

# 健康科学研究センター 平成30年度 活動報告

## 1. はじめに

『平成26年度採択私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「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』』は、大学在籍期間の数年にわたって個人の変化を追跡する縦断研究と、職業経験や性格特性等の種々の点で異なる集団間の差異を比較検討する横断研究を統合したマトリクス的アプローチを採用した研究を展開してきた。本年は本事業の最終年度であり、縦断データが完成するとともに、これまでの研究成果をまとめるべく精力的に研究に取り組んできた。本稿では、縦断データの分析状況を含め、現在に至るまでの研究成果および今後の課題について報告する。

## 2. これまでの状況

今日の教育現場ではエビデンスに基づいた教育が求められており、その一環として経験豊かな教育者らの実践や、学習者の行動理解について心理学・脳科学研究の知見・エビデンスに基づいて捉え直そうという動きが盛んとなっている。その一方で、個々人に共通する法則性・全体的傾向を捉えようとする研究アプローチは、個々人の特異性に注目することが必要不可欠である教育現場が求めるものを提供することは困難であった。そこで、本事業では個々人に焦点を当てた社会的・職業的能力の定量的な推定・理解・育成を志向し、個々人を認知・脳科学的に評価できる情報提供基盤を形成するべく、研究を展開してきた。

上述の教育現場の要請に応えるため本事業で開発した情報提供基盤が“ヒト特性推定器（仮称）”である（Sung et al., 2018, *Frontiers in Neuroscience*）。本推定器は脳機能ネットワークと心理測定データに加えて機械学習法を導入して作成されており、1回のMRIデータから個々人の知能指数や情動知能指数、社会性等のヒト特性を多段階推定できる。さらに、職業適性に特化した推定器として開発した“職業適性推定器”では19種の職業群に関する適性を多段階で推定することを可能とした（Sung et al., 2018, *Human Brain Mapping*）。

平成30年度は最終年度であり、初年度より蓄積してきた縦断データの収集が概ね完了した。50名程度の卒業する研究協力者（本学学生）を対象にした縦断的データ分析を行った。その結果、種々の心理特性（職業適性等）に関連する脳機能ネットワークにおける経時変化の検出に成功した。さらに、同研究協力者らの初年度および最終年度の心理測定データを比較・検討したところ、社会的スキル、自己概念の明確性、情動知能といった心理特性が初年度と比較して向上しており、一方で統合失調型パーソナリティ傾向といった社会的にネガティブな側面として捉えられることが多い心的特性については初年度と比較して低下する傾向が示された。今後さらに大学で受けた教育の違い（具体的には学部・学科の違い等）が経時変化に影響を及ぼしているかの詳細な検討を引き続き行う予定である。

また研究協力者のヒト特性をより多面的に捉えるための測定法・測定指標を作製するべく行動実験を実施してきた。1つは、学習者の効率的な学習に重要とされるメタ認知機能に関する実験結果について新たに線形混合モデルによる分析を行った。この取り組みにより、従来考慮できていなかった交絡要因（実験刺激の種類等）の影響を除外してメタ認知機能をより精緻に測定することが可能となった。さらに、適応的な社会生活を支えるとされ、発達障害との関連が指摘されている実行機能に関する新たな測定法を提案した。本測定法は、実行機能の3要素（更新・切替・抑制）の相互作用を想定しており、今後様々な年齢の測定対象者に適用できるように改訂を行っていく予定である。

### 3. コアメンバー会議

下記の要領で実施された。

平成30年4月26日 (17:00-19:00)	出席者 (敬称略)	小川、坪川、成、押江、河地
平成30年5月30日 (14:00-15:00)	出席者 (敬称略)	小川、坪川、成、押江、河地
平成30年7月2日 (16:00-17:00)	出席者 (敬称略)	小川、坪川、成、押江、河地
平成30年8月22日 (16:00-17:00)	出席者 (敬称略)	小川、坪川、成、押江、河地
平成30年11月16日 (15:00-16:00)	出席者 (敬称略)	小川、坪川、成、押江、河地
平成31年1月18日 (15:00-16:00)	出席者 (敬称略)	小川、坪川、成、押江、河地
平成31年2月14日 (15:00-16:00)	出席者 (敬称略)	小川、坪川、成、押江、河地

### 4. 経費執行状況

平成30年度における、研究経費執行状況は、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	15,826	12,015	75.9%

