

第Ⅶ期計画

【一般プロジェクト研究観測】 (3) 「極域環境変動と生態系変動に関する研究」

S: 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A: 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B: 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C: 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>リュツォ・ホルム湾では、近年、大規模な海水流出が起こっている。海水流出は、同湾の沿岸生態系に少なからぬ影響を与えているものと考えられる。このため、南極沿岸域における海水変動と生物生産の関係を解明することを目的として、定着氷下及び海水縁海域における植物プランクトンの分布特性を調べる。定着氷域の観測は「しらせ」及び後継船で、沖合域の観測は海洋観測船を用いて実施する。また、一次生産過程の変化は、南極海生態系の高次捕食動物であるペンギン類の動態にも影響を及ぼすものと考えられる。このため、環境変化がどのような生態系変動をもたらすのかを推察することを目的として、リュツォ・ホルム湾と環境が大きく異なる地域におけるペンギン類の行動・生態の研究を、外国隊との共同観測として実施する。一方、南極の陸域生態系や湖沼生態系における変動を解明するため、極低温や強紫外線という南極の極限環境に生きる生物・微生物の生態、生理、遺伝的特性の研究を行う。この計画は、IPY2007-2008へ日本が提案した計画Studies on Antarctic Ocean and Global Environment (STAGE) (ID No: 806) の一部であり、国際的にはCensus of Antarctic Marine Life (CAML) に連携している。</p>	<p>極域の様々な生態系における多様な生物群集に関して、効果的に観測を実施することが出来たと考えられる。</p> <p>1. 定着氷下及び海水縁海域の観測は旧「しらせ」(第48次、第49次観測)、「オーロラ・オーストラリス」(第50次観測)、新「しらせ」(第51次観測)によって実施した。海水縁沖合域の観測は、東京海洋大学「海鷹丸」(第49次および第50次観測)を用いて実施した。天候・海況等で若干の観測点移動があったがほぼ計画通りに観測が実施できた。これらの観測を通して、海水域～開放水面に至る動・植物プランクトンの分布特性を明らかにした。海水域における動物プランクトンの個体数密度は、海水縁に比べて低い傾向が見られた。また海水域では海洋酸性化の影響を受ける生物群として注目されている有孔虫類が優占すること、その多くが水深200m以浅に分布することなど、沿岸(海水)域の重要種に関する新たな知見が集積され、ほぼ当初目標は達成できた。</p> <p>特に、第50次観測はオーストラリアとの共同観測として実施され、日豪の協力体制が発展した。</p> <p>これらの成果は、南極観測第Ⅷ期計画重点研究観測サブテーマ2へ発展的につながっている。</p> <p>2. 計画に従い、西南極地域にある韓国セジョン基地、英国シグニー島基地、英国バード島基地において、ペンギン類および同所的に生息する高次捕食動物の行動・生態調査を韓国・英国との国際共同観測として実施した。新規に開発したGPS深度データロガー、画像データロガーなどを用いて、高次捕食動物の採餌場所や餌環境を詳細に調査した。天候・動物の繁殖状況等で調査個体数の変動はあったが、ほぼ計画通りに観測が実施できた。</p> <p>同所的に生息する大型動物種であっても、採餌場所や潜水深度など海上の採餌生態には種間の違いがあることが示され、近年の個体数の増減傾向の間差がこうした採餌生態の違いに関係することが示唆されるなど、環境変化と大型捕食動物の動態に関する成果が得られた。