

第 71 南極特別保護地区管理計画 (ASPA171)

キングジョージ島、バートン半島、ナレブスキ岬

はじめに

ナレブスキ岬は、キングジョージ島バートン半島の南東海岸に位置している。本地区は、南緯 62 度 13 分 40 秒から 62 度 14 分 23 秒、西経 58 度 45 分 25 秒から 58 度 47 分 00 秒で、北側及び東側の境界の山の峰々、並びに南西側の境界の海岸線により、簡単に見分けることができる。

本地区の独特な地形は、パノラマのような際立った景観の美しさをもたらすと同時に、高度に多様で複雑な生態系から、陸域生物群集の科学研究に特例的な機会も提供している。特に、蘚類と地衣類の被覆は、大変広範囲である。最もよく目にする植物群は、地衣類群及び *Usnea-Himantormia* が優先する芝状の蘚類である。現在ある植物相は、南極顕花植物種 1 種（今のところ、南極ではまだ 2 種だけしか顕花植物種は見つかっていない）、地衣類 51 種、蘚類 29 種、ゼニゴケ類 6 種、及び藻類 1 種である。

本地区でのもう一つの顕著な特徴は、3,000 組以上のヒゲペンギン (*Pygoscelis antarcticus*) のつがい（キングジョージ島で最多）及び 2,300 組以上のジェンツーペンギン (*Pygoscelis papua*) のつがいが生息していることである (MOE 2013)。また、そのほかに 16 種の鳥類が生息している。その中で、8 種の繁殖種は、チャイロトウゾクカモメ (*Steeracorarius antarcticus lonnbergi*)、ナンキョクトウゾクカモメ (*Stercorarius maccormicki*)、ミナミオオセグロカモメ (*Larus dominicanus*)、ナンキョクアジサシ (*Sterna vittata*)、アシナガウミツバメ (*Oceanites oceanicus*)、ヒメウミツバメ (*Fregetta tropica*)、サヤハシチドリ (*Chionis albus*) 及びオオフルマカモメ (*Macronectes giganteus*) である。

本地区にはまた、湖や小川といった流域系もあり、そこには複雑な種構成をもつ高密度な微生物及び藻類のマットがよく見られる。これらの淡水の水源は、本地区の多様な生命体には欠かせないものである。複雑な生息地を有する陸域生物の高い生物多様性は、保護すべき本地区の潜在的価値を強化している。

韓国南極研究プログラムを通して、その動植物相及び地質学の研究のために、科学者たちは 1980 年代から定期的に本地区を訪れている。しかし近年は、特に繁殖期になると、ナレブスキ岬には、近隣の基地から科学研究以外の目的で頻繁に訪問者が現れ、人間による干渉に対する脆弱性も増してきている。キングジョージ島は、観光開発の可能性があるとする研究もあり (ASOC, 2007 & 2008; Peter *et al.*, 2005)、キングセジョン基地の年間訪問数は 1980 年代後半に 20 人未満であったのが、近年では 110 人を超えるまでに増加している。

本地区を南極特別保護地区に指定する主要な目的は、その環境的、科学的及び芸術的価値を人間による干渉から保護することである。ナレブスキ岬における多様な種及び群集の長期的な保

護とモニタリングは、その種の適切な地域的・世界的保護戦略の開発に貢献することとなり、他の地域と比較する情報を提供することとなる。

1. 保護すべき価値の記述

ナレブスキ岬地区は、その顕著な環境的価値を保護するとともに、現行及び計画されている科学的研究を促進するために、南極特別保護地区に指定されている。

本地区は陸域生物群集の科学的研究に特例的な機会を提供している。ペンギンのコロニーのモニタリングを含めた科学的研究は、1980年代前半以降数カ国によって実施されている。研究結果から、特に地球温暖化及び人間活動からの影響に関連した参照地として、本地区の潜在的価値が明らかとなった。

本地区の独特の地形は、豊かで多様な動植物相と相まって、本地区に類まれな美的価値をもたらしている。とりわけ、山々や最南端にある山の山頂は、息を呑むほどのパノラマ景観を提供している。

以上のような理由から、本地区は、保護されるべきであり、植生、鳥個体群、地質学及び地形学の研究を含む臨時的なモニタリング活動を除いては、人間活動によるかく乱を最低限とするべきである。

2. 目的

ナレブスキ・ポイントの管理は、以下のことを目的とする。

- 本地区への不必要な人為的かく乱を防止することによって、本地区の価値の劣化及び価値に対する顕著なリスクを回避する。
- 他の場所では実施することのできない科学的研究とともに、本地区で確立された現在行われている長期的生物学的研究の継続を容認する。
- 本地区の芸術的及び科学的価値を保護する。

3. 管理活動

本地区の価値を保護するために、以下の管理活動を実施することとする。

- 現地に出入りする人員は、管理計画の内容に関して自国の国家プログラム（もしくは管轄当局）によって、具体的に指導を受けなければならない。
- 所在地及び境界を図示し立入り制限事項を明確に記した標示を、地区の境界の適切な場所に掲示しなければならない。
- 全ての標示に加え、地区内に設置された科学的機材及びマーカーについては固定され、適切な状態で維持しなければならない。

- 本地区の生物学的状態は、ペンギン及びその他の鳥個体群の個体数調査を含め、適切にモニタリングしなければならない。
- 本地区が指定された目的にかなっているかどうかを評価し、維持及び管理の措置が適切であることを確保するために、必要に応じて（最低でも5年に一度）現地を訪問しなければならない。
- 本地域内で運営している国家南極プログラムは、相互に相談しあい、情報を交換し合って、本地区での活動は確実にこの管理計画の目的に従った方法で実施されるようにすることが奨励される。

4. 指定の期間

指定期間は無期限とする。

5. 地図

地図1から6が、この管理計画の末尾に附属IIとして添付されている。

- 地図1： キングジョージ島及び現存する保護地区と照合したナレブスキ岬（南極特別管理地区、南極特別保護地区、南極史跡記念物）
- 地図2： 第71南極特別保護地区の境界
- 地図3： 第71南極特別保護地区内での鳥のコロニーとアザラシの上陸地の分布
- 地図4： 第71南極特別保護地区内での植物群落の分布
- 地図5： 第71南極特別保護地区の地形学的詳細
- 地図6： 第71南極特別保護地区への出入りの経路

6. 本地区の記述

6(i) 地理学的座標、境界の標示及び自然の特徴

ナレブスキ岬は、キングジョージ島バートン半島の南東海岸に位置し、本地区は、南緯62度13分40秒から62度14分23秒、西経58度45分25秒から58度47分0秒と定められている。境界は、北側と東側が山に、南西側が海岸線と定められている。南西側の境界は、その顕著な地形のため容易に認知することができる。本地区は、潮間帯を除いては陸域のみである。本地区全体の大きさは、約1km²である。

本地区は、動植物相が豊かであり、そのいくつかの種の存在量は類を見ないものである。蘚類と地衣類の被覆は大変に広範囲である。数多くのヒゲペンギン及びジェンツーペンギン並びにその他オオフルマカモメを含む8種の鳥類の繁殖地がある。広範囲にわたる多様な植生に加えて、異なる地質の存在や隆起した割れ目系のために生じた高度に多様な土地の起伏及び海岸線によって、南極環境においてはあまり見られない多様な風景がもたらされている。

気候

本地区の気象データは、ナレブスキ岬から約 2km 北西にあるキングセジョン基地で観測されたもの（1998～2013 年）に完全に限定されている。気候は、強く海洋の影響を受けるために、湿度が高く比較的穏やかである。本地区の年間平均気温は -1.8°C （最高気温 9.8°C 、最低気温 -23.1°C ）、相対湿度 89%、全降水量 597.2mm、雲量 6.8 オクタ（Octas）である。平均風速は秒速 7.1m（最大風速秒速 37.6m）で、年間を通して主に北西及び東からの風が吹く。2007～2013 年のブリザード発生回数は 30.7 回（平均合計持続時間 332 時間）であった。

