



# *Arsenic Letter*

No.17

平成 24 年 7 月  
日本ヒ素研究会

## 目次

タイトル	ページ
最近のヒ素に関する 2 つの報道 日本ヒ素研究会会長 圓藤吟史	1
第 17 回ヒ素シンポジウム報告 平野靖史郎	2
第 17 回ヒ素シンポジウム奨励賞報告 阿草哲郎・古田和也	4
第 18 回ヒ素シンポジウム開催のご案内 塩盛弘一郎・宮武宗利	6
第 19 回ヒ素シンポジウム開催予定 久永明	8
日本ヒ素研究会役員名簿	9
日本ヒ素研究会会員名簿	10
会費納入のお願い	11
編集後記	12



## 最近のヒ素に関する 2 つの報道

日本ヒ素研究会会長 圓藤吟史

ひとつ目は、茨城県神栖市のジフェニルアルシン酸 (DPAA) に汚染された井戸水を飲んで健康被害を受けた被害者に県は計 6000 万円を住民 37 人に支払うことで和解したとの報道である。事件が発覚したのが、2003 年 3 月。このときから私や山内博先生、貝瀬利一先生、鰐淵英雄先生など多くのヒ素研究会会員が関わった。

「A さんは『息子の一生はこれくらい (の金額) なのかと悔しく思うが、これ以上闘うと何年もかかる。息子もその間に成長する。普通の生活に戻るために受け入れを決めた』と話した。」(読売新聞 6 月 7 日) あれほどの被害を受けたのに平均 20 万円にも満たない和解金は余りにも少なく空しい。

県の責任は、1999 年に別の井戸水から環境基準を超えるヒ素の検出を把握していたが、自然由来と判断し、調査範囲を広げたり住民に周知したりする対応が不十分だったとする不作為である。利根川流域であり自然由来はあり得ないが、責任を問うには酷と思われる。

有機ヒ素の管理を怠ったとする国の責任については認めなかった。この被害の最大の加害者は DPAA の入ったガラス瓶をコンクリートで固め、川砂採取した後の窪地に 1993 年 11 月から 1994 年初頭に不法投棄した業者と、その業者に委託した者であるが、今なお不明である。さらに DPAA は旧日本軍が製造したものとみられるが、どこで造られ、どこに運ばれ、どこで眠っていたか不明である。“悪い奴ほどよく眠る”で後味が悪い。

2 つ目は、「ヒ素で生きる細菌」誤り？ NASA 発見を検証 国際研究チーム」(日経新聞 7 月 10) である。NASA は、「地球外生命体の存在について重大な発表をする」として宇宙人を発見したかの如く予告し、2010 年 12 月 2 日に「地球外生命体が存在する可能性を発見した」として、大々的に記者会見した。その内容は、リンの代わりにヒ素を使って遺伝子の元となる DNA を作る細菌がいるというもので、同日電子出版された Science の紹介であった。(2011;332(6034):1163-6)

当時のニュースはどの新聞も大々的に取り上げていた。私も報道から見解を求められ至急 Science を読んだ。実験方法としてリンの除去が不十分であること。DNA にヒ素が結合していることの証明が不十分であること。DNA を精製する際のヒ素の除去が不十分であること。ヒ素をエネルギー源とするバクテリアの存在はすでに明らかにされていること。以上のことから、大々的に報道するようなものではないと記者に伝えた。Science を読んで、実験結果を拡大解釈した考察と結論、さらに飛躍した記者会見と思えた。「ヒ素で生きる細菌」の報道は大きく、それを誤りとする記事は小さい。“事実を誇張し、飛躍する”はお笑いのテクニクであるが、科学の世界にも存在して後味が悪い。

## 第 17 回ヒ素シンポジウム報告

-Barry Rosen 先生をお招きして-

第 17 回ヒ素シンポジウム大会長 平野靖史郎

第 17 回ヒ素シンポジウムは、国内から国立環境研究所の柴田康行先生、海外からフロリダ国際大学の Barry Rosen 先生をお招きしての特別講演に加えて、つくば市の開催ということもあり、茨城県神栖市で起こったジフェニルアルシン酸による地下水などの汚染と健康影響に関する特別企画を設けた。一般講演も例年よりやや多めの演題数を登録してもらい、あらためて関係者にお礼申し上げる次第である。

