広島大学

令和３年 11 月 25 日

令和３年度 特に優れた研究を行う教授職（ＤＰ）９人、特に優れた研究を行う若手教員（ＤＲ）10 人を認定

広島大学では「特に優れた研究を行う教授職（DP：Distinguished Professor）」および「特に優れた研究を行う若手教員（DR：Distinguished Researcher）」の認定制度により、重点的に研究支援を行っています。

令和３年度は、ＤＰ９人・ＤＲ10 人を認定しました。（別紙参照）

ＤＰ・ＤＲの認定は、発表論文のインパクトファクター、外部資金獲得状況、特に優れた業績を上げた研究者に与えられる学術賞受賞歴などのエビデンス（客観的証拠）など分野特性に応じて多面的な指標により選定しています。
ＤＰ・ＤＲに認定されると、ＤＲに対しては海外での研究活動を支援するなど、自立した研究活動を展開するための支援を行います。

今回新たに認定したＤＰ・ＤＲの認定期間は、ＤＰが６年間、ＤＲが３年間です。
なお、認定証授与式を令和３年１２月９日（木）１３時半から広島大学ミライクリエ大会議室にて執り行う予定です。

【制度の趣旨】
広島大学の研究力強化にあたっては、研究拠点形成と共に個々の研究者による活発な活動が不可欠であり、優れた人材の確保と的確な研究支援を組織的に機能させる必要があります。この目的の達成のため、重点的に取り組むべき研究を行う特に優れた教授職をＤＰとして、また、将来ＤＰとして活躍しうる若手人材が研究に専念できる環境を創出するため、特に優れた若手教員をＤＲとして認定する制度を、平成 24 年度に創設しました。

【お問い合わせ先】
学術・社会連携室　学術・社会連携部　URA部門
部門長　清戸　義博
TEL:082-424-４６１４　FAX:082-424-６１８９

別　紙

令和３年度認定 ＤＰ及びＤＲ一覧

※職名は申請時

DP：Distinguished Professor（特に優れた研究を行う教授職）

配属	職名	氏名
大学院人間社会科学研究科	教授	角谷　快彦
大学院先進理工系科学研究科	教授	尾坂　格
大学院先進理工系科学研究科	教授	志垣　賢太
大学院先進理工系科学研究科	教授	山本　透
大学院先進理工系科学研究科	教授	灰野　岳晴
大学院統合生命科学研究科	教授	山本　卓
大学院統合生命科学研究科	教授	島田　昌之
自然科学研究支援開発センター	教授	檜山　英三
医療政策室	教授	田中　純子

任期：原則 6 年　　計９名

DR：Distinguished Researcher（特に優れた研究を行う若手教員）

配属	職名	氏名
大学院人間社会科学研究科	准教授	田中　亮
大学院先進理工系科学研究科	助教	津野地　直
大学院先進理工系科学研究科	准教授	金指　正言
大学院先進理工系科学研究科	准教授	金田一　智規
大学院先進理工系科学研究科	准教授	田中　智行
大学院先進理工系科学研究科	講師	富永　依里子
大学院統合生命科学研究科	准教授	佐久間　哲史
大学院統合生命科学研究科	准教授	石原　康宏
大学院統合生命科学研究科	講師	落合　博
病院（医）	助教	山崎　雄

任期：原則３年　　計１０名

DP　角谷　快彦 KADOYA YOSHIHIKO　教授

広島大学

配属先	大学院人間社会科学研究科
学位	早稲田大学　修士（公共経営学） シドニー大学　PhD（Economics）
専門	社会科学 / 経済学 / 財政・公共経済 医歯薬学 / 社会医学 / 衛生学・公衆衛生学
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら
研究キーワード	医療経済学(健康経済学)、高齢化社会、老年学、金融リテラシー、社会保障制度、介護医療制度、COVID-19、孤独問題、特殊詐欺対策、依存症問題、働き方改革
SDGs	
コメント	広島大学医療経済研究拠点（HiHER）・拠点リーダー、広島大学最先端国際プロジェクト・プロジェクトリーダー、日本学術会議連携会員（経済学）です。専門分野は医療経済学、社会保障論、金融リテラシーをはじめとする実証研究です。少子高齢化時代の家計および健康経営の在り方、そして医療や介護をいかに公正かつ効率よく配分するかについて、国際比較を交えた実証分析を行っています。

主要論文

1. Kadoya, Y., Khan, M.S.R., Watanapongvanich, S., & Binnagan, P. Emotional status and productivity: Evidence from the special economic zone in Laos, *Sustainability*, 12, 1544 https://doi.org/10.3390/su12041544
   *Sustainability (IF=3.251)のMost Discussed Paper (2020年1－3月期)を受賞

2. Kadoya, Y. & Khan, M.S.R. What Determines Financial Literacy in Japan?, *Journal of Pension Economics & Finance* 2020, 19 (3), 353-371（電子版出版は2019年1月）
   *2019年1月出版ながらJournal of Pension Economics & Financeの歴代最も読まれている論文に選出（2021年10月現在）

3. Kadoya, Y. & Khan, M.S.R. Can financial literacy reduce anxiety about life in old age?, *Journal of Risk Research* 2018, 21(12), 1533-1550.
   *論文のAltmetricsが測定可能な世界中全ての学術論文8,641,811稿のうち、57,268位にランクされている。このことはつまり全学術論文の中で上位0.7%（=57,268÷8,641,811）に入る注目度を集めたと解釈できる。

著書・受賞

＜著書＞
Kadoya, Y. (2018). Human Services and Long-Term Care: A Market Model, Routledge (Taylor & Francis), 1-222. https://www.routledge.com/Human-Services-and-Long-term-Care-A-Market-Model/Kadoya/p/book/9781138630932

角谷快彦（2016）.介護市場の経済学－ヒューマンサービス市場とは何か. 名古屋大学出版会. 1-266.

＜受賞＞
- ◆日本学術会議連携会員（経済学）(2020-2026年)
- ◆広島大学Distinguished Researcher（2018-2021年）
- ◆広島大学学長表彰「介護市場および金融リテラシーの研究に対して」（2018年）
- ◆日本公共政策学会学会賞（著作賞）「介護市場の経済学」（2017年）

研究紹介

広島大学

概要

角谷快彦の研究分野は、経済学の手法を応用した人々の健康に関する実証研究で、テーマは次の３つに大別されます。すなわち、１）感情分析を用いた「健康経営・働き方改革」に関する研究、2) 家計と健康行動に関する研究、3) 高齢時代の介護市場の設計に関する研究、です。また別途、上記の視座をコロナ禍に関連づけた研究も行っています（詳細：https://home.hiroshima-u.ac.jp/~ykadoya/covid-19j/）。

現状と課題

①健康経営・働き方改革

関連する日本の政府方針はもとより、コロナ禍によるテレワークの普及もあって、世界各国で従業員のための新たな職場環境(労働環境)の構築が社会の大きなテーマになっています。そのなかで、労働環境のどのような改善が企業にとってメリットとなるかわかっておらず、改善がなかなか進まない要因とも言われています。なかでも従業員の就業時の感情(例：幸福、怒り、リラックス、悲しみ)が労働生産性にどのように結びついているかはほとんどわかっていませんでした

②家計と健康行動

平均余命が長くなった「人生１００年時代」を迎え、健康に対する知見が日々生み出される中で合理的な健康行動を選択することは、長い老後に備えた合理的な家計行動と同様に極めて重要です。一方で、健康と家計の合理的な行動のメカニズムはこれまで別々に研究され、融合されることはありませんでした。

③介護市場の設計

急激に進展する少子高齢化時代において、政府は、介護等いわゆるヒューマン・サービスの需要に単体では対応しきれず、供給を市場に頼る必要があります。一方で、ヒューマン・サービスの供給を「市場」に任せることは、一部の特に金銭的に裕福でない利用者を「弱者」に留め置くことにつながりかねないため、効率性と公正性を両立させる、複雑な制度設計が求められます。

研究内容①

- 日本電気株式会社（NEC)、TDK株式会社等の協力を得て、被験者の感情ステータスを記録する生体計を用いた実験を工場従業員を対象に実施。作業中の幸福感が労働生産性を高めることを実証しました。
- 同様の実験をタクシードライバーを対象に実施し、安全運転に感情が影響することを確認。他業種にも実験対象を拡大中です。

研究内容②

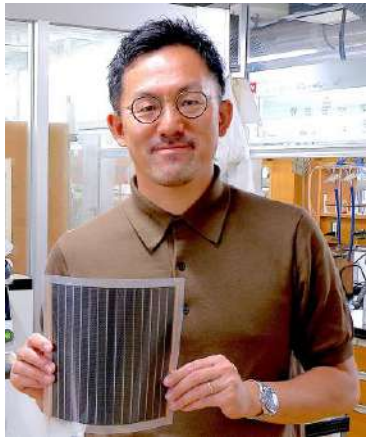
- 家計の合理的行動の代理変数として知られる金融リテラシーの影響を健康行動に応用した分析を、全国規模の家計調査を用いて実施。金融リテラシーの高さが合理的な健康行動を誘引する可能性を示唆するとともに、将来不安や依存症リスクの軽減にも効果がある可能性を示し、当該分野におけるパイオニアとなっています。

研究内容③

- 少子高齢化で世界の先頭を行く日本の経験と教訓をモデル化し、その成果を日・英の書籍にまとめています。現在は特に西太平洋地域でモデルの普及を目指し、WHOやASEAN各国政府等と連携を進めています。
- 家族介護のwillingnessとその要因について分析を進め、公的部門との役割分担に資する研究を行っています。

DP　尾坂　格 OSAKA ITARU　教授

広島大学



配属先	大学院先進理工系科学研究科 応用化学プログラム
学位	筑波大学　博士（工学）
専門	材料化学
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら

研究キーワード	機能性有機材料化学 共役系ポリマー（半導体ポリマー） 次世代太陽電池 プリンテッドエレクトロニクス
SDGs	

コメント

共役系ポリマーは半導体ポリマーとも呼ばれ、有機薄膜太陽電池などの有機デバイスに応用が可能な、重要な材料群です。有機薄膜太陽電池は、フレキシブルで軽い上に簡便な塗布プロセスで作製することができることから、次世代の発電デバイスとして期待されています。私のグループでは、共役系ポリマーの開発からデバイス作製も行うことで、本分野ひいては低炭素化社会に貢献できるよう研究を進めています。

