

## 第9 南極特別保護地区管理計画 サウス・オークニー諸島のモウ島

はじめに

サウス・オークニー諸島のモウ島(南緯 60 度 44 分、西経 45 度 41 分)が第9 南極特別保護地区(ASPА)として指定された主な理由は、環境価値、特に本地区の陸上動植物相を保護するためである。

本地区は、元々、隣接するシグニー島での過度な研究調査が生態系に影響すると考え、その将来の比較のコントロール地区として、南極海洋生態系の代表的なサンプルとなるモウ島を英国が起案したことにより、勧告IV-13(1966年、SPA No.13)で指定された。

これらの根拠は、まだ現在も意味があるものである。シグニー島での調査活動による生態系への影響が多大となっているという事実がない一方で、ナンキョクオットセイの生息数増加に伴い、低地の陸上システムに大きな変化が生じた。シグニー島近くの植物群はオットセイの歩行によりかき乱されており、オットセイの排出物による窒素過多は、蘚苔類植物類、地衣類の代わりに大型藻類であるナンキョクカワノリ(*Prasiola crispa*)を生育させている。低地にある湖は、周囲から流れ出る栄養過多の水の影響を大きく受けている。これまでのところ、モウ島にはあまりオットセイが侵入しておらず、その地形が脆弱な地域へのオットセイの侵入を妨げている。モウ島はほとんど訪問されておらず、その訪問も数時間以内である。

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、「南極環境領域分析」を用いるよう勧告している(Morgan et al., 2007 も参照)。このモデルを用いると、ASPА 109 は環境 G(南極半島沖合諸島地質)に含まれる。他の環境領域地域に比較して環境 G が少ない点は、この環境タイプに認められる価値を保全するため、他の場所で甚大な努力がなされてきたことを意味する。環境 G を含む他の保護地区は、ASPА 111、112、125、126、128、145、149、150、152 及び ASMA 1、4 である。

決議 6(2012)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に指定され得る区域の特定に南極保護生物地理区 (ACBR) を用いるべきとの勧告がなされた。ASPА109 は第2 南極保護生物地理区のサウス・オークニー諸島内に位置する。

決議 5(2015)を通じて、締約国は、南極での計画及び活動遂行における南極重要野鳥生息地(IBA)リストの有効性を認識した。ASPА109 の領域内には、ヒゲペンギン、マダラフルマカモメ、ナンキョククジラドリの広範なコロニーとして重要野鳥生息地 ANT020 に指定されているモウ島が位置する。

サウス・オークニー諸島に位置するこの他 2 つの ASPА(ASPА 110 リンチ島と ASPА 111 パウエル島南部及び隣接諸島)は、主に陸上植生及び鳥類群集を保護するため指定を受けている。モウ島は、隠花植物が優占する陸上及び沿岸群落を含む海洋南極生態系の代表的サンプルを保護することによって、ASPА の地域ネットワークを補完するものである。

### 1. 保護を必要とする価値の記述

2016年 2月の訪問を受けて、過去の指定において明記された価値を再確認した。これらの価値は以下の通りである。

- ・ 本地区は、南極海洋における陸上、沿岸生態系のほぼ原始的な事例であり、生態的な構成要素及

び多様性に関連した、非常に優れた価値を含んでいる。

- ・ モウ島は、南極地域で最大の連続したスギゴケ群(*Chorisodontium-Polytrichum*)の生育地がある。

## 2. 目的

モウ島の管理目的は、以下の通りである。

- ・ 陸上植生(特に芝生状に広がる蘚苔類の土手)の構造及び組成への影響を避けるため。
- ・ 本地区への人間による不必要な攪乱を防ぐため。
- ・ 本地区への外来の植物、動物及び微生物の侵入を防ぐ又は最小限にするため。
- ・ 他の地区では達成できないやむを得ない場合であり、かつ、本地区内の自然生態系に悪影響を与えない、科学的調査を許可するため。
- ・ 管理計画に従った管理目的の立入りを許可すること。
- ・ 地区内の鳥類生息数に影響を与える可能性のある病原菌の侵入の可能性を最小限にするため。

