

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)設立準備会活動記録集

What Should We Learn from Oil Spills?

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

2000年4月

編集・発行

日本環境災害情報センター(JEDIC)設立準備会

編集協力

地球環境パートナーシッププラザ(GEIC)

April 2000

Published by :

**the Preparatory Committee for
the Japan Environmental Disaster Information Center (JEDIC)**

Under the Auspices of :

Global Environment Information Centre (GEIC)

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)設立準備会活動記録集

What Should We Learn from Oil Spills?

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

2000年4月

編集・発行

日本環境災害情報センター(JEDIC)設立準備会

編集協力

地球環境パートナーシッププラザ(GEIC)

April 2000

Published by :

**the Preparatory Committee for
the Japan Environmental Disaster Information Center (JEDIC)**

Under the Auspices of :

Global Environment Information Centre (GEIC)

はじめに

1997年1月に発生した、ロシア船籍のタンカー、ナホトカ号による重油流出事故は、野生生物や社会・経済活動にさまざまな被害を及ぼしました。この事故は、大規模な流出油災害をもたらす被害の大きさを私たちに知らしめるとともに、このような災害にどう対処すべきか、どのような体制を備えておくべきなのかという問題を私たちに提起しました。

日本では過去にも大規模な油流出事故を経験し、油を原因とする海洋汚染は毎年数多く発生し、1998年には388件発生（海上保安庁発表）しています。こうした中で徐々に体制が整いつつはありますが、まだまだ改善していかななくてはならない点が多くあります。

また、油が流出した際に必要とされることは、油の回収だけでなく、流出油から生態系・野生生物を守り、事故による被害調査を行なうことも重要です。

ナホトカ号事故後、この事故対策に関する問題点を探り、提言書を作成・発表した団体や、野生生物保護にかかわってきた団体等、関連する合計10団体が「日本環境災害情報センター（JEDIC）設立準備会」を1997年7月18日に立ち上げました。JEDICとは、流出油災害等の環境災害から、生態系・野生生物を守ることを目的とするNGOです。

JEDIC 設立準備会では、JEDIC 設立に向けてのネットワーク構築、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ましたが、中でも最も中心となるのが、ほぼ毎月開催している学習会です。流出油災害に関するさまざまなテーマについて専門家の方々にお話し頂き、既に19回（2000年4月現在）の学習会を開催しました。

巻末の「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」にあるように、流出油対策や野生生物の保護などテーマも多岐にわたり、自然保護関係のNGO、海事関係団体、企業、行政等、さまざまな方々にご参加頂いており、貴重な交流の場となっています。また、これまで学習会を開催してこられたのも、快く講演をお引き受け下さり、貴重なお話を頂きました講師の方々のおかげです。心よりお礼申し上げます。

この「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）設立準備会活動記録集」は、第1回から第15回までの学習会の講師の方々に、学習会でお話し頂いたテーマに最新情報も交えてご寄稿頂いた他、JEDIC 設立準備会主催の講習会や関連するシンポジウムの記録も掲載しました。お忙しい中ご寄稿頂きました執筆者の方々にはあらためてお礼申し上げます。

また、付録として関連団体リストと関連資料リストも掲載しましたのでご利用下さい。本書が流出油対策に関心を持たれる方々にとって、少しでもお役に立てれば幸いです。

なお、本書発行にあたり、JEDIC 設立準備会の参加団体でもある、地球環境パートナーシッププラザ（国連大学と環境庁の共同事業）が編集協力を行ない、小林洋子が編集作業を担当しました。

JEDIC 設立準備会では、JEDIC の正式発足を2000年5月中に予定しています。今後とも、皆様のご支援をよろしくお願い致します。

JEDIC 設立準備会一同

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)設立準備会活動記録集
目 次

はじめ

目 次 ...4

英文概要 ...6

第1章 日本環境災害情報センター(JEDIC)設立準備会について ...11

第2章 流出油災害に対する取り組み：第1回～15回学習会より ...15

海事専門家

2-1 ナホトカ号事故への海上災害防止センターの対応 ...16

海上災害防止センター 防災部長 佐々木邦昭

民間海事・石油関係団体

2-2 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 ...19

(社)日本海難防止協会 主任研究員 大貫伸

2-3 海洋環境を取り巻く国際的動向 ...22

(社)日本海難防止協会 主任研究員 大貫伸

2-4 石油連盟 拡散・漂流予測モデルの紹介 ...25

石油連盟 油濁対策部 越川篤志

2-5 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～ ...28

(株)住友海上リスク総合研究所 原口真 (ナホトカ号海洋油汚染バイオレメディエーション研究会)

市民団体

2-6 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) ...31

日本野鳥の会神奈川支部保護研究部 石井隆

学識者

2-7 海洋の油汚染と生態系 ...34

元東京大学教授 徳田拓士

行政機関

2-8 沿岸域環境保全情報整備事業 ...37

海上保安庁水路部海洋情報課沿岸域海洋情報管理室

2-9 ナホトカ号、ダイヤモンド・グレース号による油濁事故の際の環境庁の対策及び今後の対策 ...40

環境庁水質保全局企画課海洋環境・廃棄物対策室

2-10 生物試料中のナホトカ号重油成分について ...43

国立環境研究所化学環境部 柴田康行

2-11 ナホトカ号油流出事故の際の水産庁の対応と油濁被害防止対策 ...47

水産庁資源生産推進部漁場資源課

海外事例

2-12 アメリカのタンカー原油汚染の経験と貴重な教訓 ...49

弁護士 薦田哲

2-13	カリフォルニア州の油汚染対策ーカリフォルニア州油流出防止対策室と NGO の活動ー...52
	参議院議員 堂本暁子
2-14	エクソン・バルディーズ号原油流出事故復元計画（英語原文付）...55
	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・復元課課長 ブルース・ライト（日本語翻訳：JEDIC 設立準備会）
2-15	サハリン沖油田開発の開始と日露の海の環境・危機管理 ...62
	国際環境 NGO 地球の友ジャパン シベリア HOTSPOT プロジェクト 代表 野口栄一郎
第3章 流出油災害関連シンポジウム・講習会 ...67	
3-1	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」...68
	日本ウミスズメ類研究会 ジョン・フリーズ (NPO) 野生動物救護獣医師協会（WRV） 植松一良 (財)世界自然保護基金日本委員会（WWF-Japan） 東梅貞義 日本財団 高木純一
3-2	海のリレーシンポジウムでの JEDIC の発表について ...72
	クリーンアップ全国事務局 小島あずさ
3-3	千葉県海岸調査ボランティア講習会...74
	(財)日本野鳥の会 古南幸弘、(財)世界自然保護基金日本委員会 東梅貞義
3-4	シンポジウム「ナホトカ号から学んだこと」...77
	NAD (Network Active in Disaster) 北陸 沢野伸浩
3-5	「油汚染対策推進研修会」事業概要 ...79
	(財)日本鳥類保護連盟 箕輪多津男
3-6	ナホトカ号油流出事故発生後に実施した野生生物救護ボランティア養成活動...82
	(NPO) 野生動物救護獣医師協会（WRV） 植松一良、三田百合子、野村治、中津賞、ニューマン・スコット、馬場國敏
付録 ...85	
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 ...86
付録2	災害関連団体・公的機関リスト ...89
付録3	関連資料リスト ...98

*本記録集の内容は、各執筆者の見解を表すものであり、JEDIC 設立準備会、地球環境パートナーシッププラザ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。

What Should We Learn from Oil Spills?

Activities of the Preparatory Committee for
the Japan Environmental Disaster Information Center (JEDIC)

Published by
*The Preparatory Committee for
the Japan Environmental Disaster Information Center (JEDIC)*

Under the Auspices of
Global Environment Information Centre (GEIC)

- Summary -

1. Two Large Oil Spills in Japan in 1997 and the Establishment of the Preparatory Committee for JEDIC

In 1997 Japan experienced two large oil spills. A Russian tanker, *Nakhodka* caused the first, on 2 January 1997 in the Sea of Japan and a Panamanian tanker, *Diamond Grace* caused the other, on 2 July 1997 in the Tokyo Bay.

About 6,000 kiloliters of fuel oil released from *Nakhodka* polluted the coast of nine Japanese prefectures. This was one of the worst oil spill disasters in Japan and the ensuing disaster showed the lack of a system for quick response by the authorities. Aside from government organizations, numerous NGOs also worked hard in the cleanup that followed and in the organization of volunteers and the rescue of oiled birds. One important aspect that the disaster brought to the surface was the vital role of NGOs' in responding to disasters of this scale. After the spill, five NGOs and the Global Environment Information Centre (GEIC - a joint initiative of the United Nations University and the Environment Agency of Japan) undertook a study of the spill to understand what happened and determine what was needed for better management of future oil spills. The result of the study was presented at GEIC on 22 April, Earth Day 1997.

On 2 July 1997 an oil spill from the tanker *Diamond Grace* occurred in the Tokyo Bay. NGOs and GEIC had an emergency meeting on the night of the spill to discuss how to cope with the disaster effectively. The meeting also decided on the establishment of the network, "Tokyo Bay Oil Spill Disaster Network". The network conducted information dissemination on the spill and surveys on the impacts on wild birds.

After the *Diamond Grace* Spill, nine NGOs and GEIC established "the Preparatory Committee for Japan Environmental Disaster Information Center (JEDIC)" on 18 July 1997. This committee was a network convened to prepare for the establishment of JEDIC, which was conceived to be NGO, which would work on wildlife and ecosystem conservation after oil spills and other environmental disasters. The committee was composed of the following organizations (in alphabetical order):

Global Environment Information Centre (GEIC)
Japan Alcid Society
Japan Association of Marine Safety (JAMS)
Japan Ecology Foundation (JEF)
Japan Environmental Action Network (JEAN)
Japanese Society for Preservation of Birds (JSPB)
Department of Community Services, the Nippon Foundation
Wild Bird Society of Japan (WBSJ)
Wildlife Rescue Veterinarian Association of Japan (WRV)
World Wide Fund for Nature Japan (WWF Japan)

2. Activities of the Preparatory Committee for JEDIC

Since its inception, the JEDIC preparatory committee has been negotiating with pertinent organizations and government ministries in order to establish JEDIC. Aside from this, the committee also has been organizing monthly seminars on oil spills to enhance public awareness, increase its effectiveness in response to oil spills and to expand its network. As of April 2000, 19 seminars have been organized. Various sectors in Japan such as NGOs, shipping and oil industry representatives, academics, local governments and government ministries including the Maritime Safety Agency and the Environment Agency have participated in these seminars. In addition, a Training Workshop on Natural Disaster Risk Assessment (NRDA) was held in Chiba Prefecture on 25 October 1998.

Building on these activities, the establishment of JEDIC as a full-fledged organization in May 2000 is expected. When oil spills occur, JEDIC would work for research and dissemination on the spills for wildlife and ecosystem conservation in close cooperation with other organizations for maritime safety and for wildlife conservation. JEDIC would also conduct NRDA's after such spills. During "ordinary time", JEDIC would organize seminars and training workshops.

The preparatory committee has not been focusing only on Japan. It has been studying US laws and systems, especially after the *Exxon Valdez* Oil Spill in 1989 and is now considered to have a more advanced system for oil spill response compared to Japan. At the 10th seminar held in January 1999, Dr. Bruce Wright from the US NOAA gave a lecture on their restoration programme experience after the *Exxon Valdez* oil spill. At the 12th seminar in April 1999, with the cooperation of the Friends of the Earth Japan, Mr. David Gordon, Pacific Environment and Resources Center, of the US and Mr. Dmitry Lisitsyn, Sakhalin Environment Watch, from Russia, gave lectures on the oil fields development in Sakhalin and their environmental impacts.

This report is composed of three chapters. Chapter 1 covers the different activities of the Preparatory Committee for JEDIC. Chapter 2 contains the contributions from the speakers of the 15 seminars organized by the JEDIC preparatory committee. Chapter 3 covers explanations on symposia and workshops related to the activities of the preparatory committee. The report would explain the current systems and problems of the oil spill response in Japan from various sector's viewpoint. In particular, the three articles on the *Exxon Valdez* oil spill and the US system would help the readers understand at the least, what would be needed for a managed oil spill response.

- CONTENTS -

Foreword

Contents	4
----------------	---

English Summary and Contents	6
------------------------------------	---

Chapter 1 - Activities of the Preparatory Committee for JEDIC	11
<i>Preparatory Committee for JEDIC</i>	

Chapter 2 - Response to Oil Spills in Japan : Monthly Seminars No. 1 - No.15.....	15
---	----

Maritime Expert

2-1	Response to the <i>Nakhodka</i> Oil Spill by Maritime Disaster Prevention Center ...	16
	<i>Kuniaki Sasaki, General Manager, Disaster Prevention Department, Maritime Disaster Prevention Center</i>	

Private Organizations

2-2	Oil Spill Disasters due to Marine Accidents and the Role of JAMS	19
	<i>Shin Ohnuki, Senior Researcher, the Japan Association of Marine Safety (JAMS)</i>	
2-3	International Tendency Concerning the Marine Environment	22
	<i>Shin Ohnuki, Senior Researcher, the Japan Association of Marine Safety (JAMS)</i>	
2-4	PAJ Oil Spill Simulation Model	25
	<i>Atsushi Koshikawa, Oil Spill Response Department, Petroleum Association of Japan (PAJ)</i>	
2-5	Bioremediation of Marine Oil Pollution- Application to the <i>Nakhodka</i> Oil Spill	28
	<i>Makoto Haraguchi, The Sumitomo Marine Research Institute, Inc.</i> <i>(Bioremediation Research Consortium for the Marine Oil Pollution by the <i>Nakhodka</i>)</i>	

NGOs

2-6	System for Oiled Birds Rescue in Kanagawa Prefecture	31
	(Cooperation between the Local Government and NGOs)	
	<i>Takashi Ishii, Kanagawa Chapter of the Wild Bird Society of Japan</i>	

Academics

2-7	Oil Pollution on the Sea and Marine Ecosystem	34
	<i>Hiroshi Tokuda, Ex-professor, the University of Tokyo</i>	

Ministries

2-8	Provision of Coastal Area Environmental Protection Information	37
	<i>Coastal Information Management Office, Oceanographic Data and Information Div.</i> <i>Hydrographic Department, Maritime Safety Agency of Japan</i>	
2-9	The Environment Agency's Response to the Oil Spills by <i>Nakhodka</i> and <i>Diamond Grace</i> and the Challenges for the Future	40
	<i>Office of Marine Environment and Waste Management, Planning Div.</i> <i>Water Quality Bureau, Environment Agency of Japan</i>	
2-10	Characteristic Compounds from <i>Nakhodka</i> Heavy Oil accumulated in Marine Organisms	43

	<i>Yasuyuki Shibata, Environmental Chemistry Division, National Institute for Environmental Studies</i>	
2-11	The Fisheries Agency's Response to the Nakhodka Oil Spill and its Activities against Oil Spill Disasters	47
	<i>Resources and Environment Research Division, Resources Development Department, Fisheries Agency, Government of Japan</i>	
<u>Oil Spill Response in Other Countries</u>		
2-12	Experience of and Lessons Learned from the Exxon Valdez Oil Spill	49
	<i>Tetsu Komoda, Attorney at Law</i>	
2-13	Response to Oil Spills in California — The California Office of Oil Spill Prevention and Response (OSPR) and Activities of NGOs	52
	<i>Akiko Domoto, Member, House of Councilors, Japanese Diet</i>	
2-14	The Exxon Valdez Oil Spill - Response, Damage Assessment, Restoration and Continued Effects (Japanese and English)	55
	<i>Bruce A. Wright, Chief, Office of Oil Spill Damage Assessment and Restoration, Alaska Region, Auke Bay Laboratory, National Marine Fisheries Service (NMFS) National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA) (Japanese Translation: Preparatory Committee for JEDIC)</i>	
2-15	Environmental Threats and Uncertainties Seen, as First Large Scale Off-shore Oil Development Takes Place in the Sea of Okhotsk. Safety Measures and Responsibilities Remain Unclear.	62
	<i>Eiichiro Noguchi, Project Coordinator, Siberia HOTSPOT Project, Friends of the Earth Japan</i>	
Chapter 3 - Symposia and Workshops on Oil Spill Response		
67		
3-1	The Japan-U.S. Symposium on Oil Spills and the Protection of Wildlife: “What Have we Learned Since the Nakhodka Spill”	68
	<i>John Fries, Japan Alcid Society</i>	
	<i>Kazuyoshi Uematsu, Wildlife Rescue Veterinarian Association of Japan (WRV)</i>	
	<i>Sadayoshi Tobai, World Wide Fund for Nature Japan (WWF Japan)</i>	
	<i>Jyunich Takaki, Department of Community Services, the Nippon Foundation</i>	
3-2	Presentation on the JEDIC Activities at the Relayed Symposium of the Sea	72
	<i>Azusa Kojima, Japan Environmental Action Network (JEAN)</i>	
3-3	Training Workshop on Natural Disaster Risk Assessment (NRDA)	74
	<i>Yukihiro Kominami, Wild Bird Society of Japan</i>	
	<i>Sadayoshi Tobai, World Wide Fund for Nature Japan (WWF Japan)</i>	
3-4	Symposium: Lessons from Nakhodka Oil Spill in the Sea of Japan	77
	<i>Nobuhiro Sawano, Network Active in Disaster HOKURIKU</i>	
3-5	Summary of “Comprehensive Training for Response to Oil Spills”	79
	<i>Tatsuo Minowa, Japanese Society for Preservation of Birds (JSPB)</i>	
3-6	Training Workshops for Wildlife Rescue Volunteers Conducted after Nakhodka Oil Spill	82
	<i>Kazuyoshi Uematsu, Yuriko Mita, Osamu Nomura, Susumu Nakatsu, Scott Newman, Wildlife Rescue Veterinarian Association of Japan (WRV)</i>	

Appendix	85
Appendix 1 - History of the Preparatory Committee for JEDIC	86
Appendix 2 - List of Organizations Concerned	89
Appendix 3 - List of books and reports on oil spill response.....	98

Note: The views expressed in this report are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the Preparatory Committee for the Japan Environment Disaster Information Center (JEDIC) or Global Environment Information Centre (GEIC).

第1章

日本環境災害情報センター（JEDIC）設立準備会について

JEDIC設立準備会発足までの経緯、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。

1 日本環境災害情報センター（JEDIC）設立準備会について

JEDIC 設立準備会

1. JEDIC設立準備会とは—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。

提言書作成団体：

発行：地球環境パートナーシッププラザ（GEIC）

協力：クリーンアップ全国事務局（JEAN）、ジャパンエコロジーセンター、（財）世界自然保護基金日本委員会（WWF Japan）、（財）日本野鳥の会、油汚染海鳥被害委員会（OBIC）、環境パートナーシップオフィス（EPO）

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ったことから、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・活動開始（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ている。

2000年5月中に正式発足を目指している。

2. JEDIC設立準備会の目的と活動

JEDIC設立準備会は、日本環境災害情報センター（JEDIC）の設立を目指している。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、生態系を守るためのさまざまな活動や自然損害アセスメント（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、関連資料やデータの収集、関連団体とのネットワーキングを目指している。

JEDIC設立準備会は、JEDIC設立に向けてのネットワーク構築、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、ほぼ毎月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。月1回をめぐり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19回(2000年4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。

また学習会の他には、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にて開催した。(詳細は「3-3 千葉県海岸調査ボランティア講習会」)第二回はワークショップ形式で、「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～」を2000年3月11日に、千葉県習志野市行徳野鳥観察舎にて開催した。

学習会等のこれまでの活動については巻末の「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」にまとめた通りである。

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。(学習会案内送信申し込みは、当会事務局まで。連絡先は奥付に記載。)

3. JEDIC設立準備会の構成団体

JEDIC設立準備会に参加している団体は、クリーンアップ全国事務局 (JEAN)、(財)世界自然保護基金日本委員会 (WWF Japan)、地球環境パートナーシッププラザ (GEIC)、日本ウミズメ類研究会、(社)日本海難防止協会、(財)日本環境財団、日本財団ボランティア支援部、(財)日本鳥類保護連盟、(財)日本野鳥の会、(NPO) 野生動物救護獣医師協会 (WRV) の計10団体である。(50音順)

<JEDIC設立準備会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 自然保護センター 副所長 古南幸弘

E-mail: XLG05570@nifty.ne.jp

TEL: 03-5358-3518 FAX: 03-5358-3608

〒151-0061 東京都渋谷区初台 1-47-1 小田急西新宿ビル 1階

第2章

流出油災害に対する取り組み：第1回～15回学習会より

JEDIC 設立準備会では、2000年4月までに19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1回から第15回学習会の講師の方々に、ご講演頂いたテーマで、最新情報も含めてご執筆頂いた。

なお、掲載の順序は、学習会順ではなく、執筆者の所属セクターごとに分類分けを行ない、「海事専門家」、「民間海事・石油関係団体」、「市民団体」、「学識者」、「行政機関」、「海外事例」の順で掲載した。（「目次」を参照。）

2-1 ナホトカ号事故への海上災害防止センターの対応

海上災害防止センター
防災部長 佐々木邦昭

1. 事故と対応の概要

平成9年正月2日未明、ロシアのタンカー-NAKHODKA（13,175GT、以下N号と呼ぶ）は、大嵐の日本海を航行中、突然船体が折れ、船尾部は沈没、船首部は5日間漂流の後、福井県三国町地先海岸に漂着した。

この海難に伴い、切断部付近タンクのC重油約6,230klが流出、数日から十数日の間、時化の日本海を漂流、風化して島根から秋田までの9府県の海岸に打ち寄せた。

更に、三国町に漂着した船首部にも大量の油が残っていて流出が続いた。

これら油の回収のため、述べ100万を越す人々が全国から長い海岸に集まり、様々な機械との組み合わせにより、殆どの油をごみと共に回収し、Pit、ドラム缶等を集め、その量は4万トン（ドラム22万缶）を超えて近くの港に集積された。

そして、延べ65隻の船舶等により全国18箇所の廃棄物処理場に搬出された。しかし、程なく処理場は飽和状態となり6月中旬まで搬出作業は中断を繰り返し、処理場での焼却は最終的に平成11年7月まで続いた。

また、船首部に残る大量の油を回収するために作られた仮設道路は、目的を果たした後撤去され、この一連の作業は、平成11年3月まで続いた。

海上災害防止センターは、1月5日、N号船主（船主代理人）から委託（2号業務）を受け、流出油の回収から最終処分までの業務について、現地と本部で対応した。

2. 海上災害防止センターの行った初期の対応

センターでは、大規模なタンカー事故が発生した場合の対応について、平時から前例や訓練、外国の事例を検討し秘策を暖めていた。

そのような中で、実際にN号の事故が発生したため、1月5日以降、この具体化のため関係先と緊急の折衝に当たった。その内容は、洋上回収及び漂着油の再流出の防止に成果を上げるために有効な船舶、強力吸引車等の車両の確保と運用、Pitの建設や回収された油の管理、受け入れ処理施設の確保とそこへの搬出、これらに付随する様々な手続きであり、船首部の漂着した1月7日、福井港（三国町）にある福井埠頭(株)内に現地対策本部を設置、これら初期の対応を始めた。

この本部の任務は、緊急の手配、調整であったが、外部からの悲鳴のような様々な問い合わせ、PRESS等からの執拗な問い合わせ（殆どが不要不急なものに思えた）もあって、電話回線は発信専用も含めパンク状態が続いた。

ここには、保険代理人（サーベヤー）、サルベージ、強力吸引車、処理、資機材等各分野に経験豊富な専門家、そして海上保安庁、福井県の担当者も集まり、この組織は効率良く機能し、日々仲間意識が固まっていた。当時を振り返ってみると

（1）1月5日

新聞情報から「海難により流出したC重油、3,200kl」「この油は風化すると約1万klになり日本海沿岸のどこかに漂着する、これは大変な事件になった」と正月休みの帰省先で判断、これの回収のため、午前中にサルベージ会社を通じて複数の回収船(ガット船)の手配を行う。この日、1710、2号業務契約なる。

（2）1月6日

早朝、職員2名舞鶴、1名は金沢へ、サルベージ会社等にガット船数隻の手配催促、荒天のため、流出油の位置関係不明。

(3) 1月7日

新潟の会社に強力吸引車の手配を行う。船首部が三国に漂着、前面の海岸に大量の油が打ち寄せたため、三国の職員を増強し、金沢とともに2名体制を取る。ガット船による洋上回収、強力吸引車による沿岸部回収、三国地区にPitを作成する等2号業務の戦略を海上保安庁等に説明。

(4) 1月8日

福井県、三国町に2号業務の内容を説明し、協力を依頼。特にPitの作成について、県消防防災課にお願いし、徹夜で作業して貰い、これは9日朝完成した。(第1Pit)。ガット船寿号の手配。この日午後から今年初めて海上模様平穏、洋上作業可能となるが船の手配間に合わなかった。

(5) 1月9日

今年初めての海上平穏となり、13日までベタ風となる。午前10時、Pit(2,700m³)完成し、本格的な強力吸引車による回収、投入始まる。この日50台により125kl投入された。現場とPitの間の道路は警察による交通規制が行われた。

船首部付近で採取した油に対し油処理剤3種類による乳化テストを実施したが、海水温8℃、気温4℃、油・薬剤比1対1の条件下で効果がなく、使用しないことを決定し、関係者に周知。

加賀市の砂浜に、昨夜から大規模な漂着、早朝から重機による回収が行なわれる。

(6) 1月10日

強力吸引車、各種ポンプ、コンクリートポンプ車の活躍本格化。

三国地区の回収の見込みがたった。

(7) 1月11日

強力吸引車は稼働3日目、60台により第1Pitへ450kl搬出、3日間の合計162台925kl。石川県金沢沖での寿号による油回収段取り。

午後、金沢の県庁での緊急会議等に出席、知事等に基本的事項の説明を行う。更に洋上回収について県側の協力を依頼。

(8) 1月12日

寿号と石川県調査船白山丸により、金沢沖合いの油塊群に対してオイルフェンスをJ字型に展張、バケットグラブによる回収を試みる。

(9) 1月13日

前日同様、三国地区沿岸の油塊はほぼなくなった。Pitへは強力吸引車合計312台により、1,900kl投入された。寿号は前日分を合わせ480kl洋上回収。

(10) 1月14日

午後から強風となり午前で海上作業中止。珠洲市に油塊漂着始まり、三国から人、強力吸引車、ファスタック等を送り込む。金沢沖では鳴門丸により、回収装置による洋上回収が行なわれる。

海上保安庁長官から船首部の残油抜き取りを目的とする1号業務の指示を受ける。

(11) 1月15日

荒天のため殆どの作業は中止となる。夜から風止まる。金沢港のPit完成する。

(12) 1月16日

海上平穏、大型オイルフェンスを活用する洋上回収を金沢沖で行う準備。ガット船第38勝丸は能登西海上で回収に従事、しかし油塊みつからず。三国でPit油を受け入れ中の寿丸に積込を中止させ、能登沖合いの洋上回収に向かわせる。

3. 経験から学ぶこと

漂着が広範囲に及び甚大な被害を与えた今回の災害を振り返るとき、初期対応がもう少ししっかりしていれば、1月9日から海上模様が平穏になった同13日までの内に、数千キロリットル単位の油を洋上で回収し、全体の漂着量も抑えることができた。

なぜ、それができなかったか？このポイントは、重要な問題を含んでいる

少なくとも、我々は与えられた極限状態の中で、ベストを尽くしたと思っている。

過去の経験を生かした初期の判断と手配、その実行、そして、新しいアイデアで素晴らしい成果を揚げたもの、あと少しの所で駄目だったもの、不運としか言いようのないものもあったが、何れも担当した仲間の姿勢は、積極的・限界に挑戦した勇氣に満ちたものであった。

しかし、我々には違った姿勢の人々も随分と目に写った。

防除活動を、何の為、何故行うのか、本当に必要なことに集中し無駄なことはしない、基本的なことをよく理解しておく。これらのソフトは、災害が発生してからでは遅く、常日頃から担当者の者は、心掛けておかなければならない。

N号の場合、ハードは十分あったものの、ソフトの欠如が被害と費用の拡大を招いた面があまりに大きい。

また、防除作業を行うと日々お金が必要で、これは直接作業を行う会社が立て替える形で行なわれているが、数千万円、数億円にもなったところもある。

2号業務の契約として、確定金額は査定の後でなければ分からない、しかも何時払えるか確約ができない旨説明をすると、玄関で怒って帰った会社も少なくなかった。

国際油濁基金からの支払を前面に出しての体制は、現代社会では通用しづらい無理な面がある。それで、今回は国が取り敢えず90億円の立て替えをし、これを仮払いの形で関係会社に請求額の数拾%をセンターの査定の中で支払うことができた。

N号の現場作業は、全体から見るとほぼ終わっているように見えるが、これで終わったのではなく、この激しい経験を正確に記録し、現社会次の世代に伝える大切な何かが残っている。

2-2 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

社団法人 日本海難防止協会
主任研究員 大貫伸

はじめに

日本海難防止協会は、今から42年前の昭和33年、世界初の民間の海難防止団体として設立された。運輸省及び海上保安庁の監督・指導・協力のもと、海運、水産、保険等の各団体・会社からの会費収入のほか、日本財団によるモータボート競走の公益資金等の補助金・助成金によって運営され、船舶、海洋等にかかわる数々の事業を実施している。

