

第11回節足動物発生学談話会（鳳来山）

愛知県鳳来町，県民の森ロッジを会場として，近年になく，21講演と37名の出席申込みがあり，盛大な談話会になると，会の発展をよろこびにしていたところ，社会事情が意外に厳しく，会の予定日の5月9日に至るも，全国交通ゼネストが解決されず，ついに7名のみ出席となった。わざわざ北海道から飛行機，自動車等を駆使されてかけつけて下さった方や，東京からハイウェーを通過して参集して下さった5名の方々には，聴講者が少なく申しわけない会となった。

9，10日共天候は梅雨模様であったが静かな山あいの新緑を眺め，小鳥の鳴き声を聞きながら，9日は時間制限なしで3題と予定外の「カブトガニの四億年」と題する16ミリ映画を上映した。10日は午前中後記のような予定外の題目で話題提供と討論を行った。終始熱心な質疑応答であった。

談話会を終って，鳳来寺山頂へドライブ，山の景色と寺社見学をして解散した。世話人の不手際にも拘らず参集して下さったの方々には洵に感謝に堪えない，と同時に交通ゼネストとは言え折角の機会を逃された方々に深くお詫び申し上げます。

（大木 健市 記）

目次

杉田 博昭 関口 晃一	： カブトガニ内卵膜のイオン透過性および胚卵液の浸透圧調節	1
関口 晃一	： アメリカ産カブトガニの発生	1
川村 健弥	： バッタの神経原細胞に於ける不等分裂	2

第 12 回 節足動物発生学談話会 (笠岡)

目 次	
土屋圭示 : 笠岡湾におけるカブトガニの生態	4
吉原永源三郎 : 伊万里湾におけるカブトガニの生態	5
杉田博昭 : 日本産およびアメリカ産カブトガニの囲卵液タンパク質の電気泳動法および 関口晃一 : 寒天板内免疫反応法による比較	6
牧岡俊樹 : カブトガニの内卵膜形成について一特に胚外域における形成過程	7
佐藤晃利明	
穴倉文夫 : カブトガニ <u>Tachypleus tridentatus</u> の血球における凝固蛋白の分布	8
関口晃一	
伊藤富夫 : カブトガニの形態形成運動と S-H-S 変換阻害剤や cytochalasin B 関口晃一 : の影響	9
関口晃一 : カブトガニ <u>Tachypleus tridentatus</u> とアメリカカブトガニ <u>Limulus polyphemus</u> との脱皮・成長の比較 [I]	10
安藤裕 : コオイムシの卵塊剥離	11
佐藤茂 : 脂肪体の起原に関する細胞学的研究	12
小林芳弘 : 家蚕の発生学的研究Ⅲ 発生初期における紫外線照射の効果	13
倉田俊一 : カイコ胚の休眠に伴う核小体及び RNA 合成能の変化	14
坂口文吾	
宮慶一郎 : カイコ胚における消食管・マイピーギ管の発生過程の電顕的観察	15
大木健市 : オオカマキリの卵形成について一ミトコンドリアの数と形の変化一	16
岩井川幸生	
宮川幸三 : ヒゲナガカワトビケラ胚子の X-gland と成虫の奇妙な細胞について	17
吉倉真義 : ウヅキコモリグモの卵巣腔にみられる多核卵について	18
近藤藤昭夫 : 遠心処理によるクモ初期胚の構造変化とその回復について (予報)	19
中林和彦	
矢島英雄 : ユスリカ (<u>Chironomus samoensis</u>) の極細胞形成および再進入におよぼ す紫外線の影響	20
北野日出男 : アオムシコマユバチの calyx fluid に関する研究一とくに Encapsulation- 中辻憲夫 : inhibiting factor (s) との関連について	21
中村光一郎 : ツメナガウミグモ (<u>Propallene longiceps</u>) の初期発生	22
梁瀬健信 : シヤコ複眼の構造とその機能	23
奥埜良信	
森秀雄	
三枝誠行 : ベンケイガニ類の zoea 放出リズム	24
岡田益吉 : ショウジョウバエ神経原細胞核の多能性	25
松田隆一 : Abnormal Metamorphosis and Evolution	26
英文要旨	30

第11回談話会

昭和50年5月9日・10日

愛知県鳳来町

県民の森ロッジ



第12回談話会

昭和51年5月29日・30日

岡山県笠岡市 カブトガニ保護センター



第11回講演要旨

カブトガニ内卵膜のイオン透過性および 囲卵液の浸透圧調節

杉田 博昭(東京教育大学理学部動物学教室)

関口 晃一(筑波大学生物科学系)

カブトガニ (Tachypleus tridentatus) の胚器官である lateral organ の機能として胚発生中の囲卵液中の osmo-active な物質の分泌が推測されている。又私達は第8回談話会で囲卵液中のヘモシアニンの分泌・再吸収を lateral organ がおこなっている可能性を報告した。

今回はまず内卵膜のイオン透過性について、Na・Cl・Ca イオンの定量法を用いて調べ、次に lateral organ と囲卵液内タンパク質との関係(この中には osmo-active な物質があると思われる)について調べたので報告する。

Na・Cl イオンは共に希釈海水および濃い海水中で飼うと、直ちにイオンは内卵膜内外濃度差を小さくする方向に移動することがわかった。Ca イオンについても同様の傾向があるが顕著ではない。又囲卵液は、どのような濃度の海水で飼っていても、その浸透圧はその時の外液よりわずかに大きい事がわかった。これらのことから囲卵液の浸透圧は海水中のイオンでなく囲卵液中の高分子により維持されていると考える。

次に3EMから4EMになる時、ヘモシアニンが消失するが、これが分解して膜外にでるかどうかタンパク定量により調べたところ、膜外にアミノ酸が全く出ない事がわかった。これよりヘモシアニンが再び体内に吸収されると思われるので、この再吸収と lateral organ の関係を調べるべく、少量のヘモシアニンを含む海水中に lateral organ を焼き殺した胚を入れて飼った。又この少量の海水で1個1個の胚を飼う実験により各発生段階でのタンパク質の分泌状態を調べた。その結果は正常発生から予想されるものに近かったが、対照となる正常胚を1個1個飼う方は必ずしも良い結果を示さなかったので今後飼育条件等をよく検討してゆきたいと思う。

第11回講演要旨

アメリカ産カブトガニの発生

関口 晃一(筑波大学生物科学系)

アメリカ産カブトガニ Limulus polyphemus の発生は、日本産カブトガニ Tachypleus tridentatus に比べて、その発生の速度に格段の差があるといわれているので、まず両者の比較を、そしてできればその差の生じる原因を明かにしたいとの動機から、昨夏、アメリカ・デューク大学臨海実験所に於て研究を行い、次のような結果を得た。

1) L. polyphemus と T. tridentatus を同時に人工受精し、両者の卵を同一条件下で飼育したところ、発生の process はほぼ同じであったが、前者は大体後者の $\frac{1}{3}$ の日数で孵化することがわかった。

2) L. polyphemus の発生に対する温度・塩分濃度・卵の密度などの影響を調べた結果、

a) 30~35°C cyclic, 25°C constant, 20~25°C cyclic, 20°C constant の各条件下では、高温で cyclic の温度条件の場合に孵化速度が早い。

b) 飼育海水の塩分濃度 35‰, 30‰, 25‰, 20‰ の条件下では塩分濃度の低い方が孵化速度が早い。

c) 径 9 cm のガラスボウルに 150, 800, 1800 卵の密度で飼育した場合、150 卵の時に極めて順調な発生がみられたが、卵数が多いほど著しい遅れを生じる。などのことがわかった。

3) 2b) で孵化した第1令幼生を引続き夫々の塩分濃度の海水で飼育して、第2令までの日数を調べたところ、やはり塩分濃度の高いものの方が第1令の期間が長びく。

4) 第2令、第3令、第4令、第5令の期間も大体10~20日間で、孵化した年の内に第6令まで達することがわかった。T. tridentatus は翌年の5月頃でなければ第2令にならないから、幼生においても L. polyphemus の发育速度は異常な早さであることがわかった。

以上の基礎はデータを利用することにより、L. polyphemus は今後いろいろな実験に利用できる。

第11回講演要旨

バッタの神経原細胞に於ける不等分裂

川村 健弥 (酪農学園大学生物学教室)

バッタの神経原細胞は胚の腹面に偏在する大形の細胞で腹側に cap cell (c. c.), 背側に ganglion cell (g. c.) がそれぞれ附着している。そしてこの細胞は正常に於いて不等細胞分裂を行ない、分裂軸は背腹軸にそって一定して、常に背側に小形の g. c. を形成する。この細胞の紡錘体は後期において c. c. 側から g. c. 側に向って移動する。紡錘体の移動率は大形の細胞程顕著で、母細胞の大小にかかわらず、つくられる娘 g. c. の体積はほぼ一定である。種々の顕微解剖実験より、後期の紡錘体の中央部分が分裂溝形成に重要な役割を演じ、後期の紡錘体の位置によって娘細胞の relative volume が決定される事が明らかとなり、他方、神経原細胞の分離実験により、c. c. は神経原細胞の極性決定に欠く事の出来ないものである事、及び c. c. の附着がなくても trypsin 様物質がその代理をつとめ、不等分裂を全うさせる事、などが明らかとなった。これらの結果にもとずき、次の様な不

等分裂に関する一連の機構を考えている。即ち c. c. が星状体の発達を制御する物質を生産し、それにより後期に c. c. 側の星状体が顕著に発達を示し、星状体の asynchronous な発達の為、紡錘体は g. c. 側に移動する。赤道部分の細胞表層は後期紡錘体の interzonal region に由来する、ある物質 (cleavage stimulus) に反応し、分裂溝形成能力を獲得し、その表層の力により細胞は不等分裂を行なうと言う過程である。この考えを裏付ける様な事実が電顕によりえられた。即ち、中期の神経原細胞の c. c. 側の表層に電子密度の高い物質が現われ、次にその部分の表層が凸凹となり、後期のはじめに、その物質は消えはじめ、それと同時に、その部分に穴があき、c. c. との間に細胞間連絡が出来る。一方、後期後半に細胞の赤道附近の表層に、前者と似た電子密度の高い物質が現われ、時間の経過と共にその物質は分裂溝部分に局限されて来る。終期では外側の電子密度の高い層と、その約2倍の厚さのある内側の電子密度の低い層には明らかに分裂軸に直角の方向で、紡錘体を取りまく繊維状の構造 (contractile ring) が確認された。

(話題提供)

中村光一郎：ツメナガウミグモ (*Propallene longiceps*) の初期発生について。

中村 玲子：ガンと BCG

岩井川幸生：ウニ幼生の繊毛の再生について。

ION PERMEABILITY OF THE INNER EGG MEMBRANE OF THE HORSESHOE CRAB EMBRYO AND REGULATION OF THE OSMOTIC PRESSURE OF THE PERIVITELLINE FLUID

H. SUGITA and K. SEKIGUCHI

ON THE DEVELOPMENT OF THE AMERICAN HORSESHOE CRAB, *LIMULUS POLYPHEMUS*
K. SEKIGUCHI

UNEQUAL DIVISION IN GRASSHOPPER NEUROBLAST
K. KAWAMURA

第12回講演要旨

笠岡湾におけるカブトガニの生態

土屋 圭示(笠岡市カブトガニ保護センター)

1928年(昭3)に笠岡市生江浜海岸がカブトガニ繁殖地として天然記念物に国から指定されたが、これまでカブトガニは無益な厄介者として残酷に扱われてきた。

一方、平地に乏しい笠岡の湾は干拓の歴史を繰り返してきたのである。その都度カブトガニの資源量は激減し、海水の汚染もひどくなってきている。こうしたなかでカブトガニのよき理解者として笠岡では、松成鶴吉翁を初め、西井弘之医博、浅野卯一郎氏などにより保護と研究がなされてきたのである。

1970年には、カブトガニを守る会(西井弘之会長)ができ、翌71年には、カブトガニ追加指定地告示にまでこぎつけ、その年には市内3中学校の「カブトガニ保護少年団」(現在4中学校96名)が結成されたのである。次いで75年4月から、カブトガニ保護センターの開館に伴い、来館者に対してカブトガニの保護思想の普及と共に、人工的増殖に取り組んでいる。

1. 笠岡湾干拓による産卵・生息地消滅

1945年から75年までの30年間における笠岡湾の変ぼう振りは目に余るほどである。相次ぐ干拓によってカブトガニの産卵地であった砂浜と、生息地であった干潟が姿を消してしまった。わずかに残された追加指定地があるとはいえ、種族保存上全く憂慮すべき事態に見舞われているのである。

ちなみに、75年夏に笠岡市カブトガニ保護少年団員によって実施された産卵調査の実態を見ると、辛うじて産卵を続ける干拓区域内の産卵箇所は減ると共に、卵は死滅しているのである。新しい砂州が自然発生した天神を除いては、いずれも浮泥が砂層をおおったり、砂層が浅くなっており産卵の適性を欠いてきているのである。

