

目 次

	和文 英文
長島 孝行 後閑 暢夫 : ガロアムシの産卵と卵期間について	3・14
牧岡 俊樹 : ヤエヤマサソリ成体卵巢の細胞および組織構成について	4・15
近藤 昭夫 山口 幸男 : クロオオアリの卵巢小管の微細構造および 渡辺久美子 : 卵母細胞中の胞状体について	5・16
下田 明	
伊藤 富夫 : カブトガニの胚盤中央部の細胞塊とその役割	6・17
岩崎 真市	
宮 慶一郎 : カイコの初期胚形成過程の電顕観察 第2報	7・18
町田龍一郎 : イシノミ <i>Pedetontus unimaculatus</i> (総尾目) の中腸上皮形成	8・19
鈴木 信夫 : プライアシリアゲ <i>Panorpa pryeri</i> (長翅目) の中腸形成	9・20
安藤 裕	
芳賀 和夫 : 胚子発生から見たアザミウマ目の類縁関係	10・21
安藤 裕 : 下等な完全変態類の胚子発生について	11 —
矢島 英雄 : ヒシモンユスリカ (<i>Chironomus samoensis</i>) 遠心卵の 桜井 睦子 : NaCN処理による重複胚出現頻度の増加	12・22
宮川 幸三 : ヘビトンボ (<i>Protohermes grandis</i>) の気管鰓の発生	13・23
会 記 :	24

第16回節足動物発生学談話会

筑波研修センター
茨城県新治郡桜村

1980年5月16日(金)・17日(土)



ガロアムシの産卵と卵期間について

長島孝行・後閑暢夫 (東京農大・昆虫)

WALKER (1937) はアメリカ産ガロアムシ *Grylloblatta campodeiformis* は9月に成虫となり、その約1年後に産卵し卵期間が約1年であろうということを報告している。

演者らも日本産ガロアムシ *Galloisiana nipponensis* の生活史を明らかにするために数年前から飼育観察を続けており、今回はデータとしては極めて不十分なものではあるが埼玉県秩父、群馬県霧積、神奈川県丹沢、山梨県大菩薩峠で採集されたガロアムシの産卵と卵期間について報告する。

飼育下 (12°C; これはガロアムシ生息地の年平均気温) におけるガロアムシは7月~9月に終令になりその約50日後の9月~11月に成虫となる。雄は羽化約1か月後、雌は約2か月後から交尾が観察された。

産卵は交尾後数日ないし数10日後から (産卵前期は約90日) 行なわれ、卵はバラバラに20個前後が5~10日で産み付けられる。しか

も産卵は1回限りでなく約1か月間隔で数回くり返され、多い個体では6回におよび総産卵数は145卵であった (表1)。

前回 (15回) の談話会ではこれらの卵期間は160~180日であることを報告した (安藤、長島1979)。しかしながらこの様に統一に発育する卵は全体のうちのわずかであって中には1年5ヶ月以上経てフ化するものもあった (表2)。これらの卵は途中で卵休眠をしていると考えられるがそのステージについてはまだわからない。

この卵期間のバリエーションは卵群ごとに見られるだけでなく1卵群中においてもみられ興味ある問題と思われる (表2)。この現象は地域的に差がみられる様で秩父のガロアムシでは比較的多くの卵が順調に発育する (7か月以内) が、丹沢、霧積からの卵では卵期間が長い傾向がある (表3)。今後は温度を変えて同様な実験を行なっていく予定でいる。

1. An example of oviposition by a female

Time of ovip.	Date of ovip.	No. of eggs
1	Apr. 2- 10	19
2	May. 1- 5	22
3	May. 21- 24	27
4	Jun. 20- 30	37
5	Jul. 27- 1. Aug.	16
6	Aug. 28- 13. Sep.	24
Total		145

2. Egg period in several instances

Brood	Egg period (month)
A	5.3 - 5.6
B	5.0 - 6.3
C	9.5 - 14.0
D	12.0 - 16.0
E	9.0 - 18.0

3. Egg period of *G. nipponensis* attained in various habitat

	C	D	T	K	Total	
No. of eggs	66	128	93	17	304	C: Chichibu
No. of hatched: -						D: Daibosatsu
less than 7 months	29	6	0	0	35	T: Tanzawa
more than 7 months	6	2	8	5	31	K: Kirizumi
No. of died eggs	0	0	2	0	2	
Others	31	120	73	12	236	

ヤエヤマサソリ成体卵巣の細胞および組織構成について (II)

牧岡俊樹 (筑波大・下田臨海)

1977, 1978 の両年に続いて, 1979にも同じく沖縄県西表島から新たに21個体のヤエヤマサソリ雌成体を得た。前兩年のものはいずれも7月上旬のサンプルであったが, 今回のものは10月上旬に採集されたものである。今回もまた, 得られた成体全部と亜成体8個体はすべて雌で, 明瞭な精巣をもつ雄個体は見出されなかった。また雌成体のうち17個体が懐妊していた。以上すべての雌成体の卵巣を組織学・組織化学的に観察した結果, 前報の内容に若干の新知見を加えることができたので, ここにまとめて報告する。

未懐妊の卵巣は成体4個体でみられた。卵巣本体は管状で, 卵巣壁は基底膜をはさんで内外の2層から成る。内層は卵巣腔をとりまく単層の円柱上皮で, 上皮細胞の核は大きく染色質に富み, 明瞭な核小体をもたない。また細胞質は比較的少なく, 均一に透明である。これらは細胞の分化の程度が低いことを示しているものと思われる。外層は多層の扁平上皮であるが, 卵巣管の背側では薄くほとんど単層となり, 腹側では厚く重なり合う。上皮細胞は内層のものよりやや小さいが, 同様に未分化な形態を示す。外層の外側に筋層は発達しない。卵巣管の腹側正中線上に当る内層の上皮細胞の間に, 卵母細胞と間細胞が出現する。成体卵巣中には, すでに明瞭な卵原細胞は見出されない。卵母細胞には大小2型があり, 1卵巣当たり200個前後みられる小型の卵母細胞は直径約 $10\mu\text{m}$ で, そのまわりを一群の間細胞にとりかこまれている。間細胞は内層の上皮細胞よりやや小型で, 配列のしかたも異なるが, 同様に未分化な形態を示す。大型の卵母細胞は直径 $30\mu\text{m}$ 前後で, 1卵巣当たり多くて100個ほどみられ, それぞれ一層の沝胞上皮に包まれている。沝胞細胞は明瞭な核小体と細顆粒上の染色質を含む核と, RNAに富む細胞質をもつ典型的な上皮細胞である。沝胞上皮はその基部で卵巣壁内層の上皮に

つながっており, したがって沝胞腔は卵巣腔に通じている。沝胞上皮に包まれた大型の卵母細胞は, その大きさの故に基底膜を押し上げ, 卵巣壁外層を圧迫して半ば卵巣表面から顔を出しているが, まだ独自の卵柄組織をもつには至っていない。

懐妊中の卵巣は成体17個体で観察された。未懐妊の卵巣との主な相違は, 卵巣壁外層の外側に厚い縦走筋層が発達すること, 直径 $30\mu\text{m}$ 前後の大型の卵母細胞を含む沝胞はすべて卵柄をもって体腔中に突出していること, 卵巣壁内層および外層の上皮細胞はそれぞれ分化した形態を示すこと, 内層中の小型の卵母細胞と間細胞は消失すること, などである。沝胞を含む卵柄(一次卵柄)は管状で, 卵柄壁は基底膜をはさんで内外2層の上皮から成るが, これらはそれぞれ卵巣壁の内外層の上皮につながり, したがってこれらに由来すると思われる。卵柄腔は頂部で沝胞腔に, 基部で卵巣腔に通じる。卵柄壁の内外2層の上皮細胞は, 未懐妊時の卵巣壁上皮細胞とよく似た未分化な形態を示している。一次卵柄のうち約20本のもので胚発生が始まり, 卵柄は急速に成長するとともに, 卵柄壁上皮細胞は特有の分化をはじめ(二次卵柄)。外層の細胞は厚い細胞壁をもち, 強靱な胚鞘を作ると同時に, 卵柄頂部では胚のための栄養吸収装置を形成する。内層の細胞は多量の脂肪を貯えて胚発生初期のエネルギー源を確保する。やがて十分に成長した胚がうみ出されると, 残った卵柄(三次卵柄)は収縮し, しだいに退化して行くが, すぐ引き続いて新たな二次卵柄の成長が始まり, 卵柄は次の懐妊期に入る。ある卵巣では一次卵柄, 二次卵柄および大きさの異なる2種類の三次卵柄が見出され, 少なくとも3回目の懐妊期にあることが知られた。

