

第 44 次南極地域観測隊夏隊「専用観測船」行動報告 2003

小達恒夫*

Activities of the summer party of the 44th Japanese Antarctic Research Expedition, Marine Science Cruise 2003

Tsuneo Odate*

(2003 年 8 月 1 日受付; 2003 年 12 月 15 日受理)

Abstract: The second cruise for marine science was conducted as one of the projects under the five year plan Phase VI of the Japanese Antarctic Research Expeditions (JARE-43 to -47). The Research Vessel *Tangaroa* (National Institute of Water and Atmospheric Research, New Zealand) was chartered for the cruise. This cruise was one of the time-serial observations shared by the TS *Umitaka Maru* (Tokyo University of Fisheries, Japan) in January–February 2003 and icebreaker *Shirase* (JARE-44) in March. Our cruise focused on process studies to reveal the relationship between plankton community variations, and biogenic green house gas production/removal and vertical transport of organic matter. The RV *Tangaroa* departed from Wellington, New Zealand, on the 17th of February 2003. She cruised to the study area (140–145°E, 61–65°S), while conducting continuous observations. Station observations started on 25th February (local time) and finished on 6th March. After the station observations, continuous surface water observations were conducted again between the study area and Wellington. RV *Tangaroa* returned to the ocean just outside the port of Wellington on 12th March.

要旨: 第 44 次日本南極地域観測隊 (JARE-44) では、南極地域観測第 VI 期 5 か年計画のプロジェクト研究観測を実施するため、2 回目となる海洋観測のための「専用観測船」による航海を行った。JARE-44 では JARE-43 の観測結果を踏まえ、生物生産過程の違いがもたらす温暖化関連ガス成分の生成・除去過程や有機物の鉛直輸送過程に焦点を絞ったプロセス研究を行うこととした。本航海前には東京水産大学「海鷹丸」の観測 (平成 15 年 1 月~2 月) が、本航海後には JARE-44 「しらせ」の観測 (平成 15 年 3 月) が行われ、一連の観測により同一海域の時系列観測となった。「専用観測船」として、JARE-43 と同じ、「タンガロア号」(ニュージーランド水圏大気研究所) が傭船された。2 月 17 日、ニュージーランド・ウェリントン港を出航後、連続航走観測を行いながら、東経 140–145 度、南緯 61 度以南の観測海域を目指した。2 月 25 日から 3 月 6 日の期間に、集中的な観測を行った。停船観測の終了後、ウェリントン港へ向けて航走し、3 月 12 日にはウェリントン港外へ到達した。

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

1. はじめに

日本南極地域観測隊（以下、JARE）では、第VI期5か年計画（JARE-43~JARE-47）のプロジェクト研究観測の一つとして、「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」を立案した（南極地域観測統合推進本部，2000）。この研究計画を的確に実施するためには、「しらせ」による海洋観測だけではなく、別途海洋観測船（以下「専用観測船」）を導入し時間的・空間的に広範な観測を行う必要がある。JARE-43に続きJARE-44でも、第2回目となる「専用観測船」航海が行われた。本稿では、JARE-44「専用観測船」研究航海に関する報告を行う。

「専用観測船」導入までの経緯、研究課題の検討については、福地（1999）、福地・小達（2001）、小達・福地（2000, 2002a, b, c）、小達ら（2001, 2003）及び牛尾ら（2002）で報告した。また、JARE-43「専用観測船」の航海概要に関しては、小達（2002a, b）で、研究内容概要に関しては、小達・福地（2002c, 2003）でも報告したので、併せて参照して頂きたい。

2. 観測計画，隊編成，準備経過

2.1. 観測計画

JARE-44の観測計画における「専用観測船」の位置づけは鮎川（2004）に述べられている。JARE-44「専用観測船」航海における研究課題は、「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」（JARE 第VI期5か年計画）（南極地域観測統合推進本部，2000）にある「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」（生物・医学系）、「南極域における地球規模大気変化観測」（気水圏系）及び「沿岸域における海水変動機構の研究」（気水圏系）である（表1）。関連する研究課題として「南極海と地球環境に関する総合的研究」が同行者によってなされた。両研究課題は緊密な連携を持ってなされることから、全体的課題名を「季節海水域の光合成に始まる物質循環機構の解明」と称し、生物生産が高まる夏季に、地球温暖化に関わるガス成分の大気—海洋間での交換過程、海洋生物による温暖化関連ガスの生成・除去過程、更には物質の鉛直輸送過程を解明することを目的とした。また、本航海前には東京水産大学（現在は東京海洋大学）「海鷹丸」の観測が同一海域で行われる。JARE-44「専用観測船」航海に乗船する同行者4名は、「海鷹丸」の航海にも参加し、本航海と同様の観測を実施する。さらに、本航海後にはJARE-44「しらせ」の観測が行われる。「しらせ」に乗船するJARE-44夏隊には、本航海と同一海域での観測を依頼した。これら一連の観測を実施することにより、夏期間でも大きく変動する生物生産過程や物質循環機構を時系列的に明らかにし、前述の課題に取り組むこととした。

JARE-43「専用観測船」航海では、本航海の観測域の南側ではナンキョクオキアミ（以下、単にオキアミと表記する）が、北側ではサルパを中心とした生態系となっており、これらの摂食過程が地球温暖化関連ガス成分の生成・除去過程や有機物の鉛直輸送過程に影響を与えているものと考えられた。JARE-44ではJARE-43の観測結果を踏まえ、生物生産過程の違

表 1 第 44 次日本南極地域観測隊「専用観測船」航海研究課題「季節海氷域の光合成に始まる物質循環機構の解明」

Table 1. Science theme of JARE-44 Marine Science Cruise, Studies on material flows in the seasonal ice zone in the Antarctic Ocean.

南極地域観測第VI期5か年計画
南極域からみた地球規模環境変化の総合研究 (JARE-44 隊員)
I. 季節海氷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 (生物・医学系)
海洋表層-大気間の物質交換過程に関する研究
海洋表層から中・深層-海底への物質輸送過程に関する研究
II. 南極域における地球規模大気変化観測 (気水圏系)
大気-海洋間の物質交換過程の研究
III. 沿岸域における海氷変動機構の研究 (気水圏系)
沿岸定着氷の成長・融解過程の研究
高分解能衛星データ検証のための海氷観測
南極海と地球環境に関する総合的研究 (JARE-44 同行者)
A. 海洋深層循環が気候に果たす役割の解明
A 1 化学トレーサーを用いた中・深層水形成過程の解明
B. 生物生産と気候とのフィードバック機構の解明
B 1 植物プランクトンによる溶存ガス成分の生成過程に関する研究
B 2 大気中における海洋起源物質の動態に関する研究
B 3 一次生産過程の時空間変動解析
B 4 紫外線変動と表層生物群集に及ぼす影響
B 5 一次生産と動物プランクトンの相互作用に関する研究
C. 海洋表層-中・深層-海洋底間の物質循環と海氷の役割の解明
C 1 オキアミとサルパの動態に関する研究
C 2 炭素・窒素循環に関する研究
C 3 有機物フラックスに関する研究

いがもたらず温暖化関連ガス成分の生成・除去過程や有機物の鉛直輸送過程に焦点を絞ったプロセス研究を行うこととした (小達・福地, 2002b, c; 小達ら, 2003).

