

# バイオ・インテリジェンス

## BIO-INTELLIGENCE

'97.3-24

### 現地取材●現場主導で始まったナホトカ 対策微生物製剤試験。データ蓄積が急務

「どうやら日本人は気が短いようだ。1～2年の辛抱ができない。中和剤をまいて、早くきれいにすることを望む人が多い」(兵庫県香住町の柴山港漁業協同組合長寺川恒明氏)。

日本海に面した兵庫県の柴山港漁業協同組合(柴山港漁協)を3月11日に訪れ、組合長の寺川氏にナホトカ重油汚染の対策について話をうかがったところ、漁民の世論が“意外な”方向に傾いていることが明らかになった。この柴山港漁協は、米国Oppenheimer Biotechnology社の油分解微生物製剤を1月中旬から試験散布し、漁師やその家族は、かなりの効果を実感してきた漁協だ。“意外な”というのは、効果が期待できるかもしれない微生物製剤の本格的な利用を、同漁協が選択しなかったという意味ではない。生態系への影響が大きいと考えられている、中和剤を選ぼうとしていたからだ。国や県などの方針に従って、微生物製剤や中和剤などはまったく使わずに、自然の浄化にまかせる方策をとるのだろうと勝手に



兵庫県柴山港漁協の重油流失事故対策室

に思い込んでいた。

#### 運輸省“お墨つき”の中和剤使用に心が傾く

「むこうの人は偉いと思う。時間をかけてもいいから、元に戻したいと考えている。生態系に影響が大きい中和剤は使わずに、まず手でとれる油をとる。残った油は微生物に分解され、1～2年かければ元に回復していくことを知っている」。寺川氏は、2月上旬に柴山に滞在して微生物製剤によるバイオ環境修復の技術サポートを行



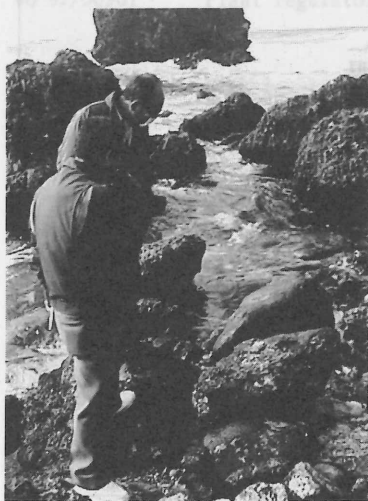
ったOppenheimer社社長Carl H. Oppenheimer氏から説明を受け、生態系に配慮した油汚染対策の進め方に感心した。1月半ばから少しずつ汚染現場で使用し始めたところ、組合員の評判も良かった。環境をもとに戻せる可能性として、微生物を使うのが一番早いと考え、微生物製剤の散布による重油汚染除去を推進してきた。ところが、3月に入って、状況はかなり変わってきた。微生物製剤の使用に関する香住町への説明と予算確保が難航する一方、すぐに目に見えて重油を除去できる中和剤を使用したいとの要望が増えてきたのだ。

確かに、中和剤を使えば、油は分散し、まだ汚れが残っている海辺の重油は一気にきれいになるだろう。ただし生物に対する毒性の強い界面活性剤などを多く含む中和剤を使えば、生態系にはかなりの影響が出る。元に戻るのには最低でも2～3年かかる。本当に元に戻るのか定かではないとの見方もある。

中和剤の使用に漁民の心が傾いている最大の理由は、使おうとしている中和剤が、“運輸省が認めた”製剤だからだ。運輸省が認めた中和剤を使うのならば、町や県からも予算が下りやすいという。

#### 水産庁／環境庁の通知や石川県の指針が影響

「外来の生物を生態系に投入することになる微生物製剤は、環境に対するリスクや有効性が不明だから、現時点では使用を見合わせるように」。ナホトカ重油汚染を受けた日本海側8府県に対して、水産庁と環境庁は連名で、要請文書を送付した。石川県水産課が国に先駆け、1月末までに作成した「沿岸漂着油回収指針」でも、同様な内容を含んでいる。石川県の指針は、日本海側の各府県にも送付され、各府県の対策方針の基礎にもなっているという。外来の微生物製剤だけでなく、現場にいる油分解微生物を増殖・活性化させる目的の栄養剤につい



