

平成 28 年 12 月 9 日

科学技術への顕著な貢献 2016 (ナイスステップな研究者)

科学技術・学術政策研究所（所長 川上 伸昭）では、科学技術イノベーションの発展に顕著な貢献をされた 11 名の方を「ナイスステップな研究者」として選定しました。

科学技術・学術政策研究所では、平成 17 年より、科学技術イノベーションの様々な分野において活躍され、日本に元気を与えてくれる方々を「ナイスステップな研究者」として選定しています。

平成 28 年の選定においては、まず科学技術・学術政策研究所の日頃の調査研究活動で得られる情報や、専門家ネットワーク（約 2,200 人）への調査で得た情報により、最近の活躍が注目される研究者約 400 名の候補者を特定しました。続いて、優れた研究成果、国内外における積極的な研究活動の展開、研究成果の実社会への還元、今後の活躍の広がりへの期待等の観点から、最終的に 11 名を選定しました。今年の「ナイスステップな研究者 2016」には、今後の活躍が期待される若手研究者を中心に、新しい研究領域を先導する研究者、人文・社会科学から科学技術イノベーションの発展に貢献する研究者、国際的な活動を展開する研究者、画期的な研究手法・ツールの開発者、ベンチャー創始者など、多岐にわたる分野の研究者が揃っています。

これらの方々の活躍は科学技術に対する夢を国民に与えてくれるとともに、我が国の科学技術イノベーションの向上に貢献するものであることから、ここに広くお知らせいたします。

（お問合せ）

科学技術・学術政策研究所 企画課 三木、佐野、伊藤

TEL: 03-3581-2466

FAX: 03-3503-3996

e-mail: office@nistep.go.jp ホームページ: www.nistep.go.jp

○伊神 満 (38) イェール大学経済学部 助教授

「イノベーターのジレンマ」の経済学的解明

○岩下 友美 (37) NASA Jet Propulsion Laboratory Research Technologist III
(兼) 九州大学大学院 システム情報科学研究院 客員准教授

人影に着目した個人認証手法の提案と開発

○末次 健司 (29) 神戸大学 理学研究科 特命講師

光合成をやめた植物の新種発見と生態解明

○滝沢 研二 (38) 早稲田大学 理工学術院 准教授

流体構造連成にかかわる研究領域を世界的に先導

○武部 貴則 (29) 横浜市立大学 准教授
(兼) シンシナティ小児病院 准教授
(兼) 国立研究開発法人科学技術振興機構 さきがけ研究者

iPS細胞から「臓器の芽」を作製する培養手法の開発

○玉城 絵美 (32) 早稲田大学 人間科学学術院 助教
(兼) 国立研究開発法人科学技術振興機構 さきがけ研究者
H2L 株式会社 創業者

コンピューターの信号で人の手を動かす装置「ポゼストハンド」の開発と、在学中起業

○中川 桂一 (32) 東京大学大学院工学系研究科 医療福祉工学開発評価研究センター
(兼) バイオエンジニアリング専攻 (兼) 精密工学科 助教

1兆分の1秒の世界を捉える世界最高速カメラ「Sequentially Timed All-optical Mapping Photography (STAMP)」を開発

ひらおか やすあき
○平岡 裕章 (38) 東北大学原子分子材料科学高等研究機構 (AIMR)
数学連携グループ 教授・主任研究者

数学理論から開発された位相的データ解析の材料科学への応用研究
～複雑な物質構造を数学理論で解き明かす～

ひろつ たかあき
○広津 崇亮 (44) 九州大学大学院 理学研究院生物科学部門 助教
株式会社 HIROTSU バイオサイエンス 代表取締役

線虫の行動特性を利用した、高精度で簡便ながんの早期発見手法の開発及びベンチャー企業の設立による実用化の取組

みなもと としふみ
○源 利文 (43) 神戸大学大学院 人間発達環境学研究科 特命助教

環境 DNA を用いて水中生物を一括して特定し生物量を把握する技術を開発

やまうち ゆうすけ
○山内 悠輔 (36) University of Wollongong (オーストラリア) 教授
(兼) 国立研究開発法人物質・材料研究機構
国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 (MANA)
グループリーダー

新しい無機材料をデザインする様々な合成手法の提案と、数多くの新材料の合成

(年齢・所属は平成 28 年 12 月 1 日時点)

(参考資料)

「ナイスステップな研究者 2016」選定者の御紹介

いがみ みつる
○伊神 満 (38 歳)

イエール大学経済学部 助教授

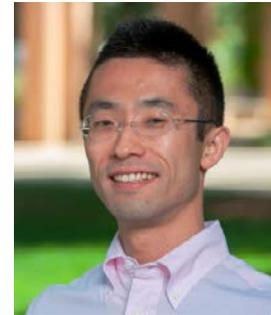
「イノベーターのジレンマ」の経済学的解明

伊神氏は、技術革新の過程で新規参入企業に比べて既存企業のイノベーション活動が遅延しがちであるという「イノベーターのジレンマ」について、世界で初めて経済理論に基づき実証的に解明しました。

イノベーターのジレンマは、クレイトン・クリステンセンによる経営史研究書『イノベーションのジレンマ』(1997年)によって広く知られるようになったもので、代表的な事例として、デジタルカメラの台頭やハード・ディスク・ドライブ (HDD) の世代交代があります。

伊神氏は、HDD 業界の分析において、クリステンセンの洞察には含まれていない理論的視座及び定量的分析手法を導入しています。これにより、一見すると優良企業が多い既存企業が往々にして新技術に対応しきれないメカニズムを、経験則から経済学研究へと発展させました。

伊神氏の実証分析には、現実のデータと数理モデルとを有機的に結合し、複雑な経済現象を計量する方法として近年大きく発展した「構造推定」が用いられています。具体的には、既存企業と新規参入企業のイノベーションに差をもたらすと考えられる複数の要因を理論から考察して計量モデルに織り込み、これらの要因の存在をデータから推定しています。さらには各要因が存在しない状態（反事実）をシミュレーション実験し、実際の状況と比較することで、影響を測定しました。その結果から、たとえ既存企業が賢明かつ戦略的であり、また優れた研究開発能力を有していても、旧製品と新製品が共喰いを起こしている限り、イノベーションへの意欲は乏しくなることが、理論面と実証面の双方から証明されました。



伊神 満 氏

HDD の規格と企業数の推移 (Igami, 2015 より)



同様の「ジレンマ」現象が古今東西に数多く観察されてきたことは、かつて1940年代に経済学者ヨーゼフ・シュンペーターが指摘した通りです。伊神氏の研究は極めて高い評価を得ており、経済学における最高峰の論文誌の一つである *Journal of Political Economy*（シカゴ大学出版会刊）に近日掲載予定です。イノベーターのジレンマのメカニズムを解明した当該研究は学術的な関心を集めるのみならず、公共政策及びビジネス実務上も意義深いものであり、今後さらなる応用研究へと発展することが期待されます。

Igami, Mitsuru (2015) "Estimating the Innovator's Dilemma: Structural Analysis of Creative Destruction in the Hard Disk Drive Industry, 1981–1998," *Journal of Political Economy*, forthcoming.

