



配属先	大学院人間社会科学研究科
学位	広島大学 修士（マネジメント） 広島大学 博士（マネジメント）
専門	複合領域 / 人間医工学 / リハビリテーション科学・福祉工学; / 健康・スポーツ科学 / 応用健康科学
研究者総覧	<a href="#">研究者総覧のページはこちら</a>

コメント

専門はリハビリテーション科学です。加齢や疾病による運動機能（筋機能や関節機能など）および基本的動作能力（歩行能力など）の低下を予防したり改善させることに役立つ研究を行っています。生物医学的な要因のみならず心理社会的要因にも注目し、それらと身体活動との関係を調べています。障害の予防や健康寿命の延伸を目的とした根拠に基づく実践（Evidence-Based Practice）への貢献を目指しています。

研究キーワード

リハビリテーション / 理学療法 / 身体運動 / 運動療法 / ウォーキング / 痛み / 高齢者 / 変形性関節症 / 介護予防 / 疫学

SDGs



<論文>

SCI論文39編、そのうち筆頭著者または責任著者14編

<著書>

1. ダイアン・V・ジュエル（著）森山英樹（総監訳）田中亮、他（監訳）「理学療法エビデンス大事典現場で使える実践ガイド」西村書店、2019
2. 斎藤秀之、加藤浩、山田英司（編集）、田中亮、他「極める変形性膝関節症の理学療法－保存的および術後理学療法の評価とそのアプローチ－」文光堂、2014
3. 森山英樹（編集）、田中亮、他「理学療法研究の進めかた」文光堂、2014
4. 石川朗、森山英樹、田中亮「理学療法評価学I」中山書店、2013

<受賞>

1. 広島国際大学教職員表彰（2017）
2. 第21回日本ペインリハビリテーション学会学術大会最優秀賞（2016）
3. 広島県理学療法士会奨励賞（2011）
4. 第42回日本理学療法学会学術大会大会奨励賞（2008）
5. 広島県理学療法士会学術賞（2007）
6. 広島県理学療法士会学術奨励賞（2005）

<産学連携活動>

- ◆ 中国地域創造研究センター受託研究（研究代表者）2021, 2020, 2019
- ◆ 株式会社システムフレンド共同研究（研究代表者）2020, 2019, 2017, 2016, 2015
- ◆ フィットネスプロジェクトA共同研究/学術指導（研究代表者）2020
- ◆ 株式会社システムフレンド、中国地域創造研究センター共同研究（研究代表者）2018

<社会活動>

- ◆ ウォーキング講座（全4回）2020, 2019
- ◆ 市民公開講座
  - ・ 東広島市健康増進課主催講座寺西地域センター（全3回）2020
  - ・ 東広島市生涯学習フェスティバル 2020
  - ・ 広島市中保健所主催講座吉島公民館（全3回）2020
  - ・ 広島市佐伯区保健所主催講座広島市佐伯スポーツセンター 2020
- 他、多数

## テーマ

- 膝痛に対する効果的なエクササイズの開発
- マーカーレスモーションキャプチャを使った高齢者の健康的な歩き方

## 概要

- 身体運動が体の痛みや障害の緩和に及ぼす効果とその限界を探る
- 医療、介護、健康に関する科学と社会の橋渡しとなる学際的研究を推進する

## 目標

科学的根拠に基づく健康増進や障害予防の方法論を確立し、社会実装を目指す

### 膝痛に対する効果的なエクササイズの開発

- 自分自身で膝痛を治すエクササイズの効果検証に取り組んでいる。
- 病院及び地域をフィールドに保存療法や運動教室（座学及びエクササイズ）を実施し、エクササイズの効果を科学的な側面から分析している。
- また、ストレスや不満も膝痛の要因の一つであることから、心理的な側面に対するアプローチについても取り組んでいる。現在は、痛みに対する認識や考え方を修正する「痛み教育」を実施し、膝痛が緩和した人と緩和しなかった人の特徴の違いを調べている。
- 将来的には、アプリを使った痛み教育コンテンツの開発、最適なエクササイズを選択可能にするアルゴリズムの作成、人工筋を使ったウォーキングエクササイズ、無痛感覚を錯覚させるVRトレーニングを扱う予定である。



### マーカーレスモーションキャプチャを使った高齢者の健康的な歩き方

- 人間にとって歩行は移動するための重要な手段であり、歩行の障害はADL（日常生活活動）の悪化やQOL（生活の質）の低下を招く。
- しかし、加齢による筋機能や関節機能の低下により、歩行の際に痛みが発生したり、転倒する高齢者は多い。
- これまでに様々な年齢の人の歩行計測を行い、年齢ごとの歩き方の違い、痛みが発生しやすい歩き方とそうでない歩き方、転びやすい歩き方とそうでない歩き方の違いについて調べている。
- 今後さらに歩行計測のデータベースを充実させ、将来的に痛みが出やすい歩き方や、転倒しやすい歩き方について導き出す。併せて、現在の歩き方から将来の膝痛発生リスク、転倒発生リスクを予測するシステムの開発を目指す。



## 成果

- Tanaka R, et al. Prediction models considering psychological factors to identify pain relief in conservative treatment of people with knee osteoarthritis: A multicenter, prospective cohort study. *Journal of Orthopaedic Science* 25:618-626 2020
- Tanaka R, et al. Can Muscle Weakness and Disability Influence the Relationship between Pain Catastrophizing and Pain Worsening in Patients with Knee Osteoarthritis? A Cross-sectional Study. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 23:266-272 2019
- Tamura H, Tanaka R, Kawanishi H. Reliability of a markerless motion capture system to measure the trunk, hip and knee angle during walking on a flatland and a treadmill. *Journal of Biomechanics* 109:109929 2020
- Tanaka R, et al. Validity of time series kinematical data as measured by a markerless motion capture system on a flatland for gait assessment. *Journal of Biomechanics*. 11:71:281-285 2018





**配属先** 大学院先進理工系科学研究科

**学位** 広島大学 博士 (工学)  
広島大学 修士 (工学)

**専門** 工学 / プロセス・化学工学 / 触媒・資源化学  
プロセス; 化学 / 材料化学 / 無機工業材料

**研究者総覧** [研究者総覧のページはこちら](#)

**コメント**

構造中に分子大の空間を持っているナノ空間材料 (ゼオライト、メソポーラスシリカ、層状ケイ酸塩) の精密合成を行っています。また、それら材料を用いて二酸化炭素削減、環境・エネルギー対策に有効な技術開発を進めています。

**研究  
キーワード**

多孔体 / 層状・層間化合物 / セラミックス / 触媒 / ゼオライト / 層状ケイ酸塩 / メソポーラスシリカ/CO<sub>2</sub>回収・利用/自動車排ガス後処理

**SDGs**



<論文>

1. Formation pathway of AEI zeolites as a basis for a streamlined synthesis" *Chem. Mater.* **2020**, 32, 60-74.
2. "Photocatalytic Activation of C-H Bonds by Spatially Controlled Chlorine and Titanium on the Silicate Layer" *ACS Catal.* 2019, 9, 5742-5751.

他 78件

<著書>

1. "Direct Air Capture (DAC)と吸着材に関する研究開発" 化学と工業 支部発話題, 74-10, 732, 2021.
2. "2次元構造を起点としたゼオライト合成の化学—How to use and how to make" 化学と工業 支部発話題, 73-4, 338, 2020.