観測実施計画では, 南緯 65 度以南, 東経 140 度~145 度の観測海域において, 約 240 時間の観測を行うこととした (図 1 白丸). 海域到着後, 魚群探知機でオキアミまたはサルパを探索しつつ, メルツ氷河沖において物理観測 (MG 観測) (約 36 時間) を行う. その後, 東経 143 度の大陸棚斜面において物理観測を行う (SLOPE 観測) (約 36 時間). これらの観測中でも, オキアミあるいはサルパが優占する海域に遭遇した場合, そこを測点 K (Krill) あるいは測点 S (Salps) とし, それぞれ約 72 時間の観測を行う. MG 観測及び SLOPE 観測を終了しても, オキアミあるいはサルパが優占する海域に遭遇しなかった場合, 時間の許す限り両者を探索し, 測点 K あるいは測点 S の観測を行うこととした. 時間的余裕が更であれば, JARE-43 の観測点 6.1, 6.2, 7, 7.1 において物理観測を行う (約 24 時間) こととした. このように, 測点 K あるいは測点 S での観測の優先順位を高く位置付けた (小達ら, 2003).

2.2. 隊編成

「専用観測船」担当の JARE-44 副隊長 1 名及び隊員 2 名は, 平成 14 年 6 月の第 120 回南極

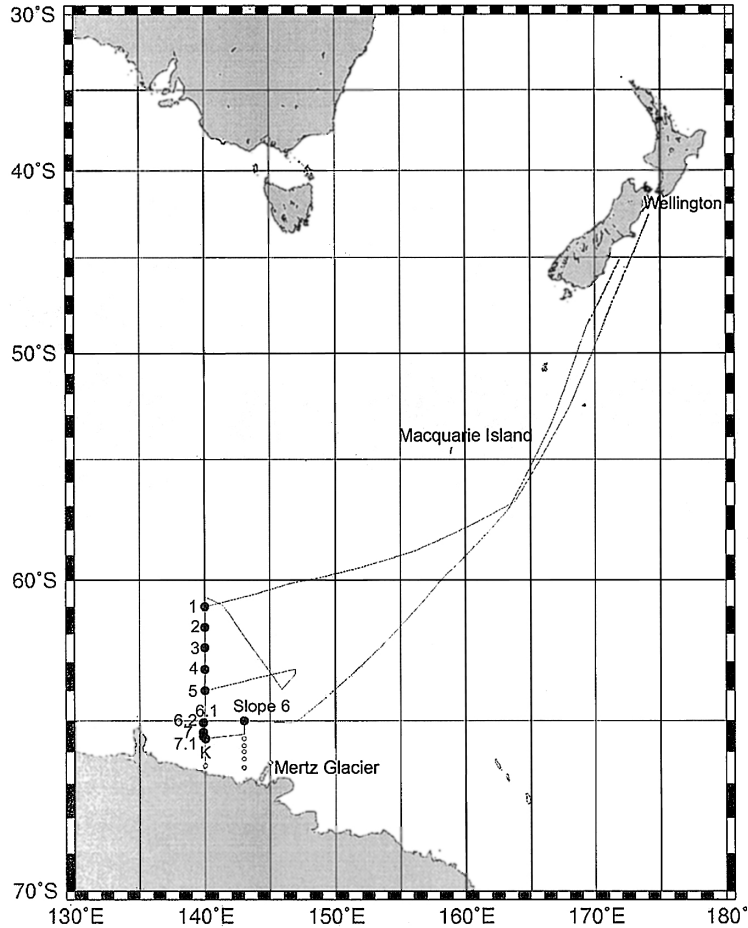


図 1 第 44 次日本南極地域観測隊「専用観測船 (タンガロア号)」研究航海における航跡及び停船観測点 (黒丸) の位置. 白丸は当初の計画観測点

Fig. 1. Cruise track and sampling stations (closed circles) during JARE-44 Marine Science Cruise by R/V Tangaroa. Open circles indicate the planned stations.

本部総会で決定した。同行者については、研究小集会等で研究分担計画を検討し（小達・福地，2002c, b），平成 14 年 7 月末までに同行者の申請書を提出した。その後，企画調整会議等の検討を経て，平成 14 年 11 月 13 日開催の第 121 回南極本部総会において同行者 16 名が決定した（表 2）。本航海参加者 19 名の内，8 名は JARE-43「専用観測船」航海の参加者であった。

平成 14 年 10 月 15 日には，JARE-44「専用観測船」副隊長・隊員及び同行者候補者が国立極地研究所にて，観測研究小集会を開催した。ここでは航海計画の概要，観測時間の配分を打ち合わせるとともに，各乗船者の役割分担を確認した（小達ら，2003）。

表 2 第 44 次日本南極地域観測隊「専用観測船」の乗船者
 Table 2. Members of JARE-44, Marine Science Cruise.

○夏隊「専用観測船」隊員

担当課題	氏名	年齢	所属	隊経歴
総括	小達 恒夫	44	国立極地研究所研究系	33 次夏・38 次夏・43 次専
研究 I	工藤 栄	39	国立極地研究所北極圏環境研究センター	40 次越冬・43 次専
研究 II・III	牛尾 収輝	40	国立極地研究所北極圏環境研究センター	31 次越冬・41 次越冬

