

## 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

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

### 【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るべきである。
- 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。

## 第48次越冬隊・49次夏隊事後評価

| 昨年度までに指摘された問題とその後の改善状況   | 今年度実施状況・自己点検結果の評価<br>(問題点・改善点)  | 第50次隊以降の計画への改善点の反映方法の提案  |
|--|---|--|
| <p><b>&lt;問題点・H18、19年度の本部の評価&gt;</b><br/>                     ①廃棄物について、昭和基地以外では観測系と設営系とで緊密な連携を行い持ち帰りを進める必要がある。<br/>                     ②PDCAについて形式的にならないよう、一度QCの専門家にコンサルテーションしてはどうか。<br/>                     ③研究の国際動向を踏まえ、実情に即した新たな観測技術の導入を図る必要がある。<br/>                     ④国内外の機関との更なる連携が必要である。<br/>                     ⑤南極へのアクセスの効率化や、若手研究者に見られる女性比率である20%を目安に、さらなる女性参加の促進が必要である。<br/>                     ⑥極地研においては、観測計画全体についての体系的な運用・サポート体制が必要である。<br/>                     ⑦人材育成(後継者育成)が重要である。<br/>                     ⑧南極観測への参加の意義と観測研究遂行の重要性を明確にする必要がある。</p>  | <p style="text-align: center;"><b>自己点検の実施状況の妥当性</b></p> <p>自己点検は確実に実施されており、特に下記の点において進展があった。さらに効率よく実施する工夫を重ねるとよい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各分科会の議論では、観測に従事した隊員と研究代表者の双方からの自己評価をもとに徹底した議論を行ったことは意義がある。</li> <li>・両者の自己評価に隔たりがある場合は、その理由を明らかにしたのは有益であった。その場には、隊長や他の分科会の幹事も同席したので、分科会間の温度差をなくすことができたことも良い。</li> <li>・観測評価委員会では、1日かけて第48次越冬、49次夏隊の報告を直接披露したので、実情がよくわかった。</li> <li>・越冬隊長、夏隊長から隊の運営全般に関わる自己点検を聴いたことはよかった。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現場で観測に従事した隊員と研究代表者の自己評価に食い違いが出るのがいつも議論になる。立場が異なるための食い違いについては理解が得られるが、その一つの原因は、出発前に、十分に訓練、意思疎通がはかられていないことにある。</li> <li>・特に、専門家でない隊員の場合が顕著であり、今後こうした隊員が増えることを考えると計画執行者は真摯に対応する必要がある。対策の一つとしてテレビ会議など、衛星回線を有効に利用すべきである。</li> <li>・長期継続している観測に加え、新たな観測の導入により、現場に負担がかかっている。また、機器の老朽化により、モニタリング観測の質の低下を招いていないか。</li> <li>・増加しがちな観測項目の見直しは必要であるが、自動化を徹底し、省力化、効率化の促進もはかるべきである。</li> <li>・公募による隊員が増えることは歓迎できるが、現地での安全で効率的な観測ができるように、隊員への情報提供や訓練を丁寧にして欲しい。</li> </ul> |
| <p><b>&lt;改善の状況・年次計画への反映・検討&gt;</b><br/>                     ①昭和基地では、観測が終了した計画の機材が残されないように指導を徹底する。また、内陸基地に残置されている廃棄物については、第VIII期計画のなかで検討する。49次夏のセール・ロンダーネ隊ではドラム缶以外の廃棄物をすべて持ち帰り処分した。<br/>                     ②所の評価委員会委員から大学での実施経験からの助言があったが、簡単なことではないとの認識が示された。所内では、ISOを手本とした組織運営の有効性を研究しようとする動きもあるが今後の課題。<br/>                     ③無人観測や新エネルギーの活用のため、各種シンポジウムや作業委員会での検討を進め実用化を目指す。<br/>                     ④IPYを通じて、多くの国際共同観測が生まれ、実施中である。50次隊以降さらに広がりがつつある。また、第VIII期からは国内の連携を強化することを計画している。<br/>                     ⑤DROMLANの5年間の実績を踏まえ、日本隊での航空輸送の検討を進める時期にきた。輸送問題調査会議にも働きかけていく。新観測船では、女性隊員に配慮した船内居住施設を充実させたが、基地においても改築時の課題とするとともに、現況の改善を進めている。<br/>                     ⑥H21年から現事業部と南極観測推進センターを融合させ、効率的な事業推進体制の構築を目指し検討を進めている。<br/>                     ⑦新観測船の就航を機に、同行者枠を有効に利用して大学院生が参加しやすい体制を目指す。<br/>                     また、第5回となる中高生オープンフォーラムを開催し、次代を担う世代に観測事業を理解させる場を設ける。<br/>                     ⑧極地研では、H19.1月に新世代計画特別委員会を設置しH20.5月に報告書をまとめた。その中で、後継船就航後の我が国の南極観測の在り方を検討し提言した。</p> | <p style="text-align: center;"><b>問題点抽出・改善策提案の妥当性</b></p> <p>様式4-1、4-2に示された問題点の抽出やその改善策は妥当である。特に、下記の点が改善されることが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内の研究者による現地隊員へのケアが、出発前も、出発後も、全般的に不十分であり、達成度の低い項目にはそのことに起因するものもあるのではないかと。</li> <li>・現場との連絡については常に複数の者が対応をフォローするような体制にすることはよい。</li> <li>・国内で十分な試験を行い、信頼性が十分検証された機器のみを持ち込むようにすることは当然の対応である。</li> <li>・国内よりネットワークを通して機器の状態を常時チェックするようにすることは、観測機器の老朽化を早期に察知する有効な手段である。</li> <li>・内陸旅行の在り方は、今後の新たな観測計画の展開と密接に関係するので、近代化、合理化が必要である。</li> <li>・観測基地のマスタープラン、埋設廃棄物や内陸の廃棄物の処理など、実現が容易でない問題も浮き彫りになっているが、解決の努力を続けて欲しい。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使いやすい観測データの提供とその公開に努めるべきである。</li> <li>・外国との共同観測は相手国の観測や行動の方法の良い点を学べる機会でもあるという観点からも促進に努めて欲しい。</li> <li>・設営部門では技術的な問題が多く、そのつど改善を図っているが、マスタープランに基づいて着実に実施すべき。</li> <li>・機器のトラブルでは、設計上の欠点と取扱上の問題とを区別する必要はある。</li> <li>・埋設廃棄物や内陸の廃棄物などについては長期的、計画的に解決を図る必要がある。</li> <li>・南極への航空機によるアクセスを利用して、夏期観測の形態が多様化したことは大きく評価される。安全面、経費面など多くの課題があるが、前向きに取り組んで欲しい。</li> </ul>   |
|  | <p style="text-align: center;"><b>自己点検結果の妥当性</b></p> <p>・極地研の事前事後の自己点検の有用性が一段と明確になってきた。特に、分科会レベルでの真摯な議論が速やかな改善につながっていくことが示されつつあり、自己点検結果とその対応検討は妥当なものである。<br/>                     ・しかし、研究の戦略はよく理解できたが、最終的な科学的な結果が見えてこないことに違和感がある。タイムラグがあることは認めるが。</p> <p>・現在の評価には</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PDCAのスパイラルのなかで評価の範囲(Dだけ見て評価するのかPまで見るのか、あるいは計画が遂行できたかだけを評価するのかその科学的・社会的インパクトまでを評価するのかなど)が定まっていない、</li> <li>2. 本評価委と推進本部の外部評価委との役割分担が不明確というあいまいな点がある。</li> </ol> <p>・委員会の整理も含めて再検討し、事務局の費やす多大な労力と時間をさらに、軽減すべきである。</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・前年度も指摘したが、評価の方法について、さらに検討する必要がある。評価システムは昨年よりも向上したが、さらに合理化できるのではないかと。年次の事後評価、事前評価のPDCAサイクルは1年である必要はない。</li> <li>・分科会レベルで十分に議論し、ただちに改善策を講じることが現実的である。越冬中の隊にもフィードバックできることもあろう。</li> <li>・結論として、評価のありかたについて以下を提案する。</li> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分科会の自己点検は十分に機能しているので、それをもとに、年次の事後評価は事前評価を担っている観測審議会に委ねる。</li> <li>2. 本評価委員会は、科学的、社会的な観点からの総合的な評価を任務とし、毎年でなく、中期計画の終了後や中間における評価を担ったらどうか。</li> </ol> </ul>                                     |

