



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

2023 年度版

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



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ムーンショットプログラム目標9の中でも、幼少期～学童期に焦点を当てている。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する。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する。それにより能動的意欲と独創性に満ちた社会を実現する。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く。

幼少期に、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、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が測定し、将来の応用が可能であることを示す。研究開発項目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、子どもの社会的な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。研究開発項目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センサをもちいて見える化する。研究開発項目4：内受容感覚評価による子どもへの音楽芸術介入効果の評価（連携テーマ）においては、本研究の項目2および3に連動して、特に音楽の要素をもちいて内受容感覚に与える影響を

評価しながら、その効果を評価しつつ社会実装を目指す。具体的には、子どもの感性の脳メカニズムとその発達機序の解明を目指し、音楽という身体的体験が、生理学および主観的感性に与える影響を検証することが到達目標である。

(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、被験者公募システムにより被験者を公募し、心理検査を行い、データベースに蓄積する予定であった。しかし、2024 年の途中から RICOH 社が MEG 事業から撤退予定となり、これ以降のデータの蓄積ができなくなった。そこで診断精度を高めるためのデータの解析と論文化に研究者のリソースを集中している。質問紙による心理検査の得点と MEG から導かれる特徴量（生物学的指標）とを合成した指標を使い、DISCO/ADOS を使った構造化面接による診断結果を感度 90%以上、特異度 85%以上の診断精度で予測する本来の目的達成のために、データの解析を継続している。特徴量の抽出においては、発達障害の特徴が表れると想定される音声情報処理に関わる脳機能や、安静状態における脳機能の特徴量を抽出した。その具体的内容として、4 歳から 7 歳児の MEG データ及び心理検査の結果を解析し、聴覚情報処理における大脳の反応である P100 と児の社会性、及び ASD 特性との関係を探った。結果は PLOS ONE に投稿し、2024 年 3 月に出版された。また、安静時の脳内ネットワークのグラフ指数や、周波数特性を用いた分析を現在も進めている。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、光ポンピング磁気センサ（OPM）による脳磁計測環境の構築において、とくに体動を許容するシステムとして、年度初め計画から一步踏み込んで、ハードウェアレベルでの磁場勾配キャンセルシステムと評価系の構築に取り組み、原理的な有効性を実証した。また、体動を抑えた計測においては、データ解析アルゴリズムの最適化と実装により 12 台のセンサ信号から聴覚誘発反応の信号源の位置を推定することにも成功した。今後の活用が期待されている OPM MEG 計測において、本研究開発課題は、小規模なシステムながら、ハード・ソフトの両面で基盤となるキー技術を獲得しつつある。

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、成人を対象とした音楽ワークショップおよび子どもを対象とした美術ワークショップにおいて、グループ活動と個別活動それぞれの唾液中ホルモン濃度、加速度計測、心理面の計測データを収集し活動形態による効果の差を調べた。また自閉スペクトラム(ASD)の子どもを対象にリモートアートワークショップ(AWS)を継続し、唾液中ホルモン濃度の活動中の変化を捉えた。成人対象の対面 AWS における計測から、活動内容により活動中オキシトシン濃度の変動の仕方に違いがある可能性が示唆され、この結果について論文にまとめ投稿中である。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、当該年度は、対面検知アプリや可視化システムに対し、運用面と機能面の両方で改良を行った。また、“集団の意識”から派生した「集団の中の“個人の意識”」という指標を開発し、

個人毎の集団への関わり方が定量的に可視化できるようになった。仏教においては、「混沌から抜け出している状態を維持するものが意識」とされており、“集団の意識”の定義、「集団のコミュニケーションネットワークがランダムネットワークからどの程度離れているかを表す数値」と非常に似ている。人集団だけでなく、体や表情など集団とみなせるものにも、開発した手法の適用範囲を広げることができ、発達診断などに有効な手段であることが分かった。**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」**においてはネックフィットした小型心電計測器の開発を行い、他の課題推進者とともに芸術介入や学校教育現場（音楽授業）のフィールドにおいて心拍・自律神経測定を開始し、日常生活のリアルな学校現場での活動において、子どもの心電データを得ることに成功した。また、子どもたちの健全な心と脳の成長を促す芸術介入効果に関する議論を開始した。

研究開発項目 3：個性を守る学校の実現

研究開発課題 3-1：「子どもの好奇心・個性を守る学校の実現」においては、加賀市と大学関係者による情報共有会議を月 2～3 回程度（計 27 回）開催した。この中で、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を共有した。2024 年 1 月に発生した能登大地震の影響により加賀地区に避難している子どもやその家族に関する情報共有を行った。さらに、加賀市教育委員会のスタッフが金沢大学とのミーティングやシンポジウムへ参加することにより現場の教員と意見交換する機会を設けながら、対象となる学校やクラス、対象児を定め、学校場面におけるデータ取得に協力し、得られたデータに関する結果の共有と解釈を行った。**3-2：「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、加賀市長をリーダーとする加賀市教育委員会の研究実行メンバーと協議を継続しながら、加賀市内の小中学校においてデータを取得した。加賀市内の小学校の普通学級に在籍する児童（12 名）と教師、発達障害の診断のある児童（3 名）を対象とし、授業中の心拍や活動量の計測を実施した。さらに、3 名の子どもたちの興味関心に関する調査と好奇心探求の時間を設け、データ計測を行った。

研究開発項目 4：内受容感覚評価による子どもへの音楽芸術介入効果の評価

研究開発課題 4-1：「親子関係評価指標の確立と音楽同調介入効果の検証」においては、親子の同期タッピング課題によって取得された行動同調性が、質問紙で測定された親子関係の良好さと強い相関を示した（Ikeda et al., in prep）。この結果は、行動の同調性が従来の親子関係を測る質問紙の代理指標となる可能性を示した。この行動同期度に着目し、親子関係のどのような側面を評価できているのかの検証実験を遂行中である。**4-2：「学童期の集団音楽体験がもたらす内受容感覚と感性の亢進」**においては、リズム同調遊びの一つとしてドラムサークルを学校の授業として実施し、子どものこころの安寧と活力増大の生理学的指標を提案するため、対面アプリによる身体活動データの計測と分析、心拍計の予備データの取得を行った。その結果、特別支援学級の一児童において、前半にはやや不安を示していた児童が、徐々に心を開いて、周囲との身体活動の同調性が高まっている様子が捉えられた。

(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4研究開発項目の責任者（廣澤、吉村、田中、池田）、事務担当が主に対面による運営会議を、1カ月に2～3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。今年度は地方自治体（加賀市市長、教育長、子育て支援課）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行ってきた。現地成果報告会を実施し熊谷PDにご参加いただくなど、進行状況についての共有を図っている。該当年度途中より開始となった連携研究課題については、京都大学、および金沢大学における研究現場をお互いに1～2回訪問し、研究内容や方向性についてお互いに共有し議論した。

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」

(a) 研究開発課題1：脳の個性の評価と介入効果の評価

被験者公募システムにより研究開発項目1および2の被験者を公募し、心理検査を行い、データベースに蓄積する予定であった。しかし、2024年2月をもってRICOH社がMEG事業から撤退したことにより、これ以降のMEGデータの蓄積ができない見通しとなった。そこで特徴量抽出のための解析と論文化にリソースを集中している。以下に、具体的な特徴量抽出の研究成果（一部国際論文発表）について説明する。

