

モモノゴマダラノメイガ果実系とマツ科系幼虫の寄主植物抽出物および含有糖類に対する摂食反応

誌名	日本応用動物昆虫学会誌
ISSN	00214914
著者	本田, 洋 松本, 義明
巻/号	31巻1号
掲載ページ	p. 28-35
発行年月	1987年2月

モモノゴマダラノメイガ果実系とマツ科系幼虫の寄主植物抽出物 および含有糖類に対する摂食反応

本田 洋・松本 義明

東京大学農学部

Larval Feeding Responses of the Fruit- and Pinaceae-Feeding Type of the Yellow Peach Moth, *Conogethes punctiferalis* (GUENÉE) (Lepidoptera: Pyralidae) to the Host-Plant Extracts and Their Sugar Components. Hiroshi HONDA and Ycshiharu MATSUMOTO (Laboratory of Applied Entomology, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo 113, Japan). *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* 31: 28-35 (1987)

Larval feeding responses of the two types, i.e. fruit-feeding type (FFT) and Pinaceae-feeding type (PFT) of the yellow peach moth to the host-plant extracts and their sugar components were examined by a filter paper assay. Both larvae responded positively to the 80% MeOH extracts of host plants but not to chloroform, ether and ethyl acetate extracts. FFT larvae refused the 80% MeOH extract of Japanese white pine, and showed no response to that of Himalayan cedar and fir. PFT larvae responded positively to the 80% MeOH extracts of chestnut, young green apple and peach. Seven different sugars were identified from the host plants by HPLC. FFT larvae preferred sucrose to fructose and glucose whereas PFT preferred fructose to sucrose and glucose. FFT larvae responded moderately to sorbitol and inositol but refused maltose and lactose at higher concentrations whereas the PFT larvae showed no response to these sugars. Based on these observations, FFT and PFT appeared to show different response spectra to the host-plant constituents, e.g. sugars, and also to be taxonomically different within the species.

緒 言

わが国のモモノゴマダラメイガ *Conogethes punctiferalis* (GUENÉE) は食性を異にする2系, すなわち多くの落葉果樹の果実等を寄主とする“果実系”とゴヨウマツを主とするマツ科植物の針葉を寄主とする“マツ科系”とから成る(小泉, 1963; 真梶, 1969; 関口, 1974; 昆野ら, 1981)。この2系の成虫の寄主特異性の比較については, 寄主植物体の香気に対する雌成虫の産卵反応(本田・松本, 1984)および香気成分に対する成虫のEAG反応(HONDA et al., 1986; HONDA, 1986)などが明らかにされている。一方, それぞれの寄主植物を交換した幼虫の交差飼育の結果によれば, 2系間の寄主特異性には幼虫の摂食反応も関与している(本田, 1985)。

ここでは, さらに寄主植物抽出物および同定された糖類に対する両系幼虫の摂食反応を比較した。

材料および方法

1. 植物の抽出物

果実系の寄主植物であるクリ, モモ幼果, リンゴ幼果, およびスギきゅう果の代用としてのスギ葉, さらにマツ科系の寄主植物であるゴヨウマツ, ヒマラヤスギ, ウラジロモミの葉を抽出源とし, これらの植物を順次, クロロフォルム, エーテル, 酢酸エチル, および80%メタノールにそれぞれ3日間5°C下で浸漬抽出した。得られた各抽出物は減圧下で定量に濃縮した後-10°Cに保存し, 適宜解凍して実験に供した。

2. 植物体中の糖の分析

糖の分析には上述の各80%メタノール抽出物を用い, いずれも, 酢酸鉛溶液でフェノール性物質, 蛋白質を沈澱除去後, 高速液体クロマトグラフィー(HLC-4 A: 島津)により以下の条件で分析した。カラム: Zorbax-NH₂ (内径0.46 cm×長さ25 cm), 検出器: 示差屈折計(ERC-7520, ERMA), 溶媒: アセトニトリル/水=72/28, 流速: 0.8 ml/分, 試料量: 20 μl。

3. 生物検定法

各抽出物の生物検定には松田・松木 (1974) の方法を若干変更した方法を用いた。すなわち、プラスチックシャーレ (直径 9 cm×高さ 1.5 cm) の底面に 1 ml の蒸留水を含ませた 1 枚の口紙 (直径 7 cm) を敷き、さらにこの上に小孔 (孔径 2 mm, 孔数 13) のあいたプラスチック円板 (直径 8.9 cm×厚さ 0.1 cm) を置いた。各抽出物あるいは糖溶液の 100 μ l (抽出物の場合には生重 1 g

