

第 50 次南極地域観測隊行動実施計画（案）

I. はじめに

平成 20 年度の第 50 次南極地域観測隊の観測計画は、平成 17 年 11 月の第 127 回南極地域観測統合推進本部総会で決定された「南極地域観測第 VII 期計画」を基本に、その 3 年次の計画として位置付けられる。第 VII 期計画では、我が国が戦略的に推進している「全球地球観測システム（GEOSS）10 年実施計画」（平成 17－26 年）を踏まえ、現在ならびに過去の地球システムに南極域が果たす役割と影響の解明を目指す。また、第 50 次観測期間の平成 21 年 3 月までは、国際的な極域の科学計画である「国際極年（IPY 2007－2008）」が実施されており、我が国としてもこれに貢献する責務がある。一方で、第 49 次隊での観測船「しらせ」退役と、第 51 次隊からの新「しらせ」就航の間で、代替船輸送（オーストラリアの「オーロラ オーストラリス」）による夏期オペレーションの実施となる。しかし、「オーロラ オーストラリス」船上での共同観測の他、航空機を利用して南極地域へアプローチして観測する計画、東京海洋大学の「海鷹丸」による南大洋における共同観測や外国基地における共同観測を計画し、我が国独自の観測船を使用しないことによる観測事業への影響を極力少なくするよう実施する。

第 50 次南極地域観測隊では、第 VII 期計画を踏まえ、第 132 回本部総会（平成 20 年 7 月 10 日）において承認された第 50 次南極地域観測実施計画及び設営計画について行動実施計画の検討を行い、その概要をとりまとめた。

II. 夏期間の行動実施計画

1. 基本方針

- ① 第 130 回本部総会（平成 19 年 6 月 20 日）の決定に従い、第 50 次隊の夏期行動はオーストラリア南極局の「オーロラ オーストラリス」を活用し、日豪間で代替輸送を含めた共同観測を行うこととする。
- ② 「オーロラ オーストラリス」の航海期間は、平成 20 年 12 月 30 日（フリマントル出港）から平成 21 年 2 月 21 日（ホバート入港）とする。内、南極圏（南緯 55 度以南）の行動は、平成 21 年 1 月 5 日から 2 月 17 日までとする。また、昭和基地における行動は、1 月中旬から下旬にかけての約 2 週間を目処とする。
- ③ 隊員の安全を第一に、第 1 優先を昭和基地越冬成立（越冬に必要な物資輸送と越冬隊員の交代）とする。輸送は全て「オーロラ オーストラリス」搭載のヘリコプターによる空輸とする。空輸拠点は昭和基地から 50 マイル圏内とし、昭和基地接岸は想定しない。日本から輸送する物資総量は約 84 トン（内、約 75 トンは昭和基地への物資）、持ち帰り物資総量は約 15 トンとする。
- ④ 船上・昭和基地等における観測及び設営作業は、観測隊長の指揮の下、安全に十分注意し、可能な限り実施する。
- ⑤ セールロンダーネ山地地学調査については、別日程で行動する。同隊については、副隊長（セールロンダーネ山地調査）が観測隊長と密接な連絡をとり、その指揮の下に実施する。

2. 観測隊派遣計画（往路）の概要

第 50 次南極地域観測隊は、越冬隊 28 名、夏隊 18 名、同行者 1 名から構成される。観測隊員は、「オーロラ オーストラリス」により昭和基地に向かう隊、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、の二つの隊に分かれる。

(1) 「オーロラ オーストラリス」により昭和基地へ向かう隊

平成 20 年 12 月 25 日、越冬隊 28 名、夏隊 12 名、同行者 1 名の計 41 名は、成田空港よりオーストラ

リアに向け出発、28日フリーマントル港で「オーロラ オーストラリス」に乗船する。同港で11月中旬に日本から輸送した物資を「オーロラ オーストラリス」に搭載するとともに、船上観測の準備や現地購入食料等の積み込みを行う。

12月30日、「オーロラ オーストラリス」はフリーマントルを出港、海洋物理・化学、海洋生物等の船上観測を開始する。東経110度線に沿った停船観測の後、航走観測を継続しつつ西航し、昭和基地沖合いの定着氷縁へ向けて航行する。1月中旬には、昭和基地から50マイル圏内の定着氷縁に達する。

(2) 航空機によりセールロンダーネ山地地学調査を実施する隊

11月16日、夏隊員6名は成田空港を出発、ケープタウン、ノボラザレフスカヤ基地を経て、11月下旬にセールロンダーネ山地に到着する。

3. 夏期間の行動

(1) 昭和基地方面の輸送及び設営計画

1月中旬、第1便とともに夏期作業等の準備に携わる隊員や緊急物資を昭和基地へ空輸する。以降、本格空輸を開始し、越冬隊員の輸送とともに総計約75トン（内、31トンは越冬食料）の物資輸送を、1月下旬を目処に完了させる。また、約15トンの持ち帰り物資を「オーロラ オーストラリス」に輸送する。なお、第50次隊では輸送量に大幅な制限を受けることが予想されていたため、第49次隊までに備蓄燃料等の事前輸送を終えている。そのため、今次隊の輸送計画量は、例年の10分の1以下となっている。