音声聴覚情報処理に関する特徴量 P100 成分について：音声情報の脳内処理は発達特性を反映することを、世界をリードする我々の幼児期脳磁計研究は報告してきた。今回は4歳から7歳児のMEGデータ及び心理検査の結果を解析し、P100と児の社会性、及びASD特性との関係を探った。これまでの研究で、呼びかける声の刺激に対してASDの子供たちは、定型発達の子供たちとは異なる反応を示すことがわかっていた。そこでASDとTDの子供たちにおいて、呼びかける声の刺激後約100ミリ秒後に出現する反応であるP1mと社会性の障害との関係を解析した。40～92ヶ月のASDの子供49人と同年齢のTDの子供26人について、社会性の障害をSocial responsiveness scale (SRS) を用いて、Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC) を使用して知能能力を評価した。SRSのスコアを従属変数とし、P1mの潜時または強度と知能能力を説明変数とした重回帰分析を行った。SRSスコアはTD群のみで左半球のP1mの潜時と関連があること、P1mの強度の左右差の増加がASD群において高いSRSスコアと相関していることがわかった。結果はPLOS ONEに投稿し、2024年3月に出版された。

グラフ解析を用いた脳の神経ネットワークの構造の指標について：現在データを解析中である。より局所的な脳のネットワーク構造も評価し、脳全体のネットワーク構造と合わせて評価し、簡便な心理検査と組み合わせROC解析を行うことで、どの程度診断の精度（感度、特異度）を高めることができるのかを検証する予定である。

安静時脳活動を用いた Peak Alpha Frequency について:安静時の脳活動は近年、多くの脳科学者が取り組んでいる課題である。ただし、幼児期において fMRI などを用いた研究は困難であった。我々は脳磁計を用いて、幼児期における安静時脳機能解析を実現している。上記2つの特徴量に加え、ASD と TD を弁別できる新たな指標を探索する中で、ピークアルファ周波数 (Peak alpha Frequency, PAF) に着目したところ、興味深い結果が現れたため、現在 Frontiers in Psychiatry に投稿している。以下は知見の要約である。ASD の子供たちにおいて、PAF が非典型的な発達を示すことが知られていた。しかし、PAF の発達の異常と実際に ASD の症状が関係するのかどうかは知られていなかった。また ASD の文脈の中では、主に頭頂から後頭部のアルファ波に焦点が当てられてきたが、近年、帯状回のアルファ活動が、幾つかの認知機能(想像力など)と関係することが明らかになってきた。そこで帯状回をふくむさまざまな脳領域に現れるアルファ波の発達と、社会性の障害との関連性を ASD と TD の児童で調べることにした。5〜7歳の ASD の子供19人と通常発達(TD)の子供24人について、安静時の MEG 記録を撮像した。PAF は10の脳領域で計算され、年齢と自閉症特性(社会的反応性尺度(SRS)によって測定)との関連が調べられた。結果、ASD と TD の子供たちの間で PAF に有意な群差は見られなかった。しかし、ASD 群において、帯状回領域における年齢と PAF との間に独特な正の関連が観察され、この領域におけるアルファ振動の発達の非定型性が示唆された。また TD では右側頭部領域における高い PAF が、高い SRS スコアと関連しており、社会情報処理におけるこの部位のアルファ振動の潜在的な役割が示唆された。

課題推進者: 廣澤徹 (金沢大学)

(b) 研究開発課題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

(i) OPM 信号からの体動に伴うノイズ除去技術の開発

初年度に、計測室内の磁場空間分布に由来する信号が最優先の課題であることが分かったため、令和5年度初めに個別ノイズの特定と除去を念頭においた当初の方針を変更し、複数センサアレイとしての計測データにもとづき脳活動を直接抽出する信号処理を積極的に活用することにしたが、令和5年に参加した学会での情報収集やノッティンガム大学での研究室視察などを通じて、ハードウェアレベルでの磁場勾配キャンセルまで踏み込めば、その効果が極めて大きいことが分かったため、年度中に再度方針を見直して、磁場勾配キャンセル技術に取り組んだ。

その過程で、我々の保有するシールドルームは、既存 MEG が併設されており、磁場勾配の観点では必ずしも良好とは言えない環境にあることが分かったが、そのような環境でも磁場勾配が消去可能であることを、実際に、コイルシステムと磁場勾配評価系を構築することにより、実験的に実証した。

(ii) センサと頭部の位置関係が不確かなシステムでの誘発反応同定手法の開発

令和4年度時点で、体動を抑えた計測で、聴覚反応などの誘発反応をセンサレベルでとらえることに成功していたが、令和5年度は、さらに脳内の信号源位置の特定に取

り組んだ。保有するセンサ数が 14 台と多くないこと、複数センサ同時使用時に発生するノイズが顕著なことが懸念材料であったが、センサ位置情報を取得して MRI 座標と合わせる技術を構築し、さらに、誘発反応の活動部位推定において、センサ信号のうち、情報の信頼性を自動選別しながら推定する手法を採用して最適化することで、12 台のセンサアレイ信号から局在した脳活動信号を検出できることを示した。一方、既存の MEG データ解析でよく使用されるデータクリーニング技術はあまり有効ではなかったことから、発展途上の OPM センサを使いこなすには、従来の脳磁図解析と異なる視点のデータ解析が必要であると分かった。また、運動と聴覚反応のような複数モダリティの同時賦活の検出にも取り組み、それぞれの特徴的な反応をとらえた。

(iii) 小児被検者計測における部位別脳機能計測手法の確立

令和 5 年度は、小児計測の前段として成人健常者においてガンマ帯などの高周波脳活動に関しては計測可能なことを示したが、(a) の方針変更などで実施すべき開発が必要になったため、小児計測には至らなかった。

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」

(a-1) 研究開発課題 1（田中 P I）：仲間と響き合いころを元気にするアート活動と効果指標の検討

(i) アート活動の形態、指標の選定のための予備的計測実施、本計測

ASD については予定通り打ち合わせや参加者募集、事前データの収集を行なった。予備計測において、ASD の特性のある子どもたちの AWS 参加による唾液中オキシトシン濃度の反応が十分に観察されたため、コルチゾールとのセットでの計測を継続することとし、7 月以降、対面（2023/8/1-4 個人制作・4 名×2 回、2023/8/7-10 共同制作・4 名×3 回）およびリモート（第 1 クール 6 名 2023/7/15, 29, 8/5、第 2 クール 6 名 2023/8/30, 9/13, 9/27、第 3 クール 4 名 2023/12/20, 2024/1/7, 1/13）での AWS にて計測を行なった。リモートの個別実施および対面形式については、次年度以降も継続してデータを蓄積していく予定である。

リモート Group 形式での AWS において、参加人数によって唾液中オキシトシンおよびコルチゾール濃度の変化に違いが認められた（図 1）。ASD の特性のある子どもの場合、リモートの AWS は 4 名以下の人数で実施することでストレスが緩和し、またより満足感が得られる可能性が示唆された。これにより、少人数でよりインタラクションが生じやすい環境での芸術作品作りが、内在性のオキシトシンの分泌を高めると考えられる。