「評価」とは、南極観測評価委員会の評価、「自己点検」とは、極地研内の自己点検を意味する。

第48次越冬隊 事後評価総括表(第Ⅶ期)

斜線:該当なし

空欄:問題点なし

| 区分                       | 観測項目                                  | 部門  | 過去の評価への対応状況   | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価  | 次隊以降への反映   |  |
|--------------------------|---------------------------------------|-----|---|---|--|--|
| 重点<br>研究<br>観測<br>プロジェクト | ◎極域における宙空－大気－海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究 |     |   |   |  |  |
|                          | ①極域の宙空圏－大気圏結合研究                       | 宙空圏 | 観測機器の自動化・省力化については、オーロラ光学観測で自動月隠し装置が導入され、夜間の観測中に屋上に上る必要が無くなった。また多くの機器についてインテルサット衛星回線を通してデータが準リアルタイムで国内に送られるようになり、国内において観測機器の状態のチェックを随時行えるようになった。 | 全体としてはほぼ計画通り観測が実施出来たが、多くの観測項目について、国内準備段階における担当隊員への観測内容についての説明や訓練、打合せが不十分であったのは反省点。越冬中の作業やトラブルに対する対応についても、観測項目毎にそれぞれの対応者のみに任せている部分があり、対応が非常に遅れたものもあった。また、事前の国内での試験不足に起因する不具合も見られた。 | 国内準備段階における担当隊員への観測内容についての説明や訓練、打合せを十分に行うようにする。現場との連絡については常に複数の者が対応をフォローするような体制にする。国内で十分な試験を行い、信頼性が十分検証された機器のみを持ち込むようにする。国内よりネットワークを通して機器の状態を常時チェックするようにする。 |  |
|                          |                                       | 気水圏 |   | ①オゾンゾンデによる観測については初期にゾンデ受信時の電波強度不足のトラブルがあったが、別のアンテナを使用し、トラブルを処理し、データ取得に成功し、予定以上の観測を実施している。<br>②FTIRによる大気微量成分・PSC観測についても予定以上の観測を行った。  | ①隊員から指摘された問題点、特にオゾンゾンデについては、気象庁、メーカーと相談しより良い物とする必要が有る。<br>②FTIR観測のメーカーのサービスマンの南極派遣については、経費の問題など含めた検討課題である。グリスについては、メーカーとの今後の交渉課題である。                       |  |
|                          | ②極域の大気圏－海洋圏結合研究                       | 気水圏 |   |   |  |  |
|                          |                                       | 生物圏 |   |   |  |  |

