

がんばろう ふくしま

# 福島技術本部ニュース



## No.9

2013年4月12日号

日本原子力研究開発機構

福島第一原子力発電所の沖を航海する無人観測船(p. 2)

## 海を調べる 福島県沖の海上での長期環境動態研究への取り組み

「観測船を切り離しま〜す」。

船上から大きく響く声。その声を合図に、無人観測船はエンジンをうならせながら、ゆっくりと動き始めた。

ここは福島県請戸川の沖合約4kmの海上。福島第一原子力発電所から北東方向へ約10km離れた海域だ。同発電所近くには警戒区域が設定されているが、警戒区域は海の中にもある。私たちが乗っている曳航船「せいかい」がいるのは、その区域から200mほど沖合側に離れたところ。「せいかい」は、原子力機構が所有するモニタリング船である。

ここまで「せいかい」に曳航されてきた無人観測船はここで切り離され、独力で動き始めた。

天気は快晴。しかし風は強く、顔には海から吹き上げられた海水が、時折たたきつける。

原子力機構は今年度から、福島第一原子力発電所の事故で放出された放射性物質がどのように動くのかを調べる福島長期環境動態研究を開始。ダム、森林、河川などで調査を行ってきた。今日は無人観測船の試験運航のため、請戸川河口の沖合にきている。冒頭の声の主は、原子力機構の鶴田忠彦だ。

現場を統括する鶴田に、話を聞いた。「海域での放射性物質の挙動を理解するためには、海底土の分布やその特徴、海水の動きや水質などを調べる必要があります。さきほど切り離した無人観測船は、遠隔操作で水質を観測することができるほか、海底土の放射能測定や試料採取などの機能を追加できる可能性があり、より効率的に情報を収集するための手段として期待されます。」そう話している間に、無人観測船は風に流され始めた。「せいかい」に乗っている東海大学海洋学部の千賀康弘教授は観測船の動きを見ながら、陸上基地にいる萩原大樹に指示する。同教授は無人観測船の開発者で、今回の試験運航は、同教授の協力の下に実現したものである。

一方、萩原は教授の指示に従ってパソコンを操作し、携帯電話による通信を利用して観測船に指示を送る。しばらくすると、観測船はゆっくりと軌道を修正し始めた。

やがて観測船はエンジンを停止。観測船は船底からゆっくりと観測器を海中に沈め始めた。「せいかい」の船上からは、波にもまれる観測船が遠くに見える。海中に沈んだ観測器はもちろん、見えない。けれども、その観測器が調べた深度や水温、塩分濃度などのデータは、陸上基地にあるパソコンにリアルタイムで映し出され始めた。



上は試験運行の前に、萩原大樹(左)が、無人観測船の航行や水質観測との制御方法について、千賀康弘教授(右)から指導を受けているところ。



南の空にレンズ雲になりかけの雲が浮かんでいる。悪天の兆しを知らせる雲だ。港を出てから4時間後の昼過ぎ。波が高くなり、風速は瞬間で20mを超えた。頭が白く砕けた波が船にぶつかるようになり、「せいかい」は時に大きく傾く。立っていることができず、みんな手すりにしがみつく。

安全を期して船長が撤収を判断。観測器を収納した観測船と「せいかい」が接近しはじめる。けれども荒れた海の上だ。タイミングを間違えると「せいかい」と観測船は激突する。

根本正史が操舵する「せいかい」が、観測船に次第に接近。機関長の磯崎徳重が身を乗り出して観測船にロープをくくりつけると、「せいかい」はエンジンを全開にして、観測船との距離をいっきに広げる。これで両船が激突する心配はなくなった。磯崎の顔は、海水のしぶきでずぶぬれだった。

港に戻り、鶴田にさらに話を聞いた。

「今回の試験運航によって、無人観測船による観測に際しての観測地点の選定や観測の方法、要員配置などさまざまな情報が得られました。特に、今回のように急変する海の気象条件に応じて、柔軟に計画を修正できるように、事前にしっかりとした観測オプションを準備しておく必要があることがわかりました。今回の結果を整理して、今後の調査への反映を検討していきます。」



## 無人観測船



無人観測船「かんちゃん」の船底部

この無人観測船は1998年－2003年にかけて、科学技術振興機構の戦略的基礎研究推進事業研究の一環として、日本周辺外洋域における海洋表層大気エアロゾルを観測することを目的に、東海大学海洋学部の千賀康弘教授が開発した。ディーゼルエンジン発電機を搭載し、その電力でスクリューを動かす。いわば、電気自動車の船舶版である。名称は「かんちゃん」。

この「かんちゃん」の甲板には、気温や湿度、風向、風速を調べる気象測器がある。さらに船底部両舷には水温や塩分、濁度や植物プランクトンを測定できるセンサーがあり、船底キール部には水深100mまで沈めることができる水質センサー(YOYO)がある。

