OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Increased resting-state activity in the cerebellum with mothers having less adaptive sensory processing and trait anxiety
Author(s)	榊☒原, 信子
Citation	大阪大学, 2021, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/87710
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　榊原　信子　）	
論文題名	Increased resting-state activity in the cerebellum with mothers having less adaptive sensory processing and trait anxiety （感覚処理の適応力の低さと特性不安をもつ母親の安静時小脳活動の増加について）

論文内容の要旨

【目的】

日常生活はさまざまな感覚刺激に満ちている。ヒトが感覚刺激に対する反応を段階的かつ適応的に調節及び組織化する能力は「感覚処理」と呼ばれ、周囲の環境刺激に正しく反応し、正しい反応レベルを維持する脳の機能を指す(Dunn 1997, Miller et al.2007, Ben-Sasson et al.2019)。Dunn(1977)は「予期しない音や大きな音に簡単に驚く（聴覚過敏）」「他の人が部屋に入ってきても気付かない（視覚低反応）」「自分の手や顔が汚れていても気付かない（触覚低反応）」「他の人が気づく匂いに気づかない（嗅覚低反応）」等、日常生活のさまざまな刺激に対する感覚処理能力を定量的に評価する『感覚プロファイル』質問紙を作成した。ほとんどのヒトはバランスの取れた感覚処理能力を示すが、約15%のヒトが適応性の低い感覚処理傾向（過敏性または低反応性）の反応行動を示す（Brown et al.2001)。感覚処理能力が低いヒトの脳は、さまざまな刺激を受け取ることや無関係な刺激を除外することができないと考えられている（Dunn & Brown 1997, Lane et al.2019）。そのため感覚処理能力が低いヒトは、感覚刺激の応答に対し、より多くの労力が必要であり、食事、身だしなみ、社交などの日常活動に支障を来す可能性がある（Lane et al.2019）。さらに感覚処理能力が低いヒトは、特性不安が高いことが知られている（Engel-Yeger&Dunn 2011, Horder et al.2014）。とくに子育て中の母親の特性不安の増加は、育児ストレスを誘発し（Austin et al.2005）、児童虐待の危険因子であるとも言われている（Douki et al.2013）。

以上のことから、子育て中の母親の育児ストレスや特性不安を緩和する心理教育につなげるためにも、母親の感覚処理能力に関わる神経基盤を明らかにし、感覚処理能力の低さとその脳神経基盤及び特性不安や育児ストレスとの関係について検討することを、本研究の目的とした。

【方法】

2〜5歳の就学前児を養育している日本国籍の健康な母親33名を対象とした。被験者からは日本版AASP青年・成人感覚プロファイル尺度、新版STAI状態-特性不安検査、BDI-Ⅱベック抑うつ尺度、日本版PSI育児ストレスインデックスの質問紙データ及び安静時機能的磁気共鳴画像法（rs-fMRI）を用いた脳画像データを取得した。なお、うつ病の既往、収入が相対的貧困基準以下、ひとり親、質問紙不十分のいずれかの理由がある6名を解析対象から除外した。感覚処理能力の神経基盤は、自発的神経活動を全脳相関分析により関連脳領域を特定し、外向性や共感性、ストレス知覚など、健康な個人特性の神経基盤の指標として数多く報告されている低周波変動分数振幅（Fractional-amplitude-of-low-frequency-fluctuation; fALFF）により評価した(Kunisato et al.2011, Wei et al.2014, Cox et al.2012, Wang et al.2017)。

【結果】

AASP合計スコアとSTAI特性不安スコア及びPSI合計スコアの間に有意な正の相関を認めた（STAI r = .537,P = .004; PSI r = .434,P = .024）。AASP合計スコアとBDI-IIスコアの間には有意な関連を認めなかった（r = .176,P = .381）。また、母親では、感覚処理能力が低いほど、左小脳小葉VIの安静時ネットワーク活動を大幅に増加させていた(Talairach's coordinates x = -30, y = -60, z = -24; cluster size = 80 voxels; P = .008, FWE-corrected cluster level)。さらに同部位のfALFF値の増加は、特性不安の高さと感覚処理能力の低さを媒介することが確認された（95% bootstrap検定 CI [0.010 to 1.883]）。

