



Arsenic Letter

No. 29

令和 6 年 8 月
日本ヒ素研究会

目次	頁
会長就任のご挨拶 日本ヒ素研究会 会長 鰐淵 英機	2
第 28 回ヒ素シンポジウム報告 第 28 回ヒ素シンポジウム 大会長 石川 覚	3
第 28 回ヒ素シンポジウム奨励賞受賞報告 田口 央基 (徳島文理大学 薬学部) 伊藤 虹児 (農研機構 農業環境研究部門)	6
特別寄稿 「機能未知のヒ素耐性遺伝子が繋いだヒ素薬研究への道」 吉永 雅史 (ケネソー州立大学 理数科学部)	9
第 29 回ヒ素シンポジウム開催案内 第 29 回ヒ素シンポジウム 大会長 角 大悟	15
第 30 回ヒ素シンポジウムのお知らせ 第 30 回ヒ素シンポジウム 大会長 魏 民	17
研究会の活動および会費納入について 日本ヒ素研究会 理事会	18
2024 年度 日本ヒ素研究会 役員名簿	19
編集後記	21

会長就任のご挨拶

日本ヒ素研究会 会長
鰐渕 英機

今期から会長に就任いたしました大阪公立大学の鰐渕です。どうかよろしくお願いいたします。私は、無機ヒ素の代謝産物であるジメチルアルシン酸の発がん性をはじめヒ素の発がん性研究を進めてまいりました。私のヒ素研究会会長としての達成目標としては、疫学研究から農水領域さらには工学部領域、生物・医学領域と多くの研究者が集うヒ素研究会を中心に全世界にヒ素研究を発信することを目指したいと考えております。そのためには、まず、会員を広く募り、学会の発表内容を論文として公表し、全世界のヒ素研究者との交流を深めていくことが重要と考えます。ホームページを充実させ、英語画面を構築するなども理事会に提案していきたいと考えています。皆様の研究の充実をサポートできるよう努めてまいりたいと考えておりますので、どうかよろしくお願い申し上げます。

さて、本年度のヒ素シンポジウムは角大悟大会長（徳島文理大学・薬学部・薬物治療学講座）のもとで、徳島文理大学で開催されます。多くの研究者の発表を期待しております。

また、今期から多くの新しい理事に就任していただいております。ヒ素シンポジウムを長く継続していくべく若手の先生方の益々のご協力をお願いいたします。



第 28 回ヒ素シンポジウムの報告

第 28 回ヒ素シンポジウム 大会長 石川 覚

2023 年 11 月 30 日（木）と 12 月 1 日（金）の 2 日間にわたり、茨城県つくば市の筑波研究支援センターにおいて、第 28 回ヒ素シンポジウムを開催いたしました。つくば市での開催は 2011 年に国立環境研究所の平野靖史郎先生、2017 年に筑波大学の熊谷嘉人先生が大会長を務めてから、3 回目となりました。本大会は 47 名の参加登録者があり、特別講演として 4 題、一般講演として 16 題が発表されました。ご参加いただいた皆様のご支援ご協力に、厚く御礼申し上げます。また本シンポジウムに協賛いただいた企業の皆様にもあらためて御礼申し上げます。

本大会では「農業環境におけるヒ素」をテーマに掲げ、特別講演を企画し、4 名の先生からお話し頂きました。農林水産省消費・安全局農産安全管理課 三浦友聡先生からは「コメ中ヒ素をめぐる最近の情勢」と題し、コメにおける国際的な無機ヒ素基準値設定や農水省におけるコメ中ヒ素低減の取組みに関するお話しを頂きました。バングラデシュ農業大学の Mahmud Hossain Sumon 先生からは「Dynamics of arsenic species in paddy soil and their partitioning in rice plants」と題し、バングラデシュにおけるヒ素汚染の現状や水田土壌におけるヒ素の動態およびコメへの移行に関する研究結果について、お話し頂きました。東京大学大学院農学生命科学研究科准教授 神谷岳洋先生からは「バングラデシュにおけるコメのヒ素低減を目指して～育種と水管理からのアプローチ」と題し、バングラデシュで実施している地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)「稲の安全性と高栄養価に貢献する育種および水管理技術の開発」に関する研究内容をご紹介頂きました。ケネソー州立大学理数科学部准教授 吉永雅史先生からは「有機ヒ素系抗生物質アルシノスリシンの作用機序、生合成経路及び耐性機構について」と題し、抗菌作用を持つアルシノスリシンの詳細な解析結果について、アメリカからオンラインでご講演頂きました。

一般講演の奨励賞は、大会長の判断により徳島文理大学 田口央基先生（演題名「亜ヒ酸は細胞表面の糖鎖組成に影響を与える～ヒ素による発がんとの関連性～」）と農研機構 伊藤虹児先生（演題名「日本の水田土壌における異化的ヒ素還元酵素遺伝子の発現解析」）の若手研究者 2 名に授与されました。誠にありがとうございます。

