

Arsenic Letter

No. 13



平成 20 年 8 月
日本ヒ素研究会

目次	ページ
遺棄・老朽化化学兵器にかかわるヒ素をめぐって; 化学剤問題の現状 とこれから 内閣府遺棄化学兵器処理担当室 花岡 成行	1
ヒ素の代謝と毒性; 分かったことと未だ解明されていないこと 国立環境研究所環境リスク研究センター 平野靖史郎	6
理事会だより	11
第 15 回ヒ素シンポジウム開催のご案内	13
日本ヒ素研究会の役員名簿 (20、21 年度)	15
日本ヒ素研究会規約	16
編集後記	17

遺棄・老朽化化学兵器に係わるヒ素をめぐって

－化学剤問題の現状とこれから－

内閣府 遺棄化学兵器処理担当室
花岡 成行

1. はじめに

2003年3月に茨城県神栖町でジフェニルアルシン酸(DPAA)に汚染された井戸水を飲用していた住民の健康被害が発覚して以来、これまでに旧日本軍遺棄化学剤に関わる様々な調査研究、措置が執られてきた。未だ、現神栖市では長期的な地下水汚染が懸念されるが、一部を除き国内の老朽化化学兵器問題は局面を乗り越えたとえる。一方、30-40万発あると推定されている中国遺棄化学兵器の処理については、2012年4月の条約履行期限に向けて発掘回収、処理のための調査研究が行われてきたが、本格的な事業の開始はまだこれからである。これらの化学剤問題は時限的ではあるもののヒ素化学剤に係わる課題は、今後のヒ素問題を考える上でも貴重なケーススタディとなる。2008年8月には、日本学術会議において遺棄化学兵器の安全な廃棄処理に係る技術報告が提言されている。本稿では、国内外に残されたヒ素化学剤に関わる検知、分析、ヒ素含有廃棄物等の現状とこれからの課題について述べる。

2. 遺棄・老朽化化学兵器をめぐる国内外の現状

国内では、2004年から環境省による旧日本軍化学剤に係わる環境調査が行われ、フォローアップ調査で埋設・投棄等が疑われた110箇所余りについて、現状での安全が確認されている。しかし、一連の発端となった神栖市では汚染源となったDPAA含有コンクリート塊が2005年に発見、その後汚染源は撤去されたが、汚染された地下水のDPAA等濃度が環境基準以下に拡散希釈されるには60年以上の年月がかかると推定されている。また、微量ではあるが平塚市の一部の地区では地下水から恒常的にDPAA、PAAが検出されている。2007年には、千葉市稲毛区で化学弾が発見され、2008年に物理探査等の調査が行われている。これらの地域では、今後も土地改変に伴う化学剤問題が浮上する可能性を秘めている。更に、4000発が海底に投棄されているといわれる福岡県荊田港の化学弾処理事業では、昨年度までに2034発が処理されており、今年度は500発の処理が予定されている。2008年9月には、那覇市で化学弾(92式あか弾)の疑いのある不発弾が発見された。

これまでに沖縄で化学弾が発見されたことはなかったが、今後、沖縄でも老朽化化学弾が発見される可能性があることを懸念させる。

一方、中国に遺棄された化学兵器処理については、2008年度から発掘回収の前段となる試掘、2009年度からは移動式処理事業がそれぞれ着手される。小規模発掘事業では中国全域にわたり 27 箇所回収された化学兵器が一時保管されている。これまでの検討段階から事業の実施段階に入り、処理事業に伴い、実装、実用できる化学剤検知、環境モニタリング手法、ヒ素含有廃棄物処理技術等が求められている。

3. 有機ヒ素化学剤の検知と分析

遺棄化学兵器の調査や処理において、作業者の安全を確保するために信頼性の高い化学剤検知が求められる。携帯型の高濃度化学剤検知器としては、イオンモビリティースペクトロメーター (IMS) 型が導入されているが、有機ヒ素化学剤に対しては十分に網羅されていない。最近になって、従来検知できなかったあか剤 (ジフェニルシアノアルシン、ジフェニルクロロアルシン) を IMS 型検知器で検知するためのソフトの開発が行われている。また、作業者の長期暴露による慢性毒性の評価ができない以上低濃度の化学剤検知が必要になる。神奈川県寒川、茨城県神栖及び福岡県苅田港の化学剤等処理施設で用いられた米国製の化学剤検知器 (MINICAMS) は、吸引したガス試料にエタンジチオール (EDT) ガスを混合し、チオール誘導体化反応をしてルイサイト類をハロゲンに選択性のある検出器 (XSD) で検出 (LOD ; 0.0006 mg/m³) することができる。また、PCBs 処理施設のモニタリングにも導入されている国産の逆流型大気圧化学イオン化タンデム質量分析計はあか剤を含む化学剤をモニタリングする装置として開発されている。しかしながら、現状では中国での試掘等の事業において実用するための条件、実績が見合わず、当面はラボ分析や高濃度検知器、国内の環境調査でも用いられている可搬型 GC/MS の HAPSITE 等で代用することになる。その他、非破壊でガラス容器等に封入された内容物を特定できる可搬型レーザラマン分光光度計が調査にも使用されている。また、国産の化学生物テロ対応の検知器としてテープ光電光度法によりルイサイト、アルシン等を検知する現場検知器が開発、製品化されている。

