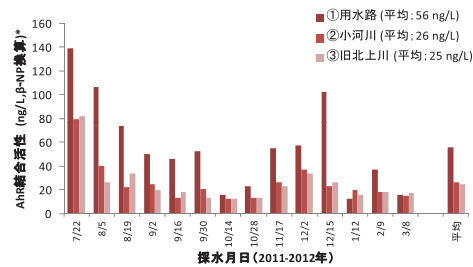


津波被災地の化学物質汚染をバイオアッセイで検証する

～化学分析と生体異物センサーの適用～

震災がれきの仮置き場では、津波堆積物を含む雑多な廃棄物が積み上げられています。この仮置き場は遮水等の措置がとられていないことが多く、周辺環境の汚染が懸念されています。国立環境研究所では被災地の津波堆積物の化学物質汚染を調査するとともに宮城県石巻市、気仙沼市の仮置き場周辺の水環境について継続的に調査を実施しています。

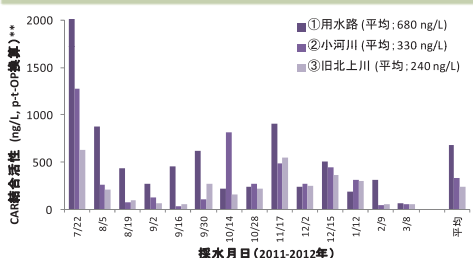
震災がれき仮置き場周辺の水環境



いずれも上流側で高い値を示しており、震災がれきからの化学物質の浸出が示唆されます。

AhR(芳香族炭化水素受容体)にはベンゾ[a]ピレンなどの芳香族が結合しやすく、CYP1ファミリーが関与します。多くの生体異物が結合します。

石巻商高横仮置場近隣の環境水のCAR結合活性



一般的な河川水の値と比較すると高い値を示しました。

フタル酸エステル類が多く検出されています。

CAR(構成的アンドロスタン受容体)にはフタル酸エステル類やアルキルフェニールが結合します。CYP2ファミリーが関与します。多くの生体異物が結合します。

石巻商高横仮置場近隣の環境水採取地点

生物への影響を、生物を使って評価する方法をバイオアッセイといいます。生物には汚染化学物質を代謝分解する機能があり、Ah受容体(AhR)やCA受容体(CAR)と呼ばれる受容体(生体異物センサー)との結合を介して起こります。したがって、これらと結合する強さを測ることで、汚染化学物質による影響の強さを測ることができます。

津波堆積物中の化学物質

岩手県・宮城県内で採取した津波堆積物中の化学物質を抽出し、AhR結合活性測定と化学分析を実施しました。

津波堆積物の採取地点(屋外)



採取場所	試料名
久慈 ①	岩手-1
小本 ②	岩手-2
宮古1 ③	岩手-3
田老 ④	岩手-4
宮古2 ⑤	岩手-5
大槌 ⑥	岩手-6
釜石1 ⑦	岩手-7
釜石2 ⑧	岩手-8
石巻商業 ⑨	宮城-1
渡波小 ⑩	宮城-2
魚町 ⑪	宮城-3
三河町 ⑫	宮城-4
釜小 ⑬	宮城-5
中野小 ⑭	宮城-6
閑上小 ⑮	宮城-7
仙台空港 ⑯	宮城-8
鳥の海公園 ⑰	宮城-9
畑 ⑱	畑土-18
焼却炉灰 ⑳	焼却炉灰-19
山土 ㉑	山土-20

屋外で採取した津波堆積物の採取場所 (2011年8月)

2 岩手-3 (mg/kg)

フェナントレン: 0.4
フルオランテン: 1.8
ピレン: 1.9
ベンゾ[a]アントラセン: n.d.
ベンゾ[a]ピレン: 1.0
ベンゾ[ghi]ペリレン: n.d.

宮古で採取した堆積物

8 岩手-8 (mg/kg)

フェナントレン: 0.4
フルオランテン: 3.8
ピレン: 4.2
ベンゾ[a]アントラセン: 1.3
ベンゾ[a]ピレン: 3.2
ベンゾ[ghi]ペリレン: 1.1

釜石で採取した堆積物



津波堆積物抽出物のAhR結合活性 *AhR結合活性の強いβ-ナフトフラボンを基準にして表記しています

石巻市内の被災住居内から採取した津波堆積物。1: 吉野町、2: 湊町、3: 明神町、4: 門脇町からそれぞれ採取しました。

AhR結合活性が強かった堆積物中からは、石油成分である多環芳香族類が高濃度に検出されました。

今回のような稀少な災害では、「影響のあり・なし」を判定できるバイオアッセイと、化学分析とを併用した現地調査が有効だと考えられます。