

第 138 南極特別保護地区管理計画

ヴィクトリア・ランド の アスガード山脈のリニアス台地

はじめに

リニアス台地は隆起した台地にある風化したビーコンサンドストーン (Beacon Sandstone) を、オリバー峰から 1.5km 北のアスガルド・レンジの西端に有している (東経 161 度 05.0 分、南緯 77 度 35.8 分)。台地は長さ 1.5km 以内、幅 1km 以内で標高は 1600m である。リニアス台地は岩石内微生物群のもっとも豊かな産出地で、それらはビーコンサンドストーン内に生息している。砂岩は生物学的大よび物理的に、珍しい風化形態と生痕化石を呈している。岩石内微生物群の素晴らしい事例は、科学的価値が非常に高く、南極の岩石内微生物群中でも最もよく記述されている研究例である。このサイトは踏みつけによる干渉やサンプリングの影響を非常に受けやすく、外来の植物、動物、微生物の侵入にも敏感であり、長期での特別な保護が求められる。

リニアス台地は元々、アメリカの提案によって勧告 XIII-8(1985)を通して特別科学的関心地区(Site of Special Scientific Interest, SSSI) No.19 として指定されていた。SSSI の有効期限は決議 7 (1995)により延長され、管理計画は措置 1 付属書 V(1996)で改訂された。本地区は決定 1 (2002)により、ASPANo.138 として新たに指定され番号が付けられた。管理計画は措置 10 (2008) によって改訂され、外来種の侵入リスクを軽減するための追加条件が盛り込まれた。本地区は、南極のための環境ドメイン分析によると、環境 S「マクマード・サウスヴィクトリアランド地質」、南極保護生物地理区 (Antarctic Conservation Biogeographic Region) では地域 9「サウスヴィクトリアランド」に位置する。リニアス台地は、南極特別管理地区(ASMA)No.2 マクマードドライバレーの地域内にある。

1. 保護を必要とする価値の記述

リニアス台地は、ビーコンサンドストーン (Beacon Sandstone) にコロニーを作る岩石内微生物群のもっとも豊かな産出地であるとするアメリカ合衆国の提案に基づき、勧告 XIII-8 (1985, SSSI No.19) において特別保護地区として指定された。ビーコンサンドストーンの露出地表面は岩石内微生物群の生息地であり、岩石表面下 10mm までの地帯にコロニーを作る可能性がある。砂岩は生

物学的および物理的な風化形態、ならびに生痕化石を示し、多くの累層は踏みつけや標本採取によるかく乱と破壊に脆く、損傷を受けやすい。

岩石内微生物群は何万年という期間にわたって成長することが知られており、損傷を受けた岩石表面は再度コロニーを作るには多大な時間を要する。現場で発見されたこれらの群の素晴らしい見本は、南極の岩石内微生物についての最初の詳細な記述対象である。このことから、リニアス台地は生態系に関連する傑出した科学的な価値を持つ模式地と考えられている。これらの価値と現場のかく乱と破壊に対するせい弱性から、リニアス台地は長期間にわたって特別な保護を受ける必要がある。

管理計画は最新版に改訂され、南極特別保護地区管理計画準備ガイド(2011)によって承認された新しい条件、南極特別管理地区 No.2 マクマードドライバレーについての改訂、2012年1月の現地査察による観察、締約国によって承認された、外来種の持ち込みリスクを管理する最新の措置が盛り込まれた。

2. 目的

リニアス台地での管理は次のことを目的とする。

- ・本地区への不必要な人のかく乱を止めることによって、本地区の劣化、又は大きなリスクを回避する。
- ・ 過剰な干渉やサンプリング、脆弱な岩石層の損傷、又はその他の可能な科学的影響からの保護を保証しながら、生態系、特に岩石内微生物群の科学的な研究を許可する。
- ・本地区の自然生態系システムの価値を危険に晒さないことを条件に、他の地域では行えないもっともな理由を持つ他の科学的な研究も許可する。
- ・本地区への外来の植物、動物、又は微生物の導入の可能性を避けるまたは最小限にする。
- ・管理計画の目的に沿った管理目的のための訪問を許可する。

3. 管理活動

次の管理活動が地区の価値を保護するために行われるべきである。

- ・地区の位置が示された地図（特別条件も記載）を目立つ箇所に設置しておき、この管理計画のコピーが地区から150km以内の恒久的科学基地で常に入手可能なようにしておくこと。

