

論文内容要旨

報告番号	甲 先 第 456 号	氏 名	山下 貴久
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)		
<p>内容要旨</p> <p>昆虫は動物界で最大の種数を擁する分類群であり、その種数に比例した多様な形態に進化してきた。進化の過程で翅を獲得したことが、昆虫の様々な環境への進出をもたらし、多様化と繁栄につながったと考えられている。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。翅の研究はショウジョウバエが主にモデルシステムとして使用されているが、ショウジョウバエは昆虫の中では派生的な種であり、成虫原基からの翅の形成プロセスも特殊である。そこで、本研究では、翅芽が連続的に成長する、より原始的な翅形成を行う不完全変態昆虫に着目し、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</i> (<i>sd</i>) の発現と機能を明らかにすることを目的とした。</p> <p>胚発生期及び幼虫期における <i>sd</i> の発現を調べるため、GFP 発現カセットベクターをノックインした <i>sd</i> 遺伝子のエンハンサートラップ系統を作製した。この系統を用いて、6 齢翅芽における <i>sd</i> の発現を調べた結果、翅の遠位側で弱い発現が観察された。また、終齢幼虫である 8 齢で経時的に発現を観察した結果、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、幼虫齢期ごとに中期から後期にかけて遠位の周縁部で発現ピークが現れるという周期性がみられた。発現解析から <i>sd</i> の翅発生への関与が示唆されたため、<i>sd</i> 遺伝子のノックアウト解析を試みたが、変異個体が発生過程で致死となり翅形成への影響を調べることができなかった。そこで、RNA 干渉によるノックダウン実験を行い幼虫期における影響を調べた。その結果、翅、触角、産卵管に異常が観察された。特に、翅形態への影響をランドマーク解析によって調べた結果、ノックダウン個体では、遠位周縁領域の面積が有意に減少していることが明らかとなった。また、翅芽に対して細胞増殖アッセイを行った結果、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たことから <i>sd</i> が細胞増殖の制御を介して翅形成に関与することが示唆された。結論として、フタホシコオロギ <i>sd</i> 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考えられる。<i>sd</i> の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、その作用範囲はショウジョウバエでは原基全体に及ぶ一方、コオロギでは遠位側周縁部に限局することが示された。また、<i>sd</i> が働くタイミングについてもショウジョウバエでは原基の成長に伴って継続的であるのに対し、コオロギでは幼虫齢期ごとに周期性があるという違いが認められる。本研究により、昆虫の祖先的な翅形成における <i>sd</i> 遺伝子の役割が明らかとなった。</p>			