

1. 諸言

健康科学研究センターは、平成 26 年度文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業による助成を受け、「社会的・職業能力育成プログラムに資する認知・脳科学的エビデンス情報提供基盤の構築」という課題を掲げた研究チームとして、新たなスタートを切った。研究期間は平成 26-30 年度の 5 年間、プロジェクトへ参加する研究者は、小川誠二特任教授を代表者とする総勢 23 名の厳選されたメンバーである。研究設備の整備や機器類の購入・設置、また予備実験の実施などプロジェクト全体の準備を終え、本年度より本格的な研究を開始した。本プロジェクトの概要や研究の特色・意義、研究組織等については、年報 16 号の同報告、あるいは本プロジェクトの Web サイト (http://www.tfu.ac.jp/research/gp2014_01/index.html) を参照されたい。

研究を遂行するにあたっては、同センターがこれまで委託され実施した私立大学戦略的研究基盤形成支援事業等の実施期間に指摘された様々な事項や、同事業等の最終評価結果に留意し、今後に向けて次の事柄を研究者全員の合意の下に実施した。

1. 研究倫理・コンプライアンスの習得を徹底するため、研究者全員に CITI JAPAN PROGRAM による e ラーニングの受講を義務付け、合格者のみに研究の実施を許可するものとした。
2. 研究費等の執行状況をより明白にするため、学外研究者への支払いは精査の上で必要最低限とした。
3. 当初の研究計画書に記載のない研究補助者（ポストドクター等）の採用は控えた。
4. 人的資源を有効に活用し、情報共有によるプロジェクト全体の活性化を図る観点から、各研究者の活動を研究グループ内のテーマに限定することなく、グループ間で有機的に協働することとした。
5. 研究成果だけでなく、研究全体の計画やそれを実現するための体制について助言を得るために、期間全体で 2 回（研究開始後 1 年、4 年）、学外の有識者による外部評価を実施することとした。

上記 5 の通り、本年度は第一回の外部評価実施年度に相当し、平成 28 年 2 月に実施した。以下、本年度の事業進捗状況について述べる。

2. 平成 27 年度経過

(1) 事業の流れ

1) 外部評価

以下の要領で、東北福祉大学以外の機関に所属する有識者 3 名の外部評価委員による書面審査と実地審査が行われた。

① 書面審査

事前に送付する評価票に基づき、本事業で取り組んでいる研究の意義・方法・成果について以下の 5 つの視点から評価頂いた。

- i. 研究プロジェクトの意義・新規性
- ii. 研究計画の妥当性
- iii. 研究方法の妥当性
- iv. 進捗状況
- v. 今後の展望

② 実地審査

日時：平成 28 年 2 月 13 日（土）午前 10：00～

場所：東北福祉大学 感性福祉研究所 2 階 大会議室

次第：

10：00 開 会
開会挨拶 副所長 松江 克彦

I．外部評価委員の紹介

外部評価委員 出江 紳一（東北大学大学院 医学系研究科 教授）
外部評価委員 松岡 和生（岩手大学 人文社会科学部 教授）
外部評価委員 福永 雅喜（自然科学研究機構 生理学研究所 准教授）

II．本事業の取り組みについて（報告）

研究代表者 小川 誠二

12：00 昼 食（ランチミーティング）

III．研究施設（MRI）の紹介
IV．外部評価委員による評価ならびに助言

15：00 閉 会
閉会挨拶 研究代表者 小川 誠二

なお、外部評価結果は「4．外部評価の結果（最終評価票より）」の通りである。

2)コアメンバー会議

下記の要領で実施された。

平成 27 年 5 月 27 日	(16:00－17:30)	...	出席者(敬称略)	小川、坪川、藤井、成、河地、岩田
平成 27 年 7 月 8 日	(16:00－17:30)	...	出席者(敬称略)	小川、坪川、藤井、成、河地
平成 27 年 9 月 9 日	(16:00－17:30)	...	出席者(敬称略)	小川、成、河地、押江、岩田
平成 27 年 11 月 11 日	(16:00－17:30)	...	出席者(敬称略)	小川、坪川、藤井、成、河地、押江、岩田
平成 27 年 12 月 16 日	(16:00－17:30)	...	出席者(敬称略)	小川、坪川、成、河地、押江、岩田
平成 28 年 1 月 20 日	(16:00－17:30)	...	出席者(敬称略)	小川、坪川、成、押江、岩田
平成 28 年 3 月 23 日	(16:00－17:30)	...	出席者(敬称略)	小川、坪川、藤井、成、押江、岩田