今後とも本研究会の発展のため皆様のご支援、ご協力のほどどうぞ宜しくお願い申し上げます。



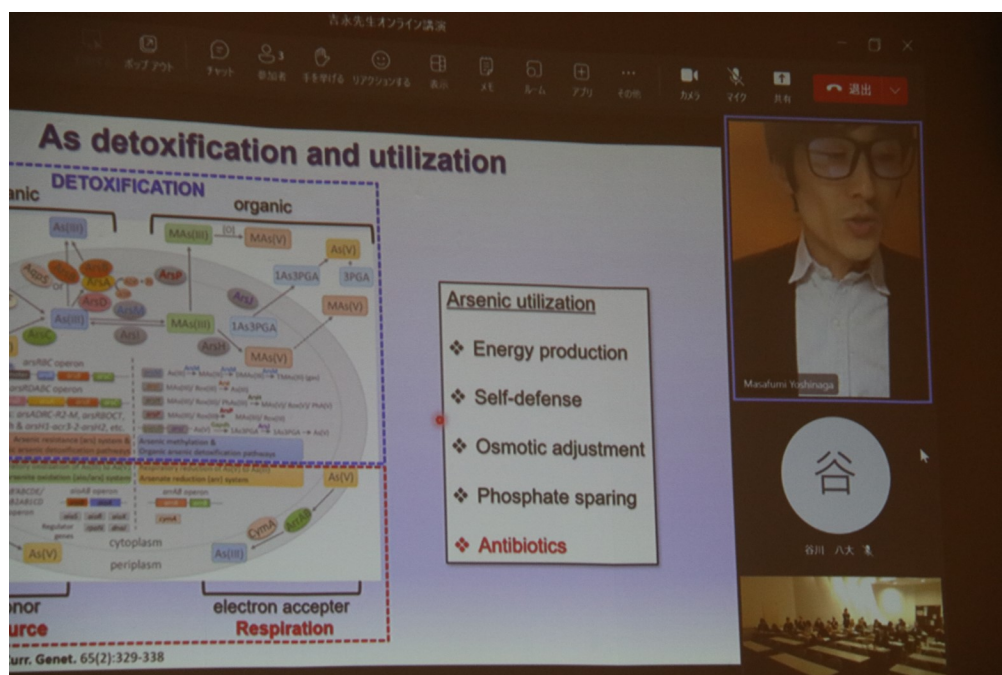
特別講演 1
農林水産省消費・安全局農産安全管理課
三浦 友聡 先生



特別講演 2
バングラデシュ農業大学
Mahmud Hossain Sumon 先生



特別講演 3
東京大学大学院農学生命科学研究科
神谷 岳洋 先生



特別講演 4

ケネソー州立大学理数科学部 吉永雅史先生



奨励賞受賞式

徳島文理大学 田口央基先生（左写真）

農研機構 伊藤虹児先生（右写真）

奨励賞受賞報告

田口 央基

徳島文理大学薬学部 薬物治療学教室

この度は、第 28 回ヒ素シンポジウムにおきまして、「亜ヒ酸は細胞表面の糖鎖組成に影響を与える〜ヒ素による発がんとの関連性〜」という演題で発表する機会のみならず、奨励賞という栄えある賞をいただきましたことを心より感謝申し上げます。また、この場をお借りしまして、大会長の石川寛先生はじめ理事の先生方に厚く御礼申し上げます。本受賞報告では、本研究の内容について御紹介させていただきます。

我々は現在、慢性ヒ素中毒による発がんメカニズムの解明を目的として、細胞膜表面に存在する糖鎖の組成や発現量に亜ヒ酸が与える影響について研究を行っています。糖鎖は、細胞内外に対して情報を伝達していることが知られており、DNA 鎖やポリペプチド鎖に続く第三の生命鎖として近年注目されています。本研究では、糖鎖の末端に存在するシアル酸に着目し検討を進めました。シアル酸は細胞分化、増殖、がん化等に際して構造や量において変化することが知られており、免疫反応においても関与しています。生体内においてがん細胞を殺傷するナチュラルキラー（NK）細胞は、正常細胞に対する過剰な免疫反応を抑制するため Sialic-acid-binding immunoglobulin-like lectins（Siglecs）受容体を保持しています。NK 細胞は Siglecs を介して対象細胞のシアル酸を認識することによって攻撃活性を抑制する刺激を受けます。一方で、一部のがん細胞はこの働きを悪用するように細胞膜表面にシアル酸を強く発現することで NK 細胞からの攻撃を回避しています。そこで本研究では、シアル酸の細胞膜表面上の発現量が亜ヒ酸によって変化するのかについて検討を行いました。その結果、亜ヒ酸の曝露によって細胞膜表面におけるシアル酸量が増加しました。そこで、シアル酸の糖鎖末端への付加に関与するシアリルトランスフェラーゼと切断に関与するノイラミニダーゼの酵素活性を測定したところ、亜ヒ酸によってノイラミニダーゼの酵素活性が阻害されることを見出しました。今後は、ノイラミニダーゼの酵素活性をどのような機序で阻害するのか、亜ヒ酸によるシアル酸の増加が実際に NK 細胞からの攻撃回避に関与しているのかについて明らかにしたいと考えております。

