

研究プロジェクト名

線虫の温度走性行動をパラダイムとした
学習と記憶の神経制御と分子基盤Studies on Neural Regulation and Molecular Base of Learning and
Memory through Thermotaxis Paradigm in *Caenorhabditis Elegans*

大学院理学研究科・助教授

森 郁 恵
Ikue Mori

もり いくえ プロフィール

1980年 お茶の水女子大学理学部生物学科 卒業
1982年 お茶の水女子大学理学研究科修士課程在学中に文部省
国際交流派遣制度の派遣留学生として英国 University of
Sussexに留学
1983年 お茶の水女子大学理学研究科 修士課程 修了
お茶の水大学 特別研究生
1988年 米国Washington University生物医学系大学院
博士課程 修了

研究経歴

1989年 九州大学理学部生物学科 分子遺伝学講座 助手
1996年～ 科学技術振興事業団さきがけ研究21研究員
「遺伝と変化」領域(豊島久真男総括)3期生
1998年～ 名古屋大学大学院理学研究科 生命理学専攻
分子神経生物学グループ 助教授

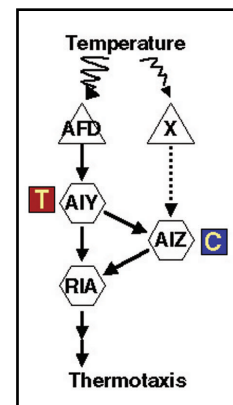
研究分野

線虫*Caenorhabditis elegans*をモデル動物とした分子神経遺伝学
感覚受容の分子機構、神経回路に基づく行動の分子基盤の解明、記
憶と学習の分子機構の解明

受賞歴、レクチャーシップなど

1990年 日産科学振興財団フェローシップ
1990年 プレインサイエンス振興財団フェローシップ
1996年 日本遺伝学会奨励賞

も直接的かつ多面的に観察できる行動である(図2)。この行動は、多くの研究者の関心を集めてきたが、1975年の最初の報告以来、その可塑性ゆえに解析が困難であり、全く解析が進められてこなかった。本研究者らは、最初の報告から20年を経た1995年に、レーザー照射による細胞破壊実験を行って、温度走性の神経回路モデルを提唱した(図3)。このモデルは、現在、線虫の感覚行動についての唯一の神経回路モデルであり、本研究者の研究室は、この神経回路に基づいた遺伝子機能を考察できる点において、国内よりも海外で評価され認知されている。今後、本学高等研究院において本プロジェクトを遂行することによって、学習や記憶に関与する遺伝子や神経回路を明らかにし、ヒトのココロの仕組みに迫る成果を国内外に広く発信し、遺伝モデル動物を用いた脳研究のコアとなるべく、研究を進めていきたい。さらに、本プロジェクトは、複雑系やシミュレーションによる脳機能の研究を行っている理論科学者に、非常に有益な情報を提供することになると期待される。また、神経精神医学の分野にも、有益な知見を与えることと確信している。



(Mori and Ohshima model, 1995)

図3.レーザー照射細胞破壊実験より提唱された温度走性神経回路モデル

動物がどのようにして多種多様な刺激を受容・識別し、関連付けて記憶するのかという問題は、現在の神経生物学において、最も根本的な問題の1つである。多くの国内外の研究者が競って研究しているにも関わらず、これらの問題について、分子レベルでの本質的な答えは、まだ見いだされていない。線虫*C.elegans*は、行動や神経系の遺伝学的解析に適し、これらの問題を解くための優れたモデル動物である(図1)。*C.elegans*には、触覚、味覚、嗅覚、温度感覚など、哺乳類全般が備えている感覚が存在している。そして、これらの多様

な刺激を受容する感覚ニューロンがおのおのの存在し、それらの感覚ニューロンからの神経シグナルが統合される介在ニューロンが中枢神経系を形成している。*C.elegans*は、飼育された環境の温度情報と餌環境を受容し、この飼育温度と餌状態という2つの情報を関連付けて記憶する性質を持っている。本研究プロジェクトの主眼は、この温度走性の記憶・学習過程について、その分子メカニズムに裏打ちされた神経回路メカニズムの解明である。

*C.elegans*温度走性は、神経系の可塑性が最

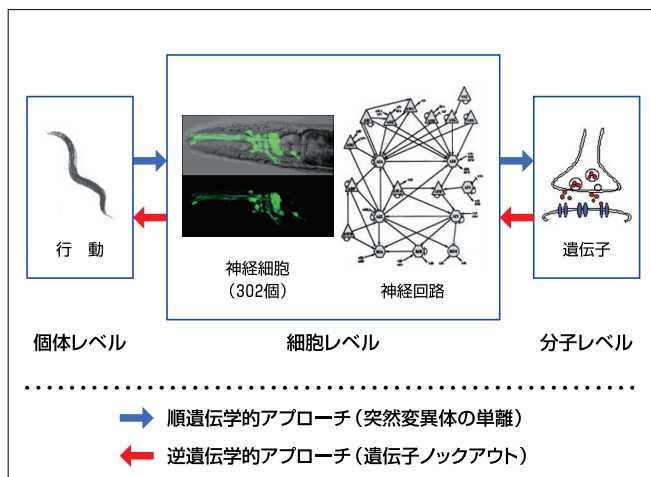


図1.線虫*C.elegans*の分子神経遺伝学。神経系機能解析における最大の利点は、個体・細胞・分子レベルという3つの階層を統合し、順遺伝学的アプローチと逆遺伝学的アプローチの両方から問題の本質に迫る研究ができる点である。

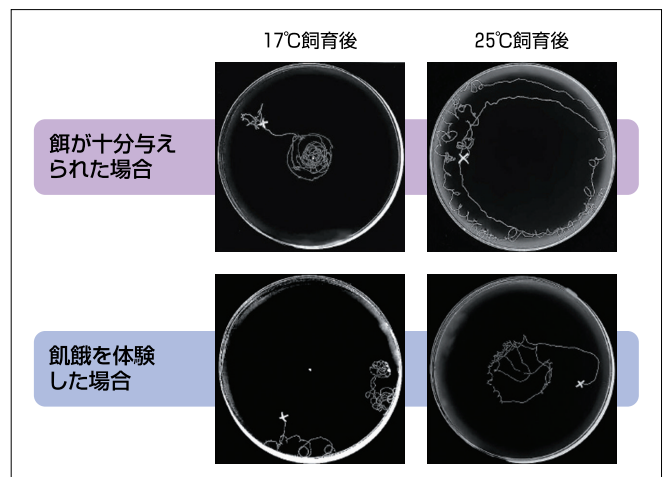


図2.線虫*C.elegans*の温度走性。線虫は過去の飼育温度や餌条件によって、中心が17°Cで周辺が25°Cの餌のない同心円状の温度勾配上での行動を変化させる。餌である大腸菌を十分に与えられて飼育された場合は、飼育温度へ移動し、過去に飢餓を体験した場合は、飢餓体験温度から避ける。