

目 次

丘 英通先生を偲ぶ 織 田 秀 実	1
丘 英通先生の節足動物に関する業績	4
大木健市先生のご退官に当って・業績目録	8
大木先生のこと 岩井川 幸 生	11
伊藤 富夫・中村 敦子・塚本 正	13
カプトガニの初期発生におけるRNA合成	
牧岡 俊樹・関口 晃一	17
カプトガニ類2種成体の雌性生殖系の比較形態学	
長 島 孝 行	19
ガロアムシ外部生殖器官の後胚子発生	
辻 村 秀 信	22
モンシロチョウの幼虫筋肉の解剖学	
宮 川 幸 三	24
Calopteryx 属の配偶行動の比較 (蜻蛉目, カワトンボ科)	
Y. CARTON・北野 日出男	26
寄生蜂 <i>Leptopilina boulandi</i> に対する熱帯産 <i>Drosophila</i> 7種の生体防御反応に関する比較研究	
佐藤 功司・仁木 雄三	29
キイロショウジョウバエの翅形成異常を起す突然変異体の単離と解析	
矢 島 英 雄	32
ヒシモンユスリカ <i>Chironomus samoensis</i> 卵の遠心分離による重複胚形成の紫外線照射による変更	
鈴木 信夫・安藤 裕	35
長翅目昆虫の幼虫眼	
後閑 暢夫・V. B. MEYER-ROCHOW	37
タマムシの1種 <i>Curis caloptera</i> の複眼の微細構造	
松 崎 守 夫	40
ウスバカゲロウ卵形成後期における卵表層の微細構造の変化	
武居 幸子・慶野 宏臣・鬼武 一夫	41
カイコ卵の初期発生における yolk granules の分布について	
宮 慶一郎	43
カイコ精子の受精のうおよび卵細胞内における形態変化	
第18回 節足動物発生学談話会会記	12・46

第18回 節足動物発生学談話会

筑波大学菅平高原実験センター

長野県小県郡真田町

1982年6月5日(土)・6日(日)





丘 英通先生を偲ぶ

織 田 秀 実

丘英通先生は、1982年6月16日夕刻、気管支肺炎のため自宅（東京都文京区小石川5-19-29）で急逝された。あと3ヶ月余で80歳になれることになっていたのに、痛恨の極みである。

1. 経歴と研究の展開

丘英通先生は、1902年10月2日に、『進化論講話』などで著名な丘浅次郎先生の五男一女の三男として、東京の文京区本郷西片町に生まれた。長男・次男は相次いで早世されたので、事実上、長男として育った。幼少のころから動物が好きで、将来、ずうっと動物のことを研究しようと考えていたという。それは父親の影響かと思われがちだが、浅次郎先生からは動物のことは何も教わらなかったといわれる。

小学校は東京高等師範学校（略して東京高師）附属。入学前から、昆虫の採集や飼育を始めており、6年の卒業時には蝶の鱗粉転写を行って勉強をまとめた。東京高師附属中学校に進んでからも昆虫採集を盛んにやり、課外活動としても動物の研究に采配を振っていた。昆虫採集を関連して山岳部に入っていたが、4年のとき肋膜炎を煩ったので、以後山登りは止めた。第一高等学校乙類に入ったとき、すでに動物学者になることを決めていた。一方、中学時代から興味

をもっていた語学への関心が高まり、正課の英語・ドイツ語の外にフランス語・イタリア語・ロシア語・エスペラントを勉強し、自分のものにしていった。

1924年4月、東京帝国大学理学部動物学科に入学するが、期待が大きかっただけに大学の講義はじつにつまらなかったという。何しろ自分で膨大なドイツ語の書物、例えば C. Schröder の“Handbuch der Entomologie”などを読みこなしていたのである。大学2年のとき「昆虫の体の振れについての興味ある事例」と題するドイツ語で書いた論文を“Zoologischer Anzeiger”に投稿した。卒業論文は五島清太郎教授について「トンボの唾腺に関する研究」をまとめた。これもドイツ語で書いて、直接ドイツの雑誌に発表している。

1927年3月に大学を卒業して、4月には動物学教室の助手となった。そのころ、新設される北海道大学理学部の教授候補として国費で留学することになっていたが、出発直前に身体検査で不合格になった。中学のころ患った肋膜炎の跡が残っていたのである。留学のための準備を終え、送別会までしてもらった後だったので、引くに引かれず、父親の援助によって私費留学生として、その年の11月に船で旅立った。

1927—30年はドイツ留学。はじめ昆虫のことを研究するためベルリン大学の P. Deegener 教授のところへ行ったが、当時、同教授は心霊学的なことにこだわっていたので失望し、同じ大学の R. Hesse 教授の門をたたいた。しかしそこで示された研究テーマには満足できなかった。そこで Hesse 教授から O. Mangold 教授に紹介してもらい、カイザー・ウィルヘルム生物学研究所で研究することになった。この研究所では設備がよく整っていて、最新の器機類を自由に使って動物発生の実験をすることができた。それで、当時、日本では未開拓であった実験発生学を専門にすることを決めた。専門の動物発生の実験の外に語学も習得し、さらに哲学の会合にもよく出席した。この時代以来の先生の友人、J. Holtfreter 教授（ロチェスター大学・アメリカ）から最近いただいた手紙に「Oka は生物体の全体性に関する小論文をドイツ誌に発表していたが、巧みにドイツ語を操り、若いのに（27歳）高度に洗練されたドイツ語を完全にものにしていた」と記されてあった。

ヨーロッパでの生活はまことに楽しかったと先生は述懐されている。そういえば喜美子夫人と結婚されたのが、出発直前の10月、二人そろっての外遊でもあったのである。留学中、健康状態はいたってよく、出発したときよりもかえって元気になって帰国された。帰国に際しては谷津直秀教授（東京帝国大学）から助教授の席があるからという要請だったが、実際にはその席があかず、結局、帰国後1年間は無給副手で過ごされた。

1931年4月に東京帝国大学理学部講師となり、「実験発生学」と「生物学概論」の講義を担当した。「実験発生学」では新しい動向を理路整然と体系づけて明解な講義をされた。「生物学概論」は生物学入門というようなものではなく、生物学の哲学的考察による理論生物学ともいうべきもので、この講義で先生は日本で初めて生命論を体系づけられたものであった。一方、春

は新たな実験材料としてトウキョウサンショウウオ幼生を用いて肢原基の移植を行い、それによって生ずる誘導肢の側性に関する研究をした。この研究は独文約120頁にわたる論文にまとめられ、それで1935年に理学博士を取得された。夏は三崎の臨海実験所に行ってウミユスリカの生態的な研究を行っていた。後に夏は笠岡まで単独で出かけてカブトガニの実験発生学的研究をするようになる。

この時代に古川晴男博士（東京学芸大学名誉教授）と共にトンボの翅脈に関する実験発生学的な研究をし、また、共著で総説「昆虫の実験形態学的研究」7編を『植物及び動物』にまとめておられる。トンボの形態学的研究は朝比奈正二郎博士（元予防衛生研究所昆虫部長）によって発展し、岡田豊日博士（東京都立大学名誉教授）の昆虫の分類に関する研究も指導された。

当時の動物学教室は教授一人という変則的狀態で、あまり居心地はよくなかったらしい。だが、ドイツから帰ったばかりの才気をもって、まだ若かったのに後進に研究心を育くむよう努められた。研究面ばかりでなく、所謂遊ぶことをけしかけ、ビールを飲みにあるいは、玉突きや社交ダンスなどに悪戯っぽく後輩をさそったりもしていた。

1939年に東京文理科大学に教授として迎えられ、1949年には、その延長である東京教育大学の教授となった。この間、講義は「実験発生学」「生物学概論」、後には「動物分類学」を担当された。春は両生類を用いて誘導肢の実験、夏は笠岡でのカブトガニ胚の調節能に関する実験を引き続いて行っていた。時局は次第に緊迫して遠出ができなくなると、夏は研究の場を下田の臨海実験所に移し、群体ボヤの無性生殖の研究に切りかえられた。大平洋戦争の風向きが変わり、下田にも行けなくなると、夏も東京で淡水コケムシを用いて、虫体の再生実験を行っていた。1945年になると、もはや落ちついて研究ができ

ない状態となる。7月に動物学教室の図書と共に菅平高原生物研究所へ疎開した。この時期は、先生が自然の虫と親しむときともなった。8月15日に終戦。寒くならないうちに、11月初め、教室の図書と共に東京に引き揚げてこられた。

1946年10月、発生学講座のセミナーを開催。これから戦後の研究が展開していくのである。先生は春は両生類の肢の移植実験、夏は下田で群体ボヤの個虫の内植実験を行いながら、新たな門弟にテーマを与えて、戦前、戦中に手がけた課題を発展させたのであった。肢の研究は東大時代から続いて碓井益雄博士（元東京教育大学教授）が行い、群体ボヤは渡辺浩博士（筑波大学教授）、トンボの発生は安藤裕博士（筑波大学教授）、ウミユスリカは橋本碩博士（静岡大学教授）、カプトガニは関口晃一博士（筑波大学教授）、そして淡水コケムシは筆者（立教大学教授）が研究テーマとした。先生ご自身も後にはホヤ幼生の変態をテーマに実験しておられた。

東京教育大学在職中には、数度、下田臨海実験所長を兼ね、また理学部長も一期勤められた。日本動物学会では、長年、副会頭をしておられたが、1965—66年は同学会会頭となられた。

1966年3月、定年で東京教育大学を退官。4月以降は同大名誉教授となる。なお、1966—78年は国学院大学教授となり、一般生物学を講義していた。

1973年10月、日本動物学会名誉会員となる。この頃まで、夏は下田の臨海実験所でホヤ幼生の変態を研究し、ショックによって変態が起るといふ新しい説を打ち出すまでになっていた。節足動物発生学談話会には、その発足頭初より毎回出席され、それは腱鞘炎で歩行が困難になる1979年（第14回、東京）まで続いた。

晩年は、ときたま車で外に出かける程度で、殆ど自宅で読書されていたという。今年（1982年）の5月、風邪気味だったが、6月16日午後もグラタンを食べたいというくらい食欲があっ

たのに、同日午後5時ごろから容態が急に悪化し、午後6時40分、静かに逝かれたのであった。

2. 研究の独創性

丘英通先生は幼少のころから動物が好きで、昆虫採集や飼育から始まり、成長に伴ってそれは動物学として発展した。先生はよく「私は動物学者である」といわれていた。そして生体論的な立場で動物を見ると共に、それは実験によって究明して行かなければならないと考えておられた。研究の課題と材料は時勢の変化に伴って可能なものに変えながらも独自のものを展開された。今、それぞれのテーマは次の世代によって大きく発展している。実験動物には外国ではできない、日本特産というべきものを新たに開拓し、しかもその動物群では原始的様相をもつものを選んでおられる。両生類では、ドイツでアホロートルを用いておられたのに、日本では東京周辺に生息するトウキョウサンショウウオを選ばれた。節足動物では日本及び東南アジアと北アメリカにしか生息していない、生きた化石、カプトガニを実験に用いた。トンボではムカシトンボに注目された。一つの動物について研究することによって、その動物群全体にわたる法則性を打ち立てることを意図していたのであった。

発生学では、現在、もっぱら有性生殖が取り上げられているが、無性生殖に関する研究をもっと盛んにしなければならないと願っておられた。無性生殖の研究をすることによって有性生殖では見られないような現象が見つかり、それが生物現象に対する考え方に大きな影響をもたらすからである。先生ご自身、無性生殖に関する研究として群体ボヤにおける横分体（ストロビラ）の調節能、血管出芽、群体の癒合・非癒合による特異性の問題を取り上げられた。やはり群体をつくる淡水コケムシでは、無性的に形成される休芽（スタトブラスト）の形の変異や、その

発芽の問題に着目した。これらの問題は、生殖細胞と体細胞に絶対的な相違があるか、また、環境と遺伝との関係を見直さなければならぬことを示唆していたのであった。

外国語がずばぬけて堪能であったことは研究の面にも威力を発揮している。外国書でウミユスリカのことを知り、面白い習性の虫がいるものかと思ひ、海辺でよく見ていたら三崎にもそれが住んでいた。それまで見えなかったものが見えるようになったという。自然から学ぶと同時に本を読むことの大切さがうかがわれる。これがこの虫の月周期と変態に関する研究の切っ掛けとなったのである。研究論文は昆虫や両生類の肢についてはドイツ語で、カブトガニはフランス語、ホヤに関するものは英語・エスペラントと使いわけして書いておられる。われわれの書いた欧文論文について、先生は何もいわれなかったが、印刷になる前には原稿全体が真赤になるほど朱が入っていた。口数の少ない先生であったが、相手によって英語で、あるいはドイツ語、フランス語、イタリア語、ロシア語、エスペラントとチャンネルを切り替えるように極く自然に話を交されていた。

先生は研究について、殊更、言挙げされることはなかった。世の中はPRの時代といわれるので、PRが必要なかも知れないが、そんなことはすべきではないと言われたことがあった。カブトガニの胚を予め生体染色して電氣的に一部を焼いて調節能を調べる方法はフランスの学者からすごく賞められたという。このことは筆者が学生時代に受講した「生物学概論」の研究

方法のところでも聞いた印象深い事柄であった。群体ホヤの癒合・非癒合による特異性に関する研究に対し、F. M. Burnet 教授(メルボルン大学・オーストラリア)は1971年の Nature 誌に、脊椎動物免疫現象の起源を探る重要な研究であると高く評したが、このことは叙勲より嬉しいことであると“日本動物学会の名誉会員に推された”祝いの席上で述べておられた。

先生は研究テーマに関しては最初に一言いわれるだけで、あとは何もおっしゃらなかった。自分で文献を調べ、材料となる動物を野外からとって来て研究をしなければならなかった。研究成果についても黙って見守っているだけであった。しかし報告した事柄を聞き流して忘れてしまわれるわけではない。思いがけなく旅先などでも、あのことはその後どうなったかと尋ねられることがあった。

今、こんなことを書いていると、丘英通先生は地下で苦笑しておられるかも知れない。「余計なことを書くのではない。そんな時間があつたら研究をしたまえ」といっておられるような気がしてくる。偉大な指導者を失い茫然とした日が続いたが、何時までもそうしておれない。時流にわずらわされず、独自の研究を進展させていくことを見習わなければならぬ。節足動物発生学談話会も、この6月に節足動物発生学会として脱皮した。その発展を先生は黙って見守って下さることであろう。

(立教大学一般教育部生物学研究室)

丘 英通先生の節足動物に関する業績

I 研究論文

- 1925 未記録の一葉巻蛾に就きて、動物学雑誌, 37, 261.
1926a Hyperpedie bei einer Libellennympe. Proc. Imp. Acad. Tokyo, 2: 419-420.
--- b Ein Interessanter Fall von Körpertorsion bei Insekten. Zool. Anz., 68: 205-208.

