

## 第五十二南極特別保護地区 フランスフィールド海峡の西部

### はじめに

この海洋南極特別保護地区はサウス・シェットランド諸島のロー島西海岸及び南海岸沖の南緯63度15分から63度30分、西経62度00分から62度45分間に位置する完全な海洋地区である。およその面積は916km<sup>2</sup>である。ロー島に近接する当地域の浅い大陸棚は、パーマー基地（アメリカ合衆国）付近で魚類及びその他の底生生物を底引き網で捕獲するのに適した2つしかない既知の現場のうちの1つであるという理由で指定を受けた。（第百五十三南極特別保護地区 ダルマン湾東部も参照のこと）当現場は複数の接近可能な海洋生物群の構成や構造及び営みについて調べるまたとない機会を提供する。アメリカ合衆国の提案を受け、勧告XVI-3で可決（ボン1991年：第三十五特別科学的関心地区）。措置3（2001年）で指定期間を延長、決定1（2002年）で名称と番号の付け直し、措置2（2003年）及び措置10（2009）で改訂管理計画を承認。本地区は決定9（2005）により、南極の海洋生物資源の保存に関する条約（CCAMLR）に基づいて承認された。

南極環境ドメイン分析（決議3, 2008）及び南極保護生物地理区（決議6, 2012）の分類は陸上の基準に基づくものであるため、海洋環境への適用性は限定される。

### 1. 保護を必要とする価値の記述

フランスフィールド海峡の西部（南緯63度20分から63度35分、西経61度45分から62度30分、約916km<sup>2</sup>）は、アメリカによる提案後、本来、勧告XVI-3（1991, SSSINo. 35）により特別科学関心地区として指定された。本地区は、「ロー島の南側にある浅い大陸棚は、魚類及びその他の底生生物を対象とした底引き網に適したパーマー基地の近くで知られている2地点のうちの1地点である。生物学的視点から、ロー島の地点は、複数のアクセス可能な海洋生物群の組成、構造、動態の研究に珍しい機会を与える。この地点は、特にその底生動物は、他にはない科学的興味を有しており、考えられる有害な干渉から長期にわたる保護が必要である。」という理由で指定された。ダルマン湾東部（第百五十三南極特別保護地区）とともに、この地域内のそういった魚類群を積極的に研究する米国人研究者による試料採集の90パーセント以上が本地区で行われている。（Detrichpers. comm. 2009）

本地区の境界線はロー島の西側と南側にある水深200mの浅い海岸を全て含むこととし、フランスフィールド海峡の水深が深い東側を削除するよう措置2（2003年）によって改定された。フランスフィールド海峡の西部の新しい境界線は、南緯63度15分から63度30分、西経62度から62度45分、北東はロー島の海岸線に定義され、面積約916km<sup>2</sup>となる（地図1）。

本地区では海洋生物群の組成、構造、動的変化の研究の重要性を考慮し、境界線の変更とともに、現在の管理計画で指定の本来の理由を再確認した。加えて、本地区は、イソアイナメ類である *Notothenia coriiceps*、氷魚である *Chaenocephalus aceratus* といった複数の魚類の重要な産卵場と認識されている。1970年代以降、パーマー基地の科学者は本地区の魚類を採取している。本地区はパーマー長期生物調査プログラム（Palmer Long Term Ecological Research (LTER) Program）の調査地区に含まれており、本地区で採取した魚類は生化学的、生理学的観点から低温適応に関する研究に利用されている。採取した魚類の一部は、より強く影響を受けたアーサー湾のものとの比較研究に利用されている。また、底生動物群に関する科学的調査も行われている。

### 2. 目的

フランスフィールド海峡の西部における管理の目的は以下の通りである。

- ・ 不必要な人間による攪乱を避けることにより、本地区の価値の悪化、又は価値への相当なリスクを避ける
- ・ 過剰採集からの保護を確保するとともに、本地区の海洋環境に関する科学的調査を許可する
- ・ その他の科学的調査が本地区の保護されるべき価値を危うくしない場合、当該科学的調査を許可する
- ・ 管理計画の目的に支持した管理目的による訪問を許可する

### 3. 管理活動

以下に示す管理活動は、本地区の価値を保護するために講じなければならない。

- ・ 地区の位置を示す地図（特別の規制が適用されていることを記載）は、目立つ場所に掲示し、この管理計画のコピーは、パーマー基地（米国）で利用可能でなければならない。
- ・ 国家プログラムは、本地区の境界線と本地区で適用される制限事項を国家プログラムが責任を持つ関連地図及び海図に確実に記さなければならない。
- ・ 管理計画のコピーは本地区の周辺を旅行する船舶に利用可能でなければならない。
- ・ 科学的又は管理の目的で地区内に設置されたブイ、その他のマーカー又は建造物は、保護され、良い状態に保たなければならない。
- ・ 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、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。