兵庫県柴山港漁協の管轄で、もっとも重油漂着量が多かった無南垣地区の現場。岩浜にこびりついた重油が目立つ。Oppenheimer社製剤を散布。

ても当面使うべきでないとの見解が盛り込まれている。

実は、国の通知も、石川県の指針も、バイオ環境修復に用いる微生物製剤や栄養剤だけでなく、中和剤など薬剤全般について、使用すべきでないとしている。しかし、現場はどうか。兵庫県の本海側では、中和剤の検討が開始されていた。3月12日に取材した福井県の三国町付近でも、油処理剤や高圧温水などを用いた油除去の試験が始まるとの話聞いた。中和剤も高温水も、現場にい

#### ※運輸省が認可しているという中和剤の正体

運輸省認可の中和剤は、いわゆる海防法（海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律の略称）に基づいて、運輸省が型式承認している廃油防除資材に含まれる薬剤の一つ、油処理剤（乳化分散剤）を意味している。

運輸省は海防法に基づき、船舶やタンカー、コンテナ、港湾など油が万一漏れることがある特定の場所に、油を防除する資材を常備しておくことを義務づけている。この廃油防除資材の主なもの、オイルフェンス、油処理剤（乳化分散剤）、油ゲル化剤、油吸着剤。この目的で資材を販売するには、いずれも、海上保安庁が定める技術基準に基づく運輸省の審査を経て型式承認を受ける必要がある。現在のところ油処理剤は50種ほど、油ゲル化剤は20～30種類ほどの製品が運輸省の型式承認を受けている。

一方、廃油防除資材を義務づけられていない組織においては、型式承認を受けていない資材を使っても構わないが、使用すると海に広がる油処理剤と油ゲル化剤については、海上保安庁が技術基準として定めている、対生物毒性や残存性（生分解性）の条件を満たしていることが要求される。そのため、運輸省の型式承認を受けていない製品については、この基準を満たしているかどうか海上保安庁が取り締まりを行っている。

現在、海上保安庁が定めている技術基準では、新しい製剤である微生物製剤や栄養剤はまったく想定していない。従って運輸省の型式承認を受けた微生物製剤や栄養剤は存在しえない。

海上保安庁内に設置された政府のナホトカ対策本部によると、今回のナホトカ事故対策で、油処理剤は31.3kℓ散布された。重油が漂着する前に、洋上で油を分散させ、微生物による分解を受けやすいようにするというのが使用の目的だ。そのため、散布は洋上に限られ、2月14日までに散布は終了した。

る油分解菌へのダメージは大きい。現実には、バイオ環境修復よりもさらに生態系への影響が大きい方策がとられようとしているのが実情だ。

むやみに薬剤を散布するなという国や県の方針は科学的にみれば、もっともな話ではある。しかし被害を受けている現地の“気が短い”日本人は、見た目がすぐにきれいになる方策を選ぼうとしているのだ。漂流した重油で生態系に甚大な影響が出ているのに比べれば、薬剤などによる影響は小さいとの見方もありうる。

「運輸省の認可を得ている」という中和剤についても、運輸省や海上保安庁に問い合わせると、漂着した油の汚染除去にこの薬剤を使うにはかなりの注意が必要なことが確認できた(囲み)。微生物製剤や栄養剤が、運輸省の認可を得ていない理由は、これらが新しく開発された製剤のため、対応する技術基準がまだ整備されていないということに尽きるということも明らかになった。どうやら地方自治体や現場ではかなり情報の混乱が生じているようだ。

**暖かくなるまでが勝負。残された時間はわずか**

「暖かくなったら、岩にこびりついている重油が溶けて、油膜が出てくる。その前に何とかしないと、サザエやアワビに被害がでるかもしれない」。

兵庫県柴山港漁協の地域では、自治体(香住町)の対策本部の要請に応じて、重油回収を手伝ってくれたボランティアは、3月半ばまでにいなくなった。これまで着手かざった険しい岸壁では、自衛隊による重油の除去

がようやく始まったばかりだったが、安全な場所で手作業でとれる範囲の重油除去はほぼやりつくした。岩など海辺に残った重油をどうしたらよいか、どの地域も頭を悩ませることになった。微生物製剤にも、この油膜を除去する効果があるのではとの期待が寄せられている。

