

## 第 49 次南極地域観測隊夏期行動報告 2007–2008

伊村 智<sup>1,2\*</sup>

## Activities of the summer season of the 49th Japanese Antarctic Research Expedition in 2007–2008

Satoshi Imura<sup>1,2\*</sup>

(2009 年 1 月 13 日受付 ; 2009 年 2 月 2 日受理)

**Abstract:** The activities in the 2007–2008 austral summer of the 49th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-49) are reported. JARE-49 consisted of 59 personnel including 30 summer and 29 wintering personnel. In addition, eight observers joined the voyage of R/V *Shirase* (4 Japanese and one Australian), the operation in the Sør Rondane Mountains (one Japanese), and the inland traverse operation (2 Swedish). R/V *Shirase* arrived at the ice edge on 14 December 2007. She anchored at Syowa Station on 26 December and unloaded ca. 870 t of cargo and fuel by mid-January 2008. A small balloon-borne cryogenic sampler experiment, the unmanned magnetometer network observation, and ecological research on Antarctic lakes were the major scientific programs of JARE-49 in the Syowa Station area. Because the weather condition in this season was extremely bad, some parts of scientific programs, transportation and construction work were delayed.

Two special teams tried to access Antarctica directly from Japan on airplanes by using the DROMLAN system. The Japanese-Swedish Traverse Expedition (JASE) was a glaciological program with a long range inland traverse trip. Four JARE-49 members and 4 JARE-48 wintering members started to the meeting point with the Swedish traverse team on 14 November 2007, and returned on 26 January 2008. A 7-person special team for the geological field work in the Sør Rondane Mountains carried out a field survey for 75 days from 23 November 2007 to 5 February 2008 with skidoo, camping on ice. These two teams left Japan by air before the main team, and also returned to Japan by air before the main team.

**要旨:** 第 49 次南極地域観測隊夏期行動の概要を報告する。第 49 次隊は総勢 59 名で構成され、このうち越冬隊は 29 名、夏隊は 30 名であった。他に、夏隊に同行者として 8 名が参加した。観測船「しらせ」は 2007 年 11 月 14 日に晴海を出港し、また観測隊本隊は 11 月 28 日に航空機で出発して、西オーストラリアのフリーマントルで「しらせ」に乗船した。「しらせ」は 12 月 3 日に同地を出港し、海洋観測を実施しつつ 12 月 14 日に氷縁に到着した。12 月 17 日に昭和基地第 1 便が飛

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 総合研究大学院大学複合科学研究科極域科学専攻。Department of Polar Science, School of Multidisciplinary Sciences, The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI), Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

\* E-mail: imura@nipr.ac.jp

び、2008年2月15日の最終便までの間に、第49次越冬隊成立に必要な物資約870tの輸送と越冬隊員の交代を滞りなく完遂した。基地及び沿岸露岩域での観測では、無人磁力計ネットワーク観測、南極湖沼における生物観測、小型回収気球実験などが実施された。設営系では、昭和基地夏作業として計画された、第48次隊から引き続き道路やコンテナヤード整備作業、基地建物・施設の新設や改修工事を実施した。残雪や悪天候により、各オペレーションは遅れを余儀なくされる事が多かったが、ほとんどの計画を完遂することが出来た。

第49次隊では、「しらせ」で昭和基地に向かった本隊の他に、DROMLANフライトによって直接南極のフィールドにアプローチする2つの別動隊が構成された。日本スウェーデン共同トラバース隊4名は本隊に先立って2007年10月30日に成田空港を空路出発し、ケープタウン、ノボラザレフスカヤ基地を経由して11月8日にS17航空拠点に到着した。ここで第48次越冬隊からの4名と合流し、11月14日にS16を出発した。氷床観測を実施しつつトラバースを続け、12月27日にはワサ基地から走行してきたスウェーデン隊との会合を果たした。相互の隊員2名、観測機器の一部を交換して帰路につき、2008年1月26日に約2800kmの旅を終えてS16への帰還を果たした。2月5日に航空機によりS17を発ち、スウェーデン隊に同行した2名の隊員と合流して、2月9日に空路帰国した。一方、6名の隊員と1名の同行者からなるセール・ロンダーネ山地地学調査隊は、同じく本隊に先立って2007年11月18日に成田空港を空路出発し、ケープタウン、ノボラザレフスカヤ基地を経由して、11月23日に調査地に到着した。以後75日間に渡り、キャンプ生活をおくりながら地学調査を実施した。2008年2月5日に空路南極を離れ、2月9日に成田に帰国した。

## 1. はじめに

第49次日本南極地域観測隊（以下、第49次隊と記す）は、南極地域観測第VII期計画の2年次を担う隊として位置付けられる。同時に国際的な極域の科学計画である「国際極年（International Polar Year, IPY 2007-2008）」の中核をなす隊という位置付けから、多くの研究観測計画について国際的な共同観測が企画された。行動の区分からは、南極観測船「しらせ」により昭和基地に向かう隊、航空機によりS17に至り氷床トラバースを実施する隊、航空機によりセール・ロンダーネ山地に至り地学調査を実施する隊、の三つの隊に分かれた。越冬隊29名、夏隊30名、同行者8名（交換科学者として、オーストラリアからの1名、スウェーデンからの2名を含む）から構成され、この他に外国共同観測としてシグニー島の英国基地に2名が、交換科学者として英国のロゼラ基地に1名が派遣された（表1）。

夏期行動期間中の観測では、重点プロジェクト研究観測「極域における宙空—大気—海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究」の下で実施される2課題、一般プロジェクト研究観測3課題、萌芽研究観測2課題、モニタリング研究観測4課題、定常観測3課題が実施された。第VII期計画以外の観測として、同行者課題4課題、委託課題2課題も実施された。一方設営計画では、第VII期計画に記載された重点項目のうち、第51次隊から導入される予定のコンテナシステムに対応するための準備作業を中心に実施された。また、同行者1名による報道活動が行われた。

表 1 第49次南極地域観測隊隊員等名簿  
Table 1. Members of JARE-49.

1. 南極観測船「しらせ」により昭和基地へ向かった隊

○越冬隊

区分	担当分野	氏名	所属	隊員歴等
	副隊長 (兼越冬隊長)	牛尾 収輝	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第31次越冬隊 第41次越冬隊 第44次夏隊
定常観測	電離層	長濱 則夫	情報通信研究機構	第36次越冬隊
	気象	吉見 英史	気象庁観測部	
	"	内田 洋子	気象庁観測部	
	"	望月 隆史	気象庁観測部	
	"	岩淵 真海	気象庁観測部	
研究観測		岡田 雅樹	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第36次越冬隊
		青山 雄一	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
		浅野 比	山口東京理科大学 基礎工学部 (株)堀場製作所	
		鈴木 秀彦	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
設営	機械	岡山 英樹	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (株) 関電工中央支店	第45次越冬隊
	"	飯泉 誠康	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株)栃木工場)	
	"	高澤 直也	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (元(株) 太平エンジニアリング東北支店)	第48次夏隊
	"	厄寄 慶次	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (ヤンマー(株)特機事業本部)	第41次越冬隊
	"	軍司 将男	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (株) 日立製作所情報・通信グループ)	
	"	麩澤 正彦	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (株) 大原鉄工所生産統括部)	
	通信	野口 徹也	総務省 関東総合通信局	
	"	近藤 巧	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (株) エフエム滋賀企画管理部)	第45次越冬隊
	調理	佐々木 菊雄	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (株) パストラル)	第45次越冬隊
	"	青堀 力	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (元(株) テイクアンドギブ・ニュース)	
	医療	橋本 信子	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (北里大学病院形成外科)	第45次越冬隊
	"	当山 陽介	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (東京都保険医療公社荏原病院)	
	環境保全	赤田 幸久	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (有明登山案内人組合)	第45次越冬隊
	設営一般 (多目的大型 アンテナ)	熊谷 英明	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (NEC ネットエスアイ(株) テレネットワークス事業本部)	
	(LAN・インテル ネット)	稲葉 充久	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (KDDI(株) NSL事業本部)	
	(装備・フィールド ドラスメント)	石際 淳	国立大学法人 岐阜大学企画部	
" (庶務)	金子 宗一郎	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部		

表 1 (続き).  
Table 1 (continued).

○夏隊				
区分	担当分野	氏名	所属	隊員歴等
	隊長 (兼夏隊長)	いむら 智 伊村 智	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第36次越冬隊 第42次夏隊 第45次越冬隊
	副隊長 (夏期設営担当)	かつた 豊 勝田 豊	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部	第21次越冬隊 第31次越冬隊 第43次夏隊 第47次夏隊
定常観測	海洋物理	たかえす つよし 高江洲 剛	海上保安庁 海洋情報部	第48次夏隊
	海洋化学	すぎもと あや 杉本 綾	海上保安庁 海洋情報部	
	測地	たかばたけ よしゆき 高畑 嘉之	国土地理院 測地部	
研究観測		たかはし てつや 高橋 哲也	島根大学 教育学部	第40次越冬隊 第43次夏隊 第44次夏隊 第45次越冬隊 第48次夏隊 第36次越冬隊 第40次越冬隊 第41次夏隊 第43次夏隊
		やまもと たつゆき 山本 達之	島根大学 生物資源科学部	
		くどう きかえ 工藤 栄	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
		もりもと しんじ 森本 真司	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
		つづみ まさき 堤 雅基	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
		とだ しげる 戸田 茂	愛知教育大学 教育学部	
		おがわ まり 小川 麻里	安田女子大学 文学部	
		いばた たかひろ 飯田 高大	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
		むらかみ やすゆき 村上 康幸	海洋電子(株)	
設営	設営一般 (建築・土木)	たかだ かげぞう 高田 一三	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 ((株)北陸産業)	第48次夏隊  第25次夏隊 第27次越冬隊 第32次越冬隊 第40次夏隊 第41次夏隊
	"	いば ひろし 井田 浩	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (飛鳥建設(株)関東土木支店)	
	"	きむら なおゆき 木村 直之	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (鹿島道路(株)機械センター)	
	設営一般 (機械)	はやしばら かつみ 林原 勝美	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (office LIN)	
	"	なかむら しんいち 中村 伸一	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (恒栄電設(株)プラントエンジニアリング部)	
	(環境保全) " (庶務)	みなみやま やすゆき 南山 泰之	情報・システム研究機構 国立極地研究所情報図書室	
○同行者				
区分	氏名	所属	隊員歴等	
報道関係者	かぬか としかず 鹿糠 敏和	(株)岩手日報社編集局		
行政	さいとう 佑介 斎藤 佑介	環境省地球環境局		
大学院生	たなべ ゆきこ 田邊 優貴子	総合研究大学院大学 複合科学研究科極域科学専攻		
	つじもと めぐむ 辻本 恵	総合研究大学院大学 複合科学研究科極域科学専攻		
○外国からの研究者等(交換科学者)				
氏名		所属	隊員歴等	
Gerard Michael O' Doherty		P&O Maritime Service		

表 1 (続き).  
Table 1 (continued).

## 2. 航空機によりS17に至り氷床トラバースを実施した隊

## ○夏隊

区分	担当分野	氏名	所属	隊員歴等
研究観測		ふじた 秀二 藤田 秀二	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第29次越冬隊 第37次越冬隊 第47次夏隊 第34次越冬隊
		えのもと 浩之 榎本 浩之	北見工業大学 工学部	
		すぎやま しん 杉山 慎	北海道大学 低温科学研究所	
設営	設営一般 (機械)	たにぐち かずゆき 谷口 和幸	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株) 藤沢工場)	

## ○外国からの研究者等(交換科学者)

氏名	所属	隊員歴等
Anders Torbjorn Karlin	ストックホルム大学	
Ivar Andersson	スウェーデン王立工科大学	

## 3. 航空機によりセール・ロンダーネ山地に至り地学調査を実施した隊

## ○夏隊

区分	担当分野	氏名	所属	隊員歴等
研究観測	副隊長 (セール・ロン ダーネ山地)	おさない やすひと 小室内 廉人	九州大学大学院 比較社会文化研究院	第28次夏隊 第31次夏隊 第39次夏隊
		とよしま つよし 豊島 剛志	新潟大学大学院 自然科学研究科	第32次夏隊 第39次夏隊
		ばば そうたろう 馬場 壮太郎	琉球大学 教育学部	平成13年度外国共同観測
		ほかだ ともかず 外田 智千	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第38次夏隊同行者 第39次夏隊同行者
		なかの のぶひこ 中野 伸彦	九州大学 比較文化研究科	
設営	設営一般 (装備・7人 トランスポート)	あべ みきお 阿部 幹雄	情報・システム研究機構 国立極地研究所事業部 (契約記者)	

## ○同行者

区分	氏名	所属	隊員歴等
大学院生	あだち たつろう 足立 達朗	総合研究大学院大学 複合科学研究科極域科学専攻	

## 4. 英国のシグニー基地へ派遣された研究者(外国共同観測)

区分	氏名	所属	隊員歴等
研究観測	たかはし あきのり 高橋 晃周 わたなべ しんいち 渡辺 伸一	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系 東京大学海洋研究所 海洋科学国際協同研究センター (リサーチフェロー)	平成18年度交換科学者

## 5. 英国のロゼラ基地へ派遣された研究者(交換科学者)

専門分野	氏名	所属	隊員歴等
研究観測	とうじょう ちとあき 東條 元昭	大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科	平成12年度外国共同観測

## 2. 観測実施計画の策定と隊員構成

第 49 次隊の実施計画と隊員構成は、2007 年 6 月 20 日開催の第 130 回南極地域観測統合推進本部総会(以下、本部総会と記す)において審議され、最終的には 2007 年 11 月 13 日開



表 2 第49次隊夏期オペレーション主要項目  
Table 2. The JARE-49 summer programs.

