

第1回SWGs時代を切り拓く産学共創シンポジウム  
「世界の課題解決を牽引する大阪大学の最先端研究」(2026.8.28)  
パネル展示研究者一覧・研究情報資料

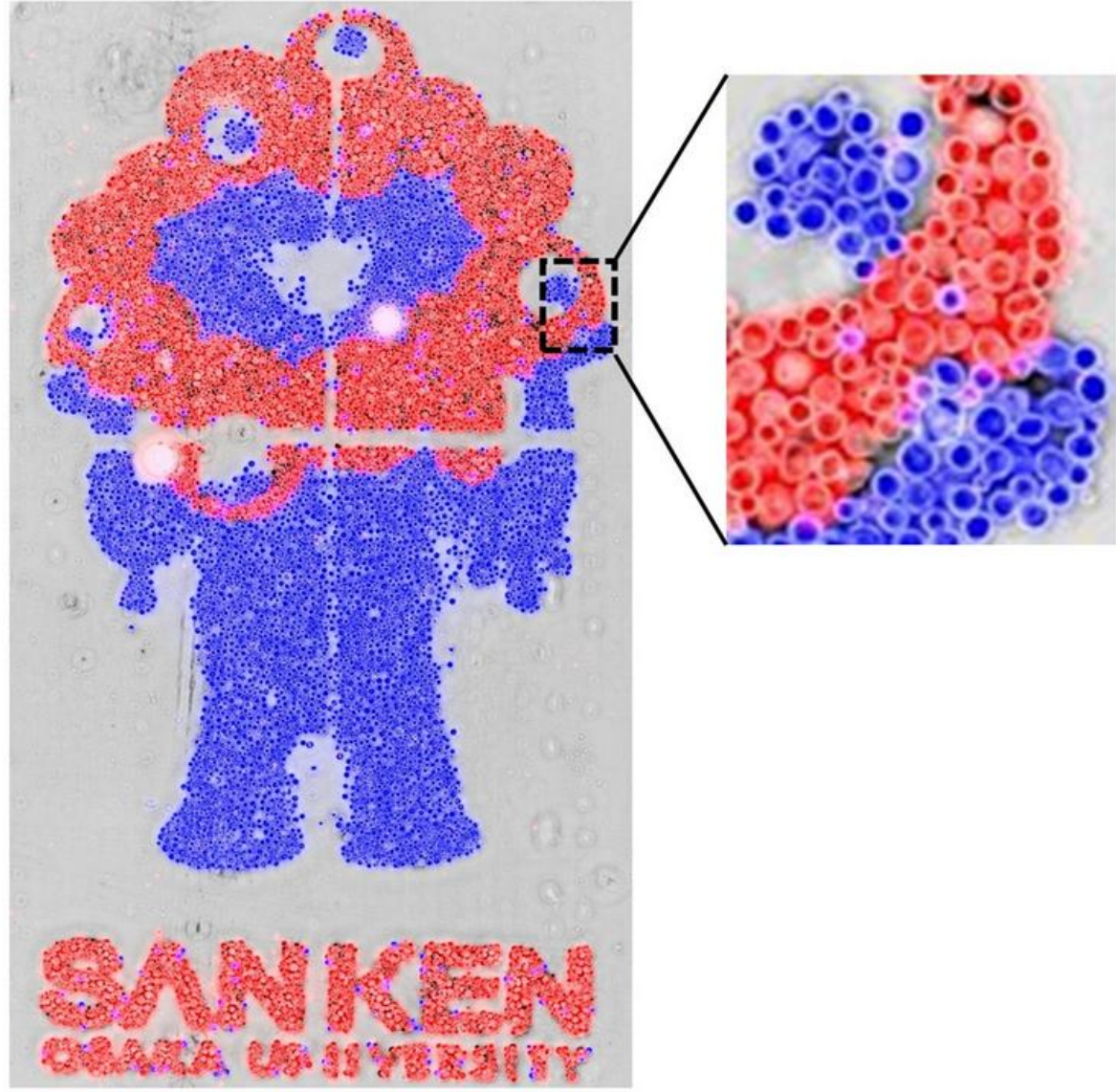
※パネル展示研究者から提出があった研究タイトル、キーワード、研究情報資料をそのまま掲載しております。

案件番号	分野	所属機関・部局名	研究者名	研究タイトル	キーワード	頁
1	ライフサイエンス	大阪大学産業科学研究所	山口 哲志	光応答性細胞付着表面を用いたシングルセル解析技術の開発	シングルセル解析、細胞製造、免疫療法	3
2	ライフサイエンス	大阪大学 蛋白質研究所 蛋白質ネットワーク生物学研究部門 計算生物学研究室	王 梓	数滴の血液でAIが見抜く、あなたの本当の健康年齢 — 血液中の分子情報から生体状態を可視化する説明可能AI技術 —	生体状態評価、生物学的年齢、説明可能AI、分子ネットワーク解析、血液バイオマーカー、予防医療、個別化医療、健康寿命、グラスボックス生物学	4
3	ライフサイエンス	大阪大学・薬学研究科 臨床薬理学分野	前田 真貴子	AIを活用した安全で持続可能な薬物治療管理プラットフォームの開発	AI、ハイリスク薬管理、ワルファリン、PT-INR予測、デジタルヘルス	5
4	ライフサイエンス	大阪大学大学院歯学研究科歯科保存学講座/大阪大学大学院工学研究科環境エネルギー工学専攻プラズマバイオ医学工学グループ	前園 葉月 北野 勝久	安全かつ効果的にバイオフィルムを殺菌する新規口腔洗浄技術	過硝酸(HOONO <sub>2</sub> )、バイオフィルム、殺菌、生体安全性、歯科治療	6
5	ライフサイエンス	大阪大学医学系研究科 産学連携・クロスイノベーションイニシアティブ	右近 裕一郎	外科的骨粗鬆症治療デバイスの開発	骨粗鬆症、大腿骨近位部骨折、骨折予防、複合マテリアル、骨補強、注入デバイス、医療機器、整形外科、寝たきり予防	7
6	ライフサイエンス	大阪大学大学院歯学研究科 顎顔面口腔外科学講座	穂山 凌	口腔がんを早期発見する、超拡大内視鏡を使った痛みのないリアルタイム診断デバイスの開発	口腔がん、早期発見、リアルタイム診断、超拡大内視鏡	8
7	ナノテクノロジー・材料	大阪大学 大学院理学研究科 高分子科学専攻 高分子構造・物性・機能論講座	高島 義徳	環境調和型ポリマー材料の分解制御と再構築技術	可動架橋高分子、酵素分解、持続可能高分子材料、アップサイクル、クローズドループリサイクル	9
8	ナノテクノロジー・材料	大阪大学 大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 材料技術知マネジメント領域	清野 智史	様々な基材の表面に貴金属ナノ粒子を固定化する技術	ナノ粒子、放射線、貴金属、触媒、バイオ	10
9	ナノテクノロジー・材料	大阪大学大学院工学研究科 フューチャーイノベーションセンター	星本 陽一	粗水素および地中水素から超高純度水素を”quick”製造する革新的技術	水素、精製、貯蔵、運搬、粗水素、触媒	11
10	ナノテクノロジー・材料	大阪大学工学研究科	西久保 綾佑	エッジAIセンサ等へ応用可能なメモリ型光電変換材料とプロセス技術	センシング、AIデバイス、光電変換、薄膜プロセス	12

**第1回SWG時代を切り拓く産学共創シンポジウム**  
**「世界の課題解決を牽引する大阪大学の最先端研究」(2026.8.28)**  
**パネル展示研究者一覧・研究情報資料**

※パネル展示研究者から提出があった研究タイトル、キーワード、研究情報資料をそのまま掲載しております。


案件番号	分野	所属機関・部局名	研究者名	研究タイトル	キーワード	頁
11	ナノテクノロジー・材料	大阪大学大学院理学研究科 高分子科学専攻	小林 裕一郎	廃棄硫黄から接着・制振・自己修復に 応用可能な高機能硫黄ポリマーの開発	硫黄ポリマー、資源循環、接着材料、制 振材料、自己修復、エラストマー、モビ リティ材料、カーボンニュートラル	13
12	ナノテクノロジー・材料	大阪大学 産業科学研究所	近藤 靖幸	水・疎水性有機溶媒混和電解液を利用 した高電圧水系二次電池の開発	大型二次電池、水系電解液、疎水性有 機溶媒、電気分解耐電圧	14
13	ものづくり技術	大阪大学先導的学際研究機構 創薬サイエンス部門	大久保 敬	光化学反応を利用したバイオガスから 液体バイオ燃料合成法の開発	バイオガス、循環酪農、カーボンニュ ートラル、二酸化塩素、メタン	15
14	ものづくり技術	大阪大学・大学院工学研究科	神原 淳	資源循環と高機能粒子の低コスト量産 を実現するプラズマプレー技術開発	プラズマプレー技術、ナノ粒子、粒 子循環	16
15	ものづくり技術	大阪大学 先導的学際研究機構 産業バイオイニシアティブ研究 部門	村中 俊哉	産業植物による天然物生産革命 ― 培 養由来グリチルリチンの社会実装 ―	産業植物、植物組織培養、ゲノム編集、 天然物生産、サステナブルバイオもの づくり	17
16	ものづくり技術	大阪大学大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻生産 科学コース	荻野 陽輔	ワイヤーアーク積層造形(WAAM)の 高品質・低コスト化に向けた物理現象 解析とプロセス開発	アーク溶接、ワイヤーアーク積層造形、 金属積層造形、数値シミュレーション、 現象可視化、インプロセスモニタリ ング、デジタルツイン	18
17	エネルギー	大阪大学 産業科学研究所	片山 祐	海水からクリーンな次世代燃料「水素」 をつくる！	電気化学的Power-to-X技術による 資源製造、ナノテク、複合材料、界面解 析、エネルギー化学	19
18	エネルギー	大阪大学・大学院基礎工学研 究科	本木 慎吾	次世代熱マネジメントを可能にする熱 輸送最適化技術の研究	熱マネジメント、電子機器冷却、究極 熱伝達、伝熱促進、流れ制御	20
19	ソーシャルイノベーション	大阪大学 COデザインセン ター/ELSIセンター	鹿野 祐介	責任ある研究開発ガバナンス構築・強化 に向けた人材育成とその方法論の確 立	ELSI(倫理的・法的・社会的課題)、責 任ある研究・イノベーション(RRI)、研 究開発ガバナンス、協働デザイン/対 話と熟議、エシックス・バイ・デザイン (倫理的配慮の初期実装)、テクノロ ジーアセスメント(技術評価)、ELSI人 材育成	21

