

流出油災害から何を学ぶか？Vol. 2

日本環境災害情報センター（JEDIC）活動記録集

What Should We Learn from Oil Spills? Vol.2

**Activities of the Japan Environmental Disaster Information Center
(JEDIC)**

2003年3月

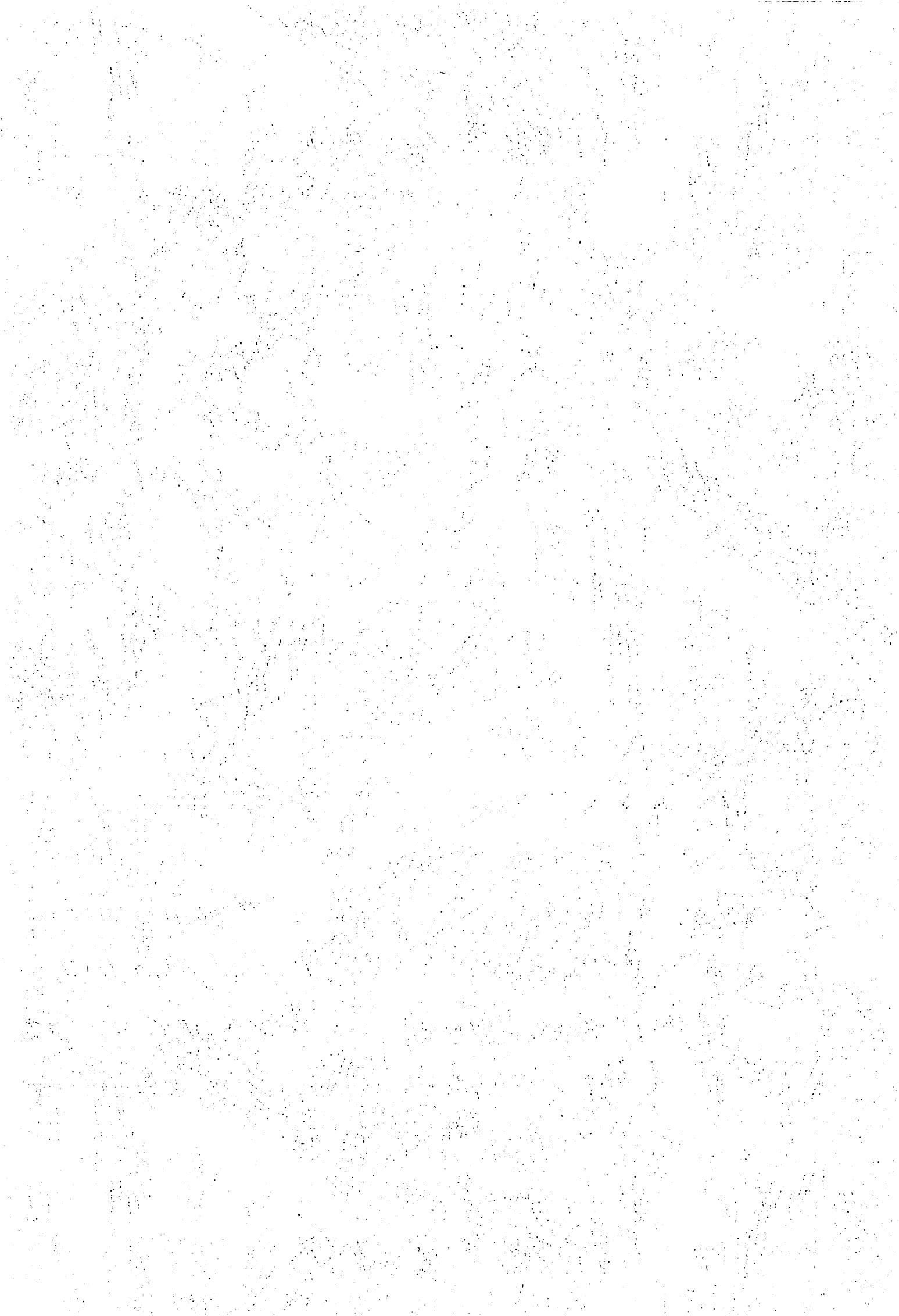
編集・発行

日本環境災害情報センター（JEDIC）

March2003

Published by :

The Japan Environmental Disaster Information Center (JEDIC)



流出油災害から何を学ぶか？Vol. 2

日本環境災害情報センター（JEDIC）活動記録集

What Should We Learn from Oil Spills? Vol.2

**Activities of the Japan Environmental Disaster Information Center
(JEDIC)**

2003年3月

編集・発行

日本環境災害情報センター（JEDIC）

March2003

Published by :

The Japan Environmental Disaster Information Center (JEDIC)

はじめに

2003年が明け、ナホトカ号油流出事故から数えて7回目の冬が終わろうとしています。ナホトカ号油流出事故の年の1997年に設立準備会として始まった情報ネットワーク型の団体、日本環境災害情報センター（以下JEDIC）は、3年後の2000年5月24日に8団体の参加を得て正式に発足しました。

この3年間事務局をお引き受けして取り組んできたのは、以下の3つの活動です。

1. 学習会の開催（年6回）

－行政担当者・NGO・企業等異なったセクター間のネットワークの形成

2. 地域緊急時計画策定推進

－都道府県への働きかけ・情報提供

3. ボランティアシップ制度

－洋上調査のプラットホーム提供

設立準備会から引き継いで開催してきた学習会（第20～37回）と緊急報告会には延べ602名の方が、異なったセクターから参加してくださっています。

この度、JEDIC設立準備会活動記録集発行後に開催した第16回～30回の学習会講演内容をまとめて、「流出油災害から何を学ぶか？Vol.2」を世に出すことができました。

原稿推考にご協力いただいた講演者の皆様にこの場をお借りして深謝いたします。

本記録集編集作業中の2002～2003年の冬は、HAL EUROPE号をはじめ、北朝鮮のCHILSON号、国外ではスペイン沖のPRESTIGE号、ベルギー沖のTRICOLOR号と、さながら1997年のオイルスピルラッシュを思い起こす方も居られたことでしょう。

本記録集が日本並びに東アジアにおける野生生物を含めた油流出事故対策充実のきっかけになれば幸いです。

2003年2月

日野市にて JEDIC会長 植松 一良

流出油災害から何を学ぶか？vol.2
日本環境災害情報センター(JEDIC)活動記録集
目 次

はじめに

目 次 4

第1章 日本環境災害情報センター(JEDIC)について 7

第2章 流出油災害に対する取り組み：第16回～30回学習会より 11

海事・石油関係団体

- 2-1 タンカーの油濁事故の補償制度～ナホトカ号の場合～ 12
元石油海事協会事務局長 杉浦清司
- 2-2 河川流出油対策について 16
中国地区油濁防除研究会 会長 猪原恒男
- 2-3 新春放談・わたしにとってのナホトカ号事故 21
(財) シップ・アンド・オーシャン 常務理事 工藤栄介
- 2-4 粉末油ゲル化剤について 30
粉末油ゲル化剤懇話会 代表幹事 中田博三
- 2-5 水域生態系の物質循環と観測・測定方法 35
(株) 水圏科学コンサルタント 企画開発室室長 吉田勝美

学識者

- 2-6 海棲哺乳類と油汚染 38
国立科学博物館 動物研究部動物第一研究室長 山田 格
- 2-7 環境の社会的評価 CVM法
～タンカー事故の自然資源損害評価を事例として～ 42
早稲田大学 政治経済学部助教授 栗山浩一

市民団体

- 2-8 三宅島のカンムリウミスズメの洋上分布と繁殖地の状況 48
(財) 日本野鳥の会 サンクチュアリセンター 山本 裕
- 2-9 重油災害と回収ボランティア活動
～自然災害救護ボランティア活動との相違点～ 53
(財) 日本財団 公益福祉部環境福祉課長 黒沢 司
- 2-10 全国海鳥コロニー目録の発行と太平洋海鳥グループ年次総会参加報告
～日本の海鳥を取り巻く最近の状況～ 56
日本海鳥グループ／太平洋海鳥グループ日本海鳥保護委員会
北米コーディネーター ジョン・フリーズ

立法・行政機関

2-11	ナホトカ号油流出事故による 海域・海浜生物等への影響に関する調査の結果について	59
	環境庁 自然保護局計画課計画係長 中島尚子	
2-12	水鳥救護研修センターの整備について	63
	環境庁 自然保護局野生生物課鳥獣保護業務室 鳥獣専門官 奥山正樹	
2-13	日本の油流出事故対策とESIマップの統合化について	66
	参議院議員 加藤修一	

海外事例

2-14	サハリン沖石油開発への対応	73
	地球環境NGO 地球の友ジャパン 野口栄一郎 バルディーズ洋上基地 現場監督責任者 ダン・ローン アラスカ海洋諮問プログラム 副議長 リック・ステイナー NGO サハリン環境ウォッチ ナタリア・バラニコヴァ	
2-15	油流出事故とガラパゴス諸島の保護	75
	(NPO)野生動物救護獣医師協会 理事 馬場國敏	
2-16	油流出事故とガラパゴス諸島の保護	78
	環境省 自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室 鳥獣専門官 奥山正樹	
2-17	南アフリカにおけるケープペンギンの救護活動 ～トレジャー号事件を中心に～	82
	川崎市夢見ヶ崎動物公園 湯沢 滿 ペンギン会議 研究員 上田一生	

付録

付録1	日本環境災害情報センター(JEDIC)設立準備会活動年表	88
付録2	日本環境災害情報センター(JEDIC)活動年表	91
付録3	参加団体リスト	95
付録4	JEDIC 設立準備会活動記録集のご案内 展示パネル貸し出しのご案内	96 97

*執筆者の所属は講演当時のものを示す。

*第2章の掲載順序は、執筆者の所属セクターごとに「海事・石油関係団体」「学識者」「市民団体」「立法・行政機関」「海外事例」と分類分けを行ない、学習会が行われた順序で掲載した。

*本記録集の内容は、各執筆者の見解を表すものであり、JEDIC また執筆者の所属団体の見解を必ずしも反映するものではない。

第1章

日本環境災害情報センター（JEDIC）について

JEDIC設立準備会から正式発足を経て現在までの経緯、設立目的、活動内容、参加団体を説明。付録資料として、巻末に活動年表を掲載。

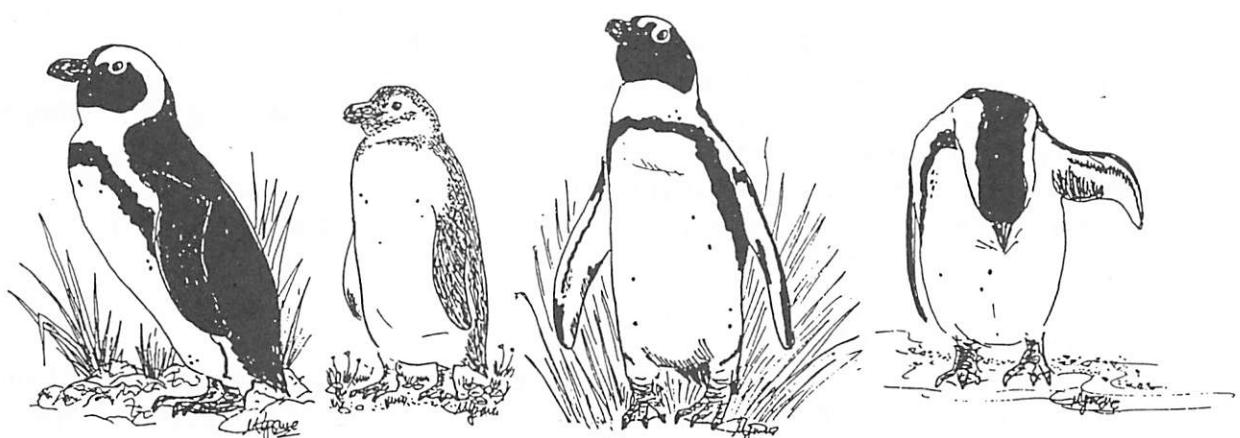


イラスト 湯沢 満

日本環境災害情報センター（JEDIC）について

1. これまでの経緯

第1期 ナホトカ号事故に対する「市民からの提言」を発表（1997年4月22日）

1997年1月2日に発生したナホトカ号重油流出事故に取り組んだNGOが呼びかけ、地球環境パートナーシッププラザ（GEIC）の支援により、ナホトカ号事故への対応に対する市民から見た問題点と提言をまとめ、「環境災害の危機管理～ナホトカ号重油流出事故に学ぶ～（市民からの提言）」を作成した。同提言書は1997年4月22日にGEICで発表を行なった。この発表会では、現地で実際に油の回収を経験したボランティアにも発言をお願いした。

なお、この提言書は当会のホームページ上で公開している。

第2期 東京湾油災害ネットワークを結成（1997年7月2日）

その後、提言書の中で指摘したように、情報センターの設立やボランティアのコーディネートなどを実現する方法等について引き続き検討をおこなっていた。そうした中で、同年7月2日にダイヤモンド・グレース号による原油流出事故が東京湾で発生した。まとまった対策をとるため、同日夕方にはGEICに上記提言書を作成したNGO等の関係者が集まり、ただちに「東京湾油災害ネットワーク」を結成した。鳥類を中心とした野生生物への影響調査やボランティアの必要の有無に関する情報等の発信を行なった。2回の会合を行ない、事故の規模が当初予測されたほどは大きくなかったこと、環境への影響も当面は大きいとは思われなかつたことから、7月9日にはネットワークを解散した。

第3期 日本環境災害情報センター（JEDIC）設立準備会発足（1997年7月18日）

ダイヤモンド・グレース号事故後、流出油災害等の環境災害に対処する情報センター設立の必要を痛感した関係団体は、「日本環境災害情報センター」（Japan Environmental Disaster Information Center, JEDIC）の設立に向けて活動を開始することに同意し、同年7月18日にJEDIC設立準備会の発足を、環境庁記者クラブで発表した。当面は専任の職員は置かず、準備会の構成団体による企画会議で運営した。

第4期 日本環境災害情報センター（JEDIC）発足（2000年5月24日）

日本環境災害情報センター設立準備会は2000年5月24日に設立理事会を開催し、ネットワーク型NGOとして正式に発足した。

2. JEDICの目的と活動

JEDICは、流出油災害等の環境災害から生態系及び野生生物を守ることを活動の目的とするNGOである。災害発生時には、関係諸機関と連携し、生態系を守るためにさまざまな活動や自然損害アクセスメント(NRDA)も行う。平時には、セミナーの開催、ボランティアトレーニング等環境災害についての知識の普及、関連資料・データの収集、関連団体とのネットワーキングを目指している。

JEDICは、ネットワーク構築、関連情報の収集、知識の普及のため、これまで関連団体訪問、学習会、ボランティア講習会等の活動を行ってきた。その中でも最も中心となるのが、年間6回開催している学習会である。

学習会の目的は、知識の普及のみならず、NGO、行政、産業界の間での情報と人の交流である。年6回をめどに連続学習会を一般公開して開催し、広く参加を呼びかけている。参加者も徐々に増え、様々な分野、団体の方々にご参加頂いている。既に37回（2003年3月現在）の学習会を開催し、専門家の方々にお話し頂いた。テーマは野生生物保護や流出油処理対策など多岐にわたり、海事関係者や自然保護関係者など多分野の参加者の交流の場となっている。学習会の際には毎回質疑・応答の時間を設け、意見交換の場ともなっている。また他団体と協力しながら緊急報告会の開催も行

第1章
日本環境災害情報センター（JEDIC）について

つてている。

また学習会や緊急報告会の他には、流出油事故発生時の海岸調査ボランティア養成のための講習会も開催し、第一回講習会を1998年10月25日に千葉県習志野市谷津干潟自然観察センターにて開催した。そして2000年4月には地球環境パートナーシッププラザの編集協力により、活動記録集「流出油災害から何を学ぶか？」を発行した。

また、希望者には学習会の案内をファックスもしくはEメールで送付している。

3. JEDICの構成理事団体（五十音順）

クリーンアップ全国事務局（JEAN）
(財)世界自然保護基金ジャパン（WWF ジャパン）
(社)日本海難防止協会（JAMS）
(財)日本鳥類保護連盟（JSPB）
(財)日本野鳥の会（WBSJ）
(NPO) 野生動物救護獣医師協会（WRV）

<JEDICに参加している団体によるネットワーク活動の紹介>

油流出事故による鳥類及び生態系の被害についてのメーリングリスト **oil-bird**

このメーリングリストの目的は、油汚染による海鳥を中心とした野生生物への被害対策に取り組む個人や団体の間で情報を共有することです。1997年1月のナホトカ号重油流出事故の際に、この事故で被害を受けた鳥類の救護と被害調査に携わる民・官の人々の連絡のために設けられました。

(この「oil-bird」は、「oil」が1999年4月14日に名称変更したメーリングリストです。)
<お願い>

1. 当メーリングリストは、「顔の見えるコミュニケーション」を基本にしています。加入するには、まず自己紹介のメールを送ってください。〈アドレス、ご氏名、ご所属、ひとこと自己紹介〉の順でお送りください。
2. このメーリングリストは行動のためのものです。みなさんの積極的な情報提供をお願いします。
3. メールの内容によっては、発言者に無断でマスコミへの公表や登録者以外への転送をすると、差し支えのある場合があります。公表、メールやホームページへの転送は、念のため確認をとってから行ってください。

加入などについてのお問い合わせは、下記のメーリングリスト管理人までどうぞ。

(財) 日本野鳥の会 自然保護室種・法制度グループチーフ 古南幸弘

E-mail : kominami@wbsj.org

〒191-0041 日野市南平2-35-2 WING

TEL 042-593-6872 FAX 042-593-6873

第2章

流出油災害に対する取り組み：第16回～30回学習会より

JEDICでは、2003年4月までに37回の流出油災害に関する学習会を開催した。本記録集の作成にあたり、第16回から第30回学習会の講師の方々に、ご講演頂いたテーマでご執筆頂いた。

なお、掲載の順序は、執筆者の所属セクターごとに「海事・石油関係団体」「学識者」「市民団体」「立法・行政機関」「海外事例」と分類分けを行ない、学習会が行われた順序で掲載した。（「目次」を参照。）

2-1 タンカーの油濁事故の補償制度 ～ナホトカ号の場合～

元石油海事協会 事務局長
杉浦清司

1999年9月 講演

要旨

タンカーによる油濁事故に対する補償制度の概要とそれがナホトカ号の事故にどのように適用されるかについて概説する。

発端

それは1967年3月18日発生した。当時の最大級のタンカー、トリー・キャニオン（118,285トン）は、クウェート原油を満載して英國南岸を東へ航海していたところ、潮流に流されて岩礁に突き当たり座礁した。破損した本船タンクから積載原油約12万トンのうち約8万トンが流出、イングランド南部海岸、遠くフランスのブルターニュ地方海岸までも汚染し、海洋生物、海産物等々に甚大な被害を与えた。曳船による離礁作業に1週間かけても成功せず、船体と積荷の救助は不可能となり、英國政府は海軍機に本船と残る積荷を爆撃炎上させて、ようやく汚染を止めることができた。流失した原油による油濁損害は、魚や貝の漁業のみならず観光業に及び清掃作業も長引いた。これに関連してイギリス政府は850万米ドル、フランス政府は750万ドルの損害賠償請求を船主に提起した。当時の1ドル360円で換算して58億円の巨額であった。

この請求は、2年8ヶ月という長い交渉の末720万ドルを両国が折半することで示談解決した。

国際条約と国内法

トリー・キャニオン号事故を契機にタンカーによる海洋汚染防止・損害補償に関する条約がいくつか成立・施行されたが、損害補償関係では次のものがある。

- ① 1969年の油による汚染損害についての民事責任に関する国際条約
(69責任条約=69CLC/1975年6月19日発効)
- ② 1971年の油による汚染損害の補償のための国際基金の設立に関する国際条約
(71基金条約=71FC/1978年10月16日発効)
および適用範囲、補償限度額をそれぞれ改正した
- ③ 1992年CLC議定書(92CLC/1996年5月30日発効)
- ④ 1992年FC議定書(92FC/1996年5月30日発効)
- ⑤ 1976年海事債権制限条約(76LLMC)

76LLMCは、CLC/FCが適用されない事故について効力を及ぼすのであるが、ここでは特にふれないこととする。

これらの条約を受けての国内法は、船主責任制限法、油濁損害賠償保障法が制定されている。

民間制度

民間の補償制度としては

T O V A L O P (Tanker Owners Voluntary Agreement Concerning Liability for Oil Pollution—油濁責任に関するタンカー船主間自主協定)、これを補完するものにC R I S T A L (Contract Regarding a Supplement to Tanker Liability for Oil Pollution—タンカーの油濁損害に対するついて補償制度に関する協定)があり、条約の適用がない地域における油濁損害補償について機能していたが、1997年2月20日をもって廃止された。

これら民間2協定の内容の詳細は、すでに使命を終えていることでもあり、また本稿の主旨ではないので割愛する

補償の仕組み

それではこれらの条約・法制度が実際どのように機能するか、ナホトカ号に当てはめてみることとする。

1995年5月30日、油濁民事責任条約・国際油濁補償基金条約の1992年議定書が発効した。1996年11月15日、オランダが議定書に加盟したことにより、旧条約の廃棄要件が整い、1998年5月16日からはわが国における油濁事故の補償制度は新体制に完全移行したが、移行期間の事故については1969年油濁民事責任条約・1971年国際油濁補償基金条約も並存して補償にあたることになる。ナホトカ号事故はその移行期間に発生したもので、その補償体制は極めて複雑な組み合わせとなっている。幸い、当初予想された領海外、いわゆる排他的経済水域での損害が発生しなかったが、もし発生していたら、さらに複雑なものとなつたであろう。最終的な被害総額は1999年9月現在確定していないが、約450件、総額約350億円に上るクレームが基金に提出されている。これは92年基金議定書の上限である13500万SDR(約232億円)を遥かに上回っており、被害者には比例配分による補償が行われる。なおナホトカ号の場合、1SDR=171.589円と決定している。

第一段階 船主は69年油濁民事責任条約に定める船主責任限度額を支払う。

(本船の場合、11944条約トンX133SDR=159万SDR=2.726億円を船主または船主保険者が支払う)

第二段階 国際油濁補償基金が71年国際油濁補償基金の上限まで支払う。

(事故発生日現在の加盟国(70ヶ国)の石油会社等が負担する。第一段階の金額を含め6000万SDR=103億円。わが国業界の負担額は約25億円)

第三段階 船主は92年議定書に定める船主責任限度額から第一段階で支払った額を差し引いた額を支払う。

(300万SDR+(13159総トン-5000総トン)X420SDR-159万SDR=8.2億円)

第四段階 国際油濁補償基金が92年議定書の上限まで支払う。

(第一～三段階を含め13500万SDR=232億円。事故発生日現在の92年基金議定書加盟国の石油会社等が負担する。わが国業界の負担額は約35億円)

ここで問題を複雑にしているのは、ロシアが92年議定書の加盟国ではないことである。本制度を受けたわが国の油濁損害賠償保障法によれば、92年議定書の未加盟国のタンカーの場合、「領海内」の損害については69年民事責任条約の限度額で責任を制限できるとしている。これによるとナホト

2-1 タンカーの油濁事故の補償制度～ナホトカ号の場合～ 元石油海事協会事務局長 杉浦清司

カ号の場合第三段階の責任を負わなくともよいこととなる。ところが一方「領海外」の損害については、92年議定書未加盟国のタンカーであっても責任を負うこと、としている。この件については国際基金の理事会でも取り上げられたが、最終的に第三段階は成立しないこととなった。

補償の対象

それではどのような損害が、補償対象となるのであろうか。

国際油濁補償基金が過去に行った実績に照らした補償の認定基準は次のようなようになろう。

- ・費用・損失は事故と因果関係があり実際に発生したものであること。
- ・合理的な措置に伴う正当な費用であること。
- ・合理的な計算に基づいた経済的損失であること。
- ・書類その他の証拠により立証しうる損失・損害であること。

これをナホトカ号事故に当てはめてみると次のような損害・損失が考えられる。

- ・海上・海岸の清掃作業のため使用した人件費・資機材の調達費。
- ・流出油防除のため使用したオイルフェンス等の資機材調達・展張のための費用。
- ・船首部の残油抜き取りのために要した費用。
- ・流出油のため出漁できなかったことによる休業補償。
- ・収穫不能の漁業被害。
- ・キャンセル等のホテル・旅館の損害。

ボランティア関連の費用は、自治体等が用意した清掃用具等の資機材費は補償対象となろう。しかし、移動のための費用、供食、宿泊費等は対象外と考えられる。ボランティアとは本来的に無償の奉仕者である。上記の350億円のクレームには仮設道路の建設・撤去費用も含まれているが、これの容認には国際基金の場でも論議されており結論は持ち越されている。

基金拠出者

71年油濁補償基金条約は1978年10月、14ヶ国の加盟により発効し、1979年2月にバルト海で発生し、デンマーク、スウェーデンの海岸を汚染した、ソ連籍タンカーントニオ・グラムシ号(27,694総トン)の事故補償を皮切りに、1996年末までに未処理分も含め約80件の油濁事故補償に関与してきた。この内約半数はわが国の事故で占めている。国際油濁補償基金は、タンカーの油濁事故により損害が発生した場合、責任条約に定める船主の責任額を超える損害について、被害者救済を行うものであり、その原資は、基金条約加盟国の領域において年間15万トン以上の海上輸送された石油を受け取った者が拠出する基金である。基金は一般基金と大規模クレーム基金の2種類があり、徴収方法がそれぞれ異なる。

一般基金は、国際油濁補償基金事務局（ロンドンのIMO本部ビルに同居している）の運営費と、ある事故に対する国際基金の負担額が100万SDR（92基金の場合は400万SDR）までの補償支払に充てるもので、徴収を決定する（通常10月頃開催される総会）時の全加盟国の拠出義務者が、前暦年度の報告油量に応じて負担する。大規模クレーム基金は、ある事故に対する基金の負担額が100万SDRを超える場合、当該事故の発生日の加盟国のが拠出義務者が当該事故の前暦年度の報告油量に応じて負担する。

一方、2000トンを超える油を貨物としてバラ積み輸送する船舶は、油濁事故を発生させた場合、責任条約に定める金額を担保できる金銭的保証を維持していなければならない、としている。一般的に、船主は船主責任相互保険（P.I.保険）に付保することにより担保している。

2-1 タンカーの油濁事故の補償制度～ナホトカ号の場合～
元石油海事協会事務局長 杉浦清司

ナホトカ号の場合、補償原資の配分は次の通りになる。

船主（P I 保険）	27,260 万円	(-6,763 万円)
7 1 国際基金	995,513 万円	(+6,763 万円)
9 2 国際基金	1,286,920 万円	

わが国は、7 1 基金については約 24%、9 2 基金は約 47% の負担を強いられている。しかし、9 2 基金は、ある国の拠出額が総額の 27.5% を超える場合には、その国の負担額は 27.5% とする、ことになっている。ただし、これは 9 2 基金の徴収を決める時の全加盟国の報告油量が 7 億 5,000 万トンを超えた場合は適用されないことになる。したがって、基金徴収決定の時期によっては、わが国業界のこの事故への拠出金額は 25 億円ほどの差が生ずることになる。国際基金は本事故の被害が広範なことに鑑み、被害者救済を早急に行う必要があるとして、97 年 4 月に臨時総会を開催し、一部基金の徴収を決定しており、27.5% ルールが適用されることになり、わが国業界の総負担額は、約 60 億円になる見込みである。

参考文献

- ・タンカーの油濁責任と補償について—石油海事協会
- ・国際油濁補償基金年次報告書—国際油濁補償基金

2-2 河川流出油対策について

中国地区油防除研究会
会長 猪原恒男

1999年10月 講演

はじめに

河川流出油処理の体験を通して、陸上部での河川・道路管理行政のあり方、海上部での実態と比較し、今後の提言も含め考えてみたい。

中国地方の概況

広島・岡山・山口・島根・鳥取5県——最高行政機関として建設省・中国地方建設局管内には13本の一級河川・それぞれに建設省河川管理事務所・水濁協が存在している。平成6年以降、大体2年に一度程度に1万L級の油流出事故が発生している。しかし、5県下内でありながら、その事故処理、危機管理意識は全く不統一で、一日も早い法体系整備が望まれる所である。

□ 油濁事故の一例

詳しくは後述するが陸上部における一般的な事故（一万L級）は大体2年に一度2級河川、小川、溜め池での数百L～千L規模の「こぼす事故」は言うに及ばず、豪雨・災害等の大水の時、不可抗力か、故意か結構大量の油が流出し大半の場合、下水に入り、処理場では大変困窮している。

1. 平成6年・才乙スキーエネルギー場重油流出事故……………後述

2. 平成8年・三刀屋川タンクローリー転落事故……………同

3. 平成11年・製粉工場A重油流出事故……………同

□ その他、使用事故について、その一例

1. 豊平町運動公園溜め池・食廃油推定4～500L（平成9年9月11日）

[概要] 午後4時過ぎ同町女性職員より悲鳴の通報、現地直行、直径60mの円池、全面に微油膜、油まみれの飼育鴨を抱き抱える数名の女性職員、先ず油の確認、水面に降り、手に取っても粘り気が薄く、臭気も香り良く、石油類でないと判定。

[処置] 持参各種資材（マット2種、ゲル化剤、パーライト、ACライト）をそれぞれ少量で反応を試す。唯一ゲル化剤に反応を示しゲル化（凝固）確認。早速流入水路と排水孔を遮断、活性炭オイルフェンスをゴムボートで静かに曳航し、浮遊油を一隅に集め、ゲル化剤散布し完全ゲル化した「おから状物質」を手網により人力回収（ほぼ完全回収）。一方「油まみれの鴨」は当初からゲル化剤の粉末の「まぶし」と水洗で完全に油分除去が出来、翌朝全て元気に游泳を確認・安堵。

2. 湯来町廃工場跡地下タンクより地下水昇による軽油オーバーフロー・量不明

山県西部消防署湯来出張所長より緊急通報（平成10年6月26日）

[概要] 一見、連日の長雨により地下水の上昇によるタンク内残油がオーバーフローしたものと判断、時期・量不明、ゲル化剤により完全除去。

河川・油流出事故の概要

1. 広島県・才乙スキーエネルギー場濁油事故（平成6年）

[事故概要] 人工降雪機用A重油タンクからの送油管（外部露出）が屋根からの氷化した落雪により折損、A重油1万Lが一級河川・太田川の支流、才乙川へ流出

2-2 河川流出油対策について
中国地区油防除研究会 会長 猪原恒男

[対応] 建設省・太田川工事事務所、広島県加計土木事務所の空前絶後の大防除作戦展開

[特記] 膨大にフェンス＆マットは無論、流水中での混濁油回収装置考案設置、後に特許
自衛隊出動、民間土木業者の24時間作業

流出油完全流出した後の岸（護岸・自然岸等）の残油（潜った油）に驚く

2. 島根県・三刀屋川タンクローリー転落事故（平成8年）

[概要] 国道54号走行中の大型タンクローリー（12KL積）が転落、A重油約6KL流出

[対策] 中国地方建設局と同出雲工事事務所に対策本部設置

島根県土木も一緒になり、主にフェンス＆マットにより回収

[特記] 飲料水取水水源の三刀屋町は自衛隊給水車で配水

採水水質検査の他、ヘリコプターによる観察を行なう

回収後の岸残油は、相当量確認するも下流のフェンス＆マットに依存し、部分両岸清掃に止
まった

全体的対応は前記・才乙レポートが参考書となる

3. 広島県・製粉工場から岡山に通じる「成羽川」流出（平成11年）

[概要] 工場ボイラー用A重油7800L、給油ポンプの自動制御装置誤作動による流出で側溝亀裂
部からと地表流油により気づき通報、相当以前より流出するも地中から溢れだして気付かず、
何日か相当以前からの漏油と思われます

[対策] 当初2日間は建設省・岡山工事事務所万全体制後、委託広島県土木事務所に対策本部設置、
建設省の指示で広島県庄原土木事務所と同・三次土木事務所の合同対策本部なるも専門家不
在、全て原因者製粉工場の指示による資機材調達、9時から5時までの作業、危機管理意識
に問題提起する