一方、干潟における幼生も減っており、波打ちぎわにうち寄せられていた脱皮殻も、年々減ってきているのである。誠に、将来展望は暗いといえる。このようななか減りの保護

対策として、数年前より東京教育大理学部下田臨海実験所において関口教授によって人工受精された卵・幼生10万匹以上を、天神や夏目の砂中に放流されているのである。

2. 海中汚染下のカブトガニの生態

①産卵地底質の腐蝕が卵の発生に影響

干拓の進行に伴い、産卵地の砂層は浅くなり、約5cm底は黒変し、悪臭と有毒ガスが発生し、線虫などの外部寄生虫が湧き、卵の発生は止まり、8月中には救出、移転を終らねばならないのである。

②幼生の肉質に及ぼす影響

外から直接海水をとり入れている実験室の飼育水槽内に飼育中の三葉虫型幼生から、6才くらいの幼生の脱皮後しばらくして見られることだが、初め脳付近が発赤し、次いで白っぽくなり、しばらくすると肉質が周辺部より次第に溶けていく現象を見るのである。その折、鰓書にはバクテリアが多量付着しているのである。

③実験飼育池の投入砂も一年で腐蝕

実験飼育池の改修工事で新しく投入した40cm層の砂も1年間にして、浮泥が全面をおおい、昨夏はこの池で盛んに産卵したが、今夏の産卵は絶望視されるくらいである。

④カブトガニの血液採取後の生態に影響

昨夏は、大阪市立大医学部や、岡大医学部より、約60匹近くで3620mlの採血がなされ、中14匹が休眠中に死んでしまった。また、採取した血球の純度がすごく落ちていることが岡大医学部の医師によって報ぜられているのである。

⑤干拓内の水質汚染が生体に影響

昨夏は、カブトガニ保護少年団によって干拓内の海岸から救出してくれたものだけでも150匹もあり、地元民の手にかかったものを合わせると300匹以上も死骸となっている。今後汚染は進む一方であるが、この救出移転には腐心しているのである。

伊万里湾におけるカブトガニの生態

吉永源三郎（佐賀県立伊万里高等学校）

原田 久美（ “ ” ）

伊万里湾には「ハチガメ」の名で親しまれ、古くからカブトガニが生息することが知られていたが、昭和41年に多々良海岸にて卵が発見されて以来、調査が重ねられた結果、湾内全域で産卵していることが判明した。しかし、47年より始まった造船会社の進出による湾内一部の埋立によって、カブトガニの生息地、産卵地が直接、あるいは間接的に影響を受けてきている。

この事について演者らは2つの面より継続的な調査を試みてきている。即ち、1つは、伊万里湾全域に於ける産卵場所の変化、及び産卵個所数の変化で、もう1つは湾内のある特定の個所に於ける産卵密度の変化である。

南北におよそ15kmに延びる伊万里湾は、肥前町の台地を、福島・鷹島の2つの島で湾口が二重にふさがれて、風波が遮られており、したがって、第3紀層から成る海岸線は、殆んど浸食を受けず、複雑な入江を形づくっている。特に湾の東側沿岸は浅く、河川や陸地から直接流入する土砂・泥土が堆積して、数百 t におよぶ干潟をつくっている。この湾の東側海岸線および福島の東・南海岸線では各地に産卵地が分布しているが、湾の西側の海岸線（楠久一浦ノ崎一土肥の浦）では十数kmの間にわずか数ヶ所の産卵地が確認されているにすぎず、福島の西海岸線（約10km）でも2カ所のみで、しかも産卵数はきわめて少い。これは、東側に比べ、西側は沿岸流による浸食が進んでいることと、護岸工事や埋立が以前から行われているためと考えられる。

産卵地としては(1)、礫まじりの砂土、あるいは粗砂の層がほぼ10cm以上堆積していること、(2)、沿岸流が遮られていること、(3)、海に面し干潟（幼生の生息場所）があること、(4)、小潮時の低潮線より浅く、半日以上水面から露出する砂層があること、等が条件となり、粗砂の層が厚いところでは産卵も2層に

行われている。

今回産卵密度の調査地とした多々良海岸は、周囲が干拓の為のコンクリート堤防で、砂だまりがすくなく、わずか200 m^2 の産卵適地のところにカブトガニが集中するため、産卵密度が高くなっているものと考えられる。

多々良海岸は、学校から約3kmと近く、小船が5～6隻係留できる程度の防波突堤の北側に、潮流の関係でよどみとなって堆積された粗い砂があり、堀りおこすと、砂に混じってカキ殻やビニールなども出て来るが、沖に向って干潮時には干潟となる砂泥が30mくらい続いており、1～5年生の幼生の生息地となっている。

カブトガニの産卵は7月下旬～8月中旬の大潮の時に集中して行われ、特に、夜の満潮時が中心となる。

昭和50年8月5日～10日の調査では、多々良海岸に来た対（つがい）数は大潮の7日が最も多く22対で、次いで大潮翌日8日の21対、9日の13対、10日の7対となる。しかし、大潮の2日前の5日は気温、水温とも産卵に適していたにも拘らず、1対のカブトガニもやって来なかった。この一因として最高時の潮位も考えられる。

産卵の密度は約150 m^2 のところ63カ所あり、49年の約2.6倍に急増しており、異常な増加ぶりである。これは、多々良海岸における産卵適地の減少による好適地への集中的な増加と考えられる。

この傾向は多々良海岸のみならず、伊万里湾の各所に見られるもので、埋立ての代償地として、潮流の影響を受けないよどみに粗い砂礫を投入するなどの対策も必要であると思われる。

第12回講演要旨

日本産およびアメリカ産カブトガニの囲卵液タンパク質の電気泳動法および寒天板内免疫反応法による比較

杉田 博昭(東京教育大学理学部動物学教室)

関口 晃一(筑波大学生物科学系)

日本産カブトガニ Tachypleus tridentatus の囲卵液中には、アクリルアミドゲル電気泳動パターンからみて3種の主なタンパク質(B-1タンパク質・ヘモシアニン・B-2タンパク質)とその他のタンパク質が存在することは既に第8回節足動物発生学談話会(富士・1972年)で報告した。

今回アメリカ産カブトガニ Limulus polyphemus を用いて、その囲卵液の組成をアクリルアミドゲル電気泳動法で調べたところ次のことがわかった。

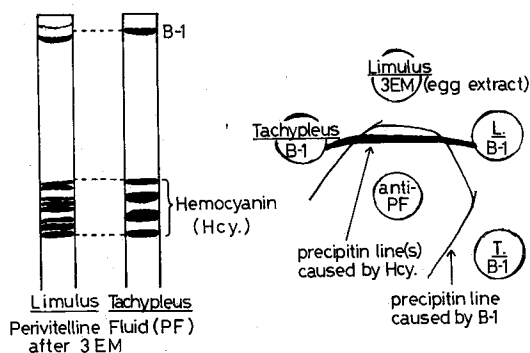
1. B-1タンパク質—Tachypleus で、採取された囲卵液すなわち1EM(第1回胚脱皮)後からふ化するまでの囲卵液中に常に存在する糖タンパク質—よりわずかに移動度の大きいタンパク質が、Limulus の囲卵液中に1EM後からふ化するまで存在した。

2. B-2タンパク質—Tachypleus で4EM後囲卵液中に分泌されるタンパク質—より少し移動度の小さいタンパク質が認められ、これは3EM後でも囲卵液中に存在したが4EM後さらに分泌されていると思われた。

3. ヘモシアニン—Tachypleus で2EM後に囲卵液中に分泌され、以後4EM直前まで存在し、4EM後は囲卵液中から消失する糖タンパク質—は正常発生(約2週間でふ化)をしている Limulus 胚の囲卵液中には存在しなかった。しかし多数の卵を高密度で飼うと発生が遅れ不ぞろいになるが、そのような胚では3EM直後(受精後30日前後)の囲卵液にのみヘモシアニンが認められる場合があった。

4. 上記以外の多数のタンパク質バンドがアクリルアミドゲル中に認められたが、4EM後の囲卵液ではそれらの濃度は低く、B-1およびB-2タンパク質に移動度の似た(上記の)タンパク質が主な成分であった。

次に、Tachypleus 胚の囲卵液(3EM後7日目のもの)に対するウサギ抗血清を用い、Limulus 胚の囲卵液および卵抽出液内タンパク質の抗原性と Tachypleus 胚の囲卵液タンパク質の抗原性とを比較したところ次のことがわかった。



Limulus 胚の囲卵液中に存在する、Tachypleus のB-1タンパク質と移動度の似ているタンパク質は、抗 Tachypleus 囲卵液血清(anti-PF)と反応し寒天板内で沈降線を形成した。又このタンパク質は Tachypleus のB-1タンパク質と一部共通の抗原決定基を持っていることがわかった(図参照—アクリルアミドゲル電気泳動パターンの模式図では、B-1タンパク質およびヘモシアニン以外のタンパク質バンドは省略してある)。

さらに3EM後の Limulus 卵抽出液と抗 Tachypleus 囲卵液抗血清との寒天内反応において、ヘモシアニンによる沈降線も形成されることがわかった。(図参照)

以上のことから、Limulus 胚の囲卵液中に Tachypleus のB-1タンパク質に相当するタンパク質が1EM以後ふ化するまで存在すると結論した。又 Limulus 胚のヘモシアニンは Tachypleus 胚のヘモシアニンと共通(一部)の抗原決定基を持つことがわかった。

第12回講演要旨

カプトガニの内卵膜形成について—特に胚外域における形成過程

関口 晃一 (筑波大学生物科学系)

牧岡 俊樹 (筑波大学生物科学系)

佐藤 利明 (都立上野高等学校)

カプトガニの成熟卵は1枚の厚い卵殻(外卵膜)に包まれているが、初期発生の際にその内側に別の卵膜、いわゆる内卵膜が形成される。さらに発生が進むと、囲卵液の増加によって卵は膨張し、硬い外卵膜はその膨張のために破れて脱落する。以後は、柔軟な内卵膜が二次卵の卵膜として胚を保護し続ける。

内卵膜の存在は古くから知られているが、この膜の由来、構造あるいは機能についての知見はごく少ない。最近、関口(1970)は、完成後の内卵膜の表面構造と、卵の膨張にともなうその変化を記述し、併せてこの膜の生物学的意義を論じた。一方、この膜の形成過程については、すでに本会において概略の報告がなされている(関口, 1967, 1969, 1971, 近藤・佐藤・関口, 1971)が、若干の未解決の問題を残している。その1つはこの膜の内部構造とその由来、今1つは内卵膜分泌細胞における分泌顆粒の確認である。今回は特に胚外域での内卵膜形成過程において、これらの点を顕微鏡下および電顕下で観察した。

内卵膜は、その構造上の特徴から、内外の2層に区別された。外層は内卵膜の外表面を構成する電子密度の高い厚さ約 $0.2\ \mu\text{m}$ の層で、一辺の長さ約 $14\ \mu\text{m}$ の平らな突出部と深さ約 $10\ \mu\text{m}$ の陥入部との繰返しから成る一種の折りたたまれた構造をもっている。この陥入部が表面構造(関口, 1970)における“田のあぜ、状の部分に、突出部が“あぜの内側の陰影部、にそれぞれ相当する。内層は厚さ約 $60\ \mu\text{m}$ で外層にすき間なく続いており、電子密度は低く、その内側表面は平滑である。

内卵膜が内外両層ともに同じ胞胚細胞の分泌物から作られることは、内卵膜出現前後の胞胚細胞にみられる顕著な分泌像からほぼ明らかであるが、さらに細胞内の分泌顆粒およびその分泌過程の確認によって一層明白にな

った。分泌顆粒はきわめて微小(直径 $0.1\sim 0.4\ \mu\text{m}$)で、内卵膜同様染色性が弱いため、顕微鏡下ではその形状を見ることが困難であるが、電顕下ではゴルジ体由来し、主として細胞の頂部側に分布し、細胞膜を介してその内容を放出することが認められた。

胞胚細胞における分泌物合成活動はStage 8にはじまるが、以後Stage 10までの約4日間は細胞外への分泌物放出は見られず、その結果細胞は大きくなり頂部方向へ伸長する(内卵膜形成準備期)。Stages 11-12の約3日間は細胞の容積がひき続き増しているが、細胞膜を介して分泌顆粒の内容の放出が認められ、細胞外には内卵膜外層の堆積が見られる(外層形成期)。外層は伸長を続ける細胞の遊離表面上にゆるやかに堆積し、電子密度の高い、薄い層になる。また外層の折りたたまれた構造は、伸長の極点における細胞の遊離表面の形を鋳型として作られる。続くStages 13-14の約4日間は、分泌顆粒の放出がきわめて活発化し、このため細胞の頂部側は急速に収縮する。細胞の遊離表面は後退し、その外側に内卵膜内層が急速に堆積する(内層形成期)。内層の最終的な厚さは、細胞の収縮部分の高さ(約 $10\ \mu\text{m}$)よりも著しく大であるが、これは放出された分泌物が、急速な堆積のためにきわめて疎な結合状態をとるに至るとともに、おそらく多量の水を含んで膨張するものと考えられる。内層の平滑な内側表面は、内卵膜が細胞層から離れる時期(Stage 16)の細胞層表面の形を反映している。

