

IPIECA
報告書
シリーズ

第2 卷

海上油流出緊急時対応計画 策定指針

第2 版 2000 年3 月



国際石油産業環境保全連盟

IPIECA
報告書
シリーズ
第2巻

海上油流出緊急時対応計画 策定指針

第2版 2000年3月



International Petroleum Industry Environmental Conservation Association
2nd Floor, Monmouth House, 87-93 Westbourne Grove, London W2 4UL
Telephone: +44 (0)20 7221 2026 Facsimile: +44 (0)20 7229 4948
E-mail: info@ipieca.org Internet: <http://www.ipieca.org>

© IPIECA 2000. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior consent of IPIECA.

This publication is printed on paper manufactured from fibre obtained from sustainably grown softwood forests and bleached without any damage to the environment.

PAJ

日本語版：翻訳／発行
石油連盟

東京都千代田区大手町1-9-4
(経団連会館ビル4F)

Tel: 03-3279-3819
Fax: 03-3242-5688

目 次

- ② はじめに
- ③ 序 論
- ⑤ 段階的対応
- ⑧ 政府機関との協力
- ⑩ 情報収集とリスクアセスメント
- ⑮ 危険に曝される環境の
センシティビティマップ
作成
- ⑰ 戦略の展開
- ⑲ 被害を最小限に抑える
対応のための計画
作成
- ⑳ 資機材と
備品
- ㉑ 回収された油と
瓦礫の管理
- ㉒ マネージメント、
訓練、演習、
計画の見直し
- ㉓ 付録 ー 1
緊急時対応計画の策定
- ㉔ 付録 ー 2
対応組織における
役割と責務
- ㉕ 付録 ー 3
参考文献等

はじめに

この報告書は、国際石油産業環境保全連盟 (IPIECA) の依頼によって作成されたシリーズの一つで、油流出に対する準備と対応に関する世界的な議論に対する IPIECA 会員の見解をまとめたものである。この報告書シリーズは、産業界と政府関係者を対象とした IPIECA の世界的な教育計画の重要な構成要素の一つである。

この緊急時対応計画策定に関する報告書は、1989 年から 90 年にかけて発生した大規模事故及び油流出に対する準備に関するその後の産業界の見直しを受けて、1991 年に第 1 版が作成された。この第 2 版は、1990 年代に起った油流出から得られた教訓に基いて、1991 年版を改訂したものである。また、「1990 年の油汚染に対する準備、対応及び協力に関する国際条約 (OPRC 条約)」を批准する海洋国を増やす効果も考慮している。1990 年代にはタンカーによる大規模流出件数は著しく減少したが、効果的な油流出緊急時対応計画の策定が、産業界と政府にとって極めて重要な目標であることに変わりはない。

会員の総意を示すこれらの報告書を作成するに当たって、IPIECA は、石油の輸送、取扱い、貯蔵に関わるすべての組織が考慮すべき原則として、下記の事項を指針とした。

- 流出防止に全力を注ぐことが特に重要である。つまり、最高幹部が流出防止を最優先することを示し、操作手順でそれを強調することが必要である。
- 個々の組織が最善の努力をしても、それでも流出は発生し地域環境に影響を及ぼすであろう。
- 流出対応においては、環境及び社会経済の被害を最小限に抑え、また被害を受けた生態系を速やかに回復させるように努めるべきである。
- 対応は、常に可能なかぎり最大限自然の力を補完し、また利用するよう努めるべきである。

今後も流出の発生が避けられないことを認識した上で、最高幹部は緊急時対応計画の策定も優先すべきである。それによって流出の悪影響を軽減するための迅速な対応をとることができるようになる。

緊急時対応計画を支えるために、要員・資機材を確保・確立することが必要であり、また緊急時に備えて十分に訓練・維持管理されなければならない。計画は、操業の特性、流出の規模、地域の地形と気候に応じて適切な対応をとることができるように順応性のあるものでなければならない。要員が油流出管理と対応技術に精通するように演習を行う必要がある。このような演習により緊急時対応計画をテストすることができるので、最大の効果をあげるためにはすべての関係機関の代表者が共同で実施すべきである。これにより、調達可能なすべての要員・資機材等が流出対応において確実に効果を発揮できるようになる。

協同組合方式や合弁事業方式による油流出対応の想定される有効性を認識する必要がある。演習計画の中に協同組合の設備と相互援助協定を組み込んで、対応作業の効果的な統合を確実にすることも必要である。

産業界と国の行政機関との密接な協力のもとに緊急時対応計画が策定されれば、最大限の協調と理解が得られる筈である。関係者全員が協力すれば、予想される被害を軽減するという重要な目標をまず間違いなく達成することができるであろう。

序 論

世界の主要な生産地から市場への油の移動は、主としてタンカーとパイプラインによって行われている。海上輸送の世界的なパターンは図1のように確立されている。油輸送によって生ずるリスクを考えて、政府、石油会社、船主は一樣に、効果的で実証された危機管理能力を備えておく必要性を認識している。油流出対応計画の策定はその行動の一つである。

油流出緊急時対応計画は3部から構成される：

- 戦略の部には、計画の範囲が示される。これには地理的な適用範囲、想定されるリスク、計画の実施を担当する者の役割と責務、対応戦略が含まれる。
- 行動及び作業の部には、流出状況の迅速な評価と適切な対応資源の動員を可能にする緊急手順が示される。
- データディレクトリーには、対応行動を支援するため及び関係者の同意を得た戦略に従って対応を行うために必要な関連地図、資機材等のリスト、データシートが含まれる。

この指針は、このような計画の作成に当って産業界と政府を支援するためにIPIECAから提供されるもので、主として船舶からの海上油流出に焦点を当てたものであるが、探鉱・生産活動における流出に関する情報も含まれている。本報告書の作成に当って参考にした技術資料を付録3に示した。

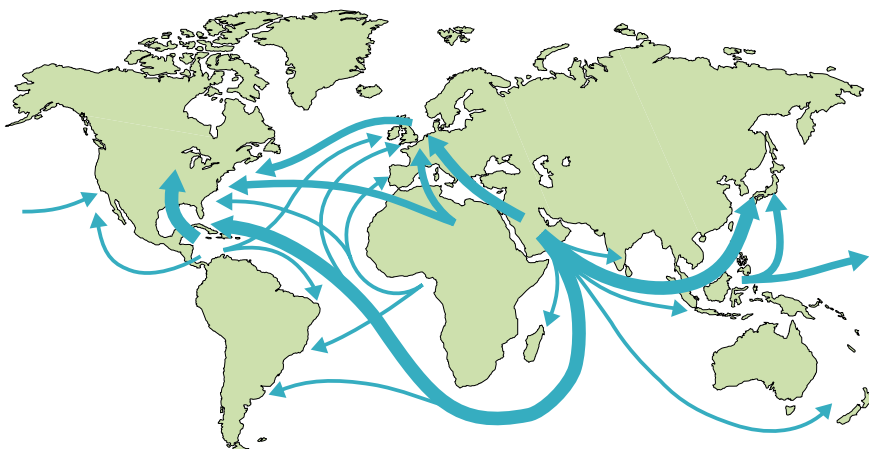


図1
主要な海上油輸送のパターン

適切に策定された緊急時対応計画を持っている国や企業は、持っていないところより油流出の緊急事態に対応する準備が整っていると広く認められている。緊急時対応計画策定の利点としては下記の事項が考えられる。

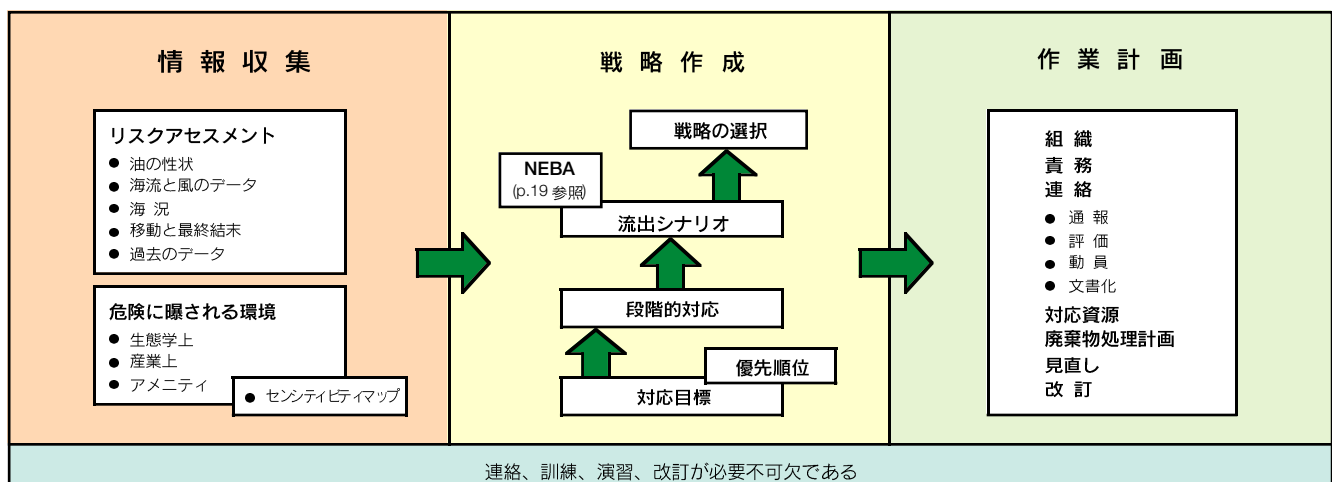
- 生態学的、経済的及び地域生活への被害並びにそれに伴う補償請求を減らすための適切な対応戦略を使用・展開することによって、事故に対してより効果的・効率的な対応をとることができる。
- ビジネス上及び政治上の環境に関する優先度をはっきり再確認できる。
- 産業界の努力が環境保護の原動力になっていることについて、一般大衆やメディアの理解を深めることができる。