第 17 回ヒ素シンポジウムの企画を始めた頃、三価無機ヒ素の細胞内取り込みに、アクアグリセロポリンが関与していることを初めて明らかにしたことで著名な、Barry Rosen 先生（元 Wayne 大学）に特別講演を依頼しようと考えていた。それまで文献上での数多くの業績については存じ上げていたものの Rosen 先生とは直接面識はなく、まずは手始めにとメールで問い合わせを試みた。すぐに快諾の返事が来て、さらに、来日した際には君と一緒にヒ素の代謝についてディスカッションしたい旨の内容も添えられていた。しかし、招聘に関する資金の目処も立っていなかったため、取りあえず日本学術振興会の外国人研究者招聘枠に応募してみた。本来であれば 5-6 月には申請が通るかどうかわかる予定であったが、東日本大震災の影響で学振からの連絡がお盆過ぎとなった。通らなかった場合のシナリオも考えておく必要があったため、結構冷や冷やものの毎日であったが、幸いなことに申請が認められた。来日された Barry Rosen 先生を成田空港でお迎えしたが、T シャツにジーンズというとてもカジュアルな装いで出てこられたのが強く印象に残っている。その後も、大学のロゴ入りの T シャツ姿で過ごしていらしたので、ヒ素シンポジウムでも、T シャツにジーンズでご発表されるものと早合点し、会場全体のバランスを考慮して第 17 回ヒ素シンポジウムの HP に「休日ですので是非カジュアルな服装でお越しください。」と急遽加筆した。発表の前日に、「明日のシンポジウム会場でのドレスコードはカジュアルですから軽装でお越しください。」とお伝えしたところ、「日本人はまじめなので今回は特別にネクタイを用意してきたのだが、なんだ、必要なかったね。」と返事が返ってきた。やや決断を早まってしまったなど、後で反省した。

今回の来日中、Barry Rosen 先生は国内にいる知人のラボを精力的に訪ねられた。最初、つくばの国立環境研究所で数日過ごされ、その後、広島大学、岩手医科大学、大阪大学、岡山大学、東京大学で講演された。つくばにお戻りなりすぐの予定で、ヒ素シンポジウムでの講演をお願いしてあったので、さぞやお疲れのことと思っていた。しかし、シンポジウム終了後すぐに筑波山にお連れしたところ、山頂での生憎の雷雨にもかかわらず、雨に濡れながらしきりにカメラのシャッターを切っておられた。服装は結構カジュアルであったが、レディーファースト、食事は関係者が全員テーブルに着くまで箸をつけないな

ど、徹底してマナーを厳守されていたのも印象的である。

ところで、ヒ素に関するディスカッションであるが、ヒ素とチオール化合物との反応、AS3MT がヒ素のメチル化以外にも何らかの生理的役割を果たしている可能性について暫くお話しすることができた。つくば滞在中も論文を投稿されており、本当にタフな研究者であると痛感させられた。さらに、投稿したばかりの論文のレフリー候補に君の名前を挙げておいたからよろしくというおまけ付きであった。今月の終わりに、別途 Barry Rosen 先生とお会いする予定であるが、その折にも共同研究の話をしたいのメールが先日送られてきたところである。アメリカの典型的な研究者の気骨を見せつけられたわけであるが、我々も負けないように精力的に研究を進めなければと気持ちを新たにすよい機会を与えてもらったと感じている。



第 17 回ヒ素シンポジウムで特別公演中の Barry Rosen 教授  
(2011 年 11 月 19 日、つくば国際会議場)

# 奨励賞報告 1

阿草哲郎

愛媛大学沿岸環境科学研究センター

この度、第 17 回日本ヒ素研究会（つくば市、2011 年 11 月 19 - 20 日）において、奨励賞をいただきました。今回はその受賞報告をさせていただきます。

私は、これまでに「ヒ素の代謝・毒性の感受性に寄与する因子の探索」をテーマに研究を進めています。今回発表した研究では、ヒ素代謝の感受性遺伝子を特定するため、組換え近交系マウスという特殊なマウスに着目しました。組換え近交系マウスとは、2 つの異なる系統のマウスを交配し (F1)、その次の世代 (F2) から再び兄妹交配を 20 世代以上繰り返して得られたマウス系統群で、ゲノムが両親系統由来のランダムなモザイク状のホモ型となっています。これらの系統間では、両親系統に見られる量的形質を様々な組み合わせで発現するのみならず、一定の環境因子に対してもこれらの系統間で異なった表現型を発現することから、環境化学物質に対するリスク感受性を遺伝的に特定できることが予想されます。