当量) を口紙片 (2×2 cm) に添加し、風乾後さらに 100 μ l の蒸留水を添加した。一方、対照区の口紙片にはいずれも試験物の溶媒と同じ溶媒を添加し、これを蒸発させた後に試験区と同様に蒸留水を添加した。試験区と対照区口紙片は 1 組ずつ上述のプラスチック円板上に、互いに 3 cm 離して置いた (Fig. 1A)。

同定された糖に対する両系幼虫の摂食反応は各糖ともに 10^{-3} M から 1 M の濃度範囲で比較し、さらにその他の 8 種類の糖については 10^{-1} M と 1 M の濃度で比較した。生物検定法はいずれも前節の方法に従った。ただし同定された糖については、同一シャーレ (直径 12 cm×高さ 3 cm) 内で同一濃度の 3 種類の糖に対照区を加えた 4 者択一試験法を用いて、選好性を調べた。

このようにして用意した検定容器内に、24 時間絶食させた終齢幼虫を 4 匹収容し、 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、相対湿度 60~80%、15 L-9 D 照明下に 24 時間置いた。実験は 5 反復し、試験物に対する幼虫の摂食反応は 24 時間後に試験区と対照区の口紙上に残された“かみ痕”の程度により調べた。かみ痕はその程度により 0~5 までの指数 (feeding index) を与え、各シャーレごとの両区の差 (試験区-対照区) の平均値を組合せのある場合の *t*-検定によって評価した (Fig. 1B)。

結果および考察

1. 植物抽出物に対する反応

両系幼虫の寄主植物抽出物に対する反応を Table 1 に示す。果実系幼虫はクリ、モモ効果、リンゴ効果の 80% メタノール抽出物に対してはきわめて強い摂食反応を示したが、これらの植物のクロロフォルム、エーテル、酢酸エチル抽出物に対しては対照区と同程度の反応しか示さなかった。同様にマツ科系幼虫もゴヨウマツ、ヒマラヤスギ、ウラジロモミの葉の 80% メタノール抽出物だけに強い摂食反応を示し、他の有機溶媒抽出物にはほと

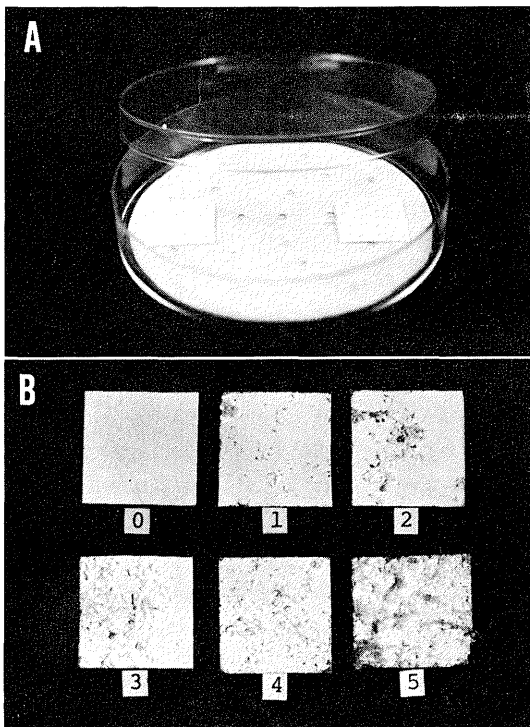


Fig. 1. Plastic petri dish used for the bioassay of the larval feeding response (A) and feeding marks on the filter paper squares (B). The numbers 0 to 5 in B indicate the feeding index.

Table 1. Larval feeding responses of the two types of yellow peach moth, fruit-feeding type (FFT) and Pinaceae-feeding type (PFT), to host-plant extracts

Host plants	Type of larvae	Feeding index ^{a)}			
		Chloroform	Ether	Ethyl acetate	80% methanol
Chestnut fruits	FFT	0.0±0.0	-0.2±0.4	0.4±0.2	4.4±0.2*
Young green peach fruits	FFT	0.4±0.6	-0.2±0.4	0.2±0.2	3.6±0.7*
Codling	FFT	1.6±0.5	0.6±0.5	0.4±0.5	3.2±0.5*
Cryptomeria leaves	FFT	0.3±0.1	-0.3±0.2	0.1±0.0	-0.2±0.2
Japanese white pine leaves	PFT	0.2±0.1	0.6±0.2	0.6±0.2	2.8±0.4*
Himalayan cedar leaves	PFT	0.1±0.0	-0.1±0.1	0.3±0.1	2.2±0.4*
Fir leaves	PFT	0.4±0.2	0.3±0.1	-0.1±0.2	2.0±0.5*

a) Mean (test-control)±SE.

