

サシバエの一飼育法と吸血量について*

長崎大学風土病研究所衛生動物部 (主任: 大森南三郎教授)

長崎大学医学部医動物学教室 (主任: 大森南三郎教授)

末
すえ永
なが斂
おさむA Rearing Method of Stable Fly and Quantity
of Blood Taken up by a Fly

Osamu SUENAGA

Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics

Nagasaki University (Director: Prof. N. OMORI)

Department of Medical Zoology, Nagasaki University School of

Medicine (Director: Prof. N. OMORI)

Received for Publication December 27, 1965

ABSTRACT: A method was devised for rearing the stable fly, *Stomoxys calcitrans*. By this method a laboratory colony originated from local strain was established, and the development, longevity, and the quantity of blood taken at a full meal by an adult of each sex were examined. The rearing cage is made of wooden floor and wire frame of 30 x 40 x 43cm in size and is covered with vinyl netting. At the front of the cage is a sleeve through which a rabbit fixing box is to be inserted. The box is made of wood having a sliding lid to fix the rabbit in it and has openings on the lid and both sides to allow the flies to feed on the animal (Fig.1). As a medium for oviposition of females and rearing larvae, a mixture shown in Table 1 was used.

The results obtained by the rearing method are summarized as follows:

- 1) It was found necessary for the stable fly to feed on blood more than once a day to carry on its normal life process. Using the cage, it takes about 2 to 3 hours for 300 to 500 flies to take their full meals.
- 2) Developmental period of egg, larva and pupa were about 2, 10 and 8 days respectively, and longevity of adults was 15 days on an average (Table 2).
- 3) Length, width and weight of pupae were 5.8mm, 2.3mm and 15.4mg respectively just after pupate, but the weight decreased to 13.2 mg after 6 days (Fig. 2).
- 4) Body length, width of head, and body weight of adults were 5.8 mm, 2.1 mm and

7.9 mg in newly emerged female, while, those of male were somewhat shorter. Body weight, however, decreased to about three-fourths of original weight 2 days later (Fig.3).

5) Adult flies begin to take blood meal on the day or the next day of emergence. Quantity of blood taken up by an engorged fly was 16.43 mg in female and 9.45 mg in male (Table 3).

6) Fertility rate of female begins to rise about 5 days after emergence, and reaches 90% on 9th day. Gravid rate begins to rise on 6th day, and reaches 100% on 7th day. Oviposition takes place from about 10 days after emergence (Fig.4).

緒 言

サシバエ (*Stomoxys calcitrans*) の室内飼育法については Herms (1923), Glaser (1924), Melvin (1959), Doty (1937), Eagleson (1943), Campau et al (1953), McGregor et al (1955), Parr (1959,1962) 等多数の報告があるが、これらの多くは成虫の食物としてチトラートを混ぜて凝集を防いだ馬または牛の血液を用いている。Glaser (1924)は兎、及びモルモットの体表から直接サシバエに吸血させることを試みたが長時間固定できないため失敗している。その後Melvin (1959)はモルモットから毎日1回2時間ずつ吸血させ

る方法を紹介しているが飼育成績については述べていない。

著者は産卵及び幼虫飼育培基として、豆腐粕と米ぬかとエビオスに、熱湯処理した切りわらを加えた混合物を用い、成虫には家兎から直接吸血させることによってサシバエを累代飼育することに成功しているので、その方法と飼育成績並びに吸血量について報告する。