主要論文

1. Satio, M.; Fukuhara, T.; Kamimura, S.; Ichikawa, H.; Yoshida, H.; Koganezawa, T.; Ie, Y.*; Tamai, Y.; Kim, H.D.; Ohkita, H.*; Osaka, I.*, *Adv. Energy. Mater*. 2020, 10, 1903278.（IF = 29.368, 被引用数11）
2. Osaka, I.*; Takimiya, K.* *Adv. Mater*. 2017, 39, 1605218.（IF = 30.849, 被引用数60, 総説論文）
3. Kawashima, K.; Fukuhara, T.; Suda, Y.; Suzuki, Y.; Koganezawa, T.; Yoshida, H.; Ohkita, H.*; Osaka, I.*; Takimiya, K., J. *Am. Chem*. Soc., 2016, 138, 10265.（IF = 15.419, 被引用数255, Top1%）
4. Kawashima, K.; Tamai, Y.; Ohkita, H.*; Osaka, I.*; Takimiya, K., *Nat. Commun*. 2015, 6, 10085.（IF = 15.805, 被引用数302, Top1%）
5. Vohra, V.*; Kawashima, K.; Kakara, T.; Koganezawa, T.; Osaka, I.*; Takimiya, K.*; Murata, H.*, Nat. Photon. 2015, 9, 403.（IF = 39.979, 被引用数677, Top1%）
6. Osaka, I.*; Saito, M.; Koganezawa, T.; Takimiya, K., Adv. Mater. 2014, 26, 331.（IF = 30.849, 被引用数224, Top1%論文）
7. Osaka, I.*; Kakara, T.; Takemura, N.; Koganezawa, T.; Takimiya, K.*, J. Am. Chem. Soc. 2013, 135, 8834.（IF = 15.419, 被引用数276, Top1%）
8. Osaka, I.*; Shimawaki, M.; Mori, H.; Doi, I.; Miyazaki, E.; Koganezawa, T.; Takimiya, K.*, J. Am. Chem. Soc. 2012, 134, 3498.（IF = 15.419, 被引用数286, Top1%）

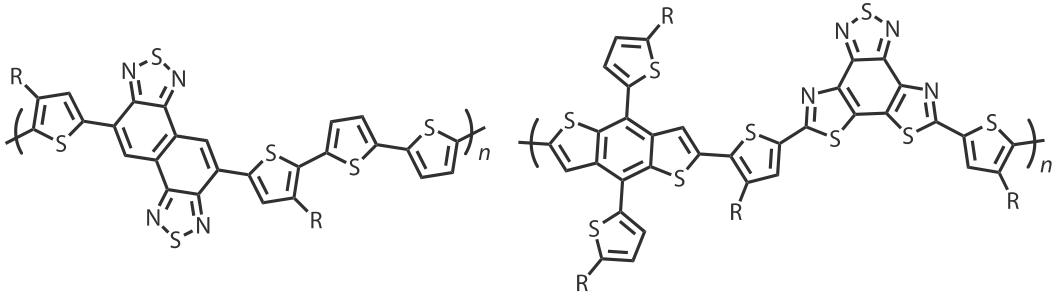
受賞・その他の特記事項

＜受賞＞
2013年高分子学会日立化成賞、他4件

＜その他の特記事項＞
- ◆招待講演・基調講演 約110件（国内外）
- ◆2017年JSPS主催日米独先端科学シンポジウム イントロダクトリースピーカー
- ◆2019年JSPS主催日米独先端科学シンポジウム プログラムマネージャー
- ◆2020年JSPS主催日米独先端科学シンポジウム プログラムマネージャー主査
- ◆2016年~現在　Journal of Photopolymer Science and Technology誌　Editor
- ◆2018年~現在　Polymer International誌（Wiley）Executive Editor
- ◆2020年~現在　ACS Applied Materials & Interface誌（米国化学会）Editorial Advisory Board

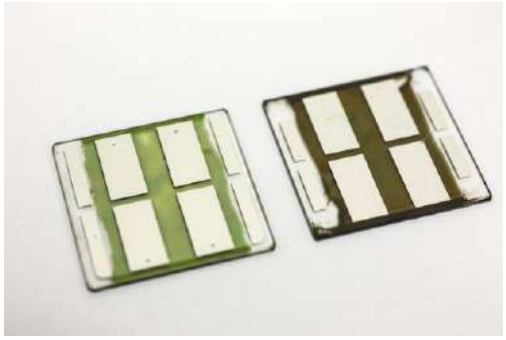
新しい半導体ポリマーと次世代太陽電池の開発

有機薄膜太陽電池は、フレキシブルで軽く、シースルーである上に、簡便な塗布プロセスで作製することができることから、次世代太陽光発電技術として期待されています。有機薄膜太陽電池の課題は発電効率の向上であり、そのためには発電材料である半導体ポリマーの開発は極めて重要です。私のグループでは、有機化学と物性化学の融合により、化学構造を精密設計し化学合成することで、革新的な半導体ポリマーを開発し、世界最高レベルの発電効率を示す有機薄膜太陽電池を創出することを目指しています。



開発した半導体ポリマーの化学構造

開発した半導体ポリマー



作製した有機薄膜太陽電池セル

社会的インパクト

有機薄膜太陽電池は、その特長を活かして、従来のシリコン太陽電池では困難な場所へ設置することができます。すなわち、本研究は新しいカタチの太陽光発電として、我々の生活を豊かにするとともに、カーボンニュートラル実現に大きく貢献することが期待されます。

DP　志垣　賢太 SHIGAKI KENTA　教授

広島大学

配属先	大学院先進理工系科学研究科 物理学プログラム
学位	東京大学　博士（理学） 東京大学　修士（理学）
専門	数物系科学 / 物理学 / 素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら
研究キーワード	パートン非閉込相 / 高エネルギー原子核衝突 / クォーク多体系
SDGs	
コメント	高エネルギー原子核衝突によるクォーク多体系の研究が専門です。 光速付近まで加速した原子核同士の衝突によりビッグバンから 10 万分の 1 秒程度の間に存在した宇宙状態を実験的に探求しています。 中心的な研究課題はカイラル対称性の自発的破れによる物質質量の発現機構。 現在の主な研究舞台はジュネーブ郊外 CERN 研究所。 好きな言葉は It is nice to be important, but it is more important to be nice.

主な研究業績

＜論文＞
総数 659 編、被引用数 43,712、H-index 108 （2021/10/28 現在、Web of Science による）

被引用数最大の論文 5 編：

1. Formation of dense partonic matter in relativistic nucleus-nucleus collisions at RHIC: Experimental evaluation by the PHENIX Collaboration, K.Adcox, K.Shigaki, et al., Nucl. Phys. A 757, 184-283 (2005), 2,282 被引用
2. The ALICE experiment at the CERN LHC, K.Aamodt, K.Shigaki, et al., JINST 3, S08002 (2008), 1,327 被引用
3. Suppression of hadrons with large transverse momentum in central Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 130 GeV, K.Adcox, K.Shigaki, et al., Phys. Rev. Lett. 88, 242301 (2002), 812 被引用
4. Identified charged particle spectra and yields in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV, S.S.Adler, K.Shigaki, et al., Phys. Rev. C 69, 034909 (2004), 693 被引用
5. Higher harmonic anisotropic flow measurements of charged particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 2.76 TeV, K.Aamodt, K.Shigaki, et al., Phys. Rev. Lett. 107, 032301 (2011), 596 被引用

その他特記事項

- ◆核物理委員会委員
- ◆日本物理学会実験核物理領域副代表（次期領域代表）、プログラム委員
- ◆高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所研究計画委員
- ◆高温・高密度 QCD 物質オープンフォーラム世話人
- ◆国際共同実験研究 ALICE（スイスなど 40 か国）https://alice-collaboration.web.cern.ch/
- ◆国際共同実験研究 PHENIX（米国など 14 か国）https://www.phenix.bnl.gov/

世界最先端の粒子加速器を用いたビッグバン直後の宇宙再現

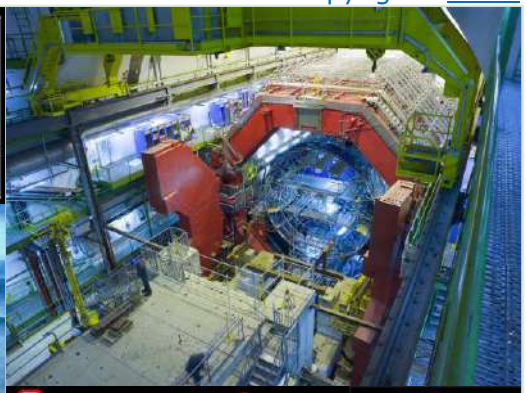
ビッグバンによる誕生直後、数十万分の一秒の間、高温の宇宙はクォーク･グルーオン･プラズマと呼ぶ現在とは全く異なる物質状態でした。積年の国際共同実験研究により、このクォーク物質の探索に終止符を打ち、素粒子物理現象から宇宙創成シナリオに迫っています。

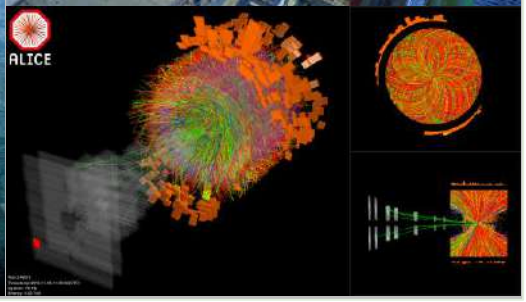
現在取り組む課題

ビッグバン直後にだけ存在したクォーク物質の生成機構と条件
現存する物質の誕生とともに作り出された「重さ」の起源
最強の中性子星を超える宇宙最高強度磁場が引き起こす諸現象

ビッグバンに始まる宇宙と物質の進化
copyright: The Open University

ALICE 実験検出機
copyright: CERN





スイス CERN 研究所 LHC 加速器
copyright: CERN

高エネルギー原子核衝突事象
copyright: ALICE

まとめ

欧州や米国の大型粒子加速器を用いる 1,000 人規模の大型国際共同実験研究を牽引。
高エネルギー原子核衝突により、宇宙進化の歴史を遡り、ビッグバン直後の状態を再現。
極初期宇宙を満たしたクォーク物質と、その消滅と共に誕生した「重さ」の理解へ。

DP　山本　透 YAMAMOTO TORU　教授

広島大学

配属先	大学院先進理工系科学研究科 デジタルものづくり教育研究センター
学位	大阪大学　博士（工学） 徳島大学　工学修士
専門	工学 / 電気電子工学 / 制御・システム工学
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら
研究キーワード	データ指向型（データ駆動型）制御 / 適応・学習制御 / 制御応用
SDGs	
コメント	「制御」は私たちの身近なところで働いています。「制御」によって「もの」が動けばいいのではなく，効率よく「もの」を動かすことで，コスト削減や省エネルギー化を実現することができ，結果として，利益拡大や最近注目されているSDGsを達成する社会の実現にもつながります。私は，「制御」がもつこのようなところに魅力を感じ，「制御系設計の高度化と知能化」に関する研究を行っています。

主な研究業績

＜論文＞　219件（査読付き学術論文）

1. Design of a Data-Driven PID Controller, IEEE Trans. on Control Systems Technology, Vol.17, No.1, pp.29-39 (2009)
2. Design of Data-Driven PID Controllers with Adaptive Updating Rules, Automatica, Vol.121, No.11, pp.1-10/109185 (2020)
3. Design of a Database-Driven Excavation Assist Controller based on the Velocity of the Center-of-Mass for a Hydraulic Excavator, IEEE Access, Vol.9, pp. 64776-64784 (2021)

