

2022 年度（最終年度）
同志社大学研究ブランディング事業
外部評価報告書

2023年 10 月

宇宙生体医工学研究プロジェクト外部評価委員会

同志社大学研究ブランディング事業 外部評価報告書

1. 研究ブランディング事業の実施体制及びブランディング戦略	2
外部評価委員の評価所見	8
2. 研究内容及び研究活動状況	9
外部評価委員の評価所見	29
3. 評価実施年度以降の研究活動の展望及び研究計画	31
外部評価委員の評価所見	33
4. 外部評価結果を踏まえた取組状況	34
外部評価委員の評価所見	42
5. 研究ブランディング事業の公表及び研究経過・成果の発信状況	43
外部評価委員の評価所見	83
6. 総合評価	84
研究ブランディング事業の活動状況等について特筆すべき意見	84
(参考資料)	
7. 同志社大学研究ブランディング事業外部評価内規	85
8. 2023年度同志社大学研究ブランディング事業外部評価委員会委員	87

1. 研究ブランディング事業の実施体制及びブランディング戦略

(1) 事業の実施体制

○学内の事業実施体制及び自己点検・評価体制、外部評価体制、学外との連携体制等について、下記事項について適切に実施されたかを確認する

① 全学的に事業を実施する体制が整備されたか。

本学は、学長のリーダーシップの下、創立 150 周年を迎える 2025 年を展望して「同志社大学 VISION2025-躍動する同志社大学-」を策定し、取り組みをすすめている。また、本ビジョンの実現に向けた中期行動計画において、2018 年より、私立大学研究ブランディング事業による新たな融合研究の創出を目標として取り組んだ。さらに、2019年度の学長の重点的に取り組む課題に掲げ、全学的に広報しつつ、ALL DOSHISHA で実施する事業に位置付けて取り組んだ。

本学では、全学的な重要事項を審議する機関として部長会（学長・副学長・学部長等で構成）を設置している。研究ブランディング事業は、大学の将来ビジョンに基づき全学的な実施体制及び支援体制を整えて行う取組であり、1 大学 1 件の事業であることから、従来のように研究者が自由に課題を決めることができる学内公募ではなく、学長が要件（建学の精神を踏まえた同志社のブランドとなるプロジェクトの創出、本学の強みの明確化など）を示した上で研究課題の提案を受け、研究戦略ボードでの提案内容の検討、部長会での審議を経て、本事業を優先課題として実施することを学長が決定した。また、2018 年度当初に、同志社大学研究拠点形成支援費の活用による重点的な予算措置を行うとともに、ポストアワード等を担当する支援スタッフを配置し、宇宙生体医工学研究プロジェクトの活動を進めてきた。

本プロジェクトは 2018 年度文部科学省私立大学研究ブランディング事業の選定をうけ（2019 年 2 月）、同事業の 2020 年度までの 3 年間の実施に加え、大学独自の運営により、2022 年度までの 5 年間のプロジェクトとして研究活動を継続した。全学的な事業実施体制については、副学長が機構長を兼務する研究開発推進機構が担当した。本機構は、本学の特色を活かした研究拠点形成と研究支援業務を統括的に行うことを目的としており、全学的な研究実施組織である先端的教育研究拠点、中核的研究拠点、学際的研究拠点により構成されている。このうち先端的教育研究拠点については、卓越した教育研究拠点を形成する研究センターで構成され、現在学内に設置している 60 を超える研究センターの中で 5 拠点のみであったが、本プロジェクトを 2018 年度より当該拠点に指定し、重点的な支援を開始した。また、全学的な研究推進組織である研究推進部、リエゾンオフィス、知的財産センターが重点的に事業を推進する体制を整えている。さらに、研究推進部と副学長である学長室長が所管する広報部が連携して研究活動のみならず研究広報も含めたブランディング活動を実施した。

この先端的教育研究拠点については、2022 年度末をもって全学的な見直しを行い、当該ブランディング事業を実施する宇宙生体医工学研究プロジェクトは先端的教育研究拠点としての活動は終了することになったが、2023 年度は移行期間として活動を継続し、その後は当該プロジェクトにおける活動の中核を担ってきた中核的研究拠点である宇宙医科学研究センターが継続課題の実施に取り組む。



② 事業実施・進捗管理体制は整備されていたか。

研究ブランディング事業の実施にあたってプロジェクト運営委員会を設置し、実施体制を整備した。本運営委員会は、プロジェクトの事業実施を統括するプロジェクト責任者に研究担当の副学長が当たり、プロジェクトの企画調整及び運営を統括するプロジェクト代表者、各研究グループの推進リーダー、学内外の研究者等若干名、研究推進部長及び広報部長により構成した。運営委員会は、プロジェクトの事業計画、実施体制、進捗状況の管理、成果の発信、自己点検・評価及び外部評価に関する事項について審議することを目的としている。

また日常的には、URAが拠点運営支援のポストアワード業務を担うとともに、研究活動をより発展させるために外部資金の獲得に向けたプレアワード業務も実施した。

2019年度に、同志社大学京田辺キャンパス訪知館1Fに専用研究室を設置し、2020年度には本研究室に遠心力による3~4Gの仮想重力環境を作る実験装置を整備した。

さらに、光喜館地下1Fの実験室のスペースを確保し、走行負荷制御が可能なトレッドミルを組み合わせた吊り下げ式負荷重実験装置を開発している。2021年度は当該制御装置の安全性、性能、制御方式の有効性の検証を実施した。

残念ながら、2020年度より新型コロナウイルス感染症のパンデミックによる世界的な渡航制限等が影響して、本プロジェクトの重要課題である国際連携については進捗させることができない時期がつついた。このため、全体的な研究の遅れが生じたため、学内において、プロジェクトの残存課題の実施と予算執行を2023年度中に延長する判断を行った。

2021年度は2020年度に引き続き、成果報告会をWebにて開催し、学术界のみならず、産業界からも研究活動の進捗等について意見をいただいた。2022年度にて最終年度となるため、5年間の達成状況の確認を図ったうえで、2023年度中にシンポジウム等による成果公開を行い、今後の取り組みに活かすものとしている。

③ 自己点検・評価体制は整備されていたか。

同志社大学自己点検・評価規程では、大学基準協会にて要請されている基準以外に本学独自に研究開発の基準を設けており、同志社大学研究事業の実施に関する方針並びに自己点検・評価実施要項に規定の研究開発に係る自己点検・評価項目及び評価の視点に則って、研究活動及びブランディング戦略並びに事業全体の自己点検・評価を実施する体制を整備している。また、研究プロジェクトに係る自己点検・評価については、同志社大学研究ブランディング事業自己点検・評価委員会申合せに基づき、事前の評価項目の設定、事後評価による効果の検証、研究計画への反映等のPDCAサイクルを回す形で運営を行った。

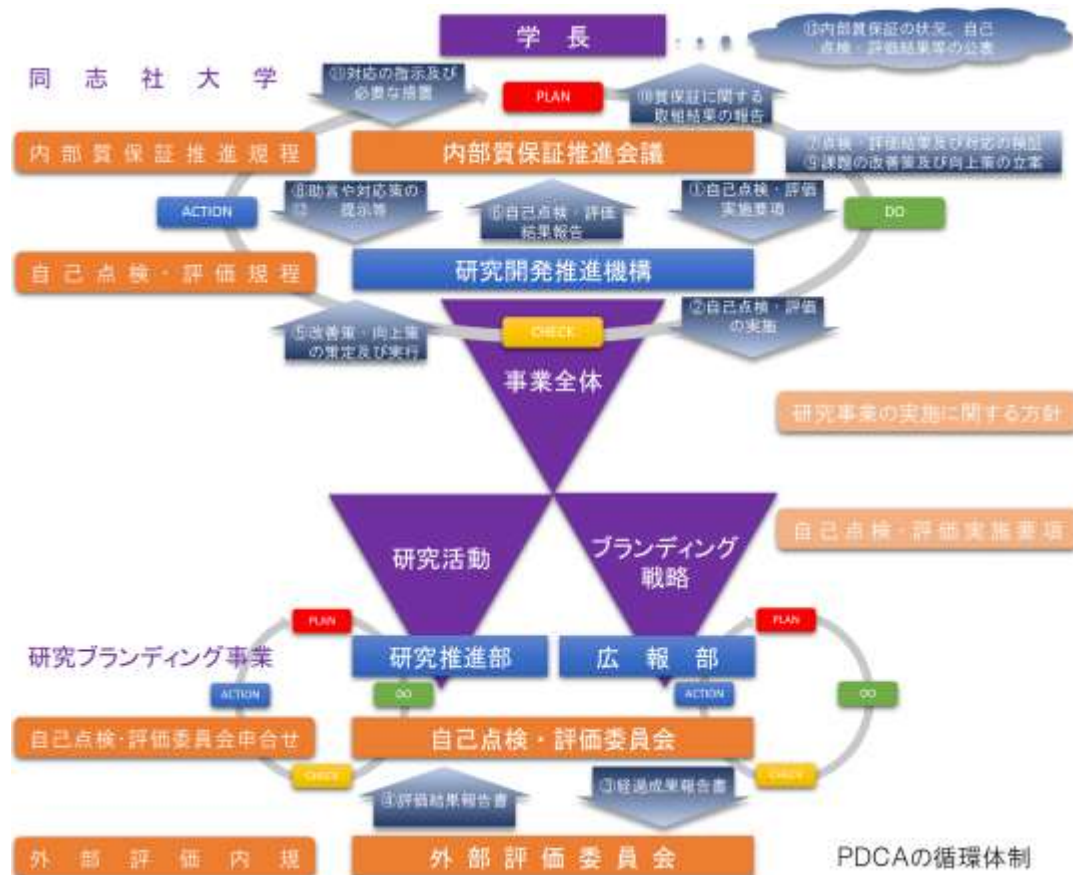
④ 外部評価体制は整備されていたか。

同志社大学研究ブランディング事業外部評価内規に基づき、本事業の進捗状況及び成果について、外部評価を継続的に受ける体制を整備した。外部評価委員には、学术界の有識者として、工学系では京都大学名誉教授 土屋 和雄氏、医学系では元JAXA主任医長の東条病院医師 関口 千春氏、研究成果の波及が期待される産業界から三菱電機株式会社開発本部技術統轄 田中 健一氏、株式会社MBSメディアホールディングス代表取締役会長・株式会社毎日放送会長 河内 一友氏を委嘱し、研究の方向性や産業界の要請などに関して助言を得た。

⑤ PDCAサイクルが有効に機能できたか。

同志社大学内部質保証推進規程に則り、上記の自己点検・評価結果に基づいて、内部質保証推進会議が事業に係る課題の改善とともに特色の伸張に取り組み、各要素のPDCAサイクルの連関を図った。

2021年度は文部科学省私立大学研究ブランディング事業(2018年~2020年度)の最終成果報告書を提出し、2月度にその総評を得た。示された改善点については最終年度以降の計画にて反映して引き続き取り組んでいる。



⑥ 学外との有機的な連携が実施できたか。

本事業メンバーの 大平 充宣教授は、日本の初代宇宙飛行士の最終被選考者の一人であり、世界各国の宇宙関連機関との磐石な国際連携ネットワークを構築している。このことから、本事業では、NASA、JAXA、ESA、ISA 等の宇宙関連機関や UC San Diego、UC Los Angeles、Univ. Genova 等の大学とも国際的な連携関係を展開している。

2021 年度は 2020 年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症の影響が大きく、海外の研究者との連携や共同研究、また学生の海外共同研究への参画については停滞してしまった。しかしながら、国内外の宇宙関連機関との打合せ等は継続して実施を行い、2022 年度は停滞中の課題を各国と調整のうえ、再開することができたことで、学外との連携が図れたといえる。

(2) ブランディング戦略

○学長のリーダーシップの下で実施する研究事業を通じたブランディング戦略について、下記事項を確認する。

① 当該事業で打ち出す独自色の内容が将来ビジョンの実現に向けた位置付けとなっていたか。

VISION2025 では創造と共同による研究力の向上を目標の一つと掲げており、14 学部 16 研究科を擁する総合大学としての特色を最大限活かすべく、文理融合や領域横断による融合研究を創出することとしている。宇宙生体医工学は、「高齢化」が抱える健康問題と長期宇宙飛行に伴う宇宙飛行士の健康課題の解決をリンクさせ、地球上の健康寿命延伸という課題と、宇宙環境での有人飛行時の健康管理という双方の課題に挑む国際的な研究を実施した。宇宙での課題を研究する国内外の研究機関との共同研究のみならず、学内の理工学、スポーツ科学、生命医科学、脳科学等の領域横断による創造的な研究活動でもある。本事業の進展には、宇宙環境を利用する際に新たに発生する研究倫理の課題、国際協力を実現するためのグローバル化の課題、地球上での健康維持や健康寿命のための社会実装に必要な心理・社会トリートメントなど心と行動に関する課題、社会福祉や産業創出につながる社会学と経営学の課題なども密接に関わっており、それら人文社会系の研究領域との連携が必須であると考えた。多様な学問体系が本事業の成果創出を支え、かつ創出された成果をそれらの学問体系の教育へと循環させることが可能である点が、VISION2025 で掲げる目標に合致した独自色の強い取り組みを計画したが、期間中に人文社会科学分野との有機的な連携までの発展には至らず、今後、継続課題の取組により期待するところである。

②当該事業を通して浸透させたい本学のイメージが具体的にされ取組内容に整合していたか。

「人を変え、世界を変えていく、躍動する同志社大学」

本事業は、生理学、生化学、神経科学、生体医工学の視点から、地球上の健康寿命延伸や高齢者等の QOL 向上を目指す研究であるが、その手法として、世界各国の宇宙の研究機関との連携による国際共同研究により、宇宙飛行士の健康や将来の宇宙環境での生活等に関する課題にもアプローチする点が特徴であった。

本事業を通じて浸透させる大学のイメージは、大学ビジョンのメッセージでもある「人を変え、世界を変えていく、躍動する同志社大学」であった。

「人を変える」とは、関与する学生や研究者を育成する意味はもとより、地球上での健康寿命延伸として「人」を変えることや、宇宙飛行士の健康課題としての「人」を変えるということに挑むものである。さらに、医療やりハビリの現場で働く「人」の意識を変えることや、宇宙を見据えた国際共同研究で生じる新たな研究倫理に関する課題を本学独自の「良心教育」に繋げることで、「人を変える」ことも意味している。この点においては、良心学研究センターとの連携により、良心と宇宙について考える機会を持ち、本学のイメージに整合した取り組みを行ったといえる。

「世界を変える」とは、高齢社会の問題が日本の課題にとどまらず地球上の課題となることや、将来の宇宙環境での生活を見据えた世界の課題にもチャレンジすることなど、本事業から発生するさらなるグローバルな課題に取り組むことを意味している。

③研究成果の社会への寄与、学生募集や卒業生の進路への影響等の効果を想定し、当該事業のステークホルダーを検討できていたか。

本事業の実施にあたり想定するステークホルダーは以下の3セグメントである。

(1)共同研究の実施や技術移転先、学生のインターンシップ、就職先としての企業

本研究を推進することによって生み出されるさまざまな成果、例えばメタボリックシンドローム発症の分子機構の解明、サルコペニアの原因解明、リハビリテーション処方策・器具の実用化、歩行困難者や宇宙飛行士向けの新規トレーニング方法の構築などが、新たな産業基盤を生み出し、社会にインパクトをもたらすことは明らかである。これらの成果を具現化した製品として社会に還元するため、すでに本学と連携している企業を本研究の連携先として位置づけた。宇宙環境等を利用した実験の実現は、企業に対しても新たな製品開発や市場開拓の可能性を与えるものであり、産学連携の推進にも繋がった。また、本研究に関係した学生は、チャレンジ精神と国際感覚を持ち、従来にない広い視野とたくましさを備えた研究力を身につけることが出来るため、就職先となる企業にとっても有用で即戦力のある人材となるはずである。

(2)国内外の高齢者・福祉関連技術に携わる研究者、研究関連機関、学术界

「宇宙生体医工学」という分野は、従来、高齢社会・超高齢社会における老化や寝たきり生活に伴う身体機能や QOL の低下という問題に積極的に利用されていたわけではない。しかし本事業が展開する研究プロジェクトを通じて、世界規模で技術開発が非常に進んでいる宇宙に関する技術と産業界の連携を促進することができれば、福祉関連のみならず新たな健康関連の産業が生み出される可能性も考えられる。また研究活動や研究成果を国内外の研究者に幅広く情報発信することや、国内外の新たな研究者との連携を広げることで、本事業が関わる学術分野のさらなる発展を目指した。

(3)受験生・在学生および保護者

本事業の特色は、「宇宙」を多様な研究の手段として利用することが可能であること、またそれが地球上の多くの問題解決につながることを明らかにするという側面を有している。本学の多くの学部や研究科で「宇宙生体医工学」について複合領域科目を設置し、多様な側面から学ぶ機会を与えた。またこれらを広報することで、受験生に対して、総合大学としての同志社大学の魅力をより効果的に伝えることができた。

④アンケート調査や意見聴取、既存データの分析等により、現状の本学のイメージ及び認知度の把握・分析ができていたか。

2019 年度に開催した本プロジェクトのキックオフシンポジウム「新時代を切り拓く、宇宙への挑戦」においては毎日新聞に採録記事を掲載し、アンケート調査を実施した。同志社大学の認知度に関する調査では、近畿圏では有効回答数 211 名に対して、①「どのような大学かまで知っている」という回答が 46%、②「名前は聞いたことがある」が 49.8%となり、全体では 95.8%となった。また、首都圏では有効回答数 208 名に対して、①30.3%、②61.5%、全体 91.8%、福岡では有効回答数 198 名に対して、①21.2%、②74.7%、全体 95.9%となった。

2015 年度、2016 年度に調査した内容に比べて首都圏での認知度がわずかに減少しているが、近畿、福岡では 95%を超えており、大学の認知度は高い評価であることがわかった。

⑤分析結果を踏まえ、効果的な情報発信手段・内容を適切に検討したか。

本学のイメージおよび認知度の分析結果を踏まえ、本事業における広報対象を4つに分類し、効果

的な情報発信手段を検討した。

- (1)同志社大学を全く知らない層
- (2)同志社大学についてよく知らない層
- (3)同志社大学が文系の大学と認識している層
- (4)同志社大学の理系の研究について既に知っている層

利用する媒体(メディア)については、(1)から(3)は、主体的な情報収集を期待する層ではないため、従来型のマスメディア、新聞への出稿を主たる媒体として活用することに加え、Web や SNS についてもその特性に応じて活用するものとした。

新聞への出稿については、特集記事としてシンポジウムの採録記事を掲載、最下段をオープンキャンパスの広告を実施した。2019 年度のアンケート調査では、広告を見た後の態度変容について、「改めて『同志社大学』に注目した」層が、近畿圏で 44.7%、首都圏で 41.7%、福岡で 40.5%となり、引き続き新聞への広告出稿についての有効性が検証できた。

2019 年度の調査の結果、広報物の内容としては、同志社を知るきっかけとして特に若者に訴求するような媒体を用いること、研究の魅力を分かりやすく伝えること、ある程度斬新で目を引くが伝統的な同志社のイメージを損なわないこと、に留意した広報活動を行うのが効果的ではないかと結論に至ったことを踏まえ、2020 年度は講談社と協力して、人気コミックの宇宙兄弟(作者小山宙哉氏)とコラボしたプロジェクト紹介記事を作成し、週刊モーニング誌に掲載する企画を行った。また掲載日前日等より大学公式 Twitter での発信を行う等、SNS を利用する層をターゲットとした広報を実施した。

2021 年度は本コラボ企画の媒体を有効に活用し、プロジェクトの広報を企画したが、前年度に引き続き新型コロナウイルスの影響により、オープンキャンパスとリンクした取り組みは実施に至らず、3000 部程度の広報物の配布にとどまった。

2022 年度は、2020年度に実施した宇宙兄弟のコラボを再度実施、プロジェクト専用ウェブサイトイラストに掲載することで認知度を高める取り組みを行った。

⑥ ブランディング戦略の工程、工程ごとの成果指標及び達成目標を策定できていたか。

本事業では成果報告を含めた学外向けのシンポジウムによる成果発信を計画しており、SNS での周知、オンライン配信、動画配信、新聞社の Web 枠を使用した記事配信を行うことで、参加者のみならず日本全国を対象として内容の周知を実施した。

【外部評価委員の評価所見】

- 1. 実施体制については、これまでも述べたが、非常に緻密に整備されているようだが、複雑で少々難解であると思われる。
2. ブランディング戦略では、大学の理念として文理融合や領域横断による融合研究を創出しており、人文社会系の研究領域との連携が必須であると、述べているが、具体的にはどのような分野との連携を考えているのか、例えば報告書にあるような宇宙環境利用した研究の倫理的検討、国際協力のためのグローバル化の課題とは具体的にどういうことか見えにくい。心と行動に関する課題とは具体的にはどのようなものであるか分かりづらい。小生は医学生理学分野担当のこともあり、本事業と人文社会系の研究領域のイメージが掴みにくい。
3. 人文社会科学系研究分野との連携では公開シンポジウムや対談、刊行物などで発信しているが、その成果はどうなっているのか、今後に引きついていくのかなど不明である。
- 実施体制：「同志社大学 VISION2025」のもとで、私立大学研究ブランディング事業、大学独自運営のプロジェクト研究として実施され、今後は宇宙医科学研究センターにおいて引き続き研究が行われる事業計画は評価できる。
- 戦略：地球上の健康寿命延伸、宇宙環境での有人飛行時の健康管理という社会的な課題に対して、「宇宙生体医工学」を研究対象として取り上げ、国際的な共同研究をもとに融合研究領域を創出する研究計画は評価できる。
- 創立 150 周年となる 2025 年を目指して策定された VISION2025 に整合性の良い研究テーマを設定し、それを実現するため研究者が直接関わる教育研究拠点の設置は言うまでもなく、研究のサポート、ブランディング価値の向上を担う研究推進部や広報部などの間接部門が一体となった全学的な体制が構築されていた。「同志社大学宇宙生体医工学研究プロジェクト」は自然科学が主導する研究テーマであるが、「人」を検討対象とするテーマであることから、この分野に関する豊富な知見を有する人文・社会科学との融合も進められ、総合大学の特徴を生かした研究内容となっていた。ブランディングの一つの目標である大学の認知度向上には学外へのアウトリーチ活動が重要であり、プロジェクト開始時点から一般市民を対象としたシンポジウムの開催、SNS やコミックとのコラボによる情報発信に積極的に取り組んだことは特筆される活動であった。

2. 研究内容及び研究活動状況

【研究内容】

宇宙生体医工学研究プロジェクト Doshisha Space-DREAM Project

Doshisha Research Project for Active Life in Space Engineering and Medical Biology

「宇宙生体医工学を利用した健康寿命の延伸を目指す統合的研究基盤と国際的連携拠点の形成」



宇宙生体医工学研究プロジェクトでは、研究対象を、微小重力暴露模擬実験等を駆使した「宇宙生体医工学」という新たな学術領域に展開し、地球上の歩行困難者、宇宙飛行士の新規運動療法、リハビリテーション方策・機器の開発、創薬への実用化に繋げる研究を実施する。また、NASA ジョンソンスペースセンター、アメリカ・カリフォルニア大学、イタリア・ジェノヴァ大学等との国際共同研究を実施することで、特徴的な研究成果の創出や国際的視野を有し実戦できる人材の育成を計画する。

微小重力の宇宙空間では、ロコモティブシンドロームの原因である抗重力筋の萎縮、脳における遺伝子やタンパク質発現の変化が誘発され、宇宙飛行士の地球への帰還後の歩行困難等が報告されている。同じような現象は地球上における老化や寝たきり生活でも誘発され、このような骨格筋萎縮や身体不活動はメタボリックシンドロームに結びつくことがわかっている。本研究では、宇宙環境での実験を利用し、理工学、生命医科学、スポーツ健康科学、脳科学の融合分野からなる、生理学、生化学、神経

科学、生体医工学の 4 つのグループの研究によりヒトの健康に関する分野の統合研究の推進を目指す。

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

ラットやマウスにおける重力レベルに応じた発育や老化、日常生活における抗重力筋の張力発揮、運動神経活動や代謝活性レベルが、抗重力筋、脳・運動神経の可塑性に及ぼす機構を追求する。地球上では寝たきり生活や老化に伴なう、(殺菌作用などに役割も果たすものの)DNA 損傷などの有害な影響を誘発する活性酸素産生の亢進が憂慮される健康問題の一つとなっている。長期間の宇宙飛行やその間の宇宙放射線被曝も同様な問題を抱えており、我々はマンガン・スーパーオキシド・ディスムターゼ (MnSOD) 等を使ったこれらの抑制処方の解明も目指す。

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

骨格筋-脂肪組織間のクロストーク(メタボリックネットワーク)を媒介する生理活性物質の発現・分泌に及ぼす抗重力筋活動や不活動、老化が及ぼす影響を追求し、その調節機構の詳細と新規調節物質の同定に迫る。また、脂肪組織の脱分化・形質転換ならびに体脂肪分布を決定する因子を明らかにするために、脂肪由来幹細胞の分化調節に及ぼす影響も同時に解明する。こうした知見から、肥満症の予防や治療(新規運動療法の提案や創薬)に貢献する基盤的知見を提供し、メタボリックシンドロームを防止・抑制する処方策の開発に繋げる。

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

抗重力筋活動抑制や運動が脳や神経系に及ぼす影響を解明する。動物の筋活動や運動機能の計測と神経回路の活動を測定する電気生理学および免疫組織化学を組み合わせることで、身体機能と脳機能の相互作用を明らかにする。また、身体運動の負荷により生じる神経細胞の活動や新生を解析することで、衰えた脳機能を活性化するための身体トレーニング法を開発し、新たな運動療法やリハビリテーション方策を提案する。

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

「NASA Johnson Space Center ARGOS」「反重力トレッドミル」や「弾道飛行実験」などさまざまな低重力模擬環境下で、特徴的な歩行やランニングの模擬実験を行う。「ウェアラブルな歩行解析システム」を使って、生体医工学的・運動学的視点から、下肢抗重力筋の活動状態と機能発揮状況をより詳細に解明する。

それらの知見から、下肢抗重力筋に有効な刺激や負荷を与え、ヒラメ筋など足首を積極的に動かすことで、自分の意思で歩行面を蹴ることが可能な「自走式トレッドミル」を開発する。

これらの研究によって、有人探査を行う際の宇宙飛行士の運動処方や飛行前歩行訓練に役立つ新規トレーニング方法の提案、リハビリテーション処方や装置の開発を目指す。

【研究活動状況】

■2018年度

- (1)2018年4月同志社大学先端的教育研究拠点として「宇宙生体医工学研究プロジェクト」を発足させ、2018年7月3日「宇宙生体医工学研究プロジェクト」運営委員会を開催し、部長会等決定事項について確認、同志社大学宇宙生体医工学研究プロジェクト運営委員会申し合わせ制定について承認した上で、同7月、文部科学省平成30年度私立大学研究ブランディング事業へ、事業名「宇宙生体医工学を利用した健康寿命の延伸を目指す統合的研究基盤と国際的連携拠点の形成」として応募した。
- (2)採択通知が2019年2月末と大幅に遅れたことにより、先端的教育研究拠点予算、プロジェクトの母体である宇宙医科学研究センター運営経費(研究環境充実費)、科学研究費助成事業、二国間交流事業等の予算等を活用して、以下のとおり、研究を実施した。

・NASA ジョンソンスペースセンターにおいて、ARGOS(重力免荷能動制御システム)を利用した低重力環境下の歩行解析のシミュレーションを実施。当初予定していた本実験は、NASA 本部からの契約上の指摘事項があり、許可手続きが遅れたため、実施に至らなかったが、ジョンソンスペースセンターとの共同実験に使用する装置一式を持ち込み、実験系を組上げることにより、Bluetooth 等の通信系の検証を実施、予備実験が完了した。NASA eIRB 委員会にて承認された実験内容の期間は2020年まで延長されたため、2019年度に本実験の実施を再度計画する。これにあたって、NASA 本部との共同契約の手続きをあらためて進める。

・筋骨格モデルによる重力の抗重力筋に与える影響の評価として、ALTER-G を用いた下半身免荷実験による歩行形態の変化を纏め、国際学会で発表した。2019年度は筋骨格モデル SIMM を用いて下肢主要筋の活動量を評価し、実験結果と比較する。

・ヨーロッパ宇宙技術研究センター(ESA-ESTEC)に設置されている動物用遠心機を用いた3-G 負荷による抗重力筋活動の促進がマウスの生理的特性に及ぼす影響を検証する実験(2019年5月に実施予定)のためのジェノヴァ大学との共同研究を開始。

抗重力筋活動抑制、それに伴う活性酸素産生、X 線照射の影響を、ラットおよびマウスを使って追求した。まだ分析は完了していないが、不活動により産生される活性酸素および X 線被曝による(特に骨格筋への)影響は、manganese superoxide dismutase (MnSOD) 投与で軽減されるという示唆を得た。ジェノヴァ大学チームの研究テーマである骨への影響の分析中である。

・運動中のラットから脳活動を定量的に測定し解析するシステムの開発

・「自走式トレッドミル」の1次試作機を開発。ヒトが床面上を自走する際の感覚と違和感のない駆動制御アルゴリズムを開発し、ヒトの歩行実験を実施した結果、改良点が明らかになったため試作機を改良中。本装置による下肢筋肉、特に抗重力筋であるヒラメ筋に対する効果を評価し、国内学会で講演した。

・既存のベルト型トレッドミルに「自走式トレッドミル」として使用可能なソフトウェアを開発のうえ搭載し、11月14日経産省主催の「新価値創造展」に共同研究先((株)テック技販)がビデオ公開した。

■2019年度

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

当初使用する予定であった C57BL/10J マウスは、最近の研究では国際的にほとんど使われていない。従って、ヨーロッパ宇宙技術研究センターにおける実験では、使用頻度が高く、他のグループの研究結果との比較をやりやすくする目的で、ジェノヴァ大学での打ち合わせでオス C57BL/6J に変更

した。そこで、2019年7月に本実験の pre-test として、15日間連続の 3-G 負荷を行い、アムステルダム大学で解剖・サンプリングを実施した。足底筋におけるタンパク質発現の分析を実施。

老化促進マウスにおける老化に伴う活性酸素産生および X 線照射による生体への悪影響が MnSOD 投与で抑制できるか追求する実験も行った。ヒラメ筋における遺伝子発現の網羅的解析から着手した。その結果、コントロールとして rMnSOD に変えて phosphate-buffered saline (PBS) を投与した群では、実験前に比べて 3 か月間の実験後には 2 倍以上発現が増えたり、半分以下に減ったりした遺伝子発現が認められたが、rMnSOD 投与により顕著にその数が減少した。老化現象が rMnSOD 投与により、抑制されたことが示唆された。しかし、X 線照射の影響のみに対する効果については大きな変化がみられなかった。

骨格筋は抗重力活動の抑制で萎縮し、その促進で肥大するが、そのメカニズムを解明する目的で学外の共同研究者たちと長年骨格筋の萎縮・肥大における筋温の影響を追求してきた。2019年には、ブピバカインの注入による筋損傷の回復が温熱刺激で促進する機構に 72-kDa heat shock protein (HSP72) が関与するという成果を論文にこぎつけることができた。筋損傷の誘発に伴い顕著に up-または down-regulation した遺伝子発現が、温熱刺激で顕著に抑制された。この現象には、損傷筋の毛細管内に発現が増える HSP72 が key factor となっているという示唆を得た。

(2) 生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

《生理学》と共同で作製予定だった 3G 負荷マウスは、ジェノヴァ大学の事情(3G 負荷装置の不具合)により未実施のため、実験を実施することができなかった。しかし、微小重力・過重力環境細胞培養装置(Zeromo)を使用した研究は概ね順調に進み、ラット皮下脂肪組織から単離した ADSC の脂肪細胞への分化能に及ぼす重力の影響を検討した。加えて、9 週間の運動トレーニング(TR)を実施したラットから同様の ADSC を単離し、重力の影響に対する運動効果も検証した。その結果、微小重力により脂肪細胞への分化が促進するものの、TR を課した個体から得た ADSC では、模擬微小重力による分化能促進効果が消失することを発見した。また、過重力(3G)は ADSC の脂肪細胞分化能に大きな影響を及ぼさない可能性も示唆された。現在、RNA-seq 解析を委託しており、ADSC に及ぼす模擬微小重力の影響を網羅的に解析し、標的候補遺伝子を探索中である。こうした成果の一部は、国際学会(Cell symposia Exercise Metabolism Conference 2019; The 40th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology and Space Life Science and Medicine Meeting)で発表。

脂肪組織-骨格筋のメタボリックネットワークを仲介する脂肪細胞の新規アディポカイン探索については、運動トレーニングを実施したラット皮下脂肪組織から単離した ADSC とマウス由来筋芽細胞株 C2C12 を共培養した結果、インスリン刺激によるインスリンシグナルの増強がみられた。しかし、2次元電気泳動を実施するまでは至らず、次年度に持ち越すこととなった。この2次元電気泳動法は RNA-seq 解析による方法に変更する。

当初研究計画に記載はしていなかったものの、脂肪細胞の脂肪分解反応や脳の神経栄養因子に及ぼす運動や薬理的介入の影響も検討した。その結果、1) 脂肪細胞の脂肪分解反応は運動を実施するタイミングによって運動の効果が異なること、2) 褐色脂肪細胞に及ぼす運動の効果には発生遺伝子の発現変化が関わっていること、ならびに 3) 高脂肪食摂取は脳の炎症性サイトカイン発現を増加させるが、運動とメラトニン投与の併用は高脂肪食の影響を消失させること、などを明らかにした。

また、近年発見されたセレノプロテインに関する研究では、必須微量元素セレンの代謝と疾患との関係や過剰セレノプロテイン P を標的としたインスリン抵抗性およびインスリン分泌を改善する抗体医薬の開発に関する研究を実施した(学外協力研究者)。

