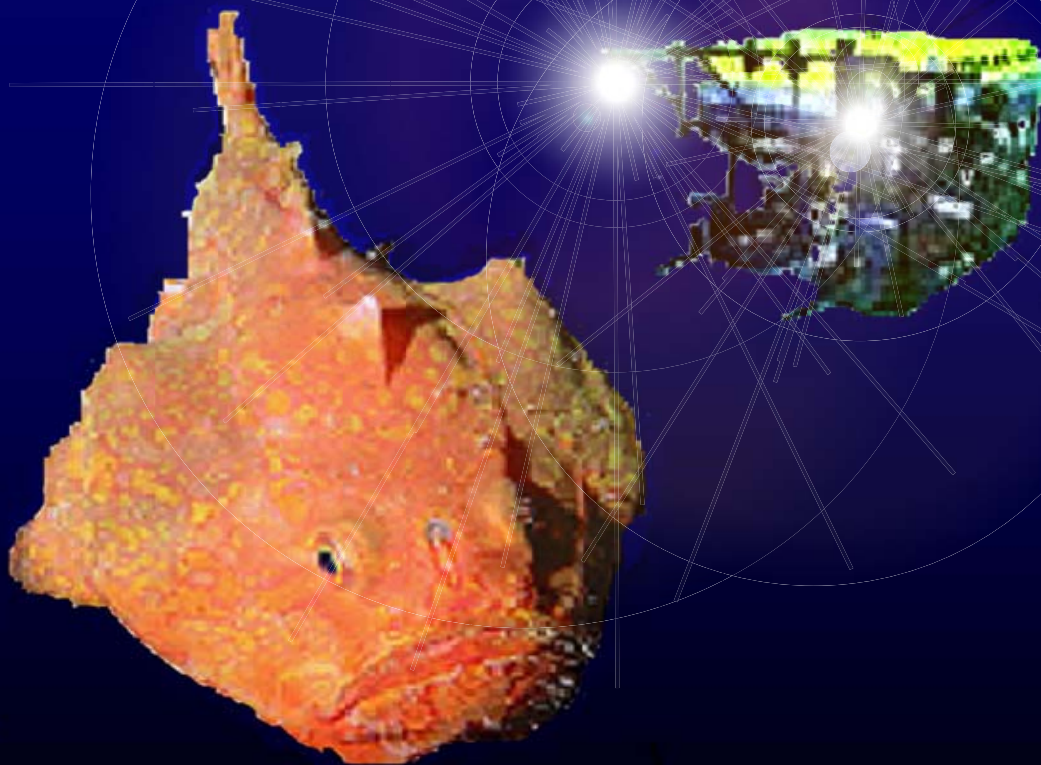


Cruise Report

HPD/Natsushima Sagami Bay Mar.11 ~ Mar.18.2006



We met him HPD#527. He kept cool in the face of danger. He was named "odabutsusan" by Mr.Fuzikura

CONTENTS

1. Introduction (Fujikura, K., and Tsuchiya, M.)	1
2. Participants on R/V Natsushima (Komura, M.)	2
2-1. Scientific Group	2
2-2. ROV Hyper Dolphin Operation Team	3
2-3. R/V Natsushima Crew	3
3. Proposals, Methods and Results	4
3-1. 相模湾初島沖 seep community の食物連鎖構造に関する研究(Fujikura, K.)	4
3-2. 相模湾における原生生物群集および“ soft-shelled” 底生有孔虫群集に関する研究 (Tsuchiya, M., Takishita, K., and Nomaki, H.)	9
3-3. Planet Earth 放映のための映像取得(Ito, Y.)	21
3-4. Sulfide binding by <i>Calyptogen</i> spp. blood – mediating effects of CO ₂ (Buck, K.and Pane, E.)	23
3-5. 深海化学合成共生系の共生機構解明に対するゲノム解析的アプローチ (Yoshida, T., Kuwahara, K., and Maruyama, T.)	24
3-6. 有用石油分解菌 <i>Cycloclasticus</i> の海洋環境中での動態の解析(<i>Cycloclasticus</i> の深度別分布の解析) (Iwabuchi, N.)	26
3-7. シロウリガイの成長速度測定 (Tada, Y., and Fujikura, K.)	27
3-8. ¹³ C-標識現場培養実験による堆積物-水境界での有機物消費過程の解明 (Nomaki, H.)	28
3-9. サガミマンジガイの鰓上皮細胞の貪食能の可能性について (Maruyama, T., Fujikura, K. and Sasaki, T.)	29
3-10. 相模湾で採集された深海海綿の分類学、微生物学、および天然物化学的検討 (Maruyama, T., and Fujikura, K.)	30
4. Dive Results	34
4-1. List of All the Dives (Fujikura, K.)	34
4-2. Preliminary Results (Fujikura, K., Maruyama, T., Tsuchiya, M., Ito, Y. and Takishita, K.)	35
5. Proposal for the Future Studies (ALL ONBOARD SCIENTISTS)	54
Appendix	
I. List of Samples	
I-1. Mega-Macro Fauna (Fujikura, K. and Sasaki, T.)	
I-2-1. Sediments (Core), Form 1 (Tsuchiya, M., Nomaki, H. and Oda, S.)	
I-2-2. Sediments (Core), Form 2 (Tsuchiya, M., Nomaki, H. and Oda, S.)	
I-2-3 無菌採泥サンプルリスト (Takishita, K.)	
I-3. Water (Iwabuchi, N. and Oda, S.)	
II. Payload Photo (Sasaki, T.)	
III. List of Video and Still Camera (Enomoto, K. and Matsubara, T.)	
IV. Shipboard log (Takishita, K.)	
集合写真	

1. Introduction

相模湾は、駿河湾や富山湾のように、沿岸から数キロ離れると急峻な海底崖を經由して、水深 1000m をこすトラフが存在する地形的に非常におもしろい湾である。この湾は日本の深海生物研究において、もっとも古くから研究フィールドになっており、ドレッジやトロールで各種深海生物が採集されてきた。また、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界領域に位置し、活動的なプレート収斂域にあるため、初島沖をはじめ 5 カ所で冷水湧出にともなう化学合成生物群集が見つかっており、化学合成生物群集に関する研究も実施されてきた。相模トラフの中央部には OBB II と呼ばれる定点観測点があり、ここ十年来地震観測、堆積物の物質循環研究などが実施されてきた。

そのようななかで、我々はさらに深海生物研究を進展させるために、これまでほとんど着手されていない「相模湾初島沖 seep community の食物連鎖構造に関する研究（課題提案者：藤倉克則 JAMSTEC）」および「soft-shelled 底生有孔虫群集を中心とした原生生物群集に関する研究（課題提案者：土屋正史 JAMSTEC）」を深海調査研究公募に応募し採択された。そして、2006 年 3 月 11 日から 18 日にかけて「なつしま・ハイパードルフィン」による航海を、海洋研究開発機構、NHK、九州大学、東京大学、日本大学、モンテレー湾水族館研究所、日本海洋事業の研究者、技術者の参加の下に実施した。

本航海では、

- ・ seep community 食物連鎖解析用の底生動物、堆積物、海水の採集
- ・ 原生生物群集解析用の堆積物採集

を主目的に潜航調査を行った。さらに、これらのテーマを肉付けするために

- ・ シロウリガイやハオリムシの共生機構
- ・ シロウリガイの血液成分分析
- ・ 堆積物中の物質循環解析
- ・ 海水中のバクテリア相の解析

を行った。特に、この航海ではアウトリーチ活動も重要であるという認識のもとに、NHK と BBC が現在制作を進めている Planet Earth というハイビジョン TV 番組への協力もおこなった。

このクルーズレポートには、本航海で得られた結果、データ、サンプルなどを記述した。これらの成果は、航海終了後 2 年間は乗船研究者に研究優先権があることをここに宣言する。この航海を実施するにあたり、海洋研究開発機構研究支援部、海洋生態環境研究プログラム、日本海洋事業の方々にお世話になった。ここに深謝する。

2006 年 3 月 18 日

首席研究員 藤倉克則

次席研究員 土屋正史

2. Participants on R/V Natsushima (小村舞)

2-1. Scientific Group

Fujikura, Katsunori, Chief scientist , JAMSTEC

Tsuchiya, Masashi, Co-chief scientist , JAMSTEC

Buck, Kurt , MBARI

Enomoto, Kiyoshi NHK

Ito, Yasuhiko , NHK

Iwabuchi, Noriyuki , Nihon University

Komura, Mai , Nippon Marine Enterprises, Ltd

Kuwabara, Hirokazu , JAMSTEC

Maruyama, Tadashi , JAMSTEC

Matsubara, Tomoki NHK

Nomaki, Hidetaka , JAMSTEC

Oda, Shinsuke , Kyusyu University

Pane, Eric, MBARI

Sasaki, Takanori , University of Tokyo

Tada, Yohei , JAMSTEC

Takishita, Kiyotaka , JAMSTEC

Yoshida, Takao , JAMSTEC

2-2. ROV Hyper Dolphin Operation Team

Chiba, Kazyhiro	Chief
Tokumitsu, Yoshihiro	Second Submersible Technical Officer
Kondo, Tomoe	Second Submersible Technical Officer
Takenouchi, Atsushi	Third Submersible Technical Officer
Kido, Teppei	Third Submersible Technical Officer
Shigetake, Seiji	Third Submersible Technical Officer
Sakakibara, Yuta	Third Submersible Technical Officer

2-3. R/V Natsushima Crew

Yukawa, Osamu	Captain	Sasaki, Sueto	Steward
Iwasaki, Yoshiharu	Chief Officer	Hirayama, Kazuhiro	Steward
Imai, Matsuo	Second Officer	Abe, Takahiro	Steward
Kamiya, Kazunori	Third Officer		
Kikkawa, Hiromi	Chief Engineer		
Matsukawa, Kimio	First Engineer		
Onohara, Chikara	Second Engineer		
Mori, Yuji	Third Engineer		
Nasu, Tokinori	Chief Electronic Operator		
Umetani, Yuichi	Second Electronic Operator		
Shirai, Yoshiaki	Boatswain		
Takuno, Syuji	Able Seaman		
Ogasawara, Kazumi	Able Seaman		
Kubota, Takao	Seaman		
Chimoto, Tsuyoshi	Able Seaman		
Shikama, Keiji	Able Seaman		
Nagai, Taisei	Sailor		
Hachiman, Kiyoshi	No.1 Oiler		
Shiino, Masanori	Oiler		
Maruta, Yoshitsugi	Oiler		
Funawatari, Keita	Assistant Oiler		
Watanabe, Shota	Assistant Oiler		
Takashima, Kaoru	Chief Steward		
Hasatani, Yoshinobu	Steward		

3. Proposals, Methods and Results

3-1. 相模湾初島沖 seep community の食物連鎖構造に関する研究 (Fujikura, K.)

【目的および背景】

本研究は、初島沖の seep community を対象に、化学合成生物群集の食物連鎖構造を明らかにすることを目的にしている。大きな目標としては、化学合成生物群集を長期間モニタリングし、生物群集の構造や機能、光合成生態系との相互作用、生物群集の種組成やバイオマスの変動といった生態学的な生物現象の把握およびメカニズムの解明に貢献することを目標とする。そのために、本研究を基点として、相模湾初島沖を化学合成生物群集の生態学的研究のモデル海域として確立することも目標となる。また、研究成果は研究論文等による公表のみならずマスメディアなどを通じての公表も行い、広く一般の方々にも深海生態系研究の成果を認識してもらうよう努力する。

深海化学合成生物群集は、

- (1) メタンや硫化物をエネルギー源とした生態系である
- (2) バクテリアやアーキアが基礎生産者となる
- (3) 固有種は非常に高い個体群密度を呈し莫大なバイオマスを有する
- (4) 基礎生産者である微生物を共生させて栄養を獲得する動物が優占し、共生バクテリアは基礎生産の上でも重要な位置を占める
- (5) 地理的に離れた地点間でも共通の分類群が出現する
- (6) 高温・高濃度有毒物質(硫化水素、金属など)の存在する環境下で動物は生息できる

といった特性があることがわかりつつある(例えば Sibuet & Olu 1998, Van Dover 2000)。これらの興味深い生物学的現象が見いだされる中で、化学合成生物群集の食物連鎖(網)構造は光合成生物群集とどのように異なるのか、また、周辺の深海生物群集(光合成依存)との相互関係はどうなっているのかを理解することが重要となる。実際に、熱水噴出孔生物群集では、東太平洋海膨沿いの群集について食物連鎖や栄養段階がモデル化され、各ベント種の生態的地位などもわかりつつある(Hessler & Smithey 1983, Tunnicliffe 1991, Fisher et al. 1994, Van Dover 2000 など)。しかし、冷湧水系生物群集(seep community)ではバルバドス付加体域の群集について、簡単に栄養段階に触れている程度の研究しか見あたらず(Olu et al. 1997)、ましてや日本周辺では皆無である。そこで、冷湧水系生物群集 seep community である初島沖群集を対象に、詳細な食物連鎖構造を把握することに大きな意義がある。

なぜ初島沖か

相模湾初島沖は、日本の化学合成生物群集研究の草分け的なフィールドであり、これまでも生物学的調査を目的に数多くの調査潜航が実施されている。そして、詳細な地形図、分布の概略、メガベントス相・バイオマス(表1)(Fujikura et al. 2002)、シロウリガイ類の繁殖(Fujiwara et al. 1998)、化学環境(e.g. Gamo et al. 1988, Sakai et al. 1989, Naka et al. 1992, Masuzawa et al. 1992, Hashimoto et al. 1995, Tsunogai et al. 1996)などについて知見が得られており、日本周辺の化学合成生物群集のなかでは、食物連鎖を研究する上での基礎データが最も整っている。したがって、これらの知見に食物連鎖系の情報を付加できれば、化学合成生物群集の構造がより正確に把握できる。

表1 相模湾初島沖の化学合成生物群集から出現するメガベントスの組成と
個体群密度 (Fujikura et al2002を改変).

Species	Population density (inds/m ²)	
Polychaeta		
<i>Protomystides hatsushimensis</i>	+	
<i>Nicomache ohtai</i>	+	
<i>Shinkai sagamensis</i>	+	
<i>Natsushima bifurcata</i>	+	
unidentified Nautiliellidae species	+	
Obturata		
<i>Lamellibrachia</i> sp.	0.3	
<i>Alysia</i> -like vestimentiferan	0.2	
Gastropoda		
<i>Serradonta vestimentifericola</i>	+	
<i>Bathymacma nipponica</i>	4.1	
<i>Margarites shinkai</i>	4.2	
<i>Provanna glabra</i>	309.9	
<i>Oenopota sagamiensis</i>	8.2	
<i>Phymorhynchus buccinoides</i>	0.3	
Bivalvia		
<i>Acharax johnsoni</i>	+	
<i>Bathymodiolus platifrons</i>	}	2.4
<i>Bathymodiolus japonicus</i>		
<i>Lucinoma yoshitai</i>	+	
<i>Conchocele disjuncta</i>	+	
<i>Calyptogena soyoeae</i>	}	127.6
<i>Calyptogena okutanii</i>		
Cirripedia		
<i>Neolepas</i> sp.1	+	
Decapoda		
<i>Alpheidae bengiostriis</i>	0.1	
<i>Lebbeus</i> sp.	+	
Vertebrate		
<i>Lycodes</i> sp.1	+	
<i>Lycodes</i> sp.2	+	
unidentified Zoarcidae species 1	+	

解明すべき点は何か

初島沖化学合成生物群集の食物連鎖を明らかにする上で、問題となっているのは、具体的には以下のような事項である。

- (1) Grazer とされる種や埋在性の種は、何を食べているのか？
- (2) 歯舌を持たない腹足類は何を食べているか？
- (3) 肉食性とされる矢舌型の歯舌をもつ腹足類は、局所的な生息域に餌対象となる生物が見あたらないが何を食べているか？
- (4) 栄養段階はどうなっているか？
- (5) 化学合成生物群集域にゲストとして入り込んでいる種は何を食べているか？

これらの問題を明らかにするために、

- ・捕食者の消化管内容物の解析による食性評価
- ・メガベントスと堆積物の同位体解析による栄養段階の推定
- ・捕食者の摂餌行動の観察による食性解析
- ・微小粒子や色素を取り込み実験やリゾチーム活性測定による生理学的実験による推定
- ・共生バクテリアの存在と分子系統からの生理特性の推定

にとり組む。

【方法】

潜航地点

初島沖の化学合成生物群集域は、

- (1) シロウリガイ類が高密度に生息する地点 (水深 1150m 付近)
- (2) 錆色や灰色の海底変色域 (水深 1150m 付近)
- (3) ハオリムシ類が高密度に生息する地点 (水深 1150m 付近)

で特徴づけられる。さらに、化学合成生物群集—深海生物群集 (光合成系) の相互関係を調べるために

- (4) 周辺の深海生物群集

も調査対象とする必要がある。

サンプリング

ベントス：熊手型サンプラー、スラップガン併用で行う。

堆積物および微生物：MBARI 式チューブコアや M 式 (Alvin タイプ) コアで行う。

Free living 微生物：ニスキン採水器で行う。

観察

本調査航海では、ベントス各種の摂餌行動について詳細に観察する。特に HDTV によるクローズアップで観察する。また、現在、マニピュレータに装着するクローズアップカメラ製作の計画がある。もし、製作が間に合えば使用する。

消化管内容物の解析による食性評価 (全てのベントスを対象に実施)

顕微鏡による解析：ベントスの消化管内容物を顕微鏡で観察し、可能な限り内容物を同定する。

消化管内容物の分子系統解析：消化管内容物のうちバクテリアや原生生物を中心に分子系統解析を行う。また、ユニバーサルプライマーを用い、分子系統解析から判別可能な生物についてモリストアップする。

堆積物：堆積物から主にバクテリアや原生生物を中心に分子系統解析を行う。そして、ベントス消化管内容物と一致するかどうか調べる。

同位体解析による栄養段階の推定 (全てのベントスを対象に実施)

ベントスおよび堆積物の炭素・窒素・硫黄の同位体を指標として、ベントス各種の栄養段階を推定する。分析は質量分析計を用いる。

鰓表面からの物質取り込みに関する生理学的実験 (主にサガミマンジガイおよびツブナリシャジクを対象に実施)

施)

サガミマンジガイ *Oenopota sagamiana* (腹足類) は、TEM 観察により鰓表面からの物質の取り込みが示唆されている (遠藤ら 1992)。ツブナリシャジクは、サガミマンジガイと同じ科 (クダマキガイ科) に属すること、歯舌を有しないこと、サガミマンジガイと同じ錆色・灰色変色域に特異的に分布することから、鰓表面からの物質の取り込みも考えなくてはならない。サガミマンジガイ、ツブナリシャジクを採集後、ラテックス粒子 (1—数ミクロン蛍光ラベル) や色素液 (ルイシファーイエロー) 等存在下で短期間インキュベートし、鰓、その他の器官への粒子の取込みを調べる。その後、固定し、組織学的あるいは微細構造学的な研究を行う。ラテックス粒子の

取込みから粒状性物質の取り込みが生じているかどうかを推定し、細胞膜不透過性の色素の挙動から飲細胞運動による溶存物質の取込みの可能性を検証する。

リゾチーム活性によるバクテリア吸収の可能性推定（主にサガミマンジガイ、ツブナリシャジクを対象に実施）
バクテリアを吸収しているかどうかを判別するために、リゾチーム酵素活性を測定する。

共生バクテリアの存在と系統解析（主にツブナリシャジクを対象に実施）

ツブナリシャジク *Phymorhynchus buccinoides*（腹足類）のように共生バクテリアからの栄養摂取の可能性も検討する必要がある場合は、鰓の組織を透過型電子顕微鏡で観察するとともに、系統解析や FISH 法による共生バクテリアの特徴を評価する。

その他のベントスについて

調査地点には、化学合成生物群集に固有なオハラエビ類 *Alvinocaris* sp. やフジツボ類も認められるが、個体群密度が小さく十分なサンプルが得られないと思われる。もし、十分なサンプルが得られた場合に食性解析を行う。

マスメディアと連携したアウトリーチ活動

研究成果のアウトリーチの一環として、マスメディアとの連携を本研究で試みる。具体的には、2006-2007 年に放映される予定の NHK-BBC-ディスカバリーチャンネル合作の「プラネットアース」でとり挙げられるような材料（映像）の取得も試みる。

【結果】

結果は、作業仮説に沿って記述する。

検証しようとする作業仮説

作業仮説 1：Grazer とされる腹足類は、付着物（バクテリアフィルムなど）を食べている。

シンカイシタダミ *Marigartites shinkai*, ワタゾソヤドリガサ *Serradonta vestimentifericola*, ワタゾコシロアミガサガイモドキ *Bathymacra nipponica* といった腹足類は、梁舌型もしくは扇舌型の歯舌を有する (Okutani et al. 1992a)。また、シロウリガイ類 *Calyptogena* spp. ・ハオリムシ類 *vestimentiferan* worm 棲管・露頭の表面に付着していることや、歯舌の形から、これらの腹足類は、Grazer タイプの食性で付着基質表面に形成されるバクテリアフィルムなどを食べていると思われるので、それを明らかにする。

作業仮説 2：サガミマンジガイ *Oenopota sagamiana* (腹足類) は、鰓表面から餌物質を取り込み細胞内消化により栄養吸収している

サガミマンジガイ *Oenopota sagamiana* は、錆色や灰色の変色域にのみ特異的に分布している (写真 1)。本種は、肉食性とさせる矢舌型の歯舌をもつ (Okutani et al. 1992b)。しかしながら、対象となるような餌生物が見あたらない。鰓の TEM 組織像からは、共生バクテリアはみられないが、主細胞が受容体エンドサイトーシスにより物質を取り込むような様子が観察されている (遠藤ほか 1992)。そこで、本種が鰓表面から餌物質を取り込み細胞内消化により栄養吸収しているかどうかを明らかにする。

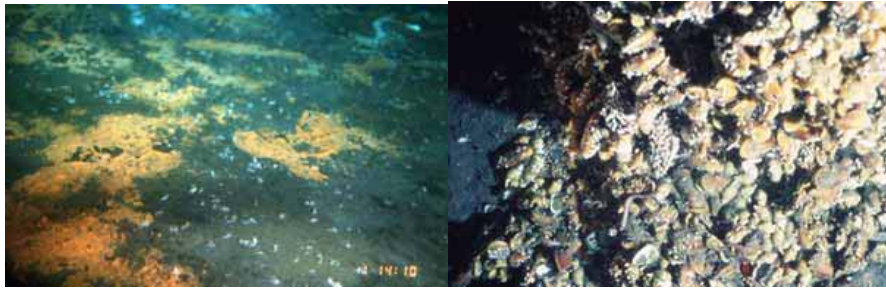


写真 1. 錆色の海底変色域に集中して生息するサガミマンジガイ *Oenopota sagamiana*。

写真 2. 初島沖 seep community 域にある露頭上に生息するシンカイヒバリガイ類 *Bathymodiolus* spp. とツブナリシャジク。シンカイヒバリガイ類殻表面に付着する白色物質はツブナリシャジクの卵塊。

作業仮説 3：歯舌を持たないツブナリシャジク *Phymorhynchus buccinoides* (腹足類) の食性を明らかにする手がかりが得られる。

ツブナリシャジク *Phymorhynchus buccinoides* は、錆色や灰色の変色域にある露頭上のみで見つかり、しかも高密度の集団を形成している(写真 2)。本種は歯舌を持たないことが知られており、食性として考えられることは、

- ・付着基質上のバクテリアフィルムなどをなめるようにして食べている
- ・共生バクテリアからの影響獲得
- ・サガミマンジガイ *Oenopota sagamiana* で推測されるような鰓細胞による物質の取り込み

などが想定できる。これらの可能性を検討する。

作業仮説 4：化学合成生物群集に一時的に侵入しているゲスト種は、化学合成生物群集の構成種を捕食している
初島沖化学合成生物群集域には、高頻度にエゾイバラガニ *Paralomis multispina*、ソウヨウバイ *Buccinum soyomaruuae*、サガミバイ *Neptunea sagamiensis* といった通常の深海域にも生息する動物がみられる。エゾイバラガニは肉食性であるため、化学合成生物群集のメガベントスを食べている可能性がある。また、ソウヨウバイ、サガミバイは動物の死骸などを摂食していると思われる。これらの可能性を検証する。

3-2. 相模湾における“soft-shelled”底生有孔虫群集を中心とした原生生物群集に関する研究 (Tsuchiya, M., Takishita, K., and Nomaki, H.)

