

## カンシャノシクイハマキの人工飼育について

誌名	日本応用動物昆虫学会誌
ISSN	00214914
著者	金城, 美恵子
巻/号	21巻3号
掲載ページ	p. 142-145
発行年月	1977年9月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## カンショノシンクイハマキの人工飼育について

金城 美恵子

沖縄県農業試験場

(1976年10月19日受領)

An Aseptic Rearing of a Sugarcane Borer, *Tetramorea schistaceana* SNELLEN (Lepidoptera: Tortricidae), on Artificial Diets. Mieko KINJO (Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station, Naha 903) *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **21**: 142~145 (1977)

A sugarcane borer, *Tetramorea schistaceana* SNELLEN, was reared aseptically on artificial diets containing powder of dried sugarcane leaves and stalks as a leaf factor. Successive rearing could be done for at least three generations on a diet consisting of 1 g agar, 0.7 g glucose, 0.5 g sucrose, 1 g casein, 1 g dried yeast, 0.2 g choline chloride, 0.2 g WESSON's salts mixture, 0.02 g cholesterol, 5 g 'leaf-factor' and 30 ml distilled water. Addition of L-ascorbic acid did not result in any significant change in rates of adult eclosion.

カンショノシンクイハマキ *Tetramorea schistaceana* SNELLEN はサトウキビの茎、芯部を加害して芯枯れなどを生じさせるメイチュウで南西諸島、台湾、フィリピン、インドネシアなど東南アジアに広く分布し、沖縄ではイネヨトウ *Sesamia inferens* WALKER とともにサトウキビの重要害虫とされている。しかしながら、本幼虫の被害が大きく、年中各发育ステージが混生するにもかかわらず、成虫は予察灯にほとんど誘引されないため、発生予察が困難な状態にある。

近年、性フェロモンを用いて発生予察を行なう試みが相ついで行なわれ、日本でもいくつかの種類についてはすでに実用化している(玉木・中村, 1976)。カンショノシンクイハマキの処女雌も明け方に性フェロモンを放出するので(金城, 未発表)、本種の発生予察に性フェロモンを使用できる可能性もあるが、性フェロモンの研究には大量の供試虫が必要であり、そのためにはまず本種の人工飼育法を確立しなければならない。

本種をサトウキビで飼育する場合、stem borer であるために大量の材料と労力を必要とし、さらに飼育中における物理的な傷害や餌の腐敗、寄生菌の発生などによる幼虫の死亡・发育不良等により、同一ステージの個体を多量に確保することは容易ではない。

サトウキビを加害するメイチュウ類の人工飼育法は、*Diatraea saccharalis* (F.) をはじめとしてすでにいくつかの種で確立している(HENSLEY and HAMMOND, 1968)。わが国でのカンショノシンクイハマキに関する報告は飯

島(1938, 1940, 1946)、東・大城(1969)、大城(1970)などがあるが、人工飼育に関するものとしては別のメイチュウ、イネヨトウに関する大城(1974)の報告しかみあたらない。

そこで、筆者はカンショノシンクイハマキの大量飼育を目的として、サトウキビの乾燥粉末を leaf factor とした人工飼料を与えて無菌的に飼育を試みた。その結果、成虫を得ることができ、さらに累代飼育も可能であったのでここに報告する。

なお、本実験の実施にあたり、無菌操作などについて御指導を賜った当場の上原勝江氏および実験計画ならびにそのとりまとめについて御教示を賜った伊藤嘉昭博士、湯島 健博士に厚く御礼を申し上げる。

### 材料および方法

#### 供試昆虫と採卵

沖縄県南風原村内のサトウキビ畑から採集したカンショノシンクイハマキの幼虫を、約 10 cm に切断したサトウキビ生茎を入れたガラスポット(9.5×13.0 cm)で飼育して成虫を得た。採卵は上記と同様のガラスポットの内面にパラフィン紙をはりめぐらし、3~数対の羽化成虫を入れ、上面をパラフィン紙でおおってガラス板でふたをした。成虫にはうすめた蜂蜜を綿に含ませて与えた。なお、本種は卵塊ではなく、1~2 個ずつばらばらに産卵する。

卵の殺菌

予備試験として、0.1% 昇コウ水および5% 次亜塩素酸ナトリウム水溶液に黒点期の卵を 5~120 秒浸漬したところ、ふ化率はこの浸漬時間の範囲内では差がなく、昇コウ水で 80%、次亜塩素酸ナトリウム水溶液で 74% であった。無処理の卵はほぼ 100% ふ化したので、殺菌処理は多少ふ化に影響を与えると思われたが、実用上差つかえないと判断した。そこで、1~数個の卵が産みつけられたパラフィン紙をなるべく小さく切り取り、卵が黒点期あるいはその段階に入る直前にパラフィン紙ごと 70% エチルアルコール水溶液に数~60 秒、次に 0.1% 昇コウ水もしくは 5% 次亜塩素酸溶液に 5~90 秒浸漬し、滅菌蒸留水で 2 回洗浄してろ紙を敷いた滅菌シャーレに移し入れ、十分に乾いてから接種した。