現地の漁民にとっては何しろ生計がかかっている。柴山港漁協は松葉がにの里として知られるカニの名産地。一番の水揚げ高を誇るカニは、水深350~800mで獲れるため、海の表層だけを漂っている重油汚染の影響は受けていない。重油の回収に追われた日々は別として、漁に出ることができれば、いつものおいしいカニが獲れている。しかし、売り上げに影響は出ているようだ。カニなど海の幸を食べに訪れる観光客も減っているという。

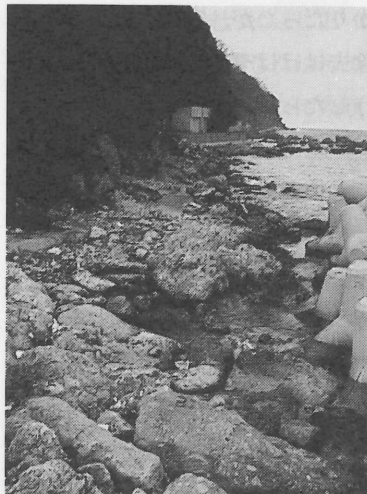
**2度にわたって重油が来襲、岩場などに重油が付着**

柴山港漁協が管轄する5地区の漁港には、ナホトカ号の事故による重油が2度にわたって来襲した。1度目は1月9日。漁民らが3日かかりで、とれる油はとりきり、ほっとしたのもつかの間、今度は1月19日から20日にかけて、重油が漂流した。しかも2度目に来襲した重油の量は、1度目の2倍以上だった。

柴山港漁協が漁業権を持っている5地区のうち、ナホトカ号事故による重油漂着量が最も多かった無南垣(むながい)地区では、ボランティアも含めて延べ数千人が重油の回収に取り組み、1月末までにドラム缶186本ほどの重油を回収した。だが、3月18日に現場を訪れてみると、岩場が多いこの海辺には、岩などに付着した重油

**国内外の主な油流出事故例**

事故名	発生日時	発生場所	流出油量	事故時、事故後の対応
<b>〈海外〉</b>				
アモコ・カジス号事故	1978年3月16日	ブルターニュ半島沖	約24万トン	油処理剤などの散布で2万トンの油を処理。人海戦術と機械による油かき寄せとポンプによる回収
エクソン・バルディズ号事故	1989年3月24日	米国アラスカ州バルディズ港沖	約4万トン	オイル・フェンスで対応。油処理剤は効果なし
ヘブン号事故	1991年4月11日	イタリアジェノバ港沖	約4~6万トン	オイル・フェンスを使用。油処理剤は使用せず、機械と手作業で対応
<b>〈国内〉</b>				
ジュリアナ号事故	1971年11月30日	新潟沖	原油7602kl	油処理剤を538klを使用。悪天候のため、油吸着剤、オイル・フェンスは効果なし
三菱石油水島製油所事故	1974年12月18日	岡山・水島湾	C重油7500~9500kl	油処理剤1000kl散布。ひしゃく、タモ網による汲み取り
鳥根県沿岸廃油漂着	1986年1月4日	鳥根県沿岸一帯	廃油(廃棄量不明)、163トン	不法投棄とみられる廃油が1~5cmのボール状になって漂着。海岸における人海戦術で回収
マリタイム・ガーデニア号事故	1990年1月25日	京都府丹後半島沖	800t (C重油、A重油)	悪天候のため、船舶への接近は困難。主に人力で回収
ナホトカ号事故	1997年1月2日	鳥根県沖	6240kl、船首部抜取量2831kl	人海戦術など



Oppenheimer社製の微生物製剤を試験している兵庫県柴山港入口の防波堤外

がまだかなり残っていた。

この無南垣地区は、水深1～5mで生育するサザエやアワビが主な産品のため、油汚染にはかなり神経を使った。20日間ほど、自主的に出荷をとりやめ、香住町にある兵庫県の水産試験場に依頼して貝の内臓を検査し、油がないことを確認した。3月に入ってから出荷を再開したが、売り値は通常より安いままという。漁獲した貝は、入れ物に入れて湾奥の浅瀬に保管しておき、市場価格の推移を見ながら順次出荷している。暖かくなって重油が溶け出し油膜ができると、影響が出るのではと心配は尽きない。

