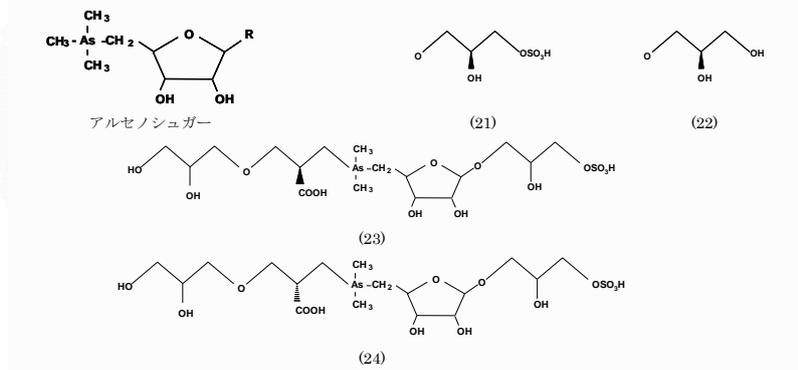


(報告書p.20参照)

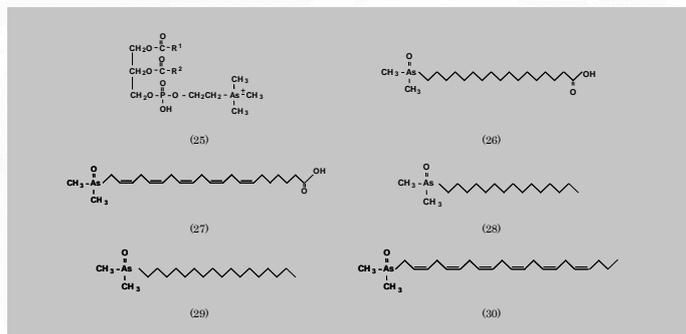
### 主として、海藻中に存在する 水溶性ヒ素化合物



出典: レアメタル便覧(丸善): 花岡 2010 21/61

(報告書p.20参照)

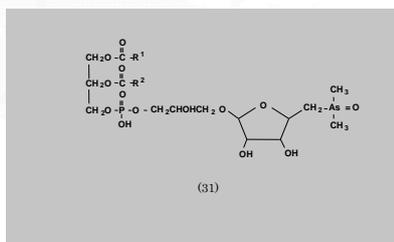
### 海産動物中に存在する脂溶性ヒ素化合物



出典: レアメタル便覧(丸善): 花岡 2010 22/61

( 報告書p.20参照 )

## 海藻中に存在する脂溶性ヒ素化合物



出典: レアメタル便覧(丸善): 花岡 2010 23/61

( 報告書p.37参照 )

## 海藻からは主にアルセノシュガーが検出される

著作権処理の都合により、  
この場所に挿入されていた  
“海藻に含まれるヒ素化合物(報告書p.37 表2.2-1)”  
を省略させていただきます。

出典: Francesconi and Edmonds 1997 24/61

## 海産動物からは主にAsBeが検出される

著作権処理の都合により、  
この場所に挿入されていた  
"Francesconi and Edmonds. Adv Inorg Chem.  
1997; 44: 147-189. Table VI "  
を省略させていただきます。

出典: Francesconi and Edmonds 1997 25/61

( 報告書p.55-56参照 )

## 海産動植物を食する場合、 部位や調理方法により摂取量は異なる

- 魚の目周辺や体表面部に無機ヒ素由来のヒ素が多く集まる(Lunde 1977)。
- カツオの目の視神経、網膜に高濃度のヒ素が蓄積する(黒岩ら 1999)。
- 鮮度の高い魚ほどAsBeの割合が高く、冷凍食品、保存食品の順に割合が低下する(Velez et al. 1995; 1996)。
- ヒジキは、十分な水戻しによりヒ素の摂取量は少なくなる(柴田と森田 2000; Hanaoka et al. 2001; 片山 2007)。

26/61

## 調査結果

### 2. 調査報告概要

2. ヒ素の化学形態別分析における留意点

報告書 2.国内の曝露状況 p.31-34

27/61

( 報告書p.31-34参照 )

### 測定方法(総ヒ素、化学形態別分析)

- 化学的呈色法
  - グートツァイト法
  - ジエチルジチオカルバミン酸銀法(DDTC法)
- 機器分析
  - 原子吸光法(AAS)
    - フレーム原子吸光法
    - フレームレス原子吸光法
  - 原子蛍光法(AFS)
  - 誘導結合プラズマ発光分光分析法(ICP-AES又はICP-OES)
  - 誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)
  - 中性子放射化分析(INAA)

28/61

( 報告書p.32-33参照 )

## 水素化物発生-液体窒素捕集-原子吸光光度法

各種ヒ素化合物を還元して揮発性のアルシン、モノメチルアルシン、ジメチルアルシン、トリメチルアルシンに変換し、それらを低温で捕集したあと、メチル基の数に応じて沸点が異なることを利用して、ゆっくり昇温しながら化学形態別に原子吸光法で測定する。

### 利点

無機ヒ素、モノメチルヒ素、ジメチルヒ素、トリメチルヒ素の分析に便利な方法。

### 欠点

As(Ⅲ)やAs(V)など3価と5価の分別や、TMAO、AsBe、AsCの分別はできない。

29/61

( 報告書p.31-34参照 )

## 液体クロマトグラフィー-誘導結合プラズマ質量分析法 (LC-ICP-MS)

液体クロマトグラフィー(LC)にて多様な形態を持つヒ素化合物を分離し、得られた分離液を直接ICP-MSに導入。誘導結合プラズマ(ICP)に導入された溶液中の分子は6,000度前後の高温プラズマの中で瞬間的に構成元素に分解され、各元素はさらにイオン化された後、真空中に引き込まれて質量分析計(MS)により特定の元素、同位体として計測される。

### 利点

元素選択性が高く、高感度な検出が可能であり、夾雑物の影響を受けにくく、生体試料中の微量な代謝物を高精度に測定可能。

### 欠点

- ・生体中ヒ素を測定するにあたり、前処理法や分離条件を確立することは容易ではない。
- ・ヒ素の化学形態別の定量は、対象とするヒ素化合物の標準物質が入手不可能な場合には定量分析できない(特に、アルセノシュガーの大部分、脂溶性ヒ素化合物は市販の標準がない。実際の環境試料から抽出、精製、同定作業を行って標準物質を持たないと確実な分析ができない)。

30/61