

# 令和2年度「新学術領域研究(研究領域提案型)」に係る事後評価結果

領域番号	領域略称名	研究領域名	領域代表者(所属研究機関・所属・職)	評点
1701	総合稲作文明学	稲作と中国文明—総合稲作文明学の新構築—	中村 慎一(金沢大学・歴史言語文化学系・教授)	A
2701	トポ物質科学	トポロジーが紡ぐ物質科学のフロンティア	川上 則雄(京都大学・大学院理学研究科・教授)	A
2702	精密制御反応場	高難度物質変換反応の開発を指向した精密制御反応場の創出	真島 和志(大阪大学・基礎工学研究科・教授)	A+
2703	ハイブリッド量子	ハイブリッド量子科学	平山 祥郎(東北大学・理学研究科・教授)	A-
2704	JPhysics	J-Physics:多極子伝導系の物理	播磨 尚朝(神戸大学・理学研究科・教授)	A
2705	加速宇宙	なぜ宇宙は加速するのか?—徹底的究明と将来への挑戦—	村山 斉(東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構・教授)	A+
2706	核マントル共進化	核—マントルの相互作用と共進化—統合的地球深部科学の創成—	土屋 卓久(愛媛大学・地球深部ダイナミクス研究センター・教授)	A
2707	中分子戦略	反応集積化が導く中分子戦略:高次生物機能分子の創製	深瀬 浩一(大阪大学・理学部・教授)	A
2708	太陽地球環境予測	太陽地球圏環境予測:我々が生きる宇宙の理解とその変動に対応する社会基盤の形成	草野 完也(名古屋大学・宇宙地球環境研究所・教授)	A
3701	リポクオリティ	脂質クオリティが解き明かす生命現象	有田 誠(国立研究開発法人理化学研究所・生命医科学研究センター・チームリーダー)	A
3702	温度生物学	温度を基軸とした生命現象の統合的理解	富永 真琴(大学共同利用機関法人自然科学研究機構・生命創成探究センター・教授)	A+
3703	染色体OS	染色体オーケストレーションシステム	白髭 克彦(東京大学・定量生命科学研究所・教授)	A
3704	レゾナンスバイオ	共鳴誘導で革新するバイオイメージング	宮脇 敦史(国立研究開発法人理化学研究所・脳神経科学研究センター・チームリーダー)	A
3705	3D形態ロジック	生物の3D形態を構築するロジック	近藤 滋(大阪大学・大学院生命機能研究科・教授)	A
3706	環境記憶統合	植物の成長可塑性を支える環境認識と記憶の自律分散型統御システム	木下 俊則(名古屋大学・トランスフォーマティブ生命分子研究所・教授)	A
4701	システム癌新次元	がんシステムの新たな次元俯瞰と攻略	宮野 悟(東京医科歯科大学・M&Dデータ科学センター・センター長/特任教授)	A
4702	新海洋混合学	海洋混合学の創設:物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明	安田 一郎(東京大学・大気海洋研究所・教授)	A
4703	オシロロジー	非線形発振現象を基盤としたヒューマンネットワークの理解	南部 篤(生理学研究所・システム脳科学研究領域・教授)	A
4704	宇宙に生きる	宇宙からひも解く新たな生命制御機構の統合的理解	古川 聡(国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構・有人宇宙技術部門・上席研究開発員)	A-
4705	多元質感知	多様な質感認識の科学的解明と革新的質感技術の創出	西田 眞也(京都大学・大学院情報学研究科・教授)	A+