### 4. 指定の期間

指定の期間は無期限である。

### 5. 地図及び写真

- ・ 地図1：第152南極特別保護地区「フランスフィールド海峡の西部」海底地形図。海岸線のデータはSCARの南極デジタル・データベース（ADD）Ver6.0(2012)による。海底地形図は、国際南極海海底地形図(International Bathymetric Chart of the Southern Ocean: IBCSO) v1.0(2013)をもとに作成。鳥類データ:ERA(2015)。重要野鳥生息地:Bird Life International及びERA(Harris *et al.* 2011)。

地図の仕様:

- 投影法:ランベルト等角円錐図法;
- 標準緯線:第一標準緯線南緯63度15分;
- 第二標準緯線南緯63度30分;
- 中央子午線:西経62度00分;
- 緯度原点:南緯64度00分;
- 測地基準系:WGS84;
- 水平精度:最大誤差±300m:等深線間隔200m。

挿入図:地図1の位置,第152南極特別保護地区「フランスフィールド海峡の西部,南極半島」,最も近くにある第153南極特別保護地区「ダルマン湾の東部」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

##### 概要

フランスフィールド海峡は、サウス・シェトランド諸島を構成する多くの島々と南極半島の間にある長さ約220km幅120kmの深い海峡である。ドレーク海峡の北側と西側はベリングスハウゼン海に接している。本地区は南極半島の西約80kmに位置しており、ロー島の南及び西にある200mの等深線の中にある（地図1）。ロー島はサウス・シェトランド諸島の南端にあり、デゼプション島の南西60km、スミス島の南東25kmに位置している。ロー島の西側と南側の海岸から約20kmまで、海底は潮干帯から水深約200mまで緩やかに傾斜している。ロー島の東側の海底はフランスフィールド海峡の一部となる深さ1200mまで急激に下がっている。地区内の海底は、柔らかい砂や泥、玉石で構成されている。BENTART研究プログラムの一環として2003年と2006年の南半球夏季の間に収集されたコアからは、本地区内の海底はほとんどの場合砂利や小石を含んだ泥質堆積物、及び基質にしっかり付着するか非常にゆっくり動くかどちらかの(Robinson *et al.* 1996)固着表在性微生物

物群から成る (Troncoso *et al.* 2008) ことが示唆された。

### 境界線

フランスフィールド海峡西部の地区の改訂された境界線は、北の境界線は南緯63度15分、南の境界線は南緯63度30分、東の境界線は西経62度00分、西の境界線は西経62度45分である (地図1)。北東の境界線はロー島の海岸線で、南東側が西経62度00分南緯63度20分 (フッカー岬から約2km)、北西側が西経62度13分30秒南緯63度15分 (ウォリス岬) までである。ロー島の西側と南側の海岸線にある境界線は高潮線で潮干帯は地区内に含まれる。本地区は最大で南北27.6km、東西37.15kmで、面積は約916km<sup>2</sup>である。境界線のマーカーは、海洋部分では現実的ではなく、ロー島の海岸線は明確で視覚的に明らかであるため、設置されていない。

### 海洋学及び気候

フランスフィールド海峡地域における海氷の状態は年によってかなり変化するが、海氷が覆う日は年間100日以下である (Parkinson, 1998)。南極半島の北西部に沿った海氷の前進及び後退の速度もまた変わりやすい。海氷の前進は約7カ月の後退のあとで約5カ月ある。氷の発達は6月及び7月に最も早く、12月及び1月に最も消失する (Stammerjohn and Smith, 1996)。2001年1月20日から2月9日のフランスフィールド海峡内における測定結果からは、本地区内での海洋温度の平均は水深5mで1.7から1.8°C、150m等深線では0.2から0.3°Cであることが分かった。 (Catalan *et al.* 2008) 地区内での水中塩分の平均は水深5mでは34.04psuと34.06psuの間で変動するのに対して、水深150mにおいては塩分は34.40psuに達した。

風は主に北北西の方角から吹き、南極半島西部に沿って南方に流れる沿岸流をもたらす。 (Hofmann *et al.* 1996) この沿岸流と北方に流れる環南極海流とが相まって、フランスフィールド海峡に主に時計回りの循環をもたらす (Dinniman and Klinck 2004; Ducklow *et al.* 2007)。この循環を支配するのはジェルラシュ海峡の海流とフランスフィールド海峡の海流である。 (Zhou *et al.* 2002 and 2006) 1988年から1990年にかけてRACER (南極沿岸生態系比率に関する研究) の一環として配置された漂流ブイからは本地区内におけるエディ・フォーメーションは最小限で、ロー島南部に向けた強力な北東への流れが発生することが分かった。 (Zhou *et al.* 2002) この海流はロー島の西方で2つに分かれ、一方は北東に流れてフランスフィールド海峡の海流に合流し、もう一方は北西のスミス島に向かって流れる。フランスフィールド海峡の循環は潮の干満による影響も受け、1992年12月から1993年1月にかけて6週間の期間中にロー島で取った検潮記録に記録された水位変動最高値は1.70mであった。 (López *et al.* 1994)