【目的】

本研究は、初島沖化学合成生物群集内とその周辺域および相模湾・湾央部において、“soft-shelled”底生有孔虫類を含む原生生物群集の多様性を群集解析と遺伝子解析から明らかにすることを目的としている。化学合成生態系における原生生物の役割は明確であるとはいえない。原生生物は、物質循環においてマクロベントスとバクテリアをつなぐ重要な生態的な位置にあるものの、その研究は十分であるとはいえない。冷湧水性化学合成生態系の生物多様性を明らかにするには、原生生物の調査は不可欠である。

【相模湾における“soft-shelled”底生有孔虫群集の多様性(土屋)】

深海底における底生有孔虫類の多様性は、原生生物の中でも高い。底生有孔虫群集は北太平洋中央部で 1cm² あたり total_biomass の 55%を占め、そのほとんどは“soft-shelled”有孔虫である(Snider 1984)。これまでの群集解析

では化石試料との比較のため、主に硬い殻を持つ底生有孔虫類が扱われてきた。このことから、堆積物試料は乾燥したものが扱われることが多かった。この結果、有機膜状の軟らかい“殻”を持つ“soft-shelled”は破壊される。一方、Snider (1984)、Goody (1984)、Goody ほか(2004)では、酸化的な深海底において“soft-shelled”の多様性が非常に高いことを明らかにした。このことから、硬い殻を持つ有孔虫群集の解析だけでは、有孔虫類の多様性を低く見積もる可能性が高い。他方、“soft-shelled”は化石としては残りにくいいため、化石試料から“soft-shelled”含めた多様性は議論することは困難である。しかし、“soft-shelled”はその多様性が深海底において高いこと、有孔虫の起源は“soft-shelled”が硬い殻を持つグループの起源的なグループであることなどから、化石試料において“隠された” soft-shelled 群集は無視できないはずである。環境情報と硬い殻を持つ有孔虫類の群集を比較し、“soft-shelled”群集の情報を間接的に抽出できるかもしれない。“soft-shelled”は酸化的な環境に多く生息する。一方、研究提案者が乗船し試料の採集を行った黒島海丘の化学合成生態系では、堆積物内部が硫化水素に富む貧酸素環境を示したが、表層数 cm の酸化的な堆積物にも“soft-shelled”が生息していた。化学合成生態系における“soft-shelled”底生有孔虫の役割も考慮する必要がある。底生有孔虫類の季節変動や物質循環における底生有孔虫の役割が相模湾の総合調査で明らかになっている(Kitazato et al. 2000)が、この研究では、“soft-shelled”については報告されていない。研究では、海洋表層で起こったブルミングに伴う沈降粒子が海底に堆積したあと、これを shallow infauna がすばやく摂取し、reproduction するという観測結果が得られている。この時期には有機物の分解が進み、堆積物表層の酸化層の厚さが薄くなるという、堆積物—水境界の物質と生物の相互作用が明らかになった。一方、夏から秋にかけて沈降粒子が少なくなり酸化層が厚くなるにもかかわらず shallow infauna の個体数は急激に減少する。“Soft-shelled”は、より酸化的な環境に多く見られるグループであり、この増減が shallow infauna の個体数変動の規制要因の一つとなっている可能性もある。これを検証するためには、酸化層の厚さや沈降粒子の有無と“soft-shelled”群集の経年変化の調査が必要であるが、これまでに群集解析を行った例はないため、本研究では堆積相や生物群集ごとの“Soft-shelled”群集のデータ収集を行う。“soft-shelled”有孔虫は、有孔虫進化を明らかにするのに重要である。SSU に基づく分子系統解析では、塩基置換速度が系統間で極端に異なることから、単細胞真核生物の中の有孔虫類の位置は不明であった。しかし、最近の Actin、ubiquitin に基づく解析で、有孔虫は Cercozoa の姉妹集団を形成することが明らかになり(Keeling 2001)、“softshelled”が有孔虫類の起源的なグループであることが示された(Pawlowski et al. 2003)。また、これまでに得られている南極周辺の群集や分子系統解析と日本周辺とを比較し、深層水循環などの環境情報を考慮することで、“soft-shelled”底生有孔虫の多様性を議論できる。“soft-shelled”有孔虫は化石として残りにくいいため、その起源を明らかにするためには分子系統解析が必要である。

【化学合成生態系における、原生生物群集の多様性解析：調査概要（瀧下）】

深海の熱水噴出域やメタン湧出域（冷水湧出域）に形成される化学合成生態系は、光合成を基盤とした通常の生態系とは異質なものとして、その発見以来、注目を浴びてきた。日本でも 1984 年に相模湾の水深 1000~1300m でシロウリガイの密集域が発見されてから、本格的に深海の化学合成生物群集の探索が始まった。日本周辺の海底は活動的で世界的に見ても深海化学合成生態系研究には適した立地条件にある。実際に多くのトラフ、海溝、海底火山域で化学合成生物群集域が発見されており、生物多様性解析が現在進められている。しかし、その研究は、基礎生産者である化学合成原核生物（細菌と古細菌）と、そのエネルギー生産に依存したハオリムシ類、二枚貝、甲殻類といった、ごく一部の動物に限られており、肉眼には見えない微小な真核生物、いわゆる「原生生物（Protist）」は常に見過ごされてきている。光合成生態系では、極めて多様な生物種から構成される原生生物が捕食者、分解者あるいは寄生者として生態学的に重要な役割を果たしていることが知られている。したがって、化

学合成生態系の生物多様性を考える上でも、原生生物の重要性は容易に予想される。例えば、化学合成生態系食物連鎖における原核生物と高等動物の間のミッシングリンクとして、あるいは化学合成生態系動物の群集構造に影響を与える寄生者として存在する可能性は極めて高い。本研究では、光合成生態系同様に、化学合成生態系の一つである相模湾初島沖冷水湧出域でも様々な原生生物が存在し、生態学的に重要な役割を担っている可能性を示すことを目的とする。具体的には冷水湧出域の底泥から、さらにそこに生息する動物体内から、原生生物由来の遺伝子を取得し、その情報に基づいた分子系統解析によって原生生物の多様性を解析する。さらに、多様な原生生物の存在が確認された場合、その一部については分離、培養を試み、形態や生理に関する情報を得る。

【使用機器・使用目的】

	12 日(日)	13 日(月)	14 日(火)	15 日(水)
	初島沖	初島沖	湾央部	初島沖
	HPD#524	HPD#525	HPD#526	HPD#528
熊手 +サンプルボックス	1		1	
MBARI 式コア (有孔虫)	各 2 ・シロウリガイコロニー無変色域	各 1 ・灰色変色域 ・錆色変色域	3 ・湾央部	1 ・大型生物・湧水のない海底
MBARI 式コア (環境計測用)	2 ・シロウリガイコロニー無変色域	2 ・灰色変色域 ・錆色変色域	1 ・湾央部	各 1 ・大型生物・湧水のない海底 ・サガミマンジガイ直下変色域
無菌採泥器	2 ・シロウリガイコロニー近傍	2 ・変色域		各 1 ・変色域 ・サガミマンジガイ近傍変色域

【作業手順】

初島沖シロウリガイ群集無変色域

1. シロウリガイを避けて注状採泥および無菌採泥
2. 環境測定用コアは、この近傍で採集
3. 熊手+サンプルボックスは、大型生物の残渣を使用

錆色・灰色変色域・サガミマンジガイ密集地

1. 錆色・灰色・黒色変色域で柱状採泥を行う。また、無菌採泥器による採泥も行う。
2. 環境計測用コアは、変色域ごとに採集

湾央部

1. I-K 式現場培養装置地点と OBBII ステーションの間で採集
2. 熊手+サンプルボックスは、生サンプル用に表層堆積物を採集
3. 原生生物多様性解析用試料は、MBARI 採泥で得られた柱状コアの中心部をシリンジを用いて採集し、-80

で保存し、有孔虫試料と共有する。

【試料の採集・処理】

1) 堆積物柱状試料、採泥試料の処理

有孔虫群集解析用コア

1. 採泥管ケースごとコンテナ(ウェット)ラボへ移動
2. コア切り台にのせスライス。 depth=5.0cm まで 0.5cm ごと、depth=5.0cm ~ 10cm まで 1cm ごとにスライス
3. サンプル袋に入れ、10%海水ホルマリンを加えて保存する(終濃度 4%程度)。トスロンに保存

環境測定用コア

1. 直上水を減らし、コア切り台にのせ、微小酸素電極で溶存酸素量を測定した後、pH を測定する
2. (DO 測定後)コアを 1cm ずつ押し出しながら、表層から 5cm まで 1cm ごとに、以深 2cm ごとに、
 - A) 2.5ml シリンジを 1cm 挿入、サンプリングし、1.2ml バイアルチューブに移し、-80 保存
 - イ) 10ml シリンジ(tip cut)を 1cm 挿入 x3 箇所、10ml シリンジに入れなおし、0.45 μ m フィルターを装着し、1ml シリンジに押し出す。発色試薬を加える硫化水素濃度は、粒径の粗い堆積物ではシリンジがつまり、間隙水を搾り出すことができない。サガミマシロウリガイ密集地点では、Kurt さんに遠心分離による間隙水の抽出を行ってもらい、硫化水素濃度を測定することができた。

サンプルボックス

1. 4L トスロンに堆積物を入れ、4 保存する
2. 一部を 125 μ m , 63 μ m のメッシュで篩い、顕微鏡下で拾い出す

【試料の固定と下船後の処理】

- A) スライスした試料は、10%海水ホルマリン(終濃度 4%)で固定した。下船後、ローズベンガルで生体を染色した後、分割し“hard-shell”用(乾燥させて拾い出す)、“soft-shell”用(ウェットで保存)する。
- イ) “soft-shelled”の場合、300、125、63 μ m の篩を通したあと、細胞の形状を保つためにグリセロール保存し、ウェットのまま実体顕微鏡下でサイズフラクションごとに拾い出す。
- ウ) “hard-shelled”の場合、乾燥させ、拾い出す

【DNA 解析用試料の処理】

- ‡ 柱状コア試料から得られた深度ごとの DNA 試料の解析
 - A) 堆積物から DNA を抽出
- ‡ 熊手型サンプラーにより得られた試料の処理
 - A) 複数個体の有孔虫から RNA 抽出を試みる
 - イ) “hard-shelled”・“Soft-shelled”ともに、個体ごとに DNA を抽出する

無菌採泥器(瀧下)

シロウリガイ近傍の通常の海底域、黒色変色域、さらには巻貝が密集する変色域より、無菌採泥器を用いて堆積

物の採取を行った。それぞれの底泥サンプルは原生生物の分離・培養のために 4 で、分子系統解析による原生生物多様性解析のために液体窒素で保存された。

溶存酸素量測定（野牧）

初島南東沖(1170m)では、DIVE#524 で、シロウリガイコロニー内の無変色域堆積物 2 本を、DIVE#525 で灰色変色域と錆色変色域の 2 本、DIVE#528 で初島南東沖通常堆積物とサガミマンジガイコロニー（巻貝コロニー）の 2 本、計 6 本の測定を行った。

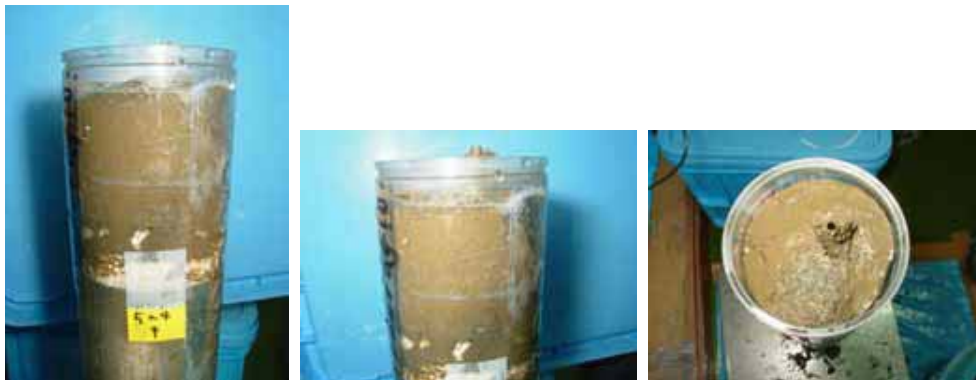
相模湾中央部 OBB2(1453m)では DIVE#526 で通常堆積物 1 本の測定を行った。

堆積物間隙水中の溶存酸素量を、マイクロエレクトロード(Unisense Co.)を用いて堆積物表層の約 3mm ~ 12mm 上部から 4cm 分を 500 μ m ステップで計 81 点測定した。なお、サガミマンジガイコロニーでは、堆積物の深度 1cm と 3cm の 2 点を測定した。

2)試料の採集：堆積物柱状試料

2006/3/12 (HPD #524) : off Hatsushima (South East, Calyptogena site) 35-00.092N, 139-13.513E

Core “Yellow” (11:16)



Core length: 5cm

Sediment facies: Brownish Silty Sand, interleaved coarse sand/shell sand, including living polychaetes, small-sized bivalves

Usage: faunal study, sliced every 0.5cm intervals down to 5.0cm

Core “Red” (11:19) just beside the core “Yellow”



Core length: 13cm

Sediment facies: Brownish Silty Sand down to 5cm ~ blackish Silty Sand from 5cm to bottom of the core, interleaved coarse sand/shell sand, including living polychaetes, small-sized bivalves

Usage: Environmental observations

pH: measured every 1cm intervals down to 10.5cm

Depth (cm)	pH	Depth (cm)	pH
0.5	7.70	6.5	7.70
1.5	7.64	7.5	7.68
2.5	7.60	8.5	7.65
3.5	7.62	9.5	7.65
4.5	7.65	10.5	7.65
5.5	7.67	---	---

DO: measured every 0.5mm intervals down to 4.0cm

DNA analysis, collect every 1.0cm intervals down to 10cm, stored in -80C

Collection of living specimens for RNA or DNA analysis, sliced top 2cm stored in 4C, sieved both >125um and >63um mesh.

Core “Black-lined Green” (11:20)



Core length: 18cm

Sediment facies: Brownish Silty Sand down to 12cm ~ blackish Silty Sand from 12cm to bottom of the core, interleaved coarse sand/shell sand, including living polychaetes, small-sized bivalves

Usage: faunal study, sliced every 0.5cm intervals down to 5.0cm, and every 1.0cm intervals down to 10cm

Core “Black-lined Yellow” (11:23) just beside the core “Black-lined Green”



Core length: 16cm

Sediment facies: Brownish Silty Sand down to 9cm ~ blackish Silty Sand from 16cm to bottom of the core, interleaved coarse sand/shell sand, including living polychaetes, small-sized bivalves

Usage: Environmental observations

pH: measured every 1cm intervals down to 8.5cm, below 8.5 cm hard substrate (Calyptogenia dead shells)

Depth (cm)	pH	Depth (cm)	pH
Top water	7.80	5.5	7.69
0.5	7.70	6.5	7.70
1.5	7.70	7.5	7.74
2.5	7.69	8.5	7.74
3.5	7.70	9.5	---
4.5	7.68	10.5	---

DO: measured every 0.5mm intervals down to 4.0cm

DNA analysis, collect every 1.0cm intervals down to 10cm, stored in -80C

Collection of living specimens for RNA or DNA analysis, sliced top 2cm stored in 4C, sieved both >125um and >63um mesh.

2006/3/13 (HPD #525): off Hatsushima (South East, Grayish colored site, rusty red colored site~Station)

Core "Red" (13:41): 1178m: Grayish colored site (35-00.164N, 139-13.473E)



Core length: 16cm

Sediment facies: Blackish Silty clay from top to 12cm, grayish green from 12cm to 16cm, smelled strong H₂S, containing gas bubble, living polychaetes (almost dead)

Usage: Environmental observations

pH: measured every 1cm intervals down to 8.0cm

DO: measured every 0.5mm intervals down to 4.0cm

DNA analysis, collect every 1.0cm intervals down to 10cm, stored in -80C

Depth (cm)	pH	Depth (cm)	pH
top	7.73	5.5	7.54
0.5	7.60	6.5	7.53
1.5	7.56	7.5	7.51
2.5	7.53	8.0	7.46
3.5	7.52	9.5	---
4.5	7.56	10.5	---

Core “Black lined Yellow” (13:43) just beside the core “Red” (35-00.164N, 139-13.473E)



Core length: 18.5cm

Sediment facies: Blackish Silty clay form top to 18cm ~ Grayish green to the bottom, smelled H₂S

Usage: faunal study, sliced every 0.5cm intervals down to 10cm

Core “Yellow” (14:11): 1176m: Rusty Red colored site (35-00.170N, 139-13.474E)



Core length: 20cm

Sediment facies: Blackish Silty Clay down to 20cm, smelled strong H₂S, yellow~rusty red colored filament (bacteria?) on top of the core

Usage: Environmental observations

pH: measured every 1cm intervals down to 10.5cm

Depth (cm)	pH	Depth (cm)	pH
top	7.03	5.5	7.0
0.5	7.0	6.5	7.0
1.5	7.23	7.5	6.99
2.5	6.90	8.5	6.98
3.5	6.85	9.5	6.98
4.5	7.0	10.5	7.0

DO: measured every 0.5mm intervals down to 4.0cm

DNA analysis, collect every 1.0cm intervals down to 10cm, stored in -80C

Collection of living specimens for RNA or DNA analysis, sliced top 2cm stored in 4C, sieved both >125um and >63um mesh.

Core “Black-lined Green” (14:13) just beside the core “Yellow” (35-00.170N, 139-13.474E)



Core length: 26cm

Sediment facies: Blackish Silty Clay down to 18cm ~ Olive Black silty clay from 18cm to 26cm, yellow~rusty red colored filament (bacteria?) in 0~5cm, smelled strong H₂S

Usage: faunal study, sliced every 0.5cm intervals down to 5.0cm, and every 1.0cm intervals down to 10cm

2006/3/14 (HPD #526): Sagami Bay Central area (17m from OBBII)

Core “Black lined Yellow” (10:24): 1453m (35-00.830N, 139-21.670E)



Core length: 15.6cm

Sediment facies: Brownish ~ Olive Gray mud, living polychaetes

Usage: Environmental observations

pH: measured every 1cm intervals down to 10.5cm

DO: measured every 0.5mm intervals down to 4.0cm

DNA analysis, collect every 1.0cm intervals down to 10cm, stored in -80C

Depth (cm)	pH	Depth (cm)	pH
0.5	6.95	6.5	7.10
1.5	7.10	7.5	7.15
2.5	7.08	8.0	7.20
3.5	7.10	9.5	7.16
4.5	7.08	10.5	7.19
5.5	7.05	---	---

Core “Red” (10:26)



Core length: 17cm

Sediment facies: Brownish ~ Olive Grayish mud

Usage: collection of living specimens, store at 4C.

Core “Yellow” (10:28)



Core length: 15cm

Sediment facies: Brownish ~ Olive greenish clay down to 2.5cm, 2.5cm~olive greyey, Large polychaete tube (13cm in length, 1cm in max. diameter)

Usage: Usage: faunal study, sliced every 0.5cm intervals down to 5.0cm, and every 1.0cm

Core “Black-lined Green” (10:31)



Core length: 14cm

Sediment facies: Brownish ~ Olive green Silty Clay down to 3cm ~ Olive grayey clay from 3cm to bottom of core, Cyclammina species on top (=not disturbed the sediment)

Usage: collection of living specimens, store at 4C.

Scoop sampler “Kumade” (10:40)

Sediment facies: Brownish ~ Olive green Silty Clay

Usage: collection of living specimens, store at 4C.