○夏隊「専用観測船」同行者

担当課題	氏名	年齢	所属	隊経歴
研究 C 1	西山 恒夫	65	北海道東海大学	
研究 C 1	谷村 篤	51	三重大学生物資源学部	21 次夏・23 次越冬・34 次越冬
研究 B 4	S. C. Y. LEONG*	36	創価大学大学院工学研究科	43 次専(同行者)
研究 B 4	平譚 享	32	国立極地研究所南極圏環境モニタリング研究センター	42 次越冬
研究 A 1	浜中 純子	31	海洋科学技術センター海洋観測研究部	43 次専(同行者)
研究 B 1	佐々木 建一	31	海洋科学技術センター海洋観測研究部	
研究 C 2	N. BOONTANON	30	科学技術振興事業団(東京工業大学)	
研究 B 3	則末 和宏	28	京都大学大学化学研究所	43 次専(同行者)
研究 B 3	吉川 尚	27	東京大学アジア生物資源環境研究センター	43 次専(同行者)
研究 B 5	高橋 邦夫*	27	総合研究大学院大学数物科学研究科	43 次専(同行者)
研究 B 2	中岡 慎一郎*	25	東北大学大学院理学研究科	
研究 B 1	笠松 伸江*	24	総合研究大学院大学数物科学研究科	43 次専(同行者)
研究 B 5	岸 弘二*	24	東北大学大学院農学研究科	
研究 C 3	真壁 竜介*	24	東北大学大学院農学研究科	
研究 C 2	阿比子 政光*	24	近畿大学大学院総合理工学研究科	
研究 C 1	岡 信和*	23	三重大学大学院生物資源学研究科	

研究の記号は表 1 参照.

*は大学院学生を示す.

年齢は、平成 14 年 11 月 28 日時のもの.

専は夏隊専用観測船.

2.3. 安全対策

上述の観測研究小集会では、「JARE-44「専用観測船」による海洋観測に関する安全対策」を配布し、「タンガロア号」の概要及び安全に関する講習を行った(小達ら, 2003). この安全対策は、10 月 15 日開催の平成 14 年度第 2 回南極観測安全対策委員会に提出され、承認された. 同安全対策には、「専用観測船」担当の副隊長は、毎日の行動経過を国立極地研究所に連絡すること、緊急事態にも、事故の状況を国立極地研究所に速やかに連絡し、その指示に従うことが示されている.

JARE 隊員には、安全に諸作業を行うためヘルメット、防寒安全長靴等が支給されている. 「専用観測船」隊員 3 名については、JARE-43 と同様に、船上観測に必要なヘルメット・防寒安全長靴のみの支給とした. また、同行者にも同じヘルメット・防寒安全長靴を準備した.

その他、ライフジャケット、防寒手袋、皮手袋、簡単な防寒防水服を準備した。

2.4. 準備経過概要

JARE-43での「専用観測船」の導入に伴う諸課題に対して円滑に対応するために、国立極地研究所・企画調整会議の下に「専用観測船導入計画作業委員会」（以下、専用船委員会）を設置した（小達，2002b）。平成14年3月の南極観測企画調整会議において、JARE-44の「専用観測船」計画に関わる諸作業は、専用船委員会で行うこととした。

平成14年4月11日開催の第7回専用船委員会では、国際入札のスケジュールを決定し、契約を取り交わすこととした。入札書受領期限までに、国外から1社の応札があった。開札の結果、ニュージーランド水圏大気研究所（National Institute of Water and Atmospheric Research, NIWA）観測船運営会社所有の「タンガロア号」（2282トン）が傭船されることとなった。同船はJARE-43で傭船した「専用観測船」であり、その設備概要については、小達（2002b）で既に示した。この決定を受け、JARE-44副隊長（専用観測船担当）の小達及び同行者谷村の2名が、平成14年11月20日～24日に、「タンガロア号」を訪問し、NIWA側担当者との間で、船内設備の確認と観測計画を打ち合わせた。

また、平成14年7月2日開催の第8回専用船委員会では、「専用観測船」航海乗船者に必要な健康診断項目を整理する必要があることが申し合わされた。これを受けて、平成14年9月20日開催の南極観測企画調整会議において、「専用観測船」航海は比較的短期間であることを鑑み、同航海へ乗船する同行者の健康診断に関する規則が改定され、受診項目の一部が減らされた。

2.5. 観測許可申請等の手続き

JARE-44「専用観測船」航海では、ニュージーランド・ウェリントン港を出航後、直ちに航走観測を開始するため、ニュージーランド排他的経済水域（Exclusive Economic Zone, EEZ）での観測許可を得る必要があった。そのため、同EEZ内での観測項目として、表面水温・塩分・クロロフィル蛍光観測、ADCP（Acoustic Doppler Current Profiler）観測、XCTD（Expendable Conductivity Temperature Depth Profiler）/XBT（Expendable Bathythermograph）観測、音響探査観測（魚群探知機）及び大気観測を、国立極地研究所環境影響企画室を通じて同国政府へ申請し、これらの許可を得た（同国の国内法に基づく海洋科学研究（第44次専用観測船による海洋観測）を行うための申請書）。また、最短コースで観測海域へ向かうと、マッコリー島周辺のオーストラリアEEZ内を通過するが、同EEZ外側の南東海域を航海しても、観測海域到達時刻に大差が無いことから、同EEZ内へは進入しないこととした。

南極海においてオキアミを採集する計画があったため、CCAMLR（Committee on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources）へその旨報告を行った。しかしながら、

JARE-44「専用観測船」での魚類等の総採集量は、調査採集規制量の50トンを超えることは無いので、研究活動に関する免除通告の手続きを行った（Formats for notification of research vessel activity）。

なお、JARE-44「専用観測船」航海では南極大陸へ上陸する計画は無いことから、国内法に基づく初期環境評価申請の必要はなかった。しかし、「専用観測船」の船籍がニュージーランドであることから、その所有者であるNIWAは、同国の法律に基づく手続きを整えた（Initial Environmental Evaluation (IEE), Japanese Antarctic Research Expedition 44—JARE44 Voyage—）。同様に、南極海洋生物資源に関する許可手続きを整えた（Request for an Antarctic Marine Living Resources Permit）。

3. 経 費

JARE-44事業費の内、観測部門経費（プロジェクト研究観測）から81000千円が「専用観測船」による観測（海洋観測船による南極海海洋観測計画）に充てられた。観測隊員の旅費等は、事業費観測隊員経費より支出された。同行者の旅費については、科学研究費補助金等より支出した。同行者16名の旅費の総額は、8585千円であった。

4. 行 動 概 要

4.1. 行動全般

別日程の同行者6名を除く隊員・同行者13名は、平成15年2月13日、成田発オークランド経由で、翌14日ウェリントンへ到着し、同日1500LT（現地時間、以下同じ）、隊員・同行者総員19名は「タンガロア号」へ乗船した。夕刻より国立極地研究所主催のレセプションが「タンガロア号」船上において行われ、南極本部を代表して文部科学省海洋地球課・栗城企画官により挨拶があった。このレセプションには、ウェリントンの日本大使館から松本紘一大使らの出席があった。

