

Arsenic Letter

No.16



平成 23 年 7 月
日本ヒ素研究会

目次	ページ
宮崎大学の地下水砒素汚染の取り組み 宮崎大学国際連携センター 地盤環境保全研究部門 横田 漠	1
食品安全委員会の自ら評価 日本ヒ素研究会会長 圓藤 吟史	3
東日本大震災にともなう福島第一原発事故がきっかけとなって明らかになったヒ素による土壌汚染 旭川医科大学健康科学講座 吉田 貴彦	5
第 17 回ヒ素シンポジウム開催のご案内 国立環境研究所 環境リスク研究センター 平野靖史郎	7
第 18 回ヒ素シンポジウム開催のご案内 宮崎大学工学部物質環境化学科 塩盛弘一郎	8
日本ヒ素研究会役員名簿	9
会費納入のお願い	11
編集後記	12

宮崎大学の地下水砒素汚染の取り組み

宮崎大学国際連携センター 地盤環境保全研究部門

横田 漠

本学では砒素汚染研究が全学レベルにわたって総合的に取り組まれてきましたが、最近、それが組織化されました。International Research and Innovation for human life(略称：IRISH)というもので、本学の国際連携センター内の学際的研究組織となっています。その結成に至る40年近くにわたる経緯（前史扱いのものも含めて）も紹介しながら、本学の砒素研究状況について簡単に述べたいと思います（図-1を参照ください）。

IRISHの原型は土呂久慢性砒素中毒被害者の支援活動にあると思います。当時の宮崎医科大学は毎年健診を行って、患者の発掘に貢献していました。一方、宮崎大学の科学者は自然環境の砒素汚染を調べたり、被害者の手足となって活動していました（土呂久松尾等砒害被害者を守る会）。

20年以上に及ぶ被害者の運動は完全な勝利ではありませんでしたが、実質的な勝利として総括され、砒素被害に関する活動は土呂久からアジアへと展開してゆきました（アジア砒素ネットワーク：略称AAN）。宮崎大学は当初は、このAANの活動と連携して工学部が中心となって、バングラデシュで調査・対策活動を行いました。その後のネパール、インドに関しては、本学が予算を投入して農学、医学部も加わって、調査・対策活動を行うようになりました。

インドに関しては本学は積極的にJICAに働きかけ、その結果、全国で初めて大学による「JICA 草の根技術協力事業」が展開されました。そして、現在第2期目が走っています。現地には本学スタッフが2名駐在し、10名以上のインド人スタッフとともに、日々奮闘しています。この事業を通じて、IITK（インド工科大学）等との共同研究も始まっています（図-1のIRISHの部分に書いているような研究内容）。現在、2012年度のJST/JICA国際科学技術協力事業へ向けて、プロポーザルを共同で作成中です。

また、この間、AANはバングラデシュでJICAの技プロ（2度、計8年間ほど）を行い、現在、草の根事業を1件展開であり、2件目が年内にはじまる予定です。本学は現在、JICA「BOPビジネス調査事業」を2件、企業と共にプロポーザルの準備中ですが、そのうち一件はAANとの共同事業を目指しています。

