

# ガラパゴス諸島生態系保全専門家 要請背景調査報告書

平成13年3月

国際協力事業団  
中南米部

## 序 文

ガラパゴス諸島は、その稀少かつ希有な生物種から、1978年に世界初のユネスコ世界遺産として登録された貴重な自然遺産です。本年1月16日にガラパゴス諸島サン・クリストバル島沖にてタンカー「ジェシカ号」が座礁し、燃料油が流出するという事故が発生しました。流出油による生態系破壊が懸念されたため、エクアドル政府はドナー諸国に対し、同諸島の生態系保全に係る協力要請を行ないました。これを受けて我が国としても積極的な支援を検討することとなりました。

このような背景の下、今後の同諸島の生態系保全に係る我が国の協力を検討するとともに、現地の現況を調査することを目的として、本件調査団を派遣することになりました。本件調査団の派遣に際しては、外務省及び環境省の全面的な助力を得て、生態系保全に造詣の深い菊地邦雄教授（法政大学人間環境学部）を始めとする団員の協力を得ることができました。

本報告書は、今後の協力の具体的な方向付けを行なうことを目的として、広く関係者に活用されることを願い、取り纏めたものです。

最後に、本件調査に御協力及び御支援を頂いた関係各位に対し、心より深謝申し上げます。

平成13年3月

**国際協力事業団**

中南米部長 榎下 信徹

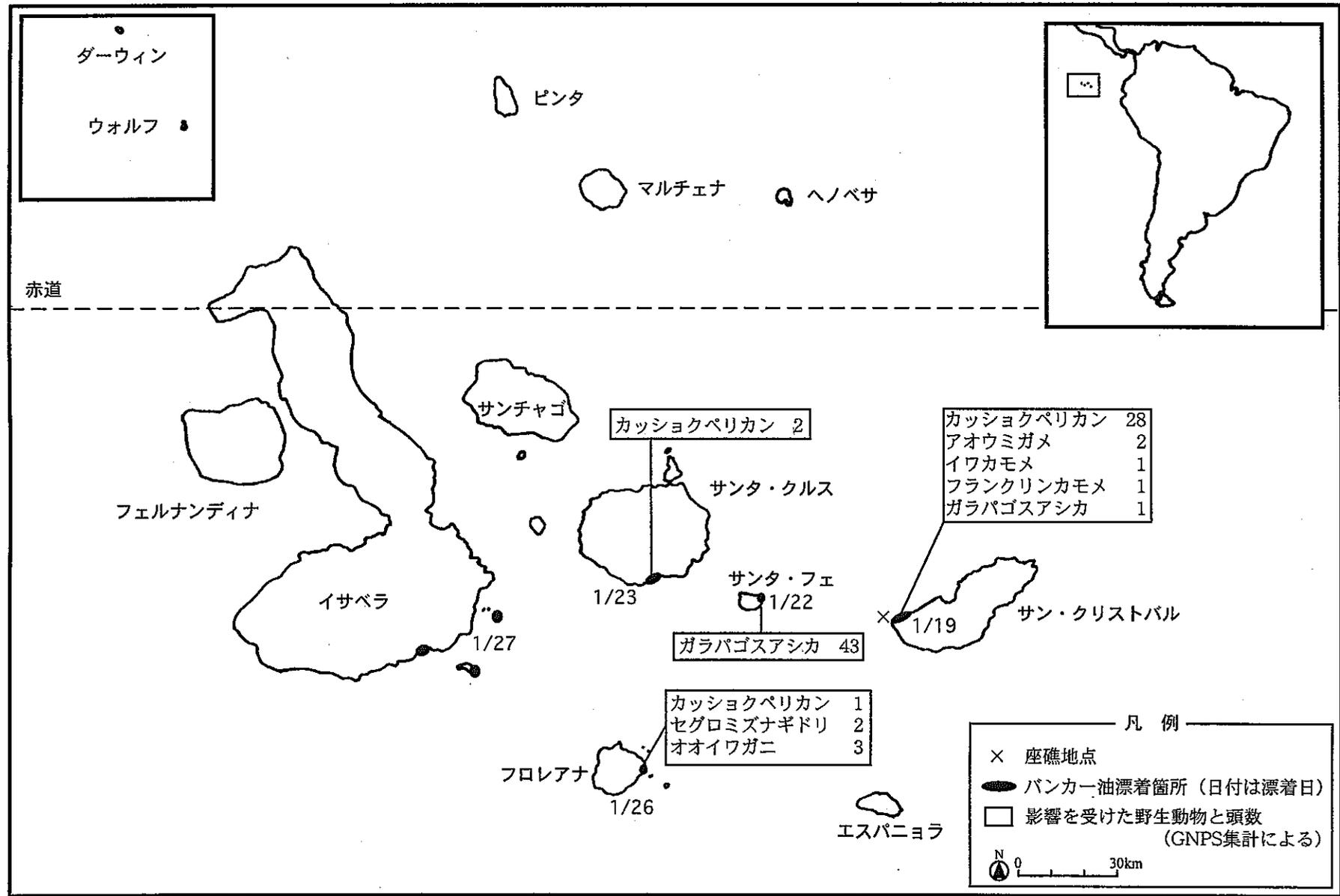


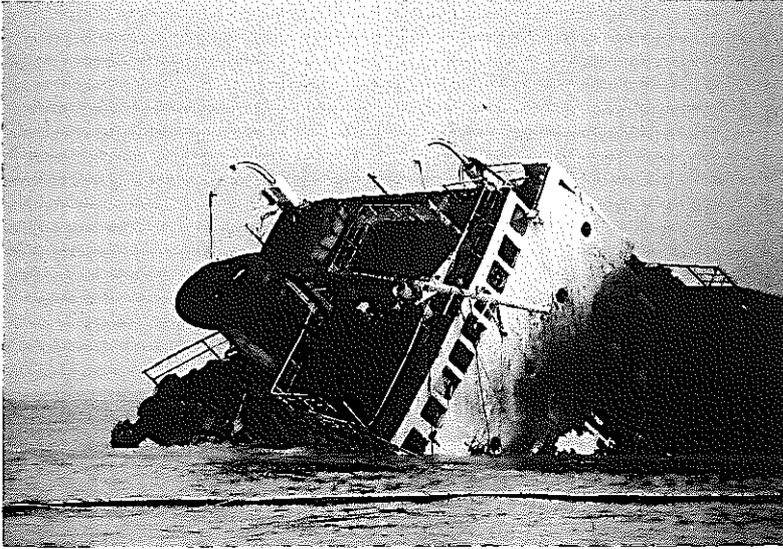
図 バンカー油の漂着箇所および各島における野生動物への影響



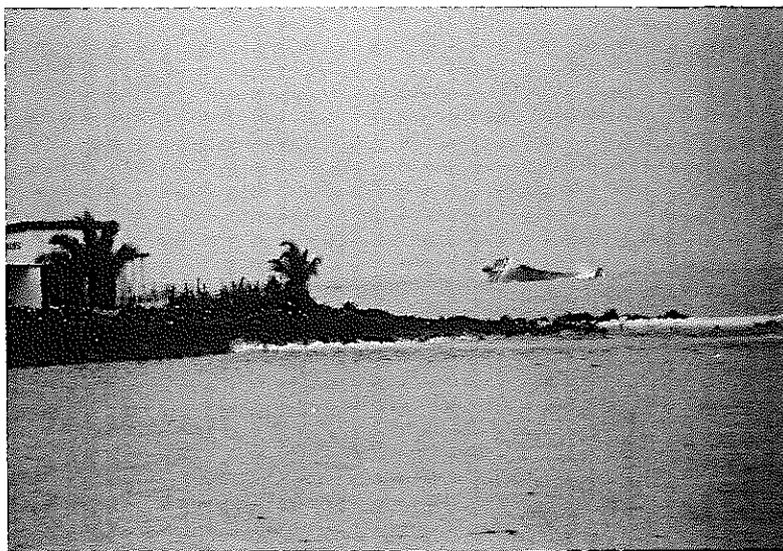
エクアドル・レンドン環境大臣  
との協議・打合せ



エクアドル外務省国際協力院  
サラサール長官との協議

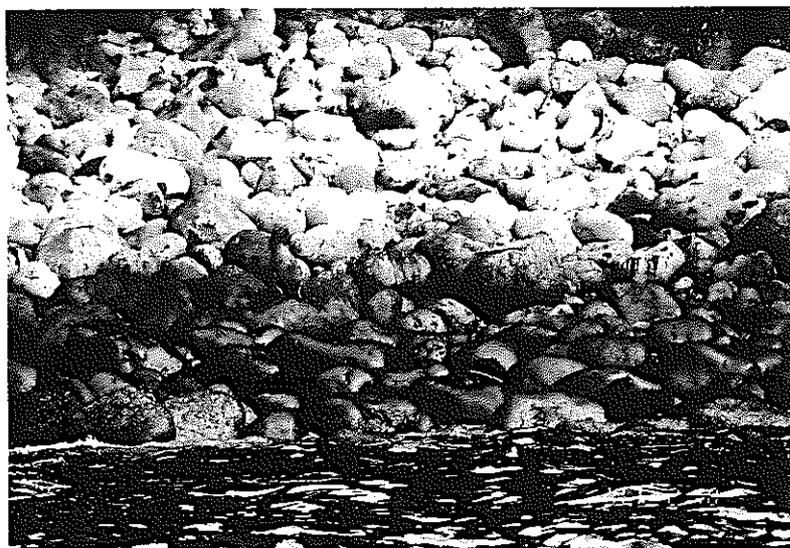


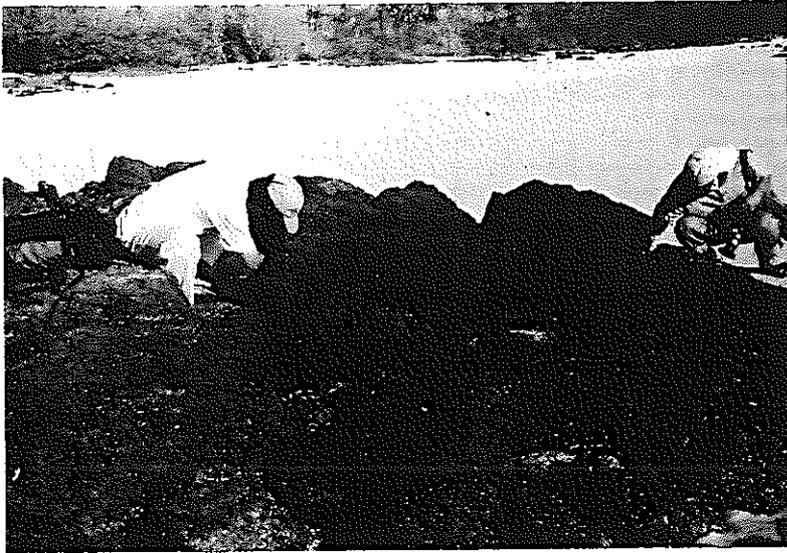
タンカー「ジェシカ号」の  
座礁現場



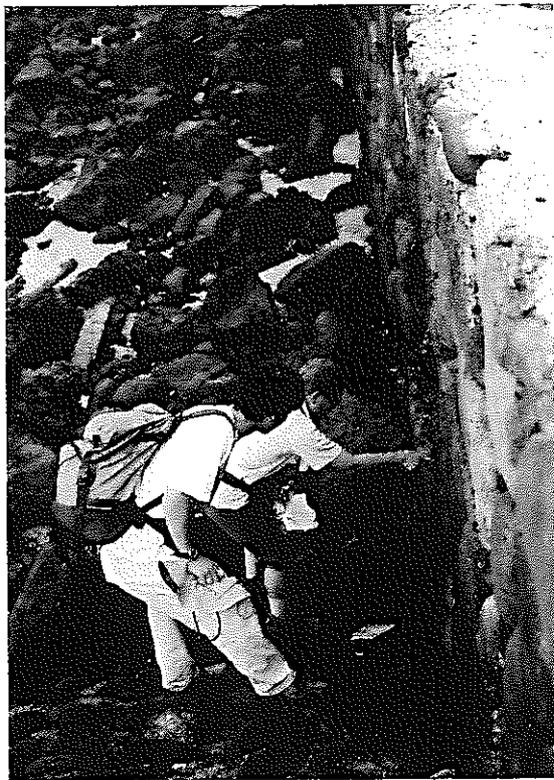


燃料油流出による汚染・異物混入





本件調査団の現地調査風景





本件調査団の現地調査風景





ガラパゴス国立公園管理事務所  
における本件調査団のプレゼン  
テーション



ガラパゴス国立公園管理事務所  
