

「専用観測船による海洋観測に関する研究小集会」報告  
—第 43 次隊報告及び第 44 次隊観測計画—

小達恒夫\*・福地光男\*

Report on Workshop “Marine Science Program using a  
Charter Research Vessel”  
—Report of activities in JARE-43 and science  
plan for JARE-44—

Tsunao Odate\* and Mitsuo Fukuchi\*

**Abstract:** A workshop on “Marine Science Program using a Charter Research Vessel” was held on 19th and 20th June 2002 at the National Institute of Polar Research (NIPR), Tokyo, with 30 participants. On the first day, scientific activities during the cruise of RV *Tangaroa*, chartered by the 43rd Japanese Antarctic Research Expedition (JARE), were reported. These activities will be reported at the symposium of the Oceanographic Society of Japan in October 2002. Further detail results will be discussed at the 25th Symposium on Polar Biology at NIPR in December 2002. On the second day, science plans for JARE-44, which will charter a research vessel again, were discussed. During 2002/2003 season, the *Aurora Australis*, Australian National Antarctic Research Expedition, and the *Umitaka Maru*, Tokyo University of Fisheries, plan research cruises in the same sea area as the JARE charter ship, in October–November 2002 and January–February 2003, respectively. *Shirase* will pass through the area in March 2003. Consequently, time serial observations will be possible using these vessels. Detail observations to reveal the relationship between biological processes and global climate change will be conducted along 140°E south of 65°S, where two different ecological structures were observed during the cruise of JARE-43. In addition to these observations, formation of the Antarctic bottom water will be studied.

要旨: 「専用観測船による海洋観測に関する研究小集会」を、国立極地研究所講堂において 2002 年 6 月 19 日～20 日に開催した。参加者は 30 名であった。第 1 日目には、第 43 次日本南極地域観測隊 (The 43rd Japanese Antarctic Research Expedition, JARE-43) 「専用観測船—タンガロア号」航海で実施された観測成果報告が行われた。これらデータの速報的公表の機会として、2002 年 10 月に予定されている日本海洋学会秋季大会でシンポジウムを開催することになった。また、2002 年 12 月の極域生物シンポジウムでは、更に解析の進んだ成果を発表することとした。第 2 日目には、JARE-44 における「専用観測船」観測計画が検討された。JARE-44 の「専用観測船」による観測計画は、2002 年 10 月～11 月に実施されるオーストラリア南極観測隊の「オーロラ・オーストラリス号」の航海、2003 年 1 月～2 月に実施される東京大学水産大学「海鷹丸」の航海に続くもので、対象海域での時系列データ

\*国立極地研究所。National Institute of Polar Research, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-515.

を取得する上でまたとない機会である。なお、同海域には3月中旬にJARE-44の「しらせ」が立ち寄ることになっている。本研究小集会では、JARE-43の結果を踏まえ、東経140度の南緯65度以南の海域で、生態系構造が異なる2観測点で集中的な観測を行い、生物生産過程と地球規模気候変化に関連した研究を行う。また、南極底層水の生成過程に関する研究を行うことになった。

## 1. はじめに

国立極地研究所が行っている共同研究の一環として標記研究小集会を、国立極地研究所講堂において2002年6月19日～20日に開催した。参加者は30名であった(表1)。この研究小集会では、JARE-43「専用観測船」航海での観測成果報告とJARE-44での観測計画を検討することを目的とした。なお、南極海洋研究グループが2002年1月から2002年6月までに行った活動を表2にまとめた。

表1 本研究小集会の参加者リスト。※は発表者

Table 1. Participants list of this workshop. Presentations were conducted by participants with asterisk.

氏 名	所 属・役 職
福地 光男※	国立極地研究所南極圏環境モニタリング研究センター・教授
山内 恭	国立極地研究所南極圏環境モニタリング研究センター・教授
渡邊 研太郎	国立極地研究所資料系・助教授
小達 恒夫※	国立極地研究所研究系・助教授
牛尾 収輝※	国立極地研究所北極圏環境研究センター・助手
橋田 元※	国立極地研究所南極圏環境モニタリング研究センター・助手
青木 茂※	国立極地研究所南極圏環境モニタリング研究センター・助手
佐藤 克文※	国立極地研究所研究系・助手
平澤 享※	国立極地研究所南極圏環境モニタリング研究センター・助手
原 圭一郎	国立極地研究所・COE 非常勤研究員
岩館 由美※	石巻専修大学大学院理工学研究科・修士課程2年
五味 泰史※	東北大学大学院農学研究科・修士課程2年
岸 弘二	東北大学大学院農学研究科・修士課程1年
中岡 慎一郎	東北大学理学研究科・博士後期過程1年
石丸 隆※	東京水産大学水産学部・教授
連本 浩志※	東京大学海洋研究所・助手
大井 信明※	創価大学大学院工学研究科・博士後期過程3年
S. C. Y. Leong※	創価大学大学院工学研究科・博士後期過程2年
高橋 邦夫※	総合研究大学院大学数物科学研究科・博士後期過程2年
三木 周※	東京大学大学院農学生命科学研究科・修士課程2年
吉川 尚※	東京大学アジア生物資源環境研究センター・研究機関研究員
渡邊 修一※	海洋科学技術センター・研究主幹
川口 創※	水産総合研究センター遠洋水産研究所・主任研究官
西田 民人	名古屋大学大学院環境学研究科・助手
山下 洋平	名古屋大学大学院環境学研究科・博士後期過程1年
谷村 篤※	三重大学生物資源学部・助教授
岡 信和	三重大学生物資源学部・修士課程1年
則末 和宏	京都大学化学研究所・教務職員
上 真一	広島大学大学院生物圏科学研究科・教授
塩谷 剛※	広島大学大学院生物圏科学研究科・博士後期過程3年

表 2 「専用観測船」による南極海海洋研究計画の進捗状況 (2002 年 1 月から 2002 年 6 月まで)

Table 2. Progress on science project, STAGE (Studies on the Antarctic Ocean and Global Environment), chartering a research vessel, from January to June 2002.