(3) 神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

ラットに自発的運動を一定時間行わせるコンピュータ制御の実験システムを開発した。また、3D 深度カメラによりラットの全身運動をリアルタイムで観察し記録すること、および頭部に取り付けた加速度センサーとジャイロセンサーにより頭部の動きを方向と速度も含め詳細に検出することも可能となった。さらに運動野や大脳基底核の神経細胞の活動と抗重力筋の活動を同時計測できる記録システムも開発した。運動負荷装置については、これら実験システムおよび記録システムと組み合わせ可能な装置の設計を進めている。

(4) 生体医工学: バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

NASA JSC との共同研究をすすめるために NASA eIRB の承認を受けたが、共同研究契約の途中で契約の見直しが行われ、また JSC の共同研究者の担当部署異動などの要因が重なり、それ以降契約が進んでいない。低重力環境を模擬可能な「反重力トレッドミル Alter-G」を使用した低重力環境下の歩行状態をウェアラブル計測装置によって計測し、歩容の変化と下肢抗重力筋の活性化度を実験運動解析とシミュレーションによって明らかにした。

低重力環境下で下肢三頭筋の筋活性度が低下することが確認されたので、計画通り自走式トレッドミルを試作し運動計測と表面筋電位計測を実施して、抗重力筋に及ぼす影響を検証した。負荷を制御することにより、下肢三頭筋の活性度が向上することが明らかとなった。検証結果に基づき、スプレッド型のトレッドミルをシングルベルト型に改良し適切な負荷制御法を検討する。

また、上下方向と進行方向に自由度を有する重力免荷能動制御システムの開発に着手した。

■ 2020 年度

(1) 生理学: マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

オランダ・ノールトウェイク市に設置されたヨーロッパ宇宙技術研究センター (ESTEC) における動物用遠心機を用いたマウスの 30 日間にわたる 3-G 負荷実験は、COVID-19 のパンデミックのため延期されている。しかし、同志社大学では、国際宇宙ステーションで 1 か月飼育したマウス骨格筋におけるタンパク質発現の反応に関する論文を投稿し、現在査読結果に反応した修正版を再投稿中である。また、オス老化促進マウスにおける老化に伴う活性酸素産生および X 線照射による生体への悪影響を、MnSOD 投与で抑制する実験における骨格筋の反応を追求した研究の論文の投稿に迫っている。オス Wistar Hanover ラットにおける老化および身体活動減少に伴う活性酸素産生増大による生体諸機能への悪影響の抑制が、骨格筋等の特性に及ぼす影響を追求する実験を実施し、現在骨格筋の分析に着手している。ラット後肢の遅筋(ヒラメ筋)と速筋(足底筋)のアキレス腱を交互に接続した場合の筋の反応を追求した実験の分析も開始した。上述したように、コロナ禍で国際共同研究のみならず、国内の共同研究にも影響が出ているが、考え方を修正して、これまでの共同研究結果をまとめたり、総説を執筆して、少なくとも 5 編は投稿に至った。また、ダイヤモンドエアサービス (DAS) 社のジェット機を使った弾道飛行による微小重力実験により、1-G、3/8-G、1/6G 下での座位、立位、および仰臥位安静時のヒトの心拍数と酸素消費量の測定を順天堂大学と共同で急遽計画したが、飛行機の整備等に遅れが出たために、2020 年度の実施はできなかった。2021 年度内に実施において再調整を行う。

(2) 生化学: メタボリックネットワーク・リサーチグループ

微小重力 (simulated microgravity, SMG) 環境下における ADSC 分化実験は概ね順調に進み、以下のような新規知見を得た。すなわち、9 週間の運動トレーニングを実施したラットの皮下脂肪組織由来 ADSC は SMG 環境に暴露すると 1G 環境下に比べ脂肪分化が促進し、RNA-seq に対応した GO エンリッチメント解析ならびに KEGG パスウェイ解析の結果、運動トレーニングは細胞骨格や細胞接着パスウェイに関連する遺伝子の発現を強く修飾することが明らかになった。とりわけ、インテグリン

やその下流の分子群の発現が運動トレーニングによって有意に増加し、これらの分子群が運動の「標的分子」に含まれている可能性が浮き彫りにされた。この研究は2020年度スポーツ健康科学研究科の修士論文としてまとめられている。しかしながら、内臓脂肪組織由来 ADSC と皮下脂肪組織由来 ADSC の分化能の違いを明らかにするには至らなかった。

脂肪組織-骨格筋のメタボリックネットワークを仲介する新規アディポカイン探索については、当初予定通り、皮下脂肪組織由来 ADSC から放出されるエクソソームの miRNA マイクロアレイ解析を行った。その結果、miRN-325-5p が運動トレーニングによって有意に増加することを発見した。このエクソソーム内 miRN-325-5p を抽出し、マウス由来筋芽細胞株 C2C12 と共培養したところ、インスリン刺激によるインスリンシグナルの有意な増強が起こることを明らかにした。成果の一部は、第 98 回日本生理学会大会シンポジウム(肥満症の病態整理とエネルギー代謝機構)において発表した(招待講演)。次年度には、さらに研究データを収集・蓄積し、学会発表ならびに誌上発表を行う予定である。ADSC の分化能に及ぼす老化・運動・薬理的介入の影響を検討することも予定していたが、老齢ラットのメラトニン投与または自発運動の介入実験には至らなかった。しかし、前年度から引き続き実施された研究、「運動トレーニングや肥満が ADSC の多分化能や細胞内代謝プロファイルに及ぼす影響」ならびに「小脳における炎症性サイトカイン発現変化などの解明」、「Hox 遺伝子と褐色脂肪細胞の脱共役タンパク質発現」、「運動トレーニングによる脂肪分解反応増強機構と時計遺伝子発現リズムとの関係」などの成果は誌上発表に結びついた。

これまでの実験結果より得た以下の知見をもとに引き続きセレノプロテインに関する研究をすすめている。セレノプロテイン P (SeP) の遺伝子配列解析から、SeP と相同的な配列を持つ機能未知の遺伝子 CCDC152 を見だし、CCDC152 が SeP の翻訳を抑制してタンパク質レベルを低下させることを明確にし、当該遺伝子を Long ncRNA-Inhibitor of SeP Translation (L-IST) と命名した。L-IST を増加する食品由来成分として、カテキン類のエピガロカテキンガレート (EGCg) を同定した。EGCg は、in vitro および in vivo で L-IST を増加し、SeP 発現を低下させた。緑茶成分は抗糖尿病作用が知られているが、当該作用に L-IST を増加し、SeP 発現を抑制する作用が関与する可能性が考えられた。

なお、マッスルフィジオロジー・リサーチグループと共同で作製予定だった 3G 負荷マウスによる研究は、コロナパンデミックの影響で実験を実施することができなかった。

(3) 神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

ラットの運動・筋活動・神経細胞活動を精細に同時計測するシステムを開発した。小型の3D 深度カメラを改良し、加速度センサー、ジャイロセンサー、ヘッドアンプを一体化した超小型の集積回路を作製した。そのシステムを活用し、ラットの微細な運動と運動野・大脳基底核の神経細胞活動の対応について解析を進め、特に抗重力筋の活動抑制や活動促進が脳活動に及ぼす影響についても解析を開始した。運動-筋活動-神経細胞活動の関係を明らかにしながら、脳機能を活性化するためのトレーニング法やリハビリテーション法についても検討を開始した。これらの実験システムの開発にはバイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループから助言があり、実験も同じくバイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループと連携しながら進めている。またマッスルフィジオロジー・リサーチグループによるマウスとラットの実験についても、飼育や麻酔等で協力している。

(4) 生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

重力免荷能動制御システムの第 1 次試作を完了し、重力制御アルゴリズムとして「速度ベース型出力フィードバック制御」を開発して搭載した。60kg のダミーウェイトを搭載してシステムの動特性を計測し、振幅依存性が生じるものの歩行制御が可能であることを確認した。安全性を向上するためフェールセーフ機構の改造を実施するとともに、ヒトの懸架をサポートするためのジンバル装置に第 1 次試

作を実施しており、年度末に納入される。本装置を用いれば、空間的な制約を受けることなく負荷状態や関節角度、表面筋電位に基づく下腿骨格筋群の筋活動量を計測し、Alter-G の解析結果との比較が可能となる。

開発したシングルベルト式の負荷制御型トレッドミルに一定負荷を与えることで、下肢三頭筋の筋活性度が向上できることを確認し国際学会で成果を公表した。リハビリテーションに適した負荷制御アルゴリズムを開発するため、歩行周期に対して様々な負荷パターンで実験を行い、疲労負荷が少なく筋活動度が向上できる負荷パターンが有ることを確認した。今後、被験者の数を増やすことで、最適な負荷パターンを探索する。

臥床状態で歩行状態を模擬し、アクチュエータをモータとし、ベルト駆動を導入することで足関節をアクティブに動作可能なリハビリテーション装具の仕様検討を完了した。次年度、試作を開始する。ブレインファンクション・リサーチグループのマウス用運動負荷装置を用いて得られた抗重力筋と神経活動の相互関係の実験結果に基づき、重力免荷能動制御システムを用いてヒトの運動負荷を計測することで、例えばリン酸化低下を筋収縮による機械的刺激で防ぐために必要な張力発揮量や神経細胞の活動などの定量的な結果を有効に活用する。

(5)同志社大学 人文・社会科学系研究分野との連携

現在、世界が目指す宇宙居住や宇宙ビジネスの展開における人、組織、国家等の良心の関わりについて、科学技術との関係を検討することを目的とし、同志社大学の人文・社会科学系研究として特徴的な良心学研究センターと連携することにより、学際的な取組を実施した。

日時	種別・方法	タイトル	登壇者
2020年10月30日 16:40~18:40	公開シンポジウム Zoom Webinar	宇宙生体医工学研究プロジェクト・良心学研究センター共催シンポジウム 「宇宙と良心 —もしも宇宙に行くのなら—」	生命倫理政策研究会 共同代表 櫛島次郎氏 同志社大学 神学部 教授 小原克博 ★理工学部 教授 辻内 伸好 ★脳科学研究科 教授 櫻井 芳雄

新型コロナウイルス感染症の影響による世界におけるパンデミックを様々な視点から考察する学際研究に参画した。

日時	種別・方法	タイトル	登壇者
2020年12月18日	対談 ストリーミング配信	パンデミック時代における良心—世界観を更新するための学際的研究 「宇宙生体医工学と超高齢社会」	同志社大学 神学部 教授 小原 克博 ★理工学部 教授 辻内 伸好
2021年1月12日	対談 ストリーミング配信	パンデミック時代における良心—世界観を更新するための学際的研究 総括	同志社大学 神学部 教授 小原 克博 ★理工学部 教授 辻内 伸好 ★脳科学研究科 教授 櫻井 芳雄

KYOTO EXPERIMENT 京都国際舞台芸術祭において、芸術家(ダンサー)との対談により、宇宙もふくめた未知の環境で、精神的・身体的にどんな備えをしたら人類は生き残れるのかという問いから出発した対談を実施。新しい動きを作ること、新しい環境にリアクションできる身体の準備、そのためのイメージの仕方について、討論を行った。

日時	種別・方法	タイトル	登壇者
2021年2月11日	対談 Zoom Webinar ライブ配信	「エクスペリメンタルとは2 宇宙生体 医工学×身体表現」	ダンサー 垣尾 優氏 ★研究開発推進機構 客員教授 大平充宣

■2021 年度

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

学外での動物実験:

2021 年度のヨーロッパ宇宙技術研究センター(ESTEC)におけるマウスの 3-G 負荷実験は、COVID 19 の影響で実現に至らず、未だに現地での実験実施計画が延期となったままである。申請中の Space Walker 企画の suborbital flight 実験についても実施計画が明らかになっていない状態であり、いずれの計画も未着手となった。

同志社大学に於ける動物実験:

これまで実施された動物を使った宇宙実験で、地球帰還後に採取された抗重力筋に損傷が見られたことから、その原因の解明と防止策の開発を目指して、2020 年度に同志社大学訪知館実験室に整備した動物用遠心機を利用した実験を実施した。2021 年度発表のマウスを使った宇宙実験 (npj Microgravity 7: 34, 2021. doi: 10.1038/s41526-021-00164-6) のスケジュール等に合わせ、30 日間の後肢懸垂による抗重力筋活動抑制後、各種レベルの過重力暴露後、抗重力筋であるヒラメ筋を採取・分析を進めている。引き続き学外メンバーと共同にて、2022 年度に分析結果をとりまとめる。

我々は損傷や萎縮からの骨格筋の再生促進に温熱刺激が有効であるという知見を得ているため、昨年実施した bupivacaine 注入により損傷を誘発したラットヒラメ筋の再生に関する論文投稿に向けて追加実験を実施した。

Parabolic flight 実験:

ダイヤモンドエアサービス株式会社(DAS 社)の小型ジェット機 (MU-300) を使い、1, 2, 1/6, 3/8, または μ -G 下でのヒトのエネルギー代謝レベルの分析を実施した。

スペースシャトルを利用した研究は終わったが、国際宇宙ステーション (ISS) を利用した研究等が進んでおり、微小重力環境への人体諸機能の適応の解明やそれらを防止・抑制するための処方 (countermeasure) の開発・報告は枚挙にいとまがない。ところが最近、月および火星長期間にわたる有人探査の実現に向けての準備が着々と進行している。ISS へは食料の輸送等も比較的スムーズに実施されているが、月および火星への輸送は簡単ではない。そこで我々は、1/6-G または 3/8-G 下で生活するヒトたちの安静時エネルギー代謝レベルを推定し、ひいてはそれらの環境での必要摂取カロリーの推定に迫る。

JAXA の有人サポート委員会でも、ほとんど話題に上がらないが、上述したように月および火星に長期滞在中の宇宙飛行士における消費カロリーレベルは、その維持に必要な食量の把握にもつながる。そこで、まず安静時の酸素消費量、心拍数、抗重力筋における酸化ヘモグロビン等の血液動態等を追

求した。抗重力筋における active な収縮活動を増やした場合の反応ではなく、単に身体各細胞にかかる重力の影響を求めるものであり、顕著な変化は起きないのは当然であるが、それぞれの測定項目の変化は問題なく記録できており、それらの詳細分析を実施中。

論文(成果発表):

アメリカ人宇宙飛行士たちの 1969 年 7 月 20 日 20 時 17 分の月面着陸を記念して、Space Neuroscience 関係の総説をまとめようという招待に応じて投稿した論文が、Neuroscience and Biobehavioral Reviews に掲載された。

(136: 104617, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104617>)

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

2020 年度までの研究で、9 週間の運動トレーニングを実施したラットの皮下脂肪組織の脂肪組織由来幹細胞(ADSC)は微小重力(SMG)環境に暴露すると 1G 環境下に比べ脂肪分化が促進し、運動トレーニングは細胞骨格や細胞接着パスウェイに関連する遺伝子の発現を強く修飾することを明らかにしてきた。そこで、2021 年度において、皮下脂肪組織由来 ADSC の脂肪分化能の静水圧負荷に対する応答性を検討したところ、脂肪分化のマスターレギュレーターであるペルオキシゾーム増殖剤応答性受容体(PPAR) γタンパク質の発現量が静水圧と正の相関を示し、回帰直線の傾きは運動トレーニング群で対照群と比較して有意に小さくなることが分かった。さらに、内臓脂肪組織由来 ADSC について皮下脂肪組織由来 ADSC と同様に、SMG 環境と 1G 環境下における脂肪分化後の RNA-seq 解析を行った。GO エンリッチメント解析ならびに KEGG パスウェイ解析の結果、内臓脂肪組織由来 ADSC においても、細胞骨格や細胞接着パスウェイに関連する遺伝子の発現が運動トレーニングの修飾を受けるが、内臓脂肪組織由来 ADSC では、皮下脂肪組織由来 ADSC とは異なり、とりわけ DNA の発現や複製に関わる経路が運動トレーニングによって強く影響を受けていることが明らかとなった。こうした運動トレーニングの影響は、運動トレーニングラットの ADSC を SMG 環境下で培養すると、ほぼ消失することがわかった。以上の結果は、新規かつ非常に興味深い知見であるため、2022 年度にさらに実験を進め、より堅牢な研究成果として学会発表、誌上発表を行う予定である。

一方、2020 年度ならびに 2021 年度に計画・実施した2つの研究課題、①皮下脂肪組織 ADSC 由来エクソソームの miRN-325-5p がインスリンシグナル経路に与える影響、②メラトニン投与と自発運動の介入実験は予定通り進捗し、現在論文執筆中である。

学外研究者(東北大・斎藤)は引き続きセレノプロテインに関する研究を継続している。一方、《生理学グループ》、イタリア・ジェノヴァ大学と共同で実施予定であった 3G 負荷実験は、2021 年度も新型コロナウイルス感染症による渡航制限等の世界情勢に影響され実現できなかったことは残念であった。

以上、総合的に俯瞰すると、2021 年度当初研究計画は概ね順調に進んだといえる。

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

ラットの運動・筋活動・神経細胞活動を精細に同時計測するシステムをさらに小型化して完成させた。加速度センサー、ジャイロセンサー、ヘッドアンプを一体化した超小型の集積回路を作製し、ラットの微細な運動と運動野の神経細胞活動を同時記録し、その関係について解析を進めた。特に微細な運動計測については、バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループから助言を得て、より高精度で小型化を進めた。またマッスルフィジオロジー・リサーチグループと共同で、弾道飛行中のラットから脳活動を記録する準備を進めた。さらに脳機能を活性化するためのトレーニング法やリハビリテーション法についても、ニューラルオペラント条件づけの方法を中心に検討した。

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

低重力環境を模擬するために、人の移動に対しても目標となる荷重を常時アクティブに制御可能な、吊り上げ式免荷重装置を開発するため、制御装置の安全性、性能、制御方式の有効性の検証を実施した。PID コントローラによって制御された本装置によって被験者を安全に免荷するために、被験者に見立てた 60 kg のおもりを吊り上げ、実験を行った。実験結果から本装置のモデルを同定し、同定されたモデルを用いてカスケード制御系の設計を実施した。その結果、本装置は 0.10 Hz から 3.0 Hz の周波数範囲で、線形なシステムであることが明らかとなり、提案したモデルおよび制御手法が妥当であることが実証された。

負荷制御型トレッドミルの適切な負荷の検証に関しては、定速トレッドミルでの歩行に比べてヒラメ筋の総筋活動量や立脚終期の足関節モーメントが増加することが明らかとなった。また、負荷パターンを調整することで、負荷量を大きくしても疲労度を抑制しながら歩行を続けられることが示唆された。

また、下肢装具に空気圧シリンダを取り付けたリハビリテーション装置を開発した。開発した装置には、ポテンショメータ、力覚センサーを搭載し、リハビリテーションの有効性を検証可能にした。開発したリハビリテーション装置を用いて、ヒラメ筋、腓腹筋を効果的に刺激するリハビリテーション方法を実験により検討した。実験の結果、開発したリハビリテーション装置を用いて空気圧シリンダによる推力に抵抗しながら運動を行うことでヒラメ筋が最も活性化し、効果的なリハビリテーションを実現できることが明らかになった。

(5)同志社大学 人文・社会科学系研究分野との連携

現在、世界が目指す宇宙居住や宇宙ビジネスの展開における人、組織、国家等の良心の関わりについて、科学技術との関係を検討することを目的とし、同志社大学の人文・社会科学系研究として特徴的な良心学研究センターと連携することにより、学際的な取組を実施した。

具体的には 2020 年度に実施した、良心学研究センターのオンラインシンポジウム「パンデミック時代における良心—世界観を更新するための学際的研究」をもとに刊行された「パンデミック時代における良心」の以下の章を執筆した。

日時	種別・方法	タイトル
2021年3月19日 発行	刊行物	「パンデミックにおける良心」 良心学研究センター 第18章 脳・身体のエンハンスメントと格差 櫻井 芳雄 第21章 宇宙生体医工学と超高齢社会 辻内 伸好
2021年12月4日	シンポジウム(オンライン)	「サイエンス、キリスト教、そして良心」 主催 良心学研究センター 自然科学とキリスト教が深い関わりがあるという観点から「良心」が両者をつなぐ役割について検討する。 教授 辻内 伸好

■2022年度

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

ヨーロッパ宇宙技術研究センター(ESTEC)におけるマウスの30日間の3-G暴露実験:ジェノヴァ大学との平成30年度二国間交流共同研究/セミナー(採択)に基づき、ESA、ISA、およびジェノヴァ大学との共同による3-G暴露がマウスの生理学的特性に及ぼす影響を追求する15日間の暴露

実験を完了した(大学院生 1 名も参加)。その後コロナ禍のため中断していたが、2023 年 3 月 6-11 日に実施した。松本大学、熊本大学、順天堂大学、近畿大学と共同で実施し、本学博士後期課程学生が参加。採取したサンプルの解析に着手している。なお、「次回の実験は、再度日本でやってくれないか?」という要求も意見も出た。

NASA を中心として月および火星の有人探査計画が進行している。2022 年度は、これらの低重力環境にヒトおよび動物が長期間滞在した場合、全身エネルギー代謝や歩行パターン、心機能や脳活動等の生理的特性にどのような影響が出るのか追求する実験を計画した。抗重力筋に対する加重レベルは、1-G、3/8-G、1/5-G または 1/6-G の同一であっても、空間の重力も変わるパラボリックフライトや下肢の血液分布が変化する Alter-G トレッドミル利用により、全身の細胞にかかる重力や下半身から上半身への体液シフトの違いによって、これらの特性がどのような影響を受けるのかを追求するのが、主たる目的であった。酸素消費量の測定によるエネルギー代謝の推定は、これらの環境における必要摂取カロリー、ひいては必要摂取食料レベルにも示唆を与えるものである。

2022 年 1 月 10 日および 8 月 24 日に近畿大学・順天堂大学と共同で「低重力環境下における安静・歩行時酸素消費量、心機能、脳活動および下肢筋活動の測定」を三菱ダイヤモンドエアサービス (DAS) 社の小型ジェット機 (MU-300) の弾道飛行で実施し、さらにその後 Alter-G を使った地上での追加実験を実施した。NASA JSC での実験計画は、倫理審査委員会からは承認を得た。しかし、参加できないという教員が 2 名出て、彼らの交代要員を補充することになったことにより、倫理審査委員会に修正案を提出することになった。ところが、NASA と同志社大学の間にあって実験の遂行を手伝ってくれることになっていた Jacobs Technology 社の都合に不具合が生じたことなどが原因となり、年度内の実施は不可能になった。

ラットにおける実験で低重力筋活動の抑制は、抗重力筋のミトコンドリア代謝の鈍化を誘発するということが示唆された。ヒトを使った実験では計画していた 3 セットすべての実験は必ずしも完了しなかったが、体重免荷度に応じた抗重力筋活動レベルの反応に応じて全身酸素消費量も低下するという結果が得られた。残念ながら、安静仰臥位または座位の酸素消費量の推定は困難であったが、11 月 8-10 日にアメリカ・ロサンゼルスで開催された Moon Village Association 主催の 6th Global Moon Village Workshop & Symposium で発表する機会を得た。その結果、共同研究のオファーもあり、将来の研究に向けては有意義なものとなった。

脳による指令に基づかない筋の収縮または代謝活動が、筋そのものおよび脳の特性に及ぼす影響を追求する動物実験では、ラット後肢の遅筋および速筋のアキレス腱を繋ぎ変えることによる筋特性の変化を追求する実験に着手した。解析も進めている。

(2) 生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

ADSC の分化能と細胞骨格や ECM との関連を追求する研究では、インテグリン $\alpha 5$ 、 $\beta 1$ および $\beta 5$ の mRNA 発現量が運動によって増加し、インテグリン $\beta 5$ mRNA は高脂肪食摂取で有意に高くなることが分かった。一方、インテグリン $\beta 1$ の mRNA 発現量は高脂肪食摂取によって発現量が減少していた。こうしたインテグリンの変化とともに、ECM の構成成分である Col1a1 および FN1 の mRNA 発現量が高脂肪食摂取で減少し、運動によって増加する傾向にあることが分かった。インテグリンは細胞外ドメインでは ECM の受容体として働き、細胞内に細胞骨格の発達に関与するシグナルを送る。したがって、高脂肪食摂取や運動による ADSC の分化能変化は、細胞-ECM の接着や細胞骨格に強く修飾されていると考えられる。以上の研究結果は、模擬微小重力環境下で ADSC を培養することによって初めて明らかにすることができた現象で、現在、論文執筆中である。

こうした研究に加え、骨格筋有酸素能力の向上に与える低酸素の影響や脂肪由来間脂肪のベージュ脂肪細胞への分化能に及ぼす運動や模擬微小重力環境の影響などについても、新たに実験を遂行

した。一方、2022 年度に論文公表を目指していた他の研究は追試の必要が生じたため論文公表が遅れているが、2022 年度研究と合わせて誌上発表につなげたい。

セレノプロテインに関する研究では、血漿に加え、脳脊髄液中のセレノプロテインP測定系を作成し、軽度認知症 (MCI) からアルツハイマー病に進展した患者のセレノプロテインP含量を評価した。その結果、血漿と脳脊髄液中のセレノプロテインP含量に相関性が見られることや、セレノプロテインPレベルが増加すると MCI からアルツハイマー病を発症するリスクが高くなることを見いだされた。糖尿病がアルツハイマー病リスクを増加することが知られているが、セレノプロテインPが生活習慣病と認知症リスクをつなぐメディエーターとなっている可能性が考えられる。

ヨーロッパ宇宙機関とイタリア宇宙機関を軸とした国際共同研究をオランダで実施した。この研究は、過重力 (3G 負荷) に対する様々な組織・細胞の適応応答を明らかにすることを目的とし、ヨーロッパ宇宙技術研究センターに設置されている動物用大型遠心機を用いてマウスを 30 日間の 3G 負荷環境下で飼育した。介入終了後、ライデン大学にてマウスから様々な臓器・組織を摘出し、当研究グループは主に骨格筋サンプル (頸筋, 足底筋, 長内転筋, 横隔膜, 中間広筋) を採取した。採取した骨格筋サンプルのうち、足底筋と横隔膜および中間広筋の分析はイタリアの共同研究者を中心に進めている。一方、頸筋および長内転筋においては、生理学グループと共同して RNA-sequence による遺伝子の網羅的解析を実施し、骨格筋の形態変化を調節する鍵シグナルおよび鍵因子の同定に着手している。こうした国際共同研究で得られた成果と、当研究グループで追求している脂肪組織の成果を統合的に解析することで、骨格筋と脂肪組織のクロストークに与える重力の影響解明の進展が大いに期待される。

(3) 神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

マッスルフィジオロジー・リサーチグループと共同で、2022 年 8 月に弾道飛行中のラットおよびヒトの脳活動計測実験を行った。その結果、飛行中の重力環境の変化に応じてラットの脳波とヒトの脳血流が多様に変化することがわかった。その結果に基づき、微小重力環境が身体と脳に及ぼす影響と身体-脳の関連性について考察を進めた。またその実験のため、ラットの脳波と筋電位をケーブルや無線を使わず頭部のマイクロ SD カードに直接記録できる新たな超小型脳活動計測システムを開発した。そのシステムを研究室の他の脳科学実験でも参考にすることで、研究室全体の技術的向上をめざした。さらに同じくマッスルフィジオロジー・リサーチグループと共同で、Alter-G トレッドミルを使った体重免荷が立位安静および歩行中のヒトの抗重力筋の活動と脳血流量の関連を調べる実験を京田辺キャンパスで行った。

(4) 生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

◎ARGOS を使用することができないので、同様の機能を持つ装置の開発を進めている。(なお、知財に関する問題は、配慮しながら進めている。吊り上げの基本部分に特許性はない。制御の部分に関しても NASA 特許の抵触はないと考えている。)

【吊り上げ式免荷重装置の開発】

2 次試作として慣性が小さく軽量 (32kg→7.4kg) で、スフェリカルベアリングの採用により歩行者の運動拘束が少ないジンバル装置に改造した。3 軸ジャイロセンサーと小型 3 軸加速度センサーを利用して被験者の前後方向移動によって生じるロープの鉛直方向からの傾き角度を推定し、これを 0 度にするための前後移動制御を開発した。装置不具合によってジンバル装置が誤動作によってつり上がった場合の安全性を確保するため、安全装置を設計し取り付けた。以上により、上下方向の免荷重制御, 前後方向の移動制御が確立できた。

◎加齢性筋肉減弱症の予防を目的として、負荷制御型トレッドミルおよび下腿部リハビリテーション装置を開発した。

【負荷制御型トレッドミルの開発】

ベルト式負荷制御型トレッドミル歩行、定速トレッドミル歩行、地面歩行、カーフレイズ・シーテッドカーフレイズ動作を行った際の筋活動度、関節角度、床反力の計測実験を行い、比較を行った。負荷制御型トレッドミルを歩行することで、通常の歩行よりも多くのヒラメ筋繊維を動員するため、通常の歩行よりもヒラメ筋を鍛えるのに有効である可能性が示唆された。ヒラメ筋活動度を増加させるには、足関節を背屈側に運動させた状態を始点とし、負荷に抗って足関節を底屈側に運動させることと、その可動域の大きさが重要であり、必ずしも足関節底屈運動の終点での底屈角度が大きい必要はないことが明らかになった。ベルト式負荷制御型トレッドミル歩行では負荷をかけることで、通常のトレッドミル歩行、地上歩行よりも正規化されたヒラメ筋 Total iEMG の平均値が有意に増加した。

【下腿部リハビリテーション装置の開発】

加齢性筋肉減弱症の予防を目的とした下腿部のリハビリテーション装置の開発を行い、試作機を製作して、背屈角度制御および背屈負荷制御の2つの制御手法を構築し、その動作確認を行った。その結果、背屈角度制御による動作確認では、指定した背屈角度まで足関節を背屈可能であった。背屈角度や動作時間を指定した制御では、指定した動作時間に対して、実際の動作時間が最大で13.2%早くなる相対誤差があった。背屈負荷制御では、外乱の影響が大きく出た1回の試行を除いて、目標値に対する足への負荷のオーバーシュートの値の相対誤差は6.81%以下で制御可能であった。

(5)プロジェクト全体

生理学、生化学、神経科学グループのマウスを用いて得られた結果を基に、各グループとの連携を進め、例えばリン酸化低下を筋収縮による機械的刺激で防ぐために必要な張力発揮量や神経細胞の活動などの定量的な結果を有効に活用するなど、ヒトのサルコペニアの原因解明、リハビリテーション処方策・器具の実用化、歩行困難者や宇宙飛行士向けの新規トレーニング方法の構築については、残念ながら進捗できなかった。

(6)人文・社会科学研究分野との連携

バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループが開発している「自走式トレッドミル」も従来のトレッドミルよりも効率的に下肢の筋肉に負荷を与えることができるが、その分「苦しさ」を伴う。また当然、リハビリテーションに「苦痛」を伴うことも避けられない。それをいかに、自主的に「継続」させられるかは、非常に重要な「心の動きに根ざした問題」である。そこに、例えば「ナッジ理論」のような行動科学や心理学の分野からの協力を得て、本プロジェクトが開発した「福祉機器、健康機器」を効果的に社会に展開できれば、総合大学である同志社大学で「宇宙生体医工学研究プロジェクト—健康寿命の延伸—」を実施している意味があり、さらなる文理融合を進める予定であったが、残念ながら進捗できなかった。

【若手研究者育成】

■2018年度

NASA ジョンソンスペースセンターでの低重力環境下の歩行解析シミュレーションでは、理工学研究科 MI 荒木啓輔が参加、イタリア・ジェノヴァ大学との抗重力筋活動抑制、活性酸素産生、X線照射の影響追求するマウスによる実験には、同志社大学スポーツ健康科学部加藤久詞助手、松本大学河野史倫准教授、JAXA 大平宇志研究員ら若手研究者が参画。

■2019年度

2019年5月26-31日 第40回国際重力生理学会にて、Doshisha Sessionとして本プロジェクトのセッションを企画し、理工学研究科留学生(Léo Lamassoure)、スポーツ研究科学研究科の大学院生(前田優希、大澤晴太)の口頭発表を実施した。

2019年6月1日 宇宙生体医工学研究プロジェクトキックオフシンポジウム・サテライトミーティングを開催した。本プロジェクトのキックオフシンポジウム開催日の別プログラムとして若手研究者のための研究交流を目的に実施。

イタリア Istituto Superiore di Sanita、Roma より Daniela SANTUCCI 教授、ロシア Institute of Biomedical Problems より Ilia RUKAVISHNIKOV 教授を招き、若手研究者 伊藤 彰人・理工学部准教授、加藤久詞・スポーツ健康科学部助手、河野史倫・松本大学准教授をはじめ、同志社大学大学院生、留学生、計7名(荒木啓輔、前田優希、大澤晴太、大島惇史、高橋克毅、小川雄大、Léo Lamassoure)の他、他機関大学院生16名(10機関)が参加し、宇宙医工学に関する研究発表とディスカッションを行った。

2019年7月14-20日 アムステルダム大学共同実験に参加

生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループがジェノヴァ大学との共同研究で、アムステルダム大学で実施したマウスの解剖・サンプリングの実験にスポーツ健康科学研究科 大学院生(前田優希)が参加した。本共同実験はヨーロッパ宇宙機関(ESA)、イタリア宇宙機関(ISA) イタリア、オランダ、ベルギー、アメリカ等各国からの研究者が参加する共同プロジェクトであり、日本からの学生が参加できたことは大変貴重な機会となった。

2019年10月19-23日 Neuroscience 2019、にてスポーツ健康科学研究科大学院生(大島惇史)の口頭発表を実施した。

2019年11月25日 ドイツ・テュービンゲン大学にて開催した同志社大学の研究交流シンポジウム『Doshisha Week』において、理工学研究科大学院生(大内陽)の口頭発表を実施した。

■2020年度

2019年度内に学内外の大学生、大学院生を対象とした「宇宙医科学セミナー」を学生団体である Space Medicine Japan Youth Community と共催で計画したが、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、開催延期とした。2020年度も同様に実施に至らなかったが、国内外の学会等、大学院を含む若手研究者の研究成果発信を実施。

