

令和元(2019)年度 科学研究費助成事業 特別推進研究 審査結果の所見

研究課題名	地域歴史資料学を機軸とした災害列島における地域存続のための地域歴史文化の創成
研究代表者	奥村 弘 (神戸大学・大学院人文学研究科・教授)
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、応募者がこれまで実践してきた、大規模自然災害の中での記憶継承のための学としての地域歴史資料学を踏まえ、1)「地域住民による歴史資料と歴史文化の継承方法の開発」、2)「地域歴史文化創成に資するデータの国際標準構築と全国的なデータインフラストラクチャーの構築」、3)「地域社会形成史の通史的提示」を三本柱としている。本研究では、これら1)～3)によって人口減少や大規模災害などにより危機に瀕している地域が存続するための基盤となる、新たな地域歴史文化の創成を目指している。</p> <p>記憶継承のための歴史資料学を一步進め、地域の記憶を歴史として引き継ぐ課題を明確化した「地域歴史文化の創成」という本研究の目的が具現化されれば、過疎化や大規模災害などの地域社会の危機にとって、大きな意義を見出せる新たな学問分野の創出につながるものと期待できる。また、本研究への地域住民の実質的な参加と、資料を残し共有するためのデジタルヒューマニティーズの活用も魅力的である。</p> <p>本研究により地域史料ネットワークと史料の公共的プラットフォームが構築されることで、地域社会保持に寄与する多くの歴史研究モデルの創成と、失われつつある地域社会復興への寄与が期待される。</p>

研究課題名	分子組織化に立脚した革新的医薬品の分子設計
研究代表者	長崎 幸夫 (筑波大学・数理物質系・教授)
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、制ガン機能基をもつ高分子などから球状、梯子状、編目状などの様々な構造を分子組織化で構築し、新たな医薬「自己組織化薬」を創出しようとするものである。</p> <p>機能分子の自己組織化を通じ、これまでの薬物送達(ドラッグデリバリーシステム(DDS))を超える革新的創薬を目指す挑戦的研究計画であり、新規の薬物開発とともに、医工連携に基づき、化学、生物学、医学などに広がる新たな学術の展開が期待される。</p>

研究課題名	分子および分子集合体の動的挙動研究のための分子電子顕微鏡技術の開発
研究代表者	中村 栄一 (東京大学・大学院理学系研究科・特任教授)
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、単分子原子分解能実時間電子顕微鏡法を用い、ミリ秒レベルの高速動画撮影や三次元動画撮影を実現し、有機分子を中心に様々な物質系やその集合体の動きや反応を可視化するものである。単一分子レベルの絶対配置決定、化学反応のその場観察など従来不可能とされてきた領域を開拓し、基礎科学の革新を目指している。</p> <p>分子科学の諸分野の革新につながる可能性の高い意義深い研究である。幅広い反応系と物質群に注目し、動的挙動を直接見る電子顕微鏡技術開発の波及効果は非常に大きく、構造解析と反応解析を通じた分子科学への本質的な貢献が期待される。</p>

研究課題名	二次元共役ポリマー、配位ナノシートの創製とヘテロ構造化による高次機能発現
研究代表者	西原 寛（東京大学・大学院理学系研究科・教授）
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、温和な条件下での金属イオンと有機分子のボトムアップ錯形成反応により、多様な構造と性質を持つ二次元共役ポリマーを創出し、その高品質ナノシートの物理的、化学的特性を高精度測定で明らかにすることにより、応用展開の基盤を確立しようとするものである。</p> <p>我が国発の二次元物質である配位ナノシートは、化学、物理のみならず広く次世代科学技術に波及効果を持つ新物質であり、その研究は物質科学研究の新領域創成につながる。数十マイクロメートルサイズのシングルドメイン結晶の形成、室温で二次元トポロジカル絶縁体となるナノシートの探索、溶液法によるナノシートのヘテロ積層体・ヘテロ接合体の作製など、配位ナノシートに関する基本的概念の検証と基盤技術の開発が期待される。</p>

研究課題名	空間捕捉によるタンパク質の構造・機能制御および高効率構造解析
研究代表者	藤田 誠（東京大学・大学院工学系研究科・卓越教授）
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、遷移金属と有機分子の自己組織化により、タンパク質などの巨大分子を空間補足し、その構造と機能を高効率・高精度で解析するものである。</p> <p>超分子化学と自己組織化による巨大空間の形成に基づき、タンパク分子の構造決定の革新と機能制御を目指しており、特に、これまでの低分子有機化合物での成果から、構造解析と機能制御の両面においてタンパク科学の飛躍的な進展が期待される。</p>