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	1701	領域略称名	総合稲作文明学
研究領域名	稲作と中国文明－総合稲作文明学の構築－		
領域代表者名 (所属等)	中村 慎一 (金沢大学・歴史言語文化学系・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域が掲げた、文系・理系の枠を超えた学際的アプローチによってイネ栽培化プロセスを復元し、これを長江流域の文明の興亡史と関連づけながら中国文明の特質やレジリアンスの源泉を解明するという当初の目的は、期待通り達成されたと評価できる。領域代表者のリーダーシップにより、異なる専門性の研究者の効果的な連携がとられ、稲作技術の複雑化過程や長江流域と黄河流域の相互関係等について、新奇性の高い研究成果が数多く上げられたことは特筆に値する。他地域との比較や、化学分析を生かした文明論への貢献といった課題についても、公募研究や金沢大学国際文化資源学研究センターの研究活動との組合せ等を通じて対応してきたことがうかがえる。若手育成の面では、「田螺山<sup>でんらさん</sup>キャンプ」を毎年開催するなど画期的な試みを展開し、「総合稲作文明学」の問題関心を継承する国内外の若手研究者の育成に貢献した。今後、本研究領域を更に発展させ、これまでの成果や知見を基に更なる研究の深化を期待したい。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	2701	領域略称名	トポ物質科学
研究領域名	トポロジーが紡ぐ物質科学のフロンティア		
領域代表者名 (所属等)	川上 則雄 (京都大学・大学院理学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は物質に内在するトポロジーを基軸とし新奇物性の開拓や準粒子の探索・実証、及びそれらを基にした量子凝縮相の学理の解明を目的とする研究であり、質・量ともに十分な成果が上げられた。特に、ネマチック超伝導体の発見やマヨラナ準粒子の観測を実現した点は特筆すべき成果であり、研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があったと認められる。

また、領域代表者の強いリーダーシップにより、若手励起プログラムや国際若手派遣・招へいプログラムを通じ本研究領域内における若手の人材育成に貢献した点は高く評価できる。さらに、出前講義や市民セミナーを始めとした極めて多くのアウトリーチ活動がなされた点も評価に値する。

今後は、本研究領域で発見された多くの知見や学理を活用し、物質科学のみならず、領域を超えた幅広い分野(フォトニック系、音響系、力学系など)にトポロジーの概念を波及させ、分野横断的にトポロジーをキーワードとした新たな研究領域が創成されることが強く期待される。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	2702	領域略称名	精密制御反応場
研究領域名	高難度物質変換反応の開発を指向した精密制御反応場の創出		
領域代表者名 (所属等)	真島 和志 (大阪大学・基礎工学研究科・教授)		

(評価結果)

A+ (研究領域の設定目的に照らして、期待以上の成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、反応活性点と反応に密接に関わるその周辺領域を合わせた反応場を精密に設計することで、高難度の有機合成反応を開発することを目的とする。研究期間を通じて多数の学术论文が発表されており、特に窒素のアンモニアへの変換や二酸化炭素のギ酸への変換を始めとする極めて多様な高難度反応を数多く開発した点は特筆すべき研究成果であり、非常に高く評価できる。また、領域代表者の強いリーダーシップにより、共同研究や若手育成、国際連携なども素晴らしい成果が挙げられており、領域運営についても高く評価できる。

今後、本研究領域が継続発展することで、本研究で得られた成果が実際に社会問題解決のために応用、展開されることを強く期待する。また、本研究で開発された数多くの高難度反応を基に、有機合成化学の新たな学理が構築されることも期待する。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	2703	領域略称名	ハイブリッド量子
研究領域名	ハイブリッド量子科学		
領域代表者名 (所属等)	平山 祥郎 (東北大学・理学研究科・教授)		

(評価結果)

A－（研究領域の設定目的に照らして、概ね期待どおりの成果があったが、一部に遅れが認められた）

(評価結果の所見)

本研究領域は、電荷、クーパー対、電子スピン、核スピン、光子、フォノンなど異なる物理量の小規模な量子力学的結合を実現し、ある物理量の量子状態・情報を別の物理量に受け渡す手法、すなわち「量子トランスデューサ」を可能にすることで超高感度量子計測技術の実現を目指す研究である。量子基礎研究に関して優れた成果が多く得られ、想定された計画はほぼ順調に進展したと言える。

一方で、「ハイブリッド量子科学」が新学術領域研究として何を指すかは不明確であり、広範にわたる物理量を統一的にまとめる学理の構築には至っていない。また、応用に関しても、量子トランスデューサを利用した計測分野への貢献や、広がりのある応用分野へ展開する具体的な道筋を明らかにしていくことが期待される。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	2704	領域略称名	JPhysics
研究領域名	J-Physics：多極子伝導系の物理		
領域代表者名 (所属等)	播磨 尚朝 (神戸大学・理学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域では、個別に世界を牽引してきた我が国の d 電子系と f 電子系の 2 つの研究分野をミクロな対称性が支配する多極子概念を新機軸として統合し、電子物性研究における多極子自由度を局在多極子、遍歴多極子、拡張多極子と一般化・体系化することで広範な強相関電子系物性の理解に新機軸を開拓した。これまで数多くの学術論文が発表されており、物性研究における普遍性の発見と多様性の発現が d 電子系と f 電子系をつなぐ形で具体化されたことは評価できる。また、理論と実験の有機的な連携で領域内共同研究が数多く行われたことも大変に効果的であった。

