



Jems News

No. 159

2026 年 8 月 15 日

日本環境変異原ゲノム学会

<https://www.j-ems.org>

***** 令和8年度学会賞等について *****

本年度の日本環境変異原ゲノム学会における学会賞等につきましては、6月の理事会および6月の評議員会において下記の通り選出されました。

【学会賞】

松田 知成（京都大学）

題目：「極低頻度DNA損傷および体細胞突然変異の検出基盤の構築と分子疫学的展開」

【研究奨励賞】

小牧 裕佳子（大阪公立大学）

題目：「水道水消毒副生成物の毒性機構解明：高倍数体化誘導とDNA損傷修復阻害」

【功労賞】

布柴 達男（国際基督教大学）

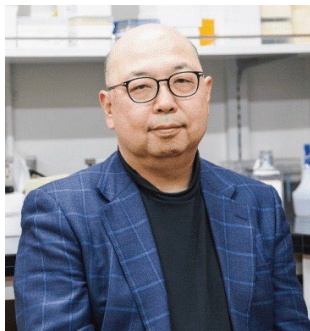
題目：酸化ストレス変異と防御機構の研究ならびに学会の国際化と発展への貢献

受賞者紹介と受賞の言葉

【学会賞】

受賞者：松田 知成（京都大学）

受賞題目：「極低頻度DNA損傷および体細胞突然変異の検出基盤の構築と分子疫学的展開」



略歴

<学歴>

1990 年 3 月 京都大学 工学部 衛生工学科 卒業

1992 年 3 月 京都大学 大学院工学研究科 修士課程 衛生工学専攻 修了

1995 年 3 月 京都大学 大学院工学研究科 博士後期課程 衛生工学専攻修了（博士（工学））

<職歴>

1995 年 4 月 - 2001 年 9 月 京都大学 大学院工学研究科 助手

2001 年 10 月 - 2002 年 3 月 京都大学 大学院工学研究科 助教授

2002 年 4 月 - 2007 年 6 月 京都大学 大学院地球環境学 准教授

2007 年 7 月 - 2023 年 3 月 京都大学 大学院工学研究科 准教授

2023 年 4 月 - 現在 京都大学 大学院工学研究科 教授

受賞

日本環境変異原学会, 研究奨励賞, 2009 年 11 月, LC/MS/MS を用いた DNA 付加体の網羅的解析に関する研究
第 14 回 日本水大賞, 2012 年 6 月, 東日本大震災への緊急対応～良好な水環境と災害に強い柔軟な簡易トイレシステムの構築のために～, トイレの未来を考える会

学会・学術活動

評議員 2008 年度・現在

理事 2018 - 2021 年度, 2024 - 2025 年度

会長 2024 - 2025 年度

大会会長 日本環境変異原学会第 47 回大会（2018 年）

この度は、栄えある学会賞を授与いただき、大変光栄に存じます。今回の受賞対象として評価いただいた研究は、生体内に生じる極微量の DNA 損傷（DNA 付加体）および突然変異を高感度に検出・定量する解析基盤の構築と、それを応用した分子疫学研究についてです。具体的には、LC/MS/MS を用いた DNA 付加体の解析手法の確立と、網羅的 DNA 付加体解析法である「DNA アダクトーム法」の開発、及びこれらを用いたヒト組織中の DNA 付加体レベルの実態解明が挙げられます。さらに、環境変異原による突然変異スペクトルの解明や、NGS を用いた非表現型の突然変異解析手法の開発などに取り組んでまいりました。

私は学生の頃からこれらのテーマを大変楽しみながら研究してまいりました。今から振り返りますと、非常に素晴らしい環境と、素晴らしい恩師に恵まれていたと痛感いたします。大学の卒業研究では、松井三郎先生のご指導のもと、枯草菌 Rec-assay による環境水の DNA 損傷性評価に関する研究を行いました。枯草菌 Rec-assay 法は、本学会の重鎮であった賀田恒夫先生が開発されたもので、松井先生がそれを定量的に発展させ、環境汚染の評価研究を展開されていました。博士課程では、工学研究科に席を置きながら京都大学医学部放射線基礎医学講座に居候をさせていただき、武部啓先生と、本学会の会長を務められた八木孝司先生のご指導のもと、環境変異原が誘発する突然変異スペクトルの supF シャトルベクターを用いた解析を行いました。その後、京都大学工学研究科に職を得た後は、ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校に留学し、渋谷真也先生のもとで部位特異的に組み込んだ DNA 付加体を用いた変異誘発の研究を行い、多くのことを学びました。