【考察】

本研究では、子育て中の母親は、特性不安が高いほど、感覚刺激などの情報処理の検出、統合を担う左小脳小葉VIを安静時から過活動させ、必要な刺激を受け取れない、あるいは無関係な刺激を除外できずに、感覚処理能力を低下させていることが示唆された。本結果は、母親の特性不安や感覚処理能力の個人差への早期介入により、子へのかかわりが不適切になりがちな親のスクリーニングに応用できる可能性がある。さらに特性不安が高く、さまざまな感覚処理能力を持つ個人に合わせた支援（心理教育）による育児ストレスの緩和など、臨床応用への可能性がある。但し、本研究では一般集団のみを対象とし、不安障害や神経発達障害など感覚処理能力が極端に低い患者など臨床データは含まれていない。今後はこれらのデータを追加し、詳細に検討する必要があると考える。

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名（　榊原　信子　）	
	（職）　氏　名
論文審査担当者	主査　教授　上原佳子 副査　教授　清水栄司 副査　准教授　水野賀史

論文審査の結果の要旨

本研究は、定型発達児の母親の日常生活のさまざまな刺激に対する感覚処理能力を定量的に評価し、①子育て中の母親の特性不安や育児ストレスと感覚処理能力の関係、②母親の感覚処理能力の神経基盤の特定、③母親の感覚処理能力の低さとその神経基盤及び特性不安や育児ストレスとの関係を検討することを目的とし実施された。

2〜5歳の就学前児を養育している日本国籍の健康な母親33名を対象とし、AASP青年・成人感覚プロファイル尺度、新版STAI状態-特性不安検査、BDI-Ⅱベック抑うつ尺度、PSI育児ストレスインデックスの質問紙を実施し、安静時機能的磁気共鳴画像法（rs-fMRI）を用いた脳画像データを撮像した。感覚処理能力の神経基盤は自発的神経活動を全脳相関分析により関連脳領域を特定し、健康な個人特性の神経基盤の指標として数多く報告されている低周波変動分数振幅（Fractional-amplitude-of-low-frequency-fluctuation; fALFF）により評価した。

AASP合計スコアとSTAI特性不安スコア（r = .537, P = .004）、AASP合計スコアとPSI合計スコア（r = .434,　P = .024）に有意な正の相関を認めたが、AASP合計スコアとBDI-Ⅱスコアの間には有意な関連を認めなかった(r = .176, P = .381）。また、母親の安静時脳活動では、感覚処理能力が低いほど左小脳小葉VIが大幅に賦活していた(Talairach's coordinates x = -30, y = -60, z = -24; cluster size = 80 voxels; P = .008, FWE-corrected cluster level)。さらに、左小脳小葉VIのfALFF値の増加は、特性不安の高さと感覚処理能力の低さを媒介することが確認された（95% bootstrap検定 CI［0.010 to 1.883］）。

これらの結果より、子育て中の母親の感覚処理能力が低いほど、特性不安と育児ストレス両方のレベルが高く、rs-fMRIの左小脳小葉VIの賦活が増加しており、特性不安と感覚処理能力の低さを媒介する神経メカニズムが明らかになった。子育て中の母親は、特性不安が高いほど、感覚刺激などの情報処理の検出、統合を担う左小脳小葉VIを安静時から過活動させ、必要な刺激を受け取れない、あるいは無関係な刺激を除外できずに、感覚処理能力を低下させていることが示唆された。

本研究の知見は、母親の特性不安や感覚処理能力の個人差に早期介入し、子どもへのかかわりが不適切になりがちな母親のスクリーニングに応用できる可能性がある。さらに特性不安が高く、さまざまな感覚処理能力を持つ個人に合わせた支援（心理教育）による育児ストレスの緩和など、臨床応用への可能性がある。

論文を審査した結果、これまで関係が示されていた特性不安と感覚処理能力の低さに関して、神経メカニズムの媒介およびその因果関係を明らかにしたことは、感覚処理能力の低い子育て中の母親への具体的な支援につなげることのできる独創的な研究であると考える。よって、この論文は、博士（小児発達学）の学位を授与する価値がある論文と認定する。