1. 基本情報		案件番号
タイトル	光応答性細胞付着表面を用いたシングルセル解析技術の開発	
キーワード	シングルセル解析、細胞製造、免疫療法	
所属機関・部局名	大阪大学産業科学研究所	研究者名 山口 哲志
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
<p>研究の必要性・現状の課題</p> <p>近年、細胞集団における不均一性が生命現象や疾患の発症に重要な役割を果たすことが明らかとなり、シングルセル解析の重要性が高まっている。現在は遺伝子発現や分子マーカーに基づく解析技術が発展している一方で、個々の細胞の表現型を大規模に解析し、その特徴を分子情報と関連付ける技術は十分に確立されていない。そこで本研究では、光応答性細胞操作技術を活用し、細胞表現型と分子情報を統合的に解析するシングルセル解析基盤の構築を目指して研究を行っている。しかし、表現型解析後の細胞回収や分子解析工程に起因するスループットの低下が課題となっている。</p>		
<p>研究成果</p> <p>我々は独自の光応答性細胞付着材料を開発し、光照射によって細胞を任意の位置に瞬時に付着・脱着できる培養表面の構築に成功した。本技術は、細胞接着性に依存せず、免疫細胞などの浮遊細胞を含む多様な細胞を高精度に、かつ、同一表面上に多種類を迅速に配置できるという特徴を有する(図1)。これを用いて、免疫細胞の形態変化や細胞内分子の局在を大規模にシングルセル解析するとともに、同一基板上に配置したがん細胞との相互作用を1細胞レベルで評価することに成功した。本技術は異種細胞間相互作用を時系列かつ大規模に解析できる点で、高い独創性と進歩性を有する。</p>		
<p>期待される用途・今後の展開</p> <p>以下の分野での事業化が期待される</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次世代セルソーターの開発</li> <li>・細胞表現型と遺伝子の統合1細胞解析の受託事業(創薬支援事業・診断マーカー探索事業)</li> <li>・医療、食品、バイオものづくり分野の機能性細胞探索事業</li> </ul>		
<p>論文/参考URL</p> <p>関連論文: JACS 2022, 144, 17980; JACS 2022, 144, 13154; Lab Chip 2017, 17, 1933; Macromol. Biosc. 2014, 14, 1670; Angew. Chem. Int. Ed. 2012, 51, 128.  特許: 特許6901714号, 特許7236126号, 特許7752415号など  研究室WEBサイトURL: <a href="https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/moc/">https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/moc/</a></p>		
<p>企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等</p> <p>連携希望</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会実装・製品化・事業化に向けて連携を希望する内容: 全自動装置開発</li> <li>・連携を希望する業種・技術領域: オプトメカトロニクス, バイオ計測機器、医療機器</li> <li>・想定する連携形態: 共同研究、装置試作・製造・販売、実証実験</li> <li>・企業に期待する役割や保有技術・知見: デジタル光投影装置開発技術, 全自動計測機器開発技術</li> </ul>		
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	 <p>図1 光活性化細胞付着表面上で二色に染色した細胞を配置して描写したアート</p>	

1. 基本情報		案件番号
タイトル	数滴の血液でAIが見抜く、あなたの本当の健康年齢 — 血液中の分子情報から生体状態を可視化する説明可能AI技術 —	2
キーワード	生体状態評価、生物学的年齢、説明可能AI、分子ネットワーク解析、血液バイオマーカー、予防医療、個別化医療、健康寿命、グラスボックス生物学	
所属機関・部局名	大阪大学 蛋白質研究所 蛋白質ネットワーク生物学研究部門 計算生物学研究室	研究者名 王 梓
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
	<p>研究の必要性・現状の課題</p> <p>近年、寿命の延伸にともない、「何歳まで生きられるか」だけでなく、「どれだけ健康な状態を維持できるか」が重要な社会課題となっています。そのため、健康診断や医療現場では、疾患の有無だけでなく、生体状態や健康リスクを早期に把握する技術への期待が高まっています。一方で、生体内では加齢や生活習慣、疾患、治療などに伴い、多様な分子ネットワークが複雑に変化しています。しかし従来の評価手法では、こうした変化を統合的に捉え、生物学的な根拠とともに定量評価することが困難でした。その結果、個人ごとの健康状態の違いや将来的な変化を十分に理解することが難しいという課題がありました。</p>	
	<p>研究成果</p> <p>本研究では、血液中に含まれるホルモンや代謝物の情報から、生体状態を定量的に評価する説明可能AI技術を開発しました。数滴の血液から測定したほぼ全てのステロイドプロファイル(22種類)情報と、その生体内ネットワークをAIに学習させることで、健康状態を反映する「生物学的年齢」を高精度に推定することに成功しました(図1)。さらに、AIがどの分子変化を根拠として判断したかを可視化できるため、単なる予測にとどまらず、生体状態の理解や健康リスク評価にも活用できます(図2)。本技術は、健康診断、予防医療、個別化医療などへの応用が期待されます。</p>	
研究概要	<p>期待される用途・今後の展開</p> <p>本技術は、血液中の分子情報から生体状態を定量評価することで、健康リスクの早期把握や介入効果の可視化を可能にする新しいAI基盤技術です。健康診断、予防医療、健康管理、機能性食品・サプリメント評価、創薬研究など幅広い分野への応用が期待されます。今後は、タンパク質や代謝物などの多様な生体分子情報、臨床データ、生活習慣データを統合し、生体状態の変化や治療応答を予測・解釈する技術へ発展させることで、個別化医療や次世代ヘルスケアサービスへの展開を目指します。</p>	
	<p>論文/参考URL</p> <p>【論文】 Wang, Qiuyi; Wang, Zi; Takao, Toshifumi et al. Biological age prediction using a DNN model based on pathways of steroidogenesis. Science Advances. 2025, 11(11), eadt2624. doi: 10.1126/sciadv.adt2624</p> <p>【参考URL】 <a href="https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2025/20250319_2">https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2025/20250319_2</a></p>	
企業との連携希望	<p>企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等</p> <p>【連携を希望する企業】医療・ヘルスケア関連企業、製薬企業、診断・検査企業、機能性食品企業、健康経営関連企業、AI・データサイエンス関連企業など。</p> <p>【想定される連携内容】企業が保有する生体データ、健康関連データ、オミクスデータ、各種試験データ等を対象として、説明可能AIおよび分子ネットワーク解析技術を活用し、生体状態の評価、重要因子の抽出、介入効果の可視化、生物学的機序の理解を支援します。共同研究を通じて、新規バイオマーカー探索、健康評価指標の開発、製品・サービスの価値検証、創薬・ヘルスケア分野への応用など、産業利用につながる知見の創出を目指します。また、共同研究の内容に応じて、大学・医療機関との連携による実証研究や臨床的検証への展開も可能です。</p>	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	<p>図1. AIを用いた生物学的年齢予測モデルの概念図。 少量の血液試料から22種類の主要ステロイドを測定し、その情報をAIに入力して生物学的年齢(BA)を推定する。AIにより推定されたBAは暦年齢(CA)と全体として相関する一方、加齢に伴い個体差が拡大する。本図では、時間経過とともに川幅が広がる比喻により、生物学的年齢の多様な進行過程を模式的に示している。</p> <p>図2. ステロイド生合成経路に基づく深層学習モデルの可視化。 女性・男性別モデルにおけるステロイド経路を示す。各ステロイドは種類ごとに色分けされ、結合重みおよび各ノードの寄与度により、生物学的年齢(BA)予測に関わる経路上の影響を可視化した。Bias(菱形)、Input(四角)、Join(円)は、それぞれ外部経路、初期濃度、上流代謝物からの寄与を表し、各代謝物のBA予測への寄与を経路上で解釈可能としている。</p>  	

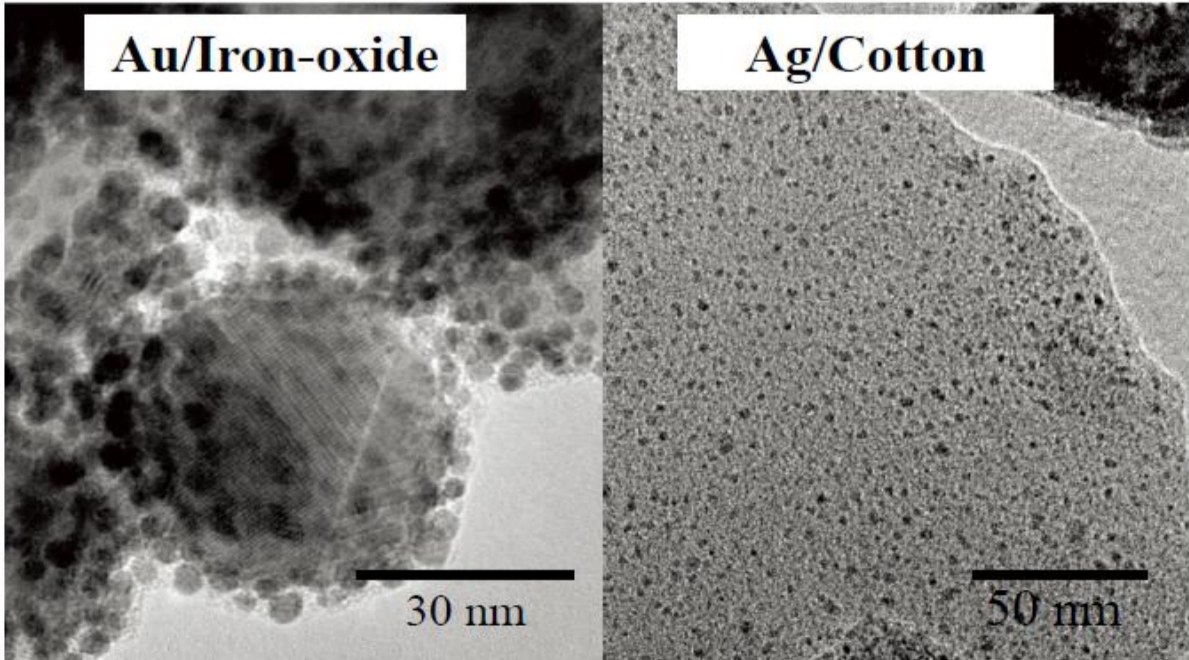
1. 基本情報		案件番号
タイトル	AIを活用した安全で持続可能な薬物治療管理プラットフォームの開発	
キーワード	AI、ハイリスク薬管理、ワルファリン、PT-INR予測、デジタルヘルス	
所属機関・部局名	大阪大学・薬学研究科 臨床薬理学分野	研究者名 前田真貴子
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究概要	<b>研究の必要性・現状の課題</b> <p>ハイリスク薬は患者ごとの反応性に個人差が大きく、適切な投与量調整や有害事象の予測が難しいという課題がある。特に、ワルファリンは治療域が狭く、食事や併用薬、患者背景等の影響を受けやすいため、頻回な検査と投与量調整が必要であり、患者および医療従事者双方の負担となる。現在の治療は凝固能マーカーの測定結果に基づく、事後的な投与量調整が中心であり、将来の治療反応や有害事象を予測する支援技術は十分に確立されていない。</p>	
	<b>研究成果</b> <p>本研究では、検査値、投薬履歴、患者背景情報などの患者個別データを活用し、AIにより投与量および治療反応を予測し、投与薬剤の有効性及び患者の安全性を管理するデジタルヘルスプラットフォームを開発した。患者教育機能、医療従事者向け管理機能及び予測機能を統合したシステムとして構築している点が特徴である。関連技術については日本及び国際PCT出願を行っており、現在プロトタイプ開発を完了し、臨床検証を進めている。</p>	
	<b>期待される用途・今後の展開</b> <p>本技術はワルファリン治療患者の投与量管理支援を対象としているが、将来的には免疫抑制薬や抗がん剤等の他のハイリスク薬へ展開の可能性も検討している。医療機関、薬局及び在宅医療領域における活用が期待される。また、患者教育機能を組み合わせることで服薬アドヒアランス向上や医療安全の向上にも貢献できる。今後は多施設共同研究による臨床検証を進め、SaMDとしての社会実装及び事業化を目指す。</p>	
	<b>論文/参考URL</b> <p>特願2024-149827  PCT/JP2025/030325  Manuscript in preparation</p>	
連携希望	<b>企業への連携呼びかけ／連携したい企業の種類／想定される連携内容、等</b> <p>本技術の社会実装及び事業化に向けて、医療機関、デジタルヘルス関連企業、SaMD開発企業、製薬企業との連携を希望している。多施設共同による臨床検証、ソフトウェア開発、システム連携、薬事戦略立案、事業化及び海外展開に関する協力を期待している。また、患者教育及び服薬支援に関する新たなサービス開発についても共同検討を希望する。</p>	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	<p><b>AI Digital Health Platform</b>  <b>Sustainable Ecosystem of High-risk Medication Management</b>  <b>AI-driven Dose &amp; Biomarker prediction</b></p> <p>Healthcare Professional Dashboard Connected (PC/ Tablet/ Mobile App)</p> <p>AI Engine (AWS) Core prediction</p> <p>Patient App.</p> <p><b>Core Product: AI Prediction Engine + Patient App + Professional Dashboard</b></p>	