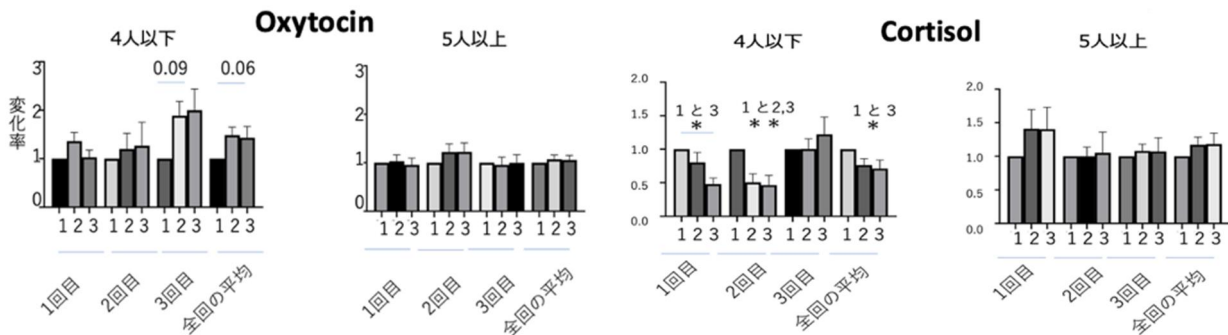


図 1. リモート AWS 中の唾液中オキシトシンおよびコルチゾール濃度の変化率（グループの参加人数による比較）

また、課題 3 と連携し、ドラムサークル活動や美術活動を含めた、子どもの好奇心に合わせた活動を行い計測するためのフィールドの開拓に努めてきた。石川県加賀市内の小学校 2 校にてドラムサークルを実施し、これと並行して、子ども (TD) を対象としたドラムサークルを 2023/10/28, 12/09, 2024/1/21 に金沢市内にて実施した。唾液中オキシトシンおよびコルチゾールの変化を計測し、仲の良い友達同士もしくは初めて会った子同士で比較検討を行ったところ、オキシトシンは子ども同士の元々の親密度により反応が異なった。ストレスのバイオマーカーであるコルチゾール濃度はいずれも下降し、この活動がストレス緩和に寄与していることが示唆された（図 2）。同時に計測した心理指標や身体同調性については現在解析中である。

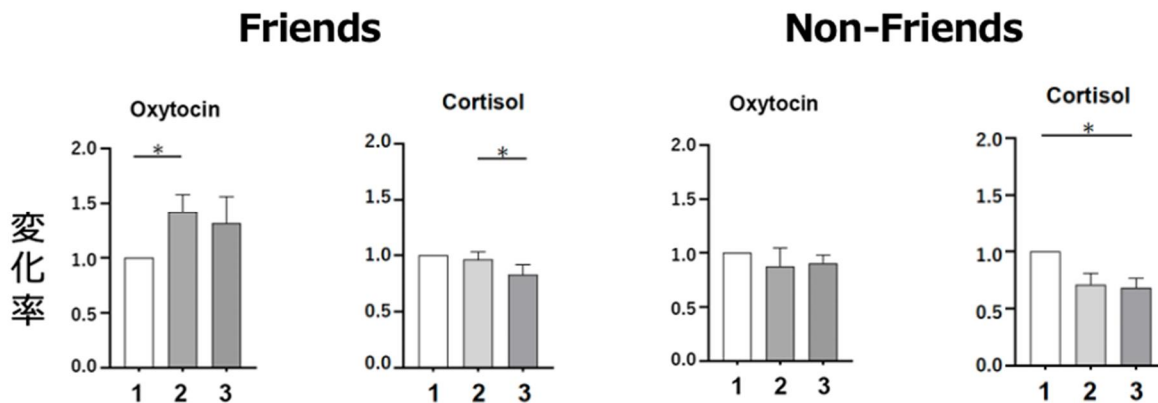


図 2. ドラムサークル中の唾液中オキシトシンおよびコルチゾール濃度の変化率（参加児童の親密度による比較）

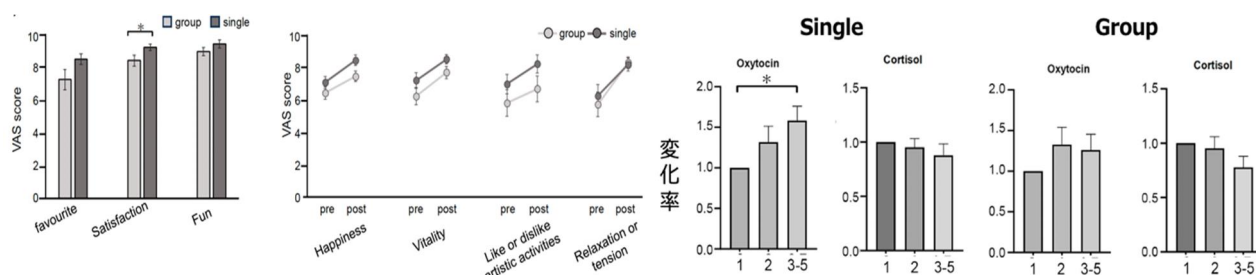
(ii) 指標の有効性の検証と子どもの個性に合わせた芸術活動の提供

音楽コンテンツ (Desktop Music) を用いた対面形式の AWS を個別、協働創作の 2 種類実施した (2023/8/7～12、9/28, 29、2024/2/21, 22)。個別と協働創作いずれにおいても、参加前後に実施した Visual-Analog Scale では、創作活動後に幸福度が高まり、リラッ

クス度が増したと回答した（図 3）。また唾液中オキシトシン濃度の上昇と、コルチゾール濃度の下降が見られた。特に、じっくり創作し、かつファシリテーターとのやり取りが多くなる個別創作活動において、唾液中オキシトシン濃度が有意に上昇した（図 4）。この成果をまとめ、論文を投稿した。心拍測定及び対面検知アプリ計測、可視化システムによるトライアル実施についても同時に行い、現在解析中である。美術コンテンツについては、次年度以降に内容や小学校での実施について検討を行う。

図 3. Visual-Analog scale の回答平均値

図 4. 音楽制作活動中の唾液中オキシトシンおよびコルチゾール濃度の変化率



課題推進者： 田中早苗（金沢大学）

(a-2) 研究開発課題 1 (駒米 P I) : 仲間と響き合いころを元気にするアート活動と効果指標の検討

(i-1) について、研究開発項目 3 と連携して実施した（参照 研究開発項目 3）

(i-2) について、下記のように実施した。

一般成人対象音楽 WS 個人：2023/7/14, 7/28, 8/7, 8/8, 8/9, 8/10, 9/28, 9/29 計 15 名
一般成人対象音楽 WS 協働：2024/2/21 計 5 名

成果について現在、論文投稿中である。本音楽ワークショップは、音楽鑑賞や楽器演奏ではなく、デジタルデバイスを使用した作曲活動および音を他者と合わせて組み立てていくプログラムである。手法は音楽であり性質こそ異なるがアート（美術）活動と正反対であるプログラムではない。アート（美術）活動と並行して共通項などを見出す為にも、次年度は今回の結果を踏まえ、児童生徒向けに実施の調整をしていく。

(i-3) について、2023 年度は 3 クール分が実施できた。現在唾液による解析もおこなっており、結果によっては 2024 年度継続の可能性も視野に入れている。

ASD 児対象アート WS リモート：第 1 クール 6 名（2023/7/15, 29, 8/5）、第 2 クール 6 名（2023/8/30, 9/13, 9/27）、第 3 クール 4 名（2023/12/20, 2024/1/7, 1/13）
最終的な提出作品は「写真」とし、作品は別業態での WS 事業の会場にて公開した。
項目下部に記載。（2024/1/20, 21 ミライへ繋ぐ音楽会 於 石川県立音楽堂交流ホール）

(i-4)について、自閉スペクトラム症 (ASD) の児童生徒を対象として対面/個人・集団での芸術活動プログラムを実施した。ASD 児対象アート WS 対面：2023/8/1-4 (個人制作・4名参加×2回)、2023/8/7-10 (共同制作・4名参加×3回)

対面 WS では、1名あたりの合計参加は5日間 (1日90分) である。前半2回は、ファシリテーターと参加者1名の空間にて制作していった。最初のみ悩んだ様子で会話はあったが、1人で黙々と作るようすがみられた。後半の3回は他参加者も同時刻同空間にて制作活動を行い、それぞれの小作品を持ち寄り、大きな作品を作る課題であった。後半の活動が前半よりも、会話や相手の様子を確認する様子も見られた。実施中は対面検知アプリや唾液による計測、質問紙によるアンケートも実施され、現在は各計測の解析と相関などの検討を行なっている。