当協会の事業は4つの大きな柱から成る。すなわち、①海難防止に関する調査研究事業、②海洋汚染防止に関する調査研究事業、③海難及び海洋汚染防止に関する規則等の周知、海洋思想の普及等を目的としたセミナー・イベント実施等の広報活動、④海事関係の国際会議への政府アドバイザーとしての参加、海事分野の国際協力事業への参加等の国際活動である。

そのうち「海洋汚染防止に関する調査研究」については、主要なテーマだけで7項目ある。すなわち、①船舶からの油による海洋汚染の防止に関する調査研究、②船舶からの有害液体物質による海洋汚染の防止に関する調査研究、③船舶乗組員の日常生活に伴い発生する、もしくは船舶の運航活動に伴い発生する廃棄物による海洋汚染の防止に関する調査研究、④船舶から排出される尿尿、生活排水による海洋汚染の防止に関する調査研究、⑤船舶のエンジン、ボイラーから排出される窒素酸化物、硫黄酸化物などを含むガス、あるいはCO₂などの温室効果ガス、ハロン・フロン等のオゾン層破壊物質等による大気汚染防止に関する調査研究、⑥船舶のバラスト水を通じての、海洋性生物等の越境移動の防止に関する調査研究、⑦有害な船底塗料による海洋汚染防止に関する調査研究である。

当協会は中立公正な第三者機関の立場で、主として船舶が原因である海洋汚染を防止するため必要な調査研究に取り組んできた。本稿では、特に①に関連し数年来取り組んできた「沿岸域環境リスク情報マップ整備・普及事業」について紹介させて頂く。

1. セ・マップとは

「沿岸域環境保全リスク情報マップ（以下、リスク情報マップと呼ぶ。）」とは、国際的には「センシティビティ・マップ（以下、セ・マップと呼ぶ。）」と呼ばれる特殊情報図に対して、当協会が施したネーミングである。

“Sensitivity”とは、「感じやすさ」、「敏感さ」、「感受性」などを意味し、広義では、「影響を受けやすいもの」や「被害を受けやすいもの」、すなわち「被害影響度」という意味にも使われている。

セ・マップを一言で言えば、油防除計画の策定や防除活動の実施に当たり、関係者が共通の認識を持ち、被害を最少に抑えるために必要な情報を網羅した特殊情報図である。

2. 油流出事故とセ・マップ

油流出事故等が発生した際、初動体制の充実を図り、その被害を可能な限り最少化するためには、関係情報の迅速な収集を行うことが必要である。特に、当該沿岸域の生態系、水産資源、沿岸域の利用状況等に関する情報を、例えば情報図の形で予め把握しておくことは、大変有効である。こうした情報に基づき、その地域の特性に則した防除活動を迅速かつ的確に行うことは、初動体制の充実につながる。

セ・マップは、沿岸域の油汚染に対する脆弱性を把握するために必要な情報を網羅した特殊情報図である。このような情報図は、流出油による沿岸域の被害予測などを通じ、防除計画の策定に資することができる。また、防除作業の終了後にあっては、被害状況に関するモニタリング調査等の実施に際し、極めて有効な基礎資料となることが実証されている。

3. セ・マップと OPRC 条約

1989年3月、米国アラスカ州において、巨大原油タンカー、エクソン・バルディーズ号が座礁し、積み荷の原油が大量に流出、アラスカの自然環境、水産資源等に深刻なダメージを与える事故が発生した。

この事故を契機として、1995年（平成7年）5月、「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」（OPRC 条約）が発効し、平成8年1月からは、我が国に対しても効力を生じている。OPRC 条約の第6条は、油汚染事件に関する「国家的な緊急時計画」の策定を求めることを内容としている。この計画の策定にあたって考慮すべき事項の一つとして、セ・マップの整備が奨励されている。

一方、我が国においては、OPRC 条約の批准に伴い閣議決定された、「油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」において次のように述べられている。すなわち、「関係行政機関は、油汚染事件による環境への影響を迅速に把握・評価し、また、油汚染事件に対応する措置を的確に講じ、被害の発生を最小限とするために参考とすべき、各海域ごとの自然的・社会的・経済的諸情報を収集・整理し、適宜最新のものとして維持する。

さらに、収集・整理した情報は、それぞれの行政に反映できるよう共有化するとともに、情報図として整備する等その内容を充実し、関係行政機関、地方公共団体等において有効に活用できる体制の確立に努める。」としている。現在、海上保安庁、環境庁、水産庁等の関係省庁においては、行政の立場で当該作業を進めている。

4. リスク情報マップに関する当協会の事業の概要

当協会では、平成5年度より「日本財団」による資金援助を受け、行政による対応とは別途、民間の立場でセ・マップの整備・普及に関する事業を進めてきた。

すなわち平成5年度には、関係官庁、専門家等により構成される調査委員会を組織し、我が国の沿岸域の特性など、実情に則したマップのあり方を探ることを目的とした基礎調査を実施した。

この基礎調査に基づき、当協会では、我が国の実情に即した形のセ・マップを、「沿岸域環境保全リスク情報マップ」と称し、その作成のためのガイドラインを策定した。

また、将来この情報マップを、防除関係者はもとより、油タンカーや大型船舶を運航する海運会社、大量の石油を扱う石油会社、漁業関連団体・組織、自然保護団体・ボランティア団体等々、「広く一般大衆」が手にし、有効に活用してもらうことを目標として掲げた。

このような情報図の実現化にあたっては、ガイドラインに従いつつも、さらに詳細な技術的な検討及び実用面での検証が必要であることから、平成7年度から平成9年度までの3ヵ年については、東京湾、伊勢湾及び大阪湾を対象とした試作図の作成事業を行った。

さらに、関係者のこれら試作図に対する意見等を集め、試作図の有用性を段階的に高めること、並びに情報図の有用性を広く世に知らしめることなどを目的としたワークショップを毎年開催してきた。

昨年度からは、試作図から一步踏み込み、実用図と位置付けた上で、日本海沿岸域を対象エリアとした整備・普及事業を数ヵ年計画で手掛けている。昨年度については、富山・石川両県を対象とした実用図を完成させ、今年度については、秋田県を対象に作成中である。これらのマップはいずれも、いわゆる印刷図の形で作成されている。地図上に記載しきれなかった関連情報については、データブックと称する付録の書籍に記載している。

一方当協会では、印刷図作成とは別途、平成7年度から3ヵ年にわたり、リスク情報マップを地理情報システム（GIS）を用いて、電子化することに関する研究を進めてきた。流出油拡散シミュレーションなど、他の有益な機能とのジョイントについても、既にテスト済みである。

5. IPIECA とセ・マップ

そもそもセ・マップは、1970年代に米国及びカナダにおいて作成が開始されたものである。米国及びカナダの活用例が有益であることが国際的に認識されたこと、また、OPRC 条約においてその作成が奨励されたことなどから、セ・マップは現在、フランス、ドイツ、イタリア、サウジアラビア、

アラブ首長国連邦、南アフリカ、ニュージーランド、マレーシア等の国々においても実用化されている。日本近隣では、韓国及び中国においてその試作事業が開始された。これら国レベルでの対応のほか、IPIECA（国際石油産業環境保全連盟）では、IMO（国際海事機関）と共同で、石油業界を対象とした油流出緊急時対応計画策定のためのガイドラインを出しており、その中でセ・マップの作成及び活用を推奨している。

6. セ・マップの内容／海岸線形態等

セ・マップには、海岸線形態及びそれに付随した情報が網羅されている。例えば海岸線の種類は、油の浸透性、付着性等に起因する油が漂着した際の防除活動の難易度、影響回復のしやすさ等を考慮し、一般的には約8～10段階程度に分類表示されている。等級が増えるほど油に対する脆弱性が増し、防除プライオリティは高くなる。

ただし、海岸線の種類だけで防除プライオリティが決められるわけではない。その他の脆弱指標の存在、すなわち、その海岸がシーズン中の海水浴場であったり、季節的にウミガメの産卵場所であったりしたら、当然、こうした指標の存在にも着目した上で、総合的に判断して防除プライオリティは決められる。

当協会のリスク情報マップの場合、その他、干潟、湿地、マングローブ、狭水路、河川、浅瀬、藻場、サンゴ礁の各指標についてその位置を示すとともに、名称、種類、管理者の連絡先、専門家の連絡先等が網羅されている。

7. セ・マップの内容／生物相

セ・マップには、生物相に関する情報が網羅されている。

当協会のリスク情報マップの場合、海岸植生に関しては、塩性群落の位置、種類、専門家の連絡先等が示されている。

また、哺乳類については、海獣類、クジラ類等の繁殖場、群生水域、餌場の位置、固体数、繁殖時期、専門家の連絡先等が示されている。野鳥類については、群生地等の位置及び季節、固体数、専門家の連絡先等が示されている。その他、魚類、軟体動物、甲殻類、爬虫類等についても、所要の情報が示されている。

8. セ・マップの内容／社会・経済活動

セ・マップには、社会・経済活動に関する情報が網羅されている。

漁業権漁場、種苗放流場所及び生産場所、海水取水口を有する工業施設等は、油汚染事故による影響を受けやすい、油に対する脆弱性が高い指標である。また、臨海部に位置する業務集積地区及び住宅地区、魚釣り公園などの親水性護岸、海水浴場、潮干狩り場、臨海公園、マリナー、ビーチホテル、水族館等についても、油に対する脆弱性が高い指標である。さらに、漁港、フェリー埠頭、コンテナ埠頭、食品埠頭等の港湾施設についても、油に対する脆弱性が高い指標である。

9. セ・マップの内容／天然資源管理区域等

その他セ・マップには、天然資源の保護地についての情報、油防除活動の実施に必要な情報なども含まれている。

10. まとめ

セ・マップ（リスク情報マップ）は、国際条約（OPRC条約）に担保され、かつ、国際的にもその有効性が認識されたことなどから、流出油災害に係る国家レベルでの防災ツールの一つとして積極的に活用されてきた。

こうした国家レベルでの活用もさることながら、IPIECAによる推奨が物語っているとおり、各国の石油会社、共同防災組織等においても、速やかにセ・マップを作成し、海洋汚染対策のためのリスク情報管理を行い、平素の訓練及び実際の防除活動に際し積極的に活用することが、不幸にして発生した事故の被害の局限化を図る上で極めて重要であると思われる。

2-3 海洋環境を取り巻く国際的動向

社団法人 日本海難防止協会
主任研究員 大貫伸

はじめに

海洋は地球表面積の約70%を占め、我々人類に豊かな恵みを与え、その生活と産業を根本から支えている。海洋を油などの汚染源から守り美しい状態に保つことは、人類のみならず地球上のあらゆる生態系の維持に必要な要素である。したがって、海洋環境を守ることは地球環境保全に係る世界共通の重要テーマの一つであると認識されている。世界の国々が海洋環境の保全に向け一致協力して積極的な取り組みを行い、掛け替えのない海洋を美しい姿のまま子孫へ継承してゆくことは、我々人類に課せられた重要な責務でもあると言える。

こうしたことから、船舶が原因となる海洋汚染防止に関しては、条約の策定等を通じ、地球規模での統一規制が行われているのが現状である。本稿では、船舶が原因となる海洋汚染の防止に向け、IMO（国際海事機関）においてどのような取り組みが行われているのか、最新の情報を紹介したい。

1. 有害液体物質に係る緊急措置手引書の船舶備え置きルール発効迫る

現在、総トン数150トン以上のタンカー及び総トン数400トン以上のノンタンカーに係る船舶所有者は、海洋汚染防止法（海防法）第7条の2の規程により、運輸省令で定める技術上の基準に適合した「油濁防止緊急措置手引書」を作成し、これを船舶に備え置きまたは掲示しなければならないとされている。

IMOでは、従来、油による事故を想定し課していた手引書の備え置き・掲示義務を、有害液体物質にまで拡大すべく、海洋汚染防止条約（MARPOL 73/78条約）付属書Ⅱ（ばら積みの有害液体物質による汚染規制のための規則）について改正作業を進めてきた。そして、平成11年7月に開催された海洋環境保護委員会（MEPC）において、付属書Ⅱの新規則（第16規則）として、有害液体物質に係る緊急措置手引書の備え置き・掲示義務規程が採択された。

したがって、間もなく海防法の改正が行われ、総トン数150トン以上のケミカルタンカーの船舶所有者に対し、有害液体物質の流出事故等に対する船内緊急措置を盛り込んだ手引書の備え置き・掲示が義務付けられる見通しである。世界の小型ケミカルタンカーの大部分は我が国が保有しており（約600隻）、内航タンカー業界は新たな対応を迫られる。

2. OPRC 条約の適用範囲の拡大問題

OPRC条約は、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であり、その内容は各国の油流出事故準備・対応能力の向上と、関係沿岸国による油流出事故準備・対応に関する国際協力体制の枠組み作りに関することの2本柱となっている。あくまでその対象は油流出事故である。

ところで現在IMOでは、その対象範囲を有害危険物質にまで拡大するための検討を進めている。

「OPRC条約2000年の有害危険物質による汚染事件への準備、対応及び協力に関する議定書（HNS議定書）」として、平成12年3月には採択される見通しである。OPRC条約は基本的には国家レベルの話ではあるが、船社、メーカー等の民間にも関わりが出てくる部分が3つほどある。

一つ目が、国家緊急時計画を有害危険物質流出に係る準備・対応計画のピラミッドの頂点と考えた場合、その末端計画として船内緊急時計画の備え置きがケミカルタンカー等に必要となる点である。この件に関しては、前項で述べたMARPOL 73/78条約付属書Ⅱ新規則16に基づく緊急手引書がこれに該当するものとなる。

二つ目が、船舶のみならず、一定規模以上の臨海部に位置する有害危険物質の保管施設等に対しても緊急時計画の備え置きが義務付けられる点である。海防法において、油の場合と同じ法的措置が施

されたとすれば、これら保管施設等は他の法律等に従って既に用意している緊急時計画を代用することが可能となる。

最後三つ目が、一国あるいは二国間以上により、可能な範囲内で有害危険物質流出に係る訓練の実施が求められる点である。係る訓練は新付属書上、関係官庁主導ではあるが、適当な場合には海運業界、ケミカルメーカー等の協力を求めることがあるとしている。特に、我が国のケミカル海上輸送は小型内航タンカー主体であることなどがら、官民合同訓練の実施となれば中小内航タンカー船社の負担を伴うことは避けられられない。

その他本項に関しては、油流出事故と有害危険物質流出事故における、防除技術及び防除資機材（オイルフェンス、ゲル化剤、吸着剤等）の互換性について、基準作成のための作業がIMOで行われていることを付け加えておく。また、新付属書では、油の場合と同様、ケミカル等の有害危険物質に関しても、締約国に対し、最低限必要な防除資機材の水準を定めたうえで、その使用計画を作成することを定めている。こうしたことから、今後、我が国においても、ケミカル等の有害危険物質防除に係る資機材の水準作りとその整備・配備が大きな検討課題となることは間違いない。

3. バイオレメディエーションに係るガイドラインの作成始まる

バイオレメディエーションとは、油汚染による被害を受けた沿岸域環境を微生物の働きを利用して修復する手法で、日本語では生物学的環境修復法と呼ばれている。従来、欧米等において、石油パイプライン等からの油の漏洩等による汚染土壌の浄化対策などに使われてきた技術である。

海岸の油汚染に対しての使用例は、例えば米国では、1989年のエクソン・バルディーズ号事故の際、石油を分解する微生物を活性化するための栄養剤を散布した実験事例ほか、1990年のメガボルグ号事故の際、凍結乾燥した微生物とリンを主成分とした栄養剤を散布した実験事例があるのみである。いずれのケースも、有効性について明確な結論は出ず、室内実験等が継続されている状況にある。

我が国ではナホトカ号事故の際、一部地域において、地元漁協等の協力のもとに試行された。しかしながら、流出油の海上焼却法と併せて、我が国においては、防除方法としては未だ公式に認知されていない手法である。米国においても、海洋大気庁の公式見解として、海に関しては今後さらなるデータの蓄積等が必要とされている。

IMOでは、このバイオレメディエーションに関し、フランス提案に基づき、IMOとしてのガイドラインを作成する方向で作業を開始した。現在、骨子の段階ではあるが、今後、使用に際しての条件の決定方法、取り扱い方法等が示されることとなる。

こうした国際動向は、我が国における海洋汚染に係るバイオレメディエーションに関する研究・開発の促進の引きがねとなることが十分に予想される。

4. 船舶からの大気汚染の防止規則、対象にCO₂を加えるための取り組み始まる

1988年、IMOでは、国際的な統一規制化を目的とした、船舶排出ガスに起因する大気汚染問題に関する審議を開始した。そして、9年にも及ぶ長期にわたる審議の結果、1997年9月、船舶からの大気汚染防止に関する新付属書VIが、MARPOL 73/78条約を修正する1997年議定書として採択されたが、未だ発効には至っていない。

現在、付属書VIが対象としている大気汚染源は、①主機・発電機等による排ガス中の硫黄酸化物(SO_x)、②主機・発電機等による排ガス中の窒素酸化物(NO_x)、③ハロン・フロン等のオゾン層破壊物質、④船上焼却炉からの排ガス、⑤油タンカーの貨物倉等から発生する揮発性有機化合物(VOC_x)である。

今般IMOでは、1997年に開催された地球温暖化防止京都会議の議定書等を踏まえ、付属書VIにおける規制対象に、CO₂等の温暖化ガスを加えるための準備作業を開始した。現在、IMOでの審議は、国際海運と関わりのある温暖化ガスの排出状況の確認（各国からのレポート等による）及び問題点に関する把握分析の段階にある。国ごとの削減目標値の話とは異なり、各国間を移動する船舶の話であることなどから、早期結論には至らないものと思われる。

5. 船舶バラスト水中の有害海洋生物に関する新規制

北米五大湖におけるヨーロッパ産ムラサキ貝の仲間の侵入（汚染された水面下構造物及び送水管の清掃等に数10億ドルの費用が発生した。）、豪州タスマニア水域における有毒渦鞭毛虫類の侵入（麻痺性貝毒による人身事故の発生）、黒海及びアゾフ海におけるアメリカ産櫛クラゲの仲間の侵入（アンチョビー漁場をほぼ絶滅に追い込んだ。）等々の船舶のバラスト水が原因と推定される海洋環境汚染事例が契機となり、IMOでは、1988年以降、バラスト水中の有害海洋生物の越境移動防止に関する新規則の策定作業を進めており、現在、最もプライオリティーの高い議題の一つとされている。

この問題に関する数少ない解決方法の選択肢の一つとして、各国の自主規制等にも取り入れられ、かつ新規制案にも取り込まれたのが、バラスト水の航海途上における洋上交換（リバラスト）である。しかしながら、この方法は、海・気象等の条件次第によっては安全上実施できないケースがあること、短距離の航海では時間的に実施できないケースがあること、船員の労働負担の増加が確実に発生すること、交換を行った付近海域において新たな汚染が発生することを懸念する島嶼国があることなどから、万全の方法とは言い難いのが実情である。

そのため、リバラスト法の代替手段として、各国が様々な方法について競って研究・開発を行っているのが現状である。すなわち、主機関の余熱等を用いた温度管理法のほか、紫外線処理法、電気処理法、フィルタリング法、音波処理法、化学的処理法などである。我が国においては、当協会が中心となって数か年にわたり、化学的処理法、オゾン処理法及び電気処理法についての研究・開発を進めている。国内外いずれの代替手段も、国際的な承認を得るまでには至っていないのが現状である。

6. 船舶の防汚塗料の使用による有害影響に関する新規制

そもそも船底防汚塗料は、17世紀の木船時代、フナクイ虫から船体を守る目的で使用されたことに端を発する。当時は水銀、銀粉、亜ヒ酸等の防汚剤をコールタールや油脂等に混ぜて船底に塗っていた。やがて鉄船の時代が訪れても、防汚剤の違いこそあれ、ほぼ同様の手法がとられていた。そして1970年代になると、有機スズ系の防汚塗料が登場した。出現当時、これらの塗料は海洋環境にもやさしく、効果絶大な究極の防汚塗料としてもてはやされた。

有機スズ系の防汚塗料は、トリブチルスズとトリフェニルスズの二つに分類される。特に前者はTBTと呼ばれ、その取り扱いの容易さから瞬く間に全世界に流通した。ところが1976年、英国により、カキの減産及び奇形の原因がTBTの影響によるものではないかとの報告があったことを皮切りに、各国よりTBTの海洋生物に対する有害影響に関する報告がなされた。現在に至るも正確なメカニズムの解明はなされていないが、TBTは低濃度でも巻貝類等のインポセックス（ペニスや輸精管等の雄性生殖器官が雌に形成され、産卵不能に陥る現象）の原因となることは明らかであるとされている。

こうしたことからIMOでは、平成11年11月の総会において、これら有害防汚塗料の①2003年1月1日以降の塗装禁止、②2008年1月1日以降の船体への使用禁止及び船上での存在の禁止、を盛り込んだ総会決議を採択する予定である。ところがこの総会決議は国際法上の強制力が無いため、IMOでは併せて、これを強制力のある新条約とするための作業にも着手した。

ところで我が国では国際規制に先駆け、官庁通達・指導及び業界の自主規制により、既に有機スズ系塗料（TBT及びトリフェニルスズ）の製造・使用が中止されているのが現状である。

2-4 石油連盟 拡散・漂流予測モデルの紹介

石油連盟
油濁対策部 越川篤志

大規模石油流出油災害が発生した場合、被害を最小限におさえるためには初期段階の適切な予測に基づいた防除策が重要となります。

今回、ご紹介いたしますのは、石油連盟が開発した「流出油拡散・漂流予測シミュレーションモデル Ver.4.0（全国対応版）」でございます。このシミュレーションモデルは北海道から沖縄に至る日本の沿岸海域のどの地点で事故が起きても、任意に予測対象海域を作り出すことが可能で、かつ、拡散・漂流にもっとも大きな影響のある風向、風速データについてインターネット等によりリアルタイムオンラインで最新のデータを利用できるため、精度的にも優れた画期的なシミュレーションモデルであります。

学習会の当日はこのモデルにつきまして、開発の目的、経緯、主な特徴などをご説明し、シミュレーション実演デモを最後にご覧いただくという順序でご紹介させていただきましたが、この紙面ではデモの代わりに表示例を掲載いたしました。

1. 開発の目的

内外に数多くのシミュレーションモデルが存在していますが、一部のコンピュータの専門家しか扱えない、計算結果がでるのに1～2日等の多くの時間がかかる、予測対象海域が限定されているため使えない場合が多い、精度的にも必ずしも十分とはいえないなど、事故の初期段階の数時間のうちに予測結果を必要とするニーズに適した使い勝手のよい実用的なモデルがこれまでありませんでした。

このため、石油連盟では適切な防除対応計画を支援するため、流出油の拡散・漂流をパソコンで簡単に予測できる実用性のあるモデルを開発の目的としました。

2. 開発の経緯

開発は平成2年度から着手し、開発にあたっては、国内外の既存37の予測モデルを評価し、日本の実情にあったモデル開発を目指しました。まず平成4年度に東京湾モデルのプロトタイプモデルを作成し、平成5年度に東京湾モデルを完成させ、同様の方法で、平成6年度に伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海等の閉鎖性海域を対象海域とするモデル作成を行い、平成7年11月 Ver1.0としてリリース（12海域閉鎖性海域モデル）しました。

さらに平成7年度 外洋海域として日本海、太平洋、北海道、沖縄を対象とする予測モデルを作成し、平成8年9月 Ver2.0をリリース（12海域閉鎖性海域モデル＋4外洋海域モデル）しました。

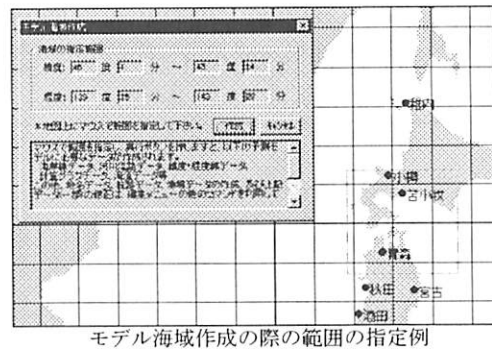
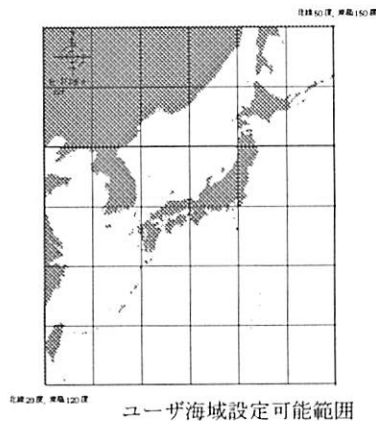
その後、精度向上のため、拡散・漂流にもっとも大きな影響のある風向、風速データについて、できるだけ最新のデータを使うことが好ましいことから、気象庁が発表しているGPVの48時間予測データをインターネット等を通じてリアルタイムにパソコンに取り込み予測計算に使うことを可能にしました。さらに一部対応していなかった、鉛直分散にも完全対応し、平成9年3月 Ver3.0をリリース（鉛直分散完全対応＋気象データオンライン対応モデル）を発表しました。

しかし、平成9年1月に起きたナホトカ号の日本海の重油流出事故、続いて4月に韓国のタンカー座礁により対馬への重油漂着事故が発生しましたが、残念ながらモデルの対象海域以外（Ver3.0までの石連のモデルの対象海域は日本の製油所が存在する12海域を事故の起こる確立が高いと考え予測計算の対象海域としていた）のため、予測ができませんでした。

このため、平成9年度は日本沿岸のどの海域で事故が起きても予測できるように改良することを目的に、検討を進めました。予めどの海域で起こるかわからない事故に対応するために、事前に日本沿岸海域をくまなく対象海域として作成しておく方法等も考えましたが、この方法では、事前に多くの海域を用意しておくため、パソコンに負担がかかること、いくら事前に用意した海域でも必ずしも

2-4 石油連盟 拡散・漂流予測モデルの紹介
石油連盟 油濁対策部 越川篤志

- ⑦ 日本沿岸の全ての海域が予測可能 … 北緯 20 度、東経 120 度から北緯 50 度、東経 150 度の範囲内の事故海域で任意に切り出して作成可能

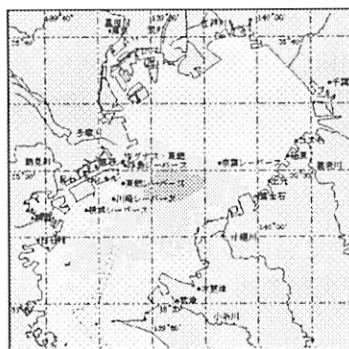


- ⑧ 予測モデルに必要なパソコン仕様 … MS-Windows95/98 で稼動、CPU、メモリー等標準的性能で稼動

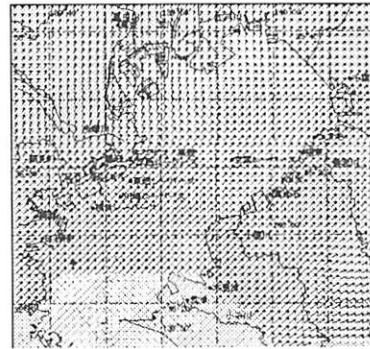
4. 予測表示実例 (1998.7.2 東京湾ダイヤモンド・グレース号座礁事故)



48 時間後の油膜分布



60 時間後の油膜分布



48 時間後の風の分布

5. 石連モデルの入手方法等

石油連盟油濁対策のホームページ <http://www.pcs.gr.jp> に申込み方法を掲載。

2-5 バイオレメディエーションによる海洋汚染対策 ～ナホトカ号重油汚染事故への適用～

(株)住友海上リスク総合研究所 原口真
(ナホトカ号海洋油汚染バイオレメディエーション研究会)

1. ナホトカ号海洋油汚染バイオレメディエーション研究会について

1997年1月、日本海で発生したナホトカ号重油流出事故の際、漂着した重油の回収は、地元関係者とボランティアによる人海戦術に頼るほかに方法がなかった。

兵庫県柴山漁協でも、人手によってできる限りの回収を行っていた。しかし、物理的除去作業のみの限界を感じ、また、取りきれない汚染の速やかな回復を自然の浄化能力にのみまかせることへの不安もあった。こうしたなか、漁協は、微生物の働きを活用した汚染修復技術（バイオレメディエーション）の存在を知り、組合長の決断で現場に導入したところ、岩礁にべっとりと張り付いていた重油がはがれやすくなり除去作業がすすむなど、目に見えた効果があった。

そこで、この技術が事故現場に実践的に適用できうるものであるかどうか、その有効性と安全性を検証しようと、漁協を中心に有志によって1997年6月に結成されたものが、この研究会である。

結果として、研究会による兵庫県城崎郡香住町無南垣での局地的な現場実験は、海洋油汚染へのバイオレメディエーションの適用の我が国における最初の実証事例となった。

以下に、研究会メンバーの構成と分担した作業を紹介する。

- ・研究会代表
寺川恒明 兵庫県・柴山港漁業協同組合 代表理事組合長
- ・実験室内における安全性試験及び現場実験（分解実験）の画像解析による数値化
堤 裕昭 熊本県立大学環境共生学部 教授
- ・現場実験計画の作成（アドバイザー）
眞鍋武彦 兵庫県立水産試験場
- ・流出重油の成分分析および実験室内における分解性試験
穂積豊治 昭和シェル石油（株）中央研究所
- ・実験室内における安全性試験
廣田晏士 ヤクルト薬品工業（株）
- ・現場作業及び記録
高井孝次 富士包装（株）
- ・現場作業及び微生物製剤の提供
鴻野雅一 （有）オッペンハイマーテクノロジージャパン
- ・事務局
山本 勇／原口 真 （株）住友海上リスク総合研究所
また、総合評価を大和田紘一東京大学海洋研究所海洋微生物部門教授にいただいた。

