平成24年度環境研究総合推進費
課題番号【5ZRFb-1201】

東日本大震災に伴う放射能および化学物質汚染の将来予測と次災害試料アーカイブの整備

代表者　上野大介
（佐賀大学農学部）

実施期間：　平成24年度～平成25年度（2年間）
累積予算額：　36,580千円

2011年6月　宮城県気仙沼市における試料採取の様子

②研究体制

サブテーマ（1）

震災に伴う化学汚染の影響評価と将来予測

代表・上野（佐賀大学）

・研究統括
・被災地における試料採取
・環境試料の化学分析
・「災害試料アーカイブ」の試料採取

被災地調査の支援 ⇑ ⇓ 試料管理の依頼

サブテーマ（2）

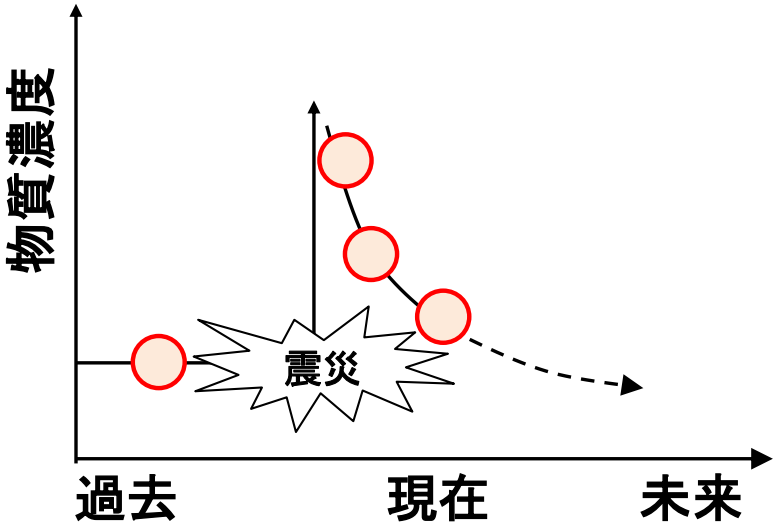