他 解説12件、総説1件

<受賞>

1. 8th Conference of the Federation of European Zeolite Associations (FEZA 2021 Virtual), Poster Prizes, (2019年10月31日)
2. 日本化学会 第99春季年会 優秀講演賞(学術) (2019年4月22日)
3. 第34回ゼオライト研究発表会 若手優秀講演賞 (2018年12月6日)

他 5件

<産学連携活動状況>

- ◆自動車用内燃機関技術研究組合(AICE:アイス)およびゼロエミッションモビリティパワーソース研究コンソーシアム(ZEMコンソ) 組合員・アカデミア会員として自動車およびゼロエミッションに関わる研究テーマに関する助言活動・研究協力活動に従事しています。

<共同研究、受託研究>

- ◆自動車用内燃機関技術研究組合(AICE:アイス)
- ◆北海道大学触媒科学研究所共同利用・共同研究
- ◆統合物質創製化学研究推進機構IRCCS融合創発研究
- ◆その他企業との共同研究 (ゼオライト、CO<sub>2</sub>関連)

<研究成果の社会実装状況>

AICE共同研究として行った、自動車排ガス浄化用ゼオライトに関する実験データは、成果物として自動車メーカーおよび関係企業に配布され、個社で行われる研究開発および製品開発に利用されています。

<その他>

- ◆特許取得 計7件

## ゼオライトの構造・機能を分子・原子レベルで制御する

**背景:** 分子大の細孔を持つ多孔質材料であるゼオライトは、規則的な骨格構造に由来する独自の触媒・吸着特性から幅広く利用されている有益な工業材料です。一方で、ゼオライトの合成は、複雑な中間状態を経由するため、制御が困難であることが長年問題とされ、現在でも合成段階から得られるゼオライトの構造や機能を“ねらって”制御することはできません。

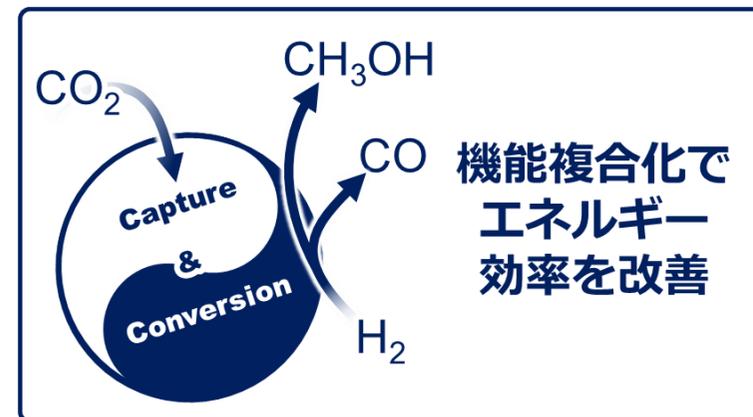
**研究内容:** 私は、ゼオライトの合成中間体を固体NMRおよびエレクトロスプレーイオン化質量分析(ESI-MS)を組み合わせた手法によって解析し、さらに、この中間体の構造を意図的に変化させる手法（ゼオライト水熱転換法、stepwise法、層状前駆体の利用）によって、必要な用途に合わせてゼオライトの触媒・吸着特性を自在に制御する手法を開発しています。現在は、この独自の合成技術を活用し、二酸化炭素吸着・資源化や自動車排ガス浄化に役立つ材料の開発を行っています。



## 二酸化炭素回収と資源化の複合化技術開発

**背景:** 二酸化炭素を回収し他の炭素原料へ変換（資源化）することができれば、温室効果ガスを削減しつつそれらを有効に利用することが可能です。しかしながら、現状、この回収・資源化のプロセスは、多量のエネルギーを必要とし、結果的に温室効果ガス発生に繋がってしまうため、実用化への障害となっています。

**研究内容:** 私は、二酸化炭素の回収と資源化を同時にかつ低エネルギーで進行させることのできる複合材料を開発しています。吸着した二酸化炭素を複合材料上でより吸着相互作用の弱い部分還元化合物（一酸化炭素、メタノール）へ変換し脱離させることで、回収エネルギーを低減し、生成物の過剰還元や逆反応を抑制する機能を複合化することによって、物質変換時の反応効率も改善することができます。この複合化による省エネ技術が確立すれば、二酸化炭素の抜本的な排出削減に大きく貢献できます。





**配属先** 大学院先進理工系科学研究科

**学位** 広島大学 博士 (工学)  
広島大学 修士 (工学)

**専門** 工学 / プロセス・化学工学 / 化工物性・移動操作・単位操作

**研究者総覧** [研究者総覧のページはこちら](#)

**コメント**

近年、環境問題や省エネプロセスを実現するために、水素、二酸化炭素などの気体分離、エタノール水溶液からの脱水あるいは脱アルコールなどの液体混合物の分離、濾過分離など、膜分離プロセスが注目されています。私は、多孔性材料をベースにガス分離から液体分離まで分離対象に応じた膜開発と分離特性の評価について研究しています。

**研究キーワード**

ゾルーゲル法 / 膜分離工学 / ガス分離 / 細孔径制御 / マイクロポラス構造制御

**SDGs**



主な研究業績

<論文・著書>

- ◆ 査読付きSCI論文 188編 (筆頭・責任者論文47編)
- ◆ 査読付き論文 (SCI以外) 5編 (英語論文5編, 筆頭・責任者論文2編)
- ◆ 国際会議論文 127編
- ◆ 著書 16編
- ◆ 総説・解説 18編

1. Kanazashi et al., *AIChE J.*, 63: 4491-4498, 2017.
2. Sulaiman, Kanazashi et al., *J. Mater. Chem. A*, 8: 23563-23573, 2020.

<受賞>

1. 第20回 (令和3年度) 広島大学学長表彰 Phoenix Outstanding Researcher Award
2. 第19回 (令和2年度) 広島大学学長表彰 Phoenix Outstanding Researcher Award
3. 第18回 (令和元年度) 広島大学学長表彰 Phoenix Outstanding Researcher Award
4. 2016年度日本膜学会膜学研究奨励賞: 「シリカ系気体分離膜のネットワーク構造制御と透過特性評価」
5. 平成22年度化学工学会研究奨励賞 實吉雅郎記念賞: 「シリカネットワーク構造制御による新規水素分離膜の創製」

<学会招待講演>

- ◆ 国際会議, シンポジウムにおける招待, 依頼講演 10件
- ◆ 国内学会, シンポジウムにおける招待, 依頼講演 13件

<特許>

1. 分離膜及びその製造方法, 特許第6548215号
  2. 水蒸気を含む混合ガス用気体分離フィルタ及びその製造方法, 特許第671169号
- 他10件

<社会的貢献>

- ◆ 日本ゾルーゲル学会理事
- ◆ 膜工学分科会幹事 (中国・四国地区)
- ◆ 膜誌編集委員

<共同研究・受託研究>

- ◆ 10件

<財団研究助成>

- ◆ 平成29年度 研究助成 (公益社団法人石油学会)
  - ◆ 第40回環境研究助成 (公益財団法人鉄鋼環境基金)
- 他7件

その他特記事項

## 概要

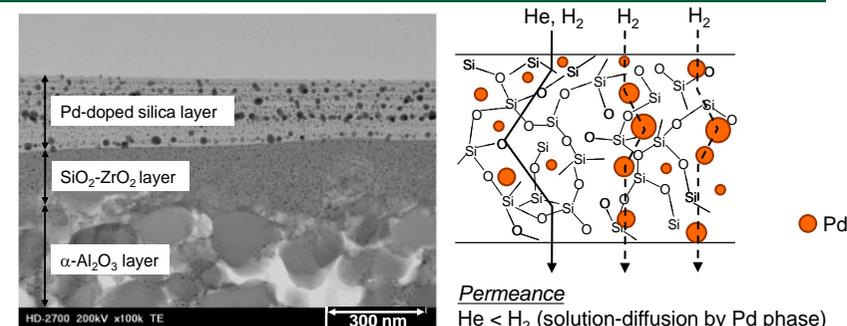
2016年にNatureに“Seven Chemical Separations To Change the World”の論文が掲載され気体、液体混合物の分離、濾過分離など、膜分離プロセスによる省エネ化が近年注目されている。本研究では、多孔性材料をベースにガス分離から液体分離まで分離対象に応じた膜開発と分離特性の評価について検討している。特にアモルファスシリカを用いたサブナノレベルでの細孔径制御、吸着性制御などマイクロポーラス構造をtailor-madeした新規シリカ系分離膜の開発を中心に研究を行なっている。

## 1. 研究内容

### カチオン、アニオンドープによるアモルファス構造の安定化と高温水素分離膜への応用

- ✓ 薄膜製膜による高透過化
- ✓ Pd-SiO<sub>2</sub> mixed-matrix構造による水素透過性向上
- ✓ アニオンドープ（フッ素）による均一細孔の形成
- ✓ 水熱雰囲気でのアモルファス構造の安定化

*Chem. Commun.* **46** (2010) 6171.; *JMS* **439** (2013) 78.; *ChemNanoMat* **2** (2016) 264.;  
*ACS AMI* **9** (2017) 24625.; *JMS* **549** (2018) 111.; *AIChE J.* **67** (2021) e17292.

