

2019 年度  
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

2020年5月

同志社大学研究ブランディング事業外部評価委員会

## 同志社大学研究ブランディング事業 自己点検・評価結果報告書

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	7
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	13
3. 評価実施年度以降の研究活動の展望及び研究計画	15
外部評価委員の評価所見	17
4. 2018年度の外部評価結果を踏まえた取組状況	18
外部評価委員の評価所見	19
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	21
外部評価委員の評価所見	34
6. 総合評価	35
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	35
(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	36
8. 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	38

# 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、下記事項を確認する

### ①全学的に事業を実施する体制が整備されているか。

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、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いる。さらに、本事業は学長の重点的に取組む課題にも掲げられ、全学的に広報されるとともに ALL DOSHISHA で実施する事業に位置付けられている。

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 年度当初より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い、ポストアワード等を担当する支援スタッフを配置し、プロジェクトは活動を進めてきた。



また、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っている。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。特に、先端的教育研究拠点については、卓越した教育研究

拠点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40を超える研究センターの中で5拠点のみであるが、本プロジェクトを新たに当該拠点に指定した。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全面的に推進している。

#### ②事業実施・進捗管理体制は整備されているか。

研究ブランディング事業の実施に当たってプロジェクト運営委員会を設置している。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されている。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行う体制を整えている。

2019年度より、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た。今後は遠心機を利用した実験等をすすめるべく、整備をすすめている。

さらに、各グループが定期的に内部報告会を開催し、グループ間で研究成果の横断的な情報の共有を図るものとしている。2019年度はキックオフとして国際シンポジウムを開催したが、4年目と最終年には「国際シンポジウム」を開催し、学术界のみならず産業界からも広く意見を聴取し、毎年度の達成状況の確認を図り、翌年度の事業計画の改善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るか。

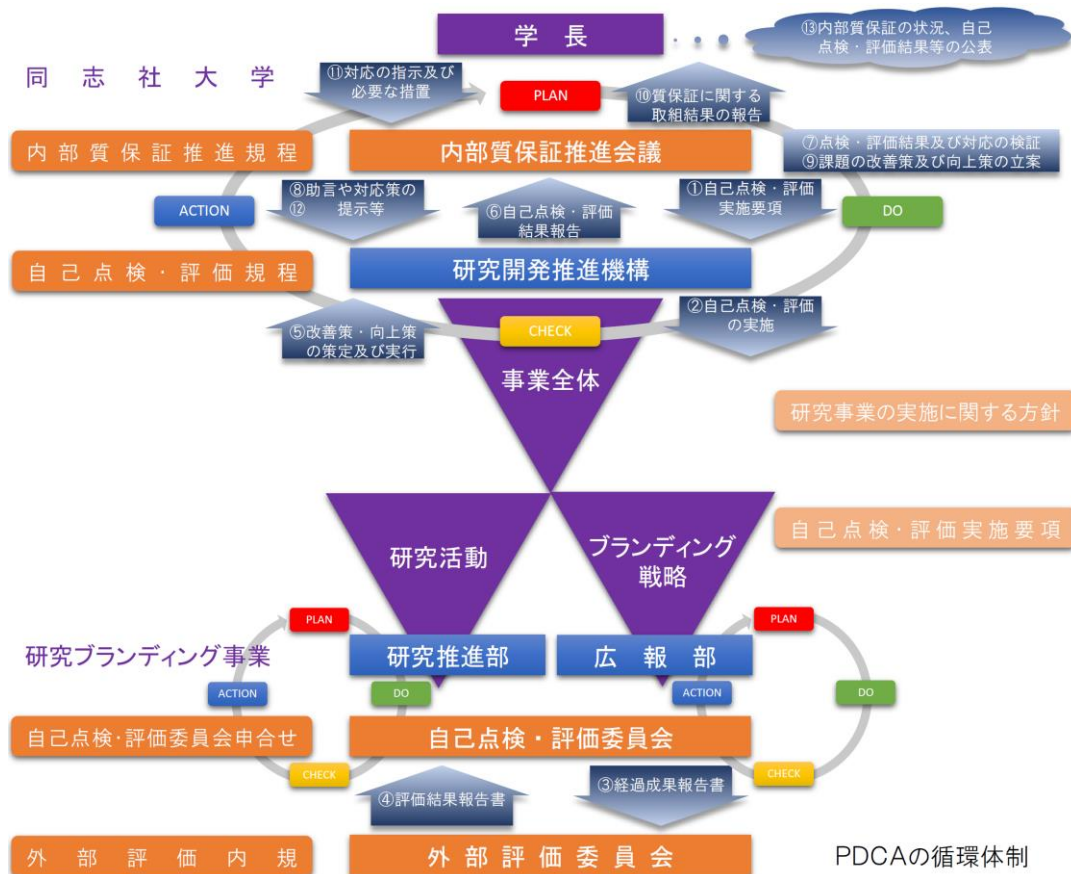
同志社大学自己点検・評価規程では、大学基準協会にて要請されている基準以外に本学独自に研究開発の基準を設けており、同志社大学研究事業の実施に関する方針並びに自己点検・評価実施要項に規定の研究開発に係る自己点検・評価項目及び評価の視点に則って、研究活動及びブランディング戦略並びに事業全体の自己点検・評価を実施する体制を整備している。また、研究プロジェクトに係る自己点検・評価については、同志社大学研究ブランディング事業自己点検・評価委員会申合せに基づき、事前の評価項目の設定、事後評価による効果の検証、次の研究計画への反映等のPDCAサイクルを回すものとしている。

#### ④外部評価体制は整備されているか。

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ている。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括 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るものとしている。