幼虫の飼育

上記殺菌卵をクリーンベンチ内で 200 ml 三角フラスコないし大型試験管(直径 3.0 cm, 長さ 19.5 cm)に接種し、25°C±1.5°C, 60~70% RH の条件下で無菌飼育した。この条件下で幼虫期間は 25~30 日であった。蛹化は綿栓の内およびガラス面とのすきま、餌中で行なわれた。大部分の蛹化が認められたら取り出しを行なった。雌雄の判別は腹部で行ない、羽化した成虫をその後の実験に用いた。

飼料

イネヨトウの人工飼料(大城, 1974)を参考にして、イネまたはサトウキビの生茎葉を含んだ約 10 とうりの人工飼料を作製し、予備実験を行なった。この実験にもとづいて第 1 表に示す基礎飼料を作製した。餌の調製は次の順に行なった。はじめに、leaf factor としてサトウキビの茎葉(草丈 50~100 cm)を小さく切断し、50~70°C の熱風乾燥器内で 24~48 時間乾燥させて乾燥重を測定し、つぎにウィレール氏粉砕機で 30 メッシュ以下に粉砕した。なお、粉末の乾重とサトウキビ生重の比は最初は秤量で求めたが、3 回目の飼育以降は生重 20 g に対して乾重 5 g として換算した。第 1 表の固形成分

Table 1. An artificial diet for sugarcane borer, *Tetramorea schistaceana*

Ingredients	Amount per flask
Agar	1.0 g
Glucose	0.7
Sucrose	0.5
Casein	1.0
Dried yeast	1.0
Choline chloride	0.2
WESSON's salts mixture	0.2
Cholesterol	0.02
Leaf factor (dry weight)*	5.0
Distilled water	30.0 ml
(L-ascorbic acid	0.2 g)

\* Powder of dried tissues of leaf and stem of sugarcane (Variety NCo 310).

および leaf factor を水 1 l に対する割合で秤量して良く混合し、定量の蒸留水を加えてさらに混合した。つぎに、あらかじめ綿栓をして滅菌しておいた三角フラスコまたは大型試験管に約 60 g ないし 33 g を分量し、オートクレーブで 120°C, 20 分間の加圧滅菌を行なった。滅菌した飼料は室温に放置し、なるべく 2~3 日以内に接種するようにした。L-アスコルビン酸水溶液の添加は二回に分けて行ない、最初は調整直後の飼料の温度が約 60°C になった時、つぎは飼育途中の接種後 16~20 日目に無菌室内で行なった。

結果と考察

第 1 表の基礎成分に L-アスコルビン酸を加えた場合(以下、+A. acid と記す)と加えない場合(-A. acid)の飼育結果を検討した(第 2 表)。第 1 世代目の幼虫生育期間(ふ化から蛹化までの平均期間)は 25~27 日で、L-アスコルビン酸の有無による生育差は認められなかった。ふ化幼虫数は接種卵を容器外から直接数え(+A. acid 区で 87.9%, -A. acid 区で 71.4%), 蛹化率はこうして求めたふ化虫数に対する蛹化虫数の割合で求めたところ、+A. acid 区で 80.9%, -A. acid 区で

Table 2. Results of rearing of the first generation of *Tetramorea schistaceana* on the artificial diets.

Diets	No. eggs used	Larval period (days)	Rate of pupation (%)	Sex ratio of pupae ♀ : ♂	Pupal weight (mg)		Rate of emergence (%)	Adult sex ratio ♀ : ♂	Mean No. eggs laid per females	Fertile eggs (%)	Longevity of adult females (days)
					♀	♂					
+A. acid*	173	25.4	80.9	1 : 1.05	27.5	18.7	62.6	1 : 0.64	216.6	93.1	5.3
-A. acid**	161	26.1	54.8	1 : 0.91	24.3	18.4	66.7	1 : 1.10	153.8	86.8	7.7

\* L-ascorbic acid was added to the diet.

\*\* No L-ascorbic acid was added.

Table 3. Results of rearing of the 3rd generation of *Tetramorea schistaceana* on artificial diet without L-ascorbic acid.

