

第131 南極特別保護地区管理計画 ヴィクトリア・ランドのフリクセル湖のテイラー谷のカナダ氷河

1. 保護を必要とする価値の記述

カナダ氷河とフリクセル湖の東側の1km²の地域は、ニュージーランドの提案により、当初勧告XIII-8(1985年)により第12特別科学的関心地区として指定された。その理由はそれがヴィクトリア・ランドのドライ谷南部では最も豊かな植物(苔類と藻類)の生育地がいくつかあるためである。本地区は主にその科学的価値、生態学的価値のために指定された。

本地区の境界線は措置3(1997)によって、以前は除外されていた生物学的に豊かな地域を含むように修正された。本地区は決議1(2002)によって第131南極特別保護地区として指定され措置1(2006)および措置6(2011)により管理計画が改訂された。

本地区は、夏に水溜りができ、カナダ氷河からフリクセル湖まで融雪の小川が流れる、氷のない斜面を含んでいる。植物が生育している場所のほとんどは、本地区中央部の氷河に近い水の流れる区域である。本地区内の植物群落(蘚類、地衣類、シアノバクテリア、バクテリア、藻類)の構成と分布は水の流れと深く関係している。従って、水の流路と水質は本地区の価値にとって重要である。

本地区はよく研究されており、記録もされている。これらが科学的な価値をさらに高めている。しかし、植物群落は脆弱であり、踏圧や採取によるかく乱や破壊に弱い。影響を受けた場所が回復するには時間がかかるであろう。過去の特定の時期に損傷を受けた箇所は認識されており、それらの箇所はかく乱の長期的な影響及び回復の早さを測ることのできる、ドライ谷では数少ない地区の一つであるという点で価値がある。

本地区は地域的な重要性に加え、例外的に、生態学調査に関する科学的価値が残っている。増加しつつある科学的な活動、物資輸送や観光活動から受ける圧力と、踏圧・サンプリング・汚染・外来種の侵入に対する脆弱性という観点から、継続した保護が求められる。

2. 目的

カナダ氷河における管理は、次のようなことを目的としている。

- ・本地区に不必要な人為的かく乱を生じさせないようにすることにより、本地区の価値の低下やその実質的危険を防止すること。
- ・生態系やその要素に関する研究ができるようにすること。一方で、過剰なサンプリングを防止すること。
- ・他の場所では不可能というやむをえない理由があれば、他の科学研究も認めること。
- ・外来の植物、動物、微生物の本地区内への持ち込みを防止しそのような持ち込みの可能性を最小化すること。
- ・管理計画の目的を達成するために本地区を訪れることができるようにすること。

3. 管理活動

本地区の価値を保護するために講じられる管理活動は、次のとおりである。

- ・本地区から20km以内にあるテイラー谷にある研究施設全てに、本地区の位置を示す看板(特記規制事項を明示)を目立つように設置し、この管理計画のコピーを利用できるように置いておく。
- ・本地区への不注意な立ち入りを避けるため、立ち入り制限を明記した位置と境界を示す看板を本地区境界の適切な場所に設置する。
- ・科学的あるいは維持管理の目的で本地区内に立てられた指標、標識および建造物を良好な状態に維持し、終了時には除去する。
- ・本地区が指定時の目的に見合っているかを評価するため、また、管理やメンテナンス措置が十分であることを保証するための視察を必要に応じて(少なくとも5年に1回)おこなうものとする。
- ・この地域で活動中の国家南極プログラムは、これらの措置が実施されることを確保するため、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とする。

5. 地図

地図A:第131南極特別保護地区、カナダ氷河:地域地形図
(仕様)

図法:ランベルト正角円錐図法

基準緯線:第1 南緯77度35分00 秒第2 南緯77度38分00 秒

中央経線:東経163度00 分00 秒

原点緯度:南緯78 度00分00秒

測地系:WGS84

地図B:第131南極特別保護地区、カナダ氷河:植生密度図

仕様は地図Aと同じである。等高線は正射投影写真とランドサット画像を組み合わせたものを基にしている。湿潤な土地の面積は、正確には出水と関係しており、季節や年によって変動する。

6. 本地区の説明

6(i) 地理的座標、境界を示す標識、および自然の特徴

カナダ氷河はヴィクトリア・ランド、ドライ谷南部のテイラー谷に位置する。指定された本地区は、カナダ氷河低部の東側とフリクセル湖北岸(南緯77 度37 分、東経163度03 分:地図A)の、氷河前端部の地域の大部分を取り囲むように存在する。本地区は標高20~220m の、氷のない中・緩斜面を含み、この斜面には季節によって雪解け水の水たまりや、氷河からフリクセル湖へと流れ込む小川ができる。