国内では DPAA 地下水汚染の対応から LC/MS/MS や LC-ICP-MS による有機ヒ素化学剤関連物質の形態別高感度分析法が開発されている。また、近年、メタボノミクス技術の

発展により TOF-MS や FT-ICR-MS といった非標準依存の高分解能多段階質量分析技術が環境・生体試料の化学剤分析にも応用できる。加えて、化学テロ対策ではマルチターン型 TOF-MS 等を用いて、高分解能かつ小型化を目指した装置の開発が期待されている。

一方、中国における発掘回収や処理事業における環境モニタリングでは、中国環境保護総局が定めている公定法（2003 年試行）が適用される（表 1 参照）。しかし、化学剤ごとに異なる分析法が規定されており、煩雑になることが懸念される。また、公定法は主に化学剤を対象としており、LC 技術を用いた分解物の分析についてはなんら整備されていない。国内事案からの教訓に学ぶのなら、ヒ素化学剤の分解物等の形態分析手法が求められるところである。これら化学剤分析の公定法はこれまでに環境モニタリングにおいて実施されるには至っておらず、今後、試掘や移動式処理事業における作業環境や汚染コントロールのためのモニタリングに適用されることになる。また、土壌中の総ヒ素の分析法としては、水素化物発生原子吸光法や ICP-AES (ICP-MS) 法が一般的であるが、中国ではこれまでの DDC-Ag 吸光光度法に加え、原子蛍光法が主流となる動きがある。

また、化学兵器禁止条約における検証分析では、前処理の簡略化を図るための一案として、hollow-fiber LPME 法などが検討されている。有機ヒ素化学剤であるルイサイト類の分析では、チオール誘導体化と同法を組み合わせた手法が関連機関から報告されている。

4. 遺棄化学兵器処理に伴うヒ素廃棄物のゆくえ

遺棄化学兵器処理事業における重要課題のひとつとして最終廃棄物の処分がある。爆破処理された有機ヒ素化合物は亜ヒ酸や金属ヒ素等として排ガスまたは残渣として炉内に残る。化学剤由来のヒ素として約 70 トンのヒ素含有廃棄物が発生することが試算されている。現計画では、これらのヒ素含有廃水を硫化処理及び鉄共沈してセメント固化し、中国国内に建設するコンクリート二重構造遮断型処分場に投入することになっているが、環境汚染の懸念から代替策の検討が求められている。スコロダイト（結晶質ヒ酸鉄）等による安定化や第三国の岩塩坑での永久処分などより安全な方法の選択に加え、有価金属（亜ヒ酸や金属ヒ素）として再利用するといった方策が考えられる。最近では、無機ヒ素を無毒な有機ヒ素に変換する技術も報告されている。ヒ素の製品化による資源循環は効果的な手段であるが、ガリウムヒ素のような半導体材料としての需要はあるものの、有毒物質規制やグリーン調達が進められる昨今、液晶ガラスの添加剤などに用いられるヒ素の需要は減少している。ヒ素廃棄物の問題は、安全であることはもちろん、費用対効果、ヒ素のマテ

リアルフローや環境におけるゆくえ、パブリック・アクセプタンスなど様々な要因を踏まえ具体策を検討する必要がある。

5. 最後に、

遺棄化学兵器処理において、土壌や地下水への汚染を起こさないことは大前提であるが、すでに汚染された土壌の処理は条約の範囲外であるものの、その取扱いから目を逸らすことはできない。中国は地域によりヒ素のバックグラウンドが比較的高く、農薬等でもヒ素化合物が使用されており、ヒ素の現況調査によるバックグラウンドレベルの確認、異同識別のためのヒ素化合物の形態別分析、多元素の組成分析法による汚染実態の把握、汚染土壌と非汚染土壌の判別、汚染土壌の区分基準、安価で効果的な土壌環境修復技術が求められる。また、神栖の教訓として地下水の汚染実態の把握も必要であろう。更に、ヒ素汚染・ヒ素の暴露による慢性毒性影響によるリスクを考える上で、無機・有機ヒ素化合物の形態別長期リスク評価のための技術・手法が望まれる。

神栖市の長期的な対応やいわゆるA事案地域での土地改変に伴う突発的な事態に備えるなど国内に残された課題と共にこれまでの教訓を活かしつつ中国遺棄化学兵器処理に取り組む必要がある。

また、遺棄化学兵器におけるヒ素の課題の延長には、ヒ素の最大の需要・供給国である中国を始め、アジア各国で深刻な問題となっているヒ素による地下水汚染など、アジア全体のヒ素の問題、安全管理について、行政やヒ素研究者が国際的な連携をもって様々な難題に取り組まなければならない。