#### Oppenheimer社の微生物製剤を大規模試験

Oppenheimer社製の微生物製剤「テラザイム」の散布試験が最も大規模で行われているのが、この無南垣地区だ。Oppenheimer氏の指導のもと、2月7日にボランティアの協力を得てかなり広範囲に微生物製剤を散布した。Oppenheimer社製品の事業展開を日本で進めているオッペンハイマー・テクノロジー・ジャパン（神戸市）の代表者である鴻野雅一氏や、鴻野氏の父であるスーパーストロンインターナショナル代表取締役社長の鴻野精彦氏、その関連会社の富士包装の営業部社員の高井孝次氏が頻繁に、現地を訪れて経過を観察している。ほぼ毎日、関係者が1人は必ず、現地を訪れる体制をとっているようだ。場所をいくつか決めて、1カ月以上にわたり、重油汚染の状況経過を写真に記録してきた。2月7日に散布した後、10日くらい放置しておいたところ、効果があらわれ始め、1カ月ほどでその効果ははっきりしてきたという。特に岩にくぼみがあり、波がかかると水がたまる場所は重油が良く落ちていたようだ。

同漁協の組合員らが最初に実感したOppenheimer社製微生物製剤の効果は、岩にくぼりに残っている重油に「テ

ラザイム」を散布すると、自然にはがれてきて除去・回収しやすくなるという現象だったという。Oppenheimer氏は「テラザイム」の成分について多くを語らないので不明だが、どうやら、微生物が産生する界面活性剤が、油をはがれやすくする効果に利用している模様だ。

東京大学海洋研究所教授の大和田紘一氏によると、Oppenheimer氏は、海洋微生物の学問を世界で初めて確立したZoBell氏の1番弟子という。Florida州立大学海洋学の教授としてOppenheimer氏は学問的な業績をあげてきた。しかし、Oppenheimer社の製剤には不明な点が多いとの指摘もある。その一つは、用いている微生物名を公表していないという点だ。多種類の微生物が複合的に作用するため、微生物名を特定しても意味がないと同氏は主張している。環境中の水や土壌などに存在する微生物のうち、培養により菌を特定できるのは、1000分の1に過ぎないと学会でいわれているのは事実だが、他社の微生物製剤では微生物名を明記している場合が多い。また、Oppenheimer氏は、微弱な赤外線によって、微生物の活性が高まるので、冬の日本海のように温度が低くても十分に微生物製剤は効果を発揮すると説明しているが、学会ではこの説は必ずしも受け入れられていないようだ。

#### ※ナホトカ号重油汚染に対する微生物製剤の使用経過

##### ①兵庫県香住町柴山港漁業協同組合が漁業権を持つ地域

97年1月10日頃からOppenheimer社の微生物製剤「テラザイム」を試験。まずは岩にへばりついた重油をとりやすくするのに使用。次いで、1月24日、29日、2月7日、3月4日などに散布。柴山港入り口の防波堤外など他の場所で少量散布されたのと合わせると、これまでに「テラザイム」は粉末12kg入りのペール缶にして30缶以上、散布したという。散布量は400kg近くに達する。

##### ②福井県三国町の越前松島水族館の敷地内

2月5日に大周が米国製のバイオ吸収材「オイルガーター」を一部散布。次いで2月24日に水族館敷地内200坪ほどに散布。さらに3月12日に「オイルガーター」と、米国製の液体微生物製剤「カスタムHC」を散布。

##### ③京都府の日本海側3町（久美浜町、丹後町、網野町）

大周が「オイルガーター」を3月5日に久美浜町で散布。次いで3月14日に丹後町で「オイルガーター」と「カスタムHC」を散布。網野町での散布は4月になる見込み。福井と京都とを合わせた「オイルガーター」の散布量は170kg相当以上になる。



越前松島水族館。油漂着の影響か、客足もまばら。

### バイオ環境修復事業化に意欲の大周は福井、京都で試験

兵庫県に次いで、福井県や京都府の日本海側でも、微生物製剤を用いた重油汚染除去の試験が始まった。新規事業としてバイオ環境修復の事業化に注力している大周（滋賀県大津市）が、この試験を推し進める。現在のところオープンハイマー・テクノロジー・ジャパンと同じく、無償で微生物製剤を提供している。