| 区分               | 観測項目                              | 部門  | 過去の評価への対応状況  | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価   | 次隊以降への反映   |
|------------------|-----------------------------------|-----|--|--|--|
| 一般プロジェクト<br>研究観測 | ①氷床内陸域から探る気候・氷床変動システムの解明と新たな手法の導入 | 気水圏 | <p>○「内陸旅行のスケジュールに関しては柔軟な対応が求められる。」(47W提言)<br/>この点は内陸旅行では常に重い課題である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 49次夏隊の到着4日遅れや雪上車本体の亀裂発見については、日程上柔軟に対応した。</li> <li>・ 内陸隊を氷床基盤探査のために2隊（ドームふじに雪上車2台、基盤探査車1～2台に分けて行動することを構想したが、安全確保上の懸念から実施の可否について現場で議論が発生した。隊員間の安全認識やどこまでを許容リスクとして見るかの認識差が顕在化することとなった。</li> <li>・ 旅行後半に日程の余裕がある状況下でも、数名のメンバーが現場を去り一日も早く昭和に帰還を望む心理状態になった。この点は過去にもあったし将来の同様の調査でも発生すると考える。</li> <li>・ 隊員が事前に旅行期間や2隊に分けることのメリットとリスクを承知しておく必要あり。</li> </ul> <p>○「内陸旅行マニュアルの整備」(47W提言)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ この点については、まだ整理がなされていない。「経験者」についてみても、自分が経験した1～2隊次によるものが多く、行動指針の検討や系統的な整理は今後必要。</li> </ul> | <p>総合的にみれば、日本-スウェーデン共同トラバース観測計画にかかる当初計画の内容は、48次越冬の担当隊員および協力者の大きな努力により完遂された。観測成果としても細目には言及しないが、多岐の項目で十分なものが得られた。S17における第49次隊航空機オペレーション地上支援についても同様。さらには昭和基地近傍の観測についても同様。</p> <p>ただし、観測を準備・実行・事後処理の点でトータルにみたときの課題は多数ある。</p> <p>○内陸旅行準備としてかかる負荷の分析<br/>内陸観測体制の安定した運営のために、部門や時期を変えての内陸旅行の際に常に参照できるような分析研究が必要と考える。</p> <p>○車輛整備状態を良好に保ち、かつ寿命を延ばすこと<br/>長距離の内陸観測にとっては、使用想定車両の状態確認を事前に十分行っておくことが極めて重要である。状態確認作業は観測の2年前に（今回は47次隊）で行なうことが必要。内陸旅行マニュアルの策定にも繋がる。</p> <p>○旅行隊生活環境の整備について<br/>今回のようにドームふじ経由であっても基地設備を使えない場合は2.5ヶ月間の生活すべてが雪上車と橇設備に依存する。ストレスを軽減した内陸旅行隊の生活インフラの整備がこれからの課題である。</p> <p>○廃棄物 → 内陸の空ドラム蓄積を減らしていく方向の長期マネジメントが必要と考える。</p> <p>○隊次や部門をまたぐ装備の引継について、現地での不合理な負荷発生をおさえるため、観測隊としてうまくマネジメントをする必要がある。</p> | <p>○「内陸旅行のスケジュールに関しては柔軟な対応が求められる。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気象条件、車輛の状態に応じ柔軟な対応をとることについて認識のすり合わせに努力する。内陸隊を観測の必要に応じ2隊に分けて行動することについても、隊員間の安全認識やどこまでを許容リスクとして見るかの認識のすりあわせをするべき。</li> <li>・ 隊員のメンタル面での継続的なストレスを考えれば、内陸行動中の人員交代（航空機派遣による）も今後研究すべき（外国隊では事例が多数ある）。</li> <li>・ 過酷な環境下での観測は、研究者は動機と目的をもっているの現場にいることに耐えやすい。しかし、研究面での動機をもたない設営隊員について、たとえば給与待遇面で手当・優遇をし、現場で観測を続けることに対する待遇をできれば、現場での重労働に対してある程度報われる状況をつくることできる。この点を是非観測隊システムのなかで研究が必要と考える。</li> </ul> <p>○「内陸旅行マニュアルの整備」→内陸旅行準備としてかかる負荷の分析を含め、行動指針の検討や系統的な整理は今後必要。</p> |
|                  |                                   |     | <p>○「航空機オペレーションの遅延に対する食糧や燃料の準備」(47W提言)<br/>ノボ基地での悪天候により、49次隊のS17到着が4日遅れた。想定内の範囲であったが、待つ側にたった地上支援隊側で食糧や燃料の準備としての問題は発生しなかった。ただし待ち受ける立場では心理面でストレスをもつこととなった。</p> <p>○「最近の隊員の気質を考慮すると、内陸旅行中のリスクや厳しい環境での生活ということで、国内での準備段階から内陸旅行チームを編成する必要がある。」(47W提言)<br/>今回は越冬中に隊員を編成する状況ではなかった。越冬メンバーが出発後に夏隊員が決まった点や、リーダーが夏隊員のなかでいた点で、認識のすり合わせやチーム意識の形成、それにリーダーシップの発揮（求心力）の点ではとても難しかった。</p>  |  | <p>○「最近の隊員の気質を考慮すると、内陸旅行中のリスクや厳しい環境での生活ということで、国内での準備段階から内陸旅行チームを編成する必要がある。」<br/>早い段階からの準備が望ましい。</p> <p>○雪上車準備については、観測実行の2シーズン前での対応が重要であり、対応するタイミングとする。</p> <p>○ストレスを軽減した内陸旅行隊の生活インフラの整備がこれからの課題である。</p> <p>○廃棄物 → 内陸の空ドラム蓄積を減らしていく方向の長期マネジメントが必要。</p> <p>○隊次や部門をまたぐ装備の引継については、観測隊としてうまくマネジメントをする必要がある。</p>   |

| 区分                       | 観測項目                      | 部門  | 過去の評価への対応状況  | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価   | 次隊以降への反映   |
|--------------------------|---------------------------|-----|--|--|--|
| 一般<br>研究<br>観測<br>プロジェクト | ②超大陸の成長・分裂機構とマントルの進化過程の解明 | 地圏  |  | IPYに関連した広帯域地震計展開計画について、ランドボークスヘッタは、特に問題なく設置作業・越冬明けの保守作業を行えた。S16は越冬中低温による収録装置の不良が目立ち、隊員の保守に労力を要したが、第49次夏期間は順調に引継ぎ・保守を行えた。S16は観測経験の少ない氷床上の点であり、システム試験を含む臨時観測の意味も計画段階よりある。実際には第48次隊取得データを利用して上部マントル異方性構造研究がなされ、有効に活用されている。  | 現在IPY期間で多数点を同時展開しており、機器・電源の予備が足りない状況にある。収録機器の大部分は購入後数年以上経過しており、今後修理・更新を進めていく。IPY期間の他国の南極観測では、より低温特性のよい収録装置が使用されており、今後はそれらのシステムへの更新を予定している。   |
|                          | ③極限環境下におけるヒトの医学・生理学的研究    | 生物圏 | 心理テストについてはプライバシーに配慮が必要であり、隊員に周知した。   | ○南極越冬生活が心理状態に及ぼす影響調査、南極昭和基地の循環式風呂における微生物検査（レジオネラ属菌分析試料の採取）および、紫外線が人体に及ぼす影響調査は当初通り実施できた。<br>○気象の変化が循環器に及ぼす影響調査は実施したが、機器の故障のため、十分な達成度が得られなかった。   | 現地で修理が難しい機器類の場合は、計画の段階で予備機器の携行、研究項目を少なくする等対策を講じる。  |
| モニタリング<br>研究<br>観測       | ①宙空圏変動のモニタリング             | 宙空圏 | 記録系DCアンプの老朽化によるリオメータデータの品質劣化を隊員、国内とも長期間、気付かない事例があった。48次隊ではDCアンプを更新し、観測データを国内でチェックする体制を整備し、この点は解決したが、さらに観測機自体の老朽化や、基地の電磁雑音によるデータ品質劣化の問題があることが明らかになった。 | ①地磁気観測、オーロラ光学観測は安定な観測体制となっている。48次越冬隊員により地磁気絶対観測データとK指数算出処理の自動化が行われ、1ヶ月待たずに結果が得られるよう改善された。<br>②電磁波観測（リオメータ、地磁気脈動、ELF/VLF）では観測機の老朽化によるデータ品質の劣化が見られる。データ品質管理、データ利用状況を含め、観測システム全体を抜本的に見直すことが必要である。<br>③電磁干渉が目立つ新イメージングリオメータは、一部の雑音源が同定され、対策が講じられたが、まだ未解決の電磁干渉が残っている。<br>④冬期の西オングル電池充電については、電解液温を考慮した合理的な充電方法を採用すれば、一冬3回程度の充電で済むことがわかり、充電マニュアルを改善することにした。<br>⑤西オングルに散在しているゴミ、廃棄物は47次、48次宙空隊員の努力により、相当量、回収された。 | ②老朽化が進んだ電磁波観測器については、過去の長期蓄積データとの整合性や、今後のデータ利用者の需要を考慮して観測機の更新に取り組む。<br>③昭和基地では電波を放射する機器が今後更に増加することが見込まれるため、電磁干渉問題は今後、ますます深刻になるだろう。基地周辺に電磁雑音が少ない電波受信ゾーンを設け、受動的観測器を集中させる必要がある。<br>④西オングル宙空テレメータ設備運用の隊員負担を軽減化するため、観測基盤の整備（風力発電、無線LANの導入）を計画的に進めている。基盤整備が順調に進めば、西オングルは③の候補地となりうる。 |