実験室内で出産後ひき続いて次の懐妊期に入った雌個体は今までに3個体見られている。

クロオオアリの卵巣小管の微細構造および卵母細胞中の胞状体について

近藤昭夫・山口幸男・渡辺久美子・下田 明 (東邦大・理・生物)

演者らは昨年の本談話会および動物学会大会において、クロオオアリ *Camponotus japonicus* の越冬前 (10月) の働蟻の卵巣小管の組織学的構造について報告し、この季節の最も発達した卵母細胞 ($70\ \mu\text{m} \times 120\ \mu\text{m}$) は卵黄質で満たされているが卵黄顆粒の形成はまだみられないこと、卵母細胞にはエオシン好性小顆粒を含む胞状体のロゼット状集合がみられること、卵膜はまだ形成されていないこと、これと同程度の発達段階にある女王蟻の卵巣小管とは基本的に何ら差異が認められないこと、などを明らかにした。その後、上記と同じ発達段階の働蟻および女王蟻の卵巣小管を電顕により観察し、いくつかの知見を得たので報告する。

卵母細胞は直径約 $0.9\ \mu\text{m}$ 、長さ $8\ \mu\text{m}$ 程度の管状体で満たされ、そのすき間にリボソーム、ミトコンドリアがみられる。この管状体の表面は二重膜より成りミトコンドリアとの関連が考えられるがクリステ様構造はみられず、共生微生物の可能性もある。栄養細胞群の周辺にもみられることがあるが、由来についても不明である。組織化学的観察からはDNA・RNAを含んでいる可能性が十分に考えられる。卵母細胞の栄養細胞群寄りの位置に見られる胞状体は、電顕観察からは核と判断できる。組織化学的観察結果もこれを支持する

が、卵母細胞当りの数が一定していないこと、すべてが卵核胞と同等なのか、一部は栄養細胞から送りこまれたものではないか、など不明な点が多い。ろ胞上皮は単層扁平上皮で、細胞間には重畳や細胞膜嵌合がみられ、卵母細胞側には微絨毛がみられる。

栄養細胞の核は著しく大型で、核全体に染色質が散在し、核小体も発達している。ホイールゲン反応で多量のDNAが検出されるが、ピロニン染色では強い陽性は示さない。核周辺の細胞質には多量のリボソームがみられ、ピロニン染色でも強い陽性を示す。ミトコンドリアは細胞質の表層に多い。一群の栄養細胞は細胞間橋でつながり、細胞数30をかぞえる例もあった。

形成細胞巢、卵黄巢を直接おおっているのは厚さ $0.7\sim 1.5\ \mu\text{m}$ の固有層で、上皮鞘との間にはわずかなすき間がみられ、このすき間には血球の一種と思われる遊離細胞がみられる。卵巣小管全体を包む上皮鞘は2層の扁平細胞層から成り、2層の間には気管小枝が入り込んでいる。

光顕観察からは卵母細胞と栄養細胞とが直接連絡していることが考えられるが、連絡部の電顕像については未だ観察する機会がないので詳細については不明である。

カマキリの精子について

大木健市・岩井川幸生 (名古屋大学・数養・生物)

(本文省略)

が、いずれも新たな交接は行なっていないのみならず、雌性生殖器官中に精子を貯えてい

る徴候もないのである。

カブトガニの胚盤中央部の細胞塊とその役割

伊藤富夫・岩崎真市（静岡大学教育学部生物学教室・三重県度会郡南島町吉津小学校）

カブトガニ胚の胚盤中心部の細胞群とその役割を、組織学的観察や、電気焼灼および細胞分離実験によって調べた。

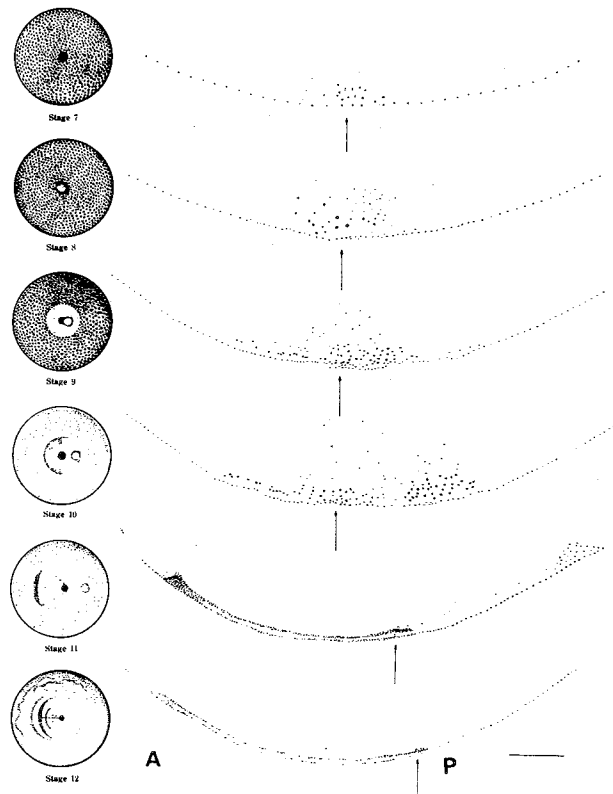
1. 組織学的観察（図参照）

胚盤が出現する発生段階(stage 7～8)において、胚盤部に細胞の塊りがみられた。その細胞塊には、分裂中の細胞や核の大きな細胞が観察された。核の大きさなどから少なくとも2種類の細胞が混在しているようであった。その後、その細胞塊から伸びる形で、中胚葉帯にあたると思われる細胞群が前方にひろがり、後方へは、クモ類やカブトガニの発生において特別にみられるcumulus posteriorにあたる細胞塊がわかれていった(stage 9～10)。そして胚盤中央部の細胞塊は小さくなっていく。胚盤の完成(stage 10)の後、さらに中胚葉帯は発達し、のびていき、胚盤中央部の細胞塊は、活発な形態形成運動に伴なって、胚域の後端に位置するようになった(stage 11～12)。

2. 実験

関口(1966)によって、胚盤出現期の胚盤全体を殺すと、胚全体に比して、その部分は小さいにもかかわらず、発生はとまること、胚盤を2分すると重複胚になること、図の矢印の部分の殺すと後方欠損胚が生ずることがわかっている。それぞれ追試し、確認した。

Ca^{2+} free 海水などで細胞を分離させると、stage 7での処理では、再集合過程で、細胞塊がいくつかでき、重複胚が生じ、stage 8での処理によって、胚盤中央部の細胞塊が乱され、



Histological features of the horseshoe crab, *Tachypleus tridentatus*.

A : anterior part, P : posterior part.
Arrows show the central portion of germ disc before stage 10, that is, the posterior end of embryonic area after stage 11.
Scale : 200 μ m.