稿を進める前に、実験の指導と本稿の校閲を賜った恩師大森南三郎教授に深謝する。

飼 育 法

成虫の飼育用に第1図に示すような籠を考案した。この籠は底部が木製、枠が針金製で、4側面と天井面には16メッシュのビニール網を張り、前面の下側に20cm角、長さ50cmの布製の袖を取付けた、出来上り縦43cm、横30cm、高さ40cmのものである。ハエを吸血させるための家兎の固定箱は縦42cm、横12cm、高さ16cmの木箱で、天井板は挿入式になっており、ハエが吸着できる面積を大きくするため、天井板と両側面は大きくきりぬいてある。この木箱の中に、ハエが吸着しやすいように背面及び側面の毛を刈った3~3.5kgの家兎を固定し、これを飼育籠の中へ挿入して兎の頭部だけが籠の外に出るように固定する。この方法で毎日2~3時間兎を固定して置くと籠内のサシバエは殆んど吸血する。一籠で飼育できるハエ数は100~500個体で、更に多数を飼育する場合には籠数を増すか、或いは1,000個体程度までなら60cm立方の大籠を使うと便利である。大籠は枠も木製で袖は前面に2つ並べて取付けてあり、同時に2羽の兎を固定して置くことも出来る。兎は吸血によって甚だしく傷つけられ、時に傷口が化膿することがあるので吸血後は消毒用アルコールでよく消毒しておく必要がある。又、傷口の治癒には数日を要するので、同じ兎を連日使用せず数頭を準備

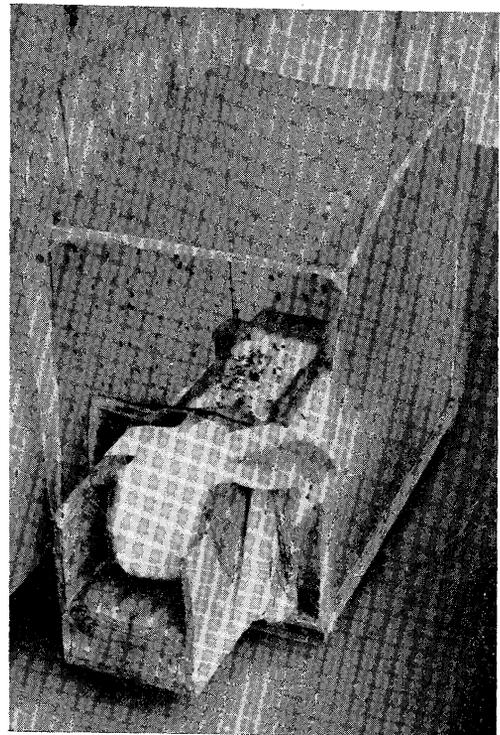


Fig. 1. Rearing cage for feeding the stable fly on rabbit.

しておいて交換して使うことが望ましい。尚兎は適当な大きさのものを使う必要がある。成虫の飼育は、夏期は室内の自然温度下で、低温時には25~27°Cの温室内で行なったが、湿度を常に85~95%に保っておく必要を認めたので飼育籠の天井面に濡れたガーゼ又は新聞紙を置いて全体をビニール布で包んでおいた。

産卵と幼虫を飼育するための培基

産卵及び幼虫飼育用培基は第1表に示すように、豆腐粕200g、米ぬか20g、エビオス1.5g、スキムミルク3gに、乾燥重量25gの切わらを約100ccの熱湯中に浸漬してダニやカビ類を殺し水分を十分に含んだもの

Table 1. Medium for oviposition of adult and rearing 300-500 larvae.

Bean-curd refuse	200g
Rice bran	20g
Yeast powder	1.5g
Skim milk	3g
Cut straw (25g) steeped in about 100cc boiling water	

を加えてよく混合したものを用いる。この培基を直径

飼 育

上述の方法で飼育した場合の未成熟期の発育日数及び成虫の生存期間は第2表に示した通りである。26°Cの温室で飼育した場合の卵、幼虫、蛹期間の平均は夫々2、10、及び8日間に従って卵から成虫迄の発育期間は平均20日となる。成虫の生存期間は平均15日間である。これらの日数は Doty (1937) の成績と概ね一致しており、成虫の寿命がイエバエ等に比べてかなり短いことが特に注目される。この飼育法によって得られた蛹の大きさと重さの平均値は第2図に示す通りで、蛹化直後には長さ5.8mm、巾2.3mm、重さ15.4mgである。その後日数の経過に伴って長さとは殆んど変化しないが、重さは最初の1日で急に13.8mgに減少し、その後も少しずつ減少して6日目即ち羽化の前日には13.2mgと羽化直後に比べて約15%の減少を示す。次に成虫について羽化後の経過日数とこれに伴う大きさ並びに重さの変化をみると第3図に示すように羽化直後には雌の場合、体長5.8mm、頭巾2.1mm、体重7.9mgで、雄の場合には各値共やや小さい。その後日数の経過に従って、体長と頭巾は殆んど変化しないが体重は雌雄共次第に減少し2日後には羽化直後の重さに比べて夫々凡そ25%の減少を示す。サンバエの吸血活動は早ければ羽化の当日、遅くとも翌日から始まるが、2日

