

CRUISE REPORT OF NT 07 – 12 OM HATOMA KNOLL

*RV NATSUSHIMA*  
&  
*ROV HYPER-DOLPHIN*

Hatoma Knoll  
DIVE #705–709

JUNE 28 TO JULY 2, 2007

## 目次／Contents

### 1. 調査研究の目的／Purposes and Proposal

### 2. 調査日程／Cruise Log

#### 2-1. 調査海域図／Survey Area and Map

#### 2-2. 航海ログ／Ship Log

#### 2-3. 潜航ログ／Dive Log

### 3. 乗船者リスト／Participants

#### 3-1. 研究者／Onboard Scientists

#### 3-2. 乗船者／Crew and Operation Team

### 4. 調査機器／Ship and Observation

#### 4-1. 船舶／Ship

#### 4-2. 潜水船・ROV 等／Submersible, ROV or the Main Gears

#### 4-3. 研究者持ち込み機器

### 5. 調査結果と将来の研究計画／Preliminary Results & Future Studies

### 6. まとめ／Summary

### 謝辞／Acknowledgement

### Appendix

#### A-1. Data/Sample Inventory

#### A-2. Data List

#### A-3. Video List

## 1. 調査研究の目的

「海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化」

提案者：竹村明洋（琉球大学）

生物は生息環境に適応しながら生命活動を営んでいる。たとえば太陽光の降り注ぐサンゴ礁海域では光合成生物を中心に生態系が成り立っているのに対し、太陽光の届かない深海においては化学合成生物群集が中心となって生態系が構成されている。また、浅海性の生物は太陽光の明暗を基準にした一日のリズムを刻んでいるが、深海性の生物における光応答性や関連したリズム形成に関しては不明である。深海の熱水・冷湧水域の環境では、地殻および堆積物層から供給される水素、メタン、硫化水素などをエネルギー源とする化学合成生物群が生息している。ここに生息する動物は、熱水・冷湧水に含まれる毒性物質に対して防御機能を獲得している。本研究では、深海性生物の微弱光環境適応及び硫化水素環境適応について研究を重点的に進め、海洋動物の持つ生理機能の一端を明らかにすることを目標としている。

「沖縄トラフ・鳩間海丘における現場計測技術を応用した熱水プルーム拡散挙動の観測技術開発」

提案者：下島公紀（電力中央研究所）

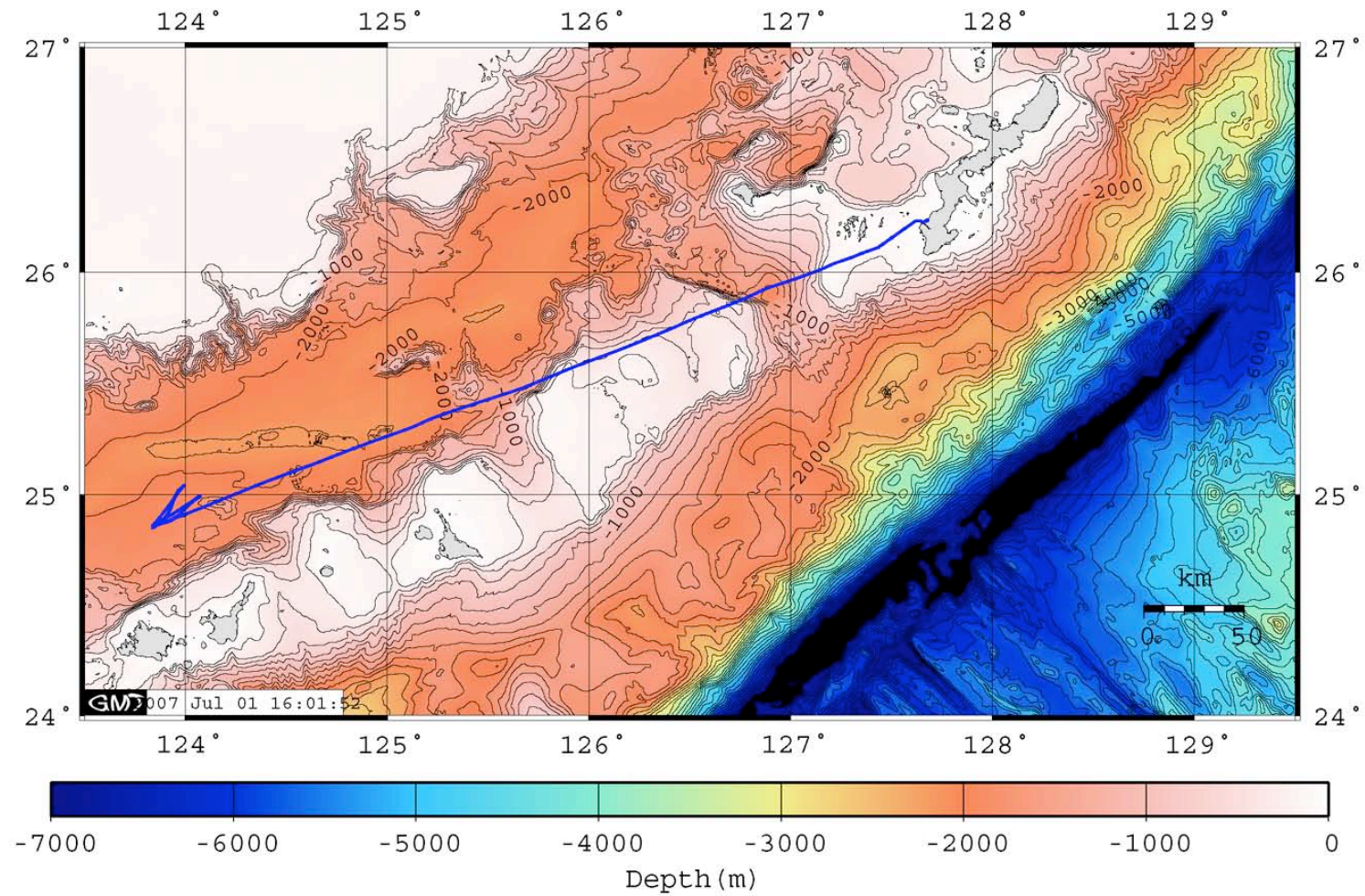
熱水プルームは、地球内部の膨大な量の熱や化学物質を海洋に放出する役割を担っている。しかし、熱水プルームの拡散過程で起こっている化学物質（微量重金属元素や気体成分など）の供給・除去・運搬の素過程の定量的な評価は、適切な観測手法が無かったこともあってあまり進んではいなかった。提案者のグループではこのような現状をふまえて、HPD に搭載可能な熱水プルーム採取装置や現場型計測システム（化学センサや分析計等）の開発を進めるとともに、熱水プルーム拡散挙動の観測手法を検討してきた。これまでの研究で、pH・pCO<sub>2</sub>・ORP 計測、化学成分分析、遺伝子解析などの新たな現場計測技術が完成しつつあり、継続的な海水流動観測によって潮汐と熱水プルーム挙動の関連も明らかになりつつある。本計画では、多項目の現場複合計測、熱水プルーム採取、海水流動観測、観測機器開発、観測手法（HPD の運用等）開発を有機的に結合させることによって、より効率的な熱水プルーム拡散挙動の観測技術を確立することを目的としている。鳩間海丘で確立した観測技術を、広く他の海底熱水活動地帯に適用することによって、将来の海底熱水系の研究に大きく貢献することを目標とする。また、人間活動の発展に伴う地球規模の環境問題、特に地球の温暖化問題の対策として、二酸化炭素の海洋隔離技術の成立性が検討されている。そのためには、隔離された（液体）二酸化炭素の海洋中での拡散挙動を把握し、生態系を含めた海洋環境への影響を十分に予測できることが重要である。鳩間海丘は、海底熱水活動由来の液体二酸化炭素が噴出している世界でも例を見ない場所の一つである。この海域の熱水活動域は水深 1500m 程度に存在しているので、噴出した液体二酸化炭素は液滴となって浮上するが、この二酸化炭素液滴は浮上の過程で徐々に溶解し、やがては消失している。さらに、浮上する二酸化炭素液滴の近傍では、溶解した二酸化炭素によって高二酸化炭素濃度・低 pH の環境が発生していると推測される。鳩間海丘での熱水活

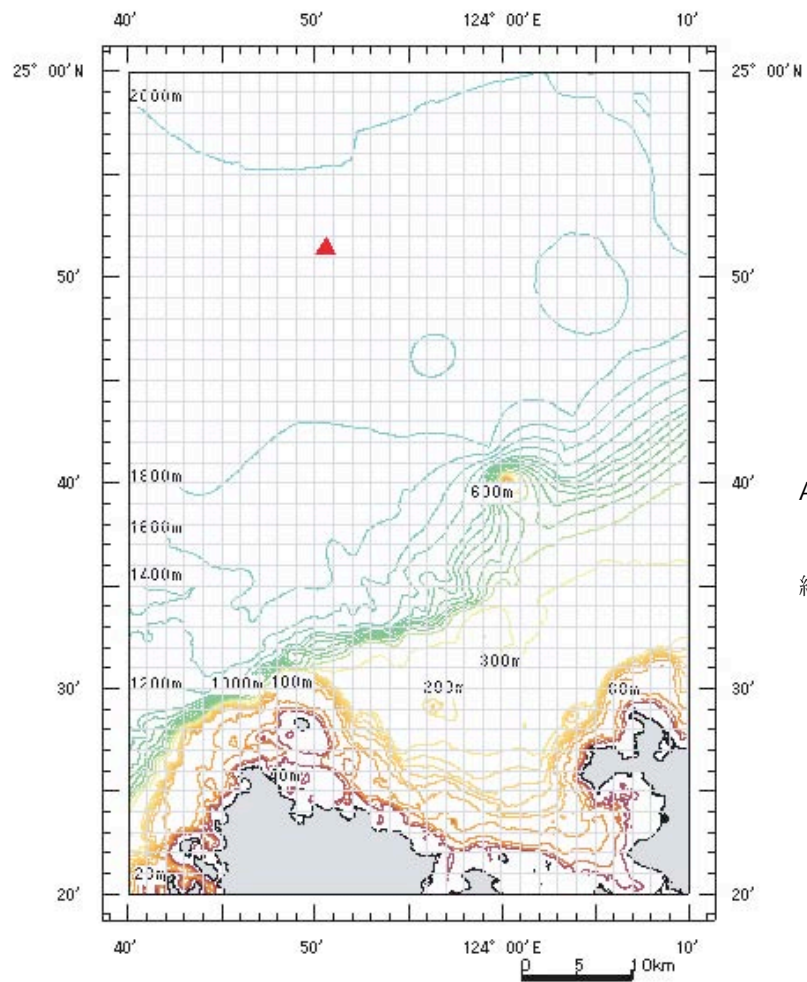
動地帯で噴出している液体二酸化炭素の挙動観測は、二酸化炭素海洋隔離の環境影響評価の実験的研究の場（ナチュラルアナログ）として最適である。本計画では、浮上する二酸化炭素液滴の溶解過程や溶解による周辺の海洋環境におよぼす影響（海水の低 pH 化の程度）を詳細に明らかにするための観測技術を開発するとともに、二酸化炭素液滴と海底熱水活動域周辺で発見された二酸化炭素ハイドレートを含む白色堆積物との関連について検証することを目的としている。

## 2. 調査日程／Cruise Log

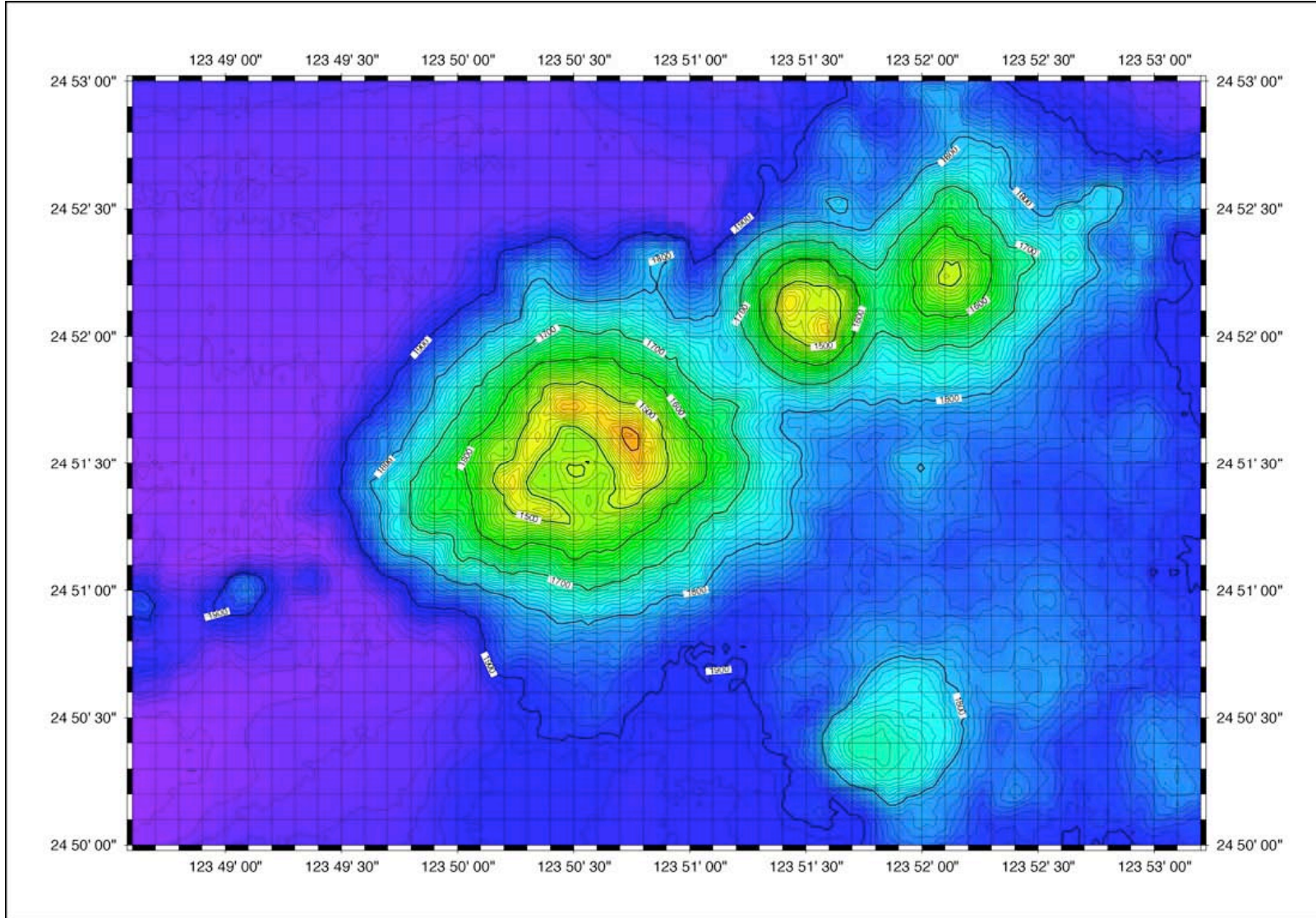
### 2-1. 調査海域図／Survey Area and Map

# NT07-12 shiptrack



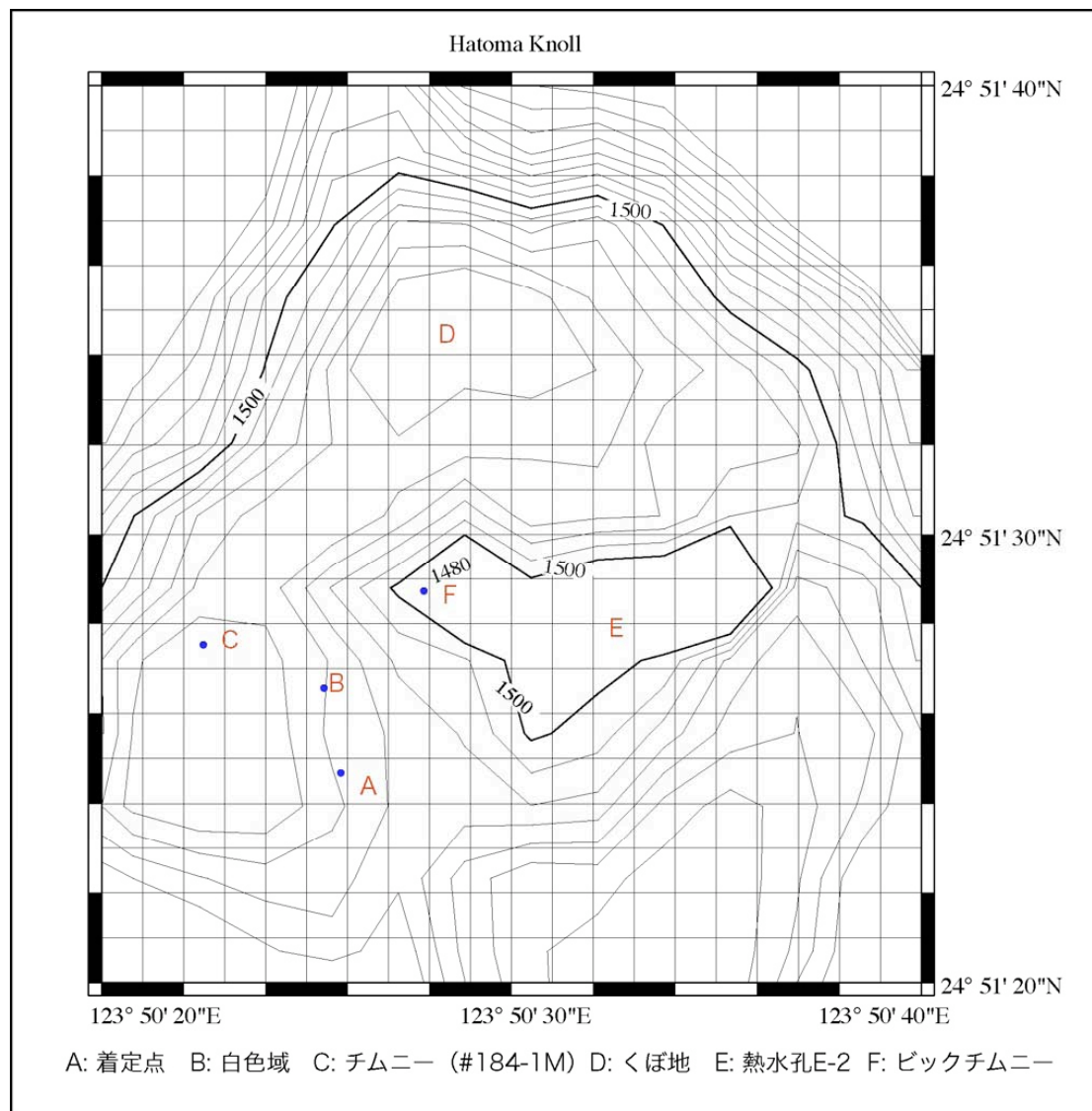


A海域：鳩間海丘（水深1400~1900m）  
 24°51.0' N、24°52.0' N  
 123°50.0' E、123°51.0' E の経  
 緯度線で囲まれる範囲内



鳩間海丘海底地形図





鳩間海丘頂上の熱水活動域海底地形

## 「R/V なつしま」動静記録

Shipboard Log (NT07-12) Hatoma Knoll, South part of Okinawa Trough				Position/Weater/Wind/Sea condition
Date	Time	Description	Remarks	
28.Jun.07	8:00	研究者乗船		
	9:00	那覇新港出港		
	10:00	船内生活セミナー		
	11:30	研究者ミーティング		
	13:00	運行チームブリーフィング		
29.Jun.07		潜航地点到着		24-51N, 123-50E
	8:02	HDP吊り上げ開始		Overcast
	8:05	着水		S-5
	8:17	潜航開始	HPD#705	Sea Smooth
	9:16	着底	鳩間海丘Depth=1524m	Low Swell Short
	10:40	離底	Depth=1480m	視程6
	11:20	HPD浮上		
	11:33	HPD揚収完了		
	13:03	HDP吊り上げ開始		24-51N, 123-50E
	13:07	着水		Overcast
	13:19	潜航開始	HPD#706	SSW-4
	14:26	着底	鳩間海丘Depth=1486m	Sea Smooth
	16:50	離底	Depth=1483m	Low Swell Short
	17:33	HPD浮上		視程6
	17:51	HPD揚収完了		
30.Jun.07	8:01	HDP吊り上げ開始		24-51N, 123-50E
	8:05	着水		Overcast
	8:16	潜航開始	HPD#707	SSE-4
	9:10	着底	鳩間海丘Depth=1527m	Sea Smooth
	10:41	離底	Depth=1480m	Low Swell Short
	11:20	HPD浮上		視程6
	11:34	HPD揚収完了		
	13:02	HDP吊り上げ開始		
	13:05	着水		24-51N, 123-50E
	13:17	潜航開始	HPD#708	Overcast
	14:17	着底	鳩間海丘Depth=1472m	SSE-4
	14:51	離底	Depth=1474m	Sea Smooth
	17:17	HPD浮上		Low Swell Short
	17:28	HPD揚収完了		視程6
	1.Jul.07	8:48	HDP吊り上げ開始	
8:52		着水		24-51N, 123-50E

	9:05	潜航開始	HPD#709	Overcast
	10:35	着底	鳩間海丘Depth=1477m	SW-4
	12:55	離底	Depth=1528m	Sea Smooth
	13:36	HPD浮上		Low Swell Short
	13:56	HPD揚収完了		視程6
2.Jul.07	11:30	那霸新港着岸		
	13:00	研究者下船		

## 2-3. 潜航ログ / Dive Log

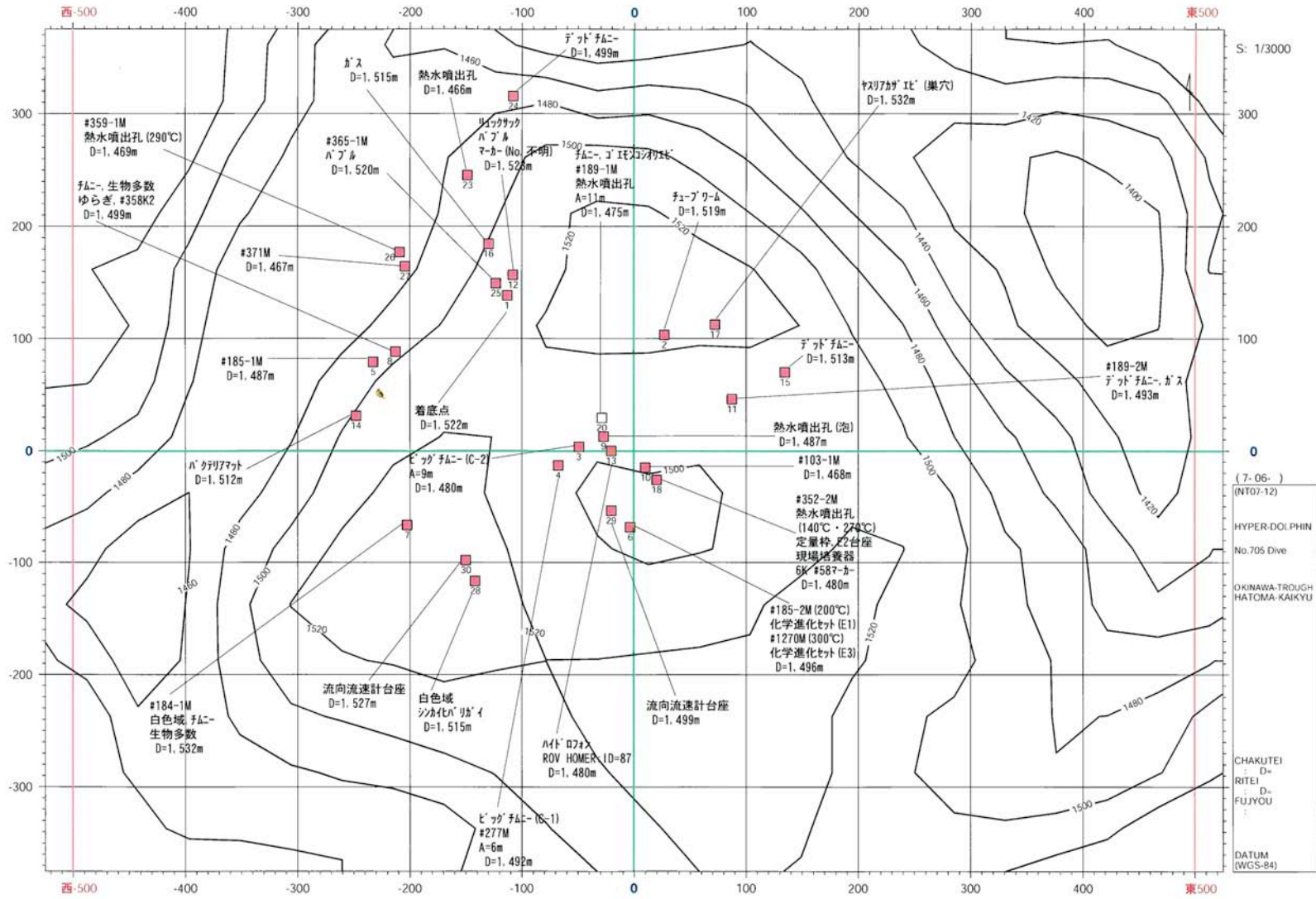
平成19年  
ハイパードルフィン 調査潜航  
#705DIVE  
沖繩トラフ 鳩間海丘