本地区の南側境界線はフリクセル湖岸線で、水際に沿って、カナダ氷河が湖にぶつかる場所(南緯77 度37分20 秒、東経163 度03分64 秒)から、フリクセル湖の小さな島のそばのケルンが建ててある南東の境界線の角(南緯77 度36分83 秒、東経163 度04分88 秒)まで、北東へ約1 km延びている。上記の島は元々フリクセル湖に延びた小さな半島の一部であったが、最近の湖水位が上昇したことにより島となった(地図B)。半島は円周状に

配置された岩で囲まれた1つの大きな割れた岩が目印となっている。この岩は、当初の特別科学的関心地区について1985年にニュージーランドが行った調査の水準点であるが、現在は目視による確認はできない。この島には、ドライ谷掘削プロジェクト現場7(1973年)を示す木杭が立っている。

南東端から北へ、上方に向かってのびる氷堆石の尾根が本地区の東側境界線となっている。ケルン(南緯77度36分68秒、東経163度04分40秒)が南東角のポイントから尾根沿いに約450m行った小丘にある。尾根はテイラー谷側壁のこれとって特徴のない斜面に交わる前に鋭く沈下する。本地区の北東端はこの窪地にあり、ケルンが目印となっている(南緯77度36分43秒、東経163度03分73秒)。

北東のケルンからは北側境界線が西へ向かって1.7km、特に細い氷堆石のギャップを通過してカナダ氷河の氷河と雪原から川へ流れ込む地点まで緩やかに上って行く(南緯77度36分42秒、東経162度59分69秒)。西側境界線は1kmほど、側面が氷堆石となったかなり一様な勾配の斜面を下り、湖にいたる(南緯77度37分20秒、東経163度03分64秒)。

カナダ氷河の出水域には、マクマードドライ谷の中でも非常に豊かな植生が見られる(地図B)。夏季の水の流れは微地形と関連して蘚類、地衣類、シアノバクテリア、バクテリア、藻類が生育する場所の決定において、大きく影響を及ぼす。氷河表面はまた、藻類を吹き飛ばす破壊的な風や、風が巻き起こす粉塵からの摩擦から藻類を凍結乾燥状態で保護している。

出水は氷河端の近くで起る。主に北側と南側の2つの植生地帯があるが、小さな浅い池で区切られている(地図B)。出水域はなだらかな斜面で、夏には多くの小さな水溜りや小川ができて非常に湿潤な場所となる。この場所より上の斜面はより水はけが良いが、本地区の上部境界から出水域まで氷河と並行して流れる数本の小川には植物が群生する。氷堆石の起伏があるためにこの斜面では根雪があちこちに見られ、それも植物の生育に必要な水分を供給する働きをしている。小川と植生は氷河から離れるにつれて明確ではなくなる(地図B)。これらの斜面と中央部出水域の水は、カナダ川を通過して南東方向へ流れる。1983年までは、カナダ川はフリクセル川と呼ばれていた。

出水域では4種のコケ類が見つかっている。ギンゴケ *Bryum argenteum* (過去には *Bryum subrotundifolium* と記載) と *Hennediella heimii* (過去にはキョクチセンボンゴケ *Pottia heimii* と記載) が優占しており、オオハリガネゴケ *Bryum pseudotriquetrum* と *Syntrichia sarconeurum* (過去には *Sarconeurum glaciale* と記載) が稀に見られる。*B. argenteum* は主に流水地域か湿潤地域に生育する。流水のある場所では、このコケは高密度で着生のネンジュモ属 *Nostoc* 群生が付随して生息している。流水域の端に向かった場所やより高い位置には *Hennediella heimii* が優占している。*Hennediella heimii* の孢子体はこの地点に加え、蘚類が豊富にある南の地点に最も多く存在すると考えられる。

本地区内では地衣類は目立たないが、石上性の地衣類、ナンキョクヘトリサラゴケ *Carbonea vorticosae*、*Sarcogyne privigna*、コケノウエノチャシブゴケ *Lecanora expectans*、ナナバケチャシブゴケ *Rhizoplacamelanophthalma*、コフキダイダイゴケ

Caloplacacitrina、がカナダ氷河近くの池の流出口近くの小さな区域で見られる。岩隙岩内生(chasmoendolithic)地衣類は、多くの巨礫で見られる。