[特記] 地中埋設油調査は今も残る

建設省・県土木の危機管理意識の大なる温度差

原因者の意識の問題

4. 鳥取県・製紙工場C重油地下漏洩事故（現在）

[概要] 本年6月からの工場横を流れる「日置川」に時折、溢れる浮遊油痕跡に気付く。本年8月初
めに県土木より診断を依頼される。工場内状調査（部分掘削等）で地下相当量の重油ありと
断定・報告

措置についての提言

- ・実態調査の為、コアボーリング——広範囲・深部とも
- ・ボーリング孔からの吸引、又は掘削強行吸引による除去
- ・地下水脈調査
- ・河川側への流出防止策（カーテングラウト、矢板打ち込み——等提言）

[特記] 日置川が2級河川・県管理河川である

県（土木・消防防災・環境・保健所——）・日置町・広域消防局による「対策会議」は再々
行われるも、遅々として対策は進まず

原因者・製紙工場はこの5ヶ月の間、溜まれば柄杓で汲み取る

河川も工場側の河川敷に油溜まりの側溝を設けマット設置のまま 論外の話

水質汚濁防止法の一部改正点

改正のポイント

1. 汚染された地下水の浄化制度の導入

2. 事故時の措置の対象に「油の流出」が追加

特定事業場の設置者又は貯油施設を事業場の設置者は、施設の破損等の事故により、油が事業場から公共用水域に排出され、又は地下に浸透したことにより生活環境被害の恐れがある時は、直ちに、油の排出や地下浸透を防止する為の応急の措置をとり、その旨を都道府県知事に届け出る。また応急措置がなされない場合には、至急講ずべき事を知事は命ずる事が出来る。

改正の要点

従来の事後措置の曖昧であった部分が、はっきり都道府県知事の措置命令により油流出（地下浸透とも）事故に対する指示系統が明確化されたものである。措置をする責任の所在が都道府県知事と明記された事により、各都道府県職員の意識改革、連絡マニュアル等はより必然性を帯びてきたと言える。油保有事業者への応急措置の為の対策（防油堤、避難池、防除資機材等）の必然性が明記された。

中国地方の最近の動き

建設省・中国地方建設局は昨年以来、上記各状況に鑑み、水濁協を中心に「人工河川によるマットの吸着比較実験」を繰り返した。その事は広島市にも広がり、広島市下水道局でも同実験を行なった。本年に入り、各行政担当部所において、近時の流出油事例を検討し、企画検討中のもの

1. 統一した危機管理意識…………各河川管理官対象のセミナー等
2. 防除資機材の行政備蓄促進…………項目・予算等今後の課題
3. 民間防除経験者の育成…………中国油濁防除研究会結成

と、その成果は徐々ながら、考え方・保険加入システム等を含んだ海洋の状態へと一步づつ前進しつつあると思われる。その間、海洋のあらゆる資料、民間防除諸団体の機構・運輸省・海上保安庁との関連、海洋汚濁処理実態……と入手資料は全て提出した。

[保険]

昨年来の最大の成果は、保険会社が「陸上部での油濁保険」を出し始めた事である。

中国油濁防除研究会は、その業務の一端に貯油事業者への保険加入促進を取り上げ、その事が少しでも「危機管理意識の高揚」に繋がればと、防除資機材の売り込みだけでなく、総合的な油濁防除活動をと、その活動を始めた。

[河川流出油防除について]

流れの有る河川での油類の回収は、現実従来からのフェンス＆マットで充分だろうか？

……今までの経験から見ても、必死の回収作業でそれなりの成果は上がっているが、下流域に逃げた油類も見逃せない事実である。無論、完全回収等不可能にしても引き上げたマットに殆ど油分ではなく土汚れだけのマットの多い事も、これ又事実である。

今後の課題として、河川での流出油回収には、

- 1) 何に回収し易い場所に油を誘導するか
- 2) そこでいかに適した資材を効率良く使うか

これが民間防除活動をする者の育成の根幹である。それには、経験を積む為に事故が起きるのを待っていては間に合わない。そこで私は「人工河川」を作成し、流速を調整しながらその効果を試している。

「人工河川」による実験

現実に河川に試験用とは言え、油類を流して試験・実験をする事は不可能ゆえ「人工河川」を制作し、流れを作り各種マットの吸着比較試験を試みました。建設省でも、早速見たいと実験会の開催が始ま

った。

- | | |
|------------------------------------|-------|
| 1. 平成10年12月3日 建設省・中国地方建設局・大田川工事事務所 | 80数名 |
| 2. 平成11年2月6日 広島市・下水道局・千田下水道処理場 | 90名 |
| 3. 平成11年6月8日 建設省・中国地方建設局・日野川工事事務所 | 100余名 |

実験内容は各種油類を使用し、各種マットの静水中での吸着比較、同じ流水中での吸着比較、同様の静水と流水における「ゲル化剤」によるデモンストレーション

※各マット4枚宛……河川全体に軽油10Lを均一搅拌後

静水・灯油	化繊国産マット	化繊輸入マット	天然繊維マット	ゲルシート
油吸着前重量	780g	770g	650g	1430g
油吸着後重量	2000g	2550g	2310g	2980g
実質油吸着量	1220g	1780g	1660g	1550g

※ 流れ・微速(5cm/sec)4区画(各区画・灯油2宛均一搅拌)

流水・軽油	化繊国産マット	化繊輸入マット	天然繊維マット	ゲルシート
油吸着前重量	780g	770g	650g	1430g
油吸着後重量	1700g	2050g	1820g	2720g
実質油吸着量	920g	1280g	1170g	1290g

[実験概要]

- ① 各種マットは、実験前一時間水面に浮遊（吸水有無の確認）後、計測
- ② マット投入後は、マットの重なりが無いよう均一配置
- ③ 油面に5分間浸漬、5分間懸架後計測（吸着力=吸着力+保持力）
- ④ マットサイズは事前に均一化（50cm角）
- ⑤ 流速10cm/secになると、マットの吸着は極度に低下し、記録省略（3m/min）

河川流出油の回収に関して

基本的に河川流出油を完全回収する事は不可能な事で、如何に効率的に回収するかを先ず検討した。

1. 河川の状況

静水状態でも基本的には流水である、晴天続きで渇水の時、大雨で増水する事、冬の冷たい水、夏の暖かい水、そして上流域と下流域——全てへの対応が必要

2. 従来の油防除資材の検証

- ① 油、濃厚で停滞状態………在来マットでも充分回収可能（繰り返し交換）
- ② 油、微膜で停滞状態………在来マットの回収、比較的困難
- ③ 油、濃厚で流水の中………在来マットでは殆ど回収困難
- ④ 油、微膜で流水の中………在来マットでは全く回収不能

3. 実験・実務より上記の検証

- ① の場合：マットを吸着状態に応じ几帳面に新マットと交換する事で大部分の油は回収可能になる
も微膜状態になるにつれ回収が困難となる。※推奨品…MAXXレスキュ、ゲル化剤——
- ② の場合：①の場合と同じ
- ③ の場合：基本的に困難で如何に、フェンスを上手に使い、回収可能場所へ誘導するか、又その中で比較的流速の遅い箇所では誘導と同時に吸着の鋭い長尺物の吹き流し、又人工的に流速調整可

能なら弊社特許「ろ過吸着工法」

- ④ の場合：最も困難な状態で、可能であれば出来るだけ「流れ」の無い箇所で如何に集めるか、又比較的緩やかな「流れ」であれば③同様に「ろ過吸着」が基本で、その簡易型浅瀬用にMAXXセレクト2501（チップ状）を、又一般濾過材マットでゲル化そぼろ状物化して回収。

河川の現況

事故発生、即闇雲に、所かまわずフェンス＆マット——確かに迅速且つ適正に処理を施す事の初期活動は最大評価しなければならない。1時間の遅れは、河川の場合数十Km下流に流される。流れ去った後は、奇麗な川になったか？河川に流れ出して油類・特に重油は波に混ぜられ、混濁状態になり、川底両岸の石や砂中に相当付着、潜り込む事は殆ど知られていない。しかし量的には、たとえ混濁状態でも大半は流れに沿って下流域へ流される。それを例え流速が緩やかと判断しても、フェンスが多少でも弓状になるような箇所では幾ら大量のマットを投入しても、その回収効率は頗る低下している。河川には必ず「よどみ」「淵」又砂防上の堰堤が有る。フェンスを上手に使い、そう言う箇所へ流油を誘導し、出来るだけ流れの無い場所に集める。静水状態になれば当然、今まで混濁状態の油類はその比重差により表面上に浮上して来る。そこがマットなりゲル化剤なり処理資機材が本当に機能を發揮する場所である。そこで完璧に近い回収が出来たとしても、前記上流の滞留油を、それから洗浄、踏みだしをしなければならない。

2-3 新春放談・わたしにとってのナホトカ号事故

(財) シップ・アンド・オーシャン財団
常務理事 工藤栄介
元 第八管区海上保安本部・本部長

2000年1月 講演

本稿は平成12年1月26日第19回油流出事故時の対応に関する学習会における標題の講演記録(テープ)をベースに、平成15年1月に起稿したものである。なお、[]内に、起稿時点での耳情報を参考までに加筆した。

はじめに

昨年末（1999年12月12日）仏ビスケー湾で重油を積載したマルタ船籍のタンカー「エリカ号」が海難を起こし船体が真っ二つに折れ、大騒ぎをしております。

本日は①ナホトカ号（以下「ナ号」）事故当時何を考えたか？②同事故の教訓はどう生かされているか？③残されている課題は何か？等について順不同で放談させていただきます。

同事故から丸3年経ち、私の記憶も薄くなってきました。本日の話の中に間違い、勘違いがあるかもしれません。後でご指摘いただければ幸いです。

1. 初期対応関連

1) 情報入手

海難の第一報は通常海上保安庁（以下、「海保」）に入り、初期対応の判断も海保がしなければなりません。人命救助と併行して的確な汚染対応が迫られるわけですが、先ずどの程度の油が流出したのか？しそうなのか？この判断にタンクの大きさ・配置、折損箇所、油の種類、積載量などの情報が必要となります。幸い救助したナ号のロシア人船員や代理店から聴取が出来ましたが、もし瞬時に折損・沈没、国籍不明或いは国交のない国の船舶による汚染であったとしたら初期対応はかなり遅れたかもしれません。

汚染災害に遭っている（或いは遭いそうな）沿岸国に対して、船舶の要目（タンク配置など）や積荷の情報提供を義務づける国際規則は未だ聞いたことがありません。AIS（船舶自動識別システム）が発達した今日、さほど難しくないと考えます。是非国際的にこれを制度化して貰いたいと思っております。

2) 船首部と流出油漂流の予測

一体何時？どれくらいの油がおそてくるのか？船首部が何処に漂着するのか？庁舎の廊下が報道関係者で溢れかえりました。残念ながら当時我が国には精度の良い油漂流シミュレーションは開発されておらず、また、通常の船舶の格好をしていない浮遊物体（船首部）に関する運動プログラムもありませんでした。[現在、海上技術安全研究所において研究が進められている。]

こうしたプログラムを使いこなす為には、時々刻々の風や海・潮流のデータが必須になるのですが、これを常時提供してくれる機関は現在もありません。NOAA（米国海洋大気局）の職員が来てプログラム提供を申し出てくれましたが、データが入手出来ず帰って行きました。今後、途上国沿岸でタンカー事故が起こった場合、我が国はじめ先進国が支援出来る一分野だと思います。

3) 油回収船・防除資機材、防除体制

太平洋側に比べ日本海側は大きな原油受け入れ基地も少なく、オイルフェンス等の防除資機材、そ

れも外洋で利用できる装置が十分集められるか不安でした。ナ号対応には約3万メートルのオイルフェンスが使われたと言うことですが、さすが日本、海保船艇、海上自衛艦、大型油回収船、漁船などの船舶と防除資機材に関しては必要なだけ集まつたと思っております。海保船艇は一番多いときで約80隻が全管区から集結しました。内航海運の関係者が積極的に助力を言ってくれたことを思い出します。

外洋で十分機能する回収システムがなかったのは事実であります。現在、造船業基盤整備事業協会で、2~3メートルの波高に耐え且つ粘度が高くなった油でも対応可能なシステムの研究開発が続けられております。

[大型油回収船は、2003年1月現在、代替建造を終え新潟、名古屋、北九州に各一隻配備されています。又、砂利採取運搬船（通称ガット船）を利用した波浪中回収システムもシップ・アンド・オーシャン財団の補助金を受け民間で試作されている。]

4) 環境脆弱マップ

正直言って、鳥類を守る立場からのサービスは私の頭にまるつきりありませんでした。ナ号対応の最中に野鳥の会の皆さんから、積極的に情報を提供してくれと言う話も入ってきませんでした。冠島（京都府）に”おおみずなぎどり”がいることは知っていましたが、第八管区海上保安本部（以下「八管」）内の何処にどんな野鳥が何羽生息しているのか？それを守ることの意味を含めて全く無知でもありました。

三国町の水族館のイルカが弱ってきたというので、海保として何をすればよいのか思案したことは覚えております。その地元である福井県は勿論のこと、鳴き砂で有名な丹後半島のある京都府、鳥取砂丘を持つ鳥取県などから大型油回収船を優先的に回して欲しいと言う要請が続々と入りました。原子力発電所が集中立地（全国原発の約1/3）する若狭湾に油が現れ始め、冷却水取水口に入ってしまったら大変と言う事態になりました。

どの海岸の沖合を優先的に防除するか頭の痛い問題でした。恥ずかしながら当時”センシティビティマップ”などという言葉を知りませんでした。地域の人たちが何を優先して守るかは価値判断の問題でもあり、今後自治体が作成する地域防災計画に反映されるべきであります。ここで難しいのは国レベル、国民全体レベルでの価値判断と地域のそれが異なる場合が出てくることですが、そのためにも定期的に防災シナリオを見直し、関係者間で事前に調整をつけておくことが大切であります。

[最近神戸商船大学で研究開発されたパソコンネットワークを使った大規模海難模擬演習プログラムは防災計画の見直しに有効な一手法である。同大学石田教授によって2002年9月JEDICメンバーに紹介された。また、センシティビティマップは海保、環境省、石油連盟、自治体などで現在も作成・改良が続けられている。]

2. 船首部と船尾部

1) 船首部残存油の抜き取り

三国町沖で船首部の漂着をくい止めようと大型巡視船2隻でワイヤーをかけて頑張りましたが、船首部の流体力が遙かに勝りました。1月7日漂着後の浜辺の物凄い臭いを覚えている方も本日出席しているかもしれません。

先ず心配だったのは、どのような状態で着座しているか？大波が来たら船首部の破損が拡大しどうと油が流出するのではないか？でした。幸い舞鶴市にある造船所から、壊れても良いとの条件で海中ロボットを拝借し、海中の船体破損状態と海底の状況を知ることが出来ました。これは残存油を抜き取る準備作業におおいに役立ちました。

如何に早く安全に抜き取るか？一刻の猶予も許されません。時化のない夏場なら、他船を横付けし

2-3 新春放談・わたしにとってのナホトカ号事故
(財) シップ・アンド・オーシャン財団 常務理事 工藤栄介

て難なく油を移送（瀬取り）出来るのですが、冬の日本海に凧を求めるることは無理というものです。船首部に向かって海上アクセス道路を作ろうと言うことになりました。賽の河原ではありませんが、何度も何度も荒波に碎けながら、尺取り虫のように伸びてゆく道路を今となっては懐かしく思い出します。この道路の先端に入れたクレーン車から抜き取った残存油は結果的には差ほど多くはありませんが、瀬取りと仮設道路の両方を追いかけたのは間違いでなかったと思っております。

一種の”国難”との認識が行政府にもあったので、普段はうるさい役所も数日で許可を出し、直ちに厖大な砂利が投入されました。どこから集めてきたのか不思議な位です。船首部が撤去された後、”海上の道路”で拾った石を今も大切に家に置いております。[地元との約束で現在道路は完全に撤去され、海は元の姿になっている]

後でもお話しするかもしれません、危機管理の要諦は通常時の規則、基準、許認可にとらわれないこととこの時痛感しました。緊急事態に手を差し伸べようとする人たちに、如何に柔らかい頭で役人が応接できるか？緊急時マニュアルを作れば作るほどこれに縛られて身動きが出来なくなります。シナリオの決まっているものの発生は危機でも何でもありません。

2) 沈没船体（船尾部）からの油湧出監視

隱岐島北東水深2500メートル海底に沈んだ船尾部には、なお9000キロリットル以上（推定）の重油が残存し、漏洩油が海面に湧出し続けました。これが破壊して一気に油が吹き出して来るのはないか？どれくらい漏洩し続けるのか？対岸の鳥取、島根の人達は気が気でありません。

まさかこの財団でこうして仕事をすることになるとは思いもしませんでしたが、そのシップ・アンド・オーシャン財団から「何か困ったことないか？」と申し入れがあり、渡りに船とノルウェーから油防除専門家を呼んで船尾部からの漏出油の量を推定して貰いました。私としては、一刻も早く住民に納得して貰うため、”する藁”が欲しかったわけです。

その後、海洋科学技術センターの無人ロボットが潜り、横倒しになったナ号からの漏油が詳しく観察され、東大生産技術研究所の浦教授によって同じような量が推定されることになります。一年ほど続いた湧出も今は完全に収まっているようです。深海で油と海水がある程度入れ替わりバランスしているものと思われます。

[米国などでは戦時中の沈没軍艦からの漏油が海洋環境問題になりつつある。また、2002.11スペイン沖で発生したプレステージ号海難でも沈船からの油抜き取りが焦眉の急となっている。現在、海上技術安全研究所で研究開発テーマとして検討されているようだが、造船海洋技術の先進国である日本として是非頑張って貰いたい]

3. 法令改正、再発防止対策

1) IMOへの提案

ナ号事故を教訓に、我が国は国際海事機関（IMO）にいくつかの提案をしました。

ナ号は船齢27年の老朽船で、板厚が薄くなり、船体の強度が低下し、船体折損に至ったものです。類似事故の防止のため、船舶を登録する国（旗国）の検査と寄港国による監督の強化が決定されました。[船体の強度は建造後の維持補修の程度によって各船ごと大きく異なるが、定期的検査時に板厚測定などをを行い、これを再評価することが義務づけられることになった。]

更に、重油を運搬するタンカーについては、これまで載荷重量3万トン以上にダブルハルを義務づけていましたが、我が国提案により原油タンカーと同じく2万トン以上の船舶にもダブルハルを強制化することになりました。[1999年エリカ号事故、2003年プレステージ号事故でタンカー規制は更に厳しくなりつつある。]

2) 「海防法」の改正

ナ号は我が国領海から離れた海域（ただしEEZ内）での海難でした。公海での海難起因なら沿岸国の被害に対しては、船主は責任を取らなくて良いとする国際的見方もあるようですが、我が国にとって幸いだったことは、船首部が漂着しロシアも責任逃れがし難くなつたのだと思います、船主責任としての補償に応ずることになりました。

これまで領海外で起った油汚染事故に、海保長官が措置命令（1号業務と呼ばれる油防除作業）を発することが出来ませんでしたが、ナ号事故後、海防法（海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律）を改正し、EEZ内についても措置命令を下すことが出来るようになりました。また、この改正により、長官が要請すれば直ちに求償権が成立する組織としてこれまで海上災害防止センターだけであったものが、自治体も含まれるようになりました。これは大いなる前進ですが、更に将来は地域流出油対策協議会（海事関係者、水産事業者など民間主体に構成される）なども含まれるべきと考えます。

4. 危機管理体制

1) 地元と中央、省庁縦割り

1997年1月2日深夜に海難が発生し、暫く経って船体が折損、船首部が漂流し続けることになります。事故後も連日物凄い時化でした。漂流中の船首部はその一部しか海面上に現れません。波浪中では尚更のことレーダーにも映りにくく、時々見失いかかけそうになりながら、沈没したのではないかと思った時もありました。何処に流れて行くのか正直言って分りませんでした。7日に三国町海岸に漂着するのですが、10日になって中央で関係省庁（霞ヶ関）が連携して動き始めることになります。

八管では4日に対策本部を設置し、地元自治体（京都府や福井県）や出先機関（例えば海上自衛隊舞鶴総監部や港湾建設局など）そして漁協などと、組織の壁を超えて連絡を取り合う体制に入りました。未だ費用もあまり心配していない時期であります。

ところが船尾部の残存油回収、アクセス道路、潜水ロボットによる沈没船体調査、原因究明と対ロシア交渉、求償支援、国会対応など、中央の動きが本格化して来るに連れ、それぞれの出先機関は東京を意識し始めます。特段これによってぎくしゃくしたことはありませんでしたが、現場なりの一体感が次第に薄れ行くのを感じました。

昼間に飛ばす海保ヘリコプターからの油情報に加え、もし人工衛星から漂流油を四六時中観ることができたら、浮流油回収に当たる船艇を効率良く運用できるかもしれない。となると宇宙開発事業団、それに指示できるのは科学技術庁長官、そのためには運輸大臣が同長官（大臣）に要請しなければならない、費用、支出項目によって或いは大蔵大臣に協議が必要になるかもしれない。……こう考えているうちに億劫になり断念しました。

2) 米国に学ぶ

先の日曜日（平成12年1月23日）、NHK（21:00～21:45）「クライシス・突然の恐怖---巨大ハリケーン襲来---：その時危機管理は？」を御覧になった方もおられるかと存じます。

これはアメリカの連邦危機管理庁FEMAを紹介する番組でした。大統領が激震災害宣言を出しますと、任命されたコマンダー（指揮官）が2,000人を直接指揮下に置きながら、大統領に代わって28省庁と軍隊を指揮でき、特別予算が確保され、対応措置も事後承諾、書類手続き不要、口頭指示可能と言うことでした。FEMAのモットーは形式主義、官僚主義を排除し、「顧客は国民」意識を徹底することとのことでした。

我が国では内閣安全保障・危機管理室長がその任を担うわけですが、35人規模の職員で連絡調整が主業務と聞いております。番組は超法規的措置の一例として高速道路反対車線を即時開放する様子

を映しておりました。

終わりに

八管に居て私は洋上の油ばかりを考え、しかも現場にはあまり出ることが出来ず、従って沿岸部でボランティアの方たちがどんな苦労を強いられ、或いは行政にどんな不満を持ったのか?しかとは知りません。ナ号事故対応には実に色々な関係者がおられて、それらの方も私同様、ナ号に多くの感慨を持っておられるはずであります。

そんなわけで本日はナ号以後、JEDICの活動が立ち上がったことの意味、海上災害防止センターで契約防災措置事業者に対する油防除研修がおおいに進んでいること、千葉県や京都府などで地域防災計画に大規模流出油対応が盛り込まれたこと、地域流出油対策協議会が広域的に再編成されていることなど、もう少し勉強してからお話ししたかったのですが時間がありませんでした。何時の日かJEDICがそれらの人たちを集めて総括して下さることを期待し、終わりとさせていただきます。

脱稿:平成15年1月26日

追記

- 1) 講演中、関西電力(株)編集のビデオ「Returning The Sea to Life」を利用しました。
- 2) 第八管区海上保安本部(舞鶴)にナホトカ号事故対応関連ライブラリーが開設され、皆さんからの資料供与と利用を期待していることを紹介しました。
- 3) ナ号事故初期対応について詳しく知りたい方は、「ナホトカ号事故の概要と教訓」(「Marine Oil Spill Response: 海洋における油流出事故対策に関する国際会議 1997年7月 シップアンドオーシャン財団主催」)会議録の一部)をご参照下さい。

(了)

Fig.1 : ナホトカ号の要目

Fig.2 : 全体の経過

(洋上の浮流油は2月初旬、沿岸漂着油は3月中旬にほぼ回収作業を終えた。)

Fig.3 : 海難の概要

Fig.4 : 航路

(上海からペトロパブルスクに向けての途中の事故であった。)

Fig.5 : 推定流出量の把握

(船体中央4番~5番タンクにかけて折損)

Fig.6 : 柄杓による海上油回収作業

Fig.7 : 原子力発電所の防除対応

(原子力発電所が集中立地(出力で約3分の1)している若狭湾では、施設(冷却水取水口)への油流入阻止が危急の課題とされた。このため、浮流油が若狭湾に流入し始める1月8日頃より、各発電所は取水口周辺のオイルフェンスを高規格化、多重化するとともに、チャーター機によるきめの細かい浮流状況確認、浮流油の夜間監視、地元漁船等による油回収作業、港内オイルフェンスに侵入した油塊の陸上からの回収などを精力的に実施した。)

Fig.8 : 沈没船体からの湧出油 (スケッチ)

(事故発生後 5ヶ月時点でもなお、湧出油は直径約 100m の範囲に約 5m の蓮の葉状になって海面に湧出した後、風潮流の方向にいくつかの筋状となり、全体的には幅 100~200m、長さ数km の帶となって浮流拡散した。)

Fig.9 : 我が国周辺海域における油による海洋汚染発生件数の推移

(全体及び船舶起因)

Fig.10 : 海域別の海洋汚染状況

(油及びその他)

Fig.11 : 日本海におけるタンカー就航実態

(日本寄港を含む。9,579隻。(社)日本海難防止協会試算)

Fig.12 : 日本海におけるタンカー就航実態

(日本寄港をのぞく。4,852隻。(社)日本海難防止協会試算)

Fig.13 : 極東海域就航のロシア籍タンカーの隻数及びその建造年

(船令 15 年以上の船が圧倒的に多い)

Fig.14 : 日本海の海象・気象

(ナホトカ号の海難時が正にそうであったように、冬期には異常に高い波が出現する。また、海流と北西の強い季節風がすべて日本列島に向かっている。)

Fig.15 : 油回収船の配備

(東京湾、伊勢湾、瀬戸内海に集中配備されている。)

Fig.16 : 油処理能力

(防除機材は太平洋側の湾域、内海へ重点配備されている。)

Fig.17 : 油回収装置と耐波性

(シップ・アンド・オーシャン財団調査：世界には有義波高 2 m 以上で使用できる回収船・回収装置は未だない。)

Fig.18 : 世界各国における環境保全協力体制

(広範囲に及ぶ洋上の浮流油に対し、限られた数の回収船等をどの海域に配備させるかは、沿岸の自然及び、社会的な環境や状況によって大きく左右される。このため、今後は油処理剤使用の可否を含めた自治体、漁業者との環境保全マップの作成が急がれる。また、ボランティア活動を含めた国内外の災害時支援情報の一元化が望まれるところである。この意味で現在進められている NOWPAP (北西太平洋地域海行動計画) に期待するところは大きい。)

「ナホトカ号事故の概要と教訓」(「Marine Oil Spill Response: 海洋における油流出事故対策に関する国際会議 1997 年 7 月 シップ・アンド・オーシャン財団主催」)会議録より引用

Outline of the Nakhodka

Name NAKHODKA
 Flag Russia
 G.Tonnage 13,157 ton
 L×B×D 177.2 × 22.4 × 12.3 (m)
 Launch in 1970
 Crew 32 persons (All Russian)

Fig. 1

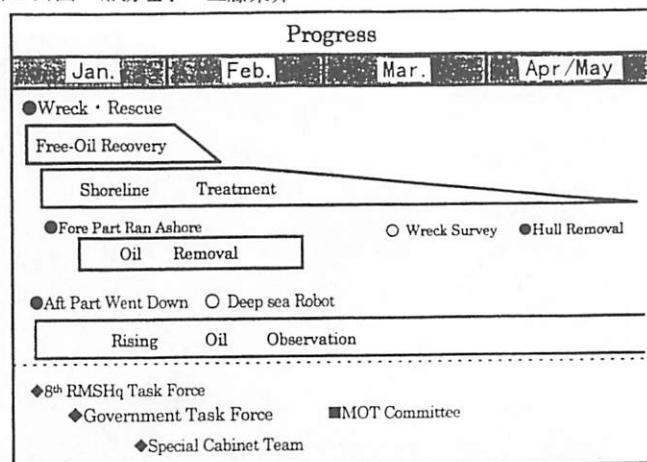


Fig. 2

Outline of the Wreck

Date Jan. 2, 1997 (02:51 SOS)
 Place 106 km NNE off Oki Island
 Route Shanghai to Petropavrovsk
 Weather Wind 20m/s Wave Height 6m
 Cargo Bunker - C 19,000 kl
 Spilled Oil Cargo Oil 6,240 kl (est.)
 Rescue 31 saved (ex. Captain)

Fig. 3

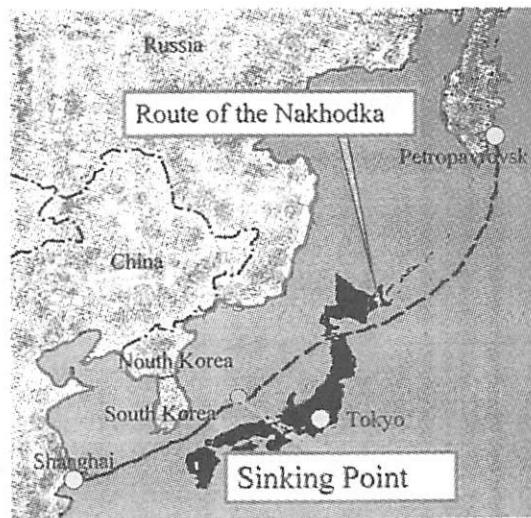
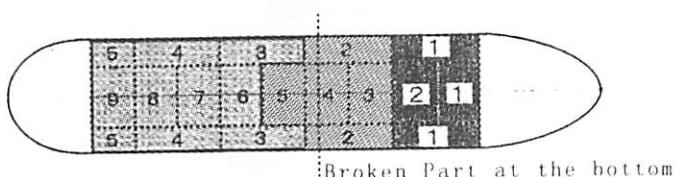


Fig. 4

Nakhodka Cargo Tank Arrangement



- Drifting tanks (ab. 2, 800kl)
- Broken tanks (ab. 6, 200kl)
- Sunken tanks (ab. 9, 900kl)

