

## 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

小達恒夫\*・福地光男\*

### Report on Workshop “Data management and synthesis of the results obtained during multi-ship/time-series study in 2001/2002 austral summer”

Tsuneo Odate\* and Mitsuo Fukuchi\*

**Abstract:** A Workshop “Data management and synthesis of the results obtained during multi-ship/time-series study in 2001/2002 austral summer” was held on 4th December 2002 at the National Institute of Polar Research (NIPR), Tokyo, with 26 participants. The multi-ship/time-series study of the Antarctic Ocean was achieved by RSV Aurora Australis, RV Hakuho Maru, RV Tangaroa chartered by the 43rd Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-43) and icebreaker *Shirase* of JARE-43. The current status of data was reported. Data management and synthesis of scientific results obtained during the cruises were discussed.

**要旨:** 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」を、国立極地研究所講義室において 2002 年 12 月 4 日に開催した。参加者は 26 名であった。2001/2002 年南極海複船時系列観測は、「オーロラ・オーストラリス号」、「白鳳丸」第 43 次日本南極地域観測隊 (JARE-43) の備船した「専用観測船 (タンガロア号)」, 及び JARE-43 「しらせ」によりなされた。各航海概要とデータ取得状況が報告された後、その管理及び成果取りまとめについて議論した。

## 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ワークショップを、国立極地研究所講義室において 2002 年 12 月 4 日に開催した。参加者は 26 名であった (表 1)。

2001/2002 年シーズンには、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), 第 43 次日本南極地域観測隊 (以下, JARE-43) 「専用観測船 (タンガロア号)」(2002 年 2-3 月), JARE-43 「しらせ」(2002 年 3 月中旬) による時系列観測が、タスマニア南方の南極海で実施された。この計画の立案経過については既に報告した (小達・福地, 2000; 福地・小達, 2001; 小達ら, 2001; 小

\*国立極地研究所。National Institute of Polar Research, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

表1 本ワークショップの参加者リスト  
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
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
工藤 栄	国立極地研究所北極圏環境研究センター・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
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
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
原 圭一郎	国立極地研究所・COE 非常勤研究員
西山 恒夫	北海道東海大学工学部・特任教授
谷口 旭	東北大学農学研究科・教授
佐々木 洋	石巻専修大学・教授
岸 弘二	東北大学大学院農学研究科・修士課程1年
真壁 竜介	東北大学大学院農学研究科・修士課程1年
石井 雅男	気象研究所・主任研究官
小川 浩史	東京大学海洋研究所・助教授
古谷 研	東京大学大学院農学生命科学研究科・教授
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
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
笠松 伸江	総合研究大学院大学数物科学研究科・博士後期過程1年
渡邊 修一	海洋科学技術センター・研究主幹
佐々木 建一	海洋科学技術センター・研究員
長田 和雄	名古屋大学大学院環境学研究科・助教授
谷村 篤	三重大学生物資源学部・助教授
岡 信和	三重大学大学院生物資源学研究科・修士課程1年
宗林 由樹	京都大学化学研究所・教授

達・福地, 2002a). それぞれの航海は無事終了し、現在得られたデータの分析・解析が進められている。今後、乗船研究者が論文として成果をまとめるにあたり、ルーチンデータや関連する研究課題の進捗状況を知る必要がある。そこで、このワークショップでは、JARE-43「専用観測船」航海を含む時系列観測での観測データの管理と成果取りまとめを検討することを目的とした。オーストラリア側研究者との、同様の議論は2002年2月5日にホバートにおいて行っており(牛尾ら, 2002)、そちらも参照されたい。

南極海洋研究グループが2002年10月から2002年12月までに行った活動を表2にまとめた。

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10月から2002年12月まで)  
 Table 2. Progress on science project, STAGE (Studies on the Antarctic Ocean and Global Environment), chartering a research vessel, from June to December 2002.

