

氏 名	石 崎 宏 矩 いし ぎき ひろ のり
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 48 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 38 年 12 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Electron Microscopic Study of Changes in the Subcellular Organization during Metamorphosis in the Fat Body Cell of <i>Philosamia cynthia ricini</i> (Lepidoptera) (エリ蚕脂肪体細胞の電子顕微鏡的研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 市 川 衛 教 授 中 村 健 児 教 授 宮 地 傳 三 郎

論 文 内 容 の 要 旨

昆虫の変態はきわめて顕著な現象で、これを内分泌学的立場から解明しようとする研究が近頃活発に行なわれ、これに関与する三つのホルモンがすでに抽出された。それらの作用機序も次第に明らかになりつつある。

主論文は、こうした研究の一部として、エリ蚕の変態に伴う脂肪体細胞の形態的变化を電子顕微鏡のレベルで追究したもので、まだあまり類のない研究である。

脂肪体を特に選んだ理由は、それが観察期間中細胞分裂をまったく起こさない組織であり、細胞分裂とむすびついた細胞下微細構造の変化が介入しない利点があるからである。

5 令幼虫の脂肪体細胞は光学顕微鏡でみると、核が丸く、細胞質は強い好塩基性を示し、微小な脂肪粒がその中に散在している。この脂肪粒は時間とともに増量し、成熟期になるまでに一部は癒合して大果粒となる。成熟期になると、核の輪郭が不規則となり、細胞は肥大して、中にグリコゲンの蓄積が起こる。吐糸期には核が著しく伸び、ところどころに突起が出て、フィブロブラストの外形に似た形になる。いっぽう、細胞質は好酸性にかわり、中に新しく好塩基性の果粒が現われる。ほぼこの状態で蛹初期を過ぎ、成虫分化が始まると、組織ははぐれて細胞はばらばらになり、ついには分解する。

以上の変化を電子顕微鏡で調べると、細胞下微細構造にも著しい変化が認められる。5 令初期の細胞の丸い核は型通り孔のある二重膜構造で包まれ、内膜は明瞭であるが、外膜は所々不明瞭となり、その位置にはリボソームが並んでいて、時にはそれが膜から離れて行くかのような観を呈する。細胞質にはリボソーム (R)・粗面エンドプラスミックレチクルム (ER)・ミトコンドリア (M)・ゴルジ複合体 (GPI)・脂肪果粒などがよく認められる。細胞自体は電子密度の比較的高い細胞間質に取りかこまれ、時にはこれが細胞内にはいり込んで複雑な構造を示す。

成熟に近づき食物をとらなくなると、グリコゲン果粒が現われ、以後これは急激に増量してグリコゲン域として区別されるようになる。この増量に反比例して、M や ER は次第に減少し、GPI も見られなくなる。核外膜はますます不明瞭となり、核の中には今まで比較的一様に分布していたクロマチンがところ

どころ集まって塊となり、仁には空胞化が認められる。

吐糸期になると M・ER など細胞内微細構造はいずれもきわめて不顕著となるに反し、電子密度の高い大きな果粒 (DB) が現われ始める。これが何であるか不明であるが、光学顕微鏡で見た好塩基性果粒であることは確かである。時にこれが R から由来するかのとき印象を与える像も認められる。この時期が過ぎると、原形質膜は消失し、細胞は細胞間質だけで互に境されるようになる。核の外膜はさらに不顕著となり、内膜の孔も減少し、仁はなくなる。前蛹期になると、細胞質はほとんど脂肪粒・DB・グリコゲン域だけでみたされ、核を取りかこんでいる部分だけに僅かの R・M が認められ、ER はほとんど全くなる。この像は細胞の生理活動がきわめて低いことを示すものである。

蛹化後 3 日経つと、クロマチン集塊に近い部分の核膜は不明瞭となり、核物質の細胞質への移行を示すかのような像が認められるが、やがてこの通路も閉じ、核膜の外側に R が増加し、それが細胞質内に放射状に分散していることもある。細胞質内には再び M・ER が現われて、生理的に活動を回復した状態を示すが、この ER は滑面で、R を伴わぬ特徴をもつ。さらに 1～2 日すると、細胞間質がとけ、細胞質内微細構造や脂肪粒・DB・グリコゲン域などはあまり変化しないそのままの姿で、血液の中に放出される。

参考論文その 1～その 3 はアゲハに関するもので、その 1 では蛹の色をミカン色にする環境要因を検討し、その 2 では成虫分化に対する脳ホルモンの重要性を述べ、その 3 では蛹の色と休眠との関連を取り扱っている。その 4 とその 5 はニワトリのセックスクロマチンに関し、その 6 とその 7 はカイコから抽出された脳ホルモンの性状に関し、それぞれ述べている。その 8 は脂肪体細胞の核が変態ホルモンで活性化されることを電子顕微鏡のレベルで論じたものである。

論文審査の結果の要旨

エリ蚕の脂肪体細胞は変態するときに著しい変化を示し、ついには分散消失する。

主論文はこのときの細胞の微細構造の変化を電子顕微鏡で研究したもので、まだ類の少ない研究である。

5 令幼虫のときの脂肪体細胞は、ミトコンドリア・粗面のエンドプラスミククレチラム・遊離のリボソーム・ゴルジ複合体などをそれぞれたくさんもっていて、活発に生理機能、特にタンパク質合成を行なっている。ところが、吐糸期になると、細胞のこれらの微細構造は核の付近を除き、すべての細胞質内で消失し、そのかわりに脂肪粒・グリコゲン粒・電子密度の高い「黒果粒」などが現われてくる。この黒果粒が何であるかまだ不明であるが、これがリボソームに由来するかのとき印象を与える像が認められる。老廃物である可能性も否定できない。特にこの時期に顕著なことは、今までに二重膜構造であった核膜が不明瞭になり、孔構造がみられなくなることである。いずれにしても細胞のタンパク質合成は著しく低下していると思われる。この状態で蛹の初期をすぎ、3 日もすると、核の外に遊離のリボソームが増加し、ミトコンドリア・滑面のエンドプラスミククレチラムが細胞の周縁部に現われて、合成活動が再び盛んになったことを示す。このときのエンドプラスミククレチラムは、その出現の模様から判断して、細胞間質を溶解し、細胞をばらばらにする能力をもつ分解酵素を合成しているもののようである。

以上述べたような脂肪体細胞の微細構造にみられる変化は、変態ホルモンの消長と密接な関連があることを示し、今後の変態機構の解明に貢献するところが大きい。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。