Fig. 5

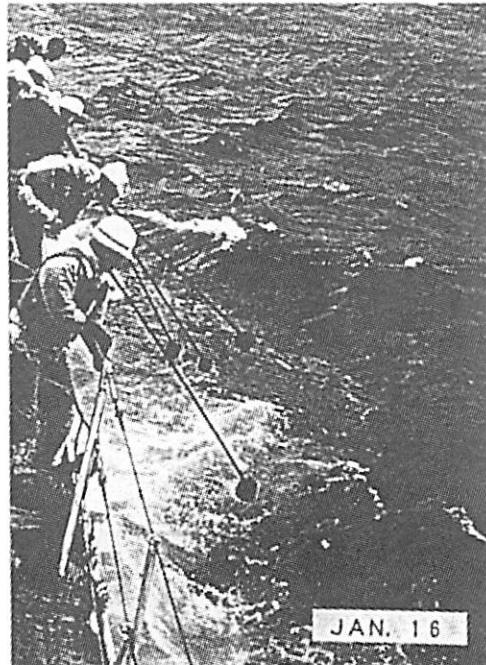


Fig. 6

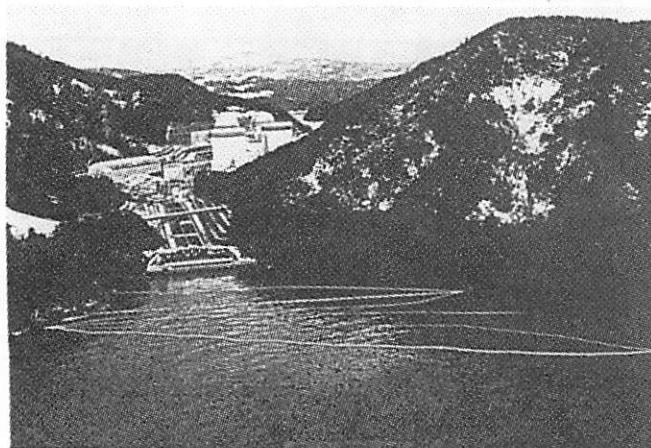


Fig. 7

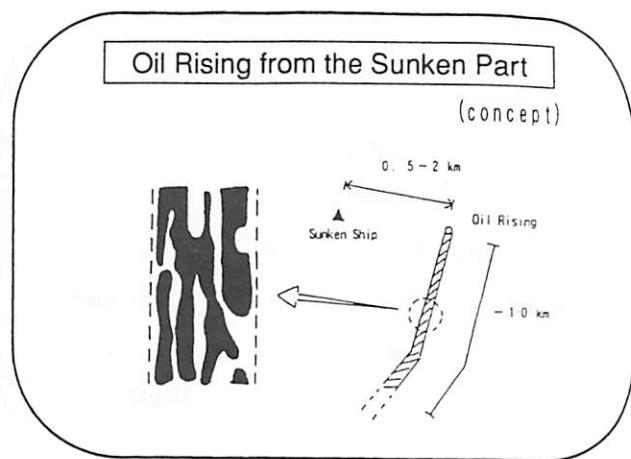


Fig. 8

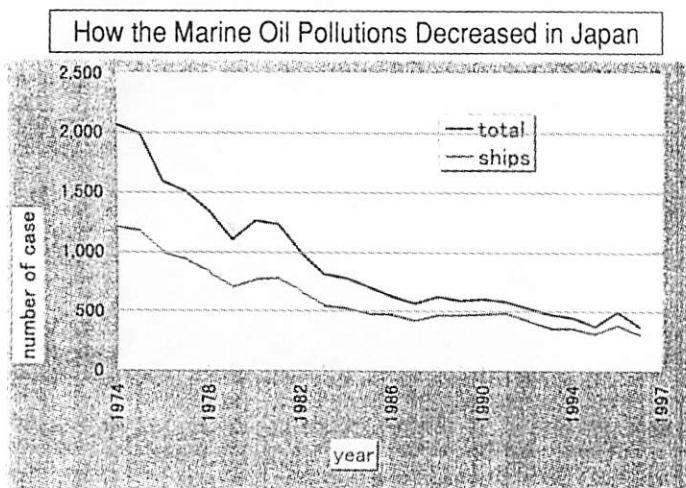


Fig. 9

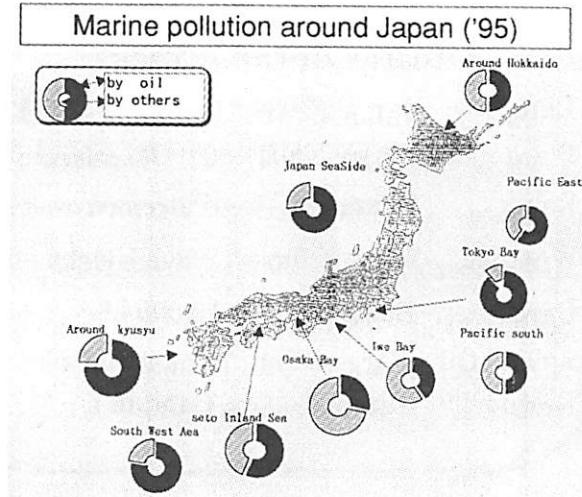


Fig. 10

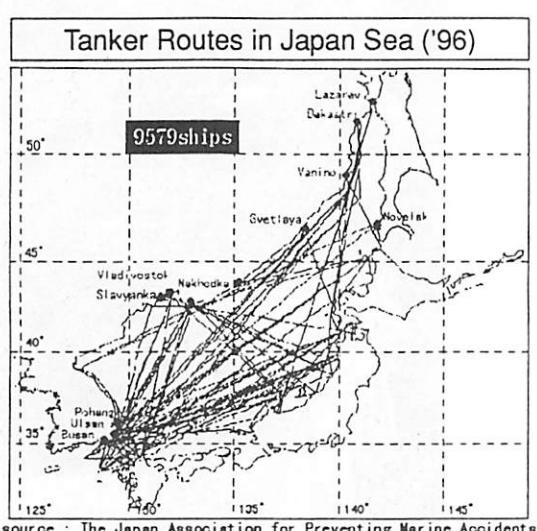


Fig. 11

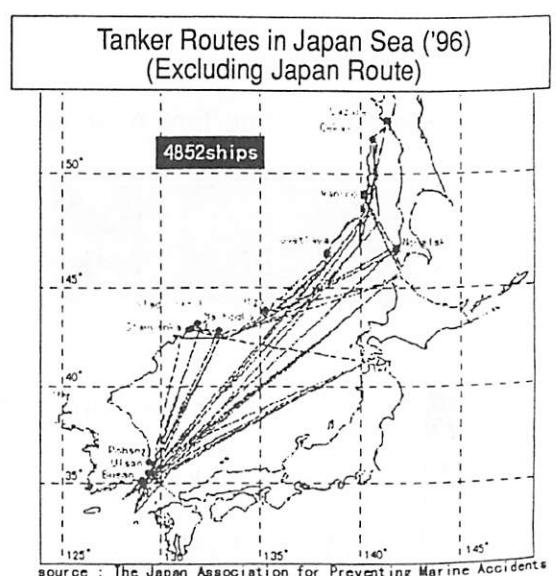


Fig. 12

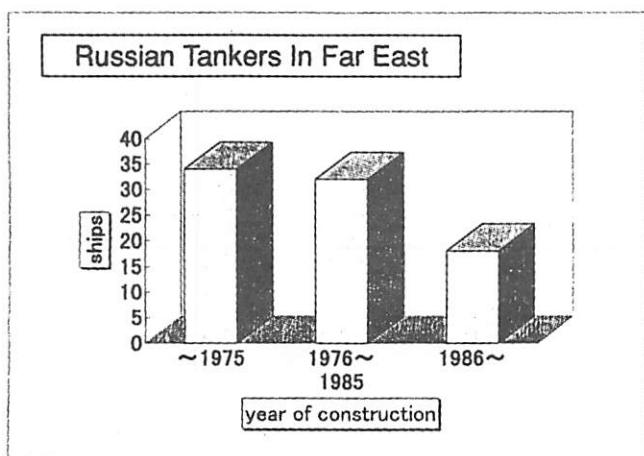


Fig. 13

DATA from OCEAN DATA BUOY STATIONS

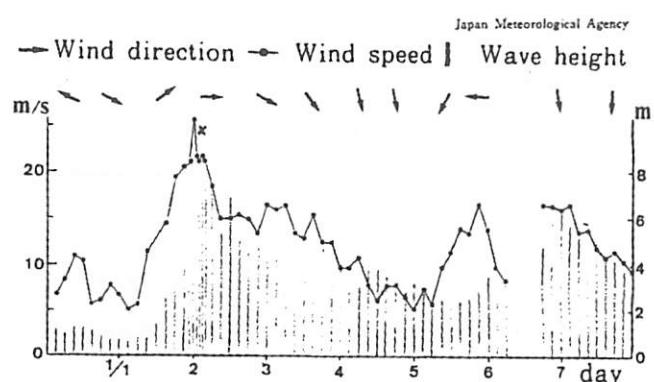


Fig. 14

Allocation of Oil Recovery Boats

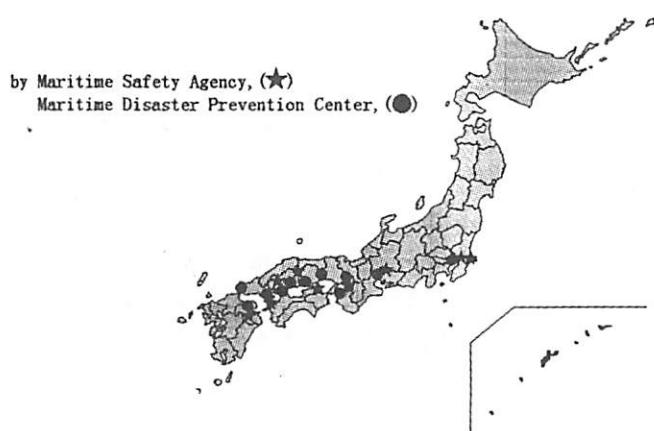


Fig. 15

Dealing Capability to Discharged Oil into Ocean

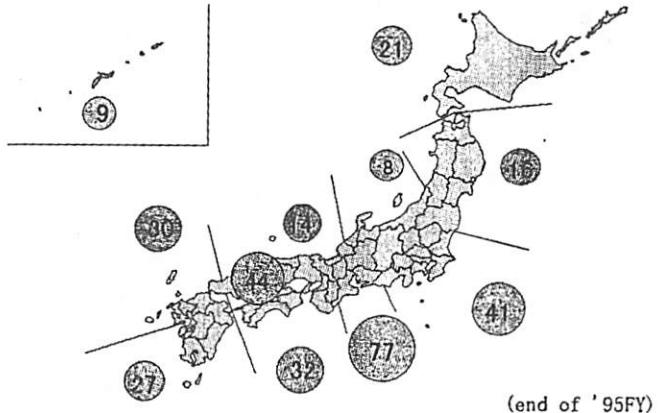


Fig. 16

Sea Condition for Oil Recovery Apparatus

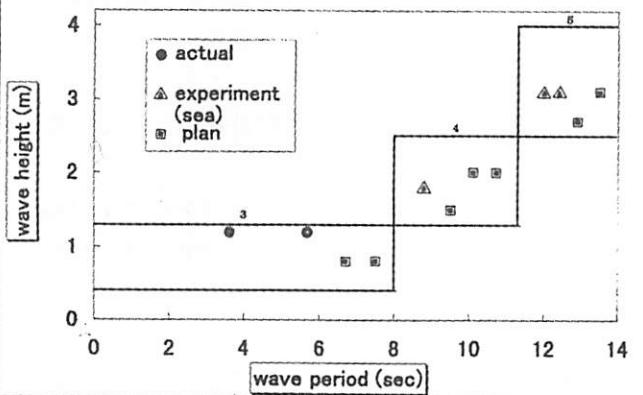


Fig. 17

UNEP NOWPAP



Fig. 18

2-4 粉末油ゲル化剤について

粉末油ゲル化剤懇話会
代表幹事 中田博三

2000年10月 講演

要旨

日本に於ける粉末油ゲル化剤の歴史、海洋汚染、河川に対する使用例とOPRC条約(HNS)における有害・危険物の流出事故に対する粉末油ゲル化剤の効果。

粉末油ゲル化剤は、運輸省の型式承認を所得している油防除資機材としては、たいへん新しいものです(1995年11月30日に施行された海洋及び海上災害の防止に関する法律施行規則の一部改正により認められた製品です)。粉末油ゲル化剤は白色、淡黄色の高分子ポリマーです。(ゲル化の原理については図1参照)。粉末油ゲル化剤は原油及び鉱物油系の溶剤だけに反応します。現在、粉末油ゲル化剤のメーカーは国内5社、輸入製品2社です。粉末油ゲル化剤懇話会は4社で構成されています。

粉末油ゲル化剤の主成分は高分子ポリマーです。ポリマーを電子顕微鏡で拡大しますと、多くのポーラスが空いていて、その中に油が入り込んで高分子ポリマーに溶解して固めてしまいます。

粉末油ゲル化剤の油に対するパーセンテージは、海上汚染防止法では一応重量比30%が限度とされていますが、各社のデータを見ますと、コンディションによりますが、10対1、10対2、あるいはもっとよいコンディションだと、油の10分の1以下の量で固まるというデータもあります。

ゲル化剤は投入と同時に油を吸着し始めます。表面に未反応の粉末油ゲル化剤が見られた時これがほぼ飽和状態ということです。油及び溶剤の種類にもありますが、砂消しゴムくらいの硬度になります。私の会社株式会社アルファジャパンでの粉末油ゲル化剤との関わりを述べます。

商品開発にあたっては、環境問題が非常に厳しい時代であり、毒性があるかどうかを非常にチェックしました。国土交通省の型式承認を取得するにあたり、ヒメダカ、スケトレネマコスタッムの毒性検査の規格に合格する事が条件となっています。平成8年からこの商品の販売に回りましたが、毒性が無いというデータがあるのですが、中には疑り深い人から「毒性がないのなら食べてみろ」と言われることもあり、実際にかなりの量をこれまで食べましたが、現在に至るまで特段異常なく無事でおります。

私自身、異業種からの参入であったので、開発にあたっては当然特許の問題を解決しなければならないと考え、石油ならアメリカが本場であろうとまずアメリカへ行きました。アメリカの弁護士にダンボール箱一杯の特許を調べてもらいましたが、その時分かったのは、今から30数年前にシェル石油が開発した、パイプラインの破損の際に使用するゲル化剤の特許が認められていたことでした。ただ、新規性が認められれば新しい特許も可能であろうし、30数年たっているので特許権も切れているということでした。

こうして1991年から当社でもゲル化剤の開発を始め、そして出来あがったのが「アルファゲル-1000」です。1994年にテストと製品紹介にオマーン、クウェート、サウジアラビアを訪問し現地で試してみました。オマーンとクウェートではうまくいったのですが、サウジアラビアでひとつ問題が発生しました。「アルファゲル-1000」ではアラビアン・ヘビーが固まりませんでした。その時はまだアラビアンライトとアラビアンヘヴィの違いも分かっていなかったのです。そして当社では重質油用の「アルファゲル-1650」を開発しました。これは、固まるスピードを押さえて、できるだけ

2-4 粉末油ゲル化剤について 粉末油ゲル化剤懇話会 代表幹事 中田博三

油を抱え込むようにしたものです。そして、オリノコという非常に粘度の高い油を産出するベネズエラのマラカイボ湖に実験に行ったのですが、素人の悲しさで、販売には国際法上、型式の承認が必要であることを知らなかつたため、販売ができませんでした。しかしふねズエラでは、側溝を流れていた重質油で実験してみたところ、うまくいき商品に対する自信と販売にたいする目安がたちました。

粉末油ゲル化剤が実際に海洋で使用された例ですが、まだ10人中1~2人が知っているか如何かPR不足などもあり実際の使用例はまだ少ないので。ただし、まだ型式が承認される前に、B重油、C重油、パラフィン、スチレンモノマーなどの流出事故での使用された例が幾つかあります。ナホトカ号の事故の時は、あれだけ固い油ですと粉末油ゲル化剤を使用するには攪拌しなければなりませんが、あの状況でそれをしてよいのかという問題がありました。私たちも何かお役に立ちたかったので、ボランティアの方々が着ていた長靴やカッパなどの洗浄の際に使用される溶剤を固めて2次汚染を防ぐために、ゲル化剤を提供させていただきました。

ゲル化剤の難点というのは、粉末であるので回収性に問題があるということです。非常にコンディションがよい状態ではゲル化し極端な例ですと絨毯状に油がゲル化するのですが、実海域で波高が1~2mある海域ではスクランブルエッグ状くらいの形状になります、それを網でどの程度回収できるかという問題があります。こうした場合への対応として開発したのが、吸着マットの一種で、粉末油ゲル化剤をマットの中に閉じ込めて回収するというものです。これは、ダイヤモンド・グレース号事故の際には、従来の吸着マットでは船上に引き上げた時に甲板上での再流出があるということで、油を粉末油ゲル化剤で固化し再流出しないマットとゆう理由で海上自衛隊に相当数採用させていただきました。基本的には粉末油ゲル化剤の使用規定に関しては、オイルフェンスを張った中に散布するという指導があります。

2000年3月、OPRC条約HNS（有害・危険物）議定書が採択され、従来、油の海上流出事故への準備及び対応を内容としていた同条約は、ばら積み輸送される有害・危険物（HNS）の事故も対象とすることとなった。

粉末油ゲル化剤は油だけでなく有害液体物質へも使用できるのかどうか、2000年運輸省船舶技術研究所（現独立行政法人海上技術安全所）との共同研究で同所の試験設備で行いました（表1.参照）。キシレン、エチレン、ベンゼンなど17品目で実験を行っています。同じ有害液体物質でも各社の製品の評価に違いがあるのは、原料の高分子ポリマーによる素材の違いによるものです。

ゲル化剤には、油をゲル化することによってベイパー（揮散）を抑制する効果もあります。ガソリンスタンドのタンクは構造上、底溜まりがあり、ガソリンスタンドの解体工事の時、最後に残ったガソリンを抜ききれないことがあります。ガソリンのような揮発性の高いものは、満杯の状態よりも少ない状態の方が危険です。タンクの底溜まりに粉末油ゲル化剤を投入しりガソリンをゲル化させ、（ゲル化したガソリンは直接着火しない限り引火しません。）安全性の面での効果と評価を受けました。

最近使用例が多いのが、河川の周辺です。環境庁の調べでは、平成6~7年の14か月で、河川への油流出事故が約1,300件起きています。これは水質汚濁防止法の改正のきっかけにもなっています。しかし実際に私の仲間で調査してみると、その約3倍、約5,000件の事故が起きているようです。アメリカには約75万の地下タンクがあり、その約10~15%が漏出により地下土壤を汚染しているというデータがあります。日本では推定25万ヶ所。私も日本でいくつかの河川事故に立会いましたが、その多くは地下のタンクから油が漏れて河川へ流出する場合で、そうした際にゲル化剤が使用される例が多くなっています。河川、湖沼の場合は、油処理剤のメーカーは勿論のこと行政も油処理剤の閉鎖的な水域に使用することを避けるように指導され、なるべく吸着マットなどで回収するようにという指導がされており、ゲル化剤が使用される事が多くなってきました。

2-4 粉末油ゲル化剤について
粉末油ゲル化剤懇話会 代表幹事 中田博三

例えば中国地方のある町の例ですが、地域興しのお祭りで大量のてんぷらを揚げ、そのてんぷら油120～130リットルが池に流れ込んでしまいました。そこにいたオシドリが油まみれになってしまい、そこで粉末油ゲル化剤を使用しました。ゲル化剤は鉱物油には即効性を発揮しますが、植物油では少し時間がかかり、投入量も油の30%では固まらず、約40%～50%は必要です。この池の事故では粉末油ゲル化剤で見事に油を回収することができ、オシドリに付着した油も粉末油ゲル化剤で除去でき出来再び泳げるようになりました。しかし、海鳥などの鳥が油まみれになった時、ゲル化剤で効力があるかどうかは、実際の事故で適用した例がありません。海鳥が実際に被害に会うような事故の際には、粉末油ゲル化剤で除去出来るものと思います。

次に今まで私が受けた粉末油ゲル化剤に対する回答事例を幾つか挙げてみます。

質問1：船舶が座礁した時に、燃料タンクが破壊されて油が流出している場合に、ゲル化剤をタンクに投入してさらなる油の流出を防いだという事例はありますか？

回答：韓国からのリクエストで、釜山沖の水深約75mに約27隻のタンカーが沈んでいて、いずれ油の流出が心配なのでゲル化剤を送り込めないか、というリクエストがありました。しかしその時は、ゲル化剤を送り込む技術に自信がなくて、断念しました。現在、粉末ゲル化剤をタンクに投入して油を固ませる、水中散布の技術・装置の研究をしています。ご質問のような事例は限られていますが、理論的には効果が上がる可能性がきわめて高いです。

質問2：鳥などに付着した油を中性洗剤で洗う場合に、こうした界面活性剤で処理した液体を回収するために、ゲル化剤を使用することはできますか？

回答：それは難しいです。ただし、再度その液体に灯油などを投入して油分を多くすれば、ゲル化剤で固化することはできます。固化した後の処理は、大量の場合は産業廃棄物として処理します。

質問3：ビルジには効果がありますか？

回答：実際に（株）商船三井のデータがあり、固化させ効力があることが証明されています。又他の事例としてはアメリカではPCBを固化して性状を安定化させ、公海上で焼却しようとする計画もありアメリカのFDAは粉末油ゲル化剤の評価はしたようです。今日電力会社をはじめ生産工場のPCBの安全保管の面では幾つかの使用例があります。おもしろいケースとして、パソコンのインクジェットプリンターのインクの処理に使われています。芳香族系の溶剤を使用しているので、その溶剤がこぼれてオフィスを汚してしまうがあるので、溶剤がこぼれないように粉末油ゲル化剤で固化させています。

質問4：油をゲル化剤で固化した場合に、それをもし回収しないで洋上に放置した場合には、分解されることはあるのでしょうか？

回答：実際の洋上でのテストは法律上では可能ですが、今まで行われたことがありません。そのために資機材の実務レベルのデータは取りにくいのが実状です。ゲル化したものが洋上を漂った場合の問題としては、鳥、魚などが間違って食べてしまうことがあるでしょう。実際に使用されるようになってまだ5～6年ですので、まだこういった事例についてのデータが少ないのです。

質問5：ゲル化剤を投入しても、それがうまく油の上に散布できなかった場合には、分解されずに洋上を漂うのでしょうか？

回答：はい。洋上で散布した場合には、回収するのは難しく、今のところ手立てとしては、散布の際にシート状のものを使用することです。

質問6：外国のゲル化剤のデータはお持ちですか？

回答：アメリカのデータはあります。アメリカはゲル化剤の有効性は認めてはいますが、使用範囲は限られており、また他の資機材に比べてコストが高いので使用に二の足を踏むというのが現状です。

2-4 粉末油ゲル化剤について
粉末油ゲル化剤懇話会 代表幹事 中田博三

質問7：処理剤に比べて、コストはどれくらい高いのですか？

回答：処理剤に比べれば高いです。これは型式承認を取る時に、初めて販売される商品ということで、メーカーとしては原価の逆算はできても、どれくらいの値段にしたらいいのか、検討しました。現在キロ2千円後半～3千円代とおもいます。企業努力によっては、処理剤よりちょっと高いかな、くらいにはもっていけるのではないかと思っております。

質問8：東京湾にはさまざまな資機材が備蓄されているわけですが、ゲル化剤はどのくらい備蓄されているのですか？

回答：たぶん300Kgくらいです。日本以外では、韓国の海洋警察（約10.000Kg）で備蓄されています。

質問9：ムース化した油にも効果はありますか？

回答：とんかつソースくらいの固さまででしたら、使用できます。それ以上では、ゲル化剤が油の中へ入っていません。

質問10：品質保証期間は？ またその後の処理は？

回答：各社まちまちですが、3年～5年になっていますが、おそらく5～6年でも品質が変わることはないと思います。温度は120℃を越えてしまうと変化してしまいますが、5年前にオマーンに納品したもののがクレームがまだありませんので、5年はまずだいじょうぶだと思います。その後の処理ですが、引き取らせていただいて、再利用することが可能です。

質問11：散布したゲル化剤を回収するために、波の状況、使用海域などの使用条件を明らかにしていただきたいと思いますが、そうした使用方法についての啓蒙は計画されていますか？

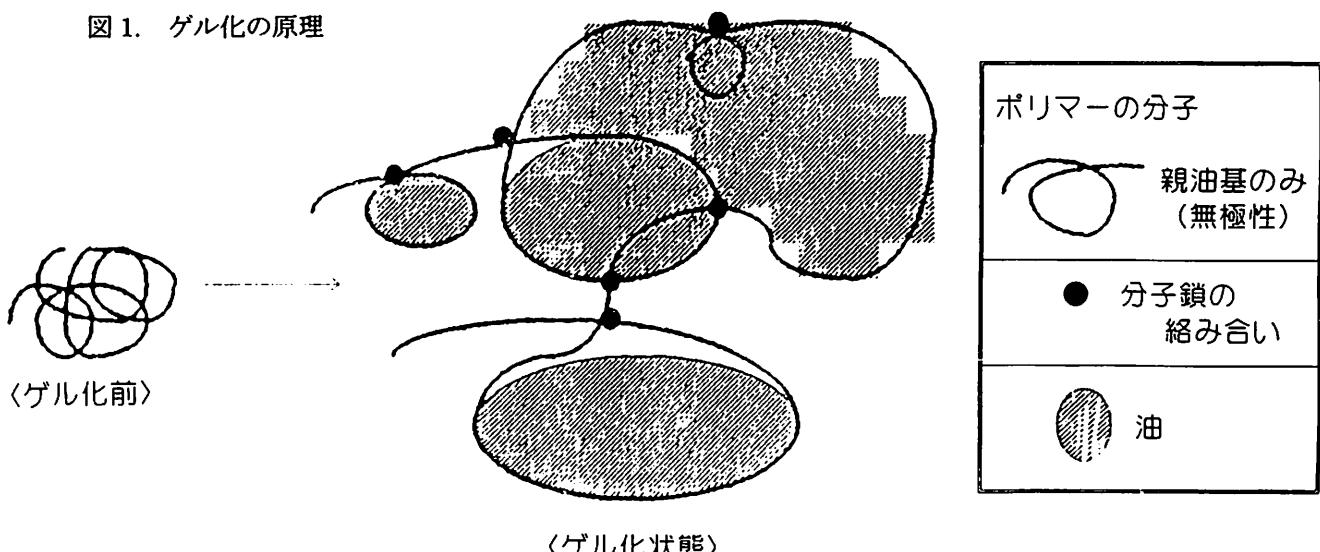
回答：実際には9割くらいが内陸で使われているようですし、今依頼が多いのは河川、湖沼のデーターは集積があります。海洋については使用例が少なく粉末油ゲル化剤懇話会で整備検討を行っています。今後の研究課題と理解しています。

質問12：回収されなかったゲル化した油はどうなるのですか？

回答：沈むということはありません。浮きっぱなしで、細かくなつて海岸に打ち上げられるでしょう。油が再び流出することはできませんが、野生生物が食べてしまうなど、新たな汚染源となってしまうという心配があります。そのために、限られた場面で使用されているのです。

参考資料：粉末油ゲル化剤使用マニュアル（2001年6月粉末油ゲル化剤懇話会）

図1. ゲル化の原理



2-4 粉末油ゲル化剤について
粉末油ゲル化剤懇話会 代表幹事 中田博三

表1.

	品名	A	B	C	D
1	キシレン	○	◎	○	◎
2	ステレン	○	◎	○	◎
3	ベンゼン	○	◎	○	◎
4	1,2-ジクロロエタン	○	×	○	×
5	アクリロニトリル	×	×	×	×
6	トルエン	○	◎	○	◎
7	シクロヘキサン	○	◎	○	◎
8	クレオソート(コールタール系)	×	×	×	×
9	オクタノール(n)	×	×	×	×
10	ブチルアルコール(n)	×	×	×	×
11	アセトン	×	×	×	×
12	酢酸ビニル	○	×	○	×
13	メタクリル酸メチル	○	×	○	×
14	プロピルベンゼン	○	◎	○	◎
15	メチルエチルケトン	○	×	○	×
16	フタル酸ジオクチル	○	×	○	×
17	シクロヘキサン	○	×	○	×

注1 ◎マークはゴム状になったもの、○マークはゼリー状になったもので流動性は抑制されたと評価できました。

×マークは有効と評価できないものです。

注2 A 倍アルファジャパン アルファグルー1000
 B 倍テスコ カクタスオイルハードナーZ-1
 C タイホー倍 ゲルカクリーン GP-100
 D 倍共栄社 エコボリイ P-1000A

2-5 水域生態系の物質循環と観測・測定方法

(株)水圏科学コンサルタント
企画開発室室長 吉田勝美

2001年12月 講演

はじめに

油及び油に含まれる有害物質にとどまらず、新たに負荷される物質は、生態系の生物-化学反応に取り込まれ、生態系を構成する生物の活動と生存及び生態系の全体像に影響を及ぼす。その変化が、人間に不快感を与え、経済活動をマイナスにさせたり、健康に害を及ぼしたりすると、悪影響と認知され、負荷物質（例えは油）は有害物質となる。したがって、有害物質の認知と影響を考えるには、生態系とその物質循環を正しく理解すること、また、有害物質による変化を観測・予測することが必要である。しかし、生態系と物質循環に関しては、現在の科学レベルをもってしても、必ずしも十分に理解するに至っておらず、実務的な調査においては生態系の実態と程遠い内容も多い。

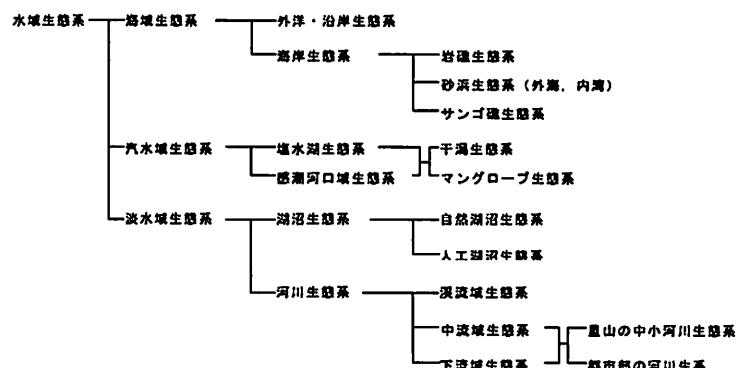
この生態系と物質循環の姿、及び観測・測定方法の問題点と解決策について、実際に携わった業務を例に述べる。

水域生態系の分類と多様性

水域生態系といつても、その構造は実に様々であり、成立している環境も異なる。それら生態系の姿を理解し、また、環境影響を考える場合には、それぞれの生態系に適応した調査・研究方法が必要である。

水域生態系を地理的に分類すると次のようになる。

また、生態系の基礎をなす主要な一次生産生物（光合成生物）で、これら水域生態系を分類した場合でも、複数に分類される。さらに、生態系は、存在する緯度、標高、栄養塩類の状態、鉱物の溶存状態等によっても構成する主要な種類が異なることから、地球上及び日本国内だけを考えてもその構造と物質循環は実に多様である。



水域生態系の地理的分類

主要一次生産生物（光合成生物）による水域生態系の分類

主要一次生産生物	該当水域生態系
植物プランクトン	外洋・沿岸生態系、砂浜生態系、塩水湖生態系、河口域生態系、自然湖沼生態系、人工湖沼生態系
藻場、海藻・草	岩礁生態系、砂浜生態系、サンゴ礁生態系、塩水湖生態系
付着性微小藻類	砂浜生態系、サンゴ礁生態系、干潟生態系、マングローブ生態系、溪流域生態系、中流域生態系、下流域生態系、里山の中小河川生態系、都市部の河川生態系
マングローブ	マングローブ生態系
共生・褐虫藻	サンゴ礁生態系

水域生態系の調査・研究事例

下表には、水域生態系を対象に行った私の経験業務のうち、外洋・沿岸生態系、外海・砂浜生態系、サンゴ礁生態系、里山の中小河川生態系の調査・研究事例に関する「調査研究テーマ」、「観測上の問題点」、「調査研究計画のポイント」、「実施した観測方法」それに「研究成果」をとりまとめた。

前記したように、一言で水域生態系と言っても実に多様であることから、対象生態系の観測上の問題点を充分に理解した上で、有効かつ実施可能な方法を検討し、それぞれのテーマに即した調査・研究計画を立案することが重要であると考える。