</p> <p>3. 昭和基地周辺露岩域における湖沼生態系の変動解明に重点を置いた観測で、第48,49,51次隊の夏期間を中心に計画通り実施した。第50次隊においては夏期の野外観測が実施不可能であったため、観測は実施しなかった。</p> <p>48,49,51次ともに宗谷海岸露岩域にある複数湖沼とその周辺での土壌を含む生物試料採取、土壌分解速度の現場測定や微生物群集を用いた現場実験を実施した+B46。また、南極湖沼におけるスキューバダイビングを行い、サンプリングを実施するとともに観測機器を設置・回収し、湖内環境や映像の記録を行った。紫外線の影響に関しては人工皮膚などを用いて天然光照射実験を繰り返し実施し評価した。これらの観測で採集した試料の分析、南極で現場測定した成果、現場の環境特性などに関する観測結果の一部は、国内外の専門誌上、あるいはこの観測に関与した隊員・同行者の学位論文として、別添論文リストのように報告している。</p>	<p><b>評価結果：A</b></p> <p>(1) 定着氷下及び海水縁海域でのプランクトンの分布特性調査、(2) ペンギン類の行動・生態調査、(3) 南極の湖沼生態系調査をほぼ予定通り実施し、生態系変動研究に資する基礎的知見のほか、海水域での有孔虫の優占、バイオロギングによるペンギン種間の採餌行動の違い、光合成群集の極域環境変動への多様な応答などの興味深い知見が得られている。</p> <p>研究計画全体がIPYやCAMLなどの国際共同研究計画のフレームに沿っているほか、(1) はオーストラリア、(2) は韓国・英国、(3) はベルギーとの国際共同観測であり、高く評価できる。</p> <p>国内的には、第Ⅷ期重点研究計画や一般研究への立ち上げに貢献した。</p> <p>世界の研究への影響度については、現時点では評価はむずかしいが、何れの課題も興味深い成果を得ており、今後の極域生態系研究に影響を与えるものと期待される。物理的環境の変化が生態系に如何なる影響を及ぼすかという研究計画であるので、物理系との連携強化が望まれる。将来的に海洋物理関係者との共同観測を検討してみたらどうか。</p> <p>以上を総合的に評価してAと判定する。</p>	<p><b>評価結果：A</b></p> <p>観測点の変更など軽微な相違はあるものの外国との共同観測も含めて計画通りの観測を実施したと評価できる。物理・生物・化学の分野間をまたがる目標設定のため、成果を纏めてわかりやすく表現することが困難のように見受けられるが、研究論文等も発表されていることから十分な成果を挙げていると判断できる。特に、本テーマによる成果が第Ⅷ期計画重点研究課題に発展したことは高く評価すべきである。これらの点を総合して、達成度は良好と評価した。</p> <p>1. 定着氷下および海水縁海域の観測、2. リュツォ・ホルム湾と環境が大きく異なる地域におけるペンギン類など高次捕食生物の行動・生体調査、3. 昭和基地周辺露岩域における湖沼生態系の観測という3つのテーマについて、それぞれに興味深い知見が得られた。とくに2において、近年の個体数の増減傾向が、種ごとの採餌生体の違いに関係することを示唆するなど、興味深い成果が得られている。</p> <p>海水縁海域の一連の観測を計画通り実施し、海水域～開放水面に至る動植物プランクトンの分布特性、海洋酸性化の指標とされる有孔虫の海水域での優占など、多くの新たな知見が得られ、次期計画の重点テーマへと発展している。</p> <p>また、国際共同により、バイオロギングによるペンギンなどの詳細な生態を調査し、採餌行動の種間の違いを明らかにするなど、優れた成果が認められる。</p> <p>さらに、極限環境下の微生物の特性研究において、強紫外線に対する湖底微生物の応答等の成果が得られている。</p> <p>極地の厳しい環境下における生態系の解明が、地球における生命の生存に関わる国際的な基礎研究として一層深められることを期待したい。</p>

