

目 次

第 14 回

三枝誠行 : 人工月光による semilunar rhythm の誘発	1 頁
関口晃一・杉田博昭 : 現存 4 種のカブトガニの人工雑種による種間雑種の形成	2
伊藤富夫・斎藤清美 : カブトガニの発生に対するグルタミン拮抗物質 "アザセリン" の影響	3
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
近藤昭夫・松本誠治・新海栄一・大西武夫・大利昌久 : クモ胚の放射線感受性に関する 基礎的実験——特に孵化率について	5
宮川幸三 : ヘビトンボの胚盤葉形成と胚帯形成	6
小林幸正 : ヒロコバネの胚子発生	7
玉沢 享 : 家蚕性モザイクの尖端細胞について	8
矢島英雄・鈴木敦子 : 数種の Tanypodinae (Diptera, Chironomidae) 昆虫の 胚発生の比較研究——特に他の亜科および双翅目の他の科との比較	9
英文要旨	10
会 記	17

第 15 回

佐藤 茂 : 昆虫の表皮のための電子顕微鏡技術	19
町田龍一郎・安藤 裕 : イシノミ胚の外部観察 (昆虫綱, 総尾目)	20
安藤 裕・長島孝行 : ガロアムシの発生について	21
芳賀和夫 : アザミウマ卵マイセトムの行動	22
仁木雄三・岡田益吉 : キイロショウジョウバエにおける grandchildless 型突然変異体 (gs(1)N 26, gs(1)N 441) の発生学的研究	23
大木健市・岩井川幸生 : カマキリの卵母細胞にみられる Osmiopilic と Sudanopilic granules	23
矢島英雄 : 紫外線照射のヒシモンユスリカ <u>Chironomus samoensis</u> 極細胞の 発生に及ぼす影響	25
宮 慶一郎 : カイコの初期胚形成過程の電顕観察	26
北野日出男 : アオムシコマユバチの輸卵管液 (Calyx fluid) に関する研究 (II)	27
近藤昭夫・喜嶋京子 : クロオオアリ働蟻の卵巢小管について	28
牧岡俊樹 : イソカニムシ最終脱皮休眠時における卵巢構造の発達	29
中村光一郎・梶原 武 : ムラサキイガイに寄生する橈脚類 <u>Pseudomyicola ostreae</u> の 発生(1) ノープリュス期の外部形態	30
関口晃一・杉田博昭・山道祥郎 : カブトガニ種間雑種幼生の形態について	31
英文要旨	32
会 記	43

人工月光による *semilunar rhythm* の誘発

三 枝 誠 行

(京都大学理学部動物学教室)

アカテガニ類の *zoea* 幼生放出個体数は満月と新月の頃に最大になり、半月の頃になると *semilunar rhythm* を示す。*zoea* 放出の *semilunar rhythm* がいかなる *zeitgeber* あるいは *environmental stimuli* によって引き起こされるかをアカテガニを使って調べた。アカテガニの雌は6月から8月にかけて2~3回抱卵する。まず野外で最初の抱卵をした直後の雌を採集し、24時間の明暗周期(LD 14:10) のみの下におくと、抱卵個体数と *zoea* 放出個体は自然の満月と新月の頃にピークに達し、自然の半月の頃には極めて少なかった。これは自然の *lunar cycle* に同調している *semilunar rhythm* が *free-running* したものと考えられる。つまり、抱卵と *zoea* 放出の *semilunar rhythm* は内因性の性質を持っているものと考えられる。

一方、人工月光(豆電球によって作られ、明るさは0.2 luxで一定)とLD cycleによって *lunar cycle* を作り、この条件下に雄と雌(雌は抱卵していない)をおいて交尾、抱卵、*zoea* 放出を行なわせた。実験は4月から9月まで6ヶ月間連続して行なわれた。その結果、抱卵個体数と *zoea* 放出個体数は人工月光によって作られた新月と満月の頃に集中し、人工の半月の頃には非常に少なかった。すなわち、*semilunar rhythm* は人工月光の *zeitgeber* によって約1週間 *shift* された。結論として、抱卵と *zoea* 放出の *semilunar rhythm* は内因性の性質を持ち、24-h LDと24.8-h moonlight cycleの位相関係を *zeitgeber* として同調させられることがわかった。

参会者 29名 (ABC順)

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 安 藤 裕 (筑波大・菅平実セ) | 大 石 茂 子 (三重大・水産) |
| 後 閑 暢 夫 (東農大・昆) | 丘 英 通 (東京都) |
| 芳 賀 和 夫 (筑波大・生物) | 大 木 健 市 (名大・教養・生) |
| 橋 本 敦 子 (静岡大・教・生) | 三 枝 誠 行 (京大・理・動) |
| 伊 藤 富 夫 (静岡大・教・生) | 佐 藤 茂 (日本医大) |
| 北 野 日出男 (京大・理・動) | 関 口 晃 一 (筑波大・生物) |
| 小 林 幸 正 (埼玉医大・生) | 杉 田 博 昭 (筑波大・生物) |
| 近 藤 昭 夫 (東邦大・理・生) | 高 見 丈 夫 (東京都) |
| 窪 木 幹 夫 (東農大・昆) | 田 中 正 弘 (岐阜県加納高) |
| 牧 岡 俊 樹 (筑波大・臨海実セ) | 玉 沢 享 (北大・農・蚕) |
| 松 崎 守 夫 (福島大・教・生) | 矢 島 英 雄 (茨城大・理・生) |
| 宮 慶一郎 (岩手大・農) | 山 崎 柄 根 (埼玉大・教・生) |
| 宮 川 幸 三 (学習院) | 大 槻 良 樹 (農林水・蚕糸) |
| 長 島 孝 行 (東農大・昆) | 齋 藤 清 美 (静岡大・教・生) |
| 中 村 光一郎 (武蔵野市) | |

現存4種のカブトガニの人工交雑による種間雑種の形成

関 口 晃 一 , 杉 田 博 昭

(筑波大学生物科学系)

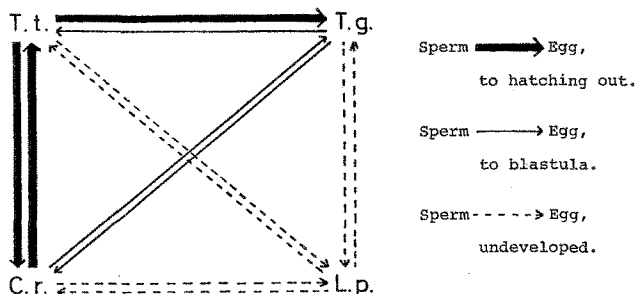
現存のカブトガニは北アメリカ東岸側に生息する1属1種, Limulus polyphemus, とアジア大陸東南海域に生息する2属3種, Tachypleus tridentatus, T. gigas, Carcinoscorpius rotundicauda, があるにすぎない。これら4種の系統関係を解析する一つの手段として人工授精による種間雑種の形成を試みた。

カブトガニ, T. tridentatus(T.t.)は伊万里から, ミナミカブトガニ, T. gigas(T.g.), 及びマルオカブトガニ, C. rotundicauda(C.r.), はタイ国から, 又アメリカカブトガニ, L. polyphemus(L.p.), はウッズホールから入手し, 筑波大学下田臨海実験センターの水槽中で飼育しておき4月から8月にかけて交雑実験に使用した。媒精後卵を30℃の恒温槽内で飼育しその発生を観察した。

媒精の組合せは対照を含めて16通りで, 各組合せについて最低4回の実験を行ったが, 例外的に発生するものを除けば, それぞれの組合せにおける結果はほぼ完全に一致した。すなわちT.t. ♀×C.r. ♂, C.r. ♀×T.t. ♂及びT.g. ♀×T.t. ♂の組合せでは卵は発生し孵化まで行き, T.t. ♀×T.g. ♂, T.g. ♀×C.r. ♂及びC.r. ♀×T.g. ♂では発生はしたが胞胚期で止った。又アジア産3種の

のカブトガニとアメリカ産カブトガニとの間で媒精をした場合は, どの組合せにおいても発生の進むことを確認できなかった(図参照)。孵化して幼生になったものを比べると雑種幼生は両親種の幼生の持つ色素沈着による斑紋を合せ持っており, 又ヘモシアニンのアクリルアミドゲル電気泳動パターンも両親種の正常幼生のヘモシアニンを合せ持つものであった。

T.t. とC.r. という異属間で何れを卵としても孵化まで発生するにもかかわらず, T.t. とT.g. という同属間ではT.g. を卵とした場合のみ孵化まで行くことは興味深いことである。一方T.g. とC.r. の間ではどちらを卵としても発生が胞胚期で止ってしまうことは, 両親がほとんど同所的であることを考えるならば, 生殖的隔離の点から理解ができる。この交雑実験の結果だけから現存カブトガニの類縁関係を判断するとすれば, アメリカカブトガニはアジア産3種とは速く隔離されており, アジアの2属3種は相互によく似ている。このアジア産3種が別属と思えぬほど似ているという結果は現在の分類体系と矛盾することになる。



T.t., *Tachypleus tridentatus*. T.g., *Tachypleus gigas*.

C.r., *Carcinoscorpius rotundicauda*. L.p., *Limulus polyphemus*.

カプトガニの発生に対するグルタミン拮抗物質“アザセリン”の影響

伊藤 富夫
* 斎藤 清美
(静岡大学教育学部生物学教室)
*(富士宮市立人穴小学校)

グルタミンと拮抗し、核酸合成や多糖合成を阻害するアザセリンで、カプトガニ胚を処理し、形態形成への影響を探った。

その結果、胚域が前後に分離した胚が多量に生じた。この奇形胚には、重複や過剰部分はみられず、分離の位置は、主に頭胸部第二体節であった。同様な処理で、重複胚や後方欠損胚は生じなかった。

アザセリンによる胚域分離胚の形成条件は次の通りである。発生段階：25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ のアザセリンで24時間処理した場合、胚盤出現期での処理によって、胚域分離胚が多量に生じた。より高濃度のアザセリンによる処理によっては、胚盤出現期から胚盤完成期にかけて胚域分離胚が生じた。濃度：胚盤出現期の胚を24時間処理した場合、1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 以下のアザセリンによる処理では、正常に発生した。100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 以上の処理では、発生はとまった。最適な濃度は25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ であった。処理時間：25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ のアザセリンで、胚盤出現期の胚を処理した場合、3時間以下の処理では、正常発生をし、72時間以上の処理で、発生は進まなかった。この型の胚域分離胚を得る為の最適処理時間は24時間であった。

以上をまとめると、“胚盤出現期に25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ のアザセリンを作用させると、最も多量に、頭胸部第二体節付近で胚域が前後に分離した奇形が生ずる”となる。

アザセリンはグルタミンの関与する代謝過程を拮抗阻害するといわれているので、この

奇形形成にグルタミンが関係するか調べてみた。25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ のアザセリンに種々の濃度のグルタミンを加え、胚盤出現期の胚を24時間処理してみた。その結果、25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 以下のグルタミンは、アザセリンの作用を抑えなかったが、それ以上の濃度では、アザセリンの作用を抑え、100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ のグルタミンを加えた場合、処理胚のほとんどは正常発生をした。このことから、アザセリンはグルタミンと拮抗することにより、胚域分離胚を生じたと考えられる。

グルタミンの関与する代謝過程として多糖合成系や核酸合成系がよく知られている。多糖合成系の代謝産物をアザセリンに加えたが、アザセリンの作用を抑えなかった。また、多糖合成やRNA合成の阻害剤は、胚域の分離をひきおこさなかった。一方、DNA合成の阻害剤ヒドロキシ尿素や細胞分裂の阻害剤コルヒチンは、この型の奇形をひきおこした。さらに、アザセリンで処理された胚の細胞分裂はおさえられていた。これらのことから、“アザセリンは、グルタミンと拮抗することにより、DNA合成を抑制し、胚域分離胚をひきおこす”と考えられた。

胚域が前後に分離し、再生がみられないことから、胚のたての方向の決定が、かなり早い時期から進行していると考えられた。

第二体節での分離の理由は、中胚葉形成などの面から、及び、細胞の移動と増殖のアンバランスの面から検討中である。

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

牧岡俊樹

(筑波大学臨海実験センター)

