

Q 言語野はどうして左にあるのでしょうか？

A 98%近くの人で、左脳に言語野が偏在することが知られており、その傾向は右利きの人の方が強い。こうした半球優位性は、人間に特異的な言語機能の基礎となっている可能性があり興味深い。

脳機能の局在論は、Paul Brocaの失語症研究により初めて明らかとなった。その後、異なるタイプの失語症が明らかとなり、左前頭葉にあるブローカ野、左側頭葉にあるウェルニッケ野、そしてその両者を結ぶ弓状束からなる古典的モデルが提案されてきた。

最近の機能的磁気共鳴画像法(fMRI)などのイメージング手法の発展により、ブローカ野(左下前頭回)には文法と読解の中核があり、ウェルニッケ野には音韻と単語の中核があるという可能性が示されている¹⁾。さらに、拡散テンソル画像法(DTI)と呼ばれるMRIを用いた手法によって、神

経線維束を可視化する研究が進められてきた。前述の弓状束は、人間とサルで構造的に大きく異なることが既に示されている²⁾。Cataniらは、弓状束の中でも前頭葉と側頭葉を直接結ぶ部分は、多くの人で左側方が強く見られることを報告した³⁾。脳機能と脳構造の関連について、筆者らは灰白質の体積に注目して、第二言語の文法に対する習熟度が、文法中枢である左下前頭回の局所体積の左右差と相関することを見出した(図)⁴⁾。以上のような非対称性は、人間の言語処理とどのように関わっているのだろうか。

左右半球の皮質対応部位は脳梁線維によって結ばれ、互いに活動を抑制し合う「半球間抑制」によって、両側性支配の拮抗という問題を回避していると考えられている。言語処理においても、局所体積の左右差が大きいほど左脳の文法中枢が右脳の対応部位からの抑制から解放され、新たな言語の文法性に対して柔軟に適應できる可能性がある⁴⁾。

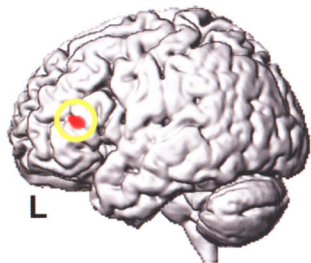
その一方で、右半球の果たす役割が近年注目されている。言語野の損傷による失語症患者を対象とした研究によれば、回復過程において一過性ではあるが、右半球の相同部位が強く活動することが報告されている⁵⁾。発達性の言語障害においても左右両半球が言語処理に関わるとの報告がある。従来は、言語処理の左半球への集中が不十分であることが言語障害の原因と考えられてきたが、むしろ言語の発達障害に伴う結果として半球優位性が弱くなると

いう可能性が指摘されている⁶⁾。文法処理などのように中核となる言語処理は左半球で行われるが、人間の言語を支える様々な認知処理は左右両半球で分担されており、何らかの原因で左半球の言語中枢を利用できない場合には右半球のネットワークも相補的に動員されるのであろう。

以上のように、「言語野がなぜ左にあるのか」という問題について十分に深い理解をするためには、言語と脳の問題に対して様々な角度からアプローチをする必要があり、脳科学と言語学のような異分野同士の融合とともに、基礎研究と臨床研究の知見を結集させることが特に重要なのである。

文 献

- 1) Sakai KL. Language acquisition and brain development. *Science*. 2005 ; 310 : 815-9.
- 2) Thiebaut de Schotten M, Dell'Acqua F, Valabregue R, et al. Monkey to human comparative anatomy of the frontal lobe association tracts. *Cortex*. 2012 ; 48 : 82-96.
- 3) Catani M, Allin MP, Husain M, et al. Symmetries in human brain language pathways correlate with verbal recall. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2007 ; 104 : 17163-8.
- 4) Nauchi A, Sakai KL. Greater leftward lateralization of the inferior frontal gyrus in second language learners with higher syntactic abilities. *Hum Brain Mapp*. 2009 ; 30 : 3625-35.
- 5) Saur D, Lange R, Baumgaertner A, et al. Dynamics of language reorganization after stroke. *Brain*. 2006 ; 129 : 1371-84.
- 6) Bishop DV. Cerebral asymmetry and language development : cause, correlate, or consequence? *Science*. 2013 ; 340 : 1230531.



文法課題の成績と相関する下前頭回の左側方化

全脳の中で左下前頭回のみで、その局所体積の左右差が文法課題の成績と強い相関を示した。この左脳の部位は、文法処理に対して特異的に活動を示す「文法中枢」と対応する。(Nauchiら⁴⁾を改変)

山本香弥子
やまもと かやこ

東京大学大学院
総合文化研究科
相関基礎科学系
大学院生

酒井 邦嘉
さかい くによし

同 教授