2007年6月29日

1. 測地系 WGS-84 (世界測地系)
2. 測位 D-GPS (MX9400N LEICA)
3. XBT 計測 S/V= . m/s (D= m)
4. XPONDER 設置せず
5. 作図中心 24-51.500N ANGLE 0°  
123-50.500E SCALE 1/3000
6. 着底点(特異点①) 24-51.575N D=1522m  
123-50.433E Co=
7. 潜航配置 指揮 : 運航長  
コナ PILOT : 近藤 竹ノ内 甲板PILOT : 石塚
8. 潜航目的 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化
9. 作業内容 海底観察、生物採集、採水、  
(WHATS採水器、Deep Aquarium・6連キャニスター/スラフガン、  
ニスキ採水器2本、真空ポンプ式採水器2本、CTD-DO/pH/pCO2センサー)
10. 日程 鳩間海丘着  
07:45 ビークル作動確認  
08:30 潜航開始 No.1  
?  
11:30 ビークル浮上  
12:00 揚収完了
11. 備考
  - ・特異点は「別紙」参照
  - ・#4アルゴス送信機: ID=2C69B35
  - ・3A-1 JXトランスポンダ

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
②	24-51.556N	123-50.516E	1519 m	チューブワーム
③	24-51.502N	123-50.471E	1480 m	ビッカチムニ-(C-2) A=9m
④	24-51.493N	123-50.460E	1492 m	ビッカチムニ-(C-1) #277M, A=6m
⑤	24-51.543N	123-50.362E	1487 m	#185-1M
⑥	24-51.463N	123-50.498E	1496 m	#185-2M (200℃) 化学進化セット(E1) #1270M (300℃) 化学進化セット(E3)
⑦	24-51.464N	123-50.380E	1532 m	#184-1M 白色域、チムニ- 生物多数
⑧	24-51.548N	123-50.374E	1499 m	チムニ-、生物多数 ゆらぎ、#358K2マーカー
⑨	24-51.507N	123-50.484E	1487 m	熱水噴出孔(泡)
⑩	24-51.492N	123-50.506E	1468 m	#103-1M
⑪	24-51.525N	123-50.552E	1493 m	#189-2M デットチムニ-、ガス
⑫	24-51.585N	123-50.436E	1523 m	リュックサック、バブル マーカー(No.不明)
⑬	24-51.500N	123-50.488E	1480 m	ハイドロフォン ROV HOMER: ID=87
⑭	24-51.517N	123-50.353E	1512 m	バクテリアマット
⑮	24-51.538N	123-50.580E	1513 m	デットチムニ-
⑯	24-51.600N	123-50.423E	1515 m	ガス

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑰	24-51.561N	123-50.543E	1532 m	ヤリアガ'イ' (巢穴)
⑱	24-51.486N	123-50.512E	1480 m	#352-2M 熱水噴出孔 (140℃・270℃) 定量枠、E2台座 現場培養器 6K #587-カ-
⑲				
⑳	24-51.516N	123-50.483E	1475 m	チムニ-、ジ'イモンソリイ' #189-1M、熱水噴出孔 A=11m
23	24-51.633N	123-50.412E	1466 m	熱水噴出孔
24	24-51.671N	123-50.436E	1499 m	デ'ット'チムニ-
25	24-51.581N	123-50.427E	1520 m	#365-1M、ハ'ブル
26	24-51.596N	123-50.376E	1469 m	#359-1M 熱水噴出孔 (290℃)
27	24-51.589N	123-50.379E	1467 m	#371M
28	24-51.437N	123-50.416E	1515 m	白色域 シカ化バ'リ'イ
29	24-51.471N	123-50.488E	1499 m	流向流速計台座
30	24-51.447N	123-50.411E	1527 m	流向流速計台座



XY ORIGIN 24-51.500N 123-50.500E

CENTER 24-51.500N 123-50.500E



# ハイパードルフィン 潜航記録

平成 19 年 NT07-12 行動

記載者 竹ノ内 純

潜航年月日 2007/06/29

位置 作図中心位置

潜航回数 1回

緯度 24° 51.500 ' N

通算潜航回数 705回

経度 123° 50.500 ' E

WGS-84

潜航海域 沖縄トラフ 鳩間海丘

潜航目的 調査潜航 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化

調査主任 竹村 明洋

Pilot 近藤 友栄

ビークル指揮 光藤 数也

Co. Pilot 竹ノ内 純

作業経過時刻	
吊場	08:02
着水	08:05
潜航開始	08:17
着底	09:16
離底	10:40
浮上	11:20
揚収完了	11:33

累計時間	
潜航時間	3:03
通算潜航	3331:49
ケーブル	ケーブルNo. 3
	使用時間 3:31
	通算時間 2025:44

## 気象・海象

天候	風向	風力	風浪	うねり	視程
bc	S	5	4	2	6

最大潜航深度 1525 m

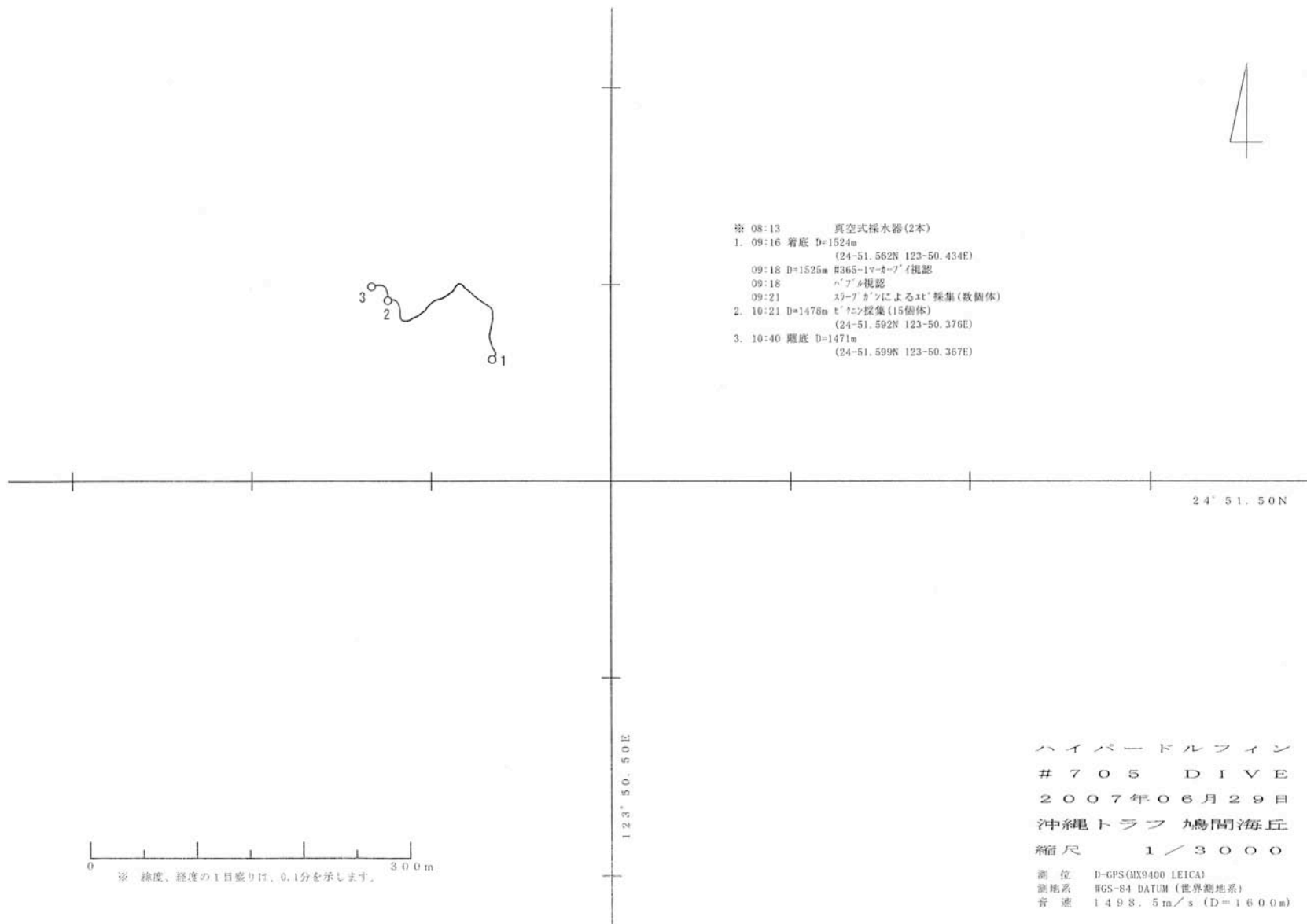
着底深度 1524 m

着底底質 岩盤

離底深度 1471 m

離底底質 礫混じりの泥

記事 ディープアクアリウムによる生物採集を行った。



- ※ 08:13 真空式採水器(2本)
- 1. 09:16 着底 D=1524m  
(24-51.562N 123-50.434E)
- 09:18 D=1525m #365-17-2-7 視認
- 09:18 ベアブル視認
- 09:21 ステーションによるエビ採集(数個体)
- 2. 10:21 D=1478m エビ採集(15個体)  
(24-51.592N 123-50.376E)
- 3. 10:40 離底 D=1471m  
(24-51.599N 123-50.367E)

ハイバードルフィン  
 # 705 D I V E  
 2007年06月29日  
 沖繩トラフ 鳩間海丘  
 縮尺 1/3000

測位 D-GPS(MX9400 LEICA)  
 測地系 WGS-84 DATUM (世界測地系)  
 音速 1498.5 m/s (D=1600m)

0 300 m  
 ※ 緯度、経度の1目盛りは、0.1分を示します。

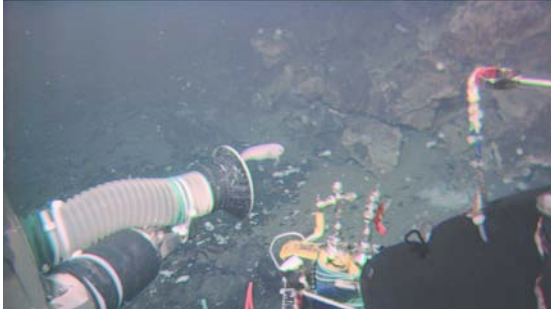
## HPD #705 Hatoma Knoll



オハラエビの採集を行う。



バラビクニンの検索をは  
じめる。



バラビクニンを採集し、デ  
ィープアクアリウムに収  
容する。



トリガーを引き、保圧状  
態を保ち、離底。

HPD Dive #705

Observer:

2007.06.29

Hatoma Knoll

page: 11

Time(LCL)	Dep.	Alt.	Head	Observation	Remark
hh:mm:ss	(m)	(m)	(Deg)		
8 26	115			〜 潜水開始	
8 30 46	117			赤色の魚	
8 43 20	127			クラゲ	
9 00	127			クラゲ	
9 04	1170	47.3		クラゲ	
9 07	1270	48		クラゲ・マリンスノー	
9 08	1320	48.1		クラゲ (游泳)	
9 09	1300	48		マリンスノーが濃くなる	
09 12	1400	120		カメラの角度調整	
9 13	1400	24	0	録画開始	
9 15	1320	6	0	海面を視認	
9 16	1224	3	308	着底	
9 17	1524	2	308	白くした海面にババガイ	
9 18	1525	2.5	308	カメラの調整を止めて設置したカメラに接近	
9 19	1525			2匹採集成功	
9 21	1524	2.9		バクニを採集成功。一時着底	
9 24	1525			バクニ発見	
9 27	1524			バクニを捕獲 x 1	1
9 29	1519			巨大ムシを捕獲	
9 31	1519			バクニを2匹発見	
9 34	1522			バクニを1匹捕獲	2
9 35	1519			バクニを1匹発見	
9 38	1520			バクニを1匹捕獲	3
9 40	1517			バクニを1匹発見	
9 40	1515			さらにバクニを1匹発見	
9 42	1515			バクニを1匹捕獲	4
9 50	1508			バクニを1匹発見	
9 53	1508			岩の中に入っていると思われる別の個体を撮影	
9 54	1507			バクニを1匹発見	
9 55	1507			バクニを1匹捕獲	5
9 55	1509			エビ	
9 57	1500			バクニを1匹発見	
9 59	1501			バクニを2匹発見	
10 00	1501			バクニを1匹捕獲	6
10 01	1500			バクニを1匹捕獲	7
10 02	1499			バクニを1匹発見	
10 03	1499			バクニを1匹捕獲	8
10 04	1497			バクニを1匹発見	
10 04	1497			さらにバクニを1匹発見	
10 05	1497			バクニを1匹捕獲	9
10 05	1497			バクニを1匹捕獲	10
10 06	1496			エビを通過	

HPD Dive #705

Observer:

2007.06.29

Hatoma Knoll

page: 21

Time(LCL) hh mm ss	Dep. (m)	Alt. (m)	Head (Deg)	Observation	Remark
10 06	1495			底にカニ	
10 07	1494			ビクエン1匹発見	
10 08	1494			ビクエン1匹捕獲	11
10 08	1493			ビクエン1匹発見	
10 10	1492			岩にカニ1匹	
10 11	1486			ビクエン1匹捕獲	12
10 12	1485			ビクエン1匹発見	
10 19	1481			カニ	
10 19	1481			ビクエン1匹発見	
10 16	1478			エビにビクエンもつ1匹発見	
10 17	1477			ビクエン1匹捕獲	13
10 18	1477			ビクエン1匹捕獲	14
10 19	1477			ビクエン1匹捕獲	15
10 20	1475			ビクエン1匹捕獲	<del>16</del>
10 21	1477			着座	
10 22	1477			上のトリカ-をはずす	
10 23	1477			ビクエン1匹発見	
10 26	1472			ビクエン2匹発見	
10 28	1472			ビクエン撮影	
10 29	1472			ビクエン撮影	
10 31	1471			ビクエン1匹谷流通過	
10 33	1470			ビクエン1匹発見(顔が赤、お腹が黒い)	
10 34	1470			カニ発見(背中にカウエビがのつて)	
10 37	1471			下のトリカ-をはずす	
10 41	1467			離座	

平成19年  
ハイパードルフィン 調査潜航  
#706 DIVE  
沖縄トラフ 鳩間海丘

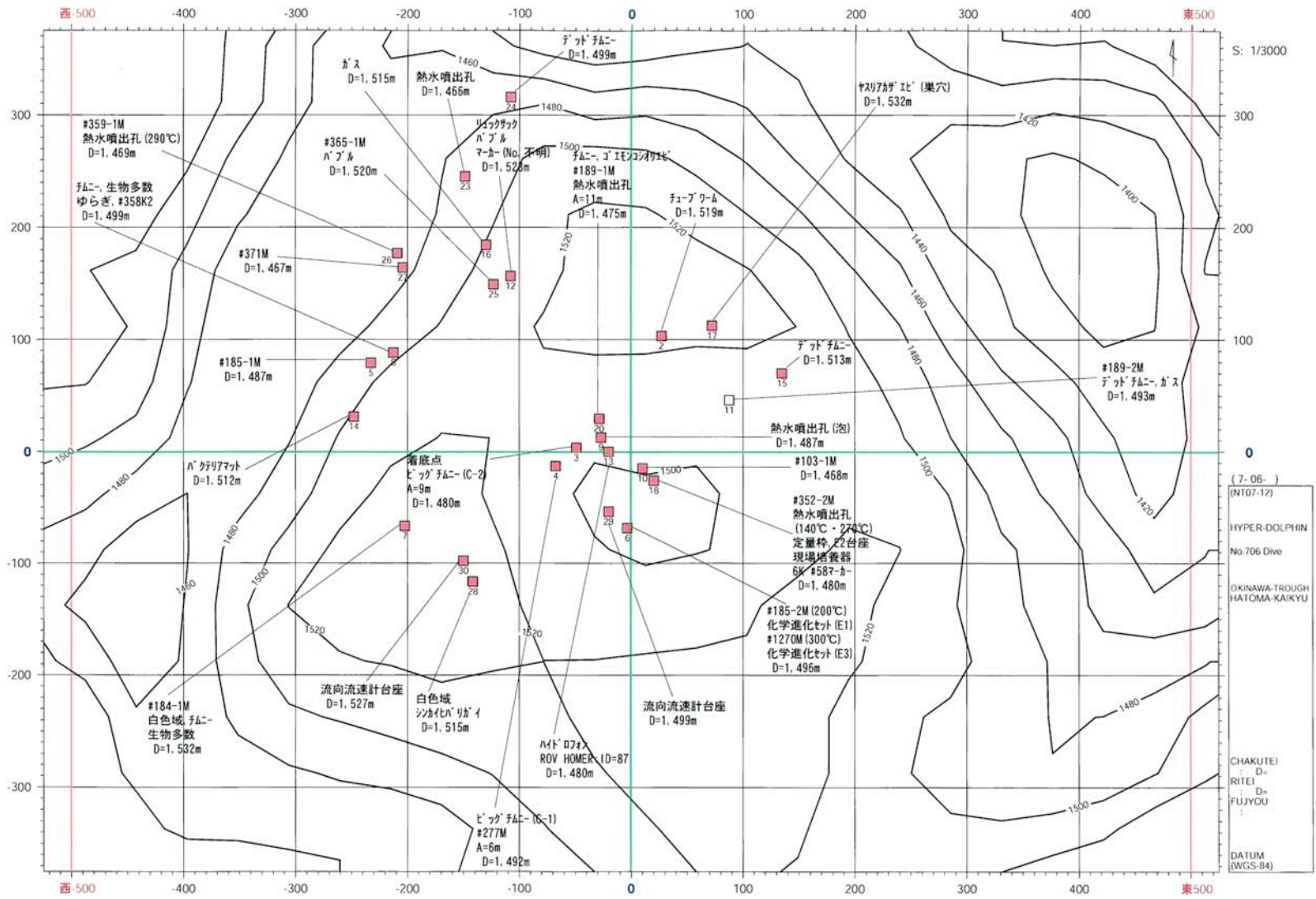
2007年6月29日

1. 測地系 WGS-84 (世界測地系)
2. 測位 D-GPS (MX9400N LEICA)
3. XBT 計測 S/V= . m/s (D= m)
4. XPONDER 設置せず
5. 作図中心 24-51.500N ANGLE 0°  
123-50.500E SCALE 1/3000
6. 着底点(特異点③) 24-51.502N D=1480m  
123-50.471E Co=
7. 潜航配置 指揮 : 運航長  
コナ PILOT : 竹ノ内 石塚 甲板PILOT : 近藤
8. 潜航目的 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化
9. 作業内容 海底観察、生物採集、採水、現場培養器・ハイドロフォン(SHAF)回収  
(WHATS採水器、6連キャスター/スラップガン、ニスキン採水器2本、  
真空ポンプ式採水器2本、CTD-DO/pH/pCO2センサー、回収用塩ビ筒、  
回収用フック式)
10. 日程 調査海域着  
13:00 作業開始  
: 潜航開始 No.2  
>  
16:30 ビークル浮上  
17:00 揚収完了
11. 備考
  - ・特異点は「別紙」参照
  - ・#4アルゴス送信機: ID=2C69B35
  - ・3A-1 JXトランスポンダ

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
②	24-51.556N	123-50.516E	1519 m	チューブワーム
③	24-51.502N	123-50.471E	1480 m	着底点 ビックチムニ-(C-2) A=9m
④	24-51.493N	123-50.460E	1492 m	ビックチムニ-(C-1) #277M, A=6m
⑤	24-51.543N	123-50.362E	1487 m	#185-1M
⑥	24-51.463N	123-50.498E	1496 m	#185-2M (200℃) 化学進化セット (E1) #1270M (300℃) 化学進化セット (E3)
⑦	24-51.464N	123-50.380E	1532 m	#184-1M 白色域、チムニ- 生物多数
⑧	24-51.548N	123-50.374E	1499 m	チムニ-、生物多数 ゆらぎ、#358K2マーカ-
⑨	24-51.507N	123-50.484E	1487 m	熱水噴出孔 (泡)
⑩	24-51.492N	123-50.506E	1468 m	#103-1M
⑪	24-51.525N	123-50.552E	1493 m	#189-2M デットチムニ-、ガス
⑫	24-51.585N	123-50.436E	1523 m	リュックサック、バブル マーカ- (No. 不明)
⑬	24-51.500N	123-50.488E	1480 m	ハイトロフォン ROV HOMER : ID=87
⑭	24-51.517N	123-50.353E	1512 m	バクテリアマット
⑮	24-51.538N	123-50.580E	1513 m	デットチムニ-
⑯	24-51.600N	123-50.423E	1515 m	ガス

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑰	24-51.561N	123-50.543E	1532 m	ヤリアガ'ヒ' (巢穴)
⑱	24-51.486N	123-50.512E	1480 m	#352-2M 熱水噴出孔 (140℃・270℃) 定量枠、E2台座 現場培養器 6K #58マーカー
⑲				
⑳	24-51.516N	123-50.483E	1475 m	チムニー、ゴ'イフシオリヒ' #189-1M, 熱水噴出孔 A=11m
23	24-51.633N	123-50.412E	1466 m	熱水噴出孔
24	24-51.671N	123-50.436E	1499 m	デ'ットチムニー
25	24-51.581N	123-50.427E	1520 m	#365-1M、パ'ブル
26	24-51.596N	123-50.376E	1469 m	#359-1M 熱水噴出孔 (290℃)
27	24-51.589N	123-50.379E	1467 m	#371M
28	24-51.437N	123-50.416E	1515 m	白色域 シカヒバ'リカ'イ
29	24-51.471N	123-50.488E	1499 m	流向流速計台座
30	24-51.447N	123-50.411E	1527 m	流向流速計台座





XY ORIGIN 24-51.500N 123-50.500E

CENTER 24-51.500N 123-50.500E

# ハイパードルフィン 潜航記録

平成 19 年 NT07-12 行動

記載者 石塚 哲也

潜航年月日 2007/06/29

位置 作函中心位置

潜航回数 2回

緯度 24° 51.500' N

通算潜航回数 706回

経度 123° 50.500' E

WGS-84

潜航海域 沖縄トラフ 鳩間海丘

潜航目的 調査潜航 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化

調査主任 竹村 明洋

Pilot 竹ノ内 純

ビークル指揮 光藤 数也

Co. Pilot 石塚 哲也

作業経過時刻	
吊揚	13:03
着水	13:07
潜航開始	13:19
着底	14:26
離底	16:50
浮上	17:33
揚収完了	17:51

累計時間		
潜航時間	4:14	
通算潜航	3336:3	
ケーブル	ケーブルNo.	3
	使用時間	4:48
	通算時間	2030:32

## 気象・海象

天候	風向	風力	風浪	うねり	視程
bc	SSW	4	3	1	6

最大潜航深度 1486 m

着底深度 1486 m

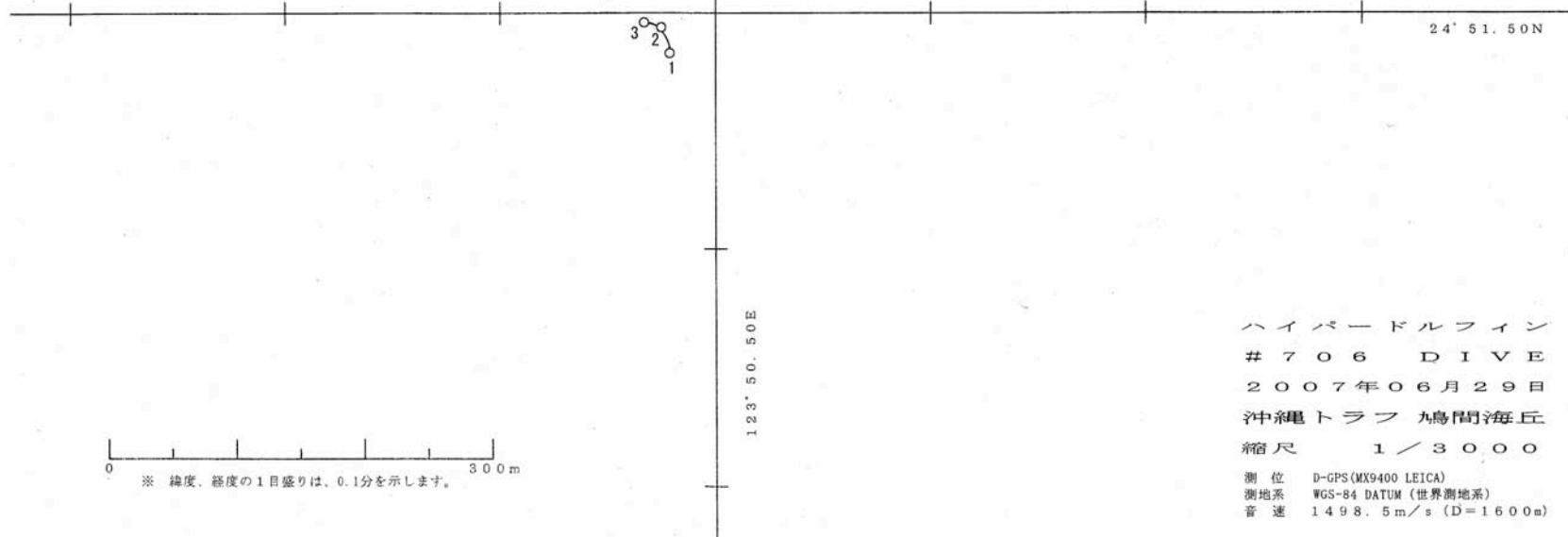
着底底質 礫

離底深度 1483 m

離底底質 礫

記事 海底を観察しながら航走し、採水、生物採集、及びチムニー採取を行った。

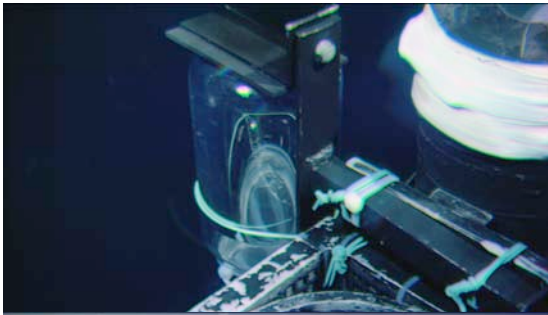
1. 14:26 着底 D=1486m  
(24-51.483N 123-50.479E)
2. 14:30 D=1483m ハイパーダルフイン(ROV HOMER:ID=87)視認  
(24-51.494N 123-50.475E)
3. 14:38 D=1473m 熱水噴出孔・6K<sub>2</sub>-A視認  
(24-51.496N 123-50.467E)
- 14:48 D=1474m 生物採集(No.1<sub>キニスター</sub>・多数)
- 14:50 生物採集(No.2<sub>キニスター</sub>・多数)
- 15:05 生物採集(No.3<sub>キニスター</sub>・数個体)
- 15:06 ニス<sub>キ</sub>採水(No.1)
- 15:27 真空式採水器(赤・1本)
- 15:34 真空式採水器(1本)
- 15:41 WHATS採水(No.1)開始
- 15:46 WHATS採水(No.1)終了
- 15:48 WHATS採水(No.2)開始
- 15:49 温度計測最高温度322℃
- 15:55 WHATS採水(No.2)終了
- 16:06 生物採集(No.4<sub>キニスター</sub>)
- 16:09 採水
- 16:13 WHATS採水(No.3)開始
- 16:19 WHATS採水(No.3)終了
- 16:21 WHATS採水(No.4)開始
- 16:24 WHATS採水(No.4)終了
2. 16:40 D=1483m 生物採集(No.5<sub>キニスター</sub>・多数)
- 16:42 ニス<sub>キ</sub>採水(No.2)
- 16:45 SAHF回収
- 16:50 ハイパーダルフイン(ROV HOMER:ID=87)回収
- 16:50 離底 D=1483m



