

## ハスモンヨトウの発生機構に関する研究(Ⅱ)

### 作物体のpHおよび蓼酸が 寄主選択性におよぼす影響<sup>1)</sup>

橋田 信行・高山 昭夫 (愛媛県農業試験場)  
上 森 実・河野 弘 (愛媛県南予病害虫防除所)

#### ま え が き

ブラックライトのハスモンヨトウの誘殺効果は、野外の個体群密度がある限界に達しないと十分ではない、したがって密度の低い時期の予察への利用は満足する効果は期待できない。

そこで、ハスモンヨトウの圃場での密度の低い時期から、その年の発生パターンを予察するため、幼虫の主要寄主植物の発見頻度や、幼虫の発育ステージなどの年次変化、あるいは寄主植物のPHや蓼酸含量の経時変化と、幼虫の発生ならびに被害などの関係について調査をした。

研究に当って常々ご指導を受けている、環境部長、宮崎政光博士ならびに研究材料を心よく提供くださった、経営科の近藤武由氏にあらためてお礼申し上げる。

#### 材 料 お よ び 方 法

##### 1. 発生型と寄主植物

多種類の野菜が、入り乱れて周年栽培されている大洲平野の野菜地帯(2,000 ha)で、月3回寄主植物の季節消長調査を実施した。

##### 2. 蓼酸の季節変化

4月14日水田および畑に女早生、赤芽の2品種を定植、農試慣行により栽培した。被覆は5月19日に黒いカンレイシヤを1.5 mの高さに張り日照を抑制した。分析は月3回成熟葉について実施した。試料は酢酸酸性として煮沸しながら、熱塩化カルシウム溶液を加へ、蓼酸カルシウムを沈澱させる。この沈澱を濾紙で濾過し、十分熱水で洗滌した後20%硫酸に溶かし、0.1 N過マンガン酸カリで滴定し、この滴定価を算出した。

##### 3. 遮光葉の食草価値およびPHと幼虫の移動分散

4月13日に定植、農試慣行により栽培したサトイモに6月19日黒いカンレイシヤを1.5 mの高さに張り遮光区とした。自然区、遮光区、の成熟葉を食草として室温下で飼育し、若令期は2日ごとに、中~老令期は毎日新しい食草と交換した。

サトイモ葉汁液のPHと幼虫の移動分散については、PHの経時変化と幼虫がサトイモ畑から

---

1) Studies on the seasonal prevalence of the tobacco cutworm, *Spodoptera litura* F. 2. Effects of PH and oxalic acid content on the host selection. By Nobuyuki HASHIDA, Teruo KOYAMA, Minoru UEMORI, and Hiromu KONO. Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, 9: 25-30 (1974)

周辺によりよい食草を求めて移動分散する時期を調べた。

#### 4. 植物体の萜酸含量と食害

9月中旬から10月上旬にわたって、食害の大きかった植物或は周辺で食害のあまりみられなかった植物など44種について、萜酸含量と食害の関係を調べた。分析部位は各植物の成熟葉または果実を供試し、果実については③で示した。