「タンガロア号」への観測機材（約450梱、5.3トン、36m³）の荷揚げ作業は、2月15日に、同船の専用岸壁（Miramar Wharf）で行われた。主な物資の搭載は午前中で終了し、午後は荷物を実験室等へ搬入するとともに、開梱作業を行った。

2月17日、南極海の観測海域へ向け出航した。航海中の船内時間は、現地時間と同じニュージーランド標準時間（夏時間）（UT+13）を採用した。2月20日、南緯55度を通過した。計画通り、マッカーリー島周辺のオーストラリアEEZ外側の南東海域を航海し、観測海域へ入った（図1）。2月25日から3月6日の期間、停船観測を実施した。停船観測終了後、往路と同様に、上述のオーストラリアEEZ外側の南東海域を航海し、ウェリントン港へ向かった。3月10日、南緯55度を北上し、3月12日夕刻にはウェリントン港外へ到達した。

3月13日に、観測機材等の積み下ろし作業を行った。3月14-16日には、緊急物資の航空

便による発送を行うとともに、観測機材等の船便による発送準備を行った。

「海鷹丸」から乗船した同行者を除く、隊員・同行者 15 名は 3 月 17 日ウェリントン発、オークランド経由で、同日成田へ帰国した。「海鷹丸」から乗船した 4 名は、3 月 17 日ウェリントン発シドニー経由で、翌 18 日成田へ帰国した。

なお、毎日の航海情報及び観測の進捗状況については、南極観測安全対策委員会の指示に従い、国立極地研究所観測協力室へファックスによる公電で連絡した。

4.2. 船上における安全対策及び訓練

「タンゴロア号」乗船中は船側が主催するいくつかの訓練を受けた。2 月 14 日の Ship Safety Training において船内非常用設備の確認を行った。2 月 16 日には、Antarctic Medical Training 及び Antarctic Survival Equipment Training を行った。Antarctic Medical Training では、Hajime Yamauchi 船医 (JARE-33 越冬隊, JARE-40 夏隊, JARE-43 「専用観測船」航海船医) より寒冷環境下における救命救急活動、船酔に関する講義があった。Antarctic Survival Equipment Training では、Yoshi Suzuki 航海士より、非常持出用バッグ及びサバイバルコンテナについての説明が行われた。

出港後の 2 月 18 日には、Emergency drill が実施された。当直仕官を除く総員が Muster Station (Forecastle Deck 右舷中央、小達 (2002b) の図 1 参照) へ集合し、点呼後、非常時の退出通路を確認した。その後、全員が Survival suit の試着訓練を行った。3 月 8 日にも Emergency drill が実施され、更に非常用発炎筒等の実技訓練を行った。同日午後には、Safety Meeting を開催し、観測隊側と船側で、航海中に行った観測等の作業工程を振り返った。ここでは、1 回目の漂流ブイ投入時の作業での危険性が指摘されたが、総じて観測期間中の海況が良かったため、安全に観測作業が行われたことが指摘された。

4.3. 観測体制

JARE-44 「専用観測船」航海では、JARE-44 副隊長・小達が全体を統括した。研究・観測項目毎に 7 つのグループを編制し、隊員・同行者の協力の基で現場観測を実施した (表 3)。各グループのチーフによるオペレーション会議を毎日 1900 LT に開催し、翌日以降の観測予定を調整した。その後、ブリッジで船側と詳細を詰めた。

各測点における CTD 観測で得られる海水試料の分配計画は平譯が、測点での観測時間配分は工藤が担当責任者となった。また、ルーチンデータの責任者として佐々木が担当した。なお、船内生活を含む行動全般に関する庶務は、牛尾が担当した。その他、記録担当者として、公式記録に小達、日誌記録に工藤、写真に牛尾を配置した。

表 3 JARE-44「タンガロア号」研究航海観測体制
 Table 3. Staff of observations during the Cruise of JARE-44 by R/V Tangaroa.

班名		責任者	班員
全般		小達 恒夫	工藤 栄 牛尾 収輝 平譚 享 佐々木 建一 則末 和宏 谷村 篤 吉川 尚
物理観測		牛尾 収輝	Matt WALKINGTON* Steve WILCOX* Rona THOMPSON*
採水	ルーチン分析	佐々木 建一	浜中 純子 (Matt WALKINGTON*)
	ニスキン採水	平譚 享	中岡 慎一郎 Sandric C. Y. LEONG 岸 弘二 笠松 伸江 Narin BOONTANON 阿比子 政光 (工藤 栄) (真壁 竜介)
	クリーン採水	則末 和宏	吉川 尚 (岸 弘二)
	ラジオアイソトープ実験	吉川 尚	(Matt WALKINGTON*)
	漂流ブイ実験	工藤 栄	真壁 竜介 (Sandric C. Y. LEONG)
動物プランクトン採集		谷村 篤	西山 恒夫 高橋 邦夫 岡 信和 (笠松 伸江) (Narin BOONTANON) (Steve WILCOX*)

*. NIWA 技術支援員.
 カッコ内は補助員.

4.4. 観測実施経過

2月11日から3月18日までの全行程における各日の主要行動を附表Iに示す。2月17日出港後、観測準備が完了した航走連続観測から順次観測を始めた。これらの観測の一部は、ウェリントン帰港前の3月11日まで続けられた。また、観測海域へ向かう往路上で、米国から依頼されたArgoブイ8基を指定された緯度帯で投入した。

観測海域到着以前の2月21日には、人工衛星データによりMG観測域周辺部が浮氷帯で覆われていることが分かった。2月24日0930LT、MG観測域へ向かう航路上で浮氷帯に遭遇した。以後も海水の密接度が低下しなかったため、MG観測を断念し、魚群探知機によるプランクトン探査を継続しながら、東経143度に沿ったSLOPE観測の最北点Slope 6へ向かった。

2月25日0026LT、Slope 6での観測開始直後、CTD-CMS (CTD+Carousel Multi-bottle Sampler) のケーブルに断線が発生し、修復まで3-4時間要することから、15マイル北上しノ

ノルパックネット（北太平洋標準ネット）によるプランクトン調査を行ったが、オキアミ、サルバとも大量に採集されることは無く、Slope 6 へ復帰した。同日 0539 LT、CTD-routine を行ったが、海況が悪化したため、その後の Clean sampling を中止した。