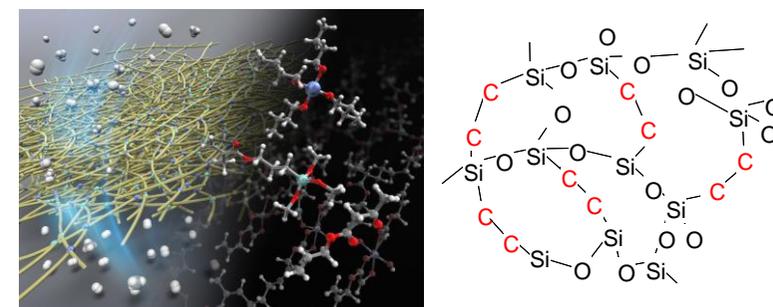


## 2. 研究内容

### 有機-無機ハイブリッド構造による細孔径制御と各種ガス分離への応用

- ✓ オルガノシリカの橋架け基による細孔径制御→CO<sub>2</sub>, C3=/C3分離
- ✓ アモルファス構造の疎水化, 水熱安定性向上
- ✓ 有機キレートを用いた結晶化の抑制, 分子ふるい性制御
- ✓ カーボンナノ粒子を用いたアモルファス構造の修飾

*JACS* **131** (2009) 414.; *JMS* **466** (2014) 246.; *AIChE J.* **63** (2017) 4491.; *JMS* **584** (2019) 56.;  
*J. Mater. Chem. A* **8** (2020) 23563.; *JMS* **619** (2021) 118787.; *Membranes* **11** (2021) 310.

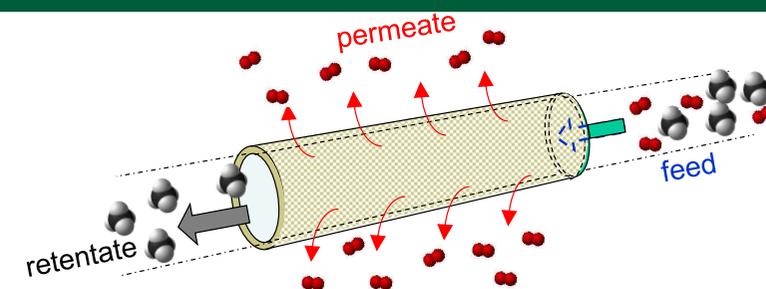


## 3. 研究内容

### 多孔質分離膜のサブナノ細孔における透過機構

- ✓ 分子ふるい, 吸着をベースにした透過機構の検討
- ✓ アモルファスシリカの細孔径の定量化
- ✓ 多孔膜における有効分子サイズの実験的評価

*AIChE J.* **56** (2010) 1204.; *AIChE J.* **58** (2012) 1733.; *J. Phys. Chem. C* **118** (2014) 20323.;  
 Current Trends and Future Developments on (Bio-)Membranes: Chapter 5, Elsevier (2019)





配属先	大学院先進理工系科学研究科
学位	北海道大学 博士（工学） 豊橋技術科学大学 修士（工学）
専門	工学/土木工学/土木環境システム 環境学/環境保全学/環境技術・環境負荷低減
研究者総覧	<a href="#">研究者総覧のページはこちら</a>
コメント	環境保全工学研究室で水処理に役立つ微生物の発見・培養・装置化の研究を行っています。特に排水中のアンモニアを効率良く除去できるアナモックス細菌に注目し研究を進めています。現在、当研究室には3種類のアナモックス細菌の集積培養系を保有しています。種ごとに異なる特性を生かして、排水処理の分野だけでなく、畜産排水や養殖排水にも適用を考えております。

**研究キーワード**  
排水処理 / 環境微生物学 / アナモックス / 硝化

**SDGs**



6 安全な水とトイレを世界中に



11 住み続けられるまちづくりを

主な研究業績

- <論文>  
査読付き論文 97編（うちSCI論文 70編）  
総被引用数（Web of Science）：2720、h-index: 26、g-index: 51  
InCitesによるTop1%論文 1編、Top10%論文 14編
1. FEMS Microbiology Ecology, 92, fiw078, 2016. (Editor's choice article)
  2. Applied and Environmental Microbiology, 79, 4155-4148, 2013.
  3. Water Science and Technology, 66, 2556-2561, 2012.
- <受賞>
- ◆ 土木学会環境工学研究フォーラム奨励賞
  - ◆ 土木学会環境工学研究フォーラム論文賞
  - ◆ Feature Paper選出（Materials 2018）
  - ◆ 2019 Microbes and Environments論文賞選考委員会選出優秀論文
  - ◆ Best Poster Award 11th International Symposium for Microbial Ecology（国際微生物生態学会、1600件のポスター発表中、最優秀ポスター発表賞）
  - ◆ The Best Poster Award 23rd Annual Convention of the Japanese Society of Microbial Ecology（日本微生物生態学会）
  - ◆ 土木学会環境工学研究フォーラム優秀ポスター発表賞（2回受賞）
  - ◆ 土木学会年次学術講演会優秀論文賞（2回受賞）
  - ◆ 広島大学大学院工学研究科・工学部教育顕彰

社会貢献など

- <学会での役職>
- ◆ 日本微生物生態学会 評議員（2019年-2020年）および学会事務局庶務幹事（2021年～）
  - ◆ 廃棄物資源循環学会 中国四国支部理事（2017年～）
  - ◆ 日本水環境学会 原著論文編集部会委員（2019年～）および微生物生態と水環境工学研究委員会幹事（2014年～）
  - ◆ 土木学会 環境工学委員会委員（2017年～2020年）
  - ◆ 国際誌Microbes and Environments（IF=2.575）Associate Editor（2017年～）
- <産学連携活動>
- ◆ 三菱ケミカルを含む共同研究5件
  - ◆ 特許取得 5件
  - ◆ 公害防止管理者等国家試験 受験講習会講師（2018年～）および資格認定講習講師（2018年～）

## 概要

都市施設の一つである下水道では、家庭から集められた汚水を活性汚泥という人工複合微生物系で処理している。この活性汚泥内の微生物の種類や存在量は明らかになっていない。本研究では活性汚泥微生物の全容解明と排水処理に有用な微生物の獲得を目指している。

## 研究の背景

- 下水道は都市機能の一つであり、人々の暮らしに欠かせない重要な社会基盤施設である。家庭や事業所から集められた汚水は下水処理場で活性汚泥という人工複合微生物系によって処理（活性汚泥法）されている。
- 活性汚泥法は100年以上の実績があり、ほとんどの先進国で用いられている方法であるが、処理を担う個々の微生物の85%は学名記載のない未知の微生物であり、正確な種類や存在量が未だにわかっていない。
- 活性汚泥内に存在する未知の微生物は宇宙を占める暗黒物質になぞられて【微生物ダークマター】と呼ばれている。
- 活性汚泥法では有機汚濁物質の処理に加えて富栄養化の原因物質である窒素とリンも除去している。活性汚泥内には窒素除去やリン除去に関する新規な微生物が存在している可能性が高い。

## 1. 微生物ダークマターの機能に迫る

微生物ダークマターは培養が困難な微生物であるため、培養を介さずに解析が可能なDNAの塩基配列に基づく系統解析、蛍光検出技術（図1）、微生物の高濃度保持が可能なバイオリアクターやこれまでの培養法とは一線を画する新規分離培養手法を適用する。

### 【得られた成果】

- 本研究で対象とした活性汚泥からは3つの微生物ダークマター（Saccharibacteria, Gracillibacteria, Parcubacteria）が存在し、全微生物の2-11%を占める割合であった。
- 図1に示すように蛍光検出技術を用いることで微生物ダークマターの顕微鏡による可視化成功した。

1) 赤木・金田一ら, 第53回日本水環境学会年会, 2019 2) Kindaichi et al., *FEMS Microbiol. Ecol.* 2016

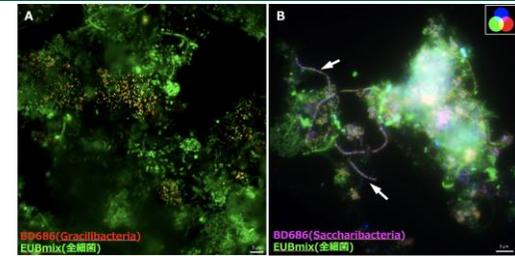


図1 蛍光検出技術による顕微鏡画像  
左A図の黄色の細菌がGracillibacteria<sup>1)</sup>  
右B図の糸状細菌がSaccharibacteria<sup>2)</sup>