第Ⅶ期計画

【一般プロジェクト研究観測】 (4) 「隕石による地球型惑星の形成及び進化過程の解明」

S : 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A : 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B : 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C : 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>隕石は、太陽系の生成過程を調べる貴重な試料であり、個々の隕石からの解釈の積み重ねにより、太陽系の起源と進化の復元が可能となる。世界の隕石の約8割が、氷床下の濃集域から効率よく採集できる南極隕石である。第29次観測(1987-1989)の越冬隊で、セールロンダーネ山地周辺に存在する裸氷帯での本格的な隕石探査が行われ、約2000個の隕石が採集された。その中からは、月からの隕石など希少隕石も得られており、惑星科学研究に貢献してきた。また、IPY2007-2008にあわせて、同地域にベルギーが基地を開設するにあたり、隕石の国際共同調査が検討されている。このため、セールロンダーネ山地周辺での南極隕石の探査を行い、太陽系の起源や、現在の地球では得られない初期地球の形成・進化過程に関する研究を推進する。本計画はIPY 2007-2008のSearch for Meteorites in Dronning Maud Land (ID No. 795)である。</p>	<p>第Ⅶ期の最終年に当る2009年の夏シーズンに、地質、地形グループとともに、セールロンダーネ地学調査の一環として、隕石探査を計画し、実施した。              隕石探査は当初の計画どおり、ベルギーとの国際共同調査として行なうことができた。日本隊が、隕石探査を主導し、ベルギーからは研究者を含め2名が参加した他、雪上車、橇の提供といった設営的な強力なサポートを得て実施した。安全を重視して、地質、地形グループとの共同調査として実施したため、「しらせ」から出発して帰還するまでの期間は計画どおり約40日であった。              パルヒェンをフィールドとした隕石探査は、現地滞在約3週間のうち、悪天候で、隕石探査ができた日は更に少なかったが、計画していた裸氷域のうち、調査中にフィールドで探査の必要がないと判断して、探査を行なわなかった場所を除いて、ほとんどの裸氷域を調査できた。その結果635個の隕石を採集することに成功した。出発前に、想定した隕石数は300から500個であったので、100%以上の成果といえる。また、ベルギーとの国際調査も成功したと評価できる。その結果として、ベルギーの隕石研究者の育成に貢献できる。また、2010年には外国共同観測の枠組みで、ベルギーとの2年目の国際共同調査に結びつき、200個を超える隕石の採集に成功した。持ち帰られた635個の隕石は計量などの初期処理を終え、現在分類を進めている。              ベルギーとの共同研究を進めるとともに、極地研は世界の隕石キュレーション拠点の一つとして、全世界の隕石研究者にこれらの隕石を研究試料として提供して行く予定である。</p>	<p><b>評価結果：S</b></p> <p>計画立案当初のナンセン氷原における探査は、その後のベルギーとの共同探査計画、地質調査計画との共同オペレーションにすることになったため、パルヒェン地域に変更したことは安全管理の上からも、適切な判断であった。              パルヒェン地域も第31次隊による隕石探査から20年が経過し、その間に氷上に出現した新たな隕石の発見が期待されていた。              予想に違わず今回の探査結果により多数の隕石が採集された。当初計画を超える数の隕石を採集出来たことは、今後の隕石研究に多大な貢献をなすものと高く評価される。</p>	<p><b>評価結果：A</b></p> <p>今期の最終年度に、日本が主導するベルギーとの国際共同調査として、調査地域を変更したパルヒェン地域の隕石探査を安全に計画・実行し、635個と当初目標を大きく超える隕石採集に成功したことは特に高く評価できる。              採集された多数の隕石の中には、太陽系において惑星が成長する過程の重要な情報を持つと考えられる分化した隕石であるユレーライトなどの希少な隕石も含まれており、今後の研究成果が多いに期待できる。              世界でも屈指の隕石保有数をほこる研究機関として、今後も隕石研究の国際的なリードを期待する。              ベルギーとの共同により観測、当初の想定より多数の隕石を採取することができ、今後の研究に資することが可能となった。そのため、達成度は良好と評価した。</p>