### 結 果 お よ び 考 察

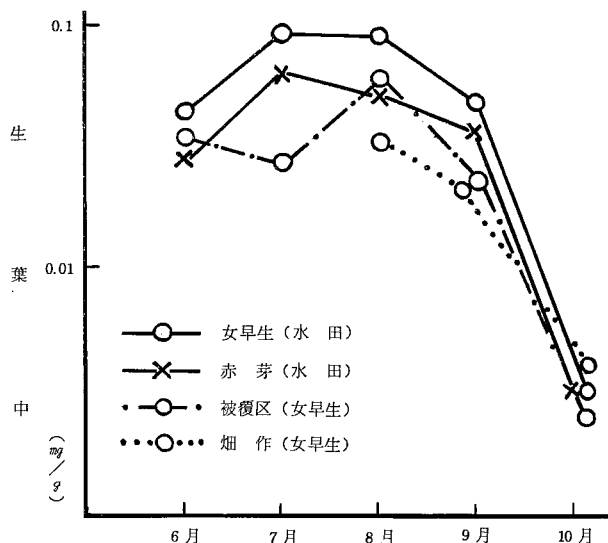
#### 1. 多発, 少発年における寄生植物の季節消長

多発型の年(1973)は広範囲のサトイモ(女早生), スイバ, ギンギン, クローバ, ヤマイモなどに早くから孵化幼虫から老令幼虫に至る各ステージの幼虫が多数発見され, 季節を通して寄生植物発見数も多かった。少発型の年(1971)は, 寄生植物数も少なく, 発見時期がおそくしかも若令幼虫が多く中~老令期の幼虫は少なかった。橋田, 高山(1972)は, 好ましい植物(女早生)にくらべて, あまり好まない植物(ミガシキ)での孵化幼虫は, 前者にくらべて逃亡率ははるかに高く, しかも時間の経過につれて増加する一方抽出物質に対する選択性も低かった。釜野(1973)は, ニカメイチュウの飼育に, 植物抽出物質を加えた場合, 成育が安定するが, その原因の一つとして, 孵化幼虫の食いつきのよいことをあげている。このように早くから各ステージの幼虫が発見されるような多発型の年は, 孵化幼虫の植物への食いつきがよく, その後の幼虫の歩止りがよいこと, 少発型の年は食いつきが悪く, しかも食いつきまでに時間がかかることなどが, その後の幼虫歩止りを低くしているのではあるまいかと考えた。早くから幼虫が発見された食草は萜酸含量の高い植物が多かった。

#### 2. 品種, 被覆, 水田, 畑作別サトイモにおける萜酸の季節変化

ハスモンヨトウの寄生選択性の高い女早生は, 選択性の低い赤芽(橋田, 高山 1972)にくらべて, 萜酸含量は20%も多かった。一方季節変化をみると, 栄養成長期に当る7月末頃までは高まるが, イモが肥大期に入る8月頃から低下し始め, 9月下旬以降は急激に減少した。

黒いカンレイシヤで日照を抑制すると萜酸含量は40%も減少した。水田, 畑作別でみると(水田作は7月と8月の2回畦間に十分灌水した), 畑作(乾燥)にくらべて土壌湿度の高い水田作サトイモの方が萜酸含量は高く, しかも早くからハスモンヨトウの加害がみられ, 被害も多かった。内藤ら(1971)も興味ある現象として, 愛知県西三河地方で, 矢作川河口付近のデルタ地帯で最初にハスモンヨトウの被害がみられ, 次第に川の流域にそって発生地域が広がった。橋田ら(1973)もトマトの集団栽培地帯で, 土壌湿度の高いところが最初に集中的な被害を受け,



第1図 品種, 被覆, 畑作別萜酸の季節変化

日時の経過にともなって周囲に被害が広がった。また発生の多い圃場の周辺にタデ科の雑草が多くみられた。

### 3. 遮光したサトイモ葉の食草としての価値

ハスモンヨトウの多発年は4月から7月にかけて気温が高く経過している（内藤ら1972）。その時期の自然区成熟葉を摂食した幼虫にくらべて、日照を抑制した遮光区の成熟葉を摂食して育った幼虫は、第1表にみられるように、老令幼虫になって成育が劣り、体重、蛹重ともに軽くなるほか、前蛹死或は蛹から完全羽化が出来なくて死亡する個体が多く現われた。遮光区の成熟葉で育った幼虫の死亡率が高くなることは、それら食草としての価値の低下を意味し、それら食草は幼虫の栄養要求を満しえなくて死亡率を高めたものと考えられる。小林は（1972）東北地方における牧草地造成と害虫の大発生の要因の一つとして、食草の価値の影響が考えられるとしている。昆虫類の多くは自然界のエネルギーを、自からの増殖エネルギーに変えて生活しているも

