

# 社会情報を考慮した油流出事故用沿岸域脆弱性マップ の利用に関する研究

A study on the use of Environmental Sensitivity Index map for oil spill  
considering social information

矢崎真澄<sup>1</sup>・後藤真太郎<sup>2</sup>・濱田誠一<sup>3</sup>・沢野伸浩<sup>4</sup>・佐尾邦久<sup>5</sup>・佐尾和子<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 社会技術研究システム・公募型プログラム・社会システム / 社会技術論 研究補助員  
(E-mail: masumi.@cityfujisawa.ne.jp)

<sup>2</sup> 立正大学教授 地球環境科学部 (E-mail: got@ris.ac.jp)

<sup>3</sup> 北海道立地質研究所 海洋地学部 研究職員 (E-mail: hamada@gsh.pref.hokkaido.jp)

<sup>4</sup> 星陵女子短期大学助教授 (E-mail: sawano@mailhost.seiryu.ac.jp)

<sup>5</sup> (株)海洋工学研究所社長 (E-mail: KFH02354@nifty.com)

<sup>6</sup> (株)海洋工学研究所出版部長 (E-mail: Ksao@aol.com)

日本国内で水害,土砂災害,火山災害,および震災等の災害危険度を想定したハザードマップの整備は,現在,急速に進められている.しかし,油流出事故を想定した情報図の活用方法に関する検討は,著しく不十分である.すでに海外では,米国(NOAA OR&R 米国商務省大気海洋保全局修復対策部)で沿岸の脆弱性を評価したESI(Environmental Sensitivity Index)マップが作成されている.

本研究では,ナホトカ号油流出事故の教訓から油流出事故を想定した沿岸域におけるステークホルダー間のコンフリクトの現状を整理し,その解決策としてESIマップを用いることを提案し,北海道網走沿岸において実証的にESIマップを検証した.

**キーワード:** ESI マップ(Environmental Sensitivity Index map), 油流出, 社会情報, 漁業

## 1. はじめに

日本国内における災害危険度を想定したハザードマップ(災害予測地図)の整備は,水災害,土砂災害,火山災害,および地震災害等,各種自然災害について国家プロジェクトとして急速に進められている.しかしながら,1997年1月2日未明に発生したロシア船ナホトカ号による油流出事故以降,油流出事故を想定したハザードマップについて,その使用方法等の十分な検討は行われていない.海外では,米国(NOAA OR&R 米国商務省大気海洋保全局修復対策部)で油流出に対する沿岸の脆弱性を評価したESIマップがすでに作成され,実際の油防除活動の支援手段の一つとして活用され,成果をあげている.脆弱性指標には自然環境,特に海岸種別が用いられ,海岸線はその脆弱性の高低に応じて分類されている.すなわち,海岸線の種類別に油の残留度や環境影響が異なるため,その脆弱性をESIマップ上に色分け表示している.

日本の沿岸域は都市的機能および産業活動が集積して

おり,上記のESIマップの自然環境を指標とした脆弱性評価は,常に日本の社会事情に合致しているとは言い難い.そのため,漁業補償問題とも関連する漁業者による沿岸域の利用実態,すなわち社会情報をESIマップ上に重ねて表示することで,脆弱性に対する社会的な影響を検討することが必要であろう.

現在,北海道,とくにオホーツク海のサハリン島東部沿岸域で石油開発が進行しており,流出油防除体制の構築が急務である.本研究は,オホーツク海沿岸部の油防除マニュアルおよび地域防災計画の策定時に必要となる情報図の使用法とその課題について検討することを目的とする.

## 2. ESI マップに自然情報以外の情報を加えること の有効性とその課題

Table 1 情報図の機関別整備状況 (2004年6月)

(「ESI マップ情報項目表」(日本海難防止協会), 「油污染事故に関わる脆弱沿岸海域図」(環境省 HP : [http://www.env.go.jp/earth/esi/esi\\_title.html](http://www.env.go.jp/earth/esi/esi_title.html)), 「平成13年度油污染漁業影響情報図作成指針」(財団法人漁場油濁被害救済基金), 「Ceis Net」(海上保安庁 HP : <http://www5.kaiho.mlit.go.jp/>)により作成。表中の × は, 当該機関が独自に基準を設け, 情報図の整備を進めていることを示す。)

	沿岸域脆弱性の評価と区分	webによる情報提供	情報図整備状況	NOAAによるESI脆弱性指標参考
日本海難防止協会 「沿岸域環境保全リスク情報マップ」		×		
環境省 「油污染事故に関わる脆弱性沿岸海域図」				
水産庁 「油污染漁業影響情報図」	×	×		×
海上保安庁 「Ceis Net(Coastal Environmental Information Service)」	×			×

### 2.1. ESI マップとは

ESI マップは, 沿岸域の環境脆弱性の評価結果を地図化したもので, 油が沿岸に漂着した場合の回収方法や優先順位を合理的に判断する目安となる。前述の米国のNOAAが作成したESI マップには, 海岸形態情報, 生物資源情報および社会施設情報の各種情報が, 記号および色分けにより示されている。いずれの情報も油防除の活動方針を検討するための判断材料とされる。

ESI マップは地震災害の場合の地震危険度マップに相当し, 防災マニュアルおよび地域防災計画とともに, 油防除作業の意志決定に寄与するものであるが, 日本ではESI マップの使用方法に関する検討はほとんどなされていない。