緊急時対応計画の策定に当って、産業界が他に優先して取り組むのは次の3点である。

1. 状況の変化に応じて対応を効果的に拡大できるように、企業は本報告書に述べられている段階的対応に基いて計画を策定する。
2. 計画がカバーする地理的領域のリスク解析に基いて、確率の高い最大流出及び最も起りそうな流出のシナリオを確認する。
3. 効果的な対応を確保するためには、すべての関係者による協調的な取組みが不可欠である。計画を策定する場合、企業はリスクを共有する者及び自分の計画と国家当局並びに業界のパートナーの計画とを統合することによって対応に加わる者に協力を求める。

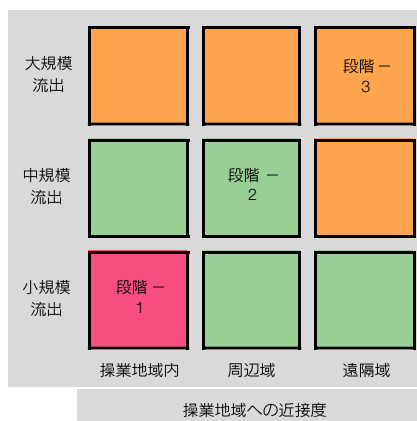
図2 は緊急時対応計画策定プロセスを要約したものである。情報を集め、次にそれを分析して適切な戦略を作成し、行動手順という最終成果にまとめる。本報告書は、このプロセスの各段階に関する指針と説明を提供するものである。

図2
緊急時対応計画策定プロセス



段階的対応

油流出の規模、場所、タイミングは予測できない。流出は、石油の荷役作業またはパイプラインの操業、及び原油や石油製品を輸送中の船舶の港湾や沿岸海域における衝突または座礁によって発生する。また、内陸の水路を航行中のタンカーまたはバージ、或いは探鉱・生産活動及び公海を航行中のタンカーから発生することもある。



油流出のリスクとそれに必要な対応は、流出規模と企業の操業施設への近接度によって分類すべきであり、これが油流出に対する「段階的対応」という考え方になっている。企業は各々の事故に対して必要に応じて段階的に増大できるような対応能力を展開する仕組みを構築する必要がある。

緊急時対応計画は、各段階に対応でき、当該企業の考えられる流出シナリオに直接関連付けられたものでなければならない。各段階に必要な資機材量及び訓練された要員数は、リスク、場所、油種、環境・社会経済上の影響の受けやすさ等の要因によって対応作業毎に異なる。

段階－1

小規模な操業地域内の流出

企業が所有し運転（または共有）する施設における操業をカバーするもので、この場合には事故は概ね当該企業の操作手順に従ってコントロールされ、また要員・資機材は、現場の災害に即時に対応するように動員することができる。このような事故は一般に、栈橋、係留設備及び岸壁沿いにある貯蔵タンク周辺で、船舶の荷役または燃料補給作業に伴って発

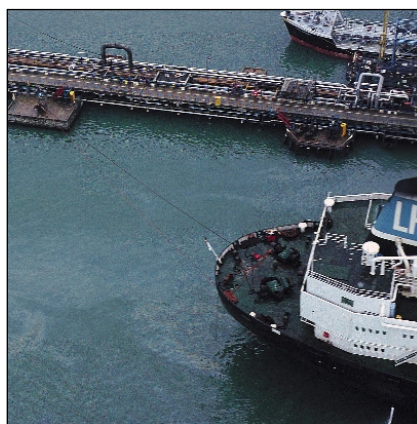


図3

段階的対応

段階－1：操業に伴って発生する流出で、企業所有の施設またはその近くで、操業活動の結果起る。個々の企業は通常この程度の流出に対応できる資機材・要員等を備えている。

段階－2：企業の施設の近くで発生する相当量の流出で、地域内の他の企業、業界、場合によっては政府対応機関の資機材・要員を相互援助ベースで要請できる。当該企業は地域の共同組織（参加メンバーの段階－1の資機材・要員等をプールする）に参加し、この組織が共同購入した資機材を利用することができる。

段階－3：大規模な流出で、相当量の追加資機材・要員等が必要であり、国家規模（段階－3）または国際協力規模の備蓄資機材を必要とする。この場合の対応は政府のコントロール或いは指揮を受けることが多い。（段階－3の対応を必要とするような流出は、企業施設の近くでも或いは遠く離れた場所でも起る可能性があることを認識しておくことが重要である）

段階－1の流出は、栈橋、係留設備或いは岸壁沿いの貯蔵タンク付近で発生することが多い。

左：段階－２の対応は、当該企業が事故をコントロールできない流出及び段階－１の対応能力を超えている流出に対処する。

右：段階－３の流出は、タンカーや沖合プラットフォームからの流出等、海上の大規模事故によるものが多い。



生ずる。緊急時対応計画は、現場のオペレーターが事態をコントロールする必要性及び直ちに流出油を包囲し、できれば回収することを目指した迅速な対応能力を確立する必要性を認識しているものでなければならない。これができれば、法律、通報または警報に関する要件以外に、部外者を巻き込む必要はない。

段階－２

操業地域内または操業拠点からある程度離れた地点における中規模流出

企業所有の施設や公共または共同利用の施設における企業の操業をカバーするもので、この場合一企業では事故をコントロールできずまた流出の物理的範囲が段階－１の場合より広い。港湾、入江、沿海部で、船舶事故に伴って発生する危険性が高いが、パイプラインやタンクの破損、近海における探鉱・生産活動によっても起り得るものである。この施設の他の使用者や操業者も、同様の危険性を抱えていることを認識し、油流出計画や対応能力の確立に参加すべきである。公共施設が脅かされることがあるので、地域の行政機関等が第一義的な調整・コントロール機関としての役目を果たすことがある。緊急時対応計画には、概念的な対応能力、種々の関係者の役割と責務、計画の範囲、対応を段階－３レベルに引き上げるための手続きを詳細に定めておかなければならない。

段階－３

国境を越えて拡大することがある大規模流出

大規模事故をカバーするもので、その規模と範囲が段階－２の対応能力を超えるものである。

段階－３の計画は、大規模な海上油流出をカバーするもので、操業会社には直ちに要員・資機材等を展開する能力がなく、政府が指導的役割を果たすことが多い。

流出油は当該企業の資産や操業に影響を及ぼすことがあったり、或いは企業の設備の近くで起り、規模が大きすぎて一社だけでは対処できない場合がある。また、企業が所有または運用している資機材等から遠く離れた場所で起ることもある。こ

のような事故が起る可能性は小さいが、汚染被害が大きくなることもありまた海岸が広範囲にわたって危険に曝されることもある。

緊急時対応計画は、地方、国、国際的な資機材等（地域備蓄基地等）への迅速且つ効率的なアクセスと動員を目的とするものでなければならない。このような事故は、世間の注目を浴びて政治的な問題になることが多いので、段階－３の計画は大抵適当な国家機関または省庁が先頭に立つ国家緊急時対応計画の一部を成すことになるであろう。この緊急時対応計画は、国家緊急時対応計画の範囲内で全関係者について、合意された役割を特定しておかなければならない。

実際の事故においては、流出が必ずしも便宜的な区分に収まらず、段階の境界は必然的に不明確になる。従って、早い時期から次の上位の段階へ移行する準備をしておくことが重要である。後になってから事前に準備されていない資機材等を動員して対応の段階を上げようとするよりも、段階を下げる方が容易である。

国際的な対応資源

産業界または政府によって設置された国際的または地域的な対応能力

各国政府は、段階－３の流出による深刻な脅威及び被害を軽減するための国際的な支援の必要性を認識している。段階－３の事故に対して、国家対応能力を高めるために、政治的国境を越えた連合能力による相互援助がOPRC条約の基本原則である。

これを背景に、産業界は「段階－３対応センター」のネットワークを設立し、資金を提供している。これらのセンターの利用については、IPIECAと国際タンカー船主汚染防止連盟(ITOPF)が作成した共同説明資料で説明されている。地域産業界は、これらのセンターの内容を知って、必要な場合には自分の緊急時対応計画に組み入れることが大切である。同時に、各国政府は、国際的な対応資源を効率的に動員できるように、通関手続きや入国手続きを容易にする必要性を認識しなければならない。