リモート WS 及び対面 WS での制作課題は同じ材料、同じ完成品で設定した。最終的な完成形態は2次元作品と3次元作品で異なる形状である。アート作品の完成度というものは表面の綺麗さや作り込みだけでは語れない。参加者の1人は、国旗のデザインを基本とし、球体状の連作を作り続けた。球体のサイズなどは各国の面積の対比から決め、カラーリングは国旗そのものであった。他の児童は人物や風景を作る中で異質な物体にも見られるが、グループワーク時には、置く場所などで工夫が見られた。表面こそつたないものの、着目点やサイズ・カラーを決める際のオリジナルの基準など、彼の目に映る現実世界が垣間見られた気がした。他の児童も、決して普通の作品を作ったわけではなく、ディティールへのこだわり、細部を完全再現しようとするもの、細かいテクスチャーを気にせず、表現し物体として存在することを重視するものなど、何を優先に表現しているかだけでも違いが見られる。現実世界すなわちリアルな3Dを、画材によって別の三次元や二次元に置き換える作業の中で、自身の思想や目にうつるものを個人のフィルターを通して再構築される。個人主観の見える化の取組である。将来的には、作品から本人の内的状態をAIにより評価することも想定される。

(i-5)について、石川県の協力により実施した。芸術コンテンツ WS に加え、保護者や支援者と対話を行う「保護者カフェ」も同会場に設置し、地域ネットワークの強化も図っている。

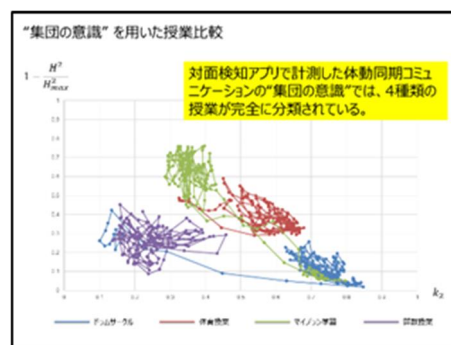
リモートアートワークショップで提出された写真作品や、対面ワークショップでの粘土作品も会場に展示し、来場した親子への刺激にもなった。リモートに参加した子どもたちの作品を他者へ発表する場となり、作者本人は不在でも作品を鑑賞し、作品を通して他者が作者の感情を読み取ろうとする場面が見られた。

課題推進者： 駒込愛子 (東京藝術大学)

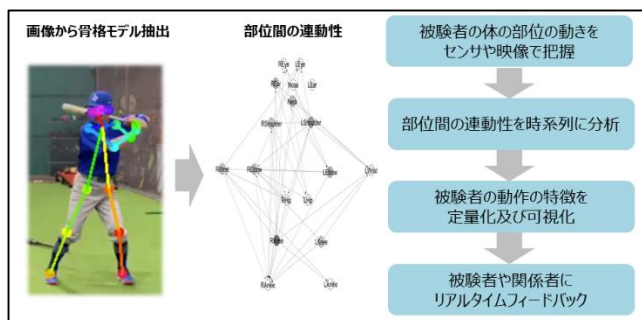
(b) 研究開発課題2：子どもの社会的好奇心を評価する人間ネットワーク評価技術の確立

(i) コミュニケーション可視化システムの構築 (2023年4月～2024年3月)

(i-1)について、芸術活動及び教育現場における子どもの活動データを数回取得した。様々な形態の授業でデータを取得し、授業のマクロな状態を“集団の意識”を用いて可視化することで授業の特徴が表現され、授業を分離することに成功した。

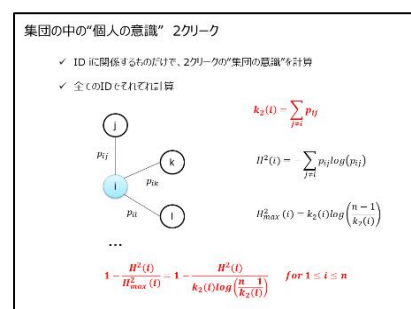
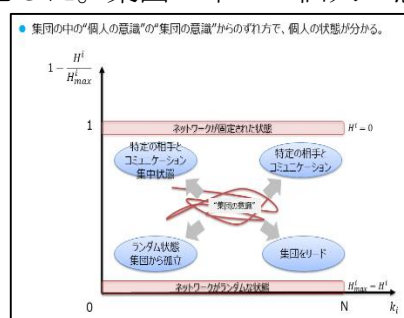


(i-2)について、「体の動き＝体部位によるチームプレー」と見なすことで、チーム競技向けに開発した分析手法を人の動作分析に応用した、動作分析システムを導入した。映像から人の骨格モデルを抽出し、抽出した各部位の位置データから、部位間の連動性を分析しネットワーク図として可視化する。また、動作分析システムは、映像に映る動作を6名まで同時に分析することが可能であり、個人毎の動作分析だけでなく、重心位置の変化から任意の2名間の同期分析も行うことが出来る。これは、対面検知アプリで計測する同期分析に相当する。対面検知アプリ計測時に映像を撮っておけば、2つの手法で同調性の分析を行うことができるようになった。



(i-3)について、芸術活動中の子どもや教育現場での子どものコミュニケーションデータを取得するスマホアプリと、取得したコミュニケーションデータを分析及び可視化するシステムを改良した。運用面と機能面での様々な改良を行った。

(i-4)について、“集団の意識”という指標を個人毎に分離した指標として、「集団の中の“個人の意識”」という指標を開発した。集団の中の“個人の意識”により、個人毎の集団へ関わり方が可視化できるようになった。また、「発達障害の子どもは、授業形態によって、集団へ関わり方の変化が大きい」ということも可視化できることが分かった。集団の中の“個人の意識”が“集団の意識”からどのようにずれているかで、集団活動に中での個人の状態が分かる。集団の中の“個人の意識”と“集団の意識”の距離は、集団活動に対する興味や関心の度合いを表していると考えられる。これは、集団活動に対する好奇心を表す指標になると思われる。



集団の意識”からどのようにずれているかで、集団活動に中での個人の状態が分かる。集団の中の“個人の意識”と“集団の意識”の距離は、集団活動に対する興味や関心の度合いを表していると考えられる。これは、集団活動に対する好奇心を表す指標になると思われる。

(i-5)について、対面検知アプリ計測時に撮った映像を動作分析システムで分析した。対面検知アプリで分析した同調性と動作分析システムで分析した同調性は、マクロな傾向は一

致することを確認した。更に、“集団の意識”を用いた動作や表情の評価が、子どもの発達診断にも使えることも分かった。

(ii) コミュニケーションデータと他データとの連携 (2023 年 4 月～2024 年 3 月)

(ii-1)について、心拍データでも、移流エントロピーを用いた同調性分析が可能であることを確認し、心拍による同調性のネットワークを描画する可視化機能を開発した。

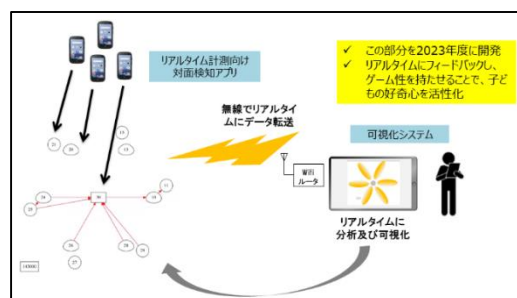
(ii-2)について、心拍データと加速度データとの時刻同期が出来ていなかったため、体の同調性との連携分析が出来ていなかった。これを解決するために、スマートウォッチ版の対面検知アプリを開発し、時刻同期された加速度データ (20Hz) と心拍データ (1Hz) を同時に取得できるようにした。これにより、体の同調性と心拍の同調性を連携して分析できるようになった。