今後とも精進し、研究活動に励んでいく所存です。最後にはなりますが、本研究を遂行するにあたり、ご指導承りました角大悟教授に心から感謝申し上げます。

奨励賞受賞報告

伊藤 虹児

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門

このたびは第 28 回ヒ素シンポジウム奨励賞に選んで頂き、石川大会長はじめ理事の先生方に厚く御礼申し上げます。本研究は抽出・精製が困難と言われている土壌 RNA に挑戦し、その中から土壌溶液中ヒ素濃度の増加に関わる異化的ヒ酸還元酵素遺伝子 (*arrA*, *ttrA*) の検出を試みたものです。

私が初めて土壌の RNA 抽出に挑戦したのは 2017 年の博士後期課程 3 年の時で、当時は土壌から核酸のペレットらしきものが取得されるけれども、電気泳動で調べても何も映らず、挫折したのを最後に、この手法開発から遠ざかっておりました。“土壌の RNA 抽出は難しい”という文言は近年の論文で頻繁に見かけるもので、土壌微生物学者の間でも一般的に共通認識されています。しかしながら、やはり対象の機能遺伝子が土壌中でいつ、どのくらい発現するのかについては大変興味深いポイントであることに変わりなく、更に昨今のメタトランスクリプトーム解析技術の進歩により、土壌から高純度・高収量・インタクトな RNA を土壌から抽出できれば、これまで未解明だった新しい事象が解明できるチャンスが広がりつつあります。このような動機で、一度は諦めた土壌 RNA 抽出方法の開発に再びチャレンジすることとなりました。本研究で構築した RNA 抽出方法は改善の余地が多いに残るものではありませんが、水田土壌の RNA 抽出法の一般化へ向けた一助となることを信じております。

また、本研究では *arrA* ではなく *ttrA* が土壌溶液中ヒ素濃度の上昇に伴って誘導されることを発見しました。*arrA* は世界で最初に発見されたヒ酸還元酵素遺伝子であり、世界中の水田土壌や湿地帯から検出されています。しかし、日本の水田土壌も含め、*arrA* のコピー数或いは発現量とヒ素溶出レベルとの間に相関関係が見出されない場合が多々あります。この事から我々はもう一つのヒ酸酵素還元遺伝子 *ttrA* に着目しました。*ttrA* は元々食中毒病原体 (*Salmonella enterica typhimurium*) から発見された tetrathionate reductase をコードする遺伝子であり、*Salmonera* 属細菌は宿主の腸内に定着する際にこの遺伝子を利用します。ところが、2020 年に *ttrA* ホモログを使ってヒ酸還元を行う微生物が日本から発見されたことから、これまで世界的に研究されてきた *arrA* 以外にもヒ素溶出プロセスを担うメカニズムが存在することが示されていました。本研究では土壌中で実際に *ttrA* が発現することを世界で初めて突き止める事ができま

した。

我が国の将来的なコメ輸出促進や地球温暖化に伴うコメのヒ素汚染リスクへの対応が求められている中、本研究はコメのヒ素汚染リスク予測技術の開発へ向け、現在は調査対象の水田土壌を増やしつつ、ヒ素代謝に関わるキープレイヤーの特定を続けてゆく所存です。

特別寄稿 1

機能未知のヒ素耐性遺伝子が繋いだヒ素薬研究への道

ケネソー州立大学 理数科学部 分子細胞生物科

吉永 雅史

1. はじめに

「ヒ素で創薬」と言えば、突拍子もないことに聞こえるだろうか。意外に聞こえるかもしれないが、その「毒の王」というおどろおどろしい異名とは裏腹に、ヒ素が薬として利用されてきた歴史は長く、その起源は古代中国・ギリシア時代にまで遡るといふ¹⁾。「毒を以って毒を制する」とは、13 世紀初めに編纂された中国南宋代の禅書に由来するそうだが、奇しくも、20 世紀初頭に猛威を振るった梅毒“毒”を制するために、化学療剤の父、パウル・エールリヒ博士が秦佐八郎博士と共に“魔法の弾丸”サルバルサンを生み出す際に採用したのは、この“毒”の王であった¹⁾。1940 年代のペニシリンの登場を境に、ヒ素薬の使用・開発は一時下火となってしまったが、前世紀末から今世紀初頭にかけて、三酸化二ヒ素 (As_2O_3) が急性前骨髄球性白血病 (acute promyelocytic leukemia: APL) の治療剤として世界的に認可されて以来、更なるヒ素抗癌剤の開発機運が高まっており、ヒ素薬の歴史は今も途絶えることなく続いている¹⁾。実際、中国では、二硫化二ヒ素 (As_2S_3) が骨髄異形成症候群 (myelodysplastic syndrome: MDS)・急性骨髄性白血病 (acute myeloid leukemia: AML) の治療薬として使用されている他、我が国においては、2022 年にジメチルアルシノグルタチオン (L- γ -glutamyl-S-(dimethylarsino)-L-cysteinyl-glycine) が末梢性 T 細胞リンパ腫 (Peripheral T-Cell Lymphoma : PTCL) の治療薬として世界に先駆けて認可されている^{2, 3)}。私はと言えば、幸運にも、新規のヒ素天然化合物の研究に携わる機会に恵まれ、それ以来、ヒ素薬研究へと本格的に舵を切り、今に至っている。本稿では、その経緯から最近の動向までを簡単にご紹介したい。

