

UM-11-03 海鷹丸緊急航海 報告書 《実施編》 (2011年7月1日~8日)



目次

1. 海鷹丸緊急航海 UM-11-03 報告書《実施編》について...3
2. 測点図と観測の内容...4
3. 実施した調査内容
 - 1) 生態系を網羅した放射性物質測定のための採集および海況・流況調査...6
 - 2) 漁場環境調査（沖合海底状況および濁りの調査） ...20
 - 3) 福島県沿岸定線観測の支援...24
 - 4) スナップショット...26
4. 乗船研究者および担当...27



東京海洋大学練習船 海鷹丸

太平洋、インド洋、南氷洋等で乗船実習教育・調査研究を実施するとともに水産専攻科学生には遠洋航海をとおりして高度な海技教育を行っています。

- 総トン数：1,886t
- 全長：93m
- 航海速力：17.4ノット

1. 海鷹丸緊急航海 UM-11-03 報告書<<実施編>>について

東日本大震災により被害を受けられた方々に謹んでお見舞いを申し上げます。

2011年6月、東京海洋大学は、復興支援を目的として、7つの研究プロジェクトを開始しました。本報告書は、そのうちの「放射性物質のモニタリングと海洋生物への移行に関する研究」、および、「津波による輸送物が沿岸環境と生態に及ぼす影響」の一環として行った、海鷹丸緊急航海 UM-11-03（2011年7月1日～8日）調査の概要を報告するものです。本航海における調査の目的は下に示す3点です。調査で得た結果については、明らかになった時点で改めて報告する予定です。

本航海の実施にあたり、学内外の多くの方々にご厚誼、ご助力をいただきました。なかでも、福島県水産試験場および福島県水産事務所からは全面的なご協力を、いわき市漁業協同組合と小名浜機船底曳漁業協同組合からは観測地点等について貴重な助言をいただきました。また、海鷹丸・野田明船長はじめ乗組員の皆さまには観測全般についてご尽力いただき、㈱エス・イー・エイからはサイドスキャンソナーによる観測に対する援助を、いであ㈱からは放射能測定に関する協力を、㈱プレストからはROVによる観測に対する援助をいただきました。ここに記して感謝申し上げます。

2011年7月

「放射性物質のモニタリングと海洋生物への移行に関する研究」プロジェクト・リーダー／
東京海洋大学 海洋科学部 教授 石丸 隆

1. 生態系を網羅した放射性物質の分布を測定するための採集および海況・流況調査

漁業の再開にあたって最も懸念されることは、海産生物の放射性物質による汚染であろうと考えます。放射性物質がどのような経路を経てどのような生物にどれくらい移行したのかといった機構の解明は今後の大きな課題であり、これから長期にわたって調査によるモニタリングを継続していくことが必要です。今回の調査はその端緒をつけるものです。

2. 漁場環境調査

安全で効率的な漁業の再開に向けて、漁場の海底における散乱物の有無、漁礁の位置、濁りの状況を調査します。

3. 福島県沿岸定線観測の支援

福島県水産試験場の調査船いわき丸が津波により沈没し、県が長年、実施していた毎月の定線観測は中断しています。今回の航海では、定線（北緯37度）での各層の水温・塩分の測定と採水およびプランクトン採集のお手伝いをします。

図1 海鷹丸緊急航海UM-11-03の目的

2. 測点図と観測の内容 (1)

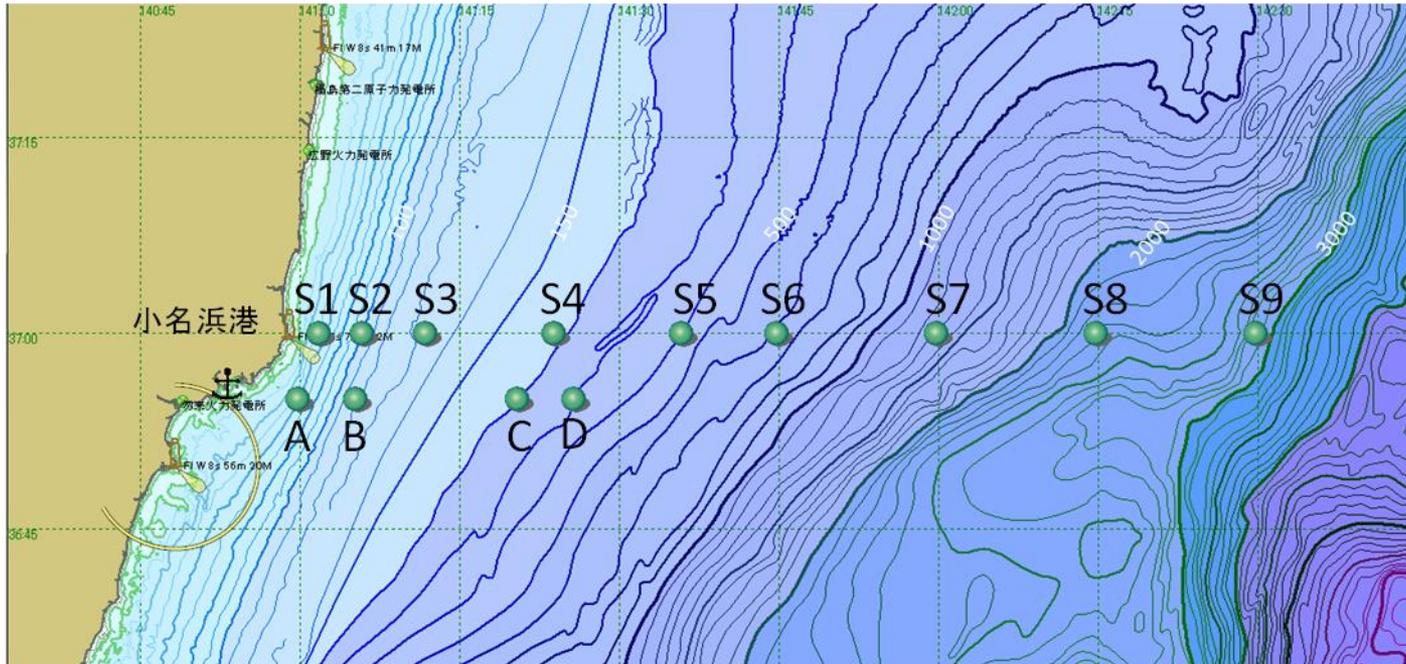


図2 UM-11-03の測点図

(海図は日本水路協会new pecより転写。)