経歴

略歴

1997年 青山学院高等部 卒業
2000年–2001年 メキシコ国立自治大学に交換留学（日墨交流計画奨学生）
2002年 東京大学教養学部ラテンアメリカ地域文化研究科 卒業
2002年 日興ソロモン・スミス・バーニー証券会社株式調査部 アナリスト
2006年 米州開発銀行 Multilateral Investment Fund インターン
2007年 東京大学大学院経済学研究科 修士（経済学）
2009年 UCLA（カリフォルニア大学ロサンゼルス校）修士（経済学）
2012年 UCLA アンダーソン経営大学院 博士（Global Economics and Management）
2012年–現在 イェール大学経済学部 助教授
2014年–2015年 スタンフォード大学経済政策研究所 客員助教授

主な受賞歴

- ・伊藤国際教育交流財団奨学生（2007年–2009年）
- ・Nozawa Fellowship, UCLA Anderson（2007年–2011年）
- ・UCLA CIBER Research Grant（2010年–2012年）
- ・Dissertation Year Fellowship, UCLA（2011年–2012年）
- ・Best Student Paper Award, 11th Annual Roundtable for Engineering Entrepreneurship Research（2011年）
- ・Dreze Award for the best paper by PhD student, UCLA Anderson（2012年）
- ・Excellence in Refereeing Award 2014, American Economic Review（2015年）

<個別取材などのお問合せ先>

伊神 満

イェール大学経済学部 助教授

E-mail: mitsuru.igami@gmail.com

Tel: (1)-203-432-5525

いわした ゆ み
○岩下 友美 (37 歳)

NASA Jet Propulsion Laboratory Research Technologist III
(兼) 九州大学大学院 システム情報科学研究所 客員准教授

人影に着目した個人認証手法の提案と開発

岩下氏は、地面に投影された対象人物の全身の影を“影生体情報”と定義し、影生体情報を用いた個人認証手法を世界で初めて提案しました。影生体情報を用いることで、歩く姿で個人を特定する歩容認証が、上空からもできるようになります。

これまでの個人認証手法では、認証に必要な生体情報が十分に得られないことが制約となって、建物の屋上や低高度飛行船などに設置された広範囲の監視システムカメラによる個人認証は、困難でした。影生体情報を用いることで、日中であれば太陽、また夜間であれば照明により、上方から撮影する広範囲撮影カメラの画像を用いて、個人を特定

することができるようになります。

2008 年九州大学時に国際会議で発表した生体認証に関する成果が、NASA の研究者が必要としていた技術の一つであり、NASA との共同研究が開始しました。さらに、2016 年 4 月より NASA ジェット推進研究所に異動し、火星や地球を対象とした探査機のためのコンピュータビジョン技術へと発展させて研究を推進しています。



岩下 友美 氏



図 1 Remote sensing imagery (from Google image)

今後、社会のスマートシティ化が進む中で、街頭カメラを用いた犯罪捜査技術としても注目を集める歩容認証、広域範囲の見守りが可能な低高度飛翔体（クアドコプター）により撮影された航空画像からの人物抽出・追跡によるセキュリティシステムの開発、動物視点映像を用いた動作認証に関する研究など、岩下氏によるこれら研究及びその成果が見守りシステムへの活用寄予することが期待されます。

経歴

略 歴

- 1998 年 福岡市私立西南学院高等学校 卒業
- 2002 年 九州大学工学部電気情報工学科 退学（大学院飛び級入学のため）
- 2004 年 九州大学大学院システム情報科学府知能システム学専攻 修士課程 修了
- 2006 年 日本学術振興会 特別研究員 (DC2)
- 2007 年 九州大学大学院システム情報科学府知能システム学専攻博士課程（工学）修了
- 2007 年 九州大学大学院システム情報科学研究院 助教
- 2011 年 日本学術振興会 海外特別研究員
- 2014 年 九州大学大学院システム情報科学研究院 准教授
- 2016 年 九州大学大学院システム情報科学研究院 客員准教授（現在に至る）
- 2016 年 NASA ジェット推進研究所 Mobility and Robotic Systems Section
Research Technologist（現在に至る）

主な受賞歴

- ・ IEEE Robotics and Automation Society Japan Chapter Young Award (2005 年)
- ・ International Conference Image and Vision Computing New Zealand, Award for Best Oral Presentation (2008 年)
- ・ 2010 International Conference on Emerging Security Technologies, Award for Best Oral Presentation (2010 年)
- ・ 2010 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, T.J.Tarn Best Paper in Robotics (2010 年)
- ・ 第 16 回ロボティクスシンポジウム優秀論文賞 (2011 年)
- ・ 電子情報通信学会 PRMU 研究奨励賞 受賞 (2012 年)
- ・ 日米先端工学 (JAFOE) シンポジウム 招待討議者 (2012 年)
- ・ International Conference on Emerging Security Technologies, Best Paper in the Machine Vision Workshop (2014 年)
- ・ 第 28 回日本ロボット学会論文賞(2014 年)
- ・ バイオメトリクスと認識・認証シンポジウム 優秀論文賞(2014 年)
- ・ 計測自動制御学会 SI 部門研究奨励賞(2015 年)

<個別取材などのお問合せ先>

岩下 友美

NASA ジェット推進研究所 Mobility and
Robotic Systems Section

TEL : +1 818 393 0126

E-mail: Yumi.Iwashita@jpl.nasa.gov

すえつぐ けんじ
○末次 健司 (29 歳)

神戸大学 理学研究科 特命講師

光合成をやめた植物の新種発見と生態解明

末次氏は、希少種が多く分布や生態があまり知られていない菌従属栄養植物（光合成をやめ、菌類に寄生する植物）について、写真家などのアマチュアを含む、様々な分野の研究者や関係者と共同研究を行い、各地で新種の菌従属栄養植物を次々に発見し、これらの分類学的整理や生態解明を大きく進展させました。



末次 健司 氏

2014 年には、屋久島の低地照葉樹林で調査を行い、これまで台湾の一部でしかみられなかった幻のランを発見し、和名を「タブガワヤツシロラン」と名付けました。2016 年にはやはり屋久島で 2 種の新種の植物を発見し、それぞれ「ヤクシマソウ」、「タブガワムヨウラン」と名付けました。また鹿児島県三島村では、2012 年、2014 年、2016 年に、それぞれ「タケシマヤツシロラン」、「ヌカツキヤツシロラン」、「クロシマヤツシロラン」を発見し、その特徴的な自動自家受粉の仕組みを解明しました（Suetsugu 2014 Phytotaxa; 図 1）。

「菌従属栄養植物」は、植物でありながら、その最たる特徴ともいえる光合成をやめ、菌類に寄生して栄養を搾取するグループで、光合成を行う植物が生息できない暗い林床で生育します。その多くが希少種であり、また、光を必要としないため、ごく短い花期と果実期にしか地上に姿を現さないことから、これらの植物を実際に目にする機会は非常に少なく、その分布や生態はあまり知られていませんでした。末次氏は、こうした「菌従属栄養植物」の新種発見と生態の解明を進めています。



