

第 50 次南極地域観測隊 越冬隊報告

○第 50 次越冬活動の概要

1. 越冬期間中合計 28 回(A 級 13 回(観測史上タイ記録))のブリザードがあった。A 級ブリザードが多く積雪の多い年で除雪作業に多くの労力を費やした。基地周辺の海氷状況は非常に安定していた。
2. 定常観測としては、電離層・気象・測地・潮汐の各部門とも概ね順調に観測を継続した。オゾン全量観測では、10 月 13 日と 14 日に 2009 年の最小値である 135m atm-cm を記録した。昨年からの大きな増減はなかった。11 月上旬以降のオゾン全量の回復は例年に比べて速かった。
3. 重点プロジェクト研究観測としては、無人磁力計ネットワーク観測、大型短波レーダー観測、オーロラ光学観測、エアロゾルゾンデ観測、大気中酸素濃度観測などを順調に実施した。
一般プロジェクト研究観測として、食事と健康調査、宇宙医学との共同調査などを実施した。
モニタリング研究観測では、温室効果気体の二酸化炭素濃度、メタン濃度ともに上昇傾向が継続していた。越冬期間中は太陽活動極小期にあたり、地磁気活動、オーロラ活動共に、観測史上最低レベルであった。
極中間圏雲(PMC)が、昭和基地では初めて撮影された(2 月 11 日)。
4. 野外活動については、10 月に 2 週間のみずほ基地までの内陸旅行を 8 名参加で行った。また、51 次隊夏期ドームふじ旅行に向けた車両や橇、装備、食糧などの準備を周到に行い、3 名の隊員(FA、機械、医療)が同旅行に参加し、同オペレーションの成功に大きく寄与した。
5. 51 次先遣隊への対応(海氷滑走路整備)、51 次新輸送方式への対応などを行った。
豪州査察団への対応を行った(1 月 9 日～11 日)。
6. 計 43 回のテレビ会議システムによる「南極教室」の他、中高生オープンフォーラム提案実験の実施、ホームページや雑誌、新聞等への原稿執筆、マスコミからの取材対応を通じて、南極の自然や観測隊の活動に関する情報発信を南極の現場から積極的に行った。

1. はじめに

第 50 次越冬隊は門倉昭越冬隊長以下 28 名で構成され、南極地域観測第Ⅶ期 4 年計画の 3 年次として越冬観測を実施した。2009 年 1 月 29 日に第 49 次越冬隊から昭和基地の運営を引継ぎ、2010 年 2 月 1 日に第 51 次越冬隊に引き継ぐまでの一年間、基地内や野外での観測と基地の管理運営にあたった。28 名の内訳は、越冬隊長の他、観測系 10 名、設営系 17 名で、与えられたミッションの数は、観測系 59、設営系 94、その他 7、総数 160 であった。観測項目は、定常観測と研究観測に分類され、定常観測は、「電離層」「気象」「測地」「潮汐」の 4 部門、研究観測は、①重点プロジェクト研究観測、②一般プロジェクト研究観測、③萌芽研究観測、④モニタリング研究観測に分類された。50 次隊の往路の輸送は豪州南極局の「オーロラオーストラリス号」、復路は新「しらせ」であり、51 次隊との輸送オペレーション時には、コンテナ方式など新しい輸送体制に対応した。また、越冬中は 51 次夏期ドームふじ旅行に向けた準備作業を進めると共に、3 名の隊員が同旅行に参加した。

2. 気象・海水状況

越冬期間中のブリザードは、2月20日から11月29日まで、合計28回あり、A級13回、B級6回、C級9回とA級ブリザードが非常に多いのが特徴で、基地内に大量の積雪が見られた。2月のブリザードでは、観測史上1位の最大平均風速(47.4m/s)を記録した。特に6月から7月上旬にかけては計8回のブリザードがあり曇天が続いた。12月末から1月始にかけてと1月中旬にはそれぞれ吹雪となり外出注意令が発令された。気温については、8月1日に最低気温(-38.5℃)を、2010年1月23日に最高気温(6.0℃)を記録した。越冬期間の平均気温は-10.2℃であった。

越冬期間中、基地周辺の海水状況は非常に安定していたが、12月以降は、気温の上昇とともに海水の上の積雪の融解が進み、積雪の融解によるパドルの発達が見られた。

3. 基地観測の概要

昭和基地とその周辺域を中心に、電離層、気象、測地、潮汐の定常観測、宙空圏・気水圏・地殻圏変動および地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング研究観測を継続して実施した。電離層部門では、電離層垂直観測、FM/CWレーダー観測、リオメータ吸収の測定、50MHzオーロラレーダ、および宇宙天気予報のためのデータ収集などを順調に実施した。気象部門では、地上・高層気象観測の他、オゾン観測(オゾン全量観測(237日間)・反転観測(72日間)、オゾンゾンデ観測(60回))を行った。オゾン全量観測によると、8月中旬から10月下旬まで、オゾンホールを目安である220m atm-cmをほぼ継続して下回り、10月13日と14日に2009年の最小値である135m atm-cmを記録した。11月上旬以降はオゾンホールが昭和基地上空から離れたため、オゾン全量が急速に回復した。