本地区では37種以上の淡水藻類とシアノバクテリアについて記録がある。カナダ川の上流部は見かけ上、藻類はまばらである。しかし、豊富な石上性の藻類が石や巨礫の下側を覆うように生育している。緑藻類の仲間(*Prasiolacalophylla*)とシアノバクテリアの仲間(*Chamaesiphonsubglobosus*)の二種はこの川の上流部のみで観察されている。*Prasiolacalophylla*は流れの中の石の裏側で緑色の濃密なリボン状に生育するが、石をひっくり返さない限りは見られない。シアノバクテリアマットは、多種から構成され[ユレモ属(*Oscillatoria*)、 pseudアナバナ属(*Pseudanabaena*)、*Leptolyngbya*属、フォルミディウム属(*Phormidium*)、グロエオカプサ属(*Gloeocapsa*)、*Calothrix*属、ネンジュモ属(*Nostoc*)]、中～低流域で広い範囲で見られ、上流域よりも多様な種構成となる。出水域中央の貯水域ではイシクラゲ*Nostoc commune*の粘着性コロニーが優占し、水流の端の蘚類に着生している。シアノバクテリアマットは流水域の微粒鉱物と小石の多くを覆っている。フィラメント状の緑藻ビヌクレア属(*Binuclearia*)が中流域の流れから外れたところにみられる。川の下流部でも植物相の構成は似通っている。ただし、大量の*Tribonemaelegans*とビヌクレア属(*Binuclearia*)が報告されている一方で、*Prasiolacalophylla*は見つかっていない。*Tribonemaelegans*は南極のこの地域ではほとんどみられない。

本地区では6門の無脊椎動物が確認されている。輪形動物門、線形動物門、緩歩動物門の三つがよく見られ、原生動物門、扇形動物門、節足動物門も見られる。本地区内におけるとびむし類の記録は無いが、本地区外の近隣では記録されている。

カナダ出水域植生は豊富である一方、南極の他の地域の植物学的に豊かなサイトに比べ多様性が低いと記載されている。これは端的にはこのサイトが貧栄養であることに起因する。川の流水は氷河解氷と類似しており、氷河を離れる地点から湖に流入するデルタ地帯まで電導度はおよそ $35.32\mu\text{S cm}^{-1}$ (2014年12月)であった。窒素固定シアノバクテリア[ネンジュモ属(*Nostoc*)、*Calothrix*属]が蔓延していることは、貧栄養であることを支持している。

南極環境領域分析(決議3、2008年)によると、カナダ氷河は環境s「マクマードサウスビクトリア地質」のカテゴリーである。また南極保護生物地理区分(決議6、2012年)によると領域9「サウスビクトリアランド」に分類されている。本地区内では人間活動の痕跡がよく見られる。植生生育場所で見られる主な影響としては、通路や足跡、蘚苔類生育地からのコアサンプル採取、蘚苔類の塊の採取がある。出水域には古い標識が多く残っている。

園芸野菜の生育についての実験研究のために、1979年から1983年まで、本地区内の出水域近くにプラスチック製の温室が建てられた。これは毎シーズンの終了時に撤去されていたが、1983年には冬の嵐で倒壊した。本地区内で見つかった温室の残骸は撤去されている。

カナダ氷河出水域近辺にニュージーランドが建てた最初の小屋は、石の

列により示した小道、キャンプサイト用に均した区域、古いヘリコプター離着陸場、いくつかの石の建造物からなる。一連の浅いくぼみ(深さ1m以下、少なくとも四ヶ所)が、旧小屋に近い場所に掘られた。このサイトは二番目の小屋として1989年に別の場所に移転し、最初のサイトは修復された。移転後のサイトには小さな二つの建物、いくつかの新しいキャンプ指定地とヘリコプター離着陸場がある。建物は1995-96年には完全に撤去された。しかし、ヘリコプター離着陸場は残っておりこの地区で唯一の離着陸場となる。この場所は現在でも本地区での推薦キャンプ地である(地図B)。石の列により示した小道とキャンプサイト用に均した区域は依然として存在する。

カナダ川には堰がある(6(iii)参照)。この川の2014年11月から2015年2月までの水文学データによると、カナダ川に流れがある時期の平均流量は22.13 L/s(最小値=0.0 L/s、最大値=395.76 L/s)であった。この期間の平均水温は1.99°C(最小値=-1.1°C、最大値=11.34°C)であった(<http://www.mcmlter.org/>)。