- 1930a Untersuchungen über die Speicheldrüse der Libellen. Zeitschr. für Morphol. u. Ökol. d. Tiere, 17: 275–301.
- b Morphologie und Ökologie von Clunio pacificus Edwards. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Ökol. u. Geogr. d. Tiere, 59: 253–280.
- 1933a Über das Hypopygium inversum bei Clunio. Proc. Imp. Acad. Tokyo, 9: 76–77.
- b Regulationsvermögen bei Libellennymphen. Eine vorläufige Mitteilung. (Mittarbeiter: H. Furukawa) Ibid., 9: 124–127.
- 1934 Experimental studies on the embryonic development of a cricket. Annot. Zool. Japon., 14, 373–376.
- 1936a Experimentale Hervorrufung neuer Geäders bei Insekten. Versuche an Libellen. (Mittarbeiter: H. Furukawa). Biol. Zentralbl., 55: 245–250.
- b Quelques observations sur le développement de Limulus longispina. Proc. Imp. Acad. Tokyo, 11: 450–452.
- c Quelques embryons malformés du Limule et leur signification pour l'embryogénie normale de cet animal. Annot. Zool. Japon., 15: 321–324.
- 1937 Recherches sur l'embryologie causale du Limule I. Jour. Fac. Sci. Tokyo Imp. Univ., (4), 3: 285–297.
- 1939 カブトガニの発生に関する実験, 動物学雑誌, 51:88.
- 1940 カブトガニ卵の採集, 採集と飼育, 10:328–332.
- 1959 Lunare periodizität in der Fortpflanzung einer Pazifischen Art von Clunio (Diptera, Chironomidei). (Mittarbeiter: H. Hashimoto). Biol. Zentralbl., 78: 545–559.

II 総説

- 1935a 昆虫の実験形態学的研究, I. 昆虫における移植実験 (古川晴男と共著), 植物及動物 3(5): 950–962.
- b 昆虫の実験形態学的研究, II. 変態とホルモン (古川晴男と共著), 同上, 3(6): 1157–1170.
- c 昆虫の実験形態学的研究, III. 昆虫における再生実験 (古川晴男と共著), 同上, 3(7): 1326–1336.
- d 昆虫の実験形態学的研究, IV. 翅の模様に関する問題 A. (古川晴男と共著), 同上, 3(8): 1483–1490.
- e 昆虫の実験形態学的研究, V. 翅の模様に関する問題 B. (古川晴男と共著), 同上, 3(9): 1655–1662.
- f 昆虫の実験形態学的研究, VI. 昆虫における再生現象 (古川晴男と共著), 同上, 3(10): 1807–1816.
- g 昆虫の実験形態学的研究, VII. 胚子発生に関する問題 (古川晴男と共著), 同上, 3(12): 2149–2161.

(織田秀実)

Hidemiti OKA (1902-1982)

Hidemiti Oka, Professor Emeritus of Tokyo Kyoiku University, passed away on 16 June 1982 in Tokyo, at age of 79, from bronchial pneumonia. He served the Zoological Society of Japan as a member of the Organizing Committee, and President of the Society for 1965-1966, and was an honorary member after 1973. He also served the Study Group of the Students of Arthropodan Embryology in Japan as an adviser.

Oka was born on October 2, 1902 in Nishikata-machi, Hongô, Tokyo as third son of Asajiro Oka, who was a great biologist and was famous as the author of "An Introduction to Evolution Theory" (in Japanese). After graduating from the First High School in Tokyo, he entered the Faculty of Science of the Tokyo Imperial University (now Tokyo University), taking the course of Zoology. During his undergraduate years at the University (1924-1927), he made a study of the salivary glands of a dragonfly under Professor Seitaro Gotô.

Oka then went to Germany where he stayed for over two years between November 1927 and March 1930. He mainly stayed at the Kaiser Wilhelm Institute of Biology, Berlin, and was engaged in a work on experimental Embryology under Professor O. Mangold.

After his return from abroad, in April 1931 he was appointed Lecturer of Zoology at the Faculty of Science, Tokyo Imperial University (now Tokyo University) in Tokyo. In 1935 he received the degree of D.Sc. for a work on the experimental analyse of double limbs in young larvae of *Hynobius*.

In 1939 he was appointed Professor of Zoology at Tokyo Bunrika University in Tokyo, and continuously, in 1949, he was also appointed Professor of Zoology at Tokyo Kyoiku University in Tokyo.

During his professorship of 28 years in both Universities, Tokyo Bunrika and Tokyo Kyoiku, he worked actively for his zoological research and published many valuable papers contributing to experimental studies of limbs of *Hynobius* (Urodela, Amphibia, Vertebrata) and embryos of the horseshoe-crab (Xiphosurida, Arthropoda), the asexual reproduction of compound ascidians (Tunicata, Prochordata) and fresh-water bryozoans (Bryozoa, Tentaculata), and the behavior of *Clunio* (Chironomidae, Diptera, Insecta, Arthropoda). His papers were written in various languages, such as German, French, English and Esperanto, according to materials. He also spent much time for many young students who wanted to earn doctoral degree. All the students were influenced with his warm encouragement.

After his retirement from Tokyo Kyoiku University in 1966, he was appointed Professor of general Biology, Course of general Education, Kokugaku-

in University in Tokyo until 1978.

Oka loved living insects and other animals. Occasionally, he said "I am a zoologist". Just so, he established his creative zoology. With the death of Hidemiti Oka, Japan lost one of her most brilliant zoologists.

Shuzitu ODA

Professor

Biology Laboratory

Rikkyo University, Tokyo



大木健市先生ご退官に当って

岩井川 幸 生

Dr. Ken-ichi Ōgi, Emeritus of Nagoya University

略 歴

大正7年9月26日	愛知県豊橋市に生まれる	昭和29年7月	名古屋大学講師（分校）
昭和11年3月	愛知県立豊橋中学校卒業	昭和34年6月	理学博士
昭和15年3月	京都高等蚕糸学校卒業	昭和34年11月	名古屋大学助教授（分校）
昭和17年9月	東北帝国大学理学部卒業	昭和44年12月	名古屋大学教授（教養部）
昭和23年3月	岡崎高等師範学校勤務	昭和57年4月	名古屋大学名誉教授
昭和24年8月	名古屋大学豊川分校勤務	昭和57年4月	名古屋音楽大学教授
昭和25年4月	名古屋大学岡崎高等師範 学校勤務（併）		

業 績 目 録

- 1) ミジンコの冬卵の発生開始の要因, 生態学研究, Vol. 13, No.1, p.24~26. 1951
- 2) 蛙胚に対するリチウムの作用, 動物学雑誌, Vol. 60, No.1, 2, p.19. 1951
- 3) The effect of lithium on the embryonic development of a fish, Plecoglossus altivelis (Temminck et Schlegel). Sci. Rep. Tohoku Univ., 4th Ser. (Biol.), Vol. 19, No.1, p.91~94. 1951
- 4) 蛙の胚に及ぼす NaSCN の影響, 動物学雑誌, Vol.61, No.3,4, p.87. 1952
- 5) ロダンソーダ処理による蛙胚の奇形出現率について, 動物学雑誌, Vol. 62, No.3, 4, p.114. 1953

- 6) On the lithium embryo of the frog's egg. Sci. Rep. Tohoku Univ. 4th Ser., (Biol.), Vol.20, No. 2 p. 163~174. 1954
- 7) ロダンソーダ処理による脊索及び脊髄の異常について, 動物学雑誌, Vol.63, No. 1, p.170. 1954
- 8) Effects of sodium thiocyanate on the amphibian embryo. Jap. Jour. Zool., Vol. 11, No.3, p.373~ 386. 1955
- 9) NaI 及びNaSCN 処理にする異常脊索の細胞数について, 動物学雑誌, Vol. 65, No.3,4, p. 100~101. 1956
- 10) Autoradiographic study on the incorporation of S³⁵—sulfate into mucous gland of Charonia lampas. Jour. Biochem. Vol.43, No. 5, p.697~700. (with S. Suzuki) 1956
- 11) Influence of sodium iodide and sodium thiocyanate upon the development of frog's embryos. Embryologia, Vol. 3, No. 3, p.221~236. 1957
- 12) ロダンソーダ処理による両棲類外植体の背方化, 動物学雑誌, Vol. 66, No.2, 3, p.50 ~51. 1957
- 13) The effect of sodium thiocyanate on the isolates of the presumptive ectoderm and medio-ventral marginal zone of Triturus gastrulae. Jour. Embryol. and Exp. Morphol., Vol. 6, p. 412~417. 1958
- 14) Inductive ability of the isolated ventral mesoderm of Triturus gastrulae dorsalized by various agents. Embryologia, Vol. 4, No.2, p.161~173. 1958
- 15) 薬品処理による背方化組織の誘導能, 動物学雑誌, Vol. 68, No.1, p.53. 1959
- 16) イモリ胚の予定外胚葉に及ぼすリチウムの作用, 動物学雑誌, Vol. 69, No. 1, 2, p.13. 1960
- 17) Vegetalization of the presumptive ectoderm of the Triturus gastrulae by exposure to lithium chloride solution. Embryologia, Vol. 5, No.4, p.384~396. 1961
- 18) イモリ胚の蛋白質の濾紙電気泳動像, 動物学雑誌, Vol. 71, No.1, 2, p.19. 1962
- 19) イモリ胚発生における蛋白質の変化, 動物学雑誌, Vol. 71, No.4, p.121~131. 1962
- 20) イモリ初期胚における調節能, 動物学雑誌, Vol. 76, No 11, 12, p.406. 1967
- 21) Determination in the development of the amphibian embryo. Sci. Rep. of Tohoku Univ., 4th Ser.(Biol.), Vol. 33, No 3, 4, p.239~247. 1967
- 22) Regulative capacity in the early amphibian embryo. Research Bull., Vol. 13, p.31~40. 1969
- 23) カマキリの卵巣小管の構造と卵母細胞の分化, 動物学雑誌, Vol. 78, No 10, 11, p.372. 1969
- 24) Lampbrush chromosomes of oocytes in Periplaneta picea(Dictyoptera). Annot. Zool. Japan., Vol. 46, No 4, p.215~223. 1973
- 25) ゴキブリ卵母細胞に見られるランプブラッシュ染色体, 動物学雑誌,

- Vol. 82, No. 4, p. 367. 1973
- 26) ゴキブリ卵形成過程について. Proc. 1st~9th Symp. Jap. Soc. Anthrop. Embryol., p. 28. 1974
- 27) カマキリの卵形成過程の電顕的研究, I 卵形成と濾胞細胞の関係, 動物学雑誌, Vol. 83, No. 4, p.454. (岩井川と共著). 1974
- 28) カマキリの oogenesis における減数分裂. Proc. 10th Symp. Jap. Soc. Arthrop. Embryol., p. 5. 1974
- 29) カマキリの卵形成過程の電顕的研究, II 卵形成時における染色体と仁, 動物学雑誌, Vol.83, No. 4, p.456. (岩井川と共著). 1974
- 30) カマキリの卵形成と卵黄蓄積, 動物学雑誌, Vol. 84, No. 4, p.470. (岩井川と共著) 1975
- 31) Mitochondrial changes during the oogenesis of the mantis, Paratenodera aridifolia. Proc. 12th Symp. Jap. Soc. Arthrop. Embryol., p.33~34. (with Iwaikawa). 1976
- 32) カマキリの卵形成過程の電子顕微鏡による観察, 動物学雑誌, Vol. 85, No. 4, p.523 (岩井川と共著). 1976
- 33) Ultrastructure of spermatozoa of the mantis, Tenodera aridifolia (Dictyoptera, Mantoidea, Mantidae). Proc. 13th Symp. Jap. Soc. Arthrop. Embryol., p.8 and 23.(with Iwaikawa and Urakawa). 1977
- 34) カマキリの精子・精子束の微細構造, 動物学雑誌, Vol. 87, No.4, p.512 (岩井川, 浦川と共著) 1978
- 35) 瀬戸市十軒町丘陵地の自然環境調査報告書, 同朋学園 (高橋・嘉藤と共著). 1979
- 36) Osmiophilic and sudanophilic granules in the oocytes of a mantis, Tenodera aridifolia(Dictyoptera, Mantodea). Proc. 14th, 15th Symp. Jap. Soc. Arthrop. Embryol., p.34. (with Iwaikawa). 1979
- 37) オオカマキリの卵形成過程における脂質について, 名古屋大学教養部紀要, 24, p.55~65 (岩井川と共著). 1980
- 38) 下等脊椎動物の地理的分布と生態学的諸問題の解析, I 岐阜県のオオサンショウウオに関する調査研究, 名古屋大学教養部紀要, 24, p.21~54 (高橋・岩井川と共著) 1980
- 39) オオカマキリ卵の卵殻について, 動物学雑誌, Vol. 90, p. 652 (岩井川と共著). 1981
- 40) オオカマキリ卵の卵殻の構造, 名古屋大学教養部紀要, 26, p.69~83 (岩井川と共著). 1982

大木先生のこと

岩井川 幸 生

この四月に大木先生は名古屋大学を去られた。私は生物教室に席をおいて以来十数年間おつきあいいただいたことになる。

海産動物を相手に仕事をしていた私を昆虫の世界へ、それも発生学への領域へ案内して下さったのが大木先生でした。赴任してまもないある日、私の部屋にこられた先生はそれまで続けておられたご研究のあらましを話され、共同研究を提案されたのでした。私が電顕を使用して仕事をおったこともあって、カマキリ卵の核を微細構造学的な立場から追求することにした。先生がランブラッシュ染色体に関心をもたれていたこととも関係があったのでしょう。この話を契機にして私にとっては全く新しい仕事が始まりました。小学生の考えるような疑問をもって先生の研究室を訪れたのもたびたびのことでした。先生の方では仕事がどんどん進行するのに、私の方とはといえば、どこをどう歩いているのかさっぱりわからず、なんとなく様子がわかるようになったのはずいぶん後のことでした。その頃には先生の方は、ご自身のデータをもとに論文の骨格を作り終えているのでした。仕事の進め方の“コツ”を黙って教えて下さったのだと、スロースターターのわが身に気合いを入れて、写真を撮りまくったのもひと昔前の出来事になります。