#### ⑤PDCAサイクルが有効に機能することが期待されるか。

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るものとしている。



⑥学外との有機的な連携が期待されるか。

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 等の大学とも既に共同研究を開始しており、国際的な連携関係を展開している。さらに NASA や Univ. Genova 等との共同研究における実験実施に当たっては、学生の参加が進められており、本学の「国際主義」の具現化に向けて、教育面からの積極的な貢献も大いに期待できる。また、国内には、宇宙飛行士である 向井 千秋 氏、土井 隆雄 氏らを擁する東京理科大学の「スペース・コロニー研究拠点」や京都大学の「宇宙総合学研究ユニット」などの宇宙研究のグループが存在している。2019 年度はまず、京都大学「宇宙総合学研究ユニット」土井隆雄教授を招き、国際シンポジウムを実施した他、研究者間での意見交換を実施している。

(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るか。

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する。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。さらに本事業の進展には、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り、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内容となっている。

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るか。

「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に特徴がある。

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」である。

「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、医療やリ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。

「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るか。

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ている。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ると期待している。また、本研究に関与した学生は、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具备了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で、本事業が関わる学術分野のさらなる発展を目指すこともできる。

### (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」について多様な側面から学ぶことができることを広く知らしめることで、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る。また在学生にとっても本学で学ぶ研究領域や習得したい学問領域を広げることができる」と期待できる。

### 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・分析ができているか。

本学では2015年度に開催した「ハリス理化学研究所開設シンポジウム」、2016年度に開催した「サイエンスコミュニケーター開設シンポジウム」の新聞掲載記事を基に、同志社大学の認知度についてのアンケート調査を実施している。調査は記事を掲載した毎日新聞の購読者のうち、2015年度は近畿圏、2016年度は首都圏のいずれも15～69歳の男女個人を対象とした。

2015年度の近畿圏の調査では、有効回答者数210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73.3%②「名前は聞いたことがある」が22.4%であり、認知度は95.7%であった。2016年度の首都圏の調査では、有効回答者数232名に対し、①の回答が48.3%と近畿圏に比べて低いが、②が48.7%となり、合計の認知度としては97%と近畿圏を上回る結果となった。このことから、いずれの地域でも同志社大学の認知度は高いことが示されている。

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」においても同様に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。同様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、①46%、②49.8%、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。

認知度調査ではすべての地域において「内容まで知っている」が減少、「名前は聞いたことがある」が増加しており、認知のレベルが下がった結果となっている。今回の採録記事の内容がこれまでと異なり、ほとんどの回答者が同志社で研究されていることを知らなかった「宇宙研究」についての記事であったため、認知度の逆転は記事の内容に影響された可能性があるものの、認知度合計としては首都圏で5ポイント近く減少したのに対して、近畿と福岡では2～5ポイント増加して95%を超えており、大学の認知度は引き続き高い評価であることがわかる。

地域ごとの特色としては、地元であり同志社への認知度も好感度も高い大阪地域を中心として、東京地域は同志社を知る機会そのものが十分ではなく、広告の頻度を上げることで同志社への間口を広げる必要があると思われる。逆に福岡地域では進学先の候補として上ることも多く、「名前は知っている」割合は高いものの、奥行としての情報が不十分なため、「研究・教育内容」「大学の特色」への興味を引き付ける必要があると思われる。

### 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ているか。

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する。

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としている。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、2015 年度の近畿圏を対象とした調査では全体の 42.2%、2016 年度の首都圏を対象とした調査でも、33.8%となっており、(1)～(3)の層への情報発信方法としては有効であると判断した。

2019 年度の同様の調査では近畿圏で 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。研究内容を伝える記事と広告をリンクさせ、また、広告内でも VISION を明確に提示していることは好印象となっている一方で、大学が広告を出すことに拒否感を抱く人も若干名存在することが把握できた。知名度のある大学が広告を出すことで学生獲得に苦戦しているのかといった印象や、私学助成(税金)の補助をうけているのに広告を出すことに不快といったコメントを受けた。

研究プロジェクトの紹介や、成果発信をオープンキャンパスの告知につなげるという試みが全体として広告と受け取られた印象があり、残念な意見もあったが、全体としては、採録記事と大学広告がリンクしているという評価が多かった。

発信方法としては、新聞だけでなくホームページや SNS など多様な媒体を通して発信してほしいという意見がみられた。大学の教育や人材育成に期待する声も多く、その意味でも若者に訴求するメディアを利用すべきとの意見があった他、宣伝広告については、他の私大に比べ遅れをとっているという指摘もあった。

これらの結果をふまえると、今後の本ブランディング事業においては、比較的認知度の低い地域(関東/全国/世界)を対象に、まだ十分に知られていない研究の特色や、理系研究にスポットを当てた対応を行うことが望ましい。さらに、研究ブランディングの方法としては、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考える。

#### 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るか。

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、ライブ中継配信、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行う。

さらに、中間報告、最終成果報告という大きな節目については、採録記事を単独企画で全面出稿のほか、VISION 2025 と関連づけたプロジェクトの研究成果を広報する。

#### 【外部評価委員の評価所見】

○これまでも実施体制がやや複雑でわかりにくいとのコメントがあったが、今回はすこし整備され、ある程度理解できるようになって来た、ただもう少し単純化してはどうだろうか。

○総合大学の利点を活かし、これまで同志社では研究されていることを多くの人々が知らなかった「宇宙研究」を新たな横断領域の研究テーマに設定し、併せて充実した支援体制を構築し



たことは評価される。また、アンケート調査や意見聴取、既存データの分析等により、自らの取り組みを定量的に評価している点は望ましい。

○本研究プロジェクトのブランディング戦略として、宇宙をキーワードとして、理工学の共同研究とともに、有人宇宙活動の中で重要となる社会科学、人文社会科学との共同研究を重視していることを高く評価している。

○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、ということを更に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。また、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。

## 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。



## VISION 2025

DOSHISHA UNIVERSITY

同志社ブランドの確立

人を変え、世界を変えていく「躍動する同志社大学」

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  
Doshisha-Space-DREAM-Project



