

「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

小達恒夫*・福地光男*

Report on workshop “Oceanographic Studies in the Antarctic Ocean by the 44th Japanese Antarctic Research Expedition”

Tsuneo Odate* and Mitsuo Fukuchi*

Abstract: A workshop on “Oceanographic Studies in the Antarctic Ocean by the 44th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-44)” was held on January 11, 2002, at the National Institute of Polar Research with 11 participants. At the beginning of the workshop, the present status of the time serial observation in 2001/02 austral summer was reported. In this workshop, the scientific plan for the time serial observation in 2002/03 was discussed. Three expeditioners of JARE-44 will participate in the field observation using a chartered vessel in order to investigate the science theme of the 6th phase of JARE. Part of the scientific theme, “Studies of the Antarctic Ocean and Global Environment” will be done by participants other than JARE-44 members. Physical oceanographic time serial studies will be focused on Target Area B, which includes the Keruguelen Plateau, by icebreaker *Shirase*, *RMV Aurora Australis*, and *T/S Umitaka Maru*. Biological oceanographic time serial studies will be conducted in Target Area C (>60°S, 140°E), by *RMV Aurora Australis*, *T/S Umitaka Maru*, the chartered research vessel, and icebreaker *Shirase*.

要旨: 「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」を、2002年1月11日、国立極地研究所講義室において開催した。参加者は11名であった。始めに、2001年度の時系列観測の現況が報告された。第44次南極地域観測隊 (JARE-44) における観測計画を議論した。現在のところ、「専用観測船」には、JARE-44 観測隊員3名が乗船し、「南極地域観測第VI期5か年計画」に関わる観測実施項目を行い、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。ケルゲレン海台を含むB海域での時系列観測は、物理関係の観測が中心となる。「しらせ」、「オーロラ・オーストラリス号」、「海鷹丸」により、時系列観測が可能となる。生物系観測の時系列観測は、南緯60度以南、東経140度線上のC海域で重点的観測を行うことで合意が得られた。

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、同研究所講義室において2002年1月11日に開催した。参加者は11名であった (表1)。

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

南極資料, Vol. 46, No. 1, 79-87, 2002

Nankyoku Shiryo (Antarctic Record), Vol. 46, No. 1, 79-87, 2002

これまでの一連の研究小集会で検討・議論してきた「専用観測船」による海洋観測は、第43次日本南極地域観測隊 (43rd Japanese Antarctic Research Expedition, JARE-43) で実施されることとなった (福地, 1999; 小達・福地, 2000; 福地・小達, 2001; 小達ら, 2001; 小達・福地, 2002)。本研究小集会では、来シーズンの JARE-44 における海洋観測計画を議論することを目的とした。

表1 本研究小集会の出席者リスト
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
小達恒夫	国立極地研究所研究系・助教授
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
内藤靖彦	国立極地研究所企画調整官・教授
服部 寛	北海道東海大学工学部・教授
池田 勉	北海道大学大学院水産科学研究科・教授
田口 哲	創価大学工学部・教授
石丸 隆	東京水産大学水産学部・教授
長島秀樹	東京水産大学水産学部・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
渡邊修一	海洋科学技術センター・研究主幹

2. 集会の経過

2.1. 2002年度の観測計画全般について

「専用観測船」計画の研究代表者である、福地南極圏環境モニタリング研究センター長より以下のような説明があった。

JARE-43での「専用観測船」の導入及び観測計画立案には多くの研究者の協力を得た。改めて感謝したい。前回の研究小集会以降の、南極海洋研究グループがこれまでに行った活動を表2にまとめた。

2001/02シーズンの時系列観測の第1回目となる「オーロラ・オーストラリス号」の航海は、2001年12月13日に無事終了した。2002年1月、第2回目の観測が東京大学海洋研究所「白鳳丸」によってなされているところである。また、2月には JARE-43の備船「タンガロア号」による観測、3月には JARE-43の「しらせ」による観測が計画通り準備されており、時系列観測は予定通り進んでいる。