第1表 遮光サトイモ葉での飼育

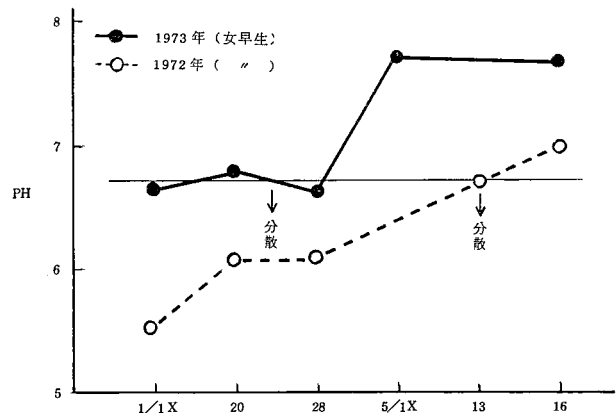
項目 区別	飼育 開始	供試 虫数	体 重			蛹 重	死亡率	羽化率
			3 令	4 令	5 令			
自然区	7月8日	20 匹	39 mg	521 mg	1.26 ♀	382 mg	15.0 %	85 %
遮光区	7月8日	20	47	541	1.08	333	25.0	75

ので、日照不足葉（同化生産物質の低下）を摂食することは、増殖エネルギーの不足に通じ、死亡個体や不完全虫の出現を高めたものと考えた。

### 4. サトイモ葉のPHと、幼虫の移動分散の関係

1972年秋季におけるサトイモ葉汁液のPHは第2図でみられるように除々に中性となり、おそくまで幼虫の寄生がみられ、圃場から幼虫が姿を消したのは、10月上旬以降（全体的）で、その時期のサトイモ葉汁液のPHは6.7であった。1973年は9月下旬から周辺植物への移動分散がみられ始め、その時期のサトイモ葉汁液のPHは6.62～6.90の範囲で、2ヶ年ともPHが6.8前後の時期に移動分散がみられた。この頃からサトイモ葉の有機酸含量は急激に低下していることがわかった（幼虫がみられ始めた6月下旬～7月上旬のサトイモ葉汁液のPHは6.9～7.0であった）。

作物体のPHの変化は、成育しつつある作物体の代謝の状態と、その時における外界の条件との関係によるものであらうと思われる（昆野1961）。ハスモンヨトウの摂食とPHの関係については釜野、橋田が合成飼料を使って調べ、飼料のPHが6.5以下で摂食がやや助長されることを確認している（未発表）。その後橋田は再度合成飼料を使ってPHと摂食の関係を調べ、PH6.2区よりも5.0区の飼料の方がより摂食が助長されることを再度確認している



第2図 サトイモ葉汁液のPHと分散の関係

(未発表)。サトイモ葉汁液の PH が 6.8 前後になってくると、食草としては好まなくなり、より食害が進むことは考えられにくい。したがって初秋のサトイモ葉汁液の PH 変化の早晩を知ることにより、サトイモ畑におけるハスモンヨトウによる食害および周辺作物への移動加害を予想することが可能と思われる。

#### 5. サトイモ葉の蔞酸含量と加害および移動分散の関係

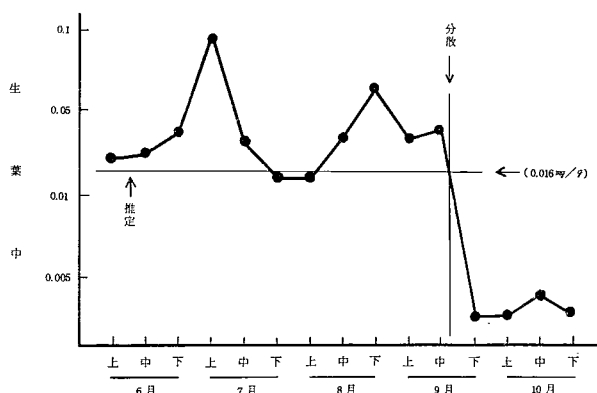
県下各地のサトイモ（女早生）で孵化幼虫から老令幼虫に至る各ステージの幼虫寄生がみられ始めたのは、6月下旬～7月上旬で、その頃のサトイモ葉の蔞酸含量は  $0.03\sim 0.04\text{ mg/g}$  で、それら幼虫の多くが孵化したものと推定される6月3半旬頃の蔞酸含量は  $0.02\text{ mg/g}$  であった（6月初めは  $0.018\text{ mg/g}$ ）。サトイモ畑からよりよい食草を求めて幼虫の移動分散がみられ始めた9月下旬の蔞酸含量は  $0.016\text{ mg/g}$  以下であった（9月中旬は  $0.038\text{ mg/g}$  で、9月末には  $0.002\text{ mg/g}$  と急激に減少した）。これらの調査からサトイモ葉の蔞酸含量が  $0.02\sim 0.03\text{ mg/g}$  の頃から広範囲で食害がみられ始め、