1. Dynamic motion analysis using a wearable sensor system in a stabilometer installed with generation function of disturbance from a floor, Proceedings, 2020, ISEA 2020, Vol.49 [DOI: 10.3390/proceedings2020049164] (2020), pp.1 of 6 ~ 1 of 6 (Y.Nakamichi, N.Tsujiuchi, A.Ito, K.Hirose and A.Kondo) :理工学研究科博士後期課程3年生、論文(査読有り)
2. Gait Analysis Using Load-Controlled Single- and Split-Belt Treadmills, Proceedings, 2020, ISEA 2020, Vol.49 [DOI: 10.3390/proceedings2020049048] (2020), pp.1 of 6 ~ 6 of 6, (Y.Ouchi, N.Tsujiuchi, A.Ito and K.Hirose) :理工学研究科博士前期課程2年生、論文(査読有り)
3. 荷重免荷時の歩行動作が筋活動に与える影響, 日本機械学会 2020年度年次大会 (2020年)(辻, 辻内, 伊藤, 大平, 上林) :理工学研究科博士前期課程1年生、国内講演
4. 慣性センサを用いたフィギュアスケート・ジャンプの回転軸推定と解析に関する研究, 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2020 (2020年)(北野, 竹田, 友野, 近藤, 辻内, 廣瀬) :特任助教, 国内講演
5. ウェアラブルセンサシステムを用いた関節トルク推定の歩行解析への適用に関する研究, 日本機械

- 学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2020 (2020 年)(伊藤, 廣瀬, 伊藤, 社内, 近藤, 仲道) :理工学研究科博士前期課程 2 年生, 国内講演
6. 帯状慣性センサを用いたカーブ時の座面形状推定, 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2020 (2020 年)(吉見, 廣瀬, 社内, 伊藤, 仲道) :理工学研究科博士前期課程 2 年生, 国内講演
 7. 低重力環境模擬のための吊り上げ式免荷重装置の開発, 日本機械学会関西支部第 96 期定時総会講演会 (2021 年)(西片, 社内, 伊藤, 廣瀬, 平野) :理工学研究科博士前期課程 2 年生, 国内講演
 8. **Osawa S**, Kato H, Maeda Y, Takakura H, Ogasawara J, Izawa T. Metabolomic profiles in adipocytes differentiated from adipose-derived stem cells following exercise training or high-fat diet. *Int. J. Mol. Sci.*, 22(2):966, 2020. スポーツ健康科学研究科博士前期課程 2020 年度修了生 論文 査読あり
 9. **Sugiyama A**, Kato H, Takakura H, Osawa S, Maeda Y, Izawa T. Effects of physical activity and melatonin on brain-derived neurotrophic factor and cytokine expression in the cerebellum of high-fat diet-fed rats. *Neuropsychopharmacol. Rep.*, 40(3):291-296, 2020. スポーツ健康科学研究科博士前期課程 2019 年度修了生 論文査読あり
 10. **大澤晴太**, 加藤久詞, 前田優希, 只野愛実, 井澤鉄也, ラット脂肪由来幹細胞の脂肪細胞への分化に及ぼす L-leucine の影響:高脂肪食摂取および運動トレーニングの影響, 第 74 回日本栄養・食糧学会大会(宮城, 仙台) スポーツ健康科学研究科前期課程 2020 年度修了生 国内講演
 11. **Shiotani, K.**, Tanisumi, Y., Murata, K., Hirokawa, J., Sakurai, Y. and Manabe, H. (2020) Tuning of olfactory cortex ventral tenia tecta neurons to distinct task elements of goal-directed behavior. *eLife*, 9, e57268. 脳科学研究科一貫制博士課程 5 年生 論文(査読あり)
 12. **Ohnuki T.**, Osako Y., Manabe H., Sakurai Y., Hirokawa J. (2020) Dynamic coordination of the perirhinal cortical neurons supports coherent representations between task epochs. *Communications Biology*, 3, article464. 脳科学研究科一貫制博士課程 5 年生 論文(査読あり)
 13. **Sakaguchi, Y.** and Sakurai, Y. (2020) Left-right functional difference of the rat dorsal hippocampus for short-term memory and long-term memory. *Behavioural Brain Research*, 382, 112478. 脳科学研究科一貫制博士課程 5 年生 論文(査読有)
 14. **Song, K.**, Takahashi, S. and Sakurai, Y. (2020) Reinforcement schedules differentially affect learning in neuronal operant conditioning in rats. *Neuroscience Research*, 153, 62-67. 脳科学研究科 助手 論文(査読あり)
 15. **Takamiya, S.**, Yuki, S., Hirokawa, J., Manabe, H. and Sakurai Y. (2020) Dynamics of memory engrams. *Neuroscience Research*, 153, 22-26. 脳科学研究科一貫制博士課程 3 年生 論文(査読あり)
 16. **大迫優真**・大貫朋哉・眞部寛之・櫻井芳雄・廣川純也(2020)ラット視覚皮質における内的な感覚状態のポピュレーション表現. 第 43 回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020 年 7 月 29 日-8 月 1 日 脳科学研究科一貫制博士課程 4 年生 国内講演
 17. **大貫朋哉**・大迫優真・櫻井芳雄・廣川純也(2020) 選択方向の神経表象は嗅周皮質における神経細胞の動的協調によってイベント間で保持される. 第 43 回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020 年 7 月 29 日-8 月 1 日 脳科学研究科一貫制博士課程 5 年生 国内講演
 18. **谷隅勇太**・塩谷和基・廣川純也・櫻井芳雄・眞部寛之(2020)嗅皮質垂領域ごとに異なる、匂い-行動シーン応答. 第 43 回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020 年 7 月 29 日-8 月 1 日

脳科学研究科一貫制博士課程 4 年生 国内講演

19. 塩谷和基・谷隅勇太・廣川純也・櫻井芳雄・眞部寛之 (2020) 風味弁別に内側前頭前野が重要な役割を果たす. 第 43 回日本神経科学大会 (動画配信方式), 2020 年 7 月 29 日-8 月 1 日. 脳科学研究科一貫制博士課程 5 年生 国内講演

■2021 年度

若手研究者による論文、学会発表等 若手研究者による成果発信
論文 5 件、学会発表・講演 6 件

■論文

1. Ohira, T., F. Kawano, Y. Ozaki, S. Fukuda, K. Goto, and Y. Ohira. Roles of satellite cells and/or myonuclei in the regulation of morphological properties of anti-gravitational skeletal muscle in response to mechanical stress. *Biol. Sci. Space* 34: 1-11, 2020.
2. Ohira, T., Y. Ino, Y. Nakai, H. Morita, A. Kimura, Y. Kurata, H. Kagawa, M. Kimura, K. Egashira, S. Moriya, K. Hiramatsu, M. Kawakita, Y. Kimura, and H. Hirano. Proteomic analysis revealed different responses to hypergravity of soleus and extensor digitorum longus muscles in mice. *Journal of Proteomics* 217: 103686, 2020.
3. Ohira, T., Y. Ino, Y. Kimura, Y. Nakai, A. Kimura, Y. Kurata, H. Kagawa, M. Kimura, K. Egashira, C. Matsuda, Y. Ohira, S. Furukawa, and H. Hirano. Effects of microgravity exposure and fructo-oligosaccharide ingestion on the proteome of soleus and extensor digitorum longus muscles in developing mice. *npj Microgravity* 7: 34, 2021. doi: 10.1038/s41526-021-00164-6.
4. Ohira, T., F. Kawano, K. Goto, and Y. Ohira. Responses of neuromuscular properties to unloading and potential countermeasures during space exploration missions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 136: 104617. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104617>.
5. K.Kitano, A.Ito, and N.Tsujiuchi. Analysis of Dexterity Motion by Singular Value Decomposition for Hand Movement Measured Using Inertial Sensors. 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (0952.pdf), pp.7143-7146, November 2021. (査読付国際会議議事録)

■学会発表・講演

- 1 加藤久詞、井澤鉄也、「脂肪由来間葉系幹細胞の分化機構に及ぼす運動トレーニングの影響」シンポジウム⑥『肥満症の病態生理とエネルギー代謝機構』, 第 98 回日本生理学会大会・第 126 回日本解剖学会大会 (名古屋)、2020 年 3 月 28 日~30 日
- 2 加藤久詞、大澤晴太、高倉久志、井澤鉄也、「運動トレーニングによって脂肪由来幹細胞から分泌されるエクソソームが脂肪分化に及ぼす影響」, 第 76 回日本体力医学会大会 (三重)、2021 年 9 月 17 日~19 日
- 3 大澤晴太、加藤久詞、高倉久志、井澤鉄也、「脂肪由来幹細胞の分化シグナルに及ぼす運動の影響」, 第 76 回日本体力医学会大会 (三重)、2021 年 9 月 17 日~19 日
- 4 加藤久詞、井澤鉄也、「運動刺激による褐色脂肪組織の変容」, シンポジウム①『褐色脂肪を基軸と

する新たな健康戦略』,第40回日本臨床運動療法学会学術集会(京都)、2021年9月11日~12日

- 5 **加藤久詞**, **井澤鉄也**, 「時間運動学を基盤とした持続的運動トレーニングの最適な実施タイミング」, シンポジウム4『身体機能の最適化・最大化を目指した若手研究者による最新の基礎運動生理学』, 第29回日本運動生理学会学会大会(東京)、2021年8月20日~21日
- 6 **北野敬祐**, **伊藤彰人**, **辻内伸好** 慣性センサによる手指動作計測結果に対する特異値分解と階層型クラスタリングを用いた手指巧緻性の解析 LIFE2020-2021 日本機械学会福祉工学シンポジウム2021、2021年9月

■2022年度

2023年3月5-12日、オランダ・ライデン市で行われた国際共同研究(MDS)にスポーツ健康科学研究科大学院生(DCI 大澤晴太)が参加。ヨーロッパ宇宙機関(ESA)、イタリア宇宙機関(ISA)に加え、イタリアやイギリス、オランダ、ドイツ、ベルギー、日本の大学から共同研究で30日間3-G環境下でマウスを飼育した後、ライデン大学にて解剖・臓器採取を実施

若手研究者による論文、学会発表等 若手研究者による成果発信
論文2件、学会発表・講演7件

■論文

1. **Ohira, T.**, F. Kawano, K. Goto, H. Kaji, and **Y. Ohira**. Responses of neuromuscular properties to unloading and potential countermeasures during space exploration missions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 136: 104617, May 2022. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104617>
2. Takayuki Inoue, Bin Fu, Miwako Nishio, Miyako Tanaka, **Hisashi Kato**, Masashi Tanaka, Michiko Itoh, Hajime Yamakage, Kozue Ochi, Ayaka Ito, Yukihiro Shiraki, Satoshi Saito, Masafumi Ihara, Hideo Nishimura, Atsuhiko Kawamoto, Shian Inoue, Kumiko Saeki, Atsushi Enomoto, Takayoshi Suganami, Noriko Satoh-Asahara. Novel Therapeutic Potentials of Taxifolin for Obesity-Induced Hepatic Steatosis, Fibrogenesis, and Tumorigenesis. *Nutrients* 15(2) pp.350-350, January 10, 2023.

■学会発表・講演

1. **Ohira, T.**, **M. Takeda**, H. Naito, **T. Goto**, T. Ohhata, H. Kaji, C.-S. Chen, A.R. Hargens, V.R. Edgerton, and **Y. Ohira**. Estimation of resting metabolic rates during various body postures in 1/6 and 3/8-G environments using parabolic flight of jet airplane: Responses of leg muscle activity. Moon Village Association, 6th Annual Workshop and Symposium, LAX Sheraton Gateway Hotel, Los Angeles, California, USA,
2. 大澤晴太, 見目大悟, 長谷川響也, **加藤久詞**, **高倉久志**, **井澤鉄也**. 脂肪由来幹細胞の脂肪分化に及ぼす運動および高脂肪食摂取の影響. 第77回日本体力医学会大会, オンライン, 2022年9月.
3. 見目大悟, 大澤晴太, **加藤久詞**, 長谷川響也, **高倉久志**, **井澤鉄也**. 脂肪由来間葉系幹細胞のアミノ酸飢餓に対する応答と運動トレーニングの影響. 第77回日本体力医学会大会, オンライン, 2022年9月.
4. **高倉久志**, **加藤久詞**, 大澤晴太, 見目大悟, **井澤鉄也**. 肥満状態における抗炎症性物質投与

- を伴う運動トレーニングが骨格筋内ミトコンドリア生合成に及ぼす影響について。第 77 回日本体力医学会大会，オンライン，2022 年 9 月。
5. 加藤久詞，大澤晴太，浅原哲子，高倉久志，井澤鉄也。運動トレーニングによって脂肪由来幹細胞から分泌される細胞外小胞が脂肪分および筋細胞のインスリン感受性に及ぼす影響について。第 77 回日本体力医学会大会，オンライン，2022 年 9 月。
 6. 北野敬祐，伊藤彰人，辻内伸好。パーデューペグボード巧緻性テストにおける慣性センサを用いた手指運動解析。LIFE2022 日本機械学会福祉工学シンポジウム 2022 (オンライン)，2022 年 8 月 19-21 日。
 7. 竹原優作，北野敬祐，伊藤彰人，辻内伸好。慣性センサを用いたピアノ演奏時の動作解析。日本機械学会 2022 年度年次大会，富山大学 五福キャンパス，2022 年 9 月 11-14 日。

【教育活動への展開】

宇宙生体医工学とはいったい何か、それは何に役立つかについて幅広く教育活動を行うため、学部横断的に受講可能な複合領域科目を開講した。本講義の各年度のシラバスを下記に示す。

複合科目「宇宙生体医工学 概論 -健康寿命の延伸のために-」
月曜日 5 校時 16:40~18:10 京田辺校地

■2020 年度 受講生 13 名 単位取得者 11 名

■2021 年度 受講生 9 名 単位取得者 8 名

1	宇宙生体医工学研究プロジェクトが目指すもの	辻内
2	生理学分野から見た宇宙生体医工学 ①微小重力環境下における生体変化 (ゲストスピーカー)	大平(関口)
3	② 宇宙放射線照射下における生理学	後藤
4	③ 宇宙環境における生命維持システム	後藤
5	生化学分野から見た宇宙生体医工学 ①微小重力環境と細胞内シグナル伝達経路:アウトライン	井澤・高倉
6	① 微小重力環境と情報伝達のクロストーク:骨格筋細胞	井澤・高倉
7	② 微小重力環境と情報伝達のクロストーク:骨細胞	井澤・高倉
8	神経科学分野から見た宇宙生体医工学 ① 宇宙空間における脳活動の変化	櫻井
9	② 身体の変化と脳活動の対応	櫻井
10	③ 脳活動の選択的な増強	櫻井
11	生体医工学分野から見た宇宙生体医工学 ① 微小重力環境下におけるヒトの運動(歩行)形態	辻内
12	② 宇宙生体医工学と健康寿命延伸の関連	辻内
13	③ 宇宙生体医工学を応用したリハビリテーションとは	辻内
14	ふりかえり	辻内
15	まとめ	全講師

複合科目「宇宙生体医工学 概論 -健康寿命の延伸と宇宙開発-」
月曜日 5校時 16:40~18:10 京田辺校地

■2022年度 受講生 11名 単位取得者 10名

1	宇宙生体医工学研究プロジェクトが目指すもの	辻内
2	神経科学分野から見た宇宙生体医工学 ① 宇宙空間における脳活動の変化	櫻井
3	生理学分野から見た宇宙生体医工学 ② 宇宙放射線照射下における生理学	後藤
4	③ 宇宙環境における生命維持システム	後藤
5	生化学分野から見た宇宙生体医工学 ① 微小重力環境と細胞内シグナル伝達経路:アウトライン	井澤・高倉
6	② 微小重力環境と情報伝達のクロストーク:骨格筋細胞	井澤・高倉
7	③ 微小重力環境と情報伝達のクロストーク:骨細胞	井澤・高倉
8	生理学分野から見た宇宙生体医工学 ① 微小重力環境下における生体変化 (ゲストスピーカー)	大平(関口)
9	神経科学分野から見た宇宙生体医工学 ② 身体の変化と脳活動の対応	櫻井
10	③ 脳活動の選択的な増強	櫻井
11	生体医工学分野から見た宇宙生体医工学 ① 微小重力環境下におけるヒトの運動(歩行)形態	辻内
12	② 宇宙生体医工学と健康寿命延伸とリハビリテーション	辻内
13	③ 宇宙生体医工学の福祉機器開発と月面基地開発への寄与	辻内
14	④ アルテミス計画と日本の宇宙開発について	渡辺
15	まとめ	全講師

【外部資金】

科学研究費助成事業	基盤研究(B)	辻内伸好	「無重力環境や老化による筋機能低下の原因 解明と予防装置の開発」(H29-R2) 13,600 千円
	基盤研究(B)	井澤鉄也	「脂肪由来幹細胞の分化を制御する運動療法 の新しい分子機構:細胞内アミノ酸代謝の役割」 (R1-R4) 13,200 千円
	基盤研究(C)	上林清貴	「アスリートの優れた視覚情報処理機能を支える 神経基盤の解明」(R1-R4) 3,400 千円
	基盤研究(C)	伊藤彰人	「人の行動理解に基づく人とロボットの協調動作 の実現」(R1-R3) 3,300 千円
	基盤研究(C)	大平充宣	「老化、不活動等による活性酸素産生および放射線 被曝からの生体機能防御策の追求」(R1-R3) 3,300 千円
	若手研究	加藤久詞	「脂肪由来間葉系幹細胞のステムセルエイジン

			グに対する運動効果」(H30-R1) 3,300 千円
	基盤研究(A)	櫻井芳雄	「多様な記憶の形成と高次な統合を担う機能的神経回路の解析」 (R2-R5)26,400 千円
	新学術領(公募研究)	櫻井芳雄	「齧歯類の概念形成とメタ認知を担う脳内メカニズムの解明」 (R2-R3)5,800 千円
	基盤研究(C)	竹田正樹	「ウェルネスダートー認知機能低下予防のための認知・脳科学的アプローチ」 (R2-R4)3,200 千円
	若手研究	加藤久詞	「脂肪由来間葉系幹細胞のステムセルエイジングに対する運動効果」 (H30-R2) 3,300 千円
	基盤研究(A)	櫻井芳雄	「多様な記憶の形成と高次な統合を担う機能的神経回路の解析」 (R2-R5)26,400 千円
	若手研究	加藤久詞	「脂肪由来幹細胞から分泌される新規"exerkine"の探索」 (R3-R5)3,600 千円
	基盤研究(B)	井澤鉄也	「運動療法が影響する細胞外マトリックスのダイナミクスに制御される脂肪由来幹細胞機能」 (R5-R7) 14,500 千円
学術研究振興資金		辻内伸好	「宇宙生体医工学を利用した健康寿命の延伸を目指す統合的研究」(R1-3) 9,300 千円
産学連携	住友ゴム工業株式会社	辻内伸好	「競技者の腕とスポーツ用具の連成解析モデルを使ったスポーツ用具挙動解析及び実」(R1-R5) 2,836 千円

【産学連携・実用化】

・自走式トレッドミル(負荷制御型トレッドミル)は、バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループが開発した制御S/Wを搭載した床反力計内蔵トレッドミルが、共同研究先であるテック技販株式会社により製品化され、2021年度末までに9台が納入された(大学:4、研究所:2、病院:2、その他:1)。2022年度は、2件(大学:1、その他1)が導入検討中である。

関連特許:特願2018-114071「トレッドミル」出願日:2018年6月14日

【外部評価委員の評価所見】

○1. Muscle physiology group

イタリア・ジェノバ大学との共同研究では、老化促進マウスを用いて実験では rMnSOD の投与により老化現象が抑制、ヒラメ筋のブピバカインによる損傷が、温熱刺激で抑制されたとあり、これらの結果をヒトの研究に応用されることを期待する。

弾道飛行による種々大学との共同研究により、低重力環境下における酸素消費量、心機能、脳活動および下肢筋活動の測定を実施、解析しており評価できるが、今後もさらなる研究の発展を期待する。

2. Metabolic network group

骨格筋—脂肪組織間のクロストークを媒介する生理活性物質の研究から肥満症の予防・治療に貢献して欲しいが、実際の宇宙飛行士のトレーニングや寿命の延長に具体的にどのように応用されていくのか不明である。

3. Brain function group

弾道飛行中のラットとヒトの脳活動計測実験を行った結果、弾道飛行中のラットとヒトの脳波と似たような変化をすることが判明したとあるが、その意義やそれをどのように今後展開していくのか不明である。結局は宇宙飛行士のトレーニングの開発や健康寿命の延長への貢献などはどうなっているのかも不明である。

4. Biomechanical engineering group

吊り上げ式免荷重装置及び負荷制御型トレッドミルなどハードウェアの開発には非常に熱心に関与制作されたようですが、それらを用いた実際の研究成果の報告が十分な感じがせず、未だ中途という感が拭いきれない。また、下腿部リハビリ装置では空気圧シリンダとの関係が報告では解りにくいこと、さらに、これを用いた結果と2021年の結果との関係が不明である。

これらのハードウェア(H/W)は、NASA/ARGOS とは特許の件では前回の報告では問題ないとのことであるので、これらを用いた更なる研究成果が望まれる。一方では、長期宇宙飛行時の歩行制御や筋肉萎縮の防止、さらには高齢者の筋肉量減少の防止などに役立つ今後の更なる研究が望まれる。

5. 全体評価

各研究グループ、それぞれの分野で研究を実施して着実に成果を上げていると思われ、それなりに評価できる。しかし各グループの成果が、本事業の理念である健康寿命の延伸や人の高齢化による筋肉量の減少への具体的予防法やトレーニング法などにまで十分に到達できておらず、一方では、月や火星への有人飛行を見据えた時の宇宙飛行士のトレーニング法の開発及び長期宇宙飛行による人体への悪影響の予防や対策法まで進んでいないと思われ、今後のさらなる研究が望まれる。要するに、最初に掲げている本事業の理念である健康寿命の延伸、とあるが、これにどの程度各研究成果から繋げて行っているのか明確になっていないと思われる。

海外との研究連携は、新型コロナウイルス感染症の pandemic により、かなり制約を受け、十分にできなかったのは残念であった。

○地球上の歩行困難者、宇宙飛行士の新規運動療法、リハビリテーション方策・機器の開発を目的として、微小重力曝露模擬実験等を中心にした「宇宙生体医工学」という新たな学術領域の創出を目標とした研究計画のもと、生化学、生理学、神経科学、生体医工学の4つのグループの研究と各分野の統合研究を目指した研究活動が着実に進められ、各研究グループで着実な研究成果が上がっている。

生化学：脂肪幹細胞 ADSC に及ぼす模擬微小重力の影響を網羅的に解析している。生理学：

ESTEC との国際共同研究でマウスの 30 日間の 3G 曝露実験を行った。神経科学:ラットの運動・筋活動・神経細胞活動の同時計測システムを開発し、生理学 G との共同研究で弾道飛行中のラットおよびヒトの脳活動計測実験を行った。生体医工学:吊り上げ式免荷重装置及び自走式トレッドミル(負荷制御型トレッドミル)を開発している。2018 年度には NASA JSC との共同研究で ARGOS を利用した低重力環境下の歩行解析シミュレーションを行っている。

○プロジェクト全体として新型コロナウイルス感染症により予定されていた海外機関との共同研究が当初の計画通りに実施できなかったことは残念ではあるが、4 つのリサーチグループ共に積極的に研究活動を行い、論文や学会発表など多くの研究成果が得られた。しかしながら、4 つのリサーチグループが独立して研究活動を行っている印象もあり、それぞれのグループが有機的に関係し、プロジェクト全体としての活動にまとめ上げるための運営の工夫などがあれば良かったと思う。

研究内容をベースとして、学部横断的に受講可能な複合領域科目「宇宙生体医工学概論-健康寿命の延伸のために-」を開講したことは評価されるが、受講者が少ないので、今後の増加を期待したい。

3. 評価実施年度以降の研究活動の展望及び研究計画

【2023 年度以降の計画】

2018～2022 年度のプロジェクト期間で実施できなかった研究計画について、2023 年 4 月～2024 年 3 月まで期間を延長して実施する。

テーマ1:目標:重力負荷による抗重力筋活動の促進に伴う脂肪組織・骨格筋組織に由来する生理活性物質の同定

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

オランダにあるヨーロッパ宇宙技術研究センター(ESA-ESTEC)に設置されている動物用遠心機を用いた 3-G 負荷が、マウスの生理的特性に及ぼす影響を追求する。

目標:動物用遠心機を用いた 3-G 負荷による抗重力筋活動の促進がマウスの生理的特性に及ぼす影響の追求。

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

3-G 負荷を課したラットの脂肪組織並びに骨格筋組織を用いて、生理活性物質の探索に適切な cDNA マイクロアレイ法による網羅的解析を行い、候補となった遺伝子を C2C12 筋芽細胞やヒト骨格筋筋芽細胞、3T3L1 脂肪細胞に導入し、その役割を検証する。さらに、実験動物に運動トレーニングを負荷し、同様の解析を行い、3-G 負荷の結果と比較検討する。

上記の研究計画に対して、2022 年度に上記を再計画し、オランダでの国際共同研究による実験実施 2 を 2023 年 3 月に実施した。下記の体制にて、国内連携機関と共同研究体制とし、帰国後、採取した試料にて分析実験を実施する

研究開発推進機構 客員教授 大平充宣((1)の実験と総括)

スポーツ健康科学部 教授 井澤鉄也((2)の分析)

スポーツ健康科学研究科博士後期課程 大澤晴太 (オランダでの動物実験と(2)の分析)

松本大学大学院 健康科学研究科 教授 河野史倫(オランダでの動物実験と中間広筋の特性評価)

熊本大学 教育学部 教授 大石康晴(オランダでの動物実験と足底筋の特性評価)

順天堂大学 スポーツ健康科学部 教授 内藤久士、助教 吉原利典(オランダでの動物実験と横隔膜の特性評価)

近畿大学医学部 再生機能学教室 助教 大平宇志(採取試料による長内転筋の特性評価)

豊橋創造大学 健康科学研究科 教授 後藤勝正(採取試料による頸筋の特性評価)

また、ジェノヴァ大学が行う脂肪細胞の特性、ローマ大学が行う脳細胞の特性についての評価はとも連携を検討する。

テーマ2:NASA の ARGOS を用いて低重力下における歩行形態の模擬、およびヒトの運動姿勢とヒラメ筋などの抗重力筋に作用する負荷の明確化

(3)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

NASA の ARGOS を用いた低重力下の歩行解析:「ARGOS」と申請者らの開発した「ウェアラブルな歩行解析システム」を用いて床反力など周囲環境との相互作用情報の計測を行う。空間的な制約を受けることなく負荷状態や関節角度、表面筋電位に基づく下腿骨格筋群の筋活動量を計測し、生体力学的データ解析を行うことで定量的な運動評価指標となる特徴量を抽出する。

上記の研究計画に対して、2022 年度 9 月に新たな計画「ARGOS による体重免荷での歩行パフ

パフォーマンス解析」にて NASA の IRB が承認されたことをうけて、「低重力環境下における安静・歩行時酸素消費量、心機能、脳活動および下肢筋活動の測定」を実施する。当初計画を変更したものとなるが、NASA ARGOS の利用を管理する Jacobs Technology 社と NASA の委託契約が成立しなかったため、当該実験を2022年度中に実施することが不可能となった。

NASA と ARGOS の利用方法について調整を引き続き行い、2023 年度中に下記の体制による実施を目指す。

研究開発推進機構 客員教授 大平充宣（総括と NASA との交渉）

スポーツ健康科学部 教授 竹田正樹（Alter-G トレッドミルを使った実験）

スポーツ健康科学研究科 大学院生（筋電図記録の計測）

近畿大学 医学部 助教 大平宇志（筋電図記録・解析）

株式会社メソン 大畑寿夫（筋電図記録の補助）

理工学部 教授 辻内伸好（下肢のリハビリ装置開発）

理工学部研究科 DI 今井勇介（下肢のリハビリ装置開発）

【外部評価委員の評価所見】

○前項所見に記載

○プロジェクト期間を1年間延長し、テーマを集約して、グループ間の連携、国際および国内機関との共同研究で実行する研究計画は妥当である。本事業の研究成果が学術論文として纏まることを期待したい。

・重力負荷による抗重力筋活動の促進に伴う脂肪組織・骨格筋組織に由来する生理活性物質の同定

・低重力下における歩行形態の模擬、および抗重力筋に作用する負荷の明確化

○2023年度中にシンポジウム等による成果発表も計画されているようなので、これまでの5年間のプロジェクトによって、何が分かるようになり、何ができるようになったか、その結果将来どのような未来社会の実現が可能になったかなど研究成果が社会に還元された際のゴールイメージが示されるとプロジェクト全体成果の理解が促進される。また、宇宙は子供から高齢者まで幅広い層の一般市民にとって魅力的な分野であり、初年度に実施されたような一般市民が参加できるイベントの開催があればさらに良いと思う。

計画立案時には想定できなかった、新型コロナウイルス感染症の影響で発生した国際連携に関する研究進捗の遅れをリカバーするため、2023年度をプロジェクト終了後の移行期間として位置付け、残された課題を実施する計画や、それ以降の研究継続に関する計画も考えられており、引き続き研究成果の創出に期待したい。

4. 外部評価結果を踏まえた取組状況

2018年度外部評価での指摘事項	2019年度取組状況
<p>VISION2015に示されている体制の概要が描かれているので大体はわかるが、実際の研究実施体制の詳細が概要図では分かりにくい感じである。</p>	<p>宇宙生体医工学研究プロジェクトの紹介用パンフレットを作成し、研究内容に加え、各グループのメンバーの役割を示した。パンフレットは日英表記とし、広く理解を求める活動を実施。また、リニューアルしたHPでも展開する。</p>
<p>ブランディング戦略として「総合大学としての特色を最大限活かす」が掲げられており、これを研究に加えて教育にも活用されるのが良いと考える。イノベーションを起こす一つの重要な取り組みとして異分野の事柄を結びつけることが挙げられているが、近年、企業ではこのような素養を持った人材を特に求めている。教育現場においても異分野の知識を身に着ける機会やその機会へ導く指導があれば良いと強く思う。また、専門分野以外の多様な知識がどんな場面で、どのように役立ったかという実例を併せて紹介することでその授業を受けるメリットが明確になり、学生が自らの専門分野以外へも興味を広げ社会に出た際のモチベーション向上にも繋がる。このような取り組みが総合大学ならではの強みであると考えます。</p>	<p>① 学生教育への展開として、複合領域科目「宇宙生体医工学 概論 ー健康寿命の延伸のためにー」を企画検討。2020年度秋学期に開講する。 *複合領域科目：急速に発展する科学技術と変化する社会の中で、伝統的な従来の学問領域では対応し難い、複数の学問分野に関係する新たな対象領域を扱うために設置され、時代と社会の要求に応えることができる機動性に富んだ科目として位置づけるもの。</p> <p>② 学内外の学部生・大学院生を対象とした「宇宙医科学セミナー」（2020年3月・同志社大学京田辺キャンパス）を企画。 宇宙空間における生体の適応等に関する講演と、低重力環境での歩行体験を実施する計画であったが、新型コロナウイルス感染症の拡大が懸念される時期となりやむなく中止した。2020年度にあらためて企画する。他機関の学生にも公開し、参加希望者も集まっている。</p>
<p>人文社会系の研究領域との連携の具体例として研究会の開催が挙げられているが、情報交換の域に留まっている印象を受ける。研究メンバーとしての参画など、研究活動に対してより積極的な関与が望まれる。 人文・社会科学系との連携、良心学研究センターとの共同計画についても言及されているが、本事業は文理融合型のプロジェクトとして良心教育に基づいた先進的事業になることを強く期待したい。</p>	<p>2019年度は、指摘のとおり情報交換の域にとどまる内容となってしまった点は反省点である。また実施体制としても、人文社会科学系研究との連携を図る支援体制が十分でなかった。 2020年度は良心学研究センターとの連携を検討している。良心学研究センターのメンバーでもある神経科学グループのリーダーである櫻井芳雄（脳科学研究科・教授）を中心に共同研究を検討する支援体制を強化する。</p>
<p>ブランディング・広報の計画に関しては、学内のみならず、国際学会、シンポジウム、展示会での広報活動が具体的に複数回計画されており、また国外での広報活動も具体的に計画しており、その点は評価すべきと考えられるが、メディア等を活用した</p>	<p>KBS 京都（京都府、滋賀県を放送対象とするテレビ・ラジオ放送事業局）のラジオ番組「さらピン！キョウト」にて、2020年1月の毎水曜、計4回の出演で、研究者、プロジェクトなどを紹介した。</p>

2018年度外部評価での指摘事項	2019年度取組状況
一般向けの広報活動に関する計画に関しても、もう少し検討しても良いのではないだろうか。	リスナーからの質問にリアルタイムで研究者が答える形で、一般向けに広報、交流を実施できた。
ロードマップの進捗上の要所要所でしっかりとした広報体制を組み、世間一般に同志社大学がこういう取り組みをしているということをわかりやすくアピールしていく必要があると考える。そのためには学外の間人も入れた広報支援チームを組織することも有益であろう。	広報の方法については、大学広報部に加えて、毎日新聞、KBS 京都などメディアの専門家の意見をふまえて、広報活動を行った。2020年度は講談社とも情報交換しながらすすめていく。
健康を維持するうえでもっとも基本となる要素として「食」、「運動」、「睡眠」が挙げられ、健康寿命を延伸するためには、調和のとれた食事、適切な運動、十分な休養・睡眠の徹底などの適切な管理が不可欠と考えられる。本プロジェクトは「運動」にフォーカスしているが、「食」や「睡眠」を対象とする研究との関連性を問われる場合も想定されるので、研究計画の策定にあたっては、そのような状況を常に意識されるのが良い。	現時点のプロジェクト体制では、「食」「睡眠」にかかる具体的な研究上の連携は計画できていない。広くこれらの領域の研究等を意識した活動も検討したい。