本研究領域によって多極子伝導系の物理は国内外の注目を集めるようになったことは評価できる一方、世界的な規模での認知や、当初から目標とした他分野への波及効果は限定的なものに留まった。今後、本研究領域で明らかになった学理が化学分野や生物分野へ展開されることを強く期待する。また、社会還元や社会連携など社会への波及効果を意識した研究推進も期待する。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	2705	領域略称名	加速宇宙
研究領域名	なぜ宇宙は加速するのか? - 徹底的究明と将来への挑戦 -		
領域代表者名 (所属等)	村山 斉 (東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構・教授)		

(評価結果)

A+ (研究領域の設定目的に照らして、期待以上の成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、現代物理学における最大の謎の1つである宇宙の加速膨張の原因を究明、また加速膨張に逆らって宇宙の構造形成を引き起こすダークエネルギーの引力とのせめぎあいを理解することを目的とする。宇宙の加速膨張の原因が解明されたかという点、それはまだ道半ばを言わざるを得ない。しかしながら、領域代表者の強いリーダーシップの下、研究期間を通じて多数の学術論文が発表され、目的に向かって着実に歩みを進めたことは高く評価できる。特に、ダークエネルギーが時間変化することや、これまでの定説である $\Lambda$ CDMモデルのほころびを発見した点は、今後の宇宙論に大きな影響を与える特筆すべき研究成果である。遠大な目的のなかでも、本研究領域の推進により目指すべき方向が見え始めており、今後の展開も大いに期待できる。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	2706	領域略称名	核マントル共進化
研究領域名	核マントルの相互作用と共進化～統合的地球深部科学の創成～		
領域代表者名 (所属等)	土屋 卓久 (愛媛大学・地球深部ダイナミクス研究センター・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、核とマントルを結合系としてとらえ、その相互作用を明らかにするとともに、それらの共進化プロセスの解明を目指し、物性測定・化学分析・物理観測・理論計算の異なる手法の融合により、統合的な地球深部科学を創成する研究である。これまで推定の域を超えることがなかった地球内部の高温高压下の化学組成や物性値を定量的に取得し、議論する手法を開発することにより、核とマントルの相互作用の解明の糸口をつかんだ点は評価に値する。また、本研究領域において地球科学と化学系並びに物理系の融合による共同研究の推進により、当初の想定を超えて非常に高いインパクト、学術的に価値の高い成果が数多く得られており、特筆に値する。

中間評価で指摘のあった事項は適切に対処し、大きく改善が見られた。また、若手育成やSNSを活用した研究成果の積極的な発信を行うなど、領域運営面においても成功を収めた。

核とマントルの相互作用については、定量的議論に基づいた堅実な手法により仮説が証明されている一方、時間軸を考慮した核とマントルの共進化の統合的理解については、まだ明確になっていないと言え、今後の展開に期待したい。



令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	2707	領域略称名	中分子戦略
研究領域名	反応集積化が導く中分子戦略：高次生物機能分子の創製		
領域代表者名 (所属等)	深瀬 浩一 (大阪大学・理学部・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、反応集積化により、合成の困難な分子、特に生理活性を有する化合物としてポテンシャルが期待される中分子を合成し、その機能開拓を図る研究である。薬理作用を持った複雑な構造の有機中分子化合物を、マイクロリアクターを駆使することでその合成を可能にし、また量産化への道を拓いており、大きな成果であると認められる。1300 編を超える原著論文はこの研究領域においては圧倒的であり、成果の質及び量は十分である。中分子戦略について方法論は示せたが研究領域として何を達成したのか、この点がやや不明確であった。

