

ハウス栽培植物の新害虫チビクロバネキノコバエについて

笹川満廣・赤松 学

MITSUHIRO SASAKAWA and MANABU AKAMATSU

A new greenhouse pest, *Bradysia agrestis*, injurious to potted lily and cucumber

要旨:近年、京都市及び安城市で、ハウス栽培植物（ユリとキュウリ）の根部を食害するハエ幼虫による被害が問題になっている。両地で採集された標本を調査したところ、本害虫はクロバネキノコバエ科の新種であったので、チビクロバネキノコバエ *Bradysia agrestis* Sasakawa と命名し、ここに記載したほか、2・3の生態的知見を述べる。

成虫の寿命は雄で約6日間、雌は産卵後間もなく死亡するので約4日である。雄は翅を振動させながら雌に接近し、生殖器の交接後は互に逆方向を向いて数分間交尾する。雌は通常25卵くらいの卵塊を腐植物の裏側に2～3塊に分けて産みつける。親雌は個体によって雌雄いずれかの単性を産み、その比は1:1である。幼虫はトウモロコシ寒天培地での人工飼育が可能であるが、種々のそ菜の葉や根も摂食することを確かめた。幼虫は4令を経過して蛹化する。理論的発育零点は卵で5.8°C、幼虫では9.0°C、蛹では8.7°Cであり、卵から蛹期までの発育有効積算温度は193.1日度である。

I はじめに

クロバネキノコバエは全体褐色ないしは黒色を呈し、温室・ビニールハウス内や一般家庭の鉢植え植物の周りにごく普通にみられる繊細なハエである。幼虫は一般に食腐植性であって、堆肥や腐植質を多量に施した温室やハウス内では有害な害虫になり得るし (Steffan, 1966)、まれに食菌性や食糞性のものもある。とくに農業上問題となる種類は *Bradysia* 属に属し、*B. tritici* (Coq.) の幼虫はコムギの幼苗、ランやプリムラなどの温室栽培植物の根部 (Coquillett, 1895; Edwards & Williams, 1917; Ellisor, 1934) を食害して相当な被害を与えるといわれ、また茸の重要害虫も報告されている (Thomas, 1931)。

本学農学部附属農場のグラスファイロンハウス（テッポウユリの鉢植え栽培）内には毎年多数発生するクロバネキノコバエの1種を確認したほか、愛知県安城市におけるビニール栽培のキュウリの生育が非常に悪く、昨年は一昨年より6倍の面積に被害が広がった原因は本害虫による根部食害であることが判明した

(愛知農総試園芸研中込氏の私信による)。そこで、本害虫の同定と生態上の基礎的知見を得る目的で室内実験を行ったので、その結果をここに報告する。

II 材料と方法

1. 種の同定

クロバネキノコバエは翅色や眼橋 (eye bridge) を有することによってキノコバエとは容易に区別できる。学内及び安城市で採集された標本を検した。

2. 室内実験

飼育には直径9cm、深さ1.4cmのプラスチック製シャーレを用い、底にろ紙を敷き、乾燥を防ぐために少量の水を浸した。幼虫の餌として、加熱殺菌したトウモロコシ寒天培地を与えた。ときには培地に糸状菌等が繁殖するが、幼虫の成長を妨げることはなかった。

各発育期ごとの発育速度は、20、25及び28°C（いずれも±1°C）の3恒温で、15時間照明にした20W蛍光灯5本の下20cmの位置にシャーレを並置して調べた。同一雌が産下した全卵をほぼ3等分して各シャー

レに移し、ふ化後に寒天培地を入れたシャーレに幼虫を移し入れ、蛹化後再び別のシャーレに移し変えて、各恒温下で飼育を続けた。ふ化、蛹化及び羽化期における観察は1時間おきに行った。

幼虫令数の判定には、20℃で飼育した幼虫について、ふ化後の経過日ごとに毎日一定時に約30個体を無作為に抽出し、70%アルコール中に浸漬保存したのうち、最大頭幅を測定した。