における打合せ風景



ガラパゴス国立公園管理事務所  
所管ゾウガメセンター展示棟



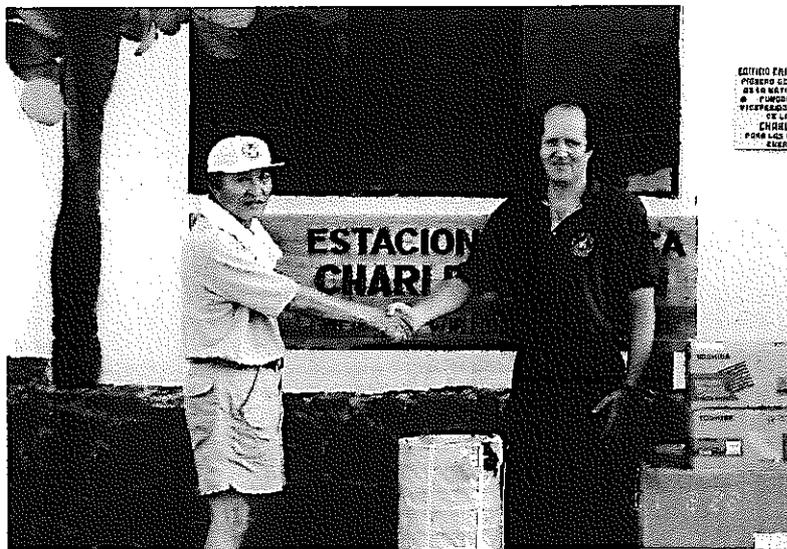
サンクリストバル島のスペイン  
国際協力庁 (AECI) によるビジ  
ターセンター



チャールズ・ダーウィン研究所  
所管インフォメーションセン  
ター



チャールズ・ダーウィン研究所  
における協議・打合せ



# 目 次

序 文  
地 図  
写 真

第1章 調査の背景と経緯	1
1 - 1 調査の背景	1
1 - 2 団員構成	2
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	3
第2章 事故に伴う汚染及び対応の実態	5
2 - 1 汚染の実態	5
2 - 2 対応の実態	6
第3章 エクアドル政府及び現地機関による我が国及び国際社会への支援要請	15
3 - 1 国際社会及び我が国への支援要請	15
3 - 2 各ドナーの支援状況	17
第4章 今後の我が国の協力のありかた	19
4 - 1 協力の必要性（ニーズ）	19
4 - 2 我が国の協力の基本的方向性	20
4 - 3 協力実施上の留意事項	22
附属資料	
1 . 団長所感	25
2 . 国立公園の保護管理体制（伊藤勇三）	26
3 . ダーウィン研究所の体制（安齊友巳）	32
4 . ガラパゴス特別法（邦訳）	34
5 . エクアドル政府 チャールズ・ダーウィン財団間の合意書（邦訳）	38
6 . 主要新聞記事	78
7 . ガラパゴス諸島日本語文献目録	79

8 . 携行機材リスト	89
9 . 油流出事故に係る国立公園事務所の活動概要	90
10 . 影響のあった野生動物の最終報告概要	92
11 . 収集資料リスト	93

# 第 1 章 調査の背景と経緯

## 1 - 1 調査の背景

### 1 - 1 - 1 調査の目的

2001 年 1 月 16 日にエクアドルのガラパゴス諸島においてタンカー「ジェシカ号」座礁による石油流出事故が発生した。同諸島は貴重な生態系の宝庫としてユネスコの世界遺産にも指定されており、同諸島の環境保全は世界的にも重要な課題となっているところ、流出油の生態系に及ぼす悪影響を中・長期的にモニタリングしていく必要があると考えられる。本調査団は生態系保全に係る我が国の技術協力の可能性を検討することを目的として、調査を行なった。