図 1：光合成も咲くこともやめたヌカツキヤツシロラン



図 2：ラン科で初めて動物に種子散布を依存することが明らかになったツチアケビ

菌従属栄養植物が生育する光が届かない環境では、ハナバチなどの受粉に必要な昆虫の数はわずかです。末次氏は、菌従属栄養植物の中には、通常は受粉

に関与しない暗い林床に生育する昆虫に送粉を託している種類が存在することを示しました。さらに、発芽直後から寄生生活を営むという特徴から、菌従属栄養植物の微細な種子は風によって運ばれている（風散布）と考えられてきました。しかし、彼らが生育する暗い林床は、風通しが悪く障害物も多いため、本来風散布には適していません。このことから、光合成をやめた植物の中には、極端な暗所に進出することで、動物による種子散布を再獲得したものが存在することを明らかにしました（Suetsugu et al. 2015 Nature Plant; 図2）。

我々の目には見えませんが、自ら光合成することなく菌類から得た養分で生活する菌従属栄養植物が生存できる森林には、豊かな菌類のネットワークが息づいています。人間活動の拡大に伴い、このような豊かな森は縮小し、そこに生える菌従属栄養植物も絶滅の危機に瀕しています。末次氏は研究活動の傍ら、各地で保全活動を行っている現場の人々とともに、保全活動や啓発活動にも取り組んでいます。

経歴

略 歴

- 2006年 私立奈良学園高等学校 卒業
- 2010年 京都大学農学部 資源生物学科 卒業
- 2012年 京都大学大学院人間環境研究科 相関環境学専攻 博士前期課程修了
- 2012年 日本学術振興会特別研究員（DC1）
- 2014年 京都大学大学院人間環境研究科 相関環境学専攻 博士後期課程修了
博士号（人間・環境学）取得
- 2014年 日本学術振興会特別研究員（PD）（資格変更）
- 2015年 京都大学白眉センター特定助教
- 2015年 神戸大学理学研究科特命講師

主な受賞歴

- ・日本植物学会 若手奨励賞受賞（2014年9月）
- ・日本生態学会 奨励賞（鈴木賞）受賞（2015年3月）
- ・日本植物分類学会 奨励賞受賞（2015年3月）
- ・京都大学 白眉研究者（2015年4月）
- ・井上研究奨励賞受賞（2016年2月）

<個別取材などのお問合せ先>

末次 健司
神戸大学大学院 理学研究科
生物学専攻
TEL : 078-803-5713
E-mail : suetsugu@people.kobe-u.ac.jp

たきざわ けんじ
○滝沢 研二 (38 歳)

早稲田大学 理工学術院 准教授

流体構造連成にかかわる研究領域を世界的に先導

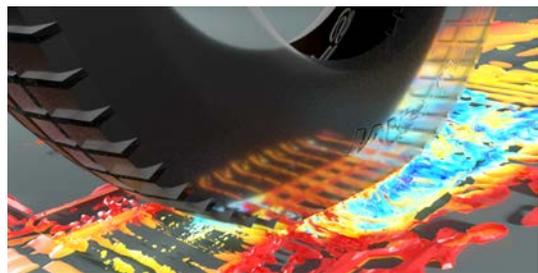
滝沢氏は、流体の流動と構造物の変形の相互作用に考慮した解析である「流体構造連成」を発展させ、タイヤと路面の設置面周囲の流れ解析や、心臓弁開閉の詳細な流れ解析など、これまでは不可能とされていた解析を次々と実現しています。様々な解析法を考案して現実の課題解決に適用する滝沢氏の成果は、その後の世界各国の研究に活用され、成果を引用する論文が互いに引用関係で結ばれて新しい研究領域の形成に至るなど、世界の研究活動に大きなインパクトを与えています。



滝沢 研二 氏

滝沢氏の専門は、流体力学あるいは計算工学という分野であり、なかでも「流体構造連成」という、流体と構造物とが強く関係し合っている物理現象の研究が中核となっています。

これまでに滝沢氏が行った主な解析は、まず、大学院の博士課程修了後の海上技術安全研究所の研究員の時に、船の動きと海流という構造物と液体及び気体の三相流の問題を解析しています。その後、アメリカのテキサス州にあるライス大学に研究員として赴任し、テズドゥヤー教授のもとで、NASAとの共同研究によるパラシュート降下のシミュレーションに取り組む一方、ヒューストンの医療系研究者と心臓血管系の流体構造連成解析を行いました。早稲田大学に赴任後は、自動車分野その他の分野にも研究活動を広げ、タイヤと路面の接地面周囲流れ解析や、心臓弁開閉の詳細な流れ解析、ディスクブレーキの熱流体解析及び熱伝導解析を実現しています。



ST-SI-TC 法を用いたタイヤまわりの流れ解析

ST-SI-TC 法は、接触と回転問題の両者を同時に解決する。これにより、タイヤのように回転と接触の両方を持つ機構の周囲流れの詳細な解析ができ、この図のように見ることができる。暖かい色（赤）から冷たい色（青）に対して、流れの速いところから遅いところに対応している。

滝沢氏が世界の研究活動に与えた影響は、後続研究への活用を示す論文引用数に見ることができます。滝沢氏が2012-2014 年の3年間に発表した成果論文のうち、12本が他の研究論文への引用

の多さで当分野のトップ10%に該当し、そのうちの4本はトップ1%に該当し

ています。互いに関連する優れた論文が数多く発表されるようになり、一つの研究領域として観察されるようになるなど、当該研究分野に非常に大きな影響を及ぼしています。

経歴

略 歴

- 1997年 長野県上田高等学校卒業
- 2001年 東京工業大学学部卒業
- 2002年 東京工業大学修士課程修了
- 2005年 東京工業大学博士課程修了 博士号（理学）取得
- 2005年 海上技術安全研究所 研究員
- 2007年 ライス大学(米国)リサーチアソシエイト
- 2009年 ライス大学(米国)リサーチサイエンティスト
- 2011–2014年 早稲田大学 高等研究所 准教授
- 2011年 早稲田大学 理工学術院・創造理工学部 総合機械工学科 准教授
- 2011年 ライス大学(米国) 非常勤准教授

主な受賞歴

- 2012年 Young Investigator Award, International Association for Computational Mechanics
- 2012年 Thomas J.R. Hughes Young Investigator Award, ASME Applied Mechanics Division
- 2013年 Young Investigator Award, Asian Pacific Association for Computational Mechanics
- 2014年 日本機械学会 計算力学部門（業績賞）
- 2014年 早稲田大学リサーチアワード（国際研究発信力）
- 2015年 文部科学大臣表彰（若手科学者賞）
- 2015年 Web of Science Highly Cited Researcher (Engineering), Thomson Reuters
- 2016年 Japan Research Front Awards 2016, Thomson Reuters
- 2016年 Web of Science Highly Cited Researcher (Engineering), Thomson Reuters

主な著書

- Y. Bazilevs, K. Takizawa, and T.E. Tezduyar, “Computational Fluid–Structure Interaction: Methods and Applications”, Wiley (2013年)
- バズィレヴス ユリ (共著), 滝沢 研二 (共著), テズドゥヤー タイフン(共著), “流体-構造連成問題の数値解析”, 津川 祐美子 (共訳), 滝沢 研二 (共訳), 森北出版 (2015年)

＜個別取材などのお問合せ先＞
早稲田大学広報室広報課
TEL : 03-3202-5454
FAX : 03-3202-9435
E-mail : koho@list.waseda.jp