フリクセル湖キャンプ施設区域からの道が湖岸とカナダ川の堰の間にある(地図B)。指定キャンプサイトとカナダ氷河の端との間に、植物が生育している湿潤地帯を横切る別の道があるが、地図上には示されていない。北側の境界線上に連絡通路があり、ホア湖キャンプ施設区域とフリクセル湖キャンプ施設区域を結んでいる(地図A、B)。

6(ii)本地区内の制限区域
なし。

6(iii)本地区の内部および付近にある建造物

1981/1982年のシーズンに、カナダ川の狭まった部分に岩の堰が造られたが、シーズンの終わりには完全に撤去された。1990年には、より本格的な堰と9インチのパーシャルフリューム(絞り)が近くに設置された(地図B)。フリュームは黒のファイバーグラス製である。堰は、水路近くの沖積土を詰めたポリエステル製砂袋でできている。建設中に攪乱された場所は修復され、1シーズン後にはわからない程度になっていた。堰の上流側には、ビニールでコーティングされたナイロンが並べられている。水位が高くなった場合の放水用に、堰にはノッチ(刻み目)が設けてある。ダムのところでは水が逆流しないように、季節によっては水路から雪を取り除くことが必要である。近辺では、データ記録機器と電池が、流れの北側に置かれた合板の箱に保管されている。堰はマクマードドライ谷長期生態研究プロジェクトにより維持されている。

3つのケルンが本地区の境界の目印となっている。

フリクセル湖キャンプ施設区域(アメリカ)は本地区の1.5km東、フレクセル湖北側の中程に位置する(海拔65m)。F6キャンプ施設区域は地区から東へおよそ10km、フリクセル湖の南側にある。ホア湖キャンプ施設区域は地区から西へ3kmの地点、カナダ氷河の西側でホア湖北側の氷河の起点に位置する(海拔65m)。テイラー谷訪問者区域は地区の南、カナダ氷河の終端にある(地図A)。

6(iv)本地区の付近にあるその他の保護地区の位置

カナダ氷河に最も近い保護地区は以下の通りである。

- ・約23km 西にあるテイラー氷河下流およびブラッドフォールのテイラー谷のマクマードドライ谷(第172南極特別保護地区)
- ・約47km 西にあるライト谷のリニアス台地(第138南極特別保護地区)
- ・約50km 北西にあるヴィクトリアランド・バーウィック谷・バーラム谷(第123南極特別保護地区)である(地図Aの挿入図)。

7. 許可証の条件

適切な国内当局が発給した許可証で認められた場合を除き、本地区への立ち入りは禁止されている。本地区へ入るための許可証の条件は、次のようなものである。

- ・他ではできないというようなやむを得ない科学的な理由のある場合、あるいは地区の管理上必要な理由がある場合
- ・許可された活動は、生態系あるいは本地区の科学的価値を脅かさない。
- ・中程度以上の植生密度(地図B)があると印されたいかなる区域への立ち入りは慎重に検討されるべきであり、そのような区域への立ち入りに関する特別な条件を許可証に記載しなければならない。
- ・いかなる管理活動も管理計画の目的を達成するために実施しなければならない。
- ・許可された活動は管理計画と合致しなければならない。
- ・本地区内では許可証あるいはその公認コピーを携帯する。
- ・許可証に記述された当局に訪問報告書を提出する。
- ・許可証は一定期間を対象に発給されること。

7(i) 本地区への出入りの経路及び本地区内での移動

本地区内での車両の使用は禁止であり、立ち入りは徒歩かヘリコプターによるものとする。地区内の移動は徒歩とする。

谷を上り下りする歩行者は許可証なしに本地区へ立ち入ってはならない。本地区へ入ることを許可された訪問者は、できる限り決められたルートから外れないようにする。訪問者は目に見える植生の上や小川の河床を歩くことは避ける。湿地を歩く際は、それによって土壌、植物や藻類の群落を簡単に傷つけ、また水質を低下させることになりかねないため、注意を払うようにする。氷や岩場を選んでそのような場所の周りを歩くようにする。また流れを横切る時は大きな石づたいに歩く。乾燥地域には目立たないが塩で覆われた植生があり、注意を払う必要がある。歩行者の数は、許可された活動の目的と合致するように必要最低限に抑えるべきであり、影響を最小化するためにあらゆる合理的努力を払わなければならない。

可能な限り、ヘリコプターは施設区域、訪問者区域の近くにある離着陸場(ホアー湖およびフリクセル湖)および/またはテイラー谷訪問者用区域を使用しなければならない。本地区への訪問にヘリコプターの使用を要する場合は、添付のサイトマップ(地図B)に示すラインの南から接近するようにする。ヘリコプターは指定場所(東経163度02分88秒、南緯77度36分97秒:地図B)のみに着陸しなくてはならない。本地区上空の飛行は基本的に避けるものとする。本地区では地上100m以下の上空飛行は地図Bに示されている線の