先生の積極的な姿勢はいろいろな所でみられ、その速攻ぶりは当談話会に関係することでも発揮された。数年前、会の特徴をいかした本を世に送り出すことが計画された時のことである。ある年の談話会から帰られて「……の様な話が出たよ」と話された。遠い先のことと思っていたら、数日後「こんなのができただけ、……」と意見を求められたのが、何と後日談話会に原案となって提出されたものの出発点となるものであった。印刷物やその年の口頭発表の内容を斟酌されながらA氏には……について何頁ぐらいで、B氏には……についてお書き願おうかと編成作業をまたたく間にやり終えてしまわれた。不幸にも日の目を見ずに終わってしまったが、もし実現しておったなら、先生の本領発揮となるべき出来事であったろうと思われる。

同じようなことは現役時代の講義の際にも見られた。私など前日になってようやく講義ノートのできあがるのがいつものことなのに、先生の場合はちがっていた。先生によれば加令と共に、教養部という性格によるのか、予期しない用件がとびこんでくる。だからノート作りとその充実は常にやっていたいなければならないというわけである。一夜漬けで糊塗しておった私などには、半年も先の講義の準備に専念しておられた先生の姿が、いつまでも忘れられないこととして残ることであろう。

このような指導力は先生の若い時の苦しい特異なご経験が土台になって作られたのかとも戦後育ちは思う。いつも先頭にたって隊をリードしなければ、明日が保証されない修羅場をくぐり抜けてこられた体験が学問の、そして教育の場に生かされていたのだらうと外野席からは見えた。

昆虫の世界へ導いて下さったこと、講義の仕方をそれとなく暗示して下さったことなど思い出はつきない。音大の学生を相手の生活に意欲を燃やしておられる大木先生には、いつまでも御健やかにと願うのである。

1982. 7. 30

(名古屋大学教養部生物学教室)

第18回 節足動物発生学談話会会記

期日 昭和57年6月5日(土)～6日(日)

会場 筑波大学菅平高原実験センター

会場の交通の便が悪い為、多くの参加の方々には、前日中に来ていただくことになった。その夕食後は、宿泊棟の小部屋に酒が集り、すし詰め状態での“宴会”となり、歌があふれた。

第1日目 朝9時に安藤裕氏の挨拶で開会となる。44名の方の参加をいただく。10題の講演後、夕6時、当センターから懇親会場のホテルダボスに三々五々、徒歩で移動。本年退官され主賓になっていただいた大木健市氏のご挨拶が続いて、オブザーバーとして参加いただいた、立教大学教授織田秀実氏に乾杯の音頭をとっていただき懇親会となる。会たけなわの頃、後閑暢夫氏・宮沢豊氏・貴田まゆみ氏が会場にかけつけられる。酒・食事が多少不足ぎみではあったが、盛会のうちに、予定をオーバーして10時に散会となる。会場からセンターにチドリ足ぎみで戻り、再び宿泊棟にて二次会、夜12時過ぎまでシンポジウムを続けた。

第2日目 3題の講演の後、総会が開かれ、正後に閉会となる。参加者の半数の方は午後の予定の「山菜を味わう会」に参加された。交通の便の為、6日も宿泊いただくこととなった一部の方は、午後仙仁温泉や採集に行かれた。

15題の講演が予定されていたが、残念ながら岡田益吉氏の「卵表面細胞化開始のシグナル」、小林幸正氏・安藤裕氏の「ヒロコバネ胚子の器

官形成」講演は、岡田・小林両氏のご都合で取り消しとなった。講演数が13題(各30分)と比較的少なかつた為、討論がゆったりできた様であった。会期中は天候に恵まれ、早朝散歩される方もおられ、さわやかな高原の初夏を味わっていただけたかと思います。談話会としての最後の大会も済み、この会の学会への発展を祈る次第です。

総会記事 議長 大木健市氏

1. 会員消息

大木健市氏が昭和57年3月で退官された。

2. 来年度の会場の件

岩手大宮慶一郎氏にお世話いただき、陸中海岸のしかるべき所で、5・6月に開催。

3. 談話会学会化の件

森元氏から説明があり、検討が繰り返されてきた会則のプリントが配られる。「談話会としての趣旨を忘れずに」ということが強調され、参加者により学会化が可決された。当日、昭和57年6月6日をもって学会が創設され、学会会則が施行された。

会長は満場一致で安藤裕氏に、本部は当分筑波大学菅平高原実験センターに置くことが決った。他の学会役員を選任は会長一任とする。学会としての歴史を示す為、昭和38年度第1回昆虫(節足動物)発生学談話会大会を第1回大会とし、大会回数を通算することになった。それ故、学会化第1回目の岩手大会は第19回となる。(46頁に続く)

カブトガニの初期発生におけるRNA合成

伊藤 富夫・中村 敦子・塚本 正(静岡大・教育・生物)

脊椎動物や棘皮動物では、囊胚のはじめまでの発生にとって、RNA合成は不必要で、母系の卵内に貯えられたRNAでまかなわれていることが知られている。

節足動物のカブトガニではどうであろうか。カブトガニ胚において、形態形成に関連するRNAはいつごろから作られるのであろうか。タンパク合成と発生は密接に関連しているのであろうか。

〔実験〕 以上のことを調べるために、前回の当学会の発表にひきつづき、次のような実験を行った。1. 各ステージより、 $2.5 \mu\text{g/ml}$ 程度のアクチノマイシンD (Act. D)で連続処理。2. 各ステージにおいて、種々の濃度のAct. Dで24時間を中心とした短時間処理。3. 上記2つと同様の実験をタンパク合成阻害剤サイクロヘキシミド (CH)で実験。4. 各ステージでRNAの合成量を ^3H -ウリジンのとりこみによって測定。5. 各ステージで、RNAの定量。

〔結果〕 その結果、次のことがわかった。

1. 連続処理してもステージ4 (卵表に核が現われ、広がる時期)までは、Act. Dによって発生は止まらない。2. ステージ5 (卵表に細胞が均一に並び、表割する時期)以降はAct. Dによって発生阻害を受ける。すなわち、連続処理するとステージ4~5の間で発生はと

まる (Fig. 1)。

3. ステージ4以前に短時間処理された胚は、ステージ4~5より先には進まない。

4. CHによって、いずれのステージ (ステージ4以前も含む)から処理しても、発生は即座にとまる。

5. Act. D, CHともに、ステージ4付近の処理で、重複胚を生じさせる。これらの処理された胚は、正常海水に戻された後、著しく、発生、特に表割期が乱れ長びくが、胚盤は1か所に生じた。なお、出現期の胚盤の大きさは正常のものより大きかった (細胞も正常のものより大きくみえる)。その後の胚盤の発達も乱れ、胚がどんな方向にもでき、多重胚になった。

6. 各ステージにおけるRNAの合成量、定量値はFig. 2および3の通りである。

〔考察〕 以上の結果より、次のことが推定される。

カブトガニ胚において、

1. ステージ4までの発生は母系のRNAで進められる。

2. ステージ5以降の発生を進めるのに必要なRNAの一部は、ステージ4以前に作られる。

3. RNAの合成は発生の初期から行なわれているようだが、本格的な合成はステージ7 (胚盤出現期)以降である。

RNA SYNTHESIS OF THE EARLY DEVELOPMENT IN THE EMBRYO
OF THE HORSESHOE CRAB, *TACHYPLEUS TRIDENTATUS*

Tomio ITOW, Atsuko NAKAMURA and Tadashi TSUKAMOTO
Department of Biology, Faculty of Education, Shizuoka University

We shall report effects of RNA inhibitors on the development of *Tachypleus tridentatus* (Chelicerata: Arthropoda), and RNA synthesis of this animal during the embryogenesis.

Our experimental results will be summarized as follows.

1) Development of Stage 4 (late nuclear migration stage) and younger embryos may not go beyond the stage (early superficial cleavage stage) when the embryos were continuously treated with actinomycin D (2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$) (Fig. 1). Stage 5 and older embryos similarly treated failed to develop further.

2) Development of Stage 4 and younger embryos stops at the earlier phase of Stage 5 when the embryos were treated with actinomycin D (2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$) for 24 hours at any time of the development.

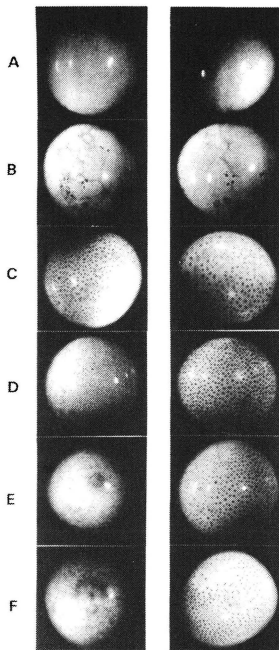


Fig. 1. The normal and treated embryos. The embryos at right side of this figure were continuously treated with 2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ actinomycin D from Stage 1. Left side: normal embryos for control. A, Stage 1; B, Stage early 3; C, Stage 4; D, Stage early 6; E, Stage 8; F, Stage 10.

3) Development of the embryos at all stages ceases immediately when the embryos were treated with cycloheximide (0.01 to 100 $\mu\text{g/ml}$).

4) We obtained various types of monsters when Stage 4 embryos were treated either with actinomycin D (25 to 250 $\mu\text{g/ml}$) or cycloheximide (10 to 100 $\mu\text{g/ml}$).

We therefore conclude that development of Stage 4 and younger embryos may likely be dominated by maternal RNA, but a part of RNA necessary for further development after Stage 5 has already been produced at earlier stages.

We also determined RNA synthesis during the embryogenesis of this animal by means of incorporation of ^3H -Uridine into the fraction of RNA. As seen in Figs. 2 and 3, amount of RNA synthesized within the embryos increases greatly from Stage 7 onward.

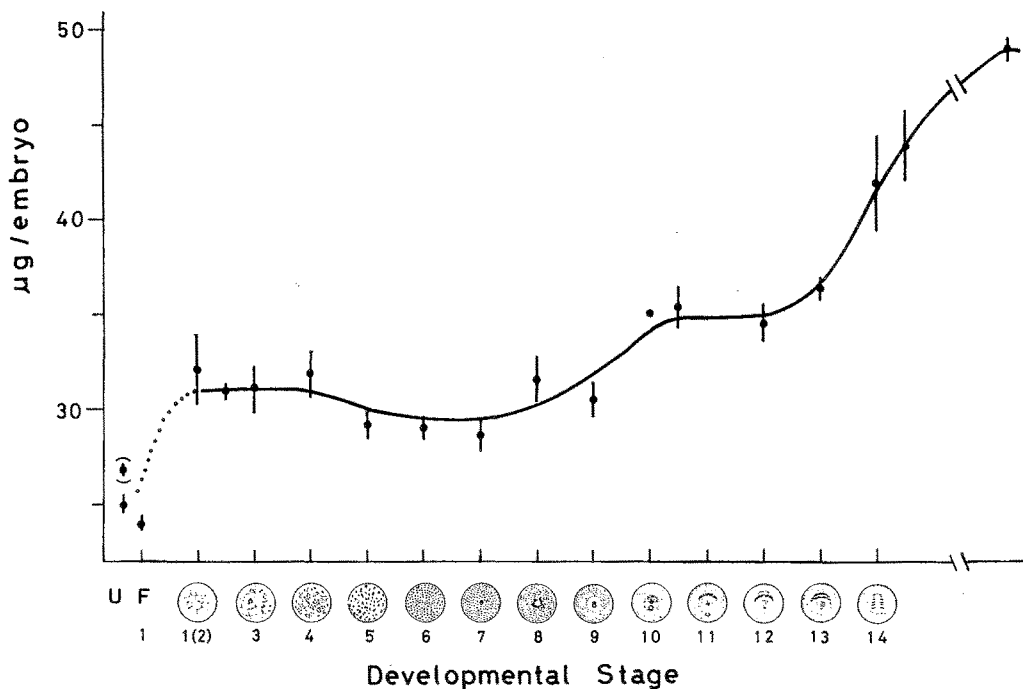


Fig. 2. The quantity of RNA at each stage (mean \pm S.E.). U, unfertilized egg; F, fertilized egg; (), unfertilized egg which was reared for 10 days in sea water.

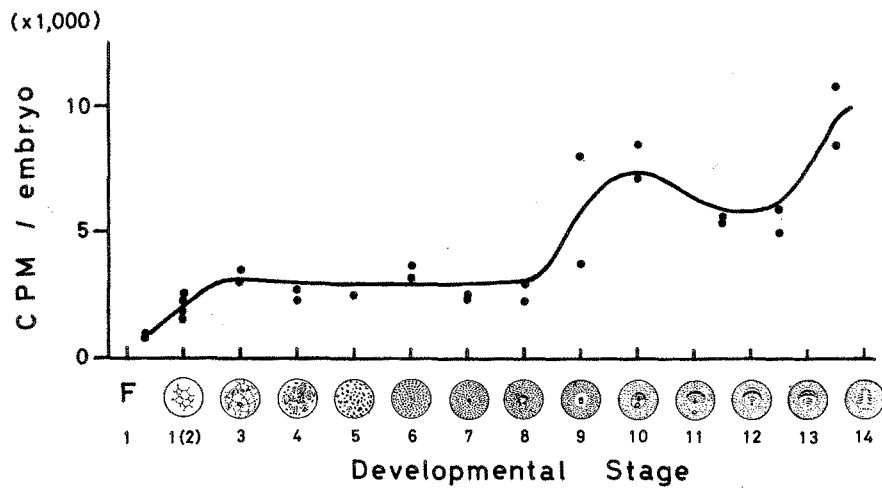


Fig. 3. The incorporation of ^3H -Uridine into RNA fraction for 24 hr at each stage. The amount of RNA synthesis is to be in proportion to that of the incorporation.