政府機関との協力

油流出対応に関する政府の政策は国によって異なる。各国政府は、IMO の1990年の油汚染に対する準備、対応及び協力に関する国際条約(OPRC 条約)を批准すること及び油流出に対する準備と対応のための法律と手続きを制定することを要請されている。これらのことは、合意された国家当局主導で、国家油流出緊急時対応計画に記載されなければならない。産業界が政府と共同で、国として必要な事項及び政府機関、産業界等の予想される責務について明確且つ共通の解釈を作成することが重要である。

政府当局が指揮をとれば、国の対応資源の動員を援助することができ、また関係者間の予想される対立の解決にも役立つ。港湾の流出の場合には、港湾当局が対応を指揮するのがベストである。大規模流出の場合には、国家当局が現行の組織と支援部隊を使って全般的なコントロールを行うのがベストである。事故が拡大すると指揮及びコントロールが変ることがあるので、この点で段階的対応の概念と明らかな関連がある。あらゆる状況下で誰がどの行動の責任を負うかに関して、政府と産業界の計画の中で明確にしておく必要がある。関係者の役割と期待度をテストする最良の方法は合同演習である。

政府機関とは初期の段階で協議し、緊急時対応計画の策定に参加するよう要請しなければならない(例えば、諮問委員会に参加し、また緊急事態の管理に関する特定の任務を引き受けてもらうことにより)。このようにして育まれた理解とつながりが、いざという場合に役に立つ。可能であれば、政府と民間企業が戦略的展開のための油流出対応資機材(例えば、生態学的に重要な生息地、レクリエーション地域等の影響を受けやすい地域、及び発電所、海水淡水化装置、製油所、その他の重要な公益事業施設の取水口の保護のための)を購入した方がよい。

1990 年の油汚染に対する準備、 対応及び協力に関する国際条約

1980 年代終りの世界的な関心の高まりを受けて、IMO の海洋環境保護委員会は、これらの問題に対応する既存の地域協定の中で得られた経験を考慮して、大規模油濁事故に対応するための国際協力の枠組みを示すためにこの条約を制定した。この条約は下記の基本的事項を核としている。

- 油濁事故を回避するためには、第一に予防措置が重要である。
- 汚染が発生した場合、考えられる被害を最小限に抑えるためには、迅速且つ効果的な行動が必要不可欠である。
- 緊急時対応計画策定を強調することが必要であり、石油及び海運業界の役割がこの計画の中に示されていないなければならない。
- 相互援助、国際協力、情報交換(対応能力及び事故通報に関する)の必要性。
- 「汚染者負担」の原則。
- 1992年の民事責任条約(1992 CLC)及び1992年の基金条約を含む、責任と補償に関する関連国際協定の重要性。

OPRC 条約は、行政面及び技術面に関する本文19条及び10項目の決議で構成され、締約国に対し、油流出緊急時対応計画策定に関して下記の行為を実行するよう求めている。

- 油流出の危険性を有する船舶、港湾、石油施設には、大規模事故のための国家緊急時対応計画と調整された油汚染緊急時計画を備え付けること。
- 明確な油汚染通報手順があること。
- 油汚染の通報を適切に評価しまたその利害が影響を受ける恐れがあるすべての国に通知すること。
- 適当な国家当局の指定及び国家緊急時対応計画の策定を含む、準備と対応のための国家及び地域システムを制定すること。
- 流出対応の支援を求める締約国に対する技術援助と資機材提供に関する規定を作成すること。
- 緊急時において国外からの支援が行われる場合、通関と入国を容易にするために必要な法的及び行政的措置をとること。
- 訓練、計画策定、研究開発の分野で、締約国間の技術協力を積極的に行うこと。
- 締約国は、石油及び海運業界と協力して、適切な汚染対応資機材の備蓄及び訓練計画を確立すること。

IMO は、OPRC 条約のテキスト及び最新の調印国リストを提供している。後者は、ウェブサイト(www.imo.org) からアクセスできる。

表1：関係者

緊急時対応計画策定の際協議すべき関係者

- 政府機関
- 地方自治体機関
- 港湾管理当局
- 沿岸管理当局
- 救急機関
- 他の石油会社
- 請負業者
- 環境保護団体
- 地域コミュニティ

大規模船舶事故の際調停に関与すべき利害関係者

- 船主及び保険会社
(例えば、P&I クラブ)
- 荷主
- 他の石油会社
- 海難救助者
- 地方自治体
- 国家当局
- 環境保護団体
- 旗国当局
- マスメディア

情報収集とリスクアセスメント

詳細な記録が残っている他の事故の経験を検討すれば、特定の場所における流出結果を容易に想像できる。持続性の油で、直ぐには蒸発または分散しないで海岸に漂着すると、防除作業、生態学的及び経済的意義、ビジネス及び評判のロスに対する影響は相当なものになることがある。魚や鳥の繁殖地、及び塩性湿地、入江、珊瑚礁、マングローブ林等の影響を受けやすい場所は、防御活動で高い優先順位を与えるべき環境区域である。また優先的に保護する必要がある商業資源としては、海水取水口を有する工業プラント、港湾、漁場、海中養殖場、観光施設がある。

流出油の危険性、挙動、最終結末、予想される影響を推定するには、過去のデータ、油の性状、気候、地域の気象、環境上の影響の受けやすさが重要な要因になる。緊急時対応計画を策定する組織は、油汚染による脅威を最大限減らすための適切な対応戦略を作成するために、これらの要因について情報を照合する必要がある。

過去のデータ

海洋環境へ流入する石油の量について多くの推定が行われているが、どれを見てもタンカー事故によるものは比較的少ないことが分る。米国科学アカデミーによる推定結果を図4に示す。

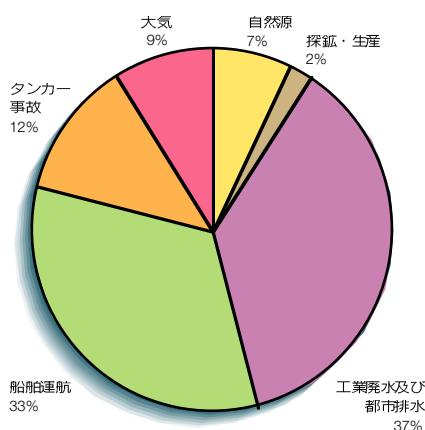


図4
海洋環境への主な石油流入源

企業の目標は、油流出事故を起さずに操業を行うことでなければならない。しかし、どんなに努力しても油流出を全く無くすことはできないので、企業はその準備をしておく必要がある。企業が直面するかもしれない油流出シナリオの解析によって、流出油がどうなるか、どんな資源が危険に曝されるか、それらの資源がどんな被害を受ける恐れがあるかが明らかになる。

図5のデータは、ITOPFから提供されたもので、1974～98年の間における流出事故の主要原因を、流出規模、油種との相関で示したものである。

ITOPFによれば、この25年間に、7トン(50バレル)以上の油の損失を伴う事故は1,322件が記録された。全世界にわたるデータで、50,000トン(375,000バレル)以上の流出は17件に過ぎず、多くの流出は7トン以下であった。

油流出 (1974 ～98)