2. 有効性について

・実験室レベルのデータ

ナホトカ号の船首から抜き取った重油および比較としてC重油、軽油、生分解性試験の標準物質である DITA をそれぞれ 1,000ppm に調整し、培地 100ml につき微生物製剤テラザイム（世界的に有名な海洋微生物学者オッペンハイマー博士（米国）が開発）を 5.0g を加えて、25℃、150rpm で振とう培養した。

C重油に比べナホトカ号重油は1週間目に分解が進んでいないが、これはナホトカ号重油に軽質溜分が少なかったためだと思われる。2週間目からは重質成分も分解し始めたためか、分解が同様に進んだ。微生物製剤によって難分解性の重質成分も分解できることが、イヤトロスキャンによる組成分析の結果からも分かった。

テラザイムによる分解試験の結果 (平均値±S.D.、n=3)

検体名\処理期間	1週間	2週間	3週間
ナホトカ号重油	888±28ppm	766±98ppm	655±93ppm
C重油	800±100ppm	777±88ppm	664±146ppm
軽油	428±111ppm	282±71ppm	128±13ppm
DITA	602±29ppm	466±43ppm	298±78ppm

イヤトロスキャンによる試験油および処理残油の組成分析の結果

試験油の成分組成(処理前)				
	飽和分	芳香成分	レジン分	アスファルテン分
ナホトカ号重油	15%	50%	17%	18%
C重油	17%	40%	29%	14%
軽油	72%	28%	-	-
試験油の成分組成(処理後)				
	飽和分	芳香成分	レジン分	アスファルテン分
ナホトカ号重油	19%	51%	25%	5%
C重油	16%	44%	32%	8%
軽油	75%	25%	-	-

・現場における試験データ

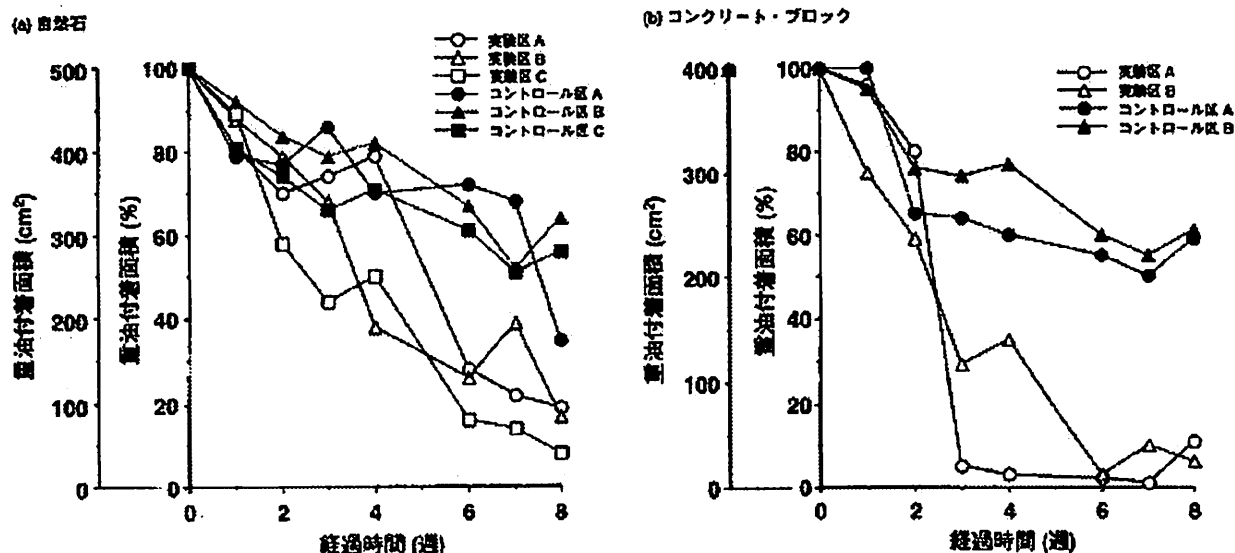
兵庫県城崎郡香住町無南垣の海岸で、1997年7月9日～9月4日まで8週間行った。

漂着した重油が付着した自然石を6個と、同じ重油を厚さ約1mmになるように塗ったコンクリート・ブロックを4個を用意し、各3個、2個を微生物製剤を散布する実験区と散布しないコントロール区に割り当てた。

自然石およびコンクリート・ブロックの表面を覆う重油の面積を毎週測定することにより、分解性の指標とした。その結果、コントロール区に比較して十分有効であることが分かった。ただし、これには、微生物製剤によって重油が剥離しやすくなる効果も含まれていると推測された。

野外実験においてバイオレメディエーションの効果を定量的に評価した事例は世界的に見てもほとんどないが、本試験では画像処理という手法を用いることによって可能となった。

実験区およびコントロール区に設置した(a)自然石および(b)コンクリート・ブロックの表面で、重油に厚く覆われて黒色を呈してる部分 (black area) の面積および被度の変化



3. 生物に対する安全性について

微生物製剤の有効性だけの検証では片手落ちであるので、安全性の試験も行った。

デバスズメダイ（海産熱帯魚）で急性毒性試験、幼アユで亜急性毒性試験を行い、いずれの毒性も認められなかった。

また、海産生物への毒性が懸念されている化学油処理剤と比較するため、ウニの発生実験を行った。100ppm 溶液では、微生物製剤テラザイムでも受精率の低下が見られたが（受精率 68%）、家庭用中性洗剤およびナホトカ号重油流出事故の際にも使用された油処理剤では、受精率がそれぞれ 0%、4%にとどまった。50ppm 溶液では、微生物製剤溶液での受精率は 80%に達しコントロール区と有意差が見られなかった。一方、油処理剤では 13%にとどまり、家庭用中性洗剤での 1%と有意差が見られなかった。

油流出事故に際して広く使用が認可されている油処理剤が、かつてよりは毒性が軽減されているとはいえ、明らかな生物への毒性が認められる一方、非常に毒性の低い微生物製剤の使用が検討されてこなかったのは、行政の怠慢であったといえないであろうか。

4. 当時の反応について

油流出事故へのバイオレメディエーション適用のルールがなかったために、環境庁など行政は当時「困ったことをしてくれた」という反応であった。また、1997年春の時点で、環境庁が地方自治体に向けて「バイオレメディエーションの適用は留意事項に配慮して慎重に」というメッセージを送ったために、地方自治体は「これは使用してはならないのだな」と解釈してしまうという混乱もあった。

こうした反応の一因には、事故直後にさまざまな微生物製剤販売者が、十分なデータもないままに現地に売り込みに入ったということが、残念ながらあったと思われる。

その後、研究会が実験を行った現場の生物への影響を心配して地元自治体が調査をしたそうであるが、影響は認められないという結果が得られたとのことである。

5. 現在の新しい動き

今回の研究の結果は、堤 裕昭 熊本県立大学環境共生学部 教授の手によってまとめられ、まもなく国際的なジャーナルに掲載される予定である。

また、当初バイオレメディエーションの適用に対して消極的であった環境庁は、現在環境研究技術課を事務局とする「海岸の油汚染に対するバイオレメディエーション利用指針作成検討会」において、バイオレメディエーションの有効性と安全性を評価したうえで適用することを可能とするガイドラインを検討している。2000年3月には中間報告が発表され、2001年3月にはガイドラインが発表される予定で、今度事故が発生しても、再び混乱を招かずにすむ体制を整えようとしている。

また、国際海事機関（IMO）においても、油流出事故に対するバイオレメディエーション適用の検討を開始している。

2-6 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)

日本野鳥の会神奈川支部保護研究部
石井隆

はじめに

97年1月に日本海で「ナホトカ号」の重油流出事故が起こり、大きな社会問題となった。97年7月2日には、東京湾本牧沖で「ダイヤモンド・グレース号」の事故が起こり神奈川県・東京湾でも大きな生態系の被害が起きる可能性を示唆した。

ダイヤモンド・グレース号の事故では、県自然保護課（現緑政課）、日本野鳥の会神奈川支部、野生動物救護獣医師会などが調査や救護体制に入った。しかし、相互の連絡体制や救護体制の整備は全く無かったのが現状である。その点をふまえて、神奈川県自然保護課を中心に、県立自然保護センター、野毛山動物園、金沢動物園、日本野鳥の会神奈川支部、横浜市獣医師会、野生動物ボランティアセンター、神奈川野生動物救護研究会のメンバーが集まり対策会議を持った。

1. 救護体制の整備

- | | |
|--------------|--------------------------|
| ① 事故情報の収集と連絡 | 県自然保護課 |
| ↓ | |
| ② 汚染状況調査、回収 | 日本野鳥の会、市民ボランティア |
| ↓ | |
| ③ 搬送 | 日本野鳥の会 |
| ↓ | |
| ④ 一時収容施設 | 県の施設、漁業協同組合等 |
| ↓ | |
| ⑤ 搬送 | 日本野鳥の会 |
| ↓ | |
| ⑥ 救護施設 | 獣医師
(日本野鳥の会、市民ボランティア) |
| ↓ | |
| ⑦ 放鳥 | 日本野鳥の会など |

- ① 事故が起きた場合の情報収集は、県自然保護課で行い、連絡網により各NGOに連絡を取れるようにする。情報が錯綜する可能性があるので、県のFAX BOXやインターネットによる情報提供も予定している。
- ② 日本野鳥の会のボランティア登録者が中心になり、海岸線の調査、汚染個体の回収を行う。市民ボランティアも状況により募集する。
- ③ 日本野鳥の会のボランティア登録者が汚染個体や死体を搬送する。
- ④ 一時収容施設で収容する。状況に応じて簡単な治療。
- ⑤ 日本野鳥の会のボランティア登録者が汚染個体や死体を搬送する。
- ⑥ 野生動物ボランティアセンターで治療、リハビリ等を行う。日本野鳥の会のボランティアや市民ボランティアによるサポートを行う。
- ⑦ 回復した鳥は、放鳥を行う（ナホトカ号の時は、北海道で放鳥する）。死亡した個体は、死亡原因等を分析する。

2. 整備された状況

- ① 県自然保護課は連絡体制の整備と一時収容施設の整備（現在の協力：長井町漁業協同組合（横須賀市）、小坪漁業協同組合（逗子市））を行った。また海上鳥類調査を日本野鳥の会神奈川支部

と共同で調査した。

- ② 獣医師関係では、野生動物ボランティアセンターが完成した。他に救護ボランティアの養成を実際の水鳥を使い行った。また野生動物ボランティアセンターではサントリー世界愛鳥基金の助成で移動式水鳥救護システムを完成させた。(99年8月)
- ③ 日本野鳥の会神奈川支部(一部は、神奈川県野生動物救護研究会の協力)では、油汚染登録ボランティアの整備、現在22名登録(調査、搬送、情報収集、救護など)を行った。また油汚染時に対応できるように県内の油汚染対策海鳥調査を神奈川県の海岸全てと、東京湾の海上について行った。

3. 油汚染対策調査の概要

- ① 神奈川県の海岸線で観察される鳥類を目視出来る範囲で4回調査した。

*98年3月	31種	15,094個体
*98年6月	35種	5,077個体
*98年9月	37種	5,549個体
*99年1月	39種	14,102個体

冬期の個体数が多く、カモメ類・ミズナギドリ類・ウミネコの占める割合が多い。

- ② 東京湾海上の調査(神奈川県緑政課と共同調査)

東京湾の城ヶ島から川崎市東扇島までの船上からの調査

*98年	5月	12種	3,507個体
*98年	7月	4種	1,719個体
*98年	11月	8種	273個体
*99年	4月	9種	224個体

冬期の調査が行えなかったが、全個体数の72%をオオミズナギドリが占めている。

4. 99年8月までの現状

神奈川県の油汚染対策協議会では、事故が起こったさいFAXでの連絡体制を整備した。神奈川県自然保護課(現・緑政課)から以下の4回の流出事故の連絡があった。その中で、実際に現地調査を行った1999年3月11日の三浦市諸磯湾油流出事故の経過をまとめた。

①三浦市諸磯湾油流出事故

発生場所：三浦市諸磯 社会福祉法人「油壺エデンの園」

事故状況：ボイラーの貯蔵タンクからA重油約4000リットルが流出し、一部が諸磯湾に流れ込んだ。

3月11日(木)	9:40	三浦市消防から神奈川県防災消防課に第1報。
	14:00	神奈川県自然保護課から油汚染情報のFAX石井自宅にて受理。 諸磯湾でA重油流出の第1報あり。
	14:15	県自然保護課と馬場先生と電話連絡。
	14:30	oilメーリングリストと日本野鳥の会神奈川支部油汚染ボランティア、役員関係に電子メール送信。
	15:00	県自然保護課からFAX第2信。13:30までの油流出事故の状況報告。 野鳥の会油汚染ボランティアの方に現地調査をお願いする。 野鳥の会神奈川支部事務所の留守番電話に緊急体制の連絡を録音依頼。
	15:30	かながわ野生動物救護サポートネットワークに油汚染情報を連絡。
	15:43	日本財団高木氏から電子メールが入る。
	16:00	マスコミ宛に情報を流す---朝日新聞横浜支社のみ電話で連絡来る。

	18:30	野鳥の会の現地調査結果が電話で入る。
	18:43	電子メールで現地情報を発信。
	19:22	県自然保護課からFAX第3信。15:40までの油流出事故の状況報告。
3月12日(金)	8:00	京浜急行三崎口駅集合 日本野鳥の会神奈川支部4名。
	8:30	三浦市諸磯湾到着。
		11:00まで、諸磯湾・油壺湾の調査。今回の流出原因の責任者・県土木事務所の方に汚染鳥類の件でお話する。
	11:15	油壺マリンパークに行き、状況を聞く。
	14:31	電子メールにて状況報告を発信。
3月13日(土)	10:45	日本野鳥の会神奈川支部3名 諸磯湾調査 12:00まで。
	23:48	電子メールにて状況報告を発信。
3月14日(日)	14:00	日本野鳥の会神奈川支部1名 諸磯湾調査。
3月15日(月)	21:56	電子メールにて状況報告を発信。
3月17日(水)	13:00	日本野鳥の会神奈川支部1名 諸磯湾調査。

3月12日の現地調査の記録:

観察鳥類: ウミネコ19羽・カモメ3羽・ユリカモメ90羽・セグロカモメ2羽・オオセグロカモメ3羽・ハクセキレイ3羽・イソヒヨドリ2羽・トビ6羽・カワセミ2羽・ヒヨドリ・ツグミ・キジバト・スズメ・アオジ・メジロ・ハシボソガラス・シジュウカラ

流出状況: 油は、現在油膜となり湾に漂っている状態で薬剤を海上保安庁の方が海岸や岩場にまいている。漁協や消防関係は吸着マットで油を吸い取っている。海上では、三浦市の船と海上保安庁の船が水を放水して拡散の作業をしている。油の浮いている水面でユリカモメが2回程空中からダイビングして採食していた。またカワセミも採食する可能性がある。現在の所、汚染による影響は無い。

*その他の記録:

②大黒大橋タンカー衝突油流出事故1999年3月26日

発生場所 横浜市鶴見区大黒町

事故状況 小型タンカーが、大黒橋の橋げたに衝突し船のタンクに亀裂が入り油流出。

③川崎市東扇島重油流出事故4月28日

発生場所 川崎市東扇島

事故状況 タンカーに給油中に、給油ホースが破裂しC重油400リットルが海上に流出。

④横須賀港米軍基地内油流出事故5月17日

発生場所 横須賀市米軍基地

事故状況 潤滑油189リットルが流出。

参考文献:

日本野鳥の会神奈川支部, 1998. 油汚染対策の一環としての海鳥の分布調査.

BINOS(6): 83-92

2-7 海洋の油汚染と生態系

元東京大学教授
徳田弘士

はじめに

最近5年間のわが国沿岸における油流出事故の年間件数は、1994年：373件、1995年：497件、1996年：370件、1997年：405件、1998年：388件で、最近の油輸入量が過去最高だった1973年の油輸入量（1973：289万kl）よりわずかに10%弱しか減少していないにも関わらず、同年の事故件数2,060件の1/5前後に推移している。これは、海洋汚染に対する政府の法的規制、監視・取締りの強化とともに、海運業界や一般国民の環境に対する意識の高揚によるところが大きい。しかし、これらの件数にしても、1日に1回以上の事故が生じていることを物語っている。こうした事故のなかで、1997年1月に日本海で起きたナホトカ号によるC重油6,240klを流出した事故、同年7月に東京湾で起きたダイヤモンド・グレース号によるウムシャイフ軽質原油1,550klを流出した事故は、記憶に新しい。わが国を除いた世界での事故は、流出油量が多いものしか報道されないのが、全貌の把握は困難であるが、1989年のエクソン・バルディーズ号事故（場所：アラスカ、油種：原油、流出油量：4.1万kl）、1991年の湾岸戦争（ペルシャ湾、原油、90.8万kl）、1992年のエージェアン・シー号事故（スペイン北西海岸、原油、7.3万kl）、1993年のブレア号事故（シェトランド島南西沖、8.5万kl）、同年のマークス・ナビゲーター号事故（スマトラ島北西アンダマン海、原油、2.5万kl）、1995年のシー・プリンス号事故（韓国麗水港沖、原油、9.6万kl）、1996年のシー・エンプレス号事故（英国ミルフォード・ヘブン港口、原油および燃料油、5～7万kl）などが、世界を騒がせた事故である。ひと度事故が発生すると、局部的に大量の油が流出するため、事故現場はもちろん、その周辺域へ深刻な影響を及ぼすのは必至である。

このほか、定常的に海洋環境に流入する油分としてあげられるのは、都市排水・産業廃水に混濁して1,230,000t、洋上石油生産・採掘時50,000t、海上輸送時（タンカー事故以外のパイプ操作、ビルジなどによる）1,420,000t、大気からの降下300,000t、海底からの天然漏出200,000tなど、合計3,200,000tが平均的年間流入量である。これらの定常的流入油分が視覚的に目立たないのは、排出源が沿岸、海上に広く分散しており、水に溶解あるいは分散して流入するからである。これらの海洋生態系に与える影響はほとんど研究されていないが、大事に至っていないのは、世界のどの海域にも油分を分解してくれる油分解微生物が、偏在しているからなのである。

1. 油種により性質は千差万別

原油といっても、比重0.8016以下のものから0.966以上に及ぶものまであり、常温で液態を示すのが一般的であるが、固態を呈するものもある。含有する主成分により、パラフィン基原油、ナフテン基原油、アスファルト基原油、芳香族基原油などに分類されている。原油を蒸留して生産される石油製品にもさまざまあり、物理的性状で分類されているため、同一名の製品でも、化学的に含有成分が多少異なっている。したがって、同一油井から採れた原油は別として、事故で同じ性状の油が流出することはまずありえないことで、万一、同一の油は流出しても、海況が異なれば海面での油膜の状況が違ってくる。こうしたことが、流出油の処理をむずかしくしているのである。

茶褐色をした原油や重油などは、レジン分やアスファルト分を含み、海面で極めて特殊な変化を示す。油は種々の成分からなるため、時間経過とともに、分子の小さい低沸点成分が油膜から蒸発したり溶解して、油膜から失われるのは当然であるが、その油膜は徐々に海水を微粒子状に吸収するとともに粘度を増していく。流出後数時間から数十時間を経過すると、油膜は体積を流出油量の5倍にも増える。すなわち、油膜は油量の400%に相当する海水を含むようになる。したがって、仮に

100tの流出油を回収したとしても、そのうち80tは海水で、油量はわずか20tにしか過ぎないのである。さらにこのような時間経過をした油膜、すなわち風化油では、粘度が流出前の何百倍、何千倍にも達し、手で千切るのも困難なほど固くなり、回収器の口を塞ぎ、清掃作業を不可能にするのである。

2. 分散剤の適用に新展開

流出油の回収を目的とする物理的防除法は、一般に環境への影響は少ないと考えられている。流出事故時にいつも物議をかもすのは化学的防除剤で、とくに問題にされるのは分散剤である。近年の分散剤は分散性能がよく、対生物有害性もひじょうに低くなっている。家庭用洗剤の数百分の一、コーヒーの数分の一の有害性しか有しておらず、適切な適用をすれば、たいへんに有能な防除剤なのであるが、漁業関係者の中には分散剤に特異的なアレルギーを持っている人もいようである。

上述のように、風化油は高粘度を有し、微粒子状の海水を含むために、分散剤は油膜内になかなか浸透できず、効果を発揮できない。そこで近年は、風化油にまずエマルジョンブレイカーあるいは分散剤を散布し、数時間後に再び分散剤を散布すると、風化油でも分散させられることが、回流水槽を用いた室内実験で証明されている。

3. 石油の対生物毒性

油は水にごくわずかししか溶けないが、この溶けたわずかな成分が海洋生物に様々な影響を与える。その概要を以下に、不溶性成分の有毒性とあわせて述べる。

①生体膜への影響：

動物、植物を問わず、生体は細胞により構成されているが、この細胞を含む細胞膜表面のリン脂質層に油分分子が侵入すると、この層を形成するリン脂質分子の配列を乱し、細胞の選択的半透性を阻害する。このために、細胞のガス交換や浸透圧調整が不可能になる。たとえば油汚染地域では、夜光虫は浸透圧調整機能を失い、細胞がパンパンに膨れ、正常時に細胞外でブタの尾のように巻いた触手が細胞内に入り込んでしまう。魚類では酸素が海水に充分溶存しているにもかかわらず、鰓の細胞膜の機能が失われるために、酸素を吸収できずに窒息死してしまう。

②神経毒：

油分中の有害成分、特に低分子芳香族が体内に入り、神経系に損傷を受けると、筋肉が麻痺して、魚類では遊泳が不活発になり、貝類などの無脊椎動物では匍匐や岩などへの吸着ができなくなる。

③代謝系の異常：

定常的な油汚染のある海域に生育する付着動物では、油分中の多核芳香族化合物がホルモン類似の作用を動物体に及ぼし、体組織の一部を発癌させたり、卵をつくる卵室が異常に多く形成され、その中で卵が形成されなかったり、発生中の胚に奇形を起こしたりする。

④物理的閉塞作用：

長時間海面を漂流し、有害成分を喪失して粘度がほとんど失われた油塊すなわち廃油ボールを、魚類、海鳥、は虫類、哺乳類が吞み込んだために、腸閉塞を起こし、死に至ることもある。

⑤海鳥への影響：

油流出現場で首まで沈んでしまった海鳥の姿がTVで放映されることがあるが、これは鳥の羽毛表面に分泌されているワックス分が油により溶かし出され、羽毛の撥水性が失われた結果、海水が羽毛を濡らして皮膚にまで達し、羽毛の間に蓄えられていた空気がなくなり、浮力を喪失したからである。また、冬の寒海では、胸に4cm²程度の油が付着しただけで、その部分が寒海の低水温に曝されて凍死することもある。さらに、油で汚れた羽毛を持つ親鳥が卵を抱いても、卵が孵化しない場合もある。

⑥ケミカルシグナルの妨害：

海洋生物は、それぞれ特殊な物資をごく微量ではあるが体外に分泌するとともに、他者の分泌物を認識して、敵味方の識別、繁殖、捕食、逃避、防御など、さまざまな生命現象を発現したり、行動を示して、生物の相互関係、すなわち生態系のバランスを保っていることが、最近の研究で明らかにされつつある。このような微妙な働きをする分泌物をケミカルシグナル chemical signal、またはケミカルランゲージ chemical language と呼んでいる。たとえば、海藻のホンダワラ類やその他の褐藻では、雌の藻体に成熟した卵がケミカルシグナルを分泌する。雄の藻体に成熟した精子は体外に放出さ

れると、海水に溶けているケミカルシグナルの濃度差すなわち濃度勾配を辿りながら泳ぎ、卵に到達して受精するのである。

この分泌物は、二重結合を有する不飽和炭化水素化合物で、石油製品に含まれているオレフィン化合物に酷似した化学構造をしているものもある。海水に油分が溶けていると、その油分に妨害されて、卵からのシグナルを精子が認識できなくなってしまう、卵に到達できず、受精できなくなることが、実験的に証明されている。つまり、褐藻の繁殖期に油汚染が起きますと、卵・精子間で受精が起こらず、繁殖が阻害されてしまうのである。褐藻のうちで大型褐藻といわれるホンダワラ類やコンブ類は、海中林と呼ばれる群落を形成し、さまざまな藻食動物の餌になるのみならず、動物に生育場を提供するので、海洋生態系できわめて重要な役割を果たしている。藻場の衰退が起これば、当然海洋生態系の衰退につながるのである。この褐藻の記述は、生態系の仕組みを示すほんの一例であるが、今後研究が進むにつれて、ケミカルシグナルに関する情報が増えていくだろう。海洋生態系はさまざまな要因の微妙なバランスの上に成り立っているのである。ケミカルシグナルはその要因のひとつに過ぎず、海洋生態系に関しては、まだ未知なことが非常に多い。海洋生態系を健全に保つには、人間活動に伴う廃棄物、汚染物質の影響をできる限り排除しなければならない。

むすび

世界的には1996年のシー・エンプレス号以来、わが国では1997年のナホトカ号事故以来、このところ大きな油流出事故が起きていないのは幸いである。しかし、防除設備や施設を整え、大型タンカーの船体をダブルハルにし、監視体制を強化して怠りなく注意していれば、事故発生頻度は減少するであろうが、それでも起きてしまうのが事故である。今日は地球環境、とくに陸圏および大気圏の環境悪化が強く叫ばれている。急増する世界人口を養うためには、海洋環境ならびに海洋生態系の保全が、きわめて重要な意味を帯びてくる。すなわち、これらの保全に人類の未来がかかっている、といっても過言ではない。地球人類のひとりひとりがこれらの保全に一層の努力を注ぐことが、地球と人類の未来と繁栄を可能にするのである。

参考文献

徳田 拓士(1998): 最近の流出油分散剤とバイオレメディエーション
「月刊海洋」30(10)、609-612

同 (1999): 1999国際油流出会議からー化学剤・生物修復法を中心にー
「海上防災」102、11-20

2-8 沿岸域環境保全情報整備事業について

海上保安庁水路部海洋情報課沿岸域海洋情報管理室

はじめに

アラスカにおけるエクソン・バルディーズ号の油流出事故を契機とした「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（OPRC条約）」の締結に伴い、平成7年12月に「油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」が閣議決定されたが、この中では、油流出時における的確な対応に必要な情報の整備が求められており、海上保安庁水路部では、平成9年度から沿岸海域環境保全情報の整備を開始しております。

さらに、平成9年1月の日本海ナホトカ号、7月の東京湾ダイヤモンド・グレース号油流出事故の発生を受け、この緊急時計画が改定され、各種情報のより一層の整備の推進・提供体制の強化が求められ、平成10年度の予算成立に伴い海上保安庁水路部海洋情報課に沿岸域海洋情報管理室が設置されたほか、各管区海上保安本部には、これらの情報の管理・提供を担当する沿岸域海洋情報担当専門官が置かれ事業実施体制の強化が図られました。