2006/3/15 (HPD #528): off Hatsushima (South East, Grayish-, rusty red-colored site~Station)

Core “Red” (11:06): 1188m: Normal bottom, no macro-organisms (35-00.122N, 139-13.536E)



Core length: 17cm

Sediment facies: Brownish (0-3cm) ~ including blackish spot (3-13cm), olive gray silt (13-16cm), pumice (3mm in diameter) at 16-17cm, living polychaetes

Usage: faunal study, sliced every 0.5cm intervals down to 5cm, sliced 1.0cm below 5.0cm down to 10cm

Core “Yellow” (11:06) just beside the core “Red”



Core length: 16.5cm

Sediment facies: Brownish (0-5cm) ~ including blackish spot (5-16.5cm), pumice (3mm in diameter) at 16.5cm, living

polychaetes

Environmental observations

pH: measured every 1cm intervals down to 8.0cm

Depth (cm)	pH	Depth (cm)	pH
top	7.45	5.5	7.73
0.5	7.60	6.5	7.72
1.5	7.48	7.5	7.72
2.5	7.61	8.0	7.74
3.5	7.67	9.5	7.72
4.5	7.70	10.5	7.72

DO: measured every 0.5mm intervals down to 4.0cm

DNA analysis, collect every 1.0cm intervals down to 10cm, stored in -80C

Core “Black-lined Yellow” (11:56): gastropods site (35-00.180N, 139-13.472E)



Core length: 19cm (insert core for three times, sediments were mixed)

Sediment facies: Black ~ olive gray sandy silt, smelled strong H₂S

Usage: faunal study, sliced three layers: 0-7, 7-14, 14-19cm

Bacteria culture (Iwabuchi): 0-7, 7-14, 14-19cm

DNA analysis for protists (foraminifers)

Isotope analysis (Oda)

Environmental observations

pH: measured every 1cm intervals down to 8.0cm

Depth (cm)	pH	H ₂ S
1.0	7.10	---

2.0	7.07	3826uM
8.0	6.97	4175uM
14.0	7.00	201uM

DO: measured every 0.5mm intervals down to 4.0cm

DNA analysis, collect every 1.0cm intervals down to 10cm, stored in -80C

【無菌採泥器で採集した試料（瀧下）】

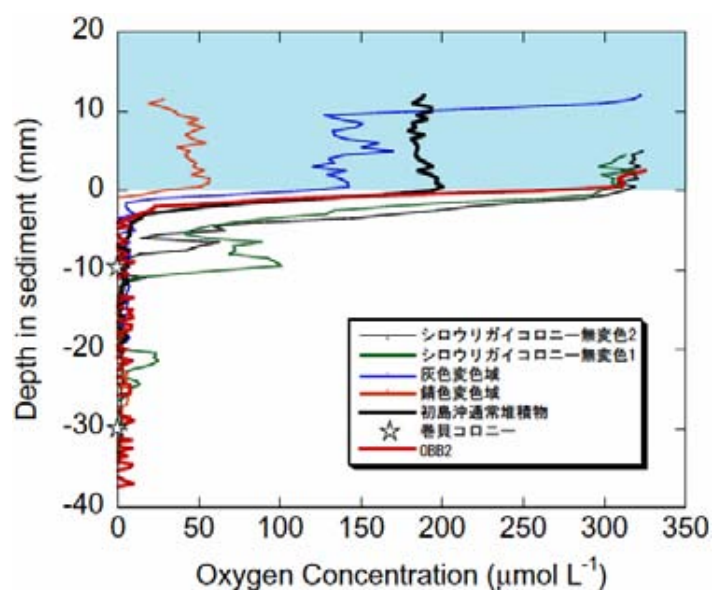
シロウリガイ近傍の通常海底域、黒色変色域、さらには巻貝が密集する変色域より、無菌採泥器を用いて堆積物の採取を行った。それぞれの底泥サンプルは原生生物の分離・培養のために4℃で、分子系統解析による原生生物多様性解析のために液体窒素で保存した。

【堆積物中の溶存酸素量測定（野牧）】

測定では、船の振幅による電極の上下動に起因すると思われる、測定値の定期的な振れが見られた。これは、特に堆積物深部の、比較的酸素濃度が安定な部分で顕著に現れた。

初島沖では、サイトにより大きく酸素濃度が異なった。直上水の溶存酸素量は、おそらくコア処理時の酸素の溶け込みにより、どの地点でもハイパードルフィンに搭載したCTDOのDOデータよりも高くなっていたが、シロウリガイコロニー無変色域、通常堆積物、灰色変色域、錆色変色域の順に高かった。堆積物中のOxygen Penetration Depth (OPD)は、シロウリガイコロニーで最も深く10-12mm、通常堆積物で7、8mm、灰色変色域で4mm、錆色変色域で1mmと、直上水中の酸素濃度に一致して浅くなる傾向が見られた。灰色、錆色変色域での、堆積物表層直下の嫌気的環境は、硫化水素の湧出などを示唆する。シロウリガイコロニー内では、通常の堆積物よりもOPDが深くなっていたが、これは相対的に粗粒な堆積物と活発な生物擾乱の影響かもしれない。

OBB2でも初島沖と同様に、直上水中の溶存酸素量は溶け込みによる高い値を示したが、OPDは4mmと浅く、高有機物濃度に加え生物擾乱の少なさを示唆する。



【将来の研究計画】

『群集解析』

- ‡ DNA の多様性を明らかにし、群集解析の結果と比較する。黒島冷湧水と比較する。
- ‡ 無変色域と変色域(初島沖冷湧水)それぞれに特異的な“hard-shelled”と普通の海底(相模湾湾央部)の“hard-shelled”の違い
- ‡ “hard-shelled”と“soft-shelled”の鉛直分布の違いと環境の鉛直プロファイルとの関係
- ‡ “soft-shelled”について、冷湧水と普通の海底を比較することで、ステルコマータの存在と環境との相関を検討

『DNA 解析』

- ‡ 熊手(もしくは表層サンプル)から“hard-shelled”底生有孔虫を拾い出し、冷湧水特異的な種であるかを検討し、内生生物の存在を検討する(TEM による観察と有孔虫と内生生物の遺伝子解析)
- ‡ “hard-shelled”底生有孔虫、特に Cyclamina、Globobulimina、Bolivina、について拾い出し、RNA 抽出を試みる。
- ‡ 堆積環境の異なる冷湧水域・外洋域における“soft-shelled”底生有孔虫群集との比較：群集の比較と遺伝的多様性の比較
- ‡ 化学合成生態系とその周辺域に生息する“soft-shelled”底生有孔虫群集と有孔虫細胞内部に存在する暗色顆粒(ステルコマータ)の意味：冷湧水と普通の海底における鉛直分布と環境情報の比較・ステルコマータを持つ有孔虫の分布。ステルコマータを含む有孔虫の遺伝子解析・有孔虫とバクテリア(おそらくバクテリア?)。

3-3. Planet Earth 放映のための映像 (Ito, Y.)

【目的および背景】

NHK のプラネットアース・プロジェクトは昨年来、「なつしま」の調査に同行しており、今回、恐らくこれが5回目となる。カメラマンの榎本は4回目、ビデオエンジニアの松原が5回目、ディレクターの筆者(伊藤)は、前回の2006年1月17日~22日の相模湾海底鯨骨撮影に引き続き2度目の乗船である。ちなみに前回はBBCチームと共に撮影中心の潜行であった。撮影した映像のいくつかは、プラネットアースの素材として使われる。番組「プラネットアース」についての細詳は、前回のクルーズ・リポートで紹介したので割愛するが、一応ここで簡単に書く。

シリーズ「プラネットアース」は、イギリス BBC と NHK が5年間かけて撮影、制作した大型自然番組。「極地」「森林」「草原」など環境ごとに全11回にわたって放送される。日本では第1シリーズを5月7日(日)から4夜連続で放送する(5月7日は午後9:00~9:59。8~10日は、午後10:00~10:59)。ハイパードルフィンが関係するのは「深海」の回でこれは第11集の最終回で放送予定は来年の1月10日(水)である。

今回の航海で撮影に割り当てられた時間は基本的に調査最終日の3月17日のみで、我々は前回、撮りきることのできなかった無脊椎底生生物に狙いを絞った。できる限り海底すれすれのカメラアングルで撮影したかった

ので民生用 HD カメラをペイロード用バスケットに乗せて撮影。ピントとズームはコントロールルームからの操作が可能だが、絞りが手動式にならないので 5.6 に固定した。又、パン、チルトができないので、アングルを変えたときには、マニピレーターでカメラを持ち上げて動かすことになる。したがって撮影できる絵は、ほとんどフィックスだけだが、仕方がない。

又、撮影専用潜行の際は、左右両マニピレーターにライトを装着した。

他には船上からポールカムと呼ばれる棒の先に付いた小型 HD カメラを船尾から水中に下ろしてハイパードルフィンの着水の瞬間の撮影、民生小型 HD カメラを A フレームのクレーンに取り付けてハイパードルフィンのつり上げ、着水の撮影を行った。

【結果】

3 月 14 日のセカンドダイブで水深 300m 前後の海域をロケハンしつつ撮影もした。この時の海底は泥状で、生物によって形成された起伏が広範囲にわたって広がっていた。約 2 時間の間にアカザエビ、フサアンコウ、ナマコなどを撮影。

3 月 15 日には、水深 1139m でカジカの仲間のアカドンコと思われる魚の撮影。

本来、NHK に割り当て荒れた撮影日は 17 日の予定だったが、天候不良が予想されたため、一日繰り上げ、16 日の午前中に行われた。海の状況が悪くなるまで、約 3 時間の潜行であった。水深 436m から徐々に浅場へ移動して撮影。今回初めて出会うヤワラウニ科の一種と思われる奇妙なウニが多く、それに集中して撮影する。泥の上につく生痕をきれいなライティングで撮りたかったのだが、余りうまくいかなかった。魚では、ギンザメ、アオメエソ、フサアンコウ、イボダイ？、ナヌカザメ？小型のサメ（エドアブラ？）、アナゴ類など、無脊椎動物ではヒトデ類、ナマコ類、クモヒトデ類、ウミシダ類、底性のクラゲ（クダクラゲ類？）などが観察されたが、撮影できたものはわずかであった。一番の問題は、着底すると巻き上がる泥で、試写体が吹き飛ばされてしまうことも多い。スーパーハープカメラは、高感度で素晴らしいが、残念なのはパン、チルト、ズーム操作のなめらかさが無い点である。末筆ながらご協力いただいた関係者の皆様に深く感謝したい。

3-4. Sulfide binding by *Calyptogena* spp. blood – mediating effects of CO₂ (Kurt Buck & Eric Pane, MBARI)

Introduction

Cold seeps are sites on the sea floor characterized by hydrogen sulfide flow from the sediment into the water column/sediment interface. The availability of hydrogen sulfide in the upper 10's of centimeters of the sediment gives rise to, at times, extensive communities of chemosynthetic organisms including vesicomyiid clams. The capability of combining the mutually exclusive hydrogen sulfide from the sediment with the oxygen needed to oxidize it from the overlying water, and thereby provide energy is the key to *Calyptogena* ____ being able to exploit this particular niche. Clam blood binds hydrogen sulfide. Knowing the affinity of blood for hydrogen sulfide helps explain the environmental forcing that

determines *Calymene* spp. distribution around seeps and helps us to understand the interspecific segregation of different chemosynthetic clams at seeps both here in Sagami Bay and at other seeps such as those in Monterey Bay. During the Natsushima cruise_____ with the ROV Hyper-Dolphin to Sagami Bay we collected clams from several cold seeps, drew serum from them and ascertained the sulfide binding curves for them.

Methods

Animals and serum collection

Vesicomysid clams of two species, *Calymene soyoe* and *Calymene okutanii* were collected from cold seep sites in Sagami Bay, Japan, at depths of approximately 1100 meters. Clams were collected with a scoop attached to the manipulator arm of the ROV Hyper Dolphin, launched from the RV Natsushima operated by the Japanese Agency for Marine and Earth Science and Technology (JAMSTEC). Upon recovery, clams were placed in the ship's seawater aquaria at 5°C. Clams were sacrificed within 18 h of recovery by slicing the adductor muscles, and pooled blood was collected using ice-cold gas-tight Hamilton syringes. Prior to cutting the adductors, the valves of the clam were separated slightly to allow for complete draining of seawater. Hematocrit, measured following centrifugation in a hematofuge, was $13.7 \pm 2.1\%$ (range 8 – 28% n = 16). Serum was separated by centrifugation (3 min at 5000 g) and working serum solutions were prepared by ten-fold dilution with a 30 mM citric acid-phosphate buffer at pH 7.50. All steps in serum preparation and sulfide binding experiments were conducted on board the RV Natsushima in a temperature controlled room at 4°C.

Sulfide binding experiments

A concentrated stock (54.4 mM) of sulfide was generated by dissolution of sodium sulfide hydrate ($\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$) crystals in double distilled water under nitrogen, and subsequent aliquoting into 7 mL vacutainers. Amber septum jars were preloaded with 240 mL of the appropriate citric acid buffer and bubbled with nitrogen for at least one hour prior to sulfide addition. Sulfide was added to the jars through the septa via gas tight syringes to achieve the appropriate sulfide concentrations. Upon anaerobic sulfide addition, jars were shaken for 10 minutes prior to addition of clam sera. Small volume dialysis cassettes (0.5 mL capacity Slidealizers; Pierce Biotechnology) were hydrated according to the manufacturer's instructions and then loaded with ~ 0.5 mL of diluted clam sera. After anaerobic sulfide equilibration, the jars were quickly loaded with dialysis cassettes (less than 5 seconds air exposure) and resealed, eliminating headspace in the septa jars.

Initial and final sulfide concentrations bracketing the 2.25 h equilibration period were measured by drawing samples through the septa in gas-tight syringes and diluting to 2200 μL in appropriate volumes of citric acid buffer. Solutions of 15 mM ferric chloride and 5mM N-N-dimethyl-p-phenylene diamine dihydrochloride (DPDD) in 6 N HCl were added (100 μL each), and color was assayed colorimetrically at 640 nm with a Brinkmann PC 910 colorimeter and a 2 cm probe. Standards were generated from a concentrated sulfide stock quantified via potentiometric titration with a 340

mM solution of lead perchlorate.

After 2.25 h of vigorous shaking, serum was removed from dialysis cassettes and serum sulfide concentration was measured as described above. Sulfide bound by clam sera was determined by subtracting the appropriate bath sulfide concentration from the serum sulfide concentration.

CO₂ experiments

Sulfide binding by *Calyptogen* spp. was also determined in the presence of carbon dioxide. The protocol was as described above, except 30 mM citric acid buffer was equilibrated for 2 h with a 1.5% CO₂ – balance N₂ gas mixture as determined by mass flow controllers.

3-5. 深海化学合成共生系の共生機構解明に対するゲノム解析的アプローチ (Yoshida, T., Kuwahara, K., and Maruyama, T.)

【目的】

深海熱水鉱床に化学合成細菌を細胞内共生させた二枚貝やチューブワームの大群集が発見されてから約 30 年経つが、その共生機構については殆ど解明されていない。本研究では化学合成細菌を細胞内共生させるシロウリガイ、ハナシガイなどの二枚貝やチューブワームの共生細菌のゲノム遺伝子発現、および宿主の遺伝子発現を共生細菌が存在する組織（シロウリガイの鰓と卵巣（卵細胞）やチューブワームのトロフォソーム）を用いて、比較することで、共生機構で重要な遺伝子を探索し、両者の相互作用を解析し推定する事を目的とする。

【Methods】

共生細菌の分布や遺伝子発現を調べるために、採取したサンプルを解剖して組織別に分けて、核酸や蛋白質を抽出して調べる。また、共生細菌の存在場所や遺伝子発現を確認するために、*in situ* hybridization が出来るような固定標本作製する。固定方法は、ホルマリン、ブアン液、グルタルアルデヒドで各組織を固定し、後で電子顕微鏡観察や *in situ* hybridization などが出来るようにする。また、蛋白質や遺伝子の解析ができるように、各組織を小片に分けて、液体窒素で凍結後、-80℃ で保存した。

組織固定

原液： 50% グルタルアルデヒド（ここでは GA と略す）（TAAB 社製）

10% 中性ホルマリン（ここでは F と略す）

固定液 1: 電子顕微鏡用の固定液

2.5% GA. in 90% FSW (filtered sea water) にて 4℃ で保存。

固定液 2: *in situ* hybridization 用固定液

10% F にて、約 2 4 時間 4 で固定し、その後 70%EtOH に置換し、4 保存した。

固定液 3: 光学顕微鏡用の固定液

ブアン液（ピクリン酸：ホルマリン：酢酸 = 15:5:1 で混合したもの）にて、約 2 4 時間 4 で固定し、その後 70%EtOH に置換し、4 保存した。

【Result】

シロウリガイやハナシガイを解剖して、各組織（エラ、足、生殖巣、卵など）に分けて、一部は、DNA 解析用として液体窒素で凍結し、-80 に保存した。また、各組織の一部は、それぞれの固定液にて固定した。ハオリムシ 2 種類も同様の処理をした。今後は、ラボに持ち帰り、生物ごとに共生細菌の種類の同定や遺伝子発現の解析を行う予定である。処理したシロウリガイとハオリムシを表 1 と表 2 に示した。

表 1 処理したシロウリガイのリスト

ラベル	採取日	処理日	ダイブ	水深	緯度	経度	SL (mm)	SW (mm)	SH (mm)	処理
Ca01	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	123.10	41.55	56.11	ゲノム用
Ca02	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	124.79	37.95	55.95	ゲノム用
Ca03	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	92.82	30.59	46.34	ゲノム用
Ca04	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	80.45	27.65	42.16	ゲノム用
Ca05	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	113.01	38.62	56.71	産卵用
Ca06	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	85.97	28.77	40.35	産卵用
Ca07	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	77.58	26.00	39.00	産卵用
Ca08	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	81.21	26.93	41.38	産卵用
Ca09	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	83.00	27.54	39.27	産卵用
Ca10	3月12日	3月12日	HPD #524	1174m	35 ° 00.200N	139 ° 13.548E	78.99	27.35	41.65	産卵用
Ca11	3月13日	3月13日	HPD #525	1175m	35 ° 00.199N	139 ° 13.484E	126.61	60.17	44.99	ゲノム用
Ca12	3月13日	3月13日	HPD #525	1175m	35 ° 00.199N	139 ° 13.484E	127.12	63.69	42.28	ゲノム用
Ca13	3月13日	3月13日	HPD #525	1175m	35 ° 00.199N	139 ° 13.484E	114.74	59.39	42.65	ゲノム用
Ca14	3月15日	3月15日	HPD #528	1172m	35 ° 00.221N	139 ° 13.484E	120.16	59.04	39.29	ゲノム用
Ca15	3月15日	3月15日	HPD #528	1172m	35 ° 00.221N	139 ° 13.484E	110.24	52.8	36.64	ゲノム用
Ca16	3月15日	3月15日	HPD #528	1172m	35 ° 00.221N	139 ° 13.484E	118.92	63.29	44.06	ゲノム用
Ca17	3月15日	3月15日	HPD #528	1172m	35 ° 00.221N	139 ° 13.484E	117.35	53.68	36.68	ゲノム用

表 2 処理したハオリムシのリスト

ラベル	採取日	処理日	ダイブ	深度(m)	緯度	経度	種類	組織	用途
L01	3月13日	3月14日	HPD#525	1145	35 ° 00.245N	139 ° 13.443E	<i>Lamellibrachia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸、顕微鏡用
L02	3月13日	3月14日	HPD#525	1145	35 ° 00.245N	139 ° 13.443E	<i>Lamellibrachia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸、顕微鏡用
L03	3月15日	3月15日	HPD#528	1095	35 ° 00.358N	139 ° 13.384E	<i>Lamellibrachia</i>	はおりのみ	核酸用
L04	3月15日	3月15日	HPD#528	848	35 ° 00.946N	139 ° 13.292E	<i>Lamellibrachia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸、顕微鏡用
L05	3月15日	3月15日	HPD#528	848	35 ° 00.946N	139 ° 13.292E	<i>Lamellibrachia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸用
L06	3月15日	3月15日	HPD#528	848	35 ° 00.946N	139 ° 13.292E	<i>Lamellibrachia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸用
A01	3月15日	3月16日	HPD#528	848	35 ° 00.946N	139 ° 13.292E	<i>Alaysia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸、顕微鏡用
A02	3月15日	3月16日	HPD#528	848	35 ° 00.946N	139 ° 13.292E	<i>Alaysia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸用
A03	3月15日	3月16日	HPD#528	848	35 ° 00.946N	139 ° 13.292E	<i>Alaysia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸用
A04	3月15日	3月16日	HPD#528	1095	35 ° 00.358N	139 ° 13.384E	<i>Alaysia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸、顕微鏡用
A05	3月15日	3月16日	HPD#528	1095	35 ° 00.358N	139 ° 13.384E	<i>Alaysia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸用
A06	3月15日	3月16日	HPD#528	1095	35 ° 00.358N	139 ° 13.384E	<i>Alaysia</i>	はおりとトロフォソーム	核酸用

3-6. 有用石油分解菌 *Cycloclasticus* の海洋環境中での動態の解析(*Cycloclasticus* の深度別分布の解析) (Iwabuchi, N.)

【目的】

石油汚染は、一千種以上の炭化水素化合物の複合汚染であり、汚染域には、アルカンのような短期間で分解消失する成分から多環芳香族炭化水素(PAHs)のように長期間残留する成分など多様な化合物が混在する。一方、石油汚染下にも微生物は棲息するが、汚染域に存在する微生物群はその環境に馴化されたコンソーシアではあるが、そこで発現している石油分解活性が必ずしも汚染浄化に効果的な活性とは言い難い。実際に、汚染域に存在する微生物群全体の活性を高めるようなバイオリメディエーションの手法では分解性の高い成分の分解が速まるだけで、分解性の低い画分は分解されずに残留することが明らかになっている。この残留画分には PAHs およびその誘導体を中心とする難分解性成分が含まれていることから、効果的なバイオリメディエーション法を開発するためには、残留画分の分解・浄化するための手法の開発が必要となってくる。これまでの研究から、様々な研究から海洋環境下で実際の PAHs の分解に関与している微生物は多くなく、中でも *Cycloclasticus* 属細菌が重要であることが示されている。

本研究では、*Cycloclasticus* 属細菌の海洋環境中での動態を明らかにするために、同菌の深度別の分布調査を行う。

【方法と結果】

相模湾初島沖にて深度 0 M、100 M、500 M、800 M、1150 M でニスキン採水器により少なくとも 2.5 L 以上の生海水を採取した。また、相模湾中央部で深度 0 M、500 M、1400 M で同様に生海水を採取した。これらの地点の底泥も採取した。これらは各培養の微生物源として用いた。採取した海水(または底泥懸濁液)に無機栄養塩類 (終濃度 5 mg/ml の NH_4NO_3 、0.1 mg/ml $\text{FeC}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ と K_2HPO_4) を加えた培地(NSW)に、終濃度 10 mg/ml になるように各 PAH { ビフェニル (bph)、ナフタレン (nph)、アントラセン (ant)、フェナントレン (phn)、ピレン (pyr) } を添加した。これらを 25 、110 rpm で振盪培養を行った。現在培養中である。また、各海水に含まれる微生物

数を検討するため、マリンアガー(MA)、1/5 マリンアガー(1/5MA)をもちいたコロニー計測を行った。現在培養中である。

【今後の予定】

今回作製した培養系については、培養終了後、各サンプルから total DNA を抽出し、16S rDNA を標的とした PCR-DGGE 法などにより *Cycloclasticus* 属細菌存在を検出する予定である。また、各種サンプルから新しい微生物(例えば炭化水素分解菌など)の単離、多様性解析なども行う予定である。

3-7.シロウリガイの成長速度測定 (Tada, Y., and Fujikura, K.)

