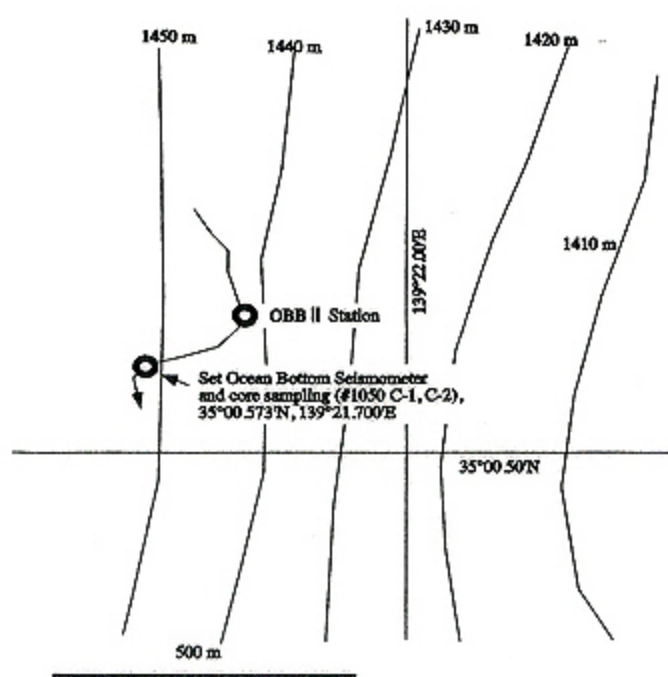


図4 相模トラフ中央部における第1050潜航航跡図
Fig. 4 Index map showing sites of dive 1050.

表1 潜航一覧表

Table 1 Dive list of "Shinkai 2000" mission at Sagami Bay, October 1998.

Dive No.	Day	Scientist	Pilot/Co-pilot	Area	Longitude Latitude	Depth	Main Results
2K#1047	20	Y. Maki	Y. Ohno H. Ueki	Sagami Knoll	35°05.539'N 139°20.490'E	1401 m	Observe and collect sediment near <i>Calypptogena</i> community
2K#1048	21	Y. Takaki	K. Chiba Y. Chida	off Hatsushima	34°59.981'N 139°13.822'E	1202 m	Retrieve biovessel and settle bait-trap
2K#1049	24	R. Iwase	K. Matsumoto K. Mitsuhoji	off Hatsushima	34°59.961'N 139°13.815'E	1199 m	Settle heat flow thermometer
2K#1050	25	T. Kanazawa	K. Chiba Y. Chida	Sagami Trough	35°00.731'N 139°21.768'E	1445 m	Settle ocean bottom seismometer
2K#1051	26	Y. Ogawa	Y. Ohno H. Ueki	off Hatsushima	35°00.093'N 139°13.793'E	1193 m	Observe <i>Calypptogena</i> community direction and collect sediment

and Maki, 1998; 牧・溝田, 1997)。この原因はこれらの生物が、硫黄源として冷湧水中の非常に軽い硫化水素と海水中の重い硫酸イオンを同時に利用しており、組織によって含硫アミノ酸や酸性ムコ多糖など硫黄を含む有機物組成が異なっているためと推察される。

そこで、本研究では、共生細菌を持つ生物の依存している冷水中の硫化水素、組織ごとの有機態イオウの同位体組成を比較することによって、冷水中の硫化水素に始まり、共生しない食物連鎖を通して冷水孔生物群中を貫く化学エネルギーの流れを解明することにした。

3.1.2 方法

冷湧水に含まれる硫化水素は比較的軽い硫黄同位体組成 ($\delta S_{34} = -40 \sim 0$ パーミル) であるのに対して、海水中の硫酸イオンの同位体組成は均一でずっと重い ($\delta S_{34} = +20$ パーミル)。したがって、群集構成生物の軟組織の硫黄同位体組成は、硫黄源としての硫化水素依存性 (食物連鎖を通しての間接的あるいは硫化水素の直接同化) (Mizota and Maki, 1999) が大きいものほど硫黄同位体組成は軽くなる、と推察できる。このことによって、硫黄酸化細菌宿主生物の硫化水素依存度 (すなわち硫化水素を始点とする化学エネルギーへの依存度、さらに宿主生物の硫黄代謝) を推定できる。