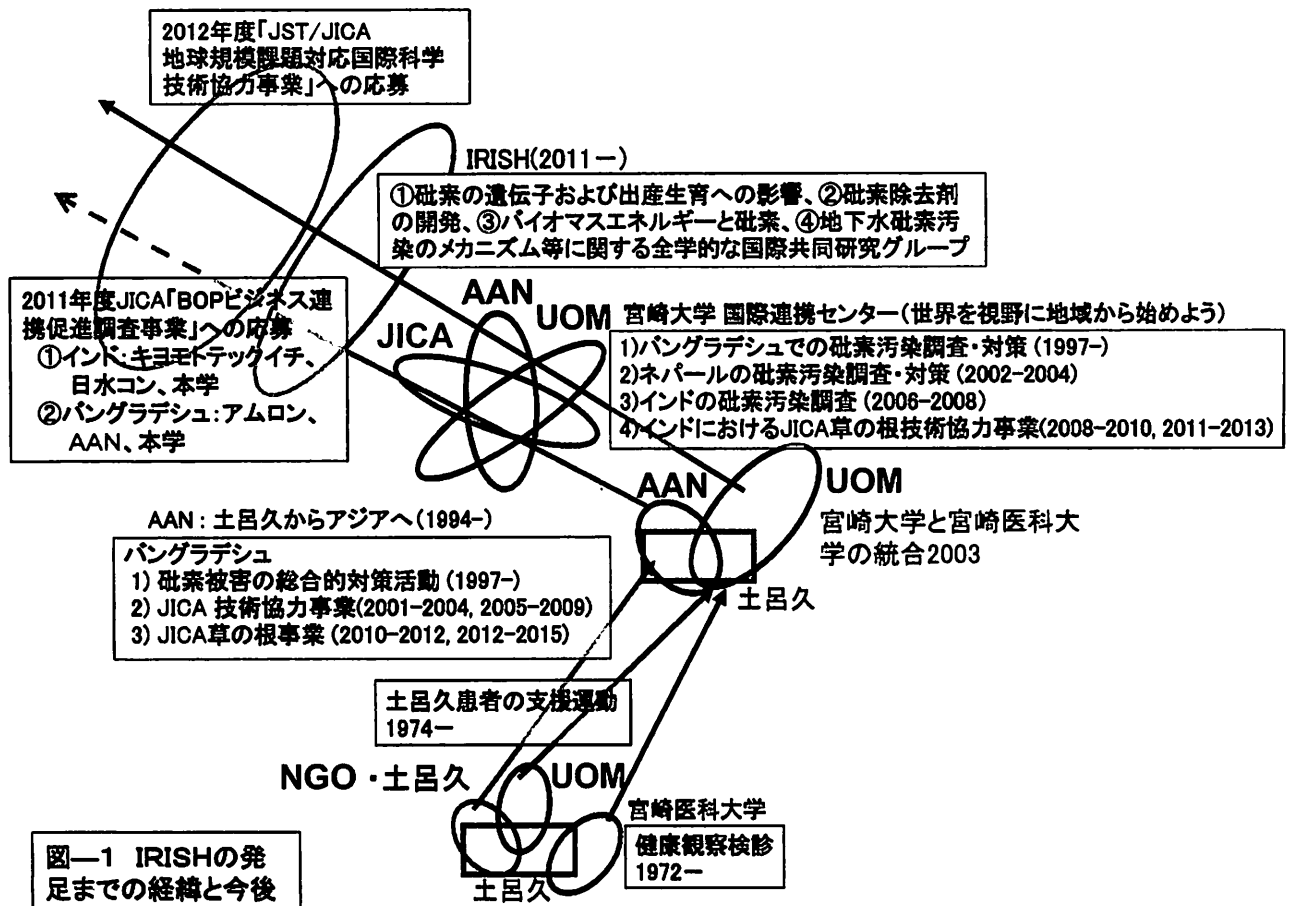
このように本学が実施してきた砒素調査対策事業は、AANおよびJICAと連携・協働したものです。本学は国際貢献に当たって、「JICAやNPOとの連携」を掲げています。これまでその通りに実践してきたといえます。今後はそれに「民間活力」が付け加わるようです。BOPビジネス事業がそれに相当すると思います。

IRISHでは、砒素被害の対策のみならず、もっと一般的に、人としての豊かな暮らしが今後とも続いてゆくことを目的として掲げています。その研究結果が研究目的に直接的に

役立つ（研究の実装化）ことを強く意識しています。このように、本学の砒素研究グループは研究対象を砒素に限定せず、それをベースにして大きく飛び立とうとしています。若者中心で組織された IRISH は、その成果をすぐにでも出すことでしよう。

2012年11月に第3回宮崎大学国際砒素シンポジウムを IRISH が中心となって開催します。これは「日本ヒ素研究会」の第18回ヒ素シンポジウム（窓口：本学）と連結されて行われます。また、このシリーズ中に本学が行ってきた「インド JICA 草の根技術協力事業」の報告会も行われます。この砒素シンポシリーズ開催にあたって、今度もまた「日本砒素研究会」の皆さま方のパワーをお借りするものと思っています。なにとぞ、よろしくお願いたします。

