

睡眠の質の変化が引き起こす個体の機能低下～メカニズムの解明と応用～

東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻
筑波大学高等研究院 (TIAR) 国際統合睡眠医科学研究機構 (WPI-IHS)

林 悠

哺乳類の睡眠は、ノンレム睡眠とレム睡眠が交互に現れる「睡眠構築」を特徴とする。このように睡眠が複雑に進化した生理的意義や制御メカニズムは依然として謎に包まれているが、睡眠構築は加齢とともにダイナミックに変化する。特に、鮮明な夢をよく見ることで知られるレム睡眠は、新生児期に多く、成長や加齢に伴い大きく減少することから、脳発達や老化への関与も指摘されているが、直接的な証拠はない。さらに、レム睡眠の減少は、中高年における認知症発症リスクの増大と相関することが前向き調査から示されている。しかしながら、レム睡眠の異常が生じる機序や、それが脳機能に与える影響は不明な点が多い。

私たちはこれまでマウスを用い、レム睡眠の正負の制御を担う神経回路の実体を明らかにしてきた (Hayashi et al., *Science*, 2015; Kashiwagi et al., *Curr. Biol.*, 2020; Kashiwagi et al., *Cell*, 2024)。さらに、同定したニューロンの活動操作に基づき、レム睡眠を操作できるマウスの開発にも成功した。その結果、レム睡眠が多様な脳機能に関わることが見えてきた。また、レム睡眠中の脳内を直接観察するイメージング研究にも取り組んできた。大脳皮質の毛細血管を流れる赤血球の動きを直接観察する、という手法を確立した結果、レム睡眠中に毛細血管への赤血球流入が著しく増大することを見出した (Tsai et al., *Cell Rep.*, 2021)。

本講演では、最新の知見に基づき、レム睡眠が哺乳類の脳機能に果たす役割について議論し、睡眠構築の変化が脳健康維持に及ぼす影響を考察したい。