

アメリカ南極観測の訓練システムと環境保全教育

伊村 智^{1*}

Training system and environmental education in the U. S. Antarctic Program

Satoshi Imura^{1*}

(2007年7月31日受付; 2007年8月13日受理)

Abstract: In the middle of November in 2006, the author visited the McMurdo station and Dry Valley region, as an Exchange Scientist. During the field research of terrestrial ecosystem, the training system of U.S. Antarctic Program was also surveyed. Field survival camp and environmental education course were well organized and worth introducing into Japanese Antarctic Research.

要旨: 2006年11月中旬から12月中旬にかけて、平成18年度の交換科学者として米国のマクマード基地及びドライバレー地域を訪れた。陸上生物の観測を実施しつつ、日本の南極観測とは異なる特徴的な訓練システムを体験することが出来た。米国基地では多様な訓練・教育のコースが充実しているが、特に現地でのフィールド技術の実習や環境保全の講習会については、学ぶ点が多いと感じた。

1. はじめに

平成18年度交換科学者として、2006年11月中旬から12月中旬にかけての約1カ月間、米国のマクマード基地を起点としてドライバレー地域に野外観測に出かける機会を得た。研究課題は「南極ドライバレー地域と昭和基地周辺地域における、陸上生及び湖沼底生コケ植物の多様性と繁殖様式の比較研究」である。日本を離れた期間は2006年の11月13日から12月19日の37日間、南極地域活動期間は11月16日から12月14日の29日間、そのうちドライバレー地域における野外観測は20日間であった。日程的には、非常に効率のよい南極観測活動であったといえる。

アメリカの南極観測システムについては、石沢(1998)の詳細な報告がある。本稿では、特にアメリカの南極観測活動に参加するにあたっての訓練システムの概要を紹介する。今後の我が国の南極観測をより良いものとするために、多少とも参考になれば幸いである。

¹ 情報・システム研究機構国立極地研究所 . National Institute of Polar Research, Research Organization of Information and Systems, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

*E-mail: imura@nipr.ac.jp

2. アメリカ南極観測活動の特徴

はじめて昭和基地に降り立った南極観測隊員の多くは、そろって同じような感想を口にする。

「山奥のダム工事現場にでも連れてこられたみたい。」

マクマード基地のアメリカ人も、奇しくも同じようなことを言っていた。

「ここは、石油採掘基地か鉱山町みたいだ。」

昭和基地もマクマード基地も、見た目は共通して工事現場のような印象である。だが実は、アメリカの南極基地はその実態も、鉱山町に極めて近いものといえる。例えて言えば、何の産業もない未開の地である南極に眠る科学資源を発掘すべく、全米科学財団 NSF (National Science Foundation) が大規模な投資を行い、鉱山経営会社 Raytheon Polar Service を興し、本国に大きな利益をもたらす可能性のある鉱山技師たる科学者を送り込んでいるのだ。科学者をサポートするのは鉱夫としての技官、Raytheon の野外観測支援員ばかりではない。生活環境すべてを維持するためにありとあらゆる職種の間人間がかき集められ、サービス業として従事している。発電所や工事関係者、食堂や床屋に売店の従業員、ラジオ・テレビ放送要員や新聞記者、果てはタクシードライバーや掃除夫までいる。Raytheon は言わば、科学者のために、都市という環境そのものを丸ごと提供していると言える。国内と同じ環境を南極の地に再現すること、これが科学者へのサービスの根本に見えてくる彼らの思想である。

この町に働く多くの若者には、南極観測の一員であるという意識はきわめて薄い。彼らは単なる出稼ぎの季節労働者なのだ。サイエンス・セミナー等を通じての意識共有は図られているが、どれだけ効果を上げているのかは疑問である。もちろん、技官や野外観測支援員は高い意識を持ってはいるが、1000 人を超えようという夏の基地人口の中で、その比率はそう高いものではない。ほとんどの若者は、3 食ベッド付きの南極の夏に金を稼ぎ、基地のバーで憂さを晴らし、帰国後の海外旅行を楽しみにしている。彼らは決して「南極観測隊員」ではない。

このような人々を南極に、さらには一部をフィールドに送り出すに当たっては、日本とはまた違った訓練・教育体制が必要となるのであろう。

3. 渡航前

基本的に隊員システムを採っていないので、全員集合や夏訓練に相当する全体訓練は行わない。その代わり、南極に赴くに当たってのガイドブック「Participant Guide」(図 1) が充実しており、郵送されてくるこの本を一通り読めば基本的な知識は身につくようになっている。目次は南極観測におけるアメリカの役割から始まり、国内準備、装備と輸送、環境保全、南極への旅、南極での生活と続く、100 ページ近くの内容の濃いガイドブックである。さらには、インターネットを利用した環境対策のレクチャーが用意されていて、一連のプレ

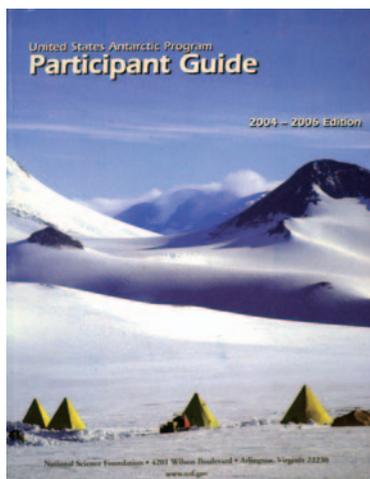


図 1 事前配布されるガイドブック「Participant Guide」
Fig. 1. “Participant Guide”, distributed before departure.