- ・本地区において操縦を行う飛行士は地区の位置、境界線、地区への着陸のための条件を知らされておくこと。
- ・国家プログラムは地区境界線及び関係する地図や航空チャートに記された条件を確保するために手順を踏むこと。
- ・一定のシーズンに本地区で数多くの着陸が見込まれる時は常に、指定のヘリコプター着陸点に近い場所に、耐久性のある風向指示器を設置する。又、これらは必要によって交換し、必要でなくなった時は撤去しなければならない。
- ・指定のヘリコプター着陸点を示す標識を設置する。その際、標識は上空からはっきりと見えて環境への脅威にならない色鮮やかなものでなければならない。
- ・科学的な目的、又は管理目的で本地区内に設置される標識、マーカーあるいは構造物は良好な状態でしっかりと固定かつ保全し、必要性がなくなった時には撤去しなければならない。
- ・本地区が指定された目的を継続して果たしているかどうかを評価し、管理および保全対策の適切性を保証するために、必要に応じて本地区を訪問する（望ましくは5年に1度以上）。
- ・この地域で活動中の国家南極プログラムは、これらの管理活動が実施されるよう確保するため、相互協議するものとする。

4. 指定の期間

指定期間は無期限とする。

5. 地図と写真

地図 1：ASPA No.138 リニアス台地、ライトバレー。

図法：ランベルト等角円錐図法。標準緯線：第一、南緯 77 度 30 分、第二、南緯 77 度 40 分。中央子午線：東経 161 度 53 分。原点緯度：南緯 78 度 0 分。回転楕円体：世界測地系 84。出典：USGS 1:50,000 Series (1970)。等高線間隔：250m。ASMA No.2 マクマードドライバレー管理計画。

地図 2：ASPA No.138 リニアス台地、地形および境界。

図法：ランベルト等角円錐図法。標準緯線：第一、南緯 77 度 35 分、第二、南緯 77 度 36 分。中央子午線：東経 161 度 05 分。原点緯度：南緯 78 度 0 分。回転楕円体および経緯度原点：世界測地系 84。

出典：Topography & boundary Gateway Antarctica。推定位置精度 0.5m の正射投影写真より。等高線間隔：5m。設備、石塚、過去の建造物サイトについては ERA field survey (Jan 2012)より。

図 1：リニアス台地 で発見された、いくつかの脆弱な岩石層と生痕化石を示す写真。

6. 本地区の記述

6 (i) 地理学的経緯度及び自然の特徴

リニアス台地（東経 161 度 05.0 分、南緯 77 度 35.8 分）は、おおよそ、長さ 1.5km、幅 1km、標高 1600m（地図 1）の風化したビーコンサンドストーンの一つの台地であり、オリバーピーク（Oliver Peak）（東経 161 度 02.5 分、南緯 77 度 36.7 分、2410m）の北 1.5km のアスガード山脈の西端に位置している。本地区はライトバレーの南フォーク（South Fork）を見下し、ドンファン池（Don Juan Pond）から 4.5km、ライト・アッパー氷河（地図 1）の終端から 10km 以内のところにある。

本地区の下方境界（北部）は主に約 3m の高さの砂岩露出部の存在を特徴とし、台地全長の大部分に広がっている（地図 2）。本地区の下方境界はこの露出部の上縁ならびに露出部が表層崖錐によって覆われている可視性のある縁に接する直線と規定されている。本地区の上方境界（南西部）は約 2–5m の高さの砂岩露出部列を特徴とし、台地の全般的な標高よりも約 70m 高い、標高 1660m と 1700m の間に存在する。本地区の上方境界はこの露出部の最上縁ならびに露出部が表層崖錐によって覆われている可視性のある縁に接する直線と規定されている。本地区の西端は台地が狭くなり、オリバーピークの北西頂上部の斜面上の粗粒玄武岩の崖錐と合流する場所と規定されている。西側の境界は上部露出部が姿を消すあたりから急傾斜し、粗粒玄武岩の崖錐と台地の砂岩との境界を辿り、最西端に達する。東側の境界は 1615m の等高線と規定され、台地の全幅の大部分に広がる露出部の縁に接している（地図 2）。本地区の最南端で台地は東に面した峡谷につながる斜面と合流する。境界はこの地点から 1700m の等高線に向かって上方に広がり、そこから南–西の境界を規定する露出部の稜線に沿う。