本研究では、MRL/lpr マウスと C3H/lpr マウスの組換え近交系である MXH/lpr マウス系統群に亜ヒ酸を投与し、肝臓中ヒ素代謝物を測定したところ、ヒ素濃度・代謝物組成に有意な系統間差が認められました。さらに、ゲノムワイドなマイクロサテライトマーカーの多型情報をベースに量的形質遺伝子座 (QTL) 解析、つまりヒ素代謝感受性を規定する遺伝子座の特定を試みました。その結果、ヒ素代謝と有意に関連する遺伝子座が第 14 染色体と第 5 染色体に存在することを突き止めることができました。これら QTL 上に存在する遺伝子群は、新規のヒ素代謝感受性遺伝子である可能性があります。現在、QTL 上の候補遺伝子を同定するため、さらにスクリーニングを実施しているところです。

最後になりましたが、このような荣誉ある賞をいただくことができたのも、ご指導いただきました共同研究者の先生方やサポートしていただきましたスタッフの皆様あってのものであり、心より感謝申し上げます。とくに本研究は、共同研究者である小森浩章先生が精力的に実施されてきたものですが、残念ながら先生は 3 年前に志半ばにして病のためご逝去されました。その小森先生の後を私が引き継ぎ、当研究会で発表し、奨励賞をいただきましたが、今回の受賞は生前からこの研究に尽力されてきた小森先生のおかげに他なりません。小森先生の志に少しでも報いるべく、これからも精進し、研究を進めていきます。今後とも皆様のご指導・ご鞭撻をどうぞよろしくお願い申し上げます。

## 奨励賞受賞報告 2

古田和也

厚生労働省 神戸検疫所

水産大学校に在籍しておりました昨年 11 月に開催の、第 17 回ヒ素シンポジウムにおきまして、「数種の海産物に含まれる水溶性および脂溶性ヒ素化合物の検討」というタイトルで発表を行った結果、幸運にも奨励賞をいただきました。その内容について紹介させていただきます。この研究では、鮮魚および魚油を試料として分析を行い、水溶性および脂溶性ヒ素化合物の形態について検討を行いました。その結果、まずイワシ普通筋および血合筋のどちらにおいてもジメチルアルシン酸 (DMAA) を含有する脂溶性ヒ素化合物が存在すると結論するに至りました。また、アジにおいては、トリメチルアルシンオキシド (TMAO) を含有する脂溶性ヒ素化合物が存在すること、しかもアジを開き干し加工すると、この TMAO が増大することも認めました。実験方法とその結果につきまして、以下に一部省略の上、記載させていただきます。

【方法】試料としては、生鮮マイワシ、生鮮ホシザメ、生鮮アジその他を用いた。生鮮ホシザメからは、普通筋、血合筋、脳、肝臓、腎臓、脾臓、心臓、胃、腸の 9 部位を分取して分析に用いた。市販の生鮮アジより、冷風乾燥機を用いた開き干しアジ (冷乾アジ) および天日開き干しアジ (天日アジ) を作製した。Folch の方法に準じて水溶性画分および脂溶性画分を分画し、このうち脂溶性画分については、シリカゲルを用いて極性脂質画分および中性脂質画分に分画した。前者については、さらにアルカリ安定画分およびアルカリ不安定画分に分画した。ヒ素の分析には、ICP-MS 法および HPLC-ICP-MS 法を用いた。

【結果】イワシ普通筋および血合筋を、硝酸加熱溶解-HPLC-ICP-MS 法により分析した結果、アルセノベタイン (AB)、TMAO および DMAA が検出された。このうち、DMAA の割合が最も高かった。イワシ普通筋/水溶性画分および血合筋/水溶性画分からは、AB および DMAA が検出された。これらの DMAA 量は、硝酸加熱溶解後に検出された DMAA 量と比較して、普通筋で 1/2、血合筋で 1/6 程度であった。ホシザメ各組織を硝酸加熱溶解-HPLC-ICP-MS 法により分析した結果、肝臓、脳以外の部位では、ヒ素化合物の大部分が AB であった。一方、脳および肝臓からは AB と共に TMAO が検出された。また、肝臓からは、さらに MMA および DMAA も検出された。生鮮アジ普通筋の主要なヒ素化合物である AB の総ヒ素に対する割合は、冷乾アジおよび天日アジ普通筋の両方で有意に減少した。反対に、生鮮アジ普通筋における TMAO の割合は、冷乾アジおよび天日アジ普通筋の両方で有意に増加した。

以上です。奨励賞という非常に過大な評価をいただき光栄に思っております。私は、本年の 3 月に、水産大学校の修士課程を卒業し、4 月からは検疫所に勤務しております。学生生活で身に付けた知識や技術を役立てられるよう、また今回いただいた賞を励みにこれからも頑張っておきたいと考えております。