被災地調査の支援および災害試料アーカイブの整備

龍田（東北大学）

・現地調査の支援
・災害試料アーカイブ整備

③研究目的

東日本大震災によってもたらされた化学汚染物質（**放射性物質**および**有機化学物質**と限定）を対象に

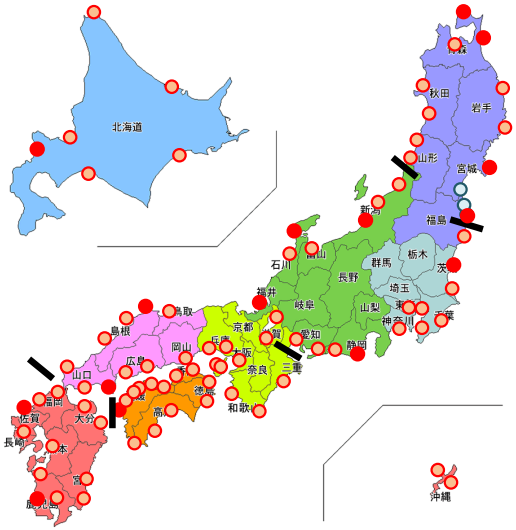


サブテーマ−1

震災による汚染の検証と
化学汚染レベルの将来予測

サブテーマ−2

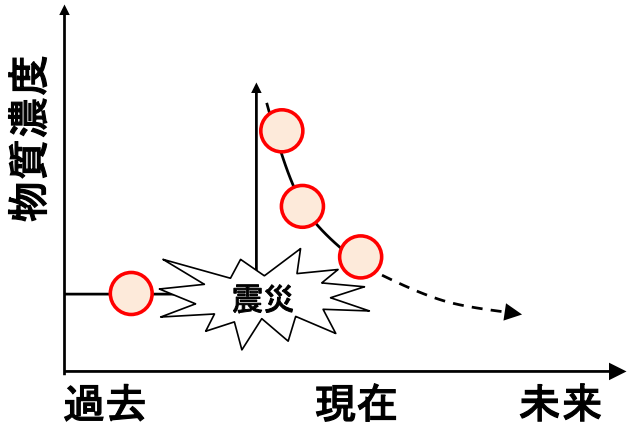
次災害に向けた平常時の
「災害試料アーカイブ」整備



を実施した。

④本研究により得られた主な成果−1