領域設定期間内には数多くの高機能中分子合成に成功し、また、二つの予想外の展開として「生理活性分子の複合化」と「細胞内合成」があり、将来の波及効果も期待される様々な成果が集積されているため、今後の進展が期待される。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	2708	領域略称名	太陽地球環境予測
研究領域名	太陽地球圏環境予測:我々が生きる宇宙の理解とその変動に対応する社会基盤の形成		
領域代表者名 (所属等)	草野 完也 (名古屋大学・宇宙地球環境研究所・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、観測とモデルの融合によって太陽地球圏環境の変動を探り、その科学研究と予測研究を社会実装にまで高めることを目指す研究である。巨大太陽フレアの発生やコロナ質量放出の到達時間を、独自の理論的研究に基づいて、これまでよりも高い精度で予測することに成功したり、人工衛星や航空機の被ばくに対する警報を発する宇宙天気予報を実現したりするなど、未来社会においても重要な課題に対し基礎を与える期待どおりの成果があったと認められる。

また、中間評価時の所見において指摘された個別の研究課題間の連携については、連携タスクチームの体制を強化し、国際シンポジウムやセミナーの開催等の活動を通して適切に対応されていた。大学院生を対象としたサマースクール、若手支援プログラム、海外派遣プログラムなどの若手研究者育成のための活動も高く評価できる。

一方、高い学術的成果が多く得られたが、当初の目的であった成果の社会実装の達成には至っていない。ユーザー協議会を作るなどの社会活動は立ち上がっているものの、関連分野への波及はこれからの課題であり進展が望まれる。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	3701	領域略称名	リポクオリティ
研究領域名	脂質クオリティが解き明かす生命現象		
領域代表者名 (所属等)	有田 誠 (国立研究開発法人理化学研究所・生命医科学研究センター・チームリーダー)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、細胞組織の脂質の詳細なタイプ、特に脂質クオリティに焦点を当て、脂質精密分析の高度化を核に、生化学、質量分析、イメージング、疾患メタボローム解析、構造解析など多様な分野を結集して脂質の新機能の発見と生命現象の理解の深化を目指した独創的な研究を推進した。

領域代表者の強いリーダーシップの下、脂質多様性を解明するための脂質の網羅的ノンターゲット解析システムの開発と実用化を実現し、脂質研究が期待通りに進展して大きな成果を上げた。特に、様々な種類の脂質が受容体を介してシグナル伝達因子として機能していることを解明したことは特筆すべき成果である。4つのセンター（質量分析、脂質イメージング、膜機能解析、臨床検体）を設け、研究リソースを共有かつ技術支援することで、個々の計画研究や公募研究が有機的に連携して高いレベルの融合研究成果を上げるに至った。また、脂質研究分野の若手研究者育成、国際的な成果発信などの充実した領域活動も評価に値する。

今後は、本領域研究で開始された融合研究や、領域研究を通じて発見された多種の脂質メディエーターの研究を継続的に発展させるとともに、臨床や創薬等の応用面への新しい展開を期待したい。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	3702	領域略称名	温度生物学
研究領域名	温度を基軸とした生命現象の統合的理解		
領域代表者名 (所属等)	富永 真琴 (大学共同利用機関法人自然科学研究機構・生命創成探究センター・教授)		

(評価結果)

A+ (研究領域の設定目的に照らして、期待以上の成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域では、温度を基軸とした生命現象の統合的理解を目指す新たな研究分野「温度生物学」の創出に向けた研究が行われた。「温度センシング」と「温度応答システム」の二つの項目より成る研究体制が組織され、領域代表者のリーダーシップの下、いずれの項目においても個々の研究が飛躍的に進んだ。更に、有機的な連携体制の促進が図られ、共同研究が効率的に進められる組織運営がなされた結果、計画研究組織と公募研究組織による異分野融合研究が多数の論文成果に結実した。特に、温度という未開拓の生物学的標的を指向した新たな研究分野を立ち上げ、国際的に認知、評価されるまで発展させたことは高く評価できる。また、関連学会での積極的な成果発信を通じて、幅広い学問分野にインパクトを与えた点や、若手研究者の育成にも注力し、「温度生物学」を担う次世代の人的基盤が構築された点も評価に値する。

全体を通して、初期の目標が十分に達成されたとともに、国際的に認知・評価される新たな学術分野を生み出すという期待以上の進展があった。本研究領域から生み出された「温度生物学」自体は、まだ揺籃期にある研究分野である。領域終了後の継続的な発展により、個体レベルのメカニズム解明や医療分野への応用を期待する。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	3703	領域略称名	染色体 OS
研究領域名	染色体オーケストレーションシステム		
領域代表者名 (所属等)	白髭 克彦 (東京大学・定量生命科学研究所・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、染色体が機能統合体として働く仕組みを「染色体オーケストレーションシステム(OS)」と命名し、生命活動の根幹をなす遺伝子発現制御や染色体分配を可能とする染色体の3次元構造とその時間変化(4次元構造)について、生化学的な再構成研究に加えて、ゲノム配列の網羅的な相互作用情報に関する情報学的研究を統合した新たな染色体研究を推進した。

