

1989/90年夏季, キングジョージ島長城基地における 日中共同観測 (第2年次)

大山佳邦¹・島田公夫²

Japan-China Collaborative Research of Terrestrial Biology at
Great Wall Station, King George Island in 1989/90

Yoshikuni OHYAMA¹ and Kimio SHIMADA²

Abstract: The collaboration between Japanese and Chinese biologists has started from the 1988/89 season with a three-year program at Great Wall Station, King George Island. Two Japanese zoologists participated in the 6th Chinese Antarctic Research Expedition for the second year, and carried out the ecological survey of terrestrial invertebrates and the study on cold-hardiness of some terrestrial arthropods. The ecological survey comprised the measurement of microclimatic conditions of moss communities and sampling of invertebrates from various habitats. An oribatid mite, a springtail and a podonome midge were examined for the study on the cold-hardiness with respect to the adaptation to the cold climate in the Antarctic summer.

要旨: 昭和63年度から3カ年計画で日中共同観測, 「大陸性南極と海洋性南極における動植物相の比較研究」が進められている。その第2年次として, 1989年12月から1990年3月まで第6次中国南極考察隊に参加してキングジョージ島の長城基地に滞在し, 陸上の微小動物を対象とした調査研究を行った。陸上の植物群落や土壌に生息する小型動物の生態学的調査として, 動物の生息場所の微気象的な観測と様々な生息場所からの標本採集を行い, また, 動物の耐寒性の研究として過冷却点や凍結融解後の生存率の測定, さらに生体成分の分析用サンプルを持ち帰った。

1. はじめに

昭和63年度からキングジョージ島の長城基地 (62°13'S, 58°58'W) において日中共同観測, 「大陸性南極と海洋性南極における動植物相の比較研究」が進められている。第2年次にあたる平成元年度は, 我々2名が第6次中国南極考察隊 (CHINARE-6) に参加して, 年次計画に従って対象を陸上の微小動物に移して調査研究を行った (渡辺他, 1990)。

年度当初, 中国の国内情勢から本年度の計画実行が危ぶまれたが, 7月末に至り, 中国南極考察委員会から予定通り2名の受け入れを歓迎するとの回答を得た。また, 国内においても中国隊参加の了解が得られたので, 予定通り実行されることとなった。立ち上がりが少々

¹ 国立極地研究所. National Institute of Polar Research, 9-10, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173.

² 北海道大学低温科学研究所. Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University, Kita-19, Nishi-8, Kita-ku, Sapporo 060.

遅れたものの、必要物資の調達など国内における準備に支障はなかった。また現地においても、約2カ月におよぶ同基地滞在中は中国隊の全面的な協力のもとに、ほぼ予定した調査研究を実施することができた。

2. 行動の概要

平成元年11月23日に東京を出発してから、平成2年3月11日に帰国するまでの行動概要は表1のとおりである。我々はまず空路チリのサンチアゴに飛び、ここでバルパライソに入港する中国の観測船「極地」号の到着を待った。「極地」号は10月30日青島を発ち、海洋観測を行いながら太平洋を横断し、12月4日バルパライソに入港した。

我々の今回の観測に必要な機材は、航空貨物としてチリのサンチアゴに空輸し、チリにおける通関を待って7日、陸路バルパライソに輸送して「極地」号に積み込んだ。9梱、約250kgの物資のうち主要なものを表2に示した。

表1 行動概要

Table 1. Itinerary of Japanese party to and from Great Wall Station.

平成元年11月23日	東京発
24日	サンチアゴ着 中国観測船「極地」号到着待ち、物資通関手続き
12月7日	「極地」号に乗船、物資搭載（バルパライソ）
9日	バルパライソ発
15日	55°S 通過（南下）
17日	長城基地沖に停泊
19日	長城基地入り 以降、基地にて調査研究
平成2年3月2日	長城基地発、55°S 通過（北上）、プンタアレナス着
4日	プンタアレナス発、サンチアゴ着 資料の整理および物資発送準備
9日	サンチアゴ発
11日	東京着

表2 主要観測用物品一覧

Table 2. Major scientific equipments transported to Great Wall Station.