$0.016\text{ mg/g}$  前後以下に低下すると食草としては好ましくなくなり、他に食草を求めて移動分散が始まっているように考えられる。蔞酸が直接摂食に影響しているかどうかについては、この調査からは明らかでない。

#### 6. 各種植物体の蔞酸含量と、選択食害の関係

調査時のサトイモ葉の蔞酸含量は  $0.01\text{ mg/g}$  以下で、サトイモ畑にはすでに幼虫はみられなかった。この時期のサトイモ畑周辺植物の多く

は、第4図で示したように高い蔞酸含量がみられ、この蔞酸含量はサトイモの7月～9月上旬頃に相当する高いものであった。食害との関係を見ると、蔞酸含量の高い植物ほど食害程度が大きい傾向がみられた。サンプル採集中赤バラに移動してきた幼虫は、葉よりもむしろ花を好んで食害する。一方白バラの場合は逆に葉を好んで食べるが、花を好まない。またカリフラワーでも、葉を集中的に食害するが、花の部分はあまり食べないなど一つの植物でも部位により摂食選択性の異なることが観察されたので、それら部位別の蔞酸含量を調べてみると、最初に食いつき食害の盛んな部位は、いずれも蔞酸含量が高かった。そこで圃場のサトイモ葉の一部に蔞酸溶液を塗布して、幼虫を接種したところ15時間後には蔞酸の塗布部分のみ選択食害し、他の部分の摂食はみられなかった。