リニアス台地の冬季の気温は -20°C から -45°C の範囲を変動するが、1 月

の日中の平均気温は約 -5°C である(Friedmann *et al.* 1993)。しかし、岩場の表面では1日の気温差が非常に大きく、これは風速の変化と太陽光放射パターンの変化による。よって、岩石内微生物群は、より安定した環境である岩場の表面から1-2mm奥まった場所に生息する(McKay & Friedmann 1985)。岩石内微生物群は標準的に粒径0.2 -0.5mmの多孔質 Beacon (ビーコン) 砂岩のコロニーを作るが、オキシ水酸化物を包含する Fe^{3+} によって黄褐色、又は茶色に染色した岩石を好むようである。数多くの岩石上の厚さ約1mmのシリカ地殻が、恐らく表面を安定化させ、風食作用を低減することでコロニーの形成を容易にしている(Campbell & Claridge 1987)。これまでに岩石内微生物群5種がFriedmann *et al.* (1988)によって同定され、そのうち2種がリニアス台地で発見された。地衣類優勢群 (Lichen Dominated) 及び赤色グロエオカプサ群 (Red-Gloeocapsa) である(Friedmann *et al.* 1988)。リニアス台地は固有種である緑藻類属のヘミクロリス (*Hemichloris*) ならびに固有種である黄緑藻類種の *Heterococcus endolithicus* の典型的な産生地である。本地区はその小さな面積内に数多くの多彩な現存および化石の岩石内生群が存在する点において特異である。これらの群の主要な物理的・生物学的な特徴ならびに生息環境については、Friedmann (1993) と Siebert *et al.* (1996)に記載がある。より最近では、現地でのマイクロ分光分析といった危害を与えない技術で岩表面をスキャンするといった方法を用いて、微生物群の有機化学的足跡分析が行われている(Hand *et al.* 2005)。

風化岩石内の生痕化石や不安定に張り出している低い岩棚(約10cmから1mの間の範囲の高さ)等の脆弱な風化した岩石層が本地区全域にわたって存在する(図1)。一部の狭い面積(地図2)が ^{14}C 放射性同位体の放出によって汚染されている。汚染は人または環境に重大な危険を及ぼすものではないが、この領域内で採取される試料は ^{14}C 技術を使用する科学研究には不適切と考えられている。