2002 年	1 月 11 日	「2002/03 シーズンにおける南極海海洋観測に関する研究小集会」開催 (極地研究所). 詳細については小達・福地 (2002b) を参照.
	1 月 15 日	生物・医学専門委員会において、平成 14 年度概算要求した「専用観測船」による海洋観測計画が認められたという報告があった. 引き続き、JARE-44 での「専用観測船」による観測実施計画が審議・了承された.
	1 月 18 日	気水圏専門委員会開催. 生物・医学専門委員会と同様の報告があり、JARE-44 観測実施計画が審議・了承された.
	1 月 24 日	東京大学海洋研究所「白鳳丸」ホバート港寄港.
	2 月 5 日	南大洋研究計画に関する日豪ワークショップ開催 (ホバート CSIRO). 詳細については牛尾ら (2002) を参照.
	2 月 6 日	JARE-43「専用観測船 (タンガロア号)」ホバート港出港. 3 月 7 日同港帰港. 詳細については小達 (2002a, b) を参照.
	3 月 29 日	JARE-43 帰国報告会 (霞ヶ関ビル).
	4 月 11 日	JARE-43「専用観測船」航海報告会開催 (極地研究所).
	4 月 17 日	科学研究費補助金 (基盤研究 B・一般)「植物プランクトンの硫化ジメチル生成に関する生理・生態学的研究」(研究代表者: 工藤) 新規申請採択内定.
		科学研究費補助金 (基盤研究 B・海外)「時系列観測による南極海の植物プランクトンと地球温暖化ガスに関する研究」(研究代表者: 小達) 新規申請採択内定.
		科学研究費補助金 (基盤研究 C・企画調査)「南極海と地球環境に関する総合研究」(研究代表者: 小達) 新規申請採択内定.
		科学研究費補助金 (データベース)「南極海プランクトンデータベース」(研究代表者: 福地) 新規申請採択内定.
	5 月 7 日	第 7 回専用観測船導入作業委員会開催 (極地研究所). 隊長等選考委員会開催. JARE-44 副隊長 (専用観測船担当) の推薦があった.
	5 月 13 日	気水圏専門委員会において、JARE-43「専用観測船」研究航海が報告された. JARE-44 での「専用観測船」による観測実施計画が報告された. 気水圏系の JARE-44 隊員候補 1 名の紹介があった. 併せて、2002/2003 年シーズンにおける東京水産大学「海鷹丸」南極航海計画が報告された. また、JARE-45 観測計画が審議され、「専用観測船」の観測も検討していることが紹介された後、了承された.
	5 月 14 日	生物・医学専門委員会開催. 気水圏専門委員会と同様の報告がなされた. 生物・医学系の JARE-44 隊員候補 1 名の紹介があった. JARE-45 観測計画が審議・了承された.
	5 月 31 日	JARE-43「専用観測船」、動物プランクトン研究グループ打合せ (極地研究所).
	6 月 19・20 日	「専用観測船による海洋観測に関する研究小集会」開催 (極地研究所).

## 2. 集会の経過

### 2.1. 研究小集会開催の経緯・目的

開催に先立ち、国立極地研究所福地より以下の説明があった.

日本南極地域観測 (以下、JARE) 第 VI 期 5 年計画の初年度にあたる、2001/2002 年シーズンの JARE-43 では、「専用観測船」による海洋研究航海が実施された (福地, 1999; 小達・福地, 2000, 2002a; 福地・小達, 2001; 小達ら, 2001). このシーズンには、オーストラリア南極観測隊「オーロラ・オーストラリス号」(2001 年 11 月~12 月), 東京大学海洋研究所「白鳳丸」(2002 年 1 月), JARE-43「専用観測船 (タンガロア号)」(2002 年 2 月), JARE-43「し

表 3 2001/2002 年シーズン時系列観測コアメジャメントの日豪責任研究者及び JARE-43 航海乗船者  
 Table 3. Principle investigators of core measurements during 2001/2002 time-serial observation. Participant list in JARE-43, RV Tangaroa Cruise.

Core measurements		Principle Investigator		Participants in JARE-43, RV Tangaroa Cruise	
		Japanese	Australian	Name	Observations
Biogeochemical cycles	Carbon system	Hashida, G.	Tilbrook, B.	Odate, T. Hashida, G. Osada, K. Hara, K.	Cruise Leader TIC, $p\text{CO}_2$ Aerosol, Atmospheric minor constituents
	DMS & others	Watanabe, S.	Ditullio, G.	Watanabe, S. Hamanaka, J. Kasamatsu, N.*	JAMSTEC JAMSTEC Hokkaido Univ.
	POC/PON	Taguchi, S.	Trull, T.	Nishida, T.	POC/N, Dissolved Lipids, Bacterial abundance
	Micronutrients	Takeda, S.	Sedwick, P.	Norisuye, K.	Fe (iron)
Primary production	Primary production	Taguchi, S.	Griffiths, B.	Kudoh, S. Ooi, N.* Leong, S. C. Y.*	NIPR Soka Univ. Soka Univ.
	HPLC pigments	Furuya, K.	Wright, S.	Yoshikawa, T.*	Chlorophyll $a$ , Primary production, P-E curve, Pigment composition, Optical observations, Surface water monitoring
Sedimentation/flux	Phytoplankton species	Odate, T.	Wright, S.	Miki, M.* Gomi, Y.*	Univ. of Tokyo Univ. of Tokyo
		Sasaki, H.	Trull, T.	Suzuki, H. Iwadate, Y.* Wexel-Riser, C.*	Microscopic determination Long-term moorings, Drifting buoy, Phytoplankton flux, Fecal pellet flux
Zooplankton dynamics		Kawaguchi, S.	Hosie, G.	Kawaguchi, S. Ban, S. Takahashi, K.*	Meso and microzooplankton species, Acoustics, RMT, Norpac net, CPR, Incubation experiments, Lipid composition
				Shiotani, T.* Aoki, S. Sato, T.	Hiroshima Univ. NIPR Univ. of Tsukuba
Routine					CTD, ADCP, Salinity, XBT, XCTD

\*, graduate student

らせ」(2002年3月)による時系列観測が計画された。時系列観測におけるコアメンバーの責任研究者を表3に示した。

それぞれの航海は無事終了し(小達, 2002a), 現在得られたデータの解析が進められている。これらデータの速報的公表の機会として, 2002年10月に予定されている日本海洋学会秋季大会でシンポジウムを開催することを考えている。また, 2002年12月の極域生物シンポジウムでは, 更に解析の進んだ成果を発表する機会となる。

一方, JARE-44においても「専用観測船」による研究航海が実施される運びとなった。2002年1月に開催された研究小集会(小達・福地, 2002b)及び4月に開催された第7回専用観測船導入作業委員会において, 観測計画の大枠は決定されたが, 詳細については今後の検討課題である。

本研究小集会では, 第1日目に2001/2002年シーズンにおける観測報告を行い, 日本海洋学会秋季大会シンポジウム及び極域生物シンポジウムでのプログラム案の検討を行った。第2日目には, JARE-44「専用観測船」研究航海での研究計画を打ち合わせるとともに2002/2003年シーズンにおけるいくつかの航海計画を紹介し, 時系列観測の可能性を検討した。

## 2.2. JARE-43「専用観測船(タンガロア号)」研究観測報告

### 2.2.1. 航海概要報告

JARE-43副隊長(専用観測船担当)・小達より以下の報告があった。

JARE-43の「専用観測船」として傭船された「タンガロア号」は, 隊員4名, 同行者20名を乗せ(表3参照), 2002年2月6日1800ホバート港を出港, 時系列観測の主要観測海域である東経140度, 南緯61度以南の海域(測点1~8, 図1)へ向かった。オーストラリアEEZ内での観測項目として, 連続航走観測が許可されており, 観測準備が完了した観測項目から順次観測を始めた。2月13日0000より測点8の観測を開始し, 2月24日0821に測点1の観測は終了した。この間に, JARE-42で設置した係留系及び「白鳳丸」で設置した係留系の回収に成功した。また, 3回の漂流ブイ放流・回収を含む, 計画された観測項目の殆どすべてを実施することができた。断面観測終了後は, 南緯61度~氷縁測点8間の表層観測を実施した後, 「オーロラ・オーストラリス号」や「白鳳丸」が実施した東経140度の南緯60度(測点9), 南緯57度(測点10), 及び南緯54度(測点11)での観測を実施した。これらの観測は3月2日1305に終了した。停船観測終了後も, 往路と同じ航跡を辿って航走連続観測を実施しながら, ホバートへ向かった。3月5日午後にはホバート港外で仮泊し, 3月6日には実験室内にあった観測機材等を甲板上へ集積する作業を行った。3月7日0800ホバート港へ帰港した。以上のように, JARE-43「専用観測船」研究航海では, 大きな事故なども無く, 予定された観測が実施できたことは, まずは成功であったといえる。本航海時期は, 植物プランクトンの生産が高まる夏季の後半に当たり, 動物プランクトンの活動が活発になる時期であ