2019年度外部評価での指摘事項	2020年度取組状況
基本的スタンスとして、「大学は市民と一緒にあるべき」であるし、この事業に関しては「文理融合」を推進するべきものと考えている。ブランディング面では「市民＝世間一般の人々」にこのような研究事業を行い、社会に貢献している、ということをもっと強くアピールするべきである。一般的には「宇宙」と「高齢化・健康」の関係性はあまりないというイメージであろうし、「同志社」というと「文科系」というイメージであろう。この2つのギャップを逆手に取って「こういうことをつなげることを同志社がやっています」という点を前面に出し、戦略遂行につなげるべきである。	「宇宙兄弟」という人気コミックを利用し、主人公が研究を伝える形で、プロジェクト紹介の広報を実施した。 講談社の週刊モーニング誌を掲載媒体とすることで、同志社大学を知らない層を含めた一般社会への広報を狙った。また、幅広い世代にファン層をもつコミックとのコラボレーションという点でも、特に学生からの関心を得た。 著作権の関連で Web 上での拡散に制限がある点が SNS 上での効果の検証の上では課題となった。
同志社は「良心教育」を重視しているのであるから、文理融合の中で、倫理面、社会への貢献という面で、この研究事業がどう整理され、どういう役割を果たしていくものなのか明らかにするべきである。	良心学研究センターとのコラボレーションによるシンポジウムを開催した。指摘のある倫理面をテーマにした議論を行うことができた。 また、良心学研究センターとの対談企画では新型コロナ感染症の影響下の課題となる、「パンデミック時代における良心」では、プロジェクトが超高齢社会に貢献できる点を広く文理融合の観点で議論した他、総括として実施されたシンポジウムでは、学際研究として良心学を中心にあらゆる分野の研究者との交流が実施できた。

2020 年度外部評価での指摘事項	2021 年度取組状況
<p>同志社大学が日頃、標榜されている「文理融合」のもと、当事業もその方針でいくべきであり、又、良心教育を重視しているのだから、倫理面や社会への貢献がどのように具現化されていくのか注目している。</p>	<p>研究開発推進機構が推進する「諸君ヨ、人一人ハ大切ナリ 同志社大学 SDGs 研究」にて、あらたな良心学研究センターを中心とするプロジェクト「ネクスト「深山大沢」プロジェクト——良心の概念拡張と新たな実践」を 2022 年度より実施する。本プロジェクトでは、SDGs の「教育」「エネルギー」「気候変動」のゴールを中心に未来デザインを研究するものであるが、人口増大や地球温暖化の社会課題から宇宙分野のシナリオへも展開が計画されており、櫻井芳雄教授、後藤琢也教授が参画されている。</p> <p>また 2021 年度に実施した(12 月)良心学セミナーでは社内教授が参加し、自然科学とキリスト教、そしてそれをつなぐ「良心」についての議論を実施した。</p>
<p>COVID-19 の Pandemic の影響により、いくつかの研究実施において、特に海外との機関との共同研究活動に支障がでてきているのは残念であるが、国内で実施できている研究に関しては概ね期待された成果が出ていると思われる。今後はできるところをしっかりと進めてもらい、単なる研究結果を期待するだけでなく、それらから得られる spin-off も念頭に入れて進めていただきたい。</p>	<p>2021 年度は 2020 年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響による海外渡航制限により、海外研究機関との共同研究が停滞した。</p> <p>2022 年度は研究者間の交流を再開できることを期待している。</p>
<p>宇宙生体医工学という総合的な学術領域が立ち上げられ、研究グループ間の共同研究、国際共同研究も推進されていることは高く評価できる。学際的活動として宇宙活動に係る倫理学、社会学的課題について良心学研究センターとの連携、教育活動として複合領域科目「宇宙生体医工学概論」の開講がなされている。</p>	<p>複合領域科目において「宇宙生体医工学特論」の方向性を「宇宙開発」分野も含めて領域を拡張するため、後藤教授によるアルテミス計画(アメリカ合衆国政府が出資する有人宇宙飛行(月面着陸)計画)についての講義を加えた。</p>
<p>4つのリサーチグループ共に積極的な研究活動が行われており、論文や学会発表など多くの研究成果が得られている。また、人文・社会科学系研究者や芸術家との議論は本プロジェクトの特徴である文理融合を進める活動として特筆される。若手研究者の育成に向けた「宇宙医科学セミナー」はコロナ禍の影響で延期されたが、2021 年度以降に引き続き実施されることを期待したい。</p>	<p>2021 年度も若手研究者育成のセミナー、大学院生などの学外での実験への参画は実現しなかった。2022 年度は引き続き計画する。</p>

2020 年度外部評価での指摘事項	2021 年度取組状況
各研究分野での成果の発表など意欲的に取組まれていると思うが、特定分野の研究者域内・学界内のものが多く、もっと広く社会にアピールする必要があるのではないかと考える。	2020 年度の「宇宙兄弟」を利用した広報活動においては 2021 年度の講談社メディアアワードを授賞し、メディアからの評価も得た。
次年度も COVID-19 は収束するとは思えず、各研究グループの活動は制約を受けると思われるが、そのような状況を見据えて可能なところに絞って活動していただき、またこの機会を捉えて各グループとの相互理解を深めていってはどうだろうか。また重力免荷装置はリハビリへの応用の期待が高いため高齢化社会への貢献が大きいと考えられ、より一層研究開発努力していただきたい。	生体医工学と神経科学のグループ間では慣性センサの信号処理アルゴリズムの技術について意見交換を実施した。 生理学と生体医工学のグループ間では、共同でパラボリックフライトを利用した実験を実施するなど、グループ間で連携を進めた。さらなる相互理解を目指して、各グループ間の連携を推進する。
宇宙生体医工学の各研究分野における基礎科学研究をより一層進め、微小重力環境におけるヒトの理解を深めていくとともに、今後は、その知見に基づいた歩行困難者の新規療法、リハビリテーション方策・機器の開発、創薬などを目指したシステム科学研究も進めていただきたい。	引き続き、各分野での研究を推進する。
文部科学省プロジェクトが 2020 年度に終了し、その後の 2 年間は大学独自のプロジェクトとして運営されることは研究の継続性や研究成果の社会への浸透には時間を要する点から好ましい判断だと考える。5 年間のプロジェクトが終了した時点で、何が分かるようになる、何が出来るようになる、社会がどのように変わるなど、本プロジェクトのゴールイメージが示されるとプロジェクト全体の理解が促進されると思う。	5 年終了時のゴールイメージと成果の発信方法を検討にまで至らなかった。 2022 年度は成果の取りまとめとして、成果報告時に外部評価委員より提案のあった、成果を残すための手段として、学内紀要への投稿を計画している。
前回に比べ更に厳しさを増してきているコロナ禍のもと、各研究分野は計画通り進んでいるのかどうか、気になる。学内・国内で実施されるものは順当に進捗していくものと見て取れるが、海外で行うもの、海外の機関と連携して行うもので実現できていない分野は、今後、どのようにリカバリー、或いは代替措置が取られるのか注視したい。	2021 年も新型コロナウイルス感染症の影響による海外研究機関との連携による成果創出は停滞した。本プロジェクトの期間内のリカバリーが難しい内容が多いのが現状であるが、代替措置については、前述の報告のとおり、実施している。
同志社大学がこのような宇宙に関連して高齢化社会と健康に目を向けた取り組みをしているということを一様に認知してもらうため「宇宙兄弟」というアニメを使っただけの広報活動は、なかなかユニークな発想で、効果的だったと思われる。	2021 年度は新たな広報展開が実施できなかった。引き続き、効果的な広報活動を計画する。
総合大学としての特色を活かし文理融合を推進するべきという外部評価結果に対して、広報やシ	引き続き、外部評価や、文部科学省の総評をふまえた成果発信を実施していく。

2020 年度外部評価での指摘事項	2021 年度取組状況
ンポジウム開催など着実なフォローがなされている。	
コロナ禍の影響も大きく、更なる評価はこのリカバリー状況、或いは代替措置の進展を見て後年に評価すべきと考える。	プロジェクト終了後の個々の研究の進展や、大学のブランディング事業としての成果の後年における評価の方法を検討する。
成果報告会での動画を拝見した中で、生理学の大平教授の発表は、小生のこれまでの研究分野の範疇にあることもあり、非常にわかりやすく興味あるものであった。重力免荷装置はリハビリへの応用の期待が高いため高齢化社会への貢献が大きいと考えられ、より一層研究開発努力していただきたい。	引き続き、研究開発を推進する。
<p>本事業は、宇宙医工学という研究領域を立ち上げ、その知見をもとにヒトの健康課題に貢献すること、さらにヒトの心の問題にも迫ろうとする研究活動であると思う。このような学際的研究は、同志社大学のような総合大学でしかできない研究であるが、長い地道な研究の積み重ねが必要と思われる。頑張っていたきたい。</p> <p>日本の科学技術基本法が 25 年の歳月を経て 2020 年 6 月に改正(名称も科学技術・イノベーション基本法へ変更)された。科学は自然科学と人文科学(人文科学と社会科学の 2 つに分ける場合もある)の総称であるが、これまでは自然科学に重点が置かれていた。今回の改正では、自然科学と人文科学が対等な立場に置かれるようになった。本プロジェクトはこのトレンドに先んじて自然科学が主たる研究分野のテーマにおいて、人文科学との連携が具体的に実現されている良い例だと考える。本プロジェクトの活動により、自然科学と人文科学の融合が促進され、その結果、社会に受け入れられる新たな価値がより多く創造されることを期待したい。</p> <p>同志社大学が名実とも、文理融合のリーディングユニバーシティとしての地位を築いて欲しい。</p>	引き続き、大学全体として、自然科学領域の研究が社会科学の領域と連携することによる総合知の観点からあらたな学術研究へ発展するしくみを検討したい。

2021 年度外部評価での指摘事項	2022 年度取組状況
特に、2021 年度成果報告会において、ラットの運動・筋活動・神経細胞活動の同時計測システムを作製し、そのシステムを活用して弾道飛行中のラットの脳活動と筋活動を記録し、ラットの微細な	これまでに作製した計測システムを活用し、マッスルフィジオロジー・リサーチグループと共同で、2022 年 8 月、弾道飛行中のラットの身体運動と脳活動の計測実験を行った。その結果、飛行中の

2021年度外部評価での指摘事項	2022年度取組状況
運動と運動野・大脳基底核の神経細胞活動の対応について解析を進めていくことが報告された。その進捗に期待したい。	重力環境の変化に応じてラットの脳波が多様に変わることがわかった。現在、そのデータをより詳細に解析し、微小重力環境が身体と脳に及ぼす影響と身体-脳の関連性について考察を進めている。
少数ではあるが床反力計内蔵トレッドミルが他の機関へ出荷され研究・業務に活用されていることは、本研究成果の有効性・妥当性を示す証左でもあり、今後の規模拡大が期待される。	引き続き、研究開発を推進する。
研究内容をベースとして、学部横断的に受講可能な複合領域科目「宇宙生体医工学 概論 -健康寿命の延伸のために-」を開講したことは評価される。受講生の増加を期待したい。	受講生の分野は人文社会系等に広がったが、受講生は微増にとどまった。
文理融合はあまり進んでいないように考える。	ご指摘のとおり、さらなる人文社会科学分野との融合は進まなかった。
COVID-19の影響により国際的な研究活動が制約を受け実施できずにいるのは残念なことである。	COVID-19で停滞した活動については2023年度に繰り越して研究を継続することとした。
各研究活動内容はやや基礎的な研究に留まっている感があり、しかも本プロジェクトでは宇宙に関連して地上の人間への応用が本筋であるが、それとは少しかけ離れた基礎的な研究があるような感じがした。また身体懸垂式体重免荷装置 (ARGOS)は、以前に小生がNASA/JSCにいたときに拝見した装置と似ている感じを受けましたが、その装置との整合性は取れているのか。	本プロジェクトは、各研究グループの有機的な連携を以て目標達成に向けて活動しています。各研究グループにおける活動も、少しずつでも確実に実績を残しており、ご指摘のとおり、全体としてプロジェクトの成果として公開するかを課題とし、今年度の成果公開に繋げる。 なお、ARGOSはNASAの特許によるシステムであり、本学における負荷装置とは異なるものである。
宇宙研究という本題が基本にあり、宇宙ステーションでの長期滞在や月・火星での人類の活動時の問題点などに焦点を当てつつ、その成果を高齢化社会へのスピノフということを念頭に入れて実施していただきたい。	引き続き、各分野での研究を推進する。
最終年度でもあり、また本プロジェクトが対象とする宇宙は子供から高齢者まで幅広い層の一般市民が興味を持つ領域でもあるので、準備も大変だとは思いますが、初年度に実施されたような一般市民向けの成果報告会も開催されれば良いと思う。	2023年度に積み残し課題を実施したうえで成果発信を実施予定。
4つのリサーチグループ毎の研究内容は理解できるが、グループそれぞれが構成要素として1つのシステムとしてまとまった時の研究の全体像を	2023年度に実施予定の成果発信において、外部評価委員よりコメントを頂いた視点を踏まえて実施したい。

2021年度外部評価での指摘事項	2022年度取組状況
より明確にし、5年間のプロジェクトが終了した時に、何が分かるようになったか、何ができるようになったか、その結果どのような未来社会の実現が可能になったかなど、本プロジェクトのゴールイメージが示されるとプロジェクト全体の理解が促進されると思う。	
文部科学省からの支援終了後、学内資金だけによる研究や、コロナ禍で当初の予定どおり進んでいるのかどうか。このプロジェクトはいつまで続けるのか。今後のロードマップをどの様に考えているのか。	残念ながら、全学的な研究プロジェクトとしては2023年度(延長期間)までとなるが、2023年度はCOVID-19で停滞した国際連携に注力して研究を行う。その後は、本活動を主として推進してきた研究センターが、外部資金等を活用しつつ、継続課題に取り組む。
実際の社会への貢献、特に高齢化社会の問題点の解決などを念頭に入れて研究し、その成果を発信してもらいたい。一方では21世紀の人類の宇宙進出、特に月面での活動の問題点に焦点を当てた研究も興味深い。	引き続き、各分野での研究を推進する。

【文部科学省 成果報告(2018~2020年度)に対する総評】

2021年度は文部科学省私立大学研究ブランディング事業(2018年~2020年度)の実績報告に対して2022年2月に文部科学省より以下の総評を得た。

改善を要する点については、概ね、外部評価においても指摘されている内容と理解でき、2022年度の活動に反映した。

(優れている点)

運営	<ul style="list-style-type: none"> ・理工学部、生命医科学部、スポーツ健康科学部、脳科学研究科、宇宙医科学研究センター、システム神経科学研究センター、エネルギー変換研究センター、ナノ・バイオサイエンス研究センターから構成した宇宙生体医工学研究プロジェクトとしてさまざまな研究を行い、論文を発表している。 ・宇宙生体医工学の研究成果を援用して、健康寿命の延伸に取り組むための統合的研究基盤と国際的連携拠点の形成を目指して研究に取り組み、ほぼ予定通り成果が得られたとの外部評価を得ており、今後も自立的に事業を継続するとしている。
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙生体医工学をテーマに、この分野において実績のある研究者を中心に研究基盤の強化と一定の研究成果を創出できている点は大いに評価できる。同大本来の強みを生かして、人文・社会科学系との文理融合も戦略的に進めている点もよい。 ・効果的な媒体等と連携したブランディング戦略も優れている。

<p>専門分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コロナ禍により、海外拠点との連携に支障がある状況にも関わらず、以下の諸努力を完遂した点が、高く評価できる。本事業(Space Dream)が教育プログラム化され単位化されている点、トレッドミルが製品化され成果が社会還元された点は特筆すべき成果である。 ・MnSOD により、老化に関わる活性酸素種の発生が抑制される発見も、今後に期待できる。 ・公開シンポジウム「宇宙と良心」は他に類を見ない問題設定であり、青年漫画雑誌(週刊モーニング)への漫画家(小山宙也氏)との広報等は、意欲的な情報発信が認められる。 ・NASA ジョンソンスペースセンターで、ARGOS(重力免荷能動制御システム)を利用した低重力環境下の歩行解析のシミュレーション、ヨーロッパ宇宙技術研究センター(ESA-ESTEC)に設置されている動物用遠心機を用いた3-G 負荷による抗重力筋活動、運動や肥満の影響の解明、ラットの動物・筋活動・神経細胞活動を精細に同時計測するシステム開発など、学外機関との積極的な連携による様々な研究活動を展開していることは評価できる。 ・学部横断的に受講可能な「宇宙生体医工学 概論—健康寿命の延伸のために—」を開講している。 ・プロジェクト公式ホームページ(日・英)を作成し、研究成果を公開している。
-------------	---

(改善を要する点)

<p>運営</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・理系の研究は実施されているが、同志社大学の資産である文系の研究との融合も望まれる。 ・講談社の「宇宙兄弟」(作者 小山宙哉氏)・週刊モーニング誌とのタイアップ記事によるブランド化に留まらず、更なる取組を期待したい。 ・3年間の成果としては、大変高く評価され内容も意欲的であり、かつ独創性に富んでいる。新型コロナの影響によって海外での取り組みが実施できない状況ではあるが、本取り組みを同大学の研究ブランディングとして将来にわたって進める更なる具体的な方策が明確となることが望ましい。 ・研究成果の社会実装を意識しながら、戦略展開していくとなおよい。 ・一部取り組まれてはいるが、4つの研究 GP 間の戦略的連携・融合についてももっと強く打ち出すとなおよい。 ・非常に優れた取り組みをしているので、イノベーション創出という観点からも、企業連携や市民の巻き込みも一層行うとなおよい。
<p>実施体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「宇宙医工学とは何か」に答える総説と著書の発刊は、高く評価できる。しかし、SpaceDream の HP を拝見すると、学術誌掲載論文の一部は、既存の研究の単なる延長であるようにも思われる。今後は、本事業の採択により初めて得られた成果の論文化、4研究チームのシナジーのさらなる発展、加えて、本事業の薫陶を受けた学生のキャリアパスに留意した人材育成を期待したい。

	<p>同志社大学の教育と研究に「宇宙医工学」を浸透させ、同志社大学 OCW(オープンコースウェア)などを活用し、受験生・市民へ広報して、引き続きブランディング確立に注力されたい。</p> <p>・外部評価で指摘され、学部生を対象に複合科目を開講したことは評価できるが、大学の規模に比べ受講者が余りに少ない。初年度と言うこともあっただろうが、学内でも未だブランディング化出来ていないということも考えられ、今後に期待したい。また、MnSOD 投与により老化現象が抑制されたという記述があるが、老化現象は広い内容を含む言葉でもあり、今後の情報発信等においてはより丁寧な説明がなされることが期待される。</p>
専門分野	<p>・教育活動により得られた成果ならびに学生や講師による評価をもとに、今後どのように展開していくのか、PDCA サイクルを有効に機能させるための方策が望まれる。「宇宙生体医工学」という複合領域において、若手研究者をどのように育成していくか、今後の活動が望まれる。</p>

【外部評価委員の評価所見】

<p>○評価結果を踏まえた今回の研究活動には大きな変化は見られない。</p> <p>○重力環境の変化によるラットの脳波変化計測の解析、微小重力環境が身体と脳に及ぼす影響と身体-脳の間接性の考察は重要な研究課題であるが最終年度の研究計画に述べられていない。研究計画を記しておくことが望ましい。</p> <p>○プロジェクト期間中に渡って、外部からの評価・コメントに対して着実なフォローが実施されており、研究成果の最大化を図るための PDCA サイクルは有効に機能していると考えられる。</p>

5. 研究ブランディング事業の公表及び研究経過・成果の発信状況

広報活動として、期間を通じて、下記の発信を実施した。

2018年6月	宇宙生体医工学研究プロジェクトウェブサイト開設、プロジェクトロゴマークを作成。 https://space-dream.doshisha.ac.jp/
	NASA ジョンソンスペースセンターでの実験参加報告を Facebook で配信（理工学研究科 M1 荒木啓輔氏）
2018年7月	大学広報誌『同志社大学通信 One Purpose for better communication』No. 195 にて研究プロジェクトを紹介する記事「同志社の研究は今」に「健康寿命の延伸を目指す国際的な総合的研究基盤 先端的教育研究拠点『宇宙生体医工学研究プロジェクト』」を掲載。72,000部発行。
2018年11月	同志社大学リエゾンフェア（2018年11月28日、ホテルグランヴィア京都）にて社内伸好教授、大平充宣教授が講演、宇宙生体医工学研究プロジェクト紹介のポスターを出展。「宇宙生体医工学を利用した健康寿命延伸を目指す統合的研究基盤と国際的連携拠点」
2018年12月	毎日新聞にてプロジェクトの紹介記事を掲載。「VISION2025 – 創造と共同による研究力の向上」（2018年12月15日）
2019年2月	京都府京田辺・綴喜記者クラブ加盟各社との記者懇談会にて、大平充宣教授が宇宙生体医工学研究プロジェクトを紹介。（2019年2月21日、同志社大学京田辺キャンパス） https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0315/news-detail-11.html
	ジェノヴァ大学（イタリア）との共同研究開始をウェブサイトで紹介。（2019年2月24～25日、ジェノヴァ大学） https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0315/news-detail-12.html
	私立大学研究ブランディング事業採択をウェブサイトで紹介、Doshisha University Vision 2025 Facebook で配信。（2019年2月26日） https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0226/news-detail-9.html
2019年3月	JAXA 国際宇宙探査ワークショップにてプロジェクト紹介のポスター出展「健康寿命の延伸・宇宙飛行士の健康管理策を目指して」。また、後藤琢也教授が講演「模擬付きレゴリスからの酸素、金属回収」。（2019年3月25日 JAXA 相模原キャンパス）
	『同志社大学広報』No. 497（2019年3月31日発行）巻頭記事にて「創造と共同による研究力の向上を目指して ～2018（平成30）年度「私立大学研究ブランディング事業」の支援対象校に選定～」を掲載。2,850部発行。
2019年4月	募金課 News Letter にてプロジェクトの紹介記事を掲載。
	首都圏メディア向けに開催する学長主催メディアセミナーにおいて、社内伸好教授が宇宙生体医工学研究プロジェクトを紹介。（同志社大学東京サテライト・キャンパス）
2019年5月	国際重力生理学会“40th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology (ISGP) and Space Life Science and Medicine Meeting”にて宇宙生体医工学研究プロジェクトがオーガナイズする「Doshisha Session」を設けて研究計画を発表。（2019年5月26～31日、名古屋大学）

	https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0712/news-detail-19.html
2019年6月	<p>研究ブランディング事業のキックオフ国際シンポジウムを開催。 「新時代を切り拓く、宇宙への挑戦 ～ 宇宙環境における人体の適応と地球上の健康増進を目指して!」(2019年6月1日、同志社大学今出川キャンパス) 京都大学宇宙総合学研究ユニット特定教授 土井隆雄氏、JAXA 宇宙飛行士 金井宣茂氏、ロシア科学アカデミー教授 Elena Tomilovskaya 氏、ジェノヴァ大学 Sara Tavella 氏を招いて、講演いただく。</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0426/news-detail-13.html</p>
	<p>キックオフ国際シンポジウムのサテライトミーティングを開催。 ロシア科学アカデミー、Ilia Rukavishnikov 氏、イタリア ローマ高等衛生研究所の Daniela Santucci 氏を招いて、国内外の学生約 30 名が参加する研究交流のミーティングを実施。</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0626/news-detail-17.html</p>
	<p>The Japan Times 誌 Japanese University 特集号にて宇宙生体医工学研究プロジェクトを紹介。G20 OSAKA SUMMIT 2019 会場にて配布。(2019年6月28日) https://www.japantimes.co.jp/2019/06/27/special-supplements/space-biomedical-technology-utilized-university-project-healthy-life/#.XrT6cJB7mHt</p>
2019年7月	<p>宇宙生体医工学研究プロジェクト、キックオフ・シンポジウム(2019年6月1日開催)の抄録記事を毎日新聞に掲載(2019年7月13日)、同志社大学オープンキャンパス(2019年7月28日、8月4日)の集客に繋げる。同時に、毎日新聞モニターを対象にブランディング調査を実施。</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0719/news-detail-20.html</p>
	<p>AERA ムック『同志社大学 by AERA』(2019年7月26日発売、朝日新聞出版)にてプロジェクト記事を掲載。同志社大学オープンキャンパス(2019年7月28日、8月4日)にて紹介した。</p>
	<p>大学セレクション(読売新聞社)にプロジェクト記事を掲載 https://yab.yomiuri.co.jp/adv/selection/doshisha2019.html</p>
2019年8月	<p>JST イノベーションジャパン(2019年8月29~30日、東京国際展示場)にて宇宙生体医工学研究プロジェクトを大学展示として出展。</p>
	<p>リエゾンオフィスニューズレター「LIAISON」vol. 058(2019年8月発行)の特集記事を掲載。 https://kikou.doshisha.ac.jp/collab/newsletter/back03.html</p>
2019年9月	<p>スタディサプリ『大学の約束 2019-2020』(2019年9月24日発行、リクルート)にて、大平充宣客員教授のインタビュー記事を掲載。</p>
2019年10月	<p>『同志社時報』第148号(2019年10月発行)にてキックオフシンポジウム(2019年6月1日開催)の記事を掲載。</p>
	<p>宇宙生体医工学研究プロジェクト パンフレット(日・英)作成。</p>
2019年11月	<p>同志社大学 EU キャンパス(テュービンゲン大学・ドイツ)にて開催する Doshisha Week イベント(2019年11月25~29日)にて、宇宙生体医工学研究プロジェクトの</p>

	<p>国際シンポジウム「Doshisha Space-DREAM Project: A Great Contribution to Maintaining Human Health Both in Space and on Earth」を実施(2019年11月25日)。</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/1211/news-detail-26.html</p>
2019年12月	<p>第65回日本宇宙航空環境医学会大会(2019年11月29日~12月1日、松本大学)にて「同志社宇宙DREAMプロジェクト」と題したセッションを実施。</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/1203/news-detail-25.html</p>
	<p>学習院大学第4回月資源利用研究会(2019年12月20日、学習院大学)にて、後藤琢也教授が講演。「宇宙資源開発から見える地球の持続的発展の可能性」</p> <p>https://www.sci.gakushuin.ac.jp/about/project/2019SDGs.html</p>
2020年1月	<p>KBS ラジオ番組「さらピン!キョウト」に、大平充宣客員教授、後藤琢也教授が出演。(2019年1月8日、15日、22日、29日)</p> <p>https://www.kbs-kyoto.co.jp/radio/sara/entry/sara_200108_094665.htm https://www.kbs-kyoto.co.jp/radio/sara/entry/sara_200115_094825.htm https://www.kbs-kyoto.co.jp/radio/sara/entry/sara_200122_095135.htm https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/1203/news-detail-25.html</p>
2020年3月	英語ページを整備した形でプロジェクトのオリジナルウェブサイトを更新。
2020年5月	<p>リニューアルした宇宙生体医工学研究プロジェクトウェブサイトを開発(日・英)</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/ https://space-dream.doshisha.ac.jp/en/index.html</p>
	<p>文部科学省私立大学研究ブランディング事業 2019年度進捗状況報告書・外部評価結果報告書をウェブサイトに掲載。</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/research_activities/activities.html</p>
2020年10月	<p>大平充宣客員教授の日本宇宙生物科学会功績賞受賞を大学ニュースにて広報。</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2020/1001/news-detail-36.html</p>
	<p>公開シンポジウム「宇宙と良心—もしも宇宙に行くのなら」開催。(共催:良心学研究センター)</p>
2020年11月	<p>公開シンポジウム「宇宙と良心—もしも宇宙に行くのなら」の動画をプロジェクトウェブサイトにて公開</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2020/1112/news-detail-38.html</p>
2020年12月	<p>良心学研究センター対談シリーズ「パンデミック時代の良心—世界観を更新するための学際研究」『宇宙生体医工学と超高齢社会』をオンラインにて実施。(辻内伸好教授)</p> <p>プロジェクトウェブサイトにおいても動画を公開</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2020/1222/news-detail-39.html</p>
2021年1月	<p>良心学研究センターのシンポジウム「パンデミック時代における良心—世界観を更新するための学際研究」に登壇。(辻内伸好教授、櫻井芳雄教授)</p> <p>オンラインにて実施、プロジェクトウェブサイトにおいても動画を公開</p> <p>https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2021/0127/news-detail-40.html</p>

2021年2月	「同志社大学x宇宙兄弟」タイアップ記事を週刊モーニング誌に掲載(2021年2月18日発売)。
	大学公式 Twitter にて宇宙兄弟とのタイアップ記事を効果的に配信
	大学公式 Facebook にて宇宙兄弟とのタイアップ記事を効果的に配信
	「同志社大学x宇宙兄弟」タイアップ記事をプロジェクトウェブサイトで公開 https://space-dream.doshisha.ac.jp/gallery/other_activities.html
	「同志社大学x宇宙兄弟」タイアップ記事掲載のニュースを同志社大学創立150周年(2025年)ビジョン共有サイト「VISION2025」に掲載 http://doshisha-vision2025.jp/news/210218.html
2021年3月	文部科学省私立大学研究ブランディング事業、「『宇宙生体医工学』を利用した健康寿命の延伸を目指す統合的研究基盤と国際的連携拠点の形成」プロジェクト2020年度研究成果報告会を開催。(ウェビナー開催)
	2020年度研究成果報告会の動画をプロジェクトウェブサイトにて公開。 https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2021/0329/news-detail-44.html
	「同志社大学x宇宙兄弟」タイアップ記事(別刷り)1,050部を産学連携機関紙 同志社大学リエゾンオフィスニューズレター「LIAISON」購読先に配布。
2021年5月	文部科学省私立大学研究ブランディング事業2020年度進捗状況報告書、外部評価結果報告書をウェブサイトに掲載。 https://space-dream.doshisha.ac.jp/research_activities/activities.html
2021年10月	2020年度に実施した「同志社大学x宇宙兄弟」タイアップ企画が(株)講談社のメディアアワードを受賞。 https://c.kodansha.net/news/detail/39305/ (講談社 C-station ウェブサイト)
2021年11月	2020年度に実施した「同志社大学x宇宙兄弟」タイアップ企画の講談社メディアアワード受賞を大学ニュースにて広報。 https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2021/1108/news-detail-45.html
	2020年度に実施した「同志社大学x宇宙兄弟」タイアップ企画の講談社メディアアワード受賞ニュースを同志社大学創立150周年(2025年)ビジョン共有サイト「VISION2025」に掲載。 https://doshisha-vision2025.jp/news/211028.html
	2020年度に実施した「同志社大学x宇宙兄弟」タイアップ企画の講談社メディアアワード受賞ニュースを『同志社大学広報』No.519(2021年11月30日発行)に掲載。
2021年12月	同志社大学 神学部・理工学部・良心学研究センター主催 公開シンポジウム「サイエンス、キリスト教、そして良心」にて社内伸好教授が司会を務める。 https://youtu.be/U9PVyHvJy-U
2022年2月	私立大学研究ブランディング事業成果報告書と成果報告書に関する委員からのコメントをウェブサイトに掲載。
2022年3月	文部科学省私立大学研究ブランディング事業「宇宙生体医工学を利用した健康寿命の延伸を目指す統合的研究基盤と国際的連携拠点の形成」プロジェクト2021年

	度研究成果報告会を開催。(ウェビナー開催)
2022年4月	2020年度に実施した「同志社大学×宇宙兄弟」タイアップ企画の講談社メディアアワード受賞ニュースを『同志社時報』第153号(2022年4月発行)に掲載
	3月に実施した2021年度研究成果報告会の動画をプロジェクトウェブサイトにて公開し、ニュース記事を大学公式ウェブサイト、同志社大学創立150周年(2025年)ビジョン共有サイトに掲載。 (動画 URL: https://youtu.be/bjPUtzFGx6A) https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2022/0407/news-detail-47.html https://doshisha-vision2025.jp/news/220309.html
2022年7月	2022年発表の大平宇志研究員、大平充宣客員教授の論文をEurekAlert!に投稿。記事はEurekAlert!のトップページで紹介された。 https://www.eurekalert.org/news-releases/958937 Ohira, T., F. Kawano, K. Goto, H. Kaji, and Y. Ohira. Responses of neuromuscular properties to unloading and potential countermeasures during space exploration missions. <i>Neuroscience and Biobehavioral Reviews</i> 136: 104617, May 2022. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104617
	EurekAlert!への記事掲載を大学公式ウェブサイト英語ページおよび研究開発推進機構グローバルサイトでも紹介した。 https://www.doshisha.ac.jp/en/news/2022/0720/news-detail-1310.html https://research.doshisha.ac.jp/news/news-detail-23/
2022年10月	「同志社大学×宇宙兄弟」イラストの使用を再契約しプロジェクトウェブサイトで公開。 https://space-dream.doshisha.ac.jp/
2023年4月	2023年3月5日～12日にオランダ、ライデン市で実施した国際共同研究について、JSPS DC1・スポーツ健康科学研究科大学院生の大澤晴太氏によるレポートをプロジェクトウェブサイトに掲載 https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2023/0427/news-detail-49.html

【研究業績】

■2018年度

学術誌掲載論文:17件、査読付き講演論文:1件、目標値の60%達成

講演発表:52件、目標値の104%達成

著書4件

■論文

1. Ohira, Y., K. Saito, F. Kawano, K. Shiokawa, Tak Ohira, Y. Nakajima, Tomo Ohira, and N. Inoue. Endurance work capacity of children is related to cardiac function, but the trainability is associated with angiotensin-converting enzyme genotype. *Sci. J. Sp. Med. Rehabil. Res.* 1 (1): 2018100003, 2018.