宙空圏のモニタリング観測については概ね順調に経過した。掃天フォトメータの自動運用システムへの更新、旧イメージングリオメータの撤去(12月)などが行われた。越冬期間中のオーロラ活動は極めて低調で、年間を通じた地磁気活動度は観測史上最低レベルであった。気水圏の、温室効果気体の観測からは、二酸化炭素濃度、メタン濃度共に前次隊までの上昇傾向が継続していることが示された。その他の大気サンプリング、エアロゾル・雲の観測なども概ね順調に実施された。地殻圏の、超伝導重力計については機器の調整が上手く行かず十分な観測は出来なかったが、その他の、VLBI観測(5回)、DORIS観測、地震計観測、GPS観測については概ね順調に実施された。地球観測衛星データ受信については、NOAA衛星、DMSP衛星について、通年にわたり毎日約10~20パス程度の自動受信を行った。

重点プロジェクト研究観測としては、「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」の課題の下に、無人磁力計ネットワーク、HFレーダー、MFレーダー、オーロラ光学、OH回転温度、れいめい衛星データ受信、エアロゾルゾンデ(6回)、大気中酸素濃度連続観測などが概ね順調に実施された。新規に計画されていた「下部熱圏探査レーダー観測」については、輸送中のトラブルや機器のトラブルにより運用までに至らなかった。

一般プロジェクト研究観測としては、「極域環境下におけるヒトの医学・生理学的研究」の課題の下に、心理調査、レジオネラ調査、食事と健康調査、紫外線によるストレス調査、高地による生体変化の調査、宇宙医学との共同調査、などを実施した。

萌芽研究観測としては、「大型大気レーダーによる極域大気の大規模研究」の課題の下に、試験用アンテナの状態調査、振動試験、設置場所積雪状態調査、などを行った。

4. 野外観測の概要

3月から5月にかけて、見晴らし岩、岩島、西オングル宙空テレメータ基地、とっつき岬、向岩、S16までの海氷上と大陸上のルート工作・整備を行い、S16 気象ロボット維持、移動気象装置設置、海氷厚測定・積雪測定・雪尺測定、宙空テレメータ基地保守、氷床 GPS 観測などが行われた。また5月には、S16に置かれている雪上車や橇の掘り出し・とっつき岬への移送、12ft コンテナ橇の牽引走行試験なども行われた。7月にはラングホブデまで、9月にはスカルブスネスまで、10月にはスカーレンまでのルート工作を行い、11月から12月にかけては、袋浦、水くぐり浦、弁天島、豆島、ルンパ、ネッケルホルマネなどへのルート工作を行った。また、10月以降の内陸旅行(みずほ旅行、51次夏期ドームふじ旅行)に備えた雪上車整備等の準備作業が、8月から11月にかけて、S16 ととっつき岬において複数回行われた。野外観測としては、とっつき岬、ラングホブデ、スカルブスネス、スカーレンにおいて、GPS 観測、地震計保守が、スカーレンにおいては、無人磁力計保守が行われた。ペンギンの個体数調査については、11月から12月にかけて、予定された全てのルッカーリーにおいて実施することが出来た。10月13日～27日の間には、みずほ基地までの内陸旅行が8名参加のもと行われ、ルート上の雪尺測定、表面積雪サンプリング、無人磁力計保守、12ft コンテナ橇走行試験、51次夏期ドームふじ旅行用燃料橇のデポ、などが行われた。この他にも、DROMLAN 航空機用の滑走路整備と燃料配備作業を、10月～11月の間、S17において行った。51次夏期ドームふじ旅行(12月19日～2月11日)には、50隊より3名(FA、機械、医療)が参加した。

5. 基地施設の維持・管理

基地生活の基盤となる燃料、電力、造水、空調、保冷、防災、汚水廃棄物処理、衛星・無線通信、医療機器、調理機器、各建物、などの諸設備、ならびに、雪上車、装輪車、重機等の車両の維持・管理・運用を行った。越冬中は、毎月、施設安全管理点検、消火訓練を行い、火災報知設備の定期点検も行った。またブリザード後には建物の屋上、周辺の除雪作業を実施した。重機や車両のトラブルが数多く発生したがその度ごとに対処した。11月23日に第1廃棄物保管庫において火災があったが、基地にいる全員で消火活動にあたり鎮火した。越冬を通じて無停電であった。

6. 基地周辺の環境保護

「環境保護に関する南極条約議定書」および「南極地域の環境の保護に関する法律」を遵守し、「南極地域活動計画確認申請書」に基づいた観測活動を行った。年間を通じて基地では廃棄物・汚水処理を行い、沿岸・内陸旅行など野外行動に伴って排出される廃棄物については、法律に従って処理・管理を行った上で基地に持ち帰って処理した。全員参加による基地内の「一斉清掃」、基地周辺の飛散廃棄物調査、水質調査のための海水サンプリング、なども適宜実施した。また残置されていた48次隊、49次隊の持帰り廃棄物もほとんど全て持帰り輸送することが出来た。

7. アウトリーチと広報活動

南極観測における越冬隊の活動を広く社会に発信するために、雑誌・新聞・ホームページへの寄稿、テレビやラジオからの取材対応を適宜行った他、テレビ会議システムによる「南極教室」を計43回実施した。また、中高生オープンフォーラム提案実験1件を実施した。

