



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Analysis of gene network for color pattern formation and the mechanism of the prepattern determination in <i>Drosophila guttifer</i> [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	福富, 雄一
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第14334号
Issue Date	2021-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/81874
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yuichi_Fukutomi_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学 位 論 文 内 容 の 要 旨

博士（環境科学）

氏 名

福富雄一

学 位 論 文 題 名

Analysis of gene network for color pattern formation and the mechanism of the
prepattern determination in *Drosophila guttifera*

（ミズタマシヨウジョウバエを用いた模様形成遺伝子ネットワークとプレパターン決定機
構の解析）

様々な分類群の動物において、多様なパターンの模様が進化してきた。多様なパターンの模様がどのように生じてきたのかを明らかにするためには、模様の形成メカニズムを理解する必要がある。そのメカニズムの一部として、モルフォゲン（発生の際に拡散によって体のパターンを形成する因子; Wolpert 1969）の拡散によって模様のパターンが決定されていると想定されてきた。また、模様形成にはモルフォゲンだけでなく、色素形成遺伝子も関与する。そのため、模様形成メカニズムの解明には、パターンを決定する機構と模様形成に関与する遺伝子同士の制御関係を理解する必要がある。本研究で私は、ミズタマシヨウジョウバエ (*Drosophila guttifera*) の翅のメラニンによる模様を、モルフォゲンによる模様形成メカニズムを研究する上でのモデルとして用いた。先行研究では、モルフォゲンをコードする *wingless* 遺伝子 (Wnt1 ホモログ) が模様形成をコントロールすると示されていた (Werner et al. 2010)。第1章では、ミズタマシヨウジョウバエの翅の模様形成プロセスの解析について記述した。私はミズタマシヨウジョウバエの蛹のステージを決定し、翅脈を通じて運ばれるメラニンの前駆体や細胞外に分泌されて模様形成部位に残った因子が形成に関与していると示唆した。第2章では、模様形成部位において *wingless* の下流で制御される遺伝子群の解析について記述した。結果として、神経発生に関与する遺伝子群、Wnt シグナルや Dpp シグナルに関与する遺伝子群、メラニン合成に関与する遺伝子群などが模様形成部位で *wingless* の下流に組み込まれていることがわかった。第3章では、翅の模様のプレパターン（将来模様ができる範囲）に Wingless タンパク質の拡散が必要かについて解析したことを記述した。実験はキイロシヨウジョウバエ (*Drosophila melanogaster*) を用いて行った。ミズタマシヨウジョウバエの *yellow* 遺伝子（メラニン合成に必要な遺伝子）のエンハンサーによって翅に EGFP が発現するキイロシヨウジョウバエではミズタマシヨウジョウバエの模様の一部が EGFP の発現で再現される。このハエと、Wingless を人工的に拡散しないように改変したタンパク質をコードする NRT-Wg 遺伝子を持つキイロシヨウジョウバエを交配し、翅の模様のプレパターン決定に Wingless の拡散が必要だと示唆した。第1章から第3章までの結果に基づき、General Discussion では、本

研究が模様の進化を説明する発生メカニズムの理解にどのように貢献するのかについて記述した。