たけべ たかのり
○武部 貴則 (29 歳)

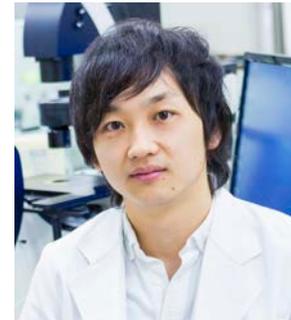
横浜市立大学 准教授

(兼) シンシナティ小児病院 准教授

(兼) 国立研究開発法人科学技術振興機構 さきがけ研究者

iPS 細胞から「臓器の芽」を作製する培養手法を開発

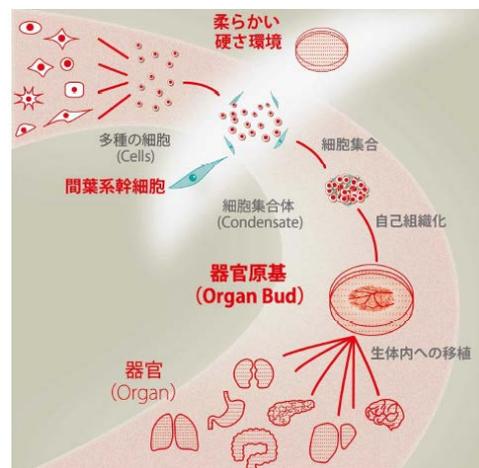
武部氏は、実現が待たれていた iPS 細胞による臓器形成について、技術的なネックとなっていた三次元構造の誘導に成功し、再生医療と医薬品開発の飛躍的発展の道を拓きました。具体的には、特定の条件で一定程度分化した細胞を共培養することで、ヒト iPS 細胞から肝臓原基を形成する方法を発見しました。更にこの培養方法が、腎臓、膵臓、腸、肺、脳でも成功することを確認し、汎用的な培養手法として確立しました。



武部 貴則 氏

臓器は多種多様な細胞が三次元的に整然と秩序だって配置するという内部構造をとっています。臓器形成のプロセスにおいては、細胞同士が相互作用を行うことで、臓器としての機能を獲得していきます。したがって、iPS 細胞のような多能性幹細胞を用いて、臓器の機能を回復させる再生医療を実現するためには、単に目的の機能を持つ人工細胞を創り出すだけでなく、多種多様な細胞からなる三次元構造も再現することが不可欠です。

武部氏は、従来とは違う発想から「臓器の芽」(臓器の原基)に着目しています。臓器の初期段階である臓器原基は比較的単純な立体構造を持つことに着目し、この段階の臓器形成のプロセスを人為的に再現することを試みました。その結果、ヒト iPS 細胞を用いて作成した内胚葉細胞及び未分化の血管内皮細胞と間葉系細胞を特別な条件下で共培養することで、臓器形成の際の血管や細胞の相互作用を人為的に再現し、肝臓の原基(肝芽)が形成されることを明らかにしました。さらに、この肝芽をマウスに移植し、血管のネットワークが再構成され、薬物の代謝などのヒト肝臓の特徴的な機能を持つ臓器に成熟していくことを示しました。この成果を Nature に報告、Science 誌が発表する”Breakthrough of the Year”(2013)に選出されました。



Takebe et al., 2015, Cell Stem Cell 16, 556-565 より改変

さらに、この培養方法を応用して、膵臓、腎臓、腸など他の臓器についても三次元構造をもつ臓器の原基を作成することに成功し、移植後にそれらが臓器特有の機能を持つように自律的に成熟することを明らかにしました。こうした同氏の研究成果は高く評価されており、2016年に主著論文が学術誌 Cell Stem Cell の Best of Cell Stem Cell に選出されています。

現在、横浜市立大学には大量に肝芽を作製する施設が設けられ、臨床応用に向けた研究が進められています。研究を発展させることにより、臓器不全症患者に対する臓器原基移植という画期的な治療法への応用が期待されています。また、新たな医薬品開発のためのツールとして革新的な技術となる可能性があります。

経歴

略歴

- 2005年 桐蔭学園高等学校理数科 卒業
- 2009年 米スクリプス研究所（化学科）研究員
- 2010年 米コロンビア大学（移植外科）研修生
- 2011年 横浜市立大学医学部医学科卒業
- 2011年 横浜市立大学助手（臓器再生医学）
- 2012年 横浜市立大学先端医科学研究センター 研究開発プロジェクトリーダー
- 2013年 横浜市立大学准教授（臓器再生医学）
- 2013年 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究領域「細胞機能の構成的な理解と制御」さきがけ研究者（兼務）
- 2015年 スタンフォード大学幹細胞生物学研究所客員准教授
- 2015年 米シンシナティ小児病院准教授（小児科）（兼務）

主な受賞歴

- ・日本学生支援機構平成20年度優秀学生顕彰事業 奨励賞（2008年）
- ・第11回日本再生医療学会若手研究奨励賞（2012年）
- ・日本臓器保存生物医学会 平成25年度研究奨励賞（2013年）
- ・発表論文が Science AAAS, 10 breakthrough of the year に選出（2013年）
- ・発表論文が Discover magazine, World Top 5 science stories に選出（2013年）
- ・ベルツ賞（2014年）
- ・文部科学大臣表彰 若手科学者賞（2016年）
- ・New-York Stem Cell Foundation (NYSCF) Robertson Investigator Award（2016年）
- ・WIRED Audi INNOVATION AWARD（2016年）
- ・発表論文が Best of Cell Stem Cell に選出（2016年）

<個別取材などのお問合せ先>

横浜市立大学 研究企画・産学連携推進課

TEL : 045-787-2510

FAX : 045-787-2509

E-mail : sentan@yokohama-cu.ac.jp

たまき えみ
○玉城 絵美 (32 歳)

早稲田大学 人間科学学術院 助教

(兼) 国立研究開発法人科学技術振興機構 さきがけ研究者

H2L 株式会社 創業者

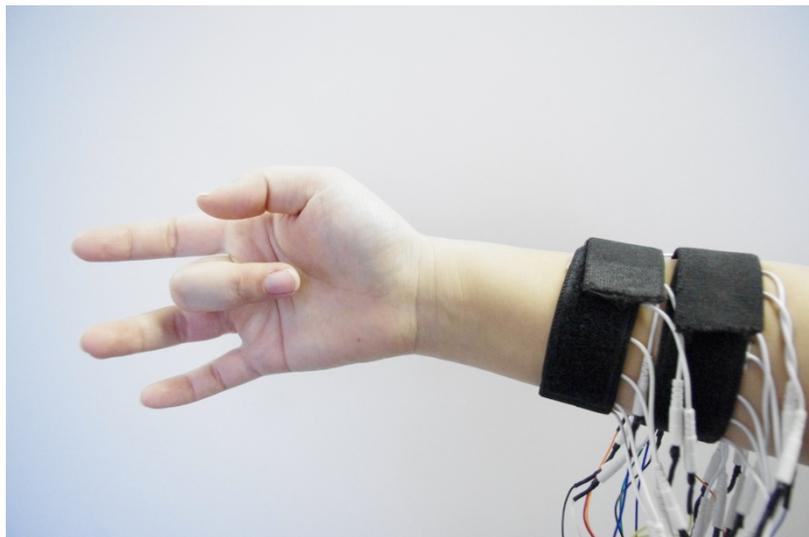
コンピュータの信号で人の手を動かす装置「ポゼスト
ハンド」の開発と、在学中起業

玉城氏は、東京大学大学院学際情報学府博士課程に在学中に、適切に電気刺激を与えることで、本人の意思によらず手と指を自由に動かせる装置「ポゼストハンド」を開発しました。「ポゼストハンド」の仕組みは、私たちが手を動かす時に脳が電気信号によって命令を出すのと同じ状態を外から電気刺激を与えて擬似的に作り出し、指や掌にある 16 の関節を動作させて、親指、人差し指、中指をそれぞれ独立させて動かすというものです。