区分	観測・設営計画名	主要項目
1. 「しらせ」 船上	極域の大気圏- 海洋圏結合研究	エアロゾル観測
	極域環境下におけるヒトの医学・生理学的研究	レジオネラ検査
	気水圏変動のモニタリング	温室効果気体・エアロゾル・雲の観測、アルゴスプイ、EM観測、海水目視観測
	地殻圏変動のモニタリング	船上固体地球物理観測、海底圧力計観測
	生態系変動のモニタリング	停船・航走観測による動・植物プランクトン群集の観測、海洋環境の連続観測、鯨類目視観測
	電離層観測	電離層の移動観測
	海洋物理・化学観測	海洋物理・化学観測、海洋汚染調査、南極周極流観測
	情報通信システムの整備と活用	「しらせ」船上LAN維持、「しらせ」+C39-昭和基地間無線LAN接続
	委託研究	豪州気象局ブイ投入
2. 昭和基地	極域の宙空圏- 大気圏結合研究	MFレーダーアンテナ保守、下部熱圏探査レーダー観測
	極域の大気圏- 海洋圏結合研究	小型回収気球実験、エアロゾル観測
	極域環境変動と生態系変動に関する研究	紫外線影響評価、移入生物観測
	南極昭和基地大型大気レーダー計画	大型大気レーダー夏期試験
	極限環境下の生物多様性と環境・遺伝的特性	低温性魚類捕獲、紫外線観測
	地殻圏変動のモニタリング	DORIS観測、VLBI観測
	生態系変動のモニタリング	土壌モニタリング
	測地観測	GPS連続観測局保守
	海洋物理・化学観測	潮流観測
	潮汐観測	潮汐観測
	「しらせ」後継船就航に伴う輸送システムの整備	Cヘリポート整備工事、道路工事、コンテナヤード工事、軟弱地盤走行パネル試験
	環境保全の推進	金属タンク移設・設置、風発ナセル設置、燃料移送配管整備
	基地建物、車両、諸設備の維持	管理棟給水・暖房配管更新、暖房機・屋外タンク更新、アンテナ島通信アンテナ工事、第1廃棄物保管庫補強、流星レーダー小屋建設、発電機オーバーホール、非常用品庫への給電
	情報通信システムの整備と活用	昭和基地LAN維持・運用、無線LAN構築
	委託研究	繊維曝露実験
同行者課題	南極地域の現地調査、人間活動とその影響の評価	
3. 沿岸	極域の宙空圏- 大気圏結合研究	無人磁力計ネットワーク観測
	極域環境変動と生態系変動に関する研究	南極陸域・湖沼生態系観測、ペンギン観測
	超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の解明	セール・ロンダーネ山地地学調査、広帯域地震計
	極限環境下の生物多様性と環境・遺伝的特性	氷床微生物、微小動物、棘皮動物サンプリング
	宙空圏変動のモニタリング	西オングル施設運用
	地殻圏変動のモニタリング	GPS観測、広帯域地震計観測
	生態系変動のモニタリング	湖沼・陸上植物変動・高等植物モニタリング
	測地観測	精密測地網測量、重力測定、対空標識作業
	潮汐観測	潮汐観測
	同行者課題	藻類の紫外線・強光に対する適応、人間活動とその影響の評価、セール・ロンダーネ山地およびシルマツハヒルズ露岩域での地質調査と岩石試料の採取

表 2 (続き).  
Table 2 (continued).

区分	観測・設営計画名	主要項目
4. 内陸	極域の宙空間- 大気圏結合研究	無人磁力計ネットワーク観測
	氷床内陸域から探る気候・氷床変動システムの解明と新たな手法の導入	日本スウェーデン共同トラバース観測
	極限環境下の生物多様性と環境・遺伝的特性	氷床微生物サンプリング
	地殻圏変動のモニタリング	GPS観測, 広帯域地震計観測
	気象観測	S16気象ロボットのメンテナンス
	共通	S16- とつつき岬ルートの確認
	基地建物、車両、諸設備の維持	S17観測棟ジャッキアップ
5. 輸送	バルク輸送	W軽油(420kl)、JP-5(140kl)
	大型物資	雪上車、金属タンク、車両、持ち帰り大型廃棄物
	昭和基地	観測・設営機材、採集試料、食材、私物、ドラム缶、第48次・49次持ち帰り物資、夏期廃棄物
	沿岸	人員、観測機材、採集試料、行動中の廃棄物
6. その他	極域環境変動と生態系変動に関する研究	シグニー島におけるペンギン・ウ類の捕食動態調査
	交換科学者による観測	ロゼラ基地周辺地域の菌類種構成と分布密度調査

催の第 131 回本部総会で決定された。第 49 次隊の観測計画は、2005 年 11 月 11 日の第 127 回本部総会で決定された第 VII 期計画に沿って策定された。観測及び設営計画は、2007 年 6 月下旬の夏期総合訓練で全隊員により実施計画に練り上げる作業を行い、その後五者連絡会や各分科会での検討を経て、表 2 に示すような夏期オペレーションを実施することとなった。

第 49 次隊においても、設営系 11 名の隊員枠に対してインターネット等による公募を実施した。隊員の出発時の平均年齢は、越冬隊 35.5 歳、夏隊 40.0 歳で、全体では 37.8 歳である。

### 3. 夏期行動概要

第 49 次隊の夏期行動の経過概要を表 3 に、隊の行動経路を図 1 に示した。

#### 3.1. 南極観測船「しらせ」により昭和基地へ向かった隊

##### 3.1.1. 往路の行動と船上観測

観測船「しらせ」は例年通り 11 月 14 日に東京港を出港し、退役前の最後の航海に向かった。観測隊員 49 名（越冬隊 29 名、夏隊 20 名）、同行者 4 名の計 53 名は、11 月 28 日、成田空港よりオーストラリアに向け出発、翌 29 日西オーストラリア・パースへ到着し、フリーマントル港で「しらせ」に乗船した。また同港でオーストラリアからの交換科学者 1 名が「しらせ」に乗船した。

「しらせ」は、12 月 3 日にフリーマントル港を出航した後、海上重力・地磁気、大気微量成分、海洋物理・化学、海洋生物等の船上観測を実施しつつ、8 日には南緯 55 度を通過した。12 月 9 日の停船観測終了後、針路を昭和基地のあるリュツォ・ホルム湾へ向け西航を開始し

表 3 第 49 次夏期行動経過概要  
 Table 3. Summary of summer operations of JARE-49.

年 月 日	事 項
2007年	
10月30日	トラバース隊4名 成田発
11月8日	トラバース隊、S16到着
11月14日	トラバース隊、第48次隊4名とともにS16出発
11月14日	「しらせ」晴海出港
11月18日	セール・ロンダーネ隊、成田発
11月23日	セール・ロンダーネ隊、セール・ロンダーネ山地到着
11月28日	観測隊本隊 成田発
12月3日	フリーマントル出港
12月8日	南緯55度通過
12月16日	「しらせ」氷縁着
12月17日	昭和基地へ第一便（45マイル地点）
12月26日	「しらせ」見晴らし岩沖に接岸。貨油輸送開始。
12月27日	トラバース隊、スウェーデン隊との会合成功
12月28日	貨油輸送終了
12月30日	トラバース隊、会合点を出発し帰路へ
2008年	
1月6日	本格空輸開始
1月12日	物資輸送終了
1月24日	トラバース隊、S30到着
1月26日	トラバース隊、S16到着
2月1日	昭和基地越冬交代
2月5日	トラバース隊S17より空路帰途につく。セール・ロンダーネ隊と共にノボラザレフスカヤ基地到着
2月6日	別働隊2隊、ケープタウン到着
2月9日	別働隊2隊、成田帰国
2月15日	昭和基地最終便
2月18日	「しらせ」定着氷離脱
2月28日	「しらせ」アムンゼン湾離脱
3月12日	「しらせ」北上開始
3月15日	「しらせ」南緯55度通過
3月20日	「しらせ」シドニー入港
3月26日	「しらせ」シドニー出港
3月27日	第48次越冬隊、第49次夏隊・同行者、空路シドニー発、成田着
4月12日	「しらせ」晴海帰港

た。12月14日には流水縁に到達し、氷海海洋観測、氷厚観測、鯨類目視観測、海底圧力計設置等の観測を行いつつ、16日には定着氷に進入した。

12月17日に、昭和基地まで約45マイルの位置から第1便が飛び、同日1030 LT、昭和基地へ着陸した。第2便と合わせ、宅送品等の物資を昭和基地に送り込んだ。18日には先遣隊と委託食糧が、19日にはほとんどの隊員が昭和基地入りし、緊急物資が輸送された。その後、「しらせ」はチャージングを続けながら進み、12月26日に昭和基地沖に接岸した。

### 3.1.2. 昭和基地接岸中

夏期間の天候は、前半がきわめて不安定で強風や降雪も多く、各種観測や基地作業、ヘリコプターの運航に大きな影響を及ぼした。1月中旬から2月にかけては、うってかわって安定した天候が続いた。



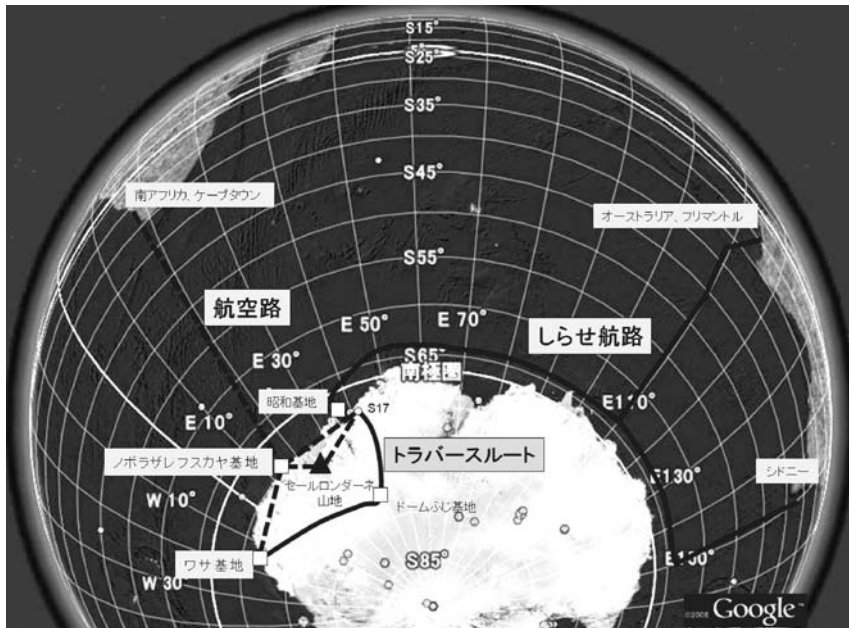


図 1 第 49 次南極地域観測隊の活動地域  
Fig. 1. The operation area of JARE-49.

#### (1) 観測計画

重点プロジェクト研究観測のサブテーマ「極域の宙空圏—大気圏結合研究」では、無人磁力計ネットワーク観測が沿岸のスカーレン及び内陸の H100 及び H57、エンダビーランドのリーセル・ラルセン山地域で実施された。もう一つのサブテーマ「極域の大気圏—海洋圏結合研究」では、昭和基地から小型回収気球が打ち上げられ、成層圏大気のサンプリングに成功した。

一般プロジェクト研究観測では、「極域環境変動と生態系変動に関する研究」が宗谷海岸露岩域湖沼群において展開された。スカルプスネスのなまず池（仮称）ではスキューバダイビングによる観測が実施され、第 48 次隊によって湖底に設置された観測装置が回収されると共に湖底植生がサンプリングされた。また、昭和基地においてヒト培養細胞への紫外線照射実験が実施された。「超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の解明」では、第 48 次隊によってルンドボクスヘッタ及び S16 に設置された地震計観測点の保守、S16 の氷床上に置かれた広帯域地震計のサイト特性を確認するための P 波・S 波浅層反射法地震探査を実施した。

萌芽研究観測の「南極昭和基地大型大気レーダー計画」では、大型大気レーダーの開発に向けた準備として、八木アンテナを多数並べた際のアレイアンテナとしての能力を試験するとともに、既存の試験アンテナ及び基礎の状況確認、レーダー建設候補地である迷子沢の西

部における岩盤調査を実施した。「極限環境下の生物多様性と環境・遺伝的特性」では、低温性の魚類や微小動物のサンプリングが実施されると共に、S16 からとつぎ岬に至るルート上などにおいて、氷床上の積雪及び氷床表面サンプルが生物的汚染のないように採取された。

モニタリング研究観測「地殻圏変動のモニタリング」では、「しらせ」に設置された船上重力計による、エンダビーランド沖に北西―南東方向に設定した測線上での重力観測を実施した。また広帯域地震計観測や VLBI 観測が実施された。「生態系変動のモニタリング」では、湖沼を含む陸上植生の観測及び鯨類目視観測が実施された。

定常観測では、「測地観測」として、GPS を用いた精密測地網測量や人工衛星を利用した地形図作成のための対空標識の設置が実施された。

## (2) 設営計画

「しらせ」は昭和基地に接岸の後、ただちに貨油輸送及び氷上物資輸送を実施した。貨油のパイプラインは 800 m であった。また、大型物資の氷上輸送は夜間に行った。1 月 4 日に、第 48 次隊の持帰り物資も含めたすべての氷上輸送を終えた。1 月 6 日から航空機による輸送を開始し、1 月 12 日の最後のドラム輸送をもって総計 871 t の燃料・物資の昭和基地への輸送を終えた。1 月 16 日以降、第 48 次観測隊の持ち帰り物資の空輸を行った。また、1 月 25 日には、日本・スウェーデン共同トラバース隊（以下、トラバース隊という）により持帰られた雪氷サンプルが内陸 S30 から「しらせ」へ空輸された。2 月 5 日には、DROMLAN フライトにより S17 に輸送されたセール・ロンダーネ地学調査隊採取の岩石試料が、「しらせ」に空輸された。

