

令和6年度「学術変革領域研究(A)」に係る中間評価結果

領域 番号	領域略称名	研究領域名	領域代表者	評点
21A101	当事者化行動科学	「当事者化」人間行動科学:相互作用する個体脳と世界の法則性と物語性の理解	笠井 清登(東京大学・医学部附属病院・教授)	Aー
21A102	水共生学	ゆらぎの場としての水循環システムの動態的解明による水共生学の創生	荒谷 邦雄(九州大学・比較社会文化研究院・教授)	Aー
21A201	極限宇宙	極限宇宙の物理法則を創るー量子情報で拓く時空と物質の新しいパラダイム	高柳 匡(京都大学・基礎物理学研究所・教授)	A
21A202	超温度場3DP	超温度場材料創成学:巨大ポテンシャル勾配による原子配列制御が拓くネオ3Dプリント	小泉 雄一郎(大阪大学・大学院工学研究科・教授)	A
21A203	SF地震学	Slow-to-Fast地震学	井出 哲(東京大学・大学院理学系研究科(理学部)・教授)	A
21A204	デジタル有機合成	デジタル化による高度精密有機合成の新展開	大嶋 孝志(九州大学・大学院薬学研究院・教授)	A
21A205	超越分子システム	生物を陵駕する無細胞分子システムのボトムアップ構築学	松浦 友亮(東京工業大学・地球生命研究所・教授)	A
21A206	2.5次元物質	2.5次元物質科学:社会変革に向けた物質科学のパラダイムシフト	吾郷 浩樹(九州大学・総合理工学研究院・主幹教授)	A
21A301	適応回路センサス	神経回路センサスに基づく適応機能の構築と遷移バイオメカニズム	礪村 宜和(東京医科歯科大学大学・大学院医歯学総合研究科・教授)	A
21A302	クロス生物学	クロススケール新生物学	吉川 雅英(東京大学・大学院医学系研究科・教授)	A+
21A303	硫黄生物学	新興硫黄生物学が拓く生命原理変革	本橋 ほづみ(東北大学・大学院医学系研究科・教授)	A
21A304	非ドメイン生物学	非ドメイン型バイオポリマーの生物学:生物の柔軟な機能獲得戦略	中川 真一(北海道大学・薬学研究院・教授)	A
21A305	多細胞生命自律性	競合的コミュニケーションから迫る多細胞生命システムの自律性	井垣 達吏(京都大学・大学院生命科学研究科・教授)	A+
21A401	階層的生物ナビ学	サイバー・フィジカル空間を融合した階層的生物ナビゲーション	橋本 浩一(東北大学・情報科学研究科・教授)	A+
21A402	ジオラマ行動力学	ジオラマ環境で覚醒する原生知能を定式化する細胞行動力学	中垣 俊之(北海道大学・電子科学研究所・教授)	A
21A403	統合生物圏科学	デジタルバイオスフェア:地球環境を守るための統合生物圏科学	伊藤 昭彦(東京大学・大学院農学生命科学研究科森林科学専攻・教授)	A

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A101	領域略称名	当事者化行動科学
研究領域名	「当事者化」人間行動科学：相互作用する個体脳と世界の法則性と物語性の理解		
領域代表者名 (所属等)	笠井 清登 (東京大学・医学部附属病院・教授)		

(評価結果)

A－	(研究領域の設定目的に照らして、概ね期待どおりの進展が認められるが、一部に遅れが認められる)
----	--

(評価結果の所見)