帰国後は、LC/MS/MS を用いた DNA 付加体の高感度定量法を確立し、産業医科大学の葛西宏先生、河井一明先生、浜松医科大学の相村春彦先生らと、脂質過酸化や内因性アルデヒドに由来する DNA 付加体のヒト生体内レベルを明らかにする研究を行いました。葛西先生が我々の研究室にお立ち寄りになった際、DNA 付加体の網羅的解析法のアイデアをお話し、「アダクトーム法と名付けようと思います」とお伝えしたところ、葛西先生に「それはいい！」と太鼓判を押していただいたことは、今でも大変嬉しく心に残っております。

この他にも、本学会の多くの先生方と様々な共同研究をさせていただきました。また、私が大会会長や会長を仰せつかった折には、たくさんの先生方に多大なるサポートをいただきました。これらの共同研究や学会運営に対する貢献も、今回の受賞につながったものと深く感謝しております。この場を借りて、改めて厚く御礼申し上げます。

【研究奨励賞】

受賞者：小牧 裕佳子（大阪公立大学）

受賞題目：「水道水消毒副生成物の毒性機構解明：高倍数体化誘導と DNA 損傷修復阻害」



略歴

2005 年 3 月 京都大学工学部地球工学科 卒業

2007 年 3 月 京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻修士課程 修了

2013 年 12 月 米国イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校大学院工学研究科土木環境工学専攻 Ph.D. 課程 修了

2013 年 12 月～2016 年 6 月 米国イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校大学院工学研究科土木環境工学専攻 博士研究員

2016 年 6 月～2017 年 6 月 スタンフォード大学大学院工学研究科土木環境工学専攻 博士研究員/日本学術振興会海外特別研究員

2017 年 7 月～2025 年 3 月 静岡県立大学食品栄養科学部環境生命科学科（大学院食品栄養環境科学研究院兼務）助教

2025 年 4 月～現在 大阪公立大学大学院工学研究科都市系専攻 講師

受賞、学会・学術活動

2018年 日本環境変異原学会第47回大会 実行委員

2022年～2023年 JEMS広報委員

2024年～現在 JEMS第二編集委員

2024年～現在 JEMS評議員

2025年 日本環境変異原ゲノム学会第54回大会 実行委員

2026年～現在 JEMS理事

この度は日本環境変異原ゲノム学会研究奨励賞を賜り、大変光栄に存じます。ご推薦を頂きました静岡県立大学 伊吹裕子先生をはじめ、表彰人事委員会委員並びに理事・評議員の先生方に厚く御礼申し上げます。また、応募するほどの業績がないのではと迷っていたところ背中を押して下さった三島雅之先生にも感謝申し上げます。この度の受賞研究タイトルは「水道水消毒副生成物の毒性機構解明：高倍数体化誘導と DNA 損傷修復阻害」で、一連の研究は、イリノイ大学在籍時及び静岡県立大学在籍時に実施したことになります。イリノイ大学での指導教員である Dr. Benito J. Mariñas と Dr. Michael J. Plewa, ならびに静岡県立大学にてご指導を賜りました伊吹先生、伊吹研で研究に従事してくれた学生達に、この場をお借りして改めて深く感謝申し上げます。

私はずっと遺伝毒性の道を歩んできたわけではなく、それどころか、もともと生物系の出身ですらありません。土木系の学部で構造力学や水処理工学を学び、学部3年生になって環境工学コースを選択し、そこで初めて毒性学の講義を受けました。しかし研究室配属の際には環境変異原の道には進まず、生物学的土壌浄化における微生物群集解析を卒業論文テーマとしました。そのまま修士課程へと進学しましたが、毒性学への興味はずっと持ち続けていました。なぜ環境工学で毒性学を？と尋ねられることがあります。例えば水道水質基準値の設定には NOAEL や LOAEL などの毒性学的指標が用いられており、環境工学と毒性学は決して無関係ではありません。現在「環境工学」と呼ばれる分野は、「衛生工学」を源流の一つとしています。生命（いのち）を衛る（まもる）工学である衛生工学を学ぶ人間として、人への健康影響を評価する毒性学は、非常に関連が高く重要であると考え、やはり毒性学を学びたいと思いました。また、米国への学位留学は大学入学時からずっと願っていたことであり、当時の指導教官であった清水芳久先生に相談したところ、イリノイ大学の Dr. Plewa を紹介されました。