## 2. 窒素循環に関連する微生物を利用した高効率窒素除去

自然界には微生物による窒素循環が存在している（図2）。活性汚泥法では窒素除去も行われているため、窒素循環に関与する微生物も存在している。その中でも図2の紫色で示される嫌気性アンモニア酸化（アナモックス）が従来の窒素除去法と比べて高効率・省エネルギーな代替法として注目されている。

### 【得られた成果】

- 本研究で対象とした活性汚泥内にもアナモックス細菌が存在しており、活性汚泥を植種源としてアナモックス細菌の集積培養に成功した<sup>3)</sup>。
- 広島湾の底泥を植種源として塩分環境下で活性を有する海洋性アナモックス細菌の集積培養にも成功した<sup>4)</sup>。

3) Tsushima, Kindaichi et al., *Water Res.* 2007 4) Kindaichi et al., *Microbes Environ.* 2011

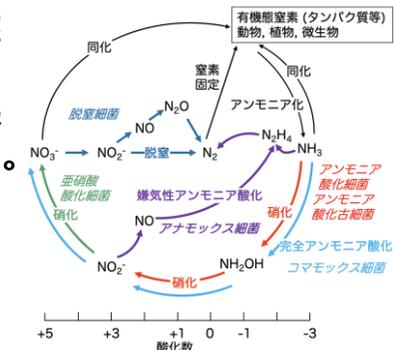


図2 自然界の窒素循環に関わる微生物

## 3. アナモックス細菌を用いた排水処理の他分野への応用

当研究室では活性汚泥から集積した淡水性アナモックス細菌に加え、海洋性アナモックス細菌の高濃度集積培養系を保有している。それぞれの特徴を生かした排水処理の適用先として、畜産排水処理や閉鎖循環式陸上養殖の排水処理など農業分野への適用を目指している。



配属先	大学院先進理工系科学研究科
学位	鹿児島大学 博士 (工学) 鹿児島大学 修士 (工学)
専門	工学/総合工学/船舶海洋工学
研究者総覧	<a href="#">研究者総覧のページはこちら</a>
コメント	固体や構造物に関する計算力学や応用力学を基礎技術として、船舶海洋工学，機械工学に関わる溶接構造物や輸送機器の構造強度評価および疲労強度，破壊力学解析に関する研究を実施している。また、それらの関連技術の社会実装を行っている。

研究キーワード	構造強度学/船体構造/海洋構造物/鋼構造座屈/最終強度/疲労強度/破壊力学 計算力学/応用力学/有限要素法/メッシュフリー法/粒子法/ペリダイナミクス
SDGs	   

主な研究業績

<論文>

◆溶接構造物の疲労強度評価に関する研究：

A crack propagation simulation for a steel CHS T-joint employing an advanced shell-solid finite element modeling, *J Mar Sci Tech* (2021);  
A study on the type-b hot spot stress, *Weld World* (2020)

◆構造物の構造強度評価に関する研究：

Advanced reproducing kernel meshfree modeling of cracked curved shells for mixed-mode stress resultant intensity factors, *Eng Fract Mech* (2020),  
Stress resultant intensity factors evaluation of cracked folded structures by 6DOFs flat shell meshfree modeling, *Thin-Walled Struct* (2019)

◆計算力学を用いた固体/構造物評価に関する研究：

Finite rotation meshfree formulation for geometrically nonlinear analysis of flat, curved and folded shells, *Int J Non Lin Mech* (2020);  
Dynamic crack arrest analysis by ordinary state-based peridynamics, *Int J Fract* (2020)

<受賞>

Phoenix Outstanding Researcher Award (2017,2018), 日本計算工学会論文賞 (2015), 日本計算力学奨励賞 (2014), 日本機械学会奨励賞(研究) (2014), ほか2件

<産学連携活動>

【共同研究】溶接構造物の構造強度評価，疲労強度評価および破壊力学評価など基礎研究で培った基礎技術を応用して，実構造物への展開や解析技術の技術提供を行っている。国内大手企業およびその附属研究所，海事産業に関わる企業，研究機関との共同研究を行っている。

◆社会実装例：無機材料の脆性破壊強度評価 (国内企業)，圧力容器溶接部の疲労強度評価 (国内企業)，鋼船規則見直しによる構造強度案件に関する調査および解析 (国内海事産業)

【各種委員】

一般財団法人日本船舶技術研究協会 超高精度船体構造デジタルツインの研究開発委員会 (フェーズ2), 西部造船会技術研究会・構造部会 委員, 日本溶接協会 FDFII小委員会中立委員 ほか

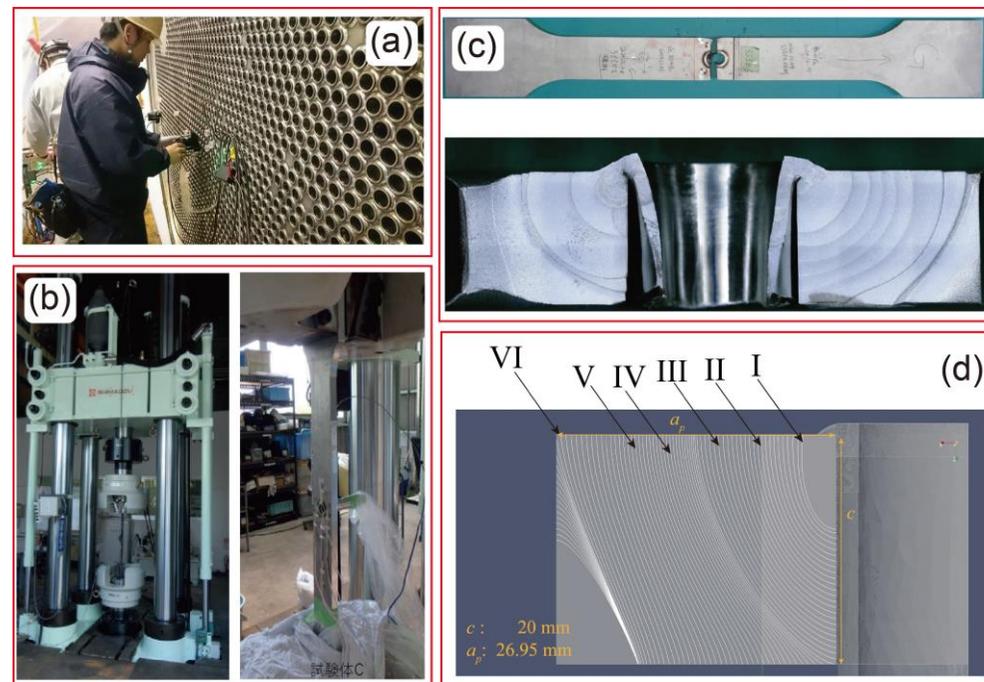
産学連携活動・その他

## ● 多管式熱交換器の疲労強度評価に関する研究 (産学連携研究)

化学プラントや工業製品製造プラントにおいて効率的な加熱、冷却を行うために **多管式熱交換器** が多用されている。一方、多数の配管を溶接で接合した形状となっており運転時に **疲労損傷** が生じ、内容物の漏れ、熱交換性能の劣化などの問題が生じており、非破壊検査法を含め **構造健全性評価法** の検討を行っている。

### ポイント

**溶接構造物** を繰り返し使用すると経年劣化し、**疲労破壊** という現象が生じる。複雑な形状を持つ構造物に対して、**適切なメンテナンス時期の予測**、**機器の余寿命判断** を数値計算を用いた疲労強度評価や破壊力学解析を駆使して評価を行っている。



(a) 多管式熱交換器の非破壊検査, (b) 疲労試験機と試験片, (c) 疲労破壊結果と破面, (d) 数値解析法を用いた損傷予測

### まとめ

限られたコストの中で効率的に溶接構造物の維持、管理を行うことは企業および関連産業で重要なテーマとなっている。 当研究室で培ってきた疲労強度評価および破壊力学解析に関する知見、研究成果について産学連携という形で社会実装を行っている。