S1～S9：福島県沿岸定線（北緯37度線）：水温・塩分の測定、NORPAC（北太平洋標準）ネットでプランクトン採集、放射能分析用採水を行う。

A～D：生態系全体にわたる放射能モニタリングを行う：海水、底泥、小型底生生物、プランクトン採集を行う。（B、Dでは底曳網（チャーター船）による魚類および大型底生生物の採集、Cではツノナシオキアミの採集も行う。）

2. 測点図と観測の内容 (2)

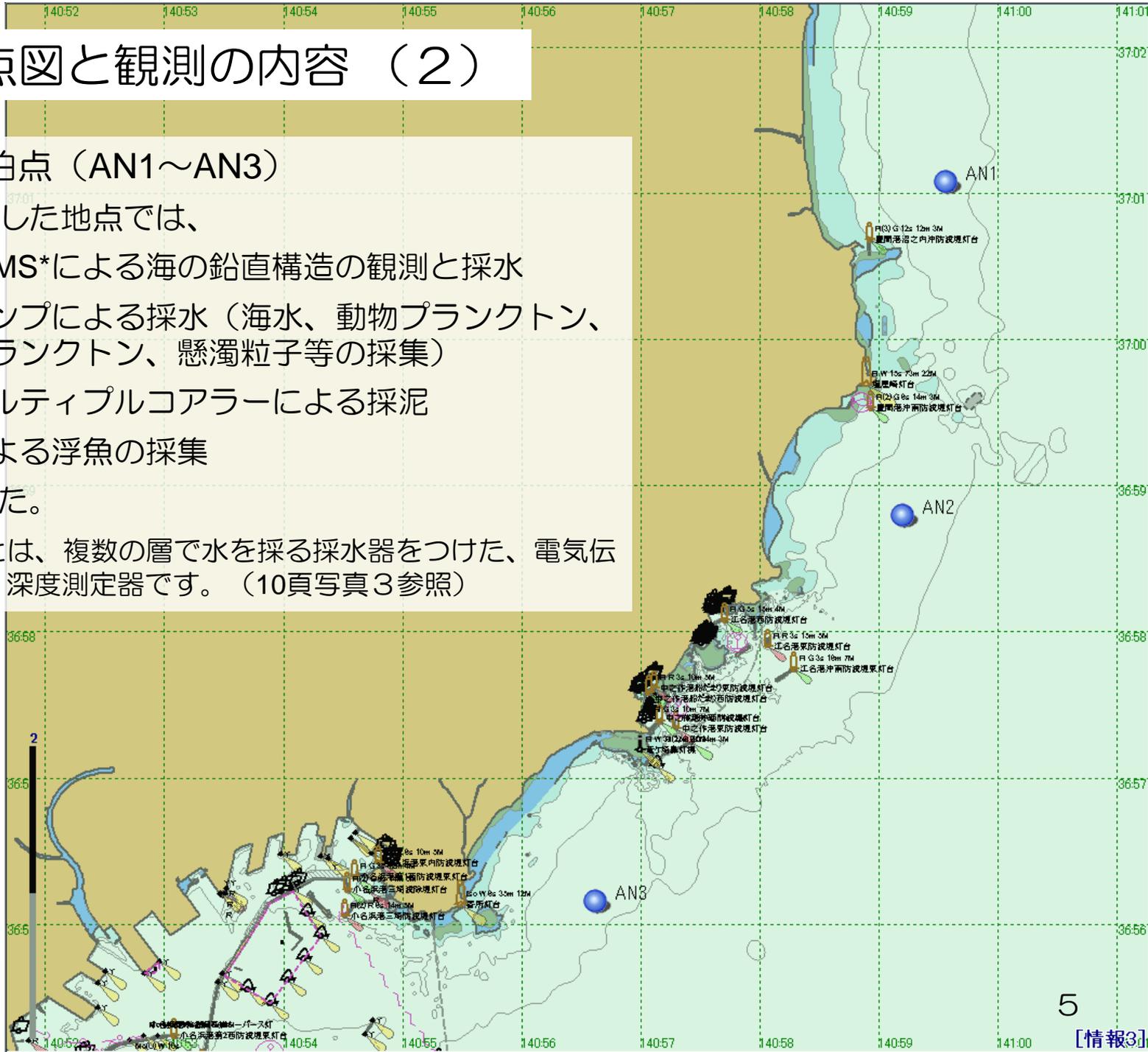
図3 錨泊点 (AN1~AN3)

夜間、錨泊した地点では、

1. CTD-RMS*による海の鉛直構造の観測と採水
2. 水中ポンプによる採水 (海水、動物プランクトン、植物プランクトン、懸濁粒子等の採集)
3. ミニマルティプルコアラーによる採泥
4. 釣りによる浮魚の採集

を行いました。

*CTD-RMSとは、複数の層で水を採る採水器をつけた、電気伝導度・水温・深度測定器です。(10頁写真3参照)



3. 実施した調査内容

1) 生態系を網羅した放射能分布測定のための採集および海況・流況調査

原子力発電所（原発）から放出された放射性物質が水産物から検出されるのは、どうしてでしょうか。

原発から放出された放射性物質が海洋環境へと移行する経路として次の3つが考えられます（図4をご覧ください。）

1. 大気中に放出された放射性物質が海面に降下
2. 大気中に放出され陸上に降下した放射性物質が河川や地下水を経て海に流入
3. 放射性物質を含む水が直接海に流入

こうして海洋環境へと移行した放射性物質は海水中で移流・拡散しながら、一部は懸濁態物質に吸着したり、海底に沈殿したりします。この過程で、今度は海産生物の体内への取り込みが起きると考えられます。

その経路として、

- a. 海水に溶けた放射性物質が直接生物に移行する（例えば、えらから魚の体内に直接取り込まれる）
 - b. 食物連鎖を通じて魚の体内に取り込まれる
- の二通りが考えられます。

しかし、どの程度の放射性物質がどのような過程を経て水産物に移行するのかについては不

明な点が多いのです。

さらに、bの食物連鎖については、底泥中に移行した放射性物質からの寄与も考えなければなりません。海水中の放射性物質は移流・拡散によって低濃度となりますが、底泥については、海水中の放射性物質のような速やかな移流・拡散は期待できないため、短期間に濃度が小さくなることはないと考えられるためです。底泥のゴカイや貝やヒトデのような底生生物は、食物連鎖の基礎部分を担っています。

