

第 123 南極特別保護地区管理計画

南ヴィクトリア・ランドのバーリク谷及びバラム谷

はじめに

バーリク谷及びバラム谷は、第 2 南極特別管理地区ロス海ヴィクトリア・ランド、マクマードドライバレーに位置する。本地区は東経 160 度 57 分、南緯 77 度 21 分を中心に、面積約 423km²を有す。バーリク谷及びバラム谷はほとんど訪問されたことがないため、科学調査目的のために定期的に訪問されている他のドライバレー地区の生態系との比較サイトとして重要である。本地区は多様な南極砂漠生態系環境の例を含む。最も顕著な物理的環境特性の例は、地表部に特有で極端な環境が見られることで、そこでは土壌と湖の微生物相に加え、微生物の生活や地衣類についての素晴らしい例が見られる。バーリク谷及びバラム谷はもともと、米国の提案により、特別科学的関心地区 SSSI No. 3 として勧告 VIII-4 (1975)によって指定された。数多くの勧告により、管理計画の有効期限が延ばされた(勧告 X-6 (1979)、勧告 XII-5 (1983)、勧告 XIII-7 (1985)、決議 7 (1995))。措置 2 (2000)によって、管理計画の有効期限が 2000 年 12 月 31 日であったのが、2005 年 12 月 31 日まで延長された。決定 1 (2002)は指定番号 SSSI No.3 を南極特別保護地区 ASPA No.123 に変更した。措置 1 (2002)は本地区と無期限の指定地区であるとし、もともとの指定区域を、バラム谷流域を含むように広げ、合理的にヴィクトリア・アッパー氷河流域を排除した。措置 6(2008)は、管理計画を改訂し、他の南極サイトや南極外からの微生物や植物の持ち込みリスクを軽減させるための追加条件を加えた。2013 年のレビューでは文献情報を更新し、依然価値があることを確認し、地区の地図を改訂し、航空機によるアクセスについての条件に若干の変更を加えた。改訂された地図では境界線の微調整がされ、バーリク谷及びバラム谷の流域がより明確に含まれている。

本地区は、南極のための環境ドメイン分析では環境 S (マクマード-南ヴィクトリア地理帯)、南極保護生物地理区 (Antarctic Conservation Biogeographic Region, ACBR) ではヴィクトリアランド南／ドライバレーとして分類されている。

1. 保護を必要とする価値の記述

米国の提案を経て、隣接するバラム谷の一部を含むバーリク谷の面積約 325m² の土地が SSSI No. 3 として初めて指定されたのは 1975 年の勧告 VIII-4 である。その理由は、「ヴィクトリア・ランドのドライバレーの中で最も攪乱及び汚染されていない場所の 1 つ」であり、様々な科学調査が定期的に行われてきた他のドライバレーの生態系の変化を測定する上で、比較できる参照地区として重要であった。

本地区はフィールド基地から離れており、過度な訪問や調査の対象とはならなかった。バーリク谷を始めて訪れたのは 1958 年のことで、1960 年代から 1975 年まで数回の探検が実施された。その後、本地区が SSSI に指定されたことにより、ほとんど訪問されなかった。1993～94 年には、初期の探検による人為的な影響がこの地域で確認されたが、バーリク谷とバラム谷はヴィクトリア・ランドのドライバレー地域の中で最も影響を受けていない場所であると考えられる。

本地区の当初の境界は 2002 年(措置 1)に拡張されバラム谷流域をさらに含むことになった。また、以前は本地区内であったヴィクトリア・アッパー氷河を合理的に除くことになった結果、本地区の総面積は 418km² になり（措置 1 (2002)での誤植 480 km²からの訂正）、措置 6 (2008)でも変更がなく再採択された。現行の管理計画は、改訂された地図データをもとに、流域の境界をさらに含んでいるので、全面積は 418km²よりやや大きく 423km²となる。