ヤエヤマサソリ成体の卵巢は、前腹部腹側にある細い管状の器官で、各3本の縦走管および横走管から成る疎な網状構造を作る。卵巢管の壁は、基底膜をはさんで内外の2層に區別できる。内層は一層の円柱上皮、外層は多層の扁平上皮で、いずれも細胞は密にならぶ。胎生期には外層の外側に厚い縦走筋層が発達する。

前胎生期の卵巢では、いろいろな発達段階の卵母細胞が卵巢壁内層の腹側正中線上にほぼ1列にならんで見出される。最も数多いのは直径 $10\mu\text{m}$ 前後の若い卵母細胞、次いで多いのは直径 $30\mu\text{m}$ 前後のほぼ最終的な大きさに達した卵母細胞である。直径 $15\mu\text{m}$ を越える卵母細胞は、周囲を1層の沔胞上皮に囲まれる。

胎生期の卵巢では、ほぼ全部の卵母細胞が直径 $30\mu\text{m}$ 前後の大きさとなり、それぞれ卵柄をもって卵巢管腹側の壁から体腔中に突出する。卵母細胞は卵柄の頂端付近にあり、沔胞上皮に包まれる。卵柄の壁は卵巢管の壁と同様の構造をもっているが、外層の外側に筋層は発達していない。卵柄壁に囲まれる卵柄腔は卵巢管の卵柄腔につながる。多数の卵柄のうち、約20本の卵柄は、内外両層の細胞の急速な増殖によって成長し、卵柄長が約 $400\mu\text{m}$ に達する頃に胚発生がはじまる。卵割は全等割で進行する。発生開始後まもなく、卵柄頂部に細い中実の突起が生じ、急速に伸

長する。これは胎生期の胚に栄養を運ぶ栄養索で、その基部に生じる吸収装置とともに外層由来である。やがて外層の細胞は厚い細胞壁をもつようになり、卵柄は強靱な胚鞘となる。さらに外層の最外層は、二次的な筋層に分化する。内層は胚発生開始の頃から著しく厚くなり、細胞中に多くの油滴を含むようになるが、おそらく胚による油滴の消費にともなって縮小し、胚の成長とともにその表皮と外層との間隙の薄い退化組織として残る。出産後は、栄養索と吸収装置を含む外層由来の胚鞘はそのまま残り、しだいに退化・縮小する。条件がよければ、出産後直ちに新しい約20本の卵柄が成長をはじめ、胎生過程が繰返される。

ヤエヤマサソリ成体卵巢では、体細胞性の基本的構成要素は卵巢管壁の内層および外層である。卵巢管壁外層は胎生期には一部筋層に分化し、また卵柄の外層となって胚鞘および栄養吸収装置を形成する。内層は卵柄においては脂肪貯蔵の場となって初期胚への栄養供給を行なうと考えられる。卵母細胞は卵巢管壁内層の腹側正中線上に生じ、この一種紐状の形成細胞巣とみなし得る部分には、間細胞と思われる未分化な細胞も散見される。沔胞細胞は間細胞由来であると考えられる。

クモ胚の放射線感受性に関する基礎的実験

——特に孵化率について——

近藤昭夫⁽¹⁾, 松本誠治⁽²⁾, 新海栄一⁽³⁾, 大西武夫⁽⁴⁾, 大利昌久⁽⁵⁾

(1)(東邦大・理), (2)(杏林大・医), (3)(東京都国分寺市)

(4)(奈良医大・教養), (5)(横浜市大・医)

放射線がクモの胚発生に及ぼす影響についてはSeitsの詳細な実験(1966~1970)を除くと殆んど知られていない。我々は高次神経系形成に及ぼす放射線の影響を調べるに当たっての基礎的な資料として、照射時の発生段階・線量と孵化率との関係を1976~1978年に調べた。材料としてはイエオニグモ *Neoscona nautica* を用いた。

イエオニグモの卵は少量のセメント物質で互にゆるく接着し卵塊を形づくっている。このような場合は卵塊をくずすことによる孵化率の低下が懸念されたので、まず卵囊ごと照射することを試みた。線源はコバルト(γ 線), 線量は0, 200, 300, 400, 500 rad, 照射時の発生段階は卵割期・胞胚初期・胞胚後期・胚盤期・前胚帯期・胚帯期の6段階。被検卵囊は合計84個。その結果、卵割期照射の孵化率は200 radでは9.1・10.0・23.3・97.5%とバラツキが大きく、線量を増すにつれこのバラツキ幅は小さくかつ低率となり、500 radでは0~6.5%の間に収束した。照射時の発生段階が進むにつれ、孵化率のバラツキ幅のピークは高線量側にずれ、同時に全体的に孵化率は高まり、胚盤期以後は300 rad以下では孵化率の低下はみられず、500 radでは孵化率にバラツキが多少みられたが、前胚帯期には70%前後に落着いた。

また併せて行なった別の観察で、イエオニグモについては卵塊を崩しても崩さなくても

孵化率に有為な差が認められないことがわかったので、次に卵塊をくずして5群に分け、それぞれX線を0, 200, 500, 1000, 2000R照射することにした。照射時の発生段階は胚盤期・第二次肥厚期・前胚帯期・胚帯期・付属肢原基出現期・胚反転中期・胚反転後期・胚反転完了期・心搏期の9段階、被検卵囊は合計58個。その結果、放射線の感受性は胚帯期まではほとんど変わらず500Rで孵化率は低下し、1000Rで孵化率0%であった。付属肢出現期から胚反転中期にかけて一旦感受性は高まり(500Rで孵化せず)、その後再び感受性は低下し、胚反転完了期・心搏期で孵化率が低下するのは1000Rで、2000Rではそれぞれ0~50%程度、16~72%が孵化した。

これら二つの実験からクモ胚の放射線感受性は発生の進行と共に低下するが、付属肢原基出現期に一度高まることが明らかになった。また、胞胚期までは卵囊ごとに感受性が著しく異なるが、これは核分裂の斉時性のみられる時期と一致する。胚盤期以前の照射では非孵化卵は胚盤様構造を形成したままで発生が停止していた。孵化は非照射卵に比べておくれることはなかった。胚盤期以後の照射ではいろいろな段階での発生停止がみられ、胚反転中に脱分化したと考えられる例もあった。孵化直前のまま孵化しないものもあり、非照射に比べ孵化におくれがみられた。

ヘビトンボの胚盤葉形成と胚帯形成

宮川幸三

(学習院)

ヘビトンボの外部形態から見た発生階段に関して演者は本会(1977)や「昆虫」47巻(1979)ですでに報告した。今回は胚盤葉と胚帯の形成について観察結果を報告する。

分割細胞数の推定 ヘビトンボの胚盤葉細胞の数は多く、しかも核が小さいのでその個数を直接数えることは困難である。しかしその分布は卵全体に亘って一様あるいはランダムであるとみなされたので、近似の卵モデル—両端に同径の半球がついた円筒—を想定し、1切片に数えられる細胞数から全卵表面にある細胞数を求める関係式をそれぞれ横断切片の場合と縦断切片の場合について作り、10~20の抽出切片から胚盤葉(卵表)の総細胞数を推定した。卵黄細胞数は直接数えられたが、同様の関係式を作って同様に推定したところ実測値と可なりよく一致したので、やはりランダムに分布することが示唆された。

胚盤葉形成 卵割期の表層原形質は甚だ少なく、その厚さは分割細胞核の直径よりはるかに薄い。卵表に到達する分割細胞の細胞質も乏しいので、胚盤葉細胞の細胞質は貧弱である。胚盤葉の形成は産卵後1日半から始まり、約半日間を要する。観察された卵のうち最も早期にあったものは卵表に381、卵黄内に161の分割細胞をもっていた。第9分割終了時である。最も晚期にあったものはそれぞれ4335, 484であった。これは第12分割終了時である。観察された卵はすべてこの両者の範囲にあり、中間に2群、即ち第10、

第11分割期のものがあつた。したがって、分割細胞が卵表に到達してから胚盤葉が胚域と胚外域に分化するまでに3回の分割が起こるとみられる。細胞核の大きさは早期で直径10 μ m、次第に小さくなり晩期で5 μ mであった。この変化は卵黄細胞においても同様であった。

胚帯形成 胚域と胚外域の分化は産卵2日後に起こる。このとき胚外域胚盤葉の細胞数が著しく減少していることから初期胚帯は胚盤葉細胞が胚域に凝集して作られるとみられる。胚域の細胞は柱状で密集し、胚外域の細胞は扁平で粗に分布する。胚帯には早くから原頭葉と原胴域が区別され、原胴域には両側板と中板が組織学的に区別される。内層は原胴域で中板が両側板の内面に沿ってスライドする(両側板は中板の外側に沿って正中線に向って移動することによって作られる。内層細胞はその後分裂して増殖する。しかし原胴域後端、即ち腹部原基においては内層形成のパターンが異なる。ここでは正中線に沿って深い陥入が初めから現れる。これが内層原基である。またここでは後部羊膜褶も同時に形成されるので、腹部は原基の伸長とともに側板(外層)、内層、羊膜が初めから所定の位置にあって形成されていく、その後各部分で細胞の増殖が起こる。胚全域に亘って増殖した内層細胞の一部は卵黄内に移動し、二次卵黄細胞となる。

ヒロコバネの胚子発生

小林 幸正

(埼玉医科大学大学生物学研究室)

鱗翅目の胚子発生についてはカイコ等を中心に豊富な知見が得られている。しかしこの目の中で最も原始的なコバネガ亜目(Zeugloptera)の胚子発生は全く知られていない。演者はこの亜目に属するヒロコバネ *Neomicropteryx nipponensis* の胚子発生を観察中であるが、今回は本種の胚原基および胚子膜の形成について興味ある知見が得られたので報告する。なお、卵は長径約0.35 mm, 短径約0.32 mmのほぼ楕円体で、幼虫の食草であるジャゴケの表面に1ないし2個ずつ産下される。卵期間は約23℃下で13日間である。

1. 胚盤葉形成 胚盤葉は産下約24時間後に完成する。細胞の背は低く、卵全域でほぼ一様な厚さで、部域による形態的差はない。一次(?)卵黄細胞が認められる。

2. 腹板分化 約28時間後、卵腹側の細胞は肥厚し、腹板が分化し始める。腹板はやがて直径約150 μmの小円板形に凝集し、その後半部分が後縁に沿って卵黄中に陥入し始める。

3. 胚原基形成 陥入部の底が卵のほぼ中心に達する頃、陥入口は閉じ、腹板は袋状の胚原基になる。陥入口の閉鎖と共に、卵黄は

胚外域細胞層(漿膜原基)で完全に被われる。やがて胚原基は卵黄中に沈んだままほぼL字形に折れ曲った形で長さを増す。これに伴い胚原基の卵表側の細胞層は扁平化し、将来羊膜に分化し、反対に内側の細胞層から胚帯が形成される。

4. 胚帯形成 約48時間後、胚帯の前3分の1程の所にくびれが生じ、原頭葉と原胴域の区別ができる。同時に、それまで完全に黄卵中に沈んでいた胚は頭葉の部分から次第に卵表に現われてくる。しかし原胴域は引続き卵黄中で著しく長さを増すため、胚全体が卵表に現われるのは胚子反転期直前(7日目)である。

以上の観察で特に注目すべき点は、本種の胚原基および胚子膜が腹板の著しい陥入に伴って形成されることである。これは二門亜目で一般に知られているものとは根本的に異なり、単門亜目のコウモリガ *Endoclyta excre-scens* や毛翅目のヒゲナガカワトビケラ *Stenopsyche griseipennis* の場合とよく似る。

このような発生学上の知見は原始的鱗翅目と毛翅目との系統関係を考察する際の極めて重要な事実と思われる。

家蚕性モザイクの先端細胞について

玉 沢 享

(北海道大学・農学部附属農場)

家蚕生殖巣先端細胞の発生学的起原については多くの報告があるが、これを総括すると、(a)生殖原細胞より分化して生じたもの (Grünberg・1903；外山・1909；Miy, 1959 など)、(b)生殖巣皮膜細胞から分化して生じたもの (町田, 1922；須貝, 1964) の2説に大別される。また、この細胞の存在意義については、Grünberg(1903)、外山(1909)および町田(1922)らは、精巣先端細胞は一種の支持細胞で、生殖細胞に対する養分供給作用を行なうが、卵巢先端細胞は終生無機能であるという。須貝(1964)は家蚕精巣の組織化学的検索によって、精巣先端細胞は幼若精原細胞の分裂増殖に対する栄養供給細胞であると報告している。著者は人為的性モザイク蚕の生殖巣を組織学的に観察して、卵巢に精巣先端細胞(以後雄型と略記)、また精巣に卵巢先端細胞(以後雌型と略記)を見出した。そこで、性モザイク蚕の生殖巣を3齢起蚕から組織学的に観察して、先端細胞の形態的分化および機能について検討した。