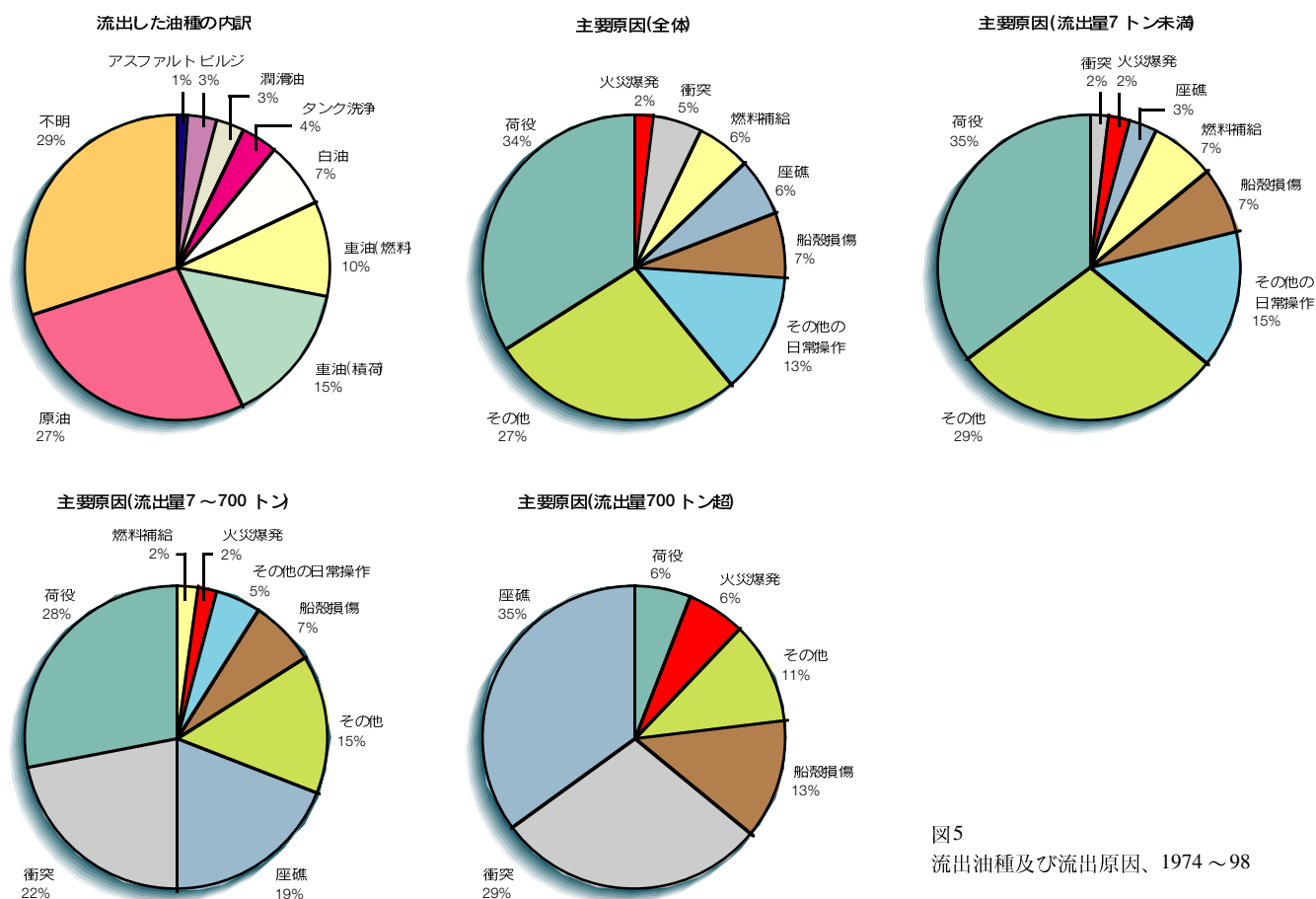


図5
流出油種及び流出原因、1974～98

過去の実績によれば、探鉱及び生産活動における大規模流出は、オイルタンカーの場合よりはるかに少ないのが普通である。

油流出は殆ど時と場所を選ばずに起るものであり、緊急時対応計画はこれを認識していなければならない。奇跡的な対応策はなく、また沿岸海域でタンカーから大規模流出が起った場合、風と海流によって流出油が沖合へ押し流されて自然に分散や分解する場合を除いて、通常、海岸に深刻な影響を及ぼす。

一般大衆、政治家、マスメディア等に海上における流出油対応の諸問題を常に理解してもらうことが必要である。また産業界や政府機関が絶えず資機材等の再評価を行っていることを、これらの人々に認識してもらうことも大切である。このコミュニケーションの過程で、大規模な備蓄に投資しても海岸に対する油の影響を際立って減らすことになるとは限らないことも強調すべきであり、これが油濁事故で最も重要なことである。

このことは、タンカーから瞬時に大量の油が流出した場合に特に言えることである。統計によれば、大規模油流出事故は極めて稀な出来事であり、また次の事故が

表2：流出危険性に影響を与える要因

- 油 種
- 地理的位置
- 気 象
- 海 況
- 海岸線
- 警 戒
- 交通量
- 時間帯
- 航行危険性
- 戦 争
- ターミナル型式
- 施設の条件
- 法規制
- 輸送性／船型
- 操業形態
- 取扱量
- 取扱回数
- 訓練計画

何時、何処で起る可能性があるか或いはそれがどのような問題を引き起こすかを予測することは不可能である。過去の事故から学んだ教訓として、今後発生する流出事故について、数時間以内に防除でき、それによって環境への影響を防ぐことができると思うのは現実的でないであろう。しかし、比較的高い危険性があると考えられる地理的地域があり、これらの地域については緊急時対応計画策定の際に強調することが必要である。

緊急時対応計画の策定者は、上述の危険性を減らすためにどのような行動を勧めるかまたは採用するかを決定するのに、技術蓄積、社会的・経済的・政治的価値、コントロール法と対応法に関する情報と共に、リスクアセスメントによって得られた情報を利用する。

表2 は計画策定者が流出危険性を評価する際に考慮すべき要因を示し、表3 は衝突または座礁による確率の高い流出量をどのようにして推定できるかを示す。このような方法によって、段階-1、2、3に必要な対応能力を割り出すことができる。

油の性状

油の基本性状により、油が海上に流出した際に生ずる物理的及び化学的变化が決り、またその持続性と毒性が分る。関係組織が、その地域で通常取引されるかまたは探鉱・生産活動で産出される油の性状リストを作成しておくといよい。また、それらの油について予想される海上における挙動、及び種々の形式の海上回収装置（スキマー）と油処理剤の効果を知っておく必要がある。重要な性状と代表的な数値を表4に示す。

多くの油は海水を取り込んで油中水分散型エマルジョンを形成して体積が3～4倍に、粘度も数百倍に増加することがある。アスファルテン含有量が0.5%以上の油は「チョコレートムース」と呼ばれる安定なエマルジョンを形成しやすく、これは特に扱い難い。

表3の注：

タンカーは船体の縦方向に並ぶ一連のウイングタンクとセンタータンクを有し、積荷とバラストを入れる。最近の船舶は衝突時の油流出を抑えるようにウイングタンクを細く、センタータンクを幅広くしてある。多くのタンカーは二重船殻になっていて、外殻が破損する事故が発生した場合積荷スペースが保護されるが、内殻も破損した場合には油流出を防止できない。

表3：確率の高い流出量に対するタンカーサイズの影響(単位：トン)

トン数 (載貨重量)	軽度の座礁 または衝突 (ウイングタンク1基)	破損を伴う座礁 (ウイングタンク2基と センタータンク1基)	船用燃料
30,000	700	3,000	450
50,000	1,100	5,000	750
70,000	3,000	12,500	1,800
100,000	5,500	21,000	2,300
200,000	10,500	45,000	2,750
240,000	15,000	60,000	4,000

表4：油種別の性状

油 種	密 度 Kg/l (15°C)	粘 度 mPas (20°C)	流動点 °C	引火点 °C
原 油	0.8～0.95	1～100	－35～＋10	不定
ガソリン	0.70～0.78	0.5	—	<0
灯 油	0.8	2	<－40	38～60
ジェット燃料	0.8	1.5～2	<－40	38～60
ディーゼル油	0.85	5	－30～－5	>55
A重油	0.9	60 (50°C)	－20～＋50	>60
B重油	0.9	180 (50°C)	－20～＋30	>60
C重油	0.99	380 (50°C)	－20～＋30	>60

海流及び風のデータ

拡散(この作用により油が次第に広範囲を覆うようになる)とは別に、油膜は表層流とほぼ同じ速度及び風速の約3%の速度で移動し、結果として両者のベクトル和の方向と速度で移動することになる(図6参照)。流出油は平均厚さが約0.1mm(100nmから10mmの範囲)になるまで拡散すると考えられる。この段階に達すると、油はウインドローと呼ばれる様々な厚さの紐状に分割され、それが風向に沿って並び、まだら状になる。地域の海流データと天気予報が、油流出対応戦略決定の助けになりまた油膜移動の予測を可能にする。潮汐、海流、風の分布に関する情報は公的機関や営利団体から入手できる。その外、これまでの経験によれば、地元の漁夫や船員から得られる同様な情報が非常に貴重なものになることがある。実際、油膜の漂流予測の結果を使用して、影響を受けやすい資源を保護するため及び要員・資機材の実行可能な動員時間を算出するために許容される時間を確認できることがある。

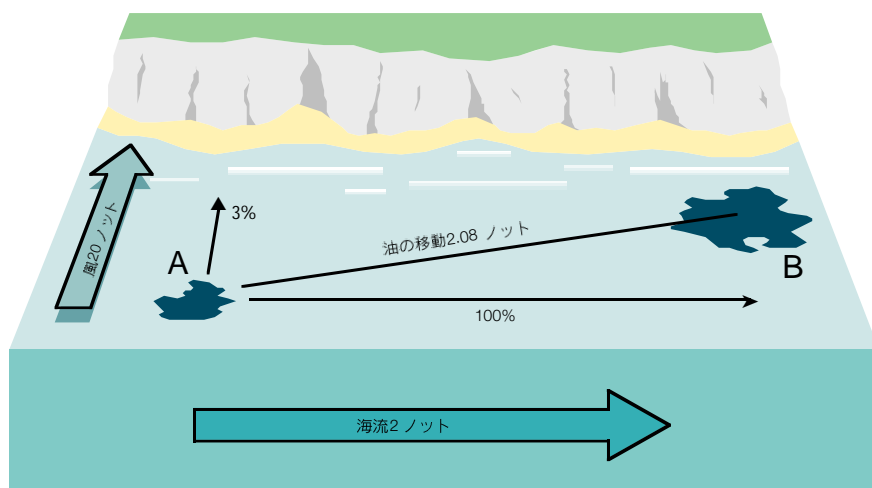


図6
風速の3%の影響と海流速度の100%とを合成するとA点からB点への油の移動となる。

海 況

海況により、流出油の挙動が影響を受けまた対応方法の効果が決まる。例えば荒海の場合には、油の分散が促進されるが(自然分散及び化学分散ともに)、油の機械的な包囲・回収は困難になる。計画策定者は、卓越風、海況、海水温(油の粘度との関係も一緒に)に関するデータを入手しておく必要がある。

