

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	田尻 怜子
研究機関名	千葉大学
所属部署名	大学院理学研究院
役職名	准教授
研究課題名	多彩な昆虫クチクラの普遍的な構築原理の解明
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

昆虫のクチクラの多彩な性質のもととなる多様な 3D 構造は普遍的な階層構造を基盤としてつくられる。本研究では特にクチクラタンパク質を軸として、その普遍構造をつくりだす分子機構の解明を目指している。具体的な研究項目と 2023 年度の実施内容は以下の通りである。

(1) クチクラの構造形成に関与するクチクラタンパク質の探索

モデル系であるショウジョウバエ幼虫クチクラの形成期に発現するクチクラタンパク質コード遺伝子のノックアウト系統およびノックイン系統を作製しクチクラ構造への影響を調べる。2023 年度は計 24 遺伝子についてノックアウト系統を作製した。

(2) 構造形成に関与するクチクラタンパク質へのシステムチックな変異導入

個々のタンパク質の各領域（ドメイン構造やドメイン間領域）にシステムチックに変異を導入して分子のふるまいに様々な変化を与えた場合にクチクラの構造にどのような影響があるかを調べる。2023 年度は、幼虫クチクラの層構造形成に関与することが既に分かっている複数のクチクラタンパク質について、一部のアミノ酸を欠失した変異型タンパク質を蛍光タグを付加した形で発現させる系統を作製し、クチクラ中での局在の変化を解析した。

(3) クチクラの再構成系の構築

難水溶性多糖であるキチンはクチクラタンパク質と共にクチクラを構成する主成分であり、クチクラタンパク質の多くがキチン結合性ドメインを持つ。各タンパク質の分子機能を明らかにする手段の一つとして、それぞれをキチンと相互作用させて形成される構造を解析する実験系が必要である。2023 年度は本来クチクラを産生しない組織においてキチンの生合成を単独またはクチクラタンパク質の発現と共に誘導する実験系を立ち上げ、形成されるマトリックスの構造を解析した。