本研究領域の設定目的である当事者化研究の展開に向かい、多様性と複雑性の増大する現代の社会課題に多領域からアプローチして取り組み、その業績は英文論文 100 編、和文論文 72 編、書籍 39 冊、国際学会発表 72 件、国際シンポジウム 13 件など多大な成果を生み出している。研究成果のうち、特に定型発達者と自閉スペクトラム症者の会話の発話特性の分析、世代間トラウマと同世代トラウマの影響分析、自覚症状と他覚症状の乖離の脳基盤の検討などの研究は注目に値する。 一方で、進捗状況として、審査結果の所見において指摘された4項目のうち、①法則性＝自然科学、物語性＝人文社会科学と二分法的に規定せず有機的に融合すること、②「当事者化」研究の発展に資するように研究領域全体の研究内容の整合を図ること、③当事者研究を「当事者化」の研究に着実に発展させていくことについては、対応の努力は認められるが、まだ十分とは言えない。特に、「当事者化の定義をアップデート」したことが真に研究領域の目指す方向に進むのか、今後の展開によって大きく異なる可能性がある。また、使用する概念や用語の操作的定義が必ずしも明確に定義されていないことに留意して研究を進めることが求められる。さらに、研究の重要な柱である思春期の発達研究をさらに発展させる方法として、公募研究の一層の活用が望まれる。 結論として、本研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められるが、学術研究として新たな研究領域を作り出せるように、今後のより一層の進展が期待されるものである。
--

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A102	領域略称名	水共生学
研究領域名	ゆらぎの場としての水循環システムの動態的解明による水共生学の創生		
領域代表者名 (所属等)	荒谷 邦雄 (九州大学・比較社会文化研究院・教授)		

(評価結果)

Aー (研究領域の設定目的に照らして、概ね期待どおりの進展が認められるが、一部に遅れが認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域では、個々の計画研究や計画研究間の融合研究等は進捗しており、水というヒトにとって不可欠な対象について、体系的に取扱う道筋を教育実践まで含めて示したことは評価でき、九州大学大学院での水共生学コースの設置は大きな成果である。

一方、揺らぎの場からの水共生学をどのように組み上げていくのかの道筋が、現時点でもなお明瞭に見えてこない。研究領域全体としての連携がまだ不十分で、今後グループ間の更なるまとまりが期待される。研究グループ相互のブリーフィング、議論の共有をより一層進められたい。

地球圏、人間圏、生物圏間の課題の解決はしばしばトレード・オフの関係にあり、どれを重視するのかを一つの尺度で判断することは困難である。その解決のためには単に総合指標を示すだけではなく、民主的な手続、政治的な解決プロセスと接合を可能にするなどの道筋を示し、水をめぐる国際政治あるいは国際経済的な分析と研究成果の世界への発信にも心がけていただきたい。本研究領域の研究期間終了時には、単なる人間活動の水環境への影響を限定せずに、「ゆらぎ」の把握からどのように水共生学が構築されるかの提示が期待される。

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A201	領域略称名	極限宇宙
研究領域名	極限宇宙の物理法則を創る－量子情報で拓く時空と物質の新しいパラダイム		
領域代表者名 (所属等)	高柳 匡 (京都大学・基礎物理学研究所・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

量子情報の研究者の参加を得て、素粒子、宇宙物理、物性、さらには物性実験のグループも含めて、我が国に新たな視点の学術目標を共有する研究グループを構築できたことはまずは成功である。研究代表者を含む我が国の先端的研究者が世界をリードしているテーマであり、若手の多くの研究者の参加を得ていることは好ましい。既に、宇宙初期のインフレーション時に於けるホーキング輻射や、ブラックホール蒸発時に於ける情報損失問題の解決策提示など具体的成果が出ている。今後の発展によって、量子情報理論と基礎物理学の融合が顕著な学術変革領域研究の形成までに昇華できることを期待したい。 一方、本研究領域では、理論物理学における基本問題の解決に際して量子情報理論を融合させることによって、新たな学際領域を生み出す展開も大いに期待される。したがって、他分野の研究者や、更に一般の人々にも、学術変革領域の進展について広報することは、学術の新展開の面白さに理解を求めるのみならず、広い分野からの新たな研究参入者を得るためにも非常に重要である。広く分かりやすい説明を心掛け、量子計算科学との関連を述べることで、今後更に多くの人の注目を浴びる領域となることを期待する。