昭和基地では、道路・コンテナヤード整備、発電機オーバーホール、金属タンクの移設・設置・高架架台設置、燃料移送配管不具合調査などの夏期作業を実施した。大量の残雪や不安定な天候により作業は難航し、コンクリートの不足、基礎掘削時に過去の産業廃棄物が発掘された事などにより、数件の工事は中止された。

### 3.1.3. 復路の行動と観測

「しらせ」は 2 月 15 日に昭和基地に残留していた第 48 次越冬隊員及び第 49 次夏隊員と同行者を收容し、同日のうちに昭和基地沖を離れて復路行動を開始した。なお、オーストラリアからの交換科学者 1 名は、2 月 5 日に航空機により S17 を離れ、帰途についた。

2 月 18 日のリュツォ・ホルム湾水海離脱後、プリンス・オラフ海岸及びアムンゼン湾における露岩調査のほか、停船観測、海底圧力計揚収、海底重力観測、大気微量成分等の観測、漂流ブイ・フロートの放流などを行いつつ東航し、3 月 12 日に東経 150 度線に沿って北上を開始した。3 月 15 日には南緯 55 度を通過し、3 月 20 日にシドニー港へ入港した。第 48 次越冬隊 35 名、第 49 次夏隊 20 名及び同行者 4 名は 3 月 27 日にシドニーから空路帰国した。

### 3.2. 航空機により S17 に至り氷床トラバースを実施した隊

トラバース隊 4 名は、2007 年 10 月 30 日に成田空港を出発し、南アフリカのケープタウンに入った。11 月 2 日にはケープタウンを出発し、南極大陸上のノボラザレフスカヤ基地に到着した。悪天候のためフライトは順延となったが、11 月 7 日にはノボラザレフスカヤ基地を離れ、8 日に昭和基地近くの S17 航空拠点に到着した。S16 にて第 48 次越冬隊からのトラバース隊員 4 名と合流し、各種出発準備を行った後、11 月 14 日にトラバース旅行に出発した。

S16 からは、中継拠点、ドームふじ基地を経由してスウェーデン隊との会合点までの約 1400 km のトラバースルート上で、アイスレーダー観測、積雪サンプリング、放射計観測等を実施した。12 月 27 日にはスウェーデン隊との会合を果たし、隊員 2 名の交換、観測機器の交換を行った。以降、復路は日本人 6 名、スウェーデン人 2 名の混成チームとなって行動した。

1 月 24 日、トラバース隊は無事に S30 に到着、雪氷試料の輸送準備を行った。翌 25 日には、S30 より「しらせ」のヘリコプターを用いて、雪氷試料を「しらせ」へ輸送した。1 月 26 日に S16 に到着し、観測機材・廃棄物等の昭和基地への輸送を実施し、車両整備を開始した。1 月 29 日には S16 を撤収し、スウェーデン人科学者 2 名を含め全員が昭和基地へ移動した。2 月 5 日、第 49 次夏隊員 2 名及びスウェーデン人交換科学者 2 名は、航空機により S17 を発ち、ノボラザレフスカヤ基地を経由して帰途についた。スウェーデン隊に参加した 2 名もノボラザレフスカヤ基地で合流し、第 49 次隊員 4 名は 2 月 9 日に空路帰国した。トラバースに参加した第 48 次越冬隊員 4 名は「しらせ」に戻り、本隊と行動を共にした。

### 3.3. 航空機によりセール・ロンダーネ山地に至り地学調査を実施した隊

セール・ロンダーネ山地地学調査隊 6 名と同行者 1 名は、2007 年 11 月 18 日に成田空港を出発し、南アフリカのケープタウンに入った。23 日にはケープタウンを出発し、南極大陸上のノボラザレフスカヤ基地で航空機を乗り継ぎ、セール・ロンダーネ山地に到着した。24 日から 12 月 1 日は、ベースキャンプの設営とあすか基地における燃料補給を行った。野外地質調査は 12 月 2 日から 2008 年 1 月 27 日の期間とし、東西 80 km、南北 60 km の範囲を、スノーモービルと徒歩のみを移動手段として調査を実施した。

2008 年 1 月 31 日に、セール・ロンダーネ山地西部、ウトスタインに建設中のベルギー・プリンセスエリザベス基地に移動した。2 月 3 日には、先発隊 5 名がノボラザレフスカヤ基地に移動し、シルマツハヒルズの地質調査にあたった。残る 2 名は、2 月 5 日にプリンセスエリザベス基地を岩石試料・廃棄物とともに航空機で発ち、S17 航空拠点で試料と廃棄物を降ろし、ノボラザレフスカヤ基地に移動して先発隊と合流した。そのままノボラザレフスカヤ基地を航空機で離れ、ケープタウンを経由して 2 月 9 日に空路帰国した。

### 3.4. 英国シグニー島基地へ派遣された研究者

南極半島先端部に近いシグニー島の英国基地に派遣された研究者2名は、2007年12月1日に成田空港を出発した。英国南極調査所での打合せの後、フォークランド経由で8日に空路ロゼラ基地に入り、観測船によって16日にシグニー島基地に到着した。シグニー島に繁殖する3種のペンギンと1種のウを対象とし、行動記録計による詳細な生態調査を実施した。2008年3月12日にシグニー島基地を立ち、チリのプンタアレナスを經由して22日に英国に到着、24日には成田に帰国した。

### 3.5. 英国ロゼラ基地へ派遣された研究者

南極半島の英国ロゼラ基地へ派遣された研究者1名は、2007年11月18日に大阪・関西空港を出発した。21日には英国経由でチリ国プンタアレナスに到着、天候待機の後、23日にロゼラ基地に到着した。以降、基地とその周辺の島々で植物寄生性菌類の同定調査を実施した。2008年1月10日にロゼラ基地を立ち、チリのプンタアレナスを經由して12日に英国に到着し、南極調査所等にて調査結果の取り纏めを行った。1月22日に英国を立ち23日に関西空港に帰国した。

### 3.6. 環境保護活動

昭和基地のある東オングル島に蓄積された廃棄物を一掃するために、第46次隊から「クリーンアップ4か年計画」が開始され、第49次隊は最終年度の4年目にあたる。夏期作業の合間に2回、昭和基地周辺の一斉清掃を「しらせ」乗員の協力を得て実施した。

今年度の持帰り廃棄物は、主に第48次越冬隊が越冬中に集積したもので、総計約238tであった。廃棄物の持帰り量については、第49次隊出発前から昭和基地で持帰り準備されている廃棄物が計画持帰り物資量を大幅に上回っていることが判明していたため、防衛省に持帰り物資量の増加を要請していた。その結論が得られたのが氷上輸送直前であったが、第48次隊担当者及びしらせ運用料の柔軟な対応により例年を大幅に上回る廃棄物を持帰ることができた。

「環境保護に関する南極条約議定書」及び「南極地域の環境の保護に関する法律」に基づいて観測活動を行うことは、すでに定着しており、今後は観測活動による環境影響をモニタリングすることに関心が集まっている。このため、第49次隊に同行者として参加した環境省職員は、モニタリングのマニュアルを整備するための試料を採集した。

### 3.7. 報道・広報活動

第49次隊の活動中、南極観測事業における科学的成果や活動状況の報道関係者への提供は、同行した報道の鹿糠記者（岩手日報社）に依頼した。2007年11月29日から2008年3

月26日まで、日本新聞協会代表としての記事・写真が加盟各社に配信された。本隊出発後、シドニー入港までの総出稿記事件数は97件で、全国配信記事件数64件、岩手日報限定26件、北東北向け1件、掲載・配信見送り6件であった。全国配信は共同通信、時事通信がほとんどの記事を配信した。

2008年1月12日に、引継ぎを兼ねて、広島県広島市の安田女子大学との間で南極教室を開催した。また、2月1日からはJ-Waveでの週一回のインターネットラジオ番組放送が始まった。

### 3.8. 安全対策

第49次隊では、「第49次南極地域観測隊安全対策計画書」を作成し、この計画に従って行動した。同計画書作成にあたっては、観測・設営計画の中で危険度が高いと判断された項目について、情報・システム研究機構国立極地研究所危機管理委員会の下に置かれた極地観測安全対策常置分科会による事前ヒアリングを受けた。

国内訓練、往路の「しらせ」船上において、事故例集を利用した講習を実施したほか、KY法のトレーニングを行った。昭和基地作業中は安全朝礼・KYミーティングを実施したほか、夕食後のミーティングでの情報交換に努めた。

## 4. 研究観測

### 4.1. 重点プロジェクト研究観測「極域における宙空—大気—海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究」

#### 4.1.1. 極域の宙空圏—大気圏結合研究

##### (1) MFレーダーアンテナ保守

MFレーダーの全般的な補修・機器更新作業を行った。レーダーアンテナを構成する合計20本のアルミポール及び支線の全数チェックを行った結果、1本のポールに挫屈が見つかった。ただちに観測に支障がある様子ではなかったが、予備品と交換して復旧した。故障の原因は風による共振が原因と考えられ、事前に用意しておいた防振対策金具を振動の顕著なポールに取付けた。

一方、電離層定常観測のFMCWレーダー及び宙空の第一HFレーダーからの混信があることが今回の夏作業期間中に明らかとなった。FMCWとMFレーダーは同じ周波数域を使用していることも関係しているため、運用スケジュールの調整などを行って互いに電波干渉を起こさないような対策を施して解決した。第一HFレーダーは送信周波数(8-20MHz)よりも低い周波数域でのスプリアスレベルが高いことが測定の結果判明し、送信種信号レベルにおいてハイパスフィルターを挿入することで混信の具合が若干改善したが、根本的な対策は来期以降に持ち越しとなった。



## (2) 下部熱圏探査レーダー観測

レーダー小屋設置については、12月下旬に小屋設置場所を決定して国内関係者に確認を取った後、基礎設置作業、ケーブル敷設作業を開始した。2月4日には小屋のパネル材組立作業が完了し、引き続いて内装作業、電源ライン繋ぎこみが行われた。屋内機器、サーバー機器及び長期モニター用の室内温度計を設置して動作を確認し作業終了とした。なお、弱電ケーブル（含むLAN）の基地側への最終的なつなぎ込みについては、夏期の厳しいスケジュールの中で無理な作業は行わなかった。第50次隊夏期にレーダー本体を設置するための準備をほぼ整えることができた。

## (3) 短波レーダーアンテナ保守作業

HFレーダーのアンテナ保守作業を実施した。1月19日のHF1M#5のアンテナ引き起こし作業中、大型ウインチのワイヤージャムが発生した。ウインチの伸展、巻き取りいずれも不可能であったため、予備ウインチとの入れ替えを行った。同1月19日のHF1M#5の修理作業中にアンテナが強風にあおられ傾くという事象に遭遇した。幸いサイドステーの張力によって倒壊には至らなかったが、タワー基部を2cmほど損傷した。作業開始時点における風速は8 m/s程度であったが、昼前時点における風速は10 m/s前後になっていた。風速の変化には慎重に対処すべきであった。

## (4) 無人磁力計ネットワーク観測

12月29日、ヘリコプターでH57、H100観測拠点へ向かい、無人磁力計観測装置の引継ぎ及び周囲の状況を確認した。

12月29日、ヘリコプターでスカーレン大池へ向かい、無人磁力計引き継ぎ、居住カブースVHF用無線アンテナの保守作業、無人磁力計の比較磁場観測を実施した。

2月25日に日帰りオペレーションとして、リーセル・ラルセン山（66°44'44.2" S, 50°34'37.9" E）に無人磁力計（南極域無人磁力計ネットワークの8番目の装置）を設置した。

### 4.1.2. 極域の大気圏—海洋圏結合研究

#### (1) 「しらせ」船上でのエアロゾルの採取

12月4、9、11、14、19日の5日間、甲板にてサンプリングを行った。サンプリング中に船の停泊があり、採取したサンプルは汚染されている可能性がある。船の停泊情報を事前に通知または把握しておくことで汚染の影響の少ないサンプリングが可能になるものと思われる。

#### (2) 小型クライオサンプラーを用いた成層圏大気採取（小型回収気球実験）

新たに開発した小型のクライオサンプラーを使用し、比較的小規模な気球実験で成層圏大気採取を行うという初めての試みを実施した。大気球観測を専門とする隊員が居ない状況下でも、小型気球によるサンプラー4機の放球と「しらせ」のヘリコプターによるサンプラー回収に成功したことで、小型サンプラーの有効性を示すことが出来た。

2007 年 12 月 27 日までに実験準備を終了し、以後待機状態に入った。12 月 30 日 0800 LT、サンプラーの降下位置が昭和基地の南 10-15 km との予測結果を受けて実験実施を決定し、準備を開始した。同 1152 LT と 1420 LT に、昭和基地 C ヘリポートからサンプラー 1 号機（採取高度 15 km）と 2 号機（採取高度 25 km）を、それぞれ EB-1（満膨張時容積 1000 m<sup>3</sup>）、EB-2（2000 m<sup>3</sup>）気球を用いて放球した。1 号機は、設定高度での大気採取動作と気球切り離し共に問題なく終了したが、2 号機は、放球直後から搭載 GPS 受信機に不具合が生じたために設定高度での大気採取トリガーがかからず、大気採取に失敗した。1、2 号機共に昭和基地南南東の大陸斜面上に着地しており、「しらせ」のヘリコプターから四つ目フックでサンプラーを引っかけて回収した。

2008 年 1 月 4 日、サンプラー降下位置が昭和基地南南西 20 km と予測されたため、0800 LT より実験準備を開始した。0917 LT と 1119 LT にサンプラー 4 号機（採取高度 18 km）と 3 号機（採取高度 25 km）それぞれを、EB-1、EB-2 気球を用いて放球し、2 機共に大気採取動作と気球切り離し動作が正常に実行されたことを確認した。昭和基地の西～西南西約 10 km の安定した海氷上に着地したサンプラー 2 機を、「しらせ」のヘリコプターから観測隊員 2 名が海氷上にホイスト降下し、回収した。