尚、本稿は第14回ヒ素シンポジウムにおける特別講演要旨に加筆等を加えたものである。内閣府遺棄化学兵器担当室としてではなく、筆者個人として執筆したものである。

表1 ヒ素化学剤の環境モニタリング基準と分析法（中国公定法：試行）

試料	分析項目	基準値	分析法
大気 (mg/m ³)	L1、CVAO,CVAOA	0.00004	塩酸水溶液吸収-PDT 誘導体化-GC/PFPD(S)法
	DA,DC,BDPAO	0.00002	無水 EtOH 吸収-BuSH 誘導体化- GC/MS(SIM)法
	Total-As	0.0001	ろ紙捕集-湿式分解-DDC-Ag 吸光光度法（原子蛍光法）
水質 (mg/L)	L1、CVAO,CVAOA	0.0002	PDT 誘導体化-SPME- GC/MS(SIM)法
	DA,DC,BDPAO	0.00002	TGM 誘導体化-SPME- GC/MS(SIM)法
	Total-As	0.01	マイクロウェーブ加熱分解- DDC-Ag 吸光光度法（原子蛍光法）
土壌 (mg/kg)	L1、CVAO,CVAOA	0.004	溶液抽出-PDT 誘導体化-(SPME) - GC/FPD(S)法
	DA,DC,BDPAO	0.005	溶媒抽出-(BuSH 誘導体化)- GC/MS(SIM)法
	Total-As	30	マイクロウェーブ加熱分解- DDC-Ag 吸光光度法（原子蛍光法）
固体 廃棄物 (mg/kg)	L1、CVAO,CVAOA	0.05	溶媒抽出-PDT 誘導体化- GC/FPD(S)法
	DA,DC,BDPAO	0.02	溶媒抽出-(BuSH 誘導体化)- GC/MS(SIM)法
	Total-As	2.5*	マイクロウェーブ加熱分解- DDC-Ag 吸光光度法（原子蛍光法）

PDT:プロパニジチオール、BuSH:ブタンチオール、TGM:チオグリコール酸メチルエステル、DDC-Ag:ジエチルジチオカルバミン酸銀

* 溶出試験値 (mg/L)

ヒ素の代謝と毒性；分かったことと未だ解明されていないこと

国立環境研究所環境リスク研究センター

平野靖史郎

この度、研究会の特別講演で話題提供する機会を与えられ、「ヒ素の代謝と毒性」の主題に「分かったことと未だ解明されていないこと」という副題をつけさせてもらい発表した。講演内容に関して諸先生方から様々なコメントをもらい、今後のヒ素の毒性に関する研究の方向性を再確認できたことを幸せに感じている。

上記タイトルで発表させていただいた理由は、ここ 5-6 年の間に無機ヒ素の代謝機構と代謝物に関して新たな研究成果が数多く発表され、ヒ素の代謝と毒性の関係を見直す良い機会であると考えたからに他ならない。新しい展開としては、まず、これまで提唱されていた還元とそれに続く酸化メチル化というヒ素の代謝機構に対して、ヒ素が還元体(グルタチオン抱合体)のままメチル化されるという反応機構が示されたことが挙げられる。また、無機ヒ素の代謝中間体である 3 価のモノメチルアルシソナス酸(MMA^{III})やジメチルアルシソナス酸(DMA^{III})が非常に強い毒性を示すことから、メチル化による代謝過程がこれまで考えられていたヒ素の解毒ではなくむしろ毒性発現機構そのものであると考えられるようになってきたことも、この分野の大きな変化の一つとして紹介することに読者の異論のないところかと考える。5 価であるにも係わらず強い毒性を示すジメチルモノチオアルソン酸(DMMTA^V)が無機ヒ素の代謝物として同定されたことは、驚くべき発見であったと考えられる。