### 2.2. 関係機関による ESI マップの整備状況および情報項目

1995年5月に発効した「1990年の油による汚染に係わる準備, 対応及び協力に関する国際条約」(OPRC条約)の批准に伴い, 1995年12月に油污染事件に対する国内体制整備のため「油污染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」(以下, 国家緊急時計画(Contingency Plan))が閣議決定された。1997年1月ナホトカ号による油流出事故の教訓等を踏まえ, 同年12月に国家緊急時計画が改定された。

この国家緊急時計画の中で, 油污染事件に対する準備に関する基本的事項について, 関係行政機関は油污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の自然的・社会的・経済的諸情報を収集・整理し, 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こととしている。

上記の閣議決定を受けて, 関係諸機関は, 油流出事故時の防除活動のための支援手段となる情報図の作成を次

のように進めている。

まず, 日本海難防止協会は, 1993年以降, 東京湾・伊勢湾・大阪湾・富山・石川・秋田・島根の地域等において「沿岸域環境保全リスク情報マップ」の整備を行っている。同協会は, 米国のESI マップを参考に日本の現状に合わせた情報項目や表示方法を改良し, 現在マップのGIS(地理情報システム)化を進めている。

環境省は, 39都道府県沿岸部において「油污染事故に関わる脆弱沿岸海域図」を整備して, web上で情報公開している。同省は, 地形および生態による区分を油污染事故等の緊急時の防除地域決定のための判断材料としている。5種類(地形, 生態区分, 生物対象群, 保全地域とレジャー利用, その他産業による利用)の尺度による油に対する脆弱性評価とともに, その評価に基づいた4種類のマップ(地形と生態区分, 生物対象群, 保全地域とレジャー利用, その他産業)を整備している。

水産庁は, 1997年度から2001年までの5か年間(財)漁場油濁被害救済基金に作業委託して「油污染漁業影響情報図作成調査事業」を実施し, 17海域53都道府県の情報図を作成した。

海上保安庁は, Ceis Net(Coastal Environmental Information Service)と呼ばれるGISにより, 油防除資器材等の沿岸域環境保全についてweb上で情報提供している。同庁は海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律に基づき, 16海域に分類した全国沿岸部の排出油防除計画を公開している。

日本海難防止協会, 環境省による情報図には, 油防除の支援手段の一つになり得る沿岸域脆弱性の評価とその区分が図示されている。一方, 水産庁, 海上保安庁による情報図には, そのような図示は見られない。

上記のように関係諸機関による情報図の作成が進められており, Table 1に示したような整備状況である。こうした現状について, 「関係機関が, 全体を調整することな

Table 2 油流出事故に係わるステークホルダー間の関心内容

区分	ステークホルダー	平常時の関心内容	油流出時の関心内容
	汚染者と行政		・ 損害賠償 =被害額調査、油防除の清掃費 等
	汚染者と漁業者		・ 損害賠償 =被害額調査、油防除の清掃費、 休漁による油回収実施の扱い、 漁場への影響 等
	汚染者と 市民（レジャー、動物保護、その他）		・ 損害賠償 =被害額調査、油防除清掃費 等
	行政と漁業者	・ 沿岸漁業振興対策 =水産基盤整備事業、災害復旧事業、 北海道いきいき浜づくり事業、 内水面漁業振興施設設備事業、 沿岸漁業漁村振興構造改善事業、 漁業集落環境整備事業、 漁港漁村活性化対策事業、船揚場整備事業、 水産物流通加工基盤強化対策事業 等	・ 損害賠償 =被害額調査、油防除清掃費、 休漁による油回収実施の扱い、 漁場への影響 等 ・ 適切な油回収方法 =防除組織 ：指揮系統、連絡体制、人員配置、 ボランティア管理 等 =防除資機材の配備 ：オイルフェンス、スチマー、ガット船、油吸着材、 強力吸引車、油処理剤 等 =広報 =回収した油の処理 ：保管場所、処分施設 等 =作業者の健康と安全 =油分散剤の使用方法 =定常的な訓練
	行政と 市民（レジャー、動物保護、その他）	・ 車輛進入禁止区域への進入 ・ ゴミ投棄 ・ 密漁	・ 適切な油回収方法 =生態系保護 ：野生動植物の保護 等 =防除組織 ：指揮系統、連絡体制、人員配置、 ボランティア管理 等 =広報 =回収した油の処理 ：保管場所、処分施設 等 =作業者の健康と安全 =油分散剤の使用方法 =定常的な訓練
	漁業者と 市民（レジャー、動植物保護、その他）	・ 密漁 ・ レジャー 〔 ゴミ投棄 ： 浜・磯：海水浴、潮干狩り、磯釣り等 ： 海上：船釣り等 路上駐車・迷惑駐車 漁網切断・漁具破損：プレジャーボート等 遊漁船と漁船の漁場争い 接触・衝突事故 騒音	・ 適切な油回収方法 =生態系保護 ：野生動植物の保護 等 =防除組織 ：指揮系統、連絡体制 等 =定常的な訓練

しに防災計画を進めていくとしたら、今後整備が計画されている様々なツールが実際の災害発生時にさらなる混乱を招く可能性が大きい」との指摘がある<sup>1)</sup>。

### 2.3. ESI マップに係わる社会情報の有効性とその課題

#### (1) 油流出事故におけるステークホルダー間のコンフリクト

Table 2 では、油流出事故に係わるステークホルダー間の関心内容を示した。ステークホルダーの関心内容は「油流出への平常時の取り組み」と「国家緊急時計画に必要な事項」に分け、それらの対応関係をまとめた。区分、は、平常時には存在せず、油流出時には損害賠償を主としたステークホルダーの関心事項を示している。区分、は、適切な油回収方法に係わるステーク