2. ヒ素耐性オペロン内に有機リン耐性遺伝子の謎

ヒ素研究の世界に飛び込んで、早 17 年が経つ。ヒ素耐性機構の権威であるバリー・ローゼン博士 (当時ウェイン州立大学医学部教授、現フロリダ国際大学医学部教授) の研究室の門戸を叩いたのが 2007 年 5 月、それ以来、私の研究対象の中心はほぼヒ素である。当時は、バクテリア由来のヒ素メチル転移酵素 (ArsM) の論文⁴⁾が世に出た直後

で、研究室の研究対象も無機ヒ素から有機ヒ素へと移行している時期であった。同研究分野的世界的な動向の一つとして、ヒ素耐性オペロン内にある機能未知の遺伝子の存在が少しずつ明るみになっていた時期でもあった。そんな機能未知のヒ素耐性遺伝子群の中において、とりわけ不思議な存在感を放っていたものに *arsN* がある。なぜ不思議かと言えば、その遺伝子は、ヒ素耐性オペロン内にあるにもかかわらず、コードしている遺伝子産物は有機リン系抗生物質フォスフィノスリシン (phosphinothricin, PT) に対する

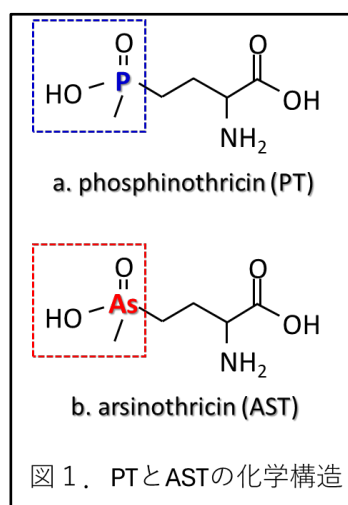


図 1. PTとASTの化学構造

耐性酵素 (フォスフィノスリシン N-アセチル転移酵素) であったためだ。PT は、いくつかのストレプトマイセス種によって産生される抗生物質前駆体 PT トリペプチド (PT tripeptide) の抗生物質成分であり (図 1a)、グルタミン合成酵素阻害を作用機序とし、抗菌作用のみならず優れた除草効果も有することで知られている⁵⁾。実際、ArsN は PT に対して高い酵素活性を示し、*arsN* 発現大腸菌は PT に耐性を示していた。ヒ素耐性オペロン内にあるのだから、何かしらヒ素に関連した活性を持っているはずだと、当時担当者だった同僚は、研究室内にあるヒ素化合物を次から次へと取り出しては、*arsN* 発現大腸菌に暴露したり精製した組換え ArsN に加えたりしていたが、関連性は一行に見られず…。同僚からネガティブデータの報告を受ける度に、ローゼン博士がホワイトボードや実験ノートの片隅に、フォスフィノスリシンのリンをヒ素に置き換えた化合物をおもむろに書きだし、これが ArsN の基質だ、と本気か冗談かわからない顔で言っていたのを思い出す。同僚と共に半信半疑な相槌を打つも、世に存在するかどうかも分かっていないヒ素化合物を手にするにはできるはずもなく、いつしかプロジェクトはお蔵入りとなってしまい、その同僚もその後新天地へと旅立っていった。

3. ArsN の真の基質「アルシノスリシン」

それから 1, 2 年経った頃だったろうか。ローゼン博士から研究室メンバーに一通の E メールが届いた。添付ファイルを開けば、そこには彼がその存在を“予言”していたあの有機ヒ素化合物のことを報告する論文があった。農業環境技術研究所の石川覚博士の研究グループによって発見されたその化合物は、ヒ素汚染地域に育った稲根圏から単離された細菌 *Burkholderia gladioli* (GSRB05 株) によって無機亜ヒ酸から生合成されたもので、PT との構造類似性からアルシノスリシン (arsinothricin, AST) と名付けられ