日本を代表する染色体研究者が集結・連携し、チャレンジングな課題に挑みながらも質の高い成果を輩出した。特筆すべき成果として、ヌクレオソーム非依存的な染色体の再構成の成功が挙げられる。また、染色体OS情報プラットフォームの一般公開を実現し、染色体分配動態の数理モデル、機械学習による染色体機能の予測などにも成功し、情報科学・数理科学との融合研究も進展した点は、新学術領域研究にふさわしい展開を達成したと高く評価でき、領域設定の目標は十分に達成したと言える。

染色体研究は国際的にも活発に研究が行われている領域であるが、領域会議を海外で開催するなど我が国の染色体研究の国際発信に努めたことも評価したい。染色体OSの理解は壮大な目標で、継続的な研究が必要である。参加研究者には研究期間終了後も染色体OSの更なる理解を期待したい。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	3704	領域略称名	レゾナンスバイオ
研究領域名	共鳴誘導で革新するバイオイメージング		
領域代表者名 (所属等)	宮脇 敦史 (国立研究開発法人理化学研究所・脳神経科学研究センター・チームリーダー)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域では、ライフサイエンス研究に不可欠なイメージング技術の高度化に向け、「色素」、「ハードウェア」、「ソフトウェア」、「サンプル調製」の4つの項目に焦点を当てた技術開発が行われた。国際的な激しい競争の中で、世界をリードする研究者が中核となって研究者同士が有機的に連携し、本研究領域全体で大きな成果が得られており、高く評価できる。マイトファジーの可視化プローブや、生体深部イメージング技術、新規光遺伝学ツール、超解像蛍光プローブの開発は、本研究領域の強みを生かした特筆すべき研究成果であり、国際的にも高く評価された。また、膨大な画像データの処理・解析技術の開発に取り組んだ点は、当該領域の今後の課題を先取りする取組と言え、本領域研究により得られた成果が、今後、広く普及されることが期待される。また、本研究領域内の共同研究が活発に行われ、公募研究組織も領域の発展に大きく貢献した。中間評価において懸念された応用面についても、マイトファジーやストレス応答に関する研究が進められており、適切に対応されていた。人材育成についても、多くの若手研究者が参画して成果を上げることができた。

以上より、本研究領域は我が国の当該研究領域の研究水準を大きく向上させることができたと評価でき、研究領域の設定目標に照らして、期待通りの成果があったと認められる。今後のより一層の発展が期待される。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	3705	領域略称名	3D 形態ロジック
研究領域名	生物の3D形態を構築するロジック		
領域代表者名 (所属等)	近藤 滋 (大阪大学・大学院生命機能研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、生物の3D形態が生み出される原理の解明という高い学術性を持った課題に挑んだ研究である。関連分野においてこれまで十分でなかった実験生物学と数学の有機的な連携によってその遂行を図ったことが高く評価できる。本研究領域では、研究の構想を十分に練った上で研究計画が立案され、実験チームと理論チームで構成された適切な研究組織の下に、様々な実験系を駆使した形態形成原理の解明と理論や技術の開発が行われた。これらは新学術領域研究としての強みを最大限に生かすもので、期待通りの成果につながった。特に、分子遺伝学的手法を用いたカブトムシの角の形態形成に関わる分子の同定や、形態形成プロセスに関する理論的モデルの構築など、未発表のデータを含めた興味深い成果が計画研究・公募研究ともに上がっていることは高く評価できる。