ロー島の北東部沿岸にある「パタゴニアと南極大陸の地震探査 (SEPA) 監視端末」から得た地震探査測定値からは、本地区内における顕著な地震活動が認められた。こういった地震活動はヒーロー (Hero) 断裂帯がスミス島のサウス・シェットランド・プラットフォームと交差することにより引き起こされると考えられている。 (Maurice *et al.* 2003). 2006/07年度のスペイン南極キャンペーン中には、さらにもう1つの地震探査監視端末をロー島南岸に取り付けてフランスフィールド海峡区域内での測地による監視範囲を拡大した。 (Berrocoso *et al.* 2007)

### 海洋生物

本地区の基盤は柔らかい砂/泥/玉石が支配的であり、複数の独特な生物群では、多様な魚類及び無脊椎動物 (海綿動物, イソギンチャク類, 環形動物, 軟体動物, 甲殻類, ヒトデ類, 蛇尾類・クモヒトデ類, ウニ類, ナマコ類, 腕足類, 被囊類)、海洋植物を伴う豊富な底生生物が見られる。

ロー島の近傍の水深80から200m域でよく採取される魚類には、*Chaenocephalus aceratus*、*Harpagifer bispinis*、*Notothenia coriiceps*、*Gobionotothen gibberifrons* (旧名 *N. gibberifrons*)、*Parachaenichthys charcoti*、*Trematomus newnesi*が含まれる。 (Grove and Sidell 2004; Lau *et al.* 2001) ロー島ではほとんど見られない魚種には *Champscephalus gunnari*、*Chionodraco rastrispinosus*、*Pseudochaenichthys georgianus*が含まれる。加えてロー島の大陸棚は、例えば白魚 *Chaenocephalus aceratus* と *N. coriiceps* や、本地区で捕獲される稚魚及び幼魚の大部分に相当するノトニア科の魚類など複数魚種の産卵場所であると思われる。 (Catalan *et al.* 2008) ロー島近傍で幼魚が採取された他の魚種には *Trematomus lepidorhynchus* と *Notothenia kempfi* が含まれる。本地区はイエローベリー・ロックコッド (*Notothenia coriiceps*) の交尾場所である (卵から分かった)。 (Kellermann 1996) イエローベリー・ロックコッドは5/6月に産卵する。

直径約4.5mmのその大きな卵は受精後漂流し、海面に上がって、そこで冬の間に孵化する。本地区で幼魚が記録された魚種には*Bathylagus antarcticus*、*Electrona antarctica*、*Gymnodraco acuticeps*、*Nototheniops larseni*、*Notothenia kemp*i、*Pleuragramma antarcticum*などが含まれる。(Sinque *et al.* 1986;Loeb *et al.* 1993;Morales-Nin *et al.* 1995)

2008年及び2010年の4月から6月の間に採集された標本は、温暖化する海洋に関連した*Gobionotothengibberifrons*のタンパク質フォールディングを調べるために使用された(Cuellar *et al.* 2014)。

地区内で記録がある底生単脚類には次に示すものがある：*Ampelisca barnardi*、*A. bouvieri*、*Byblis subantarctica*、*Epimeria inermis*、*E. oxycarinata*、*E. walkeri*、*Eusirus antarcticus*、*E. perdentatus*、*Gitanopsis squamosa*、*Gnathiphimedia sexdentata*、*Jassa spp.*、*Leucothoe spinicarpa*、*Liljeborgia georgiana*、*Melphidippa antarctica*、*Oediceroides calmani*、*O. lahillei*、*Orchomenella zschau*i、*Parharpinia obliqua*、*Parepimeria bidentata*、*Podocerus septemcarinatus*、*Prostebbingia longicornis*、*Shackeltonia robusta*、*Torometopa perlata*、*Uristes georgianus*及び*Waldeckia obesa*(Wakabara *et al.* , 1995)。

軟体動物門集団の分析が本地区内にある4つのサンプル採取現場で行われてきた。これは2003年1月24日から3月3日 (BENTART03) 及び2006年1月2日から2月17日 (BENTART06) に実施されたフランスフィールド海峡の深海低生態系の総合調査の一環であった。(Troncoso *et al.* 2008)本地区で最も豊富な種は双殻類*Lissarca notorcadensis*で、だいぶ差をあけられて次に続くのが最も広範に分散して生息する*Pseudamauropsis aureolutea*である。採取された他の種には*Marseniopsis conica*、*Onoba gelida*、*Yoldiella profundorum*、*Anatoma euglypta*、*Chlanidota signeyana*、*Thyasira debilis*が含まれる。

地区内における動物プランクトンや海洋植物に関する情報は無い。

## 海洋哺乳類

2004年1月から2006年1月にかけて実施された衛星追跡調査から、ザトウクジラ (*Megaptera novaeangliae*) が本地区付近を通過し、また採餌中に本地区に入った可能性があることが示唆された。(DallaRosa *et al.* 2008) 1996年12月から1997年2月にかけて衛星送信機を使用したミナミゾウアザラシ (*Mirounga leonina*) の追跡が本地区内で行われた。(Bornemann *et al.* 2000)