## 【研究活動状況】

### 2019年度 研究計画

#### (1)生理学：マッスルフィジオロジー・リサーチグループ

ジェノヴァ大学との共同実験によりヨーロッパ宇宙技術研究センターにて動物用遠心機を用いた実験を行い、過重力負荷に対する生理的特性の適応を追求する。2009-2010年実施の宇宙飛行実験等と同種のマウスを30日間、3-G環境で飼育した場合の各種臓器特性を、1-G環境飼育群と比較する。また、老化促進マウスを用いて、老化、活性酸素産生、X線照射に対する生体反応をrMnSOD (recombinant manganese superoxide dismutase)投与が抑制するか否か追求する。

#### (2)生化学：メタボリックネットワーク・リサーチグループ

《生理学》と共同で作製した3-G負荷マウスの骨格筋組織ならびにADSC（ラット脂肪組織由来幹細胞）に発現するmRNA発現変化をDNAマイクロアレイ法によって網羅的に解析し、3-G負荷に応答する標的候補遺伝子（群）を探索する。さらに、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を探索するため、ADSCを脂肪細胞に分化させた後に培地を回収し、2次元電気泳動法によって脂肪細胞から分泌されるタンパク質全体の発現状況に及ぼす3G負荷の影響を検討する。

#### (3)神経科学：ブレインファンクション・リサーチグループ

《生理学》および《生化学》と共同で作製する運動負荷装置を用いてマウスとラットに自発的運動を一定時間行わせる。そして運動中と運動前後の抗重力筋の変化をリアルタイムで測定すると同時に運動野と大脳基底核の神経細胞の活動も測定する実験システムを開発する。

#### (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 JSC保有の重力免荷能動制御システム「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。

上述のマウスを用いて得られた生理学、生化学、神経科学Grの、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定量的な結果と、ヒトで抗重力筋活動の抑制によって誘発された筋や脳における特性変化を比較することで、「ヒトの運動器障害を防止するためには歩行における抗重力筋の動員を増す必要がある」との仮定を検証することができる。

### 2019年度 活動状況

#### (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進行中である。

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 40<sup>th</sup> Annual Meeting of the International Society for Gravitational Physiology and Space Life Science and Medicine Meeting）で発表し、さらに追試を行なった後、論文公表の予定である。

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予定である。

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。いずれの研究成果も投稿準備中もしくはリバイス中である。

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。NASA-JSC の「ARGOS」の使用に係わる契約が進まないため、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。

#### 【若手研究者育成】

若手研究者が国内外での研究成果発信と海外での共同実験へ参画できる機会をつくり、幅広い経験を積ませることができた。詳細は業績参照。以下、国外での活動を記載する。

・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

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バ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。

引き続き、若手研究者の国際共同研究への参画を計画する。

#### 【外部資金】

##### 競争的資金

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 (A)	櫻井芳雄	「高次な記憶情報の活用を実現する機能的神経回路の解析」(H28-R2)30,400 千円
	新学術領 (公募研究)	櫻井芳雄	「齧歯類の同異概念形成を担う脳内メカニズムの解明」(H30-R1)6,100 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)	上林清孝	「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
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」(R1-2) 6,300 千円

#### 【外部評価委員の評価所見】

○各研究グループの研究が統合され、しかも国際的な共同研究活動もこれまで実施され、宇宙や地上での研究成果は、各分野において高い評価を得ていると思われる。それらの成果が、今後老化の解明、そして寝たきり状態の改善などに応用されることを期待する。

○各リサーチグループの研究活動は積極的に進められ、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、実験装置の故障やNASAとの契約遅れなど、想定外の課題に対しても、その都度タイムリーに研究計画が見直され、研究進捗のPDCAが適切に行われている。

○宇宙環境という特殊な状況におけるヒトの運動・行動を生化学、生理学、神経科学、応用力学を共同研究で総合的に研究する枠組みは評価できる。但し、種々の事情で計画が少し遅れている。次年度の活動を期待したい。

○各研究分野において、実際に稼働し始めた様子が報告に見て取れた。ただ、国際共同事業の常なのかもしれないが、例えば NASA との契約進捗の遅れなど個々の分野での予期せぬ障害、調整事項の発生があり、今年度以降でどのように対応策が奏功し、リカバリーできるか注目したい。研究発表・論文発表には意欲的に取り組まれていることが見て取れる。また若手研究者にも機会が与えられていることも朗報であり、今後注目したい。ただ、研究発表・論文発表は言ってみれば「理系」の中で収斂するものであり、「広く世間一般に知らしめる」ためには、「理系の文法」をわかりやすく「文科系向け」、「世間向け」に伝える「サイエンスコミュニケーター」的機能が必須であり、この部分にも注力すべきである。また、人文・社会科学系研究分野との連携については、具体的な進捗には至らなかった旨の記述があるが、2020 年度には実現することを期待する。

### 3. 評価実施年度以降の研究活動の展望及び研究計画

#### 2020 年度研究計画

##### (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) にて動物用遠心機を用いたマウスの 30 日間にわたる 3-G 負荷実験を実施することになっている。しかし、COVID-19 の終息に目途が立たない現状であるので、実験のスケジュールは未定である。

オス Wistar Hanover ラットにおける老化および身体活動現象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。

群馬大学・高橋昭久教授との共同研究で、げっ歯類における抗重力筋活動の抑制が、ガン細胞の増殖等に及ぼす影響を追求する。

##### (2)生化学：メタボリックネットワーク・リサーチグループ

前年度実施できなかった 3G 負荷マウス作製実験を予定している（ただし、この研究はイタリア・ジェノヴァ大学との共同研究であるため、現在の新型コロナウイルス感染状況の推移に大きな影響を受ける）。実施できた場合には、摘出した皮下脂肪組織を RNA-seq 解析を実施し、標的候補遺伝子を探索する。前年度計画では皮下脂肪組織から ADSC を単離する予定であった、共同研究先との打ち合わせの結果、物理的・時間的制約から皮下脂肪組織自体の解析に変更する。