一方で、本研究領域で得られたカブトムシの角の形態形成などの研究成果を、生体の形態形成プロセスの原理として、生物学においてどの程度普遍化することができるのかが、未だ課題として残されている。今後、生物の3D形態における普遍的概念の構築に向けて、進化の過程や、形態の多様性を生み出す原理、及び形態形成プロセスに関わる機序の分子及びゲノムレベルでの解明が更に進展することによって、本研究領域の一層の発展が期待される。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	3706	領域略称名	環境記憶統合
研究領域名	植物の成長可塑性を支える環境認識と記憶の自律分散型統御システム		
領域代表者名 (所属等)	木下 俊則 (名古屋大学・トランスフォーマティブ生命分子研究所・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域では、中枢神経系を持たない植物ならではの自律分散型の生体内情報統御システムに着目し、主に環境に応答した可塑的な成長制御という観点から、植物における環境情報の伝達・記憶・統御の分子実体の解明を行った。参画した計画研究や公募研究は個々に卓越した研究成果を挙げ、光や水分、病原菌といった環境情報のシグナリングを担う新規鍵因子の解明や、長距離シグナリングに関わる新規ペプチドの発見、またエピゲノム制御による環境記憶の実証など、自律分散型環境応答統御システムの分子メカニズムの理解が大いに進展した。さらに、新しいエピゲノム動態の解析技術の開発にも成功するなど、当初の研究領域の設定目的を十分に達成したと言える。また、活発な国際情報発信や若手育成活動によって、多くの国際的な若手人材が育ったことは、関連研究分野の今後の発展を目指す上で評価に値する。

以上、本研究領域活動によって、植物の自律分散型環境応答統御システムの分子的理解が大いに推進された。得られた知見を基盤としながら、今後一層の異分野研究者間の有機的連携を通じて、植物の環境応答戦略を説明する新たな概念が生み出されることを期待したい。



令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	4701	領域略称名	システム癌新次元
研究領域名	がんシステムの <sup>ふかん</sup> 新次元俯瞰と攻略		
領域代表者名 (所属等)	宮野 悟 (東京医科歯科大学・M&D データ科学センター・センター長/特任教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、スーパーコンピュータを駆使した数理モデリングや大規模データ解析、及び遺伝統計解析などの方法論に加え、ビッグデータの活用、人工知能技術の導入やスーパーコンピュータの更なる大規模化によって、がんをシステムとして<sup>ふかん</sup>俯瞰的にとらえ、その多様性と複雑さの解明に挑んだ。さらに、新たながん領域のELSI（倫理的・法的・社会的課題）研究を構築して、がん研究との融合を図った。がんの進化、ノンコーディングRNA及びがん細胞文脈という概念の下で、がんのシステムの統合理解を深化させるとの設定目標に向かい、大規模な全ゲノム解析を中心とした注目に値する世界トップレベルの研究成果を上げた。また、領域代表者の強力なリーダーシップの下、がんの生物学と情報科学との融合が見事に行われ、がんの診断や治療へとつながる知見を創出したことは高く評価される。以上を踏まえ、新学術領域研究の形成に至る重要な前進があったと評価でき、研究領域の設定目的に照らして、期待通りの成果があったと認められる。今後は、がん組織における単一細胞レベルでの解析とその統合など、本研究領域において残された課題を十分に精査するとともに、次の研究展開について議論を深めることによって、本研究領域の一層の発展が期待される。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	4702	領域略称名	新海洋混合学
研究領域名	海洋混合学の創設：物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明		
領域代表者名 (所属等)	安田 一郎 (東京大学・大気海洋研究所・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域では、「海洋の鉛直混合」の観測システムを構築し、親潮・黒潮の源流域から東北沖を中心とした北太平洋・縁辺海で物理・化学・生物を併せた統合的観測を展開することで、海の混合の実態と発生機構および物質循環、気候、生態系への影響を明らかにすることを目的とした研究が精力的に行なわれた。