2. Takahashi, A., S. Wakihata, L. Ma, T. Adachi, H. Hirose, Y. Yoshida, and Y. Ohira. Temporary loading prevents cancer progression and immune organ atrophy induced by hind-limb unloading in mice. *Int'l. J. Molcul. Sci.* 19(12): 3959, 2018. (<https://doi.org/10.3390/ijms19123959>)
3. Kato, H.*, S. Masuda*, T. Ohira, L. Ohira, H. Takakura, Y. Ohira, and T. Izawa. Differential responses of adipose tissue gene and protein expressions to 4- and 8-week administration of β -guanidinopropionic acid in mice. *Physiological Reports* 6 (2): e13616, 2018. *Equally contributed authors.
4. Kato, H., H. Minamizato, H. Ohno, Y. Ohira, and T. Izawa. Exercise ameliorates high-fat diet-induced impairment of differentiation of adipose-derived stem cells into neuron-like cells in rats. *J. Cell. Physiol.* 234 (2): 1452-1460, 2018.
5. Kato, H., T. Shibahara, N. Rahman, H. Takakura, Y. Ohira, and T. Izawa. Effect of a 9-week exercise training regimen on expression of developmental genes related to growth-dependent fat expansion in juvenile rats. *Physiological Reports* 6 (19): e13880, 2018.
6. Sakurai, Y., Osako, Y., Tanisumi, Y., Ishihara, E., Hirokawa, J. and Manabe, H. Multiple approaches to the investigation of cell assembly in memory research-present and future. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 12 (article21), pp.1-11, 2018.
7. Yamada, M. and Sakurai, Y. An observational learning task using Barnes maze in rats. *Cognitive Neurodynamics*, pp.1-5, 2018.
8. Osako, Y., Sakurai, Y. and Hirokawa, J. Subjective decision threshold for accurate visual detection performance in rats. *Scientific Reports*, 8 (article9357), pp.1-10, 2018.
9. 西山智士, 辻内伸好, 伊藤彰人, 足立渡, 瀬瀬俊昭, 禰占哲郎. 装着型運動計測装置を用いた痙性不全麻痺歩行特性の定量評価. 同志社大学ハリス理化学研究報告, 59 巻 1 号, pp.13-24, 2018 年.
10. 松本賢太, 辻内伸好, 伊藤彰人, 大島裕子, 植田勝彦, 岡崎弘祐. クラブ設計を目的とした特異値分解によるゴルフスイングの動作分析. 設計工学, Vol.53, No.6, pp.447-462, 2018 年. (DOI:10.14953/jjsde.2017.2761)
11. K. Kitano, A. Ito and N. Tsujiuchi. Modeling of Hand and Forearm Link using Inertial Sensors. 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society, pp.3934-3937, 2018.
12. Ohno, Y., A. Oyama, H. Kaneko, T. Egawa, S. Yokoyama, T. Sugiura, Y. Ohira, T. Yoshioka, and K. Goto. Lactate increases myotube diameter via activation of MEK/ERK pathway in C2C12 cells. *Acta Physiol. (Oxf.)*, 223 (2), e13042, June 2018. doi: 10.1111/apha.13042.
13. Yamashita, T., H. Pedro, O. Quiroga, K. Nakamura, R. Fujimoto, R. Ito, S. Yokoyama, Y. Ohno, K. Ohashi, T. Sugiura, Y. Ohira, T. Yoshioka, and K. Goto. Expression of HSP70-specific nuclear transporter Hikeshi in C2C12 cells. The 73rd Jap. Soc. Phys. Fit. Sports Med., Fukui, September 7-9, 2018., *J. Phys. Fit. Sports Med.* 7 (6): 352, 2018.
14. Kato, H., K. Imai, S. Osawa, H. Takakura, Y. Ohira, and T. Izawa. Effects of high-fat diet and exercise training on differentiation potential of adipose-derived stem cells into neuron-like cells. The 73rd Jap. Soc. Phys. Fit. Sports Med., Fukui,

- September 7–9, 2018., *J. Phys. Fit. Sports Med.* 7 (6): 419, 2018.
15. Izawa, T., H. Kato, S. Osawa, K. Imai, H. Takakura, and Y. Ohira. Effects of exercise training and high-fat diet on the metabolic properties in adipose tissue-derived stem cells. The 73rd Jap. Soc. Phys. Fit. Sports Med., Fukui, September 7–9, 2018., *J. Phys. Fit. Sports Med.* 7 (6): 419, 2018.
 16. K. Kitano, A. Ito, and N. Tsujiuchi. Modeling of Hand and Forearm Link using Inertial Sensors. 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society, pp.3934–3937, 2018. (査読付講演会議事録)
 17. Lamassoure, L., K. Araki, A. Ito, K. Kamibayashi, Y. Ohira, and N. Tsujiuchi. Estimation of gait characteristics during walking in lower gravity environment using a wearable device. *Front. Physiol. Conference Abstract: 39th ISGP Meeting & ESA Life Sciences Meeting*, Published online: January 16, 2019. doi: 10.3389/conf.fphys.2018.26.00024.
 18. Aoi Matsumura, Atsushi Ueda, Yasuo Nakamura. A new method of estimating scapular orientation during various shoulder movements: A comparison of three non-invasive methods. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 44, pp.46–55, February 2019.

■著書

1. 高橋昭久, 吉田由香里, 脇畑庄人, 大平充宣. 宇宙放射線と無重力の複合影響. 特集「地上生命の秘密を探る宇宙医学」, 月刊「細胞」, ニューロサイエンス社 50 (12): pp.640(30)–643(33), 2018.
2. 櫻井芳雄. 第12章 医療と良心. 同志社大学良心学研究センター(編) 良心学入門, 岩波書店(東京), pp.123–131, 2018年.
3. Sakurai, Y., Ohnuki, T., Shiroshita, R., Sakaguchi, Y., Shiotani, K., and Chi Jung Lee. Multipotentiality of the brain to be revisited repeatedly. *The physics of the mind and brain disorders*, Springer, pp.513–525, 2018.
4. 櫻井芳雄. 広辞苑 第7版(38項目執筆), 岩波書店(東京), 2018年.

■学会発表・講演

1. 伊藤彰人, 辻内伸好, 志野安樹, 於本裕之介. 腱駆動技巧ロボットハンドを用いた物体把持制御システムの構築. 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2018, 2018年6月.
2. 辻内伸好, 伊藤彰人, 久本佳樹. 主成分分析を用いた筋電義手の指動作識別に対する特徴量の最適化. 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2018, 2018年6月.
3. 伊藤彰人, 辻内伸好, 堀尾健児, 北野敬祐. 慣性センサを用いたリアルタイム運動計測システムの構築とロボット教示システムへの適用. 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2018, 2018年6月.
4. 村井大海, 辻内伸好, 伊藤彰人, 北野敬祐, 村上健太, 岡田征剛, 井上剛, 遠藤維, 今村由芽子, 小澤順. ワイヤ型アシストスーツのトレッドミル歩行における力学的影響評価. 2018年度人工知能学会全国大会(第32回), 2018年6月.
5. Lamassoure, L., K. Araki, A. Ito, K. Kamibayashi, Y. Ohira, and N. Tsujiuchi. Estimation of gait characteristics during walking in lower gravity environment using a wearable device. 39th Annual Meeting of the International Society for

- Gravitational Physiology (ISGP) & ESA Space meets Health initiative, ESA-ESTEC, Noordwijk, The Netherlands, June 18-22, 2018., Program & Abstract Book, p.114.
6. Goto, K., A. Apostolopoulos, A. Nakamura, and Y. Ohira. Nuclear accumulation of HSP70 protein in mouse skeletal muscles in response to reloading following unloading. 39th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology (ISGP) & ESA Space meets Health initiative, ESA-ESTEC, Noordwijk, The Netherlands, June 18-22, 2018., Program & Abstract Book, p.246.
 7. Kato, H., Y. Ohira, and T. Izawa. Effect of endurance exercise training on neurogenesis of adipose-derived stem cells, isolated from fat-deposit in Wistar rats. 39th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology (ISGP) & ESA Space meets Health initiative, ESA-ESTEC, Noordwijk, The Netherlands, June 18-22, 2018., Program & Abstract Book, p.267.
 8. K. Araki, N. Tsujiuchi, A. Ito, Y. Ohira, and K. Kamibayashi. Analysis of Gait Characteristics with Various Levels of Weight Bearing Using Wearable Motion Measurement Device. 40th International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, July 2018.
 9. Sakaguchi, Y., Sakurai, Y. Functional left/right hemispheric difference of dopamine D2 neurons in rat dorsolateral striatum. The 18th World Congress of Basic and Clinical Pharmacology, 京都国際会館(京都府・京都市), 2018年7月5日.
 10. Kamibayashi K, Nishiyama S, Araki K, Tsujiuchi N, Ohira Y. Effect of body weight unloading on muscle activity and kinematics during walking. 23rd Annual Congress of European College of Sport Science, Dublin, Ireland, July 7, 2018.
 11. Fukuda S, Ueda A, Nakamura Y, Kamibayashi K, Wakahara T. Knee extension torque is a significant determinant of jump height of layup shot in basketball. 23rd Annual Congress of European College of Sport Science, Dublin, Ireland, July 7, 2018.
 12. 阪口幸駿, 櫻井芳雄. 習慣形成時におけるラット背外側線条体 D2 細胞の機能的半球側性化. 第 41 回日本神経科学大会, 神戸コンベンションセンター(兵庫県・神戸市), 2018年7月26日.
 13. 村田航志, 木下智貴, 小林憲太, 眞部寛之, 深澤有吾, 山口正洋. マウス嗅結節の光刺激が場所嗜好性試験に与える影響. 第 41 回日本神経科学大会, 神戸コンベンションセンター(兵庫県・神戸市), 2018年7月27日.
 14. 塩谷和基, 廣川純也, 櫻井芳雄, 眞部寛之. マウスを用いた風味評価行動課題の確立. 第 41 回日本神経科学大会, 神戸コンベンションセンター(兵庫県・神戸市), 2018年7月27日.
 15. 谷隅勇太, 廣川純也, 櫻井芳雄, 眞部寛之. Go/No-go 逆転学習中に現れる "All-Go" 行動戦略-戦略シフトに伴う腹側線条体ニューロン活動パターンのリセット・更新-. 第 41 回日本神経科学大会, 神戸コンベンションセンター(兵庫県・神戸市), 2018年7月27日.
 16. 大貫朋哉, 櫻井芳雄, 廣川純也. ラットの嗅周皮質による異なる行動的文脈での空間的ターゲットのコーディング. 第 41 回日本神経科学大会, 神戸コンベンションセンター(兵庫県・神戸市), 2018年7月27日.
 17. 大迫優真, 櫻井芳雄, 廣川純也. ラットの視覚検出課題における閾下意思決定. 第 41 回日本神経科学大会, 神戸コンベンションセンター(兵庫県・神戸市), 2018年7月27日.
 18. 加藤久詞, 有尾拓土, 高倉久志, 大平充宣, 井澤鉄也. Homeobox10 は褐色脂肪組織における運動トレーニング適応に関与する. 第 26 回日本運動生理学会大会, 大阪体育大学(大阪), 2018年7月28-29日.

19. 荒木啓輔, 辻内伸好, 伊藤彰人, 大平充宣, 上林清孝. 反重力トレッドミルを用いた微小重力環境下の歩行特性解析. 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2018, 2018年8月.
20. 村井大海, 辻内伸好, 伊藤彰人, 北野敬祐, 村上健太, 岡田征剛, 井上剛, 遠藤維, 今村由芽子, 小澤順. ワイヤ型歩行アシストスーツが下肢関節トルクと歩容に与える影響. 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2018, 2018年8月.
21. Yuki, S., Sakurai, Y., and Okanoya, K. Metacognitive and non-metacognitive behavior adaptation in rats after degenerated task performance. 第78回日本動物心理学会, 東広島芸術文化ホール くらら(広島県・東広島市), 2018年8月29日.
22. 北野敬祐, 伊藤彰人, 辻内伸好. 慣性センサを用いた前腕および手指リンクのモデル化および補正法の提案. LIFE2018 日本機械学会福祉工学シンポジウム2018, 2018年9月.
23. 仲道泰洋, 伊藤彰人, 辻内伸好, 廣瀬圭, 園部元康. 重心フィードバック搭載型重心動揺計における動作計測・評価に関する研究. LIFE2018 日本機械学会福祉工学シンポジウム2018, 2018年9月.
24. 山本文弥, 辻内伸好, 伊藤彰人, 北野敬祐, 廣瀬圭. 走行路面に目標負荷を掛けた負荷制御型トレッドミルを用いた歩容解析. LIFE2018 日本機械学会福祉工学シンポジウム2018, 2018年9月.
25. 仲道泰洋, 近藤亜希子, 廣瀬圭, 園部元康, 辻内伸好. 重心フィードバック搭載型重心動揺計による効果の力学的検討に関する研究. 日本機械学会2018年度年次大会, 2018年9月.
26. 加藤久詞, 今井一貴, 大澤晴太, 高倉久志, 大平充宣, 井澤鉄也. 脂肪由来間葉系幹細胞の神経様細胞への分化能に及ぼす高脂肪食摂取および運動トレーニングの影響. 第73回日本体力医学会大会, AOSSA/ハピリン(福井), 2018年9月7-9日.
27. 井澤鉄也, 加藤久詞, 大澤晴太, 今井一貴, 高倉久志, 大平充宣. 代謝プロファイル運動トレーニングならびに高脂肪食摂取が脂肪組織由来幹細胞(ADSC)の代謝プロファイルに及ぼす影響. 第73回日本体力医学会大会, AOSSA/ハピリン(福井), 2018年9月7-9日.
28. 稗田睦子, 高倉久志, 加藤久詞, 井澤鉄也. トレーニングの回数はeNOS発現に影響するか? 第73回日本体力医学会大会, AOSSA/ハピリン(福井), 2018年9月7-9日.
29. 阪口幸駿, 櫻井芳雄. ラット海馬の長期/短期記憶に関わる機能的左右半球非対称性. 日本心理学会第82回大会, 仙台国際センター(宮城県・仙台市), 2018年9月26日.
30. 阪口幸駿, 櫻井芳雄. 記憶形式に依存したラット背側海馬の機能的左右半球非対称性. 第27回海馬と高次脳機能学会, 東京医科大学新宿キャンパス(東京都・新宿区), 2018年9月29日.
31. Sakaguchi, Y. and Sakurai, Y. Functional left/right asymmetry of rat hippocampus depending on short/long-term memory. 48th Society for Neuroscience Annual Meeting, San Diego, November 5, 2018.
32. Ohnuki, T., Sakurai, Y. and Hirokawa, J. A dynamic neural mechanism for encoding spatial targets and behavioral contexts in rat perirhinal cortex. 48th Society for Neuroscience Annual Meeting, San Diego, November 6, 2018.
33. Tanisumi, Y., Sakurai, Y., Hirokawa, J. and Manabe, H. All-go behavioral state with resetting cue-outcome associations in ventral striatum during reversal learning. 48th Society for Neuroscience Annual Meeting, San Diego, November 6, 2018.
34. Shiotani, K., Murata, K., Hirokawa, J., Mori, K., Sakurai, Y. and Manabe, H. Behavioral state-specific responses of ventral tenia tecta neurons. 48th Society for Neuroscience Annual Meeting, San Diego, November 6, 2018.
35. Osako, Y., Sakurai, Y. and Hirokawa, J. Subthreshold decision-making in a visual cue

- detection task in rats. 48th Society for Neuroscience Annual Meeting, San Diego, November 7, 2018.
36. 大平充宣. 骨格筋・脳特性の維持・更新における機械的刺激および感覚神経活動の重要性. スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2018(特別講演), 日本機械学会, 京都府民総合交流プラザ京都テルサ, 2018年11月22日.
 37. 大平充宣. 抗重力筋活動レベルが筋の発育・発達、萎縮、肥大に及ぼす調節機構. 第64回日本宇宙航空環境医学会大会抄録集, シンポジウム S3, p.35, 順天堂大学さくらキャンパス, 2018年11月24日.
 38. 大平宇志, 井野洋子, 中井佑介, 森田啓之, 河野史倫, 後藤勝正, 大平充宣, 木村弥生, 平野久. マウスのヒラメ筋と長趾伸筋の重力変化に対する異なる応答メカニズムの検討. 第64回日本宇宙航空環境医学会大会抄録集, シンポジウム S3-1, p.36, 順天堂大学さくらキャンパス, 2018年11月24日.
 39. 河野史倫, 増澤諒, 大沢育未, 今野遼太朗, 大平充宣. マウスのヒラメ筋と長趾伸筋の重力変化に対する異なる応答メカニズムの検討. 第64回日本宇宙航空環境医学会大会抄録集, シンポジウム S3-3, p.38, 順天堂大学さくらキャンパス, 2018年11月24日.
 40. 尾崎優作, 加藤久詞, 杉山愛, 井澤鉄也, 大平充宣. MnSOD 投与は後肢懸垂によるヒラメ筋萎縮を軽減する. 第64回日本宇宙航空環境医学会大会抄録集, OB-4, p.58, 順天堂大学さくらキャンパス, 2018年11月24日.
 41. 上林清孝. 運動と脳との関係. ウェルネスセミナー, 芦屋, 2019年2月23日.
 42. 後藤琢也, 重友賢汰, 鈴木祐太, 岩崎和之, 福中康博. 模擬月レゴリスからの酸素、金属回収. 第33回宇宙環境利用シンポジウム 2019, 2019年3月.
 43. 上林清孝. 身体運動によって生じる脳での変化. 第6回同志社大学「新ビジネス」フォーラム, 東京, 2019年3月4日.
 44. Naoto Miyamoto, Masaki Takeda, Thomas Stöggl, Olli Ohtonen, Vesa Linnamo, Tatsuo Morimoto, Nozomu Hatakeyama, Ryuji Miura, Akira Miyamoto, Masanori Hariyama, Stefan Lindinger. Validation of wearable kinematic GNSS receiver for cross-country skiing. 8th International Congress on Science and Skiing, Vuokatti, Finland, March 11-15, 2019. Book of Abstract: 94 (ポスター発表).
 45. Masaki Takeda, Naoto Miyamoto, Olli Ohtonen, Stefan Lindinger, Vesa Linnamo, Thomas Stöggl. Classical cross-country skiing technique detection by high precision kinematic global navigation satellite system. 8th International Congress on Science and Skiing, Vuokatti, Finland, March 11-15, 2019 (Invited Lecture). Book of Abstract: 93.
 46. Ohira, Y. Adaptation of morphological and/or functional properties of skeletal muscle to anti-gravitational activity. University of Taipei, March 19, 2019. (特別講演)
 47. 苅部冬紀, 小林憲太, 高橋晋, 藤山文乃. ラット大脳皮質運動野と前頭前野から大脳基底核への投射と基底核内の小領域・細胞種との関係. 第124回日本解剖学会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年3月27日.
 48. 緒方久実子, 苅部冬紀, 平井康治, 藤山文乃. 齧歯類の尾側線条体におけるドーパミン受容体 D1 及び D2 の分離発現領域. 第124回日本解剖学会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年3月27日.
 49. 藤山文乃, 苅部冬紀. 新しい大脳基底核回路の形態学的及び電気生理学的解析. 第124回日本解剖学会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年3月27日.

50. Takamiya, S., Yuki, S., Hirokawa, J., and Sakurai, Y. Dynamics of cell assemblies in hippocampus during memory consolidation and recall. The 9th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress, 神戸コンベンションセンター(兵庫県・神戸市), 2019年3月29日.
51. Higashiyama, T., Karube, F., Hirai, Y., Kobayashi, K. and Fujiyama, F. Inhibitory local connection of parvalbumin-expressing neurons in the rat globus pallidus. The 9th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress, 神戸コンベンションセンター(兵庫県・神戸市), 2019年3月29日.
52. Sakaguchi, Y., Sakurai, Y. Deep brain stimulation for depression in rats: correction of left/right hemispheric imbalance. The 9th Federation of the Asian and Oceanian Physiological Societies Congress, 神戸コンベンションセンター(兵庫県・神戸市), 2019年3月30日.

■2019年度

学術誌掲載論文:40件、査読付き講演論文:2件、目標値の114%達成

講演発表:127件、目標値の212%達成

著書:1件

■論文

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

1. Ohno, Y., T. Egawa, S. Yokoyama, H. Fujiya, T. Sugiura, Y. Ohira, T. Yoshioka, and K. Goto. MENS-associated increase of muscular protein content via modulation of caveolin-3 and TRIM72. *Physiol. Res.* 68: 265-273, 2019.
2. Kami, K.*, T. Ohira*, Y. Oishi*, T. Nakajima, K. Goto, and Y. Ohira. Role of 72-kDa heat shock protein in heat-stimulated regeneration of injured muscle in rat. *J. Histochem. Cytochem.* 67: 791-799, 2019. *Equally contributed authors.
3. Suzuki, Y., Y. Inoue, M. Yokota, and T. Goto. Effects of oxide ions on the electrodeposition process of silicon in molten fluorides. *J. Electrochem. Soc.*, 166 (13): D564-D568, 2019.
4. Suzuki, Y., Y. Fukunaka, and T. Goto. Interfacial phenomena associated with Li electrodeposition on liquid Ga substrates in propylene carbonate. *Electrochem. Commun.* 100: 20-25, 2019.
5. M. Honda; T. Goto; Y. Sakanaka; T. Yaita; S. Suzuki. Electrochemical Cs removal and crystal formation from Fukushima weathered biotite in molten NaCl-CaCl₂. *AIMS Electronics and Electrical Engineering*, 3(2) pp.102-110, 2019.
6. Kadoya, Y., K. Fukui, M. Hata, R. Miyano, Y. Hitomi, S. Yanagisawa, M. Kubo, and M. Kodera. Oxidative DNA cleavage, formation of μ -1,1-hydroperoxo species, and cytotoxicity of dicopper (II) complex supported by a p-cresol-derived amide-tether ligand. *Inorg. Chem.* 58 (21): 14294-14298, 2019.
7. Kodera, M., Y. Kadoya, K. Aso, K. Fukui, A. Nomura, Y. Hitomi, and H. Kitagishi. Acceleration of hydrolytic DNA cleavage by dicopper (II) complexes with p-cresol-derived dinucleating ligands at slightly acidic pH and the mechanistic insights. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, Selected Paper. 92 (4): 739-747, 2019.

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

8. Kikuchi N, Satoh K, Satoh T, Yaoita N, Mohammad Abdul Hai Siddique, Omura J, Kurosawa R, Nogi M, Sunamura S, Miyata S, Misu H, Saito Y, Shimokawa H. Diagnostic and Prognostic Significance of Serum Levels of Selenoprotein P in Patients with Pulmonary Hypertension. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 39, pp.2553-2562, 2019.
9. Kobayashi M, Muramatsu K, Haruyama T, Uesugi H, Kikuchi A, Konno H, Noguchi N, Saito Y. Polymerization of oxidized DJ-1 via noncovalent and covalent binding: Significance of disulfide bond formation. *ACS Omega*, 4, 9603-14, 2019.
10. 斎藤芳郎. セレノプロテイン P の機能と疾患疾患バイオマーカーとしての可能性. 生化学, 第91巻、5号、pp.686-691, 2019.
11. 高橋理子, 鈴木民恵, 石渡潮路, 村上礼一, 秋田美季, 宮川泰子, 三上正治, 八代壇, 斎藤芳郎, 野口範子, 松熊祥子. 角層 DJ-1 を用いた体内の酸化ストレス評価. 加齢皮膚医学セミナー, 14(1), pp.49-57, 2019年6月.
12. 高橋理子, 鈴木民恵, 石渡潮路, 村上礼一, 秋田美季, 宮川泰子, 三上正治, 八代壇, 斎藤芳郎, 野口範子, 松熊祥子. 角層 DJ-1 を用いた体内の酸化ストレス評価. 加齢皮膚医学セミナー, 14(1), pp.68-68, 2019年6月.
13. 高山浩昭, 御簾博文, 斎藤芳郎, 篁俊成. 革新的治療法を生み出すセレノプロテイン研究 抗酸化ヘパトカイン"セレノプロテイン P"が惹起する全身の糖尿病関連病態. 日本生化学会大会プログラム・講演要旨集, 92回, [3S15m-01], 2019年9月.
14. 佐藤公雄, 菊地順裕, 斎藤芳郎, 下川宏明. 革新的治療法を生み出すセレノプロテイン研究 肺動脈性肺高血圧症の新しい治療標的 セレノプロテイン P. 日本生化学会大会プログラム・講演要旨集, 92回, [3S15m-02], 2019年9月.
15. 斎藤芳郎. ビタミン E 類の多様な抗酸化作用 必須微量元素セレンとの関わり. ビタミン 93(9), pp.424-424, 2019年9月.
16. Saito Y. Selenoprotein P as an in vivo redox regulator: disorders related to its deficiency and excess. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 66, 1-7, November 12, 2019.
17. 斎藤芳郎. ホメオスタシスにおける活性酸素の功罪 生活習慣病と抗酸化タンパク質セレノプロテイン P. 日本運動生理学雑誌, 26(2) pp.45-49, 2019年12月.
18. 高橋理子, 鈴木民恵, 石渡潮路, 村上礼一, 秋田美季, 宮川泰子, 三上正治, 八代壇, 斎藤芳郎, 野口範子, 松熊祥子. 角層 DJ-1 を用いた体内の酸化ストレス評価. 加齢皮膚医学セミナー, 14(2) pp.70-70, 2019年12月.
19. Niki T, Endo J, Takahashi-Niki K, Yasuda T, Okamoto A, Saito Y, Ariga H, Iguchi-Ariga S. M.M.DJ-1-binding compound B enhances Nrf2 activity through the PI3-kinase-Akt pathway by DJ-1-dependent inactivation of PTEN. *Brain Research*, 1729, 146641, February 15, 2020.
20. 斎藤芳郎. ビタミン E 類の多様な抗酸化作用:アイソフォームによる細胞保護メカニズムの違い. ビタミン, 94, pp.59-70, 2020年2月.
21. Tsutsumi R. and Saito Y. Selenoprotein P; P for Plasma, Prognosis, Prophylaxis, and More. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 43, pp.366-374, 2020.
22. Saito Y. Selenoprotein P as a significant regulator of pancreatic b cell function. *Journal of Biochemistry*, 167, pp.119-124, February 2020.

23. 水野彩子, 堤良平, 齋藤芳郎. セレン含有タンパク質セレノプロテイン P のセレン運搬活性における受容体 ApoER2 バリエーションの関与. 日本薬学会年会要旨集 140 年会 26P-am155S, 2020 年 3 月.
24. Hieda M, Takakura H and Komine H: Effect of Short-Term Aerobic Exercise Training on Adropin Levels in Obese Rats. *J Exer Physiol* 22(7): 64-71, 2019. (総説論文)
25. Yamada T, Takakura H and Masuda K: Mitochondrial Nature Adjusted to Host Cellular Demand and Environment. *Adv Exer Sport Physiol* 25(1): 9-14, 2019.
26. Takakura H, Yamada T, and Masuda K: Involvement of Myoglobin in Intracellular Oxygen Transport and Oxidative Metabolism. *Adv Exer Sport Physiol* 25(1): 1-8, 2019.

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

27. Yuki, S., Sakurai, Y. and Okanoya, K. The utility of internal cognitive states as discriminative cues affecting behavioral adaptation in humans and animals. *Animal Behavior and Cognition*, 6(4), pp.262-272, 2019.
28. Nakazono, T., Takahashi, S. and Sakurai, Y. Enhanced theta and high-gamma coupling during late stage of rule switching task in rat hippocampus. *Neuroscience*, 412, pp.216-232, 2019.
29. Murata, K., Kinoshita, T., Fukazawa, Y., Kobayashi, K., Kobayashi, K., Miyamichi, K., Okuno, H., Bito, H., Sakurai, Y., Yamaguchi, M., Mori, K and Manabe, H. GABAergic neurons in the olfactory cortex projecting to the lateral hypothalamus in mice. *Scientific Reports*, 9(article7132), pp.1-14, 2019.
30. Hirokawa, J., Vaughan, A., Masset, P., Ott, T. and Kepecs, A. Frontal cortex neuron types categorically encode single decision variables. *Nature*, 576, pp.446-451, 2019.
31. Fujiyama, F., Unzai, T. and Karube, F. Thalamostriatal projections and striosome-matrix compartments. *Neurochemistry International*, 125, pp.67-73, 2019.
32. Karube, F., Takahashi, S., Kobayashi, K. and Fujiyama, F. Motor cortex can directly drive the globus pallidus neurons in a projection neuron type-dependent manner in the rat. *eLife*, 8, e49511, 2019. (査読付講演会議事録)
33. 大貫朋哉, 大迫優真, 塩谷和基, 櫻井芳雄, 廣川純也. 高次皮質領域における単一ニューロンコーディングとポピュレーションコーディング. 日本神経回路学会誌, 29, pp.89-90, 2019年9月.

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

34. 北野敬祐, 伊藤彰人, 辻内伸好. 慣性センサを用いた前腕および手指運動計測システムの開発. 設計工学, Vol.54, No.4 [DOI:10.14953/jjsde.2018.2815], pp.231-244, 2019年4月.
35. K. Kitano, A. Ito and N. Tsujiuchi. Hand Motion Measurement using Inertial Sensor System and Accurate Improvement by Extended Kalman Filter. 41th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (26606-25122002.pdf), pp.6405-6408, July 2019.
36. H. Oshima, S. Aoi, T. Funato, N. Tsujiuchi and K. Tsuchiya. Variant and Invariant Spatiotemporal Structures in Kinematic Coordination to Regulate Speed During Walking and Running. *Frontiers in Computational Neuroscience*, Vol.13

[DOI:10.3389/fncom.2019.00063], pp.1-11, September 2019.

37. 福田峻也, 植田篤史, 中村康雄, 上林清孝, 若原卓. レイアップショットにおける踏切脚による跳躍高の差-下肢 3 関節のキネティクス・キネマティクスからの検討-. バイオメカニクス研究, 23(4), pp.160-168, 2019. (査読付講演会議事録)
38. L. Lamassoure, K. Kitano, K. Araki, A. Ito, K. Kamibayashi, Y. Ohira and N. Tsujiuchi. Study of Human Gait Characteristics under Different Low-Gravity Conditions. The 40th Annual Meeting of International Society for Gravitational Physiology (ISGP), May 2019.
39. Thomas Stoggl, Olli Ohtonen, Masaki Takeda, Naoto Miyamoto, Cory Snyder, Teemu Lemmettyla, Vesa Linnamo, Stefan Josef Lindinger. Comparison of Exclusive Double Poling to Classic Techniques of Cross-country Skiing. *Med. Sci. Sports Exerc.:* 51(4): 760-772, 2019. (doi: 10.1249/MSS.0000000000001840)
40. Minas Nalbandian, Zsolt Radak and Masaki Takeda. N-acetyl-L-cysteine Prevents Lactate-Mediated PGC1-alpha Expression in C2C12 Myotubes. *Biology*, 8, 44; 1-8, 2019. (doi:10.3390/biology8020044)
41. Ferenc Torma, Zoltan Gombos, MarcellFridvalszki, Gergely Langmar, ZsofiaTarcza, Bela Merkely, Hisashi Naito, Noriko Ichinoseki-Sekine, Masaki Takeda, Zsolt Murlasits, Peter Osvath, Zsolt Radak. Blood flow restriction in human skeletal muscle during rest periods after high-load resistance training down-regulates miR 206 and induces Pax7. *Journal of Sport and Health Science*, 00: 1-8, 2019. (DOI: 10.1016/j.jshs.2019.08.004)
42. Masaki Takeda, Naoto Miyamoto, Takaaki Endo, Olli Ohtonen, Stefan Lindinger, Vesa Linnamo, and Thomas Stöggl. Cross-Country Skiing Analysis and Ski Technique Detection by High-Precision Kinematic Global Navigation Satellite System. *Sensors*, 19(22), 4947; 2019. (<https://doi.org/10.3390/s19224947>)

■著書

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

1. 中村康雄. 『文化情報学事典』, 村上、征勝 監修, 著者総数 105 名(中村康雄含む), 勉誠出版, 分担執筆, スポーツバイオメカニクス「スポーツ動作」研究の方法と事例;519~525 頁(総ページ数 850), 2019 年 12 月.