(iii) リアルタイムフィードバック手法の検討 (2023 年 4 月～2024 年 3 月)

(iii-1)について、2024 年 2 月のドラムサークルにおいて使用し、子どもへのフィードバックを行った。データ分析も行い、様々な形態の授業との分離に成功した。

(iii-2)について、芸術活動中の子どもの同調性をリアルタイムに分析及び可視化し、同調性の発達度により、フィードバック画面の色が変化する可視化システムも開発した。2024 年度は、より芸術的なフィードバック画面を用いて、子どもの好奇心を刺激するようなシステムに改良する。



課題推進者：合田徳夫（金沢大学）

(c) 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

(i) ウェアラブル小型心電計測システムの開発

研究開発を推進する上で、昨年度 PM 及び他の課題推進者と議論を進めたネック貼り付け型の心電計測器の形状・デザインを工夫し、子どもにフィットし違和感の少ない小型心電計測器の開発を行った。また、小規模での芸術活動、及び学校教育現場において心電データを取得する社会実証試験を行った。得られたデータから個と集団の自律神経解析を行い、個人作業での心身状態解析と、集団活動で中の個人の心身状態にも注目し、モデル構築の議論を開始した。

(i-1)について、個人のプライベートゾーンを考慮した測定方法であるネックフィット型心電計測器から得る心拍データの更なるノイズ低減化に成功し、日常活動中においても 12 誘導心電図 V4 心電図と同等のデータが得られた。

(i-2)について、生の心電データからリアルタイムに心拍数、R-R 波間隔、自律神経状態

指標となる LF/HF が自動解析できるソフトウェアを完成させた。

(i-3)について、(i-2)を改良することによって多数の心電データを統合できるソフトウェアを開発中であり、2024 年 6 月下旬ごろには完成する予定である。

(ii) 芸術活動、療育教室での個と集団の心電計測

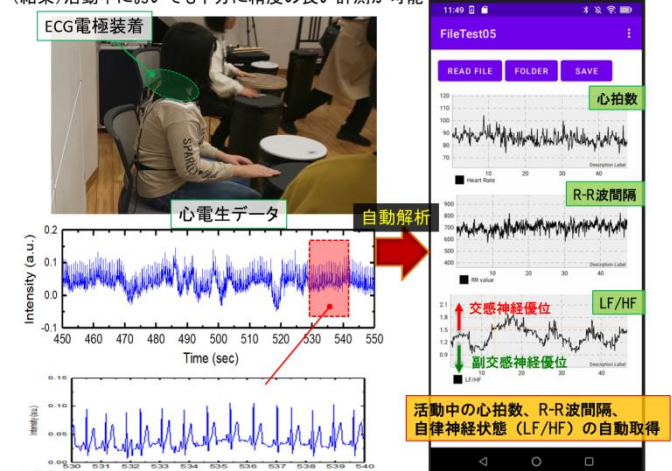
試作機を外注し、2023 年度前半から小規模で芸術活動・療育教室での活動中に心電計測を行い、自律神経状態解析、及び個と集団での自律神経状態の同期的相関関係性を考察する心電計測データを収集する。

(ii-1)について、実践現場で心身状態の解析を行うことを目的とし、心電計測を行う活動内容、活動場所、対象者を菊知 PM、駒米 PI、吉村 PI、田中 PI とともに議論を行い、次の 2 つの活動に決定した。①東京芸術大学において学生を対象とした音楽作成活動。②リアルな子どもの日常生活の心身状態把握を目的に、加賀市庄小学校の児童を対象とした授業を含めた学校現場。

(ii-2)について、上記(ii-1)で決定した現場において課題推進者と共に試験評価を行った。ネックフィット型心電計デバイス、及び解析アプリに改良を加え、日常活動において子どもでも支障なく高精度な心電データ、心拍数、自律神経状態 (LF/HF) のデータをリアルタイムに取得することに成功した (右図)。

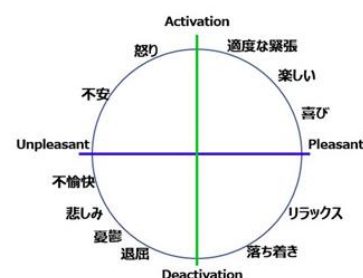
右下テーブルでは、本技術と市販心電計との比較を行ったものである。本技術は菊知 PJ の研究目標に合わせ、芸術活動、学校教育、日常生活での利便性を考慮し、装着の簡便性、リアルタイム性、長時間使用、プライベートゾーンへの配慮を加味して作製したものであり、データ解析においてブラックボックス化せず、データ信頼性の精度も加味できることが特徴である。

■ 子どもへのネックフィット電極装着による心電計測
(結果)活動中においても十分に精度の良い計測が可能



市販心電計測器比較	本技術 ネックフィット心 電計	myBeat JMS	携帯型心電計 HCG-8060T オムロン	Hartnote JSR
日常生活での連続使用	○	○	×	○
リアルタイム解析	○	○	○	×
連続測定時間	12 時間	35 分		168 時間
プライベートゾーンへの配慮	○	×	○	×
新規解析法アプリ搭載容易性	○自主開発	△要認可	×	△要認可

(ii-3)について、課題推進者とともに Russel が提案した 2 軸平面上の感情モデル、すなわち横軸に脳波計測解析による快-不快、縦軸に心拍・自律神経解析による覚醒-不覚醒を基にした典型的感情エピソード（楽しい、憂鬱、リラックスなど）に当てはめる方法論（右図）を検討したが、人間の感情は複数入り混じり、時間とともに変動する複雑なものであり、またこのモデルでは集団環境因子は入っておらず、菊知 PJ が目指す集団と個人のリアルタイムな心身感情指標を表現できないと判断した。そのため、集団の中の個人に注目し新たな心身状態モデルの構築に取り組み始めた。その初端として、合田 PI が進めている加速度センサを用いた集団の平均活動量を環境変動因子として取り入れ、この集団環境と個人の活動量の偏差に注目し、マルチモーダルなバイタルサイン（オキシトシン、コルチゾール、心拍・自律神経、身体活動）を取得することによってリアルタイムな環境変動における個人の心身・感情状態の指標づくりを課題推進者と共に始めた。個人の心身状態は外的な要因で決定される要素も大きく、集団の中の個人に注目することは個人の居心地の良し悪しを知る環境認知やレジリエンス向上に重要な考え方であるという認識を菊知 PJ 間で共有することができた。



Russelの感情円環モデル

参考：J.Person.Soci.Psycho.76,805(1999)

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

(a) 研究開発課題 1：子どもの好奇心・個性を守る学校の実現

(i) 実行委員会の立ち上げと情報共有会議の開催（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

- ・研究の進捗を金沢大学と共有するためのミーティングを定期開催し、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を共有した。（月 2～3 回開催、計 27 回）
- ・対象学校（学級）、対象児童の保護者に対し、金沢大学が開催した研究説明会に加賀市教育委員会スタッフが同席し、学校及び対象者の同意を得る手続きを補助し研究実施体制を構築した。

(ii) 好奇心探究の時間の準備と実施（2023 年 4 月～2024 年 3 月）

- ・2023 年度 4 月から 6 月の間に、対象学校（学級）、対象児童の保護者に対し、金沢大学が開催した研究説明会に加賀市教育委員会スタッフが同席、同行し、学校及び対象者の同意を得る手続きを行った。
- ・研究開発課題 3－2 との協働し、研究説明を通して同意の得られた対象児（3 名）の発達や行動に関する事前評価を行った。1 小学校の通常学級在籍の児童 12 名を対象に、学校での授業中の身体活動の計測を行い、そのうち 5 名の児童については、試験的に心拍の計測を行った。

