

ポーランド北極観測基地ホーンズンの紹介

伊藤 一*

The Polish Arctic research station in Hornsund

Hajime Ito*

(2005年9月20日受付; 2005年10月18日受理)

Abstract: Poland operates a year-round Arctic station at Hornsund, Spitsbergen, Svalbard. It is the only permanent Arctic station which a non-Arctic state operates independently. The author was given an opportunity to visit the station, and a brief report is prepared.

要旨: ポーランドは、スバルバル諸島スピッツベルゲン島のホーンズン・フィヨルドに北極観測基地を設け、通年観測を行っている。この観測基地は、非北極国が独自に運営する通年北極観測基地としては、世界中で唯一のものである。このたび、同基地について調査する機会を得たので、報告する。

1. はじめに

ポーランド国科学アカデミー、地球物理学研究所のピオトール・グウオバッキー博士 (Dr. Piotr Glowacki) から招待を受け、2005年8月末、ポーランド北極観測基地ホーンズン (Hornsund, 以下ホーンズン基地) を訪問した。海路以外にアクセスできない同基地を見学する貴重な機会を得た。同基地は、同国独自の方針により運営されており、我が国の北極研究推進にあたって、参考としうる事項が少なくない。基地訪問の際に収集した情報を報告する。

2. ポーランド人の北極観測

ポーランドという国の歴史は複雑である。国ではなく人を単位として考えれば、ポーランド人は、北極研究に早い時期から携わっている。1883年第1回国際極年の際に、シベリア流刑中のポーランド人が北極観測を実施したことが記録されている。

1899-1902年にロシアとスウェーデンがスバルバル諸島において共同で実施した「経線

* 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.

弧計画 (Arc-of-Meridian Survey)」という地球の形状を定める大プロジェクトにも、ポーランド人研究者が参加している。なお、この時のロシア越冬基地ゴースハムナ (Gashamna) は、ホーンスン・フィヨルドを挟んで現在のホーンスン基地の対岸に設けられていた。跡地には現在も礎石が残っている。

ポーランド国独自の北極観測は、第2回国際極年に参加する形で、1932年に開始された。スバルバル諸島の南に浮かぶベア島 (Bjornoya) に観測基地を設けて、越冬観測を実施している。極年の後には、スピッツベルゲン島 (1934, 1936, 1938年)、グリーンランド (1937年) に観測隊を派遣している。

1957年、国際地球観測年 (IGY) に際して、ホーンスン基地が設けられた。基地はIGY終了後いったん閉鎖されたが、1978年に恒久基地として再開され、それ以後現在に至るまで通年観測が続けられている。非北極国*が独自に運営する通年北極観測基地としては、他に例を見ない。

3. 基地の運営

ホーンスン基地は、ポーランド科学アカデミー (PAS) に所属し、PAS所属の地球物理学研究所 (IGF) が運営実務を担当している (Guterch, 2002)。人員・物資の輸送は、ポーランド海洋アカデミー所属のグドニア (Gdynia) 商船大学が担当している。

なお、南極、キング・ジョージ島のポーランド基地は、やはりPASに所属するが、運営にはIGFではなく別の内部部局である「南極生物学部門」が当たっている。また、PASはオセアニア号 (Oceania) という370tの小型北極観測船を持つが、これは海洋研究所が運航していて、ホーンスン基地とはまったく別個に海洋観測を行っている。

4. ホーンスン基地所在

スバルバル諸島スピッツベルゲン島に、西側から進入している四つの大きなフィヨルドのうち、最南に位置するものがホーンスンである。ホーンスン基地は、フィヨルド入口近くの北岸に位置する: 北緯 $77^{\circ}06'$ 、東経 $15^{\circ}33'$ (図1)。

この場所は基地として運営するにはあまり条件が良くない。春先には、スピッツベルゲン島東部の海水が島の南端を回りこんで北上する。ホーンスン・フィヨルドの航行開始は遅い。コングス・フィヨルド (Kongsfjorden) などもっと北に位置するフィヨルドに比べても遅い。例年7月上旬である。航行可能期間は1年のうち7月から9月までの3カ月に限られる。