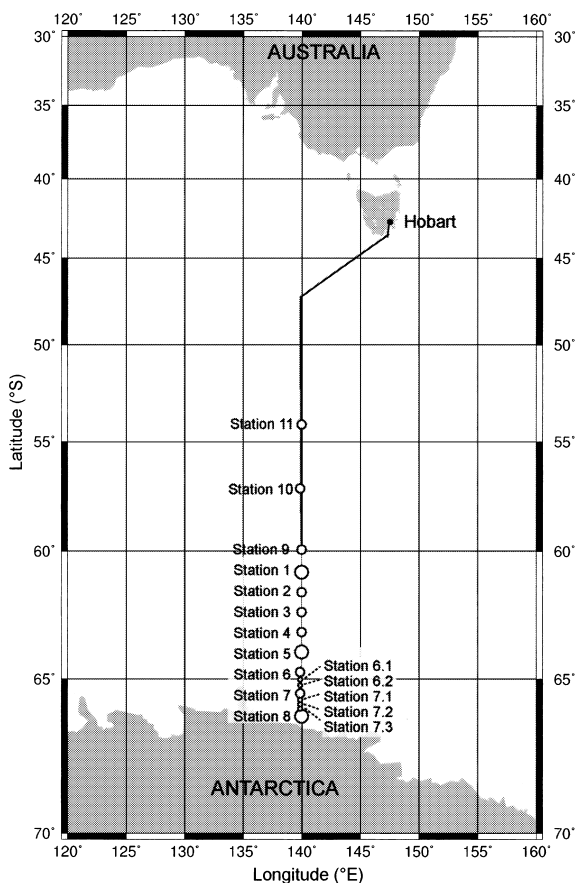


図1 第43次日本南極地域観測隊「専用観測船（タンガロア号）」研究航海における  
停船観測点の位置

Fig. 1. Location of sampling stations during JARE-43 Marine Science Cruise by R/V Tangaroa.

る。採集された試料の解析等にはまだ多くの時間を要するが、本航海での観測・実験を通して、季節海氷域における一次生産に始まる様々な物質の動態、特に地球温暖化に関わるガス成分の動態に関する動物プランクトン群集の寄与が明らかになると期待される。

「専用観測船」導入により、夏隊に参加した隊員・同行者は従来の倍以上の数になった。隊員4名が「専用観測船」へ乗船したことにより、「しらせ」でも同行者の乗船枠が広がった。「専用観測船」の導入は、南極観測に参加を希望する人達に門戸を大きく広げたといえる。また、「専用観測船」に乗船した隊員・同行者の所属研究機関は、国内外の16機関に達し、国立極地研究所の共同利用機関としての機能が発揮された。更に、同行者の内、半数の10名は大学院学生であったことは、将来の南極観測を支える後継者育成という効果もあった。この様に、「専用観測船」の導入は南極観測の事業的側面では大成功であったといえる。今後は、サイエンスとしての評価に耐える、よい論文が数多く期待される。

以下、JARE-43「専用観測船」研究航海における各観測主任（小達・福地、2002a 参照）が



ら、それぞれの観測成果が報告された。

### 2.2.2. 物理観測報告

JARE-43「専用観測船」研究航海における物理観測主任・青木より、以下の報告があった。

物理観測は、青木（極地研究所）と佐藤（筑波大下田センター）が中心になり行われた。XCTD 及び XBT 観測では、他の観測グループの協力を得た。

調査海域における基本的な表層水塊構造の把握と、フロント近傍の詳細観測・モニタリングデータの蓄積を目的として、ホバート出港後、南緯 44 度から 66 度までを、基本的に 0.5 度おきに XCTD 及び XBT 観測を実施した。Antarctic Slope Front (ASF) 付近では XCTD を、SubAntarctic Front (SAF) 付近では XBT を用いた重点的観測を行った。大陸付近の深度が深い海域でも適宜 XCTD による観測を実施した。時系列観測による、水塊構造及びフロント構造の時系列変動を評価するためには、それぞれに共通の定義が必要である。なお、XCTD 及び XBT 観測中浅海部で信号が途絶えることがしばしばあったが、これは観測中の CPR (Continuous Plankton Recorder) のワイヤーに XCTD 及び XBT のニクロム線が接触し、断線したためと予測された。今後の XCTD 及び XBT 観測の実施には、CPR 観測との関係が重要である。

表面流速構造の把握と、地衡流により流れを仮定する際の表面における参照流速として、ADCP による観測を実施した。ホバート出港後、南緯 63 度程度までは順調にデータを取得したが、突然電源が落ちる不具合が発生し、その後、長時間の連続運用が不可能となり、データは断続的にしか取得できなくなった。不具合の原因を NIWA 担当者へ問い合わせたが、解消には至らなかった。その後、ASF 付近を中心に断続的にデータを取得したが、再南下時の観測を最後に、データの取得を終了した。取得したデータについても、今後、品質の検討が必要と考えられた。

各測点において、表層および海面から海底までの CTD および採水観測を実施した。特に物理・化学系では、測点 6 から 8 のあいだに測点 6.1-7.3 まで 6 点の観測点を設け、陸棚斜面上における密な観測を行った。これは、ADCP と併せて斜面上におけるフロントに伴う流量を評価し、また、化学観測と連携し、化学トレーサーを用いて斜面上の沈降の様子を明らかにすることを目的としている。

### 2.2.3. 化学観測報告

化学観測主任・渡邊(修) (JAMSTEC) より、以下の報告があった。

化学観測は、渡邊(修) (JAMSTEC)、浜中 (JAMSTEC)、西田 (名大)、則末 (京大)、笠松 (北大院地球環境) で実施された。

大気海洋間を移動し、地球環境に影響を与える温暖化気体の多くは生物と大きな関わりを持っている。これらの生物とのかかわりを明らかにするために生物活動変動の大きい南極海におけるこれら気体成分の分布を明らかにした。今航海では、ルーチンデータとなる溶存酸素

及び栄養塩濃度（硝酸、亜硝酸、アンモニウム塩、ケイ酸）に加え、硫化ジメチル（DMS）及びその前駆体（DMSP）、メタン、ハロカーボン類、一酸化二窒素について試料採取、分析を行った。なお、メタン、ハロカーボン類、一酸化二窒素の濃度およびそれらの安定同位体の分析及び解析は北海道大学、東京工業大学との共同で行われる。更に、二酸化炭素に係る成分については、気象研究所石井氏より依頼を受け、全炭酸量測定及び pH 測定のための試料を採取した。分析・解析は気象研究所中心に行われることになる。これらのデータは、2002 年 12 月までには出る予定である。なお、栄養塩に関しては「オーロラ・オーストラリス号」、「白鳳丸」と共通のスタンダードを用いており、データの互換性は高いものと期待された。

物理観測と連携した研究課題では、物質循環を扱うときに重要な水循環を明らかにするための化学トレーサーとして、CFC-11、CFC-12 を測定するための試料を採取した（渡邊・浜中）。これまで、陸棚から大陸斜面に沿って大気と十分に気体交換した表層水が混合して底層水を形成し、陸棚斜面に沿って底層へ達していることが知られている。今後の分析を通して本航海で得られる CFCs の分布とメタン濃度分布、メタンの安定同位体情報とを比較し、陸棚域で冷却された底層水が南極域の底層水の起源になっていることを示す予定である。また、海水の酸素同位体を用い、底層水、表層水への淡水（氷山融解水）の寄与を見積もることを試みる。氷山の酸素同位体比は海水のそれと大きく異なるため、他の海域と比較して淡水の底層水形成への寄与を明らかにする予定である。