## 第 18 回ヒ素シンポジウム開催のご案内

開催日：2012年11月24日（土）午後～25日（日）

会場：宮日会館 11階宮日ホール（宮崎県宮崎市高千穂通り1丁目1-33）

アクセス：JR宮崎駅正面の高千穂通り沿い。宮崎空港からJR宮崎駅までは、JR宮崎空港線で12分、バスで20分、タクシーで15分です。

大会プログラム

特別講演（予定）

1. Prof. Kyoung-Woong Kim (Gwangju Institute of Science and Technology)  
“Arsenic Geochemistry and Human Health Issues in South Asian Countries”
2. 古城八寿子 氏（前 熊本中央病院皮膚科部長）  
“軽症型慢性砒素中毒 –口腔粘膜所見の重要性– ”
3. 他1件を計画中

懇親会：11月24日（土）午後7時～（国際ヒ素シンポジウムとの合同懇親会を予定）  
（会場：ホテルメリージュ 3階鳳凰の間，宮崎市橘通3丁目1-11）

参加費：会員 5,000円，学生 2,000円，一般 6,000円

懇親会費：事前申込（会員・一般） 5,000円，事前申込（学生） 3,000円，当日 6,000円

振込先：宮崎銀行 木花支店（店番号143）

口座番号 140229（普通）

口座名義 第18回ヒ素シンポジウム 事務局 宮武宗利

演題募集：下記のメールアドレスへ電子メールにて申込ください。詳しくは第18回ヒ素シンポジウム開催のホームページをご覧ください。

申込先：asmiya2012@cc.miyazaki-u.ac.jp

演題申込締め切り 平成24年9月7日（金）

抄録締め切り 平成24年9月28日（金）



本シンポジウムの前日 11 月 23 日（金）から 24 日（土）午前まで 3rd International Symposium on Health Hazards of Arsenic Contamination of Groundwater and Its Countermeasures（第 3 回 地下水砒素汚染による健康被害とその対策に関する国際シンポジウム、<http://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/isas/>）を同会場にて開催いたします。インド UP 州バライチ県での JICA 草の根技術協力事業によるガンジス川中流域でのヒ素汚染の研究および対策活動の報告、アジア地域におけるヒ素汚染と対策活動の最新状況、およびヒ素に関する各分野の最新の研究発表が行われます。ヒ素に関する各分野の最新の研究発表は、広く発表を募集しますので、第 18 回ヒ素シンポジウムとあわせてご参加くださいますようお願い申し上げます。なお、第 18 回ヒ素シンポジウムにご参加いただきますと、第 3 回国際砒素シンポジウムの講演もお聞きいただけます。また、第 3 回国際砒素シンポジウムの講演要旨集は 3,000 円で販売予定ですので、ご興味のある方は購入をお願いいたします。

お問い合わせ先：第 18 回ヒ素シンポジウム 事務局

■メールアドレス：shiomori@cc.miyazaki-u.ac.jp（宮崎大学工学部環境応用化学科 塩盛弘一郎）

t0g205u@cc.miyazaki-u.ac.jp（宮崎大学工学部環境応用化学科 宮武宗利）

■電話番号：0985-58-7309(塩盛)，0985-58-7316(宮武)

■ファックス：0985-58-7323

## 第 19 回 ヒ素シンポジウム開催のご案内

第 19 回ヒ素シンポジウム大会長 久永 明

本年度の第 18 回ヒ素シンポジウム・国際ヒ素シンポジウム（宮崎市）に引き続き、第 19 回ヒ素シンポジウム(2013 年)は福岡市で 11 月中旬に 2 日間開催する予定です。この回はヒ素研究会の設立時（1983 年）から係わった福岡県立大学・水産大学校・九州大学の第 19 回 ヒ素シンポジウム実行委員の連携で実施します。ヒ素研究・関係者の方々と熱心な学習、討議ができる内容を盛り込む予定です。

### 記

1. 開催日：2013 年 11 月 16 日（土）～17 日（日）
2. 会 場：九州大学医学部キャンパス
3. 主 催：日本ヒ素研究会

なお、大相撲九州場所の開催時期（2013 年 11 月 10 日～24 日）でもありますので、早めに先生方のスケジュールに組み込んで頂きますようお願い申し上げます。

多くの皆さまのご参加をお待ちしております。

大会組織： 大会長・実行委員長	久永 明	(福岡県立大学)
副実行委員長	花岡 研一	(水産大学校)
実行委員	田中 昭代	(九州大学)
	平田 美由紀	(九州大学)

問い合わせ先 : 第 19 回ヒ素シンポジウム 事務局

■Tel/Fax : 092-642-7376 (九州大学医学研究院 環境医学分野)