### 1 - 1 - 2 調査の背景

- (1) 1972 年のユネスコ総会で採択された「世界の文化遺産と自然遺産の保護に関する条約」(世界遺産条約)により現在までに 630 の自然遺産、文化遺産、複合遺産が登録されており、リクイグアナ等の固定種の生息するガラパゴス諸島(エクアドル領)は、1978 年に最初の世界遺産の一つとして登録された希少な自然遺産である。現在、ゾウガメなどは一部の島で絶滅が確認されており、同諸島の希少且つ貴重な生態系保全は世界的な課題にもなっている。
- (2) 2001 年 1 月 16 日、ガラパゴス諸島のサン・クリストバル島沖で同国のタンカーであるジェシカ号が座礁し、積載していた燃料油の大半が流出した。これによりイグアナ、ゾウガメ、ペリカン、ペンギン、アザラシ、カツオドリ等の生息地に被害が及んだ。事故発生直後からメディアにより世界的に報道されたため、国際的に関心が高まり、世界各地から専門家やボランティアが駆けつけ、流出油の回収作業等が行なわれた。このような事情により 1 月末までには当面の緊急対応は概ね峠を越えた。
- (3) しかしながら、今般の油流出事故により中・長期的な生態系への悪影響が懸念されるところ、今後の影響をモニタリングするとともに、生態系保全に必要な対策を講じる必要がある。このような中、エクアドル外務省国際協力院より、「環境衛生のインフラ整備」「海岸及び海洋の効果的管理」、「検査検疫」、「緊急事態への対応能力強化」、「各関係機関との調整と管理」の 5 つの分野の支援要請を行った。
- (4) 本件調査団は、エクアドル外務省から提示のあった 5 分野のうち、「海岸及び海洋の効果的管理」及び「緊急事態への対応能力強化」の 2 分野を中心に協力の可能性を検討した。具体的には、ガラパゴス国立公園事務所(以下本文中 GNPS とする)及びチャールズ・ダーウィン研究所(以下本文中 CDRS とする)の管理能力向上に係る協力、とりわけ流出油の生態系に及ぼす影響に係る中・長期的なモニタリングや同種の緊急事態が発生

した際の応急対応計画の策定等に係る技術協力を想定した。

## 1 - 2 団員構成

本件調査団の団員構成は以下の通りである。

- |               |      |                                   |
|---------------|------|-----------------------------------|
| (1) 総括 / 環境政策 | 菊地邦雄 | 法政大学人間環境学部教授                      |
| (2) 技術協力      | 遠藤賢司 | 外務省経済協力局技術協力課                     |
| (3) 生態学       | 伊藤秀三 | 長崎大学名誉教授                          |
| (4) 鳥獣保護      | 奥山正樹 | 環境省自然環境局野生生物課<br>鳥獣保護業務室 鳥獣専門官    |
| (5) 公園管理      | 伊藤勇三 | 環境省自然環境局山陰地区自然保護事務所鳥取支所<br>野生生物科長 |
| (6) 獣医学       | 黒沢信道 | 野生動物救護獣医医師会 (WRV)                 |
| (7) 動物学       | 安齋友巳 | 自然環境研究センター研究員                     |
| (8) 調査企画      | 前田英男 | JICA 青年海外協力隊事務局海外二課               |
| (9) 通訳        | 武田良子 | JICE 研修監理員                        |

## 1 - 3 調査日程

本件調査団は先発班（伊藤秀三団員、奥山団員、伊藤勇三団員、黒沢団員、安齋団員、前田団員、計7団員）に加えて JICA 田上専門家/開発計画）と後発班（菊池団長、遠藤団員、武田団員）に別れて、以下の行程にて調査を実施した。

2月15日（木）東京（15:40） ヒューストン（12:20）C0006

ヒューストン（16:00） キト（22:12）C0750

（菊池団長のみ ホノルル（14日 19:35）

ヒューストン（15日 07:05）C0002 以降同フライト）

（前田団員は別途 14日キト着 AA967、16日より合流）

16日（金）先発班：キト ガラパゴス（バルトラ島）着 EQ 便

調査船（SAMBA 号）乗船、バルトラ島 セイモル・ノルテ島（上陸調査）

（船中泊）

後発班：大使館表敬、外務省表敬・協議、環境省協議

17日（土）先発班：ロボス島 (Isla Lobos) ジェシカ号座礁現場 サン・クリストバル

島バイア・レック (Bahia Wreck) （船中泊）

後発班：キト ガラパゴス（バルトラ島）EQ 便 （ホテル泊）

- 18日(日) 先発班：フロレアナ島(ラス・クエバス(Las Cuevas)、コルモラント港(Pto.Cormorant)、バイア郵便局(Bahia Post Office)、プラヤ・ネグラ(Playa Negra)上陸調査) (船中泊)  
後発班：サンタクルス島内調査 (ホテル泊)
- 19日(月) 先発班：サンタクルス島着、下船  
 午後、先発班・後発班合同：サンタクルス島内(トルトゥー・ガ湾)調査、GNPS及びCDRSとの協議 (ホテル泊)
- 20日(火) 調査船(SANTA FE号)による調査(サンタフェ島及びプラサ島上陸調査)  
 (ホテル泊)  
 (遠藤団員のみ ガラパゴス(バルトラ島)発 キト着EQ便)
- 21日(水) 調査船(SANTA FE号)による調査(バルトロメ島上陸調査)(ホテル泊)  
 (遠藤団員のみ、大使館報告、キト(23:10 C0750) ヒューストン(22日C0007) 東京(23日))
- 22日(木) CDRSへの報告、機材供与式  
 ガラパゴス(バルトラ島)発PM キトEQ便
- 23日(金) 環境大臣への調査報告及びラップ・アップ協議(外務省出席)、大使館報告
- 24日(土) キト発(8:00 前田団員を除く) ニューヨーク着(16:00) C01866
- 25日(日) ニューヨーク(NWR)発(9:20) C0009
- 26日(月) 東京着(13:40) (前田団員キト発AA)
- 27日(火) 機内泊
- 28日(水) 前田団員東京着

#### 1 - 4 主要面談者

現地調査において面談した者は以下のとおり。

##### (1) エクアドル外務省

JUAN SALAZAR SANCISI	国際協力局長(元駐日大使)
CARLOS ESPINOZA ESPINOZA	同 日本担当
MARIA VICTORIA SALAZAR	同 技術協力担当
田上 実	同 配属個別派遣専門家

##### (2) エクアドル環境省

RODOLFO RENDON B.	環境大臣
-------------------	------

MIREYA MUNOS	国際局担当
STALIN SUAREZ CASTILLANOS	ガラパゴス国立公園(GNPS)本土支所
PEDRO PONCE	ガラパゴス国立公園ユニット
EDGAR PIKI	同
EDGAR MUNOS	ガラパゴス国立公園事務所長(代理)
PABLO GUERRERO	同 海洋資源部長
MAURICIO VELASQUEZ	同 技術部長
LEONALDO GARCIA	同 イサベラ島支所
SAUL ROBALINO	同 フロレアナ島支所

(3) チャールズ・ダーウィン研究所 (CDRS)

ROBERT BENSTED-SMITH	研究所長
CHARLOTTE CAUSTON	無脊椎動物研究部長
HOWARD SNELL	陸上脊椎動物研究・環境モニタリング部長
GRAHAM EDGAR	海洋生物研究部長
MARC PATRY	イサベラ島プロジェクト長
IVAN ALDAZ	植物研究部長(代理)
PABLO BARRIGA	啓発・教育部長
HEATHER BLEINKEIRON	広報デザイナー
HERMAN VARGAS	固有動物保護研究部研究員
SANDIE SALAZAR	種研究プログラム海洋生物学者