水域生態系の調査・研究事例

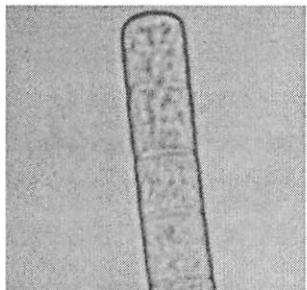
	外洋・沿岸生態系 (駿河湾)	外海・砂浜生態系 (鹿島灘)	サンゴ礁生態系(宮古島)	里山の中小河川生態系 (千葉)
調査研究 テーマ	駿河湾深層水の特性把握	海岸保全施設、ヘッドランドの環境影響と効果	物質循環を把握し、CO ₂ 吸収の可能検討	河川改良工事の生態系への影響と保全策の提案
観測上の 問題点	○広大な面積と深い水深の水域である。 ○海流の影響が強く、かつ、複雑である。 ○周辺水域との境界が明確でない。	○周辺海城との境界が不明確 ○波浪条件が厳しい碎波帯に位置し、環境変動が激しい。 ○観測が困難で研究事例も少ない。	○底生生態系であり、海水の観測だけでは不十分 ○海底地形と構成が非常に複雑で立体的 ○複雑な海底地形に多様な底生生物が分布 ○海水流動は潮汐に支配され、短期間に大きく変動する。 ○プランクトンは多様で、機能が明らかになっていない。	○特になし(労力を惜しまなければ、三次元的な観測は可能である。)
調査研究 計画のボ イント	○生態系特性の基本となる海水起源を把握する。 ○物質の鉛直移動(特に、深層への沈降)を把握する。	○砂浜の変動との関連性が強く、環境状況が集約される生態系のエンドマークに相当し、かつ、生息状況等の観測が可能な対象生物の選定 ○対象生物のライフサイクルを通じた生息状況を把握	○底生物のバイオマスを正確に観測し、評価する。 ○底生物の生産量と分解量を正確に観測し、評価する。 ○海水流動の物質循環に対する役割を明確にする。 ○プランクトンのバイオマスと機能を明らかにする。	○生態系は、周辺陸域生態系と一体である。 ○生態系は、河川形状(流れ、護岸、河床材料等)によって大きく異なる。 ○水質等の河川環境は、流入水等の影響を強く受ける。 ○流域全体を把握する。
実施した 観測方法	○プランクトンの海水指標性を用いた海水起源の検討 ○粒子状有機物(POM)の組成別鉛直分布の観測 ○セディメント・トラップによる沈降量の測定	○成貝になると漁獲以外には砂浜の環境変動だけが減少要因となるチョウセンハマグリを対象生物に選定 ○チョウセンハマグリの成長段階に応じた採取方法で、対象海域全体の生産量を調査 ○環境要因として砂浜の変動、粒土組成、餌料環境を同時に観測	○C, N分析等、各種生物の特性に適合した方法によるバイオマスの実測 ○ミクロコスムス等を用いた13C法による底生物と浮遊生物の生産量・分解量実測 ○海水流動の実測とモデル計算による再現 ○海水中のPOM(プランクトン等)の起源(外洋あるいはサンゴ礁)の同定と組成比の観測、及び海水流動に伴う起源別湾内流入、流出POM量の算出	○流域を周辺環境や河川形状の特徴でゾーニングし、各ゾーン内詳細な生態系と環境要因を観測 ○生態系及び環境要因観測は、河川内だけでなく、周辺陸地の植生等の動植物も対象にして実施 ○流入水の流量及び水質は全流域で実施
研究成果	○表層部は陸水と黑潮、中層部は黒潮と親潮系水、深層部では親潮系水と北太平洋深層水の影響下にある。 ○生態系を支えているのは、表層部の微小な植物プランクトンの生産活動である。 ○深層水の特性は、表層部で生産され沈降する有機物及び有機物に付着して沈降するメタルに大きな影響を受けている。 ○表層部の環境変化は、深層に蓄積される。	○ヘッドランドの砂浜安定効果によって、稚貝、幼貝の生残率が向上することを確認 ○稚貝、幼貝の生残率が向上することで、成貝の分布量も多くなり、それらが再び産卵に寄与することを確認 ○ヘッドランドの砂浜安定効果はチョウセンハマグリの資源量全体を増加させる効果もあることを明らかにした。	○サンゴなど底生生物のバイオマス及び生産・分解量の観測方法を確立 ○主要な一次生産生物(光合成生物)は、サンゴに共生する褐虫藻であるが、底生微小藻類の生産量も大きいことを明らかにした。 ○光合成生物によって生産された有機物は、直接あるいはサンゴを含む底生動物経由で海底に堆積され、一部はバクテリアに分解される。また、生産有機物は、微小なプランクトンとバクテリアの生産・分解(Microbial loop)にも利用される。 ○サンゴ礁生態系の物質循環の残差物有機物は、下げ潮時に中心に多量に湾外に排出される。 ○湾外に排出される残差有機物量が、サンゴ礁で生産が過剰な量と評価した。流出有機物が深海に隔離され分解されない場合には、サンゴ礁がCO ₂ を吸収していると評価した。	○ゾーン毎に、水域生態系を構成する生物種と周辺陸域生態系を含む環境要因との関係を把握 ○ゾーン毎に、水域及び陸域生態系を構成する生物種の分布可能及び必要要因を特定 ○ゾーン毎に、河川改良工事における生態系保護及び創造方法を提案 ○特定汚濁水の流入が、河川の水質を大きく変化させ、生態系にも大きな影響を及ぼしていることを解明し、具体的な浄化対策と提案した。

むすび

有害物質及び環境改変による水域生態への影響は、生態系とその物質循環全体で検討すべきであり、関連する各種調査・研究も生態系の全体像を想定して実施するのが適切であると考える。

また、対象とする生態系の現況評価及び影響予測を具体的にどのような方法で行うかについては、生態系の地理的位置、主要な一次生産生物等の生態系構成生物とそれらの分布成立要因、物質循環速度、対象水域外との物質移動関係等の特性を十分に考慮して検討すべきである。

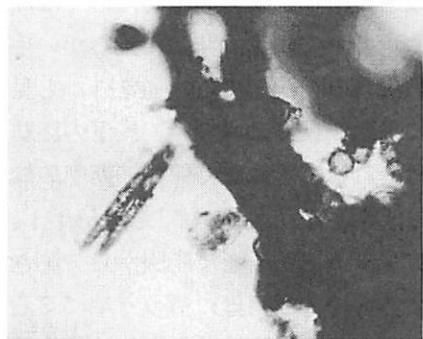
最後に、現在は、生態系を対象とする調査に関しても多くのマニュアルが作成されている。マニュアルは、一定レベル以上の情報を画一的に集積することに関しては有意義である。しかし、実際の生態系の多様性を考えると、画一的な方法での調査では十分な対応は難しく、マニュアルを偏重するあまり生態系の実態を見誤る場合もある。マニュアルは、参考程度に位置づけることをお薦めしたい。



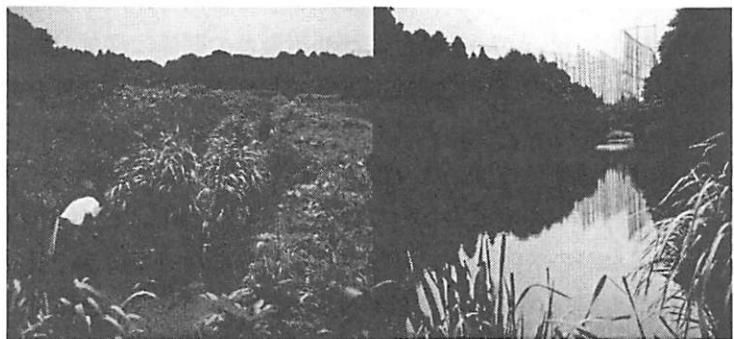
外洋性藍藻,
Trichodesmium thiebautii



サンゴのドーム観測とサンゴに共生する褐虫藻



様々な基質に付着する底生微小藻類



水生植物が繁茂する小川と植物プランクトンが繁殖する池

2-6 海棲哺乳類と油汚染

国立科学博物館
動物研究部動物第一研究室長 山田 格

2000年8月 講演

はじめに

海棲哺乳類と油汚染というタイトルではあるが、我が国では石油系の汚染と海棲哺乳類の関係が実際に顕在する問題になったことがほとんどない。世界的にはこれまで様々なオイルスpillが問題になったことがあり、特に海棲哺乳類が話題になったものだけでも、1960年代あたりからエクソン・バルディーズ号など記憶に新しいものまである程度の数にのぼる。ここでは、油汚染と海棲哺乳類の関係について、かれらの身体的特徴との関連について述べ、海棲哺乳類一般のストラッディングに関するまとめと、国立科学博物館ではこの種の出来事にどう対処しているかを紹介する。

油汚染が海棲哺乳類に与える影響

実際、海棲哺乳類がどの程度油汚染の影響を受けるか検討してみると、断熱に果たす体毛の役割が大きいものほど油汚染の影響は大きい。また、沿岸部で摂餌する種でも深刻な影響が考えられる。棲息状況として特定の海域、あるいは地域に定着する度合いが高い場合にも事態は深刻である。

鯨類（クジラ、イルカ）では、皮膚〔脂皮：非常に脂肪に富んでいて断熱性が高い〕は水中における体温恒常性の保持が主たる機能であり、流出した石油類が皮膚の炎症を引き起こすことはありうるが、生命の危機に結びつくような事態は少ないものと推測される。たとえば油に汚染された海域に長時間滞在するがあれば、気道系の障害が起こるかもしれないし、底棲性生物を主要な餌とする種や、小型の種あるいは幼若個体には影響が出る可能性がある。海牛類（ジュゴン、マナティ）も状況は鯨類と同様であるが、海岸ないし浅い海底の植物を摂るので、汚染が生ずると問題は大きい。

鰐脚類（アザラシ、アシカ）やラッコあるいはホッキョクグマなど、断熱を皮下の脂肪だけではなく被毛に頼っている場合には油汚染との関係は深刻である。彼らの場合、皮膚には非常に柔らかい毛（アンダーファー）が密に生えており、水中でも空気を含んで断熱層として機能する。通常外から見ているのは、それよりも長く太い毛（ガードヘア）で、保温に果たす役割は少ない。皮下の脂肪層は、鰐脚類ではかなり厚く断熱効果は相当大きいが、ラッコではそれほどではなく保温、断熱の機能はむしろ被毛が果たしている。一旦姿を消したともいわれていた日本近海のラッコは、最近毎年1、2頭ながら根室付近で目撃されるようになっている。ラッコは、アンダーファーを皮脂腺から分泌される皮脂でコーティングすることで水中でも空気を保持して断熱するので、油汚染に遭うと毛づくろいに熱中して摂食量が減り死に至ることもあるという。鰐脚類の場合には、実際に油まみれの個体達が生活上深刻な影響を受けているようには見えないという記載は少なくないし、油まみれの新生子が通常とあまり変わらず乳を飲んでるという例も確認されている。オイルスpillと海棲哺乳類という観点でもう一つ問題なのは、まさに流れ出てきた油よりもその処理に使われた界面活性剤の方が深刻な問題になりうることである。

我が国における実例についての情報はあまりないが、天売島に漂着したゴマフアザラシの新生子（離乳後の個体）の死体で背側が油まみれになっていた例がある。これは、遊泳中に背側が海面の石油層に接していたことによるものと考えられるが、影響を調べた人によれば石油で汚染されていた皮膚に真菌症があり、毛づくろいがうまくいかなくなつた可能性が考えられるという。その油汚染による直接の影響は不明である。ナホトカ号の時、金沢市郊外に漂着したカマイルカの剖検中、肉眼的に肺の

実質に黒い油滴のようなものが、胃内容物にも油滴のようなものが見えたという報告があり色めきたった。この個体は、インターネットを通じたナホトカ号のオイルスpillに関するやりとりの中で、JEDICと接する最初のきっかけになった。しかし、この個体では組織学的には油の存在や影響は確認できず、油滴のようなものの実体は確認できないままになっている。

日本海の年間の海棲哺乳類の漂着件数を見ると、12月頃から漂着が増えはじめ、春先にピークをむかえ、5月頃には終息に向かい真夏にはほとんどなくなる。ナホトカ号の時期はちょうど1月であったが、前後の年とは大きな差はなく重油の影響をはっきり受けたと考えられる例はなかった。

日本近海の海棲哺乳類とストランディング

ところで、日本近海には棲息する海棲哺乳類をストランディングデータから推定すると、クジラ目（ヒゲクジラ、ハクジラ）が40種弱、食肉目（オットセイ、アザラシ、ラッコ）が約10種、海牛類としてはジュゴンが1種である。総計50種前後が日本近海には棲息していると考えられる。約80種といわれる鯨類の約半数が日本近海に棲息すると聞くと人々は驚く。ただし、海には境界がないので棲息域外のものが突然にやってくることもありうる。前述の種数には、たとえばホッキョククジラやシロイルカ、アゴヒゲアザラシなどきわめて偶発的に現れたと思われるものも含んでいる。

ストランディング（stranding）という言葉は、座礁するという動詞、strand（strand）が名詞化されたもので、本来海にあるべきものが陸に上がることを示すらしい。海の哺乳類にはよく使われるが、生きて上がってくる場合と死んで上がってくる場合がある。生きて上がってくる場合には当然どうやって助けようかということが問題になる。死んだものが流れ着いた場合、あるいは生きて流れ着いたが死んでしまった場合には、死因の解明をはじめ様々な調査を行ってかれらの実体に迫ることを目指している。

国立科学博物館のホームページで公開しているデータベースは、日本鯨類研究所の石川創氏が全国のデータを集計したもので、鯨研通信に載っているストランディングレコードのまとめでもある。1980年代後半から日本全国のストランディングデータをまとめる機運が生じ、その結果として色々なことを考える素地ができてきている。これ以前のデータはきわめて散発的で珍しいものが流れ着いたときには、調査が行われ論文になったりすることがあったが、全体的なストランディングの傾向などの解析は1990年代になるまでほとんど行われていなかった。都道府県別の件数を見ると、件数の多少を考察するには余計な要素がある。一つは海岸の長さで、もう一つは関心がある人の密度である。最近になって件数が増えているので、海洋の環境汚染や異常気象による増加を思い浮かべる人も少なくないが、あくまでもデータベースの件数は報告の件数であり、出来事の数を反映しているわけではない。関心の深い人口が増えれば報告数は増加する。

ストランディング対応

かれらが生きて上がってくるライブストランディングの場合には、状況判断が重要で、そのままリースして生きていけるのかどうか、対応する側の人的構成、船や重機などの利用可能性、予算的状況などの判断が必要になる。回収して加療をするのであればそのことが可能な水槽の有無が問題になる。結局、救護、保護、放流という選択肢のいずれをとるかの早急な決断を迫られることになる。いずれにしてもライブストランディングに対する対応は、水族館のノウハウと獣医師の協力が不可欠で、正常例の基礎的データの蓄積がなければ事が起ったときに適切な対処は困難である。

次に死んでいるものが流れ着いた場合、基本的には粗大ゴミとして処理されており、焼却、あるいはやゴミ処理場に埋めることになる。しかし、かれらがなぜ死ななければならなかつたのかを調査したり、さまざまな研究を行うための貴重な標本を無にしてしまうのは惜しく、情報ならびに標本の收

集に努力している。調査法としては、研究者が現場（あるいは付近）まで出かけていって調査することもあるが、場合によっては研究施設まで輸送して調査を進める場合もあり得る。

ストランディング個体の調査を考える際必要なこととして法的な対処があり、原則としてどんなものであっても自治体の水産担当部局に報告する必要がある。もう一つは水産資源保護法の対象種（スナメリなど）については発見次第ただちに埋めるか焼かなければならない。ラッコとオットセイの場合には、古くから国際的に保護対象になっていた歴史があり、法律そのものは1984年に失効しているが、保持する場合には農林水産大臣に届け出ておくのが望ましい。

ストランディング調査の意義

死んだ個体を調べることの意義、目的としては、生活史一かれらがどのように生きているのかを理解するための生物学的なデータの収集や分布、回遊などの様々なデータ収集などがある。未知の種が発見される可能性もある。病理学的剖検による死因の解明、環境汚染物質の解析なども重要な調査項目である。特にハクジラの場合は生態的地位がかなり高いので蓄積されている汚染物質の濃縮度合いが大きく、環境汚染の指標として重要な意味をもつ。かれらも我々と同じ哺乳類なので、他の海棲生物と比較してどのような汚染物質の影響が見られるのかを把握することが今後のテーマの一つである。汚染がひどいことを喧伝する時代は過ぎた。汚染物質の影響を受けて具体的にどのような影響があるのかを明らかにしていく努力が必要であろう。

具体的な調査項目としては、まず、写真撮影、外部形態の計測、DNA検索用の採材などを行っている。DNA検索用の採材は、通常表皮一色の付いているゴムのような比較的薄い、イルカ類なら2~3mmあるかないかの層一採材し、99%エタノールに保存している。これは冷凍も可能である。さらに汚染物質検索のために、皮下の脂肪層、筋肉、肝臓、腎臓を300グラムずつを採集し、冷凍保存している。病理剖検、胃内容物収集、寄生虫学的調査、博物館資料として骨の収集なども重要な調査項目であるが、さらに形態学などの研究のため、全身あるいは一部（頭部など）を確保して保存することもある。

いずれにしても、これらの調査を継続し、個々のデータの蓄積によって、日本周辺の海の哺乳類の現状を少しでも理解するための活動を続けていくことを目指している。

本日出席の皆さんは海岸で活動する可能性の高い方々が多いかと思われる所以、海棲哺乳類のストランディングを発見された時の連絡や、人力が必要なときの協力などを期待している。一方で、鳥に関してことが起こったときに、我々にできることは何かが気になっている。

講演当日の質問から

質問1：ストランディングの情報は年200件くらいということですが、どの様なバックグラウンドの方達で全国的に見てどこに多くどこに少ないのでしょうか？

答え：一番多いのは地元の水族館経由の報告です。地元の自治体に報告がありそこからの問い合わせもあります。各自治体にそのようなことがあたらよろしくといった広告をすればよいのでしょうかが一方で全て連絡が来るとパンクしてしまう状況もあり、今のところは過去に関係があったところの関係を深めていくようにしています。他にクジラに関心をもつ人々からのボランティア情報もあります。

質問2：以前記者発表された記憶があるのですがその影響はありますか？

答え：やはりマスコミの力は強く、マスコミの記事紹介をきっかけに关心をもつようになった人は多いかと思います。

2-6 海棲哺乳類と油汚染
国立科学博物館 動物研究部動物第一研究室長 山田 格

ストランディング情報連絡先

- ・最寄りの水族館、博物館、漁協、役場の水産担当部局など
- ・国立科学博物館動物研究部：03-3364-2311/03-5332-7168/090-6103-1428
- ・日本鯨類研究所：03-3536-6521

2-7 環境の社会的評価 CVM 法 ～タンカー事故の自然資源損害評価を事例として～

早稲田大学
政治経済学部助教授 栗山浩一

2001年6月 講演

報告内容

- ・ 環境破壊の損害額とは何か？
　　タンカー事故の被害を例に考える
- ・ 環境の価値をいかにして評価するのか？
- ・ 環境政策にどのように使われているのか？

キーワード

CVM (Contingent Valuation Method: 仮想評価法)

コンジョイント分析 (Conjoint Analysis)

アンケートを用いて環境の価値を貨幣単位で評価する手法

1. 環境破壊の損害額とは

(1) タンカー事故の被害

漁業被害、観光被害、野生動物の死亡、干潟などの生態系破壊…

(2) ナホトカ事故の場合

1997年1月、ロシアのタンカー「ナホトカ」が島根県の隠岐島沖で船首部を折損した。これにより、推定6,240klのC重油が流出、福井県沿岸に漂着。28万人のボランティアが油回収作業等を実施した。事故後3ヶ月間で1311羽の海鳥が保護・回収されたが、大半は回復できなかった。

表1 ナホトカ事故 国際油濁基金への請求額と補償額

単位：億円

請求内容	請求主体	請求額	補償額	
油防除・回収・清掃費用	海上災害防止センター ⁽¹⁾	148	109	74%
	運輸省および防衛庁	15	14	94%
	沿岸自治体(府県、市町村)	71	57	79%
	電力会社	27	23	85%
漁業被害	全国漁業協同組合連合	53	18	33%
観光被害	府県商工会連合会	30	13	44%
その他		6	1	24%
合計		351	236	67%

(注)(1)仮設道路の建造費、船首部からの重油抜き取り費用を含む。2001年3月現在、国際油濁補償基金資料等より作成

事故の被害額のうち、油回収費用、漁業被害、観光被害については351億円の請求が国際油濁補償基金に対して行われたが、現段階では補償額は236億円（予想額も含まれる）となっている。

(3) 国際油濁補償基金(1978年設立)

(締約国：日本、フランス、イギリス等計40ヶ国)

年間15万トンを超える油を受け取った者（石油会社等）は、その受け取った油の量に応じて拠出を国際基金に納付する。国際油濁補償基金は、この拠出金をもとに、締約国において生じた油濁損害額が責任条約に基づく船舶所有者の責任限度額を上回る場合において、被害者に対する補償を行う。

国際油濁補償基金が補償する被害額の範囲

- ・費用・損失は実際に発生したもの
- ・金銭的に計算できる損失
- ・油の汚染と損害・費用との間に相当因果関係があること
- ・費用は、適切な範囲
- ・証拠により証明できるもの
- ・油回収費用、漁業被害、観光被害は補償の範囲に含まれる。
- ・環境復元費用は適切なものであれば補償範囲に含まれるが、これまでに認められたことはない。
- ・環境破壊の損害額（海鳥の死亡、生態系破壊など）は金銭的に計算できないので補償の対象外。

(4) エクソン社のタンカー「バルディーズ」の場合

1989年3月、エクソン社のタンカー「バルディーズ号」はアラスカ沖のプリンス・ウィリアム海峡を航行中に座礁し、4200万リットルに及ぶ原油が海に流出した。この事故により、40万羽の海鳥や3,000匹のラッコなどが死亡したと推定されている。エクソンが支払った損害補償額は表2のとおり。浄化費用や漁業補償に加えて生態系被害の補償が行われている点に注意されたい。

表2 バルディーズ号原油流出事故の損害補償

浄化費用	2,700～4,000億円
漁業補償	380億円
生態系被害の補償	1,200～1,500億円
罰金(上告中)	6,600億円

事故当時の為替レートにより換算

Paine, R. T. et al. (1996) Trouble on oiled waters: Lessons from the Exxon Valdez oil spill. Annu. Rev. Ecol. Syst. 27, 197-235 および竹内憲司(1997)油流出による生態系損害の評価と補償. 水情報、17(4), 7-9より作成

2. CVMとは

(1) CVM(Contingent Valuation Method: 仮想評価法)

- ・アンケート調査とともに環境の価値を金額で評価する手法。
- ・環境が改善されたり、あるいは破壊された状態を回答者に説明する。この環境改善や環境破壊に対して最大支払っても構わない金額や少なくとも補償の必要な金額を直接聞き出し、それをもとに環境資源の貨幣価値を評価する。
- ・最大支払っても構わない金額は支払意志額(WTP: willingness to pay)、少なくとも補償の必要な金額は受入補償額(WTA: willingness to accept compensation)と呼ばれている。

例えば、生態系価値を評価するときには、最も簡単な質問方法としては、次のようなものがある。

生態系を現在のQ'からQ''に改善させる政策が計画中だとします。この政策を実施するためには、あなたは年間最大いくらまで支払っても構わないと思いますか。

年間 円

ここで得られる金額がこの回答者にとっての生態系価値である。CVM は一般に一世帯あたりの金額をたずねるので、この金額に対象世帯数をかけることで、集計された生態系価値が得られる。

(2) バルディーズ CVM 評価

バルディーズの損害賠償の訴訟では、生態系被害額の算定根拠として CVM が使われた。バルディーズ CVM 調査では、まず回答者にバルディーズ原油流出事故の状況が説明された。その上で、今後、このような事故が生じることを防ぐために、「エスコート・シップ」と呼ばれる護衛船を配置し、タンカーが危険な地域を通らないように誘導する事故対策が示された。そして、人々にこの事故対策によりタンカー事故を防止し、アラスカ沖の生態系を守るためにいくら支払っても構わないかをたずねた。

1991 年に全米から無作為に抽出された一般市民を対象にアンケート調査が実施され、1,043 世帯から有効な回答が回収された。統計分析の結果、各世帯がタンカー事故防止のために支払っても構わない金額は一世帯あたり 30 ドル。これは一世帯あたりの金額なので、これに全米世帯数 9 千万世帯をかけたところ、集計額は 28 億ドル (3,700 億円) となった。

この評価結果は、その後のエクソン社に対する損害賠償の訴訟の中で実際に用いられた。最終的に、エクソン社は生態系破壊の損害額として 1,200～1,500 億円を支払うことで和解したが、この損害額の根拠として CVM の評価額が使われた。

図1 バルディーズ号原油流出事故の評価

事故対策に支払つ ても構わない金額	全米世帯数	集計額
30 ドル／世帯	× 9 千万世帯	= 28 億ドル
(約 3700 億円)		

3. 東京湾タンカー事故防止と干潟生態系の価値

油流出事故の現状

1997 年 7 月に東京湾でダイヤモンド・グレース号が座礁し、1550kl の原油が流出する事故が発生した。1990 年から 1995 年の油流出事故のうち東京湾で発生した流出事故は 17% であり、東京湾は全国的に見ても最も油流出事故の多い地域の一つとなっている。

油流出事故防止の効果

東京湾で油流出事故の防止策を講じたときに得られる価値には、漁業被害の防止、海水浴場や潮干狩り場などのレクリエーション地域の汚染防止、流出した油がガス化して生じるにおい・めまいなどの健康被害の防止、野鳥や干潟などの生態系の保護など様々なものが含まれる。

コンジョイント分析(conjoint analysis)

コンジョイント分析は、主にマーケティング・リサーチや計量心理学の分野で発展してきた手法であり、環境評価には 1990 年代に入ってから応用が開始されたばかりの最新の手法である。コンジョイント分析の特徴は、多数の属性によって構成される「プロファイル」を回答者に提示して質問を行うことで、属性別に価値を推定する。CVM と同様にアンケートを用いるが、コンジョイント分析は多属性の評価対象を属性別に評価できるという利点を持っており、油流出事故の防止効果を個別に評価することが可能である。

図2 コンジョイント分析の質問例

番号	1	2	3	4
負担額(税金の上昇)	10,000 円	90,000 円	90,000 円	0 円
海水浴場・釣り場など レクリエーション地	レク地の 7%を保護	レク地の 7%を保護	レク地の 24%を保護	レク地の 7%を保護
におい・めまいを感じる 人の数	10,000 人に 抑える	0 人に 抑える	10,000 人に 抑える	10,000 人に 抑える
干潟	干潟の 48%を保護	干潟の 90%を保護	干潟の 24%を保護	干潟の 24%を保護
漁港	漁港の 100%を保護	漁港の 100%を保護	漁港の 66%を保護	漁港の 66%を保護

あなたはどれを実施すべきだと思いますか。一番好ましいもの、二番目に好ましいものを選んで下さい。

1998 年 8 月～9 月に実施した。ファイナル・サーベイは関東地域の一般市民を対象に訪問面接形式により実施した。500 サンプルが回収され、回収率は 63% であった。推定はランク順序ロジット(rank ordered logit)により行ったところ、表 3 の結果が得られた。干潟生態系保護の集計価値は 1899 億円であり、レクリエーション地保護や健康被害防止よりも高い。また単位あたりでは干潟 1 ha あたり生態系価値は 5488 万円であった。

表3 東京湾油流出事故防止の価値

	単位あたりの支払意志額	完全保護の集計価値
レクリエーション地保護	28 円/%	279 億円
健康被害防止	152 円/100人	1,534 億円
干潟の保護	188 円/%	1,899 億円
漁港の保護	359 円/%	3,628 億円

集計価値は東京・千葉・神奈川の世帯数を支払意志額にかけて算出

4. CVM はどのように使われているのか

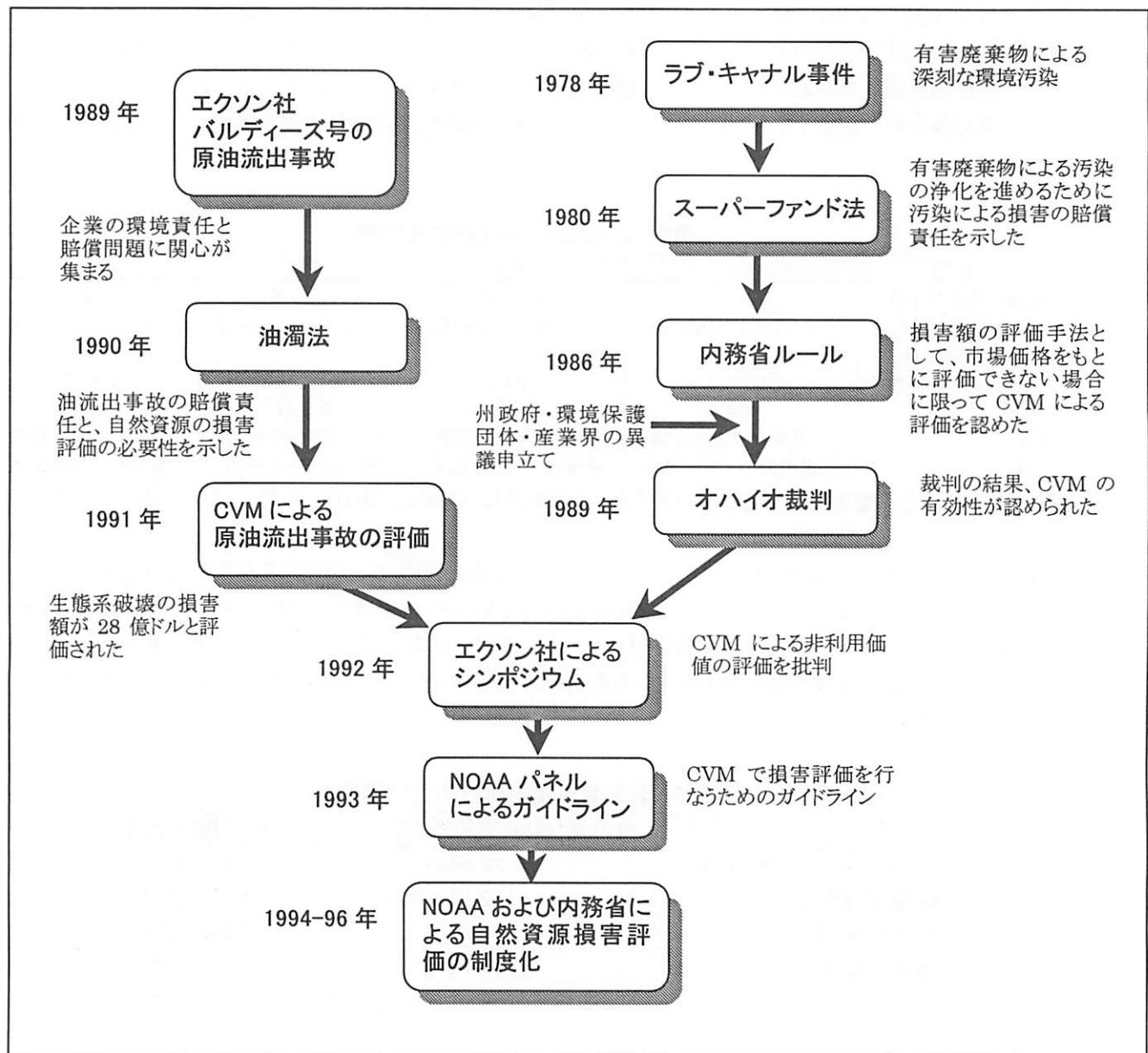
表4 国内の代表的な CVM 調査の評価額

評価対象	評価額	集計範囲
森林生態系	世界遺産屋久島の保全	2,483 億円
河川環境	吉野川下流の自然環境	2,648 億円
湿原景観	釧路湿原の景観	148 億円
水源林保全	横浜市上流の水源林保護	7 億円
干潟保全	藤前干潟の保全	2,960 億円
地球温暖化対策	温暖化対策の社会的効果	7,795 億円
農地保全	全国農地の保全	4.1 兆円
リサイクル製品	浄水器のリサイクル価値	245 億円

注意：栗山浩一『図解 環境評価と環境会計』日本評論社、2000 年より

アメリカの場合

図3 アメリカで CVM が環境政策に使われた背景



アメリカでは CVM が環境政策の中で重要な役割を果しているが、その契機となったのは「スーパー ファンド法」（1980 年）と「油濁法」（1990 年）の二つの法律で環境破壊の損害賠償責任が示され、損害額を評価することが義務づけられたことがあった。有害廃棄物やタンカー事故による環境破壊の中には生態系破壊などの非利用価値も含まれるため、その損害額を評価するには CVM が不可欠である。そこで、CVM が使えるか否かをめぐって論争が交わされた。内務省は CVM の利用を限定的に認める方針を提案したが、これに対して異議申立てが行われ、裁判所は損害評価の手法として CVM は有効であり、その利用を限定すべきでないと判断を下した。その後、裁判に使えるだけの信頼性を確保するためのガイドライン（NOAA ガイドライン）が設けられ、現在に至っている。

表5 生態系に関する評価事例一覧

著者	年	評価対象	支払意志額
Bennet	1984	南オーストラリアNadgee自然保護区	平均値 \$27.08、中央値 \$5.21
Bowker and Stoll	1988	アメリカシロヅル	平均値 \$21-\$149、中央値 \$62-\$67
Boyle and Bishop	1987	絶滅危機種 ハクトウワシ・銀色の魚	ハクトウワシ \$4.92-\$28.38 銀色の魚 \$1.00-\$5.66
Brookshire他	1983	ハイイログマ、オオツノヒツジ	ハイイログマ \$10.00-\$21.50、オオツノヒツジ \$16.65-\$22.90
Carson他	1992	エクソン社バルディーズ号の原油流出事故による損害	平均値\$94、中央値\$31
Desvouges他	1992	原油流出事故の損害	\$240-\$354
Diamond他	1993	原生自然地域の保護	平均値\$29-\$66、中央値\$2.0-\$10.0
Halstead他	1992	野生動物の保護	\$14.46
Hoehn and Loomis	1993	San Joaquin Valleyの湿原および野生動物生息域の保護	一つの保護策\$96.4-\$184 二つの保護策\$178-\$251 三つの保護策\$224-\$268
Holmes and Kramer	1993	森林生態系の保護	支払カード 平均\$22.86、中央値\$4.21 二項選択 中央値\$40.36
Imber他	1991	オーストラリアKakadu保全地域	Major Impactシナリオ \$123.80-\$143.20 Minor Impactシナリオ \$52.80-\$80.30
Kay他	1987	サケの回復	利用価値\$31.93、オプション価値\$10.81 存在価値\$27.45
Loomis他	1993	オーストラリアの森林保全	自由回答 平均\$39-\$103
Loomis他	1994	オレゴン州原生林の保護	平均値\$90.09、\$90.06、中央値\$79、\$84
Majid他	1983	オーストラリアの公園の増加	公園1 \$3.80、公園2 \$5.30
Rowe他	1991	Nestucca原油流出事故による損害	ワシントン州平均\$65-\$175 BC州平均\$45-\$175 (カナダドル)
Stevens他	1991	野生動物の保護	平均\$4.20-\$19.28
Walsh他	1984	原生自然地域	\$13.92
Whitehead and Blomquist	1991	湿原保全	\$5-\$17