内外両層形成時の分泌顆粒の形状には特別な相違が認められず、またその形成過程は連続しているため、両層はおそらく同じ細胞の同じ分泌顆粒由来と考えられる。両層の構造や電子密度の相違はむしろ両層堆積時の環境の相違を反映しているように思われるが、両層の堆積の機構あるいは両層の物理的・化学的性質の比較については今後より詳細な研究が必要である。

第12回講演要旨

カプトガニ (*Tachypleus tridentatus*)

の血球における凝固蛋白の分布

穴倉 文夫 (筑波大学生物科学研究科)

千葉 文 (国立予防衛生研究所)

関口 晃一 (筑波大学生物科学系)

従来カプトガニの血球は1種類しかないという意見が主流を占めて来た。したがって、この血球の origin, functions 等の研究は系統的な観点から興味深い問題を多くもっているが、一方近年この血球蛋白には内毒素により活性化される血液凝固系の存在が知られ、この面からも血球の詳細な研究の必要に迫られている。

私たちは、まず血球の type を形態学的・組織化学的に観察した結果、従来の記載に一致する大顆粒と小顆粒とを含む血球と、他方これとは異なる新しい血球との2種類に分けられることを観察した。この新しいtypeの血球は大顆粒のみを含むが、その大顆粒は前者の大顆粒とは形態学的・組織化学的に著しい差が観察された。

一方、血液凝固系の因子である凝固蛋白(cloTTable protein, 以後c. p. で表わす)が上記2種の血球のうちどのtypeに、どのように分布しているかを蛍光抗体法で観察した。

調整用 polyacrylamide electrophoresis によりc. p. を分離・精製して、trypsin で同定した。精製された凝固蛋白 (purified clottable protein, 以後p. c. p.) は SDS - polyacrylamide gel electrophoresis で、単一な band であったので、このp. c. p. を FCA と感作することによりウサギ抗血清を得た。この抗血清は Immuno electrophoresis 法及び Ouchterlony 法で検査した結果、c. p. に対して monospecific であった。そこで抗 rG に蛍光色素 (FITC) を結合させ、一般的な方法で蛍光抗体を作製し、直接法でパラフィン切片を染め、c. p. の分布を観察した。

その結果、上記2種のtypeのうち新たに分類された血球内の顆粒が明瞭に染まった。他のtypeの血球の顆粒は染まらなかったが、細胞質の部分に幾分反応する部分が認められ、この点については追試中である。

現在までの結果では、*Tachypleus tridentatus* の血球にはc. p. を含むものと、含まないものが存在すること、およびc. p. は顆粒に存在することが明らかになった。c. p. を含まないtypeの血球の機能については不明であり、またこの2種類の血球の関係については今後の研究が必要である。

第12回談話会 (笠岡) 会記 (その1)

開催地 岡山県笠岡市 (笠岡市立カプトガニ保護センター)

期 日 昭和51年 (1976) 5月29日 (土) - 30日 (日)

日 程 5月28日 (金) 夕刻までに安藤・関口・吉倉・松田・矢島・近藤・中村光・中村玲・松崎・宮川・牧岡・伊藤・穴倉・都築の各氏笠岡到着

現地の土屋氏および世話係芳賀を加えて諸揭示物、会計伝票などの諸準備を行う。

5月29日 (土) 午前中、会場設営、機器のセット、受付準備を済ます。昼すぎより続々と参加者到着。定刻、講演に先立ち、関口教授の挨拶、笠岡のカプトガニ保護・研究の推進者、西井医博、土屋主事の紹介があった。

一般講演8題、特別講演 (松田氏) の後、「カプトガニ4億年の謎」の16mm映写があり、19:00より会食懇親会を行なった。

5月30日 (日) 早朝、雨模様にも拘らず、カプトガニ産卵地まで見学に出かけた。

9:00会の今後の運営につき相談 (別項) の後、一般講演に入り、昼食をはさんで14題の発表があり、14:00終了、解散した。

第12回講演要旨

カプトガニの形態形成運動とSH-SS変換阻害剤やCytochalasin Bの影響

伊藤 富夫(東京教育大学理学部動物学教室)

関口 晃一(筑波大学生物科学系)

問題点と実験方法

I カプトガニの正常発生における形態形成運動の過程の追求。

1) 微速度映画撮影によって、胚各部の移動を追求、解析した。

2) 形態形成運動時を含め、その前後の発生段階の組織像の変化を追求した。

II 形態形成運動の人為的制御と形態形成運動の阻害に基づく奇形形成の試み。

1) 薬物類や低温などで処理して、その影響をみた。

2) その時の発生過程・組織像の変化を調べ、奇形形成との関連を追求した。

結果

I 1) 著しい形態形成運動は、胚盤の完成期よりはじまる。胚盤の周辺部が胚盤前方部へ移動し、そこから後方へ移動する動きが中心であった。そのとき、正中線にそって2つのすじが形成される。

2) 表層の細胞は、胚盤が出現したのちも、小型化をつづけ、たて長に変形していく。その変形は形態形成運動が顕著になると、特に胚域前方部で著しくなる。その部分では、表層の細胞が下層へおちこむのが観察された。

下層の細胞は、胚盤完成期までは、明らかに表層の細胞より大きく、形態形成運動が始まると、小型化する。胚盤の中心部、のちの胚域後端部には、表層の細胞より大きい細胞の集塊がみられ、形態形成運動がおわるころ、目立たなくなる。

II 1) ① SH \leftrightarrow SS 変換阻害剤やCytochalasin B, 低温処理によって、形態形成運動が止められることが観察された。

② SH \leftrightarrow SS 変換阻害剤やCytochalasin B による処理によって、頭胸部第3体節を中心とした部位に欠損・減少がみられる体節減少胚が生じた。低温処理では正常胚に、colchicineなどSH \leftrightarrow SS 変換阻害剤やCytochalasin B をのぞいた細胞分裂の阻害剤でも、この奇形は生じなかった。

2) SH \leftrightarrow SS 変換の阻害剤などの処理で、細胞間が不規則に離れているのが観察された。また、形態形成運動に伴う種々の組織変化は抑制されていたが、核小体の減少のみは進行していた。

考察

① 頭胸部第3体節を中心に、体節が減少する理由は、形態形成運動が薬物処理によって、不完全なまま終了し、運動の最後に移動してくる第3体節付近を成す部分が移動しないまま、体節が形成されることによると思われる。

② 今回、明らかにされたカプトガニの形態形成運動は、真正クモの典型的な形態形成運動と多くの類似点が認められた。特に、Umkippen と呼ばれる形態形成運動をすることが確かめられた。

③ 形態形成運動の面からは胚域の前方域か原口的であり、胚盤中心部のちの胚域の後端部下の細胞塊は、環形動物などにおける端細胞、のちの増殖域に似ている事が考察された。

第12回講演要旨

カブトガニ Tachypleus tridentatus とアメリカカブトガニ Limulus polyphemus の脱皮・成長の比較〔I〕

関口 晃一（筑波大学生物科学系）

アメリカカブトガニ Limulus polyphemus の発生がカブトガニ Tachypleus tridentatus の発生に比べて著しく速く、ほぼ同条件での飼育で、受精から孵化までの所要日数が後者で47日に対し、前者では22日であったことは既に報告した。

このような両種の胚期の発生速度の比較に続いて、幼生期における成長速度の比較を試みた。（表1）

資料は1974年アメリカに於て同時に受精し、日本に持帰って現在継続飼育中の両種の幼生と、1972年受精し孵化したものを現在まで飼育している T. tridentatus の幼生とに依った。体長の測定は脱皮殻を用いて行ったが、同じ令期のもものでは生体と脱皮殻との間にほとんど差が認められなかった。

現在までに明かになった主な点は次のとおりである。

1) L. polyphemus は30℃の恒温槽で、ブラインシュリンプを餌として飼育した場合、孵化した（受精した）その年のうちに10～20日の間隔で脱皮をくり返し、第6令まで達する。

2) T. tridentatus は1)と同条件下では孵化した第1令のままの状態を継続し、脱皮を行わずに越年する。

3) L. polyphemus は第2年目にさらに4回の脱皮をくり返し、秋までに第10令（体長69mm）に達する。（第2年目は餌として糸ミズ、ニワトリのレバーを用い、室温で自然海水に飼育し、容器の底には砂を入れた）

4) T. tridentatus は3)と同条件で飼育した場合、3回の脱皮をして第4令（体長22.0mm）に達した。つまり L. polyphemus は第2年目の終りに於て、T. tridentatus の3倍強の体長をもつにいたっている。

5) 1972年以來飼育している T. tridentatus の幼生の成長からみると、第1年目は脱皮はせずに第1令のまま越年、第2年目に3回脱皮をして第4令となり、第3年目に2回脱皮をして第6令に、そして第4年目に1回脱皮をして第7令（体長59mm）に達する。

6) 順調に成長したものでは、第2年目の終りの L. polyphemus の幼生は、T. tridentatus の第4年目終りのものよりも大きい。

7) 一年の間における両種の脱皮を行う時期を比べてみると、L. polyphemus では4月下旬から11月下旬にわたっているのに対し、T. tridentatus では5月下旬に始まり10月下旬に終わっている。つまり前者の方が脱皮期間が長い。ここに成長速度の違いのおこる原因の1つがあると思われる。

8) 第1年目における T. tridentatus と L. polyphemus の幼生の脱皮回数に相違は、両者の種としての本質的なちがいを示していると思われる。

表1. T. tridentatus と L. polyphemus の幼生の成長速度の比較

次頁→

第12回講演要旨

オオコオイムシの卵塊剥離

安藤 裕(東京教育大学理学部菅平高原生物実験所)

雌が雄の背中に卵を産みつけるコオイムシの特異な産卵習性と雄による卵の保護はよく知られ、しばしば教科書にも紹介されている。それによると、雄は卵が孵化した後も、卵塊を背負ったままでいることになっているらしい。

一昨年6月、長野県辰野町で、卵塊を背負ったオオコオイムシ *Diplonychus major* を採集したので、水槽に入れておいたところ、間もなく孵化が始まり、全卵の孵化が終ると、暫くして卵塊は背中から剥がれて水底に沈んだ。

卵の孵化と卵塊の脱落の間に因果関係がありそうに思えたので、まづ卵殻を調べてみた。すると卵の後端部、すなわち、雄の *elytra* に接する部分に、半月形をした特別の構造があることを知った。この種類の卵殻は白く、強靱であるが、この半月域 *crescent region* は茶色に見える。この部分は、卵殻が他の部分と異なり、極度に薄化し、あたかも、窓があったかのように見え、光をよく透す。

コオイムシで卵塊の脱落現象が、1令幼虫

の孵化に関連して起るらしいことは、死卵を多く含む卵塊が、剥離しない事実からも、頷かれる。

以上のことから、コオイムシにおける卵塊の剥離は、胚子の側脚から分泌された孵化酵素が、卵殻を脆弱にすると共に、半月域を通して、雌の産卵管でつくられたであろう粘着物質を変性させることで生じるとの仮説が、成立しそうだ。

このことはまた、コオイムシの属する *Belostomatidae* の *Belostoma flumineum* と *Ranatra fusca* の胚子に、陥入型の側脚がよく発達することが知られ (Hussey, 1926)、さらに、バッタの1種の *Melanoplus differentialis* の卵で、胚子の側脚から分泌された孵化酵素が、強靱な二次卵殻を溶かすことが、実験的に確かめられている (SLIFER 1937)。

コオイムシの卵塊剥離現象に、上記のような側脚の機能が絡んだ特別なメカニズムが存在するとすれば、この現象の追求は特に興味深いものとなろう。

Year	<i>T. tridentatus</i> A		<i>T. tridentatus</i> B		<i>L. polyphemus</i>	
	Instars	Total length	Instars	Total length	Instars	Total length
1972	(Hatch out) I	6.3 ^{mm}				
1973	II	10.0				
	III	15.6				
	IV	22.0				
1974	V	30.9	(Hatch out) I	6.3	(Hatch out) I	3.7
	VI	40.7			II	6.5
					III	10.4
					IV	13.8
					V	17.8
					VI	23.3
1975	VII	53.7	II	10.0	VII	30.3
			III	15.6	VIII	39.5
			IV	22.0	IX	53.1
					X	68.9
1976	↓	↓	↓	↓	↓	↓

脂肪体の起原に関する細胞学的研究

佐藤 茂 (東京農業大学昆虫学研究室)

血球の起原を追求する目的で、先の談話会において、カイコ (*Bombyx mori* L.) の胚子の超微形態の知見を予報として報告いたしました。その中で、従来知られていた卵黄細胞と異なった小型の卵黄細胞が存在することを指摘いたしました。今回は、この小型の卵黄細胞が孵化24時間前頃から形態変化をおこし、他の細胞に分化する可能性が高いことを観察いたしましたので報告いたします。

材料にはカイコ (*Bombyx mori* L.) の一品種である大卵を用いた。卵内容を2.5% グルタルアルデヒドおよびオスミウム酸固定液による二重固定を行ない、常法に従ってエポン樹脂で封埋した。光学顕微鏡用の試料は厚さ約1 μm の切片とし、アズールBで染色した。電子顕微鏡用の試料は超薄切片とし、酢酸ウランおよびクエン酸鉛の二重染色を行なった。なお、卵黄顆粒の命名はMiya et al (1972) に従った。

