

第70南極特別保護地区管理計画（ASPA170）

南極半島のシャーコット島のマリオン・ヌナタク

はじめに

南極半島にあるシャーコット島のマリオン・ヌナタク（南緯69度45分、西経75度15分）が南極特別保護地区（ASPA）に指定された主な理由は、主として環境価値、特に本地区内の陸生の動植物相を保護するためである。マリオン・ヌナタクは、シャーコット島の北端に位置する。シャーコット島は、氷に覆われた離島で、ベーリングズハウゼン海東部の南極半島にあるアレキサンダー島西方にある。

マリオン・ヌナタクは、シャーコット島の北岸の中央に12kmにわたって岩石露頭群を形成し、西端はモニック山から東端はマーティーン山まで広がる。本地区の面積は106.5km²（最大サイズは南北に9.2km、東西に17.0km）で、シャーコット島の不凍地帯の全てではないが、そのほとんどを含む。

これまで本地区への訪問は少なく、また数日以上の訪問期間を取ることは滅多になかった上、初期の訪問は地質調査に集中していた。しかし、1997年から2000年の訪問中に英国南極調査所（BAS）の科学者が、リルス・ヌナタク内の南緯69度44分56秒、西経75度15分12秒の地点に生物学的に豊かな地域が存在することを発見した。

リルス・ヌナタクには、いくつかの珍しい特徴がある。その中には南極の他の場所では発見されていない2種の地衣類、このような南緯度では滅多に発見されない蘚類などがあるが、おそらく最も顕著な特徴は生物地理区域内の他の同等地全てに共通して存在する捕食性節足動物およびトビムシ目が全くいないことである。当ヌナタクは、訪問者が意図せずに持ち込む可能性のある南極内外からの非原産種の移入に対してきわめて脆弱である。

ASPA170 マリオン・ヌナタクは当初、英国の提案により、措置4（2008）を通してASPAに指定された。

本地区は、マリオン・ヌナタク地区ならではの種の集団を保護し、南極半島の南部でよくみられる永久的に凍結した氷帽と、ヌナタクの代表格である広範囲な土地を保護する初の試みとして、より広い南極保護地区システムを補完している。決議3（2008）では議定書附属書Vの第3（2）条に言及する系統的な環境地理学的枠組みにおいて南極特別保護地区を特定する動的なモデルとして「南極大陸のための環境領域分析」を用いることを推奨した（Morgan et al. 2007も参照のこと）。このモデルを用いると、ASPA170は環境領域C（南極半島南部地質）と領域E（南極半島及びアレキサンダー島主氷原）に含まれる。Morganら（2007）には特に記載されていないが、領域Cを含む他の保護地区にはASPA147がある。領域Eを含む他の保護地区はASPA113、114、117、126、128、129、133、134、139、147、149、152とASMA1及び4である。本地区は、第4南極保護生物地理区

(Antarctic Conservation Biogeographic Region : ACBR) 南極半島中央南部となり、その地理区に含まれるのは本地区の他はASP147のみである (Terauds et al. 2012)。

1. 保護を必要とする価値の記述

ASP147指定の主な理由となる本地区の顕著な環境価値は、陸上環境で発見された以下に述べる珍しい種の集団に基づいている。

- 陸生動物相は、他の沿岸区域には陸生動物相の重要メンバーとして遍在する捕食性節足動物もトビムシ目 (Collembola) も含んでいないと思われる点で、海洋性南極には珍しいものである。これにより本地区は主要な生態学的構成要素が存在しない場合の海洋性南極の陸生生物群集に関する科学研究を行うためのまたとない機会を提供する。
- マリオン・ヌナタクの植物相には、南緯 65 度以南では滅多に見られない3種の蘚類の異例な発達が含まれる (*Brachythecium austrosalebrosum*、*Dicranoweisia crispula*、*Polytrichum piliferum*)。
- 本地区には、これまで南極大陸で発見の記録がなかった2種の地衣類が含まれ (*Psilolechia lucida*と*Umbilicaria aff. thamnodes*)、数種の地衣類は最南端で発生が知られている代表例である (*Frutidella caesioatra*、*Massalongia*種、*Ochrolechia frigida*、*Usnea aurantiaco-atra*、*Usnea trachycarpa*を含む)。
- 本地区の価値は人間活動による影響を受けやすい。これには、例えば踏圧などによる生育地の損傷、もしくは生態系の構造や機能を破壊する可能性のある非原産種の持ち込みがある。

2. 目的

当管理計画の目的は次の通りである。

- 本地区への不必要な人為的攪乱を防ぐことにより、本地区の価値を損ねず、大きなリスクをもたらすことを避ける。
- 非在来の植物、動物、微生物を本地区内に持ち込むリスクを防ぐ、もしくは最小限にする。
- 本地区内の動物個体群に病気を引き起こすことがある病原菌を持ち込む可能性を最小にする。
- 他所では実現できないやむを得ない理由によるもので、本地区の自然生態系を脅かす事のない場合に限り科学研究を許可する。
- 将来の研究のための参照地域として本地区の自然生態系を保護する。

3. 管理活動

本地区への訪問や恒久的な構造物の建築のような管理活動自体が、その地域にとって在来種ではない種の移入を通して、人間活動の取り返しがつかない影響を及ぼすリスクを著しく高めかねない

い。従って本地区の管理において重要視すべきは、本地区への無用の訪問、及び物質の持ち込みを避けることである。本地区の価値を保護するために実行する管理活動は以下の通りである。

- 本地区は影響を受けやすい性質を持ち、非在来種が持ち込まれた場合、深刻な影響が危惧されるため、管理目的の訪問を絶対最小限にとどめると同時に、看板や標識を含む恒久的な構造物を無氷地帯に設置することは避けること。
- 国家当局は現地を訪問する団体に対して、本地区において保護すべき価値及び当管理計画に詳述されている予防措置や軽減対策についての十分な説明を行うこと。
- 本管理計画の写しは、本地区近辺の訪問を計画する船舶や航空機が入手可能な状態にしておくこと。
- 管理計画は少なくとも5年毎に見直し、必要に応じて改訂すること。
- 本管理計画の写しを、ロゼラ基地（英国：南緯67度34分、西経68度07分）、及びヘネラル・サン・マルティン基地（アルゼンチン：南緯68度08分、西経67度06分）にて入手可能な状態にしておくこと。
- 本地区で行われる全ての科学的・管理的活動は環境保護に関する南極条約議定書附属書 I の要件に従い、環境影響評価の対象とすること。
- 本地区で活動する国家南極プログラムは上記の管理活動を確実にを行うため、相互協議すること。