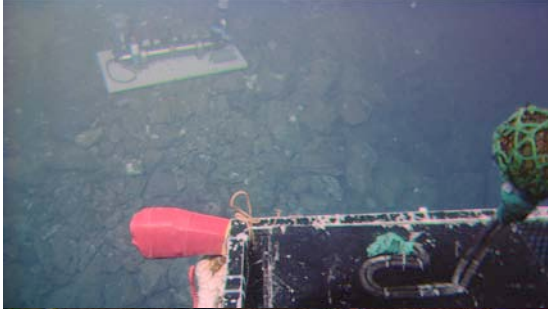
ハイパーダルフイン  
# 706 D I V E  
2007年06月29日  
沖繩トラフ 鳩間海丘  
縮尺 1/3000

測位 D-GPS(MX9400 LEICA)  
測地系 WGS-84 DATUM (世界測地系)  
音速 1498.5 m/s (D=1600m)

## HPD #706 Hatoma Knoll



液滴の観察をしながら潜航。



ハイドロフォン確認。



ゴエモンコシオリエビ採集。



シンカイヒバリガイを採集。



熱水の温度計測をする。

## HPD #706 Hatoma Knoll



保圧採水器に採水する。



ハイドロフォンを回収する。

HPD Dive #706  
Hatoma Knoll

Observer:

2007.06.29

page: 1

Time(LCL) hh mm ss	Dep. (m)	Alt. (m)	Head (Deg)	Observation	Remark
13 07 17	0			着木	
13 20				録画開始	
13 23	650			二酸化炭素の気泡が見え始める。	
14 04	1152			二酸化炭素 液滴のハットレット	
14 10	1377			海中の生物相を確認した。	
14 13	1480			CC日 西風がスロー	
14 14	1475			採水のカーブを外した。	
14 17	1480			アルム(潜水)のバッチが見えた。	
14 23	1479			737(?)	
14 27	1482			生物相確認・ハットレット・生物相確認	
14 29	1482			ハットレット周辺にエビが複数確認。	
14 30	1482			魚確認	
14 32	1482			お魚のアップ画像。	
14 33	1475			44ニ、Pニ類、	
14 35	1472			ヒバカリ	
14 36	1479			熱水はじり確認	
14 37	1474			1377バッチ (800m付近の掘りかき)	
14 44	1474			液滴確認	
14 46	1474			エビ採取	
14 48	1474			エビ採取・2回目	
14 51	1474			3-マックス撮影 (液滴・生物相)	
14 54	1474			生物採取ボックス開始	
14 59	1474			ヒバカリ採取	
15 08	1474			採水(高温採水器?) 液滴が気泡のち	
<del>15 33</del>	<del>1474</del>			<del>2分間</del>	
15 36	1471			1.5リットル 44ニ - 液滴・液滴	
15 39	1473			熱水の温度計測, 1177 ON (250°C/55)	
15 41	1473			ポンプ ON (40ml) (320°C)	
15 45	1473			1177 OFF	
15 50	1473			ポンプ ON	
15 56	1473			ポンプ OFF	
16 02	1473			44ニ - 液滴	
16 04	1473			44ニ - 1.5リットル 44ニ採取	
16 08	1473			写真撮影	
16 10	1473			採水 1177 ON (160°C)	
16 13	1473			ポンプ ON	
16 19	1473			1177 OFF	
16 19	1473			1177 ON	
16 20	1473			ポンプ ON	
16 40	1483			生物相採取	
16 41	1483			2.5リットル採水 1177 ON 回収	
16 46	1481			記録開始	

平成19年  
ハイパードルフィン 調査潜航  
#707DIVE  
沖縄トラフ 鳩間海丘

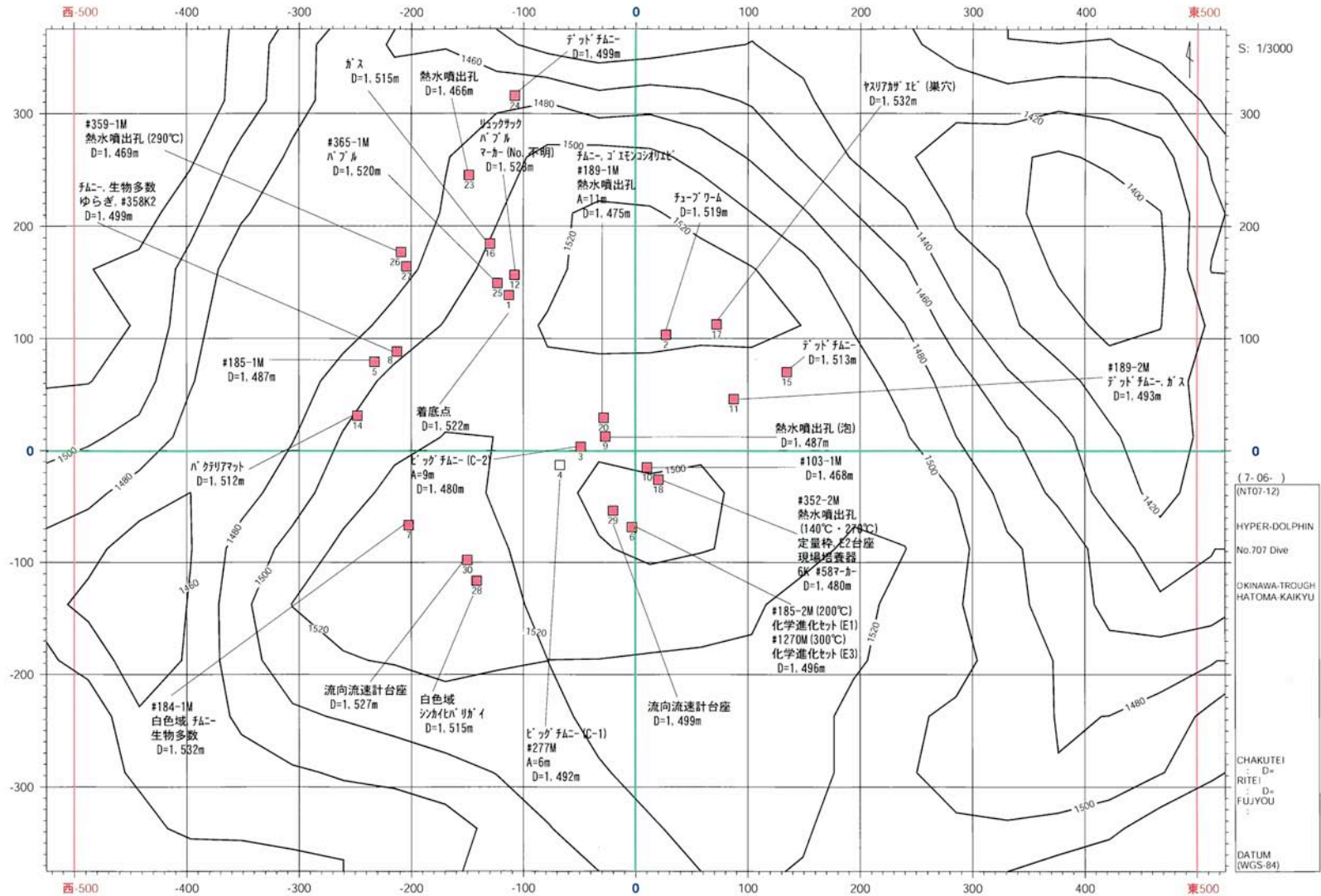
2007年6月30日

1. 測地系 WGS-84 (世界測地系)
2. 測位 D-GPS (MX9400N LEICA)
3. XBT 計測済み S/V=1498.5m/s (D=1600m)
4. XPONDER 設置せず
5. 作図中心 24-51.500N ANGLE 0°  
123-50.500E SCALE 1/3000
6. 着底点(特異点①) 24-51.575N D=1522m  
123-50.433E Co=
7. 潜航配置 指揮 : 運航長  
コックピLOT : 石塚 近藤 甲板PILOT : 竹ノ内
8. 潜航目的 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化
9. 作業内容 海底観察、生物採集、採水、  
(WHATS採水器、Deep Aquarium・6連キャニスター/スラフガン、  
ニスキ採水器2本、真空ポンプ式採水器2本、)
10. 日程 鳩間海丘着  
  
07:45 ビークル作動確認  
08:30 潜航開始 No.3  
}  
11:30 ビークル浮上  
12:00 揚収完了
11. 備考
  - ・特異点は「別紙」参照
  - ・#4アルゴス送信機: ID=2C69B35
  - ・3A-1 JXトランスポンダ

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
②	24-51.556N	123-50.516E	1519 m	チューブワーム
③	24-51.502N	123-50.471E	1480 m	ビュックチムニー (C-2) A=9m
④	24-51.493N	123-50.460E	1492 m	ビュックチムニー (C-1) #277M, A=6m
⑤	24-51.543N	123-50.362E	1487 m	#185-1M
⑥	24-51.463N	123-50.498E	1496 m	#185-2M (200℃) 化学進化セット (E1) #1270M (300℃) 化学進化セット (E3)
⑦	24-51.464N	123-50.380E	1532 m	#184-1M 白色域、チムニー 生物多数
⑧	24-51.548N	123-50.374E	1499 m	チムニー、生物多数 ゆらぎ、#358K2マーカー
⑨	24-51.507N	123-50.484E	1487 m	熱水噴出孔 (泡)
⑩	24-51.492N	123-50.506E	1468 m	#103-1M
⑪	24-51.525N	123-50.552E	1493 m	#189-2M デッドチムニー、ガス
⑫	24-51.585N	123-50.436E	1523 m	リュックサック、ハブ ルマーカー (No. 不明)
⑬				
⑭	24-51.517N	123-50.353E	1512 m	ハクテリアマット
⑮	24-51.538N	123-50.580E	1513 m	デッドチムニー
⑯	24-51.600N	123-50.423E	1515 m	ガス



特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑰	24-51.561N	123-50.543E	1532 m	ヤリガハ'比' (巢穴)
⑱	24-51.486N	123-50.512E	1480 m	#352-2M 熱水噴出孔 (140℃・270℃) 定量枠、E2台座 現場培養器 6K #58マ-カ-
⑲				
⑳	24-51.516N	123-50.483E	1475 m	チムニ、ゴ'エモンシカ'比' #189-1M, 熱水噴出孔 A=11m
23	24-51.633N	123-50.412E	1466 m	熱水噴出孔
24	24-51.671N	123-50.436E	1499 m	テ'ット'チムニ-
25	24-51.581N	123-50.427E	1520 m	#365-1M、ハ'ブル
26	24-51.596N	123-50.376E	1469 m	#359-1M 熱水噴出孔(290℃)
27	24-51.589N	123-50.379E	1467 m	#371M
28	24-51.437N	123-50.416E	1515 m	白色域 シカ'ハ'リガ'イ
29	24-51.471N	123-50.488E	1499 m	流向流速計台座
30	24-51.447N	123-50.411E	1527 m	流向流速計台座



XY ORIGIN 24-51.500N 123-50.500E

CENTER 24-51.500N 123-50.500E

# ハイパードルフィン 潜航記録

平成 19 年 NT07-12 行動

記載者 石塚 哲也

潜航年月日 2007/06/30

位置 作図中心位置

潜航回数 3回

緯度 24° 51.500 ' N

通算潜航回数 707回

経度 123° 50.500 ' E

WGS-84

潜航海域 沖縄トラフ 鳩間海丘

潜航目的 調査潜航 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化

調査主任 竹村 明洋

Pilot 石塚 哲也

ビークル指揮 光藤 数也

Co. Pilot 近藤 友栄

作業経過時刻	
吊揚	08:01
着水	08:05
潜航開始	08:16
着底	09:10
離底	10:41
浮上	11:20
揚収完了	11:34

累計時間	
潜航時間	3:04
通算潜航	3339:7
ケーブル	ケーブルNo. 3
	使用時間 3:33
	通算時間 2034:5

## 気象・海象

天候	風向	風力	風浪	うねり	視程
bc	SSE	3	2	2	6

最大潜航深度 1527 m

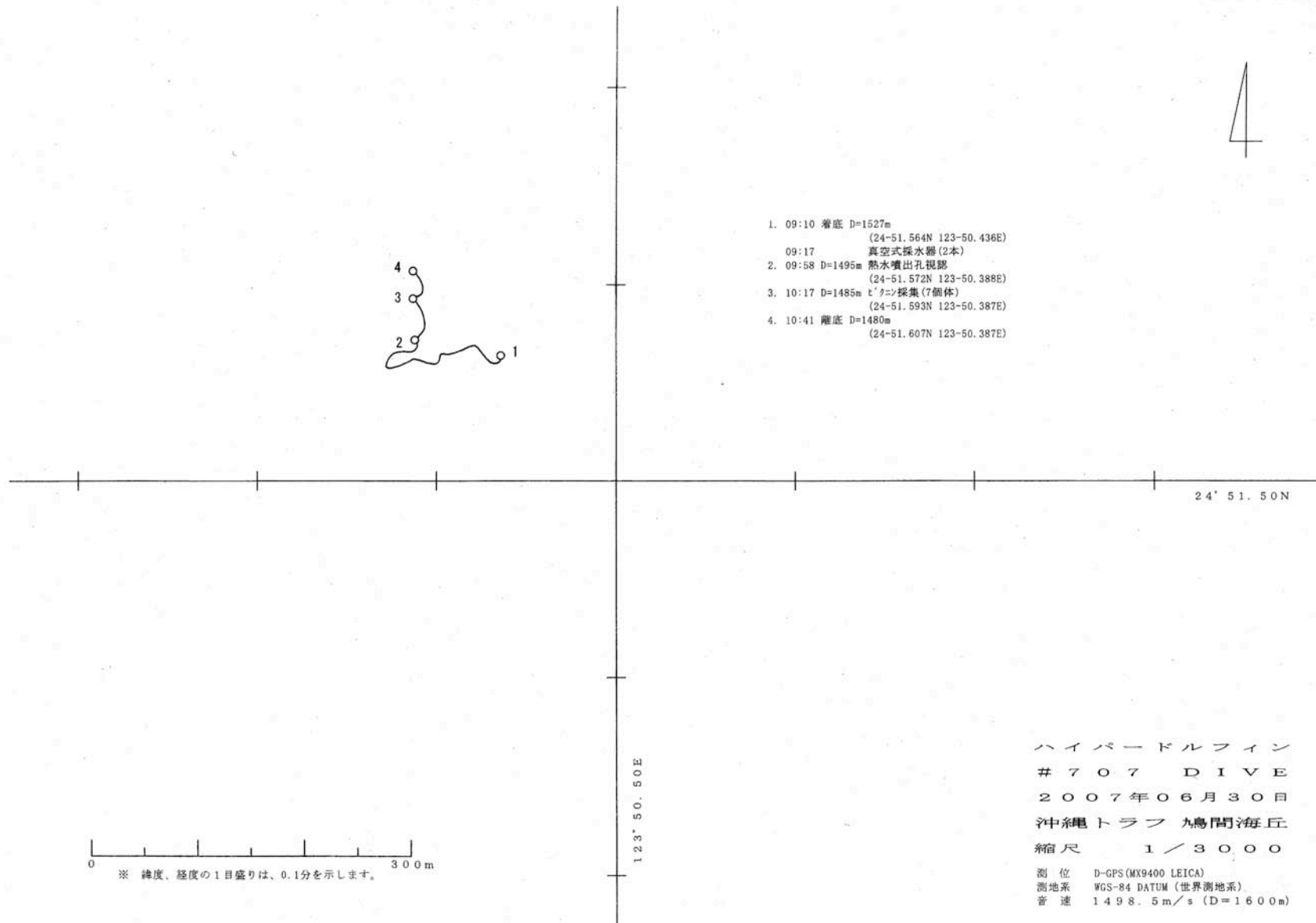
着底深度 1527 m

着底底質 岩盤

離底深度 1480 m

離底底質 岩盤

記事 海底を観察しながら航走し、採水、生物採集、及び生物観察を行った。



## HPD #707 Hatoma Knoll



保圧採水器に着底前に採水する。



バラビクニンの卵および稚魚を検索する。



バラビクニンを捕獲する。

HPD Dive #707  
Hatoma Knoll

Observer:

2007.06.30

page: /

Time(LCL) hh:mm:ss	Dep. (m)	Alt. (m)	Head (Deg)	Observation	Remark
<del>07:46:30</del>	913			ワラカ (目)	
8:53:44					
8:54	984			ワラカ (赤)	
8:56	1100			(Hatoma) ワラカ	
9:01	1240			× 2-3	
9:09	1526			ビワニシ	
9:18	1527			ビワニシ	
9:24	1525			ギンサメ	
9:25	1525			ギンサメ	
9:31	1516			ビワニシ ①	
9:37	1512			ビワニシ (107)	
9:48	1498			ビワニシ (107) ②	
9:55	1493			ビワニシ ③	
9:58	1494			ゴイソウ (赤) 大量	
10:01	1496			ビワニシ 107 ④	
10:04	1495			ビワニシ ⑤	
10:10	1483			ビワニシ ⑥	
10:10	1482			ビワニシ <del>107</del> ⑦	
10:14	1481			ビワニシ 107 ⑧	
10:24	1481			ビワニシ × 3	
10:25	1483			ビワニシ (銀印(赤))	
10:33	1480			ビワニシ 107	
10:39	1480			ビワニシ 107	

平成19年  
ハイパードルフィン 調査潜航  
#708DIVE  
沖縄トラフ 鳩間海丘

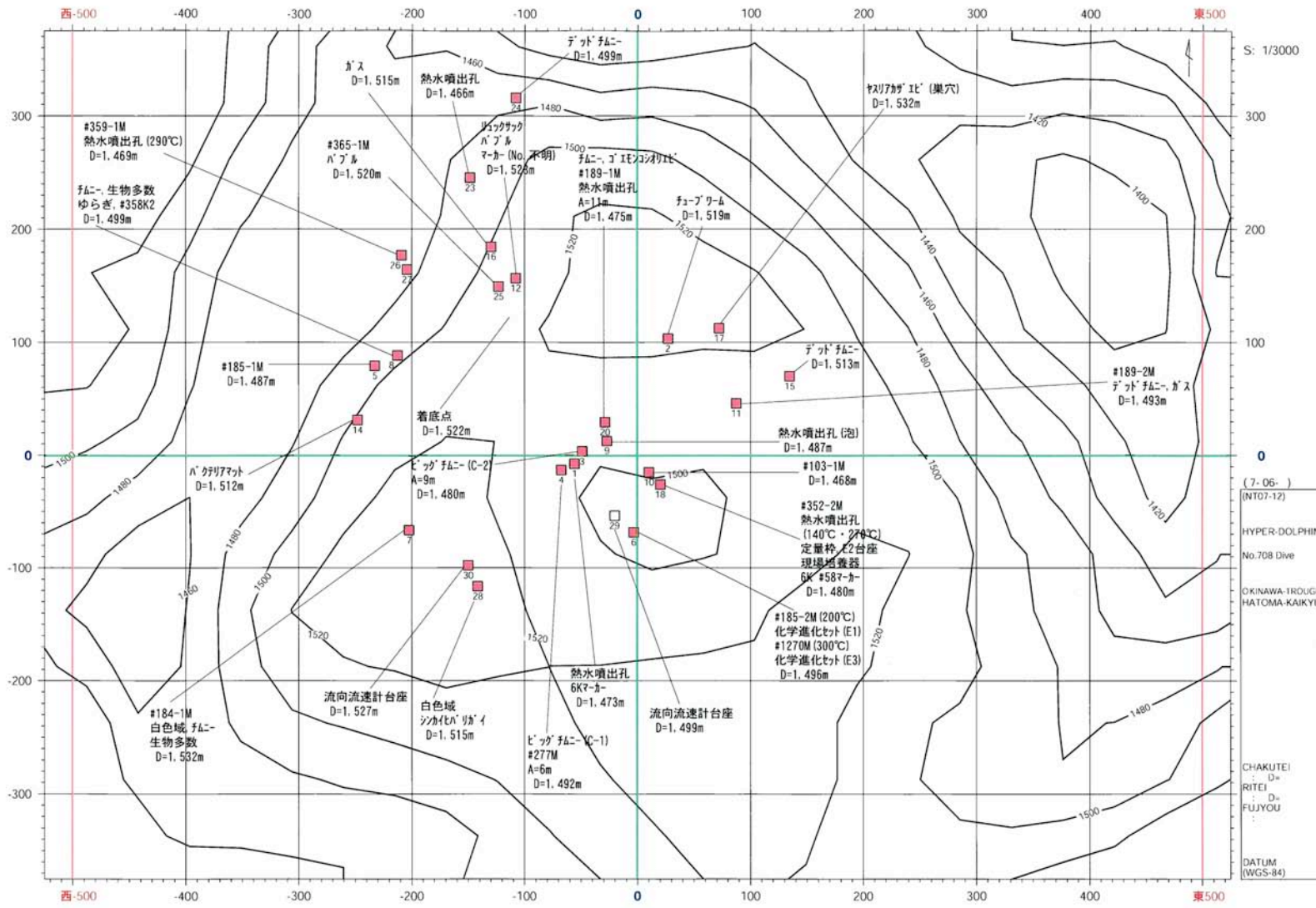
2007年6月30日

1. 測地系 WGS-84 (世界測地系)
2. 測位 D-GPS (MX9400N LEICA)
3. XBT 計測済み S/V=1498.5m/s (D=1600m)
4. XPONDER 設置せず
5. 作図中心 24-51.500N ANGLE 0°  
123-50.500E SCALE 1/3000
6. 着底点(特異点①) 24-51.496N D=1473m  
: 熱水噴出孔 123-50.467E Co=  
6Kマーカー
7. 潜航配置 指 揮 : 運航長  
コナ PILOT : 近藤 竹ノ内 甲板PILOT : 石塚
8. 潜航目的 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化
9. 作業内容 海底観察、生物採集、採水  
(WHATS採水器、6連キャニスター/スラップガン、ニスキン採水器2本、pH/pCO2センサー、12連式採水器)
10. 日 程 調査海域着  
13:00 作業開始  
: 潜航開始 No.4  
>  
16:30 ビークル浮上  
17:00 揚収完了
11. 備 考
  - ・特異点は「別紙」参照
  - ・#4アルゴス送信機: ID=2C69B35
  - ・3A-1 JXトランスポンダ

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
②	24-51.556N	123-50.516E	1519 m	チューブワーム
③	24-51.502N	123-50.471E	1480 m	着底点 ビュックチムニ-(C-2) A=9m
④	24-51.493N	123-50.460E	1492 m	ビュックチムニ-(C-1) #277M, A=6m
⑤	24-51.543N	123-50.362E	1487 m	#185-1M
⑥	24-51.463N	123-50.498E	1496 m	#185-2M (200℃) 化学進化セット (E1) #1270M (300℃) 化学進化セット (E3)
⑦	24-51.464N	123-50.380E	1532 m	#184-1M 白色域、チムニ- 生物多数
⑧	24-51.548N	123-50.374E	1499 m	チムニ-、生物多数 ゆらぎ、#358K27マ-カ-
⑨	24-51.507N	123-50.484E	1487 m	熱水噴出孔 (泡)
⑩	24-51.492N	123-50.506E	1468 m	#103-1M
⑪	24-51.525N	123-50.552E	1493 m	#189-2M デットチムニ-、ガス
⑫	24-51.585N	123-50.436E	1523 m	リュックサック、ハブ マ-カ- (No. 不明)
⑬				
⑭	24-51.517N	123-50.353E	1512 m	バクテリアマット
⑮	24-51.538N	123-50.580E	1513 m	デットチムニ-
⑯	24-51.600N	123-50.423E	1515 m	ガス



特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑰	24-51.561N	123-50.543E	1532 m	ヤリアガザ'北' (巢穴)
⑱	24-51.486N	123-50.512E	1480 m	#352-2M 熱水噴出孔 (140℃・270℃) 定量枠、E2台座 現場培養器 6K #58マーカー
⑲				
⑳	24-51.516N	123-50.483E	1475 m	チムニ、ジ'エモンシカ'北' #189-1M, 熱水噴出孔 A=11m
23	24-51.633N	123-50.412E	1466 m	熱水噴出孔
24	24-51.671N	123-50.436E	1499 m	テ'ット'チムニ
25	24-51.581N	123-50.427E	1520 m	#365-1M、バ'ブル
26	24-51.596N	123-50.376E	1469 m	#359-1M 熱水噴出孔 (290℃)
27	24-51.589N	123-50.379E	1467 m	#371M
28	24-51.437N	123-50.416E	1515 m	白色域 シカ'ヒ'リカ'イ
29	24-51.471N	123-50.488E	1499 m	流向流速計台座
30	24-51.447N	123-50.411E	1527 m	流向流速計台座