第51次南極地域観測隊 夏隊報告

○第51次夏期観測活動の概要

1. 新南極観測船「しらせ」の就航と新しい物資輸送システムに対応した。
2. 物資1,132トンの物資輸送と越冬隊員の引き継ぎおよび交代を完遂した。
3. 「しらせ」により昭和基地に向かう隊に加え、設営先遣隊およびセールロンダーネ山地地学調査隊を航空機で南極地域に送りこんだ。
4. ドームふじ基地への往復内陸旅行、長期間にわたる生物沿岸調査など、「しらせ」ヘリコプターおよび観測隊ヘリコプターを組み合わせた多様な野外観測を実施した。
5. 厚い定着氷に阻まれ、「しらせ」の昭和基地接岸が遅れた影響で、昭和基地夏作業および野外観測の一部については計画の完遂に至らなかった。
6. 廃棄物165トンを含め、約320トンの物資を持ち帰った。
7. 現職教員による南極授業など、同行者による多彩な研究活動、報道活動が実施された。

1. はじめに

第51次日本南極地域観測隊(以下、第51次観測隊と記す)は、第134回南極地域観測統合推進本部総会(平成21年6月開催)で決定された第51次南極地域観測実施計画に基づき、「南極地域観測第Ⅶ期計画」の最終年次の計画を実施した。夏期行動期間中の観測では、定常観測に加え、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5課題、モニタリング研究観測4課題、萌芽研究2課題を実施した。さらに公開利用研究2課題を試行した。公開利用研究は、第52次以降の第Ⅷ期南極観測計画で本格運用される。また、同行者による研究課題9件、委託課題2件(オーストラリア気象局、環境省)も実施した。一方設営計画では、第Ⅶ期計画に記載された重点項目を中心に実施した。

第51次観測隊は、越冬隊28名、夏隊34名に加え、同行者が合計23名と過去最多となり、交換科学者、研究者・大学院生に加えて報道5名、氷海航行関係者4名、教員2名、ヘリコプター運用2名、測量技術者1名と多彩な顔ぶれとなった。

2. 夏期行動経過の概要

第51次観測隊は、航空機により昭和基地入りした設営先遣隊、同じく航空機により現地入りしたセールロンダーネ山地地学調査隊、さらに「しらせ」により昭和基地入りした本隊に分かれて行動した。なお同行者のうち、氷海航行関係者4名と報道1名は晴海から「しらせ」に乗船し、その他は例年どおりフリーマントルから「しらせ」に乗船した。また、外国人同行者(韓国1名、タイ2名、ベルギー1名、オーストラリア2名)はフリーマントルから乗船した。ベルギーの同行者は、セールロンダーネ山地での調査終了後、空路帰国した。また、セールロンダーネ山地地学調査隊に参加した南アフリカの同行者は、調査終了後「しらせ」に乗船し、他の外国人同行者とともにシドニーで下船した。

この他、外国共同観測として米国マクマード基地およびアムンゼン・スコット基地に2名、交換科学者としてブラジルのコマンダンテ・フェラス基地に1名の日本人研究者が派遣された。

2.1 設営先遣隊

今回設営隊員 5 名を先遣隊として「しらせ」到着以前に昭和基地に派遣した。その理由は、以下のとおりである。

- 新「しらせ」から採用されたコンテナ輸送の受け入れ準備
- 夏期作業のメインとなる自然エネルギー棟の基礎建設準備
- 基地側燃料タンクの溶接修理
- 夏期作業関連施設の立ち上げ準備
- フィールド・アシスタントの引き継ぎ

先遣隊は、11 月 5 日に成田を空路出発、シンガポール、ケープタウンを経由し、さらに DROMLAN を利用し、ノボラザレフスカヤ基地、プリンセス・エリザベス基地を経て 11 月 13 日 19:19(昭和時間)にツインオッター機で昭和基地前の海氷上に着陸、第 50 次越冬隊と合流した。なお、観測隊員が航空機で昭和基地入りを果たしたのは、今回が初めてである。

2.2 セールロンダーネ地学調査隊

セールロンダーネ地学調査隊(地質、地形)10名(隊員9名、同行者1名)は、11月10日に成田を空路出発、シンガポール、ケープタウンを経由し、さらに DROMLAN を利用し、ノボラザレフスカヤ基地を経て 11 月 20 日までプリンセス・エリザベス基地に全員が集結した。なお、南アフリカの同行者は現地で合流した。準備作業終了後、セールロンダーネ山地中央部でのルート工作ならびに調査活動を開始した。なお、後続の隕石隊は、「しらせ」にて 12 月 23 日にクラウン湾に到着し、先発の地質・地形チームと合流した。以後、地形チームは山地中央部を中心に、地質・隕石チームは山地東部のバルヒェン山地域を中心に 1 月末まで調査活動を行った。

調査終了後、地形および隕石チームは、クラウン湾に回航した「しらせ」に収容される予定であったが、「しらせ」の運航計画の変更に伴い、急遽プリンセス・エリザベス基地から S17 への空路ピックアップが設定され、DROMLAN のバスラーターボ機 2 便によって 2 月 2 日に 11 名が S17 に到着後、ヘリコプターによって「しらせ」に収容された。以後、地形および隕石チームは、昭和基地での夏オペレーションに合流し、「しらせ」と行動をとることにした。

地質チームとベルギーの同行者は 2 月 10 日にノボラザレフスカヤ基地を出発し、トロール基地経由で 2 月 11 日にケープタウン着、2 月 15 日夕刻に成田に帰国した。ベルギーの同行者は、ケープタウンより直接本国に帰国した。