具体的には、冷水に含まれる硫化水素と底泥の硫黄同位体組成、及び硫黄酸化細菌共生生物の軟体部組織、器官ごとの硫黄同位体組成を比較検討した。硫化水素及び底泥中の硫化物は、酸性にして追い出し、硫化カドミウムとした後、過酸化水素で硫酸イオンとした。二枚貝及びハオリムシなどは組織毎に分けた後、高圧燃焼装置によって硫酸イオンとした。硫酸イオンは硫酸バリウムとして回収し、質量分析計によって硫黄同位体組成を測定した。

3.1.3 潜航概要と結果

深度 1,393m でシロウリガイ群集を発見した。群集の大きさは比較的小さく、周囲よりもやや凹んだ部分に二枚貝が集まって口を開いているのが観察できた。群集全体が泥に埋まっているという印象であった。初島沖でのシロウリガイ群集の場合とかなり状態が違っていた。一見したところシロウリガイではないと思ったが、揚収後、

船内ラボで観察したところシロウリガイに間違いないと判断された。しかし、初島沖のものに比べて殻高が大きく、褐色の殻被にしっかりとおおわれていた (底泥に埋まるような格好であるために機械的な力から保護されているためとも考えられる)。(この潜航で採取されたシロウリガイは、その後、東京大学海洋研究所の小島茂明助教授によってミトコンドリア DNA の塩基配列を検討が行われ、その結果、*Calypptogena soyoae* であると同定された)。

ここを地点 A として、二枚貝・底泥・コアをセットとして採集した。底泥は非常に柔らかく、コアは簡単に押し込むことができた。初島沖の場合とは異なり、群集の下に砂質の硬い部分は認められなかった。また底質表面は明るい褐色であったが、深部はほとんど真っ黒であった。(しかし揚収後、なつしま船内のラボでの処理作業の際には、色の黒い割には硫化水素臭は弱かった。) 採集後北東に進路を取り、崖に向かった。

急崖を視認後進路を南東に取り、崖に沿って航走した。底質の状態はあまり変化なかった。崖には地層の突出部がかなりはっきり認めることができた。ハオリムシは地層の断面部の層と層の間に足を伸ばしているように見え、断面部にはヤギなどのほか白色のこぶし大の生物がたくさん付着していた。

深度 1,382m でハオリムシを視認し、一頭体を採取した。深度 1,387m でハオリムシを数頭体採取し、ここを B 地点とした。周囲には数頭体ずつハオリムシが観察できた。比較的細く、カールしたハオリムシ (ラーメンチューブワーム?) も観察された。こぶし大の大型の巻き貝のほか、小型のシロウリガイも観察できた。ハオリムシ採取地点から数m離れた地点のシロウリガイ群集から、貝、底泥、コアを採取した。シロウリガイ群集はあちこちに点在しており、崖の方向に連なって存在するように思われた。

採集作業終了後、10数m上昇し、さらに崖に沿って観察を続けた。深度 1,377m 付近でもシロウリガイ群集を認めた。ハオリムシ、シロウリガイ、その他の付着生物相が比較的豊かな一帯と、クモヒトデばかりが広がっている地帯とが交互に視界に入ってきた。

3.1.4 今後の課題

1) 冷水起源の硫化水素が、冷水湧出帯生物群集全体の硫黄源として、海水起源の硫酸イオンに対して、どの程度寄与しているかを評価すること。2) 熱水・冷水湧出帯ばかりでなく、硫化水素の利用できる水環境について、硫化水素依存度を評価すること。3) 熱水噴出域生物群集の生産者として重要な硫酸化細菌マットを出発点とする食物網の大筋を、構成生物間の安定硫黄同位体組成の違いから推定すること。

3.2 第1048潜航

(潜航者: 高木善弘, 操縦士: 千葉和宏, 副操縦士: 千田要介)