後方欠損胚が生じた。

以上の結果より、胚盤中央部の細胞塊は、胚盤出現期には、部分であっても、胚体全体を形成する役割・能力があり、胚発生が進むと、その部分は胚体の後方部の形成に関与していると考えられる。それらの性質、および図の矢印で示した位置から考え、胚盤中央部の細胞塊は、環形動物や軟体動物にみられる中胚葉端細胞、のちの、増殖域の部分に似ていると思われる。

宮慶一郎 (岩手大・農学部・応昆)

前報に引き続き、カイコの初期胚形成、特に胚盤葉および胚帯形成に関連した超微形態の変化を観察し、今後さらに追求すべき問題点を整理した。供試材料や方法は前報と同様である。

1. 発生の進行に伴う卵表面の形状変化

産下直後の卵の卵細胞膜は、前極部を除いて粗の微絨毛構造を呈しており、これが厚い卵黄膜中央に突出している(MIYA, 1978)。精子の侵入とともに卵黄膜の構造が変化して受精膜が形成されるが、微絨毛構造は卵細胞から離脱し、卵表層の細胞質は大型の突起を突出させる。この現象は接合核の分裂開始直前に顕著である。分割期ではこれらの突起は小さくなるが、周縁細胞質に分割核が侵入する頃には再び顕著になる(cf. 慶野・武居, 1978)。

2. 分割核を囲む細胞質の超微形態の部域差

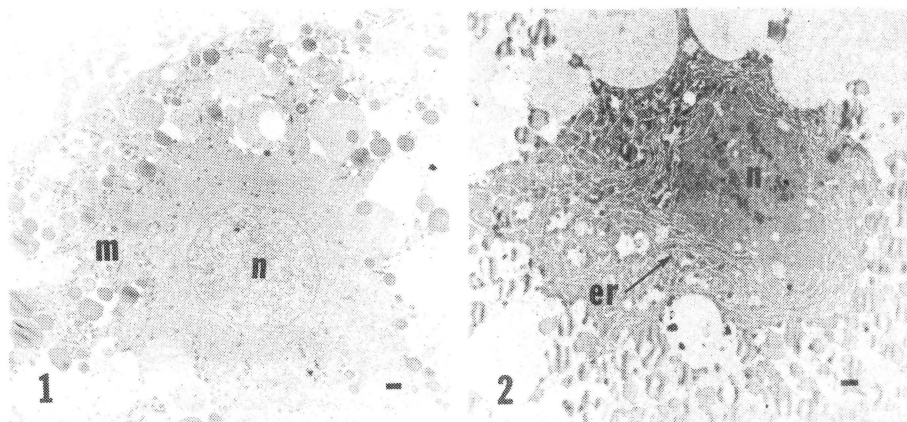
分割期に増殖した分割核は卵表層に移動するが、一部は卵内に残留し、後に卵黄細胞核に分化する。移動中および卵表層到達時の分割核を囲む細胞質中には多数の微小管が認められるが(Fig. 1)、残留する分割核を取り

囲む細胞質中には粗面小胞体が発達し、その断面は特異的な念珠状構造を呈している(Fig 2)。

3. 卵黄細胞の形成

周縁細胞質に侵入した分割核は、卵表面に平行な方向に分裂した後にその周囲に細胞膜が形成されて胚盤葉細胞となり、内部の卵黄系とは第二次卵黄膜で区画されている。遅れて卵表に移動してきた分割核はこの第二次卵黄膜の内側に接して留り、胚帯や胚膜の形成に参加できないが、その周囲の細胞質の超微形態は移動分割核のそれと同様で、残留分割核の場合とは明らかに異なっている。後に周辺部から始まる卵黄分割の際に、これらが最初の卵黄細胞となるが、これらと内部に残留した分割核を中心として形成される卵黄細胞の超微形態間には差異がなくなる。

以上のような卵表層に移動する分割核と卵内に残留する分割核を取り囲む細胞質の超微形態の顕著な相違は、移動と残留という行動の差に関連して生じたものか、固定による人為的なものかは今後検討を要する問題点の一つであろう。



Electron micrographs of cleavage nuclei with cytoplasmic envelope in the same egg. Scale : 1 μm.

1. Nuclei entering into the periplasm. 2. Nuclei remaining in the yolk.
er rough-surfaced endoplasmic reticulum, m mitochondria, n nucleus.

イシノミ *Pedetontus unimaculatus* (総尾目) の中腸上皮形成

町田龍一郎 (筑波大学生物科学研究科)

昆虫の比較発生学に於いて、中腸上皮の起源は興味のある問題であるが、この論義の為に、下等昆虫—無翅昆虫・下等有翅昆虫—の中腸上皮形成の知見は大きな意味を持つと思われる。西洋シミ (Sharov, '53) に於いて、下等三顎類にみられる卵黄細胞による中腸上皮形成と一般の有翅昆虫に見られる外胚葉二極性の中腸上皮形成の折衷型とも言える形成様式がトンボ類 (Tschuproff, '03; Ando, '62) に於けると同様に報告され、昆虫の中腸上皮形成に関し論じる上で多大な貢献を為した。イシノミはシミと共に総尾目に属する昆虫であり、その中腸上皮形成は、下等三顎類と有翅昆虫に於ける中腸上皮形成の関連を考える上で、更に新しい知見を与えられると思われる。ここではイシノミ *Pedetontus unimaculatus* MACHIDA の中腸上皮形成過程を観察したので報告し、他の昆虫のそれと比較し考察する。

観察結果・考察 イシノミでは中腸上皮形成が開始される時期に卵黄は既に内臓中胚葉で覆われている。まず最初に卵黄細胞が無糸分裂で増殖し、球形・小型の細胞が分化する。それらの細胞は卵黄表層へ移動しそこに着床し無糸分裂を行ない、結果として10個前後の細胞から成る「クリプト」が形成される。卵黄の消費により卵黄中央に中腸原基全長にわたり腔所が生じ、卵黄自身もブロックに分割される時期に、クリプトの細胞は有糸分裂を開始し、同時に卵黄内に留まった卵黄細胞は無糸分裂的に増殖し新たに球形・小型の細胞が分化する。その後、この球形・小型の細胞の卵黄表層への移動、クリプトの一部の細胞の卵黄表層に沿った移動が始まり、この結果、中腸上皮が形成されるのである。これらの中

腸上皮の細胞はその位置で無糸分裂を行ない、上皮はより密に細胞で構成されるようになる。クリプトは形成された上皮で覆われるが、その後も存続し中腸上皮の更新に関与する。イシノミの中腸上皮はその全長にわたり上述した過程により形成され、口陥・肛門陥はその形成に関与しない。

イシノミでの中腸上皮形成への卵黄細胞の関与様式はトビムシ (Jura, '66) とシミ (Sharov, '53; Woodland, '57) との中間的発達段階を示す。すなわち、前者では中腸上皮はクリプトの増殖のみにより形成されるが、後者ではクリプト形成後なお卵黄内に留まる卵黄細胞の表層への移動のみにより形成され、イシノミの中腸上皮はその両者に見られる二様式で形成される。イシノミでは中腸上皮はトビムシに於けると同様にその全長にわたり卵黄細胞のみに由来するが、シミ・トンボに於いては前述した様に口陥・肛門陥の増殖も関与することが報告されており、これはトビムシ・イシノミに見られる中腸上皮形成から一般の有翅昆虫に見られる外胚葉二極性形成への過渡的発達段階と考えうる。ここで注目すべきことは、イシノミの中腸上皮形成には確かに口陥・肛門陥は関与しないものの、口陥部に於いてシミ・有翅昆虫に見られる外胚葉性中腸上皮形成の未発達段階とも考えられる外胚葉の外翻・伸長が認められることである。

現在までの知見で、昆虫の中腸上皮形成にはトビムシ—シミ—有翅昆虫という発達段階の系列が考えられるが、今回の結果からイシノミの中腸上皮形成はこの系列の中でトビムシとシミをつなぐ段階に位置するだろうことが考えられる。

プライアシリアゲ *Panorpa pryeri* MACLACHLAN (長翅目) の中腸形成

鈴木信夫・安藤 裕 (筑波大学生物科学研究科・菅平高原実験センター)

プライアシリアゲ *Panorpa pryeri* の属する長翅目は、完全変態昆虫類中、最も古いグループの一つと考えられているが、その胚子発生は WOLF (1961) の *P. communis* の胚子発生 (未発表) の他には、*P. pryeri* の初期発生 (ANDO 1960, 1973) と複眼の胚子発生 (ANDO & SUZUKI 1977) しか調べられていない。