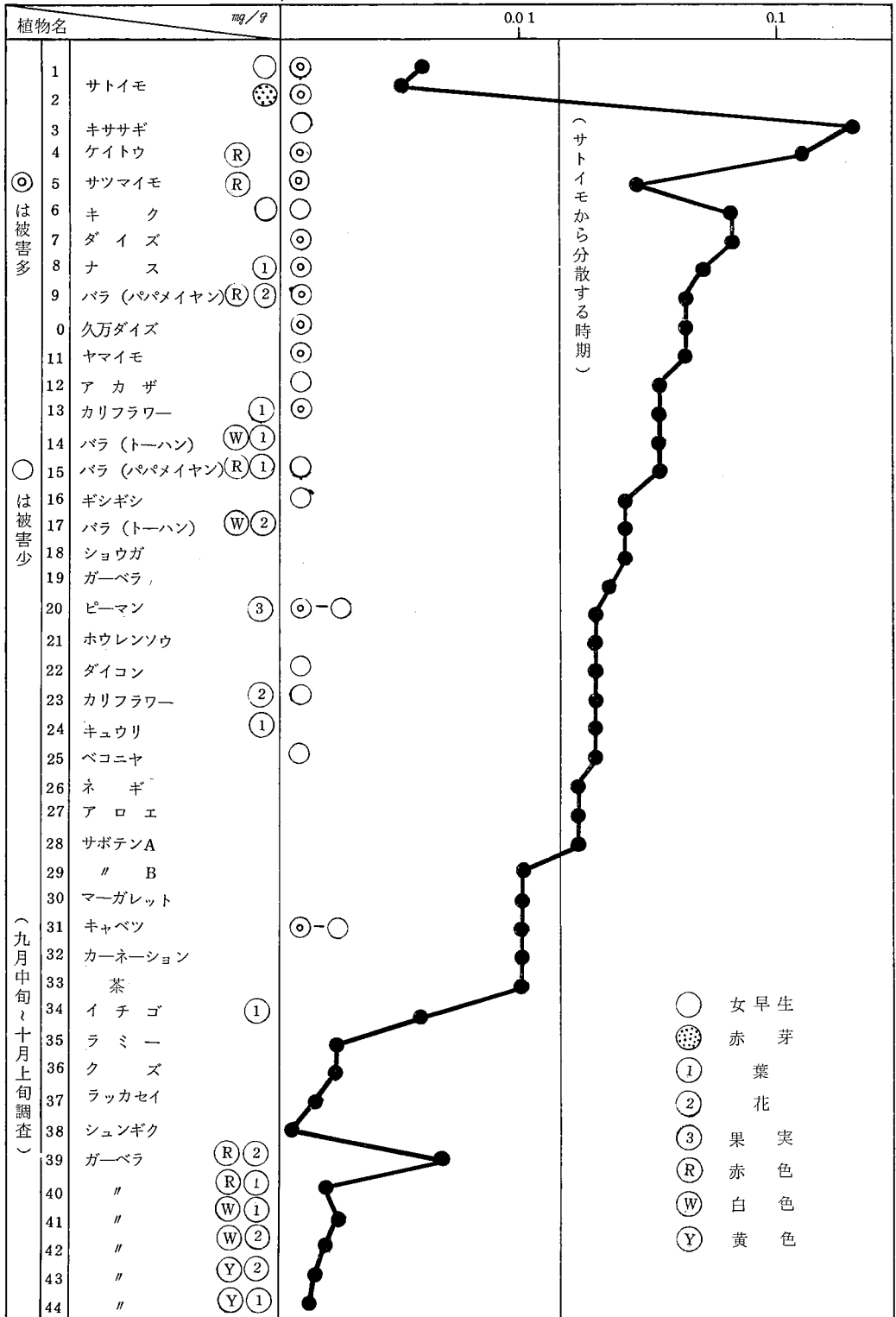


第3図 サトイモ葉の蔞酸含量と寄生および分散

### 摘 要

蔞酸の季節消長、寄生植物の PH や蔞酸含量と摂食選択性の関係などについて、次の事項を明らかにした。

- (1) 多発型の年は、少発型の年にくらべて早くから広範囲にわたって、寄生植物や各ステージの幼虫が多くみられた。
- (2) 選択性の高い女早生は、赤芽にくらべて蔞酸含量が高かった。



第4図 各種植物体のしゅう酸含量と寄生の関係

- (3) サトイモ葉での蓂酸は、栄養成長期に高く、イモが肥大期に入ると低下した。
- (4) 日照を抑制すると、蓂酸含量は低下し、それら摂食幼虫の死亡が高まった。
- (5) 寄主として好ましくなくなった秋季サトイモ葉の PH は、6.8 前後に達した時期と思われる。
- (6) この時期の蓂酸含量は  $0.016 \text{ mg/g}$  以下であった。
- (7) 広範囲にわたって孵化幼虫から老令幼虫に至る各ステージの幼虫がみられ始める時期の蓂酸含量は、 $0.03 \sim 0.04 \text{ mg/g}$  で推定孵化時期の含量は  $0.02 \text{ mg/g}$  であった。
- (8) したがってサトイモ葉の蓂酸含量は  $0.02 \sim 0.03 \text{ mg/g}$  以上でより食害が進むものと思われる。

## 引 用 文 献

- 橋田信行・高山昭夫（1972）：ハスモンヨトウの寄主選択性および、サトイモ溢液の誘引、忌避作用について：四国植物防疫研究，No 7：55～61。
- 釜野静也（1973）：人工飼料によるニカメイガの累代飼育方法に関する研究：農業技術研究所報告，C No.27：1～51。
- 小林 尚（1972）：東北地方における牧草地造成と害虫の大発生：農業技術，Vol.27 No.9：403～405。
- 昆野昭農（1961）：作物生理学講座朝倉書店，No 4：235～247。
- 内藤 篤ら（1971）：わが国におけるハスモンヨトウの分布と発生：植物防疫，Vol.25, No.12：7～11。

（1974年2月28日受領）