

AMED理事長賞

触覚関連疾患の脳内メカニズム解明に繋がる

<受賞者> 生理的な知覚とその記憶の神経基盤解明

村山 正宜 (理化学研究所 脳神経科学研究センター チームリーダー)

<功績>

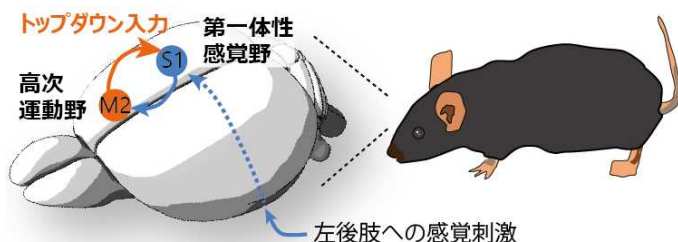
村山氏は触知覚やその記憶に関わる大脳新皮質の感覚野と相互作用する高次運動野を発見し、その動作原理を単一細胞レベル、局所/広域回路レベルで解明した。この成果は触知覚や記憶形成に関する全く新しい概念の創出につながり、様々な触覚関連疾患さらには記憶・認知障害、脳障害による運動、感覚障害などのメカニズムの解明に寄与することが期待され、世界に大きなインパクトを与えた。

<概要>

慢性疼痛や痒み、体感幻覚（触知覚の幻覚）など触覚関連疾患の脳内メカニズムを理解するためには、生理的な条件下における触知覚に関連する回路の動作原理の解明が必須である。これまでの研究では、脳の一領域の動作原理に着目した研究が主流であったが、氏は、感覚野に到達した情報が、次に高次運動野に送られ、再帰的に感覚野へ伝播するトップダウン入力を発見した（下図参照）。この研究成果はNeuron誌に掲載され、当該分野における被引用数がトップ1%である高被引用論文として評価され、世界に大きなインパクトを与えた。氏はさらに、このトップダウン入力を担う高次運動野と感覚野とで構成される広域回路が、正常な触知覚の形成だけでなく、慢性疼痛などの触覚関連疾患に関与すること、さらに睡眠による記憶の固定化のメカニズムに密接に関与していることを世界に先駆けて報告した。

今後は、病理状態における触知覚回路の動作原理の解明、これを基にした脳疾患の予測、予防、回復に繋がる基礎的知見の提示が期待される。

<参考>

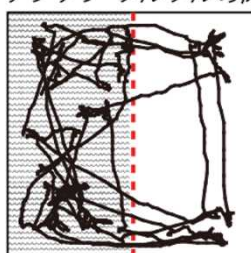


後肢を刺激した情報は、脳の視床を介して第一体性感覚野（S1）、そして高次運動野（M2）に伝わる。M2からS1へ間にはトップダウン入力があり、これによりS1は再び活性化する。

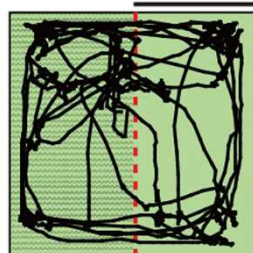
このトップダウン入力は、正常な触知覚の形成だけでなく、記憶や慢性疼痛などに関与する。

ザラザラ ツルツルの床面

15 cm



正常なトップダウン入力がある場合



トップダウン入力を抑制した場合

高次運動野から感覚野へのトップダウン入力を選択的に抑制すると、マウスの触知覚機能が低下し、ザラザラの床面とツルツルの床面とを正確に区別できなくなり、床面への選好性が無くなる。