## 3. 管理活動

本地区の価値を保護するために以下に示す管理活動を実施する必要がある。

- ・ 訪問は本地区が指定された目的を達成し続けるかを評価するために、また管理及び維持に関する措置が適切であることを確保するために、必要に応じて行わなければならない。
- ・ 少なくとも5年毎に管理計画を見直すとともに、必要に応じて更新されなければならない。
- ・ 科学または管理目的で設置したマーカー、サインまたは構造物を安全かつ良好な状態で維持し、不要となった時点で除去しなければならない。
- ・ 南極条約環境保護議定書付属書Ⅲの要求事項に従い、廃棄された機器や物資については、除去によって本地区の環境や価値に悪影響を与えない場合、可能な最大限の範囲で除去しなければならない。
- ・ 本管理計画のコピーはシグニー基地(英国、南緯 60 度 42 分 30 秒, 西経 45 度 36 分 30 秒)及びオルカダス基地(アルゼンチン、南緯 60 度 44 分 15 秒、西経 44 度 44 分 20 秒)で利用可能でなければならない。
- ・ 必要に応じて、管理活動の実施を確実にするために、国家南極プログラムは緊密に連携をとることが推奨される。特に、本地区内における生物試料の過剰採集を防止するため、国家南極プログラムが互いに協議することが推奨される。また、国家南極プログラムでは、本地区において非原生種の侵入と拡散を最小化するためのガイドラインを共同で実施することが奨励される。
- ・ 地区内で実施される全ての科学的活動及び管理活動は、南極条約環境保護議定書付属書Ⅰに従い、環境影響評価の対象とする必要がある。

## 4. 指定の期間

指定の期間は無期限である。

## 5. 地図

図 1. サウス・オークニー諸島におけるモウ島及びその他の保護地区の位置を示す。

挿入図は南極大陸におけるサウス・オークニー諸島の位置を示す。

地図の仕様：投影法；WGS84 南極ステレオグラフィック；標準緯線：南緯 71 度；中央経線：西経 45 度

図 2. より詳細なモウ島を示す。

地図の仕様：投影法；WGS84 南極ステレオグラフィック；標準緯線：南緯 71 度；中央経線：西経 45 度

## 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

#### 境界線及び座標

表 1 に、最北西端から始まり時計回りの方向に本地区の境界線を示す。

番号	緯度	経度
1	南緯 60 度 43 分 40 秒	西経 045 度 42 分 15 秒
2	南緯 60 度 43 分 40 秒	西経 045 度 40 分 30 秒
3	南緯 60 度 43 分 55 秒	西経 045 度 40 分 10 秒
4	南緯 60 度 44 分 40 秒	西経 045 度 40 分 10 秒
5	南緯 60 度 44 分 40 秒	西経 045 度 42 分 15 秒

本地区にはモウ島全島、無名隣接諸島及び小島が含まれる。本地区は境界内の全ての無氷地、永久及び半永久氷を含むが、低潮水位線から 10m 以上沖合いの海洋環境は含まない(図 2)。境界標識は設置されていない。

#### 概要

サウス・オークニー諸島にあるモウ島は、フェル海峡を挟み、シグニー島の南西 300m に位置する不規則な形をした小さい島である。北東から南西は 1.3km、北西から南東は 1km の島である(1.22 km<sup>2</sup>)。海軍地図 No.1775 上の位置は、南緯 60 度 44 分、西経 45 度 45 分で図 2 の位置(南緯 60 度 44 分、西経 45 度 41 分)と若干異なる。