＜著書＞　11件

1. 「実習で学ぶモデルベース開発」（コロナ社,2018年）は，2019年度日本工学教育賞（著作部門），ならびに2020年度計測自動制御学会著述賞を受賞。また，これをテキストとしたモデルベース開発（ＭＢＤ）専門人材育成に関わる教育活動が，2020年度日本機械学会教育賞を受賞。
2. 「データ指向型PID制御」（森北出版，2020年）は，「データ駆動型制御」に関する初の解説書で，2021年度電気学会電気学術振興賞（著作賞）を受賞。

＜招待講演等＞　45件（国内学会27件，国際会議7件，海外教育機関7件 など）

＜受賞＞　35件（2009年 文部科学大臣表彰・科学技術賞を受賞）

＜特許＞　47件（取得17件，公開20件，出願10件）

産学連携活動・その他特記事項

＜産学連携活動＞

共創研究所1件（コベルコ建機夢源力共創研究所長），寄附講座1件，共同研究講座5件。

- ◆『ひろしまものづくりデジタルイノベーション創出事業』（内閣府「地方大学・地域産業創生交付金」，及び広島県「地方創生推進交付金」）の中心研究者の一人（デジタルものづくり教育研究センター データ駆動型スマートシステム部門長）
- ◆『データ駆動型スマートシステム共創コンソーシアム』を主宰。参画企業17社 (2021年10月1日現在)
- ◆コベルコ建機との産学連携が，先進する取り組みとして『「組織」対「組織」の本格的産学連携構築プロセス実例集』（2019年，経済産業省）に掲載。

＜その他特記事項＞

電気学会「データ指向型制御システム調査専門委員会」を，2010年に委員長として設置し，現在の「データ駆動型制御」に関する研究の潮流を起こすきっかけを与えた。その活動が，2015年度電気学会優秀技術活動賞を受賞。

研究紹介

広島大学

概要

産業界の実システムにおいては，国際競争の激化などにより，生産性の向上・省エネルギー化・省力化など生産効率や作業効率の向上，コスト削減がより重要視されるようになってきており，制御システムの高機能化が一層求められている。一方，ICTやAI，IoTなどの技術の発展により，産業界でも操業データの蓄積，処理，プログラムの構築などが比較的容易に行われるようになってきており，これに伴って，操業データから直接制御系を設計する**「データ駆動型制御」**が注目されるようになってきた。このような現状に鑑み，『デジタルものづくり教育研究センター』内に「データ駆動型スマートシステムプロジェクト」を設置し，その研究開発と社会実装に取り組んでいる。

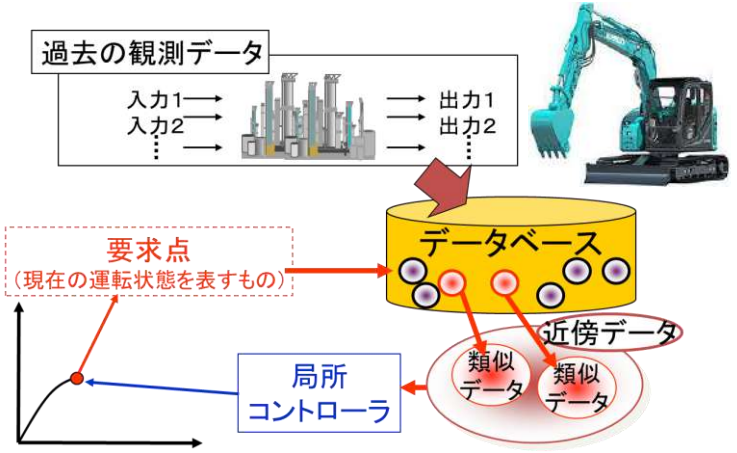
課題

- 産業システムの多くは，環境条件の変化や操作条件の変更，あるいは非線形特性などによってシステムの特性が変化することが知られている。この問題に対応するために，**ステムの特性変化に対応して制御パラメータを自己調整**できる制御系設計法が必要。
- 制御系設計法の常套手段として，システムのモデルを構築し，これに基づいて制御系を設計するモデルベース型制御系設計が用いられる。しかし，モデル化に時間を要する場合や，システムの特性が変化することにより，モデルが役に立たなくなる場合がある。モデルを構築することなく，**操業データから直接，制御パラメータを調整**することが可能な制御系設計法が必要。
- セルフチューニング制御法など多くの適応・学習制御法は，制御周期ごとに制御パラメータが調整される方式に基づいている。すなわち制御性能が良好であっても，制御パラメータが変更されてしまう。**必要な時（制御性能が劣化した時）のみ，制御パラメータ調整機構が駆動**する方式が必要。

1．研究内容

データベース駆動型制御

予め操業データと，これに対応する制御パラメータを対（つい）にして，データベースに格納し，システムを稼働しながらデータベースを逐次参照する方式に基づいている。本制御手法は，油圧ショベルや米の計量プロセスなどへの実証実験を通して，その有用性が検証されており，今後は，本格的な社会実装を目指す。



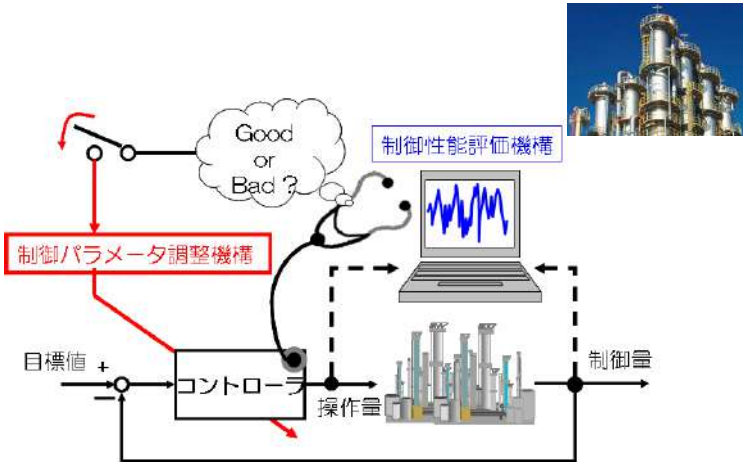
［特徴］

- 制御パラメータを算出する際にモデルを構築する必要がない。
- 学習機能を有していることから，システムの特性変化にも制御パラメータが適応的に調整される。

2．研究内容

パフォーマンス駆動型制御

システムの操業データを用いて，「制御性能評価機構」において，制御性能の良し悪しを評価し，制御性能が劣化していると判断した時のみ，「制御パラメータ調整機構」にいて，操業データから新しく制御パラメータを調整する。本制御手法は，蒸留塔など石油精製プロセスへの実装を通して，その有効性が検証されている。



［特徴］

- 制御性能が劣化した折に，制御パラメータが更新されるため，効率的であると同時に信頼性（安定度）が高い。
- データのみで，制御性能評価と制御パラメータ調整を行う。

DP　灰野　岳晴 HAINO TAKEHARU　教授

広島大学

配属先	大学院先進理工系科学研究科
学位	広島大学　博士（理学） 広島大学　理学修士
専門	化学 / 複合化学 / 機能物性化学, 分子化学
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら
コメント	分子の自在集積により生み出される超分子を操ることで，これまでに無い物性を生み出す研究をしています。最近では，白色に光るグラフェンやキラルな光を生み出す超分子，傷が勝手に修復する自己修復材料などを開発しました。

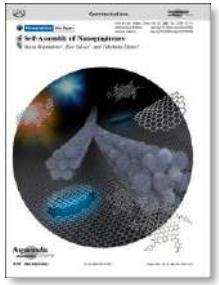
研究キーワード	分子認識 / 大環状 / 高分子化学 / 超分子化学 / グラフェン
SDGs	

主な研究業績

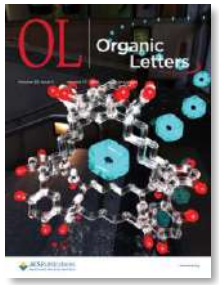
＜論文＞
原著論文 179編
（うちIF>9の論文 22編）
（うちCover Picture 29編）

＜著書・総説＞
37編
（うち英文著書・総説 17編）

＜Cover Picture (一部)＞



Angew. Chem. Int. Ed. 60/2021
(https://bit.ly/3BNA28O)



Org. Lett. 22/2020
(https://bit.ly/2YfEdMV)

Chem. Commun. 42/2013
(https://rsc.li/31oAsWF)

＜受賞＞

2020.4.24	公益財団長瀬科学技術振興財団　長瀬研究振興賞
2017.11.4	広島大学　学長表彰
2016.5.26	公益社団法人高分子学会　平成27年度高分子学会賞
2009.12.8	Visiting Lectureship of the Chemical Research Promotion Center, Taiwan
2005.5.6	公益社団法人日本化学会　BCSJ賞
2004.11.13	公益社団法人有機合成化学協会　中国四国支部奨励賞

新聞報道等

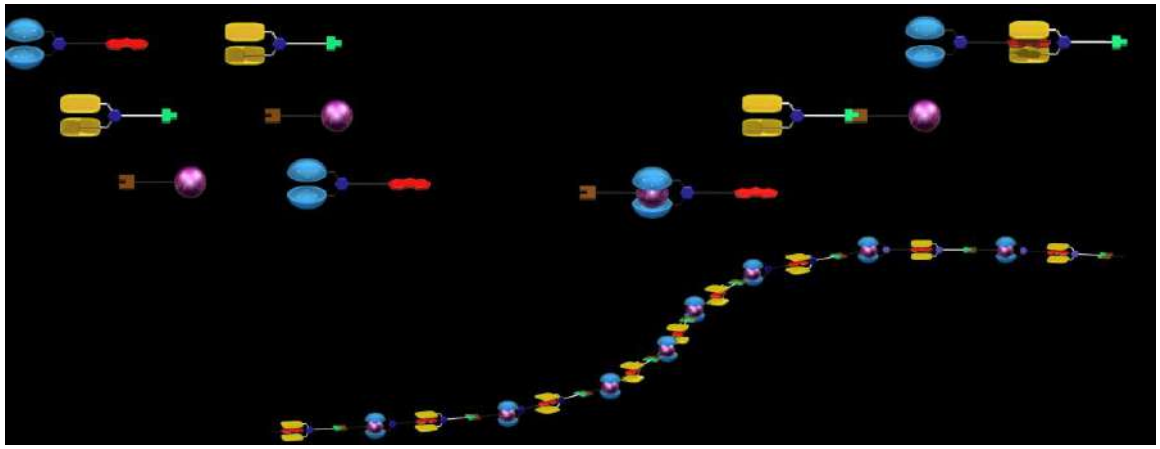
- Author Profile, *Angewandte Chemie International Edition*, Mar 23 2020.
- 広島大学広報グループ, 三種類の分子が自発的に整列した構造をもつ超分子共重合ポリマーの開発に成功. *Hiroshima University Press Release*, 広島大学, 2017.
- 中島沙由香, 自ら整列する高分子　広島大　3種の分子混ぜるだけ. 日経産業新聞 Sep 28, 2017, p 8.
- Allen, K., Molecular order in polymer chains controlled. *Materials World* Nov 01 2017, p 13.
- Ordering Molecules Around To Form Polymers. *Asian Scientist Magazine* Sep 29 2017.
- Precisely defined polymer chains now a reality: Paves way for unfathomable materials. *ScienceDaily*, Science News Sep 21 2017.
- 石井悦子, 化学修飾でナノグラフェンを有機溶媒に溶かす. *Newton*, 2016; p 4.