#### (3) 昭和基地でのエアロゾルの採取と採取試料の分析

新たに持ち込んだ DP-1000（パーティクルアナライザ）を観測棟へ、XGT-5000（蛍光 X 線分析顕微鏡）を清浄大気観測室へ搬入・設置した。

## 4.2. 一般プロジェクト研究観測

### 4.2.1. 氷床内陸域から探る気候・氷床変動システムの解明と新たな手法の導入（日本・スウェーデン共同トラバース計画）

本項に関する詳細な報告は、別稿に譲る。

### 4.2.2. 極域環境変動と生態系変動に関する研究

#### (1) 南極陸域・湖沼生態系観測

2007 年 12 月 22 日から 2008 年 2 月 13 日に、スカルプスネス湖沼群を中心に湖沼観測を実施したほか、湖沼周辺の土壌及び植生調査を行った。湖沼観測の詳細に関しては、工藤ら（2008）を参照されたい。

#### (2) ペンギン白内障観測

2008 年 1 月 13 日から 16 日、ラングホブデ袋浦アデリーペンギンルッカリーにおいて、ペンギンの白内障に関する観測を実施した。数個体を捕獲して、目視により詳細に眼を観察したが、大きな異常は確認できなかった。ヒナの死亡個体 2 体（380 g、420 g）を採取した。

引き続き、1 月 19 日から 22 日、オングルカルベンのアデリーペンギンルッカリーにおいて同様の観測を実施した。眼に異常のある個体は発見されなかった。亜成体 1 体（480 g）

とヒナ1体(700g)の死亡個体を採取した。

### (3) 紫外線影響評価

環境科学棟内にCO<sub>2</sub>インキュベーター、紫外線強度測定用の分光器を設置し、屋上に太陽光追尾装置を設置し、ヒト線維芽細胞の培養を開始した。2007年12月22日から2008年1月4日の間に合計10回の実験を、2月5日から2月12日の間に合計7回の実験を各々行った。細胞の状態はデジタルカメラで随時記録した。

2007年12月29日から2008年1月6日の間に、ヒト皮膚角化細胞を用いた実験も実施した。角化細胞の継代培養は、線維芽細胞よりも困難であったが、紫外線照射実験を線維芽細胞に準じて行った。

### (4) 湖沼動物プランクトン

2008年2月3日から5日に、ラングホブデぬるめ池にて動物プランクトンサンプリングを実施した。NIPR-1型改良(橈タイプ)プロペラネットを用い、湖底付近のサンプルを定量採取したところ、水深3-9mの範囲の湖底においてカイアシ類多数を採集することができた。4-6時間おきに水深4m前後の定点にてこのカイアシ類の定量サンプリングを26時間行い、湖底付近での同プランクトンの分布の変動性に関する試料を得た。

### (5) 移入生物のサンプリング

#### ① 物資

2007年10月16日、東京都板橋区の国立極地研究所隊員作業室及び屋外資材置き場において、「しらせ」への積み込みを控えて集積されている各種物資に付着している生物及びその繁殖体のサンプリングを試みた。ダンボール箱、木枠、木箱、スチールコンテナ、ガスボンベなど、形状の異なる物資を選び、ヘラ、ブラシ等で細部に至るまで掃除し、サンプルをバイアルに封じた。

#### ② 装備

2007年12月17日及び18日の2日間、「しらせ」隊員公室において、アンケート及び装備品からのサンプリングを実施した。対象は全観測隊員・同行者・交換科学者とし、計54名であった。10人を一単位とし、時間を分けて調査の主旨説明、アンケートの説明と記入補佐を行った後、1人分ずつ専用の掃除機とダストパック、サンプリングキットを用いて付着生物・有機物を採取した。対象は、帽子、バッグ、上着上下、インナー上下、手袋、靴で、「しらせ」を離れて昭和基地及び野外観測地に向かう時に着用するものとした。

#### ③ 生鮮食品

2008年1月13日、東オングル島昭和基地の倉庫棟冷蔵庫において、「しらせ」から輸送されてきた野菜・果物などの生鮮食品を開梱し、食品表面に菌類が見つかった場合はその被覆率を計測後、サンプリングを行った。日本産、オーストラリア産、野菜、果物など、様々な生鮮食品を検査対象とした。得られたサンプルはエッペンドルフチューブに封じ、冷凍して

持ち帰った。

#### 4.2.3. 超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の解明

(1) セール・ロンダーネ山地露岩域、シルマツハヒルズでの地質調査と岩石試料の採取

本項に関する詳細な報告は、小山内ら (2008) を参照のこと。

(2) 広帯域地震計

##### ① 既存観測点

2008 年 1 月 2 日から 5 日にルンドボークスヘッタにて、また 1 月 23 日から 24 日に S16 にて、第 48 次隊で設置した広帯域地震計の保守を実施した。通常保守は、状態確認・バッテリー交換・観測用ロガーのハードディスク交換である。新規観測点も含めて、サンプリング間隔を 10 Hz とし、バッテリー保護のためデータロガーの停止電圧を上げ、また時間帯を UT に変更した。

##### ② 新規観測点

2008 年 1 月 18 日から 20 日、ボツンヌーテン近傍の青氷上に広帯域地震計及び太陽電池パネル・サイクロン電池を設置した。

##### ③ インフラサウンド観測

インフラサウンド観測システムを昭和基地、地震計室周辺に設置した。センサーはレドーム脇のドリフトが付きにくい場所にアンカーを使用して固定し、収録装置は地震計室内に設置した。その間に 100 m のアナログケーブルを敷設した。時刻校正用の GPS アンテナは、強風によるケーブルの断線を避けるため、地震計室内に固定した。

##### ④ サイト特性調査

2008 年 2 月 25 日及び 27 日、氷床上に置いた S16 広帯域地震計のサイト特性を確認するため P 波・S 波浅層反射法地震探査を実施した。観測場所は、氷床の流動方向・密度構造が求めるために GPS 測定と重力測定が稠密に測定されている S17 周辺とし、測線長 60 m、4 測線で行った。

#### 4.2.4. 極域環境下におけるヒトの医学・生理学的研究

##### ・レジオネラ検査

2007 年 12 月 3 日、フリーマンツルにて、「しらせ」搭載用飲料水を、医務長と機関長立会いのもとで採取した。2008 年 1 月 2 日、「しらせ」生活用水及び浴室のぬめりを採取。1 月 31 日には昭和基地第一夏期隊員宿舎（以下、第一夏宿という）において、浴槽の湯と壁面のぬめりを採取。2 月 13 日に「しらせ」の生活用水及び浴室のぬめりを採取した。「しらせ」で採取した検体は第 48 次隊医療隊員持帰りとし、昭和基地での検体は第 49 次隊医療隊員にて持帰る予定である。

### 4.3. 萌芽研究観測

#### 4.3.1. 大型大気レーダー夏期試験

八木アンテナを多数並べた際のアレイアンテナとしての能力を試験するとともに、既存の試験アンテナ及び基礎の状況確認、レーダー建設候補地である迷子沢の西部における岩盤調査を実施した。

2008年1月15日及び16日、八木アンテナ7本を第47次隊によって2年前に準備されたアンテナ基礎部分に設置した。設置後に各アンテナの電気特性をネットワークアナライザを用いて測定し、おおむね意図した特性が得られることを確認した。

前次隊までに設置して現在も耐久試験継続中の7本のアンテナについて、その経年劣化を調査した。支線方式の初期型のアンテナ3台（第45、46次夏期間設置）には、風による金属疲労と思われる不具合が今回初めて確認された。残りの4台の自立式改良型アンテナ（第47、48次夏期間設置）には不具合は確認されなかった。国内の担当者及び金属疲労の専門家と対応を相談し、スパイラルチューブをふく射器に巻きつけて共振の程度を抑える加工を2基のアンテナについて施した。

#### 4.3.2. 極限環境下の生物多様性と環境・遺伝的特性

##### (1) 低温性魚類捕獲

乳酸菌や酢酸菌などの有用な微生物の分離培養のため、2007年12月20日に東オングル島西ノ浦沖で魚類を採取した。また、1月29日に東オングル島西浦にてヒトデ（星形ヒトデ、蜘蛛ヒトデ）、ウニを採取した。採取したサンプルは、30%グリセロールを加えて凍結保存した。さらに、各種の培地（MRS, 1/10MRS, SH, GM）を用いて冷蔵 $4.0 \pm 0.4^\circ\text{C}$ 培養や $30^\circ\text{C}$ 培養を行い、濁度やコロニーの状態を調べ、経過観察を行った。

##### (2) 微小動物サンプリング

東オングル島、スカルプスネス、ラングホブデ、向岩、S16からとつぎ岬、スカーレン、リーセル・ラルセンの各地域において、微小動物解析用の陸上植生、湖底植生、水中植生、湖沼水、土壌、雪の採取を行った。新南岩では陸上植生、土壌、雪の採取を実施した。また、スカルプスネスきざはし浜及び鳥の巣湾周辺では、潮干帯付近の海底砂から海洋性の微小生物を採集し、アルコールやホルマリンで固定して標本とした。

東オングル島、スカルプスネス、ラングホブデの各調査地において、トビムシ等微小昆虫を対象とした捕獲器を設置したが、捕獲には至らなかった。

##### (3) 棘皮動物サンプリング

東オングル島北の瀬戸（2007年12月21、24日の2回）、スカルプスネスきざはし浜（2008年1月17、20日の2回）、スカルプスネス鳥の巣湾ペンギンルッカリー前（1月26日の1回）、ラングホブデ雪鳥沢河口湾（2月1、2日の2回）の4カ所、合計7回サンプリングを実施した。東オングル島北の瀬戸及びスカルプスネスきざはし浜でのサンプリングは、海氷



上に穴を開け、えさ入りのかごを下ろし、数日後に引き上げる方法で行った。スカルプスネス鳥の巣湾ペンギンルッカー横では、えさかごの他に、大潮の干潮時のタイミングを利用してドレッジも行ったが、海域が浅すぎて生物は採集されなかった。ラングホブデ雪鳥沢河口湾では、海氷が大きく開いていたため、ゴムボートで海上に出てえさかごの設置、及び採泥器での海底生物のサンプリングを行い、翌日はドレッジ調査も行って大量の棘皮動物をサンプリングすることができた。

#### (4) 紫外線観測

昭和基地内の環境科学棟に設置された 2 基の紫外線観測装置より、2007 年 1 月～2008 年 2 月までの紫外線強度スペクトルのデータを回収した。

#### (5) 氷床微生物サンプリング

2008 年 1 月 28 日、ヘリコプターにて S16 に入り、雪上車 2 台を用いて S16 からとつiski 岬の間の 6 点で採雪を行った。

また、向岩、S16 からとつiski 岬、スカーレン氷河の 3 カ所で氷床コアサンプルを行った。

### 4.4. モニタリング研究観測

#### 4.4.1. 宙空圏変動のモニタリング

・西オングル施設運用引継ぎと電力・通信基盤整備

2008 年 1 月 23 日から 26 日、西オングルテレメトリー施設においてバッテリー充電、大型アンテナコリメーション試験、昭和基地—西オングルテレメトリー施設間無線 LAN の試験、ELF/VLF 観測機及び ULF 観測機の較正作業を行った。2 月 3 日には、風力発電試験装置を衛星受信棟東側に設置した。

#### 4.4.2. 気水圏変動のモニタリング

##### (1) 「しらせ」船上での温室効果気体観測

###### ① 大気—海洋間 CO<sub>2</sub> 分圧差連続観測

フリーマントルから昭和基地沖定着氷縁（往路）及びアムンゼン湾沖定着氷縁からシドニー（復路）において、大気中 CO<sub>2</sub> 濃度連続観測及び表層海洋中 CO<sub>2</sub> 分圧連続観測を実施した。データ保存用 PCMCIA-RAM カードの不良により、表層海洋中 CO<sub>2</sub> 分圧連続観測の往路後半部分のデータが失われた。大気用、海洋用観測装置共に老朽化しているため、更新が必要である。

###### ② 地上オゾン濃度連続観測

フリーマントルから昭和基地沖定着氷縁（往路）及びアムンゼン湾沖定着氷縁からシドニー（復路）において、地上オゾン濃度の連続観測を実施した。

###### ③ 全無機炭酸濃度分析用各層採水

海洋物理・化学観測定点 (St. 1-20) において各層採水サンプルの提供を受け、容積 100 cc

のガラス瓶への採水サンプルの分取後に塩化水銀を添加・密封した。

(2) エアロゾル・雲の観測

2007年11月30日、第一観測室にてエアロゾル測定装置（OPC, PSAP, IN）を立ち上げ、測定を開始した。本装置は往路にて昭和基地まで終日稼働させ続けた。12月31日、OPC計が測定不能となり、以後の観測は中止となった。

(3) アルゴスブイ

復路ウィルクスランド沖にて、2台のフロートを予定通り投入した。また、海洋研究開発機構 Argo 計画からの依頼に基づき投入協力した2台の Argo フロートについては、往路にて1台、復路にて1台を投入した。

(4) 船上 EM

12月14日にすべての機器を設置し、12月14日から26日に観測を実施した。この間、レーザー距離計の不具合（表示値がほぼゼロ）及び舷側水厚ビデオの不具合（電源が入らない）のため欠測が発生した。但し、電磁誘導センサーによるデータ収録は継続させ、帰国後に過去の取得データを活用して参考データとすることとした。

(5) 海氷目視観測

計8名で観測ワッチを組み、12月15日～16日の間、計12回の観測を実施した。

#### 4.4.3. 地殻圏変動のモニタリング

(1) 船上固体地球物理観測（海上重力・地磁気3成分測定）

① 船上重力測定

「しらせ」の重力観測室に設置されている船上重力計による海上重力の連続観測と、解析処理に必要な航海情報の連続収録を行った。本航海では2007年12月のフリーマントル出航から、2008年3月シドニー入港までの期間、特に問題なく連続してデータ収集を行った。また、2月29日～3月3日には St. 8 付近の海域で地点（64°51.0' S, 65°57.7' E）から地点（60°40.2' S, 52°00.6' E）まで、ならびに地点（60°39.9' S, 53°41.7' E）から地点（64°01.2' S, 64°59.2' E）までの北西—南東方向の測線上で重力観測を実施し、東西測線上の観測では見えない海洋底構造の調査に寄与した。

