

ヒ素について ～食品に含まれるヒ素の話～

農産物中のヒ素試験法が改正（H29.11 厚生労働省通知）され、水銀を含む試薬による呈色確認試験法から、水素化物発生原子吸光光度計（図 1）という機器を使用する高精度の試験法となりました。そこで、今回はヒ素についてのお話です。

○ヒ素は身近な元素だが…



図 2 鶏冠石（赤）と石黄
提供：学研（『新版 美しい元素』より）

ヒ素は鶏冠石や石黄などの硫黄と結びついた鉱物として地球上に広く分布する元素です（図 2）。

私たちの身の回りでも、かつては農薬や医薬品の原料として、現在はトランジスタや発光ダイオードなどの半導体素子の原料として使用されています。

微量元素としてヒトの代謝経路で重要な役割を果たしているとの報告もあり、飲料水や食品として自然に摂取することで体重 1 kg あたり約 0.1 mg、50 kg のヒトで約 5 mg のヒ素が存在しています。

しかしその一方で、ヒ素には強い毒性があります。わが国においては、鉱山周辺の環境汚染等の公害、粉ミルクへのヒ素の混入による集団中毒事件、和歌山のカレー事件といった痛ましい事件が発生し、大きな社会問題となりました。

○ヒ素の化学形態

ヒ素（arsenic、元素記号 As）と一口で言ってもその化学形態は様々です。化学構造式で As から 3 本の手が伸びた構造を持つヒ素を 3 価、5 本の手が伸びた構造を 5 価と呼んでいます。さらに炭素 C がある化合物を有機ヒ素、ないものを無機ヒ素と分類しています（図 3）。

無機ヒ素の亜ヒ酸は生体内でメチル化という反応により代謝されて有機ヒ素のジメチルアルシン酸などの代謝物となります。

また、海産物で多く見られるアルセノベタインなどの天然有機ヒ素はこれまでに少なくとも 50 種類以上が明らかにされています。最近もアルセノリピッドと呼ばれる一連の脂溶性化合物が海産物から次々に発見されており、その数は増えています。



図 1 原子吸光光度計（奥）と水素化物発生装置（手前）

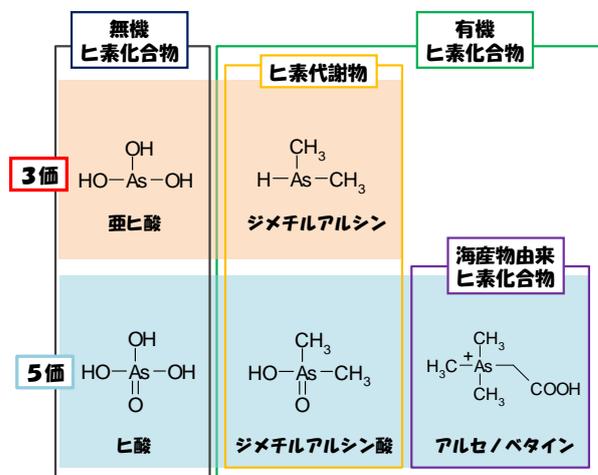


図 3 ヒ素の化学構造

○ヒ素の毒性

ヒ素の毒性は化学形態によって異なります。一般的に3価のヒ素は5価よりも毒性が高く、有機ヒ素は無機ヒ素よりも毒性が低いとされます。過去の事件や事故の原因の多くは、3価の無機ヒ素である亜ヒ酸によるものです。亜ヒ酸を短い時間に多量に摂取した場合、発熱や嘔吐といった症状に続いて、臓器や神経に障害をもたらす、死に至る場合があります。

また無機ヒ素は国際がん研究機関（IARC）の評価で「ヒトに対して発がん性がある」物質として分類されており、長期間の継続的な摂取により皮膚組織の病変や発がんなどの悪影響が現れる可能性があります。

一方で、多種多様な化合物が存在する有機ヒ素の毒性に関する研究はまさに進行中であり、よく分かっていません。

○食品に含まれるヒ素とその健康への影響

毒性に関する知見が豊富な無機ヒ素に関して、WHOは1988年にPTWI（暫定的耐用週間摂取量）を体重1kgあたり15μgと決めました。

近年、ヒ素を化学形態ごとに分別して測定する技術が発達したことにより、他の食品に比べてヒジキとコメには無機ヒ素が多く含まれるという事実が明らかになりました。その結果、2004年には英国でヒジキの摂食を控えるようにとの勧告が、2015年にはスウェーデンでコメの摂取量を制限する勧告が出されました。

コメやヒジキが食文化において欠かせない日本にとっては大変ショッキングなニュースでしたが、そもそもコメやヒジキに限らず自然界に広く分布しているヒ素を食品から完全に排除することはできないため、「ゼロリスク」ということはあり得ません。地域や国といった食文化を共有する社会として、そのリスクの大きさを正確に把握し、必要な対策を講じていくことは重要な課題です。

保健環境研究所では、ヒ素の健康リスクに対する県民のみなさまの不安に正確にお答えすることができるように、図1の水素化物発生原子吸光光度計を用いた食品中ヒ素の検査体制を整備し、最新の知見とともに情報提供していく予定です。

（執筆担当：食品安全検査センター）

トピックス ～調査研究成果発表会～

当所の今年度研究成果の報告会を平成30年2月20日に開催し、健康と環境に関する6題の研究発表をしました。

また、岐阜大学大学院連合創薬医療情報研究科 赤尾教授に「がんの予防と未病医療」の特別講演を行っていただきました。



ぎふ保環研だより

編集・発行
岐阜県保健環境研究所

平成30年3月発行

〒504-0838 各務原市那加不動丘1-1
TEL 058-380-2100 FAX 058-371-5016
E-mail: c22614@pref.gifu.lg.jp
URL: <http://www.health.rd.pref.gifu.lg.jp/>

