

第 7 南極特別管理地区の管理計画

アンヴァース島南西部とパーマー海盆

はじめに

アンヴァース島南西部、パーマー海盆およびその外縁の諸島を含む地域は、自然上、科学上、教育上の重要で多様な価値を有し、科学、観光、物資補給といった諸活動が盛んに行われ、かつ拡大しつつある。こうした価値の重要性と、各種活動を管理するための効果的な手段の必要性は、第 16 回南極条約協議国会議 (1991 年) において、この地域を自主遵守のための多用途計画地区として採択した際に認識された。その後、新たに得られたデータと情報、物資補給活動の変化、この地域における人間活動から生じる圧力のため、南極特別管理地区 (ASMA) としての新たなニーズに応えるため、当初の計画は総合的に改訂され更新された。

特に、本地区で実施されている科学的研究は、この地域における生態系の相互作用や長期的環境変化、またそれが南極全体、さらには地球全体の環境に、総合的にどのように関わるかを考慮するうえで重要な研究である。さらに、環境保護委員会、南極の海洋生物資源の保存に関する委員会 (CCAMLR)、さらには南極条約体制全体による取り組みにとっても重要な研究である。しかし、こうした地球全体にとって重要な研究プログラムや長期的データも、利害の対立や起こりうる干渉を回避するための管理が適切になされていない海域で諸活動が行われると、危うくなるおそれがある。本地区内では、現在漁業活動は行われておらず、本地区の海洋部分は、CCAMLR 海区 48.1 のわずかに 0.5% を占めるに過ぎないが、漁業活動が本地区で行われるならば、本地区内にある重要な科学的その他の価値に影響を与えないような方法で行われることが重要である。

パーマー基地付近の、提案される ASMA が有する重要な価値と、管理が必要な主要活動の概要は以下の通りである。

1. 保護すべき価値と管理すべき活動

(i) 科学的価値

アンヴァース島南西部とパーマー海盆地域の、海域・陸域の豊かな動植物相は、多様でありながら容易に近づくことができ、科学にとって特に貴重なものである。過去 100 年間に渡って収集されているデータもある。1950 年代から特に高い科学的関心が集まっている。研究されてきたテーマは広範囲に及び、例えばアザラシや鳥類の個体群についての長期に及ぶモニタリング、陸上および潮下帯環境での動植物の調査、鳥類・アザラシ・陸生無脊椎動物・動物プランクトンの生理学・生化学的調査、海洋プランクトン種の挙動と生態、海洋物理学、海洋の堆積学と地形学などがある。本地域内で唯一の常駐の研究基地を維持しているのは米国だが、こうした分野の研究は南極条約締約国各国の科学者により、多くは米国の科学者との共同プロジェクトとして実施されてきた。パーマー長期生態系研究 (LTER) プログラムの最近の主要事例を以下に示す。

アンヴァース島南西部とパーマー海盆は、南極の生態系の自然変動、世界の間活動が

南極およびその動植物の生理、個体群・群集、挙動に及ぼす影響についての長期的な研究にとって、きわめて重要である。また、鳥類相、オキアミの動態、海洋生態系の変化の間の関連性を理解するために、この地域での研究が不可欠である。

特に、米国南極プログラム (USAP) は、南極半島地域での生態系研究に力を入れてきており、現在も継続中である。この取り組みは、パーマー基地 (米国) 周辺の地域が 1990 年に長期生態系研究 (LTER) 地域として指定されたことで、正式に発足した。LTER 地域ネットワークは、数十年にも及ぶ長期的な環境変化についての重要な研究課題に特に取り組むよう計画された広域の研究ネットワークで、パーマー-LTER (PAL-LTER) 地域は、その一部をなす。LTER ネットワークの研究地区は、南極ではわずかに 2 件しかないが、PAL-LTER はその 1 つである。1991 年以降、PAL-LTER プログラムは、南極半島の西岸に沿った大規模 (200,000 km²) の地域グリッド内において、年ごと、季節ごとの航海中に空間的サンプリングを行うとともに、パーマー基地に隣接する周辺地域で 10 月から 3 月にかけて時間的サンプリングも行っている。パーマー-LTER と英国南極観測局 (BAS) は、パーマー海盆海域の海洋生態系と、さらに南へ約 400km 下がったところにあるマーガリート湾のそれとを比較する研究を、共同で行っている。パーマー海域では、BAS の科学者が最初に報告した、急激な地域的温暖化に対応して、生態系が変化しつつある。加えて、最近、国際極年の一環として、フランスとオーストラリアの科学者らの参加を得て、微生物群集の極地冬季への適応を理解するためにメタゲノミクスのツールを用いた共同研究が実施されている。

PAL-LTER の主要テーマに、海氷の動態と、関連する生態系のあらゆる側面への影響がある (Smith et al. 1995)。海氷の毎年の前進と後退は、南極の海洋生態系の構造と機能を時間的・空間的に変化させる、大きな物理的決定要因で、全一次生産および年間一次生産から海鳥の繁殖成功まで、その影響は広範に及ぶ。南極半島西部 (WAP) は、地域的気候変化に対応して、種の個体数・範囲・分布も大きく変化している地域の主要例である。この地域気候変化は、主に地域的気候特性の南方への移動に表れている (Smith et al. 1999, 2001)。また海氷、珪藻層位学、ペンギンのコロニー形成についての古生態学的な記録からも、現在の LTER データを、より長期的な流れのなかで見ることができる (Smith et al. 1999, 2001)。特に、パーマー海盆は、広範な古生態および気候変動についての研究の場となっている。パーマー海盆にはまた、価値ある様々な地形学的特徴がみられる海域でもある。

海鳥の研究では、パーマー基地に近い、沿岸の PAL-LTER 50 km² グリッド内で、アデリーペンギンとその捕食鳥類、腐食性動物の生態について、大規模な研究が行われてきた。この地域の 18 の島にあるコロニーに、夏季には 2~7 日おきに出向き、また本特別管理地区 (ASMA) 内だが遠隔地にある 3 対照地域へも、頻度は少ないが訪れて、パーマー基地周辺の活動による攪乱の度合いについて評価が行われた。海氷は、アデリーペンギンにとって重要な冬季の生息地である。そのため、海氷の頻度、時期、期間の変化が、アデリーペンギンなどの鳥類の生活史や餌の個体数に及ぼす影響を、学際的研究が取り組んでいる。

トージャーセン島は、観光が及ぼす影響についての研究の場となっている。島を二つの地区に分け、一つは訪問者に開放し、他は科学的な参照基準値として非公開としてある。この付近にある、やはり観光客に非公開の島々も加え、この地域は、アデリーペンギンの個体数の変動について、自然の要因と人間が引き起こす要因の相対的影響を調べる、特別

な実験環境となっている。この地区から得られる長期的データは、観光が鳥類に及ぼす影響を理解するうえで、特に貴重なものである。

アンヴァース島南西部とパーマー海盆地区は、氷河が後退して新たに露出した陸域が特別の科学的関心の的となっている。氷河があった場所には植生のコロニー形成がみられる。氷河後退の傾向が続くなか、この地域の科学的価値は今後も高まると考えられる。

パーマー基地の地震モニタリングは、地球規模の地震モニタリングネットワークに貢献しており、また全球的な放射性核種レベルの長期的モニタリングにおいても、遠隔地にあるこの基地は貴重な観測地点となっている。

この地域の科学的価値が維持され、長期的研究プログラムの成果が損なわれないように、この地域を注意深く管理していくことが重要である。

(ii) 植物相および動物相の価値

アンヴァース島南西部とパーマー海盆地区は、蘚苔類、地衣類、鳥類、海洋哺乳類、無脊椎動物等の多数の種を擁し、南極でももっとも生物の多様な地域のひとつである（添付文書 C）。こうした生物は、必要な餌と生息地を得るため、海域・陸域両方の生態系に依存しており、パーマー海盆は、地域的生態系プロセスに大きな影響を及ぼしている。