【目的および背景】

化学合成細菌を共生させるシロウリガイに関して、未だ明らかにされていない成長速度を解明するべく、新たに開発した2種類の現場培養装置を用いた短期・長期現場飼育実験を試みた。この実験は、密閉された装置内において染色溶液でシロウリガイにマーキングを施し、一定期間経過後に回収した貝の成長量を調べるというもので、本航海でマーキング実験を行い、約2週間後ならびに約9ヵ月後に貝の回収を行う予定である。

【Methods】

I-K式現場培養装置

本装置は、内径 11.5 cm 高さ 20 cm のアクリルコア部(下部)と、5 ml のシリンジ 2 本とシリンジを押し出すピストンが装填された高さ 18 cm の上部からなる。上部のピストンにはバネが取り付けられており、ピストンを引くとバネが伸びた状態となる。引き金を引くとバネが戻る力でピストンを押す。シリンジの押し出し部には針を取り付け、ピストンによって針がシリンジ先端から飛び出す仕掛けとなっている。下部のアクリルコアは厚さ 3 mm の穴あきテフロンシートで上下に区切り、コア上部には約 200 ml の染色溶液(1.4 g/L カルセイン, 5.76 g/L 塩化ストロンチウム混合溶液)を充填した水風船をセットする。テフロンシートを装置上部底面から垂らされたタコ糸で吊るすことによって、風船の落下を防ぐ。コア内にシロウリガイを収め、風船を針で破裂させることで染色溶液を拡散し、シロウリガイにマーキングを施す。染色には最低 20 時間を要するが、装置内部は密閉状態となるため、酸欠を防ぐために数日の内に装置をはずす必要がある。装置を回収した後、マーキングしたシロウリガイを識別する目的で、シロウリガイ逃走防止用カゴを設置する。カゴは径 18 cm 高さ 20 cm の円筒状で、側面を約 1 cm 四方の網目状構造とすることで内部への海水の流れを確保する。このカゴを上下逆さまにしてシロウリガイ群集を囲う。流失をふせぐためのバラストとして、カゴ口部には鉛線を数重に巻き付けている。カゴには天板から水温計を吊るし、飼育実験期間中の現場海水温を 10 分間隔で記録する。

In-situマーキングボックス方式

30cm 四方のボックスでシロウリガイを覆い、その中に水中ポンプで蛍光色素カルセインと塩化ストロンチウム(1.4 g/L カルセイン, 5.76 g/L 塩化ストロンチウム混合溶液)を注入した。20分ほどボックス内に注入し、完全に海水と入れ替わるようにつとめた。ボックスは上部に蓋がついており、3日以内に電飾式リリーサによって

開くことになっている（酸欠防止）。ボックス内のシロウリガイは12月に回収予定である。

【Scientific Result】

35-00.105N, 139-13.467E 付近（旧マーキング地点近傍）において I-K 式現場培養装置を計2基設置した。それぞれ数個体のシロウリガイをコア内に収め、シロウリガイのマーキングを行った。1基目は第524潜航時（3月12日）に、堆積物表面に僅かに殻前部を露出させたシロウリガイ群集を中心として設置した。ハイパードルフィンのマニピレータで装置を堆積物中に押し込んだ際、コア内のテフロンシートがシロウリガイに接触したが、水風船は問題なく破裂し、薬液の外部への漏れもごく僅かであった。装置は翌日の第525潜航時（3月13日）に回収し、逃走防止用のカゴを代わりに設置した。装置を外した際に、マーキングしたシロウリガイが生息姿勢を保っていることを確認した。2基目は第525潜航時に、1基目から数メートル離れたシロウリガイ群衆に設置した。装置は翌々日の第528潜航時（3月15日）に回収した。回収時、堆積物表面が乱れたが、シロウリガイの存在を確認後、逃走防止カゴをマニピレータで押し込んで設置した。

In-situマーキングボックス方式

設置マーキングは問題なく行われた。約20個体ほどがボックス内に入っていると思われる。

3-8. ^{13}C -標識現場培養実験による堆積物-水境界での有機物消費過程の解明 (Nomaki, H.)

【目的】

深海底において、生物による沈降有機物消費過程を理解することは、海洋での物質循環の解明、深海生物生態系の詳細な理解に重要であるだけでなく、堆積物中に含まれる有機化合物を用いた古環境解析への応用にもつながりきわめて重要である。そこで本研究では、堆積物表層での生物による有機物消費過程を化合物レベルで明らかにするために、堆積物表層に沈降するファイトデトリタスのモデルとして単細胞藻類を、堆積物中の溶存有機物のモデルとしてグルコースを与え、それぞれ安定同位体 ^{13}C で標識して堆積物表層に散布する現場培養実験を行った。

【方法】

現場培養実験には、I-K式現場培養装置（内径8.2cm、コア長30cm; 図1左）2基を用いた。現場培養装置にはそれぞれ2つのシリンジ（容量5ml）が装備されており、合計10mlの ^{13}C -標識有機物試料を保持できる。シリンジの上部にはトリガーがセットしており、トリガーを引くことで現場培養装置内に ^{13}C -標識有機物試料が散布される。今回は、1基に ^{13}C -標識グルコース(Cambridge Isotope Co. Ltd)を、もう1基に ^{13}C -標識クロレラ(Cambridge Isotope Co. Ltd)をセットし、実験を行った。

設置は、NT06-04 航海、Hyperdolphin Dive#526（3月14日）にて行った。OBB2ステーションの東北東46.5mの位置に、約30cmの距離において2基を設置し、トリガーを引いて装置内の表層堆積物に ^{13}C -標識有機物を散布した。2基はそのまま培養し、設置9日後にNT06-05航海において装置の回収を行う予定である。そのために、ROVホーマーを培養装置近傍に設置した（図1右）。

また、NT04-06 航海で設置し長期培養中であった現場培養装置（#7,8,9,10）の回収を行った。揚収までに #7（ ^{13}C -標識バクテリア）、9（ ^{13}C -標識ドナリエラ）の堆積物は失われ、サンプリングできなかったが、同条件の#8（ ^{13}C -標識バクテリア）、10（ ^{13}C -標識ドナリエラ）がそれぞれ回収できた。

【結果と船上処理】

回収した堆積物は、1年9ヶ月の長期培養にもかかわらず、通常の堆積物と同様の薄茶色を呈し、表層が酸化していることを示唆していた。一部、堆積物深度 5cm以深に還元的環境を示唆する黒色のパッチが 3ヶ所ほど認められたが、直径は最大で 2cm程度であった。船上では、堆積物を表層から 0-2, 2-5, 5-10, 10-15, 15-20cm（#10 のみ）の 5(4)レイヤーに切り分けた。また、#10 コアからは直上水を 20mlのバイアル 3 本に分取した。直上水には塩化第二水銀を加えて、溶存無機炭酸の ^{13}C 測定用に冷蔵保存した。0-2, 2-5cmの堆積物については、20mlをバルク堆積物分析用とし、残りを 125mmのメッシュで洗浄し、残渣を有孔虫・多細胞生物分析試料とした。5cm以深の堆積物については、すべてをバルク堆積物分析用とした。バルク堆積物、生物サンプルともに、-80 で冷凍保存した。

今後の研究方針

NT06-05 航海で回収予定のコアについても、上記と同様のサンプリングを行う。NT04-06 コア、NT06-04 コア双方について、実験室で堆積物試料を解凍し、双眼実体顕微鏡下で底生有孔虫およびその他生物サンプルの拾い出しを行う。有孔虫サンプルは種ごとに、多細胞生物は分類群ごとに分けた後人工海水で洗浄し、有機溶媒を用いて有機化合物を抽出する。バルク堆積物分析用サンプルは凍結乾燥し、同様に有機溶媒を用いて有機化合物を抽出する。抽出後、分離・精製し、GC/MSを用いて化合物を同定し、GC/C/MSにて化合物ごとの炭素同位体比測定を行う。堆積物群集全体、底生有孔虫、多細胞生物による ^{13}C -標識有機物の分解過程および各化合物への取り込みから、堆積物-水境界における有機物変質過程を解明する。

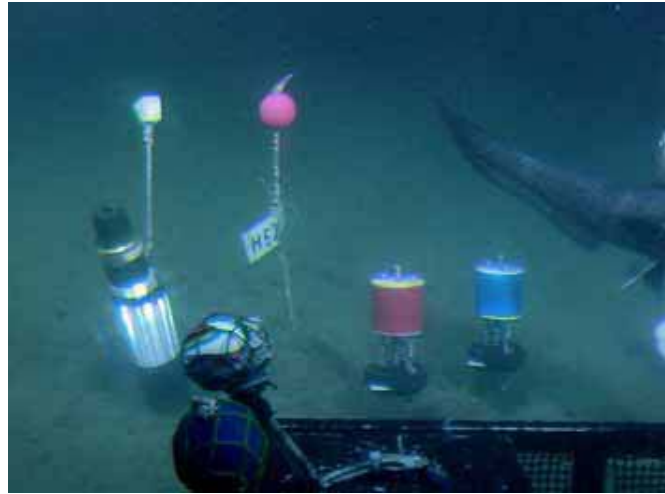


図 1. I-K 式現場培養装置（左）と、OBB2 点に設置後の現場培養装置と ROV ホーマー（右）。

3-9.サガミマンジガイの鰓上皮細胞の貪食能の可能性について (Maruyama, T., Fujikura, K. and Sasaki, T.)

【目的および背景】

サガミマンジガイ *Oeopota sagamiana* Okutani & Fujikura は相模湾のシロウリガイ群集周辺に生息する貝であるが、その食性は明らかでない。遠藤ら（1992）はこの貝の鰓上皮細胞にピノサイトーシスを観察しており、鰓の上皮細胞から液体あるいは粒子を取り込んでいる可能性があると思われる。特に粒子を取り込んでいる可能性を検討するために蛍光微粒子をこの貝に与えて、それを取り込む可能性を検討することにした。

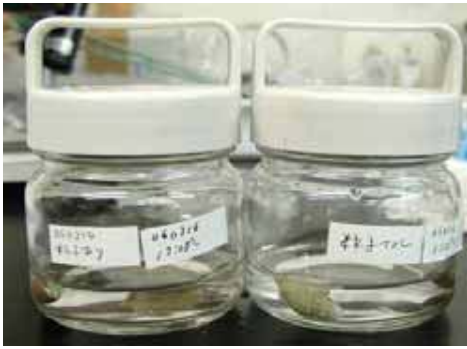
【材料と方法】

サガミマンジガイ *O. sagamiana* は相模湾初島沖の長期ステーション近くのシロウリガイ群集の近くに密集している場所を見出し、そこから採集した。

蛍光粒子は AlignFlow 2.5 μm for 488 nm excitation (Molecular Probes, Cat #A-7302; 3ml)を用いた。使用前に FSW で洗浄しようとしたが、粒子が遠心で沈殿しなくなったので、洗浄には純水もちいることとした。2ml の遠心管に 1.8 ml の純水を入れ、1-2 滴の粒子懸濁液を加えて混合してから遠心（6,000 rpm X 2 min）した。純水では問題なく遠心沈殿した。再度、純水で洗浄した後、海水に懸濁して（約 30 ml の FSW）、そこに 2 匹のサガミマンジを入れた。コントロールとして、ほぼ同量の FSW（蛍光粒子を含まない）にやはり 2 匹のサガミマンジを入れた。060316日の 13:05 に写真のような容器にいれて冷蔵庫でインキュベート開始した。しかし、貝の生きはあまり良く無いようであった。

060317日の 11:30 にインキュベートを終了し、固定した（ホルマリン海水）。

【結果】



サガミマンジガイ実験の様子

結果は、今後の計画になるが、固定して鰓の蛍光顕微鏡観察を行うことで鰓上皮細胞の貪食能を調べる。

【文献】

1. 遠藤圭子、橋本淳、藤倉克則、内田徹夫 (1992) 相模湾初島沖、シロウリガイ群集棲息地付近の黄褐色底泥上より採集された腹足類(Neogastropoda; Turridae)の鰓の超微細形態観察に基づく一考察。Proc. JAMSTEC Symp. Deep Sea Res. 327-333.

3-10. 相模湾で採集された深海海綿の分類学、微生物学、および天然物化学的検討 (Maruyama, T., and Fujikura, K.)

【目的および背景】

カイメンは多くの微生物と共存あるいは共生していることが知られている。同時に、海洋天然物としても有用な活性物質を含んでいるものが多い。カイメンは深海や極域にも生息していることが知られているが、微生物学的な検討や天然物化学的な検討がされているものは少ない。今回、我々は相模湾初島沖シロウリガイ群集付近でカイメンを見出し、採集したので、その分類学的、微生物学および天然物化学的な検討を行うこととした。

【材料】

初島沖のダイブ HD524 でカイメンを見出した (図1)。



図1．カイメンのハイパードルフィンによる採集の様子

採集したカイメンは、全て同一と思われるが、保存上は4コロニーをカイメン1、10コロニーをカイメン2としてそれぞれビニール袋に入れて、-80度の冷凍庫に入れて、凍結保存した。また、分類同定用に2コロニーはホルマリン海水で、2コロニーは70%エタノールで固定、保存した。



図2．凍結したカイメンコロニー（凍結直前に写真撮影）上はスケールとして用いたノギス。

今後の計画：分類学的検討は伊勢優史氏（科学博物館）、天然物化学については清原寛章先生（北里研究所）、微生物学的な解析については西島美由紀氏（NCIMB Japan）などの協力を得て行う予定である。

4. Dive Results

4-1. List of All the Dives (Fujikura, K.)

Dive No.	潜航海域	航海首席研究者（所属）	潜航首席研究者	潜航目的	着底		離底	
Date		航海次席研究者（所属）			緯度・経度 深度	時刻	緯度・経度 深度	時刻
HD#524	相模湾	藤倉克則（JAMSTEC）	藤倉克則（JAMSTEC）	○ 相模湾初島沖seep communityの食物連鎖構造に関する研究 ○ soft-shelled底生有孔虫群集を中心とした原生生物群集に関する研究	35-00.052N	9:28	35-00.221N	14:07
12-Mar-06	初島沖	土屋正史（JAMSTEC）			139-13.599E		139-13.489E	
					1184m		1170m	
HD#525	相模湾	藤倉克則（JAMSTEC）	丸山正（JAMSTEC）	○ 相模湾初島沖seep communityの食物連鎖構造に関する研究 ○ soft-shelled底生有孔虫群集を中心とした原生生物群集に関する研究	35-00.022N	12:09	35-00.245N	16:13
13-Mar-06	初島沖	土屋正史（JAMSTEC）			139-13.555E		139-13.443E	
					1186m		1145m	
HD#526	相模湾	藤倉克則（JAMSTEC）	土屋正史（JAMSTEC）	○ soft-shelled底生有孔虫群集を中心とした原生生物群集に関する研究	35-00.839N	9:56	35-00.803N	11:09
14-Mar-06	相模トラ	土屋正史（JAMSTEC）			139-21.698E		139-21.657E	
					1451m		1453m	
HD#527	相模湾	藤倉克則（JAMSTEC）	伊藤弥寿彦（NHK）	○ 相模湾初島沖seep communityの食物連鎖構造に関する研究 Planet Earth撮影	34-58.844N	14:47	34-59.003N	16:55
14-Mar-06	初島沖	土屋正史（JAMSTEC）			139-10.414E		139-10.128E	
					306m		248m	
HD#528	相模湾	藤倉克則（JAMSTEC）	瀧下清貴（JAMSTEC）	○ 相模湾初島沖seep communityの食物連鎖構造に関する研究 ○ soft-shelled底生有孔虫群集を中心とした原生生物群集に関する研究	35-00.060N	9:28	35-00.946N	16:25
15-Mar-06	初島沖	土屋正史（JAMSTEC）			139-13.492E		139-13.292E	
					1168m		839m	
HD#529	相模湾	藤倉克則（JAMSTEC）	伊藤弥寿彦（NHK）	○ 相模湾初島沖seep communityの食物連鎖構造に関する研究 Planet Earth撮影	34-59.228N	8:57	34-59.389N	12:35
16-Mar-06	初島沖	土屋正史（JAMSTEC）			139-10.891E		139-10.525E	
					306m		248m	

4-2. Preliminary Results

【Preliminary Results of the Hyper-Dolphin Dive #524】 (Fujikura, K)

Date: March 12, 2006

Site: Off Hatsushima site, Sagami Bay

Landing: Time 09:28 Lat. 35°00.052'N, Long. 139°13.599'E, Depth 1184 m

Leaving: Time 14:07 Lat. 35°00.221'N, Long. 139°13.489'E, Depth 1170 m

Main Purpose:

相模湾初島沖seep communityの食物連鎖構造に関する研究

相模湾における原生生物群集および“soft-shelled”底生有孔虫群集に関する研究

Sub Purpose:

シロウリガイ類血液中の硫化物濃度の測定

共生実験用シロウリガイ類とハオリムシの採集

石油分解菌の深度別分布解析

シロウリガイの成長測定のためのマーキング

Payload Equipment:

CTD	1 台
スラップガン（単式キャニスター）	1 台
ニスキン採水器	2 台
熊手型サンプラー	1 台
サンプルボックス	1 台
有孔虫・原生生物用コア（MBARIタイプ）	3 本
環境計測用コア（MBARIタイプ）	1 本
食物連鎖解析用コア（側面穴あきMBARIタイプ）	1 本
無菌採泥器	2 本
海底現場培養装置（I-K式）	1 本
ホームー	1 本

Dive Summary

1. 下降中はHDTVで中・深層生物の観察を行った。当初ペイロードが写り込むような画面になっていたの
で、水深 500 m 付近から水塊中のみの撮影に切り替えた。
2. 高度 5 m で、石油分解菌深度別分布解析用にニスキンサンプル（緑）実施。
3. 海底はシロウリガイ類の死殻が目立つ。露頭にイソギンチャク類が付着していたため、食物連鎖構造解
析用に採集。同じ露頭に、オレンジ色のワレカラ付着。
4. 死殻がほとんどをしめるシロウリガイ類密集域散在。
5. シロウリガイ類密集域散在にて、コア各種、無菌採泥、IK式成長速度マーキング実験実施。コアは10
cm以上ささらないところがあり何度か場所を変更。IK式成長速度マーキングは、ストロンチウムとカ
ルセインを水風船に入れ、シリンジトリガーで破裂させ添加。
6. 食物連鎖解析用に、シロウリガイ類、コア、直上海水（ニスキン）を採集。血液中の硫化物濃度の測
定、共生実験用などのおためにシロウリガイ類多数採集。以前優占的に生息していた腹足類Provanna,
Bathymacra, Margaritesがほとんど見られない。露頭の基部に埋没型のBathymodiolus adaloidesが1個体生
息、採集。
7. 原生動物解析用、環境測定用にMBARIコアでシロウリガイ集団域内から堆積物採集。
8. 長期観測ステーションを目標に変色域に移動。錆色、灰色、黒色の変色域にサガミマンジガイが認められ
ない。露頭には、Bathymodiolus japonicusとPhymorhynchus buccinoidesが多数付着。Phymorhynchus
buccinoidesの卵塊らしきものがBathymodiolus japonicusの殻表面にわずかに付着、採集。
10. 旧長期観測ステーション地点に設置してあったホームー（電池切れ）を入れ替え。

Video Log

NT06-04			Area off Hatsushima (South East site)	12. Mar. 06
HPD Dive #		524		
Time	Depth	Alt.	HDTV Camera	Remarks(+CCD)
825	0			着水
840				潜航開始
852			左上画面 クラゲ	
853	230		パイロード~ クラゲ?	
856	297		イカ	CCD にもイカ
858	348		イカ	
858	367		イカ 多い	
905	575		クラゲ	
907	617		魚	
909	650		オタマボヤシンカー	
910	665		オタマボヤシンカー	
912	740		クラゲ	
914	785		アナゴ	
915	850		赤いエビ	
917	880		赤エビ	
917	922		赤エビ	
918	950		赤いエビ	
928	1186	52	ニスキン採水緑	
929	1188	24	赤いエビ、着底と報告	
930	1188	32	イソギンチャクの付いた岩	
932	1190	05	イソギンチャク採集、アナゴ現れる、ワレカラらしき物同じ岩に付着	
934	1191	0	ワレカラ採集	
936	1191		ソコダラ出現	
938	1191	05	同一岩上の、もう一つのイソギンチャク採集	
940	1188	15	エゾイバラガニ、アナゴ	
942	1186	18	シロウリガイ死に殻散在	
944	1184	2	別の種類のイソギンチャク(赤)、さっきと同じイソギンチャク2、エゾイバラガニ1、	
946	1185	0	ヒラムシが流れていく、赤いイソギンチャク採集	
950	1183	15	ウミグモ	
951	1180	21	アナゴ	
954	1176	17	魚	
957	1170	2	アナゴ	
958	1170	2	シロウリガイ群集、着底観察開始、死に殻多数	
1001	1172	05	ゲンゲ	
1003	1172	0	dead clams	
1004	1172	05	zoarcid	
1006	1171	13	moving through clam bed	

1007	1168	27	plastic bag and anthozoan	
1009	1167	31	moving through clams	
1010	1167	21	several rock outcrops	
1012	1164	38	marker buoy	
1014	1167	06	sitting on bottom at marker	
1018	1166	21	leaving marker buoy	
1019	1166	18	heading to transponder 31	
1022	1171	19	flying to transponder 31 (12 m)	
1023	1173	16	live clams	
1027	1174	0	on bottom	
1028	1174	0	2nd Niskin tripped	
1031	1174	0	yellow core for protist	
1034	1174	0	aborted try again, wind coming up, mission cut short	
1036	1174	0	core not taken	
1037	1175	0	falcon tube device, protist sampler deployed	
1040	1175	0	device secured with sample	
1042	1175	0	green top isotope core in amongst clams, first attempt not successful	
1046	1174	0	green topped core for isotopes, short core but successfully recovered	
1048	1175	0	moving to clam s-scoop sampler for clams	
1052	1175	0	1st scoop	
1054	1175	0	second scoop into bio box	
1059	1175	0	third scoop into bio box	
1101	1175	0	熊手によるシロウリガイ採取	
1106	1175	0	ゲンゲ	
1112	1175	0	熊手によるシロウリガイ採取終了	
1116	1175	0	黄色のMBARIコア採泥	
1118	1175	0	赤色のMBARIコア採泥	
1120	1175	0	黒緑色のMBARIコア採泥	
1123	1175	0	黒黄色のMBARIコア採泥	
1126	1175	0	シロウリガイの近くで黄色無菌採泥	
1129	1175	0	再び熊手によるシロウリガイ採取開始	
1133	1175	0	エビ	
1135	1175	0	熊手によるシロウリガイ採取終了	
1138	1175	0	染色に用いるシロウリガイを探索	
1148	1175	0	シロウリガイ染色 K装置	
1151	1175	0	ゴカイがミズムシを食べている?	
1155	1175	0	カイメン	
1158	1175	0	シロウリガイコロニーの中に動く物体	
1200	1175	0	カイメンをスラップガンで採取	
1204	1176	0	カイメン採取終了	
1206	1176	0	ヒバリガイをスラップガンで採取試みるも失敗	
1212	1176	0	ヒバリガイをスラップガンで採取 (シロウリガイも入った?)	
1216	1176	0	変色域に向けて移動開始	
1219	1177	3	カニ (エゾイバラ?) 視認	
1226	1193	4	コース270でイベントマーク18番に向かう	
1230	1193	2	アカトシコ視認	
1232	1189	2	シロウリガイコロニー視認。目標まで60m。	
1237	1178	3	ステーション視認	
1240	1178	0	シロウリガイコロニー内の変色域 (灰-薄青色)に着底	
1243	1179	0	エゾイバラガニがシロウリガイを捕食	
1245	1179	0	ゲンゲをスラップガンで捕獲	
1247	1177	2	別の大きな変色域 (灰-薄青)内に着底。観察を行う	
1248	1178	0	黒色、灰色、オレンジ色の変色域を視認。	
1252	1176	2	オレンジ色の変色域手前に着底。しかし貝はいない。	
1256	1177	0	シロウリガイを運ぶエゾイバラガニ	

1300	1177	0		
1303	1173	2.5	cbse up of field - looks like a mix of clams and snails	
1306	1173	1.3	extreme cbse up of snail - looking into a siphon	oenopota cbse up
1308	1173	1	phymorhynchus	
1312	1173	1.3	collecting snails	
1318	1172	0.7	cbse up of a rock covered in mussels with snail egg mass	
1319	1172	0.9	cbse up of tiny fish peeking out between mussels	
1323	1172	0.8	still cbse on mussels with snail egg masses on shell	
1330	1186	5.3	flying to transponder 39	
1336	1180	2.6	flying very slowly over a parabm is spp.	
1340	1174	2.7	flying very slowly over a clam field	
1341	1173	2	landed next to a bait trap with a parabm is on top	
1343	1173	0.7	cbse up on homer 323	
1346	1174	0.6	trying to land next to edge of clam field	
1347	1174	0.6	trying to pick up homer 323	
1348	1174	0.6	putting out homer H524 in place of homer 323	
1350	1174	0.6	collecting homer 323 on second try	
1354	1170	2.6	flying slowly over a field of calyptogena	
1355	1171	2.1	cbse up on a tuft of stringy grass	
1356	1170	1.9	collecting tuft of stringy grass with manipulator arm	
1357	1170	3.3	cbse up on small amphipods in grass tuft	
1401	1170	0.5	変な貝みたいなものを目視	
1404	1170	0.5	緑のひもを捨てる	
1406	1170	0.5	変な貝みたいなものを採取	
1407	1170	0.5	離底	

【Preliminary Results of the Hyper-Dolphin Dive #525】 (Maruyama, T.)

