

Title	Annulate Lamellae in Prothoracic Gland Cells of Brainless Pupae of the Swallowtail, <i>Papilio xuthus</i> (Lepidoptera)
Author(s)	八鹿, 寛二
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36785
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について ご参照ください 。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	や	しか	かん	じ
	八	鹿	寛	二
学位の種類	医	学	博	士
学位記番号	第	8757		号
学位授与の日付	平成元年6月9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	Annulate Lamellae in Prothoracic Gland Cells of Brainless Pupae of the Swallowtail, <i>Papilio xuthus</i> (Lepidoptera) (ステロイドホルモン産生時期に出現する前胸腺細胞有窓層板の微細形態学的研究)			
論文審査委員	(主査)			
	教授	橋本	一成	
	(副査)			
	教授	藤田	尚男	教授 塩谷弥兵衛

論文内容の要旨

(目 的)

昆虫の変態は前胸腺から分泌されるエクジソン (ステロイドホルモン) によって誘発され, さらに, 前胸腺の分泌機能が脳神経節の神経分泌ホルモンによって支配されていることが知られている。したがって, 短い日照時間で飼育し, 蛹になった直後に除脳すれば半永久的な休眠蛹が得られるはずであるが, 実際には, 長期間室温に保存している間に, アゲハチョウでは約10%の個体において前胸腺がふたたび分泌活動を開始し, 変態をはじめめる。そこで, 本研究では, 変態ホルモンの産生を開始する時期の前胸腺細胞を光顕及び電顕で観察することにより, ステロイドホルモン産生機構に関与する可能性のある細胞内小器官を検索しようとした。

(方 法)

アゲハチョウの全胚期間と幼虫期間を通じて, 1日7時間だけの照明による短日処理を行って神経分泌機能を抑制し, さらに蛹化直後に脳神経節を除去することによって蛹を人工的な休眠状態とし, 86個体の前胸腺細胞を経時的に光顕及び電顕で観察した。光顕用には, Ephrussi-Beadle 液中で生鮮細胞の位相差顕微鏡観察を行い, また Kahle 液, または Bouin 液で固定してパラフィン切片を作製, ヘマトキシリン・エオジン染色, Mazia の昇汞ブロムフェノール・ブルー染色 (HgCl_2 -BPB), 及び Feulgen 反応を行った。電顕用には, 0.1M リン酸緩衝液で $\frac{1}{3}$ 濃度に希釈した Karnovsky 固定液 (pH7.4) 中で前胸腺を剖出固定し, さらに1%四酸化オスミウムで後固定ののち, エポキシ樹脂に包埋し, 超薄切片に作製した。

(成 績)

室温に保存した人工休眠蛹の前胸腺細胞を6ヶ月にわたって経時的に顕微鏡観察すると、休眠中に蓄積された Feulgen 陽性で HgCl_2 -BPB に濃染する硬い球体が、約10%の個体でゾル化していく過程が観察された。

人工休眠蛹の前胸腺細胞を3ヶ月にわたって経時的に顕微鏡観察すると、大部分の個体では核表面は平滑である。顕微鏡で観察された球体は、一層のミトコンドリアからなる糸球状の殻を被った限界膜をもたない小球として出現し、休眠中に最大直径 $50\mu\text{m}$ にも達するものがあらわれるようになる。細胞質中には多量のフリー・リボソームがみつめられるが、粗面小胞体や滑面小胞体は極めて乏しい。

約10%弱の個体において、前胸腺細胞はつぎのような特徴ある微細構造を示した。

すなわち、

1. 核表面が複雑な樹枝状の凹凸を示し、核膜面積が飛躍的に増大する。
2. 核内には多量の中ないし高電子密度の異染色質が現れ、明瞭なハローをもった染色質周囲顆粒を伴っている。
3. 細胞質中に、核膜の外葉と密接なつながりをもった多量の有窓層板が出現する。
4. 層板の辺縁部において、各層板槽は花弁状形態をとり、花芯状の10個前後の濃染する顆粒の周囲を、他の層板群のものと共に取り巻くように配列する。
5. 休眠中にみられた、ミトコンドリアで包まれた大型球体の一極から、球体より電子密度の低い物質を放出し、これに、前記花弁状の辺縁槽から供給された多量の滑面小胞体が分け入る。

(総 括)

1. 有窓層板は卵母細胞をはじめ各種の細胞で存在が報告されてきたが、その機能については、なお不明の点が多かった。本研究に於て、有窓層板は、ステロイド産生と密接な関係にあるとされる滑面小胞体膜を急速に供給する細胞内小器官であることが強く示唆された。
2. アゲハチョウの前胸腺にあらわれる有窓層板は、中心にある花芯状粒子から放射状に広がった花弁状の配列を示す。この open flower-arrangement 構造は、従来報告された有窓層板のうちでは極めて特異な形態である。

論文の審査結果の要旨

細胞小器官の一つである有窓層板は各種動物の卵母細胞や培養細胞などで報告され、形態学的には主として核膜との関連性において、その成因が論じられてきたが、これが他の既知の小器官とどのような関係を持ち、従って、どのような機能が想定されるかということは、従来不明とされていた。特に、ステロイドホルモン産生細胞におけるその機能的意義を論じた報告はない。

本研究は、アゲハチョウの人工休眠蛹を用いて昆虫の変態ステロイドホルモンであるエクジソンを分泌する前胸腺細胞を、多数の個体について電子顕微鏡で観察することにより、有窓層板が、従来報告さ

れたことがなかった特異な花卉状配列構造を介して、滑面小胞体膜を急速に供給する小器官であることを初めて明らかにした。

以上のように、本論文は有窓層板の機能および形態に関して新しい知見を得たもので、医学博士の学位論文に値するものと認定する。