ていた (図 1b) ⁶⁾。ローゼン博士の命を受け、すぐさま共同研究の打診をお送りしたところ、幸運にもご快諾をいただくことができ、晴れて石川博士と筆頭著者の倉俣正人博士と共に共同研究を進める運びとなった。当時ローゼン研究室にいたメンバーのほとんどが関わったように思う。石川・倉俣両博士より希少な精製 AST を分けていただいたお陰で、AST の抗菌活性・細胞毒性から、ArsN の機能解析・結晶構造解析に至るまで網羅的な解析を比較的短期間で行うことができた ⁷⁾。ArsN が PT よりも AST に対して 100 倍程度高い基質特異性を有することも実証でき ⁷⁾、ローゼン博士の“AST が ArsN の真の基質である”との予言の裏もしっかり取れた。更には、リンや硫黄の構造類似体である PT やメチオニンサルフォキシミン (MSO) に比べ、AST の方が優れた抗菌作用を有する一方で、細胞毒性が低いことも分かり、AST が抗菌薬として高い可能性を秘めていることも併せて示すことができた ⁷⁾。死んだも同然だったお蔵入りプロジェクトが、日本からの強力な助っ人の登場のお陰で、思いもよらぬ形で文字通り息を吹き返した。前担当者の同僚の苦労も数年越しに報われることとなり、斯くして共同研究は成功裏に収まることとなった。

4. アルシノスリシンの生合成経路

ヒ素耐性機構を長年研究してきた我々にとって、AST の発見は衝撃的なものであった。ヒ素の環境偏在性と毒性の高さ故に、生物、中でもとりわけ細菌は、悠久の時を経て実に様々なヒ素耐性機構を進化・獲得してきたわけであるが、まさかそのヒ素をむしろ積極的に利用して抗生物質を産生する猛者がいようとは思ってもいなかった。人類誕生よりも遥かに時を遡った遠い太古の時代から、様々な天然の“魔法の弾丸”が生み出されてきたに違いないと想像は膨らむ。すっかり AST に魅了された我々が次に目指したのはその生合成経路の解明であった。AST 産生菌は、AST に加え、メチル化されていないヒドロキシアルシノスリシン

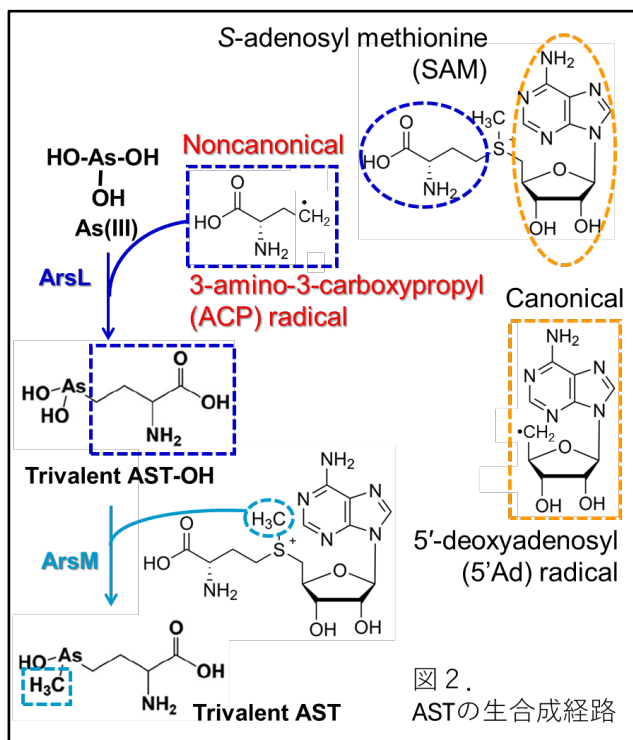


図 2. AST の生合成経路

(hydroxyarsinothricin, AST-OH) も産生することから、AST-OH が AST の前駆体であり、そのメチル化が AST 生合成の最終ステップであることが石川博士のグループによって示唆されていた⁶⁾。そこで、AST の生合成遺伝子群 (biosynthetic gene cluster, BGC) を探索するにあたり、ヒ素メチル転移酵素 (ArsM) の遺伝子をプローブに産生菌ゲノムを探索したところ、2つの新規遺伝子 (*arsQ* (グルコン酸輸送体をコード)、*arsL* (ラジカル SAM 酵素) と命名) を含む4つの構成遺伝子 (*arsRQML*) から成る BGC が発見された (*arsR* はヒ素応答性リプレッサーをコード)⁸⁾。発現大腸菌を用いて解析を進めていったところ、AST の生合成に必要なのは *arsL* と *arsM* の二つの遺伝子であることが明らかとなった⁸⁾。何より驚きだったのが、PT の生合成において、メチル化されていない前駆体化合物 demethyl-phosphinothricin (DePT) の産生には12以上の遺伝子が関与しているのに対し⁹⁾、AST 生合成においては、DePT に相当する AST-OH の生合成が、ラジカル SAM 酵素をコードする *arsL* 1 遺伝子のみで達成されてしまうことであった。ラジカル SAM 酵素は *S*-アデノシルメチオニン (*S*-adenosylmethionine, SAM) から 5'-デオキシアデノシル (5'-deoxyadenosyl, 5'-dA) ラジカルを産生・利用し、様々な難度の高い化学反応を触媒する酵素として知られるが、例外として、3-アミノ-3-カルボキシプロピル (3-amino-3-carboxyl propyl, ACP) ラジカルを産生する非従来型のラジカル SAM 酵素の存在も一つだけではあるが報告されている¹⁰⁾。反応産物である AST-OH の構造から、ArsL が第2の非従来型のラジカル SAM 酵素であり、ACP ラジカルを産生、亜ヒ酸に付加させ AST-OH を生合成するという全く新しいヒ素化学反応を触媒する大変ユニークな酵素であることが考えられる (図2)。また、AST の BGC 内に見つかったもう一つの新規遺伝子 *arsQ* についても解析が進んでおり、ArsQ が三価の AST-OH と AST を濃度勾配依存的に輸送するユニポートーで、AST の分泌に関わっていることが明らかとなっている¹¹⁾。