また、ハウス内で採集した成虫を用いて、上記の3温度及び照明条件下で3世代にわたって累代飼育を行い、子孫の性比を調査した。また、幼虫の發育中期（2または3令期）と後期（4令期と蛹期）に飼育温度を20℃から28℃あるいは28℃から20℃に変換して飼育した場合、処女雌2匹と雄1匹を同一シャーレ内に入れて交尾させた場合のそれぞれの雌の子孫の性比についても調査した。

III 結果と考察

1. 種の記載

学内及び安城市で採集されたクロバネキノコバエは、ヨーロッパ産の *Bradysia angustipennis* Winnertz と体長や触角鞭節長などの点において類似しているが、脚の色彩や脈相（中脈比）において明らかに相異なるので、チビクロバネキノコバエ *Bradysia agrestis* Sasakawa, n. sp. と命名し、以下に記載する。

Bradysia agrestis Sasakawa, n. sp.

Head brownish black; eyes black, minutely haired, eye bridge consisting 2-3 rows of facets; prefrons with 2 long ventral setae and lateral rows of 3-5 short se-

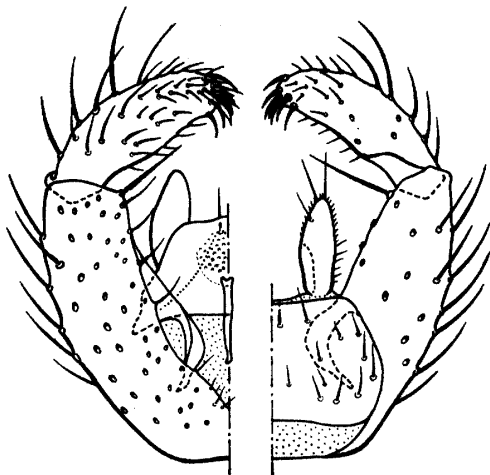


Fig. 1. Male genitalia of *Bradysia agrestis* Sasakawa, dorsal (right half) and ventral (left half) views.

tae; clypeus with 2 median setae; labrum yellow. Antennae brown, scape with 2-3 ventral setae, pedicel with a row of marginal setae, fourth flagellar segment usually 1.4 (1.1-1.8) times as long as wide, anterior stem 1/9-1/6 length of segment. Maxillary palpi pale yellow, first segment slightly longer than the second, with 2-4 dorsal setae, third segment 1.6 times as long as the second.

Thorax and abdomen dark brown. Wings 1.1-1.3 (holotype) mm long in male, 1.2-1.8 mm in female, faintly tinged with brown, costa extending 1/2-2/3 (rarely 1/3) distance between tips of R_5 and M_1 , stem of media usually 1.3 (1.1-1.6) times as long as its fork; halteres brown but stalk whitish basally. Legs with coxae, trochanters and femora pale yellow, dorso-distal parts of femora more or less testaceous, ventral parts of trochanters, tibiae and tarsi brown, spurs yellow; protibia with a preapical comb consisting a row of about 6 setae which are 1/4 -1/2 length of spur.

Male genitalia (Fig. 1) brown, epandrium and tegmen trapezoidal, dististyli each with 6-9 strong spines on apex. Female genitalia of normal shape.

Body: 1.2-1.3 mm in male; 1.1-2.4 mm in female.

Distribution: Japan (Honshu).

Holotype: male (KPU 206), Experimental Farm of Kyoto Pref. Univ., Shimogamo, Kyoto, 12 July, 1978 (M. Sasakawa). Allotype: female; paratypes: 14 males and 6 females, same data as holotype; 2 males and 1 female, Anjyo, Aichi Pref. (T. Nakagome). All slides and dried specimens are preserved in the collection of Lab. Entom., Kyoto Pref. Univ.

This species appears to be closely related to the European *angustipennis* Winnertz in the size and the length of flagellar segments of antenna, but is distinguished by having the pale coxae and femora, and longer stem of the media.