停船観測待機の状況が続いたが、SLOPE 観測線の氷縁域を確かめるため南下した。この間、中層フロート 2 基の放流、XCTD 観測及び魚群探知機によるプランクトン探査を実施した。2月25日 1446 LT に氷縁に達した。氷縁部の水深は 2719 m であった。氷縁の南側は厚い浮氷で覆われており、陸棚斜面には到達できないことから SLOPE 観測を断念した。浮氷帯を避けるため西へ進路を取り、プランクトン探査を続けながら測点 K の暫定位置である南緯 66 度 30 分、東経 140 度 00 分を目指した。

2月26日 0200 LT 頃から、魚群探知機にオキアミの存在を示すエコーが出始めた。ノルパックネット観測により大量のオキアミが採取されたため、この位置（南緯 65 度 35.5 分、東経 140 度 01.3 分）を測点 K として、観測を開始した。以後、2月28日 2326 LT まで測点 K で各種観測を行った。この間、観測の合間を見て JARE-43 の観測点 7, 7.1 において物理観測を実施した。測点 K では、CTD-CMS, ノルパックネット, RMT (Rectangular Midwater Trawl), 光学観測の他、24 時間漂流ブイ放流・回収が行われた。

測点 K における観測終了後、JARE-43 の測点 6.1 及び 6.2 において物理観測を行った。測点 6.2 においては、中層フロート 1 基を放流した。その後、魚群探知機によるプランクトン探査とともに 30 マイル間隔でノルパックネットによるプランクトン調査を行いながら北上した。昨年の経験から、オキアミの分布する海域の北側にサルバは広範に分布するものと予想されたが、3月2日 0803 LT、南緯 60 度 38.3 分まで北上してもサルバが大量に採集されることはなかった。そこで、南緯 64 度 00 分、東経 146 度 00 分に向け南下しながら再びプランクトン調査を行った。翌3日 0800 LT、南緯 63 度 56.3 分、東経 145 度 53.2 分まで南下したが、サルバが大量に採集されることはなかった。ここまで、ノルパックネットによるプランクトン調査は 20 回、約 60 時間に達した。観測海域からの離脱日時は、3月6日 0700 LT を目途としており、これ以後、プランクトン調査を継続してサルバの優占する海域が見つかったとしても 72 時間の観測を行うことが困難となった。そこで、測点 S の観測を断念し、JARE-43 「専用観測船」行動時に観測した東経 140 度線の同じ測点での観測を実施し、昨シーズンと今シーズンの動物プランクトン群集の分布の違いを明らかにすることとした。

3月4日 0811 LT、JARE-43 の測点 5 に復帰し約 30 時間の観測を行った。測点 5 では、CTD-CMS, ノルパックネット, RMT, 光学観測の他、24 時間漂流ブイ放流・回収が行われた。順次、測点 4~測点 1 で、CTD-CMS, ノルパックネット, RMT ネットによる観測を行い、3月6日 1945 LT、測点 1 の観測終了をもって、本航海のすべての停船観測を終了した。

4.5. 船内生活

JARE-44 隊員・同行者の半数近くは、JARE-43「専用観測船」航海経験者であり、船内生活・設備に関して熟知していた。未経験者にも、観測研究小集会等を通じて情報を与えていたので大きな戸惑いは無かったと思われる。全般的事項は、JARE-43と同様で、小達(2002b)に記した通りである。

船内からの通信手段は、JARE-43 航海時と同様に、電話、ファックス、E-mail であった。E-mail の送受信量上限は、航海中一人当たり 2MB であった。JARE-43 の時には、LAN 接続ハブは限られた場所のみであったが、本航海では全てのキャビンで接続可能になっていた。

5. おわりに

海洋観測に限らず現場観測では、天候により計画の変更が余儀なくされる場合がある。本航海では、観測海域に到達直後に荒天にみまわれたものの、その後は好天に恵まれた。このことは、観測期間が短い計画を実施する上で極めて幸運であった。一方、南極海の観測では海水の分布にも注意する必要がある。年毎に海水分布が変わる海域で、MG 観測及び SLOPE 観測の様に観測点を固定した海洋観測を実施する場合、どの時点で観測を中止するか、さらに代替計画を準備するなど慎重な計画立案が必要である。逆に、観測点の位置を定めず、測点 K や S の観測の様に対象生物の分布に依存する観測では、対象生物を探し出すことの困難さを思い知らされた。しかしながら、本航海では隊員・同行者一同、臨機応変に観測計画の変更に対応したことにより、多くの観測を実施し、本航海を無事終了することができた。今後も、観測実施に際し、柔軟な対応が出来る観測計画の立案及びその実施体制が重要であろう。

「専用観測船」導入に携わった数多くの方々に感謝の意を表す。また、現場観測では「タンガロア号」Roger Goodison 船長以下乗組員一同に支援して頂いた。深く感謝する次第である。特に、海洋観測を熟知した日本語を話す同船 Yoshi Suzuki 航海士の存在は、本航海中の安全で的確な観測の実施に極めて重要であった。記して感謝する。

文 献

- 鮎川 勝 (2004): 第 44 次南極地域観測隊夏期行動報告 2002-2003. 南極資料, **48**, 36-65.
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 (2002a): 専用観測船「タンガロア号」航海. 極地, **75**, 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**, 601-620.
小達恒夫・福地光男 (2000): 「極域海洋における物理・化学・生物海洋学研究所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・福地光男 (2002c): 「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**, 579-600.
- 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.
- 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・工藤栄・牛尾収輝・谷村篤・平譚享・福地光男 (2003): 「第 44 次南極地域観測隊観測研究小集会—専用観測船」報告. 南極資料, **47**, 82-93.
- 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.

附表 I 第44次日本南極地域観測隊「専用観測船 (タンガロア号)」研究航海における行動記録。航海中はニュージーランド標準時 (夏時間) (UT+13) を採用した。

Appendix I. Log of JARE-44 Marine Science Cruise by R/V Tangaroa. New Zealand standard time (summer time) (UT+13) was adopted during the cruise.