5. 更なるヒ素薬の発見を目指して

謎のヒ素耐性遺伝子 *arsN* に端を発した研究は、新規の有機ヒ素天然化合物・抗生物質である AST の発見を機に大きく進展し、当初の目的であったヒ素耐性機構としての ArsN の機能に留まらず、作用機序から生合成・分泌経路に至るまで、AST にまつわる様々な分子機構の解明に寄与するまでに至り (図3)、現在も継続の最中にある。詳細は割愛するが、AST が抗マラリア活性を有すること¹²⁾や AST-OH が抗ガン作用を示すこと¹³⁾も最近の研究から分かってきており、ヒ素薬研究の継続・発展の更なる勢みにな

ればと思っている。機能未知のヒ素耐性遺伝子はまだ多く存在しており、それは未知の有機ヒ素系抗生物質の存在を暗示している。今後は、第2, 第3のASTの発見を目指し、新たなヒ素系抗生物質の探索にも意欲的に取り組んでいきたい。

改めて言うまでもなく、ここにご紹介した研究成果は、石川・倉俣両博士によるASTの発見やご協力がなければ成しえなかったこと

とであり、最後にこの場をお借りして、お二人への感謝の意を心より表したい。

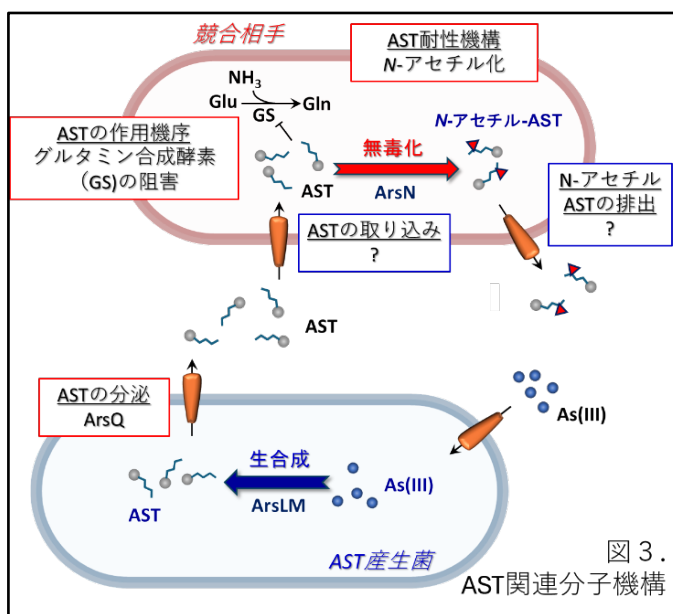


図 3.

AST関連分子機構

参考文献

1. Paul NP, Galván AE, Yoshinaga-Sakurai K, Rosen BP, Yoshinaga M (2023) Arsenic in medicine: past, present and future. *Biometals*, 36: 283-301.
2. Deng Z, Zhu S, Wang M, Fang S, Zhao P, Zhu Q, Wang H, Guo X, Xu Y, Yi B, Shang X, Ma R, Hu X (2019) Relation of blood arsenic concentration with effect and safety of arsenic-containing qinghuang powder (青黄散) in patients with myelodysplastic syndrome. *Chin J Integr Med*, 25: 497-501.
3. Frampton JE (2022) Darinaparsin: first approval. *Drugs* 82: 1603-1609.
4. Qin J, Rosen BP, Zhang Y, Wang G, Franke S, Rensing C (2006) Arsenic detoxification and evolution of trimethylarsine gas by a microbial arsenite *S*-adenosylmethionine methyltransferase. *Proc Natl Acad Sci USA*, 103: 2075-2080.
5. Hoerlein G (1994) Glufosinate (phosphinothricin), a natural amino acid with unexpected herbicidal properties. *Rev Environ Contam Toxicol*, 138:73-145.
6. Kuramata M, Sakakibara F, Kataoka R, Yamazaki K, Baba K, Ishizaka M, Hiradate S, Kamo T, Ishikawa S (2016) Arsinothricin, a novel organoarsenic species produced by a rice rhizosphere bacterium. *Environ Chem*, 13: 723-731.
7. Nadar VS, Chen J, Dheeman DS, Galvan AE, Yoshinaga-Sakurai K., Kandavelu P, Sankaran B, Kuramata M, Ishikawa S, Rosen BP, Yoshinaga M (2019) Arsinothricin, an arsenic-containing non-proteinogenic amino acid analog of glutamate, is a broad-