このように、海洋環境中に移行した放射性物質が、どのような過程を経て生物に取り込まれ、また、生物間で移行し、どれくらい濃縮されるのかを明らかにするためには、海水、底泥、プランクトン、底生生物、漁獲対象にならない種を含めた魚類などを網羅しながら継続的に採集し、その放射性物質濃度をモニタリングしていく必要があります。

本航海の調査では、8頁の表1に示すように、海洋環境とそこに棲む生きものを網羅するように放射性物質の濃度を測定します。これによって、放射性物質がどのような経路を経てどのような水産物にどれくらい移行するのかといった機構の解明をめざす出発点とします。

1) 生態系を網羅した放射能分布測定のための採集および海況・流況調査

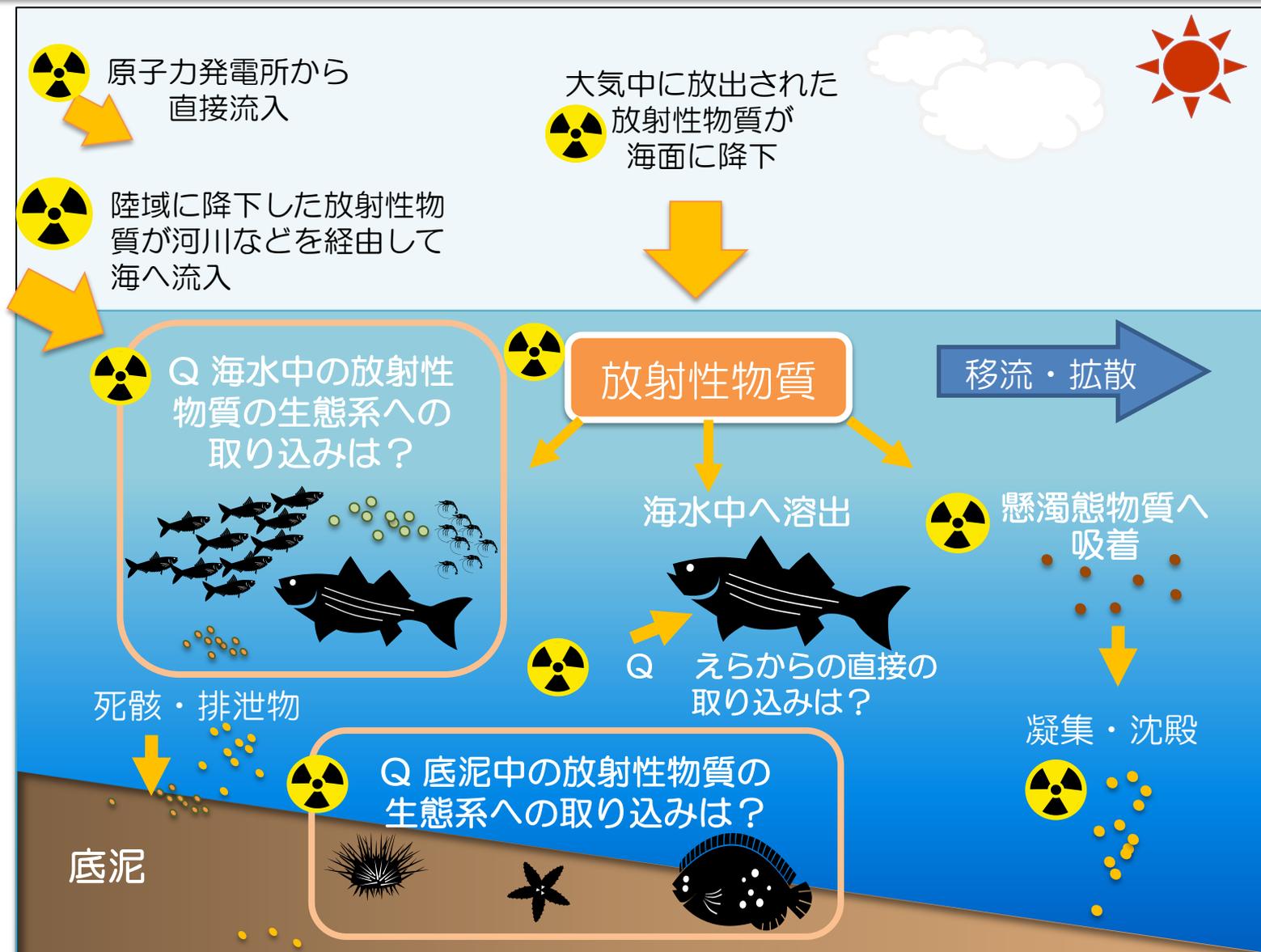


図4 推定される海洋環境から生態系への放射性物質の移行経路と疑問

(作成：川辺みどり)

1) 生態系を網羅した放射能分布測定のための採集および海況・流況調査

表1 放射性物質の生態系への取り込みを調べるための調査一覧

	調査の内容	目的と方法	頁
(1)	海の流れを測る	生態系の背景を把握するために、係留系を2011年10月まで設置して流速を計測する	9
(2)	採水	海水中の放射性物質（セシウム137など）を測定する	10
(3)	採水	大量採水し、プランクトンネットで捕集した海水中の懸濁態物質（微細粒子）に含まれる放射性物質濃度を測定する	11
(4)	植物／動物 プランクトン	大型プランクトンネットで動物プランクトンを採集し、各種のプランクトンに含まれる放射性物質濃度を測定する	12- 14
(5)	浮魚	浮魚の放射能を測定するため釣りにより採集し、各種の魚体に含まれる放射性物質濃度を測定する	15
(6)	底泥	底泥の放射性物質濃度を測定する	16
(7)	底生生物	小型底生生物をドレッジと呼ばれる器具を用いて採集し、分類した後、各種の底生生物に含まれる放射性物質濃度を測定する	17
(8)	底魚	底曳き網漁船を傭船して底魚や大型底生生物を採集・分類後に、放射性物質濃度を測定する	18
(9)	放射線に対する 安全管理	航海中の放射線被曝に対する安全管理	19

1) 生態系を網羅した放射能分布測定のための採集および海況・流況調査

(1) 海の流れを測る

福島県沿岸から沖合にかけての海域には、南西からは黒潮（暖流）が北上、北東からは親潮（寒流）が南下し、さらに、黒潮から分岐して日本海を北上する対馬海流（暖流）が津軽海峡を通過して三陸沿岸を南下してくることから、流れは複雑に変動していると考えられます。

本航海では、流況を知るために、北緯36度^{20'}、東経140度^{55'}の地点に、図5に示す係留系を設置しました。赤い色で塗られている部分が流速計です（写真2）。2011年10月に回収するまで、3つの深さに設置された流速計がその深さの流れの速さと向きを計測、記録します。