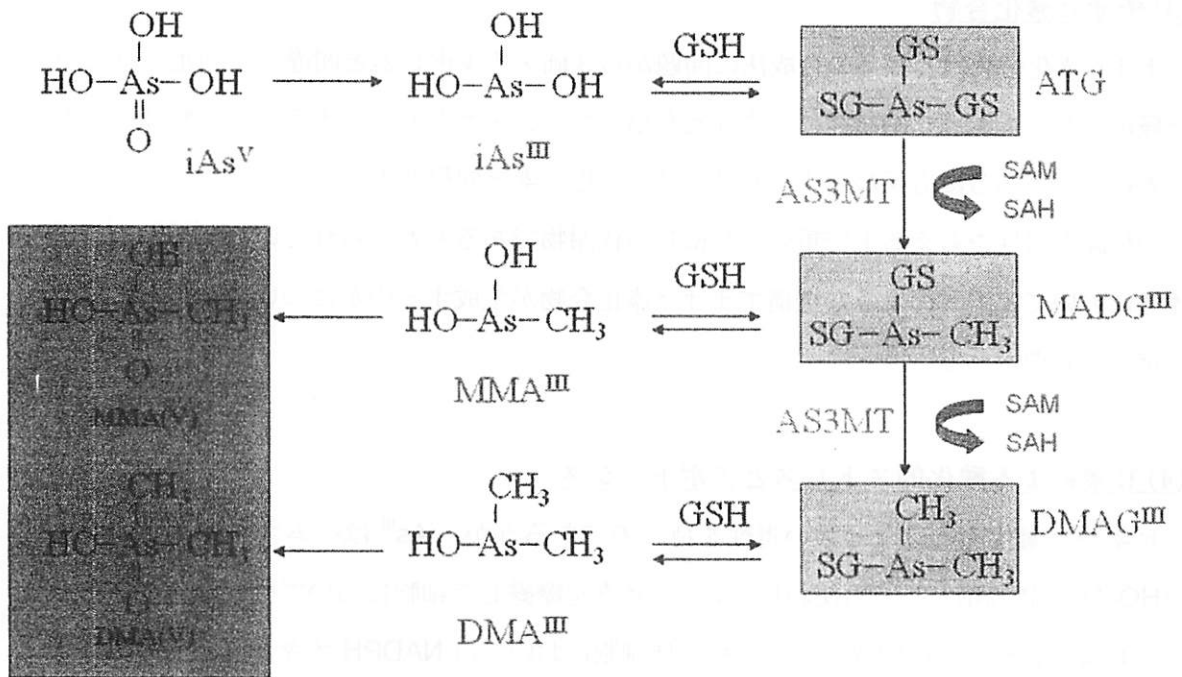
さらには、亜ヒ酸が急性前骨髄性白血病(APL)の治療に効果を示すことがハルピン医科大学で初めて報告されてからその後治療薬として認定されるまでに至ったことに加え、最近、亜ヒ酸が慢性骨髄性白血病(CML)の根絶にも劇的な効果を上げることが報告され、今後ますますヒ素の毒性学的研究の重要性が高まってきたも特筆すべき事項であろう。以下、ヒ素研究会における要旨集とほぼ同じ内容ではなるが、(1)細胞内におけるヒ素の化学形態、(2)ヒ素の代謝とメチル化、(3)ヒ素代謝物の排泄とジメチル化ヒ素の毒性、(3)チオヒ素化合物、(5)白血病治療への応用に分けて講演内容について報告する。

(1) 細胞内におけるヒ素の化学形態

ヒ酸(iAs^V)はリン酸トランスポーターを介して、亜ヒ酸(iAs^{III})は、アクアグリセロポリン(AQP7,9)やヘキサスパーミアーズを介して細胞内に入ると考えられている。細胞内にはミリモル濃度レベルで還元型グルタチオンが存在しているので、細胞内に取込まれたヒ素はグルタチオン(GSH)と反応し3価の状態では抱合体(GSH conjugates)となっている可能性が高い。また、その反応の一部をグルタチオン S トランスフェラーゼオメガ(GSTO1)が担っていると考えられている。しかし、GSH 以外にタンパク質のチオールにヒ素が結合することも考えられる。米国で Vacuum Filtration 法によりシステインを含むペプチドと iAs^{III} との結合が調べられているが、0-14 個までのアミノ酸を間に挟むシステイン 2 個をもつペプチドが iAs^{III} と強い結合を示すことがわかっている。また、ヒ素を固定化してタンパク質との結合を調べることにより、ペルオキシレドキシシンなどいくつかのタンパク質が同定されている。タンパク等のシステイン残基への結合が、ヒ素の毒性発現機序の一端であることは間違いないものと考えられる。

(2) ヒ素の代謝とメチル化

無機ヒ素は、還元とそれに引続く酸化的メチル化 (Oxidative methylation) が繰返されることにより、 MMA^V そして DMA^V と順次メチル化されるものと考えられてきた。米国の研究グループにより S-アデノシルメチオニンのメチル基をヒ素に転移させる酵素が、AS3MT (旧名 Cyt19) であることが報告されてから、組換えタンパク質を用いてヒ素メチル化の反応機構の解析をすすめることが可能となった。まだ議論の余地は残されているが、メチル化反応にはグルタチオンが必要であることから、AS3MT の基質は iAs^{III} -GSH conjugates であると考えられる。また、メチル化に同調してヒ素の酸化が起こるのではなく、メチル化された iAs^{III} -GSH conjugates の加水分解生成物が酸化されることにより最終代謝産物である MMA^V や DMA^V が生成するものと考えられる (下図参照)。この還元的メチル化反応にはグルタチオンだけでなく、チオールを多く含むタンパク質も関与している可能性も示されている。



(3) ヒ素代謝物の排泄とジメチル化ヒ素の毒性

多くのヒ素化合物は細胞内グルタチオン濃度の低下に伴いその毒性が高くなるのに対し、ジメチル化体はむしろ毒性が低下するという対照的な現象が見られるが、その理由は明らかになっていない。無機ヒ素を曝露した動物における主たる尿中代謝物が DMA^V であるのに対し、胆汁中には arsenic triglutathione (ATG) と monomethylarsenic diglutathione (MADG) が排泄され、ジメチル体がほとんど検出されないこともジメチル化ヒ素の細胞内における代謝的動態を解明する上で重要な知見であると考えられる。高用量のヒ素を曝露したヒトや動物においてニンニク臭がすることは知られていたが、ジメチル化ヒ素の GSH conjugates である dimethylarsenic glutathione (DMAG) は、グルタチオン濃度が低い溶液中では不安定であり、アルシン化合物と考えられるガス体を生成することから、これがニンニク臭の原因ではないかと考えられる。また、ATG や MADG が ABC トランスポーターである multi-drug resistance protein (MRP) を介して細胞外に排泄されるのに対し、肝細胞中で生成した DMAG は不安定で分解が優先すると考えれば、胆汁中にヒ素のジメチル化体がほとんど検出されないことも理解しうる。この作業仮説はこれから証明する必要がある。