カブトガニ類 2 種成体の雌性生殖系の比較形態学

牧 岡 俊 樹 (筑波大・下田臨海実験センター)・関 口 晃 一 (筑波大・生物科学系)

アメリカ産 (*Limulus polyphemus*) および日本産カブトガニ (*Tachypleus tridentatus*) の雌成体において、生殖系の比較解剖学および組織学的検討が行なわれた。両種の雌性生殖系は、卵巣部と輸卵管部に大別される。両者はともに管状で互いに連続しているが、卵巣部は卵形成の場であり、管壁中および管壁の外側表面に、いろいろな発達段階の多数の卵細胞を含むのに対して、輸卵管部は卵の通路であり、形成途中の卵は含まない。両種の雌性生殖系の形態学的差異は、卵巣では主として卵母細胞の大きさの変異パターンに、また輸卵管では主として輸卵管枝管の分布様式に、それぞれ顕著に認められた。

卵巣部 両種の卵巣の形状は互によく似ている。細い卵巣管は多数に分岐して細かい網目を作り、頭胸部の大部分を占める巨大な中腸腺塊の背側表面に一層に展開する。卵はこの卵巣ネットワークのどの部分でも形成され、両種とも直径50 μ mをこえる卵母細胞と成熟卵はすべて、短い卵柄上に乗って卵巣管壁外に突出している。*L. polyphemus* では、これらの卵母細胞の大きさの変異は成熟卵 (直径約1mm) に至るまで連続的で、特定の発達段階における成長の休止は見られない。一方、*T. tridentatus* では、直径500—600 μ m以下の卵母細胞 (前卵黄形成期卵母細胞) では連続的であるが、それらと成熟卵 (直径約3mm) もしくは、卵黄形成期卵母細胞 (短期間にきわめて同調的に成長して成熟卵になる) との間には著しい大きさの断絶がみられる。すなわち、卵黄形成を開始しなかった卵母細胞はおそらく生殖時期まで、そのまま成長を休止するもののように思われる。

輸卵管部 両種とも、生殖門は生殖蓋板の後側表面にある1対の雌性生殖乳頭上に開く。1対の短い輸卵管主管は、それぞれの生殖門から蓋板内を通過して前背方へ進み、頭胸部後背端付近で腸の両側に至る。各主管はここから4本 (*L. polyphemus*) または2本 (*T. tridentatus*) の枝管に分岐する。これらの枝管はそれぞれ前行枝 (腸に沿って前方へむかう。*L. polyphemus* では内側および外側の2本、*T. tridentatus* では1本)、側行枝 (頭胸部後縁に沿って側方へむかう) および後行枝 (腸に沿って後方にむかい、腹部に入る。*T. tridentatus* 成体にはないが亜成体にはしばしばある) である。前行枝と側行枝の先端は多数に分岐して輸卵管ネットワークを作り、それぞれ卵巣ネットワークに移行するが、後行枝は腹部に卵巣ネットワークの分布がないため、卵巣にはつながらない。また、腸をとりまく籠状の輸卵管ネットワークがあり、左右の輸卵管枝管 (*L. polyphemus* では内側前行枝と後行枝、*T. tridentatus* では前行枝) を連結しているが、これも卵巣にはつながらない。*L. polyphemus* の輸卵管部は、*T. tridentatus* のものにくらべて著しく複雑な、迷路のような通路をなしているが、卵巣腔から移動して来た成熟卵は、この通路のほとんどがあらゆる部分に見出され、この長い通路が実際に機能的であることを示している。成熟卵がうみ出されるまでに、このような複雑な経路を通らねばならぬ理由はまだ明らかでない。*T. tridentatus* ではこの経路ははるかに単純であるが、亜成体でしばしば後行枝が見られることから、おそらく *L. polyphemus* 様の後行枝をもつ祖先から由来したことが推察される。

FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEMS IN ADULT HORSESHOE CRABS,
LIMULUS POLYPHEMUS AND *TACHYPLEUS TRIDENTATUS*

Toshiki MAKIOKA and Koichi SEKIGUCHI

Shimoda Marine Research Center, University of Tsukuba and
Biological Institute, University of Tsukuba

In American and Japanese horseshoe crabs, *Limulus polyphemus* and *Tachypleus tridentatus*, adult female reproductive systems, the ovary and the oviduct, were examined anatomically and histologically. A close resemblance was found in the feature and construction of their ovaries. A fine and plane network of the tubular ovary spreads over the dorsal surface of the midgut gland which occupies the greater part of the cephalothorax. Eggs were produced in any area of the ovarian network. Besides very young oocytes occurring in the ovarian wall, a great number of oocytes and mature eggs were found on the outer surface of the ovary. In *L. polyphemus*, the size of these egg cells varied continuously from very young oocytes to mature eggs. In *T. tridentatus*, however, there was a remarkable gap in size between the largest group of oocytes and the mature eggs. Such a difference seemed to be a reflex of that between their oogenic patterns. Another remarkable difference was found in their oviducal running patterns. In *L. polyphemus*, the oviducts coming from a pair of gonopores divided into a number of branches which constructed some complicated oviducal networks before connecting with the ovarian network. Mature eggs migrated through these labyrinthian oviducal networks. In *T. tridentatus*, however, the oviducal running pattern was much simpler. Some phylogenetic meanings of these morphological differences were discussed.

ガロアムシ外部生殖器官の後胚子発生

長 島 孝 行 (東京農大・昆虫)

ガロアムシ目 (NOTOPTERA) 若虫の雌雄の識別が、外部生殖器官でできることはすでに知られている (WALKER, 1919; CRAMPTON, 1927)。しかしながら、この差異の出現する stage や発育過程については良くわかっていない。そこで今回は、日本産ガロアムシ *Galloisiana nipponensis* の各若虫の生殖節・後生殖節について外部観察を行なった。

結果は以下の通りである。

成虫 雄の coxite は不対称で左のものが大きく、右のものは細長く基部背面に process をもっている。生殖器官は2つの不対称な phallomere から成り、左のものは大きな sac をもっている。これは反転する (WALKER, 1919) ものではなく、通常は phallomere の基部にたたまれ、交尾時のみ伸長する。右の phallomere は3個の copulatory sclerite をもっている。一方、雌では3対の陰弁から成る発達した産卵管をもち、dorsal valvula が最も長い。coxite, stylus は雌には存在しない。また後生殖節には雌雄共に cercus・paraproct, epiproct が存在する。

1～4 令若虫 coxite, stylus, epiproct, paraproct は1令から観察される。これらの若虫に雌雄の差はみられない。

5 令若虫 雄の腹部第9節腹板の後端から、1対の primary phallic lobe (phallomere の原基) が、わずかに突出してくる。また雌では、第8節腹板の後端から1対の ventral valvula の原基がわずかに突出してくる。

6 令若虫 雄の primary phallic lobe はわずかに大きくなる。また雌では inner valvula の原基が第9節腹板の後方から突出してくる。

7 令若虫 腹部第9節の腹板と coxite が分割し

て、左の coxite が右のものより大きくなる。primary phallic lobe も不対称になってくる。

8 令若虫(終令) 雄の coxite はさらに不対称になる。右の primary phallic lobe には sac が形成される。また第10節背板はとがり、epiproct との区別が明瞭になる。雌では ventral valvula, inner valvula が大きく伸長してくる。また coxite, stylus の部分に dorsal valvula が伸長し、その先端部には stylus の残余と思われる乳頭状の突起が観察される。

以上の様に雄の primary phallic lobe は MATSUDA (1976) の考えた様に分裂せずに成虫の phallomere となる。雌では、ventral valvula の原基は第8節腹板の後端から、また inner valvula の原基は第9節腹板の後端から突出し、両者は発育の仕方からみて相同なものと思われる。また inner valvula は、雄の phallomere とも相同と思われる。dorsal valvula は若虫時代の coxite がしだいに伸長したもので、stylus は退化・消失してしまう。

また昆虫の外部生殖器官の起源については一般に附属肢起源 (VERHOEFF, CRAMPTON, SCUDDER, SNÖDGRASS 等) と考えられている。しかしながら、今回ガロアムシの外部生殖器官の後胚子発育を観察した結果、雌の dorsal valvula は coxite の変形したものであるから附属肢起源と考えられるが、inner valvula, ventral valvula, 雄の phallomere は腹板の外生物と考えられる。この様に昆虫の外部生殖器官は、MATSUDA, HEYMONS が考えた様に附属肢だけでなく、腹板の外生物からも形成されると思われる。

POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT OF EXTERNAL GENITALIA
IN *GALLOISIANA NIPPONENSIS* (CAUDELL ET KING)
(NOTOPTERA: GRYLLOBLATTIDAE)

Takayuki NAGASHIMA

Laboratory of Entomology, Tokyo University of Agriculture

In Notoptera, it is known that the sex in nymphal stage is distinguishable by the structure of external genitalia (rudiment) (Walker, 1919; Crampton, 1927). However the developmental process of external genitalia during the postembryonic development is unknown.

In this study, the postembryonic development of genital and postgenital segments was examined.

1st-4th nymphal instars: The coxite, stylus, epiproct and paraproct are observed in the 1st nymphal instar. The sex is almost indistinguishable by the genital segment at these stages.

5th nymphal instar: In the male the paired primary phallic lobes (rudiment of the penis) start to appear at the hind margin of the 9th sternum. In the female the rudiment of ventral valvulae originates at the hind margin of the 8th sternum.

6th nymphal instar: The rudiments of inner valvulae begin to appear on the 9th sternum, in addition to the rudiment of ventral valvula.

7th nymphal instar: In the male the coxites are separated from the 9th abdominal segment and they are asymmetrical plates. The primary phallic lobes also become asymmetrical.

8th nymphal instar: At this stage the epiproct becomes distinguishable from the 10th abdominal tergite because the latter forms an acute sclerite. In the female the ventral valvulae and inner valvulae elongate and well developed. The long dorsal valvula is formed from the extension of nymphal coxite, while the nymphal stylus is reduced, and the remainder of the coxite forms a nipple-like process on the proximal part of the dorsal valvula.

Adult: In the male the coxite is asymmetrical, the left coxite being larger than the right one. The penis also consists of two asymmetrical phallomeres which are different in shape and size. The left phallomere bears a large sac which can be expanded at copulation. In the female the ovipositor consists of three pairs of valvulae as in other orthopteroid insects. All three pairs of valvulae are well developed, the dorsal pair being the longest. Styli and coxites are absent in the adult female.

No further division of each primary phallic lobe takes place during postembryonic development as Matsuda (1976) suggested. The ventral valvulae of the 8th abdominal segment are thought to be homologous with the inner

valvulae of the 9th segment, judging from their site and mode of development. Further, the inner valvula may also be homologous with the primary phallic lobe (phallomere) of the male.

As Matsuda's (1976) review indicates, the site of origin of external genitalia is variable. For the postembryonic development of the external genitalia in Nototpera, the dorsal valvula appears to be derived from the embryonic abdominal appendage, while the inner valvula, ventral valvula and phallomere are derivatives of the integumentary outgrowth of the abdominal sternites.

モンシロチョウ幼虫筋肉の解剖学

辻村 秀信 (東京農工大・一般教育)

鱗翅目昆虫の筋肉の発生を調べるにあたり、まず最初に幼虫と成虫の筋肉の解剖を行った。幼虫の筋肉の解剖学は、すでにいくつかの種で行われているが、未だ各筋肉の命名法も確立しておらず、種間や体節間の比較も十分なされていない。この原因の一つが、幼虫の外骨格があまり分化していないために、成虫のように筋肉をその付着位置で同定することが困難であることにありと考へ、まず最初に外骨格と筋肉の付着点の関係を調べ、それにもとづいて、筋肉の解剖を行った。ここで調べたのは、中胸と後胸、腹部第1、第4体節である。

外から観察すると、幼虫は intersegmental fold の他に、浅いみぞをそのクチクラの表面に持っている。中胸と後胸では、背方に4本の横溝を、腹方に2本の横溝がある。これをそれぞれ dorsal costa, ventral costa と呼ぶ。腹部第1節と腹部第4節は5本の dorsal costa と3本の ventral costa を持つ。この他に腹部の体節は側方に1本のみぞ (antero-posterior line) を持つ。

各筋肉の付着点は必ずしも別々に分離しておらず、積み重なり、列に並んだりしている。また、付着点の位置はみぞと深い関係にある。

すべての大程度または中程度の大きさの付着点と、ほとんどの小さい付着点が、溝の上又は、その近くに存在する。

次に付着点の位置で同定しながら、筋肉の解剖を行った。中胸には半側に71本、後胸には70本の筋肉が存在する。両体節で筋肉はほとんど同じパターンに位置されている。58本の筋肉が両体節に共通して存在した。一方にのみ存在する筋肉で大きいものは、中胸の側方内側前方筋1本と、後胸の腹方内側縦走筋2本である。

腹部第1節には44本、第4節には51本の筋肉が半側に存在する。この場合も両体節は似たパターンの筋肉配置をもち、多くの筋肉が両節に共通に存在する。一方にのみ存在する筋肉は、腹部第1節に7本、第4節に10本ある。また腹部第1節は、腹脚を動かすためについている腹部第4節の plantar retractor と、proleg retractor, accessory proleg retractor に相同な筋肉を持っている。

モンシロチョウの幼虫の筋肉系を、すでに報告されている他の鱗翅目昆虫のそれと比較したところ、鱗翅目昆虫の幼虫の筋肉系には、共通の基本型が存在することが明らかになった。

ANATOMY OF EXTERNAL STRUCTURE AND MUSCULATURE IN A LEPIDOPTEROUS LARVA, *PIERIS RAPAE CRUCIVORA*

Hidenobu TSUJIMURA

Laboratory of Biology, Tokyo University of Agriculture and Technology

Anatomy of external structure of the body wall and musculature in the meso- and meta-thoraces and the 1st and 4th abdominal segments are described.

Besides the intersegmental folds, the larvae have some shallow grooves on the body cuticle. The meso- and meta-thoraces have four transverse shallow grooves on the dorsal side (dorsal costae) and two on the ventral side (ventral costae). The 1st and 4th abdominal segments have five dorsal costae, three ventral costae, and a pair of antero-posterior grooves on the lateral side.

Attachment sites of each muscle are not always isolated from each other, but have a tendency to be piled up or lined up to form various sizes of united attachment sites. The sites have close relationship to the grooves on the cuticle. All of the large and medium sized attachment sites and most of the small sites are located on or near the grooves. All of the grooves except one dorsal costa in the abdominal segments have some muscle attachments.