② 船上地磁気3成分測定

「しらせ」第1観測室において、地磁気3成分の連続観測とそれに関する航海情報の連続収録を行った。本航海では2007年12月のフリーマントル出航から、2008年3月のシドニー入港までの期間、連続してデータ収集を行った。磁力計検定、船体磁場の影響評価のために、「8の字航行」を8地点で実施した。8の字航行は方回頭365°以上、船速10kn程度、所要時間方回頭約10分程度で行った。

③ データサーバー

「しらせ」の第3観測室において、船上重力測定データ（1分間隔）、船上地磁気3成分測

定データ（1 秒間隔）、水深データ（3 データ / 秒）をデータサーバーで収集・保存した。おおむね順調にデータ収録されていたが、氷海域での水深データ配信停止により欠測があった。

## (2) IGS 網—GPS 点の維持, 及び IDS 網において実施する DORIS 観測

### ① GPS 測定

スカルプスネスきざはし浜, スカーレン, ルンドボークスヘッタ, パッダ島, とつつき岬, ラングホブデ雪鳥沢, ボツンヌーテン, アムンゼン湾リーセル・ラルセン山地区において GPS 測定を実施した。尚, GPS 測定に加え, ルンドボークスヘッタ, パッダ島, リーセル・ラルセン山地区では可搬型重力計（ラコスト重力計）による重力測定も実施した。

### ② DORIS 観測

国際 DORIS 事業（IDS）からの観測システム更新要請を受け, 2008 年 1 月 28 日に更新作業を行った。機器の更新自体は問題なく行ったが, 当初, 更新された機器に警報 LED が点灯する事態が発生した。対処方法がマニュアルに記載されていなかったため, フランス国立宇宙センター（CNES）の担当者と逐次連絡を取り, 機器の調整を行い, 1 月 31 日には定常観測が再開された。

VLBI 国際観測実験期間中（2 月 6-8 日, 2 月 12-14 日）, DORIS のビーコン発振を中断した。

### (3) IVS 網において実施する VLBI 観測

2008 年 2 月 3 日から 5 日に実験準備を行い, 2 月 6 日から 7 日にドイツ Bonn 大学測地研究所の主催による 24 時間の VLBI 国際観測実験（OHIG55）を行った。HartRAO（南アフリカ, ハーテバステック）, O' Higgins（南極半島, オヒギンズ基地）, KOKEE（ハワイ, カウアイ島）, 昭和基地及び TIGOCONC（チリ, コンセプション市）の 5 局が参加した。昭和基地では 169 回の受信を問題なく実施した。

2 月 10 日から 11 日に実験準備を行い, 2 月 12 日から 14 日には, 同じくドイツ Bonn 大学測地研究所の主催による 48 時間の VLBI 国際観測実験（OHIG56, OHIG57）を行った。この実験では, FORTLEZA（ブラジル, フォルタレッツァ）, HartRAO（南アフリカ, ハーテバステック）, HOBART（オーストラリア, ホバート）, KOKEE（ハワイ, カウアイ島）, O' Higgins（南極半島, オヒギンズ基地）, 昭和基地及び TIGOCONC（チリ, コンセプション市）の 7 局が参加した。昭和基地では, 144 回（OHIG56）と 145 回（OHIG57）の受信を問題なく実施した。

### (4) FDSN 網において実施する短周期及び広帯域地震計による観測

スカルプスネスきざはし浜, スカーレン, とつつき岬, ラングホブデ雪鳥沢に設置されている広帯域地震計の保守を実施した。

#### (5) ALOS/PALSAR のためのコーナーリフレクターの設置

ラングホブデざくろ池、西オングル島大池において、マイクロ波の地表面での反射特性を知る上で有用な情報となる地温計データの回収と地温計の保守を行った。携帯端末によるデータ回収が不調だったため、PCとデータロガーを接続して、データ回収を行った。

#### (6) 海洋水位変動観測及び海底圧力計観測

往路において海底圧力計1台を投入・設置、ならびに音響通信による第47次設置分（第48次未回収分）の海底圧力計の状態確認を行った。復路において第47次設置分、ならびに第48次設置分の海底圧力計2台の揚収、往路に設置した海底圧力計の設置位置決め作業を行った。第48次設置分の海底圧力計の回収と位置決め作業は問題なく完了した。第49次設置分の海底圧力計の位置は、66°49.62' S, 37°49.79' E（水深：4531 m）であった。第47次設置分の海底圧力計に関しては、音響通信による切り離しコマンドに対する応答があり、「切り離しコマンド送信→1時間待機→リセットコマンド→切り離しコマンド送信」作業を繰り返した。「しらせ」側からの要求による3時間30分の作業時間中には回収するに至らず、リセットコマンドを送信し、海底圧力計からの応答信号受信確認後、本航海での回収を諦め、作業を終了した。

### 4.4.4. 生態系変動のモニタリング

#### (1) 海洋生態系モニタリング

##### ① 植物プランクトン及び海洋環境パラメータの観測

「しらせ」停船観測では、St. 1-20の計20観測点が予定されていたがSt. 3は悪天候により観測を断念した。19の観測点それぞれにおいて、0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 150, 200 mの10層においてバンドン採水を実施し、クロロフィルa濃度、サイズ分画クロロフィルa濃度、HPLC分析用濾過サンプル、植物プランクトンホルマリン固定サンプル、植物プランクトン吸収係数、CDOM吸収係数サンプルを得た。また、人工衛星による植物プランクトン濃度推定のための基礎データとして、SPMRによる鉛直光学観測と、TriOS/RAMSESによる表層分光光学観測を実施した。

また、第5観測室に設置した表層海洋環境モニタリングシステムにより、氷海を除いた海洋表層環境の連続的なモニタリング観測を実施した。

##### ② 動物プランクトンの観測

「しらせ」停船観測では、St. 1-20の計20観測点が予定されていたがSt. 3は悪天候により観測を断念した。19点の観測点それぞれにおいて、0-150 mのNORPACネット鉛直曳航によるサンプリングを実施した。得られたサンプルは5%ホルマリンにて固定した。また、St. 2-3, 3-4, 4-5, 16-17, 17-18, 18-19, 19-20の7測線においては曳航型連続動物プランクトン採集器（CPR）を用いて動物プランクトンサンプルの取得が計画されていたが、St. 3-4においてはSt. 3の悪天候に伴う観測中止にともない、St. 2-3, 4-5, 16-17, 17-18, 18-19,

19-20 の計 6 観測線のデータを得た。

(2) 湖沼及びその周辺生態系のモニタリング

スカルプスネス湖沼群において、すりばち池湖岸に設置されている気象観測機器類のデータ取り込み及び 2 年連続観測用機材の設置、親子池及び長池において湖沼環境変動の長期観測のための係留観測機器の回収と設置、なまず池の湖沼環境変動記録のための係留観測機器回収、孫池湖岸の衛星電話データ転送式気象観測装置のメンテナンス、すりばち池湖岸の水位計の再稼働を実施した。また、孫池から海へ設置した河川流量計のメンテナンスを実施した。湖岸に設置した気象観測機器及び湖への係留観測機材は電池容量・ロギングインターバルなどを調整し、2 年間の連続観測の実現を目指した。

(3) 陸上植生変動の監視

2008 年 1 月 2 日から 3 日、ラングホブデ雪鳥沢の永久コドラート内の写真撮影を実施した。また、2 月 1 日から 2 日には雪鳥沢中流域にある微気象観測装置のメンテナンスを実施した。

(4) 土壌モニタリング

2008 年 1 月 17 日から 23 日にかけて、昭和基地内に指定された 55 地点のモニタリングサイトから、土壌試料 15 ml ずつを回収した。また、1 月 15 日から 31 日にかけて、8 点のモニタリングサイト（内 2 点はオングルカルベン）から 500 ml も土壌を回収した。また各ポイントにつき 5 枚のセルロースシートを回収した。

(5) 陸上植生変動の監視

2008 年 2 月 4 日にラングホブデぬるめ池脇に偶発的に定着した高等植物を地下部から除去し、残存していると思われる土壌中の根をガスバーナーを用いて完全に焼却処理を施した。

(6) 鯨類目視観測

「しらせ」船橋からの双眼鏡を用いた鯨類目視観測は、往路 1 回、復路 3 回の合計 4 実施し、ヘリコプターを用いた上空からの鯨目視調査は、復路、アムンゼン湾において 1 回行った。復路では、定着氷や流水域の状況が悪く「しらせ」の航行日程が流動的であったことや、ブリザードの影響で流水域の氷密接度が極端に高くなってしまい、流水域が非常に狭くなってしまったことから、本調査の主な対象である流水域に生息するミンククジラについては調査海域で発見することがほとんどできなかった。

## 4.5. 定常観測

### 4.5.1. 電離層観測

#### ・電離層の移動観測

2007 年 11 月 14 日の「しらせ」出航より、連続して観測を実施した。



#### 4.5.2. 測地観測

##### (1) 測地測量

###### ① GPS 連続観測点保守, GPS 固定観測装置保守, コロケーション調査

昭和基地重力計室に設置している GPS 連続観測局 (SYOG) の受信・通信装置の保守作業を実施した。Cs 原子時計を維持するため、新たに持ち込んだ Cs 原子時計と SYOG で使用していた Cs 原子時計の発振状況を点検しながら交換作業を実施した。また、GPS 受信機 (補助機) を最新機種 (Trimble NetRS) へ更新するとともに、各受信機データの通信を制御していたノート PC をデスクトップ PC 1 台に変更した。

ラングホブデ GPS 固定観測点の保守作業を実施した。冬期に破損した東側下面のソーラーパネル補強用強化ガラスに代え、ポリカーボネイトを下部のソーラーパネル 2 面に取付けた (上面 2 面は厚さ 5 mm 強化ガラスのまま)。受信機ボックスの架台筋交いに破損が見受けられたので、受信機ボックス下に角材を補強した。アンテナレドームには水塗料を再塗布し、冬期の着雪を軽減させるよう施した。

当初、1 月中の計画停電 (27 日) 以降に多目的アンテナレドーム内でコロケーション調査を複数日実施する予定であったが、作業の都合で 2 月 8 日の、1 日のみの作業となってしまった。調査内容はレドーム内に基準点 (観測点) の設置が可能か、また作業を実施するにあたっての問題点を多目的アンテナを稼働させて確認した。

###### ② 精密測地網測量, 露岩域・氷床変動測量, 重力測量

測地基準系 1967 から国際基準系 (ITRF) へ改訂するため、ヒューカ、ヤルトオイ島、明るい岬、日の出岬、新南岩、ボツンヌーテン、ラングホブデ、西オングル島において、昭和基地に設置された GPS 連続観測局 (SYOG) を基点とした GPS 測量による基準点改測作業を行った。氷床上の S15, S16, S17 において、GPS 観測を実施し氷床流動を捉える観測を実施した。また、昭和絶対重力点 (IAGBN (A)) と各露岩の基準点間でラコスト重力計を用いて相対重力観測を実施し、重力の地理的空間分布を求めた。

##### (2) 人工衛星を利用した地形図作成

明るい岬、日の出岬、新南岩、ボツンヌーテンに ALOS 衛星からの目標物となる対空標識を設置した。明るい岬、日の出岬においては既設の基準点上に対空標識を設置できなかったため、基準点を各 1 点新設し、対空標識を設置した。新南岩では、天候悪化で緊急ピックアップとなったため対空標識の設置はできなかった。しかし、目標となりうるロシアの観測小屋が基準点 (225) 近くにあり、小屋近くの露岩で GPS 観測を実施し、参考資料とした。ボツンヌーテンでの再塗装は、対空標識の一部まで雪が覆っており、再塗装しても雪との判別は非常に困難と判断し、断念した。各対空標識設置箇所について刺針作業を実施した。

### 4.5.3. 海洋物理・化学観測

#### (1) 海洋物理

往路では、2007年12月5日に停船観測点1に到着し、観測を開始した。測点1, 2, 5は順調に終了したが、測点3は荒天のため観測中止とした。測点4は、水深3500m付近で水深値に異常が出たため採用を不可とした。

復路においては、2008年2月28日に停船観測点6に到着し、観測を開始した。測点20まで欠測なく実施した。各観測点間において、XCTD観測58点、XBT観測27点を実施した。

第49次隊では、午前中に停船観測を開始するように予定を組んだため、海況により左右される観測予定時間にも余裕ができ、作業がスムーズに実施されたものと思われる。今後も、海洋観測は午前中に開始することを推奨する。

#### (2) 海洋化学

荒天により観測できなかったSt.3を除く計画した停船観測点において、表面採水及びCTD-ニスキン各層採水で得られた海水試料を基に、溶存酸素濃度、ph、栄養塩濃度（リン酸塩・ケイ酸塩・亜硝酸塩・硝酸塩・アンモニア態窒素）について分析した。塩分・栄養塩については、往路は全往路観測点終了後分析し、その他の項目については採取後直ちに分析を実施した。復路については、すべての項目において採取後直ちに分析を実施した。

溶存酸素濃度については、DO Analyzer（離合社製）を用いたウインクラー・カーペンター法により、phについては、F-24（HORIBA社製）を用いたガラス電極法により測定した。リン酸塩・ケイ酸塩については、TRAACS800（旧ブラン・ルーベ社製）を用いたモリブデン青吸光光度法、亜硝酸塩については、TRAACS800（旧ブラン・ルーベ社製）を用いたナフチルエチレンジアミン吸光光度法、硝酸塩についてはTRAACS800（旧ブラン・ルーベ社製）を用いた銅・カドミウムカラム還元、ナフチルエチレンジアミン吸光光度法、アンモニアについては、UV-1600（SHIMADZU社製）を用いたインドフェノールブルー法により分析した。塩分はAutosal Model 8400B（ギルドライン社製）による測定を行った。