4. 指定の期間

指定の期間は無期限である。

5. 地図

地図1：アレキサンダー島及び南極半島とシャーコット島との位置関係を示す。地図仕様：WGS84 南極極心平射図法、中央経線：西経55度、標準緯線：南緯71度。

地図2：島の北西に位置するASPA170 マリオン・ヌナタクを含むシャーコット島。地図仕様：WGS 1984 南極極心平射図法、中央経線：西経75度、標準緯線：南緯71.0度。

地図3：ASPA170 南極半島のシャーコット島にあるマリオン・ヌナタク。地図仕様：WGS1984 南極極心平射図法、中央経線：西経75度、標準緯線：南緯71.0度。米国地質調査所 ランドサット画像 南極モザイク写真：Scene ID:x-2250000y+0450000を改変。メタデータは以下より入手可能。

<http://lima.usgs.gov/>

6. 本地区の記述

6 (i) 地理学的経緯度、境界の標示及び自然の特徴

シャーコット島の形状はほぼ円形に近く直径は約50kmで、北西に位置するアレキサンダー島（約

100km離れている) からは、東のウィルキンズ入江と南のアッテンボロー海峡によって隔てられている(地図1と地図2)。ごく最近まで、シャーコット島はアレキサンダー島とウィルキンズ棚氷によって繋がっていたが、2008年に大規模な崩壊があり、2009年4月に氷の橋が崩れた(Vaughan et al. 1993、Braun et al. 2009)。シャーコット島はほぼ全体が氷に覆われているが、例外が島の北岸の中央を見渡す12kmにわたる岩石露頭群を形成するマリオン・ヌナタク(南緯69度45分、西経75度15分)であり、その大部分が険しい北向きの絶壁となっている(地図3)。マリオン・ヌナタク露岩群の西端に面してモニック山が、東端に面してマーティーン山が位置する。両山の山頂は海拔750~1000mの間である。

本地区境界は次のように定義される。

シャーコット島の北海岸にある地点(南緯69度43分07秒、西経75度00分00秒)が本地区の最北東地点となる。この地点より、地区境界線は海岸線を西へ、海岸上の地点(南緯69度48分00秒、西経75度19分19秒)まで進む。境界線はそこから、内陸へ東に、シャーコット島氷帽の地点(南緯69度48分00秒、西経75度00分00秒)まで進む。境界線はさらに、北に海岸(南緯69度43分07秒、西経75度00分00秒)まで延びる。本地区はチーズマン島も含んでいる(南緯69度43分24秒、西経75度11分00秒に位置する)。本地区の範囲を定める境界標識はない。本地区の最大サイズは南北に9.2km、東西に17.0kmである(106.5km²)。保護地区にマリオン・ヌナタクの南及び東方に少なくとも4kmにわたって広がる氷帽も含まれるのは、本地区への非在来種の不慮の移入を防ぐ緩衝地帯の役割を意図してのことである(地図3参照)。シャーコット島北岸の険しい氷の絶壁は、海からの立ち入りを困難にしている。

気候条件

入手可能な気候データはないが、シャーコット島は南極半島に西側から近づく低気圧の進路上に位置する。衛星画像は島の大部分は雲に覆われ、冬の積氷がなくなるとしても晩夏であることを示している。

生物地理

Smith (1984) 及びPeatら (2007) は、南極半島内に存在が認められた生物地理区について記述している。南極大陸は、北部海洋性、南部海洋性、大陸性の3つの主要な生物学的地域に分けられる。シャーコット島は南部海洋性区域(Smith 1984)内の、グレシット線として知られる、南極半島と南極大陸を分離する主要生物地理区の途切れ目から約600km北側に位置する(Chown and Convey 2007)。本保護地区は第4南極保護生物地理区(ACBR)南極半島中央南部でもある(Terauds et al. 2012、Terauds and Lee 2016)。

地質

マリオン・ヌナタクの岩は泥質が堆積した (turbiditic) 砂岩と泥岩で、アレキサンダー島近くで発見されたものと外見は類似している。しかし、地球年代学と砕岩質の鉱物 (侵食・移動・沈殿を経験した粒子のため原岩に関する情報を保持する) の同位体分析からは、シャーコット島の岩はアレキサンダー島の岩とも、おそらく南極半島全土の岩とも異なるものであることが示唆される

(Michael Flowerdew 私信)。アレキサンダー島の岩は、南極半島の岩が侵食した時に削られた部分が堆積して形成されたと考えられる。それに対してシャーコット島の堆積物はもともと、古代ゴンドワナ大陸の端の下にもぐった太平洋プレートが崩れた結果できた、深い海溝内で堆積したものである。堆積岩は、崩れながらゴンドワナ大陸と一体化しつつあった太平洋プレートから削り取られ、高圧下で褶曲し、変成したものである。シャーコット島の堆積岩は白亜紀のものと考えられ (1億2000万年前ごろに堆積した)、比較的短期間に長距離を移動し、1億700万年前ごろにアレキサンダー島と隣りあって並んだもののようである。

生物

既知の陸生生物学的地域 (南緯69度44分56秒、西経75度15分12秒のリルス・ヌナタクに位置する) は、東西に約200m、南北に最大で50m広がり、大規模な生物相を抱える (Convey et al. 2000)。植物に覆われたこの断崖は、北西方向に緩やかに傾斜した岩で構成される。この傾斜は海の手前で急激に傾きを増し、崩れた崖から海へと落ちる。1997年12月から2000年1月の間のすべての夏季訪問期間中、この場所には潤沢に水があることが観察された。