アンヴァース島海岸の露岩地域、およびこの地域内で沖合の多くの島々には、鳥類とアザラシが繁殖コロニーを形成している。本地区内には 11 種の鳥類の繁殖コロニーがあるが、その中ではアデリーペンギン (*Pygoscelis adeliae*) がもっとも多い。その他に、繁殖はしないが、本地区を訪れる鳥類が何種類かいる。アザラシは、本地区には 5 種がよく見られるが、繁殖するかどうかはわかっていない。パーマー海盆は鳥類、アザラシ、クジラの重要な摂食水域である。

南極在来種の維管束植物の 2 種類、ナンキョクヘアグラス（ナンキョクコメススキ） (*Deschampsia antarctica*) とナンキョクツメクサ (*Colobanthus quitensis*) が、アーサー湾周辺の、粒子の細かい土壌表面によく見られるが、南極半島ではこの 2 種は比較的少ない (Komárková et al. 1985)。ビスコー岬 (ASPA No.139) およびステッピングストーンでみられる維管束植物の群落は、アンヴァース島地域でもっとも規模と広がりが大きく、このような南の位置にしては、個体数が多い。蘚類（コケ）と地衣類の密生はリッチフィールド島 (ASPA No. 1 13)（植生にきわめて高い価値があり、特別な保護下にある）、およびアーサー湾周辺の数カ所にみられる。

土壌と植物群落は、無脊椎動物の重要な生息地である。露岩の島々や、パーマー基地に近い岬は、最南に生息する自由生活性の真正昆虫である、在来の無翅ユスリカ (*Belgica antarctica*) の豊かな個体群にとって特に貴重である。この種は、南極半島の他の研究基地の近くではこれほど多くはみられないため、科学研究にとっても、大きな価値がある。

(iii) 教育的価値、および訪問者にとっての価値

アンヴァース島南西部地区は、その生物の多様性、近づきやすさ、パーマー基地の存在という特徴のために、観光客にとっては特別の魅力がある。こうした特徴が、観光客に野生生物を観察し、南極の環境と科学活動を学ぶ機会を与えている。現地ツアーや船上で観光客向けに行う科学者の講義は、貴重な教育ツールである。LTER プログラムを通じたイニシヤティブにより、米国の高校生も情報を利用できる。

2. 目標と目的

本管理計画の目的は、アンヴァース島南西部とパーマー海盆地域の独特ですばらしい環境を、本地区の様々な活動や要求を管理することによって、保全・保護することである。本地区は、膨大な科学的データが過去 100 年にわたり収集されてきていることもあり、こうした重要な価値を保護し、長期的に持続させるために、特別の管理を必要としている。人間活動が増え、活動間では利害の対立が起こりやすいことから、本地区内の諸活動をより効果的に管理し調整することが必要になっている。

パーマー海盆地域の具体的な管理目標は以下の通りである。

- ・ 環境の管理を維持しつつ、科学研究を促進する。
- ・ 様々な価値観・活動・実施者の間で、起こりうるまたは現実となった利害対立を管理することによって、この地域における人間活動の計画策定と調整を支援する。この対立には、異なる科学研究分野の間の利害対立も含まれる。
- ・ 漁業活動と、本地区内で実施される科学研究その他の活動との調整がとれているようにする。この調整には、本地区内での漁業活動の事前の計画策定も含まれる。
- ・ 本地区の科学上、生態学上、その他の価値を、攪乱（動物相・植物相への攪乱など）や価値の劣化を最小限に抑えることにより長期的に保護するとともに、人間活動の環境への累積的影響を最小限に抑える。
- ・ 本地区で設置されるすべての施設および実施される科学実験の環境への負荷を最小限に抑える。この施設には、野営地や船着場の増加・拡散も含む。
- ・ 環境影響のもっとも少ないエネルギーシステムと交通手段を推進するとともに、本地区での活動の実施において化石燃料の使用を最小限に抑える。
- ・ 本地区の利用者の間の情報伝達と協力を促進する。特に、本地区に関する情報と適用規定を周知させることによりこれを行う。

3. 管理活動

本管理計画の目標と目的を達成するため、以下の管理活動を行う。

- ・ 本地区で活動する各国南極プログラムは、本地区の諸活動の調整を監督する「アンヴァース島南西部とパーマー海盆地管理グループ」を設置する。この管理グループの任務は以下の通りである。

－本地区で活動する、あるいは本地区を訪れる者との間の情報伝達が効果的に行われるようにする。

－利用において起こりうる利害対立を解決する場を設ける。

－本地区で実施される活動と、実行可能であれば、生じた影響の記録を維持管理する。

－累積的な影響を発見し対応するための戦略を用意する。

－管理活動の有効性を評価する。

－本地区の価値と目的についての情報を、本地区で活動する、あるいは本地区を訪れる者間に行き渡らせる。

管理グループは、年 1 回の会合をもち、過去、現在、今後の活動を検討し、本管理計画の実施についての勧告を、必要であれば本管理計画の改定も含め、行う。

- ・ 本地区の活動の手引きとするため、一般行動規範が本管理計画に含まれている（第 7 項を参照）。個々の活動と区域に関する詳細なガイドラインは、添付文書に収載する。
- ・ 本地区で活動する各国南極プログラム、および本地区を訪れるツアー運営者は、管轄する全員（スタッフ、チームメンバー、客員科学者、乗客を含め）が本管理計画について説明を受け、認識しているようにすること。
- ・ 米国南極プログラム（USAP）は毎年、シーズン前のスケジュール作成と承認プロセスで、パーマー基地に観光用船舶の訪問回数を決定する（シーズン当たりおよそ 12 回）。
- ・ 「南極特別管理地区」（ASPА）、および本地区内のその他の区域の境界を示す標識か目印を、必要かつ適切であれば、設置すること。標識は確実に設置し良好な状態に維持し、必要でなくなったときは除去すること。
- ・ 本管理計画および補足文書の写しは、パーマー基地（米国）で入手できるようにしておく。また、訪問者が事前に本計画の要求事項を調べ、訪問時に写しを持参できるよう、管理グループは、本管理計画を電子情報にして自由に入手できるようにすること。
- ・ 本管理計画の有効性を評価し、管理および保守の措置が適切なものにしておくため、本地区への立ち入りが必要に応じて（ただし 5 年に 1 回以上）行われなければならない。管理計画、行動規範、ガイドラインは、必要に応じて改訂・更新する。

注意：本地区内の南極特別保護地区（ASPА）内に計画される活動は、いかなるものも許可が必要である。しかるべき管理計画を参照し手引きとすること。

4. 指定の期間

無期限とする。

5. 地図と写真

- 地図 1. 本地域の広域図と本地区の境界
- 地図 2. アンヴァース島南西部の制限区域：Rosenthal、Joubin 諸島、ドリームの各島
- 地図 3. アーサー湾およびパーマー基地への行き方
- 地図 4. パーマー基地の運営区域
- 地図 5. トージャーセン島の区域
- 地図 6. ドリーム島の制限区域
- 地図 7. リッチフィールド島、ASPА No.113.
- 地図 8. ビスコ岬、ASPА No.139

6. D 本地区の記述

(i) 地理座標、境界の標示および自然の特徴

アンヴァース島は、パーマー群島の中で最大で最南、南極半島の西約 25km に位置する。東南の Neumayer 海峡 (Channel) と Gerlache 海峡 (Strait)、南のビスマルク海峡 (Strait) と境界を接している (地図 1)。アンヴァース島は、氷河で覆われ、南西側半分はマール山麓氷河が占めている。マール山麓氷河は海岸から標高約 1000m まで徐々に高さを増す、広大な永久氷である。アンヴァース島の南側および西側の海岸線で、本地区内にあたる部分は、ほとんどがマール山麓氷河端の氷崖である。氷崖には、ところどころに岩肌が小さ

く露出し、露岩の岬と無数の沿岸の小島が散在するのが見える。本地区内のその他の際立った地形は、アンヴァース島の南西端にある露岩のモナコ岬、南西部のランカスター岬などである。こうした無氷の地域は、動植物のコロニー形成に重要な場所となっている。

本地区内には、主要な諸島が6つある。北の Rosenthal 諸島（パーマー基地から約 22km 北西）、パーマー海盆の周縁部に、Joubin 諸島、アーサー湾諸島（パーマー基地の位置）、Wauwermans 諸島、Dannebrog 諸島、Vedel 諸島である。こうした諸島は一般的に海拔 100m に達しない低い島々だが、それぞれの地形は、残存する小規模な氷冠があり、岩だらけで起伏が多い。

