休眠中のコガタリハムシ成虫における

精子形成¹⁾

芦田 栄徳

津山科学教育博物館

Spermatogenesis in Diapausing Adult of *Gastrophysa atrosyanea* MOT. (Coleoptera : Chrysomelidae). Yoshinori ASHIDA (Tsuyama Museum of Science Education, Sange, Tsuyama, Okayama 708, Japan). *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **25** : 299—300 (1981)

Abstract : *Gastrophysa atrosyanea* is a univoltine beetle which enters diapause at the adult stage. Storage at 5°C for at least 4 months or application of JH was necessary for ending the diapause. Sperm was not found in the prediapause period and even after 6 months' storage at 5°C throughout the total diapause period. A minimum of 3 months' exposure to 25°C was required for the sperm to form.

コガタリハムシは年1回発生し、成虫期に土壤中で休眠をする。本種の休眠に関して著者はすでに次のような知見を報告した。休眠中の成虫は、雌雄ともに一定期間の低温または JH の供与によって休眠を打破され摂食を再開した。また休眠前の成虫は、雌雄ともに JH の供与によって休眠を回避され摂食を継続した。休眠の打破または休眠の回避によって摂食を再開または継続した雌成虫は産卵を開始した (芦田, 1980a, b)。

さらに本種では雌雄において、それぞれの生殖器官の発育を促す条件が異なることを報告した。すなわち、休眠前に JH を供与して休眠を回避させた雄成虫、あるいは休眠開始時より低温度下に放置して休眠を打破させた雄成虫と交尾した雌成虫の産下卵は孵化しなかった。一方、休眠開始時より高温度下で一定期間休眠させたのち、低温度下に放置または JH を供与して休眠を打破させた雄成虫と交尾した雌成虫の産下卵は孵化した (芦田・兼久, 1981)。

これらの知見から、雄の生殖能力は高温度下における休眠中に発達することが推測された。そこで著者は、休眠条件の異なる成虫から精巢を摘出し精子の形成状況を調べた。ここにその結果を報告する。

材料および方法

供試虫は前報 (芦田, 1980a) に従って休眠させたものである。すなわち、ワグネルポット ($\frac{1}{5000}$ アール) に湿った砂を入れたのち、各ポットに 100 頭の新成虫と食草のギシギシ (*Rumex* sp.) を入れてガラス板で蓋をした。新成虫は約 1 週間の摂食期間を経て潜土し休眠するので、成虫の潜土が終了した各容器を

試験温度下に設置した。精巢発育におよぼす休眠温度および休眠期間の影響を調べるために、休眠開始時より 5°C または 25°C の温度下で休眠させ、それぞれの温度における休眠期間を変化させた。

使用した JH および使用方法も前報 (芦田, 1980b) に詳述したとおり、アセトン 1 μ l あたりに ZR-515 (Zoecon 社) を 1 μ g 溶かした溶液を成虫 1 頭につき 1 μ l 塗布した。塗布場所は腹部腹面である。

休眠前の成虫では摂食の継続を、休眠中の成虫では摂食の再開を休眠の回避および休眠の打破の指標とした。

結果および考察

休眠前の雄成虫では交尾行動はみられず、精巢内に精子は形成されていなかった。さらに休眠前の雄成虫に JH を供与して休眠を回避させた、成虫あるいは休眠開始時より 5°C の低温度下に 4 カ月間以上放置し休眠を打破させた雄成虫では、摂食および交尾行動はみられるが精子は形成されていなかった (Fig. 1)。一方、休眠開始時より 25°C の高温度下で 3 カ月間以上休眠さ

Fig. 1. Testis of diapausing adult (150-day storage at 5°C).

Fig. 2. Testis of diapausing adult (100-day storage at 25°C).

1) 本報は昭和 55 年度日本応用動物昆虫学会大会 (東京) で講演発表した。
日本応用動物昆虫学会誌 (応動昆) 第 25 巻 第 4 号 : 299—300 (1981)
1981 年 3 月 23 日受領 (Received March 23, 1981)

Fig. 3. Sperm of diapausing adult (100-day storage at 25°C).