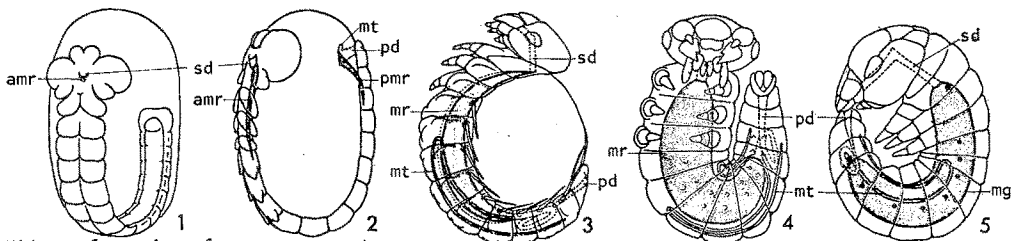
我々は、現在長翅目のいくつかの科の比較発生学的研究を行なっているが、今回の報告では、*P. pryeri* の中腸形成について述べる。

<結果> (1)前方中腸原基の形成：産卵後 60 hrs (*P. pryeri* の卵期は、21°C で 150-60 hrs) になると、胚子の頭部中央に口陥の陥入が生じ、それと同時に陥入部後半に中腸原基になる細胞が分化を始める。口陥の陥入に伴い、この細胞群は口陥底より後方へ伸長する 1 対のリボンとなる。

(2)後方中腸原基の形成：産卵後 60 hrs の胚子末端の羊膜は後端から前方へ約 100 μm は肥厚しており、将来この部分から肛門陥底と後方の壁が作られる。胚子末端は 62 hrs 頃から卵黄中へ陥入を始め、64 hrs になると将来肛門陥底になる部分から中腸原基になる細胞が分化を始める。産卵後 70 hrs になると肛門陥底は平らになり、その上に 1 層の中腸原基がのり、前方に向かって伸長する 1 対のリボン

になる。産卵後 72 hrs になると肛門陥底に 3 対 (時計の文字板の 1・3・5・7・9・11 時の位置) のマルピギー管原基が分化してくる。

(3)それ以降の中腸形成：産卵後 72 hrs では、前方中腸原基のリボンは、第 1 胸節のあたりまで、後方中腸原基のリボンは、第 8 腹節あたりまで、体腔囊上部—腸腔中胚葉の背面にそって伸長している。産卵後 84 hrs で前後の中腸原基のリボンは、第 3~4 腹節のあたりで癒合し、口陥底から肛門陥底まで連続した 1 対のリボンとなる。次にこのリボンは卵黄の腹面を被う様に幅を広げ、腸壁中胚葉はそれを追う様に中腸原基の裏打ちをする様に幅を広げる。産卵後 108 hrs では中腸原基はさらに幅を広げ、卵黄腹面の露出は腹側神経索の上部付近だけとなる。一方、腸壁中胚葉は、この頃から内外 2 層になる。胚子反転の頃 (産卵後 116 hrs) に中腸原基は卵黄の腹側を完全に被い、胚子の背部閉鎖に伴い、中腸の背面でも中腸上皮が癒合し、中腸は管状になる。産卵後 140 hrs になると、比較的多くの再生細胞と思われる細胞が上皮細胞中に見られ、特に上皮細胞の厚い背面側で、より多く見られる。孵化直前になると上皮細胞は中腸各部で、形態の分化が見られ、1 令幼虫のものと、ほぼ同様になる。



Mid-gut formation of *Panorpa pryeri*
1.60hr, 2.72hr, 3.ca.100hr, 4.116hr, 5.ca.130hr after oviposition. amr; anterior mid-gut rudiment, mg; mid-gut, mr; mid-gut rudiment, mt; Malpighian tubule, pd; proctodaeum, pmr; posterior mid-gut rudiment, sd; stomodaeum.

胚子発生から見たアザミウマ目の類縁関係

芳賀和夫 (筑波大学生物科学系)

有翅昆虫は Palaeoptera と Neoptera にわけられ、後者はさらに Polyneoptera, Paraneoptera として Oligoneoptera に分けられる。アザミウマ目 Thysanoptera は異論はあるにせよ、Paraneoptera に含ませることが一般に行われている。この Paraneoptera (準新翅群) は通常チャタテ目 Psocoptera, ハジラミ目 Mallophaga, シラミ目 Anoplura, アザミウマ目 Thysanoptera, それに半翅目の Homoptera と Heteroptera をふくむ。この6目/亜目はさらに Psocopteroid と Hemipteroid *s.str* に分けられることが多いが、前3者を Psocopteroid としてまとめることにはあまり異論はなく、最後2者を Hemipteroid とすることも論をまたない。しかし、Thysanoptera がその何れにより近縁であるかについては混乱がある。

このような議論は、成虫・幼虫の外部形態や内部解剖の比較検討と少数の化石からの考察によるもので、卵形成や胚子発生の比較は行われていない。

今回、ツノオオアザミウマ *Bactridothrips brevitubus* と同属の近縁種の発生に関する観察を行なったので、それをもとにして Paraneoptera の他の5目/亜目と比較してみた。

当初、取り上げてみた項目 (Characters) の中から、目レベルでの考察にはふさわしくないもの、1部の taxon (-a) からは全くその項目に関する知見が得られていないもの、そして、6 taxa に全く共通であるものを省いたところ、項目数は25になった。これらの項目についての特徴を各々2~3の類型にわけ A or B, あるいは A or B or C と code すると Table 1 のようになる。(A B C に傾斜はない)

この表の中から単純にそれぞれの taxa が互に共有する code を集計することによって Table 2 p.23 が出来あがる。これらからつぎの事項が考察される。

1. アザミウマ目はチャタテ目に最も近く、

次いで半翅目に近縁であり、ハジラミ、シラミ目からはやや遠い。

2. アザミウマ目は他の目/亜目と共通しない独自の特徴を最も多く持っており、Psocopteroid, Hemipteroid のいずれからも独立しているように思われる。

現時点で比較的データが多いと思われる Hemiptera でさえ、知見は不十分であり、また、それぞれの目の材料が必ずしもその目を代表するものでないことを考慮すると、今回の整理で明確に系統関係を結論づけることはできなかったが、Psocopteroid, Hemipteroid と併列に Thysanopteroid を置くこと (PESSON, 1951 など) は妥当なものと思われる。

	PSOCOPTERA	MALLOPHAGA	ANOPLURA	THYSANOPTERA	HOMOPTERA	HETEROPTERA
Ovary type	A	A	A	B	C	C
Ovarirole number	A	A	A	B	C	C
Micropyle	A	B	B	C	A	A
Symbiont	A	B	C	B	C	B
Oosome	A	A	A	B	A	A
Cleavage center	A	A	B	C	B	A
Cleavage synchrony	A	B	B	C	B	B
Migration period	A	B	B	A	C	C
Energid distribution	A	B	B	A	B	B
Yolk cell formation	A	B	B	C	C	C
Yolk cleavage	A	B	B	A	A	A
Ventral plate form	A	A	A	B	B	B
Germ-band type	A	B	B	A	C	C
Germ-band posture	A	A	A	B	C	C
Inner layer formation	A	B	B	A	B	B
Katatrepsis type	A	A	A	B	B	B
Coelomic cavity type	A	B	B	B	A	A
Mid-gut epithelium	A	A	A	B	B	B
Mid-gut formation	A	B	B	A	A	C
Tentorial invagination	A	B	B	B	A	A
Ganglion formation	A	B	B	A	B	B
Malpighian tubule number	A	A	A	A	B	A
Number of rectal papillae	A	B	C	A	A	A

Table 1. Coding scheme of embryonic development in paraneopteran orders.