前年度研究（2019 年度）では、RNA-seq によって、ADSC に及ぼす模擬微小重力の影響を修飾する標的候補遺伝子(群)の網羅的解析を実施している。この結果から推定できた候補遺伝子(群)の機能を *in vitro* で発現抑制モデルや過剰発現モデルを作成して検証する。

また、2019 年度研究において持ち越された新規アディポカイン探索実験については、ADSC とマウス由来筋芽細胞株 C2C12 の共培養実験の培地からエクソソームを単離し、RNA-seq 解析によって運動トレーニング特異的に分泌されるエクソソームを探索・同定することによって完成させる。そして、同定に至った分子の分泌に及ぼす微小重力や過重力の影響について次年度に向けて基礎的データを収集する予定である。

加えて、本プロジェクト遂行上、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る。具体的には、老齢ラットを対象に、メラトニン投与または自発運動の介入が ADSC の分化能に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、ADSC に及ぼす加齢・高脂肪食・メラトニン・運動の影響を RNA-seq 解析によって網羅的に解析する。さらに、前年度に引き続きセレノプロテインに関する研究を継続する。

##### (3)神経科学：ブレインファンクション・リサーチグループ

ラットに自発的運動を一定時間行わせ、同時に抗重力筋の活動と運動野や大脳基底核の神経細胞の活動も測定する。またその際の頭部と全身の運動も詳細に測定し、運動－抗重力筋活動－神経細胞活動の間に見られる相関を解析する。そして、ラットの抗重力筋の変化が運動機能と神経細胞活動にもたらす変化について、自発的運動の種類毎に明らかにする。またその結果を《生理学》や《生化学》で得られた知見と突き合わせることで、抗重力筋の変化が運動機能と神経細胞活動を変化させる生理学的・生化学的メカニズムも明らかにする。

##### (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 JSC 保有の重力免荷能動制御システム「ARGOS」の使用契約締結をすすめるが、前年度設計し、今年度納入される 2 自由度重力免荷能動制御システムの重力制御システムを開発し、低重力環境を模擬する。このシステムを用いて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 の解析結果と比較する。



改造したシングルベルトの負荷制御型トレッドミルの一定負荷制御による、下肢三頭筋の筋活性度の向上を確認し、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。また、臥床状態で歩行状態を模擬し、アクチュエータを制御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を試作する。

上述のマウスを用いて得られた生理学、生化学、もしくは神経科学 Gr 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。

#### (5)同志社大学 人文・社会科学系研究分野との連携

良心学研究センターと共同して、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研究課題を検討し、研究会を計画する。

2019年度は具体的な進捗には至らなかったが、良心学研究センター長、神学部、小原克博教授には計画についてご理解いただき、「良心の実践的実証研究プロジェクト」と連携して「宇宙と良心」についての議論を展開する方向で進めることとなった。

#### 【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、2020年度秋学期より学部横断的に受講可能な複合領域科目として「宇宙生体医工学 概論 –健康寿命の延伸のために–」を開講する。本講義のシラバスを下記に示す。

「生理学分野から見た宇宙生体医工学」では、微小重力環境下で生物に発現する生理学的変化について説明する。さらに、宇宙環境における生体変化や生体を維持する方法などについて解説する。「生化学から見た宇宙生体医工学」では、微小重力によるからだの変化を細胞シグナル伝達の情報変換過程から説明し、地球上の健康増進への応用について解説する。「神経科学から見た宇宙生体医工学」では、宇宙空間で生じる脳の活動の変化、無重力状況などで生じる身体の変化と脳活動の対応、さらに脳活動を選択的に増強する方法などについて解説する。

2020年度秋学期：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

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)	後藤 (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
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
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
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

### 【ブランディング・広報】

2019年度のステークホルダーへの調査結果を踏まえ、2020年度のあらたな広報の方法を検討した結果、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ことが効果的であると位置づける。

その結果、講談社の宇宙を題材としたコミック「宇宙兄弟」（作者 小山宙哉氏）、とのコラボレーションを企画。同志社の研究者を題材にした本編からスピンアウトしたシナリオの漫画の作成（週刊モーニング誌）と、これらを利用したキャンパス説明会等での大学広報、大学ホームページでの展開を計画する。

### 【外部評価委員の評価所見】

○生理学と生化学分野の国際共同研究では、COVID-19の影響により支障が出ているようだが、これの収束後の活動が保たれることを期待する。その他については引き続き予定通りに実施されることが望まれる。

○日本では平均寿命と健康寿命の差が約10年あると言われているが、本研究の成果がその差を縮めることに繋がることを期待したい。本事業の全期間にわたる研究計画の概要が報告書の中で示されていると、本年度成果と翌年度計画の全期間に対する位置づけが明確になって良いと思う。

○研究計画を進めていくことを期待する。2020年度より開講される「宇宙生体医工学概論」は大変ユニークで、今後の有人宇宙活動を支える宇宙科学・工学における基礎的な講義の一つとなると思われる。期待したい。

○コロナウイルス禍の影響が最大の関心事である。「テレビ会議でも相当なことが実現する」文科系の研究と異なり、実際の実験をどうするか、特に海外の諸機関との連携について現実的な意思決定が必要になるのではないか。また自己点検・評価結果報告書には本件事業に携わった研究者（大学院生）が社会（企業）にとって役立つ存在になる旨の記述があるが、研究者として本学に残った場合によどのような展開、研究環境が確立されるのか、関心のあるところである。人文・社会科学系研究分野との連携で、上述の通り具体的な進捗を期待する。

#### 4. 2018年度の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。</p> <p>*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。</p> <p>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。</p> <p>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>

2018 年度外部評価での指摘事項	2019 年度取組状況
<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。</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。 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。</p>
<p>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。</p>	<p>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、広報活動をおこなった。2020 年度は講談社とも情報交換しながらすすめていく。</p>
<p>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。</p>	<p>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。</p>