2. 生態

1) 成虫の寿命

雄の寿命は4~8日で、平均6日であった。雌は産卵後間もなくから5時間以内に死亡してしまうし、未交尾雌も卵巣が発達すると産卵しはじめてその場で死亡するので、雄よりも寿命が短かく、3~6日で、羽化後4日で死に到る場合が多い。

2) 配偶行動

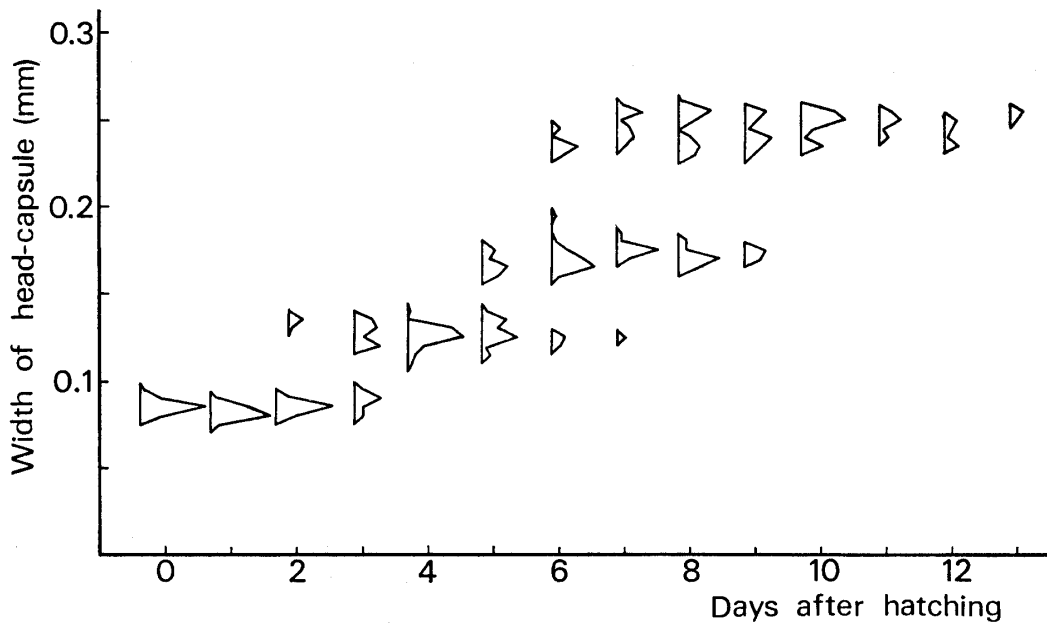


Fig. 2. Frequency distribution of larval head-capsules of *Bradysia agrestis* in successive days after hatching.

雌は主に地表を徘徊しているが、雄は雌より行動的で、盛んに飛び廻っている。交尾を行う前に雄は翅を広げて振動させながら雌に近づく。充分接近すれば雄は腹部を脚間に弓状に曲げ、把握器を前方に突き出して雌の腹部先端を把握し、交尾を行う。交尾中の雌雄は互に逆方向を向くので、雄交尾器は180°回転することになる。また、雄は交尾中常に翅を直立させている。交尾時間は30秒から10分以上に及ぶこともあるが、通常3～6分間である。前述の配偶前行動は時として他の雄や死亡した雌に向けられることがあったが、*Bradysia sexdentata* (Petty) でも同じ行動が観察されている (Steffan, 1966)。

3) 産卵

産卵前期間は20℃で2～3日である。雌は普通幼虫の食物となる腐植物の裏側に潜りこんで産卵するか、産卵管だけを伸ばして腐植物の裏側に産卵する。

卵は黄色、楕円形で、その長軸を平面に対して垂直に並列して産卵される。1個ずつ散粒産卵される場合もあるが、平均25 (20～40) 個の卵塊として産みつけられる場合が多い。雌当りの総産卵数は15個から110個にまで及ぶが、通常60～80個であった。Ellisor (1934) は *Bradysia tritici* で最高175卵を記録している。

羽化後交尾が行われなくても、卵巣が充分発達すると受精卵を数珠状に連らねて産卵し、それが産卵管とつながった状態で死亡してしまう雌がみられる。

4) 幼虫の令数と食性

本科の幼虫は一般に4令を経過するといわれるが、

本種についてふ化後の経過日ごとに頭幅を測定した結果、その頻度分布から明らかのようにやはり4令を経過することがわかった (Fig. 2)。すなわち、1令幼虫の頭幅は0.075～0.095 mm、2令では0.110～0.140 mm、3令では0.160～0.195 mm、4令では0.230～0.260 mm に分布している。老熟幼虫の体長は4mm 内外で、全体白色であって頭部は黒色を呈する。