資料：栗山浩一(1997)『公共事業と環境の価値』築地書館

5. まとめ

- ・タンカー事故に関する現在の法制度では生態系の価値が反映できない。
- ・しかし、生態系の価値は、景観価値、レクリエーション価値、健康被害防止などの利用価値よりも大きい。したがって、環境政策を考える際には生態系価値を考慮すべき。
- ・今後は生態系価値を考慮した法制度の確立と、生態系の価値評価の手法の導入が必要

2-8 三宅島のカンムリウミスズメの洋上分布と繁殖地の状況

(財)日本野鳥の会
サンクチュアリセンター 山本 裕

2000年11月 講演

はじめに

海鳥の個体群へ影響を及ぼす要因としては、油や化学物質による汚染、混獲、捕食者・人による繁殖地の攪乱、繁殖地の環境変化、餌資源の推移など多岐にわたっている。こうしたさまざまな要因に対して、海鳥の生態や分布の実態に関する情報は、一部の種を除いてはまだ十分とは言えず、蓄積を重ねていく必要がある。

今回は、伊豆諸島の三宅島という地域での局所的な事例であるが、国の天然記念物で、環境省RDBでも絶滅危惧Ⅱ類に選定されている海鳥・カンムリウミスズメの繁殖期の洋上での分布と確認個体数の推移、上陸調査による繁殖地の現状について、これまでに得られている情報を報告する。

カンムリウミスズメとはどんな鳥か

カンムリウミスズメは、ムクドリくらいの大きさで、体重は約160g、白黒のコントラストがはっきりした羽色の海鳥である(写真1)。人が行かないような島嶼の岩礁が主な繁殖地で、三宅島近海には2月下旬頃に戻り、5月下旬頃までを過ごす。岩と岩の隙間などにニワトリの卵より若干小さめの卵を1ないし2個産む。雛は孵化すると、1、2日の間に親鳥とともに海に出て、その後は繁殖期までは洋上で生活をする。非繁殖期にどこへ移動しているのか、どのように過ごしているのかは情報が少なくほとんどわかっていない。

カンムリウミスズメの繁殖地の分布

カンムリウミスズメは、準日本固有種と言っても良いくらい分布が日本周辺に限られている。繁殖地の北限は石川県の七ツ島、南限は伊豆諸島の鳥島で、最大の繁殖地は宮崎県の枇榔島で約3,000羽と見積もられている。その他、福岡県・博多湾沿岸の小さな島や京都府、三重県、高知県、徳島県などでも少数が繁殖している。日本以外では韓国で繁殖が確認されている。

伊豆諸島全体での推定個体数は、約1,000羽と言われ、新島早島、新島根浮岬、式根島、神津島(祇苗島、恩馳島)、三宅島大野原島、鵜渡根島、八丈島小池根、鳥島の計9カ所の繁殖地が知られている(小野 1995, 1996)。伊豆諸島で一番繁殖個体数が多いのは神津島の近くにある祇苗島で、約600羽と見積もられている。

三宅島の繁殖個体群の洋上分布について

三宅島での繁殖地は、三宅島の南西約10kmのところにある大野原島である。大野原島は1つの島ではなく、8つの小さな岩礁から成り立っている。このうち3つの岩礁は、遠くからでも良く目立つため、地元では通称「三本岳」(さんぽんだけ)と呼ばれている。岩礁にはそれぞれ名前がついており、一番大きいのは「子安根」(こやすね)と呼ばれる高さ114mの岩礁である(写真2)。カンムリウミスズメはこの子安根だけで繁殖している。子安根の近くは水深が10mより浅く、漁船が着岸できないため70m位泳がないと上陸できない。その他の岩礁は、岸から急に深くなり漁船の舳先が簡単に触れるため、週末になるとたくさんの磯釣り客が訪れている。

日本野鳥の会サンクチュアリセンターでは1995年以降、毎年、三宅島近海のカンムリウミスズメ

2-8 三宅島のカンムリウミスズメの洋上分布と繁殖地の状況 (財)日本野鳥の会 サンクチュアリセンター 山本 裕

の洋上分布調査を行っている。この調査は、洋上分布の実態の把握と、洋上で鳥の数をモニタリングすることで繁殖個体群の推移をモニタリングできないかということで始まったものである。

調査は、島の西側の阿古漁港を出て、大野原島まで行き引き返し、三宅島の南西の間鼻沖、新鼻沖、立根岬を通って、阿古漁港に戻ってくるルートで行っている(図1)。漁船の両側30m位の幅内で見られたカンムリウミスズメの群れサイズや見た場所、見た時刻等を記録していく方法を取っている。1回の所要時間は約3時間で、これまで6年間で計27回の調査を行っている。

カンムリウミスズメがよく観察できるのは、漁船から見て海の色が少し変わっている、潮目と呼ばれる、温度の高い海水と低い海水がぶつかっているところである。この鳥は潮目で、主にキビナゴなどの小魚やプランクトン類などを食べていると思われる。「大野原島」、「阿古」、「新鼻」という3つの調査区域のうち、繁殖地に近い「大野原島」周辺と「新鼻」沖でよく観察できる。その他には、漁師さんからの情報や陸上からの観察により、三宅島北側の「大久保浜」や東側の「坪田」地区の海上でも目撃されている。

洋上分布調査の結果、最も確認数が多かったのは1995年の205羽である。データにはかなりのバラツキがあり、はっきりとしたことは言えないが、確認数は年々減少傾向がみられる(図2)。しかし、2000年には少し数が増えているように見える。より確かなことを言うためには、今後も調査を継続していく必要がある。これまで6年間の調査では、洋上で雛が2羽しか記録されておらず、繁殖成功率は低いと考えられる。

上陸調査からわかった繁殖地の状況

大野原島の子安根への上陸調査は1953年以降1995年までの間に計5回行われている。1953年のジャック・モイヤーさんの調査では7巣、1957年の調査では19巣が確認されている。1986年の長谷川博さんの報告でも、営巣が確認されており(長谷川 1986)、1994年のハリー・カーターさん、小林豊さんらの調査では9巣が見つかっている。1995年の私たちの調査では3巣しか見つかっていない(小林ら 1997)。見つかった卵の一部には穴が空いているものがあった(写真3)。また、合計で27羽の親鳥の死体が見つかり、繁殖地での捕食圧が高いことが示唆された。

捕食者としては、ハシブトガラスやウミネコの可能性が高いと思われる。ハシブトガラスは大野原島では、ほぼ継続的に観察されており、三宅島から大野原島に向かって海上を移動しているハシブトガラスが漁船から目撃されたこともある。三宅島のカラスの個体数は約500羽であるが、そのうちの一部が大野原島まで出かけてカンムリウミスズメの卵や雛を捕食していると考えられる。

ウミネコは1995年に56羽以上、1996年に24羽、1997年、1998年にも観察され、2000年には20羽以上が観察されている。ウミネコがカンムリウミスズメの幼鳥を捕食するところを目撲した漁師さんもいる。ウミネコは1950年代には大野原島では繁殖していなかったが、1995年の調査時には営巣が確認され、定着しつつあると考えられる。

以上のような事態が起きている大きな理由としては、大野原島が磯釣りのポイントになっていることが挙げられる。シーズン中にはほぼ毎週末に釣り人が訪れている。問題なのは、釣り人が帰る際に釣り餌のオキアミや持ってきた弁当などのごみを捨てていくことである。釣り餌などを放置することで、ハシブトガラスやウミネコなどが誘引され、定着する原因になっていると考えられる。

調査を実施する上での課題

調査を実施する上での課題としては、次の3点が挙げられる。

①調査回数の制限

毎年4月から5月にかけて2~6回の調査を行っているが、海況により調査可能な日が限られてい

る。また、漁船の借り上げ料が1回あたり45,000円かかる。調査の精度を上げるには調査回数を増やしたいが、費用がネックとなっている。

②調査員の問題

調査の実施には最低でも3人(鳥を探す人:2人、記録:1人)の調査員が必要である。また、洋上の鳥をむやみに飛ばさないように、調査の主旨を理解し、適切な操船技術を持つ船主が不可欠である。

③安全管理

調査の実施にあたっては、安全管理に十分留意しなければならない。特に、子安根への上陸調査は泳いで行かなくてはならないため、海に関しての知識や身を守る技術の修得、ウェットスーツ等の装備が必要である。

終わりに

2000年9月の全島避難によって三宅島を離れる前に、大野原島にごみを捨てないように明記した立て札を作ろうとアカコッコ館のボランティアグループである「三宅島自然ふれあい友の会」の人たちと計画していたが、実施出来ていない。帰島した時点で、立て札を設置するなどして、釣り人へのマナーの普及をしていきたいと考えている。

参考文献

- 長谷川博(1986) 伊豆諸島におけるカンムリウミスズメの繁殖現状. *Jap.J.Ornithol.*, 35: 91.
小林豊・山本裕・ジャック T. モイヤー(1997) 伊豆諸島三宅島大野原島とその周辺海域におけるカンムリウミスズメの観察. *Strix* 15: 109-115.
小野宏治(編)(1995) 希少ウミスズメ類の現状と保護Ⅰ. 日本ウミスズメ類研究会. 180pp.
小野宏治(1996) カンムリウミズズメ. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(III) Ⅷ. 水鳥. 日本水産自然保護協会. 514-519.

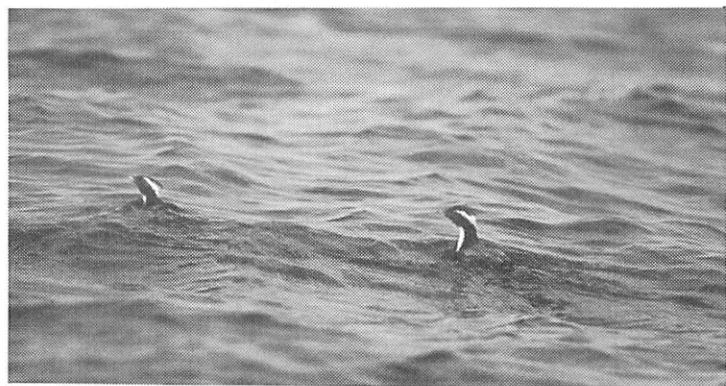


写真1. 洋上のカンムリウミスズメ

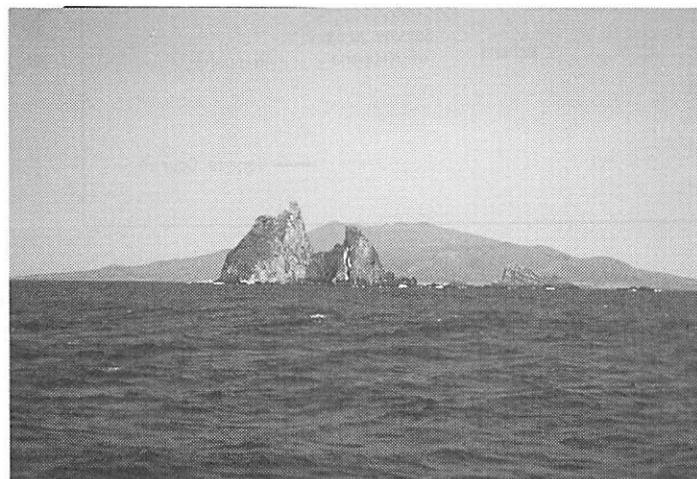


写真2. 繁殖地の大野原島
向かって一番左側の岩礁が「子安根」 背景は三宅島



写真3. 穴の空いた卵

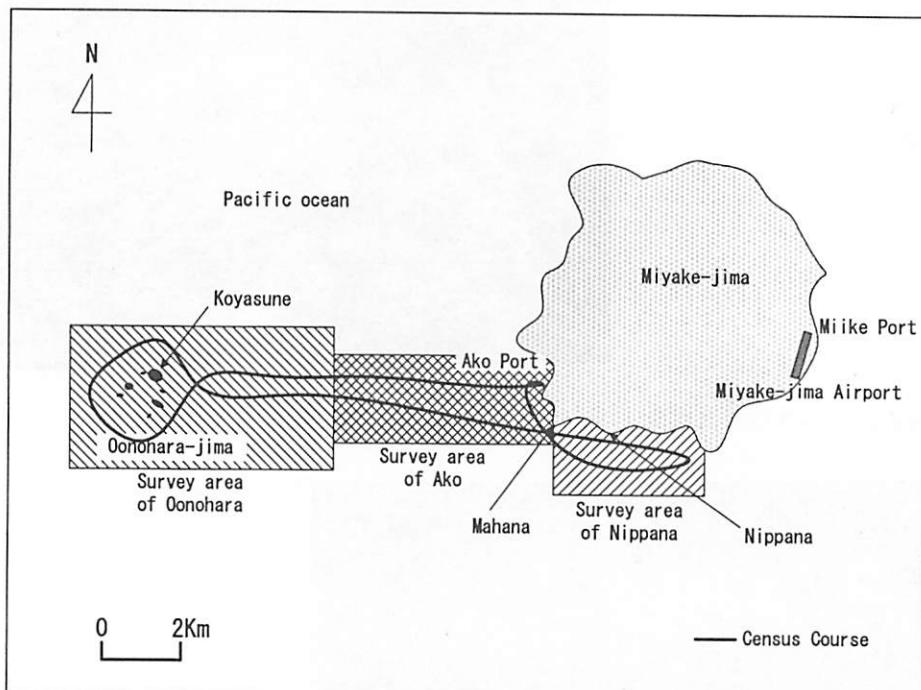


図1. 調査区域
 (『伊豆諸島三宅島大野原島とその周辺海域におけるカンムリウミスズメの観察』 Strix 15, 1997
 より引用)

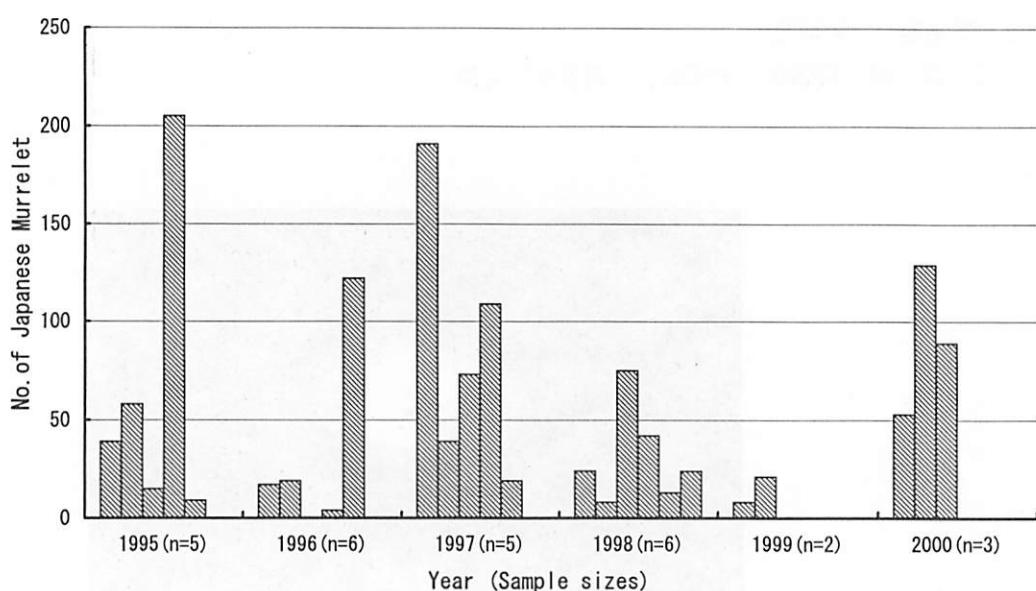


図2. 年毎のカンムリウミスズメの確認個体数(小林豊原図を改変)

2-9 重油灾害と回収ボランティア活動 ～自然災害救護ボランティア活動との相違点～

(財)日本財団
公益福祉部環境福祉課長 黒沢 司

2001年1月 講演

はじめに

阪神大震災以降市民の間に「災害＝ボランティアが救援に駆けつける」という一種の社会現象ができあがったのではないかと感じていた。このナホトカ号重油灾害においてそのことが証明されたと言つてよいだろう。流れ着いたナホトカ号の船首部と油まみれの漁師や海女がテレビに映し出され、多くのボランティアが三国町の安島岬を目指した。平成9年1月9日頃には、県や町の災害対策本部現場事務所のある「子ども広場」周辺にボランティアが徐々に集まりだし、地元漁民が行なう重油回収作業に加わった(三国町社会福祉協議会で出された報告書には3月末で2万人がボランティア活動に加わったとある)。同じく9日、金沢駐屯の自衛隊第10師団の普通科連隊が県知事の要請によって三国町に派遣され、被害の多い岩礁部での回収作業を開始した。しかし、重油回収に関わる今回のボランティア活動は、阪神大震災での被災地支援活動とは、目的も活動内容も大きく違っていたように思う。その要点をまとめてみた。

災害による被害者

油の回収作業は先の阪神大震災や台風等による水害のように「誰かに何かをする」という「する側とされる側」といった活動ではない。もちろん時期が経つにつれて地元住民の肉体的精神的な疲労が重なり、それをケアするためのボランティア活動なども登場はしたが基本的には対自然との活動である。この事故により間接的に被害を被ったのが日本海沿岸において漁業で生計を立てている漁民、また、観光地の場合は民宿・ホテル・土産物屋等を営む人達の経済的損害などである。中には過疎地に人や車が集まりすぎて鶏が卵を生まなくなったなどという養鶏事業者の被害届もあった。また、日本海沿岸に生息する希少な動植物の絶滅の危機などに代表される環境問題は、被害面積が大きく、元の状態にもどすには、長期的な活動が必要とされるだけに深刻な問題になった。流出した重油の状況から判断しても、わが国で過去に例のない海洋汚染事故であった。

海難事故の複雑さ

前述したとおり、地震や水害などの自然災害による救援ボランティア活動は基本的には被災者という人間を相手にした救援や支援活動が多いが、油回収作業は自然を相手に海岸線で行なう作業である。海難事故による海洋汚染灾害は、船主がかける損害保険など(オイルタンカーの場合、船主責任保険と荷主等により拠出された国際油濁補償基金による損害補填)が微妙に関係しており、ボランティア活動にも複雑な問題が絡んでくる。今回の重油回収作業は加害者が特定されているため基本的には船が流出した油については船主の責任において回収しなければならない。ナホトカ号の場合は1月5日にロシアの船主から日本で唯一の海上油濁防除の専門機関である「海上災害防止センター」に対して油回収の依頼があり、オイルフェンスや回収のための船舶や油を入れるドラム缶などが手配され回収作業が開始された。回収された油や流れ着いた油は正式には船主(又は荷主)のもので勝手に処分したりできないことになる。つまり自然災害との大きな違いは、災害の原因者が特定できるため、原則はオイルタンカーの場合、海運事業者が事故などのリスクを回避するためにかけられた保険等の範囲内によつ

て被害にあったすべてのことが審査され処理されるのである。加害者が不明の場合などは海上保安庁長官の命によってその活動がなされる。そんな海難事故の処理の仕組みにあってボランティアが個人の問題意識によって行った回収作業や野生生物の救援活動などは、環境保護に対して大きな役割を果たした割には、その活動がどんな位置付けにあるか非常に曖昧である。

自然との闘い

ナホトカ号の時はシケが続く冬の日本海での作業は難攻を極めた。海上ではオイルフェンスが切れ、油回収船も航行不能になり、ボランティアによる海岸での回収作業も波が2Mを超える場合には安全上作業を中止せざるを得ない状況にあった(当時日本にある油回収船で冬の日本海で満足な作業のできるものは当時の運輸省港湾建設局所有の大型浚渫兼油回収船「清龍丸」1隻のみであった)。

また、冷たい風が吹き荒れる陸上での作業は、体力を必要とし高齢のボランティアにとっては過酷な作業であつただろう。ボランティア活動とはいえ十分な休息時間を取りながら、カロリーのあるものを補給することが必要である。このような活動は個人ボランティアによる自発的な活動であつても、危険が伴うためリーダーを決めしっかりとした作業管理が必要となってくる。1月24日の時点で3人の犠牲者がでている。

過疎地での活動

押し寄せる重油の被害状況(重油の量)に対し、流れ着く場所の多くは人口の少ない過疎地域である。回収依頼を受けて仕事をする業者や全国から集まる多くのボランティアを受け入れる宿泊施設等の問題がある。大量の重油が流れ着いた三国町ではボランティアに対し民宿等の観光用の宿泊施設を安価で提供し、区民館や青少年活動施設などの公的施設は無料開放し急場をしのいだ。神社仏閣などの宗教関連施設の協力も大きかった。

活動現場及び活動内容

当然であるが海岸線が活動現場になり、漂着力所が南北500キロを超える、7府県にも及んだ。活動の基本は「重油の回収作業」であるが、時期を追うごとに活動を効率的にすすめるため総合事務・炊き出し・輸送・駐車係や路上での案内係・救援物資の仕分け・看板製作・海岸のパトロール等々活動も自ずと細分化されていった。

救援物資とインターネットの活躍

今やインターネットはすべてのボランティア活動には欠かすことのできないツールとなっているが、特にナホトカ号でのボランティア活動での活躍は際立ったといえるだろう。人・物・金、求める側も提供する側もインターネット等の情報手段をフル活用しているためか、要望に応じた物資が的確に集まっている。

油の回収に必要とされていた物資：

ゴムガッパ、ゴム手袋、防塵マスク、ゴム長靴、バケツ、タオル、竹べら等が主な物資である。

三国町は、今回の災害の象徴的な場所として報道されているせいもあり、多くの物資が全国から集まっている。重油被害の拡大に応じて、三国町から他の地域へ転送もされている。地震灾害や台風などによる水害などとは異なり、ライフラインには問題がないため、必要とされる物資の種類も単純で、仕分けなども容易であるため作業も順調にすすめられていたように思う。

重油災害ボランティアセンターでは開所と同時にホームページが立ち上げられた。ボランティアを必要とする側(重油災害ボランティアセンター)もボランティアに行く側も的確な情報活動を展開してい

る。特に天候に左右される活動なだけに現地からの新鮮な情報をキャッチすることが重要である。災害時におけるインターネットによる初の「情報提供ボランティア活動」として様々なところで評価されている。活動も後半に入った頃には重油関係のホームページが数十立ち上がり、情報が錯綜している感は否めなかったが、ボランティア活動においてインターネットの特性が最大限に発揮された大いに意義のある展開であった。人・物・金の調達においてもその威力を十二分に発揮した。

最後に

阪神・淡路大震災から丁度一年後、ナホトカ号が流出した重油に多くのボランティアが駆けつけた。阪神大震災では6,000人を越える犠牲者を出し、マヒ状態にあった行政機関に代わり120万人のボランティアがその救援に動いた。その結果NPO活動を支援するための法律も生まれた。ナホトカ号の重油の回収ボランティア活動においても市民側ではその教訓が遺憾なく発揮された。その後幸いなことに大きな油の流出事故は起きていないが、水害や地震、或いは火山災害などナホトカ号事故以降多くの自然災害が発生し、それぞれの現場においてはボランティアが着実に活躍している。これらの災害は多くのことを市民に学ばせた。災害時における市民側のネットワークも着実に広がった。ボランティアを取り巻く環境はここ数年で大きく変化し、ボランティア活動をする側も大きく成長したと確信する。

2-10 全国海鳥コロニー目録の発行と太平洋海鳥グループ 年次総会参加報告 ～日本の海鳥を取り巻く最近の状況～

日本海鳥グループ
太平洋海鳥グループ日本海鳥保護委員会北米コーディネーター
ジョン・フリーズ John Fries

2001年2月 講演

はじめに

日本で初めての全国海鳥コロニー目録の発行とデータベース化の作業が、現在日本海鳥グループにより進められている。2002年2月にハワイで開催された PSG (PACIFIC SEABIRD GROUP) の年次総会では、目録作成の報告を行う予定である。会議には米国政府の海鳥保全担当者らも出席し日本からの参加者と今後の協力事業について意見交換を行う予定である。これら最近の海鳥の調査研究保全に関する進展状況を報告する。

日本海鳥グループとは

日本海鳥グループは、以前は日本ウミスズメ類研究会と呼ばれていたが、海鳥に関する取り組みを進めるために段階的に発展させて設立したものである。日本ウミスズメ類研究会は1993年に設立され、当時は主にウミスズメ類の研究を中心に行っていた。日本ウミスズメ類研究会の主な役割は、研究者同士の情報交換であった。また、ウミスズメ類の保全活動の一環として、一般の人々への普及啓発にも取り組んだ。日本ウミスズメ類研究会は、2000年に日本海鳥グループとして新たに発足し、活動の対象がウミスズメ類だけではなく、その他の海鳥も含まれるようになった。海鳥保全のために必要な政策、対策を勧告したり、関係機関に働きかけるというのも、新たな役割の一つである。

長期的な海鳥の保全計画について

日本海鳥グループが最近草案した長期に渡る海鳥の保全計画は、大きく三つに分かれている。まず、海上や繁殖地の個体数といった情報の収集が必要である。日本では、海鳥に関する情報が十分に集まっているわけではなく、私たちが持っている情報でもその質に問題があつたり古かつたりするものもあつたりとばらつきがある。長期計画では、こうしたばらつきを埋めることが必要で、どういう情報が足りないのかを確認し、新たに調査を行う際には、その手法を標準化することも必要である。海岸に打ち上げられた鳥の調査も重要である。こうした調査によって、油汚染事故でどのような種の鳥が何羽影響を受けたのかを推測することができる。次に、海鳥の保全だが、これは、前段階で収拾された情報を基にして行われる。保全の対象となる場所は繁殖地と海上である。多くの鳥が狭い場所に集まつくるため繁殖地の保全は容易である。日本海鳥グループでは、このような繁殖地の重要性から、繁殖地に新たな保護区制度を設けることが必要だと考えている。現在の法制化の下にある既存の保護区制度では、繁殖地を十分に保護できない。例えば、絶滅のおそれのある種の保存に関する法律を除いては、保護区への立ち入り制限をするという効力をもつた条項はないし、海鳥の繁殖地の指定もまだない。また、保護区に指定されていても、恒常的にモニタリングが行われている地域は限られている。保護区制度の下で行われている保全活動はどちらかというと受け身的であり、積極的に行われているわけではないようである。また、保護区制度では、周辺海域は対象から外れている。そこで、海鳥の繁殖地保全に効力を發揮するような新たな法制度が必要であると、日本海鳥グループでは議論を進めているところである。

海上での保全活動について、最も重要なのは混獲問題の解決である。混獲によって将来個体数を維持できなくなるほど個体数が減少している。海鳥保全のためには混獲を減らすための漁業の規制も必要である。日本海鳥グループのもう一つの活動目的に、レッドリスト、つまり絶滅のおそれのある種のリストの改訂がある。現在のレッドリストは、世界的な統計が考慮に入れられておらず、世界規模で絶滅のおそれがあるかどうかという視点から十分に分析されているわけではない。現在の日本のレッドリストに登録されていたり、絶滅のおそれのある種の保存に関する法律の対象となっている四種の海鳥は、地球規模で見れば個体数がかなり多いものもある。唯一の例外がアホウドリである。現在のレッドリストに含まれている海鳥の中で、エトピリカ、ウミガラス、チシマウガラスは世界的には個体数が多いのだが、その反対に、絶滅のおそれが高いカンムリウミスズメ、マダラウミスズメ、ウミツバメ類の数種は、法律の対象とはなっていないし、レッドリストに含まれたりもしていない。長期計画の三番目は、普及啓発である。この中には、インターネットを通じた教材の提供、パンフレットの作成、レクチャーなどがある。普及啓発の重要な点としては、調査方法のマニュアルの整備がある。これによって、将来データを統一して使用することができる。調査手法を統一してデータを収集することによって、地理的に離れた場所のデータの比較、長期に渡るデータの比較をすることができるようになるが、これまで日本で行われてきた調査は異なる方法で行われてきたために、このようなデータの比較は難しい。

現在進行中の、海鳥の繁殖地データベース目録によって、日本で初めて、どこで、どの種が、どのくらい繁殖しているかという概要を掴むことができる。油流出事故発生時に環境がどのくらい脆弱であるかをインデックス化した地図を ESI マップと言うが、現在のマップにおける海鳥の情報は不完全で、そのために ESI マップの中に主要な繁殖地が含まれていない場合がある。殆どの県では、繁殖地に生息する海鳥の個体数についてのデータがない。油流出事故が起きた時に必要な情報が含まれていないのである。繁殖地目録を ESI マップに取り込み事故時に活用できるのではないかと思われる。

日本海鳥グループでは、現在五つのデータベースの構築を進めている。まず、文献データベースというのは、日本で入手可能な海鳥調査についての文献の情報を全て入力したものである。このデータベースには、文献のタイトル、著者、情報が掲載されている海鳥の種、情報の内容、所蔵場所などが入力されている。文献データベースを基にして、次に種データベースを作成する。このデータベース構築のために、一つ一つの記録は、一つの種の一ヶ所でのデータとして切り分けられる。データの調査方法も入力する。データの精度についても評価し、その評価結果も入力する。この他に、ロケーションデータベースが完成すると、GIS 化した地図を完成することができる。分類データベースは、今まで日本で記録された海鳥のリストとなる。標本データベースは、どの博物館にどの標本があるかというデータベースで、鳥の羽毛やその他の身体的な特徴について研究する際に役立つ。

太平洋海鳥グループ年次総会

2002 年 2 月にハワイのカウアイ島で開催された PSG の年次総会では、日本の海鳥保全に関する特別シンポジウムが開催された。このシンポジウムで取り上げた内容が 2001 年秋に（財）山階鳥類研究所から出版されることになっている。このシンポジウムの目的は、PSG のメンバーに日本の海鳥の現状と保全のためにどのような活動が行われているのかを知ってもらうことだった。もう一つは、日本と米国の研究者の共同調査を促進しようということで、この共同調査の対象は日本に分布する海鳥である。

年次総会の中で行われた会合では、日米渡り鳥条約に基づいて日米専門家による非公式会合も行われた。この条約は、渡り鳥と絶滅のおそれのある鳥類に関する条約で、1972 年に締結されたものである。対象となる種は、日米の間で渡りをする種と、日米で記録される種を対象としている。一国だけ

で保全に取り組んでいても、その鳥が他の国へ移動してそこで保全に対する脅威があれば保全は成功しないわけであるから、このような条約が締結された。この条約に基づいて、米国は積極的に海鳥の保全に取り組んでおり、海鳥保全のための作業部会を設置することを提案している。日本の環境省は、この提案に対して留保している。そこで、非公式な形で、今回の総会中に会合がもたれた。この非公式会合での議題は三つあった。一つは、北太平洋地域での海鳥保全には何が必要かということである。二つ目は、日本の海鳥の情報を北太平洋地域の海鳥のデータベースに提供して、統一すること。三つ目は、アホウドリの回復計画で、これには多くの時間が割かれて議論が行われた。会議の結果であるが、日本の海鳥繁殖地目録に集められる情報を、既に作成されている米国とロシアをカバーするベーリング海地域のデータベースに提供して統合することになった。また、北太平洋地域での海鳥保全については、そのために何をすべきかを検討するためのワークショップを日本で開催することが決定された。（当初の予定は、2001年秋であったが、9月11日のテロ事件により、2002年10月に延期された。）このシンポジウムとワークショップが、海鳥の研究と保全のために肯定的なモメンタムになることを希望する。