サンバエの飼育上最も困難なことの一つは成虫に毎日1回以上吸血させねばならないことである。若しこれを怠るとハエの大半が死亡し、残ったものも著しく衰弱してその後吸血させようとしてもあまり吸血せず早晚死滅する。尚血液以外の飼料を与える必要はない。成虫は普通羽化後約1週間で産卵を始める。

9cm、深さ5cmの腰高シャーレに入れ、他のハエの没入、産卵を防いで1~2日間経過させたものを、飼育籠の中へ入れると培基の表面近くによく産卵する。卵はイエバエのように塊としてではなくバラバラに産みつけられることが多い。

幼虫の飼育には、数に応じて直径10cm、深さ13cm、あるいは直径14cm、深さ18cmのガラスポットを用いて上記の混合培基を入れその表面に卵の産みつけられている産卵培基を移すと孵化した幼虫は下方に潜入して盛んに摂食する。3令に達し摂食を終った幼虫は表面近くに移動して蛹化する。サンバエ幼虫は蛹化の際、表面がかなり濡れていても、イエバエ幼虫のように瓶の外へ脱出することは殆んどないので、培基の表面に鋸屑や砂を特に入れる必要はない。

成 績

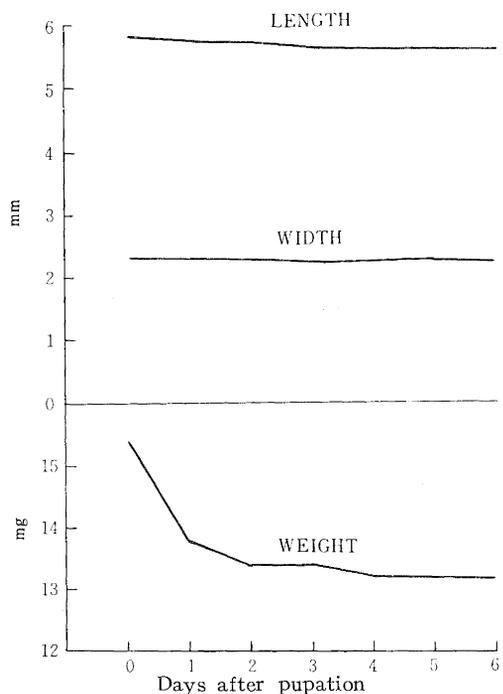


Fig. 2. Change in length, width and weight of pupae of *Stomoxys calcitrans* after pupation (Average of 50 individuals)

Table 2. Development and longevity of *Stomoxys calcitrans*.
(Average for 20 individuals)

	Rearing temp. (°C)	Developmental periods (days)				Longevity of adults (days)
		Eggs	Larvae	Pupae	Total	
Range	25-27	2-3	7-18	6-10	15-31	2-28
Mean	26	2	10	8	20	15