[溝端浩平さん、笠島克恵さん談]



写真1 係留系設置の準備をする溝端浩平さん。専門は海洋物理学。（提供：河野博さん）



写真2 流速計（提供：溝端浩平さん）。

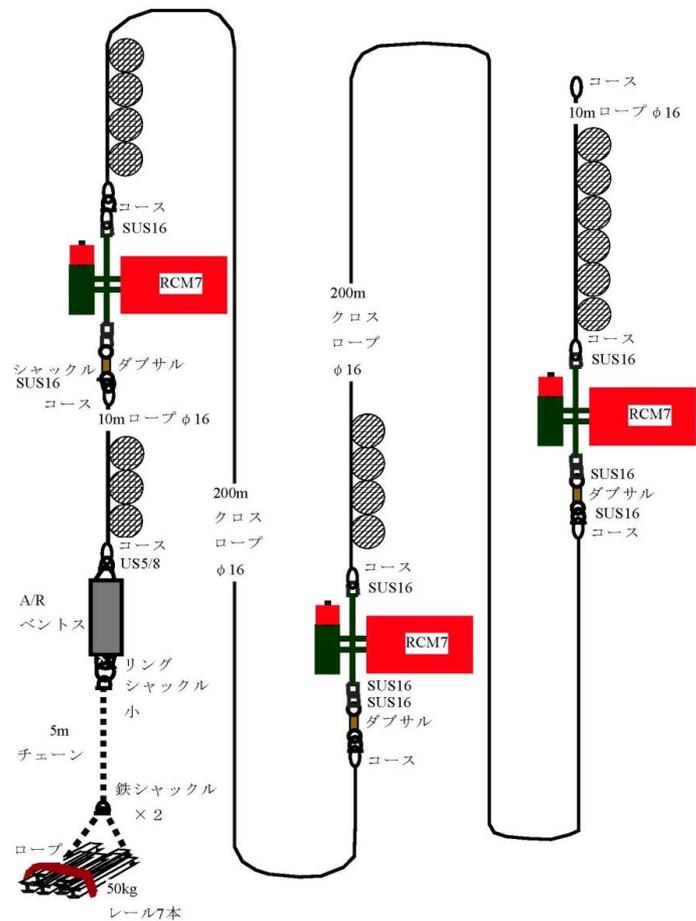


図5 係留系の全体像（提供：北出裕二郎さん）。

1) 生態系を網羅した放射能分布測定のための採集および海況・流況調査

(2) 採水 ー水中の放射性物質濃度を測る

福島原子力発電所の事故によって環境中に放出された放射性物質の代表的なものが、セシウム137とヨウ素131です。このうち、ヨウ素131は半減期*が8.04日と短いのに対し、セシウム137は30.1年と長期にわたって存在し続けます。こうしたことから、セシウム137による健康影響が懸念され、また、この濃度が放射能汚染の指標として用いられています。

本航海では、採水器（写真3）を用いて複数の測点と深さから採った水をろ過し、その後、海水中に存在するセシウム137の量を測定します。〔神田穰太さん談〕



*半減期とは、放射性物質が放射線を出して壊れていき、元の半分の量になるまでの時間です。

写真4 海水を取り出す笠島克恵さん（海洋観測支援センター）。専門は海洋物理学。

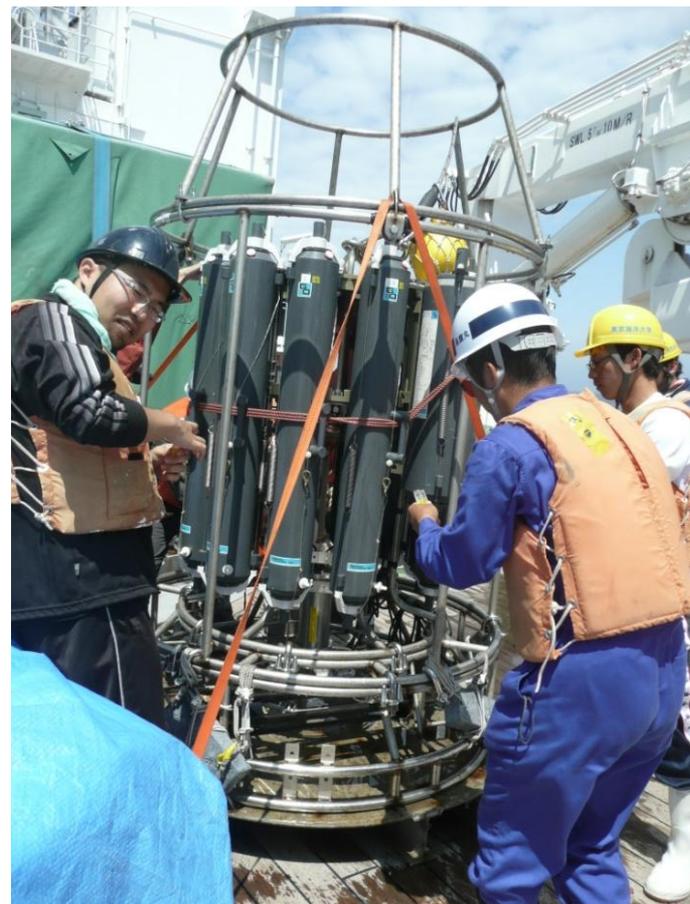


写真3 大量採水器から海水を取り出すところ。「オクトパス」と呼ばれる枠組みの軸に深度・水温・塩分を測定する機器（CTD）があり、その周りを異なる水深で採水する瓶が囲みます。これをCTD-RMSと呼びます。左は戸田亮二さん（大学院博士後期課程3年）。

(3) 採水—水中の懸濁態物質に含まれる放射性物質を探る

水中の懸濁態物質（微細粒子）の放射能の測定を目的として、採水ポンプで水深3~5mから大量に汲みあげた水をプランクトンネットを通して、微細粒子を捕集しています（写真5）。それらは、植物プランクトン、動物プランクトン、土の粒子などです。

私たちが調べる対象は、100 μ mのプランクトンネットを通過し、0.6 μ m径の濾紙で採集できる微細粒子です。ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリで計測します。一方、田中先生は、330 μ mと100 μ mのプランクトンネットで捕集しています（12頁参照）。こうすることでどの大きさの懸濁態物質に放射性物質が偏在しているかを調べます。

[石丸 圭（いしまる・けい）さん、勝越 清紀（かつこし・きよのり）さん（いであ株）談]