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A202	領域略称名	超温度場3DP
研究領域名	超温度場材料創成学:巨大ポテンシャル勾配による原子配列制御が拓くネオ3Dプリント		
領域代表者名 (所属等)	小泉 雄一郎 (大阪大学・大学院工学研究科・教授)		

(評価結果)

A	(研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)
---	---------------------------------

(評価結果の所見)

本研究領域においては、Fe 基及びNi 基合金に対する無偏析単結晶育成にも成功しており、モデリングや最適化予測にも進展が認められる。ステンレス鋼や Ti 合金材料に対する 3D プリント（3DP）に対するその場観測などの進展があり、3DP による高品質単結晶化と観測について当初目標を達成している。さらに、3DP を用いたバイオマテリアルに関しても挑戦的な研究テーマであるにもかかわらず、シミュレーションモデル構築もなされている。 セラミックスへの展開可能性は示されているものの、単結晶作製や結晶制御につなげることができるのか見通しが必要である。工業的な観点からの成果は十分であるが、現象論にとどまらず、今後、半導体や分子性結晶を含む異なる物質に対する結晶制御の学理構築や設計指針確立のための成果についても期待したい。

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A203	領域略称名	SF 地震学
研究領域名	Slow-to-Fast 地震学		
領域代表者名 (所属等)	井出 哲 (東京大学・大学院理学系研究科（理学部）・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、新学術領域研究「Slow 地震学」を後継する発展的研究として、異分野間融合の熟成と先進的技術の導入により、地震現象の学術的概念を根本的に変革することを目的とした基礎研究を推進するものである。 従来の地震学における視点を転換し、Fast 地震から Slow 地震を中心とする新しい学理構築を領域全体の推進方策として据え、各計画研究では具現性の高い方策が策定されている。また、隔年に実施される公募研究採択においても、各計画研究との連携及び相補性を基準として設定している。さらに、定例の国際ワークショップや独自の海外派遣ワークショップの開催、国内外の学会や有力国際学術誌における特集号の企画により、国際的にも学術体系の転換を優位に主導している。 また、地震学に対する社会的意義や期待を十分に認識し、適切に対応しているものと評価できる。すなわち、将来の地震発生の定量的予測については、Slow 地震情報に基づいた能力向上を目標とし、その科学的意義の重要性が領域全体で共有されている。実際、2024 年の能登半島地震や日向灘地震の発生時には、科学的知見に基づいた解説や助言が為されている。 領域代表者のリーダーシップのもと、学術変革領域研究として極めて順調に進展していると評価できる。
--

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A204	領域略称名	デジタル有機合成
研究領域名	デジタル化による高度精密有機合成の新展開		
領域代表者名 (所属等)	大嶋 孝志 (九州大学・大学院薬学研究院・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、情報科学との融合を通じて、日本が世界をリードしてきた有機合成化学分野の方法論の変革、さらには、化学産業の継続的発展に貢献することを目指している。 研究項目 A01 (AI 支援による反応制御の深化)、研究項目 A02 (AI 支援による合成手法の深化)、研究項目 A03 (有機合成を支援する AI 手法の深化) の有効な連携に向けて、精力的な AI 勉強会などの開催を通じた AI 教育・若手育成、日本化学会論文誌との連携、など広範囲に多大な努力を行っていることは高く評価できる。 領域全体としては、多くの共同研究が機動的に動き出しており、今後の発展が非常に期待できる一方、いくつかの計画研究については当初の想定より遅れているとみられる。 今後は、本研究領域の情報科学解析の独自性・有効性の提示や、自動最適化機能を有する比較的安価なフロー実験システムの構築などを含めて、労働集約的な既存の有機合成化学分野に大きなインパクトを与えることを期待する。