研究紹介

広島大学

超分子化学を中心とした機能分子・物質科学

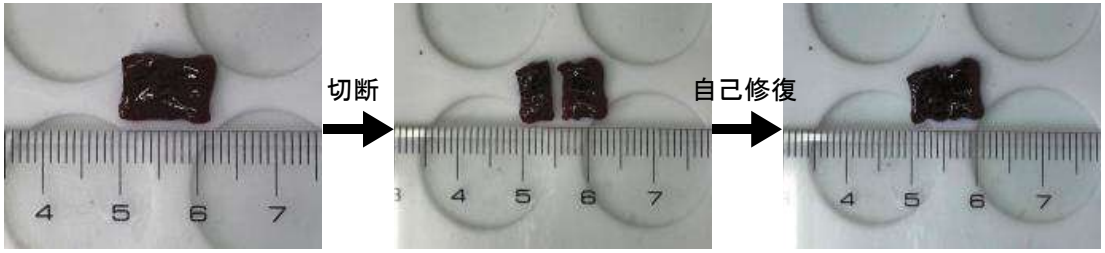
我々の研究室では，分子と分子が自発的に集まって生まれる超分子をもちいて科学に残された様々な問題を解決する新たな手法を開発しています。また，これまでに知られていない超分子ならではの性質を発見することで，文明社会の発展に寄与することを目指しています。



Hirao, T.; Kudo, H.; Amimoto, T.; Haino, T. *Nature Commun.* **2017,** 8, 634.

ポイント

(上)三種類の単量体1,2,3の重合反応が順序よく起こり1-2-3の連続した繰り返し構造をもつポリマー構造を初めて開発した。
(下)切断しても自発的に傷が修復する自己修復性超分子ポリマーの開発に成功した。



Nitta, N.; Takatsuka, M.; Kihara, S.-i.; Hirao, T.; Haino, T. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2020,** 59, 16690-16697.

まとめ

分子と分子が自発的に集まる現象は古くから知られていたが，それらを自在に操ることでこれまでに知られていないもしくは難しいと考えられてきたことが実現できるようになってきた。今後は，文明社会に革新をもたらす新しい超分子機能の創発を目指して研究開発を進めていく。

DP　山本　卓 YAMAMOTO TAKASHI　教授

広島大学

配属先	大学院統合生命科学研究科 ゲノム編集イノベーションセンター
学位	広島大学　博士（理学） 広島大学　理学修士
専門	総合生物 / ゲノム科学 / ゲノム生物学, ゲノム医科学, システムゲノム科学
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら
研究キーワード	ゲノム編集技術 / 遺伝子改変 / 棘皮動物 / 発生 / 発現ゆらぎ / 遺伝子ネットワーク / 国産のゲノム編集ツール開発 / 微生物や農水畜産物の品種改良 / 創薬・疾患研究
SDGs	
コメント	様々な生物で利用可能なゲノム編集技術(ゲノム編集ツールおよび精密遺伝子改変技術)の開発と産業利用を目指した研究を進めています。これまで開発してきたゲノム編集ツール(プラチナTALENとZF-ND1)と遺伝子ノックイン法を利用して、微生物から動物や植物での遺伝子改変を実現しています。現在、新品種（ニワトリや魚類など）の作出と遺伝性疾患（眼の疾患）のモデル作製と治療技術の開発に力を注いでいます。

主な研究業績

＜論文＞

1. Li J, Dong A, Saydaminova K, Chang HZ, Wang G, Ochiai H, Yamamoto T, Pertsinidis A. Single-molecule nanoscopy elucidates RNA Polymerase II transcription at single genes in live cells. ***Cell***, 178, 491-506.e28, 2019
2. Nakade S, Mochida K, Kinii A, Nakamae K, Aida T, Tanaka K, Sakamoto N, Sakuma T and Yamamoto T. Biased genome editing using the local accumulation of DSB repair molecules system, ***Nature Communications***, 9, 3270, 2018
3. Sakuma T, Nakade S, Sakane Y, Suzuki KT and Yamamoto T. MMEJ-assisted gene knock-in using TALENs and CRISPR-Cas9 with the PITCh systems. ***Nature Protocols***, 11, 118–133, 2016

他、多数

＜著書＞

1. ゲノム編集とはなにか（単著）, ブルーバックス, 講談社, 2020年
2. ゲノム編集の基本原理と応用（単著）, 裳華房, 2018年

他、多数

＜受賞＞

・ひろしまベンチャー育成賞（個人）金賞, 2018年
・Experimental Animals最優秀論文賞、2017年
・第21回日本生化学会論文賞、2013年

産学連携活動・その他特記事項

＜産学連携活動＞

◆JST共創の場形成支援プログラムCOI-NEXT「バイオDX共創拠点」プロジェクトリーダー (2019年～)
◆プラチナバイオ社の設立、CTO (2019年～)
◆ JST産学共創プラットフォーム事業OPERA「ゲノム編集産学共創コンソーシアム」プロジェクトリーダー (2015年～2019年)
◆マツダ株式会社の次世代自動車技術共同研究講座の併任教授（2015年～）
◆凸版印刷とのNEDO-AIプロジェクト(2020年～)
◆眼の治療技術開発を理化学研究所およびビジョンケア(高橋政代CEO)と実施中(2019年～)

＜その他特記事項＞

◆Nature Biotechnology誌においてゲノム編集の共同研究論文数が世界２位にランク（2019年）
◆国内のゲノム編集コンソーシアムを設立し(2012年～)、2016年から日本ゲノム編集学会長(３期目)
◆文部科学省卓越大学院プログラム「ゲノム編集先端人材育成プログラム」プログラムコーディネーター (2018~)

ゲノム編集は人類の様々な問題を解決する技術となる

ゲノム編集は、様々な生物で利用可能なバイオテクノロジーです。この技術を利用した品種改良や生物合成、疾患治療が進められています。広島大学は国内のゲノム編集研究の中心として新しい技術を次々と開発しています。

ポイント

広島大学では、プラチナTALENとZF-ND1という国産ゲノム編集技術を開発してきた。これらの技術は、広島大学発ベンチャーであるプラチナバイオ社へ導出し、魚の作出研究や遺伝性疾患の治療や再生医療用の細胞作製に活用する計画が進んでいる。

まとめ

ゲノム編集技術を利用した産学連携は、今後の科学技術戦略には必要不可欠である。広島大学では、様々な分野で利用可能なゲノム編集技術を提供し、食糧問題、エネルギー問題、健康の問題の解決を目指しています。

DP　島田　昌之 SHIMADA MASAYUKI　教授

広島大学

配属先	大学院統合生命科学研究科
学位	山口大学　博士（獣医学） 広島大学　修士（農学）
専門	農学 / 動物生命科学 / 動物生産科学
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら
研究キーワード	卵子|排卵 / 受精/ 体外受精 / 体外成熟 / 卵巣 / 生殖補助技術（医療） / 精子形成 / 精巣 / 精子保存
SDGs	
コメント	哺乳類の雌雄の生殖機構，特に精巣と卵巣機能の解明を分子生物学的，分子内分泌学的に行っている．そして，得られた基礎研究成果を不妊治療への応用と家畜繁殖技術開発へと展開するトランスレーショナル研究を実施している．

主な研究業績

＜論文＞
論文121報（その内SCI論文１０7報）
代表的論文：

1. M. Shimada, I. Hernandez-Gonzalez, I. Gonzalez-Robayna and J.S. Richards* (2006) Paracrine and autocrine regulation of EGF-like factors in cumulus oocyte complexes (COCs) and granulosa cells: key roles for prostanglandin synthase 2 (Ptgs2) and progesterone receptor (Pgr). *Molecular Endocrinology* Vol.20 (6), 1352-1365.（引用回数282回）
2. Heng-Yu Fan, Z. Liu, M. Shimada, E. Sterneck, P.F. Johnson, S.M. Hedrick, J.S. Richards* (2009) ERK1/2 in ovarian granulosa cells are critical for female fertility. *Science*, vol. 324 938-941.（被引用回数349回）
3. T. Umehara T, N. Tsujita, Z. Zhu, M. Ikedo, M. Shimada*. (2020) A simple sperm-sexing method that activates TLR7/8 on X sperm for the efficient production of sexed mouse or cattle embryos. *Nature Protocols*. 2020 Vol.15, 2645-2667.

＜受賞＞
農学進歩賞（財）農学会（2010年）など計14件

産学連携活動・メディア掲載など

＜産学連携活動＞
特許出願9件，その内取得数5件（複数移行国あり），移転数（累計，2019年まで）31件　日本国内の豚肉生産の50%以上が広島大学発技術を利用している．広島大学発ベンチャーを2社設立し，ひろしまベンチャー大賞など受賞3件

＜メディア掲載など＞
◆新聞・テレビなど報道16回（その中には，NHKテレビ全国ニュース，NEWSWEEKやThe Guardianなど国内外主要雑誌新聞に掲載された研究成果発表2回を含む）
◆海外招待講演13回，国内学会招待講演42回，その他国内講演多数
◆2020年度 国立大学協会ユニバーシティ・デザイン・ワークショップに参加，生物生産学部副学部長，統合生命科学研究科設立準備委員，同研究科長補佐するなど，大学運営にも参画している．

研究紹介

広島大学

概要

「哺乳動物の子供が誕生する仕組みを解明する」ことを目指して，雌と雄の生殖機能を分子生物学的手法や内分泌的なアプローチから研究を行っている。研究開始当初は，卵とその周囲の体細胞との関係を研究対象としていたが，米国留学を機に*in vivo*研究へと事象を展開するだけでなく，雄の生殖器官へと対象も広げてきた。大きな視点（個体レベル）から1つの細胞レベルへと深堀すること，1つの対象を複数の視点から探求することによって，生殖器官，精子や卵において新規性の高い独創的な研究成果を複数報告している。そして，これらの基礎研究に加えて，家畜の繁殖技術開発や不妊症の予防，根治法の開発という応用・実学研究，そして社会実装までを一貫して行っている。

課題

●学術的な課題

- 産仔数の遺伝的要因：哺乳動物において，同じ目に分類される動物，例えば偶蹄目のウシとブタでも一度のお産で生まれてくる子供の数（1腹産仔数）は大きく異なる。これがどのように決まっているかはわかっていない。
- 産仔数の環境要因：同じ個体でも加齢に伴って生殖能力は減退する。また，肥満やストレスも生殖能力に影響するが，そのメカニズムは不明である。

