

令和 2 年 10 月 30 日

海外特別研究員最終報告書

独立行政法人日本学術振興会 理事長 殿

採用年度 平成 31 年度

受付番号 201960101

氏 名 石川 朋子

(氏名は必ず自署すること)

海外特別研究員としての派遣期間を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。

なお、下記及び別紙記載の内容については相違ありません。

記

1. 用務地（派遣先国名）用務地： エガム （国名：英国）

2. 研究課題名（和文）※研究課題名は申請時のものと変わらないように記載すること。

内受容感覚の発達の起源と役割を探る認知神経科学的アプローチ

3. 派遣期間：令和 2 年 2 月 29 日 ～ 令和 2 年 9 月 30 日

4. 受入機関名及び部局名

受入機関名：ロンドン大学ロイヤルホロウェイ校

部局名：心理学部

5. 所期の目的の遂行状況及び成果…書式任意

書式任意 (A4 判相当 3 ページ以上、英語で記入也可)

(研究・調査実施状況及びその成果の発表・関係学会への参加状況等)

(注)「6. 研究発表」以降については様式 10－別紙 1～4 に記入の上、併せて提出すること。

【申請時の研究目的】

心拍や呼吸などの身体内部に由来する感覚を知覚する感覚システムを内受容感覚という。内受容感覚は意思決定やモチベーションなどの自己「内」の認知処理に重要な役割を担うほか、近年では共感性などの他者が関わる社会認知機能にも関わっていることがわかってきた。一方で、内受容感覚の発達の知見は少なく、乳幼児期において内受容感覚がどのように発達し、それがどのように社会認知機能の発達を支えているのかは全くわかっていない。そこで本研究では、内受容感覚の初期発達過程を明らかにすることを目的とした。

【新型コロナウイルスの感染拡大に伴う計画変更】

新型コロナウイルス感染拡大の影響で、渡英して 2 週間で大学が閉鎖、それに続いてイギリス全体がロックダウンしてしまった。大学への出勤は認められず、自宅からリモートワークをすること、また、実験はオンライン実験に限定されることになったため、乳幼児を対象として生理心理学的実験検討を行うという本研究計画は中止にせざるを得なかった。そこで、研究計画を変更し、成人を対象としたオンライン実験の実施、および、派遣先受入研究者との共同研究として渡英前に国内で収集していたデータの分析と結果のまとめ、論文執筆に取り組むことにした。

【研究遂行状況】

〔研究1〕 内受容感覚の鋭敏さが様々な強度の表情に対する覚醒度知覚に及ぼす影響

内受容感覚の鋭敏さには幅広い個人差が存在することが知られている。本研究では、内受容感覚の鋭敏さが、他者の表情認知や覚醒度知覚にどのように影響するのかを調べることを目的とした。派遣先の研究室では、内受容感覚の鋭敏性を計る手法として最も多く利用されている心拍検カウント課題（一定時間内の心拍数を手がかりなしてカウントし、その正確性（0~1）を計る）の成績を記録した参加者プールを有している。プール登録者のうち特に高成績（正確度>0.8）と低成績（正確度<0.5）の各18名にオンライン表情認知課題に参加してもらった。それにあたり、怒り/恐怖/笑いの3種類の表情について、それぞれ中性表情とモーフィングすることで10~100%までの10段階の強度をもつ表情画像を作成した（図1）。各表情画像をモニター上に300ミリ秒呈示し、参加者はそれぞれについて表情判断（強制選択）と覚醒度評定（視覚的評価尺度）を行った。