カイコの卵黄細胞において、これまで亀甲状に分割している大型の卵黄細胞が認められている。反転期24時間前において、演者は従来認められていた大型の卵黄細胞の他に小型の卵黄細胞が存在することを認めた。両者の卵黄細胞はその細胞、核および細胞内含物

の大きさにおいて著しい違いが認められる。しかしながら、その大きさ以外の相違は認められなかった。胚子の発育に伴って、中腸および体腔が形成されると、大型の卵黄細胞は中腸内に包含されるが、小型の卵黄細胞は体腔中に残存する(図)。このような状態で孵化24時間前まで存続する。孵化24時間前になると、小型の卵黄細胞は遊離の状態のもの他にいくつか集まっている状態のものが認められるようになる。遊離の状態の小型の卵黄細胞はこの細胞が出現した初期と思われる反転期24時間前のものと比較するとdense body および proteid yolk sphere b が多くなっている。多数集まった状態の小型の卵黄細胞は比較的核が大きく、その細胞質内はdense body および proteid sphere は少なく、一部脂肪顆粒の内容物が溶出して空胞化しているものもある。また、これらの細胞どおしの接続がおこり、幼虫特有の脂肪体のように細胞が連なり始めているものや、基底膜が認められるものもある。孵化直後の脂肪体は、これらの小型の卵黄細胞の脂肪顆粒が空胞化したものとして観察される。

以上のことから、小型の卵黄細胞は少なく共反転期24時間前より胚子期をとおして存在し、およそ孵化24時間前より、幼虫期の脂肪体へと形態変化を起し始め、孵化直前には幼虫の脂肪体となるものと考えられる。



YC : 卵黄細胞 矢印 : 小型の卵黄細胞

x, 180

産下直後のカイコ卵に黒いマジックインクをぬることにより、成熟分裂期の核をUVから保護して腹側方向からUV部分照射し、周辺原形質に障害を与えると、胚盤葉期の腹側の細胞に直接UV障害を与えたときと同じような縦裂胚や縦にわれた半胚などの異常胚が出現することがすでに明らかになっている。

今回はカイコ卵に対するUV透過性を調べ、続いてUV照射により出現する異常卵と正常発生卵の組織切片による観察を行なった。

1. カルノア液で固定した産下直後の卵殻は、全照射UV線量の約1.8%を通す。また80~90℃の熱湯で1分間処理した卵の卵殻・卵黄膜および周辺原形質からなる表層部を全照射UV線量の約0.7%だけが透過できる。卵黄部分の測定では、10 μ の厚さで照射線量の約5割が吸収され、残りの半分が内部へ透過する。

以上のことから、カイコ卵へのUV障害は卵の極く表面に近い部分に対するUV作用の結果もたらされることが明らかである。

2. 正常発生卵では産下後12時間頃、分割核が卵表に到達し、その直後、核は卵表に平行に分裂し、核仁が明瞭になる。やがて細胞膜形成が完了し、胚帯形成へと発生が進むにつれて、細胞核のサイズは徐々に小さくなり、数は増える傾向になる。

3. 成熟分裂期に腹側方向からUV照射を受けた卵では、腹側部分の周辺原形質に入った核は、侵入直後分裂するが、その後分裂像は見られず、発生が進むにつれて徐々に大きくなり、細胞自体も体積を増す。その結果、腹側部分以外の部分よりも細胞数が少なくなる。また核の体積の増加に伴って核仁も大きくなる。大きくなった細胞同志の間かくが広いことから細胞間の結合がゆるく、縦裂した胚ができやすいものと思われる。

これに対してUVのあたらない部分の周辺原形質に侵入した核は、正常発生卵と同様に、発生の経過に伴って小さくなり、数も多くなる。胚盤葉細胞間のすき間のほとんど認められない、UV照射を受けなかった細胞のみが、独自に集合して、縦裂した半胚ができる。このように同一卵内でUV照射部位と非照射部位の周辺原形質に侵入した核、および後に形成される胚盤葉細胞の形態が異なることは、同一卵内の性質の異った周辺原形質によって、分割核がそれぞれ別の影響を受けることを示すものである。

4. 胚盤葉初期にUV照射した卵においても、やはりUV照射部分の細胞核が発生の進行につれて大きくなり、細胞数は少なくなる。これに対して同一卵のUV非照射部位の細胞核は、正常発生卵と同様に発生経過にしたがい、余々に小さくなり、細胞数も多くなる。この時期におけるUV作用の標的は胚盤葉細胞核であることが報告されており、この時期の核がUV障害を受けた場合、核自体および細胞で異常が出現することが明らかになった。

5. 3と4の結果は、UV照射の時期が成熟分裂期と胚盤葉初期、UV作用の標的が周辺原形質と胚盤葉細胞核とそれぞれ異なるにもかかわらず、類似した核と細胞の異常が現われ、発生が進むにつれて類似した縦裂胚や半胚などの異常胚が生じることを示すものと思われる。

以上のことから発生初期における分割核と周辺原形質との相互の関係について、2・3の考察を行なった。

第12回講演要旨

蚕胚の休眠に伴う核小体及びrRNA合成能の変化

倉田 俊一 (九州大学農学部蚕学教室)

坂口 文吾 (" ")

蚕は胚の間に、休眠、脱休眠の時期をへて発生を進めてゆく。休眠状態にある胚は、すべての代謝反応が低下してタンパク質の合成も低下している。ところが脱休眠すると胚は多くの代謝反応を再開し多量のタンパク合成を行なう。そこで我々は、細胞内のタンパク合成の場であるリボゾームの構成成分となるrRNAの合成、及びrRNAの細胞内の合成部位である核小体に注目し、蚕の休眠にともなうrRNA合成能と、核小体の形態変化を調べた。

調べた時期は、休眠前、休眠中、低温(4

~5℃4か月)で休眠の破れた時、休眠が破れた後発生が進んでいる状態、の4つの点である。

核小体の観察には、胚を生理食塩水でおしつぶし位相差顕微鏡を用いた。

rRNA合成は、胚にRNAの前駆体であるH³-Uを注射後RNAを抽出して調べる。抽出したRNAは0.5%アガーローズ2%アクリルアミドゲルを用いて電気泳動後分画する。以上の結果を表にまとめると以下の様になる。

胚の状態	休眠前	休眠中	休眠が破れた時	休眠が破れた後発生が進んでいる時
核小体の大きさ	中	小	非常に大きい	中
rRNA合成能	—	非常に少ない	rRNAの高分子前駆体の合成が大きい	rRNAの高分子前駆体の合成が18S 28Sに比べて下がってくる

以上の事より、蚕は低温による休眠打破にともない核小体が大きくなりrRNAの合成が開始することが分った。この事は休

眠が破れた後発生が進むに当り多量のタンパク合成が必要な事を考えるとたいへん理にかなっている。

第12回談話会(笠岡)会記(その2)

参加者(ABC順)

安藤 裕 東京教育大学理学部付属菅平高原生物実験所
 後閑 暢夫 東京農業大学昆虫学研究室
 芳賀 和夫 筑波大学生物科学系
 原田 久美 佐賀県立伊万里高等学校
 日高 敏隆 京都大学理学部動物学教室
 伊藤 富夫 東京教育大学理学部動物学教室
 岩井川幸生 名古屋大学教養部生物学教室
 北野日出男 京都大学理学部動物学教室
 小林 芳弘 岩手大学農学部応用昆虫学教室

近藤 昭夫 東邦大学理学部生物学教室
 倉田 俊一 九州大学農学部蚕学教室
 牧岡 俊樹 筑波大学下田臨海実験センター
 松田 隆一 カナダ農務省中央実験農場研究施設
 松崎 守夫 福島大学教育学部生物学教室
 宮 慶一郎 岩手大学農学部応用昆虫学教室
 宮川 幸三 学習院中等部
 森 秀雄 大阪教育大学生物学教室

カイコ胚における消食管、マルピギ管の発生過程の電顕的観察

宮 慶一郎 (岩手大学農学部応用昆虫学教室)

カイコ胚の器官形成の電顕的研究の1部として、消食管およびマルピギ管における微細構造の変化を追求した。供試材料には春嶺×鐘月の休眠卵を用い、産下10日後に5℃、100日間冷蔵して休眠を覚醒させ、その後25℃で催青し、顎部・胸部に付属肢突起を生ずる時期(St. 17)から催青期(St. 29)まで観察した。

St. 17では前陥入、後陥入が形成され、前陥入の底部には中腸原基細胞と食道下体原基細胞の集団が、後陥入の底部には中腸原基細胞の集団と3対のマルピギ管原基が認められる。St. 17の中腸原基細胞は多数のグリコゲン顆粒および脂質滴の存在する広い部域を有する点で、また食道下体原基細胞はそれ以外に顕著な粗面小胞体を有する点で特徴的である。

中腸原基細胞は増殖しながら腸壁中胚葉に沿ってそれぞれ後方および前方に移動し、反転期に達するまでに(頭胸分節期, St. 20)1対のリボン状構造を作るが、この間に細胞内のグリコゲン顆粒は著しく減少して粗になった部域内には若干の大型の空胞を生ずる。このような構造は反転期(St. 21)、反転完了期(St. 22)、毛瘤形成期(St. 23)を通じて中腸被膜が腸壁中胚葉から生じた筋肉組織に囲まれて完全な管が形成されるまで維持される。

St. 23では前腸、後腸の末端部に近い管腔内に多数の電子密度の高い多角形顆粒(結晶格子の巾は約80Å)が認められるが、同様の顆粒は同時期の真皮の外側にも形成される。

剛毛発生期(St. 24)では真皮細胞は外表皮を分泌し始めるが、前腸、後腸においても内膜の外層形成が見られ、細胞内には粗面小胞体が発達する。中腸ではこの時期に円筒細胞、盃状細胞の分化が生じ、前者では核が中央部に、後者では基底部近くに位置する。また小形で空胞の存在しない細胞が上記細胞の基底部に介在するが、これらは新生細胞となるものと思われる。

気管螺旋系形成期(St. 25)では前腸、後腸の内膜外層形成が完了し、中腸の盃状細胞では微絨毛を有する盃胞が出現する。更に空胞内に同心円状顆粒が兩種細胞共に形成されることが特徴的であるが、X線微量分析の結果、PとMgが検出された。これらは孵化までの間に再び消失する。

点青期(St. 26~27)の初めに胚は漿膜と残余の卵黄を飲み込むが、前、後腸では厚い内膜内層が分泌され、盃状細胞の盃胞の微絨毛中にミトコンドリアが侵入し始める。催青期(St. 28~29)には円筒細胞でも管腔側に多数の微絨毛が形成され、管腔内の脂質は主として円筒細胞により取り込まれるものと思われる。

マルピギ管は発育と共に伸長し、微絨毛、微小管、ゴルジ体が後腸の細胞に比して顕著であり、点青期から微絨毛へのミトコンドリアの侵入が見られる。催青期に初めて排泄物と思われる電子密度の高い物質を含む空胞や紡錘形中空顆粒が出現するが、その成分に関しては未検討である。

オオカマキリの卵形成について—ミトコンドリアの数と形の変化—

大木 健市 (名古屋大学教養部生物学教室)

岩井川幸生 (")

オオカマキリの卵形成の様式を微細構造的に検討しミトコンドリアについて若干の知見を得た。成熟固体から摘出した小卵巣をGA・Osで二重固定後アルコールで脱水, Epon 812に包埋, 薄切後ウラニル・鉛の二重染色を実施し, JEM-T8 (60KV)で観察した。

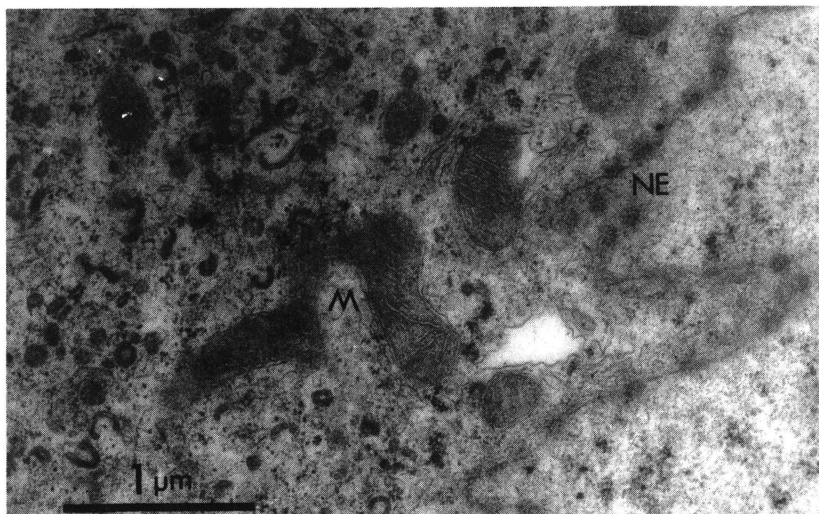
多くの動物で配偶子形成中ミトコンドリアの数が急激に増加することおよび細胞の特定の場所に集団をつくって存在することは広く知られていることである。オオカマキリではミトコンドリアは前卵黄形成期の卵母細胞にすでに分散して見られるが, その数は少なく小型で棒状あるいは球型を呈す。