下等な完全変態類の胚子発生について

安藤 裕 (筑波大学菅平高原実験センター)

有翅昆虫の完全変態類 (新翅群-貧新翅群) は9目の昆虫群により構成されている。この9目はさらに脈翅類系 Neuropteroidea, 長翅類系 Panorpoidea, 膜翅類系 Hymenopteroidea に分けられる。

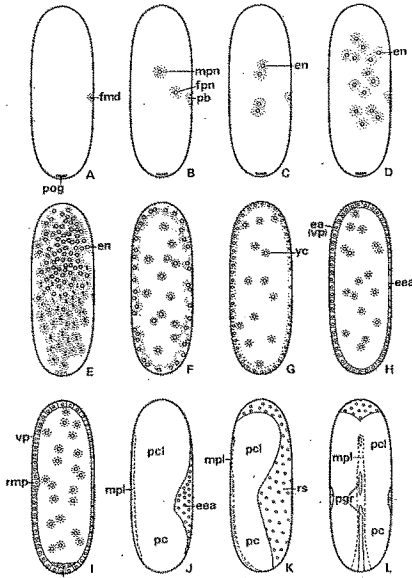
完全変態類の胚子発生はよく研究されているように思われがちであるが, 実際には研究対象に片寄りが見られ, 今日知られているこの類の胚子発生に関する知識には多くの欠落がある。

このため, 今日まで殆んど研究対象になっていない脈翅類系の広翅目, 長翅類系の長翅目などの発生を調べ, 特に下等な完全変態類の胚子発生の特徴を見出そうと努めている。

ここでは広翅目 Megaloptera のネグロセンブリ *Sialis mitsuhashii* (センブリ科)の成熟分裂から内層形成までの発生過程で現われる諸形質の内から, 下等な種類の特徴ではないかと考えられる形質を拾ってみる。

(1) 成熟分裂, 受精, 卵割

S. mitsuhashii の成熟分裂 fmd, 受精には



Diagrams of early embryonic development of *Sialis mitsuhashii*. A: 0 min, B: 22 min, C: 2 hr, D: 6 hr, E: 12 hr, F: 13 hr, G: 20 hr, H: 26 hr, I: 26 hr, J: 31 hr, K, L: 53 hr after oviposition. A-I: Sagittal sections. All energids are drawn in E-L. J-L: External views.
en energid, fpn female pronucleus, mpn male pronucleus, pb polar body, pc protocorion, pcf protocephalon, pgr radial groove, vp ventral plate.

特性は見られない。卵黄には多量の脂肪が含まれ, 卵黄粒には好ヘマトキシリン性と好エオシン性のものが見られ, 前者は卵の腹側域に, 後者は卵の背側域に分布するのが一般である。卵割中心は卵の前方から1/3の付近で, 卵割には別に特徴はない。

(2) 胚盤葉形成, 胚域, 胚外域の分化

胚盤葉形成と出来上がった胚盤葉にも特に指摘するような特色はない。しかし, この胚盤葉の中に胚域と胚外域が分化するような時になると本種の特色と考えられる広い胚域が現われる。同G-I (正中縦断面), J (左側面) で分る通り, 胚外域 eea は分化時代は卵背面中央の限られた部分のみで, 残余はすべて胚域 ea (vp) である。

S. mitsuhashii の卵後極の近くに盤状の極顆粒 pog が存在しており, 卵に胚盤葉が完成した頃になると, 極顆粒があった位置に数の原生殖細胞 gc の塊まりが見られる。これは鞘翅目, 双翅目で知られたような極細胞とは相違するが, 同一カテゴリーのものである。

(3) 内層形成

この虫の内層形成は腹板の中央やや前方寄りの点 rmp と云ってもいいような狭い範囲から始まる。これは極めて特異な特徴と云えるもので, *S. mitsuhashii* のみの特色なのか, 広翅目共通のものなのかと明らかにしたい。腹板 vp はこの頃になると, やや小さくなるものの, それでもなお卵の腹側一ぱいに広がっている。内層形成の以後の経過にはさして特色がなく, 胚帯腹面の正中線に沿い中板 mpl が分化し, 原溝 pgr を伴うタイプである。

以上ネグロセンブリの内層形成期までのあらましを述べたが, これらの内で, 1. 極めて広い部域を占める胚域の分化, 2. 狭かな局限された部分から開始される内層形成はこの虫の大きな特色といえよう。また, 原生殖細胞が胚の早い時期に認められる点も特色の1つとしても, よいかも知れない。

ヒシモンユスリカ (*Chironomus samoensis*) 遠心卵の NaCN 処理による重複胚出現頻度の増加

矢島英雄・桜井睦子 (茨城大・理学部・生物)

矢島は'74年の本会(菅平)においてユスリカ卵を遠心後30°Cで培養すると双頭奇形が、20°Cでは双腹奇形が多く得られることを報告した。この結果を ZISSLER & SANDER('73)が *Smittia* 卵の電顕観察で示したミトコンドリアが卵前端近くに集中して存在するとの結果とあわせ考え、双頭奇形は代謝レベルの高い所で、双腹奇形は低い部域で決定されると推論した。然しながら、その後 KALTHOFF 等('75)は卵前端UV照射による双腹奇形形成に結びつく“Anterior determinant”の候補としてミトコンドリアを考え、それを様々な方法で検証する実験を試みたが結局 Anterior determinant がミトコンドリアであると示すことはできなかった。その上 Kandder-SINGER & KALTHOFF('76)が *Smittia* 卵前端へRNaseを与え双腹奇形を得ることに成功して、Anterior determinant はRNAを含む物質であると示すことによりパターン形成へのミトコンドリアの寄与が完全に否定された。

今回の研究では、まず形質決定に関係する温度条件がどの発生段階で効くのかを知るため、遠心後30°Cで飼育した胚を適時20°Cに移し、60分後再び30°Cへもどすという実験を行った。その結果、温度が作用するのは、2極細胞期に遠心した場合、その後70~100分経過した時期であることが判明した。この時期は分層が75~80%以上もどった時期に当り、表層細胞質の状態は多核性胚盤葉期中期には該当する。

所で、たく Bodive 等('36)がバッタ卵を遠心すると呼吸率が著しく低下することを示しているが、双頭奇形形成を導く遠心後の高温での培養が、そのような呼吸低下の不利な状態から好適な条件に変わるようにするのか、或いは逆に更に悪い条件にしてしまうことなのかを知るため、卵を遠心後、双頭奇形の出にくい20°Cで、呼吸阻害をおこすと考えられ

るNaCNを様々な濃度(50 μ m~100 μ m)で含む水溶液中で飼育する実験を行なった。その結果2極細胞期で遠心した場合はNaCN濃度の増加に伴ない双頭奇形の出現頻度が増し、それより30分後で遠心した場合は低濃度でまず双腹奇形が現われ、濃度が高くなるに従い代って双頭奇形が増加した。更に遠心卵のNaCNに対する感受期を知るため遠心後様々な時期にNaCN溶液に60分間ずつ侵す実験を試みたが、2極細胞期遠心後100分までの間には特別な感受期は見出せなかった。つまりこの時期以前ではNaCNに早く接触させても遅く接触させても、双頭奇形の出現頻度が増すという効果に差がないことが判った。この結果は特別な感受期がある培養濃度の効果と対照的である。

以上のように、今回使用したようなNaCN濃度範囲では非遠心卵ではただ発生をおくらせるだけであるが、遠心された特殊な状態にあるとはいえ、双頭・双腹奇形の出現頻度に影響をあたえるということは、KALTHOFF 等('75)の否定したのとは別な意味でのパターン形成へのミトコンドリアの寄与が考えられる。

今回の結果から、双頭奇形頻度が遠心後卵をNaCN接触させることで増すことから、頭部形質が代謝レベルの低い条件下で決定されるという、先の報告とは別な考え方が可能となるが、一方腹部形質決定が呼吸阻害下で行なわれないため頭部形質が決めるという受動型の方式を考えられ、二様の説明が可能である。前者の説明は、先の ZISSLER & SANDER('73)のミトコンドリアが卵前端に多く存在するという観察結果とは相入れぬかもしれない。いずれにしてこれら二通りの推測のいずれが実態に近いのか、あるいは KALTHOFF 等('75)の示したRNP系の“Anterior determinant”の作用とミトコンドリアの働きがどう関連するかは、今後の研究が待たれる。