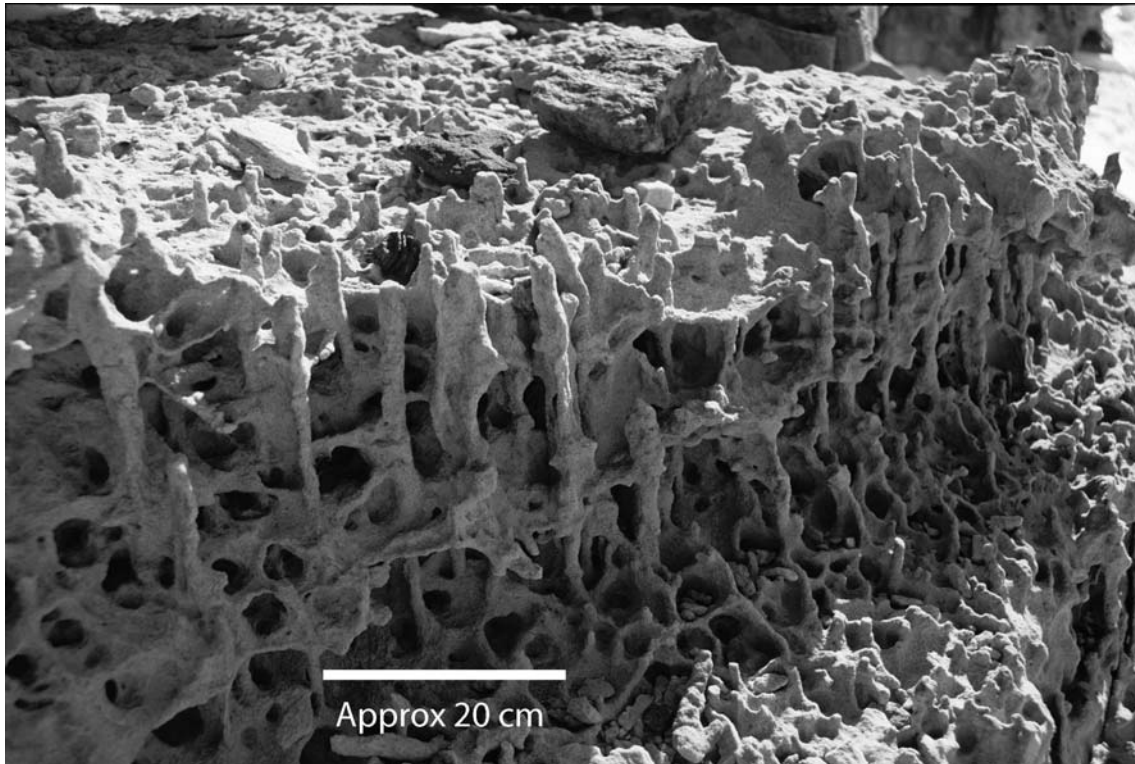


図 1：リニアス台地で発見された脆弱な岩石層と生痕化石(撮影 Colin Harris, ERA)

6(ii) 本地区への出入り

本地区への出入りはヘリコプターまたは徒歩とする。空中からは、ライトバレーまたはテイラーバレーのいずれかからの立ち入りができる。徒歩での立ち入りは容易ではないがライトバレーのサウスフォークから可能である。その他の方向からの徒歩での立ち入りは困難である。地区への立ち入りのため、特別な経路が指定されたが、地区南側の隆起した地形により、その他の方向、特にライトバレーを超えて北から出入りする場合はヘリコプターによるアクセスがなされる。本地区への立ち入り条件、特別条件は 7(ii)を参照のこと。

6(iii)本地区内又は付近にある建造物の位置

アメリカ／ニュージーランドの合同査察訪問が 2012 年 1 月 17 日に行われ、過去に行われた活動の残骸を特定した(Harris 2013)。少なくとも 4 つのマーカー（木製の杭）が以前の実験場に残っていた（地図 2）。これらのマーカーは将

来研究者が実験場を訪れる際の目印となる。変色はしているものの、これらのマーカーは地区の価値に脅威をもたらすほどのものではなく、今後のレビューのためにも現場に残しておくべきである。

複数の小規模の設備が設置されていた岩盤付近に石塚が建てられている（地図2）。大きな、裂けて色あせた布が石塚内に保管されており、石の重りが付いている。これは、将来の研究者が実験場を移動させる時に使用するため、現場に残しておくべきものである。布が役立たなくなった際は将来除去されるべきである。

2012年1月、小さな装置が岩に埋め込まれた3つのサイトが確認された（地図2）。マーカーNo.2では、一連のネジが岩に埋まっている。他のサイトでは、一つの岩に3つの装置がおよそ10mmに渡って、ドリルで開けられた穴に完全にしっかりと埋まっている。この装置は過去の気温または湿度を測るためのプローブかなにかであると考えられている。この装置は地区の価値を害するものではなく、現場に残しておく、後のレビュー下に置かれるべきである。

過去のヘリコプター発着場と野営場が2カ所、地区の北東と東部にあり、その名残は輪状に並べられた石が目印となって見つけることができる（地図2）。これらの輪状の石は過去に攪乱された跡として認識するため、現場にそのまま残しておくべきである。

6(iv)地区内または地区付近にあるその他の保護地区の位置

リニアス台地はマクマード・ドライバレー (McMurdo Dry Valleys) の第2南極特別管理地区 (ASMA) 内にある。リニアス台地に一番近い保護区域は35km北に位置するバーウィックバレーとバラムバレー (Barwick and Balham Valley) (ASPA No.123)、南9km以内にあるロウアーテイラーバレーとブラッド滝 (ASPA No.172)、および東48km以内(地図1)に位置するカナダ氷河 (Canada Glacier) (ASPA No.131) である。同地区内で一番近くにある特筆すべきものは、アッパーライトバレー (Upper Wright Valley) のドン・ファンポンドで、地区から北東4.5km以内のライトバレー、サウスフォークにある。

6(v)本地区内の制限区域

地区内に特別区域は設定されていない。

7. 許可証の条件

7(i)一般許可条件

本地区への立入りは国内の関係当局によって発効された許可証を保持する場合を除いて禁じられている。本地区への立入り許可を発効する条件は次のとおりである。

- ・ 岩石内に生育する生態系の科学的研究、又は他のどの地域でも遂行ができない必要不可欠な科学的目的、及び不可欠な管理目的のために発効される。
- ・ 許可された活動は本管理計画に準ずること。
- ・ 許可された活動が本地区の環境、生態系及び科学的価値の保護のため環境影響評価プロセスを考慮していること。
- ・ 許可証は規定の期間のみを対象として発効される。
- ・ 地区内では許可証、またはその写しを携帯すること。