3.2.1 目的

JAMSTECは、本海域において継続的に深海現場培養を行っている。これまでに、石油分解細菌やバイオサーファクタント生産菌の分離の成功など成果を挙げている。本潜航の目的は、1993年に2K#722において設置した現場培養器の回収を行うことである。また、その周辺に生息しているシロウリガイやヨコエビの捕獲や無菌柱状採泥を行うことにより、深海底に生息する微生物を総合的に理解する。

3.2.2 結果と考察

2K#722において設置された現場培養器を回収したが、その内部の寒天培地は既に消失しており、寒天培地の長期の設置は不可能であった。そこで、我々は既に相模湾や駿河湾での現場培養での経験を活かし培養器を新たに設計、製作した。新しい培養器の改良点は、培養担体を寒天からセラミックスなどの個体担体に、さらに液体培地も使用可能にし、担体の流失を防ぐ。また、深海には300度を越える極限環境が多数存在し、そこにも微生物の存在が示されている。こういった高温環境下でも現場培養を可能にするため容器や培養担体を高温に耐えられるように設計し使用範囲を拡大した。これら、改良した現場培養器を1997年5月から伊平屋海嶺に、1998年9月からマヌス海盆に設置し、現在、現場培養中であり新たな成果が期待される。

また、ベントスの捕獲のためにプラスチック製のペイトラップを設置した。さらに、無菌採泥を2本行い、良好な表層堆積物の採取に成功した。これらの試料は新規有能微生物の探索などの解析中である。

3.3 第1049潜航

(潜航者: 岩瀬良一, 操縦士: 松本恵太, 副操縦士: 光藤数也)

3.3.1 目的

1997年3月に引き続き、1998年4及び5月には伊豆半島東方沖群発地震が発生した。それに伴って、初島長期観測ステーションでは、地滑りによると思われる泥流が観測された。本潜航では、ステーション周辺の深海底環境(特に温度分布)が群発地震に伴って、どのように変

動しているかについて調査する。また、故障によりデータ取得不能となったステーションの地中温度計に代わる長期計測型の地中温度計を設置する。

3.3.2 結果

初島沖ステーションより200m南のシロウリガイ群集に長期記録型の海底温度計測装置を設置した。長期記録型地中温度計の2本のセンサ部の内、1本をシロウリガイ群集の中に、もう1本を20m程度離れたシロウリガイ群集外に設置した。また、上記地点及びステーション南方の3カ所、計4カ所において、ペイロード搭載の地中温度計を用いて温度計測を各10分間ずつ実施した(図5)。ステーションの南南西約1000mの計測点では、温度計のセンサが半分ほどしか刺さらなかった。さらに、ステーションの南約800mの計測点から前記計測点に至る間は、西南西方向に走向をもつ北傾斜の急斜面が観察された。また、その途中にはおおよそ東西方向の崖が見られた。航走中はペイロードに搭載したCTDセンサによりCTD及び透過度を測定した。得られたデータは現在解析中である。

3.4 第1050潜航

(潜航者: 金沢敏彦, 操縦士: 千葉和宏, 副操縦士: 千田要介)

3.4.1 目的

本潜航の目的は、開発中の広帯域型海底地震計(観測帯域360秒-0.03秒)をOBB II付近の海域に設置し、その性能を評価することにある。設置海域として本海域を選定した理由は、2つある: 1) 本海域では群発地震活動が頻発している、2) 本海域では東大地震研究所が以前設置している伊東沖海底ケーブル式地震計がある。頻発している群発地震を、海底ケーブル式地震計と広帯域型海底地震計によって観測することで、広帯域型海底地震計の性能評価のための基礎データを容易に取得することができる。最終的には、広帯域型海底地震計を各地の海底に設置することにより、海底地震観測所を構築する。さらに、今回設置する地震計を活用することによって、伊東沖でしばしば発生する低周波地震を観測し、その成因を探ることも目的のひとつである。地震計を設置後は、柱状採泥を行う。試料採取の目的は、マイクロファブリック観察による表層堆積物の圧密研究のためである。