本種の幼虫はトムロコシ寒天培地での生育が可能であったほか、ダイコンの毛根、新鮮な白菜、キャベツ、タンポポの葉を与えたところいずれも摂食した。朽木 (樹種不明) を与えた場合も摂食生育したが、培地飼育に比して生育遅延し、幼虫期間はそれの約1.5倍に達した。また、ふ化幼虫は成虫の死骸を摂食するのを観察した。本科の幼虫は前述のように動植物の雑食性であって、*Bradysia sexdentata* の幼虫は、腐植物が乾燥しているときには衰弱あるいは死亡した幼虫、ときには蛹も共食するという (Steffan, 1966)。

中込氏 (私信) によれば、安城市でのビニール栽培のキュウリ根には本種の幼虫による多数の小さい摂食痕がみられたり、繊維質のみが残っていて新根が全くみられない株があったりしたために、日中高温時には萎ちようし、草丈が短かく、生育の悪い株が目立ち、被害が大きかったという。なお、現地ではかなりの有機物 (豚糞) を施用されているようであるから多発性の要因になったものと考えられる。

5) 発育と温度との関係

Fig. 3 に示したように、各ステージの発育は温度の上昇にともなって著しく促進されることがわかる。3

Table 1. Relation between temperature (X) and velocity of growth (Y)

Stage	Velocity line	r	Developmental zero point (°C)	Average thermal constant (day-degrees)
Egg	$Y = 0.00079X - 0.00359$	0.999	5.8	49.1
Larva	$Y = 0.00036X - 0.00222$	0.995	9.0	96.4
Pupa	$Y = 0.00080X - 0.00593$	0.999	8.7	47.6

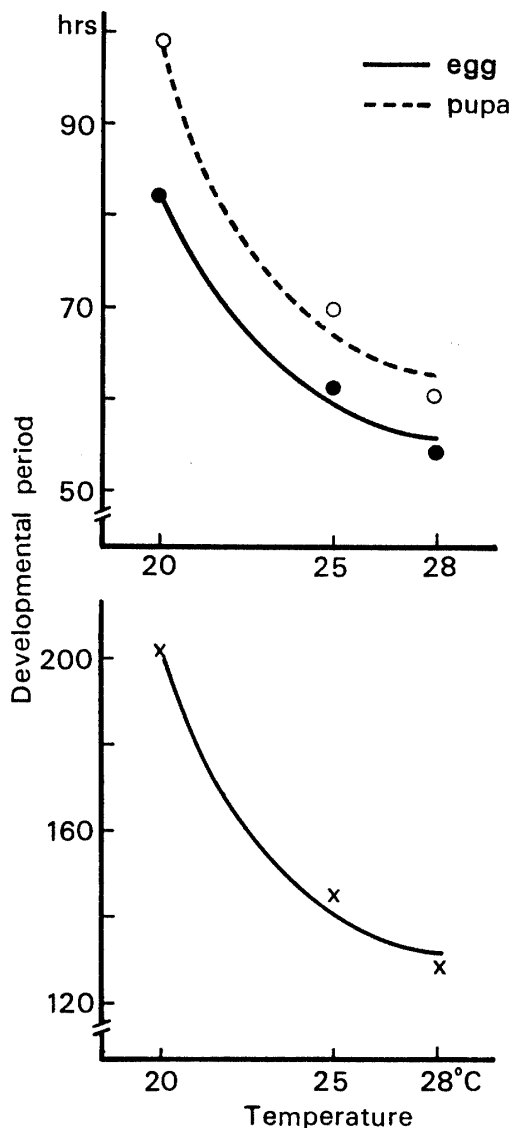


Fig. 3. Relation between constant temperatures and developmental periods in egg, larval (lower fig.) and pupal stages.