一方、植物プランクトン観測及び動物プランクトン観測と連携した研究課題として、植物プランクの状況、動物プランクトン種の異なる海域における DMS、溶存 DMSP、粒状 DMSP の分布を少なくとも時期の異なる 2 航海（「白鳳丸」及び「タンガロア号」）で明らかにする（渡邊・笠松）。それらを解析することにより自然界における生物と DMS の関係が明らかになる。また、時期の異なるこの海域での DMS 測定は単発で行われてきた種々の結果を時空間的に結びつけることとなり、南極海域における海洋から大気への DMS 逃散量をより正確に見積もり、南極海域における気候変動・変化へ果たす DMS の役割を明らかにする。

微量栄養成分の観測では、則末が以下の観測を行った。

海洋における微量元素である Fe, Zn, Ni, Co, Cu 及び Cd 等は、光合成伝達系や各種酵素などに用いられており生体にとって必須の元素である。特に海水中の微量鉄は、いわゆる HNLC（高栄養塩低クロロフィル）海域において植物プランクトンの成長の制限因子となっていることがマーチンの仮説及び鉄散布実験結果から示唆されている。HNLC 海域の一つである南極海は夏期に生物生産が活発化する海域の一つである。本研究航海では、鉄に加えて生物必須である上記の微量金属の観測を実施した。本航海と同様に「オーロラ・オーストラリス号」、「白鳳丸」においても微量生元素の鉛直分布をほぼ同一測点で観測した。これらの観測結果も参考とし、微量生元素の分布の時系列データを取得し、これらの元素の南極海における循環を解釈することが目的である。



西田より、炭素・窒素循環に関する研究に関する以下の報告があった。

海洋において炭素は、多種多様な生物の活動や、様々な時空間スケールの海水の動きに伴い、他の元素とともに有機化合物や無機化合物に姿を変えながら循環している。海水中の炭素の化学型は、二酸化炭素、重炭酸イオン及び炭酸イオンのような酸化型炭素と生物活動によって生成する有機化合物を構成する還元型炭素に大別できる。炭素循環においてこの2つの炭素の化学型が果たす役割は大きく異なる。酸化型炭素は表層海水中の炭酸平衡系の変動を通じて、大気・海洋間で移動する。この移動速度の変化は大気中の二酸化炭素濃度を変化させる。一方、還元型炭素は、海洋表層において生物活動による酸化型炭素の還元により生成する。海洋表層において炭素は酸化型から還元型に変換された時点で、海洋表層および内部で分解・酸化されて酸化型炭素に姿を戻すまで、大気・海洋間の炭素交換系からはずれることになる。従って、海洋において両者は量的に分配関係が成立し、海水の溶存無機、懸濁態および溶存有機炭素濃度に反映される。海洋の炭素循環において、この量的関係を明らかにすることは、大気中の二酸化炭素の増加に対して、海洋がどう応答しているかを評価する上で重要である。そこで本研究では、海洋における炭素（溶存無機、懸濁態および溶存有機炭素）の広域分布と生物地球化学的挙動、量的関係や様々な時間スケールでの変動と、その変動要因を明らかにするため、溶存無機、有機および懸濁態有機炭素濃度、粒子中ケイ酸塩濃度、溶存および懸濁態有機物測定用試料の船上で採取を実施した。

#### 2.2.4. 植物プランクトン観測報告

植物プランクトン観測主任・工藤が欠席のため、小達より観測概要の報告の後、各担当者からの以下の報告があった。

植物プランクトン観測は、工藤（極地研究所）、五味（東北大院農）、吉川（東大院農学生命）、三木（東大院農学生命）、大井（創価大院工）、レオン（創価大院工）によって行われた。

平譚は、植物プランクトンの時空間分布に関して以下の報告をした。

クロロフィル濃度の分布（工藤・五味）では、「白鳳丸」との比較から、氷縁域での夏季の植物プランクトンブルーム時の現存量はこれまでの日本南極地域観測隊で得られた最大値よりも5倍程度大きな規模であり、そのブルームの中心が約一カ月で60マイルほど南下したこと、1月に高密度であった植物プランクトンの80%ほどはこの期間にこの観測点付近の表層から消失していたことが捉えられた。更に、「しらせ」の観測時期には、高いクロロフィル濃度が表層から水深200mまでほぼ均一に分布していた。

三木は、これまでの南大洋における植物プランクトン群集研究をレビューした後、以下の観測項目を報告した。

植物プランクトンは綱レベルの分類群ごとに特有の色素組成を持つことから、各光合成色素を分離定量することにより分類群毎の現存量を見積もることができる。また光合成色素を利用する手法では、検鏡法では固定や保存が困難なため観察できなかった種を含めた評価が

可能となる。200 m 以浅の各層からニスキンボトルにて採取した試水中の植物プランクトンを GF/F フィルター上に捕集し、液体窒素中で瞬間凍結、ディープフリーザーで保存した。フィルターは帰国後に脂溶性色素を抽出し、高速液体クロマトグラフィーを用いて各光合成色素を分離定量し、CHEMTAX 法による因子分析を用いて分類群毎のクロロフィル  $a$  量を見積もる。この観測に関しては 2002 年 7 月中には、データが出る予定である。また、検鏡によるナノ、ピコ植物プランクトンの計数では、結果に測定者の技術による差が生じ、また多数の試料を処理するには多大な時間を要する。フローサイトメーターを用いた細胞計数ではこれらの問題を解消することができ、かつ細胞サイズ、蛍光特性といった情報が得られる。200 m 以浅の各層からニスキンボトルにて採取した試水をホルマリンで固定し、液体窒素で瞬間凍結後、ディープフリーザー内で保存した。試料は陸上に持ち帰った後、フローサイトメーターにより分析する。この試料については現在分析中である。

吉川は、放射性同位元素を利用した光—光合成特性の解析に関して以下の報告を行った。

各測点の表層 5 m 深、相対光量 1% 層、クロロフィル極大層における光合成の光量依存性を  $^{14}\text{C}$  重炭酸塩の取り込みから評価した。クリーン X ニスキンボトルにより採取した試水を、光量を 22 段階に調節し現場水温に合わせたフォトシントロン内で 30 分間光照射培養を行い、光合成—光曲線を作成した。光合成—光曲線パラメータとして、立ち上がり勾配、最大光合成速度、光飽和定数が得られ、これらと環境要因の関係について解析を行う。また、光合成—光曲線の鉛直分布と光合成有効放射の減衰係数（CTD に付けた PAR センサーより）、海面の光合成有効放射の連続記録を用いて観測時の一次生産（総生産）を見積もる。データは「タンガロア号」船上で測定済みであり、現在解析を進めている。なお、「タンガロア号」出港前に、ホバート・CSIRO で行った、光合成—光曲線に関するインターキャリブレーションの結果、日本とオーストラリアの測定では 2 倍近い開きがあり、光源特性の違いによるものと思われる。