品名	型式	数量
冷凍庫	エバラ ECS-190	1
記録計	横川 3087 21	1
バラン	メトラ AJ150	1
pHメーター	堀場	1
データロガー	KADEC-U	6
"	KADEC-UP	2
実体顕微鏡	ニコン	1
ツルグレン装置	10連	2
降圧トランス	220→100V; 600, 300, 100W	4
アルコール	特級	500ml
"	一級	5l
採集用具, その他		

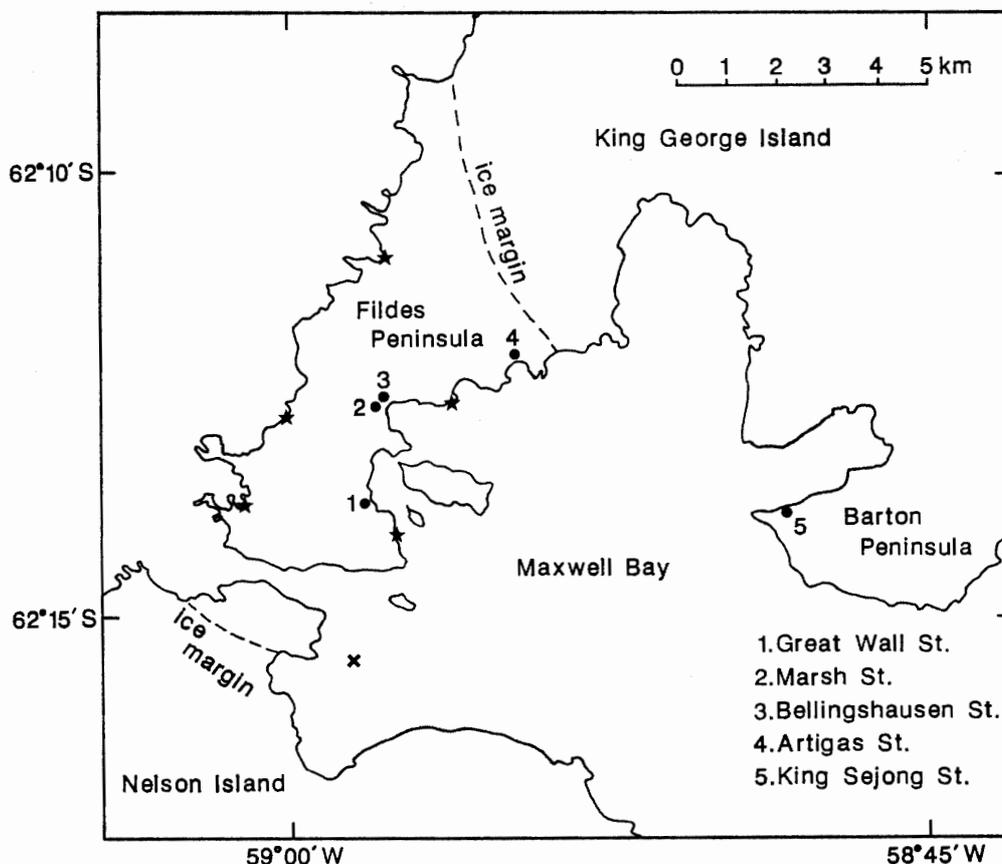


図1 キングジョージ島フィルデス半島付近図。1-5, 各国基地; ×, 「極地」号停泊地; ★, 間隙水動物採集地点。

Fig. 1. Fildes Peninsula and its vicinity. 1-5, wintering stations; ×, anchoring site of JIDI; ★, sampling sites of interstitial fauna of beach sand.