2.3 南極観測船「しらせ」で昭和基地へ向かう隊

1) 往路

「しらせ」は 11 月 10 日に東京晴海埠頭を出港した。今回、氷海航行関係者 4 名および報道 1 名が晴海から乗船した。観測隊員および同行者合計 58 名は、11 月 24 日成田空港よりオーストラリアに向け出発、翌 25 日西オーストラリアのパースに到着し、夕刻フリーマントル港で「しらせ」に乗船した。また、外国人同行者(韓国 1 名、タイ 2 名、ベルギー 1 名、オーストラリア 2 名)はフリーマントルから乗船した。同港では、現地購入の食糧等に加え、例年どおりオーストラリア気象局から投入を依頼された漂流ブイ 7 基、および今回運用する観測隊小型ヘリコプター(機種 AS350B2、機体番号 VH-HRQ)を搭載した。

「しらせ」は 12 月 29 日にフリーマントル港を出航した後、電離層、海底地形測量、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、12 月 4 日に南緯 55 度を通過した。いわゆる暴風

圏通過に際しては、大きな動揺はなく、海洋観測はほぼ予定どおり実施できた。12月14日には予定海域において海底圧力計を設置、翌15日にはリュツォ・ホルム湾沖定着氷縁に到着、「しらせ」搭載ヘリコプターの防錆解除・ブレード取り付け作業が開始された。

12月18日、昭和基地から約40マイル地点から、本吉観測隊長、小梅「しらせ」艦長を乗せた第1便ヘリコプターが飛び、08:30(現地時間、以後同様)昭和基地に着陸した。同日中に託送品、緊急物資が昭和に空輸されるとともに、ほとんどの越冬隊員、設営夏隊員が昭和入りした。また、同日午後にラングホブデへの野外観測支援も行われた。19日には準備空輸ならびにS16への内陸ドーム旅行隊の人員・物資が空輸された。昭和への空輸は20日午前でいったん終了し、「しらせ」はクラウン湾に向けて回航を開始、同日13時すぎに定着氷縁を離脱した。

12月23日早朝に「しらせ」はクラウン湾に到着した。当初、定着氷に接岸し、人員・物資は氷上輸送する計画であったが、安定した場所に接岸するのが困難と判断されたため、すべて空輸に切り替えた。24日までにはすべての人員・物資をNL0(今回設定した空輸拠点)に空輸し、「しらせ」は25日にクラウン湾を離脱、再び昭和に向けて回航した。

12月28日19:30に「しらせ」は定着氷縁に入った。以後最大4メートルにおよぶ厚い氷と積雪、悪天候にも阻まれ、ラングを2,042回繰り返して1月10日23:30に昭和基地に接岸した。

2) 昭和基地接岸中

・輸送作業と夏作業

1月10日接岸後、ただちに貨油油送、引き続き12フィートコンテナ氷上輸送(夜間)が開始された。緊急物資空輸および準備空輸で当座必要な資材は昭和に届いていたが、接岸が遅れたことにより大型物資が届かず、夏作業の一部に遅れが生じた。とくに自然エネルギー棟は基礎の捨てコンクリート打ちが終わった段階で工事がストップし、結局鉄骨の組み上げ、床パネルの施行は来年に持ち越しとなった。そのための建築部材はすべて昭和基地に輸送したが、鉄骨以外は屋内のスペースに収納した。

1月上旬は天候も不順で、正月はブリザードのため外出禁止令が発令された。さらに、50次越冬期間中の大量の積雪により、作業現場ではまず除雪や砂撒きをしないことにはすべてが始まらない状況が続いた。

1月後半からは比較的好天が続き、また物資も昭和に届いたこともあって、それぞれの遅れを取り戻すかのように各作業が進んだ。「しらせ」乗員の支援も受け、LSアンテナ、Xアンテナ、電離層小屋、さらに40mデルタアンテナの建設が完了した。また、52次以降約1000本の下部熱圏探査レーダー用のアンテナを建設するための測量作業もほぼ完了した。

2月に入り全体に天気は不順であったが、2月2日に一瞬の好天をとらえて、DROMLAN航空機2便でセールロUNDERネ山地調査隊の地形・隕石チームをプリンセスエリザベス基地からS17へ移送し、「しらせ」に收容した。「しらせ」は3日に見晴らし岩沖を離岸し、ラングホブデ沖での海洋観測を行った後、弁天島沖に移動した。

・基地観測および野外観測

定常観測:それぞれ所定の観測を実施した。

宙空圏:重点プロジェクト研究観測の一環として、SuperDARN大型短波レーダーアンテナの保守作業およびライダー・ミリ波観測準備作業を行った。南極昭和基地大型大気レーダー計画(PANSY)の一環として、大型レーダー設置候補地の最終的な測量作業を実施した。設置に最適な場所の選定を行い、各アンテナの設置点のマーキングを行った。また、掘削機を用いて深さ1m程の穴を掘り、アンテナの一

部を設置した。

気水圏: モニタリング研究観測の一環として、昭和基地観測棟周辺での CO₂、CH₄、CO の連続観測および大気サンプリングを実施した。また、清浄大気観測室において、エアロゾル・雲の観測を実施した。