五味は、植物プランクトンの顕微鏡解析に関して、以下の報告を行った。

南極海における植物プランクトン群集の分布と水塊構造の配置との関係を調べるため、植物プランクトン顕微鏡観察用の海水を採集した。また、工藤と協力し、サイズ分画したクロロフィル濃度を測定した。採水は測点 1 から測点 11 の全測点、および南緯 61 度以南を航走中に行った。各測点では CTD-RMS により（10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 125, 150 及び 200 m の 11 層）採水を行うと同時にバケツを用いて表面採水を行った。ただし、測点 8 ではこれら 11 層に加えて 70 m から採水した。採集した海水のうち 500 ml をポリビンに分取し、ボックスで中性化したホルマリンを加え固定した。航走中は船底の横にある取り込み口から汲み上げた海水を温度コントロール実験室の蛇口から研究海水 500 ml をポリビンに採集し、中性ホルマリンで固定した。現在、電子顕微鏡、光学顕微鏡を用いて種の同定および計数を行っており、観測海域の植物プランクトン群集構造を明らかにするとともに、水温、塩分、

栄養塩などの物理・化学データとの関係を解析する予定である。

大井は、以下の報告を行った。

海洋の一次生産は水中の光環境によって主にコントロールされている。最近では海水の光学的性質の測定から植物プランクトンの現存量や一次生産を推定する手法が時空間レベルで確立されつつある。海水中の光吸収特性は主にそこに存在する懸濁粒子に依存している。特に植物プランクトンの光吸収特性は、基礎生産推定法でも必須パラメータである。この生物光学特性に着目して以下の観測を定点 1, 5, 8 及び 10 にて行った。一次生産のデータは、2002 年 10 月までには出る予定である。

レオンは、紫外線放射量 (UVR) に関して、以下の報告を行った。

UV-B は、植物プランクトンを含む海洋生物にとって有害な光である。本研究では、それが植物プランクトンの生理特性に与える影響を明らかにすることを目的とした。幾つかのフィルターを用いて、PAR+UV-A+UV-B 区、PAR+UV-A 区、PAR 区を作り、バケツ採水した表面水を甲板水槽内で培養した。測定項目は、POC, PON, 色素, mycosporine amino acid,  $^{13}\text{C}$  取込速度、及び吸収率である。また、培養期間中 PUV-500 によって、水温、PAR, UV-A 及び UV-B を記録した。現在、解析中であるが、UV-B の連続記録から、11~12 月の「オーロラ・オーストラリス号」の航海時期に比べ、「タンガロア号」の航海時期には UV-B 照射量が低くなっていることが示された。

#### 2.2.5. 動物プランクトン観測報告

動物プランクトン観測主任・川口より、以下の報告があった。

動物プランクトン研究グループは川口（遠洋水研）、伴（滋賀県大）、高橋（総研大）、塩谷（広島大院）、W-Riser（トロムソ大院）及び笠松（北大院）の 6 名で構成された。

各種ネット採集および Acoustics データの定性的解釈では、マクロ動物プランクトンにおいて最南端の測点 8 でオキアミ、測点 7~測点 1 ではサルパがそれぞれ優占した。測点 9 で翼足類、測点 10 で端脚類がそれぞれ優占したが、生物量は測点 1~測点 8 に比べ著しく低かった。メソ動物プランクトン群集において、測点 8 でカイアシ類、測点 7.3~測点 6.1 でオキアミのカリプトピス幼生、測点 6~測点 5 でカイアシ類がそれぞれ優占し、それ以北の観測点では生物量は非常に低かった。全観測点を通じ、北太平洋等の観測で行われる観測と比較するとカイアシ類の生物量が非常に低い印象を受けた。

気候変動に重要な役割を果たす DMS 関連の飼育実験（川口・笠松および塩谷・笠松・川口）では、オキアミ、サルパ、カイアシ類の捕食形態や捕食速度に着目し、その過程で植物プランクトンが破碎され放出されるであろう DMS, DMSP 量の測定を飼育実験で試みた。オキアミは植物プランクトンを破碎しながら摂餌するので海水中の DMS 濃度を高くする方向へ作用することが予想される。一方、サルパは植物プランクトンを丸呑みし、植物そのものを糞粒として下層へ落とすため、海洋表層の DMS 濃度上昇には貢献しない可能性が高い。

また、カイアシ類についてはその分布密度が低かったため、その摂餌が DMS の挙動に与えるインパクトは小さいことが予想された。帰国後得られる現場海水中 DMS, DMSP データは、どのようなパターンを描くのか。動物プランクトンおよび植物プランクトン密度分布との関係解析に期待がかかる。本航海で確立したオキアミやサルパの DMS 実験手法をベースとし、今後は未知の部分の多い溶存 DMS, DMSP の挙動まで含め生物活動との関係が明らかにされることが期待される。さらに、オキアミやサルパ密度のダイナミックな年々変動や、近年注目されている温暖化傾向による南極海におけるサルパ類の増加が DMS 挙動にどのようなインパクトを与える可能性があるのだろうか。環境問題の点からも非常に興味深いところである。

紫外線が表層動物プランクトンに及ぼす影響評価に関する実験(伴)では当初、紫外線の影響評価を産卵数および卵発生率で行う予定であった。しかし、成熟した雌個体が採集されず死亡率での試験に変更した。その結果、UV-A 及び B が動物プランクトンの高い死亡率に寄与していることが明らかとなった。現場の動物プランクトンの鉛直分布パターンと UVR の鉛直プロファイルの関係解析が待たれる。オキアミ幼生を用いた実験でも紫外線の影響が顕著にみられた。オキアミ幼生は紫外線量が非常に少ない初冬に、海表面 1 m 以浅において高密度で存在していたという報告もある。本航海中、そのような状況には遭遇しなかった。冬場に比べ紫外線量が多いため、分布を深めているのだろうか。次回の航海での検証に期待したい。

更に、メソ動物プランクトンによる物質の鉛直輸送を直接評価する実験(W-Riser)では、カイアシ類により生産される糞粒の量を実験的に見積もると同時に、現場係留系で捕捉された沈降粒子の量と比較し南極海における物質循環の中でカイアシ類の貢献度を評価する。

塩谷は、微小動物プランクトンに関する観測報告を行った。

夏季南極海域における微小動物プランクトンの生物量及び組成を明らかにすることを目的として、各観測定点(測点 1~11)において採水を行った。採水は、ニスキン採水器を用いて水深 200 m 以浅の各層(10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 125, 150, 200 m の計 11 層)から行い、各 200 ml ずつ得た後に 2% ルゴール酸で固定した。また同時に海表面(0 m)からバケツ採水によって 200 ml を得、同様に固定した。これらの固定試料は、研究室に持ち帰り濃縮・分割を行った後に、倒立顕微鏡下で微小動物プランクトンの同定・計数・細胞体積の測定を行い、既報の換算式を用いて各微小動物プランクトン分類群の炭素重量を求める予定である。データは 7 月末までには出る予定である。

高橋は、脂肪酸組成と代謝活性に関する実験に関して以下の報告を行った。

カイアシ類のライフサイクルがどのように南極環境に適応しているか理解することを目的とした。特に、植物プランクトンのブルームの時空間的タイミングにどのように代謝活性を合わせ効率良く利用しているかを評価する。このことは、動物プランクトンによる一次生産の

消費効率だけでなく、そこから派生する糞粒による深層への表層物質の輸送メカニズムを理解することに繋がる。現在、脂肪酸組成の分析を行っており、9月中にはデータが出る予定である。

佐藤は、現在大型動物研究グループで進めている画像データロガーに関する報告を行った。

アザラシに装着した画像データロガーの解析から、水深 300 m 付近にアザラシの餌となる様な粒子が多数写っていることが分かった。しかしながら、これらの粒子の正体は今のところ不明である。そこで、画像データと生物データを同時に得るため、RMT に画像データロガーを装着し、観測を行った。現場の作業は、川口氏に依頼した。現在、解析作業を進めている。

