

## 令和7年度「学術変革領域研究(A)」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	評点
20A101	生涯学	生涯学の創出－超高齢社会における発達・加齢観の刷新	月浦 崇(京都大学・人間・環境学研究科・教授)	<b>A+</b>
20A102	土器を掘る	土器を掘る：22世紀型考古資料学の構築と社会実装をめざした技術開発型研究	小畠 弘己(熊本大学・大学院人文社会科学研究部(文)・教授)	<b>B</b>
20A103	中国文明起源	中国文明起源解明の新・考古学イニシアティブ	中村 慎一(金沢大学・その他部局等・その他)	<b>A</b>
20A104	イスラーム信頼学	イスラーム的コネクティビティにみる信頼構築：世界の分断をのりこえる戦略知の創造	黒木 英充(東京外国語大学・アジア・アフリカ言語文化研究所・教授)	<b>A</b>
20A201	動的エキシトン	動的エキシトンの学理構築と機能開拓	今堀 博(京都大学・工学研究科・教授)	<b>A</b>
20A202	次世代星間化学	次世代アストロケミストリー：素過程理解に基づく学理の再構築	坂井 南美(国立研究開発法人理化学研究所・開拓研究所・主任研究員)	<b>A</b>
20A203	ダークマター	ダークマターの正体は何か？－広大なディスカバリー・スペースの網羅的研究	村山 齊(東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構・教授)	<b>A</b>
20A204	高密度共役	高密度共役の科学：電子共役概念の変革と電子物性をつなぐ	関 修平(京都大学・工学研究科・教授)	<b>A+</b>
20A205	物質共生	マテリアルシンバイオシスのための生命物理化学	山吉 麻子(東京科学大学・生命理工学院・教授)	<b>A</b>
20A206	超秩序構造科学	超秩序構造が創造する物性科学	林 好一(名古屋工業大学・工学(系)研究科(研究院)・教授)	<b>A</b>
20A207	散乱透視学	散乱・揺らぎ場の包括的理解と透視の科学	的場 修(神戸大学・次世代光散乱イメージング科学研究センター・教授)	<b>A-</b>
20A301	グリアデコード	グリアデコーディング：脳-身体連関を規定するグリア情報の読み出しと理解	岡部 繁男(東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・教授)	<b>A+</b>
20A302	不均一環境と植物	不均一環境変動に対する植物のレジリエンスを支える多層的情報統御の分子機構	松下 智直(京都大学・理学研究科・教授)	<b>A</b>
20A303	臨界期生物学	脳の若返りによる生涯可塑性誘導－iPlasticity－臨界期機構の解明と操作	狩野 方伸(帝京大学・先端総合研究機構・教授)	<b>A</b>
20A304	多面的蛋白質世界	マルチファセット・プロテインズ：拡大し変容するタンパク質の世界	田口 英樹(東京科学大学(旧:東京工業大学)・総合研究院・教授)	<b>A+</b>
20A305	ゲノムモダリティ	DNAの物性から理解するゲノムモダリティ	西山 朋子(京都大学・大学院理学研究科・教授)	<b>A</b>
20A306	からだ工務店	素材によって変わる、『体』の建築工法	井上 康博(京都大学・工学研究科・教授)	<b>A</b>
20A401	深奥質感	実世界の奥深い質感情報の分析と生成	西田 真也(京都大学・情報学研究科・教授)	<b>A</b>
20A402	アルゴリズム基盤	社会変革の源泉となる革新的アルゴリズム基盤の創出と体系化	湊 真一(京都大学・情報学研究科・教授)	<b>A+</b>
20A403	分子サイバネティクス	分子サイバネティクス－化学の力によるミニマル人工脳の構築	村田 智(東北大学・工学研究科・教授)	<b>A</b>

令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A101	領域略称名	生涯学
研究領域名	生涯学の創出－超高齢社会における発達・加齢観の刷新		
領域代表者名 (所属等)	月浦 崇 (京都大学・人間・環境学研究科・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)

生涯学の創出という研究領域としての設定目的に対し、中間評価結果の所見で指摘された発達科学の知見を含めること、社会的なジェンダーの視点を取り入れることという2つの改善点に対して適切に対応し、「認知予備力」「頼り合い」などの概念を中心に「生涯学」という奥深いテーマに取り組む学際研究のプラットフォームの構築に成功したことは、専門化し細分化した基礎研究の枠組を越える研究基盤構築のグッドプラクティスであり、期待以上に推進することができたと評価できる。