3.4.2 結果

3.4.2.1 広帯域海底地震計設置

広帯域海底地震計は、ケーブルで相互接続されたチタン球(直径50cm)2個で構成されている。広帯域地震センサにチタン球1個、デジタルレコーダー、電池、超音波通信装置に他の1個を使用している。海底とのカップリングや潜水艇による移動などを考慮して、2個のチタン球はフレームに固定されておらず、リジッドでない機器である。

このような地震計を、今回新しい方法によって安全に

海底に着底させ、設置することに成功した。まず、自由落下方式で海表から海底に安全に着底させる。その後、潜水艇のマニピュレータで運搬し所定の位置に設置する。最後に、トリガーをひくことによって位置決めのためのピンガー、浮力材、ロープ、吊り棒などを地震計から切り離すという手順で設置作業を行った。そのあと、潜水艇と海底地震計間で超音波通信を行い、ジンバル姿勢制御を行った。その際ジンバル制御作業完了の通知が得られなかったため母船上からもジンバル姿勢制御を行ったが、結局NT98-12航海中はジンバル姿勢制御が完全に行われたという確認をすることはできなかった。このため、東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所の臨海丸を使用して、超音波通信によるジンバル制御、時刻校正等を再度行った。1998年12月に庸船により広帯域地震計を回収し開封したところ、ジンバル機構が機械的あるいは電子的にハングアップしていることが分かった。ハングアップの原因については英国グラル社で調べている段階である。記録部は正常動作していたが、センサーが傾いた状態での記録であったため、解析すべき地震記録は得られなかった。

今回の新型広帯域型海底地震計は、海底とのカップリングに関係する堆積物中へのチタン球の沈み込みぐあいなど着底姿勢は非常に良好であった。その地震記録には大いに期待していただけにジンバルの故障は残念であったが、第1050潜航による広帯域型海底地震計の設置作業の成功は、今後海底での広帯域地震観測を進めていく上での重要な一歩を印した。

3.4.2.2 柱状採泥

柱状採泥はMBARI型採泥器が使用され、#1050 C-1及びC-2の2試料が採取された（採取地点は図4参照）。両

者は、暗緑色～暗褐色の泥質堆積物である（図6）。C-1はコア長30cmで、頂部より4cm付近までスプ状であり、それより下部にある程度しまった堆積物が見られる。堆積物は全体的に生物擾乱を受けており、堆積構造は見られない。埋没深度10cmに1cm長の細長いゴカイのような生物が、17cmに0.5cm径の二枚貝が観察された。また、埋没深度19cm、21cm及び27cmに0.3cm径の黒色の変色パッチが観察された。C-2は、コア長33cmであり、12～16cmと24cm付近に液状化した部分がある。堆積物は全体的に生物擾乱を受けており、堆積構造は見られない。これらの試料は以下の手順で処理した。まず、採泥器を分解した後に、堆積物を半割したプラスチック製パイプにラップをかぶせたものの上に出す。次に、堆積物を市販の厚さ0.03mmのステンレス製の板で半割する。記載及び写真撮影の後、半割した一方は、物性値及び磁化特性の測定のためにプラスチック製キューブ（7cm³、2cm強の立方体キューブ）で連続的に試料を採取する。キューブ試料採取後、堆積物を微化石研究用試料として2cmごとにサンプル袋に採取する。半割したもう一方の堆積物は、半割したパイプに入れ、乾燥しないようにさらにラップで覆い、マイクロファブリック研究用とする。