XY ORIGIN 24-51.500N 123-50.500E

CENTER 24-51.500N 123-50.500E

# ハイパードルフィン 潜航記録

平成 19 年 NT07-12 行動

記載者 竹ノ内 純

潜航年月日 2007/06/30

位置 作図中心位置

潜航回数 4回

緯度 24° 51.500 ' N

通算潜航回数 708回

経度 123° 50.500 ' E

WGS-84

潜航海域 沖縄トラフ 鳩間海丘

潜航目的 調査潜航 沖縄トラフ・鳩間海丘における現場計測技術を応用した熱水ブルーム拡散挙動の観測技術開発

調査主任 竹村 明洋

Pilot 近藤 友栄

ピークル指揮 光藤 数也

Co. Pilot 竹ノ内 純

作業経過時刻	
吊揚	13:02
着水	13:05
潜航開始	13:17
着底	14:17
離底	14:51
浮上	17:17
揚収完了	17:28

累計時間		
潜航時間	4:00	
通算潜航	3343:7	
ケーブル	ケーブルNo.	3
	使用時間	4:26
	通算時間	2038:31

## 気象・海象

天候	風向	風力	風浪	うねり	視程
bc	SSW	4	3	1	6

最大潜航深度 1480 m

着底深度 1472 m

着底底質 岩盤

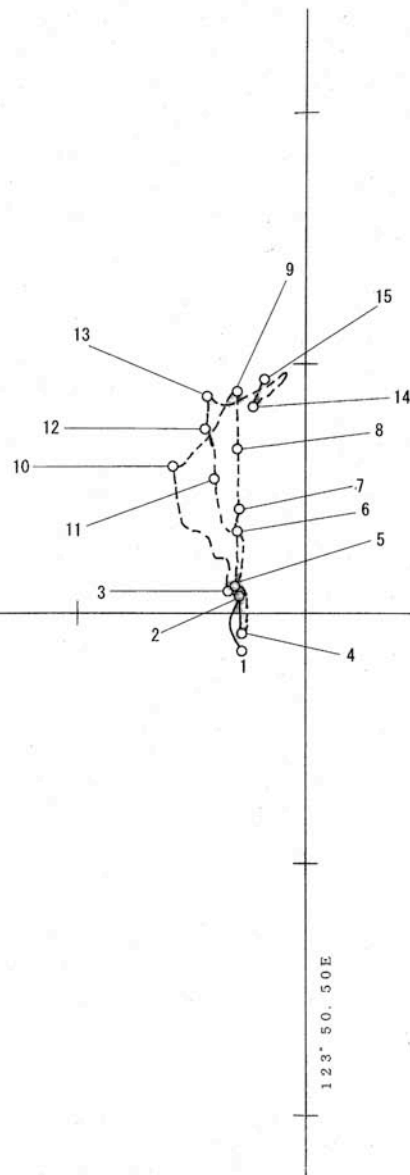
離底深度 1474 m

離底底質 岩盤

記事 生物採集及び各深度毎の採水を行った。

1. 14:17 着底 D=1472m  
(24-51.485N 123-50.472E)
2. 14:26 D=1476m フォナー・6K7-α-視認  
(24-51.507N 123-50.471E)
3. 14:31 D=1477m 現場培養器視認  
(24-51.509N 123-50.466E)
- 14:34 D=1480m コ・エモンコソリエト<sup>®</sup>採集(No.1キヌスター・数個体)
- 14:35 コ・エモンコソリエト<sup>®</sup>採集(No.2キヌスター・数個体)
- 14:36 コ・エモンコソリエト<sup>®</sup>採集(No.3キヌスター・数個体)
- 14:36 コ・エモンコソリエト<sup>®</sup>採集(No.4キヌスター・数個体)
- 14:37 コ・エモンコソリエト<sup>®</sup>採集(No.5キヌスター・数個体)
- 14:41 シンビレバ<sup>®</sup>採集(No.6キヌスター・多数)
2. 14:45 D=1471m フォナー・6K7-α-視認
4. 14:51 離底 D=1474m  
(24-51.492N 123-50.472E)
- 14:52 D=1472m ニスギ採水(No.7)
5. 15:01 D=1396m ニスギ採水(No.6)  
(24-51.511N 123-50.469E)
6. 15:04 D=1345m ニスギ採水(No.5)  
(24-51.533N 123-50.470E)
7. 15:08 D=1297m ニスギ採水(No.4)  
(24-51.542N 123-50.471E)
8. 15:11 D=1246m ニスギ採水(No.3)  
(24-51.566N 123-50.470E)
9. 15:15 D=1198m ニスギ採水(No.2)  
(24-51.589N 123-50.470E)

10. 15:53 D=700m 下降開始  
(24-51.559N 123-50.442E)
3. 16:22 D=1473m フォナー視認
- 16:23 D=1470m ニスギ採水(No.8)
- 16:27 D=1447m ニスギ採水(No.9)
- 16:31 D=1394m ニスギ採水(No.10)
11. 16:46 D=994m ニスギ採水(No.11)  
(24-51.554N 123-50.460E)
12. 16:54 D=790m ニスギ採水(No.12)  
(24-51.574N 123-50.456E)
13. 17:01 D=598m ニスギ採水(No.1)  
(24-51.587N 123-50.457E)
14. 17:14 D=100m ニスギ採水(赤・1本)  
(24-51.583N 123-50.477E)
15. 17:16 D=10m ニスギ採水(緑・1本)  
(24-51.594N 123-50.482E)



0 300m  
※ 緯度、経度の1目盛りは、0.1分を示します。

ハイパードルフィン  
# 708 DIVE  
2007年06月30日  
沖繩トラブ 鳩間海丘  
縮尺 1/3000

測位 D-GPS(MX9400 LEICA)  
測地系 WGS-84 DATUM(世界測地系)  
音速 1498.5m/s(D=1600m)

## HPD #708 Hatoma Knoll



チムニー確認。



現場培養器確認。



ゴエモンコシオリエビ採集。



液滴採取。



採水。

HPD Dive #708

Observer:

2007.06.30

Hatoma Knoll

page: /

Time(LCL) hh:mm:ss	Dep. (m)	Alt. (m)	Head (Deg)	Observation	Remark
13 05	0			Launching of Hyper Dolphin	
13 15	5			Hyper Dolphin starts descending	
13 57	1000			Hyper Dolphin reaches 1000m	
14 07	1330			海底に浮遊物なし。水深1330m。	
14 14	1472			魚の群れを確認。	
14 15	1472			魚 (CCDカメラ)	
14 16	1472			44-1, 生物群を確認	
14 20	1472			44-1 確認 (4月29日分と同様)	
14 21	1473			魚を確認	
14 29	1475			現場水深を確認	
14 33	1476			ススキ>ススキの交換開始	
14 34	1477			No.1	
14 35	"			No.2	ススキ
14 35	"			No.3	ススキ
14 36	"			No.4	
14 36	2			No.5	
14 40	1480			No.6 カメラで採取	
14 44	1472			直、WLB(?) の水面を確認	
14 50	1474			CO2 液筒採取開始	
14 52	1473			液筒採取 4回目 (No.7) ススキ	
14	1470			4回目	
15 00	1400			液筒採取 (ススキ No.6)	
15 04	1350			" (ススキ No.5)	
15 05	1300			" (ススキ No.4)	
15 11	1256			754(?) 確認	
15 11	1250			液筒採取 (ススキ No.3)	
15 15	1200			" (ススキ No.2)	
15 54	700			" (ススキ No.1)	
16 47	1000			" (ススキ No.11)	
16 54	800			" (ススキ No.2)	
17 01	600			" (ススキ No.1)	
17 02	599			Start Ascension of Hyper Dolphin	
17 14	100			直、ススキ採取	
17 16	10			直、ススキ採取	
17 17	3			Hyper Dolphin reaches 3m	

平成19年  
ハイパードルフィン 調査潜航  
#709 DIVE  
沖縄トラフ 鳩間海丘

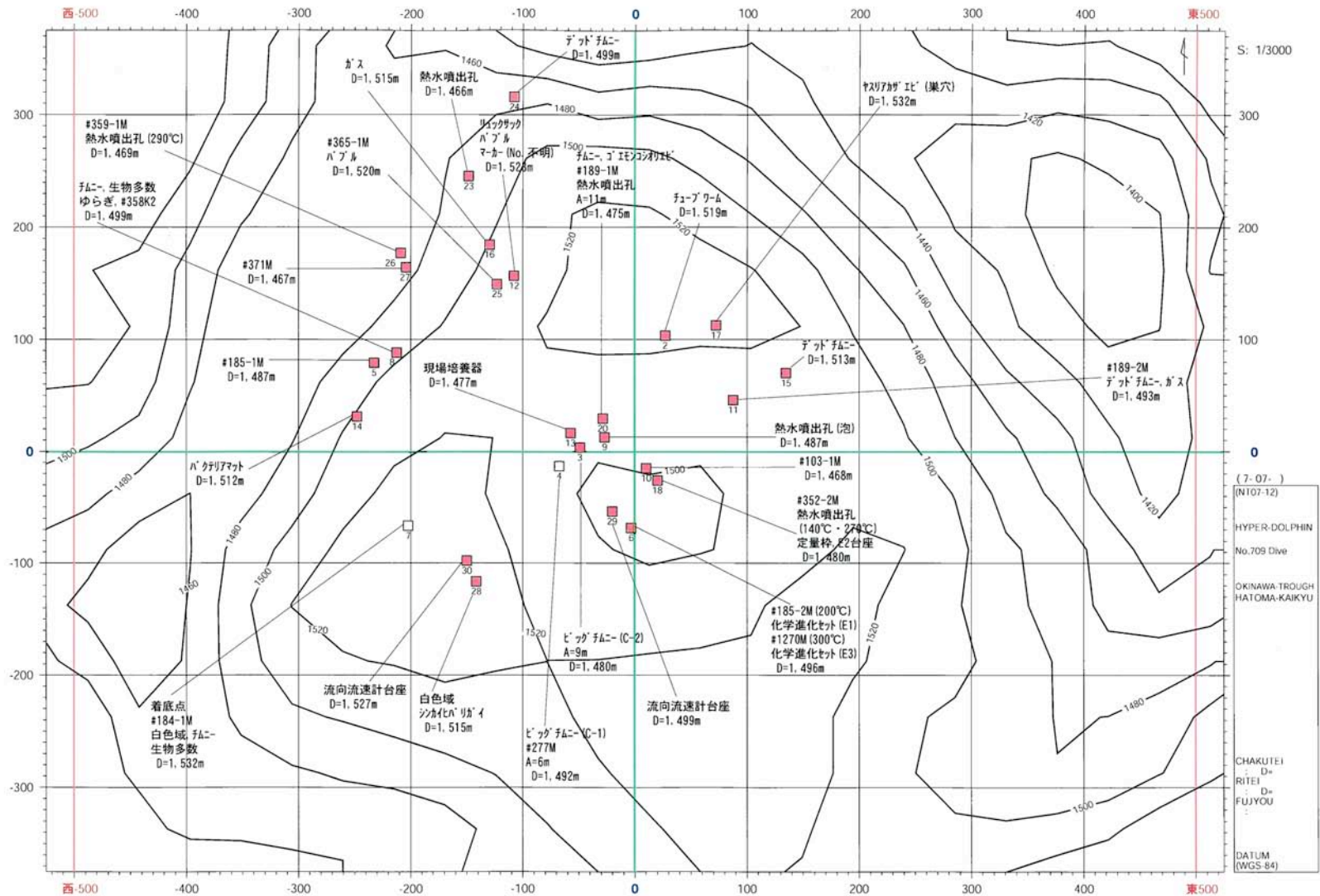
2007年7月1日

1. 測地系 WGS-84 (世界測地系)
2. 測位 D-GPS (MX9400N LEICA)
3. XBT 計測済み S/V=1498.5m/s (D=1600m)
4. XPONDER 設置せず
5. 作図中心 24-51.500N ANGLE 0°  
123-50.500E SCALE 1/3000
6. 着底点(特異点⑦) 24-51.464N D=1532m  
123-50.380E Co=
7. 潜航配置 指揮 : 運航長  
コナ PILOT : 竹ノ内 石塚 甲板PILOT : 近藤
8. 潜航目的 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化
9. 作業内容 海底観察、生物採集、採水、現場培養器回収  
(WHATS採水器、スラップガン/単キャスター、ニシン採水器2本、  
現場培養器回収用塩ビ筒2個、BOX1個)
10. 日程 鳩間海丘着  
07:45 ビークル作動確認  
08:30 潜航開始 No.5  
 }  
14:30 ビークル浮上  
15:00 揚収完了  
 終了後、那覇向け回航
11. 備考
  - ・特異点は「別紙」参照
  - ・#4アルゴス送信機: ID=2C69B35
  - ・3A-1 JXトランスポンダ
  - ・No.3UBCケーブル清水

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
②	24-51.556N	123-50.516E	1519 m	チューブワム
③	24-51.502N	123-50.471E	1480 m	ビュク'チムニ-(C-2) A=9m
④	24-51.493N	123-50.460E	1492 m	ビュク'チムニ-(C-1) #277M, A=6m
⑤	24-51.543N	123-50.362E	1487 m	#185-1M
⑥	24-51.463N	123-50.498E	1496 m	#185-2M (200℃) 化学進化セット(E1) #1270M (300℃) 化学進化セット(E3)
⑦	24-51.464N	123-50.380E	1532 m	着底点 #184-1M 白色域、チムニ 生物多数
⑧	24-51.548N	123-50.374E	1499 m	チムニ、生物多数 ゆらぎ、#358K2マーカー
⑨	24-51.507N	123-50.484E	1487 m	熱水噴出孔(泡)
⑩	24-51.492N	123-50.506E	1468 m	#103-1M
⑪	24-51.525N	123-50.552E	1493 m	#189-2M テット'チムニ、ガス
⑫	24-51.585N	123-50.436E	1523 m	リュクサック、パブル マーカー(No. 不明)
⑬	24-51.509N	123-50.466E	1477 m	現場培養器
⑭	24-51.517N	123-50.353E	1512 m	バクテリアマット
⑮	24-51.538N	123-50.580E	1513 m	テット'チムニ
⑯	24-51.600N	123-50.423E	1515 m	ガス



特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑰	24-51.561N	123-50.543E	1532 m	ナリカガエト (巢穴)
⑱	24-51.486N	123-50.512E	1480 m	#352-2M 熱水噴出孔 (140℃・270℃) 定量枠、E2台座
⑲				
⑳	24-51.516N	123-50.483E	1475 m	ナムニ、コトコシカガエト #189-1M、熱水噴出孔 A=11m
23	24-51.633N	123-50.412E	1466 m	熱水噴出孔
24	24-51.671N	123-50.436E	1499 m	テットナムニ
25	24-51.581N	123-50.427E	1520 m	#365-1M、パブル
26	24-51.596N	123-50.376E	1469 m	#359-1M 熱水噴出孔 (290℃)
27	24-51.589N	123-50.379E	1467 m	#371M
28	24-51.437N	123-50.416E	1515 m	白色域 シカガエト
29	24-51.471N	123-50.488E	1499 m	流向流速計台座
30	24-51.447N	123-50.411E	1527 m	流向流速計台座



XY ORIGIN 24-51.500N 123-50.500E

CENTER 24-51.500N 123-50.500E

# ハイパードルフィン 潜航記録

平成 19 年 NT07-12 行動

記載者 石塚 哲也

潜航年月日 2007/07/01

位置 作図中心位置

潜航回数 5回

緯度 24° 51.500 ' N

通算潜航回数 709回

経度 123° 50.500 ' E

WGS-84

潜航海域 沖縄トラフ 鳩間海丘

潜航目的 調査潜航 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化

調査主任 竹村 明洋

Pilot 竹ノ内 純

ビークル指揮 光藤 数也

Co. Pilot 石塚 哲也

作業経過時刻	
吊揚	08:48
着水	08:52
潜航開始	09:05
着底	10:35
離底	12:55
浮上	13:36
揚収完了	13:56

累計時間	
潜航時間	4:31
通算潜航	3347:38
ケーブル	ケーブルNo. 3
	使用時間 5:08
	通算時間 2043:39

## 気象・海象

天候	風向	風力	風浪	うねり	視程
bc	SW	4	3	2	6

最大潜航深度 1528 m

着底深度 1477 m

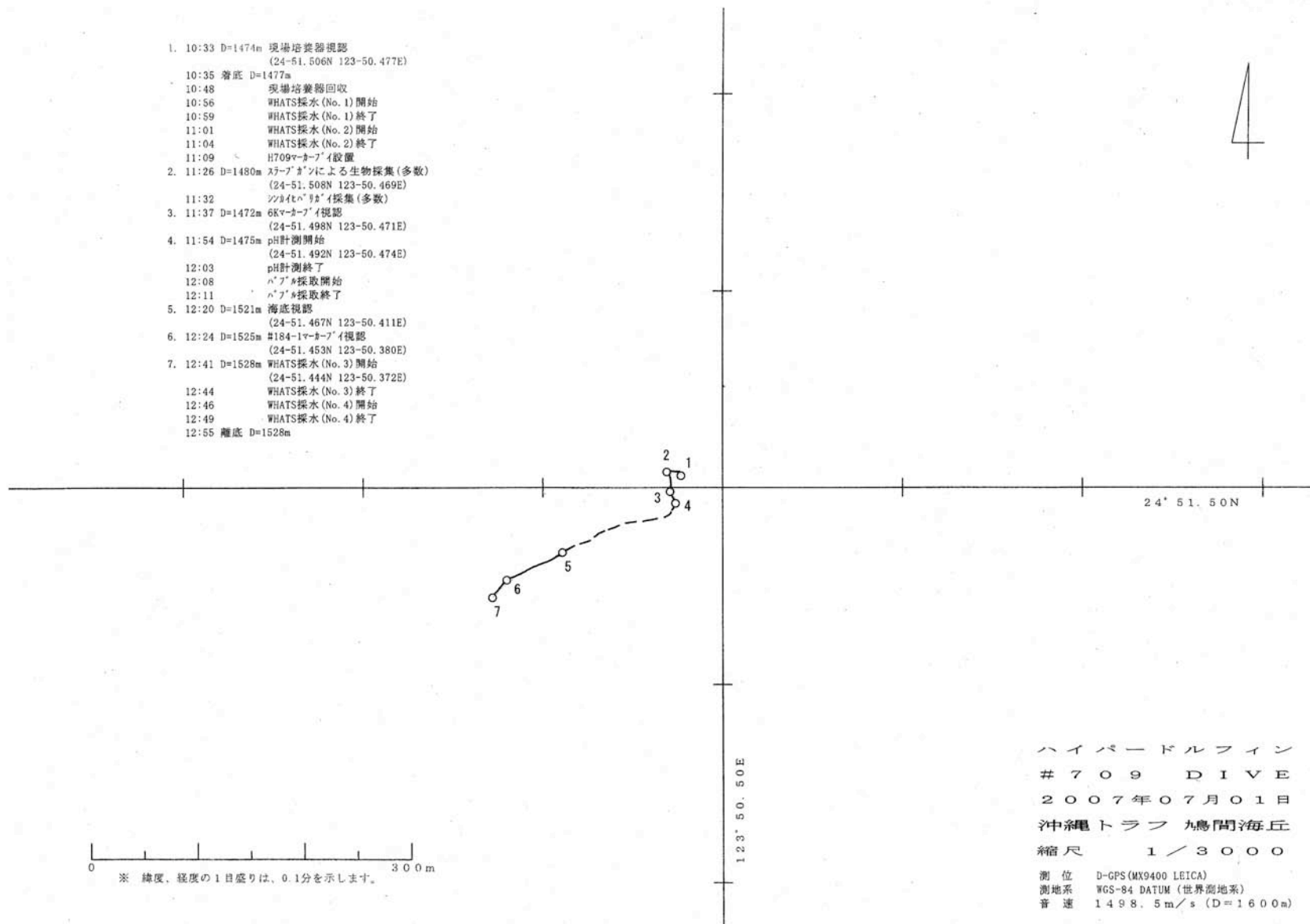
着底底質 岩盤

離底深度 1528 m

離底底質 砂泥

記事 海底にて採水、生物採集、液滴採取及び浮上しながら液滴の状態変化観察を行った。

1. 10:33 D=1474m 現場培養器視認  
(24-51.506N 123-50.477E)
- 10:35 離底 D=1477m
- 10:48 現場培養器回収
- 10:56 WHATS採水 (No. 1) 開始
- 10:59 WHATS採水 (No. 1) 終了
- 11:01 WHATS採水 (No. 2) 開始
- 11:04 WHATS採水 (No. 2) 終了
- 11:09 H709マーカー設置
2. 11:26 D=1480m ステーションによる生物採集 (多数)  
(24-51.508N 123-50.469E)
- 11:32 シンtheticバグ採集 (多数)
3. 11:37 D=1472m 6Rマーカー視認  
(24-51.498N 123-50.471E)
4. 11:54 D=1475m pH計測開始  
(24-51.492N 123-50.474E)
- 12:03 pH計測終了
- 12:08 バブ採取開始
- 12:11 バブ採取終了
5. 12:20 D=1521m 海底視認  
(24-51.467N 123-50.411E)
6. 12:24 D=1525m #184-1マーカー視認  
(24-51.453N 123-50.380E)
7. 12:41 D=1528m WHATS採水 (No. 3) 開始  
(24-51.444N 123-50.372E)
- 12:44 WHATS採水 (No. 3) 終了
- 12:46 WHATS採水 (No. 4) 開始
- 12:49 WHATS採水 (No. 4) 終了
- 12:55 離底 D=1528m



※ 緯度、経度の1目盛りは、0.1分を示します。

ハイパードルフィン  
#709 DIVE  
2007年07月01日  
沖縄トラフ 鳩間海丘  
縮尺 1/3000  
測位 D-GPS (MX9400 LEICA)  
測地系 WGS-84 DATUM (世界測地系)  
音速 1498.5 m/s (D=1600m)

## HPD #709 Hatoma Knoll



現場培養器回収。



熱水採集。



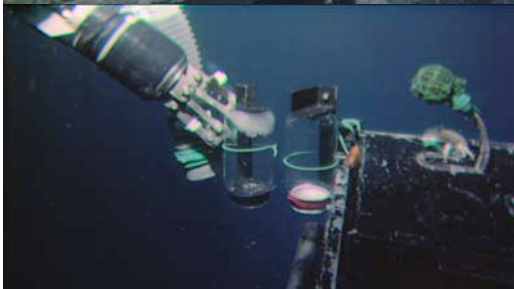
マーカー設置。



シンカイヒバリガイとゴエモン  
コシオリエビ採集。



pH 測定。



採集した液滴とドライアイス  
を比較しながら浮上。

HPD Dive #709  
Hatoma Knoll

Observer:

2007.07.01

page: 1/1

Time(LCL) hh:mm:ss	Dep. (m)	Alt. (m)	Head (Deg)	Observation	Remark
9 14	109			泥が少なからず容器の一部が浮き出ている	
9 16	129			泥が止まり容器の底で液体に固まっている	
9 16	140			容器の中が全て液体に固まっている	
9 21	248			ビンの底に固まっている泥が液体に固まっている	
9 22	503			ビンの内気体部分の泥が消えた	
9 36	387			ビンの底に固まっている泥が堆積し、容器は上記液体	
9 38	636			カサ通過	
9 39	647			ワラ通過	
9 50	846			赤い物通過	
9 50	847			ワラ通過	
9 58	1002			ワラ通過	
9 59	1040			ワラ通過	
10 11	1278			ワラ通過	
10 14	1326			ワラ通過	
10 14	1337			ワラ通過	
10 15	1346			ワラ通過	
10 17	1378			ワラ通過	
10 19	1414			ワラ複数通過	
10 20	1449 24.2			潜水停止、深度1450m維持移動。	
10 22	1449 78.2	60		ワラ通過	
10 24	1449 78.2	180		視界が濁る(白濁)	
10 26	1449 75.3	180		左回転	
10 29	1477 33.9	160		魚類尾確認	
10 32	1476 9.8	160		4m-海床視認: 3200m <sup>2</sup> ビタ量	
10 33	1474 10.6	114		ビタ=2 1尾確認	
10 34	1474 1.0	110		4m-61S 気泡	
10 34	1477 1.0	"		4m-12設置機確認	
10 36	1477 1.1	"		噴出孔の臭い4m-1の観察撮影	
10 40	1477 1.0	"		設置機回収	
10 46	1477 1.3	"		設置機回収後青い噴出物?	
10 48	"	"		ビタ=2 1尾確認	
10 49	1476 1.3	"		サ1移動	
10 52	1476 1.5	"		4m-1の熱水を測定機採取	
10 55	"	"		7m-AS0噴出熱水を採取	
10 56	"	"		ビタ=2 1尾確認	
10 56	"	"		採取熱水304C°上昇中	
10 59	"	"		採取機材バルブ閉鎖?	
11 00	"	2m		バルブ開	
11 01	"	2.2		5.27°採水開始	
11 04	"	"		5.27°停止、バルブ閉鎖採水終了	
11 06	"	"		採水現場 C max 撮影	
11 07	"	"		魚(ビタ=21870) 1尾確認	

HPD Dive #709  
Hatoma Knoll

Observer:

