



ムーンショット目標 9

2050 年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、
精神的に豊かで躍動的な社会を実現

実施状況報告書

2022 年度版

2022 年 6 月～2023 年 3 月

子どもの好奇心・個性を守り、
躍動的な社会を実現する

菊知 充

金沢大学 医薬保健研究域医学系



研究開発プロジェクト概要

幼少期に自尊感情が著しく傷つけられるとレジリエンスが生涯にわたり低下します。これを防ぐことで、だれもが安心できる環境で、生来の好奇心を発揮しながら成長できる環境を実現します。それにより能動的意欲と独創性に満ちた社会を実現します。具体的には、個性の脳画像技術により子どもの脳の個性を客観化し、最適化された芸術活動による介入の効果を「見える化」し、自治体の「子どもの好奇心・個性を守る学校構想」と連携しながら社会実装していきます。

https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal9/97_kikuchi.html

課題推進者一覧

課題推進者	所属	役職
菊知 充	金沢大学 医薬保健研究域医学系	教授
廣澤 徹	金沢大学 子どものこころの発達研究センター	准教授
森瀬 博史	株式会社リコー リコーフューチャーズビジネスユニット	グループリーダー
田中 早苗	金沢大学 子どものこころの発達研究センター	特任助教
駒米 愛子	東京藝術大学 『共生社会』をつくるアートコミュニケーション共創拠点推進機構	特任講師
合田 徳夫	金沢大学 子どものこころの発達研究センター	協力研究員
神吉 輝夫	大阪大学 産業科学研究所	准教授
宮元 陸	金沢大学 子どものこころの発達研究センター	協力研究員
吉村 優子	金沢大学 人間社会研究域	准教授

研究開発プロジェクト概要

幼少期に自尊感情が著しく傷つけられるとレジリエンスが生涯にわたり低下します。これを防ぐことで、だれもが安心できる環境で、生来の好奇心を発揮しながら成長できる環境を実現します。それにより能動的意欲と独創性に満ちた社会を実現します。具体的には、個性の脳画像技術により子どもの脳の個性を客観化し、最適化された芸術活動による介入の効果を「見える化」し、自治体の「子どもの好奇心・個性を守る学校構想」と連携しながら社会実装していきます。

https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal9/97_kikuchi.html

課題推進者一覧

課題推進者	所属	役職
菊知 充	金沢大学 医薬保健研究域医学系	教授
廣澤 徹	金沢大学 子どものこころの発達研究センター	准教授
森瀬 博史	株式会社リコー リコーフューチャーズビジネスユニット	グループリーダー
田中 早苗	金沢大学 子どものこころの発達研究センター	特任助教
駒米 愛子	東京藝術大学 『共生社会』をつくるアートコミュニケーション共創拠点推進機構	特任講師
合田 徳夫	金沢大学 子どものこころの発達研究センター	協力研究員
神吉 輝夫	大阪大学 産業科学研究所	准教授
宮元 陸	金沢大学 子どものこころの発達研究センター	協力研究員
吉村 優子	金沢大学 人間社会研究域	准教授

1. 当該年度における研究開発プロジェクトの実施概要

(1) 研究開発プロジェクトの概要

本研究開発プロジェクトでは本ムーンショットプログラムの中でも、幼少期～学童期に焦点を当てている。この時期に、自尊感情が損なわれ安定した対人関係が築けなくなると、その影響は生涯に及ぶことになる。この年齢帯にフォーカスし、あらゆる子どもたちの個性と好奇心を守り、その結果として将来の精神的に豊かで躍動的な社会を実現することが重要であり、現実的でもあると考えている。こころの成長については、これまでの、画一的な介入(例:教育等)を強調しすぎると、個性を犠牲にする場合もあり、多くの子供たちには良くても、一部の子供たちには問題があった。人は個性の多様性が高く、あらゆる環境に適応しやすい素質もあれば、その逆の「ニッチな環境にしか適応できない」素質もある。この時期に、画一的な子育てや教育が実施されると、「ニッチな環境にしか適応できない」子ども達は、個性が発揮できないどころか、主体的な好奇心が損なわれ、やがては豊かな感受性や表現力を失い、その後の長い人生全体に影響を与えてしまうこともある。このような状況を最小限にするために「子どものこころの見える化」、「芸術等による介入効果の見える化」、「個性を守る学校の実現」は不可欠な項目である。下記に、それぞれの到達目標を述べる。