* Significantly different at $P < 0.05$.

んど反応を示さなかった。このようにいずれの寄主植物(スギ葉を除く)でも、その80%メタノール可溶成分に幼虫の摂食刺激性の存在が明らかとなった。

一方、果実系幼虫はスギ葉を食べることが知られているが(本田, 未発表), しかし Table 1 に示したように、同幼虫はスギ葉のどの抽出物に対しても対照区と有意に差のある摂食反応を示さなかった。この原因として、1) 極性の異なる複数成分によってはじめて摂食行動が触発される, 2) 抽出操作による活性成分の亡失, 3) 本来他の成分の存在によって隠されていた特定物質による摂食阻害作用の抽出操作による顕在化, などが考えられるが、いずれによるものかは明らかでない。

これまでの実験によれば果実系幼虫はマツ科系幼虫の寄主植物ではほとんど成虫に至らない。またマツ科幼虫も同様に果実系の寄主植物では成虫に至らない(本田, 1985)。この原因としては栄養的要因も考えられるが、他に摂食刺激物質や摂食阻害物質の有無も考えられる。そこで果実系幼虫にマツ科系幼虫の寄主植物の80%メタノール抽出物を、マツ科系幼虫には果実系幼虫の寄主植物の同抽出物を与える交差試験を行った(Table 2)。

その結果、果実系幼虫はヒマラヤスギ、ウラジロモミの80%メタノール抽出物には有意な摂食反応を示さず、さらにゴヨウマツの80%メタノール抽出物によって明らかに摂食を阻害された。これに対して、マツ科系は与えられた抽出物が果実系の寄主植物のものであるにもかかわらず、いずれの植物の抽出物にも強い摂食反応を示した。

果実系幼虫がヒマラヤスギ、ウラジロモミのメタノール抽出物によって摂食を刺激されないのは、後に述べるようにおそらく同抽出物中に摂食刺激物質が不足してい

るためと考えられる。しかし、ゴヨウマツ抽出物には明らかに阻害物質または忌避物質の存在がうかがえる。一方、マツ科系幼虫が果実系の寄主植物にも抽出物にも摂食反応を示したことは、両系幼虫の摂食を刺激する成分のうち、少なくとも80%メタノール可溶成分の一部は両系の寄主植物に共通するものと考えてよいであろう。

以上のように、両系幼虫の寄生性の分化の機構には摂食刺激物質の有無ばかりでなく、ゴヨウマツ抽出物中に存在するような摂食阻害物質あるいは忌避物質も関与していると推察される。

2. 糖類に対する反応

クリの抽出物に含まれる果実系幼虫の摂食刺激成分をイオン交換カラムクロマトグラム法等により分離・同定したところ、同抽出物の中性画分だけに活性がみられ、活性成分は糖類であるとの結論に達した。そこで両系の寄主植物7種類の遊離糖を同定し、これらに対する両系の反応を比較した。

果実系幼虫の寄主植物であるクリ、リンゴ幼果、モモ幼果、そしてスギきゅう果の代用であるスギ葉、ならびにマツ科系幼虫の寄主植物のゴヨウマツ、ヒマラヤスギ、ウラジロモミの針葉、それぞれの80%メタノール抽出物中の遊離糖の分析結果を Fig. 2 に示す。

クリでは遊離糖の73%がシュクロースで生重1g当り0.73M含まれていた。ついで多い糖はフラクトースで、グルコースがほぼ同量含まれているがともに含有量は著しく低かった。クリにはさらに微量ではあるが他にマルトースとラムノースが存在していた。モモ幼果でフラクトースがグルコースよりもやや多いが、シュクロースは6.7%しか含まれていなかった。またごくわずかであるがキシロース、マルトースも検出された。リンゴ幼果の糖のおもなものはフラクトースとグルコースで同量ずつ含まれるが、シュクロースはきわめて少なかった。スギ葉ではフラクトース、グルコース、シュクロース、キシロースの順で前3者の各濃度は分析した果実系寄主植物中のそれらより低い値を示した。

他方、マツ科系の寄主植物の遊離糖では共通してシュクロースの量がきわめて少なく、おもな糖はフラクトースとグルコースであった。分析した3種類のマツ科植物のなかではヒマラヤスギにフラクトース含有量が高いのが目立った。