空輸と並行して、道路整備など、第51次隊より新「しらせ」が就航することに伴う、新たな輸送体制の導入に備えた最終的な事前準備を実施する。

これら夏期設営計画の他、越冬活動を円滑に行うために各部門は第49次隊との引継ぎを充分に行う。

(2) 昭和基地方面の主な観測計画

夏期間には、船上、昭和基地において定常観測及び研究観測を実施する。

船上においては、一般プロジェクト研究観測「極域環境変動と生態系変動に関する研究」としてプランクトンを用いた培養実験が行われる。また、空輸が1月30日以前に終了し、十分な観測時間が残された場合、同課題の浮氷域及び定着氷域におけるプランクトン調査、及びモニタリング研究観測「地殻圏変動のモニタリング」の海底圧力計の設置を実施する。一方、「オーロラ オーストラリス」とは別のオペレーションとなるが、東京海洋大学「海鷹丸」を用いた南極観測事業国内外共同観測の一環として、リュツォ・ホルム湾沖合いの開放水面において海洋観測が実施される。観測項目として、重点プロジェクト研究観測に関わる硫化ジメチル濃度、二酸化炭素濃度の観測、及び一般プロジェクト研究観測に関連するプランクトン群集の調査を計画している。

昭和基地においては、測地観測として昭和基地GPS連続観測点を基準としたGPS測量による基準点改測作業を実施する。潮汐観測では西の浦の験潮所において水準測量を行なう。萌芽研究観測「大型大気レーダーによる極域大気の実験研究」では、迷子沢の既設アンテナの輻射器を改良型に交換する。「地殻圏変動のモニタリング」では、VLBI観測に関連した測量を行う。

これらの観測は1月下旬を目処に終了させる。

なお、越冬観測を円滑に行うために各部門は第49次隊との引継ぎを充分に行う。

(3) セールロンダーネ山地地学調査

第49次観測に引き続き、一般プロジェクト研究観測「超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の解明」としてセールロンダーネ山地地学調査を実施する。ベースキャンプ設置後、セールロンダーネ山地全体を特徴づけるポイントをいくつか選び出し、その地点を集中的に精査することによって、セールロンダーネ山地の変動履歴を明らかにすることを目指す。

4. 観測隊派遣計画（復路）の概要

(1) 「オーロラ オーストラリス」により帰国する隊

1月30日、「オーロラ オーストラリス」は第49次越冬隊（29名）、第50次夏隊（12名）と同行者（1名）を収容し、昭和基地沖を離れ復路行動を開始する。

リュツォ・ホルム湾の氷海離脱後、東航しつつ海洋物理・化学、海洋生物等の航走観測を行う。その後、東経150度線に沿って停船観測を行いながら北上し、2月中旬に南極圏を離脱する。

2月21日、「オーロラ オーストラリス」はオーストラリア・ホバート港へ入港する。入港後、持ち帰り物資を日本へ輸送する作業を行う。23日に、観測隊は同船を下船し、帰国のためシドニーへ移動する。翌24日、第49次越冬隊と第50次夏隊、及び同行者はシドニーから空路帰国する。

(2) 航空機により帰国するセールロンダーネ山地地学調査隊

セールロンダーネ山地における地学調査は、1月末を目処に終了させる。2月初旬に航空機によりセールロンダーネ山地を発ち、ノボラザレフスカヤ基地、ケープタウンを經由して空路帰国する。

III. 越冬期間の行動実施計画

1. 基本方針

第50次越冬隊は、1月下旬までに昭和基地の引き継ぎを行い、第49次越冬隊と実質的に越冬交代する。越冬交代した第50次越冬隊は、越冬隊長の指揮の下、昭和基地を中心とした定常観測及び研究観測、並びに昭和基地を維持する設営業務を実施する。

越冬隊長は、隊員の安全を第一に行動することとし、適宜、本部及び国立極地研究所の支援を受けることとする。

2. 越冬期間の行動

(1) 主な観測計画

越冬期間には、昭和基地とその周辺域を中心に、電離層、気象、潮汐の定常観測、宙空圏・気水圏・地殻圏・生態系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すると共に、重点・一般プロジェクトおよび萌芽研究観測を実施する。