地 圏: 超伝導重力計および冷凍機システムの昭和基地への搬入および入れ替えを行い、さらに装置の立ち上げを行った。正常に稼働する事を確認した。基地内に、新たにコーナーレフレクターを設置した。VLBI 実験について、国際観測スケジュールに従い、2010年2月3~4日、9日~11日にかけて、計3回(OHIG67、OHIG68、OHIG69)の24時間連続観測を行った。また、今回新たな試みとして、小規模の人工地震を起こして東オングル島の地下構造を探る反射法探査小実験を行った。

生物圏: 昭和基地沖定着氷上に観測ステーションを設置し、氷上観測、海洋観測を夏期間を通じて実施した。東オングル島およびオングルカルベンでの土壌・藻類試料定点観測を実施した。また、環境省からの委託課題として、魚類サンプリング、東オングル島での水サンプリングおよび土壌サンプリングを実施した。

夏期野外観測は、昭和への第1便が飛んだ12月18日から開始された。同日、生物観測チームがラングホブデの雪鳥小屋に入り、以後2月上旬までほぼ連続して雪鳥小屋、その後スカルブスネスきざはし小屋に滞在しながら観測を実施した。

基地周辺の沿岸野外観測は、昭和への氷上輸送および本格空輸の合間を利用して、1月18日から本格化した。地圏、生物圏、宙空圏を中心に、ラングホブデ、スカルブスネス、スカーレン、ルンドボークスヘッタ、パッダ、西オングル、白瀬氷河、インホブデ、H68、S16等で野外観測が実施された。

内陸ドーム旅行隊は、12月19日にS16への人員・物資の輸送を終え、旅行準備の後、12月22日午前中にS16を出発した。以後、順調に走行を重ね、1月8日にドームふじ基地に到着した。その後、ドームふじ基地付近での浅層氷床掘削、コア搬出等を終え、1月25日にドームふじ基地を出発、観測を実施しながらS16を目指した。2月9日にS30より氷床コアサンプル約8トンを「しらせ」に輸送した後、11日に全員がS16から「しらせ」および昭和に帰還した。同時に、ラングホブデ雪鳥小屋の撤収、さらに観測隊ヘリコプターの「しらせ」帰還により、昭和周辺でのヘリコプターによる野外観測支援はすべて終了した。

3) 復路の行動と船上観測

2月13日の最終便で、それまで昭和基地に滞在していた第50次越冬隊と第51次夏隊が「しらせ」に帰還した。「しらせ」は14日に定着氷縁を離脱し、同日夕刻海底圧力計の揚収に成功した。その後東航を続け、16日、17日にアムンゼン湾リーセル・ラルセン山への地圏、生物圏、宙空圏の野外観測を実施した後、CH-101ヘリコプターはブレードを取り外した。21日から24日までケープダンレー沖にて海洋観測を実施するとともに係留系2基を設置した。26日にプリッツ湾の中国中山基地を訪問した後、27日に氷海を離脱した。12日に南緯55度を通過、17日にシドニー港に入港した。

なお往路2,042回、復路1,372回、合計3,414回のラング回数、第33次行動の4,441回につぐ歴代2位となった。

3. 環境保護活動

第51次行動では、「しらせ」の昭和基地接岸が遅れたこともあり、第46次から4カ年にわたって実施された昭和基地クリーンアップ作戦に基づく島内一斉清掃は実施しなかったが、各作業現場では廃棄物処理を徹底して

行い、分別の上リターナブルパレット、エコバッグ、タイコン等に収納するとともに、可燃物は焼却炉を連日運用して処理した。

今回の持ち帰り廃棄物は、おもに第50次観測隊が越冬中に集積したもので、総量約165トンであった。

4. 広報活動とアウトリーチ

第51次観測隊には、報道関係者として、日本新聞協会派遣記者(秋田魁新報社1名、共同通信社1名)、報道企画枠(朝日新聞社1名、テレビ朝日2名)が同行者として参加し、南極での科学的成果や観測活動のトピックス、人物紹介などが随時国内に配信された。朝日新聞社の記者は、セールロンダーネ山地で隕石調査チームに同行し、現地からの情報を配信した。また、今回初めてとなる派遣教員2名による「南極授業」が4回(1月26日、27日、30日、2月6日)、タイ国からの同行者の出身母体であるチュラロンコン大学-極地研-昭和基地を結んだテレビ会議が1回(1月19日)実施された。また、2月8日には、やはりテレビ会議システムにより昭和基地と極地研を結び、文科省記者クラブとの会見を実施した。

平成 21 年度交換科学者報告

1. 期間 平成 22 年 1 月 30 日 ~ 平成 22 年 3 月 13 日
2. 派遣先 南極コマンダンテ・フェラーズ基地 (ブラジル)
3. 派遣者 巻田 和男 (拓殖大学工学部・教授)
4. 目的 ブラジル基地にリオメータを設置し、放射線帯からの入射粒子測定
5. 日程
平成 22 年 1 月 30 日 成田発、サンパウロ着 (1 月 31 日)
2 月 1 日 サンパウロ大学微生物学研究室において共同研究者とブラジル基地における DNA 破壊と紫外線強度との比較研究に関する打ち合わせ。
2 月 2 日 バレ・デ・パライバ大学でリオメータ観測の打ち合わせ。
2 月 3 日 ブラジル宇宙科学研究所において共同研究者及び同行技術者とブラジル基地での作業について打ち合わせ。
2 月 5 日 サンパウロ発、リオデジャネイロ着
2 月 6 日 リオデジャネイロ発、プンタアレナス着
2 月 8 日 プンタアレナス発、南極コマンダンテ・フェラーズ基地着
2 月 10 日 ~ 3 月 08 日
ブラジル基地にてリオメータ、UV、GPS 設置作業
3 月 9 日 ブラジル基地発、プンタアレナス着
3 月 10 日 マゼラン大学にてリオメータの点検保守作業
3 月 11 日 プンタアレナス発、成田着 (3 月 13 日)

