

Title	日本海重油流出事故対策の統計的分析：石川県の流出重油回収におけるケーススタディ
Author(s)	敷田, 麻実
Citation	日本沿岸域学会発表, 10: 61-64
Issue Date	1997-05
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/16817">http://hdl.handle.net/10119/16817</a>
Rights	本著作物は日本沿岸域学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japanese Association for Coastal Zone Studies. Copyright (C) 1997 日本沿岸域学会. 敷田麻実, 日本沿岸域学会発表, 10, 1997, pp.61-64.
Description	

# 日本海重油流出事故対策の統計的分析

## 石川県の流出重油回収におけるケーススタディ

(正)敷田麻実 (石川県水産課)

### 1. はじめに

1997年1月2日に、厳冬の日本海島根県沖で沈没したロシアタンカー“ナホトカ号”からは、6,000キロリットル以上のC重油が流出し、日本海側の8府県の沿岸に広く漂着した。重油は島根県から山形県にかけての沿岸に漂着し、この地域の沿岸域では、重油による海岸の汚染と、それが海洋生態系に与える影響、さらに漁業や観光産業など、沿岸域の資源を基盤に成立する産業への被害の波及が懸念された。重油の回収が進んだとはいえ、現在もまだ沿岸域に広く油は残っており、住民の健康を含めた環境への影響、産業への影響は全体像がわかっておらず、直接・間接的被害額は、相当大きくなると言われている。

ところで今回の事故では、重油の回収方法や生態系への影響などについて、専門家の分析は多く出され、関係する行政機関による調査や研究者によるいくつかの研究プロジェクトも進行中である。しかしそれらはいずれも、環境や生態系への重油の直接的影響を分析するもので、漂着重油の回収など、事故や対策の問題点について科学的に分析したものは、まだほとんどない。

また筆者は事故発生以来3か月間に渡って、自治体の職員として重油流出事故対策に直接かかわった経験から、「沿岸域管理」の視点で、この問題を科学的に分析することが対策側にも専門家にも少ないことを指摘したい。海外の例では、こうした油流出事故に対応する対策システムも研究されており、事故への迅速な対応や、事故対策の効率向上に貢献している。

本研究の目的は、今回の流出重油の回収とその対策について科学的に分析し、事故の教訓や今後の対策に生かすことである。



図1 重油が漂着した海岸の状況

### 2. 事故の概要

#### (1) 油流出事故

沈没したナホトカ号は、島根県沖で大量のC重油を流出させ本体主要部分が沈没した。そして脱落した船首部分は沈没せずに、重油を流出させながら漂流し、合計で6,300キロリットルあま

りの重油が日本海に流出した。この流出量は世界的に見れば比較的小さいが、過去日本海に流出した油の量としては、最大級のものであり、さらにその影響範囲は8府県に及ぶほど大きかった。ところが、1月2日に、マスコミが島根県沖での、ロシアタンカー、ナホトカ号の沈没事故を報じたときに、これが日本海側の各府県に大きく影響するという予測はほとんど出なかった。

しかし、対馬海流によって北上するという、当初の予測を裏切って、船首部分は1月7日に福井県三国町に漂着した。そのほか流出重油は、日本海側の各府県に次々に漂着した。

### (2) 石川県への油の漂着

石川県では、1月8日に県南部の加賀市の海岸に重油が漂着したのを始めとして、県内の海岸線の41.3%にあたる約240kmの海岸線に重油が漂着した。福井県三国町の漂着船首付近では、黒いどろどろした粘度の低い油が海岸を覆っていたが、石川県に漂着した重油は、流出後時間がたっており、水を取り込んでいる、エマルジョン化した粘度の高い状態であった。このような重油の状態の差は、漂着するまで認識されることはなく、対策に混乱を生んだ。

また石川県の海岸の中でも、加賀市・珠洲市・輪島市・門前町の海岸への漂着量が圧倒的に多く、重油は海岸線に一律に漂着したのではなかった。さらに加賀海岸には砂浜海岸が多いが、能登地域では岩礁海岸が多く、海岸の形状・状態が異なり、回収方法や回収の難易度に差を生じ、県内で一律な対策をとることを困難にした。