There are 71 muscles in the hemi-mesothorax and 70 muscles in the hemi-metathorax in most of the insect. Both segments have similar patterns of musculature. Fifty eight of the muscles are present in both segments. Among the large muscles, one of the lateral internal anterior muscles in the mesothorax and two of the ventral internal longitudinal muscles in the metathorax are unique.

The 1st abdominal hemi-segment has 44 muscles and the 4th abdominal hemi-segment has 51 muscles in most of the individuals. Both segments are also similar in musculature. Many of the muscles are present in both segments. Seven of the muscles are unique in the 1st abdominal segment, and there are ten unique ones in the 4th abdominal segment. The 1st (non proleg-bearing) abdominal segment has the equivalents of the plantar retractor, the proleg retractors, and the accessory proleg retractors in the 4th (proleg-bearing) abdominal segment.

The musculature in *P. rapae* are similar to those of some other lepidopterous larvae. Based on the similarities, the basic plan and segmental homology and specificity of the musculature in the lepidopterous larvae are discussed.

Calopteryx 属の配偶行動の比較 (蜻蛉目, カワトンボ科)

宮川 幸三 (学習院)

Calopteryx 属の行動に関しては欧州産 3 種、北米産 2 種の詳細な研究があるが、邦産種についてはミヤマカワトンボ *C. cornelia* とアオハダトンボ *C. virgo japonica* の研究があるのみで、ハグロトンボ *C. atrata* に関する報告は皆無である。ハグロトンボは♀の翅に擬縁紋を欠く点で本属の中では特異な種である。

演者は1980年以来毎シーズン埼玉県の高麗川でハグロトンボ、アオハダトンボ、ミヤマカワトンボを観察して、この方面のデータを集積したので、ここには配偶行動についてハグロトンボを中心に他種と比較して述べてみたい。

Calopteryx 属の配偶行動は次のような行動の連鎖から成り、種間の差異が乏しい。

- (1) ♂テリトリー形成、産卵場所となる水草のある沿岸水域。
- (2) ♀出現—♂, ♀に求愛誇示、産卵場に誘導。
- (3) ♀, ♂に反応、岸の植物に静止—♂, ♀に求愛飛行で接近。
- (4) ♂, ♀に閉じた翅にマウント、頭方へ歩く。
- (5) ♂腹部を曲げ、尾部付属器で♀の前胸節を捕捉して連結。
- (6) ♂, ♀を吊り上げ、腹部を曲げて自身の第8腹節にある生殖孔から第2腹節の交尾器に精子を移す—♀腹部を曲げて交尾姿勢をとる。
- (7) 交尾。原則として同じ葉上で終了する。
- (8) ♂交尾後直ちに水面に戻る—♀しばらく休止の後水面に降り産卵—♂, ♀を誘導、警護、侵入♂を追い出す。

以上がなわばり♂の行動の連鎖であるが、あぶれるは(1), (2), (8)を省く。

ここで種によって差がみられるのは(2), (4), (8)であるので、それぞれについてハグロトンボの示す行動を中心に他種と比較する。

♂の求愛誇示・誘導—♀が接近すると♂は特殊な飛行パターン、すなわち翅の振動角が小さく、振動数が大きい飛行で♀を迎える。これが求愛誇示である。ハグロトンボは水面に近く停飛してこれを行なう。北米の *C. aequabilis* も同様である。しかし、他の種ではさらに産卵場所を具体的に示す動作が加わる。欧州の *C. haemorrhoidalis* は腹端をそり返らせて水面を滑走し、♀はその後をついて行くという。*C. splendens* もこれに似た誇示を行なうし、*C. virgo* や北米の *C. maculata* は水面や産卵場所に静止して腹部の誇示を行なう。ハグロトンボと同所的に生息するアオハダトンボとミヤマカワトンボは水面に、あるいは産卵物体に翅をほぼ閉じて静止し、腹部の誇示を強く行なう。前記ハグロトンボと *C. aequabilis* では腹部誇示はなく、静止のムードがないのである。

♂のマウント—ハグロトンボ以外の種では♀の翅に白色の擬縁紋があって、♂は求愛飛行(求愛誇示の際の飛行と同パターン)をしつつ♀の翅端にマウントし、翅の前縁を歩いて頭方へ移動する。ハグロトンボの♂は初めから♀の翅の基部にマウントし、歩行の過程がない。

産卵—ハグロトンボは水面上でのみ産卵する。*C. haemorrhoidalis*, *C. maculata* も同様である。しかし、アオハダトンボ、ミヤマカワトンボ、*C. aequabilis*, *C. splendens*, *C. virgo* は潜水産卵をも行なう。潜水の最長記録はアオハダトンボの123分であった。

(本稿の詳細は *Advances in Odonatology*, I, Soc. Intern. Odonatol. & Netherl. Entomol. Soc., Utrecht and Amsterdam, 1982に掲載)

COMPARISON OF THE MATING BEHAVIOUR IN THE GENUS
CALOPTERYX LEACH (ODONATA, CALOPTERYGIDAE)

Kozo MIYAKAWA
Gakushuin High School

Sequence of the mating behaviour of the genus *Calopteryx* has hitherto been described for 3 European, 2 North American and 3 Japanese species. The following processes are common through the known species.

- (1) Formation of the territory by the male along the shore of the river.
- (2) Pair-forming display by the male against the female approaching to the territory.
- (3) Courtship flight of the male to the female perched nearby.
- (4) Mounting the female by the male on her folded wings.
- (5) Grasping the female by the male with his abdominal appendages on her prothorax; this posture is called as "tandem position".
- (6) Intra-male sperm translocation in tandem position.
- (7) Copulation on the perch.
- (8) The male guards the oviposition of the partner.

In the non-territorial males the processes (1), (2), and (8) are lacking.

Mating behaviour of *Calopteryx atrata* was studied by the author for the first time, and here its characteristics are presented with a series of slides as compared to 2 sympatric species, *C. cornelia* and *C. virgo japonica* and also to 5 other species.

C. atrata males, when the female approached, performed the pair-forming display hovering above the water surface, not perching on the substratum and without bending the abdominal tip. Similar mode of the display was reported for only in North American *C. aequabilis*. The position of the mounting of *C. atrata* males was unique among congeners. The males mounted, from the beginning, on the base of female's wings, whereas in other species, males mount on the top of female's wings. This may be related to the lack of the pseudopterostigma in *C. atrata* females.

C. atrata females laid eggs on the water surface and never did subsurface oviposition. The same was reported for European *C. haemorrhoidalis* and North American *C. maculata*. Japanese *C. cornelia* and *C. virgo japonica* did subsurface oviposition frequently. This mode of oviposition was reported for European *C. splendens* and *C. virgo* and North American *C. aequabilis*. The longest record of the subsurface oviposition was 123 min. for *C. virgo japonica*.

(For more detailed account see my article in Advances in Odonatology, I - Proceedings of the 6th International Symposium of Odonatology, 1982)

寄生蜂 *Leptopilina bouleardi* に対する熱帯産 *Drosophila* 7種の生体防御反応に関する比較研究

Carton, Y. (Lab. Biologie et Genetique, CNRS, France) ・北野 日出男 (東京学芸大・生物)

体内捕食寄生蜂 *L. bouleardi* とその寄主 *D. melanogaster* (Dm) および Dm の同胞種 6 種を用いて、寄主の類縁関係と寄生蜂卵に対する防御反応発現率 (RE), 寄生成功率 (RSP), 寄主死亡率 (RM), 寄主羽化率 (RHE) との間どのような関係があるかを調べた。

方法: 羽化後 5~8 日目, 産卵経験のあるハチ 10 個体と寄主 1 令幼虫 40 個体を寄生箱 (90×60×50mm, プレキシガラス製) 内で 24 時間共存させ、被寄生寄主をえた。25°C 全明条件下で寄主を飼育した後、寄生後約 36 時間目に 20 個体の寄主について寄生率, RE など調べた。残り 20 個体は寄生後 21 日目まで飼育し、ハチの羽化をまって、RSP, RM, RHE を調べた。

結果: 得られた結果から、7 種の *Drosophila*

を以下の 3 グループに類別することができた。(Table 1 ; Fig 1)。

第 1 グループ: ハチの寄主として最適な種

D. melanogaster; *D. mauritiana*

第 2 グループ: 第 1・第 3 グループの中間に相当する種。

D. erecta; *D. simulans*; *D. orena*

第 3 グループ: ハチの寄主として最も不適な種

D. yakuba; *D. teissieri*

すなわち、この結果はハチに対する *melanogaster* subgroup の寄主として適合性の程度が、polytene chromosome 分析により仮定された 7 種の系統関係 (Lemunier and Ashburner, 1976) と平行関係にあることを示唆する。*

*Carton, Y. and Kitano, H. 1981. Evolutionary relationships to parasitism by seven species of the *Drosophila melanogaster* subgroup. Biol. J. Linn. Soc., 16(3):227-241.

COMPARATIVE STUDIES ON THE CELLULAR DEFENCE REACTIONS BY SEVEN SPECIES OF THE *DROSOPHILA MELANOGASTER* SUBGROUP AGAINST THE CYNIPID *LEPTOPILINA BOULARDI*

Yves CARTON and Hideo KITANO

Laboratoire de Biologie et Génétique Evolutives, CNRS, France and
Department of Biology, Tokyo Gakugei University

Parasitic wasps are an important component of the niche of *Drosophila* species. The susceptibility to the Cynipid *Leptopilina bouleardi* was estimated in the seven sibling species of *Drosophila* belonging to the *melanogaster* subgroup. Three categories of flies can be distinguished, according to the level of cellular immune reactions and success of parasitism. *D. melanogaster* (Dm) and *D. mauritiana* (Dma) belong to the category 1, specified by

Tab. 1. Results obtained on day 21 after the beginning of infestation (weighted results are obtained with a 100 % level of infestation). Ranges in parentheses are 95 % confidence limits. For the rate of mortality in controls, the number of breeding larvae is also specified in parentheses.

<i>Drosophila</i> species	Experimental results (%)					Weighted results (%)		
	Rate of mortality (control) (RPMc)	No. of 3rd instar larvae deposited	Rate of successful parasitism (RSP)	Rate of host emergence (RHE)	Rate of experimental mortality (RPM)	Rate of successful parasitism (nRSP)	Rate of host emergence (nRHE)	Rate of total mortality (nRM)
<i>D. melanogaster</i>	9.9 (342)	330	64.2 (58-69)	16.4 (12-21)	19.4 (16-25)	78.9	6.5	13.6
<i>D. simulans</i>	8.9 (315)	315	15.9 (12-20)	36.5 (31-42)	47.6 (41-52)	21.0	27.7	51.3
<i>D. mauritania</i>	10.5 (315)	304	34.2 (28-32)	56.9 (51-62)	8.8 (6-12)	76.8	22.3	0.9
<i>D. erecta</i>	51.4 (297)	158	24.7 (18-32)	21.5 (15-28)	53.8 (46-62)	18.9	38.7	42.4
<i>D. orena</i>	46.1 (204)	152	10.5 (6-16)	38.8 (31-47)	50.6 (42-59)	9.3	69.2	21.5
<i>D. yakuba</i>	5.2 (308)	314	2.9 (1-6)	82.5 (79-87)	14.6 (11-19)	4.2	77.4	18.3
<i>D. teissieri</i>	14.11 (298)	308	0 (0-1)	87.3 (82-90)	12.7 (9-17)	0	100.0	0

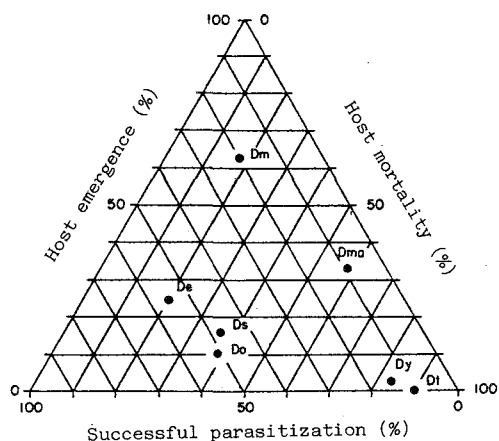


Fig. 1. Scheme giving the relative position of the seven *Drosophila* species with regard to their response to the parasite. Each *Drosophila* species is specified by the three biological parameters, RSP (rate of successful parasitism), RHE (rate of host emergence) and RM (rate of total mortality). Since $RSP + RHE + RM = 100\%$, we utilized triangular coordinates.

the absence of encapsulative reaction and a high rate of successful parasitism. Category 2, characterized by a moderate encapsulation rate and a high mortality, includes *D. simulans* (Ds), *D. erecta* (De) and *D. orena* (Do). Category 3, which comprises *D. yakuba* (Dy) and *D. teissieri* (Dt), is characterized by a very low rate or the absence of successful parasitism due to a highly efficient immune cellular reaction (Fig. 1).

This classification parallels the phylogenetic relationship based upon polytene chromosome banding sequences. Such specific differences in susceptibility to parasites may play an important role in the competition between these species in Africa.