1. 基本情報		案件番号																																							
タイトル	安全かつ効果的にバイオフィルムを殺菌する新規口腔洗浄技術																																								
キーワード	過硝酸(HOONO <sub>2</sub> )、バイオフィルム、殺菌、生体安全性、歯科治療																																								
所属機関・部局名	大阪大学大学院歯学研究科歯科保存学講座/ 大阪大学大学院工学研究科環境エネルギー工学専攻プラズマバイオ医工学グループ	研究者名 前園葉月/ 北野勝久																																							
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について																																									
研究概要	<b>研究の必要性・現状の課題</b> 高齢化の進行に伴い、むし歯や歯周病などの細菌感染症に対する低侵襲で安全な治療法の需要が高まっている。現在の歯科治療は機械的除去が中心で、バイオフィルムの存在により化学的消毒は効果や安全性に限界がある。特に根面う蝕や根管感染では、複雑な形態が無菌化を困難にし、再発や治療予知性の低さが課題となっている。本研究は、高い殺菌力と生体安全性を併せ持つ過硝酸を用い、従来困難であった病変部の化学的無菌化を可能にする新規技術の開発を目指すものであり、削らない治療の実現に向けた大きな改善余地を有している。																																								
	<b>研究成果</b> 本研究では、過硝酸を用いた新しい口腔消毒技術の有効性と安全性を示す基礎データを取得した。過硝酸は極めて高い殺菌力を持ちながら、生体内で速やかに分解されるため安全性が高く、ヒト細胞や動物試験でも毒性が認められなかった。う蝕、根管感染、根面う蝕、インプラント周囲炎などのモデルにおいて、バイオフィルムを効果的に除去できることも確認している。さらに、濃度依存性や作用時間の評価系を構築し、疾患ごとの最適な使用条件の検討を進めている。これらの成果は、削らずに病変部を無菌化する新しい治療法の実現に向けた重要な基盤となる。																																								
	<b>期待される用途・今後の展開</b> 過硝酸を用いた新規口腔消毒技術は、むし歯、歯周病、根管感染、インプラント周囲炎など、バイオフィルム関連疾患に対する低侵襲治療として幅広い応用が期待される。既存の機械的除去や従来薬剤では限界のあった病変部の無菌化を、短時間かつ安全に実現できる点が大きな価値である。今後は疾患モデルに基づく至適使用条件の確立、薬剤仕様の設計、薬事戦略の構築を進め、臨床応用と製品化に向けた基盤を整備する。これにより、削らない治療の普及、再発リスクの低減、在宅・高齢者医療での利便性向上など、歯科医療の質的向上と市場拡大が期待される。																																								
	<b>論文/参考URL</b> ・特許番号:特許第6087029号、名称:殺菌方法、殺菌用製剤、殺菌液の製造装置、発明者:北野勝久、谷篤史、井川聡、中島陽一、登録日:2015年9月2日 ・北野研究室HP <a href="http://www.ppl.eng.osaka-u.ac.jp/kitano/">http://www.ppl.eng.osaka-u.ac.jp/kitano/</a> ・学会発表 Novel sterilization with peroxyntic acid for endodontic therapy International Association for Dental Research – Asia Pacific Region (IADR-APR) Meeting 2025, New Delhi, India, Sep 2025.																																								
連携希望	<b>企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等</b> 過硝酸を用いた新規口腔消毒薬の社会実装に向け、歯科材料・薬品メーカー、医療機器メーカー、製剤技術を有する企業との連携を広く求めている。共同研究による有効性・安全性の検証、試作品の製剤化、安定化技術の確立、製造プロセス設計、薬事申請に必要な技術文書整備など、多段階での協働を想定している。特に、製剤化ノウハウ、品質管理、量産化技術、販売ネットワークを持つ企業の参画を期待しており、臨床現場で使用可能な製品仕様の確立と市場展開を共に進めたい。研究段階からの情報交換・意見交換も歓迎し、実証・事業化に向けた協創体制の構築を目指す。																																								
	<b>図表やグラフ/キービジュアル/補足資料、等</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>技術シーズの概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>世界初の過硝酸による殺菌法</li> <li><b>高い殺菌力:過酸化水素の20,000%の殺菌力に相当する</b>合成液を希釈して利用</li> <li><b>高い安全性:体温下で数秒で分解し、表層のみで作用</b></li> <li>不安定化学種を利用し、従来薬剤の物理限界を突破する新アプローチ</li> </ul> </div> <div style="width: 65%;"> <p>殺菌力:同条件で殺菌試験を行ってCT値(濃度×接触時間)を求め比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>過硝酸</th> <th>過酸化水素</th> <th>次亜塩素酸Na</th> <th>過酢酸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>相対濃度</td> <td>2M</td> <td>20,000%</td> <td>4,200%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>化学合成で得られた過硝酸は非常に高い殺菌力を実現</p> <p>安全性:OECD毒性試験ガイドラインに準拠した動物実験を実施 急性経口毒性試験(ラット) 皮膚刺激性試験(ウサギ)</p> <p>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>で1,000%に相当する100mMの過硝酸で問題無し ※体温下では速やかに熱失活</p> <p>安全性と殺菌力の比で圧倒的に優れた新規殺菌剤</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>類似技術との比較</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>競合する薬剤</th> <th>殺菌力</th> <th>バイオフィルム内部への作用</th> <th>生体親和性</th> <th>価格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>次亜塩素酸Na</td> <td>○</td> <td>△内部に届かない</td> <td>×細胞毒性あり</td> <td>安価</td> </tr> <tr> <td>EDTA</td> <td>×</td> <td>×殺菌効果なし</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>CHX</td> <td>○</td> <td>×表層吸着のみ</td> <td>×細胞毒性あり</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>過酸化水素水</td> <td>○</td> <td>△表層のみ</td> <td>×細胞毒性あり</td> <td>安価</td> </tr> <tr> <td><b>過硝酸</b></td> <td><b>◎</b></td> <td><b>◎内部に浸透</b></td> <td><b>○</b></td> <td><b>最も安価</b></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>6.5mMの過硝酸溶液による殺菌実験(35℃) 枯草菌(B. subtilis)の芽胞液</p> <p>→超短時間で菌が減少する</p> </div> </div>			過硝酸	過酸化水素	次亜塩素酸Na	過酢酸	相対濃度	2M	20,000%	4,200%	100%	競合する薬剤	殺菌力	バイオフィルム内部への作用	生体親和性	価格	次亜塩素酸Na	○	△内部に届かない	×細胞毒性あり	安価	EDTA	×	×殺菌効果なし	○	△	CHX	○	×表層吸着のみ	×細胞毒性あり	△	過酸化水素水	○	△表層のみ	×細胞毒性あり	安価	<b>過硝酸</b>	<b>◎</b>	<b>◎内部に浸透</b>	<b>○</b>
	過硝酸	過酸化水素	次亜塩素酸Na	過酢酸																																					
相対濃度	2M	20,000%	4,200%	100%																																					
競合する薬剤	殺菌力	バイオフィルム内部への作用	生体親和性	価格																																					
次亜塩素酸Na	○	△内部に届かない	×細胞毒性あり	安価																																					
EDTA	×	×殺菌効果なし	○	△																																					
CHX	○	×表層吸着のみ	×細胞毒性あり	△																																					
過酸化水素水	○	△表層のみ	×細胞毒性あり	安価																																					
<b>過硝酸</b>	<b>◎</b>	<b>◎内部に浸透</b>	<b>○</b>	<b>最も安価</b>																																					

1. 基本情報		案件番号																	
タイトル	外科的骨粗鬆症治療デバイスの開発		5																
キーワード	骨粗鬆症、大腿骨近位部骨折、骨折予防、複合マテリアル、骨補強、注入デバイス、医療機器、整形外科、寝たきり予防																		
所属機関・部局名	大阪大学医学系研究科 産学連携・クロスイノベーションイニシアティブ	研究者名	右近 裕一郎																
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について																			
研究の必要性・現状の課題																			
<p>日本の骨粗鬆症患者は約1,300万人にのぼり、軽微な外力でも骨折を生じます。特に大腿骨近位部骨折は年間15万人が受傷し、約半数の患者で歩行能力が低下して寝たきりの最大要因となっています。一度骨折した患者は反対側も骨粗鬆症であり、反対側の骨折予防が重要です。しかし現状では約90%の患者が骨粗鬆症治療に介入されておらず、既存の内服・注射治療は予防率3～5割・継続率5割にとどまり、有効性が高い治療法が存在しません。</p>																			
研究成果																			
<p>本研究開発では、初回骨折手術時(麻酔中のため患者負担小)に反対側の大腿骨(骨粗鬆骨と診断される)内へ骨強化用マテリアルを注入充填し、骨強度を高める骨粗鬆症治療機器を開発しました。コア技術は、粘度のある物質の注入が難しかった骨に、流体力学に基づく注入デバイスでマテリアルを均一に充填する点にあります(左図、特許出願済)。様々な骨モデルで均一拡散と強度増加を確認するなど非臨床PoCを確立しています。高侵襲・効果不確実な競合(AGN1 LOEP hip Kit等)に対し、低侵襲・単回・高予防効果で明確に差別化されます。KSAC-STEP2(2年間7800万円)に採択され、研究が加速しています。</p>																			
期待される用途・今後の展開																			
<p>大腿骨近位部骨折手術時(年間15万人)に反対側大腿骨を補強する二次骨折予防を初期用途とします。手技料20万円+特定保険医療材40万円の保険収載を見込んでいます(厚労省に相談済)。将来的には骨折のない骨粗鬆症患者や大腿骨以外の骨折ハイリスク部位(椎体・前腕骨等)へ適応を拡大し、骨粗鬆症の標準治療となることを目指します。海外も米国・EU・中国を有望市場と位置付けています。日本だけで、大腿骨骨折患者を対象としても450億円の市場です(右図)。今後は最終仕様の確定と非臨床安全性試験、PMDA相談・保険戦略の確定を進め、2028年頃の大学発スタートアップ設立、その後の治験・承認によるグローバル展開を目指します。</p>																			
論文/参考URL																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版</li> <li>・日本整形外科学会ホームページ</li> </ul> <p>(※関連論文・特許等の詳細は別途ご提示可能です)</p>																			
企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等																			
<p>本研究開発は骨充填マテリアルとマテリアル注入デバイスの二つのパートに分かれます。本新規骨折予防デバイスの社会実装・製品化・事業化に向け、以下の企業との連携を希望します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・骨充填マテリアル:生体材料メーカー、注入型複合マテリアルの共同開発・製造</li> <li>・マテリアル注入用デバイス:整形外科領域の医療機器メーカー、注入デバイスの試作・製造・販売</li> </ul> <p>想定する連携形態は、共同研究、技術検証、試作・製造、薬事・実証試験、販売・マーケティング等です。骨充填マテリアルの豊富なラインナップや上市実績、製造・品質管理の知見、海外展開のネットワーク等を有する企業との連携を期待しています。まずは情報交換・意見交換からでも歓迎いたします。</p>																			
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>○従来にない注入デバイスを用い、材料を直接骨内に注入して骨を強化する新規の骨粗鬆症治療法を提案する。</p> <p>○新規治療法普及のため、大腿骨骨折患者の手術時(麻酔中のため患者負担小)に反対側骨粗鬆症大腿骨(大腿骨骨折歴があると骨粗鬆症の診断となり治療適応)を補強する新規治療法の提案を行う。</p>  <p>50%が歩行能力低下 + 当然反対側も負担増加 約50%が自立生活困難に 1度骨折した人の反対側の骨粗鬆症治療が重要</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>○日、米、中のみで対象患者が2450万人の巨大市場</p> <p>○世界的な高齢人口の増加による市場拡大が明らか ⇒まず、すでに薬物治療介入が行われている大腿骨骨折患者(介入率約10%)を対象に適用し、有効性を実証した上で、未介入群への適用拡大を目指す戦略。将来的には、骨折前の重度骨粗鬆症患者に対する治療、及び大腿骨以外への骨粗鬆症骨(脊椎、手首等)へと適用範囲を広げる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>市場規模</b></p> <table border="1"> <tr> <th>国</th> <th>患者数</th> <th>デバイス価格(30万円)</th> <th>市場規模</th> </tr> <tr> <td>日本</td> <td>4,500</td> <td>9,000</td> <td>40,500億円</td> </tr> <tr> <td>米国</td> <td>9,000</td> <td>18,000</td> <td>162,000億円</td> </tr> <tr> <td>中国</td> <td>60,000</td> <td>120,000</td> <td>7,200,000億円</td> </tr> </table> </div> <p>□TAM(全骨粗鬆症患者、全骨粗鬆症) 骨粗鬆症患者全体を対象に拡張できれば、日本150万人/年を対象としつつ(対象疾患の拡張時、現行セグメントの約10倍規模:国内約4500億円/年)</p> <p>□SAM(対側大腿骨粗鬆症治療に限った骨折患者セグメント) 大腿骨骨折患者約15万人/年(日本)を対象。申請書ではこのセグメントに対し国内約450億円/年、アメリカ+中国約7,000億円/年の市場規模。</p> <p>□SOM(対側大腿骨粗鬆症治療に限った既存介入骨折患者セグメント) 大腿骨骨折患者約1.5万人/年(日本)のうち既存の薬物治療(10%)による介入群。国内約45億円/年、アメリカ+中国約7,000億円/年の市場規模。</p> </div> </div>				国	患者数	デバイス価格(30万円)	市場規模	日本	4,500	9,000	40,500億円	米国	9,000	18,000	162,000億円	中国	60,000	120,000	7,200,000億円
国	患者数	デバイス価格(30万円)	市場規模																
日本	4,500	9,000	40,500億円																
米国	9,000	18,000	162,000億円																
中国	60,000	120,000	7,200,000億円																