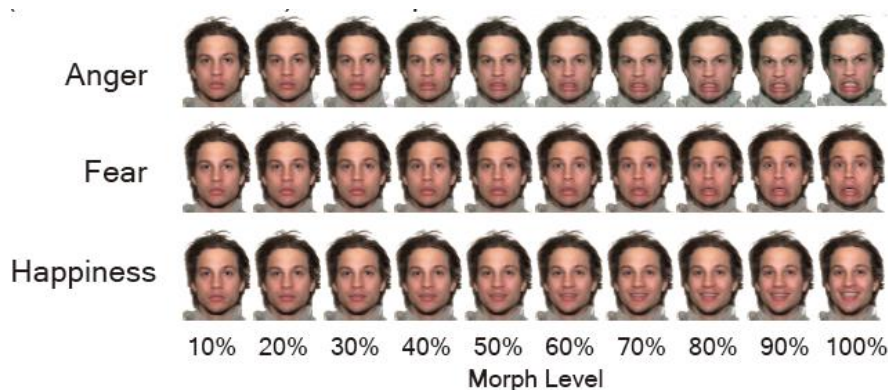


図1 | 実験に用いた表情刺激

その結果、覚醒度知覚に関して、心拍カウント課題の高成績群と低成績群の間で差が見られた。高成績群では、低成績群に比べて、微細な表情に対してはより低い覚醒度を、強烈な表情に対してはより強い覚醒度を知覚する傾向があり、その傾向は各表情において一貫していた（図2）。表情強度に対する覚醒度評定値についての近似線の傾きを算出し、群間で比較したところ、三種類の表情全てにおいて、高成績群では低成績群よりも傾斜が有意に大きかった。一方、表情判断の成績については群間に差は見られなかった。この結果から、内受容感覚が鋭敏な人では、鈍磨な人に比較して、覚醒度知覚に関してより幅広い心的スケールを有していることが示唆された。

得られた成果を発表するために国際学会 ESCAN2020（European Society for Cognitive and Affective Neuroscience）に抄録を提出したが、新型コロナウイルス感染拡大に伴い学会の開催が延期された。

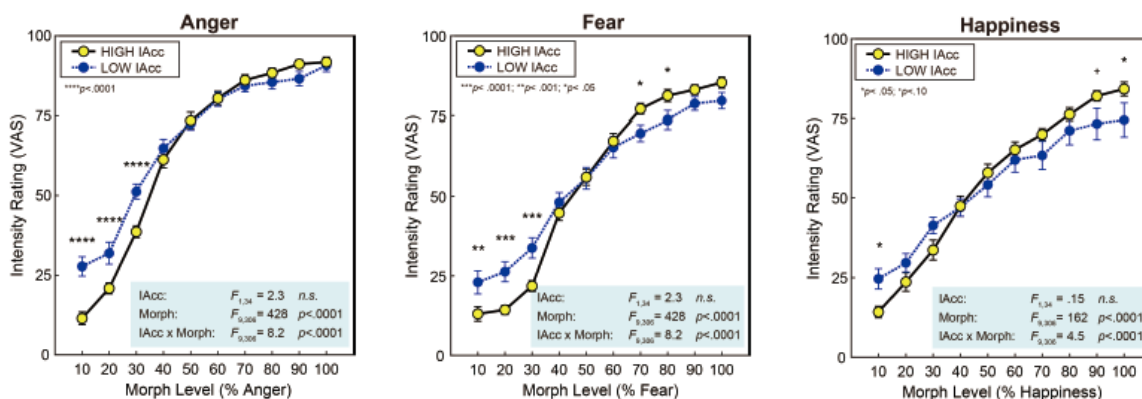


図2 | 各強度に対する覚醒度評定

〔研究2〕心臓からの求心性シグナルが魅力度知覚に及ぼす影響

心臓は収縮と拡張を交互に繰り返しており、収縮の際にのみ心血管の覚醒状態に関する求心性シグナルが脳に伝達される。そのため、収縮期と拡張期における外的刺激に対する知覚や認知の違いを分析することで、心臓からの求心性シグナルがそれらの処理過程にどのように作用しているのかを実験的に調べるができる。本研究では、心拍の位相が他者顔に対する魅力度知覚にどのように影響するか、また、個人がもつ内受容感覚の鋭敏さに関する特性（研究1と同様の心拍カウント課題による）、アレキシサイミア特性（感情を認知することへの困難さ）、不安特性がそれにどのように作用するかを調べた。

実験では、参加者の心電図を計測しながらオンラインでR波（収縮に伴う脱分極）を検出し、収縮期または拡張期のタイミングに合わせてモニターに顔写真を100ミリ秒間呈示した。写真呈示から3～4秒間の待ち時間の後、参加者は呈示された顔についてどの程度程度魅力的だと思ったかを視覚的評価尺度によって回答した（図4）。