#### (3) 海洋汚染調査

表面採水を予定した15測点のうち14地点について、試料採取を実施した。採取には硝酸を添加し、試料水を硝酸酸性にして保存し、油分については生海水を日本へ持ち帰り海上保安庁海洋情報部海洋汚染調査室において分析する。

#### (4) 南極周極流観測

南極海における南極周極流観測のため、2007年12月6日、9日及び3月6日の停船観測点2, 5, 12において、ブイを放流した。3台とも順調に予定の観測期間を継続観測した。

#### (5) 潮流観測

昭和基地に常設されている西の浦験潮所付近の流況を把握するために、流速計を設置して連続観測を計画した。2007年12月末に、西の浦験潮所付近にて機器設置場所を模索するも、

観測予定海域は例年になく氷に閉ざされており、観測を予定していた海域を含め付近海域の沿岸域は、観測機器を設置できる状況になかった。2008年1月中旬ごろまで設置のチャンスをうかがっていたが、海水状況が改善する様子もないため、観測を中止することとした。

今後は、観測予定海域が氷に覆われゴムボートでの設置が不可能な場合を想定し、潜水による機器設置を検討する必要がある。

#### (6) 潮汐観測

##### ① 昭和基地

2007年12月末に、西の浦験潮所付近にて水温・塩分・流れ観測のための機器設置場所を模索するも、観測予定海域は例年になく氷に閉ざされており、観測機器を設置できる状況になかった。結局、2008年2月上旬に基地を離れるまで西の浦験潮所付近海域は水で閉ざされたままであった。水準測量・副標観測においては、2008年1月22、23、24日に実施した。ケーブル点検及び地学棟にあるデータ送信部の点検は、2007年12月末に実施した。点検の結果、第32次隊で設置した潮位計に不具合が発見され、この機器での観測を中止した。その他、異常は無かった。

##### ② 沿岸

2008年1月2日及び14日、ヘリコプターにてラングホブデ雪鳥沢及び明るい岬に入り、観測機器設置のため予定海域の調査を実施した。観測予定海域は例年になく氷に閉ざされており、観測を予定していた海域を含め付近海域の沿岸域は、観測機器を設置できる状況になかった。海水の状況と安全面を考慮し、ゴムボートを使った設置作業又は海水上からの機器設置は無理だと判断し、残念ながら観測は中止とした。

## 4.6. 観測系同行者課題

### 4.6.1. 南極地域の現地調査（環境省、齋藤佑介）

#### (1) 南極地域観測活動実態把握調査

我が国の南極地域観測隊による「環境保護に関する南極条約議定書」及びその国内担保法である「南極の環境の保護に関する法律」の遵守状況について調査するため、露岩域における各種観測活動及び昭和基地における各種設営作業に同行した。各種観測活動のため同行した露岩域は、時系列順に、スカルプスネスきざはし浜（生物グループ）、ルンドボークスヘッタ（地圏グループ）、西オングル島（地圏及び測地グループ）、スカーレン（生物グループ）、明るい岬（測地、海洋及び地圏グループ）、オングルカルベン（生物グループ）、S16（生物グループ）、ラングホブデ雪鳥沢及びぬるめ池（生物グループ）である。

上記同行期間中、各種観測及び設営作業が議定書又は法に違反する事項はなく、法に基づき環境大臣が確認した通りの活動が行われていたことが確認されたものの、更なる環境への配慮として改善すべき点も見られた。

## (2) 南極地域自然環境調査

生物グループによる各種観測活動への同行により、各露岩域において自然環境の調査を行い、特徴的な生物を確認した。

## (3) 南極地域環境資質調査

議定書に基づく南極特別保護地区 (Antarctic Specially Protected Areas) に指定されているラングホブデ雪鳥沢は、現行の管理計画が見直しの時期を過ぎている。このため、当該 ASPA の管理計画見直しの検討材料とするため、生物グループと共に現地調査を行った。また、我が国第 1 次隊が上陸したと考えられる地点を視察し、議定書に基づく南極史跡記念物 (Historical Sites and Monuments) に推薦される資質を有するかについて、現地調査を行った。

## (4) 南極環境地域保護モニタリング技術指針作成に向けた調査

標記指針の作成に向けた検討資料とすべく、水質、土壌、動物、大気、雪氷及び焼却灰のサンプル採取を行った。

## (5) 査察実施に向けた南極条約協議国会議チェックリストの試用

査察実施に向けた ATCM チェックリストの試用のための情報収集を行った。環境保全業務への同行により、必要な資料の収集を行うことが出来た。

### 4.6.2. 極域生態系における藻類の紫外線・強光に対する適応 (総合研究大学院大学, 田邊優貴子)

2007 年 12 月 19 日、昭和基地環境科学棟に紫外・可視光スペクトル測定機器を設置し、10 分間隔にて太陽光スペクトル測定を実施した。

12 月 24 日にスカルプスネスの長池に現場実験装置を設置し、以後 2 月 12 日までの 51 日間、9 件の現場実験を実施した。また、スカルプスネス、ラングホブデ、スカーレンの全 21 湖沼において、結氷時はドリルで湖水に穴をあけ、開氷時はゴムボートにて光スペクトル測定、水質測定、採水、湖底植生のサンプリングを行い、スカルプスネスきざし浜小屋にある実験カブースにて光合成活性測定及び吸光スペクトル測定を実施した。スカルプスネスでは長池、円山池、椿池、あやめ池に関して GPS と音響測深器を用いた湖盆マップ作成のための調査を行い、さらに長池に関しては湖盆マップデータに対応した湖底植生調査も行った。

### 4.6.3. 基地及び野外観測拠点における人間活動とその影響の評価 (総合研究大学院大学, 辻本 恵)

夏期設営活動が本格的に始動する以前の 2007 年 12 月下旬、また主活動がほぼ終了した 2008 年 2 月上旬の 2 回、東オングル島内に設置したおよそ 140 カ所のポイントから土壌サンプリングを行った。サンプリングにはポイントごとに滅菌済の葉さじを使用し、滅菌容器に採取し、「しらせ」に持帰って冷凍保存した。人為的活動の規模の違いによる影響を比較する為、沿岸観測拠点であるスカルプスネス及びラングホブデの小屋周辺において、各 41 点

のサンプリングを同様の手法で行った。

2007年12月29日から2008年2月26日にかけて、昭和基地及び沿岸の露岩地域（ラングホブデ、スカルプスネス、スカーレン、新南岩、リーセル・ラルセン山地域）において、植物試料（主にコケ）を採取した。採取試料や現場の状況を写真に記録すると共に、詳細に野帳に記載した。試料は、乾燥・冷蔵・冷凍と3通りの保存状態に分け、「しらせ」に持帰った。

スカルプスネスの14湖沼、ラングホブデの3湖沼それぞれについて、最深部、岸辺、その中間付近の3カ所において湖底植生の採取、また表面水の採取を実施した。植生試料は乾燥・冷蔵・冷凍と3通りの保存状態に分け、水試料は冷凍して持帰った。

**4.6.4.** セール・ロンダーネ山地露岩域での地質調査と岩石試料の採取、及びシルマッハヒルズ露岩域での地質調査と岩石試料の採取（総合研究大学院大学、足立達朗）

本項に関する詳細な報告は、小山内ら（2008）を参照のこと。

#### 4.7. 委託課題

##### 4.7.1. オーストラリア気象局ブイの投入

2007年11月30日、フリーマントル入港中に、オーストラリア気象局から投入依頼された計7台の海面漂流ブイを「しらせ」に搭載し、往路上で以下の通り投入した。投入後、所定の投入時情報をオーストラリア気象局側にメールで通知した。

1台：12月 6日， 44° 49.1′ S， 110° 07.0′ E

2台：12月 8日， 55° 36.6′ S， 109° 56.6′ E

1台：12月 9日， 59° 29.28′ S， 108° 22.96′ E

1台：12月10日， 59° 51.9′ S， 98° 05.9′ E

1台：12月11日， 60° 01.2′ S， 84° 54.2′ E

1台：12月12日， 61° 44.4′ S， 71° 40.4′ E

上記のうち、12月8日に同一地点で2台投入した理由は、その前の投入予定地点を航行中、荒天につき甲板作業が実施できなかったためである。

##### 4.7.2. 南極における曝露繊維の表面特性変化機構の解明

1月26日、昭和基地の新イメージングリオメータアンテナ群に、委託の繊維試料24枚をワイヤーで固定することによって曝露を開始した。

## 5. 夏期設営計画

### 5.1. 輸送

総物資量は、重量・容積ともに例年を下回る数値となった。第50次隊対応のヘリウムカードル及びプロパンカードルが例年の5割増であったが、逆に燃料は昨年（第48次隊）で基地の備蓄が十分となりドラム缶燃料及び貨油が大幅に減ったためである。第49次隊の輸送物



表 4 輸送物資量

Table 4. The total amount of cargo transported by JARE-49.

区分		梱数	重量(kg)N/W	重量(kg)G/W	容積(m <sup>3</sup> )
船上	観測部門	935	17,332	18,919	85.44
	設営部門	149	1,713	1,874	8.37
	小計	1,084	19,045	20,793	93.81
昭和基地	観測部門	701	67,818	72,311	236.42
	設営部門	1,586	717,189	734,544	1,761.58
	食糧	3,232	32,688	35,705	80.05
	予備食	741	7,152	8,380	20.39
	小計	6,260	824,847	850,940	2,098.44
総合計		7,344	843,892	871,733	2,192.25

\*フリーマントル港で積込む食料及びオーストラリア気象局ブイは含まない

資を表 4 に示す。

#### 5.1.1. 物資集積及び搭載

物資集積及び「しらせ」搭載は、昨年と同様に大井ふ頭で実施された。今次隊は各種ドラム缶の本数が例年の 1 割にも満たないため、ホールドプランの作成にあたっては積み付け業者及び「しらせ」運用科と十分な打ち合わせを行った。全日程を通して大きな天候の崩れもなく倉庫搬入、「しらせ」搭載とも順調に経過し、ほぼ日程通りに終了することができた。

#### 5.1.2. フリーマントル港での物資搭載

往路のフリーマントル港では、例年通り越冬隊食料及び個人あつ旋品の調達、搭載を行った。積み付け作業自体には問題がなかったが、現地業者の対応が悪く、検品に多大な労力を要した。今後の課題の一つである。

#### 5.1.3. 昭和基地への輸送

##### (1) 第一便及び緊急物資輸送

2007 年 12 月 17 日に昭和基地への第一便フライトが行われ、第 48 次隊への手紙、生鮮品、緊急物資などを空輸した。第一便に続いて緊急物資の空輸が行われ、2 便合計で 1.073 t の緊急物資が輸送された。翌 12 月 18 日から引続き夏作業立ち上げのための隊員及び緊急物資空輸が実施され、12 月 20 日まで、計 22 便のフライトで人員 47 名と物資 16.701 t を昭和基地に送り込んだ。

##### (2) 氷上輸送

「しらせ」は、12 月 26 日未明昭和基地に接岸した。同日夜から大型物資（雪上車、金属タンク、車両など）の氷上輸送が開始された。なお、以後の本格氷上輸送については、「しらせ」運用科と協議のうえ翌 27 日午後から日中に実施することとした。氷上輸送は 12 月 26 日から 12 月 31 日まで続けられた。積荷リスト上で計画した総氷上輸送量は、約 180 t であったが、海氷状況が良好だったこともあり、計画を上回る 225.154 t の物資を氷上輸送すること

ができた。

第49次隊物資の送り出し終了後、第48次隊の持帰り大型物資の氷上輸送に取りかかった。大型廃棄物及び車両などの持ち帰り物資の氷上輸送は2008年1月2日から1月4日まで続けられ、171.758 tの物資を積み込んだ。なお、物資のほとんどは空輸不可能な大型廃棄物である。

### (3) 貨油輸送

貨油輸送は昭和基地側の受け入れ準備が整った12月26日午後から開始された。貨油輸送に要した時間は軽油が12月26日1427 LTから28日0210 LTで420 kL、JP5が12月28日0237 LTから28日1223 LTで140 kLであった。作業中、問題となることはなかった。

### (4) 空輸

本格空輸は1月6日から12日まで実施された。輸送順位としては、例年通り一般物資、燃料ドラム、食料、越冬隊員私物と計画したが、期間中悪天候のため空輸作業がたびたび中断し、空輸後半は輸送物資の順番を変更することもあった。延べ2.5日が悪天候のため中断されたが、12日午前にも私物を除く物資輸送を100%完了した。

### (5) 荷受け及び基地内配送

氷上輸送ならびに空輸の荷受け、基地内配送については第48次隊が担当し、氷上輸送の雪上車運転、ドラム缶・食料品・私物の荷受けについては第49次隊が担当した。作業の安全性確保のために第48次隊から第49次隊担当者に対して、氷上輸送ルートの引継ぎ、雪上車運転訓練、ドラム缶荷受け要領などの講習が事前に行われた。

### (6) 持帰り物資

持帰り物資については、大型物資・廃棄物、一般物資と優先順位を付けて輸送した。そのうち廃棄物は、第49次隊出発前から昭和基地で持帰り準備されている廃棄物が計画持帰り物資量を大幅に上回っていることが判明していたため、防衛省に持帰り物資量の増加を要請していた。その結論が得られたのが氷上輸送直前であったが、第48次隊担当者及び「しらせ」運用科の柔軟な対応により例年を大幅に上回る廃棄物を持帰ることができた。持帰り物資総量としては、過去最高の350.256 t（うち廃棄物238.1948 t）となった。