サブテーマ−1



津波堆積物中の化学物質：目的

被災者からの環境汚染に関する疑問

「あの汚泥には何がはいってるのか？」

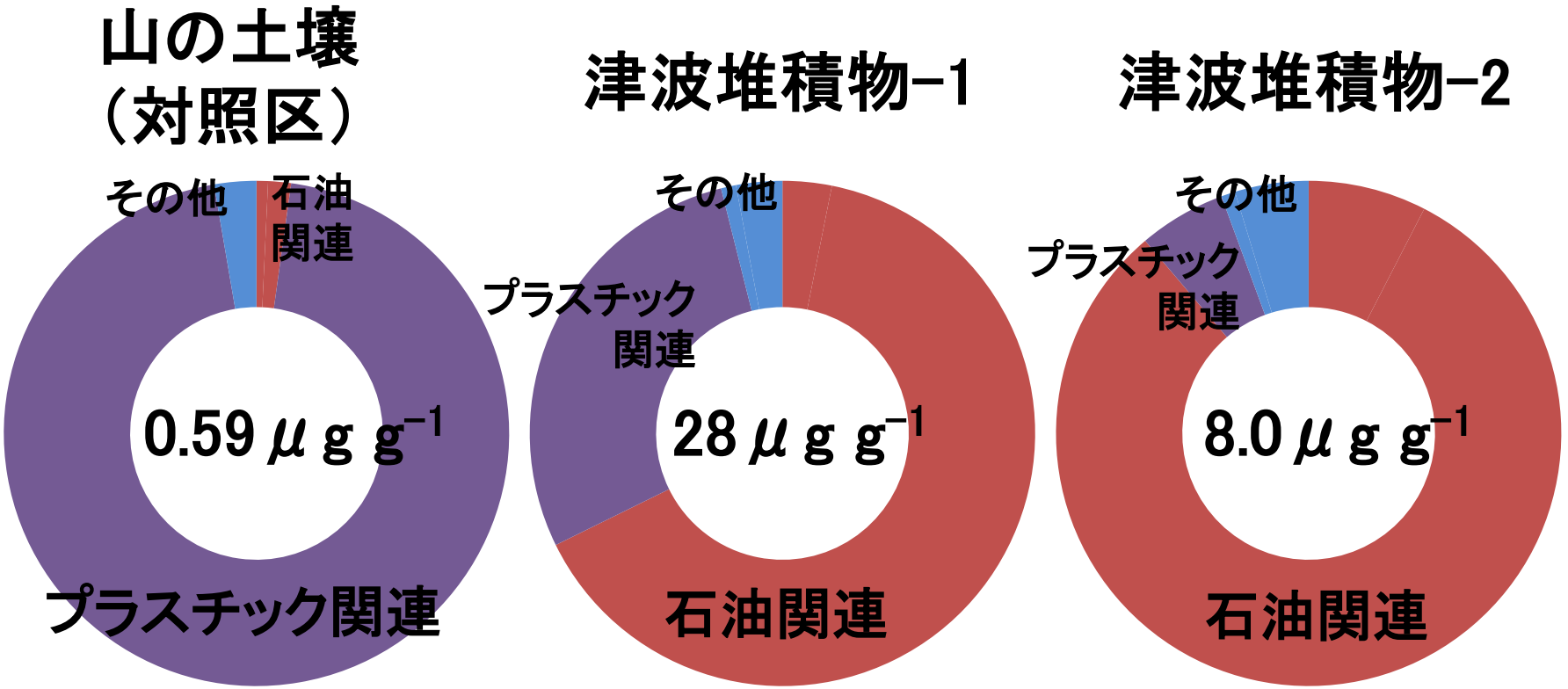
約1000物質を検索可能な“GC-MSデータベース分析法”により

津波堆積物中化学物質の検索と時系列変動

の把握を目的とした

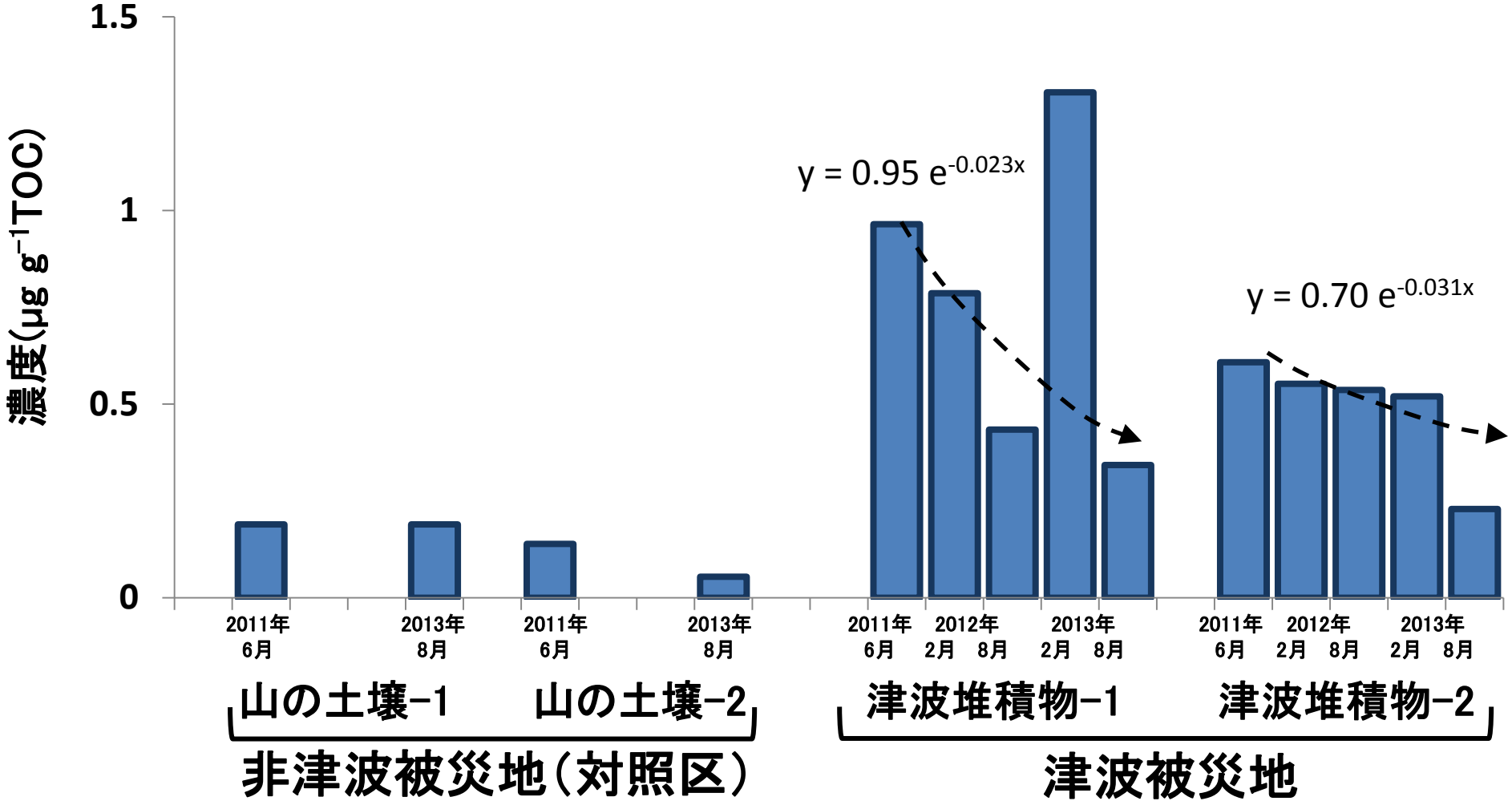
震災直後（2011年6月）の津波堆積物から検出された物質の濃度割合

→GC-MSデータベース法により約60物質が検出



石油関連物質の高い割合

津波堆積物中石油関連物質（アルカン類）濃度の時系列変動



