

「線虫温度走性の温度記憶，意思決定，モノアミン制御機構」

Temperature memory, decision making and monoamine regulations in the nematode *C. elegans* thermotaxis

森 郁 恵

名古屋大学大学院理学研究科
生命理学専攻 生体構築論講座
分子神経生物学グループ
教授，博士

1980 年お茶の水女子大学理学部卒業。1988 年 Washington University 生物医学系大学院博士課程修了。(PhD, 遺伝学)。1989 年九州大学理学部助手，1998 年名古屋大学大学院理学研究科助教授を経て，2004 年より現職。

MORI, Ikue, PhD

Professor, Laboratory of Molecular Neurobiology,
Division of Biological Science, Graduate School
of Science, Nagoya University

1980 Graduated from Ochanomizu University, Faculty of Science.
1988 Completed the doctoral course in Biology and Biomedical
Science in Washington University. 1989 Assistant Professor in
Kyushu University. 1998 Associate Professor in Nagoya
University. 2004 Professor in Nagoya University.

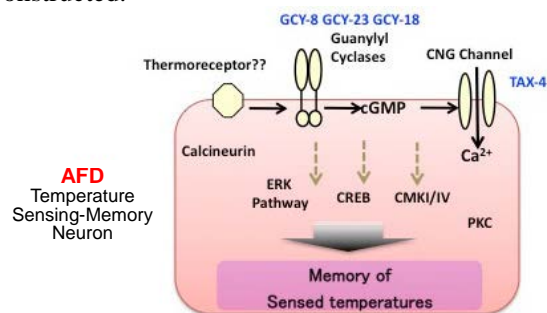
■ 研究内容

快・不快などの情動は，モノアミン類によって制御されていることが知られている。線虫も，モノアミン類によって，行動が大きく影響を受けることが明らかにされており，脳神経系におけるモノアミン類の役割は，線虫からヒトまで広く保存されていることが分かる。線虫は，飼育温度を記憶し，飼育時に餌（報酬）が与えられていたか，与えられていなかったかという餌状態と温度を関連付けて学習する。この行動は温度走性と呼ばれ，記憶や学習を，行動可塑性や神経活動変化として，直接的に観察できる優れたシステムである。本研究では，単一神経細胞レベルで神経回路を解析できる線虫をモデル生物とし，線虫の温度走性における記憶，意思決定，モノアミンによる制御機構を，細胞内シグナル伝達経路，シナプス，回路レベルで明らかにする。(1)プロテオミクスグループと共同で，温度感知・記憶神経細胞で重要な機能を担う PKC, ERK, CMKI/IV などについてリン酸化プロテオミクス解析を行い，下流シグナルを解析し，記憶形成・維持機構の解明を目指す。(2)温度記憶に依存した意思決定に関与する重要分子の機能を明らかにする。(3)コンピューティンググループと共同で，単一神経細胞レベルで得られる実験データをモデル化法と組み合わせ，細胞内シグナルと少数細胞からなる回路が駆動する温度走性の理

論構築を目指す。

■ Research works

Human behavior is often motivated by emotional responses in basal ganglia of the brain. Recent studies illuminated that monoamines act as neurotransmitters or neuromodulators, thereby controlling emotion. A variety of behaviors in the nematode *C. elegans* are substantially affected by monoamines, thus implicating the importance of monoamines in the nervous system throughout evolution. Particularly, thermotaxis behavior of *C. elegans* is a suitable model in which to study the roles of monoamines in the neuronal circuits. After cultivation at a certain temperature with food, the animals migrate to the cultivation temperature on a temperature gradient, whereas they do not migrate to that temperature after cultivation without food. We have shown that temperature is sensed and memorized in sensory neuron and that the memorized temperature information is transmitted to the downstream interneurons, where temperature memory is associated with the past feeding state. Our research aim is three-fold. First, in collaboration with the proteomics group, we will identify target molecules that could be phosphorylated by protein kinases (PKC, ERK, CMKI/IV) essential for temperature sensing and/or memory. Second, we will find components important for temperature memory-dependent decision making. Third, by collaborating with computation group, theoretical modeling for the thermotaxis circuit will be constructed.



図：温度感知・記憶神経細胞の重要分子のプロテオミクス解析

Fig. Proteomics analysis of molecules essential for memory.