Dr. Plewa は、もともとの専門は植物遺伝学ですが、2000 年頃から消毒副生成物の変異原性や遺伝毒性の評価を行ってきた研究者です。水道水の微生物学的安全性を担保するために、浄水処理では消毒処理が義務付けられていますが、消毒剤は原水中の有機物とも反応し、副次的に消毒副生成物という物質群を生成してしまいます。水道水質基準にて規制対象となっているのはごく一部だけであり、実際には数百種類もの物質がこれまでに同定されています。水道水中に存在する消毒副生成物の濃度は数 ng/L ~ 数十 µg/L と低いものですが、消毒処理は必ず行われるため水道水中には常に存在し、飲水だけでなく経皮や呼吸といった複数の経路からの曝露が生涯にわたって起こります。まさに環境工学と毒性学の重なる領域だと思い、所属は環境工学の Dr. Mariñas でありつつ、実験面では Dr. Plewa にご指導を頂く運びとなりました。

細胞培養が全くの素人であった私に、一から手技を教えてくれたのが、Dr. Plewa と、その奥様でラボの Research Scientist をされていた Dr. Elizabeth Wagner でした。コメットアッセイを学び、ハロ酢酸類による DNA 損傷修復比較などの研究に従事しました。ところで、私が Dr. Plewa ではなく Dr. Mariñas の指導学生となったのは、学部・修士の学位が環境工学であったことから、博士課程も環境工学であった方がよいであろうというのが周りの先生方の判断でした。Plewa 研究室にて楽しく細胞培養をし、電気泳動を行う日々でしたが、「環境工学で学位をとることの意味を考えなさい」と Dr. Mariñas からは常々言われ、衝突することもありました。あわや喧嘩別れ寸前まで行きましたが、環境工学の文脈の中で Science をしたい、という自分なりの答えを告げ、そのまま Mariñas lab に所属し続けることになりました。これはひとえに Dr. Mariñas の懐の深さだろうと思います。色々と納得できないこともやりにくいこともあっただろうに、すべてを飲み込んで学位取得まで見守り続けてくれました。

消毒副生成物の多くはアルカリコメットアッセイ陽性で、DNA 鎖切断を誘導します。そこで、DNA 損傷誘導後の細胞応答を、細胞周期停止から追えないだろうかと考え、フローサイトメトリーを用いて細胞内 DNA 量の測定をしてみました。プロトコルを立ち上げるために何度も予備実験をして、いよいよ本実験です。ハロアセトニトリル類を CHO 細胞に作用し、26 時間回復培養をすると、顕著な 4n 細胞のピークがみられました。この物質を作用後の CHO 細胞は紡錘形を失いすべて丸くなってしまいます。細胞数も増えず、しかしトリパンブルーで確認しても死んでいるわけではないし、アルカリコメットアッセイで見てもほぼ損傷はない。結果をどう解釈すればよいかかわらず、何度も同じ実験を繰り返しましたが、指導教官からアドバイスを受け、追加でもう 26 時間培養をしてみました。52 時間回復培養後の細胞は、予想に反して紡錘形の形を取り戻し、やたらと大きく見えました。回復培養中の細胞を数時間ごとに回収してみると、8n 細胞が蓄積していることがわかり、これが私の博士論文の中核となりました。