6. 活動内容

今回のブラジル基地訪問の目的は 1 チャンネルリオメータ、偏波リオメータ及び紫外線計 (UVA/UVB) を設置することである。これまで南米大陸の赤道域からプンタアレナスまでの領域にリオメータを 10 ヶ所余り設置してきたが、南極半島付近までリオメータの観測網を広げることにより、磁気異常帯に降り注ぐ高エネルギー粒子と放射線帯粒子との関係を明らかにしたいと考えている。

2 月 8 日にスケジュール通り、ブラジル基地に到着したが、到着後、基地へ送った観測機材を点検したところ、機材の一部がいったん基地に届けられながら、手違いでプンタアレナスに送り返されてしまっていることがわかった。そのため、急ぎょプンタアレナスから基地に観測機材を送り返してもらおうよう隊長に依頼した。幸い翌日にプンタアレナスからの輸送フライトがあり、2 月 10 日には観測機材が無事基地に送り届けられ、安堵したがヒヤリとする場面であった。

ところで、基地周辺は例年に比べて積雪が多く、アンテナ設置予定地まで、観測機材を車両で

運搬できない状況であった。このため、設置予定地まで同行の技術者と 2 人でそこに観測資材を載せて引いて行かねばならなかった。また、アンテナ支柱等が雪に埋もれていたため、掘り起こし作業等を行った。アンテナの設置作業は 3 日間ほどで終了した。その後、リオメータの受信状況をチェックしたところ、近くに設置されているイオノゾンデからのノイズがシグナルに強く混入していることがわかった。このため、持参していった High Pass Filter を 1 チャンネルリオメータの入力部に装着し、そのノイズを除去することができた。しかしながら、偏波リオメータ用の Filter は持参して行かなかったため、ノイズ除去が出来なかった。これに関しては日本に帰国後、Filter を購入しブラジルに送り、それを早急に南極基地へ転送し装着してもらうよう関係者に依頼した。他方、紫外線計測器及び PC の時刻同期用 GPS 受信機はともに順調に動作し、観測データの収集等を開始することができた。

他方、基地で観測されたデータに関しては、観測用 PC に LogMeIn と WinSCP というソフトをインストールし、日本から直接この PC にアクセスし、観測データを FTP で収集できるようにした。これにより現地の状況が日本からリアルタイムでモニター可能となり、ハードディスク内に記録されているデータを容易に入手出来る状況になった。

帰路はブラジル海軍機の運行スケジュール変更により、当初の予定より 3 日間ほど遅れ、3 月 9 日に基地を離れた。途中プンタアレナスに立ち寄った際、共同研究を行っているマゼラン大学の観測施設を訪れ、数年前に設置したイメージングリオメータ及び 1 チャンネルリオメータの点検保守を行った。この際、設置されていた観測用 PC の不具合が判明したため、スペア用に保管してあった別の PC と交換した。

プンタアレナスからサンチャゴ経由で帰国したが、コンセプションで 2 月 27 日に発生した大地震の影響で、サンチャゴ空港の一部の建物が閉鎖されていた。また、使用していた建物も天井板が抜け落ちる等の被害が見られた。ただ、飛行機の運航は正常に戻っていたため、トラブルもなく帰国出来た。

平成 21 年度外国共同観測（アメリカ隊）報告

1. 期 間：平成 21 年 1 月 30 日～平成 22 年 1 月 14 日

2. 日 程：

平成 21 年 1 月 30 日 東京（成田空港）発

1 2 月 2 日 クライストチャーチ発、マクマード基地着

3 日～9 日 雪上訓練、各種講習、機材輸送準備、観測研究の打合せ

10 日 マクマード基地発、アムンセン・スコット南極点基地着

16 日、17 日 南極点基地発、内陸前進拠点 AGAP - S 着

18 日 高所順応期間、観測機材の組み立て準備

19 日～ 観測点フライト開始、米国点の設置補助、NIPR 機材準備

平成 22 年 1 月 5 日までに ドームふじ基地を含む NIPR 2 観測点のフライト

6 日～7 日 持ち帰り物資の整理・梱包、データ回収作業

8 日 内陸前進拠点 AGAP - S 発、マクマード基地着

13 日 マクマード基地発、クライストチャーチ着

14 日 クライストチャーチ発、東京（成田空港）着

3. 派遣者：金尾 政紀（国立極地研究所）

渡邊 篤志（東京大学地震研究所）

4. 目 的：

「東南極内陸部における広帯域地震計の設置と保守作業」の実施

(IPY Project #147; Antarctica's Gamburtsev Province (AGAP) /GAMSEIS)

5. 内 容：

IPY での東南極内陸研究のコア・プロジェクトとして、Gamburtsev 山脈（ドーム A 周辺）を中心とする総合的地球物理調査計画（IPY #147; Antarctica's Gamburtsev Province (AGAP)）が実施された。その 1 パートである GAMSEIS では、関連各国の協力でドーム A を含む広範囲な領域に広帯域地震計を数十点展開した。昭和基地を含むグローバル観測網を補い、南極プレートの構造研究の空間分解能を上げると共に、地球深部研究や氷床内部構造・氷床下湖・地殻構造・地震活動・氷河地震の関連性が重点的に調べられる。