1. 基本情報		案件番号
タイトル	口腔がんを早期発見する、超拡大内視鏡を使った痛みのないリアルタイム診断デバイスの開発	
キーワード	口腔がん、早期発見、リアルタイム診断、超拡大内視鏡	
所属機関・部局名	大阪大学大学院歯学研究科 顎顔面口腔外科学講座	研究者名 穂山 凌
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究概要	研究の必要性・現状の課題	
	<p>舌がんをはじめとする口腔がんは、進行すると生命予後だけでなく、食事・会話・外見など患者の生活に大きな影響を及ぼす。早期発見が重要だが、口内炎など良性疾患との鑑別が難しく、確定診断には組織を切り取る生検が必要である。生検は痛みや出血を伴い、結果にも時間を要する。</p> <p>本研究では、口腔粘膜の細胞を生きたまま拡大観察できる超拡大内視鏡とAIを組み合わせ、低侵襲で即時判断を支援する新しい診断システムの実現を目指す。</p>	
	研究成果	
	<p>これまでに、消化器領域で用いられてきた超拡大内視鏡を口腔粘膜観察へ応用し、口腔がん・白板症・正常粘膜などの観察データを蓄積してきた。さらに、細胞の形や密集度といった特徴を整理し、診断基準の作成、画像解析、AI診断支援につながる基盤を構築した。</p> <p>従来の生検は結果まで時間を要するが、本技術は生体の細胞像をその場で観察できる点が特徴である。現在は、口腔内で安定して撮影できる専用デバイスと、撮影から結果提示まで約1分で行う仕組みの開発を進めている。</p>	
	期待される用途・今後の展開	
<p>本技術は、歯科医院、病院歯科・口腔外科、耳鼻咽喉科などで、口腔がんが疑われる病変を早期に見つける診断支援ツールとしての活用が期待される。将来的には、専門医がいない施設でも、痛みの少ない検査で悪性の可能性をその場で判断し、適切な専門医受診につなげる仕組みを目指す。今後は、口腔内の狭い空間でも安定して撮影できる専用機器の試作、撮影方法の標準化、AI診断精度の検証、臨床現場で使いやすい結果表示画面の開発を進め、医療機器としての社会実装を目指す。</p>		
論文/参考URL		<p>・穂山 凌ほか.口腔悪性腫瘍の非侵襲的、リアルタイム診断を可能にするEndocytoscopyを活用した新規診断法の開発. 第79回日本口腔科学会学術集会, 2025, Rising Scientist賞受賞 ・特許出願:特願2025-059218(口腔粘膜画像の分析手法に関する発明、出願中).</p>
連携希望	企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等	
<p>本研究では、口腔がんを「早く、低侵襲に、その場で見つける」診断支援システムの社会実装を目指しており、医療機器開発、光学・カメラ技術、AI画像解析、ソフトウェア開発、薬事・事業化に関心を持つ企業との連携を希望する。具体的には、口腔内で安定して撮影できる小型デバイスの設計・試作、照明や先端形状の検討、AI診断支援ソフトの開発、臨床現場で使いやすい画面設計、製品化・薬事申請・販売戦略に関する共同研究や技術検証を想定している。医療・歯科領域への新規参入を検討する企業との意見交換も歓迎する。</p>		
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	キービジュアル	
	<p>口腔癌をその場で、痛み無く、リアルタイムに発見する 超拡大内視鏡 × AIによるリアルタイム診断支援デバイス</p> <p>舌がん → 細胞レベルの生体観察 → AIが診断を支援</p> <p>1 早期発見 見逃しを減らし、早期治療に</p> <p>2 低侵襲 カメラを接触するだけ 切らない、痛みない</p> <p>3 迅速・簡便 AIを応用し、その場で正確</p> <p>企業と連携で進めたいこと 医療機器開発 光学・カメラ技術 AI画像解析 ソフトウェア開発 薬事・事業化</p>	

1. 基本情報		案件番号
タイトル	環境調和型ポリマー材料の分解制御と再構築技術	
キーワード	可動架橋高分子 ・ 酵素分解 ・ 持続可能高分子材料 ・ アップサイクル ・ クローズドループリサイクル	
所属機関・部局名	大阪大学 大学院理学研究科 高分子科学専攻 高分子構造・物性・機能論講座	研究者名 高島 義徳
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究の必要性・現状の課題	<p>近年、耐久性高分子の廃棄は重大な環境課題となっている。化学的リサイクル法は高温・高エネルギーを要し、環境負荷が大きい。一方、酵素は高選択的かつ環境低負荷な触媒として注目されているが、結晶化や鎖凝集により反応効率が制限される。</p>	
研究成果	<p>本研究では、体積の大きいシクロデキストリン基を架橋点とする可動架橋構造を導入し、ポリマー内部に自由体積を生じさせることで、酵素のアクセス性を大幅に改善した。その結果、シクロデキストリン含有量の増加に伴い分解速度が著しく向上した。さらに、酵素濃度を変化させることで反応経路を制御し、高濃度条件下では分子量と強度が増大する“酵素反応を利用した材料強化”を実証した。生成した低分子体は、同一酵素を用いて再重合することでクローズドループリサイクルが可能であり、さらに選択的モノマーやポリオールと組み合わせることで、ポリ乳酸系やシリコン系を組み込んだ高付加価値ポリマーへのアップサイクルにも成功した。これらの結果は、可動架橋と酵素反応の相乗設計により、分解性と耐久性を両立する持続可能高分子を創出できることを示している。</p>	
研究概要	<p>期待される用途・今後の展開</p> <p>本研究は、ポリマー構造設計と酵素触媒反応を融合した新たな循環型高分子創製概念を提示するものである。可動架橋の導入により、酵素アクセス性と機械強度を同時に向上させ、単一酵素による分解・再生・強化を自在に制御できる点が特筆される。今後は、ポリウレタンのみならずポリエステル、エラストマーなど多様な高分子系への展開が期待され、持続可能なプラスチック循環社会の実現に寄与する基盤技術となる。さらに、バイオ触媒を活用したエネルギー低消費プロセスとして、グリーンケミストリーおよび環境材料分野への波及が見込まれる。</p>	
論文/参考URL	<p>【論文】 Liu, Jiaxiong; Uyama, Hiroshi; Takashima, Yoshinori et al. Exploring enzymatic degradation, reinforcement, recycling and upcycling of poly(ester)s-poly(urethane) with movable crosslinks. Chem. 2025, 11(2), 102327. doi: 10.1016/j.chempr.2024.09.026</p> <p>【参考URL】 <a href="https://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/lab/takashima/">https://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/lab/takashima/</a></p>	
企業との連携希望	<p>企業への連携呼びかけ／連携したい企業の種類／想定される連携内容、等</p> <p>希望いたします。また、分野は限定いたしません。</p>	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	<p>酵素反応を利用したポリマー分解・再重合プロセスの概念図</p>	

1. 基本情報		案件番号
タイトル	様々な基材の表面に貴金属ナノ粒子を固定化する技術	
キーワード	ナノ粒子、放射線、貴金属、触媒、バイオ	
所属機関・部局名	大阪大学 大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 材料技術知マネジメント領域	研究者名 清野 智史
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究概要	<b>研究の必要性・現状の課題</b> 貴金属ナノ粒子は、触媒・ナノバイオ・抗微生物といった様々な用途で優れた機能を発揮します。実用化においては、粒子、繊維、樹脂などの基材表面に固定することで、高い表面積を活かした性能発現に加え、操作性の向上や基材との複合化による新たな機能の付与が期待できます。本研究では、放射線照射を利用し、貴金属ナノ粒子の生成と基材への固定化を同時に実現する独自の材料創製プロセスを開発しています。	
	<b>研究成果</b> 粒子、繊維、樹脂などの基材表面に、貴金属ナノ粒子を高密度かつ強固に固定化する技術を開発しています。本技術では、貴金属ナノ粒子の「合成」と「固定化」を一工程で同時に実現できるため、工程の簡略化と高い固定化強度を両立できます。また、金属種と基材の組み合わせを自由に設計できることから、多様な機能性材料の創製が可能です。 この技術では、放射線照射によって生成する活性種を利用して金属イオンを還元し、ナノ粒子を形成します。放射線源には、医療器具の滅菌等に利用されているガンマ線や電子線を用います。照射後に材料が放射能を帯びることはありません。既存の商用照射施設を利用できるためスケールアップも容易であり、医療、環境、エネルギー分野への展開が期待されます。 本技術は、用途に応じて貴金属種と基材材料の組み合わせを自由に設計できるため、特定用途に限定されない材料創製プラットフォームとして活用できます。企業ニーズに応じて、貴金属種と基材材料の組み合わせを検討し、新規機能性材料の創出を目指します。新規機能性材料に関心を持つ幅広い企業との連携を期待しています。	
	<b>期待される用途・今後の展開</b> <b>【本技術の特徴】</b> ・金属種と基材の自由な組み合わせが可能 ・貴金属ナノ粒子合成と基材への固定化を同時に実現 ・一部技術は大学発ベンチャーを介して既に商品化の実績あり <b>【応用先の例】</b> 医療/バイオ:磁気診断用の研究試薬 触媒材料:電極触媒、水素エネルギー関連触媒、新規無電解めっきプロセス 等 衛生材料:繊維や樹脂素材への抗菌・抗ウイルス性能の付与	
	<b>論文/参考URL</b> <b>【論文】</b> Seino, Satoshi et al. Investigating the efficacy of nasal administration for delivering magnetic nanoparticles into the brain for magnetic particle imaging. Journal of Controlled Release. 2024, 367, 515-521. doi: 10.1016/j.jconrel.2024.01.027 Uegaki, Naoto; Seino, Satoshi et al. Effect of polymer substrate on adhesion of electroless plating in irradiation-based direct immobilization of Pd nanoparticles catalyst. Nanomaterials. 2022, 12(22), 4106-4106. doi: 10.3390/nano1224106 Seino, Satoshi et al. Radiochemical synthesis of silver nanoparticles onto textile fabrics and their antibacterial activity. Journal of Nuclear Science and Technology. 2016, 53(7), 1021-1027. doi: 10.1080/00223131.2015.1087890 Matsuura, Yoshiyuki; Seino, Satoshi et al. Synthesis of carbon-supported PtRh random alloy nanoparticles using electron beam irradiation reduction method. Radiation Physics and Chemistry. 2016, 122, 9-14. doi: 10.1016/j.radphyschem.2016.01.005 Seino, Satoshi et al. Radiation induced synthesis of gold/iron-oxide composite nanoparticles using high-energy electron beam. Journal of Nanoparticle Research. 2008, 10(6), 1071-1076. doi: 10.1007/s11051-007-9334-3 <b>【参考URL】</b> <a href="https://www.mit.eng.osaka-u.ac.jp/mt2/nslab.html">https://www.mit.eng.osaka-u.ac.jp/mt2/nslab.html</a>	
	<b>企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等</b> <b>企業との連携希望</b> 「このような機能を持つ材料が欲しい」といった企業ニーズに対し、貴金属ナノ粒子と基材材料の最適な組み合わせを提案し、新規機能性材料の創出を目指します。 これまで我々が取り組んできた分野に限定せず、材料開発に課題を有する幅広い企業との連携を希望しています。企業ニーズに応じた材料設計を行い、基礎検討から試作、性能評価まで共同で進めることが可能です。	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	 <p style="text-align: center;">作製したナノ粒子材料の例</p>	