長城基地には12月19日から3月2日まで滞在したが、12月中は物資の陸揚げで基地内は多忙をきわめた。この間我々は付近の調査候補地の下調べを、また輸送の終了後は物資の開梱、搬入を行い、実験室の整備が完了したのは12月末であった。また基地を去るにあたって持ち込み物品の撤収、梱包作業を2月末に行っているの、実質的な調査研究期間は2カ月であった。

また、今回の調査はフィルデス半島のみに限られ、昨年のようにネルソン島や韓国の基地のある Barton 半島へ行く機会は無かった (図1)。

3. 調査・研究の概要

本年度の研究課題は、陸上微小動物の生態学的研究およびこれら微小動物の耐寒性に関する研究であった。以下、その概要について述べる。

3.1. 陸上動物の生態学的研究

この調査では、微小な動物が実際に生息しているコケ群落中の温度などの環境要因を測定

すると共に、それぞれの生息場所にどのような種類のものが、どのような割合で、また、どのような発生段階のものが混ざりあって生息しているかを調べるための標本の採集を行った。

(1) 環境条件の測定

今回持参した温度記録計6台、光量子記録計2台を2組に分け、2カ所のコケ群落で温度条件および光条件の測定を行った。1組は雪解けによる流水の影響のない斜面に分布する群落で、水分の補給はもっぱら降水に依存する群落であり、もう1組は流水の近くに位置して比較的湿潤な群落を選んで設置した。温度センサーはそれぞれ表層、3 cm 深、底層(6 cm 深)に設定した。温度記録および光量子記録は共に約2カ月の連続記録を試みた。光量子記録はほぼ完全な記録を取得しているが、温度記録は時間表示に誤りなどが見られ、このデータ処理は現在検討中である。

(2) 微小動物のサンプリング

基地滞在中は陸生の小型節足動物(ダニ、トビムシ)と水生の微小動物(センチュウ、クマムシ)の標本の収集に努め、上記の環境条件測定のための2定点において定期的にサンプリングしたほか、植生の異なる場所など広い範囲にわたって標本を採集した。サンプルはツルグレン装置やベールマン装置にかけて動物を植物や土壌から抽出し、70%アルコール液浸標本として持ち帰った。今後これらは種の同定を行い、各サンプル中における動物の種組成、年齢構成などを調べ、海洋性南極における陸上動物相の特徴を明らかにする。

3.2. 陸上動物の耐寒性に関する研究

この研究は、基地付近に分布する動物がどの程度の低温に耐えて生存しうるかを確かめるために行われた。今回の実験にはササラダニの *Alaskozetes antarcticus*、トビムシの *Cryptopygus antarcticus*、ユスリカの *Parochlus steineni* を用いて過冷却点および凍結融解後の生存率を測定したほか、アンチ・フリーズ物質の分析用サンプルを持ち帰った。これらの測定およびサンプルの収集はそれぞれの発生段階、生息場所の条件などに関連して行われた。

夏季にあたる自然条件でしか実験を行っていないが、この時期動物には高度な耐凍性の発達は認められず、氷点下の低い温度での生存には過冷却に依存しているものと考えられる。またこれらの過冷却能力は、 $-3^{\circ}\sim-30^{\circ}\text{C}$ の間にあり、それぞれの個体の発生段階や生息場所の条件によって異なっていた。一方、アンチ・フリーズ物質などの生体成分は評量し、固定して持ち帰ったサンプルを今後国内で分析し、耐凍性、過冷却能力と併せて考察する。

3.3. その他

海岸の砂浜の間隙水中には独特な小動物が生息している。この付近の海岸には場所によって砂浜が発達しており、我々の滞在期間中海氷がなかったこともあって、そこに生息する小動物の採集を行った。干潮時の汀線、満潮時の汀線、およびその中間点の3点から一定量の砂を採取して水で洗い、その上澄みをプランクトンネットで濾して動物を採集した。このようなサンプルを合計5地点から得ている(図1, 星印)。線虫類、貧毛類を主とした動物群集