研究組織は、生物（神経科学・医学）、心理（心理学）、社会（社会学・文化人類学）の分野の研究者が相互に有機的連携が保たれるよう領域内交流プログラムを開催するなどの工夫が行われてきた。計画研究と公募研究の調和は保たれ、若手研究者の育成はプロモーションという点でも大いに成果が上がっていると評価できる。

研究費の使用については、設備も含め、多様な研究領域の連携、国際的な活動の推進、生涯観を社会へ広めるアウトリーチ、次代を担う若手の育成の4分野にわたりバランスよく効果的に使用されたと評価できる。

研究成果は、国際誌140編、国内誌131編と極めて生産性の水準が高いのみならず、シンポジウムの開催や書籍の刊行など積極的に成果を公表・普及してきたことは、研究領域の設定目的に照らして期待以上の成果と評価できる。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A102	領域略称名	土器を掘る
研究領域名	土器を掘る：22世紀型考古資料学の構築と社会実装をめざした技術開発型研究		
領域代表者名 (所属等)	小畠 弘己 (熊本大学・大学院人文社会科学研究部（文）・教授)		

### （評価結果）

B （研究領域の設定目的に照らして、十分ではなかったが一応の成果があった）

### （評価結果の所見）

本研究領域は、人類史において広く存在する土器資料の内部に包埋された微細な有機物等に対してX線技術と炭素年代測定を軸とした各種分析技術を用いて「農耕化は人類にとって何をもたらしたのか」という課題の解明に挑むものである。さらに、本研究領域を通して各種技術を統合した新たな「土器総合分析学」の構築と、分析法の「社会実装」を目指すものであった。

主として縄文土器を対象とした分析・解析によって、日本列島の先史時代における動植物利用、農耕社会の成立過程の解明に関する数多くの新知見が蓄積された点は、本研究領域の成果として評価できる。

一方で、本研究領域の本質的な問い合わせた人類史における農耕化の解明については、審査結果の所見や中間評価結果の所見において、既存の枠組みを超える研究プロセスの明確化と実績が求められてきたところであるが、本研究領域を総括する十分な進展があったとはいえない。また「土器総合分析学」に関して実施された分析は既存技術の適用以上の革新性が十分に示されたとはいせず、手法の社会実装の実現性や発展の方向性についても明確な道筋は見通せていない。

総じて、個別研究には優れた研究が多く含まれるもの、学術変革領域研究として求められた学術分野の概念や方法論の革新に資する研究成果が得られたと見ることはできない。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A103	領域略称名	中国文明起源
研究領域名	中国文明起源解明の新・考古学イニシアティブ		
領域代表者名 (所属等)	中村 慎一 (金沢大学・その他部局等・その他)		

### （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、中国文明の形成には、中国内の各地方文明の融合と、中国外、特に西方からの文化的インパクトの受容という2段階のハイブリディティ獲得が大きく作用したという前提にたって、(1)中国文明形成期において文化的ハイブリディティが果たした役割の究明、(2)モノの移動の背後にあるヒトの移動の集団・個人レベルでの復元、(3)初期中国文明の外来要素とプロト・シルクロードの実態解明を、考古学を中心とする人文系研究者と理工系、生命系の研究者が共同して取り組んだものである。達成目標として掲げられた以上3点については、着実な成果が挙がっており、各計画研究もそれに予定通りの成果を挙げて当初目標を達成し、これまでの知見を刷新する発見があったことは評価に値する。若手育成も積極的に行われ、領域代表者監修の書籍をはじめとする多くの書籍に代表されるように、成果の発信も広く行われた。

その一方で、その成果はおおよそ考古学に各種の分析化学を動員した考古学的成果に収斂しているため、学術変革的な多分野間の連携による学術領域の創出という側面は更なる改善の余地がある。人文学における新領域創出のための理念的、方法論的基盤についての議論、より広範な文明論への提言や、本研究領域が最終的に目標としている考古学研究の異なる高次元の総合歴史科学への変革、新たな学術領域の創出を期待したい。しかし、目標達成において国内外に十分な成果を発信した本研究領域は、既存の学術体系を変革してゆくための道を開いたといえる。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A104	領域略称名	イスラーム信頼学
研究領域名	イスラーム的コネクティビティにみる信頼構築:世界の分断をのりこえる戦略知の創造		
領域代表者名 (所属等)	黒木 英充 (東京外国語大学・アジア・アフリカ言語文化研究所・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）