2002年	10月15日	「第44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」開催(極地研究所). JARE-44 安全対策委員会開催(極地研究所). JARE-44「専用観測船」の安全対策が審議された後、承認された.
	11月11日	文部科学大臣らへのJARE-44 出発挨拶(文部科学省).
	11月13日	第121回南極地域観測統合推進本部総会開催(明治記念館). JARE-44 専用観測船同行者16名が決定. JARE-44「専用観測船」観測実施計画が承認された. JARE-44 隊員・「しらせ」乗員壮行会(明治記念館).
	11月14日	JARE-44「しらせ」出港(晴海埠頭).
	11月18日	科学研究費補助金(基盤S)「地球規模環境動態解析のための南極海における生物生産過程の基礎研究」(研究代表者:福地)新規申請. 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. 科学研究費補助金(基盤B)「南極海インド洋区季節的海氷域観測定点における沈降粒子フラックスの長期変動」(研究代表者:佐々木)新規申請.
	11月20~24日	ニュージーランド水圏大気研究所においてJARE-44「専用観測船」観測打合せ及び「専用観測船」となる「タンガロア号」にてJARE-44 航海準備(小達、谷村).
	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及び成果取りまとめ」開催(極地研究所).

## 2. 概 要

平成13年度から始まった南極地域観測第VI期5か年計画(南極地域観測統合推進本部, 2000)の主要研究課題として、氷縁域に起こる物理・化学・生物海洋学的現象の総合的研究を中心テーマとした「南極海総合研究計画(JARE next STAGE, Studies on the Antarctic ocean and Global Environment)」が立案された。これは、生物生産が活発となる夏季の観測を、「しらせ」以外の「専用観測船」によって行うものである。また、研究体制でも、生物・医学系、気水圏系、地学系による既存研究グループの枠組みを横断した体制で立案されたものである。南極地域観測第VI期計画初年度となるJARE-43では、「専用観測船」の備船費用が認められ、日本南極地域観測史上初めて集中的な海洋観測を実施することになった(小達, 2002)。JARE-43では、「専用観測船」航海の中心研究課題名を「季節海水域の光合成に始まる物質循環機構の解明」とし、生物生産と地球温暖化に関わるガス成分の生成過程及び有機物の鉛直輸送過程を明らかにすることを目標とした(福地・小達, 2001)。2001/2002年シーズンには、JARE-43「専用観測船(タンガロア号)」の観測海域である東経140度、南緯

表3 2001/2002年シーズン時系列観測主要観測項目の日豪責任研究者及び乗船観測者  
 Table 3. Principal investigators of core measurements during 2001/2002 time-serial observation and person who conducted the observations onboard.

Core measurements	Principle Investigator		Discipline	Aurora Australis		Hakuho Maru		Tangaroa		Shirase Name
	Japanese	Australian		Name	Name	Name	Name	Name		
Geo-chemical cycles	Hashida, G.	Australian	Marchant, H.	Terazaki, M.	Odate, T.	Nishio, F.				
		Tilbrook, B.	Tilbrook, B.	Ishii, M.	Hashida, G.	Nakashima, H.				
				Nishita, C.		Osada, K.				
DMS & others	Watanabe, Shu.		Sampling*	Yoshida, O.	Watanabe, Shu.					
			Jones, G.	Kasamatsu, N.						
			Griffiths, B.	Ogawa, H.	Hamanaka, J.	Nosaka, T.				
POC/PON	Taguchi, S.	Trull, T.			Nishida, T.	Nosaka, T.				
					Kudoh, S.	Hirawake, T.				
					Ooi, N.					
Primary production	Taguchi, S.		Leong, C. Y.		Leong, C. Y.					
			Griffiths, B.	Watanabe, Shi.	Yoshikawa, T.					
HPLC pigments	Furuya, K.	Wright, S	Griffiths, B.		Miki, M.	Hirawake, T.				
Species Fe (iron)	Odate, T.	Wright, S	Sampling*	Sampling*	Gomi, Y.	Sampling*				
			Sedwick, P.	Mikata, M.	Norisuye, K.	Sampling*				
Sedimentation/flux	Sasaki, H.	Trull, T.	Trull, T.		Iwadate, Y.					
					Suzuki, H.					
					Wexel-Riser, C.					
Mesozoo-plankton dynamics	Kawaguchi, S.			Nishikawa, J.	Kawaguchi, S.					
					Ban, S.					
					Takahashi, K.	Hirawake, T.				
Microzoo-plankton	Odate, T.	Griffiths, B.	Davidson, A.	Fukuda, H.	Shiotani, T.					
Routine			Rintoul, S.	Hasumoto, H.	Aoki, S.	Kimoshita, H.				
					Satoh, T.	Nosaka, T.				