南極の他の場所あるいは南極外の地域の土壌から微生物や植生の侵入リスクを減らす追加条項を盛り込み、改訂されている。

ヴィクトリア・ランドのドライバレーは、珍しい極地砂漠生態系を有している。本地区は、砂漠舗石、砂丘、構造土、氷河やモレーン質、小川、淡水湖、谷、氷の見られない高地を含め、このような生態系で見られる多様な環境の事例を持ち合わせている。谷の河床では、風食礫の舗石、風化粗粒玄武岩が発見された好事例がいくつかあり、また、岩隙性地衣類、岩内性地衣類、菌類、藻類、細菌、小型の植物の事例もある。本地区を特別に保護することは、将来のための基準としてこの生態系の比較的原生を留めた事例を保全する機会を得ることになる。流域単位での保護は、生態系の特徴がさらに明らかになるだけでなく、地理的にも希少な生態系として本地区の管理を推進するものである。バーリク谷及びバラム谷は、隔離され人為的な影響も比較的小さいことから生

じる生態学的、科学的、芸術的、原生的に高い価値を有しており、特別に保護することが重要である。

2. 目的

バーリク谷及びバラム谷における管理目的は以下の通り。

- ・本地区に不必要な人為的攪乱を生じさせないようにすることにより、本地区の価値を損ね、大きなリスクをもたらすことを避けること。
- ・直接人為的な活動によりあまり攪乱されていない参照地区としてこの生態系を保全すること。
- ・他ではできないやむを得ない生態系や地形に関する研究ができるようにすること。
- ・不必要なサンプリングを防止し本地区への攪乱を最小限にすること。
- ・外来の植物、動物、微生物を本地区内に持ち込むリスクを避けるか、または最小限にすること。
- ・管理計画の目的に沿って管理するための訪問を可能にすること。

3. 管理活動

- ・地区の位置を示した標識（特別条件も明記）を目立つように表示しておき、本計画の写しをロス海地域の永久科学基地で入手可能にしておくこと。
- ・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。
- ・この地域で活動中の国家南極プログラムは、上記の管理活動の実施を確保するため、相互協議するものとする。

4. 指定の期間

指定の期間は無期限である。

5. 地図

地図 1：第 123 南極特別保護地区「バーリク谷及びバラム谷」の地形図及び境界線

地図の仕様：投影法：ランベルト正角円錐図法；基準緯線：第 1 南緯 77 度 15 分 第 2 南緯 77 度 25 分；中央経線：東経 161 度 10 分；原点緯度：南緯 78 度 00 分；測地基準系とデータ：WGS84

挿入図 1：マクマードドライバレー及び挿入図 2 の位置を示したロス海海域。

挿入図 2：マクマードドライバレーとロス島、第 2 南極特別管理地区マクマード基地(米国)とスコット基地(ニュージーランド)の位置を示す。

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

バーリク谷(東経 161 度 57 分、南緯 77 度 21 分)はサウス・ビクトリア・ランドのロス海沿岸から内陸へ約 65km 入ったところにある。本地区はバーリク谷とバラム谷及びそれらの流域を含み、南部、西部、北部でそれぞれマッケルベイ谷、ウィレット山脈、ヴィクトリア谷とバーリク谷の間の分水嶺により境界としている。

本地区の境界は、バーリク谷下流の東端(バーリク谷、ヴィクトリア谷、マッケルベイ谷の合流付近)から尾根方向へ数 km 行き、南西のインゼル山頂上(1,345m、東経 161 度 30.74 分、南緯 77 度 23.50 分)まで延びている。そこから境界はインゼル山脈の尾根の高い所を通過して 5km 進み、ブルズアイ湖(1722m、東経 161 度 14.41 分、南緯 77 度 24.78 分)のところのマッケルベイ谷とバラム谷の間の水路まで下る。また、湖を横切り、尾根を上ってインゼル山脈のキャンフィールド・メサ(およそ 1,250m)まで行き、グリーン・メサからロード・シュプール(山脚)をバラム谷の上流の方に向かって延びる。バラム谷上流で地形は緩やかになり、シェープレス山頂(2,736m)の南東約 6.5km のところで、境界線は標高約 1,800-1,900m を北向きにフカカポ氷河とアポカリプス・ピークへ向かう。境界線はフカカポ氷河から北西に約 9km、バスチョン山頂(2,477m、東経 160 度 29.39 分、南緯 77 度 19.18 分)へ続く明確な稜線に向かって伸びる。

この尾根は北方のマクサベニー・シュプールまで続き、そこからウェブ氷河を含む圏谷尾根の上部に沿って、ヴィシュニアック山頂(2,287m、東経 160 度 31.82

