

氏 名	川 井 範 夫 かわ い のり お
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 358 号
学位授与の日付	昭 和 50 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 動 物 学 専 攻
学位論文題目	Hormonal Effects on the Carotenoid Uptake by the Silk Gland in the Silkworm, <i>Bombyx mori</i> (カイコ絹糸線によるカロチノイド取りこみに対するホルモンの作用) (主 査)
論文調査委員	教 授 加 藤 勝 教 授 加 藤 幹 太 教 授 池 田 次 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、黄色のマユをつくるカイコの絹糸腺にみられる、カロチノイド色素の吸収に関する、発育段階的特徴を、幼虫体液中のホルモン環境と関連させることによって明らかにしたものである。幼虫の成長にともなって発達してきた絹糸腺が、体液中のカロチノイド色素によって着色しはじめるのは、最終令である5令期の初期を経過しなければならない。申請者は若い幼虫の体液中に既にカロチノイド色素が存在するにも拘らず、絹糸腺が着色できないのは、絹糸腺側に問題があるのかどうかについて明らかにするため、絹糸腺の移植実験を行った。その結果、若い3令期の絹糸腺が、5令期の幼虫体内に移殖されることによって十分に着色してくることを観察し、若い絹糸腺が着色できないのは体液環境にその原因のあることを示唆し、内分泌学的に検討を行った。

まず、幼若ホルモンが若い幼虫の絹糸腺の色素吸収を妨げているかどうかについて明らかにする実験を行った。その結果、4令幼虫の頭・胸部間を縛って断頭した個体の絹糸腺は着色してくるが、これらの個体に幼若ホルモンを分泌する器官であるアラタ体を移植すると、その着色が抑制されるが、頭部付近のアラタ体以外の内分泌器官を移植しても、絹糸腺の着色を少しも抑制することができなかったことから、若令期や5令初期にみられる絹糸腺の未着色の原因が、その時期にみられる高濃度の幼若ホルモンによることを明らかにした。また、黄色マユをつくる種類の2令幼虫絹糸腺を白いマユをつくる種類の5令幼虫体内に移殖し、体液中に色素は存在しないが、絹糸腺細胞に色素吸収能を附与したものを、再び黄色マユをつくる4令中期の幼虫体内に戻し移植を行うと、本来なら着色しない絹糸腺が、正常に着色してくることを観察した。しかし、同様に色素吸収能を獲得した若い絹糸腺が、4令末期の幼虫体内に再移植されると、色素吸収能を速やかに消失してしまうことを確認した。4令末期の非着色の原因が、その時期に高濃度に存在する脱皮ホルモンによることを示唆し、脱皮ホルモンと同様な生理活性をもつ、ボナステロンAの注射実験を行った。その結果、生理活性物質が低濃度に存在する範囲内においては、濃度の増大は着色度を高めるが、高い濃度の注射はかえって絹糸腺の着色を阻害することを明らかにした。

また、脱皮ホルモンによって獲得した絹糸腺細胞の着色能は、高濃度の脱皮ホルモンによって抑制されるが、幼若ホルモンによっては阻害されないことを実験的に明らかにした。

参考論文においては、人工飼料を用いることによって、マユの着色をコントロールし、絹糸腺細胞の色素吸収に関する基礎的研究を行った。

論文審査の結果の要旨

申請者は、黄色のマユをつくるカイコの種類において、体液中にカロチノイド色素が存在するにも拘らず、最終令である5令中期に至らなければ絹糸腺が着色できない理由を、幼虫の発育にともなって体液中に分泌される脱皮ホルモンと幼若ホルモンの量的変化に関連させて明らかにすることができた。まず、若い幼虫に高濃度に分泌される幼若ホルモンが、若令期の絹糸腺の色素吸収を妨げているかどうかについて明確にするため、4令幼虫の頭・胸部間を縛って断頭した個体の絹糸腺が着色してくることに着目し、このような個体を用いての内分泌器官の移植実験を通じ、幼若ホルモンが絹糸腺の着色を抑制していることを明らかにした。

また、黄色マユをつくる種類の3令幼虫絹糸腺を、白いマユしかつくらない種類の5令中期の個体に移植し、再び黄色のマユをつくる若い幼虫に戻し移植を行う実験結果から、絹糸腺細胞がカロチノイド色素を吸収する能力は、着色マユをつくる形質にかかわらず、脱皮ホルモンによって誘発されることを明らかにした。しかし、脱皮ホルモンによって色素吸収能を獲得した若い絹糸腺が、4令末期の体内に再移植されると、その色素吸収活性が速やかに消失してしまうことを確認し、その時期に高濃度に存在する脱皮ホルモンによることを示唆し、脱皮ホルモンと同様な生理活性をもつボナステロンAの注射実験によってこれを確かめている。これらの実験結果から、脱皮ホルモンが絹糸腺の着色を誘起するが、高濃度の脱皮ホルモン環境においては、かえって絹糸腺の着色が抑制されることを明らかにしたもので、若い幼虫の絹糸腺が着色できないのは、幼若ホルモンと高濃度の脱皮ホルモンの存在によることを実験的に明らかにしたものである。

さらに、申請者は移植実験の結果から、脱皮ホルモンによって獲得した絹糸腺細胞の着色活性が、若い幼虫や5令初期にみられる高濃度の幼若ホルモンの存在によって、少しも失活しないことを確認し、幼虫の発育にともなってこれらのホルモンの分泌される时期的な違いが、如何に絹糸腺の成長・分化と関連しているかについて明らかにすることができた。従って、これらの研究結果は昆虫の内分泌学の分野に貢献するところが大きい。参考論文は、人工飼料に色素を添加し、種々の色調をもつマユを形成させ、絹糸腺細胞の色素吸収に関する基礎的研究を行って、申請者の研究能力の高いことを示すものである。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。