第Ⅶ期計画

【一般プロジェクト研究観測】 (5) 「超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の解明」

S：特に優れた実績・成果を上げている。  
 A：計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B：計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C：計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>固体地球物理学及び地質学的手法を用いて、東ドロンニングモードランドを中心に、大陸及び海洋地殻の形成発達過程とマンツルの進化過程の解明研究を推進する。固体地球物理学の観測としては、南極大陸全域に広帯域地震計を展開する国際計画が進められており、その一部として、東ドロンニングモードランドの大陸縁辺部周辺での広帯域地震計の無人観測点を展開する。地質学的研究としては、東西 Gondwana の会合部とされる東ドロンニングモードランド帯を調査対象地域とし、10億及び5億年前の超大陸の形成に関わる変動の履歴と要因を解明する調査・研究を進める。ベルギーやドイツとの国際共同観測の可能性を検討し、また航空機等を用いた効率的な調査も目指す。さらに、後継船就航後は、マルチビーム音響測深器による詳細な海底地形データを、大陸・海洋地殻の進化過程解明の基礎データとして活用する。この計画は、IPY 2007-2008へ日本が提案した計画 Gondwana Evolution and Dispersal: A perspective from Antarctica (ID No: 395) 及び Developing Plans for Antarctic Seismic Deployments: 'Antarctic Arrays' - For Broadband Seismology on Ice-Covered Continent (ID No: 399) の一部であり、後者は国際的には、Polar Earth Observing Network (POLENET: ID No. 234) や A Broadband Seismic Experiment to Image the Lithosphere beneath the Gamburtsev Mountains, East Antarctica (GAMSEIS) の計画の下にある。</p>	<p><b>1. 地球物理学的研究</b>              国際極年IPYにおいて、南極大陸全域に地震計を増強する計画 (POLER observation Network; POLENET) が世界中の関連研究者により組織的に進められた。また、東南極内陸部のコア・プロジェクトとして、氷床下のガンブルツェフ山脈 (南極の最高地点ドームA周辺) を中心とする総合地球物理学的調査計画 (Antarctica's Gamburtsev Province; AGAP) が、我が国を含む関連9カ国により実施された。AGAPの主パートであるガンブルツェフ自然地震観測計画 (GAMSEIS) では、内陸部の広範囲な領域に広帯域地震計を数十点展開し、西南極の観測点と共に POLENETの一部としても貢献した。リュツォ・ホルム湾～ドームF周辺を中心とする本観測研究は、POLENET及びAGAPの一部としてJARE、及びUSAPの観測体制下で実施し、積極的なデータ取得公開及び解析を行い両プログラムに多大に貢献した。JARE、AGAP共に当初の予定通りの観測オペレーション、並びにデータ取得ができた。取得データから、リソフェア構造やガンブルツェフ山脈の隆起メカニズム、Gondwana超大陸形成やマンツルの進化過程、氷床下の基盤地形、地質構造等の解明がなされた。POLENET全域のデータからは、昭和基地を含む既存のグローバル観測網を補い、南極プレート構造研究の空間分解能を上げ、かつ地球深部不均質や氷床流動・地殻変動・地震活動について重点的に研究が行われた。共同研究者を中心にガンブルツェフ～ドームF領域の地殻構造をはじめ、国際的連携による研究成果を多数発表した。また、温暖化に伴う諸現象解明に向け、固体地球と大気・氷床・海洋との物理的相互作用で生じる波動伝播現象を捉えるため、昭和基地でインフラサウンド観測を開始した。地震計や重力計との比較から、様々な衝撃波、波浪脈動や氷起源の振動、固体地球の常時自由振動など、複数の励起源と周波数帯域を持つ特徴的な波動が観測された。このように南極を中心としたIPYデータを元に、極域の地球内部構造や地震・氷震活動、ジオダイナミクス、波動伝播モデリング等が本研究により進展した。ポストIPYにおけるPAntOS、SERCE/SCARとの連携、またFDSNやCTBT等のグローバル観測網における極域の重要性についても、改めて再認識ができた。</p> <p><b>2. 地質学的研究</b>              初年次 (49次) ではセールロンダーネ山地中央部、2年次 (50次) では西部、3年次 (51次) では中央部から東部を対象として、現地野外地質調査と岩石試料の採取をおこなった。最新のグローバルな地質フレームワークのもとで、3カ年で四国ほどの広さのセールロンダーネ山地の山塊全域の地質状況の再整理をおこなうための精密調査と試料採取という当初計画をほぼ達成した過去26次～32次でこの地域全域の地質概略が明らかにされた。49次～51次の3カ年では、そうした基礎データに基づいて、この地域の変成作用のプロセス、火成活動、構造運動、流体活動、またそれらに年代軸を入れる放射年代測定といっ</p>	<p><b>評価結果：A</b></p> <p>固体地球物理学的研究及び地質学的研究とも、当初の計画・目的を充分達成しており、評価できる。              得られた試料とデータの解析が進み、多大な学術的成果が得られるものと期待される。</p>	<p><b>評価結果：S</b></p> <p>国際計画の一環として南極中央氷床下のガンブルツェフ山脈において、広帯域地震計の無人観測点を計画通り展開し、観測結果からガンブルツェフ山脈下の地殻構造や超大陸の形成やマンツル進化に関する多くの高い成果が得られている。また、極域の地球内部構造、地震・氷震活動、波動伝播モデリング等の研究が進展している。              ベルギー隊と協力してセールロンダーネ山地の精密地質調査と試料採取を実施し、岩石学・構造地質学・SHRIMP年代測定等を駆使して、主変成作用の時期の特定や超高温変成条件の存在、新鉱物の発見などが特筆される。              いずれの成果も国際的な学術論文として精力的に公表されており、極地なればこそその成果として高く評価でき、今後の更なる成果が期待できる。              また、新「しらせ」による海底地形データの取得に成功しており、今後の観測の一層の展開を望む。              外国の研究機関と共同し、航空機網などを活用し、計画通りの観測を実施したことは高く評価できる。成果も着実にあがっており、また新鉱物を発見するなどの想定外の成果も上がっており、今後の発展も期待できる。これらを総合的に勘案し、達成度は得に優れていると評価した。              地球物理学的研究においては、日米共同研究により南極を中心としたIPYデータをもとに、極域の地球内部構造、地震・氷震活動、ジオダイナミクス、波動伝播モデリングに関して進展した。地質学的研究においては、ベルギーとの協力により、3カ年で四国ほどの面積の地質の精密調査と資料採取という計画</p>