(2)経費執行状況

平成 27 年度における、研究費執行状況は、以下のとおりである。

	予算額 [千円]	実績額[千円]	執行率
研究費	27,152	25,774	95%

(3)グループ別進捗状況

I．グループ A

テーマ：「先端fMRI 測定法の開発」

研究者： 成烈完（東北福祉大学・特任准教授）、姜大勲（東北福祉大学・特任研究員）、亀井裕孟（東北福祉大学・特任研究員）、加藤和夫（東北学院大学・准教授）

研究の状況：

大学在籍期間中の教育・訓練による脳の可塑的变化を計測するためのマルチモーダルな MRI（機能・構造）画像を収集した。前年度設定しておいた解析方法により収集した画像データから社会性・学習に関連する脳の部位の同定と機能ネットワークの推定を行った。

これにより、社会的・心理的指標を反映する脳のテンプレートの作成が出来た。このテンプレートをベースとして、脳の

可塑的变化を縦断的に追跡できる。また、特定の訓練(音楽・運動・認知)に伴う脳の可塑的变化を調べた。また、機能的高分解能の測定方法により脳のミクロ的な機能活動の検出をも試みた。

(測定期間:2015 年 4 月—2016 年 3 月、被験者数:206 名(のべ 309 名))

II. グループ B

テーマ: ①「加齢・職業経験の異なる集団の認知・脳機能を比較する横断研究」 ②「パーソナリティの異なる集団の認知・脳機能を比較する横断研究」

研究者: 藤井俊勝(東北福祉大学・教授)、庭野賀津子(東北福祉大学・准教授)、河村孝幸(東北福祉大学・准教授)、田邊素子(東北福祉大学・講師)、幕内充(国立障害者リハビリテーションセンター・室長)、奥田次郎(京都産業大学・准教授)、月浦崇(京都大学・准教授)、阿部修士(京都大学・特定准教授)、姜東植(琉球大学・准教授)、浅野弘毅(東北福祉大学・教授)、小松紘(東北福祉大学・教授)、松江克彦(東北福祉大学・教授)、滝井泰孝(東北福祉大学・教授)、研究の状況:

現代の複雑化した社会の中で、どのように人々が職業を選択し、適応的に生きているか明らかにすることは、学術的に重要であるだけでなく、人間社会の今後の方向性を占っていく上でも重要な課題である。本年度は、保育士を目指して実習に行くグループと実習に行かないグループで乳幼児の顔を見たときの脳活動の変化を functional MRI を用いて同定した。

具体的には、(研究 1)46 名の学生に対して、快・不快・どちらでもない表情の乳幼児の顔をみせ、fMRI を施行した。併せて、性格特性を評価した。その結果、不快な表情をみているときに、良心(誠実さ)のスコアと眼窩前頭皮質の Bold signal に負の相関がみられた。(研究 2)21 名の実習経験学生と 25 名の実習未経験学生を対象に実習期間前後の fMRI を施行した(刺激は上記(1)と同様)。実習経験学生のグループのみで、実習後に、不快な顔に対して右扁桃体の活動低下が認められ、すべてのタイプの顔に対して左紡錘状回の活動低下が認められた。

今年度はこれらの知見を基に、実際に働いている保育士の専門性を明らかにすべく、fMRI を用いた検討を重ねていく予定である。

III. グループ C

テーマ: 「個人の認知・脳機能変動を追跡計測する縦断研究」

研究者: 坪川宏(東北福祉大学・教授)、大城泰造(東北福祉大学・准教授)、曾根稔雅(東北福祉大学・講師)、河地庸介(東北福祉大学・特任講師)、山本絵里子(東京大学・研究員)

研究の状況:

大学在籍期間中の教育・訓練による脳の可塑的变化及び職業適性に関する心理データを行動実験、心理検査および質問紙で計測を行った。また、得られたデータをもとに種々の認知機能間の関係性について相関分析・重回帰分析・共分散構造分析などの解析方法を用いて検討を行った。