ホルダーの関心事項を示している。主な関心事項として人員配置、ドラム缶・柄杓・オイルフェンス等の防除資機材の配備、油処理剤散布の可否等があげられる。たとえば、オイルフェンスの展張場所、油回収の優先箇所を決定する際のステークホルダー間のコンフリクトは「位置」に関するものであり、地図上で競合関係を最小限にするためには用途別土地利用と同様の方法で、ゾーニングにより解決すべき問題である。また、災害時のみならず、平常時においても同様に区分、のステークホルダー間には少なからずコンフリクトが考えられる。すなわち、沿岸域管理の基本的枠組みを定めた法律はなく、異なる目的を持った個別法律に基づいて沿岸域管理がなされている。各法律の適用範囲は次の3つに大別される(染谷1995)。

a. 沿岸域を陸域として捉え、海岸線より陸側を対象と

する法律

- b. 海側の利用を対象としている法律
- c. 陸域と海域の双方を対象とし、両者を一体的に捉えている法律

沿岸陸域と沿岸水域の境界に当たる沿岸域では、個別の法律同士が複雑に係わっている。生態・社会情報については定量化が困難であり、どのように評価するかは意志決定者（機関）の判断による部分が多い。社会情報は、漁業関連、社会施設、産業、レジャー等の多くの分野を含んでいる。中でもとくに漁場情報は入っていない。そのため、それぞれの立場にあるステークホルダー同士の理解を深め協力していくことが不可欠である。

竹ノ内（1999）は、沿岸域利用における漁業とレジャーの問題として、プレジャーボートとの競合の実態を明らかにし、両者の共存の方向性を検討している。その中で指摘されている「共生的沿岸域利用」に向けた競合内容は、区分、の平常時の関心事項の中に示した。これらの災害時における競合内容がステークホルダーの「心」、すなわち沿岸利用者の意識であり、位置と共に ESI マップの中に表現されるべき社会情報である。これらの社会情報について、ナホトカ号油流出事故時の具体的事例を踏まえた詳細を国家緊急時計画としてマニュアル化する必要があると考える。この中には現場の暗黙知である漁場の分布、伝承等を関係者間で事前に協議を経た後に文章化しておくことを考えている。たとえば、分散剤の使用の可否を含めた使用方法の検討が考えられる。

## (2) ESI マップに係わる社会情報の有効性

情報図を整備する際、図中に社会情報を考慮する必要性については、以下の指摘がなされている。

沿岸域環境保全リスク情報マップ整備の進め方に関して、「わが国の沿岸域には多種多様かつ高度な都市的機能及び産業活動が集積していることから、流出油に対する沿岸域の脆弱性を考えるにあたっては、自然環境面に加え、社会・経済活動面に対しても十分かつ慎重な配慮を行う必要がある（日本海難防止協会（1998））。「わが国における汀線、その背後地及び海面の利用状況についての稠密性を勘案するに、油汚染によって被害を受ける恐れのある対象事物のプロフィール等、より詳細な情報の提供が必要である（同上）」ということが明らかになったとしている。また、「Socio-economic considerations include the potential need to clean up amenity beaches and boats, and to minimize the tainting of fish and shellfish. In some cases, the optimum response for ecological resources is not the optimum response for socio-economic resources. The contingency planning process should identify areas of potential conflict and attempt to resolve them as completely as possible before any spill occurs (Baker, J. (1997))」との指摘がある。

上記のような指摘から、情報図中に多様化した価値観に対応する社会情報を考慮していくことが必要であると云える。

## (3) ESI マップに係わる社会情報の課題

以上より以下のように課題が整理できる。

- a. Table 2 に示すようなコンフリクトについては、油流出事故時の国家緊急時計画をまとめる必要がある。
- b. Table 2 に示したステークホルダー間のコンフリクトの論点となる「位置」に係わるものについては、ESI マップの社会情報として整理する。
- c. 災害時のみならず、平常時におけるコンフリクトは、当然災害時も係わってくると考えられる。こうしたことに対する理解を得るため、日常的な訓練を通して解説する工夫が必要である。

c. については、地震災害に備えて地震危険度マップを使った町作り運動などがその事例の一つであろう。自然情報を主体とした ESI マップは上記 b, c の内容を含み、現実に対応できるものとする必要がある。

2.2.1 で述べたように日本で ESI マップの使用方法に関する検討はほとんどなされていない。そのため、油流出事故時にステークホルダーの自主的かつ主体的な問題意識が防災マニュアルに吸収できるような工夫が必要であり、これが、科学的な知見を踏まえた防災業務マニュアルの効率的運用につながるものと考えられ、適切な意志決定により検討しなければならない部分である。

## 3. 各種自然災害におけるハザードマップのパブリックアクセプタンス

### 3.1. ハザードマップのパブリックアクセプタンスの取り組み

ハザードマップのパブリックアクセプタンスを進めるための条件について、各種自然災害での取り組みを踏まえて以下のようにまとめた。

水災害の分野において、1998 年 8 月の水災害の事例によれば、洪水ハザードマップを事前に見ていたか否かで避難開始に 60 分程度のずれのあったことが確認されている（片田 2003）。このことは、事前にハザードマップが配布されていた効果を示している。片田（2002）は、洪水ハザードマップを教材と位置づけて、住民に教育を行うことが重要であるとしている。こうした議論を受けて、赤桐（2003）は事前のハザードマップの配布、平常時の避難訓練の実施および住民の水防意識の向上が、水災害時の安全な避難を可能にすると指摘している。