ゼンテーションを聴講した後、設問に答えてこれに合格しなければならない。ゴミの分別や排水処理に関わるなかなか繊細な内容で、非英語圏からの参加者にとってはかなりのプレッシャーである。

この段階で、環境保全に関わる内容が多いという印象を受けた。これから赴く南極が、どれだけ貴重な環境であるのか、まずはじっくりと教えられるのである。

4. クライストチャーチにて

ほとんどの者はニュージーランドから航空機でマクマード基地に入る。フライト前日にはクライストチャーチの Antarctic Center に隣接する Clothing Distribution Center (通称 CDC. ちなみにアメリカ隊では略称が非常に多く、しばしば困惑させられた) に集合し、衣料品の貸与・支給を受けることになる。各装備品の使い方、受け取り方やフライトの注意などがビデオで流されるので、全員立ったままこれを見なくてはならない。事前のアンケートでサイズ等の情報が集められているが、一応すべて試着して、支障がないかを確認してから受け取りにサインすることになる。

5. マクマード基地

クライストチャーチから 5 時間のフライトでマクマード基地前の海水氷上滑走路に着陸すると、バスでそのまま NSF の建物に案内される。ここでは主に基地生活に関するガイダンスが行われ、最終的にドミトリー (主に四人部屋) の鍵が渡されることになる。口頭でのガイダンスは早口で、なかなかついてゆけない。

マクマード基地を訪れる者には、各自の行動パターンに応じて、到着直後に Field Safety Training Courses への参加が義務づけられている。初めてマクマードを訪れる一般的な研究者



図 2 バケツをかぶってのホワイトアウト時行動訓練
Fig. 2. Emergency training for white-out environment.

及び基地生活者に対しては Snow School，海氷上行動を主とする者には Sea Ice Course，マクマード経験のある者に対しては Refresher Course が用意される。筆者はこのうち Snow School と呼ばれる一泊二日のフィールド訓練に参加した。

Science Support Center (SSC) に総勢 15 人ほどが集合した。SSC とは、日本南極地域観測隊（以下、JARE という）で言うところのフィールドアシスタントを担当する一大部署で、大規模な建造物と大量の訓練・サポート機材を有し、多くの人員が関わっている。レクチャールームにおいて、まずは二人の指導担当者から、野外行動に関わる規則や予想される危険、機材の使用法などについて説明を受ける。昼前にバスに乗り込み、ロス棚氷上に用意された小屋に移動して実地訓練の開始である。行動食による昼食を挟んで、灯油コンロや無線の使い方、ビバーク法などの講習を受け、ホワイトアウトで視界を失った状況を想定して、白いバケツをかぶっての行動訓練を行う（図 2）。その後ビバーク訓練地に移動し、テントの張り方、雪洞の掘り方など、JARE の冬訓練によく似た内容の実習を受ける。異なるのは、ここで二人の指導担当者は 1 km ほど離れた小屋に帰ってしまうことである。一行は湯を沸かして簡単な食事をとり、談笑してそれぞれ好みの寝床に入り、氷点下 10 度ほどの南極の棚氷の上で朝を迎える。もちろん、訓練中は禁酒である。翌朝には仕上げとして、班ごとに非常装備セットが配られ、テントを張りコンロで湯を沸かす試験が行われる。最後に HF 無線機の実習があるが、交信相手がなんと極点のアムンゼン・スコット基地の無線オペレーターであったことには、ちょっと感動した。この Snow School を終えてやっと、マクマードの住人として認められることになる。

ドライバレーに観測に向かうにはもう一つ、環境保護コースの講習を受けねばならない。ドライバレーを中心とした地域は、Antarctic Specially Managed Area (ASMA) として環境保護議定書に基づいた指定を受けており、特別な保護体制の下にある。ここでの行動規則について



図 3 湖氷上に駐車中のバギーと車体下のオイル受け
Fig. 3. Buggies parking on lake ice with oil pans under the bodies.