以上の分析結果に基づき、同定された糖のうち、シュクロース、フラクトース、グルコース、マルトース、キシロースの5種類の糖に対する両系統の幼虫の摂食反応を、対照区(蒸留水)との2者択一試験によって

Table 2. Feeding responses of the two types of yellow peach moth, FFT and PFT, to 80% methanol extracts of the host plants in cross test

Type of larvae	Source of extract	Feeding index ^{a)}
	(Host plant of FFT)	
PFT	chestnut fruits	2.8±0.6 *
"	Young green peach fruits	3.0±0.3 *
"	Codling	2.4±0.4 *
"	Cryptomeria leaves	1.4±0.2 *
	(Host plant of PFT)	
FFT	Japanese white pine leaves	-1.2±0.6 *
"	Himalayan cedar leaves	-0.8±0.5 ns
"	Fir leaves	-0.6±0.5 ns

a) Mean (test-control) ±SE.

* Significantly different at $P < 0.05$.

ns: not significant.

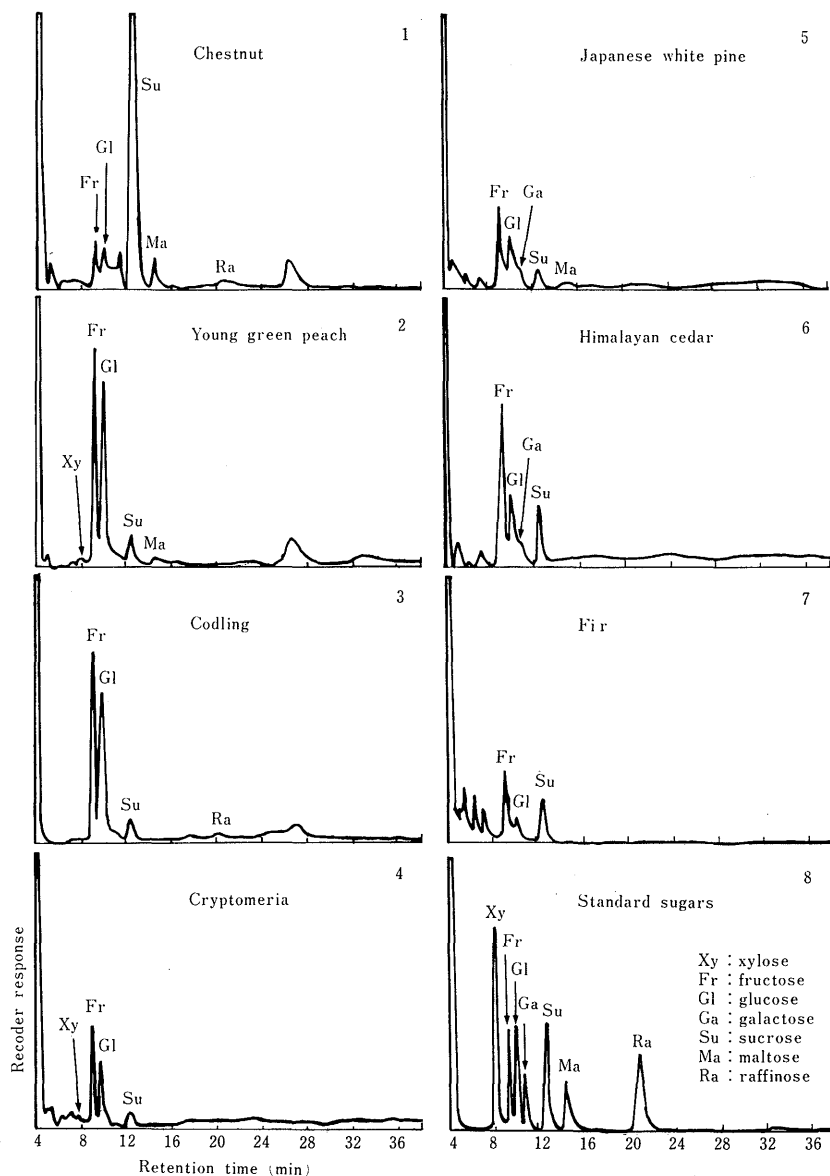


Fig. 2. High performance liquid chromatograms of the free sugars in 80% MeOH extracts of host plants.