図2 石川県における重油漂着位置

### (3) 油の回収

流出した重油は、最初海上で回収され始めたが、日本海側の冬季の気象条件は厳しく、海上での回収が進まないうちに大部分の重油が海岸に漂着した。そのため重油回収は、ほとんどが漂着した後に行われている。結果的に、3月30日までに石川県で回収された油の総量は、海上で1,270キリットル、漂着分で12,661キリットルである。海上では作業船・回収船・漁船や各種の回収装置が使用されたが、もっとも一般的な回収用具は、ひしゃくなどのくみ取り具であった。一方海岸では、漂着した重油の粘度が高かったこともあって、スコップをはじめいろいろな用具が使われた。回収効率を上げるために、スキマーや高圧ポンプ

などの利用も試みられたが、大部分の海岸は地形が複雑であり、また漂着重油の粘度が高かったこともあって、人力・手作業による回収が中心にならざるを得なかった。

海岸漂着重油の回収参加者は、19万9000人に上り、その内容は、図3に示すように、地元住民とボランティアで全体の約3分の2を占めた。重油の回収は労働集約的作業で、多人数を必要としたことがわかる。

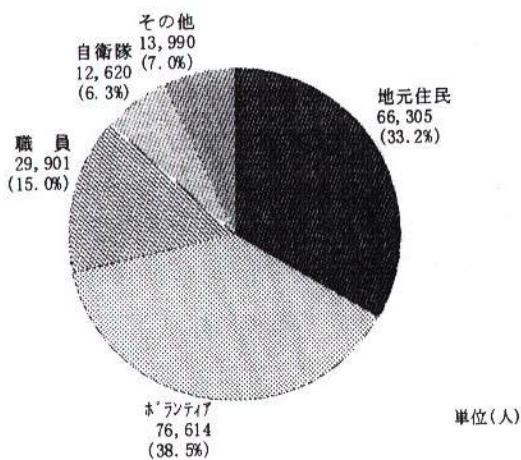


図3 漂着重油回収参加者の内容 (3月30日現在)

(4) 海岸の地形による重油回収作業の差

① 海岸地形の違いによる回収効率の差

石川県内の重油漂着市町を、その主な海岸地形で、砂浜海岸と岩礁海岸の市町に分け、それぞれで市町の全重油回収量と回収に要した人員の相関を調べた。その結果、岩礁海岸の市町では、重油回収量が増加すると、回収に出た人員数は直線的に増加する傾向が認められた(図4,  $y=6.11x+5042$ ,  $r^2=0.99$ ,  $F=793.3$ ,  $d.f.=1:3$ ,  $P<0.01$ )。

一方、砂浜海岸では、回収量の増加とともに回収に出た人員数は指数的に増加している(図5,  $y=666x^{0.514}$ ,  $r^2=0.76$ ,  $F=35.83$ ,  $d.f.=1:11$ ,  $P<0.01$ )。これは石川県の砂浜海岸では、重油の漂着量が少なかった上に、砂浜で回収効率が悪いため、回収量を増やすほど、人員が必要になったためと考えられる。

② 日別回収量と回収に出た人員数の関係

一方、毎日の1人あたりの重油回収量と回収に出た人員数の関係は図6に示す。大量漂着直後の1月14,16,17日は1人あたりの回収量が大きい。回収が進んだ段階の1月26日、2月2・9日では、1人あたりの回収量は少ない。この3日はいずれも週末で回収参加者は多かったが、参加者の割に回収量は多くない(図7, 8)。