2007.07.01

page: 1

Time(LCL) hh:mm:ss	Dep. (m)	Alt. (m)	Head (Deg)	Observation	Remark
11 08 57	1476	1.9		スカー(H709)設置	
11 09	1476			ビクニ一尾確認。大量のゴミの回収	
11 11	1476	2.8	152	海底に設置(スカー)確認。	
11 12				C-max 撮影	
11 12				海底に黒い棒(不明)採取し放置	
11 15	1476	6.1		1人カビバツガイ捕獲のため移動(止)	
11 16	1479	4.1		同 site イシカキバツガイ捕獲場所へ。	
11 16	1479	4.1		ビクニ一尾確認。	
11 18	1480	1.9	105	スカーがシイカを吸引し採集。	
11 19	"	"	"	捕獲(シイカ)終了。	
11 20	"	"	"	ヒバリカノスカーがシイカ採集(2尾)	
11 26	1480	2.0		スカーの回収終了	
11 28	"	"		CCD 撮影	
11 28	1479			ヒバリカノスカーを回収し Box へ採集	
11 32	1478			ヒバリカノスカー 採集終了	
11 33	1478	2.0		Box に戻した	
11 34	1477			場所移動	
11 38	1471	7.1	130	岩場(4m)到着	
39	1472	2.5	108	ポイント No. 確認(ビクニ)(何着物の為見込)	
44	1475	1.5	37	着底	
45	1474	1.9		液溜が(1)上部をアームでくすした	
48	1474	1.9		ホースで液溜を回収	
53	1474	1.8		pH カス回収	
11 59	1474			液溜中の pH 測定	
12 03	1474			pH 計測終了	
12 07	1474	1.6		117L 採取開始	
12 24	1526			小まら4m2の西の谷 掘入り	
12 <del>30</del> 40	1527	0.6		" (全熱水採取 50~90°C) x2本	
12 52	1528			作業終了、小上開始	
13 21	534			右に流す始めた	
	424			左に流す始めた	
				" 空気層が増える 右に流す時の下層	
13 29	256			右に流す開始	
	211			" 固体がふる、完全に流す。	
	55			左に流す開始	
13 37				小上完了	

### 3. 乗船者リスト Participants aboard

#### 3-1. 研究者 Research Group

名前	Name	役職	連絡先(e-mail)	乗船期間
	所属	部署	連絡先(電話)	
	住所		連絡先(FAX)	
竹村 明洋	Akihiro Takemura	准教授		6/28-7/2
	琉球大学	熱帯生物圏研究センター		
下島 公紀	Kiminori Shitashima	主任研究員		6/28-7/2
	電力中央研究所	陸・水環境領域		
山本 啓之	Hiroyuki Yamamoto	グループリーダー		6/28-7/2
	海洋研究開発機構	極限環境生物圏研究センター		
三輪 哲也	Tetsuya Miwa	グループリーダー		6/28-7/2
	海洋研究開発機構	極限環境生物圏研究センター		
平山 仙子	Hirayama Hisako	研究員		6/28-7/2
	海洋研究開発機構	極限環境生物圏研究センター		
山崎 秀雄	Hideo Yamasaki	教授		6/28-7/2
	琉球大学	理学部		
今井 秀行	Hideyuki Imai	准教授		6/28-7/2
	琉球大学	理学部		
土岐 知弘	Tomohiro, Toki	助教		6/28-7/2
	琉球大学	理学部		
Josee Bouchard		外国人研究員		6/28-7/2
	琉球大学	理学部		
山崎 征太郎	Seitarou Yamazaki	大学院生(D1)		6/28-7/2
	琉球大学大学院	理工学研究科海洋環境学専攻		
神木 伸行	Nobuyuki Kamiki	大学院生(D1)		6/28-7/2
	琉球大学大学院	理工学研究科海洋環境学専攻		
伊藤 瞳	Hitomi Itho	大学院生(M1)		6/28-7/2
	琉球大学大学院	理工学研究科海洋自然科学専攻		
内村 三幸	Miyuki Uchimura	大学院生(M2)		6/28-7/2
	琉球大学大学院	理工学研究科海洋自然科学専攻		
保 智己	Satoshi Tamotsu	准教授		6/28-7/2
	奈良女子大学	理学部生物科学科		
大久保磨美	Mami Ookubo	大学院生(M2)		6/28-7/2
	奈良女子大学	大学院人間文化研究科		
前田 義明	Yoshiaki Maeda	部長		6/28-7/2
	セレス			
岡田 聡				6/28-7/2
	日本海洋事業(株)	海洋科学部		



### 3-2. 乗組員

#### ハイパードルフィン運航チーム Hyper Dolphin Operation Team

運航長	光藤 数也
一等潜技士	植木 光弘
二等潜技士	近藤 友栄
二等潜技士	石塚 哲也
二等潜技士	瀬底 秀樹
三等潜技士	竹ノ内 純
三等潜技士	千葉 勝志

#### 調査船「なつしま」乗組員 R/V Natsushima Crew

船長	石渡 正善	機関長	塚田 実
一等航海士	鮫島 耕児	一等機関士	船江 幸司
二等航海士	小林一九郎	二等機関士	平塚 義信
三等航海士	古川 優貴	三等機関士	夏井 文彦
		機関員	谷口 馨也
		機関員	佐藤 正法
甲板長	石森 幹男	操機長	八幡 喜好
甲板手	八幡後浩三	操機手	阿部 一夫
甲板手	岩寄 生典	操機手	福原 猛
甲板手	角口 国治		
甲板手	大迫和四郎	司厨長	宮内 武志
甲板員	木村 朋弘	司厨手	畠山 太志
甲板員	松尾 喜好	司厨手	有山 重人
電子長	須田 福男	司厨手	木下 敏治
二等電子士	山本 洋平	司厨員	大湯 忍

## 4. 調査機器／Ship and Observation

### 4-1. 船舶／Ship

調査船「なつしま」

- ・ SeaBat 測深システム
- ・ XBT システム

### 4-2. 潜水船・ROV 等／Submersible, ROV or the Main Gears

ROV「ハイパードルフィン」

- ・ HDTV
- ・ CCD カラーカメラ
- ・ デジタルスチルカメラ

### 4-3. 研究者持ち込み機器

- ・ 保圧式生物捕獲・飼育システム (Deep Aquarium)

## 5. 調査結果と将来計画

### 「海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化」

竹村明洋（琉球大学）、保 智己（奈良女子大）、三輪哲也（JAMSTEC）

#### 〔目的〕

生物は生息環境に適応しながら生命活動を営んでいる。たとえば太陽光の降り注ぐサンゴ礁海域では光合成生物を中心に生態系が成り立っているのに対し、太陽光の届かない深海においては化学合成生物群集が中心となって生態系が構成されている。また、浅海性の生物は太陽光の明暗を基準にした一日のリズムを刻んでいるが、深海性の生物における光応答性や関連したリズム形成に関しては不明である。深海の熱水・冷湧水域の環境では、地殻および堆積物層から供給される水素、メタン、硫化水素などをエネルギー源とする化学合成生物群が生息している。ここに生息する動物は、熱水・冷湧水に含まれる毒性物質に対して防御機能を獲得している。本研究では、深海性生物の微弱光環境適応及び硫化水素環境適応について研究を重点的に進め、海洋動物の持つ生理機能の一端を明らかにすることを目標としている。浅海と深海に生息する同一種もしくは近縁種の示す生理を環境適応と比較しながら研究することにより、それぞれの機能面の詳細や進化過程を明らかにできる可能性がある。この研究を遂行するには、既存の実験技術に加えて、潜水艇による生物捕獲と生理状態を維持した飼育の技術、深海での生息環境の調査が必要である。

#### 〔調査の概要〕

昨年度の調査では、魚を生きたままの状態で行うことができなかった。本年度はペイロードへのハイパードルフィンの装着（図1）は従来通りに行ったが、深海で採集した魚を保圧状態で船上まで引き揚げ、低温下で一気に減圧することにした。着定ポイント（Knapsack site+#369-1；D=1522m）は以前の探索により、バラビクニンの棲息数が比較的多いことが分かっていたため、魚を容易に見つけることができた（図2）。採集後直ちに浮上して実験を行ったが、今回の採集方法で船上での生理実験に充分耐えうる状態の魚を比較的大量に得ることが可能となった。2日間の調査で採集できた魚は、21尾であった（表1）

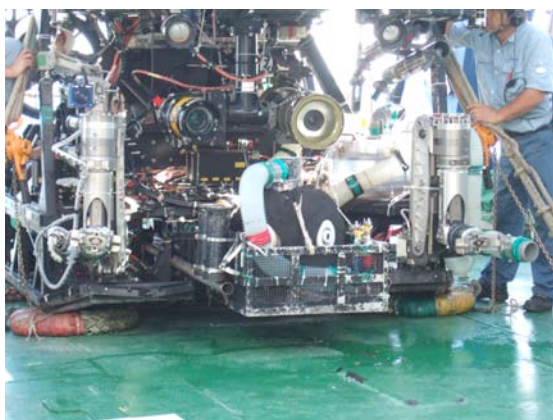


図1. HPD とディープアクアリウム。



図2. 鳩間海丘で遊泳しているバラビクニン。HPD で追跡し、ディープアクアリウム中に収容した。

表1. 採集したバラビクニンの個体データと採取したサンプルの行き先.

070629 Dive No.705					
個体番号	全長(cm)	性別	琉大	宇都宮大	奈良女
BB1	15	♀	両眼・鰓・肝臓・卵巣	脳	
BB2	13.25	♂	両眼・鰓・肝臓	脳	
BB3	15.81	♀	両眼・鰓・肝臓・卵巣	脳	
BB4	13.08	♂	両眼・鰓・肝臓	脳	
BB5	17.04	♀	肝臓・鰓・卵巣		両眼
BB6	18.01	♀	肝臓・鰓・卵巣		両眼・脳・胸鰭
BB7	11.06	♂	—		両眼・脳
BB8	18.08	♀	肝臓・鰓・卵巣・腸		両眼・脳
BB9	18.21	♀	肝臓・鰓・卵巣・腸		両眼
BB10	12.12	♂	肝臓・鰓・腸・松果体		両眼
BB11	15.14	♂	肝臓・鰓・腸		両眼
BB12	15.83	♀	卵巣・腸		両眼・脳
BB13	19.31	♀	卵巣・腸		両眼・脳
BB14	16.11	♀	卵巣・腸・松果体		両眼
BB15	17.3	♀	卵巣・腸		両眼
BB16	12.03	♀	卵巣・腸		頭部全体
070630 Dive No.707					
BB17	17.13	♀	卵巣		両眼・脳
BB18	17.17	♀	鰓・卵巣・右眼		両眼・脳
BB19	15.65	♀	鰓・卵巣		両眼・脳
BB20	17.92	♀	卵巣・左眼		右眼・脳
BB21	12.22	♂	精巣		頭部
BB22	15.05	♀			頭部
BB23	15.82	♀			頭部

[研究結果の途中経過]

「活きが良い」魚を使った船上生理実験をいくつか試みた。

- 1) バラビクニン (図3) の卵母細胞 (図4) を生体外培養し、培養液中に分泌される性ステロイドホルモン量を酵素免疫測定法で測定した。その結果、雌性ホルモン (estradiol-17 $\beta$ ; E2) の産生量は卵母細胞が小さいときには少ないが、大きくなるにつれて E2 産生量の増加がみられた。しかし、卵母細胞径が最大のものに関しては E2 産生量が減少する傾向があった。この結果は、バラビクニンの雌は活発な卵黄形成を行っているが、最大径の卵母細胞は卵黄形成をほぼ終了し、最終成熟期に移行している可能性をしめすと思われる。
- 2) 今回の調査で、生殖腺の発達にばらつきがあることに加え、性的に未熟と考えられる個体の撮影に成功した。これらの結果から、鳩間海丘のバラビクニンは特定の産卵期を持っておらず、再生産を繰り返していると考えられた。

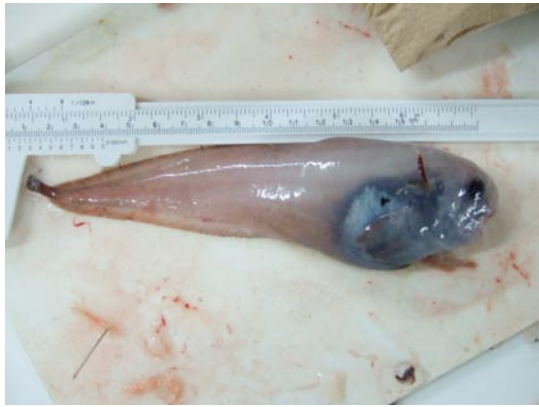


図3. 採集されたバラビクニン.



図4. 開腹したバラビクニン。中央に発達した卵母細胞を持つ卵巣が見られる。

- 3) 電気生理実験によって、深海性の魚（バラビクニン）は短波長の光（明暗のみ）を感じるができることが判明した。深海と浅海を行き来する近縁種のザラビクニンが色を見分けることができるのとは対照的であった。また、メラトニン合成酵素遺伝子の発現パターンから、光受容器官である網膜と松果体はメラトニンを合成する能力を有していることも判明した。これまでの調査では鳩間海丘に棲息するバラビクニンは性的に成熟した個体のみが得られていた。
- 4) なお、洗浄で凍結保存したサンプルを用いて、現在関連遺伝子群のクローニングを行うと共にメラトニン受容体の分布状態を検出中である。また、固定液保存したサンプルを用いて光受容タンパク質の免疫組織学的検出を行っている。



図5. 船上生理実験機器。様々な波長の光をバラビクニンの網膜に照射し、電気生理的な応答を調べた。

## 目的

鳩間海丘の熱水活動域に存在する CO<sub>2</sub> 液滴の噴出地帯において、海洋中での CO<sub>2</sub> 液滴挙動のナチュラルアナログとして、以下を実施する。

- ① 溶解しつつ浮上する CO<sub>2</sub> 液滴近傍の環境変動を、化学センサによって現場計測するとともに、海水試料を採取する。
- ② 噴出直後の CO<sub>2</sub> 液滴挙動の高解像度映像を取得するとともに、CO<sub>2</sub> 液滴および近傍海水中の pH および pCO<sub>2</sub> を現場計測する。
- ③ 熱水由来 CO<sub>2</sub> 液滴と、純粋な液体 CO<sub>2</sub>（ドライアイス）について、浮上（圧力減少）に伴う物性変化を比較観察する。

## 装置

### ・ pH/pCO<sub>2</sub>/ORP センサ

pH センサは、pH 電極として半導体素子であるイオン感応性電界効果型トランジスタ (ISFET) を、参照電極として塩化物イオン選択性電極 (CL-ISE) を用いており、応答が極めて速く、高感度、耐圧性に優れている等の特徴を有している。実際の計測の際には、海水ベースの標準液である TRIS (pH8.089) と AMP (pH6.786) を用いて、計測の前後（投入前と回収後）に pH の校正を行った。

pCO<sub>2</sub> センサは、pH センサの電極部を内部液で満たしたガス透過性膜で封止し、膜を透過してくる二酸化炭素を内部液の pH 変化として計測するものである。この pCO<sub>2</sub> センサでは、ガス透過性膜として米国 DuPont 社製のアモルファステフロン膜 (Teflon AF™) を使用し、ISFET-pH センサの電極部をこの膜で封止して内部液を充填する方式とした。なお、pCO<sub>2</sub> に関しては、今回の観測では校正は行っておらず、観測値はデータログのカウント値をそのまま示してあり、低いカウント値は高 CO<sub>2</sub> 濃度を示す。

ORP センサは、作用電極に白金線 (1φ, 5cm) を、参照電極に CL-ISE を用いていた酸化還元電位センサである。pCO<sub>2</sub> センサと同様に今回の観測では校正は行っておらず、観測値はデータログのカウント値をそのまま示してある。

pH/pCO<sub>2</sub>/ORP センサとも、計測時間間隔は 10 秒毎とした。

### ・ CTD-Pyron (12 連式ニスキン)

CTDT-Pyron は、CTD：米国 FSI 社 MicroCTD、Pyron：米国 FSI 社パイロンボトルリリース、濁度計 (T)：米国 SeaPoint 社後方散乱型濁度計、採水器：米国 Ocean Equipment 社 1.2L ニスキン型採水器 12 本から構成される。アンビリカルケーブルを介して船上の制御室内の PC に接続し、塩分 (C)、温度 (T)、深度 (D)、濁度 (T) をリアルタイムでモニターできる。試料採取に際しては、温度・濁度をモニターしながら、希望の場所で PC よりトリガ信号を送り採水器を作動させる。

## 方法

pH/pCO<sub>2</sub>/ORP センサは第 707 潜航を除いた全ての潜航で、HPD に搭載した。第 705 潜航および第 706 潜航ではサンプルバスケット内に搭載し、第 708 潜航では CTD-Pyron のセンサ部近くに搭載して HPD の観測作業中の pH, pCO<sub>2</sub>, ORP を連続現場計測した。第 709 潜航では、センサをマニピレータで掴んで任意の場所（噴出する

C02 液滴の中など) で計測できるようにした。また、この潜航での現場計測は pH と pC02 のみである。

第 708 潜航では CTD-Pyron をサンプルバスケットに搭載し、HPD を C02 液滴噴出地帯から鉛直的に浮上(海水の流動を考慮し、北方向に向かって、0.2m/秒の速度で浮上)させ、pH、pC02、ORP を連続現場計測するとともに、適宜海水試料を採取した(表 1)。

また第 709 潜航では、透明な PET 製容器にドライアイス約 1kg を詰めて潜航(ドライアイスは固体から液体に変化)し、別の PET 製容器に噴出した C02 液滴を捕集して HPD の浮上時の圧力変化に伴う、両者の物性変化を比較した。

## 結果

図 1 は pH、pC02、ORP の現場計測結果の時間変化である。第 706 潜航の熱水採取(保圧採水)時には pH4 が計測された。また、第 709 潜航の噴出 C02 液滴の直接計測(噴出する C02 液滴が pH/pC02 センサのセンサ部に直接当たるようにして計測)時には、pH1.6 が計測されたが、この直後センサがスケールアウトし、計測不能となった。図 2 は第 708 潜航における C02 液滴噴出地帯上の pH および pC02 の鉛直分布である。浮上を開始する前の海底上では pH5~6 であったが、海底上 100m 程度で pH の異常(低 pH)は計測されなくなった。浮上する C02 液滴は、浮上に伴って周辺海水に溶解しているが、この溶解による海水の pH 低下は、海底上 100m 程度で通常の値に回復していることがわかる。

第 709 潜航で行った C02 液滴と純液体 C02 の物性比較では、捕集後の C02 液滴はクラスレート状になり、水深 600m 付近から徐々に膨張して気化し始め、水深 370m で完全に気化した。純液体 C02 (液体化したドライアイス) は 600~500m 付近で気化し始め、水深 370m 付近で完全に気化した。C02 液滴には約 2% 程度の硫化水素とその他の気体成分が含まれているが、その物性は純液体 C02 とほぼ同じであることが確認できた。

表 1 第 708 潜航における CTD-Pyron での採水

NT07-12 DIVE708 CTD-Pyronによる採水											HPDの位置		
Date	採水器番号		Time	Temp	Press (dB)	Depth(m)	Salinity	Turbidity	pH(NBS)	H2S(mg/L)	Y(m)	X(m)	**Z(m)
2011.7.1	BottleNo.	#7	14:52:34	3.872	1483.67	1468.86	34.568	57	6.698	0.920	-11.30	-53.88	1471.92
2011.7.1	BottleNo.	#6	15:01:07	3.862	1410.15	1396.08	34.595	39	7.408	*ND	23.35	-52.42	1392.71
2011.7.1	BottleNo.	#5	15:04:31	3.920	1359.22	1345.92	34.592	16	7.407	ND	63.86	-51.26	1342.01
2011.7.1	BottleNo.	#4	15:08:24	3.998	1309.56	1297.07	34.591	15	6.546	ND	87.86	-48.88	1292.10
2011.7.1	BottleNo.	#3	15:11:36	4.032	1258.99	1246.92	34.591	17	7.293	ND	130.46	-49.60	1244.50
2011.7.1	BottleNo.	#2	15:15:43	4.165	1208.78	1197.39	34.582	15	7.852	ND	168.56	-52.38	1192.10
2011.7.1	BottleNo.	#8	16:23:16	3.927	1485.33	1470.55	34.618	71	6.634	1.272	15.43	-62.80	1472.04
2011.7.1	BottleNo.	#9	16:27:29	3.900	1459.78	1445.21	34.596	86	6.141	0.532	8.62	-58.30	1443.81
2011.7.1	BottleNo.	#10	16:31:01	3.903	1409.65	1395.70	34.593	13	6.859	ND	19.91	-48.94	1394.20
2011.7.1	BottleNo.	#11	16:46:44	4.478	1007.30	998.16	34.575	14	7.002	ND	92.48	-62.68	1021.88
2011.7.1	BottleNo.	#12	16:54:16	5.371	806.17	799.22	34.366	16	7.476	ND	141.74	-72.70	791.78
2011.7.1	BottleNo.	#1	17:01:38	8.503	603.66	598.91	34.508	23	7.631	ND	161.56	-71.58	591.86

\*ND: <0.053mg/L

\*\*Z(m): HPDの深度

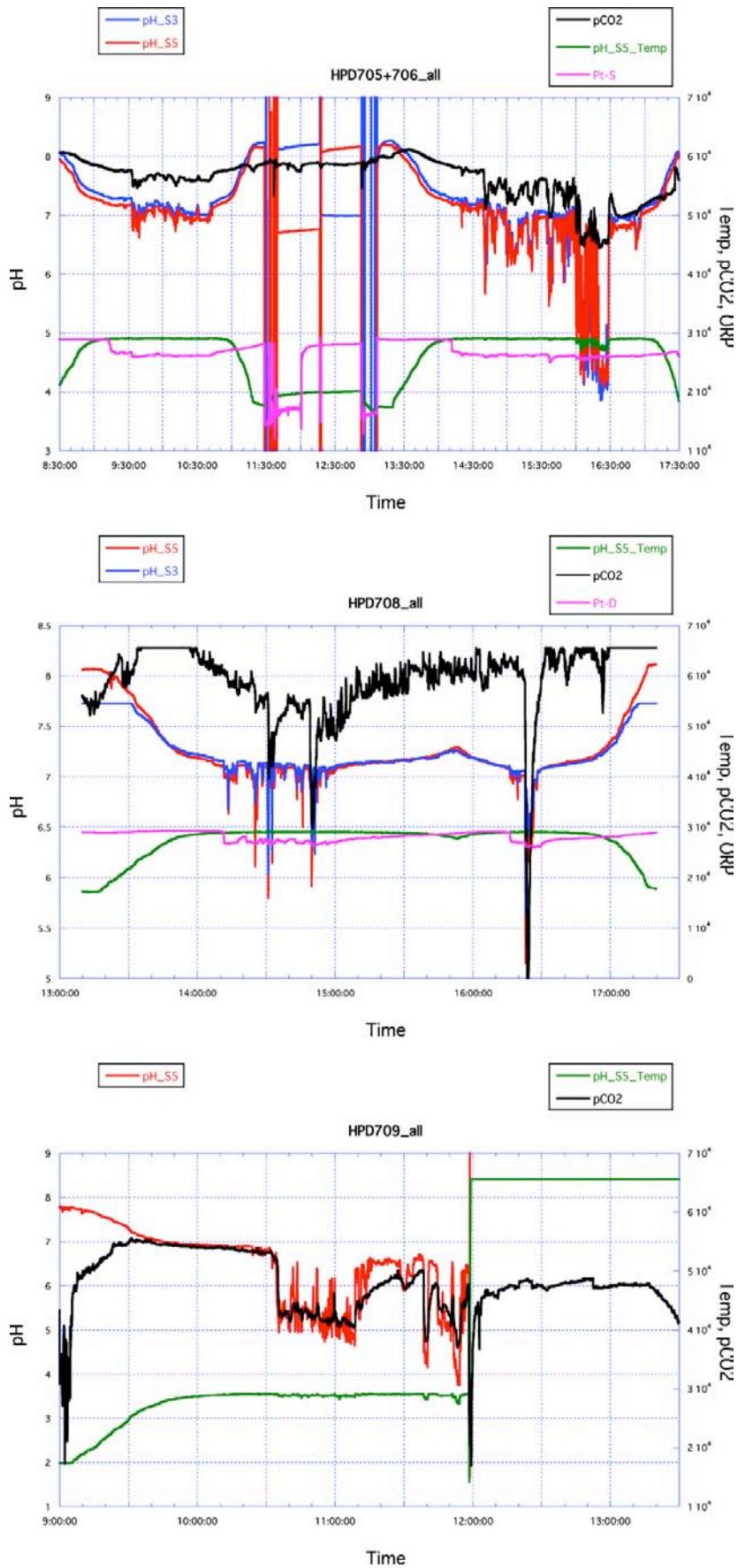


図1 各潜航における pH, pCO<sub>2</sub>, ORP の連続現場計測結果



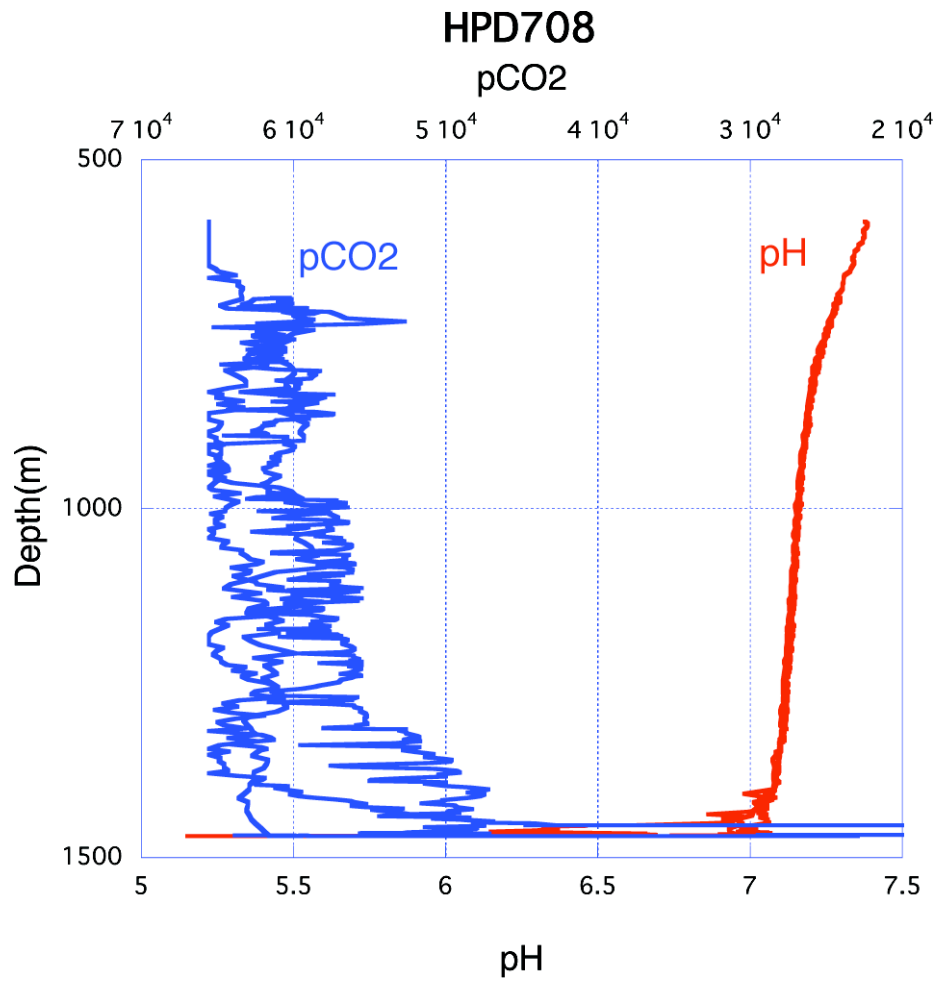


図2 第708潜航におけるpHとpCO<sub>2</sub>の鉛直分布

## NT07-12 クルーズレポート

山崎秀雄（琉球大学）

### 【琉球大学（乗船組）】

山崎秀雄（琉球大学・理学部・海洋自然科学科、教授）

今井秀行（琉球大学・理学部・海洋自然科学科、准教授）

Josee Bouchard（琉球大学・理学部、日本学術振興会特別研究員）

神木隆行（琉球大学大学院・理工学研究科、博士後期課程2年）

山崎征太郎（琉球大学大学院・理工学研究科、博士後期課程1年）

### 【概要】

本クルーズにおける琉球大学（山崎班）乗船組の主な目的は、深海熱水噴出孔生物の硫化水素代謝を船上で測定することである。船内に簡易型ガスクロマトグラフ装置（オーラルクロマ）を設置し、シンカイヒバリガイ、ゴエモンコシオリエビ、オハラエビについて、硫化水素産生活性の検出を試みた。また、オハラエビも採取し、共生バクテリアの解析用として、船上で電子顕微鏡用の試料を作製した。各種解析用の凍結サンプルの調製もおこなった。