研究開発項目1の到達目標:「子どものこころの見える化」においては、自閉スペクトラム症(以下ASD)などの生まれもつての個性が、認知心理学および脳科学(例:幼児用脳磁図計)の両方で説明されるようになり、養育者が子どもをより客観的に見る事ができるようになることが目標である。さらには、脳磁図計のコストダウンのために必要な未来のセンサともいえる光ポンピングセンサなどの新技術を用いて、実際に幼児の脳活動を測定し、将来の応用が可能であることを示す。

開発研究項目2の到達目標:「芸術介入効果の見える化」においては、実際にアートイベント等を開催し、アート活動が及ぼす「こころ」への個性別の影響を、工学、生化学的手法で、客観視できるようにする。さらには、子どもの社会的好奇心指数を加速度計センサにより定量化する方法を開発し、こころの安寧指数を心臓自律神経の評価により定量化するシステムを開発する。

開発研究項目3の到達目標:「個性を守る学校の実現」については、発達障害 ELSI を検討するため、異分野参加型のシンポジウムによる「多様な個性の見える化」の是非の議論を実施する。加賀市における学校建設構想の初期段階として、個々の好奇心を尊重した「好奇心探求の時間」等を開設し、子ども達の思い思いの活動時間を、学校の先生も得意分野を生かしながらサポートする時間を創出する。そして、その活動の効果を、一部でも対人ネットワーク解析技術をもちいて見える化する。

(2) 研究開発プロジェクトの実施状況

研究開発項目1:子どものこころの「見える化」

研究開発課題1-1:「脳の個性の評価と介入効果の評価」においては、被験者を公募しデー

タの蓄積を開始している。令和4年度には17人の幼児被験者を公募し一連の心理検査を行った。このうち研究開発課題1-1に参加する被験者のMEGデータ及び関連する一連のデータを取得した。本プロジェクトにおける公募を円滑に行うためのHP、被験者専用サイト、及びデータベースをBeta computing社及び北菱電興社と共同開発した。1-2「子どもに最適化した脳磁測定システムの先進的要素開発」については、磁気シールドルーム内にて、OPM計測環境を整え、センサー(Quspin社製QZFM Gen.2)の基本動作やその安定性の確認、数百フェムトテスラ(100fT=10-13T)程度の脳磁計測の可能性と課題の精査を行った。その結果、現行の測定環境は脳磁計測が可能な範囲にあることが分かった。一方で、実測から0.1nT/cm程度と推定される磁気シールド内に残存する環境磁場の空間勾配がとくに無視できない計測阻害要因になることが分かった。

研究開発項目2:芸術介入効果の「見える化」

研究開発課題2-1:「仲間と響き合いこころを元気にするアート活動と効果指標の検討」においては、藝大において計画通りにリモートアートワークショップを実施しており、更なる参加者人数増、計測種加速、研究向けアート活動実施確立の目的で成人での予備実験を実施している。

研究開発課題2-2:子どもの社会的好奇心を評価する人間ネットワーク評価技術の確立においては、対面検知アプリのログ機能及び運用機能の改良にすでに着手し、芸術活動及び教育現場向けのカスタマイズに着手した。

研究開発課題2-3 子どもの心の安寧を評価する心臓自律神経評価の確立においては、研究開発を推進する上で、子どもにフィットし違和感の少ない心電計測器の開発をすすめた。形状・サイズについてPM及び他の課題推進者と議論を進めながら心電計測器のデザインを施し首筋に心電センサに取り付ける方法で、実際に心電波形の取得に成功した。