従来十分に検討されていなかった一般知能・情動知能・職業適性(能)の独立性と関連性を推定することができた。また、教育・訓練の影響を受ける認知・心理変数を導出するために特定の認知課題(実行機能・メタ認知関連)による行動実験を行った。

(測定期間:2015 年 4 月—現在、被験者数:236 名(のべ 487 名))

3. 業績

(論文)

1. Sung Y, Kawachi, Y, Choi U-S, Kang D, Ogawa S. Modality dependent sensitivity in evaluating brain prasticity. Report of Kannsei Fukushi Research Institute (in press)
2. Nazari Z, Kang D, Kawachi Y, Sung Y, Ogawa S, Hierarchical clustering of fMRI Data. Report of Kannsei Fukushi

Research Institute (in press)

3. Choi US, Sung Y, Hong Sujin, Chung JY, Ogawa S, Structural and functional plasticity specific to musical training with wind instruments. *Front. Hum. Neurosci.* 9: 597. doi: 10.3389/fnhum.2015.00597
4. Chung JY., Sung Y., Ogawa S., Evaluation of the contribution of signals originating from large blood vessels to signals of functionally specific brain areas. *Biomed Res Int.* vol. 2015; 2015: 234345. (H26年度投稿論文のH27年度掲載)
5. Kang D., Sung Y., Kang C.-K., Fast imaging techniques for fMRI: consecutive multi-shot echo planar imaging accelerated with GRAPPA technique. *Biomed Res Int.* vol. 2015; 2015: 394213. (H26年度投稿論文のH27年度掲載)
6. 阿部千裕・河地庸介・坪川宏・成烈完・小川誠二 一般知能と主観的実行機能の関連性. 感性福祉研究所年報 (in press)

(国際学会)

1. Sung Y, Microscopic functional structures seen through fMRI signals. BIT's 6th annual world congress of neurotalk-2015, Hanzhou, China, May 22-24, 2015.
2. Choi U-S, Sung Y., Chung J-Y, Ogawa S. Brain plasticity seen in musicians of wind instruments. 21st annual meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Hawaii, USA, Jun 14-18, 2015.
3. Kang D, Sung Y, Shioiri S. Ogawa S, Investigation of microscopic functional specificity for attention in peripheral visual field. 21st annual meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Hawaii, USA, Jun 14-18, 2015.
4. Sung Y, Kang D, Ogawa S, Robustness of microscopic functional structures estimated by dynamic magnetic susceptibility change. The 21st annual meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Hawaii, USA, Jun 14-18, 2015.
5. Sung Y, Yoon H, Choi U-K, Ogawa S, Regional difference in characteristics for top-down modulation in the ventral visual stream. The 45th annual meeting of the Society for Neuroscience, Chicago, USA, Oct 17-21, 2015.
6. Sung Y, Kang D, Ogawa S, Morphological changes in cortical microstructure of the brain by short-term training. The 45th annual meeting of the Society for Neuroscience, Chicago, USA, Oct 17-21, 2015.
7. Ogawa S, Macro-scale structure and function of the brain visualized by MRI, Gachon Univ. NRI Symposium, Incheon, Korea, Feb 24, 2016

(国内学会)

1. 小川誠二 「fMRIの昨今」、熊本大学イメージングセンターセミナー、5月7日、熊本
2. 小川誠二 「MRIでみる脳機能活動の幾つかの側面」、東芝開発研究センターセミナー、6月19日、川崎
3. 小川誠二 「機能的MRIの開発と発展」、東京慈恵会医科大学総合医科学研究センター創立20周年記念シンポジウム 基調講演、11月4日、東京
4. 小川誠二 「MRIによるマクロスケールでの脳の構造と機能の可視化」、理研光量子工学研究セミナー、2016年1月15日、和光
5. Niwano K, Ito A, Tanabe M, Sato Y, Fujii T. Relationship between regional brain responses to infant faces and personality traits in young female adults. 31st International Congress of Psychology, July 24-29, 2016, Yokohama, Japan.
6. Tanabe M, Ito A, Niwano K, Sato Y, Fujii T. Correlations between the brain responses of nulliparous females when viewing infants' facial expressions and their personality. 31st International Congress of Psychology, July 24-29, 2016, Yokohama, Japan.
7. Ito A, Niwano K, Tanabe M, Sato Y, Fujii T. The effect of childcare training on the perception of infant's emotional