**配属先** 大学院先進理工系科学研究科

**学位** 京都工芸繊維大学 博士 (工学)  
京都工芸繊維大学 修士 (工学)

**専門** 工学 / 電気電子工学 / 電子・電気材料工学

**研究者総覧** [研究者総覧のページはこちら](#)

**コメント** ビスマス含有GaAs系半導体混晶の分子線エピタキシャル結晶成長を基軸に、光学・テラヘルツデバイスの開発に取り組んでいます。バイオミネラリゼーション分野との融合を目指した、細菌に化合物半導体を結晶成長させる技術の開拓にも挑戦しています。

**研究キーワード**

分子線エピタキシー法 / GaAs系半導体混晶 / 希釈Bi系半導体 / 量子構造 / 半導体レーザー / テラヘルツ波 / バイオミネラリゼーション

**SDGs**



<論文>

GaAs系III-V族半導体混晶の低温結晶成長領域の開拓、初の固相成長の実証

1. Y. Tominaga, S. Hirose, K. Hirayama, H. Morioka, N. Ikenaga, and O. Ueda, "Crystalline quality of low-temperature-grown  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  coherently grown on  $\text{InP}(0\ 0\ 1)$  substrate", *Journal of Crystal Growth*, vol. 544, 125703 (2020).
2. K. Akahane, A. Matsumoto, T. Umezawa, Y. Tominaga, N. Yamamoto, "Growth of  $\text{InPBi}$  on  $\text{InP}(311)\text{B}$  substrate by molecular beam epitaxy", *Physica Status Solidi (a)*, *in press*.
3. Y. Tominaga, Y. Kadoya, H. Morioka, and O. Ueda, "Effect of thermal annealing on the crystallization of low-temperature-grown  $\text{In}_{0.42}\text{Ga}_{0.58}\text{As}$  on  $\text{InP}$  substrate", *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 55, 110313 (2016).
4. Y. Tominaga, Y. Tomiyasu, and Y. Kadoya, "Crystal structure of low-temperature-grown  $\text{In}_{0.45}\text{Ga}_{0.55}\text{As}$  on an  $\text{InP}$  substrate", *Journal of Crystal Growth*, vol.425, 99 (2015). 他

<上記1, 3, 4に係る受賞>

- ◆平成30年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞 受賞, 「結晶欠陥を活用した発光素子向け新機能発現半導体混晶の研究」(2018年4月17日).
- ◆日本結晶成長学会 ナノ構造・エピタキシャル成長分科会 研究奨励賞 受賞, "Effect of thermal annealing on the crystallization of low-temperature-grown  $\text{In}_{0.42}\text{Ga}_{0.58}\text{As}$  on  $\text{InP}$  substrate" (2017年7月14日). 他

<産学連携活動> ◆2016年11月-2021年5月 民間企業1社共同研究、特許第6933339号 (P6933339), 名称: 半導体装置および半導体ウエーハ

<特許> ◆特開2020-22400 (P2020-22400A), 名称: III-V族化合物半導体を生成する微生物

<メディア> ◆日経産業新聞 2021年11月19日付 第7面掲載、「半導体材料、細菌が回収 -広島大、素子作製にも挑む-

<国際会議 主オーガナイザー> ◆Symposium SB10: "Complex States in the Observation, Control and Utilization of Biomimetic Functionalities—From Fundamentals to Applications", 2022MRS Spring Meeting, May 2022, Hawaii, Honolulu, USA. **本人出演プロモーションビデオ**  
<https://youtu.be/BFymkGSYqzI>

<学外委員>

- ◆日本学術会議 第25期連携会員, 2020年10月~
- ◆国際固体素子・材料コンファレンス (SSDM) 論文委員, 2018年01月~, 他

## 概要

本DR (富永依里子) は、**化合物半導体結晶成長**をキーワードとし、①光通信帯光源が利用可能なテラヘルツ波発生検出素子の開発、②IoT社会を支える低消費電力で高速大容量な光通信用半導体レーザの開発、③細菌の呼吸鎖を用いた超省エネルギー材料合成技術の開拓という3つの研究テーマに取り組んでいます。

## 現状

- ①空港の保安検査や薬品・食品工場、医療現場などで物質を簡単に早く、安くセンシングする技術が求められている。
- ②既に到来しているIoT社会における情報伝送量の急増に伴い、これまで以上に高速かつ大容量な光通信を維持発展させると共に、低消費電力も同時に満たす新規光通信用光源や通信システムの開発が求められている。
- ③現代社会を支えている種々の半導体デバイスは、たくさんの希少金属を含んでいる。その生産過程で排出される工場廃液や廃棄された使用済み半導体デバイスから、安く、安全かつ多量の電力を必要としない方法で様々な希少金属を回収する方法を確立しなければならない。

## 課題

- ①当該センシング技術の一つとしてテラヘルツ時間領域分光 (THz-TDS) システムが注目されている。当システム中でTHz波を発生検出させる方法の一つに光伝導アンテナの使用が挙げられる。しかし、光伝導アンテナの駆動光源が大型で高価であることがTHz-TDSシステムの小型化・低コスト化の足かせになっている。
- ②現在使用されている光通信用半導体レーザは、温度変化に対して波長や発光強度の変動が大きいため、高速大容量通信を行うには付属温調器によるレーザ動作温度の調整が必須となっている。レーザの動作特性を温度無依存化できれば温調器を取り除くことができる。
- ③安く、安全に、多量の電力を必要としない方法で種々の希少金属を回収する従来とは全く異なるプロセスを見出す必要がある。

## 研究内容①

- 本DRが光伝導アンテナ用新規半導体として独自に着眼したビスマス (Bi) 系III-V族半導体半金属混晶のバンド構造とその結晶内の点欠陥を活用することで光通信帯に波長を有する低コストかつ小型のレーザを駆動光源とした実用に即したTHz-TDSシステムを開発する。
- 従来は排除すべき対象であった『結晶欠陥』を活用した“Band engineering for defect engineering”を独自に提唱している。

## 研究内容②

- Bi系III-V族半導体半金属混晶の大きな特徴の一つとして禁制帯幅の温度依存性の低減が挙げられる。この特徴と量子ドットにおける量子準位の離散性による発光強度の温度無依存化の両方を組み合わせると半導体レーザを製作すれば、動作特性が温度に依存しない半導体レーザを実現することができる。
- Bi系III-V族半導体半金属混晶から成る量子ドットはまだ実現されていないため、世界初の量子ドット実現をまず目指している。

## 研究内容③

- 地球上で発生して以来の古代の記憶を有すると予想される海洋細菌の呼吸鎖を利用した重金属沈着過程に着目し、これを用いた化合物半導体合成法を開発する。
- 未だ不明の重金属沈着過程や化合物半導体合成過程の全貌を解明するとともに、希少金属の回収や分解から化合物半導体結晶成長法へと広く展開したいと考えている。



配属先	大学院統合生命科学研究科
学位	広島大学 博士 (理学) 広島大学 修士 (理学)
専門	総合生物 / ゲノム科学 / システムゲノム科学 総合生物 / ゲノム科学 / ゲノム医科学
研究者総覧	<a href="#">研究者総覧のページはこちら</a>
コメント	ゲノム編集の技術開発に携わりつつ、様々な細胞や生物での利用を推進しています。

研究 キーワード	ゲノム編集 / エピゲノム編集 / TALEN / CRISPR-Cas9 / 遺伝子ノックアウト / 遺伝子ノックイン
SDGs	   

主な研究業績

<論文>

2021年3月現在、査読付英文原著論文 129報発表（うち17報が単独筆頭著者または共同筆頭著者、16報が単独責任著者または共同責任著者）

筆頭著者または責任著者として携わった論文には、Nature Communications誌（2014, 2018）やNature Protocols誌（2016）に発表した論文が含まれる。その他、共著者としてCell Stem Cell誌（2015, 2016）やNature Metabolism誌（2021）など多数のトップジャーナルに論文を発表している。

<著書>

書籍の分担著 27編、共同編集の書籍 1冊、総説 41編

<受賞>

- ◆ 広島大学 Phoenix Outstanding Researcher Award (2017年)
- ◆ 公益社団法人日本実験動物学会 Experimental Animals最優秀論文賞（共同受賞・他12名）（2017年）
- ◆ NPO法人Addgene Blue Flame Award（共同受賞・他1名）（2016年）
- ◆ 広島大学 Phoenix Outstanding Researcher Award (2016年)
- ◆ 広島大学 学長表彰 (2015年)
- ◆ 広島大学 エクセレント・スチューデント・スカラシップ (2011年)
- ◆ 財団法人帝人奨学会 帝人久村奨学生 (2010年)
- ◆ 財団法人吉田育英会 マスター21 (2008年)
- ◆ 広島大学 理学部長表彰 (2008年)