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A205	領域略称名	超越分子システム
研究領域名	生物を凌駕する無細胞分子システムのボトムアップ構築学		
領域代表者名 (所属等)	松浦 友亮 (東京工業大学・地球生命研究所・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、生命システムの機能を超越した応用可能・社会実装に資する分子システムをボトムアップに構築するという目的に対して、有機化学、生物工学、合成生物学、電気化学、ナノ工学そして統計科学という専門分野の異なる組織体制で推進し、領域代表者のリーダーシップにより計画研究・公募研究の連携も効果的になされ、期待通りの進展が認められる。既に多くの論文を発表し、積極的な情報発信も行われている。分子材料創出センターと計測解析センターの設置により、必要な各種材料分子や計測・解析のための装置・技術の共有、領域内共同研究の促進、材料・方法の標準化と分子システム構築の迅速化が図られ、公募研究との連携も含めて多くの共同研究が実施されていることは評価できる。新たな計算科学を取り入れた無細胞分子システムの構築・最適化を図る体制も整えつつあり、今後、応用可能・社会実装可能な無細胞分子システムが数多く実現することを期待したい。 一方で、本研究領域の新規性および評価の基準は、生物システムを凌駕する分子システムの新たな構築のために、新しい学理を生み出すことができるか、つまり、超越分子を作り出すための戦略が立てられる法則・概念が得られるのかであり、残りの研究期間内で学理構築に向かって一丸となって研究を推進してほしい。また、欲を言えば、天然に存在しない超越したハイスペックな人工物を作るだけでなく、生物構成要素がどのように相互作用して「生きもの」になるのかという、要素還元主義では再構成できない生命の構築の謎に迫れる新たな知見が出てくることを期待したい。

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A206	領域略称名	2.5次元物質
研究領域名	2.5次元物質科学：社会変革に向けた物質科学のパラダイムシフト		
領域代表者名 (所属等)	吾郷 浩樹 (九州大学・総合理工学研究院・主幹教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域では、2.5次元のコンセプトのもと、従来の成長方法では積層できなかった2次元材料の積層を実現し、さらに、これにより新たな周期構造として生じるモアレ構造・ポテンシャルを見出している。これらは、新たな現象の発見やその理論的な展開など大いにこの分野の進展に寄与する新たな物質科学のプラットフォームとして機能している。また、従来困難であった2次元膜のウェブアースケールでの成長及びその転写の実現など、工業的な観点からも重要な成果を挙げている。 領域代表者の強いリーダーシップのもと、研究領域内での連携や共同研究も活発に行われており、それが新たな発見につながるなど、領域運営も順調に行われている。それらの個々の成果はハイインパクトジャーナルへの多くの論文が掲載、主要国際会議での多くの招待講演へとつながっている。また、国際連携のための海外の機関との合同ワークショップを開催し、国際的にも大きな存在感を示している。若手同士のつながりや海外経験を積ませる等若手研究者の育成にも力を入れている。 一方で、2.5次元としての学理のまとまりが必要であり、現時点では連携が不足している部分がある。また、学術変革領域研究という観点から見た時に、現在進められている2.5次元の学理の構築により、具体的にどのように他分野を巻き込むような学術の変革が起きるのが明確になっているとは言えない。今後はこういった点を最終的に示すことを目標とされたい。

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A301	領域略称名	適応回路センサス
研究領域名	神経回路センサスに基づく適応機能の構築と遷移バイオメカニズム		
領域代表者名 (所属等)	磯村 宜和 (東京医科歯科大学大学・大学院医歯学総合研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、様々な階層の先端技術を導入し領域内で共有しながら研究を進めている点が特徴であり、数理・人間工学関係者も含めた学際的連携の進める体制が整備されている。遺伝子解析支援、各種ハンズオンなどの技術支援が充実していることも評価できる。ヒト病的状態に関する公募班があり、ヒトへの外挿も想定している。すでに多くの成果が出ており、期待通りの進展が認められている。 一方で、遺伝子から細胞、細胞から回路形成、回路形成から行動など比較的近い階層をつなぐ研究が多く、現時点ではまだ個別の研究の集合体として、従来型の研究の延長上にある段階と考えられる。今後、研究領域全体でこれらの先端技術共有や学際的連携を更に加速させ、機能的かつ本質的要素回路を抽出し、遺伝子発現から行動表現までにいたる大きく階層を超える成果につなげ、適応回路センサスに関する共通動作原理の解明など、新たな学問体系の確立へと発展することを期待する。