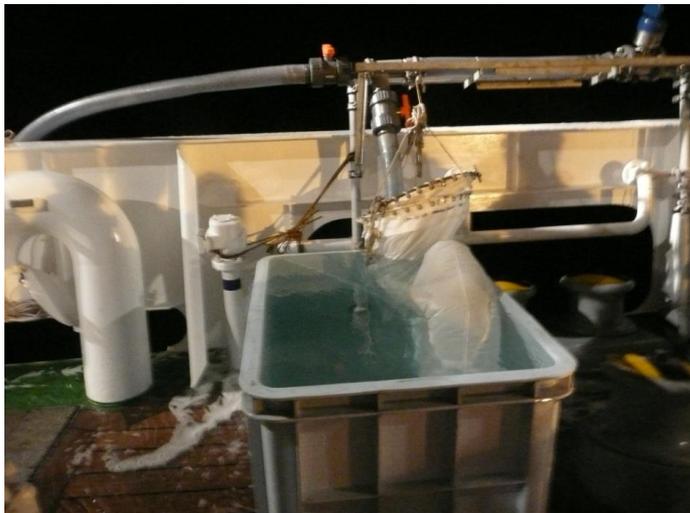


写真5 田中祐志さん（13頁参照）が改良を重ねた大量採水ポンプ。夜間、停錨した地点で一晩中海水を汲み上げ、設置したプランクトンネットに微細粒子を捕集します。



写真6 石丸さん（右）は大学で地球化学を専攻、現在、いであ株環境化学部で水質を担当しています。勝越さん（左）は海洋大卒、釣り隊でも活躍しました。お二人とも、震災以来、多忙をきわめておられます。

(4) 植物／動物プランクトン (1)

プランクトンの採集は網目の細かいプランクトンネットで行います。プランクトンネットは漏斗の形をしていて、その先端には濾しとったプランクトンを捕集する瓶がついています(写真7)。

11頁で紹介したポンプ採水では、100 μ mの網で、大きな珪藻類、小さな動物プランクトン(コペポーダ幼生など、魚の稚魚が食べる餌のサイズ)などの小さいプランクトンを、また、330 μ mの網で、動物プランクトン(コペポーダ、ヤムシ、カタクチイワシの稚魚など)を採集できます。

本航海では、他にも、北太平洋標準ネット(NORPACと呼ばれます)、ORIネット(ORI=東大海洋研究所で開発)、LNPネット(福島県水産試験場が使っているネット)(写真8)、新丸稚ネット(同上)などを用いてプランクトンを採集しています。[田中祐志さん談]



写真8 LNPネットを回収しているところ。先端の筒にプランクトンが捕集されています。



写真7 LNPネットでプランクトンを採集する準備をしています。

(4) 植物／動物プランクトン (2)



写真9 IONESSを船尾から海に入れているところ。プランクトンネットが9枚ついています。この開閉は研究室のコンピュータで遠隔操作します(写真10参照)。

海鷹丸には、IONESS (アイオネス) と呼ばれる、多段開閉式ネットがあります(写真9)。

この装置にはプランクトンネットが9枚ついていて、任意の8つの深さ(層)でプランクトンを採集できます。ネットの開閉は、研究室のコンピュータからワイヤーを通して信号を送り、遠隔操作します(写真9)。[田中祐志さん談]



写真10 IONESSをコンピュータで操作する田中祐志さん。専門は浮遊生物学で、プランクトンの集まり方など行動を研究しています。

(4) 植物／動物プランクトン (3)

前頁で紹介した、多段開閉式ネットIONESSを曳くタイミングは、計量魚群探知機で探します(図6、写真11)。ここでのねらいはツノナシオキアミという食物連鎖の基礎を担う、重要な動物プランクトン。計量魚群探知機の38kHzと120kHzの画像を比較した場合、38kHzよりも120kHzで強い反応を示しているのがツノナシオキアミの群れです。

[甘糟和男さん談]

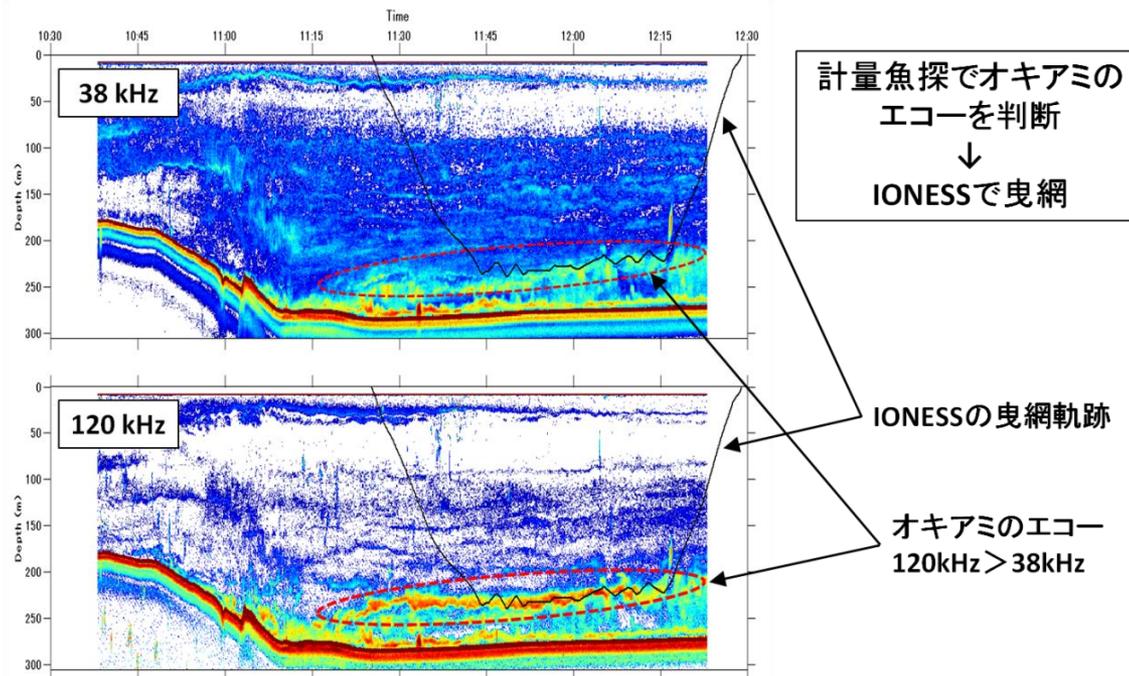


図6 計量魚群探知機の画像

(提供：甘糟和男さん)