島の北東部と南東部はスナイプ峰(標高 226m)に至るまで絶壁である。2 番目に高いサウス岬(標高 102m)と、西部には 3 つの岬毎にコーラル岬(標高 92m)、コンロイ岬(39m)、スポール岬(56m)がある低い丘陵地がある。東側と南側に面した斜面には小さい万年氷の区域が、西側の急斜面には新しい雪が見られる。一年中見られる河川や水たまりはない。

#### 地質

岩石は、一部が玄武岩と石英が多く含まれた層とともに、変成した石英雲母片岩からなる。北東部の海岸では、未分化の角閃岩からなる薄い層がある。島のほとんどは氷河による漂流物(drift)や小石で覆われている。土壌は、巨れきなど大小様々な岩を含んだ粗い石、砂が堆積している。これらは、高緯度、氷結融解作用により、円形、多角形、長方形、様々な形になる。また、かなりの範囲にわたって表層に

露出し、浸食されている泥炭の蓄積(西側斜面では最大厚さ 2m)がある。

#### 陸上の生物群集

主な植生は、*Andreaea-Usnea* 寒荒原及び *Chorisodontium-Polytrichum*(南極地域では、最大の群生)の蘚類生育地である。衛星からの遠隔操作による探知技術である正規化差植生指数 (NDVI) を用いて、本地区内の緑の植生は、0.58 km<sup>2</sup>と示された(本地区の 48%を占める区域; 図 3、図 4)。これらの蘚類生育地は生物学上の大きな価値となっており、本地区を指定する理由ともなっている。隠花植物は多様である。こうした蘚類の土手状生育地の大半はオットセイによる損傷をほとんど受けておらず、劣化の兆しもほとんど見えない。ただし、スポール岬付近に位置する北端の生育地は例外である。2006 年 1 月の調査において、生育地はまだ広大ではあるが、蘚類の芝生状生息地のおよそ 50%がナンキョクオットセイ(*Arctocephalus gazella*)の活動によって損傷を受けたと推定されており、2016 年 2 月の観測においても、損傷は依然として顕著であった。2006 年 1 月の調査期間中、こうした芝生状生息地にはナンキョクオットセイのオスの亜成獣 1 頭がみられた。ナンキョクオットセイはほぼ確実に、ランディング入江の北東端に位置する小さな礫浜から、内陸に続くなだらかな斜面を通してこの植物群落にアクセスしている。

石の下には、*Gamasellus racovitzai*、*Stereotydeus villosus* といったダニ類、*Cryptopygus antarcticus* といったトビムシ類がよく見られる。

#### 脊椎動物

ヒゲペンギン(*Pygoscelis Antarctica*)の 5 つの繁殖地があり、1978-79 年調査では 11,000 つがいの生息が確認された。1994 年 2 月の訪問では、ランディング入江の北部では 100 つがい以下、南部では 1,000 つがい以上が確認されている。2011 年 2 月の訪問時には、ランディング入江の北部でおよそ 75 つがい、南部でおよそ 750 つがいの生息が確認されている。スポール岬では、2006 年 1 月に、おおよそ 100 つがいが観察された。他にも数多くの鳥類が繁殖しており、マダラフルマカモメ(*Daption capensis*)は 14 の繁殖地に約 2,000 つがい(1966)が、また、多くのナンキョククジラドリ(*Pachyptila desolata*)が見られる。1957/1958 年にモウ島でユキドリ(*Pagodroma nivea*)の繁殖が記録されている。34 つがいからなる繁殖地(Croxall et al. 1995)で、2005/2006 年の調査時にも繁殖が確認された(R. Fijn pers. comm. 2015, Harris et al., 2015 に引用)。

ウェッデルアザラシ(*Leptonychotes weddellii*)及びカニクイアザラシ(*London carcinophaga*)、ヒョウアザラシ(*Hydrurga leptonyx*)は、島の西側の湾内で見られる。増加しているナンキョクオットセイ(*Arctocephalus gazella*)は、ほとんどが若い雄であるが、ランディング入江の北部の海岸に上陸しており、この地域の植生に影響を与えている(2016 年 2 月に 25 頭のアザラシ及びオットセイがこの地域で確認された)。この岬ではオットセイによる影響が大きくなるであろうが、この地形の状況からその影響はこの小さい岬に限られるであろう。

