

南極ドロニング・モード・ランドにおける
ベルギーの新観測基地の建設及び運営に関する包括的環境影響評価書案
(日本語概要版)

2006年2月 ベルギー科学政策局 (Belgian Science Policy)
ベルギー国際極地財団 (The International Polar Foundation)

1. はじめに

この包括的環境影響評価書案は、環境保護に関する南極条約議定書(以下「議定書」という。)附属書(環境影響評価)第8条及び議定書を履行するためのベルギー国内法に基づき作成され、ベルギー連邦環境・外務・科学政策省により採択された(注1)。

環境影響評価の対象となるのは、以下の3項目である。

- ・ 南極における新ベルギー観測基地(11月～翌年2月開設の夏期基地)の建設(2007年度に実施予定)、運営及び維持
- ・ 基地建設作業に必要な仮設野営場の建設と運営
- ・ 南緯60度以南への人員、物資の移動

新しいベルギーの基地は、ドロニング・モード・ランドのブレイド湾の棚氷上に1958年に建設されたベルギー・ロア・ボードワン基地に替わるものである。同基地は1967年に閉鎖され、現在は数メートルの雪の下に埋もれている。新しい基地は、雪氷の埋設を避けるため、セールロンダーネ山地の縁の西側の露岩の上に建設することとした。

新基地での観測活動は、基地の建設が終了する2007年度の終わりから開始される予定である。

2. 南極地域活動の概要

位置及び地域の選定

建設予定地(図1、図2参照)は、ウートシュタイネン(Utsteinen)ヌナタク(注2)の約1km北にある。この地点は、小規模で比較的平坦な花崗岩からなる山脈(南緯71度57分東経23度20分)であり、ロア・ボードワン基地から173km、日本のあすか基地から55km内陸に位置している。

1992年にあすか基地が閉鎖されたことに伴い、今に至るまで、東経20～30度の南極大陸はわずかな定常的な観測だけが実施される領域となってしまった。従って、新しい基地は日本の昭和基地とロシアのノボゼレフスカヤ基地の間1072km(注3)にわたる空白範

困を再び占めることになる。

活動計画の方針

この基地は、東経 20～30 度の南極大陸東領域における野外調査の中心地となり、また、南極大陸の当該地域における地球物理学的な調査のネットワークの中核点としての役割を果たすであろう。

この基地では、初期の数期間は、氷河学、地球科学、(微)生物学に重点を置き、定常的な表層気象観測を除けば、地球科学と氷河学の共同の研究観測プログラムが当初実施される予定である。COMNAP(南極観測実施責任者評議会)のガイドラインに従って、南極環境に対して人間活動が与える影響を記録するために、環境モニタリング計画が立てられる(詳細は、「7.モニタリングの実施と検証」参照)。基地での研究観測は、一般人、学生、学校に対して、気候変動や持続可能な開発に寄与する極域研究の取り組みとその重要性を知らせるための広報活動と教育プログラムとあわせて行われる予定である。

基地の概要

基地の建設は 2007 年度の夏期期間に計画されている(建設計画及び物資の輸送については表 1 参照)。建設後、夏期の終わりにベルギー科学省に引継ぎされる。設計耐用年数は最低 25 年である。

本基地は、800m²の表面区域(居住、運営、調査、貯蔵空間)を持ち、12 人で利用するのに最適な設計となっている。基地の運営支援に係る最小人数は 4 名(リーダー兼医師、電気技師、機械兼調理担当、フィールドアシスタント)である。

基地の付加部分^{extension}を利用することによって、さらに 8～18 人の宿泊が可能となる。この付加部分は暖房付きで、就寝のためだけに使用される。

・基地の設計

本基地は、ハイブリッドの設計(注 4)となっている。すなわち、主屋棟^{main building}は、露岩地表面上にアンカーで固定される。主屋棟西側の雪面下には倉庫/貯蔵庫が建てられる。これらの設計と配置によって、雪の管理(注 5)は最小限となる(基地周辺配置図は図 3、基地の立体図は図 4、主屋棟の平面図は図 5、倉庫/貯蔵棟の平面図は図 6、断面図は図 7 参照)。

さらに、通年の監視^{monitoring}と遠隔操作能力を備えた持続可能な技術、エネルギーの高い効率性に基いている。設備は再利用できるエネルギーを最も主要なエネルギー源として利用する。それゆえ、化石燃料の使用は最小限となる。継続的なエネルギーの供給を確保するため、2つの予備発電機を導入する(基地の燃料消費につき、表 3 参照)。

・基地周辺の建築物

燃料デポ地...基地の西方 1000m の地点に、荷そりの上に置いた 1 つ 12m³ の二重壁燃料タンクを 4 つ置く。基地における燃料の消費は(表 4)参照。