1. 基本情報		案件番号
タイトル	粗水素および地中水素から超高純度水素を”quick”製造する革新的技術	
キーワード	水素、精製、貯蔵、運搬、粗水素、触媒	
所属機関・部局名	大阪大学大学院工学研究科フューチャーイノベーションセンター	研究者名 星本 陽一
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究概要	研究の必要性・現状の課題	
	水素は脱炭素社会の基幹エネルギーだが、製鉄・石化の副生ガスやオフガス、バイオマス・廃棄物、改質ガス、新興の天然水素など実在の水素源は、COやCO <sub>2</sub> を含む「粗水素」である。利用には精製が不可欠だが、主流のPSA(圧力変動吸着)は純度70%以上の原料を要し、高純度化の過程で水素を17~29%損失するうえ、大型設備と多大な消費電力を伴う。膜分離も単独では選択性が足りない。結果として、低純度・小規模・分散型に存在する豊富な水素源が十分に活用できていない。既存精製の適用限界を超え、粗水素を低損失・低コストで高純度化する新技術が求められている。	
	研究成果	
	独自開発した有機ホウ素触媒により、粗水素を事前精製せず液体(含窒素化合物)へ水素化反応により化合させ、続く脱水素化反応で超高純度水素を取り出す、精製と貯蔵を一体化した新プロセスを実証した。COやCO <sub>2</sub> が混在しても、わずか1サイクルで水素純度を約33%から99.9%超へ高め、不純物を完全に除去できる。CO・CO <sub>2</sub> で失活する従来の貴金属触媒と異なり、本触媒は不純物に強く貴金属も使わない。PSAのような大型設備や水素損失も不要である。	
	期待される用途・今後の展開	
製鉄所コークス炉ガス、石油化学オフガス、苛性ソーダ電解の副生水素、バイオマス・廃棄物ガス化、新興の天然(ホワイト)水素まで、CO/CO <sub>2</sub> を含む幅広い粗水素に適用できる。設備の小型・可搬化が可能で、分散型のオンサイト水素精製・供給に適する。提供形態は、精製用ホウ素触媒・水素キャリア化合物の販売、技術ライセンス、精製装置(一部)の供給を想定する。今後は触媒の高性能化、連続(フロー)化、スケールアップ実証を進め、ベンチャー設立を通じて事業化する。国の目標(将来20円/Nm <sup>3</sup> )に資する安価な水素供給を目指す。		
論文/参考URL		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・Hashimoto, Asada, Ogoshi, Hoshimoto, Science Advances 2022, 8, eade0189</li> <li>・Hoshimoto et al., Precision Chemistry 2024(インドル系, DOI: 10.1021/prechem.4c00090)</li> <li>・特願2025-031478、特願2023-095773(前者はPCT出願中)</li> </ul>		
連携希望	企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等	
	社会実装・製品化・事業化に向け、粗水素を保有または処理する企業との共同研究・実ガス実証を広く呼びかけたい。想定する業種は、製鉄(コークス炉ガス)、石油精製・石油化学(オフガス)、苛性ソーダ電解、産業ガス、都市ガス、バイオマス・廃棄物ガス化、天然水素開発、エンジニアリング/EPC、触媒・化学品の各分野である。連携形態は、(1)実際の粗水素ガスや組成データの提供を受けた性能検証・共同研究、(2)対象ガスに最適化した触媒・水素キャリアの共同開発、(3)精製装置の試作・スケールアップ・実証実験、(4)技術ライセンスや触媒・キャリアの製造・販売連携、を想定する。企業側には、実ガスや精製ニーズの提供、化学工学・プロセス/装置設計の知見、量産・販路、実証フィールドの提供を期待する。まずは情報交換・意見交換から歓迎しており、自社の粗水素活用や精製コスト・水素損失の課題について気軽にご相談いただきたい。	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	<p style="text-align: center;"><b>研究代表者の革新的水素精製技術は低純度H<sub>2</sub>の精製に応用可能な世界で唯一の技術</b></p> <p style="text-align: center;">Hoshimoto et al., Science Advances, 2022, 8, eade0189.</p>	
	<p>獲得済資金 <b>A-STEP</b> 環境再生保全機構 <b>KSAC</b> 触媒活性・キャリア分子の最適化を進めてきた</p> <p>ニーズに応じて用途が選択可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>精製特化 (PSA等代替)</li> <li>精製 &amp; 貯蔵</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 高純度水素の貯蔵・運搬に応用される一般的なLOHC系(トルエン/MCHなど)とは明白に異なり、水素精製に応用出来る<b>唯一のLOHC系</b></li> <li>□ 天然水素に特有な不純物の影響の精査(N<sub>2</sub>やHeとH<sub>2</sub>の分離はPSAには困難)</li> </ul>	

1. 基本情報		案件番号
タイトル	エッジAIセンサ等へ応用可能なメモリ型光電変換材料とプロセス技術	
キーワード	センシング, AIデバイス, 光電変換, 薄膜プロセス	
所属機関・部局名	大阪大学工学研究科	研究者名 西久保 綾佑
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究の必要性・現状の課題		
<p>AI・IoT時代が到来する中で、塗布薄膜半導体は、検出器およびその場電源としてIoTセンサの中核をなす。しかしセンサからの大量情報をAIが処理するには多大なエネルギーを要する。この点で、検出素子自体が情報を一時記憶でき、かつ塗布成膜可能なら、プロセスとの積層3次元化が可能になり、その場で高速・超低電力な処理が可能になる。発表者はこの要求に応える「塗布型メモリ兼光センサ材料」を世界で初めて開発している。</p> <p>一方、薄膜材料を作る塗布プロセスは品質制御が非常に繊細であり、温度や湿度等の些細な環境ゆらぎに影響される。塗布型材料の社会実装にはこのプロセス技術の安定化も必要である。</p>		
研究成果		
研究概要	<p>発表者は、「デバイス内光化学反応」という全く新しいデバイス駆動原理を提唱し、実証に成功した。具体的には薄膜材料のデバイス積層構造内に、特定のハロゲン化金属層を加えると、これが可逆に光酸化/還元されることで素子特性が変調され、かつ維持されるという全く新しい特性を発現させた。光の波長(色)でWrite/Eraseを制御でき、かつ0.1秒以下の素早い応答が可能である。</p> <p>また、薄膜作製プロセスを改善する取り組みとして、膜結晶化過程の初期5分程度のモニタリングから最終品質を予測可能なAI観測技術も開発した。迅速な条件探索が可能になった。</p>	
期待される用途・今後の展開		
<p>メモリ機能を搭載した塗布型光検出器として、エッジAIセンサ等への応用が期待される。例えば人やモノの動きをセンサ上で記憶・認識したり、異物混入を防ぐための異物認識など、広い用途が期待される。センサ上でA/D変換を経ずアナログ情報のまま保持、処理ができるようになることで、本来必要であった膨大なデータ転送やコンピュータでの処理が大幅に低減され、応答速度も大幅に向上する。今後はデバイスのWrite/Erase動作の高速化と、感応波長域の拡大などに取り組み、デバイスの実用性向上に努める。</p> <p>同様に、デバイスの根幹となる高品質・高再現性のプロセス開拓に努める。</p>		
論文/参考URL		
<p>学会発表: 2025年応用物理学会秋季学術講演会 “界面光触媒反応によりスイッチングする新原理光電気メモリ” 小林泰, 西久保綾佑, 佐伯昭紀</p>		
企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等		
連携希望	<p>太陽電池から光センサ素子まで、薄膜半導体やペロブスカイト、IoTデバイス、光電融合等に興味を持たれている企業様と広く意見交換をしたいと考えます。想定される連携としては、In-memory型センサやエッジAIを目指した材料開発・デバイス開発から始め、将来的には微細化・積層へと実用側へシフトすることを想定しています。また、自身があまり有していない微細化など実装寄りの知見を提供いただければ非常にうれしく思います。</p>	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	<p>The diagram illustrates the device structure and its operation. The top part shows a schematic of a sensor-memory layer (独自技術) with a processing layer (処理層) and a TiO2 layer. Light (光, 画像) is input, and processed data (処理済みデータ) is output. The bottom part shows a cross-section of the device with an organic semiconductor (有機半導体) layer on top of a TiO2 layer. A graph shows the photocurrent signal (Read信号) over time, with a blue pulse for Write and a green pulse for Erase.</p>	

1. 基本情報		案件番号
タイトル	廃棄硫黄から接着・制振・自己修復に応用可能な高機能硫黄ポリマーの開発	
キーワード	硫黄ポリマー、資源循環、接着材料、制振材料、自己修復、エラストマー、モビリティ材料、カーボンニュートラル	
所属機関・部局名	大阪大学大学院理学研究科 高分子科学専攻	研究者名 小林 裕一郎
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
	<p>研究の必要性・現状の課題</p> <p>石油精製等で大量に副生する硫黄は、これまでゴム加硫剤や肥料、農業原料などとして利用されてきましたが、供給量に対して用途は限定的であり、安定的かつ高付加価値な利用先のさらなる拡大が強く求められています。一方、従来の硫黄ポリマーは高温処理を必要とする場合が多く、得られる材料の分子構造を精密に制御することや、用途に応じて機械特性・熱特性・機能性を自在に調整することには依然として課題がありました。本研究では、未利用資源としての硫黄を有効活用し、低環境負荷な合成プロセスと高機能材料の開発を両立することで、硫黄を基盤とした新しい材料設計指針および持続可能な材料プラットフォームの構築を目指します。</p>	
	<p>研究成果</p> <p>本研究では、硫黄と有機分子の反応性を利用し、室温付近の穏和な条件でも合成可能な硫黄含有ポリマーの開発を進めています(図1)。硫黄の含有量や有機分子の構造、硫黄鎖の長さなどを分子レベルで設計することで、材料の柔軟性、接着性、振動エネルギーを熱として散逸する性質、さらに損傷後に再び接着・修復する自己修復性などを幅広く調整できます(図1)。これにより、従来材料では両立が難しかった未利用硫黄資源の有効活用と、実用材料に求められる高度な機械的機能の発現を同時に実現できる可能性があります(図2)。資源循環性と機能性を分子設計から制御できる点が、本研究の大きな特徴です。</p>	
	<p>期待される用途・今後の展開</p> <p>自動車・タイヤ・建築・インフラ・電子機器などの幅広い分野で用いられる接着剤、シール材、制振材、エラストマー材料への応用が期待されます。特に、衝撃吸収、振動・騒音の低減、ひび割れや損傷の進展抑制、部材間の応力緩和など、安全性・快適性・耐久性の向上に直結する用途へ展開可能です。また、材料設計によって様々な物性を調整可能なため、既存材料では対応が難しい使用用途への適用も期待されます。今後は、企業との共同評価を通じて用途ごとの要求性能を明確化するとともに、量産プロセスの検討、実使用環境を想定した耐久性検証を行い、社会実装につなげます。</p>	
	<p>論文/参考URL</p> <p><a href="https://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/lab/yamaguchi/assistant_professor/">https://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/lab/yamaguchi/assistant_professor/</a></p>	
	<p>企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等</p> <p>接着剤、ゴム・エラストマー、タイヤ、自動車部材、建材、電子材料、樹脂・化学メーカー等との連携を希望します。具体的には、企業保有材料との配合検討、実用途を想定した接着・制振・耐久性評価、サンプル評価、スケールアップ、製造プロセス検討、用途探索に関する共同研究・技術検証・意見交換を歓迎します。硫黄資源を活用した新規材料に関心のある企業との初期相談も可能です。</p>	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等ホソクシリョウ		
	<p>図1 硫黄を原料としたポリマー合成と材料設計の概念図</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>未踏の挑戦：カオスな硫黄化学に「秩序」を与える</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>過去の常識</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高温加熱 (180°C)</li> <li>制御不能な構造</li> <li>悪臭</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <p>本提案の未来</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>室温合成 (25°C)</li> <li>精密制御</li> <li>無臭</li> </ul> </div> </div> <p>「設計則」の導入</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>ターゲット④・硫黄ポリマープラットフォーム</p> <p>望む機能を持つ硫黄ポリマーをピンポイントで提供可能</p>  </div> </div> <p>図2 想定用途(接着・制振・自己修復・モビリティ材料)への展開イメージ</p> 	
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料などズビョウホソクシリョウ		