<u>11th February</u>		<u>17th February In port of Wellington</u>	
Local time		Local time	Lat (S) Long (E)
-----2 participants (K. Sasaki and J. Hamanaka)		0730	Shift from Miramar wharf to Aotea Quay for refueling
1830	Depart for Wellington via Christchurch	1245	Departure ceremony
		1316	Depart from Aotea Quay
			Steam to study area
		1800	Distribution of duty free
		1900	Operation meeting
<u>12th February</u>		<u>18th February (noon position: 45-06.0S 171-53.0E)</u>	
Local time		Local time	Lat (S) Long (E)
-----2 participants			Steam to study area
1700	Arrive at Wellington	0900	General meeting
		1045	Emergency drill I
		1407	CTD test
		1437	Clean sampling test
		1900	Operation meeting
		1902	NIWA technicians off
<u>13th February</u>		<u>19th February (noon position: 48-48.9S 169-13.1E)</u>	
Local time		Local time	Lat (S) Long (E)
-----2 participants			Steam to study area
1700	Preparation at NIWA	1530	Training of Acoustics
		1900	Operation meeting
-----4 participants (T. Hirawake, S. Nakaoka, K. Takahashi and N. Kasamatsu)			
1830	Depart for Sydney from Hobart		
-----13 participants			
1645	Departure Ceremony at Narita Airport		
1830	Depart for Wellington via Auckland		
<u>14th February</u>		<u>20th February (noon position: 53-16.0S 166-42.4E)</u>	
Local time		Local time	Lat (S) Long (E)
-----13 participants			Steam to study area
1430	Arrive at Wellington	1149	Argo #1 deployed
		1152	XCTD
-----4 participants		1630	Argo #2 deployed
1000	Depart from Sydney for Wellington	1631	XCTD
1430	Arrive at Wellington	1900	Operation meeting
		2128	Argo #3 deployed
1500	All participants onboard R/V Tangaroa	2132	XCTD
1600	Training Sessions	2148	Pass 55-00.0S
	Ship Safety Training		
	Antarctic Protocol		
1830	NIPR Function		
<u>15th February In port of Wellington</u>		<u>21st February (noon position: 57-07.5S 163-19.4E)</u>	
Local time	Lat (S) Long (E)	Local time	Lat (S) Long (E)
0800	Loading of sampling gears and instruments		Steam to study area
1300	Preparation for cruise	0241	Argo #4 deployed
		0243	XCTD
		0830	Argo #5 deployed
		0832	XCTD
		1434	Argo #6 deployed
		1436	XCTD
		1900	Operation meeting
		2112	Argo #7 deployed
		2113	XCTD
<u>16th February In port of Wellington</u>			
Local time	Lat (S) Long (E)		
1030	Training Sessions		
	Antarctic Medical Training		
	Antarctic Survival Equipment Training		

附表 I 続き
Appendix I. Continued.

<u>22nd February (noon position: 59-53.9S 158-16.5E)</u>			1900	Operation meeting		
Local time	Lat (S)	Long (E)	1922	XCTD	65-25.0	141-19.4
Steam to study area			1950	XCTD	65-26.7	141-06.1
0640 Argo #8 deployed	59-11.9	159-35.5	2105	XCTD	65-27.8	140-35.7
0642 XCTD	59-12.0	159-35.3	2136	XCTD	65-28.1	140-23.4
1245 Enter south of 60-00.0S			2150	XCTD	65-28.5	140-17.8
1900 Operation meeting						
<u>23rd February (noon position: 62-14.4S 153-57.9E)</u>			<u>26th February (noon position: 65-35.5S 140-00.1E)</u>			
Local time	Lat (S)	Long (E)	Local time	Lat (S)	Long (E)	
Steam to study area			0218	Norpac net survey #4 (=Norpac-C #1)	65-35.6	140-01.5
1100 Master's cabin inspection				Krill was collected		
1900 Operation meeting				Start observations at Station K		
			0232	Norpac-C #2	65-35.6	140-01.5
			0253	Norpac-C #3	65-35.4	140-00.2
			0303	Norpac-C #4	65-35.4	139-59.9
			0335	Norpac-C #5	65-35.8	140-03.6
<u>24th February (noon position: 65-04.6S 146-52.9E)</u>			0402	Norpac-C #6	65-35.8	140-02.4
Local time	Lat (S)	Long (E)	0408	Norpac-C #7	65-35.8	140-07.3
Steam to Station MG1 (66-21.0S, 145-00.0E)			0512	CTD-in situ	65-35.7	140-02.0
0930 Encounter sea ice			0633	Norpac-C (cope) #1	65-35.6	140-01.3
Observation of MG stations was canceled because of sea ice			0633	Norpac-C (cope) #2	65-35.6	140-00.8
Steam to Station Slope 6 (65-00.0S, 143-00.0E)			0902	Drifting buoy deploy	65-35.8	140-00.0
1900 Operation meeting			0926	CTD-culture 80m	65-35.6	140-02.2
			1109	CTD-culture bottom	65-35.5	140-03.4
			1312	CTD-routine	65-35.7	140-02.6
<u>25th February (noon position: 65-15.0S 142-58.0E)</u>			1415	Clean sampling #1	65-35.9	140-02.1
Local time	Lat (S)	Long (E)	1426	Clean sampling #2	65-35.7	140-01.7
Start observation at Station Slope 6			1521	Clean sampling #3	65-35.5	140-01.1
0026 Norpac net survey #1	64-59.9	142-59.7	1604	PUV	65-35.8	140-02.0
0049 Norpac net survey #2	64-59.7	142-58.9	1614	SPMR	65-35.7	140-01.8
0115 CTD cable trouble			1825	Closing net #1	65-35.5	140-01.6
0130 Shift to north			1900	Operation meeting		
0317 Norpac net survey #3	64-45.4	143-00.3	2012	Closing net #2	65-35.8	140-03.0
0337 Shift to Slope 6			2040	Closing net #3	65-35.3	140-02.1
0539 CTD-routine	64-59.9	142-59.6	2142	Norpac-C (cope) #1	65-35.6	140-02.7
0821 Clean sampling was canceled because of hard weather			2153	Norpac-C (cope) #2	65-35.6	140-02.0
Steam to Slope 5 (65-33.0S, 143-00.0E)			2225	CTD-N/D (1a)	65-35.7	140-03.4
1001 XCTD	65-08.2	142-55.5		Steam to Station 7 (65-26.0S, 139-51.0E)		
1300 XCTD	65-18.5	143-01.9	<u>27th February (noon position: 65-35.8S 140-03.9E)</u>			
1416 Subsurface buoy #1	65-26.5	143-00.8	Local time	Lat (S)	Long (E)	
1419 Subsurface buoy #2	65-26.5	143-01.0		Start observation at Station 7		
1425 XCTD	65-26.5	143-01.4	0021	CTD-Stn 7	65-25.8	139-50.7
Observation of Slope stations along 143-00E was canceled because of heavy sea ice			0220	Finish observation at Station 7		
Steam to 65-30.0S, 140-00.0E				Steam to Station K		
1502 XCTD	65-23.6	142-56.5		Restart observations at Station K		
1531 XCTD	65-31.9	142-47.6	0346	CTD-N/D (1b)	65-35.7	140-02.1
1601 XCTD	65-31.7	142-38.6	0744	Drifting buoy retrieve	65-35.2	139-41.7
1610 XCTD	65-31.4	142-33.4	0958	Norpac-gut #1	65-35.6	140-03.5
1642 XCTD	65-30.8	142-25.0	1010	Norpac-gut #2	65-35.6	140-02.8
1737 XCTD	65-26.0	142-08.0	1030	CTD-N/D (2) Bottom	65-35.5	140-01.7
1813 XCTD	65-26.3	141-50.0	1216	CTD-N/D (2) 400m	65-35.6	140-01.3
1847 XCTD	65-26.0	141-36.8	1405	RMT-1	65-35.7	140-00.2
			1441	Norpac net #1	65-35.6	140-01.1

附表 I 続き
Appendix I. Continued.