第28回パシフィック・シーバードグループ年次総会 シンポジウムプログラム(抜粋)

－日本の海鳥に関する生物学、保護、現状－

衛星電話を使ったアホウドリのモニタリング（山階鳥類研究所 百瀬邦和）

カンムリウミスズメの繁殖生態（北海道海鳥センター 小野宏治）

北海道における海鳥の生物学、現状と保護（北海道環境科学センター 長 雄一）

オオミズナギドリ繁殖地の歴史的分布と現状（山階鳥類研究所 岡 奈理子）

伊豆諸島におけるカンムリウミスズメの繁殖現状と保護（Harry Carter）

日本におけるマダラウミスズメの現状と保護（S.Kim Nelson）

日本における海鳥個体群のモニタリング：政府の役割（John Fries）

韓国サス島におけるオオミズナギドリの繁殖個体群（Lee Kyung-Gyu）

鳥島におけるアホウドリ個体群の復活（東邦大学 長谷川 博）

海鳥類コロニーデータベース

目録は次の5つのデータベースに分かれている。

(1) 種データ（繁殖鳥に関するデータ部分）、(2) ロケーション（繁殖地に関する部分）、(3) 分類（種に関する基本データ、つまり学名や英名、科目など）、(4) 文献（文献資料）、(5) 標本（標本資料）

このうち、日本の海鳥繁殖に関わる種データDBの構造は、ベーリング海で作成された目録（The Beringian Seabird Colony Catalog、USFWS）になるべく構造が一致するよう、配慮されている。ベーリング海のデータベースは将来、環太平洋の目録作成と海鳥保全をおこなっていくための基礎資料として活用することを前提としている。

日本海鳥グループ URL <http://www.seabird.go.jp/~jsg/>

Pacific Seabird Group URL <http://www.pacificseabirdgroup.org/>

2-11 ナホトカ号油流出事故による海域・海浜生物等への影響に関する調査の結果について

環境庁

自然保護局計画課計画係長 中島尚子

1999年12月 講演

はじめに

ナホトカ号の油流出事故が起こった平成9年1月以降、環境庁では、この事故による海域・海浜生物、自然公園等への影響について緊急調査を実施した。本稿では、まず、海洋環境保全に関する行政施策の検討に係る最新の動向として、「今後の海洋環境保全のあり方に関する懇談会中間報告」について紹介した上で、平成8年度末から平成10年度にかけて実施されたナホトカ号油流出事故の影響調査につき、引き続いて報告を行ったものである。

今後の海洋環境保全のあり方に関する懇談会中間報告書について

国際的な海洋に関する管轄等を定めた「国連海洋法条約」が平成6年11月に発効（国内発効は平成8年7月）したことを契機として、21世紀に向けたわが国の今後の海洋環境保全施策の方向を総合的に検討するため、環境庁では、水質保全局長の委嘱による「今後の海洋環境保全のあり方に関する懇談会」（座長：清水誠日本大学教授／東京大学名誉教授）を、平成7年12月に設置した。この懇談会において検討された結果は、平成11年10月に中間報告書として取りまとめ、公表された。そこで提言されたポイントは、以下の3点である。

- (1) 沖合域までの幅広い海域を対象とする海洋生態系を含めた環境保全目標の検討
- (2) 海洋環境モニタリングの充実強化
- (3) 近隣諸国との連携・協力の強化

特に(2)及び(3)については、油流出事故への対応という観点からも重要な提言を含んでいると考える。なお、この報告書の成果については、今後環境基本計画の見直し等に活かしていくだけでなく、関係省庁と連携しつつ、今後リオ+10（ヨハネスブルグ・サミット）をはじめとした国際的な枠組みのなかでも広く提言を行っていく予定である。

ナホトカ号油流出事故による海域・海浜生物等への影響調査結果概要

平成9年1月に発生したナホトカ号の遭難事故により流出した重油は、日本海沿岸の海岸部に広く漂着し、広範囲で油汚染被害が発生した。この事故による生態系への影響が懸念されたことから、環境庁では、平成9年3月に、6府県（新潟県、石川県、福井県、京都府、兵庫県、鳥取県）の各地において緊急的な概況把握調査を実施したところ、さらに調査が必要であることが示唆されたため、平成9年度には、同じ6府県延べ28地点において、6月、9月、2月の3回にわたり現地調査を行い、また、今後の中長期的モニタリングの必要性、初動マニュアルの策定について検討を行った。平成10年度には、調査地点、時期を絞り込み、4府県（石川県、福井県、京都府、兵庫県）延べ10地点において調査を実施した。

なお、調査にあたっては、学識経験者からなる検討会（委員長：矢島孝昭金沢大学理学部教授）を設置し、さらに関係府県の行政担当者の参加も得て、その検討評価を行った。

本調査の内容、手法及び結果の概要は以下のとおりである。

(1) 海中公園地区調査

内容：海岸線概況調査（目視観察、写真・ビデオ撮影）、指標生物種調査（特定の種について、活性度の調査）、水中状況調査（潜水調査）（目視観察、写真・ビデオ撮影）

時期：平成9年3月、6～7月

調査方法：海岸線を踏査し重油残存の有無、残存状況及び生物への影響を目視で観察。また写真・ビデオ撮影による記録を行った。また、指標生物種調査として、重油汚染の影響を把握するために、動物では、潮間帯に生息する普通種であり、海面の上下とともに移動するため重油汚染の影響が最も現れやすいと考えられるカサガイ類の一一種、ヨメガカサガイを指標生物とし、その活性度を判定するために、殻を指で左右に動かして剥離の度合いを記録した。

*活性度(%) = E/N × 100 (E: 剥離しなかった個体、N: 活性度を判定した個体数)

また、水中状況調査として、潜水による重油残存の有無の連続観察、1、5、10mの各水深における海藻類の目視調査を行った。

結果：陸域において重油残存が見られたが、海中における重油の沈下、海藻類への付着等は見られなかった。また、ヨメガカサガイの活性度が低下している様子は観察されなかった。

(2) その他の地区

ア. 潮間帯生物調査（岩礁域）

内容：潮間帯生物（動植物）の目視観察、ホンダワラ類の形態異常の有無の確認及び主枝測定、ヨメガカサガイの活性度判定及び殻長測定

時期：平成9年3月、6月、9月、平成10年2月、7月、10月

調査方法：調査はベルトランセクト法により行った。潮上帯（飛沫帶）から潮下帯まで連続的に方形枠（原則として勾配の緩やかな斜面では50cm×50cm、その他では10cm×50cm）を設定し、枠内の生物の種類と個体数（被度）を記録した。また、ヨメガカサガイを指標生物とし、(1)と同じ手法により活性度の判定を行った。植物では、重油汚染による海藻類の先端部脱落等の影響を把握するために、潮下帯において方形枠（50cm×50cm）を設定し、枠内のホンダワラ類の種類、形態異常の有無を目視観察するとともに、その主枝長を測定した。さらに、平成10年度には、ヨメガカサガイの再生産が行われているかを知るために、各調査地点において調査ライン上の汀線に方形枠（30cm×30cm）を設置し、枠内のヨメガカサガイの殻長をノギスを用いて測定した。

- 結果：
- ① 殆どの地点で重油は染みとなった付着跡となっており、風化や波浪あるいは微生物による分解によって自然浄化が進んでいる様子が伺われたが、地形によっては、重油が岩の隙間に固まっている等の場所も見られた。
 - ② 重油の影響によって総出現種類数が著しく増減したような状況はみられなかった。
 - ③ ホンダワラ類に主枝の枝分かれ、ねじれ等の形態異常は観察されなかった。また、平成9年度の調査では重油の影響が残っていると思われる個体があったが、平成10年時点では顕著な影響は特に見られなかった。
 - ④ 動物の帶状構造に特に異常は認められなかった。
 - ⑤ ヨメガカサガイは、平成9年3月の調査で45箇所の地点のうち、7箇所で活性の低い個体が見られた。特に、蓑町海岸（福井県）においては、活性度55%と低い値を示したがその後の調査では、各調査地点ともに活性度の低下はみられなかったことから、重油のカサガイ類に対する影響は回復したと考えられた。また、ヨメガカサガイの再生産が行われていることも確認された。
 - ⑥ 全体として、重油の潮間帯生物に対する影響は当初予想されていたよりは少なかったか、

あるいは概況調査時のヨメガカサガイを除けば、直接的な被害は認められなかった。

- ⑦ 一部の個体群に見られた影響は、その場所での生育・生息状況や、季節・年変動、出現主の生活史が必ずしも明らかになっていないため、現段階では重油による影響かどうかは明確に判断ができない。
- ⑧ 本調査のような定点での継続的観察は、将来同様の事故が発生した場合の対象としての基礎資料となりうるものと思われる。

イ. 砂浜生物調査（砂浜域）

内容：砂浜生物の定量採集、スナガニ巣穴の計測

時期：定量採集については平成9年6月、9月、平成10年2月。スナガニ巣穴の計測については、平成9年6月。

調査方法：汀線に方形枠(30cmx30cm)を設定し、深さ15cmの砂を採集した。これを1mmのフライにかけ、フライ上に残った総ての生物を採集。この試料を濃度10%のホルマリンで固定後、分析室に持ち帰り、種の同定、個体数の計数及び湿重量の測定を行った。スナガニの巣穴計測については、海岸に10mx10mの方形区域を設定し、区域内の巣穴数を計数した。

結果：
① 砂浜の生物相は極めて種類数が少なく、6月、9月に比べて2月に種類数、個体数ともに減少したが、これは季節変動によるものと思われた。
② 6月時点では認められなかった残存重油は9月、2月調査で一部の砂浜で観察されたが、砂浜生物への影響は特に見られなかった。

ウ. 植生調査

内容：植生（海浜植物・特定植物群落）の目視観察、土壌分析

時期：平成9年3月、6月、9月、平成10年2月、6～7月、9～10月

調査方法：目視により海浜植物群落及び特定植物群落と、その被害状況を観察。基点からの距離と高低差を光波測距儀を用いて測量し、地形断面図を作成。また、側線を中心線としてベルトトランセクト法により群落測定を行い、調査側線上の典型的な数カ所に固定方形枠を設置し、群落測定と写真撮影を行った。重油に関する植生への影響の評価として、影響の見積もり値（評価）=汚染の程度（目視により5段階で表示）× 徴候の程度（枯死等の度合いを目視により5段階表示）として算出した。また、重油の挙動を把握するため、固定方形枠の周辺で表面から深さ5cmまでの土壌を採取し、四塩化炭素抽出による赤外線分析法により油分を分析した。

結果：
① 平成9年には、植物体の枯死や部分的変色が、重油汚染を受けた植物体に起こっていた。また、平成10年にも、一部で植物体の枯死変色が見られた。これらの結果等から、一部の地域では重油汚染による植物並びに植生への影響が生じていると推定された。しかし、枯死や変色は季節変動の影響も考えられるため、重油の影響であるかどうかは生活史と重ね合わせて判断する必要がある。
② シャク崎、上野、塩屋海岸（石川県）、安島（福井県）、浜安木（兵庫県）、浦富海岸（鳥取県）において油分が検出され、シャク崎の油分分析値は他と比較して当初高かったが、その後著しく減少した。また、各調査地点ともに概ね減少の傾向にあった。

さいごに

本調査については、ナホトカ号油流出事故以前の自然生態系に関するバックグラウンドデータが不足していること、平成8年度末から平成10年度の約2年間という、短期間で行った調査であること等から、明確な影響評価が出来なかつたという限界があった。しかしながら、本調査を行った範囲では、油流出による汚染の直接的な影響は予想されたよりも少なく、あるいは概ね回復の傾向にあることが

示唆された。本調査により得られたデータが、今後の重油漂着による自然生態系への影響についての貴重な資料として活用されることを期待したい。

最後に、本調査の実施に当たり多大なご協力、ご指導をいただいた検討委員の方々及び関係府県の行政担当者、また調査業務を担当した財団法人国立公園協会及び芙蓉海洋開発株式会社に対して、この場をお借りして感謝の意を表したい。

2-12 水鳥救護研修センターの整備について

環境庁

自然保護局野生生物課鳥獣保護業務室 鳥獣専門官 奥山正樹

1999年12月 講演

要約

環境庁自然保護局が取り組んでいる水鳥救護研修センターの整備計画の概要と進捗状況について報告した。1995年の国家緊急時計画の策定、1997年のナホトカ号事故を契機に、国に対しては、油汚染時の水鳥等野生生物の救護に関する知識と技術を向上させるための拠点施設を整備することが強く求められている。環境庁自然保護局では、1998年度予算により、東京都日野市南平に、①研修②情報整備③資機材備蓄の3つの機能をもつ拠点施設を建設中である。現在は基礎工事が終了したところであるが、完成後は運営協議会を設置するなどにより関係機関の積極的な協力と活用を得たいと考えている。

設備計画の概要

環境庁では、自然保護局野生生物課の鳥獣保護業務室が水鳥等に対する油汚染の対策を担当している。演者自身は、湾岸戦争の際には油汚染対策に関わっていたが、本日お話しする「水鳥救護研修センター」については2001年の7月から担当しており、計画が立ち上がった頃の経緯については演者より詳しい方も少なくないはずである。

この施設は1998年度の予算で建設しているものだが、設計と用地の選定に時間がかかったため、実質的に着工できたのは今年の10月に入ってから。現在はまだ、やっと基礎工事が終了した状況である。

したがって、備品などや今後の運営等についてはまだ検討中のところが多く、本日はどのような施設を作ろうとしているのかを簡単に紹介することにしたい。

1. 整備の背景

環境省が「水鳥救護研修センター」を整備することになった背景として最も重要なのは、OPRC条約に基づいて1995年に政府が策定した国家緊急時計画（その後1997年にナホトカ号の事故により一部改正されている。）である。この計画では、今後の油汚染事故に対する準備のために以下のように記述されており、国として着実に措置していくことが求められている。

第2章 油汚染事件に対する準備に関する基本的事項

第4節 関係資機材の整備

“環境庁は野生生物の保護を行うにあたって必要な資機材が適切に整備されるように措置する”

第5節 訓練等

“環境庁は野生生物の保護等を実施する上で必要な知識及び技術の習得に関する地方公共団体、関係団体等に対する研修等を行う”

さらに、直接的な契機となったのは、1997年のナホトカ号石油流出事故であった。この事故の際には、地方公共団体はもちろんのこと、NGO、一般市民の方々が中心になって救護活動を展開し

た。今後も万一事故が起こればそのような体制を組む必要があり、日頃から知識と技術を習得しておくための拠点施設の必要性が改めて強く認識されることとなった。

環境庁では、これを踏まえて、1997年の夏頃から検討を開始し、1998年度の予算要求に盛り込み、これが認められたため、整備に着手することができた。最終的な整備費は全体で2億2,600万円となっている。

2. 整備計画の概要と施設の機能

現在考えている施設の概要と主な機能は次のとおり。

名 称：水鳥救護研修センター

整備の主体：国（環境庁）

整 備 地：日野市南平（（財）日本野鳥の会国際センターの隣接地）

整 備 期 間：1998～1999年度（1999年度中に施設自体は完成）

施 設 仕 様：延床面積 255m² 地上2階地下1階 鉄筋コンクリート造
2階 研修室、解剖室、公衆トイレ等
1階 事務室、資料室、トイレ等

主 な 機 能：①研修機能

地方公共団体や一般市民を対象に、油汚染事故で負傷した水鳥の救護手法を学ぶための研修を企画・開催していく

②情報整備・提供機能

油汚染事故に関する文献や知見の収集・整理を行うとともに、水鳥及び水鳥救護に関する情報を普及・啓発していく

③救護資機材備蓄機能

油汚染事故が起こったときに必要となる、水鳥の救護に必要な資機材を備蓄しておき、事故発生時に貸し出しを行う

当初、予算要求の時点では、ナホトカ号事故の直後だったということもあり、実際に汚染を受けた水鳥の二次収容又はリハビリを行う施設とすることも構想されたが、その後、用地を選定し位置づけを検討していく中で、救護個体を飼育する機能は持たせないことで整理された。建築関連の法令の規制との関係もあり、地元の住民の方々へもそのように説明しているところ。

住民説明会を何回か開催しており、計画図面の他、研修や業務風景のイメージ図などを使って説明している。隣接地が公園なので、屋上部分（傾斜地のため、道路と同じほぼレベル）は一般の方も入れるように設計しており、2回のトイレには公衆トイレとしての機能も考えられている。

3. 救護資機材の備蓄

このセンターの主要な機能の一つに、救護資機材を備蓄して提供することがあるが、それについてはまだ第一段階というところ。今のところ当初予算で購入したものとしては、円形の野外に持ち出せる緊急用の水タンク2基、鳥用のICU集中管理装置3台がある。これはナホトカ号事故の際に実際に救護に携わった方や専門家に聞いて用意したもの。救護資機材については、川崎野生動物ボランティアセンター（野生動物救護獣医師協会の馬場国敏獣医師が所長）など民間団体による備蓄も進んできていることから、今後は充分に連携し、相互に不足を補完しあうとともに、どこの団体がどういうものを準備しているのかを整理して情報提供する機能なども重要だと考えている。いずれにしても、

2-12 水鳥救護研修センターの整備について
環境庁 自然保護局野生生物課鳥獣保護業務室 烏獣専門官 奥山正樹

予算面も含め、施設が立ち上がるまでにどこまで用意できるか、立ち上がってからの体制をどう作るか、引き続き検討していきたい。

4. 運営体制

現時点では、完成後の運営体制は検討中で未定である。ただし、国の直轄整備施設とはいっても、環境庁の職員が常駐して運営する体制はそれそうにないため、日常の維持管理や情報収集等の具体的な業務については、基本的にはどこか適当な民間団体に委託するかたちを考えている。また、水鳥の救護については、様々な関係組織、知見を有する団体があることから、運営協議会を組織し基本となる重要な方針はそこでの協議を受けて環境庁として決めていくことにしたい。JEDICのメンバーの方々には、今後このセンターが完成し運営していくに当たり、様々な場面で協力をいただき、また活用していただきたいと考えている。この場をお借りして、よろしくお願ひしたい。

追記

この学習会での講演後、水鳥救護研修センターは2000年秋に正式にオープンし、その後は年間3回の研修会を主催し、ホームページなども活用して情報収集・提供の業務を継続的に行っている。環境省自然環境局（2001年1月に改称）からは、特定非営利活動法人野生動物救護獣医師協会に事業運営を、(財)日本野鳥の会に建物管理を委託している。

当センターの現況はホームページ (<http://www.hinocatv.ne.jp/~oiled-wb/>) をご覧いただきたい。

2-13 日本の油流出事故対策と ESI マップの統合化について

参議院議員
加藤修一

2000年9月 講演

皆さん、こんばんは。参議院議員、加藤 修一です。

私は現在、自然エネルギー促進議員連盟の事務局長もさせて頂いており、今国会に何とか自然エネ推進法案を提出しようと力をいれていますが、きわめて難しい状況です。現在、法案提出にむけた調整中であり、本日の講演が早く終了しますことをご了承下さい。

サハリン2をはじめ、油流出に伴う事故が海の環境汚染に大きく繋がることを考えると、政治家としても十分対応をとらなければなりません。私は北海道大学の地球環境科学専攻の出身であり、サハリンプロジェクトをはじめとして油流出事故には非常に関心があります。学生時代には研究も大切でしたが、環境政策がどういった形で効果的に展開するかを考えた時、どうしても政治とのつながりを無視できないと感じたため、あえて政治の世界に飛び込み、これらの問題に取り組んでいます。

さて、地球環境問題で一番プライオリティーが高いのは、地球温暖化の問題であり、2番目には有害な化学物質による汚染の問題、3番目は水の問題であると、世界の環境問題の専門家の間でいわれています。最近読んだある本の中で、イスラエルのシモン・ペレス氏が世界の安全保障の状況が大きく変わりつつある、と言っています。「敵だらけの世界から危険だらけの世界に変質しつつある」と。いわゆる一国の安全保障という考え方だけでは対処できない。国境を越えて環境汚染が拡散していくため、一国で対処できる話ではないと。今まででは、仮装敵国にどう対処するかが国家の安全保障上きわめて基本的な問題意識であった。しかし、そういった考え方だけではもう対処できないという問題意識の言葉だと考えます。ですから、油流出事故の対策を考える上でも、一国家における安全保障を越え、いわゆる UNDP なども言っている「人間の安全保障」の枠組みをどの様に作り上げるかが重要になります。

人間の安全保障に関しては先日、「人間の安全保障基金」として森総理が国連で話をされたそうです。人間の安全保障の中にエイズ、汚染、人口増加など、様々な問題がありますが、防災の観点が抜けています。防災は国土庁の防災局が所管になっているのでしょうか。我が国は防災センターという形で、人間の安全保障の中から抜き出して対処していると考えざるを得ません。人間の安全保障はかなり広い概念ですから、「防災」の観点からも政策的議論が必要でしょう。

油流出事故対策で重要なことは、UNDP が言っている「地球公共財」の考え方です。地球というのは公共財であると捉えるような時代にしなければなりません。こういった地球公共財的なアプローチには3つのギャップ（権限のギャップ、参加のギャップ、インセンティブのギャップ）があり、それを乗り越えなければ、とうてい地球公共財という普遍的な考え方を実効性ある形でつくることは難しいといわれています。

1. 権限のギャップというのは、おそらく国の環境政策と、国連が考える幅の広い環境政策の間にあるギャップであると理解しています。
2. また環境問題というと当然、国際協力体制が必要ですが、どうも二国間政府主体の協力体制になります。NGO 等を含めた様々な主体があるにもあるにもかかわらず、政府間だけの協力体制になってしまふという点に、参加のギャップがあると展開しています。
3. インセンティブのギャップというのは、単に道義的な考え方、人の行う道とはこうだという話だけでは、全然ものごとが進まないということです。経済的な手法を含めて、いかなるプロフィットがもたらされるかという面でギャップを埋めていければ、地球公共財的なあり方に向けて進むことが出来るだろうという考え方です。

これらの面を含めて持続可能な社会、持続可能な地球を創っていかなければいけない。その中に油の問題も含めて海洋汚染の問題も、地球環境における重大な問題として位置付けられると思います。

サハリン 2 の問題ですが、NGO の方々と意見交換をし、きわめて重大なプロジェクトだと注目していました。北海道開発局は、サハリン 2 に関して万全な対処をしているから問題ないと言っていましたが、その 3 日後に小規模でしたが事故が起きたことからも明らかのように、将来的に事故等の潜在性があり憂慮すべき問題だと捉えています。

今年の 3 月 24 日、災害対策特別委員会で「油防除対策と環境脆弱性指標マップ」について質問する機会がありました。サハリン 2 の概要と、油流出事故対策に関するいわゆる ESI (Environmental Sensitivity Index : 環境脆弱性指標) 等の整備状況が各省庁でどの程度進んでいるか、各省庁が収集している GIS 関係も含めたデータベースについて確認しました。わたしはモデルとする ESI に対応してデータベースを作るべきだと考えており、それぞれの省庁で集めたデータを統合化するよりも、はじめの段階から統合的なアプローチをすべきだと考えております。 油回収に対応した ESI マップを作るという当初の観点からいうと、現在の各省庁の対応は少し弱く、データの統合可能性、相互運用性を考えなければならない、様々な事故に対応する効果的な油防除対策の在り方について明確にしていく必要がある、との観点で質問をしました。

その時、ナホトカ号事故の教訓について尋ねたところ、運輸省の答弁は 3 つありました。1 つは事故の未然防止策として、今までのようなフラッグカントリー、いわゆる船籍主義ではなく、外国船舶であったとしても自分の港でコントロールするような取締の強化を考えている点。2 つ目は防除機材の十分な整備と開発、高粘度の油にどう対応するかという点。3 番目としては国際協力です。日本海は半閉鎖領域ですので、情報または機材の融通など、国際協力はどの様にすべきかということです。

私としては必ずしも十分な答弁ではなかったと思っていますが、運輸省以外に全体観にたってやれるところはないとも思います。防災システムの面を考えると、権限と情報という 2 つの点で統合化されたシステムが無く、省庁間で整理がされていない部分があるため、総合的な油の除去などの効果的な対応を妨げているとの印象を持ちました。

ESI マップ作成について本日資料をお配りしましたが、その比較表を見ましても、国内の体制は整理されていないと思います。NOAA (米国商務省) と同様、環境庁、水産省、運輸省、海上保安庁のそれぞれが、最終的に油防除の為の GIS 又は ESI の作成を目指していると考えられますが、問題は脆弱

性指標についてどれだけ検討が進んでいるか、真正面から取り上げているかにあると思いますので、この点を考えてみます。

環境庁、水産庁は脆弱性を指標化しているが、その定義が異なっていると思えます。定義は統一しなければならず、この部分が整理されていない。海岸線のタイプ分けについても、相互運用性という観点からもう少し整理する必要があると思います。収集しているデータの種類に関しては、環境庁は主に生物系が中心ですし、水産庁は漁場データが中心です。運輸省については社会経済活動のデータも含めた地形区分、海上保安庁についてはかなり広範なデータを扱っているようです。ただ、相互の運用を効果的に行っていくことを考えると、データの重複が多すぎること、統合化していくにあたり、かみ合わない部分が出てくるという欠点がありはしないか。例えば、もう一枚の資料にありますように、水産庁と環境庁は異なるソフトを使用し、後からテキスト形式に変換しています。ESI マップを作る上では、最初からデータの互換性も考えてシステム設計をすべきです。

情報公開について言えば、海上保安庁は作成したものは保安庁内で使用し公開予定はない、という状態で、NGO や地域住民等との意見交換も含めて考える必要があります。実際に事故が起きたときには NGO や地域住民等とオペレーションをとる必要があり、データを事前に公開していることが望ましい。

我々が調べた時点では、情報公開にかかる指針も作成していない状態でした。今後、作成指針を公開し、作成プロセスについても明らかにすべきですし、作業において何を主眼にしているかが大切だと思います。アメリカの NOAA の場合は「回収作業を効果的にすること」が目的ですが、環境庁の場合、今のところ生物系の情報を集めただけ、といわざるを得ない状況ですし、水産庁は漁場データ、運輸省はあえていうと地形区分等のデータを集めたものです。現場における「回収作業とのリンク」の欄を見ると、環境庁は「リンクさせる」、水産庁と運輸省は言及がない、海上保安庁については空白になっている、という状態ですが、今後はこの点も明確にしていくべきです。レポートを読んでいる段階では言及されていないように思えますが、誤解があるかもしれません。こういった面において考えると、まだまだ整理されていないのではないかと理解しております。

アメリカにおける ESI マップを見ると、海岸線の状態ごとに防除作業における注意事項が記されています。例えば、岩場やその他コンクリート、木材、金属などで出来た構造物に油が付着する、押し寄せる場合については次のようにあります。「通常洗浄は必要ない、あるいは、裂け目に入り込んだ流出油を取り除いたり、見た目をきれいにしようしたり、油分の際流出を防いだりする為には、高圧水の噴射で処理することも出来る。」この様に、非常に具体的に書かれています。また、海岸での油除去作業の場合は、「油の堆積した外洋に面した河口域については、回収作業上の考慮事項として洗浄は必要とされない、ただし満潮時に潮のかかるところでは人間が接近可能であり、油の堆積物や油を含むゴミの除去は実行可能である。海岸線の表面が泥である場合には重機を扱うことは出来ず、歩行による移動でさえ堆積物を攪乱し、油をさらに深く浸透させることになるので、対応は十分注意しなければならない。」と、やはり具体的に記述されています。

わが国の ESI マップ整備について、今後は NOAA で作成している TAP システムの構築を目指すことも考えなければなりません。GIS 化した沿岸の脆弱性地図を作ることを第一歩として、さらに漂流シミュレーションをおこなう部分を作り上げ、さらに防除するに当たりどれだけのマンパワーと費用が

必要かといった計算を行うシステムを付け加えて行くことが今後の課題ではないかと思われます。使いやすいESIマップを考える場合、住民やNGOにとって使いやすく分かりやすいものにすべきです。

我が国の流出油防除計画のあり方については、行政の縦割りの悪い部分が出ていると思います。例えとして適切かどうか分かりませんが、ナホトカ号事故の時には三国町で海上保安庁、県、町、漁業団体、海上災害防止センター、ボランティアセンターのそれぞれが対策本部を置きました。相互運用性を考えた場合、さらに円滑にしなければならないところがたくさんあり、ここに、JEDIC等を含めたNGOの役割があると思います。また、海岸線上で省庁の所管が分かれていることがあり、相互連携的な対策がとれない可能性があります。港湾は運輸省、漁港は水産庁、農林海岸は農林省、国立公園については環境庁、その他の海岸については建設省、その他にも海岸法により自治体が管理している部分もあります。所管が別れていることにより、防除計画の実施において実効性を挙げていくことに懸念があります。

更には、現場の対策において排出油の防除計画、さらにはステップダウンした防除マニュアルの中に、省庁だけでなくNGOや地域住民の連携強化を考えることが必要です。例えば、地域の連絡協議会にNGOに参加して頂き、NGOの持つ考え方や情報、ネットワークをふまえた上で対策を講じていくことも考える必要があります。場合によってはESIマップづくりにNGO関係者が参加していくことも一つの方法だと思います。地球の公共財の話をしたときに権限のギャップがあるといいましたが、それは何も地球環境という問題だけでなく、海洋性の問題にも現れています。

サハリン沖の油田開発事業に関して補足的に申し上げますと、北海道の「沿岸海域排出油防除計画」に対応した形で釧路管内に「防除マニュアル」があり、紋別管内にも同じく「防除マニュアル」がありますが、それ以外の地域にはいっさいそのようなものはありません。またマニュアルの作り方にも統一的なガイドラインが必要だと思います。また、サハリン2プロジェクトを進めているサハリンエンジニア社は「油流出事故対策計画(OSCP)」の日本語訳を作製していましたが、私が国会で取り上げたことが契機となって日本語訳が作成され、国内の5カ所（北海道立図書館、江別市立図書館、網走市立図書館、稚内市立図書館、第一管区保安本部）において、自由に閲覧できるようになりました。

以上、政治家としてきわめて重要なことだと思いますので、本日は専門家の方々を前にあえてお話をさせて頂きました。皆様の方から要望がございましたら、どうぞよろしくお願ひいたします。

●質疑応答より

Q：関係省庁間では協力のためにセミナーを開催する予定だが。

A：回収作業を効果的にするために必要なデータを集めることが本来の目的なのに、現状では手持ちのデータを全てデジタル化してしまおうという発想に立っていると感じます。ESIの考え方を踏まえてきちんと整理されるべきです。今後、関係省庁間でセミナーの開催が計画されているということですが、更に私も省庁に訴え続けなければなりません。今のシステムは既に出来てしまったもの、取りかかってしまったのですから、一からやり直すわけにはいきませんので最終的にデータの統合をせざるを得ないわけです。

Q：統合的な流出油防除対策システムを構築する際の今後のポイントは

A：ノウハウはありますが、根本的にはお金の問題だと思います。運輸省の分は日本財団の補助調査というお金でしたが、NOAA 方式が国際的なスタンダードになっているということは重々分かっているのです。日本における海産資源の確保は日本社会経済において重要であることから、そちらに重要性が行くわけです。国の価値観、文化などの問題があると思います。NOAA は大変な予算をつけてやっているようですし、根本はお金の問題だと思います。