分、南緯 77 度 14.71 分)に至る。境界はそこから、バーリク谷の先にあるスキュー峰(2,537m、東経 160 度 42.07 分、南緯 77 度 13.16 分)まで続いている。さらに、ウェブ氷河のスキュー峰の東側の尾根に沿って下り、パーカー・メサの方へ南に向かって流域界沿いに進む。パーカー・メサからは、フォートレス・クルズン帯の上部尾根に沿ってヴィクトリア・アッパー氷河及びバーリク谷流域の間の分水嶺に沿って進む。さらに東方へこの尾根に沿って～12km ほどローウェンステイン峰(1539m)とシュルマン峰(1499m)を通過してスポンサーズ峰(1,454m、東経 161 度 24.4 分、南緯 77 度 18.2 分)まで進む。スポンサーズ峰の南東側の尾根とニッケル峰(およそ 1,400m、東経 161 度 28.25 分、南緯 77 度 19.21 分)を下り、ヴィクトリア谷のヴィダ湖の北東約 4km にある本地区の東端に続くバーリク谷下流まで延びる。

スキュー峰の南に広がる大きな粒状万年雪(neve)はバーリク谷上流でウェブ氷河に流れ込む。この場所におけるウェブ氷河に関する流向と岩屑が覆うパターンからすると、氷河のこの部分はほとんど静止していることから、実際のところ南極高地から急傾斜地を通過してバーリク谷に流れ込む氷はほとんどない。バーリク谷とバラム谷は、バーリク谷がヴィクトリア谷と交わる場所から 9km に位置する、本地区の南東部分で合流する。バーリク谷には一連の湖が見られ、最大の湖はウェブ氷河の突端にあるウェブ湖(標高は約 658m)である。2 番目に大きな湖は、ウェブ湖から谷を 5.7km 下ったところにあるバシカ湖(標高は約 476m)で異常に深い環状のくぼ地に水が部分的に貯まっている(Chinn 1993)。次に大きな湖はアワグラス湖(標高は約 617m)でウェブ湖とバシカ湖のほぼ中間にある。これらの湖をつなぐ間欠性の小川は、バシカ湖で止切れているが、オーバーフローの閾値よりも十分に下回るレベルである。初期の観察結果からウェブ湖とバシカ湖の表面が滑らかであるため、あまり液体の水を含まない「氷で遮断された」湖であると推測された(Chinn 1993)。しかし、1993 年 12 月にバシカ湖の周囲で、最深数 m の液体の水が観察された。バーリク谷にある湖の物理的な性質に関する研究は最近行われていない。バラム谷(標高は一般に 800m 程度)には、湖はバルナム湖しかなく、アポカリプス峰の下(標高 671m)のくぼ地にある小さな湖である。

両方の谷の底に見られる厚いモレーンは、主に 13～3.5 百万年前の多くの氷河作用によってできたものである(Péwé 1960)。これらの堆積物はバラム谷の水源ではソリフラクションで覆われている。さらに谷によって地表にいくつかの淡

水湖や塩水湖ができる。多くの場合、湖は蒸発し大量の塩の堆積物を残す。標高 800m と 1,200~1,500m 付近では、バーリク谷とバラム谷の断面に氷河作用による段丘跡が見られる(Bull *et al.* 1962)。バシカ湖近くの土壌は、多くが粗粒玄武岩と砂岩からできたモレーン質の岩屑から構成されているが、局所的には小石の 35%程度が花崗岩、片麻岩、片岩からできている(Claridge 1965)。風化はしばしば鉄の酸化によってできる深紅色のしみから確認されるが、たいていは小石の風に当たる面が風で飛んでくる砂によって浸食される(Claridge & Campbell 1984)。谷の底は、砂を間に含んだポリゴンの構造土で広く覆われており、ドライバレーにおける典型的な永久凍土地域である(Campbell & Claridge 1987)。大部分は古く、新しいポリゴンは最近の小川で見られ、両方とも直径 20m である。