玉城 絵美 氏

「ポゼストハンド」は、使い方が直感的で非常に簡単なことも大きな特徴です。電極パッド 28 個を 2 本のベルトでまとめて腕に巻きつけてコンピュータにつなげると、後は、どの電気刺激がどの手の動きに関連しているのか 5~10 分程度でソフトが自動的に学習する仕組みです。玉城氏らは、さらに、実際には触っていないものを、電気刺激によってあたかも触っているように感じる機能も開発しました。



図：ポゼストハンド

この「ポゼストハンド」の開発成果は、2011 年に米誌タイムの「世界の発明 50」に選ばれています。2012 年には、岩崎健一郎氏、鎌田富久氏とともに「H2L 株式会社」を共同創業し、「ポゼストハンド」を用いて、各種研究施設やリハビリを行う医療機関での活用に取り組んでいます。

さらに、H2L 株式会社は、高成長を続ける VR(バーチャルリアリティ、Virtual Reality)の市場に参入しました。VR は「形は異なるが、本質的には実世界と同等に感じられる、もう一つの現実」であり、非常に広範な応用が期待される中、ゲーム業界が先導しています。H2L 株式会社は、腕に巻くだけで直感的に VR ゲームを操作でき、VR ゲーム内の擬似的な触感も得られる 2 種類の

新技術が搭載された触感型ゲームコントローラ「Unlimitedhand（アンリミテッドハンド）」を VR 開発者向けキットとして、2016 年に販売を開始しました。Unlimitedhand は、ゲーム以外でも、人間の動きの情報を身体に直接出力できるため、例えばスポーツにおけるフォームの学習や、楽器演奏の補助に使える可能性も持っています。

生活とコンピュータをつなぐ VR 分野で、ソフトだけの提供でなく、デバイスの開発（最終製品までの製品開発）も自社で実施し、社会とともに自分が実現したいことを形にするため、研究者でありながら起業家として積極的に取り組まれています。玉城氏によるこれらの研究・事業が、VR のさらなる発展に寄与することが期待されます。

経歴

略歴

- 2002 年 沖縄県立球陽高等学校理数科 卒業
- 2006 年 琉球大学工学部 情報工学科 卒業
- 2008 年 筑波大学 大学院 システム情報工学研究科 知能機能システム専攻
修士課程 修了
- 2011 年 東京大学 大学院 学際情報学府 博士号(学際情報学)取得
- 2012 年 H2L 株式会社創業
- 2013 年 早稲田大学 人間科学学術院 助教
- 2015 年 国立研究開発法人 科学技術振興機構 さきがけ研究者（兼務）

主な受賞歴

- ・ SNS『HuuHoo』開設 1 周年記念懸賞論文最優秀論文：前腕回旋を含んだ手指動作の 3 次元形状推定(玉城 絵美)（2008 年）
- ・ 筑波大学システム情報工学研究科 平成 20 年 研究科長表彰（2008 年）
- ・ 東京大学 UTEC サマーインターン UTEC 賞（2009 年）
- ・ 東京大学 平成 22 年度 修了式 総代（2010 年）
- ・ 東京大学 総長賞 受賞（2010 年）
- ・ TIME 誌 The 50 Best Inventions 選出（2011 年）
- ・ 日経ウーマン ウーマン・オブ・ザ・イヤー準大賞を受賞（2015 年）
- ・ Wired Audi Innovation Award (2016 年)

<個別取材などのお問合せ先>

H2L 株式会社

E-mail : info@h2l.jp

なかがわ けいいち
○中川 桂一 (32 歳)

東京大学大学院 工学系研究科 医療福祉工学開発評価研究センター
(兼) バイオエンジニアリング専攻 (兼) 精密工学科 助教

1 兆分の 1 秒の世界を捉える世界最高速カメラ「Sequentially Timed All-optical Mapping Photography (STAMP)」を開発

中川氏は「Sequentially Timed All-optical Mapping Photography (STAMP)」という従来技術より 4 桁速い超高速撮影法を考案しました。STAMP は、光の色を利用して動画像をセンサの異なる位置で取得し再構成する、という新しい撮影原理による方法であり (図 1)、同氏を中心とする東大・慶大の合同研究チームが実証を行いました。電氣的・機械的な制限を排除することで従来技術の壁を打ち破り、実証実験では約 230 フェムト秒 (1 フェムト秒(fs)は 1000 兆分の 1 秒) ごとに超高速現象を連続撮影することに成功しています (図 2)。



中川 桂一 氏

ハイスピード撮影は、これまで人の目では見えなかったものを見せることで多くの未解明現象を明らかにし、基礎研究から研究開発まで幅広く貢献してきました。

しかしながら、従来のハイスピードカメラは機械的シャッターや電氣的読み出しなどの制限から、ナノ秒 (10 億分の 1 秒) の速度で大きな壁に直面しています。

一方で、この壁を回避する別の高速撮影法として、繰り返し撮影により擬似的な動画をつくる手法も用いられてきました。しかしながら、この手法では、一度きりしか起こらない現象を捉えることはできません。

これらに対し中川氏の開発した STAMP では、一度きりしか起こらない未開拓の超高速現象を観察できるようになることから、分野を問わず多くの領域で最先端の研究や開発を支える強力なツールとして活用されていくことが期待されています。



図 1 STAMP の撮影原理

中川氏は現在、STAMP 技術などを駆使した生体への瞬間力学作用の探究や、音波を利用した医療機器の研究開発を進めています。さらに、新しい分光イメージング法の開発や、ナノメートルの極小世界まで見ることが出来る超高速撮影への挑戦など、幅広い分野での研究活動を続けています。