| 区分             | 観測項目                     | 部門  | 過去の評価への対応状況   | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価  | 次隊以降への反映   |
|----------------|--------------------------|-----|---|---|--|
| モニタリング<br>研究観測 | ②気水圏変動のモニタリング            | 気水圏 | <p>○エアロゾル・雲の観測：現地から極地研への観測データの自動転送が確立し、現地PCの画面を極地研からもモニター可能となり、観測状況を極地研から把握できるようになった。この方式は現地担当隊員の負担を軽減する意味で極めて有効であり、モニタリング観測の維持作業が格段に向上した。</p> <p>○氷床動態観測：観測マニュアルの整備を行った。雪尺観測点の氷床流動による空間移動への対応は、GPS観測による観測点の位置情報をきろくすることで対応する。</p> <p>○海氷・海洋循環変動観測：計測用櫓の耐久性は維持され、システムの構成や屋外作業手順もほぼ確立している。</p> | <p>①昭和基地における温室効果気体のモニタリングについて、高精度連続観測および貴重な大気サンプリングが順調に進められた。</p> <p>②エアロゾル・雲の観測については、スカイラジオメータによる放射観測が越冬終盤に機械的なトラブルで観測が出来なくなったが、マイクロパルスライダは当初の観測目的以上にPSCsの観測にも貢献できた。大気エアロゾル観測、全天カメラ観測は計画通りの観測が出来た。</p> <p>③氷床動態観測については、ほぼ計画通りの観測が出来た。但し観測地点情報が不明確なところがあり、雪尺網が1ヵ所発見できず観測できなかった。</p> <p>④海氷・海洋循環変動観測については、当初計画より多数の時期のデータ取得に成功し、季節変化を知るための基礎情報を得た。ほぼ確立した計測システムとして今後の観測継続の見通しを持た。現地でも氷状把握が迅速に行なえ、観測オペレーションにも役立つ多大な成果を上げた。</p> | <p>①夏期間のしらせ停泊位置について、不必要に基地北東側に進入すると汚染源になるため、避けるよう事前に申し入れること。</p> <p>②観測機器について、トラブルが発生したときの対応を周到に準備する。</p> <p>③観測地点情報を記入するなど、観測マニュアルを充実させる。</p> <p>④海氷上安全行動の支援として、将来の計測システム改良を更に検討する。</p> |
|                | ③地殻圏変動のモニタリング            | 地 圏 | 沿岸地震観測に関して、ロガーの耐低温性能の悪さや極夜期の電力供給の欠損によるデータ欠測の改善が求められており、バッテリー容量の増量等の対策を実施した。   | 分科会において、沿岸地震観測における極夜期の欠測に関してさらに改善を求められており、対策を検討することとした。   | より低温耐性のよいデータロガーの導入を検討する。また、消費電力の軽減や電力供給システムの複数化についても検討する。  |
|                | ④生態系変動のモニタリング            | 生物圏 | <p>○観測系に専属担当隊員がない場合、設営系の医療担当隊員に可能な範囲で実施を依頼し、事前資料・説明等を十分に行った。</p> <p>○ペンギン個体数観測などは野外観測経験の豊富な隊員のサポートを受けて観測を行うために、49次隊よりセンサスに対応していただける隊員の人選を隊長に依頼した。</p>   | 従来、生物・医学隊員のいない越冬隊では医療隊員にペンギンセンサスを依頼することが多かったが、センサス中、昭和基地に医療隊員がいない状態になる場合もあった。今後は医療隊員に集中しないよう、他分野の隊員の支援を受けるように綿密に計画を立てていく必要がある。  | 専属担当隊員のいない場合、医療隊員に集中しないよう配慮し、野外観測経験の豊富な隊員に支援を依頼する。また、越冬経験の少ない隊員に野外観測等を依頼するときは、引き続き、十分な事前資料・説明を行う。  |
|                | ⑤地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング | 共 通 |   | PI側から隊員への引き継ぎ品に不具合があった。   | アンテナなどの外注品の隊員への引き継ぎについては、現地で不具合が発生する可能性があることを認識し、できる限り国内で隊員が内容確認を履行できるよう心掛ける。  |
|                |                          |     |   |   |  |



| 区分       | 観測項目            | 部門  | 過去の評価への対応状況   | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価  | 次隊以降への反映   |
|----------|-----------------|-----|---|---|--|
| 研究<br>萌芽 | ①昭和基地大型大気レーダー計画 | 宙空圏 | 破損を生じる可能性も了解した上で各種試験アンテナの耐久試験を行っている旨を担当隊員に伝えるようにした。   | 耐久試験アンテナ、電気特性試験アンテナのそれぞれを用いて予定通りの調査を実施した。耐久試験アンテナも電気特性は考慮した設計であるため、電気特性試験を越冬期間に行うことが今後は望ましい。  | 耐久試験アンテナの電気特性測定を適宜実施してデータを取得する。  |
| 設<br>営   | 発電              | 機 械 | 停電事故への対処法として、大型UPS装置を設置し、重要な観測電源の無停電化計画を進めている。  | ①噴射ポンプ固着への早急な対応が必要。<br>②発電機の切り替え時に太陽光発電装置がトリップする。   | ①対応したエンジンオイルを持ち込み対処した。<br>②切り替え時には、太陽光出力を切り離すことをマニュアルに書き込む。  |
|          | 車両              | 機 械 | ○ブルドーザの予備品不足に関しては、オーバーホール車両を1台49次隊で持ち込んだ。<br>○2トン積み櫓の老朽化に関しては、開発中の大型櫓への移行を進める。20年度に国内試験を実施する。               | ①雪上車は車両台数が多く、維持管理に無理がある。<br>②ブルドーザなどの履帯が湿地用なので、露岩地帯での痛みが激しい。<br>③クローラーフォークリフトが必要。<br>④12FTコンテナの走行試験が必要。   | ①老朽化した車両の廃棄を行う。<br>②今後昭和基地用としては露岩履帯を考慮する。<br>③小型の製品を搬入する予定。<br>④49次隊での現地試験および20年度に国内試験を行い、問題点を抽出する。  |
|          | 機械設備            | 機 械 | ○管理棟の給水配管の更新は、1階部分を49次隊で実施した。2～3階に関しては51次隊以降に実施の予定。<br>○作業棟の工具の整理については、51次隊以降、工作棟の移設を計画しているもので、それに合わせて実施予定。 | ①消火放水方法の国内での訓練が必要。<br>②冷水槽の容量不足、造水装置の強制運転で対処した。<br>③冷凍機R22冷媒の更新が必要。<br>④LPガス設備へのガスメーターの設置が必要。<br>⑤夏期隊員宿舍の水抜き不良に対する配慮が必要。<br>⑥旧燃料移送配管およびターボリタンクとFRPタンクを撤去すること。<br>⑦古いドラム缶の金属タンクへの移送。 | ①国内訓練を計画する。<br>②冷水槽は51次隊以降で検討する。<br>③51次隊以降、冷凍機の交換を順次行う。<br>④ガスメーターの取り付けは、配管抵抗を増加させることになるので、計画しない。<br>⑤夏宿舍使用準備作業時期に、隊員へ注意を喚起する。<br>⑥51次隊以降計画する。<br>⑦現在は金属タンクは満杯状態なので、ドラム缶から優先して使用する。 |
|          | 電気設備            | 機 械 | ○発電棟システムの警報盤については、49次隊で通信室および防火区画Bに設置する予定。<br>○太陽光パネルのひび割れの対処として、低角度に取り付けて風を逃がすことを計画し、出力などの影響調査を継続実施中である。   | ①西部地区ケーブルラックの更新が必要。<br>②第一夏期隊員宿舍から第2宿舍までの架空配線更新が必要。<br>③個室へのエコワット設置によるたこ足配線の改善が必要。<br>④工具の購入には現地への問い合わせを必ず行う。   | ①50次隊での整備を計画する。<br>②排水配管ラック上への更新を51次隊で計画する。<br>③エコワットを2個設置し解消する。<br>④小さな工具の在庫管理は困難なので、購入前には現地に問い合わせる。  |
|          | 建築・土木           | 建 築 | 部品・材料の在庫管理については、現地の保管場所、管理方法などを継続して検討する。  | 夏期間での集中的な建物の保守整備が必要。  | 今後は、毎年大工さんを越冬させ、保守管理を行いたい。   |
|          | 通信              |     | 通信  |   | VHF帯車載無線機の老朽化  |