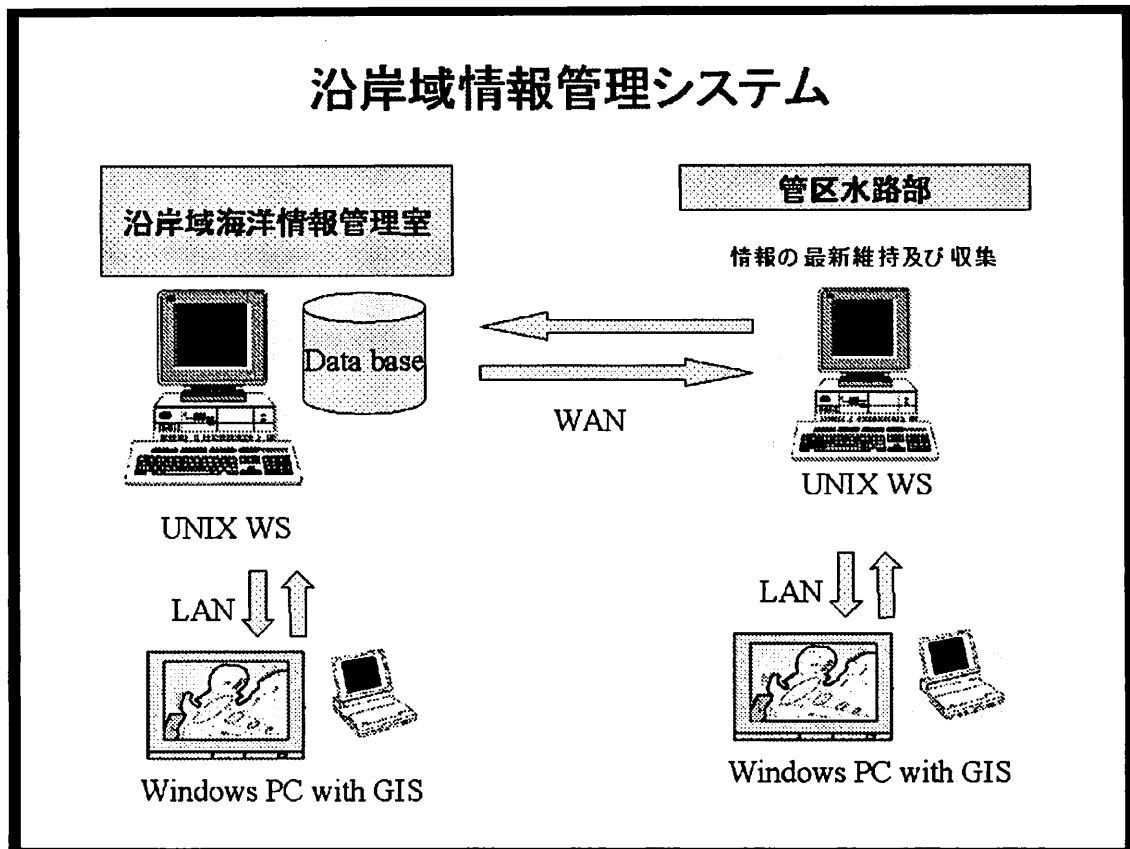
油汚染防除体制整備に関する国内外の動き

- 1989年 3月 「エクソン・バルディーズ号」による大量油流出事故
米国アラスカ州プリンス・ウィリアム湾で発生、OPRC条約の契機となる。
- 1990年11月 油汚染に対する準備及び対応に関する国際会議（OPPR会議）において「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（OPRC条約）」採択
OPRC条約第6条1「各締約国は、…国家緊急時計画の策定により、国家システムを構築する。」
- 1995年 5月 油汚染事件に対する準備及び対応に関する関係省庁連絡会議 設置
OPRC条約第6条1に規定する「準備及び対応のための国家的な緊急時計画」に対応するための関係省庁申し合わせにより5月8日設置
- 1995年12月 「油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」閣議決定
1996年1月17日我が国においてOPRC条約発効
- 1997年 1月 ナホトカ号海難・流出油災害発生
- 1997年 7月 ダイヤモンド・グレース号底触・油流出事故発生
- 1997年 9月 大規模油流出事故への即応体制検討報告書
→「…国家的な緊急時計画」の見直し
- 1997年12月 「油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」改定 閣議決定

1. 沿岸海域海洋環境保全情報整備事業と沿岸域情報管理システム

沿岸海域海洋環境保全情報整備事業とは、沿岸海域の基盤情報としての電子海図等の海上保安庁が保有する情報に加え、各省庁・自治体等が保有する自然的・社会的・経済的諸情報をその保有者の協力を得て収集し、データベースとして管理し、地理情報システム（GIS）を使い、それぞれの状況に応じた地図画像情報等に加工し提供しようとするものです。

このために、沿岸域海洋情報管理室にデータベースサーバーとなるUNIXマシンを設置するとともに、同室及び各管区海上保安本部にGISソフトを内蔵したパソコンを整備し、既存の海上保安庁コンピュータネットワークに接続し、沿岸域情報管理システムと名付け、平成11年4月1日から運用を開始しております。

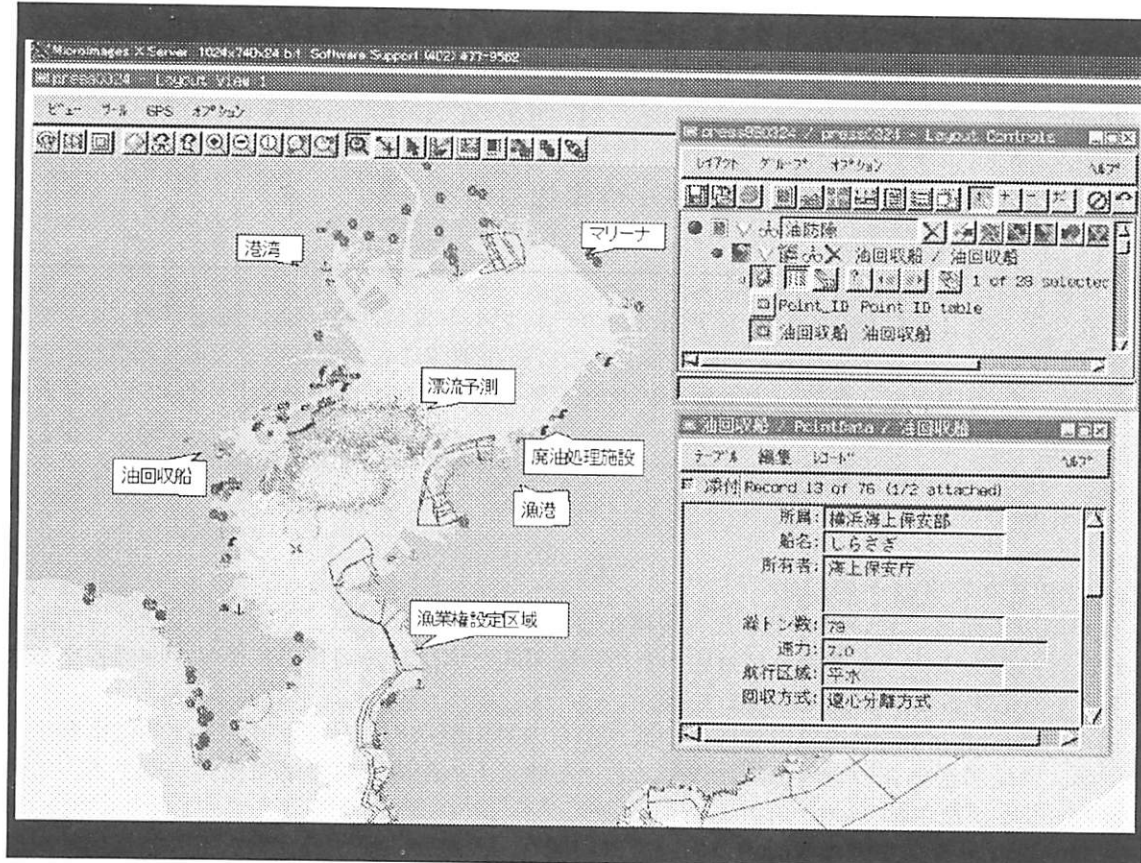


このシステムを使い、海上保安庁水路部では、データを最新なものに維持し、情報が必要とされた際には迅速、かつ、的確な情報の提供を行うこととしています。当面は海上保安庁内での事故発生時への対応を優先してシステム整備を進めていますが、事業進展に応じその後は、緊急時、通常時における一般への情報提供について検討していくことを予定しています。

2. 沿岸域情報管理システムと油防除作業

海上保安庁水路部では、油流出事故が発生した際、その海域の気象・海象データを基に漂流予測を行っています。

沿岸域情報管理システムでは、計算された漂流予測の結果を図面として沿岸域の情報と合わせてGIS上に表現することが可能です。GIS上で作成された図は円滑な油防除作業を行う上での有益な判断材料となるものと考えております。



参考 地理情報システム（GIS）について

近年のコンピュータ関連技術の進歩に伴い、コンピュータを利用して地図を加工、処理することが容易になり、これに、データベース技術が統合されて生まれた技術が、地理情報システム（Geographical Information System）です。地図情報と属性情報を管理するアプリケーションで、極めて大雑把に言うと地図付きのデータベースのことです。

紙の地図を使用する代わりにGISを使用する利点は、

- ・ 表示範囲及び縮尺を任意に変更できる。
 - ・ 目的に応じて表示するデータを選択することが可能である。
 - ・ 距離計算や面積計算が容易にできる。
 - ・ デジタル情報であるため、最新維持が容易である。
- 等が挙げられます。

2-9 ナホトカ号、ダイヤモンド・グレース号による油濁事故の際の環境庁の対策及び今後の対策

環境庁水質保全局企画課海洋環境・廃棄物対策室

平成9年1月2日に発生したロシア籍タンカー、ナホトカ号沈没、重油流出事故においては、船首部が漂着した福井県をはじめ、日本海沿岸の広範な地域に大きな影響を及ぼしました。また、その僅か半年後には東京湾でパナマ籍タンカー、ダイヤモンド・グレース号が座礁し、東京湾沿岸に影響を及ぼしました。

ここでは、これらの事故発生時の環境庁の対応及び現在に至るまでの環境庁における油流出事故への対策について紹介します。

1. ナホトカ号事故への対応

我が国周辺海域において発生した大規模な油流出事故については、平成7年12月に閣議決定された「油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」に基づき、関係省庁が連携をとって対応することとされています。

この計画の中で、環境庁は環境保全の観点からの対応が求められており、具体的には野生生物の保護、環境影響調査の実施、防除作業における健康上の配慮事項の情報提供（厚生省、労働省と協力）などが記されています。

ナホトカ号事故発生時は政府内においては内閣官房長官が主宰する「ナホトカ号流出油災害対策関係閣僚会議」、運輸大臣を本部長とする「ナホトカ号海難・流出油災害対策本部」及び関係18省庁で構成する「関係省庁連絡会議」等の会議が召集され、関係省庁との連携・情報交換を取りつつ必要な対策を講じてきました。

事故発生からの環境庁の対応（概要）

平成9年

1月4日（午前）	環境庁担当者に海上保安庁から日本海においてタンカーから油流出事故発生の情報連絡が入る。 石川県、福井県等関係府県に対して関連情報を連絡するとともに、以後の連絡体制の確立、情報の提供等を依頼
6日	関係府県における水鳥救護体制の整備を要請
8日～9日	被害状況把握のため職員派遣（福井県、石川県）
10日	国立公園・野生生物事務所による現地対策本部及び現地連絡事務所の設置 環境影響モニタリング調査検討を開始
13日	ナホトカ号油流出事故対策庁内連絡会議を設置
14日	関係団体等の協力を得て北海道苫小牧市において保護水鳥の放鳥（62羽）
15日	環境庁長官現地視察（石川県片野海岸、福井県三国町） 環境庁・国立環境研究所調査団現地調査
16日	国設鳥獣保護区被害状況等調査（石川県輪島市七ツ島）
17日	環境モニタリング・調査に関する「ナホトカ号油流出事故環境対策関係府県連絡会議」を開催（於福井市、8府県担当者25名参加）
21日	厚生省及び労働省と連携して重油回収作業に伴う健康上の注意事項等を取りまとめ、都道府県等に通知
22日	緊急現地調査結果を公表

5月 7日
13日

ナホトカ号油流出事故環境影響調査結果公表
海域・海浜生物への影響に関する調査速報公表

個別対応事項

(1) 環境影響の把握、調査等の実施

国立環境研究所研究者による緊急サンプリング調査(1/15～17)に始まり、環境庁及び国立環境研究所と沿岸府県環境行政担当者、研究者との連絡会を開催(1/17、24)して、必要な情報提供等を行いました。

また、環境・水産資源等への影響調査については、「ナホトカ号油流出事故環境影響評価総合検討会」を設置(2/5)し、その評価を行っています。

(2) 水鳥救護体制の整備

流出した重油により汚染された海鳥類等の傷病鳥が大量に発生することが懸念されたことから、関係府県に対して傷病鳥救護体制の緊急な整備を図るよう連絡(1/6)、関係府県においては次のような救護体制を確立しました。

- ① 府県の出先機関、市町村、鳥獣保護員等によるパトロールと保護収容
- ② 傷病鳥保護収容施設や獣医の協力による治療
- ③ 自然保護センターや動物園の協力によるリハビリ

また、当時平成8、9年度で作成中だった「野鳥の油汚染救出マニュアル」を素案の段階ながら急遽関係府県に配布しました。

(3) 国立・国定公園における重油除去等の対策

流出した重油が国立・国定公園にも漂着していることから、関係府県に対し、漂着した重油の除去等可能な対策を講じるよう協力要請、これを受けて各府県は公園保護・利用上重要な海岸について、海岸管理者等と連携してパトロールの実施及び可能な場所からの重油除去等の対策を実施しました。

環境庁においては1月10日から山陰海岸国立公園竹野地区において、周辺の重油除去作業をパークボランティアや関係機関と協力して実施しました。

2. ダイヤモンド・グレース号油流出事故

東京湾中ノ瀬において発生したこの事故においては、油流出量やその性状に関する情報が交錯する中、湾内ということで揮発成分による影響も考慮しつつの対応でした。ナホトカ号から半年、政府内の対応は前回に比べ迅速な動きとなりました。

事故発生からの環境庁の対応(概要)

平成9年7月2日 10:55	海上保安庁から担当者に「本日10時47分、東京湾中ノ瀬において26万トン原油タンカー座礁、原油流出中の模様」との連絡が入る
12:00	関係都県に対し、海鳥の救護体制の整備を要請
12:30	関係自治体等に非メタン炭化水素測定値の提供依頼及び大気のサンプリングを指示
13:20	庁内連絡会議設置
15:00	関係自治体に対し、海水サンプリング調査を指示
18:00	国立環境研究所等による大気サンプリング
18:30	国設谷津鳥獣保護区への水路入口にオイルフェンス設置
19:00	関係NGOとの情報交換
20:00	千葉県に対して干潟の防除対策の検討を要請 光化学オキシダントの発生について関係自治体に注意要請

3日	10:00	海鳥の生息状況等調査を実施（横浜沖、千葉沖、谷津鳥獣保護区） 環境庁長官、政務次官が現地を視察
	17:00	流出原油による健康影響及び回収作業に伴う健康上の注意事項について厚生省と連携しつつ都府県に通知
7日		千葉県と共同水質調査の分析結果を発表
14日		大気に関する緊急調査結果公表
24日		水質に対する油流出事故の影響について公表

3. その後の油流出事故に対する環境庁の取組み

これらの事故の教訓を受けて、「油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」の改正が平成9年12月に行なわれました。この改正は、関係省庁及び機関同士の連携、防除資機材の迅速な配置のための官民連携、ボランティア等への支援体制の整備、近隣諸国との協力体制等を新規に定めています。

これを受けて環境庁は、関係省庁・自治体との夜間・休日を含めた連携体制を構築しました。

また、米国などが沿岸域における油防除で重視している環境脆弱性（沿岸の利用形態、生息する動植物等の情報により、油の回収法や優先順位を決定する指標）をまとめ、実際に油流出事故時に対応する都道府県に配布するとともに、沿岸自治体等の環境保全活動に従事する人員に対して平成8年度から毎年全国2箇所油防除に関する知識、自然環境修復のための方法、傷病鳥獣の保護等に関する知識・技術に関する研修を実施してきました。

これからも原油や油処理剤による環境影響に関する研究などを実施する予定で、今後、万一同様な事故が発生した場合に環境庁としての役割を迅速的確に行えるように努力していきたいとします。

2-10 生物試料中のナホトカ号重油成分について

国立環境研究所化学環境部
 柴田康行

はじめに

平成9年1月に日本海で起こったナホトカ号沈没事故とそれに由来する重油汚染に対応して、国立環境研究所では緊急汚染状況調査とその継続調査、並びに生物影響調査とバイオレメディエーション研究など、いくつかの関連研究が進められてきている。ここでは、このうち私が関連した汚染状況調査¹⁾について、ナホトカ重油の特徴並びに生物調査の結果を中心としてまとめる。

石油汚染に関連した分析としては、いくつかの異なった側面からの研究が考えられる。石油の主だった成分を図1にまとめた²⁾。直鎖アルカン類、その他側鎖を持つ飽和、不飽和炭化

水素類と芳香族炭化水素類が主成分を構成するが、その相互の割合や、それぞれの化合物類毎の分子量分布などは、その産地や石油製品によって大きく異なる。汚染の直接的な影響評価並びに除染作業の安全確認等のためには、ベンゼンやトルエン、キシレン(BTX)など、揮発性が高くまた毒性の点から注目される揮発性有機化学物質(VOC)類の分析が重視される。一方、汚染の拡がりや把握したり、打ち上げられた油塊の起源の同定を行うためには、その石油成分に特徴的な成分を見いだす必要がある。短期的には石油の主成分であるn-アルカン(n-パラフィン)のパターンが一つの簡便な

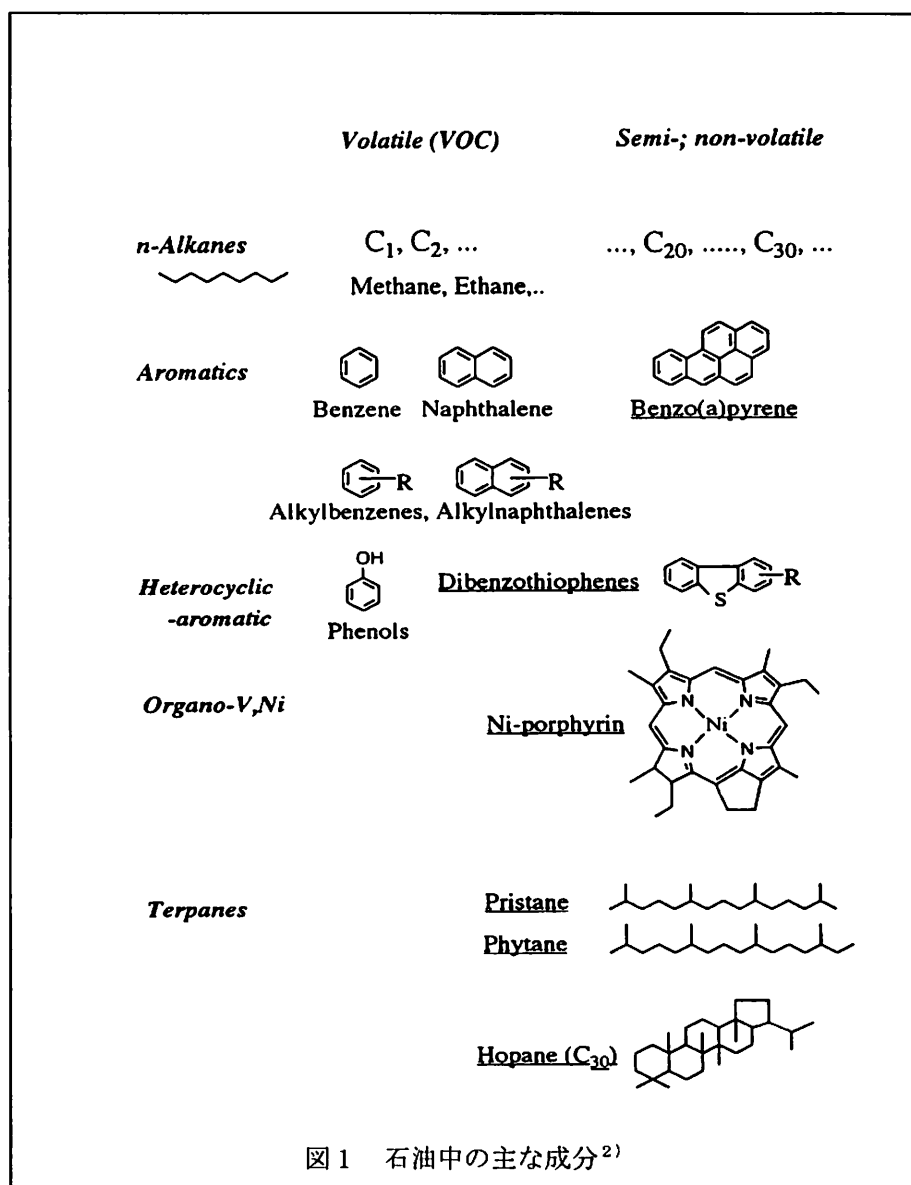


図1 石油中の主な成分²⁾

指標となろう。しかしながらこれら（特に鎖の短い成分）は揮散や分解によって比較的短期間のうちになくなっていくため、長期的な追跡には向かない。さらに、自然界にはもともと生物起源のn-アルカン類も存在しているため、汚染起源の寄与が量的に少ない場合はパターン同定も難しくなる。油塊の分解過程の追跡の指標としては、分解を受けにくく長期に安定に存在するホパン類やアルキル化多環芳香族炭化水素などがしばしば使われる。これに対し、水や生物などの環境試料の分析を通じた汚染の拡がりの把握のためには、より量的に多く、環境中に長期に渡って安定に存在し、しかも汚染石油に特徴的な成分を見いだす必要がある。また、生物影響等を考える際には、その他の製品添加物や分散剤等の有無も問題となろう。本研究においては、以上のような背景のもとに、1) 現場の大気成分の分析、海水中揮発成分の分析、2) ナホトカ重油のGC/MS分析、HPLC分析による特徴の把握、3) 周辺海水、生物試料中のナホトカ号特徴成分の分析、を進めていった。

1. ナホトカ重油の特徴

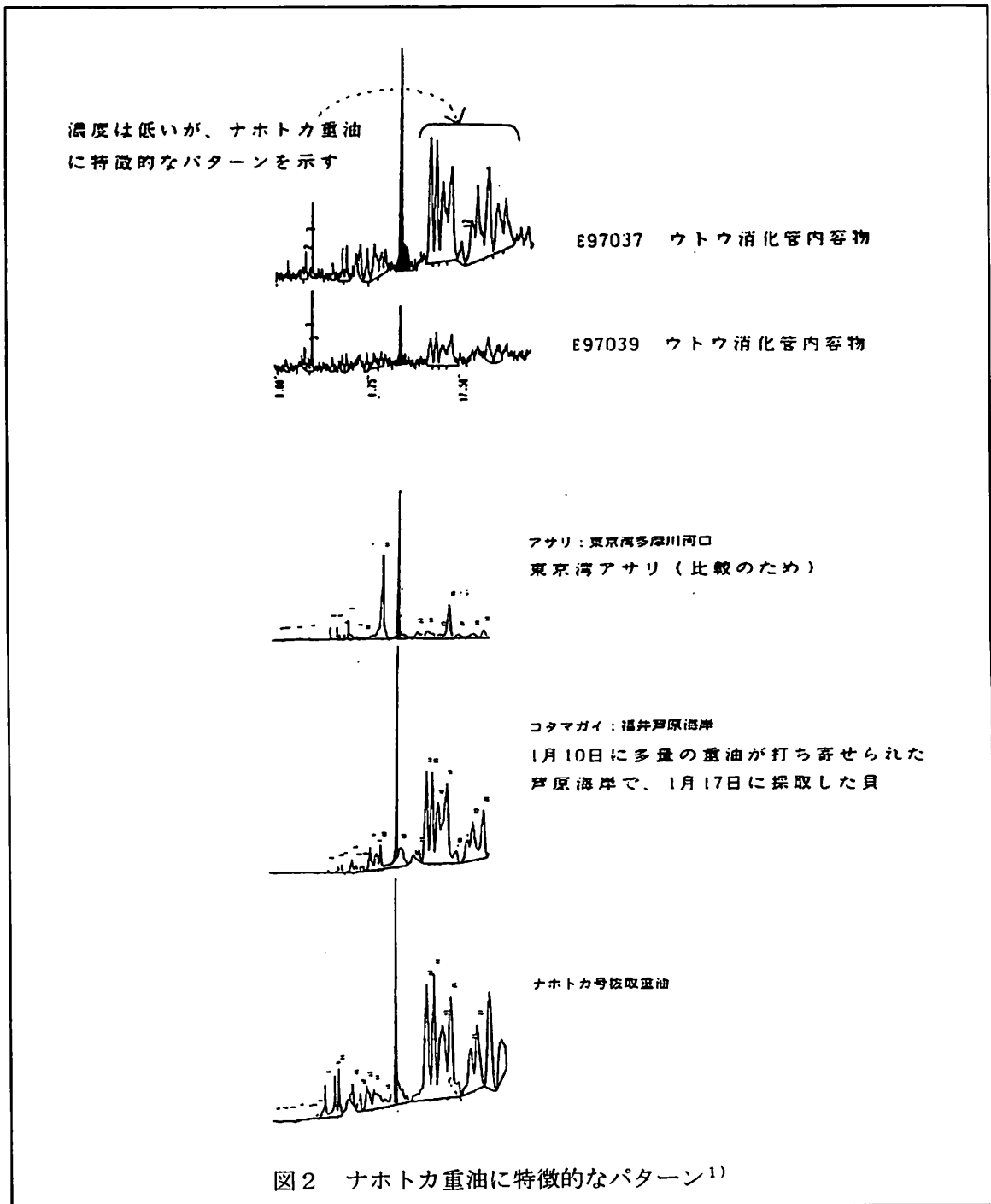
これまでに、こうした目的で用いられたホパン類、ジベンゾチオフェン類、フィタン、プリスタン等を測定してナホトカ重油に特徴的な成分を探索した結果、多環芳香族炭化水素類の高分子量成分に、特徴的なパターンの認められることが明らかになった。高速液体クロマトグラフを用いてナホトカ重油成分並びにいくつかの環境試料の多環芳香族炭化水素成分を分析した結果を図2に示す。この分析条件は、もともと多環芳香族炭化水素の中でベンゾ(k)フルオランテン、ベンゾ(a)ピレン、ベンゾ(ghi)ペリレンの3種類のものに特異的な分析条件とされているが、図のようにナホトカ重油にはこれら以外のいくつかの成分の特徴的なパターンが認められる。これらが何かはまだ同定できていない。恐らくベンゾ(a)ピレン等にアルキル側鎖のついた化合物ではないかと考えられる。

重油の場合は、原油をナフサや灯油成分など各種製品に蒸留分離する過程で残った残油成分の他に、様々な改質、分解過程を経てきた重い成分が混ぜ合わされている²⁾。例えばガソリンの高オクタン化やBTX製造のための改質処理では、多くの種類の多環芳香族炭化水素が作られ、そのうちの難・非揮発性成分が重油中に混入されてくる。ナホトカ重油の詳しい製造過程は不明だが、今回測定された多環芳香族炭化水素の特徴的なパターンは、これらの過程でできたものではないかと推測される。

2. ウトウ、ウミスズメのナホトカ重油成分

野生動物救護獣医師協会よりナホトカ号沈没事故直後に日本海側沿岸各地に打ち上げられた海鳥死体の組織の分析依頼があり、これらについて多環芳香族炭化水素の分析を行った。試料は消化管の中に見つかった黒っぽい、一見油のような液状の物質、及び肝臓である。消化管内容物は油に特有の臭いがなく、また水に簡単に溶けて懸濁状態になったが、通常の有機溶媒にはほとんど溶けなかった。従って、消化管内容物の主成分は重油でないと考えられた。これらの試料からアルカリ分解して有機溶媒に抽出できた画分を分析した結果の1例を図2に示す。濃度的には低い、ナホトカ重油に特徴的なパターンがはっきり見て取れる。ウトウ5羽、ウミスズメ8羽の計13羽について消化管内容物と肝臓の分析を行ったが、濃度が特に低くてパターンのはっきりしなかった2、3の試料を除いて、いずれもナホトカ重油の特徴的なパターンが認められた。ナホトカ重油中のベンゾ(a)ピレン濃度を元に消化管内容物中の重油成分の濃度を推定してみると、最も高い試料でも重油の含有率は0.1%以下と計算された。一方、ほとんどの試料の肝臓中からナホトカ重油特有のパターンが検出されたことは、これらの鳥が冬の日本海でいずれもナホトカ重油にさらされた後、何らかの理由で死に至ったことを示しているものと解釈できる。一般的に高分子量多環芳香族炭化水素は水に溶けにくい難揮発性化合物であり、海水に高濃度に溶けてどんどん広範囲に広がっていくようなものではない。実際、湾内沖合いに重油が漂う中で着岸する直前の段階で採取された敦賀の二枚貝試料の抽出物には特徴的なパターンが見つからなかったが、油が漂着した門前町の試料でははっきりしたパターンが認められた。さらに、同じく油の漂着した小浜市加斗の二枚貝試料にも共通パターンが認められたが、そこから数kmと離れていない、同じ小浜湾内の小浜港（まだ油が漂着していなかった）で採取した二枚貝にはパターンが認められな

かった¹⁾。以上のことから、このナホトカ重油特有のパターンは油の漂着、ないし油への直接的な曝露のよい指標となる化合物と考えられ、これらの鳥類のナホトカ重油への曝露も直接的なものだったのではないかと推測される。ただし、直接の死因が何かはこの分析結果だけでははっきりしなかった。



3. まとめ

代表的な石油成分の分析を行った結果、高分子量多環芳香族炭化水素の画分にナホトカ重油に特徴的と思われるパターンを見だし、これを手がかりに環境中のナホトカ重油成分の追跡調査を行った。事故後沿岸に打ち上げられた海鳥試料中には2、3の低濃度試料を除いていずれもこの特徴的なパターンが見つかり、それらの死因とナホトカ重油との関連が疑われる結果となった。

謝辞

分析を手伝っていただいた小森住美子さん、坂田明子さんに感謝します。また、野生動物救護獣医師協会の梶ヶ谷博氏、環境庁自然保護局野生生物課の水谷知生氏には、試料の分析に当たって様々な情報を提供していただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

〔参考文献〕

- 1) 「日本海重油汚染事故調査資料」国立環境研究所資料F-111-'98/NIES (1998)
- 2) 柴田康行(1997): 石油成分の分析について、環境化学 7, 577-593

2-11 ナホトカ号油流出事故の際の水産庁の対応と油濁被害防止対策

水産庁資源生産推進部漁場資源課

1. 油流出事故に対する水産庁の取り組み概要

油流出事故が発生した場合、水産庁は運輸省、海上保安庁等との連携協力のもと、漁業被害を防止するために、流出油の監視・防除活動に協力するとともに、水産生物への影響調査等を実施している。

平成7年12月に閣議決定され、その後、ナホトカ号流出油災害の教訓等を踏まえ、平成9年12月に改定された「油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」の水産庁関連の主な改定内容は以下の通り。

