

第133回南極地域観測統合推進本部総会 議事次第

日 時 平成20年12月1日（月）15：00～17：00
場 所 明治記念館 （2階） 「蓬莱の間」

I 開 会

II 南極地域観測統合推進本部副本部長（文部科学事務次官）あいさつ

III 議 事

《報告事項》

1. 各委員会等の審議状況について
2. 南極地域観測に関する国際会議の概要について
3. 第49次南極地域観測隊越冬隊の現況について
4. 新南極観測船「しらせ」の建造状況について
5. 南極地域観測第VIII期計画の骨子について
6. その他

《審議事項》

1. 第50次南極地域観測隊 -行動実施計画-（案）について
2. 第51次南極地域観測隊長及び副隊長（案）について

IV その 他

V 閉 会

配布資料

- 資料 1. 第132回南極地域観測統合推進本部総会議事概要（案）
- 資料 2. 南極地域観測統合推進本部各委員会等の審議状況
（平成20年7月11日以降）
- 資料 3. 南極地域観測第Ⅵ期5か年計画外部評価書
- 資料 4. 外部評価委員会における第48次越冬隊及び第49次夏隊
の評価結果
- 資料 5. 「しらせ」後利用について
- 資料 6. 第30回南極研究科学委員会総会（SCAR）の概要
- 資料 7. 第20回南極観測実施責任者評議会（COMNAP）の概要
- 資料 8. 第27回南極海洋生物資源保存委員会（CCAMLR）年次会合
報告
- 資料 9. 第49次南極地域観測隊越冬隊の現況
（平成20年6月～10月）
- 資料 10. 次期砕氷艦「しらせ」の建造状況
- 資料 11. 南極地域観測第Ⅷ期計画（骨子）
- 資料 12. 平成21年度南極地域観測事業関係概算要求の概要
- 資料 13. 第50次南極地域観測隊 -行動実施計画-（案）
- 資料 14. 第51次南極地域観測隊長・副隊長（案）

参考資料

- 参考 1. 南極地域観測統合推進本部構成員の前回総会（H20.7.10）
以降の異動
- 参考 2. 南極地域観測統合推進本部構成員

第 1 3 2 回南極地域観測統合推進本部総会議事概要 (案)

1. 日 時 平成 2 0 年 6 月 1 9 日 (木) 1 0 : 0 0 ~ 1 2 : 0 0
2. 場 所 K K R ホ テ ル 東 京 「 瑞 宝 」 (1 0 F)
3. 出 席 者
- | | | | |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| 副本部長 | 銭谷 眞美 | 文部科学事務次官 | |
| 委 員 | 藤田 明博 | 文部科学省研究開発局長 | |
| | 小牧 和雄 | 国土地理院長 | |
| | 平木 哲 | 気象庁長官 (代理: 中代計画課総括課長補佐) | |
| | 岩崎 貞二 | 海上保安庁長官 (代理: 加藤海洋情報部長) | |
| | 橋本 しおり | 東京女子医科大学総合研究所准教授 | |
| | 村瀬 信也 | 上智大学法学部国際関係法学科教授 | |
| | 齋藤 清明 | 人間文化研究機構総合地球環境学研究所教授 | |
| | 野本 敏治 | 財団法人溶接接合工学振興会理事長 | |
| | 高藪 緑 | 東京大学気候システム研究センター教授 | |
| | 幹 事 | 城戸 謙憲 | 防衛省人事教育局人材育成課長 |
| | | 熊谷 博 | 独立行政法人情報通信研究機構電磁波計測研究センター長
(代理: 石井マネージャー) |
| | 信濃 正範 | 日本学術会議事務局参事官 (審議第二担当) | |
| | 羽村 康弘 | 外務省国際社会協力局地球環境課長
(代理: 菊池地球環境課長補佐) | |
| | 坂田 東一 | 文部科学省大臣官房長 | |
| 生川 浩史 | 文部科学省研究開発局海洋地球課長 | | |
| 藤井 理行 | 情報・システム研究機構国立極地研究所長 | | |
| 本吉 洋一 | 情報・システム研究機構国立極地研究所副所長
(極域情報担当) | | |

	白石 和行	情報・システム研究機構国立極地研究所副所長 (総括・極域観測担当)
	武井 篤	水産庁増殖推進部研究指導課長 (代理：飯田研究指導課参事官)
	田村 善正	国土交通省総合政策局技術安全課長(代理：山田技術安全課 専門官)
	小出 正則	国土地理院企画部長
	中井 公太	気象庁総務部総務課長(代理：田代南極観測事務室長)
	土屋 知省	海上保安庁総務部政務課長(代理：佐藤環境調査課長)
	田中 聡志	環境省地球環境局環境保全対策課長(代理：西山環境保全対 策課長補佐)
同席者	宮岡 宏	第 48 次南極地域観測越冬隊長
	伊村 智	第 49 次南極地域観測隊長
	小達 恒夫	第 50 次南極地域観測隊長
	門倉 昭	第 50 次南極地域観測副隊長
	石沢 賢二	第 50 次南極地域観測副隊長
	大和田 正明	第 50 次南極地域観測副隊長
	岩崎 洋一	防衛省海上幕僚監部装備部艦船課長
	中藤 琢雄	防衛省海上幕僚監部防衛部運用支援課南極観測支援班長
	品川 隆	しらせ艦長
事務局	本吉 洋一	文部科学省科学官
	丸山 修一	文部科学省研究開発局海洋地球課課長補佐

4. 議事

- (1) 錢谷事務次官から挨拶があった。
- (2) 事務局から前回総会(平成19年11月13日)以降の本部構成員の異動(11名)について報告があった。
- (3) 事務局から議事及び配付資料の確認があった。また、前回総会の議事要録(案)について、意見等があれば7月17日(木)までに事務局へ連絡することとされた。

- (4) 「報告事項」について、以下のとおり報告された。
- ①各委員会等の審議状況について、事務局から報告があった。
 - ②第31回南極条約協議国会議（ATCM）について、外務省国際協力局地球環境課から報告があった。
 - ③第48次南極地域観測隊越冬隊の観測実施報告について、宮岡第48次越冬隊長から報告があった。
 - ④第49次南極地域観測隊夏隊の観測実施報告について、伊村第49次観測隊長から報告があった。
 - ⑤平成19年度交換科学派遣及び外国共同観測派遣の報告について、白石国立極地研究所副所長から報告があった。
 - ⑥第49次南極地域観測隊越冬隊の現況について、白石国立極地研究所副所長から報告があった。
 - ⑦「しらせ」の第49次行動実績について、中藤防衛省海上幕僚監部防衛部運用支援課南極観測支援班長から報告があった。
 - ⑧新南極観測船「しらせ」の建造状況について、岩崎防衛省海上幕僚監部艦船課長から報告があった。
 - ⑨次期南極輸送支援機の準備状況について、中藤防衛省海上幕僚監部防衛部運用支援課南極観測支援班長から報告があった。
 - ⑩新南極観測船「しらせ」の第51次輸送計画について、事務局から報告があった。
 - ⑪平成20年度南極地域観測事業関係予算の概要について、事務局から報告があった。

なお、「報告事項」に係る主な意見は次のとおり。

報告事項②について

村瀬委員

南極観測体制は、国連の枠の外で成り立っているところが非常に重要なポイントである。実際に南極観測活動を行っている国が、条約体制を維持し、特に協議国体制で維持されている。1970年代にマレーシアのマハティール首相などが国連のもとにという主張をした時期もあったが、今のような体制を維持して実行可能な条約体制として運用していることは非常に良いことである。

齋藤委員

この条約会議で観光の規制はできるのか。

菊池外務省国際協力局地球環境課課長補佐

南極の環境を守る議定書があり、この関連で、観光がこれ以上増えた場合は南極の環境に負荷があるのではないかとの論点のもと、南極に観光に訪れる人数を制限することも議論になった。法的に制限できるか否かについては、協議国会議で措置として合意すれば、法的効果がある。もしくは、新しい議定書を作成することや、そこまで法的拘束力がない段階でも決議とすれば、それを受けて各国が行政指導等を行うことも可能である。観光問題が議論になっている背景には、観光そのものを基本的に、あまりよいものではないととらえるグループと、観光も重要であり、あくまでも環境保護とのバランスの範囲で行われるべきであるととらえるグループに分かれていることが挙げられる。環境保護を推し進めるオランダは、思想的または社会的バックグラウンドを通じて国際的なリーダーシップを取りたいとの考えがある。逆に観光を行っている国は、観光を制限することに消極的であり、我が国も冷静な議論をすべきだとの立場で対応している。もう1つは、クレイマンズとノンクレイマンズとの違いもある。南極条約国会議は、まさに実行的にこの体制を実施する国の集まりで、その資格がない国は協議国として意思決定にはフルに参加できない。よって、コンセンサスを探すという努力が建設的に行われる会議である。

橋本委員

南極を目指す登山家は、観光と一緒に考えているのか。あるいは別枠と考えているのか。

菊池外務省国際協力局地球環境課課長補佐

議題が観光と非政府活動であり、特に観光の中でも、ベンチャリングな観光をどう考えるかという議論もある。具体的な論点は、例えばホテルを作ることは良いか否かの議論などがあり、今回の会議では、ホテルを念頭に置いた恒常的な建造物をつくるべきではないという政治的な意思を表明する決議が議論になり、もう少し冷静になったほうがいいのではないかという我が国の主張が通った。観光あるいは非政府活動の全体像がなく、個別事項で話し合っても合意できないため、イギリスから全体的なストラテジーを考えようとの提案がされているところであ

る。

(5) 審議事項について以下のとおり審議された。

- ①第50次隊輸送計画について、事務局及び白石国立極地研究所副所長から説明があり、原案のとおり了承された。
- ②第50次南極地域観測実施計画について、小達第50次南極地域観測隊長から説明があり、原案のとおり了承された。
- ③第50次南極地域観測隊員等について、藤井国立極地研究所長から説明があり、原案のとおり了承された。
- ④第51次南極地域観測計画について、白石国立極地研究所副所長から説明があり、原案のとおり了承された。
- ⑤南極地域観測第Ⅷ機計画の策定について、事務局から説明があり、原案のとおり了承された。
- ⑥南極地名命名について、藤井国立極地研究所長から説明があり、(案)のとおり了承された。
- ⑦「しらせ」後利用に関する検討委員会の設置について、事務局から説明があり、(案)のとおり了承された。

なお、審議事項①～⑦については、会議終了後、記者会への発表する旨、事務局から説明があった。

「審議事項」に係る主な意見は次のとおり。

審議事項④について

齋藤委員

新しい船をブライド湾方向に回航するというのは、性能がよくなったからか。

白石国立極地研究所副所長

初代の「しらせ」も、第25次隊で就航したときにブライド湾に行っている。

第51次隊でブライド湾に行く意味は、地学の観測を行うことと、ブライド湾の南のほうに新たにベルギーが基地を建設中であるが、新しい船の就航の1年目に、国際的意義を含めて行うということである。

審議事項④について

品川しらせ艦長

設置期間の3月末日というのは、大体この辺まで検討が必要であるということか。

丸山文部科学省研究開発局海洋地球課課長補佐

後利用の検討は、早急に行わなければならない。しかし一方で、解体、払い下げとなる場合も想定されるため、メモリアル保存を行うことやそれらの保存方法について検討する必要がある。現時点においては年度末あたりまでを一応の設置期間と想定している。

(6) その他

次回第133回総会は、12月1日(月)に開催する旨、総会終了後、壮行会を開催する予定である旨、事務局より案内があった。

— 了 —

南極地域観測統合推進本部各委員会等の審議状況
(平成20年7月11日以降)

○ 本部連絡会

- ・ 平成20年10月14日
 1. 第50次南極地域観測隊員(案)について
 2. 平成20年度外国共同観測派遣者(案)について
 3. 平成20年度交換科学者派遣者(案)について
- ・ 平成20年10月24日
 1. 南極観測船「しらせ」の後利用計画の不選定について
 2. 南極観測船「しらせ」の解体条件付払い下げについて
- ・ 平成20年11月13日
 1. 第50次南極地域観測隊におけるセールロンダーネ山地での行動実施計画の審議について

○ 観測事業計画検討委員会

- ・ 第13回(平成20年11月13日)
 1. 第30回南極研究科学委員会総会(SCAR)及び第20回南極観測実施責任者評議会(COMNAP)について
 2. 第49次南極地域観測隊越冬隊の現況(平成20年6月～10日)
 3. 第50次南極地域観測隊-行動実施計画-(案)について
 4. 第51次南極地域観測隊長及び副隊長候補者(案)について
 5. 南極地域観測第Ⅷ期計画の骨子について

○ 外部評価委員会

- ・ 第13回(平成20年11月17日)
 1. 第30回南極研究科学委員会総会(SCAR)及び第20回南極観測実施責任者評議会(COMNAP)について
 2. 第49次南極地域観測隊越冬隊の現況(平成20年6月～10日)
 3. 南極地域観測第Ⅵ期5か年計画の評価について
 4. 第48次越冬隊及び第49次夏隊の評価について

○ 南極輸送問題調査会議

- ・ **第66回（平成20年11月25日）**
 1. 第30回南極研究科学委員会総会（SCAR）及び第20回南極観測実施責任者評議会（COMNAP）について
 2. 第49次南極地域観測隊越冬隊の現況（平成20年6月～10日）
 3. 第50次輸送計画概要について
 4. 新南極観測船「しらせ」の建造状況について
 5. 南極航空輸送体制－DROMLAN－について

○ 「しらせ」後利用に関する検討委員会

- ・ **第1回（平成20年7月30日）**
 1. 「しらせ」後利用に関するこれまでの経緯について
 2. 「しらせ」後利用の検討に係る作業方針について
 3. 「しらせ」利用計画書に盛り込むべき事項について
- ・ **第2回（平成20年9月18日）**
 1. 「しらせ」利用計画書の審査方法について
 2. 「しらせ」利用計画書のヒアリングについて
- ・ **第3回（平成20年9月26日）**
 1. 「しらせ」利用計画書の審査について
- ・ **第4回（平成20年10月7日）**
 1. 「しらせ」利用計画書の審査について

南極地域観測第Ⅵ期5か年計画

外部評価書

平成20年11月17日

南極地域観測統合推進本部
外部評価委員会

目 次

南極地域観測第VI期5か年計画の外部評価について	1
南極地域観測第VI期5か年計画の外部評価結果	2
部門・研究課題別 自己点検・外部評価総表	7
部門・研究課題別 自己点検・外部評価個票	8
南極地域観測統合推進本部 外部評価委員会名簿	44

南極地域観測第Ⅵ期5か年計画の外部評価について

1. 評価の目的

南極地域観測第Ⅵ期5か年計画（平成13年度～平成17年度）が終了したことに伴い、この5年間の研究観測、定常観測、設営計画等を評価し、「しらせ」後継船により新たな南極観測地域事業の展開を目指す第Ⅷ期計画（平成22年度以降）等へ反映させることを目的とする。

2. 評価の時期

第Ⅷ期計画へ反映させることを踏まえ、平成19年度に評価を開始し、平成20年12月の本部総会に報告する。

3. 評価の方法

- ・ 国立極地研究所をはじめ各実施機関から、第Ⅵ期計画期間中の観測実施報告、部門ごとに主な成果等をまとめた特記事項、自己点検の実施方法及び自己点検結果を聴取する。
- ・ 各委員の評価意見を聞いて評価内容を整理する。

南極地域観測第Ⅵ期5か年計画 外部評価結果

1. 総論

我が国の南極地域観測事業（以下「南極地域観測」という。）は、国際地球観測年（IGY）を契機に国家事業として開始されて以来半世紀、観測は広域化、多様化、高度化しつつ発展してきており、これまでに、オゾンホールが発見、大量の隕石や宇宙塵の収集、など、多岐にわたる成果が得られている。

南極地域観測は、昭和51年度から5か年を1単位とする観測計画に基づき実施されており、本評価が対象とする第Ⅵ期は平成13年度から平成17年度の5か年の計画である。

近年、地球環境問題への対応が最大の課題となっている中、第Ⅵ期5か年計画を通じて、ドームふじ基地における氷床深層掘削やオゾンゾンデネットワーク観測によるオゾン層破壊過程の定量的評価、温室効果気体成分である二酸化炭素・メタン等の高精度測定、南極海の海況調査などにより、地球環境変動の解明につながる貴重なデータの取得・蓄積がなされた。

また、インテルサット衛星回線導入による通信インフラの整備、ドームふじ氷床深層掘削を支えた航空機による人員輸送、複数の観測船による海洋観測の実施などの取組により、各種観測に大きな進展が見られた。

南極地域は、地球環境変動を顕著に捉えることのできる場所であり、さらに地球システム全体に重大な影響を及ぼしている。このことが理解されるにつれ、南極地域観測に対する社会の期待はますます増大しており、我が国の国際的に貢献してきた事業として南極地域観測を今後も継続する意義は十分認められる。

一方で、社会の期待に応えていくためには、南極地域観測の意義や南極地域の情報はもとより、観測成果を活発に発信していくことが不可欠である。さらに、観測成果を積極的に社会へ還元していく視点を忘れてはならない。長期的な観測結果の蓄積を行うモニタリング研究観測や定常観測においては、これらの視点は特に重要である。

ただ、南極地域観測における評価の視点としては、画一的・短期的な視点から目に見える成果のみを性急に期待するのではなく、成果の波及効果を十分に見極めるなど、長期的な観点に立つことが必要である。単に成果を事後的に評価するだけでなく、南極地域観測の発展の可能性、現に観測活動に取り組んでいる観測隊員の意欲や活力を十分に意識すべきである。

以下に評価結果をまとめて表すが、本委員会では、個別の観測テーマ等に関する評価に当たり、長期的に継続されてきた観測中、観測結果がIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第4次評価報告書のような国際的な報告書等に引用されるなど、重要性が広く認識されたものについて、この機会に特に優れた実績として評価している。詳細については、それぞれの個票に示している。

2. 各観測ごとの評価結果

(1) プロジェクト研究観測

プロジェクト研究観測は、高度な観測手段を用い短期集中的に観測を推進する、あるいは、地球環境変動解明の鍵となる地域での広域総合調査を重点的に推進するものであ

り、全体として課題に即し良好な結果をあげている。

南極域からみた地球規模環境変化の総合研究では、ドームふじ基地における氷床深層掘削において、過去72万年前までの気候・環境変動を復元できる深さ3,029mの氷床コアの採取に成功した。コアは周期的な寒暖リズムを含むグローバルな気候変動史を詳細に記録しており、コアの解析による氷期-間氷期サイクルの変動機構の解明が国際的に注目されている。昭和基地HFレーダーにより極域夏季中間圏エコー発生率が年々増大傾向にあることを明らかにしたことは、地球温暖化に伴う極域中間圏界面の寒冷化を示唆するものとして注目される。南極初のオゾンゾンデネットワーク観測から、光化学反応によるオゾン層破壊過程の定量的評価が行われた。大気球の回収実験による南極成層圏大気のサンプリングからも温室効果気体の経年変化が確認された。エアロゾル観測から海洋生物起源の硫化ジメチルによる新粒子生成を示唆する微少エアロゾル粒子が2 km程度の上空に層をなして漂っていることを発見した。専用観測船による海洋観測により海洋生物過程を通じた硫化ジメチル生成過程を初めて観測した。

南極域から探る地球史では、スリランカや南インドで特徴的に産する特異な岩石を発見するなど、ゴンドワナ超大陸の痕跡ともいべき現象を見いだした。それは大陸地殻が成長する進化プロセスを明らかにするための貴重なデータである。VLBIにより南極-アフリカ-オーストラリア・プレートの相対運動を初めて実測した。この観測結果は、地震災害に見舞われる東アジアのテクトニクスの考察にとって基礎的であり有用なデータ提供を行うものであると考えられる。

南極の窓から見る宇宙・惑星研究では、南極周回気球を利用した宇宙電子線観測を実施し、100GeV以上までの電子エネルギースペクトルデータを取得した。

(期待される点及び改善点等)

個別には、計画を上回る優れた実績・成果を上げたものもあり、データ等の解析結果によっては新たな研究分野の進展に寄与するなど、今後の展開が期待される。

最低限の隊員編成、設備等により厳しい環境の中で観測を推進していることを考えると、計画の一部断念、先送りなどの計画変更はやむを得ない面があるが、計画変更に至った理由等については詳細に分析するなど、今後に繋がる取り組みが期待される。

(2) モニタリング研究観測

モニタリング研究観測は、長期的に継続して基礎的なデータの蓄積を図りつつ研究を進めるもので、中長期的に地球の諸現象を観測し、短期的な観測では捉えられない超高層・大気循環や海洋循環、地殻変動などの自然現象のプロセス研究の解明に貢献している。また、地球温暖化等の環境問題にも貢献するなど、国際的な重要性が高い。

40年以上にわたり蓄積された、地磁気、オーロラ全天画像、電磁波動モニタリングデータの統計的解析により、オーロラ関連現象の季節変化、太陽活動周期依存性を明らかにするとともに、長期的な傾向として小さい地磁気擾乱が減り、より大きな擾乱が増大しつつあることを明らかにした。モニタリングデータは国内外に公開され、南半球オーロラ帯の状態を知る基本データとして活用されている。

温室効果気体成分である二酸化炭素、メタン、一酸化炭素の大気中濃度を高精度で測定し、南極点基地に次ぐ長期連続観測データとして蓄積されている。春季対流圏オゾン急減現象を初めて測定した。南極への往復航路上で連続的に大気・海洋の二酸化炭素分

圧を測定し、海洋の温室効果気体の吸収量の基礎データを蓄積した。観測例が少ない南大洋インド洋区の高精度の大気微量成分等に係るデータの蓄積は、地球環境の今後を見通すために最も重要な取組の一つである。

昭和基地周辺の沿岸露岩域での長期的なGPS測位観測により、南極大陸沿岸地殻の隆起速度を見積もった。当該見積もりはこれまでの氷床モデルからの予測値より大きく、今後の重要な基礎データとなりうる。

南極への往復航路上で連続的に表面海水中のプランクトン量を測定することにより、海洋の生産力の基礎データを蓄積し、南極周極波動現象や海水変動現象と関連する生産力の長期変動傾向を抽出した。

地球観測衛星ERS-2の合成開口レーダーのデータを受信し、経年的にデータ蓄積を継続した。データ検索システムを構築し、広く国内外の研究者へデータを提供した。データ解析により、大陸氷床が海へ流出する際の接地線の位置情報の推定を可能とした。

(期待される点及び改善点等)

効果的な観測を実施するため、それぞれのデータの利用度や有効性に関する調査を国際的な視野で行い、今後の観測に資することが期待される。

研究の進捗や国際動向を踏まえつつ、常に最先端レベルの観測が実施されるとともに、観測項目等が過多にならないよう、一定期間ごとに精査していくことが必要である。

(3) 定常観測

定常観測は、長期にわたる観測データを提供することによって、地球の科学的理解の根底を支えている。地球科学の基礎となる電離層、気象、測地、海洋物理・化学、朝夕観測が第1次の南極観測実施以来、それぞれの観測を担当する関係省庁の努力により、国内と同様の高い精度で継続され、当初予想出来ない様な重要な発見にもつながっている。これらの定常観測は、国際的観測網の一翼をも担っており、限られた人員・予算の中で、我が国に求められる責任と役割をきちんと果たしている。得られた長期的な観測結果は、地球環境変動の解明に資する基礎的資料として不可欠であり、環境変化をいち早く察知する、あるいは、将来の環境変化を予測するデータとして活用されていることから、定常観測には、長期にわたる観測の継続性、安定性が第一義的に求められる。