3齢起蚕のモザイク生殖巣で、すでに雌型先端細胞と雄型先端細胞の混在が認められた。その後発育経過に伴い、雌型から雄型に転換

したと思われる現象は確認されなかった。性モザイク蚕の生殖巣に発現する雌型および雄型先端細胞の形態的分化は3齢期以前で、3齢期以後形態的变化は起らないものと思われる。

外部形態が完全な精巣で、その各精室の先端細胞は全部雌型を呈するが、精室内には1個の雌生殖細胞も認められず雄生殖細胞のみが観察された。また反対に卵巢小管の盲端部と卵管梢端部に雄型先端細胞を確認した。さらに、1つの精室に雌型と雄型の先端細胞の併存するものも確認した。

以上の結果から、先端細胞の発生起原は、従来いわれている如く、生殖原細胞あるいは生殖巣皮膜細胞から分化するものでなく、別の独自の発生起原によることが示唆された。また、モザイク生殖巣の各小胞にいずれの型の先端細胞が存在しても、小胞内の雄生殖細胞は正常に発達し精子束を形成しており、正常の精巣のそれと形態的には差異は認められない。この現象から、雌型先端細胞が雄型と同じ機能を有するようになると思われる。この点に関しては、今後、さらに組織化学的に検索して明確にしたい。

数種の *Tanypodinae* (Diptera, *Chironomidae*) 昆虫胚発生の比較研究
——特に他の亜科および双 目の他の科との比較

矢 島 英 雄 ・ 鈴 木 敦 子
(茨城大学・理学部・生物)

Chironomidae 中の Sub-fam. *Tanypodinae* に属する昆虫は、一般に科内で最も下等といわれ、Fittkau('62) はこれより Sub-fam. *Orthoclaadiinae*, Sub-fam. *Chironomidae* 昆虫が進化したとの考えを示している。

Tanypodinae の胚発生の記載は 1911 年に Hasper によりなされ、*Chironomus* との比較において、それより極細胞形成期が遅いこと、頭褶が形成されるとの差のあることを述べている。

今回の研究では、上に述べた発生様式が *Tanypodinae* の多くの種類で共通して見られるかどうか、その発生様式を他の亜科や双翅目の他の科のそれと比較することにより、系統関係を類推することが可能かどうかを確認する目的で行われた。

材料として茨城大学構内で採集された 6 種が用いられたが、これらは三つの族に分けられ系統関係が亜科内では互いに遠いものを含む。観察は形態形成運動を中心に、光学顕微鏡・顕微鏡映画撮影等の方法により行われた。

結果 今回選ばれた材料は互いに系統関係が遠いにも係らず、胚発生様式は殆ど一定であることが判った。即ち『極細胞は核移動期近くで形成される。頭褶形成が胚帯形成期の初期に認められること、*Katatrepsis* の初めに卵内容が長軸の周りに 180° 回転する』といった内容で、この様式は Hasper の報告したものと一致する。然しながら、これは、既に報告されている *Orthoclaadiinae* (*Smittia*: Kallboff & Sander, '68), *Chironominae* (*Chironomus*: Weismann, 1863; Hasper, '11) のそれと極細胞形成期が後のグループでは早い、胚帯形成早期に

も卵内容が 180° 回転する、頭褶形成が認められないといった点で異なる。むしろ *Tanypodinae* のそれは、*Culicidae* (Idris, '60; Davis, '67) および *Chaoboridae* (Yajima, Unpublished) のそれと極細胞形成期、頭褶形成があること等で共通点を持つ。然しながら *Tanypodinae* はこれらのグループと極細胞の胚内への取り込み時期が胚盤葉期であり、前者では胚帯完成以後であると言う点で差が認められる。この事に関しては *Tanypodinae* は他の亜科と共通する。

以上の結果を Fittkau の示した亜科間の分化の問題と考え合わすと、まず進化の早い時期に *Chironomidae* 全体が *Culicidae*-*Chaoboridae* グループから分れ、すぐ *Tanypodinae* が分化し、やがて *Orthoclaadiinae* や *Chironominae* が分れたと考えられるかも知れぬ。

また、双翅目他の科との関係を考えて、極細胞形成も見られず、頭褶形成も、回転運動も認められぬ *Psychodidae* が原始的なタイプで次いで *Simuliidae* の様な頭褶形成をせず回転運動を一回行なうグループが分れ、その後、*Chironomidae*, *Culicidae*-*Chaoboridae* が分岐し、これより *Cyclorhapha* が分れたと考えられる。この *Cyclorhapha* の分れ方は Edwards('25) の考えに一致するが、Hennig('68) や White('49) は *Cyclorhapha* の先祖はキノコバエの仲間を考え、上のそれと一致しない。然し後の研究者の考え方は、キノコバエに近いタマバエ等が全く *Cyclorhapha* のそれと異なる発生様式を示す (Wolf, '69) と言う結果と一致しない。

INDUCTION OF A SEMILUNAR RHYTHM BY SIMULATED MOONLIGHT CYCLES

Masayuki SAIGUSA

Department of Zoology, Faculty of Science, Kyoto University

Sesarma haematocheira is a land crab inhabiting lowland valleys near the sea. Females show a semilunar rhythm of zoea-release. It was experimentally examined what sort of environmental stimuli or zeitgebers induce a semilunar rhythm. When ovigerous females collected from the field were kept under a 24-h LD only, they showed a semilunar rhythm of incubation and zoea-release paralleling with the natural lunar month. This may be regarded as a free-running semilunar rhythm controlled by an endogenous semilunar clock. On the other hand, when males and females were simultaneously exposed to a 24-h LD and artificial moonlight, a semilunar rhythm was shifted about 1 week in relation to the natural lunar month by the influence of the artificial moonlight zeitgeber. In conclusion, a phase relationship between LD and moonlight is a function of a zeitgeber of a semilunar rhythm.

HYBRIDS OBTAINED FROM THE ARTIFICIAL INSEMINATION AMONG FOUR SPECIES OF THE HORSESHOE CRABS

Koichi SEKIGUCHI and Hiroaki SUGITA

Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba

To make clear the phylogenetic system of the horseshoe crab, which is a "phylogenetic relic", experimental hybridization between different species of the horseshoe crabs was carried out. The hybrids of *Tachypleus tridentatus* ♀ X *Carcinoscorpius rotundicauda* ♂ and the reciprocal cross grew into swimming larvae. *T. gigas* ♀ X *T. tridentatus* ♂ hybrids grew into swimming larvae

but the reciprocal hybrids did not develop beyond the blastula stage. The development of interspecific hybrids between *T. gigas* and *C. rotundicauda* stopped also at blastula stage. In the case of hybridization between the American species, *Limulus polyphemus*, and three Asian species, the inseminated eggs did not show any sign of development.

From the developmental capacity of hybrids it was indicated that the American horseshoe crab is distantly isolated from the Asian horseshoe crabs and that the Asian horseshoe crabs are closely related to each other, nevertheless they are classified into two genera.

THE EFFECT OF A GLUTAMINE ANALOGUE "AZASERINE" ON THE
DEVELOPMENT OF THE HORSESHOE CRAB

Tomio ITOW and Kiyomi SAITO

Department of Biology, Faculty of Education, Shizuoka University

Embryos of the horseshoe crab were treated with azaserine for purpose of analyzing the resulting monsters to understand the mechanism of morphogenesis.

By the treatment, the embryonic area was separated into anterior and posterior part at the 2nd prosomal segment. This malformation was produced at the highest rate by the treatment for 24 hours with 25 µg/ml azaserine at the stage of appearance of germ disc.

Glutamine perfectly repressed the action of azaserin. Thus, it is possible that azaserine induced these monsters through blocking a metabolic pathway in which glutamine is involved.

In addition some inhibitors to DNA synthesis and cell division also produced the similar type of monsters. The cell divi-

sions were stopped in the azaserine-treated embryos. From these and the other results, we assume that azaserine may produce these monsters in horseshoe crab due to its inhibitory effect on DNA synthesis.

The separation of embryonic area caused by azaserine may be an indication that an important event in determination of body axis takes place at the stage when the separated embryos are most effectively induced.

STRUCTURES OF ADULT OVARY IN THE VIVIPAROUS SCORPION, *LIOCHELES*
AUSTRALASIAE

Toshiki MAKIOKA

Shimoda Marine Research Center, The University of Tsukuba

The ovary consists of three longitudinal and three transverse ovarian tubes constructing a rough network in the mesosomal abdomen among lobes of the mid gut gland. Two types of epithelia, a single inner and a stratified outer layer, occurring on each side of the basement membrane constitute the ovarian wall. The oocytes and the interstitial cells make their appearance along the ventro-median axis of the inner layer; they develop to form egg follicles, and the egg follicles protrude into the body cavity, connected with respective stalks to the ovarian wall. Two layers of the stalk wall originate from the epithelium of the ovarian wall. In a gestation period, the inner layer deposits a lot of oil in itself which is consumed by the early embryos. The outer layer differentiates into a strong embryo-sheath and, at the top of the stalks, into a specialized sucking apparatus nourishing the embryos at later stages.

RADIATION EFFECTS ON THE EMBRYONIC DEVELOPMENT OF SPIDER,
NEOSCONA NAUTICA (L.KOCH), ESPECIALLY ON THE HATCHABILITY

Akio KONDO¹⁾, Seiji MATSUMOTO²⁾, Eiichi SHINKAI³⁾, Takeo OHNISHI⁴⁾
and Masahisa ORI⁵⁾

Akio KONDO¹⁾, Seiji MATSUMOTO²⁾, Eiichi SHINKAI³⁾, Takeo OHNISHI⁴⁾
and Masahisa ORI⁵⁾

- 1) Department of Biology, Faculty of Science, Toho University,
- 2) Department of Biology, Pre-Medical Section, Kyorin University
- 3) Kokubunji-shi, Tokyo
- 4) Department of Parasitology, School of Medicine, Yokohama
University

Relationships between radiation dose and hatchability were examined with a spider, *Neoscona nautica* (L. KOCH), as a basal study of radiation effects on the embryonic development of spiders. Total lethal dose shifted from 500 rad at the stage of cleavage to 1,000 rad at the stage of appearance of cumulus posterior. The total lethal dose temporarily decreased back to 500 rad during the stages from appearance of button-like primordia of appendages to middle embryonic reversion, then it increased gradually up to 2,000 rad by completion of embryonic reversion. The sensitivity to radiation varied with the egg cocoon during the cleavage stage when mitosis was synchronous. Most of non-hatched embryos irradiated by gamma ray before the stage of germdisc formation developed to form germdisc-like structure, then stopped development. Delay in time of hatching was observed in eggs irradiated at later stages.

BLASTODERM AND GERM BAND FORMATION IN *PROTOHERMES GRANDIS*
THUNBERG (MEGALOPTERA, CORYDALIDAE)

Kozo MIYAKAWA

Gakushuin High School

Periplasm is very poorly developed structure in *Protohermes* eggs. After the 9th cleavage that takes place a day and a half after oviposition the nuclei penetrated into the periplasm to form the blastoderm. During the following half day 3 more cleavages occurred; and the blastoderm cells counted 4335, and the yolk cells, 484 in one example. The germ band appeared 2 days after oviposition. This seems to be formed by migration of the blastoderm cells into the embryonic area, since the cells in the extraembryonic area were reduced in number. The germ band, from the beginning, showed the differentiation of protocephalon and protocorm. The innerlayer formation was mostly of over-growth-type, but of invagination-type in the posterior region of the protocorm.

