

奈良県におけるトマトハモグリバエの分布と発生消長および捕食寄生蜂群集

井村 岳男

Geographic distribution, seasonal prevalence of occurrence and parasitoid complex of vegetable leafminer, *Liriomyza sativae* Blanchard in Nara Prefecture

Takeo IMURA

Summary

Field assessments of 2000-2002 in Nara Prefecture revealed that *Liriomyza sativae* was distributed in 18 regions and injured to 11 crop species. *L. sativae* were mostly captured in summer to fall. *L. trifolii* were scarce in this assesment. Examination of the seasonal prevalence on vegetable crops showed that *L. sativae* occurred from mid-September on egg-plants and from late August on cucumbers. However, on tomatoes, *L. bryoniae* were dominant and *L. sativae* were scarce in May-July. On chinese cabbages, *L. sativae* were dominant but *L. bryoniae* and *Chromatomyia horticola* were scarce in October-November. *L. trifolii* did not occured in this examination.

Consequently, it was inferred that *L. sativae* are widely distributed in Nara Prefecture and "species replacement" occurred with *L. trifolii*. A control program of *L. sativae* is necessary after August.

Five species of native parasitoid - *Diglyphus albiscapus*, *Chrysocharis pentheus*, *C. viridis*, *Neochrysocharis formosa*, and *Opius* sp. - emerged from *L. sativae*. Parasitoid fauna more rarely occurred in *L. sativae* than in *L. bryoniae* and *C. horticola*.

Key words: *Liriomyza sativae*, geographic distribution, seasonal prevalence, parasitoid complex

緒 言

アメリカ大陸原産の重要害虫であるトマトハモグリバエ *Liriomyza sativae* Blanchard は、我が国では1999年に初めて発生が確認され⁸⁾、その翌年の2000年には奈良県でも発生を確認した。本種は野菜、花き類など極めて多くの作物を加害する広食性種であり、殺虫剤に対する感受性の低下も報告されていた¹⁸⁾。そのため、県内への侵入に伴う被害の拡大が懸念され、早急な発生生態の解明が必要と考えられた。

そこで本研究では、農業地域を中心にトマトハモグリバエの県内の地理的な分布状況を把握するとともに、主要な野菜類での発生消長を調査した。また、土着天敵である捕食寄生蜂の種構成とその発生状況も調査したので、併せて報告する。

調査方法

1. トマトハモグリバエとマメハモグリバエの分布調査

2000年から2002年にかけて、第1表に示した地域で野菜もしくは花き類に発生していた *Liriomyza* 属のハモグリバエ類を採集し、実験室に持ち帰って飼育して、成虫を羽化させた。サンプルのうち、幼虫もしくは蛹殻の後気門小孔数が3個の個体について、雄成虫を10%水酸化カリウム水溶液に1昼夜浸漬し、実体顕微鏡下で交尾器を取り出した後、プレパラートに固定して光学顕微鏡で観察した。種の同定はSpencer¹⁸⁾に従って雄交尾器先端の形状によって行った(第1図)。なお、2000年の初確認時のサンプルは、京都府立大学名誉教授の笹川満廣博士に同定して頂いた。

2. 野菜類における発生消長および捕食寄生蜂の調査

調査は2003年に奈良県橿原市四条町の奈良県農業技術センター内圃場で行った。施設トマト、露

第1表 奈良県におけるトマトハモグリバエとマメハモグリバエの分布調査の結果 (2000~02年)

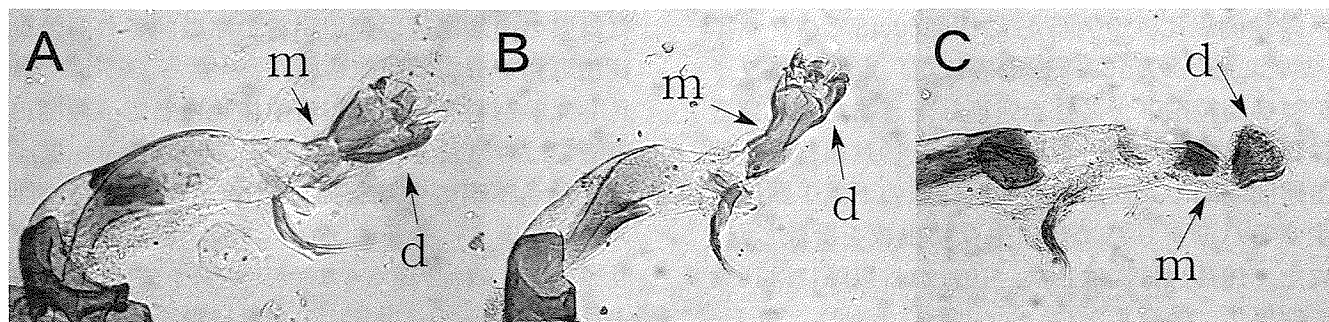
Table1. Distribution of *Liriomyza sativae* and *L. trifolii* in Nara prefecture from 2000 to 2002