研究開発項目3:個性を守る学校の実現

子どもの好奇心・個性を守る学校の実現においては、教育関係者との情報共有会議を複数回開催した。発達障害をはじめとする、特定領域における非常に強い興味関心を示す児童生徒を主な対象とした「好奇心探究の時間」の実施に向け、研究協力校の選定、時間の検討、対象となる子どもたちの募集に関わる人材を選出した。多様な子どもたちが心豊かに個性を伸ばす教育システムの開発においては、ウェアラブル高精度心電計測器、対人同期性、ネットワーク評価システムを用いて可視化するため、予備実験として特別支援学校における個別指導の場面で大人と生徒が関わっている場面の体動データを収集した。子どもたちの好奇心や心の安寧を維持し促進する教育システムについては、令和4年10月より着任した加賀市教育長(島谷千春氏)と議論を行った。加賀市内の特別支援学級に在籍する児童生徒への研究参加募集や特別支援教育アドバイザーと連携して進める準備を進め、3か所の小学校への視察を完了し、一つの小学校への介入のための倫理的な手続きを完了している。

(3) プロジェクトマネジメントの実施状況

開発項目間連携会議においてはPM(菊知)と3研究開発項目の責任者(廣澤、吉村、田中)、事務担当が主に対面による運営会議を、1カ月に2～4回の頻度で開催した。課題推進者会議をオンサイトあるいはWeb上で開催し、研究進捗報告会も実施し、進捗状況を皆で共有すると同時に、新たな創造的なアイデアの創出を促進した。本研究に関わるスタッフ全ても常時 Slack を活用して、研究開発項目ごとに進捗状況を確認してきた。金沢大学先端科学・社会共創推進機構は自治体との連携を推進してきた。今年度は地方自治体(加賀市市長、教育長、子育て支援課)と先端科学・社会共創推進機構とPMおよび研究開発項目の責任者(吉村、田中)による会議を複数回開催するなど、地方自治体との連携にむけたマネジメントを頻繁に行ってきた。熊谷PDによる現地ヒアリングを実施し、進行状況についての共有を図っている。

2. 当該年度の研究開発プロジェクトの実施内容

(1) 研究開発項目1:子どものこころの「見える化」

研究開発課題1:脳の個性の評価と介入効果の評価

当該年度実施内容:研究開発項目1及び2における被験者の候補として17人の被験者を公募し一連の心理検査を行った。このうち研究開発課題1-1に参加する被験者のMEGデータ及び関連する一連のデータを取得した。上記、本プロジェクトにおける公募を円滑に行うためのHP、被験者専用サイト、及びデータベースをBeta computing 社及び北菱電興社と共同開発した。予定通りPRのためのリーフレットを作成し公的機関に配布し、また金沢大学精神科を通じて石川県及び富山県、福井県に研究をPRした。加えて金沢大学小児科を通じて研究をPRし引き続き被験者のリクルートを図っている。

当該年度のマイルストーンは達成した。現時点(4月25日)で5月中旬まで心理検査の日程が埋まっていて、被験者のリクルートは現在のところ順調である。次のマイルストーンは2024年3月までに通算48人目の心理検査データを取得することであるが、現在のペース(4人/月)を保持できれば十分達成できると考えている。

他の研究室が使用中に起きた事故のためMRIが故障していたが、2023年3月に修理が完了し撮像が再開できた(我々がMEG及びMRIを使用できるは毎週水曜日である)。予定どおり(1)で公募した被験者の1部を再公募しMEG及びMRIの撮像を再開していて6人のデータを取得した。修理が予想より大幅に早く完了したため、当該年度のマイルストーンを達成することができた。次のマイルストーンは2024年3月までに通算40人目の脳画像データを取得することであるが、現在のペース(4人/月)を保持できれば十分達成できると考えている。

課題推進者:廣澤徹(金沢大学)

研究開発課題2:光ポンピングセンサーを用いた子どもの脳活動計測

当該年度実施内容:まず、磁気シールドルーム内にて、OPM計測環境を整え、センサー(Quspin社製QZFM Gen.2)の基本動作やその安定性の確認、数百フェムトテスラ(100fT=10⁻¹³T)程度の脳磁計測の可能性と課題の精査を行った。その結果、実験環境として選択した磁気シールドは、環境磁場を数ナノテスラ(nT=10⁻⁹T)以下まで遮断し、OPM