キイロシヨウジヨウバエの翅形成異常を起す突然変異体の単離と解析

佐藤 功司・仁木 雄三（茨城大・理・生物）

我々は、翅形成における遺伝的制御を調べるために、X染色体上の翅の形態に異常をもつ突然変異体を単離した。今回、得られた11 linesのうち ks 10 (1-43.8) について報告する。

ks 10は多面発現を示し、成虫の複眼・中胸背板の剛毛列に異常が見られ、雌不稔である。翅の形態異常は、以下の様に分けられる(Fig.1)。

- (1) 翅周縁の異常；翅周縁が部分的に欠ける。各々の翅室周縁で30~50% (25°C) の頻度で生じるが、第1後翅室周縁では低い(1.9%, 25°C)
- (2) 翅脈の異常；第3翅脈 (42.9%, 25°C) と第4翅脈 (25.4%, 25°C) に高頻度で生じる。異常には、末端分枝 (第2, 3, 4, 5翅脈)、部分的欠失 (第2, 5翅脈)、翅脈上に野生型には見られない構造をもつ (第2, 3, 4翅脈) などがある。また、低頻度 (4.4%, 25°C) ではあるが第2, 第3翅脈の間に横脈が形成される。
- (3) 感覚子の数の異常；野生型では、第1, 第3翅脈と前横脈上に数個の感覚子が存在する。ks 10では、この数が減少し、特に90%以上の翅において第3翅脈上の感覚子の数は減少する。また、低頻度ではあるが増加する場合もある。

18°Cでは、翅周縁と翅脈の異常の頻度は減少するが、感覚子の数の異常は変わらない。以上のように、ks 10の翅の異常は第3と第4翅脈 (翅の前後区画境界線周辺) に集中している。

翅は、幼虫内の翅原基から分化するので、翅原基について調べた。ks 10の翅原基は、正常な形態を示すが、アルデヒドオキシダーゼ活性の分布は異常である。野生型の翅原基では、予定翅域の前後区画境界線を境として前区画で活性があり、後区画では活性がない(Fig. 2a)。また、予定翅周縁領域にも高い活性がある。これに対して、ks 10の翅原基では前区画、特に境界線付近の活性が低く、予定翅周縁領域の活性も低下していた(Fig. 2b)。この翅原基内のアルデヒドオキシダーゼ活性の異常領域と成虫の翅の異常域はかなり一致している。また、18°Cでは、翅と翅原基のどちらも、25°Cでみられるような高頻度の異常はない。これらのことから、ks 10の翅の異常は、すでに翅原基内に起っている何らかの異常によるものと考えられる。従って、ks 10の野生型対立遺伝子は、翅の正常な発生に関与する遺伝子の一つであると考えられる。

DEVELOPMENTAL STUDY OF THE MALFORMED WING
 PRODUCED BY NEWLY ISOLATED MUTANT, *Ks10*,
 IN *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Koji SATO and Yuzo NIKI

Department of Biology, Faculty of Sciences, Ibaraki University

In order to investigate genetic control of the wing development in *D. melanogaster*, we have isolated 11 X-linked wing mutations. We report here a heat-sensitive mutation, *Ks10* (1-43.8). *Ks10* showed pleiotropic manifestation; roughed compound eyes, abnormal bristle distribution on mesonotum and female-sterility. Malformation of *Ks10* wing can be classified into following three types. (1) Incision along edge; each cell margin incised at equal frequencies of 30-50%, except at 1st posterior cell margin (1.9%). (2) Disrupted venation pattern (interruption, distal branching and usual structure); higher disruptions occurred in vein-3 and -4 (42.9% and 25.4%, respectively). Extra cross-vein appeared between vein-2 and -3 (45/478 wings). (3) Sensilla campaniformia on $Lv1$ and $Lv3_d$ were reduced in more 50% of the wings. Thus, these abnormalities concentrated on the wing margin and antero-posterior compartment boundary.

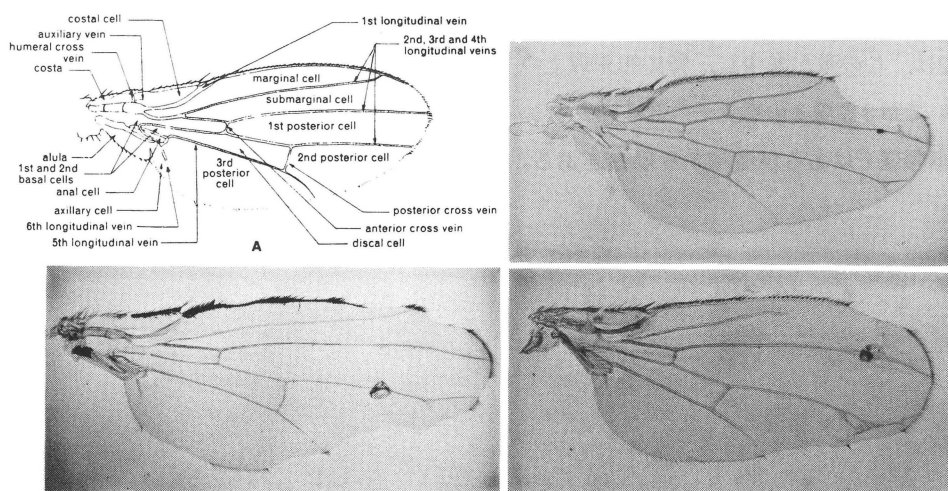


Fig. 1. Phenotypic variation of *Ks10* wings.

Then we have examined the mutant imaginal wing disc, to know the cause of these localized defects. Mature *Ks10* wing disc showed normal morphology. However, aldehyde oxidase activity was low in any parts of the disc, especially in the presumptive wing margin. No clear differences of the enzyme distribution present between the antero-posterior compartment. These affected regions of the wing disc were well corresponded with that of adult wing. Furthermore, either abnormalities of wing and disc were not found when the flies were reared at the permissive temperature of 18°C. Thus, the wild-type allele of *Ks10* would be one of the genes that participate for the development of the wing at larval stage.

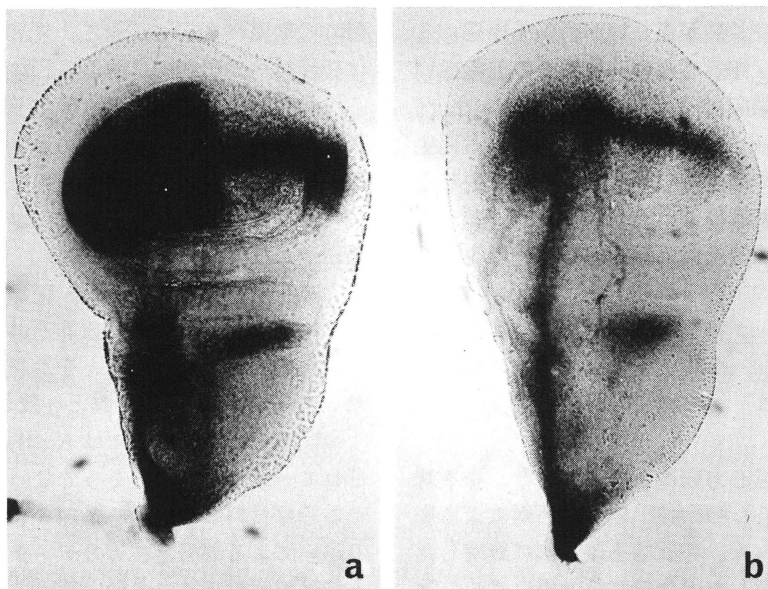


Fig. 2. Distribution of aldehyde oxidase activity in the late third instar wing disc (a, wild type; b, *Ks10*).

ヒシモンユスリカ *Chironomus samoensis* 卵の遠心分離による重複胚形成の紫外線照射による変更

矢 島 英 雄 (茨城大・理・生物)

ユスリカ的一种 *Smittia* 胚における環節パターン形成について Kalthoff ('76, '79) は、卵前端にある頭部形成に必要な Anterior determinant (a) と後端にある腹部形成に必要な posterior determinant (P) により行われ、更に平時においては活性を示さないが、a が遠心分離により転位させられたり、紫外線照射により不活性化されたりすると代りに働いて、後端の P と共に双腹胚を形成するもう一つの P' が卵前端にあるとのモデルを提唱した。その後1980年に Ran と Kalthoff は *Smittia* 卵の遠心により得られる4種の発生型：正常胚、逆転胚、双頭胚、双腹胚の成因を、上述の2種の determinant の遠心による集合と再分配により生ずる卵前端或いは後端における a, P, P' の量的関係により説明した。更にこの予想が正しいか否かを確認する目的で、*Smittia* 卵の遠心の前後にその前端或いは後端を紫外線照射する実験を行い (Kalthoff, Ran & Edmond), 遠心により予想される発生異常の出現率や発生型のタイプに変更を生じると発表した。著者は *Ch. samoensis* 卵を遠心後、その前端又は後端を紫外線照射し同様の変更効果が得られたので以下に述べる。

Ch. samoensis 卵を二極細胞期に $3000\text{ g} \times 5'$ で遠心し、遠心後 $30' \sim 120'$ の間に線量率 $5280\text{ ergs} / \text{mm}^2 / \text{min}$ で $5' \sim 6'$ 間、又は後端を照射した。

変更効果は遠心方向により影響され、卵後端を遠心側に遠心した場合は、紫外線照射による影響は僅少であった。卵前端を遠心側に処理した卵の前端を照射した場合の変更効果は遠心の強さ、照射方向、処理ステージにより影響されることが判った。

遠心の強さを仮に双頭胚の出現率を尺度にして、紫外線照射による変更効果を調べると、双頭胚出現率30%以下の場合には双腹胚が、双頭胚出現率40%以上の場合には逆転胚の形成が目立つ。即ち正常胚→双腹胚、双頭胚→逆転胚という変

更パターンが見られる。この結果は Kalthoff 等 ('82) が *Smittia* 遠心卵の照射で得た結果に一致する。この変更パターンに共通して見られる現象は、卵前端における頭部形成条件の腹部形成条件への変更である。即ち Kalthoff の示した a の不活性化と P' の活性化が行われたことになる。然しながら、この結果は Ran & Kalthoff ('80) や Kalthoff, Ran & Edmond ('82) の示した determinant の集合・再分配は、a 決定子にのみ起るという考え方とは一致しない。今回得た結果では遠心直後の卵前端に a 決定子が残り、それが紫外線により不活性化されたことが考えられるからである。

所で上述の変更パターンの見られるのは遠心後 $90'$ 迄の紫外線照射後であり、 $120'$ 後の照射では変更パターンが変る。又、この変更効果は卵後端への照射では認められない。然しながら、遠心により双腹胚の出現が予想される卵の後端が照射された場合は、逆転胚が形成される。この結果は、双腹胚予想遠心卵の後端照射では変更効果は得られないとする Kalthoff 等の予想に一致しない。

$120'$ 後の照射では前端・後端照射共に双頭胚の増加が見られ、それ以前とは紫外線効果標的に質的变化が起ったことを予想させる。この結果も Kalthoff 等のそれと一致しない。

今回の実験結果の中には Kalthoff 等 ('82) のそれに一致するものとそうでないものがあった。これらは材料の差、遠心条件 ($6300\text{ g} \times 20'$) の違いによる部分と彼等のデータ処理が遠心+紫外線照射実験で多数出現する分析不可能な異常個体数を除去して行われたことによる部分とがあらう。いずれにしても、今回の前端照射後得られたデータは、Anterior determinant が $3000\text{ g} \times 5'$ 程度の遠心処理では不動であることを明らかにした。今後これらの determinant が如何なる卵構造に結びつくか精査する必要があるらう。

MODIFYING EFFECTS OF ULTRAVIOLET IRRADIATION
ON THE PRODUCTION OF DOUBLE MALFORMATIONS
IN CENTRIFUGED *CHIRONOMUS* EMBRYOS

Hideo YAJIMA

Department of Biology, Faculty of Sciences, Ibaraki University

Kalthoff, Rau and Edmond (1982) irradiated the *Smittia* (Diptera: Chironomidae) eggs with UV light before and after the centrifugation to test their prediction that determinants which allow to produce four types of development, normal embryo, inverted embryo, double cephalon and double abdomen respectively, may distribute locally within the centrifuged eggs. Present author conducted a series of combined centrifugation and irradiation experiments on *Chironomus samoensis* (Diptera: Chironomidae) eggs at the two-pole cell stage to compare with the experimental results of *Smittia* eggs.

After the centrifugation of *Chironomus* eggs yielding the double cephalons in the frequency below 30 %, most eggs develop into double abdomens by successive anterior irradiation. After the centrifugation giving rise to the double cephalons in the frequency over 40 %, however, a lot of the eggs develop into inverted embryos when irradiated similarly. These patterns of modification were obtained when the anterior irradiation was performed within 90 minutes after the centrifugation, but not by the posterior irradiation. The occurrence of double abdomen and inverted embryos after the anterior irradiation of the centrifuged eggs implies that the head formative conditions at the anterior end of the egg have been changed to the abdomen formative conditions. Admitting that the activity of the anterior determinants is required for the head formation (Kalthoff, 1979), then the results obtained by present author should be interpreted that the anterior determinants must have remained at the anterior end of the egg even after the centrifugation. This interpretation does not accord with Kalthoff *et al.*'s explanation (1982) that the displacement of the anterior determinants occurs by centrifugation.

The irradiation at 120 minutes after the centrifugation, on the other hand, brought about another type of modification; that is, both anterior and posterior irradiations raise the frequency of double cephalons. This results also differ from those of experiments on *Smittia* eggs; the number of the double cephalons decreases whereas those of normal embryos increase in the combined class. It is likely that the frequency of normal embryo in the combined *Smittia* class is overestimated since Kalthoff *et al.* (1982) calculated the frequencies of normal embryos and double cephalons only after

excluding a number of "not analysable eggs". Occurrence of inverted embryos by the successive posterior irradiation of the centrifuged *Chironomus* eggs is quite unexpected and also differs from Kalthoff et al.'s (1982) prediction saying that production of double abdomens is expected by the similar combined experiment.

長翅目昆虫の幼虫眼

鈴木 信夫・安藤 裕 (筑波大・菅平高原実験センター)

一般に完全変態昆虫の幼虫は5～6個の単眼より成る幼虫眼、すなわち側単眼を持つが、長翅目シリアゲムシ科の約30の個眼から成る幼虫眼は、その個眼が4個のゼンパー氏細胞と8個の網膜細胞を持つこと (Panorpa communis, Bierbrodt, 1942) 又、幼虫眼の胚子発生様式が不完全変態昆虫のそれに類似すること (P. pryeri, Ando & Suzuki, 1977) から、これらの昆虫の幼虫眼は複眼であると考えられている。

長翅目ガガンボモドキ科の幼虫眼は、Setty (1931), Ishii (1937), Applegarth (1939) 等により側単眼とされたが、今回観察を行った Bittacus laevipes の1令幼虫幼虫眼 (7個の個眼より成る) は、発生過程及び形態上からも複眼と考えるのが妥当である。一方、Bittacus の frons 上端に存在する小隆起は背単眼 (Setty, 1931, Ishii, 1937), 又は成虫背単眼の medi-

an ocellus の前軀体 (Applegarth, 1939) と言われているが、B. laevipes のそれは、前大脳からの神経分派も観察されず、感覚器官とは考えがたい。

長翅目シリアゲモドキ科 Panorpodes paradoxa の幼虫は、幼虫眼を全く欠くが、これは胚子発生途中で、幼虫眼原基が二次的に退化する為であることを確認した。又、中大脳より触角にのびる神経の途中に、細胞塊 (Panorpa や Bittacus では見られない) が存在し、幼虫眼欠除と何らかの関連が考えられる。

Evans (1941), Riek (1970) の Choristidae, Nannochoristidae 幼虫の知見を加えると、真長翅亜目の幼虫眼は全6科のうち、シリアゲモドキ科 (幼虫眼を欠く) を除く全科で複眼と思われ、この亜目の幼虫の重要な特徴と考えられる。

LARVAL EYES OF THE MECOPTERAN INSECTS

Nobuo SUZUKI and Hiroshi ANDO

Sugadaira Montane Research Center, University of Tsukuba

Generally speaking, larvae of the holometabolan insects have lateral ocelli or stemmata (Snodgrass, 1935; Paulus, 1979), and the embryogenesis of the stemmata seems to be fundamentally classified into two types. The first type is that the formation of the stemmata is accompanied with the ectodermal invagination of the developing optic plate, and invaginated ectodermal cells differentiate into reticular cells of the stemmata. This type is reported in the coleopteran *Hydrophilus* (Patten, 1887).