最後にコメント

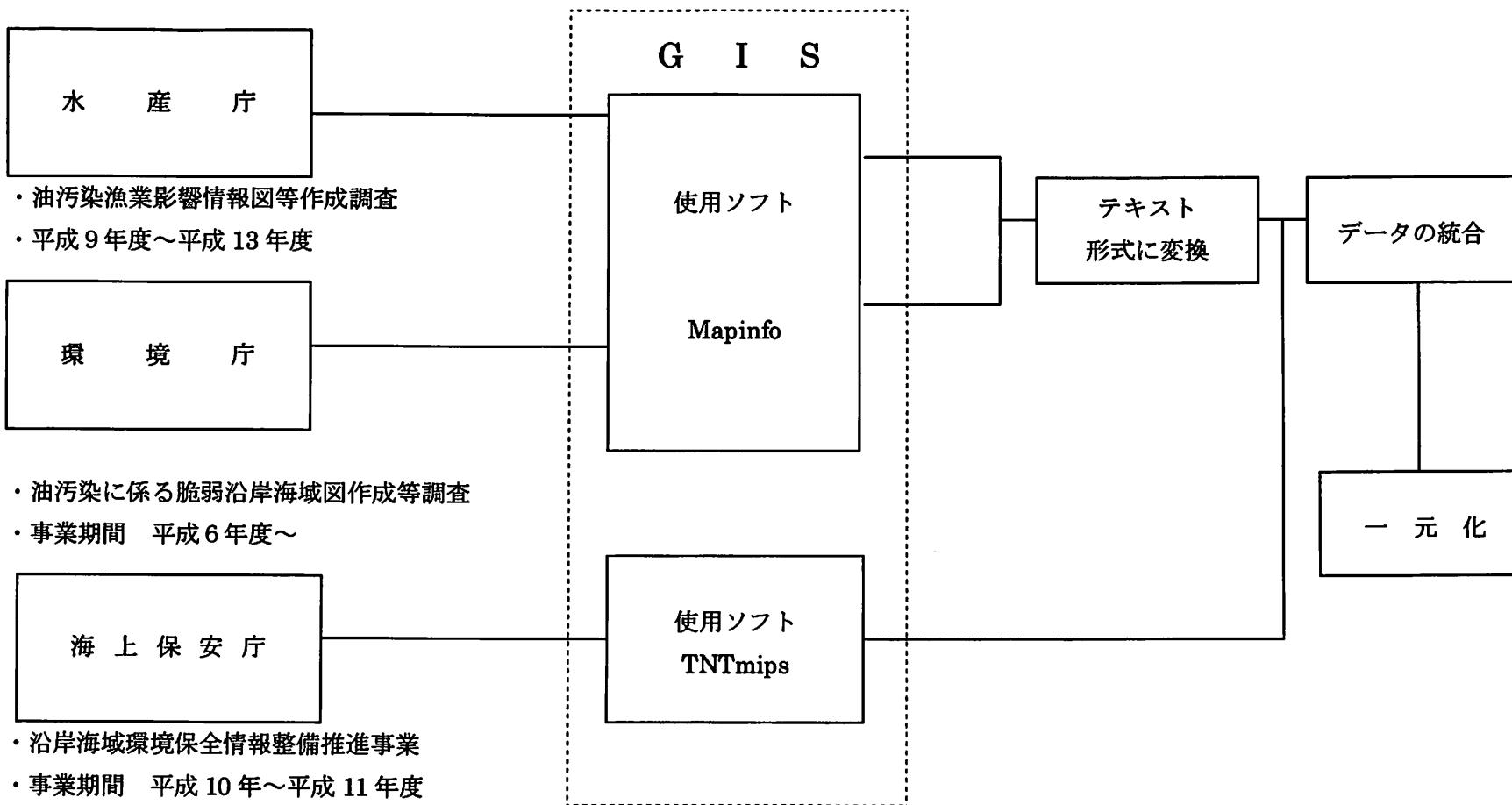
環境に関して関心を持つ政治家が増えていかなければいけないし、私も予算に関して出来る範囲で努力していきたい。日本でアジアの諸国に先駆けて世界標準的な ESI マップが早く出来るように努力をしていきたいと思います。皆様から預かっている税金を如何に効果的に使っていくか。命を守るといった重要な問題に予算を割き、人間の安全保障の枠組みを構築したと言われる国家をいかに作っていくかが大切だと思います。環境問題は全世界で深刻になっており、日本としては環境大国を目指し、人権大国を目指すべきです。風格と品格のある国形成のために予算配分を考える必要があると認識しています。

沿岸海域情報収集に関する各省庁の取り組み比較

	NOAA	環境庁	水産庁	運輸省	海上保安庁
部局	商務省大気海洋保全局 有害廃棄物評価対策室	水質保全局 企画課海洋汚染・廃棄物対策室	(財)漁業油濁被害救助基金	(社)日本海難防止協会	水路部沿岸域海洋情報管理室
調査名・システム名	「沿岸環境脆弱性地図」	「油汚染に係る脆弱沿岸海域図作成等調査」H6~	「平成10年度油汚染漁業影響情報図（関東沿岸域）資料集（データブック）」H11.3	「沿岸域環境保全リスク情報マップ整備の促進調査研究報告書」H10.3	「沿岸海域情報管理システム」
OPBC条約・閣議決定への対応		●している	●している	●している	●している
目的	油流出事故に対する計画や対策	油汚染事件発生時に環境保全の観点から迅速、的確に対応する上で必要とされる関連情報を、伝達するため	必要な漁業関連情報を収集・整理し、情報図としてとりまとめ、油汚染事件に際して、対応する措置を的確に講じ漁業被害を最小限にすること	流出油に対して脆弱な指標を示し、防除作業に当たり保護優先度を決定するために必要な情報、また油汚染により沿岸域が受けける被害を予測するために必要な情報を整備	沿岸域の自然情報、社会情報、防災情報をデータベース化し、油の拡散・漂流予測結果と共に表示することにより防災体制の一層の強化を図る
「脆弱性」指標化	●している	●している	●している	×していない	×していない
脆弱性の定義	油の残留具合、回収のしやすさに応じたランキング	地形、生物、保全地域、レジャー利用、産業等々のそれぞれに脆弱度を求めている（具体的な記述はみられない）	海岸地形、生態系、繁殖保護水面、漁業、レジャーなどに分類し、短期、長期、対策のそれぞれにおいて被害の受けやすさを評価している（今後使用予定）		
海岸線のタイプ分け	10+α	5	5	8	行っていない
集めているデータの種類	沿岸線の分類/生物資源/人間利用の資源	生物対照群・生態区分/漁業利用/保全地域/レジャー/産業	地形/生態/繁殖保護水面/漁業・関連施設/レジャー利用/石油関連施設/油濁防除資材保有施設	汀線形態/生物相・生物資源生産/社会・経済活動/その他	地理情報/防災情報/社会事情/その他
他省庁のデータ		利用			利用
対象地域	全米沿岸	全国沿岸		東京湾/伊勢湾/大阪湾/北陸地方	全国沿岸
ベースになる地図の縮尺	1/2万4000	1/10万	1/10万	(海図：1/5万)	電子海図をもとにしており縮尺の概念はない（海図：1/5万）
情報公開(情報図)	公開(更新する)	公開(3/23)	公開	公開	作成したものは保安庁内で使用し公開予定なし
情報公開(作成指針)	作成/公開	?	作成/公開	作成/公開	作成していない
何を主眼にしているか	回収作業	生物系情報	漁場データ	地形区分	海上での防除(陸上は?)
回収作業とのリンク	している	「させる」	言及なし	言及なし	

OPBC条約：「1990年の油による汚染に係る準備、対応及び協力に関する国際条約」
閣議決定：平成9年(1997年)12月「油汚染事件への準備及び対応のための国家的緊急時計画」

油汚染事件に係る各省庁の情報図等の概要



*GIS(Geographic Information Systems の略) とは、地理的位置に関する情報を持つ様々な台帳・統計データ等をデジタル化された地図の上に結びつけ、統合的に処理、管理、分析するコンピュータ情報処理体系であり、従来は手作業で行っていた複雑な業務を、効率的に処理することにより統合的な分析が・検討が可能となり、社会的総コストの削減にも結びつく。

2-14 サハリン沖石油開発への対応

地球環境NGO 地球の友ジャパン 野口栄一郎

バルディーズ洋上基地 現場監督責任者 ダン・ローン
アラスカ海洋諮問プログラム 副議長 リック・ステイナー
NGO サハリン環境ウォッチ ナタリヤ・バラニコヴァ

2001年4月 講演

要約

1999年から2001年にかけて独自の調査を行い、サハリンの石油開発現場や州政府機関への訪問を行った。調査結果ならびに事故防止・汚染防止に向けた七十八の勧告を報告書に記した。

現状・課題

「サハリンII」の掘削施設（モリクパック）付近で流出事故が発生する可能性も想定すべきであるがとくに大きな被害が懸念されるのは原油を積載したタンカーの起こす事故である。

タンカー事故の防止に関して現状ではサハリンエナジーインベストメント社の取り組みは不十分である。2000年に、「サハリンII」の原油を輸送するタンカー2隻を抜き打ちで調べたところ、安全性に問題があった。

事故防止のためには、ダブルハルの船体にエンジンと舵を二機づつ備えたタンカーの使用を徹底するべきである（米国の場合、エクソン・バルディーズ号事故の後、タンカーの段階的なダブルハル化が義務付けられている）。シングルハルのタンカーを使用せざるを得ない場合は危険性を最小限度に抑える努力が必要である（サイドタンクを使用しない、油面を水面以下にする、ミッドデッキを設置する、タンクにバキュームを取り付ける、タンカーの航行を陸上から監視する、等。アラスカでは、エクソン・バルディーズ号事故の後、タンカーの航路が指定され、タグボートも配備されている）。

また、事故が起きた場合の補償の問題もある。開発会社のより慎重な操業・安全対策を促す意味も含め、補償限度額は現状よりも引き上げられるべきである。そして日露市民による諮問委員会を設置するなどして、両国の市民がサハリン沖の石油開発を見守っていく体制を作ることが望ましい。アラスカではエクソン・バルディーズ号事故の後、そのような市民による委員会が発足して活動し、成果を挙げている。

報告書の46頁の表でバルディーズ、シェットランド、ノルウェー、サハリン、それぞれの石油開発現場における海洋、掘削施設、汚染事故防止対策を比較してあるので参考願いたい。このように、世界の他の石油開発現場と比較した場合、サハリンの現場では、例えば現状で配備されているオイルフエンスの長さが十分でない等の問題がある。

掘削と精製残留物について

1992年から2000年までにサハリン沖で活動している外国企業が23本の坑井を掘削している。これらの石油探査と採取で、精製残留物の海洋投棄が行われている。「サハリンII」のモリクパック付近では7万tの精製残留物が海洋投棄されている。このようにして海洋投棄されている精製残留物は海流に運ばれて北海道近海を汚染するおそれがある。魚類、ウニ、カニ、エビ、鳥類、海獣等の生物・水産資源が影響を受けるおそれがある。汚染を防止するには採掘泥の海洋投棄を止めて、採掘泥を海底へ再注入（reinjection）する技術を導入すべきである（アラスカのノーススロープでは汚染防止

2-14 サハリン沖石油開発への対応
地球環境NGO 地球の友ジャパン 野口栄一郎

のためにこの技術が用いられており、採掘泥の95%、石油精製残留物の100%が海を汚染することなく海底へ戻されている）。

「サハリン2」原油生産施設から約16kmのピルトン湾で起きたニシン大量死について

1999年6月、ピルトン湾岸で大量のニシンの死骸が発見された。オハ漁業調査団の報告によればピルトン湾のTorrokh岬からサボ川河口まで、1~6mの幅で約12kmにわたってニシンの死骸が打ち上げられていた。サハリン州の調査機関（サハリン漁業海洋研究所）はこのニシンの大量死の原因を酸欠による自然死と結論した（湾内に通常の数倍のニシンが入り込んだ際、接岸した流氷に海面が覆われて酸欠状態となった、という見方）。一方、NGO「サハリン環境ウォッチ」が独自の調査を行って専門機関にニシンの死骸の分析を委託した結果、ニシンの死骸から石油生成物、重金属、界面活性剤の成分が検出された。

参考文献

- ・冊子「サハリン石油：正しい対応のために」国際環境NGO 地球の友ジャパン

文責 国際環境NGO 地球の友ジャパン シベリア森林・自然保護担当 野口 栄一郎

2-15 油流出事故とガラパゴス諸島の保護

(NPO) 野生動物救護獣医師協会
理事 馬場國敏

2001年8月 講演

要約

特定非営利活動法人野生動物救護獣医師協会(WRV)の活動の一環として、ガラパゴス国立公園で発生したタンカー座礁事故に関して野生動物救護の観点から得た情報を概説する。

はじめに

滞在した10日間で日本のボランティアの代表としてガラパゴス諸島の島々を調査してまわった。油流出3日目にアメリカのボランティアチームが現地入りし、南アフリカ、オランダ、イスラエルの後の日本参加となった。現地入りした当時既に20羽ほどのペリカンが保護されていた他、アシカ、アザラシなども保護されている状況であった。

野生動物被害の概要

今回の油流出事故は船長が機器に頼らず勘に頼りサンクリストバル島の港に入港しようとして、島から800mのところで目測を誤り座礁したために発生したようである。座礁したジェシカ号にはオイルフェンスが張られていたが、役に立たず油は流出していた。上空から確認するために床の隙間から下の海が見えるセスナ機で現場に近づいたが、事故後2週間を経た時点でも油は流出していた。この船は30年ほど前に日本で建造された船で、当然船底は二重構造になっていない。油は既にくみ取られたと入っても、船室の油はくみ取られずにだらだらと流れ続け、そのような油でも水鳥に付着すると死に至る場合もある。鳥の体温は41~42度あり、気温40度の赤道直下の鳥でも油の付着により防水効果が無くなり、低体温で死亡する恐れがある。

海流は風向きにより沖合の方へ流れたが、油流出量が少なかったために100km先のイザベラ島や50km先のサンタフェ島へ漂着した量は極僅かだった。またオイルボールとして漂着する量も少なく、目視の限りでは野生動物への被害はほとんど確認されなかった。

サンクリストバル島での鳥の被害に関してはウミネコの死体を十数カ所で確認している。生息密度により変わってくるが、保護数・死体回収数のほぼ10~20倍が被害を受けているといわれている。希少種であり固有種でもあるアオアシカツオドリではほとんど油による汚染は認められなかった。ガラパゴス諸島にしか認められないウミウやコバネウが生息している。エルニーニョ現象や漁業による影響でこれらの鳥類の餌が減っていることが知られている。今回の油流出事故でその影響が危惧されたが、幸い生息が確認されているイザベラ島やサンサルバドル島の周辺海域には油が広がらなかつたために被害はなかった。全体的に野生動物の保護数は少なく仕事の取り合いになっていたほどである。

しかし実際に数値を調べれば海洋生物にも影響があると思われる。今後は生物学的、免疫学的な調査が行われることと思われる。

ボランティアセンターの様子

海軍の将校クラブが臨時救護センターとしてボランティア達の活動拠点になっていた。庭にリハビリルームを作ったり、農業用のビニールシートを敷いて臨時リハビリ用プールを作っていた。プール

の水は海水を使用し、掃除の水もそれを使っていた。ペリカンに関してはリハビリが容易であり、今回も保護されたもののほとんどが助かっていた。保護された野生動物は血液検査を行い、それに従い強制給餌、栄養剤の投与を行い、治療後に完全に回復したか再度確認した後に放していた。

また、現地の多くの子ども達が環境教育のために見学に来ていた。

さいごに

川崎版の新聞に掲載されたこの話題に関して「これは神の警鐘だ」とあるが、これは私がこのような言葉を使うようにお願いしたものである。今後の注意信号であり、警告の意味を持つ油流出事故であったと思う。ナホトカ号やエクソン・バルディーズ号規模の流出量でなかったのは幸いだったが、絶滅危惧種が相当いるガラパゴス諸島において、全世界が危惧し絶対に守らなくてはならないという意識のもとで事故から3日後には各国から人々が集まつたと思われた。

事故の経緯

事故船：エクアドル船籍 ジェシカ（ヘシカ）号 835トン・小型タンカー

（30年前日本で建造・二重構造無し）IMO（国際海事機関）規格外

2001.1.16 ヘシカ号座礁

2001.1.19 重油流出始まる 1,000 k m³拡大

（110万リットル積載中 70万～55万リットル・600トン流出）

2001.1.22 エクアドル・ノボア大統領、及びWWF非常事態宣言

2001.1.22 アメリカ沿岸警備隊作業開始

2001.1.23 重油、サンタフェ島へ漂着（全域汚染 3,000 k m³）

2001.1.26 30万リットル回収 ペリカン4羽死亡確認、アザラシ50個体保護

2001.2.02 ペリカン15羽リリース

2001.2.05 残り6羽リリース

■ 近年の世界油流出事故

英國：22万トン

バルディーズ：3万7千トン

ナホトカ：6千2百トン

アルゼンチン：28万7千トン

■ レスキュー活動経緯

WRVは今回のガラパゴス諸島流出事故が野生動物に対する影響が大きいと判断を下し、緊急理事会で救護獣医師を派遣することを決定。1月29日～2月13日の2週間ガラパゴス諸島での救護活動と被害調査に従事した（現地入りには日本より2日を要する）。サン・クリストバル島バケリゾ・モレノ港に隣接する海軍施設内に臨時レスキューセンターが開設され、そこをベースに活動を行った。

■ レスキュー参加国

アメリカ（IBRRC）・4名、イギリス・2名、ブラジル・1名、スイス・1名、日本・1名

■ 活動内容

ペリカン21羽（1羽死亡）流出当日保護より31日までAM8:00～PM6:00

保護舎清掃・給餌・治療 午後：保護活動、海岸汚染調査

■ 今回の流出事故は最大の危機を含んでいたが、幸いにも自然の利により最小限に食い止められた。

今後の生態系に及ぼす影響は計りしえないものがあるが、表面的には最小の汚染であり、21世紀に対する共存への警鐘であったのかもしれない。

2-15 油流出事故とガラパゴス諸島の保護
(NPO)野生動物救護獣医師協会 理事 馬場國敏

エクアドルとガラパゴス諸島について

約500万年前に海底火山として誕生し、16の大小の島で成立する。周りはフンボルト海流で暑さにもかかわらず凌ぎやすい。面積は東京の4倍。

島民：15,000人

年間観光客：7,000人

16世紀前半ではスペインの植民地であったが、1821年スペインから独立。1998年 エクアドル政府はガラパゴス新保護法制定。

■ 日本との関係

農産物と工作機械、車で交易が行われている。

■ 野口英世の足跡

1918年商業都市・グアヤキルで黄熱病の研究、功績を讃え銅像とノグチ通りというストリートがある。

■ 学術的価値

1835年 ダーウィンが英國海軍測量船・ビーグル号に生物学者として乗り込み調査に訪れる（35日間）。ダーウィンの進化論の基礎となる。

約5,000種の動植物が生息し、この50%が固有種であり爬虫類に於いては9割がガラパゴス固有種。この地で繁殖する鳥類は89種の内76種がガラパゴス固有である。陸生哺乳類は1種類のネズミと1種類のコウモリがいるだけである。南米大陸から1,000キロ。生きられるものだけが根付いた。

2-16 油流出事故とガラパゴス諸島の保護

環境省

自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室 鳥獣専門官 奥山正樹

2001年8月 講演

要約

ガラパゴス国立公園で発生したタンカー座礁による石油流出事故に関して、JICA（国際協力事業団）の調査団の調査結果を中心に、事故の概要と対応の実態を報告した。国立公園管理当局とダーウィン研究所等による迅速な対応によって、直接的な影響は最小限に抑えられたが、今後は海洋生態系への中長期的な影響をモニタリングしていくことが大きな課題である。世界遺産でもあるガラパゴスの貴重な自然を将来に引き継ぐためには、我が国としても積極的に貢献していく必要がある。

はじめに

私は約10年前、湾岸戦争の油流出事故の際に、馬場獣医師と一緒にサウジアラビアの海鳥の救護活動に参加した経験がある。その後は国立公園の管理など、油汚染とは直接関係のない仕事をしていたが、2年前から当時と同じ野生生物課に戻り、水鳥等に対する油汚染の対策を担当している。今回、ガラパゴスでジェシカ号の事故が発生したことを受けた派遣されたJICA（国際協力事業団）の専門家調査団に団員として参加する機会を得たので、全般的な事故と対応の実態について報告したい。

調査団の概要

調査の日程は、事故から約1ヶ月後の2月15～26日の12日間で、このうちガラパゴスに滞在したのは16～22日の1週間だった。調査団は、法政大学教授の菊池邦雄氏を団長とする9名で、団員には、我が国のガラパゴス研究の第一人者で『ガラパゴス諸島－進化論のふるさと』（中公新書）等の多くの著作がある長崎大学名誉教授の伊藤秀三氏、野生動物救護獣医師協会（WRV）から派遣された黒沢信道獣医師などの専門家が参加された。環境省からは演者と山陰地区自然保護事務所野生生物科長の伊藤勇三の2名が参加した。

調査団は、事故後の生態系への影響の実態を把握し、主に中長期的な対策に関する我が国の協力の可能性等を検討することを目的としており、現地では、被害が大きかった場所を現地調査すると共に、事故に対応した現地の関係者からの聞き取り調査により今後の要望等の情報を収集した。

事故の概要

タンカーの座礁事故が発生したのは1月16日、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、油の流出は19日から始まった。座礁した「ジェシカ号」は835t、エクアドル船籍だが、1971年に日本で製造されたもので、一重船底である上にかなり老朽化していたと見られている。流出した石油は、搭載していたディーゼル油約600kl、バンカー油約300klの内、合わせて約680klとされ、約2500kl（1月23日エクアドル環境省発表）の海域に拡がった。重質で粘度の高いバンカ一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島にのぼった。コバネウやガラパゴスペンギンの主な生息域には流出油は到達しなかった。

ディーゼル油は、この他の島にも一部到達したが、高い海水温も影響し、約1週間程度で蒸発したことだった。

我々が調査に行った時点では、座礁船の周囲に張られたオイルフェンスの中ではまだ除去作業が行われていた。オイルフィンスの外側にも吸着剤の破片のようなものが浮遊しており、石油臭が強く、薄い油膜も確認される状態であった。

野生动物の被害

流出油による野生动物への被害として、ガラパゴス国立公園管理事務所（以下GNPSという。）の最終集計では、4島で7種82個体が油汚染を受けたと報告されている。この内、死亡したものは、カッショクペリカン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。

この集計以外にも、聞き取り調査ではサンタフェ島、フロレアナ島でのウミイグアナの被害情報が得られ、新聞などにも、イワカモメ、アオアシカツオドリなどの死亡情報が掲載されていたが、これらは公式には確認・整理されていない。また、GNPSでも、オオイワガニなどの無脊椎動物の被害状況は正確に把握していないとしている。

しかし、全体としては、油流出による野生生物への直接的な影響は当初心配されたほどの大規模には至らず、GNPSの見解では、ほぼ終息したものと評価されている。

対応の実態

今回の事故への対応は、ほぼ全域が国立公園であることから、GNPSに対策本部が設置され、エクアドル海軍を中心に、チャールズ・ダーウィン研究所（以下CDRSという。）や、漁業者団体、住民組織など広範囲な関係機関が参加して行われた。さらに油の抜き取り・回収作業には、エクアドルの海洋商業庁、石油公社に加え、米国沿岸警備隊、米国気象海洋庁、環境NGOが、油処理にはブラジルの民間会社やベネズエラからの専門家なども携わった。

(1) 漂着油の回収

流出した石油の回収作業は多くの地点で行われ、回収された総量は、ディーゼル油 209k1（流出量の35%）、バンカー油 28k1（流出量の9.6%）とされている。

漂着油の回収は各島ごとにGNPSが中心となり、住民、漁業団体が協力して対応したが、その中でも特に規模が大きかったのが、サンタクルス島南岸のトルトゥガ湾南岸での作業だった。2日間で総勢約200名のボランティアが参加し、20隻の船と、3台の車両を動員して集中的に清掃が行われた。海岸線約500m、幅約6mにパッチ状に漂着したバンカー油を砂ごと回収し、その量は100ポンド（約45キロ）の袋で約200個にのぼった。

全体として、事故が起きてから漂着までにはある程度日数があったため、重要な場所にはオイルフェンスを張るなどの防除を行うことができ、的確な対応がとれたと現地では評価されている。

(2) 野生动物の救護

レスキューの大半は馬場獣医師からの説明にあったとおり、事故のあったサンクリストバル島で行われた。その他にもフロレアナ島南東部に停泊させた油回収作業船の船上でアシカ3頭、ペリカン5羽、ウミイグアナ6頭が洗浄され再び海に放された。アシカの繁殖地があるサンタフェ島にも仮設のレスキューセンターが建てられ、41頭を救護したが、ほとんどが幼獣であったため、処置後は直ちに親のもとへ戻された。いずれも放逐地点の海岸清掃と並行して行われた。救護活動は、この3ヶ所が全てだったと聞いている。

(3) 事故後のモニタリング活動

汚染自体がどのように広がっていくかを調べるために、事故後約15日間は毎日小型飛行機により、GPSで位置測定と写真撮影が行われた。また、GNPSとCDRSの調査船を総動員して汚染の広がりが

モニタリングされた上、民間の観光船に対しても、サンタクルズのポートキャプテンからの指令で、1日3回、航行ルートとその場の状況を無線で報告することが義務づけられた。これらの情報は、毎日パソコンの地図上で更新され、翌日の活動計画の検討に活用された。

また、感心したのは、G N P S と C D R S では、事故が発生してから石油の流出・漂着が起こるまでの間に、急速アシカのコロニーの個体数調査や潮間帯の生物調査を行い、汚染前のデータを揃えた上、モニタリング調査用のカルテを作成して地域住民に担当を依頼するなど、調査体制を組む作業を行ったことである。油流出事故を想定したハザードマップは特に作られていなかったものの、このような迅速な対応が可能となったのは、日頃の調査や観光資源としての保護管理の中から、どこが重要な場所なのかが明確に意識されていたためではないかと考えられた。

今後の課題

今回の事故は、直接的な被害は最少に抑えることができたといえそうだが、海洋生態系への中長期的な影響をモニタリングしていくことは今後の大きな課題である。我が国としても、世界遺産でもある貴重な地域で実施されるべきこの課題に対して、どのように協力することが可能かを今後早急に検討する必要がある。

また、今回の事故で明らかになったこととして、ガラパゴスでは観光船をはじめとして相当数の船舶が航行しており、しかも古いタイプの船が多いこともあり、恒常的な油漏れにも注意が必要だという点がある。船舶が多数航行する港湾の中にもアシカやペリカン、グンカンドリなどが数多く生息しており、実際に今回の事故とは直接関係ないことが明らかな汚濁や汚染も確認できたことから、恒常的な汚染は少なくないものと考えられた。

今回事故を起こしたジェシカ号は、ディーゼル油とバンカー油という2種類の石油を輸送中だったが、蒸発しにくく影響が大きかったバンカー油の方は、ガラパゴスでは、ただ1隻の大型観光船（定員90名）だけが使用しており、そのためだけにエクアドル本土から運搬されているものだった。他の船は全てディーゼル油を使っていることから、バンカー油の使用を禁止すべきだという世論が強くなってしまっており、政府も1998年に制定されたばかりの、海洋保護区などを規定した「ガラパゴス特別法」を改正して規制することを検討しているそうである。

さらに、今回の事故とは直接的には関わらない部分でも、カラパゴスが抱える自然保護上の課題は数多くあり、我が国に対しても可能な限りの協力が求められていることが実感された。1つは深刻な移入種問題である。移入され野生化したノヤギやノネコが在来の生態系に与える影響に対しては、以前から大規模な駆除などの対策が採られているが、それでも解決できたのはごく限られた地域のみである。農業活動などに伴う植物の移入種も多く、本来の生態系が大きく変わってきた。油汚染対策も重要だが、どちらかというと移入種問題に対して力を注いでいきたいというのが現地の意向のようである。また、現地では、地域住民、観光客の両方に対する環境教育について、まだまだやるべき課題がたくさん残されているという声が多く聞かれた。ガイドシステムの確立やビジターセンターの建設など、多くの国の協力で確実に改善されつつある分野ではあるものの、日本としても協力できる部分がまだあるのではないかと考えられた。

JICAでは、この調査団の後にも、2回ほどの調査を実施し、これらの結果を総合して具体的な協力内容を決定することとしている。モニタリングなどを念頭においた研究協力的なものになりしが、中長期的な、できる限りまとまったプロジェクト型の協力に結びつけていくための検討が進められているところである。

2-16 油流出事故とガラパゴス諸島の保護
環境省 自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室 烏鵠専門官 奥山正樹

[参考文献]

- 伊藤秀三. 1983. 新版ガラパゴス諸島—進化論のふるさと. 中公新書.
- 伊藤秀三. 1992. ガラパゴス国立公園のエコ・ツーリズム. 国立公園 501. 8-13.
- 奥山正樹・伊藤勇三. 2001. ガラパゴス国立公園における油流出事故. 国立公園 594. 2-7.
- 環境省報道発表資料. 2001. ガラパゴス諸島の油流出事故に関する調査団の派遣について（平成13年2月13日）
- 国際協力事業団中南米部. 2001. ガラパゴス諸島生態系保全専門家要請背景調査報告書. 93pp.
(報告書は公表扱いであり、JICA図書館での閲覧が可能)

2-17 南アフリカにおけるケープペンギンの救護活動 ～トレジャー号事件を中心に～

川崎市夢見ヶ崎動物公園 湯沢 満
ペンギン会議研究員 上田一生

2001年10月 講演

要約

南アフリカに生息するケープペンギン(*spheniscus demersus*)は、複数の国際条約で保護されているが、船舶事故や石油類の不法投棄などによって重油汚染の被害をたびたび受け、地元のNGOなどによる救護活動が行われてきた。2000年6月に発生した鉱石運搬船トレジャー号の沈没とともに重油流出事故にあたっては、国際的な救護活動が組織的かつ大規模に展開され、過去最高の救護実績をあげた。成功の要因としては、地元NGOの永年にわたる救護活動経験、ペンギンの危機的状況に関する国際的共通認識の醸成、各種団体による国際的支援体制の確立、マスコミの協力が考えられる。しかし、繁殖期における有精卵・ヒナの救護成功率向上については今後なお改善の余地がある。

ケープペンギンをめぐる歴史的背景

ケープペンギンはインド航路発見にともない「記録上に現れた最初のペンギン」として知られている。17世紀、南アフリカにヨーロッパ系の移民が入植し始めた頃には、ナミビアから南アフリカにかけて数千万羽が生息していたと考えられている。その後、入植者によるペンギンの捕獲、卵の乱獲、巣穴を掘り繁殖率を高めるために必要なグアノ(糞化石)層の人為的破壊、餌生物であるカタクチイワシなどの人間による乱獲などによって生息数は減少を続け、20世紀初頭には約200万羽まで個体数が減ってしまった。

さらに1950年代以降、船舶燃料の石油への移行が進むにともない、船舶事故による燃料用重油の流出、石油タンク排水の不法投棄などによるオイルボールの増加などによって油被害を受ける個体が急増した。特に、船舶の大型化と中東戦争によるスエズ運河の通航制限などによって、いわゆるインド航路を利用する大型船が増加すると、1960年代後半以後、大規模な油流出・汚染事故の被害を受ける海鳥が増え、ケープペンギンの場合、これが種として存続を脅かす危険性を持つ重大な問題となっていました。

1980年代中頃には、一時約10万羽まで減少したケープペンギンは、90年代初めには一旦17万羽まで回復したが、94年鉱石運搬船アポロ・シー号の沈没事故とともに重油汚染で約3万羽が失われた。99年に行われた専門家によるコンピュータ・シミュレーションによると、このままの状況が続ければ今後50年以内に野生のケープペンギンは絶滅するとも言われている。いわゆるワシントン条約(II表)をはじめいくつかの国際条約・国際的保護機関によってケープペンギンとその生息環境の保全がはかられているが、その成果は消極的なものにとどまっていた。

地元NGOによる救護活動

1968年、大型タンカーエッソ・エッセン号が南アフリカ沿岸で座礁し約4000トンの原油が流出して多くの海鳥が犠牲になった。ケープペンギンの被害に関する正確なデータはないが、おそらく1万羽以上が死んだと考えられている。この事件を契機に、ケープタウン在住のウエストファル夫妻を中心として油被害を受けた海鳥を救護しようという市民有志による活動が本格的に始まった。彼らは「南アフリカ沿岸鳥類保護財団：Southern African Foundation for the Conservation of

Coastal Birds:略称 SANCCOB」と称し、南アフリカ政府による厳しいアパルトヘイト政策が続く中、人種への偏見・差別のない野生動物の救護活動を地道に継続した。かれらが設置した救護センターには、毎年1000羽以上のペンギンが収容され、治療されて野生に戻された。