採集年	採集月日	採集場所	作物	同定個体数	
				トマト ハモグリバエ	マメ ハモグリバエ
2000年	9月16日	桜井市	施設スイカ	*	
	9月26日	田原本町八田	露地キュウリ	*	
	9月27日	田原本町八田	露地ナス	*	
	11月8日	五條市野原町	施設キュウリ	2	
2001年	3月27日	田原本町法貴寺	施設ナス		11
	4月下旬	大和郡山市中城町	施設トマト	22	
	4月26日	広陵町南郷	施設ナス	1	6
	7月26日	奈良市南田原町	露地キュウリ	2	
	8月7日	田原本町八田	施設トマト	3	
	8月7日	平群町久安寺	露地カボチャ	4	
	8月8日	明日香村橘	施設トマト	3	
	8月8日	明日香村橘	露地ナス	2	
	8月8日	明日香村橘	施設カボチャ	8	
	8月15日	葛城市辨之庄	露地ダイズ	1	
	8月15日	広陵町百済	施設キュウリ	2	
	8月15日	御所市櫛羅	露地カボチャ	4	
	8月15日	曾爾村太郎路	施設トマト	2	
	8月15日	天理市柳本町	露地ナス	1	
	8月15日	榛原町沢	露地キュウリ	1	
	8月15日	平群町上庄	施設トマト	1	
	8月16日	五條市相谷町	露地キュウリ	3	
	8月16日	五條市御山町	露地ナス	4	2
	8月16日	桜井市笠	露地キュウリ	3	
	8月16日	都祁村針が別所	露地トマト	2	1
	8月23日	橿原市四条町	露地ナス	3	
	8月29日	斑鳩町目安	露地キュウリ	4	
	8月29日	天理市蔵之庄町	露地ナス	1	
	9月4日	橿原市城殿町	露地インゲン	8	
	9月6日	天理市稲葉町	露地ハクサイ	6	
	9月26日	五條市御山町	露地ナス	7	
	9月26日	五條市靈安寺町	露地ナス		1
	10月2日	平群町久安寺	露地カボチャ	6	
	10月2日	平群町福貴畑	露地インゲン	3	
	10月2日	平群町福貴畑	露地キク		8
10月3日	橿原市四条町	ペチュニア	4		
10月3日	橿原市四条町	マリーゴールド	3		
10月25日	五條市野原町	施設キュウリ	3		
2002年	7月26日	大和郡山市石川町	露地キュウリ	6	
	8月29日	御杖村桃俣	露地カボチャ	5	
	8月30日	野迫川村	露地ウリ類**	3	

幼虫もしくは蛹殻の後気門小孔数が3の *Liriomyza* 属ハモグリバエを調査した

* : 笹川満廣博士同定

** : 種名不明



第1図. *Liriomyza* 属3種の雄交尾器

- A. トマトハモグリバエ：d (distiphallus) の形状はチューリップ形でm (mesophallus) の着色域は短い
- B. マメハモグリバエ：dの形状はチューリップ形でmの着色域は長い
- C. ナスハモグリバエ：dの形状は杯形でmとdの間に脱色域がある

Fig.1. Male genitalias of the three *Liriomyza* species

A: *L. sativae*; B: *L. trifolii*; C: *L. bryoniae*. d: distiphallus; m: mesophallus

地ナス、施設キュウリ、露地ハクサイについて、下記1), 2), 3), 4) 項に従って見取り調査するとともに、被寄生葉の一部を採集した。調査時に採集した葉は全て、チャック付きビニール袋にキッチンペーパーとともに入れて、寄主が蛹化もしくは死亡するまで室温で飼育した。蛹および死亡幼虫は寄主の個体別にガラス管瓶に移し替えて飼育し、羽化成虫は全て乾燥標本にした。

