

## センター・オブ・イノベーションプログラム 令和3年度 COI若手連携研究ファンド 連携研究テーマの決定について

JSTはCOI若手連携研究ファンド（以下「若手ファンド」という。）の連携研究テーマ14件を決定しました（別紙）。

プログラム最終年度となる9年度目を迎えたCOIプログラムでは、ビジョン横断的又は拠点横断的な研究開発連携の一層の活性化を図り、ビジョンの実現を目指したCOI拠点における社会実装に向けた研究開発を加速していきます。

COI拠点における連携研究の企画・実施に際しては、従来の枠に納まらない斬新で柔軟な発想やこれまでの常識を越える発想、異分野・異業種・他機関との対話等を実行する行動力が求められます。

若手ファンドは、COI拠点への若手研究者の求心力を喚起することを念頭に、有効な連携研究を発掘し推進するため、若手研究者が研究企画から主体となって研究を行う支援制度として、平成29年度よりCOIプログラム内にて実施しています。

若手ファンドでは、若手研究者が、単独の拠点では困難な各COI拠点が目指すべき将来の姿の実現に資する研究成果の創出を目指した連携研究テーマを企画・提案します。JSTは、若手研究者チームによる連携研究を実施するための研究開発費を、連携する各COI拠点に配分し、連携研究を推進します。

今後、若手研究チームは、JSTによる1年間の支援をとおり、連携研究構想の実現に向けて取り組みます。

### ○令和3年度 COI若手連携研究ファンド 連携研究テーマ一覧

#### （連携研究課題）

- ・【R03W01】 肺がんの発症・病期進行・治療応答性・生活の質と相関する細菌叢バイオマーカーおよび新規治療法の創出
- ・【R03W02】 下水疫学とメタゲノム解析を融合した革新的ウイルス感染症流行検知システムの創出
- ・【R03W03】 医療機器としてのつけ爪型バイタルセンサの開発
- ・【R03W04】 自然免疫機構の制御による免疫チェックポイント阻害療法の奏効率向上を目指した基盤研究
- ・【R03W05】 新規親水性眼内充填材による日帰り網膜剥離手術への応用と病態理解に基づく予防に向けた学際的基盤研究
- ・【R03W06】 咳飛沫の効率的な捕集による簡易ウイルス核酸検出フィルムの開発
- ・【R03W07】 医療研究、医療現場での汎用的技術としての細胞およびウイルスの固相培養系の開発
- ・【R03W08】 休止期がん幹細胞の薬剤感受性試験の社会実装に向けた基盤研究
- ・【R03W09】 歩行能力の在宅モニタリングを目指したフレキシブル超音波による下肢筋肉量評価技術の基盤研究
- ・【R03W10】 心不全による突然死リスクを減らす心筋再生サイトカインカクテル注射療法の開発
- ・【R03W11】 育児中の女性の健康維持に役立つ新しい天然物由来のエキスをを用いた健康食品開発のための基盤研究
- ・【R03W12】 皮膚感作食物アレルギーの発症予防における海洋深層水の有用性と職業性患者のQOL改善に向けた基盤研究
- ・【R03W13】 AIとゲーミフィケーションを活用した、心房細動アブレーション後の再発予防システムの開発
- ・【R03W14】 人工知能を用いた低侵襲な次世代がんバイオマーカーの開発に向けた基盤研究

(別紙)

○令和3年度 COI若手連携研究ファンド 連携研究テーマ概要

(連携研究 14件)

連携研究 テーマ名称	【R03W01】膵がんの発症・病期進行・治療応答性・生活の質と相関する細菌叢バイオマーカーおよび新規治療法の創出
概要	膵がんは、早期発見が困難で、かつ有効な治療法がほとんど存在しない代表的な難治がんである。近年の疫学研究より、膵がん患者と健常人で腸内・口腔内に棲息する細菌の種類が異なる可能性や、膵がんの長期間生存者と短期間生存者で膵がん組織内に棲息する細菌の種類が異なる可能性が示された。しかし、これらの変動が膵がんの病態に及ぼす影響やその詳細な機序については、未だ不明である。そこで本連携研究では、ヒト臨床検体ならびに複数の動物モデルを相補的に使用してこれらを解明し、さらに膵がんの発症・病期進行・治療応答性・生活の質と相関する新規細菌叢バイオマーカーおよび新規治療法を創出することを最終的な目標とする。
研究課題1	腸内・口腔内・腫瘍内細菌が膵がんの病期進行および治療応答性に及ぼす影響の解明と新規治療法の開発
課題代表者	山村 凌大(北海道大学 遺伝子病制御研究所 博士研究員)
研究課題2	特定細菌の除去および機能制御に関する新規手法の開発
課題代表者	山崎 聖司(大阪大学 高等共創研究院 准教授)
研究課題3	腸内・口腔内・腫瘍内細菌が膵がんの不安抑うつ症状・倦怠感に及ぼす影響の解明と新規治療法の開発
課題代表者	大久保 亮(国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター トランスレーショナル・メディカルセンター 臨床研究計画・解析室室長)
連携拠点	V1 『『食と健康の達人』拠点』 V2 『乳幼児からの健やかな脳の育成による積極的自立社会創成拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	 