(4) 在エクアドル日本大使館

井上 浩	二等書記官
------	-------

## 第2章 事故に伴う汚染及び対応の実態

### 2-1 汚染の実態

#### 2-1-1 流出油の動向

サンクリストバル島のバリケソ・モレノ港沖約800mの地点で、1月16日にエクアドル船籍のタンカー「ジェシカ号」(835トン、1971年に日本で製造、ACOTRAMAR社所有)が座礁し、19日から本格的な油流出が始まった。ジェシカ号は、ガラパゴス諸島では唯一バンカー油を使用する観光船である「ガラパゴスエクスプローラー号」(旅客定員90名)のために、グアヤキルからバンカー油を運搬(ディーゼル油はバルトラ島の給油ターミナルへ)していたところで、入港しようとした際に操縦を誤り(ガラパゴス国立公園局:GNPSによると、燈台が故障していたとの未確認情報もあるとのこと)、満潮時でも水深3mという浅瀬に船尾が座礁した。

搭載されていた石油はディーゼル油約600キロリットル(16万ガロン)、バンカー油(IFO120と軽油の混合燃料)約300キロリットル(8万ガロン)であり、うち、約680キロリットルが流出したとされる。バンカー油は通常熱しないと給油、積み替え等が困難な性状を持ち、常温ではきわめて粘度が高い。座礁した船体は26日まで傾斜を戻そうとする作業が行われたものの目的を達せず、撤去、解体が困難な状態にあり、現在も現地に事故当時のまま残されている。新たな流出はほぼ止まっているものの、2月15日には3キロリットル(800ガロン)とされるディーゼル油の流出が報告されている。2月17日の調査時点でも、周辺にはオイルフェンスが設置され、漏出する油は吸着材を用いて回収されていた。船内には未だ2~4キロリットル(600~1000ガロン)の油が残存しているとされる。

流出油が広がった海域の面積は2500平方キロメートル(1月23日現在でレンドン環境大臣が発表)以上と見積もられ、バンカー油が沿岸に漂着したのは、サン・クリストバル島、サンタフェ島、サンタクルス島、フロレアナ島、イザベラ島の5島であった。海流の関係で、事故現場のあるサンクリストバル島よりもフロレアナ島の方が影響が大きく、また、沖合流により一部はイサベラ島の南岸にまで漂着した。ディーゼル油は、上記の他ブラサ島などでも漂着が認められたが、当時22~32に上っていた海水温により、約1週間以内に蒸発したとのことであった。

なお、一時は、流出油がサンタクルス島とイサベラ島の間を北上し、ピンソン島、サンチャゴ島まで到達していると言われたが、これはその後1月25日の調査で、赤潮を誤認したものであったことが確認された。

各島で沿岸に漂着があった日及び場所は聞き取り調査等によると以下のとおりである。

サンクリストバル島	19日	レック湾(カロラ岬まで)
-----------	-----	--------------

サンタフェ島	22日	バリントン湾(サンタフェ湾)
サンタクルス島	23日	アカデミー湾、トルトゥーガ湾
フロレアナ島	26日	アヨラ岬南岸
イサベラ島	27日	トルトゥーガ小島、クアトロ・エルマノース小島、ビジャミル湾周辺

## 2 - 1 - 2 野生動物への影響

流出した油が拡散した海域および海岸では、そこに生息している動物が油汚染の被害を受けた。2月16日に入手したGNPSの最終集計によると、油流出や漂着のあった海域周辺のサンクリストバル島、サンタクルス島、サンタフェ島、フロレアナ島で、合計で7種84個体の動物への被害が確認されている。このうちアシカ2頭は油汚染との関連はないと判定され、残り82個体が油汚染を受けたものと報告されている。

影響が確認された個体の内訳は、カッシュクペリカン31羽(サンクリストバル島で28羽、サンタクルス島で2羽、フロレアナ島で1羽)、アオウミガメ2頭、イワカモメ1羽、フランクリンカモメ1羽(サンクリストバル島)、セグロミズナギドリ2羽、オオイワガニ *Grapsus grapsus* 3匹(フロレアナ島)、ガラパゴスアシカ42頭(サンタフェ島で41頭、サンクリストバル島で1頭)であった。このうち、死亡したものは、カッシュクペリカン3羽、セグロミズナギドリ2羽、オオイワガニ3匹であった。以上の詳細は付属資料10に示した。

また、これら以外にも、今回の聞き取り調査ではサンタフェ島及びフロレアナ島におけるウミグアナの被害情報が得られた。また、新聞情報などでは、フロレアナ島におけるイワカモメ2羽、ヒラメ1匹、イカ(体長1m程度)4頭、アオアシカツオドリ5羽(場所不明)の死体が確認されたという断片的な情報もあったが、これらはいずれも公式には確認、整理されていない。GNPSも無脊椎動物は調査していないとしている。また、波打ち際で茶色の泡となったバンカー油を、魚が餌と間違えて食べていたという話も聞かれた。

今回の油流出事故による野生動物への影響は、当初心配されていたほど大規模には至らず、2月18日におけるGNPSの見解では、ほぼ終息したものと評価されている。特にガラパゴスコバネウやガラパゴスペンギンなどの主要な生息地である諸島の西側には被害が及ばなかったことは、幸運であった。

## 2 - 2 対応の実態

### 2 - 2 - 1 対応した組織・体制の概要

今回の事故対応については、初期段階で、エクアドル海軍が中心となり、分野ごとに関係機関への役割分担が行われた。17日にはGNPS内に対策本部が設置された。主な対応主体は

軍の他、GNPS、漁民団体、一般コミュニティ等であった。さらに、油の抜き取り・回収には、海洋商業庁（DIGMAR）、エクアドル石油公社（PETROECUADOR）に加え、米国沿岸警備隊、米国気象海洋庁（NOAA）や環境NGOである FUNDACIÓN NATURA が、油処理にはブラジルの民間会社であるペトロプラス及びベネズエラの専門家、動物救護にはチャールズダーウィン研究所（CDRS）や国際機関（IBRRC（International Bird Rescue and Research Center）、SRRRC（Sea Reserch and Rescue Center）、IFAW（International Fund for Animal Welfare）、RSPCA（Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals）等）が携わった。また、各分野でオランダ、スイス、南アフリカ、カナダ、フランス、イギリス、スペイン、ブラジル、イスラエル、プエルト・リコ、EU、WWF、グリーンピース、日本のNGO（特定非営利活動法人野生動物救護獣医師協会から1名）が2月6日までに専門家を派遣している。

GNPSが対応活動の概要をとりまとめた資料（抄訳）を付属資料9に示した。GNPSでは全体として、80名の公園保護官と25名の漁業者（雇い上げ）を投入したとしている。

## 2 - 2 - 2 流出油の回収

### （1）回収の実態

座礁したジェシカ号の周囲では、17日から小型ボートで燃料移動を実施しており、18日からはオイルフェンスによる流出防止も行われたようである。NOAAの専門家によると、22日までに油処理剤を12000リットル使用した（報道による）。CDRSの研究者によると、最初に用いた処理剤は「外洋で水深20m以上で用いる」タイプのものであったため失敗し、2回目に使用した処理剤は効果があったとのことであった。CDRSに対しては、GNPSから処理剤についての指導が求められたとのことであった。

GNPSによると、回収された石油の総量は、ディーゼル油209キロリットル（55,300ガロン：流出量の35%）、バンカー油28キロリットル（7,500ガロン：流出量の9.6%）であった。また、漂着油の全回収量は、砂などが混在した状態で62キロリットル（55ガロン×300缶）だったとされている。回収されたバンカー油そのもの（砂などが混在する物は除く）は諸島から搬出し大陸で処分されている。

各地での聞き取り調査等により把握された、沿岸に漂着した流出油の回収活動の状況は以下のとおりである。

### サンクリストバル島

海岸への漂着が認められたのはカロラ岬までで、海流が北側に向かっていたため、アシカ約300頭が生息するロボス島にはバンカー油は漂着しなかった。ディーゼル油はオイルフェンスで囲い、当時は波が低かったので、すくって回収することができた。

レック湾内のマン浜では、海水浴等の利用が一時閉鎖され、住民による漂着油の回収が行われたが、2月6日から一般の利用が再開された。

### サンタフェ島

サンタフェ島の南東沿岸では21日から22日にかけて油処理剤の散布が行われた。公園保護官14名とその他12名の総勢26名が、GNPSが借り上げた「エスパニニューラ号」等4隻の船を使用し、24日まで3日間、漂着油の回収（海岸清掃）を行った。アシカのコロニーがあるバリントン（サンタフェ）湾では湾口部にオイルフェンスが設置された。