- ①油流出事件の対策を行う上で重要な情報（漁場、養殖場等）を整備するとともに、関係行政機関が所有する諸情報との共有化を行い有効活用に努める。
- ②油汚染事件が発生した場合、国は必要に応じ内閣総理大臣に報告し、警戒本部、現地連絡調整本部を設置する。
また、大規模な被害が発生していると認められたとき、災害対策基本法に基づき、非常災害対策本部、非常災害現地対策本部が設置され、その際、本部員としての参加及び事務局員の派遣を行い、油汚染事件への的確な対応体制を確保する。
- ③油汚染による漁業資源への影響調査が、迅速かつ的確に行われるよう地方公共団体等との連携協力体制の一層の確保に努め、また、その評価結果を、官邸、関係行政機関、地方公共団体等に速やかに提供する。
- ④海上保安庁等から、防除資機材の確保・運搬及び防除措置の実施についての協力要請があった場合には必要な協力を行う。
- ⑤漁港、海岸等の管理者等は、必要に応じ、油除去のための措置を実施する。

2. ナホトカ号重油流出事故の際の対応

平成9年1月2日に発生したナホトカ号油流出事故の際の水産庁の取り組み。

- ①水産庁漁業取締船を現場海域に派遣し、流出油の漂流状況の把握、漁船への情報提供、流出油回収作業等を行った。
- ②水産庁内に「ナホトカ号油流出事故対策室」及び、関係府県を含めた「漁業被害対策協議会」を設置し、油の流出状況、各府県の状況、漁業被害状況等の情報収集と提供を行った。
- ③水産庁の日本海区水産研究所を中心として、関係府県の水産試験研究機関からなる「タンカー「ナホトカ号」油流出事故現地連絡協議会」を設置し、水産資源及び生態系に対する影響調査の実施。
- ④関係金融機関に対し、被害漁業者の経営等の相談窓口を開設するよう指導するとともに、被害漁業者に対する生活・経営資金の円滑な融通、既借入金の償還猶予等の貸付条件の緩和、経営が困難となる漁業者に対する漁業経営維持安定資金等の活用について、関係府県及び金融機関等に対して要請する通達を発出した。

⑤安全な水産物の安定供給を確保するため（風評被害対策）、都道府県知事及び関係団体等あて通達を発出するとともに、水産物流通関係団体を構成員とする「連絡会議」を設置し、情報の収集、提供を行った。また、風評による被害を防止するため、水産物消費改善総合対策事業により、ポスター及びパンフレットを作成し、水産関係者等に広く配布した。

⑥関係都道府県等に対し、汚染防止機材の購入に対する助成を行った。

3. 水産庁における油濁被害防止対策

①油流出事故発生の際、水産庁漁業取締船が海上において油の物理的回収が速やかに実施可能とするため、オイルフェンス、油吸着マット等の油回収資機材の配備。

②油流出事故発生の際、漁業関係者等が防除作業を行なう時の参考となる漁業関連情報（漁場、養殖場等）を収集・整理した油汚染漁業影響情報図等の作成。
また、これらの情報を関係行政機関へ提供し、情報の共有化を行い、油防除の迅速化かつ効率化を図る。

③油流出事故発生の際、都道府県及び市町村が、油濁汚染の未然防止及び拡散防止を迅速かつ効率的に行うため、オイルフェンス、油吸着マット等を配備することへの助成。

④財団法人漁場油濁被害救済基金が実施している、船舶、工場等から流出し、又は排出される油による漁場油濁であって、その原因者が判明しないものについて、漁業者が行う漁場油濁の拡大の防止及び汚染漁場の清掃に要した費用の支弁等に助成。

4. その他

油流出事故発生の際、迅速な対応を行うことが可能となるよう、水産庁内、地方出先機関、水産研究所、地方公共団体の水産部局、水産関係団体の担当者名簿を作成し、夜間・休日を含む連絡体制を整備している。

2-12 アメリカのタンカー原油汚染の経験と貴重な教訓

弁護士 薦田哲

1. エクソン・バルディーズ号油汚染事故の教訓

(1) アメリカ最大のタンカー油流出事故

1989年3月24日、プリンス・ウィリアム湾で起こったタンカー、エクソン・バルディーズ号（以下「E V号」という）の座礁事故は、約1100万ガロン（約4万2000kl）の原油の流出により、約2000kmにわたるアラスカの海岸を油で汚染した。この油汚染は、アメリカで最も価値の高い繊細で豊かな自然環境を襲ったため、全国民が動植物の損傷などの自然の損害とその被害回復に注目した。

この広大なアラスカの海岸の浄化作業は1989年から1992年6月まで4年間続けられた。そして事故後9年を経過した現在も一部の場所では流出油の残存が見られ、相当数の海洋哺乳動物の減少が追跡調査されている。他方で自然回復の努力は継続的になされている。この隣国アメリカの経験はナホトカ号油流出事故を経験した日本でも参考にすべき貴重な内容である。

(2) E V号の概括的な教訓

以下は、E V号油汚染事故の発生の結果高い代償を払って学んだ教訓である。

- ① 油流出事故問題に対応する鍵は予防にある。油流出を防止することは流出油を浄化処理するよりも、もっと容易で費用対効果も高く、環境にも安全である。
- ② 流出防止のための基準を高くもち、もし再び必要な事態が発生したときはすぐに対応できるようにしておくために、地域社会、政府機関と私企業が協力関係をつくることである。
- ③ 人々、地域社会および自然資源は油流出による影響を受けており、被害の回復がなされなければならない。

(3) E V号油流出でとられた防除措置と問題点

ア. 初動対応の遅れ

海上の油を浄化する初期対応が防除の機会を失うかどうかの重要な決め手であったとされている。E V号の座礁は89年3月24日未明に起こった。E V号から油流出の報告を受けた沿岸警備隊は、直ちに連邦現場調整官が、汚濁事故に対して船主に代わって防除作業の責任を負っているアリエスカ社に対し、積み荷油の瀬取りを最優先するよう指示した。

アリエスカ社は、連邦水質汚染規制法（Federal Water Pollution Control Act）に基づく緊急時計画では20万バレル（約32,000kl）の大量流出油に対応できるようになっていたが、現実にはそんな備えがなく、全く対応できなかった。その結果、約1100万USガロン（約42,000kl）の油が最初の24時間にE V号から流出させたのである。

そのため、沿岸警備隊が、3月25日に4隻のスキマー（油回収船）を配備し、3マイル（4,830m）のオイルフェンスを展開した。アリエスカ社の機械的回収作業が遅々として進まないため、沿岸警備隊は油処理剤の使用と現場燃焼を検討した。

以上は、緊急時計画があっても油防除責任を負う当事者が計画遵守義務を怠っている場合は油汚染に対処できないことを示している。そのような場合、沿岸警備隊が素早く対処したことを認めることができる。他方で沿岸警備隊には回収装置などの防除資機材が備えられていないので、自ら防除措置を実施できない限界があることも指摘できる。

イ. 油処理剤の使用をめぐる対立

アメリカでは油処理剤の使用につき、禁止、場所等を限定した許可など州によって異なる対応をしている。アラスカ州では機械的処理が効果的でない場合のオプションとして一定の地域を限定して認められている。プリンス・ウィリアム湾の事故発生地点はテストを行った上で環境保護庁（EPA）と州の許可が必要とされていた。

アリエスカ社およびエクソン社は、エクソン社の油処理剤Corexit（芳香族炭化水素－最も有害な成分を除去した灯油に洗剤を添加したもので、一度も試験されたことがなく、科学的なデータが不完全な化学洗剤）の使用をしようと、24日から26日までテストを行い、ようやく26日に成功判断され、現場調整官から使用許可を受けたが、その夜から天候が悪化し、事実上使用不能となった。この天候悪化により100マイルに展開していた浮遊油が24時間後には500マイルに拡散し、禁止海域に移動した上、油がムース化して油処理剤の使用が不適当となった。

環境保護庁は油処理剤の全面使用に反対し、エクソン社と対立した。その結果、上記の通り油処理剤の使用が効果的である事故の最初の2～3日の短期間にアラスカ州環境保全局（以下「ADEC」という）の合意を取り付けることができなかったとされている。

しかし、本件事故の事故対応の問題がADECの合意の遅れや連携の不足と即断すべきでない。本来的な機械的回収等の処理が十分機能しないとき、安易に二次的な油処理剤の使用を許すことこそ疑問である。その意味で環境保護庁が油処理剤の使用に慎重に対応したことは決して非難されるべきでない。むしろ事前に油処理剤の使用に関する詳細で具体的な方法を内容とする合意を住民に理解を得る手続を経て確立しておく必要のあることをこの経験が語っている。

ウ. その他の基本的な問題

- ① 油防除の技術や法規制が専門家集団のためにつくられているため、本件のような大規模油濁事故に参加した一般大衆にとって理解できない内容であった。
- ② 緊急時計画における責任主体であるターミナル基地所有者、アリエスカ社が事故対応の責任および事前に策定していた対応計画を放棄し、計画上責任主体として位置づけられていないエクソン社に一方的にこれを押しつけた。無計画の状態においた。
- ③ 計画では分散剤の使用について明確に定められていなかったが、緊急事態を理由に計画にない方法の選択を漁船団や地域住民は受け入れさせられた。
- ④ 州政府、沿岸警備隊およびエクソン社は、連邦政府の関与と指揮権を強めた管理システムに基本的な合意をしたが、エクソン社に対し、地域住民等の参加を必要とする緊急時計画の策定や変更を経ずに、自らの判断で小切手を発行することを許した。
- ⑤ 権限の指揮系統が不明瞭であった。
- ⑥ 汚染者は大規模な事故では浄化責任を担当してはならないと、アラスカ油流出事故対策委員会は結論した。

(4) 自然が被った甚大な損害

EV号座礁事故は鳥の移動期の初めに起こった。米国魚類野生生物管理局は油流出により直接弊死した鳥の数が35万から39万羽と推定した。とくに各種のウミガラス、ウミガモ、白頭ワシなどが多かった。3,500頭から5,500頭のラッコ、200頭の銭形アザラシなども大量に死亡した。

(5) EV号油事故後に対応するために変更した法制度

ア. アラスカ州政府がとった措置

アラスカ州議会は、事故後2年間で事故の防止、対応、監視を取り扱う12の新しい法律を成立させた。

① 石油および有害物質対応基金

従来の基金から50倍の5000万ドルに増加した。パイプラインを流れてくる原油1バレル当たり5セントの「環境保護追加金」を課し、この課金の使途は基金に限定されている。これはEV号事故のとき州環境局の予算が年間400万ドル～1800万ドルにのぼり、資金不足をきたしたことから、拡充された。

② 事故対応計画と対応基準を合衆国一厳しいものにした。

新基準では、石油ターミナル施設について、72時間以内に封じ込め等する計画策定義務を課し、原油タンク船については、貯蔵容量50万バレル以上の船舶に30万バレルの排出量を75時間以内に封じ込める等する計画策定義務を課した。

③ 責任、罰則、科料の強化・増額

イ. 連邦政府がとった措置

E V号事故の対応の際、沿岸警備隊は汚染者が望んでいなかったり、実行できない限り、事故対応を連邦の権限とすることができなかった。そこで、アラスカ州は責任者を明確にすることを要求し、いかなるときも沿岸警備隊が事故対応を引き継ぐ権限を強化する内容を含む1990年油濁法が成立した（詳細は日弁連報告書「大規模海洋汚染事故に対する新しい方策の確立に向けてーナホトカ号事故の分析をとおして」URL:<http://www.nichibenren.or.jp/sengen/iken/9903-03.htm>を参照）。

(6) 事故の責任・被害の回復

ア. エクソン社との裁判上の和解

① 連邦と州は自然資源の被害補償をエクソン社に求める訴えを提起した。

② 1991年和解が成立し、エクソン社は以下の総計10億ドルを支払うことを同意。

イ 水質浄化法等の違反による科料1億5000万ドル（減免により2500万ドル）

ロ 刑事損害賠償金1億ドル

ハ 自然資源被害の民事罰金として10年間で9億ドル

連邦地方裁判所の信託に入り、管財人委員会が使用方法を決め、その計画に従って裁判所が基金の支出を認める。和解は、流出事故により影響を受けた公共が所有している自然資源の被害についての合意である。

イ. 自然復元の構造と資金

① 自然資源の復元には、回復、影響を受けた資源の置き換えまたは増進、同等の価値を有する資源とサービスの獲得、および流出事故の防止・封じ込め・浄化・改善などを旨とした長期的な環境監視と研究を含む。

② 州と連邦政府が協力して復元努力を実施する。すべての復元努力の支出やプロジェクトは、双方3名ずつで構成される管財人6名の全員一致の承認が必要である。

③ 基金はすべてアラスカ州内のプロジェクトに使用する。ただし、ある特別の仕事がアラスカ州内ではできないと管財人全員が一致して認めた場合はこの限りにあらず。

④ 管財人委員会の方針決定過程に公共参加を確立するため、環境保護団体など各分野から選ばれた公共諮問グループを創設した。

ウ. 自然復元のスケジュール

1994年4月、管財人委員会は、「復元の枠組み」、「1992年の作業計画案」および「エクソン・バルディーズ号流出事故対応1991年州・連邦自然資源被害評価と復元計画」を公表した。

エ. 自然復元活動

2. アメリカの教訓から見たわが国の法システム改革案

以上を踏まえ、我国においても、以下の基本原則を内容とする法制度の改革が必要である。

- (1) 海洋環境保全は国家の責任であること
- (2) 排他的経済水域や大陸棚を含んだ海域について実効的な環境保全の法制度を確立すること
- (3) 緊急時計画を法制度の中に位置づけ、統一的な指揮系統をつくること
- (4) 緊急時計画は、住民参加を保障し、環境保全を事故防止および事故対応の両面で確保すること
- (5) 汚染者負担及びリスク負担の原則から石油業界および船主等の拠出による基金を創設し、条約上や現行法上の基金や保険で賄えない損失補償や研究・調査・自然回復費用に支出できるようにすること
- (6) 自然損害算定の評価方法を確立すること
- (7) 自然生態系への影響を最小化し、その被害回復をする科学的な研究や技術開発のための制度を確立すること
- (8) 海洋環境保全のための情報の一元化する制度を整備すること

2-13 カリフォルニア州の油汚染対策 ーカリフォルニア州油流出防止対策室とNGOの活動ー

参議院議員
堂本暁子

私は1998年8月18日から22日まで、アメリカのカリフォルニア州で、油汚染対策、野生動物救助の現場を視察してきました。以下、報告させていただきます。

1. 湿地回復の現場を視察

まずサンフランシスコ湾で、10年前のシェル石油会社による油流出事故の補償金をもとに買い取った土地を、元の湿地や湾に回復している現場を訪問。船会社は油汚染事故を起こすと、自然破壊に対して補償金を出すのですが、農地として開発された土地をその補償金で市が買い取り、湿地に回復する作業を続けているとのことでした。油流出事故が起きた際に油の除去の段取り、拡散の防止などとあわせて野生生物の保護と補償などについても細かく決めた「地域緊急時計画」を、入港する全ての船舶に策定し、登載することを義務づけています。この「計画」を行政に提出し登載していない船は、サンフランシスコ湾はじめ全米の港に入ることを認めないのがアメリカの法律です。

次に訪問した湿地回復の現場では、セメント舗装などを壊した後、そのまま放置して回復した区域と、水路を掘り水を入れて回復している区域に分けられていました。放置し、自然の回復力によって湿地状態に戻した区域は、自由に人が出入りできるようになっていて、犬を連れて散歩する人も見かけました。一方その隣の区域は嚴重に柵が張りめぐらされ、進入禁止になっていて、鳥の都合に合わせて、島や浅瀬、干潟が組み合わさった多様な自然が人工的に造成されていました。特別に中に入れていただいたところ、沢山の鳥が近寄ってきました。普段は人間を入れないので、全然恐がらないのだそうです。

感心したのは、そこに流れる水はサンフランシスコ市の下水だということ。隣接していくつも大きい浄水池があり、鳥にとって無害で、海へ流れていっても問題ない程度まで徹底して下水を浄水して流しているのだそうです。

2. 全ては1人の女性の奮闘から始まった

湿地の回復は、連邦政府の監督下、市民団体も統合した国立野生生物避難区管理事務所が行っています。回復工事は、生息する生物の都合に合わせて設計図を引くとのこと。堤防は洪水の防止にはなるかもしれないが、土手を通してキツネが侵入し、オニクイナという絶滅種の鳥を食べてしまう。だからこの土手は壊さなきゃならない、という発想です。「今から50年かかります」とか「今までに30年たちました」とか、「20年の計画です」という説明を聞き、日本の単年度予算とは全く違うと感じました。「僕はもう生きていないだろうけど」と実際に回復作業をしている人が言っていました。そういう長期的な視点で、サンフランシスコ湾の湿地回復が進められているのです。

そもそも、フローレンスさんという女性が、野生生物の生息域を守るため、日本やアメリカの企業を相手に一生懸命埋め立てへの反対運動をし、日本の大手の建設会社を相手に何回も何回も訴訟を起こしたのだそうです。ついには町が動き、郡が動き、州が動き、そして国の組織もできたのだそうです。たった一人の女の人の力が、そこまで動かしてしまう。NGO、市民の活動が、ついには国の政策にまでする。本当にアメリカだなと思いました。日本では鳥や、ムツゴロウの立場に立っている主張しても、藤前にしろ、諫早にしろ人間のごみを捨てる都合とか、治水の都合とかの方が優先してしまう。何より日本は行政が決めて予算が下りてくる構造です。21世紀の環境問題を考える時、コップをひっくりかえすような発想が必要だと強く感じました。

3. 動物の都合を考えた野生動物保護・治療センター

カリフォルニアにはラッコも多く生息しています。カリフォルニア州立のサンタクルーズ野生動物保護・治療センターでは、ラッコからラッコへ、人間からラッコへの感染がないように、頻繁に慎重に殺菌・除菌作業がされているそうです。事故が起きるとボランティアが大勢鳥を洗いに来ますが、何十人も泊まれる部屋が2階に用意されていました。また、センターの空調システムにも驚きました。鳥やラッコを雑菌から守るために、部屋の中で暖まった空気を全部外へ出し新しい空気を入れてまた暖める、という人間の居住空間とは全然違う空調システムを持っているのです。そこまで動物本位に考えて設計しているということです。

私たちの訪問したときは、汚染事故のない平常時でしたので、高校生がレスキューセンターで教育を受けていました。夏休みを利用してキャンプに来ていた子供達が、流出した油で汚れたラッコ達を救助するシステムをおもしろおかしく教わるわけです。様々な理由で自然に帰すことができないで飼われているラッコのプールの横に、病院の個室のようにケースがあり、鳥やラッコが一匹ずつ、一羽ずつ収容されていましたが、高校生が二人ずつ中に入って、餌をあげていました。大変よい教育の機会だと思います。きっと何人かは将来こういう仕事がしたいと感じたのではないのでしょうか。専門家にならなくても事故が起きた時に一人の市民としてどう対応しようか、ということを教育されるわけです。

4. コンピュータで詳細な情報管理：州の対策室のデータシステム

カリフォルニア州油流出防止対策室（OSPR）には、地理、気象、道路状況、海流の様子、水温、絶滅種だけでなく普通の鳥や魚、動物の生息地情報、過去の事故で死んだ鳥の羽数など、さまざまなデータを膨大に入力したデータシステムがあります。これは全てインターネット経由で誰でもどこからでもアクセスできます。どこでどれだけ鳥が死んだということをコンピュータにインプットし、油汚染によってどう生態系が破壊されたかのシュミレーションビデオを作成して、OSPRの生物専門の女性弁護士が持って裁判所に行く。シェル石油会社のように土地を買うほど膨大な、補償金を取られるわけです。

5. 広大な敷地をもつ専門家の養成校

最後に、素晴らしい人材養成の制度を視察しました。カリフォルニア大学のデービス校です。まるで1つの村ぐらい広い野生生物専門の学科があり、動物や鳥の病院もありました。卒業生は、NGOに行くかもしれないし、行政マンになるかもしれない、大学の先生になるかもしれない。野生生物に関しての専門の学科、広大な施設に野生生物を実際に連れてきて、必要な調査とか実験をやりながら教育をしているのです。

6. 視察を終えて

ナホトカ号の事故の時、私は与党の会議で、運輸省などの関係省庁に対して、自然への影響をただちに調査するべきだと主張したのですが、観光業者や漁業の方への補償の話が先行し、鳥の死体の回収とか弱っている鳥の救出は、全く取り上げられませんでした。それに比べ、カリフォルニアでは人間だけでなく他の野生生物も全部考慮にいれている。人間だけではなく、動物に対しての補償も取り、動物達が生息できる環境を作るためにそれを使う。日本ではない発想、価値観の違いだろうと思います。

郡のレベルから州のレベル、国のレベル、NGO、たくさんのボランティアが野鳥の保護に取り組むシステム。そういったことを大切にしている倫理観、発想で、国民も税金を払い、船主も補償を払っている。経済だけを優位に考えない米国の人々の考えが基盤にあると感じました。

この視察で私が学んだことは大きくわけて4点です。

1. NGOや一市民の活動を、ついには国の政策にまでしたボトムアップの取り組み姿勢。
2. 青少年の教育に、こういった活動の実態を学ぶことが取り入れられていること。
3. 十分な施設の整った専門の人材養成システムがあること。
4. 行政と学界、NGOが相互の人材交流を基礎として、深い連携関係にあること。

この4つが揃って、はじめて市民の願いが行政にまで反映され、素晴らしいアメリカの油汚染対策と野生生物救助のシステムができています。あえてもし欠点があるとすれば、ちょっと複雑になりすぎているかな、という印象を持ちました。もちろんお互いの連携はよく取れてはいるようですが、あまりにも重層的になっていると感じた次第です。

2-14 エクソン・バルディーズ号原油流出事故復元計画

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・復元課課長 ブルース・ライト

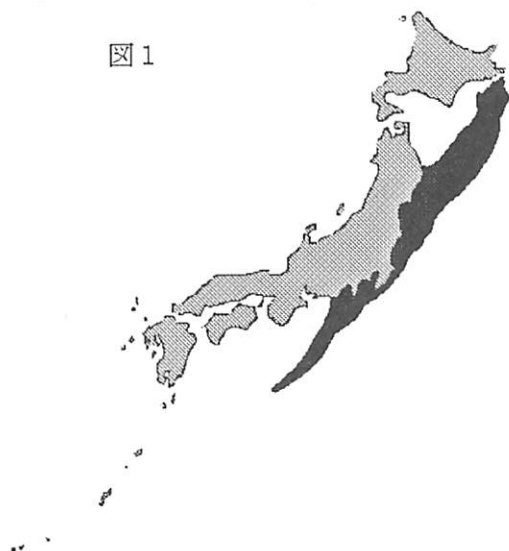
（翻訳：JEDIC 設立準備会）

* 英語原文、及び参考文献リストを添付。

1989年3月24日午前0時4分、エクソン・バルディーズ号は、アラスカ州プリンス・ウィリアム湾の北東部にあるブライ暗礁に座礁した。積載していた原油の約5分の1にあたる、4200万リットルを越える原油が流出した（Wolfe 他 1994年）。穏やかな天候、静かな海の状態が3日間続いた後、強い北東風が流出油を拡散させ、拡散を防ごうという希望を打ち砕いた。流出油は、油膜や厚いムース状の塊になり、南西方向へと広がっていった。流出油は、プリンス・ウィリアム湾から、南方のコディアック島やアラスカ半島まで、約750kmの沿岸に漂着した。これを日本の沿岸に当てはめてみると、東日本の沿岸部をほとんどを覆うことになる。（図1：エクソン・バルディーズ号からの油流出は海岸線の長さで、1,750 km に及んだ。これを日本にあてはめてみると、日本の東海岸の大半にあたる。サハリンから原油を運ぶタンカーが本州北部で同規模の事故を起こすと、この図のような油流出が予想される。）

政府の研究者によれば、流出油の35%は蒸発し、40%はプリンス・ウィリアム湾の海岸に残存し、25%はアラスカ湾に流れ込み、漂着したり、海中で拡散した（Galt 他 1991年）。流出油は約1,750 km にわたり広がり、流出点から海岸線で最大750 km の地点まで広がった。

図1



流出事故対策は、対応、損害アセスメント、復元の3点に分類された。対応策としては、船内に残存している油の焼却処理、船のサルベージ、脆弱地域でのオイルフェンスの展張、海岸調査とアセスメント、漂流油を追跡するための航空機による調査、漂流油の回収、油の漂着した海岸の清掃、野生生物の救護、回収油処理があげられる。大規模な回収作業は1989-1992年の、春・夏に行なわれた。1989年の作業には、1万1千人以上が参加し、1,400隻以上の船舶が使用された。この数年にわたる回収作業の費用は、20億米ドルを超えた。油の回収や清掃に利用された技術と

しては、焼却、分散剤、高圧/高温水による洗浄、冷水による洗浄、栄養分を添加するバイオレメディエーション、手作業や機材を使用した油や油混じりの堆積物の除去がある。Wolfe 他 の報告（1994年）によると、1989年に回収された油の量は、流出量の8.5%にあたる。

事故後の最初の夏には、この事故による損害を査定するために、自然資源損害アセスメント（NRDA）が開始された。これは、米国史上、最大で最も広範な損害アセスメントプログラムであり、1億ドルを超える費用が、164の異なる研究に投入された。これらの研究は、米国政府とアラスカ州政府がエクソン社に対して訴訟を起こした際に、科学的根拠となった。

エクソン・バルディーズ号原油流出事故による被害は、事実上あらゆる栄養段階にまで及んだ。しかしながら、被害程度は、流出油が到達した場所の地形によって異なった。ヒグマ、オグロジカなどほとんど影響を受けなかった種もある一方で、ウミガラスやラッコ等、長期に渡り個体数レベルに影響が及んだ種もあった。漂着油やその清掃作業は、潮間帯の生物の生息地や生物相に重大な影響を与えた（Houghton 他、1996年）。海鳥や海生哺乳類は特に漂流油の影響を受けやすく、大量に死亡した。Piatt と Ford の推定（1996年）によれば、10万羽から30万羽の鳥が死亡した。流

出油の影響を受けた地域のコロニーは半減した。流出事故は、アラスカ南中央部の大部分の村落の生活の土台である漁場に、深刻な被害をもたらし、さらにこの地域の人々に深刻な社会的、心理的影響を及ぼした。エクソン・バルディーズ号事故による被害の査定という複雑な問題は非常に物議を醸し、未だに裁判所や、科学関係の会合や、出版物の中で議論が続いている。エクソン・バルディーズ号油濁管財人委員会は、個体数レベルへの影響が何世代にも渡り継続することを認め、個体数レベルへの被害の重要性を認めた。

エクソン社が支払うことになった9億ドルの損害賠償金は、後に復元計画に記載される、政策や目標の基盤となった。復元計画は、総合的な復元、生息地の保護と確保、調査とモニタリング、復元基金の設立を含んでいる。総合的な復元とは、サケの産卵場となる水路の建設、人間の利用の管理、また残存しているエクソン・バルディーズ号の流出油の除去の続行である。生息地の確保はこの計画の主要部分であり、1999年現在で、26万ヘクタール以上の私有地や土地の開発権が購入され、公有となった。この計画のおかげで、300以上のサケの生息する小河川が保護された。これらの土地は公園となり、既存の鳥獣保護区に組み入れられ、被害を受けた自然資源の復元を促進するよう管理されている。

復元のための活動方針を決定する手助けとなる情報を提供する、研究やモニタリングプロジェクトに、エクソン・バルディーズ号油濁管財人委員会は資金提供をしている。これらのプロジェクトからもたらされる情報は、自然資源や復元活動の状況や状態、自然資源が回復しているのか、復元活動は成功しているのか、どのファクターが復元を阻害しているのか、を特定するのに役立っている。

事故の10年後でもまだ、回復していない8つの種があり、これらは、ハシグロアビ、ウ（ヒメウ、ミミヒメウ、テシマウミガラス）、ゴマフアザラシ、シノリガモ、シャチ（AB群）、ウミバトである。しかしながら、回復の遅れの原因は異なっている。

シノリガモは、油で汚染されたプリンス・ウィリアム湾西部では被害を受けているが、油の被害を受けなかった地域では問題が無い。シノリガモは潮間帯や流出油の大半が漂着した浅瀬の亜潮間帯の生息地で食物をとる。1996-1998年のシノリガモの雌の越冬についてのデータによれば、湾の中で油が漂着した地域は、そうでない地域と比較すると、生存率が非常に低くなっている。シノリガモの回復の遅れの原因ではないかと、研究者たちはいくつかの浜辺に残っている風化した油の調査を続けている。

ウミバト類も、浜辺に近い浅瀬で餌をとるため、油汚染の影響を受けやすい。プリンス・ウィリアム湾のウミバトの個体数は、事故の前に既に減少し、事故後は油に汚染された地域の個体数のうち10-15%が死亡したようだ、ということを示す証拠がある。

アラスカ湾全体ではシャチの個体数は事故前より増加しているものの、あるシャチの群は、事故後の2年間に36頭の内13頭が死亡したが、まだ元の個体数に戻ってはいない。AB群では、数頭の雌の成獣と幼獣が死亡し、グループ内での社会区分が現れ、ある母系のグループが他の群へ移動した。これは母系のシャチにおいて観察されたことの無い現象である。