1. 基本情報		案件番号	
タイトル	水・疎水性有機溶媒混和電解液を利用した高電圧水系二次電池の開発		12
キーワード	大型二次電池、水系電解液、疎水性有機溶媒、電気分解耐電圧		
所属機関・部局名	大阪大学 産業科学研究所	研究者名	近藤 靖幸
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について			
研究概要	研究の必要性・現状の課題		
	<p>近年、再生可能エネルギーの貯蔵用電源や電気自動車用電源、データセンター用バックアップ電源等に用いられる大型蓄電池の需要が高まっている。現在最も普及しているリチウムイオン電池の大型化にあたっては、安全性の向上や低コスト化等の課題が存在している。本研究では、高安全で低コストな二次電池系の候補として、水溶液を電解液とした水系二次電池に着目した。その水系二次電池の最大の課題は高電圧化である。水系二次電池の電圧は水の理論分解電圧1.23 Vに限定されるとされて来たが、新たな水系電解液組成の設計により水の分解電圧を2 V以上まで広げ、リチウムイオン電池と同等程度の高エネルギー密度水系二次電池の開発が求められている。</p>		
	研究成果		
	<p>これまでに水溶液に有機溶媒を混和し、水濃度を低減することで水の電気分解耐性を向上することが検討されてきたが、親水性有機溶媒の混和では水系電池の高電圧化には不十分であった。本研究では「混合エンタルピー・エントロピー制御」という新しい電解液設計概念を導入し、水溶液に本来混和し難い疎水性有機溶媒を完全混和した新しい水系電解液を創出した。本電解液中では、特異な孤立水構造を実現することで、水の電気分解耐性を飛躍的に向上することに成功した。具体的には、新規電解液は4 V程度の電気分解耐電圧を有し、3 V級リチウムイオン電池用電極における約99 %の高速充放電効率を実現した。</p>		
	期待される用途・今後の展開		
<p>本研究で見出した水・疎水性有機溶媒混和電解液を用いた高電圧水系二次電池は再生可能エネルギーの貯蔵用電源、データセンター用バックアップ電源、電気自動車用電源等の大型電池へ採用されることが期待される。さらに、本電解液系はリチウム系だけでなく、ナトリウムや亜鉛二次電池にも適用できると予想され、資源リスクのない2 V超高電圧水系二次電池の普及が期待される。それらにより、再生可能エネルギー発電所やデータセンター、電気自動車の普及や、大型二次電池の世界市場での販売に貢献できる。今後は大型電池仕様での実証レベルでの電池試験が必要と考えられる。</p>			
論文/参考URL			
二次電池用水系混和電解液、及び当該電解液を用いた電池、特願2025-138839、近藤靖幸、山田裕貴、片山祐、寺戸直弘、国立大学法人大阪大学を令和7年8月22日に出願済みである。			
連携希望	企業への連携呼びかけ／連携したい企業の種類／想定される連携内容、等		
	高電圧水系二次電池の実用化にご興味があり、実用サイズ・規格の電池試験やセル構造最適化等を見据えた共同研究をご検討頂けるような企業様との連携を希望します。		
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等			
図表やグラフ /キービジュアル /補足資料など			

1. 基本情報		案件番号
タイトル	光化学反応を利用したバイオガスから液体バイオ燃料合成法の開発	
キーワード	バイオガス、循環酪農、カーボンニュートラル、二酸化塩素、メタン	
所属機関・部局名	大阪大学先導的学際研究機構 創薬サイエンス部門	研究者名 大久保 敬

## 2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について

研究概要	<p>研究の必要性・現状の課題</p> <p>家畜のふん尿などの発酵によって得られるバイオガスは、次世代エネルギー源としての期待が大きいと言われて久しくなっています。バイオガスの主成分はメタンガスで、それを発電機で燃焼させることによって電力に変えています。電気の固定価格買取(FIT)制度により売電価格が優遇されているものの下降傾向になっているため、売電以外のガス利用法の開発が必要です。そこでバイオガスを液体燃料に変換することを考えました。</p>
	<p>研究成果</p> <p>メタンからギ酸やメタノールへの変換方法については、いくつか知られていますが、高温・高圧が必要でした。我々の研究グループは、常温・常圧で空気とメタンからメタノールとギ酸を作り出すことに世界で初めて成功し2018年に発表しています。そこでこの技術の社会実装を目指し、バイオガスに含まれているメタンガスをエネルギーに変える技術の開発を目指したいと考えています。</p>
	<p>期待される用途・今後の展開</p> <p>大量に産生されるバイオガスの化学反応処理を行うための大型化学プラントの設計・建設が急務です。この技術を達成することができれば酪農の廃棄物をベースにした化成品の合成、特に液体燃料製造が可能となり、「カーボンニュートラル循環型酪農システム」の創成に繋がると考えています。これを足場に、世界が抱えるエネルギー問題について取り組んでいきたいと思っています。</p>
	<p>論文/参考URL</p> <p>Ohkubo, K.; Hirose, K., Light-driven C-H Oxygenation of Methane into Methanol and Formic Acid by Molecular Oxygen Using a Perfluorinated Solvent, Angew. Chem. Int. Ed. 2018, 57, 2126-2129. 大久保研ウェブサイト <a href="https://www.irdd.osaka-u.ac.jp/ohkubo/">https://www.irdd.osaka-u.ac.jp/ohkubo/</a></p>
連携希望	<p>企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等</p> <p>光化学プラントの社会実装を目指しています。化学エンジニアリング関係の会社様の参画を歓迎します。バイオガス・バイオマスの処理に関する情報交換もお待ちしております。</p>

## 3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等

図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など



1. 基本情報		案件番号
タイトル	資源循環と高機能粒子の低コスト量産を実現するプラズマプレー技術開発	14
キーワード	プラズマプレー技術, ナノ粒子, 粒子循環	
所属機関・部局名	大阪大学・大学院工学研究科	研究者名 神原 淳
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究概要	<b>研究の必要性・現状の課題</b> 粉末・粒子材料は先端製造分野の性能・コストを左右する基盤技術であり、近年は脱炭素化と高機能化の要請から、ナノ化・複合化による高機能化と低コスト量産の両立が求められている。また、レアメタル依存の高まりを背景に、資源制約や価格変動への対応、使用済材料の効率的な回収・再利用も重要課題となっている。しかし、現行の製造・再生プロセスは高コスト・低量産性で、リサイクルにも多大なエネルギーや時間を要するため、コスト・品質・生産性のトレードオフや資源利用効率の低さが課題として残る。産業競争力の強化とカーボンニュートラル実現には、資源循環を前提とした低エネルギー・高効率な粒子製造・再生技術の革新が不可欠である。	
	<b>研究成果</b> 遷移圧力領域にある「メゾプラズマプレー」の制御レンジの広さと比較的低温度で高密度な物理・化学的相互作用の特徴を活用することで、高速度と高品質を両立しうる材料創製が可能となる(図1)。例えば、金属積層造形で生じる劣化残材粒子を、メゾプラズマジェットに投入すると、プラズマとの熱的・化学的相互作用により瞬間的にバージン同等品質の粒子に再生できる、新たな資源循環が可能となる(図2)。また、安価な粉体Si原料を投入するとプラズマ内部での瞬間蒸発・凝縮過程の制御により高速で多様な構造を持つナノ材料が生成され、次世代リチウムイオン電池材料として利用すると飛躍的な高容量高サイクル特性を実現する(図3)。	
	<b>期待される用途・今後の展開</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次世代蓄電池向けナノ粒状電極, 高温はんだ向けナノ金属粒子ペースト, 各種フィラー</li> <li>・金属積層造形用球状粒子, 高エントロピー材料及び粒子複合構造化球状粒子</li> <li>・社会的意義・価値: 電動化実装の促進, 環境負荷低減, 地政学に影響を受けない材料調達, 企業ESG対策</li> <li>・今後の展開: 継続的な研究開発, 材料販売・処理の事業化</li> </ul>	
	<b>論文/参考URL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・R. Ohta, et al., J. Phys. D: Appl. Phys. 57 (2024) 255501. (プラズマプレーによるSiナノ粒子を利用した硫化物系全固体電池応用とその特徴化)</li> <li>・M. Kambara, et al., Jpn. J. Appl. Phys., 60 (2021) 105507. (プラズマプレーによるスポンジチタンの球状化過程)</li> <li>・X. Yang, et al., Nat. Commun., 17 (2026) 5106. (プラズマプレーによるナノ粒子を利用した軽量高強度材料開発)</li> </ul>	
連携希望	<b>企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等</b> <連携を希望する企業・業種・技術領域> ・材料素材メーカー, ナノ粒子を利用するデバイス製造企業, 積層造形メーカー <想定する連携形態> ・共同研究、技術検証、試作、製造、販売、実証実験等	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	<b>図1</b>	
	<b>図2</b>	
	<b>図3</b>	