| 区分     | 観測項目        | 部門          | 過去の評価への対応状況   | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価   | 次隊以降への反映   |
|--------|-------------|-------------|---|--|--|
| 設<br>営 | 調理          | 調理          | ○長期旅行の食糧は、バック詰めの商品にすべきとの指摘に対し、食糧検討会で予備食との関連から検討中である。<br>○製水器の必要性については、48次隊からも要望があるので、再度検討する。  | ①予備食の見直しが必要。<br>②厨房に冷蔵スペースが足りない。<br>③製水器が必要。<br>④洗浄機の予備が必要。  | ①食糧検討会およびWGで検討している。<br>②検討する。<br>③再度検討する。<br>④検討する。  |
|        | 医療          | 医療          |   | ①医療隊員の指導を守らない隊員や持病薬の不足が問題になった。<br>②昭和基地で短期間医師不在になることがある。<br>③遠隔医療の接続トラブルがあった。  | ①持病薬に関しては、医療分科会で再度検討する。<br>②極地研全体としての検討が必要。<br>③原因を追及し、改善する。   |
|        | 廃棄物処理       | 環境全         |   | ①不要な薬品の持ち帰りを進める必要あり。<br>②第一廃棄物保管庫横の焼却炉の増強が必要。<br>③室内燃料小出し槽が小さい。<br>④第2廃棄物保管庫への電源供給<br>⑤廃棄物集積場の増築<br>⑥迷子沢の排水<br>⑦残食材の廃棄量が多すぎるので予備食などの見直しが必要。  | ①管理態勢を構築し、保管場所の明確化と不要品の持ち帰りを進める。<br>②木枠などの梱包材は極力焼却しないで持ち帰りを基本とする。<br>③大型化・共用化を検討する。<br>④電源供給を計画する。<br>⑤検討する。<br>⑥50・51次隊で対策する。<br>⑦食糧検討会で対処する。                 |
|        | 汚水処理        | 環境全         |   | ①汚水排水管ヒーターの漏電警報の原因調査を進める。<br>②汚水処理棟内に発生した小バエの駆除対策を進める。   | ①継続し調査する。<br>②49次隊に必要な物品は持ち込んだ。今後は、汚水処理タンク内およびスクラム内の駆除を進める。  |
|        | 多目的大型アンテナ   | 多目的アンテナ     | アンテナ設備およびレドームの老朽化への対処として、今後の必要性を検討するWGを南極観測委員会に発足させ、検討することとした。  | ①設備導入後19年で老朽化が進行。更新が必要。<br>②大型アンテナの保守として北東側の整地（傾斜地解消）が必要。<br>③衛星受信棟のドリフト対策が必要。<br>④L/Sバンドアンテナ交換では、業者との作業確認が十分でなく、時間を要した。事前の準備が必要。  | ①将来の利用計画を明確にし、対処する。<br>②①に関連し工事を実施するか検討する。<br>③非常口の確保およびドリフト軽減対策を検討する。<br>④国内での準備の如何が現地作業を左右する。  |
|        | LAN・インテルサット | LAN・インテルサット | 回線速度の増速や優先度の高い通信により多くの帯域を割りふるべき、との指摘に関しては、<br>①帯域制御をパケットシェーパ装置からATM交換機での制御に変更、②昭和基地LANのバックボーンを155Mbpsから1Gbpsに高速化（更新）、③昭和基地LANをサブネット化、等の措置により、インテルサット回線の増速を行うことなく、安定なネットワーク通信を実現、改善した。 | ①インテルサット制御室から国内に直接電話連絡がとれず不便である。<br>②隊員のPHS電話を固定電話と同じ、着信クラスに変更すべきである。<br>③第1夏期隊員宿舎から第2宿舎への弱電ケーブルが劣化している。<br>④新船就航に向けた無線LAN設備の構築が必要。<br>⑤WEBカメラの利用目的、運用方法を明確にする必要がある。<br>⑥TV会議運用には多くの労力が伴い現状で限界である。 | ①電話のクラス変更を検討する。<br>②実施すると頻繁な私用電話での回線占有なども懸念されるので慎重な検討が必要である。<br>③ケーブルを更新し架台に設置することを計画する。<br>④基地側無線LANアンテナ整備を進める。<br>⑤明文化して観測委員会等で議論する必要がある。<br>⑥広報室との調整が必要である。 |

| 区分     | 観測項目      | 部門          | 過去の評価への対応状況  | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価                          | 次隊以降への反映   |
|--------|-----------|-------------|--|---|--|
| 設<br>営 | 装備        | 装 備         | ○衣類装備品は、特注品よりも市販品の採用を進めることに関し、見直し検討会を開いて検討する事とした。<br>○防災倉庫には、電気配線を行い、医薬品の保管も始めた。 | 基地在庫品の老朽化が目立つ。                              | 更新を進める。  |
|        | フィールドアシスト | フィールドアシスタント | 冬期訓練メニューに関しては、専門家に内容を吟味してもらい、49次隊ではスキーをやめるなど現地にあったメニューに改善した。                     |   |  |
|        | 設営一般      | 庶 務         | 広報活動の位置づけに関しては、未だ明確になったとは言い難い。広報室が中心となり対処する。                                     | ①月例報告の発送遅れが頻繁にあった。<br>②極地研HPへの記事の提供ができなかった。 | ①月例報告は観測隊からの公文書と考えられるものなので、認識を持って迅速な送付をお願いしたい。<br>②記事の提供は、国民に対する大事なサービスなので、きちんと対応することが求められる。 |