無脊椎動物については、バーリク谷の乾燥土壌では見つかっていない。また、植生についてもはっきりしたものはほとんどない(Freckman & Virginia 1998)。藻類の塊やマットが湖や小川の縁に生育しているが、報告されている植物は微小なものである。岩隙性地衣類はアポカリプス山脈のギザギザに尖ったガレ場で見られ、密に階層化した岩内性地衣類、菌類、藻類、バクテリアの群生がビーコン砂岩の小石で見られる(Edwards *et al.* 1998, 2005)。黒い地衣類はバラム谷の底の砂岩地域でよく発達していると報告されている(Russell *et al.* 1998)。また、バーリク谷から採取した砂状のサンプルには、かなりの従属栄養バクテリアが見られたと報告されている。乳糖発酵菌、硝酸塩還元性細菌、窒素固定菌、イースト菌、藻類が含まれていたが、繊維状の菌類やプロトゾアは検知されなかった(Cowan *et al.* 2002)。

バーリク谷及びバラム谷はドライバレーの中でも最も遠い場所の 1 つであるが、ナンキョクオオトウゾクカモメ(*Catharacta maccormicki*)が本地区に飛来することが知られている。なお、1959~60 年にはバシカ湖で 40 羽ほどの死骸が見つかった。また、2 頭のアザラシのミイラ化した死骸がウェブ氷河先端部付近で発見され、さらに 7 頭以上の(主にカニクイアザラシ(*Lobodon carcinophagus*))の死骸がバーリク谷とバラム谷の合流付近でも発見された(Dort 1981)。

1993 年 12 月に行ったブルズアイ湖からバシカ湖までの査察によると、以前の人為的な活動の痕跡が見られ、特にバシカ湖の辺りでは 1960 年代に科学調査に用いた野営地の跡が確認された。バシカ湖付近で確認された影響には、旧野営地におけるテント用のストーンサークル、窪みや溝、木杵の残骸、岩や紙のポ

スターの入った木箱、一部が湖に浸水している壊れた食用貯蔵施設がある(Harris 1994)。竹のポールがウェブ氷河近くとヴァシュカ・クラッグにある。ダイナマイト薬がバシカ湖付近及びバーリク谷の位置の不明な他の場所(少なくとも 1 カ所)で使用されたことがある。1995~96 年にはニュージーランドチームが本地区の改修を行った。

最近の管理計画レビュー(2008)以降の訪問は、2012 年 1 月 6-13 日に行われた 2 名のニュージーランドチームによるもので、バーリク谷とバラム谷の土壌分布について空間分布図を作成するためであった。チームは土壌成分を特定するため小さな浅い掘削を行ったが、これは注意深く修復され、位置は GPS で記録された(Antarctica NZ 2012)。チームはヴァシュカ湖近くに前からある野営地を使用した(東経 161 度 09.284 分、南緯 77 度 20.931 分)(地図 1)。歩行ルートとサンプリング地点は目的に沿う限り、干渉に弱い地域を避けて最小限の範囲で行われた。外来種の進入リスクを最小化するため装置の洗浄などの予防措置が行われた。チームは過去の土壌掘削地点 3 点の調査を行った(東経 161 度 08.822 分、南緯 77 度 20.951 分；東経 161 度 09.078 分、南緯 77 度 20.989 分；東経 161 度 09.085 分、南緯 77 度 20.989 分)。地区には建造物はなく、チームは訪問した地域が原始状態のままであることを確認した。地図に巻かれたポスターがヴァシュカ湖にあったが、劣化していたので除去された(1993 年 12 月のヴァシュカ湖訪問者の名前の記録と観察記録(Harris 1994))。

6(ii)本地区へのアクセス

地区は地上か氷上を横断してアクセスするか、空からのアクセスも可能。地区に立ち入るための特別な経路は指定されていない。立ち入り制限は地区内にあり、そのための特別条件が 7(ii)に記載されている。

6(iii)本地区内及び本地区の付近にある建造物の位置

地区内や地区の近くには建造物はない。

6(iv)本地区の付近にあるその他の保護地区の位置

バーリク及びバラム谷は、第 2 南極特別管理地区(ASMA)マクマードドライバレーに位置する。本地区に最も近い保護地区は、南方 35km のライト谷にあるリニアス台地(ASPA No.138)と南東 50km のテイラー谷にあるカナダ氷河