連携研究 テーマ名称	【R03W02】下水疫学とメタゲノム解析を融合した革新的ウイルス感染症流行検知システムの創出
概要	感染症は過去の病気ではなく、2019年末からの新型コロナウイルスの世界的パンデミックのように、一度流行すると世界的な流行を引き起こす。新興・再興感染症は、いつどこで発生するか予想することは難しく、発生した場合に早期に診断、治療を行う体制をいかに早く構築するかが重要である。 本研究は、環境(主に下水)中のウイルスをモニタリングすることで、流行を早期に把握することを目的とする。低コピー数のウイルスしか含まれない環境水から、濃縮により効率的にウイルスを検出・同定し、またそのゲノム配列を解読してゲノム疫学解析を行うことで、地域ごとの流行状況を把握し感染症予防につなげる。
研究課題1	ウイルス粒子濃縮による高感度網羅的ウイルスゲノム解析法の開発
課題代表者	元岡 大祐(大阪大学 微生物病研究所 助教)
研究課題2	下水疫学調査に基づくウイルス感染症流行の早期検知・大量検査システムの開発
課題代表者	北島 正章(北海道大学 大学院工学研究院 准教授)
連携拠点	V2 『乳幼児からの健やかな脳の育成による積極的自立社会創成拠点』 V1 『『食と健康の達人』拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	 

連携研究 テーマ名称	【R03W03】医療機器としてのつけ爪型バイタルセンサの開発
概要	血流によって爪が極微小に変形する現象を圧電素子を用いて発電させることによって超高効率に脈波を検知できることを示してきた。初年度は幅広い年齢と体格、性別による個人差を超えて開発したセンサが有効であることを調査して評価した。今年度は本シーズを医療機器として上市するために必要な改良と評価を行う。ハードウェアでは無線化と血中酸素飽和度の取得を目的とした改良を行い、その評価試験として模擬循環回路とシミュレータを用いた病態モデルの構築と評価を行い、さらにヒトを対象として心疾患等の患者を対象とした臨床評価研究を実施して、医療機器としての開発を行う。
研究課題1	つけ爪型ウェアラブルセンサの無線化とセンサ形状の最適化
課題代表者	石井 耕平(香川高等専門学校 機械電子工学科 講師)
研究課題2	模擬爪循環回路による病態モデル作製およびつけ爪センサによる評価
課題代表者	山田 昭博(東北大学 加齢医学研究所 助教)
研究課題3	心疾患・血流不全などの病態検知デバイスの開発
課題代表者	井上 雄介(旭川医科大学 医学部 准教授)
研究課題4	つけ爪形パルスオキシメータの開発
課題代表者	横田 知之(東京大学 工学系研究科 准教授)
連携拠点	V1 『さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する自助と共助の社会創生拠点』 V1 『自分で守る健康社会拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標 (SDGs)	  

連携研究 テーマ名称	【R03W04】自然免疫機構の制御による免疫チェックポイント阻害療法の奏効率向上を目指した基盤研究
概要	免疫チェックポイント阻害療法は、がんに対する新たな治療戦略として注目を集めている。しかし、その奏効率は30%以下と十分ではなく、治療対象の拡大が課題とされている。近年、抗原提示細胞内の自然免疫経路を活性化し、免疫チェックポイント阻害剤を投与することで奏効率が改善することが報告されており、持続的な自然免疫経路の活性化の重要性が指摘されている。本連携研究では、分子細胞生物学(向井)および薬物送達学(内藤)の連携研究によって、免疫チェックポイント阻害療法の奏効率向上を目指す。
研究課題1	抗原提示細胞へのSTING制御因子の送達手法の開発
課題代表者	内藤 瑞(東京大学 大学院医学系研究科 特任助教)
研究課題2	自然免疫応答分子STINGの活性化収束に関わる遺伝子の同定
課題代表者	向井 康治朗(東北大学 大学院生命科学系研究科 助教)
連携拠点	V1 『スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点』 V1 『さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する自助と共助の社会創生拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標 (SDGs)	