写真11 計量魚群探知機のエコーでオキアミがいるかどうかを判断する、甘糟和男さん。専門は水産音響学。二つの周波数の反射波(エコー)を見て、ネットを曳くタイミングをはかります。後半はサイドスキャンソナー(22頁)も担当。



写真12 ねらいは的中、ツノナシオキアミを採集しました。顕微鏡からの映像を示す立花愛子さん(大学院博士後期課程3年)。

1) 生態系を網羅した放射能分布測定のための採集および海況・流況調査

(5) 浮魚

海の表層を回遊する浮魚の放射能を調べるために、釣りでサンプルを獲っています。

夜間の錨泊地点ごとに、アジ、サバ、イカの可食部で2キロ分を獲ってほしいとされています。魚は凍結あるいは高温乾燥してから、放射能を測定します。

最後の夜にはギンザケがかかりました（写真14）。朝の4時まで32尾も釣り、解体して冷凍しました（写真15）。〔内田圭一さん談〕



写真13 釣った魚等はまず放射能を測定します。



写真14 「釣り隊」隊長の内田圭一さん。専門は漁業計測。漁業分野にGISやGPSの位置情報を活用する「生物行動追跡」。抱えているのは最後の夜に釣れたギンザケ、左は海鷹丸の甲板員の方です。（提供：内田圭一さん）



写真15 釣った魚等は全て冷凍して検体としました。（提供：内田圭一さん）

1) 生態系を網羅した放射能分布測定のための採集および海況・流況調査

(6) 底泥

海水中のプランクトンの死骸、排泄物、凝集物の多くは、沈殿して底泥に蓄積されます。そのため、放射能物質もまた底泥中に蓄積すると考えられます。本航海では、錨泊点で「ミニマルティプルコアラー」(写真16)をクレーンで吊り上げて(写真17)海底まで降ろし、底泥を採取しました(写真18)。



写真16 ミニマルティプルコアラーは円柱状に海底から泥を採取するための装置です。神田穰太さんは化学海洋学が専門。

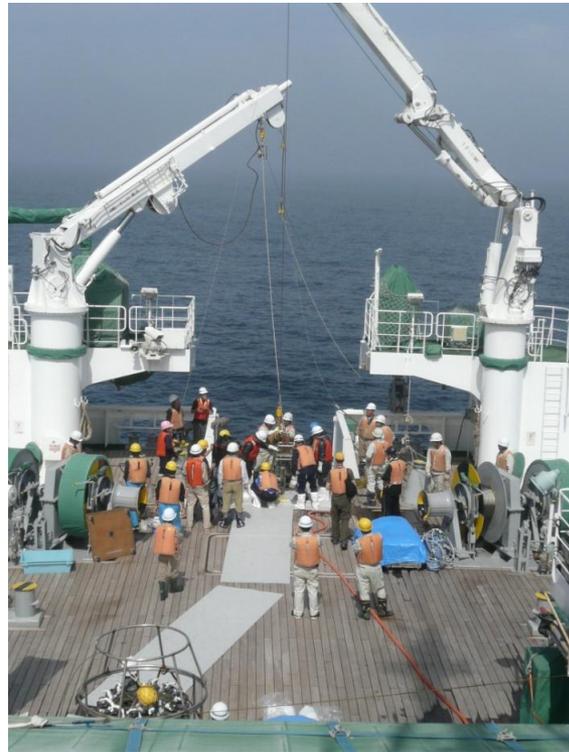


写真17 後甲板からクレーンでミニマルティプルコアラーを吊るして海底まで降ろします。(提供：米元博明さん)



写真18 採取した底泥は深さごとにスライスして、分析します。右は久保篤史さん(大学院博士後期課程1年)。

(7) 底生生物

海底生物採集用ドレッジで貝やヒトデなどの底生生物を採集します。ドレッジは4点で行う予定でしたが、採集を何度もやらないと測定に必要な量がとれず、時間が足りなかったため、A・B・Cの3点（4頁参照）で行いました。

底生生物はソーティング（選別（せんべつ））し、それぞれを灰にして放射能を測定します。食物連鎖が、ある程度把握できている（例えば、ヒトデは貝を食べる、クモヒトデは落ちてくる有機物を食べる、など）ことから、生態系のなかでの生物の位置を評価します。

[土屋光太郎さん談]



写真22 会田真理子さん（大学院修士課程修了）はドリスジャパン(株)からの参加です。



写真19 まず、海底から採集した底泥の中にあるさまざまな生物を選び分けます。ふるいを持つのは山本雅道さん（大学院修士課程2年）。



写真20 底泥の中にいたホヤを示す土屋光太郎さん。専門は海洋無脊椎生物です。



写真21 市川啓介さん（海洋科学部4年）。

(8) 底魚

底魚は、6月21日にいわき市漁業協同組合所属の第23常正丸に依頼してトロール網で採集したものを福島県水産試験場で丁寧に仕分けしていただき、7月4日に小名浜港に海鷹丸が入港した際に受け取りました（写真23）。いただいたサンプルは海鷹丸ですぐに冷凍しました（写真24）。



(左上から時計回りに) 写真23 小名浜港で福島県水産試験場の方々から底魚を受け取る。写真24 海鷹丸船内の実験室でサンプルを冷凍する平川直人さん（福島県水産試験場）と河野博さん（専門は魚類学）。写真25～28 トロール網で採集された底魚のサンプルの一部。

1) 生態系を網羅した放射能分布測定のための採集および海況・流況調査

(9) 放射線に対する安全管理

本航海中は放射線に対して次のように3つの段階的な防除策を講じました。

1. 空間線量率の計測

放射線の高い区域に入った場合、甲板にいる人にはただちに船内に避難してもらうために、船の上甲板にある百葉箱の中に空間放射線量計を設置し、大気中の放射線量を計測・監視しました（写真29）。

2. 放射性物質による汚染の予防

1) 海から引き揚げたものの放射線測定

海から観測機器や網を引き揚げた際には、携帯型の放射線計測器を用いて、表面の放射線量を確認しました（写真31）。



写真29 百葉箱に空間線量計を設置。ここでGPSロガーで位置を、また、ガンマ線計測器で放射能を記録します。

2) 船内の汚染の防除

海からの採集物から一定の値よりも高い放射線量が検出される場合に備えて、次のような防除策をとりました。

- (1) 採集した底泥による甲板の汚染を防ぐため、木枠を作ってプラスチック板や防水シートを敷き、底泥をその枠の外に出さないようにしました。
- (2) 底泥などを取り扱う人を特定し、肌に直接接触することがないように、合羽と紙ブーツを着用しました。
- (3) 実験室の床やテーブルをポリエチレン濾紙で覆い、出入の場所を制限しました。