実験を実施するのに十分な性能を有していること、また、使用した OPM は感度実測値として、 $15\text{fT}/\sqrt{\text{Hz}}$ 程度のカタログスペック通りの値を示したこと、さらに、複数センサー同時動作も確認できたこと、から、用意した測定環境は脳磁計測が可能な範囲にあることが分かった。一方で、センサーを移動させながらの磁場計測に関しては、当初想定していた以上にセンサーが不安定な挙動を示し、また、実測から $0.1\text{nT}/\text{cm}$ 程度と推定される磁気シールド内に残存する環境磁場の空間勾配がとくに無視できない計測阻害要因になることが分かった。このような基礎実験結果から、ハードウェアレベルの追加対応が必要と思われる体動を伴う計測はいったん保留とし、センサーアレイとしてのデータから磁場分布特徴を用いてノイズ除去する技術の実装を優先して進めた。この方法は、当初想定していたノイズ源の種類を特定して個別に除去するアプローチよりも、包括的なノイズ除去が可能な方法であり、環境磁場の空間勾配の影響にも原理的にある程度対応できるほか、次年度に予定していた信号源の位置推定を一部先行して進めたことにもなる。この信号処理手法を実装して 8 個のセンサーによる実測データの解析を実施した結果、安静状態でのヒト計測において、既存の脳磁計測システムに類似のパワースペクトルを抽出した他、外部刺激に対する脳反応としても聴性定常反応を被検者の頭部に装着した帽子型の計測システムから検出するなど、一定の成果が得られた。

課題推進者：森瀬博史(株式会社リコー)

(2) 研究開発項目2:芸術介入効果の「見える化」

研究開発課題1:仲間と響き合いこころを元気にするアート活動と効果指標の検討

当該年度実施内容：他の課題推進者や協力者と Zoom 会議および対面での協議を重ね、また 2023 年1月からは課題2-1,2,3 の定例会議を設け、各課題の進捗状況の共有を行なっている。ASD の特性や社会性に課題のある思春期の児童生徒を対象とした芸術活動中に計測する、唾液中ホルモンや身体リズム、心拍変動の指標の組み合わせと動作可視化システムによる計測の回数や形態、必要な機器などを含む、実際の計測が可能なプロトコルの検討を行った(2022 年 6 月～2023 年 3 月)。

COVID-19 の感染拡大状況の変動の影響などから、初年度はリモートの形で芸術活動中の唾液中オキシトシン、コルチゾール等ホルモンの濃度変化の計測と、ビデオ録画と質問紙や聞き取りによる心理行動学的データの取得を行った(2022 年 6 月～11 月)。また子どもを対象とした心拍および対面アプリによる同調性実測に向けた準備調整段階として、成人を対象としたトライアル実施にて、唾液中オキシトシン、コルチゾール等ホルモンの濃度変化の計測と、心拍、同調性の計測およびビデオ録画と質問紙や聞き取りによる心理行動学的データの取得を開始した(2022 年 11 月～2023 年 3 月)。

唾液中オキシトシン濃度の変動を捉えるために必要な計測ポイントを確認し、子どものリモート芸術活動参加時の唾液中オキシトシン濃度を活動直前、活動開始後 30 分、活動終了後の 3 点の変化率を解析した。加えて、課題3と協働で加賀市での計測および社会実装に向けた準備を開始した。芸術活動の好みに関するアンケート調査を実施し、また計測を行う候補となる小学校3校を視察した(2022 年 10 月～2023 年 3 月)。

課題推進者：田中早苗(金沢大学)

当該年度実施内容:継続的实施を掲げたリモートアートワークショップの実施状況は計画通りである。5/21,6/4,6/18 3D 制作(対話有り)、10/8,10/29,11/1 2D 制作(対話有り)をリモートにて実施した。更なる参加者人数増、計測種加速、研究向けアート活動実施確立の目的もあり、成人への検証も実施した。11/25(音楽・グループ A),11/30(美術・グループ A)。また12月にはアンケート調査を事前に実施し、11月とは別グループの一般成人(グループ B)へのワークショップも以下の日程にて実施した。12/7(美術・グループ B)、2/6(美術・グループ B),2/8(音楽・グループ B)グループ B で参加した2名に、再度 3/15 にワークショップ実施し、ワークショップ中とその後1週間(生活中)の心拍を測定した。3/15 のワークショップでは、心拍・唾液・対面アプリ・質問紙アンケートでの計測を行った。