地質

バートン半島において最下位置にある岩相層序単元はセジョン累層であり（Yoo *et al.* 2001）、これは公式には深部火山部層と見なされている。セジョン累層は、バートン半島南部および南東部断崖に分布している（Lee *et al.* 2002）。大部分は火山砕屑性の構成物質から成り、南側と南西側に向けてなだらかな傾斜になっている。セジョン累層上を覆う苦鉄質から中間質の火山性溶岩層が、本地区を含めバートン半島には広がっている。それらの大半は斜長石斑状または斜長石単斜輝石斑状玄武岩質安山岩で、希少な塊状安山岩もある。溶岩流に巻き込まれた厚い層状になった火山礫凝灰岩もいくつかある。ナレブスキ岬もその一つである苦鉄質岩脈が、半島の南岸に沿ってセジョン層を切断している。半島の土壌は、岩盤の種類に基づいて花崗閃緑岩、玄武岩質安山岩、火山礫凝灰岩及びセジョン累層の 4 組に細分される（Lee *et al.* 2004）。表層土は、海鳥のコロニー近くのものを除いては、一般に有機物及び栄養に乏しい。

ペンギン

ヒゲペンギン (*Pygoscelis antarctica*) 及びジェンツーペンギン (*Pygoscelis papua*) の繁殖コロニーが、ナレブスキ岬の岩石の多い傾斜及び丘の稜線に分布している。

ヒゲペンギンは、当地で最も多く繁殖している種で、2013/14 年のシーズンには合計 3,157 組のつがいが観察された。ヒゲペンギンは 11 月初旬に産卵を開始し、32～43 日間抱卵し、産卵と孵化の最盛期となるのはそれぞれ 11 月中旬と 12 月中旬と推定されている（Kim, 2002）。ヒゲペンギンが最も多く繁殖したのは、2012/13 年で 3,332 組であったと推定されている（MOE, 2013）。1989/1990 年以降は、ヒゲペンギンのつがい数は徐々に増加しており、1994/1995 年から 2013/2014 年まで、2,600～3,000 組の間のつがい数を維持している（図 1 を参照）。

ジェンツーペンギンの繁殖つがい数は、1984/85 年以降 500 組から着実に増加を続けている。2013/14 年には 2,378 組のジェンツーペンギンが計数された（図 1 を参照）。ジェンツーペンギンは 10 月中旬に産卵を開始し、最盛期は 10 月下旬となる。33～40 日間抱卵し、12 月上旬に孵化する（Kim, 2002）。

図 1. ナレブスキ岬における (A) ヒゲペンギンと (B) ジェンツーペンギンの繁殖個体数

(Peter *et al.*, 1986; Rauschert *et al.*, 1987; Mönke & Bick, 1988; Yoon, 1990; MOST, 1993; MAF, 1997; Kim, 2002; MOE, 2007; MOE, 2011; MOE, 2012; MOE, 2013)

その他の鳥類

本地区には2種のペンギンに加え、さらに8種の営巣する鳥類が生息する。チャイロトウゾクカモメ (*Stercorarius antarcticus lonnbergi*)、ナンキョクトウゾクカモメ (*Stercorarius maccormicki*)、ミナミオオセグロカモメ (*Larus dominicanus*)、ナンキョクアジサシ (*Sterna vittata*)、オオフルマカモメ (*Macronectes giganteus*)、アシナガウミツバメ (*Oceanites oceanicus*)、クロハラウミツバメ (*Fregetta tropica*) 及びサヤハシチドリ (*Chionis albus*)。それに加えて、アデリーペンギン (*Pygoscelis adeliae*)、(*Eudyptes chrysophus*)、(*Leucocarbo bransfieldensis*)、キョクアジサシ (*Sterna paradisaea*)、マダラフルマカモメ (*Daption capense*)、ナンキョクフルマカモメ (*Thalassoica antarctica*) 及びユキドリ (*Pagodroma nivea*)、ギンフルマカモメ (*Fulmarus glacialisoides*) の8種の繁殖しない種の鳥類が記録されている。種ごとの推定される巣の数の概要は表1に記されている。

チャイロトウゾクカモメ及びナンキョクトウゾクカモメはペンギンの卵及び幼鳥ヒナを捕食し、繁殖期にペンギンのサブコロニーを採餌領域として縄張りとするトウゾクカモメもいる (Trivelpiece *et al.* 1980; Hagelin and Miller, 1997; Pezzo *et al.* 2001; Hahn and Peter, 2003)。本地区に巣を作るナンキョクトウゾクカモメは、自分たちのヒナを育てるためにペンギンの卵やヒナに頼っているわけではない。それどころか、2006/07年のシーズンには本地区で繁殖する全てのチャイロトウゾクカモメのつがい(4組)が、ペンギンのサブコロニー内に自分たちの採餌領域を占有し、ペンギンを守っていたことが観察されている

2組のサヤハシチドリが、ナレブスキ岬にあるペンギンの繁殖地近くで抱卵した(2006/07年と2013/14年)。サヤハシチドリは雑食で、海鳥の繁殖コロニー近くで食べ物をあさる。ペンギンの糞、卵、そして死んだヒナなどを食べたり、そこに生息するペンギンからオキアミを奪ったりもする。

表1. 種別の巣の数の推定(2006/07年と2013/14年)

種		巣の数	
		2006/2007年	2013/2014年
ジェンツーペンギン	<i>Pygoscelis papua</i>	1719	2378
ヒゲペンギン	<i>Pygoscelis antarcticus</i>	2961	3157
チャイロトウゾクカモメ	<i>Stercorarius antarcticus lonnbergi</i>	4	7
ナンキョクトウゾクカモメ	<i>Stercorarius maccormicki</i>	27	-

ミナミオオセグロカモメ	<i>Larus dominicanus</i>	6	-
ナンキョクアジサシ	<i>Sterna vittata</i>	41	-
オオフルマカモメ	<i>Macronectes giganteus</i>	9	5
アシナガウミツバメ	<i>Oceanites oceanicus</i>	19	>10
サヤハシチドリ	<i>Chinonis albus</i>	2	2

植生

バートン半島の氷のない地域のほとんどは、比較的豊かな植生に覆われており、優占種は隠花植物種である。蘚類及び地衣類の被覆は、本地区においてとても広範囲である。最も目にする植物群は、地衣類優占種 *Usnea-Himantormia* 及び *Sanionia-Chtisodontium* が優占する芝状の蘚類の共同体である。藻類群の優占種は、ペンギンのコロニー周辺に育つ緑色淡水藻ナンキョクカワノリ (*Prasiola crispa*) である。現在ある植物相は、南極顕花植物 1 種、地衣種 51 種、蘚類 29 種、苔類 6 種及び藻類 1 種である。藻類に関しては、肉眼で検出できる種のみが記録されている。まだ研究が行われていないため、本地区に発生するシアノバクテリアや大菌輪 (Mycobiota) に関して入手できる情報はない。植生リストの詳細は、附属 I に記されている。

6(ii) 本地区への出入り

本地区への出入りは、海岸沿いを徒歩でいくか又は停泊しない小型ボートにより可能である。出入りの経路と上陸地点については、地図 6 に示してある。いかなる種類の車両の通行も、本地区内では許可されない。本地区内での出入り制限が本地区内で適用される場所、そのための具体的な条件は以下の 7(ii) に記述されている。

6(iii) 本地区内及び付近の建造物の位置

本地区内に南東側海岸に唯一の避難小屋がある。ナレブスキ岬から北西 2km のところに位置するキングセジョン基地 (韓国) が、最も近隣にある主要施設である。

6(iv) 本地区の付近にあるその他の保護地区の位置

- 第一南極特別管理地区 (ASMA No. 1) : 南シェトランド諸島キングジョージ島アドミラルティ湾、北東へ約 8 km の地点
- 第二十五南極特別保護地区 (ASPA No. 125) : 南シェトランド諸島キングジョージ島ファイルズ半島、西へ約 11km の地点
- 第二十八南極特別保護地区 (ASPS No. 128) : 南シェトランド諸島キングジョージ島アドミラルティ湾の西岸、東へ約 17km の地点
- 第三十二南極特別保護地区 (ASPA No. 132) : 南シェトランド諸島キングジョージ島ポッター半島、東へ約 5km の地点
- 第三十三南極特別保護地区 (ASPS No. 133) : 南シェトランド諸島ネルソン島ハーモニー・ポイント、南西へ約 25km の地点

