

宮下 保司（東京大学医学部教授）

褒賞対象の研究題目 「霊長類における大脳視覚記憶システムの解明」

記憶はヒトの営む全精神活動の基礎であり、老年痴呆やアルツハイマー型痴呆の初期症状では記憶障害として発現する。ヒトの記憶に関する研究は、50年以上にわたって取り組まれており、記憶情報が多数のニューロンおよびシナプス上のどこにどのように表現されるかを解明することは、脳研究の中心的な課題であった。宮下保司博士は、独自の実験手法を開発し、視覚の短期記憶と長期記憶をコードする記憶ニューロン群を下側側頭葉で発見・同定した。また、「連想」によって記憶を想起する場合に活動するニューロンを同定し、この時逆向性信号がこの機能を制御していることを発見した。このことは、初めて実際の事象の記憶とニューロンをつなぐ画期的な成果である。

宮下保司博士は、サルを使った視覚の「連想」に関する研究を行う際に、従来提示イメージとして使用されていたヒトの顔や△や○などの簡単なパターンはサルが類似のイメージを記憶・蓄積し易いことから、コンピューター・グラフィックスを使ってまったく類似しないパターンを表示する実験システムを開発した。この方法によって、個々の提示イメージに反応するそれぞれのニューロンを同定した。さらに、イメージを記憶する際には、視覚一次野から高次連合野へと向かう順行性信号が機能することが知られているが、提示したイメージに対して連想イメージを想起する際には、逆に高次領域から低次領域へと向かう逆向性信号が不可欠であることを発見した。

霊長類の記憶機構の研究は、従来、行動学的方法（脳神経の破壊実験など）に基づいて展開されてきた。一方、記憶の基礎となるシナプス可塑性の研究、ことに海馬や大脳視覚野の長期増強メカニズムの研究は、多数の関連研究がある。しかし、これら2つのレベルの研究をつなぐニューロンレベルの研究は乏しかった。宮下保司博士の成果は、第一に長期記憶ニューロンを発見したこと、第二に大脳記憶神経回路が順行性信号と逆向性信号の相互作用により実現されることを実証した、という独創的なものであり、外国およびわが国に類のない重要な寄与と考えられる。

人の脳は自然科学研究の最後のフロンティアとしてわが国を始め諸外国でビッグプロジェクトとして取り組もうとしている。宮下保司博士の一連の研究成果は、これらの研究を先導するものといえ、Natureなど著名な学術誌に論文として多く掲載され、国際的にも高く評価されている。