当該年度実施内容:実施済みのワークショップコンテンツ内容のブラッシュアップや他画材・素材など模索の為、都内の特別支援学級と教員らと検討会を実施した。(1/24・ZOOM にて)これらは、2023 年 7~8 月に対面での実施の際に活用する予定である。

課題推進者: 駒込愛子(東京藝術大学)

研究開発課題 2: 子どもの社会的な好奇心を評価する人間ネットワーク評価技術の確立

当該年度実施内容:2022 年度は、対面検知アプリでは運用を改善する機能を多く開発し、可視化システムでは体の向き推定機能開発や計算処理高速化を実施した。2023 年度も継続して、対面検知の精度向上及び現場のニーズに合わせた機能の研究開発を推進中である。

心拍などのバイタルデータに対し、対人同調性の分析手法を適用するためのフォーマット変換などの手法を検討中である。対面検知アプリ向けの可視化システム上で、対面データとバイタルデータを統合し、対面データとの連携した分析及び可視化が出来ることを目指し開発中である。

2022 年度にリアルタイムに対人同調性コミュニケーションのデータを取得可能なリアルタイム用対面検知アプリを開発した。2023 年度中に、子どもの反応に応じてフィードバック内容がリアルタイムに変化するシステムの開発を実施する。このようなシステムは、過去にスポーツ向けに開発しており、その Know How を流用することで早く実現出来ると考えている。

課題推進者: 合田徳夫(金沢大学)

研究開発課題 3: 子どもの心の安寧を評価する心臓自律神経評価の確立

当該年度実施内容:心電計回路に外部ノイズが入らないようシールドを工夫し、従来よりもさらに遮断性の高い小型心電計測器の試作機を完成させた。また研究開発を推進する上で、PM、他の課題推進者と共に ELSI 課題の観点から、電極貼り付け部を胸部から首筋へと変更し、座位・起立・歩行時でも心電データの取得ができることを実証した。この実証試験により、首筋部から心拍を測定する提案がなされ、2023 年度ではネックフィットした小型心電計測器開発をマイルストーンとして入れた。

心拍数はもとより自律神経指標をリアルタイムに解析・表示ができるソフトウェアの試作を完成させた。ユーザーには、タブレット端末のタッチパネル上から心電計測の開始、終了ボタンを押すだけで、心電データを取得できる設計とした。

これらにより、持ち運びが可能な小型化心電計システムを完成させた。

本システムの完成により、1 回目の個の芸術介入による心電計測を行った。

PM、課題推進者と協議し、第 1 回目の活動場所と芸術介入分野として東京芸術大学での音楽制作に絞った。対象者は東京芸術大学の学生 2 人(男女各 1 名)を選定し、2022 年 3 月に芸術活動を実施した際に心電データを取得するとともに、日常生活 1 週間分の心電データを集めた。

課題推進者：神吉輝夫(大阪大学)

(3) 研究開発項目3:個性を守る学校の実現

研究開発課題1:子どもの好奇心・個性を守る学校の実現

当該年度実施内容:加賀市長(宮元 陸)をリーダーとする研究開発推進委員会を立ち上げた。実行委員会メンバーは市の職員の他、加賀市教育員会の担当者、現場の教員、大学の研究者から構成される。加賀市における教育の現状や発達障害をはじめとする支援を必要とする児童生徒の学校への適応や支援の状況に関する状況について共有を定期的に行った。加賀市で進めている学校に関する新たな取り組みを紹介、共有する機会を設けた。

令和 5 年度に市民向けのインクルーシブ教育の理解推進のための機会を設けるための準備を開始した。

研究開発課題3-2との協働により、「好奇心探究の時間」の準備を推進した。研究協力校の選定、時間と人材の確保、対象となる子どもたちの募集や事前評価を担う予定であったが、年度区切りで担任や学校管理職が変わることなどが影響し、学校選定や研究対象児童生徒の選出が延期となり、令和 5 年度に改めて対象児の在籍する学校への説明、保護者及び本人への協力依頼を実施することとなった。活動内容に応じて、市の諸機関との連絡調整を行った。