知られている陸生生物学的地域の生物相には以下が含まれる。

- コケ植物類：16種類の蘚類 (次のものを含む。 *Andreaea* 種、 *Bartramia patens*、オオハリガネゴケ (*Bryum pseudotriquetrum*)、 *Brachythecium austrosalebrosum*、ヤノウエノアカゴケ (*Ceratodon purpureus*)、 *Dicranoweisia crispula*、 *Grimmia reflexidens*、 *Hennediella heimii*、 *Hypnum revolutum*、 *Pohlia* 種、 *Polytrichum piliferum*、 *Schistidium antarctici*、 *Syntrichia princeps*) 及び苔類1種 (*Cephaloziella varians*)。優占種の *Andreaea* 種、 *Dicranoweisia crispula* 及び *Polytrichum piliferum* は、通常亜南極でのみよく見られる。絶えず水の供給が必要な水生種の *B. austrosalebrosum* が豊富にあるのは特筆すべきである。蘚類は、濡れた岩面上に通常発生する。これは、残雪からの融水が垂れて水を注いだもので、深さ15cmの蘚類のクッション形成を可能にしていた (Smith 1998、Convey et al. 2000)。
- 葉状の藻類：ナンキョクカワノリ (*Prasiola crispa*) (Smith 1998、Convey et al. 2000)
- 地衣類：34種に加えて属レベルまで判明した2種。地衣類の優占種はタカネゴケモドキ (*Pseudophebe minuscula*)、ネナシイワタケ (*Umbilicaria decussata*)、クロヒゲゴケ (*Usnea sphacelata*) 及び様々な固着地衣類の分類群である (Smith 1998、Convey et al. 2000)。地衣類群集は、乾燥し風にさらされた石の多い土地及び尾根の大部分に生息する。

傾斜した岩面の雪解け水の水路はイワタケ科の*Umbilicaria antarctica*の巨大な葉状体で覆われている（最高で直径15cm）。本地区にはこれまで南極で発見記録がなかった2種の地衣類（*Psilolechialucida*と*Umbilicaria aff. thamnodes*）が生息し、またいくつかの地衣類（*Frutidella caesioatra*、*Massalongia*種、*Ochrolechia frigida*、*Usnea aurantiacoatra*及び*Usnea trachycarpa*を含む）の発生が記録された最南端の場所を代表する。意外なことに、広範囲に生息する*Usnea antarctica*は本地区では発見されていない。

- 無脊椎動物：ダニ目7種、線形動物門7種及び緩歩動物門4種がマリオン・ヌナタクから集めた試料の中に存在した。特異的なのは、ダニの捕食動物もトビムシ目も発見されなかったことである（Convey 1999、Convey et al. 2000）。
- 脊椎動物：多くの雛を含む60羽のアデリーペンギン（*Pygoscelis adeliae*）の小さなコロニーが、モニック山のすぐ北西にある小島群に生息するという報告があった（Henderson 1976、Croxall and Kirkwood 1979）。このコロニーは、2011年1月時点で同じ場所にまだ存在しており、繁殖する70つがいと数多くの雛が記録された。これはアデリーペンギンのコロニーとしては南極半島最南のものと考えられる。このペンギンのコロニーを除いては、この地区に脊椎動物の及ぼす影響はほとんどない。オオトウゾクカモメ（*Stercorarius maccormicki*）が本地区で観察され、巣ひとつが芝生状の蘚類の上で発見された。本地区で観測され、かつ当地で繁殖活動を行っている可能性が高い鳥類には少数のナンキョクアジサシ（*Sterna vittata*）、ユキドリ（*Pagodroma nivea*）、ナンキョクフルマカモメ（*Thalassoica antarctica*）、アシナガウミツバメ（*Oceanites oceanicus Kuhl*）がいる（Henderson 1976、Smith 1998、Convey et al. 2000）。

記録された生物相の要素は全て海洋性南極の生物地理区の典型例（Smith 1984）であるが、コミュニティ構成の詳細は、同様な生物群系（biome）内の他の場所で見られるものと大きく異なる。他の全ての既知の海洋性南極では記録されているトビムシがここには明らかに存在しないことは、他の地域でのトビムシの重要性との違いを端的に際立たせる。マリオン・ヌナタクからはその他にも多くの動物種が回収されることから、生息密度は他の多くの海洋性南極沿岸の調査地と同程度であることが示唆される。また大陸性南極の調査地や海洋性南極の最南端に位置するアレキサンダー島南東部で通常発見されるものと比べると、少なくとも1マグニチュード分高い。他の海洋性南極の動物相で一定の割合を占めるトビムシの代わりに、シャーコット島には複数のより小さな全気門類のダニ（*Nanorchestes nivalis*と*Eupodes minutes*）が生息する。特に節足動物個体群の生息密度は高いのに、それを捕食する分類群がないのも、シャーコット島の節足動物群集の例外的要素である。

シャーコット島の陸生生物群集は、人間が偶発的に持ち込む南極内外からの生物相の影響を非常に受けやすい状態にある。Conveyら（2000）は次のように記した。

「この島を訪問するには（南極の）沿岸地区を經由せざるを得ないので、土や植物がブーツや

服、リュックサックなどに付着して偶発的に移動される危険性は高い。従って、海洋性南極内に別々に生息する個体群間で在来種の移動を避けるためには細心の注意が必要であり、このことはまた、本地区及び類似地区を今後維持していくには、訪れる全訪問者に適用する厳しい規制措置を緊急に取る必要性があるということを示した」

過去の人間活動

本地区は極端に孤立しており、飛行機以外による立ち入りは困難であった。その結果、ごく少数の人々しか訪れず、その滞在期間も大抵は短かった。シャールコット島は1910年1月11日にフランス南極探検隊のJean Baptiste Charcot博士によって発見された。1947年11月21日にロンネ南極調査探検隊（RARE）が島に初上陸した際に、機上から島の一部の写真が撮られた（Searle 1963）。

チリ南極探検隊とチリ空軍（FACH）が1982年11月に、仮設の小屋（30m²）と仮設滑走路を作った。この仮設小屋はマーティーン山（南緯69度43分、西経75度00分）から東に数kmの氷上に位置し、この地点は現在では本地区の東境界線である。小屋は1983年の冬の間、雪に埋もれ、今では地上に小屋の存在は確認できない（Comite Nacional de Investigaciones Antarticas 1983、Veronica Vallejos 私信）。

英国南極調査所（BAS）の地質学者と地図製作者は1975年1月、1976年2月9日～13日及び1995年1月17日に、マリオン・ヌナタクに短期間滞在した。BASの生物学者たちはリルス・ヌナタクを1997年12月22日、1999年1月20日～21日、1999年2月5日、2000年1月16日に日帰りで訪れた。報告書からは1975年の初訪問以来、マリオン・ヌナタクへの野外調査訪問が行われたのは10回に満たないことが示唆される。訪問期間はほとんどの場合、数日間もしくは数時間に制限されてきた。重要なのは、マリオン・ヌナタクの珍しい生態系が発見されて以来、沿岸から島内部への訪問は控えられてきたことである（Convey et al. 2000）。結果として、おそらく発見当時の生態系はそのまま手つかずの状態が存在しており、微生物相が本地区に持ち込まれることはなかったと言える。