4. 外部評価の結果(最終評価票より)

(1) 評価委員氏名 出江 紳一

①研究プロジェクトの意義・新規性

社会的・職業的能力を脳科学により推定することをそれらの育成プログラムに役立てるというビジョンは重要であり、かつ新規性がある。

②研究計画の妥当性

心理指標、脳機能画像の予備実験、データ収集、中間評価、ブラッシュアップという流れ、ならびに項目ごとの研究計画は妥当であるとする。

③研究方法の妥当性

方法として、心理行動特性のパターンと脳機能画像のパターン（脳ネットワーク）を対応させ、それらの可塑的变化を捉える構成となっており、妥当であるとする。なお、可塑的变化を誘導する介入の個々のセッションにおける短期効果と、セッションの繰り返しによる長期効果の関係を明らかにする方法を加えることにより、より質の高い研究になると思われる。

④進捗状況

心理学的研究、MRI 研究のそれぞれですでに100名以上のデータが取得・解析されており、順調な進捗状況であるとする。

⑤今後の展望

今後の縦断的研究の成果に期待する。

⑥総評

意義、新規性の高い研究である。研究計画ならびに方法は妥当であり、予定に合致した成果が上がっている。

⑦メモ（自由記載。評価対象とはせず、今後の研究推進の一助とする）

評価資料に倫理委員会の承認書がみられなかった。被験者の多くは、在学学生であると推測されるため、倫理委員会、該当すれば利益相反委員会などの審査結果を開示する必要があるとする。

(2) 評価委員氏名 松岡 和生

①研究プロジェクトの意義・新規性

本研究プロジェクトは、教育効果、職業キャリア訓練、パーソナリティ等の要因がいかにして認知・脳機能をダイナミックに変容させるかを、心理・行動データ及びMRI 脳機能データにより計測・評価するものであり、そのために本研究では、年齢や職業経験などの点で異なる集団間を比較する横断的研究と大学在籍期間の数年に

わたって追跡する縦断研究が行なわれる。

本研究では人間能力の社会性に焦点が当てられ、その個人差とその可塑性（訓練、変化の可能性）に着眼点がある。そこに脳レベルでのエビデンスを与えるという点で、大きな特徴を有する研究になっている。その意義は大きく、学術的、社会的な貢献度の高い極めて重要な研究である。

具体的には、以下のような点に意義、新規性が認められる。

- ・従来、取り扱いが難しいとされている心理・行動課題への応答及びMRIの脳機能測定における個人差を検証しようとしている点
- ・個々人の能力・資質の訓練可能性、可塑性に対する着眼：ポジティブ心理学でいうところの人間の「強み(strength)」の育成・成長を見据えている点
- ・方法的には、①従来、質問紙尺度研究（自己報告、自己意識レベル）にとどまっている個人の性格や資質を、脳構造や脳機能の個人差から捉え直すことができる。②脳構造解析（VBM解析による）と脳機能解析（fMRIによる）の統合アプローチの採用されており、脳構造・機能データを統合的に扱うMRI測定・分析プロセスを構築されれば、その応用的な価値は高い。③安静状態脳活動の機能的結合（=DMN）の個人差データがベースとなっているが、Resting State fMRIの先端的データ解析を適用した研究として注目できる。
- ・実社会に活用可能な社会的コンテキストにおける個人の能力の違い（個人差）を脳ベースで捉えようとしている点、いわゆる「社会脳」研究の進展に寄与できる研究である。
- ・近年、国の施策として、国民総幸福量が注目され、幸福度指標に対する社会の関心が高くなっている。人の幸福感あるいはウェルビーイングの研究において、脳機能レベルでのエビデンスを提供できるという点で、大きな貢献が期待される。
- ・本研究PJのように同一集団の多数の大学生を対象に、数年間にわたって縦断的に心理・行動的データとMRI計測に基づく脳構造／機能データを大規模に収集するような研究の実施は容易なことではないことから、その研究成果に対する期待は学術的、社会的にも大きいと考える。