がみられ、現在専門家による研究がされている。南極域でこのような生息場所の動物相調査はほとんど行われておらず、新たな知見をもたらす可能性もある。

4. 中国隊の概要

第6次中国南極考察隊(CHINARE-6)は観測船「極地」号で青島を発ち、チリのバルパライソ港(12月4-9日)を経て、長城基地に向かった。長城基地沖には12月17-25日まで停泊し、物資の陸揚げをしたのち中山基地(69°22'S, 76°23'E)に向かった。総隊長は万国銘(WAN Guomei)氏で夏期間船上で指揮をとっていた。中山基地には第2年次の建設が多く予定されているようであったが、実際に見聞することはできなかったため、以下、長城基地の状況について述べる。

長城基地の越冬隊は張傑堯(ZHANG Jieiao)隊長以下18名、夏隊は葉金竜(YE Jinlong)副隊長以下21名であった。越冬隊員の内訳は気象(2)、観測関係(5)、機械(4)、通信(1)、医療(1)、調理(1)、その他(3)であった。夏隊は電波(1)、雪氷(3)、地理(1)、生物(2)、医学(2)、設営(11)であった。

4.1. 長城基地における観測

気象、地震、地磁気などの定常観測(すべて越冬観測)のほかに、研究プロジェクトとして以下のものが夏期間に実施されていた。

- (1) 過去1万年間の環境変化の研究,
- (2) 潮間帯生態系の研究,
- (3) 人体の医学的研究.

最初の研究は今年から初められた計画であり、最重点項目として今後も継続実施されるものである。3名の研究者が参加し、アルティガス基地後方のアイスキューブ上にキャンプを設けて氷厚測定などを行っていたが、最終目標はアイスコアの採取にあると思われる。2番目の研究は以前から継続されている計画であり、昨年と同一の研究者が参加し、潮間帯のみでなく、広く海洋生物の調査を行っていた。3番目の研究は隊員の脳波、心電図を調べていたほか、心理テスト、記憶力テストなども行っていて、労働衛生面からの研究を行っているものと思われる。その他、我々の対応としてダニ類の個体群構造を研究する若手の研究者や周氷河地形を調査していた地理学の研究者が参加していた。

4.2. 長城基地の夏期間建設

長城基地の概要を図2に示した。夏期間の建設作業は、1)主屋棟の内装一新と2)汚水処理施設の新設とが主要なものであった。従来の主屋棟は2人用の寝室(6室)と食堂およびそれに付随した厨房であったが、隊長公室の新設、ゲスト用寝室の整備、食堂の拡張、婦人用トイレの新設など面目を一新し、立派な家具調度を搬入した。これは今後、積極的に外国からの研究者を受け入れる方針を示しており、我々に対しても、どのような点を改善すべ