## 鳥類

1987年には約32万5千つがいのヒゲペンギン (*Pygoscelis antarctica*) が、ロー島海岸及びその付近の13以下の箇所繁殖していた (Shuford&Spear 1988)。そのうちの大半が本地区北東の境界線に沿って、又はその付近のコロニーで見られる。中でも最大級のコロニーは本地区すぐ北のウォリス岬 (129000から229000つがい) と、本地区の東境界上のギャリー岬 (約104375つがい)、そしてジェームソン・ポイント (20000から35000つがい) にあった。(地図1) これらの繁殖地、特にフッカー岬の近傍は、大規模のヒゲペンギンの繁殖地であるため、バードライフインターナショナルによって、IBA (重要野鳥生息地) として選定されている (Harris *et al.* 2011)。これらの大規模なヒゲペンギンの繁殖地は本地区に影響を与えていると考えられる。ナンキョクムナジロヒメウ (*Phalacrocorax[atriceps] bransfieldensis*) の小さなコロニーが、ギャリー岬及び本地区内でギャリー岬とジェームソン・ポイントの間にある島上、そしてウォリス岬の数km北東にある島上で観察されてきた。(Poncet and Poncet, unpublished data from Feb1987, inHarris 2006) (地図1)

## 人間活動／影響

本地区内で採取された魚類は様々な生化学・遺伝子・生理学調査に利用されている。そういった調査には、タンパク質を低温で機能させるようにする魚類の適応能力に関する調査 (Detrich *et al.* 2000;Cheng and Detrich 2007)、低温に合わせた脂肪酸処理を含む筋肉及びエネルギー代謝の適応 (Hazel and Sidell 2003;Grove and Sidell 2004)、冷水中での効率的なゲノム転写 (Lau *et al.* 2001;Magnoni *et al.* 1998)、魚類肝中の酵素機能に静水圧が与える影響 (Ciardiello *et al.* 1999)、完全なヘモグロビン不足を補うための白魚の心血管系適応 (Sidell and O' Brien 2006) などがある。

1991、1992および1993年の3月と4月に本地区内においてトロール網で採取された魚類供試体は、アーサー湾で採取されたものとともに魚類の多核芳香族炭化水素 (PAH) 汚染に関する比較研究及び *Notothenia gibberifrons* (現在名 *Gobionotothen gibberifrons*) にディーゼル燃料添加剤 (DFA) が及ぼす影響に関する比較研究に利用された。(McDonald *et al.* 1995; Yu *et al.* 1995) 過去に行われた調査で分かったのは、本地区内で採取された魚類の汚染レベルは、アーサー湾内の1989年に *Bahia Paraiso*号が座礁した現場付近から採取した魚類と比較するとかなり低かったこと、そして米国科学基地の近傍で捕獲した魚類は低レベルではあるがPAHにさらされていることであった。(McDonald *et al.* 1992 and 1995) しかし地区内で採取した魚類のPAH濃度は予測したよりも高く、旧パーマー基地付近から採取した魚類と同程度であることが分かった。

## 6(ii) 本地区への立ち入り

本地区への立ち入りは通常ブランスフィールド海峡、ドレーク海峡方面、又はスミス島とスノー島の間に位置するボイド海峡から船で行う。船舶は本地区を通過することができるが、やむを得ない状況を除いて停泊は避けなければならない。本地区への立ち入りは、状況が許せば空から、又は海氷上から行うことができる。本地区への立ち入り経路又は本地区内の経路は指定されていない。

## 6(iii) 本地区内及び本地区の付近にある建造物

地区内または近傍にある建造物はない。最も近くにある基地はDecepción基地(アルゼンチン)及びGabrieldelCastilla基地(スペイン)で、北東約70kmのデセプション島にある。

## 6(iv) 本地区の付近にあるその他の保護地区の位置

ブランスフィールド海峡の西部の近くにある保護地区は、南南東約45kmにあるダルマン湾の東部 (ASPANo. 153)、北東約70kmにあるデセプション島 (ASPANo. 140およびNo. 145) がある(地図1, 挿入図)。

## 6(v) 本地区内の特別区域

特別区域はない。

## 7. 許可証の条件

### 7(i) 一般条件

本地区への立入りは、適当な国内当局が発給する許可証に従う場合を除き、禁止されている。本地区に立入るための許可証を発給するための条件は以下の通りである。

- ・他の地域で実施できない科学もしくは教育目的、又は本地区の管理に必須の事由のみに対して発給される。
- ・許可された活動が本管理計画に沿ったものであること。
- ・許可された活動が、本地区の環境及び科学的価値を引き続き保護するため、環境影響評価プロセスを通して十分考慮したものであること。
- ・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または公認の写しを携帯すること。