10^{-3} M から 1 M までの濃度で調べた。Fig. 3 (A) に示すように、果実系幼虫はとくにシュクロースとフラクトースに対して強い摂食反応を示し、また 10^{-1} M から 0.75 M の濃度ではおおむねシュクロースに対してフラクトースに対するよりも強く反応する傾向が見られた。一方、グルコースには 10^{-2} M 以上の濃度では、前二者に対するよりも弱いか、あるいはほぼ等しい反応を幼虫は示した。他方、マルトースには、 10^{-3} M から 0.5 M

まではほとんど反応を示さず、0.75 M 以上では、幼虫は著しく摂食を阻害された。キシロースには試験した全濃度でまったく摂食反応を示さなかった。

つぎにマツ科系幼虫の各糖に対する反応は、Fig. 3 (B) に示したように、一部の糖で果実系幼虫の反応と非常に異なっていた。すなわち、マツ科系幼虫はフラクトースに特異的に最も強く反応し、 10^{-3} M から 1 M の濃度では反応は直線的に強まり、果実系幼虫の反応とは様子を異

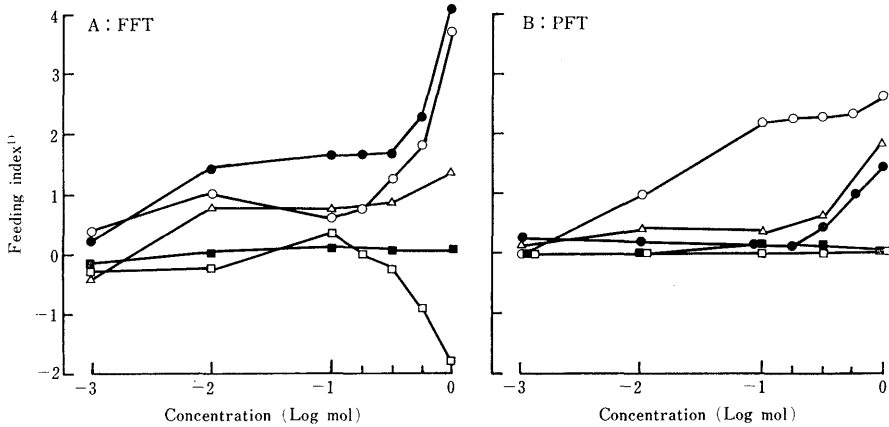


Fig. 3. Feeding responses of the fruit-feeding type (FFT) and Pinaceae-feeding type (PFT) larvae to five kinds of host-plant free sugars in range of concentrations. ●: sucrose, ○: fructose, △: glucose, ■: xylose, □: maltose. ¹⁾ Mean feeding index (test-control).

にしていた。一方、シュクロースに対する幼虫の反応はフラクトースよりもむしろグルコースに対する反応と類似し、0.75 M から 1 M では強く反応したが、 10^{-1} M 以下の濃度ではほとんど反応を示さなかった。またマルトースに対しては果実系とはかなり異なり、高濃度で摂食を阻害されることなく、果実系幼虫が全く反応を示さなかったキシロースと同様に試験した全濃度範囲で対照区の蒸留水に対して有意に差のある反応は示さなかった。

このように果実系とマツ科系幼虫とでは糖に対する反応性が、キシロースを除いて著しく異なり、さらに両系間で糖選好性も異なると考えられた。しかし上述の実験結果は対照区(蒸留水)との間の2者択一試験によるものであり、選好性を論じるには検定法が不適當である。そこでさらに、マルトースを除く4種類の糖(各1 M)のうち3種類と対照区とからなる組合せの4者選択実験を行い、糖選好性を調べた (Table 3)。

果実系幼虫はシュクロースを含む組合せの場合には、これを最も選好し、次いでフラクトースあるいはグルコースを選好した。しかしシュクロースを含まない組合せではフラクトースとグルコースに対してほぼ同程度の反応を示し、他の糖にはそれよりも弱い反応しか示さなかった。一方、マツ科系幼虫はシュクロースを含む組合せでも、フラクトースを選好し、シュクロースに対してはグルコースと同程度の弱い反応しか示さなかった。したがって果実系幼虫はシュクロースを最も好み、次いでフラクトースあるいはグルコースを好むが、マツ科系幼虫はこの逆にフラクトースを最も好み、次いでシュクロースあるいはグルコースを好むと結論される。

Table 3. Sugar preference of the fruit- and Pinaceae-feeding type (FFT and PFT) of yellow peach moth

Sugars ^{a)}	Feeding index							
	1	2	3	4	5	6	7	Mean
(FFT)								
Sucrose	—	3	3	4	—	3	3	3.2**
Fructose	2	2	2	—	3	2	1	2.0*
Glucose	2	2	—	2	2	—	1	1.8*
Xylose	0	—	1	0	0	1	—	0.4 ns
Control (water)	1	1	1	2	0	0	1	0.8
(PFT)								
Sucrose	—	1	1	0	—	1	2	1.0*
Fructose	2	2	2	—	4	2	4	2.6*
Glucose	0	1	—	1	2	—	1	1.0*
Xylose	0	—	1	1	0	0	—	0.4 ns
Control (water)	0	1	0	0	1	0	1	0.6

a) All the chemicals were tested in 1 M solution.