### サンタクルス島

アカデミア湾ではGNPS職員15名、CDRS職員6名、ボランティア15名が5隻の船、車両2台を使用し、オイルフェンスの設置及び漂着油の回収に当たった。回収された油は0.3キロリットル（55ガロン容器15個分）であった。

トルトゥーガ湾では総勢200名のボランティア（漁民、観光業者など）が、GNPS、CDRSと共に20隻の船、車両3台を使用して活動した。漂着油は海岸約500mの長さ、幅約6m程度にパッチ状に漂着し、厚さ3～10cm程度であったが、箒、袋、シャベル、バケツ、鍋釜などを用いて砂ごと回収された。回収された量は、100ポンド（45kg）の袋200個にのぼった。回収された油はサンタクルス島内の処分場にフロレアナ島での回収分も合わせて保管されている（単に置き場となっている状態のようである）。

いずれの活動も23～24日にかけて行われた。

### フロレアナ島

ラスクエバス近く（アヨラ岬南方）の無名湾において、公園保護官20名、ボランティア8名（現地保護官の話では公園保護官13名、ボランティア2名）が5.6キロリットル（55ガロン容器27個：同200ガロン36個）を26日から29日の4日間（同3日間）で回収した。現地公園保護官によると、地曳き網のようなネットで囲みペースト状の油をすくいあげるような方法をとったとのことであった。バンカー油は海

水中では固形状になっていたが、すくい上げると高い気温によって液状化し始めたため、回収は困難を伴った。また、腕などの皮膚に油が付着すると、日焼けを伴う炎症がひどかったとのことであった（フロレアナの公園管理官談）。

#### イサベラ島

27日～30日にかけて、漁民約50名と漁船が雇い上げられ、トルトゥーガ小島、クアトロ・エルマノース小島、ビジャミル湾周辺等で回収作業が行われた。3.5キリットル（55ガロン容器17個）のバンカー油が回収された。

### （2）現地調査の結果

2月19日に現地調査を行ったサンタクルス島トルトゥーガ湾では、砂浜には流出油の痕跡は全く認められなかったが、岩の下を掘るとわずかに油の痕跡（つぶすと油であることが分かる固化した状態の粒がいくつか発見される程度）が認められた。

2月18日に現地調査を行ったフロレアナ島アヨラ岬南岸には、約20m程度にわたり、海岸の岩に垂直に垂れたような黒い油の跡がこびりついているのが認められた。

その他、サンクリストバルやフロレアナ島の船着場付近では、恒常的な小規模漏出と見られる油が確認された。その地点でもアシカやペリカンが多数泳いでいるのが観察され、ガラパゴス諸島の野生動物は人や船舶を避けることなく生活していることから、大きな事故に因らない恒常的な油汚染による影響が懸念された。

### （3）回収活動に関する評価及び課題

事故発生から流出、漂着まで比較的天数があったことや流出規模が小さかったこともあり、迅速に回収の対応がなされた。バンカー油がパッチ状（オイルボール状）に漂着したため、技術的にも回収は比較的やすかったものと考えられる。しかしながら、船舶を含め機材的には不足がちだったと思われ、炎天下で長時間油を扱うため、皮膚にひどい炎症が出たという例もあった（フロレアナの公園管理官談）。

また、回収した油の処理も大陸に輸送して行われ、砂などの混入した物は未だに処理されず保管されたままである。GNPSでは、サンクリストバル島において廃油処理のプロジェクトを実施中だとのことであったが、実現に向けては、今回のような緊急時の対応も考慮しておくべきであろう。

ジェシカ号が運搬していたバンカー油はただ1隻の観光船のためにガラパゴス諸島に輸送されてきたといえることから、現地ではバンカー油の使用を禁止すべきだという意見が強まっている。報道によると、1月29日に環境省は危険性を伴う石油輸送に関する

る規制の整備を行うための緊急会議を開催しており、具体的には1998年制定のガラパゴス特別法第16条の改正を検討しているということであった。GNPSによると政治的な背景により規制にはハードルが高いという話であったが、生態系保全の安全保障の観点からは必要な規制であろう。また、ジェシカ号のような旧式の1重船底のタンカーをガラパゴス諸島の航路からなくするための措置も早急に必要だと思われる。

## 2 - 2 - 3 油汚染を受けた動物の救護

### (1) 救護の実態

油汚染の被害を受けた動物の発見、収容、救護活動は、GNPS、CDRSの研究者、地元住民および国際鳥類救護研究センター(IBRRC)など海外からの協力で行なわれた。

今回の聞き取り調査によって判明した油汚染動物の発生とそれに対する処置は、以下のとおりである。

#### サンクリストバル島

レック湾内では、油流出開始(1月19日)後の3日間で60羽のペリカンが油濁し、4羽の死亡が確認された。(GNPS発表と一部重複している可能性あり)

同湾の北側、カローラ岬周辺のアシカのコロニーでは、1月19日から数えて6日目に油が漂着し、6頭のアシカ幼獣に眼結膜の発赤、腫脹、流涙が見られた。これはディーゼル油による影響ではないかと考えられる。

さらに北のロボス島にはディーゼル油が接近し、漂着はしなかったものの、同島のアシカのコロニーでは50%の幼獣に眼の異常が観察された(通常は5%以下)。

レック湾南側のアシカのコロニーでも、約50%の幼獣に同様の目の異常が見られたが、2月14日の調査では、状態はかなり改善されていた。

またサンクリストバル島では(詳細位置不明)、皮膚にバンカー油が付着した後、太陽光にさらされたため、肩から背にかけて重度の火傷様の傷害を負ったアシカ成獣が観察された。

#### [レスキューセンター]

サンクリストバル島では、エクアドル海軍基地の施設内に動物救護所が設置された。油流出の始まった1月19日から2月5日までにペリカン21羽が収容されて手当てを受け、1羽が死亡したほかは放鳥された。ここではアメリカから4名(IBRRC)、イギリスから2名、ブラジルから2名、スイスから1名、日本から1名(WRV馬場獣医師)の技術者が救護活動に従事した。

水の便は悪く、毎日汲んできた水を高架タンクに入れて使用していた。水圧は低く、十分な洗浄ができなかった。排水を流すことはできず、洗浄水はドラム缶に貯めておいた。

また、サンタクルス島でも仮設のレスキューセンター（アヨラ・レスキューセンター）が設置され、2羽のペリカンが洗浄されたという情報があったが、それ以上の詳細は不明である（GNPSの概要表には記載なし）。

CDRSの鳥類担当 Vargas 氏によれば、今後の事故に備えてレスキューセンターを設置したいとの意向であった（WRV馬場氏談および資料による）。

#### フロレアナ島

南東側にあるラスクエバス近く（アヨラ岬南方）の無名湾では、座礁事故後6日目にバンカー油が漂着し、7日目には周辺で油汚染を受けたアシカ3頭、ペリカン5羽、ウミグアナ6頭が捕獲、回収された。これらは油回収作業船「シェニオ号」の船上で洗浄され、同海域の油を清掃後、再び放された。

これらの他に、カツオドリ、カモメと思われる海鳥の死体3体を回収した。

この湾周辺の海底では、油の影響で海藻が消失しており、巻貝などにも影響が出ていると考えられる（GNPSフロレアナ島担当官 Robalino 氏談）。

フロレアナ島南岸にあるオットセイのコロニーには、被害が及んでいないと思われる。

#### サンタフェ島

バリントン湾（サンタフェ湾）では、23日から31日までに、CDRSとGNPSがアシカ合計41頭を救護した。処置は21日に仮設されたレスキューセンターで行われたが、ほとんどが幼獣であったため、処置した後にはすぐに親の元に放された。放獣する箇所の海岸清掃はその間に行われた。