大周が試験を行っている福井県三国町の越前松島水族館を3月12日午後を訪れてみると、大周代表取締役社長の羹永根氏と、同社環境事業部の中村寿氏が、3度目の散布を終えたところだった。

セルロース繊維に油分解菌120種類と栄養剤を含ませたバイオ吸収剤「オイルガター」の効果が表れたのか、散布済みの200坪ほどの土地は、ちょっと見たところ、ほとんど重油汚染が気にならないほど、改善された状況になっていた。この散布場所は海から小高いところにあり、波はほとんどかからないこともあり、水分を補給するという意味からも、液状の微生物製剤「カスタムHC」を3月12日に初めて散布したという。

水族館が面している海辺の岩場に下りてみると、岩などにこびりついている重油が目立った。波が直接かかる場所には、微生物製剤は散布していないという。

「大周が浄化をまかせて欲しいと言ってきたので、ただ場所を提供しているだけ。初めは、微生物製剤の散布場所を区切って、重油除去効果の比較試験をやるのかと思っていただけ、特に区切ることなく撒いたようだ。効果等についてはコメントできる状況にないが、使用前、使用後の写真撮影はお願いしている。確かに重油汚染はきれいになってきたように思う」と三国観光産業・越前松島水族館館長の石橋敏章氏は語った。この水族館は、重油で汚染されたため、1月17日頃にイルカが和歌山県

などに疎開した。平日の水曜日ということもあり、水族館の客は少なかった。イルカの疎開は、営業面でかなりマイナスになっているという。この水族館も、経済的な理由からも重油汚染の除去が急務。重油浄化に関連した「場所を提供しただけ。直接関与はしていない」と石橋氏はいうが、吸着マットなどの売り込みは数多くあったというから、大周の技術に対する期待もあったのだろう。微生物製剤の売り込みは、大周だけだった。

「微生物製剤については判断できないという人が多いのでは。効果や安全性がわかれば使用したいという人は多いと思う」と石橋氏は語った。

### 汚染現場では、バイオ技術への期待感が大

今回の兵庫県や福井県の現場取材により、重油で汚染され、経済的にも影響が出ている現場では、微生物製剤や栄養剤を用いたバイオ環境修復の技術にかなりの期待が集まっていることが明らかになった。

自らが扱う微生物製剤の有効性を示す機会を得たオープンハイマーや大周は、この期待にも応えて、まず汚染現場でのバイオ環境修復試験に、微生物製剤を無償提供して進めてきた。微生物製剤や栄養剤を用いたバイオ環境修復技術の実用化には、自然の生態系への影響はどうかという目前のハードルをクリアしたとしても、その先に、十分な効果を出すためにはいったいどのくらいの費用がかかるのか、という難問が待ちかまえている。いつ起こるか分からない油事故汚染に対処するだけでバイオ環境修復を商業ベースにのせるのが困難なのは確か。その中で2社とも、とにかく困っている現場を助けるとのボランティア精神で、バイオ環境修復に果敢に取り組んできた。97年4月に施行される水質汚濁防止法の改正により、油流出事故の対策が強化されるため、今後、油汚染浄化の必要性が増すのは確実。その上、ガソリンスタ



大周が微生物製剤を散布した福井県越前松島水族館の敷地。散布した面積は200坪ほど。

ンドの淘汰が始まったわが国でも、米国と同じように、廃止スタンドの後処理という新たな需要も増えるはず。今後の事業としてはこのような狙いがあるとはいえ、売り上げにつなげるのが絶望的な現在の状況下で、ともかく取り組みを続けていることは、評価すべきだろう。

#### 効果や環境への影響を解析して実証試験に格上げへ

ただし重大な問題がある。このままでは単にゲリラ的な試みに終始し、後で評価できる形で、バイオ環境修復技術のデータが残らないからだ。比較対照区を設けて十分な解析をすれば、立派なバイオ環境修復の実証試験として、後世に残る重要なデータを蓄積できるというのに、その体制はまったくできていない。これはいかにも惜しい。このような機会を逃すと、バイオ環境修復の実証試験はなかなか実施できないからだ。