火山災害の分野において、ハザードマップの情報が如何に防災対策に活用できるかは、一般住民に周知および

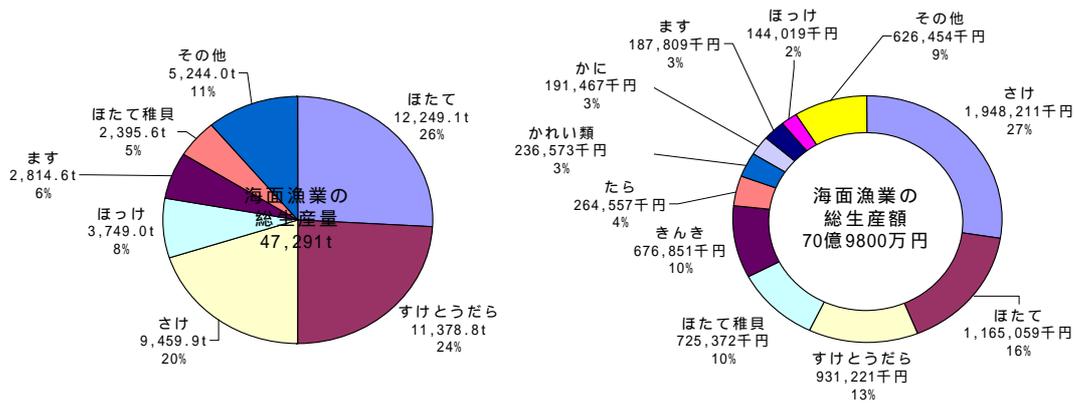


Fig. 1 北海道網走漁協における海面漁業の生産量および生産額の魚種別構成比  
(『平成 14 年版水産統計 網走市』(2002)により作成.)

啓発活動を継続することにより、そのための最善の方法を模索することが必要である(加藤 2002). 宇井(2003)は、平素から火山専門家が行政、マスコミおよび住民の防災意識を高めるための普及啓蒙活動を行う必要性を指摘した。

有珠山では、噴火前に火山性地震が頻発するという経験則が成り立っており、1995 年『有珠山火山防災マップ』が全住民に配布されていた。噴火の直前予知に成功した有珠山の防災対応の特徴は、科学的な情報が地域防災に生かされたことであった(廣井ら 2002)。一方、荒牧(2002)は、有珠山をはじめとする北海道の火山防災活動の成功は、自治体、企業および各種団体の防災担当者が活火山に関する知識と意識を向上させていた結果であるとし、防災担当者への活火山の情報と知識の伝達が緊急を要するとしている。

小澤ら(2003)は、山梨県と地元 10 市町村との共催により河口湖町内で 2001 年行われた富士山火山総合防災訓練の実施の事例をあげ、防災関係機関はもとより地域住民や観光業界等に対し、防災マップの周知および活用を図るとともに自助および共助の精神を培うことの必要性について言及している。

一般に地域防災計画は、災害等から想定される被害を概算して、それに見合った対策を講じている。こうしたリスクアセスメントは、特に地震の多い日本で災害対策の事前準備に利用されている。里山保全活動、地震防災においては、行政パートナーとして NPO や NGO の必要性が認識され、行政の中で住民が一定の役割を果たすシステムが実施されつつある。油防除体制も同様であり、統制と競合のバランスについて考慮した NPO を組織化することが必要であると考えられる。

上記の各種自然災害での取り組みを踏まえて、ハザードマップの活用方法を以下のようにまとめた。

- a. 防災の日等の訓練の実施時に配布

- b. 環境教育等での教材化
- c. ミーティング等を定期的に開催
- d. ワークショップの開催
- e. 官公署、公民館、集会所、病院・駅等の待合所等へパネルの設置。

a.~e.のいずれも、平常時の住民の災害への備えと意識向上を目的としており、ハザードマップがその役割を担っている。また、ハザードマップの周知および普及の方法として、紙媒体(印刷物)、インターネット・CATV 等があげられる。紙媒体の長所は、誰でも利用・活用可能であり、部数次第では安価に作成できる点である。しかし、紙媒体では、紙面上の制約もあり災害の段階・状況別の情報を一枚に盛り込むことで煩雑になり、その修正・再配布に費用のかかるといった短所がある。一方、インターネット・CATV 等の長所は、最新情報の配信、個人々人に対応した情報提供・動画配信の可能な点である。短所は、接続環境等のインフラ整備があげられる。

### 3.2. ESI マップに必要なパブリックアクセプタンスの課題

前節 3.1.では、各種自然災害において実施されているハザードマップのパブリックアクセプタンスについて述べた。各種災害のハザードマップでの取り組みを以下のようにまとめた。

- a. 非科学的な風評を払拭するための正確な情報の開示と伝達
  - b. 平常時の普及啓発活動
  - c. 災害を想定した防災訓練等による知識と意識の向上
  - d. ハザードマップを教材とした教育活動の実施・継続
  - e. 自然体験型の環境教育を通じて土地の重要性を認識するためのインタープリテーションの実施・継続
- 各種災害のハザードマップのパブリックアクセプタンス

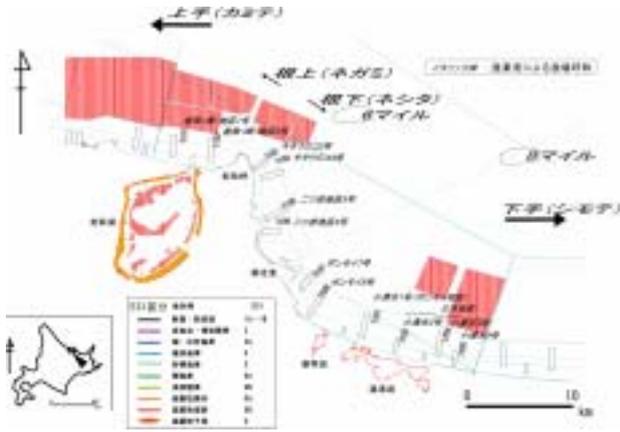


Fig. 2 北海道網走沿岸の漁業者による海域呼称  
(2004年網走漁業協同組合での現地調査および Hokkaido ESI map(北海道立地質研究所)により作成.)