(ASPA No.131)、ローワーテイラー氷河とブラッド滝(ASPA No.172)がある(地図 1 の挿入図 2)。

6(v)本地区内の制限区域及び管理区域

地区内には特別区域はない。

7. 許可証の条件

7(i)一般許可条件

本地区への立入りは適当な国内当局から発給された許可証に沿うものを除き禁止されている。本地区への立入り許可証を発給する条件は次の通りである。

・他の場所ではできないやむを得ない科学的な理由、あるいは必要不可欠な管理活動のみに対して発給される。

・許可された活動は、管理計画と整合すること。

・許可された活動は、環境影響評価プロセスを考慮し、本地区の環境、生態学的、科学的、芸術的、原生的な価値、または地区本来の価値及びほとんど攪乱されていない参照地としての可能性を脅かす可能性がないこと。

・許可証は一定期間を対象に発給されること。

・本地区内では許可証あるいはそのコピーを携帯すること。

7(ii)本地区への出入りの経路、経由及び本地区内での移動

本地区への立ち入り及び地区内の移動は徒歩又は航空機とする。地区内の車両は禁止である。

徒歩での立ち入り

・歩行での立ち入りは、訪問するサイトの最も近い地点から立ち入り、地区の横断は最小限にすること。

・歩行者のルートは、湖、水溜り、小川、湿った場所、軟らかい堆積物や丘の地域を避ける。

・歩行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。

航空機での立ち入り

- ・許可証で特に認められている場合を除き、本地区内での飛行機の着陸は禁止されている。

- ・許可証で特に認められている場合を除き、地区の上空高度 610m(2,000ft)以下での上空飛行は禁止される。

7(iii)地区内で実施することのできる活動

- ・本地区の科学的または生態学的な価値、または地区本来の価値及び参照地としての可能性を脅かす可能性がなく、また、その他の場所では達成できない科学研究

- ・モニタリングや査察を含む必要不可欠な管理活動

7(iv)建造物の設置、改築又は除去

- ・本地区内には、許可証で指定されたものでない限り建造物を建ててはならない。

- ・永久的な建造物の設置は禁止されている。

- ・全ての標識、建造物、科学機器については、国、研究に携わる代表者の名前、設置年と除去予定日が明らかにわかるようにしなければならない。このような物品には、生物や珠芽（例：種、卵、孢子）や非滅菌土が付着していないこと。また地区への汚染を防ぐため、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（サイト選択を含む）、メンテナンス、改良、除去は地区の価値を損ねないように、最小限の干渉で行うこと。

- ・許可証の期間が終了した時の特定機器の撤去は、本来の許可証を発行した機関の責任とし、許可証の条件としなければならない。

7(v)野営地の位置

本地区内における野営は通常は避けるべきであり、本地区の外側ではあるが東側と南側の境界に近い 2 ヶ所の野営地が本地区へのアクセス用として利用できる。その 1 つは、バーリク谷下流とヴィクトリア谷(東経 161 度 41 分 25 秒、南緯 77 度 21 分 75 秒)の合流点で、もう 1 つはマッケルベイ谷にあるブル

ズアイ湖(東経 161 度 13 分 13 秒、南緯 77 度 25 分 67 秒)近くにある(図 1 参照)。野営が必要不可欠な場合は、以前影響を受けた場所で行うようにし、可能な場合には地面を雪か氷が覆っている場所が望ましい。そのような場所の一つは、ヴィシュカ湖の南西海岸の傾斜～150m のところにある(東経 161 度 09 分 284 秒、南緯 77 度 20 分 931 秒) (地図 1)。調査者は適切な国内当局に相談し、野営に適した場所についての最新の情報を入手するようにする。