EMBRYOLOGY OF THE PRIMITIVE MOTH, *NEOMICROPTERYX NIPPONENSIS*

Yukimasa KOBAYASHI

Laboratory of Biology, Saitama Medical School

Formation of the germ rudiment and embryonic envelopes in *Neomicropteryx nipponensis* was observed. Germ disc was small and circular when it was formed. Its posterior half invaginated deeply into the yolk during anatrepsis. When the bottom of the germ rudiment or the invaginated germ disc reached near the center of the egg, the all margins of the germ rudiment were pursed up and the resulting sac-like germ rudiment separated from the presumptive

serosa. The sac-like germ rudiment then became concaved at the bottom to change into a shape giving a crescent sagittal section. The outer layer of the crescent represents the presumptive amnion and the inner is the future germ band. As development proceeded, the germ rudiment increased in length to make a germ band. Meanwhile the presumptive amnion become thinner, and finally developed into the definitive amnion.

This type of germ band formation is fundamentally different from that of ditrysian Lepidoptera, but similar to those of the primitive moth, *Endoclyta excrescens*, and the caddisfly, *Stenopsyche griseipennis*.

STUDIES ON THE APICAL CELLS IN GYNANDROMORPHS OF THE SILKWORM,
BOMBYX MORI L.

S. TAMAZAWA

Agricultural Experiment Farm, Faculty of Agriculture, Hokkaido
University, Sapporo

In hope of understanding their origin, the embryonic development of male and female germ cells and gonadal apical cells was studied in gynandromorphs.

Even in a single gonad in some gynandromorphs, male and female cells were found to co-exist. Female apical cells were located in testicular follicles in four testes. On the other hand male apical cells were observed to occupy a proximal part of an ovariole in one example and a terminal part of an oviduct in the other example. These observation may suggest that the apical cells were derived neither from primordial germ cells nor from a part of the capsula lobuli. Some other original cells may have to be tracked down.

A COMPARATIVE STUDY OF EMBRYONIC DEVELOPMENT IN SOME SPECIES
OF TANYPODINAE (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) WITH REFERENCE TO THE
EMBRYOLOGY OF OTHER DIPTERAN

Hideo YAJIMA and Atsuko SUZUKI

Department of Biology, Ibaraki University

Embryonic development of six species of Tanypodinae was examined to compare it with that of Chironominae and Orthoclaadiinae as well as that of other families of Diptera.

All the examined species showed almost the same pattern of embryonic development; that is, the pole cells appeared at a late pre-migration stage and the formation of cephalic furrow occurred and the egg constituents rotated around the longest egg axis only once at an early katatreptic stage. This pattern almost coincides with that of culicids and chaoborids and differs from that of Orthoclaadiinae and Chironominae. Since the systematics of Chironominae based on larval, pupal and adult characters indicates a close phylogenetic relationship between Tanypodinae and Chironominae and Orthoclaadiinae, in which Tanypodinae is the most primitive group, it may be concluded that an early split is postulated between Chironomidae and Culicidae-Chaoboridae-group and then Tanypodinae is separated from the rest of Chironomids at an early step.

会 記

第 14 回 談 話 会

開催地 東京都千代田区九段 私学会館

期 日 昭和53年12月9日

例年5月に開催している談話会が、幹事の都合等により再度の延期となり遂に年の瀬になってしまった。しかも当日が動物学会関東支部と筑波大学との共催の「生命科学シンポジウム」と重なったため、筑波大学の方々に多大の御迷惑をおかけした。また会場、会期の関係で恒例の一泊ができず”討論、シンポジウムを重視する”会の趣旨からも甚だ遺憾であった。しかし、久しぶりに丘先生の御参加もいたゞき、このような限られた条件下としてはそれ相様に講演、シンポジウムとも実があったことゝ信ずる。

総会

議 長 大木健市氏

議 題

1. 次期開催地の件
2. 国際昆虫学会議の件
3. 図書出版の件
4. その他

1. 今回は上記のように当初の予定が大きく変更されてしまったので、来年度あらためてはじめの予定通り開催したい(後閑)。

場 所 東京農業大学厚木農場

期 日 昭和54年5月中～下旬

2. 1980年に日本で開催される第16回国際昆虫学会議に関して安藤氏より Section, Chairman, Organizer, Topics 等について報告があった。
3. ”本会が来年第15回を迎えるので、この機会に本会としては是非発生、形態学に関する本を出したい。それについては適当な方に編集委員になって頂き推進したい”という提案が安藤よりなされた。
4. 今回の講演要旨印刷は次回の分と一緒にしたい。

(後閑 記)

昆虫の表皮のための電子顕微鏡技術

佐藤 茂
(日医大・電顕)

昆虫の表皮は固く、光顕および電顕用試料作製が難しい。演者は表皮を軟化すれば軟組織と同様に超薄切片を作製できるのではないかと考えた。表皮を軟化する薬品としてはチオグルコース酸アンモニウム・ $\text{HSCH}_2\text{COONH}_4$ を使用した。この薬品はパーマネントの際に髪の毛を軟化するのに使用されているものである。

方法：(材料としては Blattella lituricollis を用いた)

2.5% グルタルアルデヒド固定

↓

Buffer でよく洗う

↓

チオグルコース酸アンモニウム(30分)

↓

Buffer でよく洗う

↓

オスミック酸固定

↓

以下常法に従ってエボン 812 に包埋
(光顕用プレパラート作製は10%ホルマリンで固定した後、この薬品で処理する)

結果：チオグルコース酸アンモニウムで処理した試料は光顕および電顕用の切片作製が容易になる。昆虫の表皮の超微形態的研究においてこの方法はかかせないものとなろう。また、この薬品による *artefact* は考えないでよいと思われる。

参会者 36名 (ABC順)

安藤 裕 (筑波大・菅平実セ)
布施 洋子 (筑波大・生)
後閑 暢夫 (東農大・昆)
芳賀 和夫 (筑波大・生)
林 守 (学習院)
細 渊 京子 (東京都)
岩井川 幸生 (名大・教・生)
岸 本 亨 (筑波大・生)
北野 日出男 (学芸大・生)
近藤 昭夫 (東邦大・理・生)
窪木 幹夫 (東農大・昆)
牧岡 俊樹 (筑波大・臨海実セ)
町田 龍一郎 (筑波大・生)
松崎 守夫 (福島大・教・生)
宮 慶一郎 (岩手大・農)
宮川 幸三 (学習院)
中村 光一郎 (国立高)
中村 玲子 (予研)

長島 孝行 (東農大・昆)
仁木 雄三 (筑波大・生)
岡田 益吉 (筑波大・生)
大石 茂子 (三重大・水)
岡島 秀治 (東農大・昆)
大木 健市 (名大・教・生)
大槻 良樹 (農林水・蚕試)
佐藤 茂 (日医大・中央電顕室)
関口 晃一 (筑波大・生)
下田 明 (東邦大・理・生)
鈴木 信夫 (筑波大・生)
玉沢 享 (北大・農・蚕)
田中正弘 (加納高)
露木 輝久 (筑波大・生)
矢島 英雄 (茨大・理・生)
山口 幸男 (東邦大・理・生)
山崎 柄根 (科博・動)
渡辺 久美子 (東邦大・理・生)

イシノミ胚の外部観察(昆虫綱, 総尾目)

町田 龍一郎⁽¹⁾ ・ 安藤 裕⁽²⁾

(1)筑波大学生物科学研究科・(2)筑波大学管平高原実験センター)

イシノミは総尾目に属する無翅昆虫で、下等な有翅昆虫類の祖先型が持っていたと考えられる多くの原的な特徴を有している。今回、その胚子発生を、特に頭部3顎節・胸部体節・腹部体節の相同性に留意して、外部観察したので報告する。

1. 頭部3顎節背板は頭函後域を形成する。
2. 小腮・下唇付属肢は、胸部付属肢同様、底節(coxopodite)と端肢節(telopodite)に分かたれる。小腮・下顎において、鬚が端肢節であり、それ以外の部分が底節である。そして、小腮・下唇の底節各部分の対応は、それぞれ、小腮での鬚基(palpifer)・外葉(galea)・内葉(lacinia)・蝶鉸節(stipes)・軸節(cardo)と、下唇での鬚基(palpiger)・副舌(paraglossa)・中舌(glossa)・前基板(prementum)・後基板(postmentum)と考えられる。
3. 大腮鬚は他の昆虫同様、発生過程を通じて存在せず、大腮全体が小腮・下唇の底節に対応すると考えられる。
4. 下唇後基板の形成に腹板は参加しない。
5. 腹部付属肢は、下記の様に形成され、胸部の付属肢と相同と考えられる。
 - 第1節 側脚(胚子期のみ)と腹胞(幼虫期と成虫期のみ)。
 - 第2-7節 腹刺と腹胞。
 - 第8・9節 腹刺。
 - 第10節 発達せず、板状となり側腹板としての性格で存在する可能性がある。
 - 第11節 尾毛。
6. 第1-9腹節付属肢は、一時的にでもせよ二又の構造を示す。外方軸は、第1節で側脚、第2-9節で腹刺で、それぞれ相同と考えられる。内方軸は、第1-7節で腹胞・第8, 9節では胚子期に退化するが、それぞれ、同じく相同と考えられる。
7. 第1-9・11腹節付属肢基部は、板状に広がり腹面を覆い、胸節の側板(=垂基節)に対応すると考えられる。第1-9節では、この部分は基節板に分化する。
8. 基節板の形成により、第1-9腹節腹板は各体節とも2枚の三角形状の小板として存在するのみとなる。第11節腹板は、付属肢(尾毛)基部の拡大により消失するか、存在するにしても側腹板として僅かに残存するに過ぎないと考えられる。

ガロアムシの発生について

安藤 裕⁽¹⁾・長島 孝行⁽²⁾

(1)筑波大菅平センター・(2)東農大昆虫)

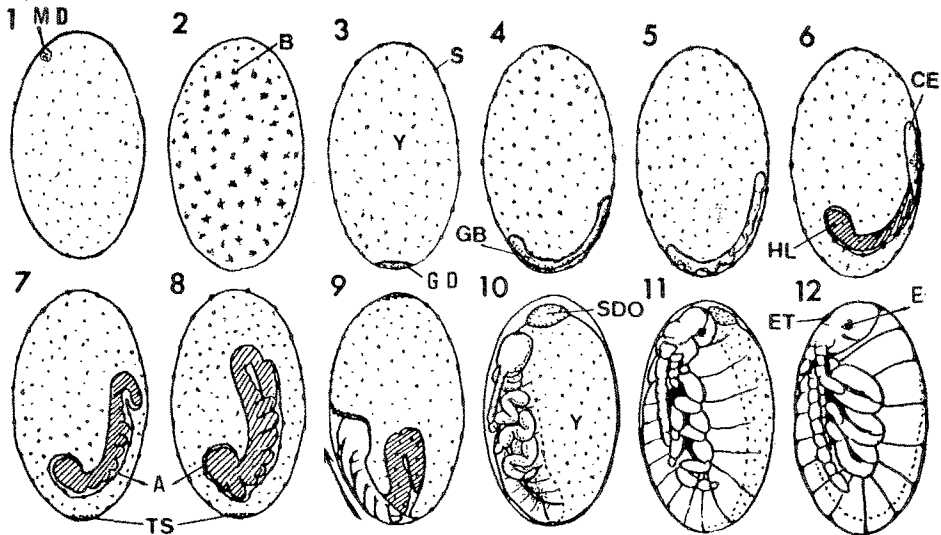
埼玉県秩父，群馬県霧積，長野県横川峡などで採集した成虫を研究室内で飼育，採卵した。ここでは紙面の都合もあり，発生の時間的経過のみを述べる。卵は10～12℃で保った。

卵は黒色，長径約1.6，短径0.75mmの楕円体。卵前極に8～10の卵門が存在する。

(1)産卵直後，卵前極寄りの卵表で成熟分裂像が認められる(図1)。(2)卵割，胚盤葉形成は産下後20日目頃までに行なわれる。卵割核の卵表への到達は，卵前半で早い。一次卵黄核が存在(図2)。(3)30～40日目頃，卵後極に小型円型の胚盤分化(図3)。(4)60日目頃，胚盤は早期の胚帯へと発生(図4)。(5)70日目頃，胚帯の前半が体節化(図5)。(6)80日目頃，胚帯の前半が卵黄中に沈む(図6)。(7)90日目頃，胚は完全

