

[別紙 2]

審査の結果の要旨

氏名 林 俊 宏

本研究は、認知作業に必要な情報の保持と処理を支える一時的記憶システムである作動記憶の神経基盤の究明を試みるものであり、下記の結果を得ている。

1. 作動記憶の複合的な機能のうち情報保持機能に特化した分析を行うために、情報保持は必要だが情報操作の負荷のない視覚性連続再認課題(1バック課題)を基礎とし、記憶負荷の変数として、記憶項目数および各記憶項目の属性数の2変数を用いた、新たな視覚性作動記憶を考案した。
2. 視覚性作動記憶に関連する脳部位を同定するために、ヒトを対象として、今回考案された視覚性作動記憶を遂行中の脳活動を機能的磁気共鳴画像法を用いて計測した。視覚性連続再認課題(1バック課題)遂行中の脳機能画像とコントロール課題(0バック課題)遂行中の脳機能画像の差分を取ることで、視覚性作動記憶に関連する脳部位として、両側の前頭葉腹外側部、中前頭回後部、帯状回、島回、上頭頂小葉、頭頂間溝、下頭頂小葉、楔前部、下・中後頭回、紡錘回、視床に賦活を認めた。
3. 視覚性作動記憶関連部位の記憶負荷感受性を調べるために、項目数および属性数の2変数、それぞれに相関する部位を同定した。視覚性作動記憶関連部位は左右両側性であったのに対して、項目数記憶負荷感受性領域は、前頭葉に関しては右半球が優位であった。賦活部位は、右側の前頭葉腹外側部、中前頭回後部、及び両側の上頭頂小葉、頭頂間溝、下頭頂小葉、中後頭回、紡錘回であった。また、属性数記憶負荷感受性を持つ部位は、両側の上頭頂小葉、頭頂間溝、楔前部、左下後頭回であった。従来、視覚性作動記憶は前頭前野と後部頭頂葉と高次視覚野を中心とした広範囲な脳内ネットワークによって支えられていると考えられていたが、実際にはそれぞれの脳部位により記憶負荷に対する感受性の種類が異なることが判明した。

4. これらの視覚性作動記憶関連部位に保持された記憶表象が、統合された物体(チャンク)に関連するものなのか、それとも個々の属性の保持に関連するものかを検討した。個々の属性の保持に関連する脳部位は、項目数記憶負荷感受性領域と属性数記憶負荷感受性の共通領域をとることによって求められ、その脳部位は、両側の上頭頂小葉と頭頂間溝、左下後頭回、右紡錘回、左楔前部であった。次に、統合された物体(チャンク)の保持に関連する脳部位は、項目数記憶負荷感受性領域と、属性数記憶負荷非感受性領域の共通領域をとることにより求められ、その脳部位は、右側の前頭葉腹外側部前部、中前頭回後部、中心後回、上頭頂小葉、頭頂間溝、下頭頂小葉、中後頭回、紡錘回であった。

以上、本論文は、作動記憶の神経機構に関して、従来は領域間の機能区分に関する十分な知見のなかった前頭連合野と頭頂連合野を中心とした広範囲な脳内ネットワークについて、各脳領域の記憶負荷感受性に注目することにより、前頭連合野はチャンクの保持などの制御的役割を、頭頂連合野は個々の属性の保持などの貯蔵的役割を果たすことを明らかにした。本研究は記憶の神経機構の解明に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。