1. 基本情報		案件番号																	
タイトル	産業植物による天然物生産革命 — 培養由来グリチルリチンの社会実装 —																		
キーワード	産業植物、植物組織培養、ゲノム編集、天然物生産、サステナブルバイオものづくり																		
所属機関・部局名	大阪大学 先導的学際研究機構 産業バイオイニシアティブ研究部門	研究者名 村中俊哉																	
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について																			
研究概要	研究の必要性・現状の課題																		
	<p>甘草(カンゾウ)の主要成分グリチルリチンは、医薬品、食品、化粧品など幅広い分野で利用される重要天然物である。しかし現在の供給は中国など特定地域に偏在しており、地政学リスクや気候変動、ESG・人権デューデリジェンス対応の強化により、中長期的な供給不安が懸念されている(1)。また天然由来原料では含量や副成分のばらつきが避けられず、品質管理や規格対応の負担が大きい。安定供給、品質の均一化、トレーサビリティを同時に実現できる持続可能な新しい供給モデルが求められている。</p>																		
	研究成果																		
	<p>20年以上にわたるグリチルリチン生合成研究の成果を基盤として、ゲノム編集技術を用いた甘草毛状根培養により、従来は困難であった培養系でのグリチルリチン生産を世界で初めて実証した。競合経路を遮断する独自の代謝リダイレクション技術により、mg/g乾燥重量レベルの生産を達成している。毛状根培養は無菌・制御環境下で短期間に増殖可能であり、露地栽培(3~5年)に比べ約1.5か月の生産サイクルで安定生産できる(2)。関連特許群を国内外で取得しており、大学発スタートアップによる社会実装を目指している。</p>																		
	期待される用途・今後の展開																		
<p>培養由来グリチルリチンは、化粧品原料、医薬部外品、健康食品、食品添加物などの高付加価値市場への展開が期待される。特に、安定供給、品質再現性、国産化、トレーサビリティを重視する企業に対し、新しい植物由来原料として提供できる可能性がある。今後は袋培養によるスケールアップ、抽出・精製工程の標準化、企業との共同評価を進め、2026年度末の大学発スタートアップ設立を目指す。また、本技術はジンセノシドやジオシンなど他の有用トリテルペン類にも展開可能であり、「産業植物」創出の基盤技術となることが期待される(3)。</p>																			
論文/参考URL																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・植物細胞、植物組織、植物体、及びグリチルリチンの製造方法(特願2021-188430)、Chiyo et al. (2024) Plant Cell Physiol. 65(2) 185-198.</li> <li>・<a href="https://sangyobio.jp.org/">https://sangyobio.jp.org/</a></li> </ul>																			
連携希望	企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等																		
	<p>培養由来グリチルリチンの社会実装に向け、原料メーカー、化粧品メーカー、食品メーカー、医薬品・医薬部外品関連企業との連携を希望します。</p> <p>i) 特に、グリチルリチンの抽出・精製技術、ii) 化粧品・健康食品・食品用途での評価、iii) 品質規格化、分析技術、iv) スケールアップ培養・製造技術、v) 原料販売・市場開拓 などの分野で共同研究や試作品評価、実証試験を進めたい。また、大学発スタートアップ設立を視野に入れ、製造受託企業、原料商社、VC・CVC、事業会社との情報交換や事業連携も歓迎します。</p>																		
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等																			
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	<p>図1. 甘草グリチルリチンなどの海外依存薬用成分をめぐる問題点</p> <table border="1"> <tr> <td><b>カントリーリスク</b></td> <td><b>需要拡大 ⇄ 供給律速</b></td> <td><b>国内での代替生産不可</b></td> </tr> <tr> <td>生産国： 中国、ロシア、イラン、アフガニスタン、...</td> <td>中国の供給量は飽和状態 成長する需要に対応できない</td> <td>化学合成不可 就農促進が難航(日本)</td> </tr> </table> <p>甘草の主成分グリチルリチン(GL)は医薬・食品・化粧品に広く利用される天然物。しかし甘草供給は中国依存(約93%)であり、地政学・ESGリスクが高い。</p>		<b>カントリーリスク</b>	<b>需要拡大 ⇄ 供給律速</b>	<b>国内での代替生産不可</b>	生産国： 中国、ロシア、イラン、アフガニスタン、...	中国の供給量は飽和状態 成長する需要に対応できない	化学合成不可 就農促進が難航(日本)											
	<b>カントリーリスク</b>	<b>需要拡大 ⇄ 供給律速</b>	<b>国内での代替生産不可</b>																
生産国： 中国、ロシア、イラン、アフガニスタン、...	中国の供給量は飽和状態 成長する需要に対応できない	化学合成不可 就農促進が難航(日本)																	
<p>図2. 世界初!ゲノム編集甘草毛状根によるグリチルリチン生産</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>天然甘草</th> <th>本技術 (ゲノム編集毛状根)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>供給リスク</td> <td>海外偏在</td> <td>国産化可能</td> </tr> <tr> <td>収穫期間</td> <td>3~5年</td> <td>1.5か月</td> </tr> <tr> <td>品質ばらつき</td> <td>大</td> <td>小</td> </tr> <tr> <td>トレーサビリティ</td> <td>限定的</td> <td>完全管理</td> </tr> <tr> <td>ESG対応</td> <td>課題あり</td> <td>対応容易</td> </tr> </tbody> </table>		項目	天然甘草	本技術 (ゲノム編集毛状根)	供給リスク	海外偏在	国産化可能	収穫期間	3~5年	1.5か月	品質ばらつき	大	小	トレーサビリティ	限定的	完全管理	ESG対応	課題あり	対応容易
項目	天然甘草	本技術 (ゲノム編集毛状根)																	
供給リスク	海外偏在	国産化可能																	
収穫期間	3~5年	1.5か月																	
品質ばらつき	大	小																	
トレーサビリティ	限定的	完全管理																	
ESG対応	課題あり	対応容易																	
<p>図3. 目指す産業植物プラットフォーム</p> <p>大学発スタートアップ グリチルリチン 産業植物プラットフォーム ジンセノシド ジオシン 新規天然物 天然物の持続可能な生産へ</p>																			

1. 基本情報		案件番号
タイトル	ワイヤーアーク積層造形(WAAM)の高品質・低コスト化に向けた物理現象解析とプロセス開発	16
キーワード	アーク溶接、ワイヤーアーク積層造形、金属積層造形、数値シミュレーション、現象可視化、インプロセスモニタリング、デジタルツイン	
所属機関・部局名	大阪大学大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻生産科学コース	研究者名 荻野 陽輔
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究概要	研究の必要性・現状の課題	
	ワイヤーアーク積層造形(WAAM)プロセスは、高い生産性を有する一方で、品質のばらつきや欠陥発生が課題となっている。現在も条件探索や品質確保には試行錯誤的な試作・評価が必要であり、開発・製造コスト増加の要因となっている。本研究では、アークプラズマ、溶滴移行、溶融池流動などWAAMプロセス中の物理現象を理解し、その知見に基づく品質予測・条件最適化技術の構築を通じて、WAAMプロセスの高品質化・開発効率向上を目指す。	
	研究成果	
	数値シミュレーションとその場観察技術を組み合わせることで、従来は把握が困難であったWAAMプロセス中の材料内部の現象(熱の流れや材料流動など)を可視化・解析している。これまでに、アーク放電や溶融金属の流れが造形品質に及ぼす影響を明らかにし、品質向上に向けたプロセスデザイン指針の構築を進めている。また、得られた知見を活用して新たなWAAMプロセスの開発にも取り組んでおり、品質向上に向けた技術開発へ展開している。このように、実験とシミュレーションを融合した研究手法が特徴である。	
	期待される用途・今後の展開	
本研究で構築する解析技術は、WAAMプロセスにおける品質予測、条件最適化およびインプロセスモニタリングへの応用が期待される。これにより、従来は試行錯誤に依存していたプロセス開発を効率化し、試作回数や開発期間の削減、製造コスト低減に貢献できる。さらに、高品質な大型金属部材の製造や補修技術として、エネルギー、インフラ、航空宇宙、重工業分野への適用が期待される。本研究は物理現象に基づくアプローチであるため、パウダーベッド方式など他の金属積層造形プロセスへの応用も可能である。今後はデジタルツイン技術の構築を進め、品質保証や製造プロセスの自動最適化の実現を目指す。		
論文/参考URL		
【特許】 特開2025-181752「溶接装置および積層造形装置」		
【関連論文】 Y. Ogino, S. Asai and Y. Hirata: “Numerical simulation of WAAM process by a GMAW weld pool model” Welding in the World, 62-2 (2018), 393-401. Y. Ogino, Y. Hirata and A. B. Murphy: “Numerical simulation of GMAW process using Ar and an Ar-CO2 gas mixture” Welding in the World, 60-2 (2016), 345-353.		
【研究者情報・Webサイト】 Researchmap <a href="https://researchmap.jp/yosuke_ogino">https://researchmap.jp/yosuke_ogino</a> 大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻生産科学コース加工物理学領域 <a href="http://www.mapse.eng.osaka-u.ac.jp/w1/">http://www.mapse.eng.osaka-u.ac.jp/w1/</a>		
連携希望	企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等	
	WAAMをはじめとする金属積層造形や溶接プロセスの高品質化・高効率化に関する共同研究を希望している。装置メーカーとは新たなプロセスやシステム開発、計測機器メーカーとはプロセスモニタリング技術の高度化、材料メーカーとは材料特性を考慮したプロセス最適化に取り組みたい。また、製造現場を有する企業とは実機を用いた技術検証や実証試験を進め、実課題の解決に貢献したいと考えている。さらに、AI・データ解析技術を有する企業との連携による品質予測やデジタルツイン技術の開発にも関心がある。大学内での実験や解析だけでは把握が難しい現場特有の課題やニーズについても広く情報交換を行いたく、業種を問わず意見交換や技術相談を歓迎する。	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	図 研究内容の概要	
	<p>図 研究内容の概要</p> <p>アークプラズマによる溶接・造形などの材料加工プロセスについて研究しています。</p> <p>最先端計測技術・数値シミュレーション技術を融合・駆使して、プロセス中の現象の可視化・メカニズム解明とその物理に基づくものづくりの価値創出を目指します。</p>	

1. 基本情報		案件番号
タイトル	海水からクリーンな次世代燃料「水素」をつくる！	
キーワード	電気化学的Power-to-X技術による資源製造、ナノテク、複合材料、界面解析、エネルギー化学	
所属機関・部局名	大阪大学 産業科学研究所	研究者名 片山 祐
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究概要	研究の必要性・現状の課題	
	水素を安価にかつ大量に生産したい多くの産業にとって、現在の水電解は高コスト・大規模設備・淡水依存が大きな障壁になっている。本研究の技術は、グリーン水素の製造に使用できる原料を、既存の超純水(水道水よりも高純度化した淡水)から海水へと、コストを増やさずに拡張するもの。これにより、エネルギー、製造、輸送など多様な分野で水素活用が進んだ先にある、「グリーン水素の大量確保」という課題を根本的に解決し、脱炭素化の実現に貢献する。	
	研究成果	
	日本近海に豊富に存在する材料で、水素製造技術をもっと前進させる	
	本研究は、海水を原料としてクリーンな燃料である「水素」をつくり出す、新しい触媒材料と電解デバイスを開発するもの。海底に豊富に存在する安価な鉱物である「層状酸化マンガン」に着目し、その内部に触媒を収めた独自の材料により、不純物を含む海水中であっても外部からの影響を受けない稼働を可能にした。さらに、反応進行中の触媒近傍を分子レベル、かつ高速に観察できる独自のリアルタイム解析技術を活用し、効率と耐久性を高めた材料設計を高速に最適化することも実現。最終的には、この材料を用いた“直接海水電解セル”を実証し、日本近海に豊富に存在する材料でコストを抑えて持続可能な水素製造技術の確立を目指す。	
期待される用途・今後の展開		
最終的なシステムとして、海上にモジュールを展開し、再生可能エネルギーと組み合わせた分散型CO <sub>2</sub> 回収システムおよびグリーン水素製造を行うシステムとしての実装を想定しております。		
論文/参考URL		
<a href="https://sites.google.com/view/electrocatalysislab/home">https://sites.google.com/view/electrocatalysislab/home</a> <a href="https://www.erca.go.jp/suishinhi/seika/db/pdf/kenkyu_gaiyou/3RA-2401.pdf">https://www.erca.go.jp/suishinhi/seika/db/pdf/kenkyu_gaiyou/3RA-2401.pdf</a> <a href="https://shingi.jst.go.jp/pdf/2025/2025_erca_001.pdf">https://shingi.jst.go.jp/pdf/2025/2025_erca_001.pdf</a>		
連携希望	企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等	
<ul style="list-style-type: none"> <li>本製品のプロトタイプ作成、スケールアップに協力いただける企業の方との連携を希望しております。既存の電気化学プロセスで確立されている手法を基盤とし、段階的に拡張することを想定しています。具体的には、①電極枚数の増加(並列化)、②電極構造の高度化(比表面積の増大)、③電極の大面积化、の3つの観点からの検討が有望だと考えています。なお、最終的なシステムとして、再生可能エネルギーと組み合わせた分散型CO<sub>2</sub>回収システムとしての実装を想定しております。</li> </ul>		
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	<p>AIによる装置実装イメージ</p> 	