日時：2006年3月13日

潜航目的：

主目的：1．相模湾初島沖cold seep communityの食物連鎖構造の解明
2．相模湾における原生生物群集および底生有孔虫群集に関する研究

副目的：1．シロウリガイ類血液中の硫化物濃度
2．共生機構研究用シロウリガイ類およびハオリムシ類の採集
3．石油分解菌の震度別分布解析
4．シロウリガイ類の生長測定のためのマーキング

潜航地点：相模湾初島沖

着底点：D=1186m 12:09 (35-00.022N, 139-13.555E)

離底点：16:13 D=1145m, (35-00.245N, 139-13.443E)

母船：なつしま 潜水艇：ハイパードルフィン

ペイロード：スラップガン・単式キャニスター；ニスキン採水器2本；IK式現場培養装置（マーキング装置）・シロウリガイ用逃亡防止カゴ1；熊手、ボックス；MBARI式採泥器5本；無菌採泥器2本；

潜航結果：

潜航中深度500mでニスキン採水（微生物用）

シロウリガイの生長を解析するためにマーキングを行った。着底後、昨日設置したIK式シロウリガイ生長計測用マーキング装置を回収、中のシロウリガイは大丈夫そうであったことから、シロウリガイが逃走したり捕食者に傷害を受けないように専用のカゴをかぶせた。

海底の有孔虫、原生生物および底泥の環境解析のため、海底泥が灰色に変色している領域で、MBARI採泥、無菌採泥を行った。

その後、この海域底泥で食性が不明である巻き貝（サガミマンジガイ）の食性や同位体解析のため採集した。

その他、この海域で化学合成共生系からの食物連鎖関係があるかどうかを同位体分析により解析するためにスラップガンにより、ゲンゲなどの生物採取を行った。

その後、ニスキン採水、MBARIコア、採集を行い、更にシロウリガイ（共生関係の解析、同位体解析、血液中の硫化水素濃度測定）の採取を行った。

ダイブログ # 5 2 5

/

NT06-04			Area:		13. Mar. 06
HPD Dive # 525					
Time	Depth	Alt.	HDTV Camera	Remarks(+CCD)	
10:58	0	0	着水		
11:13	0	0	潜航開始		
11:28	197	0	イカ		
11:31	285	0	魚 ?		
11:32	300	0	イカ		
11:33	310	0	イカ		
11:34	329	0	イカの群		
11:35	367	0	イカの群		
11:41	500	0	ニスキン採水(緑)		
11:42	528	0	クダクラゲ		
11:44	599	0	エビ、クダクラゲ		
11:44	630	0	クダクラゲ		
11:46	653	0	魚、クラゲ		
11:46	660			魚	
11:47	679	0	クラゲ		
11:48	710		オタマボヤ		
11:48	730		クダクラゲ、えび		
11:49	740		クラゲ		
11:50	757		クラゲ、エビ		
11:50	775		オタマボヤ		
11:53	829		クラゲ		
11:54	839		クラゲ		
11:57	894		エビ		
11:58	916		ミズムシ		
12:01	990		クダクラゲ		
12:06	1122		エビ		
12:09	1186	5	着底。イベントマーク 1 6 番に向かう。		
12:11	1184	5	ホーマーには反応有り。およそ 120m。		
12:12	1184	4	ミズムシ		
12:13	1182	4	ソコダラ ?		
12:13	1182	4	ゲンゲ		
12:15	1180	2	ゲンゲ。シロウリガイ死滅コロニー		
12:17	1175	4	ホーマーらしきものを視認		

12:19	1176	3	イベントマーク 1 6 番	
12:20	1176	2		カニ
12:21	1175	2	エビ	
12:21	1174	2	I-K現場培養装置視認	
12:22	1174	2	エゾイバラガニ 3 匹	
12:23	1175	0	着底。後方からの濁りが収まるのを待つ。	
12:26	1175	0	2 0 個体弱のコロニーの端の個体をターゲットにする？	
12:28	1175	0	位置を変えて再着底	
12:33	1175	0	再度位置を変えて着底。目前にカニ。	
12:36	1175	0		設置済み装置
12:42	1175	0	再度位置を変えて着底。底層の潮流が不安定なため。	
12:46	1175	0	I-K現場培養装置設置。	
12:48	1175	0	うまく堆積物にささらないため、設置点変更。	
12:52	1175	0	I-K現場培養装置設置。	
12:54	1175	0	トリガーoff。正常に作動した。	
13:00	1175	0	トリガー回収完了	
13:02	1175	0	昨日設置した装置に同方向から接近。着底。	
13:04	1175	0	かごをいったん置く	
13:05	1175	0	前日の装置を回収。	
13:07	1175	0	逃走防止かごを設置。	
13:10	1175	0	イベントマーク 1 8 番へ移動開始	
13:18	1170	7.5	アナゴ	
13:26	1190	3.2	魚	
13:20	1178	2.6	アナゴ	
13:30	1180	2.2	ステーション着 ケーブルをかわしながら移動	
13:34	1176	3.5	変色域近傍着	
13:37	1178	0	灰色変色域着底	
13:40	1178	0	赤のMBARI-COREを灰色変色域で採集	
13:43	1178	0	黒黄MBARIコア採取	
13:45	1178	0	すぐ近傍で無菌採泥	
13:59	1175	2.2	オレンジ域目視	
14:11	1176	0	黄色MBARIコア採取	

14:13	1176	0	緑色MBARIコア採取	
14:20	1176	0	黄色無菌採泥	
14:30	1173	0	巻き貝を採取	
14:42	1172	0	魚と巻き貝を採取	
14:52	1172	0	巻き貝を採取	
15:04	1176	1.5	イバラガニ	
15:06	1176	0	シロウリガイコロニー手前に着底	
15:07	1176	0	シロウリガイから何かでた？	
15:10	1176	0	スラップガンでシロウリガイ付着 巻き貝採取	
15:14	1175	0	赤のいニスキン採水	
15:18	1175	0	バスケット外側の緑色MBARIコア 採取	
15:19	1175	0	前に移動	
15:21	1175	0	魚横切る	
15:24	1175	0	シロウリガイを熊手で採取	
15:26	1175	0	イバラガニがシロウリガイを抱え ている	
15:29	1175	0	シロウリガイを熊手で採取	
15:57	1175	0	浅いところへ移動	
16:09	1145	1	チューブワーム発見。	
16:10	1145	0.6	ゲンゲ	
16:12	1145	0	マニピレータでチューブワーム 採取	
16:13	1145	0.5	離底	

【Preliminary Results of the Hyper-Dolphin Dive #526】 (Tsuchiya, M.)

Date: Mar. 14, 2006

Site: Sagami Bay Central area

Landing: 35-00.839°N, 139-21.698°E, 1451 m (9:56)

Leaving: 35-00.803°N, 139-21.657°E, 1453 m (11:09)

Main Purpose:

相模湾における原生生物群集および“soft-shelled”底生有孔虫群集を中心とした原生生物群集に関する研究

Sub Purpose:

石油分解菌の深度別分布解析

現場培養装置による堆積物水境界での有機物消費過程と堆積物内の溶存酸素測定

Payload Equipment:

CTD	1 台
スラップガン（単式キャニスター）	1 台
ニスキン採水器	2 台
熊手型サンプラー	1 台
サンプルボックス	1 台
有孔虫・原生生物用コア（MBARIタイプ）	3 本
環境計測用コア（MBARIタイプ）	1 本
海底現場培養装置（I-K式）	2 本
ローマー	1 本

Dive Summary

- ‡ 下降中はHDTVで中・深層生物の観察を行った
- ‡ ニスキン採水器による石油分解菌深度別分布解析のための試料を採水した（ミドリ：水深500m；アカ：水深1448m（高度5m））
- ‡ 着底後は、1 現場培養装置の設置、2 MBARIコアによる柱状採泥、3 熊手による表層堆積物の採集を行った
- ‡ 1．現場培養装置の設置：OBBIIから46mに位置する地点．次航（NT06-05）で再訪する際に現場培養装置を設置したいとのこと、表層堆積物を乱すことのないように、この地点での柱状試料採集と熊手による表層堆積物の採集は避け、OBBII方面へ移動して採集することとした．この地点でROVローマー（ID：45）を設置した．
- ‡ 2．MBARIによる柱状試料の採集：OBBIIから、17mに位置する地点で試料を採集した．底質はolive greenの泥（clay）で表層付近は酸化的な堆積物（やや褐色）であった．多毛類の棲管が多数存在．MBARIコアは、4本採集し、3本は群集解析用、1本は環境測定（DO, pH）およびDNA解析用試料とする（群集解析用のうち2本は堆積物が乱れていたため、飼育用・DNA解析用とした）．
- ‡ 3．熊手による表層堆積物試料の採集：2．の地点で、有孔虫試料の採集のため、熊手による表層堆積物試料を採集した（計3回）．
- ‡ 行方不明であった現場培養装置の回収：OBBIIを迂回するように移動し、行方不明であったNT04-06で設置した現場培養装置の回収を試み、4本を回収することに成功した．このうち2本は、堆積物を回収することができ、1年9ヶ月の長期にわたる現場培養実験ができた可能性がある．今後の解析に期待．

Video Log

NT06-04			Area: Sagami Bay central area		14.Mar.06
HPD Dive #			526		
Time	Depth	Alt.	HDTV Camera	Remarks(+CCD)	
8:39	0		着水		
8:53	0	0	潜航開始		
9:01	102		小魚の群?		
9:15	385		イカの群		
9:16?	500		ニスキン採水 (緑)		
9:20	655?		オタマボヤハウス		
9:24	675		ホワイトバランス調整		
9:26	765		赤いエビ		
9:28	840		クダクラゲ?		
9:36	1040		クラゲ		
9:39	1116		クラゲ		
9:43	1220		クダクラゲ?		
9:54	1448	5	ニスキン採水 (赤)		
9:59	1453	0	着底		
10:02	1453	0	K式現場培養装置設置 (青)		
10:03	1453	0	青現場培養装置弁リリース		
10:07	1453	0	K式現場培養装置 (赤) 設置		
10:08	1453	0	同現場培養装置弁リリース		
10:10	1453	0	ソコダラが周囲を泳ぐ		
10:14	1453	0	ホーマー設置		
10:15	1453	0	ソコダラ前方うろろする		
10:19	1453	0	0BB2より20m 東方の地点に着底		
10:22	1453	0	黒黄M BAR 採泥		
10:25	1453	0	赤M BAR 採泥		
10:28	1453	0	黄M BAR 採泥		
10:30	1453	0	黒緑M BAR 採泥		
10:35	1453	0	熊手による表層採泥開始		
10:40	1453	0	熊手による表層採泥終了 (合計3回)		
10:42	1453	0	イベントマーク11番に向かう		
10:53	1453	0	NT04-06培養装置を4本発見		
10:59	1453	0	緑-9を回収 (バスケットへ)		
11:00	1453	0	黄-7を回収 (バスケットへ)		
11:06	1453	0	緑-10を回収 (バスケットへ)		
11:09	1153	0	黄-8を回収 (バスケットへ)		
11:09	1453	0	離底	ソコダラ	
11:21	1081	0	ミズムシ		
11:25	916	0	赤いエビ		
11:27	835	0	赤いエビ		

【Preliminary Results of the Hyper-Dolphin Dive #527】(Ito, Y.)

Date: March 14, 2006

Site: Off Hatsushima site, Sagami Bay

Landing: Time 14:47 34°58.844N, 139°10.414E

Leaving: Time 16:55 34°59.003N, 139°10.128E

Water Temp. 11.3

Main Purpose:

17日のベントスの撮影のためのロケーションサーベイ及び採集

Payload Equipment:

スラップガン（単式キャニスター） 1台

熊手型サンプラー 1台

サンプルボックス 1台

Dive Summary

1. 当初の目的地点は、水深300～350mの岩のある斜面であった。
2. 13:18着水するも、風、うねり、潮流がきつく撤収。14:00まで待機となる。
3. 14:05着水。再びうねりが強く、もう諦めかけたが14:22ブイ取付終了、潜行開始。
4. 水深240mで突如タチウオが現れる。
5. 14:47水深306mの海底に到着。同時にハダカイワシの一種やハウネンエソなどの小型魚がライトに輝きながら乱舞する。。
6. タチウオは、鏡のような体が光を強烈に反射してハレーションを起こしてしまう。
7. その後、浅いところにむけてROVを移動させる。魚の数はなぜか減少。
8. 海底は起伏が多い。ベントスが作った穴や小山らしい。その多くは腕の長いクモヒコツクモヒトデ？)。アカザエビも多い。
9. 一カ所、海底に小さな（恐らく3cm位）ダンゴイカの一種の大きな集団が固まっている奇妙な光景に出会う。
10. 他に気づいた主な底性無脊椎動物は、スナギンチャクsp.、ウミエラsp.、ギンエビス、コシオリエビsp.、ナマコsp.など。魚では、サメ2種、ウシノシタsp.、赤くて美しいフサアンコウ、イボダイに似た魚、アナゴsp.（尾ビレは白い縁取りがあり先端が黒い）など。
11. 主にアカザエビとアカグツ、ナマコを撮影。
12. フサアンコウ2尾、ナマコsp.を採集する。

Video Log

NT06-04			Area:		13. Mar. 06
HPD Dive # 527					
Time	Depth	Alt.	HDTV Camera	Remarks(+CCD)	
14:02	0		着水		
14:23	0		潜航開始		
14:43	242		タチウオ		
14:45	290		イカ		
14:46	306		海底目視		
14:47	306		着底		
14:50	307		魚たくさん		
14:51	306		タチウオ		
14:54	305		サメ		
14:55	305		ライト消す		
14:56	305		イソギンチャク、コシオリエビ		
14:59	305		タチウオをアップ		
15:01	305		ライト消す		
15:03	305		ライト付ける		
15:04	305		イソギンチャク		
15:04	305		アナゴ		
15:05	305		イソギンチャク		
15:06	305		カサゴとカイメン		
15:07	305		イソギンチャク		
15:08	305		カイメン		

15 09	295		くもひとで	
15 10	291		アカザエビ	
15 11	289		魚	
15 11	288		貝	
15 12	286		カイメン	
15 13	285		クモヒトデ	
15 13	284		巻き貝	
15 15	283		ギンエビス (貝)	
15 16	283		魚が巣穴へ	
15 19	283		タチウオ	
15 22	281		アカザ海老	
15 41	278		あおめえそ	
15 43	277		イソギンチャク	
15 43	277		アカザ海老	
15 45	276		魚 (えい)	
15 49	271		魚	
15 50	270		イソギンチャク	
15 51	270		うみえら	
15 52	268		魚	
15 53	267		うしのした	
15 59	263		イカの集団	
16 00	260		サメ	
16 03	256		魚	
16 15	256		魚捕獲	
16 21	249		ナマコ	
16 29	250		ナマコ採集、ボックスへ	
16 33	249		クモヒトデ撮影	
16 35	248		ナマコ	
16 36	248		魚	
16 38	247		アカグツのような魚	
16 53	247		アカグツサンプリング	
16 55			離底	

【Preliminary Results of the Hyper-Dolphin Dive #528】 (Takishita, K.)

Date: March 15, 2006

Site: Off Hatsushima site, Sagami Bay

Landing: Time 09:28 Lat. 35°00.060'N, Long. 139°13.492'E, Depth 1168 m

Leaving: Time 14:25 Lat. 35°00.946'N, Long. 139°13.292'E, Depth 839 m

Main Purpose:

相模湾初島沖seep communityの食物連鎖構造に関する研究

相模湾における“ soft-shelled” 底生有孔虫群集を中心とした原生生物群集に関する研究

Sub Purpose:

シロウリガイ類血液中の硫化物濃度の測定

共生実験用シロウリガイ類とハオリムシの採集

石油分解菌の深度別分布解析

シロウリガイの成長測定のためのマーキング

Payload Equipment:

CTD	1 台
ニスキン採水器	2 台
in-situ Marking (藤倉式)	1台
熊手型サンプラー	1 台
サンプルボックス	1 台
有孔虫・原生生物用コア (MBARIタイプ)	2本
環境計測用コア (MBARIタイプ)	2本
無菌採泥器	2 本
シロウリガイ逃走防止カゴ	1 個

Dive Summary

1. 下降中、石油分解細菌深度別分布解析用に水深200mおよび800mでニスキン採水を実施。
2. 着底後、#525で設置したシロウリガイ海底現場培養装置 (I-K 式) を回収、その回収場所に シロウリガイ逃走防止カゴを設置。
3. シロウリガイ成長測定のためin-situ Marking (藤倉式) を実施。
4. 変色域へ移動中、環境計測用 (1 本) および有孔虫・原生生物用 (1 本) にMBARIコアで変色していない通常の海底から堆積物採集。
5. バクテリアマット由来と思われる灰色変色域において、原生生物多様性解析のために無菌採泥器 (1 本) で堆積物採集。
6. 巻貝コロニーのある黒色変色域において、有孔虫・原生生物用多様性解析、食物連鎖解析のためにMBARIコア (1 本) および無菌採泥器 (1 本) で堆積物採集。環境計測用のコアサンプル採取は、十分にMBARIコアが堆積物に刺さらなかったために断念。
7. 旧ステーション地点にて共生実験および血液中硫化物濃度測定のためのシロウリガイを採集、同位体解析用にMBARIコアで堆積物を採集。
8. 浅場へ移動中、さらに生きたシロウリガイコロニーを発見、それらを採集。
9. 共生実験のため、2種のハオリムシ (*Alaysia* と *Lamellibrachia*) を発見、*Lamellibrachia* には *Serradonta* が付着。それらを採集。
10. NHKによる底性生物の観察および撮影を実施。

Video Log

NT06-04			Area: off Hatsushima, South East Calyptogena		15. Mar. 06
HPD 528			site_rusty-, grayish- colored area		
Dive #					
Time	Depth	Alt.	HDTV Camera		Remarks(+CCD)
8:23	0.0E+01	0.0E+01	着水		

8:42	0.0E+01	0.0E+01	潜航開始	
8:47	100	0.0E+01	パイロードニスキントリガー	
8:49	100	0.0E+01	ニスキン採水（赤）	
8:51	141	0.0E+01	パイロード、藤倉式マーキング装置、左腕で押さえる	粒子方向にカメラ向ける
8:54	194	0.0E+01	カルセイン漏れている	カルセイン漏れ
8:56	229	0.0E+01	前方へカメラだす	
9:00	312	0.0E+01	イカの群_320m	
9:01	330	0.0E+01		イカ
9:04	445	0.0E+01	クダクラゲ、小魚？	
9:05	479	0.0E+01	魚	
9:07	515	0.0E+01	オタマボヤハウス	
9:08	550	0.0E+01	マーキングボックスの液体確認	
9:10	610	0.0E+01	オタマボヤハウス	
9:15	800		ニスキン採水（緑）	
9:28	1168	4.5	着底	
9:30	1168	3	カルセイン漏れて周囲は黄色になる	
9:30	1169	1.8	ミズムシ	
9:32	1167	2.3	ギンザメ	
9:36	1162	1.5	サメ	
9:50	1174	2.2	イベントマーク16番到着確認	
9:53	1175		現場培養装置（カルセインの色残存確認）	
9:58	1175	0.0E+01	現場培養装置回収、シロウリガイは埋もれている	
10:01	1175	0.0E+01	逃走防止籠をかける	
1003	1175	0.0E+01	移動	
1006	1173	2	生きたシロウリガイ	
1008	1175	0.0E+01	着底	
1010	1175	0.0E+01	移動	
1011	1175	0.0E+01	fluorescence dosing experiment	
1014	1175	0.0E+01	moved dead clam shell	
1015	1175	0.0E+01	large skate	
1017	1175	0.0E+01	fluorescence dosing apparatus deployed	
1019	1175	0.0E+01	fluorescence dosing apparatus pushed into sediment	
1022	1175	0.0E+01	hose from cubitainer to apparatus attached	
1025	1175	0.0E+01	free stopper attached to other port	
1026	1175	0.0E+01	fluorescence dispensed	
1026	1175	0.0E+01	will dispense for 15 mins	
1042	1175	0.0E+01	new tape	
1043	1175	0.0E+01	not pumping as fast so more time	
1044	1175	0.0E+01	second stopper inserted in overflow port	
1045	1175	0.0E+01	retrieving primary port stopper	
1046	1175	0.0E+01	removing dispensing port and inserting stopper	

1049	1175	0.0E+01	stowing dispensing port	
1053	1175	0.0E+01	leaving site	
1054	1175	2.2	in transit	
1102	1188	0.0E+01	MBARIコア（黄）	
1106	1188	0.0E+01	MBARIコア（赤）	
1116	1181	0.0E+01	カニ	
1124	1177	0.0E+01	無菌採泥（ピンク）	
1131	1173	1.3	巻き貝集団付近	
1134	1173	0.6	巻き貝（サガミマンジガイ）集団の写真	
1139	1173	0.6	引き続きサガミマンジガイコロニーの観察	
1140	1173	0.6	サガミマンジガイコロニー内のゲンゲ	
1143	1173	0.0E+01	黒黄MBARI採泥。しかし半分ほどしか刺さらず失敗。	
1145	1173	0.0E+01	黒黄MBARI採泥。しかしまた15cmくらいで止まる。	
1147	1173	0.0E+01	黒黄MBARI採泥。今度は10cmほどで止まる。	
1150	1173	0.0E+01	何度も突いて、表層を保存したままの採泥を試みるが失敗。	
1153	1173	0.0E+01	位置を数メートルずらして再度黒黄MBARI採泥。	
1155	1173	0.0E+01	三度突きしてコアリング終了。	
1157	1173	0.0E+01	黄色無菌採泥。斜めに傾けて採取。	
1200	1173	0.0E+01	再度表層堆積物を黄色無菌採泥器により採取。採取終了。	
1202	1170	1.4	旧ステーション（ホーマーID38）へ向かう。	
1215	1176	2	ソコダラ？	
1219	1175	0.0E+01	旧ステーション付近のシロウリガイコロニーの前に着底	
1222	1175	0.0E+01	熊手によるシロウリガイサンプリング開始	
1239	1172	0.0E+01	位置を変えて再着底。	
1240	1172	0.0E+01	黒緑MBARI採泥。	
1243	1172	0.0E+01	熊手によるシロウリガイサンプリング再開	
1246	1172	0.0E+01	マニピュレーターvsカニ。サンプリングは続行中。	
1256	1172	0.0E+01	シロウリガイサンプリング終了。	
1259	1172	0.0E+01	これよりイベントマーク4番に向かう。	
1302	1167	1.2	flying over barren bottom	
1304	1162	1.3	flying slowly over a bacterial mat and over a clam field	
1307	1156	1.4	close up of a sakana	
1308	1158	0.6	landing next to fish	
1309	1158	0.6	close up of fish	filming HD camera
1314	1158	0.6	still close on fish	still filming the HD camera
1315	1156	2	flying away from fish	
1320	1144	1.8	flying over a clam field	

1325	1140	0.5	close up of a vestimyd tube worm	
1330	1140	0.9	close up of another vestimyd tube worm	
1332	1140	0.0E+01	collecting tube worms with manipulator arm	
1336	1137	0.8	flying again	
1339	1133	0.9	flying over another clam field	
1345	1124	1	close up of calyptogena field	
1348	1124	0.5	collecting calyptogenids with the scoop	
1357	1121	1.1	flying again	
1400	1115	0.6	足跡を追う	
1408	1104	1.4	シロウリガイコロニー撮影	
1415	1100	4.5	移動	
1418	1120	1.3	シロウリガイコロニー	
1421	1124	0.5	着底	
1422	1124	0.5	シロウリガイ撮影	
1426	1124	0.5	移動	
1435	1096	1.4	チューブワーム	
1438	1094	0.8	2種のチューブワーム、アレーシアとラメキブラ キア	
1439	1094	0.0E+01	着底	
1458	1094	0.5	チューブワーム採取	
14:59	1093		移動	
15:00	1089		ちゅーぶわーむ	
15:02	1080		魚	
15:11	1034	5	上昇して撮影	
15:13	1018		下降して撮影	
15:14	1017		チューブワーム	
15:16	1004		かにクローズアップ	
15:18	996		斜面を登る	
15:32	893		クラゲ	
15:35	881		カイメン	
15:36	878		カイメン	
15:42	888		魚	
15:42	885		イソギンチャク	
15:45	886		クラゲ	
15:53	910		ゲンゲ	
15:56	912		ゲンゲ	
16:03	891	3	イソギンチャク	
16:03	878	5.6	イソギンチャクがチューブワームを食っている	
16:04	876	6.5	崖を上昇	
16:13	846	2.5	チューブワーム	
16:18	847	0.9	チューブワーム	
16:20	847	0.5	壁と二	

16:22	848	0.7	チューブワーム採取	
16:25	839	10.6	離底	

【Preliminary Results of the Hyper-Dolphin Dive #529】(Ito, Y.)