に卵黄中に沈む，体節化が進み，各付属肢原基が形成され，尾部は前方へ屈曲(図7)。(8)100日目頃，胚の形態形成進む，卵後極の漿膜細胞群はレンズ状に肥厚(図8)。(9)110日目頃，胚反転(図9)。(10)120日目頃，背部閉鎖進行(図10)。(11)130日目頃，背部閉鎖ほぼ完了，器官形成が急速に進む(図11)。(12)140日目頃，胚は1齢幼虫の形態となる。(13)150日目頃，1齢幼虫は完成し，間もなく孵化を迎える(図12)。

以上が発生の時間経過のあらましであるが，卵期が1年あるいはそれを越す場合もある。この卵期のバラツキは年間を通してダラダラと産卵が行なわれることとの関連が考えられるが，卵休眠も含め，現在のところ確認できていない。



Embryonic development of *Galloisiana nipponensis*

1. 1 day, 2. 20 days, 3. 30-40 days, 4. 60 days, 5. 70 days, 6. 80 days, 7. 90 days, 8. 100 days, 9. 110 days, 10. 120 days, 11. 130 days, 12. 150 days after oviposition. A. amnion; B. blastoderm; CE. caudal end; E. eye; ET. egg teeth; GB. germ band; HL. head lobe; GD. germ disk; SDO. secondary dorsal organ; TS. thickening of serosa; Y. yolk

アザミウマ卵マイセトムの行動

芳 賀 和 夫
(筑波大学生物科学系)

アザミウマの胚子発生については V.N. Uljanin(1874) の古典的な仕事と、最近行なわれた A.Bournier(1966) の研究などがある。前者は穿孔亜目 Terebrantia の *Thrips physapus* をトータルで観最し、後者は有管亜目 Tubulifera の *Caudothrips buffai* を切片で見ている。これらによってほぼ発生過程の概要は得られたものの、他の目の昆虫についての発生学的知見に比べれば極めて不十分なものである。

演者は、オオアザミウマの一種、*Bactriothrips brevitubus* を使って胚子発生を観察中である。その詳細については仕事の進行を待って発表することとし、現在までに得られた知見を予報的に報告し、あわせてマイセトムと呼ばれる共生体の行動について紹介したい。

卵期は、産卵されたものでは約 120 時間 (25°C) である。しばしば側輸卵管内に卵が滞留し、卵胎生を行うが、単性発生はしない。

卵門はあきらかに認識できる形では存在しないが、前極寄り 1/3 の卵殻表面に多角形の刻紋があり、前の構造の中に卵門の canal が存在するらしい。卵黄の量は多く、periplasm はきわめて薄い。現在まで pole cell や polar granule は観察できていない。胚子は immersed type である。胚子は極めて長く、腹部は 2 つの flexure 部を持つ、胚子の反転は顕著である。反転後 secondary dorsal organ が発達する。この katatrepsis の前後で pleuropodia が発達し、katatrepsis 終了後その分泌を終る。反転後 rectum 内壁に 5 個の papillae が発達する。反転期に漿膜ク

チクラが形成される。反転後左 mandible は右のそれにくらべて発達が著しく、顕著な非対称性がつくられる。卵歯は認められない。

卵には常態として、かならず 2 個の mycetom がふくまれる。その 1 つは posterior pole 近くに位置し、他の 1 つは卵軸に沿って anterior pole 側 1/4~1/3 のところに存在する。両者とも直径 14~16 μm の球形で、外見的に差は認められない。その表面は凹凸に富む。

胚盤は posterior mycetom 附近に形成され、やや肥厚し、卵黄中に陥入する。その際、posterior mycetom は germ band の後端に座したまま、押し上げられるように germ band の成長とともに前極に向かって移動する。やがて、それが anterior mycetom の位置に達すると 2 個の mycetom は合着し、同時に、germ band の後端から離れる。germ band の後部は、その位置で屈曲し、第 1 の flexure 部をつくる。合着した mycetom は卵黄の流れに乗って dorsal side に移動し、やや縮少するとともに形が歪む。これは結局、dorsal closure とともに、mid-gut にとり込まれ、孵化時には球状構造は消失する。その後については未だ追跡していない。

この mycetom が bacteria であるかどうか、また、その起原や function についても全く不明であるが、このような行動から考えて、anatrepsis における germ band の orientation に関係しているのかも知れない。

第15回講演要旨

キイロシヨウジヨウバエにおける grandchildless 型突然変異体 (gs(1)N26, gs(1)N441) の発生学的研究。初期胚子発生の異常

仁木雄三・岡田益吉
(筑波大学生物科学系)

極細胞及び生殖細胞形成における極細胞質の役割を調べるため、キイロシヨウジヨウバエで grandchildless (gs) 型突然変異体を単離・解析している。gs 型とは、母性効果により子供の生殖細胞形成を阻害する突然変異体と言う。我々の単離した gs(1)N26 及び gs(1)N441 は、温度感受性であり、卵形成時に温度感受性期がある。

gs(1)N26 の産付した卵の初期発生は、受精核の分裂様式及び細胞質の動きに異常がある。核分裂の同調性は失われ、卵後極側に存在する核の分裂が遅れ、核の卵表層への移動も後極側が遅れる。また核が直接、極細胞質の存在する卵後極端へは到達しない。核の後極端への進入は、胞胚期を過ぎても起らないか、胞胚期の終了時期近くで、後極周辺に存在する核が移動する。前者の場合には、後極体細胞及び極細胞の形成は起らない。後者の場合には、極細胞の形成が阻害される。18℃で飼育した gs(1)N26 では、産付された卵の初期発生において、核分裂及び細胞質の動

は、ほぼ正常通りになる。後極体細胞形成の阻害は起らず、一部の胚子には、極細胞が形成される。

gs(1)N441 の産付した卵の初期発生においては、gs(1)N26 で見られた分裂核及び細胞質の動きの異常はない。体細胞形成の阻害は起らない。gs(1)N441 を 18℃で飼育し産付させた卵の初期胚でも 25℃で飼育し産付させた卵の初期胚でも、正常な極細胞形成は見られない。ところがこれらの胚子を親にして、生殖巣を調べると、18℃で飼育した母親由来の子供には、70%前後、25℃で飼育した母親由来の子供には30%前後の子供に生殖細胞が形成されている。胞胚期の胚子を TEM 及び SEM で調べると、後極体細胞の中に、正常な形態を保持した極顆粒及び極細胞特有の nuclear body を持つ細胞が存在する。これらの細胞を持つ胚子の割合は、各々の温度における生殖細胞の形成されたハエの割合とほぼ一致する。以上の事から、これらの細胞は、始原生殖細胞への分化能を保持していると推定される。

カマキリの卵母細胞にみられる Osmiophilic と Sudanophilic granules.

大木健市・岩井川幸生
(名大・教養)

オオカマキリの卵形成中における脂質卵黄形成に関して、osmiophilic と sudanophilic granules およびそれらに関係深いと思われるオルガネラがどのような消長を示すかについて調べた。

卵細胞中にみられるオスミック酸により黒染される顆粒 (osmiophilic granules) は、小卵巣の先端部近くの極く若い卵母細胞には

僅かに存在する。発育初期の卵母細胞では、この osmiophilic granules の僅かな増加はみられるが、全体的にその数量は非常に少ない。小卵巣後端近く (Zone III の終り) の卵母細胞になって急に多数出現し始める。これはタンパク卵黄の蓄積が始まる直前で、染色体が複糸期に入る頃である。その後さらに急激に増加し、タンパク卵黄とともに卵内に充満

第15回講演要旨

する(図参照)。

Sudanophilic granules は若い卵母細胞 (Zone IからZone IIIの中程まで)では卵核胞の周辺の卵細胞質中に存在し、その後は汙胞細胞に面したcortical ooplasm 中に多くみられる。

汙胞細胞中には osmiophilic および sudanophilic の両顆粒ともみあたらない。ただ汙胞細胞の間隙には、Zone IV の時期に限って sudanophilicな物質が観察される。

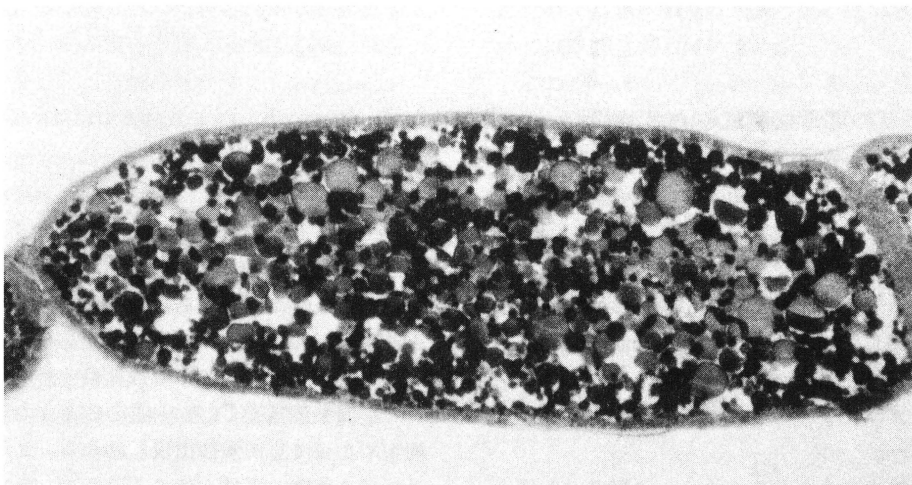
卵母細胞中にみられるオルガネラについては、若い卵母細胞で微少な lamellated vesicles が汙胞細胞から移行する像をみたが、これが卵母細胞内でその後どのように発展し、脂質形成に関与するかは明らかでない。その他のオルガネラのうち、ミトコンドリアは若い卵母細胞では小形で、小数のものが細胞質中に散在するにすぎないが、osmiophilic granules の急激な出現をみる時期になると、核の周辺および cortical ooplasm 中に多数集中して現れる。これらのミトコンドリアは

非常に長大で、複雑に分枝したものである。多くの他の研究者の報告にみられる脂質卵黄形成時のミトコンドリアの変形、集合、または rosette 形成などと対比して興味ある現象であり、観察された osmiophilic および sudanophilic granules と関係あるように思われる。

ゴルジ体もまた多くの報告によって、脂質卵黄の形成と関係深いように言われている。本研究においても、しばしば細胞質中に散在することが確認された。Zone II の卵母細胞でその細胞質中に散在し、Zone III では幾分その大きさを増すところの小形の osmiophilic granules は、このゴルジ体により形成され、ゴルジ小胞に貯えられた脂質の染色されたものであるかもしれない。またNath等の言う L₂bodiesの芯をなす Triglyceridesに当るかもしれない。

(図説)

脂質卵黄とタンパク卵黄の蓄積が終ろうとしている卵母細胞の osmiophilic granules
(×105)



紫外線照射のヒシモンユスリカ Chironomus samoensis 極細胞の発生に及ぼす影響

矢島 英雄

(茨城大・理学部・生物)

これまでユスリカ卵を用いての極細胞形成に関する研究は Hasper ('11) の発生に伴う極細胞の形態変化の記載をしたものがあるのみであり、他の昆虫に見られるように卵を実験的に処理し、これらの細胞の形成機構を調べるといった研究は見られない。

ユスリカ卵は殻が透明であり、極細胞形成経過およびその後の発生の様子を生きた材料で追跡出来、又、孵化した幼虫も透明なのでその体内での生殖巣の有無および収容される始原生殖細胞数を確認出来るという利点を持つ。

今回の研究ではこれらの利点を生かしつつ、第一極細胞分裂の各期における紫外線照射により生ずる傷害の様子の調査、傷害が外部に現われる時期までの組織像の観察、これら照射胚より発生・孵化した幼虫における始原生殖細胞の状態・生殖巣の発生の程度等が観察調査された。

材料としてはヒシモンユスリカ Chironomus samoensis 卵が用いられた。照射は線源として 15W 殺菌灯(東芝)を用い、線量測定は殺菌線照度計(東芝)で行われた。照射方法は卵塊より取出した卵を時計皿に入れ、直上 10cm の所に線源をセットして行われ、線量率は $500 \text{ ergs}/\text{mm}^2/\text{sec}$ で、照射時間は 5" ~ 90" の範囲で行われた。この程度の線量(最高で $45000 \text{ ergs}/\text{mm}^2$)では卵主体部の発生には影響しない。