\* Sampling ; 試料採取依頼.

\* Sampling; ask to collect samples.

表4 JARE-43「タンガロア号」航海で採集・観測された試資料の現状(2002年12月4日現在)  
 Table 4. Present status of samples and data collected during JARE-43, RV Tangaroa cruise  
 (updated on December 4, 2002).

Core measurements		Observation	Investigator	Status	Responsible person for data
Geo-chemical cycles	Carbon system	DIC/13C	Hashida, G.	measured in 2003	Ishii, M.
		DIC/pH		measured in 2003	
		Aerosol	Hara, K. Osada, K.	completed	Hara, K.
		Acidic gas		completed	
		O3		completed	
		Organic halo-carbon		completed	
	Soot absorption	completed			
	DMS & others	CFCs	Watanabe, Shu.	measured in 2003	Watanabe, Shu.
		18O		measured in 2003	
		CH4		completed in soon	
		CH4-13C		completed	
		CH4-D	completed in soon	Watanabe, Shu.	
		CH3X	stored in Hokkaido Univ.		
		N2O	Kasamatsu, N.	measured in 2003	Watanabe, Shu.
		N2O-N15		completed	
		Distribution	Kasamatsu, N.	completed	Watanabe, Shu.
		Incubation		completed (MS)	
		Nitrate	Hamanaka, J.	completed	Watanabe, S.
		Nitrite		completed	
		Ammonia		completed	
Silicate		completed			
Phosphate	measured in soon				
DOC	Nishida, T.	measured in 2003		Nishida, T.	
Lipid		now measuring			
POC/PN		measured in 2003			
POC/PON		measured in 2003			
Biogenic Si		measured in 2003	Ishii, M.		
Primary production	Primary production	PAM	Kudoh, S.	completed	Kudoh, S.
		Chlorophyll bulk		completed	
		Chlorophyll size		completed	
		Surface	Ooi, N. Leong, C. Y.	completed	Taguchi, S.
		13C uptake		completed	
		AC9		completed	
		PUV		completed	
	P-E curve (14C)	Yoshikawa, T.	completed	Furuya, K.	
	Fe enrichment		completed		
	HPLC pigments	Flowcytometry	Miki, M.	stored in Univ. Tokyo	Furuya, K.
HPLC		completed			
Species		Gomi, Y.		completed (MT)	
Sedimentation/flux	Sediment traps	Th	Iwadate, Y.	completed (MT)	Sasaki, H.
		Flux	Suzuki, H.	measured in 2003	
		Pellet	Wexel-Riser, C.	measured in 2003	
Zoo-plankton dynamics	Mesozoo-plankton	Distribution	Kawaguchi, S.	completed	Kawaguchi, S.
		Incubation		same as DMS	Watanabe, Shu.
		Acoustics		completed	Kawaguchi, S.
		UVR/survival	Ban, S.	completed	Taguchi, S.
		Lipid	Takahashi, K.	now measuring	Odate, T.
	CPR	completed		Hosie, G.	
	Microzoo-plankton	Copepods	Shiotani, T.	now measuring	Kawaguchi, S.
		Microzooplankton		completed	
CTD		completed			
Routine		Salinity	Aoki, S.	completed	Aoki, S.
		DO		completed	
		XCTD	Satoh, T.	completed	Aoki, S.
		ADCP		completed	
		Sea-ice		Ushio, S.	
Satellite		Ocean color	Hirawake, T.	completed	Hirawake, T.