また、島の西側にあるミエドリ湾で、油濁したウミグアナが発見された。

#### イサベラ島

イサベラ島南東端の海岸にもオイルボールが漂着しており、ウミガメの産卵地域が汚染されたと考えられている（CDRS海洋生物部 Salazar 氏談）。

## (2) 現地調査の結果

今回の調査期日は、事故発生より1ヶ月を過ぎており、油汚染を受けた野生動物の救護活動はすでに終了していた。

油流出のあった海域と海岸での観察では、サンクリストバル島レック湾にて、胸部の羽毛が乱れて盛んに羽繕いをするペリカン幼鳥 1 羽を発見した。この鳥の脚には黄色のプラスチックリングがついており、今回の油濁により救護され、サンクリストバル島の救護所で手当てを受けた個体と考えられた。他にも、同様に羽毛の乱れたペリカン幼鳥 1 羽（リングなし）を観察した。また周辺で、黄色のリングつきペリカン 2 羽が正常に生活しているのも確認された。これらは治療放鳥後の経過が良好だったものと思われる。これらの他には、油濁に伴うと思われる目立った異常を示す動物は認められなかった。

座礁したまま現在も少量の油流出が続いているジェシカ号の周囲で、カツオドリが採餌のためにダイビングを繰り返し、アシカが遊泳しているのも観察された。

サンタフェ島で油濁し、洗浄されたアシカ幼獣のうち、マーキングされた 26 頭については調査時点までに生存していることが確認されている。

### (3) 救護活動に関する評価及び課題

救護された動物種はアシカとペリカンが圧倒的に多く、その他の種では報告が極端に少なくなっている。アシカは全てのコロニーが把握されていること、ペリカンは体格が大きい上に港の周囲に多く人目にもつきやすいことから、それぞれ油濁の発見が容易であったと考えられる。周辺海域にはこの他に、アホウドリ、カツオドリ、アジサシ、ミズナギドリ、ウミツバメなど油汚染を受けやすい鳥類や、ウミガメ、ウミイグアナといった爬虫類も豊富に生息している。これら目立たない動物における被害は、報告されたごく少数を除いては不明であるが、少なくないものと想像される。周辺の海岸は岩礁地帯がほとんどで、被害が発生しても発見されにくい状態にある。さらにアシカ、オットセイ以外の海棲哺乳類、爬虫類、魚類、無脊椎動物に関しては、被害の把握がほとんど不可能と考えられる。

参考までに、油濁鳥類の収容数が記録されている日本での油流出事故「ナホトカ号」（流出量約 6240 キロリットル）においては、生体 418 羽、死体 897 羽の合計 1315 羽の海鳥が収容されたが、実際の被害推定数はこの 10 ~ 20 倍に上ると言われている（小野宏治、ナホトカ号重油流出事故と海鳥 1997）。この海域は砂浜が多く、被害鳥の発見は比較的容易であった。ガラパゴス諸島とは鳥類相が同じではないのでそのまま比べることはできないが、今回の事故では少なくとも被害鳥は数百羽の単位では済まないのではないかと考えられる。それに加えて、海棲哺乳類や爬虫類ほかにも被害が及んでいる。

油汚染による生体への影響は、油の付着による羽毛・被毛の機能低下、皮膚や粘膜への接触による直接害作用、口からの摂取による消化器障害と吸収による急性中毒および

慢性中毒などが考えられている。このうち摂取による長期的な被害についてはあまり明らかにされてはいないが、生殖機能への影響や、免疫機能低下による余病の発生なども懸念される。付近の海域では、現在も小さなオイルボールや固形化した油の小片が見つかっており、その影響は長期に渡るものと考えられる。1989年に米・アラスカ州で起こったバルディーズ号油流出事故の事後調査では、およそ10年経過した後も、影響を受けたと考えられるハクトウワシ等の繁殖成績が完全には回復していないと報告されている。

今後、油濁被害を軽視することなく、各動物種における個体数や繁殖成績のモニタリングはぜひとも必要である。動物だけでなく、彼らの餌となる海藻等への影響のモニタリングも忘れてはならない。また同時に、死体における病性鑑定や血液検査などによる疫学的モニタリングを実施、継続する必要がある。

油濁動物の救護活動については、万が一に備えて救護施設の整備を希望する声も聞かれた。ガラパゴスペンギンやコバネウを始めとする希少な種にあっては、救護のための施設整備が望まれる。しかし事故が発生しやすい場所が特定できないことも問題である。実際諸島ではこの20年間に3回の油流出事故が起きているが、場所はさまざまであった。今回の事故による油濁動物も収容地点は複数の島に散在し、アシカの幼獣など親から放すことのできないケースも存在するので、移動式の簡易救護施設の配備も有意義であろう。

また油濁動物の洗浄においては、真水供給の確保と洗浄排水の処理が課題となる。諸島一帯、特に海岸地域では真水供給が難しいことが多いと考えられるので、事故発生時に救護所を開設出来る候補地を事前に調査、選定しておく必要があるだろう。

救護作業に関しては、今回もそうであったが、国際的な協力が期待できるので、人材の受け入れ体制さえ考慮されていれば成果があがると期待される。また現地の関係者に救護技術に関する講習等が行なわれていけば、事故発生時にはさらに速やかな対応ができるものと考えられる。

他方、油汚染以外における獣医学への期待もあった。ガラパゴス諸島では現在移入動物や移入昆虫が増加しており、これらが媒介となって引き起こされる伝染性疾患の発生がこれから重要になってくるであろうという懸念がある。この面での獣医学からのアプローチも、今後に向けて考えておく必要があると思われる。

#### 2 - 2 - 4 事故後の調査活動

##### 汚染拡大範囲のモニタリング

1月16日から29日までの約15日間、毎日、小型飛行機によるGPSを用いた位置測定

及び写真撮影、さらに海上からの調査により、汚染の広がりがモニタリングされた。また、各島における影響の状況は、全ての観光船が Santa Cruz 港長 (Port Captain) に 1 日 3 回無線で情報提供を行うことが求められた。これらの情報は、GNPS から 2 名、CDRS から 1 名、CAPTURGAL (ガラパゴス州観光会議所) から 1 名が、コンピュータ上で地図化する作業を行い、日々更新されることにより、翌日の行動計画の検討等に活用された。

1 月 30 日には GNPS 2 名、CDRS ボランティア 10 名により、「グアダルルーペ・リバー号」による漂流油調査が行われた。

#### サン・クリストバル島での調査

GNPS と CDRS により、1 月 18 日に沿岸及び潮間帯の生物調査、19 日にロボス島のアシカの個体数調査が行われている。

これを受ける形で、CDRS が急遽調査用のカルテ (水、砂、岩、動植物に関するもの) を作成し、GNPS 支所が、湾内の海岸線を 8 区分しそれぞれ地元住民に担当を依頼することにより、油漂着直後から 1 日 3 回の調査が実施された。2 月 17 日現在では 4 カ所で 3 日に 1 回に規模を縮小した。今後 4 ヶ月間はこの規模で継続したいとしている。

#### サンタフェ島での調査

GNPS と CDRS により、1 月 20 日に鳥類とアシカの個体数調査が行われた。

2 月 1 日には GNPS により、島の南東部のウミイグアナのコロニーのモニタリング調査が実施された。

#### フロレアナ島での調査

25 日から公園保護官により海岸から 3 マイル外洋までのパトロールが行われた。事故から 15 日間は毎日継続したが、現在は通常と同じ 4 日に一度のペースに戻っている。

#### イサベラ島での調査

1 月 28 日から 30 日まで、公園保護官 8 名、CDRS 1 名により、クアトロ・エルマノース小島からプエルト・ビジャミル付近を中心にイサベラ島南岸の調査が行われた。

### 第3章 エクアドル政府及び現地機関による 我が国及び国際社会への支援要請

#### 3-1 国際社会及び我が国への支援要請

2001年2月2日エクアドル外務省国際協力院サラサール長官より、我が国に対して表3-1のとおり援助ニーズ・リストが提出された。右リストは我が国に対する事実上の支援要請であるが、エ外務省によると、他ドナーに対しても同様の支援要請をする意向とのことである。

