

2023年 3月 22日

学位論文の内容の要約

氏名	村田 智志
学位の種類	博士（工学）
学府又は研究科・専攻	大学院工学府 生命工学専攻
指導を受けた大学	東京農工大学
学位論文題目	ニホンカブトムシ上翅成熟過程におけるキチン積層構造と局在タンパク質の解析

【論文の内容の要約】

甲虫表皮はキチンとタンパク質を主成分としたキチン積層構造を有しており、種や部位によって幅広い機械的性質を有している。中でも上翅は、特に高度に硬化しており、材料工学分野においてその有用性が示されている。そこで本研究では、甲虫上翅のキチン積層構造形成機構の解明に向けて、ニホンカブトムシ *Trypoxylus dichotomus* の上翅成熟過程の解明及び機械的性質の評価、及び構造発達に關与するタンパク質の特定を目的とした。上翅は羽化後、時間経過とともに構造が発達し硬化する性質を有する。羽化後からの上翅成熟過程に伴った電子顕微鏡観察及び機械的性質の評価から、ニホンカブトムシ上翅成熟過程における外原表皮の硬化度と、内原表皮のキチン積層構造の経時変化を明らかにした。また、羽化直後の白く柔らかい未硬化上翅と、羽化後 8 日間が経過し黒く硬化した成熟上翅との間で比較プロテオーム解析により、上翅局在タンパク質を網羅的に解析した。それにより、CPR ファミリーに属した 27 種類の上翅に局在した表皮タンパク質内で、Gly に富む領域を有するタンパク質群と Ala-Ala-Pro の反復配列を有するタンパク質群を新たに見出した。さらに、Gly に富む領域を有するタンパク質群が蛹化後 10 日目に、Ala-Ala-Pro の反復配列を有するタンパク質群が蛹化後 12 日目に特に高発現となることを明らかにした。これらのタンパク質は上翅におけるキチン積層構造の形成時期に高発現となっていることから、キチン積層構造の制御に關与するタンパク質群である可能性が考えられた。今後、これらの表皮タンパク質群の機能解明を行うことで、上翅におけるキチン積層構造形成機構の解明に繋がる。さらに、本研究で示した甲虫タンパク質群を利用しキチン材料の構造制御手法を確立することで、キチンを利用した高付加価値な新材料の開発が期待される。