北側では禁止されている。これらの飛行制限についての特例は、例外的な研究あるいは管理目的の場合にのみ認められるものであり、許可証で明確に認可されていなければならない。本地区内でのヘリコプターの着陸用発煙筒の使用は、安全上絶対必要でない限り禁止である。また使用後は回収すべきである。ヘリコプターで他の場所へ行く途中の訪問者、パイロット、乗務員、乗客は、許可証で特に認められていない限り、指定着陸地およびキャンプ地の近傍以外を歩き回することは禁止である。

7(ii) 本地区で行われる、あるいはその可能性がある活動(時間や場所に関する規制を含む)

- ・本地区の生態系を害さない科学的調査
- ・モニタリングや査察を含む必要不可欠な管理活動

生態系に対する水の重要性から考えて、水の流れや水質に対する影響が最小になるように諸活動を行うことが望ましい。水質に影響を与える可能性がある本地区外(例えばカナダ氷河)での活動についても、下流への影響を考慮した計画の策定・実施を行うべきである。また、本地区内で行われる活動が下流やフリクセル湖に与える影響についても配慮すべきである。

出水域をかく乱する可能性のある活動を実施する場合は、当該サイトにおける植生の回復の遅さを考慮しなければならない。特に、採取するサンプルは最小限のサイズ・最小限の数とするよう注意し、またサンプリングは植生群の完全回復が高く見込まれるような方法によって実施するよう注意しなければならない。

7(iii) 建造物の設置、改築又は撤去

許可証に明示されている場合を除き、本地区内にはいかなる建造物や科学機器も設置してはならない。地区内に設置される全ての標識、建造物、科学機器は許可証によって許可され、国、研究に携わる代表者の名前、設置年、撤去予定日が明らかにわかるようにしなければならない。これらの物品は生物や繁殖体(例:種子や卵)、非殺菌土壌を含まず、汚染を最小限にとどめる物質でできている必要がある。許可証の期限が切れた際の機器の撤去も許可証の条件に含まなければならない。無期限の設置は禁止されている。

7(iv) フィールドキャンプの位置

本地区で作業を行うための基地としては、本地区の外側にある常設キャンプ地を使用するようにする(地図A)。ただし、特定の重要な科学調査あるいは管理活動に係るニーズを満たすために、指定キャンプ地(地図B)でのキャンプが認められることもある。

7(v) 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

生きている動物、植物、微生物を本地区へ意図的に持ち込んで서는ならない。また、誤って持ち込まれる場合に備えて7(ix)に明記されているような予防措置を講じておく必要がある。除草剤あるいは殺虫剤を本地区内へ持ち込んで서는ならない。放射線核種や安定同位体を含むその他の化学物質は、許可証で明記された研究目的あるいは管理目的のために持ち込まれることがあ

るが、許可証で認めている活動の終了時あるいはその前に本地区から撤去しなければならない。燃料やその他の化学物質は、許可証で認めている活動目的に必要な限り、地区に保管してはならず、保管する場合は適切な当局により認可されている貯蔵庫に保管されなければならない。すべての物質の持ち込みは明記された期間に限定されるものであり、期間終了時あるいはその前に撤去しなければならない。また、環境中に流出するリスクが最小になるように保管し、取り扱わなければならない。

7(vi) 在来の植物及び動物の採取又はこれらに対する有害な干渉
在来の植物および動物の採取又はこれらに対する有害な干渉は、その目的のための許可証が適切な環境保護に関する南極条約議定書付属書II条項3に従って発行されていない限り禁止されている。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」(Code of Conduct for the Use of Animals for Scientific Purposes in Antarctica)に従う必要がある。

本地区への物質の持ち込みあるいは本地区からの撤去は許可証の記載に従うものとし、サンプリング数は科学的目的または管理目的のために必要最小限のものに限定する。

サンプリングの実施は本地区に対するかく乱を最小化する方法によるものとし、植生のサンプリングによる影響からの完全回復が高く見込まれる方法によるものとする。

7(vii) 許可証の所持者によって持ち込まれた物以外の物の収集又は撤去物資は許可証に認められている時に限り収集又は撤去することができるが、研究あるいは管理上のニーズを満たすために必要な最小量に抑えるべきである。同様に、サンプリングは地区への干渉を最小にし、重複を避けるための技術を用いて行われなければならない。本地区の価値を低下させるような人間由来の物質で、許可証の保持者やその他許可された者以外によって持ち込まれたものは、撤去の影響がその物を放っておくことよりも大きくなる限り、撤去される場合もある。もしこのような場合があれば、適切な当局に通知し承認を得なければならない。