「コネクティビティと信頼構築のキーワードを梃子として、過去と現在のイスラーム文明に光を当てることにより、世界に横溢する分断・分極化をのりこえるための視座を提供すること」を目的とした本研究領域は、その目的を十分に達成したと評価できる。その成果は、多数の書籍や論文として結実しており、国際的な研究ネットワークの構築、デジタル・ヒューマニティーズ的手法の開発、若手研究者の育成とアウトリーチ活動においても顕著な成果があった。これらを支えた、総括班を中心とする全体のマネジメントも優れたものがあったと評価できる。

中間評価結果の所見において指摘された、「世界の分断をのりこえる戦略知の創造」が果たして実現するのかについては、未知数の部分がある」という点については、現在進行中の武力紛争に焦点をあてた研究を進展させる等、積極的な対応があった。しかし、「事後評価報告書」で自らが認めていくように、これは今後の課題として残されている。この問題は、本研究領域で明らかにされた、「コネクティビティ」と「信頼」というイスラーム地域の特性を、非イスラーム地域と比較検討するという、別に残された課題と深く関連している。本研究領域によって、コネクティビティと信頼を柱とする新たな学問領域が誕生したことは確かだ。上記二つの課題は、今後の持続的な発展のなかで解明されていくことを期待したい。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A201	領域略称名	動的エキシトン
研究領域名	動的エキシトンの学理構築と機能開拓		
領域代表者名 (所属等)	今堀 博 (京都大学・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、期待どおりの成果があった）

### （評価結果の所見）

本研究領域では、精密な分子・物質設計、高分解能計測、理論的解析を統合することで従来の電荷移動概念の革新を目指し、局所励起(LE)状態、電荷移動(CT)状態、電荷分離(CS)状態といった光機能に関わる基礎学理を、「動的エキシトン」という視点から高度化する研究に取り組み、新たな電子アクセプターの開発や、有機発光ダイオード(OLED)や有機薄膜太陽電池(OPV)などのエネルギー材料の高性能化などの注目に値する研究成果も挙がった。理論的な研究が十分でなく、研究領域全体から統一的な学理を構築する点に課題が残るもの、新しい学術領域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、期待どおりの成果があったと認められる。

中間評価結果の所見において指摘された、研究領域共通の学理構築に向かおうとする推進力の醸成の点についても、研究課題ごとに研究の方向性と顕著な研究成果に関する総説を公表するなど、適切に対応されていた。

研究成果として、無機二次元原子層無機材料に有機分子を組み合わせたヘテロ界面の構築、従来にない電子系を用いた電子アクセプターの開発、OLEDの熱活性化遅延蛍光(TADF)材料における励起一重項状態と励起三重項状態の逆転の実証、OLEDとOPVを組み合わせた新しい動作原理のアップコンバージョン発光の観測などの顕著な成果も見られた。また、若手研究者の育成に向けた取組として、研究領域内外の若手研究者を講演者とするオンラインセミナーを多数回開催するとともに、博士課程進学を促すための講座開催など、積極的な取組は評価に値する。研究領域メンバーの研究の取組により、今後より一層の発展が期待される。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A202	領域略称名	次世代星間化学
研究領域名	次世代アストロケミストリー：素過程理解に基づく学理の再構築		
領域代表者名 (所属等)	坂井 南美 (国立研究開発法人理化学研究所・開拓研究所・主任研究員)		

### (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、従来の低温・低密度環境を中心とした星間化学の枠組を刷新し、中間温度・密度領域における動的な化学過程の理解という新たな挑戦に取り組んだものである。観測・実験・理論の5つの計画研究体制に加え、公募研究も有機的に連携し、ALMA 望遠鏡やジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）による観測、はやぶさ2およびベヌー試料の化学分析、理論的モデル構築や分子反応ネットワークの高度化など、多角的なアプローチを通じて研究目的を着実に推進した。その結果、化学的多様性の予測原理の確立や有機物の生成・継承過程に関する新たな知見など、学術的に顕著な成果を挙げ、アストロケミストリーの再構築に大きく貢献したと評価できる。

リュウグウ試料の解析など、世界的にも注目されるタイムリーなテーマに果敢に取り組み、研究項目A05との協働によって巨大有機分子の分析など印象的な成果を得た点は特に高く評価される。

「雲を掴むような」挑戦的課題に対し、観測・理論・実験の協働を通じて「雲が徐々に実体化していく」ような進展を遂げたことは、本研究領域の真価を示すものである。

一方で、分野間の研究文化や手法の違いにより、連携の初動において一定の困難が見られたが、それを乗り越えて分野融合の基盤を築いたことは今後の展開に資するものである。総じて、本研究領域は当初の目的を十分に達成し、観測・実験・理論の融合を通じて次世代アストロケミストリーの学理構築に大きな一歩を刻んだものと高く評価できる。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A203	領域略称名	ダークマター
研究領域名	ダークマターの正体は何か？－ 広大なディスカバリースペースの網羅的研究		
領域代表者名 (所属等)	村山 齊 (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、期待どおりの成果があった）