●社会的な課題

- 先進国では，少子高齢化が社会問題となっている。加齢や生活環境の変化により生殖能力が低下する仕組みを解明し，生殖能力の低下を予防する方法や低下した能力を回復させる方法の開発が求められている。
- 人口増加と経済的発展により動物性たんぱく質の需要は増大している。この問題の解決には家畜生産の超効率化と動物福祉を両立しなければならない。

1．卵巣研究：卵胞発育と排卵を段階的誘導する内分泌ネットワーク機構

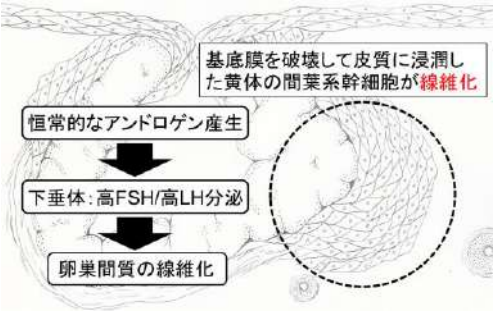
下垂体が放出する黄体化ホルモン（LH）により排卵が生じるが，その排卵準備を完了する仕組みやLHにより誘導される変化の詳細は不明であった。我々は，網羅的な遺伝子発現解析とエピジェネティック機構の解析により，

- ✓ 細胞増殖とDNAメチル化維持酵素発現低下が，大規模なDNA脱メチル化を引き起こすという，あらたな細胞分化モデルを提唱した（Kawai et al., *Commun Biol*, 2021）。
- ✓ LHが作用すると時期特異的な遅延性のヒストン修飾が誘導され，排卵に必須な遺伝子が段階的に発現誘導されることを解明した（Shimada et al., *Mol. Endocrinol*., 2006; Fan et al., *Science*,2009）。

2．加齢化研究：加齢に伴う精巣と卵巣の機能低下メカニズム～異所性脂肪と老化細胞～

加齢により，排卵障害や精子形成不全が引き起こされる。その仕組みを解明するため，これまで着目されてこなかった精巣および卵巣の間質に着眼し，

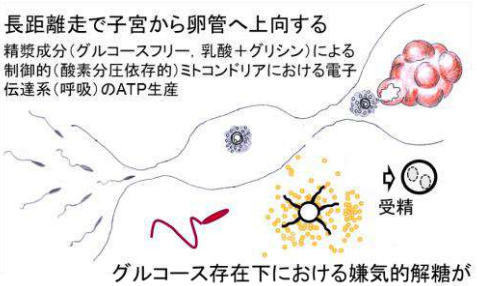
- ✓ 卵巣間質がアンドロゲンを産生し，間質細胞の代謝活性が低下することで，脂質が蓄積する。この異所性脂肪により炎症が惹起され，間質の線維化が生じることを明らかとした（Umehara et al., *Aging Cell*, 2017）。
- ✓ 炎症に起因する酸化ストレスを抗酸化因子投与により抑制することで，加齢による卵巣機能低下を予防するだけでなく，根治することに成功した。



3．精子研究：精子の運動機構とX精子 vs Y精子の機能差の解明

精子は，直進運動やzig-zag運動をするが，その運動の違いが起こる仕組みや，その意義はわかっていなかった。

- ✓ 外部基質に応答して，精子は呼吸代謝と嫌気的解糖系を選択的に活性化し，前者で直進運動，後者でzig-zag運動が引き起こされることを示した。
- ✓ X精子は，RNAウイルスに反応するTLR7を有し，この活性化が嫌気的解糖系が抑制することから，不動化X精子，遊泳Y精子を分離し，簡便な雌雄産み分け技術を開発した（Umehara et al., *Nat. Protoc*, 2020）。



グルコース存在下における嫌気的解糖が瞬発力で受精を誘起する

DP　檜山　英三 HIYAMA EISO　教授

広島大学

配属先	自然科学研究支援開発センター
学位	広島大学　医学博士
専門	医歯薬学 / 内科系臨床医学 / 小児科学 医歯薬学 / 外科系臨床医学 / 小児外科学
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら
コメント	基礎から臨床への橋渡し研究や臨床試験・治験や国際共同臨床試験の構築と運用に積極的に取組み、科学研究費基盤研究(A)、JST先端計測事業、次世代がん医療創生事業、厚生労働科学研究、AMED革新がん、臨床研究治験推進事業など代表者として研究費を獲得し、また、文部科学省の先端機器共用事業に2010年から広島大学の実施責任者として取り組み、現在は顕微イメージングソリューションPTの実施責任者を担当している。

研究キーワード	癌抑制遺伝子 / 癌 / 癌遺伝子 / テロメア / テロメラーゼ　/　マイクロアレイ / 癌ゲノム / 神経芽腫 / 肝芽腫 / 臨床試験
SDGs	

主な研究業績

＜論文＞ *筆頭/責任著者

1. Hiyama E*, Hiyama K, et al. Correlating telomerase activity levels with human neuroblastoma outcomes. Nature Medicine 1: 249-255, 1995,
2. Hiyama E*, Iehara T, et al. Effectiveness of screening for neuroblastoma at 6 months of age. Lancet, 371: 1173, 2008.
3. Brock PR, Hiyama E, et al. Sodium Thiosulfate for Protection from Cisplatin-Induced Hearing Loss. N Engl J Med. 2018, 378:2376-2385.
4. Meyers R, Hiyama E*, Haeberle B, et al. New unified global approach to risk stratification and staging in pediatric hepatoblastoma: Lancet Oncol. 2017;18:122.
5. Hiyama E*, et al. Outcome and late complications of hepatoblastomas treated using JPLT-2 protocol　. J Clin Oncol. 2020;38:2488.
6. Nagae G, Hiyama E*, et al. Genetic and epigenetic basis of hepatoblastoma diversity. Nat. Commun. 2021;12:5423

他544編

＜受賞＞

1. IPSO award (2020)
2. SIOP award (clinical trial) (2015)
3. Awards of Asahi Cancer Seminar (2011)
4. Clinical Cancer Awards of International Journal Oncology (2006)

特記事項

小児がんの専門家として、がん対策推進協議会委員(2008-10, 2014-20), 小児がん専門委員会委員長(2008), 小児がん拠点病院指定要件検討委員会委員(2016), がんゲノム医療ガイドライン策定委員(2018-9), ゲノム研究用病理組織検体取扱い規程検討委員(2017-18), 次世代シークエンサー等を用いた遺伝子パネル検査に基づくがん診療ガイダンス策定委員(2018-9), 成人・小児進行固形がんにおける臓器横断的診療のガイドライン策定委員(2018-20), 日本小児がん学会理事長(2008-10), 日本小児血液・がん学会理事長(2015-17)を務め, 日本医学会委員(2015-17)を務めた。

また、日本小児肝癌研究グループ代表(2005-)を務め、国際小児がん学会、米国小児がんグループ、欧州小児がんグループ、のアドバイザリーボードを務めている。

学内では、評議員(2007-11),幹細胞研究審査委員長(2010-14), 利益相反管理委員(2012-現在)。診療では、小児外科の外来、手術を行い、小児外科専門医・指導医として小児外科研修施設として管理し、臨床遺伝専門医・指導医として遺伝子診療を行っている。

研究紹介

広島大学

概要

研究領域は、小児外科、外科学を中心に腫瘍、再生、感染の研究と基礎から臨床応用、さらに臨床試験や治験にまで取り組んでおり、基礎では、細胞の不死化に関わるテロメアバイオロジーに関わり、腫瘍、リンパ球、幹細胞でのテロメア、テロメラーゼの活性化機構を解明し、一方、広島大学発の一細胞解析を基に共用プラットフォームの形成を行った。臨床では、小児外科の診療において手術法や治療法開発に取り組み、小児・AYA世代がんにおいてはバイオマーカー探索とともに、国際共同のグローバル試験を推進している。

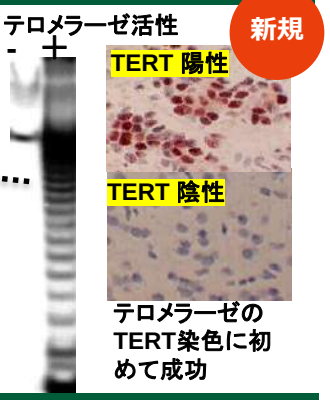
課題

- ヒト癌はその生物学的特性が様々であり、必ずしも不死化と癌化は同一ではなく、そのメカニズムを明らかにする。
- 広島大学発の一細胞解析技術の推進
- 小児外科領域における新生児疾患、肝胆道疾患を中心にその外科的アプローチの解明による治療成績の向上
- 希少がんである小児がん・AYA（思春期・若年成人）がん、特に神経芽腫や肝芽腫などの固形腫瘍の成因、診断、治療をおしすすめるための体制整備と臨床試験の推進による治療成績の向上

1．ヒト癌の発生と進展：テロメアバイオロジー　と　一細胞解析

染色体両端のテロメア構造とそれを延長する機構による不死化とヒト癌の研究から、がん化と不死化は同一の現象ではなく、多くはがんの進展により不死化する

- テロメラーゼ活性は、がんの進展とともに獲得され、進行がんで多くが活性化している
- 神経芽腫の自然退縮はテロメア短縮と関連、一方、テロメア維持機構が悪性化のドライバー
- テロメラーゼは幹細胞、リンパ球などの正常細胞でも活性化される機構が存在
- がん化の前にテロメラーゼが活性化する機構も存在：field immortalization
- テロメラーゼ以外のテロメア伸長機構（ALT)と化学療法抵抗性との関連
- 一細胞解析技術の共用化：顕微イメージングソリューションプラットフォーム構築

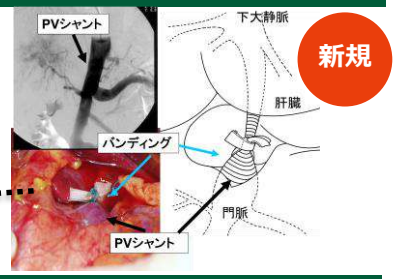


テロメラーゼのTERT染色に初めて成功

2．小児外科診療と治療法開発

小児外科認定施設の責任医師として診療し、専門医育成と診療指導

- 小児胆道系疾患の治療法開発：胆道閉鎖、胆道拡張症の手術法、術後対策
- 気管食道奇形への治療法開発：世界初の気管無形成の生存例
- 門脈大循環シャント遺残の手術法の確立：静脈菅遺残への手術法



3．小児・AYA世代がんへの治療法開発と国際共同臨床試験・治験の推進

小児がん拠点病院の設立と診療体制整備、国際共同研究の推進

- 神経芽細胞腫検査事業の集計と今後の対応
- 小児がんパネルの導入と臨床応用へのアプローチ
- 全ゲノム解析、メチル化解析によるバイオマーカー探索
- 循環腫瘍細胞、循環腫瘍DNA 解析：Fluid Biopsy
- 小児肝腫瘍・胚細胞腫瘍の国際共同治験、グローバル試験の構築と推進

小児肝腫瘍日米欧共同試験調印式

DP　田中　純子 TANAKA JUNKO　理事・副学長／教授

広島大学

配属先	医療政策室 大学院医系科学研究科 疫学・疾病制御学
学位	広島大学　医学博士
専門	医歯薬学 / 社会医学 / 疫学・予防医学
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら
研究キーワード	疫学 / 疾病制御 / 理論疫学 / ウイルス肝炎 / 検診 / がん / 血清疫学 / データヘルス / 医学統計 / 数理疫学モデル
SDGs	
コメント	私の研究室では、疾病予防と対策制御のため、実験室研究と同時に理論疫学研究を行い、政策提言に繋がるエビデンスを追求しています。NDB解析、理論疫学、費用対効果、医学統計、シミュレーションや、ウイルス遺伝子解析、免疫血清学、測定系の標準化、血液事業に関わる疫学研究など行っています。肝炎ウイルス研究ではCambodia、BrukinaFaso等国内外の疫学調査を行い肝炎・肝癌の対策を進めています。

主な研究業績

＜論文＞　英語論文176編うち：責任著者51、筆頭9編、second author 12編、last author 73編

・Ko K, Nagashima S, E B, Ouoba S, Akita T, Sugiyama A, Ohisa M, Sakaguchi T, Tahara H, Ohge H, Ohdan H, Kubo T, Kishita E, Kuwabara M, Takahashi K, Tanaka J*, Molecular Characterization and the mutation pattern of SARS-CoV-2 during first and second wave outbreaks in Hiroshima, Japan, Plos One, 2021; 16(2): e0246383 .