②研究計画・方法の妥当性、

同一集団を対象とし、縦断的に行動、認知能力、人格特性、社会性等の変化を脳構造／機能レベルと対応させ、さらに、異なる年齢（若年者と高齢者）・属性・能力をもつ集団に対する横断研究を組み入れた手法によって検討する方法は、画期的な手法であり、研究目的を達成する上で、極めて妥当で有望な方法である。

心理指標に関して、本研究で採用されているIQ（知能指数）、EQ（情動知能指数）、社会的スキル、EF(実行機能)、職業適性検査、及び主観的幸福感、心理指標としての妥当性が学人されている標準化された指標であり、認知・社会的能力を査定するうえで適切な選択と思われる。社会性に関わる19個の質問紙尺度も本研究の関心領域をカバーしており、考え得る範囲で、本研究で考慮すべき側面を網羅する指標が含まれており、社会性及び職業適性と脳構造／機能との関連を見ていく上で妥当である。

③進捗状況

H.27年度までの研究で、計画通り心理指標データの収集済みであり、今年度研究では、職業適性や社会的能力の予測力のデータも示されている。心理・行動指標間の関係性について共分散構造分析等の統計手法によって確認していく作業は今度の課題である。MRIデータに関しては、脳構造データとしてはVBM、脳機能データとしてはResting State fMRIを使った計測が進められている。いずれも大きな成果が期待できる解析手法である。心理指標との関連に関して基礎的な検討が行われ、すでにいくつかの研究成果が得られており、計画にそって研究は順調に進展していると評価できる。心理指標と安静期脳活動のネットワークとの関連については、社会的・情動的な心理データ80項目中53項目のネットワークの同定されている。また、社会性関連心理指標に対応する脳部位及びネットワークについても、たとえば、行動抑制・活性化システム（欲求、報酬）、あるいは、自己成長主導

（積極的行動，計画性，変化への準備）に関連する脳部位とネットワークの Hub 脳部位が同定されているおり，今後の研究に繋がる成果として評価したい。

長期・中期・短期的な可塑的变化の検証では，①長期的な可塑性変化として，中学・高校からの継続的吹奏楽経験者に対する MRI 解剖・機能画像の測定，②中期的な可塑的变化としては，大学期間中（22 ヶ月間）の学生 1 ケースの解析，③短期的な可塑的变化では，1)認知課題を用いた学習効果の検討と 2)大学生，4 週間の保育実習前後の赤ちゃんの顔に対する脳活動変化が検討され，いずれも興味深い知見が得られている。

④今後の展望

・本研究プロジェクトは，いうまでもなく，その成果はきわめて直接的な社会貢献に結びつくものと思われる。個々人の知的能力や性格，資質あるいはそれらを変容させうる教育効果，訓練効果に脳構造／機能レベルでエビデンスを与える手法が確立されるならば，心理学，認知科学，脳科学の分野だけでなく，大学教育，職業キャリア教育，科学や芸術における創造的能力の開発，本人に自覚されない隠された能力の発見，スポーツ，芸術，音楽におけるトレーニング効果への応用等，その波及効果は広範囲に及ぶことが予想される。また，人生の各段階での生活の質，ウィールビイングや健康長寿の問題に対しても寄与し得る研究になる。

知性の心理学・認知科学研究への波及効果も考えられる。知能検査に始まる心理学における知性研究は，近年，多重知能理論，社会的知能やサクセスフルインテリジェンス，情動知能，心の理論など，人の知性を捉える枠組みが社会性や情動性にまで広がっている。人間の知的能力の本質的特徴とは何か，社会的・職業的な実践場面において真に必要とされる知的能力とは何か，という問いのもとで展開されてきた諸研究であるが，いずれもその実証的なエビデンスは心理・行動レベルにとどまっている。本研究はこうした人間の知性と感性の理解のための新たな次元の研究へと進む突破口になり得るといっても大げさではないかもしれない。

・パーソナリティ等の心理学における査定研究の分野への波及効果も大きいと思われる。心理学における個人の性格や資質の研究は，その多くが心理検査や質問紙調査によって行われている。特に，社会的な心理・行動特性に関する研究は，質問紙尺度研究が一般的である。本研究において，脳構造／機能の量的データベースによって，生物学的なエビデンスを容易に提供できることになれば，従来の研究スタイルに大きな変化をもたらす可能性がある。