研究課題名	プラズマ誘起生体活性物質による超バイオ機能の展開
研究代表者	堀 勝（名古屋大学・低温プラズマ科学研究センター・教授）
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、研究代表者の研究グループが発見した、プラズマ誘起生体活性物質により発現する抗がん機能や生育促進機能等の超バイオ機能の原因を解明し、新しい学術としてのプラズマ生命科学を構築しようとするものである。</p> <p>プラズマ誘起生体活性物質が生体に対して様々な機能を持つことはわかっているが、どのように作用しているのかは現状では未解明である。当該現象は複雑であることから、本質の解明に向けたプラズマ誘起合成経路、合成物質の分子構造と物性、生体応答の機構等の解明の一つひとつ取り組む地道な研究がなされることで、プラズマ科学と生命科学の融合が実現できる。本研究によりプラズマの役割も含めた作用が解明されれば、がん治療や効果的な食物生産等の大きな社会還元につながる研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	未踏分子ナノカーボンの創製
研究代表者	伊丹 健一郎 (名古屋大学・トランスフォーマティブ生命分子研究所・拠点長)
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、sp^2炭素のみで構成されたチューブあるいはシート状の一連の炭素化合物「ナノカーボン」を、独自の反応により選択的に合成することによって、その機能を解明しようとするものである。</p> <p>カーボンナノチューブやグラフェンを超えるナノカーボン分子の選択的合成を目指す意欲的で挑戦的な計画であり、新反応、新触媒の開拓とともに、新しい炭素科学の学術と新たな炭素材料の創出も期待される。</p>

研究課題名	自律圧縮型デトネーション推進機の物理解明:高次統合化観測ロケット宇宙飛行実証展開
研究代表者	笠原 次郎 (名古屋大学・未来材料・システム研究所・教授)
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、応募者以外の国内外の研究者がいまだ手がけたことがない、遠心圧縮型円盤デトネーションエンジン (RDE) について、昇圧限界値や小型化されたRDEの推力特性をはじめとする一連の基礎物理を解明することにより、近い将来には飛行実証を実現させたいとする意欲的で独自性の高い世界最先端の研究である。</p> <p>本研究は、未解明状態にある自律圧縮爆轟現象の昇圧メカニズムや自律的な圧力増加の限界値等についての学術的知見を与えるだけでなく、航空宇宙機の革新的な高性能化と軽量化に繋がる卓越した研究成果を上げるものと期待される。発電用エンジンの高効率化は、エネルギー問題に貢献するものでもある。</p>

研究課題名	ナノ物質科学と強電場非線形光学の融合によるフォトニクスの新展開
研究代表者	金光 義彦 (京都大学・化学研究所・教授)
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、特有の電子状態を持つナノ物質を創製し、パルス状態を操作した高強度レーザーでナノ物質の電子の運動を精密制御することにより、新しい特性を活かしたフォトニクスの分野の開拓を目指すものである。</p> <p>ナノ物質科学とレーザー技術の融合を加速し、極端非線形物質科学、量子物性・量子光学、光源・計測・光波制御の技術、加工プロセス・光化学反応の研究及び開発に革新をもたらすものであり、高強度レーザーならではのナノ物質の物性制御と高次高調波発生、新規光学現象の発現、ナノスケール・サブサイクルの計測と新機能の開拓が期待される。</p>

研究課題名	piRNA機構の動作原理の統合的理解
研究代表者	塩見 美喜子 (東京大学・大学院理学系研究科・教授)
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、生殖組織特異的にトランスポゾン転移を抑制するpiRNAの生合成・転写制御のメカニズムについて多様な動物種の実験系を用いることにより、普遍的かつ統合的に理解しようとするものである。</p> <p>応募者はすでに長年にわたり当分野を牽引し、オリジナルの株化細胞や因子特異的モノクローナル抗体セットを開発しており、本研究によって、期間内にpiRNA研究をさらなる次元へ展開する可能性が高く、将来の生殖システムの一層の理解と生殖医療の進展につながるものと期待される。</p>

研究課題名	発達障害に関わる神経生物学的機構の霊長類的基盤の解明
研究代表者	高田 昌彦 (京都大学・霊長類研究所・教授)
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、霊長類における最先端のウイルス遺伝子導入技術や、光・薬理遺伝学、集団行動解析技術を駆使し、ソーシャルマインドの成立や発達障害に関わる神経生物学機構を明らかにしようとする意欲的な提案である。</p> <p>本研究は、霊長類研究の第一人者である応募者の確かな実験技術に裏打ちされた計画内容であり、従来の「個体レベルの生命科学」から「社会・集団レベルの生命科学」へという新しい学術を切り拓くことが期待される。本研究により得られる研究成果はソーシャルマインドの脳科学的理解や発達障害の克服へと波及するものと考えられる。</p>

研究課題名	生体機能構築基盤としての上皮バリア学の新展開
研究代表者	月田 早智子 (大阪大学・大学院生命機能研究科・特任教授)
研究期間	令和元(2019)年度～令和5(2023)年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、生体組織と外界を隔て、生体内への物質移動を制御する「上皮バリア」について、タイトジャンクション (TJ) による細胞間バリアの分子構築とアピカル面バリアとの連携機構を解析し、生体内における上皮バリア機能の統合原理を解明しようとするものである。</p> <p>応募者は、TJの接着分子クローディングの発見をはじめ、細胞間接着を中心に細胞生物学を牽引してきた第一人者であり、本研究計画もこれまでの独自性の高い研究とその成果に裏付けられていることに加え、構造生物学者や数理科学者と共に研究組織が構成されていることから実現性が高い。本研究によって、応募者自ら同定した「TJ-アピカル複合体」を中心とする上皮バリア学の新しい展開とともに、臨床医学など広い分野への波及効果も強く期待される。</p>