その後無事に博士号は取れたものの、Life Science の道に行くにはスキルが足りず、かといって環境工学出身なのに排水処理やリアクター運転の経験が浅くスキルは細胞培養とコメットアッセイ、という私では環境工学の常勤教員のポストは見つからず、phone interview 1 件、on-site interview 1 件にはこぎつけたものの、職探しは難航しました。しばらくは Mariñas lab にてポスドク研究員として雇われ、電気透析膜の実験やウイルス消毒の実験に携わりました。日本学術振興会の海外特別研究員に採用されてスタンフォード大学に移り、こちらでは分析化学がメインの研究を行いました。細胞培養が懐かしくなってきたところに、縁あって静岡県立大学の伊吹裕子先生主催の光環境生命科学研究室にお世話になることとなりました。環境工学出身の私が片足を突っ込んできただけの毒性学の知識では全く足りず、当時博士課程学生だった楊光さんに蛍光免疫染色や紫外線照射実験の手技を一から教えてもらい、ウェスタンブロッティングや qPCR は伊吹先生が手ずから教えてくださいました。伊吹先生には、データ整理の仕方、論文の組み立て方、書き方を一から叩き込んでもらいました。その程度のスキルしかなかった私を助教として研究室に迎え入れ育ててくださった伊吹先生には、ただただ感謝しかありません。光環境生命科学研究室では、紫外線や様々な環境化学物質によるヒストン H2AX のリン酸化や DNA 損傷修復阻害の研究に携わり、そこで学んだ研究手法を消毒副生成物にも応用し、ジブロモアセトニトリルによるヌクレオチド除去修復阻害を明らかにしました。博士研究で行った細胞周期阻害の研究を発展させ、ハロアセトニトリル類のハロゲン置換基によって、8n 細胞誘導能が異なること、同じハロゲン置換基を持つハロアセトアミド類やハロ酢酸類、およびヨードアセトニトリル類似物質との比較によ

り、高倍数体蓄積はハロアセトニトリル類特有の現象であることを明らかにしました。消毒副生成物は発がんリスク・妊娠不良リスクとの関連が指摘されているため、発生や発がんにおいて重篤な影響を持つ染色体不安定性を引き起こしうる高倍数体化誘導、およびDNA損傷修復阻害は非常に重要な観点であると考えられます。消毒副生成物の新規毒性機構として、今後も一層研究を進めていきたいと考えています。

2025年の4月から大阪公立大学に異動となりました。工学部都市学科というところで、土木色が強く、生物知識ゼロの学生たちに細胞培養を仕込むところからのスタートです。また振り出しに戻りましたが、これまでの学びを胸に、コツコツとやっていきたいと思います。まだまだ未熟な身ではありますが、研究奨励賞を頂けたことを励みに、より一層精進してまいります。引き続き、日本環境変異原ゲノム学会の先生方からは、これからも変わらぬご指導・ご助言を頂ければ幸いです。どうぞよろしくお願い申し上げます。

【功労賞】

受賞者：布柴 達男（国際基督教大学）

受賞題目：酸化ストレス変異と防御機構の研究ならびに学会の国際化と発展への貢献



略歴

1983年3月 同志社大学 工学部 工業化学科 卒業
1985年3月 同志社大学大学院 工学研究科 工業化学専攻修了
1985年4月～1991年4月 同志社大学大学院 工学研究科 研究補助員
1986年4月～1990年3月 京都大学分子腫瘍学研究室研究生
1990年7月 医学博士（京都大学 医博1297）取得
1991年5月～1994年9月 Harvard School of Public Health 博士研究員
1994年10月～1999年7月 東北大学理学部生物学科助手/大学院理学研究科生物学専攻助手
1999年8月～2000年3月 東北大学大学院理学研究科生物学専攻助教授
2000年4月～2009年8月 東北大学大学院生命科学研究科助教授/准教授
2009年9月～2025年3月 国際基督教大学 教養学部 アーツ・サイエンス学科 教授
2025年4月～現在 国際基督教大学 教養学部 アーツ・サイエンス学科 特任教授

受賞

2000年 日本環境変異原学会 研究奨励賞

2010年 Elsevier Top Reviewer 25 (Mutation Research – Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis)

2015年 日本学生相談学会 学会特別賞

学会・学術活動

日本環境変異原ゲノム学会 評議員：2000～2021

日本環境変異原ゲノム学会 理事：2002～2005, 2008～2011；広報担当理事：2002～2003, 企画担当理事（将来構想委員長）：2004～2005, 編集担当理事：2008～2009, 企画担当理事：2010～2011

Genes and Environment 編集幹事：2008～2009, 2012～2017, 2020

このたびは、日本環境変異原ゲノム学会の功労賞という荣誉ある賞を賜り、大変光栄に存じます。ご推薦くださいました羽倉昌志先生（エーザイ株式会社グローバル安全性研究所）をはじめ、選考にあられた表彰人事委員会の皆様、理事・評議員の皆様に、心より御礼申し上げます。