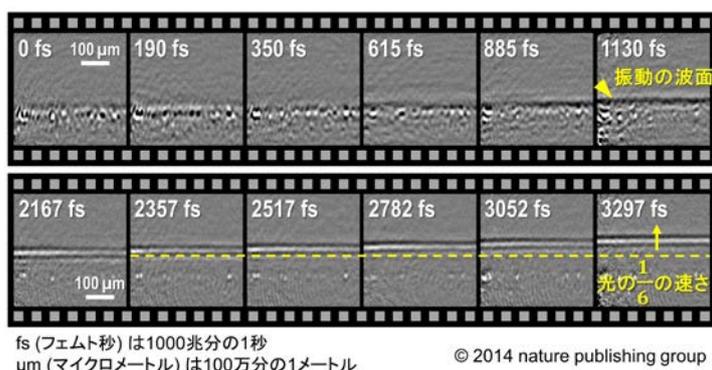


図2 結晶内の振動（原子のゆらぎ）の撮影結果
 (上) 複雑な振動から、整った波が生まれる瞬間
 (下) 光速の約6分の1の速度で伝わる振動の波

経歴

略歴

- 2003年 鹿児島県 ラ・サール高等学校 卒業
- 2009年 東京大学 工学部システム創成学科 卒業
- 2011年 東京大学 大学院工学系研究科 精密機械工学専攻 修士課程修了
- 2011年 日本学術振興会 特別研究員 (DC1)
- 2014年 東京大学 大学院工学系研究科 精密工学専攻 博士課程修了 博士 (工学)
- 2014年 日本学術振興会 特別研究員 (PD)
- うち、2015年9月-2016年3月 マサチューセッツ工科大学 研究員
- 2016年 東京大学 大学院工学系研究科 助教

主な受賞歴

- ・ライフサポート学会 奨励賞 (2009年)
- ・日本生体医工学会関東支部若手研究者発表会 優秀発表賞 (2010年)
- ・IML アワード 萌芽的研究部門 優秀賞 (2010年)
- ・東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻 優秀賞 (2011年)
- ・日本生体医工学会関東支部若手研究者発表会 優秀発表賞 (2011年)
- ・日本光学会 光みらい奨励金 (コニカミノルタ科学技術振興財団賞) (2014年)
- ・衝撃波シンポジウム Best Presentation Award (2015年)
- ・船井情報科学振興財団 船井研究奨励賞 (2015年)
- ・一般社団法人レーザー学会 業績賞・進歩賞 (2016年)
- ・一般財団法人エヌエフ基金 研究開発奨励賞 (2016年)

<個別取材などのお問合せ先>

中川 桂一
 東京大学大学院 工学系研究科 医用精密工学研究室 助教
 TEL: 03-5841-7480 FAX: 03-5841-6446
 E-mail: kei@bmpe.t.u-tokyo.ac.jp

ひらおか やすあき
○平岡 裕章 (38 歳)

東北大学原子分子材料科学高等研究機構 (AIMR) 数学連携グループ
教授・主任研究者

数学理論から開発された位相的データ解析の材料科学への
応用研究

～複雑な物質構造を数学理論で解き明かす～

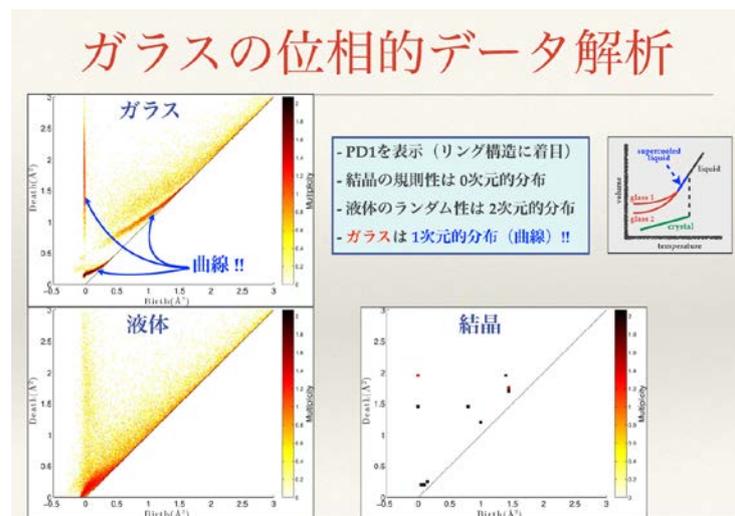
平岡氏は純粋数学の一分野であるトポロジーを使ったデータ解析手法の実社会への応用を進め、材料科学への応用で世界を先導しています。平岡氏は、解析によって、物の形を数学理論で表現し、その結果、物質の機能の開発・制御に必要となる対象物の形や特徴的な量について、数学に根差した普遍的な記述を与えていきます。この新しい普遍的な記述によって初めて認識される物質の特徴を、抽出して扱うことを可能にして、従来とは異なる視点による物質の機能設計を可能にします。



平岡 裕章 氏

平岡氏が開発しているパーシステントホモロジー理論を適用することにより、原子や分子の配置などに関してトポロジー（位相）的観点から新しい不変量を定めることができます。この不変量の発見により、単に物質を観察するだけは見えてこないような特徴量を抽出することが可能となりました。例えば、ガラス状態と液体状態とを物理的・実験的に区別・決定することは、ガラスが非周期的で非常に複雑な原子配置をもつため難しい問題として長年の間取り組まれています。平岡氏はパー

システントホモロジー理論を用いて、分子動力学シミュレーションにより得たシリカの原子配置を解析し、パーシステント図 (PD) を描きました。それにより、シリカの PD には 2 次元、1 次元、0 次元構造があり、それぞれが液体、ガラス、結晶状態に対応することを発見しました。これは、



ガラスの内部構造を幾何学的に解析・記述した例

ガラス状態と液体状態との内部構造の違いを幾何学的に特徴付け、さらにガラスの階層的幾何構造を導き出すことにつながりました。ガラスの構造・物性理解は情報ストレージや太陽光パネル等のガラス材料開発に関係し、基礎科学的観点からだけでなく産業的観点からも重要です。さらに、この解析手法は物質に特化しない普遍的なものであるため、例えばタンパク質の構造を解析する上でも有用であり、タンパク質の新機能の発見・応用等の幅広い今後の応用も期待されています。

このように、平岡氏の研究する位相的データ解析は様々な事象を分析する普遍的かつ強力なツールであり、材料や化学、情報など様々な分野への応用が可能となっています。データの分析について、昨今では、いわゆる人工知能である統計的機械学習を用い、大量のデータに基づいて様々な解析を行う帰納的なアプローチが急速に発達しています。平岡氏のアプローチは独立した視点による演繹的なアプローチに基づくもので、機械学習等の帰納的なアプローチと組み合わせることで、様々な分野におけるブレイクスルーを導く可能性が期待されています。

経歴

略歴

1998年 大分工業高等専門学校 電気工学科 卒業
2000年 大阪大学 工学部 卒業
2002年 大阪大学 大学院 工学研究科 博士前期課程 修了
2005年 大阪大学 大学院 工学研究科 博士後期課程 修了 博士号（理学）取得
2005-2006年 北海道大学 電子科学研究所（学振PD）
2006-2011年 広島大学 大学院 理学研究科 数理分子生命理学専攻 助教から准教授
2011-2015年 九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 准教授
2015年 東北大学原子分子材料科学高等研究機構 数学連携グループ 教授・主任研究者

主な受賞歴

- ・第1回 藤原洋数理科学賞 奨励賞（2012年）
- ・日本応用数理学会 論文賞（応用部門）（2004年）

<個別取材などのお問合せ先>

平岡 裕章

東北大学原子分子材料科学高等研究機構

数学連携グループ 主任研究者

TEL: 022-217-6150

E-mail: hiraoka@mpi-aimr.tohoku.ac.jp

ひろつ たかあき
○広津 崇亮 (44 歳)

