

霊長類の脳科学——特に脊髄損傷からの機能回復機構に関して

伊佐 正

京都大学大学院医学研究科 神経生理学

脳梗塞や脊髄損傷を受けた患者は麻痺などの障害を抱えたまま長期間生存することから、その身体や認知機能の改善は患者の QOL の維持・向上のための喫緊の課題である。リハビリテーションによって機能回復できる可能性があることは周知の事実であるが、そのメカニズムは未知のことが多く、その神経機構が解明されるとより有効な機能回復戦略が開発できるのではないかと期待される。そしてこのような脳・脊髄損傷からの機能回復機構を調べるには、身体や脳の構造がヒトに近いサルを用いることが有効である。

私たちは、大脳皮質の運動野から脊髄運動ニューロンに至る経路(皮質脊髄路)を切断されたサルが、訓練によって数週間で手指の巧緻運動を回復させ得ることを見出し、そのメカニズムを、脳機能イメージング、電気生理学、行動解析、ウィルスベクターを用いた選択的回路機能操作、遺伝子発現解析、神経解剖学などの多様な研究手法を組み合わせて解析してきた。その結果、機能回復は脊髄レベルでの介在ニューロンを介する迂回路が使われるとともに、大脳皮質の運動関連領域の様々な領域、さらにはモチベーションの中核といわれる側坐核などの大脳辺縁系が多様な形で関わることを明らかにしてきた。このように、脊髄の損傷であっても、その機能回復過程には、中枢神経系の多階層にわたる大域的な神経回路が関与する。現在、さらに数十チャンネルにわたる皮質脳波(EEG)電極による大脳運動関連諸領域の活動を経時的に記録した大規模データを解析した結果から、2種類の重要な回路の活動動態が機能回復の過程にともなって変化することも明らかになりつつある。このような脳活動データは今後、脳・脊髄損傷からの回復過程に有効なバイオマーカーになることが今後期待される。今回の講演では、これまでの研究を踏まえて、霊長類を用いた脳科学・生命科学研究の今度についても私見を述べてみたい。

References;

1. Sawada M et al. (2015) *Science*, 350: 98-101
2. Kinoshita M et al. (2012) *Nature*, 487: 235-238.
3. Alstermark B, Isa T. (2012) *Annual Review of Neuroscience*, 35: 559-578.
4. Nishimura Y et al. (2011) *PLoS One* 6: e24854.
5. Nishimura Y et al. (2007) *Science*, 318: 1150-1155.