7(viii) 廃棄物の処分

し尿を含む全ての廃棄物を本地区から撤去すること。

7(ix) 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

地区への立ち入り許可証は、以下のような場合に発行される。

- ・生物モニタリングや本地区の査察を行うため。これらには分析や再検討に必要な少量のサンプリングやデータ取得が含まれる。
- ・道標や建造物、科学機器の設置や管理のため。
- ・保護措置を行うため。

長期モニタリングのための個々のサイトは現地及び地図上において適切に表示しなければならない。長期モニタリングやサンプリングを行うサイトでは、GPS座標を取得し、適切な国内当局を通して南極マスターディレクトリーシステムに登録を行う。

本地区に生息する植物群落の生態学的、科学的価値を維持するため、訪問者は持ち込みに対して特別な配慮を払う必要がある。特に注意が必要な事項としては、基地を含む南極の他の地域の土、南極外の地域の土に由来する微生物や植物の持ち込みである。持ち込みのリスクを最小限にとどめるため、訪問者は本地区で使用する靴や装置、特にキャンプ用品やサンプリング機材、標識を本地区に入る前に徹底的に洗浄しなければならない。

7(x) 報告に関する必要事項

許可証の代表保持者は地区に訪問する度に、できる限り早急に適切な国内当局に報告書を提出しなければならない。その提出は任務終了後6ヶ月を超えてはならない。前記訪問報告書には、適宜、推奨された訪問報告書[決議2(1998年)の補遺としての南極特別保護地区管理計画書作成ガイドラインの付録4に含まれる][南極条約事務局ウェブサイトより入手可能

www.ats.aq]が示す事項を含むようにする。

適切な場合、国内当局は必要に応じ訪問報告書のコピーを管理計画を作成した締約国に提出し、管理計画の見直しや本地域の管理に役立てる。締約国はこれらの活動の記録を保管し、自国の管轄対象者が行った活動の要約を毎年の情報交換の中で提供すべきである。締約国は可能な限り、報告書の原本あるいはコピーを公開可能な文書保管所に保管し、管理計画の見直しおよび本地区の科学的な利用に役立てられるようにする。

8. 参考文献

Broady, P.A. 1982. Taxonomy and ecology of algae in a freshwater stream in Taylor Valley, Victoria Land, Antarctica. *Archiv fur Hydrobiologia* 32 (Supplement 63 (3), Algological Studies): 331-349.

Conovitz, P.A., McKnight, D.M., MacDonald, L.H., Fountain, A.G. and House, H.R. 1998. Hydrologic processes influencing stream flow variation in Fryxell Basin, Antarctica. *Ecosystem Processes in a Polar Desert: The McMurdo Dry Valleys, Antarctica*. Antarctic Research Series 72: 93-108.

Downes, M.T., Howard-Williams, C. and Vincent, W.F. 1986. Sources of organic nitrogen, phosphorus and carbon in Antarctic streams. *Hydrobiologia* 134: 215-225.

Fortner, S.K., Lyons, W.B. and Munk, L. 2013. Diel stream geochemistry, Taylor Valley, Antarctica. *Hydrological Processes* 27: 394-404.

Fortner, S.K., Lyons, W.B. and Olesik, J.W. 2011. Eolian

deposition of trace elements onto Taylor Valley Antarctic glaciers. *Applied Geochemistry* 26: 1897-1904.

Green, T.G.A., Seppelt, R.D. and Schwarz, A-M.J. 1992. Epilithic lichens on the floor of the Taylor Valley, Ross Dependency, Antarctica. *Lichenologist* 24(1): 57-61.

Howard-Williams, C., Priscu, J.C. and Vincent, W.F. 1989. Nitrogen dynamics in two Antarctic streams. *Hydrobiologia* 172: 51-61.

Howard-Williams, C. and Vincent, W.F. 1989. Microbial communities in Southern Victoria Land streams I: Photosynthesis. *Hydrobiologia*: 172: 27-38.

Howard-Williams, C., Vincent, C.L., Broady, P.A. and Vincent, W.F. 1986. Antarctic stream ecosystems: Variability in environmental properties and algal community structure. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 71: 511-544.