パーマー基地（米国、南緯 4 度 46 分 27 秒、西経 64 度 03 分 15 秒）は、アンヴァース島南西部沿岸、マール山麓氷河端でアーサー湾内の露岩の岬、Gamage 岬にある（地図 3 と 4）。基地のすぐ南側は Helo 入江とボナパルト岬である。Norsel 岬は、パーマー基地から 2.7km の地点、アーサー湾で最大の島の北西先端部にある。この島は最近までアンヴァース島と氷の橋でつながっていた。基地の数 km 西には、トージャーセン島（地図 5）、ハンプル島、ブレイカー島、リッチフィールド島（地図 7）があり、最後のリッチフィールド島は ASPA No. 113 に指定されている。パーマー基地の南東には、ショートカット島、クリスティン島、ハーミット島、リミトロフィー島、ラガード島、コーモラント島がある（地図 3）。さらに離れ、南東に約 14km に下がった小さな島に、ASPA No. 136 のビスコー岬がある。この島も、最近まで氷の橋でアンヴァース島につながっていた（地図 8）。西側には、フレイザー島、ハーフウェイ島（地図 2）、ドリーム島（地図 6）が、パーマー基地からそれぞれ 5.9、6.4、9.4 km 北西のワイリー湾内にある。

パーマー海盆水域には、3つの主要な特徴がある。

1. 浅い大陸棚。アンヴァース島と近隣諸島から、水深 90~140m で広がっている。
2. ビスマルク海峡。パーマー基地の南、Wauwermans 諸島の北に、東西方向に長く伸びており、水深は全体的に 360~600m である。Gerlache 海峡と Neumayer 海峡の南側入り口と、パーマー海盆とをつないでいる。
3. パーマー海盆。この海域で唯一深い海盆である。パーマー基地の南西 22km に位置し、最大深度は約 1400m。北側に Joubin 諸島、東に Wauwermans 諸島、南東に Dannebrog 諸島と Vedel 諸島があり、水深 165m に満たない大陸棚に囲まれている。水深 460m の海峡が、パーマー海盆と本地区の西側の大陸棚端部をつないでいる。

本地区の境界

このアンヴァース島南西部とパーマー海盆 ASMA は、陸地と海洋の両方の構成要素を合わせ持つ、約 3,275 km² の地区である。航行しやすいよう、地区の境界は、可能な場合は、地理的特徴に沿っており、目立った陸地の特徴から離れた水域では、緯度と経度で示される。

本地区の北東の境界は、アンヴァース島南西部の海岸線から約 1km 内陸を、海岸線と平行に引いた線である。この陸上の境界は、Gerlache 諸島から約 3.1km 北の南緯 64 度 33 分、西経 64 度 06 分 03 秒の地点と、南のランカスター岬、南緯 64 度 51 分 21 秒、西経 63 度 42 分 36 秒の地点を結ぶ線である。ランカスター岬からは、東側境界は、西経 63 度 42 分 36 秒を通る経度線に沿ってビスマルク海峡を横切り、Wauwermans 諸島の西端にあるウェンズデー島上の南緯 64 度 55 分 36 秒までの 7.9km と定められている。

境界はその後、南西方向へ向かい、Wauwermans、Dannebrog、Vedel の各諸島の東岸に沿って、Vedel 諸島の南端である、南緯 65 度 08 分 33 秒、西経 64 度 14 分 22 秒の地点まで延びる。本地区の南側の境界は、南緯 65 度 08 分 33 秒を通る緯度線に沿って、西経 64 度 14 分 22 秒から西経 65 度 00 分までと定められている。

本地区の北側の境界は、アンヴァース島沿岸の南緯 64 度 33 分、西経 64 度 06 分 03 秒地点（Gerlache 島の北約 3.1km）を通る緯度線で、そこから真西に東経 65 度 00 分の経度線まで延びている。本地区の西の境界は、西経 65 度 00 分の経度線で、北は南緯 64 度 33 分から南の南緯 65 度 08 分 33 秒までの線と定められている。

本地区の境界は、生態学的に価値の高い地域を含めつつ、利用と航行がしやすいような現実的な形状を保つように意図されたものである。当初の多用途計画地区の境界は、北に広がり Rosenthal 諸島まで入るものであった。Rosenthal 諸島はヒゲペンギンとジェンツーペンギンの大規模コロニーが数カ所あり、これはアンヴァース島南西部地域の他のコロニーの提供源として機能する可能性のあるものである（W. Fraserpers. comm. 2006）。元の境界はまた、西方、南方へも広がっており、パーマー海盆域の生物学、古生態学、海洋学的重要性から、この海盆全域を含めたものであった。

本地区の陸上部分では、元の多用途計画地区の境界から変更し、マール山麓氷河の広大な氷原を除外した。この氷原域には、本管理計画の中心的目標に関わる価値がなかったからである。境界は、露岩の沿岸部全域、この地域の生態系プロセスにおいて重要な役割を果たしているパーマー海盆、生物学的に重要でありこの地域の人間活動の大半が行われている関連する近隣の諸島を含めたものである。

気候

南極半島西部は、地球上の海洋生態系のなかで、もっとも急速な温暖化が進んでいる地域である（Ducklow et al. 2007）。1974～1996 年の間の、パーマー基地の年間の平均気温は、 -2.29°C で、この期間の月間最低気温の平均は、8 月の -7.76°C 、最高気温は 1 月の 2.51°C であった（Baker 1996）。53km 南の、ファラデー・ベルナツキー基地の気温データでは、1951 年の -4.4° から、2001 年の -2.0° に上がり、平均温度上昇は年当たり 0.057°C という、年間平均気温の統計的に有意な上昇が示された（Smith et al. 2003）。2006 年現在で、パーマー基地で記録された最低気温は -31°C 、最高気温は 9°C である。暴風雨と降水は多く、年に約 35～50cm の降水量（水換算）が、雪か雨の形で降る（Smith et al. 1996）。風は常時吹いているが、風力はおおむね弱か中程度であり、北東の風が卓越している。

雪氷、地質、地形

本地区における最大の氷河地形は、マール山麓氷河である。それより小規模の氷河と氷冠が島や岬の多くにみられ、その中で最大のものは Rosenthal 諸島の Gerlache 島に位置している（地図 2）。最近の観測から、本地区内の氷河が年に約 10m ずつ後退しつつあること、マール山麓氷河と海上の島々をつないでいた数多くの氷の橋が消滅したことが示されている。

アンヴァース島とその南西部沿岸に沿った無数の小島および岩の半島は、アンデス貫入岩体（Andean Intrusive Suite）に属する、白亜紀後期から第三紀初期にかけての花崗岩

および火山岩で構成される。この岩石が、アンヴァース島地域の大半をしめ (Hooper 1962)、同様の種類の岩石が、さらに南の諸島群にも広がっている。

本地区内の海洋地形の主要な特徴は、パーマー海盆である。パーマー海盆は、かつて南極半島とアンヴァース島の3カ所の氷雪溜まりから、大陸棚を横切り深部に注いでいた氷流集合点に位置する、大陸棚内の浸食でできた舟状海盆である (Domack et al. 2006)。海底の特徴として、残存段丘、氷底湖デルタ、水路、岩屑斜面、モレーン堤がある。これらの特徴は、最終氷期極大期の間、またはそれ以前での、パーマー海盆内での氷底湖の形成、その後の流出、そしてパーマー海盆の氷流系の後退を示す証拠である (Domack et al. 2006)。