- 第五十南極特別保護地区(ASPA No. 150)：南シェトランド諸島キングジョージ島アードレイ島、西へ約 9km の地点
- 第五十一南極特別保護地区(ASPA No. 151)：南シェトランド諸島キングジョージ島ライオンズ・ランプ、北東へ約 35km の地点
- 第三十六南極史跡記念物(HSM No. 36)：キングジョージ島ポッター入江にあるエドアルド・ダルマンによって建てられた金属性銘板の複製、東へ約 5km の地点
- 第五十南極史跡記念物(HSM No. 50)：キングジョージ島ファイルズ半島にある 1976 年 2 月に上陸した調査船「プロフェッサー・シードレツキ」を記念する銘板、西へ約 10km の地点
- 第五十一南極史跡記念物(HSM No. 51)：1979 年 1 月 19 日に亡くなった芸術家・ドキュメンタリー映画プロデューサーの W. プカルスキの墓、北東へ約 18km の地点
- 第五十二南極史跡記念物(HSM No. 52)：キングジョージ島ファイルズ半島に 1985 年 2 月 20 日のグレート・ウォール（長城）基地(中国)設立を記念して建てられた石柱、西へ約 10km の地点
- 第八十二南極史跡記念物(HSM No. 82)：南極条約への署名とそれに続く国際極観測年を記念する記念碑の下部にある銘板、西へ約 12 km の地点

6(v) 本地区内の特別ゾーン

本地区内には特別ゾーンはない。

7. 許可証の条件

7(i) 一般的許可条件

本地区への立入りは、環境保護に関する南極条約議定書附属書 V 第七条によって指定されている適当な国家当局によって発給された許可証に従う場合を除き、禁止されている。

本地区内に立入るための許可証の発給条件は以下のとおりである。

- その他の場所では達成することが出来ない科学的目的のためにのみ発給される。
- 許可された活動は、本地区の自然の生態系を脅かすことがない。
- 許可された活動は、この管理計画に従ったものである。
- いかなる管理活動も、この管理計画の目的を支持するものである。
- 許可証もしくは許可証の写しを本地区内では携行しなくてはならない。
- 許可証は記載された期間に有効で、管轄当局を特定するものでなければならない。
- 訪問に関する報告書を、許可証に記載されている管轄国家当局に提出しなければならない。

7(ii) 当該地区への出入りの経路および当該地区内または当該地区上空における移動

- 本地区への出入りは、海岸沿いを徒歩もしくは停泊しない小型ボートによって行うことができる。出入りの経路と上陸地点は地図 6 に示されている。

- 歩行者の移動は、動植物へのかく乱を最小限にするために注意が払われるべきで、できれば雪上もしくは岩地の上を歩くべきであるが、地衣類を損傷することのないように留意する。
- 本地区内では、いかなる種類の車両の通行も許可されない。
- 本地区上空での航空機の操作は、必要最低限の基準として、南極条約協議国会議決議 2 (2004 年)「鳥類の密集地付近における航空機操作のためのガイドライン」を遵守して行われるものとする。一般的規則として、緊急時もしくは航空機の安全のため以外に、航空機は、南極特別保護地区の上空 610m 以下の飛行をするべきではない。なお、上空通過は避けるべきである。

7(iii) 当該地区内で実施することのできる活動

- その他の場所で実施することができず、本地区の生態系を脅かすことのない科学的研究活動。
- モニタリングを含む必要な管理活動。
- 繁殖期間中(10月1日から3月31日)は、モーター駆動の機材の使用や、騒音を生じるために巣作りをする鳥をかく乱する可能性のある活動が制限されることがある。

7(iv) 建造物の設置、改築又は除去

- 許可証に特定されている科学的活動もしくは管理活動を除いては、本地区内にはいかなる建造物の建設も設備の設置も行わない。
- 本地区内に設置される科学的設備は、許可証で認められることとし、許可発給国、研究責任者名、設置年、撤去予定日時を明確に特定するべきである。全ての設備は、本地区にもたらされる汚染又は動植物へのかく乱の原因となるリスクを最小限にするものとするべきである。
- 調査のための標示は、許可が失効した後に放置してはならない。特定のプロジェクトが許可された期間内に終了できない場合は、本地区内における設備の設置が引き続き許可されるよう延長を申請するべきである。

7(v) 野営地の位置

- 緊急時を除いては本地区内での野営は禁止されているが、必要な場合には、東側境界近くの海岸にある避難小屋を使用することが強く奨励される(地図 2 を参照)。

7(vi) 当該地区に持ち込むことの出来る物質及び生物に関する制限

- 本地区内に生きている動物及び植物体を意図的に持ち込んではいない。
- 本地区内に調理されていない家禽製品もしくは生鮮果物・野菜は持ち込まないこととする。
- 基地を含めた南極の他の場所又は南極以外の地域からの土壌を介して微生物又は植生を持ち込むリスクを最小限にするため、本地区内で使用される靴及び機材(特にサンプリングに用いる機材及びマーカー)は、本地区内に立入る前に完全に洗浄しなければならない(あらゆる陸上活動は、「南極地域における陸上科学実地調査に関する環境行動規則」に合致するものとするべきである)。

- 本地区内には、除草剤あるいは殺虫剤を持ち込んで서는ならない。その他のあらゆる化学製品は、対応する許可とともに持ち込むこととしなければならないが、その許可された活動が終了次第、本地区から除去しなければならない。化学製品の使用と種類は、他の研究者のための知識として、できる限り明確に文書化されるべきである。
- 燃料、食料及びその他の物質は、許可を受けた活動に関連した主要な目的に必要とされていて、野生生物が近づくことが出来ないようにしっかりと保管されている場合以外は、本地区内には保存しないこととする。

7(vii) 在来の植物及び動物の採捕またはこれらに対する有害な干渉

- 許可証に従った場合を除いては、いかなる採捕も有害な干渉も禁止されており、最低限の基準として SCAR の「南極地域における科学的目的のための動物の利用に関する行動規則」と合致させるべきである。
- 採捕または有害な干渉についての情報は、南極条約情報交換システムを通して交換することとする。

7(viii) 許可証の所持者によって持ち込まれた物質以外の物質の収集又は除去

- 許可証の所持者によって本地区に持ち込まれた物質以外の物質の収集又は除去は、許可証に従って行うもののみとしなければならないが、科学的又は管理的な必要性を満たすための最低限度とする。
- 許可証の所持者あるいはそれに該当する者が持ち込んだ以外の物質で、地区の価値を危うくすると思われる人間起源のあらゆる物質は、地区内に放置するよりも除去する方の影響が大きい場合でない限り、除去することができる。この場合、適当な当局に通知するべきである。

7(ix) 廃棄物処理

- 人間の排泄物を含む全ての廃棄物は本地区から除去しなければならない。人間の排泄物は、環境保護に関する南極条約議定書附属書 III 第 5 条に従って、海洋に処理することができる。

7(x) 管理計画の目的の達成が継続されることを確保するために必要な措置

- 科学的分析のための少数のサンプル採取を伴う生物学的モニタリング及び現地視察活動を実施するため、掲示板を設置又は維持するため及び保護措置をとるために、本地区に立入る許可証を発行されることが出来る。

7(xi) 報告に必要な事項

発給されたそれぞれの許可証の許可証所持代表者は、本地区内で行われた活動の報告書を提出しなければならない。報告書には SCAR によって提案されている訪問報告書様式に特定されている情報を含むべきである。この報告書は、許可証に記載されている管轄当局に出来るだけ早く

提出しなければならないが、訪問日から6ヶ月以上経過してはならない。このような報告書の記録については、本地区の適切な管理確保するための本地区内での人間活動に関する必要な情報を提供するために、永久保存するとともに、要請があればSCAR、CCAMLRやCOMNAPなど関係者に対して閲覧可能とするべきである。

8. 参考文献

Aguirre, C.A. & Acero, J.M. (1995) Distribution and abundance of birds in the Errera Channel, Antarctic Peninsula during the 1992/93 breeding season. *Mar. Ornithol.* 23, 129-134.

ASOC (2007) Implementing the Madrid Protocol: A case study of Fildes Peninsula, King George Island, XXX ATCM/IP136

ASOC (2008) Some land-based facilities used to support/manage Antarctic tourism in King George Island, XXXI ATCM/IP41

Bednarek-Ochyra, H., Vana, R. & Lewis-Smith, R.I. (2000) The liverwort flora of Antarctica. Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Cracow.