私が環境変異原研究に出会ったのは、同志社大学3年生の頃、西岡一先生の「環境と健康の科学」という授業でした。DNA損傷や変異原性、一般毒性和特殊毒性、そして遺伝毒性をめぐる研究に強い興味を抱き、毎回大きな刺激を受けながら受講したことを今でも鮮明に覚えています。授業後には何度も研究室を訪ね、研究のお手伝いを志願したことが、この分野への第一歩となりました。以来40年あまりにわたり、環境変異原研究に取り組んできました。

研究者としての歩みを振り返りますと、武部啓先生、山本和生先生をはじめ、多くの恩師、共同研究者、そして学生の皆さんとの出会いに恵まれました。こうした出会いと支えがあったからこそ、今日まで研究を続けることができた深く感謝しております。研究面では、大腸菌や出芽酵母を用いた突然変異スペクトル解析系の開発・改良に取り組み、その後、シロイヌナズナや高度好熱菌へと対象を広げながら、生物種を超えた突然変異の特徴や誘発機構の解明を目指してきました。米国留学中にはBruce Demple博士の研究室で、大腸菌のスーパーオキシドストレス応答機構の研究に携わり、SoxRがストレスセンサーとして機能し、SoxSの転写を活性化することで、Mn-SODやエンドヌクレアーゼIVなどの防御遺伝子群を誘導する二段階制御機構を明らかにしました。さらに、この応答系が一酸化窒素ラジカルによっても活性化され、細菌が哺乳類マクロファージの攻撃に対する防御機構として機能することを見出しました。帰国後は、酸化ストレスによる突然変異誘発の分子機構の解明に

取り組みました。その結果、細菌内への鉄の過剰取り込みとスーパーオキシドレベルの上昇によってヒドロキシラジカルが生成され、酸化DNA損傷と突然変異誘発が引き起こされることを示しました。また、酸化ストレスによる突然変異誘発の主な要因が、DNA中の塩基そのものの酸化ではなく、酸化ヌクレオチドのDNAへの取り込みであること、さらにその過程に損傷乗り越えDNAポリメラーゼであるPol IV (DinB) およびPol V (UmuDC) が重要な役割を果たすことを明らかにしました。これらの成果は、酸化ストレスによる突然変異生成機構の理解の進展に寄与するものであり、多くの共同研究者や学生の協力と努力によって得られた成果です。研究に関わってくださったすべての皆様と分かち合いたいと思います。

また、研究活動と並行して、学会活動にも力を注ぎました。理事、評議員、編集委員などを務める中で、学会の発展と若手研究者の育成に少しでも貢献したいとの思いで活動してきました。特に将来構想委員長として、約20名の先生方と2年間にわたり計5回、延べ約25時間に及ぶ議論を重ね、学会の将来像について検討し取りまとめたことは大変印象深い経験でした。その議論が、学会誌の質の向上や英文誌への移行など、その後の学会の発展に少なからず寄与できたことを嬉しく思っています。また、変異機構研究会（旧・抗変異原研究会）の企画・運営にも長年携わることができました。学会は研究成果を発表する場であると同時に、人と人をつなぎ、次世代の研究者を育てる場でもあります。そのような学術コミュニティの一員として活動できたことを誇りに思っています。

近年は研究の軸足を教育学分野へ移し、科学教育・環境教育を中心とした教育実践と研究に取り組んでいます。ICU着任後まもなく環境リテラシー向上を目指し、一般教育科目「環境研究」、専門科目「環境毒性学」を立ち上げ、授業を担当してきました。現在は、それらの授業実践を通じた学生の学びを研究対象として、科学的思考力・批判的思考力・創造性の育成や学修成果の評価に関する研究を進めています。また、教職科目「理科教育法」を担当した経験を生かし、現在は中等教育における探究学習担当教員への研修や教育改革支援にも携わり、学校現場の教員と協働しながら授業設計や評価方法の開発を進めています。研究で培った研究設計やデータ分析の経験は、エビデンスに基づく教育研究や教育改善を進める上で大いに役立っています。

今回の受賞を一つの節目として受け止め、これまでお世話になった皆様への感謝を忘れることなく、今後も研究と教育、そして学術コミュニティの発展に微力ながら貢献してまいりたいと思います。最後に、これまでご指導、ご支援を賜りました諸先生方、共同研究者の皆様、学会関係者の皆様、そして研究室の学生・卒業生の皆様に、改めて心より感謝申し上げます。