上記の目的に従い、ハイパードルフィンによって鳩間海丘調査海域から採取された下記生物サンプルについて、なつしま船上コンテナラボにて、それぞれに適切な処理をおこなった。

2007年6月29日

Dive #705（一潜航目）

### 【オハラエビ 8 個体】

Deep Aquarium によってビクニンを採取する際に、オハラエビが同時採取された。得られた個体について低温水槽にて蘇生を待ったが、回復が見られなかったため、組織解析用の固定試料とした。得られた個体全てについて、コンテナラボ内で解剖を実施した。エラを摘出し、2.5%グルタルアルデヒド溶液に浸潤して、透過型電子顕微鏡用の試料を作製した。これらの固定サンプルは琉球大学に持ち帰り、オハラエビのエラに共生しているバクテリアの電子顕微鏡像を撮影する予定である。

Dive #706（二潜航目）

6連キャニスターによって、ゴエモンコシオリエビ、シンカイヒバリガイ、オハラエビを採取した。回収されたサンプルは、速やかにコンテナラボ内の低温水槽に移し蘇生を観察した。

### 【シンカイヒバリガイ 50 個体】

コンテナラボ内で解剖後、共生型ウロコムシを摘出し、組織は集団解析用として凍結サンプルとし、生殖腺は雌雄判別のためにホルマリンで固定した。殻は計測用とし、それぞれのサンプルを琉球大学に持ち帰り解析の予定である（今井研）。

### 【シンカイヒバリガイ 4 個体】

酸素暴露時のストレスマーカー探索をおこなうために、4 個体をコンテナラボ内の低温水槽で飼育した。48 時間インキュベートした後に解剖をおこない、貝の筋肉組織、鰓、共生ウロコムシを $-80^{\circ}\text{C}$ で凍結保存した。これらのサンプルは琉球大学に持ち帰り、ストレスマーカー分子の定量に用いる予定である。

### 【ウロコムシ（自由生活型 30 個体）】

自由生活型 6 個体を 100%エタノール液で固定した（種同定用）。自由生活型 30 個体を $-80^{\circ}\text{C}$ で冷凍保存した。これらのサンプルは琉球大学（今井研）に持ち帰り、ヘモグロビンの多型解析に用いる予定である。

### 【オハラエビ 3 個体】

個体ごとに個別に分けて、エタノールにて保存した。これらのサンプルは琉球大学理学部（今井研）にて種同定用に用いる予定である。

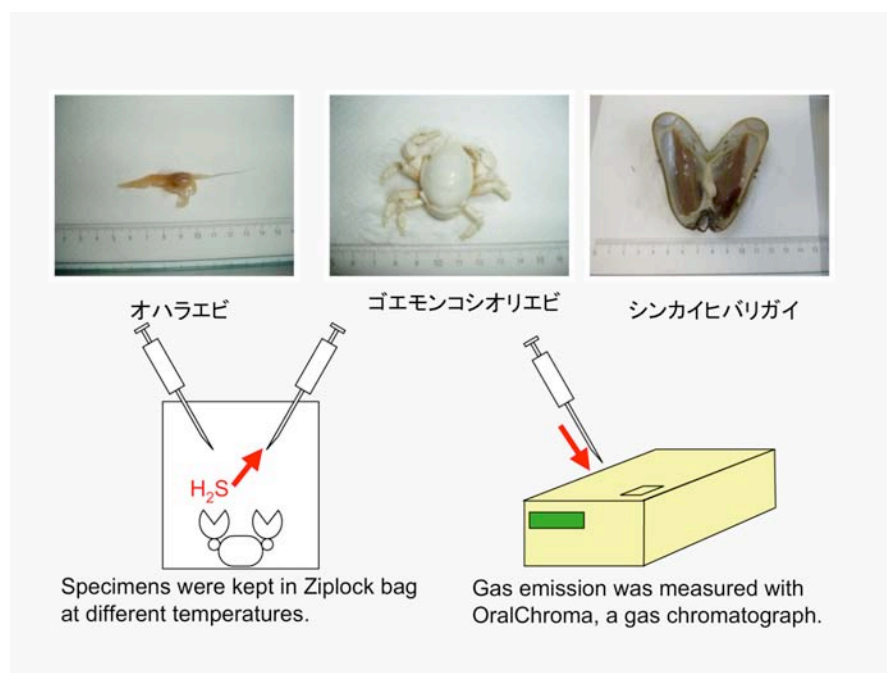
### 【パラアルビネーラ 1 個体】

飼育実験、生理実験の材料として使用するためにコンテナラボ内の低温室で 1 個体を飼育保存し、琉球大学に持ち帰り基礎観察をおこなう予定である。

### 【オハラエビ 6 個体】

### 【ゴエモンコシオリエビ 6 個体】

船上にて、硫化水素発生活性測定のための予備実験をおこなった。オハラエビ 6 個体およびゴエモンコシオリエビ 6 個体を用いて、水温の違い（ $4^{\circ}\text{C}$ と $10^{\circ}\text{C}$ ）による硫化水素および揮発性硫化化合物の発生割合の変化を測定した。測定は、サンプルをビニール袋に入れ密封し、各水温にてインキュベーションした後、ビニール袋内のガスを注射器で回収し、歯科医用簡易ガスクロマトグラフ装置（OralChroma：アビリット株式会社）にて測定をおこなった。サンプルは測定後、すべて凍結保存した。凍結保存したサンプルは琉球大学理学部に持ち帰り、体長および湿重量を測定する予定である。





2007年6月30日

Dive #707 (一潜航目)

6連キャニスターによって、ゴエモンコシオリエビおよびシンカイヒバリガイを採取。

**【ゴエモンコシオリエビ 8 個体】**

**【シンカイヒバリガイ 8 個体】**

飼育用として、コンテナラボ低温水槽で飼育保存。ゴエモンコシオリエビ4個体とシンカイヒバリガイ4個体はJAMSTECに持ち帰り飼育実験に用いる予定(平山)。

**【ゴエモンコシオリエビ 24 個体】**

**【オハラエビ 38 個体】**

ゴエモンコシオリエビ24個体、オハラエビ38個体をコンテナラボ内の低温水槽で飼育保存した。琉球大学に持ち帰り、飼育実験をおこなう予定である。

**【ゴエモンコシオリエビ 33 個体】**

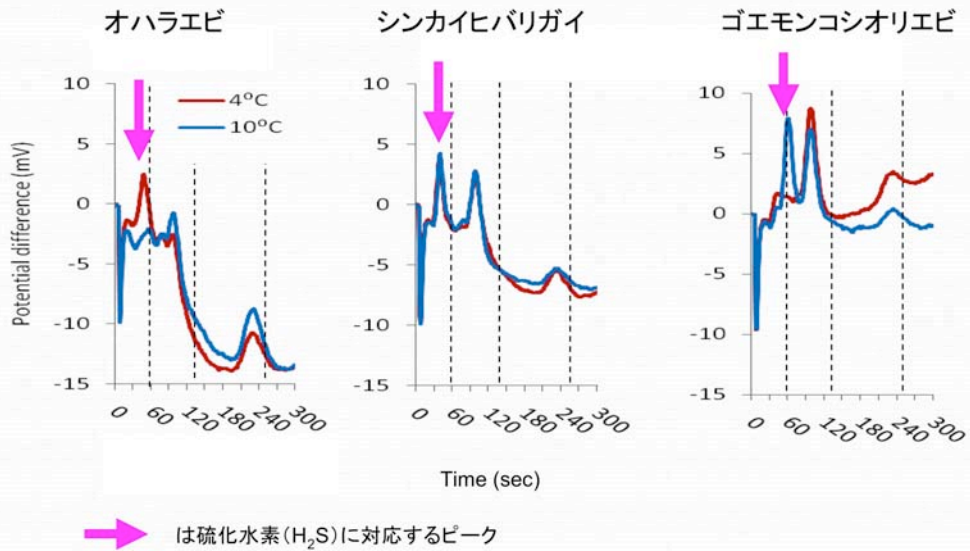
低温水槽内で死亡したゴエモンコシオリエビ33個体を年代測定用として-80℃で凍結保存した。琉球大学に持ち帰り、年齢推定用の試料として用いる予定である。

Dive #708 (二潜航目)

**【シンカイヒバリガイ 3 個体】**

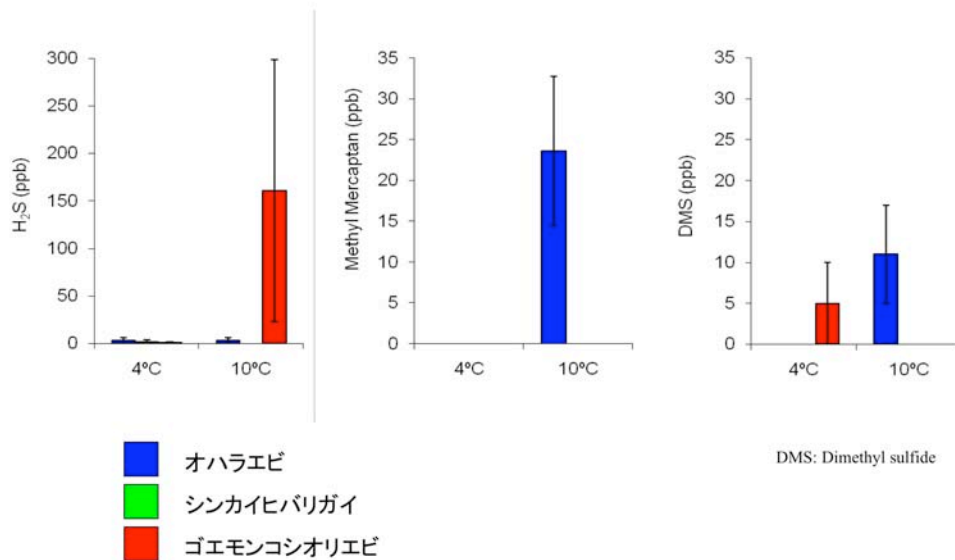
酸素暴露時のストレスマーカー探索をおこなうために、3個体をコンテナラボ内の低温水槽で飼育した。24時間インキュベートした後に解剖をおこない、貝の筋肉組織、鰓、共生ウロコムシを-80℃で凍結保存した。これらのサンプルは琉球大学に持ち帰り、ストレスマーカー分子の定量に用いる予定である。

## OralChromaによるガスクロマトグラム測定例（船上測定実験）



## 船上で測定された各種生物からの含硫ガス成分

4と10<sup>0</sup>Cに保温した時の硫化水素、メチルメルカプタン、ジメチルサルファイドの発生量



### 【オハラエビ 6 個体】

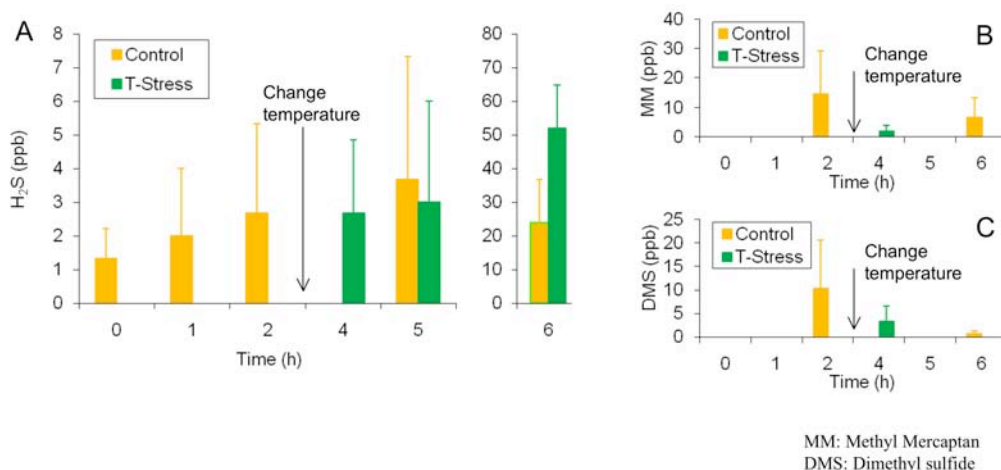
Dive#705と同様にオハラエビ6個体をコンテナラボ内で解剖し、エラを摘出後、2.5%グルタルアルデヒドに浸潤して、透過型電子顕微鏡用の試料を作製した。これ

らの固定サンプルを琉球大学に持ち帰り、オハラエビのエラに共生しているバクテリアの電子顕微鏡像の撮影を行う予定である

### 【シンカイヒバリガイ 6 個体】

シンカイヒバリガイ 6 個体について、水温の違い (4, 10, 22°C) による揮発性硫化化合物の発生割合の変化を測定した。測定は、サンプルをビニール袋に入れ密封し、各水温にてインキュベーションした後、ビニール袋内のガスを注射器で回収し、歯科医用簡易ガスクロマトグラフ装置 (OralChroma : アブリット株式会社) にて測定をおこなった。また、実験終了時に貝殻内の硫化水素および揮発性硫化化合物の組成についても測定をおこなった。サンプルは測定後、すべて凍結保存した。凍結保存したサンプルは琉球大学理学部に持ち帰り、体長および湿重量を測定する予定である。

### シンカイヒバリガイの含硫ガス成分発生に対する温度ストレスの効果 (船上測定実験)



最初の二時間は 10 °C で保温、その後、22 °C に変化させた時の硫化水素(A)、メチルメルカプタン(B)、ジメチルサルファイド(C)の発生量を定量した。硫化水素の6時間目の値は、貝の殻の中の濃度である。

2007 年 7 月 1 日

Dive #709

### 【シンカイヒバリガイ 50 個体】

船上でシンカイヒバリガイ 50 個体を解剖し、殻内部に共生していたウロコムシを -80°C で凍結保存した。また、シンカイヒバリガイの組織は、貝柱、消化網嚢、生殖腺に切り分けて個別に凍結保存した。また、顕微鏡観察に用いるため、生殖腺については 10% 海水ホルマリンで固定をおこなった。これらのサンプルは琉球大学(今井研)に持ち帰り、シンカイヒバリガイについては DNA を用いた多型解析をおこない、ウロコムシについてはヘモグロビンをを用いた多型解析をおこなう予定である。

### 【シンカイヒバリガイ 6 個体】

酸素ストレスに暴露した際の、ストレスマーカー分子の量を調べることを目的とし、シンカイヒバリガイ 6 個体と共生ウロコムシを $-80^{\circ}\text{C}$ で凍結保存した。6 個体中 3 個体は、採取後すぐに解剖をおこない、貝の筋肉組織、鰓、共生ウロコムシを凍結保存した。残り 3 個体は貝柱をメスで切断し、100%酸素ガスを満たしたプラスチックバックに密封し、 $4^{\circ}\text{C}$ で 6 時間インキュベートした後、同様に貝の筋肉組織、鰓、共生ウロコムシを $-80^{\circ}\text{C}$ で凍結保存した。これらのサンプルは琉球大学に持ち帰り、ストレスマーカー分子の定量に用いる予定である。

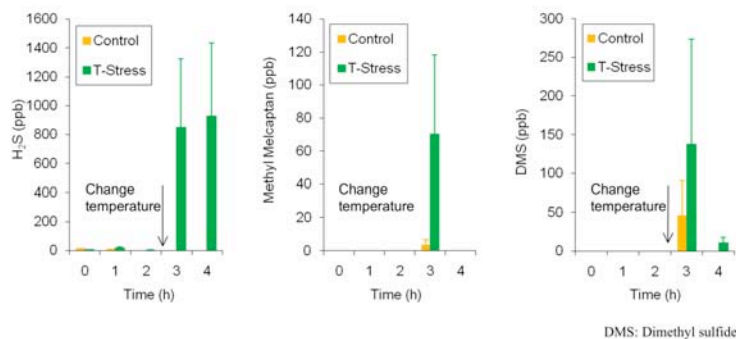
### 【ゴエモンコシオリエビ 6 個体】

### 【シンカイヒバリガイ 4 個体】

シンカイヒバリガイ 4 個体について、貝殻内の揮発性硫化化合物の組成を測定した。ゴエモンコシオリエビ 6 個体について、水温の違い ( $4, 10, \text{および } 30^{\circ}\text{C}$ ) による硫化水素および揮発性硫化化合物の発生割合の変化を測定した。測定は、サンプルをビニール袋に入れ密封し、各水温にてインキュベーションした後、ビニール袋内のガスを注射器で回収し、OralChroma にて測定をおこなった。サンプルは測定後、すべて凍結保存した。凍結保存したサンプルは琉球大学理学部に持ち帰り、体長および湿重量を測定する予定である。

集団遺伝学的な解析をおこなうために、多数のシンカイヒバリガイの採取をおこなった。採取したシンカイヒバリガイ 50 個体を、船上で解剖し、貝柱、消化網嚢、生殖腺、共生ウロコムシに分け、凍結保存した。また、酸素ストレスに暴露した際の、ストレスマーカー分子の量を調べることを目的とし、採取してから 24 時間後、48 時間後のシンカイヒバリガイの組織を 3 個体ずつ凍結保存した。ポジティブコントロールとして、100%酸素ガスに 6 時間暴露したシンカイヒバリガイについても組織の凍結保存をおこなった。凍結サンプルは琉球大学理学部に持ち帰り、今後マーカーの解析をおこなう予定である。

### ゴエモンコシオリエビの含硫ガス成分発生に対する温度ストレスの効果 (船上測定実験)



最初の二時間は  $10^{\circ}\text{C}$  で保温、その後、 $30^{\circ}\text{C}$  に変化させた時の硫化水素(A)、メチルメルカプタン(B)、ジメチルサルファイド(C)の発生量を定量した。

# 調査航海概要報告書

三輪哲也（海洋研究開発機構）

## 【目的・背景】

本研究の目的は、深海生物捕獲飼育装置（ディープアクアリウム）を用い、鳩間海丘の熱水噴出域に生息する化学合成系生物群の周辺に遊泳する魚類を採取し、浮上ならびに揚収における環境変化ストレスを受けないような状態で生物採捕することである。

本挑戦は3回目であるが、前年、前々年は、天候不良ならびに実験環境の不備、捕獲水槽のトラブルなどにより、正常な採捕が十分に実施できないでいた。

本航海では、実用回数も多く、安定した動作性能を示した深海生物捕獲飼育装置2号機(DA-2)を用い、生物サンプルへのストレス等のダメージを最小限にとどめる回収方法で、生理培養実験等に用いると共に、生存状態を保った生物サンプルの活用方法のノウハウを蓄積することを目指した。

## 【実施項目・手法など】

本航海のうち、2航海をこの装置の実施による生物採捕で用いた。

### 1) 潜航1回目（6月29日午前）：

ハイパードルフィンのペイロードにディープアクアリウムの捕獲水槽を搭載し、遊泳するバラビクニンの採捕を行った。採捕方法は遊泳するバラビクニンと平行にハイパードルフィンを操船し、マニピュレーター先端に取り付けた吸引ホースを近づけ、吸引するものである。この方法により1時間程度で15匹を超えるバラビクニンを採捕することが出来た。これは、前年までの調査により、生息域をより詳細に把握できていたからこそ出来たと考えられる。また、操船方法もその為に熟練して来た結果と言える。ハイパードルフィンを浮上させ揚収するまでに時間を要したが、水温上昇はバラビクニンにとって致命的にはならなかった。揚収後、捕獲水槽をコンテナ実験室内の冷蔵室に移し、圧力開放弁を開き瞬時に大気圧まで減圧した。変圧によりバラビクニンはショック状態となり動きが止まった。その後4℃の冷海水に移し、以後の応答実験や遺伝子発現実験のための培養実験等に用いた。

### 2) 潜航2回目（6月30日午前）：

前回と同様にハイパードルフィンのペイロードにディープアクアリウムの捕獲水槽を搭載し、遊泳するバラビクニンの採捕を行った。採捕する個体は少量にし、徐々に減圧して生物を回収する試みを実施した。ハイパードルフィンを浮上させ揚収し保圧保温でのサンプリングを実施した結果、揚収直後は、観察窓から遊泳するバラビクニンを観察できた。その後ディープアクアリウムの生命維持装置に接続する過程において、温度上昇が長期間続いたため、遊泳するバラビクニンが確認できなくなった。その後3時間の加圧飼育において、バラビクニンの鰓の運動の回復が観察されなかったことから、瞬時に減圧し、以後の電気生理実験に供した。

2回目の最大の原因は、温度上昇にあると認識している。圧力は14MPaをいずれも示しており、圧変化によるミスはなかった。航海時期が初夏であったこと、ディープアクアリウムの設置場所が、諸般の事情から「なつしま」の煙突近傍しか確保できず、



実験実施環境がかなりの高温であったことが、予想以上に水槽の温度上昇を加速させ、接続作業時における温度上昇を抑えられなかったと思われる。また、ディープアクアリウムの設置環境が高温であったため、常設しているクーラーの温度設定において、水温が9℃までしか下がらず、4℃の環境を維持できなかったことも、生存状態を維持できなかった理由の一つと考えられる。この問題に関しては、今後夏期にディープアクアリウムを搭載する場合、十分に涼しい環境を作成すると共に、補助クーラーを設置し、十分にディープアクアリウム内の水温を下げる努力が必要であることが解った。これまでは春に実施していたこともあり今回のような問題は感じられなかった。この予想以上の温度上昇はある程度は予測していたが、実施時において対応できなかったことは悔やまれる。今後同様の航海が生じた場合にそなえ、温度上昇変化の上層を抑える方法と低温環境を持続できるような改良を試みる予定である。

## NT07-12 調査航海における乗船活動報告

今井秀行（琉球大学理学部海洋自然科学科）

私の今回の JAMSTEC なつしま乗船の目的は、オハラエビ鯰の電子顕微鏡写真用サンプルの収集と、今後どのような研究の可能性があるのかを模索することであった。私の活動には、山崎秀雄教授所属の大学院生の山崎誠太郎氏に補助していただいた。石垣島から北へ 30 km 付近の鳩間海丘と呼ばれる熱水孔を調査地点としてハイパードルフィンによる約 1500m からの生物の採集をおこなった。得られたエビ類は形態学的に複数種が混在している状態であった（写真 1）。オハラエビがどれに該当するのか乗船経験が多い JAMSTEC の三輪哲也博士から助言を頂戴した。山崎教授の命を受け、電子顕微鏡標本用に 10 個体のオハラエビ類の鯰をグルタルアルデヒド溶液で固定して冷蔵保存した。



写真 1

次に今後どのような研究が深海の生物を使って展開できるのかを模索した結果、深海の生物と彼らの生息環境を提供した沖縄トラフの成り立ちに興味を持った。ハイパードルフィンからの映像からシンカイヒバリガイとゴエモンコシオリエビの数の多さに驚いた。数の多さから集団遺伝学的研究に必要な標本数の確保は問題ないと判断し、シンカイヒバリガイ 50 個体を確保した。アロザイム分析に用いる組織は、貝柱と消化盲のうを採取した。DNA 分析標本には一般に用いられている外套膜を採取した。雌雄の判別をおこなうために生殖腺の一部を 10% 海水ホルマリン溶液で固定した。シンカイヒバリガイには 100% の確立でウロコムシ類が寄生していた（写真 2）。そのウロコムシ類の大きさは、宿主の貝殻の大きさに関係しているように見えた。海底のベントスにもウロコムシ類が発見されているが、シンカイヒバリガイに寄生しているものとの異同は明らかでない。これらウロコムシ類の異同は、ヘモグロビンやアロザイム分析によって明らかにできるかもしれない。今後、鳩間海丘より地質学的に新しいとされる伊平屋島付近の熱水孔に生息するシンカイヒバリガイと寄生するウロコムシ類も解析することによって、平行進化と沖縄トラフの成り立ちについて研究したい。