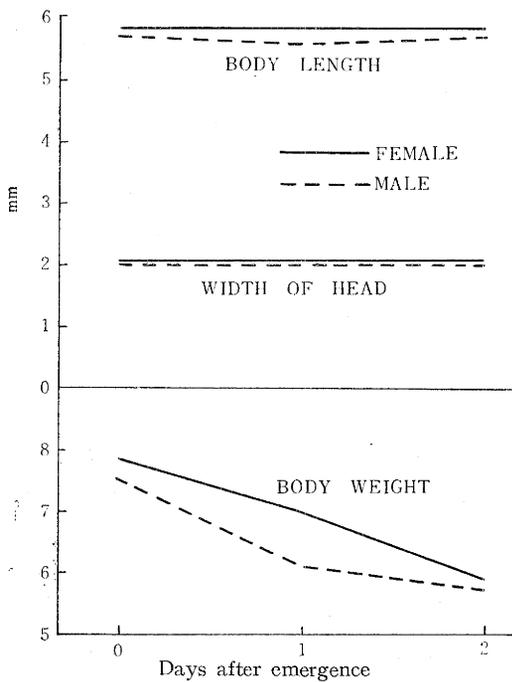


Fig. 3. Change in body length, width of head and body weight of adults of *Stomoxys calcitrans* after emergence (Average of 50 individuals).

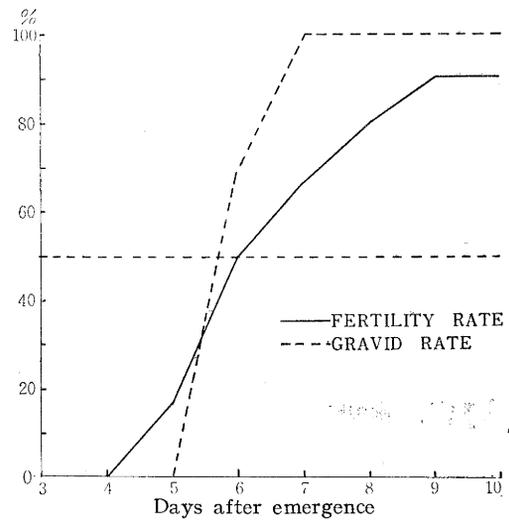


Fig. 4. Change in fertility rate and gravid rate after emergence in *Stomoxys calcitrans*.

間以上吸血させずにおくと餓死するので、遅くとも羽化の翌日からは毎日吸血させる必要がある。吸血量は、羽化後始めの間は少量にすぎないが、日が経つにつれて増加し、特に雌の場合には卵の発育が旺盛になる数日後に最も多量の血液を摂取するようになる。この頃

Table 3. Body length, width of head, body weight and quantity of blood taken by a fly, *Stomoxys calcitrans*.
(Averages from 100 individuals of each females and males)

Sex	Feed	Body length (mm)	Width of head (mm)	Body weight (mg)	Quantity of blood (mg)	Quantity of blood taken	
						Original	body weight
Female	Before	6.7	2.05	14.63	—	—	—
	After	7.4	2.10	31.06	16.43	—	1.12
Male	Before	6.3	2.10	10.12	—	—	—
	After	6.9	2.04	19.57	9.45	—	0.93

の吸血量は第3表に示すように雌で16.43mg, 雄では9.45mgで吸血前の体重の夫々1.12倍と0.93倍に相当する。

一籠に雌雄各々100個体ずつを放して飼育した場合の羽化後の経過日数と雌成虫の受精率及び成熟卵保有率との関係は第4図に示すように、受精率は羽化後5日目頃から上昇し始め、8日目には80%、9日目には

90%に達し、成熟卵保有率は5日目迄は全く上らないが、6日目から急に上昇し始め、7日目には100%に達する。産卵は7日目頃から15日目迄の間に行なわれるが、10日目位に産卵する個体が最も多い。産卵を終った雌は急に衰弱するようで一世代中の産卵回数は存外少ないように思われる。

摘

産卵及び幼虫飼育用培基として豆腐粕、米ぬか、エビオス及びスキムミルクに、熱湯処理した切わらを加えた混合物を用い、羽化成虫には1日1回以上2〜3時間、生きた家兎から直接吸血させることによってサンバエを累代飼育することに成功した。この方法で飼育した場合のサンバエの發育日数は飼育温度26°Cで平均20日間、成虫の生存期間は平均15日間であった。得られた蛹の大きさは蛹化直後に長さ5.8mm、巾2.3mm、重さ15.4mgで6日目即ち羽化の前日には長さとは殆んど変化しないが、重さは約15%減少する。