電離層観測では、データ品質の高いカラーデジタルイオノグラムの取得、パルスドチャープ(FMCW)方式電離層レーダーによる極域電離層の高度変化や波動現象等の観測を安定的に行っている。昭和基地のみで行われている極域における電離層垂直観測のデータは、国際的に大きく貢献している。

気象観測では、気圧、気温、湿度、風向・風速などの観測を連続、又は定期的に行うとともに、波長別紫外域日射、地上オゾン濃度の連続観測、オゾン層破壊に関連するエアロゾルの鉛直分布観測をエアロゾルゾンデ及びオゾンゾンデで実施するなど、基礎データの蓄積を着実に進めている。放射観測では、強風等により観測施設が倒壊したが、迅速な復旧作業により、欠測期間を最低限に留める努力がなされた。過去50年の地上気温観測により、南極半島では温暖化しているが南極大陸では温暖化していないことを明らかにするとともに、これまでの高層気象観測のデータにより、南極の冬の対流圏の温暖化を明らかにし、これらの点においてIPCC(第4次評価報告書)に貢献している。

測地観測では、昭和基地及びその周辺域における観測を通じて、測地・地理情報に関

する国際的活動に貢献している。国際GPS地球力学事業の観測局の一つに指定されている昭和基地におけるGPS連続観測を継続して行い、これまでのデータ解析により、昭和基地周辺のプレートには内部変形がほとんどないことを明らかにした。露岩域におけるGPS固定連続観測において、極域で初めて無人観測装置による年間を通して欠測のないGPS連続観測データが取得された。絶対重力測定において非常に精度の高い絶対重力値を取得でき、国際絶対重力基準網に指定されている昭和基地の基準重力値の決定を見た。重力の時間変化を捉えることで、海洋潮汐が重力に及ぼす微小な変化も捉えた。

海洋物理・化学観測では、南大洋の南北定線において南緯56度線付近に水温前線が存在することが確認された。南極底層水の分布や形成量の変化が地球規模の気候変動に大きな影響を与えることから、海洋構造や水塊形成に関する基礎データの蓄積が進められており、世界海洋観測システムの調査研究にも貢献している。漂流ブイを南極周極流域で放流しその速度から南極周極流の平均的な表面流速を解明した。長期間の観測データにより、南極周極流以北の200~900m深での0.004℃の昇温という南大洋インド洋セクターにおける海面下水温の数十年にわたる温暖化を明らかにした点において、IPCC（第4次評価報告書）に貢献している。また、GOOS（世界海洋観測システム）の調査・研究にも積極的に貢献しており、国際的なネットワークにおいて我が国の責務が果たされている。

潮汐観測では、昭和基地における連続観測と潮汐予報を継続して実施している。観測データは海面水位変動のモニター点として政府間海洋学委員会の全地球水位監視活動に登録され、国際的な監視ネットワークにおいてその責務を果たしている。

（期待される点及び改善点等）

定常観測によって得られる質の高いデータは、比較的小さな変化からも時間的・空間的な比較・分析によって非常に重要な現象を明るみに出すことができる。基本的な観測として今後も維持する必要がある。

効果的な観測を実施するため、それぞれのデータの利用度や有効性に関する調査を国際的な視野で行い、今後の観測に資することが期待される。また、定常観測によって得られた成果をわかりやすく社会に伝える努力も必要である。

3. 設営に関する評価結果

設営は、南極地域観測の推進を図る上で最も重要かつ不可欠なものである。観測活動はしっかりとした設営活動の上に成り立っており、生活基盤の確保・充実、安全の確保、さらには、南極の環境保護への取り組みなど多岐にわたる。全般的には、昭和基地の近代化、環境の維持改善、ドームふじの安全な運用等に努力と進歩が見られる。NHKの衛星放送が昭和基地で行われたことに伴い、放送スタジオ棟、衛星通信用パラボラアンテナ棟の建設が優先され、当初予定していた工事が延期されるなどの困難や、細かなトラブルはあったが、全体として大きな事故もなく、また、隊員の努力と工夫により各観測も順調に推移し、良好な結果が上がっている。なお、設営活動の中には実験的に試行され、南極の環境における動作・効果に不確実性を含むものもある。それらについては計画に柔軟性を持たせるなどの対応も必要である。

昭和基地にインテルサット通信設備が設置され、日本（国立極地研究所）との専用回

線が実現した。大容量データ転送が可能となり、観測データや設営に関わる情報がリアルタイムで送受信できることによる効果は優れた実績・成果である。TV電話回線を利用した南極地域観測への理解増進活動（アウトリーチ活動）や遠隔医療実験の実施などにも活用されるとともに、なによりも隊員にとっては低廉な料金で日本との電話やEメールによる通信が可能となり、ストレス緩和に貢献した。小・中学校と昭和基地を結ぶテレビ会議（南極教室）の実施は、多くの子供達に南極に対する興味と関心を引き起こすものとして効果的である。

航空機を活用した大陸内陸部への輸送、人工地震観測、地学調査等の実施に際し、安全な運用が確保できた。航空機による効率的な人員輸送は、ドームふじ基地における氷床深層掘削の成功に大きく貢献した。

ドームふじ基地の整備及び深層掘削場の新設は、安全な基地生活及び掘削作業を可能にした。

昭和基地クリーンアップ計画により、毎年200トン以上の廃棄物を持ち帰るとともに、東オングル島全域の飛散廃棄物の回収が実施されことは、南極の環境保護を図る上で重要な取り組みである。トラックなどを収容する大型車庫の建設により、強風による破損や塩害を避けることによる耐用年数の向上が図られたことは、経済効果だけでなく、廃棄車両が減ることによる環境保全にも役立つ相乗効果が期待される取り組みである。

（期待される点及び改善点等）

NHKの衛星放送は設営計画の遂行上、課題が残ったが、南極地域観測における広報活動という観点からは一定の効果が認められた。南極地域観測への理解増進を一層図るため、様々な広報手段の検討が期待される。一方、南極からの直接の情報発信を充実することは非常に有意義であるが、昭和基地における観測活動等は限られた人員で維持されており、対応する隊員の負担には留意する必要がある。

設営は少人数の隊員によって計画的に実施されており、これまで着実な成果を収めてきているが、隊員の生命に関わる基地整備や雪上車等の維持・管理には引き続き留意することが望まれる。

南極ならではの現象による設営上のトラブルは、その発生を予測することが不可能な場合もある。トラブルの原因究明や対応策の検討などを進め、将来的な設営の高度化につなげていくことが重要である。

観測隊員の安全確保は最優先の事柄である。南極の活動全般において、安全を常に意識する必要があるが、設営は南極における活動の全てを支える基盤であり、綿密な計画策定が引き続き望まれる。

部門・研究課題別 自己点検・外部評価総表

プロジェクト研究観測			モニタリング研究観測			定常観測		設営		
部門	研究課題	自己点検	部門	研究課題	自己点検	部門	自己点検	部門	自己点検	
		外部評価			外部評価		外部評価		外部評価	
1. 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」										
宙空系	南極圏広域観測網による太陽風エネルギー流入と電磁圏応答の研究	A	宙空系	極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動モニタリング	A	電離層	A	建築・土木	B	
		A			A		A		B	
	極域大気圏・電離圏の上下結合の研究	A	気水圏系	地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング	A	気象	A	設備	B	
		A			S		S		—	
	人工衛星・大型気球による極域電磁圏の研究	B	地学系	南極プレートにおける地学現象のモニタリング	A	測地	A	環境保全	B	
		A			A		A		A	
気水圏系	南極域における地球規模大気変化観測	A	生物・医学系	海水圏変動に伴う極域生態系変動モニタリング	A	海洋物理・化学	A	航空機・車両	A	
		A			A		S		A	
	氷床-気候系の変動機構の研究観測	A	衛星データによる極域地球環境変動モニタリング			A	潮汐	通信	A	
		S				A			A	A
	沿岸域における海水変動機構の研究	A	モニタリングデータの高度利用法に関する研究			A			発電	B
		A				A			B	
地学系	後期新生代の氷床変動と環境変動	A						医療	A	
		A							A	
生物・医学系	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	A						生活	S	
		A							S	
	南極湖沼生態系の構造と地史的遷移に関する研究	A							S	
		A							S	
低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究	A							S		
	A							S		
2. 「南極域から探る地球史」										
地学系	東南極リソスフェアの構造と進化研究計画Ⅱ	A								
		A								
	総合的測地・固体地球物理観測による地球変動現象の監視と解明	A								
		A								
南インド洋の地球科学的観測	A									
	A									
3. 「南極の窓からみる宇宙・惑星研究」										
宙空系	南極地上リモートセンシングによる惑星大気の研究	—								
		—								
	大型気球による宇宙物理学的研究	A								
		A								
地学系	太陽系始原物質探査計画	—								
		—								

※ 「自己評価」及び「外部評価」欄の「—」は「評価しない」を表す。

部門・研究課題別 自己点検・外部評価個票

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)

1. 「南極域から見た地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 宙空系 (研究課題) 南極域広域観測網による太陽風エネルギー流入と電磁圏応答の研究

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>太陽風と地球磁気圏との相互作用により、太陽風エネルギーが地球磁気圏内に取り込まれる。また、磁気圏と電離圏との相互作用により、様々な電磁現象が極域を中心に生起している。この太陽風-磁気圏-電離圏間の相互作用メカニズムは極めて複雑で、多くの未解決な問題が残されている。この問題を解決する糸口として、磁気圏-電離圏相互作用が投影されている極域電離圏現象を、従来の「点」での観測から「面的」な総合観測へ展開することが極めて重要である。</p> <p>昭和基地HFレーダーを含む国際HFレーダーネットワーク (Super DARN) により、両極域の広域における電離層プラズマ対流の南北半球対称性の研究を行う。また、昭和基地の磁気子午線を含む南極大陸氷床上に無人観測点網を新設し、そのデータと北極域の既設観測点ネットワークデータを合わせることで、太陽風エネルギー流入に対する南北半球 (夏半球) 応答の対称性・非対称性の研究を行う。これは、従来の昭和基地とアイスランドで行われてきた地磁気共役点の「点での観測」を「面での観測」へと発展させるものである。ドームふじ観測拠点は昭和基地HFレーダーの視野下にあり、そこでのオーロラ全天カメラ観測はプラズマ対流と降下粒子の関係を明らかにする上で非常に有効である。同拠点で氷床深層掘削が行われる時期に合わせ、オーロラ全天カメラ観測を行う。</p>	<p>昭和基地の2基のHFレーダーはSuperDARNレーダー-国際共同観測に貢献した。46次隊では1基のレーダー (Syowa South radar) を2周波同時観測できるように改良し、さらに多様な観測モードが可能になった。干渉計アンテナが整備され、流星エコーや極域夏季中間圏エコー (PMSE) の発生高度に関する情報が得られるようになった。2003年11月23日に起きた南極大陸日食時のHFレーダー観測により、日陰がオーロラ発生のかきかけとなりうる結果が得られた。また、HF帯レーダーとしては世界で初めて極域夏季中間圏エコー (PMSE) を観測し、その解析結果を国際学術誌3編に発表した。</p> <p>アイスランドと昭和基地でのオーロラ現象共役点観測では、2003年9月26日に共役点観測史上、最も共役性の良いオーロラ観測データが得られ、解析結果を国際学術誌に発表した。また、衛星と地上共役点同時観測データから、今迄未解決であった脈動オーロラの発生領域を見出すことができ、国際学術誌に発表した。44次・45次隊により無人磁力計が昭和基地周辺とドームふじルート上の4地点に設置され、通年観測データを得ることができた。昭和基地HFレーダー視野下の中国中山基地と南極点基地でのオーロラ観測も順調に実施できた。</p> <p>テレサイエンス的観測技法研究の一環として、オーロラを撮像するカラーデジタルカメラが46次隊で設置され、日本からのカメラの遠隔制御を実証した。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>昭和基地HFレーダーを順調に運用し、SuperDARN国際共同観測に貢献した他、日本が主導する特別観測を多数実施した。ドームふじルートに沿って無人磁力計を設置し、通年観測データを得ることができた。昭和基地-アイスランドの地磁気共役観測は順調に継続され、共役点観測史上、最も共役性の良いオーロラ観測データが得られた。これらの観測成果は多数の国際学術誌に発表されている。</p>	<p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 観測機器の改良が着実に進んでおり、それによる成果も上がっている。 ● 昭和基地HFレーダー観測による極域夏季中間圏エコーの観測により、その発生率が年々増大傾向にあることを明らかにしたことは、地球温暖化に伴う極域中間圏界面の寒冷化を示唆するものとして注目される。 ● ドームふじルートの積極的な開拓は、極冠域の研究推進にとって重要な要素であり強く求められる。 ● 多周波同時及び干渉計アンテナの設置と観測の成功は先導的で良い成果を上げており高く評価できる。研究結果や成果は大変重要な発見や知見を与えており、今後の発展が期待される。

第VI期計画

【研究観測】

(1) プロジェクト研究観測

1. 「南極域から見た地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 宙空系

(研究課題) 極域大気圏、電離圏の上下結合の研究

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>中低緯度の中層大気の大規模な構造は、オゾン加熱等の放射過程に加え、下層(対流圏)からの波動に伴う熱及び運動量輸送によりほぼ決定される。一方、極域では下層からの波動の影響に加え、オーロラ現象起源による上層(電離圏)からのエネルギー輸送が際立って大きく、その影響は無視できない。特に高度100km付近を中心とした中性大気から電離大気への遷移領域では、より上層や下層では別々に議論される物理化学現象が併行して発生し、それらが複雑に絡み合い、その解明は未だ不十分である。</p> <p>第V期では昭和基地に高性能の地上リモートセンシング観測機器群を導入し、オーロラエネルギーの注入に対する熱圏下部大気の運動や温度の変化の鉛直構造の観測により、中層大気の下結合の研究が進められてきた。第VI期では、これらの観測、解析をさらに発展させ、極域中層大気ダイナミクスの解明を進めると同時に、オーロラ活動時に予想される大気組成変化(酸化窒素、オゾンなど)の観測を行い、オーロラ活動時の大気変動を総合的に解明することを目標とする。このため、新たに大気組成観測器(ミリ波分光計)を導入し、大気運動と大気組成変化の相互関係を明らかにする。</p>	<p>第V期5ヵ年計画(1996~2001年度)で開始されたMFレーダー、ナトリウム温度ライダー、ファブリーペローイメージャーによる中間圏~熱圏観測を継続し、良好な風速・温度データを取得した。また、HFレーダーの流星エコーを利用した中間圏界面領域の風速測定技法を開発した。43次隊においては、ナトリウム大気光を使った中間圏界面領域の微小スケール大気重力波の観測に成功した。</p> <p>MFレーダー、ライダー、ファブリーペロー、全天イメージャー観測で得られたデータは、他国の南極基地での観測や衛星観測結果と合わせ解析を行った。特にMFレーダーでは、南極域MFレーダーネットワークによる共同研究が進み、これまで研究が進んでいなかった中間圏-下部熱圏領域における平均流と各種大気波動の大規模構造について新たな知見が得られ、南北半球差など大気大循環の理解が進んだ。この研究成果は数編の国際学術誌に発表された。また、成層圏突然昇温現象の起こった2002年と他の年の差異に注目することで、中間圏・熱圏領域が大気大循環の生成維持において果たす役割の定量的な理解が進むと期待される。</p> <p>44~45次隊では、2003年に過去最大規模となったオゾンホール生成期から消滅期にかけて、オゾンゾンデによる98回のオゾン観測を実施した(前半は初の南極ネットワーク観測の一部として実施)。これには高度40kmまでのオゾン層上部初観測を行った7回の高高度気球観測を含む(「極域大気-雪氷-海洋圏における環境変動機構に関する研究」の境界領域研究として実施)。</p> <p>将来計画である昭和基地大型大気レーダーの開発のため、試作アンテナによる現地施工法の研究や、試作送受信モジュールによる耐環境試験を行い、計画実現への技術的目処が立ちつつある。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果 : A</p> <p>V期に導入された高性能の地上観測機群は順調に観測を続け、良好なデータが得られ、その研究成果が数編の国際学術誌に発表された。大気組成観測用のミリ波分光計は消費電力が大きいためVI期では省電力化の技術開発に努め、VII期で昭和基地に設置することになった。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果 : A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計画通りに観測を行っただけでなく、研究成果に結び付いている。今後の解析と成果発表を更に期待したい。 ● 地球環境問題に直結しているオゾン観測の結果は、社会的関心も高く、その貢献は多大である。

1. 「南極域から見た地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 宙空系 (研究課題) 人工衛星・大型気球による極域電磁圏の研究

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>人工衛星では、地上からでは間接的にしか観測できない物理量を直接的に観測したり、また南極域全体を覆う広域観測を行うことができる。第VI期では、第V期に引き続きDMSPP衛星の受信を昭和基地で行い、極域全域にわたる荷電降下粒子のエネルギースペクトルや、オーロラ形態の観測データを取得する。これらの観測は、極域電磁圏全体に注入されるオーロラエネルギーの推定に役立てることができる。</p> <p>大型気球観測では、第V期で確立した南極周回気球技術を用いて、超高層物理学的観測を行う。特に、第VI期の南極周回気球実験では、同一の観測器を搭載した複数機を同時にできるだけ近接し飛翔させることにより、カस्प域等超高層物理学的に興味深い境界領域に生起する現象の時間的・空間的な変動特性を明らかにすることを目的とした観測を行う。</p>	<p>昭和基地では毎年5000パス以上のDMSP衛星が受信され、得られた可視画像データは国立極地研究所極域情報センターのPolarisシステム上でデータベース化され、閲覧することができる。本画像データは昭和基地を中心とする南極域オーロラ現象を概観する上で非常に有効であり、国内外の研究者に広く活用されている。</p> <p>南極周回気球実験では、衛星携帯電話による日本へのデータ伝送、気球高度の自動保持など、高度の観測技術が用いられ、5種類の観測機を搭載した2機の気球が2003年1月13日、昭和基地から放球された。2機の気球は互いに200~800kmの距離を保ちつつ、約3週間にわたり南極大陸を半周する観測を行なった。この間、当初計画していたカस्प域を通過することはできなかったが、オーロラ帯~サブオーロラ帯での観測に成功した。気球に搭載された磁場、電場、オーロラX線、ELF/VLF放射、GPSによる全電子数(TEC)の観測機はすべて正常に動作し、オーロラサブストームや磁気嵐時の観測データが得られた。これらのデータの解析により、全地球の雷活動と関係した電気伝導度の変化、磁気圏からの電磁放射の空間的拡がりなどが調べられ、成果は国際、国内学術誌4編に発表された他、多数のプロシーディングス等にも発表され、更なる解析が続けられている。</p>	<p>評価結果：B</p> <p>DMSP衛星受信は一年を通じ、順調に行われた南極周回気球実験では、気球3機の内、1機が切り離し装置の誤作動により落下し、2機による編隊飛行に留まった。また、南極周回の後半で風系が変化し、極冠域を観測できなかった点が惜しまれる。</p>	<p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 南極周回気球実験における3基の気球のうち1基の気球が誤作動したことについては、原因の究明が求められるが、この観測はチャレンジングなものであり、不確実性のある程度容認せざるを得ず、成果がきちんと出ているのであれば評価を下げる必要はない。 ● オーロラ帯、サブオーロラ帯での観測の成功、DMSP衛星が受信され得られた可視画像、気球実験等による社会貢献は多大であり、トラブルによるマイナス要因を差し引いても十分な成果を上げている。

1. 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 気水圏系 (研究課題) 南極域における地球規模大気変化観測

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>南極域は、北半球起源の人為起源物質の最終的な到達域であり、地球大気のバックグラウンド状態を把握する上で最も重要な領域であるとともに、地球の気候にとって冷源域となっている。南極域における温室効果気体、オゾン、エアロゾル、水蒸気等の大気微量成分の変動メカニズムを理解するために、対流圏上部、成層圏を通じた地球規模大気循環による輸送過程、南極季節海氷域のソース・シンクとしての役割を解明する。また、地球温暖化等の気候変化の要因を把握するため、放射収支や水循環を通じそのシステムに影響する雪氷面状態や雲、降水、水蒸気の分布を明らかにする。</p> <p>サブテーマ</p> <p>①対流圏-成層圏間の物質輸送を解明（従来からの小型航空機観測のほか、中型航空機観測を実現するとともに、高頻度な高層ゾンデ、回収気球、エアロゾルゾンデなどの観測を実施）</p> <p>②海洋起源エアロゾルやエアロゾル前駆物質、二酸化炭素等の大気-海洋間の交換過程を解明（昭和基地、「しらせ」、専用観測船による新しい観測を併せ実施）</p> <p>③衛星検証試験と衛星データ解析による気候要素の広域分布を把握（雪氷・海氷面状態の観測、ゾンデ、係留気球、内陸移動観測、地上からのリモートセンシングと高分解能衛星データの受信、モデルによる研究等を有機的に結合し、より広範囲の気候、大気・物質循環を解明）</p> <p>④気球・無人航空機観測システムや無人気象、高層ゾンデシステムの開発に着手（将来の3次元広域観測への展開に備える）</p> <p>なお法人化に伴うプロジェクトの再確認で、後期2年次の観測計画継続を確認した。</p>	<p>計画に従って、前半は主に対流圏-成層圏物質輸送の課題（①関連）を、後半は主としてエアロゾルの課題（②関連）を重点的に実施した。</p> <p>①【43次】高層ゾンデによる4期の高頻度観測の実施により大気循環における中小規模擾乱の実態や大気重力波の振る舞いを解明。【44次】2期のオゾンゾンデ集中観測（オゾンホール成長期では外国9基地と同期した「マッチ観測」によって大気の流れに沿った同じ空気塊についての化学変化を観測、オゾンホール回復期にはオゾンの鉛直方向の変化と大規模大気力学場との関連を解明。【45次夏】2機の大気球を飛揚・回収、成層圏の温室効果気体の実態を解明。</p> <p>②【45次から47次】昭和基地での重点観測で南極沿岸域におけるエアロゾルの動態を解明（夏に微小粒子が多く、冬には大粒子が多い）。【45次】小型航空機による対流圏測定、【46次】係留気球による境界層から自由大気に至るエアロゾル鉛直分布の通年測定（夏期、海洋生物起源の硫酸エアロゾルと思われる微小粒子の移流を確認）、【47次】3波長ライダーによる、微小粒子の凝集・雲粒子への成長を確認、【大気中ラドン濃度】昭和基地およびしらせ船上で実施、強風（ブリザード・低気圧）時に南アメリカ大陸起源の大気移流を確認、【溶存メタン】海洋域や沿岸湖沼での高濃度状態の観測、大気中のメタン源としての役割の検証、【船上観測】しらせ船上、専用観測船：タンガロア号、海鷹丸（43、44、46次夏期）、白鳳丸（43次夏）を利用、二酸化炭素の大気-海洋間交換および海洋生物起源硫化ジメチル（DMS）による大気エアロゾル新粒子生成過程を捉える観測を実施。</p> <p>③【表面アルベード観測やアルベードの分光観測】米国衛星Aqua に搭載されたMODISセンサーのデータとの比較を行い、大陸氷床上の積雪粒径分布とその季節進行を解明。昭和基地でのリモートセンシング観測から雲の分布特性を、また気象庁と共同のBSRN（基準地表面放射観測網）放射観測から、雲の変化と対応した放射量変化を解明。</p> <p>④【小型無人航空機観測の開発】第VII期・48次夏隊による昭和基地近くでの現地試験飛行に発展。【小型成層圏大気採取装置の開発】第VII期計画・49次夏隊による昭和基地での観測に発展。なお、計画されていたドイツ中型航空機を利用した日・独共同の航空機大気観測（エアロゾル・温室効果気体）は航空機の事情から48次夏に延期。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>5年にわたり予定の観測がほぼ計画通り実施でき、各課題で興味ある成果が得られた。個別観測ではドイツ中型航空機を利用した日・独共同の航空機大気観測（エアロゾル・温室効果気体）は航空機の事情から48次夏に延期された。なお個別観測結果を超えて、総合的な解析を実施し成果として取りまとめる課題が残されている。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>● 予定の観測がほぼ計画どおりに実施できており、個別の観測結果からはそれぞれ興味深い成果が得られている。なお、航空機の事情による一部観測の延期については不可抗力的であり、評価に影響しない。</p> <p>● 南極初のオゾンゾンデネットワーク観測により、光化学反応によるオゾン層破壊過程を定量的に解明できたことは優れた成果である。</p> <p>● エアロゾル観測により、海洋生物起源の硫化ジメチルによる新粒子生成を示唆する微小エアロゾル粒子が2Km程度の上空に層をなして漂っていることを発見するなどの成果があった。</p>