連携研究 テーマ名称	【R03W05】新規親水性眼内充填材による日帰り網膜剥離手術への応用と病態理解に基づく予防に向けた学際的基盤研究
概要	網膜剥離の手術では術後数週間にわたり復位させた網膜を維持する必要がある。現在、網膜維持のためにオイルやガスなどが眼内充填剤として用いられているが、屈折率の変化による視機能低下や入院時の体位制限が避けられず、術後のQOL低下が大きな課題である。本研究では、提案者らが開発に成功した、粘性および弾性を独立に制御可能な動的結合性高分子の水溶液を、親水性眼内充填剤として利用し、術後の速やかな社会復帰を可能とする治療法の開発に向けた研究を実施し、網膜剥離予防に向けた展開を検討する。
研究課題1	粘弾性体の物性制御を目指した高分子の設計および大量合成法の確立
課題代表者	内藤 瑞(東京大学大学院 医学系研究科 特任助教)
研究課題2	動的ネットワークのダイナミクスの精密解析
課題代表者	片島 拓弥(東京大学大学院 工学系研究科 特任助教)
研究課題3	親水性タンポナーデのex vivoでの機能評価系の確立
課題代表者	小田 悠加(東京大学大学院 情報理工学系研究科 特任助教)
研究課題4	新規親水性眼内タンポナーデを用いた網膜剥離治療の有効性・安全性の検討および治療理論の構築
課題代表者	星 崇仁(筑波大学 医学医療系 講師)
連携拠点	V1 『スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点』 V1 『自分で守る健康社会拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標 (SDGs)	

連携研究 テーマ名称	【R03W06】咳飛沫の効率的な捕集による簡易ウィルス核酸検出フィルムの開発
概要	新型コロナウイルス感染症 (COVID-19)の感染経路は飛沫感染及び接触感染であり、その感染力の高さからできるだけ医療従事者を介入させない検査法が求められている。現状の検査法は検体採取からPCRまで人の手が必要な作業であり、検査の無人化を検討する意義がある。本提案では、患者飛沫を微小液滴として回収し、回収した飛沫中のウィルス核酸の抽出・等温増幅・検出を実施する簡易ウィルス核酸検出フィルムの開発を行う。将来的には、開発したフィルムを検体回収と核酸検査の目的でマスクに搭載し、ウィルス感染症検査の無人化を目指す。
研究課題1	微小液滴中ウィルス核酸検出技術の開発
課題代表者	田畑 美幸(東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 助教)
研究課題2	咳飛沫を効率的に捕集するフィルムの開発
課題代表者	甲斐 洋行(東北大学 材料科学高等研究所 助教)
連携拠点	V1 『スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点』 V1 『さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する自助と共助の社会創生拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標 (SDGs)	

連携研究 テーマ名称	【R03W07】医療研究、医療現場での汎用的技術としての細胞およびウイルスの固相培養系の開発
概要	培養細胞は医薬品、ワクチン開発から組織再生に至るまでの医療研究で必須な要素であり、細胞の新たな培養法の創出は現在の医療研究に革新を与えることが期待される。本研究ではハイドロゲルに培地成分をハイブリッドした足場材を設計し、これに細胞を内包した細胞培養液のいない固相培養系を創出し、再生医療やワクチン、抗ウイルス薬開発に有用な技術として展開することを目標とする。材料の合成、動的粘弾性といったゲルの物性制御を大澤が、この固相培養系での細胞の機能発現の評価及び予測を飯島が、またこの固相培養系の細胞がウイルスの感染や単離、病態マーカーの同定に資するかを橋が検討する。
研究課題1	細胞培養効果向上を志向した培地ゲルの組成制御
課題代表者	大澤 重仁(東京理科大学 理学部第一部応用化学科 助教)
研究課題2	培地ゲルの再生医療応用にむけたマテリアルズ・インフォマティクス解析
課題代表者	飯島 一智(横浜国立大学 大学院工学研究院 准教授)
研究課題3	培地ゲルを用いたB型肝炎ウイルス(HBV)固相培養系の確立
課題代表者	橋 香奈(国立国際医療研究センター肝炎免疫研究センター 肝疾患研究部 研究員)
連携拠点	V1 『スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	 