ではハンディマニュアルが用意されているが、別途この講習によって、ドライバー内のフィールドキャンプにおける生活規則が説明される。環境保全に関する内容は、極めて厳密である。すべての燃料ドラムはビニール製の簡易オイルフェンスの中に保管しなくてはならない。また目立つ場所に吸収シートを詰めたスピル対策セットとして小さなドラム缶が用意されており、いざというときにはこれを開け、吸い取った燃料を詰めて基地に送る。この処理の流れは、きちんとマニュアル化されている。湖氷上を移動する際に使用するバギーを駐車する場所も、金属製簡易オイルフェンス（オーブンプレートのようなもの）の上であり、燃料やオイルがたれるのを防がねばならない（図3）。ゴミの分別は表1の通りで、リサイクルの可否を基本的に計9種類に及ぶ。キャンプでは、統一した張り紙と各ゴミ箱が所定の場所に一列に用意されていることが強調される。

これらの情報は、手慣れた担当員によるパソコンを使った口頭のプレゼンテーション、及びビデオで見せられることになる。資料は非常に充実しており、JAREでも是非応用したいものである。

6. フィールドキャンプ

6人ほどの乗客を運べる中型ヘリコプターに乗り、約1時間でドライバーに到着である。筆者の訪れたテイラー谷には、常設の観測拠点が4つ設けられていた。中流に当たるホアレ湖畔に建つ施設が最も大きく、ここには2名の女性フィールド支援員が常駐する。彼女らはホアレ湖畔に常駐しつつ、他の拠点をヘリで移動しながら施設の維持、キャンプ生活の指導にあたっている。観測拠点での宿泊はテントが基本で、定員というものはない。また、環境を配慮して滞在する人数を制限することはない。時には15人を越える研究者グループが一つのキャンプに押しかけることになるが、食事の時間をずらしつつ、うまく運営しているようである。ひとたび野外に出てしまえば、細かい規則などどうでもよくなりがちであるが、

ドライバレーでは皆、非常にまじめであった。廃液ドラムの集積、ゴミやし尿の処理などにも積極的に関わる研究者が多く、非常に環境教育の行き届いた、意識の高い活動には感心させられた。

トイレは大小を分けて持ち帰る仕組みであるが、一部のキャンプでは焼却トイレが使われている。屋外で用を足すのは全面的に禁止で、野外行動時には小用のプラスチックボトルを持ち歩かなくてはならない。歯みがきのうがい水も、食器洗い水などとともにドラムに捨てて持ち帰る。「何も残さない」のがドライバレーの基本哲学であるようだ。

ただ一つ、ルールを無視して行動していたのが飲料水の扱いである。ドライバレーでは水源は基本的に湖沼のみであり、マクマードから水を持ち込むことはない。湖水や解け水を汲んでくる訳であるが、規則によると食中毒の発生を防ぐため、塩素濃度 1-2 ppm になるように次亜塩素酸を加えねばならないのである。これではいかにも匂うため、一度も添加しているのを見たことはなかった。ただ、食器洗い水への次亜塩素酸投与はしっかり行っていた。ドライバレーでは紙で食器類を拭く習慣が無く、そのまま薄い洗剤で洗い、塩素臭のポンプンする水で軽くすすいで干すのである。確かに可燃ゴミは少なくなるが、感覚的に違和感の残るシステムであった。

キャンプにも環境保全ガイドブックが常備されており、いつでも紐解けるようになっている。しかしむしろ、マクマード基地とのネットワーク接続が確立していることから、基地のホームページを見て環境保全対策を確認する方が容易であった。

7. 最後に

筆者はこれまでに昭和基地に3回赴いたほか、イタリア基地と今回のアメリカ基地を見る機会を得てきた。イタリアとアメリカに共通して感じるのは、人々の環境意識の高さである。それを生み出しているのは、イタリアでは充実した実践的な国内訓練であり、アメリカでは現地での訓練であるように思われる。ことにアメリカでは、観測に参加する人材の経歴、行

表 1 ゴミの分別
Table 1. Fractionation of waste

リサイクル可能なもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ダンボール ・廃金属 ・アルミニウム ・ガラス ・上質紙 ・プラスチック
リサイクル出来ないもの	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃物 ・不燃物 ・バッテリー

動パターンが多様であることに対応して、様々な機会を利用しての多彩な現地訓練が実施されている。

日本の観測隊システムでは、冬・夏の訓練や全員集合でのレクチャーを実施しており、時間的にはかなりのプログラムが用意されている。しかし、他国のシステムと比較すると、全体を通しての訓練メニューの戦略的な組み立てに欠けていると感じる。よりよいシステムを目指し、謙虚に学ぶ姿勢をとり続けて行きたいものである。

謝 辞

今回の調査にあたり、モンタナ州立大学の Priscu 博士は、交換科学者の申し入れを快く引き受け、各方面との調整に力を注いでくださった。博士には深く感謝します。また今回の派遣にご尽力いただいた文部科学省および国立極地研究所の関係各位に感謝します。

文 献

石沢賢二 (1998): マクマード基地, アムンゼン・スコット南極点基地およびスコット基地の設営活動. 南極資料, 42, 196-225.