コンピューターによる漂流予測モデル

いろいろな組織や企業が油流出のコンピューターモデルを開発しており、それが緊急時対応計画策定者や汚染対応チームにとって大いに助けになることがある。このようなモデルを利用することは望ましいことかもしれないが、それが効果的な計画策定や対応に絶対に必要なものではないことを言うておく必要がある。このモデルにより、流出油の軌道と最終結末を予測することができる。計画策定段階で、脅威に曝される影響を受けやすい資源とそれに関連する時間の見通しを立てるために、過去の気象データ類に基く多くのモデル作成のシミュレーション(予測モデル作成)を行うことがある。これが戦略作成と必要な対応能力確認に関する決定に影響を与えることがある。

すべてのコンピューターモデルの操作には訓練を受けた要員が必要である。このモデルの利用者は、モデルに組み込まれた海流に関する情報の質及び油が最終結末に到る過程(例えば、エマルジョン化)の予測作業に内在する困難さ等、種々の制約を理解することが大切である。モデルは予測の道具に過ぎず、実際の事故の際に流出油を物理的に監視する必要に簡単に取って代わることはできない。監視は、海上の油の目視結果の判定について十分に訓練された要員が航空機から実施する場合にのみ効果的に行うことができる。

危険に曝される 環境のセンシティブティマップ作成

センシティブティマップの作成と改訂は計画策定プロセスにおいて欠かせない作業である。種々の沿岸資源がある区域及び環境に影響を受けやすい区域をマップ上に示すことによって、最も重要な情報を流出対応者に知らせることができる。マップの作成には、商業・生態学・レクリエーション資源に関する情報を収集すること及び流出対応のためにどのような指針を盛り込んだら良いかを決定することが含まれる。マップは文書形式のものまたは地理情報システム (GIS) にリンクしたものがあり、意思決定を行う者に助言と支援を行うための包括的な道具を提供するものである。緊急時対応計画の様々な情報を GIS の中に入れることもできるが(例えば、資機材の備蓄量、環境のセンシティブティ、対応手順、漂流予測モデル等)、紙製のマップが余りにごちゃごちゃになって判断しにくくならないように注意しなければならない。この問題については、IMO/IPIECA 報告書シリーズ第1巻「油流出対応のためのセンシティブティマップ作成」に指針が示されている。

砂浜はタイプによって分類することが望ましい。例えば、断崖、岩、巨礫、大礫、中礫、小石、砂、干潟、沼沢地、湿地、入江等である。マップには合意された対応方法を地区毎に示してもよい。保護の優先度については関係行政機関の同意を得る必要がある。その後に、マップ上に注釈として各地区の優先レベルを示しておくともよい。許可を受けたアクセスポイント及び考えられる貯蔵区域をマップ上に表示することもある。

**表5：特別な価値があると
見做される地域の例**

生態学上：珊瑚礁、塩性湿地、入江、
魚類産卵地、鳥類繁殖・給餌・ねぐら地、
マングローブ樹林群、海草床

レクリエーション上：観光地、
海水浴場、マリナー、
ウォータースポーツ

商業上：取水口、造船所／港、養魚場、
その他の海中養殖場

被害を受けやすい海岸の特徴：マングローブ湿地(修復中、下左)と沿岸のアメニティリゾート(下右)



海岸の被害を受けやすさの指標
(番号が大きくなる程、油流出の被害を受けやすくなる。Gundlach and Hayes 1978 による)

1. 開放性の岩の岬	反射波のために大部分の油は沖合に止まる。防除作業は必要ない。
2. 浸食されている波食台	波に洗われる。自然の作用により、大部分の油は数週間以内に除去される。
3. 細い粒子の砂浜	油は通常堆積層まで浸透せず、必要であれば機械的な除去が可能である。除去しないと、油は数ヶ月間残っていることがある。(堆積層内の地下水面の動きによっては、油が浸透する場合がある。)
4. 粗い粒子の砂浜	油は急速に沈降及び／または埋没することがあり、防除作業が困難になる。中乃至高エネルギー条件下では、油は砂浜の表面から自然に除去される。
5. 開放性の目が詰った干潟	殆どの油は目が詰った干潟に付着も浸透もしない。防除作業は通常必要ない。
6. 砂と礫が混じった浜	油は急速に浸透し、埋没することがある。中乃至低エネルギー条件下では、数年間油が残っていることがある。
7. 砂礫の浜	前項と同じ。防除作業は満潮／打上げ波の区域に集中して行う。重質油が蓄積されると、堅いアスファルト舗装のようになることがある。
8. 閉鎖性の岩石海岸	波の作用が減少した地域。油は何年間も残っていることがある。油の濃度が非常に高い場合の他は防除作業は勧められない。
9. 閉鎖性の干潟	生物学的活動が盛んで、波のエネルギーが低い地域。生物学的活動については種々の解釈ができる。この場合には、高生産性、バイオマス、場合によってはバイオターベーションの組み合わせを意味する。油は何年間も残っていることがある。油が多量に蓄積しているのでなければ防除作業は勧められない。この地域は、オイルフェンスまたは油吸着材を使用して、優先的に保護しなければならない。
10. 塩性湿地／マングローブ	最も生産性がある水中環境。油は何年間も残っていることがある。塩性湿地がひどく汚染された場合のみ、燃焼あるいは刈取りによる防除作業を行う。オイルフェンスまたは吸着材によるこれらの環境の保護に、第一の優先順位を与えないといけない。

戦略の展開

種々の油流出シナリオを作成したら、実行可能な対応戦略(例えば、監視と評価、包囲と回収、油処理剤、海岸防除、現場燃焼)を検討する。この戦略は、種々の場所、種々の条件下、いろいろな時期に適応できるものでなければならず、また関係当局及び利害関係者と協議して決定されなければならない。

現実の状況及び技術と資機材の限界をよく理解する必要がある。大抵の油は、流出すると、蒸発、溶解、分散等の自然的作用によって急速に消散する。温度と海況と流出量によるが、条件がよければ、軽質製品油は1～2日以内、軽質原油は2～5日以内、中質原油は5～10日以内に海面から事実上消滅する。重質または含蠟原油及び重質製品油はもっと長期間消えずに残るが、それでも時間がたつと自然に消滅する。

油が陸地の近くに流出したり或いは海流と風によって海岸近くに押し流されてきた場合には、積極的な対応が必要になることがある。しかし、「監視と評価以外に積極的な対応を行わない」という選択が最適の対応である場合があることを知っておくことが大切である。外洋の真中における流出または非常に軽質で揮発性の油の流出がこれに当る。このような状況においても、地方自治体へ通報すること及び対応組織に警戒態勢をとらせることが必要である。流出油が海上に残っている間は、常に航空機により注意深く監視する必要がある。

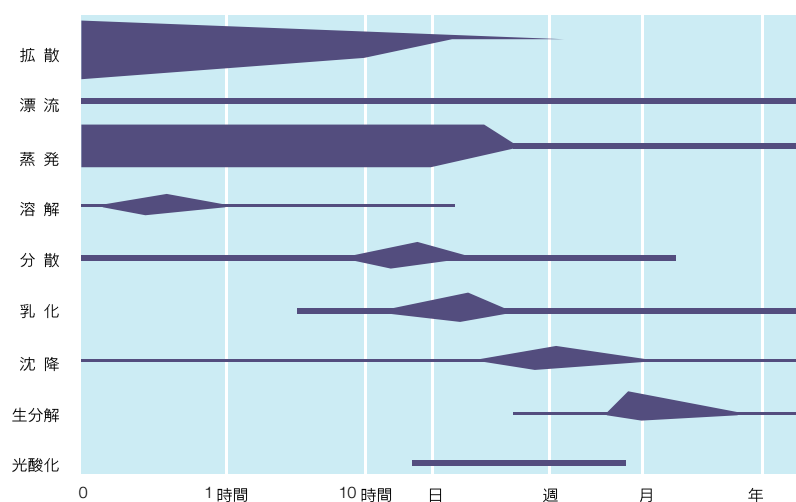


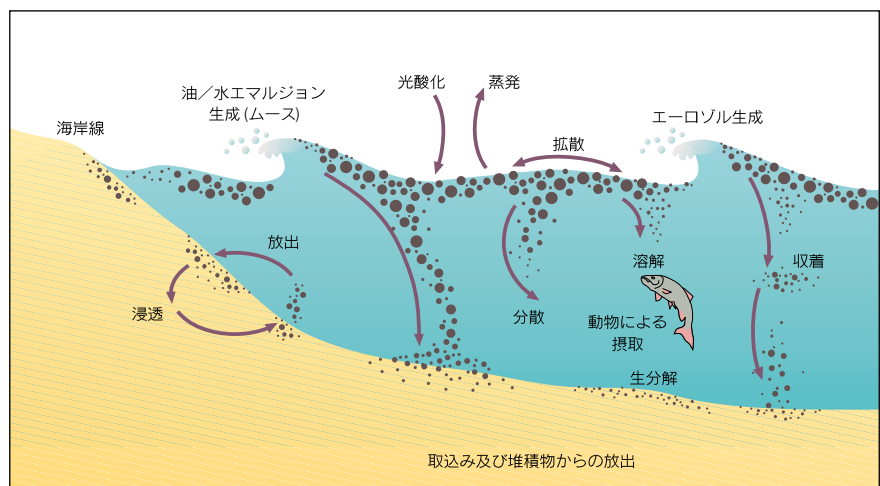
図7
代表的な中質原油が海上に流出した場合の
パターン。線の長さは各段階の継続を表し、
線の太さはその最も決定的な段階を表す。