### 7(ii) 当該地区内の出入りの経路及び当該地区内の移動

本地区への出入りの経路は海洋、海氷上、あるいは上空からとする。立入り経路及び地区内での移動に関する特別な規制はないが、移動は、許可された活動の目的に従い必要最小限に努めること。攪乱を最小限にするようあらゆる努力を払うこと。船舶は本地区を通過することができるが、やむを得ない状況を除いて停泊は避けなければならない。本地区の上空の飛行については特に制限はなく、海氷の状態が許せば許可証に基づいて航空機を着陸させることもできる。ただし操縦士は、ロー島海岸の本地区北東の境界線付近に位置する大規模なペンギンのコロニーを考慮すべきである(地図1)。

### 7(iii) 当該地区内で実施されているか又は実施することのできる活動（時期及び場所に関する制限を含む。）

- ・本地区の価値を害さない科学的調査
- ・本地区の外側に地点にアクセスする場合、または科学的、その他の活動、観光などを円滑に行うために地区内に停泊あるいは地区内を通過する場合など、本地区の価値を害さない船舶による必要不可欠な観測活動
- ・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

- ・許可証に明記されている場合を除き、地区内に建造物を建ててはならない。また建造物や設備の常設は禁止されている。
- ・地区内に設置する全ての建造物及び科学設備、または標識は許可証の認可を受けた上ではっきりと国名、実験責任者、設置年を表示すること。またこれらの建造物・科学設備・標識類はすべて、本地区を汚染するリスクを最小限に抑える素材でできたものでなければならない。
- ・建造物の設置(場所の選定を含む)、メンテナンス、改装、または撤去は、植物相及び動物相へのかく乱を最小限に抑えるやり方で行うこと。
- ・許可期限が切れた特定設備の撤去は、許可証原本を発給した国内当局の責任とし、また許可証発給の条件とすること。

### 7(v) 野営地の位置

野営地はない。

### 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

環境保護に関する南極条約議定書に規定する条件に加え、本地区に持ち込まれる可能性のある物質及び生物について課せられる制約は以下の通りである。

- ・動物、植物性物質、微生物及び非滅菌土壌を本地区に故意に持ち込んではいけない。(南極条約地域内外の)生物学的に異なる地域から動物、植物性物質、微生物及び非滅菌土壌が本地区に偶発的に持ち込まれることを防ぐため、細心の注意を払わなければならない。
- ・訪問者は、本地区に持ち込むサンプリング機器及び標識が清潔であるよう確保しなければならない。本地区で使用する機器は、本地区への立ち入り前に、可能な限り徹底的に洗浄しなければならない。さらに訪問者は、環境保護委員会(CEP)の外來種マニュアル(CEP2011)のしかるべき勧告を参照し、これに従うものとする。
- ・本地区にはいかなる殺虫剤も持ち込んではいけない。
- ・燃料、食糧、化学物質及びその他の物質を本地区に保管してはならない。ただし、許可証で具体的に許可されている、又は関係当局が許可する非常用貯蔵庫に含まれる場合を除き、またこれらの物質は環境への偶発的移入リスクを最小限に抑える方法で保管、取り扱わなければならない。
- ・持ち込んだ全ての物質を地区にとどめるのは規定期間のみとし、期間終了前もしくは終了時に除去すること。
- ・本地区の価値を危険にさらしかねない物質を放出してしまった場合は、放置するよりも除去したほうが影響が少ないと思われる場合のみ、除去を推奨する。

### 7(vii) 在来の植物や動物の採捕またはこれらに対する有害な干渉

- ・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、環境保護に関する南極条約議定書附属書II第三条に従って発給された許可証による場合を除き、禁じられる。動物に対する採捕又は有害な干渉を伴う場合、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 Use of Animals for Scientific Purposes in Antarctica)に従っていないなければならない。

### 7(viii) 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または除去

- ・物質の収集や除去は許可証で認められた場合のみ行い、科学的または管理上の目的を果たすの

に必要な最小限にとどめなければならない。

- 地区の価値を危うくすると思われる人間起源の物質で許可証の所持者が持ち込んでおらず、他の許可も得ていないものに関しては地区のどの区域からでも除去して差し支えない。ただし該当物質を除去する方が放置するよりも本地区に及ぶ影響が大きいと思われる場合はその限りではなく、その場合はしかるべき当局に通知し、許可を得なければならない。

### 7(ix) 廃棄物の処理

汚物を含む全ての廃棄物は本地区から除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

本地区に立ち入るための許可証は以下の行為に対して発給されることがある。

- 分析又は評価のための少量のサンプル採集又はデータ収集を含むモニタリング及び本地区の査察活動の実施。
- 建造物又は科学機器の建造、設置又は維持。
- その他保護措置の実施。