### （評価結果の所見）

本研究領域は、「ダークマターの正体解明」という現代物理学における最重要かつ困難な課題に対し、従来のWIMP中心の枠組みを超えて、新たなパラダイムを提示しつつ、理論・観測・実験を有機的に連携させ、広範な質量領域での探索を強力に推進した点に大きな意義がある。CMB偏光の複屈折効果の測定やすばるHSCによる精密宇宙論解析など、国際的にも注目される論文を発表し、顕著な成果が得られたことは特筆に値する。これらの研究を通じて、軽いアクション的ダークマターを含む暗黒宇宙の描像形成に貢献し、ダークマター研究の今後の方向性に重要な指針を与えた。

また、素粒子物理学、天文学、重力理論など、異分野の理論・実験研究者間で活発な共同研究が行われ、ダークマター候補の絞り込みに実質的な貢献を果たした。直接的検出には至らなかったものの、その探索過程で得られた知見は、次世代の探査や観測戦略の基盤を築くものである。さらに、若手研究者の育成や新たな研究ネットワークの形成、アウトリーチ活動による社会還元にも積極的に取り組み、学術的・社会的インパクトの両面で高く評価できる。

一方で、一部の実験計画においては装置開発の遅延などによる進捗の不均衡が見られたほか、Hyper Suprime-Camの解析結果に関してS8不一致問題など新たな課題も生じている。しかし、これらは本研究領域が挑戦的かつ先端的課題に取り組んだ結果であり、むしろ今後の研究発展を促す重要な契機といえる。

結論として、本研究領域は当初の目的を十分に達成し、ダークマター研究における新たな地平を切り拓くとともに、理論・観測・実験を横断する学際的研究体制の確立と次世代研究者の育成に大きく寄与した。今後、ここで形成された研究基盤と人材ネットワークをもとに、さらなる科学的ブレークスルーが生まれることを強く期待する。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A204	領域略称名	高密度共役
研究領域名	高密度共役の科学：電子共役概念の変革と電子物性をつなぐ		
領域代表者名 (所属等)	関 修平 (京都大学・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、分子間空隙を可能な限り縮小して高密度化を進め、分子間空隙に電子を埋めるという新しい電子共役概念を提唱している。また、新たな電子物性開拓も目指している。挑戦的な研究領域であったが、研究領域目標も十二分に達成されている。中間評価結果の所見で指摘された内容にも非常に適切に対応した。

物理化学、有機化学、物性物理、分子集合体化学を中心として、物理と化学分野の研究者が集結しており、20報のTop1%論文と58報のTop10%論文など多数の論文として結実している。これらの成果は、特に研究領域内共同研究に負う点が大きく、合成と測定・応用サイクルがうまく機能したことが窺える。共役電子系距離を0.3 nm未満に接近させるという目標を達成したことだけでなく、分子ライブラリ構築により、電子共役系接近と電荷輸送特性の特異点を見出したことは研究領域全体として特筆すべき大きな研究成果である。

優秀なポスドク8名を高密度共役フェローとして、アカデミックキャリア志向の大学院生18名を高密度共役ジュニアフェローとして育成し、他研究室に中長期間滞在して密接な共同研究を実施したことでも素晴らしい施策であった。研究領域内で共同研究を大いに加速したのみならず、複数学理に跨る専門性を持つ若手人材育成に貢献した。アウトリーチ活動にも積極的で、一般誌・研究領域ウェブサイトにてニュースレター等を公開した。特に研究期間後半において、関連国際会議利用あるいは遠征型国際シンポジウム開催を積極的に行い、本研究領域の核となる高密度共役理念やその成果を国際的に発信した。

ただ、電子共役概念の変革として成果がまとめられているかについては、今後の更なる発展と浸透を期待する。

令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A205	領域略称名	物質共生
研究領域名	マテリアルシンバイオシスのための生命物理化学		
領域代表者名 (所属等)	山吉 麻子 (東京科学大学・生命理工学院・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

(評価結果の所見)