羽化当日の成虫の大きさは雌では体長5.8mm、頭巾2.1mm

要

体重7.9mgで、雄では各値共やや小さい。体重は2日後には約 $\frac{1}{2}$ に減少する。羽化成虫は羽化当日又は翌日から吸血を始めるが数日後に最も多量に吸血するようになる。1回の吸血量は平均、雌では16.43mg、雄では9.45mgで吸血前の体重の夫々1.12倍と0.93倍に相当する。雌の受精率は羽化後5日目頃から上昇し始め8日目には80%、9日目には90%に達する。成熟卵保有率は6日目から急に上昇し、7日目には100%に達する。産卵は普通羽化後10日目頃に行なわれ、産卵を終った雌は急に衰弱するようで、一世代中の産卵回数は比較的少ないように思われる。

文

- 1) Bakri, G. : Massenzucht der Stechfliege, *Stomoxys calcitrans* (L.) in Laboratorium. Z. angew. Zool. 46 (4) : 491-494, 1959.
- 2) Born, D. E. : Mold control in fly rearing media. J. econ. Ent. 47 (2) : 367, 1954.
- 3) Campau, E. J., Baker, G. J., Morrison, F. D. : Rearing stable fly for laboratory tests. J. econ. Ent. 46 (3) : 524, 1953.
- 4) Champlain, R. A., Fisk, F. W., Dowdy, A. C. : Some improvements in rearing stable flies. J. econ. Ent. 47 (5) : 940-941, 1954.
- 5) Doty, A. E. : Convenient method of rearing stable fly. J. econ. Ent. 30(2) : 367-369, 1937.
- 6) Eagleson, C. : Stablefly. Publ. Amer. Ass. Advanc. Sci. (20) : 77-78, 1943.
- 7) Gingrich, R. E. : Development of synthetic medium for aseptic rearing of *Stomoxys calcitrans* (L.). J. econ. Ent. 53 (3) : 403 - 411, 1960.
- 8) Glaser, R. W. : Rearing flies for experimental purposes with biological notes. J. econ. Ent. 17 (4) : 486-497, 1924.
- 9) Goodhue, L. D., Linnard, C. E. : An air separation apparatus for cleaning fly pupae.

献

- J. econ. Ent. 43 (2) : 228, 1950.
- 10) Goodhue, L. D., Cantrel, K. E. : The use of vermiculite in medium for stable fly larvae. J. econ. Ent. 51 (2) : 250, 1958.
- 11) Hafez, M., Gamal-Eddin, F. M. : Ecological studies on *Stomoxys calcitrans* L. and *sitiens* Rond. in Egypt, with suggestions on their control (Diptera : Muscidae). Bull. Soc. ent. Egypte 43 : 245-283, 1959.
- 12) Hafez, M. Gamal - Eddin, F. M. : On the feeding habits of *Stomoxys calcitrans* L. and *sitiens* Rond, with special reference to their biting cycle in nature (Diptera : Muscidae). Bull. Soc. ent. Egypte 43 : 291-301, 1959.
- 13) Herms, W. B. : Medical and Veterinary Entomology. 264-269, 1923.
- 14) McGregor, W. S., Dreiss, J. M. : Rearing stable flies in the laboratory. J. econ. Ent. 48(3) : 327-328, 1955
- 15) Melvin, R. : *Stomoxys calcitrans*. 428-429 pp. in Culture methods for invertebrate animals by Needham, J. G. et al., New York, 1959.

16) **Parr, H. C. M.** : Studies on *Stomoxys calcitrans* (L.) in Uganda, East Africa. 1- A method of rearing large numbers of *Stomoxys calcitrans*. Bull. ent. Res. **50** : 165-169, **1959**.

17) **Parr, H. C. M.** : Studies on *Stomoxys calcitrans* (L.) in Uganda, East Africa. II-Note on life-history and behaviour. Bull. ent. Res. **53** : 437-443, **1962**.

1965. 12. 27 受 付