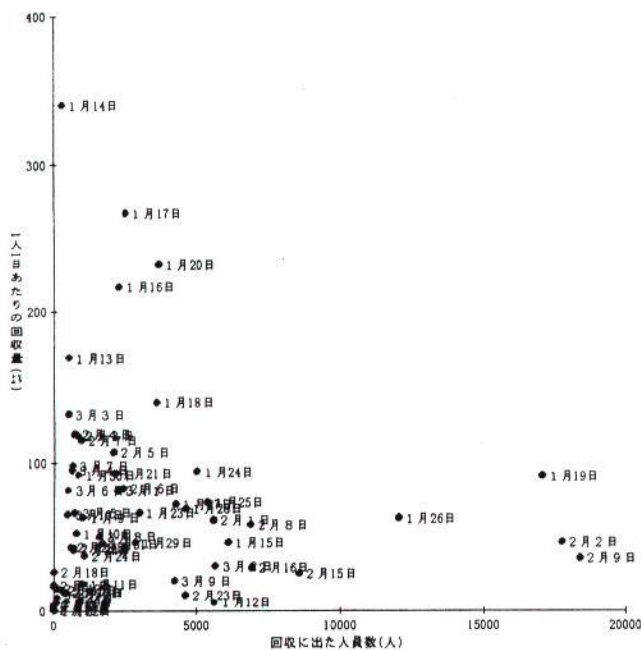


図6 回収に出た人員数と1人あたりの回収量の関係

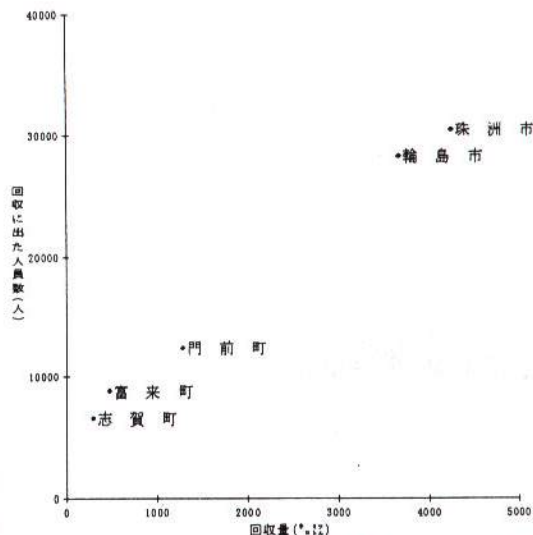


図4 岩礁海岸市町における回収量と回収に出た人員数

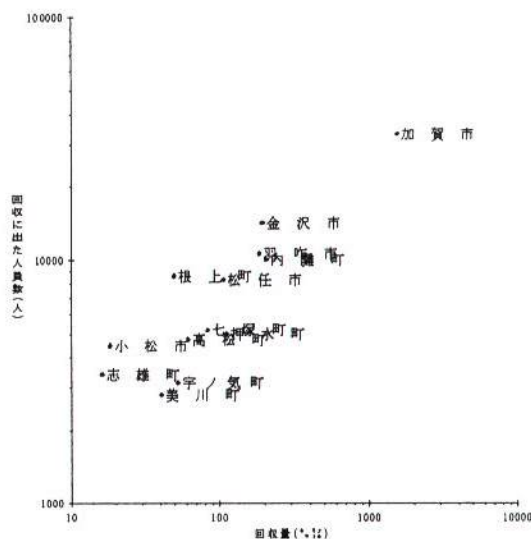


図5 砂浜海岸市町における回収量と回収に出た人員数

また1月19日は、漂着直後の期間であり、かつ日曜日で回収参加者も多かったが、1人あたりの回収量は参加者数に比較して少なかった(図6, 7, 8)。

このように、漂着重油の回収は、参加した人員数に比例して増加するのではなく、効率に差が認められた。これは、(a)地域住民やボランティアなどの参加者が多すぎても、空間に限りがある海岸の作業場所では、回収能率が低

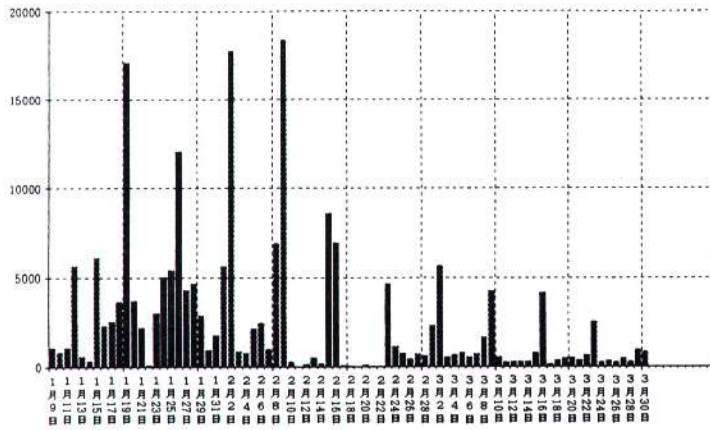


図7 石川県内の回収参加者数の推移(単位:人)

り、1回は少人数でも、回数を増やして回収する方式が効率的であることを示唆している。

3. 結論

漂着した重油の回収は、主に人海戦術と呼ばれる人力による回収に頼らざるを得なかった。そのため回収の効率を考えるより、回収参加者の増員に努力が払われていた。しかし本研究の結果からわかるように、特定の日に回収者を大量に動員するような回収方法が