## 5.2. 建築・土木

### 5.2.1. Cヘリポート補強工事及び待機小屋兼管制室建設

管制室兼待機小屋については、予定地は夏季にまで残る雪が多いため、Cヘリポートに近い位置へ移動させることとした。施工位置は盛土箇所であったため、基礎地盤として現地盤から70 cmほど掘削を行うこととした。基礎掘削5カ所目の施工に至ったとき、掘削底面から4基ほどのドラム缶が出土、内2基については掘削範囲から半分土中に埋まった状態であった。土中にはまだ確認されていないドラム缶の存在の可能性も十分にあると思われるこ

とから、現状では施工続行が不可能と判断した。

第 48 次隊で施工したヘリポートのうち、「H マーク」がアルミと塗料との相性が悪かったために塗り直し工事を行った。塗り直しにおいては、下地のアルミデッキに対し、専用の研磨材によって表面を人力にて皮膜を剥がした後に、再塗装を行った。外周ケミカルアンカーについて、強度不足が予想されたため、再施工が必要な個所についてはアンカーの打ち直しを行い、更にアングルの増設による補強工事を行った。

アルミデッキと外周金具には、構造的に 1 cm ほどの隙間が開くことになっていた。実際現地では施工誤差もあるため 3 cm ほどの隙間があったため、ヘリによるダウンウォッシュによりバタ付きが発生し、構造的に問題が発生する可能性があった。そこでこの隙間を埋めるため隙間の入口にシリコンシーラントによるシールをすることにより隙間からの空気の侵入を防ぐ工事を行った。また隙間奥には、ゴム板・木材により金具自体がつぶれてしまわないように補強の材料（木材・ゴム板）を入れた。

### 5.2.2. アンテナ島通信アンテナの基礎工事

アンテナ島において、新設のアンテナを設置するための基礎をコンクリートにて施工した。セメント缶については、第 48 次隊に依頼して越冬期間中にあらかじめ運搬してもらった。水は、人力にてポリタンクにて運搬した。基礎コンクリートについては、9 基（500×500 cm : 2 基、400×500 cm : 6 基、350×350 cm : 1 基）の施工を行い、厚さを 120 cm 程度となるように施工した。現地はコンクリートプラントから遠く、海を挟むことや、コンクリート数量が少量であることから、現地にて手練りによるコンクリート製造を行った。

### 5.2.3. コンクリートプラントの整備及びコンクリート製造

当初の調査では、既存のコンクリートミキサーは回転はするが転倒しないことになっていたが、転倒までできることが確認されたため、既存のミキサーを極力使用することとし、必要があれば持ち込み品に交換することとした。ベルトコンベヤーは、骨材用のベルトコンベヤーを第一プラントから移設、セメント用のベルトコンベヤーとして今季持ち込み品を設置して工事を進めた。電源は、金属タンク溶接作業に使用した 50KVA 発電機を移動させ付近に設置し、ベルトコンベヤーの電源としても使用した。しかし、工事の進捗に伴い使用に限界が来たため、2008 年 1 月 24 日にラフタークレーンにて今季持ち込み品に交換を行い、既存品は第一プラントへ移動した。

コンクリート製造については、1 バッチ当たりをセメント缶 25 kg×4 缶+骨材×バックホウバケット 4 杯+水 10 l×4 杯とし、工事を進めた。今後コンクリートの洗いや、残コンクリートの処分できる設備が必要になってくる。ドラム缶で受けて保管するなどは、現実的ではないので、製造・洗浄・水のリサイクル・残コンクリート処分のできる一体とした恒久的な施設が望まれる。

#### 5.2.4. 金属タンクの基礎工事

100 kl タンクの 1 基新設に伴い、基礎コンクリート（1200×3300×t 300 cm：前後 2 カ所）の施工を行った。施工位置・高さは隣接する既設タンクに合わせることにした。

50 kl タンク基礎については、100 kl タンク設置の支障（クレーンの設置位置）となることから、100 kl タンク設置を待って施工を開始した。

50 kl タンクは、既設の 2 基の 50 kl タンクの移設に伴い、基礎コンクリート（600×600×t 300 cm：全 6 カ所）の施工を行った。施工位置については、後工程の配管高架に支障にならない位置とし、基礎高さは 100 kl タンク基礎に合わせた。

#### 5.2.5. 暖房用燃料タンク架台及び防油堤工事

昭和基地 3 カ所の建物（気象棟、情報処理棟、衛星受信棟）に防油堤付きの暖房用燃料タンク基礎を施工する計画であったが、建築土木部門の他工事の進捗に伴い、予定外のコンクリート打設が発生していったため、セメント材料が不足。よって、気象棟・情報処理棟の 2 カ所の施工を行うことにした。

基礎の形状については、鉄筋コンクリートとし、気象棟については 2950×2650×t 300 cm、及び所定までの高さを補うためにタンク足元用のかさ上げコンクリートとして高さ 500 cm の柱を 4 カ所施工した。情報処理棟については 2300×2700×t 300 cm とし、所定までの高さは十分であったため、かさ上げコンクリートは省略した。また、両構造物については防油堤として t=200・h=200 cm の壁を設置した。

施工的には大きな問題はなかったが、基礎コンクリート面積が大きいことから、岩盤までの深さが大きくなれば大きくなるほどコンクリートの主材であるセメント量をより必要となる。予定外のセメント使用料が多すぎたため衛星受信棟の暖房タンクの施工を断念せざるを得なくなった要因の一つともなった。

#### 5.2.6. 軟弱地盤走行パネル試験

第 51 次隊以降に物資を海水上の橇から陸上のトラックへ、フォークリフトを用いた積み替えを行う。このための積み替えヤードの整備が必要となる。今季では、プラシキ（1.13 m×2.44 m）を用いた試験を行い、現地での問題の有無を検証した。

下地の整地作業は、物資の氷上輸送の終了後、ブルドーザーにて輸送路を含む範囲（約 15 m×15 m）について行い、人力にてプラシキ 50 枚を敷き並べた。プラシキが凸になってしまう箇所については、人力にて敷きならしを行った。また、プラシキどうしが一体ものとなるよう専用の金具にて結束を行った。試験結果としては、雪面とプラシキの間の摩擦が少ないことから、車両が乗る度にプラシキがずれてしまい、一体性を持たせていた金具も外れてしまうことがわかった。結論として、この状態及び現状の材料では実際の運搬には耐えられないことが確認された。雪面とプラシキとの間での摩擦が少なくプラシキが滑ってしまい、結束していた金具までもが外れてしまうため、プラシキが動かない固定の方法が必要で

ある。

#### 5.2.7. 燃料タンク高架架台と配管工事の基礎工事

見晴らし金属タンク上部に設置される高架配管の架台のコンクリート基礎 13 基を構築する工事を行った。施工は、基礎地盤を岩盤までとし、掘削により岩盤を露出させた上で、捨てコンクリートと一体となるように D10 打込みアンカーを 6 本 / 基打設した上で、捨てコンクリートを打設した。基礎コンクリート (600×1450×t 500-600 cm) は、鉄筋コンクリートとして、施工後の天端高さが、ラインごとと同じ高さとなるように施工した。

その結果、予定外の深さとなるコンクリート打設を余儀なくされた。その結果、設計上 5 cm の捨てコンクリートが 50 cm～最大 2 m となった。設計通り 5 cm で施工できたのは 13 カ所中 1 カ所であった。また 2 m 級に施工せざるを得なかった箇所は 3 カ所にもなり、これについては現地で鉄筋コンクリートに変更した。さらに、掘削に当たり 3 基ほどの箇所ですべて雪解けに伴う湧水が発生し岩盤までの掘削を行うことが困難になったため、打込みアンカーを施工せず、水中ポンプにより水替えを行いながら、掘削部分をコンクリートに置き換えてしまうことで重量による安定を図る構造に変更した。

#### 5.2.8. コンテナヤード工事

迷子沢に、長さ 205 m、幅 16 m のコンテナヤードを造成した。2007 年 12 月 19 日より作業を開始し、2008 年 2 月 9 日で工事終了とした。なお当初計画にあった盛土路肩に施工繊維かごによる土留め工は路肩からコンテナ端部までの距離が 2 m 近くあることや、路肩部をすり付けることにより必要なしと判断し施工せず。またコンテナの下に敷く枕木も並べておく計画だったが、除雪の際邪魔になると判断し第 2 廃棄物保管庫に保管した。今回持ち込んだコンテナは本来ならば山側から並べていくべきであるが、雪の着き方を見てみるということもあり一番海側に設置した。

#### 5.2.9. 燃料移送ポンプ小屋建設工事

基礎コンクリートは、鉄筋コンクリート (500×500×t 300-500 cm) とし、6 点で支持する構造とした。機械部門にて、内部の機械を取り込んだ後に、同じく機械部門の協力を持って、壁パネル・天井パネル・内部設備などの施工を行い、機械部門へ引継いだ。

#### 5.2.10. 情報処理棟天窓増設及び非常扉の取付け

情報処理棟において、天窓の設置と非常ドアの設置を行った。非常ドアについては、室内の配管ダクトが当たることから内開きにはできず、やむをえず外開きとした。また、非常ドア外側は高低差があることから、施工時に足場として設置した仮設ステージをそのまま残すこととした。

#### 5.2.11. 道路工事

新船対応の最重要作業のひとつとして、第 48 次隊に引き続いて道路整備工事を実施した。工事方法は前回同様で、重機で粗造成した下層路盤に路盤補強材 (テラセル) を人力により



敷き並べ、アンカーピン・ビスなどでテラセルを固定。その上から表層として土砂を運搬して、テラセルの目に充てんされるように人力にて敷き均しを行った。その後、平らかに整正し、ローラーによる転圧を実施した。路肩においては、粗造成完了後、繊維かごの設置を行った。繊維かごは昨年同様、型枠に繊維かごを据え付け、その中に重機により栗石を投入していった。繊維かご用の型枠は3基を使用した。

路線については、第48次隊にて施工した終点から第一夏宿前に向かって工事を行った。途中堤防部については、水抜き用の直径350cmのハウエル管を2本設置。また第一夏宿用の給水管や通信線が横断していたため、給水管はハウエル管内へ、通信線は半割した直径100cmのFlex管にて埋設し、路線の支障とならないようにした。第一夏宿前では、既設道路への合流をロータリー形式とし、非常発電棟脇を第一夏宿前広場まで開通させ、レドーム方面の道路に通じる様に左右に別れる形式とした。また、管理棟方面に繋がる正面登り坂については、油圧ロックドリルと静的破碎材（プライスター）にて破碎を試みたが、破碎できず、バックホウのブレイカーにて破碎を行い、盛土を行うことにより大まかな造成までは終了した。ここで時間切れとなった。テラセルについては、非常発電棟裏までの施工とし、ロータリーについては盛土のみとした。ロータリー部については、第一夏宿方面からの雪解け水が流れ込む水路が必要なことから直径300cmのハウエル管×1本の埋設を行った。

施工及び安全対策について特に問題はなかったと思われるが、作業量に対しての重機オペレーターが少ないので今後同規模の工事が発生する場合は増員することが必要である。また、大型重機の導入も望まれる。重機（油圧ショベル）は現在あるPC70クラスではなく、PC200クラスがあれば作業効率上がる。またこれらに対応した作業機のアタッチメント（スケルトン・バケット、ブレイカー、油圧破碎機など）も必要である。

#### 5.2.12. 第一廃棄物保管庫シート補強工事

第一廃棄物保管庫において、天井・壁部の角の骨組とシートとの摩擦により、シートが破損した箇所の補修と、さらに上から全体に補強シートを設置する工事を行った。補修シートの溶着については、はしごにて上部に上り、持ち込んだシートにて溶着を試みたが、お互いの材料の違いからか溶着しなかった。そのため溶着作業を断念した。全体補強シートとしては、持ち込んだ『パラウェブマット』を使用した。30mロールを半分の15mに切断。屋根全体に覆うように、ラフタークレーンにて設置を行った。シート同士のラップは90cm程度とした。またシートの両端部にはワイヤーを通し、下部で固定した。シートの下端部はD16丸鋼を通し、丸鋼と基礎とをラッシングベルトにて緊張して固定を行った。

#### 5.2.13. 流星レーダー小屋建設工事

原則岩盤上に施工できるよう高さ・位置の微調整を行ったが、一部十分な岩盤でない箇所があったため、岩盤までの掘削を数10cm行った。岩盤と捨てコンクリートとの一体性を持たすため、D10の打ち込みアンカーを打設した。引き続き、捨てコンクリート打設後、正方

形 (1×1 m) の基礎コンクリート (鉄筋コンクリート : t 400 cm) を施工し、さらにその上にボイド型 (直径 500 cm) 基礎コンクリート (鉄筋コンクリート : t 300-550 cm) を施工して、建て方の基面とした。基盤の鉄骨については L 字型のアンカーボルトがコンクリート内に正確に入る必要があるため、ボイド上で鉄骨を組み立てた状態で、コンクリートの打設を行った。外階段については、持ち込んだ階段と地盤とに高低差が 1 m ほどあり、時間的に設置が困難となったため、取付けを見送った。

#### 5.2.14. S17 ジャッキアップ建物へのはしごの取付け及び不同沈下測量

S-17 航空拠点の建築物において、その柱部分の沈下量の測量と、昇降用のはしごの設置を行った。2008 年 2 月 3 日、S16 経由で S17 に入り、沈下量測量を実施。合わせて、昇降はしごの取付け位置を確認。午後より昇降階段取付け用金具の溶接作業を行った。大陸側と海側の柱の傾きに開きが出ているため、今後レバブロックによる引き上げは困難になる可能性がある。相対的な沈下管理と傾斜管理が必要であるとともに、柱の頭部をつなぐなど、相対的な変位の無い様な構造を検討する必要があると思われる。

### 5.3. 機械

#### 5.3.1. 発電機

発電機のオーバーホールは順調に作業が終了したが、煙道交換に関しては越冬作業とした。発電機交換では、搬出には建屋移動式クレーンとユニックトラック車を使用した。非常に難しい作業となった。それを踏まえて、搬入は大型フォークで建屋内まで入れ、その後、建屋移動式クレーンで引きこんだ。