## 「せいかい」

私たちが乗った「せいかい」は、当機構の再処理施設から放出される放射性液体廃棄物の海洋環境への影響を調べるために作られたモニタリング船。昭和60年に竣工し、平成21年に改修された。福島第一原子力発電所事故後も茨城県沖で継続してモニタリングを実施してきている。同船が調査のために茨城県外に出るのは、今回が初めて。



## 広野町立広野中学校で放射線による健康への影響を説明 放射線に関するご質問に答える会



原子力機構は2月14日、広野町立広野中学校で、「放射線に関するご質問に答える会」(答える会)を行った。答える会は、園児や児童など小さなお子さんに対する放射線の影響への不安が特に大きいことを踏まえて、福島県内の保護者や学校の先生方に放射線についての科学的な理解を深め、不安を少しでも和らげていただくために企画したもの。この会には原子力機構の放射線・

被ばく管理などの専門知識をもった職員を派遣しており、平成23年7月に始まって以来、今回で220回目の開催となる。

広野町は、福島第一原子力発電所事故により、震災前に約5,500人いた町民のほとんどが町外に避難したが、緊急時避難準備区域が解除されて以来、精力的に除染作業を行っており、今までに居住区域での除染はほぼ完了している。町の小・中学校も昨年8月27日に授業を開始し、現在、町に帰還している人は約650人。徐々にではあるが、町に戻ってくる人が増えている。昨年11月より原子力機構は、町内の学校に通う生徒や保護者の皆様の不安を払拭する機会になればと、広野町の教育委員会と連携して答える会を行っている。

今回は、広野中学校の生徒と教員、保護者約50名を対象に、まず原子力機構の医学博士、生田優子(=写真)が放射線と健康への影響をテーマに、放射線の健康への影響は、放射線の種類や量、線量率によって違うこと、わずかな放射線の量に比例してがん死亡率が増えるわけではないなどの説明を行った。その後、放射線を確認する方法やどのようなところで放射線が発生しやすいのか、また放射性物質から身を守る対策など事前に生徒から寄せられた質問を中心に一つずつ解説した。

### 広野町

広野町は温州ミカンの花が咲き実る北限の温暖な地で、東に太平洋を臨み、西にあぶくま山系を懐き、美しい海・山・川と豊かな自然に恵まれた町です。このような風景は有名な童謡「とんぼのめがね」でも唱われており、「童謡の里」とも言われています。(下の写真は広野町のHPから引用)



## いわき明星大学で放射線取扱講座

放射線と  
どう向き合うか

原子力機構は2月20～21日、いわき市のいわき明星大学の学生と教員を対象に放射線取扱実践講座を行った。東京電力 福島第一原子力発電所事故により、多くの人はいままで意識しなかった放射線や放射性物質を否応なく意識せざるを得なくなった。一方、平成24年度より中学校の理科で30年ぶりに放射線に関する授業が復活することになり、教育の現場でも放射線の知識と理解が求められている。

放射線とどう向き合っていくか、どのように伝えていくのか、事故が起こる前から放射線を取り扱ってきた原子力機構の新たな取り組みが始まった。

この講座は、若手教育者や教育者をめざす学生に放射性物質や放射線取扱について理解してもらうことを目的として、文部科学省の補助金を得て平成23年度から実施しており、福島県で行うのは今回が初めて。同大学の学生、教員ら約40名が参加した。

1日目は、いわき明星大の実験室で、放射線の基礎実習を行った。受講者は自然放射線の通った跡を霧箱で観察。水素爆鳴気実験では、東京電力福島第一原子力発電所事故で起こった水素爆発のメカニズムを学んだ。その後、キャンプなどで使うランタンの芯として使われるマントルや化学肥料等の放射性物質が含まれる身近なものを使って放射線測定器の使い方を実習し、ベクレル(Bq)とシーベルト(Sv)の違いや測定の際の注意点などを学んだ。

2日目の講座は、茨城県大洗町にある原子力機構の大洗研究開発センターで行われた。グローブボックスでの作業体験、蛍光塗料を用いた模擬除染作業、そして作業を行う際に身に着けるタイベックスーツ等の着脱を体験した。また、ホットセル\*のある施設では、マニプレータを使った放射性物質の遠隔操作を体験し、放射性物質を取り扱う研究開発施設の特徴、安全管理、必要な装備、そして熟練した研究者・技術者の必要性などについて触れた。

上は霧箱を使って放射線を観察しているところ。アルコールの蒸気でいっぱい箱を冷やし、この中を放射線が通ると、その跡に沿ってアルコール蒸気が集まり、白い線上の霧ができる。左は、その仕組みを使い身の回りにある素材を使って受講者が作った霧箱。