ハモグリバエ類のうち *Liriomyza* 属3種については、岩崎⁸⁾の検索表に従って蛹殻の後気門の小孔数と成虫頭部の外頭頂剛毛基部の色彩によって同定し、さらに雄成虫の一部について先の調査1と同様に交尾器先端の形状を観察して同定した。ナモグリバエ *Chromatomyia horticola* (Gourea) については *Liriomyza* 属とは異なり、潜孔内部で蛹化することと、成虫の色彩から同定した。捕食寄生蜂は Takada & Kamijo¹⁹⁾ と Ikeda⁷⁾、小西⁹⁾の検索表によって同定した。また、捕食寄生蜂の寄主ハモグリバエについて、蛹から脱出した個体については蛹化場所と蛹殻の形態から寄主を同定した。

1) 施設トマト

面積0.6 aの施設栽培圃場に、5月2日にトマト‘ホーム桃太郎’の苗45株を定植した。定植時にピメトロジン粒剤1 g/株を処理した。圃場内の株を15株ずつ3グループに分けて、グループをローテーションしながら約1週間間隔で毎回15株

の上、中、下位計3葉(計45葉)に寄生するハモグリバエ類の生存幼虫数を計数した。調査葉は全て採集したが、調査最終日の7月21日には発生量が著しく増加したため、調査株当たり1葉を採集した。また、調査時に葉裏に付着していたハモグリバエ類の蛹も適宜採集し、幼虫サンプルと同様に飼育した。

2) 露地ナス

5月2日に幅2 mの畝に、株間50 cmでナス‘千両2号’の苗39株を定植した。定植時にピメトロジン粒剤1 g/株を処理した。6月23日より約1週間間隔で、全株についてハモグリバエ類が寄生する葉を任意に1葉ずつ選び、生存幼虫数を計数した。調査葉は全て採集し、飼育した。

3) 施設キュウリ

面積0.6 aの施設栽培圃場に、8月1日にキュウリ‘夏すずみ’の苗25株を定植した。定植時にイミダクロプリド粒剤1 g/株を処理した。定植後約1週間間隔で、全株の上、中、下位計3葉(計75葉)に寄生するハモグリバエ類の生存幼虫数を計数した。また、ハモグリバエ類の発生が始まった8月20日と26日には5株から、9月2日と9日には10株、9月16日以降は全株から各1葉を採集し、飼育した。

4) 露地ハクサイ

露地圃場に、9月5日に株間50cmでハクサイ‘黄ごころ’の苗39株を定植した。定植時にダイアジノン粒剤1g/株を処理した。また9月18日にDEP乳剤1000倍を散布した。10月14日より約1週間間隔で、任意に選んだ19株の下葉1葉に寄生するハモグリバエ類の生存幼虫数を計数した。また、10月14日には19葉、10月21日以降には10葉を採集し、飼育した。

結 果

1. トマトハモグリバエとマメハモグリバエの分布

第1表に分布調査の結果を示した。今回の調査で同定したほとんどのサンプルはトマトハモグリバエで、マメハモグリバエ *Liriomyza trifolii* (Burgess) は非常に少なかった。