Reared in	No. eggs used	Per cent egg hatch	Per cent pupation	Pupal weight in mg		Per cent emergence
				♀	♂	
Test tubes	450	91.1	41.0	23.9	16.2	84.5
Erlenmeyer flasks	131	90.8	69.7	25.2	16.9	—

54.8%となり、前者がより高い数値を示した。羽化率は蛹化虫数に対する正常羽化虫数の割合で、+A. acid 区が 62.6%、-A. acid 区が 66.7% とわずかに後者の方が高いが、有意差は認められなかった。また、表には含まれていないが、カビ等の発生で汚染された餌から得られた蛹も含めた羽化率は、それぞれ 69.4% および 73.7% となり、+A. acid 区、-A. acid 区ともに 7% 程度高かった。カビ汚染のみられた飼料では幼虫の生育がかえって早く、蛹化も早期に起こった。この結果、個体干渉などが少ないために蛹化率が高くなり、正常な羽化個体が多くなったものと考えられる。

興味あることは、蛹化の段階では両区とも性比が 1 対 1 であるにもかかわらず、羽化成虫は +A. acid 区で雌 78.3%、雄 47.6% と雌の羽化率が有意に高く、逆に -A. acid 区では雌 60.6%、雄 73.3% と雄の羽化率が高くなっていることである。釜野 (1964) はニカメイチュウを人工飼料で飼育した場合、アスコルビン酸の添加によって雌の羽化率が高まり、累代飼育が可能になったことを報告し、leaf factor(s) の大部分はアスコルビン酸であろうと述べている。カンシャノシンクイハマキの場合にもアスコルビン酸の添加によって雌の羽化率は高まるが、雄の羽化率が低下する現象についてさらに検討する必要がある。

羽化した両区の個体を用いて交配を行なったが、いずれも正常に産卵し、ふ化率にも差は見られなかった。+A. acid 区で若干産卵数が多いが、これは雌の体重が -A. acid 区のそれよりわずかに重いことに由来していると思われる。受精率においても +A. acid 区で若干高い数値を示しているが、これがアスコルビン酸添加の影響であるのか否かについては別に検討したい。

以上の結果から、カンシャノシンクイハマキは特にアスコルビン酸を要求しないか、あるいは飼料中に含まれるサトウキビの茎葉粉末で生育に必要な要素をみたしていると考えられた。このことから、アスコルビン酸無添加の飼料で累代飼育を試みた。第 3 表に示すとおり、正常に羽化・交尾が行なわれ、さらに第 4 世代の産卵・ふ

化も確認された。とくに、羽化率は 84.5% とかなり高く、人工飼料による飼育が一定の世代を経過するにしたがって容易になるといわれている事実を反映していた。なお、試験管で飼育した場合、三角フラスコで飼育した場合よりも蛹化率が低くなっているが、接種卵数が過剰であったことも考えられ、適正な接種卵数の検討が必要である。

東・大城 (1969) が 25°C±1°C でサトウキビ茎を用いて飼育した結果によれば、幼虫の経過令数は 4~7 令、幼虫期間は 20~39 日、蛹期間は 11.2 日、平均産卵数は 232.0、雌の平均寿命は 5.8 日、ふ化率は 97.1% であった。サトウキビの茎葉粉末を基本とした人工飼料で飼育した場合には産卵数でかなり劣るが、幼虫の令数は大部分が 5 令であり、他の生育要因についての数値は大差ない。

以上のことから、栄養学的な検討は別にして、実用的には本飼料を多少改変することによって安定した累代飼育が可能であろうと考えられた。

## 摘 要

サトウキビ茎葉粉末を基材の一部とした人工飼料を用い、無菌的にカンシャノシンクイハマキを飼育した。

(1) 用いた人工飼料で少なくとも 3 世代までの飼育が可能であった。

(2) L-アスコルビン酸は必ずしも必要ではなく、用いなくとも飼育可能であった。

## 引用文献

- 東 清二・大城宏弘 (1969) 沖縄産さとうきび害虫に関する研究 第 5 報 カンシャノシンクイハマキ *Tetramorea schistaceana* SNELLEN について. 琉球農試研報 5: 51~74.
- HENSLEY, S. D. and A. M. HAMMOND, JR (1968) Laboratory techniques for rearing the sugarcane borer on artificial diet. J. econ. Ent. 61: 1742~1743.
- 飯島 鼎 (1938) カンショノシンクイハマキ *Eucosma schistaceana* SNELLEN (黄色螟虫) の生態に関する調査研究. (第 1 報) 台湾糖試報 5: 73~115.
- 飯島 鼎 (1940) 黄色螟虫の喰入経路、特に幼虫の喰入限界節に就て. 台湾蔗作研報 18: 257~279.

飯島 鼎 (1946) 温度及湿度対於黄色螟虫 *Eucosma schistaceana* SNELLEN 发育之影響. 台湾糖試研彙報 1: 60~64.  
 釜野静也 (1964) 人工飼料によるニカメイチュウの累代飼育に関する研究 第2報 アスコルビン酸要求について. 応動昆 8: 101~105.  
 大城安弘 (1970) カンチャノシンクイハマキ *Tetramorea schistaceana* SNELLEN の羽化および産卵に対する明暗の影響. 沖縄農業 9: 9~18.