表3-1 ガラパゴス諸島の生態系保全に係る支援ニーズ一覧（概要）

援助ニーズ	内容（コンポーネント）	必要金額 （US\$）
1. 環境衛生のインフラ整備	上水供給システム、汚水処理、廃棄物処理のシステム向上とリハビリテーション（対象地域：アヨラ港、バケリソ港、ヴィジャミル港、ベラスコ・イバラ港）	8.0百万
2. 海岸及び海域の環境保全管理	持続的な自然資源の活用及び海洋資源の保護の統合的管理・運営が行えるように、ガラパゴスの海洋資源保護管理計画を策定する。	合計 8.5百万
(1) 天然資源利用の管理	海洋資源保護を管轄する部局の設置に係るガラパゴス自然保護局への支援、ガラパゴス諸島における漁業セクター関係者登録に係る情報システム構築支援	2.5百万
(2) 沿岸警備及び監視	緊急事態への早急な対応が可能となるように、海事の安全と管理を統合するシステムを構築する。具体的には無線基地の設営やガラパゴス自然保護局の能力向上のための船舶、調査機材等が挙げられる。	4.0百万
(3) 環境教育・研修広報活動	市民に対する環境教育やセクター横断的なコミュニケーション、利用者グループの組織開発など	0.5百万
(4) 調査モニター活動	主にガラパゴス自然保護局の行政能力強化を目的とする自然環境の調査・研究とモニタリングに係る支援	1.5百万
3. 検査検疫	外来種、害虫、病害に係る防疫と検査への支援	2.0百万
4. 緊急事態の早期対応と被害軽減	ガラパゴス諸島に影響を及ぼす人的・自然発生的な偶発事象に対する早期予防と緩和計画の策定	2.0百万
5. 各機関間の調整と管理	環境保護関連行政への行政執行・調整能力強化への支援	1.0百万

このエクアドル外務省からの要請リストを受けて、本件調査においては「2. 海岸保護区の管理」及び「4. 緊急事態の早期対応と被害軽減」を中心に協力の可能性を検討することとした。

本件調査団の上述のような方針を受けて、GNPS より「4. 緊急事態の早期対応と被害軽減」に係る要請案が表 3-2 のとおり提出された。

表 3-2 緊急事態に対する早期対応力の強化に係る支援要請

目的	日本側投入
<b>1. 海洋保護区及びガラパゴス国立公園内における偶発事故</b>	
海岸・沿岸及び陸上の生態系を違法行為や汚染源から保護する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バンガ-オイルのため機能が低下したエンジンの交換、及び 5 隻の小型船舶</li> <li>・ 航空運搬手段 1 機</li> <li>・ 陸上車輛 4 台</li> <li>・ 石油流出に即時対応できる機材 1 式</li> </ul>
<b>2. 潜水チーム創設</b>	
潜水を専門とする公園保護官が海難救助活動や船体修理ができるように研修を行なうとともに、海底生物資源のモニタリングを行なう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公園職員 2 名の本邦研修（潜水技術）</li> <li>・ 海洋保護区、危機管理の専門家 2 名</li> <li>・ 潜水具 12 人分、酸素ポンベのコンプレッサー 1 台</li> <li>・ 上述の器具を保管するための倉庫</li> <li>・ 減圧室 2 名用</li> </ul>
<b>3. 公園職員の通信手段強化</b>	
偶発事故等、作業中の調整業務を促進する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ハンディ・タイプの無線機 50 台</li> <li>・ 車輛及び事務所用の固定無線機 10 基</li> <li>・ イサベラ島北部のアンテナ・リピーター建設</li> <li>・ 衛星電話 2 台、携帯電話 20 台</li> <li>・ ラップトップ型 PC15 台</li> </ul>
<b>4. 空港及び棧橋における海洋製品・海洋種の違法取引監視強化</b>	
ガラパゴス諸島外への持ち出し禁止生物種に係る監視能力強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 貨物検査用 X 線機器 2 機（空港用）</li> <li>・ 違法貨物摘出に係る犬の訓練費（訓練士 2 名の人件費、犬の飼育費等を含む）</li> <li>・ 犬収容施設</li> <li>・ X 線機器操作に係る職員研修費用</li> <li>・ 防弾チョッキ 30 着</li> </ul>
<b>5. ガラパゴス国立公園の棧橋近代化</b>	
貨物操作の簡略化及びアクセス水路及び埠頭の清潔化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 油圧式アーム 1 台</li> <li>・ フォークリフト 1 台</li> <li>・ 棧橋の盛土の拡張</li> <li>・ アクセス水路の喫水線を上げるための清掃用院契約</li> <li>・ 燃料倉庫及び附随する安全設備</li> <li>・ 燃料供給用ポンプ設置（棧橋付近）</li> </ul>

これらの要請については、日本側の既存の協力スキームで即対応できる訳ではないところ、専門家派遣（及び専門家携行機材による対応）及び研修員受入等のスキームを念頭に、先方のプライオリティーを含めて更なる追加的調査・検討が必要である。

尚、GNPS から「2. 海岸及び海域の環境保全管理」に係る具体的な要請案は提出されていないが、ガラパゴス諸島の陸上及び近海の環境保全管理も重要な分野であり、とりわけ環境モニタリング活動は重要度が高いものと思料される。

### 3 - 2 各ドナーの支援状況

エクアドル政府は 1 月 20 日、燃料油漏れに対処できるだけの十分な器具がないとして米国に支援を要請した。これを受けて 1 月 22 日に現地入りした米国の沿岸警備隊の汚染対策専門家 10 名が、新たな燃料油の流出を食い止める作業を始めた。他方、オランダからは、2 月中旬現在、座礁船取扱いに係る専門家が派遣されている。ユネスコ、EU、ブラジル等の協力により石油流出は収まったとの声明（2 月 12 日）がロンドン環境大臣によってなされたとおり、このような各ドナーからの緊急対策支援は、本件調査団が出発した 2 月中旬までには一巡した感がある。

CDRS によると、石油回収費用は 80 万米ドル以上にのぼり、さらに漁民への補償金 2,000 万米ドルが必要であるが、2 月中旬時点で、米国、ドイツ、カナダ等からの支援金は、約 40 万米ドルにとどまっている。

今後は中・長期的に環境回復を図る必要があるが、米州開発銀行は、今後 4 年間に 38 百万ドルの融資を行なう予定であり、2000 年度の融資として 10 百万米ドルのローンを決定した。右銀行の融資プログラムは、海域管理に係るエクアドルの関連当局の管理の改善、稀少かつ貴重な生物種の保存、環境管理の強化、自治体の衛生能力向上に資することを目的として、以下の表 3-3 に示されるコンポーネントで構成されることとなっている。

表 3-3 米州開発銀行によるプログラムの構成要素

構成要素	具体的内容
1 住民及び地域コミュニティの環境管理への参加	住民に対する環境教育を行なうとともに、住民にも環境管理上の意思決定に参加してもらおう。地域の漁業従事者に対しては、登録・業務監視を進めるとともに、環境上の影響がより少なくて済むように指導する。
2 海事管理の強化	監視のためのレーダー及びサテライト施設を設置する。また、海洋上の規制強化及び緊急事態への対応力強化のための小規模船舶の購入する。
3 防疫システムの強化	生態系保全のために外来種の侵入を阻むことを目的として検疫事務所を設置する。
4 関係機関の経営能力向上	ガラパゴス諸島の環境保全に係る関係諸機関の経営能力（行政サービスや財務管理等）を向上する。
5 関連事項の調査	飲料水供給及び汚水処理に係るシステム向上について調査・検討する。

民間の自然環境保護団体である WWF（世界野生生物基金：本部スイス）も、中・長期的な環境回復に向けて、様々な民間団体の支援を取り纏めている。尚、右基金は、過去 40 年間にわたって、ガラパゴス諸島の環境保全のためのインフラ整備強化を実施してきており、これまでの貢献金額は 10 万米ドルにのぼる。

## 第4章 今後の我が国の協力のありかた

### 4-1 協力の必要性（ニーズ）

ガラパゴス諸島は、1978年に世界最初のユネスコ世界遺産の一つとして登録された希少な自然遺産である。現在、ゾウガメなどは一部の島で絶滅が確認されており、同諸島の希少且つ貴重な生態系保全は世界的な課題にもなっているところ、今般の油流出事故を契機に、我が国としても同諸島の生態系保全に係る協力の積極的に取り組むべきであると思料される。