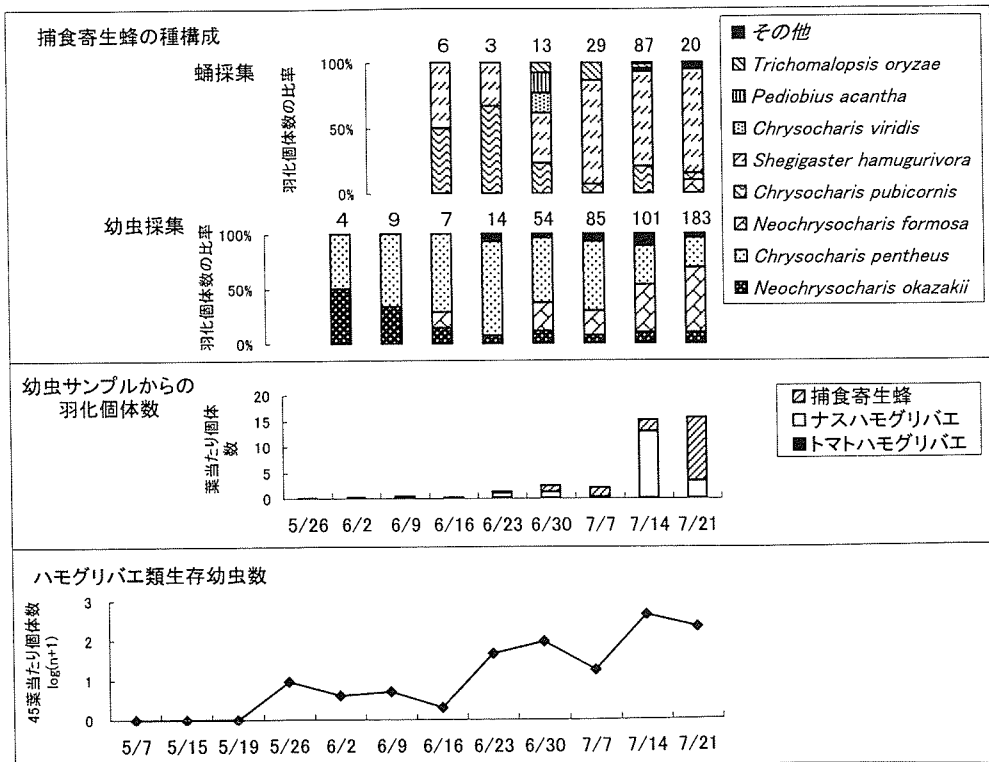
トマトハモグリバエの発生は、初確認の翌年である2001年の時点で、奈良盆地から東部高原地域の農業地帯16市町村に拡大していた。また2002年

には県の南端に近い野迫川村でも確認され、合計18市町村で分布が確認された。

トマトハモグリバエの寄主植物として、今回の調査ではウリ科4種(キュウリ、カボチャ、スイカ、種名不明のウリ科の1種)、ナス科3種(ナス、トマト、ペチュニア)アブラナ科1種(ハクサイ)、マメ科2種(インゲン、ダイズ)、キク科1種(マリーゴールド)の合計11種を確認した。

2. 野菜類における発生消長および捕食寄生蜂の調査

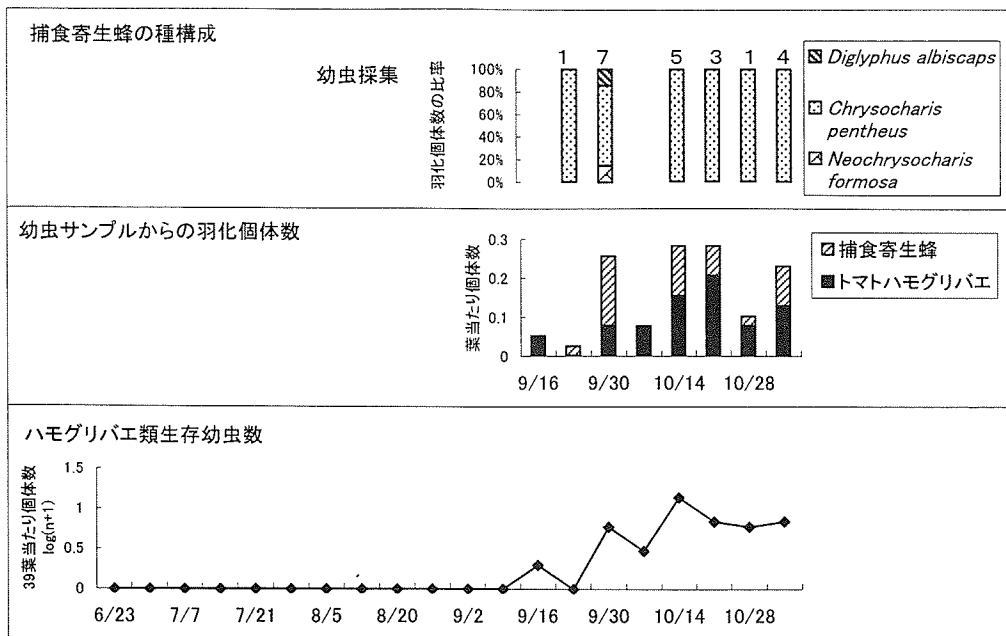
各作物におけるハモグリバエ類の発生消長と捕食寄生蜂の種構成を第2～第5図に示した。作物別にハモグリバエ類の発生消長を見ると、トマト(第2図)では、5月下旬にハモグリバエ類の初発生を確認した。その後増減を繰り返しながら次第に増加し、6月下旬、7月中旬に2回のピークがあった。羽化したハモグリバエ類のほとんどはナスハモグリバエ *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach) であり、トマトハモグリバエは6月