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A302	領域略称名	クロス生物学
研究領域名	クロススケール新生物学		
領域代表者名 (所属等)	吉川 雅英 (東京大学・大学院医学系研究科・教授)		

(評価結果)

A+	(研究領域の設定目的に照らして、期待以上の進展が認められる)
----	--------------------------------

(評価結果の所見)

本研究領域は、分子レベルからオルガネラ、細胞レベルまでの連続的な計測、特に「メゾ複雑体」と名づけられた 20-500nm の大きさを対象に、クライオ電子顕微鏡を初めとする複数の方法を組み合わせた定量的な計測技術を標識技術などとともに開発し、生命現象や病気の起源を解明することを目的としている。また、バーチャルな「クロススケール細胞計測センター」を創設することで、領域内の連携、研究の推進を強化しようとする計画である。 研究領域全体として、研究計画は着実に進行しており、順調に優れた成果を挙げていることは高く評価される。本研究領域の目指す新たな分野の創生にも期待がもたれる。「クロススケール細胞計測センター」は、メゾスケールの観察・計測・計算技術を開発する技術班とこれらの先端技術を用いて生物学的重要課題を解決する生物班の連携に、その機能を十分に発揮しており、クライオ EM トモグラフィをはじめとする構造解析技術の進展に貢献している。今後、細胞内の観察を更に進め、これまで知られていない構造体の理解が深まることを期待したい。今後の領域内研究への対応も十分検討されており、さらに優れた成果が出ることを期待される。本研究領域で開発した先端的な技術は、領域外の研究者にも伝授され、汎用的に広く利用されることが望まれる。
--

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A303	領域略称名	硫黄生物学
研究領域名	新興硫黄生物学が拓く生命原理変革		
領域代表者名 (所属等)	本橋 ほづみ (東北大学・大学院医学系研究科・教授)		

(評価結果)

A	(研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)
---	---------------------------------

(評価結果の所見)

本研究領域では、直鎖状に連結したスーパースルフィド（超硫黄）について、それらの定量技術や可視化技術などの学際的な研究開発を進めることにより、脂肪滴やミトコンドリアでの発現の局在や、脂肪組織が多い乳がん組織での高発現などの病態と関連する興味深い結果が得られている。また、超硫黄生成に関与する酵素ノックアウトで炎症が増悪し、これを補うことによって制御できることを示すなど、注目すべき知見も得つつあり、これらの研究の進展は高く評価できる。 一方、超硫黄研究の礎（いしずえ）を築くために、またそれらの機能を探求する上でも、超硫黄の産生・代謝経路の生化学的解明や、超硫黄を持つタンパク質の立体構造の決定などの構造生物学的解明も、本研究領域が世界に先駆けて行うことが期待される重要な研究課題と位置づけられるが、それらについての解明への道筋は、やや不明瞭である。現段階で領域全体としての目標・方向性をより明確化し、これらの解明の飛躍的な進展が望まれる。

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A304	領域略称名	非ドメイン生物学
研究領域名	非ドメイン型バイオポリマーの生物学：生物の柔軟な機能獲得戦略		
領域代表者名 (所属等)	中川 真一 (北海道大学・薬学研究院・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