MS9 内での連携も併せ、令和 5 年度に市民向けのインクルーシブ教育の理解推進のための機会を設けるための準備を開始した。

課題推進者:宮元陸(加賀市)

研究開発課題 2:多様な子どもたちが心豊かに個性を伸ばす教育システムの開発

当該年度実施内容:研究開発を推進する上での加賀市との連携体制を構築した。教育委員会や各学校、現場教員との話し合いを複数回行い、多様な特性のある子どもたちの支援に関する小学校の状況や支援体制についての情報を得た。通級指導教室や、一般の授業の一部として、加賀市での実施可能性を探るため、候補になりうる各学校を訪問した。

好奇心探究の時間」等の開設に向け、子どもたちが好奇心や探求心を抱く題材や活動について、Web 調査を実施した(下記(4)に記載)。合田田徳夫(日立製作所)と協働し、活動量の予備的計測、活動量計へのアプリインストール、解析ソフトのインストールを完了した。2022 年度に第 期「好奇心探究の時間」を実施し予備的計測を行う予定であったが、実施する学校及び対象児の選定が遅れたため、当初の計画より遅れが生じ、2023 年度に引き続き進めることとなった。対象者として小学校 2 年生以上の児童生徒数名の選出まで達成しており、新年度に研究に関する説明、同意を得る手続きを行う。

加賀市との連携会議の中で、令和 5 年度に本取り組みを紹介したり、理解を得るためのシン

ポジウム等を開催するための意見交換を行った。

「好奇心探究の時間」等の開設に向け、子どもたちが好奇心や探求心を抱く題材や活動について、参考事例となるシステムや活動の調査を実施した。過去に金沢大学の研究プロジェクトに参加したことがあり、本研究への参加同意が得られた発達障害の診断のある児童生徒、典型的な発達の児童生徒 300 名以上とその保護者に対して、学校生活や興味関心についての Web アンケート調査を実施した。その結果、両群ともにもっとも好きな活動は「インターネット」「パソコン」「ゲーム」などが挙げられた。この調査の結果を踏まえ、さらに対象児の事前評価をもとに決定した活動内容で、第 期「好奇心探究の時間」を実施する予定であったが、実施する学校及び対象児の選定が遅れたため、当初の計画より遅れが生じ、2023 年度に引き続き進めることとなった。本研究に参加する児童生徒本人への興味関心調査については、令和 5 年度以降に実施する。

対象者として小学校 2 年生以上の児童生徒数名の選出まで達成しており、新年度に研究に関する説明、同意を得る手続きとともに進める。

課題推進者：吉村優子(金沢大学)

3. 当該年度のプロジェクトマネジメント実施内容

(1) 研究開発プロジェクトのガバナンス

進捗状況の把握

代表期間内におけるPM支援:学長およびFSSIとPM(菊知)と対面の協議を実施し、今後の本研究の推進のために必要となるOPMセンサー14 個(約 3000 万円)の支援を得た。さらに翌年度のOPM研究のための特任助教ポストの増設と学内の資金の措置をもらえることとなった。

開発項目間連携会議: PM(菊知)と3研究開発項目の責任者(廣澤、吉村、田中)、および事務担当で構成される開発項目間連携会議(運営会議)の構成員が常時 Slack を活用して、重要事項の情報を共有している。さらに、同メンバーによるライブによる運営会議を、1カ月に2度以上の頻度で開催した。

研究の進捗状況の把握:本研究に関わるスタッフ全てが常時 Slack を活用して、研究開発項目ごとに進捗状況を確認している。そして課題推進者会議をオンサイトあるいはWeb上で 2 時間程度実施し、ライブで研究進捗報告会を実施し、研究開発項目間および研究開発課題間の意見交換を実施し進捗状況を皆で共有すると同時に、新たな創造的なアイデアの創出を促進した。該当年度においては成果報告会および、熊谷PDの現地視察を含め、3度実施している。