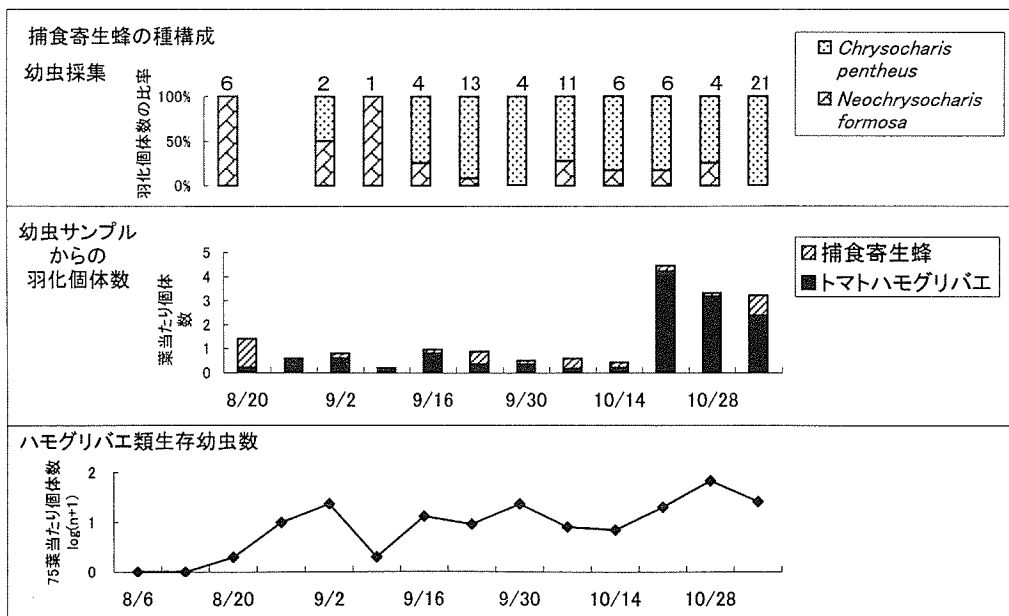
第2図. トマトにおけるハモグリバエ類と捕食寄生蜂の季節変動 (2003年, 橿原市)
 Fig.2. Seasonal fluctuations of agromyzid leafminers and their parasitoids on tomatoes
 種構成のグラフに付した数値は総羽化個体数を示す

下旬にわずかに羽化した。ナス (第3図) では9月中旬にハモグリバエ類の発生が始まった。その後増減を繰り返しながら増加し、9月中旬、9月下旬、10月中旬に3回の発生ピークが見られた。羽化したハモグリバエ類は全てトマトハモグリバ

エだった。キュウリ (第4図) では8月下旬にハモグリバエ類の発生を初確認した。その後増減を繰り返しながら9月上旬、9月下旬の2回のピークを経た後、10月下旬の3回目の発生ピークでは前2回のピークよりも発生量が多くなった。羽化



第3図. ナスにおけるハモグリバエ類と捕食寄生蜂の季節変動 (2003年, 橿原市)
Fig.3. Seasonal fluctuations of agromyzid leafminers and their parasitoids on egg plants
種構成のグラフに付した数値は総羽化個体数を示す

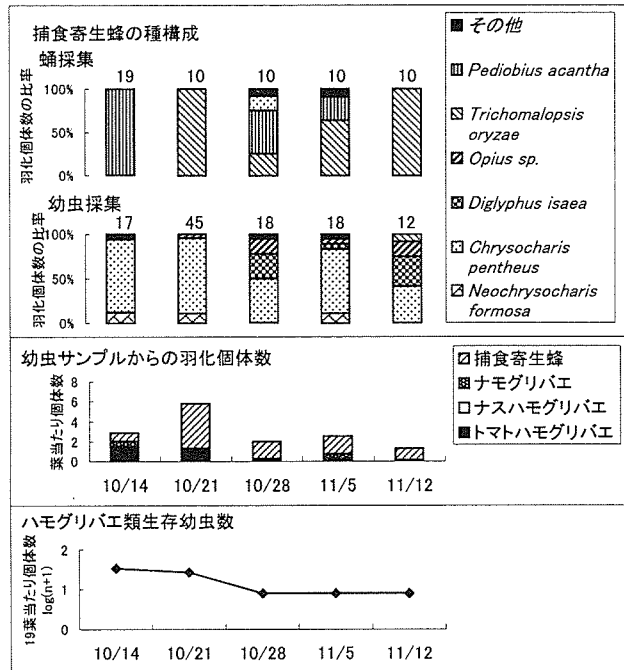


第4図. キュウリにおけるハモグリバエ類と捕食寄生蜂の季節変動 (2003年, 橿原市)
Fig.4. Seasonal fluctuations of agromyzid leafminers and their parasitoids on cucumbers
種構成のグラフに付した数値は総羽化個体数を示す