⑤総評

学術的，社会的な貢献度の高い極めて重要な研究プロジェクトである。研究目的を達成するための研究計画，方法は妥当で，現時点で，研究，データ収集はほぼ計画通りに進行している。一部，すでに先行して進められている部分もあり，研究は順調に進んでいる。研究成果は，社会的にもインパクトが大きいものになると予想されるので，今後の研究成果を期待したい。

⑥メモ（自由記載。評価対象とはせず、今後の研究推進の一助とする）

●今後の研究で，新しい認知・行動能力次元との対応等，追加していくことは可能か，あるいはその必要性はないか？ ⇒ 担当者説明により，今後追加されて検討予定になっているいくつかの認知・行動次元について確認することができた。

●長期・中期・短期的な可塑的变化の検証の研究に関して：今年度までの研究で，興味深い知見が得られているが，今後は具体的にどのような課題での検討が予定されているか，確認しておきたい。⇒いくつかの研究計画について説明を受けた。

●パターン認知・ラーニングアルゴリズムの開発が進んでいるようだが，これを，個々人の社会性・職業特性または在学期間中の教育・訓練によって発達した機能の推定に利用するということが，具体的にはどのように適

用されることになるのか？

●研究施設、装置を見学させていただき、データ収集の様子などについても説明を受けましたが、本事業の規模を考えると、実際の心理データの収集やMRI撮像データの収集等に対応するための人員は十分ではないように感じました。

(3) 評価委員氏名 福永 雅喜

①研究プロジェクトの意義・新規性

専門的な知識や技能を習得し各分野で活躍が期待される人材の育成は、大学等の高等教育課程に期待される大きな役割である。しかし、その一方、養成課程の検証に応用しうる認知・脳科学的根拠を備えた指標は、これまで十分に検討されていなかった。このような背景のなか、本研究課題は、人材育成の現場において欠くことの出来ない社会的能力・職業能力の獲得、向上をサポートする養成プログラムを前提に、個人が備え持つ認知・心理的素因（パーソナリティ）の寄与、教育・訓練を通じた学習効果による認知機能の変容を、種々のバッテリーによる心理・行動指標とニューロイメージング手法を用いたその神経基盤探索にてアプローチを試みる。本研究の発展は、養成プログラムに対する脳科学的根拠に基づく評価系の創出と、プログラムへの最適化に供与しうる情報提供につながるものであり、従来の研究に類を見ないものであるとともに、本システムを応用することで、ニューロイメージング測定から個々人の社会的・職業的能力の推定を行おうとする挑戦的プロジェクトでもある。本プロジェクトは、ニューロイメージング計測により裏付けされた認知・脳科学的エビデンスのもと、社会的・職業能力育成プログラムの効果・価値を高める基盤構築を掲げており、その意義は明確である。

②研究計画の妥当性

種々のバッテリーによる心理、行動指標にニューロイメージング手法を応用し認知・脳科学的根拠にもとづいてその神経基盤を同定することは、それらの画像指標をもとにヒトの社会性・職業的能力を定量的に評価する上で必要不可欠なステップである。また、社会能力・職業能力的観点から、これらの心理・行動・画像指標により得られる情報が、教育を受けることで如何に変容するかを明らかにするためには、短期・中期・長期的な効果への言及が望まれるが、本研究では、それぞれの段階に対応する縦断的研究および横断的研究が計画されている。個別の認知機能に限定せず、大局的な認知・行動・心理特性の変容を含めた追跡研究として本学の学部学生を対象とする本研究は、被験者が受ける教育課程や職種における統制の観点からも適切であると思われる。5年間の研究計画の前半より計測を開始し、3年目の中間的なデータマイニングから、計測、解析系のリファインを行い、プロジェクト後半の継続したデータ収集と分析法・定量指標の確立へ展開する本研究計画は妥当なものであると思われる。