JARE 第VI期計画 (南極地域観測統合推進本部, 2000) では、少なくとも数年間は「専用観測船」を備船し、「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」の海洋関連研究課題を推進することになっている。2002/03シーズンの JARE-44においても、「専用観測船」の備船費を概算要求に計上していた。2001年末、「専用観測船」を備船する予算が認められたという内示を受け、来シーズンの研究計画を早急に具体化する必要がある。

表 2 「専用観測船」による南極海海洋研究計画の進捗状況
(2001 年 10 月から 2002 年 1 月まで)

Table 2. Progress on science project, STAGE (Studies on the Antarctic Ocean and Global Environment), chartering a research vessel, from October 2001 to January 2002.

2001 年 10 月 4 日	「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」開催。
2001 年 10 月 28 日	ホバートにおいてオーストラリア研究者との時系列観測打合せ (福地)。
2001 年 10 月 29 日	オーストラリア南極観測隊「オーロラ・オーストラリス号」ホバート港出港。C 海域での観測を行う (高橋、大井、Leong)。
2001 年 11 月 13 日	第 119 回南極観測統合推進本部総会開催。第 43 次「専用船観測」同行者が全て承認される。「専用船観測」の行動計画が承認される。
2001 年 11 月 14 日	JARE-43 の行動を支援する「しらせ」が東京港出航 (晴海)。
2001 年 11 月 19 日	科学研究費補助金 (基盤研究 S) 「南極海インド洋区における海洋環境変動周期性の検証」 (研究代表者: 福地) 新規申請。 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。 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。 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。 科学研究費補助金 (基盤研究 C・一般) 「連続プランクトン採集器 (CPR) を用いた南極海動物プランクトンの分布パターン解析」 (研究代表者: 川口) 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。
2001 年 11 月 28 日	東京大学海洋研究所「白鳳丸」南極海へ向け東京港出航 (晴海)。
2001 年 11 月 29 日	昭和基地周辺で行動する JARE-43 隊員・同行者が日本出発 (成田)。
2001 年 12 月 5 日	日本と中国との間における極域海洋共同研究ワークショップ。
2001 年 12 月 6~7 日	第 24 回極域生物シンポジウム (国立極地研究所)。
2001 年 12 月 13 日	オーストラリア南極観測隊「オーロラ・オーストラリス号」ホバート港帰港。ホバートにおいてオーストラリア研究者との時系列観測打合せ (小達)。
2001 年 12 月 18~24 日	ニュージーランド水圏大気研究所において JARE-43 「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」乗船 (小達、青木、川口)。
2001 年 12 月 27 日	東京大学海洋研究所「白鳳丸」ウェリントン港寄港。
2001 年 12 月 30 日	東京大学海洋研究所「白鳳丸」乗船者出発 (工藤、橋田、野木、高橋、大井)。
2002 年 1 月 2 日	東京大学海洋研究所「白鳳丸」ウェリントン港出港。

JARE-44 では、生物・医学系で 3 名の夏隊員、気水圏系から 1 名の夏隊員が予定されている。この内、生物・医学系の 1 名は「しらせ」に乗船し、昭和基地方面での観測を行う予定である。従って、JARE-44 の「専用観測船」には 3 名の JARE 隊員が乗船することになる。同行者の定

員は備船する観測船のベッド数によるが、JARE-43と同程度の20数名となることを期待する。

本研究小集会では、現時点で明らかになっている2002/03シーズンにおけるJARE第VI期計画観測対象海域(小達・福地, 2000)への航海計画を紹介し、研究計画立案を検討した。

2.2. JARE「しらせ」及びANARE「オーロラ・オーストラリス号」の航海計画

国立極地研究所研究系・小達より以下のような説明があった。

JARE-44での「しらせ」は、例年通り12月上旬にフリーマントル港を出港し110°Eを南下し、昭和基地へ向かう(図1)。途中、12月中旬にはB海域を通過する。2月中旬に昭和基地を離脱し、停船観測を実施しつつ、150°Eまで東航後、150°E線を北上し、シドニーへ向かう。3月上旬にB海域、3月中旬にC海域に到達する予定である。B及びC海域で南北の観測線を設けたいが、「しらせ」の行動日程から困難であると思われる。