アルカン類の環境半減期は22～30ヶ月

宮城県沿岸産二枚貝の放射能の時系列変動

震災以前

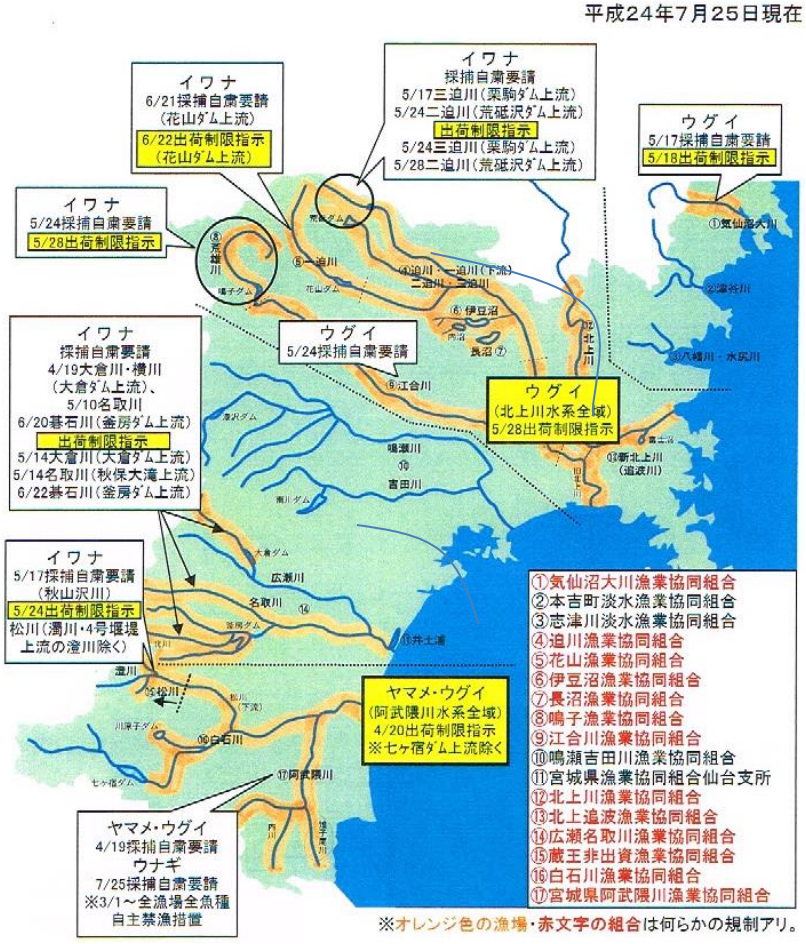
種類		採取地		採取日	放射能 (Bq/kg)	
					Cs-134	Cs-137
貝類*	ムラサキイガイ	宮城県	気仙沼湾	2005年11月	ND	ND
	マガキ	宮城県	気仙沼湾	2005年11月	ND	ND
	ムラサキイガイ	宮城県	気仙沼湾	2011年6月	ND	ND
	ムラサキイガイ	宮城県	気仙沼湾	2011年8月	ND	ND
	ムラサキイガイ	宮城県	気仙沼湾	2012年2月	ND	ND
	ムラサキイガイ	宮城県	気仙沼湾	2012年8月	ND	ND