Chang, S.K. (2004) Preliminary report on the ecology of the penguins observed in the cold years and a less cold year in the vicinity of King Sejong Station, King George Island off the Antarctic Peninsula. In: Annual report of environmental monitoring on human impacts at the King Sejong Station, Antarctica. KORDI, ECPP 03 102.

Esponda, C.M.G. Coria, N.R. & Montalti, D. (2000) Breeding birds at Halfmoon Island, South Shetland Islands, Antarctica, 1995/96. *Mar. Ornithol.* 28, 59-62.

Hagelin, J.C., and Miller, G.D. (1997) Nest-site selection in South polar skuas: Balancing nest safety and access to resources. *Auk* 114, 638-546.

Hahn, S., Peter, H-U., Quillfeldt, P. & Reinhardt, K. (1998) The birds of the Potter Peninsula, King George Island, South Shetland, Antarctica, 1965 -1998, *Mar. Ornithol.* 26, 1-6.

Jablonski, B. (1984) Distribution and number of penguins in the region of King George Island, South Shetland Islands in the breeding season 1980/81. *Polish Polar Research* 5, 17-30.

Kim, D. (2002) Effect of variation in food supply on reproduction in Gentoo (*Pygoscelis papua*) and Chinstrap penguins (*P. antarctica*). p.195-222. In: Annual

report of environmental monitoring on human impacts at the King Sejong Station, Antarctica. KORDI EC PP 01 001-B2

Kim, J.H. Ahn, I.Y., Lee, K.S., Chung, H. & Choi, H.-G. (2007) Vegetation of Barton Peninsula in the neighbourhood of King Sejong Station (King George Island, Maritime Antarctic). *Polar Biol.* 30, 903-916.

Kim J.H., Chung, H., Kim, J.H., Yoo, J.C. & Ahn, I.Y. (2005) Nest distribution of skuas on Barton and Weaver peninsulas of the King George Island, the Antarctic. *Ocean and Polar Research* 27(4), 443-450.

KORDI (1998-2007) Annual Weather Report at King Sejong Station.

Lee, J.I., Hur, S.D., Yoo, C.M., Ueo, J.P., Kim, H., Hwang J., Choe, M.Y., Nam, S.H., Kim, Y., Park, B-K., Zheng X. & Lopez- Martinez, J. (2002) Explanatory text of the geological map of Barton and Weaver Peninsulas, King George Island, Antarctica. Korea Ocean Research and Development Institute.

Lee YI, Lim HS & Yoon HI (2004) Geochemistry of soils of King George Island, South Shetland Islands, West Antarctica: implication for pedogenesis in cold polar regions. *Geochim Cosmochim Acta* 68, 4319-4333.

Lewis-Smith, R.I. and Poncet, S. (1985) New southernmost record for Antarctic flowering plants. *Polar Record* 22, 425-427.

López- Martinez, J., Serrano, E. & Lee, J.I. (2002) Geomorphological map of Barton and Weaver Peninsulas, King George Island, Antarctica. Korea Ocean Research and Development Institute.

Lumper, P., and Weidinger, K. (2000) Distribution, numbers and breeding of birds at the Northern Ice-free areas of Nelson Island, South Shetland Islands, 1990-1992. *Mar. Ornithol.* 28, 41-56.

Ministry of Environment (MOE) (2007) The fundamental study for designation of Antarctic Specially Protected Area. BSPN07030-71-3.

Ministry of Environment (MOE) (2011) Management of and monitoring on Antarctic Specially Protected Area. Ministry of Environment

Ministry of Environment (MOE) (2012) Management of and monitoring on Antarctic Specially Protected Area (II). Ministry of Environment

Ministry of Environment (MOE) (2013) Management of and monitoring on Antarctic Specially Protected Area (III). Ministry of Environment

Ministry of Maritime Affairs and Fisheries (MAF) (1997) Overwintering Report of the 8th Korea Antarctic Research Program at King Sejong Station (November 1994–December 1995). BSE 520001-982-7.

Ministry of Science and Technology (MOST) (1989) A study on Natural Environment in the area around the Korea Antarctic Station, King George Island (II). BSPG00081-246-7.

Ministry of Science and Technology (MOST) (1992) The Research on Natural Environments and Resources of Antarctica. BSPG 00169-5-485-7.

Ministry of Science and Technology (MOST) (1993) Overwintering Report of the 4th Korea Antarctic Research Program at King Sejong Station (December 1991–December 1992). BSPN 00221-1-678-7.

Monke, R. & Bick, A. (1988) Fachlicher Bericht über die Teilnahme der DDRBiologengruppe an der 31. Sowjetischen Antarktisexpedition (SAE), Station “Bellingshausen”, King-George-Inseln (Sudshetland Inseln/Antarktis), Berlin, Potsdam.

Ochyra, R. (1998) The moss flora of King George Island Antarctica. Polish Academy of Sciences, W. Szafer Institute of Botany, Cracow.

Ovstedal, D.O. & Lewis-Smith, R.I. (2001) Lichens of Antarctica and South Georgia: a guide to their identification and ecology. Cambridge University Press, Cambridge, P. 411.

Peter, H.-U., Kaiser, M. & Gebauer, A. (1986) Reisebericht - Teil 2, Wissenschaftliche ergebnisse der Teilnahme an der 29. Sowjetischen Antarktisexpedition Überwinterungsgruppe, Station Bellingshausen 21. 11. 1983–18.05.1985, Berlin, Potsdam

Peter, H.-U., Busser, C., Mustafa, O & Pfeiffer, S. (2005) Preliminary Results of the Research Project “Risk assessment for the Fildes Peninsula and Ardley Island and the development management plans for designation as ASMA (unpublished survey results presented at the Fildes meeting at INACH)

Pezzo, F., Olmastroni, S., Corsolini, S., and Focardi, S. (2001) Factors affecting the breeding success of the south polar skua *Catharacta maccormicki* at Edmonson Point, Victoria Land, Antarctica. *Polar Biol* 24, 389-393.

Rauschert, M., Zippel, D. & Grunner, M. (1987) Reisebericht Teil 2. Fachlicher Bericht über die trlinahme der Biologengruppe der DDR an der 30. Sowjetischen Antarktisexpedition (SAE), Station "Bellingshausen", King George Island (Sudshetlandinseln/Antarktis), unveröffentl, Ber. Berlin, Potsdam.

Schroeter, B., Kappen, L. Green, T.G.A. & Seppelt, R.D. (1997) Lichens and the Antarctic environment: effect of temperature and water availability on photosynthesis. In *Ecosystem processes in Antarctic ice-free landscapes*, ed. W.B. Lyons, C. Howard-Williams & I. Hawes, pp. 103-117. Rotterdam, Balkema.

Shuford, W.D. & Spear, L.B. (1988) Survey of Breeding Penguins and other seabirds in the South Shetland Islands, Antarctica, January-February 1987. NOAA Technical Memorandum NMFS-F/NEC-59.

Takahashi, A., Kokubun N., Mori, Y. & Shin, H-C. (2008) Krill-feeding behaviour of gentoo penguins as shown by animal-borne camera loggers. *Polar Biol.* 31, 1291-1294.

Trivelpiece, W, Butler, R.G. & Volkman, N.J. (1980) Feeding territories of brown skuas (*Catharacta lonnbergi*). *Auk* 97, 669-676.

Trivelpiece, W.Z., Trivelpiece, S.G. & Volkman, N.J. (1987) Ecological segregation of adelic, gentoo, Chinstrap penguins at King George Island, Antarctica. *Ecology* 68, 351-361.

Yoon, M.B. (1990) Observation of birds around King Sejong Station during 1989/90 austral summer. In *A study on Natural Environment in the Area Around the Korean Antarctic Station, King George Island (III)*. pp.433-459. MOST BSPG-00111-317-7.

Yoo, C.M., Choe, M.Y., Jo, H.R., Kim, Y. & Kim, K.H. (2001) Volcaniclastic sedimentation of the Sejong Formation (Late Paleocene-Eocene), Barton Peninsula, King George Island, Antarctica. *Ocean and Polar Research*, 23, 97-107.