1. 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 気水圏系 (研究課題) 氷床-気候系の変動機構の研究観測

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>南極氷床の変動は地球規模の気候変動、海水準変動と密接に関連しており、その解明は地球規模の気候・環境変動を予測する上で大きな課題となっている。特に、氷床の形成時期、成長・維持機構と、それが地球規模の気候変動に及ぼす機構、南極氷床への物質の輸送・堆積による各種環境シグナルの形成機構、氷床のダイナミクスに起因した氷床内部構造の解明は重要な課題である。氷床深層掘削技術やリモートセンシング技術により、立体的に氷床変動機構を調べ、さらに得られた成果を気候変動予測モデルに組み込む。</p> <p>南極域の氷床-気候系の変動機構を解明するため、 ①氷床水平流動のないドームふじ観測拠点において岩盤までの氷床全層掘削を行い、採取したコアから、過去70~80万年の気候変動を復元する。これまで、過去45年以上にさかのぼる氷床コア掘削は行われておらず、この氷床コアは南極のみならず地球規模気候変動の基準コアになる。</p> <p>②各種環境指標シグナルの輸送と堆積、氷床流動やその変動による氷床内部のシグナルに関する研究を行う。水蒸気や各種エアロゾルは降雪やドライフォールアウトによって氷床に堆積し、大気は氷の中に気泡として閉じ込められ、これらの成分は、さらに再分布、再分別、化学変化を起こす。これら物質の氷床への堆積機構を調べる。</p> <p>また、多様な気候堆積環境、特に氷床頂上部での堆積の地域性、環境シグナルの地域性等を解明するため、ドームふじ観測拠点を中心に広域な地点での浅層コア掘削を実施し、過去数百年の環境変動を調べる。さらに、しらせ氷河流域とその源頭部であるドームふじ観測拠点を中心とした地域において、地上及び航空機搭載アイスレーダにより氷床内部構造の観測を行う。マイクロ波を利用した多周波レーダの開発も進める。なお法人化に伴うプロジェクトの再確認で、後期2年次の観測計画継続を確認した。</p>	<p>南極観測第VI期5カ年計画の初年度である43次隊では閉鎖されていた基地設備の更新と新掘削場の建設を行い、引き続き44次隊が越冬して掘削準備作業を行った。45次夏から航空機を利用した南極内陸への隊員派遣を日本南極観測史上始めて実施し、ドームふじ基地において氷床全層掘削を開始した。その後45次隊を含め3回の夏期間、国内から隊員をドームふじ基地に早期に派遣し、氷床掘削やコアの現場解析を集中して行なった。初年度は改良した新型掘削機で初めての掘削を実施、掘削準備態勢の確立・最適掘削条件を見つけるための掘削に重点を置き、362mの掘削に成功した。その後深層掘削は順調に推移、2年目に1,850 m、3年目に3029 mに達した。なお【ドームふじ観測拠点を中心に広域な地点での浅層コア掘削の実施】は行わず、掘削・解析に専念した。</p> <p>越冬では昭和基地からドームふじ基地への雪上車による人員・物資輸送が毎年実施、そのルート沿いで氷床変動と環境変動シグナルに関しての観測を行った。44次隊では特にドームふじ基地で越冬観測を実施、氷床における大気と雪氷間の水循環の研究を重点的に行なった。</p> <p>深層掘削された氷床コアは、国内に持ち帰って様々な解析を行った。年代に関しては氷の安定同位体比の測定から最深部で72万年前と推測でき、欧州連合が中心に掘削したEPICA Dome Cの深層コア(最深部で約80万年前)と同等に長期の気候・環境変動を保存している氷床コアであることが確認できた。</p> <p>南極ドーム域での複数の深層掘削コア掘削により、国際的に情報交換を行い、南極氷床の気候変動への地域的の応答解析も可能な体制が確立されつつあり新たな展開を見せている。新規の掘削ドリルを開発し、現場での運用体制を確立、掘削技術の進歩に貢献した。コア年代を提案・確立し、年代軸を明確にした気候変動を明らかにした。</p> <p>現地観測では、特に44次隊の越冬観測を中心に氷床変動と環境変動シグナルに関する研究を実施、成果を国際誌に発表した。以上から今後の南極地域の長期間のさらなる気候変動要因を明らかにする研究に道を開いたといえる。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>一部の計画を行わなかったが、その分深層コア掘削に作業を特化させ、十分な成果を上げ今後の研究に展望を開くことができた。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：S</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 科学的な見通しをもって、かつ、それに関する観測技術を伴った形で挑戦したことは、国際的にも相当のインパクトがあった。また、その様な背景を踏まえ、観測成果が見通した方向できちんと出ていることは特に優れている。 ● ドームFの深層掘削は世界をリードする特段に優れたプロジェクトであり、結果、3,029m氷床コア採取により、72万年前に及ぶ気候記録を取得できたことは最も特筆すべき成果である。氷床コアは周期的な寒暖リズムを含むグローバルな気候変動史を詳細に記録しており、コアの解析による氷期-間氷期サイクルの変動機構が国際的に注目されている。 ● 氷床掘削とコアの現場解析は新たな研究分野の進展である。

1. 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 気水圏系 (研究課題) 沿岸域における海水変動機構の研究

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>大気-海水-海洋間及び沿岸-外洋間の熱交換の中で生じる海水の成長・融解は南極域の海洋現象を理解する上で重要な物理過程である。南極大陸沿岸では定着氷が形成され、昭和基地周辺のリュツォ・ホルム湾は多年氷の存在で特徴づけられる。海水盤に及ぼす定着氷下の海洋循環や氷上積雪の効果を含めて、南極海水域の実態とその変動を明らかにすることを主な目的として、湾内定点における海水厚、積雪深、氷温分布、氷下の流れを観測することによって、海水成長・融解過程を解明する。</p> <p>陸氷の融解水流入は海洋の塩収支に寄与している。特に表層の海洋構造や海水成長に及ぼす淡水の影響の量的な把握は不可欠である。さらに定着氷域が氷河浮氷舌の安定性に及ぼす効果等、大陸氷河と海洋・海水の相互作用の解明も重要である。</p> <p>リュツォ・ホルム湾では、定着氷が割れ、氷盤が湾外へ流出する現象が起こる。この海水流出のメカニズムを理解するために、湾内の海水厚やクラックの分布、海洋循環の構造を詳細に把握する。衛星観測と同期した現地観測を展開し、様々な特性を持つ海水の基礎データを蓄積する。このような沿岸域における海水・海洋変動は外洋域の変動とも密接に関連していることから、海洋観測船による研究と連携して計画を実施する。</p> <p>なおプロジェクトを再検討し後半2年次の研究計画を【プロジェクト研究観測名：沿岸域における海水変動機構の研究】から、【プロジェクト名P1-5：季節海水域における生物生産過程と温暖化関連ガス生成過程の時系列観測】及び【モニタリング研究観測：M-5 「しらせ」船上における海水観測】の2課題として発展的に解消させた。</p>	<p>前半3年次【43/44/45】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「しらせ」航路上の連続観測によって、海水厚の空間分布に関する詳細な情報を取得、初めての系統的な研究観測を開始した。 ・海水成長/融解過程に寄与する上部積雪深の広域分布をヘリコプター観測によって把握し【43次】、過去のデータとの比較と共に海水変動機構の考察に有益なデータを蓄積した。 ・衛星-地上同期観測を実施、高分解能マイクロ波センサと現地観測による海水の物理的な性質を比較検討、衛星リモートセンシングのデータ解釈上の貴重な知見を得た。 ・船上観測システムの簡素化を図ることにより、観測の長期継続に向けた検討を進めた。 <p>後半2年次【46/47】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「モニタリング研究観測」として位置付けて継続、確立した船上観測・データ解析手法を実施し、沿岸海水の長期変動特性の抽出が可能となった。 ・47次では昭和基地周辺の氷厚分布とその変化に関する越冬期間中のデータを取得した。海水過程の季節変化を加味した沿岸海水の年々変化の考察に有益である。 ・衛星データを含めた総合的な解析によって、南極域の変化を沿岸海水の動態から見出した。将来の海水モニタリングネットワーク（国際極年を契機とする共同観測・研究）及び海水データベース構築への貢献が期待できる。 <p>以上1980年代末以降の観測データと比較し、海水分布の年々変化の特徴を捉えることができた。また海水厚の空間分布の不連続地点と定着氷崩壊域との地理的な一致が確認できた。海水分布の航走観測の有用性が見出され、今後の後継観測船運行計画などにも反映可能となった。当初計画した氷温分布および氷下の流れの観測は計測システムおよび作業手順の確立が十分ではなかったために、実施に至らなかった。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>成果を抽出し、観測手順を整え、モニタリング研究へと発展させることができ、継続的なデータ蓄積体勢が整った。抽出過程で、計測手順の未整備部分が明確化し、今後検討することで更なる展望が開かれる。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 気水圏の観測は多様であり、温暖化等気候変化の影響による雪氷面状態や雪、降水、水蒸気の分布を、水循環を通じてシステム解明することは新たな研究分野の進展である。 ● 予定の観測がほぼ計画どおりに実施できており、海水の分布、変動に関するデータの取得、蓄積は図られた。 ● それぞれのデータと衛星データを含めた総合的な解析により、南極域の海水の変化を沿岸海水の実態から見出したことは優れた実績である。

第Ⅵ期計画

【研究観測】

(1) プロジェクト研究観測

1. 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 地学系

(研究課題) 後期新生代の氷床変動と環境変動

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>本計画では、南極露岩及び周辺海底に残された第四紀後期の地形地質学的証拠に基づいて、南極氷床および南大洋の変動が地球環境変動システムに対してどのような役割を果たしてきたかを明らかにすることを目的として、以下の調査を計画した:</p> <p>(1) 「氷床変動の年代と外的要因および他への影響に関する研究」: リュツォ・ホルム湾沿岸露岩域および海底における隆起海浜堆積物や海成堆積物の分布とそれらと氷河堆積物の層序関係の確認およびそれらの試料採取から、南極氷床の面的変動を明らかにすること、</p> <p>(2) 「氷床変動の年代学的研究」: リュツォ・ホルム湾露岩域における宇宙線照射年代用岩石試料の採取から、南極氷床の空間的変動を明らかにすること、(3) 「氷床変動の内的要因についての研究」: 氷河堆積物の構造地質学的調査、氷河侵食地形の解析、底面氷の採取・解析から、過去の南極氷床底面環境を復元すること。</p>	<p>45次、47次の夏期間、47次の越冬明けでは、リュツォ・ホルム湾沿岸の露岩に分布する隆起海浜堆積物と氷河堆積物の掘削を行い、その層序関係と年代学的試料から、第四紀後期の東南極氷床の約2万年前の拡大範囲はこれまで考えられていたよりもはるかに小さく、それより前の約5万年前の時期に大拡大をしていたことが明らかになった。この事実は、グローバルな氷床変動が南北で必ずしも同期しているものではないこと、グローバルな海水準変動・気候変動を考えるためには北半球だけではなく、南半球・南極氷床の挙動とその歴史を組み込んで考えていかなければならないことを初めて示す成果となった。</p> <p>また、露岩域に分布する氷河底堆積物の氷河構造地質学的研究および氷河侵食地形の解析から、第四紀後期の東南極氷床の底面がこれまで考えられてきたような凍結した状態ではなく、水を十分に含む融解した状態にあり、その下位の堆積物を変形させることで容易に流動・変動していたことも明らかにすることができた。これらの年代学的、氷河地質学的な両方の成果は、これまで比較的安定していると考えられてきた東南極氷床も、実は第四紀後期にダイナミックに変動し、これからは容易に変動できる性質を持ち、今後人為的に生じる環境変動に対しても敏感に反応する可能性があることを示している。</p> <p>このような東南極氷床変動の特異な歴史がなぜ生じたのかを明らかにし、東南極氷床変動が第四紀後期のグローバルな海水準変動や気候変動に与えた影響をより正確に評価して将来の環境変動の予測を行うために、47次越冬観測中には、海底の表層地形調査、海底堆積物の音響層序調査と採取を実施した。</p>	<p>評価結果: A</p> <p>露岩域での隆起海浜堆積物と氷河堆積物の層序関係は、トレンチ調査により、地域による違いと氷床後退の年代が、明確に明らかにされた。</p> <p>宇宙線照射年代用岩盤試料は、すべての露岩域の様々な高度から採取され、氷床の空間的変動を議論する十分な量を確保した。</p> <p>底面氷研究用の試料は、異なる流域から採取し、氷河堆積物と侵食地形の詳細な記載と合わせて目的を達成した。</p> <p>新たに開発した海底探査システムの有効性は確認できた。</p>	<p>評価結果: A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計画通りに調査が実行され、新たな知見を多数生み出し、地球理解に大きく貢献したことは優れた実績である。 ● 南北の氷床変動が同期していないことを踏まえ、グローバルな海水準変動・気候変動を考えるためには、北半球だけでなく、南極氷床の挙動と歴史を組み込んで考えていかなければならないことを初めて示したことは高く評価できる。

1. 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 生物・医学系 (研究課題) 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

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

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>南極海インド洋区は、季節的な海水の張り出し及びその後退の時空間的規模が他の海区に比べ著しく大きな海域である。海水域において生物生産が活発化する夏季に、海水の後退に伴う生物生産過程を通し、海洋で生成され大気へ放出される地球温暖化にかかわるガス成分の循環過程を明らかにする。定着氷域においては、自動観測ステーションを設置し、生物生産過程を明らかにする。また、多系統の漂流ブイや係留系を季節海水域において南北さらに東西に展開し、有機物の鉛直輸送量を明らかにするとともに、中・深層生物採集を行いその現存量と有機物フラックスの関係について検討を加える。さらに、ペンギンやアザラシなどの大型捕食動物に各種データロガーを装着し、従来観測が困難であった南極海中・深層における環境変動や生物群集の実態を把握する。動物から得られた行動データをもとに、動物体の動きを模倣する自律型無人潜水機(AUV)を導入し、大型捕食動物の視点による海洋環境探査並びに海洋観測を行う。これら一連の研究から、地球規模環境変化に対する南極季節海水域における生物群集の応答過程を解明する。</p> <p><サブテーマ> ①海洋表層一大気間の物質交換過程に関する研究(第46次及び第47次観測では、「P1-5季節海水域における生物生産過程と温暖化関連ガス生成過程の時系列観測」として実施した) ②海洋表層から中・深層一海底への物質輸送過程に関する研究 ③中・深層における大型捕食動物の捕食活動に関する研究</p>	<p>①海洋表層一大気間の物質交換過程に関する研究及び ②海洋表層から中・深層一海底への物質輸送過程に関する研究 第43次及び第44次夏期観測では、ニュージーランド船籍の「タンガロア」を傭船して海洋観測を実施した。観測海域は東経140度線に沿った南極海域である。第43次観測では、オーストラリア南極観測隊「オーロラ・オーストラリス」、東京大学海洋研究所「白鳳丸」、日本南極地域観測隊「しらせ」も同一海域で観測を実施した。第44次観測では、東京海洋大学「海鷹丸」、「しらせ」が観測を実施した。これらの観測により、季節海水域における生物生産の時空間変化に伴う、海洋表層一大気間の物質交換過程や海洋表層から中・深層一海底への物質輸送過程の変化に関するデータを得た。 第45次越冬観測では、昭和基地周辺における定着氷下に海洋自動観測装置を設置し、冬期における海洋環境の変化を観測した。 第46次及び第47次夏期観測では、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として観測が実施された。観測は、リュツォ・ホルム湾沖の季節海水域で実施した。第46次及び第47次夏期観測では「海鷹丸」の観測時期に、昭和基地周辺の定着氷下においても観測を展開した。 得られたデータは、国内外の科学雑誌等に着実に印刷公表されている。また、印刷公表に至っていない観測成果についても、研究集会等で発表されている。</p> <p>③中・深層における大型捕食動物の捕食活動に関する研究 昭和基地周辺の沿岸域において、第45次及び第46次夏期観測でアデリーペンギン、第45次越冬観測でウェッデルアザラシの潜水行動調査、画像データ、生理情報の収集をおこない、海水下の大型捕食者の行動、生物群集の画像情報、生理的な変化が行動に与える影響等に関する多くの成果を得た。 アデリーペンギンに行動を記録するロガーと画像を記録するロガーを同時に装着することによって、海水下でオキアミを追いかけるアデリーペンギンの画像と詳細な行動データを得た。 観測結果は、国内外の科学雑誌等に着実に印刷公表されている。また、印刷公表に至っていない観測成果についても、研究集会等で発表されている。 AUVによる南極海域での観測は実施していない。極地研究所の共同研究として研究集会を開催するにとどまった。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>第V期計画からの懸念であった、「しらせ」以外の海洋観測船を導入した集中的な海洋観測を実施することができた。一部実施できなかった計画(AUVの導入)もあったが、観測成果は、関連する国際学会誌等に着実に公表されており、総合的には計画を上回る成果を上げていると思われる。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 予定の観測がほぼ計画どおりに実施できており、それぞれ着実に成果を上げている。 ● 傭船を活用して集中的に実施された海洋観測においては、海洋生物過程を通じた硫化ジメチル生成過程が初めて観測されるなど、優れた実績を上げている。

第VI期計画

【研究観測】

(1) プロジェクト研究観測

1. 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 生物・医学系 (研究課題) 南極湖沼生態系の構造と地史的遷移に関する研究

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>昭和基地周辺の湖沼は、氷河の融解水に起因するものから海を起源とするものまで多様なタイプが存在するが、湖沼生態系についてはこれまでほとんど解明されていない。本研究は南極の湖沼生態系の構造とその変遷及び物質生産、物質循環機構を明らかにすることを目的とする。空中写真撮影等による面的な情報と湖面からの音響探査により、湖沼底質のバイオマスを推定する。同時に自動底質採取装置、潜水等によるサンプリングを行い、湖沼生態系を構成する生産者、消費者及び分解者の種組成を明らかにする。また、湖沼堆積物の柱状試料の解析により、湖沼の成立年代、その後の湖沼環境の変遷と生物相の遷移過程を解明する。さらに、湖沼中の生物及び堆積物中の生物遺体の形態的・分子系統学的解析により、湖沼生態系を構成する生物種群の定着過程を解明する。極めて貧栄養状態にある湖沼生態系の物質生産と物質循環機構については、現場実験と試料解析により、特に窒素を中心とした物質循環を解明する。</p> <p><サブテーマ> ①湖沼生態系の構造に関する研究 ②湖沼生態系の地史的遷移に関する研究 ③湖沼生態系の物質生産と物質循環に関する研究</p>	<p>①湖沼生態系の構造に関する研究 潜水調査による植物群落分布映像記録及び精細サンプリングを2湖沼で実施できた。代表的な植物群落を構成する生物組成分析用試料を凍結保持状態で持ち帰り共同研究試料とすることができた。</p> <p>②湖沼生態系の地史的遷移に関する研究 複数の湖沼において、湖底の堆積物の柱状試料を採取（主に46次夏隊が実施）し、湖の成立後の湖沼環境の変遷を解析する試料を得ることができた。</p> <p>③湖沼生態系の物質生産と物質循環に関する研究 5湖沼において、一年（四季）を通じた水質環境の変動を連続記録した。30を超える湖沼において夏季と冬季の水質の変化及び湖底植生に関する観測を実施した。また、潜水調査により夏季の2湖沼で現場での光合成活性を測定した。 潜水による植物群落の光合成測定解析及び湖沼環境の変動性の解析を進めた。これに地史的解析結果を加えて、現在の湖沼植生の物質生産性とその変動の推定を行った。 得られたデータは、国内外の科学雑誌等に着実に印刷公表されている。また、印刷公表に至っていない観測成果についても、研究集会等で発表されている。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>ほぼ計画通りに実施することが出来た。また、得られた観測結果についても、印刷公表されている。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>● 予定の観測がほぼ計画どおりに実施できており、貴重なサンプルが採種できるなど、優れた成果を上げている。</p>

第VI期計画

【研究観測】

(1) プロジェクト研究観測

1. 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」

(部門) 生物・医学系 (研究課題) 低温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、南極大陸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。そのために、寒冷・目周リズム変化、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、生体への生理的、病理的及び精神的な影響等について研究を行う。</p> <p><サブテーマ> ①極域における身体的、心理的影響の解析 ②越冬期間中の健康管理に関する検討 ③極域における生活環境の調査</p>	<p>医学研究観測は確保された隊員枠の隊員が観測を実施する体制ではなく、設営系の医療担当隊員2名の協力のもとで可能な範囲の観測を実施してきた。医療隊員2名はともに昭和基地に滞在することもあれば、内1名が内陸ドーム観測拠点に滞在することもある。これらの機会を有効に使い、観測計画の①から③を実施した。</p> <p>①については南極研究科学委員会（SCAR）の医学研究部会の立案による国際的は心理学テスト計画に参加し、同時に日本独自の心理テストを実施した。</p> <p>②については医療業務の一貫として実施される越冬中の健康診断の機会を利用し、採血標本を作製し、国内に持ち帰り分析を行った。</p> <p>③については風呂循環水フィルターを持ち帰り、付着菌類の分析を行った。また、内陸ドーム拠点では特に高所医学の観測を実施した。</p> <p>得られた観測結果は、SCAR総会のおりのオープンサイエンスコンファレンスや医学部会の会合にて、発表された。また、47次隊での観測ではドームふじ基地に派遣された観測隊員に、不整脈が生じていることをいち早く発見し、早期帰国させ、事なきを得た。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>各隊次ともほぼ計画通りに観測を実施できた。また、得られた観測結果についても、印刷公表されている。印刷公表に至っていない観測成果についても、研究集会等で発表されている。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>● 予定の調査・観測がほぼ計画どおりに実施でき、極域における隊員の生活・健康に資すべく、得られた結果の分析・活用なされていることは優れた実績である。</p>