*貝類は30個体以上を合わせて均質化したものを1試料とした
ND: <3 Bq/kg

海産生物の放射能は不検出

河川環境の放射能：目的

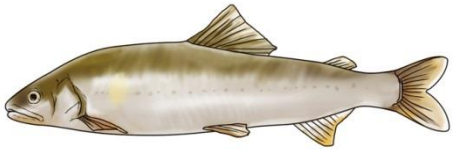
宮城県河川水産物の放射能汚染による出荷制限



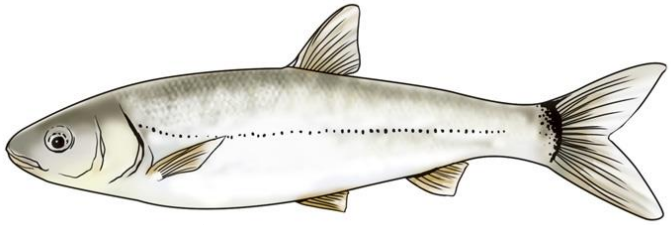
河川における放射能汚染の検証と時系列変動

の把握を目的とした

河川環境中放射性Cs濃度の生物種間差（宮城県）



アユ
28 Bq/kg 湿重



ウグイ
76 Bq/kg 湿重

摂食

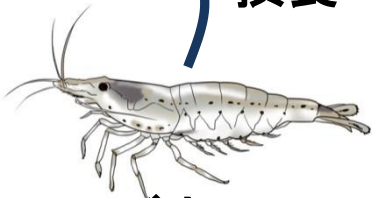
摂食

摂食

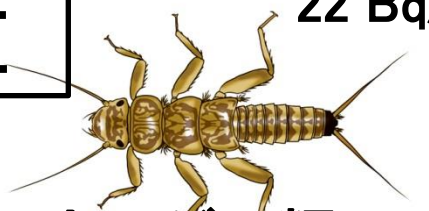
摂食

コケ
370 Bq/kg 乾重

ヒゲナガカワトビケラ（幼生）
54～96 Bq/kg 湿重



エビ類