基地はフィヨルドの入口に近く、大西洋の荒波から十分には遮蔽されていない。船が悪天

* 北極圏に領土を持つ8カ国を北極国と呼ぶ: アメリカ合衆国, カナダ, デンマーク, フィンランド, アイスランド, ノルウェー, ロシア, スウェーデン

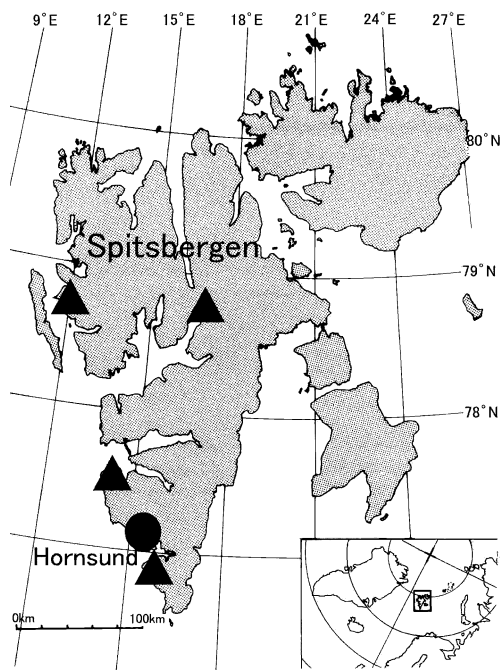


図 1 スピッツベルゲン島。●ホーンソン観測基地（通年）。▲季節観測基地/
拠点（夏季）。北から南へ順に：スタニスロウ・バラノウスキ観測基地、
ペトゥニア湾観測拠点、カリブソ湾観測拠点、カフィ島観測基地

Fig. 1. Spitsbergen Island. ●Hornsund Station (year round operation). ▲Seasonal station/
base (summer operation only). From North downward : Stanislaw Baranowski
Station, Petunia Bay Polar Base, Calypsobyen Polar Base, Kaffiyoa Polar Station.

候を避ける良港といえるような湾が近くに無い。もちろん、この地は陸路ではどこへも結ばれていない。滑走路を設ける平坦地も近くに見当たらない。総じて、交通の便が良くない。

近傍には多数のシロクマが棲息している。2003年の越冬者は、1年間に237頭のクマに出合ったと言う。このため、基地には3頭の犬を飼い、銃も用意しているが、防護フェンスを設けるなどの特別な対策は施していない。基地は自然保護区内に位置するために、積極的にシロクマを排除する行為は許されない。危険な立地である。

学術的には、興味深い地点である。ヨーロッパ側にある陸上の高緯度観測点は元々数が少ない。ホーンソンは近傍の観測点ロングイヤービン (Longyearbyen)、ベア島から南北に十分離れており（緯度で、それぞれ $1^{\circ}04'$ 、 $2^{\circ}40'$ ）、大気科学や超高層の観測に貴重な地点である。

サーズを起こす氷河や、極端な衰退を示す氷河など、興味深い氷河が近傍に多数見られる。特にハンス氷河 (Hansbreen) は徒歩圏内にある。氷河に覆われていない基地周辺の露岩部は、凍土や植生、湖沼研究の好対象である。現地起源の汚染が最小である。つまりロングイ

ヤービンやニーオルスン (Ny-Ålesund) に比べても汚染源がはるかに少ない。北極環境モニタリングの適地である。

ホーンスン・フィヨルドの集水域には大氷河が多い。フィヨルドは豊富な淡水供給を受ける。特異な海洋生態系が展開されているものと思われる。ホーンスン周辺の研究成果の端緒は、例えば、Jania and Glowacki (2005) にまとめられている。

