

「専用観測船による海洋観測に関する研究小集会（その2）」報告

小達恒夫・福地光男*

Report on Workshop “Marine Science Program using
a Charter Research Vessel—Part II”

Tsuneo Odate and Mitsuo Fukuchi*

(2003年11月12日受付; 2004年4月16日受理)

Abstract: A Workshop “Marine Science Program using a Charter Research Vessel—Part II” was held on 5th August 2003 at the National Institute of Polar Research (NIPR), Tokyo, with 23 participants. The present status of scientific results, which were collected during the 43rd and 44th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-43 and JARE-44) Marine Science Cruises, was reported. Tentative titles of research papers, which will be submitted to scientific journals, were suggested. Participants discussed the publication of research papers and agreed with submission to a special volume of an international scientific journal, of which the main scope will be time-serial observations. After discussion with an Australian scientists in the end of August 2003, the special volume will be compiled by Japanese and Australian guest editors.

要旨: 「専用観測船による海洋観測に関する研究小集会（その2）」を、国立極地研究所講義室において2003年8月5日に開催した。参加者は23名であった。出席した研究者から、第43次及び第44次日本南極地域観測隊の海洋研究航海で実施された研究成果の現状と今後投稿予定の論文表題についての報告があった。これら関連論文をどのように発表してゆくかを議論し、時系列観測で得られた成果をテーマに科学雑誌の特集号としたいという合意が得られた。これらの論文内容を、日豪セミナーでオーストラリア側研究者と議論した後、日豪共同で特集号とするか否かを打ち合わせることにした。

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23名の参加者を得て、国立極地研究所講義室において、2003年8月5日に開催した。参加者リストを表1に、プログラムを表2に示す。

第43次及び第44次日本南極地域観測隊（the 43rd and 44th Japanese Antarctic Research Expedition, 以下 JARE-43 及び 44）では、砕氷船「しらせ」の他に別途「海洋観測船」を備船

* 情報・システム研究機構国立極地研究所. National Institute of Polar Research, Research Organization of Information and Systems, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

表 1 本研究小集会の参加者リスト
 Table 1. Participant list of this workshop.

| 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 |
| 小達恒夫 | 国立極地研究所研究系・教授 |
| 渡邊研太郎 | 国立極地研究所資料系・助教授 |
| 工藤 栄 | 国立極地研究所北極圏環境研究センター・助教授 |
| 平譯 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 |
| 青木 茂 | 北海道大学低温科学研究所・助教授 |
| 佐々木 洋 | 石巻専修大学理工学部・教授 |
| 中岡慎一郎 | 東北大学理学研究科・博士後期課程 2 年 |
| 真壁竜介 | 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 2 年 |
| 石井雅男 | 気象研究所・主任研究官 |
| 山田正俊 | 放医研放射線安全研究センター・研究員 |
| 青野辰雄 | 放医研放射線安全研究センター・研究員 |
| 田口 哲 | 創価大学工学部・教授 |
| 高橋邦夫 | 総合研究大学院大学数物科学研究科・博士後期課程 3 年 |
| 笠松伸江 | 総合研究大学院大学数物科学研究科・博士後期課程 2 年 |
| 武田重信 | 東京大学大学院農学生命科学研究科・助教授 |
| 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 |
| 三木 周 | 東京大学大学院農学生命科学研究科・博士後期課程 1 年 |
| BOONTANON Narin | 科学技術振興事業団（東京工業大学）・研究員 |
| 渡邊修一 | 海洋科学技術センター・研究主幹 |
| 岡 信和 | 三重大学大学院生物資源学研究科・修士課程 2 年 |

し、集中的な海洋観測となる「南極海総合研究計画（JARE next STAGE, Studies on the Antarctic ocean and Global Environment）」を行った。本研究小集会では、JARE-43 及び 44 海洋研究航海で行った観測の概要と得られたデータの現状について関係研究者の間で共通認識を持つとともに、成果の発表計画について議論することを目的とした。航海の概要については既に報告した（小達，2002，2004）。また，2003 年 8 月 25 日-29 日オーストラリア・ホバートで開催される，日豪セミナー「南極海と地球環境に関する研究セミナー」の準備を目的とした。