#### 6(ii) 本地区への立ち入り

- ・ 可能な場合、立入は小型ボートとする。海上からの上陸に対する制限はない。特別な立入地点はないが、上陸はランディング入江の北東の縁(南緯 60 度 43 分 55 秒、西経 45 度 41 分 06 秒; 図

2) が最も安全に上陸できる。海氷の状況によりランディング入江からの立ち入りが難しい場合、代替の上陸地点としては、標高 26m の沿岸にある岩の反対にあるスポール岬の西端(南緯 60 度 43 分 54 秒, 西経 45 度 41 分 15 秒)がある。

- ・ 例外的な状況下では、本管理計画の目的に合致した必要性に基づき、地区内でのヘリコプターの着陸は可能である。
- ・ ヘリコプターが唯一着陸できる場所は、スナイプ峰の鞍部 89m地点と東斜面の間である。(南緯 60 度 44 分 09 秒, 西経 45 度 41 分 23 秒 ; 図 2)。植生のある地域への着陸は実施可能な限り避ける必要がある。北部からの接近も許容されているが、繁殖地上空の飛行を避けるために、南部からの接近が推奨される。
- ・ 地区内において、航空機の飛行は、必要最小限とし、決議 2(2004)に含まれる「鳥類集団地における航空機の飛行に関するガイドライン」に基づき実施する必要がある。条件により、当該ガイドラインの推奨高度よりも低い高度を飛行する場合は、可能な限り高い高度を維持し、地区の通過時間は最小限とする必要がある。
- ・ 安全のために不可欠な場合を除き、本地区内でヘリコプターの発煙弾を用いることはできない。使用した場合には、全ての発煙弾を回収しなければならない。

#### 6(iii) 本地区内の建造物の位置

標識板がランディング入江の北東にある小さい砂浜の背後の波打ち際より上部の平らな岩の最上部にボルトで固定されている(南緯 60 度 43 分 55 秒, 西経 45 度 41 分 05 秒)。豪雪の期間、標識は埋まるので、見つけるのが難しい。

スポール岬(南緯 60 度 43 分 49 秒, 西経 45 度 41 分 05 秒)には、1965-66 年に設置された調査柱の残骸とケルンがある。この柱は地衣類の計測(lichenometric)の研究の面から興味深いものであり、除去すべきではない。モウ島には他の建造物はない。

#### 6(iv) 本地区内または付近にある他の保護地区

ASPА No. 110 のリンチ島は、モウ島の北北東約 10km に位置している。ASPА No. 111 のパウエル島南部及び周辺諸島は東約 41km にある(図 1)。

#### 6(v) 本地区内の制限区域

本地区内に制限区域はない。

### 7. 許可証の条件

#### 7(i) 一般条件

本地区への立入りは環境保護に関する南極条約議定書の第 7 条附属書 V に指定された適当な国内当局によって発効された許可証を保持する場合を除き、禁止されている。

本地区への立入り許可を発給する条件は以下のとおりである：

- ・ 許可証は他の場所では達成できないやむを得ない科学的目的を達成するため。
- ・ 査察や維持、レビューといった計画の目的に合致した不可欠な管理目的のため。

- ・ 許可された活動が本地区の自然生態系に悪影響を及ぼさないこと。
- ・ 全ての管理活動は管理計画の目的を支持するものであること。
- ・ 許可された活動は管理計画に従っているものであること。
- ・ 許可証又は公認の写しをもって本特別保護地区内に入ること。
- ・ 許可証は一定期間を対象に発給されること。
- ・ 許可証に記載された当局に対して報告書を提出すること。
- ・ 承認された許可証に含まれない、全ての活動・手段は適当な国内当局に通知すること。

