

シンポ II

5. 脳賦活検査の現状と将来

定 藤 規 弘 米 倉 義 晴

(福井医科大学高エネルギー医学研究センター生態イメージング研究部門)

臓器としての脳には、機能の局在と統合という特徴がある。それ故、神経活動の空間的分布とその連関状態をヒト脳で非侵襲的に観測することは、脳を理解するうえで不可欠である。ポジトロン断層画像 (PET)、機能的磁気共鳴画像 (機能的 MRI) による非侵襲的脳機能画像の発達がこのような観測を可能にし、高次脳機能の解明には欠かさない手段とみなされている。これらは、局所脳血流の増加と、神経活動によるエネルギー消費の増大が連関している、という事実に基づき、課題遂行中の脳血流から安静時の脳血流を減算して、脳血流の増大している領域の分布を全脳にわたり描出するという方法を用いている (脳血流を用いた脳賦活検査)。

現状では、PET 脳血流画像の集団解析における標準的な統計処理方法がほぼ確立され、3 次元 PET データの個人解析、さらには機能的 MRI へ拡張されつつある。個人データの解析法が確立することにより、臨床的な応用がさらにすすむものと期待される。データの収集方法、解析方法のかなりの部分が標準化されてきたことで、今後、課題の設計が脳賦活検査の中心的命題となると考えられ、臨床神経、神経心理など脳機能そのものの研究者の関与が増大するであろう。そう考えられる理由

の一つに、血流と機能の連関が一意でないことがある。すなわち、ある課題を遂行中に脳血流の上昇している領域が、その課題を遂行するのに本質的であるのか、あるいは随伴現象 (epiphenomena) であるのかは、この検査のみからでは判断できない。それ故、脳賦活検査の解釈時点のみならず、課題の作成段階で、動物実験やヒト脳における lesion study の知見を統合しておく必要があるためである。

このような状況をふまえ、PET と機能的 MRI の得失と役割分担を明瞭にすることが今後の研究の方向づけに重要である。機能的 MR は、簡便に繰り返し脳血流変化を計測できる利点があるが、撮影原理上、脳底部付近の撮像に弱点があり、現時点では大脳皮質の機能的マッピングに優れている。例えば、脳外科手術前の機能的マッピングのかなりの部分は機能的 MRI により達成されるであろう。一方 PET は脳から頸部脊髄まで撮影可能で、脳血流定量の gold standard であるにとどまらず、神経伝達物質の変動を画像として捉える可能性のある唯一の modality である。今後、知情意を総合的に理解するための key modality として期待され、この領域ひいては神経科学の発展のためには、核医学者の関与が本質的かつ必須である。