写真 2

## 世界で初めて観測された青い熱水の形成メカニズムの解明

土岐知弘（琉球大学理学部海洋自然科学科）

はじめに

鳩間海丘は南部沖縄トラフに存在する頂上付近にカルデラを有する火山地形で、カルデラ内にはおよそ直径 200 m ほどの熱水活動域が確認されている（渡辺、1999）。カルデラ中心部には溶岩ドーム状の高まりが存在し、その中央部に 30 m 以上に及ぶ巨大チムニーが屹立している（渡辺、1999）。この巨大チムニーは「ビッグチムニー」と呼ばれ、日本近海でこれまで報告されているチムニーの中で最大級であることが知られている。ビッグチムニーの頂部からは低温熱水のゆらぎや高温のクリアスモーカーが湧出しており、この他にもカルデラ内にはスポット状にいくつかの高温のクリアスモーカーの噴出孔が分布していることが観測されている（渡辺、1999）。

鳩間海丘の熱水の化学組成は、沖縄トラフに存在する典型的な海底熱水系の熱水の化学的特徴を示している（中山ほか、2002）。沖縄トラフの海底熱水系には豊富な堆積物が存在しているため、 $\text{CO}_2$  ハイドレートを形成するほど高濃度の  $\text{CO}_2$  が多量に含まれている（Sakai et al., 1990）。また、非常に軽い炭素同位体を持つ  $\text{CH}_4$  を多量に含んでおり、涵養域に分布していると考えられるメタン菌が生成した  $\text{CH}_4$  が多量に混入していると考えられている（中山ほか、2002）。

2006 年の 8 月に実施された NHK の取材潜航の際に、ビッグチムニーの北側 20 m ほどの場所に存在しているクリアスモーカーから、世界で初めて「青い熱水」の噴出が発見された（NHK プラネットアース）。このことを受けて実施された 2007 年 3 月の緊急調査（NHK サイエンスゼロ取材との合併航海）では「青い熱水」の形成メカニズムに焦点が絞られ、以下の 4 つの可能性が挙げられた。

- (1) 火山ガスの供給の増加
- (2) 金属イオン濃度の増加
- (3) コロイド状粒子の形成
- (4)  $\text{CO}_2$  ハイドレートの崩壊

この中で火山ガスの供給が増加した可能性については、観測時に大量のガス噴出及びホワイトスモーカーが観測されたこと（NHK プラネットアース）、低周波活動が 2006 年 4 月に発生していること（石原、私信）、さらに鳩間海丘での変動に呼応するかのようには 30 km 南に離れた竹富温泉の熱水温度が 2006 年 11 月の調査において上昇したこと（山本、私信）、以前観察された竹富温泉の温度上昇は西表島北群発地震との相関が指摘されていること（大森ら、1993）から最も有力視されていた。これまで報告されている火山ガスの供給の多い熱水においてはホワイトスモーカーが観測され、二酸化硫黄の不均化反応が起きていると考えられている（Gamo et al., 1997）。ホワイトスモーカーは不均化反応によって形成された元素状硫黄であると考えられており、また同時に形成される硫酸イオンの存在によって熱水の pH は著しく減少し、硫酸イオン濃度が異常に高くなることが知られている（Gamo et al., 1997）。しかし、2006 年 3 月に採取された熱水からは、これらの特徴は示されなかった。また、青く観測される溶液としては銅やコバルトといった金属錯体が高濃度に含まれていることが考えられた。しかし、このような特徴も採取した熱水の化学分析結果からは得られなかった（土岐ほか、未発表データ）。

3 つ目に挙げた青い熱水の原因であるが、コロイド状粒子の形成によって青く見える温泉水については、別府温泉において観測されており Oosawa et al (2002) に詳しく

論ぜられている。これによると、 $0.1\sim 0.45\ \mu\text{m}$  のサイズのシリカのポリマーが存在すると、レイリー散乱を起こして青く見えることが述べられている (Oosawa et al., 2002)。レイリー散乱を起こす物質はコロイド状シリカとは限らず、あくまでも  $0.1\sim 0.45\ \mu\text{m}$  の大きさの粒子が存在すれば  $0.7\ \mu\text{m}$  前後の波長を持つ青い光は散乱するという原理である。実際、2007年3月の航海においては、 $\text{CO}_2$  の気泡を噴出していたクリアスモーカーがチムニー採取時に撒き上がった粒子の混入と共に青く観測された (高井、私信)。このことから、撒き上がった粒子か  $\text{CO}_2$  の気泡のいずれかが青い熱水の原因と考えられる。

鳩間海丘から採取したチムニーは非常に特徴的な組成を示し、硫酸カルシウムで構成されていることが明らかになっている (岡本ほか、2002)。2007年3月に得られたチムニーについても、同様の結果が示されており、しかも非常に微細な針状結晶をなしている (土岐ほか、未発表データ)。硫酸カルシウムはより温度の高い海底下で沈殿する上、海水にさらされた低温環境である海底面上では溶解度が増すため海底面上では通常観測されない。このような鳩間海丘に特有の硫酸カルシウムで構成されたチムニー片が撒き上げられ、海水にさらされて溶解する際に  $0.1\sim 0.45\ \mu\text{m}$  の大きさになることは十分に考えられる。

最後に挙げた  $\text{CO}_2$  ハイドレートについては、他の沖縄トラフの海底熱水系でも観測されている。しかし、鳩間海丘の熱水では  $\text{CH}_4$  濃度が他の熱水と比べて一桁高い (中山ほか、2002)。今回も同様の組成であることが明らかとなっている (土岐ほか、未発表データ)。このような鳩間海丘特有のガス組成から形成される  $\text{CO}_2$  ハイドレートが崩壊する際に、他の熱水系では観測されない「青い熱水」を形成する可能性も考えられる。

本研究では、これらの結果を踏まえて「青い熱水は、鳩間海丘の海底熱水系において特異な組成を持つ (1) チムニー片が溶解するとき、(2)  $\text{CO}_2$  ハイドレートが崩壊するとき、のいずれかにおいて形成される」という仮説を検証する。

## サンプリング

JAMSTEC の「なつしま」NT07-12 航海 (2007.6.28~7.2、主席研究員：竹村明洋) において、「ハイパードルフィン 3K」潜航中に沖縄トラフの鳩間海丘に存在する複数の熱水噴出孔から、保圧型採水器及び真空式採水器を用いて採水を行った。採水中の熱水の温度は、採水筒先端に取り付けてある温度計により、母船内オペレーションルームにおいてモニタリングした。保圧採水器の容積は 150cc であり、潜航前に予め純水で満たした。総吸引量を 600~900ml に設定したことから、採水器一本あたりの所要時間はバルブの回転と試料の吸引を合わせて約 5 分間である。採水器内容積の 4~6 倍量に相当する海水の吸引を行うことで十分に採水器内を海水によって置き換わるようにした。

回収した試料は、船上で直ちにガス分析用として真空系を用いてガス抽出し、ガス試料を陸上分析用に持ち帰った。抽出後の溶液はろ過し、ろ液は水分析用に、沈殿は硫黄同位体測定用に持ち帰った。水分析用には 15cc 及び 30cc のポリ瓶に分取し、船上において pH、アルカリ度、アンモニア濃度及びシリカ濃度を測定した後、汚染や蒸発によって成分が変化しないように注意して密栓、冷蔵保存して持ち帰った。なお、30cc のポリ瓶に分取した試料に関しては、純度の高い塩酸を添加し pH を 2 以下にして保存し、陸上において陽イオン分析に供する。

## 分析方法

### 船上分析

pH	: pH メータ
アルカリ度	: 塩酸による滴定
シリカ及びアンモニア濃度	: 比色

### 陸上分析

ガス組成	: TCD・FID
メタン濃度及び炭素同位体比	: 同位体比質量分析計
二酸化炭素濃度及び炭素同位体比	: 同上
硫黄同位体比	: 同上
水の水素・酸素同位体比	: 同上
ヘリウム同位体比	: 希ガス用高精度質量分析計
硫化水素濃度	: ZnS 沈殿重量法
Cl <sup>-</sup> イオン濃度	: Mohr 滴定法
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> イオン濃度	: イオンクロマトグラフィー
陽イオン分析 (主成分)	: 原子吸光・ICP-AES
陽イオン分析 (微量元素)	: ICP-MS

## 採水地点及び船上分析結果

Table Results of onboard analysis

Date	dive	area	site	Vent	Temp. deg.C	type	Sample	pH	Alk. meq	TGC mM	
2007.6.29	705	Hatoma Knoll	Surface	Surface seawater	28	Vacuum	V1			33.8	
				<i>ditto.</i>	28	Vacuum	V2	7.9	2.0		
2007.6.29	706	Hatoma Knoll	Mkr#60	Bubble		Vacuum	V1			45.3	
				<i>ditto.</i>		Vacuum	V2	6.6	2.4		
				Bubble?	322	WHATS	W1			525	
				<i>ditto.</i>	322	WHATS	W2	5.4	4.7		
				Clear?	200~230	WHATS	W3			65.4	
<i>ditto.</i>	200~230	WHATS	W4	4.7	0.5						
2007.6.30	707	Hatoma Knoll	Bottom	Bottom seawater	3.8	Vacuum	V1			12.3	
				<i>ditto.</i>	3.8	Vacuum	V2	7.4	2.2		
2007.7.1	709	Hatoma Knoll	Mkr#58	Clear (Blue smoker?)	315	WHATS	W1			328	
				<i>ditto.</i>	300	WHATS	W2	5.4	4.9		
				Mkr#184-1	Clear (Native sulfur)	70	WHATS	W3			218
				<i>ditto.</i>	65	WHATS	W4	5.7	5.5		

## 今後の研究

持ち帰った試料中のメタン・二酸化炭素濃度及び炭素同位体比、主成分化学組成 (Cl<sup>-</sup>及び SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオン濃度) や水の同位体比などを測定する予定である。さらに、化学的根拠から鳩間海丘の海底熱水系における青い熱水の形成メカニズムや地殻変動、さらに海底下生物圏との関連についてより詳しく検討する。

## 深海調査レポート

伊藤 瞳（琉球大学大学院理工学研究科）

### 「生物採集」

6月29日 1st Dive point: Hatoma Knoll のE point

水深: -1400~1500m 水温: 3.8°C

目的: バラビクニン約10個体の採集、オハラエビ数個体の採集

結果: バラビクニン16個体とオハラエビ数個体を採集した。

6月30日 1st Dive point: Hatoma Knoll のE point

水深: -1400~1500m 水温: 3.8°C

目的: バラビクニンの卵、稚魚の観察、バラビクニンのペア（約5個体）の採集

結果: ギンザメ、バラビクニンのペア、ゴエモンコシオリエビの観察、バラビクニン8個体を採集した。

### 「観察した生物について」

- ・ **バラビクニン** クサウオ科で、体は細長く、平たい楕円形である。  
-600~900m に生息するとかいてあるが、今回は-1400mにて採集した。その生態についてはわかっていない。同じ仲間として、-700m 付近に生息するザラビクニンや、サケビクニンなどがあげられる。
- ・ **オハラエビ** 沖縄の深海の熱水噴出域にすんでおり、300°C以上の熱水が噴き出す周辺に生息する。これらは、熱水周辺にすむ小さな生物やバクテリアのマットを食べていると思われる。
- ・ **ギンザメ** -100~500m の深海底に生息し、底生小動物を食べる。  
今回は-1400m 付近にて観察した。
- ・ **ゴエモンコシオリエビ** -700~1600 m の海底で、約 300 °C の熱水が噴き出す穴の周辺に生息する。全身真っ白で、尾が腰の部分から腹側に曲がっているのが特徴。

### 「Discussion」

今まで知られていないことが多かった「バラビクニン」について、今回の Dive でわかったことがある。まず最初に、観察の結果から、「バラビクニン」の目はすべて黒目であった。これは深海という光の届かない所にいる生物は光受容機能が発達せず、白眼が退化したと考えられる。今回の観察から、「バラビクニン」が「ハイパードルフィン」の光がきても逃げず、岩にぶつかっている場面が見られたことから、「バラビクニン」の目は本来の視覚器の機能をはたさずに、別の働きをしていると考えられる。

観察された場所は、「ヒバリガイ」の多くついたチムニーの付近に多く個体が確認された。そのために、「バラビクニン」は主に「ヒバリガイ」を主食としているエビなどを食べていると考えられる。実際に「バラビクニン」の胃の中からオハラエビが確認された。そのチムニー付近には、ペアとなって行動しているところも観察でき、岩陰に卵が産みつけられていると思われたが、今回はその確認はできなかった。また、同じ個体の中でも、頭部が赤色で、腹部が青色の個体が観察できた。この個体は稚魚の可能性も考えられたが、採集して浮上後には色はすべて一緒になっており、その確認はできなかった。今回は生きて持ち帰ることに失敗してしまっただが、これが成功すれば、解明につながるだろう。

さらに「バラビクニン」を解剖した結果、比較的大きな個体はすべて卵をもっており、メスであること、逆に小さな個体はオス、または区別不能であり、おそらく「クマノミ」のようにオスからメスへの性転換が行われていると推測できた。

今回の採集から、「バラビクニン」の生息場所、個体識別がある程度わかってきた。この結果をうけて、今後は生殖戦略や行動パターンが解明されることが期待される。

「最後に・・・」

今回「なつしま」に乗船していたみなさんに心から感謝とお礼を言います。

みなさんの協力のおかげでスムーズに実験が進みました。また、おいしい食事や夕食後の楽しいひと時があってリフレッシュすることもできました。この有意義な航海を無駄にすることなく、解析を進めて、「バラビクニン」の生理学的解明に力を注ぎたいと思います。

また、今回 **Deep aquarium** の設置等のアシスタントをする機会にも恵まれたため、この経験を生かして、今後も機会があれば乗船して少しでも役に立つ仕事ができたらいいなと思います。

大久保 磨美（奈良女子大学大学院人間文化研究科）

**NT07-12 航海の目的：**サンプリング及び電気生理（ERG）の実験。

**6月28日（木）：**那覇港より午前9時出港。目的地、石垣島沖の鳩間海丘までは1日かけて移動。午前中は船内での諸注意、船内の構造に関するミーティングを行い、午後はハイパードルフィンチームのミーティングを行った。この日は網膜電位図（ERG）の機器のセッティングを行った。

**6月29日（金）：**午前中は主にバラビクニンの採集を行い、午後は無脊椎動物、CO<sub>2</sub>液滴などの採集を行った。午前中に採集できたバラビクニンは計16個体。内メスが11個体、オスが5個体であった。今回も比較的大柄なメスの個体が多かったが、オスも5個体採集でき、非常に良かったと思う。今回は船上に引き揚げた後、すぐにデイクアリアリウムから取り出し、組織や培養のために用いた。状態は見たところ非常に良く、かねてからの念願であった投射部位の解析を目的とした眼球内へのinjectionが出来た。また、午前の採集中にはコンテナ内でログ付けを行った（途中までは記録することが出来たが、申し訳ないことに前日から続く船酔いのため交代して頂いた・・・）。

**6月30日（土）：**先日に引き続き午前中はバラビクニンの採集、午後は無脊椎動物および熱水噴出孔の研究やCO<sub>2</sub>液滴に関するサンプリングが行われた。この日採集した個体は7個体であった。予定では一日かけて圧力を緩やかに下げ、翌7月1日に電気生理を行うということであり、この日は採集の際にスラップガンのホース内に1個体留めて引き揚げ、これを試しにERGに使用してみるという話だった。しかしながら、ホースに留めておいたはずの1個体は引き揚げた時にはすでに見当たらず、そうこうしている間に逃げたものと思われる。引き揚げた後にはバラビクニンの状態が安定するのを待った。結局3時間後、赤色光でアリアリウム内を観察したところ、すでに泳いでいる個体は見られなかった。そこで30分程かけて圧力を下げ、取り出すことになった。

取り出した後、速やかに片眼を摘出し、暗順応させてからERGを記録した。非常に状態がよく、応答を取ることが出来た。前回は1回しか記録することが出来なかったが、今回は赤外から紫外光に亘るまで異なる波長の照射実験を行うことが出来た。今後データ整理をしていきたいと思う。また、先日に加えてinjectionも行った。

**7月1日（日）：**この日は先日injectionしたサンプルの固定以外にはサンプリングや実験もなく、片づけが主な仕事となった。午前は無脊椎動物や熱水噴出孔に関するサンプリングが行われ、その際のログ付けをバラビクニン採集グループの学生3人で交代しながら行った。午後、ラボの片付け後は特に用事も無かったため、船内を散策することにした。午前のサンプリング後、船是那覇港に向けて出発。翌日の昼12時には帰港するようである。

**7月2日（月）：**昼には那覇港に帰港。自室の片付け等を行ったり、甲板から見える島々を眺めたりすることにした。朝は慶良間諸島あたりを通過したらしい。  
昨年に続き、JAMSTECの深海調査に参加できたことを心より感謝いたします。



## 深海調査 NT07-12 乗船報告書

神木隆行（琉球大学大学院理工学研究科）

今回の深海調査は、私にとって2回目の深海調査である。1回目は10年前、学部生の時に琉球大学・大森保先生のご厚意で、深海調査に同行させて頂いた。その際は、何ができるわけでもなく、調査期間中、調査の手伝いをしているのか、足を引っ張っているのかわからない状態であった。

10年を経た今回の調査では、船上で深海生物を用いて生理学実験をおこなうという目的を持っての乗船であった。調査は5日間という短期間であったが、船上での実験は、大学の研究室とは大きく環境が異なり、貴重な経験を得ることができた。

船上で実験するに際して、次のような事前に予想していなかった出来事が起きた。まず、船の揺れのために電子天秤が安定せず、試薬が計量できなかった。そのため初日から、予定していた実験計画の変更が必要であった。

甲板に設置された実験室（コンテナ・ラボ）に換気装置が設置されていないことを事前に知らされていた。そこで、小型の換気装置を事前に購入し持ち込んだが、使用するとブレーカーが落ちたことと、先の電子天秤の件から実験計画を変更したため、使用を中止した。数時間、実験を継続して行くと換気不十分のため、持ち込んだガス測定器の数値が安定せず、試料の調整を何度かやり直す場面もあった。

電源の問題は、換気装置運転時だけでなく、恒温槽運転時にもしようじた。この時は、換気装置利用でブレーカーが落ちた際に、なつしま船員方々のご厚意で実験室外から電源を確保して頂いていたので、そこから電力を得て実験を再開することができた。コンテナ・ラボの電源については、測定機器類の故障や、実験の中断などが懸念されるので改善した方が良いのではないかと思われる。

今回の調査でも、私が船上での実験に寄与できた部分は小さく、至らなさを痛感するばかりである。それでもなんとか実験を遂行し、5日間の調査日程を終了できたのは、なつしま船員方々および、調査に参加されていた他の研究者の皆様の助けがあったのである。最後に、今回の調査に同行する機会を与えてくださった指導教官の山崎秀雄教授、乗船前の準備から私の実験パートナーを務めてくださった Josee Bouchard 博士に感謝の意を表したい。

## 深海調査 NT0712 報告書

山崎 征太郎（琉球大学大学院理工学研究科）

6月28日に那覇港から乗船し、同日、沖縄県鳩間沖に向かい出港した。28日は移動日であり、実験器具や測定器の設置をおこなった。当研究室は甲板上の実験室（コンテナラボ）が割り当てられた。船上で試薬を調整する過程で、電子天秤が船上で使用できないというトラブルが発生し、実験計画の変更が必要となった。また、しばしば電力の供給が不安定になるようで、クーラーの稼働音や、照明が一時的に不安定になることがあった。定格電力を超えない範囲での機器の使用において、2回ブレーカーが落ちたことも、不安定な電力供給に原因があるのかもしれない。

6月29日は、午前は魚類の採取がメインで、午後のダイブでシンカイヒバリガイ、オハラエビ、ゴエモンコシオリエビ、パラアルビネーラなどの生物試料の採取をおこなった。約10個体のオハラエビを船上で解剖し、電顕試料用に、グルタルアルデヒドで固定をおこなった。他数種の生物は生理学的実験に用いた。使用しなかった生物試料は低温室内の水槽で保存した。

6月30日は、飼育用に多数のゴエモンコシオリエビの採取をおこなった。採取した試料はすべて低温室内の水槽で保存した。また、同時に採取したシンカイヒバリガイを用いて、前日同様に生理学的実験をおこなった。

7月1日は、集団遺伝学的な解析をおこなうために、多数のシンカイヒバリガイの採取をおこなった。採取したシンカイヒバリガイ50個体を、船上で解剖し、貝柱、消化網嚢、生殖腺、共生ウロコムシに分け、凍結保存した。また、酸素ストレスに暴露した際の、ストレスマーカー分子の量を調べることを目的とし、採取してから24時間後、48時間後のシンカイヒバリガイの組織を3個体ずつ凍結保存した。ポジティブコントロールとして、100%酸素ガスに6時間暴露したシンカイヒバリガイについても組織の凍結保存をおこなった。

7月2日正午に那覇港に帰港し、荷物の搬出をおこなった。多数の生物試料を生きた状態で大学に搬送した。まず、それぞれの生物種を少数ずつプラスチックバックに入れ、海水を満たした。クーラーボックスに氷を満たし、その中にプラスチックバックを入れて輸送をおこなった。大学に到着してすぐに、理学部の低温室に準備してあった水槽にすべての生物試料を移した。

## **Report on the Deep-Sea Project: Hatoma Knoll; R/V Natsushima**

**Josee Nina Bouchard, Ph.D.**

The report provides a general appreciation of the scientific cruise performed on board the vessel R/V Natsushima from June 28<sup>th</sup> to July 2<sup>nd</sup>. The goal of the scientific cruise was to collect information and samples from a deep-sea hydrothermal vent; Hatoma Knoll. For convenience, this report has been divided into different sections.

### *Crew Members Collaboration*

Crew members on board the Natsushima vessel were very professional and always helpful. They were eager to collaborate with scientists on board the vessel and managed to make our life easier by providing material and technical skills when necessary. They managed the operations of the vessel and maneuvers with the Hyper-Dolphin with professionalism and precision.

### *Interaction with other Scientists*

The atmosphere on board the vessel was very friendly. Scientists were respectful and helpful with one another and did not hesitate to collaborate with crew members.

### *Scheduling of Scientific Work*

The operations of the Hyper-Dolphin were well planned with two dives per day for the first two days and one dive for the last day of the cruise. In addition, sufficient time was allowed between each dive to allow scientists to do their experimentation. Despite complicated maneuvers associated with the deployment of the ROV Hyper-Dolphin, dive schedule was scrupulously respected and no important delays were encountered during this whole scientific cruise.

### *Laboratory Installation*

Laboratory space provided for our team (i.e., the van located on the deck) was conveniently located and easy to access. The space available inside the laboratory was sufficiently large to allow four scientists to work at the same time. The laboratory was conveniently equipped with a refrigerator and a cold room which made our life and experimentations easier. Distilled water, seawater and ice were also conveniently available on board the ship. Other laboratories located on the first floor of the vessel were spacious enough to allow storage of our material. The computer room equipped with a TV monitor allowed enough space for many scientists to work at the same time while monitoring in real time the operations of the Hyper-Dolphin. Some electrical problems (power shortage) were temporary encountered inside our laboratory located on the deck but this was soon resolved by the crew members on board the vessel.

### *Living Commodities*

Rooms were comfortable and spacious enough. Showers and bathrooms for women were clean and convenient. Meals was always excellent and food plentiful although the time allocated for meals was maybe a bit short (i.e. 20 min) which sometimes made it difficult to respect during experimentation periods.

### *Overall Appreciation*

Overall, this whole experience was extremely rewarding at the professional and also personal level. I believe the scientific cruise was very positive and successful. I am grateful I could join this cruise and interact with other Japanese scientists.