#### 【外部評価委員の評価所見】

- 前回の外部評価の指摘を踏まえて、研究活動が活発に実施されていると思われるが、さらなる具体的活動が望まれる。
- 一部現在進行形のものも残されているが、外部からの評価に対して着実なフォローがなされている。
- 将来の有人宇宙活動は、科学的世界観だけでなく人文社会学的世界観も変えていく。人文社会科学系との共同研究は大切であるが、2020 年度に良心学研究センターとの共同研究が計画されている。期待したい。
- 「活動が緒に就いたばかり」だった前年に比べると多くの分野で進捗していることが見て取れる。この動きを踏まえて、全体の進捗工程表を明らかにしてほしい。また、外部研究費獲得の努力も見て取れる。この種の理科系の研究にどれ程の研究費が必要なのか、（文科系の人間にもわかりやすく）開示してほしいし、文部科学省助成金以外に「研究費集め」のために対外広

報に何を期待するかも示してほしい。今年、同志社大学がダイキン工業との包括的連携協定を締結したことは大きな成果と考える。大企業が同志社大学のプロジェクトに大きな期待を持ち、協業していこうとすることを世間にアピールしなくてはならないし、超高齢社会への対応は産業界全体にとっても大きな影響を受ける事案であるので、さらなる連携企業の発掘に積極的に取り組むべきと考える。

## 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、年間を通じて、下記の発信を実施した。

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、辻内伸好教授が宇宙生体医工学研究プロジェクトを紹介（同志社大学東京キャンパス）
	宇宙生体医工学研究プロジェクトホームページを英文化。
2019年5月	国際重力生理学学会 “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」を設けて研究発表を計画(2019年5月26~31日、名古屋大学) <a href="https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0712/news-detail-19.html">https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0712/news-detail-19.html</a>
2019年6月	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実施。 「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、シンポジウムを開催。 <a href="https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0426/news-detail-13.html">https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0426/news-detail-13.html</a>
	Facebook で配信
	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。 <a href="https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0626/news-detail-17.html">https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0626/news-detail-17.html</a>
	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（2019年6月28日）にて配布。 <a href="https://www.japantimes.co.jp/2019/06/27/special-supplements/space-biomedical-technology-utilized-university-project-healthy-life/#.XrT6cJB7mHt">https://www.japantimes.co.jp/2019/06/27/special-supplements/space-biomedical-technology-utilized-university-project-healthy-life/#.XrT6cJB7mHt</a>
2019年7月	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した。 <a href="https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0719/news-detail-20.html">https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/0719/news-detail-20.html</a>
	AERA ムック「同志社大学」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。

	大学セクション(読売新聞社)にプロジェクト記事を掲載 <a href="https://yab.yomiuri.co.jp/adv/selection/doshisha2019.html">https://yab.yomiuri.co.jp/adv/selection/doshisha2019.html</a>
2019年8月	リエゾンニューズレター Vol 058 の特集記事を掲載。 <a href="https://kikou.doshisha.ac.jp/collab/newsletter/back03.html">https://kikou.doshisha.ac.jp/collab/newsletter/back03.html</a>
2019年9月	リクルート社 「大学の約束 2019-2020」にて、大平充宣客員教授のインタビュー記事を掲載
	同志社大学「同志社時報 148」にて6月1日開催のシンポジウムの記事を掲載。
2019年10月	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。
2019年11月	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)。 <a href="https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/1211/news-detail-26.html">https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/1211/news-detail-26.html</a>  Facebook で配信
2019年12月	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。 <a href="https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/1203/news-detail-25.html">https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/1203/news-detail-25.html</a>
	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「宇宙資源開発から見える地球の持続的発展の可能性」を講演。 <a href="https://www.sci.gakushuin.ac.jp/about/project/2019SDGs.html">https://www.sci.gakushuin.ac.jp/about/project/2019SDGs.html</a>
2020年1月	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  <a href="https://www.kbs-kyoto.co.jp/radio/sara/entry/sara_200108_094665.htm">https://www.kbs-kyoto.co.jp/radio/sara/entry/sara_200108_094665.htm</a> <a href="https://www.kbs-kyoto.co.jp/radio/sara/entry/sara_200115_094825.htm">https://www.kbs-kyoto.co.jp/radio/sara/entry/sara_200115_094825.htm</a> <a href="https://www.kbs-kyoto.co.jp/radio/sara/entry/sara_200122_095135.htm">https://www.kbs-kyoto.co.jp/radio/sara/entry/sara_200122_095135.htm</a> <a href="https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/1203/news-detail-25.html">https://space-dream.doshisha.ac.jp/news/2019/1203/news-detail-25.html</a>
2020年3月	英語ページを整備した形でプロジェクト専用ホームページをリニューアル <a href="http://stg-space-dream.doshisha.ac.jp/index.html">http://stg-space-dream.doshisha.ac.jp/index.html</a> (テスト環境)

## 【研究業績】

学術誌掲載論文：26件、査読付き講演論文：3件、総説論文：7件、目標値の97%達成  
講演発表：121件、目標値の201%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. Oji, S., K. Yoshida, H. Zen, K. Hachiya, T. Goto, T. Sagawa, and H. Ohgaki. Two-photon selective excitation of phonon-mode in diamond using mid-infrared free-electron laser. *Physics Letters A*, 384: 126223, 2020.
6. Kadoya, Y., K. Fukui, M. Hata, R. Miyano, Y. Hitomi, S. Yanagisawa, M. Kubo, and M. Kodera. Oxidative DNA cleavage, formation of  $\mu$ -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. Niki T, Endo J, Takahashi-Niki K, Yasuda T, Okamoto A, Saito Y, Ariga H, Iguchi-Arigo 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, 2020.
9. 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, 2553-2562, 2019.
10. 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.
11. 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)
12. Tsutsumi R. and Saito Y. Selenoprotein P; P for Plasma, Prognosis, Prophylaxis, and More. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 43, 366-374, 2020.