IRISH は今後、積極的に研究活動を展開してゆきますが、それには「日本砒素研究会」の皆さま方からのあたたかい協力があるこそだと認識しております。今後とも皆さま方のご支援、ご鞭撻を頂けるよう、お願い致します次第です。では今後ともよろしくお願いたします。



食品安全委員会の自ら評価

圓藤吟史

ヒ素は、内閣府食品安全委員会が自らの判断により食品健康影響評価を行う案件として決定され（2009年3月19日）、化学物質・汚染物質専門調査会汚染物質部会で審議され、直近の会合は東日本大震災の前日の3月10日に開かれた。ヒ素研究会の会員である専門委員は花岡研一、山内博、山中健三、吉永淳、鰐淵英機各先生と私で、会員以外からは川村孝、佐藤洋、白井智之、村田勝敬、津金昌一郎、遠山千春各先生が加わっている。2009年8月20日の会合では「食品中に含まれるヒ素の食品健康影響評価に関する調査」報告（2009年3月）が紹介された。2010年1月22日の会合では、①評価対象を、無機ヒ素、有機ヒ素、無毒なもの、知見が不十分なものに分ける、②無機ヒ素については汚染された飲料水に曝露した集団を対象とした疫学研究のレビューを重視する、③有機ヒ素についてはヒトでの代謝、動物実験での研究をレビューする、④着目すべき影響として、無機ヒ素は生殖発生毒性、神経毒性、発がん性、遺伝毒性を、有機ヒ素は発がん性、遺伝毒性を主にみる、との方向性が示され、⑤欧州食品安全機関（EFSA）での評価やFAO/WHO合同食品添加物専門家委員会（JECFA）の動向について小グループで検討する、とされた。

小グループでは疫学論文149報の知見を検討し、LOAEL設定が妥当とする27報、ベンチマークドーズ(BMD)法が適用できるもの8報を選択した。

EFSA（2009）は、無機ヒ素経口曝露に起因する膀胱がん、肺がん、皮膚がんおよび皮膚病変のデータに適切な基準点が存在し、BMDの信頼限界下限値の1%超過リスク（ $BMDL_{0.1}$ ）として $0.3-8\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{日}$ を用いるべきと結論づけている。JECFA(2010)は、JECFA(1983)のヒ素の暫定耐容週間摂取量（PTWI） $15\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{週}$ を取り下げ、飲料水中の無機ヒ素濃度と肺がんに関する疫学調査をもとに推定したBMDLの0.5%超過リスク（ $BMDL_{0.5}$ ）として $3.0\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{日}$ （ $2-7\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{日}$ ）を算出している。

2011年1月19日の会合では、小グループにおける検討を報告するとともに、汚染物質評価書案の構成が示された。3月10日の会合では、LOAEL設定する方法は、①カットオフ値の設定が恣意的になる、②カテゴリーごとの対象者数にバラツキが出やすい、③リスク比の大きさに寄らない、④複数の研究の取扱で変化する、などの問題があり、一方BMD法は、①前提となるモデルが明確でない、②交絡因子の調整が容易でない、といった問題があり、それぞれ優劣があることが議論された。

国際がん研究機関（IARC, 2010）は、ヒ素と無機ヒ素化合物をグループ1とした従来の評価に加えて、メチルアルソン酸（MMA）とジメチルアルシン酸（DMA）をグループ2Aに、アルセノベタインとヒトで代謝されないヒ素化合物をグループ3に分類した。詳細はモノグラフ100-part Cに記載され、近く刊行される。この新しい評価は、わが国でのヒ素研究の成果に負うところが大きい。

中央環境審議会大気環境部会は、環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値（指針値）として、ヒ素及び無機ヒ素化合物に対し年平均値 6 ng-As/m³以下を設定することを答申した(2010年10月15日)。この値はWHOや米国環境保護庁（U.S.EPA）と同様、閾値なしの平均相対リスクモデルに基づいたユニットリスクの考えかたから10⁻⁵の生涯過剰発がんリスクを算出している。リスク評価の手法として、ユニットリスク法がいいのか、LOAELがいいのか、BMDLがいいのか、閾値なしか閾値ありか、今後、多方面で議論されることを願っている。