(iii) 発達障害 ELSI

上記について 2 回開催した。シンポジストのとのスケジュール調整により、当初予定し

ていた時期より遅れたが、その分、分析を進め話題提供を行うことができた。

・加賀市立庄小学校研究成果報告会（2024年3月9日開催）にて、市民保護者金沢大学の研究者と共に、ビデオ分析の結果、身体活動による授業分析の結果について、意見交換を行った。

・金沢大学こころサミット（2024年3月20日開催）シンポジウム「学校×サイエンスの新展開」に教育長が登壇し、加賀市小学校における特色ある授業実践の紹介と教育場面に科学技術を導入することへの是非について市民と意見交換を行った。

課題推進者：宮元陸（加賀市）

(b) 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

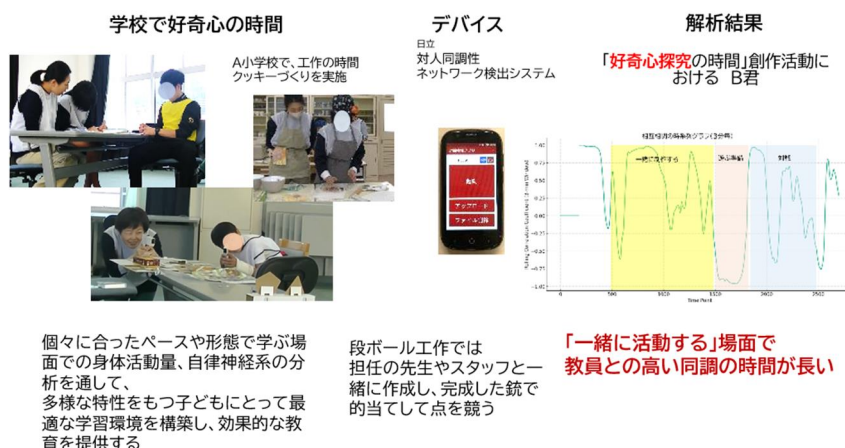
(i) 研究協力校の募集と子どもの興味関心に関する調査（2023年4月～8月）

2022年度に構築した加賀市との連携を強化した。具体的には定期的な連絡会議を継続し、教育委員会や各学校、現場教員との話し合いを複数回実施した。多様な特性のある子どもたちに関する現状や支援についての情報を得た。

2023年度開始以降に加賀市の研究推進者によって選定された本プロジェクトの研究協力校候補および研究協力者（児童生徒本人、保護者、担任教師）へ研究説明と協力依頼を行った。同意が得られた研究協力者に対し事前の評価として発達段階、発達障害に関する行動の特徴、学校適応度などの事前調査を実施した。

(ii) 好奇心探究の時間の準備と実施（2023年8月～12月）

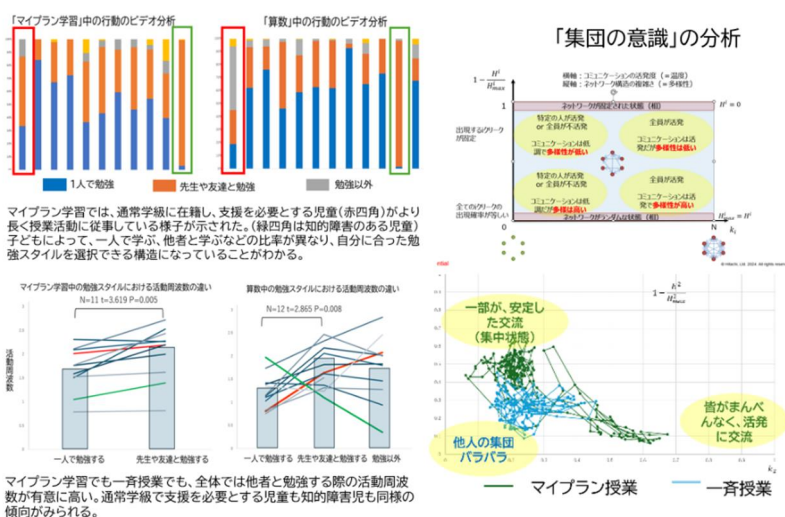
2023年9月：好奇心探究の時間の開催を開始した。・2023年度、対象学校（1学級）では3回（6月、10月、3月）、特別支援学級では3名を対象に各2回（合計4回）好奇心探究の時間を開催した。前年度までに加賀市と連携研究体制を構築し、準備を進めたことで、今年度はスムーズに開催することができた。対面アプリを用いた身体活動個別のデータを分析した結果、児童と大人の関わりにおいて、「一緒に活動する」場面で大人と子供の身体活動の同調が高くなることが分かった（右図）。引き続き、好奇心探求の時間を設定し、複数場面においてデータを取得し、同調性と主観的な楽しさ、充実感の関連、身体活動と心拍の関係について分析を行う。



2023 年 12 月：心拍、活動量計のデータ計測、改善点等の検討のうち、活動量については 2023 年 12 月から、心拍については、2024 年 2 月に計測を行った。得られたデータについては、ムーンショット目標 9 研究推進者でデバイス開発を担当する合田徳夫（日立製作所）と連携し、「集団の意識」を用いて解析することで授業の特徴を可視化することができた（右下図）。普通学級の 5 名の児童に試用した心拍計については、装着部（首筋）の粘着でかゆみが出るなどのフィードバックがあったため神吉輝夫教授（大阪大学）と共有し改善を図っている。

授業中のビデオ分析と対面アプリによる身体活動の分析の結果、個々に合ったペースや形態で学ぶ「マイプラン学習」（单元内自由進度学習）中の通常学級に在籍し、支援を必要とする児童（右図の赤四角）がより長く授業活動に従事している様子が示された。（右図緑四角は知的障害のある児童）子どもによって、一人で学ぶ、他者と学ぶなどの比率が異なり、自分に合った勉強スタイルを選択できる構造になっていることが示された。さらに、マイプラン学習でも一斉授業でも、全体として他者と勉強する際の活動周波数が有意に高く、通常学級で支援を必要とする児童も知的障害児も同様の傾向がみられた。2024 年度は、引き続き授業場面でのデータ取得を実施し、心拍計のデータと身体活動のデータを合わせて分析することにより、緊張や集中などのこころの状態を反映する指標について検討を進める。

「主体的に学ぶ」 授業の構造の違いによる児童の行動の違いの可視化



2024 年 3 月：「好奇心探究の時間」の実施継続、市民向けの報告会を実施について、学校通常学級の保護者に向けた研究報告会を開催し、12 名中 5 名の保護者と加賀市教育委員会のスタッフが同席した。保護者に対してデータを分析した結果を報告し、ビデオ分析の結果についての質疑応答や「集団の意識」の指標を用いた授業の分析結果について、個別の結果が得られるのか、などの意見が出された。

(iii) 発達障害 ELSI (2024 年 3 月に実施)

2023 年 8 月：市民と研究者が集い発達障害に関する問題を話し合う場を開催としていたが、研究データの進捗や、シンポジストとのスケジュール調整の中で、2024 年 3 月に開催した。

- ・加賀市立庄小学校研究成果報告会（2024 年 3 月 9 日開催）にて、市民である保護者、加賀市教育委員会のスタッフらと共に、ビデオ分析の結果、身体活動による授業分析の結果について、意見交換を行った。
(保護者の意見と議論の内容)