## 6. まとめ

調査海域での潜行予定と行動計画の一覧を以下に示す。調査行動中のまとめは主席日報に記した。

### 調査日程および装備・行動の一覧

海域	那覇	鳩間		鳩間		鳩間	那覇
調査日	28.Jun	29.Jun		30.Jun		1.Jul	2.Jul
潜航番号		#705	#706	#707	#708	#709	
潜水艇装備							
WHATS採水器		+	+	+	+	+	
保圧型生物捕獲装置Deep Aquarium		1		1			
単連キャニスター						1	
6連キャニスター		1	1	1			
12連キャニスター					1		
スプラーガン		S	S	S	S	S	
ニスキン採水器		2	2	2	2	2	
真空ポンベ式採水器		2	2	2	2		
CTD-DO/pH/pCO2センサー		+	+	+	+		
回収用塩ビ筒			1			2	
回収用フック式			+				
サンプルボックス						1	
海底設置機器							
ホームー					設置		
ハイドロフォン					回収		
現場培養器						回収	
調査行動							
機器設置・回収					+	+	
採水		+	+	+			
生物採集		+	+	+			

### 主席日報：

6月28日（木）

那覇新港を9時前に出航し、調査海域（鳩間海丘）へなつしまを廻航。廻航中に一航士と電子長からのガイダンスを受けると共に運航長との潜行調査に関する最終打ち合わせを行った。

6月29日（金）

鳩間海丘にてHPDによる2ダイブを行った。午前の潜航（HPD Dive #705）は8:17に開始し、9:16にKnapsack site+#369-1（D=1522）に着底した。着底後直ちに、午前中

の主たる目的である、深海性魚類（バラビクニン）の探索及び採集に向かった。着底ポイントは以前お探索により、バラビクニンの棲息数が比較的多いことが分かっていたため、魚を容易に見つけることができ、1時間で16尾のバラビクニンをディープアクアリウムに採集することができた（図1及び図2）。10:40に離底し、11:33に揚収を完了した。その後、バラビクニンの生理実験を直ちに行った。午後の潜航（HDP Dive #706）は13:19分に開始し、14:26にBlue Vent（1532m）周辺に着底した。海底観察をしばらく行った後、午後の潜航の目的であるBlue Vent 周辺の無脊椎動物（ヒバリガイ、オハラエビ、多毛類など）の採集を行った。煙突状のチムニーから噴出する熱水の温度測定と採水を行った後、Blue Vent近辺に設置したハイドロフォンを回収して、16:50に離底し、17:51に揚収を完了した。船上で、採取したサンプルの分析もしくは処理を行った。

6月30日（土）

鳩間海丘にてHPDによる2ダイブを行った。午前の潜航（HPD Dive #707）は8:16に開始し、9:10にKnapsack site+#369-1（D=1522m）に着底した。着底直前に真空式の採水器での採水を行った後、しばらくの間着底地点を観察した。その後、深海性魚類（バラビクニン）の採集を行い、短時間で7尾のバラビクニンを採集できた。その後、バラビクニンの卵と稚魚の探索を行った。10:41に離底し、11:34に揚収を完了した。ディープアクアリウムの減圧速度を調節し、船上で網膜における光応答実験を行った（図3）。午後の潜航（HDP Dive #708）は13:17に開始し、14:17にBlue Vent（1532m）周辺に着底した。現場培養器の位置を確認した後、近傍のチムニーで6連キャニスターを用いてゴエモンコシオリエビとヒバリガイを採集した。次いで、12連採水器で深度を変えて採水を行った。最後に100mと10mで採水を行って浮上し、17:28に揚収を完了した。ハトマ海丘の熱水噴出孔から採取されたシンカイヒバリガイ、ゴエモンコシオリエビ、オハラエビを船上の低温水槽にて蘇生をまち、その後、生存が確認できたもの個体の硫化水素産生能をガスクロマトグラフィーによって検出を試みた（図4）。三種の生物を4度、10度、30度で保温したときの硫化水素、イソプレン、ジメチルサルフィド等のガス発生を調べた。また、集団遺伝学的解析のため、シンカイヒバリガイに寄生するウロコムシを取りだし、船上にて凍結保存サンプルを作製した。オハラエビを船上で解剖し、鰓をとりだし、電子顕微鏡試料用のグルタルアルデヒド処理サンプルを作製した。

7月1日（日）

鳩間海丘にてHPDによる1ダイブを行った。潜航（HPD Dive #709）は8:00の予定であったが、国籍不明漁船の延縄漁の影響により入水が遅れ、潜航開始時間は9:05になった。搭載したドライアイスの変化を観察しながらゆっくり潜航し、Blue Vent 周辺に10:35に到着し、現場培養器の回収を行った。同siteにおいて熱水の保圧採水を行い、次いでマーカーを設置した。11:26から同地点でシンカイヒバリガイの採取を行った後、C-1siteに向かい、液滴の観察、pH測定、そして液滴の採集を行った。その後周辺海域の観察と写真撮影を行い、ドライアイスと液滴の比較観察を行いながら浮上し、13:36に揚収を完了した。採集したシンカイヒバリガイは硫化水素に関する船上での実験に使うのに加えて、DNA抽出用試料及びアロザイム試料として凍結保存した。揚収完了後直ちに那覇に向かった。

7月2日（月）

那覇新港に11:30に着岸し、昼食後研究者は下船した。

今回の調査航海は予備日がなく、乗船前には予定通り行くのかどうかが心配でした。しかし、沖縄地方は梅雨明け後で海況も非常に良く、予定していたすべての潜航調査を順調に完了することができました。生きたサンプルを使うことでのみできる生理実験をいくつか船上で行うことができ、新しい知見も集積しつつあります。「ハイパードルフィン」運航チームと「なつしま」乗組員の皆様には、研究者側のかかなり無理なお願いでも快く引き受けていただき、また的確な対処もしていただきました。関係者の皆様に深く感謝いたします。

NT07-12 主席研究員

2007年8月2日

## Appendix

A-1. Data/Sample Inventory

A-2. Data list

A-3. Video list

インベントリ情報記入シート

		プロポーザル番号: S07-26 S07-54											
1.潜水船、無人機、曳航体による観測		航海番号: NT07-12		潜航目的: 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化		潜航年월日: 2007年 6月 29日		潜航(観察)者: 竹村 明洋		課題提案者氏名: 竹村 明洋			
		潜航番号: HD#		705									
名称	記録媒体/ファイル形式	使用	稼働期間(UTC)	機器トラブル	提出メディア	精度管理情報	提出メディア	担当者	問合せ先	公開留保時期	備考		
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ無し)	ビデオテープ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルHDカム	なし	なし	研究者配布	なし	2年後	ハイビジョンカメラ(HDテープ録画)	
	HDTVカメラ(インボーズ有り)	ビデオテープ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋	2年後	ハイビジョンカメラ(βカムテープ録画)		
	CCDカメラ(インボーズ有り)	ビデオテープ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋	2年後	CCCD-テレビカメラ(βカムテープ録画)		
	ステルカメラ(デジタルカメラ)	画像ファイル	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	なし	なし	CD-R	竹村 明洋	2年後	Sea Max、JPEG形式の画像ファイル		
	HDTV高画質キャプチャー	画像ファイル	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋	2年後	HD静止画、JPEG形式の画像ファイル		
	潜水船装備CTD	データリスト	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋	6ヶ月後	潜水船搭載のCTDセンサーによる深度、水温、塩分濃度データ		
	METAデータ	データリスト	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	未補正	CD-R	竹村 明洋	1ヶ月後			
	航跡図	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋	1ヶ月後	「なつしま」音響航法装置による無人潜水機の航跡図		
	潜航記録	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋	1ヶ月後	File Maker、船舶運航Gにて航海単位で取りまとめ		

お預かりした個人情報、データ/サンプルの情報管理のために利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

2.デジタル映像記録(記録映像をデジタル接続にて、マスターテープと同等の画質で持ち帰る場合)

名称	信号	引渡先1 メディア ファイル形式	引渡先2 メディア ファイル形式	引渡先3 メディア ファイル形式	引渡先4 メディア ファイル形式	引渡先5 メディア ファイル形式	引渡先6 メディア ファイル形式	引渡先7 メディア ファイル形式	引渡先8 メディア ファイル形式	引渡先9 メディア ファイル形式	引渡先10 メディア ファイル形式
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	竹村 明洋 DVD-R LP	前田 義明 HDD SP							
		アナログNTSC	山本 啓之 DV-CAM SP								
	CCDカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	三輪 哲也 HDD LP								
		アナログNTSC	山本 啓之 DV-CAM SP								

お預かりした個人情報は、データ/サンプルの情報管理のために利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。



インベントリ情報記入シート

		プロポーザル番号: S07-26	S07-54									
1.潜水船、無人機、曳航体による観測		航海番号: NT07-12	潜航目的: 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化							課題提案者氏名: 竹村 明洋		
		潜航番号: HD#	705	潜航年月日: 2007年 6月 29日	潜航(観察)者: 竹村 明洋							
名称	記録媒体/ファイル形式	使用	稼働期間(UTC)	機器トラブル	提出メディア	精度管理情報	提出メディア	担当者	問合せ先	公開留保時期	備考	
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ無し)	ビデオテープ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルHDカム	なし	なし	研究者配布	なし	2年後	ハイビジョンカメラ(HDテープ録画)
	HDTVカメラ(インボーズ有り)	ビデオテープ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋	2年後	ハイビジョンカメラ(βカムテープ録画)	
	CCDカメラ(インボーズ有り)	ビデオテープ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋	2年後	CCCD-テレビカメラ(βカムテープ録画)	
	ステルカメラ(デジタルカメラ)	画像ファイル	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	なし	なし	CD-R	竹村 明洋	2年後	Sea Max、JPEG形式の画像ファイル	
	HDTV高画質キャプチャー	画像ファイル	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋	2年後	HD静止画、JPEG形式の画像ファイル	
	潜水船装備CTD	データリスト	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋	6ヶ月後	潜水船搭載のCTDセンサーによる深度、水温、塩分濃度データ	
	METAデータ	データリスト	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	未補正	CD-R	竹村 明洋	1ヶ月後		
	航跡図	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋	1ヶ月後	「なつしま」音響航法装置による無人潜水機の航跡図	
	潜航記録	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋	1ヶ月後	File Maker、船舶運航Gにて航海単位で取りまとめ	

お預かりした個人情報、データ/サンプルの情報管理のために利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

2.デジタル映像記録(記録映像をデジタル接続にて、マスターテープと同等の画質で持ち帰る場合)

名称	信号	引渡先1 メディア ファイル形式	引渡先2 メディア ファイル形式	引渡先3 メディア ファイル形式	引渡先4 メディア ファイル形式	引渡先5 メディア ファイル形式	引渡先6 メディア ファイル形式	引渡先7 メディア ファイル形式	引渡先8 メディア ファイル形式	引渡先9 メディア ファイル形式	引渡先10 メディア ファイル形式
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	竹村 明洋	前田 義明							
			DVD-R	HDD							
	HDTVカメラ(インボーズ有り)	アナログNTSC	山本 啓之								
			DV-CAM	SP							
CCDカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	三輪 哲也									
		HDD									
CCDカメラ(インボーズ有り)	アナログNTSC	山本 啓之									
		DV-CAM	SP								

お預かりした個人情報は、データ/サンプルの情報管理のために利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

インベントリ情報記入シート

プロポーザル番号: S07-26 S07-54

1.潜水船、無人機、曳航体による観測

航海番号: NT07-12	潜航目的: 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化	課題提案者氏名: 竹村 明洋
潜航番号: HD# 707	潜航年月日: 2007年 6月 30日	潜航(観察)者: 竹村 明洋

名称	記録媒体/ファイル形式	使用	稼働期間(UTC)	機器トラブル	提出メディア 海洋地球情報部提出	精度管理情報	提出メディア 研究者配布	担当者	問合せ先	公開留保時期	備考	
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ無し)	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルHDカム	なし	なし	なし		2年後	ハイビジョンカメラ(HDテープ録画)	
	HDTVカメラ(インボーズ有り)	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋		2年後	ハイビジョンカメラ(βカムテープ録画)	
	CCDカメラ(インボーズ有り)	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋		2年後	CCCD-テレビカメラ(βカムテープ録画)	
	ステルカメラ(デジタルカメラ)	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□		なし	CD-R	竹村 明洋		2年後	Sea Max、JPEG形式の画像ファイル	
	HDTV高画質キャプチャー	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□		なし	CD-R	竹村 明洋		2年後	HD静止画、JPEG形式の画像ファイル	
	潜水船装備CTD	データリスト	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋		6ヶ月後	潜水船搭載のCTDセンサーによる深度、水温、塩分濃度データ
	METAデータ	データリスト	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	未補正	CD-R	竹村 明洋		1ヶ月後	
	航跡図	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋		1ヶ月後	「なつしま」音響航法装置による無人潜水機の航跡図
	潜航記録	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋		1ヶ月後	File Maker、船舶運航Gにて航海単位で取りまとめ

お預かりした個人情報、データ/サンプルの情報管理の為に利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

2.デジタル映像記録(記録映像をデジタル接続にて、マスターテープと同等の画質で持ち帰る場合)

名称	信号	引渡先1 メディア ファイル形式	引渡先2 メディア ファイル形式	引渡先3 メディア ファイル形式	引渡先4 メディア ファイル形式	引渡先5 メディア ファイル形式	引渡先6 メディア ファイル形式	引渡先7 メディア ファイル形式	引渡先8 メディア ファイル形式	引渡先9 メディア ファイル形式	引渡先10 メディア ファイル形式
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	竹村 明洋	前田 義明							
			DVD-R	HDD							
	HDTVカメラ(インボーズ有り)	アナログNTSC	山本 啓之								
			DV-CAM	SP							
CCDカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	三輪 哲也									
		HDD	LP								
CCDカメラ(インボーズ有り)	アナログNTSC	山本 啓之									
		DV-CAM	SP								

お預かりした個人情報は、データ/サンプルの情報管理の為に利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

インベントリ情報記入シート

		プロポーザル番号: S07-26	S07-54									
1.潜水船、無人機、曳航体による観測		航海番号: NT07-12	潜航目的: 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化							課題提案者氏名: 竹村 明洋		
		潜航番号: HD#	708	潜航年月日: 2007年 6月 30日	潜航(観察)者: 山本 啓之							
名称	記録媒体/ファイル形式	使用	稼働期間(UTC)	機器トラブル	提出メディア	精度管理情報	提出メディア	担当者	問合せ先	公開留保時期	備考	
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ無し)	ビデオテープ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルHDカム	なし	なし	研究者配布	なし	2年後	ハイビジョンカメラ(HDテープ録画)
	HDTVカメラ(インボーズ有り)	ビデオテープ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋	2年後	ハイビジョンカメラ(βカムテープ録画)	
	CCDカメラ(インボーズ有り)	ビデオテープ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋	2年後	CCCD-テレビカメラ(βカムテープ録画)	
	スチルカメラ(デジタルカメラ)	画像ファイル	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋	2年後	Sea Max、JPEG形式の画像ファイル	
	HDTV高画質キャプチャー	画像ファイル	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋	2年後	HD静止画、JPEG形式の画像ファイル	
	潜水船装備CTD	データリスト	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋	6ヶ月後	潜水船搭載のCTDセンサーによる深度、水温、塩分濃度データ	
	METAデータ	データリスト	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	未補正	CD-R	竹村 明洋	1ヶ月後		
	航跡図	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋	1ヶ月後	「なつしま」音響航法装置による無人潜水機の航跡図	
	潜航記録	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋	1ヶ月後	File Maker、船舶運航Gにて航海単位で取りまとめ	

お預かりした個人情報、データ/サンプルの情報管理のために利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

2.デジタル映像記録(記録映像をデジタル接続にて、マスターテープと同等の画質で持ち帰る場合)

名称	信号	引渡先1 メディア ファイル形式	引渡先2 メディア ファイル形式	引渡先3 メディア ファイル形式	引渡先4 メディア ファイル形式	引渡先5 メディア ファイル形式	引渡先6 メディア ファイル形式	引渡先7 メディア ファイル形式	引渡先8 メディア ファイル形式	引渡先9 メディア ファイル形式	引渡先10 メディア ファイル形式
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	竹村 明洋	前田 義明							
			DVD-R	HDD							
	HDTVカメラ(インボーズ有り)	アナログNTSC	山本 啓之								
			DV-CAM	SP							
CCDカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	三輪 哲也	前田 義明								
		HDD	HDD								
CCDカメラ(インボーズ有り)	アナログNTSC	山本 啓之									
		DV-CAM	SP								

お預かりした個人情報は、データ/サンプルの情報管理のために利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

インベントリ情報記入シート

プロポーザル番号: S07-26	S07-54	航海番号: NT07-12	潜航目的: 海洋動物における浅海から深海への環境適応過程での生理的機能の進化	課題提案者氏名: 竹村 明洋
潜航番号: HD#	709	潜航年月日: 2007年 7月 1日	潜航(観察)者: 山本 啓之	

名称	記録媒体/ファイル形式	使用	稼働期間(UTC)	機器トラブル	提出メディア	精度管理情報	提出メディア	担当者	問合せ先	公開留保時期	備考	
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ無し)	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルHDカム	なし	研究者配布	なし		2年後	ハイビジョンカメラ(HDテープ録画)	
	HDTVカメラ(インボーズ有り)	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋		2年後	ハイビジョンカメラ(βカムテープ録画)	
	CCDカメラ(インボーズ有り)	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	デジタルβカム	なし	DVD-R	竹村 明洋		2年後	CCCD-テレビカメラ(βカムテープ録画)	
	ステルカメラ(デジタルカメラ)	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋		2年後	Sea Max、JPEG形式の画像ファイル	
	HDTV高画質キャプチャー	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋		2年後	HD静止画、JPEG形式の画像ファイル	
	潜水船装備CTD	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	なし	CD-R	竹村 明洋		6ヶ月後	潜水船搭載のCTDセンサーによる深度、水温、塩分濃度データ	
	METAデータ	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	CD-R	未補正	CD-R	竹村 明洋		1ヶ月後		
	航跡図	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋		1ヶ月後	「なつしま」音響航法装置による無人潜水機の航跡図
	潜航記録	紙	■	2007.06.28 ~ 2007.07.01	□	紙	なし	紙	竹村 明洋		1ヶ月後	File Maker、船舶運航Gにて航海単位で取りまとめ

お預かりした個人情報、データ/サンプルの情報管理のために利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

2.デジタル映像記録(記録映像をデジタル接続にて、マスターテープと同等の画質で持ち帰る場合)

名称	信号	引渡先1 メディア ファイル形式	引渡先2 メディア ファイル形式	引渡先3 メディア ファイル形式	引渡先4 メディア ファイル形式	引渡先5 メディア ファイル形式	引渡先6 メディア ファイル形式	引渡先7 メディア ファイル形式	引渡先8 メディア ファイル形式	引渡先9 メディア ファイル形式	引渡先10 メディア ファイル形式
「ハイパー ドルフィン」	HDTVカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	竹村 明洋	前田 義明							
			DVD-R	HDD							
	HDTVカメラ(インボーズ有り)	アナログNTSC	山本 啓之								
			DV-CAM	SP							
CCDカメラ(インボーズ有り)	IEEE(i-Link)	三輪 哲也	前田 義明								
		HDD	HDD								
CCDカメラ(インボーズ有り)	アナログNTSC	山本 啓之									
		DV-CAM	SP								

お預かりした個人情報は、データ/サンプルの情報管理のために利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

インベントリ情報記入シート

4.持ち込み機器による観測

航海番号: NT07-12

プロポーザル番号: S07-26

S07-54

課題提案者氏名: 竹村 明洋

観測項目	使用機器名/型式	精度管理情報	担当者	問い合わせ先	公開留保時期	備考
生物採取	スラップガン	クルレポに記載	竹村 明洋		3年後	
海水	WHATS採水器	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	
海水	真空式採水器	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	
液滴	専用容器	クルレポに記載	下島 公紀		3年後	

お預かりした個人情報は、データ/サンプルの情報管理の為に利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

インベントリ情報記入シート

5.採取サンプルのインベントリ情報

航海番号: NT07-12

プロポーザル番号: S07-26

S07-54

提案者氏名: 竹村 明洋

試料名	使用機器	採取日時(UTC)	採取場所(どちらかの欄に記入)	分取量	使用目的	精度管理情報 ※1	担当者	問い合わせ先 ※2	公開留保時期 ※3	写真	備考
生物(エビ類)	スラップガン	2007.6.29 0:21	測点: 緯度: 24-51.562 N 経度: 123-50.434 E 水深: 1525m		船上生理実験	クルレポに記載	竹村 明洋		3年後	あり	
生物(ビクニン)	スラップガン	2007.6.29 1:21	測点: 緯度: 24-51.592 N 経度: 123-50.376 E 水深: 1478m		船上生理実験	クルレポに記載	竹村 明洋		3年後	あり	
生物(コシオリエビ)	スラップガン	2007.6.29 5:48	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		船上生理実験	クルレポに記載	山崎 秀雄		3年後	あり	
生物(コシオリエビ)	スラップガン	2007.6.29 5:50	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		船上生理実験	クルレポに記載	山崎 秀雄		3年後	あり	
生物(ヒバリガイ)	スラップガン	2007.6.29 6:05	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		船上生理実験	クルレポに記載	山崎 秀雄		3年後	あり	
生物(ヒバリガイ)	スラップガン	2007.6.29 7:40	測点: 緯度: 24-51.494 N 経度: 123-50.475 E 水深: 1483m		船上生理実験	クルレポに記載	山崎 秀雄		3年後	あり	
海水	ニスキン採水器	2007.6.29 6:06	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		化学分析	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	なし	
海水	真空式採水器	2007.6.29 6:27	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		化学分析	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	なし	
海水	真空式採水器	2007.6.29 6:34	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		化学分析	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	なし	
海水	WHATS採水器	2007.6.29 6:46	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		化学分析	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	なし	
海水	WHATS採水器	2007.6.29 6:55	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		化学分析	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	なし	
海水	WHATS採水器	2007.6.29 7:19	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		化学分析	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	なし	
海水	WHATS採水器	2007.6.29 7:24	測点: 緯度: 24-51.496 N 経度: 123-50.467 E 水深: 1474m		化学分析	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	なし	
海水	ニスキン採水器	2007.6.29 7:42	測点: 緯度: 24-51.494 N 経度: 123-50.475 E 水深: 1483m		化学分析	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	なし	
海水	真空式採水器	2007.6.30 0:17	測点: 緯度: 24-51.564 N 経度: 123-50.436 E 水深: 1527m		化学分析	クルレポに記載	土岐 知弘		3年後	なし	
生物(ビクニン)	スラップガン	2007.6.30 1:17	測点: 緯度: 24-51.593 N 経度: 123-50.387 E 水深: 1485m		船上生理実験 研究室での実験	クルレポに記載	竹村 明洋		3年後	あり	
生物(コシオリエビ)	スラップガン	2007.6.30 5:34	測点: 緯度: 24-51.509 N 経度: 123-50.466 E 水深: 1480m		船上生理実験	クルレポに記載	竹村 明洋		3年後	あり	
生物(コシオリエビ)	スラップガン	2007.6.30 5:35	測点: 緯度: 24-51.509 N 経度: 123-50.466 E 水深: 1480m		船上生理実験	クルレポに記載	竹村 明洋		3年後	あり	
生物(コシオリエビ)	スラップガン	2007.6.30 5:36	測点: 緯度: 24-51.509 N 経度: 123-50.466 E 水深: 1480m		船上生理実験	クルレポに記載	竹村 明洋		3年後	あり	
生物(コシオリエビ)	スラップガン	2007.6.30 5:37	測点: 緯度: 24-51.509 N 経度: 123-50.466 E 水深: 1480m		船上生理実験	クルレポに記載	竹村 明洋		3年後	あり	
生物(ヒバリガイ)	スラップガン	2007.6.30 5:41	測点: 緯度: 24-51.509 N 経度: 123-50.466 E 水深: 1480m		船上生理実験	クルレポに記載	竹村 明洋		3年後	あり	
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 5:52	測点: 緯度: 24-51.492 N 経度: 123-50.472 E		化学分析	クルレポに記載	下島 公紀		3年後	なし	

			水深:	1474m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 6:01	測点:	緯度: 24-51.511 N 経度: 123-50.469 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	1396m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 6:04	測点:	緯度: 24-51.533 N 経度: 123-50.470 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	1345m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 6:08	測点:	緯度: 24-51.542 N 経度: 123-50.471 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	1297m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 6:11	測点:	緯度: 24-51.566 N 経度: 123-50.470 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	1246m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 6:15	測点:	緯度: 24-51.589 N 経度: 123-50.470 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	1198m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 7:23	測点:	緯度: 24-51.559 N 経度: 123-50.442 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	1470m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 7:27	測点:	緯度: 24-51.559 N 経度: 123-50.442 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	1447m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 7:31	測点:	緯度: 24-51.559 N 経度: 123-50.442 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	1394m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 7:46	測点:	緯度: 24-51.554 N 経度: 123-50.460 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	994m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 7:54	測点:	緯度: 24-51.574 N 経度: 123-50.456 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	790m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 8:01	測点:	緯度: 24-51.587 N 経度: 123-50.457 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	598m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 8:14	測点:	緯度: 24-51.583 N 経度: 123-50.477 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	100m					
海水	ニスキン採水器	2007.6.30 8:16	測点:	緯度: 24-51.594 N 経度: 123-50.482 E		化学分析	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	10m					
海水	WHATS採水器	2007.7.1 1:56	測点:	緯度: 24-51.506 N 経度: 123-50.477 E		化学分析	クルレボに記載	土岐 知弘	
			水深:	1477m					
海水	WHATS採水器	2007.7.1 2:04	測点:	緯度: 24-51.506 N 経度: 123-50.477 E		化学分析	クルレボに記載	土岐 知弘	
			水深:	1477m					
海水	WHATS採水器	2007.7.1 3:44	測点:	緯度: 24-51.444 N 経度: 123-50.372 E		化学分析	クルレボに記載	土岐 知弘	
			水深:	1528m					
海水	WHATS採水器	2007.7.1 3:49	測点:	緯度: 24-51.444 N 経度: 123-50.372 E		化学分析	クルレボに記載	土岐 知弘	
			水深:	1528m					
生物(コシオリエビ)	スラップガン	2007.7.1 2:26	測点:	緯度: 24-51.508 N 経度: 123-50.469 E		船上生理実験	クルレボに記載	山崎 秀雄	
			水深:	1480m					
生物(ヒバリガイ)	スラップガン	2007.7.1 2:32	測点:	緯度: 24-51.508 N 経度: 123-50.469 E		船上生理実験	クルレボに記載	山崎 秀雄	
			水深:	1480m					
液滴	専用容器	2007.7.1 3:11	測点:	緯度: 24-51.492 N 経度: 123-50.474 E		液滴の圧力変動による観察	クルレボに記載	下島 公紀	
			水深:	1475m					
			測点:	緯度:					
			水深:	深度:					

3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	なし	
3年後	あり	
3年後	あり	
3年後	なし	

お預かりした個人情報は、データ/サンプルの情報管理の為に利用します。また収集した個人情報は、独立行政法人海洋研究開発機構個人情報保護管理規程に基づき、安全かつ適正に取扱います。

## A-2. Data List

<電子ファイル>

Dump List

META Data

RNNT-HPD 仕様

CTD-DO

XBT



## Video List

Video List of HPD Dive at NT07-12

DIVE#	Day	Start	Finish	Variety	Tape No.	Volume
705	29Jun07	9:12	10:43	HDTV	1/1	1:31
706	29Jun07	14:09	15:59	HDTV	1/2	1:50
		15:59	16:54	HDTV	2/2	0:55
707	30Jun07	9:11	10:44	HDTV	1/1	1:33
708	30Jun07	14:11	16:01	HDTV	1/2	1:50
		16:01	16:40	HDTV	2/2	0:39
709	01Jul07	10:18	11:49	HDTV	1/2	1:31
		11:49	12:58	HDTV	2/2	1:09