九州大学大学院 理学研究院生物科学部門 助教
株式会社 HIROTSU バイオサイエンス 代表取締役

線虫の行動特性を利用した、高精度で簡便ながんの早期発見手法の開発及びベンチャー企業の実用化の取組

広津氏は、線虫が匂いによって 95.8%という高い精度でがんを識別できることを発見し、簡便、安価かつ短時間で、早期がんも含めて、がんの有無を判断できる画期的な手法を開発しました。

日本のがん検診受診率は 30~40%であり、欧米の検診受診率の 70~80%に対して、かなり低いのが現状です。低受診率の理由としては、「医療機関に行く必要が



広津 崇亮 氏

あり、面倒である」、

「費用が高い」、「痛みを伴う」、「診断まで時間がかかる」、「がん種ごとに異なる検査を受ける必要がある」などが挙げられています。このような状況から、手軽で安価にがんを早期に診断できる技術の開発が望まれていました。

広津氏は、嗅覚研究のモデル生物として線虫を扱っていたことをきっかけとして、線虫ががん患者の尿検体には誘引行動を、健常者の尿検体には忌避行動を示すことを発見しました。線虫の嗅覚を用いたがん診断テスト (n-nose) の精度は、感度 (がん患者をがんと診断できる確率) が 95.8%であり、早期がんでも感度が低下しないという特徴が示されました。

広津氏は、誰でもがんを早期に診断できる機会を持てるよう、2016年8月には、ベンチャーの株式会社 HIROTSU バイオサイエンスを立ち上げ、自ら、線虫によるがん検査の実用化を推進しています。



左側の+印の2点に尿を置き、線虫を中心の点に置いてから30分後、
(写真上) がん患者の場合は、大多数の線虫が左の尿の方へ
(写真下) 健常者の場合は、大多数の線虫が尿の反対の右の方へ動くことがわかります。

広津氏は、線虫をモデル生物とした人の嗅覚研究で知見を蓄積しつつ、基礎研究で得た知見をもとに線虫の嗅覚を世の中に役立てることを目指してきました。嗅覚研究では、2000年に、がん遺伝子 Ras がコードする Ras タンパク質と細胞外のシグナルを核内へと伝える鍵分子として注目されている MAPK 経路が同時に嗅覚神経で働いていることを発見し、論文が Nature に掲載されました。さらに、MAPK 経路の下流で電位依存性陰イオンチャンネル VDAC-1 が機能していることを明らかにしました。同じ MAPK 経路が哺乳類の嗅覚神経で機能していることが報告され、ヒトなどの高等生物も同じ機能を使っている可能性が示されています。現在、Ras-MAPK 経路が嗅覚システムにおいてどのような役割を担っているのか、研究を進めています。

経歴

略 歴

- 1991年 私立東大寺学園高等学校普通科 卒業
- 1997年 東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻 修士課程修了
- 1997年 サントリー入社
- 1998年 サントリー退職
- 1998年 東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻 博士課程入学
- 2001年 東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻 博士課程修了
博士号（理学）取得
- 2001年 日本学術振興会特別研究員（東京大学遺伝子実験施設）
- 2004年 京都大学大学院生命科学研究科 ポスドク研究員
- 2005年 九州大学大学院理学研究院生物科学部門 助教

主な受賞歴

- ・井上研究奨励賞受賞（2001年度）
- ・ニューロクリアティブ研究会 研究開発奨励賞（2015年度）
- ・中山賞 奨励賞（2016年度）

<個別取材などのお問合せ先>

九州大学大学院理学系研究院 生物科学部門

TEL : 092-642-6537

FAX : 092-802-4330

E-mail : hirotu.takaaki.056@m.kyushu-u.ac.jp

^{みなもと としふみ}
○ 源 利文 (43 歳)

神戸大学大学院 人間発達環境学研究科 特命助教

環境 DNA を用いて水中生物を一括して特定し生物量を把握する技術を開発

源氏は、水中生物が分泌物や排せつ物を通して水中に放出している環境 DNA の測定方法を追求し、水中に存在する複数種の生物の存在を一度に、迅速かつ簡便に、精度よく検出する方法を確立しました。これにより、近年ますます重要性を増している生態調査や環境影響評価のコストが大幅に軽減されるとともに、調査自体が環境に与える影響が最小限になります。



源 利文 氏

日本は水資源が豊かな国ですが、川や湖、池における外来種の侵入や環境変化による生物多様性の喪失は深刻な問題となっています。天然記念物が生息するような地域での生物相のモニタリングには多大な労力が必要であり、希少種のモニタリングにあたっては、できる限りその生態に影響を与えない手法が求められます。水域における生物種の分布を把握するためには、網などによる捕獲調査や魚群探知機による計測調査などが主流ですが、調査には人手や時間など多大な費用がかかるほか、測定機器の利用や種の分類には専門的な知識が必要という課題がありました。

その点、環境水中には様々な DNA が大量に含まれており、環境 DNA を用いての調査の可能性が検討されていました。環境 DNA は一般に微生物の研究に用いられてきましたが、近年になって侵略的外来種のウシガエル、コイなどの調査にも用いられるようになってきました。しかしながら、これまでの方法では単種の検出にとどまっていた。

源氏の開発した方法では、水から環境 DNA を抽出し、PCR（合成酵素連鎖反応）法やリアルタイム PCR 法を用いて増幅させた DNA の断片から生物が普遍的に有するミトコンドリア上の遺伝子を使って生物種を判別します。さらに、源氏は生息する特定種の環境 DNA 量からその種の生物量を推定することが可能であることも明らかにしました。この手法は現在、様々な水域やより多くの生物種を迅速に特定する手法へと応用されています。

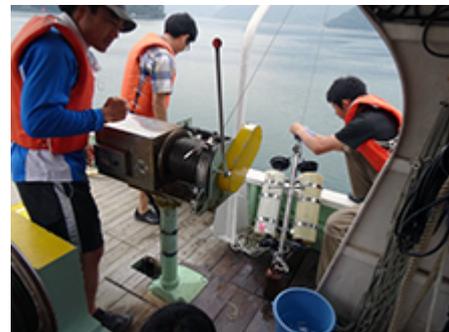


図 1 舞鶴湾で海水を採取する様子

源氏は、この手法を現場に適用して、河川水的环境 DNA から特別天然記念物のオオサンショウウオ及び近縁外来種であるチュウゴクオオサンショウウオの生息情報を得ることに成功しました。また、舞鶴湾の 47 ヶ所でマアジの環境 DNA 量と魚群探知機により測定したマアジの生物量とを比較し、環境 DNA が観測対象の魚の生物量を反映していることを裏付けました。

この手法は作業が容易なため誰でも調査を行うことができ、短時間で広範囲の調査が可能となる上、長期的な調査にも向いています。そのため、希少種の識別や、海洋水産資源の量や分布、時間的変動の調査効率を飛躍的に向上させることが期待されます。環境 DNA の技術は欧米でも開発が急速に進んでいますが、日本では水産分野への応用などで独自の進化を遂げており、技術面でも世界をリードする技術となることが期待されます。