GMサーベイメータでマンツルの放射能(Bq)を調べる。線源から離れるほど線量が下がることが分かる(左)。

### 放射線の知識をどう伝えるか

この講座の特徴の一つに教育実習のようなフォローアップ研修が盛り込まれている。フォローアップ研修として、今回の実習を通して学んだ放射線の知識を、放射線にあまり詳しくない人たちへ、わかりやすく伝えるにはどうしたらよいかということに着目して受講者同士で話し合い、受講者が先生役と生徒役に分かれて霧箱やサーベイメータを使った模擬授業を行った。

受講者からは、これまで放射線について詳しく学ぶ機会はなかったが、今回の講座の実験や体験を通して、放射線や放射性物質について詳しく学ぶことができ、貴重な経験ができたとの声が聞かれた。この講座はこれまで4回開催されており(平成23年度は2回、平成24年度はこれまでに2回実施)、来年度も福島県内の教育機関と連携して行う予定だ。

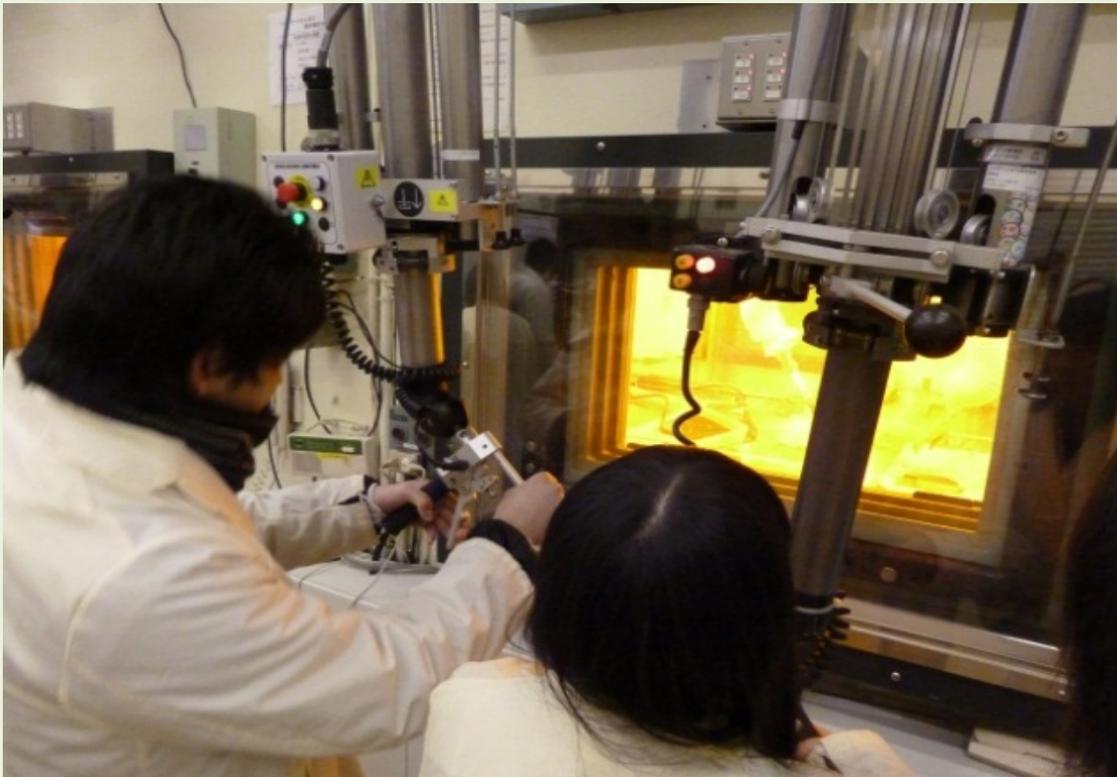


アノラックスーツとマスクを着用する。着脱に要する時間はおよそ20分。タイベックスーツの上にアノラックスーツを重ねると、冬でもほんの数分で汗をかく。マスクは顔に密着させなければならず、思いのほか息苦しいとの感想があった。

## ホットセル

放射能の強い放射性物質を取り扱うことができるよう設計された設備。放射線が漏れるのを防ぐために分厚いコンクリートや鉄・鉛等でできており、窓には鉛を含むガラスを使っていて、厚さは1メートルもある。作業は、マニプレータと呼ばれる機器を使ってホットセルの外から遠隔操作より、直接手で触れることができない放射能の強い放射性物質を取り扱うことができる。ホットセルの外側の空間線量率は、いわき明星大学の実験室とほとんど変わらない。

下の写真は、受講者がマニプレータの操作体験として、ホットセル内にセットした研修用のプラスチック容器の蓋の開け閉め等を行っているところ。



福島技術本部ニュース  
2013年4月12日 No.9



独立行政法人  
日本原子力研究開発機構

福島技術本部

〒100-8577 東京都千代田区内幸町2-2-2

TEL 03-3592-2111(代表)

福島環境安全センター

〒960-8031 福島県福島市栄町6-6 NBFユニックスビル  
7階

TEL 024-524-1060 FAX 024-524-1069

HP: <http://www.jaea.go.jp/fukushima/>