したハモグリバエ類は全てトマトハモグリバエだった。ハクサイ（第5図）では、調査開始時にすでにハモグリバエ類の密度が高く、初発生をとらえられなかった。調査期間中は生存幼虫数が漸減した。幼虫サンプルから羽化したハモグリバエ類の多くはトマトハモグリバエだったが、このほかナスハモグリバエ、ナモグリバエも羽化した。

グリバエに寄生していた。また、後気門小孔数が3個の蛹から羽化したハモグリバエ類成虫は全てトマトハモグリバエだったことから、これと同様の蛹から羽化した捕食寄生蜂の寄主は全てトマトハモグリバエとみなした。幼虫-幼虫期捕食寄生蜂3種の寄主は不明だった。これらのことから、明らかにトマトハモグリバエに寄生していたと考えられる種は、ナスとキュウリから得られたヒメコバチ科の幼虫-幼虫期捕食寄生蜂3種と、ハクサイから得られたコマユバチ科とヒメコバチ科の幼虫-蛹期捕食寄生蜂それぞれ1種の計5種だった。

次に、作物別に捕食寄生蜂の羽化状況と種構成を見てみると、トマト（第2図）では羽化個体数に占める捕食寄生蜂の割合は、ハモグリバエ類発生のピーク時（6/30, 7/14）には低かったが、その後（7/7, 7/21）には高くなった。種構成を見ると、幼虫サンプルでは幼虫-幼虫期捕食寄生蜂がほとんどであり、蛹サンプルでは蛹-蛹期捕食寄生蜂の比率が高く、幼虫-蛹期捕食寄生蜂の比率はどちらのサンプルでも低かった。種構成の推移を詳細に見ると、幼虫サンプルでは6月上旬には *Neochrysocharis okazakii* Kamijo と *Chrysocharis pentheus* (Walker) が多かったが、その後 *N. okazakii* が漸減し、*C. pentheus* が優占した。また7月以降 *N. formosa* の割合が次第に増加した。蛹サンプルでは6月中旬には *Chrysocharis pubicornis* (Zetterstedt) と *Sphegigaster hamugurivora* Ishii が多かったが、その後 *C. pubicornis* は減少し、*S. hamugurivora* が優占した。また蛹サンプルの寄主は全てナスハモグリバエだった。ナス（第3図）では羽化個体数に占める捕食寄生蜂の割合は、ハモグリバエ類発生のピーク時（9/30, 10/14）には比較的高かったが、その後（10/7, 10/21）には減少した。種構成は、幼虫-幼虫期捕食寄生蜂の *C. pentheus* が常に優占した。キュウリ（第4図）では、羽化個体数に占める捕食寄生蜂の割合は、ハモグリバエ類の発生ピーク後（10/7, 11/4）にやや増加する傾向が見られたものの、8月20日以外は全体的に低かった。捕食寄生蜂は幼虫-幼虫期捕食寄生蜂2種のみであり、9月上旬まではおおむね *N. formosa* が優占したが、9月中旬以降は *C. pentheus* が優占した。ハクサイ（第5図）では、



第5図 ハクサイにおけるハモグリバエ類と捕食寄生蜂の季節変動 (2003年, 橿原市)

Fig.5. Seasonal fluctuations of agromyzid leafminers and their parasitoids on chinese cabbages

種構成のグラフに付した数値は総羽化個体数を示す

第2表に今回の調査で確認した捕食寄生蜂のリストを示した。コマユバチ科2種、コガネコバチ科3種、ヒメコバチ科10種の合計15種を確認した。作物ごとに見てみると、トマトでは合計13種と最も多くの種類を確認できた。しかし、寄主蛹から羽化した8種捕食寄生蜂の寄主は全てナスハモグリバエだった。ナスとキュウリからはそれぞれ3種と2種の捕食寄生蜂が確認され、これら作物から羽化したハモグリバエ成虫は全てトマトハモグリバエだったことから、これらの寄主は全てトマトハモグリバエとみなした。ハクサイでは合計9種とトマトに次いで捕食寄生蜂の種数が多かったが、蛹から羽化した捕食寄生蜂のほとんどはナモ

