

化学物質のリスク管理手法としての 環境試料タイムカプセル(環境試料バンク)

SATテクノロジー・ショーケース2018

■ はじめに

我が国は、今日の豊かで快適な生活を得るために、これまで様々な公害の悲劇を経験してきました。近年は、毒性を示す化学物質に対しては管理体制が構築されており、環境汚染を未然に防止する方策が講じられています。しかしながら、毎年生産されている化学物質は約10万種と言われ、新しい化学物質が年々開発されています。こうした化学物質の多くは問題が表面化するまでに時間がかかり、適正なリスク管理が大きな課題となっています。環境試料バンクは、環境を代表する各種試料の体系的保存と、試料中の化学物質濃度の測定により、50年にわたる長期的なトレンドをモニタリングすることで、化学物質のリスクを管理する手法です。国立環境研究所では、この環境試料バンクを「環境試料タイムカプセル」と呼び、将来起こりうる新たな化学物質による環境問題のリスク評価や、新規に開発される高度な分析法による汚染物質のリスク評価に利用されることを想定して、環境試料の長期凍結保存と研究を実施しています。

■ 活動内容

1. 環境試料の採取・調整・凍結保存

環境試料タイムカプセルでは、将来の新たな化学物質による環境汚染問題に対応するために、魚類や貝類、海底堆積物、大気粉塵試料、母乳など、様々な環境情報を蓄積した試料を収集し、保存しています。採取した試料は変質・変色を最小限に抑え、さらに人為的な汚染のない環境で作成しています。採取した試料はできるだけ低温に保ち、現場や実験室で一旦凍結した試料は、その後解凍することなく、凍結粉碎法により微粉末にしています。

国立環境研究所では、1979年から環境試料の長期保存を行ってきましたが、2004年までは -20°C 冷凍室での保存が主体でした。 -20°C では一部の化学物質は不安定になり、長期保存が困難でした。しかし環境試料タイムカプセル棟の完成によって、2004年からは液体窒素雰囲気下(-150°C 以下)で、安定的に長期凍結保存を実施しています。

2. 品質保証・品質管理

微粉末化した各環境試料の均質性は粒度分布と金属元素の定量分析で確認しています。通常、既存の凍結粉碎法で微粉末化された試料の粒径の中心は約50ミクロンです。また一部の化学物質については液体窒素雰囲気

下での安定性試験を実施したり、定期的の実験室や粉碎過程での汚染検査を行ったりしています。

3. 化学物質や元素の長期モニタリング

化学物質に関する国際条約(ストックホルム条約・水俣条約)やオイル漏れ事故のような化学物質による環境汚染問題に対応するために、保存している環境試料中の残留性汚染物質や重金属、または放射性元素の測定を行っています。近年では有機塩素系化合物に加えて、有機フッ素系化合物のモニタリングや、東日本大震災時には、多環芳香族炭化水素や放射性元素のモニタリングを継続し、汚染の深刻度や環境修復程度の把握を行いました。

■ 関連情報等

1. 環境試料バンク・国際グループ

- iESB (International Environmental Specimen Bank Group)

2. 関連論文

- Karube Z., Tanaka A., Takeuchi A., Takazawa Y., Takagi M., Kinoshita A., Seyama H., Shibata Y. (2015) *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 22, 1587-1596.
- Takeuchi A., Shibata Y., Tanaka A. (2012) *Biopreserv. Biobank*, 10, 174-177



気相式液体窒素凍結保存容器(国立環境研究所)

代表発表者 **武内 章記(たけうち あきのり)**
 所 属 **国立研究開発法人 国立環境研究所
 環境計測研究センター**
 問合せ先 **〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
 TEL: 029-850-2158
 E-Mail: takeuchi.akinori@nies.go.jp**

■キーワード: (1)分析化学
 (2)環境モニタリング
 (3)化学物質
 (4)リスク管理

■共同研究者: 田中敦(国立環境研究所)