研究開発プロジェクトの展開

本要素研究の3つの研究開発項目(7つの研究開発課題)は、それぞれが並行しつつも融合して実施される内容である。PIおよび研究員が複数の研究開発課題にまたがって研究を実施することで、必要に応じて新たな研究開発課題の再編と追加を適宜検討してきた。例えば、昨年度までセンターオブイノベーションの加速事業ですすめてきた親子関係促進音楽介入プログラムや、睡眠リズム改善プログラムが、心の安寧および社会的好奇心促進作用のため

に活用できるかどうか、検討をつづけてきた。現在までに、当初の計画を中止あるいは別の研究との統合にいたる研究課題は認めていない。研究開発プログラム計画の実現のため、4 年次以降も当プログラムの実現のための開発を継続するに資する成果を残し、当要素研究が、他の要素研究と融合あるいは、他のコア研究と融合し、継続することを念頭に活動してきた。国際連携については、OPMセンサーによる脳磁計開発で近年世界をリードしているバーミンガム大学の Assistant Professor (Kyung Min An) と、バーミンガムにおいて 9 月に情報交換会を実施した(参加は菊知、廣澤、吉村)。また、同様にOPMセンサーの開発研究に取り組んでいる松元健二PMおよび松元まどかPIと連携し、定期的な情報交換会を実施している。また、幼児用MEG研究で、金沢大学と国際共同研究を行ってきたシドニーのマッコーリー大学とは、研究員の人事交流をつづけており、現在 1 名のポスドク研究員を派遣しており、定期的に対面および、Webミーティングを行い、情報交換を進めてきた。該当のポスドク研究員は令和 5 年10月には当研究室で雇用される予定であったが、ムーンショット研究の加速のために、令和 5 年 4 月には帰国し、該当研究者のために 7 月からは特任助教ポストを大学の予算で2年間確保することができた。

(2) 研究成果の展開

産業界との連携・橋渡しについては、現時点では民間資金は獲得できておらず、スピントアウト予定のプロジェクトはない。今後も、金沢大学先端科学・社会共創推進機構および各課題推進者、必要に応じて株式会社リコー、日立製作所と協議しつつ、知的財産の出願が必要な成果物については、随時すすめていく予定である。

事業化については、脳機能測定については株式会社リコーが想定される技術移転先であり、社会的好奇心を測定するネットワーク測定システムについては日立製作所が想定される技術移転先である。その他、心臓自律神経を活用したこころの安寧評価システム等については、進捗状況に応じて、展示会への出展等を検討する。