■メールアドレス : atanaka@envmed.med.kyushu-u.ac.jp (九州大学 田中)

## 平成 24、25 年度役員

会長	圓藤吟史 (大阪市立大学医学部)
副会長	神 和夫 (北海道立衛生研究所) 花岡研一 (水産大学校)
理事	山中健三 (日本大学薬学部) 大木 章 (鹿児島大学工学部) 熊谷嘉人 (筑波大学大学院人間総合科学研究科) 黒岩貴芳 (産業技術総合研究所) 千葉啓子 (岩手県立大学盛岡短期大学部) 塩盛弘一郎 (宮崎大学工学部) 田中昭代 (九州大学医学部衛生学講座) 久永 明 (福岡県立大学人間社会学部) 平野靖史郎 (国立環境研究所環境ナノ生体影響研究室) 安井明美 (食品総合研究所) 山内 博 (北里大学医療衛生学部) 山岡到保 (産業技術総合研究所) 吉田貴彦 (旭川医科大学) 吉永 淳 (東京大学新領域創成科学研究科) 鰐淵英機 (大阪市立大学医学部)
監事	高橋 章 (東海大学短期大学部)
顧問	塩見一雄 (東京海洋大学海洋科学部) 眞柄泰基 (北海道大学大学院工学研究科)
名誉会員	A. A. Benson (University of California) Peter J. Craig (De Monfort University) John S. Edmonds (University of Graz) 井上尚英 (九州大学名誉教授、浅木病院パーキンソン病療育センター長) 岡田昌二 (静岡県立大学名誉教授) 田川昭治 (水産大学校名誉教授) 戸田昭三 (東京大学名誉教授) 前田 滋 (鹿児島大学名誉教授、前鹿児島工業高等専門学校長) 松任茂樹 (東海大学短期大学部) 石黒三郎 (元古河機械金属株式会社顧問)

## 正会員（2011年度会費納入者）

阿草哲郎、荒尾知人、市川勇、出盛允啓、伊藤俊弘、内野正、圓藤吟史、圓藤陽子、大栄薫、大木章、大山将、岡田充史、御輿久美子、長田栄二、越智崇文、片山眞之、片山洋子、加藤孝一、加原卓、神田真治、魏民、菊地浩、北加代子、草田隆人、熊谷嘉人、黒岩貴芳、小谷口繁、小林弥生、坂元隼雄、坂本史彦、塩見一雄、塩盛弘一郎、島田允堯、神和夫、角大悟、高橋章、田中昭代、田辺公子、種池康仁、千葉啓子、轟利美、中木良彦、永野恵、中宮那近、成川知弘、楡井久、野原恵子、信國好俊、長谷川浩、畑明寿、服部晃一郎、花岡研一、原田直樹、久永明、姫野誠一郎、檜山知代、平田美由紀、平野靖史郎、藤原純子、藤原照文、本間智寛、丸茂克美、三角孝、宮坂均、宮下振一、宮武宗利、宮本廣、安井明美、山内博、山口裕、山中健三、山村茂樹、尹順子、横田漠、吉田貴彦、吉永淳、鰐淵英機

## 学生会員

安孫子ユミ、井上葉子、江尻直美、水津珠世、関玲、山崎高志、渡辺喬之

## 団体会員

キューピー株式会社



## 編集後記

気づいてみれば、まもなく梅雨明け。九州を中心とした記録的な豪雨による被害のニュースが報道されておりますが、被災者や関係者の方にお見舞い申し上げます。国立環境研究所では、節電のため空調温度が摂氏 28 度に設定されており、実験室などで作業をしているとやや汗ばむ上、夜は空調自体が停止するため結構な不快指数の中での作業を強いられています。しかし、スポーツ選手がよい汗をかくのと同様に、汗をかきながら研究をした後は意外と爽快で、冷房の効いた部屋に一日中いて作業することの不健全さにあらためて気付かされることもあります。ところで、本研究会の圓藤会長も冒頭の寄稿文の中で指摘されていますが、つい最近もヒ素に関する話題が新聞紙上に載りました。精緻に計画された研究、吟味された発表内容、正しい情報発信などは、研究を進めるものの心得とすべき事項です。これからも、ヒ素研究会の活動を通して、会員の皆さまが社会貢献に努められるよう期待してやみません。(SH)

## Arsenic Letter

発行 平成 24 年 7 月 17 日

編集者： 平野靖史郎 (国立環境研究所)

編集者連絡先：

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 1 6 - 2

独立行政法人 国立環境研究所

TEL: 029-850-2512

FAX: 029-850-2512