### 7(xi) 報告に必要な事項

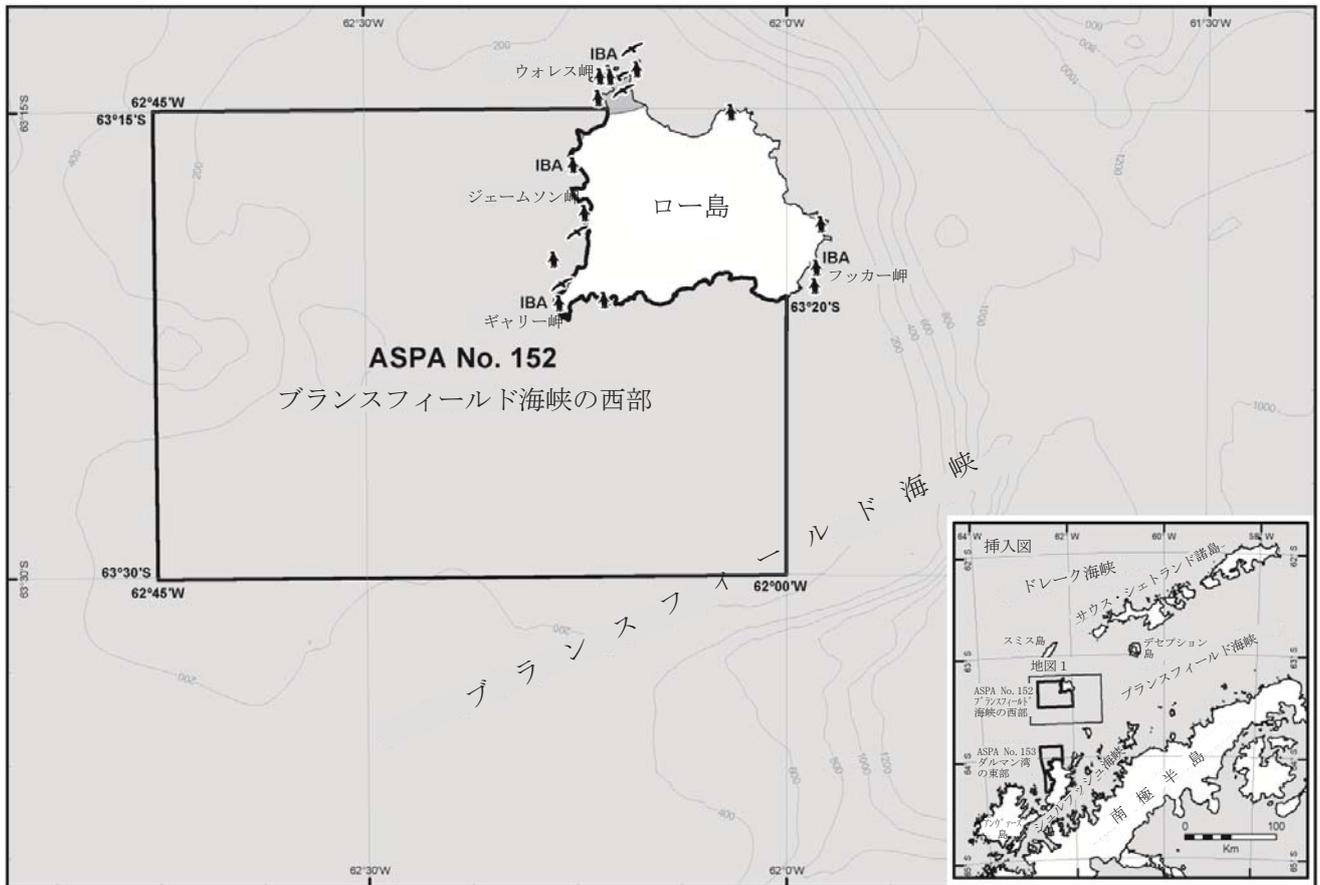
- 本地区への各訪問における主たる許可証保持者は、しかるべき国家当局に訪問完了後6ヶ月以内の実行可能な限り早い時期に報告書を提出しなければならない。
- 訪問報告書には必要に応じ、「南極特別保護地区管理計画の作成の手引き」付録2(決議2, 2011)の報告書書式が示す事項を含めるものとする。さらに国家当局は、管理計画の提案国に訪問報告書の写しを適宜送付し、本地区の管理と管理計画の見直しに資するべきである。
- 管理計画の見直しと本地区の科学的利用を調整する目的で、締約国は可能な限り、訪問報告書の原本又は写しを一般のアクセスのあるアーカイブに保管し、利用記録を維持すること。
- 許可証に含まれていない活動や方策を実施した場合及び/または許可証で認められていない物質を放出して除去を行わなかった場合は適切な国内当局に通知すること。