モニック山の北西の岸にあるアデリーペンギンのコロニーへのボートによる短い上陸が2010年及び2011年初頭に米国の科学者によって行われた。

6 (ii)本地区への立ち入り

立ち入り地点は規定されていないが、上陸は通常、永久氷上に航空機で行うのが最も安全である。なぜなら、海岸線のほとんどには段状の氷崖があり、海から内陸部への接近を困難にしているからである。本地区への航空機の着陸は7 (ii) 項に記載されている条件に従って行わなければならない。2010年と2011年の初頭に、米国の科学者が短時間の上陸を海側から行い、モニック山の北西にある無氷地帯に位置するアデリーペンギンコロニーを訪問した（おおよその位置は、南緯69度45分40秒、西経75度25分00秒）。この地域では常に、海氷の状況が上陸にとって困難な状態であるに

もかわらず、海側からの着陸が行われた。さらに、2012年は海氷の状態により上陸ができなかった。このような理由により、この経路は本地区への一般的な立ち入り経路としては推奨されない。

6 (iii) 本地区内及び本地区の付近にある建造物の位置

本地区内に既知の建造物や貯蔵所はない。1975～76年に実施された米国地質調査所（USGS）と英国南極調査所（BAS）によるドップラー衛星計画（Doppler Satellite Programme）の期間中に、南緯69度44分55秒、西経75度15分00秒に位置する小さなヌナタクの最高点（海拔約126m）にケルンがひとつ築かれた（Schoonmaker and Gatson 1976）。ジョン観測所の現場跡を示す高さ0.6mのケルンには「Jon 1975-1976」と記された標準のUSGS南極真鍮銘板が断層の岩の中にゆるく設置されている。ケルンには金属製のテントの支柱（2.4m）が立てられた。しかし、1995年以降の訪問報告書の中にはその支柱に関する記録はない（報告者不明 1977、Morgan 1995）。

6 (iv) 本地区付近にあるその他の保護地区の位置

付近に他のASPА及びASMAはなく、最も近い保護地区は、270km離れたアレキサンダー島東岸に位置するASPА147アブレーション谷及びガニメデ台地である。

6 (v) 本地区内の特別区域

本地区に特別区域はない。

7. 立ち入り許可証の条件

7 (i) 一般許可条件

環境保護に関する南極条約議定書の附属書Vの第3条第4節及び第7条に基づいて、適切な国家当局から発給された許可証に従う場合を除き、本地区への立ち入りは禁止されている。

本地区への立ち入り許可証を発給する条件は次の通りである。

- 他の場所では果たすことのできないやむを得ない科学的な理由、もしくは本地区の管理に必要な不可欠な理由に対して発給される。
- 許可された活動が本地区の環境及び科学的価値の継続的な保護のための環境影響評価プロセスを十分に考慮していること。
- 許可された活動は、本管理計画に沿ったものであること。
- 本地区内では許可証あるいはその公認の写しを携帯すること。
- 許可証は一定期間を対象に発給されること。
- 許可証に指定された単一または複数の機関に報告書を提出すること。
- 公認されている許可証に含まれていない活動や措置を行った場合は、すべて適当な当局へ通

知すること。

7 (ii) 本地区への立ち入りの経路、経由及び本地区内での移動

可能であれば、本地区へは日帰り訪問が強く推奨される。これは野営用装備を持ち込む必要を取り除くことで、その地域にとっての非在来種を本地区内に移入してしまう危険性を減らすためである。一回の日帰り訪問の時間的尺度では管理上または科学上必要な活動を完了できない場合は、本地区内での野営を伴う、より長期の訪問が認められる。ただし、それは他の全ての選択肢が十分に検討され、却下された場合に限る。

他の陸生生物調査地を直接経由して来た人員や装備が本地区へ入ることは禁止されている。本管理計画（7 (x) 項）に詳述されている通り、全ての訪問者及び装備が、衣類及び装備類を徹底的に洗浄できる南極基地または船を経由することは、本地区への立ち入りを認める条件である。

本地区の価値を保護し、その地域にとっての非在来種を持ち込む危険性を最小限に抑えるため、本地区内では次の制限事項が適用される。

(a) 航空機及び遠隔操縦航空機システム (RPAS)

本管理計画（7 (x) 項）に詳述される処置を行った航空機に限り、本地区への着陸が許可される。処置を行っていない航空機は本地区外に着陸しなければならない。固定翼及び回転翼の航空機が、本地区内の無氷地帯及び関連する動植物相から100m以内の地点に着陸することは禁止されている。無氷地帯へ接近する残りの100mの移動は徒歩によって行うこと。

本地区内のモニック山の北西の海岸地域にアデリーペンギンのコロニーが存在する（おおよその位置は南緯69度44分40秒、西経75度25分00秒）。本地区を通過する航空機は最低要件として、決議2（2004）に含まれる「鳥類集中地区近辺の航空機運航ガイドライン」に従う必要がある。遠隔操縦航空機システム（RPAS）による本地区内の鳥類コロニーの上空飛行は、適当な国家当局により発給された許可証に従って行う科学的もしくは管理上の目的以外は許可されない。

(b) 船舶及び小型ボート

船舶及び小型ボートでの適切な上陸地点についてはほとんど情報がない（6 (ii) 項参照）。この地域の予測不可能な海氷状態を考慮に入れると、通常、ボートによる本地区への上陸は推奨されない。ただし、モニック山の北西にあるアデリーペンギンのコロニーなど、海岸地域への訪問にはボートでの上陸が適当な場合もある（おおよそ南緯69度45分40秒、西経75度25分00秒の位置）。

(c) 陸上車両及びそり

本地区への陸上車両の持ち込みは、科学調査、管理活動もしくは安全確保の理由により必要不可

欠な場合を除いて認められていない。本地区内での陸上車両及びそりの使用は、当管理計画7 (x) 項に詳述された措置を行った場合に限り許可される。一旦本地区内に入った場合は、すべての無氷地帯及び関連する動植物相から100m以内でのスノーモービル、そり及びその他の陸上車両の使用は禁じられている。無氷地帯へ接近する残りの100mは徒歩によること。

(d) 人間の移動

許可されたあらゆる活動においても、歩行者の往来は、その活動の目的と合致する絶対最小限の必要量に留めること。歩行路が確認できない場合は、許可された活動に必要な最小限の歩行量に留め、踏圧の影響を最小にするためのあらゆる合理的な努力をすること。訪問者は目視可能な植生地域を避け、湿潤土、特に河川の底を歩く場合は十分に注意すること。そのような場所では歩行により、影響を受けやすい土壌、植物及び藻類群集を簡単に損傷させ、水質を劣化させる可能性があるからである。