#### 2.2.6. 係留系観測報告

係留系観測主任・鈴木が欠席のため、担当の岩館より、以下の報告があった。

係留系観測は、鈴木（石巻専修大）、岩館（石巻専修大）、W-Riser（トロムソ大院）、工藤（極地研究所）によって行った。

南極海の季節的氷域において、生物生産過程の変動に伴う表・中層水柱内の物質輸送過程の応答と変動特性を捉えることを目的とした。そのために生物生産性の変動が顕著な夏季の氷海後退期間において複数測点を設置し観測を行った。白鳳丸 KH01-4 次航海と本研究航海「タンガロア号」において表層係留型セディメントトラップ (20, 40, 70, 100, 200 m) を用いて複数回の沈降粒子採集実験を実施し、生物起源粒子の生産、滞留、下方輸送量の定量的把握を試みた。同時に行われた観測項目として、表層係留系を用いて植物プランクトンの基礎生産量の現場測定を行った。また主要な生物起源粒子として動物プランクトンの糞粒の現存量、生産速度の測定を行った。さらに同観測点において表層 (0–200 m) の海水試料を採取し、それらの短半減期放射性核種 ( $^{234}\text{Th}$ ) の測定を行い、表層の有機炭素除去量の推定を実施する。二つの航海を利用して海底設置型のセディメントトラップ係留も実施した。吊下期間は 2002 年 1 月 12 日から同年 2 月 20 日までの 39 日間である。

#### 2.2.7. 大気観測報告

大気観測主任・橋田より、以下の報告があった。

大気観測は、橋田（極地研究所）、長田（名大）、原（極地研究所）によって行った。

地球環境変動に深く関与する大気微量成分・エアロゾルを観測対象として、2001/02 南極夏季における東経 140 度線を共通の観測線とする四つの研究航海計画、すなわち、オーストラリア南極地域観測における「オーロラ・オーストラリス」、白鳳丸、JARE-43「タンガロア号」及び JARE-43「しらせ」において、微量気体成分濃度そしてエアロゾルの粒径別粒子数濃度や化学組成などの分布が経時的にどのように変化するかを捕らえることを目的とした。四つの研究航海の時期は季節氷域における夏季ブルーミングの初期から終期に至る期



間に重ならないよう設定されており、本研究航海計画の他の研究項目である「海洋生物による地球温暖化ガスの生成過程」等と相補的な成果が得られることが期待できる。航走中に実施した表層水中の炭酸濃度連続測定では、四つの航海でいずれも氷縁域で急激に低下している様子が明らかとなった。この炭酸濃度が低下する海域は、植物プランクトン現存量が増大

表 4 日本海洋学会秋季大会シンポジウムプログラム案

Table 4. Tentative program of symposium during the autumn meeting of the Oceanographic Society of Japan.

---

2001/2002 年南極海複船時系列観測 — 南極海の生物生産過程と地球温暖化ガス生成過程の研究 — コンビーナー： 福地光男（極地研）・寺崎誠（東大・海洋研）	
開催希望日時：平成 14 年 10 月 5 日（土）09:00-17:00	
開催趣旨説明：福地光男・寺崎誠（09:00-09:10）	
1. 2001/2002 年の南極海における複船時系列研究航海について（09:10-09:30） 福地光男（国立極地研究所）・寺崎誠（東京大学・海洋研究所）・Harvey Marchant（オーストラリア南極局）・小達恒夫（国立極地研究所）	
2. 海洋物理環境・海水分布の時系列変化（WOCE-SR3 測線）（09:30-10:00） 青木茂（国立極地研究所）・蓮本浩志（東京大学・海洋研究所）・Steve Rintoul（CSIRO, Australia）・木下秀樹（海上保安庁・海洋情報部）・牛尾収輝（国立極地研究所）	
3. 海洋化学成分の時系列変化（10:00-10:30） 渡邊修一・浜中純子（JAMSTEC）・小川浩史（東京大学・海洋研究所）・笠松伸江（総研大院・数物）	
4. 基礎生産過程の季節変化（10:30-11:00） 工藤栄・平澤享（国立極地研究所）・古谷研（東大院・農学生命）・田口哲・Sandric Chee Yew Leong・大井信明（創価大学院・工学）・谷口旭（東北大院・農学）	
5. 微量栄養成分の挙動（11:00-11:30） 則末和宏・見方美智・宗林由樹（京都大学・化学研究所）・武田重信（東大院・農学生命）・A. R. Bowie・P. Sedwick（Antarctic CRC, University of Tasmania）	
6. 動物プランクトン群集の季節変化（11:30-12:00） Graham Hosie（オーストラリア南極局）・川口創（遠洋水産研究所）・西川淳（東京大学・海洋研究所）・伴修平（滋賀県立大学）・塩谷剛（広島大院・生物圏科学）・高橋邦夫（総研大院・数物）	
——— 昼食（12:00-13:30） ———	
7. 地球温暖化関連気体生成過程（13:30-14:00） 渡邊修一（JAMSTEC）・笠松伸江（総研大院・数物）・川口創（遠洋水産研究所）・西川淳（東京大学・海洋研究所）・塩谷剛（広島大院・生物圏科学）・吉田尚弘（東工大・フロンティア創造研究センター）・吉田磨（北大院・地球環境）	
8. 大気エアロゾルの挙動と変化（14:00-14:30） 原圭一郎（国立極地研究所）・長田和雄・西田千春（名大院・環境）・大木淳之・植松光夫（東京大学・海洋研究所）・三浦和彦（東京理科大学・理）・兼保直樹（産総研）・小林拓（山梨大）・塩原匡貴・山内恭（国立極地研究所）	
9. 大気—海洋ガス交換過程（14:30-15:00） 橋田元（国立極地研究所）・石井雅男（気象研究所）・B. Tilbrook（CSIRO）	
10. 中深層へのフラックス過程（15:00-15:30） 佐々木洋・鈴木英勝・岩館由美（石巻専修大学）・C. Wexel-Riser・P. Wassmann（Tromso University）・Sandric Chee Yew Leong・大井信明（創価大学院・工学）・青野辰男・山田正俊（放射線医学総合研究所）・工藤栄・福地光男（国立極地研究所）	
——— 休憩（15:30-15:45） ———	
11. 2002/2003 年シーズンの航海計画について（15:45-16:15） 小達恒夫・青木茂・福地光男（国立極地研究所）・石丸隆（東京水産大学）・若土正暁（北大・低温科学研究所）・John Church（CSIRO, Australia）	
12. 総合討論（16:15-17:00）	

---



する海域と一致しており、季節的には北から南へ移動していた。エアロゾル観測からは、サブミクロン粒子数が一日の中でも変動していることが捉えられ、生物生産過程との関連が注目された。

#### 2.2.8. 2001/2002 年シーズン時系列観測

牛尾（極地研究所）より、2001/2002 年シーズンの時系列観測海域における海水分布に関する情報提供があった。

平譯（極地研究所）より、JARE-43「しらせ」が時系列観測海域で行った観測項目の報告があった。

蓮本（東京大学海洋研究所）より、「白鳳丸」航海で得られた水温・塩分の鉛直断面図の紹介があった。

#### 2.2.9. 2001/2002 年シーズン時系列観測成果発表に関して

福地より、2001/2002 年シーズンの時系列観測の成果発表に関して、以下のような提案があった。

2002 年 10 月開催の日本海洋学会秋季大会シンポジウムを、JARE-43「専用観測船」航海を含む 2001/2002 年シーズンの時系列観測が無事終了し、期待される成果が出つつあること、そして現場観測はもう一回計画されていることを公表する場としたい。より具体的な研究成果、その成果論文集への準備は、2002 年 12 月開催の第 25 回極域生物シンポジウムがより適当と考えている。