南極海研究グループが 2002 年 12 月から 2003 年 8 月までに行った活動を表 3 にまとめた。

2. 概 要

これまで，STAGE 計画に関連した研究成果の一部は，Third International Symposium on Biological and Environmental Chemistry of DMS (P) and Related Compounds (2002 年 9 月 26 -28 日, Rimouski, CANADA), 2002 年度日本海洋学会秋季大会シンポジウム「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—」(2002

表 2 「専用観測船による海洋観測に関する研究小集会 (その 2)」プログラム
 Table 2. Program of Workshop "Marine Science Program using a Charter Research Vessel—Part II".

| 専用観測船による海洋観測に関する研究小集会 (その 2) | |
|--|---|
| 日時: 2003 年 8 月 5 日 10:00~17:00 場所: 国立極地研究所 2 階講義室 | |
| 10:00 | 趣旨説明 福地光男 (極地研究所) |
| 10:10 | JARE-44 「タンガロア号」研究航海報告 小達恒夫 (極地研究所) |
| 10:30 | 物理グループ 座長: 平譚享 (極地研究所) JARE-43 観測 青木 茂 (北大低温研) JARE-44 観測 平譚 享 (極地研究所) |
| 11:00 | 化学グループ 座長: 渡邊修一 (JAMSTEC) JARE-43, 44 観測概要 渡邊修一 (JAMSTEC) DMS 関係 笠松伸江 (総研大院数物科学) 鉄関係 武田重信 (東大院農学生命科学) 炭酸関係 石井雅男 (気象研地球化学) 中岡慎一郎 (東北大大気海洋センター) |
| 11:30 | 植物グループ 座長: 田口 哲 (創価大) 創価大学関係 田口 哲 (創価大) 極地研関係 工藤 栄・平譚 享 (極地研究所) 東大関係 吉川 尚 (東大アジアセンター) 東北大関係 岸 弘二 (東北大院農学) |
| 12:30 | 昼食 |
| 13:30 | 動物グループ 座長: 小達恒夫 (極地研究所) 極地研関係 高橋邦夫 (総研大院数物科学) 三重大関係 岡 信和 (三重大院生物資源学) |
| 14:00 | 係留系グループ 座長: 佐々木 洋 (石巻専修大) 石巻専修大関係 佐々木 洋 (石巻専修大) 東北大関係 真壁竜介 (東北大院農学) 極地研関係 工藤 栄 (極地研究所) |
| 14:30 | 白鳳丸航海概要 寺崎 誠 (東大海洋研) |
| 14:45 | 総合討論 I. 成果発表について 出席者全員 |
| 15:15 | 休憩 |
| 15:30 | 総合討論 II. 日豪セミナーへ向けて |
| 16:30 | まとめ 福地光男 (極地研究所) |
| 17:15 | 懇親会 |

年 10 月 5 日, 札幌), 第 25 回極域生物シンポジウム (2002 年 12 月 5 日, 東京), Gordon Research Conference (2003 年 3 月 16-21 日, Ventura, USA) 及び 2003 年度日本海洋学会春季大会 (2003 年 3 月 27-31 日, 東京) において口頭またはポスターで発表された。しかしな

表 3 「南極海総合研究計画（STAGE, Studies on the Antarctic ocean and Global Environment）」の進捗状況（2002年12月から2003年8月まで）

Table 3. Progress on the science project, STAGE (Studies on the Antarctic Ocean and Global Environment), from December 2002 to August 2003.