3. 除染の用意

万が一、船の甲板などが放射性物質で汚染された場合に備え、洗浄する用意をしました。

〔石田真巳さん、伊藤友加里さん、大橋英雄さん談〕



写真30 上甲板で相談する大橋英雄さん（左：専門は物理学（宇宙塵））と石田真巳さん（右：専門は極限環境の生化学）。



写真31 放射線を確認する伊藤友加里さん。東京海洋大学放射性同位元素利用施設技術職員で、本航海のミッションは放射線安全管理。

3. 実施した調査内容

2) 漁場環境調査（沖合海底状況および濁りの調査）

津波は陸域にあったさまざまなものを海域に運び去りました。漁業を再開するためには、漁場の海底の散乱物の有無、漁礁の位置や濁りの状況を確認することも必要です。

表2 沖合海底散乱物の分布調査および海底の濁りの調査一覧

	調査対象	目的	方法	頁
(1)	海底の状況 (1)	津波による海底の変化、特に漁礁の位置の変化などを調べる。	サイドスキャンソナーから発する音波の反射を画像化する。	21
(2)	海底の状況 (2)	海底の様子を目視で確認する。	遠隔操作無人探査機により、海底をビデオ映像で目視する。	22
(3)	水の濁り	海水の濁りの原因を調べる。	海水をろ過して懸濁物質内の無機物を定量化し、また、多波長吸収消散係数計により光学的性質を調べる。	23

2) 漁場環境調査（沖合海底状況および濁りの調査）

（1）海底の状況を調べるーサイドスキャンソナー

サイドスキャンソナーは、海底の様子を音波で調べる装置です。図7のように、ロケットのような形のソナー（写真32）を船で曳航し、ソナーから海底に向かって扇形に発した音波の反射音から海底の様子を画像に映し出します（写真33）。

サイドスキャンソナーでは、最大で幅1,000m（両舷）のデータを取得することができます。

[降矢 利勝（ふりや・としかつ）さん（㈱エス・イー・エイ）談]

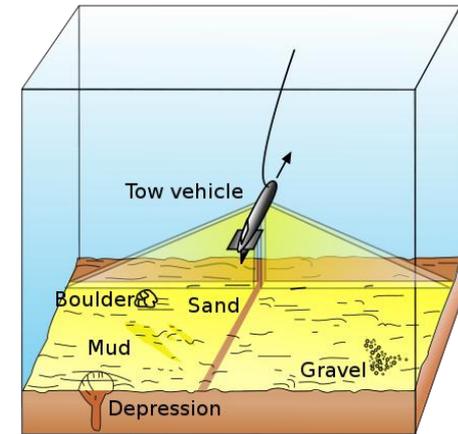


図7 サイドスキャンソナーのイメージ。
（出所：http://en.wikipedia.org/wiki/File:Side-scan_sonar.svg）

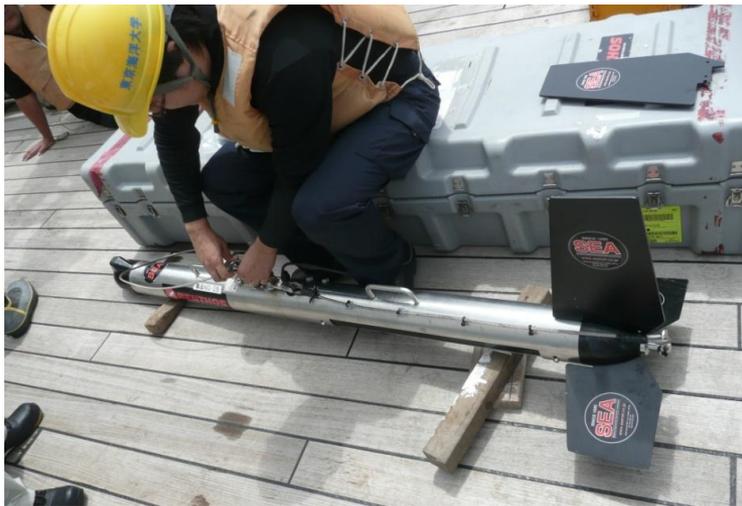


写真32 サイドスキャンソナーによる観測の準備をする
降矢利勝さん（㈱エス・イー・エイ）。



写真33 サイドスキャンソナーがとらえた海底
の状況を画像データとして見えています。

2) 漁場環境調査（沖合海底状況および濁りの調査）

(2) 海底の状況を調べる—遠隔無人探査機

海底の状況を目視確認するために、岩坂直人（海洋工学部教授）研究室から参加した鈴木啓太さん（写真34）が、ビデオカメラと照明が搭載された遠隔無人探査機（写真35）を操作して海底の状況を調べました（写真36、37）。



写真34 遠隔無人探査機の操作をする鈴木啓太さん（大学院修士課程2年）。画面にはビデオカメラから送られてきた海底の様子が映っています。

遠隔無人探査機(Remotely Operated Vehicle; ROV)は遠隔操作による水中探査機です。



写真35 ビデオカメラと照明を搭載した、遠隔無人探査機。



写真37 海底のギンポ（左）とヒトデ（右）。



写真36 判別できなかった魚（右）。

2) 漁場環境調査（沖合海底状況および濁りの調査）

3. 水の濁りを調べる

「海中の生産は光の分布が支配していて、
海中の光の分布は濁りが支配している」

本航海中に二つの調査をします。

ひとつは、海水をろ過して、海水中の懸濁無機物の量を測ります（写真38）。こうすることによって、水の濁りの原因である粒子の起源が生物なのか、鉱物なのかを明らかにします。



