

MRIと脳機能地図

2003年のノーベル医学・生理学賞は磁気共鳴画像法（MRI）に関する発見だった。病院の検査などでX線CTと同様、MRIを体験した人もいるだろう。測定には磁気を用いるので、放射線による被爆はもちろんない。さらには、骨による影響を受けにくく、CTよりコントラストのよい体内断層画像を得ることができる。特にMRIは、硬い頭蓋骨に囲まれている脳を測定するときに威力を発揮する。感度が非常に高いため、脳梗塞の早期発見などにも役立っている。狂牛病と同じ「異常プリオン」が原因で発症する変異型クロイツフェルト・ヤコブ病の所見もMRIで見分けることが可能だ。

脳全体が萎縮し、視床枕という部位に強いシグナルが出るのが特異的病状である。また、アルツハイマー病の原因物質であるアミロイド斑を、特別な条件下で可視化することもでき、発症前診断に向けた応用開発も進んでいる。このように、MRIは脳内の形態情報を非破壊的に精査できる画期的な技術であるが、その活用法はこれだけではない。

1990年、ベル研究所に勤めていた小川誠二が脳活動の変化をMRIで捉えることに成功した¹⁹。それは、脳活動により周辺の血流量が変化することをとらえる技術であった。神経細胞が活動すると、賦活領域において血流量が増大し、酸素が結合

している血液が多く流れるようになる。血液中のヘモグロビンは酸素との結合度によって磁気特性が変化するので、その磁気共鳴変化を捉えて画像化したのである。本手法により、特定の生理学的条件下で活性化した脳部位を同定することが可能となり、これをfMRI（機能的磁気共鳴画像法）とよぶようになった。現在では、ヒトの高次認知機能解明をめざす脳科学や心理学において、脳活動計測の主流な技術となっている。fMRIを用いた研究は爆発的に普及し、酒井邦嘉はこの手法を用いて脳内の文法中枢などを発見し、左脳の「言語地図」を作成した²⁰（右図）。fMRIを用いることで、

脳のどの部位がどのような機能を持っているのかという脳機能地図を描くことができる。このような知見は、脳の作動原理解明に大きなヒントを与えてくれるものとなっている。 HM