## 8. 参考文献

- Berrococo, M., Ramírez, M.E., Fernández-Ros, A., Pérez-Peña, A. & Salamanca, J.M. 2007. Tectonic deformation in South Shetlands Islands, Bransfield Sea and Antarctic Peninsula environment from GPS surveys, in Antarctica: a keystone in a changing world. Online Proceedings of the 10th ISAES X, Cooper A.K. and Raymond C.R. *et al.* (eds) USGS Open-File Report 2007-1047, Extended Abstract **085**: 4.
- Bornemann, H., Kreyscher, M., Ramdohr, S., Martinz, T., Carlinp, A., Sellmann, L. & Plötz, J. 2000. Southern elephant seal movements and Antarctic sea ice. *Antarctic Science* **12**(1): 3-15.
- Catalan, I.A., Morales-Nin, B., Company J. B. Rotllant G. Palomera I. & Emelianov M. 2008. Environmental influences on zooplankton and micronekton distribution in the Bransfield Strait and adjacent waters. *Polar Biology* **31**:691- 707. [doi 10.1007/s00300-008-0408-1]
- Cheng, C.C.H. & Detrich III, H.W. 2007. Molecular ecophysiology of Antarctic notothenioid fishes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* **362** (1488): 2215-32.
- Ciardiello, M.A., Schmitt B., di Prisco G. & Hervé, G. 1999. Influence of hydrostatic pressure on l-glutamate dehydrogenase from the Antarctic fish *Chaenocephalus aceratus*. *Marine Biology* **134** (4): 631-36.
- Cuellar, J., Yébenes, H., Parker, S.K., Carranza, G., Serna, M., Valpuesta, J.M., Zabala, J.C. & Detrich, H. W. 2014. Assisted protein folding at low temperature: evolutionary adaptation of the Antarctic fish chaperonin CCT and its client proteins. *Biology Open* **3**:261- 270. doi:10.1242/bio.20147427
- Dalla Rosa. L., Secchi, E. R., Maia Y. G., Zerbini A. N. & Heide-Jørgensen, M. P. 2008. Movements of satellite-monitored humpback whales on their feeding ground along the

- Antarctic Peninsula. *Polar Biology* **31**:771- 81.
- Detrich III, H.W., Parker, S.K., Williams, R.B. Jr, Nogales, E. & Downing, K.H. 2000. Cold adaptation of microtubule assembly and dynamics. *Journal of Biological Chemistry* **275** (47): 37038- 47.
- Dinniman, M.S. & Klinck, J.M. 2004. A model study of circulation and cross-shelf exchange on the west Antarctic Peninsula continental shelf. *Deep-Sea Research II* **51**: 2003- 22.
- Ducklow, H.W., Baker, K., Martinson, D.G., Quetin, L. G., Ross, R.M., Smith, R.C., Stammerjohn, S.E., Vernet, M. & Fraser, W. 2007. Marine pelagic ecosystems: the West Antarctic Peninsula. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* **362**: 67- 94. [doi:10.1098/rstb.2006.1955]
- Grove, T.J. & Sidell, B.D. 2004. Fatty acyl CoA synthetase from Antarctic notothenioid fishes may influence substrate specificity of fat oxidation. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B* **139**:53- 63.
- Harris, C.M. 2006. *Wildlife Awareness Manual: Antarctic Peninsula, South Shetland Islands and South Orkney Islands*. Environmental Research & Assessment, Cambridge.
- Harris, C.M., Carr, R., Lorenz, K. & Jones, S. 2011. Important Bird Areas in Antarctica: Antarctic Peninsula, South Shetland Islands, South Orkney Islands. Final Report for BirdLife International and UK Foreign & Commonwealth Office. Environmental Research & Assessment, Cambridge.
- Hazel, J.R. & Sidell, B.D. 2003. The substrate specificity of hormone-sensitive lipase from adipose tissue of the Antarctic fish *Trematomus newnesi*. *Journal of Experimental Biology* **207**: 897-903.
- Hofmann, E.E., Klinck, J.M., Lascara, C.M. & Smith, D.A. 1996. Water mass distribution and circulation west of the Antarctic Peninsula and including Bransfield Strait. In Ross, R.M., Hofmann, E.E. & Quetin, L.B. (eds) *Foundations for ecological research west of the Antarctic Peninsula. Antarctic Research Series* **70**: 61-80.
- Kellermann, A.K. 1996. Midwater fish ecology. In Ross, R.M., Hofmann, E.E. & Quetin, L.B. (eds) *Foundations for ecological research west of the Antarctic Peninsula. Antarctic Research Series* **70**: 231-56.
- Lau, D.T., Saeed-Kothe, A., Parker, S.K. & Detrich III, H.W. 2001. Adaptive evolution of gene expression in Antarctic fishes: divergent transcription of the 59-to-59 linked adult  $\alpha$ - and  $\beta$ -globin genes of the Antarctic teleost *Notothenia coriiceps* is controlled by dual promoters and intergenic enhancers. *American Zoologist* **41**:113- 32.
- Loeb, V.J., Kellermann, A.K., Koubbi, P., North, A.W. & White, M.G. 1993. Antarctic larval fish assemblages: a review. *Bulletin of Marine Science* **53**(2): 416-49.
- López, O., García, M.A. & Arcilla, A.S. 1994. Tidal and residual currents in the Bransfield Strait, Antarctica. *Annales Geophysicae* **12** (9): 887-902.
- Magnoni, J.L. 2002. Antarctic Notothenioid fishes do not display metabolic cold adaptation in hepatic gluconeogenesis. Masters thesis, Department of Marine Biology, University of Maine.
- McDonald, S., Kennicutt II, M., Foster-Springer, K. & Krahn, M. 1992. Polynuclear aromatic hydrocarbon exposure in Antarctic fish. *Antarctic Journal of the United States* **27**(5): 333-35.
- McDonald, S.J., Kennicutt II M. C., Liu H., & Safe S. H. 1995. Assessing aromatic hydrocarbon exposure in Antarctic fish captured near Palmer and McMurdo Stations, Antarctica. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* **29**: 232-40.
- Morales-Nin, B., Palomera, I & Schadwinkel, S. 1995. Larval fish distribution and abundance in the Antarctic Peninsula region and adjacent waters. *Polar Biology* **15**: 143-54.
- Parkinson, C.L. 1998. Length of the sea ice season in the Southern Ocean, 1988-1994. In Jeffries, M.O. (ed) *Antarctic sea ice: physical processes, interactions and variability. Antarctic Research Series* **74**: 173- 86.