一方, 卵黄形成期の卵母細胞ではミトコンドリアはその数を増し, 大きさ・形も大きく変化し, 主に細胞周辺部および核の周囲に集中している。細胞周辺部に見られるものは表層下1 μm のところに幅およそ3 μm ~4 μm の帯状となって卵母細胞全体をとりかこんでいる。その形は球状・棒状・三ッ矢状などいろいろであり, かつクリスティのよく発達したものあるいはほとんど見られないか非常に貧弱なものなどがあるほか, 理由は不明だが外膜の大きく膨潤したものも含まれる。核の周辺にあるミトコンドリアのなかには, 核膜

の20nmのところまで近接しているものもしばしば見られる(下図; M:ミトコンドリア, NE:核膜)。時には核膜孔を通して細胞質中に送られた核産生物をとりかこんでいる像も見られる。まれに8 μm ~10 μm 長(巾:0.5 μm)に達する非常に長いミトコンドリアが出現する。さらに形成途上の脂肪粒および卵黄顆粒の周囲にも多数のミトコンドリアが存在する。

多くの連続した電子顕微鏡像から, これらの三次元的な構造の組み立てを試みたところ, 凹凸が多く, 複雑にいきりみ多数の枝葉をもったミトコンドリアが再現された。個々の切片像からは卵形成が進行するにつれ, その数が増加するように見えるが, 実際には凹凸に富んだ大型化しつつあるミトコンドリアの一断面を観察しているのではなからうかと推察される。

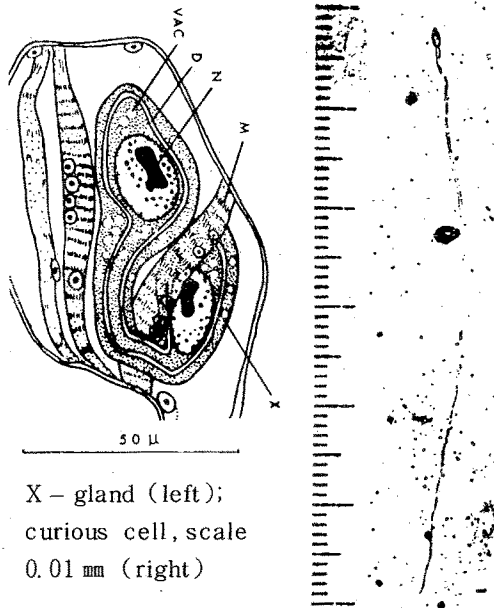
以上の観察および推察から, ミトコンドリアにおこる変化は卵形成に際し, 卵黄前駆物質の吸収・合成現場への移送および顆粒構造の構築, あるいは核内でのrRNA, mRNAなどの諸物質の合成反応などの急激に進行する細胞の生理的な機能の形態的反映を示しているとみなすことができよう。



ヒゲナガカワトビケラ胚子のX-glandと成虫の奇妙な細胞について

宮川 幸三 (学習院中等科)

宮川 原 図



X-gland (left);
curious cell, scale
0.01 mm (right)

ヒゲナガカワトビケラの胚子と成虫からそれぞれ特異な形態をもった腺と細胞が発見されたのでそれらについて述べる。

1. X-gland

胚子反転とともに胸脚の筋形成が進行するが、この頃、全ての胸脚の腿・脛関節に2個の巨大な核をもったヘチマ形の syncytium が出現する。これがX-gland の原基である。この時期には細胞質が myoblast のものと区別し難いが、体壁から遊離していることと核が非常に大きいことから区別できる。発生の進行とともに原基は大きさを増し、成熟胚になるとヘチマ形の syncytium の長さは100 μmを越し、核の直径は20-25 μmに達するが、やはり他の組織との癒着はみられず、腿筋末端の筋肉にひっかかった状態で見出される。光学顕微鏡での観察によると、細胞内には多数の vacuole があり、2個の核の周りをループ状に走る管が形成されている。この管の細胞外への開口は見付からなかった。以上の所見からこのヘチマ形の syncytium は何

らかの分泌機能をもつ腺ではないかと考えられたのでこれをX-gland と仮称しておいた。これは孵化後1齢幼虫の胸脚にもひき継ぎ存在するが、細胞全体から見て退行しつつあるように見受けられた。蛹では痕跡的であった。

2. 奇妙な細胞

成虫の腹端、第8・9腹節の体腔内に精子状の頭部と尾部から成る細胞が大集塊を成して入っているのが雌雄とも試供個体全てで観察された。この時この細胞の尾部は頭部に渦巻き状に固く巻き付いているが、摘出して水に浸すと直線状にのびる。頭部は長楕円体で長さ16 μm、先端に冠構造をつけており、細胞体はその中にある。尾部は带状で長く、長さ560 μmに達する。

この奇妙な細胞はトビケラ自身のものなのかそれとも寄生体なのか。そこで、(1)ヒゲナガカワトビケラ体内での起原、(2)地域差の有無、(3)他のトビケラでの存否を追求しつつあるが、現在次のような結果を得ている。

(1) 埼玉県の都幾川、高麗川産の蛹・幼虫で検した所、蛹では成虫同様に腹端に存在し、成熟幼虫では全身の体腔に散在していることが知られ、2・3齢幼虫ではこの細胞の形成過程を示すと思われる各時期の細胞が同時に観察された。最も若い時期の細胞はバナナ形で尾部は未だ形成されていない。1齢幼虫と胚子にはバナナ形細胞は観察されない。

(2) 岩手県、埼玉県、岐阜県、岡山県で得られたヒゲナガカワトビケラ試供個体では100%見付かっているが、北海道産の幼虫からは今の所その存在が否定的である?

(3) 同じ科に属するチャバネヒゲナガカワトビケラ *Parastenopsyche sauteri* にもこの奇妙な細胞が同様に存在することが知られた。しかし、同亜目の別の科に属する *Hydropsyche* sp. 成虫からは観察されなかった。

第12回講演要旨

ウツキコモリグモの卵巣腔にみられた多核卵について

吉倉 真 (熊本大学理学部)

近藤 照義 (" ")

ウツキコモリグモは九州では春秋2回産卵する。産卵後クモは卵囊を糸状につけて徘徊する。もし産卵後一兩日中に卵囊を除去すれば、早きは2週間位で再び産卵する。その場合卵数は初回のものよりも一般にすくなく、孵化率もやや落ちる。

演者らは以上の如き産卵促進現象を研究中、2個体において、卵巣腔に残留していた卵が多核であることを発見した。1例は1975年4月27日に産卵したものの、どうしたことから親がその卵を食べてしまった。そのためか5月2日に再び産卵準備を始めた。卵囊製作中の産卵直前のクモをとり、アルコール・ブアン液で固定。他の1例は同年10月3日に産卵したものを10月12日に同上液で固定。染色にはいずれもヘマトキシリン・エオシン液を用いた。

春の個体には残留卵が31個あった(第1図)。卵の直径平均約662 μ 。核は非常に多く、直径10 μ 以上のもの各卵に平均125.40個あった。核の大きさは種々であったが、最大のもの直径約21 μ 。有糸分裂中のももあり、それらには、多くの場合染色体の配分に異常が認められた。極体は多くの卵に2個、卵表

近くに認められ、その直径約16 μ であったが、これは正常卵のものとはほぼ同大である。

秋の個体には残留卵が11個あった。卵の直径は平均して約588 μ 。核は非常に多く、直径10 μ 以上のもの各卵に平均152.64個あった。核の大きさは種々であったが、最大のもの直径約21 μ 。有糸分裂は多くの場合異常を示していた。多くの卵に極体を2個、卵表近くに認めた。その大きさは春の個体のもと同じであった。

なお卵巣には排卵せずに退化した卵が、春の個体には19個、秋の個体には26個あった。

排卵後引き続いて産出されず、卵巣腔になお留まっていた卵が何故多核になったか、その原因についてはよくわからない。考えられることの一つは多精子受精の結果かとも思われる。コモリグモは正常発生においては単精子受精であるが、残留し、それがかなりの回数となったので過熟となり、その時精子が多数進入して多核となったのかも知れぬ。しかし卵が過熟になった時、精子が受精囊から卵巣腔へどうしてさかのぼってきたのか、それについては全く知るところがない。

第12回談話会(笠岡)会記(その3)

参加者(14ページよりつづく)

長島 考行	東京農業大学昆虫学研究室	坂本 明弘	東邦大学理学部生物学教室
中村光一郎	東京都立国立高等学校	佐藤 茂	東京農業大学昆虫学研究室
中村 玲子	国立予防衛生研究所	関口 晃一	筑波大学生物科学系
大木 健市	名古屋大学教養部生物学教室	城田 五郎	熊本大学理学部生物学教室
岡田 益吉	筑波大学生物科学系	宍倉 文夫	筑波大学生物科学研究科
奥埜 良信	大阪教育大学生物学教室	杉田 博昭	東京教育大学理学部動物学教室
三枝 誠行	京都大学理学部動物学教室		

第12回講演要旨

遠心処理による蜘蛛初期胚の構造変化とその回復について（予報）

近藤 昭夫（東邦大学理学部生物学教室）

中林 和彦（ ” ” ）

発生初期に遠心処理をほどこした蜘蛛胚を材料にして分化中心の解析が試みられてから（関口 1957, EHN 1962 など）年月日は流れたが、遠心処理が胚（卵）の内部構造にどのような変化をもたらしたかについてはあまり多くは知られていない。ことに微細構造の変化については全く研究されていない。演者らは、この空白をうめるべく 1974 年に実験・観察を予備的に行い、本年更に部分的に観察を行ったので、あわせて紹介すると共に課題として提供したい。

材料は、モリコモリグモ Xerolycosa nemoralis, オオハエトリグモ Marpissa roe-meri, ゴミグモ Cyclosa octotuberculata, ナゴコガネグモ Argiope bruceanichii, ジョロウグモ Nephila clavata（以上 1974 年）, オオヒメグモ Theridion tepidariolum, カレハヒメグモ Enoplognatha transversiveata（以上 1976 年）の主として胞胚。

遠心は 1000 ~ 3000 rpm, 10~30 分間, 一部の卵についてはあらかじめケント紙に貼付けてから遠心し, あるいは遠心してからホロースライドに貼付けて観察した。観察には流動パラフィンを使用, 顕微鏡切片標本作成のための固定剤は F A A とグルタルアルデヒド。電顕レベルでの観察は計画の中に入っていないが、まだ行っていない。

観察結果と検討を要する点：

1. 遠心処理により, 胞胚細胞層は遠心側で破れ, 細胞は求心側へ移動し, 卵黄塊は露出した。卵黄顆粒が遠心方向にそって配列することがあった。
2. 遠心力と遠心時間の増加は胚の死亡率を高めた。
3. 遠心処理は細胞の形態に変化を与えた (扁平→球形)
4. 求心側に生ずる細胞胚は, 第 1 次肥厚とは異なり, 中央に核のある丸みを帯びた細胞の乱雑な集合体であった。
5. 遠心時および遠心後, 胚卵液の中で胚(卵)が自由に回転する可能性はほとんど考えられない。
6. 求心側に出来た細胞塊が原状に戻る(もしくは未処理の場合のあるべき状態に戻る?) という回復現象がしばしば見られた。
7. 回復の原因のひとつとして, 細胞のひずみの回復が考えられる。
8. 遠心時および回復期の細胞-卵黄顆粒の関係は新たな注目をひいた。
9. 遠心条件は同じであっても(回転数, 時間, 発生段階)種によって影響の受け方に相違が見られた。

第12回談話会（笠岡）会記（その4）

参加者（18ページよりつづく）

高岡 実 愛知学院大学生物学教室
武井 隆三 信州大学繊維学部繊維農学科
田中 利治 京都大学理学部動物学教室
谷本さとみ 東邦大学理学部生物学教室
土屋 圭示 笠岡市立カブトガニ保護センター
都築 功 筑波大学生物科学研究科
矢島 英雄 茨城大学理学部生物学教室

山崎 柄根 埼玉大学教育学部生物学研究室
梁瀬 健 大阪教育大学生物学教室
保田 淑郎 大阪府立大学農学部昆虫学教室
吉倉 真 熊本大学理学部生物学教室
吉永源一郎 佐賀県立伊万里高等学校

第12回講演要旨

ユスリカ (*Chironomus samoensis*) の極細胞形成および再進入におよぼす紫外線の影響

矢島 英雄 (茨城大学理学部生物学教室)

ユスリカ (*Chironomus samoensis* Edwards)の極細胞形成中に紫外線照射 (40 ergs/mm²/sec, 10~90°)すると, 極細胞は形成され, 多くのもので更に1回の細胞分裂が見られるが, 処理胚の大半のもので, その極細胞が核移動期少し前に崩壊してしまう。この細胞崩壊を起す胚は照射線量の増加に伴って増す (2400 ergs/mm²で60~70%の出現率を示す)。このような胚から孵化した幼虫には生殖巣形成は認められない。