スで取り組まれている上記 a. ~ e. は, ESI マップのパブリックアクセプタンスを検討する場合にも当てはめて考えることの必要な事項である。ハザードマップの周知および普及の方法で述べたように, 災害発生時ハザードマップを効果的に活用するためには, ハザードマップの内容, 媒体, 活用方法に関する検討も必要である。情報図を作成する場合, 「紙地図上での変更作業は関係者の負担となった」(塚本ら 2003) という指摘もあり, GIS の活用は社会情報を加えた ESI マップによる油流出対策の時系列管理とともに 利用者による情報の選別に有効であろう。

今後 ESI マップを活用可能な情報図にするためには, GIS による漁獲高の分布データと ESI マップを同時表示させた定量的な相互作用についての検討が課題である。また, 油流出事故時のステークホルダーである漁業者の培ってきた経験をどのような形で ESI マップ上に生かしていくかは, 次に発生する課題である。

#### 4. 社会情報を加えた ESI マップの試作

##### 4.1. 試作経緯

北海道網走漁業協同組合の総生産量は 52,085t (内, 海面漁業 47,291t), 総生産額は約 86 億 1,700 万円 (内, 海面漁業約 70 億 9,800 万円) である。海面漁業によるホタテ貝 (12,249t, 11 億 6500 万円), スケトウダラ (11,379t, 約 9 億 3100 万円), サケ (9,460t, 19 億 4800 万円) の生産量および生産額は海面漁業全体魚種別構成比のそれぞれ 70%, 56% を占めている (網走市 2002) (Fig. 2)。網走沿岸域は, ホタテ貝の養殖を中心とした沿岸漁業の重要な海域である。

沿岸域に見られる漁場名の存在は, 当該沿岸域で漁業者の生活様式が長年培われてきたことの証左である。そ

のため, 漁業者の漁場利用の実態を社会情報として ESI マップに加えることは, 油流出時のリスク・コミュニケーションの支援手段の一つとして活用されると考える。

網走漁協の漁業形態は, 沿岸, 機船, および沖合に大別される。沿岸および機船による操業海域には, 定置網, ホタテ地撒きの他, 漁業者により「6 マイル」および「8 マイル」と呼称される漁場がある。これらの漁場名は, 能取岬を起点とした離岸距離に由来する。漁業者が日常的に使用する海域の呼称として, 「上手 (カミテ)」および「下手 (シモテ)」がある。前者は網走港を起点として宗谷岬方面を, 後者は斜里, 宇登呂の知床岬方面の海域を意味している。また, 能取岬北東の海底には岩礁地帯が広がる。この岩礁地帯が境界線となり, その西側海域は「根上 (ネガミ)」, 東側海域は「根下 (ネシタ)」と呼称されている (Fig. 3)。

油流出事故時, ステークホルダーの自主的かつ主体的な問題意識を喚起するため, 漁場の呼称に見られるような社会情報の他, 漁業利用状況, 漁業経験, 環境資源等が考えられる。以上の点を踏まえ, 海岸性状により沿岸の脆弱性を評価した ESI マップ上に漁業者の沿岸域利用の実態を重ね合わせた結果を Fig. 4 ~ 7 に示した。

##### 4.2. 試作方法

社会情報は, 漁業関連, 保全地区, 産業, レジャー等, 様々あり幅広い。その中でも油流出時のステークホルダーである漁業者の立場から ESI マップのあり方, 活用方法について調査を行った。漁業者の沿岸域利用の実態を把握するため, 季節別および魚種別の漁場利用について, 漁業者 (網走漁協組合員) へのヒアリング調査を実施し, 社会情報を加えた ESI マップを試作した。沿岸域の基本図である 1/50,000 の海底地形図 (海上保安庁) 上にプロットした漁場の位置を, 網走沿岸の ESI マップ (北海道立地質研究所) 上に重ね合わせた。その他漁場名, 漁業種類, 水深のデータを収集した。

##### 4.3. 試作結果

網走沿岸域における漁業者の利用実態の季節別・魚種別の情報を ESI マップ上にプロットした (Fig. 4 ~ 7)。その結果, 以下のことが明らかになった。第 1 に ESI マップで使用される「波食台・傾斜護岸 (ESI 区分 2)」, 「細・中砂海岸 (同 3A)」, 「粗砂海岸 (同 4)」, 「砂礫海岸 (同 5)」などの脆弱性の低い海岸性状は, 能取岬周辺, 網走港周辺, 藻琴湖以東に見られる。

第 2 に網走沖ではケガニ, ホッケ, カレイ, タコを対象とする漁場利用, 網走沿岸ではサケ, ホタテの地撒きの他, ウニ, シマエビ, ホッキガイを対象とする漁業者による漁場利用が見られる。