本研究領域は、気候変動や水産業への提言等の社会的にもインパクトのある期待通りの学術的な成果を上げた。例えば、海洋の鉛直混合を定量的な測定と乱流理論に基づく計算論によって明確にしたことや、鉛直混合という概念の生態系への実態的効果を物理・化学・生物学の協力体制の下で明らかにし、日本近海の魚類の発達動態を明確化するなど水産業へインパクトのある成果が得られたことは注目に値する。さらに、鉛直混合に対するモデルによって気候変動の原因に対しても示唆を与える成果が得られ、関連する研究分野への展開が期待される。また、研究領域としての国際活動や若手研究者育成が活発であったことも高く評価できる。今後は、研究の更なる進展とともに、研究成果の積極的なアウトリーチにも期待したい。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	4703	領域略称名	オシロロジー
研究領域名	非線形発振現象を基盤としたヒューマンネイチャーの理解		
領域代表者名 (所属等)	南部 篤 (生理学研究所・システム脳科学研究領域・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、非線形発振現象という観点から、脳の活動を数理的・神経科学的に解析し、神経疾患等の診断・予防・治療介入にまで活用することを目指した独創的な研究を進めてきた。ミリ秒から季節性のものまで、発振機序も周期も大幅に異なる発振現象を包括的に解析し、公募研究組織との有機的連携で優れた成果を挙げた。てんかん、パーキンソン病の発振異常、認知行動と特定帯域の脳活動など、申請当初からの計画については、期待通りの進展が認められた。特に、てんかん発作へ移行する発作前状態を明らかにし、新たなバイオマーカーとして同定したこと、SLC12A5 遺伝子変異に基づくてんかん発作モデルマウスで、Cl<sup>-</sup> イオンチャネルを介する分子機構を明らかにしたことなどは、治療介入法の開発につながる可能性のある特筆すべき成果と評価できる。

一方、本研究の目的であるヒューマンネイチャー（人間の本性）の理解を進めることができたのか、てんかん以外の神経精神疾患についても自律的脳ネットワークの機能不全として理解できるようになったのか、さらには、ネットワーク病として理解することで、どの程度治療法が進んだのか、などの課題が未解決のまま残された。動物モデルとしてのマイクロ精神病態と、ヒトの精神疾患とのギャップを埋め、臨床応用への道筋をつける課題の今後の展開に期待したい。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	4704	領域略称名	宇宙に生きる
研究領域名	宇宙からひも解く新たな生命制御機構の統合的理解		
領域代表者名 (所属等)	古川 聡 (国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構・有人宇宙技術部門・上席研究開発員)		

(評価結果)

A－（研究領域の設定目的に照らして、概ね期待どおりの成果があったが、一部に遅れが認められた）

(評価結果の所見)

本研究領域は、宇宙飛行士でもあり医師でもある領域代表者のもと、様々な分野を専門とする研究者が集結し、宇宙環境が生命に及ぼす影響の研究を通して生命制御機構の統合理解を目指す意欲的な研究である。当初、研究組織が総花的という懸念があったが、実施にあたって計画研究と公募研究の連携が推し進められ、(1) 重力、(2) 閉鎖環境、(3) 宇宙放射線といった外部環境リスクについて、新たな生物学分野を確立する国際的研究としての成果を挙げた。国際宇宙ステーションに直接関わるものだけでなく、地上で生活するヒトの高齢化やストレスに関わる課題についても、多くの研究成果が発表されている。睡眠に関する研究成果は、宇宙への展開をする場合には極めて重要なテーマであり、生命科学的なアプローチとして必要である。

一方、学術としての深め方にやや物足りなさがあり、宇宙でしか得られない貴重なデータが十分に生かされていない。端緒的な研究であるが、宇宙で実際に行ったこと、苦勞した点、残されている問題などを次世代に伝え、本研究領域が更に進展することを期待したい。

令和2年度科学研究費助成事業「新学術領域研究（研究領域提案型）」に係る事後評価結果

領域番号	4705	領域略称名	多元質感知
研究領域名	多様な質感認識の科学的解明と革新的質感技術の創出		
領域代表者名 (所属等)	西田 眞也 (京都大学・大学院情報学研究科・教授)		

(評価結果)

A+ (研究領域の設定目的に照らして、期待以上の成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、人間による質感認識の情報処理の解明、及び工学による質感の表現・認識技術の開発に取り組んだ研究である。質感について、質、量ともに期待以上の研究成果を成し遂げた。特に、質感研究という、既存の学問分野の枠に収まらない新規の融合的学問領域を創出した点、さらに、産業や芸術など学術以外の領域にも大きなインパクトをもたらした点は高く評価できる。今後、知見の再現性が確保されれば、産業等の多様な領域に対する更なる貢献が期待される。国際連携も活発に行い、多数の査読付き国際論文誌上での成果発表、質の高い国際シンポジウムの開催などを通じて、質感 (shitsukan) 研究という新学術領域研究の国際的評価を確立した点も特筆に値する。

本研究領域は質感研究を大きく進展させたが、同時に、質感とは非常に複雑なものであり、質感の本質についての統一的な理解に至るためには更なる研究の積み重ねが必要であることも明らかにした。今後の質感研究の一層の発展に大いに期待したい。