大城安弘 (1974) 人工飼料によるイネヨトウ *Sesamia inferens* WALKER の飼育. 沖縄農業 12: 16~25.  
 玉木佳男・中村和雄 (1976) 性フェロモンによる害虫防除への道—その現状と問題点. 農業技術 31: 310~315.

## 新 刊 紹 介

農薬の生理作用 鈴木直治著 (1976), 369 ページ, 南江堂, 定価 3,000 円。

農薬の発達はいずれも日進月歩である。農薬の普及は、効果ばかりでなく他の多くの因子によって左右される。農薬の解説を行う場合、その種類にこだわると千差万別の農薬を説明するのに困難を感じる。この点、著者はその生理作用に基づいて明解に分類され、要領よくまとめている。緒論に次いで「農薬活性の背景となる基礎知識」として PH と PHa, 誘起効果と共鳴効果, Hammett 則,  $\rho$ - $\sigma$ - $\pi$  分析, 酵素の阻害, 残留農薬の減少と半減期, 効果の表示ロジックとプロビットを挙げて説明されているが、新たに農薬を研究する者だけでなく、既にこの道に入っている人にも改めて知識を確かめるためにも懇切丁寧である。農薬の種類も多く、作用の多様性を説明する事は至難のわざであるが、明解に説明される余り、無理に分類されている場合も見受けられる。たとえば、有機リン系殺菌剤の作用機構を細胞壁合成阻害物質のグループに入れられているが、この殺菌剤の作用機構に関しては反論もあり、新しい知見も得られつつあるので、無理に細胞壁合成阻害物質へ入れる事もないと思う。著者もポリオキシンとは区別されている事であるが、むしろ不明として、将来のアタックの材料とされた方が興味あったのではないだろうか。また著者は殺菌剤を専門とされている研究者であるが、動物と植物では一次作用点への農薬の到達から毒作用の発現までのプロセスに大きな相違が認められ、またこの点が農薬の作用選択性と大いに相関があるが、選択性について一章をもうけて戴きたかったと思うのは私だけの要望であろうか。

些細な点はひろえば限らないが、農薬という作用面からも化学構造上からも広い分野にわたる物質の生理作用を簡潔にまとめ上げられたのは、著者の学識と努力によるところであり、農薬研究者にとって極めて有用であり、一読をお薦めする。

(農技研 富沢長次郎)

NHK ブックス「害虫とたたかう」—防除から管理へ 桐谷圭治・中筋房夫著 (1977), 229 ページ, 日本放送出版協会発行, 定価 650 円。

本書は専門書ではなく、一般向けの普及書であるため、ここで紹介する本としては不適當かもしれない。しかし、本学会(応動昆)会員の最近の業績がかなり広範にわたって紹介されているので、あえてここに取り上げた。

I 章では害虫防除の歴史と合成殺虫剤が使用されるに至った経過が述べられ、II 章はこれを受けて、農薬の生物学的濃縮の恐ろしさを自ら行った実験の結果も入れて指摘している。III 章は“減農薬への道”と題し、日本各地で行われた減農薬への試みが詳しく紹介されている。同時に、減農薬を目的とすべきはずの発生予察事業が、実際には“警報”が発せられるたびに、スケジュールに組み込まれた農薬散布以外に追加散布されるため、結果的には増農薬になってしまう矛盾についている。IV 章では殺虫剤を主体としない種々の防除法が持つ長所と短所が述べられている。V 章では高知グループが行ったハスモンヨトウのための総合防除法の研究が、普及に移せる段階に達しながら実を結ばずに終わったが、研究の進め方に指標を与えることはできたと自らを慰めている。VI 章では、今後は防除のための投資と収益から害虫防除を考えるべきで、このためには国際的な研究が必要となってくるが、これを実現させる体制が日本にはないといっている。

本書ではいわゆる研究上の争点は取り上げられていない。このため、多方面にわたる害虫防除の研究が、さしたる障害もなくスムーズに進行しているような印象を与える。また、せっかく今後の害虫防除の青写真を示しながら、日本でこれを実現させるのはとても無理だろうと非観的である(強気で知られる著者達らしくもなく)。ここはやはり、どうしたら具体性を持たせられるかを示すべきであろう。たとえば、学術会議や技術会議のあり方などについても言及してほしかった。とはいえ、害虫防除の現場において、たえず実績をあげながら研究を進めてきた高知グループの研究成果は十分に評価されるべきである。本学会会員の総てが一読するに十分な価値のある本である。

(沖縄県農試 岩橋 統)