<産学連携活動>

代表研究者として3件の共同研究を実施すると共に、多数の企業共同研究に携わった実績を有する。2020年7月には、非公開共同研究講座を設置し、講座の代表研究者を務めている。更に、広大発ベンチャーである「プラチナバイオ株式会社」の科学技術顧問を2019年10月より務めている。特許は2019年度末までに計63件を出願し（国内出願22件、PCT出願8件、外国出願33件）、計10件を取得している（国内取得5件、外国取得5件）。

<その他の特記事項>

2019年10月にNature Biotechnology誌に掲載された「ゲノム編集の最多論文発表者15人」の中で、世界第5位（国内第2位；国内第1位は広島大・山本卓教授）にランクされた。更に、2021年10月にThe CRISPR Journal誌に掲載された「最も影響力のあるCRISPR研究者」においても、国内第2位（第1位は広島大・山本卓教授）にランクされた。また、日本ゲノム編集学会では理事および教育実習委員会の委員長を務め、国内のコミュニティにおける中核的役割を担っている。

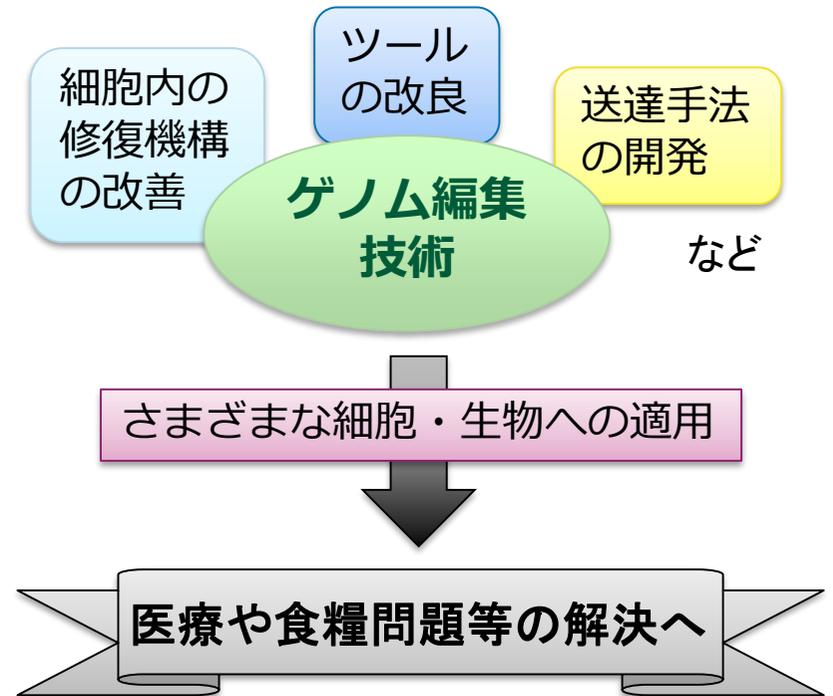
産学連携活動・その他特記事項

## ● ゲノム編集の基盤技術開発とさまざまな細胞・生物での応用

ゲノム編集は、基礎生物学・医歯薬学・農学・水産学・畜産学など、ライフサイエンスの全分野にわたり必須の研究手法となっています。私は、**ゲノム編集の基盤的ツールや応用的手法の技術開発**を行いつつ、国内外のさまざまな研究グループとの共同研究を推進し、ゲノム編集の普及と発展に努めています。

### ポイント

ゲノム編集の成否や安全性は、ゲノム編集ツールそのものの編集効率や特異性をはじめ、細胞内にゲノム編集ツールを送達する手法や、細胞内でのDNA修復機構など、さまざまな要因によって左右されます。私はこれらの各要素に対して多方面からアプローチして研究を展開しています。



### まとめ

無限の可能性を有する**ゲノム編集技術**を、より使いやすく、より安全な形に改良し、科学研究を発展させると共に、**医療や食糧問題等への貢献**により研究成果を社会に還元させることを目指し、研究に邁進しています。



**配属先** 大学院統合生命科学研究科 生命医科学プログラム  
総合科学部 生命科学授業科目群

**学位** 大阪大学 博士（理学）

**専門** 薬理学/毒性学

**研究者総覧** [研究者総覧のページはこちら](#)

**コメント** PM2.5や農薬など環境中の化学物質の脳への影響について、脳内免疫細胞であるミクログリアに着目して研究しています。特に化学物質曝露と神経疾患との相互作用（化学物質が脳梗塞などの神経系疾患の発症・悪化に関わるか）について興味をもっています。

**研究キーワード**

PM2.5 / 環境化学物質 / 脳梗塞  
神経炎症 / マクロファージ / 適応応答

**SDGs**



<論文>

2011年に広島大学に着任して以降2021年10月までに57報の原著論文を査読付き国際誌に発表した。うち、筆頭または責任著者論文は35報である。以下に2021年に発表した責任著者論文を記載する。

1. Involvement of the microglial aryl hydrocarbon receptor in neuroinflammation and vasogenic edema after ischemic stroke. *Cells*. 10(4):718 (2021).
2. Maternal intake of docosahexaenoic acid decreased febrile seizure sensitivity by increasing estrogen synthesis in offspring. *Epilepsy Behav.* 121:108038 (2021).
3. Janohigenins: Long-chain anacardic acid derivatives with neuroprotective activity from *Ophiopogon japonicus* seeds. *Phytochemistry*. 191:112904 (2021).
4. FosL1 Is a Novel Target of Levetiracetam for Suppressing the Microglial Inflammatory Reaction. *Int J Mol Sci*. 22:10962 (2021).

<受賞>

2021年酸化ストレス学会学術賞や第16回（平成29年度）広島大学長表彰など、広島大学に着任した2011年以降、8件の受賞がある。

主な研究業績

<産学連携活動>

株式会社マダムと共同研究契約を締結し、PM2.5の皮膚組織や呼吸器系への影響を調べている。また、アンチポリューションコスメの開発にも取り組んでいる。備前化成株式会社と素材提供契約を締結し、ドコサヘキサエン酸を用いた神経疾患の栄養学的予防法の開発研究を遂行している。

<その他の特記事項>

- ・環境毒性学分野で米国（カリフォルニア大学）、ドイツ（ライプニッツ研究所）と広島大学の3カ国間国際共同研究を遂行している。
- ・環境研究総合推進費にて大気中微粒子の健康リスク研究に従事し、環境省エコチル調査においても産業医科大学ユニット外部アドバイザーを務めるなど、環境行政にも貢献している。
- ・研究室配属学生のプレゼンテーション指導に特に熱心に取り組み、直近3年間（2019-2021年）における学生の学会等における受賞が11件ある。

産学連携活動・その他の特記事項

## 学術的背景

自動車や工場、火山など様々な発生源から大気中に微粒子が放出されます。その中でも直径 $2.5\mu\text{m}$ 以下のPM2.5は吸い込むと肺の深部にまで達するため、呼吸器への影響が懸念されています。最近、PM2.5が神経系の病気を悪化させることも示され、そのリスクを今までより拡張して考える必要がでてきました。



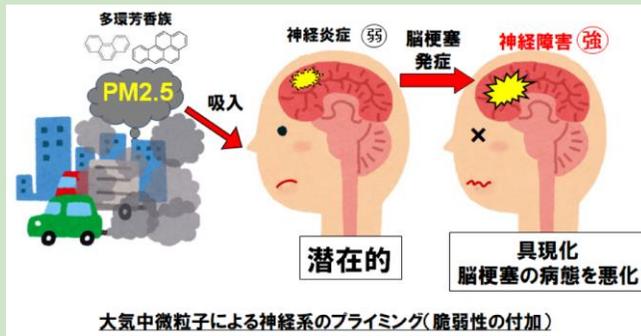
## 研究目的・目標

大気中のPM2.5の健康影響について、呼吸器系だけでなく神経系や免疫系に着目して調べています。特にPM2.5と神経疾患、免疫疾患との相互作用を分子レベルで明らかにすることを目指しています。また、PM2.5など環境からのストレスに対する細胞レベルでの適応機構にも興味をもっています。