The second type is that ectodermal invagination of the optic plate is

lacking, and the plate thickens and the elements of the future stemmata including retinular cells occur within the developing optic plate. This type is known in the lepidopteran *Ephestia kühniella* (Busselmann, 1935) and *Heliothis zea* (Presser and Rutschky, 1957), and the mecopteran *Panorpa pryeri* and *Bittacus laevipes*. This has also been known to occur in the compound eye formation of some hemimetabolan insects, *i.e.*, *Epiophlebia superstes* (Ando, 1962) and *Oncopeltus fasciatus* (Butt, 1949). The insects included in the second type are further divided into two groups. The first group has a typical ommatidium which has four Semper's cells and eight retinular cells, and *Epiophlebia* and *Oncopeltus* and other hemimetabolan insects belong to this type (Snodgrass, 1935). The stemma of the second group has three Semper's cells and seven retinular cells (*Ephestia*, Busselmann, 1935; *Heliothis*, Presser and Rutschky, 1957).

The ommatidium of *P. communis* (Bierbrodt, 1942), *P. pryeri* and *B. laevipes* has four Semper's cells and eight retinular cells (Fig. 1), so that they should be included in the first group commonly observed in the hemimetabolan insects. Paulus (1979) suggests that the stemma of the second group mentioned above is modified from the ommatidium of the hemimetabolan insects. Accordingly the larval eyes of *P. communis*, *P. pryeri* and *B. laevipes* are thought to be more akin to those of the hemimetabolans than those of the coleopterans on the manner of its development, and than those of the lepidopterans on the degree of the modification of the ommatidia.

In *Panorpodes paradoxa*, the first instar larva has no eyes; this has already been observed by Issiki (1959). This character seems to be not palingenetic, but caenogenetic, because the rudiment of the larval eye degenerates during the embryogenesis in this species.

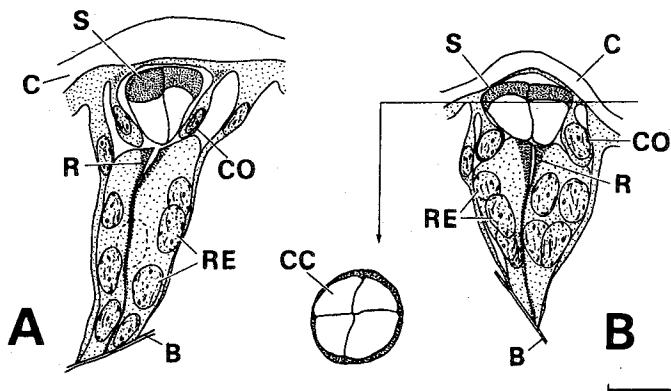


Fig. 1. Ommatidia of first instar larvae of *Panorpa pryeri* (A) and *Bittacus laevipes* (B). B, basement membrane; C, cornea; CC, crystalline cone; CO, corneagenous cell; R, rhabdom; RE, retinular cell; S, Semper's cell. Scale= 10 μ m.

タマムシの1種 *Curis caloptera* の複眼の微細構造

後 閑 暢 夫 (東京農大・昆虫)・V. B. Meyer-Rochow (Department of Biological Science, University of Waikato, New Zealand)

甲虫は昆虫の中で最も大きなグループであり、行動、習性においても極めて変化に富んでいる。筆者らはこれまで甲虫の複眼に関しては、カミキリムシ、コガネムシ類等について研究を行ってきた。そして複眼の構造には幾多の型が見られ、ある場合には類縁関係よりむしろ活動性による共通性のあることを見出した。このことから、更に広く甲虫の複眼の構造について調査を進めているが、今回はオーストラリア産のタマムシ *Curis caloptera* の複眼について知見を得たので報告する。

タマムシはいづれも日中の特に輝かしい陽光のもとで活動する。眼は大きく、半球状に突出しており、典型的な昼行性のタイプで連立像眼タイプの正晶子体眼である。facet は直径26 μm 、cornea の厚さは89 μm 、cone は直径約18 μm 、長さは約31 μm である。網膜域は深さ約250 μm である。

Cornea は両凸レンズであるが、表面の隆起はあまり著しくない。多数の層状構造を呈している。cone は微細な粒子で形成されており末端はラブドムの先端に接している。cone の周辺部は伸長物となって、ラブドムの外側の視細胞間に入り込み、基方に走っている (Fig. 1 黒矢印)。これは基部近くで太さを増し、視細胞の中央部に集まり中に色素顆粒を含むようになる (Fig. 2 矢印)。基底膜近くにおいては再び分離して axon bundle を外側から包囲し、さらに基底膜に浅く入りこんでいる。

視細胞間に入りこんでいる cone の伸長物の視細胞との相対的な位置は、すべての個眼において一定している (Fig. 2 矢印)。そこでこの伸長物を基準に視細胞に番号付けをした。視細胞は8個よりなるが、No. 8細胞は先端部まで達していない。それぞれの細胞の核は分散している。ラブドムは個眼の中心軸にそって視細胞の

先端から基部近くまで伸長しているが、その構成はレベルにより変化している。すなわち先端部においてはNo. 1細胞のみがラブドメアを有しているが、内方に向って他の6個の細胞にも小さなラブドメアが現われる。ほぼ中央のレベルにおいてはNo. 8細胞にもラブドメアが生じ、ここにおいてはすべての細胞がラブドムの形成に関与している。しかしながら、更に内方に向ってNo. 8細胞以外のラブドメアは著しく小さくなり、又は消失して最終的にはNo. 8細胞のラブドメアのみが残存する。ラブドムのパターンの変化にともない細胞の形も変化し、No. 8細胞はラブドメアが大きくなるに従い急激に太くなる。基部において視細胞が、axon bundle の形態をとるところではNo. 8細胞は中央部に移動し、終局的には1個のaxon bundle は、No. 8細胞のそれを他の7個がとり囲んで形成される。

8個の視細胞のうち1個 (No. 1 或はNo. 3) は他のものに較べて電子密度が高い。これがNo. 1であるかNo. 3であるかは個眼の向きに依存している。すなわちNo. 8細胞とNo. 2細胞をむすぶ線 (Fig. 1) を個眼の方向と仮定して、68個の個眼についてその方向性と高電子密度の細胞の位置を検討してみた。その結果、No. 3細胞は高電子密度の個眼の方向範囲が約110°で、No. 1細胞では個眼の方向範囲は約125°であり、これらの範囲は互いにoverlapしていない。従ってこれらの方向性は最大235°のネジレを有している。しかし、No. 1, 3細胞は個眼の方向に対しては $\pm 35^\circ$ の角度を保っているので、これらの方向範囲は165°以内であり、個眼のネジレに対してその差ははるかに小さく、且つ、その内でも45°以内のものが最も多く見出される。しかしながら、この高電子密度の細胞の意味およびこの方向性の意義に関しては明らかではない。

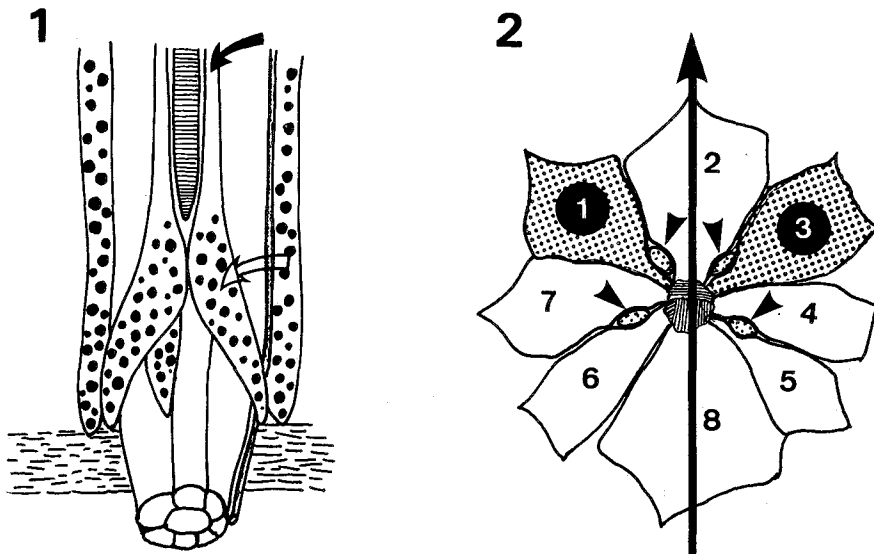
FINE STRUCTURE OF THE COMPOUND EYE OF A BUPRESTID BEETLE,
CURIS CALOPTERA (COLEOPTERA, BUPRESTIDAE)

Nobuo GOKAN and Venno B. MEYER-ROCHOW

Laboratory of Entomology, Tokyo University of Agriculture and
Department of Biological Science, University of Waikato, NZ

All buprestid species are active in bright sunshine. The compound eye is large and protruded in semispherically, and is the apposition eye with eucone, which is the eye of typical diurnal insect. The facet is about 26 μm in diameter, the cornea is 89 μm thick, the cone is 18 μm in diameter and 31 μm in length. The retinal region is about 250 μm thick.

The cornea is the biconvex lens constructed by numerous lamellae, but the surface curvature is almost the same as that of the whole eye. The cone is constructed with fine particles and its proximal tip is connected with distal tip of the rhabdom. The periphery of the cone forms the cone extension which enters among the retinula cells just outside the rhabdom and runs proximally (Fig. 2, arrow head). The cone extensions are suddenly thickened at the basal region and the pigment grains appear within them (Fig. 1, white arrow).



Figs. 1-2. Fine structure of compound eye of a buprestid beetle, *Curis caloptera*.

The site of the cone extensions among the retinula cells is kept regularly in almost all ommatidia. So the numbering of retinula cells are determined by site of the cone extensions. An ommatidium consists of eight retinula cells, but No. 8 cell does not reach to the distal region. The nucleus of each cell is located at various levels. The rhabdom lies throughout the distal tip to the proximal part along the central axis of the retinula cells, and the configuration of rhabdom is varied with the level of the cells. Thus, at the distal part, No. 1 cell only possesses a rhabdomere, whereas at a little proximal part, other six cells also bear small rhabdomeres. At mid level of retina, No. 8 cell also carries rhabdomere, so that all the eight cells contribute the rhabdom formation. Farther proximally, however, all rhabdomeres, except No. 8 cell, are remarkably reduced or disappeared, and ultimately only the rhabdomere of No. 8 cell remained. The form of cells also changed accompanied with the change of the rhabdom pattern; No. 8 cell is suddenly thickened as its rhabdomere is expanded. At the basal part, where the retinula cells assume the axon, No. 8 cell moves to the central part and finally an axon bundle is formed that an axon derived from No. 8 cell is surrounded by seven ones.

One of eight retinula cells (No. 1 or 3 cell) contains higher electron dense (HED) substance than others. Whether such a condition appears in No. 1 or No. 3 cell depends on the orientation of an ommatidium. The direction of the line, which linked with No. 8 and No. 2 cells (Fig. 2), is presumed an ommatidial direction. The compass of direction of the ommatidia in which No. 3 cell is HED, is limited within 110° , and those of No. 1 cell is 125° . As no overlapping is found in these extents, the directions of these two kinds of ommatidia twisted at an angle of maximum 235° . However, the extent of direction of No. 1 and No. 3 cells is limited within 165° since these cells are kept about 35° to the ommatidial direction. Thus the distortion of the HED cell is less than that of ommatidia, and among them, especially, the cells kept within 45° each other are found most frequently.

ウスバカゲロウ卵形成後期における卵表層の微細構造の変化

松崎守夫(福島大・教育・生物)

ウスバカゲロウの前卵黄形成末期の卵母細胞は平均約 $400 \times 250 \mu\text{m}$ で、卵核胞は著しく肥大し(約 $200 \times 80 \mu\text{m}$)、その表面は波状に発達した長楕円形で卵母細胞の中央部のやや上部に位置している。卵核胞周辺の細胞質には核膜起源と考えられる小胞やミトコンドリアが多数見出される。これら細胞小器官は卵表層や亜表層域には初めは少ないがその後増加し、ゴルジ体や有窓層板も各所に認められるようになる。

卵黄形成期の卵表層域にはミトコンドリアが著しく増殖するが、ゴルジ体や有窓層板も前ステージよりも発達する。これら細胞小器官が密に分布する表層域のやや内方の亜表層～内部細胞質にかけて、電子密度の高い卵黄顆粒が現われる。このような像は多くの昆虫類に普通に観察されている。典型的なピノサイトーシスによるとり込みが主ではなく、むしろ亜表層～内部細胞質内に自由に現われ、それらが癒合して成長して形成されることを示唆している。濾胞細胞-卵母細胞境界域に発達した微絨毛直下の卵表層域の各所には直径 $1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ の小顆粒(A顆粒)が現われる。これは1枚の限界胞に包まれ、内部は明るい基質に電子密度中位の物

質が不規則に分布するが、トルイジンブルー(TB)に陰性である。卵黄形成が進行するに伴ない、A顆粒は成長する(約 $3 \times 2.5 \mu\text{m}$)と共に数を増し両極中央部の表層域にとくに多くなる。この他基質の電子密度が中位の顆粒(B顆粒)もみられる。これはTBやメチレンブルー(MB)に弱陽性である。

成熟卵では、側部の表層細胞質は薄く、そこにはB顆粒が散在している。両極中央部の表層細胞質は厚く、A顆粒が同部域に集合している。この顆粒は最大 $12 \times 8 \mu\text{m}$ にもなり、ときにTBやMBに強陽性の顆粒(直径 $1.0 \sim 2.0 \mu\text{m}$)を含むことがある。これと類似の小顆粒は、上記A顆粒集合部の内側細胞質に集積しているほか、表層～亜表層の卵黄顆粒やA、B顆粒などの間隙にも見出される。また卵形成末期にはグリコーゲンが卵表層域の細胞質や卵黄顆粒の間隙に急に出現する。