本出張期間中には、アメリカ隊（United States Antarctic Program; USAP）に参加してマクマード基地、及びアムンセン・スコット南極点基地を経由し、内陸前進拠点 AGAP-S

(84.4954S, 77.2243E) をベースに滞在し観測作業を行った。具体的には、アメリカ側の観測点計 26 箇所を設置・保守の補助作業を行うと共に、調査領域の最西部にあたるドーム F 基地 (GM07, 77.3100S, 39.7000E) の観測点保守、並びにその東南東約 250 km の氷床上の我が国の観測点 (GM06) の撤収作業を行った。AGAP - S から各観測点へは、ツイン・オッター機により日帰りで移動した。

JARE 取得データとの統合解析により、東南極大陸とその下のマントル・大陸氷床の進化過程、並びに温暖化に伴う氷床ダイナミクスの解明に向けた広域研究に貢献する。

第 5 1 次南極地域観測隊越冬隊の現況 (2 月～4 月)

○気象・海水状況

2 月：3 回の外出制限を発令する規模の吹雪があった他は、穏やかな天候であった。上旬には、ラングホブデから南方の海水に開水面が発達しているのがヘリコプターから確認された。昭和基地前の海水は、上旬には一部融解していたが、中旬以降、気温の低下とともに再凍結した。

3 月：3 回の B 級ブリザードがあり外出制限令を発令したが、概ね晴天で風が穏やかな日に恵まれた。晴天日の気温は -10～-20 度付近で推移した。基地周辺の海水状況の調査を開始し、オングル海峡側のとつつき岬ルートに関してはルートの中央部にタイドクラックがあったため、ルートを一時閉鎖した。このほかの海水は全域、1 メートル以上に発達しており、大陸への上陸地点も雪上車の通行等に支障はない状態である。ラングホブデ方面の状況は目視の範囲で、氷板の流出などは確認されていない。NOAA 可視画像でも湾北部の定着氷の流出は認められていない。

4 月：秋分の日も過ぎ、日照時間が短くなり晴天日の気温は -25 度以下を記録したが、安定した穏やかな天候に恵まれた。2 回発令した外出制限令のうち、25～27 日のブリザードは今季初の A 級となったが、月末現在で基地主要部の積雪およびドリフトはそれほど多くはない。オングル島周辺の海水は気温低下とともにますます厚さを増し、オングル海峡側では海水の厚さは全てにおいて 1m を超えている。とつつき岬ルート中央部のタイドクラックは閉じた状態になっており、3 月からのルート閉鎖を現在解除している。

○基地活動

越冬交代後は夏の残作業と、越冬体勢の整備を重点的に行った。3 月～4 月にかけては野外行動に係る各種安全講習・訓練を実施し、とつつき岬、S16、ラングホブデ等各方面へのルート工作を開始している。また、定期健康診断を行い健康管理の注意喚起をすると同時に、ひな祭りや花見、南極大学など隊員全員参加のイベントを行い、基地生活に彩りを添えている。

○観測

各観測とも概ね順調に推移している。2 月 22 日からのオーロラ光学観測開始に伴い、夜間の灯火管制を実施中である。各ルート工作の進捗と共に、とつつき岬での地震計保守・GPS 観測、S17 への自動気象観測装置設置、西オングルでの湖沼調査等の野外観測・作業を実施できている。

○設営

各部門とも順調に推移している。通常業務に加え、積雪に覆われる前の必須作業として、装輪車の整備格納作業、多年積雪の除去、野外での空ドラム等の廃棄物処理、新発電棟浸水対策作業と補修工事などを実施した。ブリザード後の除雪についても適宜実施している。

○その他

TV 会議システムを利用した情報発信として小中学校など国内への南極授業を実施した。観測隊公式ホームページ記事の更新を始めとして、アウトリーチ活動も積極的にを行い、51 次隊の活動紹介に努めている。各生活系の活動も開始され、スポーツ大会や野外への遠足、各隊員の職場見学、隊員全員が講師となる南極大学等を行ない、隊員相互の親睦を深めている。4 月 27 日には TV 会議システムを用いて国際宇宙ステーション滞在中の野口飛行士との交信を実施、南極昭和基地と宇宙を結んだリアルタイムの情報交換ができた。

「しらせ」とCH-101の輸送状況について



防衛省

第5 1次行動の概要

行動概要(現地時間)