ヘビトンボ (*Protohermes grandis* THUNBERG) の気管鰓の発生

宮川幸三 (学習院)

ヘビトンボ幼虫は第1～8腹節に気管鰓、(tracheal gills, abdominal filaments) をもつ。同目のセンブリ (*Sialis*) には第1～7腹節にこれがあり、鞘翅目のガムシ (*Hydrophilus*) 幼虫にも同様の器官がある。Panorpoid 群幼虫には腹節に種によって多様な対をなした突起を生ずる場合が多い。この場合、多くが運動器官として機能する。腹部の体節に、胸脚とはゞ同列に生じた突出器官は自から胸部 (付属肢, appendages) と相同かどうかの問題を提起する。HINTON (1955) は Panorpoid 群幼虫を比較して、これらは適応による二次的なものと考えたのに対して MATSUDA (1976) はこれらを胸脚と相同であるとみなしている。両者の論拠はそれぞれ進化不可逆の法則 (Dollo's law) と異時発生 (heterochrony) に基いている。

ヘビトンボ胚には第1腹節に側脚 (pleuropodia) と気管鰓原基の2対が現れることはすでに筆者によって報告された (MIYAKAWA, 1979) とおりで、側脚は胚期に機能して退化する一方、気管鰓は幼虫期に機能する。2対の突出が腹節に胸脚原基とはゞ同列に現れることは昆虫胚では稀で興味ある事実である。そこで気管鰓の発生を側脚との位置関係や、筋肉系、気管系およびエノサイト (oenocytes) との位置関係について観察してみることにした。

6日胚—腹節において、気管陥入と正中線の間に3対の隆起が現れる。側方よりそれぞれ、後に気管鰓を生じる隆起、側脚および同列の隆起、神経隆起である。

7日胚—気管鰓が生ずる隆起は切片にしてみるとその突出部において著しく肥厚していて、その内方にエノサイトが大きな遊離細胞群として見られる。背腹に伸びた側筋 (lateral-muscle) 原基がその内側をよぎる。側脚は突出している。腹筋 (ventral muscle) 原基は側脚と神経節の間に分布する。

7日目終の胚—気管鰓を生ずる隆起は、胚子の側方伸展にともなって体側に移り、表皮は薄く平坦になるが、気管鰓を突出する小部分でやゝ厚い。エノサイトや筋肉との位置関係は変わらない。側脚は皮下に陥没し細胞質の一部のみ突出する。

8日胚—気管鰓原基は表皮が袋状に突出した構造として観察される。その中には気管の分枝が入り、基部には遊離したエノサイトが散在する。また基部には側筋の一部が付着するが側筋の大部分はここを通過する。皮下に陥没した側脚は退化しつつある。

以上の観察を要約すると次のようになる。

- (1) 気管鰓はエノサイトを生ずる部位の一部が突出して形成される。
- (2) 背腹に走る側筋群の大部分はこの部位の内側を通過する。
- (3) この部位は胚幅の伸展とともに体側に移り、腹筋群から遠ざかる。

次にエノサイトを生ずる部位を他の昆虫胚と比較してみた。クサカゲロウ (*Chrysopa perla*) の側脚が陥没する時期の横断切片像、(Bock, 1939) はヘビトンボのそれとよく似る。ヒゲナガカワトビケラ (*Stenopsyche griseipennis*) のエノサイトを生ずる部位と筋肉系との関係 (MIYAKAWA, 1974) もヘビトンボとよく似る。たゞし、この両種ではそこに突出器官が生じない。一方、プライアシリアゲ (*Panorpa pryeri*) の腹筋にみられる Styliiform appendages は神経節域に近接して発生 (ANDO & HAGA, 1974) し、ヘビトンボの気管鰓と発生領域を明らかに異にする。このことは昆虫類幼虫の腹肢が必ずしも相同でないことを示す。

以上のことから結論すると、ヘビトンボの気管鰓が全体として胸脚と相同であるということは否定的である。どちらかといえば側脚の方がそれと相同である可能性が大であるように思われる。

OVIPOSITION AND EGG PERIOD OF *GALLOISIANA NIPPONENSIS*
(CAUDELL ET KING) (GRYLLOBLATTODEA)

NAGASHIMA, T. and N. GOKAN

Laboratory of Entomology, Tokyo University of Agriculture

When larvae of *Galloisiana nipponensis* were raised in our laboratory at 12°C, which correspond to an average temperature at the habitat of *Galloisiana* the final stage nymphs appeared during the period from July to September and the adults emerged in September through November.

Mating was observed in more than a month-old adult in male, while in female it was not noticed to happen until two months after emergence.

Oviposition began several days after copulation and lasted for 5 to 10 days. The eggs were deposited deep in cotton wool (through ovipositor) or laid randomly on the surface of the material. Total number of eggs laid in a series of oviposition was usually about twenty. Oviposition was repeated several times at intervals of a month, in an extreme case it attains to six series of oviposition were recorded in a life and the total number of eggs laid was 145 (Table 1).

In the previous paper (presented for the 15th meeting in 1979), Ando and Nagashima stated that the embryonic period of the same species was about six months. However, according to the recent observations, the period lasted one year or more in most cases (Table 2). In such cases, embryos may presumably enter diapause at some embryonic stage.

It is worth to note that such variations of developmental period were observed not only among the different broods but also within a brood. Such a phenomenon possibly differs among eggs from different habitat (Table 3). Eventually the eggs from Chichibu, for instance, rather evenly developed and hatched in less than seven months, while embryonic period of the eggs from Tanzawa and Kirizumi was much longer.

STRUCTURES OF ADULT OVARY IN THE VIVIPAROUS SCORPION,
LIOCHELES AUSTRALASIAE (II)

MAKIOKA, T.

Shimoda Marine Research Center, The University of Tsukuba

Adult ovaries of this species are a pair of tubes running along the ventro-median side of the inner layer. Oocytes and interstitial cells, about 200 and 100 in number per ovary, respectively, are found in the ovarian epithelium. These two types of cells assemble to form egg follicles. The egg follicles grow and are later discharged from the ovary into the body cavity. After being discharged each egg follicle holds contact with ovarian wall through a stalk which originated from the ovarian epithelium. Among the oocytes formed in the ovarian epithelium around 100 are discharged and sit on stalks to form primary stalks, while the remaining 100 oocytes stay in the ovarian epithelium and gradually degenerate. Not all the primary stalks step to further development in one gestation cycle. About 20 primary stalks grow and the oocytes in them also grow rapidly, and the stalks become secondary stalks, in which the eggs develop into embryos, probably parthenogenetically. The other primary stalks, however, remain in the resting condition until the next gestation cycle. After the birth of the first embryos, the empty stalks (the tertiary stalks) degenerate. The next gestation cycle starts instantly and about 20 primary stalks begin to develop into new secondary stalks. The cycles are repeated.

Some developmental relationships among types of cells constituting the ovarian tissues during the repeated gestation cycles are discussed.

THE FINE STRUCTURES OF INCOMPLETE OVARIOLES OF AN ANT,
CAMPONOTUS JAPONICUS MAYR

KONDO, A., Y. YAMAGUCHI, K. WATANABE and A. SHIMODA

Department of Biology, Faculty of Science, Toho University

Previously, we reported a preliminary note on incomplete ovarioles of the workers of *Camponotus japonicus* MAYR collected in October. Recently, we had opportunity to observe them electro-microscopically.

The immature oocyte of the stage immediately before yolk granule formation is filled with tubular bodies, 0.9 μm in diameter and 8 μm in length, and with free ribosomes and mitochondria. The tubular bodies, which have envelope of double membranes and internal space filled with amorphous substrates, may be symbionts rather than mitochondria. Vesicular bodies, which are also found in the immature oocyte clustering in the region near nurse cells, are identified as nuclei from their morphology and histochemical characters. However, clear explanation has not been made for whether these vesicular bodies are all the same, and whether they are derived from nurse cells.