なお上記各種の顆粒の他、双翅目などに知られている高電子密度の極顆粒や、長翅目の卵後極表層域に存在する電子密度の高い盤状構造物に相当するものは、前後極何れの表層にも見出されなかった。

カイコ卵の初期発生における yolk granules の分布について

武居 幸子 (名古屋大・理・生物)・慶野 宏臣 (愛知発達障害研)・鬼武 一夫 (名大・医療短大)

カイコ卵の初期発生における yolk の生理的役割を知ることを目的として、発生にともなう yolk granules の分布、並びにその主成分である yolk protein の分布について、これまでおこなってきた研究結果をまとめて報告した。

すでに、我々はカイコ卵の yolk granules が大別して、3種類に分類されることをのべてきた (Takesue *et al.*, 1971, 1976)。即ち、卵の大部分を占め、中央に存在する yolk granules (yg_1)、卵の周辺細胞質と yg_1 との間の周辺層に存在する yolk granules (yg_2)、卵の最外層の周辺細胞質中に存在する yolk granules (yg_3 or yg_d) である。

Toluidine blue による染色、及び精製した yolk protein に対する抗体を用いた蛍光抗体法等の結果から、 yg_1 、 yg_2 、 yg_3 はその消失の時期も異なることがわかった。即ち、 yg_1 は germ

band が出来るまでは非常にわずかに減少し、又、その減少は未受精卵でもみられることから、これらはごく初期には oocyte そのものの発生に関係するものと思われる。germ band 形成以降は急激に減少、その発生に関係するものと思われる。 yg_2 は blastoderm cell 形成時までは、ほとんど変化しないが、germ band が出来るとき、常に、その直下にのみ存在することから、germ band 形成と何らかの関係があるものと思われる。 yg_3 は blastoderm cell 形成のとき、cell 内に取り込まれ、 yg_1 が急激に消失する以前に消失することから、初期発生の内でも、ごく初期の間に利用されるものと思われる。

更に、この3種類の yolk granules は、卵巣内での形成の時期に関しても異なる (Takesue *et al.*, 1977)。これについてもあわせて報告した。

DISTRIBUTION AND DEGRADATION OF YOLK GRANULES DURING THE EARLY DEVELOPMENT IN THE EGG OF THE SILKWORM, *BOMBYX MORI*

Sachiko TAKESUE, Hiroomi KEINO and Kasuo ONITAKE

Biological Institute, Faculty of Sciences, Nagoya University and
Institute for Developmental Research, Aichi Prefectural Colony

As the first step to elucidate the role of yolk in embryogenesis of the non-diapause egg of the silkworm, *Bombyx mori*, we investigated changes in the distribution of yolk granules and in the amount of their main component, vitellin, during the early development by light and fluorescence microscopy.

The newly-laid *Bombyx* egg has three kinds of yolk granules: yolk granules (yg_1) located in the inner part of the egg, yolk granules (yg_2) located in the peripheral cytoplasm and small densely-stained dots (yg_3 or ygd) in the periplasm (Takesue et al., 1971, 1976).

In the egg just after oviposition, yg_1 are slightly angular and stained intensely with toluidine blue, although with little variation in their intensity. They become more angular and stained less intensely, as the egg develops. When the pre-germ band is formed, yg_1 present in the posterior-dorsal part are stained weakly, compared with those in the anterior-ventral part. Observations by fluorescence microscopy using antibody against vitellin show some decrease in the amount of vitellin in the posterior-dorsal yg_1 . After the germ band formation, the stainability of yg_1 , whether located in the posterior-dorsal or anterior-ventral part, decreases rapidly. These results suggest that the contents of yg_1 , e.g. vitellin are used as a nutrient.

There are no changes in the distribution of yg_2 till blastoderm formation. After pre-germ band formation, yg_2 are observed only beneath the pre-germ band or germ band. These results suggest that these yolk granules are related with the formation of germ band.

Ygd , which were located at first in the periplasm, are included in blastoderm cells during blastoderm formation. When examined by fluorescence microscopy, there are no apparent changes in the intensity and number of the fluorescent spots (ygd) till blastoderm formation. After that, they decrease gradually in intensity and number. Most of them disappear till 45 h after oviposition. These results suggest that ygd play an important role in the development of blastoderm, germ band and embryo.

Takesue, S., Keino, H. and Endo, K. (1971) The morphological changes of the diapause and non-diapause eggs of silkworm, *Bombyx mori* L. Zool. Mag., 80:464.

Takesue, S., Keino, H. and Endo, K. (1976) Studies on the yolk granules of the silkworm, *Bombyx mori* L. Wilhelm Roux' Archiv, 180:93-105.

Takesue, S., Onitake, K. and Keino, H. (1977) Studies on the blastoderm and germ band formation during the early embryogenesis in silkworm, *Bombyx mori* L. Zool. Mag., 86:345.

カイコ精子の受精のうおよび卵細胞内における形態変化

宮 慶一郎 (岩手大・農・応昆)

カイコの受精前後における卵および精子の超微形態の変化追求の一段階として、受精のう内および卵内に侵入した精子の形態変化を観察した。

受精のう内の有核精子の長さは約 $620 \mu\text{m}$ と報告されているが (勝野, 1978), 今回の横断面の測定結果では、核の存在する頭部では直径約 $0.7 \mu\text{m}$ で一側が多少膨出しており、尾部は直径 $0.61 \sim 0.64 \mu\text{m}$ で頭部とほとんど差がない (Fig. 1)。有核精子は厚さ約 28nm の細胞膜で覆われ、細胞膜と精子核および細胞膜と軸系一副核派生物複合体との間隙は高電子密度微粒子からなる厚い被覆物で充たされている。精子核の横断面は半球形または三角形を呈し、先端部には先体が存在してこの部域は高電子密度の顆粒で囲まれている。特異的な構造として細胞膜の一部に電子密度の高い接合部があり、この部分で膜が裂開して精子核と尾部の本体が裸出し、その後再び閉鎖して室の被膜だけが残る (Fig. 2)。この現象の機作と意義については明らかではないが、裸出精子も通常の有核精子や

無核精子とともに前庭部で見出され、また卵内に侵入中の精子も細胞膜を持たないことから、この現象は精子が速かに卵内に入るための前提条件の一つと考えられる。イエバエでも精子の侵入を助け、速かな産卵の間の受精を確実にするための構造上の適応の一つとして、受精室に入る前に精子の細胞膜の消失することが報告されている (Degrugillier and Leopold, 1976)。

卵殻を貫通している精孔副枝を通過した精子は、さらにこれに続いて卵黄膜を貫いて形成されている管状構造を通して、速かに卵門部の周辺細胞質に侵入する。この時点で精子核は尾部と分離し、細胞質の一部に取り囲まれて卵内部に移動する。精子核を囲む細胞質塊中に含まれている粗面小胞体は、当初の卵表に平行な重層構造から小胞状や数球状構造に変化する。精子核は漸次膨化し、緊密にたたみこまれていた染色糸もほどけ、やがて核膜が形成されて雄前核へと変換し、成熟分裂を完了した雌前核との合体期を迎える。

ULTRASTRUCTURAL CHANGE OF THE SPERM IN THE SPERMATHECA AND THE EGG CELL OF THE SILKWORM, *BOMBYX MORI*

Keiichiro MIYA

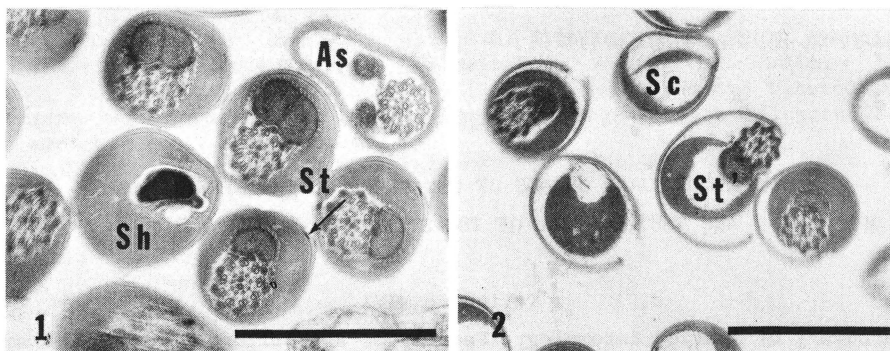
Laboratory of Applied Entomology, Faculty of Agriculture, Iwate University

As a part of a series of works on the ultrastructural changes of the sperm and egg cell before and after fertilization, the structure of sperm present in the spermatheca of the mated female as well as within the egg

cell just after laying has been observed.

The length of eupyrene sperm in the spermatheca is about 620 μm (Katsuno, 1978). In the present observation, the head of the sperm is about 0.7 μm in diameter and somewhat convex on one side, while the tail is 0.61 - 0.64 μm in diameter. The eupyrene sperm is covered with a cell membrane about 28 nm thick, and the space between the cell membrane and the sperm nucleus or the axoneme-mitochondrial derivative complex is occupied by a thick envelope containing fine, electron dense particles (Fig. 1). In cross section the sperm nucleus shows a semi-spherical or triangular contour. At the anterior end of sperm there is a conical acrosome with a distinct membrane.

After migration of the sperms into the spermatheca, some eupyrene sperms shed their coat, which consists of the cell membrane and the inner envelope of electron dense material; this occurs at the lower part of spermatheca and the upper part of spermathecal duct. A very interesting structure of the eupyrene sperm is an electron dense junction in the cell membrane. Here the membrane splits open longitudinally, allowing the sperm to escape. The cell membrane then closes and appears in electron micrograph as a shed coat (Fig. 2). The cause and the significance of this shedding phenomenon remain unsolved, but a few sperms losing their coat occur in the vestibulum near the end of oviduct, and the sperm penetrating the egg has no cell membrane. These observations suggest that shedding cell membrane may be a prerequisite for the entry of sperm into the egg. Degrugillier and Leopold (1976) concluded for the house fly that the loss of the plasma membrane prior to the entry of sperm into the fertilization chamber was one of the structural adaptations to facilitate sperm penetration and to insure the fertilization during periods of rapid oviposition.



Figs. 1-2. Higher power electron micrographs of cross-sectioned eupyrene and apyrene sperms in the spermatheca of the mated female. Fig. 1. unshed sperms, Fig. 2. shed sperms. As, apyrene sperm; Sc, shed coat; Sh, head of eupyrene sperm; St, tail of eupyrene sperm; St', shedding eupyrene sperm tail. Scale=1 μm .

At the anterior pole of the mature egg obtained from the oviduct, several micropylar canals are seen to penetrate the chorion, and the end of these canals connects to a somewhat crooked, tubular channel penetrating the vitelline membrane to reach the surface of oocyte. The sperms pass through these micropylar canals first and then the tubular channels, and enter into the periplasm of the micropylar region. Then the sperm nucleus is separated from the tail and migrates interiorly, being enclosed by a cytoplasmic envelope originating from the periplasm of the micropylar region. This envelope is star-shaped, and it contains vesicular and irregularly shaped cisterns of rER. The sperm nucleus gradually becomes swollen and compactly coiled chromatin then becomes loosened, and the sperm nucleus transforms into the male pronucleus with the formation of nuclear envelope.

4. 節足動物発生学（仮称）の出版の件
 昨年からの進展は見られなかった。
5. 今談話会の要旨集の件
 例年通り一般販売と各人の研究費による
 まとまった部数の購入とで、印刷費をまかな
 うこととする。
6. 第17回大会の要旨集の件
 矢島英雄氏・仁木雄三氏より説明あり（要
 旨集の配付）。

前回からの繰越金	49,242円	懇親会費	175,500円
雑収入	1,000円	大会運営費	18,586円
計	300,292円	計	270,936円
収支			29,356円

談話会としての会計は昭和57年6月6日をも
 って学会に引き継がれ、日本節足動物発生学会
 会計に第18回節足動物発生学談話会からの繰越
 残金 29,356円が繰り入れられた。

会計報告（昭和57年6月現在）

収入	支出
今回の大会費	宿泊費・食事代
250,050円	76,850円

（町田 龍一郎）

参 加 者

赤池 学（静岡大・教育）	宮 沢 豊（東京農大・昆虫）
安藤 裕（筑波大・菅平）	森 元（都立大・理・自然史）
千葉 滋 男（弘前大医技術短・生物）	長 島 孝 行（東京農大・昆虫）
後 閑 暢 夫（東京農大・昆虫）	中 村 光一郎（東京都立東大和高）
芳 賀 和 夫（筑波大・生物）	中 村 玲 子（予防衛生研）
入 江 冬 太（東邦大・理・生物）	新 妻 広 美（静岡大・教育・生物）
伊 藤 富 夫（静岡大・教育・生物）	仁 木 雄 三（茨城大・理・生物）
貴 田 まゆみ（東京農大・昆虫）	織 田 秀 実（立教大・一般教育・生物）
桐 原 幸 一（茨城県立大子一高）	大 木 健 市（名音大）
岸 本 亨（筑波大・生物）	大 西 友 房（茨城大・理・生物）
北 野 日出男（東京学芸大・生物）	佐 藤 功 司（茨城大・理・生物）
小 林 比佐雄（塩尻市立丘中）	関 口 晃 一（筑波大・生物）
小 林 亮 二（静岡大・教育）	杉 田 博 昭（筑波大・生物）
小 林 幸 正（埼玉医大・生物）	鈴 木 勝 浩（東京農大・昆虫）
近 藤 昭 夫（東邦大・理・生物）	鈴 木 信 夫（筑波大・生物）
興 水 太 伸（佐久町立中央小）	武 居 幸 子（名大・理・生物）
町 田 龍一郎（筑波大・生物）	田 中 正 弘（岐阜県立加納高）
牧 岡 俊 樹（筑波大・下田）	辻 村 秀 信（東京農工大・一般教育・生物）
松 田 日奈子（東京都立豊島高）	露 木 輝 久（富士通）
松 崎 守 夫（福島大・教育・生物）	矢 島 英 雄（茨城大・理・生物）
宮 慶一郎（岩手大・農・応昆）	山 崎 誠 子（東京学芸大・生物）
宮 川 幸 三（学習院）	山 崎 柄 根（科博・第2昆虫）