第2表. 4種野菜類のハモグリバエ類の捕食寄生蜂

Table2. Parasitoids of leafminers on four vegetable crops

寄主植物	トマト		ナス	キュウリ	ハクサイ		寄生様式**
	幼虫	蛹	幼虫	幼虫	幼虫	蛹	
寄主ハモグリバエ*	不明	Sa	Br	Sa	Sa	不明	Sa Ho
ヒメバチ上科 Ichneumonoidea							
コマユバチ科 Braconidae							
Alysiinae 亜科							
<i>Dacnusa sasakawai</i> Takada			○				L-P
Opiinae 亜科							
<i>Opius</i> sp.						○ ○	L-P
コバチ上科 Chalcidoidea							
コガネコバチ科 Pteromalidae							
Miscogasterinae 亜科							
<i>Sphegigaster hamugurivora</i> Ishii			○				P-P
<i>Halticoptera circulus</i> (Walker)			○				○ L-P
Pteromalinae 亜科							
<i>Trichomalopsis oryzae</i> Kamijo et Grissell			○				○ L-P
ヒメコバチ科 Eulophidae							
Eulophinae 亜科							
<i>Pnigalio</i> sp.	○						L-L
<i>Diglyphus albiscapus</i> Erdos	○			○			L-L
<i>Diglyphus puztensis</i> (Erdos et Novicky)	○						L-L
<i>Diglyphus isaea</i> (Walker)						○	L-L
Entedontinae 亜科							
<i>Pediobius acantha</i> (Walker)			○				○ (L),P-P
<i>Chrysocharis pubicornis</i> (Zetterstedt)			○				○ (L),P-P
<i>Chrysocharis viridis</i> (Nees)			○			○	L-P
<i>Chrysocharis pentheus</i> (Walker)	○			○	○	○	○ L-L,(P)
<i>Neochrysocharis formosa</i> (Westwood)	○		○	○	○	○	L-L,(P)
<i>Neochrysocharis okazakii</i> Kamijo	○						L-L

*：寄主蛹から羽化してきた場合は、蛹殻の形態から寄主ハモグリバエを同定した。

略号は以下の種を示す Br：ナスハモグリバエ、Sa：トマトハモグリバエ、Ho：ナモグリバエ

**：産卵-羽化時の寄主の発育段階を示す。L：幼虫；P：蛹

今回の調査データおよび Takada and Kamijo (1979) を参考に決定した。

羽化個体数に占める捕食寄生蜂の割合は全体的に高く、調査が進むにつれて次第に高くなる傾向が見られた。幼虫サンプルでは幼虫-幼虫期捕食寄生蜂の割合が高く、*C.pentheus*が調査期間を通して優占したが、10月下旬以降は*Diglyphus isaea* (Walker)の割合も高かった。蛹サンプルでは蛹-蛹期捕食寄生蜂の*Pediobius acantha* (Walker)と

幼虫-蛹期捕食寄生蜂の*Trichomalopsis oryzae* Kamijo et Grissellが優占し、寄主は全てナモグリバエだった。

考 察

今回の調査で、トマトハモグリバエは侵入後、

2年で県内のほぼ全域に分布を拡大していたことが明らかになった。また、従来トマトやナスで発生していた近縁種のマメハモグリバエの発生はほとんど確認されず、2003年には全く確認できなかった。トマトハモグリバエの侵入に伴ってマメハモグリバエが減少する、いわゆる「種の置換」現象は京都府でも報告されており²⁰⁾、奈良県でもこれと同様の現象が起こったと推測される。

トマトハモグリバエの発生時期はおおむね8月以降で、春から7月にはほとんど発生が見られなかった。マメハモグリバエは、奈良県の施設栽培では冬から春期にも発生し、この時期の防除は重要であったが、現在はほとんど発生が見られないことから、今後は主要作物におけるハモグリバエ類の防除体系を、従来のマメハモグリバエを対象とした春秋期に重点を置く体系から、トマトハモグリバエを対象とした8月以降の体系に切り替える必要がある。