連携研究 テーマ名称	【R03W08】休止期がん幹細胞の薬剤感受性試験の社会実装に向けた基盤研究
概要	本研究では、がんの再発の大きな原因となっているがん幹細胞、特に休止期がん幹細胞を、代謝活動を指標に簡便に分離培養する技術を開発する。休止期がん幹細胞の分離培養が可能となれば、休止期がん幹細胞を標的とした創薬スクリーニング、患者ごとに個別化したがん幹細胞感受性試験に応用できる。がんは日本における死因の第一位であり、本研究は「がんの治療抵抗性と再発」という健康上の社会的課題の解決に資するものである。本研究課題は、COI東北拠点のヘルスケアのセンシング技術を、がん幹細胞の評価へ拡張し、COI京都拠点が掲げる、「あらゆる人々に安心をもたらす社会」のビジョンの実現を目指す研究課題と位置付けられる。
研究課題1	電気化学的手法によるがん幹細胞の酸素代謝、糖代謝の定量評価法の開発
課題代表者	梨本 裕司(東北大学 学際科学フロンティア研究所 助教)
研究課題2	初代がん三次元培養を用いた大腸がん幹細胞の代謝的多様性の解明と応用
課題代表者	小沼 邦重(京都大学 大学院医学研究科 クリニカルバイオリソース研究開発講座 博士研究員)
連携拠点	V1 『さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する自助と共助の社会創生拠点』 V1 『活力ある生涯のためのLast 5X イノベーション拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	 

連携研究 テーマ名称	【R03W09】歩行能力の在宅モニタリングを目指したフレキシブル超音波による下肢筋肉量評価技術の基盤研究
概要	高齢者の骨折・転倒は要介護となる大きな要因であり、日常的な高齢者の下肢筋肉量のモニタリングは、健康寿命延伸にとって重要である。これまで骨格筋量を正確に評価するには、X線CTやMRI等の医用画像装置が必要であった。一方で近年、超音波計測を用いた簡便な下肢筋肉量評価が期待されているが、従来の剛体プローブを用いる超音波計測では正確な評価は難しく、また適切にプローブを体表に押し当てるための熟練が必要であった。本連携研究は、在宅での簡便な下肢筋肉量のモニタリングを可能にする、下肢に貼り付けて使えるフレキシブル超音波診断装置の実現を目標とする。
研究課題1	下肢筋肉量評価のためのフレキシブル超音波プローブの開発
課題代表者	富井 直輝(東京大学 工学系研究科 助教)
研究課題2	救急集中治療患者におけるフレキシブル超音波プローブを用いた下肢筋肉量評価の有効性の検証
課題代表者	中野 秀比古(日立総合病院 救急集中治療科 救命救急センター長)
連携拠点	V1 『自分で守る健康社会拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	  

連携研究 テーマ名称	【R03W10】心不全による突然死リスクを減らす心筋再生サイトカインカクテル注射療法の開発
概要	心不全は世界の死因の第一位を占め、日本でも高齢化や生活習慣の欧米化により患者が増えている。最近ではCOVID-19と心不全と関係も報告されており、今後、更に患者が増える見込まれる。しかし、心不全は心臓移植を除いて根本療法が存在せず、治療が行われている心筋細胞シートを用いた心筋再生療法も、開胸手術が必要なため適用が重症例に限られる。本研究では、老若男女・重症度問わず心不全を根治させ、突然死を減少させる画期的な治療法として、骨格筋間質由来幹細胞が放出するサイトカインカクテルを用いた新規注射療法の開発を目指す。
研究課題1	心筋にサイトカインを送り込むドラッグデリバリーシステムの開発
課題代表者	持田 祐希(川崎市産業振興財団 ナノ医療イノベーションセンター 主任研究員)
研究課題2	骨格筋間質由来幹細胞から分泌されるサイトカイン同定と治療効果の検証
課題代表者	棗 寿喜(東海大学 医学部 特任助教/順天堂大学 スポーツ健康科学部 非常勤助教)
連携拠点	V1 『スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点』 V1 『運動の生活カルチャー化により活力ある未来をつくるアクティブ・フォー・オール拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	