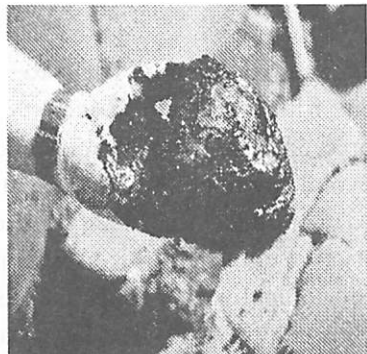
カラフトマスには2つの1次的被害が発生した。つまり、1）油で汚染された地域では、幼魚の成長率が減少し、2）卵の死亡率が油で汚染された地域で上昇した。幼魚の成長率の減少がはっきりしているのは、1989年のシーズンに限られるが、卵の死亡率が油で汚染された地域がそうでない地域よりも高いのは、1997年までだった。研究者たちは、PAH（訳注：polynuclear aromatic hydrocarbons=多環式芳香族炭化水素）が10億分の1もの低レベルでも魚の胚を殺してしまうことを発見した。（Heintz 他、1999年）プリンス・ウィリアム湾西部のいくつかの小河川での油に起因する卵の大量死が懸念されている。

ナイト島の油が最も漂着した湾におけるラッコの地域個体群は未だに回復していない。流出事故の初期においては、ラッコは油による環境汚染のシンボルであり、2千8百頭が死亡したと推定されている（Garrott 他、1993年）。ナイト島での回復の遅れは、繁殖率が低い長命な哺乳類の回復には時間がかかることを表しており、また炭化水素への曝露が続くことによる影響も関連している可能性もあり、またこの両者の影響も考えられる。

流出油の影響を受けた地域で、生活し、働き、余暇を過ごす人々の生活は、1989年の春・夏は完全に崩壊した。漁業世帯は魚が出来なかった。この土地の魚や野生動物や食物から生活の糧を得て

きたこうした人々は、彼らが食べてきたこれらのものをはや信用することができなくなった。リクリエーション活動もほとんどが休止され、魅力的で素朴というプリンス・ウィリアム湾の世界的なイメージは油にまみれてしまったのだ。個人のレベルにおいても、油の漂着した地域の多くの人々は、自分の受けた精神的外傷を振り払うことがまだできていない。

エクソン・バルディーズ号の流出油は、現地で多い、丸石や大きな岩の多い海岸や、特に、冬の嵐の影響をあまり受けないシェルターのような生息地の奥深くまで漂着した。清掃作業や自然の侵食作用により潮間帯の油はほとんど取り除かれたが、目に見える多くの場所で水面上や水面下に油が残存している。1993年に乗組員がこうした海岸に戻った時、数百箇所で油塊が残っているのを発見した。（図2：事故から10年以上経過した1999年5月に、プリンス・ウィリアム湾にて政府の研究者が残存油をサンプリング。）



事故から8年後の1997年には、最も油が多く漂着した地域の幾つかでは、再度清掃作業が行なわれた。風化した油に化学剤が5回にわたり散布された。使用された化学剤は、PES-51で、これはオレンジやレモンの油から製造される柑橘系の薬剤である。PES-51は、油に吸着して浮揚し、油吸着材に吸い取られて、油とともに回収される。1998年に実施された対象地域の予備調査によると、目に見える範囲では、清掃作業は大変効果的に行われた。しかし、岩や表土の下に大量に残存した油を除去するには、ほとんど効果がなかった。冬の嵐は、まだ全く除去されていない大量の油を表出させ、海岸の様子を変えた。

管財人委員会から助成を受けた調査は、魚類、海鳥、哺乳類に関して予想以上の情報をもたらした。これらのプロジェクトのなかで最も重要なのは、略称で知られている3つのエコシステム・スケールプロジェクト、APEX（Alaska Predator Ecosystem Experiment、アラスカ生態系実験）、NVP（Nearshore Vertebrate Predators、沿岸域脊椎捕食者）、SEA（Sound Ecosystem Assessment、湾生態系アセスメント）である。

APEX プロジェクトは、食物源としての魚類の数に基づく海鳥の繁殖と回復に焦点を置いている。事故の影響を受けた7種のリストに記載されている海鳥はどの種もまだ回復していない。この8年に渡るプロジェクトは、ある種、たとえばウミバトがなぜ回復していないかを明らかにしようとする中で、幅広い生態学上の変化に着目するものである。

* A P E Xの詳細については、次のホームページを参照。

<http://www.fakr.noaa.gov/oil/apex.htm> 及び

http://pices.ios.bc.ca/picespub/ppress/May99/APEX_11.pdf の中の、PICES Press Volume 7, Number 2, Page 35

エクソン・バルディーズ号事故は、米国史上最大の流出油事故であったが、他の多くの事故に比べれば、比較的小さいものであった。例えば、1979年7月には、カリブ海で2隻のタンカーが衝突した際に3億5千万リットルもの油が流出した。しかしこうした事故以上に、毎年、米国だけでも13億リットルもの廃油が、こっそりと排水溝、水路、下水に排出されている。これは、エクソン・バルディーズ号の流出量の32倍に相当する。人類が油を使用する限り、大気や大地や水を汚し続けるであろう。私たちは、私たち自身を救わなくてはならないし、またこの油への依存を断ち切らなくてはならない。

The *Exxon Valdez* Oil Spill - Response, Damage Assessment, Restoration and Continued Effects

Bruce A. Wright

Chief, Office of Oil Spill Damage Assessment and Restoration, Alaska Region,
Auke Bay Laboratory
National Marine Fisheries Service (NMFS)
National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA)

At four minutes past midnight, on March 24, 1989, the *Exxon Valdez* ran aground on Bligh Reef in the northeastern portion of Prince William Sound, Alaska. About one-fifth of the total cargo, over 42 million liters, spilled into the sea (Wolfe et al. 1994). After three days of calm weather and smooth seas, strong northeasterly winds arose and dispersed the oil beyond any hope of containment. The spilled oil, now in the form of thin sheens and thick mousse, continued to spread to the southwest. The oil came ashore along an approximate 750 km trajectory that ran from Prince William Sound to the southern Kodiak Archipelago and Alaska Peninsula. For comparison, a spill of this size could coat much of Japan's east coast beaches (Figure 1: Please refer to the Japanese translation.).

Government scientists estimated that 35% of the spilled oil evaporated, 40% was deposited on beaches within Prince William Sound, and 25% entered the Gulf of Alaska where it either became beached or was lost at sea (Galt et al., 1991). Oil spread along about 1,750 km of shoreline, up to 750 km from the original spill site (Figure 1).

Work on the spill was divided into three phases: response, damage assessment and restoration. The response effort involved lightering of unspilled cargo, vessel salvage, booming of sensitive areas, beach surveys and assessments, over flights to track the floating oil, skimming of floating oil, cleanup of oiled beaches, wildlife rescue, and waste management. Major cleanup operations were conducted during the spring and summer of 1989-1992. In 1989, cleanup efforts involved more than 11,000 people and 1,400 marine vessels. This multi-year cleanup cost more than two billion U.S. dollars. Techniques used to remove or clean oil included: burning, chemical dispersants, high pressure/hot water washing, cold water washing, fertilizer-enhanced bioremediation, manual and mechanical removal of oil and oil laden sediments. Wolfe, et al. (1994) found that the oil recovered by skimming operations in 1989 accounted for about 8.5% of the original spill volume.

During the first summer after the spill, Natural Resource Damage Assessment studies were begun in order to assess the injury inflicted by the spill. It was the largest and most extensive damage assessment program in U.S. history, with more than 100 million U.S. dollars devoted to 164 separate studies. These studies formed the scientific basis from which the United States and the State of Alaska would conduct their litigation against Exxon.

The *Exxon Valdez* oil spill caused injury at virtually all trophic levels. However, the extent and degree of injury was uneven across the oiled landscape. Some species were only slightly affected, e.g., brown bear and Sitka blacktail deer, whereas others, e.g., the common murre and the sea otter, suffered population level injuries, with long term consequences. Grounded oil and cleanup efforts

severely impacted intertidal habitats and biota (Houghton et al. 1996). Seabirds and marine mammals, which are especially vulnerable to floating oil, suffered heavy mortalities. Piatt and Ford (1996) estimated that from 100,000 to 300,000 birds were killed. Some common murre colonies in the affected area were reduced by half. The spill severely impaired southcentral Alaska's fisheries, the foundation for most of the region's small communities and had severe social and psychological consequences for the area's human population (Picou et al. 1996). The complex issue of determining injury from the *Exxon Valdez* spill is highly controversial and is still being argued in the courts, at scientific meetings and in the literature. The *Exxon Valdez* Oil Spill Trustee Council acknowledged the significance of population-level injuries, recognizing that the impact of this kind of injury could persist for generations.

The settlement with Exxon, of 900 million U.S. dollars, formed the basis for the policies and objectives that were later published in the Restoration Plan. The Restoration Plan includes a program of general restoration, habitat protection and acquisition, research and monitoring, and the establishment of a restoration reserve fund. General restoration includes a wide variety of restoration activities such as building salmon spawning channels, management of human use, and continued cleanup of residual *Exxon Valdez* oil. Habitat acquisition is a large part of this program: As of 1999, over 260,000 hectares of private land or development rights have been purchased and placed into public ownership. More than 300 salmon streams have been protected by this program. These lands have become parks, been incorporated into existing wildlife refuges and are being managed in a manner that will facilitate or enhance recovery of injured resources.

Each year the *Exxon Valdez* Oil Spill Trustee Council funds research and monitoring projects which provide information to help guide restoration activities. Information from these projects helps to define the status and condition of resources and services, whether they are recovering, whether restoration activities are successful, and what factors may be constraining recovery.

There are eight species that continue to be listed as not recovering 10 years after the spill: common loons, cormorants (pelagic, double-crested and red-faced), harbor seals, harlequin ducks, killer whales (AB pod), and pigeon guillemots. The reasons behind their continuing problems, however, may vary.

Harlequin ducks are struggling in the oiled western portions of Prince William Sound, but are doing fine in other areas never touched by oil. Harlequins feed in intertidal and shallow subtidal habitats where most of the spilled oil was initially stranded. 1996-1998 data on overwintering adult female harlequins indicate significantly lower survival rates in oiled versus unoled parts of the sound. Researchers continue to look at weathered oil remaining on some beaches as a possible reason behind their lack of recovery. Because guillemots feed in shallow, nearshore waters, they are also vulnerable to oil pollution. There is evidence that the pigeon guillemot population in Prince William Sound had declined before the spill and it is estimated that 10-15 percent of the spill-area population may have died following the spill. Boat surveys in the sound show no recovery through 1998.

A pod of killer whales, which lost 13 of 36 members in the two years following the oil spill, has yet to regain its former size, even though the overall Gulf of Alaska population is higher than pre-spill numbers. The AB pod lost several adult females and juveniles and has also shown signs of social breakdown within the group, with one matrilineal group leaving to join a different pod. This is a phenomenon never seen before among the matriarchal killer whales.

Two primary types of injuries occurred to pink salmon: 1) growth rates were reduced in juveniles from oiled areas, and 2) there was increased egg mortality in oiled streams. Evidence of reduced juvenile growth rates was limited to the 1989 season, but higher egg mortality persisted in oiled-versus-un-oiled streams through 1997. Researchers found that PAH levels as low as 1 part per billion could kill fish embryos (Heintz et al. 1999). There is still concern about oil induced egg mortality in some streams in the western part of Prince William Sound.

Local sea otter populations in the most heavily oiled bays on Knight Island are still not recovering. Sea otters became the symbol of oil's destruction during the early days of the spill, with an estimated 2,800 animals killed (Garrott et al. 1993). The lack of recovery in the Knight Island area may reflect the extended time required for population growth for a long-lived mammal with a low reproductive rate, but it also could reflect the effects of continuing exposure to hydrocarbons or a combination of both factors.

For some species, not enough is known about how the oil spill effected their current populations, reproductive success, and overall health to make a judgment on their recovery. Studies are underway to learn more about cutthroat trout, Dolly Varden, Kittlitz's murrelets, and rockfish.

The lives of the people who live, work, and play in the areas affected by the spill were completely disrupted in the spring and summer of 1989. Commercial fishing families did not fish. Those people who traditionally subsist on the fish, wildlife and plants of the region could no longer trust what they were eating. Recreational opportunities were mostly shut down and the world-wide image of an attractive and pristine Prince William Sound was tarnished with oil. On a more personal level, it is clear that many people associated with the spill region have not been able to put the trauma behind them.

Exxon Valdez oil penetrated deeply into cobble and boulder beaches that are common on shorelines throughout the spill area, especially in sheltered habitats that don't receive much winter storm action. Cleaning and natural degradation removed much of the oil from the intertidal zone, but visually identifiable surface and subsurface oil persists at many locations. When crews returned to the beaches in 1993, they found hundreds of sites that contained substantial oil deposits. Many of these sites contain oil today (Figure 2: Please refer to the Japanese translation.).

In 1997, eight years after the oil spill, some of the most heavily-oiled sites were cleaned again. A chemical agent was applied to the weathered oil at five sites. The chemical used, PES-51, is a citrus-based product from the oil of oranges and lemons. PES-51 binds to the oil and floats, allowing both the chemical agent and the oil to be collected through the use of oil-absorbent pads. In 1998, preliminary analysis of targeted sites showed that the cleanup method was largely effective in removing the visible surface oil. But it had little effect on the large deposits of oil beneath rocks and overburden. Winter storms rearranged the beaches, exposing large quantities of oil that never received treatment.

Trustee Council-sponsored research is providing more information on fish, marine birds, and mammals than ever imagined. Most prominent among these projects are three ecosystem-scale projects, known primarily by their acronyms: APEX (Alaska Predator Ecosystem Experiment), NVP (Nearshore Vertebrate Predators), and SEA (Sound Ecosystem Assessment).

The APEX project concentrates on the productivity and recovery of seabirds based on the availability of forage fish (herring, capelin, sand lance, etc.) as a food source. None of seven seabird species on the injured resources list has recovered. This eight-year project looks at wide-ranging ecological changes in an effort to explain why some species, such as pigeon guillemots, aren't recovering (for more on APEX see www.fakr.noaa.gov/oil/apex.htm or open the PICES Press Volume 7, Number 2, page 35, at http://pices.ios.bc.ca/picespub/ppress/May99/APEX_11.pdf).

The *Exxon Valdez* was the largest oil spill in U.S. history, but it was relatively small compared to many other oil spill. In July 1979, for example, 350 million liters were spilled when two tankers collided in the Caribbean. Oil spills are point source pollution. More insidious is the 1.3 billion liters of waste oil poured down drains, waterways and sewers each years in the U.S. alone. That's 32 times the amount spilt from the *Exxon Valdez*. As long as humankind uses oil we will be polluting out atmosphere, land, and water. We must save ourselves and wean ourselves of this dependency.

References:

Galt, J. A., W.J. Lehr, and D.L. Payton. 1991. Fate and transport of the *Exxon Valdez* oil spill. *Environ. Sci. Technol.* 25(2):202-209.

Garrott, R.A., L.L. Eberhardt, and D.M. Burns. 1993. Mortality of sea otters in Prince William Sound following the *Exxon Valdez* oil spill. *Marine Mammal Science.* 9(4):343-359.

Heintz, R.A., J.W. Short, and S.D. Rice. 1999. Sensitivity of fish embryos to weathered crude oil: Part II. Increased mortality of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) embryos incubating downstream from weathered *Exxon Valdez* crude oil. *Environ. Toxicol. and Chemistry*, Vol. 18, No. 3, pp. 494-503.

Houghten, J.P., D.C. Lees, W.B. Driskell, S.C. Lindstrom, and A.J. Mearns. 1996. Recovery of Prince William Sound intertidal epibiota from *Exxon Valdez* oiling and shoreline treatments, 1989-1992. Pages 379-411 in S.D. Rice, R.B. Spies, D.A. Wolfe, and B.A. Wright, eds. *Proceedings of the Exxon Valdez Oil Spill Symposium*. American Fisheries Society Symposium Number 18.

Piatt, J.F. and R.G. Ford. 1996. How many seabirds were killed by the *Exxon Valdez* oil spill? Pages 712-719 in S.D. Rice, R.B. Spies, D.A. Wolfe, and B.A. Wright, eds. *Proceedings of the Exxon Valdez Oil Spill Symposium*. American Fisheries Society Symposium Number 18.

Picou, J.S., and D.A. Gill. 1996. The *Exxon Valdez* oil spill and chronic stress. Pages 879-893 in S.D. Rice, R.B. Spies, D.A. Wolfe, and B.A. Wright, eds. *Proceedings of the Exxon Valdez Oil Spill Symposium*. American Fisheries Society Symposium Number 18.

Wolfe, D.A., M.J. Hameedi, J.A. Galt, G. Watabayashi, J. Short, C. O Clair, S. Rice, J. Michel, J.R. Payne, J. Braddock, S. Hanna, and D. Sale. 1994. Fate of the oil spilled from the *Exxon Valdez*. *Environ. Sci. and Technol.* 28(13):561A-568A.

Figure 1. The *Exxon Valdez* oiled about 1,750 km of shoreline. This is what the same oil spill would look like superimposed on the east coast of Japan. Might this be the expected outcome if an oil tanker carrying Sakhalin oil were to ground on northeastern Honshu.

Figure 2. A government researcher is sampling *Exxon Valdez* oil in Prince William Sound, Alaska in May 1999, over ten years after the *Exxon Valdez* spilled over 41 million liters of North Slope crude oil.

2-15 サハリン沖油田開発の開始と日露の海環境・危機管理

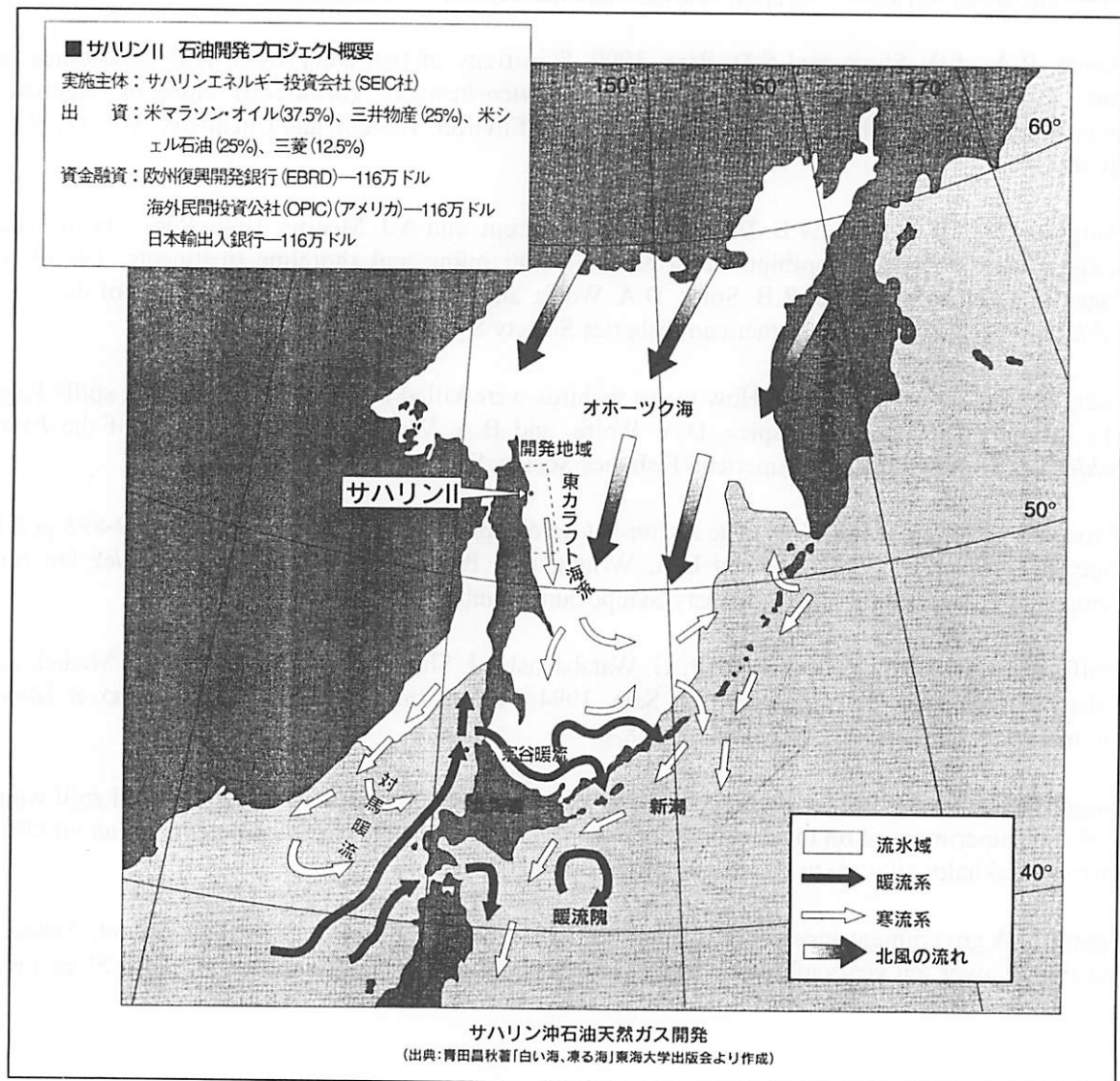
国際環境 NGO 地球の友ジャパン

シベリア HOTSPOT プロジェクト代表 野口栄一郎

ナホトカ号の事故は、日本の海が常に油汚染の危険にさらされている事実を実感させましたが、同時に、あの事故は日本がロシアという隣国と海を分かち合っていることの宿命をも痛感させたのではないのでしょうか。

日本海やオホーツク海といった海をロシアと分かちあう日本人にとって、海の危機管理のためのロシアとの協力や連携は本来非常に重要なはずですが、しかし、実際の協力や連携は決してスムーズに運んでいるわけではないようですし、本音の部分で言えば、日本人の側には、海の問題に関してロシア政府やロシアの人々に対する不信感や苛立ち、或いは悔しさの混じった諦めのような思いすらあるのではないのでしょうか。

海の危機管理をめぐるそんな宿命を背負いながら、いまだごちない日本とロシアの関係。それをこの上さらに試すかのような新しい問題が出てきました。危険にさらされているのは、世界的に貴重と言われるオホーツク海の生態系と、「世界三大漁場のひとつ」と言われる第一級の漁場。この海を舞台とする初の石油開発が1999年夏本格的に始まったのです。ロシア領海となっているサ



「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) 設立準備会

ハリン島沖の大陸棚で日米ロの企業連合が油田の掘削を行い、ここで原油を積んだタンカーがオホーツク海を通過して日本や韓国に向うということが始まっています。この開発のスタートで、オホーツク海環境保全や漁業はこれまで経験したことのない危機管理を必要とされることになりました。まさに、オホーツク海の生態系や漁場の命運が、日本人とロシア人とが協力出来るか否かにかかっているのです。

今年4月、ロシアとアメリカから二人の環境 NGO のメンバーが来日しました。

一人は、ロシアのサハリン州からやってきたディミトリー・リシツィンさん。もう一人は、アメリカからやってきたデビッド・ゴードンさんでした。二人は、北海道と東京を訪れ、札幌や網走の漁業団体、海上保安庁、新聞社などを訪問したほか、JEDIC 設立準備会のご厚意で勉強会にも登壇しました。筆者の団体（国際環境 NGO 地球の友ジャパン）はこの二人の受け皿となり、筆者は滞在中の二人に同行して紹介や通訳などを行いました。リシツィンさんもゴードンさんも言葉の壁にもどかしそうにしながらも、行く先々で懸命に人々に語りかけていました。

二人が来日したのは、オホーツク海でこの夏、本格始動する大規模油田開発事業「サハリン2」の危機管理体制、防災体制、環境対策について知り得た事柄について（あるいは、彼らが知ろうと試みてもついに知ることの出来なかった事柄について）日本の人々に伝えるためでした。リシツィンさんとゴードンさんが指摘した「サハリン2」の問題点は以下のようなものでした。

- ① 油防除機材の配備の問題。大規模流出事故時の人員の出動体制の問題。
- ② 回収作業を行う人員の訓練、及び配置の問題。
- ③ 流出油を処理する手段の問題。
- ④ ロシア国内法への違反。
- ⑤ 油流出シナリオの問題、最大流出量の想定の問題。
- ⑥ タンカー事故への対応策の欠如。

（「サハリン2」を実施するサハリンエナジー・インベストメント社の基本的な考えは、同社にはシャトルタンカーの事故に対して責任を負う義務はない、というもの。シャトルタンカーの起こす事故への対応は、タンカーがロシア水域にいるうちはロシア政府の仕事、日本の水域に入ってきた後は日本政府の仕事、との見解に立っている。問題は、当のロシアや地元サハリン州にタンカー航行の安全確保や流出油の回収作業を行うための装備も人員も経験も圧倒的に不足していることだ。また、事故発生ポイントがロシア水域であった場合にロシア当局がこれを日本に連絡することを定めた協定や、日本の油回収船が現場に向かうのを認めるような協定は、現時点では日ロ間に存在しない。このような現実と、オホーツク海の自然の重要性や漁場としての経済的価値を鑑みれば、現時点で原油の生産を開始する開発会社は、最低限、ロシア水域におけるタンカーの安全航行確保だけでも責任とすべきでないだろうか。開発会社が採掘現場の防災に加えてタンカー航行の安全に対しても責任を持っている例は、アラスカなどで実際に見られる。）

- ⑦ 流出油の動きを把握する手段の欠如。
- ⑧ 気象の把握に関する問題。
- ⑨ 流氷海で行う油回収作業の特殊性、過酷さなど十分に認識されていないという問題。
- ⑩ 予測モデルの問題。
- ⑪ 野生動物生息地の保護のための考察の不十分さ。
- ⑫ 情報開示の姿勢の問題。

これらの問題点は、ゴードンさんの所属するアメリカの環境 NGO、Pacific Environment and Resources Center が「サハリン2」の防災対策計画（Oil Spill Contingency Plan(OSCP)）と呼ばれるもの。英文）を入手してアメリカとロシアで石油開発の危機管理の専門家に独自の分析を依頼した結果指摘されたもので、ゴードンさんはこれらの問題点についてまとめた意見書を「サハリン2」の実施企業（※1）および、「サハリン2」に融資を行っている三つの開発金融機関（※2）に

送り、防災対策、環境対策の充実を求めました。

※1 サハリンエナジー・インヴェストメント社

※2 米、海外民間投資公社 (OPIC)、欧州復興開発銀行 (EBRD)、日本輸出入銀行 (当時。
1999年10月、国際協力銀行に名称を変更。)

殆どの人々にとって、リシツインさんとゴードンさんから聞く「サハリン 2」の話は寝耳に水であるようでした。とりわけ漁業関係の方との会話は張り詰めたものとなり、リシツインさんとゴードンさんの説明を聞く人々の表情には「これは多くの漁民の生活に関わる一大事ではないか」という危機感が浮かんできていました。

来日中に二人が行った講演などの内容は、その後、新聞報道や漁業関係者のシンポジウムに活かされることとなりましたが、アラスカで起こったエクソン・バルディーズ号の事故からちょうど十年目にあたるこの時期にリシツインさんとゴードンさんが私たち日本人に伝えようとしたのは、つまりはこういうことでした。「現場での操業開始を数ヶ月後に控えながら『サハリン 2』の防災体制・環境対策にはまだ不十分な点、見落とされている点が多々見受けられます。このままではオホーツク海を舞台にバルディーズ号やナホトカ号のような油濁事故が起こり、世界的に重要なオホーツクの自然や漁業資源に壊滅的な打撃を与える恐れがあります。」

次ページの表は、「サハリン 2」の稼動を間近に控えた 1999 年 6 月末の時点で危機管理上の問題と思われたことについて筆者がまとめたものです。リシツインさんとゴードンさんが行った指摘に、日本の事情を取り入れて作成したもので、危機管理項目としては「原油流出の未然防止」「流出油の防除」「汚染の補償」の三項目を設けてありますが、ポイントは事故発生場所を 3 つの場合に分けて考えようとしていることです。詳しくは表でご覧いただきたいのですが、事故防止の責任、事故が起こった場合の作業の責任、補償の責任は、事故の発生する場所が何処であるかによって大きく異なってくるうえ、責任そのものや対策の内容が明確になっていない部分もあります。この点が、実際に事故が起こった際に混乱の原因となるかもしれないという不安があります。

この表は「サハリン 2」の稼動に伴う危機管理を考える上での叩き台に過ぎません。筆者自身は決してこの問題を専門的に研究してきた人間ではないので、この程度の大雑把さで記すことしか出来ませんが、より専門的な知見をお持ちの方や、この問題に関心をお持ちの方にとって少しでも考える役に立てば幸いです。

最後に、ロシア人のリシツインさんにとって、1999 年の来日が或る程度の社会的リスクを伴うものであったことを述べておきたいと思います。ロシア国内、とりわけサハリン州においては、この油田開発の環境面での問題を指摘するような発言を公の場ではかなり難しい状態となっています。リシツインさんは、それにも関わらず、この時期に日本に情報を伝えることの必要性を感じ、また、日本に理解者やパートナーの見つかることを期待して来日を決心しました。(それ以前には、サハリン州の女性新聞記者が油田開発について語るために日本を訪れようとして会社から自粛を求められて断念した、といったことも起こっていました。)