Vaughan, D.G. Marshall G.J. Connolley W.M. King J.C. & Mulvaney R. (2001) Devil in the detail. *Science*, 293, 1777-1779.

附属 I. 本地区の植物相リスト

分類群

地衣類

Acrospora austroshetlandica (C.W. Dodge) Øvstedal
ハリガネキノリ種 (*Bryoria* sp.)
Buellia anisomera Vain.
Buellia russa (Hue) Darb.
Caloplaca lucens (Nyl.) Zahlbr.
Caloplaca sublobulata (Nyl.) Zahlbr.
Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.
Cladonia borealis S. Stenroos
Cladonia chlorophaea (Flörke ex Sommerf.) Spreng.
Cladonia furcata (Huds.) Schaer.
Cladonia gracilis (L.) Willd.
Cladonia merochlorophaea var *novochlorophaea* Sipman
Cladonia pleurota (Florke) Schaer.
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.
Cladonia scabriuscula (Delise) Nyl.
Haematomma erythromma (Nyl.) Zahlbr
Himantormia lugubris (Hue.) I. M. Lamb
Huea coralligera (Hue) C. W. Dodge & G. E. Baker
Lecania brialmontii (Vain.) Zahlbr.
Lecania gerlachei (Vain.) Darb.
Lecanora polytropa (Hoffm.) Rabenh.
Lecidea cancriformis C.W. Dodge and G.E. Baker
Lecidella carpathica Körb.
Massalongia carnosa (Dicks.) Körb.
Ochlorechia frigida (Sw.) Lynge
Pannaria austro-orcadensis Øvstedal
Pertusaria excudens Nyl.
Physcia caesia (Hoffm.) Fürnr.
Physcia dubia (Hoffm.) Lettau
Physconia muscigena (Ach.) Poelt
Placopsis contourtuplicata I. M. Lamb
Porpidia austroshetlandica Hertel
Pseudophebe pubescens (L.) M. Choisy
Psoroma cinnamomeum Malme
Psoroma hypnorum (Vahl) Gray
Ramalina terebrata Hook f, & Taylor
Rhizocarpon geographicum (L.) DC.

Rhizoplaca aspidophora (Vain.) Redón
Rhizoplaca melanophthalma (Ram.) Leuckert & Poelt
Rinodina olivaceobrunnea C.W. Dodge & G. B. Baker
Sphaerophorus globosus (Huds.) Vain.
Stereocaulon alpinum Laurer
Tephromela atra (Huds.) Hafellmer ex Kalb
Tremolecia atrata (Ach.) Hertel
Turgidosculum complicatulum (Nyl.) J. Kohlm. & E. Kohlm
Umbilicaria antarctica Frey & I. M. Lamb
Umbilicaria decussata (Vill.) Zahlbr.
Usnea antarctica Du Rietz
Usnea aurantiaco-atra (Jacq.) Bory
Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr.
Xanthoria elegans (Link) Th. Fr.

蘚類

Andreaea depressinervis Cardot
Andreaea gainii Cardot
Andreaea regularis Müll. Hal.
Bartramia patens Brid.
ギンゴケ (*Bryum argenteum* Hedw.)
Bryum orbiculatifolium Cardot & Broth.
オオハリガネゴケ (*Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) C.F. Gaertn. et al.)
ヤノウエノアカゴケ (*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.)
Chorisodontium aciphyllum (Hook. f. & Wils.)
Dicranoweisia brevipes (Müll. Hal.) Cardot
オウギゴケ (*Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Lindb. Ex Milde)
Ditrichum hyalinum (Mitt.) Kuntze
Ditrichum lewis-smithii Ochyra
ミヤマヤリカツギ (*Encalypta raptocarpa* Schwägr.)
Henediella antarctica (Angstr.) Ochyra & Matteri
Notoligotrichum trichodon (Hook. f. Wils.) G. L. Sm.
ツブツブヘチマゴケ (*Pohlia drummondii* (Müll. Hal.) A. K. Andrews)
コヘチマゴケ (*Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.)
チョウチンハリガネゴケ (*Pohlia wahlenbergii* (Web. & Mohr) A. L. Andrews)
ミヤマスギゴケ (*Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G. L. Sm.)
Polytrichum strictum Brid.
ヒメスナゴケ (*Racomitrium sudeticum* (Funck) Bruch & Schimp.)
Sanionia georgico-uncinata (Müll. Hal.) Ochyra & Hedenäs
カギハイゴケ (*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske)

Schistidium antarctici (Card.) L. I. Savicz & Smirnova
Syntrichia filaris (Müll. Hal.) Zand.
Syntrichia princeps (De Not.) Mitt.
Syntrichia saxicola (Card.) Zand.
Warnstorfia sarmentosa (Wahlenb.) Hedenäs

ゼニゴケ類

ヒメモミジゴケ (*Barbilophozia hatcheri* (A. Evans) Loeske)
Cephalozia badia (Gottsche) Steph.
Cephaloziella varians (Gottsche) Steph.
Herzogobryum teres (Carrington & Pearson) Grolle
ヤワライチョウウロコゴケ (*Lophozia excisa* (Dicks.) Dumort.)
Pachyglossa distifidolia Herzog & Grolle

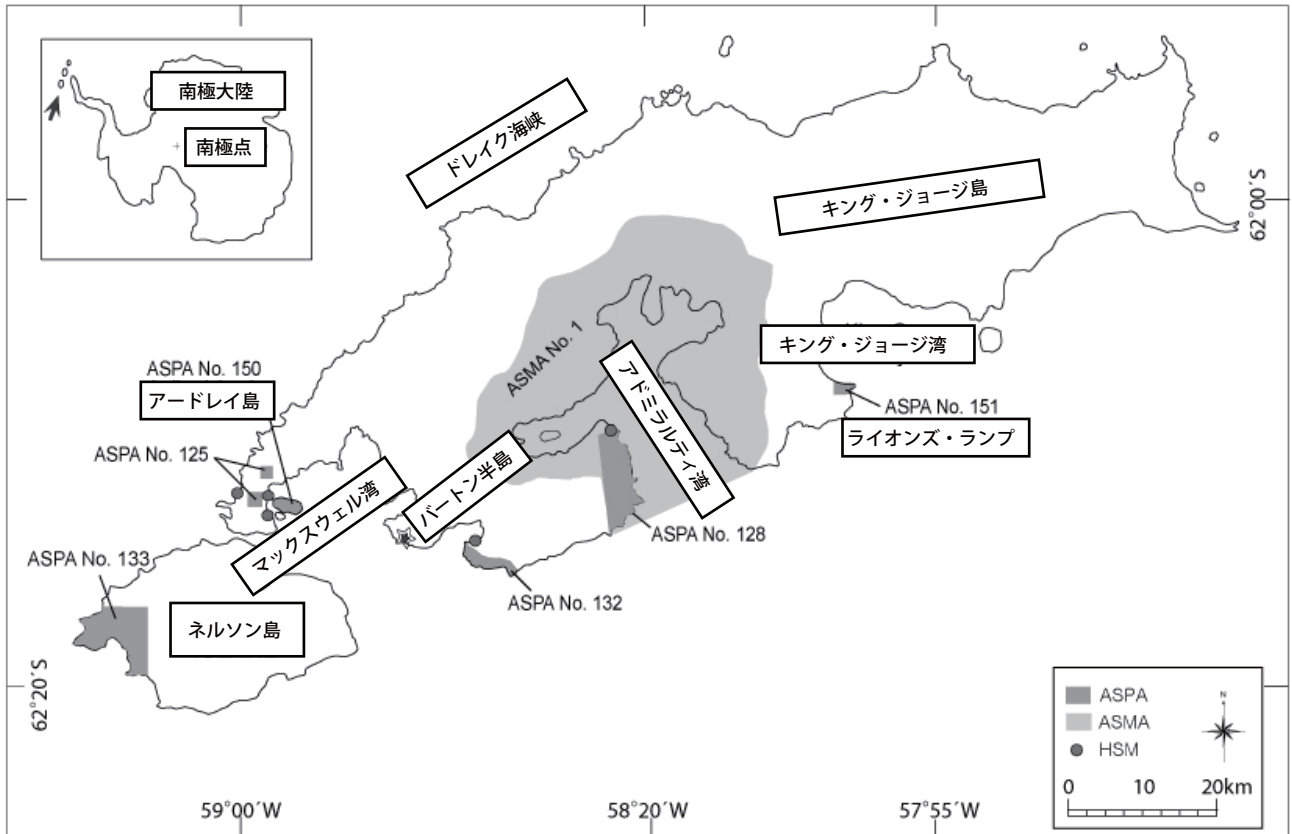
藻類

ナンキョクカワノリ (*Prasiola crispa* (Ligtf.) Menegh.)