次頁に続く

第Ⅶ期計画

【一般プロジェクト研究観測】 (5) 「超大陸の成長・分裂機構とマントルの進化過程の解明」

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
	<p>た、詳細な解析をおこなうための現地野外データと解析用岩石試料の採取がなされた。</p> <p>その初期解析結果として、この地域の中央部はAタイプ、Bタイプ、Lタイプの3つの地域に区分されること、主変成作用の時期が約6億5千万年前であること、一部では超高温変成条件が得られること、新鉱物の発見、火成活動の特徴とそのテクトニックセッティングの初期考察、などが得られた。現在、持ち帰った岩石試料の解析が継続中である。なお、帰国後の解析によって、50次隊による新鉱物（マグネシオヘグボマイト）の発見が明らかとなった。</p> <p><u>3. 海底地形データ</u></p> <p>新「しらせ」に搭載されたマルチナロービームを用いて、氷海域における海底地形測量を実施した。氷海域内において、良好なデータが取得できることを実証した。この手法により、これまでデータの乏しかった南極氷海域での新発見が今後期待できる。</p>		<p>をほぼ達成し、マグネシオヘグボマイトという新鉱物を発見するという成果も得られた。また、新「しらせ」のマルチナロービームによる氷海域内の海底地形測量を実施し、良好データが取得できることを確認した。</p>