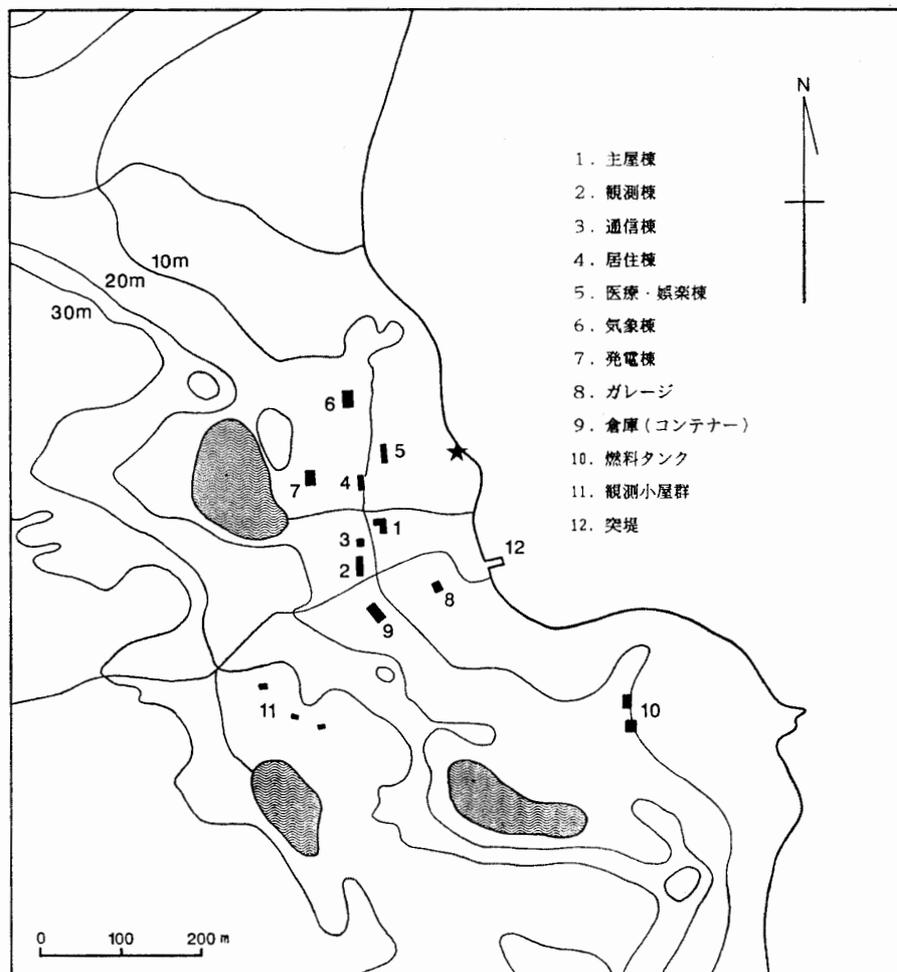


図2 長城基地概略図

Fig. 2. Arrangement of various facilities at Great Wall Station.

きか意見を聞きたいと言っていた。一方、汚水処理施設（図2，星印）は床面積約20m²の1階部に大型の水槽，2階部に制御装置を置いたものを新設した。我々の帰国する時点では未だ稼働していなかったが，大略は出来あがっていた。配管工事などすべて現場合わせの作業であるため，時間を要し，専従者は深夜まで作業をすることもあった。

その他ヘリポートの造成（約10m×10m）や主屋棟玄関前の広場（20m×10m）の整備にコンクリート板を敷き詰める作業も行い，基地周辺の環境整備も行っていた。

4.3. 観測船「極地」(JIDI) 号の概要

「極地」号は青島の国家海洋局第一海洋研究所に所属し，39歳と若い魏文良(Wei Wenliang)氏が船長を務めていた。オフィサーは船長を含めて10名，クルーは27名，計37名によって運航されていた。全長150m，幅20m，総トン数8760tの細長い耐氷型の貨物船であり，航続距離は2万マイルという。観測設備としては4つの実験室を有し，6000mの地質用ウィンチ2台と3000mの水路調査用のウィンチ1台を備えている。我々が居住した区画は2

人用の寝室で、各室にシャワー、トイレのほか、冷蔵庫、テレビが設置され、快適な船室であった。しかし食堂は厨房と離れた高い甲板にあるため、普段は使用せず、食事は自室に持ち帰ってとった。

長城基地前の海は暗礁が多く、「極地」号は基地から約4km離れたネルソン島の東に停泊していた(図1, ×印)。物資はポンツーンに移され、海上を輸送して、基地前の突堤に接岸して陸揚げしていた。船にはヘリ甲板が設けられ、格納庫もあったが、ヘリコプターを塔載している様子はなかった。

5. おわりに

昭和基地とは自然条件の大変異なるキングジョージ島の自然に接することができたことは大きな収穫であった。また隣の国でありながら、これまでそれほど交流のなかった中国観測隊に加わり、短い期間ではあったが生活を共にしたことはいろいろな点で興味ある体験ができた。

2カ月におよぶ基地滞在中は張隊長、葉副隊長はじめ隊員の皆さんにはいろいろな面でお世話になった。特に張副剛(ZHANG Fugang)氏にはサンチアゴにおける折衝から基地滞在中の連絡窓口として大変お世話になった。お礼を申し上げます。

文 献

渡辺研太郎・井上正鉄・大山佳邦(1990): 1988/89年夏季、南極キングジョージ島長城基地での日中共同観測。南極資料, 34, 94-104.

(1990年5月22日受付; 1990年5月30日改訂稿受理)