緊急避難所...基地の西南西約 300m の地点の雪氷下に、12 人用の緊急避難所を設ける。

科学観測施設...基地の南に観測小屋を設ける。

基地の設計は、この地域の環境条件を最大限利用する、また基地の建設中、運営中、そして撤去における環境及び景観への影響を最小限にするような設計とした。

基地の維持管理については、労力の低減、再利用の可能性、運営費用の削減、修繕、損害制御の容易性が実現するようにした。すべての倉庫や設備を手動と自動の複合で行われるので、毎年の補給、通常の運営、最後の施設の閉鎖を含むすべての運営が最小限のものとなる。危機対応計画も策定される。

さらに、要すれば、最小限の努力で通年基地にアップグレード可能な設計となっている。

建設基地の概要

本基地の建設拠点となる仮設野営場は、2007年11月に設置される。悪天回避シェルターを新規に設置し、台所、食堂、寝室として利用する。2004年度及び2005年度ベルギー南極地域観測隊が設置した既存のカバートレンチ、また同箇所にある既存の悪天避難テントもあわせて利用する。さらに、2006年度に持込むコンテナのうち3つを、天候防除作業所として利用する。

2008年1月には、緊急避難所を設置し、執務室、ミーティングルームとして利用する。また、廃棄物の貯蔵コンテナを2つ、食料貯蔵用のコンテナを1つ、衛生関係施設用のコンテナを1つ設置する（表2 基地への輸送計画参照）。

廃棄物の収集と処理

本基地では、議定書附属書（廃棄物の処分及び廃棄物の管理）に適合する包括的な廃棄物管理の枠組みを持つ廃棄物管理計画が策定される。

水の生産と排水については、水は、積雪を雪収集機に入れて太陽光で暖めて製造する。排水は岩と雪氷の固まりの間に自然にできた割れ目の中に放出される。

すべての廃棄物は基地から除去され、再利用、再生、処理又は、南アフリカケープタウンにおいて処理される。基地内では、主屋棟、倉庫・貯蔵庫棟の特定の場所に分別して集積された後、倉庫/貯蔵棟の持帰り可能コンテナ（図6参照）に保管され、搬出される。

ドラム缶は基地で再利用するか、又は南アフリカケープタウンにおいて再利用される。廃棄物の油汚染を防止するため、ドラム缶に廃棄物は貯蔵しない。また、有害物質等は特定の場所に保管し、適切にモニタリングを行う。

3. 計画の代替案

ベルギーは、南極の東経20~30度地域（ドロンニング・モード・ランド）における研究調査を他の国と実施してきたが、観測の空白地帯になった当該地において再度観測活動を実施するためには、近接するロシア、日本の既存の基地を利用し、当該地域を調査するために航空機や車両を多く利用するよりは、エネルギー消費の少ない新しい基地を建設、

利用する方が、環境に対する影響は小さいと考えたため、「新しく基地を建設しない」という代替案は採らないこととした。

基地の建設地については、ジャンバレー、ベンゲン、ピキングヘクタ北部等の候補地を検討したが、これらの地域では、風向が頻繁に変化して風力発電に向かない、アクセスが困難等、建設、運営期間中の環境影響の観点や観測で得られる利点の観点から、採用しなかった。

輸送については、南アフリカから直接基地に飛行機のみで輸送する等の代替案を検討したが、排気ガスの量が増える等の理由で現案のとおり、船舶と飛行機の組み合わせによる輸送とした。

4 . セールロンダーネ地域の環境の概要

セールロンダーネ地域の地質、氷河、気候、動植物の現状、観光の利用状況に関する概要、2004年度、2005年度に実施した環境状況調査の結果を見ても、基地の建設予定宇地には人間活動の影響は見られなかった。基地予定地周辺には、南極特別保護地区、南極特別管理地区、南極史跡記念物は存在しない。

5 . 提案された活動による影響の可能性、評価、最小にし又は緩和するための措置

基地の建設と運営が環境に与える影響を検討した。影響を与えると考えられる地理学上の範囲は、船舶のルート、ブレイド湾における船の荷下ろし場、沿岸から基地までの陸上輸送ルート（180km）、航空機の航行ルート、基地の地域、野外調査のために訪れる地域である。これらの活動は通常基地の半径200km以内で行われる。

直接的な影響の発生源は以下のとおりである。

- ・ 化石燃料を燃焼させた際に生じる排気ガス
- ・ 雪又は氷への油漏れ
- ・ 生活排水の排出

これらの影響は、基地の建設中においてより高くなるものと考えられる。なぜならば、大量の荷物が、基地の建設現場に運搬され、より多くの人々が滞在するが、再利用可能なエネルギーのシステムが構築されていないからである。一旦基地が運営を開始すれば、排気ガスはかなり減少するものと考えられる。

直接的な影響は「影響マトリックス」を利用して記述、要約されている。これらのマトリックスは影響を回避又は軽減させるための緩和措置も示している（表5参照）。

6．間接的及び累積的な環境影響

基地の潜在的な環境影響については、設計開始段階から可能な限り影響を低減するよう検討してきた。基地は燃料消費が少なく、エネルギー効率のよい設計とし、再利用可能なエネルギーを最大限利用する。水はリサイクルされ、すべての廃棄物は最小限に抑制される。船舶や航空機に関して、他国の支援協力があれば、長距離輸送における全体の影響が軽減されると考えられる。以上から、間接的な影響は小さいと考えられる。