(3) チオヒ素化合物

チオヒ素化合物は、標品の合成法に問題から3価メチル化ヒ素と間違っただ同定されていた経緯があり、毒性学的研究にやや混乱を招いた。ジメチルモノチオアルシン酸は5価のヒ素化合物であるにも係わらず、3価のメチル化ヒ素と同程度の毒性を示すことから、ヒ素の代謝と毒性を考える上で重要な無機ヒ素代謝物であると考えられている。しかし、生体内において実際どのような機構でチオヒ素化合物が生成するのかについて、さらに研究を進める必要がある。

(4) ヒ素による酸化ストレスとアポトーシス

ヒ素やヒ素代謝物はなぜ強い毒性を持つのであろうか。iAs^{III} はヘムオキシゲナーゼ1 (HO-1) の誘導剤としても使われており、ヒ素を曝露した細胞において強い酸化ストレスが負荷されることは間違いない。白血球細胞においてはNADPH オキシダーゼの活性化がヒ素による酸化ストレスの原因であると考えられるが、その他の細胞における酸化ストレスの発生機序についてははっきりしていない。また、アポトーシスに関しては、ヒ素曝露によるAktの活性化とそれに続くシグナル伝達によるものと考えられるが、ここにおいても、細胞内におけるヒ素の最初の分子ターゲットは不明のままである。

(5) 白血病治療への応用

急性前骨髄性白血病(APL)はt(15,17)の染色体相互転座に伴うPML(転写因子)とRAR α (レチノイン酸レセプター)のキメラ蛋白質の生成が病因であるが、As₂O₃(Trisenox®)はPML-RAR α をSUMO (small ubiquitin-like modifier)化することによりAPLの寛容に働くことが示されている。一方、慢性骨髄性白血病(CML)は22番染色体と9番染色体間での転座によりチロシンキナーゼ活性を持つBCR-ABLキメラ蛋白質の生成が原因となっているが、ここにおいても、As₂O₃が分裂期にない白血球のPML分子を分解することによりCMLの完全治癒につながる可能性が最近示された。このように有効性が認められているのにも係わらず、なぜ、As₂O₃がPMLのSUMO化を誘導するのか解明されていない現状ではあるが、PML分子のRING, b-BOX構造とヒ素との結合に注目して毒性学の立場からヒ素とPMLの反応性について考える必要がある。

終わりに寄せて

これまでヒ素をメチル化することができないと考えられていた動物種が、必ずしもヒ素に感受性が高くはない理由も、代謝による無機ヒ素の毒性軽減分と中間体として生成する3価のメチル化ヒ素による毒性増加分が相殺された結果と考えることにより理解できるようになった。同じ半金属であるセレンも同様であるが、哺乳類においてこれらの元素はなぜメチル化を受けるのであろうか。この分野はまだまだ謎だらけであり、エピジェネティクスにおけるDNAのメチル化も含めてさらなる研究が期待される。

理事会だより

平成 19 年度まで日本ヒ素研究会開催のヒ素シンポジウムはこれまで隔年で行ってまいりましたが、ヒ素研究が盛んなこと、また演題数も多いこと、大学院生や若手の研究者の発表も増えたことから毎年開催することとし、平成 20 年度は一日のみのシンポジウムを山内 博教授のお世話をいただき北里大学白金キャンパスで開催いたしました。

今年のシンポジウムは二日間とし、大阪市立大学医学部の鰐淵英機教授のお世話で開催されることが決定いたしました。日本ヒ素研究会理事会では日本ヒ素研究会の発展と活性化に向けていろいろと議論を重ねております。特にこの数年で検討を重ね、第 15 回ヒ素シンポジウムの総会で皆様のご意見を反映させながら展開していく考えております。これまで検討しました案件につきまして提案させていただきます。

◎ シンポジウムの開催について

ヒ素シンポジウムは二年に一回という隔年での開催でしたが、会員の皆様から毎年開催してもらいたいとの要望が出され、一年に一度の開催を目指して検討してまいりました。その結果、二日間にわたる規模のシンポジウムと一日のみの規模のシンポジウムを隔年交互で開催する方向で検討しております。開催の引き受け担当の先生の積極的なお申し出をお願いいたします。

◎ Arsenic Letter の発行回数と内容の充実に向けて

Arsenic Letter は年に一度の発行でしたが、会員へのサービスのためにも年二回程度の発行を目指し、内容もさらに充実を図っていこうと考えております。そのため Arsenic Letter の発行をこれまでの会長が発行するのではなく、Arsenic Letter 担当理事を理事会の中で決めたいと考えております。本発行は貝瀬が担当して発行をいたしました。ヒ素シンポジウムの総会で会員の皆様におはかりしたいと考えております。また会員の皆様からの積極的な情報や原稿をお寄せ下さい。