7(ii)本地区への出入り及び地区内での移動

本地区への立ち入りは徒歩またはヘリコプターが許可されている。本地区内では陸上車両は禁じられている。本地区への往來の経路については特別の制限はない。

徒歩での出入り

- ・ 地区内では基本徒歩で移動すること。
- ・ 本地区内での移動にあたっては、脆弱な岩石層の損傷を回避しなければならない。生痕化石（図 1）および壊れやすく不安定に張り出している低い岩棚の上を歩かないように注意を払わなければならない。
- ・ 許可された活動の目的に沿って、徒歩による往來は必要最小限にとどめなければならない。影響を最小限にするための努力がなされるべきである。

航空機による出入り

- ・ 地区への航空機着陸は禁止されているが、管理計画に基づいて発効された許可証がある場合はこの限りではない。
- ・ ヘリコプターは、特別に許可証によって承認された時、又は止むを得ない科学的、又は管理目的のため以外は、台地の西端の指定場所（東経 161 度 04.483 分、南緯 77 度 35.833 分、海拔 1610m：地図 2）に着陸しなければならない。

- ・ 許可を受けた訪問者、パイロット、乗組員、又は乗客をヘリコプターで運ぶ際は、その経路を問わず、許可証によって特別に許可されている以外は、指定された着陸点に近接する場所および野営地を除いて、徒歩で動くことは禁じられている。

7(iii) 時間及び場所に関する制限を含む、本地区で実施されているか又は実施することのできる活動

- ・ 本地区の生態系を脅かさない科学的研究
- ・ モニタリングや査察を含む必要不可欠な管理活動

7(iv) 建造物／装置の設置、改築または除去

- ・ 許可証に特定されているものを除き、本地区内で如何なる構造物も設置することはできない。
- ・ 永久構造物は禁止されている。
- ・ 本地区内で設置される全ての建造物、科学的装置、マーカーは許可証によって承認されたものでなければならず、国名、主要研究者名、設置年、及び除去予定日をはっきり特定できなければならない。また、このような物品には、生物や珠芽（例：種、卵）や非滅菌土が付着していないこと。また地区への汚染リスクを最小にするため、環境条件に十分に耐久できる素材でできていること。
- ・ 建造物や装置の設置（サイト選択も含む）、メンテナンス、改築、除去は地区の価値への損害が最小となる方法で行われなければならない。
- ・ 既存の科学装置やマーカーは許可証によって許されない限り、そのままにしておくこと。
- ・ 2012年1月に確認された地区内の小さな装置（地図2）はもう使用されないと考えられるが、地区の価値を深刻に脅かすほどではない。それらは、将来の研究者が過去の実験場を特定するために役立つと考えられる。これらのような装置は次の管理計画レビューまで現場に残しておくべきであり、除去すべきかどうかは将来の判断に委ねる。
- ・ 許可証の有効期限が切れた特定の装置の撤去は、許可証を発効した関係当局の責任であり、許可証付与の条件の一つである。

7(v)野営地の位置

恒久的な野営場設置は禁止されている。一時的な野営はヘリコプター着陸点に近接する指定場所でのみ許可されている（地図 2）。

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条件に加え、地区に持ち込むことのできる物質や生物についての条件は以下の通り：

- ・ 動物、植物体や微生物、非滅菌土を故意に地区内へ持ち込んではいけない。生物学的に離れた地域から偶然に動物、植物体や微生物、非滅菌土が持ち込まれることを避けるための合理的な予防措置が取られなければならない（南極内外を含む）。
- ・ 本地区に立ち入る前に、訪問者は地区内で使用する全ての科学装置、特にサンプリング機器、 標識を十分に洗浄する必要がある。可能な限り、地区に持ち込まれ使用される靴や他の設備（バックパック、キャリーバッグ、テントを含む）は十分に洗浄して持ち込むこと。訪問者は環境保護委員会の CEP 外来種マニュアル(CEP 2011)と南極における陸上科学研究環境行動規範（SCAR, 2009）の適切な勧告を参照し、従うこと。
- ・ どのような除草剤も殺虫剤も持ち込んではいならない。
- ・ 地区内で爆発物を用いることは禁止されている。
- ・ 許可証が発効された活動に不可欠である場合を除き、石油、食物、その他の物資を本地区内に保管することはできない。許可された場合でも不慮の事態で環境へ放出されるリスクを最小にする方法で保管し取り扱うこと。
- ・ 持ち込んだ全ての物質は指定期間のみとし、指定期間前または終了時までには除去すること。
- ・ もし環境へ漏洩し地区の価値を損ねた場合には、物質を放置するより撤去するほうが影響が少ない場合に限り、撤去することが望まれる。