淡水生息地

本地区には大きな湖や河川はないが、小さな池や夏季に一時的にできる融水の小川はいくつもある (Lewis Smith 1996)。こうした池や小川は Norsel 岬とアーサー湾内の島、特にハンプル島に多く見られるが、そのほか、ブレイカー島、ショートカット島、ラガード島、リッチフィールド島、ハーミット島などにも見られ、ビスコー岬にも見られる (W. Fraser, pers. comm. 2006)。しかしその多くは、近くにペンギンのコロニーがあることや繁殖を行っていないトウゾクカモメが群生していることから、汚染が激しい。こうした小川にはその周縁部に見られる蘚類 (コケ) (*Brachythecium austrosalebrosum*、カギハイゴケ (*Sanionia uncinata*) など) のほかは生物がほとんど生息しておらず、南極の無翅のユスリカ (*Belgica antarctica*) の幼虫にとって絶好の生息地になっている。またこうした池には多様な微細藻類や藍藻類 (シアノバクテリア) が生息しており、100 以上の分類群が記録されているが、その数は池によってかなり差がある (Parker 1972, Parker & Samsel 1972)。淡水動物相では、多くの種の原生動物、緩歩動物 (クマムシ類)、ワムシ類、線虫類が生息しているほか、自由遊泳性の甲殻類も数種が生息しており、このうちホウネンエビ目の *Branchinecta gaini* (南極ホウネンエビ類)、カイアシ類の *Parabroteus sarsi* と *Pseudoboeckella poppii* が最大で、よく目立つ (Heywood 1984)。

植物相

本地区は南極半島西部の寒冷な南極海洋環境内にあり、その気温と水分利用性は、在来の顕花植物であるナンキョクヘアグラス (ナンキョクコメススキ) (*Deschampsia antarctica*) とナンキョクツメクサ (*Colobanthus quitensis*) の2種をはじめ、きわめて多様な植物種を支えるのに適している (Longton 1967; Lewis Smith 1996, 2003)。南極大陸でこの顕花植物2種が生息しているのは、南極半島西部地域、サウス・シェトランド諸島、サウス・オークニー諸島だけであり、これが多く見られるのは奥まったところにある北に面した斜面、特に峡谷や、海面に近い岩礁の上である。数少ない生育適地では、局地的に広大な閉鎖草地在り (Lewis Smith 1996)、特にビスコー岬 (ASP No.139) では、その閉鎖草地の面積が 6,500m² にも及ぶ。南極海域全般、特にアーサー湾地域では、1980 年代初頭からの温暖化傾向によってこの2種の数と生息域が急速に増大しており、新たな群落がいくつも定着している (Fowbert & Lewis Smith 1994; Day et al. 1999)。

このほかの本地区の植生はほとんどが隠花植物であり (Lewis Smith 1979)、水分のある場所や湿地などの生息地は蘚苔類が優占し、それよりも水分の少ない土壌や礫、岩の表面は地衣類やクッション状を呈する蘚類 (コケ) が占める (Komárková et al. 1985)。蘚

類や地衣類の密生はアーサー湾周辺の数カ所、たとえば Norsel 岬、ボナパルト岬、リッチフィールド島などに見られるほか、湾外の島々やモナコ岬にも見られる。特に、奥まったところにある北向きの斜面では、局所的に密生して厚みが 30cm にもなる蘚類の大きなコケ床が広がり（蘚類コケ床型群落）、*Polytrichum strictum* と *Chorisodontium aciphyllum* の共生が優占する（Lewis Smith 1982）。アーサー湾では、こうした蘚類の大きなコケ床が層厚 1 メートル以上の泥炭層（放射性炭素年代測定でほぼ 1,000 年前）の上に重なっているのがいくつも認められる。こうしたコケ床は特にリッチフィールド島（ASPA No.113）に顕著であり、この島が保護されているのは、主としてその植生がすばらしい価値を有するためである。これよりも小さな例は、ラガード島やハーミット島、Norsel 岬などに見られ、本地区内の沿岸の岬や島々では小さなコケ床が随所に認められる。Joubin 諸島で一番大きい島には、泥炭層が *Chorisodontium* だけで覆われているものがある（Fenton & Lewis Smith 1982）。こうした蘚類で覆われた泥炭層は何世紀もの間氷の下にあったが、マール山麓氷河の氷崖の後退に伴い、1970 年代後半から、特にボナパルト岬などでは後退した氷の下から露出するようになってきている（Lewis Smith 1982）。湿潤で平坦な所や浸透斜面は、大小さまざまな広がる蘚類の群生を支えているのがふつうであり（カーペット状・マット状蘚類型群落）、カギハイゴケ（*Sanionia uncinata*）や *Brachythecium austrosalebrosus*、*Warnstorfia* spp. などが一般に優占している。リッチフィールド島では、夏に上陸するオットセイが 1980 年代に増大したため、まれに見るほどの広大な群落がひとつ、破壊された。

地衣類（*Usnea*、*Pseudephebe*、*Umbilicaria* の数種、多くの固着地衣類など）が優占する樹枝状、葉状地衣類の群落（樹枝状・葉状地衣型群落）は風衝地植生とも呼ばれ、石が多いが安定して乾燥した地面や露岩に広く見られ、密な群生を作る蘚類（クロゴケ亜綱（*Andreaea*）、*Hymenoloma*、*Orthogrimmia* および *Schistidium* の種など）と共に見られることが多い（Lewis Smith & Corner 1973）。海岸近くの岩や巨礫、特に、近くのペンギンのコロニーやミズナギドリ類の群生地から栄養塩類（窒素）の流入の影響を受けるような場所は、固着性地衣類と葉状地衣類の多様な群生を支えている（固着・葉状地衣型群落）。こうした種の多く（たとえば、ホウネンゴケ（*Acarospora*）、*Amandinea*、スミイボゴケ（*Buellia*）、ダイダイゴケ（*Caloplaca*）、ザクロゴケ（*Haematomma*）、チャシブゴケ（*Lecanora*）、*Lecidea*、オオロウソクゴケ（*Xanthoria*）などはオレンジ、黄、灰緑、茶、白などの明るい色をしている。

緑色をした葉状藻類のナンキョクカワノリ（*Prasiola crispa*）は、ペンギンのコロニー周辺の栄養塩類が豊富な土壌や礫の上にくっきりとした群生域を発達させる。夏季の後半には、融けかかった氷原や永久的な雪渓に赤色の彩雪現象が見られる。これは単細胞の氷雪藻類が凝集して大きな集合体になり、融けかかったフィルン（雪）に蓄積するのに伴って見られる現象である。そのほか、雪面にくっきりとした緑色を呈する氷雪藻類が見られるところもある。

本地区で観察された植物のチェックリストを添付文書 C に収める。

無脊椎動物

本地区に見られる植生群落は無脊椎動物の重要な生息地となっている。南極半島の他の場所でもよく見られるように、本地区でもトビムシとダニが特に目立つ。ダニのなかでも

Alaskozetes antarcticus という種のコロニーは乾いた岩石の側面によく見られるが、それ以外の種は、蘚類や樹枝状地衣類、ナンキョクヘアグラス（ナンキョクコメススキ）に伴って見られる。一番よく見られるトビムシは *Cryptopygus antarcticus* で、コケ床や岩の下に見られる。トビムシとダニは、鳥類の巣やカサガイの集積しているところなど、ほかの生息環境でも認められる（Lewis Smith 1966）。

パーマー基地に近い島々は、特に無翅のユスリカ (*Belgica antarctica*) が数多く生息している点が特筆に値する。基地にこれほど近い地域に、これほど多くの生息が認められることは、南極半島の他の研究基地にはない特徴である。この固有種が重要なのは、最南に生息する自由生活性の真正昆虫だからである。無翅のユスリカの生息地は多岐にわたり、蘚類（コケ）、陸生藻類のナンキョクカワノリ (*Prasiola crispa*) のほか、ゾウアザラシの泥浴び場やペンギンのコロニーに近く、栄養塩類の豊富な微小生息地などに生息している。幼虫は凍結、貧酸素、浸透圧ストレス、乾燥などにきわめて耐性がある。

海鳥につくマダニ (*Ixodes uriae*) のコロニーは、海鳥の巣やアデリーペンギンのコロニーの近くにある水はけのよい岩の下に多く見られる。マダニは南北両半球で周極分布しており、南極の陸生節足動物のうちでもっとも熱耐性域が広い（ $-30\sim 40^{\circ}\text{C}$ ）。マダニの生息数は、アデリーペンギンの個体数減少に伴って、この 30 年間、減少している（R. Lee pers. comm. 2007）。