22 Bq/kg 湿重



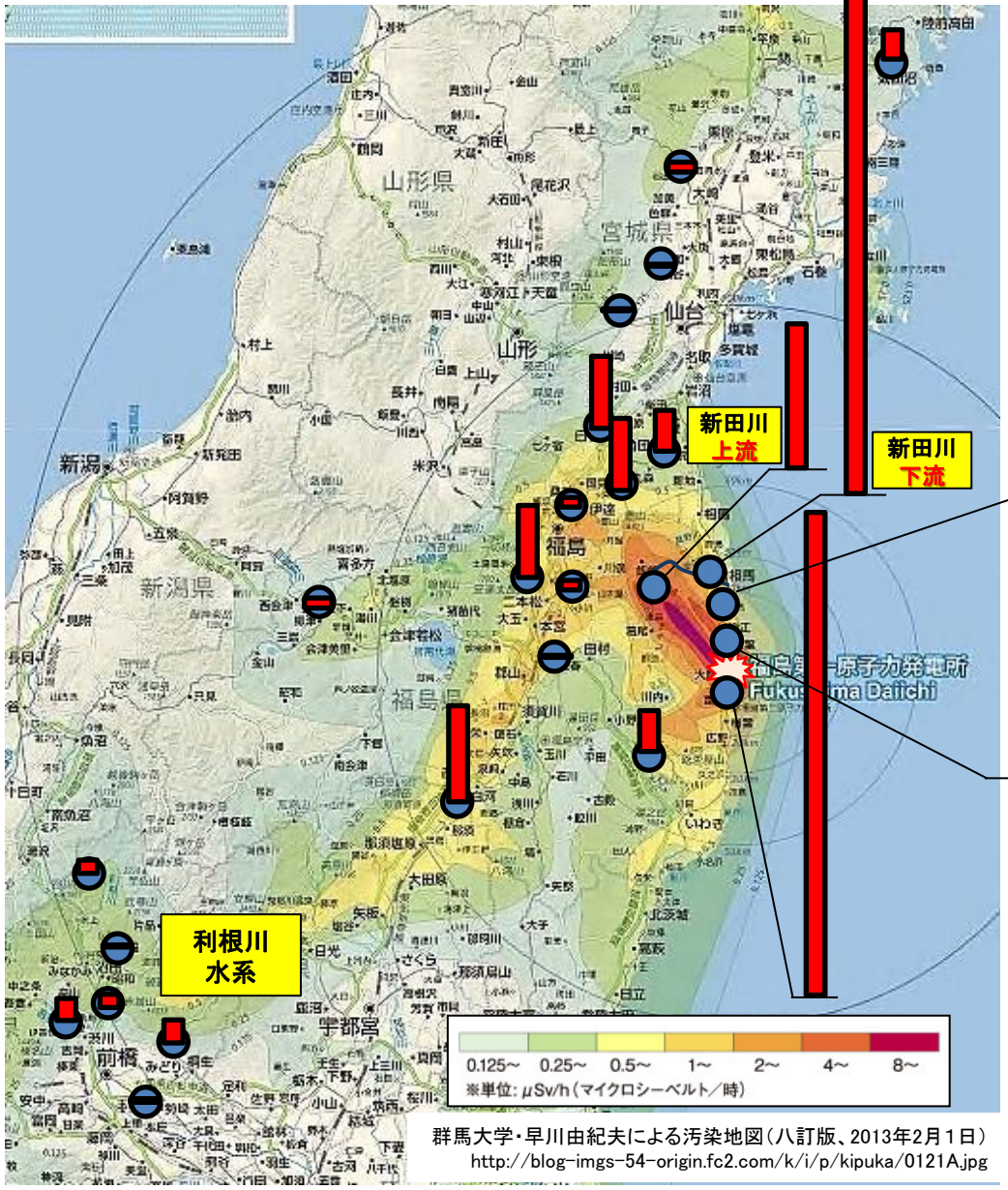
カワゲラ類
7.8 Bq/kg 湿重

川底泥（Bq/kg乾重） 160

放射性セシウム濃度（Cs134+Cs137）

“トビケラウオッチ”を提唱し、広域および時系列調査に応用

“トビケラウオッチ”による河川環境中放射能の広域汚染地図



2012～2013年

Cs134+Cs137

100Bq/kg

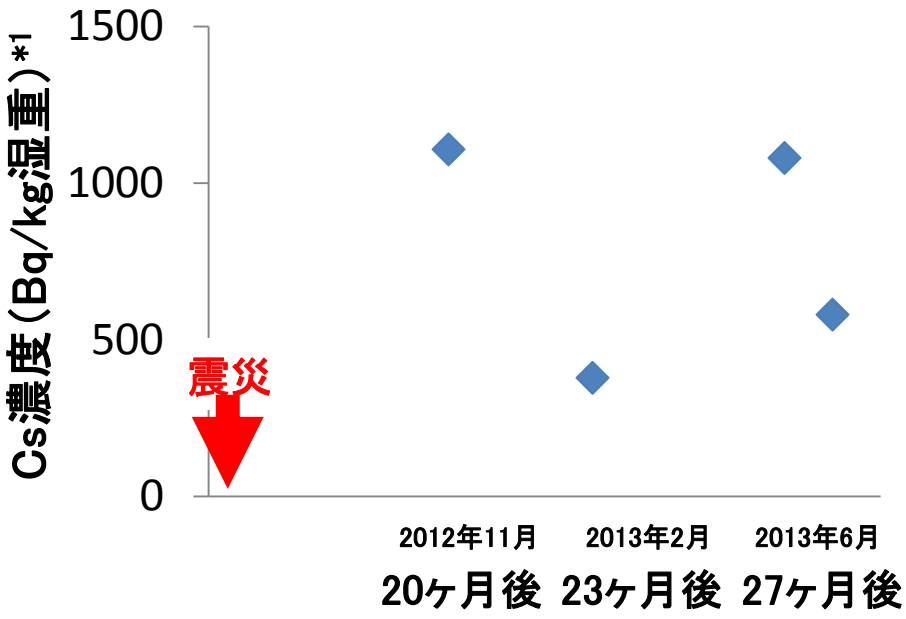
Nd：1～9Bq/kg

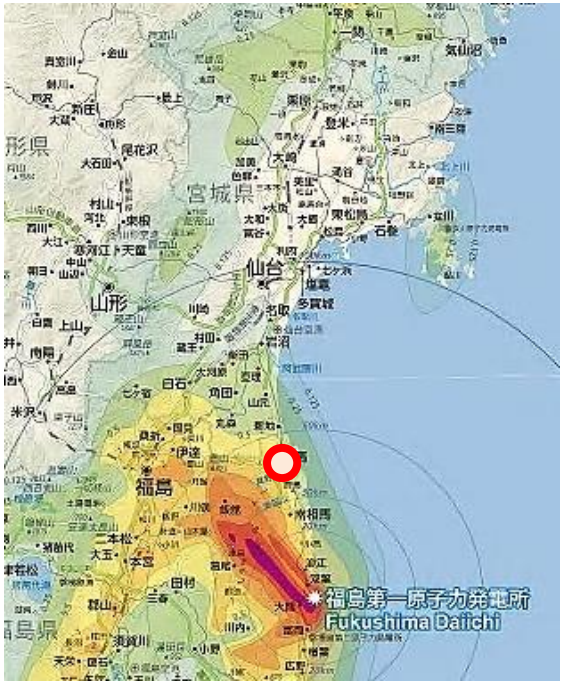
トビケラは全国に分布
上流から下流への移動

群馬大学・早川由紀夫による汚染地図（八訂版、2013年2月１日）
http://blog-imgs-54-origin.fc2.com/k/i/p/kipuka/0121A.jpg