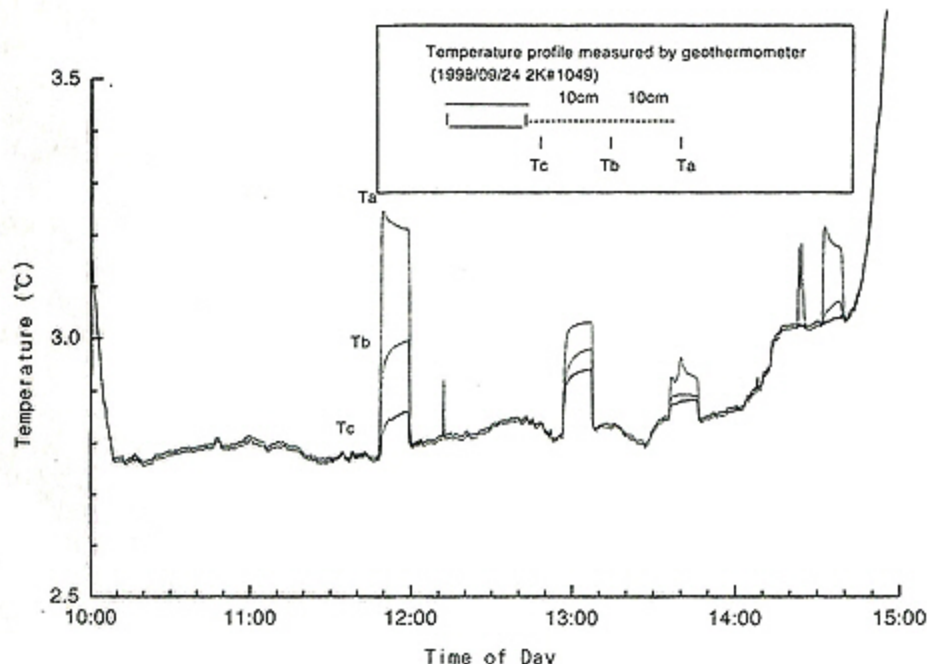


図5 第1049潜航における地中温度計の記録の一例
Fig. 5 Example of geothermometer record during dive 1049.

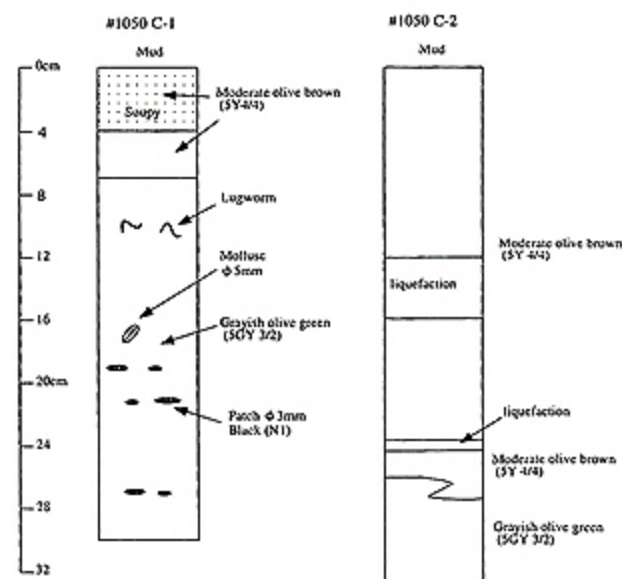


図6 第1050潜航における柱状採泥試料(2K#1050-C-001, C-002)
Fig.6 Core sketches of 2K#1050-C-001, and 002.

3.5 第1051潜航

(潜航者: 小川勇二郎, 操縦士: 大野芳生, 副操縦士: 植木博文)

3.5.1 目的

前年の第947潜航で確認出来た、シロウリガイ群集の定方向性を確認するものとし、さらにより多くの箇所での観察と測定を行う。従来知られていなかった地域からもデータを取ることを目的とした。

3.5.2 結果

ステーションから北方にかけて走行し、多くのシロウリガイ群集の定方向性を確認した。また、いわゆる3K群集の北側に2K(「しんかい2000」)によって発見されていた今回2K群集と命名した大規模な群集を確認し、その北側に西北西に伸びる大峡谷を発見した。その崖には、ことが分かった。この大峡谷の方向は、陸上の宇佐見断層の延長に相当し、ステーションから北方に伸びる、群集が、丹那断層と同方向をとる、いわゆる活断層に沿うもの(西相模湾断層)であること、それらが共役をなす断層系であることが分かった。また、この大峡谷の崖には石灰質セメントの礫岩が何枚も露出していた(図7)。