Lewis, K.J., Fountain, A.G. and Dana, G.L. 1999. How important is terminus cliff melt? A study of the Canada Glacier terminus, Taylor Valley, Antarctica. *Global and Planetary Change* 22(1-4): 105-115.

Lewis, K.J., Fountain, A.G. and Dana, G.L. 1998. Surface energy balance and meltwater production for a Dry Valley glacier, Taylor Valley, Antarctica. *International Symposium on Antarctica and Global Change: Interactions and Impacts*, Hobart, Tasmania, Australia, July 13-18, 1997. Papers. Edited by W.F. Budd, et al; *Annals of glaciology*, Vol.27, p.603-609. United Kingdom.

McKnight, D.M. and Tate, C.M. 1997. Canada Stream: A glacial meltwater stream in Taylor Valley, South Victoria Land, Antarctica. *Journal of the North American Benthological Society* 16(1): 14-17.

Pannewitz, S., Green, T.G.A., Scheiddegger, C., Schlenso, M. and Schroeter, B. 2003. Activity pattern of the moss *Hennediella heimii* (Hedw.) Zand. in the Dry Valleys, Southern Victoria Land, Antarctica during the mid-austral summer. *Polar Biology* 26(8): 545-551.

Seppelt, R.D. and Green, T.G.A. 1998. A bryophyte flora for Southern Victoria Land, Antarctica. *New Zealand Journal of Botany* 36: 617-635.

Seppelt, R.D., Green, T.G.A., Schwarz, A-M.J. and Frost, A. 1992. Extreme southern locations for moss sporophytes in Antarctica. *Antarctic Science* 4: 37-39.

Seppelt, R.D., Turk, R., Green, T.G.A., Moser, G., Pannewitz, S., Sancho, L.G. and Schroeter, B. 2010. Lichen

and moss communities of Botany Bay, Granite Harbour, Ross Sea, Antarctica. *Antarctic Science* 22(6): 691-702.

Schwarz, A.-M. J., Green, J.D., Green, T.G.A. and Seppelt, R.D. 1993. Invertebrates associated with moss communities at Canada Glacier, southern Victoria Land, Antarctica. *Polar Biology* 13(3): 157-162.

Schwarz, A-M. J., Green, T.G.A. and Seppelt, R.D. 1992. Terrestrial vegetation at Canada Glacier, South Victoria Land, Antarctica. *Polar Biology* 12: 397-404.

Sjoling, S. and Cowan, D.A. 2000. Detecting human bacterial contamination in Antarctic soils. *Polar Biology* 23(9): 644-650.

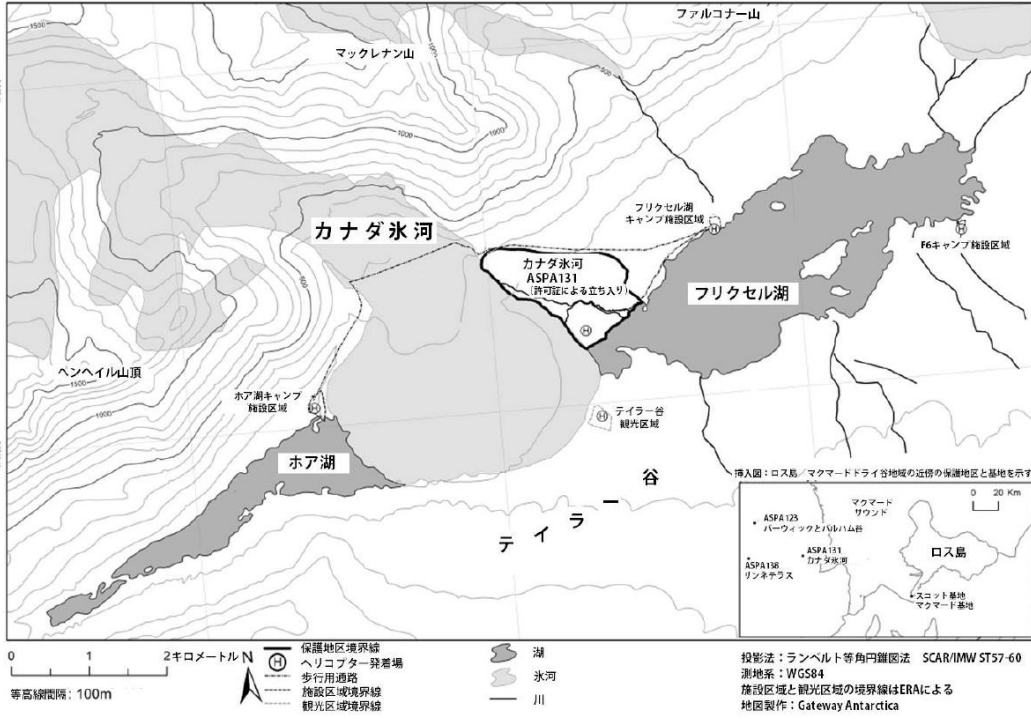
Skotnicki, M.L., Ninham, J.A. and Selkirk, P.M. 1999. Genetic diversity and dispersal of the moss *Sarconeurum glaciale* on Ross Island, East Antarctica. *Molecular Ecology* 8(5): 753-762.