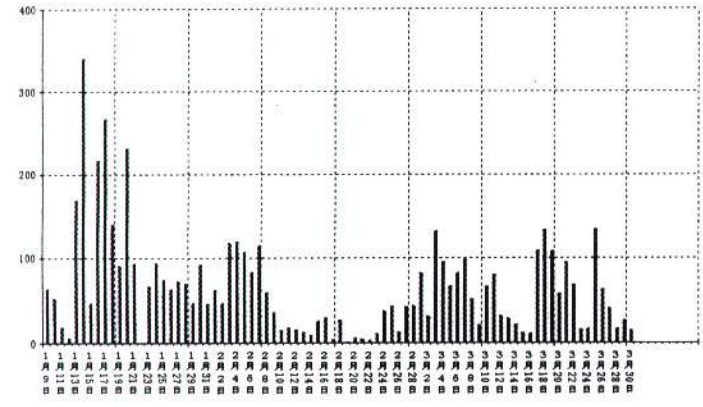


図8 石川県内の漂着重油1人1日あたりの回収量の推移(単位:リットル)

es to Dispersing Use Planning, Spill Science and Technology Bulletin, 2(4), pp.241-247, p., 1995.

4) Douligieris, C. et al.: Development of OSIMS: an Oil Spill Information Management System, Spill Science and Technology Bulletin, 2(4), pp.255-263, p., 1995.

5) ハロウエー, M.: エクソバルディーズ号事件始末記, 日系サイエンス, 1997年1月号, pp.114-121, 1997.

6) Nordvik, A. B.: The Technology Windows of Opportunity for Marine Oil Spill Response as Related to Oil Weathering and Operations, Spill Science and Technology Bulletin, 2(1), pp.17-46, 1995.

下する、(b)海岸の漂着重油が減少した場合には、回収よりも探索に時間がかかり効率が落ちたためと考えられる。

さらに図9の、1人1日あたりの回収量の推移に注目すると、回収が進めば進むほど、1人あたりの回収効率が落ちてきたことがわかる。そのため多人数が参加した日も回収量はそれ程伸びてはいない。逆に、多人数で回収にあたって、思うように回収が進まないことがわかる。つまり、回収が進んだ段階では、1日に多数の回収参加者を出すよ

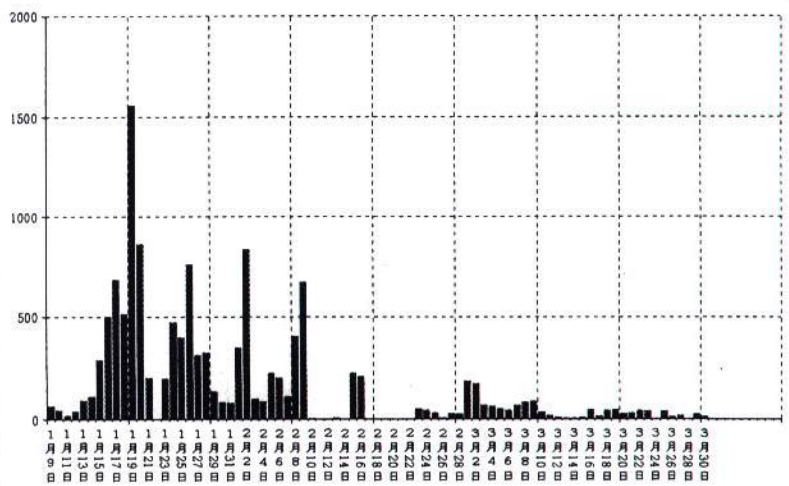


図9 石川県内の漂着重油回収量の推移(単位:リットル)

必ずしも回収効率がよかったわけではなく、むしろ科学的な回収努力量の配分を検討することが、地域の人的資源の浪費も生まず、効果的な事故対策につながると予想された。

4. 主な参考文献

1) 青山貞一ほか: 日本海重油流出に関する漂流シミュレーション速報, 自主研究速報, pp.1-4, 1997.

2) 自治大臣官房総務審議官: 油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急計画について, 平成7年12月15日閣議決定, 1995.

3) Aurand, D.: The Application of Ecological Risk Assessment Principles to Dispersing Use Planning, Spill Science and Technology Bulletin, 2(4), pp.241-247, p., 1995.