現状チェック：7月のオホーツク海上での原油生産開始（サハリンⅡ）とオイルタンカー航行の活発化を目前にした「危機管理」の姿

事故発生箇所別に想定される原油流出事故 (ケース A, B, C) 危機管理項目 (チェックポイント)			
原油流出の未然防止 (原油流出事故を未然に防止する設備となっているか、防止する法的体制は整っているか、それらの運用体制は整っているか?)	(ケース A) 「サハリンⅡ」の原油掘削・生産設備もしくは貯油出荷設備で事故（オホーツク海、サハリン北東沖。北海道の北、約1千 km） (原油数万吨が海上に流出。サハリン島民の漁場や島の生息地を汚染。流出量と潮流次第では汚染範囲が北海道沿岸に拡大)	(ケース B) オホーツク海のロシア領海内で発生するタンカー事故による原油流出 (「サハリンⅡ」の原油を輸送するタンカーがロシア水域を出る前に油流出事故が発生。流出ポイント、流出量、潮流次第では北海道沿岸にまで汚染が達する)	(ケース C) 日本の領海、北海道沿岸部などで発生するタンカー事故、原油流出 (「サハリンⅡ」で生産された原油を運ぶオイルタンカーが北海道沿岸／本州沿岸を航行中に事故発生。数万吨の原油が海上に流出し、漁場や養殖場を直撃)
流出油の防除 (原油流出時に迅速・効果的な防除を行える設備と体制があるか?)	掘削・生産・貯油。出荷設備での事故防止 (責任者：「サハリンⅡ」のオペレーター「サハリンエナジーインベストメント社」) 対策が非公開 ※探掘現場付近の気象条件の過酷さや生産原油の性質を考慮した安全策を持っているか、情報が公開されていない	ロシア領海でのタンカー航行の安全確保 (責任者：タンカーの運行会社 / 排他的経済水域の管轄権のあるロシア政府) 不十分 ※安全性の低いタンカー、老朽化したタンカーの使用されるおそれがある ※サハリン州にはまだタンカー航行の安全確保の技術や体制が整っていない	日本領海でのタンカー航行の安全確保 (責任者：タンカーの運行会社 / 排他的経済水域の管轄権のある日本政府) リスク大 ※使用されるタンカーとその所有者はプロジェクト開始直前まで分からない ※日本に寄港しないタンカーの場合、日本政府が取り締まる事は殆ど出来ない
汚染の補償 (油回収費、汚染の被害を受ける漁民や自治体に対する補償、さらに、汚染を回復するための費用は確保されているか?)	(責任者：「サハリンⅡ」のオペレーター「サハリンエナジーインベストメント社」) 対策が非公開 ※現地の過酷な気象・海象条件や、生産原油の性質を考慮した安全策が必要だが、適切な防除機材の配置や訓練が行なわれているか、対策が公開されていない。	ロシア領海での流出油の回収・処理 (責任者：ロシア政府 / サハリン州政府) きわめて不十分 ※サハリン州には流出油の防除を行うための技術、人員、設備がない。事故が起こった場合に、日本の油防除船をロシア領海に入られるような協定も結ばれていない	日本近海・沿岸部での油回収・処理 (責任者：日本政府・海上保安庁 / 自治体) 要改善 ※関係省庁が連携して迅速な対応をすることが出来るか？不安が残る。国が対応出来ず、自治体やボランティアが苦勞したナホトカ号事故の教訓は活かされているか？
	(責任者：「サハリンⅡ」のオペレーター「サハリンエナジーインベストメント社」) 不十分 ※北海道オホーツク海沿岸の水揚げ・加工は年 6000 億円規模だが、タンカー所有者の補償限度額は 100 億円程度であり国際油濁補償基金の補償限度額は 400 億円前後。	(責任者：タンカーの所有者) 不十分 ※北海道オホーツク海沿岸の水揚げ・加工は年 6000 億円規模だが、タンカー所有者の補償限度額は 100 億円程度であり国際油濁補償基金の補償限度額は約 230 億円	(責任者：タンカーの所有者) 不十分 ※北海道オホーツク海沿岸の水揚げ・加工は年 6000 億円規模だが、タンカー所有者の補償限度額は 100 億円程度であり国際油濁補償基金の補償限度額は約 225 億円

(作成：「地球の友ジャパン」シベリア HOTSPOT プロジェクト 1999. 6/28)

第3章

流出油災害関連シンポジウム・講習会

本章では、第2章で紹介した当会の学習会以外の、当会の活動に関連するシンポジウム、講習会等を紹介する。

3-1 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」

日本ウミスズメ類研究会 ジョン・フリーズ
野生動物救護獣医師協会（WRV） 植松一良
（財）世界自然保護基金日本委員会（WWF Japan） 東梅貞義
日本財団 高木純一

あまり知られていませんが1つの諺があります。「1度目は騙すあなたが悪いが、2度目は騙される私の方が悪い」というものです。日本での災害に対する準備体制や対応の問題には、この諺がぴったりと当てはまる様に思います。最近、災害が起きてからしか対応を考えないと言って政府の危機管理体制を批判することが流行っています。欲求不満になっていた元国会議員が最近東京で開かれた危機管理のセミナーで次の様なコメントを漏らしました。「いいかげんに政府は方針を変えて、起こりうる危機に対応できる体制を整えるべきだ」と。これと同じ様なことを考えている人は多い様です。

そのセミナーは、1995年に起きた阪神・淡路大震災に関するものでしたが、1997年12月7日に東京の銀座ガスホールにて開催したこのシンポジウムでは油流出事故を取り扱っています。特に1997年1月2日に起きたナホトカ号の重油流出事故に関してです。少なくともこの事件において、多くのNGOに関しても同じ批判が当てはまると思います。私達も準備不足だったのです。

大規模な油流出事故に対応するには必ずNGOの要員と専門知識が必要となるので、私達も次の流出事故が起きる前に準備しておく必要があります。その第一歩は、まずナホトカ号の流出事故の経験から出発するのが懸命なやり方です。1月2日から始まった一連の出来事を思い出し、政府やNGOがその痛々しい経験から何かを学ぶ機会を作りたかったので、私達主催者はこのシンポジウムを企画いたしました。

また日本では油濁事故防除の主たる目的は漁業被害防止にあります。これに対して先進諸外国では、生態系保全がその目的とするところです。私たち人類も生態系の一部を構成している生物であり、人類が生きていくためには様々な他の生き物との関わり無くしてはいられません。漁業自体も海洋生態系の一部である魚介類を収獲することを鑑みれば、生態系全体を保全することは、漁業の将来を保全することに繋がります。ひいては人類存続の要件ともなるのですが、日本では海洋汚染被害に対する認識が、非常に狭義に論議される傾向があり、このため野生生物への油濁被害の防除について、ともすると感傷論として捉えられることが多いのです。私達主催者は、この点についても焦点を当てるように努力しました。

1. 何故野生生物に焦点を当てるのか

当シンポジウムにおいて、私達主催者（野生動物救護獣医師協会、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、日本財団）は、野生生物とその生息地に対する油流出事故の影響とその影響を最小限に抑えるのにどうすればいいのかといった事に焦点を当てようと考えました。

この数十年、油流出事故が野生生物の個体数やその生息地に壊滅的な影響を与える可能性があるということが認められています。エクソン・バルディーズ号の流出事故だけでも、30万から64万羽の海鳥、3500から5500匹のラッコ、そして数百匹の鰐脚類が直接の影響で命を落としたと推定されています。他の流出事故では、その深刻な油汚染が北海やカリフォルニアの沿岸に生息していた海鳥の個体群を絶滅させています。さらに油流出事故が潮間帯に生息する生物と底生生物の個体群を壊滅させることも珍しくはありません。

すぐに生じる被害は上記の通りですが、表面化しにくい2次的な被害も深刻なものです。例えば油で汚染された貝が、それらを捕食する鳥や潮間帯に生息する動物などを汚染します。致死量にまで達しない海鳥の汚染は繁殖を妨げ、その個体群の被害からの回復能力を低減させます。どんな影響であ

っても絶滅危惧種やその餌、生息地に関係してくると、特に事態は深刻です。

失われた収入や財産への被害なら補償金で迅速かつ簡単に償うことができます。しかし、被害地の野生生物の個体群や生態系は回復するのに数年、数十年かかりますし、種は絶滅してしまったら2度と回復することはありません。

ナホトカ号油流出事故の時には、政府やNGOの野生生物の保護対応の在り方に懸念すべき欠点が目につきました。次の（必ず起こる）油流出事故が起きた時には、野生生物の保護に今回よりも高い優先順位が付けられ、野生生物が事前に計画された高度な保護体制の恩恵を受けることを私達は望んでいます。

2. 講演の概要

このシンポジウムでは、ナホトカ号の油流出事故に焦点を当てています。講演者は当時の野生生物救護活動の様子を説明し、それを評価し、そして油流出事故の後に行われた野生生物関係の調査の結果を発表しました。それとともにアメリカの事例を紹介しています。まず2人の講演者が連邦のシステムを紹介し、つづく3人の講演者がカリフォルニア州のシステムを紹介しました。

2-1 ナホトカ号油流出事故：油に汚染された野生生物の救護と被害の評価

スコット・ニューマン獣医師は、野生動物救護獣医師協会やその他の団体が行った油に汚染された生きている鳥の救護・リハビリ活動について紹介しました。生きた状態で救出された鳥の僅か21%しか最終的に放鳥されなかったこと、またその低い放鳥率は対応の初期段階での鳥の取り扱い方が不適切であったためだと彼は指摘しています。リハビリの活動が展開して行くに従ってリハビリ内容がどの様に改善されたのかを説明し、次の流出事故の準備において何に高い優先順位を付けるとよいかについて提案しました。

（財）日本野鳥の会 保護・調査センター副所長（当時）の古南幸弘さんと環境庁自然保護局野生生物課専門官（当時）の水谷知生さんは、油流出事故が野生生物やその生息地に及ぼした影響を評価する試みについて説明しました。古南さんは、油汚染海鳥被害委員会（OBIC）や地方の団体が行った、油に汚染された鳥の死体の海岸での調査活動を紹介しました。人員が不足していたり、海岸線の多くは人間が接近できないような海岸だったために、全域に渡る一貫した調査ができなかったと述べています。場所によって調査を開始した時期も異なっていました。こういった調査活動が事前に計画されたものではなかったことが、多くの問題の原因だったと指摘し、将来の流出事故に備えて事前に計画を立てておくことの必要性を訴えています。調査活動に必要な物資を手に入れておくこと、要員の教育訓練、効果的なコミュニケーション、広域に渡る活動のコーディネートを可能にするシステムを設立することも必要だと述べました。

水谷知生さんは、流出事故が野生生物やその生息地に及ぼした影響を環境庁がどのように評価しようとしたかを説明し、この進行中のプロジェクトの結果を一部紹介しました。この試みにはNGOの協力と専門知識が不可欠でした。最後に水谷さんも事前の計画の必要性を訴え、特に被害の評価方法を改善することと、鳥の生体と死体を回収することの大切さについて一般市民に教育することが必要だと述べました。

2-2 アメリカ合衆国における油流出事故の準備と対応のモデル

ジョセフ・ブルソウ司令官は、1990年油汚染対策法（OPA'90）に定められているアメリカ連邦政府の油流出事故に対する準備及び対応の方針を紹介しました。アメリカのこの成功しているモデルの重要な要素として次の様な内容をあげています。事前の計画、野生生物やその他の自然資源を守るための政府からの指令、計画段階でのNGOの深い関与、野生生物保護機関と相談することが義務付けられている一人の連邦政府の代表者（オン・シーンコーディネーター）に幅広い権限を与えること。

ハリー・カーターさんのアメリカ西海岸における海鳥の死亡率推定の試みの歴史についての講演では、調査に関わる団体や調査の精密さが流出事故ごとに異なっているということが述べられました。過去における死亡率の推定結果が総じて低かったのは、記録が不十分だったことに起因する可能性があるとも述べました。更に、油汚染による影響の恐れが、どの様にしてその場限りの流出事故対応だけではなく幅の広い保護活動を生んだかについて紹介しました。

ピート・ボンタデリさんは、油流出事故の対応及び被害を受けた自然資源の回復に対するカリフォルニア州でのアプローチを説明しました。カリフォルニア州油流出防止対策室が事故対応の中心機関であるとともに、事故時に州の自然資源を保護する官庁の一部でもあることから、「油流出事故の対応の全ての段階において野生生物が十分かつ一貫して取り扱われることが保証できるのです」と彼は強調しました。

ジョナ・マゼット獣医師とポール・ケリーさんは、自然資源に対する影響を最小限に抑えるためにカリフォルニア州が用いる対応に必要な多くの要素と対策手段について説明し、ボンタデリさんの講演内容を補足しました。マゼット先生は、カリフォルニア油汚染生物救護ネットワークについて説明し、こうしたネットワークが効果的に機能するために必要な資源と準備活動を明らかにしました。ケリーさんはベースラインデータの大切さとその利用について説明し、更に野生生物の個体群や生息地に油が達するのを防ぐ技術、汚染された領域から野生生物を追い払うこと、影響の文書化について詳しく述べました。

3. 何故アメリカのモデルを取り上げるのか

私達がアメリカのモデルを勉強することにした理由は、アメリカ、特にカリフォルニア州が油流出事故の影響から野生生物を保護しようとする徹底的かつ積極的な努力で知られているからです。こういった努力の背景にはパブリック・トラストという理念があり、これは環境を被害から確実に守り、それでも被害が生じた場合はいかなるものでも修復する責任が政府にはあるという理念です。私達主催者もこの理念に賛成で、日本政府にも取り入れられるべきだと考えていますし、今後の流出事故の対応活動はこの理念に基づいたものであるべきだと考えています。

アメリカでは豊富な基金によって、油で汚染された野生生物の救護技術、野生生物の追い出し技術、バイオレメディエーション、水環境中の流出油動態といった多様でハイレベルな研究が支えられています。連邦政府もカリフォルニア州での対応に参加している組織も、皆これらの研究の恩恵を受けています。更に、アメリカには訴訟の結果として入手される高額の資金が利用できるのも、自然資源損害アセスメントの新しい方法や技術の開発が行えます。そして、アメリカの海域では航行するタンカーや沖合いの洋上石油採掘基地が多いので、アメリカのシステムは繰り返し試され、再評価されてきています。こうしたことから、私達がアメリカの事例から学ぶべきことは多いであろうと考えた訳です。

しかし、アメリカの事例を取り上げてはいますが、決してアメリカのシステムの全ての要素が日本にも適切だとは考えていません。アメリカの例は、選択できる数多くのモデルの1つでしかありません。他の工業国で実践されている技術やアプローチも十分に検討する価値があります。それぞれの国は、政治、経済、文化の違いから、同じ目標を達成するにしても違った方法をとるでしょう。日本の関係者は、どういったシステムが日本の事情に最も合うのかを見極める必要があります。

更に注意すべき点としては、講演の中で取り上げられている考え方や技術についても科学者達の間では強い意見対立があるということです。例えば環境に対する影響の質と規模を理解するのに現時点で利用可能なベースラインデータだけで十分なのか、また限られた資金は油で汚染された野生生物の救護よりも環境への影響の評価や環境の回復のためにより効果的に使うことができるのではないかと、最も適切な野生生物の追い出しの方法は何なのか、追い出しそのものが環境への影響を少なくするために本当に効果的なのか。

アメリカ国内でもこうした議論が今も行われています。しかしこの時点で確信を持って言えることは、日本がこういった課題に取り組み、野生生物の保護方法の中から最も適切な組み合わせを決める際には、全ての利害関係者が合意に達するまでオープンな話し合いの場が持たれるべきだということです。そして、公共であれ民間であれ、いかなる団体もその話し合いの場から閉ざされるべきではないということです。

ナホトカ号の油流出事故では、ほとんどの関係団体が準備不足の状態でした。今こそ政府機関とNGOが共にこの不幸な事故から学び、準備を始める時でしょう。アメリカや他の国々の先端的な知識や経験を十分に検討することで、日本は海や海岸線に生息する野生生物に対する自分達の思いが十分に反

3-1 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」

日本ウミスズメ類研究会 ジョン・フリーズ、野生動物救護獣医師協会 (WRV) 植松一良

(財)世界自然保護基金日本委員会 (WWF Japan) 東梅貞義、日本財団 高木純一

映されるシステムを作ることができるのです。一度目は騙され、その結果手痛い思いをさせられました。今回うまくいかなかったのは、経験が無かったことや問題意識が無かったせいにしてもいいでしょう。しかしこんな言い訳は次回の事故の時には成り立ちません。もし日本が次回の事故までに、十分な体制を準備出来なければ、世界に対して恥かしい思いをするだけでなく、地球の財産である野生生物を再び多数失い、次の世代が豊かな生態系を引き継げないと言う事になるでしょう。

このシンポジウムは多くの方たちの協力により準備がなされ、そして当日は、自然保護関係者はもとより、政府、地方公共団体等の行政の方々、海事関係の方々、マスコミの皆さんの参加を得て、長時間熱心な議論が展開されました。影で運営を支えてくださったボランティアの皆さんと、参加者の皆さんに大変感謝しています。

アメリカからは、極めて多忙な方たちが個人の時間を割いて詳細な要旨を作製してくださり、当日は美しいスライドを用いて、日本の対策の前進のために丁寧な講演をしてくださいました。深謝に耐えません。私達は、このシンポジウムが日本の体制強化の、飛躍的な第一歩に繋がることを願っています。

なお、このシンポジウムは、私達JEDICの設立に際し、組織的にも理論的にも大きな原動力となりました。この際の講演要旨集は私共主催者の一つである野生動物救護獣医師協会にお問い合わせ頂ければ頒布させていただきます。

国際シンポジウム

「ナホトカ号油汚染鳥類の救護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—

日時: 1997年12月7日(日) 10:00 ~ 19:30

会場: 東京・銀座ガスホール

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

協賛: (社)日本獣医師会・(社)日本動物病院福祉協会、日本野生動物医学学会

後援: 環境庁・運輸省・海上保安庁

(財)日本野鳥の会・(財)日本鳥類保護連盟・PSG日本海鳥保護委員会

海上災害防止センター・(社)日本海難防止協会・石油連盟、

(社)日本動物園水族館協会

3-2 海のリレーシンポジウムでの JEDIC の発表について

クリーンアップ全国事務局 (JEAN)

小島あずさ

海洋環境の保全をテーマに活動している JEAN では、国際海洋年にちなんで1998年7月24日・25日に「海のリレーシンポジウム」を開催しました。「われらをめぐる海—美しい海を21世紀へ」と題し、国立医薬品食品衛生研究所との共催でおこなったものです。この中で JEDIC の取組みについて東梅貞義氏に発表をお願いしました。JEDIC 設立準備会の成り立ちの経緯と、市民からの提言発表以降の動き、定例の勉強会の紹介などがその内容です。

リレーシンポジウムの内容

1 日目は化学物質と海の環境をテーマに、化学物質による海洋汚染の現状についての発表とディスカッションが行なわれました。最初に化学物質の安全性に関する最近の話題として、「地球規模の情報ネットワークと環境中のホルモン様物質に関する情報源」(国立医薬品食品衛生研究所化学物質情報部部長 神沼二真)「信頼のおける化学物質の安全性情報の提供をめざして(同研究所主任研究官 山本 都)」の2つの発表がありました。

続いてメインテーマである海の化学物質汚染についての事例報告が行われました。内容は「海の廃棄物とその問題点(東京水産大学教授 兼広春之)」、「海の化学物質汚染:国際マッスルウォッチ計画などを例として(東京農工大学助教授 高田秀重)」、「有機スズ汚染と水生生物への影響(国立環境研究所主任研究員 堀口敏宏)」の3つで、いずれも発表も昨今問題となっている内分泌攪乱化学物質やプラスチック廃棄物の問題点を指摘する興味深いものでした。

最後に「海辺の保全と再生」として海岸浸食の問題をとりあげて海岸それ自体の保全に関する問題提起(建設省土木研究所河川部長 宇多高明)と、「海の研究をどう進めるか(国立環境研究所総合研究官 原島省)」として最先端の研究事情紹介があり、それらを受けての総合討議となりました。

時間に限りがあったために、十分な討議というよりは豊富な話題を整理するにとどまりましたが、あらためて海洋環境の現実の厳しさを認識することとなった1日でした。

2 日目は、1 日目の専門的、学術的な話題提供を踏まえて現場で行動する市民からもパネリストをお招きしました。

全体のテーマを「健やかな海を未来に手渡すために」として、様々な分野で海洋環境保全に取り組んでいる活動を紹介し、総合的な海洋環境保全のために新しいネットワークの構築についてディスカッションしようという試みです。

はじめの報告と問題提起は「油汚染事故へのとりくみ(JEDIC 設立準備会 東梅貞義)」「鳴き砂の保全(琴引浜の鳴り砂を守る会 三浦到)」、「ラムサール条約と海・磯・河口(ラムサールセンター 中村玲子)」。

JEDIC の取組みについては、油流出事故の経験を生かすために誕生した新たな動きとして関心を集めました。得意分野の異なる複数の団体が協同して取り組んでいること、災害という非常時に対する備えとして恒常的な情報収集や勉強会が開催されていることは、後半の討議にもおおいに参考になったようです。

鳴り砂の保全や干潟の保全活動においても、それぞれ日本全国や国際的なネットワーク活動が活発であることも紹介されました。

次に、海洋環境の総合的な保全のためのネットワーク構築にむけて「プラスチックによる海洋汚染の現状(北海道大学水産学部教授 小城春雄)」と、そういった状況をウォッチングするインターネットを活用したネットワークについて「プラスチックデブリウォッチャーの試み(国立医薬品食品衛生研究所化学物質情報部 大竹千代子)」の話題提供がありました。

これをうけて、総合的なネットワークや新手法の検討を含むディスカッションがおこなわれました。

3-2 海のリレーシンポジウムでの JEDIC の発表について
クリーンアップ全国事務局 (JEAN) 小島あずさ

発表者以外にも、プラスチック業界や川から海につながる視点を加えて、活発な討論が行われ、あらたなネットワークの必要性和可能性を確認して2日間のシンポジウムは終了しました。

JEAN によるビーチクリーンアップ



3-3 千葉県海岸調査ボランティア講習会

(財)日本野鳥の会 古南幸弘

(財)世界自然保護基金日本委員会 東梅貞義

1. 覆水盆に返らず

油流出事故は、何の前触れもなく突然起こります。それがナホトカ号事故のように海鳥に大きな被害を与える事故である場合、どの範囲に油が漂着し、また被害を受けた鳥がどの程度いるのか、そのうち、まだ生きていて手当を必要とする鳥はどのくらいいるのか、どこで治療とリハビリが行えるのか、といったことを一度にこなす必要が発生します。

1997年1月のナホトカ号事故では、それらが、何の準備もない状態で突然生じてしまったのです。1997年7月のダイヤモンド・グレース号事故でも、すんでのところで海鳥に大きな被害が生じるところでした。

これらの事故を通じて私たちが痛感したのは、平時において、油流出事故時に即応できる体制を整えておく必要性でした。特に、海鳥の被害回復に役立てるための調査を行うためには、鳥の識別と油付着状況を調査できる人が、いざという時に海岸にかけつけられるように準備しておく必要があります(76ページの図参照)。

1996年度の海上保安庁による海洋汚染の海域別発生確認件数によると、東京湾だけで65件の油による汚染件数が報告されており、今後も事故により多くの被害鳥が発生するおそれがあります。神奈川県では、横浜市本牧沖で起きたダイヤモンド・グレース号事故と、同年8月10日に日本野鳥の会神奈川支部が開催した勉強会(自然百話「重油に汚染された海鳥たち—ナホトカ号重油事故に」)をきっかけにして、NGOと行政が協力し、事故時に海鳥救護と海岸調査を行うための体制づくりが進みました(「2-6 神奈川県における油汚染鳥の救護体制」参照)。このように事故の経験と教訓を、次の事故に備えるために活かしていく試みが出てきました。

2. 備えあれば憂いなし

千葉県では、1998年8月15日早朝、千葉県銚子市の犬吠埼沖でケミカルタンカー第5山菱丸と貨物船プリンセスセイコーが衝突し、第5山菱丸から燃料の重油約40キロリットルが流出。重油は翌朝、千葉県飯岡町の海岸に漂着しました。

この事故では、重油が漂着したのが夏のシーズン中の海水浴場だったこともあって多くの回収ボランティアが回収作業に参加し、作業に携わった人は延べ3千人と報道され、注目を集めました。

JEDIC設立準備会は8月17日にこの事故に対する対策会議を開き、海岸調査を行うことになりました。第1回めは8月22日に日本野鳥の会が窓口となり、日本野鳥の会千葉県支部、銚子野鳥の会、千葉県立博物館と協力して実施。第2回めは9月20日にWWFジャパンが窓口となってボランティアを募集し実施しました。この2回の調査で飯岡町の飯岡海岸から銚子市の犬吠埼付近の海岸を経て銚子漁港に至る範囲の海岸において鳥類の目視調査をした結果、幸いなことに、明らかに油で汚染された個体や、海岸に漂着した個体は確認されませんでした。

3. まずはできるところから

こうした経験を共有化すると共に、実際にどのような調査が必要なのかを体験してもらうことを目的として、油汚染発生時に必要な鳥類を中心とした影響調査の講習会を開催しました。

講習会は、千葉県近辺に在住のバードウォッチャーと海岸調査に興味のある方、千葉県鳥獣保護ボランティア登録者に呼びかけ、合わせて41人が参加しました。午前中は犬吠埼沖事故について振り返り、JEDIC準備会の調査結果について報告した後、事故時に海岸調査が必要な理由、事故時に調査を行うための平時の体制、調査を行うにあたって知っておくべきことを講義しました。午後は野外に出て、谷津干潟のまわりを歩きながら、調査方法と調査用紙の記入方法について実習を行いました。

終了後は、参加者の有志で今後どのような体制がとれるのかについて討議しました。千葉県は、海岸線が長く、また人口が一部に密集していて、地理的にも調査に行きにくい海岸があります。また企業の所有地で立ち入りのできない埋立地が続いている地区もあります。こうした地域をどうカバーするか、また複数の NGO の間で調査区間をどう分担・調整するのかといった課題が出されました。

千葉県内で定期的に水鳥の調査を行っている団体もあり、またフェリーの定期航路を利用して海上の海鳥の調査を行っているという情報も分かりました。こうした平時のデータをどう集約し、事故時に活かすかがまた課題として残されました。

千葉県海岸調査ボランティア講習会 プログラム
(1998年10月25日 千葉県習志野市谷津干潟自然観察センターにて開催)

後援挨拶 千葉県自然保護課 鳥屋部邦夫

第1部 油汚染対策として必要とされる海岸調査と救護活動の実際 9:00-12:30

(司会 日本財団ボランティア支援部 高木純一)

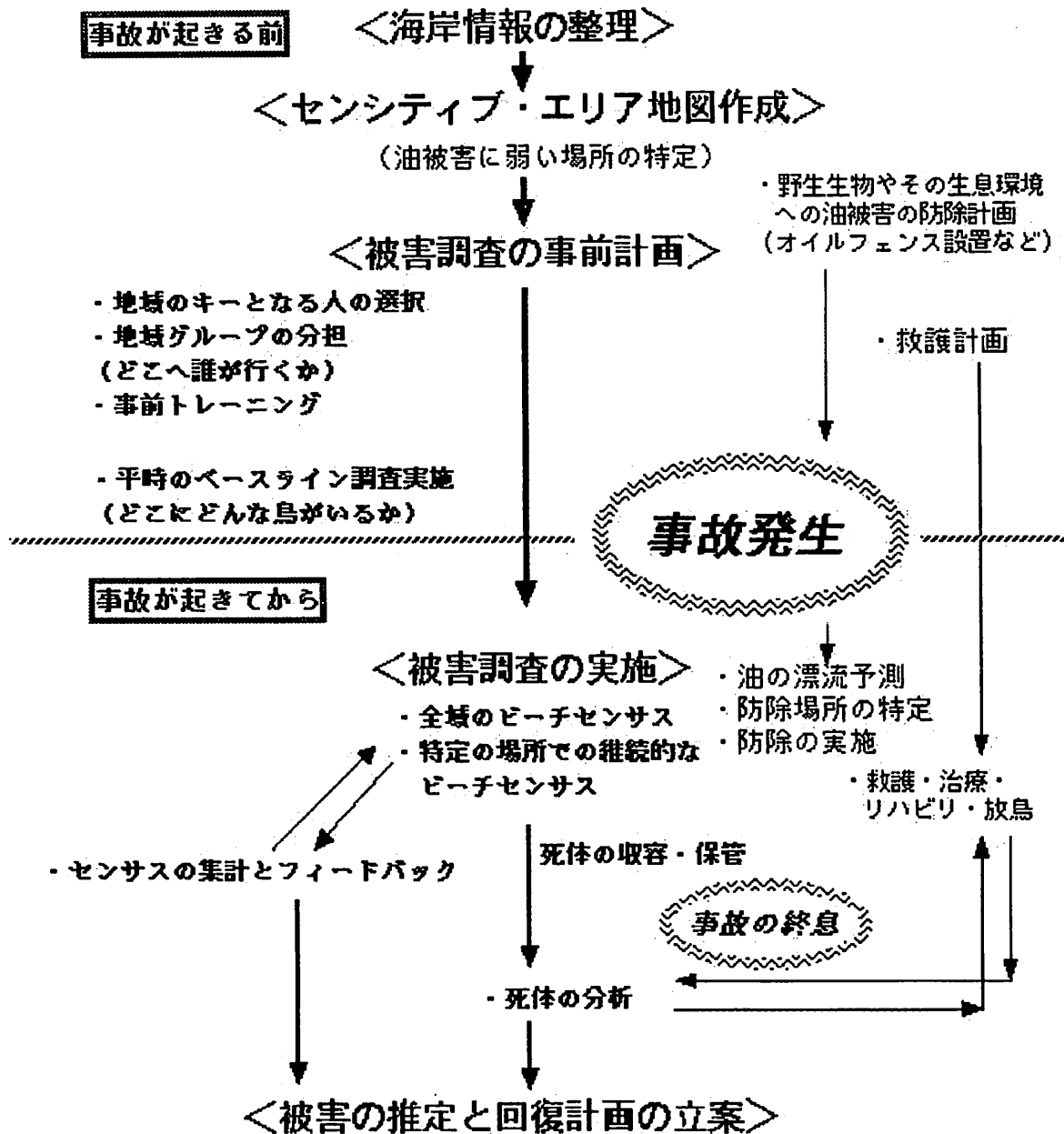
1. JEDIC 準備会の活動の経緯と講習会の目的 (WWF ジャパン自然保護室 東梅貞義)
2. 環境庁の油汚染発生時の野生生物に関する対応体制 (環境庁鳥獣保護業務室 半田浩志)
3. 千葉県の犬吠埼沖事故への対応と今後の油汚染発生時の野生生物に関する対応体制
(千葉県自然保護課 笠井貞義)
4. 犬吠埼沖油流出事故の調査結果と油汚染対策として必要とされる海岸調査
(日本野鳥の会 保護・調査センター 古南幸弘)
5. 油汚染された野生生物の救護 ((NPO)野生動物救護獣医師協会 植松一良)
6. 油汚染事故の際ボランティアが気をつけるべきこと (日本財団ボランティア支援部 黒澤司)