「オーロラ・オーストラリス号」の航海予定はオーストラリア南極局のホームページで公開されている(<http://www.antdiv.gov.au/>)。2002年10月~11月の1次航海ではC海域近くで観

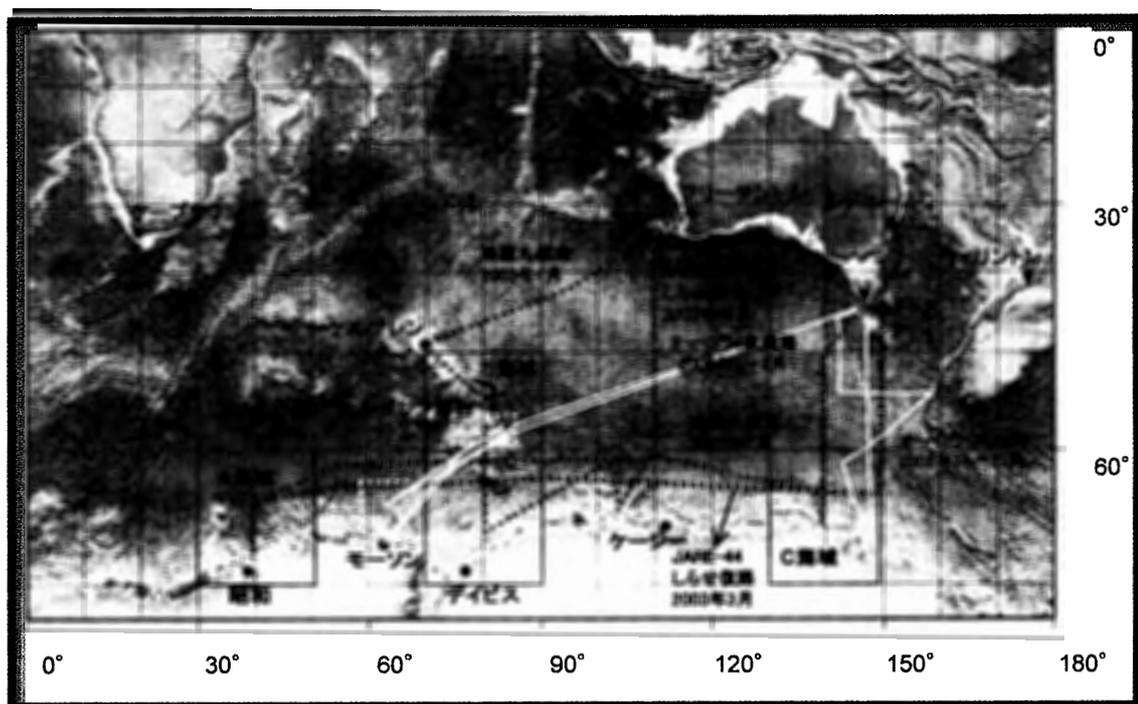


図1 2002-2003年シーズンに予定されているJARE-44「しらせ」(黒色点線), 東京水産大学「海鷹丸」(7次航海)(赤色点線)及びオーストラリア南極観測隊「オーロラ・オーストラリス号」(1次及び4次航海)(黄色実線)による南極海航海計画

Fig. 1. Draft plans of JARE-44 "Shirase" (black broken line), "T/S Umitaka Maru" (7th Voyage), Tokyo University of Fisheries (red broken line) and Australian National Antarctic Research Expedition "RMV Aurora Australis" (Voyages 1 and 4) (yellow lines).

表3 2002/03 シーズンにおける「オーロラ・オーストラリス号」1次航海計画(案)
 Table 3. Tentative schedule of Voyage 1 of RMV Aurora Australis in 2002/03 austral summer.