1453	Norpac net #2	65-35.6	140-00.5	1102	Norpac net survey #5	64-30.7	140-00.1
1547	Clean sampling #1	65-35.6	140-01.9	1116	XCTD	64-29.9	140-00.5
1737	Clean sampling #2	65-35.6	140-02.1	1219	XCTD	64-11.8	139-59.9
1757	Norpac-gut	65-35.5	140-01.5	1257	XCTD	64-09.0	139-59.1
1900	Operation meeting			1359	Norpac net survey #6	63-57.1	139-59.1
2106	Drifting buoy deploy	65-35.6	140-00.0	1414	XCTD	63-57.3	139-58.8
2130	Norpac-gut #1	65-35.5	140-01.4	1703	Norpac net survey #7	63-24.0	140-01.3
2150	Norpac-gut #2	65-35.7	140-00.2	1718	XCTD	63-23.1	140-01.3
2215	RMT-2	65-35.7	139-58.5	1900	Operation meeting		
				2003	Norpac net survey #8	62-49.2	139-59.7
				2015	Norpac net survey #9	62-49.1	140-00.0
				2031	XCTD	62-48.2	140-00.5
<u>28th February (noon position: 65-31.7S 139-52.3E)</u>				2300	Norpac net survey #10	62-17.1	140-00.0
Local time		Lat (S)	Long (E)	2312	Norpac net survey #11	62-17.0	140-00.1
	Continue observations at Station K			2326	XCTD	62-16.5	140-00.0
0005	Norpac-gut #1	65-35.8	140-01.3				
0023	Norpac-gut #2	65-35.5	140-00.9	<u>2nd March (noon position: 60-56.0S 141-17.0E)</u>			
0037	Norpac-gut #3	65-35.5	140-00.8	Local time		Lat (S)	Long (E)
	Steam to Station 7.1 (65-32.0S, 139-51.0E)				Continue salp survey		
				0200	Norpac net survey #12	61-44.8	139-59.9
	Start observation at Station 7.1			0216	XCTD	61-44.3	139-59.9
0128	CTD-Stn 7.1	65-31.9	139-51.2	0501	Norpac net survey #13	61-11.4	139-59.8
0226	Finish observation at Station 7.1			0517	XCTD	61-10.9	140-00.1
	Steam to Station K			0803	Norpac net survey #14	60-38.3	140-00.4
				0821	XCTD	60-39.0	140-03.1
	Restart observations at Station K			0930	XCTD	60-41.7	140-29.8
0337	CTD-N/D (3) bottom	65-35.3	140-00.1	1100	Master's cabin inspection		
0522	CTD-N/D (3) 400m	65-35.7	140-01.0	1107	Norpac net survey #15	60-53.4	141-05.6
0713	Norpac-gut	65-35.3	139-59.7	1120	XCTD	60-53.3	141-06.3
0839	Closing net #1	65-35.6	140-00.8	1230	XCTD	61-00.7	141-29.3
0852	Closing net #2	65-35.6	140-00.9	1358	Norpac net survey #16	61-14.5	141-48.9
0905	Closing net #3	65-35.6	140-01.2	1435	XCTD	61-15.1	141-56.0
0937	Closing net #4	65-35.6	140-01.5	1529	XCTD	61-27.0	142-07.9
1030	Group photo			1700	Norpac net survey #17	61-41.8	142-27.5
1337	SPMR	65-23.7	139-31.4	1716	XCTD	61-42.4	142-28.4
1623	SPMR	65-23.3	139-29.6	1830	XCTD	61-55.1	142-45.4
1831	CTD-N/D (4) bottom	65-34.7	139-59.7	1900	Operation meeting		
1900	Operation meeting			2001	Norpac net survey #18	62-09.6	143-07.5
2101	Drifting buoy retrieve	65-35.8	139-46.6	2014	XCTD	62-10.5	143-08.5
2305	CTD-N/D (4) 400m	65-35.5	140-01.3	2127	XCTD	62-22.4	143-27.4
	Finish observation at Station K			2300	Norpac net survey #19	62-37.4	143-50.6
	Steam to Station 6.2 (65-23.0S, 139-51.0E)			2308	Norpac net survey #20	62-37.4	143-50.5
				2320	XCTD	62-37.7	143-50.6
<u>1st March (noon position: 64-21.0S 140-00.0E)</u>							
Local time		Lat (S)	Long (E)	<u>3rd March (noon position: 63-25.0S 146-54.0E)</u>			
	Start observations at Station 6.2			Local time		Lat (S)	Long (E)
0107	CTD-Stn 6.2	65-22.9	139-51.2		Continue salp survey		
0251	Subsurface buoy #3	65-22.6	139-49.2	0200	Norpac net survey #21	63-03.9	144-31.8
	Finish observation at Station 6.2			0213	Norpac net survey #22	63-03.8	144-31.2
	Steam to Station 6.1 (65-00.0S, 139-51.0E)			0230	XCTD	63-04.1	144-31.2
				0406	Norpac net survey #23	63-28.8	145-10.8
	Start observation at Station 6.1			0417	XCTD	63-28.9	145-11.7
0441	CTD-Stn 6.1	65-04.9	139-51.2	0800	Norpac net survey #24	63-56.3	145-53.2
	Finish observation at Station 6.1			0817	XCTD	63-55.6	145-55.1
				1104	Norpac net survey #25	63-31.8	146-43.4
	Start salp survey			1117	XCTD	63-31.5	146-43.6
0905	XCTD	64-54.1	139-59.8				
0959	XCTD	64-42.9	140-00.1				

附表 I 続き

Appendix I. Continued.