重点プロジェクト研究観測は、「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」の課題のもとに、(1) 極域の宙空圏－大気圏結合研究、および(2) 極域の大気圏－海洋圏結合研究、の2つのサブテーマから構成される。サブテーマ(1)として、無人磁力計ネットワーク観測やHF/MFレーダー観測、オーロラ光学観測、OH大気光観測、れいめい衛星受信、エアロゾル

ンデ観測に加え、下部熱圏探査レーダーによる観測を開始し、極域電磁気圏と中層・超高層大気の結合と変動の包括的な理解を目指す。また、サブテーマ（2）として、温室効果気体やオゾン、エアロゾル、大気中微量物質の放出・吸収源を含めた循環過程解明のために、酸素濃度連続観測を行う。

一般プロジェクト研究観測として、「極域環境下におけるヒトの医学・生理学的研究」にもとづく越冬生活中の身体的変化調査を行う。萌芽研究観測では「南極昭和基地大型大気レーダー計画」の一環として、アンテナ系の耐環境試験を継続する。

モニタリング研究観測では、「宙空圏変動のモニタリング」として地磁気観測、全天カメラ・フォトメータによるオーロラ光学観測、リオメータ観測、電磁波動観測、「気水圏変動のモニタリング」として温室効果気体・エアロゾル・雲の観測、定着氷厚の観測、雪尺網観測、「地殻圏変動のモニタリング」として超伝導重力計観測、VLBI観測、DORIS観測、基地地震観測、IGS連続観測、地電位観測、潮位観測、「生態系変動のモニタリング」としてアデリーペンギン等の個体数調査、「地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング」としてNOAA/DMSP衛星受信を継続して実施する。

（2）越冬中の野外観測の概要

重点プロジェクト研究観測の一環として、沿岸および内陸における無人磁力計ネットワーク観測を実施する。その他、モニタリング研究観測として、雪尺網観測、アデリーペンギン等の個体数調査等を野外観測として実施する。

IV. 昭和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」の規範を遵守して行動する。

- ① 「南極地域活動計画確認申請書」に基づいた観測活動を行う。
- ② 昭和基地においては年間を通じて廃棄物処理を行い、環境保全に努める。
- ③ 内陸調査および沿岸調査等から排出する廃棄物は、法律の規定に従った処理と管理を行い、昭和基地に持ち帰り処理する。
- ④ 夏期作業の後半に昭和基地周辺の一斉清掃を行う。

V. 安全対策

第50次隊の観測設営計画を実施する上で、基地の運営や基地内外での行動に関する危険予知活動と安全対策に努める。また、南極での不慮の事故や急病に的確に対応するため、衛星回線を用いて国内医療機関から医療診断支援を得るための遠隔医療相談を行う。また、別行動となるセールロンダーネ山地学調査隊の対策については別途協議し、安全の確保に努める。

VI. アウトリーチと広報活動

南極観測による学術的成果や活動状況を広く社会に発信するため、メディアに対する情報提供に努める。特に、TV会議システムを使った「南極教室」や講演会場への中継などを通じて南極観測のアウトリーチや広報活動に協力する。この他、「第5回中高生南極北極オープンフォーラム」での優れた提案のうち、実験可能な課題を選定し、昭和基地において実施することとする。

第50次南極地域観測実施計画

1. 越冬観測

区分	観測項目・観測計画名	部門・研究領域	担当機関	
定常観測	①電離層定常観測（電離層観測、オーロラレーダ観測、リオメータ吸収測定） ②リアルタイムデータ伝送	電離層	情報通信研究機構	
	①地上気象観測 ②高層気象観測 ③オゾン観測 ④日射・放射観測 ⑤特殊ゾンデ観測 ⑥天気解析 ⑦その他の観測（ロボット気象計観測、調査旅行中の気象観測）	気象	気象庁	
	①潮汐観測	潮汐	海上保安庁	
研究観測	重点プロジェクト ◎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		国立極地研究所	
	(1) 極域の宙空圏－大気圏結合研究	宙空圏 気水圏		
	(2) 極域の大気圏－海洋圏結合研究	気水圏		
	一般プロジェクト 1) 極域環境下におけるヒトの医学・生理学的研究	生物圏	国立極地研究所	
	モニタリング	1) 宙空圏変動のモニタリング	宙空圏	国立極地研究所
		2) 気水圏変動のモニタリング	気水圏	
		3) 地殻圏変動のモニタリング	地圏	
		4) 生態系変動のモニタリング	生物圏	
		5) 地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング	学際領域(共通)	
	萌芽 1) 南極昭和基地大型大気レーダー計画	宙空圏 気水圏		