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及び生物の制限は以下の通り：

- ・ 生きている動物、植物体、微生物や非滅菌土壌を故意に地区内へ持ち込んではいけない。また、生物学的に異なった地域から(南極条約内外を指す)動物、植物、微生物、非滅菌土壌の偶発的な移入を避けるよう特別の予防措置が取られなければならない。
- ・ 地区に持ち込まれるサンプリング装置や標識は清潔に滅菌されていること。可能な限り、靴や他の装置は地区に立ち入る前に清潔に保つこと(バックパックやキャリーバッグ、テントを含む)。訪問者は CEP 外来種マニュアル(CEP, 2011)や南極における陸上科学研究環境行動規範(SCAR, 2009)で推奨されている適切な方法に従うこと。
- ・ 微生物汚染のリスクを削減するため、同地区内で用いる前に履物、標本採集器具及びマーカの露出面を可能な限り消毒しなければならない。消毒は 70% エタノール水溶液、あるいは「Virkon」等の市販の液剤で洗浄する等、適格な方法によって行うこととする。
- ・ 除草剤あるいは殺虫剤を本地区内に持ち込んではいならない。
- ・ 爆発物の使用は禁止されている。
- ・ 燃料、食料、化学物質や他の物質は、許可証で認めている活動目的に必要な限り、本地区内で保管してはならず、物資の保管・扱いは環境への漏洩のリスクを最小限に抑えるものでなければならない。
- ・ 持ち込む全ての物資は定められた期間内に限定し、当該期間の終了時または終了前に撤去されなければならない。
- ・ 本地区の価値を害すると思われる流出が起こった場合、物質を地区内に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って除去することが望

ましい。

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 に基づいて、その目的のために適当な国内当局から特別に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」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

許可証の所持者が持ち込んでいない物質に関する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必要最小限の程度とする。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人間由来の物質は、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、適切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

人間活動の目的に使われた水及び全ての人間の排泄物を含め、全ての廃棄物を本地区から撤去しなければならない。

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

許可証は以下の活動を行うために発給される：

- ・モニタリングや査察活動。これには分析やレビューのための少量のサンプル採取やデータ取得を含む。
- ・標識、マーカー、建造物や科学装置の設置やメンテナンス。
- ・保護措置を行うこと。

7(xi)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、ASPA 訪問報告書フォーム、南極特別保護地区管理計画準備ガイド（付属書2）に推奨されている内容を含むこととする。可能な限り、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。
- ・許可証に含まれていない活動／措置及び放出されたが除去されなかった物質について、適切な当局は報告を受けること。

8. 参考文献

Antarctica New Zealand 2012. Antarctic Specially Protected Area Visit Report. Unpublished report by M. McLeod on visit made to Barwick and Balham Valleys in January 2012. Antarctica NZ, Christchurch.

Bull, C., McKelvey, B.C. & Webb, P.N. 1962. Quaternary Glaciations in Southern Victoria Land, Antarctica. *Journal of Glaciology* 4 (31): 63-78.

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

Chinn, T.J. 1993. Physical Hydrology of the Dry Valley Lakes. In Green, W.J. & Friedmann, E.I. (eds) *Physical and biogeochemical processes in Antarctic Lakes*. Antarctic Research Series 59:1-51. American Geophysical Union, Washington, D.C.

Claridge, G.G.C. 1965. The clay mineralogy and chemistry of some soils from the Ross Dependency, Antarctica. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics* 8 (2):186-220.

Claridge, G.G.C. & Campbell, I.B. 1984. Mineral transformations during the weathering of dolerite under cold arid conditions. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics* 27: 533-45.

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.

Cowan, D.A., Russell, N.J., Mamais, A. & Sheppard, D.M. 2002. Antarctic Dry Valley mineral soils contain unexpectedly high levels of microbial biomass. *Extremophiles* 6 (5): 431-36.

Dort, W., Jr. 1981. The mummified seals of southern Victoria Land, Antarctica. In Parker, B., Ed. *Terrestrial Biology III, Antarctic Research Series* 30: 123–54. American Geophysical Union, Washington, D.C.

Edwards, H.G.M., Moody, C.D., Jorge Villar, S.E. & Wynn-Williams, D.D. 2005. Raman spectroscopic detection of key biomarkers of cyanobacteria and lichen symbiosis in extreme Antarctic habitats: Evaluation for Mars lander missions. *Icarus* 174: 560-71.

Edwards, H.G.M., Russell, N.C. & Wynn-Williams, D.D. 1997. Fourier Transform Raman spectroscopic and scanning electron microscopic study of cryptoendolithic lichens from Antarctica. *Journal of Raman Spectroscopy* 28 (9): 685–90.