鳥類

ペンギンは、アデリーペンギン (*Pygoscelis adeliae*)、ヒゲペンギン (*P. antarctica*)、ジェンツーペンギン (*P. papua*) の 3 種がアンヴァース島の南西部で繁殖している（Parmelee & Parmelee 1987, Poncet & Poncet 1987, Woehler 1993）。個体数をもっとも多いのはアデリーペンギンで、ビスコー岬、Christine 島、Cormorant 島、ドリーム島、ハンブル島、リッチフィールド島、トージャーセン島のほか、Joubin 諸島や Rosenthal 諸島でも繁殖している（地図 2~8）。アデリーペンギンの数はこの 30 年間大幅に減少しており、温暖化の影響が海氷の状態や積雪、餌の利用可能性に及んでいるためだと考えられている（Fraser & Trivelpiece 1996, Fraser & Hofmann 2003, Fraser & Patterson 1997, Trivelpiece & Fraser 1996）。リッチフィールド島で繁殖を行っているアデリーペンギンの数は、1974~75 年には 884 ペアであったものが、2002~3 年には 143 ペアにまで減少し、2006~07 年にはゼロであった（W. Fraser pers. comm. 2007）。ヒゲペンギンはドリーム島、ゲルラッシュ島近くの小さな島々、Joubin 諸島で確認されている。Rosenthal 諸島にはヒゲペンギンとジェンツーペンギンの提供源となっている個体群があり、これらがアンヴァース島南西部地域にある他のコロニーと密接な関係をもっているものとみられる。ジェンツーペンギンはこの地域の温暖化で増加していると考えられ、退氷したばかりの地域やアデリーペンギンが来なくなった場所に新たなコロニーを設けている可能性がある。特に、Wauwermans 諸島では小さな氷河が退氷しつつあり、ジェンツーペンギンが新たなコロニーを作るための重要な生息環境を提供する（W. Fraser pers. comm. 2006）。

オオフルマカモメ (*Macronectes giganteus*) は本地区内のいくつもの場所で繁殖している。青い目のヒメウ (*Phalacrocorax [atriceps] bransfieldensis*) は、Cormorant 島、エレファントロック、Joubin Islands 諸島で繁殖している。このほか、本地区内に生息して繁殖する鳥類としては、ミナミオオセグロカモメ (*Larus dominicanus*)、アシナガウミ

ツバメ (*Oceanites oceanicus*)、サヤハシチドリ (*Chionis alba*)、ナンキョクオオトウゾクカモメ (*Catharacta maccormicki*)、チャイロオオトウゾクカモメ (*C. loennbergi*)、ナンキョクアジサシ (*Sterna vittata*) がある。繁殖しないがよく飛来する鳥類としては、ギンフルマカモメ (*Fulmarus glacialisoides*)、ナンキョクフルマカモメ (*Thalassoica antarctica*)、マダラフルマカモメ (*Daption capense*)、ユキドリ (シロフルマカモメ) (*Pagodroma nivea*) がある。本地区で記録されている繁殖鳥類、頻来する鳥類、時々飛来する鳥類、一時的に飛来する鳥類の全リストを添付文書 C に収める。

海洋ほ乳類

本地区内の海洋ほ乳類について、公表されているデータはほとんどない。ただしゲルラッシュ海峡でのクルージングでは、ナガスクジラ (*Balaenoptera physalus*)、ザトウクジラ (*Megaptera novaeangliae*)、ミナミトックリクジラ (*Hyperoodon planifrons*) (Thiele 2004) が観察されている。パーマー基地の人員や訪問者の話によれば、ナガスクジラ、ザトウクジラ、イワシクジラ (*Balaenoptera borealis*)、ミナミセミクジラ (*Eubalaena australis*)、クロミンククジラ (*Balaenoptera bonaerensis*)、シャチ (*Orcinus orca*) のほか、ダングラカマイルカ (*Lagenorhynchus cruciger*) も本地区内で確認されている (W. Fraser pers. comm. 2007)。繁殖を行っていないウェッデルアザラシ (*Leptonychotes weddellii*) とミナミゾウアザラシ (*Mirounga leonina*) は上陸しやすい海岸で観察されており、カニクイアザラシ (*Lobodon carcinophagus*) とヒョウアザラシ (*Hydrurga leptonyx*) も、本地区内の海域や浮氷の上にいるのがよく観察されている。近年、繁殖を行っていないナンキョクオットセイ (*Arctocephalus gazella*) (主に若いオス) の数が増えており、時期によっては本地区内の海岸に数百頭から数千頭の個体が認められることがある。この増加により、海拔の低い位置にある植生が損傷している (Lewis Smith 1996, Harris 2001)。本地区内の海洋ほ乳類について公表されているデータはないが、海洋ほ乳類がいるということは、ナンキョクオキアミを採餌していることと関係があるものとみられる。ナンキョクオキアミは、海洋ほ乳類の食料の重要な部分を占めているのである (Ducklow et al. 2007)。本地区内で観察された海洋ほ乳類のリストを添付文書 C に収める。

海洋学的特徴

南極半島西部は、南極環流 (ACC) が大陸棚に近接する唯一の地域という点で独特の地域である。南極環流は大陸棚の外側を北東方向に流れているが、大陸棚の内側には、南方方向に向かって流れる海流もある (Smith et al. 1995)。周極深層水 (CDW) は、多量栄養塩類と、水温が高く塩分の濃い海水を大陸棚に運ぶ。これはアンヴァース島南西部とパーマー海盆地域の熱収支、塩分収支に多大な影響を及ぼしている。循環のパターンと周極深層水の存在は、海氷の時期と面積にも影響を及ぼしていると考えられる (Smith et al. 1995)。各地域における海氷面積と、氷縁海域 (MIZ) の出現の時期は年によって大きく変わる (Smith et al. 1995)。ただし、Smith and Stammerjohn (2001) は、の研究では、衛星観測データが得られている期間については、南極半島西部の全海氷面積が、統計的に有意に減少していることが示されている。氷縁および氷縁海域 (MIZ) は、生態系の主な境界となっており、動物プランクトンのブルームや海鳥の生息地など、海洋生態系の多く

の側面と相互に作用する。このことから、本地区内では、パーマー基地は生物学的、生物地球化学的活動の中心域となっており、また重要な湧昇水域でもある。

海洋生態系

南極半島西部の海洋生態系はきわめて生産性が高く、その生産性の強弱は季節的、経年的な海氷の変動と強く結びついている。南極半島西部で急速に進んでいる気候変動は海氷に変化をもたらし、食物網のあらゆるレベルに影響を与えている (Ducklow et al. 2007)。本地区内の海洋動植物はさまざまな要因から大きく影響を受けている。たとえば、温度の低さ、生育期の短さ、海洋混合層の深度に影響する強風、微量栄養塩類流入の可能性をもつ陸地との近さ、海氷面積の変動といった要因である。この地域の海洋生態系は高栄養塩低生物量の環境である。

この地域内では高い一次生産が観察されており、それを維持しているのは、地形によって生じる湧昇と氷河からの淡水供給による成層である (Prezelin et al. 2000, 2004; Dierssen et al. 2002)。生物量について見ると、植物プランクトン群集では珪藻類とクリプトモナス類が優占している (Moline & Prezelin 1996)。種の分布と構成は水塊や海洋前線、氷縁の位置の変化によってばらつきがある。

サルバ類とナンキョクオキアミ (*Euphausia* sp.) は全動物プランクトン生物量の大きな部分を占めることが多い (Moline & Prezelin 1996)。アンヴァース島南西部にある大陸棚上の浅海域に優占する生物は、ナンキョクオキアミ (*E. superba*)、コオリオキアミ (*E. crystallorophias*)、それに魚類の幼生である (Ross et al. 1996)。動物プランクトンの分布と個体数 (アバンダンス) は時期によってばらつきがあり、Spiridonov (1995) によると、パーマー群島のオキアミは、南極半島西部の他の地域に比べてきわめて可変的な生活環を示すという。

南極大陸棚で採取した魚種では、他の隔絶された海洋群集に比べて高い固有性が認められ、新たな種が何度も発見されている (Eastman 2005)。本地区内で採取した魚種には、ノトテニア科 6 種 (*Notothenia coriiceps neglecta*、ナンキョクカジカ (*N. gibberifrons*)、コモンサラサウオ (*N. nudifrons*)、*Trematomus bernachii*、*T. hansonii*、ハゲギス (*T. newnesi*)、バテュドラコ科 1 種 (*Parachaenichthys charcoti*)、Channichthyidae 科 1 種 (スイショウウオ (*Chaenocephalus aceratus*)) などがある (De Witt & Hureau 1979, Detrich 1987, McDonald et al. 1992)。