連携研究 テーマ名称	【R03W11】育児中の女性の健康維持に役立つ新しい天然物由来のエキスを用いた健康食品開発のための基盤研究
概要	女性にとって、妊娠・出産、産後の育児は心身ともに大きな負担であり、半数以上が腰痛や筋肉疲労など不調を訴え、女性の健康および育児に悪影響を及ぼすことがあることから、その対策は重要である。そこで本研究課題では、申請者らが開発した安全性の高い天然物由来のエキスである、エフェドリンアルカロイド除去麻黄エキス(EFE)を用いて、女性の健康維持に役立つ健康食品を開発する。具体的には育児動作における身体的不調(筋肉の疲労や痛み)に対するEFEの有用性評価と、EFEを食品化する上でその原料である麻黄を効率的に選別するための品質評価手法を開発する。
研究課題1	健康食品としての開発を目指した低用量のエフェドリンアルカロイド除去麻黄エキスの有用性の検討
課題代表者	中森 俊輔(北里大学 薬学部 助教)
研究課題2	エフェドリンアルカロイド除去麻黄エキスの食品化に資する原料選別法の構築
課題代表者	白畑 辰弥(北里大学 薬学部 准教授)
連携拠点	V1 『『食と健康の達人』拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	

連携研究 テーマ名称	【R03W12】皮膚感作食物アレルギーの発症予防における海洋深層水の有用性と職業性患者のQOL改善に向けた基盤研究
概要	食物アレルギーの原因として皮膚を介したアレルゲンの侵入と感作が注目されている。穀物や魚介類を素手で取り扱う職業でも症例が報告され、スキンケア目的の薬剤が感作を増悪しているとの指摘もあるが、その実態は未だ不明な点が多い。その一方で、古来より皮膚のただれに対する海水の効能が伝承されており、海洋深層水には食品保存能や創傷治癒能が報告されている。本研究では海洋深層水の食物アレルギー感作抑制能を明らかにするとともに、職業性食物アレルギーの実態調査を行い、従事者の職環境に応じた具体的な予防法を考案し、実証実験につなげる基盤研究を行う。
研究課題1	皮膚感作食物アレルギーモデル動物および培養細胞等を用いた海洋深層水の有用性の評価
課題代表者	清水 真祐子(徳島大学 大学院医歯薬学研究部 疾患病理学分野 助教)
研究課題2	北海道における職業性食物アレルギーの実態調査
課題代表者	鈴木 哲平(北海道教育大学岩見沢校 芸術・スポーツビジネス専攻 准教授)
連携拠点	V1 『『食と健康の達人』拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	

連携研究 テーマ名称	【R03W13】AIとゲーミフィケーションを活用した、心房細動アブレーション後の再発予防システムの開発
概要	カテーテルアブレーションにて治療された心房細動(AF)の再発リスクを予測するAIを開発する。開発されたAIから算出されたリスクレベルが表示される。医師はリスクレベルに応じて治療方針を定め、患者に対してPersonal Health Recordアプリを通じて、自動でAFの自己管理を啓発する情報が提供され、在宅での自己管理を促すことができる医療サポートシステムの開発を目指す。
研究課題1	心房細動の再発予測AIモデルの構築
課題代表者	妹尾 恵太郎(京都府立医科大学 不整脈先進医療学講座 講師)
研究課題2	ゲーミフィケーションを活用したアウトプットのシステム設計
課題代表者	Siriaraya Panote(京都工芸繊維大学 情報工学・人間科学系 助教)
連携拠点	V1 『真の社会イノベーションを実現する革新的「健やか力」創造拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	

連携研究 テーマ名称	【R03W14】人工知能を用いた低侵襲な次世代がんバイオマーカーの開発に向けた基盤研究
概要	弘前COIではビックデータと最新科学がもたらす予防医療による健康長寿社会の実現をテーマとし、癌早期発見、革新的治療法の開発に取り組んでいる。現行のがん診断法は侵襲を伴う組織生検が必要である。また個々の患者に最適な治療を提供するためには治療効果や予後を予測することが重要となるが、全ての癌に腫瘍マーカーが開発されているわけではなく、既存のバイオマーカーを凌駕する新規手法の開発が求められている。本連携研究では、弘前COIの免疫グロブリン糖鎖解析と京都COIのセルフリーDNA(cfDNA)解析を人工知能を用いて融合し、現行のがん診断法の問題点を解決する次世代の低侵襲がんバイオマーカーの開発を目指す。
研究課題1	免疫グロブリン糖鎖変異を用いた次世代がんバイオマーカーの開発
課題代表者	岩村 大径(弘前大学 大学院医学系研究科泌尿器科学講座 助教)
研究課題2	cfDNAを用いた次世代がんバイオマーカーの開発
課題代表者	水野 桂(京都大学 大学院医学系研究科泌尿器科学教室 医員)
連携拠点	V1 『真の社会イノベーションを実現する革新的「健やか力」創造拠点』 V1 『活力ある生涯のためのLast 5X イノベーション拠点』
将来貢献しうる持続可能な開発目標(SDGs)	 