#### 7(ii)本地区への出入りの経路及び本地区内での移動

- ・ 地区内での車両は禁止されている。
- ・ 地区内の移動は、徒歩によるものとする。
- ・ 航空機やボートに関係するパイロットや乗組員などは、許可証で特別に許可されていない場合、上陸地点周辺から歩行により移動してはならない。
- ・ 歩行者の往来は、許可された活動の目的と整合性がとれ、最小限とするとともに、影響が最小限となるようあらゆる努力を行うこと。すなわち、全ての移動は、可能な限り岩の上を歩行し、土壌及び植生の表面への攪乱を最小限にするよう、注意して行う必要がある。
- ・ 遠隔操縦航空機システム(RPAS)による鳥類の繁殖地上空の飛行は、適当な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運用管理上の目的以外は許可されない。

#### 7(iii)地区内で実施することのできる活動

- ・ その他の場所では実施できず、また、本地区の生態系を害さないやむを得ない科学的調査
- ・ 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

本地区内では、許可証で特定されている必要不可欠な科学的あるいは管理的理由及び事前に決められた期間を除いて、いかなる建造物や科学的機器の設置を行ってはならない。地区の選定も含め、建造物及び機器の設置、維持、改築、除去は、本地区の価値への影響を最小限にするよう行う必要がある。地区内に設置する全ての建造物または科学機器は、国、代表調査員名、設置年を明記しなければならない。これらのものは、有機物や珠芽(例：種子や卵類)、殺菌していない土壌が付着していないようにし、かつ、南極の環境条件に耐えうるものであり、地区内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。許可証の期限が切れた建造物や機器の撤去も許可証の条件に含まれなければならない。恒久的な建造物や装置は禁止されている。

#### 7(v)野営地の位置

本地区内での通常の野営は行えない。安全性の観点から野営をしなければならない場合は、植生や動物への影響を最小限にするように設置しなければならない。

#### 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

生きている生物、植物体や微生物を故意に地区内へ持ち込んで서는ならない。地区の植生上及び生態的な価値の維持を確保するため、基地を含む他の南極地域又は南極地域外からの偶発的に移入される微生物、無脊椎動物又は植物に対する特別な予防措置を行う必要がある。地区に持ち込む全ての機器又は標識は洗淨又は殺菌される必要がある。実行可能な最大限の範囲で、地区内で使用する又は持ち込む靴類やその他の機器(バッグ類やリュック類を含む)は、地区に立ち入る前に徹底的に洗淨する必要がある。CEP 外来種特別マニュアル(2011 年版)及び外来種移動リスク低減に係る国内南極プログラム供給チェーン管理者のための COMNAP/SCAR チェックリストに、参考となる指針がある。地区内に繁殖する鳥類の存在を考慮し、未調理の乾燥卵を含んだ製品や、当該食品類を含む廃棄物など、鶏肉生産食品類を地区内または隣接する海域に排出してはならない。

除草剤及び殺虫剤を持ち込んで서는ならない。許可証に明記された科学的、管理的な目的で持ち込む可能性のあるその他の化学物質(放射性核種や安定同位体を含む)は、許可証で許可された活動の終了前又はその時点で地区内から除去しなければならない。回復不能な方法で放射性核種や安定同位体を環境へ直接的放出することは回避する必要がある。許可証の条件で特別に許可されている場合を除き、燃料またはその他の化学物質は地区内に保存してはならない。これらの物資は、環境への偶発的な持ち込みのリスクを最小限とする方法で保存、取り扱う必要がある。地区に持ち込む物資は指定期間のみとし、当該指定期間終了までに除去する必要がある。本地区の価値を害すると思われる流出が起こった場合、物質を放置するよりも除去による影響が小さいと思われる場合に限りて除去することが望ましい。許可された許可証に含まれていない、放出及び除去しないものについては適当な当局に報告する必要がある。