・Razavi-Shearer D, and Tanaka J, et al.: Global prevalence, treatment, and prevention of hepatitis B virus infection in 2016: a modelling study, The LANCET Gastroenterology & Hepatology, 2018; 3(6): 383-403.

＜著書＞計37編

・田中純子, ウイルス性肝炎の疫学, 最新医学別冊　診断と治療のABC 142 ウイルス性肝炎, 最新医学社, 2018:18-26.

＜受賞＞

広島大学学長賞（2018年） 広島大学教育賞（2016年）
財団法人　ウイルス肝炎研究財団【奨励賞】（1993年）：慢性肝疾患死亡と肝炎ウイルス持続感染との関連に関する疫学的研究

＜外部資金＞ 厚生労働科研 肝炎等克服政策研究事業、医薬品・医療機器等レギュラトリーサイエンス政策研究事業、JSPS国際共同研究強化B、AMED新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進事業等 代表24件,分担70件

過去のメディア掲載・出演情報

◆ 新型コロナ広島に第４波？専門家に聞く NHK広島　お好みワイド (2021)
◆ 広島県コロナ陽性0.13%　県民抗体検査「感染の広がり抑制」 中国新聞 (2020)
◆ 県独自の抗体検査を実施 TSSテレビ (2020)
◆ B型・C型肝炎の医療費助成 読売新聞朝刊 (2019)
◆ 「丸ごと! 好奇心 知っとる!?」 C型肝炎の疾患啓発について 広島テレビ (2019)
◆ カンボジア5~7歳児 B 型肝炎感染0.56% 中国新聞 (2018)
◆ 一生に一度は必ず肝炎の検査をしよう 中国新聞 (2016)
◆ 公費助成、手が届く薬に C型肝炎ほぼ完治 1錠6~8万円 日本経済新聞 (2015)
◆ 感染知らぬ78万人まず検査を 朝日新聞 (2014)
◆ 厚生労働省　肝炎対策推進協議会委員。審議会での解析報告説明。2013,-2020.
◆ 厚生労働省　第3回献血推進調査会。2025年献血目標値の設定に寄与（2020）
◆ WHO VHPB (ウイルス性肝炎対策委員会) ASIA MEETING (2019)：ワクチン接種によるB型肝炎の予防と管理の action plan の策定に関して、発言。
◆ WPRO:第28回技術諮問会議(2019) 感染症ActionPlan 策定
◆ 在日米国商工会議所 (ACCJ): 講演(2012)

研究紹介

広島大学

概要

疾病予防と対策制御のため、実験室研究と同時に理論疫学研究を行い、政策提言に繋がるエビデンスを追求しています。NDB解析、理論疫学、費用対効果、シミュレーション、ウイルス遺伝子解析、免疫血清学、測定系の標準化、また、血液事業に関わる疫学研究などをチームを編成し実施しています。Cambodia、BrukinaFaso等の国内外の疫学調査を行い、肝炎・肝癌の対策を進めています。

課題

●肝炎ウイルス感染の疫学

▷我が国では、肝がん死亡率が高い
- 肝炎ウイルスの持続感染が主な理由である。
- 感染しても自覚症状がないケースが多く、肝炎ウイルス持続感染者数が不明だった。
- 自覚症状がない場合が多く、感染経路が不明な例が多かった。
- 感染後の自然病態（疫学）が不明であった。

▷WHOは、2016年総会で、2030年までのウイルス性肝炎コミットメント:Eliminationを表明し、全地球的ウイルス性肝炎撲滅対策に取り組むことを公にした。

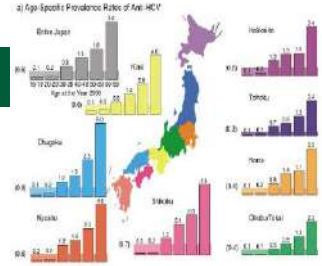
●新型コロナウイルスの疫学

新型コロナウイルスは、全人類にとって未知の感染症であり、パンデミックを起こし、発生から1年以上たっても収束していない。

●血液事業；献血推進

命を守る血液事業；少子高齢化による献血者数の減少と血液製剤需要の増加が見込まれ、将来に献血不足が生じることが危惧されている。免疫グロブリン製剤の需要動向も重要である

1．ウイルス肝炎の疫学に関する研究



① 肝炎ウイルス感染状況の把握および肝炎ウイルス排除への方策に資する疫学研究

肝がん死亡を減らすことを目的として、病因論に基づいた対策を構築するための肝炎ウイルス感染の疫学研究を行っています。研究成果は肝炎・肝癌対策のエビデンスとなっています。

▶肝炎ウイルス持続感染者の患者数推計：全国規模の20年にわたる日本赤十字社供血者全資料を用い、300~370万人がB型・C型肝炎ウイルスに持続感染していると本邦初の数値を示し、最大級の感染症といわれるようになりました。

▶B型肝炎ウイルス感染経路に関する研究（数理疫学手法）：垂直感染由来・水平感染由来の割合を1940年から1990年まで推定し、時代とともに感染経路が変化していることを示しました。国のB型肝炎特別措置法の検討会にも寄与しました。

▶ HCV持続感染者が治療をしないままで放置すると、肝がん罹患率が3割を超えると推計し、検査と治療の必要性を示しました。

▶一生に一度の検査で精度が高く感染者を拾い出せる検査手順を検討し、その手順と測定法は「健康増進事業に基づく肝炎ウイルス検査手順の実施要領」として運用されています。

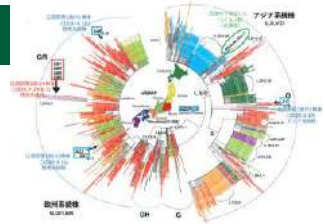
② 肝炎ウイルス感染状況の把握のための国際疫学研究　カンボジア、ベトナム、ブルキナファソ

カンボジアの事例>

広島大学肝炎肝癌対策プロジェクト研究センターと、カンボジア健康科学大学、同保健省、WHO（WPRO、カンボジア支部）が共同、また米国CDCの参画を得て、2017年2～4月にカンボジア全土で小児と母親を対象とした大規模血清疫学調査を私がPIとしてチームを編成し行った。その結果、5歳児のＢ型肝炎ウイルス陽性率は約0.56%と示された。この結果は、カンボジア王国がWHO/WPROの2017年目標を達成したエビデンスとして正式に採用されました。

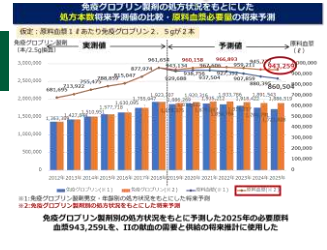
2．新型コロナウイルスCOVID-19疫学調査研究

官学連携による検査研究体制構築事業において、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止対策に活用するための検査体制を構築するとともに，県内の感染状況を把握するための疫学調査や重症化因子等の学術検証を実施しています。一例として、無作為抽出調査による広島県民の抗体保有率や広島県の患者の行政検体を用いた遺伝子学的解析などを行い感染制御のための成果を提示しています。



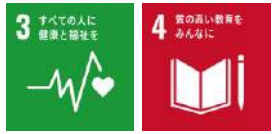
3．新たなアプローチ方法による献血推進方策と血液製剤の需要予測に資する研究

NDB大規模データ（294億件）や日赤2006~2015年の全献血者（のべ500万人/年）データをもとに、献血者の動向や血液製剤需給の予測を行っています。2025年における国の献血率目標値を提示し、厚生労働省献血推進の中期目標「献血推進2025」の設定に採用されました。



DR　田中　亮 TANAKA RYO　准教授

広島大学

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 / ﾘﾊﾋﾞﾘﾃｰｼｮﾝ科学･福祉工学; / 健康･ｽﾎﾟｰﾂ科学 / 応用健康科学
研究者総覧	研究者総覧のページはこちら
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	
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。

主な研究業績

＜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. 広島県理学療療法士会奨励賞（2011）
4. 第42回日本理学療法学術大会大会奨励賞（2008）
5. 広島県理学療療法士会学術賞（2007）
6. 広島県理学療療法士会学術奨励賞（2005）

産学連携活動・社会活動

＜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

研究紹介

広島大学

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

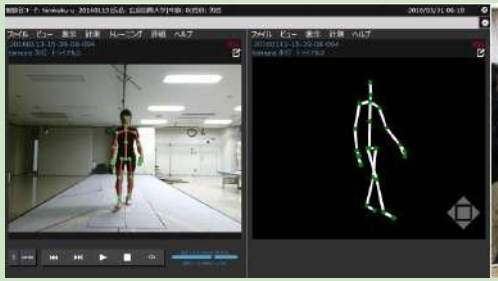
科学的根拠に基づく健康増進や障害予防の方法論を確立し、社会実装を目指す

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の選択を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

HOIP 広島大学オープンイノベーション推進本部

DR　津野地　直 TSUNOJI NAO　助教

広島大学

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
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_2回収・利用/ 自動車排ガス後処理
SDGs	
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。

主な研究業績

＜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

社会的貢献

＜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_2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