## 研究内容 1 : PM2.5 の神経影響の解明

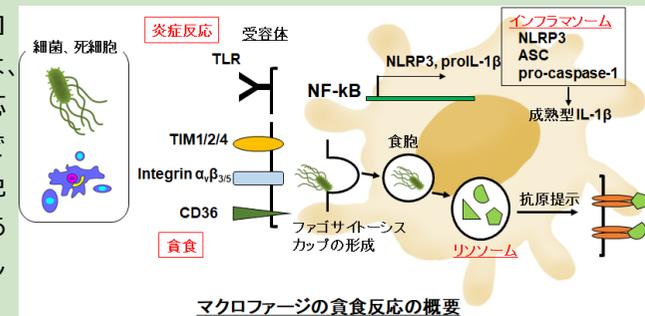
大気汚染地域に住んでいる人は、清澄な環境で暮らしている人に比べて脳梗塞やてんかん、神経変性疾患などの中枢神経系疾患が重篤化することが疫学的研究より明らかとなってきました。大気汚染物質の主な成分はPM2.5に代表される微粒子状物質であるため、これら大気中微粒子が脳に器質的変化をもたらし、この状態で

疾患が発症するために、通常（微粒子に曝露していない）の状態に比べて疾患が増悪すると考えられます。私たちは、このような大気中微粒子による神経系への脆弱性の付加を『微粒子プライミング』とし、本態の解明を目指しています。



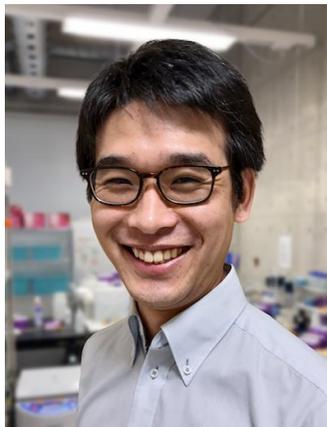
## 研究内容 2 : 細胞の環境ストレス適応応答の解析

私たちは環境から様々なストレスを受けながら生活しています。生体がストレスを受けたとき、まずそのストレスに適応しようとし、適応がうまくいかないときにストレスは障害となって具現化します。脳内の免疫担当細胞であるミクログリアは、ストレスを受けた際に SOD2 の発現を増大させて自身の抗酸化能を引き上げ、アストロサイトは環境中の重金属に曝されたとき、NGF や BDNF といった増殖因子を放出し、近隣のニューロンを守ります。本研究では、環境ストレスに対する適応応答について細胞レベルで調べており、現在は自然免疫の重要なプレイヤーであるマクロファージに着目しています。



## 期待される研究成果 社会的インパクト

本研究により、呼吸器だけでなくPM2.5の神経系への影響が明らかになり、大気汚染物質に対するリスクアセスメントに新しい視点を導入できます。また、PM2.5の健康影響や細胞の環境ストレス応答に関する知見を集約し、(株)マンダムとの共同研究により、PM2.5の皮膚への影響（皮膚の炎症）を最小化し、皮膚を健全に保つアンチポリレーションコスメの開発を進めています。さらに、栄養学的な視点から免疫適正化法の開発にも取り組んでおり、これらはいずれも「薬まで辿り着かずに健康維持」できる商品の開発をゴールとしています。



配属先	大学院統合生命科学研究科
学位	広島大学 博士 (理学) 広島大学 修士 (理学)
専門	総合生物/ゲノム科学/システムゲノム科学 生物学/生物科学/分子生物学
研究者総覧	<a href="#">研究者総覧のページはこちら</a>
コメント	遺伝子発現は主に転写によって制御されますが、その制御機構は複雑で、遺伝子毎に大きく異なります。現在、マウスES細胞を利用して転写、特に転写バーストと呼ばれる現象の制御機構解明を目指して研究を行っています。

研究  
キーワード

1細胞解析 / 多能性幹細胞 / ES細胞 / CRISPR /  
ライブイメージング / 遺伝子発現ゆらぎ / ゲノム  
編集 / zinc-finger nuclease / TALEN / 遺伝子挿  
入 / 遺伝病 / 一塩基置換 / 遺伝子ターゲティング  
/ SNP

SDGs



主な  
研究  
業績

<論文>

1. Ochiai H<sup>\*†</sup>, Hayashi T, Umeda M, Yoshimura M, Harada A, Shimizu Y, Nakano K, Saitoh N, Liu Z, Yamamoto T, Okamura T, Ohkawa Y, Kimura H, Nikaido I<sup>\*</sup>, Genome-wide kinetic properties of transcriptional bursting in mouse embryonic stem cells. Sci Adv, 6: eaaz6699, 2020
2. Seirin-Lee S<sup>\*†</sup>, Osakada F, Takeda J, Tashiro S, Kobayashi R, Yamamoto T, Ochiai H<sup>\*†</sup>, Role of dynamic nuclear deformation on genomic architecture reorganization. PLoS Comput Biol, 15: e1007289, 2019. <sup>†</sup>共同筆頭著者

<著書>

1. 落合 博<sup>\*</sup>: 1細胞内のRNA分子の局在可視化と絶対定量-smFISHとsmiFISH [プロトコール]. 実験医学別冊 最強のステップUP シリーズ最先端クロマチン解析プロトコール(羊土社): pp 195-204, 2020
2. 落合 博<sup>\*</sup>: 特定遺伝子の核内局在および転写活性の動態を同時に見る. 実験医学別冊 最強のステップUP シリーズ最先端クロマチン解析プロトコール(羊土社): pp 229-232, 2020

<受賞>

- ◆ 平成28年度広島大学長表彰 (2016年11月5日)

<過去のメディア掲載>

過去のメディア掲載・その他

- ◆ Scientists identify the molecules responsible for transcriptional bursting, RIKEN, 20200925
- ◆ 細胞多様化の一因明らかに 再生医療へ応用期待, 中国新聞, 20200814
- ◆ 遺伝子の核内動態と細胞の個性をひもとく 日経バイオテク 20151123
- ◆ Math shows why animals can see at night, ScienceDaily, ScienceDaily, 20190911
- ◆ 遺伝子の核内動態と細胞の個性をひもとく, 日経バイオテク, 20151123
- ◆ 広島大が標的遺伝子の細胞内位置と活性を同時に可視化するROLEX技術、CRISPR/dCas9を活用, 日経バイオテクONLINE, 20150620
- ◆ マウス胚性幹細胞における確率的なプロモーター活性化がNanog発現のばらつきに影響を与える, Nature Japan, 20141120
- ◆ 【山本研ゲノム編集アップデート(3)】 Wageningen大、DNAガイドを介した新規DNA切断現象を原核生物で発見 日経バイオテク 20140326

## 学術的背景

我々ヒトは200種類以上の細胞種から構成されます。それぞれの細胞種は発現遺伝子が異なり、固有の細胞機能を有します。一方、同一細胞種の**細胞間でも遺伝子発現量の多様性**があることが近年わかってきましたが、その誘引機構は不明でした。



## 研究目的・目標

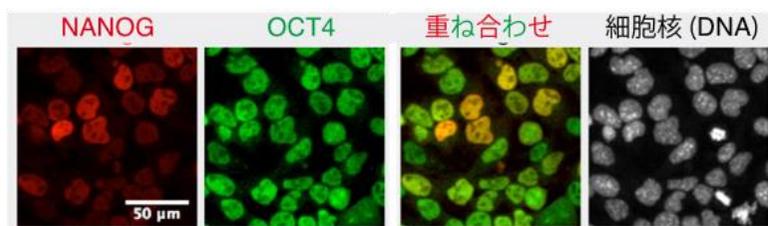
再生医療等で特定細胞種へと分化誘導させる必要がある場合、遺伝子発現量の細胞間多様性はその分化誘導効率を低下する原因となり得ます。そのため、遺伝子発現量の細胞間多様性の誘引機構を解明し、それを制御する技術の確立を目指します。

## 研究内容

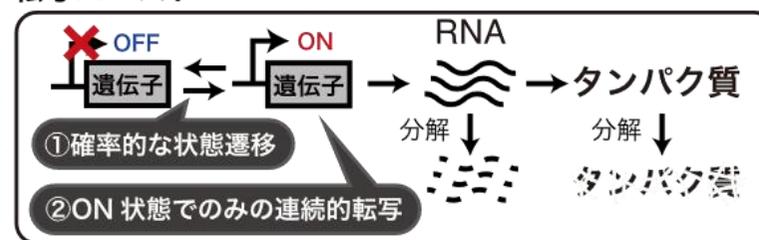
マウス胚性幹細胞において特に遺伝子発現量の細胞間多様性が認められる**Nanog**の遺伝子発現を可視化したところ、遺伝子活性状態が確率的にONまたはOFF状態に切り替わる転写様式、**転写バースト**を示すことがわかりました。さらに、ゲノム編集技術と遺伝子発現産物(mRNA)分子数の定量解析から、転写バーストが細胞間の遺伝子発現量多様性に有意に寄与していることがわかりました。