| | | |
|-------|--------------------------------------|---|
| 2002年 | 12月4日 | ワークショップ「2001/2002年南極海複船時系列観測データ管理及び成果取りまとめ」（極地研究所）。詳細については、小達・福地（2003）を参照。 |
| | 12月5～6日 | 第25回極域生物シンポジウム（極地研究所）。STAGE 成果発表（口頭発表9件、ポスター発表13件）。 |
| 2003年 | 1月14日 | 気水圏専門委員会（極地研究所）。 |
| | 1月17日 | 生物・医学専門委員会（極地研究所）。 |
| | 1月31日 | JARE-43 海洋研究航海記録ビデオ「南極海を探る」完成。 |
| | 2月17日 | JARE-44 海洋研究航海、タンガロア号出港（Wellington, New Zealand）。3月13日同港帰港。詳細については、小達（2004）を参照。 |
| | 3月16～21日 | Gordon Research Conference (Ventura, CA, USA)。STAGE 成果発表（ポスター発表2件）。 |
| | 3月27～31日 | 日本海洋学会春季大会（東京水産大学）。STAGE 成果発表（口頭発表2件）。 |
| | 4月14日 | JARE 帰国歓迎会（霞ヶ関東京會館）。 |
| | 5月13日 | 生物・医学専門委員会（極地研究所）。 |
| | 5月16日 | 気水圏専門委員会（極地研究所）。 |
| | 6月4日 | 極地研究所研究談話会（極地研究所）。JARE-44 海洋研究航海報告（口頭発表6件）。 |
| | 6月18日 | 第122回南極地域観測統合推進本部総会（霞ヶ関東京會館）。JARE-44 海洋研究航海報告。 |
| 8月5日 | 「専用観測船による海洋観測に関する研究小集会（その2）」（極地研究所）。 | |

がら、得られた成果を広く、且つ長く留めるためには、印刷物として発表するべきであろう。本研究小集会では、STAGE 計画関連の成果を印刷公表する際の共通理解について議論した。

集会の初めに、JARE-44 海洋研究航海の概要が報告された後、STAGE 計画に関連した観測成果の概要報告と得られた試資料の現状報告が行われた。JARE-43 に関しては、前回の報告（小達・福地，2003）以降、ほとんどの観測項目で測定は終了しており、取りまとめの段階へ入ったことが報告された。また、JARE-44 では、観測終了後間もないことから、未だ多くの観測項目が測定・分析中であることが報告された。

本集会開催日（2003年8月5日）時点での、STAGE 計画に関連した印刷公表済みの成果は、原著論文1編（Hirawake *et al.*, 2003）、修士学位論文3編（岩館，2003；五味，2003；三木，2003）、その他報告等12編である。また、投稿中の原著論文が1編ある（Kasamatsu *et al.*, 2004）（本集会後、受理された）。2003年度中には、博士学位論文2編（吉田，2003；Takahashi，2004）、修士学位論文3編（阿比子，2004；岡，2004；真壁，2004）がまとめられる（本集会後、いずれも受理された）。2004年度以降には、博士学位論文3編（笠松，準備中；五味，準備中；

中岡, 準備中)と修士学位論文1編(岸, 準備中)がまとめられる予定である。

これらに加え, 投稿予定原著論文の暫定表題が報告された。2003年8月5日時点での, 投稿予定課題数は19編であった(表4)。STAGE計画のコアメジャメント[例えば, 小達・福地(2003)の表4参照]別にみると, 生物地球化学関連が4編, 一次生産関連が8編, 沈降過程関連が4編, 動物プランクトン関連が2編, そして物理海洋関連が1編であった。原稿タイトルの明示はなかったが, 栄養塩等の基礎データの記載を含む論文は, 一次生産関連の論文では引用する必要があるとの指摘があり, 担当の研究責任者が対応することになった。