本管理計画7 (x) 項に述べられている徹底的な検疫予防措置をひとりひとりが講じること。

7 (iii)本地区内で実施することのできる活動

本地区で実施することのできる活動は以下の通りである。

- 本地区内の生態系を脅かすことのない科学的な研究であり、かつ他の場所ではできないやむを得ない理由によること。
- 承認を得た研究計画に必要とされる最小限の試料採取。
- モニタリングを含む必要不可欠な管理活動。

7 (iv) 建造物の設置、改築又は除去

- やむを得ない科学的又は管理上の理由により許可され、前もって許可証に設置期間が明記されている場合を除き、いかなる建造物や科学的装置も本地区に設置してはならない。
- 恒久的な建造物の設置は禁止されている。
- 本地区に設置される全ての標識、建造物、科学的装置については、国、研究に携わる代表者もしくは機関の名前、設置年と撤去予定日を明記すること。
- このような物品はすべて、生物や珠芽（例：種、卵、孢子）や非滅菌土（7 (x) 項参照）が付着していないこと。また本地区への汚染の危険を最小限にするため、環境条件に十分に耐久できる素材でできていること。
- 許可証の期間終了時の特定の建造物又は機器の撤去は、当初の許可証を発行した当局の責任とし、許可証の条件としなければならない。
- 既存の建造物は許可証に従っている場合を除き、除去してはならない。

7 (v) 野営地の位置

本地区内での野営は、科学上又は管理上の目標を、本地区への日帰りの活動では完了できない場合に限って許可される。また緊急事態の際も本地区内での野営を認める可能性がある。安全上の理由で避けられない場合を除き、テントは万年雪や万年氷の上に設置し、最も近い無氷地帯からは最低でも500m離れること。本管理計画の7 (x) 項の記述に従って、野営用装備の洗浄と輸送を行うこと。

7 (vi) 地区内に持ち込むことのできる物質及び生物に関する制限

環境保護に関する南極条約議定書の要件に加え、地区に持ち込むことのできる物質及び生物の制限は以下の通りである。

- 動物、植物体、微生物や非滅菌土を故意に本地区内へ持ち込んで서는ならない。
- 生物学的に異なった地方（南極条約地域内外を指す）からの動物、植物体、微生物、及び非滅菌土の偶発的な持ち込みを避けるよう予防措置を講じること。訪問者は必要に応じて、「CEP非在来種マニュアル」（CEP 2011）や「南極における陸上の科学的野外調査のための環境行動規範」（SCAR 2009）で推奨されている方法を参考にし従うこと。地域固有の追加の防疫措置については7 (x) 項を参照。
- 未調理の乾燥卵が入っている食品を含む家禽製品を本地区に持ち込んで서는ならない。
- 本地区内に除草剤及び殺虫剤を持ち込んで서는ならない。許可証に規定されたやむを得ない科学的目的のため持ち込まれる可能性のある放射性核種または安定同位体を含む、その他全ての化学薬品は、許可証が認めた活動の完了時または完了前に、本地区から除去しなければならない。放射性核種や安定同位体を、回収不能にするような方法で、直接環境へ放出することは避けるべきである。
- 許可証で認められた活動に関係する重要な目的のため必要な場合を除き、本地区内に燃料、食料及びその他の物質を置いてはならない。これらは環境への偶発的な導入の危険を極力下げよう方法で保管し取り扱うこと。燃料、食料及びその他の物質の保管地は、最も近い無氷地帯から少なくとも500m離れた雪または氷上に限られる。永続的な保管は許可されない。
- 本地区内に持ち込んだ物質は指定期間のみとし、指定期間終了時までには除去すること。

7 (vii) 在来の植物及び動物の採捕又はこれらに対する有害な干渉

環境保護に関する南極条約議定書附属書Ⅱに基づいて発給された許可証で認められている場合を除き、在来の植物及び動物の採捕又はこれらに対する有害な干渉は禁止する。動物に対し採捕又は有害な干渉を行う場合は、SCAR「南極における科学目的のための動物の利用に関する行動規範」（2011）を最低限の基準として従う必要がある。いかなる土壌及び植生の試料採取についても、科

学的又は管理上の目的に必要な絶対最小限に留め、周辺の土壌、氷構造、生物相への攪乱を最小限にする技法を用いて行うこと。

7 (viii) 許可証の所持者によって地区に持ち込まれた以外の物の収集又は除去

許可証に従っており、科学的もしくは管理上のニーズを満たすために必要な最低限の範囲で行う場合にのみ、本地区から物質を収集または除去することができる。本地区の価値を害する人間由来の物質で、許可証保持者やその他の公認された者によって持ち込まれたもの以外の物質は除去してもよい。ただし、本地区内に放置するよりも除去する方が環境への影響が少ない場合に限る。このような場合は適当な国家当局に通知し、承認を得ること。

7 (ix) 廃棄物の処理

人間の排泄物を含む全ての廃棄物は、本地区から除去すること。

7 (x) 管理計画の目的の達成が継続されるために必要な措置

孤立した立地と受けてきた人間の影響の少なさに由来する、本地区ならではの生態的及び科学的価値を保護するため、訪問者は非在来種の移入に対して特別な予防措置を講じなければならない。

「CEP非在来種マニュアル」(CEP 2017) や「南極における陸上の科学的野外調査のための環境行動規範」(SCAR 2009) に、さらなる指針がある。特に懸念されることは、動物や植物が以下のものに付着して持ち込まれることである。

- 基地付近のものを含む、南極の他の地区からの土壌
- 南極大陸以外の地域からの土壌

本地区への立ち入りを許可する条件として、訪問者は非在来種の持ち込みの危険性を軽減するため、次の措置を取ること。

(a) 航空機

経由する南極基地または船からの出発時刻のできるだけ直前に、機体の内部及び外部の検査・洗浄を入念に行うこと。洗浄過程には、機体内部の徹底的な掃き掃除と掃除機がけ、機体外部の蒸気による浄化又はブラッシングを含むことが推奨される。南極基地や船での洗浄後に、他の岩でできた仮設滑走路や生物学的に豊かな地域の近傍に着地した航空機による本地区への侵入は許可されない。

砂利がある滑走路から飛び立った固定翼の航空機は、本地区外の清浄な雪の上に着地するか、スキーを滑らせて、スキーに付着したあらゆる土壌を取り除く努力をしてから本地区内に着陸すること。