アーサー湾の軟底の大形底生生物群集はきわめて多様性に富み、個体数も多く、多毛類、フクロエビ類、軟体類が優占する (Lowry 1975, Richardson & Hedgpeth 1977, Hyland et al. 1994)。南半球春季にパーマー基地付近では紫外線が海洋生物に及ぼす影響の調査が実施されており (Karentz et al. 1991)、この調査中に採取したサンプルからは 57 種が得られている (魚種 1、無脊椎動物 48 種、藻類 8 種)。サンプルを採取した場所は岩場の潮間帯 (得られた生物の 72%はここからのもの)、潮下帯生息地、浮遊生息地であった。採取された海洋無脊椎動物のうち、もっとも多かったのは節足動物門の種で、12 種が得られている。アーサー湾ではナンキョクカサガイ (*Nacella concinna*) がよく見られる (Kennicutt et al. 1992b)。

人間の活動とその影響

1955年、Norsel 岬（地図 3）に「基地 N」（英国）が建設され、1968年まで継続的に稼働した。米国は 1965年に Norsel 岬付近に「オールド・パーマー」基地を設置したが、1968年には米国の主な活動を、Gamage 岬の現在のパーマー基地に移した。「N 基地」は米国が生物学研究所として 1965～1971年に使用したが、これは 1971年に全焼した。「オールド・パーマー」基地は 1991年に米国が撤去し、現在残るものは「オールド・パーマー」と「N 基地」の元のコンクリートの土台部分のみである。

1989年 1月 28日、リッチフィールド島の南 750m 付近を航行していたアルゼンチンの船舶パイア・パラソ号から、約 60 万リットル（15 万ガロン）の石油が周辺環境に流出した（Kennicutt 1990, Penhale et al. 1997）。石油の汚染は、オキアミ、潮間帯の無脊椎動物、海鳥など、この地域の生物相の一部、特にアデリー・ペンギンと青い目のヒメウに壊滅的打撃をもたらした（Hyland et al. 1994, Kennicutt et al. 1992a&b, Kennicutt & Sweet 1992）。この流出事故、環境影響調査、1992年と 1993年のアルゼンチン・オランダによる共同浄化作業の概要は、Penhale et al. (1997)に記されている。

現在、南極半島西部地域（CCAMLR 統計海区 48.1）では、南極海洋生物資源保存条約（CCAMLR）の保全措置 32-02（1998年）により、ナガスクジラ漁は一切禁止されている（CCAMLR 2006a）。パーマー群島の北西沖海域では、オキアミ漁が行われるが、現在、その主な海域は、さらに北方のサウス・シェトランド諸島周辺に集中している。48.1 海区での 2004～05年のシーズンのオキアミの総漁獲量は、7,094 トンで（CCAMLR 2006b）であった。本 ASMA の付近で限定的な、いくらかの歴史的活動が行われた。しかしファインスケールのデータが、アンヴァース島南西部地域の、2000年から 2005年の間の、1 四半期のみのおキアミ漁獲量を示しており、これによると漁獲量は 4 トンに満たなかった（Q2,2002/03）（CCAMLR 2006b: 187）。したがって、CCAMLR で規制される活動は、本地区内または周辺で行われているものの、現在は最小限にとどまっている。

本地区で現在行われている人間活動は、主に科学活動と関連する物資補給活動、および観光である。パーマー基地（米国）は、南極半島西部およびパーマー群島で米国南極プログラム（USAP）および他の多くの南極条約締約国の協力者が行う、科学的研究活動とそれに伴う物資補給活動の基地となっている。科学支援と物資補給活動は、米国南極プログラムが運行またはチャーターする船舶により提供される。この船舶は、年間に 15 回ほど基地を訪れる。パーマー基地から航空機は通常は運行しないが、夏季にはヘリコプターが時々やってくる。現地での科学活動の輸送と支援は、小さなゴムボートを使って行う。ボートは、夏季の間、3 マイル（約 5km）の「安全航行水域」内で活動する（地図 3）。この安全航行水域内にある島々とは、科学研究のため、また基地スタッフのレクリエーションのため、頻繁に行き来がある。

本地区内での、科学活動による影響に関しては、あまり多くの情報は発表されていない。しかし、ビスコー岬（ASPA No.139）とリッチフィールド島（ASPA No.113）には、1982年に植生調査区の目印として無数の溶接棒（Komárková 1983）が土壌に指しこまれ、そのまま放置された。この溶接棒が残っているところでは、周辺の植生が枯死しており、この棒からの化学物質による、きわめて局所的な汚染の結果であることが明らかである（Harris 2001）。

1984～85年から 1990～91年にかけて、パーマー基地の、シーズンごとのツアー船の訪問が、4 回（340 人）から 12 回（1300 人）へと増加した。1991年からは、訪問はシーズ

ン開始前に事前の調整をするようになり、パーマー基地でのツアー船訪問は、年間おおむね 12 隻に維持されている。ツアー客は通常、パーマー基地で下船して、基地の建物を見学し、トージャーセン島（地図 5）の訪問区域を訪れたのち、付近の島の周辺をゴムボートで周遊する。ヨットも、パーマー基地と周辺地域を訪れる。2007～08 年のシーズンには、17 隻の来航があった。トージャーセン島および周辺の島々のペンギン個体数の変化に関する調査では、観光客、基地スタッフ、科学者の訪問が繁殖成績に及ぼす影響は、長期的な気候にかかわる強制要因に比べ小さいことが示唆されている（Fraser & Patterson 1997, Emslie et al. 1998, Patterson 2001）。

(ii) 本地区内にある建造物

現在のパーマー基地には（地図 4）、主たる建物が 2 棟、実験施設が 1 棟、それに水槽、ボートハウス、作業場、倉庫、通信施設等の補助建造物がある。基地の電源は、ディーゼル発電機で供給しており、この燃料は二重殻燃料タンクに保管されている。基地に隣接して、Hero 入江の入り口に栈橋が設けてあり、中程度の科学船や物資補給支援船を受け入れることができる。基地は年間を通し稼動しており、44 人ほどの受け入れが可能である。夏季の利用人数は少なくとも 40 人、冬季の人数はおよそ 10 人である。

(iii) 本地区内の制限区域と管理区域

本地区内には、3 種類の管理区域（制限区域、訪問者用区域、運営区域）が指定されている。また本地区内に 2 カ所の南極特別保護地区（ASPA）が指定されている。

(a) 制限区域

特別な生態学的、科学的価値のある 16 の地区が、制限区域として指定されている（地図 2 から 6）。この制限区域は、夏季に攪乱の影響を特に受けやすい区域である。この区域を以下に示す。

表 1. アンヴァース島南西部とパーマー海盆 ASMA 内の制限区域

ボナパルト岬（ダイアナ島とクリスティ入江を含む）	ラガード島
クリスティン島	リミトロフィー島
コーモラント島	Norsel 岬
ドリーム島	Rosenthal 島
エレファント・ロック	ショートカット島
ハーミット島	ショートカット岬
ハンブル島	ステッピングストーン
Joubin 島	トージャーセン島（島の南西側半分）

制限区域には、海岸から隣接する海洋水域へ向かって 50m 張り出した緩衝水帯が含まれる（地図 2）。制限区域の 50m 緩衝帯は、リッチフィールド島（ASPA No. 113）の周囲にも設けてある。繁殖期を通じ、可能な限り最大限に、影響を受けやすい鳥類のコロニーを

保護するため、また植物群落の保護のためにも、10月1日から4月15日まで、制限区域への立ち入りは、必要不可欠な科学研究、モニタリング、保守の活動を行う者のみに限られる。必要不可欠でないボートはすべて、制限区域の50m緩衝帯を横断・航行してはならない。

制限区域内の科学研究活動についてのガイドラインは、ASMAの科学上のガイドラインに記載する（添付文書A）。

(b) 訪問区域

トージャーセン島の北東側半分は、訪問区域に指定されている（地図5）。訪問者は現在、トージャーセン島のこの部分に案内される。島の南西側半分の制限区域は、科学的参照基準地域として確保しており、この部分への立ち入りは、必要不可欠な科学研究、モニタリング、保守の活動を行う者のみに制限されている。訪問区域内の活動についてのガイドラインは、ASMAの訪問者のためのガイドラインに記載する（添付文書B）。