■学会発表・講演

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

1. Ohira, Y., Y. Ozaki, H. Kato, and T. Izawa. Effects of inhibition of reactive oxygen species on the properties of rat soleus muscle during hindlimb suspension. Doshisha Session in the 40th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology, Nagoya University, Japan, May 27, 2019. (招待講演)
2. 稗田睦子, 高倉久志, 加藤久詞, 井澤鉄也, 後藤琢也, 大平充宣. 放射線暴露に対する Mn-SOD 投与の影響. 第 74 回日本体力医学会大会, つくば市つくば国際会議場, 2019 年 9 月 19-21 日, 第 74 回日本体力医学会大会プログラム・予稿集 p. 320.
3. Ohira, Y. Neuromuscular responses to gravitational load levels. Doshisha Week, Tubingen University, Germany, November 25, 2019. (招待講演)
4. 大平充宣. 同志社宇宙 DREAMプロジェクト. 第 65 回日本宇宙航空環境医学会大会, 特別

- セッション SS-1, 松本大学, 2019年11月30日。(招待講演)
5. 高橋明久, 神戸峻輔, 鈴木健之, 鶴岡千鶴, 森岡孝満, 武島嗣英, 吉田由香里, 中村麻子, 泰恵, 永松愛子, 大平充宣, 稲富裕光, 柿沼志津子. 宇宙放射線と重力環境変化による複合影響研究. 第34回宇宙環境利用シンポジウム, 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所, 2020年1月21日。(招待講演)
 6. 後藤琢也, 大平充宣. 宇宙居住用生命維持技術開発. 第34回宇宙環境利用シンポジウム, 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所, 2020年1月22日。(招待講演)
 7. Goto, T., Y. Suzuki, Y. Fukunaka, and T. Ishikawa. Oxygen and silicon extraction from lunar regolith simulant. 40th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology, Doshisha Session, Nagoya, May 27, 2019.
 8. Suzuki, Y., Y. Fukunaka, and T. Goto. Electrodeposition of Li at Liquid Electrolyte/Liquid Metal Cathode. 2nd Nucleation and Growth Research Conference, Kyoto, Poster session “NGRC Best Poster Award”, June 25, 2019.
 9. 鈴木祐太, 後藤琢也. In-situ 測定による Si イオンの配位構造の解明と Si 電析. 第83回マテリアルズ・テラリング研究会, 長野, 2019年7月。(口頭発表「優秀賞」)
 10. 鈴木祐太, 横田将之, 後藤琢也. 異なる粒径の SiO₂ 粉末を用いた Si 膜の形成と形態制御. 同志社大学エネルギー変換研究センター 2018年度研究成果報告会, 京都, 2019年7月.
 11. Sakurai, M., A. Shima, K. Iwasaki, Y. Sometani, T. Goto, Y. Fukunaka, and M. Kanakubo. Preliminary study of CO₂ electrolysis in ionic liquid. 49th International Conference on Environmental Systems ICES-2019-141, Boston, Massachusetts, oral session, July 7-11, 2019.
 12. 山崎樂, 長坂琢也, 八木重郎, 後藤琢也, 田中照也, 渡邊崇, 相良明男. フッ化水素を含む熔融 FLiNaK 塩中における構造材料の腐食機構の電気化学測定による解明. 日本原子力学会 2019年秋の大会, 富山, 2019年9月12日.
 13. 澤田遥平, 鈴木祐太, 後藤琢也. 熔融 CaCl₂ 浴中におけるカーバイドイオンの電気化学挙動の解明. 第51回熔融塩化学討論会, 北海道, 2019年10月.
 14. 松尾由布, 鈴木祐太, 蜂谷寛, 後藤琢也. 熔融塩化物中での SiO₂ の電解還元による β-MoSi₂ の形成. 第51回熔融塩化学討論会, 北海道, 2019年10月.
 15. 岡田可愛, 鈴木祐太, 後藤琢也. 熔融フッ化物浴中における Al₂O₃ 上への Ti 生成. 第51回熔融塩化学討論会, 北海道, 2019年10月.
 16. 井形優孝, 木村竣一, 後藤琢也, 廣田健. La_{1-x}Sr_xFeO_{3-δ} をベースにした非消耗性酸素発生陽極の作製. 第51回熔融塩化学討論会, 北海道, 2019年10月.
 17. 後藤琢也, 鈴木祐太, 福中康博. ISRU に向けた熔融塩電解基礎研究. 日本マイクログラビティ応用学会 第31回学術講演会(JASMAC-31), 宮城, 2019年10月24日.
 18. 山崎樂, 鈴木祐太, 後藤琢也, 長坂琢也, 渡邊崇. 熔融 LiF-NaF-KF 中での電気化学手法による核融合炉構造材料 JLF-1 鋼の腐食評価. 第42回フッ素化学討論会, 神戸, 2019年11月.
 19. 後藤琢也. 月レグレスシミュラントからの金属回収. 第63回宇宙科学連合講演会, 徳島, 2019年11月7日.
 20. 後藤琢也. 長期有人宇宙探査のためのその場資源利用研究. 第65回日本宇宙航空環境医学会大会, 特別セッション SS-2, 松本, 2019年11月30日。(招待講演)
 21. 後藤琢也, 鈴木祐太, 福中康博. 月面での ISRU に向けた技術開発. 第34回宇宙環境利用シンポジウム, 相模原, 2020年1月21日。(招待講演)
 22. 中出邦亮, 鈴木祐太, 後藤琢也. 熔融 NaCl-CaCl₂ 中におけるステンレス鋼の腐食挙動. 電気

化学会第 87 回大会, 2020 年 3 月 17 日.

23. Hitomi, Y. Selective oxidation catalyzed by bioinspired metal complex. 第 15 回応用生物無機化学国際シンポジウム, 奈良, 2019 年 6 月.(招待講演)
24. Okamura, M. and Y. Hitomi. Quinoline-based ratiometric fluorescent probes for zinc ions. 第 15 回応用生物無機化学国際シンポジウム, 奈良, 2019 年 6 月.(招待講演)
25. Wamura, S. and Y. Hitomi. Synthesis and reactivity of ruthenium-oxo complexes supported by carboxylamido ligands. 第 15 回応用生物無機化学国際シンポジウム, 奈良, 2019 年 6 月.(招待講演)
26. Adachi, H. and Y. Hitomi. Selective oxidation catalyzed by carboxylamidoiron (III) complex with restricted reaction space. 第 15 回応用生物無機化学国際シンポジウム, 奈良, 2019 年 6 月.(招待講演)
27. Ueda, J. and Y. Hitomi. Selective C-H oxidation catalyzed by bioinspired carboxylamidoiron (III) complexes. 第 15 回応用生物無機化学国際シンポジウム, 奈良, 2019 年 6 月.(招待講演)
28. 人見穰. C-H 酸化酵素の働きを理解した触媒設計~今、どこまで設計できるのか?~. 産学連携テックミーティング「先端シーズフォーラム “メタン”を“メタノール”に変換 常温常圧の次世代技術」, 大阪, 2019 年 8 月 22 日.(招待講演)
29. 菅井優希, 上野夏奈子, 加藤俊介, 野村章子, 小寺政人, 小野田晃, 林高史, 人見穰. 蛋白質と金属錯体との複合化による酸化触媒の開発. 第 13 回バイオ関連化学シンポジウム, 宮城, 2019 年 9 月.(招待講演)
30. 人見穰. 金属オキソ種を活性種とする選択酸化触媒の作り方. 触媒学会 第 47 回オルガノメタリックセミナー —精密設計有機金属化学:新錯体から新触媒反応まで—, 名古屋, 2019 年 10 月 1 日.(招待講演)
31. 菅井優希, 上野夏奈子, 加藤俊介, 野村章子, 小寺政人, 小野田晃, 林高史, 人見穰. タンパク質の反応空間を有する金属錯体酸化触媒の開発. 第 52 回酸化反応討論会, 奈良, 2019 年 11 月.
32. Hitomi, Y. Development of artificial nonheme iron-dependent peroxidase through covalent conjugation of tetradentate ligand with protein. 第 4 回精密制御反応場国際シンポジウム, 奈良, 2019 年 12 月.(招待講演)
33. Amanai, K. and Y. Hitomi. Alkene epoxidation with electrochemically generated percarbonate catalyzed by manganese complex. 第 4 回精密制御反応場国際シンポジウム, 奈良, 2019 年 12 月.(招待講演)
34. 安野里穂, 上田純平, 小寺政人, 人見穰. ニッケル錯体を触媒とする m-CPBA によるアルカン酸化反応. 日本化学会 第 99 春季年会 (2020), 千葉, 2020 年 3 月 23 日.
35. 大橋麻未, 上田純平, 野村章子, 小寺政人, 人見穰. キノリン骨格を有する新規レシオ型亜鉛蛍光プローブの開発. 日本化学会 第 99 春季年会, 千葉, 2020 年 3 月 23 日.
36. 福井悠介, 上田純平, 小寺政人, 人見穰. 活性酸素種を検出する新規蛍光プローブの開発. 日本化学会 第 99 春季年会, 千葉, 2020 年 3 月 23 日.
37. 天内啓介, 北山健司, 小寺政人, 人見穰. 炭酸イオンの電解酸化を利用するエポキシ化反応. 日本化学会 第 99 春季年会, 千葉, 2020 年 3 月 24 日.
38. 中原寛樹, 足立弘樹, 小寺政人, 人見穰. 剛直な構造を有する錯体を触媒とするアルカン酸化反応. 日本化学会 第 99 春季年会, 千葉, 2020 年 3 月 24 日.
39. 福澤哲生, 足立弘樹, 小寺政人, 人見穰. イプチセン構造を有する錯体触媒の開発. 日本化学会 第 99 春季年会, 千葉, 2020 年 3 月 24 日.
40. 長尾鳳児郎, 和村聡士, 小寺政人, 人見穰. カルボキサミドアニオン窒素配位を有する 2-アミノフェ

ノラート鉄錯体の反応性。 日本化学会 第99春季年会, 千葉, 2020年3月24日。

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

41. Kato H, Osawa S, Imai K, Takakura H, Ohira Y and Izawa T. Effect of exercise training on neurogenesis of adipose-derived stem cells isolated from fat-depot in high-fat diet-fed rats. Cell Synposia: Exercise Metabolism Conference 2019, Stiges, Spain, May 5-7, 2019.
42. Takakura H., Watanabe Y, Kato H., Izawa T. Effects of short-term hypoxia exposure after acute exercise on the oxygen delivery and utilization capacity of skeletal muscle. Cell symposia: Exercise Metabolism Conference 2019, Sitges, Spain, May 5-7, 2019.
43. Maeda, Y., H. Kato, A. Sugiyama, S. Osawa, T. Izawa, and Y. Ohira. Effects of denervation-related inhibition of antigravity activity during growing period on the properties of hindlimb bones in rats. Doshisha Session in the 40th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology, Nagoya University, Japan, May 27, 2019. (招待講演)
44. Osawa, S., H. Kato, Y. Maeda, H. Takakura, Y. Ohira, and T. Izawa. Effect of 9-week exercise training regimen on expression of developmental genes in adipose-derived stem cells of rats. Doshisha Session in the 40th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology, Nagoya University, Japan, May 27, 2019. (招待講演)
45. Takakura H, Ueno D, Kato H, Hieda M and Izawa T. EFFECT OF TWICE-A-DAY ENDURANCE TRAINING ON SKELETAL MUSCLE OXIDATIVE CAPACITY BASED ON ACUTE RESPONSES OF PGC-1 α . The 24th Annual Congress of the European College of Sport Science, Prague, Czech Republic, July 3-6, 2019.
46. Hieda, M, Takakura H, Kato H, and Izawa T. Effect of number of exercise training sessions on eNOS expression. The 24th Annual Congress of the European College of Sport Science, Prague, Czech Republic, July 3-6, 2019.
47. 杉山愛, 加藤久詞, 高倉久志, 井澤鉄也. 脳神経栄養因子 (BDNF) の発現に及ぼす高脂肪食摂取 (HFD)・運動トレーニング (TR)・メラトニン投与の影響. 第27回日本運動生理学会大会, 広島大学 (広島), 2019年7月28-29日.
48. 井澤鉄也. 脂肪組織の質と量を転換させる運動療法の分子基盤. 第74回日本体力医学会大会. つくば国際会議場 (茨城), 2019年9月19-21日. (招待講演)
49. 只野愛美, 加藤久詞, 大澤晴太, 前田優希, 高倉久志, 井澤鉄也. 褐色脂肪組織のホメオボックスファミリー遺伝子と骨形成タンパク質 (BMP) に及ぼす運動トレーニングの影響. 第74回日本体力医学会大会, つくば国際会議場 (茨城), 2019年9月19-21日.
50. 前田優希, 加藤久詞, 大澤晴太, 只野愛美, 高倉久志, 井澤鉄也. 脂肪由来間葉系幹細胞の脂肪細胞への分化能に及ぼす運動トレーニングおよび微小重力の影響. 第74回日本体力医学会大会, つくば国際会議場 (茨城), 2019年9月19-21日.
51. 大澤晴太, 加藤久詞, 前田優希, 只野愛美, 高倉久志, 井澤鉄也. 脂肪由来間葉系幹細胞の脂肪細胞への分化に及ぼすアミノ酸の影響は高脂肪食摂取と運動トレーニングで異なるか? 第74回日本体力医学会大会, つくば国際会議場 (茨城), 2019年9月19-21日.
52. 加藤久詞, 大澤晴太, 只野愛美, 前田優希, 高倉久志, 井澤鉄也. 運動トレーニングに伴う体重・体脂肪量調節に及ぼすメラトニンの影響. 第74回日本体力医学会大会, つくば国際会議場 (茨城), 2019年9月19-21日.

53. 高倉久志, 渡邊大和, 須藤みず紀, 安藤創一, 加藤久詞, 大澤晴太, 井澤鉄也. 一過性運動後の短時間低酸素暴露が骨格筋有酸素性代謝能力に及ぼす影響について. 第74回日本体力医学会大会, つくば国際会議場(茨城), 2019年9月19-21日.
54. 稗田睦子, 高倉久志, 加藤久詞, 井澤鉄也. トレーニングの回数はeNOS発現に影響するか? 第74回日本体力医学会大会, つくば国際会議場(茨城), 2019年9月19-21日.
55. 櫻井拓也, 白土健, 加藤久詞, 石橋義永, 井澤鉄也, 大石修司, 芳賀脩光, 大野秀樹, 木崎節子. ベージュ脂肪細胞の分化に伴う遺伝子発現変化の網羅的解析. 第74回日本体力医学会大会, つくば国際会議場(茨城), 2019年9月19-21日.
56. 加藤久詞, 前田優希, 大澤晴太, 大平充宣, 井澤鉄也. 脂肪由来間葉系幹細胞の脂肪細胞への分化能に及ぼす微小重力および運動の影響. 第65回日本宇宙航空環境医学会大会, 特別セッションSS-3, 松本大学, 2019年11月30日.(招待講演)
57. 加藤久詞, 井澤鉄也. 脂肪由来間葉系幹細胞の分化機構に及ぼす運動トレーニングの影響. シンポジウム⑥『肥満症の病態生理とエネルギー代謝機構』, 第98回日本生理学会大会・第126回日本解剖学会大会(名古屋), 2020年3月28-30日.
58. 斎藤芳郎. ビタミンE類の多様な抗酸化作用-必須微量元素セレンとの関わり. 第362回脂溶性ビタミン総合研究委員会 紹介講演, 鳥取, 2019年6月6日.(招待講演)
59. 斎藤芳郎. 血漿セレン含有タンパク質セレノプロテインPのセレン運搬メカニズムと疾患. 第36回日本微量栄養素学会 特別講演, 大阪, 2019年6月22日.(招待講演)
60. 斎藤芳郎. 血漿セレン含有タンパク質セレノプロテインPによるレドックス制御と膵β細胞の機能. 第72回日本酸化ストレス学会 学術賞受賞講演, 札幌, 2019年6月28日.(招待講演)
61. Saito Y. Selenoprotein and lipid oxidation- Disorders related to its deficiency and excess. Japan-Aston symposium on lipid oxidation in inflammation, Birmingham UK, August 23, 2019. (Invited speaker)
62. Saito Y. Selenoprotein P as a significant redox regulator in vivo: Relevance to pancreatic b cell function. 1st STINT-JSPS Joint Symposium, Session “Redox Biology for Human Health,” Sendai Japan, September 12, 2019. (Invited speaker)
63. 斎藤芳郎. 生体内におけるセレン代謝とエネルギー産生. 第92回日本生化学会大会・生体エネルギーと電子共役の複雑性制御, 横浜, 2019年9月19日.(招待講演)
64. Saito Y. Selenoprotein P and diabetes: Its excess and pancreatic toxicity. 13th International Society for Trace Element Research in Humans (ISTERH2019), Session 10. Trace Elements as Micronutrients in Human, Bali Indonesia, September 25, 2019. (Invited speaker)
65. 斎藤芳郎. 過剰セレノプロテインPを標的としたテラーメイド2型糖尿病治療の開発-インスリン抵抗性およびインスリン分泌の改善. Scientific Exchange Meeting in 金沢, 金沢, 2019年10月25日.(招待講演)
66. 斎藤芳郎. 必須微量元素セレンの代謝と疾患-レドックス制御の破綻と酸化/還元ストレス. 第20回脳研×高度先進×COI 合同セミナー, 弘前, 2019年11月8日.(招待講演)
67. 野村友哉, 高倉久志, 青木拓巳, 伊藤祐希, 佐藤健, 大石寛, 山口寛基, 石井好二郎. コグニサイズとクロレラ摂取による認知症予防効果の検討. 第74回日本体力医学会大会, つくば国際会議場(茨城), 2019年9月19-21日.
68. 高倉久志, 野村友哉, 石井好二郎. コグニサイズとクロレラ摂取の併用が高齢者の認知機能に及ぼす影響について. シンポジウム7「運動トレーニングの新たな可能性」第26回日本未病システム学会学術総会, 今池ガスビル, 2019年11月16-17日.

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

69. Sakurai, Y. Brain freedom from body: Enhancement of neuronal activity by brain-machine interface (BMI) in the rat. 40th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology (ISGP), 名古屋大学野依記念ホール(愛知県・名古屋市), 2019年5月27日.
70. 大迫優真, 大貫朋哉, 櫻井芳雄, 廣川純也. Distinct contribution of rat visual cortical area in visually-guided decision-making. 第42回日本神経科学大会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年7月25日.
71. Takamiya, S., Yuki, S., Hirokawa, J., and Sakurai, Y. Dynamics of cell assemblies in hippocampus and auditory cortex during memory consolidation and recall. 第42回日本神経科学大会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年7月25日.
72. 大貫朋哉, 大迫優真, 櫻井芳雄, 廣川純也. 嗅周皮質におけるターゲット情報のダイナミックなコーディング. 第42回日本神経科学大会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年7月26日.
73. 阪口幸駿, 櫻井芳雄. ラット海馬の機能的左右半球非対称性および半球間相互作用. 第42回日本神経科学大会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年7月26日.
74. 谷隅勇太, 塩谷和基, 三浦佳二, 廣川純也, 櫻井芳雄, 眞部寛之. ラット梨状皮質ニューロンは匂いと「匂い経験」を紐づける: Go/No-Go 学習および逆転学習における多彩な応答様式と、そのポピュレーション Go/No-Go 相関表現. 第42回日本神経科学大会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年7月27日.
75. 塩谷和基, 谷隅勇太, 村田航志, 廣川純也, 森憲作, 櫻井芳雄, 眞部寛之. 腹側テニアテクターのシーンセル: 環境や行動状況において特定の発火. 第42回日本神経科学大会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年7月27日.
76. 塩谷和基, 谷隅勇太, 村田航志, 廣川純也, 森憲作, 櫻井芳雄, 眞部寛之. Scene cells with behavioral time information in olfactory cortex. 第29回日本神経回路学会全国大会(東京都・目黒区), 2019年9月4日.
77. 大貫朋哉, 大迫優真, 塩谷和基, 櫻井芳雄, 廣川純也. Single-neuron and population codings in a higher-order cortical area. 第29回日本神経回路学会全国大会(東京都・目黒区), 2019年9月5日.
78. 塩谷和基, 谷隅勇太, 廣川純也, 櫻井芳雄, 眞部寛之. 内側前頭前野の神経細胞の風味応答. 日本味と匂学会第53回大会(高知県・高知市), 2019年9月18日.
79. Sakaguchi, Y. and Sakurai, Y. Functional left/right hippocampal asymmetry and split-brain in forming short/long-term memory. The 10th International Brain Research Organization World Congress of Neuroscience, Daegu Convention & Exhibition Center, Daegu, September 23, 2019.
80. 阪口幸駿, 櫻井芳雄. 脳半球が2つあればどのようなことができるか—記憶・精神・認知柔軟性・社会性から心の理論を考える—. 共創言語進化学若手の会第2回全体研究会, JAIST 金沢駅前オフィス(石川県・金沢市), 2019年10月5日.
81. Ohnuki, T., Osako, Y., Sakurai, Y. and Hirokawa, J. Dynamic encoding of choice-target information in the perirhinal cortex. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago, October 19, 2019.
82. Shiotani, K., Tanisumi, Y., Murata, K., Hirokawa, J., Mori, K., Sakurai, Y. and Manabe, H. Behavioral-selective activity of ventral tenia tecta neurons. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago, October 19, 2019.
83. Tanisumi, Y., Shiotani, K., Miura, K., Hirokawa, J., Sakurai, Y., Mori, K. and Manabe,

- H. Association of Cue Odor Signals with Predicted Behavioral Scene Signals, in Piriform Cortex Neurons. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago, October 19, 2019.
84. Takamiya, S., Yuki, S., Hirokawa, J. and Sakurai, Y. The interaction between hippocampus and temporal cortex during memory consolidation and reconsolidation. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago, October 20, 2019.
85. Osako, Y., Ohnuki, T., Manabe, H., Sakurai, Y. and Hirokawa, J. Distinct roles of primary, secondary visual cortex and posterior parietal cortex in visually-guided decision-making. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago, October 22, 2019.
86. 櫻井芳雄. セル・アセンブリの実験的検出—なぜ、どのようにして. 玉川大学先端セミナー, 町田, 2019年10月28日.
87. 櫻井芳雄. 心を知るために神経細胞の活動を記録する—文魂理才の脳研究. 滋賀大学データサイエンス学部文理融合探求ワークショップ/データサイエンスセミナー, 彦根, 2019年11月15日.
88. 櫻井芳雄, 宋基燦. ラットの身体運動と脳神経活動それぞれを増強する条件づけ訓練. 第65回日本宇宙航空環境医学会大会, 松本大学(長野県・松本市), 2019年11月30日.
89. 緒方久実子, 苅部冬紀, 平井康治, 藤山文乃. 齧歯類の尾側線条体におけるドーパミン受容体D1及びD2発現ニューロンの特異的分布. 第42回日本神経科学大会, 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市), 2019年7月26日.
90. Junya Hirokawa. Discrete subpopulations in Orbitofrontal cortex represent distinct decision variables. Systems Neuroscience and Decision Making (Aarhus, Denmark), August 7, 2019.

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

91. 八切宗矩, 松本賢太, 於本裕之介, 青井伸也, 大島裕子, 辻内伸好, 伊藤彰人, 土屋和雄. その場歩行とその場走行の歩容遷移に関する実験的考察. 第63回システム制御情報学会研究発表講演会, 2019年5月.
92. Kamibayashi, K., A. Oshima, K. Araki, N. Tsujiuchi, and Y. Ohira. Modulation of leg muscle activity during treadmill walking by varying body weight unloading. Doshisha Session in the 40th Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology, Nagoya University, Japan, May 27, 2019. (招待講演)
93. 安田和磨, 伊藤彰人, 辻内伸好, 堀尾健児. ロボット教示システムのための慣性センサによる人の腕動作推定とロボットアームへの適用. 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2019, 2019年8月.
94. 仲道泰洋, 辻内伸好, 伊藤彰人, 廣瀬圭, 園部元康. 微小な並進加速度を伴う立位における慣性センサを用いた動作計測に関する研究. 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2019, 2019年8月.
95. 廣瀬圭, 近藤亜希子, 仲道泰洋, 伊藤彰人, 辻内伸好. ウェアラブルセンサシステムを用いた関節トルク推定における誤差解析に関する研究. 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2019, 2019年8月.
96. 松原真己, 益戸直也, 河村庄造, 中垣明美, 伊藤彰人, 辻内伸好. 妊娠体験ジャケット着用者の歩行動作分析. Dynamics and Design Conference 2019 講演論文集, 2019年08月.
97. 近藤亜希子, 廣瀬圭, 辻内伸好, 伊藤彰人. ウェアラブルセンサを用いた負荷制御型トレッドミルに

- おける運動計測法の構築に関する研究。生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会講演要旨集, (一社)ライフサポート学会, p.34, 2019年09月。
98. 仲道泰洋, 廣瀬圭, 近藤亜希子, 辻内伸好, 伊藤彰人。 帯状慣性センサシステムを用いた座面形状の推定に関する研究。日本機械学会 2019年度年次大会, 2019年9月。
 99. 荒木啓輔, 辻内伸好, 伊藤彰人, 大平充宣, 上林清孝, 吉見恭平。 反重カトレッドミルを用いた荷重免荷による歩行運動の変化。日本機械学会 2019年度年次大会, 2019年9月。
 100. 北野敬祐, 伊藤彰人, 辻内伸好。 拡張カルマンフィルタを用いた慣性センサによる手指運動計測。LIFE2019 日本機械学会福祉工学シンポジウム 2019, 2019年9月。
 101. 廣瀬圭, 近藤亜希子, 辻内伸好, 伊藤彰人。 ウェアラブルセンサを用いた負荷制御型トレッドミルの運動力学解析に関する研究。LIFE2019 日本機械学会福祉工学シンポジウム 2019, 2019年9月。
 102. 近藤亜希子, 廣瀬圭, 辻内伸好, 伊藤彰人。 ウェアラブルセンサを用いた負荷制御型トレッドミルの運動計測に関する研究。LIFE2019 日本機械学会福祉工学シンポジウム 2019, 2019年9月。
 103. 山内貴之, 辻内伸好, 伊藤彰人, 迫田空。 筋骨格モデルによるイチゴ収穫作業での身体的負担の評価。LIFE2019 日本機械学会福祉工学シンポジウム 2019, 2019年9月。
 104. 仲道泰洋, 辻内伸好, 伊藤彰人, 廣瀬圭, 園部元康。 慣性センサシステムを用いた並進加速度を伴う立位バランス評価における姿勢推定に関する研究。日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマン・ダイナミクス 2019, 2019年10月。
 105. 大内陽, 辻内伸好, 伊藤彰人, 廣瀬圭。 シングルベルト・スプリットベルトの負荷制御型トレッドミルを用いた歩行への影響評価。日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマン・ダイナミクス 2019, 2019年10月。
 106. 廣瀬圭, 近藤亜希子, 辻内伸好, 伊藤彰人。 ウェアラブルセンサを用いた負荷制御型トレッドミルにおける運動解析に関する研究。日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマン・ダイナミクス 2019, 2019年10月。
 107. Y.Ouchi, N.Tsujiuchi and A.Ito. Evaluation of the Influence on Walking using Load-controlled Treadmill. DOSHISHA WEEK2019, November 2019.
 108. 伊藤彰人, 辻内伸好, 大内陽, 廣瀬圭。 負荷制御型トレッドミルによる歩行解析。第65回日本宇宙航空環境医学会大会, 2019年11月。
 109. 上林清孝, 大島惇史, 荒木啓輔, 辻内伸好, 大平充宣。 荷重関連の感覚入力による歩行の神経筋調節。第65回日本宇宙航空環境医学会大会, 特別セッション SS-5, 松本大学, 2019年11月30日。(招待講演)
 110. 植田慎也, 伊藤彰人, 辻内伸好, 北野敬祐。 慣性センサを用いた上体運動計測モデルの構築。日本機械学会第16回「運動と振動の制御」シンポジウム, 2019年12月。
 111. 長田伊織, 北野敬祐, 伊藤彰人, 辻内伸好。 慣性センサによる手指モデルの構築。日本機械学会第16回「運動と振動の制御」シンポジウム, 2019年12月。
 112. 迫田空, 辻内伸好, 伊藤彰人, 山内貴之。 筋骨格モデルを用いたイチゴ栽培における最適栽培ベンチ高さの選定。日本機械学会第32回バイオエンジニアリング講演会, 2019年12月。
 113. Oshima A, Murai H, Tsujiuchi N, Kamibayashi K. Changes in the common synaptic drive to the ankle dorsiflexor muscle during split-belt walking in humans. 24th Annual Congress of European College of Sport Science, Prague, Czech Republic, July 2019.
 114. Takahashi K, Kamibayashi K, Wakahara T. Built for fast sprint running: phase-specific association of individual hip extensor sizes with sprint velocity and step

- variables. 24th Annual Congress of European College of Sport Science, July 3, 2019.(ポスター発表)
115. 大島惇史, 村井大海, 檜井雄己, 若原卓, 辻内伸好, 上林清孝. 左右でベルト速度の異なるトレッドミル歩行に適應する際の筋-筋コヒーレンスの変化. 第74回日本体力医学会(つくば), 2019年9月.
116. 上林清孝, 檜井雄己, 大島惇史. 3次元複数対象追跡課題の成績と皮質構造との関連. 第74回日本体力医学会(つくば), 2019年9月.
117. Kamibayashi K, Narai Y, Oshima A. Cortical structures associated with multiple object tracking performance. Neuroscience 2019, Chicago, USA, October 2019.
118. Oshima A, Murai H, Tsujiuchi N, Kamibayashi K. Changes in the common synaptic drive to the ankle dorsiflexor muscle by adaptation during split-belt walking in humans. Neuroscience 2019, Chicago, USA, October 2019.
119. Yoshida S., Hiwa S., Takeda M., Hiroyasu T. Motion artifacts removal method for fNIRS data to examine brain activity during dart throwing. 25th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Rome, June 2019.
120. 佐藤貴志, 岡部格明, 平岩穂乃香, 宮本直人, 竹田正樹, 宿久洋. GPS データを利用した大学ラグビー選手における試合中の走能力評価~トップリーグ選手との比較を通して~. 日本計算機統計学会第33回大会, 東北大学星陵キャンパス, 2019年6月1-2日.
121. 吉田早織, 日和悟, 竹田正樹, 廣安知之. ダーツ投てき時の脳活動における体動除去手法の検討. 第22回日本光脳機能イメージング学会, 東京, 2019年7月.
122. Kazuma Fukumoto, Fumiaki Mano, Ryota Hirai, Mitsuki Kasahara, Masaki Takeda. The effect of dart training on cognitive functions of elderly people. 24th Annual Congress of the European College of Sport Science, Prague, Czech Republic, July 3-6, 2019.
123. 宮本直人, 竹田正樹, 森本達郎, 三浦隆治, 畠山望, 宮本明, Olli Ohtonen, Vesa Linnamo, Stefan Josef Lindinger, Thomas Stöggli. 高精度 GNSS を用いたクロスカントリースキークラシカルレースにおけるダブルポール滑走中の頭部動作計測. 日本機械学会スポーツ工学シンポジウム発表論文集, A12, 日本機械学会スポーツ工学シンポジウム, 福岡工業大学, 2019年10月25-27日.
124. 竹田正樹, 中村航記, 吉田真士, 服部駿平, 今泉駿, 宮本直人. 野球の走塁におけるライン取りがタイムに及ぼす影響. 日本機械学会スポーツ工学シンポジウム発表論文集, A12, 日本機械学会スポーツ工学シンポジウム, 福岡工業大学, 2019年10月25-27日.
125. 植田篤史, 松村葵, 新熊孝文, 大木毅, 中村康雄. 非投球側の肩関節可動域を制限した投球動作の運動学的特徴. 第45回日本整形外科スポーツ医学会学術集会, コングレコンベンションセンター, 大阪, 2019年8月30日.
126. 松村葵, 植田篤史, 中村康雄. 体幹運動を伴う肩甲骨エクササイズの影響. 第16回肩の運動機能研究会, ホテル犀北館, 長野, 2019年10月26日.
127. 稲葉大友, 松岡勇希, 東海志保, 中村康雄. 大学生トライアスロン選手におけるランニングフォームの動作解析. 第9回JTUトライアスロン・パラトライアスロン研究会, 日本スポーツ振興センター, 東京, 2020年2月2日.

■2020年度

学術誌掲載論文:45件、査読付き講演論文:1件、2020年度目標値の115%達成

講演発表:55件、目標値の92%達成

著書:4件

■論文

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

1. Kawano, F., T. Ohira, K. Goto, and Y. Ohira. Role(s) of gravitational loading on the growth and development of neuromuscular properties. *Aviakosmicheskaya i Ekologicheskaya Meditsina* (Russia), V.54, No.6, pp.73-79, 2020. DOI: 10.21687/0233-528X-2020-54-6-73-79.
2. Ohira, T., F. Kawano, Y. Ozaki, S. Fukuda, K. Goto, and Y. Ohira. Roles of satellite cells and/or myonuclei in the regulation of morphological properties of anti-gravitational skeletal muscle in response to mechanical stress. *Biol. Sci. Space* 34: 1-11, 2020.
3. Yuta Suzuki, Taeyung Park, Kan Hachiya, Takuya Goto. Raman Spectroscopy for Determination of Silicon Oxyfluoride Structure in Fluoride Melts. *Journal of Fluorine Chemistry*, 238, p.109616, 2020. DOI: 10.1016/j.jfluchem.2020.109616
4. Oji Sato, Kyohei Yoshida, Heishun Zen, Kan Hachiya, Takuya Goto, Takashi Sagawa, Hideaki Ohgaki. Two-photon selective excitation of phonon-mode in diamond using mid-infrared free-electron laser. *Physics Letters, Section A: General, Atomic and Solid State Physics*, 384(10), April 2020. DOI: 10.1016/j.physleta.2019.126223
5. Gaku Yamazaki, Takuya Nagasaka, Juro Yagi, Takuya Goto, Teruya Tanaka, Takashi Watanabe, Akio Sagara. Electrochemical measurements of the corrosion of pure Fe and JLF-1 steel in HF-containing molten FLiNaK salt. *Fusion Engineering and Design*, 162, 112134-112134, January 2021.
6. Okunaka S., Tokudome H., Hitomi Y. Selective oxidation of toluene to benzaldehyde over Pd/BiVO₄ particles under blue to green light irradiation. *Journal of Catalysis*, 391, pp.480-484, 2020. DOI: 10.1016/j.jcat.2020.09.019
7. Nomura A., Kodera M., Hitomi Y. Enhanced oxidative DNA cleavage activity of iron complex of pentadentate mono-carboxamide ligand having spermine as DNA binding domain. *Chemistry Letters*, 49(11), pp.1353-1355, 2020. DOI: 10.1246/CL.200493
8. Kadoya Y., Hata M., Tanaka Y., Hirohata A., Hitomi Y., Kodera M. Dicopper(II) Complexes of p-Cresol-2,6-Bis(dpa) Amide-Tether Ligands: Large Enhancement of Oxidative DNA Cleavage, Cytotoxicity, and Mechanistic Insight by Intracellular Visualization. *Inorganic Chemistry* 2021, 60, 8, pp.5474-5482, December 1, 2020. DOI: 10.1021/acs.inorgchem.0c02954.
9. Ohira, T., Y. Ino, Y. Nakai, H. Morita, A. Kimura, Y. Kurata, H. Kagawa, M. Kimura, K. Egashira, S. Moriya, K. Hiramatsu, M. Kawakita, Y. Kimura, and H. Hirano. Proteomic analysis revealed different responses to hypergravity of soleus and extensor digitorum longus muscles in mice. *Journal of Proteomics* 217: 103686, 2020.