シンポジウムプログラム原案が提出された後、検討が加えられ、表 4 に示した改訂プログラムで申し込むこととなった。

### 2.3. JARE-44「専用観測船」研究観測計画

#### 2.3.1. 航海計画概要

小達より、JARE-44「専用観測船」研究航海に関して、以下の紹介があった。

JARE 第 VI 期 5 年計画の 2 年次に当たる JARE-44 においても、「専用観測船」による研究航海が実施される。JARE-44 でも JARE-43 同様、JARE 第 VI 期 5 年計画のプロジェクト研究の一つである「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」（南極地域観測統合推進本部、2000）を引き続き主要観測課題とする。乗船する JARE 隊員は、副隊長 1 名の他、生物・医学系から 1 名、気水圏系から 1 名の予定である。生物・医学系の観測課題は「季節海水域における表層生態系と中・深層生態系の栄養循環に関する研究」であり、気水圏系の観測課題は「沿岸域における海水変動機構の研究」である。関連する研究項目として「南極海と地球環境に関する総合的研究」の一部が同行者によって実施される予定である。

観測海域は、JARE-43 と同じ C 海域とする。観測時期は、2 月下旬の約 10 日間とする。昨日、JARE-43 植物プランクトン観測班及び動物プランクトン観測班から報告のあった様に、

## Cruise plans for 2002/2003 austral summer

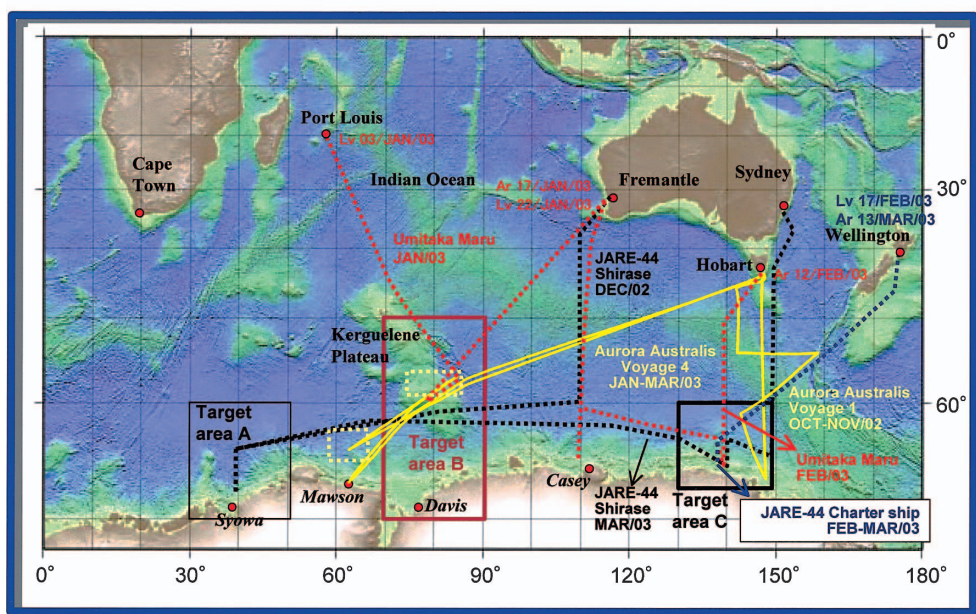


図2 2002/2003年シーズンに予定されているJARE-44「専用観測船」航海(案)(青点線)及びJARE-44「しらせ」(黒色点線), 東京水産大学「海鷹丸」(赤色点線)及びオーストラリア南極観測隊「オーロラ・オーストラリス号」(1次及び4次航海)(黄色実線)による南極海航海計画

Fig. 2. Draft plans of marine science cruise of JARE-44, using a charter vessel (blue broken line), JARE-44 "Shirase" (black broken line), "T/S Umitaka Maru", Tokyo University of Fisheries (red broken line) and Australian National Antarctic Research Expedition "RMV Aurora Australis" (Voyages 1 and 4) (yellow lines).

2月下旬のC海域では、最南部の観測点と、そこから約60マイル北上した点では、植物プランクトン量、動物プランクトン組成が大きく異なり、DMS(P)の生成速度も異なるものと予想される。そこで最南端の観測点及びそこから約60マイル北上したところの観測点を大観測点と位置付け、それぞれ2~3日間滞在し、地球温暖化に関わるガス成分の生成過程に関する培養実験を集中的に行う。また、同海域は陸棚～陸棚傾斜～海洋底となっており、南極底層水生成過程の観測を2~3日間行う予定である。

現時点での航海計画は、2003年2月13日出国、2月14日ウェリントン着、2月16日観測機材の搭載を行った後、2月17日ウェリントン港出港、2月24日から10日間C海域での観測を行う(図2)。3月6日観測海域離脱、3月13日ウェリントン港帰港、3月14日機材積み降ろし、3月15日・16日と機材発送を行い、3月17日ウェリントン発、同日東京成田着の予定である。

なお、C海域では、2002年10月~11月にかけて「オーロラ・オーストラリス号」の観測があり、後に紹介があるように1月~2月には東京水産大学「海鷹丸」の観測が実施され、

2001/2002 年シーズン同様に時系列観測が可能である。また、B 海域でも「オーロラ・オーストラリス号」と「海鷹丸」が連携して物理系の観測を行うことになっている。更に、「海鷹丸」により東経 110 度及び 140 度線の観測が実施されるので、JARE-44「専用観測船」では更に東側の観測を行うことにより、南大洋の広範囲に渡る海洋変動に関する情報を得ることが出来る。

### 2.3.2. 物理観測

牛尾より、JARE-44「専用観測船」研究航海に関して、以下の説明があった。

南極底層水が形成される場所として、C 海域における南極底層水生成量もかなりの量になっていることが指摘されている。この海域での南極底層水生成量が大きい場合、地球規模気候変化に与えるインパクトも無視できないため、その生成量を正確に見積もる必要がある。C 海域東側には Mertz 氷河があり、その西側にはポリニアが形成される。ここで冷却され重くなった水は西向きに流れるものと考えられている。そこで C 海域の陸棚から、大陸斜面、海洋底に密な観測を行い、底層水の動態を調べることを目的とする。この観測は、化学観測班のトレーサーによる水塊動態解析と緊密な連携をとって執り行われる。この他に、新たに導入した LADCP による流向・流速の観測を予定している。

### 2.3.3. 化学観測

渡邉(修)より、JARE-44「専用観測船」研究航海化学観測に関して、以下の説明があった。

CTD-RMS のルーチン観測（溶存酸素、塩分、栄養塩）については、化学観測班が担当する。他の観測班と連携をとった研究を引き続き行う。JARE-43 では、DMS(P) の生成に関して、興味深い結果が得られた。現在、海洋側での DMS(P) 生成過程については未だ不明な点が多く、JARE-44 でも重要な課題となる。JARE-43 の結果を踏まえ、更に踏み込んだ研究計画を策定する。また、JARE-43 同様、有機成分に関しては名古屋大グループ、微量栄養成分に関しては京都大グループから乗船希望者がある。