(c) 運営区域

パーマー基地のほとんどの施設は、Gamage岬の狭い地区に集中している。Gamage岬の基地建物と、隣接する支柱や航空機燃料保管施設などの建造物を含み、マール山麓氷河の永久氷の先端まで及ぶ地域が運営区域として指定されている（地図4）。

(d) 南極特別保護地区（ASPA）

本管理地区内には、二つの南極特別保護地区（ASPA）、すなわち第113南極特別保護地区リッチフィールド島と第139南極特別保護地区ビスコー岬が指定されている（地図7と8）。2004年、南極条約締約国により、この二つの地区の管理計画が改定された。適当な国内当局により発給された許可証によるものを除き、すべての立ち入りは禁止されている。

(iv) 本地区に近接した地域にある、その他の保護地区の位置

本地区内にあるASPA No. 113とASPA No. 139に加え、本地区に近い地域に1カ所、第146南極特別保護地区ドゥメール島のサウス湾がある。この島は、パーマー基地の東南25kmに位置している（地図1）。本地区内には、南極史跡記念物にはない。最も近いものは、第61南極史跡記念物、グーディエ島ポート・ロックロイにある基地Aである（地図1）。

7. 一般行動規範

本項で述べる行動規範は、本地区の活動を管理するための主要な手段である。一般行動規範では、本地区についての全体的な管理と運営の原則を概説する。具体的な環境、科学、訪問者のためのガイドラインは、添付文書で扱う。

(i) 本地区への出入りの経路および本地区内での移動

本地区への出入りは、通常は船舶による（地図4）が、ヘリコプターが用いられることもある。制限区域に指定された島が少数あり、季節により、この島の海岸から50m沖までの緩衝帯が航行禁止となるが（第6項(iii)(a)を参照）、それ以外は、本地区を船舶で航行す

るうえで特に制限はない。パーマー基地へ向かうときは、無線通信による事前の連絡を必ず行い、地域内で実施されている現地活動について指示を得ること（地図3）。

ツアー船、ヨット、各国南極プログラムの船舶は沖合において、指定される区域内に適用されるアクセス制限に考慮しつつ、パーマー基地と周辺の沿岸や島々にはボートで出入りすることは可能である。本地区内の、パーマー基地周辺のボート用の安全航行水域と、推奨される上陸地を地図3に示す（添付文書Aも参照のこと）。

10月1日から4月15日まで、制限区域への立ち入りは、必要不可欠な科学研究、モニタリング、保守の活動を行う者のみに限られる。制限区域の海岸から沖に向かって50m以内の沿岸海域も、立ち入り制限区域に含まれる（詳細は第6項(iii)(a)を参照）。南極特別保護地区（ASPА）への立ち入りは、適当な国内当局により発給された許可証によるものを除き、禁止されている。

本地区内で活動する航空機は、「南極における鳥類集中地域の近傍での航空機運用のためのガイドライン」（第27回南極条約協議国会議決議4）に従うこと。パーマー基地のヘリコプター第一着陸地点は、パーマー基地の東約400mの平坦で岩の多い場所にある。ヘリコプターの進入は、パーマー基地の東の半島上空から、または南東から海峡を越えて行う（野生生物配慮マニュアルのアンヴァース島の項、パーマー基地のページを参照（Harris 2006））。本地区内ではいかなる場所においても、野生生物のコロニーの上空飛行は避けること。また、第113南極特別保護地区リッチフィールド島と第139南極特別保護地区ビスコー岬では、特定の上空飛行制限が適用される（地図7と8、および南極特別保護地区（ASPА）管理計画の該当規定）。

本地区内の陸上移動は、通常は徒歩で行うが、運営区域では車両も用いられる。パーマー基地からマール山麓氷河上へいたるルートは、クレバス地域を避けて、旗で示してある。詳細なルートは、状況により異なるので、訪問者はルートに関する最新情報をパーマー基地から入手すること。冬季は、このルート上で時々雪上車が使われることがある。移動はすべて、野生生物、土壌、植生域への攪乱を最小限に抑えるよう、細心の注意を払って行うこと。

(ii) 本地区内で実施する活動、または実施することのできる活動

本地区内で実施することのできる活動は次の通りである。

- ・ 科学研究、または科学研究の物資補給活動で、本地区の価値を損なわないもの。
- ・ 施設の保守または除去、放棄された作業地区の清掃、本管理計画の実施のモニタリングを含む管理活動
- ・ 本管理計画と訪問者のためのガイドライン（添付文書B）の規定に則った、観光客または民間のツアー訪問
- ・ 報道、芸術、教育、その他各国のプログラムへの公的な訪問者
- ・ 本管理計画の規定に則り、本地区の科学上、環境上の価値を十分に認識したうえで行われる海洋生物資源の捕獲。こうした活動はすべて、実施中の研究などの活動との調整を図った上で行われなければならない。また、こうした活動には、捕獲活動が本地区の他の価値に重大なリスクを与えないようにするための計画とガイドラインの作成も含まれる。

本地区で行われる活動はすべて、環境への影響を最小限に抑えるような方法で行われなければならない。本地区で実施される活動（特定区域で行われるものも含め）のための個

別のガイドラインを、添付文書に記載する。

(iii) 建造物の設置、改築または除去

一時的避難小屋またはテントの、場所の選定、設置、改築または除去は、本地区の価値を損なわないような方法で行わなければならない。設置場所は、可能な限り最大限、過去に使用した場所を再利用し、位置を記録する。設置面積は、実行可能な最小限に抑えるものとする。本地区に設置される科学機器には、国、代表研究者名、連絡先の詳細、設置日が明記されていなければならない。これらはすべて、本地区への汚染リスクを最小限にする材料でできたものでなければならない。すべての機器とその関連物質は、使われなくなったときは除去しなければならない。

(iv) 野営地の位置

研究のために必要な場合で、制限区域と南極特別保護地区 (ASPA) の規定に従うならば、臨時の野営を行ってもよい。野営地は非植生地、または実行可能であれば、厚い雪または氷の上とし、哺乳類の群れや繁殖を行っている鳥類の近くは避けること。野営地の場所は記録しておき、過去に野営地とした場所を、可能であれば、再利用すること。野営地の痕跡は、実行可能な限り最小限に抑えること。本地区内には、安全上の理由から、いくつかの島に緊急用貯蔵庫が設けてあり、その場所は地図 3 に示す。この貯蔵庫の重要性を認識し、緊急の場合のみ使用する。また使用した場合には、貯蔵庫の内容が補充されるよう、パーマー基地に報告する。

(v) 在来植物および動物の採捕またはこれらに対する有害な干渉

在来植物および動物の採捕(殺害や捕獲を含む)またはこれらに対する有害な干渉は、環境保護に関する南極条約議定書附属書 II (1998 年) に基づいて発給する許可証によるもの以外は、禁じられている。

(vi) 本地区に持ち込まれた物以外のものの収集または除去

上記第 7 項(v)以外の物の本地区からの除去は、科学または関連する教育を目的として、あるいは必要不可欠な保守か保全を目的として、現地から除去する場合に限るものとし、かつ、そうした必要を満たす範囲で最小限にとどめなければならない。本地区の価値を損なうおそれのある人間由来の物質は、現場に放置した場合の影響よりも除去による影響のほうが大きくないと考えられる場合に限り、除去することができる。その場合は適当な当局に通知しなければならない。実験地区や科学機器を攪乱してはならない。

(vii) 本地区内に持ち込むことのできる物質および生物に関する 制限

訪問者は可能な限り最大限、非在来種の持ち込みのリスクを最小限にとどめるよう努めなければならない。

(viii) 廃棄物の処分または管理

尿尿や生活廃水を除くすべての廃棄物は、本地区から除去する。基地または野営地で発生した尿尿と生活廃水は、高潮線より下の海域に処分することができる。環境保護に関する

る南極条約議定書附属書 III 第 4 条に従い、廃棄物は淡水の小川や湖沼、露岩地域、またはそうした地域が終端部となっている雪域や氷域に処分してはならない。

(ix) 報告に関する必要事項

本地区で行われる活動の報告は、管理グループが可能な限り最大限、維持管理し、全締約国が入手できるようにする。南極条約議定書附属書 V 第 10 条に従い、査察のための立ち入りの報告、および本地区内の著しい変化や損傷についての報告の収集と交換の措置をとること。