人工臓器や製剤材料などの非自己物質は、生体内で免疫系により異物と認識される。本研究領域は、この異物認識における免疫系の仕組みを理解することで、人工マテリアルと生体との「共生」を目指したものであり、革新的な学術領域の創成につながる斬新な提案として採択された。研究遂行にあたり、代表的な人工マテリアルとしてポリエチレングリコールと人工核酸に焦点をあて、物質共生を実現するための取組を重点的に推進した。その結果として、ポリエチレングリコール誘導体や人工核酸の免疫応答に対する理解が大きく進展した点は、新たな知見として特筆すべきである。また、最新のナノ解析装置による研究体制を構築し、マテリアル-生体分子間に働く弱い相互作用の評価に新たな方法論を提供した点は、研究領域の推進に有意義であったと認められる。これにより、計画研究代表者の専門分野で数多くの学術業績を挙げたことに加え、研究領域内の共同研究が活発に展開された。さらに、生体模倣ポリマーMPSの抗炎症作用の証明やそのレセプターの探索などの成果を挙げている。その他、腸管免疫系で免疫寛容を誘導する新規製剤（トレロソーム）が社会実装に近づきつつあり興味深い。

本研究領域の学術的成果を、引き続き広く内外に発信していただくとともに、物質共生という概念の浸透やその統一的な理解について、今後の進展や深化を期待する。

令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A206	領域略称名	超秩序構造科学
研究領域名	超秩序構造が創造する物性科学		
領域代表者名 (所属等)	林 好一 (名古屋工業大学・工学（系）研究科（研究院）・教授)		

（評価結果）

A （研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった）

（評価結果の所見）

様々な物質系に現れる超秩序構造に関する観測技術や知見を、異分野の研究者が融合して共有し、多くの革新的な研究が実施された。特に卓越した観測技術の整備と改良により、超秩序構造の構造解析や物性解明に革新的な成果をもたらした。結晶から液体に広がる多様な超秩序構造を普遍的に理解しようとした本研究領域の成果は、今後広く物性・材料分野の研究に波及するものと考えられる。研究領域運営も積極的に行われ、若手人材の育成や国際活動、アウトリーチ活動などが適切に行われた。共通学理構築については、「超秩序構造体系図」という形で超秩序構造を俯瞰的に整理しようとした試みは大いに評価するが、物質を超えて超秩序構造を普遍的に解明する統一的な概念については未だに解明されていない点が多く残されている。

今後は、超秩序構造の核心とされる「トポロジー」の実体と役割をさらに明らかにするとともに、秩序と無秩序の中間としての超秩序構造を、普遍的かつ統一的に解明する基盤的な学理を構築し、超秩序構造の構造解析や物性発現に対する本質的な理解の深化が望まれる。

令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A207	領域略称名	散乱透視学
研究領域名	散乱・揺らぎ場の包括的理解と透視の科学		
領域代表者名 (所属等)	的場 修 (神戸大学・次世代光散乱イメージング科学研究センター・教授)		

(評価結果)

A- (研究領域の設定目的に照らして、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)

現実の光を用いたイメージングでは、対象物に複雑かつ時間的に揺らぐ散乱媒質が存在しているため、通過した光は複雑な散乱の影響を受け、観察像が劣化する。この課題の解決を目標として、光学的可視化技術と数理モデリングを融合させることで、細胞から天文までの散乱・揺らぎ場のマルチスケールの理解とイメージングに取り組み、植物細胞やマウスの脳における生命活動の三次元動的観察や、これまで観察できなかった物質内部の可視化に成功するなど、多くの世界を先導する研究成果が得られている。しかし、対象やスケールに依存しない手法や多次元データへの対応に資する散乱透視学の確立のための端緒は既に得られてはいるものの、散乱・透視の原理を新しい学理として展開するためには、普遍的な整理とその学術進展へのフィードバックが必要である。

また、本研究領域では、光学、数理科学、情報科学、生命科学、情報通信光学および天文学という分野の融合として新たな散乱透視学の創成に取り組むために、神戸大学を中心とする拠点とその異分野連携のために他機関との共同利用システムを構築して推進したことは高く評価できる。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A301	領域略称名	グリアデコード
研究領域名	グリアデコーディング：脳-身体連関を規定するグリア情報の読み出しと理解		
領域代表者名 (所属等)	岡部 繁男 (東京大学・大学院医学系研究科（医学部）・教授)		