13. 齋藤芳郎. 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, 59-70, 2020.
14. 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, 2020.
15. 齋藤芳郎. セレノプロテイン P の機能と疾患バイオマーカーとしての可能性. *生化学*, 第91巻、5号、686-691, 2019.
16. Saito Y. Selenoprotein P as a significant regulator of pancreatic b cell function. *Journal of Biochemistry*, 167, 119-124, 2020.
17. 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.
18. 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

19. Hirokawa, J., Vaughan, A., Masset, P., Ott, T. and Kepecs, A. (2019) Frontal cortex neuron types categorically encode single decision variables. *Nature*, 576, 446-451.
20. Takamiya, S., Yuki, S., Hirokawa, J., Manabe, H. and Sakurai Y. (2019) Dynamics of memory engrams. *Neuroscience Research*, In press.
21. Song, K., Takahashi, S. and Sakurai, Y. (2019) Reinforcement schedules differentially affect learning in neuronal operant conditioning in rats. *Neuroscience Research*, In press.
22. Yuki, S., Sakurai, Y. and Okanoya, K. (2019) The utility of internal cognitive states as discriminative cues affecting behavioral adaptation in humans and animals. *Animal Behavior and Cognition*, 6(4), 262-272.
23. Nakazono, T., Takahashi, S. and Sakurai, Y. (2019) Enhanced theta and high-gamma coupling during late stage of rule switching task in rat hippocampus. *Neuroscience*, 412, 216-232.
24. 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. (2019) GABAergic neurons in the olfactory cortex projecting to the lateral hypothalamus in mice. *Scientific Reports*, 9(article7132), 1-14.
25. Fujiyama, F., Unzai, T. and Karube, F. (2019) Thalamostriatal projections and striosome-matrix compartments. *Neurochemistry International*, 125, 67-73.
26. Karube, F., Takahashi, S., Kobayashi, K. and Fujiyama, F. (2019) Motor cortex can directly drive the globus pallidus neurons in a projection neuron type-dependent manner in the rat. *eLife*, 8, e49511  
(査読付講演会議事録)
27. Ohnuki, T., Osako, Y., Shiotani, K., Sakurai, Y. and Hirokawa, J. (2019) Single-neuron and population codings in a higher-order cortical area. *The Proceedings of the 29th Annual Conference of the Japanese Neural Network Society*, pp.89-90.

(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

28. 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], (2019年4月) 231~244頁]
29. H.Oshima, S.Aoi, T.Funato, N.Tsujuchi 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], (2019.9), pp.1~11
30. 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"
31. Minas Nalbandian, Zsolt Radak and Masaki Takeda. N-acetyl-L-cysteine Prevents Lactate-Mediated PGC1-alpha Expression in C2C12 Myotubes. *Biology* 2019, 8, 44; 1-8, i:10.3390/biology8020044"
32. Ferenc Torma, Zoltan Gombos, Marcell Fridvalszki, Gergely Langmar, Zsolt Tarcza, 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
33. 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* 2019, 19(22), 4947; <https://doi.org/10.3390/s19224947>
34. 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)
35. 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), (2019.5)
36. 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), (2019.7), pp.6405~6408

#### ■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. 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](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10152-1_139-1).

#### ■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. Neuromuscular responses to gravitational load levels. Doshisha Week, Tubingen University, Germany, November 25, 2019. (招待講演)
2. 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、2019 年 11 月 30 日、松本大学、2019。(招待講演)
3. 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)
4. 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。2020 年 1 月 21 日、宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所、2020。(招待講演)
5. 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)

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。2020 年 1 月 22 日、宇宙航空研究開発機構 JAXA 宇宙科学研究所、2020。(招待講演)
7. 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)
8. 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)
9. 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)
10. 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)
11. 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)
12. 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)
13. 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)
14. 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)
15. 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)
16. 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)
17. Suzuki, Y., Y. Fukunaka, and T. Goto. Electrodeposition of Li at Liquid Electrolyte/Liquid Metal Cathode. 2nd Nucleation and Growth Research Conference, Kyoto, June 25, 2019, Poster session “NGRC Best Poster Award”.
18. 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.
19. Sakurai, M., A. Shima, K. Iwasaki, Y. Sometani, T. Goto, Y. Fukunaka, and M. Kanakubo. Preliminary study of CO<sub>2</sub> electrolysis in ionic liquid. 49th International Conference on Environmental Systems ICES-2019-141, July 7-11, 2019, Boston, Massachusetts, oral session.
20. 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 回マテリアルズブテーラリング研究会、長野、2019 年 7 月、口頭発表「優秀賞」。
21. 鈴木祐太、横田将之、後藤琢也。異なる粒径の SiO<sub>2</sub> 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、口頭発表。
22. 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。

23. 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、口頭発表。
24. 澤田遥平、鈴木祐太、後藤琢也。熔融  $\text{CaCl}_2$  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、口頭発表。
25. 松尾由布、鈴木祐太、蜂谷寛、後藤琢也。熔融塩化物中での  $\text{SiO}_2$  の電解還元による  $\beta\text{-MoSi}_2$  の形成。第51回熔融塩化学討論会、北海道、2019年10月、口頭発表。
26. 岡田可愛、鈴木祐太、後藤琢也。熔融フッ化物浴中における  $\text{Al}_2\text{O}_3$  上への Ti 生成。第51回熔融塩化学討論会、北海道、2019年10月、口頭発表。
27. 井形優孝、木村竣一、後藤琢也、廣田健。La $_{1-x}$ Sr $_x$ FeO $_{3-\delta}$  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、口頭発表。
28. 後藤琢也。月レゴ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、口頭発表。
29. 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、口頭発表。
30. 中出邦亮、鈴木祐太、後藤琢也。熔融 NaCl-CaCl $_2$  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。
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. 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。
33. 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 (2020)、千葉、2020年3月23日。
34. 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 (2020)、千葉、2020年3月23日。
35. 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 (2020)、千葉、2020年3月24日。
36. 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 (2020)、千葉、2020年3月24日。
37. 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 (2020)、千葉、2020年3月24日。
38. 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-アミノフェノレート鉄錯体の反応性。日本化学会 第99春季年会 (2020)、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