〔結果〕(1)細胞体のくびり切られる時期以前の照射では核移動期付近で4細胞までに分裂した細胞体が崩壊すること。(2) (1)以後の

時期の処理では崩壊はまぬがれるが、細胞の胚内への取り込みは阻止される。(3)外部に傷害が現われる前に、核の染色性の低下、極顆粒の分布異常、時にはその一部が卵主体部に残る等の組織染色像の異常が認められる。

(4)これらの傷害をおこした胚から孵化した幼虫では、線量の強弱により、収容始原生殖細胞数の減少した生殖巣形成、生殖巣形成の行なわれないもの等の異常が見られる。(5)この細胞数減少を指標として、線量効果関係を片対数グラフの縦軸に細胞数を、横軸に線量を取り調べるとまず始めは線量の増加に伴ない細胞数が指数函数的に急激するが、やがて変化は緩やかとなる、つまり変化は二相的となる。(6) (5)の結果は卵を線源に対し特別に配置せず、極細胞体に影になる部分を生ずることによると考え、特別に用意した容器内に、極細胞群が線源に向くように卵を並べ照射実験を行なった結果、線量-効果曲線は一相変化傾向を示すことが明かとなった。(7)これらの傷害は光回復処理により良く効果が回復するが、崩壊を起す処理では、それはまぬがれるが、その取り込み阻止をまぬがれることは出来ない。(8)照射を受けた卵より孵化した幼虫で、始原生殖細胞数の減少するケースで、収容された細胞の生殖細胞への分化能を見るため、これらの幼虫より変態した雄の精巣のサイズを調査したが、これは孵化時の細胞数の多少に対応することが判り、少くとも、生殖巣に入った細胞は生殖細胞へ分化出来ることが判った。

カイコの初期胚形成過程の電顕観察

宮 慶一郎

(岩手大・農・応昆)

カイコの分割後期から胚帯、胚膜形成までの超微形態について観察を行なった。供試材料はki系統から分離してくる正常卵(休眠性卵)及び大造(非休眠性卵)である。カイコの卵殻は電顕用固定液の速かな浸透を妨げるので、固定の際には卵を切断し、または卵殻を除去した後におスミック酸単独、あるいはグルタルアルデヒド、オスミック酸二重固定を行なった。

1. エネルギド

分割核は卵黄球の間に細胞質塊に囲まれて存在するが、ミトコンドリアは細胞質塊の周辺部に少数認められるにすぎず、細胞質の大部分は発達した粗面小胞体で占められている。エネルギドが卵の表層部に接近すると、ミトコンドリアの数が増加する。

2. エネルギドの表層細胞質への侵入に伴う変化

侵入に伴う著しい変化は、粗面小胞体の槽の発達であるが、細胞膜の完成により形成された胚帯細胞では槽は再び不顕著となる。細胞膜形成時、卵黄系の周縁部にある含有物(卵黄球、脂質滴など)が多量に胚帯細胞内に取り込まれるが、分裂による娘細胞への分配などで、量的には逐次減少する。一方、胚

外域の細胞では取り込み量も多く、分裂頻度も低いために細胞あたりの含有量も多く、細胞も大形である。卵内に残留したエネルギドの細胞質内では、発達した粗面小胞体の構造が卵黄細胞形成時まで維持される。なお、細胞膜形成時には、各核内に核小体が出現し始め、特に休眠性卵の胚帯細胞では大形となる。

3. 胚膜形成

胚外域の細胞は、顕著な細胞質突起を有して、受精膜と第2次卵黄膜の間の空間を遊離細胞のように自由に移動することが可能である。胚帯が完成すると多少卵黄内に沈下し、その結果生じた胚帯外側と受精膜の間隙に胚外域細胞の一部が移動し、次いで扁平化して連続した漿膜を作る。ミトコンドリアその他の細胞小器官の密度は核の周辺の細胞質中で高い。羊膜は漿膜完成後に胚帯の周縁部の細胞が胚帯の腹面に伸長して形成される。

4. 始原生殖細胞

始原生殖細胞は、胚帯形成時に胚帯の内側に接する一群の細胞として認められるようになる。これらは大形の細胞質突起を有し、リボゾーム、ゴルジ体の密度が高く、輪状の粗面小胞体の存在などが特徴的である。

アオムシコマユバチの輸卵管液 (Calyx fluid) に関する研究 (II)

北野 日出男
(東京学芸大学生物学教室)

寄生蜂類が産卵と同時に寄生体内に注入する輸卵管液 (cf) の作用については、現在、不明な点も多いが、今迄に下記のような興味ある知見が報告されている。

- (1) 再産卵の抑制作用 (同種個体間の重複寄生を防ぐ) 平野千里・昆虫行動の化学・P. 40, 培風館, '78.
- (2) 寄主の発育速度を抑制する (Jones, R.L. and W. J. Lewis, '71)
- (3) 寄主体液のトレハロース量を増加させる (Dahlman, D.L. and S.B. Vinson, '75; '76; '77)
- (4) 寄主の生体防御反応を抑制する (Salt, G. '73; Vinson, S.B. '72; '77)

これまでの研究から、アオムシコマユバチの cf は、(4) の作用をもたないものと思われる (Kitano, '78)。今回の実験は、この考え方の傍証をえるために行なわれた。

1 寄主当りのハチの産卵数が 5~6 卵の場合、産卵 4 日目 (20~22°C 飼育) に孵化したハチ幼虫の 50% 以上が寄主の防御反応を被る。この場合、もしも、cf が (4) の作用をもち、しかも、その作用が一定時間 (4 日間以上) 継続しているものとするれば、孵化したハチの幼虫は防御反応を免れているはずである。

少数産卵の場合、孵化した幼虫の多くが防御反応を被る事実は、産卵時に注入された cf が極微量のためか、または、防御反応阻止の要因が、cf 以外にあることを示す。この点をたしかめるために、寄主体 (モンシロチョウ幼虫) に充分量の cf を注入した後、4 日目にハチの 1 令幼虫 1 個体を移植する実験を行なった。

方法:

1. 3 令寄主幼虫に cf を注入: 羽化後 5~6 日のハチを解剖し、輸卵管を摘出する。10 対の輸卵管を等量の Ringer 内でやぶり、流出してくる cf と Ringer をよく混合した後、混合液約 1 μ l を 1 寄主に注入。
2. cf 注入 4 日後に、ハチ 1 令幼虫 1 個体を 1 寄主 (5 令初期) に移植。
3. ハチ幼虫の移植後 2 日目に寄主を解剖し、ハチ幼虫に対する防御反応発現率をみた。

結果 (Table 1)

移植体 (ハチ幼虫) に対する寄主の防御反応発現率は、cf の有無にかかわらず 100% であった。このことは、注入 4 日後のハチの cf が、防御反応阻止の能力をもたないことを示唆する。今後、移植体と cf を同時に注入する実験および Venom と cf の関係を追求する実験を行なう予定である。

Table 1

Percentage of encapsulation at 22°C of *Apanteles* larvae 2 days after transplantation into *Pieris* larvae injected 4 days prior with calyx fluid of *A. glomeratus*.

<i>Pieris</i> larvae injected	No. hosts examined	No. parasitoid larvae transplanted 2)	% encapsulation
with calyx fluid 1)	15	15	100
without calyx fluid	15	15	100

1) Ten paired-oviducts were diluted in an equal volume of saline and 1 μ l injected into host.

2) one 1st-instar *Apanteles* larva was transplanted into each host.

クロオオアリ働蟻の卵巢小管について

近藤昭夫・喜嶋京子

(東邦大・理・生物)

アリの雌の或る個体は生殖雌(女王)に、或る個体は働きアリになることはあまりにも有名であるが、特定の女王の認められない種(アマミアリなど)もあること、クロヤマアリについては働きアリにも産卵能力があるという報告(今井, 1965)があること、などから働きアリにも通常、潜在的産卵能力があると考えることができる。我々は1978年にクロオオアリ *Camponotus japonicus* を材料に、働きアリと幼虫の卵巢小管の有無、およびその組織学的構造について調べた。

まず、卵巢小管の有無については、8月に採集した働きアリについては解剖の結果確認することはできなかったが、10月に巣掘りによって得た働きアリについては解剖した50例すべてに卵巢小管を確認することができた。ただし発達が悪く痕跡的なものが多く、巢内にある卵と同じ位の大きさの卵母細胞は見られなかった。また数も極めて少なく2対もしくは4本以上確認できたのはわずか3例にすぎなかった。体の大きさ(頭幅ではかる)と卵巢小管の数・発達程度との間には何らの関係も認められなかった。アリの研究者の間では産卵に至らない働きアリの卵巢小管は次第に退化し、卵黄は幼虫を育てるのに利用されるのではないかと推察されているので、どのような変化が年間を通して見られるかは興味ある問題である。

その後1979年4月下旬から5月下旬にか

けての下田・渡辺・山口らの観察によると、頭幅1.1~3.0 mmでは2対以上の卵巢小管は見られず、大型のアリ(頭幅3.1~4.0 mm)をえらんで調べたところ、3対のものも得られ、アリの大きさと卵巢小管の数との間には関係がありそうである。また正常卵と同じと思われる大型の卵も比較的大型の働きアリで1または2個見つかっている。

卵巢小管は膜翅目に共通な交互栄養型で、比較的良好に発達したものでは長さ約800 μ 、最大幅約80 μ あり、卵母細胞を6~7個かぞえることができた。そのうち基部近くの卵母細胞が最も大きく70 \times 120 μ で、生殖雌(処女王)の成熟卵(550 \times 1000 μ)にくらべてはるかに小さい。卵母細胞は卵黄で満たされてはいるがこれも成熟卵に見られる直径約30 μ の顆粒ではなく全体がエオシンやピロニンで染まり、顆粒形成の前段階にあるものと考えられる。ろ胞は卵母細胞のみを包み、栄養細胞群に接する部分では途切れている。卵母細胞の細胞質はこの部分で栄養細胞群と直接連なっている。この境界部分の卵母細胞側に特殊な胞状構造が十数個、ロゼット状に集合しているのが特徴的である。栄養細胞は1群につき11個まではかぞえることができた。

幼虫の生殖腺(原基)については越冬前のもの(1 mm)から蛹化前のもの(5 mm)について切片標本で探しているが、標本が出来ないこともあり、まだ確認していない。

イソカニムシ最終脱皮休眠時における卵巢組織構造の発達

牧岡俊樹

(筑波大・臨海)

イソカニムシでは、最終脱皮時の1~2週間の休眠中に、成体卵巢の基本的な構造ができあがる。3令(終令)後期の若虫の卵巢は3つの主要な部分、すなわち卵巢幹、形成細胞巢および卵柄から成る。またこれらの部分を構成する細胞は、それぞれの形と位置にもとづいて次の8タイプに区別される。卵巢幹は腹部正中線に沿って消化管の腹側にのびる1本の細い管で、その壁は1層の円柱上皮細胞(卵巢幹上皮細胞)から成る。また卵巢幹腹側正中線上には、ほぼ全長にわたって、小型の若い細胞(生殖紐細胞)から成る生殖紐があり、数球状に1列にならぶ10~15個の形成細胞巢を含んでいる。形成細胞巢は30~40個の卵原細胞、10~20個のいろいろな発達段階にある前卵黄形成期卵母細胞、およびそれらの間に散在する小数の間細胞から成る。卵柄は卵巢幹の両側方に対をなして突出する20~30本の短い管で、頂部には1層の扁平な沔胞上皮細胞に囲まれた早期卵黄形成期卵母細胞が1個ずつ乗っている。卵柄の壁を作る1層の円柱上皮細胞(卵柄上皮細胞)は卵巢幹上皮につながる。成体卵巢にみられる中実の1次卵柄の細胞(1次卵柄細胞)、後期卵黄形成期卵母細胞、その基部にある基底盤の細