彼らは世界各地の野生動物保護団体などに呼びかけ、各種の援助を受けながら活動を充実・拡大した。92年にはケープタウンから車で2時間ほどの距離にあるボルダーズビーチにケープペンギンの保護区を設定、その管理を任せられた。しかし、先述の「アポロ・シー号事件：94年」によって、必死の努力にもかかわらず17万羽にまで回復していた個体数は再び大打撃を受けた。とはいえ、かつてない規模で展開されたその救護活動の経験は「ペンギン・ウォッキング・マニュアル」をはじめとする各種のデータ・ブック・報告書にまとめられた。また96年にはケープタウンで第3回国際ペンギン会議が開催されたのを契機に、世界各地の保全・救護団体との協力体制をさらに拡充する。

SANCCOBを中心とするかれらの活動は、やがて99年CBSG（保全繁殖専門家集団）による「ケープペンギン保全環境評価会議」の開催に結実する。ケープタウンで開かれたこの専門家会議の中で、今後の油事故における保全・救護活動の基本戦略が策定された。例えば、まだ重油を浴びていない個体を予防的に収容し安全な海域にリリースしてそれらの個体がもとのコロニーに戻るまでの間に汚染海域をクリーンアップしよう、というアイディアもこの時に練られた。

「トレジャー号事件」と救護活動成功の要因

2000年6月23日、南アフリカのケープタウン沖で鉱石運搬船トレジャー号（14万2千トン）が沈没、1300トン以上の燃料用重油が流出した。重油の帶は、ケープペンギンの主要な繁殖地ダッセン島とロベン島に漂着、この地域に生息する65000羽あまりのペンギンに重油被害の危険が迫った。約1ヶ月半続いた救護活動の結果、救護センターに収容された個体は43000羽を超え、その内死亡したものは約5000羽だった。これは、「アポロ・シー号事件」の時（死亡率約50%）に比べてはるかに高い救護成功率である。地元だけでなく、世界中のメディアが事件と救護活動の成り行きを固唾を呑んで見守ったが、そのほとんどが「過去最大の海鳥救護活動は史上最高の成果を上げた」と一連の活動の結果を評価した。

それでは、この「史上最高の成果」を可能にした要因は何だったのか。まだ、専門家の意見が十分出そろったとはいえないが、おおよそ以下のようない分析が可能だろう。第1に、過去30年間以上にわたってSANCCOBに蓄積してきたケープペンギン救護の経験と実績、活動の中心となった常設のレスキュー・センターが存在したことである。地元の有志の中には多くの獣医師やナース、研究者などが含まれ、専門的な助言や技術協力の体制をいつでも整えることができた。また、それまでに構築された各種の保護・救護団体との国際的ネットワークが、トレジャー号事件で初めて大規模にその役割を果たした。第2に、ペーぺペンギンの危機的状況に関する国際的な共通認識が十分醸成されていたことである。各種の国際条約や国際会議、IUCN（国際自然保全連合）を中心とする地球規模での教育・普及活動が結実し、環境問題に関心を持つ一部の専門家だけでなく広く一般市民に情報が周知されていたと思われる。特に、欧米ではSANCCOBの活動やボルダーズビーチのペンギン保護区の存在はよく知られていた。第3に、実際の救護活動を支える技術的支援体制が整っていたことである。特にIFAW（国際動物福祉基金）は、トレジャー号の漂流が始まった時点からSANCCOBのスタッフと緊密に連携し、多数の専門家ボランティア・スタッフをタイミングを失うことなく現地に派遣し活動を支援した。例えば、ケープタウン郊外テーブルビューにあるSANCCOBのレスキュー・センター（常設）がペンギンで満杯になると、すぐに鉄道車両修理工

場跡地を巨大な緊急レスキュー基地として確保し、ここに SANCCOB 方式の救護プログラムを導入して 4 万羽以上のペンギンを効率よく手当てる環境を整えた。この他、ケープタウン大学のペンギン研究者、地元の各種企業（例えば油処理業者やサルベージ会社、トラック輸送業者、製薬会社など）、漁業組合、港湾組合、世界各地の動物園・水族館の飼育技術者や獣医師あるいは南アフリカ政府の各種関係機関（大統領府、環境保護省、運輸省、法務省、軍など）が緊密かつ積極的に活動を支援したことにも注目に値する。最後に、事態の推移を克明・忠実・継続的に伝えたマスコミの活動をあげる必要があるだろう。すでにトレジャー号が漂流する可能性が出てきた時点で、主要なグローバル・メディアはこの船の行方に注目し始めていた。CNN, ABC, BBCなどの欧米のテレビ・ネットワークは連日ほぼトップニュース扱いでペンギンの救護活動を伝え、主要な新聞・雑誌もその特集を組んだ。特に、重油を浴びる可能性がある約 2 万羽のペンギンを予防的に収容し、海岸のクリーンアップが完了するまでの「時間稼ぎ」に遠くの海岸（ポートエリザベス）で放して、果たしてどれくらいの日数でダッセン島などに帰ってくるかサテライト・トラッキング（人工衛星を使った追跡調査）で調査した期間は、連日その様子がほぼ実況中継に近い形で報じられた。ただ、残念ながら日本では、この時期ちょうど「沖縄サミット」が開催されており、欧米ではほとんどトップ・ニュースとして扱われなかつたサミット関連のニュースに押し出されて、「史上最大の海鳥救護活動」の話題は全くといってよいほどマスコミには登場しなかつた。とはいえ、この報道ラッシュは救護活動を支える各種の寄付・募金活動にとって貴重なサポート一役を果たしたし、ボランティア希望者を募る重要な周知活動としても機能した。

残された課題

こうして「トレジャー号事件」をめぐる救護活動は、「史上最悪の海鳥の油汚染事故にあたり、これまで最も効果的な救護活動が行われた成功例」として世界的に高い評価を受けることになった。筆者たちが属するNGO「ペンギン会議」が、その活動をほんのわずかだが支えることができたことを誇らしく感じると同時に、今回は十分実現できなかつた課題が残されていることを指摘しておく必要があるだろう。

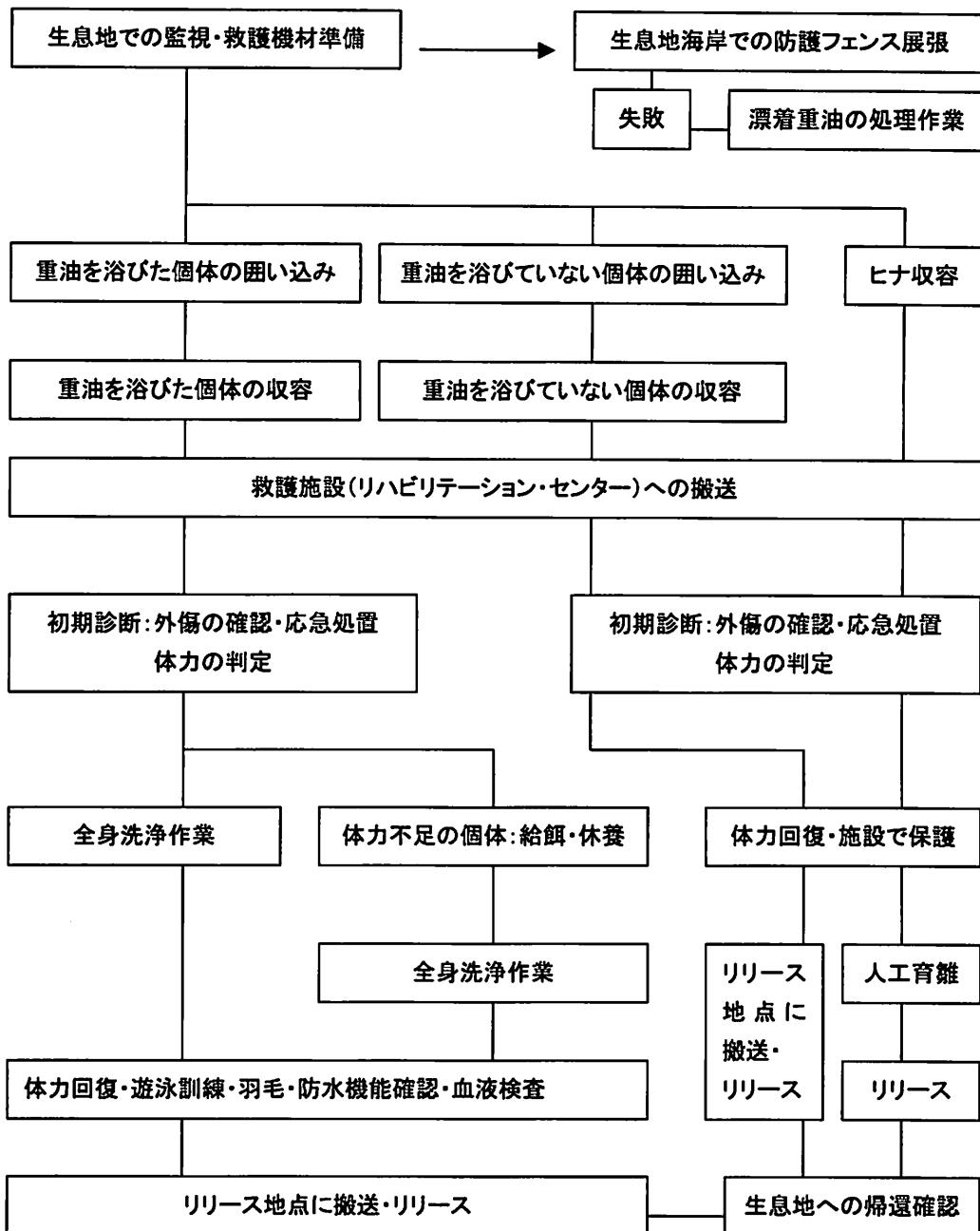
それは、有精卵とヒナをほとんど救うことができなかつたことである。南アフリカ沖の海域が荒れ、船舶の沈没・油汚染事故が多発する 6 ~ 7 月は、実はケープペンギンの繁殖期の真っ最中でもある。「トレジャー号事件」の時も、おそらく全体で数万羽のヒナとかなり多くの有精卵が繁殖地にはあったと思われる。そのうち、すでに孵化後 2 週間を過ぎていたものについては若干（数百羽）を保護し人工育雛を試みたが、これより若いものについては保護を断念せざるを得なかつた。それは、4 万羽を超える成鳥をまず救うことが何よりも優先したからだ。繁殖能力のある成鳥をできるだけ多く確保し事故後の個体数回復をはかることが、専門家による国際会議などでも確認されていた。油汚染という緊急事態の中でケープペンギンの種としての存続をはかるには、一繁殖期の有精卵とヒナを放棄するという戦略的判断はやむを得ないものといえるかもしれない。

しかし、1970年代以降数年に一度のペースで大規模な油汚染によるペンギンの大量死がくりかえされていることや、専門家会議がおこなったコンピュータ・シミュレーション（上述）の結果を考慮すると、親鳥さえ救えればよいという方針は「手ぬるい」といわざるをえない。今後は飼育下で長年ペンギンの人工繁殖、人工育雛に携わり、多くの実績・経験を積んで貴重な技術を蓄えてきた日本や欧米の動物園・水族館の技術者が、救護された有精卵やヒナを「活かす」活動を展開していく必要があるだろう。

参考文献

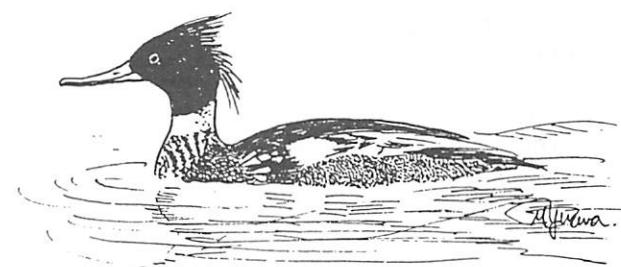
- 『ペンギン大百科』トニー・D・ウィリアムズ他著、ペンギン会議訳・編、平凡社、1999年
- 『Spill：トレジャー号事件報告』I F A W編、2001年。
 現在、上田が翻訳・出版準備中。2003年初めに海洋工学研究所出版より刊行の予定。

ケープペンギン救護作業手順



付 錄

- 付録1 日本環境災害情報センター(JEDIC)設立準備会活動年表
- 付録2 日本環境災害情報センター(JEDIC)活動年表
- 付録3 参加団体リスト
- 付録4 JEDIC 設立準備会活動記録集のご案内
貸し出しパネルのご案内



付録1 日本環境災害情報センター（JEDIC）設立準備会活動年表

注：（1）学習会の講師の方々の役職名は学習会当時のものです。
（2）当会主催のイベントだけでなく、当会関係者が係わった関連イベントも掲載しています。なお、主催者が記載されていないものは、すべて当会主催のイベントです。

1997年

- 1月2日 日本海にてナホトカ号重油流出事故発生
- 4月22日 ナホトカ号事故に取り組んだNGOが呼びかけ、地球環境パートナーシッププラザ(GEIC)の支援により、ナホトカ号事故への対応に対する市民から見た問題点と提言をまとめ、4月22日(アースデー)に「環境災害の危機管理～ナホトカ号重油流出事故に学ぶ～(市民からの提言)」を発行し、発表を行なう。(提言書は、当会のホームページで公開している。)
14:30～15:30 於：地球環境パートナーシッププラザ(GEIC)
その後、流出油災害等の環境災害に対処するNGO設立を検討する。
- 7月2日 東京湾にてダイヤモンドグレース号原油流出事故発生。同日夜、上記提言書を作成した団体が、その他関係団体とともに同事故に対処するための会合を招集。地球環境パートナーシッププラザにて会合を開催。その場で「東京湾油災害ネットワーク」を立ち上げる。
- 7月9日 事故の規模が当初予想されたほどは大きくなかったこと、環境への影響も当面は大きいとは思われなかったことから、上記ネットワークを解散。
- 7月18日 JEDIC設立準備会の発足を、環境庁記者クラブで発表。
- 8月26日 第1回学習会 海上災害防止センター訪問。
「ナホトカ号事故への対応と海上災害防止センターの活動」についてお話を伺う。
講師：海上災害防止センター 防災訓練所所長 佐々木邦昭氏
- 12月7日 国際シンポジウム 「ナホトカ号油汚染鳥類の救護・保全活動から何を学ぶか？～環境保全における危機管理の将来像～」
JEDIC設立準備会の参加団体が主催した。
主催：野生動物救護獣医師協会(WRV)、日本ウミスズメ類研究会
(財)世界自然保護基金日本委員会(WWF Japan)、日本財団
10:00～19:30 於：銀座ガスホール

1998年

- 1月23日 第2回学習会 「海難事故に伴う海洋油濁災害と日本海難防止協会の役割」
講師：(社)日本海難防止協会 専務理事 池上武男氏、主任研究員 大貫伸氏
18:00～20:00 於：地球環境パートナーシッププラザ
- 2月23日 第3回学習会 「エクソン・バルディーズ号事故後アメリカが採用した法システム」
講師：日本弁護士連合会 公害環境特別委員会ナホトカ号プロジェクトチーム
薦田哲氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 4月16日 第4回学習会 「ナホトカ号、ダイヤモンドグレース号油流出事故の際の環境庁の対策、また今後の対策について」
講師：環境庁 水質保全局 企画課 海洋環境・廃棄物対策室 村松一昭氏
18:00～20:00 於：地球環境パートナーシッププラザ
- 5月21日 第5回学習会 「沿岸海域環境保全情報整備事業について」
講師：海上保安庁 水路部 海洋情報課 沿岸域海洋情報管理室
室長 柴山信行氏、主任沿岸情報官 長谷川秀巳氏
18:00～20:00 於：日本財団

付録1 日本環境災害情報センター（JEDIC）設立準備会活動年表

- 6月24日 第6回学習会 「バイオレメディエーションによる海洋汚染対策～ナホトカ号重油流出事故への適用～」
講師：(株)住友海上リスク総合研究所（ナホトカ号海洋汚染バイオレメディエーション研究会）
調査部第二部長 主席研究員 山本勇氏、副主任研究員 原口真氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 7月24・25日 「海のリレーシンポジウム」 主催：クリーンアップ全国事務局
*当会からは、東梅貞義（財）世界自然保護基金日本委員会（WWF Japan）が参加し、当会の活動を紹介。
24日：10:00～17:45 25日：10:00～16:00 於：東京水産大学
- 8月 千葉県房総沖における第5山菱丸事故の情報収集し、水鳥被害状況を把握するため、(財)日本野鳥の会及びWWFジャパンによる現地調査を行った。
- 8月20日 第7回 学習会 「神奈川県における油汚染鳥の救護体制－行政とNGOの協力体制について」
講師：日本野鳥の会神奈川支部 保護研究部 石井隆氏
18:00～20:00 於：地球環境パートナーシッププラザ
- 10月21日 第8回学習会 「カリフォルニア州の油汚染対策－カリフォルニア州油汚染対策室とNGOの活動」
講師：参議院議員 堂本暁子氏
18:00～20:00 於：地球環境パートナーシッププラザ
- 10月25日 千葉県海岸調査ボランティア講習会（当会初のボランティア講習会）
「油汚染鳥類の救護・保全と記録作成の重要性とその実技について」
主催：JEDIC設立準備会 共催：(財)世界自然保護基金日本委員会（WWF Japan）、(財)日本野鳥の会、(財)日本鳥類保護連盟、野生動物救護獣医師協会（WRV）
9:00～16:00 於：千葉県習志野市 谷津干潟自然観察センター
- 11月18日 第9回学習会 「石油連盟流出油拡散・漂流予測モデルの紹介」
講師：石油連盟 油濁対策部次長兼調査研究課長 越川篤志氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 12月 青森県百石町におけるメラティ・マス号事故の情報収集及び現地団体（日本野鳥の会青森県支部）へのアドバイスを行った。
- 1999年
- 1月23日～27日 第10回学習会 「エクソン・バルディーズ号油流出事故復元計画：総合的な復元、生息地保護及び調査とモニタリング」（通訳付）
講師：米国海洋大気庁（NOAA）国内海洋漁業局油流出損害アセスメント・復元課長 ブルース・ライト氏
23日：13:00～15:00 於：地球環境パートナーシッププラザ
27日：18:00～20:00 於：日本財団
*参加希望者多数のため、同一内容で2回開催。
- 3月20日 ホームページ公開開始
- 3月20日 シンポジウム「ナホトカ号から学んだこと」
主催：GIS学会 油対応沿岸域GIS研究会
10:00～18:00 於：金沢工業大学
当会からは、古南幸弘（財）日本野鳥の会）が参加し、当会について紹介。
- 3月24日 第11回学習会 「ナホトカ号事故の際の水産庁の対応とその後の対策」
講師：水産庁 資源生産推進部 漁場資源課 課長補佐 喜多良哉氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 4月14日 第12回 「サハリンの石油開発に伴う事故と環境リスク－油汚染緊急時計画の現状と問題点と日本に対する被害の予測」（通訳付）
講師：太平洋環境資源センター 代表 デビッド・ゴードン氏、

付録1 日本環境災害情報センター（JEDIC）設立準備会活動年表

サハリン環境ウォッチ 代表 ディミトリー・リシツィン氏
(協力：国際環境NGO 地球の友ジャパン)
18:00～20:00 於：日本財団

- 6月2日 第13回学習会 「ナホトカ号重油の特徴並びに環境試料の分析について」
講師：国立環境研究所 化学環境部動態化学研究室室長 柴田康行氏
18:00～20:00 於：地球環境パートナーシッププラザ
- 7月22日 第14回学習会 「海洋の油汚染と生態系」
講師：元東京大学教授 徳田拡士氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 8月25日 第15回学習会 「海洋環境を取り巻く国際的動向」
講師：(社)日本海難防止協会 海洋汚染防止研究部主任研究員 大賀伸氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 9月22日 第16回学習会 「タンカーの油漏事故の補償制度」
講師：元石油海事協会事務局長 杉浦清司氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 10月27日 第17回学習会 「河川流出油対策について」
講師：中国地区油防除研究会会长 猪原恒男氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 12月1日 第18回学習会 「ナホトカ号油流出事故による海域・海浜生物等への影響に関する調査の結果について」
講師：環境庁自然保護局計画課計画係長 中島尚子氏
「水鳥救護研修センターの整備について」
講師：環境庁自然保護局鳥獣保護業務室 鳥獣専門官 奥山正樹氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 2000年**
- 1月26日 第19回学習会 「新春放談・私にとってのナホトカ号事故」
講師：(財)シップ・アンド・オーシャン財団常務理事 工藤栄介氏
18:00～20:00 於：日本財団
- 1月28日 フランス「エリカ号」油流出事故緊急現状報告会
主催：野生動物救護獣医師協会(WRV)、JEDIC設立準備会
19:00～21:00 於：日本財団
- 3月11日 自然資源損害アセスメントワークショップ
～東京湾周辺地域油汚染事故発生時に備えて～
13:00～17:30 於：千葉県行徳野鳥観察舎
主催：JEDIC設立準備会
協力(順不同)：環境庁生物多様性センター、(社)日本海難防止協会
行徳野鳥観察舎友の会、日本野鳥の会神奈川支部、日本野鳥の会東京支部
後援：千葉県、東京都
- 4月 JEDIC設立準備会活動記録集「油流出災害から何を学ぶか？」発行
- 5月24日 JEDIC正式発足

付録2 日本環境災害情報センター (JEDIC) 活動年表

注：（1）学習会の講師の方々の役職名は学習会当時のものです。
 （2）当会主催のイベントだけでなく、当会関係者が係わった関連イベントも掲載しています。なお、主催者が記載されていないものは、すべて当会主催のイベントです。

2000年

4月～ 2000年度WWFジャパン自然保護助成事業「油流出事故時の対応に関する定例学習会の開催」を着手

7月19日 JEDIC運営会議
於：(社)日本海難防止協会会議室

8月25日 第20回学習会 「海棲哺乳類と油汚染」
講師：国立科学博物館 動物研究部第一動物研究室長 山田格氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス

9月27日 第21回学習会 「日本の油流出事故対策とESIマップの統合化について」
講師：参議院議員 加藤修一氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス

10月25日 第22回学習会 「粉末油ゲル化剤について」
講師：粉末油ゲル化剤懇話会 代表幹事 中田博三氏
18:00～20:00 於：(社)日本海難防止協会会議室

11月22日 第23回学習会 「三宅島のカンムリウミスズメの洋上分布と繁殖地の状況」
講師：(財)日本野鳥の会 サンクチュアリセンター 山本 裕氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス

2001年

1月31日 環境省自然環境局生物多様性センター請負事業 平成12年度海棲生物生態把握に係るデータ収集方法等に関する検討業務
第1回平成12年度海棲生物生態把握に係るデータ収集方法等に関する検討会開催
於：(社)日本海難防止協会会議室

1月31日 第24回学習会 「重油災害と回収ボランティア活動
～自然災害救護ボランティア活動との相違点～」
講師：(財)日本財団 公益福祉部環境福祉課長 黒沢司氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス

2月28日 第25回学習会 「全国海鳥コロニー目録の発行と
太平洋海鳥グループ年次総会参加報告～日本の海鳥保全を取り巻く最近の状況～」
講師：日本海鳥グループ／太平洋海鳥グループ日本海鳥保護委員会
北米コーディネーター ジョン・フリーズ氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス

3月7日 環境省自然環境局生物多様性センター請負事業 平成12年度海棲生物生態把握に係るデータ収集方法等に関する検討業務
第2回平成12年度海棲生物生態把握に係るデータ収集方法等に関する検討会開催
於：(社)日本海難防止協会会議室

3月 環境省自然環境局生物多様性センター請負事業
「海棲生物生態把握に係るデータ収集方法等に関する検討業務報告書」発行

4月～ 2001年度WWFジャパン自然保護助成事業「油流出事故時の対応に関する定例学習会の開催」を着手

付録2 日本環境災害情報センター(JEDIC)活動年表

- 4月25日 平成13年度第1回水鳥救護研修センター運営連絡協議会
*当会からは、植松一良 ((NPO) 野生動物救護獣医師協会 (WRV)) が参加。
於：(財) 日本野鳥の会国際センター(WING)会議室
- 4月25日 第26回学習会 「サハリン沖石油田開発への対応」
講師：バルディーズ洋上基地 現場監督責任者 ダン・ローン氏
アラスカ海洋諮問プログラム 副議長 リック・ステイナー氏
NGO サハリン環境ウォッチ ナタリア・バラニコヴァ女史
(協力：国際環境 NGO 地球の友ジャパン)
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス
- 5月23日 平成13年度JEDIC理事会
13:00～15:00 於：(財) 世界自然保護基金ジャパン (WWFジャパン) 会議室
- 6月1日 第27回学習会 「環境の社会的評価CVM法
～タンカー事故の自然資源損害評価を例として～」
講師：早稲田大学 政治経済学部助教授 栗山 浩一氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス
- 6月20日 JEDIC運営会議
於：環境パートナーシップオフィス・エポ庵
- 7月1日 シンポジウム 「油流出から網走を守れるか」パネルディスカッション
*当会からは、箕輪多津男 ((財) 日本鳥類保護連盟) が講師を務めた。
於：網走市オホーツク・文化交流センター
- 8月8日 第28回学習会 「油流出事故とガラパゴス諸島の保護」
講師：(NPO) 野生動物救護獣医師協会 理事 馬場國敏氏
環境省 自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室鳥獣専門官 奥山正樹氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス
- 9月19日 千葉県総務部消防地震防災課石油コンビナート防災班と会合
於：WWFジャパン会議室
- 9月26日 平成13年度第1回油汚染事故対策水鳥救護研修「水鳥救護と生態系」
*当会からは、植松一良 ((NPO) 野生動物救護獣医師協会 (WRV)) が講師を務めた。 於：環境省水鳥救護研修センター
- 10月4日 第29回学習会 「南アフリカにおけるケープペンギンの救護活動
～「トレジャー号事件」を中心に～」
講師：川崎市夢見ヶ崎動物公園 湯沢満氏
ペンギン会議研究員 上田一生氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス
- 10月18-19日 第5回世界閉鎖性海域環境保全会議環境教育フェア国際環境教育用教材展出展
*当会からは、小島あずさ (クリーンアップ全国事務局 (JEAN))、東梅貞義 ((財) 世界自然保護基金ジャパン (WWFジャパン)) 及び甲野涼 (事務局) が参加した。
於：神戸ポートアイランド国際展示会場
- 10月31日 平成13年度第1回油汚染対策推進研修会
「油汚染事故時の鳥類救護・保全活動と役割分担」
*当会からは、植松一良 ((NPO) 野生動物救護獣医師協会 (WRV)) が講師を務めた。 於：海上災害防止センター
- 11月28日 平成13年度第2回油汚染事故対策水鳥救護研修 「水鳥救護と生態系」
*当会からは、箕輪多津男 ((財) 日本鳥類保護連盟) が講師を務めた。
於：環境省水鳥救護研修センター
- 12月5日 第30回学習会 「水域生態系の物質循環と観測・測定方法」
講師：(株)水圏科学コンサルタント 企画開発室室長 吉田 勝美氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス

2002年

- 1月9日 第31回学習会 「海洋環境保全に向けて～海上保安庁の取組み～」
講師：海上保安庁 警備救難部環境防災課環境対策第二係長 小松正尚氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス
- 1月26日 平成13年度第3回油汚染事故対策水鳥救護研修 「水鳥救護と生態系」
*当会からは、東梅貞義（WWFジャパン）が講師を務めた。
於：環境省水鳥救護研修センター
- 3月6日 海上保安庁警備救難部環境防災課表敬訪問
於：海上保安庁警備救難部環境防災課
- 3月20日 千葉県総務部消防地震防災課石油コンビナート防災班と会合
於：(財)日本野鳥の会初台事務所会議室
- 3月20日 平成14年度 JEDIC理事会
15:00～17:00 於：(財)日本野鳥の会初台事務所会議室
- 4月～ 2002年度WWFジャパン自然保護助成事業「油流出事故時の対応に関する定例学習会の開催」を着手
- 4月25日 平成14年度第1回水鳥救護研修センター運営連絡協議会
*当会からは植松一良（(NPO)野生動物救護獣医師協会(WRV)）が参加した。
於：(財)日本野鳥の会(WING)会議室
- 5月22日 第32回学習会 「知らなかつた沿岸域管理、知りたかつた沿岸域管理」
講師：金沢工業大学 環境システム工学科教授 敷田麻実氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス
- 7月3日 (財)シップ・アンド・オーシャン財団・JEDIC共催学習会
「情報化時代の海上災害訓練」
講師：神戸商船大学 商船学部海洋機械工学講座教授 石田憲治氏
18:00～20:00 於：海洋船舶ビル10階ホール
- 9月3日 平成14年度第1回油汚染事故対策水鳥救護研修
「生態系への影響評価と保全活動」
*当会からは箕輪多津男（(財)日本鳥類保護連盟）が講師を務めた。
於：環境省水鳥救護研修センター
- 9月6日 神戸商船大学演習講演 「油汚染事故とESIマップ」
*当会からは、大貫伸（(社)日本海難防止協会）が講師を務めた。
於：神戸商船大学
- 9月25日 千葉県総務部消防地震防災課石油コンビナート防災班と会合
於：環境パートナーシップオフィス・エポ庵
- 9月25日 第34回学習会 「持続可能な漁業と海洋生態系保全」
講師：東京大学海洋研究所助教授 松田裕之氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス
- 10月13日 日米海鳥シンポジウム講演 「油汚染等環境災害」
*当会からは植松一良（(NPO)野生動物救護獣医師協会(WRV)）が講師を務めた。
於：北海道羽幌町サンセットプラザはぼろ
- 10月16日 第35回学習会 「油及びHNS流出事故への対応」
講師：海上災害防止センター 防災訓練所長調査研究室長 小倉秀氏
18:00～20:00 於：環境パートナーシップオフィス
- 11月6日 第36回学習会 「海鳥を油流出事故の被害から守るために
～日本の油流出事故対応体制における問題点～」
講師：太平洋海鳥グループ 日本海鳥保護委員会北米コーディネータ

付録2 日本環境災害情報センター(JEDIC)活動年表

ジョン・フリーズ氏 (通訳付き)
18:00~20:00 於：環境パートナーシップオフィス

- 11月8日 平成14年度第1回油汚染対策推進研修会
「油汚染事故時の鳥類救護・保全活動と役割分担」
*当会からは古南幸弘 ((財)日本野鳥の会)が講師を務めた。
於：海上災害防止センター
- 11月20日 環境省南関東地区自然保護事務所東京支所、千葉県習志野市自然保護課と会合
於：WWFジャパン会議室
- 12月4日 JEDIC運営会議
於：(財)日本野鳥の会初台事務所会議室
- 12月18日 環境省南関東地区自然保護事務所東京支所、千葉県習志野市自然保護課と会合
於：(社)日本海難防止協会
- 12月25日 (財)シップ・アンド・オーシャン財団、JEDIC共催緊急報告会
「タンカー・プレスティージ号緊急報告会」
13:00~15:00 於：海洋船舶ビル10階ホール
- 2003年
- 1月15日 第37回学習会 「サハリン石油・天然ガス開発
～進められる開発と日本の関わり～」
講師：国際環境NGO FoE Japan 開発金融と環境プログラム 神崎尚美氏
18:00~20:00 於：環境パートナーシップオフィス
- 1月16日 WWFジャパン受託事業「油汚染海鳥被害影響調査識別マニュアル」と
ポスター「日本でみられる海鳥たち」発行
*JEDIC事務局が編集を担当。
- 1月29日 セブン環境NPOセンターと会合
於：(財)日本野鳥の会初台事務所会議室
- 2月4日 平成14年度第2回油汚染事故対策水鳥救護研修
「生態系への影響評価と保全活動」
*当会からは東梅貞義 ((財)世界自然保護基金ジャパン (WWFジャパン))
が講師を務めた。
於：環境省水鳥救護研修センター
- 2月5日 JEDIC運営会議
- 3月26日 平成15年度JEDIC理事会
18:00~20:00 於：(財)日本野鳥の会初台事務所会議室

流出油災害から何を学ぶか？
日本環境災害情報センター（JEDIC）活動記録集 Vol.2

平成 15（2003）年 3月発行

編集・発行：

日本環境災害情報センター（JEDIC）
〒190-0013 東京都立川市富士見町1-23-16 富士パークビル302
(NPO)野生動物救護獣医師協会（WRV）内
Tel: 042-529-1279 Fax: 042-526-2556
E-mail:jedic@nifty.com URL:<http://homepage2.nifty.com/jedic/>

この活動記録集は WWF ジャパン自然保護助成事業の一環として作成されました。

この報告書は再生紙を使用しています。