シロウリガイ群集は第940潜航で見られたように、一方向が卓越する場合と、共役をなす2方向が卓越し、それが、菱形状の形態をとる場合(図8)がある。卓越する方向は、図9のように、ほぼNW, NE, N-Sの3方向あり、前回の第940潜航と、頻度は異なるものの、ほぼ同様の結果となった。これらは、上記の活断層系と、それによるリーデルシアの一部と考えられるが、詳しい意義については現在解析中である。

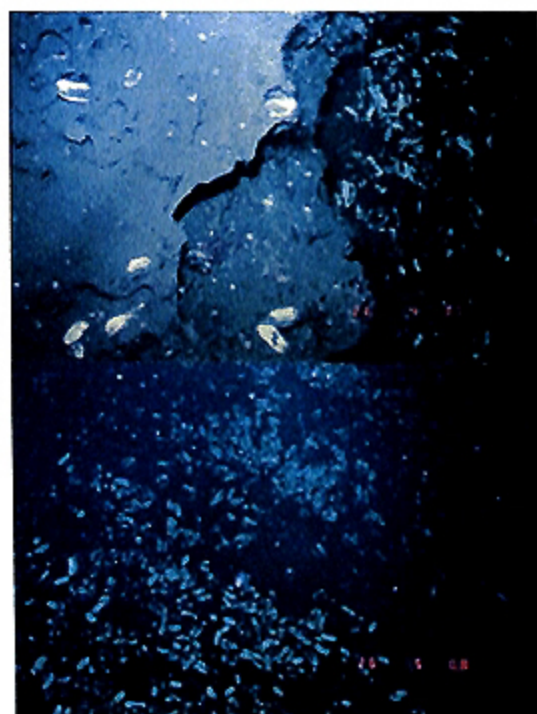


図7 第1051潜航における炭酸塩コンクリーションの産状(上)及びシロウリガイ群集の雁行状の産状(下)
Fig. 7 Occurrence of carbonate concretion (above), and en echelon occurrence of *Calyptogenia* community (below) at dive 1051.

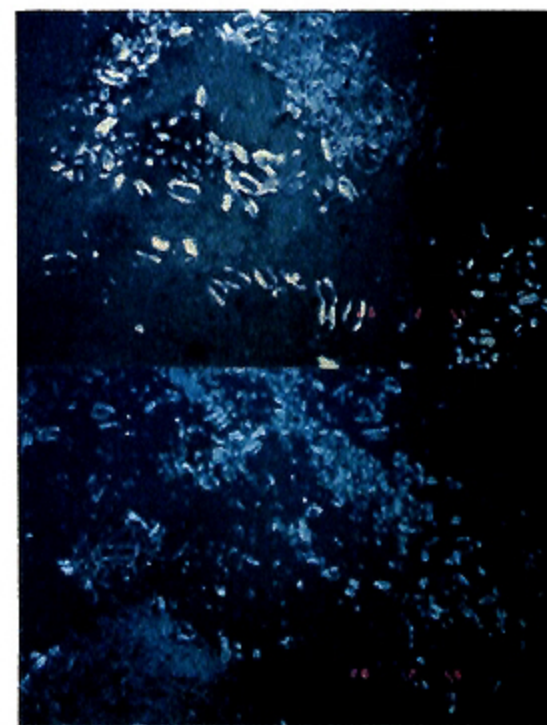


図8 第1051潜航におけるシロウリガイ群集とハオリムシの産状
Fig. 8 Occurrence of *Calyptogenia* community with tube worms at dive 1051.

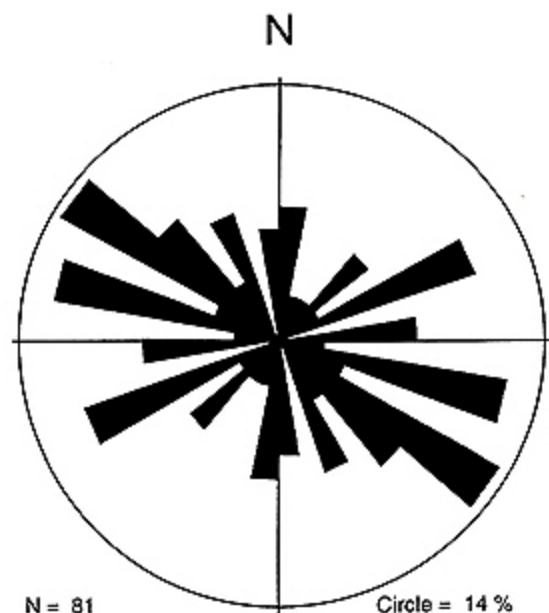


図9 第1051潜航で観察されたシロウリガイ群集の配列のローズダイアグラム

Fig. 9 Rose diagram of the direction of *Calyptogenia* communities observed at dive 1051.