せた雄成虫では、休眠中にもかかわらず精子の形成がみられ精巣は精子で満たされていた (Fig. 2)。また、休眠中の成虫にみられる精子 (Fig. 3) と生殖中の成虫にみられる精子とは、今回の観察ではとくに相違が認められなかった。

多化性で成虫休眠をする昆虫においては一定期間の低温 (CONNIN ら, 1967; CALDWELL and WRIGHT, 1978), または JH の供与 (BOWERS and BLICKENSTAFF, 1966; KAMM and SWENSON, 1972; HODEK ら, 1973; SCHOONEVELD ら, 1977) によって休眠が打破され卵巣の発育が促されることが知られている。すなわち、これらの昆虫では休眠を回避すれば生殖を継続し、休眠を打破すれば生殖を再開する。しかし、遺伝的に年一化性の成虫休眠を行う本種の生殖には、高温度下における一定期間の休眠が必要であった。これらの結果から本種

と多化性の昆虫とでは、休眠および卵巣発育を調節する機構は同じであるが、精巣の発育を調節する機構は異なるものと思われる。自然条件下のコガタリハムシは、夏の高温度下での休眠と冬の低温度下での休眠を経て雌雄の生殖器官が正常に発育する。すなわち、雌成虫では冬の低温度下における休眠によって休眠が打破され、卵巣が発育する。雄成虫では夏の高温度下における休眠中に精子が形成される。そして冬の低温度下における休眠によって休眠が打破され、交尾行動が解発されるものと思われる。

引用文献

- 芦田栄徳 (1980a) 応動昆虫中国支部会報 22 : 41—44.
 芦田栄徳 (1980b) 応動昆虫中国支部会報 22 : 45—49.
 芦田栄徳・兼久勝夫 (1981) 農学研究 59 : 107—111.
 BOWERS, W. S. and C. C. BLICKENSTAFF (1966) Science 154 : 1673—1674.
 CALDWELL, E. T. N. and R. E. WRIGHT (1978) Canad. Ent. 110 : 617—622.
 CONNIN, R. V., O. K. JANTZ and W. S. BOWERS (1967) J. econ. Ent. 60 : 1752—1753.
 HODEK, I., Z. RUZICKA and F. SEHNAL (1973) Experientia 29 : 1146—1147.
 KAMM, J. A. and K. G. SWENSON (1972) J. econ. Ent. 65 : 364—367.
 SCHOONEVELD, H., A. O. SANCHEZ and J. DE WILDE (1977) J. Insect Physiol. 23 : 689—696.

新刊紹介

Environmental Physiology of Fishes : ALI M. A. 編 (1980) Plenum Press, New York and London, ISBN 0-306-40574-1, 723 pp. 16, 260 円

本書は、1979 年 8 月に Canada, Québec の Bishop's University で開催された “NATO Advanced Study Institute on Environmental Physiology of Fishes” の記録である。内容は 27 編の論文からなっているが、その内 17 編は最新の topics に関する各分野の専門家による優れた review であり、他はそれを補完する論文である。

魚類の生理学は最近急速に発展した学問分野であり、かつ幅広い専門分野を包含しているが、本来、水中という特殊な環境にある魚類の生理学とは、環境生物学の一分野とも言えよう。たとえば、hemoglobin の電気泳動パターンがその飼育水温によって異なる (A. H. HOUSTON; pp. 241—298) などということは、しばしば経験することの好例にすぎない。また、湖沼や海域の環境問題が社会的な関心を集めている反面、ほとんどの

環境保全に関する研究が plankton の第一次生産でものを考えている現状において、本書のような水中脊椎動物である魚類と環境についての総説集が出版されたことは有意義であり、かつ、時期を得たものといえよう。ただし、非常に高度な内容を含んでいるため、若手の研究者や学生には難解かも知れない。

本書は呼吸、浸透圧、内分泌等と環境 (水) との基本的な生理学的関係についての記述に重点をおいているため、応用面についてはほとんどふれられておらず、もの足りなく感ずる読者もいると思うが、陸上の動物に比べて、水中の動物の種類が多い上、その生理学自体が遅れているため、やむを得ない面であろう。NATO Advanced Study Institute の性格上、本書が魚類の生理学と環境についての個々の総説の集合にとどまっているのは残念であるが、深く水中の環境と魚類について学ぼうとするものにとっては非常に役立つものと確信する。

(北里大水産 渡辺 翼)