Port	Date of		
	Arrival	Departure	
Hobart (Australia)		13/OCT/02	On hire, bunker, load AVCAT, load Davis and MI SAB, load and install marine science equipment, embark personnel.
	13/OCT/02	15/OCT/02	Trial cruise to test marine science equipment.
Port Arthur (Australia)	15/OCT/02	17/OCT/02	Calibrate Marine Science equipment, embark personnel and load 2 x AS350BA helicopters.
	18/OCT/02	19/OCT/02	Sediment Trap approx 46°S 142°E. Closure date for trap deployed in 01/02 is 9 October 2002.
	21/OCT/02	22/OCT/02	Sediment Trap approx 54°S 142°E. Closure date of trap deployed in 01/02 is 8 October 2002.
Macquarie Island (Australia)	25/OCT/02	26/OCT/02	Deploy summer personnel, fresh supplies and essential light cargo by IRB or helicopter.
	30/OCT/02	31/OCT/02	Sediment Trap approx 61°S 142°E. Closure date of trap deployed in 01/02 is 9 October 2002.
	03/NOV/02	06/NOV/02	B9 iceberg dissolution rate experiment (approx 65°24'S -148°50'E).
	08/NOV/02	13/NOV/02	Sea ice primary production experiments.
Hobart (Australia)	19/NOV/02		Discharge, remove Marine Science equipment, bunker, load cargo and three additional AS350BA helicopters.

表4 2002/03 シーズンにおける「オーロラ・オーストラリス号」4次航海計画(案)
 Table 4. Tentative schedule of Voyage 4 of RMV Aurora Australis in 2002/03 austral summer.

Port	Date of		
	Arrival	Departure	
Hobart (Australia)		03/JAN/03	Discharge, load, bunker, install Marine Science equipment.
	16/JAN/03	09/FEB/03	AMLR off Mawson Coast.
	13/FEB/03	26/FEB/03	Western boundary current studies approx 55°S 75-85°E.
Mawson	01/MAR/03	02/MAR/03	Retrieve summer personnel.
Hobart (Australia)	15/MAR/03		Discharge, load cargo, two LARCs and one AS350BA helicopter, bunker.

測を行う (表 3)。この航海では、142°E に設置されたいくつかの係留系の回収、マッコリー基地への補給、Mertz Glacier polynya での物理・生物学的観測が実施される。

2003年1月~3月の「オーロラ・オーストラリス号」4次航海 (表 4) では、モーンソン基地沖合での生物関係の観測 (Antarctic Marine Living Resources) を行った後、2月中・下旬に B 海域での物理関係の観測 (Western boundary current studies) が実施される。ここでは、北大グループの係留系が設置されることになっている。観測終了後、モーンソン基地の夏隊員を収容しホバートへ戻る。

「オーロラ・オーストラリス号」に乗船できる日本人研究者数は、未だ確定していないが、オーストラリア側の研究者と連絡を取り合う必要がある。

2.3. 東京水産大学「海鷹丸」の航海計画

東京水産大学石丸教授より以下のような説明があった。

東京水産大学「海鷹丸」の南極航海は、2002年12月~2003年3月に行われ、南大洋インド洋区において海洋観測を行う (表 5)。2003年1月上旬にフリーマントル港を出港後、フランス

表 5 2002/03 シーズンにおける東京水産大学「海鷹丸」7次航海計画 (案)
Table 5. Tentative schedule of the 7th Voyage of T/S Umitaka Maru in 2002/03 austral summer.

Port	Date of		
	Arrival	Departure	
Tokyo (Japan)		03/DEC/02	
Bangkok (Thailand)	11/DEC/02	17/DEC/02	Provisions: fresh water and fuel oil are supplied. International affairs. Field trip.
	22/DEC/02	28/DEC/02	Passing through the Sunda Strait. Trainings for tuna longline fishing, hydrographic observations at fishing ground (10°N, 101°E) and ship maneuvering.
Fremantle (Australia)	03/JAN/03	08/JAN/03	Provisions: fresh water and fuel oil are supplied. International affairs. Field trip.
Kerguelen (France)	15/JAN/03	18/JAN/03	Field trip.
	20/JAN/03	08/FEB/03	Oceanographic investigation. (Including ca. 1,200 miles among observation stations)
Hobart (Australia)	11/FEB/03	18/FEB/03	Provisions: fresh water and fuel oil are supplied. International affairs. Field trip.
Noumea (New Caledonia)	22/FEB/03	27/FEB/03	Provisions: fresh water and fuel oil are supplied.
Tokyo (Japan)	10/MAR/03		