5. ホーンスン基地概要

基地建物は食堂・ラウンジを中心に左右両翼に伸びる直線状平屋である (図2)。左翼には、越冬隊員居室、定常観測室が配置されている。右翼には夏隊員居室、研究観測室が設けられている。さらにその先に夏季だけ使用する、夏設営隊員棟が延長されている。あわせて最大 50 名の宿泊が可能である。現在、中心部から奥へ伸びる新翼が建設中で、2006 年に完成した後は、建物は T 字型の構造となる。別棟として、発電棟、ボート小屋、環境モニター小屋がある。

スノーモービル以外には、ブルドーザーがあるのみで、車輪車両は無い (道路が設けられていない)。無雪期の移動は、重量物をブルドーザーで運ぶ以外、すべて歩行による。

ヘリポート、つまりヘリコプターの降りられる空地はあるが、滑走路も栈橋もない。海上輸送設備として、複数隻のゴムボートのほかに 2 台の PTS (後述: **P**lywajacy **T**ransporter **G**asienicowy [ポーランド語=浮上型無限軌道運搬機] の **S-M** 型) が備わっている。

上水は、夏季、200 m 離れた自然池から取水し、冬季は氷雪を融かしている。現在は特別の



図 2 ホーンスン基地

Fig. 2. Polish Arctic Station in Hornsund.

処理はしていないが、新翼建設にあわせて浄水装置の設置工事が行われている。調理にはプロパンガスと電力を併用している。共用の水洗便所、シャワー、洗濯機が備わっている。下水にはノルウェー法規による基準に沿った処理を施している。

6. 越冬隊

越冬隊は8人から成り、構成は次の通りである。

隊長（以下のいずれかと兼任）、気象観測2名、地球物理学観測1-2名、設営2-3名（機械、電気、通信）、環境観測*1-2名。

隊員に医者はいない。数年前に、在ロングイヤービンの救助ヘリコプターの性能が高まったのを機会に、医者への越冬を廃止した。ヘリコプターは、どのような時季・天候でも、40分以内に飛来することになっている。調理担当者もいない。全隊員が、当番制で調理を受け持つ。

7月初旬に隊員全員が交代し、1年間人員の入れ替えはない。引き継ぎ業務は、交代時に、新旧両隊が重複滞在している数日の間に行う。隊員は、全員が1年契約のIGF臨時職員である。隊員の大半が20代で、平均年齢は若い。越冬隊内にIGF職員で管理に当たる者は居ない。隊員は公募せず、縁故採用である。希望者は多く、競争率は非常に高いと聞く。

7. 夏隊

夏にホーンソン基地で観測を行いたい者は、前年8月までにIGFに計画を提出する。採用された研究計画には、基地までの輸送と基地での生活支援（宿舎・食料）が提供される。機器調達や観測補助など、その他の支援はIGFでは一切行わない。観測の実施・準備は各計画が自力で行うものとされている。

ここでは仮に夏隊と呼んでいるが、夏隊は個別の研究計画の集合であり、「隊」と言うものは存在しない。夏隊についても総合的な最終責任は、越冬隊長が持つとされているから、形式的には越冬隊長が夏隊隊長を兼任している。実際には、個々の研究計画に対して、隊長は、特別な支援や管理を行っていない。

補給船は7月初旬、8月、9月末の3回ホーンソンに立ち寄る。夏隊は、そのいずれかの便で基地へ入り観測を開始し、いずれかで帰国できるように観測を終了する。期間選択の自由度はあまり大きくない。夏隊員の滞在する期間のみ、IGFは設営担当者を増員して、支援体制を強化している。調理1名を含む機械、建築など5名程度の増員である。

* 環境観測とは大気、雪氷、生物などの観測を意味し、日本で言う「研究観測」に相当する。

8. 輸 送

人員・物資の輸送はすべて輸送船で行っている。輸送船はポーランド本国の母港グディニア港とホーンズン基地の間を一夏に3往復する。途上、キャンプ（後述）の補給や、海洋観測を行うことが多いが、直行すると片道7日の行程である。船は毎回、ロングイヤービンへも立ち寄る。人員の一部は空路を用いて旅程を短縮している。ただし、最終区間は必ず船を使用するので、基地への出入りの機会が年間3回に限られていることに変わりはない。