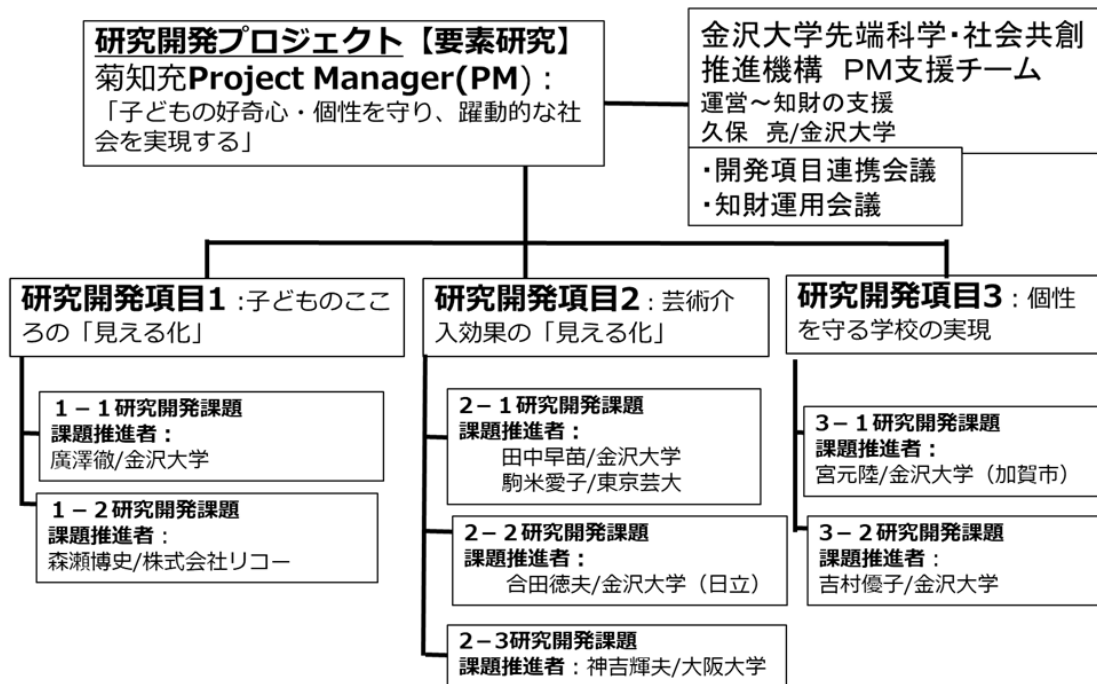
(3) 広報、アウトリーチ

R4年度内には市民公開シンポジウムは実施できていないが、R5年 4 月 2 日には、MS9要素研究の内匠透先生と連携し、会場 神戸大学 百年記念館 六甲ホールにて共生社会を育む“こころ”のサイエンス 一般公開講演会を実施した。ひきつづき、石川県においても研究成果報告会を令和 5 年度に予定している。発達障害 ELSI (Ethics, Legal, Social Issues, 倫理・法・社会的課題) をふまえた議論は、これまでも、JSTのRISTEX「科学技術と社会との相互作用で金沢大学が実施してきた「自閉症にやさしい社会: 共生と治療の調和の模索: 代表大井学: H21年～H24年」以降の取組を継続し、市民との対話型のシンポジウムを開催する。また、医療従事者向けには、日本心身医学会中部地方会、愛知県発達障害診療を考える会、児童思春期精神神経にける特別講演等で、当研究の意義や成果について講演した。R5年度のアウトリーチであるが、R5年 5 月 15 日には、金沢大学において、G7 富山・金沢教育大臣会合のエクスカーションが開催され、菊知PMが、当研究プロジェクトについて各国の教育担当大臣の前で発表した。<https://www.kanazawa-u.ac.jp/news/123916>

(4) データマネジメントに関する取り組み

データごとに金沢大学医学倫理委員会でそれぞれ承認されたデータ責任者が維持管理している。データの活用:収集され蓄積されたデータの研究活用についても、研究者同士が同時期に同じデータで競合しないことを目的に、そして、知的財産面からの公開時期の検討を踏まえて、出来る限り全ての課題推進者が活用できるように協議している。

4. 当該年度の研究開発プロジェクト推進体制図



開発項目間連携会議 実施内容

各研究項目の責任者が月2回程度ミーティングを実施し、プロジェクト全体が、ムーンショットプログラム9に貢献できるように、お互いの項目の研究進捗を共有しながら、議論し、有意義な連携を図った。

開発項目内連携会議 実施内容

各研究項目の、課題推進者が2か月に一度ミーティングを実施し、プロジェクト全体が、ムーンショットプログラム9に貢献できるように、お互いの課題の研究進捗を共有しながら、議論し、有意義な連携を図れるようにした。

知財運用会議 構成機関と実施内容

突発的に知財に関わる案件が生じたとき、あるいは上記の連携会議を通して知財の確保が望ましいと考えられた時金沢大学先端科学社会共創機構の知財担当者と協議し、大阪大学、東京芸大の担当部署とも連携し、知財の申請を促進する予定であるが、令和4年度は、案件が生じていない。

5. 当該年度の成果データ集計

知的財産権件数				
	特許		その他産業財産権	
	国内	国際 (PCT 含む)	国内	国際
未登録件数	0	0	0	0
登録件数	0	0	0	0
合計 (出願件数)	0	0	0	0

会議発表数			
	国内	国際	総数
招待講演	9	0	9
口頭発表	2	0	2
ポスター発表	1	5	6
合計	12	5	17

原著論文数 (※proceedings を含む)			
	国内	国際	総数
件数	0	0	0
(うち、査読有)	0	0	0

その他著作物数 (総説、書籍など)			
	国内	国際	総数
総説	0	0	0
書籍	0	0	0
その他	0	0	0
合計	0	0	0

受賞件数		
国内	国際	総数
0	0	0

プレスリリース件数
0

報道件数
2

ワークショップ等、アウトリーチ件数
14