別紙 2

論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名　太田　真理

従来の研究では、文法処理に選択的な活動が左下前頭回に存在することが知られていたが、本研究では、fMRI で計測した脳活動が、木構造の複雑さを定量化する「併合度」によって説明できることを初めて明らかにした。本論文は、全 4 章から構成されている。

第 1 章は全体の序論であり、言語学で提案されてきた「併合（2 つの単語からより大きな構造を作ること）」と「サーチ（2 つの単語間で関係する性質を探すこと）」という基本的な言語操作に基づき、それらをさらに発展させて新たな仮説を 2 つ提案している。

仮説 I : 木構造のある領域内の分枝の最大の深さで定義される「併合度」によって、木構造の複雑さが適切に定量化される。

仮説 II : ある言語表現（例えば文）の基本的な統辞構造は、「併合」と「サーチ」を生む機能要素（助詞や活用など）によって本質的に決定される。

第 2 章では仮説 I と仮説 II の検証を行い、機能要素のみで作られる日本語文の併合度に対応して、左下前頭回と左縁上回の活動が選択的に変化することを明らかにした。従来の研究による文処理モデルを加えた 19 通りの可能性のうち、左下前頭回と左縁上回の活動を説明する要因は、それぞれ併合度と「併合度＋サーチ数」が唯一であった。この結果は、仮説 I と仮説 II を支持する。さらに、動的因果モデルにより左下前頭回から左縁上回へのトップダウンの情報伝達が明らかとなり、拡散テンソル画像法により上縦束・弓状束がその経路となることを確認した。

第 3 章では、さらに新しい仮説 III を追加している。

仮説 III :「併合度領域」は、「併合」の再帰的適用、「サーチ」の距離、および課題の必要性によってダイナミックに変化する。

金野ら（2008）が報告した左下前頭回の文法処理選択的な活動は、これら 3 つの仮説に基づく併合度によって説明可能であった。

第 4 章は総合考察であり、仮説 III のさらなる検証を行っている。例えば、従来の研究で報告されている目的格関係節と主格関係節による負荷の違いは、併合度により直接的に説明できることを議論した。

本論文は、指導教員の酒井邦嘉と上智大学の福井直樹との共同研究であるが、論文提出者が筆頭著者として主体となって実験のデザイン、解析および検証を行ったもので、その寄与が十分であると判断した。なお、第 1 章、第 3 章、第 4 章の内容は、*Frontiers in Behavioral Neuroscience* 誌に、第 2 章の内容は、*PLOS ONE* 誌に公表済みである。したがって、本審査委員会は博士（学術）の学位を授与するにふさわしいものと全員一致で認定した。