わが国で実用化の段階を迎えているバイオ環境修復技術は、汚染現場における実証試験を行う段階がネックとなり、実用化が遅れている。地元自治体や住民に説明し

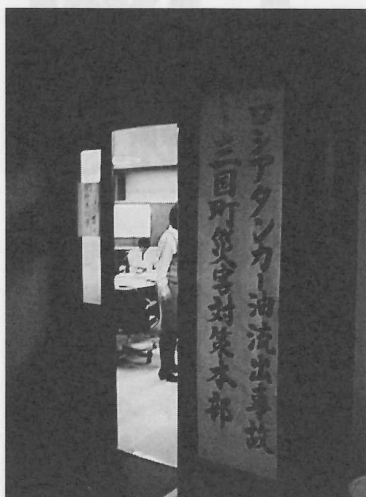
#### ナホトカ重油流出事故に関連した重要ホームページ

ホームページ名称	概要・特徴	address
<b>〈国内〉</b>		
長岡技術科学大学生物系微生物工学福田研究室	バイオレメディエーションの検討を行っているサイト	<a href="http://bio.nagaokaut.ac.jp/~fukuda-1/bioremediation/oil.html">http://bio.nagaokaut.ac.jp/~fukuda-1/bioremediation/oil.html</a>
たざき研究室ホームページ	金沢大学理学部地球学研究室	<a href="http://133.28.50.192/">http://133.28.50.192/</a>
save our sea (星陵女子短大 沢野先生)	リンク集	<a href="http://www.seiryu.ac.jp/taisaku/help.html">http://www.seiryu.ac.jp/taisaku/help.html</a>
ナホトカ号流出事故関係省庁・地方公共団体等リンク	省庁や、地方公共団体のリンク集	<a href="http://www.eic.or.jp/eanet/oil/oil-link.html">http://www.eic.or.jp/eanet/oil/oil-link.html</a>
日本海沖ロシアタンカー沈没事故及び重油流出災害における情報交換の為の掲示板	県や、市町村、ボランティアを中心にしたサイト集	<a href="http://www.across.or.jp/oil/nbbs.cgi">http://www.across.or.jp/oil/nbbs.cgi</a>
福井県立大学重油流出事故研究班情報	福井県の環境保全技術対策本部の委員を務める福井県立大学教授の畑幸彦氏のサイト	<a href="http://www.fpu.ac.jp/marine/kenkyu.html">http://www.fpu.ac.jp/marine/kenkyu.html</a>
流出重油処理対策と海洋環境復元に関する研究	石川県の流出油環境影響調査委員会の金沢大学工学部石田啓氏のサイト	<a href="http://www.t.kanazawa-u.ac.jp/HTML/oil_research.html">http://www.t.kanazawa-u.ac.jp/HTML/oil_research.html</a>
<b>〈海外〉</b>		
The International Oil Spill Control Directory	原油流出に関連する製品やサービスに関するページ	<a href="http://www.cutter.com/spilldir/#top">http://www.cutter.com/spilldir/#top</a>
Oil Spill Intelligence Report	過去に起こった主な原油流出事故に関する調査・分析	<a href="http://www.cutter.com/osir/">http://www.cutter.com/osir/</a>
Exxon Valdez Oil Spill	ASTM主催のシンポジウムにおけるエクソン事故に関する発表のabstract集 (1993年)	<a href="http://www.api.org/resources/valdez/">http://www.api.org/resources/valdez/</a>
Oil Spill Public Information	アラスカにあるOil Spill Public Informationのサイト	<a href="http://www.alaska.net:80/~ospic/index.html">http://www.alaska.net:80/~ospic/index.html</a>
EPA's oil spill Program	米国環境保護庁の原油流出関連サイト	<a href="http://www.epa.gov/oilspill/index.htm">http://www.epa.gov/oilspill/index.htm</a>
Oppenheimer Biotechnology社のページ	微生物製剤を開発販売	<a href="http://www.obio.com/">http://www.obio.com/</a>
Elf社のページ	アラスカ湾の原油流出時に主に使用された栄養剤の製造会社	<a href="http://www.elf.fr/">http://www.elf.fr/</a>