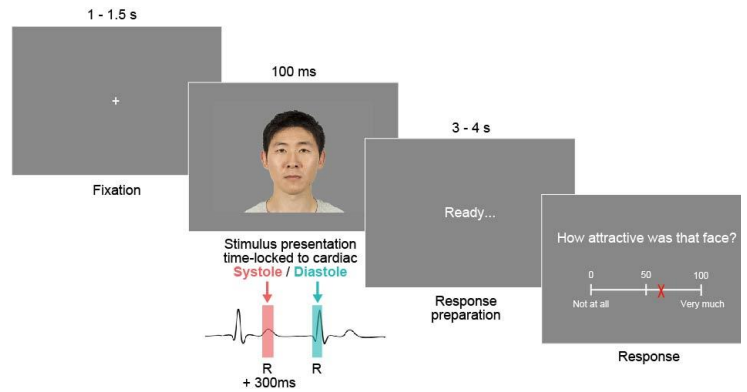


図4 | 課題の概略

その結果、心拍周期（収縮期／拡張期）が魅力度評定に及ぼす効果は、個人のもつ内受容感覚の鋭敏さおよび不安特性によって異なることがわかった。具体的には、内受容感覚が鋭敏であるほど、収縮期に呈示された顔は拡張期に呈示された顔よりも魅力的に感じること、すなわち心臓からの求心性シグナルによる魅力度知覚へのポジティブな効果が観察された。一方で、不安特性が高いほど、収縮期に呈示された顔は拡張期に呈示された顔よりも低い魅力度が知覚されること、すなわち心臓からの求心性シグナルによる魅力度知覚へのネガティブな効果が観察された（図5）。

近年、不安傾向が高い人では、脳が身体から受け取る信号のシグナルノイズ比が悪いために、主観的に知覚される感覚に大きな揺らぎがあることが指摘されている。その結果、信号のボトムアップ処理に対する認知的なトップダウン処理の比重が増え、不適切な認知バイアス、特に身体シグナルに対してネガティブな結果を予測する傾向があると考えられている。本研究の結果は、それらの仮説と矛盾せず、心臓から脳に伝達されるシグナルは外的刺激に対する解釈を変容し、特に不安傾向の高い人ではその認知バイアスによってネガティブな作用がもたらされることが示唆された。本成果は論文にまとめ、まもなく国際学術誌に投稿する (Isomura, Watanabe & Tsakiris, in prep)。

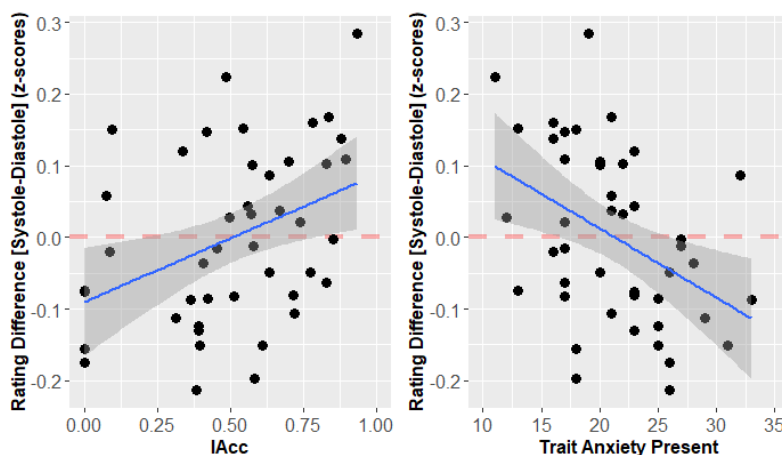


図5 | 心拍周期の効果と、内受容感覚の鋭敏性（左）および不安特性（右）の関係

【その他の研究成果】

派遣期間中に、以下の論文及び学会プロシーディングスが受理、刊行された。

1. Schäfer A, Isomura T, Reis G, Watanabe K, Stricker D. (2020) “MutualEyeContact: A conversation analysis tool with focus on eye contact” Proceedings of the 12th ACM Symposium on Eye Tracking Research & Applications, 1, pp1-5.
2. 中島璃子・磯村朋子・石井辰典・渡邊克巳 (2020) 「目の表情変化の検出が笑顔の真偽判断に及ぼす影響」 信学技報 120 (16), pp1-6
3. 磯村朋子 (受理)、「表情同調の現象、機序、発達過程」、エモーション・スタディーズ

【最後に】

今回、新型コロナウイルスの影響で、海外特別研究員として与えられた貴重な機会をほぼ自宅待機で終えることになってしまったことは非常に残念であった。しかしながら、滞在中は各国の研究者らと共にオンラインジャーナルクラブに参加するなど、この機会だからこそできた経験もあった。派遣先の受入教員および関係者の皆様には、この非常時での研究遂行をサポートしてくださった事に感謝申し上げるとともに、新型コロナウイルスの状況がいち早く終息することをお心より祈り申し上げます。