Date: March 16, 2006

Site: Off Hatsushima site, Sagami Bay

Landing: Time 08:57

Leaving: Time 12:35

Main Purpose:

NHKプラネットアースの素材撮影

Payload Equipment:

小型HDTVカメラ

1台

水中ライトの取り付け位置変更

Dive Summary

1. 目的地点は、水深430m。そこから浅場へ移動しながら撮影する。
2. 08:20着水。08:36潜行開始。
3. 08:55 409mで小型のイカの群れ。
4. 08:57 水深436mの海底に到着。ライトにアミの群れが群がる。
5. 橙色のクモヒトデsp.が多い。
6. ウニが比較的多い。肛門側に7つほどの袋状の胞を立て、まばらな棘をもつ奇妙な ウニ。ハチ
ウニの仲間（ヤワラウニ科）か？腰を据えて撮影する。ウミシダがいる。
7. その後、ギンザメ、コシオリエビなどを撮影するも充分でない。
8. 後半は生きものは少なく最後にナマコsp.を撮影して終了。
9. 海が荒れ始め、12:35離底。

Video Log

529			Area: off Hatsushima, South area	16. Mar. 06
Time	Depth	Alt.	HDTV Camera	Remarks(+CCD)
8 20	0	0	着水	
8 36	0	0	潜航開始	水深430m
8 40	75	0	左マニピュレータペイロードのカメラ	
8 51	300	0	魚	
8 51	309	0	タチウオ	
8 52	336	0	イカ?	
8 53	352	0	イカの群	
8 54	377	0	右マニピュレータカメラ	
8 55	408	0	イカ	
	~ 416	0		
8 57	438	2	着底	
8 58	438	1.6	クモヒトデ	
8 59	440	0.5	魚	
9 01	440	0	エビ 小魚	エビ
9 03	440	0	Handy HDTV でクモヒトデ撮影開始	
9 13	440	0	近すぎたので、他のクモヒトデを同位置で探索	
9 17	440	0	一番手前のクモヒトデで撮影開始 (ハンディカメラで)	
9 47	424	0.6	海底に付着しているクラゲの撮影	
10 02	424	0	右のライトを消し 左のライトで上から照らす。	
10 04	424	0	クラゲが堆積物から離れ流れていってしまった。	

10 05	424	0	同地点でハチウニ (?) の撮影開始。隣にはウミシダ。	
10 08	423	1	母船に引っ張られたので位置を変更。	
10 11	422	0	ウニの群落 (10個体弱?) 手前に着底するが、再離底。	
10 15	418	0	ウニの前に着底。	
10 20	418	0	カメラの位置を前方に変更。	
10 22	418	0	左のライトのみ点灯し、角度を変更。収録開始。	
10 35	418	0	ウニの撮影続行中。左下からのライティング。保育囊のアップ。	
10 44	418	0	ウニのハイビジョン撮影終了。	
10 47	418	0	スーパーハーブによるウニの撮影。	
10 50	418	0	濁りがおさまらない。ライト前にはアミの群れ。	
10 52	418	0	シーマックスによる撮影。	
10 56	418	0	ゲンゲが通りかかる	
10 59	416	2	右手のライトのみを点けて海底を航行する。	
11 02	414	14	ウニの群れ	
11 03	413	0	ナマコ	
11 05	411	1	ゲンゲが通りかかる	
11 06	409	08	ウニ	
11 09	408	1	ゲンゲ	
11 12	404	1	右手のライトを下げた	
11 15	403	1	クモヒトデの群れ	
11 23	397	1	ヒトデ	
11 25	395	1	ゲンゲ	
11 27	394	08	コシオリエビ	
11 28	393	08	アオメエソ	
11 30	392	05	ゲンゲ	
11 32	391	06	海藻	
11 35	390	06	コシオリエビ	
11 38	387	09	ゴミ	
11 40	387	08	アカグツ科の魚とナマコ	
11 46	384	09	ヒトデ	
11 47	384	08	ゲンゲ	
11 48	392	1	ギンザメ観察	
11 51	381	07	海藻	
11 52	380	08	魚	
11 53	380	1	小魚	
11 55	377	1	海藻、ヒトデ	
11 57	376	07	ゲンゲ	
11 57	376	1	エビ	
11 58	375	1	魚	
11 59	375	06	ホウボウの仲間	
12 01	373	1	ハダカイワシ (?) とアナゴ	
12 01	373	1	ナマコ	
12 02	372	1	アナゴ	
12 03	372	1	ナマコ	
12 03	372	1	魚	
12 04	371	1	窪地に魚が二匹。しかしピニールのそば。	
12 05	371	1	着底。手前に赤い魚、奥に銀色の魚。すぐに離底。	
12 07	370	1	サメ	
12 08	369	1	巣穴の中のエビ	
12 09	370	0	ナマコの前に着底。	
12 13	370	0	左手でハイビジョンを持ち、ナマコの撮影開始。	
12 21	370	0	小さなサメ。ナマコ撮影続行中。	
12 26	370	0	左のライトも点ける。	
12 28	370	0	スーパーハーブには魚	
12 29	370	0	コシオリエビと小さなサメ(スーパーハーブ)	
12 30	370	0	後ろ向きに歩くコシオリエビ(スーパーハーブ)	
12 31	370	0	左のライトのみでナマコの撮影	
12 33	370	0		のたうち回るナマコ
12 35	370	0	離底	
12 37	370	1	ヒトデと魚	
12 37	360	10	離底の様子の撮影	

5. Proposal for the Future Studies

藤倉克則

- ・相模湾初島沖 seep community の食物連鎖構造（九州大学と共同）
- ・ツブナリシャジクの親子鑑定（佐々木猛智と共同）
- ・サガミマンジガイはなぜ密集するか（佐々木猛智と共同）
- ・シロウリガイの成長速度測定（IFREE 多田と共同）

土屋正史・瀧下清貴・野牧秀隆

『群集解析』

- ‡ DNA の多様性を明らかにし、群集解析の結果と比較する。黒島冷湧水と比較する。
- ‡ 無変色域と変色域(初島沖冷湧水)それぞれに特異的な“hard-shelled”と普通の海底(相模湾湾央部)の“hard-shelled”の違い
- ‡ “hard-shelled”と“soft-shelled”の鉛直分布の違いと環境の鉛直プロファイルとの関係
- ‡ “soft-shelled”について、冷湧水と普通の海底を比較することで、ステルコマータの存在と環境との相関を検討

『DNA 解析』

- ‡ 熊手(もしくは表層サンプル)から“hard-shelled”底生有孔虫を拾い出し、冷湧水特異的な種であるかを検討し、内生生物の存在を検討する(TEM による観察と有孔虫と内生生物の遺伝子解析)
- ‡ “hard-shelled”底生有孔虫、特に Cyclamina、Globobulimina、Bolivina、について拾い出し、RNA 抽出を試みる。
- ‡ 堆積環境の異なる冷湧水域・外洋域における“soft-shelled”底生有孔虫群集との比較：群集の比較と遺伝的多様性の比較
- ‡ 化学合成生態系とその周辺域に生息する“soft-shelled”底生有孔虫群集と有孔虫細胞内部に存在する暗色顆粒(ステルコマータ)の意味：冷湧水と普通の海底における鉛直分布と環境情報の比較・ステルコマータを持つ有孔虫の分布。ステルコマータを含む有孔虫の遺伝子解析・有孔虫とバクテリア(おそらくバクテリア?)。

小田信介

得られた生物試料は、大学に持ち帰った後、凍結乾燥し、軟組織の同位体比（炭素・窒素・硫黄）を測定します。また、MBARI 式コアサンプラーで採取された堆積物は、5cm 間隔で間隙水の絞り出し、栄養塩（アンモニア・硫化水素）の分析を行い、間隙水を絞り出した残りは、生物試料と同様に同位体比（炭素・窒素・硫黄）を測定します。さらに、ニスキン採水器で採取された海水は、素

早く船上にて口径 0.25 μm のガラス繊維ろ紙を用いて懸濁物を濾別する。得られた懸濁物は、生物試料と同様に同位体比（炭素・窒素）を測定します。そして、得られた結果から、初島沖冷湧水生物群集の食物連鎖網解明を試みる。

吉田尊雄・桑原宏和・丸山正

- ・シロウリガイの宿主と共生細菌の遺伝子発現と蛋白質解析
- ・ハナシガイの共生細菌の解析
- ・ハオリムシ 2 種の共生細菌の解析

瀧下清貴

採取した全ての底泥サンプルから MOBIO Soil Extraction キットを用いて直接 DNA の抽出を行う。その DNA をテンプレートとして真核生物 SSU rDNA を PCR 法によって増幅する。可能であれば、アクチン、チューブリン等のタンパク質遺伝子の増幅も試みる。その増幅産物はプラスミドベクターへクローニングし、多くのクローンについてシーケンスを行う。現場における真核生物（原生生物）の多様性にもよるが、一つのサンプルにつき 500 クローンのシーケンシングを目標とする。得られた塩基配列の情報を基に分子系統解析を行い、環境現場における原生生物の多様性を評価し、その生態学的な意義を考察する。また、それぞれの底泥サンプルは、様々な培地へ添加し、好気培養および嫌気培養に供する。この粗培養に供されたものから DNA を抽出し、上記の方法（PCR、クローニング、シーケンシングおよび分子系統解析）で、原生生物の多様性を解析し、直接環境から DNA を抽出して得られた原生生物の多様性との比較を行う。これによって、直接環境から DNA を取った場合には検出できない、マイナーな原生生物の存在を確認出来る可能性がある。さらに、粗培養に供されたものから、原生生物を 1 細胞レベルで分離し、さらにそれを培養し、クローン化を行う。クローン化された原生生物の株は、光学顕微鏡、電子顕微鏡および分子系統解析によって、同定を行う。もし、新奇な原生生物であることが確認された場合には、記載を行う。なお、DNA 抽出、PCR 等の分子生物学実験および分子系統解析は主に JAMSTEC の瀧下清貴が行い、原生生物の分離と培養に関しては、主に筑波大学の雪吹直史が行う。また、オプションとして、バクテリアの分離、同定等を JAMSTEC の宮崎征行が行う。

岩淵範之

今回作製した培養系については、培養終了後、各サンプルから total DNA を抽出し、16S rDNA を標的とした PCR-DGGE 法などにより *Cycloclasticus* 属細菌存在を検出する予定である。また、各種サンプルから新しい微生物(例えば炭化水素分解菌など)の単離、多様性解析なども行う予定である。

多田洋平・藤倉克則

I-K 式現場培養装置でマーキングを施したシロウリガイは NT06-05 航海時に、In Situ Marking でマーキングを施した個体は NT06-XX 航海時にそれぞれ回収する。回収したシロウリガイはただちに軟体部を除去し、殻の断面を作成する。殻の断面におけるマーキング箇所からの成長量と経過日数とを用いて殻の成長速度が可能となる。また、殻断面の微細成長縞の本数と経過日数とを用いて、成長縞形成周期を算出できる。この結果からシロウリガイの成長曲線を描ければ、これまで不明であった同種の年齢推定が可能となるであろう。

野牧秀隆

NT06-05 航海で回収予定のコアについても、上記と同様のサンプリングを行う。NT04-06 コア、NT06-04 コア双方について、実験室で堆積物試料を解凍し、双眼実体顕微鏡下で底生有孔虫およびその他生物サンプルの拾い出しを行う。有孔虫サンプルは種ごとに、多細胞生物は分類群ごとに分けた後人工海水で洗浄し、有機溶媒を用いて有機化合物を抽出する。バルク堆積物分析用サンプルは凍結乾燥し、同様に有機溶媒を用いて有機化合物を抽出する。抽出後、分離・精製し、GC/MSを用いて化合物を同定し、GC/C/MSにて化合物ごとの炭素同位体比測定を行う。堆積物群集全体、底生有孔虫、多細胞生物による ^{13}C -標識有機物の分解過程および各化合物への取り込みから、堆積物-水境界における有機物変質過程を解明する。

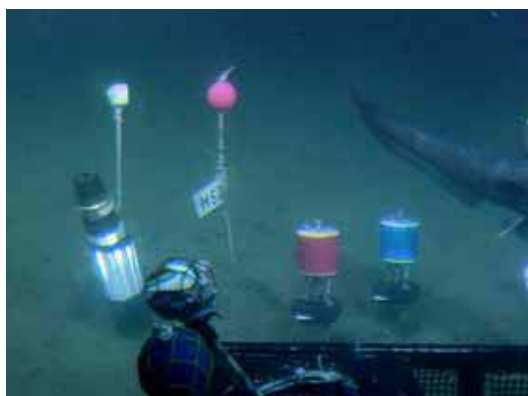


図 1. I-K 式現場培養装置（左）と、OBB2 点に設置後の現場培養装置と ROV ホーマー（右）。

佐々木猛智

1. 初島沖の化学合成生物群集から採集された貝類の同定および生息状況の記載

採集された貝類全種のリストおよび生息環境の記載を出版する。特に、チューブワームに付着するカサガイ類、オウナガイの生貝、シロウリガイの幼貝、サガミマンジガイの大群集を報告する。

2. 初島沖の化学合成生物群集から採集された貝類の解剖学的研究

- a. シロウリガイの解剖
- b. サガミマンジ、ツブナリシャジクの消化器官の解剖と食性との関係の検討
- c. カサガイ類の比較解剖
- d. オウナガイの解剖

丸山正・藤倉克則・佐々木猛智

サガミマンジガイの鰓上皮細胞の貪食能の可能性について：固定して鰓の蛍光顕微鏡観察を行うことで鰓上皮細胞の貪食能を調べる。

丸山正・藤倉克則

相模湾で採集された深海海綿の分類学、微生物学、および天然物化学的検討：分類学的検討は伊勢優史氏（科学博物館）、天然物化学については清原寛章先生（北里研究所）、微生物学的な解析については西島美由紀氏（NCIMB Japan）などの協力を得て行う予定である。

セロトニンによる（シマイ）シロウリガイの産卵誘発実験

丸山 正、吉田尊雄、桑原宏和（独立行政法人海洋研究開発機構）

シロウリガイ類は鰓に化学合成硫黄細菌を共生させていることが知られているが、この共生菌は卵を経て垂直に伝播するといわれている(Cary and Giovannoni 1993)。我々はシマイシロウリガイ共生細菌のゲノム解析を行っているが、共生菌の代謝活性を考えた場合、鰓では活発に還元型硫黄化合物（硫化水素など）が酸化され、それによる無機炭素の固定反応が行われていると考えられる。それに対し、もし卵細胞に共生菌が居る場合には、ガス交換や他の代謝が不活発と思われる卵細胞内で、同じような代謝をしているとは考え難い。シロウリガイ類では多くの成熟個体は周年を通じて産卵できる状態にあると考えられ（藤倉、未発表データ）、そのことは水温のわずかな上昇で産卵を誘発できることから支持されると思われる（藤原論文）。シロウリガイを解剖して卵を大量に集めることは鰓を傷つける可能性が高く、活発に代謝している共生菌のコンタミを招く可能性がある、そのため今回、セロトニンは水産でも産卵よく利用されることから、これを利用して卵細胞を鰓の共生菌のコンタミの無い状態で集めることを考えた（松浦 2001）。

材料と方法

材料は初島沖のシロウリガイ群集から採集したシロウリガイ類を用いた。

セロトニン（5HT）は単独あるいはクレアチニンと組み合わせて用いた。

セロトニン(MW=176.22)は 8.8 mg/50 ml FSW（1 mM 場合によっては 2 mM）を原液として、薄めて使おうとしたが、なかなか溶解するのに時間がかかった。クレアチニン(MW=113.12)も同様に 1 mM (5.7 mg/50 ml FSW)になるように原液を調整したが、こちらは比較的容易に溶解した。セロトニン溶液は次の日には色が着いてきたので、直前に溶解するようにした。

結果

浸漬法の結果。

0.1 mM セロトニン海水および0.1 mM セロトニンとクレアチニン海水中で浸漬することによる産卵誘発をおこなった。しかし、一晩経っても（060312 - 13）産卵しなかった。

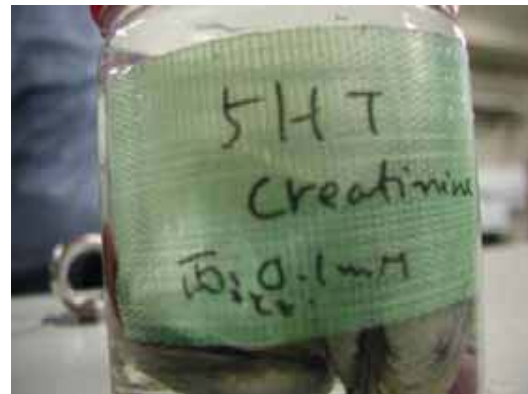
1 . 0.1 mM Serotonin in SW (natural sea water)

Three *Calyptogena* clams incubated in 0.1 mM Serotonin SW over night (23:00 on 060312 to 060313)



Blood came out from at least one clam, indicating that that clam was dying.
結局産卵せず。

2. 0.1 mM Serotonin and 0.1 mM creatinine in SW



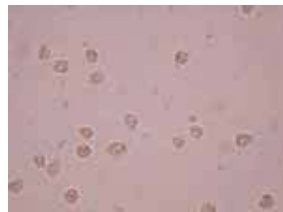
クレアチンとセロトニンの共存でも産卵は見られなかった。

2. 注射法（主に足に注射）の結果

0.1 mM serotonin SW を 0.2 ml を足に注射（03013 21:13）



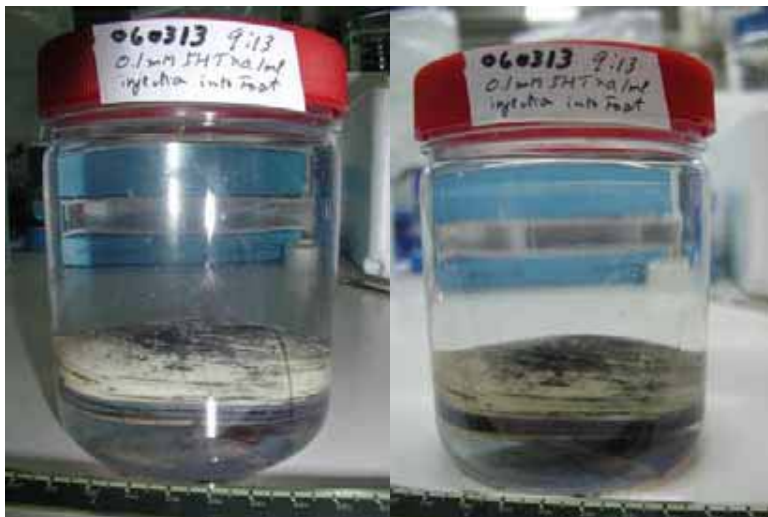
40x blood cells?