第Ⅵ期計画 【研究観測】 (1) プロジェクト研究観測

1. 「南極域から探る地球史」

(部門) 地学系 (研究課題) 東南極リソスフェアの構造と進化研究計画Ⅱ

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>第Ⅴ期で行った東南極リソスフェアの構造と進化の研究 (SEAL計画) を、より精度の高い地球科学的観測 (SEAL計画II) によりさらに深める。地質精査、人工地震探査、航空磁力探査、重力探査等を組み合わせた観測を、エンダービーランドから、原生代以降に形成された地殻からなる昭和基地周辺、やまと山脈にかけての地域で実施し、東南極における大陸地殻及び上部マントルの形成進化過程を総合的に解明する。</p> <p>これまでの基礎調査により岩石の分布状態や大局的な地質構造が判明しているため、重要地域を絞って地質精査を行う。地表部の地質構造とリンクした測線で地下構造の物理探査を行い、大陸地殻の構造を探る。古い大陸地殻を有する東南極大陸の総合的な研究により、地球史の中で大陸地殻が形成されてから現在までの変動の履歴を解明する</p>	<p>44次、46次夏隊で実施したリュツォ・ホルム岩体および西エンダービーランドの地質精査により、角閃岩相から超高温変成作用までの幅広い変成条件に対する鉱物共生の変化を追跡することができた。オペレーションとしては天候にも恵まれ、当初の計画をほぼ達成できた。また、レイナー岩体の未調査露岩の調査も行うことができ、これまで地質学的に空白地帯であった地域の情報を得ることができた。地質精査の結果、 Gondwana の痕跡ともいべき現象をリュツォ・ホルム岩体からいくつか見いだすことができた。</p> <p>43次夏隊では、東南極リュツォ・ホルム岩体の地殻構造を詳細に探るために、みずほ高原で人工地震探査を実施した。この探査により、氷床へ最上部マントルまでの速度構造が得られると共に、同時に実施した測線上での重力測定やアイスレーダー探査とも調和的な基盤地形を得た。これらの特徴的な構造を Gondwana 超大陸の形成分裂過程と結びつけて解釈し、リュツォ・ホルム岩体の地殻進化過程を推定した。探査で得られた地震波形データに反射法的処理を行うことで、地殻内部へ最上部マントルにかけての顕著な反射層を検知した。41次探査データにも適用して、みずほ高原の地殻内反射層の面的な傾斜方向や密度分布を求め、かつての東西 Gondwana の衝突過程や分裂様式など、リュツォ・ホルム岩体のテクトニクスを推測できた。また、探査データには遠地震も複数記録され、氷床下の基盤の凹凸に伴う特徴的な振動現象を発見した。また南極大陸周辺を起源とする地震イベントを新たに検知することもできた。</p> <p>47次夏隊においては、大陸氷床上のS-17を拠点として日独航空機共同観測を実施した。重力・地磁気異常について精度の良いデータが広範囲にわたって得られ、氷床下のリュツォ・ホルム岩体の基盤地形やその構造に関して、上述の地震探査との対比が期待できる。</p> <p>43次、46次においては観測隊の小型ヘリコプターを用いたオペレーションを実施したが、南極における野外調査の足として非常に有用であることが実証された。また47次の航空機観測は、今後の国際共同観測の重要な第一歩となった。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>第43、44、46、47次における野外観測は、「しらせ」の支援に加えて、観測隊小型ヘリコプターの運用 (第43次、46次)、ドイツ隊との航空機の共同運航 (第47次) など、国内外との十分な事前準備・調整を経て実行に移され、天候にも恵まれてほぼ計画どおりあるいはそれ以上の成果を得ることができた。また国内に持ち帰られたデータや資料、試料の解析も順調に進み、新たな知見が得られた。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gondwana 超大陸を構成していた南極大陸において、地殻形成史と現在の構造との関連を知ることは重要であるが、観測調査が期待された成果を伴ってほぼ計画どおりに実施されている。 ● スリランカや南インドで特徴的に産する特異な岩石の発見により、Gondwana 超大陸の痕跡ともいべき現象を見出すなど、昭和基地におけるこれまでの観測の特色を生かした研究が成果を上げている。Gondwana 超大陸の痕跡は大陸地殻が成長する進化プロセスを明らかにするための貴重なデータである。 ● 国際協力計画の実施も含み、プロジェクトはほぼ成功と言える。 ● 解析結果は興味深く、社会に情報発信することが望まれる。

第Ⅵ期計画 【研究観測】 (1) プロジェクト研究観測

「南極域から探る地球史」

(部門) 地学系 (研究課題) 総合的測地・固体地球物理観測による地球変動現象の監視と解明

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>地殻変動はプレート運動だけでなく氷床変動、海洋変動によっても引き起こされる。従来の測地学的な観測に宇宙測地学的な観測を組み合わせることによって、固体地球の変動と氷床や海洋の変動とを分離することができ、地球内部の変動に起因する微細なシグナルを検出することが可能になる。また、グローバルな環境変動を監視する上で南極域は重要な位置にあり、氷床や海洋の変動を検出することにより、環境変動を予測するための基礎的なデータを得る。</p> <p>第Ⅵ期では、超長基線電波干渉計 (VLBI) 観測を継続して高精度の南半球測地基準系を確立し、南極プレートの動きやプレート内部変形の検出を目指す。超伝導重力計と絶対重力計による重力の長期間にわたる観測データを取得して地球深部起源のシグナルや氷床変動、海面変動に伴う重力変化を検出する。干渉合成開口レーダ (InSAR) とレーザ高度計やGPSを組み合わせた観測によって地形標高データを整備し、氷床変動・地殻変動の面的分布を明らかにする。GPSと潮位計を組み合わせた多点潮位観測によって、リュツォ・ホルム湾の地球重心に準拠した海面変動を求める。</p>	<ol style="list-style-type: none"> VLBIの1999-2005観測結果がまとまり、南極-アフリカ-オーストラリアプレートの相対運動実測結果を得た。 露岩域GPS観測(1998~2004)からリュツォ・ホルム湾一帯での地殻隆起速度が得られた。昭和基地のVLBI観測による結果と調和的な結果が出ている。 昭和基地超伝導重力計10年連続記録データのアーカイブを作成し、JARE Data Reportにまとめ、GGPに配布した。その解析結果から昭和基地緯度での重力潮汐ファクターが得られた。Slichter modeの検出には、まだ誰も成功していないが昭和基地のデータを用いて1S1、0S0などの自由振動周期が高い精度で得られた。また、水位変動による超伝導重力計への荷重効果が明らかになった。 リュツォ・ホルム湾沖に設置した海底圧力計が2004年12月26日のスマトラ沖地震の津波を記録した。2006年末までの記録が得られ、昭和基地潮位計との比較解析が行われた。非潮汐性海洋変動 (特に海水量増加) の特徴が明らかになった。 絶対重力測定による昭和基地での重力減少率が求められた。 	<p>評価結果：A</p> <p>第Ⅵ期中VLBI、GPS、超伝導重力計等の観測がほぼ順調に行われ、VLBIによる南極-アフリカ-オーストラリアプレートの相対運動の実測、GPS観測によってリュツォ・ホルム湾一帯での地殻隆起速度が得られる等大きな科学的成果をあげた。</p>	<p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 南極、アフリカ、オーストラリア・プレートの相対運動実測等は大きな科学的成果といえる。この観測結果は、地震災害に見舞われる東アジアのテクトニクスの考察にとって基礎的でありながら、有用なデータを提供すると考えられる。 ● 予定の観測がほぼ順調に行われ、それぞれ着実に成果を上げている。

第VI期計画 【研究観測】 (1) プロジェクト研究観測

1. 「南極域から探る地球史」

(部門) 地学系 (研究課題) 南インド洋の地球科学的観測

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>大陸の分裂機構とその原動力の解明は、地球科学の大きな課題の一つである。南極大陸周辺海域のインド洋区では、プレート境界でホットスポットの活動と大陸分裂が相前後して起こっており、分裂のメカニズムとそれに伴う海洋底の発達史を検証できる。専用観測船の導入や外国観測船との共同観測を南インド洋で実施し、南インド洋を中心とした南極海の堆積物を採取・分析して、南極海を古環境を復元し、南極海が地球環境変動に果たした役割の解明を行う。海水下の詳細な地形や重・磁力等ポテンシャルデータが不足しているため、自律型無人潜水機 (AUV) の開発にも着手する。</p>	<p>第VI期中、南極地域観測の枠内では、残念ながら南インド洋で地球物理学的探査及び海底試料採取可能なしらせ以外の観測船や傭船等の調整がつかず、観測を行うことができなかった。しらせ以外の観測船や傭船等の代わりとして、47次夏隊においては、日独共同航空機地球物理観測を実施した。本観測により昭和基地沖の海洋域で地磁気および重力異常観測が行われ、海底地形を除いて、観測船や傭船とほぼ同等の結果を得ることができた。</p> <p>また、南極地域観測枠外であるが、第VI期中の43次夏隊にあたる期間に、東京大学海洋研究所の白鳳丸による南極航海に参加し、南極巨大地震震央付近およびオーストラリアー南極不連続帯での地球物理学的マッピング調査を行った。南極巨大地震震央付近の調査の結果からは、震央の南側に海山を発見し、地震との関連を考察した。オーストラリアー南極不連続帯の調査結果からは、マグマが枯渇した海嶺系のテクトニクスに関する情報が得られた。これらの調査により、南極プレートの進化に関する研究が進展した。さらに、本航海では、ピストンコアによる堆積物採取が1点ではあるが行われ、南極海の古環境復元の研究に寄与するデータも得ることができた。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>第47次隊で行った日独共同航空機地球物理観測や、南極地域観測枠外で行った白鳳丸による南極航海により、本研究課題に関連する南極プレートの進化や古環境変動に関する研究は進展した。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 専用観測船の導入は出来なかったが、日独共同航空機地球物理観測の実施により、ほぼ計画どおりの観測が行われ、結果が得られたことは高く評価できる。 ● 南極プレートの進化、古環境変動に関する観測は海洋底の発達史の検証や南極海が地球環境変動に果たした役割の解明という観点から意義深い。

第VI期計画

【研究観測】

(1) プロジェクト研究観測

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)

3. 「南極の窓から見る宇宙・惑星研究」

(部門) 宙空系 (研究課題) 南極地上リモートセンシングによる惑星大気の研究

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>可視及び赤外CCDカメラを検出器として持つ口径60cmクラスの望遠鏡をドームふじ基地または昭和基地に設置し、惑星大気のリモートセンシングを行うことを目的とする。ドームふじ基地は高高度のために絶対湿度が極めて低い。また、低温で晴天率が高く、極夜が長く存在する。そのため、金星や火星の大気組成や温度分布観測、木星オーロラ、木星の衛星イオの火山ガスやプラズマトーラス観測等には最も適した場所である。</p> <p><研究課題> ①光学観測による火星や金星大気組成・運動の研究 ②光学観測による木星オーロラや雷放電の研究</p>	<p>本研究プロジェクトを策定した際は、高高度のために晴天確率が高く、絶対温度が低く空気の澄んでいるドームふじ基地での越冬観測を想定して計画を立案した。しかし、実施計画の詳細を検討するにつれ、観測装置の改良、輸送対策、現地観測体制など、諸々の解決すべき課題が多くあり、第6期で実施することは無理があると判断し、本プロジェクトを断念した。</p>	<p>プロジェクト自体を断念したので、評価点をつけることができない。</p>	<p><u>評価結果：評価しない</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 無理をせず計画を断念したことは理解できる。無理に強行して失敗するよりは、はるかに良い。 ● 種々検討の結果、VI期では計画を断念することとなったが、これらの検討は次期計画策定に貢献している状況に鑑み、点数を付けないということも見識である。

第Ⅵ期計画

【研究観測】

(1) プロジェクト研究観測

3. 「南極の窓から見る宇宙・惑星研究」

(部門) 宙空系

(研究課題) 大型気球による宇宙物理学的研究

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>超新星爆発、ブラックホールの蒸発、暗黒物質の対消滅など、宇宙物理学において未解決な重要問題を、それらの過程で生成される宇宙電子線の観測によって解明することを目的とする。電子成分は宇宙線中でも非常にわずかな量しか存在せず、その観測には大型かつ高性能な装置による長時間観測が不可欠である。宇宙線が容易に侵入し得る極域で長期間観測が可能な南極周回気球の特徴を生かし、国内実験では検出できないTeV領域までの高エネルギー一次宇宙電子線を検出し、その生成源、加速メカニズムを明らかにする。</p> <p><研究課題> ①南極周回気球による高エネルギー一次宇宙線生成メカニズムの研究</p>	<p>南極周回気球を利用した宇宙電子線観測を実施し、これまでの国内での気球観測を1桁以上上回る、13日間にわたる高高度観測が実施された。当初目標とした20日間には及ばなかったものの、世界的水準の観測に成功した。観測技術面では、世界初のCCDを用いた宇宙線シャワー可視化技術が実現した外、イリジウム衛星電話によるデータ通信、自動高度維持システムなどの高度な技術が実現された。観測結果については、100GeV以上までの電子エネルギースペクトルが求まったが、当初望んでいた統計量には達しなかった。そのため、所望した精度には達しないものの、電子加速と伝播機構について定量的な結論を得ることができた。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>高度な観測技術を用いた南極周回気球実験は、13日間にわたり南極を周回する飛行を行い、ほぼ計画通りの観測データが得られた。技術開発、及び観測上の成果は国内外の学術誌に発表された。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>● 南極周回気球による観測は、高高度の気流を活用する挑戦的な観測であり、13日間にわたる周回飛行の結果、100GeV以上までの電子エネルギースペクトルデータを取得するなど、ほぼ計画どおりの観測データが得られたことは高く評価できる。 ● 高度な観測技術が着実に開発・実現され、宇宙電子線の加速メカニズム等の解明に資するデータが得られたことは優れた成果である。</p>

第Ⅵ期計画 【研究観測】 (1) プロジェクト研究観測

3. 「南極の窓からみる宇宙・惑星研究」

(部門) 地学系 (研究課題) 太陽系始原物質探査計画

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	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>南極大陸の裸氷帯において隕石探査を実施し、宇宙塵も含めて採集する。これまでに採集された南極隕石の中から約20個の月起源及び火星起源の隕石が確認されている。このことは、南極大陸における隕石探査が惑星探査や小惑星探査に匹敵する効果をもたらしていることを意味する。</p> <p>また、南極氷床中に蓄積された宇宙塵は、地球物質の汚染の少ない環境下で効率よく採集できるため、隕石には見られない彗星物質等も得られると期待される。</p>	<p>第2期ドーム深層掘削計画が進行していて内陸行動を並行してできないため、計画を第Ⅶ期に先送りした。</p>	<p>計画を先送りしたため評価はできない。</p>	<p>評価結果：評価しない</p> <p>● ぎりぎりの隊員編成で最大限の新規計画を盛り込むプロジェクト研究では、今後もこうした計画変更はある種避けられない部分があると考えられるが、当該計画を次期計画に改めて盛り込むに当たっては、実行可能性を含め詳細な検討を行うことが望まれる。</p>

(部門) 宙空系 (研究課題) 極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動モニタリング

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>i) オーロラ粒子エネルギーの極域流入のモニタリング 極域電離圏に降り込むオーロラ粒子エネルギーの太陽活動依存性を、「オーロラ全天CCDカメラによるオーロラの形態観測」、「多波長掃天フォトメータによるオーロラ発光強度の磁気子午面分布観測」を長期にわたり実施することにより調べる。光学観測が不可能な夏期(白夜期)のオーロラ粒子降込みについては、夏でも観測可能な「イメージングリオメータ」を用いて観測する。</p> <p>ii) オーロラ電磁エネルギーの極域流入のモニタリング オーロラジェット電流によるジュール加熱として極域電離圏で消費されるオーロラ電磁エネルギーの太陽活動依存性を、「地磁気3成分の変動観測、及び基線観測」を長期にわたり実施することにより調べる。また、昭和基地の地磁気共役点であるアイスランドでの同種の観測と対比することにより、電離層の日照効果や季節変化の効果等を調べる。</p> <p>iii) 電磁波動による磁気圏のモニタリング 磁気圏内の電子、プロトンとの波動-粒子相互作用により発生し、地上に到達する各種電磁波動を「ELF/VLF放射観測器」、「地磁気脈動観測器」を用いて長期観測することにより、磁気圏粒子環境の太陽活動依存性を調べる。</p> <p>iv) 電磁波動による大気圏のモニタリング 大地と電離層で挟まれた空洞のシューマン共鳴線強度は全地球上の雷活動度と正相関を持ち、地球の全球平均気温とも正相関を持つ。「ELF観測器」により、ELF帯シューマン共鳴を長期にわたり観測することにより、地球温暖化傾向を調べる。</p>	<p>i) オーロラ粒子エネルギーの極域流入のモニタリング 「オーロラ全天CCDカメラによるオーロラの形態観測」は安定に観測が継続され、観測データはオーロラデータセンターのホームページにケオグラム(子午面強度の時間変化)、及びサムネイル画像として公開され、国内外の研究者により南半球オーロラ帯の基本データとして、イベント抽出などに活用されている。イメージングリオメータは45次隊で新たに38.2MHzの受信システムが設置され、従来の30.0MHz受信システムと並行観測が行なわれ、電波吸収イメージの周波数依存性の調査が行われている。</p> <p>ii) オーロラ電磁エネルギーの極域流入のモニタリング 「地磁気3成分の変動観測、及び基線観測」は欠測することなく安定に観測が継続された。観測データはオーロラデータセンターのホームページで公開され、国内外の研究者により、オーロラ現象解析の基礎データとして活用されている。また、観測データから抽出される昭和基地地磁気活動度指数は40数年にわたり蓄積されており、その統計解析により、近年小さい地磁気擾乱が減り、より大きな擾乱が増加しつつある傾向が明らかになった。</p> <p>iii) 電磁波動による磁気圏のモニタリング 「ELF/VLF放射観測器」、「地磁気脈動観測器」は安定に長期観測が行なわれた。ELF/VLF放射強度の長期変動の統計解析により、季節変化、太陽活動度依存性が明らかになった他、週末効果(週日の平均強度に比べ、週末の平均強度が約8%弱い)が検出された。</p> <p>iv) 電磁波動による大気圏のモニタリング プロジェクト観測「極域大気圏、電離圏の上下結合の研究」の一部として設置されたELF波動観測器により、シューマン共鳴線強度を検出することができ、その年々変動データが蓄積されつつある。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果 : A</p> <p>一部機器の不具合、欠測したデータもあるが、概ね計画通りに観測データが得られた。得られたデータはオーロラデータセンターのホームページで公開され、南半球オーロラ帯を代表する基本的データとして、国内外の研究者に参照されている。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果 : A</p> <p>● 40年以上にわたり蓄積された地磁気、オーロラ全天画像、電磁波動モニタリングデータの統計的解析により、オーロラ関連現象の季節変化、太陽活動周期依存性を明らかにするとともに、長期的な傾向として、小さい地磁気擾乱が減り、より大きな擾乱が増大しつつあることを明らかにしたことは高く評価できる。</p> <p>● モニタリングデータは、国内外に公開され、南半球オーロラ帯の状態を知る気温データとして活用されていることは優れた実績である。</p> <p>● 宙空系の長期変動において中性気体の役割が非常に大きいことが明らかになっている。今後、宙空系における中性気体のモニター観測の可能性を検討することが重要である、</p>

第VI期計画 研究観測 (2) モニタリング研究観測

(部門) 気水圏系 (研究課題) 地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング

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>i) 大気微量成分モニタリング 南極域大気は気候システムの要因となる過程を多く含むことから、その要素を監視することが地球温暖化の診断に重要である。南極域は、人間活動の活発な北半球中・高緯度地域から最も遠く離れており、地球規模大気環境のバックグラウンドの変化を監視する上で最適な場所である。温室効果気体やエアロゾル、オゾンなどの大気微量成分の長期的変化を昭和基地及び船上でモニタリングするとともに、NOAA衛星データ受信を含めリモートセンシングや地上観測により雲や放射収支(基準地上放射観測網:BSRN)の分布を把握し、地球規模の気候・環境変動の評価と今後の変化の予測に資する。</p> <p>ii) 氷床氷縁監視と氷床表面質量収支のモニタリング 地球の淡水の90%を占める南極氷床の規模の変化は、気候変動にตอบสนองして変化するとともに、海水準の変化と密接に関係し、地球規模で海岸線の変動を引き起こす。このような南極氷床の変動を把握するには、水平的には氷縁の動きを、鉛直的には表面の涵養・消耗の結果である質量収支を監視する必要がある。本計画では、氷床変動の指標となる氷縁の位置を衛星によるリモートセンシングと航空機観測により監視し、また、氷床表面の質量収支を地上での雪尺観測や衛星、航空機によるマイクロ波リモートセンシングにより氷床氷縁部から内陸域までモニタリングすることを目的とする。</p> <p>iii) 南大洋インド洋区における海洋循環と海水変動のモニタリング 海水域は、その顕著な季節変化を通して海洋構造及び循環場の形成に寄与している。また、南極海は、世界の海洋深層循環の駆動源の一つであり、地球規模の気候・環境変化に大きな影響を及ぼしている。海洋循環の実態とその時空間変動、海洋構造及び海洋循環と海水消長過程との関係を明らかにすることを目的として、インド洋区に焦点を当てた観測を継続する。「しらせ」による海洋観測、昭和基地での衛星観測、基地周辺での海水調査を実施するとともに、専用観測船の導入により、広域データを蓄積し、南大洋の環境変動についての知見を得る。さらに、定着水下の海洋変動や海水の潮汐応答特性のデータも取得する。</p>	<p>i) 大気微量成分モニタリング 二酸化炭素濃度連続測定/メタン濃度連続測定/地上オゾン濃度連続測定/大気・海洋間二酸化炭素濃度差連続測定/一酸化炭素濃度連続測定/大気サンプリング/エアロゾル粒子濃度連続測定を継続した。二酸化炭素濃度連続測定/メタン濃度連続測定/一酸化炭素濃度連続測定については、極めて高精度のデータを取得することができており、南極では、南極点基地に次ぐデータの蓄積である。地上オゾン濃度連続測定では北極域で見られていた春期対流圏オゾン急減現象を南極域で初めて実測した。大気・海洋間二酸化炭素濃度差連続測定では、毎年一定の航路に沿って観測データを取得することで、年々の変動を明らかにすることができた。大気サンプリングでは世界有数の局所的汚染の影響の少ない高精度のデータを取得することができている。、エアロゾル粒子濃度連続測定は、大気情報の基本データであり年々変動がとらえられている。</p> <p>ii) 氷床氷縁監視と氷床表面質量収支のモニタリング 地上での雪尺観測は30年以上観測が続けられており、日本独自の観測手法として、国内外の研究者からその価値を認められている。氷床氷縁監視は航空機観測を45次隊にて終了し衛星の利用に移行させた。</p> <p>iii) 南大洋インド洋区における海洋循環と海水変動のモニタリング 船上海水観測を毎年実施している。流氷域の氷厚の時空間変動が氷上積雪の多寡や湾内海水流出の発生有無と関連していることが見出されている。海洋循環観測では、「しらせ」または専用観測船航路上で中層フロートを投入し、水温・塩分鉛直分布と流れの構造を実測している。大陸沿岸流の流向、流速の実測データが蓄積され周極深層水の顕著な湧昇やポリニアに代表される特異な海水分布形成との関連が見出された。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>一部機器の不具合などで欠損したデータもあるが、概ね計画通りの実績となった。 得られたデータは、観測終了後、関連研究者間、その後一般に公開されている。</p>	<p>評価結果：S</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 二酸化炭素、メタン、一酸化炭素の大気中濃度を高精度で測定し、南極点基地に次ぐ長期連続観測データとして蓄積されていることは非常に高く評価できる。また、地上オゾン濃度連続測定において春期対流圏オゾン急減現象を南極域で初めて実測したことは特に優れた成果である。 ● 南極への往復航路上で連続的に大気・海洋の二酸化炭素分圧を測定し、海洋の温室効果気体の吸収量の基礎データを取得・蓄積することで、年々の変動を明らかにしたことは非常に高く評価できる。 ● 観測例が少ない南大洋インド洋区の高精度の大気微量成分等に係るデータの蓄積は、地球環境の今後を見通すために最も重要な取組の一つである。