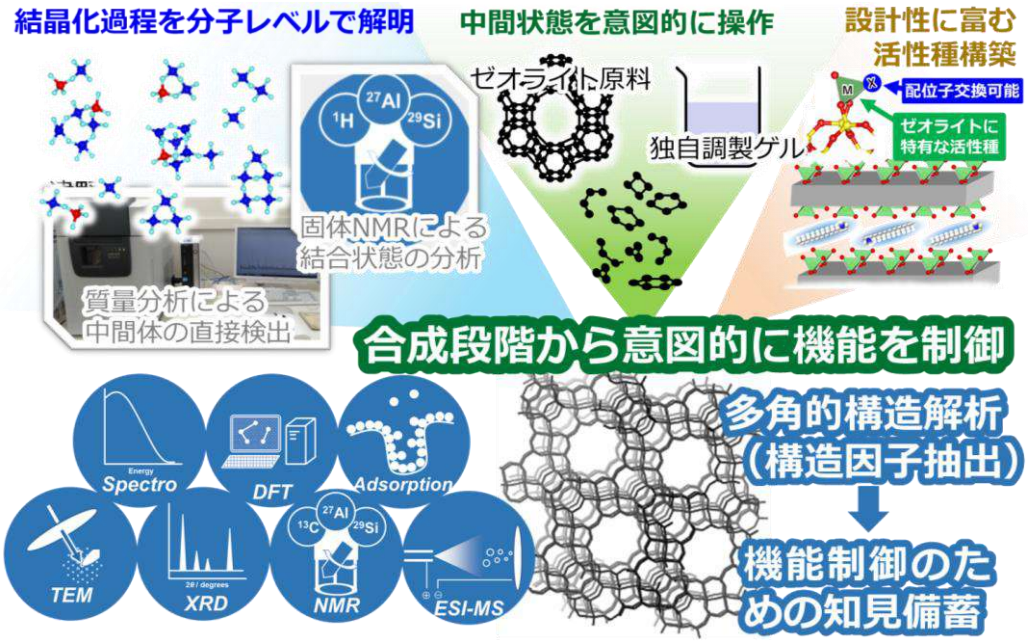
研究紹介

広島大学

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、規則性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。

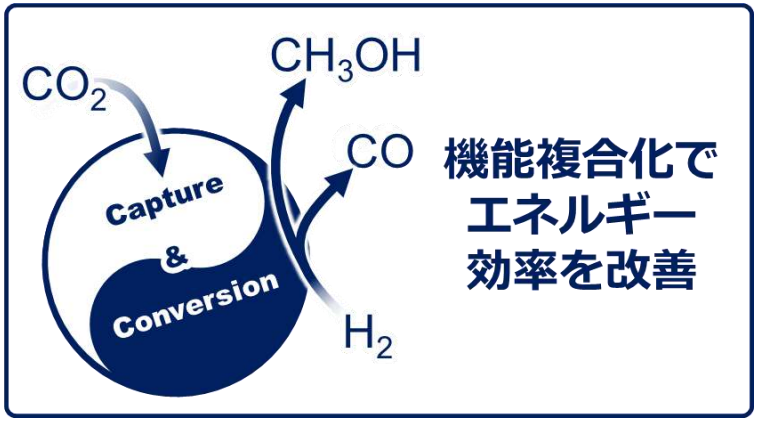
研究内容：私は、ゼオライトの合成中間体を固体NMRおよびエレクトロスプレーイオン化質量分析(ESI-MS)を組み合わせた手法によって解析し、さらに、この中間体の構造を意図的に変化させる手法（ゼオライト水熱転換法、stepwise法、層状前駆体の利用）によって、必要な用途に合わせてゼオライトの触媒・吸着特性を自在に制御する手法を開発しています。現在は、この独自の合成技術を活用し、二酸化炭素吸着・資源化や自動車排ガス浄化に役立つ材料の開発を行っています。



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。



DR　金指　正言 KANEZASHI MASAKOTO　准教授

広島大学

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
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 / マイクロポーラス構造制御
SDGs	
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。

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. Kanezashi *et al*., *AIChE J.,* 63: 4491-4498, 2017.
2. Sulaiman, Kanezashi *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」

その他特記事項

＜学会招待講演＞
◆国際会議，シンポジウムおける招待，依頼講演 10件
◆国内学会，シンポジウムおける招待，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. 水蒸気を含有する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

研 究 紹 介

広 島 大 学

概 要

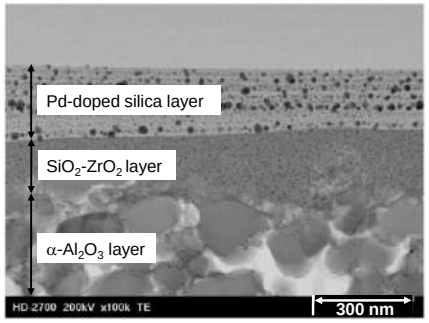
2016年にNatureに“Seven Chemical Separations To Change the World”の論文が掲載され気体，液体混合物の分離，濾過分離など，膜分離プロセスによる省エネ化が近年注目されている。本研究では，多孔性材料をベースにガス分離から液体分離まで分離対象に応じた膜開発と分離特性の評価について検討している。特にアモルファスシリカを用いたサブナノレベルでの細孔径制御，吸着性制御などマイクロポーラス構造をtailor-madeした新規シリカ系分離膜の開発を中心に研究を行なっている。

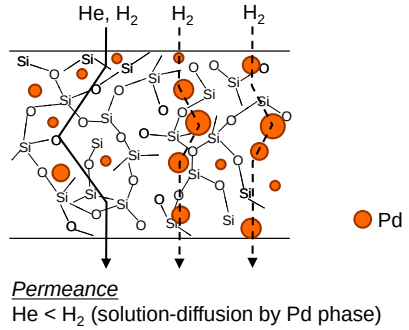
1．研究内容

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_2 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.





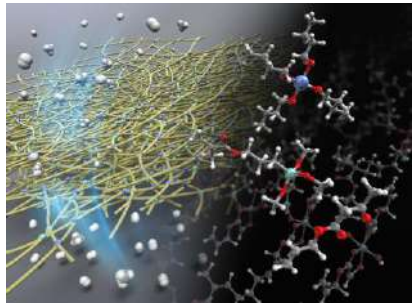
Permeance
He < H_2 (solution-diffusion by Pd phase)

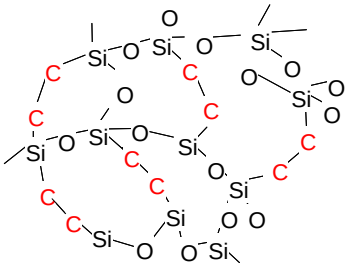
2. 研究内容

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_2, 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.



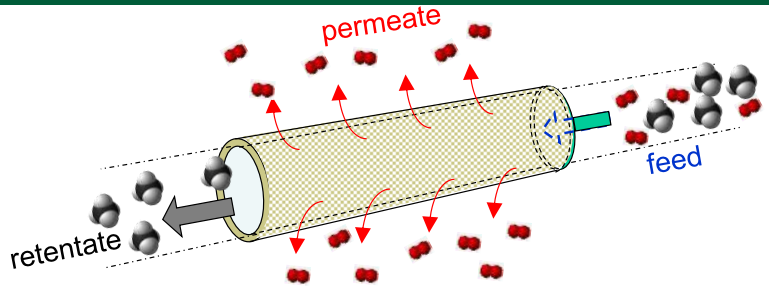


3. 研究内容

多孔質分離膜のサブナノ細孔における透過機構

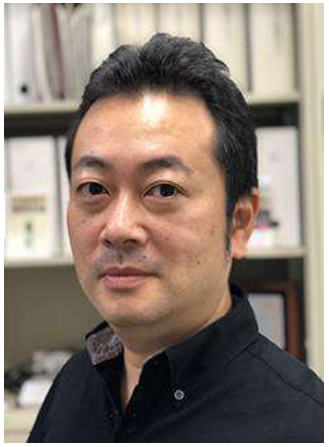
- ✓ 分子ふるい，吸着をベースにした透過機構の検討
- ✓ アモルファスシリカの細孔径の定量化
- ✓ 多孔膜における有効分子サイズの実験的評価

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)



DR　金田一　智規 KINDAICHI TOMONORI　准教授

広島大学



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	研究者総覧のページはこちら
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	
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。

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 Ecolog (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～）

研 究 紹 介

広 島 大 学

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。

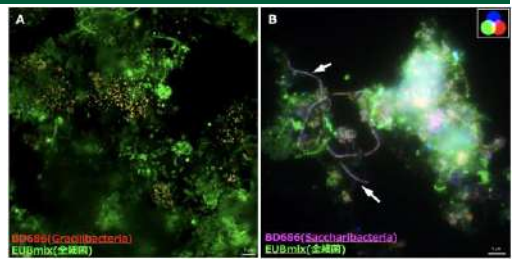


図1　蛍光検出技術による顕微鏡画像
左A図の黄色の細菌がGracillibacteria[1)]
右B図の糸状細菌がSaccharibacteria[2)]

[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

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[3)]。

●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[4)]。

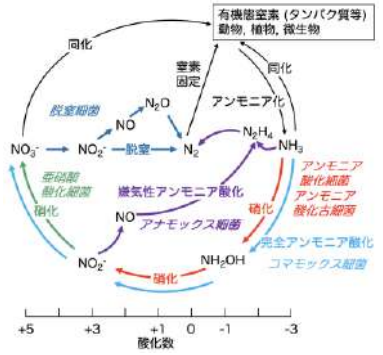


図2　自然界の窒素循環に関わる微生物

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

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。

DR　田中　智行 TANAKA SATOYUKI　准教授

広島大学

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	研究者総覧のページはこちら

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	

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．

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・その他

＜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付属研究所，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】

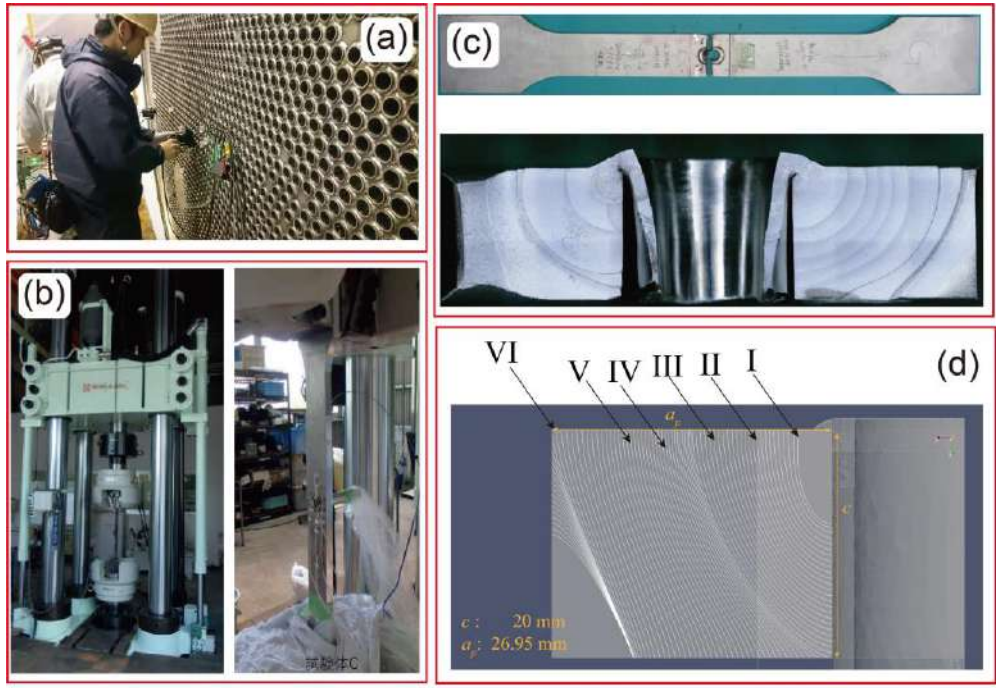
一般財団法人日本船舶技術研究協会 超高精度船体構造デジタルツインの研究開発委員会 (フェーズ2), 西部造船会技術研究会・構造部会 委員, 日本溶接協会 FDFII小委員会中立委員 ほか