1314	Change course to Station 5 (64-00.0S, 140-00.0E)			0950	CTD-N/D 1500m	63-59.9	140-00.3
1359	Norpac net survey #26	63-15.1	146-55.6	1115	PUV	63-59.4	139-59.8
1419	RMT	63-14.7	146-55.7	1213	Drifting buoy retrieve	64-00.7	139-54.1
1501	XCTD	63-14.2	146-52.5		Finish observation at Station 5		
1710	Norpac net survey #27	63-20.3	146-00.5		Steam to Station 4 (63-15.0S, 140-00.0E)		
1716	XCTD	63-20.5	145-58.1		Start observations at Station 4		
1900	Operation meeting			1656	CTD-routine	63-14.9	140-00.0
2001	Norpac net survey #28	63-27.9	144-46.8	1730	Operation meeting		
2013	XCTD	63-27.7	144-46.3	1912	Norpac-routine	63-13.4	140-02.3
2301	Norpac net survey #29	63-36.3	143-32.7	1936	RMT-routine	63-12.9	140-03.0
2313	XCTD	63-36.3	143-32.4		Finish observation at Station 4		
					Steam to Station 3 (62-30.0S, 140-00.0E)		
	<u>4th March (noon position: 64-00.0S 140-00.0E)</u>				Start observations at Station 3		
	Local time	Lat (S)	Long (E)	2321	Norpac-routine	62-30.0	140-00.1
	Continue salp survey			2341	RMT-routine	62-29.6	139-59.8
0200	Norpac net survey #30	63-44.7	142-19.5				
0212	XCTD	63-44.6	142-18.2				
	Start observations at Station 5						
0811	Norpac net	64-00.0	140-00.0				
0838	RMT	63-59.9	139-59.3		<u>6th March (noon position: 61-46.0S 140-00.0E)</u>		
1005	CTD-in situ	64-00.0	140-00.2		Local time	Lat (S)	Long (E)
1133	Clean sampling #1	64-00.4	139-59.8		Continue observations at Station 3		
1228	PUV	64-00.3	139-59.9	0038	CTD-routine	62-30.1	140-00.2
1237	SPMR	64-00.2	139-59.6		Finish observation at Station 3		
1308	Clean sampling #2	63-59.8	139-58.9		Steam to Station 2 (61-45.0S, 140-00.0E)		
1403	Drifting buoy deploy	64-00.0	139-59.1		Start observations at Station 2		
1455	CTD-routine	63-59.6	139-59.5	0743	CTD-routine	61-44.8	140-00.7
1830	Norpac-C (cope) #1	63-59.9	139-59.0	1054	Norpac-routine	61-45.1	140-00.2
1843	Norpac-C (cope) #2	63-59.7	139-59.4	1117	RMT-routine	61-45.3	140-00.2
1856	Norpac-C (cope) #3	63-59.6	140-00.0		Finish observation at Station 2		
1911	Norpac-C (cope) #4	63-59.5	140-00.2		Steam to Station 1 (61-00.0S, 140-00.0E)		
2032	CTD-culture 80m	64-00.0	139-59.9		Start observations at Station 1		
2131	CTD-culture 1500m	64-00.4	139-56.6	1543	SPMR	61-00.2	139-59.9
				1600	Norpac-routine	61-00.1	139-59.2
				1615	RMT-routine	60-59.9	139-58.9
				1650	CTD-routine	61-00.0	140-00.0
				1926	Flow-meter calibration	61-01.2	139-56.5
				1945	Finish observations at Station 1		
					Steam to Wellington		
	<u>5th March (noon position: 64-00.0S 139-54.0E)</u>						
	Local time	Lat (S)	Long (E)		<u>7th March (noon position: 60-08.5S 146-26.4E)</u>		
	Continue observations at Station 5				Local time	Lat (S)	Long (E)
	Local time	Lat (S)	Long (E)		Steam to Wellington		
0010	Norpac-C (cope) #1	63-59.7	139-59.8	1500	Enter north of 60-00.0S		
0023	Norpac-C (cope) #2	63-59.4	139-59.7	1900	Operation meeting		
0046	Norpac-C (cope) #3	63-59.1	139-59.7				
0101	Norpac-C (cope) #4	63-58.8	139-59.7				
0129	Norpac-C (cope) #5	64-00.0	139-59.5				
0145	Norpac-C (cope) #6	63-59.8	139-59.4				
0200	Norpac-C (cope) #7	63-59.6	139-59.2				
0226	Norpac-C (cope) #8	64-00.3	140-00.0				
0242	Norpac-C (cope) #9	64-00.1	140-00.0				
0321	Clean sampling #1	63-59.6	140-00.2		<u>8th March (noon position: 58-52.2S 155-54.7E)</u>		
0442	Clean sampling #2	63-59.9	139-59.9		Local time	Lat (S)	Long (E)
0600	Clean sampling #3	64-00.0	140-00.1		Steam to Wellington		
0648	CTD-N/D 400m	64-00.4	139-59.5	1100	Emergency drill II		
0811	Closing net #1	64-00.4	139-54.5	1600	Safety meeting		
0820	Closing net #2	64-00.4	139-54.5	1900	Operation meeting		
0834	Closing net #3	64-00.3	139-54.5				
0904	Closing net #4	64-00.0	139-54.5				

附表 I 続き
Appendix I. Continued.

9th March (noon position: 56-50.0S 163-48.5E)

Local time Lat (S) Long (E)

Steam to Wellington

-----4 participants

1430 Depart for Tokyo/Narita via Sydney

1100 Master's cabin inspection

1300 General meeting

18th March Tokyo

Local time

-----4 participants

0600 Arrive at Tokyo/Narita

10th March (noon position: 52-34.2S 168-02.4E)

Local time Lat (S) Long (E)

Steam to Wellington

0005 Pass 55-00.0S

0800 Preparation of unloading

11th March (noon position: 47-36.7S 171-18.0E)

Local time Lat (S) Long (E)

Steam to Wellington

0800 Preparation of unloading

12th March (noon position: 42-35.5S 174-09.1E)

Local time Lat (S) Long (E)

Steam to Wellington

0800 Preparation of unloading

1848 Arrive at the outside of Port of Wellington

2000 Operation meeting

13th March In port of Wellington

Local time

0800 Unloading of sampling gears, instruments and
scientific samples

1830 NIWA Function

14th March Wellington

Local time

0800 Unloading of frozen samples

0900 Preparation for return to Japan

15th March Wellington

Local time

0800 Cabin cleaning

1000 Get off Tangaroa

1100 Preparation for return to Japan

16th March Wellington

Local time

0800 Preparation for return to Japan

17th March Wellington

Local time

-----15 participants

0630 Depart for Tokyo/Narita via Auckland

1625 Arrive at Tokyo/Narita