第Ⅶ期計画

【一般プロジェクト研究観測】 (6) 「極域環境下におけるヒトの医学・生理学的研究」

S : 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A : 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B : 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C : 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>南極大陸の特殊な環境下で観測・設営等の活動を安全かつ確実に遂行するためには、南極の環境下におけるヒトの生理学的な反応や心理学的な応答に対する基本的な理解が必要である。このため、寒冷・日周リズム変化、骨代謝測定、越冬時のエネルギー消費量の解析、衛生学的調査、生体の生理的・病理的及び精神的な影響等について研究を行う。また、オゾンホールに起因すると考えられる紫外線照射量の増加が、ヒトや現地の動植物に与える影響についても研究を行う。</p>	<p>第Ⅵ期からデータを蓄積して解析するために継続しているサブテーマとして、1) レジオネラ調査、2) 越冬隊員の心理調査、を実施した。1) では昭和基地建物内および屋外、さらには「しらせ」船内から試料を採取し、分析した。2) では第49次隊までの2年次にわたる調査結果を解析し、帰国後の「社会復帰」の過程で隊員のストレスを緩和するのに資すると思われる対応について提案等がなされたほか、心理状態の変化をより明瞭に把握し得るアンケート実施時期・回数等に変更する調査方法の改善がなされた。これにより、今後の調査でより焦点を絞った解析が見込まれる。</p> <p>第Ⅶ期後半の第50・51次隊では、宇宙航空研究開発機構(JAXA)宇宙医学生物学研究室と共同で、「南極と宇宙に共通する極限環境下での健康管理に関する」研究を実施した。内容としては簡易脳波計、心電計、活動量計を用いた日周リズム研究、皮膚の衛生に関する研究、ハイブリッドトレーニング、毛髪によるヒトの生理状態把握の基礎研究が実施された。越冬中の調査から、測定機材の改善点、装着時の工夫等、将来の宇宙での医学研究に資するフィードバックを得た。現在もデータ解析が進められ、学会等での発表・論文投稿に向けてとりまとめが行われている。</p> <p>また国立健康・栄養研究所との共同研究、「南極越冬隊員の生活習慣と健康状態との関連に関する予備的研究」を第50次隊から開始した。調理部門による越冬中の画像による食事の記録、および年4回の1週間ずつの食材料量調査と連動して、ボランティア隊員の摂食調査記録、活動量計の記録等の調査を実施した。食事の栄養バランスやカロリー量に対して、隊員の摂取栄養バランス、カロリー量データが得られ、現況を記録するデータが得られ、一定の解析、提案がなされている。今後データの蓄積を進め、隊員の健康に資する提案につなげていく予定である。</p> <p>以上の実績、成果は国立極地研究所の研究集会等共同研究の枠組みで報告・発表し、毎年現地で医学研究を実施する隊員らと情報共有を行いフィードバックを行った。また、同様の医学研究を行っている中国、インド、韓国の医師を招へいし、研究集会の場で情報交換を進めたほか、SCAR Open Science Conferenceなどの国際的な研究集会でも積極的に発表し、外国の研究者と意見交換を行った。</p> <p>なお、紫外線による人体の影響について調査を計画していたが、別の課題により牛の角膜等を用いた調査がなされ、本課題では実施しなかった。</p>	<p><b>評価結果：B</b></p> <p>南極観測の主体である隊員の健康維持に欠かせない重要な研究なので、研究者の拡充を含め、研究体制の充実が望まれる。</p> <p>ただし、わが国は50余年に及ぶ越冬観測により膨大な経験知の蓄積があるので、『特殊環境下での活動の安全確保』という観点からの一般的な医学研究の意義は限られ、もう少し研究テーマを絞ったうえで、他の極限環境分野との共同研究が望まれる。</p> <p>また、研究者自身ではなく本部が立案した研究計画を、専門分野を問わず当該年度の観測隊の医師が遂行し、生物関係の極地研究者が成果を取りまとめるという形で行われた本分野の研究を、立案者が実行するという一般の研究と同じ土俵で評価するという体制にも若干の無理がある。</p> <p>重要な研究課題ではあるが、純粋な科学としての医学・生理学という観点からは、大きな成果が上がったというわけではないので評価はBとする。</p>	<p><b>評価結果：B</b></p> <p>極限下におけるヒトの医学・生理学的研究の継続は、長期にわたる極域観測隊員の安全確保の観点から重要であり、JAXAとの共同研究による宇宙環境への応用の展開にも示されているように有意義な結果も得られている。</p> <p>一方、今後は健康管理の一部として行う部分と、研究として行うべき部分を整理してテーマを絞り込んだ計画をたて、これを実行できる体制を構築して、実施する方が望ましい。</p> <p>JAXAとの共同研究で具体的に何を指すのかが明確でない。隊員の協力により得たデータは個人情報・プライバシーの理由で開示されていないが、解析によって得られた科学的知見も明らかではない。また国立健康・栄養研究所との共同研究では、栄養学的な観点から食事の改善を目指すものと思われるが、具体的提案を行うには至っていない。研究の立案から計測、考察までを一貫して立案者が行うものではないため、成果が得られにくいと推察する。</p>