探鉱・生産施設における流出は既知の場所で起り、また流出速度や油の性状も分っていることがある。この場合には、油の移動と自然消滅の正しい予測が可能である。適切な防除法の選択も比較的簡単である。

最新の資機材を使用した対応の効果は海況や気象によって変る。状況によっては、オイルフェンス、油回収機、油処理剤散布装置を使用することができ、それにより流出油の一部を包囲・回収または分散できる。流出量が少ない場合または条件がよい場合には、かなりの割合を包囲・回収または分散できる。

荒天の場合、オイルフェンスは効果が一層少なく、また直ちに展開できなければ流出油はかなり遠方まで拡散してしまって海上で包囲できないことがある。比較的大規模な流出の場合には、流出油を逃さないだけの十分な資機材を迅速に集めて、展開することが不可能なことが多い。流出油が海岸を脅かすような場合には、対応戦略は防御中心にならざるを得ず、重要な沿岸資源の保護や海岸の清掃作業の準備をすることになる。軽質で揮発性の油は流出直後に着火する恐れがある。このような性状は現場燃焼には都合がよい。しかしこの方法は相当量の油を海面から除去できる可能性があるが、大量の黒煙と少量の持続性の燃えカスも生成する。どのような対応方法の場合も同じであるが、作業上の制約と関連する認可の問題と共に、安全・環境上のリスクを慎重に評価しなければならない。

図8
流出後の変化



被害を最小限に抑える対応のための 計画作成

生態学上・レクリエーション上・商業上の利害関係を比較検討する必要と、特定の戦略または技術を適用するか否かの結論を関係者全員が十分に理解する必要がある。この比較検討プロセスにおいては、環境全般に関して最大利益を得ることを目指し、また対象地域における様々な優先度と利害関係を考慮しなければならない。このプロセスは、総合環境影響評価(NEBA)と呼ばれ、流出発生時に支配しがちな感情的な雰囲気にとらわれないで科学に基いた計画作成の枠組みを提供するものである。しかし、このプロセスにおいて対立が起りやすく、良識とコンセンサス形成が重要な必要条件になる。最終的には、脅かされる諸資源の相対価値に対する価値判断が必要になることがある。

NEBAの採用により、緊急時対応計画策定に関わるすべての利害関係者が戦略の提案理由を理解できることが必要になる。NEBAは、対応活動の判断基準として自然防除(即ち、無介入)を用いる。人里離れた海岸に対して過度の防除を行うことにより有意義な社会経済的利益をもたらさずまた生態学上の被害を悪化させるような場合には、その妥当性を慎重に検討しなければならない。

自然分散を増大させるために油処理剤を散布することは、それだけを見ると前向きの方法ではないとみなされることがある。油処理剤を使用することは、更に化学的汚染物質を加えることになりまた海中の海洋生物を油と油処理剤の混合物に曝すことになる点に関心が集まることがある。しかし、より洞察的な評価においては、海鳥や海岸の汚染を最小限に抑えるという油処理剤の利点を、現実の(想像でない)欠点と比較して判断することになる。油処理剤の作用及び分散した油が最終的には希釈されることを正しく理解すれば、NEBAによって油処理剤の使用が環境にとって最良の選択であることを示すことができる。

海岸が油で汚染された場合にも、NEBAは、防除のレベルと程度を検討するための有用な枠組みを提供してくれる。生息地によっては、ある防除技術が殆ど生態学的利益をもたらさず、深入りし過ぎると却って悪化させる恐れがあるようなものがあるという明確な証拠がある。この事実からも、海岸のレクリエーション利用、産業利用、野生生物の利用(例えば、海豹の休息場所または鳥のねぐら)と大量の油が再び移動して更に遠方まで汚染を広げる可能性とを比較検討する必要がある。計画策定者と対応者はこれらの要因を考慮できなければならず、それが最終的に合理的な意思決定につながることになる。NEBAを適切に行うためには、信頼できる地域情報を入手できることが必要である。このことからセンシティブティマップの必要性を強調することができる。

資機材と備品



資機材等の備蓄量が計画に明示されていないと、すべての対応段階において資機材の適切な保管、メンテナンス、管理が必要である。

前章で述べたように、リスクを評価し、必要なデータを収集し、対応戦略を作成することが、資機材の必要条件を論理的に決めるために必要不可欠である。資機材性能の仕様は厳密に科学的なものではなく、また発揮できる性能レベルは地域固有の状況に大きく左右される。また日毎の性能は、多くの要因、特に気象や海況に左右される。

資機材を輸送・展開するに要する時間、及び油流出の種々の状況における資機材の効果を評価することが必要であり、演習時に現場で展開することにより実施できる。通報及び机上のシミュレーションによって、連絡経路や要員・資機材等の調整をテストすることができる。このように種々の方式の演習を実施することにより、現行の要員・資機材等が各緊急時対応計画の必要条件を満たしているかどうか、追加の資機材や備品が必要かどうか、について評価することができる。

企業の操業区域近辺における小規模の油流出の場合、迅速に対応し包囲するチャンスがあるので、段階－１の対応能力がある資機材（オイルフェンス、油回収機、吸着材等）を持っていることが効果的な計画にとって欠かすことのできない構成要素である。現場要員はこの資機材の展開・操作方法について訓練を受け、精通していなければならない。それによって流出が発見されてから短時間での対応が可能になる。この資機材を、当該地域の他の企業、請負業者または当局のものと合わせ、

また戦略的に配備された共同備蓄分で補完することによって、段階－２の緊急時対応計画を支える対応資源にすることができる。流出が段階－２の対応能力を超えた場合、段階－３の資機材を要請できることを計画に盛り込んでおく必要がある。

表６は海上及び海岸における対応作業で使用されることがある代表的な主要資機材と補助資機材とを列挙したものである。油流出が発生した場合に対応

表６：代表的な対応資機材

海 上	海 岸
● オイルフェンス	● シャベル
● 油回収機	● 掘削機／ローダー
● 油吸着材	● ドラム缶／大型容器
● 散布装置	● トラック／タンカー
● 油処理剤	● バキュームカー
● 無線通信装置	● プラスチックシート
● 船舶／タグボート	● 防護服
● ポンプ／ホース	● 通信設備
● タンク／バージ／貯蔵装置	● コントロールルーム
● 航空機	● 輸送設備

組織が使用できるすべての油流出対応資機材と備品の保管リストを作成しておく必要がある。このリストは、緊急時対応計画に付録として付け、定期的に更新しなければならない。このリストを持つ主要な目的は、緊急時に資機材を入手できる場所、その仕様、輸送方法と所要時間、関連費用、連絡先の名称と電話番号に関する情報を即座に得られるようにするためである。

回収された油と瓦礫の管理

回収された油、油混じりの瓦礫、汚染された海岸の砂等は適切に処理しなければならない。また一時貯蔵場所へ運び、処理しなければならない場合もある。適切な設備、車両、一時貯蔵場所、最終処分方法と場所を決定し、それらの使用について緊急時対応計画策定の段階で地方自治体と合意しておく必要がある。廃棄物の管理は、後方支援の主要な問題であり、国によっては深刻な法律論争を引き起こしかねないので、関係当局と常に調整しておかなければならない。

汚染された油と油混じり廃棄物の取扱いと処分は油防除作業にとって大きな問題である。適切な準備ができないと、ボトルネックと遅れを引き起こして作業全体がうまく行かないことがある。最良の方法は、回収現場にできるだけ近い場所で回収物の処理・処分を行うこと及び廃棄物の量をできる限り少なくししかもできる限りいろいろな廃棄物に分離するという原則を取り入れることである。

例えば、海上から回収した油は、最初開放タンクまたはバキュームタンクに貯蔵する。プラスチックライニングをした貯蔵ピットへタンクローリーで定期的に運び、そこで回収物を処理してから最終処分地へ運ぶとよい。固形廃棄物は通常人力で回収し、プラスチック製の袋またはドラム缶に入れておく。次にフロントエンドローダーまたはダンプカーで砂浜の外の一時的貯蔵場所へ運び、そこで処理してから最終処分を行う。

地域の規則に従って許容される方法で油と瓦礫を処理及び最終処分する場合にも、計画的に行う必要がある。別の環境問題を引き起こさないように注意しなければならない。



海岸付近に一時的貯蔵された廃油

マネージメント、訓練、演習、 計画の見直し



対応要員にとって、定期的な訓練と油流出シミュレーション演習が非常に有益である。

油流出に迅速に対応するためには、対応スタッフが特定の役割と責務を与えられ、適切な訓練と定期的なリハーサルを行い、24時間出動態勢になっていなければならない。発生源で包囲できず、財産や環境に被害を与える恐れがあるような油流出の場合には、防除作業に関して、数週間または数カ月間にわたってかなりのマネージメントとマンパワーが必要になる可能性がある。