MS ; 投稿準備中, MT ; 修士論文準備中.

MS; manuscript in preparation, MT; master thesis in preparation.

61度以南の海域では、「オーロラ・オーストラリス号」、「白鳳丸」、「しらせ」の観測も観測時期をずらして実施され、対象海域での時系列データを取得する上でまたとない機会となった。そのため、「専用観測船」に乗船する観測隊員等の内、何名かは「オーロラ・オーストラリス号」や「白鳳丸」の航海にも乗船し、実験・観測を行った。また、一部の JARE-43「専用観測船」研究グループは、「オーロラ・オーストラリス号」、「白鳳丸」又は「しらせ」乗船研究者と連携を取った試料採集依頼・分担観測を実施し、時系列観測を行った。

「オーロラ・オーストラリス号」の観測概要については、既に Voyage Report (Marchant, 2002) が配布されている。「白鳳丸」の観測概要については、2003年1月には Preliminary Report が出版される予定である。「専用観測船(タンガロア号)」では、航海終了時に第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)を作成した。また、2002年6月19-20日の研究小集会にて、観測内容の報告を行った(小達・福地, 2002b)。「しらせ」の観測報告は、日本南極地域観測隊第43次隊報告及び JARE Data Report でなされる予定であるが、出版までには時間がかかることが予想され、事前に「しらせ」のデータが必要な研究者は、極地研究所の担当者と連絡を取りながら解析を進めることとした。

2001/2002年シーズン時系列観測における主要観測項目の計画段階での責任研究者と各航海での観測実施者を表3に示した。この主要観測項目は、極地研究所研究小集会や日豪ワークショップを通して議論されてきたものである。この表に示されるように、殆ど全ての主要観測項目は4船において計画通り実施された。また、JARE-43「専用観測船(タンガロア号)」航海で得られた試資料の現状を表4に示す。多くの観測項目は分析が終了しており、残る項目についても2003年中には分析終了予定である。一部については、投稿論文として原稿が準備されているもの、あるいは修士論文として取りまとめられているものがある。今後、JARE-43「専用観測船(タンガロア号)」航海観測データカタログを随時更新する。

2002年10月、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—」(コンビーナー: 福地・寺崎)において、データの速報的公表を行った。また、12月5日の第25回極域生物シンポジウムでは、更に解析の進んだ成果が発表された。これらの口頭発表を通じて、関連観測の情報を十分に取り込みつつ、更に解析が進み多くの成果が出ることを期待されている。試資料の分析・解析には、早く終了するものやより多くの時間が必要なものがある。従って、解析が終わったものはいち早く学術雑誌への投稿を希望する。全観測項目の取りまとめに目処がついた頃に、2001/2002年南極海複船時系列観測の特集号を編集することとした。

### 3. おわりに

本ワークショップを通じて、JARE-43「専用観測船」を含む2001/2002年シーズンに実施された南極海複船時系列観測で得られたデータ・成果の現状が理解され有意義な研究小集会であった。

このワークショップは、国立極地研究所が行っている共同研究の一環として、一部リーダーシップ経費により行われた。JARE-43「専用観測船(タンガロア号)」航海観測データカタログ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主要観測項目の研究代表者の皆様に記して感謝する。

### 文 献

- 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.
- Marchant, J. H. (ed) (2002): RSV Aurora Australis Voyage 3 2001/02 Voyage Report. 57p.
- 南極地域観測統合推進本部(2000): 南極地域観測第VI期5か年計画. 27p.
- 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・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):「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—。南極資料, **46**, 601-620.
- 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.
- 牛尾取輝・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.

(2003年1月20日受付; 2003年1月28日改訂稿受理)