第VI期計画 【研究観測】 (2) モニタリング研究観測

(部門) 地学系 (研究課題) 南極プレートにおける地学現象のモニタリング

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%未満)
 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>i) 昭和基地及び沿岸露岩域における地震・地殻変動のモニタリング <概要と目的> 昭和基地及びリュツォ・ホルム湾周辺域において、固体地球の変動現象を長期的に監視・把握するための基礎観測を実施する。定常観測との連携を考慮して、リュツォ・ホルム湾域の地学的解明に重点を置く。 <実施項目> 1. 短周期・広帯域地震計による観測 2. GPS観測 3. 重力潮汐観測 4. 海洋潮汐観測</p> <p>ii) 南大洋における船上地学モニタリング <概要と目的> 南インド洋は、 Gondwana 分裂とそれに伴う南極大陸縁辺海域での地殻発達史やインド洋のテクトニクスを解明する上で重要な海域である。第VI期においても、船上地磁気3成分測定及び海上重力測定を継続して行う。 <実施項目> 1. 船上地磁気3成分測定 2. 海上重力測定</p>	<p>i) 昭和基地及び沿岸露岩域における地震・地殻変動のモニタリング 1. 短周期・広帯域地震計による観測 STS-1地震計による観測波形データを定期的にFDSN網に提供した。全期間を通じて特に重大な支障は発生しなかった。 2. GPS観測 30秒値のdaily fileをNIPR-GSI経由でIGS網に連続で提供した。全期間を通じて大きな支障になるデータ欠損は発生しなかった。露岩域、海氷上でも観測を実施した。 3. 重力潮汐観測 ラコステ重力計による並行観測は43次隊で打ち切ったが、超伝導重力計による高精度連続観測を継続したので、支障は生じなかった。 4. 海洋潮汐観測 西の浦の水圧式潮位計のデータ収録維持を行った。時計表示の進み遅れや、センサーケーブルの断線が発生したが、絶えず2-3台による並行観測が実施されたので支障なかった。</p> <p>ii) 南大洋における船上地学モニタリング 1. 及び2. 船上地磁気3成分測定及び海上重力測定 しらせ全航路において測定を行い、得られたデータをNational Geophysical Data Center (NGDC) に提供した。</p> <p>以上のように、計画されたすべての観測は、大きな支障が発生することなく、関係機関にデータ提供することが出来た。また、観測データをもとにした数々の論文が国際誌に掲載された。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>第VI期の期間中、計画されたすべての観測が、大きな支障が発生することなく、継続して実行できたこと、更に、関係機関にそれらのデータを提供することが出来た。また、観測データをもとに表記のような数々の論文が国際誌に掲載されたことで、十分評価することができる。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>● 昭和基地周辺の沿岸露岩域での長期的なGPS測位観測により、南極大陸沿岸地殻の隆起速度が見積もられたことは優れた成果である。 ● 当該見積りはこれまでの氷床モデルからの予測値より大きいことが判明し、今後、重要な基礎データとしての活用が期待される。</p>

第VI期計画 【研究観測】 (2) モニタリング研究観測

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。

(部門) 生物・医学系 (研究課題) 海水圏変動に伴う極域生態系変動モニタリング

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>i) 海洋生産モニタリング 極域における環境変動を海洋低次生産者群集の変化から把握することを目的とする。「しらせ」に設置されている表面海水連続モニタリングシステムなどにより水温、塩分、動植物プランクトン現存量(クロロフィル濃度や粒子数)を連続観測する。海色リモートセンシングデータを「しらせ」船上で受信し、上述のクロロフィル濃度観測値で検証することにより広域にわたる植物プランクトン分布を観測する。昭和基地においても受信を行い、季節変化を観測する。さらに、「しらせ」を用いてセジメントトラップを長期係留することにより、定点での低次生産の季節変化、経年変化を観測する。</p> <p>ii) 海洋大型動物モニタリング 南極海生態系の大型捕食者であるアデリーペンギンなどは、海水環境の変動に対応しながら生息している。環境変動と海水圏生態系との長期的な対応関係を捉えることを目的とし、昭和基地周辺のアデリーペンギン、コウテイペンギン、ウェッデルアザラシなどの大型動物の個体数調査を行い、海水変動に対する短期的な反応及び長期的な個体群変動をモニタリングする。昭和基地周辺のアデリーペンギン営巣地において夏期間中、繁殖及び採餌生態調査を実施する。データロガーによる潜水行動調査、餌生物の組成と量、雛の成長及び生存率の調査、自動モニタリングシステムによる繁殖行動及び採餌トリップの調査等を実施する。</p> <p>iii) 陸上生態系長期変動モニタリング 東オングル島を中心に設定された定点における土壌細菌・藻類の細胞数、活性等をモニタリングする。ラングホブデ雪鳥沢に設定された永久コドラート内の植物群落の成長をモニタリングする。また、雪鳥沢中・下流部に設置されたオープントップチェンバー内の植生を監視することにより、温暖化に対応した植生の変化に関する基礎データを取得する。湖沼、水系の水位、水量に関しては、東西オングル島、ラングホブデにおいて、湖沼・河川の水位、水量を監視することにより、気候変動が水系に与える影響をモニタリングする。気流生物に関しては、「しらせ」船上及び昭和基地内において、南極地域に飛来する気流生物相の変化を追跡する。</p>	<p>i) 海洋生産モニタリング 表面海水連続モニタリングシステムによる観測及び動物プランクトンCPR観測は、「しらせ」往路・復路上において継続的に実施した。停船観測は、荒天のため一部実施できなかった観測点もあったが、継続的に実施した。なお、現場で衛星データが直接受信をしなくても入手できるようになったため、受信を終了した。また、セジメントトラップによる係留観測は第47次観測をもって一旦終了することとした。 得られたデータは、JARE Data Reportsで随時公開され、研究に利用されている。CPR観測については、国際的なCPR観測ネットワークにおいて採集状況を公開している</p> <p>ii) 海洋大型動物モニタリング 海氷ルートによるアクセスが容易な宗谷海岸沿岸のアデリーペンギン集団営巣地10カ所で毎年所定の2つの期間に実施した。 得られたデータは、南極海洋生物資源保存委員会(CCAMLR)の生態系モニタリングプログラム(GEMP)に毎年報告されるほか、論文引用により利用されている。</p> <p>iii) 陸上生態系長期変動モニタリング ほぼ計画通りに観測を実施した。 得られたデータは、観測隊報告、学会発表、論文にて適宜公開中である。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>一部天候等の理由により実施が出来なかった項目もあるが、概ね計画通りの実績となった。 得られたデータは、観測終了後公開されている。</p>	<p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 南極への往復航路上で連続的に表面海水中のプランクトン量を測定することにより、海洋の生産力の基礎データを蓄積し、南極周極波動現象と関連する生産力の長期変動傾向を抽出したことは優れた成果である。 ● 基礎的な海洋生産・大型動物・陸上生態系の継続的なモニタリングにより、長期にわたっての貴重なデータを蓄積していることは優れた実績である。

第VI期計画 【研究観測】 モニタリング研究観測

(部門) 衛星データによる極域地球環境変動モニタリング

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%未満)
 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>極軌道地球観測衛星データの受信・解析を中心としたモニタリング研究観測を第V期に引き続き行う。</p> <p>①多目的衛星データ受信システムによる受信観測</p> <p>a) ERS-2衛星観測データ b) ADEOS-II衛星観測データ c) ALOS衛星観測データ</p> <p>②L/Sバンド衛星受信システムによる受信観測</p> <p>a) NOAA衛星観測データ b) DMSP衛星観測データ c) Orbview-2衛星観測データ</p>	<p>①多目的衛星データ受信システムによる受信観測</p> <p>昭和基地及び「しらせ」船上に受信装置を設置しデータを取得した。VI期中に衛星自体が停止したり現場での受信を必要としなくなったデータもあったが、国内で取得し継続的なデータ蓄積を行った。</p> <p>a) 年間60~200シーンを受信したが、46次で終了した。JAXA・ESAで処理後のデータは極地研SARデータ検索システムにアーカイブし提供されている。</p> <p>b) 2003年に昭和基地で129パスのGLIデータを受信。当初3年の観測計画であったが、衛星の不具合により同年10月に受信終了。南極氷床表面の雪粒子粒径及び含まれる不純物濃度の観測により、空間分布の研究成果が得られた。</p> <p>c) 2006年1月(47次)に打ち上げられ、PALSARデータについては、年間約250シーンがアーカイブされ国内外の研究者に提供された。PRISM・AVNIR-2データについては、昭和基地付近のみアーカイブされ共同利用に供された。</p> <p>②L/Sバンド衛星受信システムによる受信観測</p> <p>a) 毎年、約3000パスの受信を行った。データは極地研の学術データベースシステムに登録され、共同研究に供されるとともに、一部は一般公開されている。このデータにより、南極氷床上・海水上の雲の検出や海水分布の変動についての研究成果が得られた。</p> <p>b) 毎年約6000パスの受信を行った。受信データは極地研の学術データベースシステムに登録され、ホームページから検索・閲覧可能である。この衛星データにより、地上データとともに昭和基地、ドームふじ基地を含むオーロラ活動に関して、広域の研究観測が可能となった。</p> <p>c) 昭和基地、「しらせ」に設置された受信システムにより、南大洋の海色データを取得し、アーカイブに登録、公開された。このデータにより、海洋生産過程と海水分布の時空間変動に関する研究成果が得られた。その後、海色センサーMODIS衛星の運用が開始されたため本衛星の受信を停止した。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>一部の観測衛星が運用を停止したものの、他の衛星に切り替えたり国内で取得できたため、概ね計画通りのデータを蓄積することができた。これらのデータにより一定の研究成果を上げることができた。また、データは公開し共同利用に供されている。</p> <p>以上から、A評価とした。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>● 地球観測衛星の合成開口レーダーのデータを受信し、経年的にデータ蓄積を継続していることは高く評価できる。</p> <p>● データ解析により、大陸氷床が海に流出する際の接地線の位置情報の推定を可能としたことは優れた成果である。</p>

第VI期計画 【研究観測】 モニタリング研究観測

(部門) モニタリングデータの高度利用法に関する研究

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%未満)
 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>種々のモニタリングデータを統計解析、相関解析するため適切なデータ構造を持ったデータベースを構築する。広く共同利用に供するためWWWによるデータの公開を行う。データの品質を安定に保つために観測機器を日本からリモート診断する。</p> <p>①効率的データベースの構築 ②WWWによるデータの公開 ③観測機器のリモート診断</p>	<p>本研究課題は、南極の現場に専属の担当隊員を派遣して実施するものではなく、国内でのモニタリングデータの効率的な利用を図るためのものである。データベースを利用した研究の実績や成果は、それぞれの項目により異なるが、以下のように適切な構造をもったデータベースとしてまとめた。</p> <p>①効率的データベースの構築 特に、宙空部門の超高層モニタリングデータ（地磁気・ULF脈動・CNA・VLF波動）、地学部門の地震計連続観測データ、生物部門の海洋生産モニタリング観測（プランクトン分布）については、ホームページを通じた検索・表示やデータ取得が容易にできるよう、極地研の学術データベースシステム上に構築された。 また、超高層・地震のデータについては、インテルサットの大容量データ伝送システムの完成により、昭和基地から準リアルタイムで取得が可能となった。</p> <p>②WWWによるデータの公開 ①に記したとおり、宙空部門、地学部門、生物部門のデータについては、ホームページ上で一般に公開されている。これにより、衛星データや世界的な地震観測データとの比較研究に利用され成果を上げている。</p> <p>③観測機器のリモート診断 昭和基地の超高層や地震関係のデータは、インテルサットを用いたデータ通信により、準リアルタイムで取得できるようになったと同時に、常時観測機器の動作状況がモニターできるようになっている。また、インターネット経由によるアクセスも可能で機器の異常のチェックやシステムソフトの更新等が随時可能となっている。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>個々のモニタリング観測項目については、データベースの公開が行われており、高く評価されていることからA評価とした。</p> <p>全体的に共通したデータ構造をもつデータベースを構築するには、引き続き研究を進める必要がある。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>● 各種のモニタリングデータをそれぞれデータベース化することは、当該データの効果的・効率的な活用を可能とするものであり高く評価できる。 ● 観測機器の国内からの遠隔診断等が可能となったことは、従来に比べ大きな進展であり、優れた取組である。</p>

電離層（情報通信研究機構）

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>電離層は様々な超高層現象の影響によって変化する。逆に、電離層は超高層現象の発生と推移を決定する重要な因子である。また、電離層の変化は電波の伝わり方を直接的に決定づけている。このため、国際電波科学連合(URSI)を中心に、電離層の世界観測網を組織し、超高層現象モニタ、超高層現象及び電波伝搬研究の基礎資料の取得を目的に観測を継続している。昭和基地における電離層観測は、この国際協力に大きく寄与しており、昭和基地で実施されている総合的な観測と合わせて超高層現象の研究に重要な貢献をするものである。第VI期では、電離層観測のデジタル化や統合データベースの構築を進め、リアルタイムで観測データを利用できる観測施設の整備も行う。</p> <p>①電離層の観測 URSIの基準に基づく電離層垂直観測、電離層の吸収測定及び衛星電波を用いた電離層観測を継続実施し、得られた資料を宇宙天気予報に利用するほか世界資料センターへ送付し、世界的利用に供する。</p> <p>②電波によるオーロラ観測 オーロラレーダにより電波オーロラの構造と運動を観測し、得られた資料を世界資料センターや国際電気通信連合(ITU)へ送付し、世界的利用に供する。</p> <p>③電波による電離圏環境変動の観測 電離層内の電波の散乱・反射現象を利用したレーダなどにより電離圏環境の変動の観測を継続実施する。得られた資料は、世界資料センターへ送付し、世界的利用に供する。</p> <p>④電離層の移動測定 国際電気通信連合無線通信部門(ITU-R)の勧告に基づき、電気通信にかかわる電波に影響を与える電離層状態の測定を「しらせ」行動中の船上で行い、広範な周波数帯における電波伝搬の資料を収集してITUへ送付し、世界的利用に供する。</p>	<p>①電離層の観測 極域電離圏の電子密度の高度プロファイルを観測するため、15分毎のイオグラム取得を実施。従来型のパルス方式イオノンデは第VI期中ほぼ安定して運用。また、46次隊にて観測装置の更新(10-B型→10-C型)を実施。これにより、データ品質の高いカラーデジタルイオノグラムの取得が可能となった。一方、極域電離層の高度変化や波動現象等も観測可能なパルスドチャープ方式(FMCW方式)電離層レーダの整備を継続して実施し、極域における安定運用を実現。観測により得られたイオノグラムは、電離層パラメータの読みとり・整理後、ITU-R等の電離圏モデリングの資料に提供。</p> <p>この他、リオメータ吸収観測を第VI期中ほぼ安定して実施。観測データは、電離層垂直観測の補助データ等として利用。</p> <p>極域における電離層垂直観測データは昭和基地でのみ長期継続中。近年では、電離層高度長期変動と地球温暖化との関連が指摘されるなど、電離層長期観測データの重要性が高まっている。</p> <p>②電波によるオーロラ観測 50MHz、112MHzの2種類のレーダを用いて、オーロラ現象に伴う極域の電離圏擾乱等を連続的に測定し、長期間の観測データを蓄積。南極では唯一のオーロラレーダ観測であり、大型短波レーダと組み合わせた観測により、極域のE領域の擾乱とF領域の擾乱の総合的な観測が可能。観測データは、電離圏擾乱の発生領域の時系列マップ等に処理後、研究者に提供。また、リアルタイムデータは情報通信研究機構の宇宙天気情報業務に提供。</p> <p>③電波による電離圏環境変動の観測 第V期に引き続き、ITU-R勧告に基づく電界強度観測や、VLF電波測定を確実に実施。(43次隊で終了)</p> <p>④電離層の移動測定 ITU-RのHF電界強度測定キャンペーンのための機器を準備したが、ITU-Rの方針転換に伴い2002年にキャンペーン終結が宣言されたため、第VI期中はしらせ船上観測は実施せず。しかしながら、その後、48次隊と49次隊において、JJYを利用したLF電界強度のしらせ船上観測を実施し、この結果を用いて、現在、電界強度計算法改定案を準備中。</p> <p>⑤その他【リアルタイムデータ伝送】 宇宙天気予報に必要な極域観測データを国内にリアルタイム伝送するためのシステム整備を段階的に実施。まず、43次隊においてインマルサット接続によるデータ伝送や観測機器モニタを開始。45次隊において、より大容量のインテルサット接続によるリアルタイムデータ伝送を開始。データ伝送は宙空部門のモニタリング観測とも連携し効率的に運用。リアルタイム伝送は、即時性が必要な宇宙天気予報等に活用される他、国内からの観測管理や早期の障害発見・復旧に大いに役立っている。</p>	<p>評価結果:A</p> <p>極域特有のトラブル等にはしばしば見舞われるものの、隊員の努力によりデータ欠損を最小限にとどめ、概ね安定して観測を実施できた。</p> <p>観測データを国内にリアルタイム伝送するためのシステムが構築された。このシステムを用いて、データは宇宙天気予報等の利用に供され、関連研究者や一般に公開されている。</p> <p>昭和基地と国内のネットワーク接続により、観測管理のやり方も大きく変化している。今後は、ネットワークを利用し、観測の確実性や、効率性をより一層高めるとともに、他部門との連携も強化して新たな観測手法の開発等にも取り組むたい。</p>	<p>評価結果:A</p> <p>● 計画に従い着実に成果が上がっており、国際的に大きく貢献している点は高く評価できる。</p> <p>● データ品質の高いカラーデジタルイオノグラムの取得、パルスドチャープ方式電離層レーダによる極域電離層の高度変化や波動現象等の観測を安定的に行っており、特に、昭和基地のみで行われている極域における電離層垂直観測のデータは国際的に大きく貢献している。</p>

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)

気象(気象庁)

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>昭和基地では、一時閉鎖した期間を除き、地上気象観測、を40年間継続してきた。第3次隊からは高層気象観測を、第5次隊からはオゾン層や大気混濁度の観測を開始し、長期間にわたるデータの蓄積を行っている。第V期からは地上オゾン濃度の観測も実施し、気候・環境関連の基礎的データを定常的に提供する体制を整備している。これらの観測は、世界気象機関(WMO)の国際観測網の一翼を担って実施されており、その資料は即時に各国の気象機関に通報され、日々の気象予報に利用されるほか、温暖化やオゾン層破壊等の地球環境問題の解明と予測に利用されている。近年では、経済的な困難から極域における世界の定常的観測点が著しく減少し、気候変動研究における基礎資料の不足や野外活動のための資料不足等が懸念されている。今後は、昭和基地での定常観測を維持するとともに、野外活動支援のために自動気象観測装置の設置を計画する。</p> <p>①地上気象観測 昭和基地は全球気候観測システム(GCOS)の観測地点であり、従来から実施してきた地上気象観測を継続する。野外活動支援を目的として、昭和基地西方と見返り台自動気象観測装置を新たに設置する。</p> <p>②高層気象観測 GCOSの観測点であり、野外活動支援にも必要であることから、レーウィンゾンデによる高層気象観測を継続する。</p> <p>③オゾン観測 WMOの全球大気監視計画(GAW)の観測点であることから、オゾン分光観測、オゾンゾンデ観測、紫外域日射観測、地上オゾン濃度観測を継続する。</p> <p>④日射・放射量の観測 世界気候研究計画(WCRP)の基準地上放射観測網(BSRN)の観測点であり、かつGAWの観測点であることから、日射・放射量の観測を継続する。</p> <p>⑤特殊ゾンデ観測 オゾン層破壊や日射量変動と密接に関係するエアロゾルの観測を特殊ゾンデを用いて観測を継続する。また、エアロゾルの垂直分布の連続的把握を目的としてエアロゾルライダーにより観測を新たに導入する。</p> <p>⑥天気解析 観測隊の野外活動の多様化、航空路の拡大等、気象情報の重要性がさらに増加すると考えられる。これらに対応し天気解析を継続するとともに、昭和基地で利用可能な気象資料の拡充を図る。</p>	<p>①地上気象観測は、気圧、気温、湿度、風向・風速、全日射量、日照時間、積雪の深さを連続観測、また、雲、大気現象、視程、目視は1日8回の観測を計画どおり実施し、基礎データの蓄積および世界の関係機関へ定時的にリアルタイム通報できた。また、基地周辺の気象状況を把握するため気象計を設置し実況または予報の資料として活用及び野外行動時の支援に利用した。</p> <p>②高層気象観測は、1日2回地上から上空約35kmまでの気圧、気温、湿度、風向・風速の鉛直分布観測は計画どおり実施し、基礎データの蓄積および世界の関係機関へ定時的にリアルタイム通報できた。</p> <p>③オゾン分光観測は、荒天時以外は年間を通して、オゾンゾンデ観測はオゾンホール時期を中心として年間50数回観測し基礎データの蓄積とオゾンホール時期には準即時的に世界気象機関(WMO)へ報告するなど計画どおり実施できた。また、波長別紫外域日射観測や地上オゾン濃度観測も連測観測により基礎データの蓄積が計画どおり実施できた。</p> <p>④日射・放射観測は、強風や融雪が起因し観測鉄塔の倒壊やその対応のため、下記の期間は観測データの取得ができなかったが、それ以外は、計画どおり基礎データの蓄積ができた。 ○2002年2月13日から3月29日までの上向き日射・放射観測。 ○2005年1月19日から6月15日までの上向き日射・放射観測。</p> <p>⑤エアロゾルゾンデ観測は、地上から上空約35kmまでのオゾン層破壊に関連するエアロゾルの鉛直分布観測を年数回実施し基礎データの蓄積が計画どおり実施できた。 なお、47次ではオゾンゾンデと連結し同時飛揚観測を実施、成層圏で極成層圏雲(PSCs)と考えられるエアロゾルを観測した。</p> <p>⑥天気解析では、2004年8月に昭和基地においてもインテルサット衛星通信が開始され、国内からの支援や新たな情報の利用が可能となったことから精度の良い情報が出せるようになった。</p>	<p>評価結果:A</p> <p>気象観測は、ほぼ当初計画どおりに実施し、長期の気象観測を継続させた。また、観測成果は世界の気象機関へ即時的に提供されて日々の天気解析や予測にも利用されるとともに、地球環境の監視等にも利用された。放射観測では、観測施設の倒壊があったが、現地での迅速な復旧作業により欠測の期間を短くすることができた。また、野外活動を含め基地全体の作業活動を支援する天気情報の提供に関して、通信回線の充実により大幅な改善を行った。</p>	<p>評価結果:S</p> <p>● 気圧、気温、湿度、風向、風速などの観測を連続、又は定期的に行うとともに、波長別紫外域日射、地上オゾン濃度の連続観測、オゾン層破壊に関連するエアロゾルの鉛直分布観測をエアロゾルゾンデ及びオゾンゾンデで実施するなど、基礎データの蓄積を着実に進めており、IPCCへも具体的な形で貢献している点は非常に高く評価できる。</p> <p>● 強風等により、観測施設が倒壊するなどのアクシデントにもかかわらず、欠測期間を最低限に留めるべく努力がなされたことは非常に高く評価できる。気象観測は継続がカギであり、今後とも確実に継続することが望まれる。</p> <p>● 過去50年の地上気温観測により、南極半島では温暖化しているが南極大陸では温暖化していないことを明らかにするとともに、これまでの高層気象観測のデータにより、南極の冬の大気圏の温暖化を明らかにし、これらの点においてIPCC(第4次評価報告書)に貢献している。また、GOOS(世界海洋観測システム)の調査・研究にも積極的に貢献しており、国際的なネットワークにおいて我が国の責務が果たされている点は高く評価できる。</p> <p>● エアロゾルゾンデとオゾンゾンデの同時飛揚観測により、極成層圏雲と考えられるエアロゾルを観測したことは、特に優れた成果である。</p>