(b) 小型ボート

支援船舶から地区境界線まで訪問者を輸送するために使用される小型ボートは、洗浄され（ボート内部には特に注意を払う）、確実に土壌、汚れ、珠芽がない状態にすること。

(c) 陸上車両とそり

陸上車両及びそりで本地区に立ち入る前に、全ての泥、土壌、植物、そして過剰な汚れや油脂を取り除かなければならない。理想的には、その場所に車両を持ち込む前に、経由する南極基地や船でこれらのことを完了しておくべきである。清掃後に本地区外で岩や土のある地帯を走行した陸上車両は本地区へ立ち入らないこと。

(d) 野営地用装備

非常時用の野営装備を含む全ての野営のための装備は、本地区へ持ち込む前に徹底的に洗浄すること（例：土壌や珠芽を除去し、可能ならビニール袋の中に密封する又は敷布で覆う）。これは本地区内に着陸する航空機に積み込まれている非常時用の野営道具にも当てはまる。

(e) 試料採取用装備、科学装置及び野外調査用標識

可能な最大限の範囲で、本地区に持ち込む試料採取用装備、科学装置及び標識は全て、本地区内での使用開始前に殺菌して、無菌状態を維持しなければならない。殺菌は、紫外線放射及び高圧蒸気殺菌法や、70%エタノールや市販の殺生物剤（例：Virkon®）を使った表面殺菌など、一般に認められた方法で行わなければならない（「南極における陸上の科学的野外調査のための環境行動規範」（SCAR 2009）を参照）。

(f) 野外装備全般

装備全般にはハーネス、スパイク底、登山用具、ピッケル、ウォーキングポール、スキー用具、臨時の道しるべ、小型のそり（pulk）、そり、カメラ・ビデオ機材、リュックサック、そり用の荷物箱や他のすべての個人装備が含まれる。

本地区内で使用する全ての装備には、種、卵、昆虫、植物片及び土壌などの生物学的珠芽が付着していないようにしなければならない。実行可能な限り、本地区で使用する、または持ち込むすべての装備は、経由する南極基地か船で徹底的に洗浄を行うこと。本地区内への立ち入り前は、装備を無菌状態で維持するため、できればビニール袋や他の清潔な容器に密封しておくことが望ましい。

(g) 上着類

上着類に含まれるのは、帽子、手袋、フリースやジャンパー、ジャケット、織物やフリースのズボン、防水加工のズボンや胸当てのついたズボン（salopette）、靴下、ブーツ、その他一番外側に着用するあらゆる衣類を含む。本地区内で着用する上着類には、種、卵、昆虫、植物片及び土壌などの生物学的珠芽が付着していないようにすること。実行可能な限り、本地区内で着用する、または持ち込む履物と上着類は、前回の着用後に徹底的に洗濯して清潔にすること。ベルクロ®に種や珠芽が付着していないか特に注意して、付着していれば除去しなければならない。本地区に立ち入る直前にメーカーの包装から取り出したばかりの新品の衣類に関しては、洗濯を行う必要はない。

履物や衣類に付着して地区内に非在来種が移入するのを確実に防ぐために取るべき追加措置は、その訪問がどこを経由してきたかで異なる。(i) 地区内に飛行機で直接上陸する場合、(ii) 境界線の外から陸路で地区内へ移動する場合、(iii) 小型ボートで地区境界線まで移動する場合、に分かれる。

i. 地区内に飛行機で直接上陸する場合

殺菌した保護外衣を着用すること。保護外衣は飛行機から出る直前に身につけること。あらかじめ殺生物剤を使用して洗浄しビニール袋に密閉しておいた替えのブーツを、本地区内に立ち入る直前に取り出して履き替えること。

ii. 境界線の外から陸路で地区内へ移動する場合

殺菌した保護外衣の着用は推奨しない。これは、地区内に入った後で割れ目のある地面の上をかなり移動しなければならない可能性があり、殺菌した保護外衣がロープやハーネスなどの安全用装備の妨げとなる恐れがあるためである。陸路で本地区内に立ち入る場合は、代替措置を取らなければならない。訪問者ひとりにつき、少なくとも2セットの上着類を持ってくることが義務付けられている。地区の境界までの移動の間は最初のセットを着用し、あらかじめ洗浄後ビニール袋で密閉しておいた2セットめの上着類は本地区内でのみ着用しなければならない。訪問者は、本地区に立ち入る直前に清潔な上着類のセットに着替えること。あらかじめ殺生物剤を使用して洗浄しビニール袋で密閉しておいた替えのブーツは、本地区内に立ち入る直前に取り出して履き替えること。脱いだ後の清潔でない上着類は、ビニール袋に密閉してラベルを付け、できれば地区外に保管することが求められる。陸路を移動して本地区から出た際は、地区内で着用した衣類は脱ぎ、清潔でラベルを付けたビニール袋に入れ、次に本地区内を訪れる際に必要になるまで保管するか、経由した南極基地か船に戻って洗浄を行うこと。

iii. 小型ボートで地区境界線まで移動する場合

支援船舶で近づき、小型ボートで本地区へ移動する場合、船員を含むそれぞれの訪問者は、ボートに乗り込む直前に、土壌や種、その他の珠芽がついていない清潔な衣類を着用すること（乗船用衣類、救命胴衣や履物を含む）。または、地区境界線に到着した際、訪問者は小型ボートから出る

前に、全ての衣類を包み込む清潔な保護用外套を着用すること。訪問者が地区内で必要とする追加的な衣類や履物は、支援船舶を離れる前に洗浄し、必要時まで密閉した容器の中（例：ビニール袋）に保存しておくこと。