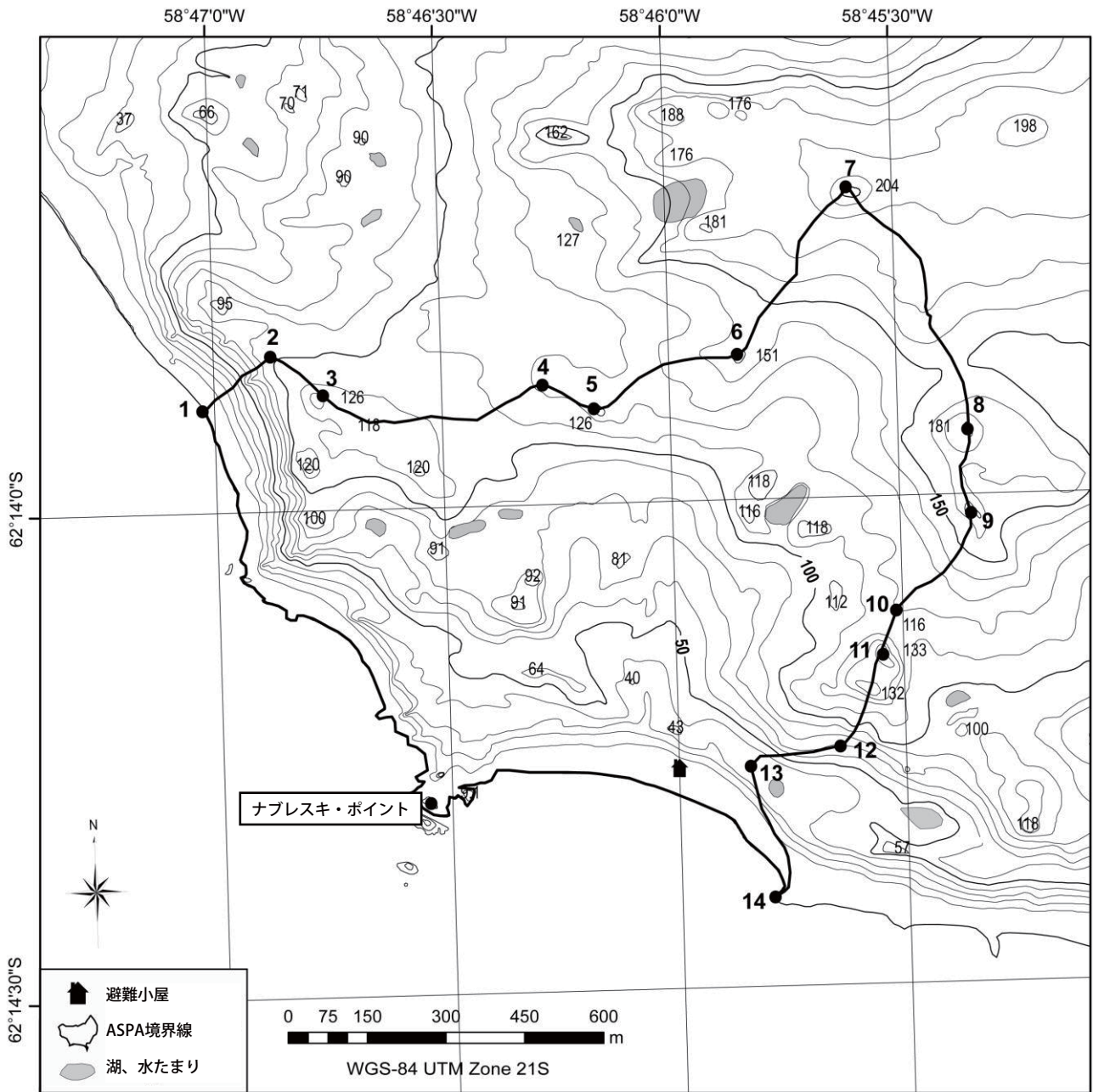
顕花植物

ナンキョクコメススキ (*Deschampsia antarctica* Desv.)

ANNEX II. Maps

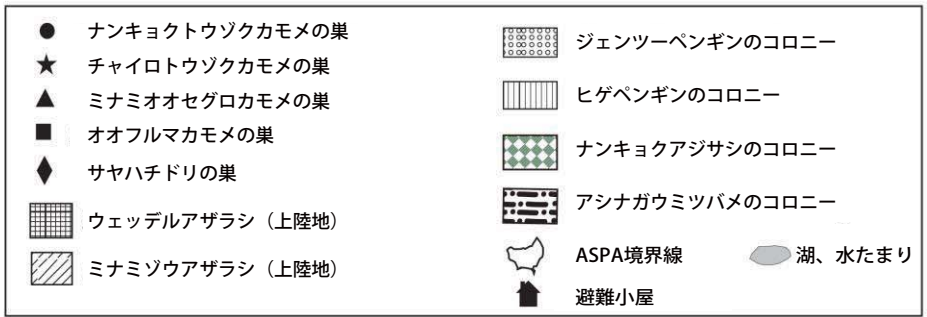
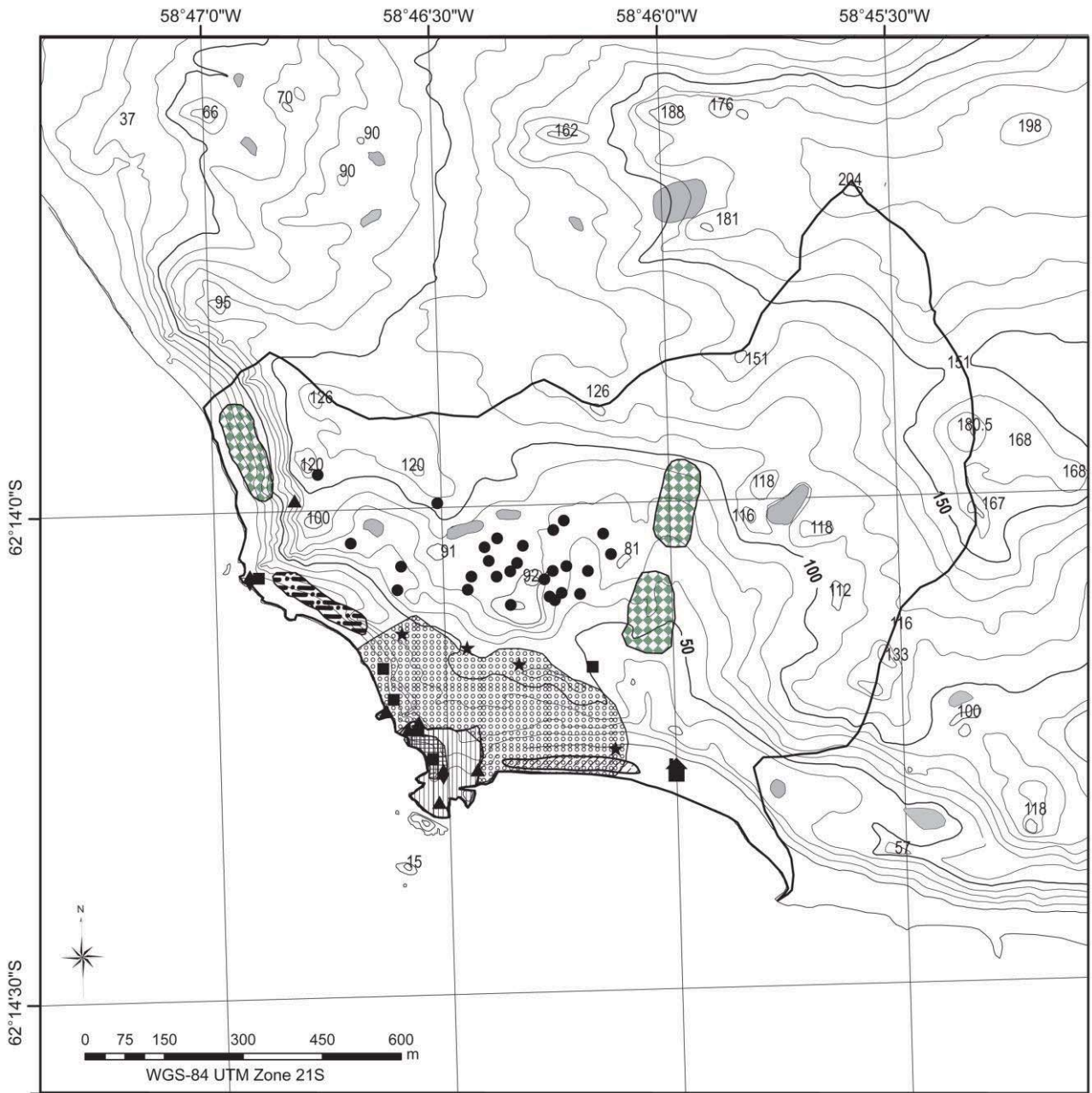