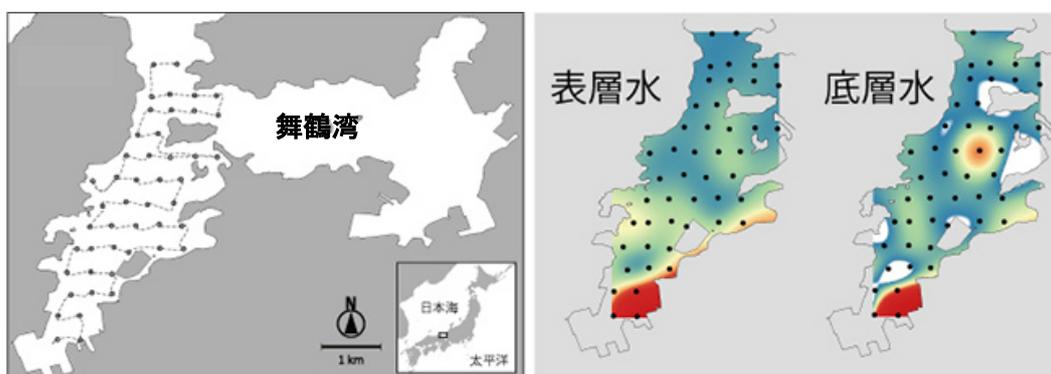


図2 舞鶴湾の 47 ヶ所で表層水と底層水をそれぞれ 1 リットル汲み取り、そこに含まれるマアジの環境 DNA 量をリアルタイム PCR 法によって測定。赤いほど DNA 濃度が濃い (Yamamoto et al., 2016, *PLOS ONE*, 11(3), e1249786 より)

経歴

略歴

- 1992 年 岐阜県立岐阜高等学校普通科 卒業
- 1997 年 京都大学理学部 (生物科学専攻) 卒業
- 1999 年 京都大学大学院理学研究科博士前期課程 生物科学専攻修了 修士 (理学)
- 2003 年 京都大学大学院理学研究科博士後期課程 生物科学専攻修了 博士号 (理学) 取得
- 2003 年 京都大学生態学研究センター 研究機関研究員
- 2005 年 産業技術総合研究所 生物機能工学研究部門 特別研究員
- 2007 年 総合地球環境学研究所 プロジェクト上級研究員
- 2012 年 神戸大学大学院人間発達環境学研究科 人間環境学専攻 特命助教

主な受賞歴

- ・神戸大学学長表彰 (2015 年)

<個別取材などのお問合せ先>

神戸大学大学院人間発達環境学研究科

人間環境学専攻 源 利文

TEL : 078-803-7743

FAX : 078-803-7743

E-mail : minamoto@people.kobe-u.ac.jp

○ ^{やまうち ゆうすけ} 山内 悠輔 (36 歳)

University of Wollongong (オーストラリア) 教授
(兼) 物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトゥクス研究拠点(MANA)
グループリーダー

新しい無機材料をデザインする様々な合成手法の提案と、
数多くの新材料の合成

山内氏は、物質をナノレベルで精密に制御し、ミクロレベル及びマクロレベルで制御する高度な分子設計技術に基づき、既成概念にはない合成手法を提案し、次々に新しい無機材料を合成しています。その成果を示す論文数は、修士課程を修了した 2004 年以降 2016 年現在までで累計 450 本以上にのぼり、特に、他の研究論文への引用の多さで、材料研究に対して世界的に大きなインパクトを与えています。また、社会的にも、環境・エネルギー分野をはじめ多方面でのブレイクスルーが大いに期待できます。



山内 悠輔 氏

山内氏の専門は無機化学であり、これまで「高度な分子設計技術」、「自己組織化」、「超分子」などのキーワードを基に、ナノレベルで精密に制御された無機材料の合成、応用研究を展開してきました。近年、分子同士の相互作用による「自己組織化」現象は、高次構造制御されたナノ材料をボトムアップ的に合成する方法として注目されています。

山内氏は、両親媒性分子などを利用し、ナノレベルで細孔構造制御された多孔性物質の合成が可能であることに着目し、ブロックコポリマーをはじめとする両親媒性分子を分子鋳型として用いて、高い比表面積を有する多孔質物質、主に無機酸化物（結晶）を骨格とするものを中心に扱いました。これにより、吸着剤や触媒・触媒担体などをはじめ、バルクでは実現しえない機能を創発し、多方面の応用展開を行ってきました。最近では、適切な電気化学プロセスと融合させることにより、組成を金属まで拡張し、世界で初めて高品質な金属ナノ多孔体（ナノポーラス金属）も作製が可能であることを明らかにしました。分子鋳型で合成された金属ナノ多孔体は、骨格が全て金属で形成される電気伝導性の高い多孔体であり、従来の無機酸化物系とは異なる電気化学系への応用が期待されます。



写真：熱心の実験に取り組む様子

また、山内氏は、ミクロレベルの組成や結晶構造の制御のみならず、粒子、薄膜、ナノ粒子、ナノチューブなどマクロレベルの形態制御を展開し、無機材料を合理的に設計することを目指しています。同氏は、既成概念にとらわれない視点を持ち、世界に先駆けて新しい合成法を常に提案しています。

山内氏は、早稲田大学応用化学科から同大学ナノ理工学専攻に進学し、ナノ構造を作るだけでなく、ナノ構造に起因する特異な物性なども研究対象にしてきました。2016年には30歳代の受賞は極めて難しいトムソン・ロイター社 Highly Cited Researchers（高被引用論文著者）に選ばれています。

経歴

略歴

- 1999年 静岡県私立静岡学園高等学校理数科 卒業
- 2003年 早稲田大学理工学部 応用化学科 卒業
- 2004年 同大学大学院理工学研究科 ナノ理工学専攻（修士課程）修了
- 2004年 21COE 実践的ナノ化学教育研究拠点 RA
- 2006年 日本学術振興会特別研究員（DC2）
- 2007年 同大学大学院理工学研究科 ナノ理工学専攻（博士課程）修了
博士号（工学）取得
- 2007年 国立研究開発法人物質・材料研究機構 若手国際研究拠点 定年制研究員
- 2007年 同機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA) 独立研究者(PI)
- 2008年 国立研究開発法人科学技術振興機構「ナノシステムと機能創発」
さきがけ研究者（兼務）
- 2008年 早稲田大学 理工学術院 ナノ理工学専攻 客員准教授
- 2013年 米国物理学協会 APL Materials 誌 Associate Editor
- 2016年 University of Wollongong (オーストラリア) 材料科学専攻 教授
- 2016年 同機構 同研究拠点(MANA)グループリーダー・主任研究者（兼務）

主な受賞歴

- 2007年 早稲田大学 水野賞
- 2010年 井上科学振興財団 研究奨励賞
- 2010年 日本セラミックス協会 進歩賞
- 2012年 つくば奨励賞 若手研究者部門
- 2013年 イギリス王立化学会 PCCP Prize
- 2013年 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞
- 2014年 日本化学会 進歩賞
- 2016年 Shanghai Ranking's Global Ranking, Highly Cited Researchers (高被引用論文著者) (Chemical Eng.)
- 2016年 トムソン・ロイター社 Highly Cited Researchers (高被引用論文著者)(Chemistry)

<個別取材などのお問合せ先>

TEL : +81-29-860-4635

FAX : +81-29-860-4635

E-mail : Yamauchi.Yusuke@nims.go.jp