39. 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, May 27, 2019, Nagoya University, Japan, 2019. (招待講演)
40. 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, May 27, 2019, Nagoya University, Japan, 2019. (招待講演)

41. 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, May 27, 2019, Nagoya University, Japan, 2019. (招待講演)
42. 加藤久詞、前田優希、大澤晴太、太平充宣、井澤鉄也。脂肪由来間葉系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、2019 年 11 月 30 日、松本大学、2019。(招待講演)
43. 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)
44. 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)
45. 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)
46. 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 $\alpha$ . The 24th Annual Congress of the European College of Sport Science, Prague, Czech Republic, July 3-6, 2019.
47. 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.
48. 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 Synopsia: Exercise Metabolism Conference 2019, Stiges, Spain, May 5-7, 2019.
49. 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 symopsia: Exercise Metabolism Conference 2019, Sitges, Spain, May 5-7, 2019.
50. 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)
51. 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)
52. 斎藤芳郎。過剰セレンプロテイン 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)
53. 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)
54. 斎藤芳郎。血漿セレン含有タンパク質セレンプロテイン P によるレドックス制御と膵  $\beta$  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)
55. 斎藤芳郎。血漿セレン含有タンパク質セレンプロテイン 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)
56. 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)

57. 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(令和1年11月16~17日 今池ガスビル)
58. 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.
59. 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.
60. 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.
61. 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.
62. 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.
63. 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.
64. 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.
65. 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
66. 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.

(3)神経科学:ブレインファンクション・リサーチグループ

67. 櫻井芳雄・宋基燦(2019)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.
68. 櫻井芳雄(2019)心を知るために神経細胞の活動を記録する一文魂理才の脳研究. 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)
69. 櫻井芳雄(2019)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).
70. Osako, Y., Ohnuki, T., Manabe, H., Sakurai, Y. and Hirokawa, J. (2019) Distinct roles of primary, secondary visual cortex and posterior parietal cortex in visually-guided decision-making. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago (米国) 2019年10月22日.
71. Takamiya, S., Yuki, S., Hirokawa, J. and Sakurai, Y. (2019) The interaction between hippocampus and temporal cortex during memory consolidation and reconsolidation. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago (米国) 2019年10月20日.

72. Ohnuki, T., Osako, Y., Sakurai, Y. and Hirokawa, J. (2019) Dynamic encoding of choice-target information in the perirhinal cortex. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago (米国) 2019年10月19日.
73. Shiotani, K., Tanisumi, Y., Murata, K., Hirokawa, J., Mori, K., Sakurai, Y. and Manabe, H. (2019) Behavioral-selective activity of ventral tenia tecta neurons. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago (米国) 2019年10月19日.
74. Tanisumi, Y., Shiotani, K., Miura, K., Hirokawa, J., Sakurai, Y., Mori, K. and Manabe, H. (2019) Association of Cue Odor Signals with Predicted Behavioral Scene Signals, in Piriform Cortex Neurons. 49th Society for Neuroscience Annual Meeting, Chicago (米国) 2019年10月19日.
75. 阪口幸駿・櫻井芳雄 (2019) 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.
76. Sakaguchi, Y. and Sakurai, Y. (2019) 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 (韓国), 2019年9月23日.
77. 塩谷和基・谷隅勇太・廣川純也・櫻井芳雄・眞部寛之 (2019) 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.
78. 大貫朋哉・大迫優真・塩谷和基・櫻井芳雄・廣川純也 (2019) 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.
79. 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 (2019) 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.
80. Takamiya, S., Yuki, S., Hirokawa, J., and Sakurai, Y. (2019) Dynamics of cell assemblies in hippocampus an 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.
81. 谷隅勇太・塩谷和基・三浦佳二・廣川純也・櫻井芳雄・眞部寛之 (2019) 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.
82. 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 (2019) 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.
83. 大貫朋哉・大迫優真・櫻井芳雄・廣川純也 (2019) 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.
84. 阪口幸駿・櫻井芳雄 (2019) 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.
85. 大迫優真・大貫朋哉・櫻井芳雄・廣川純也 (2019) 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.
86. Sakurai, Y. (2019) 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.

87. 緒方久実子・荻部冬紀・平井康治・藤山文乃 (2019) 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.

(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

88. 八切宗矩, 松本賢太, 於本裕之介, 青井伸也 (京都大学), 大島裕子, 辻内伸好, 伊藤彰人, 土屋和雄 (京都大学)「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)]

89. 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)]

90. 仲道泰洋, 辻内伸好, 伊藤彰人, 廣瀬圭 (株式会社テック技販), 園部元康 (高知工科大学)「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)]

91. 廣瀬圭 (株式会社テック技販・同志社大学), 近藤亜希子 (株式会社テック技販), 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)]

92. 仲道泰洋, 廣瀬圭 (同志社大学・株式会社テック技販), 近藤亜希子 (株式会社テック技販), 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)]

93. 荒木啓輔, 辻内伸好, 伊藤彰人, 太平充宣, 上林清孝, 吉見恭平「反重力トレッドミルを用いた荷重免除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)]

94. 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)]

95. 廣瀬圭 (テック技販・同志社大学), 近藤亜希子 (テック技販), 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)]

96. 近藤亜希子 (テック技販), 廣瀬圭 (テック技販・同志社大学), 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)]

97. 山内貴之 (ヤンマー), 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)]

98. 仲道泰洋, 辻内伸好, 伊藤彰人, 廣瀬圭 (株式会社テック技販), 園部元康 (高知工科大学)「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)]

99. 大内陽, 辻内伸好, 伊藤彰人, 廣瀬圭 (テック技販)「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)]

100. 廣瀬圭 (株式会社テック技販・同志社大学), 近藤 (株式会社テック技販), 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)]

101. Y.Ouchi, N.Tsujiuchi and A.Ito “Evaluation of the Influence on Walking using Load-controlled Treadmill” [DOSHISHA WEEK2019 (2019.11)]

102. 伊藤彰人, 辻内伸好, 大内陽, 廣瀬圭 (テック技販・同志社大学)「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)]

103. 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)

104. 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)

105. 迫田空, 辻内伸好, 伊藤彰人, 山内貴之 (ヤンマー株式会社)「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)

106. 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, May 27, 2019, Nagoya University, Japan, 2019. (招待講演)

107. 上林清孝, 大島惇史, 荒木啓輔, 辻内伸好, 太平充宣. 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, 2019 年 11 月 30 日, 松本大学, 2019. (招待講演)

108. 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.