1. 基本情報		案件番号
タイトル	次世代熱マネジメントを可能にする熱輸送最適化技術の研究	18
キーワード	熱マネジメント, 電子機器冷却, 究極熱伝達, 伝熱促進, 流れ制御	
所属機関・部局名	大阪大学・大学院基礎工学研究科	研究者名 本木 慎吾
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究概要	<b>研究の必要性・現状の課題</b> AI機器やデータセンター、電動車両などの高性能化に伴い、機器から発生する熱を効率的に除去する技術の重要性が高まっている。近年では発熱密度の増加により、従来の空冷方式だけでは十分な冷却が困難となり、液体を用いた高性能冷却技術への需要が急速に拡大している。一方で、冷却性能を向上させるために流速を増加させると、ポンプや送風機の消費電力が増大し、エネルギー効率が低下するという課題がある。現在の冷却機器や熱交換器の設計は経験則に依存する部分も多く、高い冷却性能と低エネルギー損失を両立する熱輸送最適化技術の確立が求められている。	
	<b>研究成果</b> 本研究では、熱流体シミュレーションと数値最適化を活用し、熱輸送を最大化する流れ構造の探索を行っている。その結果、従来の熱流体研究では見出されていなかった高い熱輸送性能を有する流れ構造を発見し、高い冷却性能と低いエネルギー損失を両立できる可能性を示した。また、近年の研究では、乱流状態を上回る熱輸送性能を示す定常流れ構造の存在も確認されており(図1)、熱マネジメント技術の新たな設計指針につながる知見が得られている。本研究は、経験則に依存しない科学的な熱輸送最適化手法を提供できる点に特徴がある。	
	<b>期待される用途・今後の展開</b> 本研究成果は、データセンターやAIサーバー、パワー半導体、電動車両、空調機器、熱交換器など幅広い分野への応用が期待される。冷却性能の向上による機器の高性能化・高信頼化に加え、冷却に要するエネルギー消費の削減にも貢献できるため、カーボンニュートラル社会の実現にも寄与する。今後は、数値シミュレーションで得られた知見を実験検証へ展開するとともに、企業との共同研究を通じて実機条件への適用や製品設計への展開を進め、社会実装を目指す。	
	<b>論文/参考URL</b> <b>■関連論文:</b> (1) High-Rayleigh-number asymptotic classical scaling in three-dimensional steady natural convection, Xuerao He, Shingo Motoki, Kengo Deguchi, Genta Kawahara, Journal of Fluid Mechanics, 1028, A5, (2026). (2) Steady thermal convection representing the ultimate scaling, Shingo Motoki, Genta Kawahara, Masaki Shimizu, Philosophical Transactions of the Royal Society A, 380, 20210037, (2022). (3) The ultimate state of turbulent permeable-channel flow, Shingo Motoki, Kentaro Tsugawa, Masaki Shimizu, Genta Kawahara, Journal of Fluid Mechanics, 931, R3, (2021). (4) Maximal heat transfer between two parallel plates, Shingo Motoki, Genta Kawahara, Masaki Shimizu, Journal of Fluid Mechanics, 851, R4, (2018). (5) Optimal heat transfer enhancement in plane Couette flow, Shingo Motoki, Genta Kawahara, Masaki Shimizu, Journal of Fluid Mechanics, 835, 1157-1198, (2018). <b>■学会発表:</b> (1) レイリー・ベナール対流への異方性多孔質体導入による伝熱促進, 米田 駿, 上村 和輝, 井上 貴雄, 本木 慎吾, 河原源太, 第63回日本伝熱シンポジウム, 2026年5月. (2) 深い軸方向溝を有する円管内乱流における流動抵抗と熱伝達, 栗原 日向, 坂口 晴紀, 本木 慎吾, 河原 源太, 第63回日本伝熱シンポジウム, 2026年5月. (3) 円柱状突起列を有する水平壁面間熱対流における乱流熱伝達, 井上 貴雄, 上村 和樹, 米田 駿, 本木 慎吾, 河原源太, 第63回日本伝熱シンポジウム, 2026年5月. (4) 多孔質フィンによる低レイノルズ数チャネル流の伝熱促進, 北岡 悠, 島本 憲弥, 本木 慎吾, 加治 隆平, 寺井航, 河原 源太, 第63回日本伝熱シンポジウム, 2026年5月. <b>■解説記事:</b> (1) 壁面間最適熱輸送, 本木慎吾, 河原源太, 日本伝熱学会学会誌「伝熱」, 2025年10月号, <a href="https://www.htsj.or.jp/wp/media/2025-10.pdf">https://www.htsj.or.jp/wp/media/2025-10.pdf</a> (2) 貫通壁面間乱流における究極熱伝達, 本木慎吾, 河原源太, 清水雅樹, 日本伝熱学会学会誌「伝熱」, 2022年10月号, <a href="https://www.htsj.or.jp/wp/media/2022-10.pdf">https://www.htsj.or.jp/wp/media/2022-10.pdf</a> <b>■WEBサイト:</b> 個人: <a href="https://sites.google.com/view/shingomotoki">https://sites.google.com/view/shingomotoki</a> 研究室: <a href="https://sites.google.com/view/wwwkawaharalab">https://sites.google.com/view/wwwkawaharalab</a>	
連携希望	<b>企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等</b> 本研究では、高効率な熱マネジメント技術の社会実装に向けて、企業との共同研究・技術検証を広く募集している。特に、電子機器、半導体、データセンター、空調機器、熱交換器、自動車、エネルギー機器などの分野において、冷却性能向上や省エネルギー化に課題を有する企業との連携を期待している。共同研究では、企業が保有する製品・装置を対象とした熱流体解析や設計最適化、性能評価、実証実験などを実施可能である。また、数値解析や理論解析によって見出された高性能な流路構造の実現に向けて、微細加工や精密加工などの高度なものづくり技術を有する企業との連携も期待している。現場で抱える熱課題に対する技術相談や情報交換も歓迎しており、実機適用を見据えた新たな熱マネジメント技術の創出を目指したい。	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	<b>図1</b> <b>次世代熱マネジメントを可能にする熱輸送最適化技術の研究</b> JSTさがけ 複雑流動「対流熱伝達の上限への挑戦」 <b>乱流熱伝達を超え 理論的上限に迫る 熱輸送最適構造を発見</b>  <b>最適対流熱伝達デバイスによる 次世代熱マネジメント</b>	

1. 基本情報		案件番号
タイトル	責任ある研究開発ガバナンス構築・強化に向けた人材育成とその方法論の確立	
キーワード	ELSI(倫理的・法的・社会的課題)、責任ある研究・イノベーション(RRI)、研究開発ガバナンス、協働デザイン/対話と熟議、エシックス・バイ・デザイン(倫理的配慮の初期実装)、テクノロジーアセスメント(技術評価)、ELSI人材育成	
所属機関・部局名	大阪大学 COデザインセンター /ELSIセンター	研究者名 鹿野 祐介
2. 研究内容/企業等と連携を希望する内容について		
研究概要	研究の必要性・現状の課題	
	<p>AIやロボティクス、バイオテクノロジーなどの先端科学技術は社会の構造や価値観を大きく変えつつあります。その一方で、「誰のための技術か」、「社会にどのような影響を及ぼすのか」といった問いがより複雑化し、倫理的・法的・社会的課題(ELSI)への関心が高まっています。これらの課題に向き合い、責任ある研究開発を実現するためには、研究開発を社会的文脈の中に位置づけ、多様な価値観や利害関係を調整しながら進める「研究開発ガバナンス」の視点が不可欠です。責任ある研究開発ガバナンスの構築・強化のためのテクノロジーアセスメントの実践とそれを体現する人材育成が求められています。</p>	
	研究成果	
	<p>本研究は、科学技術の倫理的・法的・社会的課題(ELSI)に向き合い、社会とより良い関係を築くための技術評価フレームワークの開発に取り組んでいます。特に、異なる立場間の価値観や言語のズレを調整する協働デザインの知見を組み込み、日本の文脈に即した「責任ある研究・イノベーション(RRI)」の手法を体系化してきました。</p> <p>これまでの成果として、開発初期から倫理的配慮を設計に反映させる「エシックス・バイ・デザイン」に基づくワークショップ手法の確立、およびディスカッションツール「モラルITデッキ」(日本語版)の開発を行いました。本ツールや熟議形式の研修プログラムは、大学や企業で広く活用され、実践的なELSI人材の育成に貢献しています。</p>	
	期待される用途・今後の展開	
<p>「責任ある研究開発」の文化形成と価値創出 ELSI(倫理的・法的・社会的課題)を単なるリスクと捉えず、研究開発を社会的に深化させ、新たな価値を創出する契機として社会へ定着させます。</p> <p>技術評価と人材育成が駆動するイノベーションの循環(エコシステム) 研究から生まれた「技術評価手法」を教育・研修へ還元して「人材」を育て、その人材が再び「研究開発の現場」を変革していく、持続可能な好循環を構築します。</p> <p>大学・企業・行政の共創による技術評価プラットフォームの拡大 今後は、産学官が共創する場を通じて対話的協働をさらに推進し、科学技術と社会をつなぐ新たな仕組みとして、ELSI人材育成とイノベーションの循環を拡大します。</p>		
論文/参考URL		
<p>【論文】 カテライ・アメリカ、鹿野祐介、標葉隆馬編。『ELSI入門：先端科学技術と社会の諸相』。丸善出版、2025年 鹿野祐介 ほか「産学連携でのELSI研究における人文社会系研究者の役割：大阪大学ELSIセンターとmercari R4Dによる社会技術の共創」『研究 技術 計画』。39(3)、263-280、2024年 鹿野祐介 ほか「インパクトアセスメントツール“The Moral-IT Deck”の日本語化とワークショップの方法」、『ELSI NOTE』37、1-29、2024年 【参考URL】 <a href="https://elsi.osaka-u.ac.jp/program_tool/2534">https://elsi.osaka-u.ac.jp/program_tool/2534</a> <a href="https://cscd.osaka-u.ac.jp/center/2024/001193.html">https://cscd.osaka-u.ac.jp/center/2024/001193.html</a></p>		
企業との連携希望	企業への連携呼びかけ/連携したい企業の種類/想定される連携内容、等	
	<p>先端技術の開発・事業化において、「ELSIへの具体的な対応方法が分からない」「社内に議論をファシリテートできる人材やノウハウがない」「技術者に社会的影響を多角的に考えさせる有効な研修・教材が見当たらない」といったお困りごとはありませんか？</p> <p>「開発中の技術にどんなELSIがあるか、客観的に評価したい」 ⇒具体的なプロジェクトや新規事業を対象に、当研究室のフレームワークを用いた技術評価・ワークショップを共同で実施し、課題の洗い出しと対応策を検討します。</p> <p>「社内でELSIや技術評価の議論ができる人を育てたい」 ⇒技術者やマネジメント層を対象に、参加熟議形式のワークショップを取り入れた「ELSI人材育成プログラム」や社内研修を企画・実施が可能です。</p> <p>当研究では、これまでに培った技術評価のフレームワークや、熟議を促すディスカッションツール(日本語版「モラルITデッキ」など)を活用し、こうした現場の「困りごと」を解消する伴走支援や人材育成プログラムの提供を行っています。</p>	
3. 図表/グラフ/キービジュアル/補足資料、等		
図表やグラフ/キービジュアル/補足資料など	 <p>図1 「モラルITデッキ」のカードセット一覧</p>  <p>図2 (写真)：大学教育における授業風景：技術評価フレームワークを用いたワークショップ</p>	