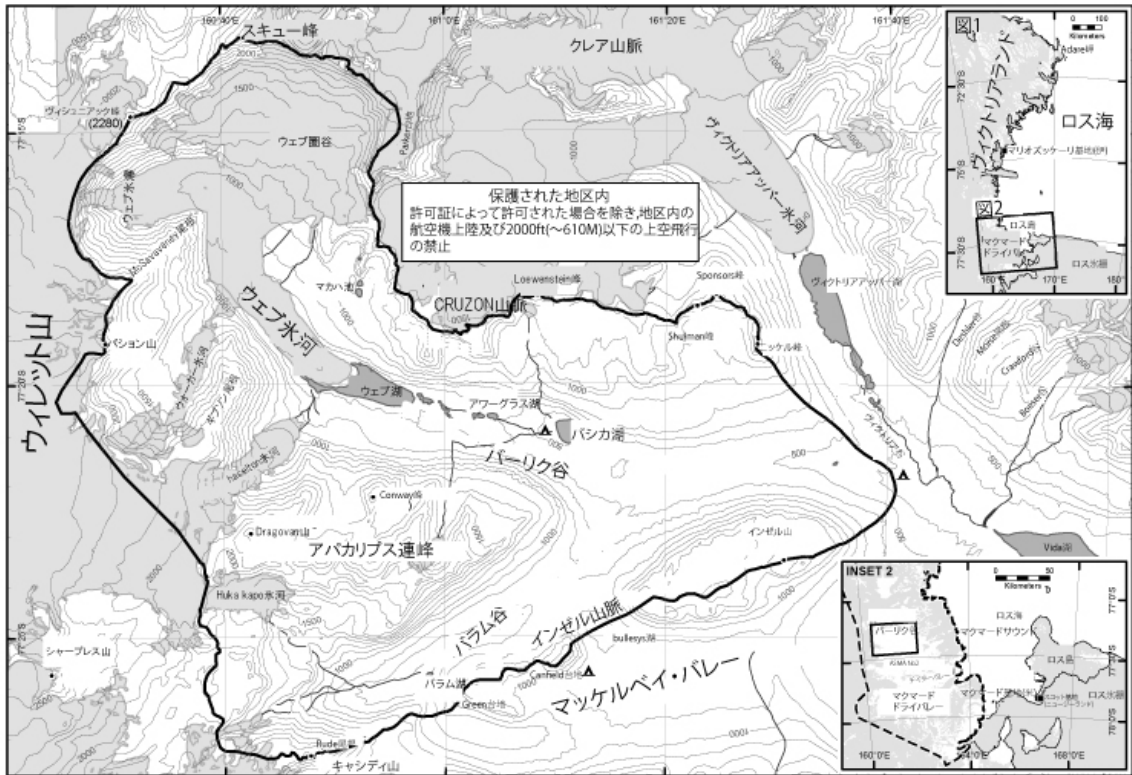
Freckman, D.W. & Virginia, R.A. 1998. Soil Biodiversity and Community Structure in the McMurdo Dry Valleys, Antarctica. In Priscu, J., Ed.. *Ecosystem Dynamics in a Polar Desert, The McMurdo Dry Valleys, Antarctica. Antarctic Research Series* 72: 323–35. American Geophysical Union, Washington, D.C.

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.

Péwé, T.L. 1960. Multiple glaciation in the McMurdo Sound region, Antarctica – A progress report. *Journal of Geology* 68 (5): 498-514.

Russell, N.C., Edwards, H.G.M. and Wynn-Williams, D.D. 1998. FT-Raman spectroscopic analysis of endolithic microbial communities from Beacon sandstone in Victoria Land, Antarctica. *Antarctic Science* 10 (1): 63-74.

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



Map 1: ASPA No. 123 - Barilham Valley and Parik Valley 地形及び境界線

21 Apr 2013
 United States Antarctic Program
 Environmental Research & Assessment



Projection: Lambert Conformal Conic
 CM: 161°10' E, SP1: 77°15' S, SP2: 77°25' S, LD: 78°52' S,
 Spheroid and Datum: WGS84
 Data sources: Topography - USGS / LINZ 1:50,000 Series
 North of 77°15' S: Ice free ground digitized from WV2
 Imagery, acquired 20 Oct 2012 & 04 Jan 2013
 (Imagery © 2012 & 2013 Digital Globe, NGA Commercial Program)