

ヒドラを用いた睡眠の進化的起源の探索

金谷 啓之（東京大学大学院医学系研究科・システムズ薬理学教室・博士課程3年）

睡眠は、動物において普遍的な現象である。哺乳類をはじめとする脊椎動物から、昆虫や線虫をはじめとする無脊椎動物にいたるまで、様々な動物が睡眠をとることが報告されている。はたして睡眠の起源は何なのか——それは大きな謎である。

私は、刺胞動物ヒドラの睡眠様状態を解析し、睡眠の起源を明らかにする研究を展開してきた。刺胞動物は、散在神経系を有する動物である。2017年には、刺胞動物の一つであるサカサクラゲにも睡眠様状態が存在することが報告されている(Nath *et al.*, 2017, *Current Biology*)。

睡眠は脳波・筋電図測定にもとづいた電気生理学的指標のみならず、行動学的指標(可逆的な行動静止・睡眠中の反応性の低下・睡眠恒常性等)によって定義される。私はまず、ヒドラの行動を定量測定するためのデバイス、及び解析システムを独自に開発し、ヒドラの行動の日内変動を初めて報告した(Kanaya *et al.*, 2019, *Zoological Letters*)。次に、睡眠の行動学的指標に照らし合わせた解析を行い、ヒドラが睡眠様状態を示すことを発見した。薬理的な解析から、ヒドラの睡眠制御機構が哺乳類をはじめとする他の動物と共通していることを明らかにした。さらに、ヒドラを断眠させた際に発現変動する遺伝子をトランスクリプトーム解析によって同定した上で、ショウジョウバエにおいて、それらの相同遺伝子をノックダウンする手法により、進化的に保存された睡眠関連遺伝子を見出した(Kanaya *et al.*, 2020, *Science Advances*)。本研究によって確立した手法を、ヒドラの並列・大規模睡眠測定による化合物スクリーニング等に発展させ、新規の睡眠調節性化合物の同定にも成功している。これらヒドラを用いた研究により、睡眠の起源的メカニズムが明らかになってきた。

本研究は、当時学部2年生であった私が独自に発案したものである。現在、私はヒドラにおける睡眠の進化的起源の解明をもとにして、その成果を齧歯類の研究に発展させ、生物普遍的な眠りのメカニズムの解明を行っている。私の研究の原点ともなったヒドラの研究にご協力いただいた、多くの方に感謝申し上げたい。