### 5. 今後の方針

今後は収集を終えた縦断データに基づいて、大学における社会的・職業能力の育成効果の抽出を行うとともに、一個人の受けた大学教育・大学生活の中での種々の経験の何が社会的・職業能力を育む糧となったのかの検討を行う形で本事業を纏め上げる。本事業において作製されたヒト特性推定器については、個々人のヒト特性を表現する指標の妥当性・信頼性の評価とヒト特性に関する MRI 測定限界についての評価を行い、また職業適性推定器については、多様な職業分野ごとに勤務年数の多いエキスパートの脳機能測定データの活用を行っていくことで、推定精度のさらなる向上を目指す。

来年度は、本事業の成果を発展的に活用することを意識して、超高齢社会で生活する地域の人々の認知機能に焦点を当てた研究を展開していく。とりわけ加齢に伴う通常の認知機能変化・軽度認知障害 (Mild Cognitive Impairment: MCI)・認知症 (主としてアルツハイマー型認知症) をターゲット分野として、多様な脳機能・構造指標および心理指標を用いて中高年の脳機能・構造画像および心理特性データベースを作成し、ヒト特性推定器の対象範囲の拡大を目指す。そのため、「介護老人保健施設せんだんの丘」との共同研究を中心とした研究体制の確立、データ計測・分析方法の選定、研究協力者の選定など研究フレームワークの構築を着実に進める。

### 6. 業績

(原著論文)

1. Sung Y., Kawachi Y., Choi U.-S., Kang D., Abe C., Otomo Y., Ogawa S. (2018) Estimation of vocational aptitudes using functional brain networks. *Human Brain Mapping*, 39 (9), 3636-3651.
2. Sung Y., Kawachi Y., Choi U.-S., Kang D., Abe C., Otomo Y., Ogawa S. (2018) A Set of Functional Brain Networks for the Comprehensive Evaluation of Human Characteristics. *Front Neurosci*, 12 (149), doi:10.3389/fnins.2018.00149.
3. Sung Y., Kawachi Y., Ogawa S. (in press) Comparison of multichannel head array coils for fMRI experiments. *Report of Kansai Fukushi Research Institute*, 20.
4. Otomo Y., Kawachi Y., Sung Y., Ogawa S. (in press) A linear-mixed effect model analysis of the

effect of schizotypal personality traits on confidence in reality monitoring. *Tohoku Psychologica Folia*, 77.

(国際学会発表)

1. Kang D., Sung Y., Shioiri S. Estimation of physiological sources of nonlinearity in bold signals. The 26th annual meeting of International Society for Magnetic Resonance Imaging, Paris, France, Jun 16-21, 2018.
2. Sung Y., Kawachi Y., Ogawa S. Functional specificity of resting-state fMRI signals. The 24th annual meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Singapore, Jun 17-21, 2018.
3. Sung Y., Kawachi Y., Otomo Y., Ogawa S. Occupational abilities and function networks estimated through resting state fMRI. The 45th annual meeting of the Society for Neuroscience, San Diego, USA, Nov 3-7, 2018.

(国内学会発表)

1. 阿部千裕・河地庸介 実行機能ネットワークの同定. 日本心理学会第82回大会, 宮城, 2018年9月.
2. 阿部千裕・河地庸介 実行機能ネットワークテストの考案. 日本認知心理学会第16回大会, 大阪, 2018年9月.
3. Sung Y., Ogawa S. Modality-dependent functional specificity in resting-state fMRI signals. 第46回日本磁気共鳴医学会大会, 金沢, 2018年9月.
4. 大友ゆき・河地庸介 線形混合モデルでみるメタ記憶. 日本感性福祉学会第18回大会, 宮城, 2018年11月.
5. 大友ゆき・河地庸介 パーソナリティ特性が既学習判断 (Judgment of Learning: JOL) に及ぼす影響. 東北心理会第72回大会, 岩手, 2018年11月.
6. 成烈完・河地庸介・大友ゆき・小川誠二 脳機能ネットワークによるヒト特性変化の推定. 第21回日本ヒト脳機能マッピング学会, 東京, 2019年3月.
7. Sung Y., Kawachi Y., Otomo Y., Ogawa S. Estimation of specific functional brain areas reflecting individual characteristics. 第21回日本ヒト脳機能マッピング学会, 東京, 2019年3月.
8. Kikuchi Y., Sung Y., Ogawa S. Quantification method of brain networks and estimation of network measure. 第21回日本ヒト脳機能マッピング学会, 東京, 2019年3月.