トビケラウオッチを用いた放射性Cs濃度の時系列変動

福島県・新田川下流



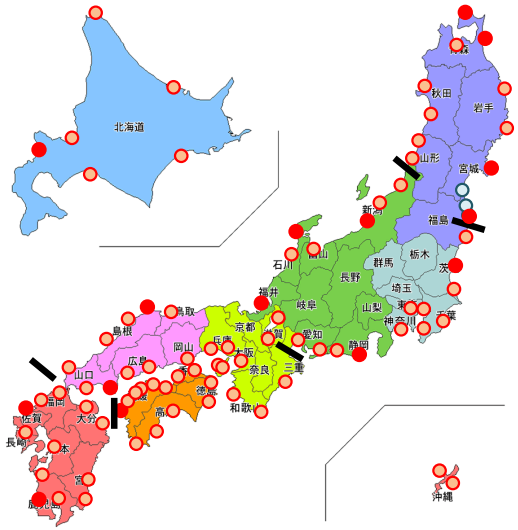


*Cs濃度（Cs134+Cs137）

上流からの移動により低減が遅れる？
放射能の環境半減期は継続調査が必要

④本研究により得られた主な成果−2

サブテーマ−2



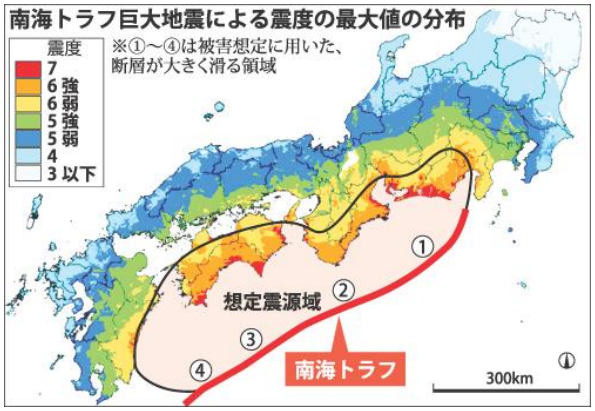
サブテーマ-2の目的

本震災の教訓：
災害が直接的にもたらした化学汚染レベルを評価するためには、**平常時の試料（対照区）が必須**

（今回の震災では必要性を痛感）

そこで、

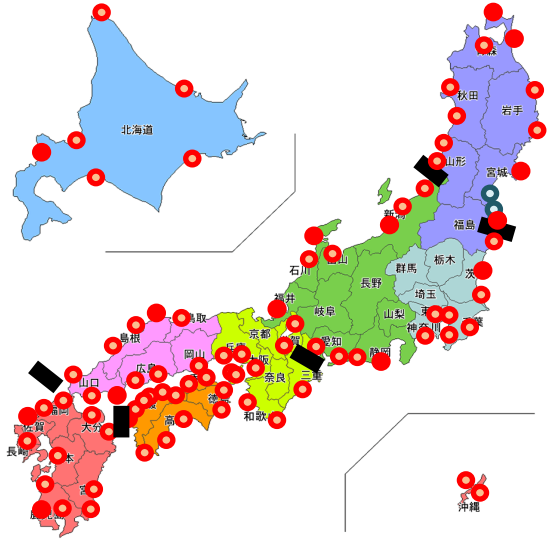
「次に起きる災害」に備え平常時の試料を採取・保管し、配布体制の確立を計画。

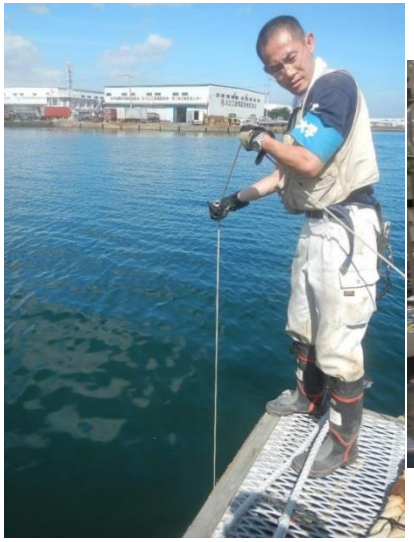


例） 南海トラフ地震による震度の分布予想
毎日新聞2012年08月29日

次災害の対照区試料の準備として「災害試料アーカイブ」を整備

環境試料の採取地点と”災害試料アーカイブ”





es-BANK
Environmental Specimen Bank for Global Monitoring
生物環境試料バンク

愛媛大学　沿岸環境科学研究センター

生物環境試料バンク (es-BANK)

English

es-BANK 概要

更新履歴

試料データベース

生物環境試料バンク（es-BANK）とは

愛媛大学沿岸環境科学研究センターでは、冷凍保存している試料の提供と新規の受入を積極的に進め、またデーターベースを広く公開して、共同研究を通して化学汚染に関わる環境科学の諸研究を深化・発展させることを目標にしています。また、過去に共同研究を展開したアジアの専門家、愛媛大学で学位を取得し世界の研究機関で活躍している研究者、学術交流協定により連携を深めた研究者等で構成される人的ネットワークの利を活かして、今後も世界に類のない生物環境試料バンクの機能を拡充します。

災害時の対照区試料として配布可能

環境政策への貢献

- 環境中の化学物質汚染
  - 各種物質濃度は震災直後に増加
  - それら物質濃度は1～5年で低減傾向
  - 次災害対策として保管PCBの早期処理が望まれる

- 河川環境中の環境放射能汚染
  - 広域・長期モニタリング手法としてトビケラウォッチを提案
  - ウエザリングにより上流から下流への移動が観察
  - 減衰傾向は不明、河川環境の継続調査が望まれる