総合討論の前半では, STAGE関連論文をどのように発表してゆくかを議論した。JARE-43及び44のSTAGE計画の成果を, 国際科学雑誌の特集号として束ねて公表することは, 関連研究者に与えるインパクトが大きく, 本計画への評価も高まると期待される。一方, 特集号とした場合, 原稿受理の遅い論文に全体が影響を受けるため, 博士論文の副論文とした場合は印刷を待てない可能性がある。そこで, 特集号のテーマを時系列観測で得られた成果とし, 今回報告のあった投稿予定論文(表4)全てを特集号へ掲載するものではないこととした。また, 時系列観測以外の課題による論文は, 随時投稿発表することで合意した。今後, 国立極地研究所を中心にして, 特集号の掲載論文構成案を作成することになった。

総合討論の後半では, 日豪セミナー「南極海と地球環境に関する研究セミナー」の準備について議論した。JARE-43シーズンの時系列観測は, オーストラリア南極観測隊「オーロラ・オーストラリス号」も加わったものであり, そのためのコアメジャメントを両国の研究者間で積み上げてきた経緯もある。特集号のテーマを時系列観測とする場合, オーストラリア側研究者との連携は必須である。本集会の座長は, 日豪セミナー参加予定者であり, 本集会を通して各グループの試資料の現状並びに執筆予定の論文について充分把握することができたとされる。日豪セミナー期間中, 各座長は, オーストラリア側のデータを取り入れて時系列解析とする論文と, 日本側あるいはオーストラリア側のデータのみで記述する論文とを, オーストラリア側の研究責任者と打ち合わせることにした。そして, 特集号を日豪共同編集とするか否かを, 参加者全員で議論することとした。今後の進捗状況により変更の可能性もあるが, 特集号への投稿論文の締め切りは2004年8月を目途としたい。締め切り時期の2004年7月26-28日には, XXVIII SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) が Bremen (Germany) で開催される。同時に, Open Scientific Conference on “Antarctica and the Southern Ocean in the Global System” も開催されるので, その場でSTAGE計画特集号へ投稿予定の論文紹介を行うことも, 今後の検討課題とすることとした。

3. おわりに

本集会を通じて, JARE-43及びJARE-44シーズンの南極海複船時系列観測で得られたデータ・成果の現状が, 研究者間で理解された。また, 成果の印刷公表に関して共通認識を

表 4 JARE-43 及び 44 海洋研究航海にもとづく科学論文の第 1 著者と暫定表題

Table 4. List of first author and tentative title of scientific original papers, which are based on observations during the JARE-43 and 44 Marine Science Cruises.

| Core measurements | First author | Tentative title |
|-----------------------|---------------|--|
| Biogeochemical cycles | Boontanon, N. | Possibility of productions and consumptions of dissolved N ₂ O and CH ₄ in Southern Ocean fronts at 140°E. |
| | Hashida, G. | Evolution of the oceanic CO ₂ in the Southern Ocean south of Australia in summers 2001/2002 and 2002/2003. |
| | Thompson, R. | Continuous atmospheric O ₂ and CO ₂ measurements and their application in studying air-sea gas exchange in the Antarctic region. |
| | Yoshikawa, T. | Phytoplankton community structure under bloom condition at the marginal ice zone in the Australian sector of the Southern Ocean. |
| Primary production | Hirawake, T. | Effects of size structure and pigments composition of phytoplankton community on light absorption coefficient in the Antarctic Ocean. |
| | Hirawake, T. | Chlorophyll <i>a</i> and sea ice distribution in the eastern Indian sector of the Southern Ocean from SeaWiFS Ocean Color data. |
| | Kudoh, S. | Seasonal and temporal changes in phytoplankton photosynthetic parameters with reference to the surface mixed layer depth in the Antarctic Ocean. |
| | Kudoh, S. | Light damage on the photosynthesis of the Antarctic phytoplankton. |
| | Miki, M. | Photosynthesis, primary production in the Australian sector of the Southern Ocean during summer. |
| | Norisuye, K. | Seasonal change of dissolved and acid dissolvable trace metals (Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb) in the Southern Ocean. |
| | Taguchi, S. | Primary production controlled by water stability induced from sea ice. |
| Sedimentation /Flux | Taguchi, S. | UVR effects on optical properties and ¹³ C assimilation. |
| | Sasaki, H. | Change in export flux with receding ice edge in the Antarctic Ocean in summer. |
| | Sasaki, H. | The fate of planktonic organisms associated with sinking particles in the seasonally ice covered zone of the Antarctic Ocean in summer. |
| | Sasaki, H. | Seasonal and latitudinal changes in downward particle flux in the bathypelagic zone along 140°E of the Antarctic Ocean. |
| Zooplankton dynamics | Taguchi, S. | Vertical flux of suspended organic matter in relation to primary production. |
| | Ban, S. | Effect of ultraviolet radiation on survival of krill larvae and copepods in Antarctic Ocean. |
| Physical oceanography | Shiotani, T. | Diets of calanoid copepods and their influence on DMSP production in the Antarctica. |
| | Aoki, S. | Temporal variations of surface layer structure along the WOCE/CLIVAR SR3 line in the 2001/02 season. |