第 3 に ESI 区分で「波食台・傾斜護岸 (2)」 ~ 「砂礫

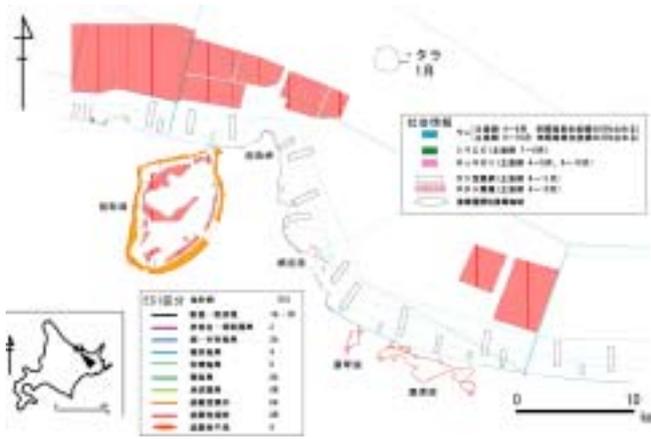


Fig.3 北海道網走沿岸域における漁業種類別漁場図(1~3月)  
(2004年網走漁業協同組合での現地調査およびHokkaido ESI map  
(北海道立地質研究所)により作成.)

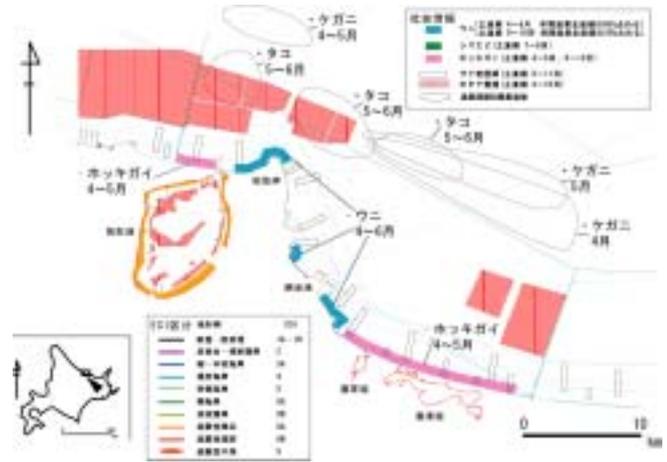


Fig.4 北海道網走沿岸域における漁業種類別漁場図(4~6月)  
(2004年網走漁業協同組合での現地調査およびHokkaido ESI map  
(北海道立地質研究所)により作成.)

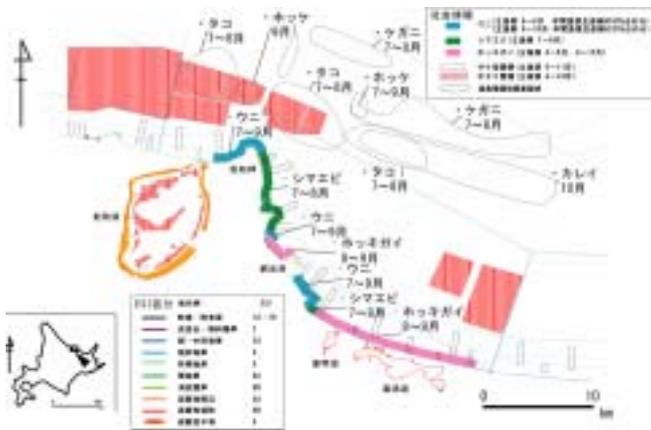


Fig.5 北海道網走沿岸域における漁業種類別漁場図(7~9月)  
(2004年網走漁業協同組合での現地調査およびHokkaido ESI map  
(北海道立地質研究所)により作成.)

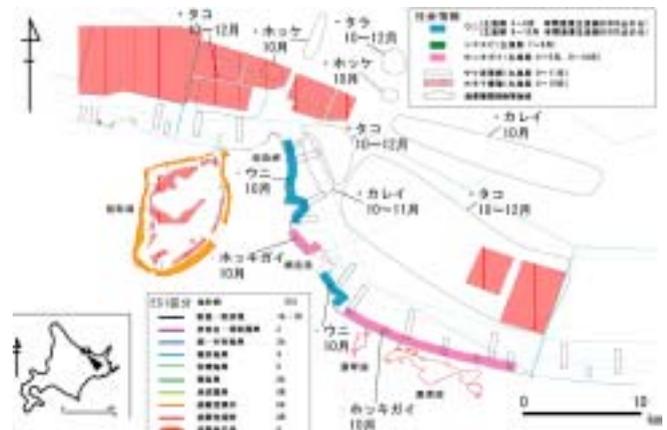


Fig.6 北海道網走沿岸域における漁業種類別漁場図(10~12月)  
(2004年網走漁業協同組合での現地調査およびHokkaido ESI map  
(北海道立地質研究所)により作成.)