タンパク質や核酸の機能は、その一次配列により決定され、重要な機能を司るドメインはその一次配列が種間でよく保存されていると考えられていた。しかし、種間で保存されず、かつ構造も取らないが、重要な機能を持っているものが多々報告されてきている。本研究領域では、このような構造を取らないタンパク質やRNAを非ドメイン型バイオポリマーと定義し、その生理機能から動作原理、共通原理を解明することを目的としており、従来の解析では欠落している領域をカバーし、新たな分野を作り上げる可能性がある。

本研究領域は当初の予定通り順調に進んでおり、非ドメイン型バイオポリマーが、1) 構造を取りにくく分子コンデンセートを作るもの、2) 分子コンデンセートを作らずクライアントを保護するもの、3) 従来型の相互作用様式で新規機能装置を作るもの、に分類されることを示した。概して、分子レベルでの動作原理と細胞個体レベルでの生理機能の解明がバランスよく進んでいる。さらに、エキソンを特異的にスキップさせるRNAやトランスポゾン挿入サイトをガイドするノンコーディングRNAという予想外の発見もあった。他方、領域内の研究者間の共同研究も活発に行われ、今後の進展が期待できる。また、研究成果を含めたアウトリーチも行っており高く評価できる。

今後、個々の成果を集約した非ドメイン型バイオポリマーの機能を発揮する共通の原理が明らかになり、当分野の大きな発展に繋がることが期待される。

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A305	領域略称名	多細胞生命自律性
研究領域名	競合的コミュニケーションから迫る多細胞生命システムの自律性		
領域代表者名 (所属等)	井垣 達吏 (京都大学・大学院生命科学研究科・教授)		

(評価結果)

A+	(研究領域の設定目的に照らして、期待以上の進展が認められる)
----	--------------------------------

(評価結果の所見)

本研究領域では、多様な細胞競合の生理的役割の解明という視点に立脚し、6つの明確な課題を設定し、多くの顕著な業績をあげてきている。細胞競合の基本機序が明らかとなり、生命システムの動作原理の理解に繋がる領域が開拓されている。期待以上の成果が認められ、今後のより一層の進展が期待される。 進捗状況として、細胞競合の基本機序が明らかとなり、生命システムの動作原理の理解に繋がる領域が開拓されている。本研究領域の採択時に付された所見で指摘された、病態への関与、細胞の発生や恒常性の検討、数理解析などについても、公募研究を取り入れるなどして研究の連携、促進が認められる。 研究成果のうち、特に、細胞競合が Xrp1 依存型、TNFα 依存型、スーパーコンペティションの3種類あることを見だし、細胞競合における AHNK2 の同定、意義など顕著な発見をしている。それぞれの計画研究も独自性が高く、優位性もあり連携体制も十分である。 研究成果の公表については、領域ニュースレター発行や国際会議などのアウトリーチ活動を通じて、成果を広く社会に発信していることが伺える。 今後は、細胞競合の特異的マーカーの同定を精力的に進めて頂きたい。また、様々な蛋白質発現量の差、コア経路などが複雑に絡み合うことが想定されるため、空間オミックス技術を多層性に組み合わせて包括的な理解を進めることが期待される。競合的コミュニケーションの操作解析を深化させていきながら、将来的には異種細胞間の自律性メカニズム解明まで期待される。
--

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A401	領域略称名	階層的生物ナビ学
研究領域名	サイバー・フィジカル空間を融合した階層的生物ナビゲーション		
領域代表者名 (所属等)	橋本 浩一 (東北大学・情報科学研究科・教授)		

(評価結果)

A+	(研究領域の設定目的に照らして、期待以上の進展が認められる)
----	--------------------------------

(評価結果の所見)