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

環境保護に関する南極条約議定書付属書 II 下で国内の関係当局が発効する別の許可証に準拠する場合を除いて、本地区固有の植物及び動物の採捕又はこれらへの有害な干渉は禁止されている。

動物に対し採捕または有害な干渉を行う場合は、SCAR の「南極地域における

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。

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

- ・ 許可証にない限り本地区から物質を収集および撤去することはできない。また、撤去する場合も、科学目的及び管理目的を満たすために必要最小限でなければならない。

- ・ 許可証の所持者が本地区に持ち込んだものではない人工物であり、本地区の価値を損なう可能性があるものは本地区から撤去しても構わないが、現場に残すよりも撤去した方が、影響が少ないことが条件である。これに該当する場合は、関係当局から承認を得ること。少なくとも地区の過去の実験場にある4つのマーカー(木製の杭)は地区の価値を脅かすものではないと考えられ、後の研究調査に役立つと考えられることから、現場に残しておき引き続きレビューを行うべきである(地図2)。

7(ix)廃棄物の処理

し尿を含む全ての廃棄物は本地区から撤去しなければならない。

7(x) 管理計画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

地区への立ち入り許可証は、以下のような場合に発給される：

- ・ モニタリングや査察活動を行うため。分析やレビューを行うため少量のサンプル採取することを含む。
- ・ 標識やマーカー、建造物や科学装置設置のため。
- ・ 保護措置を行うため。

7(x)報告に必要な事項

- ・ 各訪問に際し、許可証の代表者が活動内容を記載した報告書を可能な限り早く、遅くとも訪問後6ヶ月以内に適当な当局に提出すること。
- ・ この報告には、南極特別保護地区管理計画準備ガイドに推奨されている内容を含むこととする。国家当局は、管理計画に従って、訪問報告書コピーを締約国に提出し、管理計画のレビュー及び本地区の管理に役立てる。
- ・ 締約国は可能な限り、利用記録を保管し、管理計画のレビュー及び本地区の

科学的な利用に役立てられるように、原本あるいはコピーを公的に利用可能な公文書保管所に保管する。

・ 適切な当局は、許可されていないにもかかわらず地区で行われた活動／措置について、または排出されたが除去されなかった物質について報告を受けなければならない。

8. 参考文献

Campbell, I.B. & Claridge, C.G.C., 1987. Antarctica: soils, weathering processes and environment. *Developments in Soil Science* 16. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Committee for Environmental Protection (CEP) 2011. Non-native Species Manual – 1st Edition. Manual prepared by Intersessional Contact Group of the CEP and adopted by the Antarctic Treaty Consultative Meeting through Resolution 6 (2011). Buenos Aires: Secretariat of the Antarctic Treaty.

Darling, R.B., Friedmann, E.I. & Broady, P.A. 1987. *Heterococcus endolithicus* sp. nov. (Xanthophyceae) and other terrestrial *Heterococcus* species from Antarctica: morphological changes during life history and response to temperature. *Journal of Phycology* 23:598-607.

Friedmann, E.I. & Ocampo, R. 1976. Endolithic blue-green algae in the Dry Valleys: primary producers and the Antarctic desert ecosystem. *Science* 193: 1247–9.

Friedmann, E.I., McKay, C.P. & Nienow, J.A. 1987. The cryptoendolithic microbial environment in the Ross Desert of Antarctica: satellite-transmitted continuous nanoclimate data, 1984 to 1986. *Polar Biology* 7: 273-87.

Friedmann, E.I., Hua, M. & Ocampo-Friedmann, R. 1988. Cryptoendolithic lichen and cyanobacterial communities of the Ross Desert, Antarctica. *Polarforschung* 58 (2/3): 251-59.