#### 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

植物及び動物の採捕又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に準じて発給された許可証で認められている場合を除き、禁止されている。動物の捕獲あるいは危害を加える行為を伴う場合は最低基準として SCAR の「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」に従う必要がある。

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

許可証の所持者によって本地区に持ち込まれた物以外の物の収集又は除去は許可証に従う場合のみとし、科学的又は管理的な必要性にかなう最低限度とする。

許可証の所持者あるいはそれに該当するものによって持ち込まれていないもので、地区の価値を危うくすると思われるその他の人間起源の物質は、地区内に放置するよりも除去する方の影響が少ない場合、除去することができる。この場合、適当な当局に通知し、承認を得る必要がある。

#### 7(ix) 廃棄物の処理

最低限の基準として、全ての廃棄物は、南極条約環境保護議定書附属書Ⅲ(廃棄物処理及び廃棄物管理)に従い、地区から除去しなければならない。加えて、全ての廃棄物は地区から除去しなければならない。液状の汚物は海洋に処理することができる。固形状の汚物は海洋に処理するのではなく、地区から除去する必要がある。固形状または液状の汚物は陸地では処理してはならない。

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

- ・ 許可証は、分析またはレビューのための少量の試料採取に関係した科学的研究、モニタリング及び地区の査察活動の実施、標識の設置又は維持、又は、その他の保全措置の実施を目的とした地区への立ち入りを許可するものである。
- ・ 長期間の全てのモニタリング地点は適切にマークし、マーカー又は標識を適切に維持されなければならない。
- ・ 科学的活動は「SCAR 南極大陸における陸域の科学野外調査に関する環境行動規範」に従って行う必要がある。

7(xi) 報告に関する必要事項

個々の訪問に対し発給された許可証所持者の代表者は、訪問が行われてから 6 ヶ月以内の可能な限り速やかに適当な国内当局に報告書を提出しなければならない。このような報告書には、適当な場合、南極特別保護地区の管理計画準備ガイドの付属書に含まれている訪問報告書様式に示された情報を含まなければならない。地区の管理または管理計画のレビューを補助するため、適当な場合にあっては、国内当局は管理計画を作成した締約国に訪問報告書のコピーを送付する必要がある。締約国は、可能な限り、利用記録の維持、管理計画のレビューの検討及び本地区の科学的利用の検討に利用されるよう、これらの報告書の原本又はコピーを公的にアクセス可能なアーカイブに保管しなければならない。

8. 参考文献

Croxall, J. P., Rootes, D. M. & Price, R. A. 1981. Increases in penguin populations at Signy Island, South Orkney Islands. *British Antarctic Survey Bulletin* 54, 47-56.

Croxall, J. P., Steele, W. K., McInnes, S. J., and Prince, P.A. 1995. Breeding distribution of the Snow Petrel *Pagodroma nivea*. *Marine Ornithology* 23, 69-99.

Harris, C.M., Lorenz, K., Fishpool, L.D.C., Lascelles, B., Cooper, J., Coria, N.R., Croxall, J.P., Emmerson, L.M., Fijn, R.C., Fraser, W.L., Jouventin, P., LaRue, M.A., Le Maho, Y., Lynch, H.J., Naveen, R., Patterson-Fraser, D.L., Peter, H.-U., Poncet, S., Phillips, R.A., Southwell, C.J., van Franeker, J.A., Weimerskirch, H., Wienecke, B., and Woehler, E.J. 2015. *Important Bird Areas in Antarctica 2015*. BirdLife International and Environmental Research & Assessment Ltd., Cambridge.

Longton, R.E. 1967. Vegetation in the maritime Antarctic. In Smith, J.E., *Editor*, A discussion of the terrestrial Antarctic ecosystem. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, 252, 213-235.

Morgan, F., Barker, G., Briggs, C., Price, R. and Keys, H. 2007. Environmental Domains of Antarctica Version 2.0 Final Report, Manaaki Whenua Landcare Research New Zealand Ltd. 89 pp.