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)

測地 (国土地理院)

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>近年、宇宙技術等各種の新技术の開発、実用化が進展し、南極地域を含めたグローバルな視点からの測地観測及び地理情報整備が重要となっている。このため、昭和基地及びその周辺域における観測等を通じて測地・地理情報に関する国際的活動に貢献するとともに、南極地域の測地学的データ及び地理情報の整備を進める。</p> <p>1) 基準点測量 測地基準系について、SCAR測地・地理情報作業部会 (WG-GGI: Working Group on Geodesy and Geographic Information) 勧告に基づき、現行の測地基準系1967から国際地球基準座標系 (ITRF: International Terrestrial Reference Frame) に改訂する。 a) 国際GPS地球力学事業 (IGS) に参加し、昭和基地におけるGPS連続観測を継続する。 b) 露岩地域においてGPS固定連続観測を行う。 c) 基準点の増設・改測、水準測量路線の改測を行う。</p> <p>2) 重力測量等 a) 絶対重力測定を行う。 b) 地磁気測量を行う。</p> <p>3) カラー空中写真、カラー写真図等の整備 a) 第V期に引き続き、沿岸露岩域のカラー空中写真撮影、主要露岩域の1万分1カラー写真図、地形図を作成する。</p> <p>4) デジタルデータの整備 a) 地形図のデジタル化を実施する。 b) 人工衛星画像、空中写真、既存資料等を利用して、地球地図を作成する。</p> <p>また、プロジェクト研究観測等と連携・協力しつつ、測地関連技術の南極地域への適用性を含めて、各種観測を充実させる。</p> <p>1) 重力測量など a) 航空重力測量の実施について検討を行う。</p> <p>2) 人工衛星、航空機等を利用した観測 a) 人工衛星の干渉合成開口レーダ (InSAR)、ALOS画像等を利用して、地殻変動・氷床変動を検出する。 b) 航空機を用いたレーザースキャニング手法による露岩域及び氷床の形態とその変動の観測について検討を行う。</p> <p>3) 氷床基盤地形図の作成 a) GPS搭載航空機を用い、アイスレーダーによる氷床及び氷床下地形観測を行い、氷床基盤地形図を作成する。</p>	<p>1) 基準点測量 測地基準系について、SCAR測地地理情報作業部会 (WGGI) 勧告に基づき、現行の測地基準系 (ITRF) に改訂した。 昭和基地GPS連続観測点 (SYOG) を基準として、観測範囲内の54点について測地基準系1967から測地基準系 (ITRF) に基づく経度・緯度に適合させた。 a) 国際GNSS事業 (IGS) に参加し、昭和基地におけるGPS連続観測を継続した。 昭和基地のGPS連続観測点 (SYOG) は、国際座標系を構築する際のIGS観測局 (世界94箇所) の一つに指定され地球全体の測地基準系維持に使われている。またこれまでの解析の結果、プレート運動を明らかにし、また、プレートの内部変形がほとんどないことを明らかにした。 b) 露岩域においてGPS固定連続観測を行った。 自立型のGPS連続観測装置「GPS固定観測点 (LANG)」を1999年に設置して以降、継続的に観測を行っている。2003年の改良により、極域で初めて、無人観測装置による年間を通して欠測の無いGPS連続観測データを取得した。 c) 基準点の増設・改測、水準測量路線の改測を行った。 昭和基地のGPS連続観測点を基準としてGPS測量により54点の基準点で観測を実施した。第43次観測隊 (2001) において水準測量により東オングル島の水準点の改測を行った。また、第46次観測隊 (2004) は、ポストグレーシャルリバウンドによる基盤の傾斜の検出精度を高める目的で水準測量を西オングル島へ延長した。第47次観測隊 (2005) は、西オングル島と東オングル島で水準測量を行った。</p> <p>2) 重力測量等 絶対重力測定の第4回目の計測は、第45次観測隊 (2003) で、京都大学と協力し、2台の絶対重力計FG5を入れ替えながら測定し有効データ数 67, 208個 絶対重力値 982524.3228 ± 0.0001mgal という、計画以上の10-10 精度の成果を得た。この値は、国際絶対重力基準網 (IAGBN) のA点に指定されている昭和基地の基準重力値を決定するとともに、重力の時間変化を捉え、海洋潮汐が重力に及ぼす微小な変化も捉えている。また、基準点測量の際に基準点で相対重力測定11点、地磁気全磁力測定7点を実施した。</p> <p>3) カラー空中写真撮影、カラー写真図の整備 a) 昭和基地外、6地域のカラー空中写真撮影を実施し、計15コース173枚の成果を得た。これらのカラー空中写真を使用し、主要露岩域の1万分1カラー写真図19面を作成した。また、昭和について、世界測地系の経緯度値を表示した地形図を作成した。</p> <p>4) デジタルデータの整備 a) 主要露岩域について作成した1万分1カラー写真図19面についての数値化作業を行い、デジタルデータを整備した。 b) 2006年12月に、南極地域の地球地図 (ベクタデータ) を、ISCGM (地球地図国際運営委員会) Webサイトから公開し、現在も提供を続けている。</p> <p>その他 1) 国土地理院が保有する空中写真画像データをWeb上で閲覧できる機能を持たせた、「南極地域空中写真成果集」を作成した。 2) 最新の衛星画像、SCARの地形データベース (ADD) 及び標準地名等を使用した縮尺25万分1衛星画像図27面、合成開口レーダ画像を使用した縮尺200万分1衛星画像図2面を作成した。 3) 南極観測50周年の記念行事の一環として、合成開口レーダ画像を使用した1000万分1南極大陸図1面を作成した。</p>	<p>【評価結果】 A</p> <p>1) 基準点測量 計画通りの実績となった。得られたデータは、観測終了後、関連研究者間、その後一般に公開されている。</p> <p>2) 重力測量等 絶対重力では、国際絶対基準点網及び基準重力値の維持のため、極域という困難な状況下で、計画以上に高精度な測定結果を得るとともに、定期的な繰り返し測量が行われ、計画以上の実績が得られた。得られたデータは、観測終了後、関連研究者間、その後一般に公開されている。</p> <p>3) カラー空中写真撮影、カラー写真図の整備 a)</p> <p>4) デジタルデータの整備 a) 概ね計画どおりの実績・成果が得られた。作成したデジタルデータ及び写真図は、極地研究所・大学及び定常観測部門等の関係機関に配布している。</p> <p>b) ベクターデータの整備を完了し、Webページから公開・提供をしている。第七期では、ラスタデータの検証を行っており、完了後公開していく。</p>	<p>【評価結果】 A</p> <p>● 国際GPS地球力学事業の観測局の一つである昭和基地におけるGPS連続観測を継続して行き、これまでのデータ解析により昭和基地周辺のプレートには内部変形がほとんどないことを明らかにしたことは優れた成果である。</p> <p>● 露岩域におけるGPS固定連続観測において、極域で初めて無人観測装置による年間を通じた欠測のないGPS連続観測データが取得されたことは高く評価できる。</p> <p>● 絶対重力測定において非常に精度の高い絶対重力を取得でき、国際絶対重力基準網に指定されている昭和基地の基準重力値の決定をみたことは優れた成果である。また、重力の時間変化を捉え、海洋潮汐が重力に及ぼす微小な変化を捉えたことは優れた成果である。</p>

第VI期計画 【定常観測】

海洋物理・化学（海上保安庁）

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>南極大陸を取り巻いて流れる南極周極流は、南極大陸の環境に密接にかかわるとともに、南極大陸付近で沈降した海水は深層水となって、遠く北太平洋に位置する日本近海にまで到達している。また、南極海は世界の3大洋と接しているため、地球規模の環境変動を把握するには南極海の変動特性を知ることが不可欠となっている。</p> <p>このような状況のもと、データの少ない南半球の南極海における定常観測によるデータの取得は、国際的なプロジェクトとして推進されている世界海洋観測システム(GOOS)における調査・研究に積極的に貢献することとなる。</p> <p>i) 海況調査 南極海における海水循環等の実態を解明するため、同海の海流、水温、塩分等の測定や海水の化学分析等を継続して行う。</p> <p>ii) 海洋汚染物質調査 南極海における海洋環境の把握及び海洋汚染監視のため、海洋汚染物質濃度の測定を継続して行う。</p> <p>iii) 昭和基地周辺海域の海底地形図の整備 昭和基地周辺海域において海洋測量を実施し、海底地形図の整備を行う。また、水深データは、海図及び海の基本図の基礎資料として活用する。</p> <p>iv) 漂流ブイによる南極周極流の調査 人工衛星を利用した漂流ブイを放流し、南極周極流を広域かつ長期間にわたって追跡調査する。</p>	<p>i) 海況調査 海洋構造や水塊形成に寄与する基礎データを蓄積。これまでの継続的観測により、地球規模の環境変動に大きな影響を与えている南極海における水温・塩分前線（フロントを含む詳細な水温構造）、南極周極流の地衡流量とその分布、経年変化の解明に寄与。 ・観測手法 水温・塩分・海流測定する機器の発達に伴い、観測データの取得・手法を変更</p> <p>ii) 海洋汚染調査 採取した海水について油分、水銀、カドミウム等の海洋汚染物質濃度を継続的に測定。南極海における海洋環境の把握するための基礎データを蓄積。</p> <p>iii) 海底地形図の整備 日本に割り当てられた海域（3海図縮尺1/50万）について ・海図第3922号 1995年刊行済み。 ・海図第3921号 解析・処理済、刊行予定 ・海図第3923号 解析・処理中、刊行予定。</p> <p>iv) 漂流ブイによる南極周極流の調査 南極周極流域で放流した漂流ブイは、概ね南極周極流に乗って東向きに漂流し、漂流速度から南極周極流の平均的な表面流速の解明に寄与。</p> <p>これらの観測データは、地球規模の海洋変動を把握するため国際的なプロジェクトの世界海洋観測システム(GOOS)や大洋水深総図(GEBCO)の活動において、我が国をはじめ世界の研究者により、基礎データとして有効利用された。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>i) 海況調査（iv 漂流ブイによる南極周極流調査を含む。） 世界の三大洋と接している南極海の海況変動を研究するための基礎データの提供に貢献してきた。</p> <p>ii) 海洋汚染調査 地球環境汚染の指標として、南極海における海洋環境汚染状況を研究する基礎データの提供に貢献してきた。</p> <p>iii) 海底地形図の整備 海底地形特性を規定するだけでなく、地形形成を通じた地球規模での大陸移動把握の研究に貢献してきた。</p>	<p>評価結果：S</p> <p>● 南極底層水の分布や形成量の変化が地球規模の気候変動に大きな影響を与えており、海洋機構や氷塊形成に関する基礎データの蓄積は、世界海洋観測システムの調査に多大な貢献をしている。</p> <p>● 南大洋の南北定線において、南緯56度線付近に水温前線が存在することが確認されるとともに、南極周極流域に放流した漂流ブイにより、南極周極流の平均的な表面流速を解明したことは特に優れた成果である。</p> <p>● 長期間の観測データにより、南極周極流以北の200～900m深での0.004℃の昇温という南大洋インド洋セクターにおける海面下水温の数十年にわたる温暖化を明らかにした点において、IPCC（第4次評価報告書）に貢献している。</p>

第Ⅵ期計画

【定常観測】

潮汐（海上保安庁）

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>i) 潮汐 潮汐観測は、海の深さや山の高さを決定するための基本観測であり、そのデータは他の研究にとっても欠かせない基礎資料となっている。このため、昭和基地の潮汐観測は、連続観測と潮汐予報を継続して実施するとともに、国内において潮位の監視ができるシステムの運用を行う。 また、地球規模の気候変動による海面水位長期変動監視のため、世界海面水位観測システム（GLOSS）への迅速なデータの伝送を行い、連携を強化する。</p>	<p>i) 潮汐 観測データは海面水位変動のモニター点として、政府間海洋学委員会（IOC）の全地球水位監視活動（GLOSS）に登録、環境監視。 また、南極研究科学委員会（SCAR）のデータベースに登録、調査・研究に活用されている。 平成16年12月26日に発生したインドネシア・スマトラ島沖地震をはじめとする大規模地震による津波を観測し、地震予知連絡会等に報告。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>海の深さや山の高さの決定及び津波等の海洋現象研究の基礎資料として重要。 地殻変動や地球温暖化による海面上昇等のモニター点として貢献してきた。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>● 観測データは、海面水位変動のモニター点として、政府間海洋学委員会の全地球水位監視活動に登録され、国際的な監視ネットワークにおいてその責務を果たしていることは高く評価できる。</p>

第Ⅵ期計画

【設営】

(部門) 建築・土木

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>大きな二つの柱を立て計画を立案した。昭和基地については、環境保全対策を考慮して必要なインフラ整備を行うこと。ドームふじ基地においては、氷床深層掘削再開のため施設の整備を行う。具体的には以下の通りである。</p> <p>(1)昭和基地</p> <p>① 防油堤：見晴らし岩燃料タンクの増設に伴い、タンク周囲に防油堤を作り、漏油事故があっても周囲への流出を防止する工事を行う。 ②廃棄物保管庫：越冬中および過去の残置廃棄物の内、持ち帰り処理のできた物を格納し飛散を防止するため建設する。 ③ 車庫：昭和基地には、約20台の装輪車（車輪付き車両）があり、ほとんどが冬期には使用しない。このため、これを格納する大型の車庫を建設し、早期老朽化するのを防止する。 ④ 道路整備：昭和基地の道路は、地盤がむき出しのため、除雪や融雪時の土壌流出で毎年、整備が必要となるため、状況を見ながら補修工事を行う。 ⑤ 屋外部品庫：予備食などを格納する屋外保管庫と建築・土木部門や機械部門の車両部品などを収納する物品庫を建設し、ブリザードでの飛散や、融雪による劣化を防止する。 ⑥ 観測関連棟改修：木質パネルの周囲を鋼板で覆う工事などや観測に必要な建物の改造を実施する。</p> <p>(2)ドームふじ基地</p> <p>① ドームふじ観測拠点での深層掘削作業に必要な生活関連施設および掘削場建物の改修・増築・更新などを行う。</p>	<p>(1)昭和基地</p> <p>① 防油堤：第1防油堤を46・47次隊で建設した。第2防油堤は、タンクの搬入計画が1年間遅れたこともあり、実施できなかった。 ② 廃棄物保管庫：床面積170㎡の鋼板パネル製第2廃棄物保管庫を建設した(43次)。また、第1廃棄物保管庫の修理を行った(44～46次)。 ③ 車庫：46次で360㎡のドーム型鋼板パネル車庫を建設し、昭和基地の装輪車すべてを格納した。 ④道路整備：主に融雪が進んだ11月～12月にかけて、軟弱地盤地への盛り土などを行った。 ⑤ 屋外部品庫：44次で建設した放送スタジオ棟を迷子沢に移設し、非常物品庫とした。また、床面積375㎡の機械・建築倉庫を1年遅れて第Ⅶ期の48次隊で建設した。 ⑥ 観測関連棟新築・改修：新築として東部地区配電盤(43次)、小屋清浄大気観測小屋(45次)、夏期隊員宿舎焼却炉小屋(45次)、宙空HF観測用小屋(46次)がある。改修として、気象棟天窓設置と仮作業棟シート交換(43次)、作業工作棟間仕切りと重力計室ドア交換(44次)、観測棟外壁改修・仮作業棟シート交換・気水圏ポンベ庫高床式踊り場増設・第1居住棟外壁改修(45次)、観測棟階段更新(46次隊)、第1夏期隊員宿舎外壁・鉄骨塗装(47次隊)などを実施した。</p> <p>(2)ドームふじ基地</p> <p>① ドームふじ基地：43次隊では、新掘削場(36×4m)、掘削コントロール室(12.2㎡)、玄関などを新設した。また、各居住棟の補強工事などを行い、深層掘削作業に必要な施設を整備した。また、隊員が安心して居住できるよう居住棟の補強工事を行った。 また、47次隊では、昭和基地から20km離れた南極大陸のS17地点に航空観測用施設(食堂棟と発電棟)を建設した。これは日独航空機観測用として工事したもので、日本隊としては初めての試みであるジャッキアップ式建物だったが、良好に使うことができた。</p>	<p>評価結果：B</p> <p>昭和基地で当初の計画と大きく変わったのは、44次越冬隊でNHKの衛星放送が昭和基地から行われたことである。このために、放送スタジオ棟(床面積120㎡)、小型発電機小屋(48.6㎡)、衛星通信用パラポラアンテナ建設を優先して実施した。このため、当初予定した工事が延期するなど、大きな影響が出た。 防油堤が未完成であるため、B評価とした。</p>	<p>評価結果：B</p> <p>● 一部の建築が未完成ではあったが、建築・土木の計画全体でみれば、限られた期間、人員の制約がある中で、一定の成果を上げている。 ● 大型車庫の建設により、強風による破損や塩害を避け、耐用年数の向上が図られることは優れた取組である。</p>

第Ⅵ期計画

【設営】

(部門) 設備

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>昭和基地については「環境保全対策を考慮した上で必要なインフラ整備を行う」、ドームふじ基地においては「氷床深層掘削計画再開のため施設整備を行う」という、二つの柱を中心に計画を立案した。具体的項目は以下の通りである。</p> <p>(1)昭和基地</p> <p>①ケーブル敷設更新：基地の配電ケーブル設備(分電盤小屋、電線更新、配線ラック)を西部地区および東部地区に分け、整備する。</p> <p>②燃料パイプライン：発電棟から見晴らし岩貯油タンクおよび基地側貯油タンクまでの燃料パイプラインを更新する。</p> <p>③燃料タンク：見晴らし岩に200klターポリンタンクに変わる100kl金属製タンクを設置する。</p> <p>④夏期隊員宿舎污水配管：第1夏期隊員宿舎から水汲み沢までの污水配管を更新する。</p> <p>⑤ガス圧式消火設備：ポンベの圧力で押し放水する方式の消火設備を、基地主要部以外にも設置する。</p> <p>⑥太陽光利用暖房：ソーラパネルと呼ばれる装置を建物の壁パネルに設置し、補助暖房装置とし、暖房用燃料を節約する。</p> <p>(2)ドームふじ基地</p> <p>①ドームふじ観測拠点機械設備等の改修・整備：44次隊での越冬に備え、各種設備を更新・整備する。</p>	<p>(1)昭和基地</p> <p>①ケーブル敷設更新：43次隊で西部地区RT棟、送信棟方面幹線更新、東部地区配電盤関連設備新設およびケーブルの更新を実施。44次隊で東部地区発電棟、小型発電機小屋～NHK放送棟間のケーブル新設。45次隊で東部地区配電盤小屋～清浄大気観測室、インテルサット制御室間更新。46次隊で風力発電機関連新設、第二夏期隊員宿舎～車庫間新設を実施した。</p> <p>②燃料パイプライン：43次隊で基地側ポンプ小屋～発電棟間を実施。44次隊から47次隊まで発電棟～見晴らし岩ポンプ小屋までの配管が完成した。また、基地ポンプ小屋内の配管工事を行った。</p> <p>③燃料タンク：45、46、47次隊で100kl金属タンクを1基ずつ設置した。また、47次隊では46次隊の漏油事故を受けてタンクの補修を行った。</p> <p>④夏期隊員宿舎污水配管：46次隊で污水配管の更新を実施した。47次隊では小型污水处理装置を設置した。</p> <p>⑤ガス圧消火設備：水として不凍液を入れ冬期でも使用する予定であったが、不凍液が可燃性であることが判明し、基地主要部通路棟および第1、第2夏期隊員宿舎のみでの運用に変更した。また、焼却炉棟からは撤去した。</p> <p>⑥太陽光暖房：42次隊で設置した発電棟のソーラパネルが夜間冷気が侵入する不具合があり、設置予定を延期した。</p> <p>(2)ドームふじ基地</p> <p>・機械設備の改修・整備：43次隊で機械設備の更新を実施。44次隊で越冬し設備の維持・管理を行った。45次隊～47次隊までは越冬明けの夏期のみ設備を立ち上げて運用した。</p>	<p>評価結果：B</p> <p>NHK放送棟およびアンテナの建設が予定外だったが、実施できた。燃料タンク設置は、46次隊での凹損事故で1基が使用できなくなったので、設置完了は1年延びた。その他、不具合等があり、計画の一部を取りやめたため、B評価とした。</p>	<p>評価結果：評価しない</p> <p>● 器材(設営器材や雪上車等)は昭和基地に持ち込む前に国内での器材の運用試験等を行っているが、環境条件を同等にした試験は非常に困難である。</p> <p>● 1年延長については、中期内で調整できれば問題ないのではないかと。また中期前の機器の不具合が原因の延期等を評価の対象とするのか疑問。</p> <p>● 計画外のNHKの放送への協力については、広報活動の重要性に鑑み大所高所から判断されたもの。このため、設営に係る当初計画全般にわたって、その影響を受けているが、とりわけ設備については、現場への影響度が大きく、適正な評価が難しい。</p>

(部門) 環境保全

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>昭和基地については「環境保全対策を考慮した上で必要なインフラ整備を行う」、ドームふじ基地においては「氷床深層掘削計画再開のため施設整備を行う」という、二つの柱を中心に計画を立案した。具体の項目は以下の通りである。</p> <p>(1) 昭和基地 ①大型廃棄物持ち帰り：昭和基地に残置してある大型廃棄物を日本に持ち帰る。 ②観測関連棟のトイレ：簡易トイレを設置する。 ③焼却炉の更新：42次隊で設置した焼却炉を更新する。 ④生ゴミ処理機の更新：42次隊で設置した生ゴミ処理機を更新する。</p> <p>(2) ドームふじ基地 ①ドームふじ基地では、「南極地域の環境保護に関する法律」で認められた汚水や汚物の雪中への排出を行う。その他の廃棄物はすべて昭和基地へ持ち帰る。</p>	<p>(1) 昭和基地 ①大型廃棄物持ち帰り：毎年実施した。特に46次隊からは「昭和基地クリーンアップ4か年計画」を立案し、大型廃棄物を含み毎年200トン以上の持ち帰りを行った。46次隊では215トン、47次隊では205トンだった。</p> <p>②観測関連棟のトイレ：バイオトイレを第二夏期隊員宿舎、気象棟前室、地学棟で運用した。電気焼却式トイレは電離層棟、情報処理棟、衛星受信棟で運用した。さらに灯油燃料焼却式トイレを第二夏期隊員宿舎で運用した。バイオトイレは、一日の処理能力と周囲の温度に問題があり、不具合が多く発生した。電気焼却式トイレは建物に取り付けた排気口に雪が詰まるなどの不具合があった。灯油燃料焼却式は、煙が白金触媒部分で詰まる現象が起きた。いずれも問題があり課題が残った。</p> <p>③焼却炉の更新：焼却炉棟の更新はVI期期間中は必要がなかった。45次隊で第1廃棄物保管庫横に新焼却炉を設置し、木枠廃材などの処理を行い、持ち帰り廃棄物の量を減らした。</p> <p>④生ゴミ処理機の更新：47次隊で焼却炉棟の生ゴミ処理機を更新した。</p> <p>(2) ドームふじ基地 ①ドームふじ基地で排出した廃棄物は、昭和基地に輸送し処理した。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：B</p> <p>大型廃棄物の持ち帰りは計画通り実施できた。しかし、観測棟関連建物のトイレの稼働が不安定であったため、B評価とした。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>● トイレの稼働が不安定であったためとして自己点検ではB評価を行っているが、環境を強く意識したトイレの南極における運用は実験段階であり、まだ完成したものではないこと、また、当該トイレは、観測棟に個別に新設したもので、昭和基地本体のメイントイレは問題なく、日常業務に支障がなかったことに鑑みれば問題はない。これらのトイレについては運用を重ね、将来の改善に期待する。</p> <p>● 昭和基地及びドームふじ基地における廃棄物処理については、毎年200トン以上の日本への持ち帰りを含め、順調に推移したことは優れている。</p>