* Significantly different from control at $P < 0.05$.

ns: not significant.

つぎに両系の寄主植物中からわずかに検出された糖と、その他植物界に広く存在する代表的な糖あるいは糖アルコール類に対する両系幼虫の反応を Table 4 に示す。供試した8種類の化合物のうち、果実系はイノシトールとソルビトールに対しては1 M で摂食反応を示し、同濃度のラクトースにより摂食を阻害された。一方、マツ科系は、これら8種類の化合物に対してはほとんど反応を示さなかった。

植物界に広く分布し、高い栄養価をもつシュクロースはこれまでに多くの鱗翅目、鞘翅目、直翅目などの昆虫で、その摂食を刺激することが知られている。またシュクロース以外の糖ではフラクトース、グルコース、

Table 4. Larval feeding responses of the fruit- and Pinaceae-feeding type, (FFT and PFT) of yellow peach moth to different sugars and sugar alcohols

Chemicals	Mol concent.	Feeding index ^{a)}	
		FFT	PFT
Galactose	1	-0.4±0.2	0.0±0.1
	0.1	0.8±0.1	0.0±0.0
Mannose	1	-0.8±0.1	0.0±0.1
	0.1	-0.6±0.2	0.0±0.1
Arabinose	1	0.4±0.1	0.0±0.0
	0.1	0.2±0.2	0.0±0.0
Rhamnose	1	0.4±0.3	0.0±0.1
	0.1	-0.4±0.1	0.0±0.2
Lactose	1	-1.2±0.1*	0.0±0.1
	0.1	-0.2±0.1	0.0±0.1
Raffinose	1	0.2±0.2	0.0±0.0
	0.1	0.2±0.1	0.0±0.1
Inositol	1	1.2±0.4*	0.3±0.1
	0.1	-0.8±0.3	0.0±0.2
Sorbitol	1	1.2±0.3*	0.0±0.0
	0.1	0.8±0.1	0.0±0.1

^{a)} Mean (test-control) ±SE.

* Significantly different at $P < 0.05$.

マルトース、ラフィノースなども多くの昆虫の摂食を刺激する(平野, 1972; BERNAYS and SIMPSON, 1982)。したがって本種幼虫がともに糖により摂食を刺激されることはとくに目新しいことではないが、果実系幼虫が高濃度のマルトースに対して忌避反応を示したことは注目されてもよい現象である。高濃度のマルトースに対する摂食反応はコガネムシ科の *Sericesthis geminata* (WENSLER and DUDOZINSKI, 1972) やヤガ科の *Spodoptera littoralis* (MEISNER et al., 1972) で知られているが、阻害反応が示された例はこれまでに報告がない。しかし、実際に植物中にこのように多量のマルトースが含まれることはないので生態的には問題とならないであろう。またラクトースは植物界にはまれであるので摂食阻害活性の発現は理解できる現象である。

一方、寄主植物中の糖についての定性定量分析結果から糖の昆虫に対する作用を論じた研究は少ない。THORSTEINSON (1960) によれば、*Cannula pellucida* の摂食を刺激するシュクロース、フラクトース、グルコースおよびラフィノースはこのバツタが好むコムギの葉中に特に多量に含まれるという。またゾウムシの一種の *Otiorhynchus sulcatus* (DOSS and SHANKS, 1984) やタマネギバエ幼虫 *Hylemia antiqua* (MOCHIZUKI et al., 1985) なども実際にその寄主植物中に十分量含まれるシュクロース、フラクトース、あるいはグルコースなどの混合物によって摂食を刺激される。

Table 5. Larval feeding responses of the fruit- and Pinaceae-feeding type, (FFT and PFT) of yellow peach moth to wet and dry filter paper

Time (hr) of		Feeding index			
		FFT		PFT	
Starvation	Assay	Wet	Dry	Wet	Dry
24	24	1.2	0.8	0.2	0.0
24	48	1.2	1.4	0.2	0.0
48	24	0.8	0.6	0.4	0.0
48	48	1.0	1.0	0.2	0.0