### （評価結果）

A+ （研究領域の設定目的に照らして、期待以上の成果があった）

### （評価結果の所見）

本研究領域は（A）神経回路とグリア細胞を統合した脳機能の理解、（B）外部環境に対応したグリア機能制御、（C）グリア細胞の状態・機能・細胞間シグナル伝達の読み出し技術と生体情報の統合的理 解の三つの設定目標に対して、5年間で国際的にも注目を集める多くの成果を生み、特にハイインパクトジャーナルへの論文掲載状況にもよく表れており、新しいグリア像が次々に明らかになった点は期待以上の成果があったと評価できる。特に、統合的で新たなグリア像の方向性として、アストロサイトとミクログリアによる神経回路再編機構の共通性を示し、メカニズムの一般化を進め、神経回路を制御するグリア細胞には複数のサブセットが存在し、時空間的に制御された機能を明らかにした点は高く評価できる。

中間評価結果の所見で指摘のあったデータベースや理論面でも適切に対応し、成果に結びついている点は評価できる。さらに、研究領域内の共同研究、若手育成に向けた取組、公開シンポジウム・市民公開講座の実施、雑誌特集号等の活動も高く評価できる。

今後は、本研究領域で解明された新しいグリア細胞の働きの視点から、脳機能の理解、脳-身体系の理解、グリア細胞に関わる読み出し技術が今後の脳研究のより一層の発展に資することが期待される。

令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A302	領域略称名	不均一環境と植物
研究領域名	不均一環境変動に対する植物のレジリエンスを支える多層的情報統御の分子機構		
領域代表者名 (所属等)	松下 智直 (京都大学・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)

本研究領域は、植物が不均一な環境下で示す動的な応答機構を分子レベルで解析し、生物が持つ頑健かつ柔軟な適応システムの理解を大きく進展させた点で高く評価できる。特に、転写開始点の選択によりプロテオームの多様化が生じることを多様な生物種で実証し、真核生物に共通する普遍的原理を提示したことは顕著な成果である。また、実験室環境下にとどまらず、自然環境を反映した実証研究を通して、環境変動下における遺伝子発現と生理応答の統合的理解を深化させた。これらの研究成果は量・質ともに高く、国際的にも一定の評価を得ている。さらに、計画研究と公募研究の連携が良好で、若手研究者の育成や研究基盤の形成にも寄与した点が認められる。

今後は、得られた知見を他の生物種や多様な環境条件へと発展させ、プロテオーム多様化に基づく生命システム理解の新たな枠組みの確立が期待される。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A303	領域略称名	臨界期生物学
研究領域名	脳の若返りによる生涯可塑性誘導—iPlasticity—臨界期機構の解明と操作		
領域代表者名 (所属等)	狩野 方伸 (帝京大学・先端総合研究機構・教授)		

### （評価結果）

A （研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった）

### （評価結果の所見）

本研究領域は、臨界期を従来の「生後発達期の臨界期」のみでなく、「神経回路再編成の可能性が高い限られた時期」と捉えなおし、脳の成熟期、損傷後までを含めた生涯にわたる臨界期可塑性を理解するために、多岐に渡る分野の研究者と多様なモデル生物を駆使してメカニズムを追求するものである。興奮性・抑制性シナプスの強さのバランス、損傷からの回復などに関して多くの独創的成果が得られ、質の高い論文を数多く発表し、神経回路再編成のメカニズムを解明したことは高く評価できる。また、臨界期への介入・操作法を開発して、脳の若返りによる生涯可塑性誘導（iPlasticity）の実現を目指した取組も着実に成果を出している。実用化は視野に入ってきており、臨床応用への道筋を広げるブレイン・マシン・インターフェース技術（BMI）の展開も期待どおりの成果と評価できる。さらに、本研究領域の有機的連携は活発に進められており、計画研究と公募研究の調和も非常によく保たれ、研究者間の共同研究も盛んに行われたことは評価できる。そのほか、若手育成の取組とアウトリーチ活動が十分になされたことも評価できる。

今後は、現在進行中の研究が着実に遂行されることで、研究領域全体としての研究成果が飛躍的に増加すると期待される。

令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A304	領域略称名	多面的蛋白質世界
研究領域名	マルチファセット・プロテインズ：拡大し変容するタンパク質の世界		
領域代表者名 (所属等)	田口 英樹 (東京科学大学（旧：東京工業大学）・総合研究院・教授)		

(評価結果)

A+ (研究領域の設定目的に照らして、期待以上の成果があった)

(評価結果の所見)