東日本大震災にともなう福島第一原発事故がきっかけとなって明らかになったヒ素による 土壌汚染

旭川医科大学健康科学講座 吉田貴彦

震災から1週間後に福島県いわき市に入った大学の後輩から突然メールが届いた。被災地支援の為に現地入りしたとのことだが、支援の間に滞在などの便宜を受けた関係の地元幼稚園で起こっている出来事への対処についての相談であった。

その幼稚園では福島第一原発の水素爆発で飛散した放射性物質に汚染された園庭の汚染除去対策を試みた。ニュースでは各地の土壌汚染が報道されて、学校で児童生徒が校庭での活動する際の空間放射線レベルの基準が問題となったのは4月の新学期が始まる頃であったから、この幼稚園の対応は随分と早かったと思う。それはさておき、何が問題であったかと言うと、園庭の芝生を剥がしたところ下から赤土が現れたことである。この土地の土壌の歴史について、何度かのメールのやり取りから分かったことをまとめると次のようになる。

同幼稚園は昭和38年に現在の土地に移転したが、それまでその土地は水田として用いられていたとのことである。経緯はわからないが赤土は盛土用に運び込まれたものと推測される。隣接する建築物の建て替えの際には赤土は見出されていない状況から、同園の建築の際にだけ持ち込まれたものなのであろう。園舎の災害復旧工事をした建設会社の現場監督が芝生除去によって露出した赤土を見て、小名浜地区で以前より問題になっている砒素を含む赤土に似ている事を指摘して、同建設会社の地質調査部の担当者が園庭の赤土を確認して行政機関への相談と土壌調査を幼稚園に勧めた。さて、いわき市小名浜には2件のヒ素汚染区域があり、T社資材置き場跡地とN社跡地であり、このうち赤土であるのは後者の敷地内に埋められた産業廃棄物が混じった土壌であることが地元建設業界での共通理解となっているとのことである。幼稚園が行政機関に問い合わせたところ「確かに、そのような話は耳にするが、環境の法が整備される昭和40年代以前の既成事実は法的に対処できないし、N社の産廃である根拠が無い」との返答を得たそうである。幼稚園では関係者のアドバイスにより地元の大学に赤土中の砒素量の測定を依頼した。

そもそも私は土壌中の有害物質の基準や規制について良く知らなかったので、相談に回答するために調べることにした。土壌汚染が人の健康に影響する可能性としては、土壌中の有害物質が溶出して地下水等を汚染し、それを飲むことで人の健康に影響を及ぼすことが想定される。そのため、土壌汚染対策法では、土壌を10倍量の水で溶出し水質環境基準のうち人の健康の保護に関する環境基準の対象となる項目について水質環境基準値（ヒ素の場合0.01mg/L）以下であることを環境の条件とする事となっている。さらに、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、水銀及びセレンについては、汚染土壌が地下水面から離れており、かつ現場周辺の地下水中の当該物質濃度が水質環境基準値以下の場合、溶出基準値は3倍の値（ヒ素の場合0.03mg/L）という緩やかな基準が当てはめられる。この

ほか、土壌含有量基準という項目があり、ヒ素では 150mg/Kg である。この基準の用い方は、汚染対策範囲の設定と対策内容を決定する際に、第一段階として溶出量測定を行い基準以下の土壌に対して、第二段階として含有量を測定し参考として対策の要否を判定するものである。結果が知られる前に、園庭の現実的な対処の仕方について可能性を交えつつ園長へ返事を送った。今までの状態のように汚染の無い土を上を被せることで対処し、子供が穴を掘るなどして赤土が現れ飛散しないように留意し、土を子どもが口にする事が無いようにすることが必要と回答した。

問題の土壌のヒ素量は、0.0053%という結果であったが、測定した手段がわからないものの単位から含有量を測定したものであると思われる。0.0053%は 53mg/Kg であり土壌含有量基準以下であることから、同幼稚園のヒ素汚染土壌に対しては何らの対策も必要ないこととなる。ただ、本来の汚染の測定の手順とは逆であった。念のために土壌溶出試験を行い、周辺の地下水の測定をする事を進めたが、同幼稚園では土壌溶出試験を行わないまま、赤土の上に汚染の無い客土を施して、園児に穴掘り禁止を言い渡した上で子供を遊ばせているとのことである。確かに、幼稚園側に落ち度が無い中で、2つもの汚染に遭遇して汚染状況の把握のための測定と対策に費用をかけなければならない事は理不尽であるので、致し方ないと思う。

