

論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 青木 隆太

人間の主観的な心理状態と脳の生理学的応答の対応関係を解明することは、心理学と生物学を結び付けるうえで重要な目標のひとつである。本論文は日常生活における主観的な気分に注目し、これがワーキングメモリ課題に伴う前頭前野の活動とどのように関係するかを調べている。

本研究の第 1 章では序論として気分と認知の相互作用について扱った先行研究に触れ、前頭前野という脳領域が重要な役割を果たすことを述べている。また、日常生活における気分と前頭前野活動の関係を調べるにあたって、光トポグラフィと呼ばれる脳機能イメージング装置を用いて自然な環境下で脳活動計測をおこなうことの意義について説明している。

第 2 章では日常生活における気分と認知課題に伴う前頭前野活動の関係を個人間での相関解析により検討している。健常成人 29 名を対象とした実験で、被験者の過去 1 週間における気分を POMS (Profile of Mood States) 質問紙を用いて調査し、また言語性および空間性のワーキングメモリ課題に伴う前頭前野活動を光トポグラフィにより計測した。その結果、被験者が主観的に報告したネガティブ気分の高さと言語性ワーキングメモリ課題に伴う前頭前野活動の大きさの間に負の相関が見出された。一方、空間性ワーキングメモリ課題に伴う前頭前野活動の大きさとの間にはこのような相関はみられなかった。なお本章では、光トポグラフィを用いて計測したワーキングメモリ課題に伴う前頭前野活動が、機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) や陽電子放射断層法 (PET) などの他の脳機能イメージング装置を用いて計測した結果とよく一致していることも述べている。

第 3 章では、前章で述べた気分と脳活動の相関関係が、性格特性の個人差の影響によるものかどうかを検討している。まず、健常成人 40 名を対象とした実験において、前章の実験でみられた気分と前頭前野活動の相関関係が独立な被験者群でも再現されたことを報告している。またこの実験では BIS/BAS (Behavioral Inhibition System/Behavioral Activation System) 尺度という質問紙を用いて被験者の性格特性も調査し、気分と前頭前野活動の間にみられた相関が、単なる性格特性の

個人差の影響では説明できないことを示した。さらに、解剖学的ラベルを利用して設定した関心領域に基づく解析では、ネガティブ気分と言語性ワーキングメモリ機能に伴う脳活動の負の相関が、前頭極（ブロードマン 10 野）領域において特に強くみられることを明らかにした。

第 4 章では、第 2 章と第 3 章の結果を比較し、二つの実験で得られた気分と前頭極活動の間の相関の強さが統計的に同等であることを示した。なお本章でも解剖学的ラベルを利用した関心領域に基づく解析を使用しており、これは光トポグラフィを用いた研究におけるメタ分析の手法として有効であるといえる。

第 5 章では、個人内での気分変動と前頭極活動の関係を検討している。健常成人 17 名に対して 2 週間おきに 3 回気分調査と脳活動計測を実施した結果、個人内でみたときに抑うつ気分が相対的に高い場合ほど言語性ワーキングメモリ課題に伴う前頭極活動が小さいことが明らかにされた。この結果は前章で示された個人間での抑うつ気分と前頭極活動の相関解析結果と合致する傾向であった。

第 6 章では総合考察として、各章の実験で得られた知見をまとめている。第一に、抑うつ気分が高いほど言語性ワーキングメモリ課題に伴う前頭極の活動が小さいという関係は、個人間でも個人内でも共通してみられる現象であった。第二に、性格特性に関する質問紙を併用した実験（第 3 章）と個人内での気分変動を追跡した実験（第 5 章）の結果から、気分と前頭極活動の間には性格特性の影響を分離したうえでも有意な関係があることが示された。第三に、気分と前頭極活動の間の有意な関係は、どの実験でも言語性ワーキングメモリ課題に関してのみ観察され、空間性ワーキングメモリ課題に関してはこうした関係はみられなかった。また、一連の研究で得られたネガティブ気分の高さと言語性ワーキングメモリ課題に伴う前頭極活動の関係を、前頭極の機能が自分自身の心理状態の主観的な把握に関連するという知見と結び付けて考察している。

前頭極は霊長類の進化に伴い急激に発達した脳領域であり、動物モデルを用いた研究だけでこの領域の機能を明らかにすることは困難であった。本研究はこれまで十分に調べられていなかった日常生活における主観的な気分と言語性ワーキングメモリ課題に伴う前頭極活動の关系到光をあてたものであり、人間に特有と思われる脳の働きの理解に貢献するものといえる。したがって、本審査会は博士(学術)を授与するにふさわしいものと認定する。

[文責 松田良一(主査)]