第49次夏隊 事後評価総括表(第七期)

斜線:該当なし

空欄:問題点なし

| 区分                       | 観測項目                                  | 部門  | 過去の評価への対応状況  | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価   | 次隊以降への反映  |
|--------------------------|---------------------------------------|-----|--|--|---|
| 重点<br>研究<br>観測<br>プロジェクト | ◎極域における宙空－大気－海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究 |     |  |  |   |
|                          | ①極域の宙空圏－大気圏結合研究                       | 宙空圏 | 越冬観測で指摘があったMFレーダーの経年劣化への対策として、PIが49次夏隊に参加し、全面的な保守を行った。内陸部へのヘリコプターオペレーションについては事前に十分な準備・打合せを行った。                         | ほとんどの項目について当初の計画通り実施出来た。事前の準備作業、国内担当者と担当隊員との間の事前打合せなどに若干不十分な点があったことは反省点。必要な予備品が足りないこともあった。通信の確保が必須な沿岸や内陸でのオペレーションについては、通信手段としてイリジウム電話を常に携帯することが必要。                                     | 各PIが、装置の状況をよりいっそう把握するとともに保守部品の管理も徹底し、越冬隊員に負担をかけない体制づくりをさらに充実させる。国内における事前打合せを十分に行う。沿岸や内陸でのオペレーション時には通信状態の検討を十分に必要であればイリジウム電話を携帯する。         |
|                          |                                       | 気水圏 |  |  |   |
|                          | ②極域の大気圏－海洋圏結合研究                       | 気水圏 | 48次夏隊では日独共同航空機観測がS17周辺で行われ、S17の設営面の問題点が指摘された。49次夏の観測は昭和基地観測であった。また模型飛行機による観測が行われ、予備機の必要性が指摘されたが、49次越冬観測として予備機を持ち込んでいる。 | ①小型クライオサンプラーを用いた2回の成層圏大気採取については4機すべての回収（1回で2機回収）に成功した。その内の1機で、大気採取動作が上手く行かなかった可能性が高いが、回収のオペレーションは上手く行った。採取が実際に上手く行ったかについては、国内での分析待ちである。<br>②大気中の酸素濃度連続観測装置の立ちあげが行われた。現在順調に濃度測定が行われている。 | ①1回目のサンプラーの落下場所が、初期予定の場所と異なり、クレバスの多い地域であり、回収のオペレーションについて、安全性の観点から議論された。危険がある状況時、予定のオペレーションを変更するときの対応について話し合われた。この問題については、分科会での方針は示されなかった。 |
|                          |                                       | 生物圏 | 観測点数が当初計画より少なかったことについて、当初計画は天候・海氷状況により全ての観測が実施できた場合であり、実際の現場では状況により観測点数が減るのは仕方が無いと考える。観測の準備としては、期待される最大数の準備は必要である。     | 実際の現場では状況により観測点数が減るのは想定内であり、研究を進める上では十分な観測が出来ている。  | 当初計画の観測点数は、「天候・海況等が許せば最大10点、少なくとも6点」といった幅を持たせた記述にする。  |
|                          |                                       |     |  |  |   |

| 区分                       | 観測項目                              | 部門  | 過去の評価への対応状況   | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価   | 次隊以降への反映  |
|--------------------------|-----------------------------------|-----|---|--|---|
| 一般<br>プロジェクト<br>研究<br>観測 | ①氷床内陸域から探る気候・氷床変動システムの解明と新たな手法の導入 | 気水圏 | <p>「航空機の代替え機に関する問題」(48S提言)<br/>DROMLANは今シーズン3機態勢で実施しており、代替え機問題は解消された。また、緊急通信態勢も確保されていた。</p>   | <p>○航空機によるS17への人員派遣：予定通り実行。<br/>○日本-スウェーデン共同トラバース観測計画：観測の総合的な達成度としては高い。しかし、設営面や運営面をみたととき、大小多種の問題がある。これは内陸観測に共通にはらむ問題が多く、48次越冬の記載欄に記載をする。<br/>○日ストラバース隊の旅行終了期の撤収作業：予定通り実行。<br/>○航空機によるS17からの人員帰還：予定通り実行。</p>  | <p>内陸観測計画についての主な課題は、準備段階の対応不足や隊次間の情報伝達不足に起因して、計画遂行が円滑さを失ったり内陸の現場での余力を失ったりする状況である。計画やオペ全体に余裕を持つべきことは、過去の教訓としても指摘されている。<br/>○装置に対する事前熟練訓練や総合動作試験の不足を発生させない。<br/>○機器製作時点での完成度を高める努力や、不具合時にまるごと交換できるような予備機器の事前準備。<br/>○必要且つ適切な装備の用意を洗練。細部のシミュレーションと点検を繰返す。<br/>○隊次間の情報伝達をおろそかにしない。<br/>○現地で想定できる悪条件時対策。現場では一部観測断念も含め柔軟な判断要。<br/>○快適に作業をするための装備研究<br/>○作業全体の余力の追求や軽減化<br/>燃料の積みおろしは機械力で実施。食事面でも既製冷凍食事パックの活用検討。</p> |
|                          | ②極域環境変動と生態系変動に関する研究               | 生物圏 | <p>○夏期計画全体の概要説明については観測隊隊長が説明することで改善された。<br/>○機器の不具合についても具体的に状況報告が必要という指摘になるべく沿った形で詳細に記録することに努めた。<br/>○評価の基準が不明確であるという指摘は未解決のまま経過した。</p> | <p>○昭和基地の湖沼生態系調査、シグニー島のペンギン観測は計画通り実施でき、知見の蓄積、成果が期待される。<br/>○露岩域の観測上で仮称の地名が多いが、新たな地名の提案が必要である。今後、候補地名をwebで公開して、適当な地名を決めていく計画である。<br/>○海鷹丸の観測ではこれまでに観測が不十分であったリュツォ・ホルム湾での動物プランクトンの分布の解明が可能になった。<br/>○評価の基準について再び、指摘があった。とくに天候や機器の不具合の場合の評価はどう考えるかは、PIにより異なるが、観測・調査が計画通り実施できたかどうかを重要と考えている。</p> | <p>○プロジェクト観測が昭和基地周辺、他の観測船による沖合の観測、および南極半島周辺に分かれていることが第VII期の観測の特徴であるが、これまで以上に安全に、かつ確実に実施できるよう事前の計画を綿密に立てる。<br/>○評価の基準については、他分野との共通理解が必要であるが、事前の計画が妥当であったかどうかを中心に評価する。</p>  |

