



「記憶の神経回路から『メタ記憶』の神経回路へ」

(平成 19～23 年度 特別推進研究 (課題番号: 19002010))

「大脳認知記憶ダイナミクスの研究: 大域ネットワークと局所神経回路の機能の解明」

所属 (当時)・氏名: 東京大学・大学院医学系研究科・教授・宮下 保司

(現所属: 順天堂大学・医学研究科・特任教授)

1. 研究期間中の研究成果

・背景 (事象の初歩的な説明)

記憶の神経科学研究において巨視的知見と微視的知見を統合し大脳神経ネットワークの動的な情報処理過程を解明する為には、一方で、脳全体に散在する多数の情報処理ユニット間でどのような情報が交換されるか、また他方でこれら情報処理ユニット内部の局所神経回路でこの情報がいかに変換・生成されているか、の解明が重要である。

・研究内容及び成果の概要

2つの大きな成果を挙げた: 1) 大脳情報処理ユニット内部の局所神経回路が記憶情報をいかに生成・変換するか、および 2) これらユニット間ネットワークにおいていかに制御信号が交換されるか、である。ことに局所神経回路において、視覚情報処理や記憶想起などの目的に応じて、大脳皮質内6層の層間ネットワーク信号の流れを自在に切り替える柔軟性が存在することを発見し (図1; Takeuchi et al., *Science* 2011)、大脳皮質の動作原理解明へ大きく前進した。

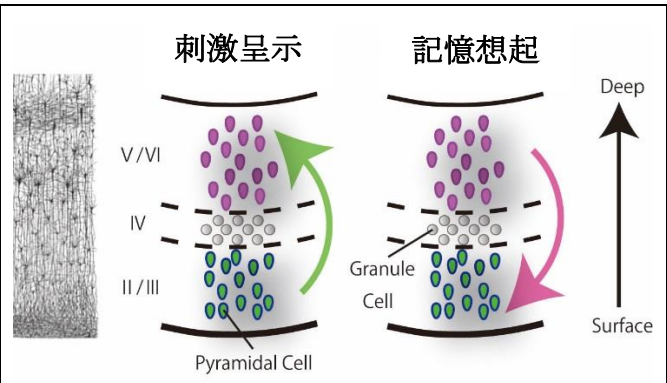


図1: サルが図形を見る時 (刺激呈示) と図形を思い出す時 (記憶想起) では皮質層間の情報の流れの方向が逆転する

2. 研究期間終了後の効果・効用

・研究期間終了後の取組及び現状

記憶の記録・想起プロセスを実行する (狭義の記憶システム) 神経回路の解明に関する成果を基礎として、そうしたプロセスを内省的にモニタする認知システム (メタ記憶システム) の解明をめざした。再認の成功・不成功に関する自己の確信度を判断するメタ記憶課題をサルに訓練し、fMRI 計測によって2つの「メタ記憶」関連領域 (前頭葉9野, 6野) を同定するのに成功した (図2; Miyamoto et al., *Science* 2017)。

・波及効果

メタ記憶論文は *Science* 誌 1 月 13 日号誌面において概説が冒頭に取り上げられ、朝日新聞・日本経済新聞・毎日新聞等の主要紙や、日刊工業新聞・科学新聞等の専門紙を含む 20 以上の新聞媒体 (紙面)、更に *TIME* 誌, *Smithsonian* 誌, *The Japan Times* 誌など少なくとも 3 誌の英文媒体によって取り上げられている。

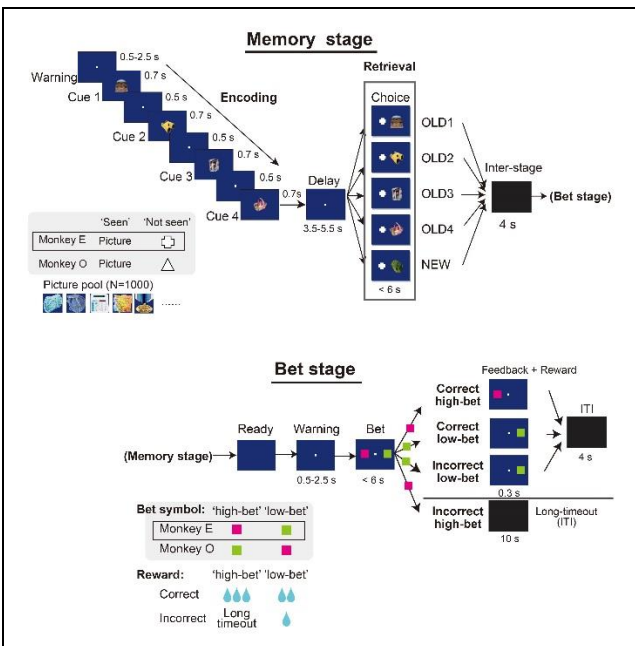


図2: サルのメタ記憶課題。再認記憶課題における自分の回答が正しかったと思うか、確信度を判断する