ツアー運営者は、本地区へのツアーに関する記録を残すこと。記録には、観光客の人数、日付、本地区内で起きた事件を含めるものとする。

8. 情報の交換

南極条約締約国、南極研究科学委員会 (SCAR)、南極観測実施責任者評議会 (COMNAP) へ報告する、各国の年次報告書による通常の情報交換に加え、本地区内で活動する締約国は、管理グループを通じ情報交換をすること。本地区内で科学活動の実施を計画している各国南極プログラムはすべて、実行可能な限り、その活動の性質、位置、予定期間、本地区内における野外調査団や科学機器の配置に関して特に配慮すべき事項を、事前に管理グループに知らせるものとする。

ツアー船やヨットはすべて、実行可能な限り、管理グループに対し予定される訪問の詳細を事前に連絡する。

本地区内で漁業活動の実施を計画している者はすべて、実行可能な限り、その活動の性質、位置、予定期間、そしてそうした活動が、本地区内において実施されている科学的調査に及ぼしうる影響に関し特に配慮すべき事項を、事前に管理グループに知らせるものとする。本地区内の科学的活動の位置についての情報は、実行可能な限り、周知させるものとする。

9. 補足文書

本管理計画には、以下の補足文書が添付文書として含まれている。

- ・ 添付文書 A 科学上および環境上のガイドライン（制限区域のためのガイドラインも含む）
- ・ 添付文書 B 訪問者のためのガイドライン（訪問区域のためのガイドラインを含む）
- ・ 添付文書 C アンヴァース島南西部とパーマー海盆南極特別管理地区内で記録されている植物、鳥類、哺乳類種
- ・ 添付文書 D 参考文献

添付文書

添付文書 A 補足ガイドラインとデータ

科学上および環境上のガイドライン（制限区域のためのガイドラインも含む）

南極半島西部の沿岸海洋環境は、科学的研究の重要地域となった。研究の歴史は、およそ 50 年にもなる。このガイドラインは、将来の世代のために本地域の価値を守るには、またこの地域に足を踏み入れることで生ずる影響を、できるかぎり最小限に抑えるには、どうすればいいかを示している。

- ・ 野外に持ち込んだものはすべて、除去しなければならない。不要物を、地上にも水中にも投棄してはならない。
- ・ 化石を含め、標本または自然の物質はいかなる種類であっても、科学上、教育上の目的のために認められた場合を除き、収集してはならない。
- ・ パーマー基地を本拠とする者は、ボート用の安全航行水域から出てはならない。安全航行水域は、基地からおよそ 5km (3 マイル) 圏内で、アンヴァース島の海岸線に沿った氷河壁から 300m 以上離れた水域である（地図 3）。
- ・ 許可された島だけを、許可された時間に訪れること。野生生物をいじめてはならない。ミイラ化したアザラシやペンギンには干渉しないこと。
- ・ 徒歩で移動する際は、可能な限り、決められた道から外れないこと。植生域や岩の上を歩かないこと。こうした部分に生育する生物群集の中には、現在の状態になるまでに数千年の年月を要したものもある。
- ・ 機器や備品は、強風で飛散しないよう常にしっかりと固定しておくこと。強風は突然、何の前触れもなく吹きつけることがある。
- ・ 異物（食品、燃料、試薬、ゴミ等）が散らばるような活動は避けること。移動用器具を残して立ち去らないこと。

燃料と化学物質

- ・ 実験用試薬や同位元素（安定同位体・放射性同位体の両方）等の化学物質の事故による放出を防ぐための手段を講ずること。放射性同位体の使用が許可された場合には、指示に正確に従うこと。
- ・ 使用する化学物質や燃料の使用量に対して適切な流出対策用の道具を用意し、その使用法を把握しておくこと。

サンプリングと実験場所

- ・ 本地区へ持ち込む前に、すべてのサンプリング用器具は清潔な状態にしておくこと。
- ・ 海氷にサンプリング用の穴を開けたり、土壌に穴を掘ったりした場合には、その場所は常に清潔に保ち、すべてのサンプリング用機器をしっかりと繫留すること。
- ・ プロジェクトの番号や期間を明記せずに、標識等（旗など）を 1 シーズン以上放置してはならない。

氷河

- ・ 氷河氷中に記録されている同位体組成や化学組成に影響を及ぼしかねない液体の使用（温水ドリル等）は最小限に抑えること。
- ・ 化学物質を用いた液体の氷上での使用は避けること。
- ・ 杭などの標識を氷河の上に設置する際には、研究に要求される必要最低数の杭を使用し、可能な場合は、その実験番号とプロジェクトの予定期間を記入したラベルをつけること。

制限区域

- ・ 制限区域内で行う研究は、植生を踏みつけたり野生生物を攪乱したりすることのないよう、あるいは最小限に抑えるよう、特段の注意を払って行うこと。
- ・ やむをえない科学上の理由がある場合を除き、繁殖期（10月1日～4月15日）の間は鳥類への攪乱は最小限に抑えること。
- ・ ボナパルト岬の制限区域に隣接した係留に近づくときは、氷と天候の条件が許す限り、ボートを使うこと。制限区域を通って係留に近づく必要があるときは、尾根頂上付近にあるナンキョクオオトウゾクカモメ (*Catharacta [skua] maccormicki*) の営巣地を避けるため、海岸にできるだけ近いところを歩くこと。
- ・ 制限区域内への訪問者と、この区域内で行う活動は、すべて記録に残すこと。特に、すべてのサンプリングの種類と量の記録を残すこと。

添付文書 B 訪問者のためのガイドライン（訪問区域のためのガイドラインを含む）

このガイドラインは、商業的ツアー運営者、民間ツアー・観測隊、および本地区でレクリエーション活動をする各国南極プログラムのスタッフを対象としたものである。

- ・ 訪問者の活動は、アンヴァース島南西部とパーマー海盆の生態系、および本地区の科学的活動への悪影響を最小限に抑えるような方法で行うこと。
- ・ ツアー運営者は、事前に、訪問のスケジュールを本地区で活動する各国南極プログラムに提出すること。訪問のスケジュールは、提出後、直ちに管理グループへ回覧しなければならない。
- ・ 上記に加え、パーマー基地を訪れようと予定しているツアー船やヨットは、到着の少なくとも 24 時間前に基地に連絡し、その訪問の詳細を確認すること。
- ・ パーマー基地での上陸可能人数は最大 40 人とする。
- ・ ボートで周遊する際は、鳥類やアザラシへの攪乱を避け、制限区域の周辺 50m 航行禁止水域に留意すること。
- ・ 訪問者は、鳥類やアザラシへの攪乱を避けるため、5m の距離を保ち、それ以上近寄らないようにすること。オットセイからは、可能であれば 15m 以上離れること。
- ・ 訪問者は、蘚類（コケ）や地衣類を含め、植生の上は歩かないこと。
- ・ 訪問者は、科学的機器、研究地区などの施設や設備に対し、触れたり妨害したりしてはならない。

訪問者は、生物学的、地質学的、その他いかなるものも記念に持ち帰ってはならない。また、ゴミを残してはならない。

- ・ アーサー湾内の諸島では、観光客の上陸は指定された訪問区域に限られる。

訪問区域（トージャーセン島）

トージャーセン島への訪問は、上に述べた訪問者のための一般的ガイドラインに従って行うこと。特にトージャーセン島についてのガイドラインを以下に示す。

- ・ トージャーセン島への上陸は、島の北側海岸の南緯 64 度 46 分 17.8 秒、西経 64 度 04 分 31 秒地点にある、指定されたボート用船着場で行うこととする。
- ・ パーマー基地での上陸可能人数は最大 40 人とする。
- ・ 訪問者が訪れるのは、島の「訪問区域」の部分のみとすること。「制限区域」部分は、科学研究のための対照地域である（地図 5）。