Friedmann, E.I. (ed) 1993. *Antarctic microbiology*. Wiley-Liss, New York.

Harris, C.M. 1994. Ross Sea Protected Areas 1993/94 Visit Report. Unpublished report on inspection visits to protected areas in the Ross Sea. International Centre for Antarctic Information and Research, Christchurch.

Harris, C.M. 2013. Antarctic Specially Protected Area No. 138 Linnaeus

Terrace: Site Visit Report for Management Plan review on a joint US/ NZ inspection visit on 17 Jan 2012. Unpublished report for the US Antarctic Program and Antarctica New Zealand. Cambridge, Environmental Research & Assessment Ltd.

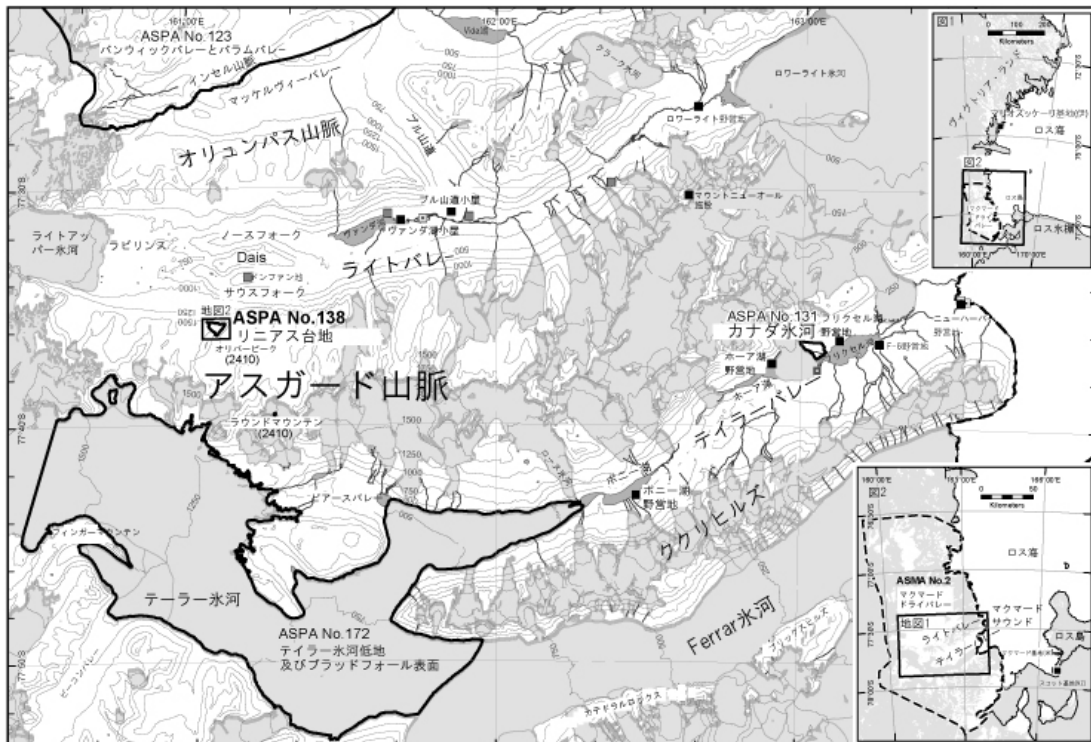
Hand, K.P., Carlson, R.W., Sun, H., Anderson, M., Wadsworth, W. & Levy, R. 2005. Utilizing active mid-infrared microspectrometry for in situ analysis of cryptoendolithic microbial communities of Battleship Promontory, Dry Valleys, Antarctica. Proc. SPIE 5906, Astrobiology and Planetary Missions, 590610.

McKay, C.P. & Friedmann, E.I. 1985. The cryptoendolithic microbial environment in the Antarctic cold desert: temperature variations in nature. Polar Biology 4: 19-25.

SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) 2009. Environmental Code of Conduct for terrestrial scientific field research in Antarctica. Cambridge, SCAR.

Siebert, J., Hirsch, P., Hoffman, B., Gliesche, C.G., Peissl, K. & Jendrach, M. 1996. Cryptoendolithic microorganisms from Antarctic sandstone of Linnaeus Terrace (Asgard Range): diversity, properties and interactions. Biodiversity & Conservation 5 (11): 1337-63.