#### 5.3.2. 直流電源装置バッテリー交換

バッテリー交換作業は、計画停電の訓練を兼ねて実施した。当初予定では 4 時間の作業時間を見込んでいたが、交換箇所 3 カ所を 2 人 3 組で実施し、45 分で交換作業を終えることができた。一方、作業の手順や注意点をまとめた作業手順書が無かった。また一部のバッテリーにおいて形状の変更があることが、現地で見えられた。あらかじめ、形状の変更がないかを確認する必要がある。

#### 5.3.3. 非常用物品庫への給電線敷設

給電線敷設は予定通りにいったが、建屋内を施工中に雨漏りがあった為、火報工事は止めた。雨漏りは、中央長手方向に約 20 m に渡っていた。

#### 5.3.4. 管理棟給水・暖房配管更新

2008 年 1 月 16 日から 2008 年 2 月 14 日を実工事期間として作業を実施した。期間中、管理棟においては温水暖房は全面停止、給湯設備は全面的に断水、給水設備は 3 階厨房のみ仮配管で対応し、他所は断水とした。計画した工事のほとんどが完了したものの、2 階トイレ・医務室・手術準備室の衛生器具へのつなぎ込み作業が越冬工事として残った。

既設の温水管（往・還）、給水管、給湯管の内部に、黒水現象の発生が見受けられた。これは、継ぎ手接続部のゴムリングの炭化によるものと推測された。

#### 5.3.5. 第二夏期隊員宿舎への給水・排水管の更新

計画されていた配管敷設箇所は非常に積雪が多く、除雪作業には予定にない労力と時間を要した。除雪が完了してからは融水が溜まり、掘削作業が非常に困難な状況となった。そのため国立極地研究所・極地設営室と協議し、本工事を中止するに至った。現地での測量を実施した上での計画が必要である。

#### 5.3.6. 燃料移送配管不具合調査

2007年12月20日から2008年2月14日、燃料移送配管・全ルートの現場調査を実施した。作業内容は、漏油センサー取付け手直し作業、二重管内管ジョイント部のゴムリング交換作業、漏油センサー動作チェック、圧力検査（Air/0.5MPa/保持時間1Hr）の後、リークチェックを済ませて接合部のボディ管の復旧とした。高架部では、仮設足場の組立作業から着手したため時間を要した。

#### 5.3.7. 100klタンクの溶接修理及び50klタンク内部の清掃

本項は優先順位の高い仕事であったため、担当隊員は先遣隊として早期に昭和基地に入り、準備を開始した。しかし緊急物資としていた溶接資材が届かず、作業に入るのが遅れることとなった。最優先の緊急物資として、確実に届けるような手配が必要である。

#### 5.3.8. 金属タンクの設置

100kl金属タンクは、基礎工事の完成を待って1月初旬に設置完了した。100kl金属タンクの設置場所までの引き込みに難航が予想されたが、走行ルートを保守した為、設置場所までの引き込みはブルドーザー1台のけん引で可能であった。その後、ラフタークレーン2台を用いて設置。50kl金属タンクの架台交換、設置も遅れはあったが予定通り完了した。

#### 5.3.9. 見晴らし岩燃料タンク群高架架台設置と配管工事

大きな問題もなく完成に至った。しかし、基礎工事が難航したため結果的には予定以上に時間を要した。課題として、事前に測量を実施し、無駄のない確実な計画が必要である。

#### 5.3.10. 10kW風力発電機ナセル及び制御装置盤の設置

予定通りナセルの取付けには成功したが、風発小屋への配管、ケーブル取込みには時間を要した。動力盤・制御盤にはアイボルトが付いていなかった為、釣り上げ等が手間取った。盤底が取り外し式ではない為、穴開け加工、立ち上げ位置、ケーブル取り込みが大変だった。

#### 5.3.11. SM601雪上車のエンジン・ミッションの載せ替え

持帰り氷上輸送に間に合わせる必要があるため、12月中にエンジン・ミッションの載せ換え作業を実施した。その後2月から復元作業を行い2月7日に完了した。

## 5.4. 通信

### 5.4.1. 主局の移動と昭和基地での通信

第 48 次越冬隊長と協議の結果、12 月 19 日 1800 LT（日本時間 20 日 0 時）をもって、第 49 次隊の通信主局を「しらせ」から昭和基地へ移した。また、「しらせ」離岸後、通信主局を 2 月 15 日 1200 LT（日本時間 15 日 18 時）に昭和基地から「しらせ」へ移した。

夏期作業期間中における昭和基地での通信は、主に UHF 帯ハンディートランシーバーを使って行った。第 48 次隊からの借用分の 15 台と今回修理済み持込分 5 台の合計 20 台で運用し、夏期作業を進める上で必要かつ重要なものとして充分有効に活用できた。使用チャンネルについて第 48 次隊は Ch1 を、第 49 次隊は Ch2 を使用し、両隊の通信が混信により混乱しないよう第 48 次隊と事前調整を行った。

第一夏宿から見晴らし岩方面の感度が悪いいため調査したところ、第一夏宿の UHF 帯アンテナの折損が見つかり新しいものと取り替えた。アンテナ交換後は問題なく通信ができた。

### 5.4.2. 夏期野外観測隊との通信

野外観測隊の第一陣が「しらせ」を出発した 12 月 18 日から、「しらせ」へ撤収完了の 2 月 11 日まで、野外観測隊との通信を行った。主局移動前の 12 月 18 日は「しらせ」船橋から、主局移動後は、第 48 次隊に申し入れを行い、昭和基地管理棟通信室から交信した。

まず、野外観測隊が現地に着しベースキャンプを設置した後、人員・装備に異常の有無及び通信状況の確保を行った。また、毎日 2000 LT から定時交信を実施し、気象情報の交換、フライトスケジュール等の連絡を行った。野外観測隊をピックアップする日は、0600 LT に現地から気象情報を入手し「しらせ」に連絡した。また、「しらせ」からのフライトスケジュール等を入手し野外観測隊に連絡を行った。

VHF 帯の電波が届かない地域とは、HF 帯で交信した。周波数は、主に 4540 kHz を使用して交信した。トラバース隊とは、おおむね 7771 kHz を使用する方が感度が良く、この周波数を使用することが多かった。セール・ロンダーネ山地地学調査隊との定時交信については、7771 kHz を実装していないため、4540 kHz を使用した。電離層等の状況により交信が困難となることがあり、必要に応じて他の野外観測隊による通信の中継も行われた。ほとんどの場合は、野外観測隊の受信は良好であったが昭和基地での受信が弱い場合があり、交信不可能な場合は衛星携帯電話を利用し通信の確保に努めた。

### 5.4.3. 「しらせ」との通信

船橋右舷に設置してある VHF 帯による昭和基地通信室との直接通信と、昭和基地内線電話に接続できる電話交換機無線接続システムによるものがある。いずれも VHF 帯を使っていることから弁天島沖付近からの通信が可能となる。

「しらせ」搭載ヘリコプターの運行の可否、気象概況などの情報交換には VHF 帯を利用した。また、お互いの飛行計画書は、電話交換機無線接続システムのファクシミリ端末を使っ

て行った。飛行計画書の内容は、便ごとのタイムスケジュールの他、人員や物資重量等、記載内容が詳細なためファクシミリ端末が大変有効だった。「しらせ」の移動により、当該システムが使用できないときは、インマルサットのファクシミリを使用した。

### 5.5. 調理

夏作業時「しらせ」の調理員支援が入るまで第一夏宿にて「しらせ」より支給された食材で夏隊と越冬隊の調理を行い、クリスマスには立食パーティーを開催した。「しらせ」調理員支援が入った後は調理隊員2名もそれぞれ夏作業に加わって作業を行った。夏作業中に食糧の搬入があり、多くの隊員の協力でそれぞれの場所に納めることが出来た。それぞれの保管場所は、倉庫棟冷凍庫及び冷蔵庫、新発1・2冷凍庫、管理棟1階食品庫、予備食冷凍庫があり、第49次隊より使用可能な3・5年物の冷房品の予備食は非常用物品庫より搬出し、管理棟1階の食品庫に移動、入りきらない分は管理棟入り口横にパレットを敷き、風で飛ばされないようにラッシングをして保管した。第49次隊で持ち込んだ予備食3・5年物は非常用物品庫の空いたスペースに入れた。1年物に関しては、第一夏宿横の予備食冷凍庫に入れ、第49次隊より使用の予備食冷凍品は第48次隊が越冬中に予備食冷凍庫が故障したために、すでに新発の冷凍庫に移動されていた。

越冬交代後は、朝・昼・夕・夜食の調理を行い、各冷凍庫・冷蔵庫・乾物庫の整理、各棟に非常予備食の配布を行った。その他パー係への支援や、「しらせ」残置食料の管理棟への移動を実施した。越冬交代後第49次夏隊が設営作業をしている間は中間食の配布をした。

### 5.6. 医療

12月3日から2月15日の間、「しらせ」船内及び昭和基地において観測隊の傷病に対して診療を行った。新患は46名で、内訳は船酔い10名、感冒6名、胃腸障害5名、呼吸器疾患4名、外傷等21名であった。全例治癒または軽快傾向にあった。

### 5.7. 環境保全

J500型焼却炉の更新、及び更新に伴う屋根周りの改修を実施した。

第二夏期隊員宿舎の汚水処理については、2007年12月19日に装置立上げ以降、日常のメンテナンスは計画通り実施できた。しかし、①排水系統に確実な除塵工程が無い為、毛髪・野菜くず等が処理装置のラインミキサーに詰まる、②現在の運用方法では汚泥引抜き・脱水工程がボトルネックとなり、在宿者70人に及ぶ排水を処理しきれない、③時間帯によって原水の性質（トイレ、厨房、風呂排水の比率）が変わるので、良好なフロック生成を追求するには更なる検証が必要、などの問題点が残る。

事業系・生活系・別動隊持ち帰り分など、夏期間の廃棄物については順調に処理できた。



第 1 廃棄物保管庫のスペース確保のため、可燃物以外の廃棄物は圧縮減容の上、エコバックに収納・屋外デポして越冬体制に入った。

#### 5.8. 多目的アンテナとレドームの保守

アンテナ及び衛星受信設備の定期メンテナンスは予定通り終了した。レドーム補修は天候不順により実施日が若干遅れたが、補修事態は問題なく終了した。

#### 5.9. LAN・インテルサット

##### 5.9.1. 「しらせ」船上ネットワークの運用・維持

2007 年 11 月 29 日、「しらせ」船内メールサーバの設置及び立ち上げを行い、インマルサット通信回線による電子メール送受信試験を実施した。11 月 30 日、「しらせ」船内無線 LAN 機器の設置及び立ち上げを行い、「しらせ」船内プリンタを立ち上げた。12 月 3 日から 4 日には、「しらせ」船内ファイル共有サーバの設置及び立ち上げを実施した。

##### 5.9.2. 昭和基地ネットワークの更新

2007 年 12 月 19 日に、ファイル共有サーバを「しらせ」から昭和基地へ移送し、第一夏宿への仮設置を実施した。2008 年 1 月 25 日には、予備系ファイルサーバのセットアップを実施した。1 月 29 日には、第 48 次隊から第 49 次隊への引継ぎデータ、及び第 49 次隊から第 48 次隊への引継ぎデータの交換を行った。

#### 5.10. 装備・フィールドアシスタント

各種装備品を適切に運用管理するとともに、野外観測でのナビゲーション等各種支援を行った。夏期間中の旅行用共同装備品については、出発前に各部門の貸出希望を調査し調整のうえ事前に配付した。期間中は各部門で管理を行った。新たな装備の貸出等の依頼については、第 48 次隊 FA の協力を得て対応した。

#### 5.11. 庶務

夏期間全体を通して、第 49 次隊の公式通信・公用連絡の運用・管理を行うとともに、隊全体の計画・行動を把握・周知し、夏期オペレーションが円滑に進むよう、第 48 次隊・第 49 次隊・「しらせ」間の調整を行った。また、広報活動として夏期作業中の写真撮影及び、越冬交代式を初めとする隊の公式行事に関する写真撮影を行った。また、隊長・副隊長不在時にはフライトプラン修正及び飛行科との調整を行った。

## 6. おわりに

第 49 次夏期行動は、大量の残雪と期間前半の不安定な天候の影響を各所に受け、計画変

更や中断が数件発生することとなった。しかし、第48次越冬隊と「しらせ」乗組員からの支援により、特に大きな問題なく全体計画を完遂することが出来た。

第49次隊では、「しらせ」を用いずに航空機によって南極を往復する別動隊が2隊構成された。今後、同様に航空機を利用するプロジェクトが増加してゆくことが予想されるなかで、別動隊との情報交換やプロジェクト運用に関わる我々第49次隊の経験が、有効に使われることを願ってやまない。

最後に、第49次隊の準備段階から帰国まで、様々な局面で多数の方々のお世話になったことを記してお礼申し上げます。特に、南極観測船「しらせ」の品川隆艦長以下171名の乗組員の皆様、防衛省海上幕僚監部防衛部運用支援課南極観測支援班の皆様、文部科学省南極観測統合推進本部の皆様、情報・システム研究機構国立極地研究所藤井理行所長以下職員の皆様のご支援に感謝いたします。また、隊員を派遣していただいた関係機関・会社の皆様、そして何より温かいご理解とともにたゆみない支援を頂いた隊員家族の皆様に、深く感謝いたします。

#### 文 献

- 工藤 栄・田邊優貴子・飯田高大・辻本 恵・小川麻里・伊村 智 (2008): 第49次南極地域観測隊夏隊における湖沼観測. 南極資料, **52**, 421-436.
- 小山内康人・豊島剛志・馬場壮太郎・外田智千・中野伸彦・阿部幹雄・足立達朗 (2008): 東ドロンイングモードランド, セール・ロンダーネ山地地学調査隊報告 2007-2008 (JARE-49). 南極資料, **52**, 291-398.