写真38 水深別に採取した海水をろ過する準備をする、荒川久幸さん。専門は水の濁りと光。

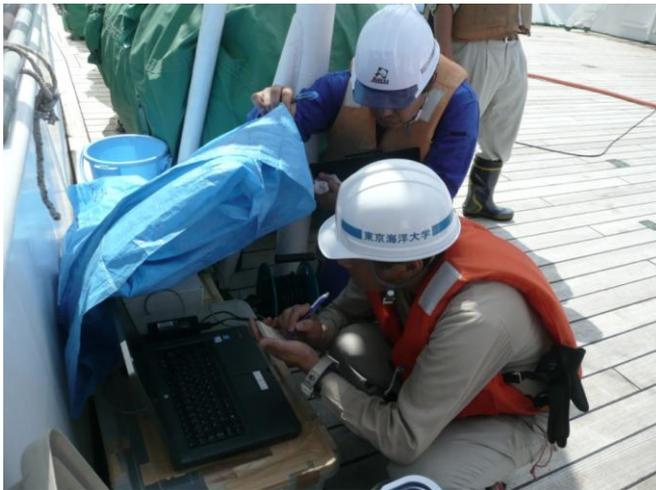


写真39 多波長吸収消散係数計で海水の光学的性質を調べます。

もうひとつは、多波長吸収消散係数計を用いて、水の光学的性質（光の散乱や吸収など）を調べます（写真39）。これも「濁り」の原因物質が有機物か、無機物かを知るためです。

3月11日の津波が引いた後の衛星画像では沿岸が濁っていました。衛星画像に映った高濁度が、陸から流出した無機物によるものか、それとも有機物質なのかが、気になるところです。

[荒川久幸さん談]

3. 実施した調査内容

3) 福島県沿岸定線観測の支援

原発事故に隠れてあまり報道されていませんが、福島県南部のいわき市もまた、津波により大きな被害を受けました。福島県水産試験場の調査船いわき丸（159トン）は津波によって沈没し、長年、福島県が実施されてきた北緯37度線での定線観測を中断せざるを得ない状況に置かれています。

福島県水産試験場は調査船「いわき丸」で、毎月、次のように海洋観測を行っていました。

- 定線S-line：北緯37度線（Sは塩屋埼のS）
 - 定線T-line：北緯37度25分（Tは富岡のT）
 - 定線U-line：北緯37度50分（Uは鵜の尾埼のU）
- 全日数にして5日程度です。

今回の航海では、3月11日の津波で沈没したいわき丸の定線S-line観測と同じ方法（網の曳き方、採水のタイミング）で観測を行うために乗船しました。内容は、プランクトン採集のためのLNPネットと新丸稚ネット、あとは表層での採水です。

[圓谷 啓（つむらや・ひろし）さん（福島県水産試験場）談]



写真40 観測の準備をする圓谷啓さん。いわき丸の二等航海士です。2005年に東京海洋大学海洋科学部専攻科を修了されました。

3) 福島県沿岸定線観測の支援

今回の観測では、福島県水産試験場の定線観測（前ページの圓谷さんと同じです）と、福島県が過去に海中に設置した人工漁礁の位置や形状が津波の後にどのようなになっているかをサイドスキャンソナー（21頁参照）での確認を行います。

サイドスキャンソナーについては、今回の結果と過去に福島水産試験場が観測した結果とを比較することによって、海底の変化を把握することができます。

また、この航海の観測結果は、漁業者の方々に広く知っていただきたいので、福島県漁業協同組合の組合長会議で報告し、福島県水産試験場が毎週発行している漁海況速報やホームページにも掲載します。

もちろん、漁業者の方が水産試験場に来て下さった時には、くわしく説明するつもりです。

[平川直人（ひらかわ・なおと）さん（福島県水産試験場）談]



写真41 捕集したプランクトンを確認する平川直人さん（福島県水産試験場研究員）。東京水産大学の卒業生で、メヒカリの研究で博士号を取得されました。

4) スナップショット

東京海洋大学
海洋観測支援センター



写真42~44 (左から) 海洋観測支援センターの山口征矢さん、保坂拓志さん、笠島克恵さん。

3. 実施した調査内容

アウトリーチ班



写真47 クインタナ ミゲルさん (海洋大・学生サービス課・国際交流アソシエート)

生物採集



写真45 津田敦さん (東京大学・大気海洋研) はプランクトンが専門。



写真46 多段開閉式ネット (13頁) の準備をする茂木正人さん。専門は魚類学。



写真48 (左から) NHK取材班の座間徹さん、高田真さん、斎藤基樹さん。



写真49 川辺みどり。専門は沿岸域管理 (提供: 米元博明さん)。

4. 乗船研究者および担当

《放射線》

大橋 英雄 海洋大・環境・教授
石田 真巳 海洋大・環境・准教授
伊藤 友加里 海洋大・R I 利用施設

《生物採集》

河野 博 海洋大・環境・教授
田中 祐志 海洋大・環境・准教授
土屋 光太郎 海洋大・環境・准教授
茂木 正人 海洋大・環境・准教授
内田 圭一 海洋大・環境・助教
立花 愛子 海洋大・院・D3
戸田 亮二 海洋大・院・D3
山本 雅道 海洋大・院・M2
市川 啓介 海洋大・海洋科学部4年
平川 直人 福島県水産試験場
圓谷 啓 福島県水産試験場
津田 敦 東京大学・大気海洋研・教授
会田 真理子 ドリスジャパン 株式会社

《アウトリーチ》

川辺 みどり 海洋大・政策・准教授
クインタナ ミゲル 海洋大・学生サービス課・国際交流アソシエート
斎藤 基樹 NHK報道局科学文化部記者
高田 真 NHK報道局映像取材部カメラマン
座間 徹 NHK報道局映像取材部音声・照明

《採水および採泥》

神田 穰太 海洋大・環境・教授
荒川 久幸 海洋大・環境・准教授
溝端 浩平 海洋大・環境・助教
山口 征矢 海洋大・海洋観測支援センター
保坂 拓志 海洋大・海洋観測支援センター
笠島 克恵 海洋大・海洋観測支援センター
久保 篤史 海洋大・院・D1
渡辺 隼人 海洋大・院・M1
石丸 圭 いであ 株式会社
勝越 清紀 いであ 株式会社

《海底探査》

甘糟 和男 海洋大・先端研・助教
鈴木 啓太 海洋大・院・M2
中川 哲志 株式会社 エス・イー・エイ
降矢 利勝 株式会社 エス・イー・エイ

海洋大：東京海洋大学
環境：海洋環境学科
政策：海洋政策文化学科
先端研：先端科学技術
研究センター
院：大学院
M：博士前期（修士）課程
D：博士後期課程

統括 石丸 隆 東京海洋大学・海洋科学部・教授

UM-11-03 海鷹丸緊急航海 報告書 ≪実施編≫

2011年9月

東京海洋大学

「放射性物質のモニタリングと海洋生物への移行に関する研究」

および

「津波による輸送物が沿岸環境と生態に及ぼす影響」

プロジェクト・チーム

編集：川辺みどり

福島沖の空と海

撮影：米元 博明 さん（海鷹丸 機関長）