The nurse cell has large nucleus with sparsely distributed chromatin and distinct nucleoli. Histochemically, the amount of DNA in nurse cell nuclei is estimated as much larger than in the somatic nuclei. Free ribosomes are rich in perinuclear cytoplasm, and mitochondria are found only in cell cortex. Intercellular bridges join nurse cells into a syncytial group. It is, however, unclear whether intercellular bridge exists between nurse cells and oocyte.

A tunica propria encloses the cells of germarium and vitellarium. An epithelial sheath consisting of two layers of squamous cells into which tracheoles penetrate covers the tunica propria. Haematocytes are found to invade in the space between the tunica propria and the epithelial sheath.

THE CELL-MASS UNDER THE CENTRAL PORTION OF GERM DISC,
ITS MORPHOLOGY AND PUTATIVE ROLES IN DEVELOPMENT OF
THE HORSESHOE CRAB, *TACHYPLEUS TRIDENTATUS*

ITOW, T. and S. IWASAKI

Department of Biology, Faculty of Education, Shizuoka University

1. Histological features (Fig p.6): At stage 7-8, the cell-mass was observed under the germ disc. At stage 9-10, the band-like sheet of cells spread anteriorwards from the cell-mass, these cells are probably of mesodermal origin. At the same stage, the cells to compose the cumulus posterior were isolated from the cell-mass and migrated posteriorwards. As the result, the cell-mass under the central portion of the germ disc became smaller.

After stage 10, the mesodermal band further elongated; the cell-mass became to situate at the posterior end of embryonic area as a result of active morphogenetic movement. The cells of the cumulus posterior migrate gradually outward to disperse.

2. Experiments: An embryo at stage 7 was dissociated, and 24 hr later the cells were reassociated. The cells were organized into a complete embryo, except that the cell-mass under germ disc was separated into several pieces. The treated embryos developed into multiple embryos. From the stage 8 embryos being dissociated for 24 hr and reassociated, monsters lacking the posterior part of embryos developed probably caused by disturbance of normal under-germ-disc cell-mass formation. Sekiguchi (1966) reported that embryos with deficiency at posterior part developed, when the portion shown by arrows in Figp.6 was electrically cauterized.

From the above-mentioned results, it may be suggested that the cell-mass at stage 7 may have the capacity to organize a whole embryo even when dissociated into small pieces, and the cell-mass after stage 8 may be responsible only for organization of the posterior part of embryo.

Those characters and the position of the cell-mass may indicate that it corresponds to the teloblast area and the growth zone in Annelida.

ELECTRON MICROSCOPIC OBSERVATION OF THE EARLY EMBRYONIC
DEVELOPMENT IN THE SILK WORM, *BOMBYX MORI* II. BLASTODERM
AND GERMBAND FORMATION STAGES

MIYA, K.

Laboratory of Applied Entomology, Faculty of Agriculture,
Iwate University

Ultrastructural changes of the silkworm egg were observed during blastoderm and germband stages. Oolemma showed sparse microvilli egg surface during maturation division, then the periplasm protruded into large cytoplasmic processes. These processes became smaller at cleavage stage and prominent again at blastoderm formation stage.

Cleavage nuclei were enclosed in cytoplasmic islands and most of them migrated toward the surface to form blastoderm cells, but some nuclei remained in the yolk region. Distribution of organelles in the cytoplasmic islands was remarkably different between the ones migrating and not migrating. Mitochondria and microtubules were observed abundantly in migrating energid (Fig. 1), on the other hand, rosary-like stacks of rough-surfaced endoplasmic reticulum developed well in the not migrating energid (Fig. 2).

Cleavage nuclei migrating after by the secondary yolk membrane formation could not contribute to the formation of blastoderm and attached on the inner surface of the membrane. The cytoplasm surrounding these cleavage nuclei showed ultrastructure similar to that of cytoplasm surrounding the ordinary migrating nuclei. These nuclei participated yolk cells at the germband stage. The difference in ultrastructure between migrating and non migrating energids was lost after the completion of yolk segmentation.

MIDGUT EPITHELIUM FORMATION OF A JUMPING BRISTLETAIL.

PEDETONTUS UNIMACULATUS (INSECTA, THYSANURA, MACHILIDAE)

MACHIDA, R.

Sugadaira Montane Research Center, The University of Tsukuba

The mid-gut epithelium of larvae is formed from two types of cells, crypts and yolk cells. The crypts are derived from yolk cells and located at the periphery of developing mid-gut rudiments. These cells proliferate, and the epithelium formed by the descendants of the crypts is fortified by yolk cells migrated from their original position. The mid-gut epithelium, thus, is entirely derived from the yolk cells, and no other elements such as the components of the stomodaeum, proctodaeum or the middle strand of inner layer participate to the mid-gut epithelium formation. The observation indicates that the mid-gut epithelium formation of *P. unimaculatus* may be categorized into a primitive type in the Insecta, and that this type may be classified as an intermediate or transient between the Collembola type and the Thysanura type.

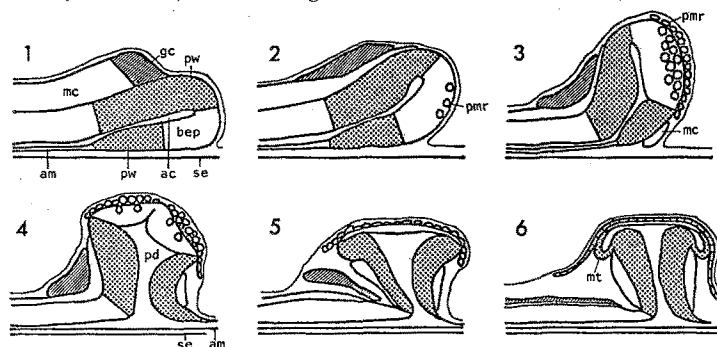
MID-GUT FORMATION OF *PANORPA PRYERI* MACLACHLAN

(MECOPTERA : INSECTA)

SUZUKI, N. and H. ANDO

Sugadaira Montane Research Center, The University of Tsukuba

The embryonic period of *Panorpa pryeri* is 150-160 hrs (21°C). At 60 hrs after oviposition, a shallow stomodaeal pit appears at the center of the protocephalon. At this stage, the anterior mid-gut rudiment (AMR) differentiates from the ventral wall of the stomodaeal pit. As the development proceeds, the AMR bifurcates and extends posteriorly as a pair of ribbons. The amniotic fold as a thick cell layer is also formed at this stage at the caudal end of the embryo. A pouch caused by the fold is to develop into the proctodaeum. At 62hrs after oviposition, the caudal end of the embryo begins to sink in the yolk and the posterior mid-gut rudiment (PMR) differentiates from the blind end of the proctodaeal rudiment. As the proctodaeal invagination elongates, PMR bifurcates and extends anteriorly as a pair of ribbons. At 84 hrs after oviposition, AMR and PMR meet at the 3rd or 4th abdominal segment of the embryo and anastomose. The mid-gut rudiments grow laterally over the yolk, the right and left mid-gut rudiments anastomose along the ventral mid-line by 116hrs, and along the dorsal mid-line by 130 hrs.



Formation of proctodaeum and posterior mid-gut rudiment of *Panorpa pryeri*
 1.60hrs, 2.62hrs, 3.64hrs, 4.68hrs, 5.70hrs, 6.72hrs after oviposition. ac;amniotic cavity,
 am;amnion, bep;blind end of proctodaeum, gc;germ cell, mc;mesodermal cell, mt;Malpighian
 tubule, pd;proctodaeum, pmr;posterior mid-gut rudiment, pw;proctodaeal wall, se;serosa.

COMPARISON OF EMBRYONIC DEVELOPMENT IN
PARANEOPTERAN ORDERS

HAGA, K.

Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba

Embryonic development were compared between thysanopterans, *Baetridothrips brevitubus* (Haga, unprinted), *Caudothrips buffai* (Bournier, 1966) and *Haplothrips verbasci* (Heming, 1979), and paraneopteran orders (Goss, 1952, 1953; Schölzer, 1937; Butt, 19-49; Sander, 1956; etc.). The comparison was done on 25 characters picked out of those in ovarian structures, early embryogenesis and organogenesis. Every single character was subcategorized into 2 or 3 which were coded by symbols, A, B or C (Table 1. p. 10). For examples, polytrophic type ovaries found in Psocoptera, Mallophaga and Anoplura was defined as A; telotrophic type in Heteroptera and Homoptera as C; and panoistic type in Thysanoptera as B, while the presence of oosome in egg cytoplasm was coded B, and A meant its absence. Evolutionary significance was not considered at coding. The number of the common symbols was scored between given two orders (Table 2.).

The scores suggest that Mallophaga and Anoplura are close to each other like Homoptera and Heteroptera are; Psocoptera moderately resembles the all members, while Thysanoptera positions near Psocoptera and Hemiptera but far from Mallophaga and Anoplura.

	PSOCO- PTERA	MALLO- PHAGA	ANO- PLURA	THYSANO- PTERA	HOMO- PTERA	HETERO- PTERA
PSOCOPTERA	*	9	8	9	7	8
MALLOPHAGA	9	*	20	4	5	8
ANOPLURA	8	20	*	3	7	6
THYSANOPTERA	9	4	3	*	7	8
HOMOPTERA	7	5	7	7	*	19
HETEROPTERA	8	8	6	8	19	*

TABLE 2. Resemblance Index of Embryonic Development in Paraneopteran Orders based on TABLE 1 of p. 10.

EFFECT OF NaCN UPON THE FREQUENCY OF DOUBLE MALFORMATION
IN CENTRIFUGED EGGS OF *CHIRONOMUS*

YAJIMA, H. and M. SAKURAI

Department of Biology, Faculty of Science, Ibaraki University

Cultivation of centrifuged eggs at 30°C yields more double cephalons than incubation of these eggs at 20°C. Since the incubation at 30°C brings about many undifferentiated eggs as well as the double cephalons, the condition could be unfavorable for the development of the centrifuged eggs. Thus the cultivation of the eggs in NaCN solution was performed to test the hypothesis because the agent is expected to give another unfavourable condition to the centrifuged eggs.

Exposure of centrifuged eggs to NaCN increased the frequency of double malformations. In the eggs centrifuged at 2 pole cell stage, frequency of double cephalon increased with the increasing concentration of NaCN, while, in ones centrifuged at 30' after 2 pole cell stage, many double abdomens were obtained from treatment in a lower concentration of NaCN and double cephalons developed predominantly in the combination of the centrifugation and a higher concentration of NaCN. An experiment exposing the eggs to NaCN during short term at various stages showed that the effect of NaCN to increase the frequency of double cephalon was not different in stages before 100' after the centrifugation. Beyond the 100', sensitivity became gradually lower. Treatment of the centrifuged eggs by NaN_3 also increased the frequency of double cephalon. These results indicate that there may be a causal relationship between the mitochondria or some mitochondrial enzymes and the axial pattern formation of Chironomid embryos, although such a probability was once denied by Kalthoff et al (1975).

EMBRYOGENESIS OF ABDOMINAL FILAMENTS (TRACHEAL GILLS)
OF *PROTOHERMES GRANDIS* THUNBERG (MEGALOPTERA : CORYDALIDAE)

MIYAKAWA, K.

Gakushuin High School

It is controversial whether abdominal appendages of insect larvae are homologous with the thoracic legs or not (cf. Hinton, 1955; Matsuda, 1976). The embryo of *P. grandis* has 2 pairs of evaginations in the first abdominal segment; the median pair represent the pleuropodia and the lateral pair is the anlagen of the abdominal filaments (Miyakawa, 1979).

A pair of evaginations of epidermis from which the abdominal filaments develop arise at places where are nested by oenocytes on the inner surface of the epidermis. The main part of the lateral muscle anlagen run inside the oenocytes. The evaginations grow fast and it receives 2 or more lateral muscle fibers at its base, and also a tracheal branch. Oenocytes remain near the base of the abdominal filament anlagen.

Based on the above observation and comparison of that with embryos of *Chrysopa perla* (Bock, 1939), *Stenopsyche griseipennis* (Miyakawa, 1974) and *Panorpa pryeri* (Ando and Haga, 1974), it is concluded that the abdominal appendages of insect larvae differ in origin depending on groups of the insect. The abdominal filaments of *P. grandis* are not considered to be homologous with thoracic legs.

第16回談話会 会記

第1日目はあいにくの雨にもかかわらず多数の参加者を得て、講演・シンポジウムともに盛会であった。特に宮慶一郎先生には、世話人一同がまだ会場に集まる前に一番乗りをされてしまい、大変御迷惑をおかけいたしました。松崎先生は大学の都合で急に参加を取り消しになりました。茨城大学の矢島先生一行は、交通事情で到着が遅れ一特に当日16mm映画を上映する予定でしたので一世話人一同やきもきさせられました。科学博物館の山崎

先生は、当日おみえにならず、なぜか一週間後に筑波研修センターに現われました。

シンポジウムは例年どおり盛会であったが、アルコールはいざ知らず、食べ物不足のようでした。

第2日目は天候に恵まれ講演終了後、筑波山へ行くグループ・筑波大学を見学するグループ等に分かれ、各グループとも筑波研究学園都市の様子を少しは感じとっていただけたかと思います。(杉田記)

総会記事

第2日目に行われた総会では、安藤裕氏の議長のもとに、つぎのことが話し合われた。

1. 会員消息。落合盛吉先生が逝去された。
2. 次年度の会場。茨城大の矢島・仁木両氏を幹事として、茨城県内で開催する。
3. 国際昆虫学会議の件。第16回 I.C.E.の中で予定されている本会関連のシンポジウム、ワークショップなどについての説明。
4. 「節足動物発生学」出版の件。I.C.E.の

終了後に具体化する方向で意見一致。

5. 会員名簿の整備。会員の確認とメイリングリストの整理をする。
6. 講演要旨集の費用の件。印刷費を各大学で分担することになった。
7. 会の名称の検討。「談話会」から「学会」へ変更する件について継続的に検討していくことになった。

(芳賀記)

参加者 38名 (アイウエオ順)

赤池学	(筑波大・生物学類)	高岡実	(名市立女子短大)
秋元義弘	(茨城大・理・生)	武居幸子	(名大・理・動)
安藤裕	(筑波大・菅平実セ)	露木輝久	(筑波大・菅平実セ)
伊藤富夫	(静大・教育・生)	富樫伸	(筑波大・生物科学研究科)
石井周	(筑波大・生物学類)	長島孝行	(東農大・昆)
岩井川幸生	(名大・教養・生)	中村光一郎	(都立国立高校)
大石茂子	(三重大・水産・生)	中村仁志	(筑波大・生物学類)
岡田益吉	(筑波大・生物科学系)	仁木雄三	(茨城大・理・生)
大木健市	(名大・教養・生)	西宮千笑	(筑波大・生物学類)
木部真理子	(茨城大・理・生)	野原玲子	(茨城大・理・生)
後閑暢夫	(東農大・昆)	芳賀和夫	(筑波大・生物科学系)
小林亮二	(筑波大・生物学類)	荻原真一	(茨城大・理・生)
近藤昭夫	(東邦大・理・生)	布施洋子	(放医研)
芥藤淳	(筑波大・教育科学研究科)	牧岡俊樹	(筑波大・下田実セ)
桜井睦子	(茨城大・理・生)	増子恭子	(筑波大・生物科学研究科)
穴倉文夫	(筑波大・生物科学系)	町田龍一郎	(筑波大・菅平実セ)
杉田博昭	(筑波大・生物科学系)	宮慶一郎	(岩手大・農・応用昆)
鈴木信夫	(筑波大・菅平実セ)	宮川幸三	(学習院)
関口晃一	(筑波大・生物科学系)	矢島英雄	(茨城大・理・生)