

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 先 第 456 号	氏 名	山下 貴久
審査委員	主査 音井 威重 副査 刑部 敬史 副査 三戸 太郎		
学位論文題目 Study on the molecular mechanisms of wing morphogenesis in <i>Gryllus bimaculatus</i> , a model system of hemimetabolous insects (不完全変態昆虫モデルシステム, フタホシコオロギにおける翅形態形成の分子メカニズムに関する研究)			
審査結果の要旨 <p>動物界で最大の種数を擁する分類群である昆虫の繁栄につながった形態進化イベントの中で、特に重要と考えられているのが翅の獲得である。したがって、翅の形成メカニズムの理解は、昆虫の進化プロセスの解明に大きく貢献すると考えられる。翅形成の研究ではショウジョウバエが主なモデルシステムとされてきたが、その翅形成プロセスは昆虫の中では極めて派生的である。そこで本研究では、より原始的な翅形成を行う不完全変態昆虫のフタホシコオロギをモデルとして、ショウジョウバエの翅形成に関与する遺伝子 <i>scalloped (sd)</i> の相同遺伝子の発現と機能の解析を行なった。</p> <p><i>sd</i> 遺伝子の発現解析については、通常の解析技術の適用が困難な発生ステージでの解析を実現するために、ゲノム編集技術を活用した <i>sd</i> 遺伝子のエンハンサートラップを行い、マーカー遺伝子を利用した発現パターン解析に成功した。その結果、コオロギ幼虫の翅原基において、<i>sd</i> 遺伝子が遠位と近位の周縁部、翅脈、剛毛で発現していることが明らかとなった。また、翅原基の遠位部の発現が周期的変動を示すことを見出した。</p> <p>一方機能解析については、主にRNA干渉による <i>sd</i> 遺伝子のノックダウン実験を行い、発現パターンと対応した翅形成における同遺伝子の機能を解明した。ノックダウン個体の翅原基では、遠位周縁領域の面積が有意に減少していることが示された。また、翅芽に対して細胞増殖アッセイを行い、ノックダウン個体では増殖細胞数の有意な減少が生じていることを示した。このことから、<i>sd</i> 遺伝子が細胞増殖の制御を介して翅形成に関わることが示唆された。</p> <p>上記で得られた結果から、フタホシコオロギの <i>sd</i> 遺伝子は不完全変態昆虫に特徴的な翅芽の局所的成長の制御に関わっており、翅の周縁部の形態形成に必須であるとの考察がなされた。細胞増殖の制御に関わる機能はショウジョウバエと共通であるものの、翅原基における <i>sd</i> 遺伝子の作用範囲や発現のタイミングがコオロギとショウジョウバエで大きく異なっており、それらの違いが翅の形成様式の進化と関係している可能性が指摘された。</p> <p>以上本研究は、不完全変態昆虫の翅形成における <i>sd</i> 遺伝子の発現と機能を初めて明らかにし、翅形成のメカニズムと進化プロセスに関する洞察を深めたものであり、本論文は博士(工学)の学位授与に値するものと判定する。</p>			