- spectrum antibiotic. *Commun Biol*, 2: 131.
8. Galván AE, Paul PN, Chen J, Yoshinaga-Sakurai K, Utturkar SM, Rosen BP, Yoshinaga M (2022) Identification of the biosynthetic gene cluster for the organoarsenical antibiotic arsinothricin. *Microbiol Spectr*, 9: e0050221
 9. Blodgett JA, Zhang JK, Yu X, Metcalf WW (2016) Conserved biosynthetic pathways for phosalacine, bialaphos and newly discovered phosphonic acid natural products. *J Antibiot*, 69: 15–25.
 10. Dong M, Kathiresan V, Fenwick MK, Torelli AT, Zhang Y, Caranto JD, Dzikovski B, Sharma A, Lancaster KM, Freed JH, Ealick SE, Hoffman BM, Lin HN. (2018) Organo-metallic and radical intermediates reveal mechanism of diphthamide biosynthesis. *Science*, 359: 1247-1250.
 11. Paul NP, Viswanathan T, Chen J, Yoshinaga M, Rosen BP (2023) The relationship of the ArsQ permease to transport of the antibiotic arsinothricin. *Mol Microbiol*, 119: 505-514.
 12. Yoshinaga M, Niu G, Yoshinaga-Sakurai K, Nadar VS, Wang X, Rosen BP, Li J. (2023) Arsinothricin inhibits *Plasmodium falciparum* proliferation in blood and blocks parasite transmission to mosquitoes. *Microorganisms*, 11: 1195
 13. Nadar VS, Yoshinaga-Sakurai K, Rosen BP (2024) Anticancer effects of the trivalent organoarsenical 2-amino-4-(dihydroxyarsinoyl) butanoate. *Organometallics* 43: 1137–1142.

第 29 回ヒ素シンポジウム開催のご案内

第 29 回ヒ素シンポジウムは下記の要領で開催を予定しています。多くの会員の皆様、また非会員の方でもヒ素化合物に興味をお持ちの皆様のご参加をお待ちしています。

開催日：2024 年 12 月 7 日（土）、8 日（日）の 2 日間

会場：徳島文理大学・徳島キャンパス 21 号館 2 階国際会議場（徳島県徳島市）

大会長：角 大悟（徳島文理大学・薬学部・薬物治療学講座）

大会 HP：<https://sites.google.com/ph.bunri-u.ac.jp/arsenic-symposium2024/>

【演題登録】

大会 HP より演題登録をお願いします。締切は 9 月 27 日（金）になります。

抄録テンプレートを HP からダウンロードしていただき、作成後に第 29 回ヒ素シンポジウム事務局（arsenic2024@ph.bunri-u.ac.jp）まで送信ください。

提出締切は、10 月 11 日（金）とします。

【参加登録】

大会 HP より事前参加登録をお願いします。締切は 10 月 11 日（金）です。演題登録されたかたも忘れずに参加登録をお願いします。

【参加費・懇親会費】

（参加費）会員 5,000 円、一般非会員 6,000 円、学生・院生 2,000 円

（懇親会費）会員・一般非会員 8,000 円、学生・院生 3,000 円

※振込手数料はご負担願います。

<プログラム（仮）>

12月7日（土）

開会 13:00

一般演題

特別講演（2名）

懇親会 19時 （ザ・グランドパレス）

12月8日（日）

一般演題 9:00～12:00

総会 12時

閉会 13時

問い合わせ先

第29回ヒ素シンポジウム事務局 角 大悟

電話：088-602-8459

e-mail：sdaigo@ph.bunri-u.ac.jp

arsenic2024@ph.bunri-u.ac.jp

【会場へのアクセス】

大会 HP をご覧下さい。

多くの皆様のご参加をお待ちしております。

第30回ヒ素シンポジウム開催（予定）について

第30回ヒ素シンポジウムは下記の要領で開催を予定しています。多くの会員の皆様、また非会員の方でもヒ素化合物に興味をお持ちの皆様のご参加をお待ちしています。

開催予定日：2025年11月第4週、12月第1週いずれかの土・日2日間

会場：大阪公立大学医学部（大阪市阿倍野区旭町1-4-3）

大会長： 魏 民 （大阪公立大学大学院医学研究科 環境リスク評価学）

問い合わせ先

第30回ヒ素シンポジウム事務局 魏 民

電話：06-6645-3787

e-mail: gr-med-env-ra@omu.ac.jp

ヒ素研究会の活動および会費納入について

昨年の第 28 回ヒ素シンポジウムが、2023 年 11 月 30 日（木）、12 月 1 日（金）、茨城県つくば市にて開催しました。御準備いただきました、石川 覚先生（農研機構 農業環境研究部門）に、厚く御礼申しあげます。従来通り、この Arsenic Letter の編集も石川 覚先生に御担当いただいております。