Tschermak-Woess, E. & Friedmann, E.I. 1984. *Hemichloris antarctica*, gen. et sp. nov. (chlorococcales, chlorophyta), a cryptoendolithic alga from Antarctica. Phycologia 23 (4): 443-54.



Map 1: ASPA No.138: リニアス台地, ライトバレー

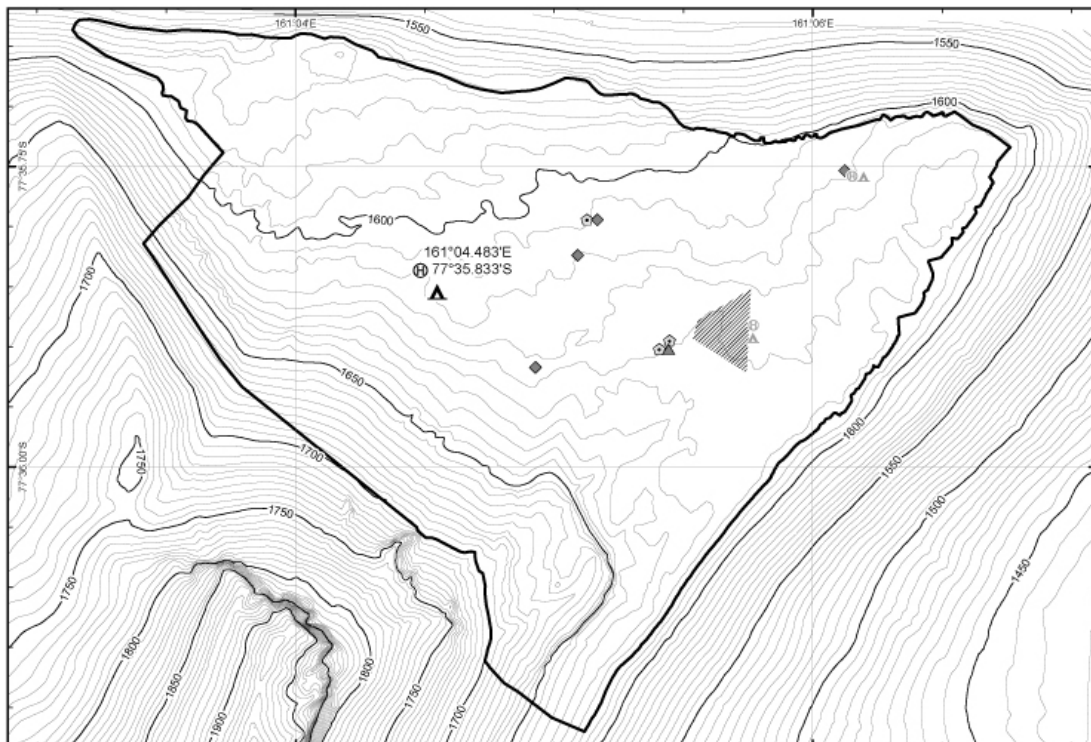
v1 Issued: 21 Mar 2013
 United States Antarctic Program
 Environmental Research & Assessment



- 等高線 (250m)
- 氷の流氷
- 新氷地帯
- 永久氷
- 湖/池
- 保護地区境界線
- ASMA境界線
- 露岩地区
- 棚氷地区
- 研究地区
- 数値標高



Projection: Lambert Conformal Conic
 CM: 161°00' E; SP1: 77°30' S; SP2: 77°40' S; LD: 10° 00' S
 Datum: GRS80; Contour interval: 200 m
 Data sources: USGS 1:50,000 Series (1970);
 ASMA No. 2 McMurdo Dry Valley management plan.



Map 2: ASPA No.138: リニアス台地, 地勢図及び境界

v1 Issued: 21 Mar 2013
 United States Antarctic Program
 Environmental Research & Assessment



- 計目線 (50m)
- 等高線 (5m)
- 保護地区境界線
- C1450m地形標高位置
- ヘリプター着陸地点
- 機定野営地
- 氷層のヘリコプター着陸地点
- 氷層の機定野営地
- 調査
- ケルン
- マーカー



Projection: Lambert Conformal Conic
 CM: 161°00' E; SP1: 77°30' S; SP2: 77°30' S; LD: 10° 00' S
 Datum: GRS80; Contour interval: 5 m
 Data sources: Topography & Boundary; Gravity data from
 instruments, cash markers, former facilities sites; CSA field survey (Jan 2012)