このUV-効果は照射後長波長の光で卵を照射することに依り減少する。すなわち光回復現象が認められる。併しながら, 光回復処

理に依り細胞崩壊をまぬがれた極細胞は多くの処理胚でそれら細胞の胚内への再進入が阻止される。このような紫外線照射による極細胞の再進入阻止は極細胞完成後の処理でも認められるが, この場合は後の細胞崩壊はおこらない点で, 細胞形成期の処理と結果が異なる。今回の実験から極細胞崩壊に係る紫外線の標的と再進入阻止に結びつく標的とは異なること。四極細胞から八極細胞期へ向う細胞内変化に結びつく前過程一例えばそれに関係する諸前駆物質の形成といった一が極細胞形成中にあることが考えられる。

第12回談話会 (笠岡) 会記 (その6)

談話会の運営についてのアンケート結果

1. 節足動物発生学談話会は
 - 談話会のままでよい。…………… 15
 - 学会に組織化するのが良い。…………… 4
2. 談話会の事務局は
 - 固定しておく必要がある。…………… 10
 - 今まで通り持ちまわりで良い。…………… 9
3. 会費は
 - 年会費をきめて集める。…………… 5
 - 大会参加費で賄う。…………… 13
4. 大会開催地は
 - 全国各地持ちまわりとする。…………… 14
 - なるべく東京周辺にする。…………… 4
5. 会員は
 - 積極的にふやす。…………… 8
 - あまりひろげない方が良い。…………… 10
6. 講演要旨集は
 - 活版で毎回印刷する。…………… 6
 - 活版で数年分まとめて印刷する。… 10
 - 軽印刷でも毎回出す。…………… 4
 - 印刷の必要なし。…………… 0

7. 会誌・会報は
 - 会記・ニュースなど年1~2回発行 10
 - 会員の業績紹介程度のものを年1~2回発行 …………… 3
 - オリジナル論文を登載できる雑誌をつくる …………… 2
 - 必要なし …………… 3
8. 談話会に必要なスタッフ
 - 大会世話人のみ …………… 10
 - 会長 …………… 6
 - 会計幹事 …………… 6
 - 庶務幹事 …………… 5
 - 評議員 …………… 2

このアンケートを参考にして, ほぼ今まで通りの形態で進んでいくことになった。なお, 講演要旨の印刷については更に検討することになった。

第12回講演要旨

アオムシコマユバチの Calyx fluid に関する研究

一とくに、Encapsulation-inhibiting factor(s) との関連について—

北野日出男 (京都大学理学部動物学教室)

中辻 憲夫 (“ “)

昆虫類の体内に産卵された寄生蜂卵がどのような手段によって寄主の血球による生体防衛反応 (Cellular Encapsulation, CE) を免かれているのか、いまだにその解答はえられていない。

現在、ハチ卵の CE に対する抵抗性は、① Active resistance, ② Passive resistance (Protective coating) の二つの考え方によって説明されている。

演者は従来の研究から①の立場をとるものであるが、近年②の立場をとる SALT and ROTHERAM ('73) は *Venturia canescens* ♀ の calyx cell 核内で形成される calyx particles (径約 130 nm) が産下卵表面に存在し、寄主血球の卵への接着を妨げていることを報告している。また VINSON and SCOTT ('74) は *Cardiochiles nigriceps* ♀ の calyx fluid (約 65 X 130 nm の calyx particles を含む) が寄主の発育制御と CE 発現阻止に関与している可能性を示唆し、寄生成功にはたす Calyx fluid の重要性を指摘している。北野・中辻 ('75) は、アオムシコマユバチの oviducts 内に径 190~200nm の顆粒 (CP) が含まれることを観察し、この cp は oviduct 内の calyx cell 核内で形成されることを明らかにした。

今回は、I. 被寄生寄主体内での cp のゆくえ、II. 産下卵の未寄生寄主への移植実験、

III. 寄主体内への calyx fluid と Sephadex G-25 粒子の同時注入実験などを行ない、calyx fluid (Cf) または CP の CE 阻止作用に関する検討を行なったので報告する。

方法： 略

結果：

I 産卵直後の卵表には CP は存在せず、大部分の CP は寄主組織表面の基底膜上に付着していることが観察された。

II 産卵直後の卵を無菌的にとりだし、滅菌 Ringer 内で洗浄後、未寄生寄主に移植したところ、大部分の卵 (73%) は胚子発生を完了した。

III 未寄生寄主体内に注入された Sephadex G-25 粒子は、かならず寄生の CE を被る。Cf とともに注入された Sephadex 粒子も CE を被ることがわかった。

考察および結論：

以上の観察および実験から、アオムシコマユバチの Cf または CP には、卵を CE から守るはたらきのないことが示唆された。

従来の実験結果をあわせ考えた場合、今回の結果は、アオムシコマユバチの卵期における Encapsulation-Inhibiting Factor(s) は卵表を覆う “ protective coating ” や産卵時に注入される calyx fluid のようなものではなく、卵自体の代謝産物であろうとする考え方の傍証となろう。

第12回講演要旨

ツメナガウミグモ (*Propallene longiceps*) の初期発生

中村光一郎 (都立国立高等学校)

ツメナガウミグモの発生の概略についてはすでに第7回(水戸)、第8回(朝霧高原)の本会で発表したが、今回特に第一卵割より孵化までの初期発生を外部形態の観察に固定標本および切片の観察を加えて行った。

水温25℃で飼育した場合、第一卵割は産卵後6~10時間でおこる。この卵割は全割で且つ不等割であるので、二細胞期は大割球と小割球の二つの割球よりなる。大割球は卵が卵塊に付着する柄の側にできる。ある卵では産卵後1時間ごろに、将来の大割球側に極体らしいものが観察された。

第一卵割以後の卵割は約2時間に1回の割でおこり、各割球はほぼ二分される。卵割の初期では核は各割球のほぼ中央に存在するが、64細胞期ごろより卵内の多くの核は表面近くに位置するようになる。卵の中央の卵黄内にとりのこされた核は、細胞の隔壁のない多核体を形成するようである。

卵表面の核は次第に卵の表面に沿って分裂し、胞胚細胞層が完成する。この時期の卵は外部から形態の変化を知ることは困難で、切片にしてはじめて発生が進行していることがわかる。

発生が進むにつれて、卵黄内の核も数を増し、次第に表面に移動し、卵中央の卵黄内には核が見当らなくなる。卵表面の一部、卵の柄の側では細胞が厚くなり、胚盤を形成し、やがてこの部分より細胞が卵黄のなかに落ちこんできて、口道を形成する。また腹側でも細胞が集まり、MORGAN (1891) の所謂 ventral organ となる。この時期の胚はスミス液で固定すると厚くなった胚盤の部分、口道、神経節などが見えるようになる。口道の両側には鋏肢の原基ができ、鋏肢は孵化までに完成される。この他の付属肢としては、体の後方左右に第1、第2歩行肢の原基が形成されるが、プロトニンフォン幼生にみられる2対の幼生器官の付属肢は形成されない。なお神経節は孵化までに4対形成される。

卵割の過程を通じて卵割腔は形成されず、卵の中央は卵黄で満たされている。

二細胞期に生ずる大割球は全ての卵で、卵が卵塊に付着している柄の側にでき、また胚盤や胚の頭部も大割球の位置に形成されることから、胚の頭尾軸はほぼ柄の方向と一致し、第一卵割は将来の頭尾軸に対して垂直な面できると考えられる。

第12回談話会(笠岡)会記(その7)

国際集会について

本談話会をより国際的なものにするため、海外からの参加者を加えての国際小集会を1977年に関くことを目標に準備をすすめることになった。開催時期は、国際発生生物学学会議の前後とし、同会議への出席者にも呼び掛けることも考え、最低2~3人の海外の研究者の出席を見込んで更に検討することにした。

次回の開催地について

交通ゼネストのため、極めて出席者のすくなかった第11回の開催地「鳳来山」若しくはその近傍で第13回の談話会を行うことの提案があり、第11回に引き続いて名大・教養・生物の大木健市氏にお世話願うことになった。

第12回世話人

土屋 圭示(笠岡市立カブトガニ保護センター)、芳賀 和夫(筑波大学生物科学系)
牧岡 俊樹(筑波大学下田臨海実験センター)

第12回講演要旨

特異なシャコ複眼の構造とその機能

梁瀬 健 (大阪教育大学生物学教室)

奥埜 良信 (" ")

森 秀雄 (" ")

シャコの複眼は長楕円形で、中央部の帯状のくびれにより、前方および後方複眼にわけられている。この隔壁は、二重のメラニン色素層の間に2列の個眼列を含む巾のある構造である。各個眼は7コの網膜細胞と閉鎖型の感桿より構成される。感桿を構成するmicrovilli は網膜細胞1, 2, 5, 6由来の小感桿からなる層と, 3, 4, 7由来の小感桿とが交互に直角に積み重なり、甲殻類特有の縞模様を示すが、その数は数十にも達する。網膜細胞中にはメラニン色素群のほか、長さ10-20 μ 、巾5 μ の不規則な針状結晶が多数認められる。針状結晶は基底膜下方の神経層にも多数存在する。これら針状結晶群は各個眼を隔てる一種の反射層となるのではないかと考えられる。

シャコ複眼の個眼群の長軸方向に垂直に微小電極を刺入し、角膜を通して光刺激を与える。細胞外誘導では、刺激に対し電極側負の方向に2~3 mV の活動電位が得られる。細

胞内への微小電極の刺入により、静止電位は約40 mV 負方向へ変動する。この時、細胞内誘導によって得られる活動電位は、静止電位のおちこみ分をovershootするほどの脱分極性のものである。また、活動電位発生時に膜抵抗は減少する。

細胞内電位を示標としてスペクトル掃引法により単一網膜細胞のスペクトル応答曲線を描かせると、短波長側に感度のあるものと、長波長側に感度のあるものが得られた。これらを等エネルギー単色光で刺激したものとして補正すると、550 nm 付近と紫外部にマキシマムのあるものが得られる。

偏光刺激に対する細胞内電位の大きさは、いずれも90°おきに極大から極小へと周期的に変化し、偏光分析能力のあることが示される。

シャコ複眼の特異な構造は興味のあるものであるが、その各部における機能の差は単一網膜細胞の活動電位の上からは知ることができなかつた。

第12回談話会(笠岡)会記(その5)

参加者(オブザーバー)

西井 弘之 カブトガニを守る会会長
浅野甘喜夫 笠岡東中学校
松本 信順 笠岡西中学校
藤井 正信 金浦中学校
宇野 郁子 大島中学校
猪原理三郎 笠岡病院
井上 義人 井原高等学校
中村 泰武 " "
土岐 嘉允 矢掛高等学校

清水 卓一 矢掛高等学校
井上 正道 金光学園高等学校
藤原 邦正 " "
西山 峻爾 笠岡商業高等学校
佐藤 正樹 笠岡高等学校
角谷 啓作 " "
洲脇 清 鴨方高等学校
作田 雅利 " "
下田 実 矢掛高等学校

ベンケイガニ類の zoea 放出リズム

三枝 誠行 (京都大学理学部動物学教室)

月の満ち欠けに伴って生起する海産生物の生殖現象については、昔から膨大な資料が蓄積されているが、まだその機構については十分に明らかにされたわけではない。最近、こうした lunar periodicity は潮汐周期と日周期の複合された形での周期現象であるのではないかという考え方が提出されてきているが、lunar あるいは semi-lunar periodicity の中に潮汐リズム (又は潮汐成分) と日周期リズム (又は日周期成分) の両者の存在を証拠づけた研究はまだない。

ベンケイガニ類 (アケテガニ Sesama haematocheir, ベンケイガニ S. intermedia, クロベンケイ S. dehaani) のゾエア放出にも semi-lunar periodicity が見られることが以前から知られている。この現象にいかなる因子が関係しているかを明らかにするため、伊豆半島南端の川で、海から 1.5 km ほど上流の川岸を調査場所を選び、川岸の幅 5 m ほどの範囲で、夕方から夜中まで懐中電燈をつけて、川にゾエアを放出した個体数を 5 分間隔で数えた。

その結果、新月や満月の日、その 3~4 日前、及びその 1~2 日後では日没後 1 時間ほどの間に川岸に待機しているすべての個体が集中的にゾエアを放出する。すなわち、この期間のゾエア放出は "日周期リズム" を呈する。しかしながら、新月、満月の 2~3 日後、満潮時刻あるいは月の出又は入りの時刻が日没時刻と一致する頃から、急にゾエア放出の

時間帯が広がり出し、ゾエアの放出は散発的に行なわれるようになって、満潮時刻あるいは月の出又は、入りの時刻に同調して夜遅くなっていく。この時間は "潮汐リズム" を呈し、個体数も減少する。半月の頃は、岩陰からカニが時々出てきてはゾエアを放出する。そのためゾエア放出の時間帯は 4~5 時間にも及ぶ。しかもその個体数は極めて少ない。半月を過ぎ、満潮時刻が真夜中に来ようになると、もはやこれには同調して行かず、位相ジャンプを起こして再び日没直後にゾエアを放出する "日周期リズム" を呈するようになり、個体数も増加する。月の位相と極めて良く合う、このような一定のパターンをもつ "semi-lunar rhythm" が認められる。