地図1：キング・ジョージ島及び現存する保護地区（南極特別管理地区、南極特別保護地区、南極史跡記念物）と照合したナレブスキ・ポイントの位置（☆）

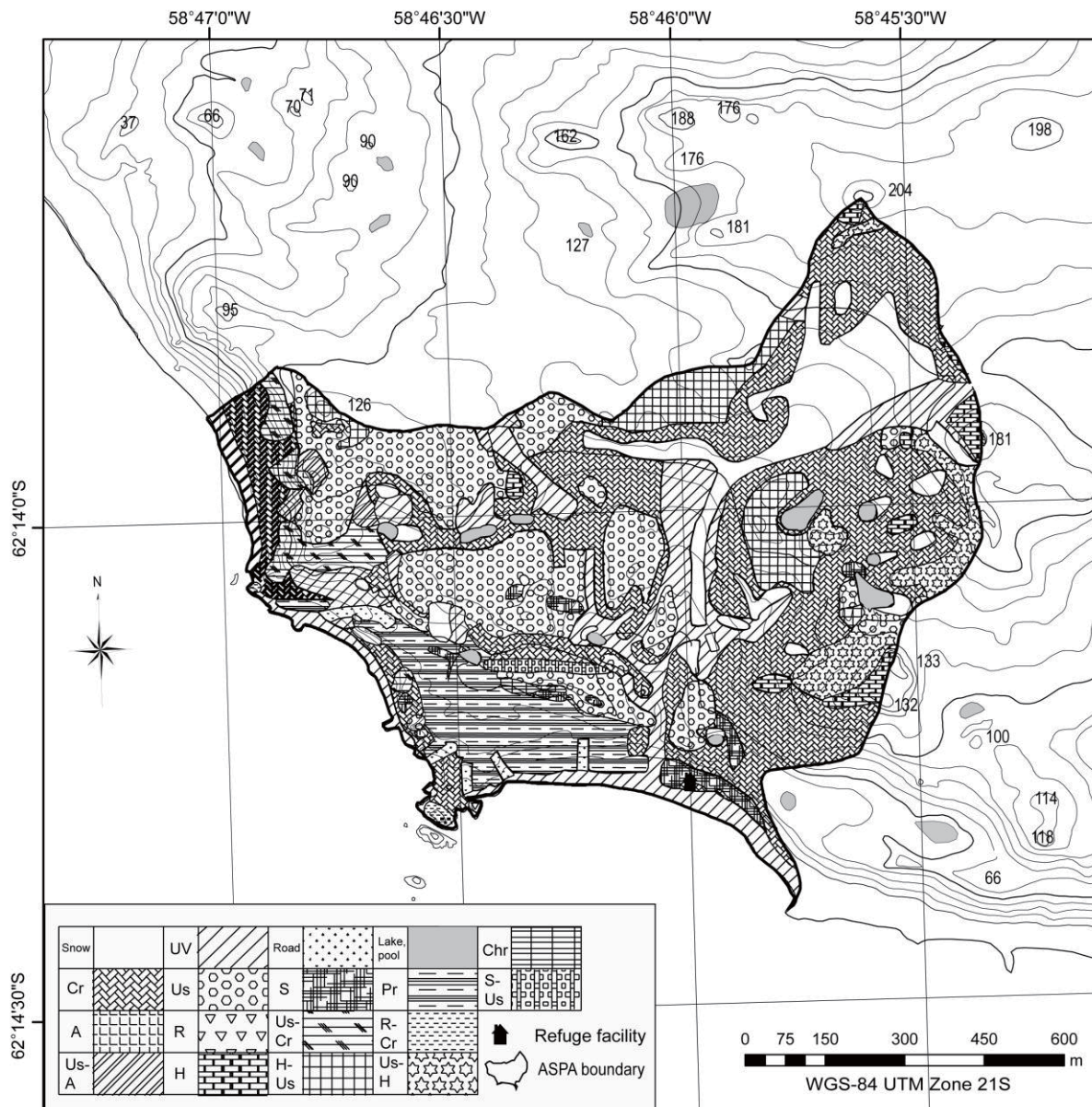


	緯度	経度		緯度	経度
1	62°13'53.69″S	58°47'01.31″W	9	62°14'00.86″S	58°45'20.85″W
2	62°13'50.48″S	58°46'52.37″W	10	62°14'06.96″S	58°45'30.62″W
3	62°13'52.85″S	58°46'45.84″W	11	62°14'09.73″S	58°45'33.08″W
4	62°13'52.53″S	58°46'16.62″W	12	62°14'15.30″S	58°45'38.87″W
5	62°13'54.18″S	58°46'09.53″W	13	62°14'16.43″S	58°45'50.37″W
6	62°13'51.11″S	58°45'50.64″W	14	62°14'24.55″S	58°45'48.00″W
7	62°13'40.97″S	58°45'35.60″W	NP	62°14'18.17″S	58°46'32.99″W
8	62°13'55.95″S	58°45'20.71″W			