本件調査では、エクアドル外務省から提示された支援ニーズ・リスト（表 3-1 参照）及びGNPSより提出された支援要請案（表 3-2 参照）を踏まえ、ガラパゴス国立公園の管理の充実と生態系や種の保全に関する数々の課題を検証した。その結果、以下の4分野のニーズがとりわけ重要であることが判明したところ、これらの4分野について協力を検討する必要があるものと思料される。

#### （1）事故の影響を含めた海域及び陸域の生態系のモニタリング

今回の不幸な事故については、幸運な条件が重なり、大きな被害は避けることができたと考えられるが、世界的に貴重なガラパゴスの生態系を守っていくためには、流出油による影響を中期的にモニタリングしていく必要がある。また、今回のような緊急時に迅速に的確な対応をとるためには、山火事など陸域における人為的な事故も視野に入れ、定常時からの監視、連絡体制を確立しておく必要があり、生態系モニタリングに係る協力ニーズは極めて高いものと思料される。

#### （2）人間活動に由来する侵入生物のモニタリングと在来生態系の保護対策

現在、ガラパゴス諸島の生態系を脅かす最大の要因は、人間活動により持ち込まれた外来生物である。これまでもGNPSやCDRSにより調査や対策が進められているが、より総合的かつ積極的な対応が急務である。また、1998年に始まったばかりの防疫体制（検疫システム）をより充実させ、個体や種子の持ち込みの未然防止を徹底する必要がある。

#### （3）生態系保全に関わる環境教育の推進

ガラパゴスには多くの観光客が毎年訪れる。このほとんどはきわめて管理された状態で島々の自然を楽しんでいる。まさにエコツ・リズムが根付いている。しかしながら、観光客に対し、この島々の自然と動植物をより深く知らしめる必要があり、観光客を保護の協力者にまで高める必要がある。

他方、ガラパゴス諸島には定住者が居住しており、その多くは観光業か漁業の関係者である。ガラパゴス国立公園管理の最大の課題は、地元の人々との様々なコンフリクトの解消、すなわち地元住民（定住者）の生活や経済活動に由来する問題の調整と解決にある。そのためには地元住民に自然生態系の貴重さとその保護のために必要な様々な方策についての説明と理解を得ることが必要である。

こういった環境教育を進めるためには、各種資料、教材の作成、機材の充実、環境教育用の場所（施設）の整備が最低限必要であり、環境教育促進のための協力ニーズが存在するものと思料される。

#### （４）関係機関の連携の促進

ガラパゴスでは、エクアドル政府とC D R Sが交わしている1964年協定（1990年改訂更新）、ならびにガラパゴス特別法の制定もあって、G N P SとC D R Sとの緊密な連携により具体的な保護施策が進められている。今後もこの関係を引き続き維持するとともに、情報の共有と蓄積・活用により、より科学的かつ計画的な保護管理が求められている。

他方、地元州、市、観光関係者、漁業関係者との対話及び協力も促進していかなければならないところ、G N P SとC D R Sを中心にして関係諸機関の連携を高めることが必要であり、この分野における協力ニーズも認められる。

### 4 - 2 我が国の協力の基本的方向性

上述の4分野における課題（ニーズ）に的確に対応するためには、短期的な対応（平成12年度内での対応）と中・長期的対応（平成13年度以降）とに分けて検討し、タイミングよく随時必要な協力を投入していく必要がある。具体的には、表4-1で示される方向性にしたがって、協力の検討を進めていくものとする。

表 4-1 ガラパゴス生態系保全に係る我が国の協力の基本的方向性

案件名	全般の調査結果を踏まえた今後の基本的方向性
短期的対応（当面の対応：平成 1 2 年度内）	
短期専門家派遣	<p>「4-1 協力の必要性（ニーズ）」で詳述した 4 課題について、既に GNPS や CDRS 等の現地機関で一部進められつつあるものの、経営資源不足により、その進捗は必ずしも順調とは言えない。したがって、これらの分野で我が国の協力を検討する必要があるところ、現地の優先分野及び効果的な協力内容を絞り込むために、早急に（平成 12 年度内に）短期専門家の派遣を行うこととする。右専門家の TOR 概要は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門家の分野 <ul style="list-style-type: none"> <li>海域生態系、陸上生態系、国立公園管理</li> </ul> </li> <li>・ 検討課題 <ul style="list-style-type: none"> <li>海域及び陸域の生態系モニタリングの優先地域と分野の検討</li> <li>国立公園管理体制充実のための方策</li> <li>必要な供与機材の優先順位の検討</li> </ul> </li> </ul>
通信・情報処理機材	<p>モニタリング、効率的な管理等現地活動に必要な機材（通信、情報処理等）を上述の専門家携行機材として現地 C/P 機関に供与することも一案として検討する。</p>
中・長期的対応（平成 1 3 年度以降）	
モニタリング調査 環境保全対策 環境教育（住民及び観光客を対象とする）	<p>上述の短期専門家派遣により現地側ニーズ及び実施体制に係る詳細を把握し、可能であれば、プロジェクト方式技術協力の実施も視野に入れて今後の協力内容を検討する。</p> <p>現段階では、左の 3 分野すべてを協力対象分野の候補とし、短期専門家の活動結果を踏まえて、今後の協力対象を選定する。必要であれば、3 分野すべてについて協力を実施する。</p> <p>モニタリング調査及び環境保全対策分野においては、広大な海に浮かぶ島々の効率的な管理とモニタリングを進めるために、GPS を活用した情報通信システムの導入が検討可能である。環境教育分野では、普及教育活動を行うためのインフォメーション・センター等の施設の設置が望まれるところ、施設の整備を我が国の協力内容に含めるかどうか検討する必要がある。</p> <p>尚、今後の中・長期的対応を策定するために、平成 12 年度内に派遣する短期専門家を平成 13 年度に再派遣する必要がある場合は、前向きに検討する。</p>
石油代替エネルギーの開発	<p>この分野における協力は、石油の依存率を減らすことによって、今後の石油流出事故を防止することを目的としており、例えば、ガラパゴス諸島内の太陽熱利用の促進等が考えられる。短期専門家の活動結果により、先方のニーズが高いことが判明すれば、協力対象の候補に加える。</p> <p>この分野における我が国の技術は進んでおり、屋久島などにおける先駆的取り組み等について参考としつつ技術移転していくことも検討可能である。</p>

#### 4 - 3 協力実施上の留意事項

##### 4 - 3 - 1 治安情勢

ガラパゴス諸島での協力に際し、JICA 関係者のエクアドル本土との往来が想定される。エクアドル本土では本年 2 月に先住民団体によるストライキが勃発し国内の交通が麻痺するとともに治安情勢の悪化が進んだところ、協力の実施に際しては十分な安全上の配慮が望まれる。

##### 4 - 3 - 2 他ドナーの動向

他ドナーの援助動向も油流出直後の緊急対応から中・長期的な生態系保全及び環境保全に重点が移りつつあるものと思料されるところ、他ドナーの協力と重複しないよう十分に留意すべきである。また必要に応じて、他ドナーによる協力との相乗効果が発揮されるように、他ドナーとの連携も視野に入れるべきである。

##### 4 - 3 - 3 無償資金協力対象からの卒業

エクアドルの経済レベルは我が国の無償資金協力供与対象卒業レベルにある。したがって、技術協力の枠組みの中で機材供与を検討したり、大使館との連携による草の根無償資金協力の活用を検討すべきである。尚、一般の無償資金協力の実施を検討する際には、同国の無償資金協力対象からの卒業を視野に入れて、相手側の自助努力を阻害せぬように十分に注意する必要がある。

##### 4 - 3 - 4 協力案件実施のためのタイムスケジュール

緊急対策に準ずる応急的な支援から本格的な支援へと段階的に支援を検討・実施する必要があるところ、全体的な支援スケジュールを把握しつつ協力案件を随時、検討・実施しなければならない。

##### 4 - 3 - 5 相手側ニーズの把握

GNPS の事業の計画・立案に協力している CDRS には、すでに高度の専門性を有する技術者が働いているところ、相手側が必要としている技術ニーズにつき精査する必要がある。技術協力実施に際しては相手側の技術レベルに充分注意し、実効ある協力にしなければならない。