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．

DR　富永　依里子 TOMINAGA YORIKO　准教授

広島大学

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 / テラヘルツ波 / バイオミネラリゼーション
SDGs	

主な研究業績

＜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 $In_xGa_{1-x}As$ coherently grown on 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 InPBi on InP(311)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 $In_{0.42}Ga_{0.58}As$ on 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 $In_{0.45}Ga_{0.55}As$ on an 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 $In_{0.42}Ga_{0.58}As$ on InP substrate” (2017年7月14日). 他

産学連携活動・メディア掲載・その他

＜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

研究紹介

広島大学

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便に早く、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て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。

DR　佐久間　哲史 SAKUMA TETSUSHI　准教授

広島大学

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	研究者総覧のページはこちら
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	
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。

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・その他特記事項

＜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）。

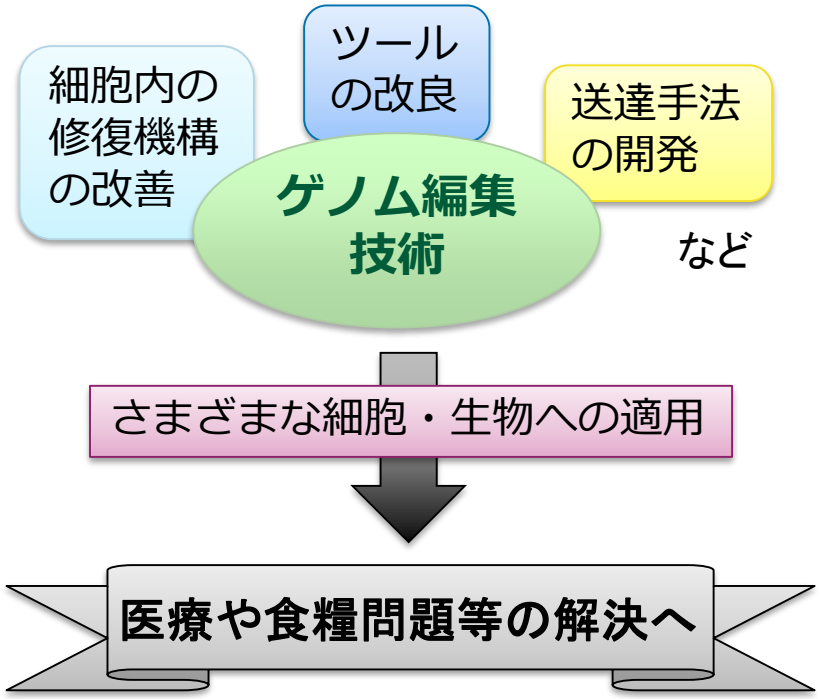
＜その他の特記事項＞
2019年10月にNature Biotechnology誌に掲載された「ゲノム編集の最多論文発表者15人」の中で、世界第5位（国内第2位；国内第1位は広島大・山本卓教授）にランクされた。更に、2021年10月にThe CRISPR Journal誌に掲載された「最も影響力のあるCRISPR研究者」においても、国内第2位（第1位は広島大・山本卓教授）にランクされた。また、日本ゲノム編集学会では理事および教育実習委員会の委員長を務め、国内のコミュニティにおける中核的役割を担っている。

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。

DR　石原　康宏 ISHIHARA YASUHIRO　准教授

広島大学

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
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	
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。

主な研究業績

＜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。

産学連携活動・その他の特記事項

＜産学連携活動＞

株式会社マン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。

研 究 紹 介

広 島 大 学

学術的背景

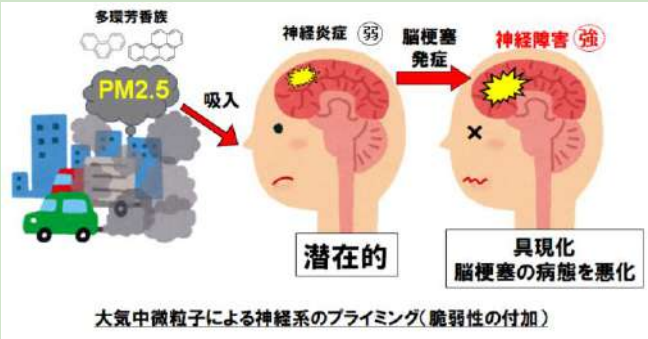
自動車や工場、火山など様々な発生源から大気中に微粒子が放出されます。その中でも直径2.5μm以下のPM2.5は吸い込むと肺の深部にまで達するため、呼吸器への影響が懸念されています。最近、PM2.5が神経系の病気を悪化させることも示され、そのリスクを今までより拡張して考える必要がでてきました。

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

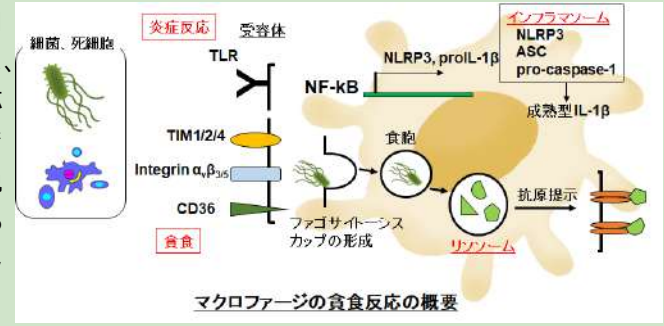
大気汚染地域に住んでいる人は、清澄な環境で暮らしている人に比べて脳梗塞やてんかん、神経変性疾患などの中枢神経系疾患が重篤化することが疫学的研究より明らかとなってきました。大気汚染物質の主な成分はPM2.5に代表される微粒子状物質であるため、これら大気中微粒子が脳に器質的変化をもたらし、この状態で疾患が発症するために、通常（微粒子に曝露していない）の状態に比べて疾患が増悪すると考えられます。私たちは、このような大気中微粒子による神経系のへの脆弱性の付加を『微粒子プライミング』とし、本態の解明を目指しています。



大気中微粒子による神経系のプライミング（脆弱性の付加）

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。



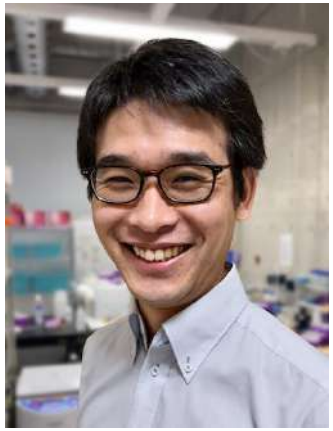
マクロファージの貪食反応の概要

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ュ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。

DR　落合　博 OCHIAI HIROSHI　准教授

広島大学



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	研究者総覧のページはこちら
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*†, 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*, Genome-wide kinetic properties of transcriptional bursting in mouse embryonic stem cells. Sci Adv, 6: eaaz6699, 2020
2. Seirin-Lee S*†, Osakada F, Takeda J, Tashiro S, Kobayashi R, Yamamoto T, Ochiai H*†, Role of dynamic nuclear deformation on genomic architecture reorganization. PLoS Comput Biol, 15: e1007289, 2019. †共同筆頭著者

＜著書＞

1. 落合 博*: 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*: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・その他

＜過去のメディア掲載＞

◆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イト(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

研 究 紹 介

広 島 大 学

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。

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。

DR　山崎　雄 YAMAZAKI YU　講師

広島大学

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
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	
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。

主な研究業績

<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 BYS, Kanekiyo T, Bu G. Vascular ApoE4 Impairs Behavior by Modulating Gliovascular Function. Neuron, 2021 in press. (IF=14.40)

社会的活動・受賞など

<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>

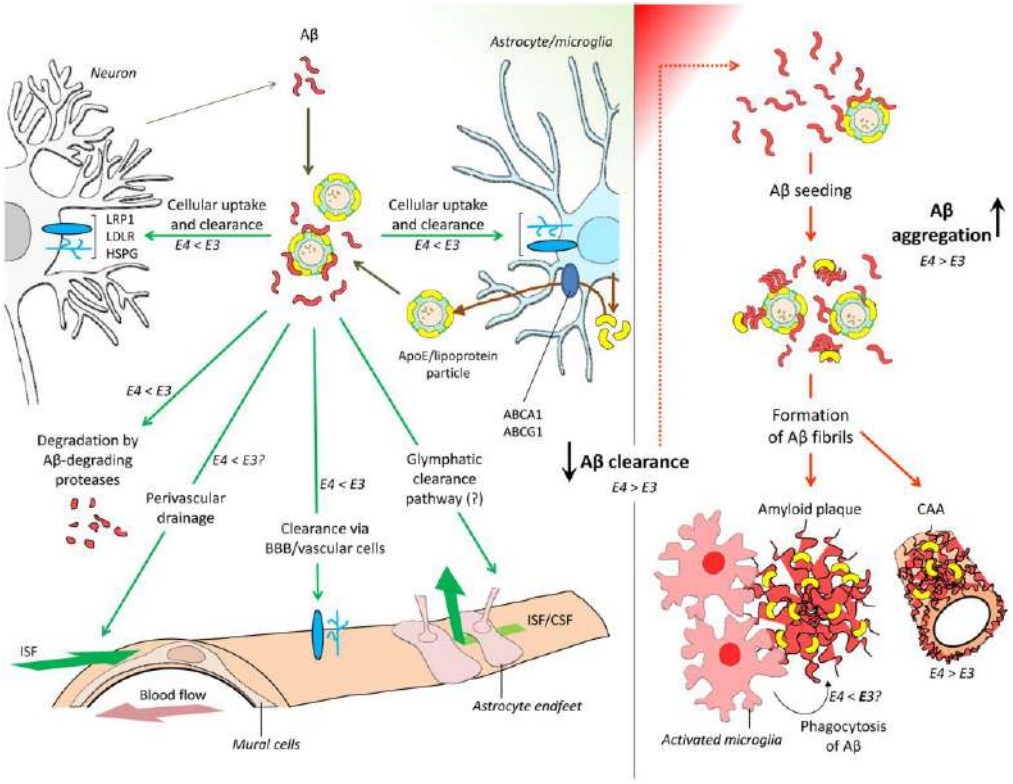
- ◆広島大学医学部研究論文表彰（2002年）
- ◆広島大学大学院医歯薬学総合研究科エクセレントスチューデントスカラシップ（2011年）

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。