- ・ 集団としての活動の様子を可視化するとともに、個別の様子についても知りたい
(今後に向けた取り組み)
- ・ アプリと分析法開発において、集団の意識に加え、集団の意識の中の個人の意識として新たな指標として検討することとした。
- ・ 金沢大学こころサミット（2024年3月20日開催）シンポジウム「学校×サイエンスの新展開」で当該年度の取り組み、授業場面のビデオ分析、身体活動による分析の結果を報告した。加賀市教育委員会教育長、金沢市内の学校教員らと共に、教育場面に科学技術を導入することへの是非について市民と意見交換を行った。
(得られた意見と議論の内容)
- ・ 既存の学校教育カリキュラムに研究予定をどのように組み込むか
- ・ 集団を対象とする上で、研究に参加しない子どもと参加する子どもへの配慮
- ・ 科学技術が進むことにより教員の質の低下につながるのではないかと懸念
(今後の取り組み)
- ・ 研究連携体制の構築を維持するため、定期的なミーティングと研究報告会の開催を行う。
学校のスケジュールに合わせて研究を進める。
- ・ 年度ごとに研究説明会を行い、研究に参加しない子どもに対しても同じように電源を入れずに計測機器を身に着けるなど、一見して参加不参加が分からないような工夫を行う

(4) 好奇心探究の時間に関する検討（2023年8月～2024年3月）

- ・ 令和4年度に Web にて実施した学校生活や興味関心についてのアンケート調査と特別支援学級に在籍する対象児3名の保護者に対するアンケートから活動内容を決定する予定であったが、対象児2名（兄弟）の保護者からのアンケートが回収できなかった。しかしながら担任教員から対象児らの興味関心の高い活動について助言を得ることができたため、ペットボトル工作、クッキー作り、ドラムサークルを各学校で実施した。
- ・ 当該年度は、特別支援学級の授業時間内に好奇心探究の時間を実施することができ、学校行事や交流学級とのスケジュール調整次第では、学校時間内に好奇心探求の時間を設定できる可能性があることが分かった。

課題推進者：吉村優子（金沢大学）

(4) 研究開発項目4（連携テーマ）：内受容感覚評価による子どもへの音楽芸術介入効果の評価

(a) 研究開発課題1：親子関係評価指標の確立と音楽同調介入効果の検証

(i) 同調性に基づく親子関係評価指標の確立（令和5年10月～令和6年3月）

課題推進者は、親子の同期タッピング課題によって取得された行動同調性が、質問紙で測定された親子関係の良好さと強い相関を示した（Ikeda et al., in prep）。この結果は、行動の同調性が従来の親子関係を測る質問紙の代理指標となる可能性を示した。この行動同期度に着目し、親子関係のどのような側面を評価できているのかを検証し、指標として確立させることが本計画の目標である。

同調性の妥当性と適用範囲を検証するために、親子関係調査質問紙・自閉スペクト

ラム症傾向・内受容感覚の鋭敏さ・家庭環境に関するアンケートとの関連性を調査する。親子 10 ペアを対象とする。行動同期度は楽器を用いたタッピング課題によって取得する。親子で一定のリズムを保ちながら鍵盤またはパッドを押すように教示し、二者の位相同期を synchronization index (SI) によって算出して同調性指標とする。また、メトロノームが生成するリズムに対する同期性を親子別に計測し、個人のリズム生成および追従能力の基準とする。

(ii) 2024 年 2～3 月：データ分析および結果のまとめにより、候補となる評価指標の妥当性を検討

当該年度においては、前述の論文投稿準備中データと合わせて 18 名分の解析可能データを得た。タッピング間隔の同期性を表す SI は、国内において標準化された質問紙である TK 式診断的新親子関係検査を構成する下位尺度 10 項目のうち 5 項目と有意な相関がみられ、親子関係の良好さの代理指標となる可能性が示された。さらに、タッピング間隔の分散で表されるリズムの安定性と質問紙については 2 つの下位尺度と有意な相関が得られ、子どもの生成するリズムが不安定であるほど、親の過保護傾向が高まっていたことがわかった。この成果は現在国際英文誌に投稿中である。また、自閉スペクトラム症傾向・内受容感覚の鋭敏さ・家庭環境に関するアンケートについては計測手法のブラッシュアップが必要であり、次年度前半に引き続き調査する。特に内受容感覚を数値化する生理学的手法として、心拍、眼球運動およびホルモン（コルチゾール・オキシトシン）の計測を追加する。

課題推進者：池田尊司（金沢大学）

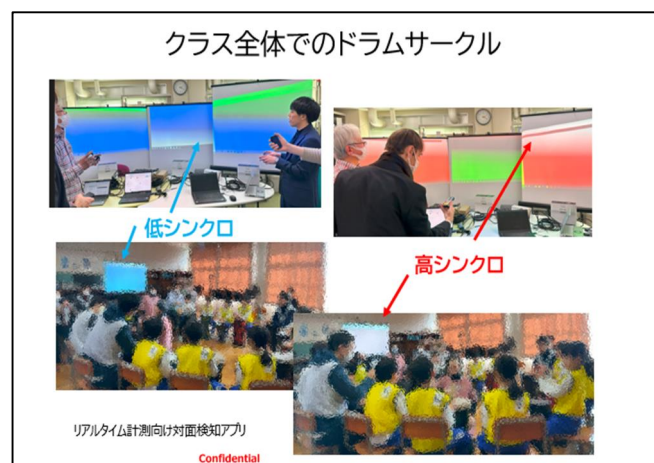
(b) 研究開発課題 2：学童期の集団音楽体験がもたらす内受容感覚と感性の亢進

(i) 音楽リズムあそびの時間の実施（2023 年 11 月～2024 年 3 月）

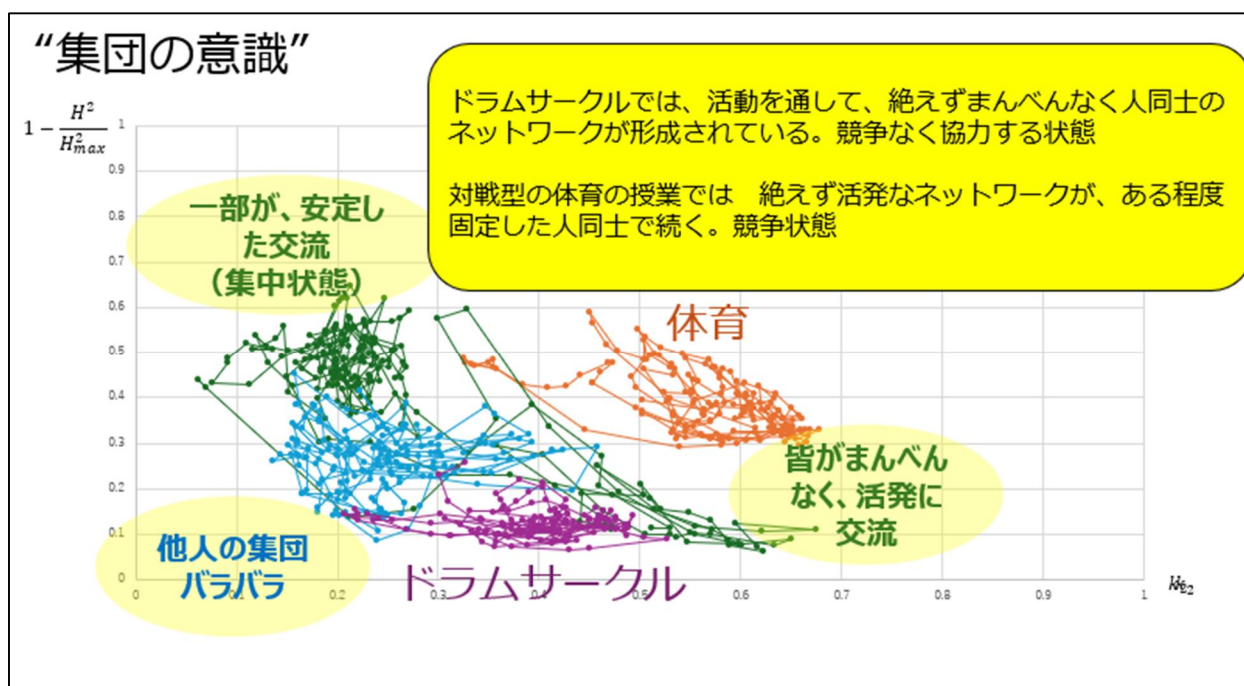
加賀市との連携により、加賀市内の小学校の特別支援学級 1 クラス及び普通学級 1 クラスを対象に「ドラムサークル活動の時間」を実施した。対面アプリを活用し、活動場面の身体活動データ、普通学級では同調性のデータを取得し、リアルタイムフィードバックを試行した。その結果、特別支援学級の一児童において、前半にはやや不安を示していた児童が、徐々に心を開いて、周囲との同調性が高まっている様子が捉えられた（右図）。