モモノゴマダラノメイガについても糖だけでは両系それぞれ寄主特異性を完全には説明することはできないが、両系幼虫の糖に対する反応性と寄主植物中の糖含有量は比較的よく一致している。すなわち、果実系幼虫が最も好むシュクロースはクリにとくに多く含まれ、またリンゴやモモ幼果にはシュクロースは少ないが、そのかわりにフラクトースやグルコースが多い。一方、マツ科系幼虫が最も好むフラクトースはゴヨウマツ、ヒマラヤスギ、あるいはウラジロモミのいずれの寄主植物にも幼虫の摂食を十分に刺激するに足りる量が含まれているが、シュクロースやグルコースは十分量含まれていない。

また果実系幼虫がわずかながらソルビトールに反応するのに対して、マツ科系幼虫はまったく反応しないという結果は両系間の寄主特異性と何らかの関係があると考えられる。すなわち、ソルビトールはおもに果実系が寄主としている多くのバラ科植物に広く含まれる糖アルコールである。また一方で、9種類のスガ科の *Yponomeuta* 属のうち、バラ科を寄主とする種類はソルビトールに反応するが、バラ科以外を寄主植物としている種類はこれに反応しないことが幼虫の口器感覚器の電気生理学的反応で証明されている (VON DRONGELEN, 1979, 1980)。

最後に両系の寄主特異性とは直接関係はないが、両系幼虫の摂食行動の基本的な違いについて述べる。果実系幼虫は、飼育時に餌が不足すると時として飼育容器のプラスチック製蓋に穴をあける。また糖や寄主植物抽出物に対する反応もマツ科系のそれよりも強い。これは本来、果実系幼虫は摂食対象物に対する“かむ行動”がより発達していることを示している。そこで、蒸留水だけで処理した口紙と乾燥口紙を24, 48時間絶食させた両系幼虫に、24, 48時間与えて、これらの口紙上に残されるかみ痕から“かむ行動”に差があるかどうかを確かめた。

Table 5 に示すように、果実系幼虫は絶食時間の長さ

にかかわらず湿潤口紙にも乾燥口紙にもかみ痕を残し、両者に有意な差はなかったが、おおむね供試時間が長いほうが強い反応を示す傾向があった。これに対して、マツ科系幼虫では絶食時間および供試時間の長さにかかわらず全体的に果実系幼虫よりも弱い反応を示した。またマツ科系では湿潤口紙を乾燥口紙よりも好む傾向があったが有意な差ではなかった。したがって両系間では基本的に摂食行動に差があり、果実系幼虫は“かむ行動”がより発達しているといえる。これは果実系幼虫は典型的な潜孔性であるのに対して、マツ科系幼虫は寄主植物の葉をつづり合わせて巣を作り摂食するという両系間の採餌行動の違いと深い関係があるようにも思われる。

以上のように、果実系幼虫とマツ科系幼虫とは互いに寄主植物に対する摂食反応が異なり、このような各系の寄主特異性には寄主植物に含まれる摂食阻害(忌避)物質や摂食刺激物質などが関与していると考えられる。両系幼虫間の糖に対する反応性と選好性は著しく異なり、かつ寄主植物中の糖含量とよく対応していた。そしてこれまでに明らかにされた成虫の産卵選択性(本田・松本, 1984), 幼虫の発育様相(本田, 1985), 成虫のEAG応答(HONDA et al., 1986; HONDA, 1986)などの相違を考慮すると、果実系とマツ科系とは互いに著しく寄主選択性が分化している分類学的に異なる集団であるといえる。

摘 要

モモノゴマダラノメイガの2系, 果実系幼虫とマツ科系幼虫の寄主特異性の比較のために, 両系幼虫の寄主植物の有機溶媒抽出物および含有糖類に対する摂食反応を, 試料添加の口紙を幼虫に摂食させる簡易検定法で調べた。

1) 両系幼虫ともにそれぞれの寄主植物(スギ葉を除く)の80% MeOH抽出物に対して強い摂食反応を示したが, 他の有機溶媒抽出物にはほとんど反応を示さなかった。

2) 果実系幼虫はマツ科系の寄主植物であるゴヨウマツの80% MeOH抽出物により摂食を阻害されたが, ヒマラヤスギ, ウラジロモミの同抽出物にはほとんど反応しなかった。

3) マツ科系幼虫は果実系幼虫の寄主植物のモモ, クリ, リンゴ果実の80% MeOH抽出物にはいずれも強い摂食反応を示した。

4) 果実系の寄主植物のクリにはシュークロースが多量に含まれ, モモ, リンゴあるいはスギ葉にはフラクト

ース, グルコースが多いがシュークロースは少ない。一方, マツ科系の寄主植物にはいずれもフラクトースが多く, シュークロースはきわめて少ない。

5) 果実系幼虫はシュークロースに最も強く反応し, ついでフラクトース, グルコースの順に反応した。また幼虫はソルビトール, イノシトールに弱いながら摂食反応を示したが, マルトースとラクトースでは摂食を阻害された。