第2部 海岸調査実習 13:30-15:30

(講師: 日本鳥類保護連盟 箕輪多津男/WWF ジャパン 東梅貞義、三間淳吉、佐久間浩子
日本野鳥の会 古南幸弘、山崎宏)

終了後、参加者有志によるディスカッション「千葉県における海岸調査の可能性と課題」

野生生物のためにすべきこと 事故が起きる前／事故が起きてから



3-4 シンポジウム「ナホトカ号から学んだこと」

NAD (Network Active in Disaster) 北陸 沢野伸浩

はじめに

ナホトカ号重油流出事故は1997年1月2日に発生したが、それから丸2年が経過した1999年の3月20日に金沢工業大学8号館101教室で「ナホトカ号から学んだこと」と題するシンポジウムを開催した。このシンポジウムは、ナホトカ号事故後金沢工業大学を中心として形成された研究者のネットワークを中心に主催され、午前中は主としてボランティア関係者、午後は国をはじめとする行政機関等で油流出事故に取り組む方々を招き、それぞれの立場から大規模油災害対応の動向や問題点が話し合われた。午前中のシンポジウムの内容そのものに関しては、ホームページ、<http://www.seiryu.ac.jp/sawano/nadh/> にその内容を掲載しているので、そちらをご覧頂くとして、ここではこのシンポジウムを開催するに至った経緯などについて、油汚染事故対応に関する国や県等行政機関の動向とボランティアの関わりなどについて述べたい。また、NAD 北陸（北陸災害救援ネットワーク）は、阪神大震災をきっかけに神戸・西宮に生まれた NVNAD（日本災害救援ネットワーク）が呼びかける「全国 NAD 構想」に呼応する形で形成されたボランティアグループであり、設立の趣旨等も上記ホームページに掲載している。

1. ナホトカ号事故とその後

ナホトカ号事故の際、全国から70万人を超えるとされる「重油回収ボランティア」が全国から被災地に集まり、この種の広域に及ぶ災害に際し、ボランティアの果たす役割の大きさが改めて社会的に大きくクローズアップされたことは記憶に新しい。しかし、災害からおおよそ3年が経過した現時点で冷静にその活動を振り返ると、今回行われた活動には多くの問題を指摘できよう。例えば、能登半島の先端部分や門前町等、過疎化と高齢化が同時に進行している地域においては、回収活動が十分になされることがなかったため、未だに漂着当時とそれほど変わらない状況で油が残されたままである。本来、このような地域にこそボランティアが必要とされたはずである。

ナホトカ号事故発生当初、マスコミ等により連日船首部が漂着した三国町周辺の状況が報道され、そこへ多くのボランティアが結集し、ボランティア本部が作られた。しかし、三国町やその周辺は、能登半島の先端部などとは比較にならないほど交通の便が良く、また海岸線を通る道路の存在など、漂着した油を「回収しやすい」環境にあったといえる。

能登半島の奥、例えば門前町藻浦（もうら）海岸は、全長400m程の砂浜であるが、道路から500mほど歩かなければそこへ到達できない、極めて不便な場所に位置する。この海岸にも容赦なく重油は漂着し、周辺住民と自衛隊が協力した回収作業が行われた。ここで行われた回収作業では、せっかく土嚢に集めた重油を海岸から搬出する前に時化が襲い再度流出してしまうなど、困難を極めたものとなった。自衛隊による回収作業が終了した後は漂着した油がそのまま放置され、今では浜全体に油が沈降し砂表面を20cm程掘ると海岸線のどこからでも漂着した重油が顔を覗かせるような状態となっている。

このような事故からおおよそ3年後の現在の状況を見ると、事故発生直後に立ち上がりその後約3ヶ月間続けられた重油回収ボランティア活動は、本当にあれで良かったのかと言わざるを得ないものが多い。もっと効率的な人員の配置や回収の方法はなかったのか、資機材の活用や寄せられた支援金・義援金の使い道などにもっと「賢い」方法はなかったのか、等々である。

2. もし適切な情報があったなら...

当時のことを振り返ると、ほとんどの問題が「情報伝達」に起因して起こったことがわかる。大規模な油流出事故が起こった際、初動と適切な情報伝達が事故の被害の拡大を防ぐ上で重要な鍵を持つことはこれまで何度も指摘されてきた。日本では1974年に水島コンビナートが重油流出事故を起こしたが、流出事故発生直後にオイルフェンスが確保できてさえいれば、大規模な油の拡散には至らなかったことが分かっている。

ナホトカ号事故に際しては発生当初、海上保安庁の管轄がまず問題となった。これは、今回の事故が第8管区と第9管区の海上保安庁の2つの管区にまたがって発生したため、全ての情報が一度東京を経由するということになり、なかなか届かない情報に石川県知事が激怒したという有名な逸話が残されている。

さらに、国、県、警察などは事故当初航空機をさかんに飛ばし、今どこに流出油が浮遊しているところへ到達するかを伝えたが、それらの形式は全くバラバラかつ予測もあてにはならず、これらの情報のほとんどが使いものにならなかった。また、一般の報道機関は大量に油が漂着しかつ取材しやすい場所からの報道を繰り返したため、本質的に最も回収作業が必要とされる現場に人が集まらず、地元住民による細々とした回収が行われただけだった漂着現場も非常に多い。

回収作業の内容を見てもそれが適切だったとは考えられないものが多く含まれている。例えば、ボランティアによって重油と砂の篩い分け作業が行われた加賀の砂浜は、近年生育場所が狭められ、数の急減が懸念される希少な動植物が生育・生息する場所として知られている。生態系保護の観点から見れば、本来このような場所に人間が足を踏み入れること自体を規制すべきであるが、建設用重機を用いた強引な回収作業が行われ、その後人海戦術による篩い分け作業が行われた。これらの「回収作業」の結果、海岸線を被っていたハマゴウやネコノシタといった海浜性植物群落帯に影響が現れ、現在では砂浜のかなりの範囲で砂丘植物群落帯の後退が観察されている。

3. なにをなすべきか

それでは一体我々は今回のナホトカ号事故から何を学び、これを教訓に今後何を成すべきなのか。まずはっきり言えることは、大規模な災害や事故はそれが起こってから慌てふためいてもろくなことはない、という至極単純な原則である。油流出事故は大規模なものは世界的にはおよそ11年周期で発生しており、それほど頻繁に起こるというものではない。しかし、小規模なものは非常にありふれたもので、日本近海だけで年間600回以上も発生している。つまり、小規模な事故が発生している以上、大規模な事故も必ず起こると想定し、それに備えた準備が必要なのである。

実際、アメリカをはじめ、カナダ・韓国などでは極めて合理的な形でこの「備え」を行っている。彼らがその備えとして重視しているのは、単純にいうと海岸線に関する様々な情報を一つの地図上に重ねておく、というものである。例えば、汀線から海よりに岩礁帯が存在し、海岸がこぶし大かそれ以上の大きさの礫の海岸の場合、そこへ油が漂着するとほとんど自然に洗い流されることがなく、「年」という単位でその場に残留する。一般にこのような海岸線は我々日本人が好むサザエやウニなどが豊富に獲れる場所でもある。従って、漂着した油の「残留しやすさ」やそこに生息する生物の状況等を調べ、これらの情報を予め一枚の地図上にまとめておけば、油流出事故が発生した際どこから優先的に手を付けていけば良いかなどについて合理的な判断を行うことができるようになる。このような地図は「脆弱性マップ」と呼ばれ、アメリカや韓国では既に国土の海岸線のほとんどをカバーするものが作製されている。

我々NGOにとっても、油流出事故に対する事前の備えに関して一切の例外はない。油流出事故への対応の原則の第一として、それが今回のような「火事場的」なものであってはならないことをまず認識する必要がある。海岸線に関する様々な情報、例えば渡り鳥についてであったり海流に関してであったりは、その地域に住む住民や同じ地域で環境保全に取り組むNGOが一番詳しい。従って、NGOは自身の手でこれらの人々とネットワークを組み、それらの現場の情報を共有し、さらに十分かつ合理的な行動原則を携えた上で「火事場」へ乗り込む必要がある。このような「行動」は平生の備えがあってはじめて緊急時に可能となるものである。

いずれにしても、現時点で国をはじめとする行政機関は、ナホトカ号事故以後も沿岸油汚染に対する防除体制を本質的には何も変えていない。従って、ナホトカ号と同規模あるいはそれ以上の規模の流出事故が発生した場合、今回の事故の教訓を活かせるのは我々NGOしかいないこともまた、事実である。しかし、だからといって行動原則の確立や事前の情報収集なしにいかなる「火事場」へも近づくべきではない。これは我々が学ぶべき最も大きなナホトカ号の教訓の一つである。

3—5 「油汚染対策推進研修会」事業概要

(財)日本鳥類保護連盟
箕輪多津男

本研修会は、平成8年度より環境庁水質保全局企画課海洋環境・廃棄物対策室からの委託により、(財)日本鳥類保護連盟が主催する形で実施しているものである。平成9年3月に初めて開催して以来、既に7回を数えており、延べの参加人数も220名を超えている。実施の根拠となっているものは、平成8年1月に我が国において効力を生じることとなった「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」(通称OPRC条約)の規定に基づき、平成7年12月25日に閣議決定され、平成9年12月18日に一部改訂された『油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画』である。そのうちの「第5節 訓練等」に掲げられた規定をもとに、「油汚染事件発生時に、海洋環境保全と野生生物保護の観点から、迅速かつ的確に対応できるよう、油防除、傷病鳥獣の保護等に関する知識と技術を習得すること」を目的として、全国の地方自治体の環境行政、あるいは自然保護行政の担当者を主たる対象者として毎回実施している。なお、これまでの参加者の中には、獣医師、環境保護団体関係者等も一定数含まれている。

研修内容としては、凡そ以下のような項目について、防災、環境・水質保全、野生生物保護の各方面からのアプローチにより、講義および実習形式で行うこととしている。

- (1) 油汚染に関わる法制度のあらまし
- (2) 油汚染事件発生時における自治体の役割について
- (3) 過去の油汚染事件例をもとにした検証
- (4) 油汚染事件発生時における具体的な対応の仕方
 - ①油流出事故に対する様々な対応
 - ②流出油の具体的な回収方法
 - ③油汚染からの野生生物の救出・保護
- (5) 油濁損害賠償保障制度について
- (6) 緊急時計画の策定について
- (7) その他の事項

カリキュラム(例)については、次ページの通りである。これは横須賀にある海上災害防止センターの訓練所を会場として実施する際のものであるが、2泊3日の日程により、かなり盛り沢山の内容となっている。実習も多岐にわたり、延べ5時間以上の時間を掛け、しかも受講生が直接作業に参加する形式で行っているため、これまでの終了時のアンケート結果等を見ても、大変好評を得ている。

一方、本研修会は海上災害防止センター訓練所以外でも、毎年1回、地方を開催地として実施している。その際は実習施設がない(殊に油防除に関する実習施設は、日本で唯一横須賀の同訓練所にしかない)ことから、講義を中心としつつ、グループワーク(机上演習)等をカリキュラムに加えている。これは、参加者にいくつかの班に分かれてもらい、それぞれ班内で、消防防災担当、水質・大気等環境保全担当、野生生物保護担当というように役割分担を決めた上で、用意されたワークシートに則って、「油流出事故への対応」についてのロールプレイング的な対応作業を行ってもらおうというものである。さらに、このグループワークについては、研修会終了後に参加者全員に対し「振り返りシート」を送付し、最終的な学習の確認も行ってもらおうことにしている。こうした一連の作業は、「緊急時計画の策定」にも繋がる内容として、特に地方自治体のそれぞれの担当者にとっては重要な項目を多く含むものであり、今後、各方面に向けて広めていければと考えているところである。

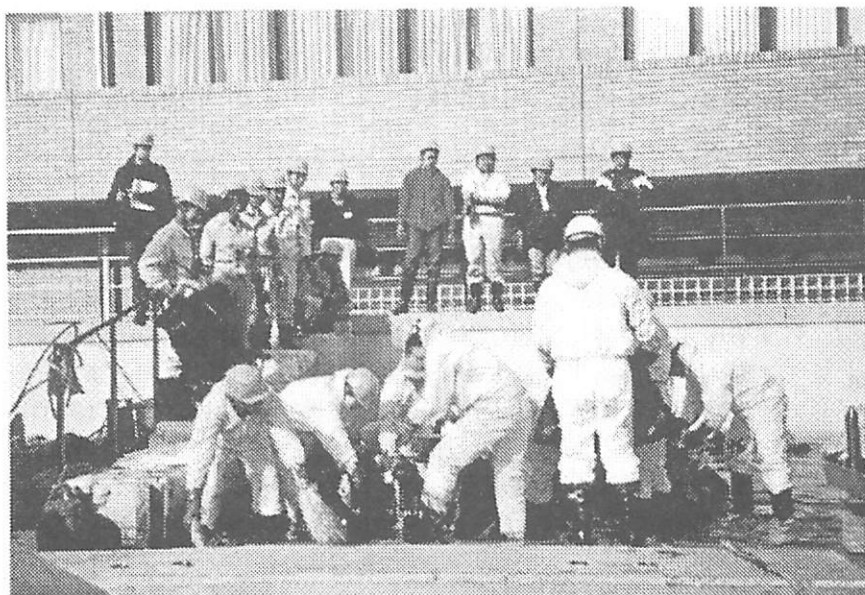
なお、カリキュラムの各講師を見ていただいても分かる通り、研修会の実施にあたっては、毎回、海上災害防止センターや野生動物救護獣医師協会をはじめ、環境庁自然保護局（鳥獣保護業務室）、運輸省、海上保安庁、あるいは関係自治体等の多大な協力を得ており、こうした各位の力添えがあって初めて、これまでの事業が成り立ってきたことを改めて痛感する次第である。

本事業については、環境庁の意向からも、当分の間継続して実施していくことになると思われるが、全国的な「油汚染対策に関する体制の整備」に向け、その動きをできる限り促進するものとなるよう、内容の充実を図るとともに、開催や参加者募集の方式も含め、今後も十分な検討を進めていきたいと考えている。

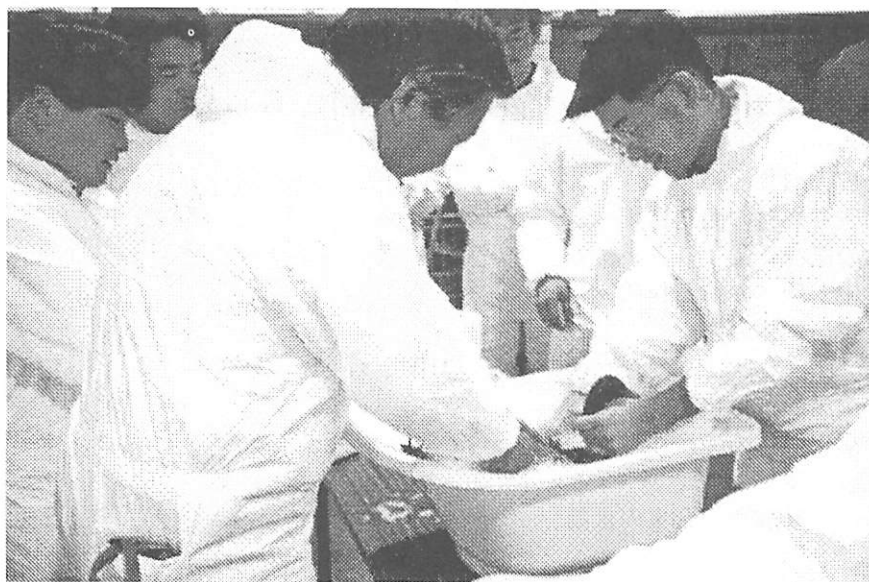
「油汚染対策推進研修会」カリキュラム例

1 日 目	2 日 目	3 日 目
	集 合	集 合
	9:30～10:20 ◎講義「流出油の回収」 海上災害防止センター 主任教官	9:00～9:50 ◎講義「油汚染事故時の鳥類救護・ 保全活動と役割分担」 野生動物救護獣医師協会 獣医師
	10:30～11:30 ◎講義「海岸清掃及び緊急時計画」 海上災害防止センター 主任教官	9:55～10:45 ◎講義「油汚染鳥類の臨床獣医学」 野生動物救護獣医師協会 獣医師
13:10～13:40 受 付	11:30～12:30 昼 食	10:50～11:40 ◎講義「油汚染鳥類における検査・ 分析の価値と問題点」 野生動物救護獣医師協会 獣医師
13:50～14:00 ◎開会あいさつ (財)日本鳥類保護連盟	12:30～14:50 ◎実習③～⑥ ・「油処理剤メカニズム実験」 ・「バイオレメディエーション実験」 ・「流出油の回収」 ・「海岸清掃」	11:40～12:40 昼 食
14:00～14:50 ◎講義「石油類の種類及び性状」 海上災害防止センター 主任教官	海上災害防止センター 全教官	12:40～14:30 ◎実習「油汚染鳥の洗浄実習」 野生動物救護獣医師協会 獣医師 各スタッフ
15:00～15:50 ◎講義「拡散防止装置」 海上災害防止センター 主任教官	15:00～15:50 ◎講義「油汚染事故への海防法に基づ く対応について」 海上保安庁海上防災課	14:35～15:40 ◎実習「油流出事故への対応について」 ◎質疑応答・まとめ 環境庁海洋環境・廃棄物対策室 海上災害防止センター 野生動物救護獣医師協会 (財)日本鳥類保護連盟
16:00～17:00 ◎実習①・② ・「各種オイルフェンスの取扱い」 ・「オイルフェンスの展張方法」 海上災害防止センター 全教官	16:00～16:50 ◎講義「油濁損害賠償保障制度について」 運輸省海上交通局総務課	15:40 ◎閉 会 解 散
17:10～18:00 ◎講義「油処理剤」 海上災害防止センター 主任教官	17:00～17:50 ◎講義「油流出事故への対応について」 環境庁鳥獣保護業務室	
18:00 夕 食	18:00 夕 食	
自 由	自 由	

「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）設立準備会



模擬海岸における清掃及び油回収作業実習の様子



油汚染鳥の救護・洗浄実習の様子

3-6 ナホトカ号油流出事故発生後に実施した野生生物救護ボランティア養成活動

(NPO) 野生動物救護獣医師協会 (WRV)

植松一良、三田百合子、野村治、中津賞、ニューマン・スコット、馬場國敏

はじめに

1991年湾岸戦争当時、当会の馬場理事を日本の獣医師の代表としてペルシャ湾に送り出して以来、海洋油汚染生物の救護活動はWRVにとって、水鳥の鉛中毒、環境汚染と野生生物、野生鳥類の建造物衝突、外来野生生物の帰化問題などの諸活動の中で、最も中心的なテーマです。この9年間に内外あわせて10回、油汚染事故による野生生物の救護活動に参加しました。ナホトカ号事故時の活動を通じて連携を深めた団体が組織した日本環境災害情報センター (JEDIC) 設立準備会には、野生生物救護の専門的メンバーとして参加させていただいています。本稿ではナホトカ号事故発生直後から、当会が継続して来た救護ボランティア養成活動の必要性とその背景、および実績を報告したいと思います。

1. 油汚染事故時のボランティアの役割

OPRC条約批准に伴い、国家緊急時計画を日本が閣議決定した翌年発生したナホトカ号事故は、日本にとって英国のトレーキャニオン号 (1967年)、米国のエクソン・バルディーズ号 (1989年) 事故に相当すると思います。英米両国は両事故を契機に、漁業被害や観光被害のみならず野生生物を含む海洋生態系保全を対策の中心に置くようになりました。日本の国家緊急時計画にもその精神は盛り込まれていましたが、ナホトカ号事故が発生した当時、具体的な取り組みは手つかずでした。

油汚染事故発生時には、短期間に広範囲に及ぶ野生生物被害が生じる恐れがあります。野生生物の救護活動ならびに被害規模の把握活動を有効に実施するためには、発生初期に多くのマンパワーが必要になります。ナホトカ号事故の際には日本中から多くのボランティアが自発的に現地に集まり、献身的な活動を行ったことは記憶に新しく、活動の担い手としてのボランティアの役割の重要性が示されました。

野生生物被害対策におけるボランティアの具体的な役割は、以下のとおりです。

- ・海岸線の被害調査活動
- ・被害生物や資機材の搬送作業
- ・汚染生物の洗浄作業
- ・リハビリ中の個体の給餌作業
- ・リハビリ中の個体の観察
- ・リハビリテーションに必要なケージなどの工作
- ・リハビリ施設の清掃作業
- ・リハビリ用資機材の洗浄作業
- ・記録の整理作業
- ・ボランティア参加者の食事の世話

2. ボランティア養成活動の必要性

ナホトカ号事故の活動を通じて、ボランティアの役割がクローズアップされた反面、ボランティアの過労死に象徴される様に、ボランティアの組織化とマネジメントの重要性が新たな課題として、認識されることになりました。

災害時の広域対策では、最悪のケースを想定した事前の準備や訓練が重要なことは自明のことですが、ボランティア活動も例外ではありません。活動の有効性、安全性を確保するためには、普段の研修を通じてなるべく多くのボランティアに訓練を受けてもらうこと、訓練を受けたボランティ

アを登録し組織化することが必要です。そのためには、ボランティア養成活動を継続し続けることが重要になってきます。

3. 救護ボランティア養成活動実績

救護活動を専門的に担当する当会は、ナホトカ号事故発生直後から各地に講師を派遣して、知識と技術の普及に努めてきました。現在までの3年間に当会が主催したり、他団体主催のボランティア講習会に当会から講師を派遣した件数は、日本各地で計33回になります(下記表)。延べ参加者数は、1,933名です。本稿がボランティアを含めた研修計画・地域緊急時計画を策定中の地方公共団体、自然保護団体の方々にとってご参考になれば幸いです。

4. おわりに (Are you ready?)

2000年新たな年が開けると、ナホトカ号事故発生から丸3年が経過します。この原稿を執筆している最中の1999年12月12日、フランスの沿岸でタンカー(26,000トン)エリカ号が事故を起こしています。1998年末はドイツのワッデン海でパラス号が同様の事故を起こし、私はアムルム島で鳥類救護活動の国際チームに参加していました。もしまた同様の油流出事故が日本近海で発生したとしたら、私たちは準備が十分できているでしょうか?

2年前の1997年末、JEDIC設立準備会の主だった構成メンバーで開催したシンポジウムの記録集に、カルフォルニア大学の大学院生ジョン・フリーズさんが我々を代表して巻頭言を投稿して下さっています。そのジョンさんも2000年には帰国予定です。自問自答の意味もふくめて、以下に引用させていただきます。

「私達も準備不足だったのです。大規模な油流出事故に対応するには必ずNGOの要員と専門知識が必要となるので、私達も次の流出事故が起きる前に準備しておく必要があります。」

救護ボランティア養成活動実績

開催日	開催場所	主催	名称	参加人数
1997年				
1月9日	福井市柴田動物病院	福井・石川県獣医師会	技術講習会	6
1月11日	福井市柴田動物病院	福井・石川県獣医師会	技術講習会	15
1月16日	石川野鳥園	石川県獣医師会	技術講習会	64
1月19日	新潟市市民会館	新潟市獣医師会	技術講習会	130
1月23日	鶴岡家畜保健所	山形県獣医師会	技術講習会	60
1月25日	苫小牧市民会館	野生動物救護研究会	技術講習会	50
1月27日	京都市都ホテル	京都市獣医師会有志	技術講習会	20
2月15日	千代田区いきいきプラザ一番町	WRV、IUCNJ他	緊急報告会	200
3月19日	海上災害防止センター防災訓練所	(財)日本鳥類保護連盟	油汚染対策推進研修会	45
7月6日	岐阜大学	野生動物医学会	野生生物保護自由集会	110
7月20日	群馬音楽センター	日本小動物獣医師会	日本小動物獣医師会全国大会	80
7月23日	大阪国際交流センター	(財)鳥取県動物臨床医学研究所	小動物臨床研究会	27
10月29日	神戸市勤労会館	(財)日本鳥類保護連盟	油汚染対策推進研修会	35
11月6日	環境庁環境研修センター	環境庁野生生物課	野生生物保護研修	53
1998年				

3-6 ナホトカ号油流出事故発生後に実施した野生生物救護ボランティア養成活動
(NPO) 野生動物救護獣医師協会 (WRV) 植松一良、三田百合子、野村治、中津賀、ニューマン・スコット、馬場國敏

3月18日	海上災害防止センター防災訓練所	(財) 日本鳥類保護連盟	油汚染対策推進研修会	35
9月25日	習志野市谷津干潟自然観察センター	JEDIC設立準備会	海岸調査ボランティア講習会	41
10月1日	環境庁環境研修センター	環境庁野生生物課	野生生物保護研修	49
11月18日	大阪府立労働センター	(財) 日本鳥類保護連盟	油汚染対策推進研修会	21
11月3日	大阪市ペピイ動物看護学院	WRV、動物看護学院	油汚染鳥救護初級講習会	39
11月14日	大阪市ペピイ動物看護学院	WRV、動物看護学院	油汚染鳥救護初級講習会	16
12月5日	大阪市ペピイ動物看護学院	WRV、動物看護学院	油汚染鳥救護初級講習会	9
1999年				
1月18日	大阪市町村職員研修センター	大阪府環境農林水産部	大阪湾大規模油流出事故対策研修会	32
2月7日	宮崎大学	WRV宮崎支部	野生動物の救護を考える集い	60
2月27-28日	野生動物救護ボランティアセンター	WRV	中級油汚染鳥救護講習会	13
3月3日	横須賀市海上災害防止センター	(財) 日本鳥類保護連盟	油汚染対策推進研修会	27
7月4日	大阪市ペピイ動物看護学院	WRV、動物看護学院	油汚染海鳥救護初級技術講習会	44
7月10日	大阪市ペピイ動物看護学院	WRV、動物看護学院	油汚染海鳥救護初級技術講習会	38
7月17日	大阪市ペピイ動物看護学院	WRV、動物看護学院	油汚染海鳥救護初級技術講習会	41
8月29日	多摩川河川敷	野生動物ボランティアセンター他	水鳥救護システムトレーニング	1500
10月11日	大阪市立環境学習センター	大阪市	海洋汚染・ナホトカ号展特別講座	32
10月13-14日	苫小牧市文化交流センター	(財) 日本鳥類保護連盟	油汚染対策推進研修会	43
10月31日	沖縄県中央家畜保健衛生所	日本小動物獣医師会	第1回水鳥油汚染救護法講習会	41
11月26日	可児市市民館	岐阜県獣医師会	野生動物救護研修会	62
合計				1933

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
- 付録 2 災害関連団体・公的機関リスト
- 付録 3 関連資料リスト

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

- 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 神奈川県支部 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
- 1999年**
- 1月23日及び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（<http://www.geic.or.jp/jedic/index.html>）
- 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ー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、サハリン環境ウォッチ 代表 ディミトリー・リシツイン氏
（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 徳田弘士氏
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 大貫伸氏
18:00～20:00 於：日本財団

9月22日 第16回学習会 「タンカーの油濁事故の補償制度」

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長 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

5月にJEDIC正式発足予定。

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)設立準備会活動記録集

2000年4月発行

編集・発行：

日本環境災害情報センター(JEDIC)設立準備会

〒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://www.geic.or.jp/jedic/>

編集協力：

地球環境パートナーシッププラザ(GEIC)

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前 5-53-70 国連大学 1 階

Tel: 03-3407-8107 Fax: 03-3407-8164

URL: <http://www.geic.or.jp>