海岸(5)」の脆弱性が低いと評価されている沿岸において、漁業者による季節別・魚種別の漁場利用の実態を確認した。

上記のことから、ESI区分された沿岸の漁場に対する脆弱性評価と漁業者による沿岸域利用について、季節別にとまとめると以下ようになる。

Fig.4によれば、底引き網漁、刺し網漁、延縄漁によるタラの漁業生産の見込まれる海域が沖合に確認できるものの、流水時期であるため漁業者による沿岸域利用は見られない。

Fig.5によれば、能取湖西岸、藻琴湖から瀧沸湖一帯はホッキガイの漁業生産が見込まれ、ESI区分の細・中砂海岸(3A)、粗砂海岸(4)、砂礫海岸(5)が見られる。また、ウニの漁業生産の見込まれる能取岬北岸、網走港北西、網走港南東沿岸は、ESI区分の波食台・傾斜護岸(2)、粗砂海岸(4)、砂礫海岸(5)が存在する。

Fig.6によれば、能取岬北岸はウニの漁業生産が見込まれ、波食台・傾斜護岸(2)、粗砂海岸(4)、砂礫海岸(5)のESI区分が見られる。また、スガモの生育する能取岬周辺から網走港北西一帯はシマエビの漁業生産が見込まれ、波食台・傾斜護岸(2)、細・中砂海岸(3A)、粗砂海岸(4)、砂礫海岸(5)のESI区分が存在する。同様に、ホッキガイの漁業生産の見込まれる能取湖西岸、藻琴湖から瀧沸湖一帯、網走港周辺は、ESI区分の波食台・傾斜護岸(2)、細・中砂海岸(3A)、粗砂海岸(4)、砂礫海岸(5)が存在する。

Fig.7によれば、能取岬東岸および網走港南岸はウニの漁業生産が見込まれ、ESI区分の波食台・傾斜護岸(2)、細・中砂海岸(3A)、粗砂海岸(4)が見られる。同様に、ホッキガイは能取湖西岸、藻琴湖から瀧沸湖一帯、網走港周辺で漁業生産が見込まれ、波食台・傾斜護岸(2)、細・中砂海岸(3A)、粗砂海岸(4)、砂礫海岸(5)の

ESI 区分が存在する。

以上のことから、社会情報の一つである漁業者の季節別・魚種別の漁場利用を ESI マップにプロットすることで、従来の油防除の評価順位に社会的影響が考慮され、沿岸の利用実態に即した情報図になると考えられる。効率的で合理的な油防除の活動計画を検討する場合、ESI マップによる沿岸の脆弱性評価の指標とともに社会情報を考慮して判断を行う必要がある。油防除の優先順位をつけることは極めて困難であるが、災害時、ESI マップに社会情報を付加することはステークホルダーのコンセンサスを得るための判断を支援する一つの重要な要素になると考えられる。

## 5. まとめ

ESI マップは、油流出事故による被害を最小限に抑えることを目的として作成され、油防除活動の支援手段の一つとして活用されることが望まれる。その際、油流出事故によるステークホルダーの「心」、すなわち漁場の環境、漁業社会の文化現象等に代表される沿岸域利用者の意識が ESI マップとして地図上に反映され、防災マニュアルに吸収できるような工夫が必要である。これが、科学的な知見を踏まえた防災業務の効率的運用につながるものであり、社会技術的に検討しなければならない部分であると考えられる。そのため、本研究では一部ではあるが網走漁港周辺の沿岸海域をフィールドとし、統計資料およびヒアリングにより漁業者の漁場利用の実態について把握した。その結果、ESI マップに示す社会情報の必要性について、一例ではあるが、漁業者の季節別・魚種別の沿岸域利用に関する社会情報を ESI マップにプロットすることで、従来の油防除の評価順位に社会的影響が考慮され、沿岸の利用実態に即した情報図になることを示した。但し、社会情報、とくに漁業者による漁場利用の情報を情報図として公表することの可否については、十分な検討を要する。

ESI マップの社会情報は、ハードとソフトの二側面がある。ハード面の情報は施設の位置、名称等の情報である。この情報では、油防除の優先順位を判断することは困難である。ソフト面の情報は実際の利用の仕方、ステークホルダーによる重み付け等の情報である。自然情報 (ESI 区分) および社会情報 (ハード面) では、各ステークホルダーの競合関係の問題解消に結びつき難い。

災害発生時、情報図は実際に活用されなければ意味をなさない。そのため、万一油流出災害が起きた場合、ESI マップを最大限有効に機能させるには、表示内容とともにその活用方法についての検討が急務である。沿岸域管理の社会情報について、災害時版の「共生的沿岸域利用」

の模索は、効果的な油防除対策を講じることに繋がり必要である。また、流水下のような操業時以外の時期の事故を想定した油防除対策の意思決定は、更に複雑になると考えられる。本研究では、自然情報を主体として油流出事故用沿岸域脆弱性マップに社会情報を組み込む必要性について言及したが、これ以外にも言葉を持たないステークホルダーである生態系情報の扱いも検討の余地がある。これらを今後の検討課題としたい。