6) マツ科系幼虫はフラクトースに最も強く反応し, ついでシュークロース, グルコースに反応した。しかし他の供試糖類に対してはほとんど反応を示さなかった。

7) 両系幼虫の糖選好性と寄主植物中の糖含有量はほぼ対応していた。

8) 以上の結果から, 果実系とマツ科系は幼虫の寄主特異性の基礎と考えられる糖類に対する摂食反応が異なり, これら2系は分類学上異なる位置にある集団であると結論される。

引用文献

- BERNAYS, E.A. and S.J. SIMPSON (1982) Control of food intake. *Adv. Insect Physiol.* **16**: 59—118.
- DOSS, R.P. and C.H. SHANKS, JR. (1984) Black vine weevil, *Oriorychus sulcatus* (Coleoptera: Curculionidae), phagostimulants from 'Alpine' strawberry. *Environ. Entomol.* **13**: 691—695.
- 平野千里 (1972) 昆虫と寄主植物. 東京: 共立出版, 202 p.
- 本田 洋 (1985) モモノゴマダラノメイガ2系の生理及び形態学的比較に関する総合的研究. 東京大学博士学位論文, 205 p.
- HONDA, H. (1986) EAG responses of the fruit- and Pinaceae-feeding type of yellow peach moth, *Conogethes punctiferalis* (GUENÉE) (Lepidoptera: Pyralidae) to monoterpene compounds. *Appl. Ent. Zool.* **21**: 399—404.
- 本田 洋・松本義明 (1984) モモノゴマダラノメイガ果実系の寄主植物香気に対する産卵反応. *応動昆* **28**: 82—86.
- HONDA, H., Y. MARUYAMA and Y. MATSUMOTO (1986) Comparisons in EAG response to *n*-alkyl compounds between the fruit- and Pinaceae-feeding types of yellow peach moth, *Conogethes punctiferalis* (GUENÉE) (Lepidoptera: Pyralidae). *Appl. Ent. Zool.* **21**: 126—133.
- 小泉憲治 (1963) モモノメイガ(注目すべき果樹型と針葉樹型の問題). 神戸植物防疫情報 No. 323: 58.
- 昆野安彦・本田 洋・松本義明 (1981) モモノゴマダラノメイガ2系統間の生殖隔離. *応動昆* **25**: 253—258.
- 松田一寛・松本義明 (1974) 糖, アミノ酸, ビタミン, ステリ

- ン, 脂質のイチゴハムシに対する摂食刺激活性. 応動昆 18 : 14—20.
- MEISNER, J., K.R. ASCHER and H.M. FLOWERS (1972) The feeding response of the larvae of the Egyptian cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis* BOISD. to sugars and related compounds—I : Phagostimulatory and deterrent effects. *Comp. Biochem. Physiol.* 13 : 955—962.
- MOCHIZUKI, A., Y. ISHIKAWA and Y. MATSUMOTO (1985) Sugars as phagostimulants for larvae of the onion fly, *Hylemya antiqua* MEIGEN (Diptera : Anthomyiidae). *Appl. Ent. Zool.* 20 : 465—469.
- 関口計主 (1974) モモノゴマダラノメイガの形態, 生態および防除に関する研究. 茨城県園試特報, 90 p.
- 真梶徳純 (1969) モモノゴマダラノメイガに関する研究 I. 果樹型と針葉樹型の発生経過. 園試報 8 : 155—208.
- THORSTEINSON, A.J. (1960) Host selection in phytophagous insects. *Ann. Rev. Entomol.* 5 : 193—218.
- VON DRONGELEN, W. (1979) Contact chemoreception of host specific chemicals in larvae of various *Yponomeuta* species (Lepidoptera). *J. Comp. Physiol.* 134 : 265—279.
- VON DRONGELEN, W. (1980) Behavioral responses of the two small ermin moth species (Lepidoptera : Yponomeutidae) to plant constituents. *Entomol. Exp. Appl.* 28 : 54—58.
- WENSLER, R.J. and A.E. DUDOZINSKI (1972) Gustation of sugars, amino acid and lipids by larvae of the scarabaeid, *Sericesthis geminata* (Coleoptera). *Entomol. Exp. Appl.* 15 : 155—165.
-