3.5.2.2 岩石試料採取

2カ所で火山岩の試料(2K#R-001, 2)をサンプリングしたほか、大峽谷の崖から石灰質セメントの礫岩の一部をサンプリングして、研究用試料とした(2K#R-003)(図10)。この試料は石灰質セメント安山岩質礫岩というべきものであるが、高マグネシウム方解石の脈(図10)が形成されており、現在その同位体測定等を行っている。

3.5.2.3 柱状採泥

本潜航によって、#1051C-001, C-002及びC-003の3試料が採取された(図11)(詳細な採取地点は図3参照)。3者は、いずれも暗緑灰色の泥質堆積物である。C-1はコア長14cmで、上部7cmまでがスプーン状であり、それより下部にある程度しまった堆積物が見られる。埋没深度7cmから12cmには、ほとんどゴカイの棲管からなっている部分がある。また、8cm、12cm及び13cm付近には、黒色の親指大のバッチ状の領域が見られる。C-2はコア長16cmで、上部10cmまでがスプーン状であり、それより下部にある程度しまった堆積物が見られる。C-3はコア長11cmで、上部7cmまでがスプーン状であり、それより下部にある程度しまった堆積物が見られる。また、堆積物中には親指大の黒色のバッチ状の領域が見られる(図11)。試料は、半割したプラスチック製のパイプにラップをかぶせたものの上に出した後、それをさらにラップで覆い、研究室に持ち帰った。本試料は現在解析中である。

4. まとめ

NT98-12 Leg 1航海では次の作業及び観察を行い、以下のような成果が得られた。

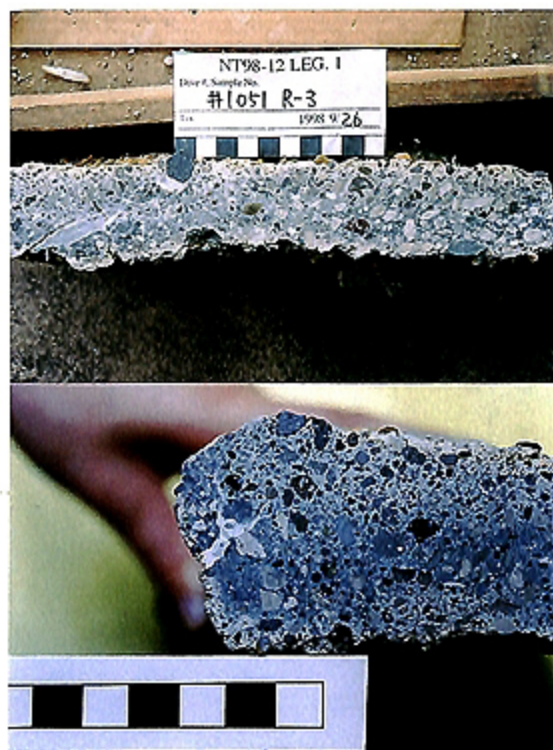


図10 第1051潜航で採取された炭酸塩コンクリーションの切断面の写真。石灰質部分は試料の縁で密である。また、石灰質脈に注意

Fig. 10 Sample photos of 2K#1051- R-003. Notice that carbonate cement is dense in the rim parts, and some veins are recognized.