領ケルゲレンに寄港する。ケルゲレン出港後、B 海域において物理系の観測を行う。B 海域での観測は、2 月中・下旬に予定されている「オーロラ・オーストラリス号」の係留系設置点での CTD 観測の予定である。B 海域観測後、2 月上旬には C 海域で生物系の観測を行い、2 月中旬にはホバート港へ寄港する。「海鷹丸」には、最新の観測設備が装備されており、JARE-43 で行っている時系列観測を実施することが出来る。特に、中・深層生物を採集するサンプリングギアが設備されており、JARE 第 VI 期計画にある中・深層生物に関する研究課題を実施出来るものと思われる。

「海鷹丸」には、10~20 名程度の研究者が乗船可能である。乗船者は、食卓料及び旅費を準備する必要がある。その補助のために、2002 年度科学研究費補助金を新規申請中である。

「海鷹丸」航海は外航となることから、諸手続き準備のため、2002 年 6 月頃までには乗船者を確定する必要がある。

2.4. 総合討論のまとめ

B 海域での時系列観測は、物理関係の観測が中心となる。「しらせ」による同海域での停船観測は困難であるが、少なくとも「オーロラ・オーストラリス号」の係留系設置点付近での航走表面観測や XCTD 観測程度は実施可能である。今後、JARE-44 の観測実施計画を練り上げる中で検討して行くことになる。また、「オーロラ・オーストラリス号」がモーンソン基地沖合での観測に向かう途中で、CTD 観測を希望する。このことにより、「しらせ」(12 月中旬)、「オーロラ・オーストラリス号」(1 月中旬)、「海鷹丸」(1 月下旬)、「オーロラ・オーストラリス号」(2 月中・下旬)、「しらせ」(3 月上旬) とした時系列観測が可能となる (図 2)。

JARE-44 における「専用観測船」計画の予算規模を考えると、A・B 海域において十分なシフトタイムを確保することは困難である。このような状況を考慮すると、C 海域で重点的観測を行うことが現実的である。「オーロラ・オーストラリス号」(10~11 月)、「海鷹丸」(2 月上旬)、「しらせ」(3 月中旬) と連携をとった時系列観測が可能となる (図 2)。この時系列観測では生物系観測を重点的に実施することとなることで合意が得られた。このため JARE-44 における「専用観測船」の傭船時期は、2002 年 12 月~2003 年 1 月の期間、あるいは 2003 年の「海鷹丸」の観測時期以降が望ましい。「海鷹丸」の航海時期は、1 週間程度の前倒しは可能である。その場合、「海鷹丸」がホバート寄港後、「専用観測船」へ、研究者の乗換えが可能となる。

2001/02 シーズンの時系列観測では、科学研究費補助金 (特別研究促進費)「南極海における海洋環境の中長期的変動に関する研究」(研究代表者: 福地) によって、参加者の旅費及び食卓料を手当した。同補助金は 2001 年度が最終年度であり、JARE-44 シーズンの手当のため、2002 年度科学研究費補助金を新規申請した (表 2 参照)。採択の可否は 5 月頃に明らかになる。現時点では、旅費・食卓料の手当が無くとも時系列観測に参加を希望する研究者と、手当が無かった場合参加できない研究者の研究課題を分けて来シーズンの研究計画を整理する必要がある。

