

平成28年度 健康科学研究センター活動報告

1. はじめに

本戦略研究も愈々3年目を迎える。研究の内容はもとより、予算の使い方や費用対効果はどうか、人的リソースを含む研究資源の有効活用ができているかなどを謙虚に振り返り、最終的な目標に向かって新たな一歩を踏み出すことが必要であろう。本稿では、その節目の年を迎えるにあたり、研究計画全体の進捗について概観したい。

2. これまでの状況

近年の教育現場では、経験豊かな教育者らの実践の妥当性や、学習者の行動を理解するための枠組みについてエビデンスを与えるべく認知・脳科学研究に期待が寄せられている。他方、認知・脳科学研究者も得られた知見を教育の現場や実生活に還元することを意識し、研究対象として社会的相互作用等の高次の主観的体験を扱うようになった。しかし、研究成果が十分に教育現場で活かされているとはいえないのが現状である。その一因は、教育現場ではそれぞれ異なるケース（個人）をみており、研究ではケースに共通する法則性・全体的傾向をみているという視座の違いにある。そこで本研究では、認知・脳科学的エビデンスに基づいて個々人を評価できる情報提供基盤を形成することを目指している。

平成28年度は、個人の認知・脳科学的評価を実現するための根幹となる数百人の100項目以上の心理データを内包する脳機能マップ・ネットワークの作成を行った。これにより個々人の多様性を特徴づけるのに必要とされる数々の心理・認知的特性が、脳内マップ・ネットワークという形で定量的かつ客観的に表現されることが示された。特に、新たに追加した認知検査（職業適性能）・質問紙（パーソナリティ特性等）を含む全ての心理データと脳機能データを利用したデータ分析を行い、昨年度から作成している社会的・心理的指標を反映する脳機能マップ・ネットワークのバージョンアップを行った。

これを受け、上述の認知・脳科学的エビデンス情報をもとに個々人を評価する基盤の形成に着手した。具体的には、脳機能ネットワークと心理測定データに加えて新たに機械学習法を導入することで、“ヒト特性推定器（仮称）”を開発した。データ処理過程を自動化し、1回のMRIデータを入力することで、個々人の知能指数、情動知能指数、社会性などのヒト特性を多段階に推定することが出来る。この開発により、個々人の行動に共通する法則性等の全体的傾向ではなく、脳内マップ・ネットワークという客観的データに基づいて一人一人がどういった特性を強く、あるいは弱く持つのかという評価ができ、一個人がどのような教育を必要とするのか、といった教育指針を得ることも可能となろう。

3. コアメンバー会議

下記の要領で実施された。

平成28年4月13日（17：00-18：30） 出席者（敬称略）小川、坪川、藤井、成、河地

平成28年5月18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28年7月27日（16：00-17：30） 出席者（敬称略）小川、坪川、藤井、成、河地、押江、岩田、小川

平成28年9月2日（16：00-17：30） 出席者（敬称略）小川、坪川、藤井、成、河地、押江、岩田、小川

平成28年12月12日（16：00-17：30） 出席者（敬称略）小川、藤井、成、押江、岩田、小川

平成29年2月15日（16：00-17：30） 出席者（敬称略）小川、坪川、藤井、成、河地、押江、小川

4. 平成28年度 経過報告会

日時：平成29年3月21日（火）15：00～

場所：東北福祉大学 感性福祉研究所 2階 大会議室

出席者（敬称略）小川、小松、坪川、庭野、藤井、大城、成、田邊、伊藤、河地、曾根、姜

報告会次第：

開 会

開会挨拶・研究概要説明 小川誠二

グループ報告

・グループ2（職業関連実験 等） 伊藤文人

小松 紘

・グループ3（心理実験 等） 河地庸介

・グループ1（MRI 実験 等） 成 烈完

閉 会

5. 経費執行状況

平成28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	27,791	26,837	97%

6. 今後の方針

現在は、“ヒト特性推定器（仮称）”を用いて、就労による訓練効果が推定可能かを評価するために、就労者（例えば、医療、福祉系・一般事務系等）のMRIデータを収集している。その結果、推定器は、就労者が従事する職業に必要なヒト特性を高評価でき、就労に伴う訓練効果を的確に推定できることが明らかになりつつある。今後は、“ヒト特性推定器（仮称）”の最適化や調整を進めていくことで、社会的能力・職業的能力の習得を目指す教育効果が個人に及ぼす影響を高精度推定し、個人の特性に寄り添う形で種々の職業適性の涵養を促す指針の提供を目指す。

本事業では、ある一時点での個人評価のみならず、日々成長していく個々人の評価の必要性を視野に入れて、数年間にわたる大学教育が個々人に及ぼす影響の推定に取り組んでいる。昨年度は、継続する課題として、これまでに心理・MRI測定に参加した研究協力者（本学学生）を対象に、2か月－3ヶ月に1回程度のペースで定期的に脳機能・構造計測を行った。さらに4年間の大学教育課程を90%以上終えた4年生の一部の学生を対象に、心理測定と脳機能測定を行った。さらに本年度はデータの集積に伴い、部分的に縦断的データ解析に着手した。本縦断研究のデータとヒト特性推定器を組み合わせることで得られる成果は、大学での教育指導が個々人に与える影響についての定量的なエビデンスとなり、個人単位で最良と思われる教育指導の提供が実現できる。