3回の補給で、年間150tの物資を運んでいる。そのうち100tが燃料である。燃料については、相場次第で、ロングイヤービンへ通う石油会社のタンカーを立ち寄らせて、現場で購入する年もある。今まで、輸送を他国や他機関に依頼したことはない。9月末から翌年7月初めまで10カ月あまり、補給は絶たれ、ホーンズン基地は世界から完全に孤立する。

4~6月には、ロングイヤービンから陸路で基地へ向かうことができる。スノーモービルを用いる。天候により所要時間は異なり、10時間から4日の行程である。目的は、夏季人員の早期投入に限られている。危険を伴う企画であるから、例外的にのみ実施される。

9. 輸 送 船

第2ホリゾン号（Horyzont II）という商船大学の練習船が夏の間ホーンズン基地への輸送を引き受けている。この間も、練習生は乗っている。

2000年就航、1400t、全長56m、喫水5.3mの船を、16名の船員で運航している。船長以下、甲板員に至るまで、船員全員が商船大学の常勤教職員である。船員以外に、40名の収容力を持つ。普段は定員いっぱいまで練習生を乗せているが、北極へ向かう時には、半分程度に制限し、20名程度の人員を基地まで運ぶことができる。軽油を使用し、最大12.3kn、燃費1日4t（経済速度=10knで航走時）、タンク容量270tである。最長無寄港航続日数、距離はそれぞれ67日、8700kmと計算されるが、実際には淡水タンクの容量（60t）に制限があるため（平均1日4t使用）、これよりずっと短い。船体に耐氷処置は施されているが、砕氷能力は無い。安定器が備わっていないので、揺れは激しい。

船上観測設備は皆無に近く、本格的な海洋観測をすることは困難である。船上に観測室は無く、ウインチも備わっていない。作業のできる甲板は5m×10m程度であり、この場所は船倉の蓋を兼ねているので、設備を常置できない。作業用のボートも備わっていない。なお、船には救命用のゴムボートが1隻あるのみで、他には、避難のためのボートも積んでいない。天蓋の付いた大型浮体は備わっている。商船大学生は、必須科目として水泳の訓練を受けている。また、船中にも救命浮体にも、漂流時シロクマに遭遇した場合に備える火器は1台も用意されていない。

船倉は一箇所、容量は244tである。荷役設備は最小限である。甲板が高い上に、海に面する舷長が極端に短く、両舷にそれぞれ5m弱である。船倉を開けた状態では、船上に作業

用の露天甲板が残らない。すなわち、設計にあたって、正規の棧橋における小作業以外には、荷役作業が全く考慮されていない。練習船という全然別の目的の単機能船を、北極観測・補給船として強引に流用しているための苦渋が随所ににじみ出ている。

10. 荷揚げ

補給船は沖泊まりである。基地から2kmあまり離れた沖合いに泊まった Horizont 号に、はしけは備わっていない。基地からボートを出す。近くの氷河からの氷が基地近傍の岸に絶えず吹き寄せられていて、ボート用の小棧橋も設置できない。ボートは、その都度、自然の砂浜へ乗り上げて発着している。150tの物資を船外機付ボートで運ぶ作業は容易ではない。幸い、近年政情が変わり、軍事機器の一部が不要となった。旧ソ連仕様（ポーランド製）の PTS と呼ぶ上陸用船艇を払い下げてもらい、基地への荷揚げに使用している。