このような状況が、ビートたけしの TV タックルによってライブ取材され当事者の園長が出演したとのことである。今回の大震災が無く、原発事故が起らなかったならば、この幼稚園の園庭のヒ素汚染は明らかにならなかったであろう。この様な産業廃棄物や汚染土壌の不法投棄や隠ぺいの問題はいつでも起こっている可能性がある。そして何をきっかけに明らかになるか分からない。私たちも何時でも対応できるようにしておく必要があるのかもしれない。

第 17 回ヒ素シンポジウム開催のご案内

大会長：平野靖史郎（国立環境研究所）

開催日：2011 年 11 月 19 日（土）～ 20 日（日）

会場：つくば国際会議場（1F 大会議室 102）

特別講演（予定）

1. Prof. Barry P. Rosen (Florida International University)

"Metabolism of Arsenicals"（仮題）

2. 柴田康行 氏（国立環境研究所）

"ヒ素化合物の環境動態"（仮題）

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

演題募集：詳しくは第 17 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。

<http://www.nies.go.jp/risk/members/hirano/Assympo/index.html>

演題申込締め切り 平成 23 年 9 月 9 日（金）

抄録締め切り 平成 23 年 9 月 30 日（金）

【第 17 回ヒ素シンポジウム事務局】

e-mail： seishiro@nies.go.jp（平野靖史郎），

matsushima.ayako@nies.go.jp（松島綾子）

電話番号： 029-850-2512

FAX 番号： 029-850-2512

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：宮崎観光ホテル(大淀川沿い, 宮崎市松山1-1-1 TEL: 0985-27-1212)

大会プログラム

特別講演：2件程度を計画中

一般講演：口頭発表, 講演申し込みが多数の場合, ポスター発表も有り

懇親会：11月24日(土)午後7時～(国際シンポジウムとの合同懇親会を予定)

この度、伝統あるヒ素シンポジウムを宮崎で開催させていただくこととなりました。どうぞよろしくお願いいたします。

宮崎県は、県北部にありました土呂久鉦山でヒ素公害があったことからヒ素にゆかりのある土地でもあります。また、日照時間、快晴日数および降水量は毎年全国トップクラスにあり、気候にも恵まれ自然が豊かな地であります。昨年からの蹄疫および新燃岳の噴火と災害が続きましたが、全国からご支援・ご援助をいただき復興の真最中です。是非、宮崎を訪れていただくとともに、本シンポジウムへのご参加をお願い申し上げます。

また、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)を同会場にて開催いたします。この国際シンポジウムでは、宮崎大学が行っているインド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などを行う予定です。アジア各国および日本の第一線で活躍中の研究者・実践者を招待し、アジア各地のヒ素汚染と対策状況について最新の状況を報告していただくとともに研究交流を行います。さらに、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。

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(宮崎大学工学部物質環境化学科 塩盛弘一郎)

t0g205u@cc.miyazaki-u.ac.jp(宮崎大学工学部物質環境化学科 宮武宗利)