2. 夏期観測

区分	観測項目・観測計画名	部門・研究領域	担当機関	
定常観測	①海況調査 ②海洋汚染調査 ③南極海における南極周極流並びに深層循環の観測	海洋物理 海洋化学	海上保安庁	
	①測地測量（精密測地網測量、GPS連続観測、重力測量） ②世界測地系地形図作成	測地	国土地理院	
研究観測	重点プロジェクト ◎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		国立極地研究所	
	(1) 極域の宙空圏－大気圏結合研究	宙空圏 気水圏		
	(2) 極域の大気圏－海洋圏結合研究	気水圏 生物圏		
	ジェネラクトロ 1) 極域環境変動と生態系変動に関する研究 （オーストラリアとの共同） 2) 超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の解明 （ベルギーとの共同）	生物圏 地圏	国立極地研究所	
	モニタリング	1) 宙空圏変動のモニタリング	宙空圏	国立極地研究所
		2) 気水圏変動のモニタリング	気水圏	
		3) 地殻圏変動のモニタリング	地圏	
		4) 生態系変動のモニタリング	生物圏	
	萌芽 1) 南極昭和基地大型大気レーダー計画	宙空圏 気水圏		

3. 外国共同観測

区分	観測項目・観測計画名	部門・研究領域	担当機関
一般プロジェクト研究観測	1) 西南極地域における環境変動と生態系変動に関する研究 【バード島基地：平成19～20年度の2か年計画】（英国との共同）	生物圏	国立極地研究所

4. 交換科学者（派遣）

区分	観測項目・観測計画名	部門・研究領域	担当機関
一般プロジェクト研究観測	1) 超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の研究 【マクマード基地、アムンセン・スコット基地】（米国との共同）	地圏	国立極地研究所

第50次観測隊 設営部門計画

実施計画(案)概要	①道路整備工事（コンテナード～見晴らし陸送起点間およびコンテナヤード～Cヘリポート間） ②衛星受信棟の暖房用燃料タンク設置、ヘリポート待機小屋建設、 第1・第2夏期宿舍間の給・排水工工事の調整・測量 ③西部地区ケーブルラック工事、燃料移送配管漏油センサー取り付け工事（夏期～越冬） ④観測棟の空調改修、火災表示盤更新工事（越冬中） ⑤51次隊からの輸送に使用する雪上車、橇、フォークリフトなどの整備および運用試験。 ⑥作業棟、機械・建築倉庫などの内部整理。屋外に保管されていた物品を整理しつつ倉庫に収納し、 屋外保管品を極力減らす。 ⑦越冬生活において、健全な食生活および健康管理（野菜栽培、食材管理、廃棄物の減少、健康診断）。 ⑧内陸および昭和基地周辺の沿岸域に置かれている施設および野外観測地から、不要物の移動・集積。
-----------	--

部門別	主な作業	主な搬入物品	隊員予定数		備考
			越冬	夏	
機械	(夏期作業) ・燃料移送配管漏油センサー取り付け工事 ・第1・第2夏期隊員宿舍および汚水処理装置間の給排水管敷設工事および測量 ・西部地区ケーブルラック工事 (越冬作業) ・衛星受信棟暖房用燃料タンク設置工事 ・観測棟空調改修工事 ・火災表示盤更新工事 ・屋外保管物品の倉庫への移動および整理 ・51次輸送および内陸旅行のための雪上車・橇・フォークリフトなどの走行試験 ・燃料備蓄用ドラム缶、燃料容器の整理	・火災表示盤 2面 ・漏油センサー 1式 ・観測棟空調設備 1式 ・その他の緊急物品	6		
建築・土木	(夏作業) ・道路整備（コンテナード～見晴らし陸送起点間及びコンテナード～Cヘリポート） ・ヘリポート待機小屋兼管制室の建設 ・衛星受信棟燃料タンクの基礎工事 (越冬作業) ・各建物の不具合個所の修理、不要品の整理	・セメント ・道路整備用資材	1	2	
通信	・無線通信回線運用 ・各種通信機器の保守		1		
医療	・医療業務	・医薬品、医療機器	2		
調理	・夏期隊員宿舎での調理 ・越冬調理	・越冬食糧 ・予備食	2		
環境保全	・夏期廃棄物処理、夏期用浄化槽の運用 ・越冬廃棄物処理、越冬用浄化槽の運用	・フレキシブルコンテナ ・スチールコンテナ	1		
多目的アンテナ	・大型アンテナ及びレドーム保守 ・インテルサットアンテナ保守支援	・保守部品	1		
LAN・インテルサット	・昭和基地のLAN運用・保守 ・インテルサット衛星通信の運用・保守 ・通信運用・保守支援	・保守部品	1		
フィールドアシスタント装備	・野外調査補助 ・装備品の運用・管理	・個人装備 ・共同装備	1	1	夏期はセルロングターネ
輸送	・輸送全般			2	1名は夏副隊長が兼務
庶務情報発信	・公式文書の管理、各種事務手続き、隊長業務補佐 ・輸送業務、広報 ・通信運用支援		1	1	