今年の第 29 回ヒ素シンポジウムは、2024 年 12 月 7 日（土）、12 月 8 日（日）、徳島市で、角 大悟先生（徳島文理大学）の御担当のもと開催の予定です。

2023 年 12 月 1 日（金）に開催された総会において、新会長に鰐淵英機先生（大阪公立大学大学院医学研究科）、新副会長に吉永淳先生（東洋大学生命科学部）が選任されました。さらに新理事として新たに 6 名の先生方（加藤孝一先生、小林弥生先生、鈴木周五先生、根岸隆之先生、宮下振一先生、魏 民先生）が選任されました。なお、幹事は圓藤吟史先生から前会長である吉田貴彦先生が引き継ぐことになりました。名誉会員および顧問を名誉会員に統一しました。2024 年度の役員名簿は、本誌に掲載しております。規約については、多くの矛盾点がある事から、会長及び副会長にて規約の見直しをおこない、総会にて改正が承認されました。改正後の規約に関しては学会 HP をご覧ください。

会費納入について

新会長に鰐淵英機先生が就任されたため、日本ヒ素研究会事務局が大阪公立大学大学院医学研究科環境リスク評価学内に変更になりました。一般会員（理事・監事を含む）の会費納入状況および納入依頼につきましては、後日、今年度のシンポジウムおよび総会のご案内の際に、事務局から個別に郵送にてお知らせする予定です。

日本ヒ素研究会 理事会

2024 度 日本ヒ素研究会 役員名簿

会 長	鰐淵英機（大阪公立大学大学院医学研究科）
副会長	黒岩貴芳（産業技術総合研究所） 吉永 淳（東洋大学生命科学部）
理 事	阿草哲郎（熊本県立大学） 石川 覚（農研機構・農業環境研究部門） 加藤孝一（日本大学薬学部） 小林弥生（国立環境研究所・環境リスク・健康領域） 塩盛弘一郎（宮崎大学工学部） 鈴木周五（大阪公立大学大学院医学研究科分子病理学） 角 大悟（徳島文理大学薬学部） 千葉啓子（岩手県立大学研究・地域連携本部） 中島常憲（鹿児島大学工学部） 根岸隆之（名城大学薬学部生理学研究室） 畑 明寿（岡山理科大学獣医学部） 宮下振一（産業技術総合研究所） 山内 博（聖マリアンナ医科大学） 魏 民（大阪公立大学大学院医学研究科）
監 事	吉田貴彦（旭川医科大学名誉教授）
名誉会員	A. A. Benson (University of California) John S. Edmonds (University of Graz) Peter J. Craig (De Monfort University) 井上尚英（九州大学名誉教授） 圓藤吟史（中央労働災害防止協会大阪労働衛生総合センター） 岡田昌二（静岡県立大学名誉教授） 塩見一雄（東京海洋大学海洋科学部） 神 和夫（北海道立衛生研究所） 高橋 章（東海大学短期大学部） 戸田昭三（東京大学名誉教授） 花岡研一（水産大学校） 久永 明（福岡県立大学名誉教授） 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） 眞柄泰基（北海道大学環境ナノ・バイオ工学研究センター、トキワ松学園理事長） 松任茂樹（元東海大学短期大学部学長）

編集後記

今回の Arsenic Letter では特別寄稿として、ケネソー州立大学の吉永雅史先生にご執筆いただきました。ちょうど 10 年くらい前にフロリダ国際大学の Barry Rosen 先生から突然メールを頂き、その当時助手をされていた吉永先生が直接私に会いに来られ（今ではオンラインでしょうが）、「アルシノスリシン」について共同研究を打診されたことを今でも鮮明に覚えています。まさか抗生物質作用を持つ有機ヒ素化合物だとは思っていませんでしたので、大変驚いたと同時に生合成経路を含め詳細に解析して頂いた Rosen 先生と吉永先生には感謝の言葉しかありません。

さて、2024 年の夏は梅雨空け以降、各地で 35°C を越す暑さを毎日のように記録し、稲の穂が出始める時期（出穂期）が例年よりも一段と早くなっています。このまま暑さが続くとコメの収量や品質に大きく影響するだけでなく、ここ数年の論文で報告されている「高温によるコメ中ヒ素濃度の上昇」が起こるかもしれません。ヒ素研究の重要性を夏の暑さとともにひしひしと感じている今日この頃です（石川）。