PTS とは自重17tという巨大な浮上型雪上車にスクリューを取り付けたものである。陸上走行装置は、戦車のものであるから、クッションのようなものは備わっておらず、乗り心地はこの上なく悪い。運転席は水面下にあり、上部に設けられたハッチから乗り降りする。どうせ敵弾で穴が開く、という設計思想に基づいて、運転席は厳密な水密構造にはなっていない。常時強力な排水ポンプを稼動している。荷台部は静止水面の上にあるが、壁が低いので走行中には水を被る。通常のボートに比較して、波浪に弱い。海面が少し波立つと、荷揚げ作業は中止になる。PTS は精密な軍事機器であって、その保守整備には、専門家が必要である。PTS は夏季限定で使用されている。専門家は夏隊設営担当者の1人として隊に加わっている。PTS の最大積載量は9tである。以前はドラム缶で運んでいた燃料の輸送にも、PTS に3600l入りの輸送用タンクを積みこみ、小タンカーとして船と岸との間を往復させている。PTS の導入により、輸送効率は格段と向上した。

しかし、荷揚げの技術的な問題は、陸上部に残っている。PTS が荷物を積んで上陸した後、荷卸しが始まる。基地にクレーンを備えた車両は無い。機械力はせいぜいブルドーザーのショベルぐらいである。ほとんどの荷卸し作業は人力に頼っている。

11. キャンプ

スピッツベルゲン島におけるポーランドの通年基地はホーンソン1カ所であるが、他に「キャンプ」がある。ニーオルスン南方30kmのオーバツマルク氷河(Aavatsmarkbreen)領域の「スタニスロウ・バラノウスキ観測基地(Stanislaw Baranowski Polar Station)」など、島内の4カ所を選び、簡易観測所を設けている。キャンプには簡単な小屋を建て、例えば氷河の変動などテーマを絞った観測を集中的に行っている。観測は夏季に限定され、また毎年継続して実施されるとは限らない。こういったキャンプは、IGFではなく、ポーランド内の大学が運営している。キャンプには共同研究の形でノルウェーの設営支援を受けているものもあ

るが、基本的にはキャンプの人員・資材輸送もやはりホリゾン号が担当している。

12. おわりに

ホーンズンは基地として運営するには、立地条件が決して良くはない。現在のポーランドは大国ではない。特別に裕福な国でもない。そのような国が、全力を挙げて困難を克服し、世界でたった一つの、非北極国による北極観測基地を維持している様子に、感銘を受けた。

隊員選考の競争率の高さが示すように、この活力が、上からの指令ではなく、国民の側から発生していることが頼もしい。運営方法は、資金力にモノを言わせるのとはまったく逆の発想で、手近にあるものをできるだけ活用しようという姿勢である。その根本には、他者の支援を受けず、すべて独力で行うことに意味がある、という痛快なかたくなさがある。

一言で表現すれば、ホーンズンに立てば、タイム・スリップして開設当時の昭和基地に居るような感じを味わえる（と想像する。著者は初期の昭和基地を体験していない）。

興味深いテーマはふんだんに見受けられる。日ポ共同研究を形成し、ホーンズンの地で観測ができれば、楽しいばかりではなく、学術的に大きな成果が挙げられるものと期待できる。ポーランド自身も国際極年へ向けて、ホーンズン基地を活用した国際共同研究の推進を図っている。今が好機である。

また、ホーンズン基地の運営技術、運営思想には、学ぶべきものがある。昭和基地を運営する人々が、当面の事象ではなく、長期的・根本的な運営方針を探る場合に、参考になる貴重な具体事例が随所に存在している。

謝 辞

ポーランド科学アカデミー、地球物理学研究所のピオトール・グウォバッキー博士を初めとする、ポーランドの研究者各位のご尽力により、ポーランド基地の様子を学ぶことができた。謝意を表す。（=Dr. Piotr Glowacki of Institute of Geophysics, Polish Academy of Science and many Polish colleagues are acknowledged. They gave the author a valuable opportunity to visit and study their Arctic research station in Hornsund.）

文 献

- Guterch, A. ed. (2002): Arctic and Antarctic Research Programme of Poland, 2002–2010. Warsaw, Polish Academy of Science, 95 p.
Jania, J. and Glowacki, P. ed. (2005): Portfolio on the Hornsund Area. Warsaw, Polish Academy of Science, 259 p.