第Ⅶ期計画

【萌芽研究観測】 (1) 「南極昭和基地大型大気レーダー計画」

S : 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A : 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B : 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C : 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>地球温暖化やオゾン層破壊などの地球環境変化予測のためには、極域の成層圏など下層大気と中層・上層大気との間のエネルギー輸送過程の観測が必要である。大型大気レーダーは対流圏、成層圏、中間圏、熱圏・電離圏の広い大気領域における風やプラズマパラメータが精度良く観測できる測器であり、特に、鉛直風の直接測定機能は、大気の上下結合の定量的研究を唯一可能とするものである。本計画では、日本が世界トップの技術を有する大型大気レーダーを軸として、大気各断面を捉える気球やレーダー、光学装置による昭和基地既存の観測を有機的に結びつけ、極域大気の総合研究を目指す。第Ⅶ期では、南極という特殊環境を克服するシステム設計及び開発、現地調査を進め、大幅な電力削減、工期削減が可能ことが判明した。第Ⅶ期計画では、本機の総合試験を行うため、アンテナ数本からなるパイロットシステムを製作し、現地試験を行うとともに、設営的な問題点も引き続き検討する。本計画は、IPY2007-2008の Program of the Antarctic Syowa MST (Mesosphere-Stratosphere-Troposphere) / IS (Incoherent Scatter) Radar (PANSY) (Antarctic MST/IS Radar) (ID No: 355) 計画として提案されている。</p>	<p>計画に基づいて開発と改良を行ったアルミ合金製軽量アンテナと高効率受信機(従来型の倍以上の電力効率)は、Ⅶ期重点計画中の下部熱圏探査レーダーの送信機及びアンテナとして採用され、大型大気レーダーのパイロットシステムを兼ねて運用された。アンテナについては電気性能試験、耐環境試験、振動センサーによる振動データ取得を行い、またシステム全体として昭和基地既存の電波設備への干渉の有無を確認した。下部熱圏探査レーダーは、南極での空輸トラブルによるパーツ紛失事故などにより、結果的にⅦ期における運用が十分に行えなかったが、大型大気レーダー実現に向けた実証試験を実施することができた。並行してレーダー設置候補地の積雪調査を毎年継続し、設置場所最適化調整を行った。以上のように当初計画通りに多面的な開発・調査・研究を実施できた。</p> <p>上記のような成果のもと、大型大気レーダー計画は、Ⅶ期の萌芽研究から、Ⅷ期の重点プロジェクト研究の1項目として認められた。そして、本計画はH12年度からの関連国際学術組織や、関連する国内学会、日本学術会議等での議論を経て、H21年度の補正予算において正式に予算化されるにいたった。これを受けてⅦ期最終年度のH21年度において、レーダーシステムの最終設計を行うとともに、現地施工で最も時間がかかるアンテナ基礎設置およびアンテナ組立をできるだけ短期間で行うための最終最適化を行った。51次隊では、Ⅷ期初年度となる52次からの建設に向けた具体的な測量調査とアンテナ最終モデルの現地試験を実施し、Ⅷ期における大型大気レーダー建設と観測の準備を整えることができた。</p>	<p><b>評価結果：S</b></p> <p>本研究によるアンテナ設置工法の最適化により、1,000本のアンテナの建設を可能にするなど、大型レーダー実現への重要な足がかりをつくった点は高く評価できる。</p>	<p><b>評価結果：S</b></p> <p>PANSYの小規模システムを現地に構築などして、PANSY本計画の未解決課題解決に成功した。実機による総合試験を待つまでもなく、懸念される課題はすべて克服されたものと理解される。本研究は想定以上の速さで進捗し、その結果万全の体制で、予定より早くPANSY本計画へ移行させたのは見事と言うべきである。</p> <p>アンテナの設置工法と設置場所の最適化を実現して、第Ⅷ期にアンテナ1,000本の設置という実績に導いた功績は大きい。</p> <p>大型大気レーダー実現に向けた実証実験を実施した結果、萌芽研究が第Ⅷ期では重点プロジェクト研究として認められ、予算獲得につながったことは高く評価でき、計画以上の成果と言える。</p>