てバイオ環境修復の実証試験実施に対する同意を得るのが困難なためだ。

今回の重油流出事故のような突発事態であれば、事態は異なるはず。突然の事故で生活に支障が出ている地元住民からは、パブリック・アクセプタンス (PA) を得やすいからだ。

このようにみると、今回のナホトカ号重油汚染は、裏を返せば、油汚染に対するバイオ環境修復の有効性や生態系への影響を調べる“千載一遇のチャンス”でもある。環境への影響が少なくなるように配慮した実験系を組んだ上で、コントロール (比較対照群) を設けた現場の試験をぜひとも実施すべきだ。そのためには省庁の縄張りを超え、研究機関や大学が協力していくことが重要だ。1月2日に事故が起こってからすぐに、インターネットのホームページにおける情報提供が始まった。汚染状況やボランティアの活動状況、油汚染浄化への取り組みと研究成果、過去の文献など、豊富な情報がネットで収集



福井県三國町役場のナホトカ対策本部

できるようになった (表参照)。実証試験を進めるための情報交換で、インターネットが重要な役割を担っている。

**海洋バイオテクノロジー研究所が現場実証試験の核に**

この実証試験の中心となるべき組織は、通産省の海洋バイオテクノロジー研究所だ。人材面からも、資金面からも、海洋の油汚染にバイオテクノロジーを適用する研究開発を推進できるわが国で最も優れた研究機関が海洋バイオ研であることに異論はないだろう。だが現在、海洋バイオ研は、汚染現場から採取した石を用いた実験こそ開始しているものの、実際の汚染現場における実証試験の実施には踏み切れないでいる。環境への影響評価をきちんと詰めてから実施したいというのは確かに本道だろう。しかし一方、汚染現場では漂着した重油の汚染対策としては危険とも思える油処理剤の利用試験が始まっている現実がある。油処理剤の使用は、有効性よりも、環境への悪影響が大きいと懸念される。この現状をみると、現場での実証試験を急ぐべきだろう。

2月27日に発足し、3月21日に第2回の会議が開かれ

●バイオ特許の登録情報 (国内)

特許番号	発明の名称	出願人
2588402	ヌクレオチド配列	エニリチェルケ・エセ・ピ・ア
2589200	細胞組織の増殖方法	ミリポア・コーポレイション
2589687	ハイブリッドプラスミノーゲンアクチベーター様ポリペプチド	相模中央化学研究所, セントラル硝子, 保土谷化学工業, 日本曹達, 日産化学工業, 東洋曹達工業
2589729	染色体DNAを用いた細菌の同定方法および該同定用キット	極東製薬工業
2589797	組換えワクシニアウイルスMVA	エフ・ホフマン-ラ ロシュ アーゲー
2589996	ミンアクチピンをコードするDNA分子	バイオテクノロジー・オーストラリア
2590408	RNA操作方法	ア・ピーティーワイ・リミテッド
2590885	DNA断片	東京大学長 三菱化学

た環境庁の「油処理剤及びバイオレメディエーション技術検討会」でも、この現状を踏まえた議論が必要だ。

タンカー事故などによる油汚染は、あってはならないことではあるが、将来、また起こってしまうことを完全に避けることはできない (囲み参照)。このままでは、次に事故が起こった時にもまた「効果や安全性についてしっかりしたデータがないから、バイオ技術は用いるべきでない」と、ナホトカ事故と同じ轍を踏んでしまいかねない。海上保安庁の技術基準にバイオ技術が加わるのも、さらに遠のくことになる。

バイオ環境修復を実施するための指針整備など環境は整いつつある。3月上旬には、通産省の委託を受けて10年程にわたり検討を進めてきたバイオインダストリー協会が、バイオ環境修復技術の安全性について報告書を取りまとめた。通産省のプロジェクトでは、栄養剤を加えて、汚染現場にいる分解微生物を活性化させるバイオ・ステイミレーションの実証試験が、千葉県君津市内のトリクロロエチレン汚染現場で97年度に始まる。環境庁も、千葉市のトリクロロエチレン汚染現場から採取した土壌を用いて、分解微生物を投入するバイオ・オーギュメンテーションの実験室内試験を行った結果などを利用して、バイオ環境修復の安全性指針作成を急いでいる。環境庁のプロジェクトでは、モデル汚染土壌を用いたバイオ・オーギュメンテーションの屋外実証試験も始まった。大規模な油流出事故が数年に1回も起こらないことを考えると、十分に機は熟しているはずだ。