Ochyra, R., Bednarek-Ochyra, H. and Smith, R.I.L. *The Moss Flora of Antarctica*. 2008. Cambridge University Press, Cambridge. 704 pp.

Øvstedal, D.O. and Smith, R.I.L. 2001. *Lichens of Antarctica and South Georgia. A Guide to their Identification and Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, 411 pp.

Peat, H., Clarke, A., and Convey, P. 2007. Diversity and biogeography of the Antarctic flora. *Journal of Biogeography*, 34, 132-146.

Poncet, S., and Poncet, J. 1985. A survey of penguin breeding populations at the South Orkney Islands. *British Antarctic Survey Bulletin* 68, 71-81.

Smith, R. I. L. 1972. British Antarctic Survey science report 68. British Antarctic Survey, Cambridge, 124 pp.

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.

図 1. サウス・オークニー諸島におけるモウ島及びその他の南極特別保護地区の位置

挿入図：南極におけるサウス・オークニー諸島の位置

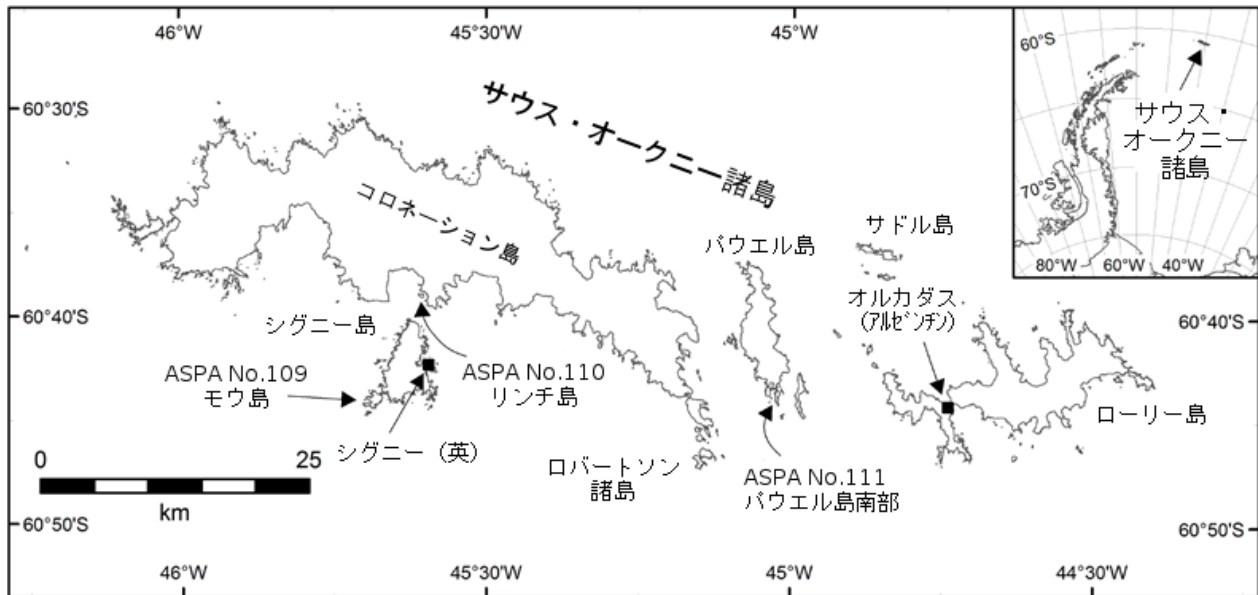


図 2. より詳細なモウ島

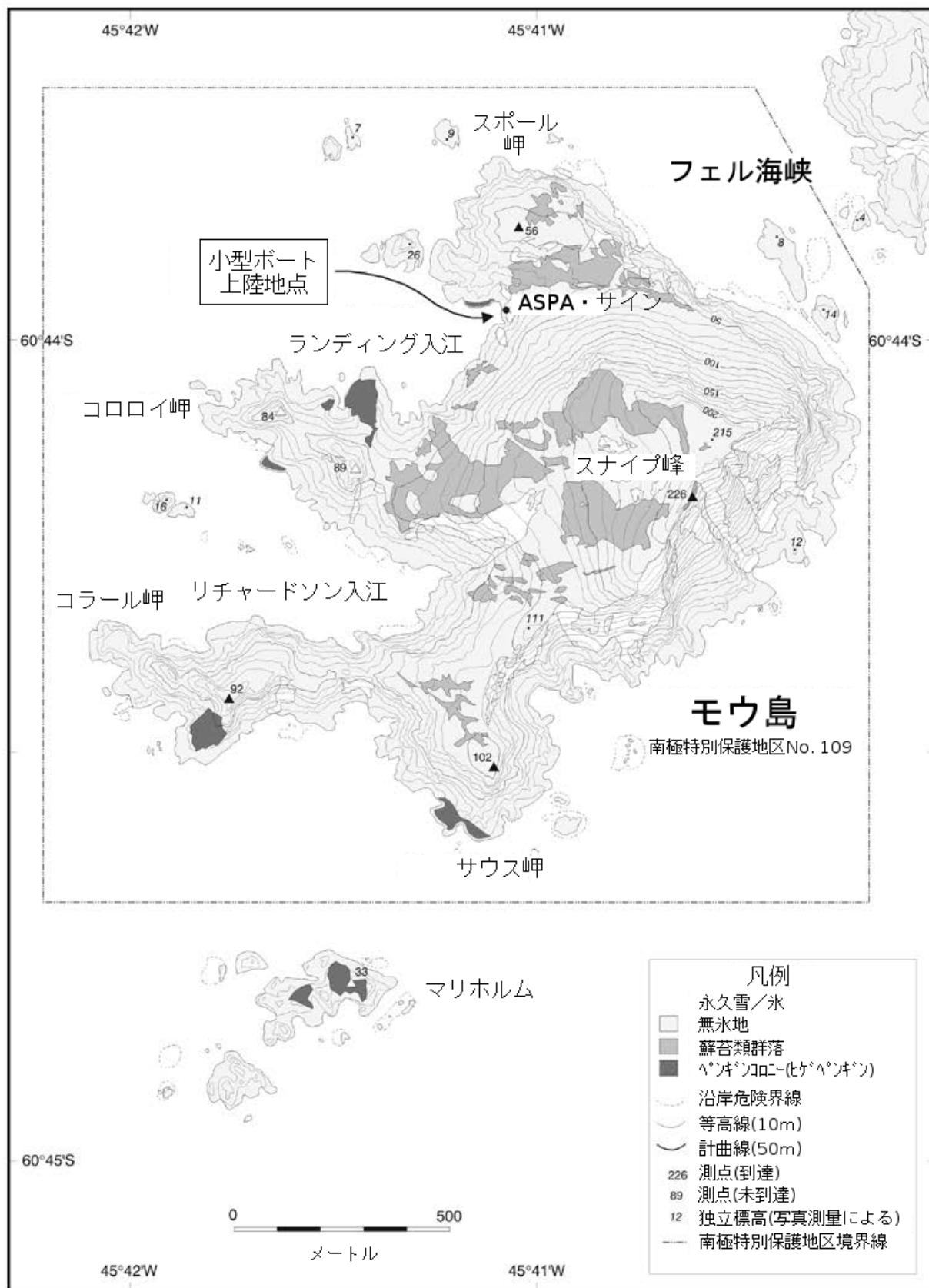


図 3. 植生を赤色で示した着色衛星画像。ASPA No. 109 サウス・オークニー諸島のモウ島。



図 4. ASPA No. 109 サウス・オークニー諸島のモウ島の衛星画像から導かれた正規差植生指数 (NDVI)。NDVI 最高値を赤で表し、植被を白→オレンジ→赤の色尺度で示す。