7 (xi) 報告に必要な事項

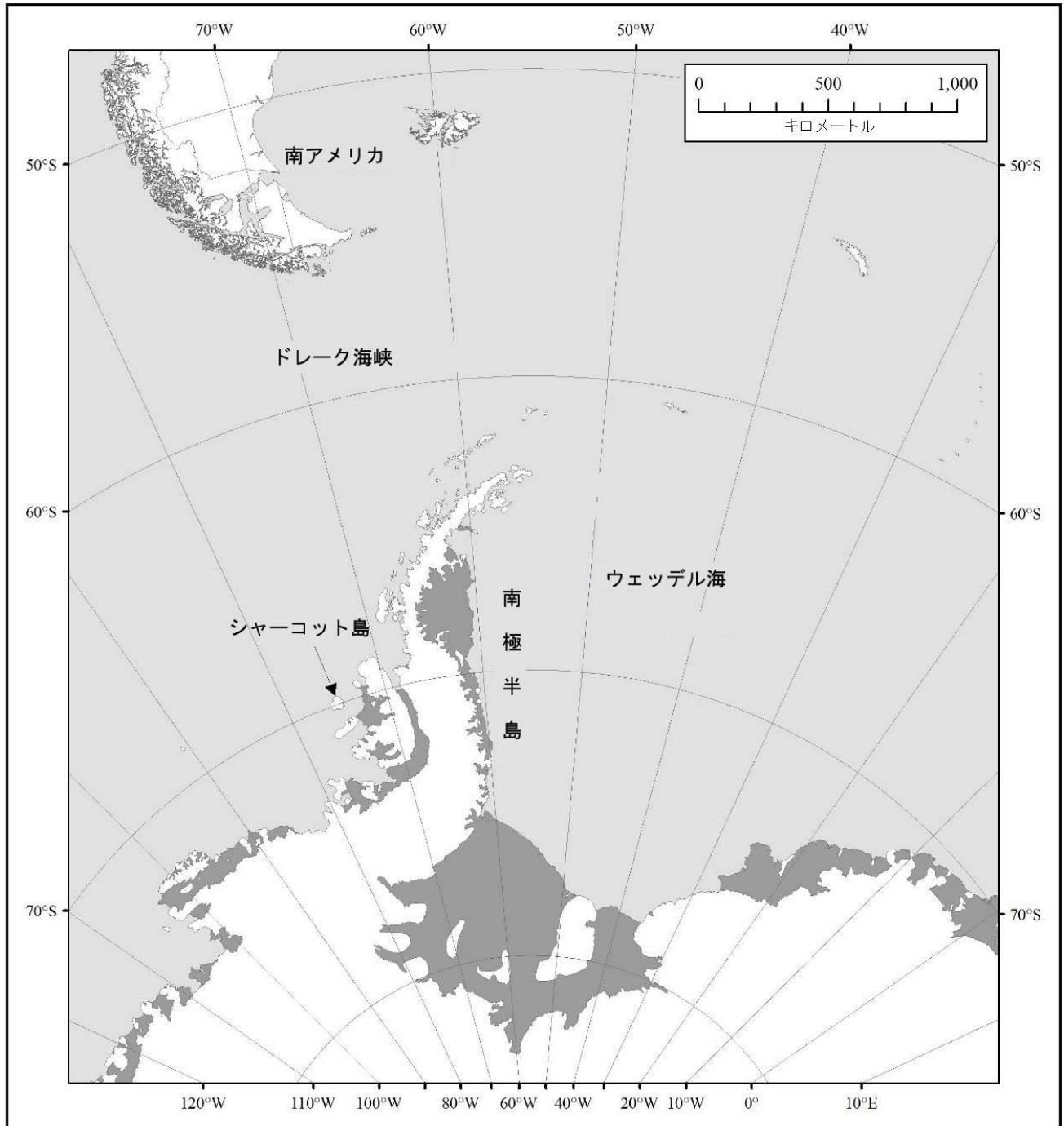
本地区への各訪問に際し、許可証の代表者は可能な限り速やかに、遅くとも訪問完了後6ヶ月以内に適当な国家当局に報告書を提出すること。この報告には必要に応じて「南極特別保護地区のための管理計画準備ガイド」（附属書2）にある南極特別保護地区訪問報告書様式が示す事項を含むこととする。この報告書には、本地区内で訪問を行った特定の無氷地帯の位置（可能な限りGPS座標を含む）と、それぞれの地点での滞在時間の長さや活動内容に関する個別の記載がなされていること。可能な限り、国家当局は、管理計画を提案する締約国にも訪問報告書の写しを提出し、本地区の管理及び管理計画の見直しに役立てる。締約国は可能な限り、本地区の管理計画の見直し及び科学的な利用に役立てられるよう、このような訪問報告書の原本又は写しを一般利用可能なアーカイブに保管し、利用記録を維持すること。