第VI期計画 【設営】

(部門) 航空機・車両

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>昭和基地については「環境保全対策を考慮した上で必要なインフラ整備を行う」、ドームふじ基地においては「氷床深層掘削計画再開のため施設整備を行う」という、二つの柱を中心に計画を立案した。具体の項目は以下の通りである。</p> <p>①現有航空機の運用：ピラタス、セスナ機を越冬運用する。</p> <p>②ドームふじ基地及び内陸での中型航空機の運用：ドームふじ基地への航空機を使った人員輸送および内陸での中型航空機を運用した観測を実施する。航空機はチャーターを前提に実施する。</p> <p>③ヘリコプターの運用：観測用ヘリコプターをチャーターして観測支援活動を実施する。</p> <p>④各種雪上車の整備：ドームふじ基地および沿岸調査に使用する雪上車を更新・整備し通年運用する。</p> <p>⑤特殊雪上車・櫓の開発・配備：浮上型雪上車を搬入し海氷上で運用する。また、新船でのコンテナ氷上輸送に備えて、雪上車および櫓を開発する。</p>	<p>①現有航空機の運用：第44次・45次隊でピラタス、セスナ機を運用した。セスナ機はTCD（耐空性改善通報）に対応できなかったため、44次での飛行はできなかった。しかし、45次隊でエンジンを交換し飛行を実施した。2年間の飛行時間は、ピラタス機183時間、セスナ機66時間だった。</p> <p>②ドームふじ基地および内陸での中型航空機の運用：46次・47次隊でDROMLAN航空網のチャーター便による中型飛行機で人員をドームふじ基地に輸送した。また、大陸氷床上のS17地点では、47次・48次隊の夏期にドイツの航空機を使った地球物理学観測を実施した。</p> <p>③ヘリコプターの運用：43次隊でAS355F2型小型ヘリコプター1機をチャーターし、飛行日数30日、88時間38分運用を行った。主に人工地震観測に用いた。機体故障も無くすべての計画を実施できた。</p> <p>④各種雪上車の整備：ドームふじ基地での深層掘削計画への人員・物資輸送に大型雪上車を搬入するとともに整備を実施しながら運用した。また、基地廻りおよび沿岸調査用にも小型雪上車を運用した。</p> <p>⑤特殊雪上車・櫓の開発・配備：浮上型雪上車3台を搬入し運用した。また、新船のコンテナ輸送に備えて、47次隊で氷上・陸上兼用12ftコンテナ櫓を搬入し運用試験を行った。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>小型飛行機に耐空性改善命令が出たが、部品が無く、現地での対応はできなかった。ヘリコプターおよびドームふじ基地への航空機の運用、さらに、雪上車の運用は、計画通り実施できたので、A評価とした。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 航空機を活用した効率的な人員輸送がドームふじ拠点における氷床深層掘削の成功に大きく貢献したことは優れた実績である。 ● 各種雪上車の整備・運用は、計画どおりの成果を上げており、優れている。

第VI期計画

【設営】

(部門) 通信

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>昭和基地については「環境保全対策を考慮した上で必要なインフラ整備を行う」、ドームふじ基地においては「氷床深層掘削計画再開のため施設整備を行う」という、二つの柱を中心に計画を立案した。具体的な項目は以下の通りである。</p> <p>(1)昭和基地 人工衛星による大容量データの送受信：インテルサット通信設備を昭和基地に設置し、極地研と専用回線で結び大容量データ通信を可能にする。</p> <p>(2)ドームふじ基地 インマルサット衛星通信、HF無線通信を従来通り運用する。</p>	<p>(1)昭和基地 44次隊でインテルサットアンテナの基礎工事を行い、45次隊ではアンテナ本体およびドーム、制御小屋（シェルター）を建設し運用を開始した。</p> <p>(2)ドームふじ基地 インマルサット通信始め各種通信も順調に運用することができた。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <p>計画通りに工事も完了し運用できた。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● インテルサット通信設備の設置による日本との専用回線の整備により、大容量デジタル転送が実現し、観測データや設営に関する情報のリアルタイムでの送受信が可能となったことは、優れた実績・成果である。 ● TV電話回線を利用した南極教室の実施など、アウトリーチ活動にも活用され、多くの子供たちに南極に対する興味と関心を引き起こすものとなっている。

第VI期計画

【設営】

(部門) 発電

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>昭和基地については「環境保全対策を考慮した上で必要なインフラ整備を行う」、ドームふじ基地においては「氷床深層掘削計画再開のため施設整備を行う」という、二つの柱を中心に計画を立案した。具体的な項目は以下の通りである。</p> <p>(1)昭和基地 ①太陽光発電設備：15kWの太陽光パネルを増設して55kW態勢にする。 ②風力発電：10kWを設置して昭和基地の電力系統に連結する。</p> <p>(2)ドームふじ基地 ①43次隊で発電設備・暖房システムを再稼働させ、44次隊の越冬および氷床深層掘削計画を再開する。</p>	<p>(1)昭和基地 ①太陽光発電：43次隊で15kWの太陽光パネルを増設し55kW態勢が完了した。44次隊ではパネルの微細なひび割れに対処するため、パネル架台の補強工事を行った。47次隊では、設置角度によるひび割れの違いを調査するため、3種類の試験用架台を設置した。 ②風力発電：46次隊で10kW風力発電機を建設し試験運用を行ったが、越冬中にブレードのピッチ変換機構が故障したため、持ち帰り修理とした。</p> <p>(2)ドームふじ基地 ①43次越冬隊が発電機の整備を実施した。44次隊では1年間越冬運用した。45次から47次隊は夏期のみ運用し氷床深層掘削用電源を供給した。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：B</p> <p>太陽発電のひび割れ、風力発電機の故障に課題が残ったので、B評価とした。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：B</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一部トラブル等があったものの、発電における環境保全対策全体としては、一定の実績を上げている。 ● 太陽発電や風力発電は昭和基地における環境保全対策を考慮した重要な課題であり、長期的な観点からの評価が必要である。

第VI期計画

【設営】

(部門) 医療

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>昭和基地については「環境保全対策を考慮した上で必要なインフラ整備を行う」、ドームふじ基地においては「氷床深層掘削計画再開のため施設整備を行う」という、二つの柱を中心に計画を立案した。具体の項目は以下の通りである。</p> <p>(1)昭和基地 医療設備の充実：インマルサット通信衛星を使った遠隔医療実験を行う。また、X線撮影装置の更新など医療設備の拡充を行う。</p> <p>(2)ドームふじ基地 医療設備の充実：44次隊で越冬するために必要な設備を搬入する。</p>	<p>(1)昭和基地 43次隊で全身麻酔器を更新した。44次隊では上部消化管電子内視鏡を搬入した。45次隊からはインテルサット通信衛星を使った遠隔医療実験を行った。47次隊ではデジタルX線撮影装置、手術台の更新を行った。</p> <p>(2)ドームふじ基地 44次隊で越冬に必要な医療機器を搬入し、順調に運用することができた。</p>	<p>評価結果：A</p> <p>計画通りの運用ができたのでA評価とした。</p>	<p>評価結果：A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 医療設備の更新、拡充については計画どおり実施されている。 ● TV電話回線を利用した遠隔医療実験は、昭和基地における医療体制充実の観点から注目される。

第VI期計画

【設営】

(部門) 生活

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>昭和基地については「環境保全対策を考慮した上で必要なインフラ整備を行う」、ドームふじ基地においては「氷床深層掘削計画再開のため施設整備を行う」という、二つの柱を中心に計画を立案した。具体的な項目は以下の通りである。</p> <p>(1) 昭和基地 環境の充実：予備食の保存状態が悪いの改善する。インマルサット通信衛星を使って家族とのEメールや電話連絡を行う。</p> <p>(2) ドームふじ基地 生活環境の充実：44次隊の越冬および夏期での氷床深層掘削に備えて、各種設備を整える。</p>	<p>(1) 昭和基地 第11倉庫に保管していた予備食が湿気によって保存状態が良くなかったため、47次隊で非常用倉庫を建設しここに移動した。これにより良好な保存が可能になった。また、45次隊からインテルサット通信が可能になったことにより、国内料金での電話連絡や家族とのEメール通信が可能になった。隊員のストレス緩和に貢献した。</p> <p>(2) ドームふじ基地 43次隊で飲料水の浄化装置を設置し、雪の中に含まれる排気ガス中のススなどが除去でき良質な造水が可能になった。また、造水槽への雪入れダクトや雪面下の基地からの出入り口を新たに設け安全面の改善をおこなった。また、天井を補強し雪荷重に耐える構造にした。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：S</p> <p>両基地ともに当初計画以上に生活環境面での利便性が増したのでSとした。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果：S</p> <p>● インテルサット通信設備が整備され、低廉な料金で日本との電話やEメールによる通信が実現し、基地生活のストレス緩和に大きく貢献したことは、非常に優れた取組である。</p>

南極地域観測統合推進本部

外部評価委員会名簿

池 島 大 策	早稲田大学国際教養学部教授
齋 藤 靖 二	神奈川県立生命の星・地球博物館館長
笹之内 雅 幸	トヨタ自動車株式会社CSR環境部理事
谷 口 旭	東京農業大学生物産業学部教授
鳥 井 弘 之	元東京工業大学原子炉工学研究所教授
○ 西 田 篤 弘	宇宙科学研究所名誉教授
藤 井 良 一	名古屋大学太陽地球環境研究所長
堀 由紀子	株式会社江ノ島マリンコーポレーション会長・館長
前 田 佐和子	京都女子大学現代社会学部教授
渡 邊 啓 二	防衛大学校システム工学群機械工学科教授

(○:委員長)

外部評価委員会における第48次越冬隊及び第49次夏隊 の評価結果

【評価の目的】

南極地域観測事業における中期計画を達成するためには、観測計画に基づき観測隊を計画的に派遣し、観測隊の活動が安全かつ確実に実行されなければならない。

このため、本外部評価委員会では、南極地域観測事業における観測計画立案と観測隊派遣が適切に実行されているかについて評価を行い、第50次隊以降の改善に反映させることを目的とする。

【評価の観点】

- 自己点検（仕組み、観点、問題点、改善点）の妥当性
- 改善点の反映方法の妥当性

【評価の方法】

- 第48次越冬隊長及び第49次夏隊長から観測実施報告を聴取
- 国立極地研究所における自己点検の実施方法及び自己点検結果を聴取

【評価のまとめ】

南極地域観測事業は継続が重要であり、評価についても継続性が大切である。平成18年度に実施した第46次越冬隊及び第47次夏隊の評価、平成19年度に実施した第47次越冬隊及び第48次夏隊の評価において、重要なポイントを指摘することができたが、観測事業は指摘を受けてすぐに改善できるものではなく、改善に数年を要する、あるいは、各年次隊で同じ問題が再び出てくることも十分考えられる。

このため、今回の評価においても、平成18年度、19年度の評価結果を踏まえ、①前回に比べ改善が進んだ点、②今後さらに改善が必要な点、③新たに認識された問題点等について指摘する。

なお、従前より大学院学生の南極観測参加には構造的な課題が存在するが、南極観測の将来を担う若手の参加を強化するという観点から、抜本的な検討が必要であることを特に指摘する。

① 前回に比べ改善が進んだ点

- 観測に従事した隊員と研究代表者の間で、第三者（隊長、他分科会幹事）の陪席のもとに徹底した議論を行い、問題を客観的に把握し対策を協議する場が作られている。これによって項目毎の観測準備体制のばらつきを防ぐことができるようになった。
- 評価の在り方について見直しをも含め、より適正な方法論の検討がなされ、成果の波及効果を見極める長期的な観点に立つことの重要性が指摘されている。
- 次期観測にとって、より有用なフィードバックができるような自己点検・評価がなされている。今後の観測の改善と新たな成果につながることを期待される。
- 自己点検が有効に機能することにより、設営や各種プロジェクトに際して、環境保護に対する意識の徹底と具体的な対処が進んだ。全体的な分野にわたって、着実に一定の結果を残していることがうかがわれる。また、効果的な観測を実施する上で国内各研究との連携や国際協力支援が実現された。

② 今後さらに改善が必要な点

- 「成功例」から学ぶことと同時に、「失敗例」からの教訓をも十分に配慮して、それらの蓄積をしっかりと行い、対処ノウハウを身に付けていくことが全体的に重要である。「事前準備」の徹底と、内部連携・意思疎通の徹底は特に重要である。
- 自己点検によって把握・協議した結果、講じることとなった対策について、隊員出発前に確認する仕組みを強化する必要がある。特に観測担当者と研究代表者との間の意志疎通が出発前からはかられていることの確認が重要である。
- 自己点検・評価に関わる時間と労力が拡大していることにかんがみ、その効果を踏まえつつ、効率的な評価システムの検討が必要である。

③ 新たに認識された問題点

- 内陸旅行について実行上の問題点が具体的に提起された。既定計画に従うばかりでなく状況によって柔軟な対応をとることはもちろんであるが、人選や役割について緊急時の変更可能性を含めてあらかじめ原則を立て合意を得ておくことも重要である。
- 南極観測を支える人材育成という視点から、専門家、あるいは専門家候補者に対して、南極観測の重要性を理解するための努力がさらに必要である。

- 個々のプロジェクトについて自己点検が進んでいる一方で、南極観測全体を通しての目標や評価が、依然として見えにくいのではないかと。とくに社会に伝えるべきものは何かが明らかでない。マスメディアを通しての広報活動は積極的に行われたが、南極観測の全体としての意義が十分には伝わっていないのではないかと。

④ その他の留意点

- 設営計画の中には、国内でも未完成の技術なども多く含まれているので、トラブルがあった場合でも、実験的要素があるものについては、その点を加味して評価する必要がある。
- 自己点検の結果に基づき対策を講ずる必要性ありと判断された事項については、現在越冬中の隊に即時フィードバックすべきである。
- 昭和基地における物資の在庫管理は、物品の調達や廃棄物の排出にも影響することから、システムとして確立すべきである。
- 野外調査活動は不測の事態を伴うものであり、観測を支える周囲の学会・官庁・産業界の組織的な考慮も含め、従事する観測隊員の不安感を払拭するような物質的・精神的支援を一層進める必要がある。
- 女性隊員の参画をより促進するための環境整備を一層進める必要がある。



平成20年10月24日

南極観測船「しらせ」後利用に関する検討結果について

南極地域観測統合推進本部（本部長：塩谷立文部科学大臣）では、同本部の下に「しらせ」後利用に関する検討委員会（委員長：野本敏治財団法人溶接接合工学振興会理事長）（以下「委員会」という。）を設置して、南極観測船「しらせ」の後利用について鋭意検討を行ってまいりましたが、このたび、委員会における検討を踏まえ、「しらせ」の保存活用は不可能であるとの判断に至ったことから、解体条件付き払下げとすることとなりました。

今後、「しらせ」は、防衛省において払下げに向けた手続きを進めることとなります。

なお、「しらせ」の船体部品の一部につきましては、メモリアルとして保存・活用を図る予定としております。

1. 検討の経緯及び結果

- 委員会は、7月30日以降、計4回の会議を開催。後利用希望者（企業等4者）に対して、「しらせ」の具体的な利用計画の提出を要請し、以下の2者から提出された「しらせ」利用計画に基づき、利用目的、管理方法、資金計画等の観点から評価を実施。両者とも不選定との結論。
 - ・ 南極観測船「しらせ」誘致実行委員会（大阪府大阪市）
 - ・ 株式会社大柿産業を代表とするグループ（広島県江田島市）
- 委員会での結論を踏まえ、本日、南極地域観測統合推進本部連絡会において、「しらせ」の保存活用については不可能であると判断し、解体条件付き払下げを決定。

2. 委員会における評価概要

- 提出された「しらせ」の後利用計画の内容を詳細に検討し、確認が必要な事項について回答を依頼。後利用計画のプレゼンテーション及び委員会委員との質疑応答を実施。再確認が必要な事項について改めて回答を依頼。

- 再確認事項への回答を踏まえ、選定候補のうち最上位となった後利用計画について、当該計画の実現性等を確認する観点から現地調査を実施。現地調査において確認された事項をも踏まえ、計画全体を俯瞰して最終的に評価。
- 「南極観測船「しらせ」誘致実行委員会」及び「株式会社大柿産業を代表とするグループ」双方とも、資料作成や確認事項への回答などに精力的に対応。地元への思いや愛情、地元代表としての気概、「しらせ」誘致に向けての熱意等については高く評価。一方、利用計画の練度、収支計画などの資金面、係留の安全性などの技術面、維持管理を含めた事業の継続性等に懸念があり、結果として不選定との結論。

3. 委員会名簿

- 「しらせ」後利用に関する検討委員会（五十音順）

	大 津 皓 平	東京海洋大学先端科学技術センター特任教授
	北 川 弘 光	元北海道大学大学院工学研究科教授
	小 堀 信 幸	財団法人日本海事科学振興財団船の科学館学芸部長
	鈴 木 清	鈴木公認会計士事務所
	富 田 康 光	京都職業能力開発短期大学校長
	内 藤 靖 彦	国立極地研究所名誉教授
委員長	野 本 敏 治	財団法人溶接接合工学振興会理事長
	兵 藤 裕	ユニバーサル造船株式会社艦船・特機事業本部 京浜事業所長(執行役員)
	堀 由紀子	株式会社江ノ島マリンコーポレーション 代表取締役会長

南極地域観測統合推進本部

<本件に関する照会先>

文部科学省研究開発局海洋地球課

電話：03-5253-4111（内線4460、4144）

防衛省人事教育局人材育成課

電話：03-3268-3111（内線20683）

<「しらせ」の売払い等に関すること>

防衛省経理装備局艦船武器課

電話：03-3268-3111（内線21012）

参 考 資 料

南極観測船「しらせ」の後利用に係る検討経緯	4
南極観測船「しらせ」の就役・退役	5
南極観測船「しらせ」の概要	6
昭和58年度から平成19年度までの実績	7
南極観測船「しらせ」の活躍（救難活動）	8

南極観測船「しらせ」の後利用に係る検討経緯

1. 後利用の検討

- 平成19年6月の南極地域観測統合推進本部（以下「南極本部」という。）総会において、「しらせ」の今後については、「宗谷」、「ふじ」と同様に国民、特に青少年の南極観測に対する関心と理解の増進に役立つ形で展示保存される可能性について、以下の順序で検討することとされた。
 - ① 国の機関に所管換えの照会
 - ② 都道府県等に対する利用の有無の照会
 - ③ 解体条件付き払下げ

- 平成19年11月の南極本部総会において、解体条件付き払下げとなる場合、船体部品の一部をメモリアルとして保存することを検討することとされた。

2. 後利用計画募集の結果

- 平成19年7月に国の機関に所管換えの照会を行ったが希望なし。
- 平成19年9月に都道府県（管下の関係団体を含む。）に利用の有無を照会したが希望なし。
- 平成20年4月から5月にかけて、一般に対して後利用に関する計画の概要を募集。企業等から7件の提出。7月末までにそのうちの3件が取下げ。
「しらせ」後利用に関する検討委員会における検討。2者が「しらせ」利用計画を提出。

「しらせ」の就役・退役

「しらせ」は昭和56年3月5日起工、12月11日進水式を迎え、昭和57年11月12日竣工し防衛庁（当時）に引き渡され就役した。1年間の試験・訓練航海などを実施した後、昭和58年11月14日に第25次南極地域観測隊をのせて南極観測支援行動の処女航海に出発した。

基準排水量11,600トンは「ふじ」（5,250トン）の約2倍である。3軸ディーゼル電気推進式で、軸馬力3万馬力、航続距離2万5千マイル、貨物積載輸送量最大1,000トンで、厚さ1.5mの定着氷を3ノットで連続砕氷が可能である。輸送用ヘリコプター2機は従来どおりS-61Aが搭載された。

「しらせ」の高い輸送及び行動能力を活用して、基地の拡充、それによって可能となる大型設備や大電力を必要とする基地観測の高度化、内陸奥地での氷床深層掘削のための拠点建設と維持、昭和基地とは別個に運営される内陸セールロンダーネ山地調査のための基地建設（あすか基地）などが実施され、我が国の南極観測に大きな転機をもたらした。

「しらせ」は昭和58年度以降25回にわたり南極行を果たした。しかし、厳しい南極氷海での奮闘により老朽化が進み、第49次隊の25回目の南極行動でその使命を終えることになり、平成20年7月30日に退役した。

南極観測船「しらせ」の概要

基準排水量	11,600トン
主要寸法	全長134m×最大幅28m ×甲板からの深さ14.5m
速力	巡航:15ノット
機関形式(軸数)	ディーゼル電気推進(3軸) 主機×6機
軸馬力	30,000馬力
砕氷能力	連続砕氷航行可能氷厚1.5m
航空	輸送用ヘリコプター2機
乗員	乗組員:約170名、 観測隊員等:約60名



昭和58年度から平成19年度までの実績
 (第25次) (第49次)

項 目	実 績
総行動日数	3,803日
総航程	約543,500海里 (注1)
総チャージング回数 (注2)	36,650回
輸送人員	1,447名
総輸送物資量	約23,900トン
総持ち帰り物資量	約5,050トン

(注1) 1海里：1,852メートル

(注2) チャージング：氷厚約1.5メートル以上の氷は一旦艦を200～300メートル後退させ、最大馬力で前進し、氷に体当たりするとともに氷に乗り上げる格好で氷を砕く。

南極観測船「しらせ」の活躍（救難活動）

○第 27 次

1985（昭和 60）年 12 月 3～14 日

エンダビーランド沖合で、オーストラリア観測船ネラダン号救出。



ネラダン救出のため、「しらせ」に飛来したソレンセン船長らと協議する村山本部委員・倉田艦長・吉田隊長



ネラダン号救出

○第 40 次

1998（平成 10）年 12 月 12～18 日

プリッツ湾で、オーストラリア観測船オーロラオーストラリス号救出。



「しらせ」は、1998 年 12 月プロペラ故障のためプリッツ湾で立ち往生していたオーロラオーストラリス号の解放に成功。

○第 44 次

2003（平成 15）年 3 月 31 日～ 4 月 2 日

オーストラリア海上救難調整センターから、消息不明のヨット、マッドマックス号に関する情報。パプアニューギニア・ロッセル島海上で、座礁したヨットを発見。搭載ヘリを発艦させ、乗員 2 人を救出。

○第 48 次

2006（平成 18）年 12 月 28～29 日

ケープタウン海上救難調整センターから医療支援要請。昭和基地沖約 300 マイルで、スペイン漁船 T I P H O O N - I 号の乗組員に対する医療支援を実施。



T I P H O O N - I 号



医療支援。患者の様態は安定。

○第 49 次国内訓練

2007（平成 19）年 8 月 20 日

千葉県館山市北条海岸沖 2 キロ付近で浮き輪にしがみついている男子高校生 2 人を発見し作業艇で救助。

(参考) 「しらせ」メモリアルリスト

番号	品名等	数量	単位	備考
1	経線儀	1	台	
2	星球儀	1	台	
3	救命艇用油燈	1	台	
4	救命艇用磁気コンパス	1	台	
5	内火艇号鐘	1	個	
6	引き船燈	1	台	
7	傾斜計	1	台	
8	自記気圧計	1	台	
9	予備主錨	1	個	
10	製造銘板	1	個	
11	艦名看板	1	個	