また、通常学級で実施した同調性のフィードバックシステムを活用し、ドラムサークルのファシリテーターと児童の身体活動の同調の程度によってスクリーンの色が変わることを確認した（右図）。



日立の合田徳夫氏によって開発された「集団の意識」の指標を用いた分析の結果、ドラムサークル活動は、これまでの、同クラスでの一斉授業や、体育の授業には見られない、皆が参加できる、まんべんなく活発に交流するようなネットワークが現れることが分かった。（下図）



心拍計測については、5名の児童を対象に計測を実施したが Bluetooth が途切れる、首筋に装着した粘着テープに対して不快感を訴える場面があった。そのため、開発者の神吉輝夫教授と心拍計の改良を進めるとともに、2024年度には心拍変動解析および加速度計ネットワーク解析の技術を活用し、こころの安寧指数および社会的好奇心指数を用いて好奇心探究の効果検証していく予定である。

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：大学の支援を受けて現地成果報告会を実施し、学長および熊谷PDにご参加いただくなど、進行状況についての共有を図っている。

開発項目間連携会議：PM（菊知）と4研究開発項目の責任者（廣澤、吉村、田中、池田）、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回以上の頻度で開催した。連携テーマについては、京都サイト、金沢サイトそれぞれで、1～2回は現場にお互いに参加し、意見交換を行っている。

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時間程度実施しすることで、研究開発項目間および研究開発課題間の意見交換を促進し、進捗状況を皆で共有した。それにより新たな創造的なアイデアの創出を促進した。

研究開発プロジェクトの展開

本要素研究の4つの研究開発項目（9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。該当年度に発足した、連携プロジェクト（研究開発項目4）には、この、親子関係促進音楽介入プログラムの研究が生かされている。研究開発プログラム計画の実現のため、6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3月に情報交換会を実施した（参加は吉村）。また、同様にOPMセンサ研究に取り組んでいる松元健二PMおよび松元まどかPIをはじめ、脳磁センサに関わる研究者で、定期的な情報交換会が開催され、当PMはそれに参加してきた。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、情報交換を進めてきた。ムーンショット研究の加速のために、令和5年7月からは特任助教ポストを大学の予算で確保し、マッコーリー大学で3年間留学していた研究員をムーンショットのOPM研究に従事させた。

(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、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と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

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“ころ”のサイエンス 一般公開講演会を実施した。

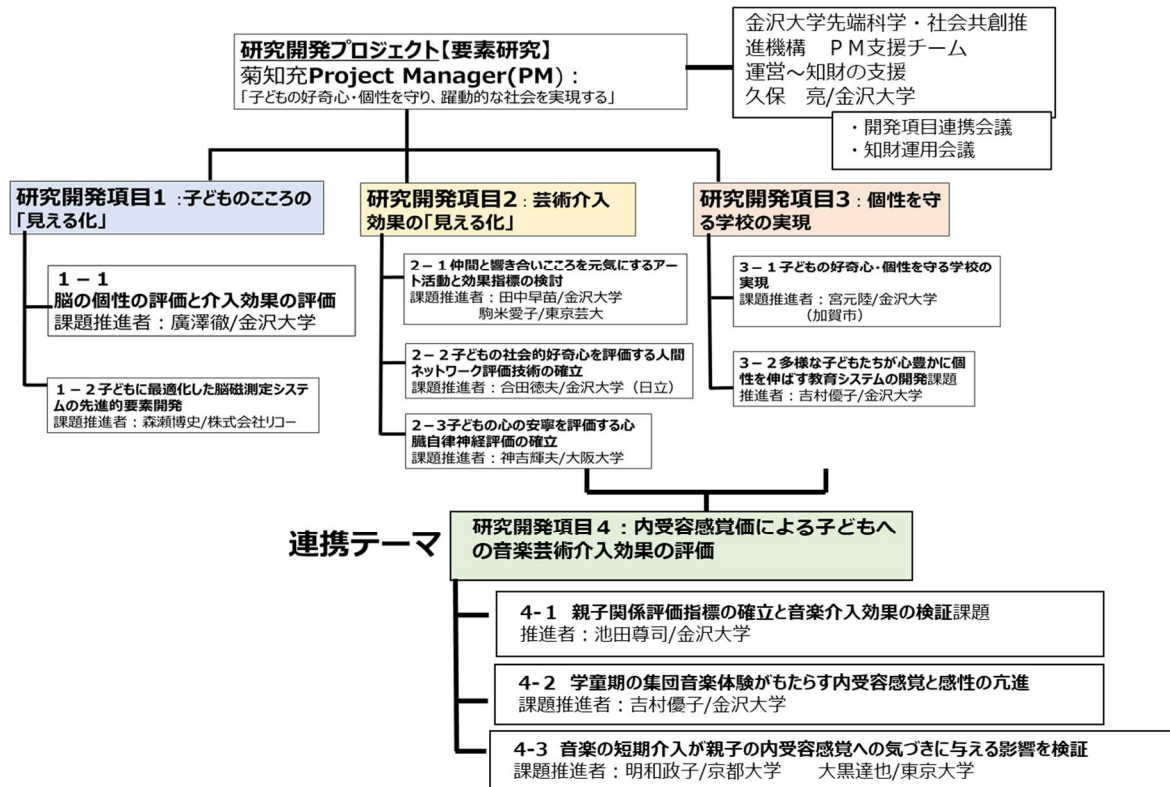
R5年5月15日には、金沢大学において、G7 富山・金沢教育大臣会合のエキスカッションが開催され、菊知PMが、当研究プロジェクトについて各国の教育担当大臣の前で発表した。<https://www.kanazawa-u.ac.jp/news/123916>

ひきつづき、令和6年3月19日（火）から3月20日（水）の2日間、金沢大宝町地区キャンパスおよび石川県立図書館にて、第5回金沢大学子どものころサミットを開催。研究成果報告会を市民公開型で実施した。さらには技術的課題以外に生じ得る様々な社会的課題（倫理的・法的・社会的）についても議論した。当会において熊谷誠慈PDからは、子どもたちが楽しく安らかに暮らせる未来社会について、市民公開の形式で講演いただいた。また、シンポジウム「学校×サイエンスの新展開」と銘打って、加賀市で先進的な授業を展開している加賀市の島谷千春教育長、「心の哲学」を専門とされる原塑先生（東北大学）他、県内外の教育関係者が集まり、これからの子どもたちの教育のありかたについて、そして教育現場での研究の在り方についてなど議論した。

(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同士が月 2～3 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 1 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 5 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	14	1	15
口頭発表	6	5	11
ポスター発表	4	3	7
合計	24	9	33

原著論文数(※proceedings を含む)			
	国内	国際	総数
件数	0	5	5
(うち、査読有)	0	5	5

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	1	0	1
その他	0	0	0
合計	1	0	1

受賞件数		
国内	国際	総数
2	0	2

プレスリリース件数
1

報道件数
0

ワークショップ等、アウトリーチ件数
30