

# 未来のために環境試料を長期保存する

## —環境試料タイムカプセル—

化学環境研究領域／環境研究技術基盤ラボラトリー

### 環境試料タイムカプセルとは



環境試料長期保存容器

将来起こり得る環境問題や新たな汚染物質について、前もって予測するのは容易なことではありません。いったん環境汚染が起きてしまうと、汚染のなかった状態の試料を集めることは不可能です。このようなケースに対応するために、また、将来開発されるであろう高度な分析技術を利用して研究するための材料として、現在の環境試料を系統的に集め、50～100年間もの長期間安定な状態で保存し、未来に託すことが行われています。私たちはこの研究活動を環境試料タイムカプセルプログラムと呼んでおり、環境試料バンキング(ESB)として世界各国でも実施されているものの一つです。

2002年に開始した環境試料タイムカプセルでは、日本のさまざまな環境試料を集めています。この試料を利用して測定される項目には、微量の汚染物質ばかりでなく、汚染物質の曝露によって生物に引き起こされる特定の遺伝子やタンパク質などの不安定な物質も想定されます。そこで、試料をできるだけ変質させないために、試料は凍結されたままの状態です。粉末・均質化され、液体窒素とその蒸気が満たされた長期保存容器に入れて、-150℃以下の温度で保存されています。加えて、形態を残した試料は-60℃で保存しています。

### 世界の環境試料バンキング(ESB)

- 国立環境研究所 (日本)
- 環境試料タイムカプセル
- 愛媛大学 (日本)
- es-BANK
- 国立標準技術研究所 (米国)
- 生物モニタリング SB
- ホーリングス海洋研究所 (米国)
- 海洋 ESB
- 疾病管理予防センター (米国)
- ヒト試料 SB
- 国立野生生物研究センター (カナダ)
- 野生生物 SB
- ミュンスター大学 (ドイツ)
- ヒト試料 SB
- フ라운ホーファー研究所 (ドイツ)
- 環境試料 SB

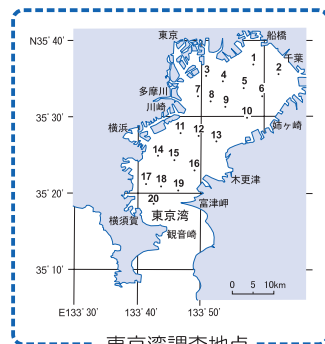
### どのように長期保存しているのか

二枚貝を中心として、さまざまな環境試料を集めています。世界の多くの沿岸域に生息するムラサキガイによる環境モニタリングは、マッセルウォッチと呼ばれ、世界的に広く行われているモニタリングです。主な保存試料を以下にあげます。

- 二枚貝：ムラサキガイ、ムラサキインコガイやカキ類  
都市域や汚染の少ないバックグラウンド域(毎年)  
その他の沿岸域(5～10年をかけて離島を含む日本全域で採取)
- 魚類：年4回、東京湾の20点を底曳きにより調査  
アカエイの肝臓を長期保存
- 大気粉じん：東京、沖縄(波照間島)などで毎月採取
- 母乳：都内の病院の協力により収集
- 純水氷：試料を作ったときの実験室の状態を記録



二枚貝試料の採取地点(2005年末現在)



東京湾調査地点

### 汚染が少なく、分析対象を変化させない試料調製方法



1) 現場で二枚貝を処理し液体窒素凍結します



2) 液体窒素温度で研究所まで輸送します



3) 試料は凍ったまま微粉砕します

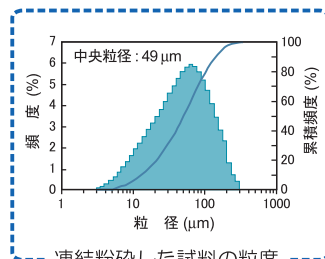


4) 粉砕した試料を瓶詰めします



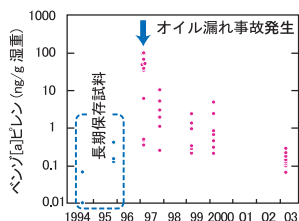
5) 液体窒素保存容器に保存します

← クリーンルーム内での作業 →

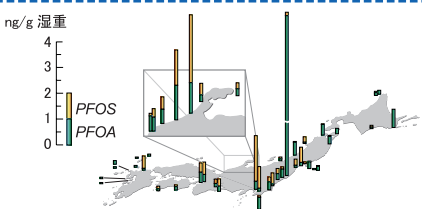


凍結粉砕した試料の粒度

### どんなことが解明されるのか



二枚貝中のベンゾ[a]ピレンの経年変化



二枚貝中のフッ素化合物(PFOS・PFOA)濃度

タイムカプセル試料は、さまざまな環境問題に貢献すると考えられます。例えば、次のようなことがあります。

- ・過去から現在、将来に至る環境の変化の解明
- ・環境汚染の起きる前の状態の把握、回復の評価
- 左図は1997年に日本海でタンカーナホトカ号が座礁した事故の前(●)と後(●)の発ガン性物質ベンゾ[a]ピレンの濃度変化を示したもの
- ・新しく開発された分析手法による新規汚染物質の探索
- ・新しい汚染物質の顕在化による汚染の開始
- ・拡大・分布を評価
- 左図は新しい汚染物質であるPFOS,PFOAというフッ素を含む有機物質を、新しい分析法であるLC/MS/MSという手法で分析したもの
- ・規制や政策の効果の確認 など

### 新しい長期保存試料を募集!

環境試料タイムカプセルでは、日本の環境を代表する新しい長期保存試料を募集しています。ぜひ、ご提案をお願いします。

また、みなさまの地域の環境試料をサンプリングさせていただき、長期保存する計画もあります。

ご意見、ご提案のあて先は、

国立環境研究所 環境試料タイムカプセル担当

[ESB@nies.go.jp](mailto:ESB@nies.go.jp)

です。国立環境研究所ホームページからもたどることができます。

〔田中 敦〕