上述の他、脳機能ネットワークのさらなる拡充のために注意機能、実行機能、メタ認知機能に関する行動計測を行っている。既に、因子分析・共分散構造分析などの多変量解析技術を用いて、多種多様な認知機能データを支える基本機能要素間のデータ構造をモデル化した。また、教育による脳機能変化を捉えること、さらには既存のfMRIデータによる脳機能ネットワークの拡充を目指して、論理的思考能力を評価するfMRI実験パラダイムを作成して実験を行っている。さらに、fMRIの技術開発を通して、可塑的な

脳機能変化に関連するミクロ的なメカニズムの解明を行うために、MRIによるT1またはスピン密度の計測を行っている。

7. 業績

(原著論文)

1. Nazari Z., Inamine M., Sugama Y., Kang D., Kawachi Y., Sung Y., Ogawa S. (in press) Evaluation of characteristics of resting state fMRI data by Machine Learning. *Report of Kansei Fukushi Research Institute*, 18.
2. Kang D., Sung Y., Ogawa S. (in press) Realization of a Longitudinal Relaxation Time Measurement with High Spatial Resolution. *Report of Kansei Fukushi Research Institute*, 18.
3. Sung Y., Kang D., Kawachi Y., Ogawa S. (in press) Detection of fast MRI signals by an EEG-like stimulus scheme and multi-voxel pattern analysis. *Report of Kansei Fukushi Research Institute*, 18.
4. 大友ゆき・河地庸介・阿部千裕・成烈完・小川誠二 (印刷中) メタ認知と自己成長主導性の関連性。感性福祉研究所年報, 18.
5. Sone T., Kawachi Y., Abe C., Otomo Y., Sung Y., Ogawa S. (in press) Attitude and Practice of Physical Activity and Social Problem-Solving Ability among University Students. *Environmental Health and Preventive Medicine*.
6. 河地庸介 (2016). 脳活動からみる芸術鑑賞・制作 *臨床美術ジャーナル*, 5 (1), 75-81.
7. Kawachi, Y. (2016) Visual Mislocalization of Moving Objects in an Audiovisual Event. *PLoS ONE* 11 (4) : e0154147. doi:10.1371/journal.pone.0154147
8. Choi U.-S., Sung Y., Ogawa S. (2017) Steady-state and dynamic network modes for perceptual expectation. *Scientific Reports* 7, doi:10.1038/srep40626.
9. Abe, C., Kawachi, Y., Sung, Y., Ogawa, S. (In press) . The effects of short-term practice on executive functions, *Tohoku Psychologica Folia*.

(国際学会発表)

1. Ito A, Kawachi Y, Kawasaki I, Fujii T. Age-related reduction of cognitive dissonance. 31st International Congress of Psychology (ICP2016) July 24-29, 2016, Yokohama, Japan
2. Ito A, Niwano K, Tanabe M, Sato Y, Fujii T. The effect of childcare training on the perception of infant's emotional facial expression. 31st International Congress of Psychology (ICP2016) July 24-29, 2016, Yokohama, Japan
3. Tanabe M, Niwano K, Ito A, 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 (ICP2016) July 24-29, 2016, Yokohama, Japan
4. Fujii T, Ito A, Jenkins R, Sanders J, Yoshida K, Murakami Y, Sakai S, Tanabe M. The effect of wearing a medical mask and sunglasses on perceiver's impression. 31st International Congress of Psychology (ICP2016) July 24-29, 2016, Yokohama, Japan
5. Sung Y., Choi U.-S., Ogawa S., Interaction between high and low level areas and the temporal window for repetition suppression. The 22nd annual meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Geneva, Switzerland, Jun 26-30, 2016.
6. Sung Y., Kang D., Ogawa S., A challenge for sub - millisecond fMRI. The 44th annual meeting of the

Japanese Society for Magnetic Resonance In Medicine, Omiya, Japan, Sep 9-11, 2016.

7. Kang D., Sung Y., Ogawa S., Comparison of voxel-based morphometry and T1 absolute value. The 44th annual meeting of the Japanese Society for Magnetic Resonance In Medicine, Omiya, Japan, Sep 9-11, 2016.
8. Sung Y., Kang D., Kawachi Y., Ogawa S., Brain plasticity changes by playing wind instruments and piano. The 46th annual meeting of the Society for Neuroscience, SanDiego, USA, Oct 12-16, 2016.

(国内学会発表)

1. 河地庸介・阿部千裕・成烈完・松江克彦・小川誠二 統合失調型パーソナリティの個人差が注意の低位機能間の相互作用に及ぼす影響. 第46回日本臨床神経生理学会学術大会, 福島, 2016年10月.
2. 阿部千裕・河地庸介・成烈完・松江克彦・小川誠二 実行機能と統合失調型パーソナリティの関係. 第46回日本臨床神経生理学会学術大会, 福島, 2016年10月.
3. 大友ゆき・阿部千裕・河地庸介・成烈完・松江克彦・小川誠二 統合失調型パーソナリティ傾向におけるメタ記憶の特徴. 第46回日本臨床神経生理学会学術大会, 福島, 2016年10月.