③研究方法の妥当性

認知・行動・心理特性を構成する機能要素の集合が、社会的能力・職業的能力を表現するとのコンセプトを考えると、現在のところ、これらの能力を包括的に捉えうる単独の質問紙、心理指標は存在しない。従って、既存の手法の相互関係解析をもとに評価要素を再カテゴライズし、これらのカテゴリーに対応する課題実験から客観的に社会的能力・職業的能力を推定できるか検証すること、またこれらの機能要素が教育効果を経て変容する過程の追跡を実施するために、これまで広く普及し応用が進められている心理・行動指標を網羅的に収集する研究スタイルはきわめて妥当である。

一方、ニューロイメージングによる神経基盤探索のために応用される Voxel based Morphometry (VBM)、Resting state fMRI (rsfMRI)、Diffusion tensor imaging (DTI)は、ヒト脳を対象とした構造的、機能的情報抽出の手法として

広く応用が進められている。単に、ある特定の脳領域に局在する脳活動のみにフォーカスせず、脳全体を対象としたネットワーク構造として脳機能を捉えようとする本研究は、社会的能力・職業的能力という大局的な認知・行動・心理特性を捉えるためには適切なアプローチである。

④進捗状況

平成 26 年度から 5 年間の事業期間に対し、約 2 年が経過した現時点において、初年度に計画されたデータ収集に使用される心理指標の選定、MRI 装置のアップグレードおよびニューロイメージング計測手法の選定と最適化、予備実験が終了し、今年度からは縦断的研究に供される大学低年次学生を対象とした計測が開始されている。心理指標では計測項目に対する被験者数に差異があるものの総数 200 名を越えるサンプル収集が、同様にニューロイメージング計測もすでに 200 名近いサンプルの収集が完了しており、当初の年次計画に沿いプロジェクトが進んでいるものと思われる。

また、収集された多彩な心理指標から、指標間の関連分析も進められており、平成 28 年度以降に計画されているデータマイニングにおいて必要と予想される、膨大なデータからの効率的な情報圧縮（情報の dimensional reduction）の初期検討も開始されている。とくに社会性に関する指標では、再カテゴライズされた認知・心理指標と脳イメージングから収集された灰白質容積から、それらに相関がある脳領域が一部同定され、TFU Template として rsfMRI での機能的な脳ネットワーク検出に応用されていることは、心理指標計測および脳イメージング計測グループが十分な連携をもって研究が推進されていることを示すものと思われる。一方、社会的能力・職業的能力を端的に検出するためには、特定の事象を対象にその前後比較を想定した横断的研究が必要となるが、中期的事象として吹奏楽経験者、短期的事象として実習経験者の脳変化を捉えることに成功しており、今後の研究への基盤整備が進んでいるものと思われる。以上より、現段階での達成状況は良好であると考えられる。

⑤今後の展望

すでに本研究で収集された行動・認知・心理指標およびニューロイメージングデータの解析が進められ、両者を統合する形で結果が報告されていることは、これまで 2 年間の研究が順調に遂行されていることを示している。今回の研究プロジェクトでも重要な部分を占める縦断的研究に関しては、サンプル収集が肝要であるため、今後も一貫したデータ収集を継続して行っていただきたいし、本研究プロジェクトで蓄積されるデータは、多彩な指標を備える画像データとして、非常に価値の高いものになると思われる。研究プロジェクト後半は、システムティックに収集された膨大な情報から、社会的能力・職業的能力推定に有用な要素を如何に抽出するかがキーとなるため、データ解析へのさらなる注力を期待したい。

⑥総評

本研究プロジェクトは、人材の育成という高等教育課程に期待される役割を、認知・脳科学的エビデンスに裏付けられた客観的な情報から評価し、その教育・育成の効果・価値を高めるための基盤構築を掲げており、その成果は、高い社会的還元性を持つものである。現在までの研究計画、実施状況をみると、当初の予定どおり成果が得られているものと思われる。今後の研究の発展を期待したい。

⑦メモ（自由記載。評価対象とはせず、今後の研究推進の一助とする）

・個別の認知・行動・心理特性とニューロイメージングデータとの関連解析はすでに開始されており、一部、結果も得られている。事前評価の資料では、関連解析の次段階で計画されている定量的指標作成、分析手法の確立にあたって、パターン認識、マシンラーニングの手法を応用することであるが、これらは、収集されるデータに合わせた最適化も重要になると思われます。データ収集完了を待たずに、逐次的に検証を継続することが肝要ですので、これらにリソースが確保されることを望みます。