各遺伝子における転写様式、およびそれが遺伝子発現量の多様性にどのように寄与しているのかを定量的に明らかにするために、1細胞RNA-seq解析を実施しました。その結果、転写バーストはほとんどの遺伝子で認められるものの、遺伝子発現量の細胞間多様性への寄与は遺伝子毎に異なることがわかりました。さらに、転写伸長因子等の局在が転写バーストの程度を調節していることがわかりました。

### マウス胚性幹細胞における遺伝子発現量の細胞間多様性



### 転写バースト



- 転写バーストは遺伝子発現量の細胞間多様性を誘引する一因である。
- 転写バースト制御機構は不明な点が多い。

## 期待される研究成果 社会的インパクト

転写バーストは1細胞内で経時的に変化する現象です。そのため、定量的にその制御機構を理解するには、特定遺伝子の転写活性状態に加えて制御因子の時空間的な細胞核内局在を生細胞内で観察する必要があります。最近、それを可能にする技術を確立したので、本技術を利用して特定遺伝子の転写バースト制御機構の解明を目指して研究を行っています。転写バースト制御機構が解明できれば、あらゆる分野に関係する遺伝子発現制御機構の解明につながるだけでなく、遺伝子発現量の細胞間多様性の制御技術の確立へと繋がり、再生医療等の医療応用が期待されます。



**配属先** 病院（医）

**学位** 広島大学 博士（医学）

**専門** 医歯薬学 / 内科系臨床医学 / 神経内科学

**研究者総覧** [研究者総覧のページはこちら](#)

**コメント**

社会の健全な発展にアルツハイマー病や脳卒中の研究を通し貢献すること、神経内科専門医として患者さん一人ひとりにとって最善の医療提供に努めること。それが、私の使命であると考えています。

**研究  
キーワード**

アルツハイマー病、APOE, 神経血管ユニット、ペリサイト

**SDGs**



<論文>

1. Yamazaki Y, Baker DJ, Tachibana M, Liu CC, van Deursen JM, Brott TG, Bu G, Kanekiyo T. Vascular Cell Senescence Contributes to Blood-Brain Barrier Breakdown. *Stroke*, 47:1068-77, 2016. (IF=7.19)
2. Yamazaki Y, Shinohara M, Shinohara M, Yamazaki A, Murray ME, Liesinger AM, Heckman MG, Lesser ER, Parisi JE, Petersen RC, Dickson DW, Kanekiyo T, Bu G. Selective loss of cortical endothelial tight junction proteins during Alzheimer's disease progression. *Brain*, 142:1077-92, 2019. (IF=11.34)
3. Yamazaki Y, Zhao N, Caulfield TR, Liu CC, Bu G. Pathobiology of apolipoprotein E in Alzheimer's disease. *Nat Rev Neurol*, 15:501-518, 2019. (IF=27.00)
4. Yamazaki Y, Shinohara M, Yamazaki A, Ren Y, Asmann YW, Kanekiyo T, Bu G. ApoE (Apolipoprotein E) in Brain Pericytes Regulates Endothelial Function in an Isoform-Dependent Manner by Modulating Basement Membrane Components. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 40:128-144, 2020. (IF=6.60)
5. Yamazaki Y, Liu CC, Yamazaki A, Shue F, Martens YA, Chen Y, Qiao W, Kurti A, Oue H, Ren Y, Li Y, Aikawa T, Cherukuri Y, Fryer JD, Asmann YW, Kim BY, Kanekiyo T, Bu G. Vascular ApoE4 Impairs Behavior by Modulating Gliovascular Function. *Neuron*, 2021 in press. (IF=14.40)

<社会的活動>

- ◆ American Heart Associationアウトリーチ活動講師（米国、2019年）
- ◆ 第62回日本神経学会学術大会シンポジスト（英語）（2021年）
- ◆ 第62回日本神経学会学術大会演題査読委員（2020年）
- ◆ 第94回日本生化学会大会シンポジスト（2021年）

<受賞>

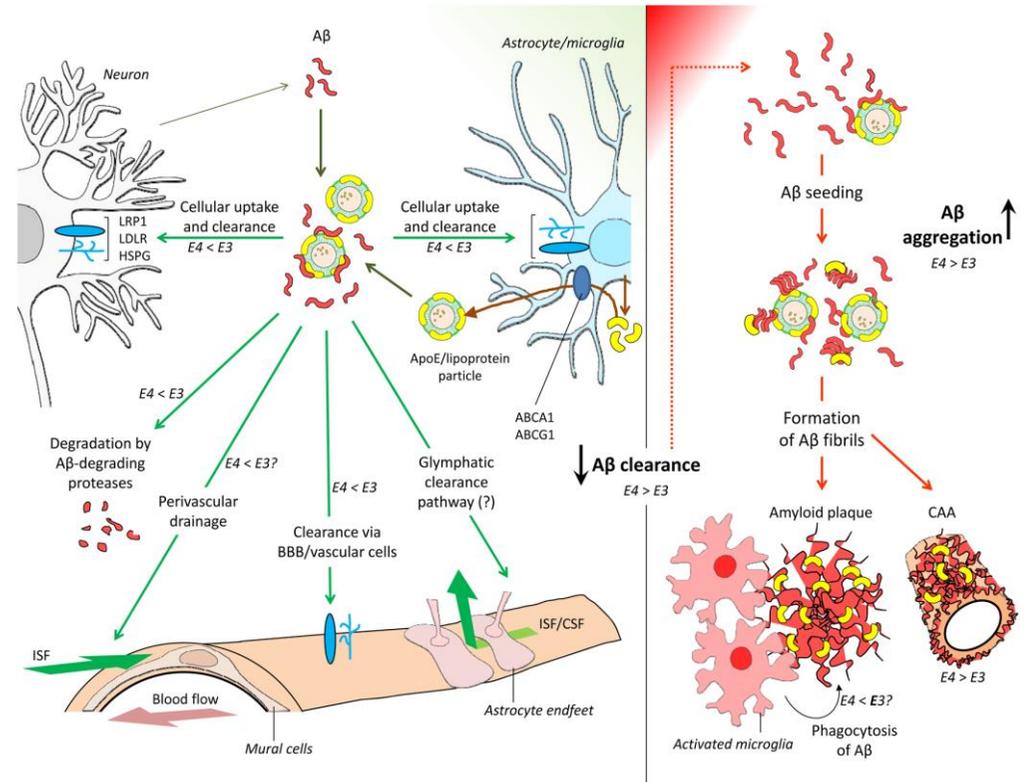
- ◆ 広島大学医学部研究論文表彰（2002年）
- ◆ 広島大学大学院医歯薬学総合研究科エクセレントスチューデントスカラシップ（2011年）

## ● アルツハイマー病の病態研究

発症メカニズムを知らずして、認知症の最大の原因：アルツハイマー病を予防、治療することはできません。アルツハイマー病の発症メカニズムはいまだ明確ではないため、それに関与する環境要因と遺伝要因の全容を解明する必要があります。どのような方がアルツハイマー病になりやすいのかを診療を通じて実際の患者さんから学び、研究によって遺伝要因の解明を行うことで、アルツハイマー病の予防、治療法を創り出すことが究極の目標です。

### ポイント

アポリポ蛋白E (APOE) 遺伝子多型 (E2、E3、E4) は、アルツハイマー病の発症リスクを強力に決定します。本邦の200万人以上は2コピーのAPOE4を遺伝子として持ち、その認知症の発症リスクはAPOE3の方のそれと比較し15倍以上です。



Yamazaki et al., Nat Rev Neurol. 2019

## まとめ

効果の強さとキャリア数に照らし、APOE4によるアルツハイマー病発症促進メカニズムの解明 (図) は、病態に基づくアルツハイマー病の予防および治療法開発のための有望なアプローチです。APOE4を中心に遺伝要因の解明を行うべく、研究を進めていきます。