- Robinson, C.L.K., D. E. Hay, J. Booth & J. Truscott. 1996. Standard methods for sampling resources and habitats in coastal subtidal regions of British Columbia: Part 2 - Review of Sampling with Preliminary Recommendations. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences* 2119.
- Robertson Maurice, S.D., Wiens D.A., Shore P.J., Vera E. & Dorman L.M. 2003. Seismicity and tectonics of the South Shetland Islands and Bransfield Strait from a regional broadband seismograph deployment. *Journal of Geophysical Research* **108** (B10): 2461.
- Schenke H.W., Dijkstra, S., Neiderjasper F., Schone, T., Hinze H. & Hoppman, B. 1998. The new bathymetric charts of the Weddell Sea: AWI BCWS. In Jacobs, S.S. & Weiss, R.F (eds) *Ocean, ice and atmosphere: interactions at the Antarctic continental margin. Antarctic Research Series* **75**: 371-80.
- Shuford, W.D., & Spear, L.B. 1988. Surveys of breeding Chinstrap Penguins in the South Shetland Islands, Antarctica. *British Antarctic Survey Bulletin* **81**: 19-30.
- Sidell, B.D. & O'Brien, K.M. 2006. When bad things happen to good fish: the loss of hemoglobin and myoglobin expression in Antarctic icefishes. *Journal of Experimental Biology* **209**: 1791-1802.
- Sinque, C., Koblitz, S. & Marília Costa, L. 1986. Ichthyoplankton of Bransfield Strait - Antarctica. *Neritica* **1**(3): 91-102.
- Stammerjohn, S.E. & Smith, R.C. 1996. Spatial and temporal variability of western Antarctic Peninsula sea ice coverage. In Ross, R.M., Hofmann, E.E. and Quetin, L.B. (eds) *Foundations for ecological research west of the Antarctic Peninsula. Antarctic Research Series* **70**: 81-104.
- Troncoso, J.S. & Aldea, C. 2008. Macrobenthic mollusc assemblages and diversity in the West Antarctica from the South Shetland Islands to the Bellingshausen Sea. *Polar Biology* **31**:1253- 65.
- Wakabara, Y., Tararam, A.S. & Miyagi, V.K. 1995. The amphipod fauna of the west Antarctic region (South Shetland Islands and Bransfield Strait). *Polskie Archiwum Hydrobiologii* **42** (4): 347-65.
- Yu, Y., Wade T. L., Fang J., McDonald S. & Brooks J. M. 1995. Gas chromatographic-mass spectrometric analysis of polycyclic aromatic hydrocarbon metabolites in Antarctic fish (*Notothenia gibberifrons*) injected with Diesel Fuel Arctic. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* **29**: 241-46.
- Zhou, M., Niiler, P.P. & Hi, J.H. 2002. Surface currents in the Bransfield and Gerlache Straits, Antarctica. *Deep-Sea Research I* **49**:267- 80.
- Zhou, M., Niiler, P.P., Zhu, Y. & Dorland, R.D. 2006. The western boundary current in the Bransfield Strait, Antarctica. *Deep-Sea Research I* **53**:1244- 52.



地図 1. ASPA No. 152 ブランスフィールド海峡の西部：等深線図

31 Mar 2015 (Map ID: 10066.0003.02)  
United States Antarctic Program  
Environmental Research & Assessment



- 海岸線
- 等深線 (200m)
- 不凍地
- 万年雪
- 海
- 南極特別保護地区環境線

- IBA 重要野鳥生息地
- ✈ 飛ぶ鳥のコロニー
- 🐧 ペンギンコロニー



Projection: Lambert Conic Conformal  
Spheroid and horizontal datum: WGS84  
Data sources: Coast & topography: SCAR ADO (v6, 2013);  
updated by ERA (Mar 2015); Bathymetry: IBCSD (v1, 2013);  
Bird data: ERA (Mar 2015); IBA: BirdLife Int. IBA (2011);  
Protected areas: ERA Antarctic Protected Areas v3.0 (Jun 2014).