恒温区でそれぞれ求めた发育速度直線から各ステージの理論的发育零点は、卵では5.8℃、幼虫では9.0℃、蛹では8.7℃であった。また、各发育期の有効積算温度を算出すれば、卵期では平均49.1日度、幼虫期では平均96.4日度、蛹期では平均47.6日度である。したがって、卵から羽化までに要する総有効積算温度は193.1日度になり、成虫期間を加えると、20～25℃の

ハウス内では少くとも月2回の発生が可能と考えられる。

6) 産性特徴

3 恒温下で累代飼育したところ、どの温度区においても雌個体によって雌雄いずれか一方の性の子孫を産み分けることがわかった。しかも、雌を産む個体数と雄を産むものとは、それぞれ53, 56個体であって、その比はほぼ1:1である。さらに、子孫の成虫 3,259 個体の雌雄比もほぼ1:1 (0.96:1) であった。

次に、幼虫发育の途中で飼育温度を変換した場合も前述の結果と同様に、雌雄を産み分ける個体が現われて、その比に変温の影響がみられなかった。

さらに、同一雄と交尾した2匹の雌から産まれた子孫の性比を調べたところ、同じ雄親によって子の性が偏ることはなく、雄個体による子の性決定への影響がみられなかった。

このように、本種の親雌には雌雄いずれかを産むものがほぼ同数存在することが判明した。一般に *Bradysia* 属の種は単性 (monogenic) であるといわれるが、他の属のものには両性を産む (性比はまれに1:1) ものがみられる。本種の自然個体群における性比は当然1:1のはずであるが、粘着板トラップを用いてその発生活消長をみると、雌雄の活動差に起因してピーク時には雄個体が雌の10倍以上捕獲される結果になった。

本種と同じような産性特徴を有する場合、雌を産む親雌はヘテロで、雄を産むそれはホモであろうと云われるし、ある種では成熟分裂や卵割時における特定の染色体の消失によって雌雄のいずれかになることが報告されている。本種の細胞学的あるいは発生学的な特異性についても同様のメカニズムが存在するのかどうかは興味ある点であるが、今後の研究にまちたい。

謝辞：愛知県農業総合試験場園芸研究所中込暉雄氏には、本害虫の被害状況などについて有益なご教示を得た。ここに厚くお礼を申し上げる。

引用文献

- 1) Coquillett, D.W. (1895). A new wheat pest, *Sciara tritici* n. sp. *Insect Life* 7: 406-408.

- 2) Edwards, F. W. & C. B. Williams (1916). *Sciara tritici* Coq., a fly injurious to seedlings. *Ann. Appl. Biol.* **2**: 258-262.
- 3) Ellisor, L.O. (1934). Notes on the biology and control of *Neosciara ocellaris* (Comstock) (Diptera, Sciaridae). *Iowa State Coll. Jour. Sci.* **9**: 25-36.
- 4) Lengersdorf, F. (1930). Lycoriidae (Sciaridae): *In* Lindner, *Die Fliegen der palaearktischen Region 7*: 1-71.
- 5) Steffan, W. A. (1966). A generic revision of the family Sciaridae (Diptera) of America North of Mexico. *Univ. Calif. Publ. Ent.* **44**: 1-65.
- 6) Thomas, C. A. (1931). Mushroom insects: their biology and control. *Bull. Penn. Sta. School of Agric. & Exp. Sta.* **270**: 3-42.

Summary

A new sciarid pest, *Bradysia agrestis* Sasakawa, is described. The occurrence of this fly has become increasingly troublesome in the plastic houses in Kyoto and Anjyo, Aichi Pref. The larvae infest the roots of potted lily and cucumber in these areas.

The investigations on biology have been carried out under laboratory conditions by using Corn Meal Agar media. Preoviposition period is 2-3 days. Females die soon after they have oviposited in a batch of about 25 (20-40) eggs. Males survive about 2 days longer than females. This species is

monogenic. Copulation last usually from 3 to 6 minutes. Total number of eggs laid by a single female varies 15 to 110 (average 60-80 eggs). The larvae pass through four instars. Under constant temperatures the developmental periods decreased as temperatures increased from 20 to 28°C. The thresholds of development for egg, larva and pupa are 5.8, 9.0 and 8.7°C, respectively, and the thermal constant throughout the immature stage is 193.1 day-degrees.