本研究領域は、これまでのタンパク質像からは想定できなかった多面的なタンパク質機能を見出し、拡大し変貌するタンパク質世界の理解を深めることで、タンパク質科学における新しい常識の確立を目的としている。この目的を達成するため、マクロな細胞を用いた解析、電顕レベルの微細構造解析、バイオインフォマティクスを駆使した情報解析の網羅的かつ緻密な連携により研究を推進した結果、非典型的翻訳、非 AUG 翻訳、RAN 翻訳など多様な翻訳機構を世界に先駆けて明らかにし、既存のタンパク質研究の枠を超える飛躍的な理解をもたらした。ダークプロテイン、ダークプロテオームが最近、国際的に注目されるようになったという事実は本研究領域の先見性を示しており、変革や転換といった言葉に相応しいものである。また、研究領域の運営においては領域代表者のリーダーシップのもと、分野横断的な共同研究体制が構築されており、その結果として多くの成果が国際的な認知度の高い論文として発表されている。

一方で、研究領域内での共同研究の成果に偏りが見られた点には物足りなさがあるため、今後は共同研究論文の発表が望まれる。

本研究領域によりマルチファセットなタンパク質の描像が目覚ましく発展したため、将来的にはそれらを統合するような概念の創出に進むことを期待したい。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A305	領域略称名	ゲノムモダリティ
研究領域名	DNA の物性から理解するゲノムモダリティ		
領域代表者名 (所属等)	西山 朋子 (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、従来のゲノム生物学研究にDNAの物性や構造ゆらぎといった物理学・物理化学的な要素を導入し、多元的に制御されるゲノムの構造や機能の様式を「ゲノムモダリティ」として理解することを目的としている。この目的を達成するため、ナノからマイクロに至る様々な階層において実験および理論研究を推進し、得られたデータをゲノムモダリティ・スート（GMS）という統合データベースとして公表してきた。このような研究領域運営の取組は、異なる方法論による連携体制の構築、及び異分野融合の促進をもたらし、新しい学際的な科学分野の発展や若手育成の観点においても大きく貢献しており評価できる。

一方、ゲノムモダリティという学術体系がどのようなものであるか明示できる方向性で研究領域を進めることができるとされるという中間評価結果の所見を得て、そのための取組が行われたものの、ゲノムモダリティに関する全体像の理解につながる成果は、統合する概念に至る基盤と方針がようやく固まりつつあるという印象ではある。しかしながら、計画研究や公募研究の有機的な連携による研究領域内の共同研究が進んだことによって、研究成果が論文として始めていることから、今後の進展が期待できる。

GMSの活用も含め、本研究領域終了後も本研究領域で構築したネットワークを継続的に活かした更なる発展が望まれる。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A306	領域略称名	からだ工務店
研究領域名	素材によって変わる、『体』の建築工法		
領域代表者名 (所属等)	井上 康博 (京都大学・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、期待どおりの成果があった）

### （評価結果の所見）

本研究領域は、多細胞生物の後期形態形成を対象としながらも、従来の細胞単位の解析ではなく、棒材や面材など剛性を有する支持素材に着目し、構造形成における普遍的原理の抽出を目指した点に特色がある。研究領域の設定目的に沿って、実験・観察に基づく現象描像を出発点とし、「エネルギー最小化原理」に基づく数理モデルを構築して現象の再現に成功した。これにより、構造形成が速度論的過程ではなく、熱力学的駆動力によって支配されていることを明らかにした点は、形態形成メカニズムの理解に新たな視座を与えるものであり、学術的に意義深い成果である。

中間評価結果の所見において指摘された実験生物種の偏りについては、脊椎動物や植物を対象とする公募研究を採択することで対応し、より多様な生物群において数理モデルの有効性を検証した点も評価できる。特に、骨片などの棒状構造の組立てや、上皮組織に代表される面構造の接着による幾何学的制御に関する共通原理の抽出、さらにはコラーゲンの生体イメージング技術の開発など、予想外の学際的成果が得られている。

また、合宿形式による課題解決型の研究推進や、理論班と実験班、計画研究と公募研究の緊密な連携など、学際的共同研究促進と若手研究者育成にも顕著な効果が見られた。以上の点から、本研究領域は当初の設定目的に十分達成し、学術変革に向けた重要な前進を遂げたと評価できる。

今後は、本研究領域で得られた理論を多細胞生物の形態形成一般へと拡張し、国際的な学術スタンダードとして定着させることが期待される。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A401	領域略称名	深奥質感
研究領域名	実世界の奥深い質感情報の分析と生成		
領域代表者名 (所属等)	西田 真也 (京都大学・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、期待どおりの成果があった）