胞(基底盤細胞)および卵巢幹壁外層の縦走筋細胞はまだ出現していない。

休眠期のはじめには、卵巢幹上皮細胞、卵柄上皮細胞および生殖紐細胞のさかんな増殖が認められる。形成細胞巢中にも分裂像が見られるが、これはおそらく間細胞によるものである。続いて卵巢幹上皮細胞および卵柄上皮細胞は成長し、卵巢幹と卵柄は長く、かつ太くなる。早期卵黄形成期卵母細胞も急速に成長し、多量の油滴を貯えて後期卵黄形成期卵母細胞になる。また、この卵母細胞の成長とともに、沔胞上皮細胞はしだいに基部に集まり、基底盤の原基となる。形成細胞巢では卵原細胞の数が減り、代りに前卵黄形成期卵母細胞が多くなる。これは前者が成長して後者になって行くことを示していると思われる。また各形成細胞巢で、1対の前卵巢形成期卵母細胞が著しく成長して早期卵黄形成期卵母細胞となり、その周囲に間細胞由来の沔胞上皮細胞をともなって両側方へ突出してくる。やがてその基部に生殖紐細胞の一部が集まり、新たに中実の1次卵柄を作る。縦走筋細胞もおそらく生殖紐細胞の別の一部に由来すると思われるが、まだ確認できていない。



第15回講演要旨

ムラサキガイに寄生する栉脚類 Pseudomyicola ostreae の発生 (I) ノープリウス期の外部形態

中村 光一郎⁽¹⁾ ・ 梶原 武⁽²⁾
(1)都立国立高・ (2)東大海洋研)

Pseudomyicola ostreae は東京湾口の横須賀港夏島で採集したムラサキガイの外套腔より鰓を汙過海水で洗うことにより得た。抱卵中の雌より卵塊をとり、直径9cmのシャーレ中に海水と共に入れ、室温で孵化させた。孵化後のノープリウス期幼生は1個体ずつ直径3.5cmのシャーレに入れて飼育した。また、9cmのシャーレに10個体ほど入れて集団飼育をも行なった。シャーレは観察時以外は黒紙でおおい、暗くしておいた方が結果が良かった。細部にわたる観察は主に脱皮殻を用いて、エオシン、クロラゾール黒で染色して行なった。

P.ostreae のノープリウス期には6段階が認められた。孵化したノープリウスが6回脱皮して第1コペポデイドになったことを、脱皮殻によって確認した。ノープリウスの期間は水温20℃で36～48時間であった。ノープリウス各期の変化は主に第1触角の棘の長さや数、第4期にはじめて出現する第1小顎の存在、尾棘の数と長さにもみられる。体長はノープリウス第1期が0.27mm、第6期が0.29mmとほとんど伸長しない。全期間を通じ赤色のノープリウス眼が1ヶ存在する。

第1触角：3節より成る。第2節に3刺あり、いずれも第1期に最も長い。第1期には、第3節先端に1本の羽状剛毛とその5/6位の長さの棘があるが、この棘は第2期以後短か

くなる。第2期以後剛毛の腹側に新しく短い棘が出現する。第4期には背側先端に2本の短い棘が現われる。これは第5期には4本、第6期には6本になる。腹側には第5期以後に3本の小棘が現われる。

第2触角：底節、基節、外肢、内肢より成る。基節腹側の2本の棘は第1期で最も長く顕著である。内肢は1節、外肢は5節より成る。

大顎：底節、基節、外肢、内肢より成る。底節腹側の短い棘は第1期にのみ存在する。内肢は1節で、先端背側に羽状剛毛、腹側に aesthete がある。外肢は第2触角と異り4節である。

第1小顎：ノープリウス第4期以後に現われる。棒状の1節と1本の setae より成る。第5、第6期となるにつれ大きくなる。

その他の付属肢：第5期に第1游泳肢が棘状突起物として現われる。第6期には、第2游泳肢が現われる。

尾部付属物：尾端の平衡肢は1対で、数本の短毛をもった seta である。尾棘は第1期には現われず、第2期に setae の内側に1対の棘、外側に1対の毛状突起と1対の小棘ができる。第3期には setae の内側と外側に各1対の棘が増える。第4～6期にこれらの棘は長くなる。



カブトガニ種間雑種幼生の形態について

関口 晃一・杉田 博昭・山道 祥郎

(筑波大学・生物科学系)

現存のカブトガニ3属4種の間で人工交配を行うと、アジア産3種、Tachypleus tridentatus = T.t., T.gigas = T.g., Carcinoscorpius rotundicauda = C.r. の間でだけ発生が進み、とくに、T.g.♀ × T.t.♂, T.t.♀ × C.r.♂, C.r.♀ × T.t.♂ の組合せでは、種間雑種幼生が得られる。それらの第一令幼生とそれぞれの種(つまり T.t.♀ × T.t.♂, T.g.♀ × T.g.♂ 及び C.r.♀ × C.r.♂)の第一令幼生とを次の点で比較した。

1. 各部位の測定値による比較

それぞれ10個体ずつの測定値の平均を、t-検定によって比較すると、T.t.♀ × T.t.♂ と T.t.♀ × C.r.♂ の第一令幼生は、同じ卵塊の卵を用いて人工受精したにも拘らず、両者はそれぞれ異なる母集団に由来したと見做すことができるほど、後者が全体的に小さくなっていることがわかった。C.r.♀ × C.r.♂ は小さいので、上記の結果は精子側の形質に影響されていると考えられる。C.r.♀ × T.t.♂ と C.r.♀ × C.r.♂ 及び T.g.♀ × T.t.♂ と T.g.♀ × T.g.♂ の第一令幼生についての比較では、複眼間の距離についてのみ有意の差が認められたに止まった。

2. 腹部側縁付近の形態の比較

T.t.♀ × C.r.♂ の腹部の全体の輪郭は、C.r.♀ × C.r.♂ のそれに類似し、その第一節及び側棘は T.t.♀ × T.t.♂ と C.r.♀ × C.r.♂ との中間形を示した。C.r.♀ × T.t.♂ も腹部

の輪郭は C.r.♀ × C.r.♂ に似ているが、C.r.♀ × C.r.♂ では走査電顕でなければ認められないほど微小な側棘が、これでは背面から明に認められるほど伸長していた。T.g.♀ × T.t.♂ の腹部第一節後側縁の形は T.g.♀ × T.g.♂ と T.t.♀ × T.t.♂ の中間形を、また側棘はむしろ T.t.♀ × T.t.♂ のものに近い突出の程度を示した。

3. 頭胸部背面の表面微細構造の比較

頭胸部背面には少くとも数種の棘や剛毛が観察されるが、隆起部や周辺部以外の比較的平坦な部位に存在する棘の分布と形に、特徴が認められたので、これを中心に比較を行った。T.t.♀ × T.t.♂ では、この棘は上記部位の全面に分布し、数本の比較的短かい棘が密集して一群を作っていたが、T.g.♀ × T.g.♂ では、棘の前方及び後方部のみで局所的に分布し、その棘は大きく単独で存在することが多く、また C.r.♀ × C.r.♂ には棘は全くなかった。これに対し、T.g.♀ × T.t.♂ と T.t.♀ × C.r.♂ には棘があったが、それらはそれぞれの種の間中形を示すものであり、C.r.♀ × T.t.♂ では棘は存在しなかった。

以上、全体的にみて、カブトガニの種間雑種では、精子側の形質が卵側の形質にかなり顕著な影響を及ぼして、幼生は両種の間中な形質を示す場合が非常に多かった。その例外とみなされるものは、今までのところ、C.r.♀ × T.t.♂ に棘の出現がみられないというケースだけである。

A NEW METHOD FOR ULTRASTRUCTURAL STUDY OF INSECT CUTICLE

Shigeru SATO

Central Electron Microscopy Research Laboratories, Nippon

Medical School

For electron microscopy insect cuticle was fixed for 24 hr in cold, buffered 2.5% glutaraldehyde. After fixation, the tissue was washed in several changes of phosphate buffer. The tissue was then treated for 30 minutes at room temperature with a permanent soap (ammonium thioglycolate). After treatment, the tissue was washed in several changes of phosphate buffer, followed by post-fixation with 1% Osmium tetroxide in phosphate buffer. The tissue was dehydrated in an ethanol series and embedded in Epon 812. This treatment facilitated making thin sections of cuticle, which was difficult to achieve without this treatment. Electron micrographs of sections produced by this method has proved that the treatment by the permanent soap gives no artefact to hypoderm structures.

EXTERNAL OBSERVATION ON MACHILIDAN EMBRYOS (INSECTA, THYSANURA)

Ryuichiro MACHIDA and Hiroshi ANDO

Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba, and

Sugadaira Research Center, The University of Tsukuba

The embryonic development of the machilidan, *Pedetontus* sp. was observed for the external morphology. The observations support the following statements.

1. The terga of the three gnathal segments take part in the head capsule formation.

2. In the maxilla and labium, the palpi are homologous with the telopodites of the legs, and the other parts are homologous with the coxopodites.
3. It is reasonable to believe that the individual parts of the coxopodites of the maxilla and the labium correspond to each other as follows: cardo, stipes, lacinia, galea, palpifer and maxillary palp, to postmentum, prementum, glossa, palpiger and labial palp, respectively.
4. No palp is found in the mandible at any observed developmental step.
5. The postmentum derives from the basal part of the labial appendage.
6. The pleuropodium, the stylus and the ventral sac are appendicular in origin, and derive from the distal part of the appendage-anlagen.
7. The pleuropodium is homologous with the stylus.
8. The coxite is also appendicular in origin, and derive from the basal part of the appendage-anlagen.

EMBRYONIC DEVELOPMENT OF *Galloisiana nipponensis* (CAUDELL ET
KING) (GRYLLOBLATTODEA)

Hiroshi ANDO¹⁾ and Takayuki NAGASHIMA²⁾

- 1) Sugadaira Research Center, The University of Tsukuba
- 2) Laboratory of Entomology, Tokyo University of Agriculture

G. nipponensis is known to lay eggs in soil during autumn and winter in mountainous regions of Japan. The embryonic stage at 10-12°C lasted 5 to 12 months or more.

A small germ disk was formed at the posterior end of the egg,

and developed there to some extent before it sank into the yolk. After katabolism the embryo appeared on the surface on the ventral side of the egg. The mid-gut developed from developing ribbons that were formed at the end of stomodaeum and proctodaeum. Probably participation of other cellular elements to the mid-gut was also suggested from our observation.

It was noticed that the pattern of the embryonic development of *G. nipponensis* had some resemblance to that of the orthopteran insects, e.g. *Tachycines*.

OSMIOPHILIC AND SUDANOPHILIC GRANULES IN THE OOCYTES OF A
MANTIS, *TENODERA ARIDIFOLIA* (DIPTYOPTERA, MANTOIDEA)

Ken-ichi OGI and Yukio IWAOKAWA

Department of Biology, College of General Education, Nagoya
University

Small osmiophilic granules were observed sporadically distributing in the cytoplasm of young oocytes, and in the oocytes just before the onset of deposition of the protein yolk, a number of larger osmiophilic granules were observed packing compactly in the ooplasm. Sudanophilic granules were found closely to the germinal vesicle in the young oocytes, while at the late stage they were found in the cortical ooplasm.

A few mitochondria were seen around the germinal vesicle in the young oocytes, but in the stage of appearance of the osmiophilic granules, they were found in the cortical cytoplasm as larger and branched structures. Golgi bodies were also frequently observed. Our observations suggest that the mitochondria have close relations to the formation of both osmiophilic and sudanophilic granules in the oocytes.

MYCETOMS IN THE EGG OF THE IDOLOTHRIPINE THRIPS, *BACTRIDOTHRIPS*

BREVITUBUS

Kazuo HAGA

Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba

Every observed egg of *Bactridothrips brevitubus* contained two mycetoms different from *Caudothrips buffai* which was reported to include one or exceptionally two or three mycetoms in a egg (BOURNIER, 1966).

One of the two mycetoms in the *B. brevitubus* egg situated near the posterior pole of the egg during the stages of cleavage and blastoderm-formation, while the other was found at a portion on the long egg axis one fourth of the egg length from the anterior pole. The posterior mycetom was globular in shape with 14-16 μ m in diameter, with rough surface; the anterior one showed similar features to the posterior one.

The germ anlage was formed on the egg surface near the posterior mycetom. The posterior mycetom was observed to attach at the caudal end of the embryo, when the anatrepsis began. Thenceforth it kept attachment to the embryo and was carried anteriorward with the morphogenesis of the germ band proceeded. Then the caudal end of the germ band reaches the place of the anterior mycetom, the two mycetoms met each other and anastomosed. The first flexure formation occurred after the anastomosis of the mycetoms. The anastomosed mycetom was separated from the germ band and moved along with yolk flow, and it finally arrived at vitelline membrane one fourth of the egg length from the anterior pole on the dorsal side.