第Ⅶ期計画

【萌芽研究観測】 (2) 「極限環境下の生物多様性と環境・遺伝的特性」

S : 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A : 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B : 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C : 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>生命の存在を拒む世界とされてきた南極大陸氷床とその影響を受ける周辺地域を、新たな極限環境生態系として統一的に捉えることにより、地球上の生命の存在様式に新しい視点を加える。この地域には、低温・乾燥・高塩分の地表、極低温・乾燥の氷床表面、高圧・暗黒の氷床下湖等の、地球上に残された未解明の極限環境が集中的に存在する。ここに生きる生物の多様性とその生態、生理、遺伝的特性はほとんど未解明であり、遺伝子解析を中心とした様々な手法を用いて、環境と遺伝的特性の全容を明らかにすることを旨とする。また、地球大気の大循環によって南極地域に流入した大気物質は、南極氷床によってトラップされ、数十万年の時間軸に沿って記録されている。微生物を中心とした生物情報を、形態的に、さらには遺伝的に解読することで、地球全体の生物的環境変動を理解するとともに、微生物の進化現象を直接的に捉えることを目標とする。本計画は、IPY2007-2008のMicrobiological &amp; Ecological Responses to Global Environmental Changes in Polar Regions (MERGE) (ID No: 429) として提案されている。</p>	<p>「しらせ」が使えなかったため夏期沿岸観測がほとんど不可能であった50次隊を除き、第48, 49, 51次隊にて観測を実施した。S16ルート上や向岩、沿岸露岩域と氷床との接触点などにおいて、微生物を目的とした氷床サンプリングを実施した。これに加えて、49次では低温に適応した有用微生物の分離を目的とした低温性魚類、陸上性の微小動物、海洋性棘皮動物のサンプリングを実施した。また極限環境の一つとしての、紫外線強度スペクトルデータを取得した。</p> <p>ほぼ予定通りに観測を実施でき、貴重なサンプルを得ることができた。微生物を中心とする解析では、培養系の確立に時間がかかるため直接的なデータは未だ出ていないが、IPY-MERGEへ貢献するものとして今後の成果が期待される。</p>	<p><b>評価結果：B</b></p> <p>沿岸氷床域の表面雪氷試料の無菌採集、特徴的環境からの土壌試料の採集、低温適応微生物採取のための魚類、微小生物、棘皮動物採取と紫外線強度スペクトルデータの取得をほぼ予定通り実施しており、観測については十分な実績を得たが、採取された多様な生物試料の種や数量についての具体的な記述に欠けるため、客観的評価は評価は難しい。</p> <p>評価資料から読み取った結果は何れもBであるので、総合評価もBである。</p> <p>本観測で採取された多くの試料をもとに、今後の成果を期待したい。</p>	<p><b>評価結果：B</b></p> <p>極限環境下の生物研究は近々にも国際的な大研究課題となると考えられている。極低温下の生物多様性と環境・遺伝的特性を課題としたのは誠に時宜を得ていると言える。また予定通りデータを取得することに成功したのも将来の国際計画につながるもの、と評価できる。しかし、取得資料の質と量やそれらの分析結果の記述は浅薄で、最終評価は今後の研究の進展を待たねばならない。</p> <p>生物多様性・遺伝的特性の解明に必要な氷床サンプリングを実施し、貴重な試料・データの取得には成果があったが、試料分析・データ解析については、不十分で目的を100%達成したとは言い難い。</p> <p>しかしながら、厳しい環境下での氷床サンプリング作業は、過酷な労働で、数多くの貴重なサンプル取得を達成されたことには敬意を表したい。</p>