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

■ファックス：0985-58-7323

日本ヒ素研究会役員名簿（平成 22、23 年度）

会 長	圓藤 吟史	(大阪市立大学大学院医学研究科)
副会長	神 和夫 花岡 研一 山中 健三	(北海道立衛生研究所) (水産大学校) (日本大学薬学部)
顧 問	塩見 一雄 眞柄 泰基	(東京海洋大学海洋科学部) (北海道大学大学院工学研究科)
理 事	大木 章 黒岩 貴芳 千葉 啓子 田辺 公子 久永 明 安井 明美 山内 博 山岡 到保 吉田 貴彦 吉永 淳 鰐淵 英機 平野 靖史郎 熊谷 嘉人 田中 昭代	(鹿児島大学工学部) (産業技術総合研究所) (岩手県立大学盛岡短期大学部) (宮崎大学工学部) (福岡県立大学人間社会学部) (食品総合研究所) (北里大学医療衛生学部) (産業技術総合研究所) (旭川医科大学) (東京大学新領域創成科学研究科) (大阪市立大学大学院医学研究科) (国立環境研究所環境リスク研究センター) (筑波大学人間総合科学研究所) (九州大学医学研究院)
監 事	高橋 章	(東海大学短期大学部)
名誉会員	A. A. Benson Peter J. Craig John S. Edmonds 井上 尚英 岡田 昌二 田川 昭治 戸田 昭三 前田 滋 松任 茂樹 石黒 三郎	(University of California) (De Monfort University) (University of Graz) (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) (静岡県立大学名誉教授) (水産大学校名誉教授) (東京大学名誉教授) (鹿児島大学名誉教授、前鹿児島工業高等専門学校長) (東海大学短期大学部) (元古河機械金属株式会社顧問)

役員は所属を公開しても問題ないと判断し、氏名と所属の両方を記載致しました。

会費納入のお願い

- 一般会員
平成 23 年度分の会費 3,000 円
- 学生会員
平成 23 年度分の会費 2,000 円
- 団体会員
平成 23 年度分の会費 20,000 円

下記の銀行口座にお振込いただければ幸いです。
※日本ヒ素研究会の会計年度は 1 月 1 日～12 月 31 日です。

会費振込先

【銀行名】 三菱東京 UFJ 銀行 阿倍野橋西支店
【口座番号】 普通 1079027
【口座名義】 日本ヒ素研究会 会長 圓藤吟史

編集後記

日本ヒ素研究会の機関誌「Arsenic Letter」の第16号をお届けいたします。

2月に旭川で開催しました学術大会から11月のつくばの開催までの短い期間での慌ただしい中での発行となりましたが、執筆をお願いしました先生方のご協力により7月中に発行できました。

この間、皆様ご存じのように東日本大震災が発生しまして、東北地方を中心に多くの被災者を出しました。我々の研究仲間にも被災し、研究の継続や再開に苦労している先生方が多いと思います。1日も早い日常生活、研究の復旧を祈念し、研究会として可能な限り協力・支援を行っていきたいと思っております。

今回は、横田漠先生と圓藤吟史会長からご寄稿いただきました。横田先生からは「宮崎大学の地下水砒素汚染の取り組み」というテーマで、土呂久から近年のアジアでの砒素汚染の研究および砒素中毒被害者の支援活動から現在の国際連携センターの紹介をしていただきました。圓藤吟史会長からは、内閣府食品安全委員会のヒ素の食品健康影響評価についての専門委員として出席した立場で、審議内容を分かりやすくまとめて報告していただきました。日本ヒ素研究会としても専門委員として会員6名が会議に出席し、従来の会員の皆様の研究活動の集積とともに国内での安全性評価に大きく貢献したものと思います。

さて、本年度のシンポジウムは第17回ヒ素シンポジウムとして、国立環境研究所の平野靖史郎先生がつくばで開催いたします。会員の皆様の振るっての参加をお待ちしております。

なお、ヒ素研究会や Arsenic Letter に関するご意見、ご要望があればいつでもご遠慮なくヒ素研究会事務局までお寄せください。

<ヒ素研究会事務局>

〒545-8585

大阪市阿倍野区旭町 1-4-3

大阪市立大学大学院医学研究科

産業医学分野（環境衛生学教室）内

TEL：06-6645-3751

FAX：06-6646-0722

ホームページ：http://www.med.osaka-cu.ac.jp/pmenv/hiso_index.html

Arsenic letter

発行 平成 23 年 7 月 27 日

編集委員長 : 吉田貴彦 (旭川医科大学健康科学講座)
編集委員 : 伊藤俊弘 (旭川医科大学健康科学講座)
中木良彦 (旭川医科大学健康科学講座)

編集事務局連絡先 :

〒078-8510 北海道旭川市緑が丘東 2 条 1 丁目 1 - 1
旭川医科大学健康科学講座
TEL (0166) 68-2402
FAX (0166) 68-2409