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

10. Osawa, S., Kato, H., Maeda, Y., Takakura, H., Ogasawara, J., and Izawa, T. Metabolomic profiles in adipocytes differentiated from adipose-derived stem cells following exercise training or high-fat diet. *Int. J. Mol. Sci.*, 22(2):966, 2020.
11. Kato, H., Ogasawara, J., Takakura, H., Shirato, K., Sakurai, T., Kizaki, T., and Izawa, T. Exercise training-enhanced lipolytic potency to catecholamine depends on the time of the day. *Int. J. Mol. Sci.*, 21(18):6920, 2020.
12. Kato, H., Ario, T., Kishida, T., Tadano, M., Osawa, S., Maeda, Y., Takakura, H., and Izawa, T. Homeobox A5 and C10 genes modulate adaptation of brown adipose tissue during exercise training in juvenile rats. *Exp. Physiol.*, 106(2):463-474, 2020.
13. Sugiyama, A., Kato, H., Takakura, H., Osawa, S., Maeda, Y., and Izawa, T. Effects of physical activity and melatonin on brain-derived neurotrophic factor and cytokine expression in the cerebellum of high-fat diet-fed rats. *Neuropsychopharmacol. Rep.* 40(3):291-296, 2020.
14. Kosuge, M., Furusawa-Nishii, E., Ito, K., Saito, Y., and Ogasawara, K. Point mutation bias in SARS-CoV-2 variants results in increased ability to stimulate inflammatory responses. *Scientific Reports*, 10, 17766, 2020.
15. Endo, N., Toyama, T., Naganuma, A., Saito, Y., and Hwang, G.-W. Hydrogen Peroxide Causes Cell Death via Increased Transcription of HOXB13 in Human Lung Epithelial A549 Cells. *Toxics*, 8, 78, 2020.
16. 斎藤芳郎. 抗酸化:セレノプロテインの機能と疾患 食と健康を結ぶメディカルサイエンス. 実験医学増刊, 第38巻, 10号, pp.84-92, 2020年.
17. Ryouhei Tsutsumi and Yoshiro Saito. Selenoprotein P; P for Plasma, Prognosis, Prophylaxis, and More. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 43, pp.366-374, 2020.
18. Kosuge, M., Furusawa-Nishii, E., Ito, K., Saito, Y., and Ogasawara, K. Point mutation bias in SARS-CoV-2 variants results in increased ability to stimulate inflammatory responses. *Scientific Reports*, 10, 17766, 2020.
19. 斎藤芳郎. 【食と健康を結ぶメディカルサイエンス 生体防御系を亢進し、健康の維持に働く分子機構】(第2章)食による生体防御系の活性化 抗酸化 セレノプロテインの機能と疾患 食とセレンの代謝, 実験医学, 38(10), 1654-1662, 2020年6月.
20. 外山喬士, 星尚志, 斎藤芳郎, 永沼章, 黄基旭. ミクログリアにおけるメチル水銀による MAP キナーゼを介した TNF- α 発現誘導機構. *The Journal of Toxicological Sciences*, 45(Suppl.) S129-S129, 2020年6月.
21. 角田洋平, 外山喬士, 永沼章, 斎藤芳郎, 黄基旭. マウス脳内における TNF 受容体 3 の発現細胞特定およびメチル水銀による中枢神経障害における役割の解明. *The Journal of Toxicological Sciences*, 45(Suppl.) S134-S134, 2020年6月.
22. 斎藤芳郎. 糖尿病とセレン—疾患発症におけるセレノプロテインPの役割. 生命金属ダイナミクス～生体内における金属の挙動と制御～, 第5章, 第9節, pp.296-302, 2021年.
23. Takakura Hisashi, Takahashi Kazuya, Sudo Mizuki, Ando Soichi, Kato Hisashi, Oosawa Seita, Izawa Tetsuya. Effect of hypoxia exposure after endurance training on muscle oxidative metabolism. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 9(6) 324-324, November 2020.
24. 蔭地野稔, 山田達也, 小間陸嗣, 芝口翼, 高倉久志, 増田和実. 発育期における骨格筋ミトコンドリ

アの生合成とミオグロビン発現量の連関。北陸スポーツ・体育学研究, 2, pp.17-28, 2021年03月。

25. Rikuhide Koma, Tsubasa Shibaguchi, Claudia Pérez López, Toshihiko Oka, Thomas Jue, Hisashi Takakura, Kazumi Masuda. Localization of myoglobin in mitochondria: implication in regulation of mitochondrial respiration in rat skeletal muscle. *Physiological reports*, 9(5) e14769, March 2021.

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

26. Shiotani, K., Tanisumi, Y., Murata, K., Hirokawa, J., Sakurai, Y. and Manabe, H. Tuning of olfactory cortex ventral tenia tecta neurons to distinct task elements of goal-directed behavior. *eLife*, 9, e57268, 2020.
27. Ohnuki T., Osako Y., Manabe H., Sakurai Y., Hirokawa J. Dynamic coordination of the perirhinal cortical neurons supports coherent representations between task epochs. *Communications Biology*, 3, article 464, 2020.
28. Sakaguchi, Y. and Sakurai, Y. Left-right functional difference of the rat dorsal hippocampus for short-term memory and long-term memory. *Behavioural Brain Research*, 382, 112478, 2020.
29. Ishikawa, J., Sakurai, Y., Ishikawa, A. and Mitsushima, D. Contribution of the prefrontal cortex and basolateral amygdala to behavioral decision making under reward/punishment conflict. *Psychopharmacology*, 237, pp.639-654, 2020.
30. Song, K., Takahashi, S. and Sakurai, Y. Reinforcement schedules differentially affect learning in neuronal operant conditioning in rats. *Neuroscience Research*, 153, pp.62-67, 2020.
31. Takamiya, S., Yuki, S., Hirokawa, J., Manabe, H. and Sakurai Y. Dynamics of memory engrams. *Neuroscience Research*, 153, pp.22-26, 2020.
32. Okamoto, S., Yamauchi, K., Sohn, J., Takahashi, M., Ishida, Y., Furuta, T., Koike, M., Fujiyama, F., Hioki, H. Exclusive labeling of direct and indirect pathway neurons in the mouse neostriatum by an adeno-associated virus vector with Cre/lox system. *STAR Protocols* 2, 100230, 2020.
33. Okamoto, S., Sohn, J., Tanaka, T., Takahashi, M., Ishida, Y., Yamauchi, K., Koike, M., Fujiyama, F., Hioki, H. Overlapping projections of neighboring direct and indirect pathway neostriatal neurons to globus pallidus external segment. *iScience*, 101409, 2020.
34. Yuma Osako, Tomoya Ohnuki, Yuta Tanisumi, Kazuki Shiotani, Hiroyuki Manabe, Yoshio Sakurai, Junya Hirokawa. Visually-evoked choice behavior driven by distinct population computations with non-sensory neurons in visual cortical areas. *Cold Spring Harbor Laboratory*, June 15, 2020.
35. Kazuki Shiotani, Yuta Tanisumi, Junya Hirokawa, Yoshio Sakurai, Hiroyuki Manabe. Encoding of odor information and reward anticipation in anterior cortical amygdaloid nucleus. November 20, 2020.
36. Paul Masset, Torben Ott, Armin Lak, Junya Hirokawa, Adam Kepecs. Behavior- and Modality-General Representation of Confidence in Orbitofrontal Cortex. *Cell*, 182(1), pp.112-126.e18, July 9, 2020.
37. Armin Lak, Emily Hueske, Junya Hirokawa, Paul Masset, Torben Ott, Anne E Urai,

Tobias H Donner, Matteo Carandini, Susumu Tonegawa, Naoshige Uchida, Adam Kepecs. Reinforcement biases subsequent perceptual decisions when confidence is low: a widespread behavioral phenomenon. *eLife*, 9:e49834, April 15, 2020. (doi: 10.7554/eLife.49834)

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

38. Y. Nakamichi, N. Tsujiuchi, A. Ito, K. Hirose and A. Kondo. Dynamic motion analysis using a wearable sensor system in a stabilometer installed with generation function of disturbance from a floor. *Proceedings 2020*, 49, 164, ISEA 2020 [DOI: 10.3390/proceedings2020049164], 2020.
39. Y. Ouchi, N. Tsujiuchi, A. Ito and K. Hirose. Gait Analysis Using Load-Controlled Single- and Split-Belt Treadmills. *Proceedings 2020*, 49, 48, ISEA 2020 [DOI: 10.3390/proceedings2020049048], 2020.
40. A. Kondo, K. Hirose, N. Tsujiuchi and A. Ito. Motion and Force Analysis in Load Control Type Treadmill Using Wearable Sensor System. *Proceedings 2020*, 49, 14, ISEA 2020, [DOI: 10.3390/proceedings2020049014], 2020.
41. J. Zhang, H. Murai, A. Ito, N. Tsujiuchi, T. Inoue, K. Murakami, F. Hanzawa, K. Kishimoto, and J. Ozawa. Assist Timing Decision Method for Wire Type Walking Assist Suit by Hip Joint Angular Acceleration. *Proceedings of 2020 IEEE 9th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE)* (1570656570.pdf), pp.795-798, 2020.
42. Kenta Matsumoto, Nobutaka Tsujiuchi, Akihito Ito, Hiroshi Kobayashi, Masahiko Ueda, Kosuke Okazaki. Proposal of Golf Swing Analysis Method Using Singular Value Decomposition. *Proceedings*, 49(1) pp.91-91, June 15, 2020.
43. H. Okabe, Tak Ohira, F. Kawano, L. Ohira, Tomo Ohira, K. Kamibayashi, K. Goto, H. Naito, and Y. Ohira. Role of active plantar-flexion and/or passive dorsi-flexion of ankle joints as the countermeasure for unloading-related effects in human soleus. *Acta Astronautica* 175 pp.174-178, October 2020.
44. 植田篤史, 松村葵, 新熊孝文, 大木毅, 中村康雄. 非投球側の肩関節可動域を制限した投球動作の運動学的特徴. *日本臨床スポーツ医学会誌*, 28(3), pp.462-470, 2020.
45. Andrea Adorjanne Olajosa, Masaki Takeda, Beata Dobay, Zsolt Radak, Erika Koltai. Freestyle gymnastic exercise can be used to assess complex coordination in a variety of sports. *Journal of Exercise Science & Fitness*, Volume 18, Issue 2, pp.47-56, <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.11.002>, May 2020.
46. Minas Nalbandian, Zsolt Radak, and Masaki Takeda. Lactate Metabolism and Satellite Cell Fate. *Front Physiol.* 2020; 11: 610983, December 11, 2020, Published online (doi: 10.3389/fphys.2020.610983). (査読付講演会議事録)

■著書

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

1. 大平宇志, 大平充宣. 宇宙医学を地球上の健康増進に活かそう-抗重力筋線維の反応. *医学のあゆみ*, 276 (No. 13): pp.21603-21604, 医歯薬出版, 2021年3月.

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

2. 櫻井芳雄. 『心理学評論』, 編者(編著者), 特集号「未来へつなぐ心理学-若手研究者の今-」

刊行にあたって, 63, 1-2, 心理学評論刊行会, 2020 年.

3. 櫻井芳雄. 第 12 章 脳と機械をつないだときに—脳エンハンスメントの未来. 同志社大学良心学研究センター(編) 良心から科学を考える, 岩波書店(東京), pp.147-158, 2021 年.

(4) 生体医工学: バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

4. 上林清孝. 図解スポーツ健康科学入門 (担当: 分担執筆, 範囲: 運動のための情報伝達の仕組み). 金芳堂, 2020 年 4 月. (ISBN: 9784765318242)

■学会発表・講演

(1) 生理学: マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

1. 大平充宣. 抗重力筋や脳の特異調節における筋活動由来の感覚神経の関与. 体力科学, 70 (1), 第 75 回日本体力医学会・特別講演(誌上発表), 70 巻, 1 号 p.5, 2021 年.
2. 後藤琢也. 宇宙環境での電解技術. 極限環境フォーラム(基調講演), 調布市, 2020 年 5 月.
3. 後藤琢也, 鈴木祐太, 中出邦亮. 塩化物溶融塩高速炉のフィージビリティ(6)材料の腐食特性. 日本原子力学会 2020 年秋の大会, オンライン開催, 2020 年 9 月.
4. 後藤琢也, 鈴木祐太. 宇宙居住を目指したレゴリス利用技術. 第 64 回宇宙科学技術連合講演会, オンライン開催, 2020 年 10 月.
5. 鈴木祐太, 福中康博, 後藤琢也. 溶融塩中における酸化シリコンの融体構造. 日本マイクログラフィティ応用学会第 32 回学術講演会, オンライン開催, 2020 年 10 月.
6. G. Yamazaki, T. Nagasaka, J. Shen, D. Nagata, Y. Suzuki, T. Watanabe, T. Goto. Comparison of corrosion products of JFL-I steel in FLINAK with H₂O or HF solution. 29th International Toki Conference on Plasma and Fusion Research, Online, October 2020.
7. 岡田可愛, 鈴木祐太, 後藤琢也. 溶融 LiF-KF 浴中における Al₂O₃ 平板上への Ti 被覆. 第 52 回溶融塩化学討論会, オンライン開催, 2020 年 11 月.
8. 岡崎遼哉, 廣田健, 加藤将樹, 後藤琢也. Fe-Ni 複合酸化物の電解還元による FeNi 合金の形成. 第 52 回溶融塩化学討論会, オンライン開催, 2020 年 11 月.
9. 森島雅詞, 後藤琢也, 鈴木祐太. 溶融 LiCl-KCl 中における Ni 基板上での窒化炭素被覆可能性の検討. 第 52 回溶融塩化学討論会, オンライン開催, 2020 年 11 月.
10. 井形優孝, 木村竣, 後藤琢也, 廣田健. 溶融塩中における酸化物電極の非消耗性酸素発生陽極としての特性評価. 第 52 回溶融塩化学討論会, オンライン開催, 2020 年 11 月.
11. 本田充紀, 後藤琢也, 金田結依, 矢板毅. 土壌粘土鉱物を用いた溶融塩電解による低環境負荷熱電材料の探索. 第 52 回溶融塩化学討論会, オンライン開催, 2020 年 11 月.
12. 山崎樂, 長坂琢也, 申晶潔, 鈴木祐太, 渡邊崇, 後藤琢也. 溶融 LiF-NaF-KF 中における JLF-I 鋼の腐食挙動に与えるフッ化水素および水の影響の比較. 第 52 回溶融塩化学討論会, オンライン開催, 2020 年 11 月.
13. 後藤琢也, 鈴木祐太, 福中康博. 資源エネルギーその場利用を指向した溶融塩技術---Si 電析技術. 第 35 回宇宙環境利用シンポジウム, オンライン開催, 2021 年 1 月.
14. Hitomi, Y. Selective Oxidation Catalysts Based on Bioinspired Nonheme Iron Complexes. Symposium Catalysis Science, Online, July 2020.

(2) 生化学: メタボリックネットワーク・リサーチグループ

15. 加藤久詞, 井澤鉄也. 脂肪由来間葉系幹細胞の分化機構に及ぼす運動トレーニングの影響. 第 98 回日本生理学会大会・第 126 回日本解剖学会総会・全国学術大会合同大会シンポジウム(肥

満症の病態整理とエネルギー代謝機構), 名古屋(オンライン開催), 2021年3月28日。

16. 斎藤芳郎. 血漿セレン含有タンパク質セレノプロテインPを標的とした生活習慣病の予防・治療法の開発. 第61回日本生化学会中国・四国支部例会、シンポジウム 病態生化学の最前線, 広島(誌上開催), 2020年5月23日.
17. 斎藤芳郎. セレン—硫黄代謝の接点およびクロストーク: 生体内における識別とその制御. 第47回日本毒性学会、シンポジウム 硫黄代謝研究の最前線が切り拓く毒性学, 仙台(オンライン開催), 2020年6月29日.
18. 斎藤芳郎. 生命半金属セレンのセレノプロテインPを介した新規輸送機構. フォーラム 2020 衛生薬学・環境トキシコロジー、フォーラムIV: 薬学領域における生命金属科学研究 Up-to-date, 名古屋(オンライン開催), 2020年9月5日.
19. 斎藤芳郎. セレノプロテインPを介した新規セレン輸送メカニズム. 第93回日本生化学会大会・硫黄の化学的理解に立脚したカルコゲン・バイオロジー, 横浜(オンライン開催), 2020年9月16日.
20. 斎藤芳郎. セレノプロテインPの発現制御と還元ストレス: ジスルフィド結合形成と細胞内環境. 第73回日本酸化ストレス学会/第20回日本NO学会 合同学術集会・シンポジウムI ストレス応答による生体防御の分子機構, 鳥取(オンライン開催), 2020年10月6日.
21. 斎藤芳郎. 膵β細胞機能制御因子セレノプロテインPの機能と疾患. 第43回日本分子生物学会フォーラム インスリン研究の新展開, 神戸(オンライン開催), 2020年12月3日.
22. 斎藤芳郎. レドックス制御因子セレノプロテインPの発現制御と疾患. 第1回レドックス R&D 戦略委員会, 弘前(オンライン開催), 2021年3月5日.
23. 斎藤芳郎. 抗酸化因子セレノプロテインPの機能と疾患—両刃の剣としての必須微量元素セレン. 日本農芸化学会 2021 大会シンポジウム, 抗酸化研究の新展開, 仙台(オンライン開催), 2021年3月19日.
24. Yoshiro Saito. Janus Face of Antioxidative Selenoprotein P: Friend or Foe? Virtual 2021 Annual Meeting and ToxExpo SOT/JSOT Joint Symposium: Oxidative Stress in Multiple Manifestations of Toxicity, USA (Online), March 24, 2021.
25. 大澤晴太, 加藤久詞, 前田優希, 只野愛実, 井澤鉄也. ラット脂肪由来幹細胞の脂肪細胞への分化に及ぼす L-leucine の影響: 高脂肪食摂取および運動トレーニングの影響. 第74回日本栄養・食糧学会. 大会, 宮城, 仙台(誌上開催).
26. 高倉久志, 高橋和也, 須藤みず紀, 安藤創一, 加藤久詞, 大澤晴太, 井澤鉄也. 持久的運動後に短時間低酸素曝露を行うトレーニングプロトコルが骨格筋有酸素性代謝能力に及ぼす影響について. 第75回日本体力医学会大会, 鹿児島(オンライン開催).
27. 高倉久志, 井澤鉄也. 低酸素環境と運動トレーニングの様々な組み合わせが筋組織での酸素供給系及び利用系に及ぼす影響について. 第28回日本運動生理学会大会(沖縄).

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

28. 大迫優真, 大貫朋哉, 眞部寛之, 櫻井芳雄, 廣川純也. ラット視覚皮質における内的な感覚状態のポピュレーション表現. 第43回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020年7月29日-8月1日.
29. 大貫朋哉, 大迫優真, 櫻井芳雄, 廣川純也. 選択方向の神経表象は嗅周皮質における神経細胞の動的協調によってイベント間で保持される. 第43回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020年7月29日-8月1日.
30. 谷隅勇太, 塩谷和基, 廣川純也, 櫻井芳雄, 眞部寛之. 嗅皮質亜領域ごとに異なる、匂い—行動シ—ン応答. 第43回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020年7月29日-8月1日.

31. 塩谷和基, 谷隅勇太, 廣川純也, 櫻井芳雄, 眞部寛之. 風味弁別に内側前頭前野が重要な役割を果たす. 第43回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020年7月29日-8月1日.
32. Hirokawa J., Vaughan A., Masset P., Ott T., Kepecs A. Structured and cell-type-specific encoding of decision variables in orbitofrontal cortex. 第43回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020年7月29日-8月1日.
33. 平井康治, 藤山文乃. ラット淡蒼球外節ニューロンの聴覚応答の解析. 第43回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020年7月29日-8月1日.
34. 荻部冬紀, 藤山文乃. 大脳基底核の解剖学的解析. 第43回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020年7月29日-8月1日.
35. 荻部冬紀, 高橋晋, 小林憲太, 藤山文乃. 大脳皮質から淡蒼球外節へ投射する錐体細胞とそのシナプス標的. 第43回日本神経科学大会(動画配信方式), 2020年7月29日-8月1日.

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

36. 大島惇史, 村井大海, 若原卓, 辻内伸好, 上林清孝. スプリット型トレッドミル歩行による筋間コヒーレンスの変化. 第2回慧ひろば, 2020年6月13日.
37. 張浚源, 村井大海, 辻内伸好, 伊藤彰人, 井上剛, 小澤順, 村上健太, 半沢文也, 岸本一昭. 股関節角度に基づくワイヤ型アシストスーツのアシストタイミング決定手法の提案. 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2020, 2020年9月.
38. 辻裕志, 辻内伸好, 伊藤彰人, 大平充宣, 上林清孝. 荷重免荷時の歩行動作が筋活動に与える影響. 日本機械学会2020年度年次大会, 2020年9月.
39. 伊藤和朗, 廣瀬圭, 伊藤彰人, 辻内伸好, 近藤亜希子, 仲道泰洋. ウェアラブルセンサシステムを用いた関節トルク推定の歩行解析への適用に関する研究. 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2020, 2020年11月.
40. 吉見恭平, 廣瀬圭, 辻内伸好, 伊藤彰人, 仲道泰洋. 帯状慣性センサを用いたカーブ時の座面形状推定. 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2020, 2020年11月.
41. 北野敬祐, 竹田正樹, 友野一希, 近藤亜希子, 辻内伸好, 廣瀬圭. 慣性センサを用いたフィギュアスケート・ジャンプの回転軸推定と解析に関する研究. 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2020, 2020年11月.
42. 廣瀬圭, 友野一希, 近藤亜希子, 辻内伸好, 北野敬祐, 竹田正樹. 慣性センサ・地磁気センサを用いたIEKF・クォータニオンによるフィギュアスケート・ジャンプにおける回転軸推定の3次元化に関する研究. 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2020, 2020年11月.
43. 西片雄斗, 辻内伸好, 伊藤彰人, 廣瀬圭, 平野貴司. 低重力環境模擬のための吊り上げ式免荷重装置の開発. 日本機械学会関西支部第96期定時総会講演会, 2021年3月.
44. 高橋克毅, 上林清孝, 若原卓. 大腿二頭筋長頭の形状とスプリント走のパフォーマンスとの関連. 第2回慧ひろば, 2020年6月13日.
45. 上林清孝. 視覚情報処理能力に関連する大脳皮質構造. 日本体力医学会第35回近畿地方会(招待有り), 2021年2月20日.
46. 植田篤史, 松村葵, 天野太一, 新熊孝文, 大木毅, 中村康雄. 投球動作における非投球側の肩甲骨運動は体幹回転と投球側の肩関節負荷の変化に関連する. 第7回日本スポーツ理学療法学会学術大会(オンライン), 2021年1月24日.
47. 植田篤史, 植田篤史, 松村葵, 新熊孝文, 大木毅, 中村康雄. 肩甲骨運動異常を有する野球選手の投球動作中の肩関節の運動解析. 第17回日本肩の運動機能研究会(札幌, オンライン併用), 2020年10月9日.

48. 植田篤史, 植田篤史, 松村葵, 天野太一, 新熊孝文, 大木毅, 中村康雄. Glenohumeral Internal Rotation Deficit は投球動作中の肩甲上腕関節と肩甲骨運動に関連する. 第31回日本臨床スポーツ医学会学術集会(オンライン), 2020年10月2日.
49. 松本賢太, 辻内伸好, 伊藤彰人, 小林宏, 植田勝彦, ゴム工, 岡崎弘祐. 熟練度の異なるゴルファーの協調動作の分析. 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2020, 2020年11月.
50. 岡崎弘祐, 辻内伸好, 伊藤彰人, 杉本翔, 植田勝彦, 中村佑斗. スイングによる調子が異なるシャフトでの変形挙動の差の分類. 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2020, 2020年11月.
51. 岡崎弘祐, 辻内伸好, 伊藤彰人, 杉本翔, 植田勝彦, 中村佑斗. スイング中のトルクの振動解析結果と力学モデルによるスイング推定手法の開発. 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2020, 2020年09月.
52. Sato Takashi, Yamaguchi Yuma, Naoto Miyamoto, Zsolt Radak, Masaki Takeda. Effect of high intensity interval training on running performance in rugby players. 25th Annual Congress of the European College of Sport Science, Sevilla, Spain, (Online), October 28-30, 2020.
53. 近藤亜希子, 友野一希, 北野敬祐, 廣瀬圭, 竹田正樹. 慣性センサを用いたフィギュアスケート・ジャンプの3次元加速度解析に関する研究. 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2020, 2020年11月.
54. 宮本直人, 太田向柊, 右田温哉, 鈴木海渡, 三浦隆治, 畠山望, 宮本明, 竹田正樹. 高精度 GNSS を用いたカヌースプリントのストローク検出. 日本機械学会 シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2021, オンライン開催, 2020年11月13, 14, 15日.
55. 近藤亜希子, 友野一希, 竹田正樹, 廣瀬圭. 慣性・地磁気センサを用いたフィギュアスケート・ジャンプにおける3次元回転軸推定に関する研究. 日本機械学会 シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2021, オンライン開催, 2020年11月13, 14, 15日.

■2021年度

学術誌掲載論文:27件、査読付き講演論文:1件、2021年度目標値の70%達成
講演発表:22件、目標値の34%達成
著書:3件

■論文

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

1. Ohira, T., Y. Ino, Y. Kimura, Y. Nakai, A. Kimura, Y. Kurata, H. Kagawa, M. Kimura, K. Egashira, C. Matsuda, Y. Ohira, S. Furukawa, and H. Hirano. Effects of microgravity exposure and fructo-oligosaccharide ingestion on the proteome of soleus and extensor digitorum longus muscles in developing mice. *npj Microgravity*7: 34, 2021. doi: 10.1038/s41526-021-00164-6.
2. Zhang, S.*, D. Ueno*, T. Ohira, H. Kato, T. Izawa, S. Yamanouchi, Y. Yoshida, A. Takahashi, and Y. Ohira. Depression of bone density at the weight-bearing joints in Wistar Hannover rats by a simulated mechanical stress associated with partial gravity environment. *Frontiers Cell Develop. Biol.* 9: 707470, 2021. doi: 10.3389/fcell.2021.707470. *Equally contributed authors.

3. Rei Akasegawa, Heishun Zen, Kan Hachiya, Kyohei Yoshida, Takuya Goto, Takashi Sagawa, Hideaki Ohgaki. Mode-selective excitation of an infrared-inactive phonon mode in diamond using mid-infrared free electron laser. *Japanese Journal of Applied Physics*, 60(10) 102001–102001, October 1, 2021.
4. Gaku Yamazaki, Yuta Suzuki, Takuya Goto, Takuya Nagasaka, Daisuke Nagata, Jingjie Shen, Kazuki Saito, Takashi Watanabe. Microscopic Corrosion Process and Electrochemical Properties of JLF-1 Steel (Fe-9Cr-2W) in the Molten Salt LiF-NaF-KF. *Fusion Science and Technology*, 77(7-8) 766-772, November 17, 2021.
5. Yasuyuki Yamada, Kentaro Morita, Takuya Sugiura, Yuka Toyoda, Nozomi Mihara, Masanari Nagasaka, Hikaru Takaya, Kiyohisa Tanaka, Takanori Koitaya, Naoki Nakatani, Hiroko Ariga-Miwa, Satoru Takakusagi, Yutaka Hitomi, Toshiji Kudo, Yuta Tsuji, Kazunari Yoshizawa, Kentaro Tanaka. Close-Stacking of Iron-Oxo-Based Double-Decker Complex on Graphite Surface Achieved High Catalytic CH₄ Oxidation Activity Comparable to that of Methane Monooxygenases. *ChemRxiv* 2021, June 4, 2021. DOI: 10.26434/chemrxiv.14728860.v1
6. Hata, M., Saito, I., Kadoya, Y., Tanaka, Y., Hitomi, Y., Kodera, M. Enhancement of cancer-cell-selective cytotoxicity by a dicopper complex with a phenanthrene amide-tether ligand conjugate via mitochondrial apoptosis. *Dalton Transactions*, 51(12), 2022.

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

7. Yoshiro Saito. Selenium Transport Mechanism via Selenoprotein P-Its Physiological Role and Related Diseases. *Frontiers in nutrition* 8, 685517–685517, 2021.
8. Hoshi, T., Toyama, T., Noguchi, T., Saito, Y., Matsuzawa, A., Naganuma, A. and Hwang, G.-W. Methylmercury induces neuronal cell death by inducing TNF- α expression through the ASK1/p38 signaling pathway in microglia. *Scientific Reports*, 11, 9832, May 10, 2021.(総説論文)
9. Yoshiro Saito. Lipid peroxidation products as a mediator of toxicity and adaptive response - the regulatory role of selenoprotein and vitamin E. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 703, 108840, May 30, 2021.
10. Yuichiro Mita, Risa Uchida, Sayuri Yasuhara, Kohei Kishi, Takayuki Hoshi, Yoshitaka Matsuo, Tadashi Yokooji, Yoshino Shirakawa, Takashi Toyama, Yasuomi Urano, Toshifumi Inada, Noriko Noguchi, Yoshiro Saito. Identification of a novel endogenous long non-coding RNA that inhibits selenoprotein P translation. *Nucleic Acids Research*, June 18, 2021.
11. Yoshiro Saito. Diverse cytoprotective actions of vitamin E isoforms- role as peroxyl radical scavengers and complementary functions with selenoproteins. *Free radical biology & medicine* 175, 121–129, November 1, 2021.
12. Swe Mar Oo, Hein Ko Oo, Hiroaki Takayama, Kiyo-aki Ishii, Yumie Takeshita, Hisanori Goto, Yujiro Nakano, Susumu Kohno, Chiaki Takahashi, Hiroyuki Nakamura, Yoshiro Saito, Mami Matsushita, Yuko Okamatsu-Ogura, Masayuki Saito, and Toshinari Takamura. Selenoprotein P-mediated reductive stress impairs cold-induced thermogenesis in brown fat. *Cell Reports*, 38, 110566, 2022.
13. Nanako Kitabayashi, Shohei Nakao, Yuichiro Mita, Kotoko Arisawa, Takayuki Hoshi,

Takashi Toyama, Kiyoo-aki Ishii, Toshinari Takamura, Noriko Noguchi, and Yoshiro Saito. Role of selenoprotein P expression in the function of pancreatic beta cells: Prevention of ferroptosis-like cell death and stress-induced nascent granule degradation. *Free Radical Biology & Medicine*, 183, pp.89-103, 2022.

14. Marco Vinceti, Tommaso Filippini, Ewa Jablonska, Yoshiro Saito, Lauren A. Wise. Safety of selenium exposure and limitations of selenoprotein maximization: molecular and epidemiologic perspectives. *Environmental Research*, 211, 113092, 2022.
15. Takakura H, Yamada T, Furuichi Y, Hashimoto T, Iwase S, Jue T, Masuda K. Muscle immobilization delays the abrupt change in myoglobin saturation at the onset of muscle contraction. *J Phys Fitness Sports Med*, 11(2) pp.87-96, March 2022.

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

16. Yuta Tanisumi, Kazuki Shiotani, Junya Hirokawa, Yoshio Sakurai, Hiroyuki Manabe. Bi-directional encoding of context-based odors and behavioral states by the nucleus of the lateral olfactory tract. *iScience*, 24(4) 102381-102381, April 2021.
17. Yuma Osako, Tomoya Ohnuki, Yuta Tanisumi, Kazuki Shiotani, Hiroyuki Manabe, Yoshio Sakurai, Junya Hirokawa. Contribution of non-sensory neurons in visual cortical areas to visually guided decisions in the rat. *Current Biology*, 31, pp.1-13, July 12, 2021.
18. Motoki Yamada, Yoshio Sakurai. Medial prefrontal cortex stimulation disrupts observational learning in Barnes maze in rats. *Cognitive Neurodynamics* (In press, published online), September 2021.
19. Shogo Takamiya, Kazuki Shiotani, Tomoya Ohnuki, Yuma Osako, Yuta Tanisumi, Shoko Yuki, Hiroyuki Manabe, Junya Hirokawa, Yoshio Sakurai. Hippocampal CA1 Neurons Represent Positive Feedback During the Learning Process of an Associative Memory Task. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 15(article 718619), September 6, 2021.
20. Yukitoshi Sakaguchi, Yoshio Sakurai. Disconnection between Rat's Left and Right Hemisphere Impairs Short-Term Memory but Not Long-Term Memory. *Symmetry*, 13(10) 1872-1872, October 2021.
21. Yukitoshi Sakaguchi, Yoshio Sakurai. Paradoxical Enhancement of Spatial Learning Induced by Right Hippocampal Lesion in Rats. *Symmetry*, 13(11) 2138-2138, November 2021.
22. Yury Ivanenko, Daniel P. Ferris, Kyuhwa Lee, Yoshio Sakurai, Irina N. Beloozerova, Mikhail Lebedev. Editorial: Neural Prostheses for Locomotion. *Frontiers in Neuroscience*, November 15, 2021.
23. Tomoya Ohnuki, Yuma Osako, Hiroyuki Manabe, Yoshio Sakurai, Junya Hirokawa. Over-representation of fundamental decision variables in the prefrontal cortex underlies decision bias. *Neuroscience Research*, 173, pp.1-13, December 2021.

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

24. K. Kitano, A. Ito, and N. Tsujiuchi. Analysis of Dexterity Motion by Singular Value Decomposition for Hand Movement Measured Using Inertial Sensors. 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (0952.pdf), pp.7143-7146, November 2021. (査読付国際会議議事録)

25. A. Oshima, T. Wakahara, Y. Nakamura, N. Tsujiuchi, and K. Kamibayashi. Time-series changes in intramuscular coherence associated with split-belt treadmill adaptation in humans. *Experimental Brain Research*, Vol.239 [DOI: 10.1007/s00221-021-06127-3], pp.2127-2139, July 2021.
26. Katsuki Takahashi, Kiyotaka Kamibayashi, Taku Wakahara. Muscle size of individual hip extensors in sprint runners: Its relation to spatiotemporal variables and sprint velocity during maximal velocity sprinting. *PLOS ONE*, 16(4) e0249670-e0249670, April 5, 2021.
27. Katsuki Takahashi, Kiyotaka Kamibayashi, Taku Wakahara. Gluteus and posterior thigh muscle sizes in sprinters: Their distributions along muscle length. *European Journal of Sport Science*, 19, April 10, 2021.
28. Atsushi Ueda, Aoi Matsumura, Takafumi Shinkuma, Takeshi Oki, Yasuo Nakamura. Scapular dyskinesis type is associated with glenohumeral joint and scapular kinematic alteration during pitching motion in baseball players. *Journal of bodywork and movement therapies*, 28, 332-340, October 2021.