(小板橋律子, 河田孝雄)

**バイオ特許の登録・公開情報**

国内外で最近公開・登録になった出願特許のうち、バイオ関連特許を厳選して掲載した。

## ●バイオ特許の公開情報 (国内)

公開番号	発明の名称	出願人
平8-56382	植物の形態形成を制御するタンパク質をコードする遺伝子	地球環境産業技術研究機構, 三井業 際植物バイオ研究所
平8-59299	融合MutSタンパク質及びその製造方法	エスアールエル
平8-65886	植物の光合成に関わる遺伝子のDNA及びそれを導入した植物	ジャパン・ターフグラス
平8-65887	ブタ補体インヒビターをコードするDNA	日本ハム
平8-67375	癌遺伝子機能抑制剤	テルモ, 梅澤 一夫
平8-67394	ヒル神経ペプチド	サントリー
平8-67397	抗JCウイルス抗体	エーザイ
平8-67398	血清アミロイドAを認識するモノクローナル抗体	栄研化学
平8-67399	抗MCP-1ヒトモノクローナル抗体	三井東圧化学
平8-67400	モノクローナル抗体, 該抗体を産生するハイブリドーマ及びその利用	東レ
平8-70291	人工トランスポゾンを用いた遺伝子増幅方法	味の素
平8-70292	食品微生物染色体へ外来遺伝子を導入する方法, 外来遺伝子導入用ベクターおよび外来遺伝子が導入された形質転換体	明治乳業
平8-70294	エンドグリコセラミダーゼ遺伝子	寶酒造
平8-71542	遺伝子製剤	住友製薬, 高研

## ●バイオ特許の公開情報 (欧州特許 (EP0))

公開番号	発明の名称	出願人
EP0 755 683 A1	Immunotherapy of tumor with monoclonal antibody against the 17-1A antigen	米国Centocor社
EP0 755 684 A1	Vaccine conjugate	米国Arkansas大学
EP0 756 005 A1	Gene coding for adseverins	中外製薬
EP0 756 006 A2	Nucleotide sequence of the mycoplasma genitalium genome, fragments thereof, and uses thereof	米国TIGR, 米国Johns Hopkins大学, 米国North Carolina大学
EP0 756 007 A2	Method of amplifying gene using artificial transposon	味の素
EP0 756 008 A2	Substrate for detection of mammalian 5-C-DNA methyltransferase	米国Health Research社, 米国Christ man, Judith K氏
EP0 756 010 A2	Method for detecting, identifying, and quantitating organisms and viruses	米国Gen-Probe社

## ●バイオ特許の公開情報 (世界 (WO))

公開番号	発明の名称	出願人
WO 97/00959	Antigen non-specific glycosylation inhibiting factor derivatives	キリンビール, 米国La Jollaアレ ルギー免疫研究所
WO 97/00960	Novel human chemotactic cytokine	米国Leukosite社
WO 97/00961	Plant regulatory proteins	オーストラリア福祉科学産業研究機 構 (CSIRO), オーストラリア国立大 学
WO 97/01627	High-level expression and efficient recovery of ubiquitin fusion proteins from Escherichia coli	ドイツIGEN社
WO 97/01630	Human glandular kallikrein-1 (hK2)	フィンランドOrion-Yhtymä Oy
WO 97/01633	Cytokine that induces apoptosis	米国Immunex社
WO 97/01638	OMP26 antigen from haemophilus influenzae	オーストラリアCortecs Internation al社
WO 97/01639	Selection of recombinant molecules	英国Sheffield大学
WO 97/01642	Modified proteins and methods of their production	米国New England Biolabs社
WO 97/01648	A novel human protein critical for HIV replication	米国Massachusetts大学医学センター
WO 97/01649	Method for selective separation of cadmium from an acidic aqueous solution	英国Zeneca社
WO 97/02047	Gene preparations	高研, 住友製薬
WO 97/02048	Compositions for the treatment and diagnosis of body weight disorders, including obesity	米国Millennium Pharmaceuticals社