また、日没は夏から秋にかけて 1 時間以上も早まる。ゾエア放出リズムが "日周期リズム" を呈している時、日没の早まりに応じて早まって行く。さらに、"日周期リズム" を呈しているとき、細かくみると毎日の天候によって少し早くなったり遅くなったりする。これは天候によって明るさが一定限度以下になる時刻が異なっているためと思われる。以上のことから、ゾエア放出が "日周期リズム" を呈しているとき、dusk がゾエア放出の 1 つの cue となっていることを示唆している。

9 月半ばになり、個体数も少なくなってくると、上記のパターンが月の位相と幾分ずれてくるのが観察された。

ショウジョウバエ神経原細胞核の多能性

岡田 益吉 (筑波大学生物科学系)

分化した細胞や明らかに決定を受けている細胞の核が未だに多能性を有するか否かに関してはまだ決定的な解決を見ていない。

演者はショウジョウバエを用いて、明らかに神経細胞になるべく決定されている細胞である neuroblast から核を取り出しそれを初期卵割期の胚子に移植してこの核が多能性を有するかどうか検討した。

Donorとして野性型 (ORE-R) の neuroblast を使用し, hostには y, v, f, mal; bw を使用した。この組み合わせの利点は donor核を含む細胞が体表にあった場合は cuticle の色と刺毛の形態で host の組織との chimera を作るので donor核の存在位置を簡単に知り得るのみならず内部器官に chimeraが生じた場合には野性型細胞から v-物質 (kynurenine) が供給されるため host の眼がそれ自身の遺伝子型に関係なく着色するので chimeraの存在を知り得ること, さらに組織化学的に mal⁺の細胞を染め出すことが出来ることなどである。Donorの stageは 10a-d ~ 11a-d (Bowles, 1975による。産卵後25°Cで10-12時間)。Hostの stageは初期卵割期(産卵後1時間以内, 核の数は16-64)。移植に用いた針は先端部の内径8.5-9 μmである。Donor胚子の脳原基に針を刺入して neuroblastsおよび ganglion cells を吸入すると, 大型の細胞である neuroblastsのみ細胞膜が破れて核が遊離して来る。それをそのまま, host卵に後極から注入する。核を移植された host卵を18°Cで孵卵し, 孵化した幼虫は25°Cで成虫になるまで飼育する。羽化した成虫が chimeraかどうかを検討する。Hostの

眼が着色するのは幼虫の脂肪組織に野性型の核が存在した場合のみであって, それ以外の場所に野性型の細胞が存在した場合には眼の色で chimeraを判定出来なかったので aldehyde deoxidase活性の染色が必要であった。Neuroblastの核と比較するために cellular blastodermの核および卵黄核の移植もおこなった。前者はすでに Illmensee (1973)によって多能性を有することが示されているものであり後者は polyploid になって分裂能を失っているものである。Blastodermの核を移植した場合は羽化した成虫の約4.5%が chimeraであり, 卵黄核を移植した場合は全く chimera 個体は出現しなかった。Neuroblast核を移植された個体(成虫となったもの)の約2%が chimeraであった。

本実験では発生過程の脳を構成する細胞のうち直径10 μm前後の核のみが遊離されて移植された。もう一種類の, 核の直径4 μm位の細胞は細胞全体として6-8 μmで, ここに使用した方法では核が遊離して来ない。大型の細胞は neuroblastのみと考えられるので移植された核は neuroblastの核のみと考える。

以上のことから neuroblastの核は多能性を持っていると結論したいが, neuroblast核を移植した場合の chimera生成率が blastoderm核を移植した場合の半分位であることは, 必ずしもすべての neuroblast核が多能性を持っているとは限らない, という可能性を否定出来ない。しかしながら chimera生成率は移植された核の数にも関係するので一概に結論出来ないし, また cuticle chimeraが出来なかったことも何らかの説明を必要とするであろう。

ABNORMAL METAMORPHOSIS AND ARTHROPOD EVOLUTION

R. MATSUDA

Central Experimental Farm, Research Institute, Biosystematics, CDA

Metamorphosis is a more or less conspicuous structural changes during ontogeny of an animal. Various kinds of abnormal metamorphosis are more or less conspicuous deviation in the pattern of metamorphosis from more normal (more common) patterns of metamorphosis in another sex or other individuals (in both sexes) of the same species, or in other species of the group (genus and above) to which the species in question belongs.

Abnormal metamorphosis occurs, as we shall repeatedly see in the text, always in changing environments or in unusual environments. Endocrinologists, especially insect endocrinologists have gradually become aware of the fact that abnormal metamorphosis (such as caste differentiation, some cases of neoteny) as well as some abnormal behaviors, diapause, etc are effected by special environmental factors which cause hormonal disturbances. In the latest symposium on insect polymorphism (caste and phase determination) held in Washington D.C. (1976) the increasing awareness of the importance of this aspect of morphogenesis is clear in the introductory remarks by M. LÜSCHER (1976) who says "It has become clear that in almost all carefully investigated cases the external factors influence the endocrine system and that hormones are ultimately responsible for (morph) determination". In this work an attempt is made to analyze less clearly recognized cases of abnormal metamorphosis in insects and other arthropods, and see their bearings upon evolution.

The methods of analysis of facts is as shown in figure 1. In the diagram the genetic changes are also shown to cause changes in hormonal activity. However, this aspect is usually negligible, since in insects and apparently also in other arthropods, the direct influence of environmental factors upon the hormonal activity is overwhelming. As far as the insect endocrinological literature is concerned, NOVAK (1975) counted 6.000 references, and certainly some of the facts and established principles in this vast body of literature are useful in interpreting the cases of abnormal metamorphosis in insects. Endocrinology of other groups of the Arthropoda (Crustacea, Myriapoda, and Arachnida), however, remains much less satisfactorily known than insect endocrinology, and the inference that can be made with regard to the hormonal mechanism of abnormal metamorphosis is much more limited. Yet, a summary of relevant endocrinological knowledge is given for each group, to see how much more remains to be learned.

Despite some inconclusivenesses, the result of this study shows that integration of the endocrinological knowledge into the study of evolution will clarify some principles of structural evolution and that it may make macroevolution more plausible.

Kinds and degrees of abnormal metamorphosis

Modes of abnormal metamorphosis can be classified into following categories and subcategories which are not always distinct from one another.

Neoteny : Neoteny refers to the condition where the gonad completes its development prematurely before the normal differentiation of imaginal structures has been completed. In the reproductively functional adults thus produced imaginal structures remains incompletely differentiated, some structures in immature stages may be retained, and compensatory development of structures (increased differentiation of preexisting structures and development of new structures) occurs.

Based on the number of molts these neotenus arthropods undergo neoteny can be classified into two categories, prothetely and metathetely, the terms that have been in use in insect endocrinology. When an insect becomes neotenus adult after undergoing normal or more than normal numbers of molts, the condition is metathetely; when an insect becomes a neotenus adult after undergoing less than normal numbers of molts, the condition is prothetely. The neotenus insects produced through prothetely can be essentially larval (nymphal) or pupal in somatic differentiation, and the production of such conspicuous neotenus insects is often called "paedogenesis". Prothetely also results in reproductively non-functional juvenile castes in ants and termites.

Neoteny may occur only in one sex or in both sexes. In insects neoteny occurs far more frequently in the female than in the male for the reason discussed later. In a presumed phylogenetic sequence (e.g. Conchostraca-Cladocera complex, Blattaria-Isoptera, etc) the neotenus features (either in terms of arrest of development of structures alone, or in terms of both arrest of development and compensatory development of structures) has become increasingly pronounced, and such phylogenetic trend is termed here "phylogenetic neoteny".

Acceleration : When a large scale elimination of developmental stages occur in attaining the definitive adult stage, the condition is called "acceleration". The consequence of acceleration is a normal adult, or a neotenus adult, or an adult with drastically different structures (halmatometamorphosis). Acceleration is therefore essentially the same as prothetely. The term "acceleration" is kept here

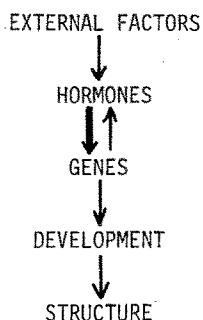
as a more general term referring to the substantial elimination of developmental stages in non-insectan arthropods.

Halmatometamorphosis : Halmatometamorphosis is an excessive metamorphosis that occurs in parasitic (especially in endoparasitic) arthropods. When arthropods enter the parasitic stage, they may undergo such a drastic metamorphosis that adults are not comparable with any developmental stage or the adult of any free living ancestral species. For such profound metamorphosis the term "halmatometamorphosis" (halmatos = leap) is proposed here. The process of halmatometamorphosis consists of degeneration of larval structures and construction of novel structures adapted for the parasitic life.

Caenogenesis : Caenogenesis refers to the constructive (and adaptive) development of structures during embryonic, larval, and pupal stages. Caenogenetic structures represent either the structures that were never present in the adult ancestor (sensu Haeckel), or the embryonic, larval and pupal modifications of the structures which were present or could have been present in the adult ancestor (MATSUDA 1976). The caenogenetic structures are usually not carried into the adult stage.

Hypermetamorphosis : Hypermetamorphosis is multiple (and successive) modifications of structures associated with alteration of hosts during immature stages in some holometabolous insects. Hypermetamorphosis can be regarded as a special form of caenogenesis.

Production of juvenile social castes : In some groups of insects (ants, bees, and termites) two or more functionally different castes (within the same sex) coexist; castes differentiation occurs only in the female (ants and bees) or in both sexes (termites). The reproductively non-functional castes in ants and termites (worker and soldier) are essentially juvenile and results from prothetely; a neotenus caste also occurs in termites and ants. In bees the reproductively non-functional worker is not juvenile except for the female gonad.



HORSESHOE CRABS IN THE BAY OF KASAOKA

K. TSUCHIYA

Horseshoe Crab Reservation Center, Kasaoka-shi

Widespread deterioration of environment in the bay of Kasaoka has adversely been affecting the population of the horseshoe crab in this area. An inning project being carried out this 30 years in the bay area has ruined sand beds where horseshoe crabs lay their eggs, and has decayed their habitat. The small number of horseshoe crabs survived the suffering clinging to a minute designated reservation area. Even this reservation area seems not to provide them with a shelter of safety. Sea water pollution and rottenness of the sea bottom have already started in this area. The polluted sea water is hazardous for labile larvae just after the ecdysis and for adults which were released after deprived of a part of the blood an indicator reagent of endotoxin.

HORSESHOE CRABS IN THE BAY OF IMARI

G. YOSHINAGA and H. HARADA

Imari Senior High School, Saga

ELECTROPHORETICAL AND IMMUNOLOGICAL COMPARISONS BETWEEN THE PROTEIN COMPONENTS IN THE PERIVITELLINE FLUID FROM *TACHYPLEUS TRIDENTATUS* AND *LIMULUS POLYPHEMUS*

H. SUGITA and K. SEKIGUCHI

Zoological Institute, Tokyo Kyoiku University, and Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba

The electrophoretical patterns of the perivitelline fluid from *Limulus* embryos suggested the existence of a protein, which was partially identical for the antigenicity with the B-1 protein of *Tachypleus*, from the 1st through the 4th embryonic moulting stage.

The antiserum against the perivitelline fluid from the stage 20 embryos of *Tachypleus* reacted with hemocyanin that was detectable in the extract from embryos of *Limulus* to produce precipitin line(s) in an agar plate.

ON THE FORMATION OF THE INNER EGG-MEMBRANE IN THE EXTRA-EMBRYONIC AREA OF THE JAPANESE HORSESHOE CRAB, *TACHYPLEUS TRIDENTATUS*

K. SEKIGUCHI, T. MAKIOKA, and T. SATO*

Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba, and Ueno High School, Tokyo*

The inner egg-membrane consisting of a thin outer and a thick inner layers is produced and secreted by the blastoderm cells during the period of about 7 days, Stage 11 to 14 (Staging by SEKI-GUCHI, 1973). During the first 3 days, the outer layer is gradually formed on the outer free surface of the every blastoderm cells which are growing in their height during that period. In the subsequent 4 days, the inner layer is rapidly formed, lining the inside of the outer layer, on the blastoderm cells, which are becoming involuted probably through rapid release of the secretory material. Both layers seem to originate from fine secretory granules produced by the Golgi complexes.

DISTRIBUTION OF THE CLOTTABLE PROTEIN AMONG HEMOCYTES IN THE JAPANESE HORSESHOE CRAB, *TACHYPLEUS TRIDENTATUS*

F. SHISHIKURA, J. CHIBA†, and K. SEKIGUCHI

Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba, and Department of Pathology, National Institute of Health, Tokyo*

The clottable protein, one of the factors in the blood coagulation system of the *Tachypleus* blood, was located among the hemocytes and in the single hemocytes.

The fluorescens was demonstrated in granules which were packed in one of the hemocyte species designated as type B by the authors.