■著書

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

1. 大平充宣. 宇宙飛行士を目指す人へのアドバイス. 特集:明日の宇宙開発に向けて:宇宙飛行士募集にあたって. 宇宙・医学・栄養学 Vol. 3: 46-49, 篠原出版新社, 2021年4月.

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

2. 外山喬士, 工藤琉那, 斎藤芳郎. セレンとメチル水銀の相互作用. *Medical Science Digest* 特徴微量元素欠乏(亜鉛 セレン等)と疾患, 3Vol 47, 2021年.

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

3. Petersen, L.G., K. Kamibayashi, Y. Ohira, and A.R. Hargens. Reduced gravity by lower body positive pressure. In: *Encyclopedia of Bioastronautics*, Springer Nature Switzerland AG 2020, Ed. by L.R. Young and J.P. Sutton, https://doi.org/10.1007/978-3-319-10152-1_139-1.

■学会発表・講演

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

1. 加藤久詞, 井澤鉄也. 時間運動学を基盤とした持続的運動トレーニングの最適な実施タイミング. シンポジウム 4『身体機能の最適化・最大化を目指した若手研究者による最新の基礎運動生理学』, 第29回日本運動生理学会学会大会(東京), 2021年8月20日~21日.
2. 加藤久詞, 井澤鉄也. 運動刺激による褐色脂肪組織の変容. シンポジウム①『褐色脂肪を基軸とする新たな健康戦略』, 第40回日本臨床運動療法学会学術集会(京都), 2021年9月11~12日.
3. 加藤久詞, 大澤晴太, 高倉久志, 井澤鉄也. 運動トレーニングによって脂肪由来幹細胞から分泌されるエクソソームが脂肪分化に及ぼす影響. 第76回日本体力医学会大会(三重), 2021年9月17~19日.
4. 大澤晴太, 加藤久詞, 高倉久志, 井澤鉄也. 脂肪由来幹細胞の分化シグナルに及ぼす運動の影響. 第76回日本体力医学会大会(三重), 2021年9月17~19日.

5. 齋藤芳郎. セレノプロテインPの抗酸化機能と疾患—その発現と細胞内抗酸化システムの変化. 第74回日本酸化ストレス学会 第21回日本NO学会 合同学術集会 SFRRJ/NOSJ 合同シンポジウム 活性酸素とNO:化学反応から生体応答、そして応用, 2021年5月19日(オンライン開催).
6. 齋藤芳郎. セレノプロテインと抗加齢医学—糖尿病とレドックス制御. 第74回日本酸化ストレス学会 第21回日本NO学会 合同学術集会 SFRRJ/NOSJ 第21回日本抗加齢医学会総会, 2021年6月25日(オンライン開催).
7. 齋藤芳郎. 膵β細胞のインスリン分泌におけるセレノプロテインの機能—リソソーム活性の制御. 第94回日本生化学会大会, 2021年11月3日(オンライン開催).
8. 齋藤芳郎. 必須微量元素セレンを含むアミノ酸の代謝と疾患—新たな輸送経路と生体内レドックス制御. 第11回新アミノ酸分析研究会, 2021年11月12日(オンライン開催).
9. 齋藤芳郎. 必須微量元素セレンと超硫黄分子による生体防御とレドックス—カルコゲンによるシグナルネットワーク. 第2回レドックス R&D 戦略委員会 春のシンポジウム, 2022年3月4日[限定ハイブリッド開催(仙台)].

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

10. 櫻井芳雄. シン・ブレインマシンインターフェイス—神経活動のオペラント条件. 日本行動分析学会第30回年次大会, 2021年8月28日.
11. Junya Hirokawa. 知覚意思決定バイアスに関わる前頭前野—皮質下回路. 立命館大学システム視覚科学研究センターセミナー, 2022年3月10日.

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

12. 寺川翔, 辻内伸好, 伊藤彰人, 大島裕子, 青井伸也, 土屋和雄. その場歩行とその場走行の遷移現象の解析. 第65回システム制御情報学会研究発表講演会, 2021年5月.
13. 黒川美月, 辻内伸好, 伊藤彰人, 迫田空. 筋骨格モデルを用いたトラクタの乗降性評価. 日本機械学会2021年度年次大会, 2021年9月.
14. 友國佑哉, 辻内伸好, 伊藤彰人, 大内陽, 廣瀬圭. 負荷制御型トレッドミルの負荷パターンが下肢へ与える影響評価. 日本機械学会2021年度年次大会, 2021年9月.
15. 松岡大成, 辻内伸好, 伊藤彰人, 安田和磨, David Gonzalez Pomares. 慣性センサによる手首推定位置に基づいたロボット遠隔教示システムの構築. 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2021, 2021年9月.
16. 北野敬祐, 伊藤彰人, 辻内伸好. 慣性センサによる手指動作計測結果に対する特異値分解と階層型クラスタリングを用いた手指巧緻性の解析. LIFE2020-2021 日本機械学会福祉工学シンポジウム2021, 2021年9月.
17. 三間郭凱, 伊藤彰人, 辻内伸好, 北野敬祐, 植田慎也. 慣性センサによるヒトの関節位置を考慮した上体運動計測モデルの構築. 日本機械学会第17回「運動と振動の制御」シンポジウム, 2021年12月.
18. 江上静子, 寺川翔, 大島裕子, 伊藤彰人, 辻内伸好, 青井伸也, 土屋和雄. 足踏み動作の力学解析—垂直床反力パターンの解析—. 2021年度計測自動制御学会関西支部・システム制御情報学会シンポジウム, pp.73-74, 2022年.
19. Atsushi Oshima, Yasuo Nakamura, Taku Wakahara, Kiyotaka Kamibayashi. Modulation of muscle synergies during locomotor adaptation in humans. Neuroscience 2021, October 8,9, and 11, 2021.
20. 森田涼介; 大島惇史; 北村将也; 上林清孝. 歩行速度の違いが左右非対称性の知覚に及ぼす

影響。 第 76 回日本体力医学会大会, 2021 年 09 月 17, 19 日。

21. Takeda M., Ohta, K., Migita, A., Suzuki, K., Miura, R., Hatakeyama, N., Miyamoto, A., Miyamoto, N. Stroke Analysis during a Canoe Canadian 500m Time Trial using Highly Precision Kinematic Global Navigation Satellite System. 26th Annual Congress of the European College of Sport Science, September 8-10, 2021. Virtual congress.
22. Miyamoto, N., Takeda, M., Miura, R., Hatakeyama, N., Miyamoto, A. Kinematic Analysis of Canoe Sprint Kayak Single using Wearable Centimeter-level GNSS. 26th Annual Congress of the European College of Sport Science. September 8-10, 2021. Virtual congress.

■2022 年度

学術誌掲載論文:34 件、 2022 年度目標値の 85%達成

講演発表:30 件、 目標値の 46%達成

■論文

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

1. Ohira, T., F. Kawano, K. Goto, H. Kaji, and Y. Ohira. Responses of neuromuscular properties to unloading and potential countermeasures during space exploration missions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 136: 104617, May 2022. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104617>
2. Hasebe, R., K. Murakami, M. Harada, N. Halaka, H. Nakagawa, F. Kawano, Y. Ohira, T. Kawamoto, F.E. Yull, T.S. Blackwell, J. Nio-Kobayashi, T. Iwanaga, M. Watanabe, N. Watanabe, H. Hotta, T. Yamashita, D. Kamimura, Y. Tanaka, and M. Murakami. ATP spreads inflammation to other limbs through crosstalk between sensory neurons and interneurons. *J. Exp. Med.* 219 (6): e20212019, June 6, 2022. <https://doi.org/10.1084/jem.20212019.7>
3. Yuta Suzuki, Yu Matsuo, Yosuke Shimizu, Yasuhiro Fukunaka, Takuya Goto. Structural Control of Molybdenum Silicide by Electrolytic Silicification of a Mo Substrate. *Journal of The Electrochemical Society*, November 9, 2022.
4. Kaai Okada, Yuta Suzuki, Yasuhiro Fukunaka, Takuya Goto. Coordination Structure of Titanium Ions in Molten LiF-KF Mixture with the Addition of TiO₂ and Bulk Titanium. *Journal of The Electrochemical Society* 169(12) pp.122504-122504, December 1, 2022.
5. Kana Aitsuki, Daiki Fukushima, Hiroki Nakahara, Kazumune Yo, Masahito Kodera, Sayuri Okunaka, Hiromasa Tokudome, Takanori Koitaya, Yutaka Hitomi. *In situ* decomposition of bromine-substituted catechol to increase the activity of titanium dioxide catalyst for visible-light-induced aerobic conversion of toluene to benzaldehyde. *New Journal of Chemistry* 46(19) pp.9010-9016, April 11, 2022.
6. Hiroto Takahashi, Kazuhiko Wada, Kosei Tanaka, Kyosuke Fujikawa, Yutaka Hitomi, Takatsugu Endo, Masahito Kodera. Alkane Oxidation with H₂O₂ Catalyzed by Dicopper Complex with 6-hpa Ligand: Mechanistic Insights as Key Features for the Methane Oxidation. *Bulletin of the Chemical Society of Japan* 95(8) pp.1148-1155,

June 9, 2022.

7. Okunaka, S., Hitomi, Y., Tokudome, H. Boosting the visible-light-induced toluene oxidation via synergistic effect between nanoparticulate Pd/BiVO₄ photocatalyst and a cyclic nitroxyl redox mediator. *Journal of Catalysis* 414 pp.137-142, September 11, 2022.
8. Machi Hata, Yuki Kadoya, Yutaka Hitomi, Masahito Kodera. Burst of DNA Double-Strand Breaks by Dicopper(II) Complex with a *p*-Cresol-2,6-Bis(amide-tether-dpa) Ligand via Reductive O₂-Activation. *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, October 8, 2022.
9. Yasuyuki Yamada, Kentaro Morita, Takuya Sugiura, Yuka Toyoda, Nozomi Mihara, Masanari Nagasaka, Hikaru Takaya, Kiyohisa Tanaka, Takanori Koitaya, Naoki Nakatani, Hiroko Ariga-Miwa, Satoru Takakusagi, Yutaka Hitomi, Toshiji Kudo, Yuta Tsuji, Kazunari Yoshizawa, Kentaro Tanaka. Stacking of a Cofacially Stacked Iron Phthalocyanine Dimer on Graphite Achieved High Catalytic CH₄ Oxidation Activity Comparable to That of pMMO. *JACS Au* 3(3) pp.823-833, January 10, 2023.
10. Pijush Kanti Roy, Keisuke Amanai, Ryosuke Shimizu, Masahito Kodera, Takuya Kurahashi, Kenji Kitayama, Yutaka Hitomi. Electrochemical Epoxidation Catalyzed by Manganese Salen Complex and Carbonate with Boron-Doped Diamond Electrode. *Molecules* 28(4) pp.1797-1797, February 14, 2023.

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

11. Yoshifumi Tsuchiya, Hisashi Takakura, Seita Osawa, Tetsuya Izawa. Impact of high-intensity interval training on tendon related gene expression in rat Achilles tendon. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, March 2023.
12. Machiko Honda, Tatsuya Segawa, Kiyoshi Ishikawa, Masahiro Maeda, Yoshiro Saito, Shigeyuki Kon. Nephronectin influences EAE development by regulating the Th17/Treg balance via reactive oxygen species. *American journal of physiology. Cell physiology* 322(4) C699-C711, April 1, 2022.
13. Marco Vinceti, Tommaso Filippini, Ewa Jablonska, Yoshiro Saito, Lauren A. Wise. Safety of selenium exposure and limitations of selenoprotein maximization: Molecular and epidemiologic perspectives. *Environmental Research* 211 pp.113092-113092, August 2022.
14. Teresa Urbano, Marco Vinceti, JESSICA MANDRIOLI, Annalisa Chiari, Tommaso Filippini, Roberta Bedin, Manuela Tondelli, Cecilia Simonini, Giovanna Zamboni, Misaki Shimizu, Yoshiro Saito. Selenoprotein P Concentrations in the Cerebrospinal Fluid and Serum of Individuals Affected by Amyotrophic Lateral Sclerosis, Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Dementia. *International Journal of Molecular Sciences* 23(17), August 2022.
15. Yoshiro Saito. Essential trace element selenium and redox regulation: its metabolism, physiological function, and related diseases. *Redox Experimental Medicine*, September 1, 2022.
16. Takashi Toyama, Takayuki Kaneko, Kotoko Arisawa, Yoshiro Saito. Metal-binding properties of selenoprotein P—its relation to structure and function. *Metallomics Research* 2(3) pp.18-27, December 2022.

17. Yumie Takeshita, Takeo Tanaka, Hiroaki Takayama, Yuki Kita, Hisanori Goto, Yujiro Nakano, Yoshiro Saito, Toshinari Takamura. Circulating selenoprotein P levels predict glucose-lowering and insulinotropic effects of metformin, but not alogliptin: A post-hoc analysis. *Journal of diabetes investigation* 14(2) pp.230-235, December 7, 2022.
18. 有澤琴子, 外山喬士, 齋藤芳郎. 必須微量元素セレン研究の最前線—ダイナミクスと生理/病理的意義, 重金属毒性に対する作用. *ファルマシア* 59(3), pp.179-184, 2023年.
19. Takayuki Inoue, Bin Fu, Miwako Nishio, Miyako Tanaka, Hisashi Kato, Masashi Tanaka, Michiko Itoh, Hajime Yamakage, Kozue Ochi, Ayaka Ito, Yukihiro Shiraki, Satoshi Saito, Masafumi Ihara, Hideo Nishimura, Atsuhiko Kawamoto, Shian Inoue, Kumiko Saeki, Atsushi Enomoto, Takayoshi Suganami, Noriko Satoh-Asahara. Novel Therapeutic Potentials of Taxifolin for Obesity-Induced Hepatic Steatosis, Fibrogenesis, and Tumorigenesis. *Nutrients* 15(2) pp.350-350, January 10, 2023.

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

20. Ishihara, E. and Sakurai, Y. Opioids in the medial nucleus of the solitary tract are not involved in feeding disorder in activity-based anorexia in rats. *Clinical Nutrition Open Science*, 42, pp.99-107, April 2022.
21. Yamada, M. and Sakurai, Y. Medial prefrontal cortex stimulation disrupts observational learning in Barnes maze in rats. *Cognitive Neurodynamics*, pp.497-505, April 16, 2022.
22. Takamiya, S., Shiotani, K., Ohnuki, T., Osako, Y., Tanisumi, Y., Yuki, S., Manabe, H., Hirokawa, J. and Sakurai, Y. Auditory cortex neurons show task-related and learning-dependent selectivity toward sensory input and reward during the learning process of an associative memory task. *eNeuro*, 9(3), pp.1-11, May 2022.

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

23. K. Okazaki, N. Tsujiuchi, A. Ito, K. Ito and M. Ueda. EXTRACTION OF DIFFERENCES IN DEFORMATION BEHAVIOR OF SHAFTS WITH DIFFERENT KICK POINTS. *ISEA 2022 The Engineering of Sport* 14 [DOI:10.5703/1288284317482], pp.1-2, June 2022.
24. K. Matsumoto, N. Tsujiuchi, A. Ito, H. Kobayashi, M. Ueda and K. Okazaki. Analysis of Golf Swings of Varying Skill Level Using Singular Value Decomposition. *ISEA 2022 The Engineering of Sport* 14 [DOI:10.5703/1288284317492], pp.1-2, June 2022.
25. H. Oshima, S. Aoi, T. Funato, N. Tsujiuchi and K. Tsuchiya. Variant and Invariant Spatiotemporal Structures in Kinematic Coordination to Regulate Speed During Walking and Running. *frontiers THE ROLE OF THE INTERACTIONS VIA MOVEMENTS IN THE SPATIAL AND TEMPORAL REPRESENTATION OF EXTERNAL OBJECTS.* September 2022.
26. T. Kawamura, T. Hirano, N. Tsujiuchi and A. Ito. Utilization of Smith Predictor in a Leveling Operation by Scale Model of Hydraulic Excavator. APVC2021 the 19th Asia-Pacific Vibration Conference (191.pdf), November 2022.
27. K. Okazaki, N. Tsujiuchi, A. Ito, M. Ueda and Y. Nakamura. Study on fluctuation in

the spectrums of torque data during golf swing due to the mass difference of golf club shafts. APVC2021 the 19th Asia-Pacific Vibration Conference (25.pdf), November 2022.

28. Kosuke Okazaki, Nobutaka Tsujiuchi, Akihito Ito, Kosuke Ito, Masahiko Ueda. Extraction of differences in deformation behavior of golf-club shafts with different kick points. *Sports Engineering* 26(1), February 16, 2023.
29. Mako Fujita, Kiyotaka Kamibayashi, Tomoko Aoki, Masahiro Horiuchi, Yoshiyuki Fukuoka. Influence of Step Frequency on the Dynamic Characteristics of Ventilation and Gas Exchange During Sinusoidal Walking in humans. *Frontiers in Physiology* 13: 820666, April 12, 2022.
30. Atsushi Oshima, Yasuo Nakamura, Kiyotaka Kamibayashi. Modulation of Muscle Synergies in Lower-Limb Muscles Associated With Split-Belt Locomotor Adaptation. *Frontiers in Human Neuroscience* 16: 852530, June 30, 2022.
31. 植田篤史, 松村葵, 相見貴行, 新熊孝文, 大木毅, 中村康雄. 肩甲骨の運動異常テスト中の肩甲骨の運動解析評価の妥当性. 日本肩関節学会学術集会・日本肩の運動機能研究会学術集会抄録集 49回・19回, pp. 385-385, 2022年9月.
32. 杉田一陽, 宮本直人, 竹田 正樹. 高精度キネマティック GNSS 計を用いた陸上競技 400m 走の走速, ストライド長, サイクルタイムの計測. 日本機械学会シンポジウム: スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022 抄録集論文 B-4-3, 2022年11月.
33. 宇田峻也, 竹田正樹, 宮本直人. 高精度キネマティック GNSS 計を用いたクロスカントリースキーフリースタイル走法の走法判別. 日本機械学会 シンポジウム: スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022 抄録集論文 A-2-2, 2022年11月.
34. 近藤亜希子, 竹田正樹, 宮本直人, 廣瀬圭. 慣性センサを用いたカーンにおけるパドルの姿勢推定と解析に関する研究. 日本機械学会 シンポジウム: スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022 抄録集論文 A-1-2, 2022年11月.

■学会発表・講演

(1)生理学:マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

1. Ohira, T., M. Takeda, H. Naito, T. Goto, T. Ohhata, H. Kaji, C.-S. Chen, A.R. Hargens, V.R. Edgerton, and Y. Ohira. Estimation of resting metabolic rates during various body postures in 1/6 and 3/8-G environments using parabolic flight of jet airplane: Responses of leg muscle activity. Moon Village Association, 6th Annual Workshop and Symposium, LAX Sheraton Gateway Hotel, Los Angeles, California, USA, November 8-10, 2022.

(2)生化学:メタボリックネットワーク・リサーチグループ

2. 高倉久志, 大澤晴太, 見目大悟, 須藤みず紀, 安藤創一, 井澤鉄也. 酸素濃度と低酸素暴露時間の様々な組み合わせが骨格筋への酸素供給能に及ぼす影響について. 日本運動生理学会第30回大会, 北海道教育大学岩見沢キャンパス, 2022年8月.
3. 大澤晴太, 見目大悟, 長谷川響也, 加藤久詞, 高倉久志, 井澤鉄也. 脂肪由来幹細胞の脂肪分化に及ぼす運動および高脂肪食摂取の影響. 第77回日本体力医学会大会, オンライン, 2022年9月.
4. 見目大悟, 大澤晴太, 加藤久詞, 長谷川響也, 高倉久志, 井澤鉄也. 脂肪由来間葉系幹細胞のアミノ酸飢餓に対する応答と運動トレーニングの影響. 第77回日本体力医学会大会, オンライン,

2022年9月.

5. 高倉久志, 加藤久詞, 大澤晴太, 見目大悟, 井澤鉄也. 肥満状態における抗炎症性物質投与を伴う運動トレーニングが骨格筋内ミトコンドリア合成に及ぼす影響について. 第77回日本体力医学会大会, オンライン, 2022年9月.
6. 加藤久詞, 大澤晴太, 浅原哲子, 高倉久志, 井澤鉄也. 運動トレーニングによって脂肪由来幹細胞から分泌される細胞外小胞が脂肪分および筋細胞のインスリン感受性に及ぼす影響について. 第77回日本体力医学会大会, オンライン, 2022年9月.
7. 高倉久志. 骨格筋有酸素性代謝能力を効果的に向上させるための低酸素環境を利用した運動トレーニング方法の検証. 第34回呼吸研究会, 2022年12月.

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

8. 谷隅勇太, 塩谷和基, 大迫優真, 大貫朋哉, 高宮涉吾, 廣川純也, 櫻井芳雄, 眞部寛之. Multidimensional representations of behavioral states and the functions in sensory cortex. 第45回日本神経科学大会, 沖縄コンベンションセンター(ポスター発表), 2022年6月30日-7月3日.
9. 塩谷和基, 谷隅勇太, 村田航志, 大迫優真, 大貫朋哉, 高宮涉吾, 廣川純也, 櫻井芳雄, 眞部寛之. 自由行動下のマウスにおける風味弁別行動課題. 第45回日本神経科学大会, 沖縄コンベンションセンター, 2022年7月1日.
10. 高宮涉吾, 櫻井芳雄. 連合記憶課題の学習過程における海馬CA1と聴覚皮質ニューロン活動のダイナミクス. 第45回日本神経科学大会, 宜野湾市民体育館(ポスター発表), 2022年6月30日-7月3日.
11. 結城笙子, 櫻井芳雄, 柳原大. Rats increase information seeking behavior under uncertainty. 第45回日本神経科学大会, 宜野湾市民体育館(ポスター発表), 2022年6月30日-7月3日.
12. 大貫朋哉, 大迫優真, 塩谷和基, 谷隅勇太, 高宮涉吾, 松井凧, 眞部寛之, 櫻井芳雄, 廣川純也. Task-dependent encodings of decision variables in the orbitofrontal cortex. 第100回日本生理学会大会, 京都国際会議場(ポスター発表), 2023年3月14-16日.

(4)生体医工学:バイオメカニカルエンジニアリング・リサーチグループ

13. 江上静子, 寺川翔, 大島裕子, 辻内伸好, 伊藤彰人, 青井伸也, 土屋和雄. 足踏み動作の運動解析-垂直床反力パターンの脚伸縮周波数依存性-. 第66回システム制御情報学会研究発表講演会, 京都リサーチパーク, 2022年5月19日.
14. 友國佑哉, 辻内伸好, 伊藤彰人. 一定の大きさの負荷を与えたときの負荷制御型トレッドミルにおける歩行分析-下肢筋活動度に関する考察-. 日本機械学会第34回バイオエンジニアリング講演会, 福岡国際会議場, 2022年6月26日.
15. 北野敬祐, 伊藤彰人, 辻内伸好. パーデューペグボード巧緻性テストにおける慣性センサを用いた手指運動解析. LIFE2022 日本機械学会福祉工学シンポジウム2022(オンライン), 2022年8月19-21日.
16. 松原真己, 渡邊泰成, 中垣明美, 伊藤彰人, 田尻大樹, 河村庄造. 姿勢推定法を利用した人の力学的エネルギーの評価. 日本機械学会 Dynamics and Design Conference 2022, 秋田県立大学 本荘キャンパス, 2022年9月8日.
17. 竹原優作, 北野敬祐, 伊藤彰人, 辻内伸好. 慣性センサを用いたピアノ演奏時の動作解析. 日本機械学会2022年度年次大会, 富山大学 五福キャンパス, 2022年9月11-14日.
18. 高見亮太, 辻内伸好, 伊藤彰人, 田中克典, 平野貴司. 低重力環境模擬のための吊り上げ式免荷

- 重装置の制御系設計。 日本機械学会 2022 年度年次大会, 富山大学 五福キャンパス, 2022 年 9 月 14 日。
19. 岡崎弘祐, 辻内伸好, 伊藤彰人, 伊藤康介, 植田勝彦. シャフトの変形挙動に変化を与えるスイング中の動作の抽出に向けた取り組み。 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022, 北翔大学, 2022 年 11 月 5 日。
 20. 伊藤康介, 岡崎弘祐, 辻内伸好, 伊藤彰人, 大島裕子, 植田勝彦. 統計的手法を用いたクラブ特性がスイング挙動に与える影響の評価。 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022, 北翔大学, 2022 年 11 月 6 日。
 21. 松本賢太, 辻内伸好, 伊藤彰人, 小林宏, 植田勝彦, 岡崎弘祐. 特異値分解を用いたゴルフスイングの特徴分析。 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022, 北翔大学, 2022 年 11 月 5 日。
 22. 岡崎弘祐, 辻内伸好, 伊藤彰人, 伊藤康介, 小林宏, 松本賢太, 三野博孝, 植田勝彦. ゴルフスイングに関連する基本動作の改善がスイング動作に与える影響の調査。 日本機械学会シンポジウム:スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022, 北翔大学, 2022 年 11 月 5 日。
 23. 黒川美月, 森井紫音, 辻内伸好, 伊藤彰人. 筋骨格モデルを用いた乗降動作時の身体負荷低減に向けたトラクタ構造提案。 日本機械学会関西支部第 98 期定時総会講演会, 京都工芸繊維大学, 2023 年 3 月 16, 17 日。
 24. 今西勇介, 辻内伸好, 伊藤彰人, 向井智哉. 加齢性筋肉減弱症の予防を目的とした下肢リハビリテーション装置の開発。 日本機械学会関西支部第 98 期定時総会講演会, 京都工芸繊維大学, 2023 年 3 月 16, 17 日。
 25. 友國佑哉, 辻内伸好, 伊藤彰人, 梶谷優斗, Mondragon Vazquez Carlos Omar. 負荷を制御可能なベルト式トレッドミルを用いた歩行分析。 日本機械学会関西支部第 98 期定時総会講演会, 京都工芸繊維大学, 2023 年 3 月 16, 17 日。
 26. 陳潜, 辻内伸好, 伊藤彰人. 吊り上げ式免荷重装置のための慣性センサによる前後移動追従システムの開発。 日本機械学会関西支部第 98 期定時総会講演会, 京都工芸繊維大学, 2023 年 3 月 16, 17 日。
 27. 梨本祐椰, 伊藤彰人, 辻内伸好. ワイヤ型アシストスーツにおけるワイヤ最大張力の維持時間が及ぼす影響評価。 日本機械学会関西支部第 98 期定時総会講演会, 京都工芸繊維大学, 2023 年 3 月 16, 17 日。
 28. 藤田真子, 上林清孝, 堀内雅弘, 福岡義之. 体重免荷装置を用いた正弦波歩行時の換気・ガス交換応答。 第 77 回日本体力医学会大会(オンライン開催) 2022 年 9 月 21 日。
 29. 北村将也, 大島惇史, 上林清孝. 学習時と異なる力発揮速度で行う運動イメージが皮質脊髄路興奮性に及ぼす影響。 第 77 回日本体力医学会大会(オンライン開催) 2022 年 9 月 21 日。
 30. 藤田真子, 上林清孝, 堀内雅弘, 海老根直之, 福岡義之. 正弦波歩行時の下肢活動筋応答が VE-VC02 slope に与える影響。 日本生理人類学会第 83 回大会 2022 年 10 月 29 日。

【外部評価委員の評価所見】

- 各研究グループはそれぞれの専門誌や学会などに非常にアクティブに発表し、投稿しており、その数も多く、非常に評価できる。
- 研究成果の学会発表、論文掲載は積極的に行われており評価できる。若手育成は、国際学会における発表、国際共同研究への参加など積極的に行われている。また研究活動の教育活動への展開も着実に進められている。
- プロジェクトの研究成果を外部へ発信する方法としてシンポジウムや技術説明会などの開催がしばしば行われるが、本プロジェクトではこれら既存の枠に囚われず SNS や人気コミックとのコラボによる成果の発信に着目したことはユニークな取り組みである。その結果が 2020 年度に実施された「同志社大学 × 宇宙兄弟」タイアップ企画による講談社のメディアアワード受賞に繋がった。大学の研究成果発信の有効性やユニークさが客観的に評価された結果であり、ブランディング事業の目的であるブランディング価値向上に直接影響する大きな成果であった。

6. 総合評価

当該事業が目的の実現に向け着実に実施されており、目的の達成が期待できるか、今後の展望について下記の評価基準に基づき5段階にて評価する。

評価	基準
B	S 計画以上に順調に進んでおり、特段の成果が期待できる。
A	A 計画どおり順調に進んでおり、一層の発展が期待できる。
A	B 概ね計画どおりに進んでおり、当初の成果が期待される。
	C 一部計画どおりに進んでなく、一層の努力が必要である。
	D 現状では成果が期待できなく、計画の変更が必要である。

(総評) 同志社大学研究ブランディング事業の活動状況等について特筆すべき意見

- 当該事業によって、微小重力環境下のヒトの生化学、生理学、脳科学、運動力学を統合的に研究する「宇宙生体医工学」という新しい研究領域が創出されつつある。引き続き宇宙医科学研究センターにおいて研究が着実に行われることを期待したい。さらに、これらの成果をもとに、環境変化による身体―脳に関連性を明らかにする研究を介して心の科学である人文科学との共同研究が始まることを期待したい。また、宇宙活動は、本来的に国際的な活動である。これらの研究活動の成果をもとに、人、組織、国家等と科学技術との関係を検討する社会科学との学際的な共同研究が始まることを期待したい。
- 本プロジェクトでは4つのリサーチグループの研究成果もさることながら、ブランディング事業の目的である大学のブランディング向上を目的としたアウトリーチ活動が秀逸であったことが挙げられる。メディアアワードの受賞をはじめとする間接部門によるサポート体制・活動内容が今回の成果獲得に大きく貢献していることは明白であり、これらの活動を高く評価したい。

7. 同志社大学研究ブランディング事業外部評価内規

同志社大学研究ブランディング事業外部評価内規

2018年5月1日 制定

(外部評価の目的)

第1条 本学は、学長のリーダーシップの下、大学として推進する研究ブランディング事業（以下「研究ブランディング事業」という。）の更なる進展を図るとともに、研究成果の波及に関する専門的な知見を得るため、学長の下に外部評価委員会を設置し、その進捗状況及び成果の評価（以下「外部評価」という。）を実施する。

(外部評価委員会の構成)

第2条 外部評価委員会は、研究ブランディング事業の研究内容について専門的な知見を有する学外者及び研究成果を波及させようとするステークホルダーをもって次のとおり構成し、評価委員は学長が委嘱する。評価委員の任期は1年とし、再任を妨げない。

- (1) 研究ブランディング事業の研究内容について専門的な知見を有する学外者若干名
- (2) 研究成果を波及させようとするステークホルダー若干名
- (3) 研究開発推進機構長

(外部評価委員会の運営)

第3条 外部評価委員会に、委員長を置く。委員長は、前条第3号に規定する委員をもってあてる。

2 外部評価委員会は、委員長が招集し、議長は委員長があたる。

3 委員長は、別に定める「同志社大学研究ブランディング事業外部評価実施要領」（以下「実施要領」という。）に基づいて、評価委員の評価活動の進捗を管理する。

4 評価委員は、委員長の指示及び実施要領に沿って評価活動を行う。ただし、委員長は、第4条第1号から第5号に定める評価活動には加わらない。

(外部評価の方法)

第4条 外部評価は、実施要領に基づいて次の方法で行う。

- (1) 評価委員による「同志社大学研究ブランディング事業経過・成果報告書」（以下「経過・成果報告書」という。）の書面評価の実施
- (2) 評価委員による本条第4号及び第5号の評価事項の検討
- (3) 評価委員による研究ブランディング事業の実施担当者からの説明に基づく研究活動の現状調査の実施
- (4) 評価委員による研究ブランディング事業に関する研究施設設備、研究活動の現地調査の実施
- (5) 評価委員による大学及び研究ブランディング事業関係者へのヒアリング調査の実施
- (6) 評価委員による評価結果の審議
- (7) 評価委員による「同志社大学研究ブランディング事業外部評価結果報告書」（以下「評価結果報告書」という。）の作成

(外部評価の評価項目)

第5条 外部評価の評価項目は次のとおりとする。

- (1) 研究ブランディング事業の実施体制及びブランディング戦略
- (2) 研究内容及び研究活動状況
- (3) 評価実施年度以降の研究活動の展望及び研究計画
- (4) 前回の外部評価結果を踏まえた取組状況
- (5) 研究ブランディング事業の公表及び研究経過・成果の発信状況

(外部評価結果に関する対応)

第6条 外部評価委員会は、「評価結果報告書」を学長に提出する。

2 学長は、評価結果報告書を研究開発推進機構のホームページにおいて公表する。

3 学長は、外部評価結果と別途実施する自己点検・評価結果に基づき、研究ブランディング事業の改善及び更なる推進に取り組む。

(外部評価の期間)

第7条 外部評価は、毎年度継続的に実施する。

(外部評価の事務)

第8条 外部評価に関する事務は、研究開発推進機構研究企画課が行う。

(改廃)

第9条 この内規の改廃は、部長会の審議を経て、学長が決定する。

附 則

この内規は、2018年5月1日から施行する。

8. 2023 年度同志社大学研究ブランディング事業外部評価委員会委員

(1) 研究ブランディング事業の研究内容について専門的な知見を有する学外者

医療法人明星会 東条病院 内科医師(元JAXA主任医長)

関口 千春 氏

京都大学 工学研究科 名誉教授

土屋 和雄 氏

(2) 研究成果を波及させようとするステークホルダー

元 三菱電機株式会社 開発本部 技術統括

田中 健一 氏

(3) 研究開発推進機構長(委員長)

同志社大学 理工学部 教授

副学長

脳科学研究科長

塚越 一彦