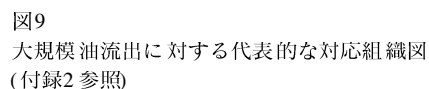
マネージメント

油流出の効果的なマネージメントを行うために重要な4項目がある。

1. **対応組織**：代表的なものは、指揮、計画、作業、後方支援、財務と法務を担当する機能的なチームから成る組織で、重要な目標は、対応活動を受身のマネージメントから先を見越したマネージメントに速やかに変えることができるようにタイムリーな評価を行うことである。これは、油流出という緊急事態を管理されたプロジェクトに変えることと考えることもできる。緊急時対応の一般的な組織を図9に示す。
2. **明確な役割と責務**：当該組織で定められたそれぞれの役割に対する「職務記述書」に示すとおりである。代表的な機能グループの責務の簡単な説明を付録2に示す。
3. **効果的な連絡**：組織内における及び外部に対する情報の流れは、重要な課題であり、最新の技術と訓練された要員を必要とする。
4. **適切な対応資源(段階－1、2、3)**：適切な資機材とスタッフを動員できること。

事故が拡大した場合、明確に定められた段階－1、2、3の機能を効果的に発揮できるようなマネージメントの構造になっていることが大切である。小規模事故については、図9に示す機能がすべて必要であるとは限らず、或いは統合してもよいことがある。産業界の組織はフレキシブルで且つ国家計画(特に段階－2、3における)等の政府の既存の仕組みと連携できるものでなければならない。

この報告書の前半で概要を述べたように、産業界は国際的な段階－3の対応センターを設置し、これらのセンターはその要員・資機材等を迅速に動員する手筈を整えている。しかし、これらの要員・資機材等を利用する組織は、その要員・資機材



各方面の専門家やアドバイザーが加わったり、請負業者が雇われて組織の作業の一部を請け負ったりすることがある。核になるマネージメント、助言、監督の役割は、関係の企業及び／または政府機関の代表者が勤めなければならない。

対応組織の中で定められた役割を担うスタッフは効果的な訓練を受けることが非常に重要である。訓練には、役割に応じて油流出対応理論と資機材展開に関する適切なレベルの指導が含まれていなければならない。関連する緊急時対応計画と手順に精通することも訓練内容の一部である。

23

ル、オペレーターレベル) について訓練要目と教材を作成した。これに関する資料はIMO から入手できる。OPRC 条約を批准した多数の国が、IMO モデルコースと同一基準または国独自の要目について訓練を実施する組織及び機関を認可または承認している。

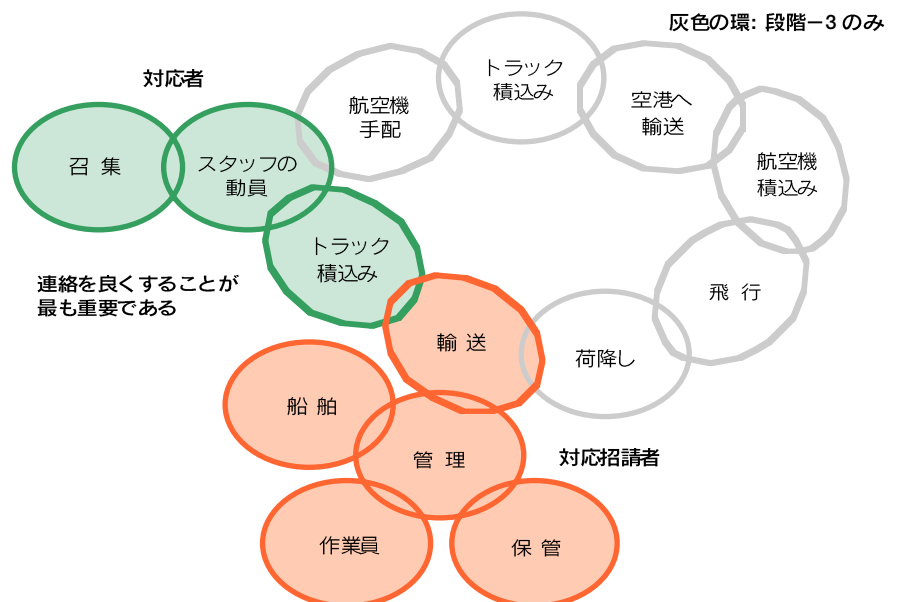
演 習

流出シミュレーション(即ち流出教練) は、緊急時の役割に関して要員に演習と訓練を課した緊急時対応計画と手順をテストするためのすぐれた方法である。このような演習から貴重な教えを学ぶことができ、また計画を改善するために利用することができる。要員は、建設的な演習後に一層満足感を味わうだけでなく、団体精神が強化されたことによる恩恵を受けることになる。大規模シミュレーションまたは複数の機関によるシミュレーションを行うことにより、外部組織や請負業者との大切な関係が作られる。実際に緊急事態が発生した場合、十分に訓練されたチームが時を移さず行動を開始して、より効果的な対応を行わなければならない。IMO/IPIECA 報告書シリーズの第2巻が演習計画作成の指針を提供している。

計画の見直し

緊急時対応計画策定プロセスは1回限りのものではなく、定期的な見直しと維持管理が必要である。連絡先の詳細や資機材リストが最新のものであっても、演習または実際の流出対応における経験から考えてより基本的な変更が必要になることがある。定期的な見直しを実施することにより、このような変更を確実に行うことができる。計画の保持者全員が最新のものを持っているかチェックする必要があること、及び配布された計画が完璧な文書管理手続きを必要とすることは当然である。

図10
段階-2 及び3 支援の対応チェーン



付録－１： 緊急時対応計画の策定

緊急時対応計画は３部から構成される。

- 戦略の部には、計画の範囲が記載されるが、これには地理的適用範囲、想定されるリスク、この計画及び提案された対応戦略の実行を担当する者の役割と責務が含まれる。
- 行動及び作業の部には、流出の迅速な評価と適切な対応資源の動員とを可能にする緊急手順が記載される。
- データディレクトリーには、油流出対応活動を支え、合意された戦略に従って対応を行うために必要な関連マップ、対応資源のリスト、データシートが含まれる。

以下に示すものは、代表的な緊急時対応計画の各部の大項目と小項目の案であり、新計画を策定する際のひな型として或いは既成の計画を見直す際のチェックリストとして利用できる。

戦略の部

1. 序論と範囲
 - 1.1 当局と責務、調整委員会
 - 1.2 法規制、関連協定
 - 1.3 計画の地理的範囲
 - 1.4 他の計画との関係及び共同コントロールセンターにおける役割
2. 油流出のリスク
 - 2.1 事業活動とリスクの確認
 - 2.2 流出の恐れのある油種
 - 2.3 予想される流出油の最終結末
 - 2.4 油流出シナリオの作成
 - 2.5 海岸のセンシティブティマップ
 - 2.6 海岸の資源、保護の優先順位
 - 2.7 地域固有の留意事項

3. 流出対応戦略
 - 3.1 方針と目標
 - 3.2 制約条件と不利な条件
 - 3.3 沖合海域に関する戦略
 - 3.4 沿岸海域に関する戦略
 - 3.5 海岸区域に関する戦略
 - 3.6 油と廃棄物の貯蔵と処分に関する戦略
4. 資機材、備品、点検
 - 4.1 海上油流出用資機材
 - 4.2 検査、メンテナンス、テスト
 - 4.3 海岸用資機材、備品、点検
5. マネージメント、マンパワー、訓練
 - 5.1 危機管理者と財務権限
 - 5.2 事故対応組織図
 - 5.3 動員可能なマンパワー（現場調達、呼出調達）
 - 5.4 動員可能な追加の労働力
 - 5.5 アドバイザーとコンサルタント
 - 5.6 訓練と安全に関するスケジュール及び教練と演習に関する計画
6. 通信とコントロール
 - 6.1 事故コントロールルームと設備
 - 6.2 現場の通信機器
 - 6.3 レポート、マニュアル、地図、海図、業務日誌

行動と作業の部

7. 初期手順
 - 7.1 事故の通報、対応段階の一次評価
 - 7.2 主要チームメンバーと当局への連絡

付録－１ 続き…

- 7.3 コントロールルーム設置と要員配備
- 7.4 情報収集(油種、海と風の予報、空中監視、海浜からの報告)
- 7.5 油膜の最終結末の予測(24、48、72時間後)
- 7.6 危険に曝される資源の迅速な確認と関係者への連絡
- 8. 作業計画作成と動員手順
 - 8.1 対応チーム全員の召集
 - 8.2 当面の対応優先順位の確認
 - 8.3 当面の対応の動員
 - 8.4 最初の報道発表の準備
 - 8.5 中期作業計画の作成(24、48、72時間)
 - 8.6 高位段階の対応への拡大の決定
 - 8.7 要請を受けた待機中の対応資源の動員または配置
 - 8.8 現地対策本部と通信設備の設置
- 9. 作業のコントロール
 - 9.1 専門家とアドバイザーから成る管理チームの設置
 - 9.2 情報の更新(海・風・天気の予報、空中監視、海浜からの報告)
 - 9.3 作業の見直しと計画作成
 - 9.4 追加の資機材、備品、マンパワーの確保
 - 9.5 業務日誌と管理報告書の作成
 - 9.6 作業の会計報告作成
 - 9.7 記者会見発表資料作成
 - 9.8 地元及び政府関係者への説明
- 10. 作業の終了
 - 10.1 海浜清掃の最終且つ最適レベルの決定
 - 10.2 資機材の撤収、清掃、保守、収納
 - 10.3 詳細な公式報告書の作成
 - 10.4 得られた教訓に基いた計画と手順の見直し