8. 参考文献

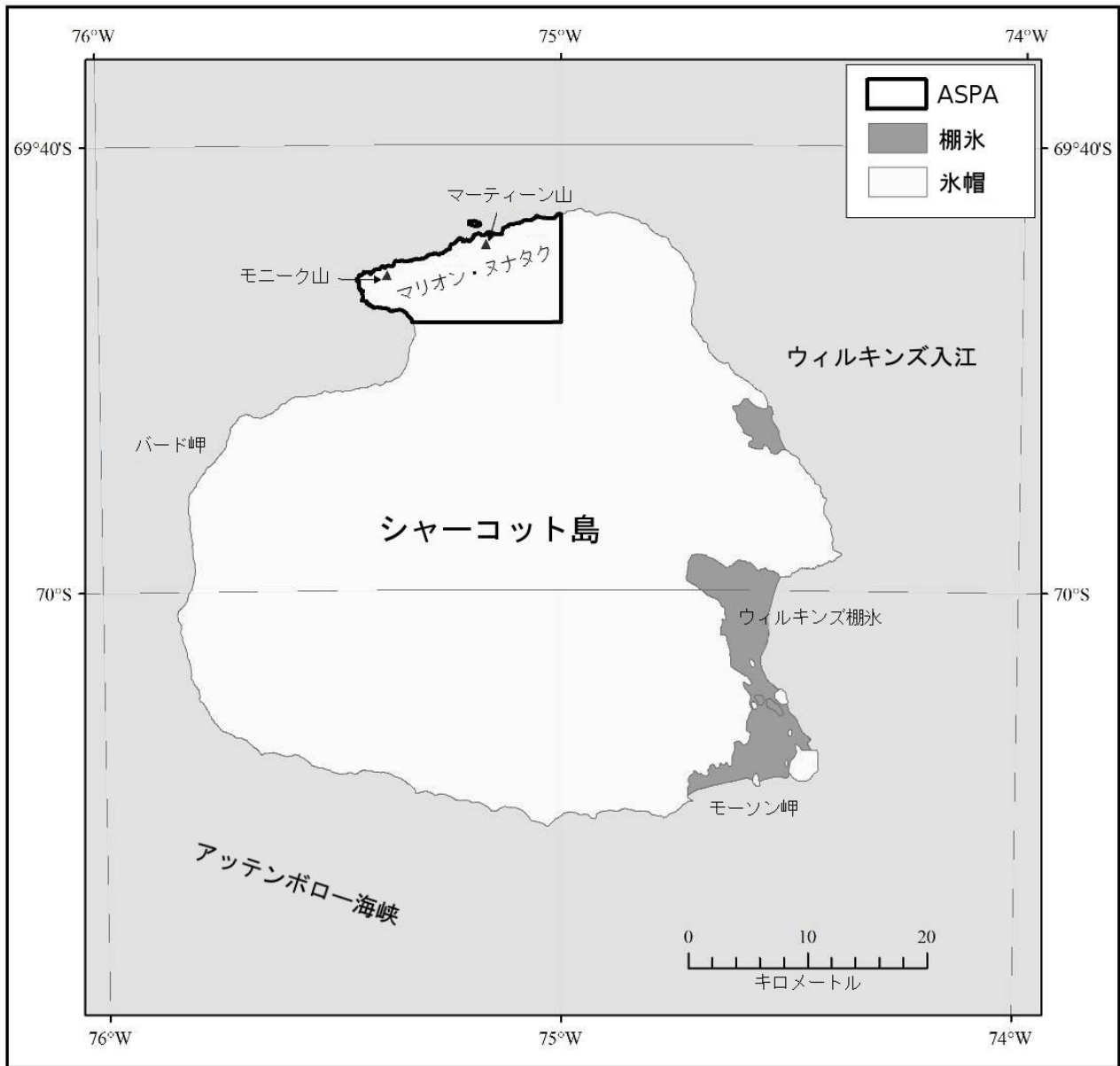
- Anonymous. (1977). British Antarctic Survey Archives Service, Arc. Ref. ES2/EW360.1/SR17-18/7,8.
- Antarctic Treaty Consultative Meeting. (2004). Guidelines for the operation of aircraft near concentrations of birds in Antarctica. ATCM Resolution 2 (2004).
- Braun, M., Humbert, A., and Moll, A. (2009). Changes of Wilkins Ice Shelf over the past 15 years and inferences on its stability. *The Cryosphere* 3: 41-56.
- Comite Nacional de Investigaciones Antarticas. (1983). Informe de las actividades Antarticas de Chile al SCAR. Santiago, Instituto Antartico Chileno.
- Committee for Environmental Protection (CEP). (2017). Non-native species manual – 2nd Edition. Manual prepared by Intersessional Contact Group of the CEP and adopted by the Antarctic Treaty Consultative Meeting through Resolution 4 (2016). Buenos Aires, Secretariat of the Antarctic Treaty.
- Chown, S. L., and Convey, P. (2007). Spatial and temporal variability across life's hierarchies in the terrestrial Antarctic. *Philosophical Transactions of the Royal Society B - Biological Sciences* 362 (1488): 2307-2R31.
- Convey, P. (1999). Terrestrial invertebrate ecology. Unpublished British Antarctic Survey internal report Ref. R/1998/NT5.
- Convey, P., Smith, R. I. L., Peat, H. J. and Pugh, P. J. A. (2000). The terrestrial biota of Charcot Island, eastern Bellingshausen Sea, Antarctica: an example of extreme isolation. *Antarctic Science* 12: 406-413.
- Croxall, J. P., and Kirkwood, E. D. (1979). The distribution of penguins on the Antarctic Peninsula and islands of the Scotia Sea. British Antarctic Survey, Cambridge.

- Henderson, I. (1976). Summer log of travel and work of sledge kilo in northern Alexander Island and Charcot Island, 1975/1976. Unpublished British Antarctic Survey internal report Ref. T/1975/K11.
- Morgan, F., Barker, G., Briggs, C., Price, R., and Keys, H. (2007). Environmental Domains of Antarctica Version 2.0 Final Report. Landcare Research Contract Report LC0708/055.
- Morgan, T. (1995). Sledge echo travel report, 1994/5 season – geology in central Alexander Island. Unpublished British Antarctic Survey internal report Ref. R/1994/K7.
- Peat, H. J., Clarke, A., and Convey, P. (2007). Diversity and biogeography of the Antarctic flora. *Journal of Biogeography* 34: 132-146.
- Schoonmaker, J. W., and Gatson, K. W. (1976). U. S. Geological Survey/British Antarctic Survey Landsat Georeceiver Project. British Antarctic Survey Archives Service, Arc. Ref. ES2/EW360/56.
- SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) (2009). Environmental code of conduct for terrestrial scientific field research in Antarctica. ATCM XXXII IP4.
- SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) (2011). SCAR code of conduct for the use of animals for scientific purposes in Antarctica. ATCM XXXIV IP53.
- Searle, D. J. H. (1963). The evolution of the map of Alexander and Charcot Islands, Antarctica. *The Geographical Journal* 129: 156-166.
- Smith, R. I. L. (1984). Terrestrial plant biology of the sub-Antarctic and Antarctic. In: *Antarctic Ecology*, Vol. 1. Editor: R. M. Laws. London, Academic Press.
- Smith, R. I. L. (1998). Field report: sledge delta, November 1997 - January 1998. Unpublished British Antarctic Survey internal report Ref. R/1997/NT3.
- Terauds, A., and Lee, J. R. (2016). Antarctic biogeography revisited: updating the Antarctic Conservation Biogeographic Regions. *Diversity and Distribution* 22: 836-840.
- Terauds, A., Chown, S. L., Morgan, F., Peat, H. J., Watt, D., Keys, H., Convey, P., and Bergstrom, D. M. (2012). Conservation biogeography of the Antarctic. *Diversity and Distributions* 18: 726–41.
- Vaughan, D. G., Mantripp, D. R., Sievers, J., and Doake C. S. M. (1993). A synthesis of remote sensing data on Wilkins Ice Shelf, Antarctica. *Annals of Glaciology*: 17: 211-218.

地図1. アレキサンダー島及び南極半島とシャーロット島との位置関係を示す。地図仕様：WGS84
南極極心平射図法、中央経線：西経55度、標準緯線：南緯71度。



地図2. 島の北西に位置するASP A170 マリオン・ヌナタクを含むシャーコット島。地図仕様：WGS 1984 南極極心平射図法、中央経線：西経75度、標準緯線：南緯71度。



地図3. 南極半島シャーロット島マリオン・ヌナタク (ASPА170)。地図仕様：WGS 1984 南極極心平射図法、中央経線：西経75度、標準緯線：南緯71.0度。米国地質調査所 ランドサット画像 南極モザイク写真：Scene ID:x-2250000y+0450000を改変。メタデータは以下より入手可能。

<http://lima.usgs.gov/>