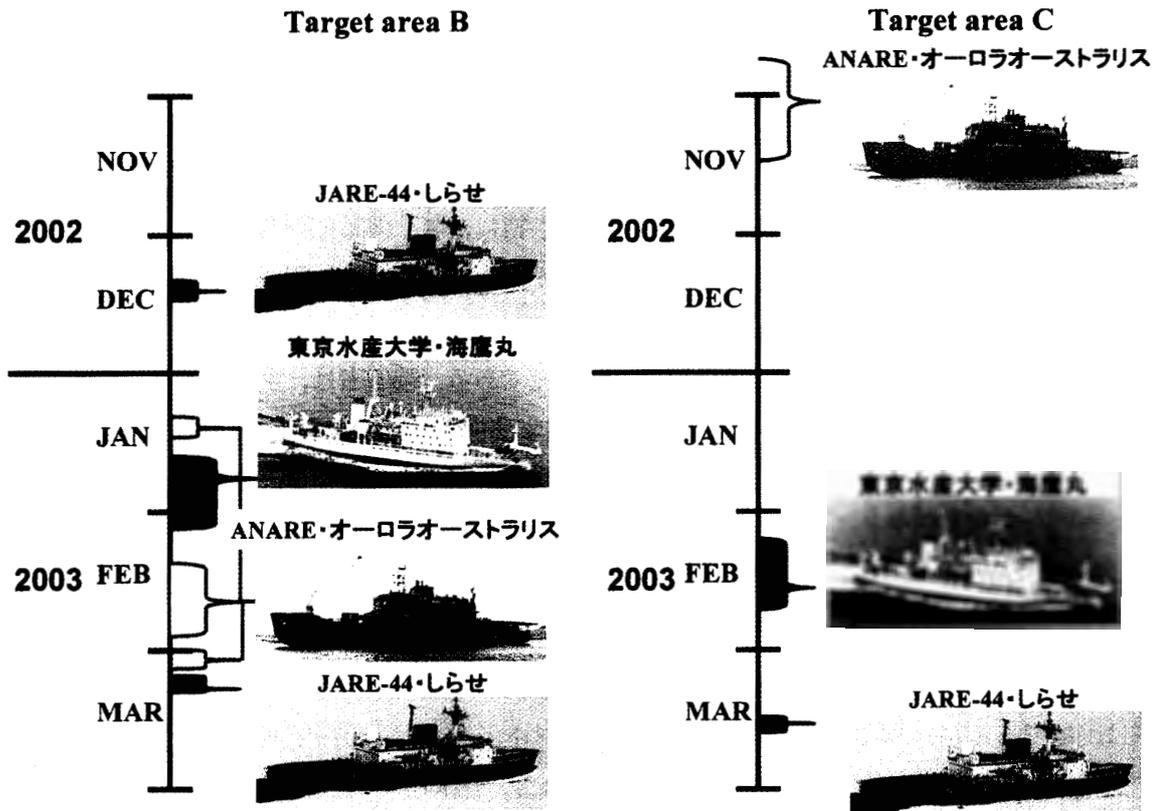


図2 2002-2003年シーズンにおけるB及びC海域における時系列観測を行う観測船
 Fig. 2. Research vessels which will conduct time serial observations in target areas B and C in the 2002-2003 austral summer.

JARE-43「専用観測船」の出港前の2月3日~6日の期間に、2002/03シーズンにおける海洋観測に関する日豪ワークショップを開催する予定である。「オーロラ・オーストラリス号」との連携を、オーストラリア海洋研究者と詳細な議論を行う予定である。

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する議論が出来たことは、今後の南極海洋研究推進の上で貴重な集会であった。なお、本報告で記載した乗船者数や観測日時は2002年1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、極地研究所各専門委員会の審議により変更されることもある。

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。講演の要旨と議論についての資料をお寄せいただいた発表者の皆様に記して感謝する。「専用観測船」の導入準備には、国立極地研究所「専用観測船導入検討作業委員会」関係各位の協力を得た。科学研究費補助金申請に関しては、極地研究所研究協力系の協力を得た。深く感謝する次第である。

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.
- 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. 27 p.
- 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・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.
- 小達恒夫・福地光男 (2002): 「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一専用観測船による南極海海洋観測」報告. 南極資料, **46**, 67-78.

(2002 年 1 月 24 日受付; 2002 年 1 月 25 日改訂稿受理)