- 災害試料アーカイブ
  - 次災害時の対照区試料として配布可能

国民に対する情報発信（新聞・メディア等）

（第3種郵便物認可）西日本新聞 2013年3月15日

フクシマから2年 5

被災地で放射線量を調べる佐賀大講師

上野　大介さん（37）

データの全て公開を

―被災地の環境汚染を調べているそうですね。

「東日本大震災では津波で、がれきなどが沿岸部や海域に流出しました。宮城県北部の沿岸部を調査したところ、重金属類もポリ塩化ビフェニール（PCB）も問題となるような数値は出ていません。しかし、被災地で関心が高いのは放射性物質による汚染。宮城県の調査では海水魚よりも淡水魚で高濃度の放射性セシウムが検出されています」

「このため昨年7月から、東北大や熊本大の医学、環境化学の研究者と一緒に宮城、福島両県で河川の調査を始めました。宮城県は私の故郷。変わり果てた姿にショックを受けました。環境汚染の研究者としての道を歩み始めたこともあり、復興に役立ちたいと、メンバーに加わりました」

―放射性物質の汚染状況は。

「カワゲラなど川に生息する昆虫を採取してセシウムの蓄積量を調べています。これまでの調査で、福島第1原発から約170キロ離れた河川でセシウムに汚染されたカワゲラを確認しました。1キロ当たりで換算すると80～100ベクレル。原発事故後、国が定めた一般食品の出荷規制値100ベクレルとほぼ同じ数値でした」

「ただ、健康を害するレベルではありません。仮に100ベクレル超の食品を毎日200キロ食べても、1年間の被ばく線量は基準値の100分の1以下。がんの発生リスクで言えば、タバコの方がはるかに危険なんです。セシウムの数値は地域によって濃淡がありました。汚染状況のデータを公開して、風評被害を防がないといけません」

―研究チームは1月、宮城県気仙沼市で低線量の放射線被ばくをテーマにしたセミナーを開きました。目的は。

「被災者は放射性物質の拡散に漠然とした不安を抱いています。国が提供する情報への不信感が根強いことも影響しているのでしょう。研究者という第三者の立場から、これまでの調査で蓄積したデータを分かりやすく紹介する必要があると考えました」

「セミナーで丁寧に説明したところ、ほとんどの出席者が納得した様子でした。子どもの被ばくの不安から九州への移住を考えていた若い夫婦は『もう一度考え直す』と言ってくれました。実は、国が示しているデータと大きな違いはないんです。被災者の漠然とした不安を解消するためにも、研究者はもちろん、行政もこのような機会を数多く設けるべきではないでしょうか」

―原発とどう向き合えばいいのでしょうか。

佐賀大講師の上野大介さん。震災後、学生にリスクをしっかりと比較するよう強調しているという

うえの・だいすけ　仙台市出身。愛媛大大学院連合博士課程修了。2005年から佐賀大農学部講師。環境分析化学を専門とし、震災前から全国で二枚貝やカキを採取してポリ塩化ビフェニール（PCB）など海洋汚染の実態を調べている。

西日本新聞、2013年3月15日、第28面

（7）　2014年（平成26年）1月31日　金曜日

海洋に影響なし

津波汚泥　佐賀大の上野准教授調査

気仙沼

東日本大震災の津波汚泥を調査した佐賀大学准教授の上野大介さんが27日、気仙沼市市民健康管理センター「すこやか」で講演した。市内で採取した汚泥からは石油関連の物質が多数検出されたが、海洋生物への影響はほとんどなかったという。

津波で陸地に残った汚泥は、黒色のものもあり、住民が環境や健康への影響を心配。その不安を解消しようと、上野さんは23年6月から調査を始め、市街地など6カ所で汚泥を定期的に採取し、物質を調べてきた。

健康に影響する鉛、カドミウム、水銀などの金属類はすべて基準値以下だった。大谷鉱山の残土置き場が決壊した影響で、赤牛海岸の汚泥からは土壌環境基準を上回るヒ素が検出されたが、津波で陸に上がったのではないか」と分析。継続調査により、2年で物質量が半減することも突き止めた。

使用が禁止されている化学物質PCBは、事業所などに保管することになっていたため、津波被害で流出が心配されていた。上野さんは二枚貝の濃度を調べ、震災前より増えたことが分かったが、基準値の100分の1程度の量で、大阪や東京などの重工業地帯に比べるとかなり少なかったという。

放射性物質の調査結果も報告し、市内の女性17人が提供した母乳からは検出されず、食事にもほとんど含まれていなかったことを説明した。

出席者の質疑に応じる上野さん㊧

三陸新報（2014年1月31日、第7面）