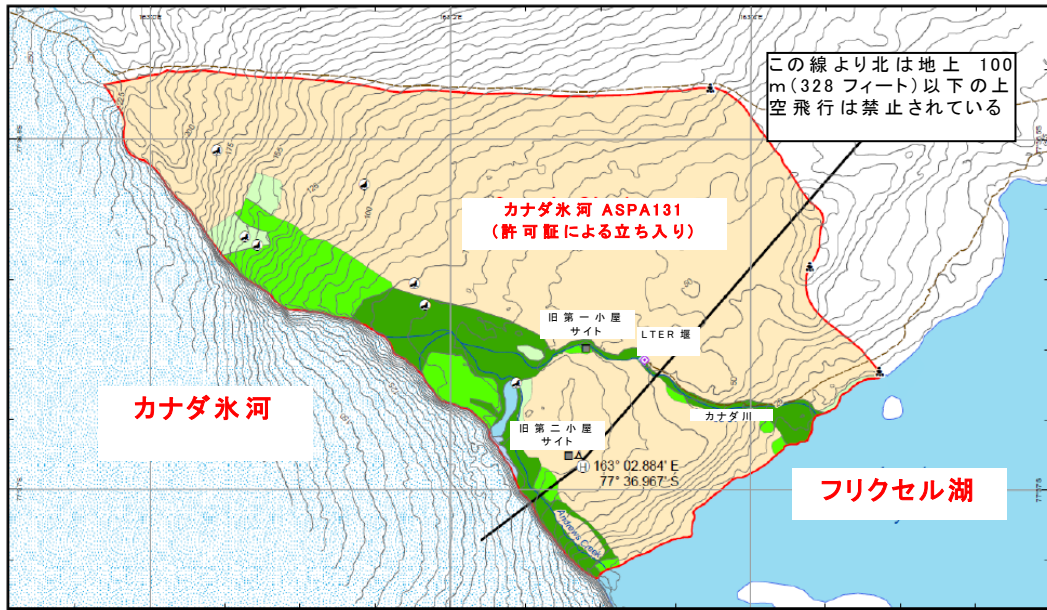
Strandtmann, R.W. and George, J.E. 1973. Distribution of the Antarctic mite *Stereotydeus mollis* Womersley and Strandtmann in South Victoria Land. *Antarctic Journal of the USA* 8:209-211.

Vandal, G.M., Mason, R.P., McKnight, D.M. and Fitzgerald, W. 1998. Mercury speciation and distribution in a polar desert lake (Lake Hoare, Antarctica) and two glacial meltwater streams. *Science of the Total Environment* 213(1-3): 229-237.

Vincent, W.F. and Howard-Williams, C. 1989. Microbial communities in Southern Victoria Land Streams II: The effects of low temperature. *Hydrobiologia* 172: 39-49.

地図A：第131南極特別保護地区(ASPА) テイラー谷、フリクセル湖、カナダ氷河：地域地形図





地図 B: 第 131 南極特別保護地区 (ASPA) カナダ氷河: 植生密度図

Environmental Research & Assessment
2018 年 4 月 4 日発行



- 標準等高線 (25 m)
- 等高線 (5 m)
- 川
- 湖
- 氷河
- 保護地区境界線
- 歩道
- カルン
- ヘリコプター着降場

- 指定キャンプサイト
- 旧小屋サイト
- 埋
- ミイラ化したアザラシ
- 植生密度 (ASPA 界のみ)
- 高い >25%
- 中程度 1-25%
- 低在 0.01-0.99%
- 低い <0.01%

0 100 200 300 400 500
メートル

投影法: ランベルト等角円錐図法
データソース: 河川はデジタル化した地形図に基づく
等高線、ケルン、ミイラ化したアザラシの位置、小屋埋は AWIS からのデータ
ASPA 境界: 管理計画 2018 年 3 月発行による