| 区分                 | 観測項目                      | 部門  | 過去の評価への対応状況  | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価  | 次隊以降への反映  |
|--------------------|---------------------------|-----|--|---|---|
| 一般<br>プロジェクト<br>観測 | ③超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の解明 | 地 圏 |  | <p>①セールロンダーネ山地調査は、いままでにない全く新しい形態でのプロジェクトであったため、準備段階での極地研(プロジェクトリーダー)の対応が遅れた点は反省材料である。一方、将来の同様なプロジェクトにとってフィードバックできる部分も多く残せたと思われる。</p> <p>②広帯域地震計観測：ポツンヌーテン新規設置は、十分な機材準備と天候に恵まれ無事に終えたが、「地殻圏変動のモニタリング」に記述したような指摘があった。ルンドボークスヘッタ、S16点も、特に問題なく保守作業を行った。</p> <p>インフラサウンド観測：地震計室の周辺での設置作業と試験収録は問題はなく実施できた。インテル回線を用いて国内共同研究者が、随時収録装置にリモートログイン、データ収集を行うシステムとして現在も順調に動作中。</p> | <p>①今回の事象を教訓にして、観測隊と極地研間の連絡を密にし、訓練を着実に実行するとともに、各種準備を早めを開始する。</p> <p>②広帯域地震計観測：IPY以後に観測点数を削減し、保温強化やバッテリー容量増加等の対処により、特に極夜期のデータ取得率を上げるようシステム改良を行う。</p> <p>インフラサウンド観測：無停電電源の配備を検討する。地球温暖化に伴う氷河地震活動モニタリングも視野に入れ、今後も連続データ取得を検討している。</p>   |
| モニタリング             | ①宙空圏変動のモニタリング             | 宙空圏 | <p>新規開発機器（風力発電試験装置）の納入が船積直前になり、取扱説明書の納入も現地工事直前になったため、事前訓練が十分できず、作業計画立案に困難を生じた。また風力発電機（垂直軸型）の耐久性が不十分で羽根が破損し、試験期間が短くなってしまった（約2ヶ月）。49次隊でも同様の実験を計画しているが、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内訓練用の装置を別途作成する、</li> <li>・設置作業日程に余裕をもたせる、</li> <li>・信頼性の高い風力発電機を使用する、</li> </ul> <p>という対策をとった。</p> | <p>西オングルの夏期作業に新規工事を含めず、引継だけに限定した結果、作業は短期間でスムーズに行われた。波動観測機校正時の情報処理棟との通話は無線LANによるIP電話を使用した結果、他の無線通信との競合もなく、非常にスムーズであった。風力発電試験装置については、国内訓練用装置を用い、「しらせ」船積後に余裕を持って隊員訓練を行うことができた。現地設置工事は、夏期にタワーだけ立て、越冬に入ってから風車、電気系統の設置を行うことにより、余裕のある確実な作業工程となった。風力発電機を南極での長期安定使用実績があるプロペラ型に変更した結果、A級ブリザードにも耐え、現在順調に稼動している。</p>  | <p>設置後20数年を経過し、老朽化した西オングルの電源設備、観測機センサー、データ通信設備、昭和基地側のデータ受信系を順次、更新してゆく必要があるが、更新にあたっては、南極での安定した使用実績のある新技術（無線LAN、風力発電など）を導入し、長期の見通しをもった、余裕のある計画を立て、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内での十分な動作試験と隊員の訓練、</li> <li>・余裕のある現地設置の作業工程、</li> <li>・国内での見やすいQL表示によるデータ品質管理、</li> <li>・研究者コミュニティから利用しやすいデータ形態、とすることで臨みたい。</li> </ul> |
|                    | ②気水圏変動のモニタリング             | 気水圏 | <p>①大気微量成分モニタリングについては、特段の指摘なし。</p> <p>②エアロゾル・雲の観測については、OPCによる観測は昨年は順調であった。新観測船での観測に備えて観測システムの整備を行っている。</p> <p>③海水・海洋循環変動観測については、現地作業手順の簡略化、継続は維持されている。しかし、今後の専従隊員が居ない隊次における有効な方策を見出す必要がある。</p>   | <p>①地上オゾン濃度連続観測、全炭酸濃度分析用海水採取は順調に推移、大気海洋間二酸化炭素分圧差連続観測については大気中の分は順調であったが、海水中分圧測定装置に一時不具合が発生、欠測をもたらした。</p> <p>②観測装置の不具合により、当初予定していた昭和基地～シドニー間の船上観測を断念せざるを得なかった。</p> <p>③当該隊内およびしらせ側との事前調整は十分ではなく、新船就航に向け、今後の観測内容や実施体制を再検討するべきである。</p>  | <p>①二酸化炭素分圧測定装置には経年劣化が目立つので、更新が必要（次隊以降に向け準備中）。</p> <p>②観測機器OPCの不具合は最終的にケーブル断線による通信不能と判断され、予備ケーブルを用意することで回避できたので、今後は準備を万全にする。また配管システムが複雑であり担当隊員による現地作業の負担軽減のため、わかりやすい配管システムに変更する。</p> <p>③過不足無く予備物品を用意し、欠測を減らす。しらせ側との事前調整を国内および船上にて十分に行なう。海水目視観測は、他の観測作業とも組み合わせた効果的な人員配置の検討が望ましい。</p>  |

| 区分             | 観測項目                     | 部門  | 過去の評価への対応状況  | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価   | 次隊以降への反映   |
|----------------|--------------------------|-----|--|--|--|
| モニタリング<br>研究観測 | ③地殻圏変動のモニタリング            | 地 圏 | ①沿岸GPS観測に関して、夏期期間にのみ保守やデータ回収で対応可能な連続観測システムの開発が求められているが、試験装置を持ち込んだ。<br>②超伝導重力計観測に関して、停電によるデータ欠測への対策が求められていたが、短期の停電対策用にUPSを導入した。<br>③GPSブイによる衛星データ地上検証観測に関して、より省力化を図るために、太陽電池による充電システムを備えたシステムを導入した。 | ①ボツンヌーテンにおける沿岸GPS観測の急峻な地形に起因した危険性について指摘を受け、対策を検討することとした。<br>②超伝導重力計観測での冷凍機交換時のトラブルへとデータ収録の不具合について、対策を検討することとした。                              | ①に関して、装備の軽量化をはかるとともに、隊員の力量に応じてボツンヌーテンでの観測の実施の可否を決めることとする。<br>②冷凍機交換の際のトラブルは冷凍機と重力計の凍りつきにより生じた。これは液体ヘリウムレベルが高すぎたために起こったものであり、今後、液体ヘリウムのレベルに十分注意することとした。また、毎日、収録された観測データを図化し、長時間の欠測の有無をチェックすることとした。（すでに第49次越冬隊において実施中を開始している。） |
|                | ④生態系変動のモニタリング            | 生物圏 | 過去の評価において、南極周辺の鯨類の目視観測はマニュアルだけではなく、生態や発見方法のコツなど初心者用の資料が必要であるという指摘があった。今回、出国前に2回の鯨類目視観測講習会を行うなどの対策をとった。   | モニタリングのすべての項目について計画に従い、確実にデータを取得することができた。  | 事前にモニタリング観測のマニュアルを整備し、プロジェクトリーダーが現場観測者に十分な説明を加える。  |
| 萌芽研究観測         | ①昭和基地大型大気レーダー計画          | 宙空間 |  | 予定していた夏作業項目は問題なく終了し、分科会においても特に指摘事項はなかった。なお現地の担当隊員が測量装置の扱いに習熟していれば、さらに追加で調査作業を実施できたと思われる。   | 50次隊でも夏作業を予定しており、担当隊員に測量機器の取り扱い訓練を実施する。  |
|                | ②極限環境下の生物多様性と環境・遺伝的特性の研究 | 生物圏 | ○期間が限られる夏期観測では気象条件や雪面状況の影響を考慮し、観測地点の優先順位等を計画の段階から検討していたが、立案段階で優先する観測項目がやや多い結果になった。<br>○サンプリング道具の改良について検討を加えてきたが、一部、未検討の部分が残っていた。   | ○環境の厳しい雪氷域の試料採取は、限られた時間を最大限に利用し、計画通りに観測が実施できた。雪上車や機器の故障があったが隊員の協力があり、臨機応変に対応ができた。<br>○厳寒域での無菌的な試料採取の方法は確立されたものではなかったが、現場の状況に合わせて、当初の目的を果たした。 | 安全に留意した厳寒域でのサンプリング方法の確立、マニュアルを徹底していく。  |