MORPHOGENETIC MOVEMENT OF THE EMBRYO OF THE HORSESHOE CRAB AND EFFECTS OF SOME REAGENTS ON IT

T. ITOW and K. SEKIGUCHI

Tokyo Kyoiku University, and The University of Tsukuba

The process of morphogenetic movement in the embryo of the horseshoe crab were examined by time lapse cinematographic and histological techniques. The morphogenetic movement was disturbed by the treatment of the embryo with the chemical reagents such as cytochalasin B and dithiothreitol and segment-defective embryos were induced. In the segment-defective embryos the defect or fusion of appendages and segments occurred mainly in the 3rd segment.

MORPHOGENETIC MOVEMENT OF THE EMBRYO OF THE HORSESHOE CRAB
AND EFFECTS OF SOME REAGENTS ON IT

T. ITOW and K. SEKIGUCHI

Tokyo Kyoiku University and The University of Tsukuba

The morphogenesis of horseshoe crab embryo was analysed by means of time-lapse cinematography and histological technique, in combination with application of chemical inhibitors. The epibolic movement of cells during the morphogenesis was repressed when an embryo was treated with cytochalasin B, dithiothreitol and other chemicals. This influenced the embryo to become a monster with defective number of body segments. In this type of monster the disturbance of the segmentation was usually observed in the 3rd segment as deficiency or fusion of appendages or the whole segment.

COMPARISON OF THE POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT OF THE JAPANESE HORSE-SHOE CRAB AND THE AMERICAN SPECIES [I]

K. SEKIGUCHI

Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba

The postembryonic development of the Japanese horseshoe crab, *Tachypleus tridentatus*, and the American species, *Limulus polyphemus*, was comparatively described and reported here. The larvae of both species were raised at the author's laboratory under practically same condition. The larvae have been observed for their growth and morphological change during the period of 3 to 5 years since the stage just after the hatching out. As far as the development under the laboratory condition and in the designated period was concerned the American species grows more rapidly than the Japanese species.

ON THE EGG-EXFOLIATION FROM ERYTRA OF THE MALE *DIPLONYCHUS MAJOR*
(BELOSTOMATIDAE, HETEROPTERA)

H. ANDO

Sugadaira Biological Laboratory, Tokyo Kyoiku University

ON THE ORIGIN OF FAT BODY CELLS IN *BOMBYX MORI* EMBRYO

S. SATO

Entomological Laboratory, Tokyo University of Agriculture

In the embryo 24 hrs before katatrepsis two different types of yolk cells were observed. The most of the yolk cells were enclosed in mid-gut. However, some small yolk cells remained in the body cavity. Those small yolk cells were observed aggregating and anastomosing each other in the embryo at the stage 24 hrs before hatching. Those cells were presumably organized to form the larval fat bodies.

STUDIES ON THE EMBRYONIC DEVELOPMENT OF THE SILKWORM, *BOMBYX MORI*
III. EFFECTS OF ULTRAVIOLET IRRADIATION ON THE EARLY DEVELOPMENT

Y. KOBAYASHI

Laboratory of Applied Entomology, Faculty of Agriculture, Iwate University

UV-irradiation of the silkworm egg during the process of cleavage seems to give some deteriorative effects chiefly to the periplasm. In the egg irradiated at a part of embryonic region an abnormal blastoderm with unusually large blastoderm cells was formed, probably caused by abnormal process of penetration of energids into the periplasm. This resulted in a splitted or half embryo.

The results was explained by an interaction between periplasm and cleavage nuclei.

RELATIONS BETWEEN SYNTHETIC ACTIVITIES AND SIZE OF NUCLEOLUS AT
DIAPAUSING STATE OF *BOMBYX MORI*

S. KURATA and B. SAKAGUCHI

Faculty of Agriculture, Kyushu University.

Rate of rRNA synthesis and size of nucleolus of *Bombyx mori* were studied during and after the diapause.

In diapausing embryo the size of nuclei was small and no rRNA synthesis was detectable, but as extricated from the diapause, the nucleolus became larger and rate of rRNA synthesis was increased.

ELECTRON MICROSCOPIC OBSERVATIONS ON EMBRYONIC DEVELOPMENT OF
ALIMENTARY CANAL AND MALPIGHIAN TUBULES IN THE SILKWORM

K. MIYA

Laboratory of Applied Entomology, Faculty of Agriculture,
Iwate University

Ultrastructural changes of alimentary canal and Malpighian tubules were examined in the silkworm embryo at the stage from appendage formation to body pigmentation. Midgut epithelial cells represented most characteristic changes among cell types observed.

Remarkable decrease of glycogen granules, appearance of broader empty spaces, larger vacuoles and concentric whirls of granular endoplasmic reticulum with progress of development, and changes in structure of cylinder, goblet and generative cells were noticed as especially conspicuous features.

MITOCHONDRIAL CHANGES DURING THE OOGENESIS OF THE MANTIS,
PARATENODERA ARIDIFOLIA

K. ŌGI and Y. IWAIKAWA

Biological Laboratory, College of General Education,
Nagoya University

Changes of organelles in the mantis primary oocytes were studied in electron microscopy. Mitochondria were generally small in size and in number in the oocytes at the leptotene and the zygotene stage. In the pachytene oocytes, they were found evenly dist-

ributed throughout the cell and some of them show an increase in length up to more than 10 μm . At the diplotene stage, mitochondria exhibited various forms and were most abundant in the periphery of the oocyte and the vicinity of the nucleus. It was revealed by serial sections that the mitochondria located near the nuclear envelope showed a complicatedly branched shape.

X-GLAND IN THE EMBRYOS AND CURIOUS CELLS IN THE IMAGOS OF *STENOPSYCHE GRISEIPENNIS* MACLACHLAN (TRICHOPTERA, STENOPSYCHIDAE)

K. MIYAKAWA

Gakushu-in Junior High School, Tokyo

X-gland was found near the femuro-tibial joint of the thoracic legs of the embryos. This was represented by a huge two-nucleated syncytium, easily discriminated from the surrounding tissues and containing a large number of vacuoles and a duct like structure which runs around the two nuclei forming a loop. Curious cells of a sperm-like shape were found in the body cavity of the posterior end of the abdomen of the adult insects forming a pair of large cell-masses. Their head and tail are 16 μm and 560 μm in length, respectively. Although it is uncertain whether those cells belong to the individual or they are parasites, the cells seemed to arise at a young stage of the larva from haemocyte-like free cells.

ON THE MULTINUCLEAR EGGS FOUND IN THE OVARIAN CAVITIES OF *PARDOSA T-INSIGNITA* (LYCOSIDAE, ARANEAE)

M. YOSHIKURA and T. KONDO

Department of Biology, Faculty of Science, Kumamoto University

Multinuclear eggs were found in the ovarian cavities of two females of *Pardosa T-insignita* after oviposition. In 31 eggs of a female the number of nuclei of more than 10 μm in diameter, on an average, was 125.40 per egg and in 11 eggs of another one that was 152.64 per egg. On an average the eggs in the former measured about 662 μm in diameter and those in the latter about 588 μm in diameter. Nuclei were of various size and the largest ones were about 21 μm in diameter in both individuals. It seems likely that as a result of overripeness of the egg multiple insemination occurred.

A PRELIMINARY EXPERIMENT OF THE CENTRIFUGAL EFFECT ON THE DEVELOPMENT OF THE SPIDER EGGS AND THEIR RECOVERY OF THE DEVELOPMENT

A. KONDO and K. NAKABAYASHI

Department of Biology, Faculty of Science, Toho University, Funabashi, Chiba

Experimental studies of the centrifuged spider eggs have revealed the relationship between intensity of centrifugation and abnormality of the development (SEKIGUCHI 1957, EHN 1962). Although the light microscopic structures of the centrifuged spider eggs have been showed, as to the ultrastructures, knowledge has not been accumulated at all. Prior to the electronmicroscopic studies, in the Lycosiid, Argiopiid, Theridiid and Salticiid spiders the light microscopic observations were carried out on the eggs centrifuged for 10 to 30 minutes at 1.000 to 3.000 rpm at room temperature. The recovery from abnormal development was obtained quickly, within about 30 minutes, to a certain extent of centrifugation.

EFFECTS OF ULTRAVIOLET IRRADIATION UPON THE FORMATION OF POLE CELLS AND THE RE-ENTRY OF THE CELLS OF *CHIRONOMUS SAMOENSIS* EDWARDS

H. YAJIMA

Department of Biology, Faculty of Science, Ibaraki University

A degeneration of the pole cells of *Chironomus samoensis* embryos in a later stage occurs after the ultraviolet irradiation of the egg during the formation of pole cells. The embryos in which the degeneration of pole cells occurs increased in number with the increment of duration of exposure to UV. Such a UV-effect is photo-reversed by a successive irradiation of longer wave length light. However, although by the photoreversion treatment the pole cells avoid the degeneration, the re-entry of them into the embryo is inhibited in most cases. The present results may show that the effective targets relating to the degeneration of pole cells differ from those concerning the inhibition of re-entry of pole cells and that a preliminary metabolic process which is responsible for the maintenance of the cells occurs during the formation of the pole cells.

STUDIES ON THE CALYX FLUID OF *APANTELES GLOMERATUS* WITH SPECIAL
REFERENCE TO THE ENCAPSULATION-INHIBITING FACTOR(S)

H. KITANO and N. NAKATSUJI

Department of Zoology, Faculty of Science, Kyoto University

The calyx fluid in the lateral oviduct of a gregarious parasitoid, *Apanteles glomeratus* included ellipsoid particles of ca. 130×200 nm. These particles were produced in the nuclei of calyx cells located in the calyx region of lateral oviduct of the parasitoid. The results of injection of G-25 Sephadex particles together with calyx fluid, or of calyx fluid-free, 2 to 3 hours old eggs into host larvae suggested that neither the calyx fluid nor the calyx fluid particles of the parasitoid might be encapsulation-inhibiting factor(s) in the egg stage of the parasitoid.

DEVELOPMENT OF A PYCNOGONID, *PROPALLENE LONGICEPS*
III. FURTHER STUDIES OF EARLY EMBRYOS

K. NAKAMURA

Kunitachi Senior High School, Metropolitan Tokyo

The young embryos of *Propallene longiceps* were observed for their surface architecture on fresh materials and fixed materials. Histological penetrations were also examined. When raised at 25°C the first cleavage occurred 6 to 10 hrs after the oviposition. This cleavage was total and unequal type, resulting a micromere and a macromere at two cell stage. The macromere located towards the egg-stalk to which the head of the embryo will be directed in future. Later cleavages take place every two hours. At 64-cell stage, many nuclei had migrated to the surface of the embryo and the central part became less nucleated. In the next stage the blastoderm was formed and then stomodeum was soon formed at the anterior pole facing to the egg-stalk. It is clear that the first cleavage occurs on the plane that is in a right angle to the anterior-posterior axis of the future embryo.

STRUCTURE OF THE COMPOUND EYE IN MANTIS CRAB, *SQUILLA ORATORIA*
AND ITS FUNCTION

T. YANASE, Y. OKUNO, and H. MORI

Department of Biology, Osaka Kyoiku University

The compound eye is composed of three parts, the anterior portion, the posterior portion and the median narrow zone of two rows of ommatidia separated from adjacent two regions.

Light caused a graded depolarizing response of up to 50 mV in amplitude which was associated with a decrease in membrane conductance. The eye of *Squilla* contains two types of color receptors: ultraviolet-sensitive cells, and green sensitive cells (λ_{max} at 550 nm).

The action potential of a single retinal cell was found to fluctuate in amplitude with every 90° rotation of the polarizing filter.

SPAWNING RHYTHM OF THREE SESAR MID CRABS

M. SAIGUSA

Zoological Institute, Faculty of Science, Kyoto University

Spawning of the three studied species of the crab shows "daily rhythm" in the period around full and new moon, but two or three days afterwards, it gradually synchronized with tides and becomes to show "tidal rhythm". After a half moon, it changes again to show "daily rhythm". The number of spawning individuals is large when the crabs are keeping daily rhythm. The results show that this semi-lunar rhythm is a superposition of tidal rhythm on daily rhythm.

TRANSPLANTATION OF NEUROBLAST NUCLEI INTO CLEAVAGE EGGS IN
DROSOPHILA MELANOGASTER

M. OKADA and Howard A. SCHNEIDERMAN

The University of Tsukuba, Institute of Biological Sciences, and
University of California, Center of Pathobiology, Irvine

Neuroblast nuclei were taken from the developing brain of the stage 10 - 11 embryos (BOWNES, 1975) of a wild-type (ORE-R) *D. melanogaster*, and transplanted into host eggs (*y,v,f,mat;bw*) at the young cleavage stage. If the neuroblast nuclei are still multipotent, the resulting adults are expected to become chimeric.

Several flies with colored eyes which could be an indication of the flies being chimeras, and some other flies with internal chimeric structure exhibited by an aldehyde oxidase staining, were obtained. The results may suggest that neuroblast nuclei at stage 10 - 11 are still competent to contribute in the host embryo to form tissues other than the nervous tissue.