◎ 会員の拡大について

これまでシンポジウムの参加者は会員より非会員の方が多かったため、さらなる会員の拡大は可能であると考えております。シンポジウムをこれから毎年開催することとなると、シンポジウムをご担当していただける先生とシンポジウム開催の財政面での裏付けが必要になります。そのためにも会員の拡大は必要となります。会員であればシンポジウムの参加費が安くなる特典があり、また Arsenic Letter の送付が受け

られます。そのためにも内容の充実が必要となりますので会員の皆様の積極的なご意見を反映させて会員増を目指していきたいと考えております。なお今年からシンポジウムの筆頭発表者は会員に限るとして会員増の拡大に努めるようにしました。

◎ 会費と学生会員について

会費は原則として二年単位で徴収しておりましたが、今後は一年単位の会費とし、さらに学生会員の制度を設けて会員の増大に向けて努力いたします。今年度から当分の間、年会費は正会員 3000 円、学生会員 2000 円、団体会員 20000 円で、シンポジウム参加費は正会員 2000 円、学生会員 1000 円、非会員 5000 円にしたいと考えています。ただし第 13 回シンポジウムは、大会長の希望により、学生については会員、非会員を問わず 1000 円にしています。学生のシンポジウム参加費については、今後さらに検討したいと思います。

◎ 表彰制度の導入

シンポジウムにおいて優秀な発表に対して表彰制度を導入する方向で検討した結果、選考方法、対象者、表彰内容などについて充分議論して平成 18 年度から具体的に表彰制度を導入いたしました。

◎ ヒ素研究会の活性化について

理事の役割分担の明確化、理事会の定例化、また研究会の活性化のために若手理事の登用など理事会の機能強化を検討いたしました。

現在、理事会ではヒ素研究会の活性化と会員拡充に向けて議論をしています。議論の途中経過ではありますが内容を「理事会だより」として掲載いたしました。理事だけでなく、会員の皆様におかれましてもいろいろご意見があるかと思えます。研究会の活性化のために、忌憚のないご意見をお寄せいただければ幸いですので、どうかよろしくお願ひ申し上げます。

第15回ヒ素シンポジウム開催のご案内

第15回ヒ素シンポジウムは、下記の要領で平成21年11月28日(土)～29日(日)に大阪市立大学医学部(大阪)で開催されます。今回は大阪市立大学医学部教授の鰐淵英機先生のお骨折りにより、大阪市立大学医学部学舎で開催されます。今回は二日間にわたってのシンポジウムであり、ふるって会員の皆様の参加を期待いたします。是非ヒ素を中心に大阪において、昼も夜もヒ素に関して熱い討論をしようではありませんか。詳しくは以下を参照して下さい。

記

開催日：2009年11月28日(土)・29日(日)

会場：大阪市立大学医学部(大阪・天王寺)

(大阪市阿倍野区旭町1-4-3)

会長講演 動物モデルを用いたヒ素の発がん性と発生機序の解明

シンポジウム 食品に含まれるヒ素の健康影響

一般演題(公募)

<演題募集>

一般演題を募集いたします。

会場のスペースの関係で今回は口演のみでの発表とさせていただきます。

8月末までに発表演題および所属・演者名を arsenic2009@med.osaka-cu.ac.jp にご連絡下さい。

なお、抄録の締め切りつきましては9月末と致します。

抄録の体裁は、A4用紙2枚以内、文字11ポイント、Microsot Word形式です。添付文書をご参照の上、E-mailにて上記アドレスへお送り下さい。

第15回 ヒ素シンポジウム

会長 鰐淵 英機

【連絡先】

〒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

都市環境病理学内

TEL: 06-6645-3735 FAX: 06-6646-3093

13 E-mail: wani@med.osaka-cu.ac.jp

日本ヒ素研究会役員名簿（平成 20、21 年度）

会 長	圓藤吟史（大阪市立大学大学院医学研究科教授）
副 会 長	貝瀬利一（東京薬科大学生命科学部教授） 神 和夫（北海道立衛生研究所健康科学部長） 花岡研一（独立行政法人・水産大学校教授）
顧 問	石黒三郎（元古河機械金属株式会社顧問） 塩見一雄（東京海洋大学海洋科学部教授）
理 事	大木 章（鹿児島大学工学部教授） 黒岩貴芳（産業技術総合研究所環境標準研究室） 島田允堯（九州大学名誉教授） 田辺公子（宮崎大学産学連携センター講師） 千葉啓子（岩手県立大学盛岡短期大学部助教授） 久永 明（福岡県立大学人間社会学部教授） 眞柄泰基（北海道大学大学院工学研究科教授） 槇田裕之（九州大学大学院医学研究院助教授） 安井明美（農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所） 山内 博（北里大学医療衛生学部教授） 山岡到保（産業技術総合研究所中国センター海洋生体機能開発研究G長） 山中健三（日本大学薬学部教授） 吉田貴彦（旭川医科大学衛生学講座教授） 吉永 淳（東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授） 鰐渕英機（大阪市立大学大学院医学研究科教授）
監 事	高橋 章（東海大学短期大学部教授）
名誉会員	Peter J. Craig (De Monfort University) John S. Edmonds (Karl Franzens University of Graz) Andy. A. Benson (University of California) 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（鹿児島名誉教授、元鹿児島工業高等専門学校校長） 松任茂樹（東海大学短期大学部教授）