## 参考文献

- 1) Baker, J. (1997) Differences in Risk Perception: How clean is clean?, Technical Report IOSC 006, Issue Paper at the 1997 International Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, Washington DC.
- 2) 赤桐毅一(2003)「洪水ハザードマップの現状と今後」『地質と調査』96,13-19.
- 3) 網走市(2002)『平成14年版水産統計』.
- 4) 荒牧重雄(2002)「富士山ハザードマップ:現状と課題」『消防科学と情報』70,9-18.
- 5) 宇井忠英(2003)「ハザードマップの整備と活用—有珠山2000年噴火から得た教訓—(特集 第4回火山噴火予知研究シンポジウム)」『火山』48(1),177-181.
- 6) 小澤邦雄・村山正和・笹本勝相(2003)「富士山火山防災マップをどう活用するか」『測量』53(12),43-49.
- 7) 片田敏孝(2002)「洪水ハザードマップの効果と今後の課題」『消防科学と情報』69,9-14.
- 8) 片田敏孝(2003)「洪水ハザードマップの効果的活用と今後の課題—平成14年度防災安全中央研修会講演録—」『消防科学と情報』73,44-69.
- 9) 加藤令一(2002)「鳥海山ハザードマップの現状と今後の課題」『消防科学と情報』70,50-56.
- 10) 佐尾和子・佐尾邦久・沢野伸浩・石井純一・在田正義・青海忠久・中原紘之・馬場国敏・浦環(1998)『重油汚染・明日のために:「ナホトカ」は日本を変えられるか』海洋工学研究所出版部.
- 11) 染谷昭夫(1995)『沿岸域計画の視点』鹿島出版会.
- 12) 竹ノ内徳人(1999)「沿岸域におけるプレジャーボート問題—「競合」と「共存」の視点から—」『地域漁業研究』39(3),5-32.
- 13) 塚本 哲・榎田祐子(2003)「火山ハザードマップの現状と展望(特集 ハザードマップ最前線)」『地理』48(9),11-17.
- 14) 日本海難防止協会(1998)『平成9年度 沿岸域環境保全リスク情報マップ整備の促進調査研究報告書』.
- 15) 濱田誠一(2004)「北海道沿岸の海岸地形堆積物の分類と分布(その2)」『北海道立地質研究所報告』75号9-25.
- 16) 廣井 脩・伊藤和明・西出則武・中村信郎・田鍋敏

也・田中 淳・中森広道・中村 功・宇田川 真・関谷直也(2002)「2000 年有珠山噴火における災害情報伝達の伝達と住民の対応」『東京大学社会情報研究所調査研究紀要』18,1-193.

- 17) 村上 隆編著(2003)『サハリン大陸棚：石油・ガス開発と環境保全』北海道大学図書刊行会.

### 謝辞

本研究は、独立行政法人科学技術振興機構の社会技術研究システム公募型プログラム社会システム/社会技術論「油流出事故の危機管理システムに関する研究」(代表：後藤真太郎)として実施した。また、網走漁業協同組合の北村吉雄氏，加藤徳美氏，漁業者の岩井信雄氏，大高義則氏，花田順市氏には，データ収集の際に種々御便宜と御教示を賜った 記して 厚く御礼申し上げます。

域，9.山陰沿岸域，10.大阪湾・播磨灘沿岸域，11.瀬戸内海東部沿岸域，12.瀬戸内海中部沿岸域，13.瀬戸内海西部沿岸域，14.四国（太平洋）沿岸域，15.九州北部沿岸域，16.九州南部沿岸域，17.沖縄沿岸域。

- ) 以下の 16 海域に分類されている。1.北海道沿岸海域，2.東北沿岸海域，3.東京湾，4.関東・東海東部沿岸海域，5.伊勢湾，6.東海西部沿岸海域，7.大阪湾・播磨灘海域，8.四国南部沿岸海域，9.瀬戸内海東部海域，10.瀬戸内海中部海域，11.瀬戸内海西部海域，12.九州北部沿岸海域，13.山陰沿岸・若狭湾海域，14.北陸沿岸海域，15.九州南部沿岸海域，16.沖縄沿岸海域。
- ) 佐尾和子・佐尾邦久・沢野伸浩・石井純一・在田正義・青海忠久・中原紘之・馬場国敏・浦 環(1998)『重油汚染・明日のために：「ナホトカ」は日本を変えられるか』海洋工学研究所出版部。第三章 拡散する重油被害 四 事故から一年半，今何が問題なのか(沢野伸浩)による。

- ) 以下の 17 海域に分類されている。1.北海道沿岸域，2.東北（太平洋）沿岸域，3.東北（日本海）沿岸域，4.東京湾，5.関東沿岸域，6.伊勢湾沿岸域，7.東海沿岸域，8.北陸沿岸

## A study on the use of Environmental Sensitivity Index map for oil spill considering social information

Masumi YAZAKI<sup>1</sup>, Shintaro GOTO<sup>2</sup>, Seiichi HAMADA<sup>3</sup>,  
Nobuhiro SAWANO<sup>4</sup>, Kunihi SAO<sup>5</sup>, Kazuko SAO<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Supporter, The Social System Studies/Science and technology for society, Contract Research Program, Research Institute of Science and Technology for Society (E-mail:masumi.@cityfujisawa.ne.jp)

<sup>2</sup> Prof., University of Rissho, Dept. of Geo-Environment Science (E-mail:got@ris.ac.jp)

<sup>3</sup> Scientific Researcher, Geological Survey of Hokkaido, Dept. of Marine Geoscience (E-mail:hamada@gsh.pref.hokkaido.jp)

<sup>4</sup> Associate Prof., Seiryō Women's Junior College (E-mail:sawano@mailhost.seiryō.ac.jp)

<sup>5</sup> President, Ocean Engineering Research, Inc. (E-mail:KFH02354@nifty.com)

<sup>6</sup> Director of publication, Ocean Engineering Research, Inc. (E-mail:Ksao@aol.com)

The hazard map concerning flood, landslide, volcanic and earthquake disaster have been developed recently in Japan. On the contrary, ESI (Environmental Sensitivity Index) map for oil spill is developing but its practical usage of the maps has not been fully examined. As for the foreign countries, U.S. NOAA OR&R (Office of Response and Restoration, National Oceanic and Atmospheric Administration) has already finished constructing ESI maps which estimate environmental sensitivity covering whole shoreline. In this study, based on an actual lesson from *Nakhodka* oil spill, we will arrange the conflictions among stakeholders in near shore area, and propose the way for resolving such conflictions by using ESI maps covering near shore area of Abashiri, Hokkaido Prefecture.

**Key words:** ESI map (Environmental Sensitivity Index map), oil spill, social information, fishery