- ① 初島沖深海観察ステーション近傍のシロウリガイ群集内部に1個、やや離れた群集の外側に1個、それぞれ長期温度計を設置した。それらは、1年半後に回収される予定である。
- ② 相模湾中央部のOBBII siteに海底地震計を設置し、観測を行った。
- ③ 相模湾東部の相模海丘の麓を中心に、シロウリガイ群集を観察し、サンプリングを行い、硫黄同位体組成のための試料とした。
- ④ ステーション近傍にしかけた生物試料トラップを回収した。
- ⑤ ステーションから北方にかけてのシロウリガイ及びハオリムシ群集の分布と方向性を調査し、そのゾーンが陸上の活断層(N-S, NW-SE)に一致することを見いだした。

7. あとがき

今回、5潜航という限られた回数ではあったが、この海域での今日的課題に焦点を絞り、従来からの研究方法を受け継ぎ、発展させる研究を行うことが出来た。特に、各種機器を用いた研究、生物群の硫黄同位体組成を知るための試料の採集などを行うことができたのは、大きな成果であった。今後はそれぞれの試料やデータの解析によって、十分な検討を加えたい。

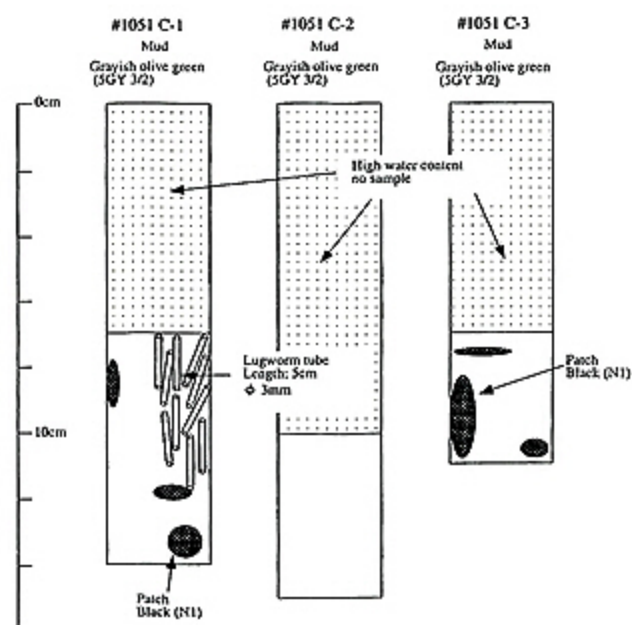


図 11 第 1051 潜航における柱状採泥試料 (2K # 1050-C-001, 002, 及び 003)

Fig. 11 Core sketches of 2K#1051-C-001, 002, and 003.

謝 辞

本航海では、日本海洋事業 (株) の母船「なつしま」の乗組員及び、潜水船「しんかい 2000」の運航チームの方々、特に田中 等船長及び依田代志男指令にひとかたならぬお世話になった。記して、心から謝意を表す。

引用文献

- 牧陽之助, 溝田智俊 (1997): マリアナ背弧海盆のアルヴィンガイ (*Alviniconcha hessleri*) 及びシュリンプ (*Chorocaris vandoverae*) の硫黄同位体組成。JAMSTEC 深海研究 第 13 号, 63-67.
- Mizota, C. and Maki, Y. (1998): Sulfur isotopic variations in soft tissues of *Calyptogena soyoe* from Sagami Bay, central Japan. *Geochemical Journal*, 32, 421-425.
- Mizota, C. and Maki, Y. (1999): Use of hydrogen sulfide dissolved in thermal waters by sulfur-oxidizing bacteria: a sulfur isotopic approach. *Geochemical Journal*, 33, 67-71.
- 小川勇二郎, 藤原義弘, James C. Hunt, 岩瀬良一, 金子浩幸, 川村喜一郎, 北里洋, 小林英城, 小泉金一郎, 久保田信, 西田周平, 大塚攻, 嶋永元裕, 高木善弘, 土田真二, 土屋正史, 上松勝之, 山本智子, 橋本惇, 瀬川爾朗 (1997): 1997 年 5 月相模湾「しんかい 2000」潜航調査報告 (概報) - 第 939-945 潜航。海洋科学技術センター JAMSTEC 深海研究, 第 13 号, 353-373.

(原稿受理: 1999 年 8 月 18 日)