12	号鐘	1	個	
13	磁気コンパス	1	個	
14	予備スクリュー・ブレード	8	枚	
15	表彰盾、記念盾 (内閣総理大臣賞盾及び防衛庁長官1級賞状盾 2枚) (各寄港地、団体、他艦船 盾約130枚)	1	式	
16	写真、絵画等 (写真「オーロラ・オーストラリス救援」) (絵画「オーロラ・オーストラリス」) (絵画「しらせ」 作者 わたせのぶあき) (油絵「しらせ氷海を行く」 作者 石井弥太郎) (絵画「しらせ氷海を行く」 作者 渡辺津奈) (写真「シドニー停泊中のしらせ」) (オブジェ「南極大陸」) (水彩画) (水彩画)	1	式	
17	表彰状、感謝状 (豪観測船オーロラ・オーストラリス救援感謝状 等)	11	枚	

第 30 回南極研究科学委員会 (SCAR) 総会の概要

会議名：第 30 回南極研究科学委員会 (SCAR) 総会

期間：2008 年 7 月 4～16 日

場所：北極南極研究所およびホテル・プリベルツカヤ、ロシア・サンクトペテルブルグ
(4～11 日、ビジネス会合、シンポジウム他)、
科学アカデミー、ロシア・モスクワ (14～16 日、代表者会合)

1. ビジネス会合：7 月 4～7 日

生命科学、地圏科学、物理科学の各常置委員会、JCADM など 5 つの研究プロジェクト (Scientific Research Project) 委員会、生物・医学グループをはじめとする各アクショングループ (Action Group)、専門家グループ (Expert Group) 等が開催された。

2. 科学シンポジウム (SCAR/IASC IPY Open Science Conference)：7 月 8～11 日

初日はセレモニーに続きキーノート講演、2 日目以降多くのセッションが平行開催された。日本から 40 名以上が参加。IPY のさなかということであり、また SCAR と IASC の共催ということで、大変盛り上がったものとなった。

3. 第 7 回国際極年 (IPY) 2007-2008 合同運営委員会 (JC)：7 月 4、5 日

2009 年 3 月がとりあえずの IPY 2007-2008 の期限であり、2 月 25 日に閉幕式典・プレス発表とし、その直前 23～24 日に JC-8 を、いずれもスイス・ジュネーブで開催することとなった。行事を全て 2 月中に済ませ、3 月は各国の活動にゆだねることとした。JC として報告文書を発表すべく準備を進める。

サイエンスについては、今回のサンクトペテルブルグに続き、Early Science Conference ということでも、”Polar Science – Global Impact”が 2010 年 6 月 8～12 日、ノルウェイ・オスロで開催されることで First Circular が出された。セッション提案が 2008 年 10 月まで求められている。最終、第 3 回目のシンポジウムは 2012 年のカナダに決まっている。

国際運営事務局 (IPO) の資金が 2009 年夏で終わること、JC の活動ファンドも終わりとなることで、2010 年シンポジウムの開催等の残務期間の活動を延長すべく、各国に資金援助を請う予定。IPY そのものについては、IPY の遺産をいかに残すかが中心議題。観測ネットワークの構築やデータベースの整備が最大の課題となっている。今後は、IPY を支えてきた SCAR, IASC, WMO, ICSU 等の組織の役割が重要である。

4. 代表者会議：7 月 14～16 日

日本からは極地研の山内および伊村が代表、副代表として出席した。全体会合では、マ

レーシアの正規会員としての加盟が審議され、加盟が認められた。また、ルーマニアの準会員としての申請および国際天文学協会 (IAU) のユニオン会員としての申請が承認された。

役員選挙が選挙規定の改正の後実施され、任期を残して退任する Chris Rapley (英) の後任の会長に Marlon Chuck Kennicutt (米) が選任された。また、任期の終わる Chuck Kennicutt と Z. Zhan (中) 後任の 2 名の副会長に Ad Huiskes (オランダ) と Rasik Ravindra (インド) が選ばれ、現職の Sergio Marensi (アルゼンチン) と Antonio Meloni (イタリア) を併せて 4 名が副会長となった。

科学的事項に関する分科会では固体地圏科学、生命科学、物理学の 3 置委員会、JCADM、キングジョージ島作業部会、「常置委員会および研究プロジェクト間の連携」委員会からの報告と勧告案が説明された。特に、JCADM では、順調にメタデータを集める活動が続いているのに、来年からの COMNAP からの支援中止となることから、名称を SCAR Scientific Committee on Antarctic Data Management (SC-ADM) とすること、COMNAP から受けていた 1/3 の資金援助を全額 SCAR が負担してほしい希望があった。SCAR 研究プロジェクトの報告がなされ、4 年目の外部評価を受け、南極気候進化研究計画 (ACE), 南極と地球規模気候システム研究計画 (AGCS), 南極における進化と生物多様性研究計画 (EBA), 南極氷床下湖研究計画 (SALE) のさらに 4 年の延長が認められた。また宙空圏共役性研究計画 (ICESTAR) は 2009 年まで 1 年間延長のうえ終了し、専門家グループとして継承の予定である。AGCS からは、主導的に進めている南極気候変動と環境評価書 (ACCE = The Antarctic Climate Change and the Environment) の執筆状況も報告され (北極での ACIA = Arctic Climate Impact Assessment-IPCC に準ずる北極版-にならった南極版)、草稿が公開された (<ftp://ftp.nerc-bas.ac.uk/pub/jtu/ACCE/>)。新しい研究プロジェクト「南極天体物理学・天文学研究計画」(AAA) の提案があり、4 年計画が認められた。

アウトリーチおよび管理分科会では、新しい SCAR の法的位置付け (ICSU の要請に基づき、事務局の設置されているイギリスでの法人として、2008 年 4 月 14 日より保障有限責任会社となった)、SCAR 表彰 (各国内委員会に積極的な推薦が期待された)、南極条約協議国会議 (ATCM) や国際北極科学委員会 (IASC) はじめ各種機関との関係、50 周年記念事業 (記念書籍 "Science in the Snow: 50 years of international collaboration in Antarctica" の出版)、予算案が審議・承認された。予算は、人件費による圧迫などで科学活動を大幅削減しない限り赤字となることが報告された。また、予算のかかる総会と OSC の開催を 4 年ごとにする案も提示されたが、多方面での調整が必要なことから、とりあえず 2012 年の第 32 回 (米招聘) までは 2 年ごとに開催し、その後検討することとなった。これらの対策は短期的対処に過ぎず、長期的な改善策が今後慎重に検討されることになった。次の役員会 (EXCOM) は 2009 年 7 月、チリ・プンタアレナスで、31 回総会は 2010 年 8 月初旬にアルゼンチン・ブエノスアイレスで開催される予定となった。また、第 33 回 (2014 年) はスペインから招聘提案、マレーシアからも 2014 年以降の招聘が提案された。

資料 7

第 133 回
南極地域観測統合推進本部総会
H20. 12. 1

第 20 回南極観測実施責任者評議会 (COMNAP) の概要

期間： 2008 年 6 月 29 日～7 月 5 日

場所： ロシア北極南極研究所、サンクトペテルブルグ

出席者： 藤井理行 国立極地研究所長 COMNAP 代表

白石和行 国立極地研究所副所長 SCALOP 代表

石沢賢二 国立極地研究所事業部設営室長 代替エネルギー作業委員会

南極観測実施責任者評議会 (COMNAP) は、南極条約体制のもとで、国家事業として南極観測を実施する機関の責任者の合同会議として、1989 年に結成され、2008 年現在、29 カ国が加盟している。COMNAP の傘下には、南極研究科学委員会 (SCAR) の設営作業委員会を起源とする「設営と行動に関する常置委員会 (SCALOP)」がある (今回廃止となった)。毎年開かれる総会では、さまざまな作業委員会や調整会議が開かれ、南極条約協議国会合 (ATCM) からの諮問への対応や南極観測の抱える諸問題の討議、実際の南極におけるオペレーションの情報交換等の実務的な討議を行なっている。とくに、近年は南極観測における安全の確保、研究や観測が南極の環境に与える影響を最小限度にするための技術的問題、国際協力によるオペレーションの推進についての話題が中心となっており、各国の南極観測事業実施における最も重要な国際会議として位置づけられている。

1. 第 20 回年次総会の概要

今回の主なトピクスは、1) ATCM への対応、2) COMNAP 憲章の制定、3) 組織改革と次期事務局長の選出方法などである。

IPY2007-2008 を契機に国際協力が一層盛んになっているが、この勢いを今後、どのように発展させるかが課題である。特に、行動の安全確保、燃料費の高騰やツーリズムの発展など、南極観測事業を取り巻く情勢の深刻化により、救難対策、代替エネルギーの開発、船舶や航空機、基地等の設営資源の共同利用などが総会での議論の焦点となった。

2. 作業委員会のトピクス

- 安全対策、新エネルギー対策、船舶や航空のオペレーション、南極における医療、隊員訓練などのさまざまな作業委員会 (WG) や調整グループの会合

があった。

- 安全対策
 - 昨シーズンのエクスペローラ号の沈没事件の余波もあり、ATCM での議論を受け、安全とツーリズムが大きな問題。各国の観測隊はツーリストの事故にどこまで対応すべきかが問題となる。
 - 8月12日～14日にバルパライソ（チリ）で、南極域における救難体制改善のためのワークショップが予定され、南極海での救難の調整にあたるアルゼンチン、オーストラリア、南アフリカ、ニュージーランド、チリ、フランス、米国、英国の責任当局（海軍やコーストガード）代表とそれぞれの MNAP、それに COMNAP や ATS の代表による討論を行う（添付1）。
- 船舶オペレーション WG では、 欧州極地委員会の計画として、BAS が進めている ENVISAT を用いた海氷監視システム（Polar View）の紹介があり、実際に航路決定に利用したオーストラリアがその効果を強調した。
- エネルギー対策と設営協力
 - 代替エネルギーの開発と基地の省エネ問題には各国が真剣に取り組んでいる。低炭素化社会への運動は南極にも広がりつつある。
 - しかし、最大の省エネ効果は、各国の設営の協力によって得られるとし、オーストラリアの提案で、東南極に基地を持つ国々で設営協力ワークショップを開催することになった（添付2）。
 - 欧州極地委員会の INFRAPOLE 計画は南北両極にある欧州各国の基地施設の共同利用を進める計画であるが、欧州以外の国にも呼び掛けている。
- SCALOP 設営シンポジウムが開催された。我が国からは、新観測船「しらせ」と新たな輸送システム、昭和基地における環境保全対策などの紹介をした。

3. COMNAP の今後

- 結成後丁度 20 年を経た COMNAP の機能をより発展させ効果的なものとするために、COMNAP 憲章が定められ、同時に組織の見直しが行われた。その結果、SCALOP や各種作業委員会は廃止され、あらたに、議長のもとに5名の副議長から成る執行委員会により組織を牽引する構造が作られた。白石は副議長の一人として、今後の COMNAP における主にオペレーションに関係する課題に対応することになる。
- COMNAP 憲章では、COMNAP の目的を定めた。
 - 1) 環境に配慮した最適な方法で効果的な活動を進めるためのフォーラムを開くこと、
 - 2) 国際協力を促進させること、
 - 3) 情報交換の機会とシステムを提供すること、
 - そして、
 - 4) 南極条約体制を維持するために、各国の南極観測事業を通じて得られた経験をもとに、実際の技術的、非政治的な勧告をすることを通じて、南極における科学研究の支援を最適で効果的に実施し、発展させる。

南極域における救難体制改善のためのワークショップの概要

(Workshop: *Towards improved SAR coordination and response in the Antarctic*)

期間： 2008年8月12日～14日

場所： バルパライソ（チリ）

主催：COMNAP とチリ海軍領海・海運局(DIRECTEMAR)の共催

出席者：白石和行 国立極地研究所副所長、COMNAP 副議長

会議等の概要：かねてから、南極海、特に半島地域での海難事故への対応は COMNAP での話題であったが、昨シーズンのエクスペローラー号の沈没は大きな衝撃を与えた。ATCM においては、Resolution 6 (2008)で COMNAP と南極海周辺の救難調整センター (Rescue Coordination Center RCC) との協調を求めており、それを受けて本会合では、ツアー旅行会社の団体である IAATO も含めた各国の救難体制の連携を目指して、さまざまな情報交換と地域別の救難対策が議論された。

このワークショップの目的は、

- 南極大陸を取り巻く5カ国（アルゼンチン、オーストラリア、南アフリカ、ニュージーランド、チリ）の区域別の海難事故調整センター（RCC）とそれぞれの南極観測実施機関である COMNAP、民間旅行団体 IAATO などの代表約60名が集まり、救難活動の体制の現状を理解し、より良い方法を探るために、
- 南極地域の海、空、陸のそれぞれにおける危険の存在を理解し、
- 南極地域の救難活動（SAR）体制を改善する方策を探る、ことにある。

最初の1日半は、各国の SAR への取り組みと、RCC の活動が紹介された。また、人工衛星やインターネットを利用したさまざまな船舶監視システムの紹介とその南極観測への応用が議論された。

2日目の午後は、3つの地域に別れて、SAR の想定問題に取り組んだ。

チリとアルゼンチンのチームは、観光船の爆発事故を想定して、RCC への通報から一連の流れを追った。また、NZ、米、豪の3国は、西南極での不時着事故を、また日本は、南ア、独、仏とともに、DROMLAN の大陸間飛行での事故を想定した SAR を検討した。

3日目の午前にはバルパライソ市のはずれにあるチリ海軍基地を訪問し、氷海航行シミュレーターと MRCC を見学した。午後は、前日のシナリオ演習の紹介があり、ほかの出席者からの質問や助言が与えられた。

最終報告等の要旨：（1）現在、南極地域で日常的に各国でなされている SAR 体制の情報を交換し、共通理解を得ることができたこと、（2）海難事故調整機関とそれぞれの南極観測実施機関である COMNAP、民間旅行団体 IAATO などの間で、相互の合意を形成することを結論とする。最終報告書をまとめて ATCM と COMNAP に提出する。今回の会議の成功を認め、今後定期的に関ることが提案された。次回はアルゼンチンで行われる予定。

東南極設営協力ワークショップの概要

期間： 2008年9月26日～9月27日

場所： 中国極地研究所（中国・上海）

参加国（8カ国）

オーストラリア、中国、フランス、インド、日本、韓国、ルーマニア、ロシア
日本からの参加者（3名）

白石和行（国立極地研究所副所長・極域観測担当）

千葉政範（国立極地研究所事業部設営室・専門職員）

外田恵子（国立極地研究所事業部企画課・環境企画係主任）

1. ワークショップ開催の背景

2008年6月29日～2008年7月4日、ロシアのサンクトペテルブルクで開催された第20回 COMNAP（南極観測実施責任者評議会）において、各国間での南極地域における設営協力・共有に関する提案がなされ、討議が行われた。これを受け、オーストラリアが中心となり、東南極地域における各国の設営協力に関するワークショップが開催されることとなった。

2. ワークショップ開催の目的

より緊密な設営協力の準備のために必要な選択肢の確認と将来的に設営協力を行うための仕組みの構築を視野に入れ、各国の南極観測プログラムの設営能力に関する情報を共有すること。

3. 主な議事

- ① 各国の南極観測プログラムから、3～5年後の活動計画に関する紹介および保有する設営設備に関する説明があった。特に、船舶や航空機等の人員物資の輸送手段や基地の設備などについては、場所や収容可能人数を含めた具体的な数値を示した説明がなされた。各国の設営設備に関する情報をまとめた一覧表は、後日、オーストラリアが参加国に回覧する予定。
- ② 東南極地域において、各国間でどのような設営協力が可能であるか議論された。他国間での設営設備の共有の例として DROMLAN（ドロンニングモードランド航空網）に関する説明とその意義について議論が行われた。オーストラリアは自国の設定した航空路の今後の運用についての見通しを紹介した。
- ③ 将来的な設営協力の協定のために可能な選択肢を明らかにすることを視野に入れ、各国の南極観測プログラムの設営能力に関する情報を共有することを目的とする「東南極設営協力ネットワーク」の共同組織に関する声明が採択された。

第27回南極海洋生物資源保存委員会(CCAMLR)年次会合報告

(CCAMLR : Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources)

標記委員会(CCAMLR)の本委員会(CM)および科学委員会(SC)が下記の通り開催された。

当委員会は、南極海の生物資源(魚類、ナンキョクオキアミ等で、鯨類、アザラシ類を除く)の保存、持続的利用について協議するものであるが、海洋生態系の中で漁業資源を捉える事を基調としており、ほかの生物の保護なども視野に入れた合理的利用を目指すものである。主として科学委員会の概要を以下にまとめた。

1. 日程:2008年10月27日(月) ~ 11月7日(金)

(第1週目は主に科学委員会:SC、第2週目に本委員会:CM)

2. 場所:豪州 ホバート市内の CCAMLR 本部

3. 参加国・機関:25の全加盟国・機関、およびオブザーバーが参加

4. 我が国からの出席者

水産庁・国際課	勝山潔志(CM、SC 代表)、 坂本孝明(CM、SC 副代表)、 松島博英(SC アドバイザー)
遠洋水産研究所	一井太郎(SC 副代表、CM アドバイザー)
外務省・漁業室	桐生大輔(CM アドバイザー)
国立極地研究所	渡邊研太郎(CM・SC アドバイザー)
日本トロール底魚協会	秋本真彦(CM・SC アドバイザー)、等

5. 科学委員会(SC)における主な協議内容

(1)オキアミ漁業:2007/08年漁期のオキアミ漁は、CCAMLR 会合直前までに報告されている総漁獲量として125,063トンで、2006/07年漁期の同時期の総漁獲量(104,586トン)の2割増となった。主な実施国は5カ国で漁獲量順にノルウェー、日本(35,283トン)、韓国、ウクライナ、ポーランドである。

2008/09年漁期のオキアミ漁操業計画は、9か国が総計629,000トン通告した。その内訳は、日本(1隻):30,000、ロシア:240,000、ノルウェー:200,000、韓国:56,000、米国:40,000、ポーランド:20,000、チリ:16,000、ウクライナ:15,000トン等となっている。

オキアミ漁業における科学オブザーバーのカバー率につき、生態系モニタリング・管理作業委員会(WG-EMM)での合意(最初の2年間は100%、以降50%以上の乗船カバー率)に日本、韓国、中国が反対した。最初の2年間50%以上のカバー率でやってみて、真に科学的に必要ながあれば100%にすればよいとの理由からだった。ほとんどのメンバー国はこれに対し失望を表明することとなった。

(2) 魚類漁業： 魚類漁業はメロ類とコオリカマスを対象に実施され、CCAMLR 保存措置にもとづく 2007/08 年漁期は、6 件の開発漁業を含む 11 の漁業が実施された。CCAMLR 水域内のメロ類(Dissostichus spp.)の現時点での報告漁獲量は 12,573 トンで、昨年漁期の 16,329 トンより少ないレベルであった。

メロ類漁業に関し、日本は 58.4.4 海区での調査操業継続の承認を得るため、操業位置のランダム化、標識放流尾数の増加等の項目を追加提案したが SC で承認が得られず、別の作業部会で調査計画の検討・承認を受けべきとの勧告が出され、調査操業は先送りとなった。新規開発漁業を申請した 58.4.3b 海区について SC は、豪州が調査した海域(日本の主漁場を含まず)の資源状況が悪いことには合意したが、本海区全域の資源状況については合意できず、漁獲可能枠の助言を行うことができなかった。

(3) その他

・ 海洋保護区(MPA)の優先的検討水域の選定を、2007 年の生態系地域区分(Bioregionalisation)ワークショップで提案された多様性の分布図などに基づいて検討していくことになった。ただし、幾つかのメンバー国は、この分布図は未だ不完全なものであるとの懸念を表明した。南極条約協議国会議での南極特別保護区等の議論と併せ、南大洋生態系の保護と海洋生物資源の合理的・持続的利用との包括的な整理が必要と見られる。

6. その他

- ・ 本委員会(CC)での協議により、2008/09 年漁期のメロ類の漁獲可能量は、資源悪化の懸念を受け、日本の申請した 58.4.3b 海区での新規開発漁業で 120 トン(前年比 30 トン減)が認められた。
- ・ メロ類に関する違法・無規制・無登録(IUU)漁業が資源管理、混獲生物の低減努力に対し大きな脅威となっている。このような状況の中、IUU 漁船の旗国に対して是正を要求し、貿易制限を可能とする提案が EC より出されたが、アルゼンチンの反対等により合意されなかった。
- ・ 次回会合は、来年 10 月 26 日から 11 月 6 日にホバート市で開催されることになった。

(以上)

第 49 次南極地域観測隊越冬隊の現況

(平成 20 年 6 月～10 月)

牛尾収輝越冬隊長以下 29 名は、全員元気に越冬活動を続けている。

(天候)

- 6 月：初旬は晴天による冷え込みが厳しく、 -35°C 以下の日が続いた。下旬に当月 3 回目となるブリザードがあり、気圧低下が著しかった。
- 7 月：中旬に極夜期が終わり約 40 日振りに太陽が戻ってきた。雪や吹雪の日が多く、4 回のブリザードがあった。
- 8 月：上下旬には気温が低く、中旬は低気圧が連続して通過したため荒天となり 2 回のブリザードを記録した。
- 9 月：低気圧が頻繁に基地付近を通過したため、初旬と下旬にはブリザードが続き（計 4 回）、気温は高めに推移した。風が弱い状態で降雪が続いたため、基地及び周辺海氷上の積雪の増加が顕著であった。月間の日照時間は観測史上最少であった。
- 10 月：月初めに 1 回ブリザードがあった他は、穏やかな天候が続き、10 月の月平均気温としては観測史上最も低い記録となった。日照時間も多く、日射が強くなってきたが、海氷上は走行ルートを含めて積雪が残り、顕著な氷の融解は認められていない。

(基地活動)

事故防止及び活発化する野外行動に備え、安全対策の意識向上と技術習熟のための講習や消火訓練を実施し、日々の行動における安全への意識の維持、向上に努めている。海氷上の走行ルートを設定し野外観測も順調に実施されている。

(観測部門)

極夜期には、基地観測を中心に実施し、極夜明けの 7 月からは、野外観測が活発化している。8 月初旬の基地全停電に伴い、欠測や機器障害が発生したが、一部を除き復旧している。9 月にはスカーレン方面へルートを設定し、宙空圏及び地圏の研究観測を実施した。2 月末から実施していたオーロラ光学観測は、10 月 14 日で終了となり灯火管制も解除された。

10 月 5 日から 20 日にかけては、内陸観測のためのみずほ基地旅行が実施され、宙空圏、気水圏、地圏関連の研究観測を計画通り実施し、数多くのデータ・サンプルを取得した。

(設営部門)

発電機点検のための電源切替など定期的な業務も含め、各部門とも概ね順調に推移している。また、ブリザード後を含めて除雪作業を適宜実施している。安全面では、野外行動に備え、全隊員を対象に雪上車運転講習を行った。内陸旅行準備として車両整備や燃料の積搭載を進めた。調理部門では、野菜栽培装置の稼働による新鮮な野菜の収穫が食生活に潤いをもたらしている。

(その他)

TV 会議システムを利用した情報発信として、国内小中学校などと南極教室を行っている。6 月下旬にはミッドウィンター祭を盛大に祝い、越冬後半に向けて鋭気を養った。基地各所の本格的な除雪など 50 次隊の受け入れ準備も始まっている。日焼け対策や十分な休養等、健康管理に注意している。