地図2：南極特別保護地区(ASP) No.171の境界線



地図3：南極特別保護地区(ASPА) No.171内での島のコロニーとアザラシの上陸地の分布



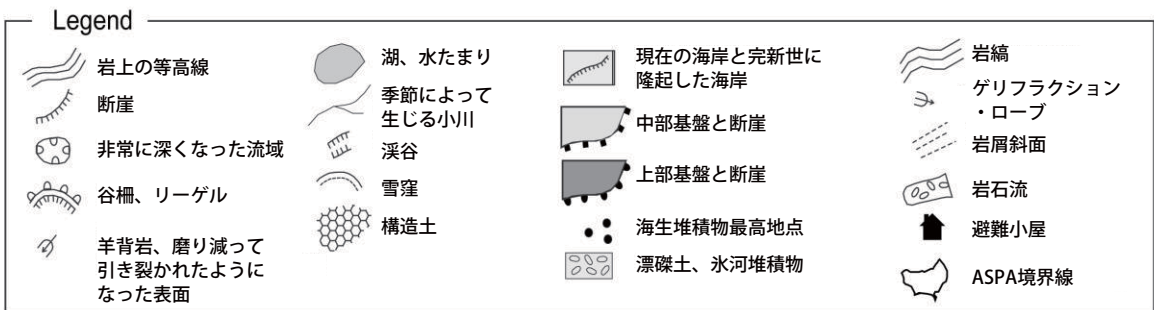
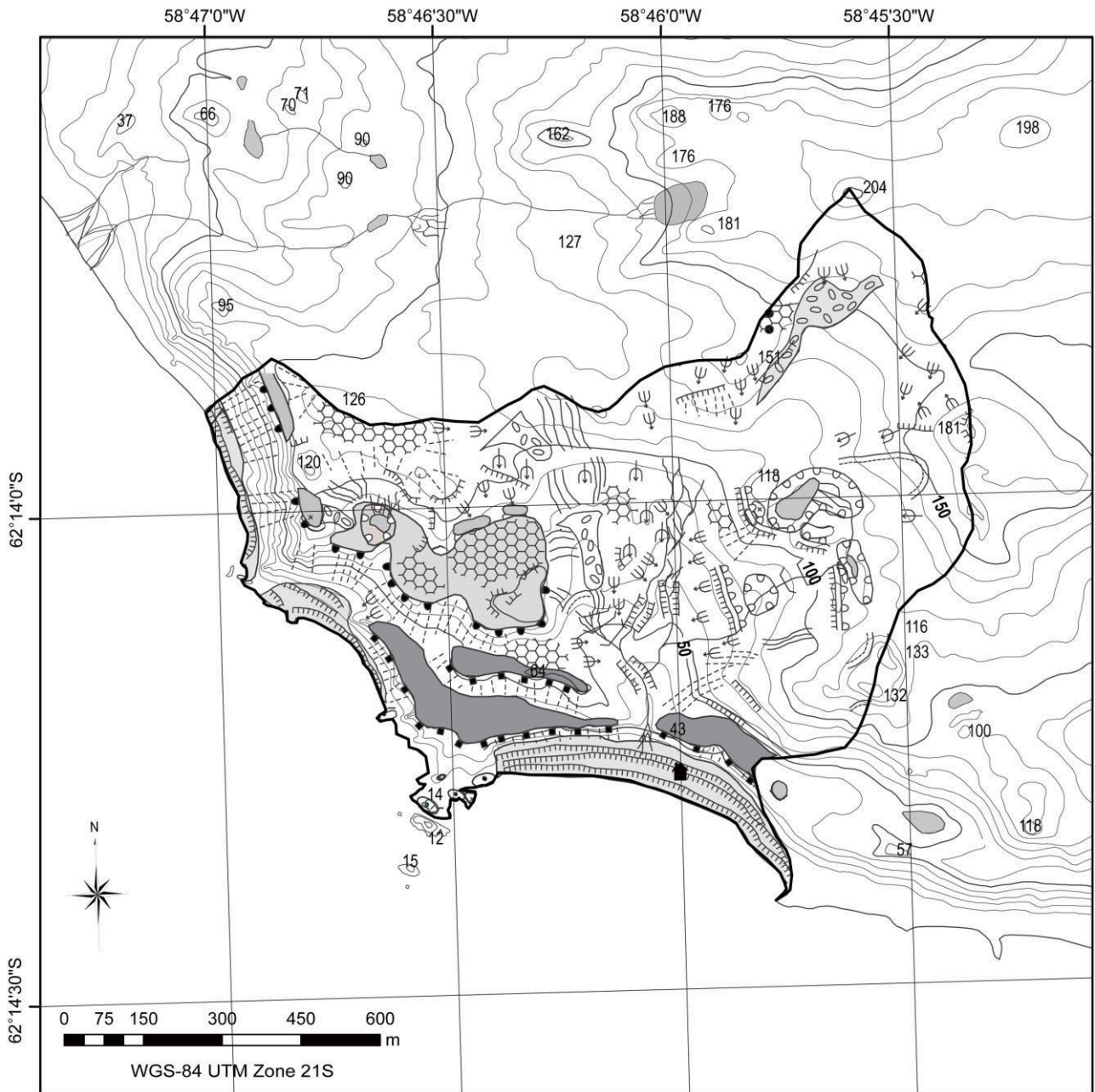
Community abbreviations

UV: unvegetated area
 Cr: Crustose lichens
 S: *Sanionia* spp., Pr: *Prasiola*
 Chr: *Chorisodontium aciphyllum*
 A: *Andreaea*, Us: *Usnea* spp.
 R: *Ramalina terebrata*
 Us-Cr: *Usnea*-Crustose lichens
 R-Cr: *Ramalina*-Crustose lichens
 S-Us: *Sanionia*-*Usnea* spp.
 Us-A: *Usnea*-*Andreaea*
 H: *Himantormia lugubris*
 H-Us: *Himantormia*-*Usnea*
 Us-H: *Usnea*-*Himantormia*

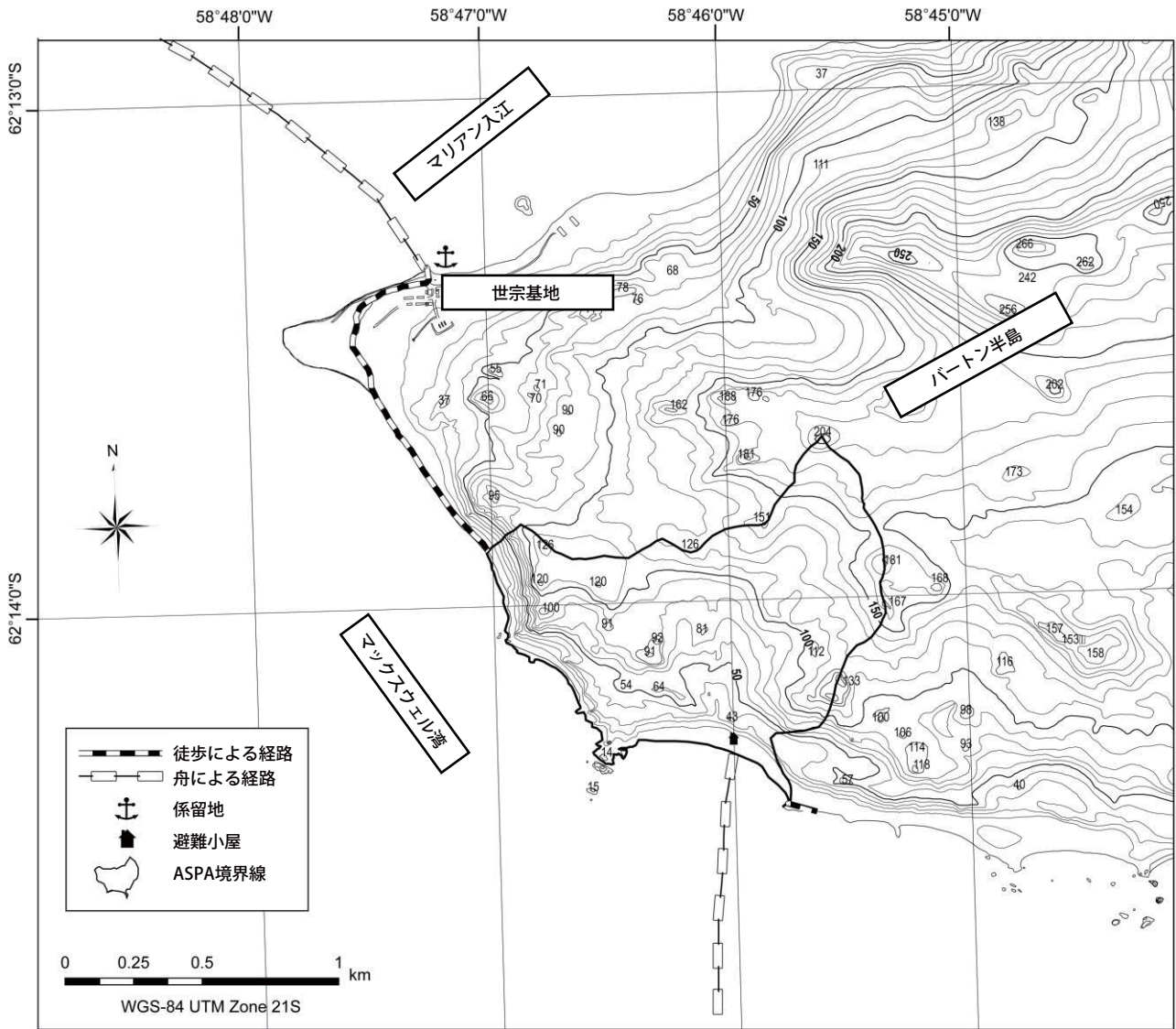
Total coverage of each community (%)

Cr: 75.2	S: 99.9	Pr: 86.8
Chr: 100	A: 93.8	Us: 95.4
R: 100	Us-Cr: 93.1	
R-Cr: 100	S-Us: 98.2	
Us-A: 98	H: 100	
H-Us: 99.6	Us-H: 98.8	

地図4：南極特別保護地区No.171内での植物群落の分布



地図5：南極特別保護地区No.171の地形学的詳細



地図6：南極特別保護地区No.171への出入りの経路