累積的な影響については、基地の建設、運営期間中に、大気への排出、油漏れ、生活排水の排出によって生じる可能性があり、当該地域の科学的な価値を低減させる可能性がある。

7．モニタリングと検証

モニタリングは新しい基地で計画された科学的調査の重要な構成要素の1つであり、モニタリングのためのバックグラウンドデータの収集は、2004、2005年度のベルギー南極地域観測で実施した。モニタリングの計画は、国家事業者が行う他の活動と統合し、COMNAPのガイドライン^(注6)に従って立案されることとなる。モニタリングの項目は以下の通りである。

- ・ 基地周辺の大気、水、土壌、蘚苔類、雪氷の収集
- ・ ユートステイネン・ヌナタクの人間起因の微生物
- ・ ユキドリ等の繁殖の変化
- ・ 積雪状況の変化
- ・ ウェッデル海における船舶の航行によるアザラシの繁殖数の変化
- ・ 外来種、病気、毒性物質の導入

また、基地の運営に関する情報（燃料の消費量、基地の滞在者数、排気ガスの排出、油漏れ、廃棄物の発生及び排出）も、記録される。この包括的環境影響評価書は、もし予見されたとおりの影響が生じた場合に効果的な緩和措置を立案するため、そしてその措置を評価するために、定期的に見直しされる。

8．知識の不足及び不確実性

知識の不足及び不確実性については、予測できない天候、海氷状況が挙げられる。それらが原因で、基地の建設が遅延したり、基地の設計や支援が不完全になったり、基地の半径200km以内に繁殖する生物種に関する情報が不完全になったり、必要な科学的調査や支援のあり方が変化したりするかもしれない。

9. 環境管理計画

基地の建設と運営に関する環境管理計画も策定する予定である。同計画は、ベルギー連邦科学政策局の環境政策に従うことの表明、輸送、建築、その他特定活動の人員の役割と責任、環境影響緩和措置を実行するための環境管理活動の3点からなる。基地建設期間においては、ベルギー国際極地財団の計画管理者が本計画（包括的環境影響評価書内で述べられている緩和措置の実行を含む）の遵守について責任を負うこととなる。基地の運営に際しては、これらの責任は、ベルギー連邦科学政策局の基地管理者が引き継ぐこととなる。

10. 結論

本包括的環境影響評価書案においては、基地の建設と運営期間中に生じる潜在的な環境影響を特定し、評価した。基地建設予定地は風向きが一定で、周囲を雪氷に囲まれた露岩であるため、又ナタクや山岳地域から排出された影響が拡散される。こうした立地条件と、基地の持続可能な考え方によって最低限に抑制された廃棄物の排出によって、基地が生じる環境影響は低いものとなる。

以上より、ベルギー国政府は、地球全体の科学的な重要性と価値が、新しい基地の建設と運営によって生じる軽微な又は一時的な環境影響よりも、高いものと判断した。

注

注1...本包括的環境影響評価書案はベルギー国内での審査を了した後、現在は、議定書附属書 第3条3に基づき、南極条約締約国の意見を求めるために、各締約国に配布されている状態。今後は、各国からの意見集約後、第29回南極条約協議国会議環境保護委員会（2006年6月、英国エジンバラにて開催予定）においても検討され、問題がなければ、それまでに提出された意見をふまえた最終的な包括的環境影響評価書を完成させた上で、基地建設等の活動が開始されることとなる。

注2...岩峰や岩稜が高く、急峻なため氷河に覆われず、氷河上に突出しているもの。

注3...本概要版作成の典拠とした Non-Technical Summary には、日本昭和基地とロシアノボゼレフスカヤ基地との距離は1072kmと記載されているが（本文 i 頁・第4パラグラフ）、本文2頁の図1.1には、1081kmと記載されている。

注4...ここで言うハイブリットとは、露岩上に立てる形態の基地（例：スウェーデン・ワサ基地）と雪氷下に建てる形態の基地（例：ドイツ・ノイマイヤー 基地）を組み合わせたということ。

注5...雪の吹きだまりの除去や除雪等のこと。

注6...1989年の南極条約協議国会議において、南極環境保護を目的とし、基地活動等が周辺環境に与える影響をモニタリングする計画の立案について、各締約国に義務づける勧告が採択された。「COMNAPのガイドライン」とは、この義務を履行するにあたり、モニタリングに関する知見が少

ない国に向け、モニタリングの流れを平易に解説した教科書的なものとして南極条約協議国会議が COMNAP に作成させ、2005 年第 28 回の同会議において決議された「モニタリング計画立案と実施のための実効的ガイドライン」のことである。