109. 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. 3-6th July, 2019. Prague, Czech Republic.

110. 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.

111. 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 Stöggl. 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. 10 月 25-27 日.

112. 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. 10 月 25-27 日.

113. 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.

114. Kamibayashi K., Narai Y, Oshima A. Cortical structures associated with multiple object tracking performance. Neuroscience 2019, Chicago, USA, 2019.10

115. 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, 2019.10

116. 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応する際の筋-筋コヒーレンスの変化」, 第 74 回日本体力医学会 (つくば), 2019.9

117. 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), 2019.9

118. 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, 2019.7

119. 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), 2019.8.30

120. 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 of 投球時の肩甲骨運動への影響, 第16回肩の運動機能研究会(ホテル犀北館, 長野), 2019.10.26

121. 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), 2020.2.2

## 2018年度未報告分

### ■論文

1. 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.)*. 2018. doi: 10.1111/apha.13042. [Epub ahead of print]

### ■学会発表・講演

1. 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、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。(特別講演)

2. 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)

3. Sakaguchi, Y., Sakurai, Y. (2019) 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.

4. Takamiya, S., Yuki, S., Hirokawa, J., and Sakurai, Y. (2019) 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.

5. Higashiyama, T., Karube, F., Hirai, Y., Kobayashi, K. and Fujiyama, F. (2019) 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.

6. 苅部冬紀・小林憲太・高橋晋・藤山文乃 (2019) 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.

7. 緒方久実子・苅部冬紀・平井康治・藤山文乃 (2019) 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.

8. 藤山文乃・苅部冬紀 (2019) 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.

## 【外部評価委員の評価所見】

○各種学会などでの成果の研究発表が口頭発表のみならず論文発表も活発に行われているようで今後も継続して実施していただきたい。

○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には研究者だけではなく、子供から高齢者まで幅広い層の一般市民が多く参加しており本プロジェクトを紹介する有意義なイベントであった。その他、学生による研究発表も積極的に行われており、教育の観点からも好ましい状況である。大学や大学に所属する研究者の認知度を上げるため、各メディアには個人を紹介する連載記事(日経の交遊抄、読売の私のESなど)があるので、そこに本プロジェクトの関係者を取り上げてもらうことも方策の一つである。

○特に問題点はない。

○シンポジウムの開催、ラジオ・新聞紙面での露出、東京でのプレス相手の説明会など多面的に取り組まれている点が評価できる。特に地元京都で多くの人々に聴かれ、また、テレビニュースに比べると長い時間をかけて研究内容を説明できるラジオで複数回、放送する機会があったことは意義深いものとする。また、若い年齢層の理解を深めるためにアニメ「宇宙兄弟」とのコラボレーションを図るのも効果的であろう。

本研究事業は非常に意義深いものであるため、さらに世間にアピールするために、工夫がこらされることを期待する。

新聞記事にしても、放送にしても、世間にどれだけメッセージを伝えられるかは、その「わかりやすさ」に負うところが大きい。読者・記者に如何にわかりやすく伝えるかに注力してほしい。また一方で、研究の進捗に合わせて科学雑誌や社会的意義の点で経済雑誌などへの露出も図っていくべきだろう。シンポジウムは広く知見を共有する場としても、研究事業はもとより、大学としてのプレゼンスをアピールする場としても有益なので、コロナ禍の動きを見ながら、リアル開催か、インターネット上での公開などの手法で続けるべきだと考える。

## 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
A	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。
B	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。
B	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

○今後もこれら研究の成果を単なる基礎研究に留まらず、2項でも述べたように老化の解明や寝たきり状態の改善など実臨床への応用を常に念頭に置いて研究を進めていただきたい。

○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は企画構想、準備から当日の運営まで多くの業務が発生し研究者ならびに支援チームのメンバーはご苦労されたと思うが、非常に多くの人々が参加し、成功裏に終了したことは高評価に値する。

○今後の有人宇宙活動を考えると、宇宙環境という特殊な状況におけるヒトの運動・行動の生化学、生理学、神経科学、応用力学研究は重要になってくると思う。この分野が体系的、総合的な研究分野として確立していくようにより一層の共同研究を進めていただきたい。

○2019年度報告書で指摘された、「同志社のような大学でさえ人集めに苦労してこういうPRをやっているのか」「補助金・助成金をもらっているのだからこういうお金の使い方をするべきではない」旨の意見については、賛同するものではない。

同志社大学がこのような研究事業に取り組んでいるということを周知することによって、大学のブランド力も上がるであろうし、更なる連携企業が現れることも期待できるであろうし、結果として、優秀な学生・研究者が集まっていく要因ともなるであろう。

メディアに携わる者の立場から言えば、現状のPR活動に満足することなく、さらに効果的なPRを実現させるために必要な助言はいくらでも求めてほしいと考える。

冒頭に記したように、「市民と一緒にある大学」、「文理の融合」の実現のために、本件事業が大きな役割を果たしていくことを念じてやまない。

## 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24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、研究活動の実地調査の実施
- (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. 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 東条病院 医師 (元 J A X A 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

株式会社 MBS メディアホールディングス

相談役・最高顧問

河内 一友 氏

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