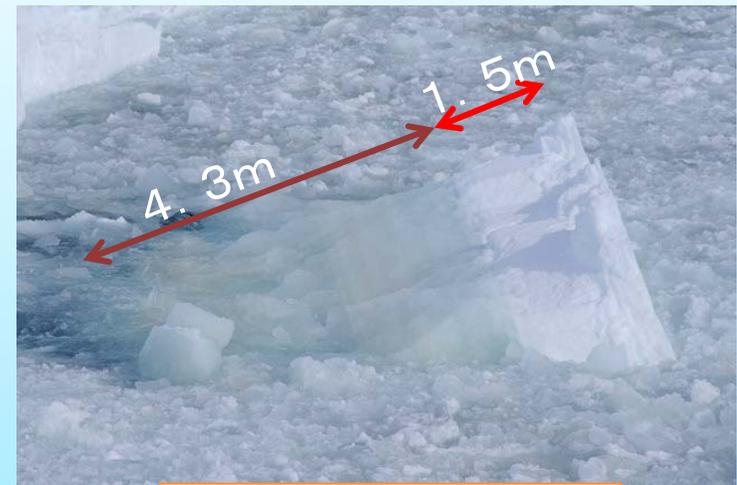
- 21. 11. 10(火) 晴海出港
- 12. 12(土) 流水縁着(氷海進入)
- 12. 18(金) 昭和基地への物資空輸開始
- 12. 23(水)～25(金) クラウン湾(人員、物資輸送)
- 22. 1. 10(日) 昭和基地冲着(接岸)
氷上輸送、野外観測支援・基地作業支援
- 2. 3(水) 昭和基地沖発(離岸)
- 2. 16(火)～19(金) アムンゼン湾(野外観測支援)
- 2. 26(金) プリッツ湾、氷海離脱
- 4. 9(金) 晴海入港



融雪用散水装置

行動の特色

- 1 新しい艦と航空機での初行動であったが、昭和基地への輸送任務については計画どおり実施した。
- 2 例年に比べ厳しい氷状(氷厚3～4.5m、積雪80～200cm)であり日数は要したものの、新「しらせ」の能力を発揮し、昭和基地へ接岸して、輸送任務を効率的に実施した。
ラミング回数:3414回(過去2番目の回数)
- 3 クラウン湾において、セールロンダーネ山地地学・隕石調査隊の人員及び物資空輸を実施した。(厳しい氷状の影響により、一部チャーター機を活用した輸送に変更)
※セールロンダーネ山地:昭和基地から約700km南西の内陸にある山地



氷厚4.3m、積雪1.5m

物資輸送

輸送先	輸送量（単位：トン）		
	輸送手段	計画	実績
昭和基地	空輸	257	256
	氷上輸送	310	311
	パイプ輸送	484	484
	小計	1,051	1,051
S16 (ドームふじ旅行隊 輸送拠点)	空輸	5	5
NLO (セールロンダーネ山地 地学・隕石調査隊輸送拠点)	空輸	39	39
合計		1,095	1,095

持ち帰り物資（南極基地 → 東京）

320

氷上輸送

区分	品目	11 (月)	12 (火)	13 (水)	14 (木)	15 (金)	19 (火)	20 (水)	21 (木)
物資輸送	車両・大型物資	↔							
	建築資材	↔			↔		↔		
	12ftコンテナ	↔							
	リキッドタンク プロパンカードル				↔				
持帰り物資	リターナブル						↔		
	車両・大型物資							↔	
	プロパンカードル							↔	
	冷凍コンテナ						↔		

本格空輸・持帰り空輸

区分	品目	22 (金)	23 (土)	24 (日)	25 (月)	26 (火)	28 (木)	29 (金)
本格空輸	ヘリコン	↔						
	ヘリウムカードル		↔					
	生糧品		↔					
	セメント		↔					
	単管ボンベ		↔					
	ドラム缶パレット			↔				
持帰り空輸	ドラム缶パレット				↔		↔	
	エコパック				↔			
	カードル					↔		
	スチコン						↔	
	単管ボンベ							↔
	木箱、段ボール						↔	

荷役システム

コンテナ化・パレット化

梱包数約2万個⇒約3千個

物資用エレベータの配置変更
第3～第7貨物倉間での水平移動可能

荷卸作業量減少・作業時間短縮

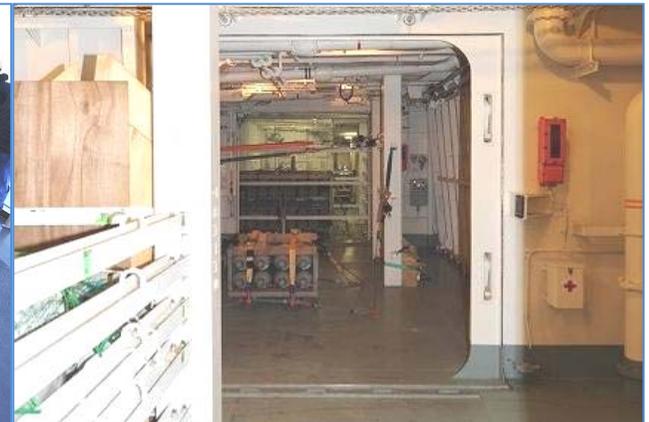
- ・ 飛行作業と並行して物資搬出入可能
- ・ 前日夜間の荷繰り作業不要



コンテナスプレッダーの使用により、コンテナを保定する必要がなく作業は効率的



航空機発着艦時の使用が可能な格納庫横に配置



貨物倉の水平配置により、物資を効率的にハンドリング

空輸システム

物資搭載量の増大

物資のコンテナ化による
搭載時間短縮



S-61Aの約2倍の空輸能力



輸送物資をコンテナ化したことにより、搭載・荷卸を迅速に実施



1回に4つのコンテナを輸送可能



コンテナ化により取り回しが容易

問題点

- 故障修理に必要な予備品はCOSAL品に指定されていたが、保有していなかったため故障箇所を復旧できず、92号機が非可動となった。
⇒ **COSAL品の充足率向上が必要**
- 予備機及び次年度の搭乗員養成に使用する航空機が取得できていない。
⇒ **3号機の早期取得が必要**