### （評価結果の所見）

本研究領域は、質感情報処理の奥深くに潜んでいる本質を「深奥質感」と名付け、研究をそのレベルまで掘り進めることによって、「質感学」における日本の先端的研究をさらに高めることを目指している。審査結果の所見及び中間評価結果の所見を反映して、「深奥質感」について、三つの基本軸を設定して、各軸に対応した計画研究、公募研究を構成し、研究を推進した。その結果、幅広い研究分野に新たな展開と連携をなし、学術コミュニティの新しい形を示し得る成果が達成されており、基本軸の研究から数多くのハイインパクトファクタージャーナル論文や難関国際会議を含む研究成果が生まれ、国外・国内の論文賞・発表賞(116件)などの成果が得られ、コンセプトと領域研究計画構想が優れていたことが十分示された。

一方、審査結果の所見での「計画研究ごとにブレが存在するので、より明確にした上で、研究を推進していくことが必要である」及び中間評価結果の所見での「質感又は深奥質感を定義した上で、(中略)テーマを集約し、新たな学術領域の構築に向け推進していくことが望まれる」との指摘事項に対して、研究領域全体をテーマ集約するマネジメントはあまり認められなかつたが、新たな学術領域「深奥質感」の構築について、情報科学と神経科学の融合研究などいくつか先駆的な成果は確実に出ていた。今後は「深奥質感」の研究を客観的に世界的な movement として明確に示していくことが期待される。

令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A402	領域略称名	アルゴリズム基盤
研究領域名	社会変革の源泉となる革新的アルゴリズム基盤の創出と体系化		
領域代表者名 (所属等)	湊 真一 (京都大学・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)

アルゴリズム研究を、社会変革の源泉となる基盤研究領域として発展・体系化するという野心的な目標をもって提案された本研究領域は、影響力の高い国際誌や国際会議への多数の論文の採択だけでなく、いくつかの未解決問題の解明など優れた研究成果を挙げることができた。さらに、研究者間の有機的な連携による共同研究成果や若手研究者の育成への仕組みを提案し、期待以上の相乗効果を実現することができた。触媒化学分野との連携など学問分野を越えた連携をはじめとして、多くの具体的な実応用へのアルゴリズムの適用事例が実現されている。このような、バックキャストアプローチによる課題抽出とそれを可能とする「場」の設定は、アルゴリズム研究においては画期的な試みであった。学会や一般社会へのアウトリーチ活動も極めて多面的に行われており、本研究領域のような理論的な研究領域における効果的な推進と持続を実現するための事例を示したと言える。本研究領域の取組における仕組みが多くの優秀な若手研究者を育成したこと、また、多くの後継研究費の獲得につながったことなど、我が国のアルゴリズム研究のレベルの向上につながったことが高く評価できる。本研究を推進したことによって、「社会変革」につながる具体的な成果が達成されたか、あるいは、その達成へつながる仕組みが今後どのように継続され常態化していくか、本研究領域の参画者の今後の活動に期待される。

## 令和7年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る事後評価結果

領域番号	20A403	領域略称名	分子サイバネ
研究領域名	分子サイバネティクス 一化学の力によるミニマル人工脳の構築		
領域代表者名 (所属等)	村田 智 (東北大学・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、期待どおりの成果があった）

### （評価結果の所見）

本研究領域は分子プログラミングと分子ロボティクスの延長上に位置づけられる。その目的は、多種多様な機能をもつ複数種の分子を、厳密な設計に基づいて連係させ、化学の原理で作動する微小な知的エージェントを構築する方法論を開発することである。審査結果の所見及び中間評価結果の所見を反映して、ミニマル人工脳を具現化するセンシング、情報処理、アクチュエーション機能をもつ人工細胞を統合した「ケミカルAI」の構築に取り組み、新たな学理「分子システム工学」を創出することを目指した。ケミカルAIの課題を四つの主要課題に対応した計画研究と相補的な課題を担当する公募研究に分けて研究を進め、目標としていた「ケミカルAI」の概念を実証している。特に研究項目B01、C01については概念実証が明確であり、また、研究項目D01では幅広い展開は無いものの、リポソームの変形について高い目標が達成されている。これらの成果を統合するマネジメントおよび若手育成や研究者の裾野を広げる研究環境を構築して、661編の原著論文など学際的に見て優れた成果を挙げた。この間、指摘事項にある若手研究者の増員と育成について、技術講習会の試みやネットツールによる交流の場などの若手研究者の研究環境が整備され、彼らのアカデミアキャリアの継続も多数実現した。また、研究設備について、計画研究に対応した4つの共有拠点を設置し、設備の共同利用が図られた。

領域代表者がいう「我が国におけるシステム志向の化学や生命科学活性化の契機となったと考えられる。」という狙いは、確実に進展しているが、生成AIの台頭の中で、本研究領域が客観的に世界的な movement を生むのは、これから進展を見る必要がある。