データディレクトリー

地図／海図

1. 沿岸施設、アクセス道路、電話、ホテル、その他
2. 沿岸の海図、海流、潮汐情報(潮差と潮流)、卓越風
3. 被害の恐れがある場所と予想される油の最終結末
4. 優先的に保護すべき海岸の資源
5. 海岸の種類
6. 海域と対応戦略
7. 沿岸海域と対応戦略
8. 海岸区域と清掃戦略
9. 油と廃棄物の貯蔵地／処分地
10. センシティブティマップ／地図帳

リスト

1. 主要油流出資機材: オイルフェンス、油回収機、散布装置、油処理剤、油吸着材、油貯蔵設備、無線通信設備、その他(メーカー、型式、サイズ、保管場所、輸送方法、連絡先、輸送時間、費用、条件)
2. 補助資機材: タグボートと作業船、航空機、バキューム車、タンクとバージ、ローダーとグレーダー、プラスチック製バッグ、工具類、防護服、通信設備、その他(メーカー、型式、サイズ、保管場所、輸送方法、連絡先、輸送時間、費用、条件)
3. 支援資機材: 航空機、通信設備、給食設備、宿舎、輸送設備、現場衛生設備、避難所、その他(調達先、連絡先、費用、条件)
4. マンパワー供給元: 請負業者、地方自治体、給食業者、警備会社(供給可能性、人数、技能度、連絡先、費用、条件)
5. 専門家とアドバイザー: 環境、安全、会計監査(動員可能性、連絡先、費用、条件)
6. 地方自治体と政府の連絡先: (氏名、職位と職務、住所、電話、FAX、TELEX)

データ

1. 通常取引される油の規格
2. 風と天候
3. 情報源

付録－２： 対応組織における役割と責務

役 割	責 務
危機管理組織	事故対応が、政府または企業の戦略、作業、連絡の方針の要件と矛盾しないようにする。
事故指揮	対応戦略を示し、対応活動の明確な目標を設定する(それが結果的に終了基準を示すことになる)。 現場活動の全般実施、防除作業全体の効果と費用を請合う。政府機関がこの役割を担当する国が多い。 安全への配慮に最大の優先度を与える。 必要な汚染対応資源の迅速な動員を促進するために、作業と財務の全権限を持つ必要がある。
安 全	事故指揮に対し、専門家による安全に関する勧告と専門知識を提供する。
外部との連絡	段階－２及び３の流出では、多くの機関が関与し、また広範囲の関係者の関心事となる。対応の間中、これらの関係者との連携が保たれることが重要である。すべての関係グループの要員を国の対応組織に直接編入させるよう計画している国があることに注目すべきである。
法 務	事故指揮に対し、法的な助言と専門知識を提供する。
広 報	流出事故と防除作業についてニュースメディアや一般社会へ情報を発表する。
計 画	必要に応じて環境に関する専門家の意見及びその他の専門家の考えを十分に取り入れて、合意された対応戦略の実行計画を勧告する。 すべての出来事の完全且つ正確な記録を確実に保存・文書化する。 評価、運営会議、意思決定、フィードバック(現場作業から及び現場作業に対する)という規則正しいサイクルを実行する。
作 業	空中作業の可能性も含めて、海上及び海岸における現場作業を安全且つ効果的に実施する。 海岸清掃が行われる場合及び細かな監督を要する非熟練労働が行われることがある場合には、このグループが最大人数になりそうである。
後方支援	支援及び購買機能。現場において役に立つ要員と資機材を輸送、維持するために、計画及び作業部門との密接な連絡が必要である。
財 務	費用を管理し、明細を明らかにする。 請求及び補償手続きを行う。 必要に応じて管理上の支援を行う。

注) 対応組織は、常に上記のすべての役割で構成されるとは限らず、一部の役割で構成されることがある。
また、防除作業について必ずすべての責務が必要であるわけではない。

付録－３： 参考文献等

International Maritime Organization (IMO), London

Manual on Oil Pollution:

- Section 1 Prevention (out of print)
- Section 2 Contingency Planning (1995 edition)
- Section 3 Salvage (1997 edition)
- Section 4 Combating Oil Spills (1988 edition)
- Section 5 Administrative Aspects of Oil Pollution Response (1996 edition)
- Section 6 IMO Guidelines for Sampling and Identification of Oil Spills (1998 edition)

International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation 1990 (OPRC)

OPRC Convention 1990 text

International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF), London.

- Technical Information Papers 1–12,
- No 1: *Aerial Observation of Oil at Sea*
 - No 2: *Use of Booms in Combating Oil Pollution*
 - No 3: *Aerial Application of Oil Spill Dispersants*
 - No 4: *Use of Oil Spill Dispersants*
 - No 5: *Use of Skimmers in Combating Oil Pollution*
 - No 6: *Recognition of Oil on Shorelines*
 - No 7: *Shoreline clean-up*
 - No 8: *Disposal of Oil and Debris*
 - No 9: *Contingency Planning for Oil Spills*
 - No 10: *Effects of Marine Oil Spills*
 - No 11: *Fate of Marine Oil Spills*
 - No 12: *Action Oil Spill*

IPIECA Report Series

- IPIECA Volume 1: *Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution*
- IPIECA Volume 3: *Biological Impacts of Oil Pollution: Coral Reefs*
- IPIECA Volume 4: *Biological Impacts of Oil Pollution: Mangroves*
- IPIECA Volume 5: *Dispersants and Their Role in Oil Spill Response*
- IPIECA Volume 6: *Biological Impacts of Oil Pollution: Saltmarshes*
- IPIECA Volume 7: *Biological Impacts of Oil Pollution: Rocky Shores*
- IPIECA Volume 8: *Biological Impacts of Oil Pollution: Fisheries*
- IPIECA Volume 9: *Biological Impacts of Oil Pollution: Sedimentary Shores*
- IPIECA Volume 10: *Choosing Spill Response Options to Minimize Damage*

Jointly published Reports

- IMO/IPIECA Volume 1: *Sensitivity Mapping for Oil Spill Response*
- IMO/IPIECA Volume 2: *Guide to Oil Spill Exercise Planning*
- IPIECA/ITOPF Briefing Paper on the Use of Tier 3 Centres
- IPIECA/ITOPF Briefing Paper on Oil Spill Compensation

Useful Websites

- www.ipieca.org
- www.imo.org
- www.itopf.com

The International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA) was founded in 1974 following the establishment of the United Nations Environment Programme (UNEP) at the Stockholm Conference of the United Nations in 1972. IPIECA is the petroleum industry's principal channel of communication with the United Nations.

IPIECA is involved in global and international environmental and health issues related to the petroleum industry, including global climate change, oil spill preparedness and response, urban air quality management, emerging issues, and biodiversity and Agenda 21.

IPIECA's programme takes full account of international developments in these global issues, including those developments within the United Nations and within intergovernmental institutions and industry groups.

Enterprise Members

Atlantic Richfield Co. (ARCO)
 BHP Petroleum Pty Ltd
 BP Amoco
 Caltex Petroleum Corporation
 Canadian Occidental Petroleum Ltd
 Chevron Corporation
 Conoco Inc.
 Elf Aquitaine
 ENI SpA
 ExxonMobil
 Kuwait Petroleum Corporation
 Maersk Olie og Gas
 Marathon Oil
 Pertamina
 Petrofina S.A.
 Petroleum Development Oman L.L.C.
 Petronas
 Saudi Aramco
 Shell International Ltd.
 Statoil
 Texaco
 TOTALFINA
 Unocal Corporation

Association Members

American Petroleum Institute (API)
 Asistencia Recíproca Petrolera
 Empresarial Latinoamericana (ARPEL)
 Australian Institute of Petroleum (AIP)
 Canadian Association of
 Petroleum Producers (CAPP)
 Canadian Petroleum Products Institute
 (CPPI)
 European Petroleum Industry Association
 (Europia)
 Gulf Area Oil Companies Mutual Aid
 Organization (GAOCMAO)
 Institut Français du Pétrole (IFP)
 International Association of Oil & Gas
 Producers (OGP) (*Formerly E&P Forum*)
 Oil Companies' International Marine
 Forum (OCIMF)
 Petroleum Association of Japan (PAJ)
 South African Oil Industry
 Environment Committee
 The Oil Companies European Organization
 for Environment, Health and Safety
 (CONCAWE)



International Petroleum Industry Environmental Conservation Association
2nd Floor, Monmouth House, 87-93 Westbourne Grove, London W2 4UL
Telephone: +44 (0)20 7221 2026 Facsimile: +44 (0)20 7229 4948
E-mail: info@ipieca.org Internet: <http://www.ipieca.org>

PAJ

石油連盟

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-9-4 (経団連会館ビル 4F)
Tel: 03-3279-3819 Fax: 03-3242-5688
<http://www.pcs.gr.jp>