After katatrepsis the mycetom gradually shrank and degraded, in the mid-gut when the dorsal closure was completed.

DEVELOPMENTAL ANALYSES OF TWO TEMPERATURE-SENSITIVE GRANDCHILD-
LESS-TYPE MUTANTS (GS(1)N26 AND GS(1)N441) IN *DROSOPHILA*
MELANOGASTER; ABNORMALITY IN THE EARLY EMBRYOGENESIS

Yuzo NIKI and Masukichi OKADA

Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba

IN *gs(1)N26* embryos, asynchrony in cleavage divisions and abnormal pattern of cytoplasmic flow were observed. These abnormalities were ascribed to the observed delay or deficiency in arrival of nuclei at the posterior pole of the embryos. Pole cells were never formed in the embryos, and either somatic cells at the posterior pole were not formed in some of the embryos. The above mentioned abnormality of the embryos did not appear when their mothers were reared at 18°C.

IN *gs(1)N441*, somatic cell formation during embryogenesis was not affected by the mutation. On the other hand no normal pole cell formation occurred in embryos irrespectives of the temperature at which their mothers were reared. However, some cells which included normal polar granules and nuclear body, which are unique to the pole cells, were present at the posterior tip in some embryos. Correspondence of the frequency of embryos carrying these cells with that of resulting fertile adults may indicate that these cells have potency to differentiate into germ cells.

EFFECT OF UV IRRADIATION ON THE DEVELOPMENT OF THE POLE CELLS
IN THE *CHIRONOMUS SAMOENSIS* EGGS

Hideo YAJIMA

Department of Biology Ibaraki University

Applying UV-irradiation (dose rate : 500 ergs/mm²/sec.; duration 5"to 90") to the pole cells during their first division, two kinds of damages were obtained. When UV-irradiation was given to the pole cells at an early stage of their first division, the degeneration of the cells occurred soon after the nuclear migration stage. The same treatment at a late stage of the first division caused the inhibition to the pole cells from being incorporated into the interior of the embryo. Both of the above mentioned damages were followed by the failure in formation of the larval gonads. The occurrence of the early damages and the production of the resulted agonatic larvae increased with the increment of the UV-dose. These effects of UV-irradiation were reduced by photoreversion treatment. In the stained section of the irradiated eggs unusual cytological figures of the pole cells were observed before the occurrence of cell degeneration or the failure in the incorporation of the pole cells.

ELECTRON MICROSCOPIC OBSERVATIONS OF THE EARLY EMBRYONIC
DEVELOPMENT IN THE SILKWORM, *BOMBYX MORI*

Keiichiro MIYA

Lab. Appl. Entomol., Fac. Agric., Iwate University

Ultrastructures were observed in the silkworm egg from the late blastoderm to the germ band stage. The cytoplasm surrounding cleavage nuclei was largely occupied by well-developed rough-surfaced endoplasmic reticulum (rER) except for a few mitochondria existing near periphery of the cytoplasm. With migration of the energids toward the periplasm, the mitochondria in the energid cytoplasm increased in number. As the energids penetrated into the periplasm, the cisternae of rER developed remarkably, but they became unclear again after completion of cell membrane in germ band region. The cells in extra-embryonic region with large processes and many yolky inclusions migrated freely between the egg membrane and ventral surface of the germ band, gradually became flattened and then formed a continuous cellular membrane, i.e., serosa. Organelles of these cells distributed chiefly around the nucleus. Amnion was produced from cells that migrated off the margin of the germ band and became flattened. Primordial germ cells were characterized by large cytoplasmic processes, abundance of free ribosomes and dictyosomes, and ring-like rER.

STUDIES ON THE CALYX FLUID OF *APANTELES GLOMERATUS*. (2)

Hideo KITANO

Department of Biology, Tokyo Gakugei University

When a 1st-instar larva of *A. glomeratus* was transplanted into an early 5th-instar larva of *Pieris rapae crucivora*, the parasitoid larva was always encapsulated by the host blood cells.

Even if the host was injected with calyx fluid of the female parasitoid 4 days prior to the transplantation of parasitoid larva, all the larvae transplanted were encapsulated within 2 days.

These results suggested that the calyx fluid has no protective activity for the larvae of the parasitoid.

A PRELIMINARY NOTE ON THE OVARIOLE OF THE WORKER OF AN ANT,

CAMPONOTUS JAPONICUS MAYR.

Akio KONDO and Kyoko KISHIMA

Department of Biology, Faculty of Science, Toho University

Similar to some species of *Formica*, the worker of *Camponotus japonicus* MAYR. has one or a few pairs of incomplete ovarioles of polytrophic type. Number of immature oocytes in each ovariole examined was seven at the maximum. The largest immature oocyte was 70 μm in diameter and 120 μm in length, and filled with agranular yolk which was stained with eosin or pyronin.

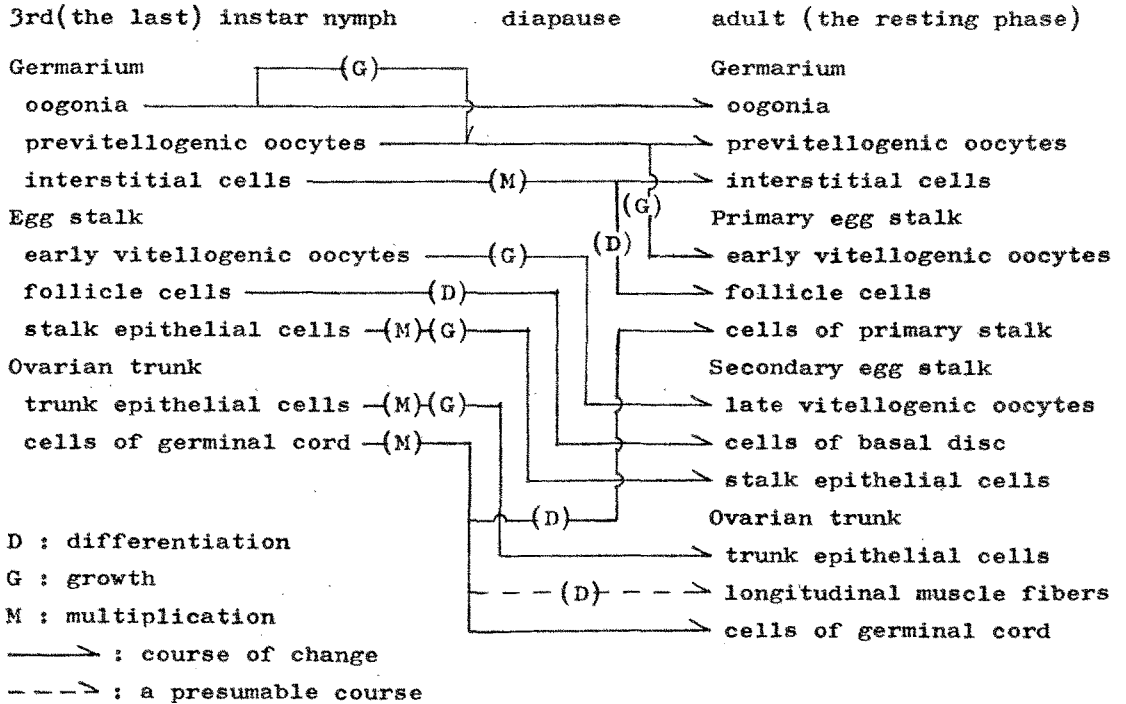
An oocyte seemed to be accompanied by more than eleven nurse cells. Though the oocyte was enclosed with follicular epithelium, the nurse cells were not enclosed with it. Some workers collected in April to May had one or two mature oocytes which were filled with eosinophilic yolk granules.

DEVELOPMENT OF THE OVARIAN STRUCTURES DURING THE LAST MOLTING
 DIAPAUSE IN THE PSEUDOSCORPION, *GARYPUS JAPONICUS*

Toshiki MAKIOKA

Shimoda Marine Research Center, The University of Tsukuba

The basic structure of the adult ovary in *Garypus japonicus* is formed during 1-2 weeks of the last molting diapause. The last nymphal ovary consists of three main parts: the single tubular ovarian trunk, the short tubular egg stalks bearing respective early vitellogenic oocytes, and the germaria connected each other by a germinal cord and arranged moniliformly on the ventromedian surface of the ovarian trunk. Eight types of cells construct the three main part. Some cells differentiate into different cell types during the diapause, and 12 types of cells were recognized constructing four main parts of the adult ovary. Lineage of cell types in the ovarian tissues is shown below.



DEVELOPMENT OF A CYCLOPOID COPEPOD, *PSEUDOMYICOLA OSTREAE*
YAMAGUTI, ASSOCIATED WITH A MARINE MUSSEL, *MYTILUS EDULIS*
GALLOPROVINCIALIS LAMARK:EXTERNAL STRUCTURE OF NAUPLIUS IN
SIX DEVELOPMENTAL STAGES

Koichiro NAKAMURA¹⁾ and Takeshi KAJIHARA²⁾

1) Kunitachi Senior High School

2) Ocean Research Institute, The University of Tokyo

A cyclopoid copepod, *Pseudomyicola ostreae* YAMAGUTI, is available from the branchial cavity of *Mytilus edulis galloprovincialis* LAMARK. The external structure of the nauplius stages was observed in cultured individuals. Six stages are recognizable during from first to 6th, in metamorphosis of nauplius of *P. ostreae*, 3 of which are regarded as metanauplius stages. The first maxilla appears at the 4th stage. The body length in the first stage of nauplius was 0.27 mm and that in the 6th stage was 0.29 mm. Very little increase was observed in the body length during nauplius stages. The main characteristics for the identification of each stage of nauplius are the number and the length of the spines and setae of the first antenna, presence or absence of the first maxilla, and the number and the length of the caudal spines. A hatched nauplius completes 6 moultings within 36 to 48 hr at 20°C to become a copepodid.

MORPHOLOGICAL OBSERVATIONS OF THE FIRST INSTAR LARVAE OF THE
INTERSPECIFIC HYBRIDS IN THE HORSESHOE CRABS

Koichi SEKIGUCHI, Hiroaki SUGITA and Yoshio YAMAMICHI

Institute of Biological Sciences, The University of Tsukuba

We reported for the 14th meeting (Tokyo) that 3 kinds of hybrids grew up to the first instar larvae. Here we report the phenotypic differences in the morphological appearance of the first instar larvae of hybrids. As the characters, we take the sizes measured at 6 landmarks of the larva, the length of the marginal spines, the size of opercular pleurite, distribution and shape of spines on the dorsal surface of prosoma. The first instar hybrid larvae we obtained were scrutinized for the above mentioned characteristics. The characteristics of the hybrids were mostly intermediate between male and female parents. This suggests that both of the male and female genomes contributed to the development of the hybrids. There were three exceptional characters which were found always inherited from female parents. These characteristics were completely deficient in the females, i.e. if the female did not have a structure, male genome cannot effect it to appear in the hybrids.

会 記

第 15 回 談 話 会

開催地 神奈川県厚木市
東京農業大学厚木農場研修センター
期 日 昭和54年5月25, 26日

4. 節足動物発生学に関する書籍出版の件
5. その他

さいわい天気に恵まれ盛会であった。“シンポジウム”は農場内研修センター前の芝生で行ない、バーベキューをつつき、ビール等を飲みながらこれまた盛会であった。宿舎内に引き上げてからも可成話題が多く、相当おそく(朝早く?)まで続いていたグループもあったように聞いている。大木氏は都合により宿泊されずに帰られる。芳賀氏は飼育中のアザミウマの都合でシンポジウムに参加されず、宿泊もされず翌朝再び来場された。

総会

議長 安藤 裕 氏

- 議題
1. 次期開催地の件
 2. 要旨集印刷の件
 3. 国際昆虫学会議について

1. 関口氏がお世話下さり、5月に筑波で開催。
2. 前回(第14回)の分と一緒に印刷する。
3. 国際会議に関する諸作業の進捗現況についてMorphologyのChairmanである安藤氏より報告あり。
4. 大木氏より項目、分担者、頁数等についての説明がなされた。これに関して仁木氏より「各項目がバラバラではなく一貫性のある読み易い編集にしてほしい」との意見があった。
5. 以前から何回か提案された会の名称について再度一考をうながす意見が関口氏より出された。必要性については一同同感であったが具体案は出されなかった。

(後閑記)