| 区分     | 観測項目 | 部門 | 過去の評価への対応状況   | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価  | 次隊以降への反映   |
|--------|------|----|---|---|--|
| 設<br>営 | 輸送   | 輸送 | ○エコバックからの釘によるケガに関しては、釘が出ないように梱包したので、ケガなどはなかった。<br>○国内積み込み時にマーキングの漏れや梱包の不具合があったが、今回は大幅に改善された。<br>○ペール缶の漏油を防ぐため、メッシュパレットに格納して輸送した。                        | ①メッシュパレットの底でプラスチック缶が擦れ約10リットルが漏れた。<br>②基地からの持ち帰り物資輸送時に、輸送に専念できる隊員が少ない。  | ①パレットの底に合板などを敷く必要がある。<br>②越冬隊の中に、輸送担当隊員を割り当てる。事前に越冬隊に指導する。                     |
|        | 発電   | 機械 | 48次隊では発電機のベアリング交換ができなかったため、49次隊では発電機本体を持ち込み、交換に成功した。  | ①発電機交換時の架台の更新が必要。<br>②調達部品が想定したものと違っていたので、事前確認が必要。  | ①51次隊で更新する。<br>②梱包前に確認するよう指導する。  |
|        | 車両   | 機械 | ○小型トラッククレーンが足りなかったため、新規に1台搬入した。<br>○重機オペレーターが足りなかったため49次隊では2人にした。   | ①道路工事などの土木工事が多かったため、パワーショベルなどの大型化が要望された。<br>②軟弱地盤走行用パネル試験は、雪氷上では不具合があったため、露岩上への設置が必要。   | ①49次隊以降は、大きな土木工事は予定していないので今後は間に合うと考える。<br>②アドバイスを受け、アクセスポイントは露岩上に設置する。         |
|        | 機械設備 | 機械 | ○第1・第2夏期隊員宿舎排水管の凍結を解消するため、保温管の設置を計画した。<br>○燃料移送配管からの漏油が発見されたため、パッキンをすべて耐寒性の物に交換した。<br>○S17建物のジャッキアップを容易にするため、レバーブロックを大型の物に取り替えた。                        | ①夏期宿舎間の排水工事では、積雪が多いことと、計画したルートが地盤が悪く、工事を断念した。事前のルート調査が必要。<br>②移送配管漏油のチェックを行い不具合を解消した。   | ①積雪の無い新ルートを選定し、49次越冬隊の後半で設置工事を行い、端末部は51次隊で仕上げることを計画する。<br>②50次隊では、漏油センサーを設置する。 |
|        | 電気設備 | 機械 | 不要電線の撤去については、依然進んでいない。今後は、夏期作業として計画する。  |   |  |
|        | 建築   | 建築 | ○在庫管理が十分行われていないことに対しては未だ解決していないが、倉庫が完成したので、徐々に進める。<br>○作業量に関しては、十分吟味して計画を立てた。<br>○Cヘリポートの待機小屋兼管制室の位置は艦側と協議して決めた。<br>○S17のジャッキアップ建物には梯子を取り付け、上り下りを容易にした。 | ①待機小屋兼管制室の基礎工事中に廃棄物ドラム缶が露出し工事を中断した。敷地の事前調査が必要。<br>②基礎掘削中に露岩が無く大きな基礎になり、セメントが不足した。露岩が無い敷地での基礎の大きさのガイドラインが必要。<br>③第一廃棄物保管庫のシートの溶着はできなかった。また、パラウエーブマットも強風で剥がれ、根本的な対策が必要。 | ①現地調査を十分行い、適地を選定する。<br>②建物の大きさに応じた適切な基礎に関する指針を決める。<br>③51次隊以降で金属製建物の更新を計画する。   |



| 区分     | 観測項目        | 部門              | 過去の評価への対応状況  | 分科会での検討を踏まえた自己点検評価                         | 次隊以降への反映  |
|--------|-------------|-----------------|--|--|---|
| 設<br>営 | 土 木         | 土 木             | ○重機類の不足に関しては、ブルドーザ1台を搬入した。<br>○骨材の確保については、改善していない。<br>○迷子沢の水はけの悪さ解消に関しては、コンテナヤードは雪解け水がない場所に建設した。<br>○第1ダム堤防の処置に関しては、第一ダムの道路の下部にパイプ2本を埋設した。<br>○ブレーカーが不足していたので、2台持ち込んだ。 | ①重機オペレーターが足りない。<br>②コンクリート製造時の洗浄水の処理装置が必要。 | ①50次隊では工事期間が短いので、最小限の工事にとどめ、オペレータは増やさない。<br>②大規模な物はすぐにはできないので、51次隊に向けて検討する。 |
|        | 廃棄物処理       | 環 境<br>保 全      |  |  |   |
|        | 汚水処理        | 環 境<br>保 全      | 夏期隊員宿舎の汚水処理は、まだ不備の点もあるが、機能するように改善した。   | 汚泥引き抜き、脱水行程の自動化などの改善が必要。                   | メーカーと協議し対策を立てる。   |
|        | 通信          | 通 信             | UHFトランシーバーが不足していたので、補充した。  |  |   |
|        | 多目的大型アンテナ   | 多目的<br>アンテナ     | 停電時の復電作業の複雑さは解消していない。  |  |   |
|        | LAN・インテルサット | LAN・イン<br>テルサット |  |  |   |
|        | 装 備         | 装 備             |  |  |   |
|        | フィールドアシスト   | フィールド<br>アシスタント |  |  |   |
|        | 設営一般        | 庶 務             | 極地研から隊員への情報提供は、十分行われた。   |  |   |