40x blood cells



足に注射した場合にも産卵は見られず、沈殿を観察しても血球しか見られなかった。



これらの個体の場合にも足や貝柱に注射でセロトニンを与えたが、産卵は誘導されなかった。

これらの結果をまとめると以下ようになる。

セロトニンによるシロウリガイ産卵誘発実験結果

実験番号	実験日	浸漬法か 注射か	セロトニン 濃度	クレアチニン 濃度	注射 量	量(浸漬し た海水の 量)	インキュベーションの条件	結果を見るまでの 時間	結果
1	060312	浸漬	0.1 mM	0 mM	0 ml	400 ml	500ml プラスチック容器で冷蔵 庫(4)	一晩 (060312-13)	産卵せず
2	060312	浸漬	0.1 mM	0.1 mM	0 ml	400 ml	500ml プラスチック容器で冷蔵 庫(4)	一晩 (060312-13)	産卵せず
3	060313	足に注射	0.1 mM	0 mM	0.2 ml	400-500 ml FSW	500ml プラスチック容器で冷蔵 庫(4)	09:13 に注射、 09:45 には産卵せず	産卵せず
4	060313	足に注射 (17:30)	0.1 mM	0 mM	0.2 ml	400-500 ml FSW	500ml プラスチック容器で冷蔵 庫(4)	060314 (13:38-14:10) 産卵せず	産卵せず
5	060313	足に注射 (23:25)	0.1 mM	0 mM	0.5 ml	400-500 ml FSW	500ml プラスチック容器で冷蔵 庫(4)	(13:38-14:10) 産卵せず。海水中 に血液は出ている	産卵せず
6	060315	貝柱に注射 (18:05)	0.2 mM(溶解性悪く 部不溶で残存)	0 mM	0.2 ml	400-500 ml FSW	500ml プラスチック容器で冷蔵 庫(4)	060316 (0:25) 産卵せず	産卵せず
7	060315	足に注射 (18:10)	0.2 mM(溶解性悪く 部不溶で残存)	0 mM	0.2 ml	400-500 ml FSW	500ml プラスチック容器で冷蔵 庫(4)	060316 (0:25) 産卵せず	産卵せず

これらのように浸漬法(セロトニン濃度で、0.1 mM(クレアチニン 0.1 mM を共存させた場合もあり))も、注射法(セロトニン 0.1-mM を 0.1-0.5 ml あるいは 0.2 mM を 0.2 ml 注射)も

効果は見られなかった。これらはこれらの薬剤の与え方の問題か、あるいはシロウリガイの状態（かなりストレスが強い状態で、瀕死の状態にあること）によるのかは明らかでない。モントレ水族館研究所(MBARI)ではセロトニンによってシロウリガイに産卵を誘発させることに成功したという情報もある（藤倉私信）ことから、シロウリガイの採集方法や、実験法を工夫することで産卵を誘発できる可能性はあると思われる。

将来の実験：取り合えず今回の航海での実験はこれで終了。将来的には新たな生きたサンプルを用いて再度産卵誘発を試みる可能性がある。

References

1. Cary, C.S. and Giovannoni, S. J. (1993) Transovarian inheritance of endosymbiotic bacteria in clams inhabiting deep-sea hydrothermal vents and cold seeps. *Proc. Natl. Acad. Scie. USA* 90, 5695-5699.
2. 松浦裕幸（2001）エゾイシカゲガイの種苗生産 宮城県水産研究報告 1号

Appendix

I. List of Samples

I-1. Mega-Macro Fauna (Fujikura, K. and Sasaki, T.)

Species Name	Japanese Name	Identified by	Locality Site	Locality Area	Depth	Lat/ Long.	°	N or S	°	E or W	Date	No. of Inds.	Dive No./ Collecting Methods	Taxon Code	Present Location	On board No.	Fixation	Preservation	Remarks
sponge	カイメン	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	14 HD#524		JASMTEC		Freeze	Freeze	物質解析、丸山
sponge	カイメン	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	2 HD#524		JASMTEC		10%Folmalin	10%Folmalin	
sponge	カイメン	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	2 HD#524		JASMTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
Actinaria sp.1	イソギンチャク	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1184	35	0.052	N	139	13.559	E	2006/3/12	1 HD#524		九州大学山中 寿郎		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析 用、組織の一部
Actinaria sp.1	イソギンチャク	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1184	35	0.052	N	139	13.559	E	2006/3/12	1 HD#524		JASMTEC		10%Folmalin	10%Folmalin	食物連鎖同位体解析用 に組織の一部切り取り
Actinaria sp.2	イソギンチャク	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1184	35	0.052	N	139	13.559	E	2006/3/12	1 HD#524		九州大学山中 寿郎		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析 用、組織の一部
Actinaria sp.2	イソギンチャク	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1184	35	0.052	N	139	13.559	E	2006/3/12	2 HD#524		JASMTEC		10%Folmalin	10%Folmalin	食物連鎖同位体解析用 に組織の一部切り取り
Oenopota sagamiana	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	10 HD#524	Gas	JASMTEC		Live		食物取り込み実験用
Oenopota sagamiana	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	10 HD#524	Gas	九州大学山中 寿郎		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
Oenopota sagamiana	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	5 HD#524	Gas	JASMTEC		10%Folmalin	10%Folmalin	
Oenopota sagamiana	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	4 HD#524	Gas	JASMTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
Phymorhynchus buccinoides	ツブナリシャジク	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	6 HD#524	Gas	九州大学山中 寿郎		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
Phymorhynchus buccinoides	ツブナリシャジク	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	約10 HD#524	Gas	JASMTEC		Live		食物取り込み実験用
Phymorhynchus buccinoides	ツブナリシャジク	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	2 HD#524	Gas	JASMTEC		Ethanol	Ethanol	親子鑑定用
Phymorhynchus buccinoides	ツブナリシャジク	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	many HD#524	Gas	JASMTEC		10%Folmalin	10%Folmalin	
Phymorhynchus buccinoides	ツブナリシャジク	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	many HD#524	Gas	JASMTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
Phymorhynchus buccinoides	ツブナリシャジク	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	many HD#524	Gas	JASMTEC		Freeze	Freeze	
Phymorhynchus buccinoides eill	ツブナリシャジク鰐	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	1 HD#524	Gas	JASMTEC		GA	GA	TEM
Egg mass? of Phymorhynchus buccinoides?	ツブナリシャジクの卵塊？	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	4 HD#524	Gas	JASMTEC		Ethanol	Ethanol	B. japonicus殻表面に 付着
Provanna glabra	サガミハイカブリニナ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	3 HD#524	Gas	九州大学山中 寿郎		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
Provanna glabra	サガミハイカブリニナ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	6 HD#524	Gas	JASMTEC		99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
Margarites shinkai	シンカイシタダミ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	5 HD#524	Gas	JASMTEC		10%Folmalin	10%Folmalin	
Bathyaemaea sp.	ワタソコヤドリガサ	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	1 HD#524	Gas	JASMTEC		10%Folmalin	10%Folmalin	
Buccinum sp.	エソバイ類	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	1 HD#524	Gas	JASMTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
Turridae gen. sp.	クダマキガイ類	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	8 HD#524	Gas	JASMTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
Bathymodiolus japonicus?with Egg mass? of Phymorhynchus buccinoides?	ツブナリシャジク?の卵塊付きシンカイヒバリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	JASMTEC		10%Folmalin	10%Folmalin	
Bathymodiolus japonicus?with Egg mass? of Phymorhynchus buccinoides?	ツブナリシャジク?の卵塊付きシンカイヒバリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	JASMTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
Bathymodiolus japonicus? gill	シンカイヒバリガイ鰓	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中 寿郎	524-1-gill	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
Bathymodiolus japonicus? mantle	シンカイヒバリガイ外套膜	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221	N	139	13.492	E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中 寿郎	524-1-mantle	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用

<i>Bathymodiolus japonicus</i> ? other parts	シンカイヒバリガイその他軟体部	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221 N	139	13.492 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-1-others	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Bathymodiolus japonicus</i> ? gill	シンカイヒバリガイ鰓	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221 N	139	13.492 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-2-gill	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Bathymodiolus japonicus</i> ? mantle	シンカイヒバリガイ外套膜	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221 N	139	13.492 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-2-mantle	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Bathymodiolus japonicus</i> ? other parts	シンカイヒバリガイその他軟体部	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221 N	139	13.492 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-2-others	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Bathymodiolus japonicus</i>	シンカイヒバリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221 N	139	13.492 E	2006/3/12	5 HD#524	Biv	JASMTec		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Bathymodiolus japonicus</i>	シンカイヒバリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221 N	139	13.492 E	2006/3/12 many	HD#524	Biv	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Bathymodiolus aduloides</i>	カヅキシンカイヒバリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.221 N	139	13.492 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	露頭の基部に埋没して生息
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	2 HD#524	Biv	JASMTec	524-1 ~ 524-2	10%Formalin	10%Formalin	足の一部をethanol固定
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-1-gill	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-1-mantle	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-1-others	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-2-gill	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-2-mantle	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-2-others	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-3-gill	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-3-mantle	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ小型	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	九州大学山中寿部	524-3-others	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12 many	HD#524	Biv	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	17 HD#524	Biv	JASMTec				共生機構実験
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	40 HD#524	Biv	JASMTec		Live		
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	HD#524	Biv	MBARI				血液硫化物濃度
<i>Calyptogenia soyaoe/okutani</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	HD#524	Biv	JASMTec				生殖巣、血球用
<i>Vesicomyia</i> sp.	オトヒメハマグリ類	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	JASMTec		99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
<i>Macoma</i> sp.		T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	JASMTec		99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
<i>Cuspidaria</i> sp.		T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Solemyidae</i>	キヌタレガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	4 HD#524	Biv	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Thyasiridae</i> gen. sp.	ハナシガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12 many	HD#524	Biv	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Protobranchia</i> gen. sp.	フレカラ	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1 HD#524	Biv	JASMTec		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Decapoda</i>	原鰓類	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12 many	HD#524	Biv	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Polychaeta</i> spp.	エビ	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	2 HD#524	Biv	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Ophiuroidea</i>	多毛類	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12 many	HD#524	Biv	JASMTec		99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
<i>Zoarceidae</i>	クモヒトデ類	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	7 HD#524	Biv	JASMTec		10%Formalin	10%Formalin	
	ゲンゲ類	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	3 HD#524	Biv	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	
ソーティング後残砂	ソーティング後残砂		Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	1リットル	Biv	東大佐々木猛智		10%Formalin		
ソーティング後残砂	ソーティング後残砂		Off Hatsushima site	Sagami Bay	1180	35	0.052 N	139	13.559 E	2006/3/12	0.5リットル	Biv	東大佐々木猛智		10%Formalin		
<i>Zoarceidae</i>	ゲンゲ類	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	2 HD#525	Biv	九州大学山中寿部		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Phymorhynchus buccinoides</i>	ツブナリシャジク	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	4 HD#525	Gas	JASMTec		Live		
<i>Oenopota sagamiana</i>	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	10 HD#525	Gas	JASMTec		Live		
<i>Oenopota sagamiana</i>	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 many	HD#525	Gas	JASMTec		Freeze-80	Freeze-80	
<i>Oenopota sagamiana</i>	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 many	HD#525	Gas	JASMTec		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Oenopota sagamiana</i>	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 many	HD#525	Gas	JASMTec		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Oenopota sagamiana</i>	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	2 HD#525	Gas	JASMTec				共生菌用各種処理
<i>Oenopota sagamiana</i>	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	2 HD#525	Gas	JASMTec		10%Formalin	10%Formalin	食物取り込みビーズ実験
<i>Oenopota sagamiana</i>	サガミマンジガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	2 HD#525	Gas	JASMTec		10%Formalin	10%Formalin	食物取り込みビーズ実験

<i>Oenopota sagamiana</i>	サガミマンシガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 many	HD#525	Gas	JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Provanna glabra</i>	サガミハイカブリニナ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	6 HD#525	Gas	九州大学山中寿部		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Provanna glabra</i>	サガミハイカブリニナ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 many	HD#525	Gas	JASYTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Bathymodiolus japonicus?with Egg mass? of Phymorhynchus buccinoides?</i>	ツブナリシヤジク7の卵塊付きシンカイヒバリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	8 HD#525	Biv	JASYTEC		Freeze-80	Freeze-80	
<i>Phymorhynchus buccinoides</i>	ツブナリシヤジク	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	1 HD#525	Gas	JASYTEC		Freeze-80	Freeze-80	
<i>Phymorhynchus buccinoides</i>	ツブナリシヤジク	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 many	HD#525	Gas	JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Maldanidae</i> gen. sp.	タケフシゴカイ	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 many	HD#525		JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Maldanidae</i> gen. sp.	タケフシゴカイ	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 many	HD#525		JASYTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Maldanidae</i> gen. sp.	タケフシゴカイ	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	8 HD#525		九州大学山中寿部		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
Ophiuroidea	クモヒトデ類	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	4 HD#525		九州大学山中寿部		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Margarites shrinkai</i>	シンカイシタダミ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	2 HD#525		JASYTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Margarites shrinkai</i>	シンカイシタダミ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	5 HD#525		九州大学山中寿部		Freeze		
Annelida spp.	多毛類	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 many	HD#525		JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Thyasiridae</i> gen. sp. small	ハナシガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	3 HD#525	Biv	JASYTEC		Freeze-80	Freeze-80	
<i>Thyasiridae</i> gen. sp. small	ハナシガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	6 HD#525	Biv	JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Thyasiridae</i> gen. sp. small	ハナシガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	4 HD#525	Biv	JASYTEC				共生菌用各種処理
<i>Thyasiridae</i> gen. sp. large	ハナシガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	6 HD#525	Biv	JASYTEC				共生菌用各種処理
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	1 HD#525	Biv	九州大学山中寿部	gill	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用 *同一個体
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	1 HD#525	Biv	九州大学山中寿部	mantle	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用 *同一個体
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	1 HD#525	Biv	九州大学山中寿部	others	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用 *同一個体
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	6 HD#525	Biv	MBAR I				血液中硫化物濃度測定
<i>Bathymacrea</i> sp.	ワタソコヤドリガサ	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	8 HD#525	Gas	九州大学山中寿部		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用
<i>Bathymacrea</i> sp.	ワタソコヤドリガサ	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13	6 HD#525	Gas	JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	
ソーティング後残砂	ソーティング後残砂		Off Hatsushima site	Sagami Bay	1173	35	0.165 N	139	13.457 E	2006/3/13 0.5リットル	HD#525		東大佐々木猛智		10%Formalin		
Holothuroidea	ナマコ	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	256	34	58.969 N	139	10.137 E	2006/3/14	1 HD#527				10%Formalin	10%Formalin	
Fish	アカゲツ 1	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	247	34	59.003 N	139	10.128 E	2006/3/14	1 HD#527		新江ノ島水族館予定		Live		
Fish	アカゲツ 2	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	247	34	59.003 N	139	10.128 E	2006/3/14	1 HD#527		新江ノ島水族館予定		Live		
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	8 HD#528	Biv	MBAR I				血液中硫化物濃度測定
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	7 HD#528	Biv	JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	佐々木猛智、解剖学研究希望
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i>	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	9 HD#528	Biv	JASYTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i> , small	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	JASYTEC		99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i> , small	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	九州大学山中寿部	528-1	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用、
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i> , small	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	九州大学山中寿部	528-2	Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用、
<i>Calyptogena soyaoe/okutanii</i> , small	シロウリガイ・シマイシロウリガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	HD#528	Biv	JASYTEC				共生実験用
<i>Vesicomyia</i> sp. dead shell	オトヒメハマグリ類	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	JASYTEC		dry	dry	
<i>Vesicomyia</i> sp. live, small	オトヒメハマグリ類	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	JASYTEC		99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
<i>Cuspidaria</i> sp.		T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	JASYTEC		99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
<i>Conchocele disjuncta</i>	オウナガイ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	九州大学山中寿部		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用、軟体部の内蔵部は解剖用として佐々木猛智食物連鎖同位体解析用、
<i>Thyasiridae</i> gen. sp.	ハナシガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	5 HD#528	Biv	九州大学山中寿部		Freeze	Freeze	
<i>Thyasiridae</i> gen. sp.	ハナシガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	5 HD#528	Biv	JASYTEC		Freeze-80	Freeze-80	
<i>Thyasiridae</i> gen. sp.	ハナシガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15 many	HD#528	Biv	JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Solemyidae</i>	キヌタレイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	九州大学山中寿部		Freeze	Freeze	食物連鎖同位体解析用、
<i>Provanna glabra</i>	サガミハイカブリニナ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Gas	JASYTEC		99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
<i>Serradonta vestimentifericola</i>		T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Gas	JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Serradonta vestimentifericola</i>		T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Gas	JASYTEC		70%Ethanol	70%Ethanol	
<i>Serradonta vestimentifericola</i>		T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Gas	JASYTEC				
<i>Buccinum</i> sp.	エゾバイ類	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Gas	JASYTEC		99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
<i>Bathymacrea</i> sp.	ワタソコヤドリガサ	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15 many	HD#528	Gas	JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	
<i>Bathymacrea</i> sp.	ワタソコヤドリガサ	T. Sasaki	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Gas	JASYTEC		10%Formalin	10%Formalin	

Margarites shinkai	シンカイシタダミ	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	2 HD#528	Gas	九州大学山中寿郎	Freeze	Freeze	
Scaphopoda	ツノガイ類	T. Sasaki & K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	JASMTEC	99.5%Ethanol	99.5%Ethanol	
Polychaeta spp.	多毛類	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15 many	HD#528	Biv	JASMTEC	10%Formalin	10%Formalin	Alaysiaの棲管表面に付着。佐々木猛智、詳細研究希望
Onchiuroidea	クモヒトデ類	K. Fujikura	Off Hatsushima site	Sagami Bay	1172	35	0.221 N	139	13.484 E	2006/3/15	1 HD#528	Biv	JASMTEC	70%Ethanol	70%Ethanol	

I-2-1. Sediments (Core), Form 1 (Tsuchiya, M., Nomaki, H. and Oda, S.)

Species Name	Japanese Name	Identified by	Locality Site	Locality Area	Depth	Lat/Lon g.	°	′	N or S	/	°	′	E or W	Date	Dive No./ Collecting Methods	Present Location	On board No.	Preservation	Remarks		
Sediment core (Green): Isotope	堆積物柱状コア（緑）：同位体	S. Oda	Calyptogena site	off Hatushima, South East site	1174	35 00.092	N	139 13.513	E	2006/3/12	HPD#524	Kyushu Univ.	HPD524-mc1	deep freeze, 4	Core length=10cm, Sandy silt	Oda			for environmental analysis (NH4+, isotope), collect by tip cut 50ml syringe, collect pore water, sliced 5cm intervals		
Sediment core (Yellow): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黄）：有孔虫	M. Tsuchiya	Calyptogena site	off Hatushima, South East site	1174	35 00.092	N	139 13.513	E	2006/3/12	HPD#524	JAMSTEC	HPD524-mc2	4% Formalin	Core length=5cm, Sandy silt, Brownish, smelled H2S	Tsuchiya			for faunal study, sliced 0-5.0cm=0.5cm intervals		
Sediment core (Red): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（赤）：有孔虫	M. Tsuchiya	Calyptogena site	off Hatushima, South East site	1174	35 00.092	N	139 13.513	E	2006/3/12	HPD#524	JAMSTEC	HPD524-mc3	deep freeze, 4	Core length=13cm, Sandy silt, Brownish-blackish, smelled H2S	Tsuchiya/Nomaki			for environmental analysis (pH, DO), collect 1ml at 1cm intervals for DNA analysis, collect 0-2cm for culture		
Sediment core (Black-lined Green): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黒緑）：有孔虫	M. Tsuchiya	Calyptogena site	off Hatushima, South East site	1174	35 00.092	N	139 13.513	E	2006/3/12	HPD#524	JAMSTEC	HPD524-mc4	4% Formalin	Core length=18cm, Sandy silt, Brownish-blackish, smelled H2S	Tsuchiya			for faunal study, sliced 0-5.0cm=0.5cm intervals, 5.0-10.0cm=1.0cm intervals		
Sediment core (Black-lined Yellow): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黒黄）：有孔虫	M. Tsuchiya	Calyptogena site	off Hatushima, South East site	1174	35 00.092	N	139 13.513	E	2006/3/12	HPD#524	JAMSTEC	HPD524-mc5	deep freeze, 4	Core length=16cm, Sandy silt, Brownish-blackish, smelled H2S	Tsuchiya/Nomaki			for environmental analysis (pH, DO), collect 1ml at 1cm intervals for DNA analysis, collect 0-2cm for culture		
Sediment core (Red): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（赤）：同位体	M. Tsuchiya	Grayish-colored area	off Hatushima, South East site	1178	35 00.164	N	139 13.473	E	2006/3/13	HPD#525	JAMSTEC	HPD525-mc6	deep freeze	Core length=16cm, Sandy silt, Blackish-Grayish, smelled strong H2S	Tsuchiya/Nomaki			for environmental analysis (pH, DO), collect 1ml at 1cm intervals for DNA analysis		
Sediment core (Black-lined Yellow): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黒黄）：有孔虫	M. Tsuchiya	Grayish-colored area	off Hatushima, South East site	1178	35 00.164	N	139 13.473	E	2006/3/13	HPD#525	JAMSTEC	HPD525-mc7	4% Formalin	Core length=18.5cm, Sandy silt, Blackish-Grayish, smelled strong H2S	Tsuchiya			for faunal study, sliced 0-5.0cm=0.5cm intervals, 5.0-10.0cm=1.0cm intervals		
Sediment core (Yellow): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黄）：有孔虫	M. Tsuchiya	Rusty red-colored area	off Hatushima, South East site	1176	35 00.170	N	139 13.474	E	2006/3/13	HPD#525	JAMSTEC	HPD525-mc8	deep freeze, 4	Core length=10cm, Sandy silt, Blackish-Grayish, smelled strong H2S	Tsuchiya/Nomaki			for environmental analysis (pH, DO), collect 1ml at 1cm intervals, collect 0-2cm for culture		
Sediment core (Black-lined Green): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黒緑）：有孔虫	M. Tsuchiya	Rusty red-colored area	off Hatushima, South East site	1176	35 00.170	N	139 13.474	E	2006/3/13	HPD#525	JAMSTEC	HPD525-mc9	4% Formalin	Core length=18cm, Sandy silt, Brownish-blackish, smelled strong H2S	Tsuchiya			for faunal study, sliced 0-5.0cm=0.5cm intervals, 5.0-10.0cm=1.0cm intervals		
Sediment core (Green): Isotope	堆積物柱状コア（緑）：有孔虫	S. Oda	Rusty red-colored area	off Hatushima, South East site	1176	35 00.199	N	139 13.484	E	2006/3/13	HPD#525	Kyushu Univ.	HPD525-mc10	deep freeze, 4	Core length=16cm, Sandy silt	Oda			for environmental analysis (NH4+, isotope), collect by tip cut 50ml syringe, collect pore water, sliced 5cm intervals		
Sediment core (Black-lined Yellow): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黒黄）：有孔虫	M. Tsuchiya	Central area (close to OBBII)	Sagami Trough	1453	35 00.830	N	139 21.670	E	2006/3/14	HPD#526	JAMSTEC	HPD526-mc11	deep freeze, 4	Core length=15.5cm, Silty clay, brownish, Olive green-olive gray	Tsuchiya/Nomaki /Takishita			for environmental analysis (pH, DO), collect 1ml at 1cm intervals for DNA analysis		
Sediment core (Red): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（赤）：有孔虫	M. Tsuchiya	Central area (close to OBBII)	Sagami Trough	1453	35 00.831	N	139 21.670	E	2006/3/14	HPD#526	JAMSTEC	HPD526-mc12	4	Core length=17cm, Silty clay, brownish, Olive green-olive gray	Tsuchiya			for culture, DNA analysis		
Sediment core (Yellow): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黄）：有孔虫	M. Tsuchiya	Central area (close to OBBII)	Sagami Trough	1453	35 00.832	N	139 21.670	E	2006/3/14	HPD#526	JAMSTEC	HPD526-mc13	4% Formalin	Core length=15cm, Silty clay, brownish, Olive green-olive gray	Tsuchiya			for faunal study, sliced 0-5.0cm=0.5cm intervals, 5.0-10.0cm=1.0cm intervals		
Sediment core (Black-lined Green): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黒緑）：有孔虫	M. Tsuchiya	Central area (close to OBBII)	Sagami Trough	1453	35 00.833	N	139 21.670	E	2006/3/14	HPD#526	JAMSTEC	HPD526-mc14	4	Core length=14cm, Silty clay, brownish, Olive green-olive gray	Tsuchiya			for culture, DNA analysis		
Sediment	堆積物：有孔虫	M. Tsuchiya	Central area (close to OBBII)	Sagami Trough	1453	35 00.834	N	139 21.670	E	2006/3/14	HPD#526	JAMSTEC	HPD526-ss1	4	Silty clay, brownish, Olive green-olive gray	Tsuchiya/Nomaki			for culture, DNA analysis		
Sediment core (Yellow): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黄）：有孔虫	M. Tsuchiya	Between Calyptogena colony and rusty colored area	off Hatushima, South East site	1188	35 00.122	N	139 13.536	E	2006/3/15	HPD#528	JAMSTEC	HPD528-mc15	deep freeze	Core length=16.5cm, Sandy silt, brownish-black spot	Tsuchiya/Nomaki /Buck			for environmental analysis (pH, DO, H2S), collect 1ml at 1cm intervals for DNA analysis		
Sediment core (Red): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（赤）：有孔虫	M. Tsuchiya	Between Calyptogena colony and rusty colored area	off Hatushima, South East site	1188	35 00.122	N	139 13.536	E	2006/3/15	HPD#528	JAMSTEC	HPD528-mc16	4% Formalin	Core length=17cm, Sandy silt, brownish-black spot	Tsuchiya			for faunal study, sliced 0-5.0cm=0.5cm intervals, 5.0-10.0cm=1.0cm intervals		
Sediment core (Black-lined Yellow): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黒黄）：有孔虫	M. Tsuchiya	サガミマンジゴイコロニー直下	off Hatushima, South East site	1173	35 00.180	N	139 13.472	E	2006/3/15	HPD#528	JAMSTEC/Kyushu Univ./Nihon Univ.	HPD528-mc17	deep freeze, 4	Core length=19cm* (insert core for 3 times), Black-Olive gray, smelled strong H2S	Tsuchiya/Iwabuchi/Oda			for protist DNA, bacterial culture, isotope		
Sediment core (Black-lined Green): Protists (foraminifers)	堆積物柱状コア（黒緑）：有孔虫	M. Tsuchiya	Calyptogena colony	off Hatushima, South East site	1172	35 00.221	N	139 13.484	E	2006/3/15	HPD#528	Kyushu Univ.	HPD528-mc18	deep freeze	Core length=3cm, Sandy silt	Oda			for isotope analysis		

I-2-2. Sediments (Core), Form 2 (Tsuchiya, M., Nomaki, H. and Oda, S.)