本研究領域はサイバーとフィジカルを統合したシームレスCPSという方法論の確立と、群行動と個体ナビゲーションを統合した「階層的生物ナビゲーション」という概念枠組みによる生物行動の理解を目的としている。方法論については、生物行動に対してAI駆動型の手法を適切に導入した計測手法や解析手法を用いたインパクトの高い数多くの成果が上がっている。階層的生物ナビゲーション研究についても、コウモリの研究における個体と群の相互作用に関する知見等、期待以上の進展が見られる。また、研究領域としての活動は、若手研究者の育成、メディアなどを通じた社会発信、国際コンペティションの開催を通じた学術コミュニティでの発信等積極的、かつ効果的に進められている。公募研究を含めた研究領域内の新しい連携研究の推進や、研究領域内での様々な情報や技術の共有なども盛んに進められていることも高く評価できる。 一方、現状では個体ナビゲーション、群行動の各階層に閉じた研究が多い点や、本研究領域の成果のヒト行動への応用に関しては更なる研究の進展が望まれる。 今後、計画研究間の連携などによる階層ナビゲーションに関する更なる成果の蓄積と研究領域内での議論を通じて、生物行動に関する新たな視点や理論的な説明を提供できる「階層的生物ナビ学」という学術変革領域を確立することを期待する。
--

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A402	領域略称名	ジオラマ行動力学
研究領域名	ジオラマ環境で覚醒する原生知能を定式化する細胞行動力学		
領域代表者名 (所属等)	中垣 俊之 (北海道大学・電子科学研究所・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、ジオラマ環境を用いて原生生物の行動を観測し、細胞レベルでの行動力学を定式化することを通じて、単細胞生物から始まる根源的な環境適応能力である「原生知能」を解明しようとするものである。総括班の強力なリーダーシップのもと、計画研究と公募研究が有機的に連携し、研究が着実に進展している点は評価に値する。また、アウトリーチ活動が積極的に展開され、小中高生や一般市民への科学普及に貢献しており、学術変革領域研究の理解促進にも大きく寄与している。 具体的な成果として、赤潮藻類の移動やホヤ精子の走化性に関する研究が挙げられる。これらの研究は、気候変動による漁業への影響を背景に、その緊急性が高まっており、赤潮の鉛直運動に関する研究成果は、赤潮発生予測の一助として重要な意味を持つ。また、精子の波状運動を一般化した奇弾性理論の提案は、国際的に高く評価される成果である。 一方で、国際的な連携の進展が遅れている点が課題として指摘されており、後半ではジオラマ環境の普及を図り、国際展開を強化することが求められる。また、個別事例のジオラマ行動力学の確立に加えて、それらを統合する統一的な学理の追及、生態学や水産学との連携を通じた分野横断的な展開の推進などを通じて、学術変革領域研究の確立を目指すことが望まれる。
--

令和6年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	21A403	領域略称名	統合生物圏科学
研究領域名	デジタルバイオスフェア：地球環境を守るための統合生物圏科学		
領域代表者名 (所属等)	伊藤 昭彦 (東京大学・大学院農学生命科学研究科 森林科学専攻・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域では、個々の計画班研究については優れた成果が上がっている。UAV-LiDARによる研究展開、メタゲノミクスによる微生物群集解析などにより、樹冠・土壌圏の情報の集積が進んだことは評価される。また、国際的な共同研究や、環境に関する枠組みに積極的に参加する中で、インパクトの高い成果を上げている点も評価できる。 一方、地域・全球レベルのモデリングに各班の情報がどのように統合され、新しい理解に到達するのかについて、更なる理論化が必要である。また、観測キャンペーンなどをきっかけとして合同調査・設備の相互利用が図られているが、領域全体の目標に各班のベクトルが向いて、その完成が加速されるような組織運営が必要である。 研究期間の後半では、解像度の高い統合的な解析を通じて、どのように学術が変革され、新規の見方がもたらされるかという点に留意しながら、個別の取り組みを越え、全体を俯瞰した目標を共有した分野間の統合を期待する。統合可能な部分と、連携に課題を持つ部分とを整理して、より戦略的に進めることや、全球モデルの構築に関する進捗が評価可能な形で報告されることも考慮され、地球環境分野において、世界をリードする学術分野の変革を期待する。
--