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いたしました。

日本ヒ素研究会規約

総則

第1条 この研究会を日本ヒ素研究会（Japanese Arsenic Scientist's Society; 略 JASS）と称する。

第2条 事務局を日本ヒ素研究会会長の研究室におく。

目的および事業

第3条 この研究会はヒ素およびヒ素と関連した元素に関する研究の交流・提携および促進をはかり、学術・文化の発展に寄与することを目的とする。

第4条 前条の目的を達成するため次の事業を行う。

1. 学術講演会および研究集会（ヒ素シンポジウム）の開催
2. 研究情報誌の発行
3. その他、目的達成のために必要な事業

会員

第5条 この研究会の目的に賛同する個人および団体をもって会員とする。

第6条 会員はこの研究会が行う事業を享受することができる。

第7条 会員は会費を納入しなければならない。会費の金額は、別に定める。

第8条 会員になろうとする者は、入会申し込み書を本会事務局に提出し理事の許可を受けなければならない。

第9条 本会を退会しようとする時は、事務局に退会届を提出する。

第10条 名誉会員は本研究会の発展に、特に功績のあった者および理事が特に承認した者とする。名誉会員は、会費を免除される。

役員

第11条 この研究会に会長1名・副会長3名および顧問、理事若干名と監事をおく。

第12条 会長は本会を総括し、副会長は会長を補佐する。会長は理事会を召集し、理事は理事会の決議にもとづき本会の事業を推進する。

第13条 顧問は前会長・副会長の中から理事会において選出される。本研究会は顧問に、本会の事業推進についての助言・指導を仰ぐ。

第14条 役員任期は2年とし、総会の合意により選出される。但し、留任は妨げない。

総会

第15条 総会は、少なくとも2年に1回開催されるヒ素シンポジウム時に開催し、事業報告、事業計画、規約の改定等の重要事項を審議・決定する。

会計

第16条 本会の経費は、会費、寄付金、その他の収入によってまかなわれる。

第17条 会長は収支決算書を作成し、監事による監査を受け、総会の承認を受けなければならない。

第18条 本会の会計年度は、1月1日に始まり12月31日をもって終わりとする。

会費

第19条 会費は、個人年会費を3,000円とし、団体年会費を20,000円とする。

付則

本規則は、昭和60年11月23日から施行。

本規則は、昭和61年4月5日一部改定。

本規則は、平成7年11月24日改定。平成8年1月1日から施行。

編集後記

日本ヒ素研究会の機関誌「Arsenic Letter」の第13号をお届けいたします。Arsenic Letter 発行担当理事(貝瀬)が普段からの不摂生により約半年ほど体調を崩し、作成に手間取って皆様のお手元に届くのが大変遅くなったこととお詫び申し上げます。もっと早くに発行してお届けすべきところ大幅に遅れてしまい、会員の皆様にはご迷惑をお掛けしたことを心からお詫び申し上げます。

さて、いよいよ第15回ヒ素シンポジウムが大阪市大医学部の鱈渕先生のお世話で来る11月23日-24日に大阪市立大学医学部学舎にて開催される運びとなりました。本年は隔年の内、二日間にわたるシンポジウムであります。どうぞ会員の皆様、ふるってご参加いただきたいと思っております。また熱い議論を大阪の昼と夜で戦わせようではありませんか。

Arsenic Letter 第13号では2名の先生(花岡成行先生と平野靖史郎先生)からご寄稿いただきました。花岡先生は、化学品検査協会在職時から遺棄化学兵器のご研究をされて、現在、内閣府・遺棄化学兵器処理室の要職におられます。昨今の国内外の遺棄化学兵器問題を中心に検出、分析、廃棄物処理等の解説していただきました。一方、平野先生は国立環境研究所環境リスク研究センターにおいてヒ素を中心とした生体影響のご研究を非常に活発に行われておられます。今回はヒ素の細胞内化学形態、メチル化、排泄と毒性、チオヒ素化合物の生成、白血病への応用について解説をいただきました。

本研究会の元会員でもあられ、また諸外国の雑誌のレフリーや国際学会への招待演者としてご活躍されていた千葉大学薬学部の鈴木和夫先生が昨年突然お亡くなりました。鈴木先生はヒトにおけるヒ素化合物の代謝と排泄ならびにヒ素のチオ化合物の生成等のご研究で世界や我が国において先端を率いてご研究されていた矢先のことでした。私は昨年五月にミュンヘンで開催されました「金属のプラズマ研究と化学形態のシンポジウム」で奥様とご一緒に来られていたところでお会いし、その後カナダ、アメリカ、ハワイによってから日本にお帰りになるんだと話されておりました。翌月は圓藤教授と微量元素学会で一緒だったのが最後のようです。我々ヒ素を中心として研究してきた仲間を失ったことは大きな悲しみです。ここにご冥福をお祈りいたします。