### 2.3.4. 植物プランクトン観測

小達より、植物プランクトン観測に関して、以下の説明があった。

植物プランクトン観測班では JARE-43 同様、一次生産の見積り、光合成に関する生理学的研究、植物プランクトン群集構造解析、光学観測を計画している。また、新たにバクテリア量も見積もる予定である。

### 2.3.5. 動物プランクトン観測

谷村（三重大）より、動物プランクトン観測に関して、以下の説明があった。

川口氏より報告された動物プランクトンの摂餌速度と DMS(P) 生成速度に関する結果は非常に興味深い。JARE-44 では、更に培養実験を行い、動物群集の違いと DMS(P) 生成速度の関係を明らかにしたい。そのためにも化学観測班との連携が必要である。

### 2.3.6. 係留観測

係留観測に関して、小達より以下の説明があった。

現在、C 海域には長期係留系は設置されていない。長期係留観測を行う場合、最適の航海は、2002 年 10 月ホバート出港の「オーロラ・オーストラリス号」航海である。しかしながら、同船に乗船し、係留系を設置する研究者がいないのが現状である。適当な担当者が見つからない場合には、長期係留観測は取り止める。JARE-44「専用観測船」航海では、大測点での表層ドリフティングブイに簡易型セジメントトラップを設置し、表層—中層間の沈降粒子の捕捉を実施する観測を行う予定である。担当する乗船者を検討中であるが、1 名となる場合は、植物プランクトン観測班に組み込んで、現場吊下による一次生産の見積り実験との共同作業が必要となる。

#### 2.3.7. 大気観測

大気観測に関して、橋田より以下の説明があった。

大気観測班では、表面水中の二酸化炭素分圧 ( $p\text{CO}_2$ ) の測定を JARE-43 に引き続き実施する。南大洋の広範囲に渡るデータを得るために、昨年度「白鳳丸」が観測した航路（ウェリントン～C 海域）での観測を希望する。エアロゾル観測を担当する乗船者がいないため、JARE-44 では観測を行わない。そのため、大気観測担当は 1 名となる見込みで、化学観測班との共同が必要となる。

#### 2.3.8. その他

青木より、2002/2003 年シーズンの「オーロラ・オーストラリス号」4 次航海の計画が紹介された。

「オーロラ・オーストラリス号」4 次航海は 2003 年 1 月 3 日ホバート港出港、3 月 15 日同港帰港の予定である（図 2）。航海中、ケルゲレン海台を含む B 海域において、Western Boundary Current に関する研究として、流速計の設置を行う。設置は2月中・下旬の予定であるが、この航海では観測時間が無いため、1 月上・中旬に実施される「海鷹丸」の航海で CTD 観測が行われることを期待している。

石丸（東京水産大）より、2002/2003 年シーズンの「海鷹丸」航海の計画が紹介された。

最新の航海計画では、2003 年 1 月 3 日モーリシャスのポートルイスを出港し、B 海域で物理系の観測を行う（図 2）。1 月 18 日オーストラリア・フリーマントル寄港。1 月 23 日同港出港後、東経 110 度に沿って南下し、南緯 60 度以南での観測を行う。その後、C 海域へ向かい南緯 60 度以南の 10 測点程度で観測を行い、2 月 12 日にホバート港へ寄港する。「オーロラ・オーストラリス号」による係留系設置の正確な位置情報を知らせたい。C 海域での観測は時系列観測の一つと位置付けている。

渡邉（修）より、2003/2004 年シーズンに実施される海洋科学技術センター「みらい」の南大洋航海について紹介があった。

「みらい」MR03-K04 航海のレグ 6 は、2004 年 1 月 18 日フリーマントル出港、2 月 10 日同

港帰港の予定で、主要観測海域はB海域である。近日中に乗船研究者の公募が発表されるので、奮って応募して欲しい。

#### 2.4. 今後の予定

福地より、今後の予定の概略が説明され、併せて同行者申請に関する書類の配布があった。

##### 2.4.1. 「専用観測船」の選定に関して

2002年6月5日に入札公告を提出した。官報に掲載される7月1日までに「専用観測船」の仕様書を固める。7月10日には国立極地研究所において入札説明会が開かれ、8月21日が入札書受領期限となる。9月13日の開札までに技術審査が行われる。

##### 2.4.2. 「専用観測船」の乗船者に関して

JARE 観測副隊長及び隊員は、2002年6月21日開催の第120回南極地域観測統合推進本部総会において決定される見通しである。同行者については、後日、「南極地域観測隊同行申請書」及び「南極地域観測隊同行推薦書」の提出が求められる。これら書類が提出されると、国立極地研究所企画調整会議を経て、運営協議委員会のもとで審議され、最終的に2002年11月開催の第121回南極地域観測統合推進本部総会で承認されることとなる。

### 3. おわりに

本研究小集会を通じて、JARE-44での「専用観測船」を用いた観測計画に関して十分な議論がなされた。期間中、懇親会等を開き乗船予定者間の意思疎通が図られ有意義な研究小集会であった。

この研究小集会は、国立極地研究所が行っている共同研究の一環として行われた。本報告を取りまとめるにあたり、JARE-43「専用観測船（タンガロア号）」航海期間中に乗船者によってまとめられた「第43次日本南極地域観測隊「専用観測船（タンガロア号）」研究航海報告—暫定版—」（JARE-43 専用観測船乗船研究者、2002）を参照した。また、発表の要旨について資料をお寄せいただいた。乗船研究者、指導教官の皆様及び時系列観測コアメンバーの研究代表者の皆様に記して感謝いたします。

本報告で記載した乗船者数や観測日時は2002年6月時点のものであり、今後の南極地域観測統合推進本部総会の審議により変更されることもある。

#### 文 献

- 福地光男 (1999): 南極海と地球環境。月刊海洋, 31, 757-765.  
福地光男・小達恒夫 (2001): 「極域海洋研究における複合領域研究立案に関する研究小集会」報告。南極資料, 45, 148-156.  
JARE-43 専用観測船乗船研究者 (2002): 第43次日本南極地域観測隊「専用観測船（タンガロア号）」研究航海報告—暫定版—。東京, 国立極地研究所, CD-ROM.  
南極地域観測統合推進本部 (2000): 南極地域観測第VI期5カ年計画。27 p.



- 小達恒夫 (2002a): 専用観測船「タンガロア号」航海. 極地, 38, 46–52.
- 小達恒夫 (2002b): 第 43 次南極地域観測隊夏隊「専用観測船」行動報告 2002. 南極資料, 46, 579–600.
- 小達恒夫・福地光男 (2000): 「極域海洋における物理・化学・生物海洋学研究の将来展望に関する研究小集会」報告. 南極資料, 44, 232–238.
- 小達恒夫・福地光男 (2002a): 「第 43 次南極地域観測における研究観測に関する観測研究小集会—専用観測船による南極海海洋観測」報告. 南極資料, 46, 67–78.
- 小達恒夫・福地光男 (2002b): 「第 44 次南極地域観測における南極海海洋観測に関する研究小集会」報告. 南極資料, 46, 79–87.
- 小達恒夫・工藤 栄・福地光男 (2001): 「南極域海洋研究における複合領域研究立案に関する研究小集会」報告. 南極資料, 45, 362–370.
- 牛尾収輝・小達恒夫・福地光男 (2002): 南大洋研究計画に関する日豪ワークショップ報告. 南極資料, 46, 414–420.

(2002 年 8 月 9 日受付; 2002 年 8 月 26 日改訂稿受理)