Sample No.	Dive No.	Core No.	sample type	Sample name	Core length (cm)	Equipment	Date	Time	Locality	Lat.	Long.	Depth (m)	Preservation	Sediment facies	Remarks		
【HPD #524 off Hatsushima Calyptogena site】																	
HPD524-mc1	524	Green	sediment	Sandy Silt		MBARI	Mar. 12, 2006	10:48	off Hatsushima Calyptogena site	35-00.092°N	139-13.513E	1174	-80	Sandy silt, Brownish	For Isotope, collect by tip cut 50ml syringe, collect pore water	oda	isotope
HPD524-mc2	524	Yellow	sediment	Sandy Silt	5	MBARI	Mar. 12, 2006	11:16	off Hatsushima Calyptogena site	35-00.092°N	139-13.513E	1174	4% Formalin	Sandy silt, Brownish	For faunal study 0~5.0cm=0.5cm intervals	tsuchiya	faunal
HPD524-mc3	524	Red	sediment	Sandy Silt	13	MBARI	Mar. 12, 2006	11:19	off Hatsushima Calyptogena site	35-00.092°N	139-13.513E	1174	(observation)	Sandy silt, Brownish-Blackish	environmental analysis: pH, DO just besides Yellow core	tsuchiya/n omaki	observation
													-80	Sandy silt, Brownish-Blackish	DNA sample ~10cm=1.0cm intervals	tsuchiya	DNA
													4	"	0-2.0cm = collect living forams for RNA or DNA analysis, sieved >125um, >63um	tsuchiya	culture
													4% Formalin	Sandy silt, Brownish-Blackish	For faunal study 0~5.0cm=0.5cm intervals 5.0~10.0cm=1.0cm intervals environmental analysis: pH, DO just besides Black lined Green core	tsuchiya	faunal
HPD524-mc4	524	Black lined Green	sediment	Sandy Silt	18	MBARI	Mar. 12, 2006	11:20	off Hatsushima Calyptogena site	35-00.092°N	139-13.513E	1174	4% Formalin	Sandy silt, Brownish-Blackish		tsuchiya	faunal
HPD524-mc5	524	Black lined Yellow	sediment	Sandy Silt	16	MBARI	Mar. 12, 2006	11:23	off Hatsushima Calyptogena site	35-00.092°N	139-13.513E	1174	(observation)	Sandy silt, Brownish-Blackish	environmental analysis: pH, DO just besides Black lined Green core	"	observation
													-80	Sandy silt, Brownish-Blackish	DNA sample ~10cm=1.0cm intervals	"	DNA
													4	"	0-2.0cm = collect living forams for RNA or DNA analysis, sieved >125um, >63um	"	culture
【HPD #525 off Hatsushima rusty-, grayish colored area】																	
HPD525-mc6	525	Red	sediment	Sandy Silt	16	MBARI	Mar. 13, 2006	13:41	off Hatsushima Grayish colored site	35-00.164°N	139-13.473E	1178	(observation)	Blackish Sandy silt-grayish green	environmental analysis: pH, DO	tsuchiya/n omaki	observation
													-80	Blackish Sandy silt-grayish green	DNA sample ~10cm=1.0cm intervals just besides Red core, For faunal study	tsuchiya	DNA
HPD525-mc7	525	Black lined Yellow	sediment	Sandy Silt	18.5	MBARI	Mar. 13, 2006	13:43	off Hatsushima Grayish colored site	35-00.164°N	139-13.473E	1178	4% Formalin	Blackish Sandy silt-grayish green	0~5.0cm=0.5cm intervals, 5.0~10cm=1.0cm intervals	tsuchiya	faunal
HPD525-mc8	525	Yellow	sediment	Sandy Silt	20	MBARI	Mar. 13, 2006	14:11	off Hatsushima Rusty red colored site	35-00.170°N	139-13.474E	1176	(observation)	Blackish Sandy silt yellow-rusty red colored filament (bacteria?) on top of the core	environmental analysis: pH, DO	tsuchiya/n omaki	observation
													-80	"	DNA sample ~10cm=1.0cm intervals	tsuchiya	DNA
													4	"	0-2.0cm = collect living forams for RNA or DNA analysis, sieved >125um, >63um	tsuchiya	culture
HPD525-mc9	525	Black lined Green	sediment	Sandy Silt	26	MBARI	Mar. 13, 2006	14:13	off Hatsushima Rusty red colored site	35-00.170°N	139-13.474E	1176	4% Formalin	Blackish Sandy silt-Olive Black Sandy silt	just besides Yellow core, For faunal study 0~5.0cm=0.5cm intervals 5.0~10.0cm=1.0cm intervals	"	faunal
HPD525-mc10	525	Green	sediment	Sandy Silt		MBARI	Mar. 13, 2006	15:18	off Hatsushima Rusty red colored site	35-00.199°N	139-13.484E	1175	-80	Blackish Sandy silt-Olive Black Sandy silt	For Isotope, collect by tip cut 50ml syringe, collect pore water	oda	isotope

【HD #526 Sagami Bay Central】

HPD526-mc11	526	Black lined Yellow	sediment	Silty clay	15.5	MBARI	Mar. 14, 2006	10:24	Sagami Bay Central	35-00.830'N	139-21.670'E	1453	(observation)	Olive Green~Olive gray silty clay	environmental analysis: pH, DO	tsuchiya/n omaki	observation
													-80		DNA sample ~10cm=1.0cm intervals	tsuchiya/t akishita	DNA
HPD526-mc12	526	Red	sediment	Silty clay	17	MBARI	Mar. 14, 2006	10:26	Sagami Bay Central	35-00.830'N	139-21.670'E	1453	4	Olive Green~Olive gray silty clay	0-2.0cm = collect living forams for RNA or DNA analysis, sieved >125um, >63um	tsuchiya	culture
HPD526-mc13	526	Yellow	sediment	Silty clay	15	MBARI	Mar. 14, 2006	10:28	Sagami Bay Central	35-00.830'N	139-21.670'E	1453	4% Formalin	Olive Green~Olive gray silty clay	For faunal study 0~5.0cm=0.5cm intervals 5.0~10.0cm=1.0cm intervals	"	faunal
HPD526-mc14	526	Black lined Green	sediment	Silty clay	14	MBARI	Mar. 14, 2006	10:31	Sagami Bay Central	35-00.830'N	139-21.670'E	1453	4	"	0-2.0cm = collect living forams for RNA or DNA analysis, sieved >125um, >63um	"	culture
HPD526-Scoop sampler	526	---	sediment	Silty clay	---	Scoop sampler	Mar. 14, 2006	10:40	Sagami Bay Central	35-00.830'N	139-21.670'E	1453	4	"	collect living forams for RNA or DNA analysis	"	"

【HD #528 off Hatsushima, South East Site~rusty-, grayish-area-tube worm are】

HPD528-mc15	528	Yellow	sediment	Sandy Silt	16.5	MBARI	Mar.15, 2006	11:06	off Hatsushima Normal sed., between Calyptogena colony and rusty area	35-00.122'N	139.13.536'E	1188	(observation)	brownish~black spotted olive gray silt	environmental analysis: pH, DO	tsuchiya/n omaki	observation
														"	DNA sample ~10cm=1.0cm intervals	tsuchiya	DNA
HPD528-mc16	528	Red	sediment	Sandy Silt	17	MBARI	Mar.15, 2006	11:06	"	"	"	"	4% Formalin	brownish~black spotted olive gray silt	For faunal study 0~5.0cm=0.5cm intervals 5.0~10.0cm=1.0cm intervals	"	faunal
HPD528-mc17	528	Black lined Yellow	sediment	Sandy Silt	19*	MBARI	Mar.15, 2006	11:56	off Hatsushima Sagamimanji-gai colony	35-00.180'N	139-13.472'E	1173	4% Formalin	Black~olive grey sandy silt	for faunal study, 0-7, 7-14, 14-19 insert corer for three times, sediment were mixed	tsuchiya	faunal
													(observation)	"	environmental analysis: pH, DO, H2S for three layers	tsuchiya/n omaki/Buck	observation
													DNA		for three layers	tsuchiya	DNA
													4	"	for bacterial culture 0-7, 7-14, 14-19	Iwabuchi	bacteria
													-80	"	for Isotope, from three layers Hole 2, 5, 8	oda	isotope
HPD528-mc18	528	Black lined Green	sediment	Sandy Silt	3	MBARI	Mar.15, 2006	12:41	off Hatsushima Calyptogena colony	35-00.221'N	139-13.484'E	1172	-80	"	for Isotope	oda	isotope

I-2-3 無菌採泥サンプルリスト

Species Name	Japanese Name	Identified by	Lacality Site	Lacality Area	Depth	Lat./Longitude	Longitude	Latitude	Longitude	Depth	Date	Dive No./Collecting	Present Location	Preservation	Remarks	Distribution	
protists	原生生物	K. Takishita	Sagami Bay	Off Hatsushima	1174	35° 09' 2" N	139° 13' 51" E				2006/3/12	HD#524/無菌採泥（ピンク）	JAMSTEC	4℃, 液体窒素	シロウリガイ近傍 4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析	
protists	原生生物	K. Takishita	Sagami Bay	Off Hatsushima	1174	35° 09' 2" N	139° 13' 51" E				2006/3/12	HD#524/無菌採泥（黄）	JAMSTEC	4℃, 液体窒素	シロウリガイ近傍 4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析	
protists	原生生物	K. Takishita	Sagami Bay	Off Hatsushima	1178	35° 01' 6" N	139° 13' 47" E				2006/3/13	HD#525/無菌採泥（ピンク）	JAMSTEC	4℃, 液体窒素	変色域	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析
protists	原生生物	K. Takishita	Sagami Bay	Off Hatsushima	1176	35° 01' 7" N	139° 13' 47" E				2006/3/13	HD#525/無菌採泥（黄）	JAMSTEC	4℃, 液体窒素	変色域	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析
protists	原生生物	K. Takishita	Sagami Bay	Off Hatsushima	1178	35° 01' 8" N	139° 13' 48" E				2006/3/15	HD#528/無菌採泥（ピンク）	JAMSTEC	4℃, 液体窒素	変色域	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析
protists	原生生物	K. Takishita	Sagami Bay	Off Hatsushima	1173	35° 01' 8" N	139° 13' 47" E				2006/3/15	HD#528/無菌採泥（黄）	JAMSTEC	4℃, 液体窒素	巻貝近傍変色域	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析	4 保存: 50ml雪吹直史（筑波大学）分離培養, 液体窒素保存: 2ml 宮崎征行（JAMSTEC）分離培養, 2ml 瀧下清貴（JAMSTEC）分子系統解析

I-3. Water (Iwabuchi, N.)

Sample No.	Dive No.	Water No.	sample type	Sample name	water volume (L)	Equipment	Date	Time	Locality	Lat.	Long.	Depth (m)	Present Location	Preservation	Remarks
HD #524 off Hatsushima															
HPD524-N1	524	Green	water	sea water	2.5	NISKIN	Mar. 12, 2006	9:28	off Hatsushima	53-00.025N	139-13.559E	1182	Iwabuchi (Nihon University)		
HPD524-N2	524	Red	water	sea water	2.5	NISKIN	Mar. 12, 2006	10:30	off Hatsushima Rusty red colored site	35-00.221N	139-13.492E	1171	Yamanaka (Kyushu University)	-80	For Isotope, collect by filtration, collect suspended particular isotope
HD #525 off Hatsushima															
HPD525-N1	525	Green	water	sea water	2.5	NISKIN	Mar. 13, 2006	11:41	off Hatsushima	43-59.856N	139-13.533E	505			
HPD525-N2	525	Red	water	sea water	2.5	NISKIN	Mar. 13, 2006	15:14	off Hatsushima Rusty red colored site	35-00.221N	139-13.492E	1175	Yamanaka (Kyushu University)	-80	For Isotope, collect by filtration, collect suspended particular isotope
HD #526 Sagami Bay Central															
HPD526-N1	526	Green	water	sea water	2.5	NISKIN	Mar. 14, 2006	9:19	Sagami Bay Central	35-00915N	139-21.665E		Iwabuchi (Nihon University)		
HPD526-N2	526	Red	water	sea water	2.5	NISKIN	Mar. 14, 2006	9:54	Sagami Bay Central	35-00.866N	139-21.685E		Iwabuchi (Nihon University)		
HD #527															
HD #528 off Hatsushima															

II. Payload Photo (Sasaki, T.)

HPD#524 2006.3.12

CTD

スラープガン (単式キャニスター)

ニスキン採水器

熊手型サンプラー

サンプルボックス

有孔虫・原生生物用コア (MBARI タイプ)

環境計測用コア (MBARI タイプ)

食物連鎖解析用コア (側面穴あき MBARI タイプ)

無菌採泥器

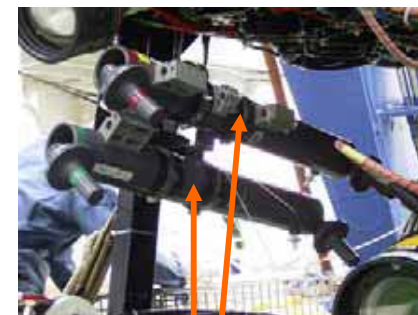
海底現場培養装置 (I-K 式)



スラープガン



単式キャニスター



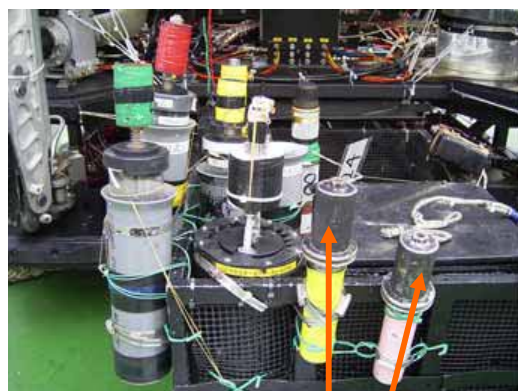
ニスキン採水器



MBARI タイプコア



側面穴あき MBARI タイプコア



無菌採泥器



海底現場培養装置(I-K 式)



ホーマー

CTD

スラップガン(単式キャニスター)

ニスキン採水器

熊手型サンプラー

サンプルボックス

有孔虫・原生生物用コア(MBARI タイプ)

環境計測用コア(MBARI タイプ)

食物連鎖解析用コア(側面穴あき MBARI タイプ)

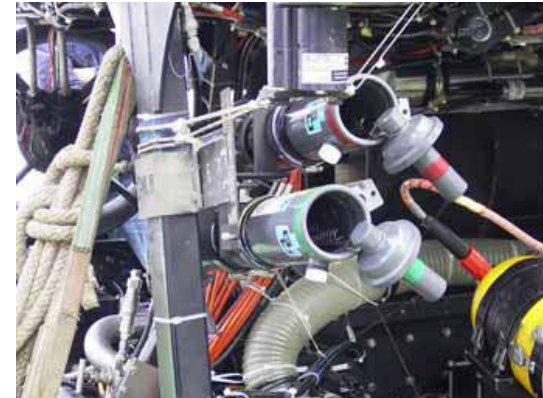
無菌採泥器

海底現場培養装置(I-K 式)

シロウリガイ逃走防止カゴ



シロウリガイ逃走防止カゴ



CTD

スラープガン (単式キャニスター)

ニスキン採水器

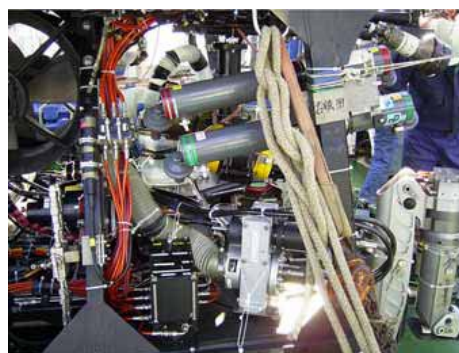
熊手型サンプラー

サンプルボックス

有孔虫・原生生物用コア(MBARI タイプ)

環境計測用コア(MBARI タイプ)

ROV ホーマー



HPD#527 2006.3.14

CTD

スラップガン（単式キャニスター）

熊手型サンプラー

サンプルボックス



HPD#528 2006.3.15

CTD

ニスキン採水器

In-situ Marking (藤倉式)

熊手型サンプラー

サンプルボックス

有孔虫・原生生物用コア(MBARI タイプ)

環境計測用コア(MBARI タイプ)

無菌採泥器

シロウリガイ逃走防止カゴ



In-situ Marking (藤倉式)

小型 HDTV カメラ
水中ライト(取り付け位置変更)



小型 HDTV カメラ



小型 HDTV カメラ
水中ライト(取り付け位置変更)



小型 HDTV カメラ



III. List of Video and Still Camera (NHK)

Dive No.	JAMSTEC	JAMSTEC	IFR
#524	HDTV 120min x3	60min x5	
#525	HDTV 120min x3		
#526	HDTV 120min x2		
#527	HDTV 120min x2		
#528	HDTV 120min x3	60min x5	
#529	HDTV 120min x3		

IV. Shipboard Log (Takishita, K.)				Position/Weather/Wind/Sea condition (Noon)
Date	Time	Comment.1	Comment.2	
11, Mar, 05	13:00	研究者乗船		3/11 12:00(JST)
	13:00	研究者ミーティング		JAMSTEC岸壁
	14:00	機構岸壁出港		Fine but Cloudy
	14:15	チームとのミーティング		ENE-2(Light breeze)
	15:30	船内生活説明		
12, Mar, 05	8:25	HPD着水(#524, 初島沖)		3/12 12:00 (JST)
	8:40	HPD潜航開始		35-00N, 139-14E
	9:29	HPD着底(水深1188m)		Cloudy
	14:07	HPD離底(水深1170m)		WSW-7 (Near gale)
	14:44	HPD浮上		
	15:07	HPD揚収完了		
	19:00	研究者ミーティング		
13, Mar, 05	10:58	HPD着水(#525, 初島沖)	天候不良のため午前中のHPD潜航を見送り	3/13 12:00 (JST)
	11:13	HPD潜航開始		35-00N, 139-14E
	12:09	HPD着底(水深1186m)		Cloudy
	16:13	HPD離底(水深1145m)		NE-2 (Light breeze)
	16:47	HPD浮上		
	17:04	HPD揚収完了		
	19:00	研究者ミーティング		
14, Mar, 05	8:39	HPD着水(#526, 相模トラフ)		3/14 12:00 (JST)
	8:53	HPD潜航開始		35-01N, 139-21E
	9:56	HPD着底(水深1451m)		Fine but Cloudy
	11:09	HPD離底(水深1453m)		SW-6 (Strong breeze)
	11:50	HPD浮上		
	12:10	HPD揚収完了		
	14:02	HPD着水(#527, 初島沖)	天候不良のため午後のHPD潜航一時見送り再開	
	14:23	HPD潜航開始		
	14:47	HPD着底(水深306m)		
	16:55	HPD離底(水深248m)		
	17:08	HPD浮上		
	17:25	HPD揚収完了		
	18:15	研究者ミーティング		
	19:00	かき氷パーティー		
	8:23	HPD着水(#528, 初島沖)		3/15 12:00 (JST)
	8:42	HPD潜航開始		35-00N, 139-14E
	9:28	HPD着底(水深1168m)		Blue sky
	16:25	HPD離底(水深839m)		NE-1 (Light air)
	16:51	HPD浮上		
	17:05	HPD揚収完了		
	19:00	研究者ミーティング		
16, Mar, 05	8:20	HPD着水(#529, 初島沖)		3/16 12:00 (JST)
	8:36	HPD潜航開始		34-59N, 139-11E
	8:57	HPD着底(水深438m)		Fine but Cloudy
				South-6 (Strong breeze)
	12:35	HPD離底(水深370m)		
	12:53	HPD浮上		
	13:12	HPD揚収完了		
17, Mar, 05	14:15	研究者ミーティング		
	11:00	片づけ開始	天候不良のためHPD潜航中止	3/17 12:00 (JST)
	13:00	研究者ミーティング		35-02N, 139-30E
	19:30	打ち上げパーティー		Cloudy
				West-4 (Moderate breeze)
18, Mar, 05	9:00	研究者下船		