会員名簿について：個人情報保護法との関係で、会員名簿は氏名に限ることにしました。今年から一般会員と学生会員に分けて掲載いたしました。会員の所属、住所、電話番号、e-mail アドレスなどは、事務局で責任を持って管理いたします。研究上の問題などで会員相互に連絡を取りたいが連絡先がわからないということが出てくると思い

ます。ご不便をおかけいたしますが、そういう場合にはまずは事務局にご相談ください。
また得られました個人情報につきましては厳重な管理をお願いいたします。

最後に、今回の Arsenic Letter の発行に当たっては、東京薬科大学環境動態化学研究室の宮下振一君にお手伝いをいただきました。ここに記して感謝申し上げます。なお、ヒ素研究会や Arsenic Letter に関するご意見、ご要望などがあればいつでもご遠慮なく事務局までお寄せください。

〒192-0392

東京都八王子市堀之内 1432-1

東京薬科大学生命科学部

日本ヒ素研究会事務局

貝瀬 利一

TEL: 042-676-1633

FAX: 042-676-5084

E-mail: kaise@toyaku.ac.jp

来年五月に台湾で国際ヒ素シンポジウム 2010 が開催されますので、ご参考までに関連記事を掲載しておきます。



As 2010 Tainan, Taiwan
May 17-21, 2010.
**The Third International Congress
on Arsenic in the Environment**

Arsenic in geosphere and human diseases



Online Registration & Submission

INVITED LECTURES

(not finalized, to be announced later)

John McArthur (Department of Earth Sciences, UCL, U.K.) :

Lecture topic: (to be announced)

William R. Cullen (Department of Chemistry, UBC, Canada) :

Lecture topic: Arsenic in Medicine: Ancient and Modern.

Ronald Oremland (US Geological Survey, Boulder, Colorado, U.S.A.) :

Lecture topic: Geomicrobiology of Arsenic in Extreme Environments

Marie Vahter (Division of Metals & Health, Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden):

Lecture topic: Health effects of early-life exposure to arsenic

Chien-Jen Chen (Genomic Research Center, Academia Sinica, Taipei, Taiwan) :

Lecture topic: (to be announced)

Chen-Wuing Liu (Department of Bioenvironmental Systems Engineering, NTU, Taiwan) :

Lecture topic: (to be announced)

D. Kirk Nordstrom (US Geological Survey, Boulder, Colorado, U.S.A.):

Lecture topic: Geothermal Arsenic

Dave Polya (School of Earth, Atmospheric and Environmental Sciences, The University of Manchester, U.K.) :

Lecture topic: (to be announced)

Zhaohui Li (Geology Department and Chemistry Department, University of Wisconsin - Parkside, U.S.A.) :

Lecture topic: (to be announced)

Richard H. Loeppert (Department of Soil and Crop Sciences, Texas A&M University, U.S.A.) :

Lecture topic: Arsenic in rice -- the challenges of agricultural sustainability and food security

Yong Guan Zhu (Chinese Academy of Sciences, Research Centre for Eco-environmental Sciences, China) :

Lecture topic: Managing arsenic in paddy soils to reduce human exposure to arsenic in rice

Markus Grafe:

Lecture topic: The role of common metal contaminants on arsenic speciation in soils and common soil minerals

Yan Zheng (Lamont-Doherty Earth Observatory, Columbia University, U.S.A.) :

Lecture topic: Arsenic: Who, What, When, Where, Why and How?

Allan Smith (University of California, Berkeley, CA, U.S.A.) :

Lecture topic: The extraordinary impact of early life exposure to arsenic in drinking water on mortality from several cancer and non-cancer causes of death in young adults

Chi-Ling Chen (Graduate Institute of Clinical Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan) :

Lecture topic: (to be announced)

Hung-Yi Chiou (School of Public Health, Taipei Medical University, Taiwan):

Lecture topic: (to be announced)

Tsair-Fuh Lin (Department of Environmental Engineering, National Cheng Kung University, Taiwan):

Lecture topic: (to be announced)

Ming-Kuang Wang (Department of Agricultural Chemistry, National Taiwan University, Taiwan):

Lecture topic: Arsenic and Lead (Beudantite) Contaminated the Agricultural Rice Soils in the Guandu Plain, Northern Taiwan

How-Ran Guo (Department of Environmental and Occupational Health, Medical College, National Cheng Kung University, Taiwan):

Lecture topic: (to be announced)

Shu-Li Wang (National Health Research Institutes, Taiwan):

Welcome Message

Conference Venue

Important Due Dates

Congress Topic

Organizer

Scientific Committee

Scientific Program

Invited Lectures

Scholarship

Short Courses

Registration

Call for Papers

Paper Presentation

Special Topic Session

Sponsors

General Information

Social Program

Accommodation

Field Trip

Optional Tour

About Tainan

Website Link

Visa Application

Contact Us