得ることが出来たことも極めて有意義であった。乗船研究者、指導教官の皆様及び時系列観測主要観測項目の研究代表者の皆様に記して感謝する。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。また、日豪セミナー「南極海と地球環境に関する研究セミナー」（研究代表者：福地光男）は、日本学術振興会の平成 15 年度日豪科学協力事業に採択されたものである。

文 献

- 阿比子政光 (2004): 海洋における炭素循環に関する研究. 修士学位論文, 近畿大学大学院総合理工学研究科, 123 p.
- 五味泰史 (2003): 南大洋植物プランクトン群集にみられる緯度傾斜とその経時変化. 修士学位論文, 東北大学大学院農学研究科, 89 p.
- Hirawake, T., Kudoh, S., Aoki, S. and Rintoul, S.R. (2003): Eddies revealed by SeaWiFS ocean color images in the Antarctic Divergence zone near 140E. *Geophys. Res. Lett.*, **30**, 1458.
- 岩館由美 (2003): 2002年夏季の南極海季節の海水域におけるエクスポート生産の変動. 修士学位論文, 石巻専修大学大学院理工学研究科, 31 p.
- Kasamatsu, N., Kawaguchi, S., Watanabe, S., Odate, T. and Fukuchi, M. (2004): Possible impacts of zooplankton grazing on DMS production in the Antarctic Ocean. *Can. J. Fish. Aquatic Sci.*, **61**, 736–743.
- 真壁竜介 (2004): 夏季の南極海における粒状有機炭素の鉛直フラックスと沈降過程. 修士学位論文, 東北大学大学院農学研究科, 71 p.
- 三木 周 (2003): 植物色素を指標にした植物プランクトン群集動態に関する研究. 修士学位論文, 東京大学大学院農学生命科学研究科, 66 p.
- 小達恒夫 (2002): 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 (2004): 第44次南極地域観測隊夏隊「専用観測船」行動報告2003. *南極資料*, **48**, 19–35.
- 小達恒夫・福地光男 (2003): ワークショップ「2001/2002年南極海複船時系列観測データ管理及び成果取りまとめ」報告. *南極資料*, **47**, 94–100.
- 岡 信和 (2004): 南極海東部インド洋区における *Salpa thompsoni* および *Euphausia superba* の分布と個体群構造に関する研究. 修士学位論文, 三重大学大学院生物資源学研究科, 77 p.
- Takahashi, K.K. (2004): Life cycle strategy of herbivorous copepod *Calanoides acutus* (Crustacea, Calanoida) in the Antarctic Ocean. Doctor thesis, School of Mathematical and Physical Science, The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI). 97 p.
- 吉田 磨 (2003): 高緯度海域における溶存メタンの動態~オホーツク海・南大洋~. 博士学位論文, 北海道大学大学院地球環境科学研究科, 135 p.