トマトハモグリバエは極めて広食性の種であり¹⁸⁾、今回の調査でも多くの作物で発生していた。今回確認した作物から、種名不詳のウリ科作物1種を除く10種のうち9種はすでに報告されており^{8,20,22)}、新たにペチュニアを寄主として確認した。トマトハモグリバエは、マメハモグリバエの被害があまり問題にならなかったキュウリなどのウリ科作物に多発生する点が特徴であり²¹⁾、これらの作物では注意が必要である。また、ハモグリバエ類は葉を加害するため、葉を収穫する軟弱野菜類や、外観品質が重要な花き類では、少発生でも経済的被害に結びつくと考えられる。今回の調査では、花き類のペチュニアとマリーゴールドで発生を確認したが、このほかに京都府では軟弱野菜のコマツナ、シュンギクなどでも被害が発生しており²⁰⁾、これらの作物では特に注意が必要と考えられる。

トマトハモグリバエは海外では多種の殺虫剤に対して抵抗性を発達させている¹⁸⁾。しかし我が国に侵入した系統の各種殺虫剤に対する感受性程度はマメハモグリバエと大差なく²²⁾、マメハモグリバエに効果が高い既存の殺虫剤で防除可能と考えられる。また、現在トマトハモグリバエを対象とした農薬登録が進んでおり、8月以降の初発を注意深く観察しながら、これらの登録薬剤で発

生初期に防除を行えば経済的な被害に至る可能性は低いと思われる。

このほか、トマトでは従来あまり発生が見られなかったナスハモグリバエが6月以降に多発した。最近、奈良県内の夏秋トマト産地でも夏期にナスハモグリバエの多発が度々観察されており(未発表)、京都府や山口県でも夏期のトマト栽培でナスハモグリバエが多いとの報告がある^{1,14)}。本種は潜孔の形状や成虫の外部形態がマメハモグリバエやトマトハモグリバエと類似し、肉眼での区別は困難であることから⁸⁾、圃場での観察だけではマメハモグリバエと混同される可能性もある。しかし、ナスハモグリバエの発生量が多い場合でも、本種は他の2種に比べて殺虫剤感受性はおおむね高く²¹⁾、防除は比較的容易と考えられる。従って、果菜類の重要害虫であるオオタバコガやアザミウマ類、アブラムシ類に対する薬剤散布を実施している圃場では、本種による被害はほとんど発生しないと考えられる。

次に、捕食寄生蜂の種構成について考察する。明らかにトマトハモグリバエに寄生していたと考えられる捕食寄生蜂は合計5種と少なく、ナスハモグリバエおよびナモグリバエのそれと比較すると種構成は貧弱だった。この原因として、1つにはハモグリバエの蛹化場所の差異が考えられる。すなわち、ナモグリバエは潜孔内で、ナスハモグリバエは葉裏に付着して蛹化するため、寄主蛹に産卵する蛹一蛹期捕食寄生蜂が見られたが、土壌表層で蛹化するトマトハモグリバエには蛹一蛹期捕食寄生蜂が見られなかった。さらに、幼虫一蛹期捕食寄生蜂はナスハモグリバエで4種、ナモグリバエで3種が確認されたが、トマトハモグリバエではハクサイで2種のみと比較的少なく、トマトハモグリバエのみが発生したナスとキュウリでは幼虫一幼虫期捕食寄生蜂のみしか確認できなかった。このように幼虫一幼虫期捕食寄生蜂が優占する傾向は、トマトハモグリバエと近縁の侵入種であるマメハモグリバエでも国内から多数報告されている^{2,11,12,13,15,16)}。逆にナモグリバエでは、幼虫一蛹期捕食寄生蜂の比率が比較的高いことが知られている^{12,19)}。Askew and Shaw³⁾は、捕食寄生蜂をその寄生様式から、産卵時に寄主を麻痺もしくは死亡させるidiobiontsと産卵後もある程

度の期間寄主が生存しているkoinobiontsに大別し、前者は寄主の防御反応を受けないため寄主範囲が広い傾向にあるが、後者は寄主の種特異的な防御反応を克服するために、寄主範囲が狭くなる傾向があると論じている。今回確認した幼虫-幼虫期捕食寄生蜂はAskew and Shaw³⁾の分類ではidiobiontsに属するが、幼虫-蛹期捕食寄生蜂はkoinobiontsに属している。すなわち、idiobiontsである幼虫-幼虫期捕食寄生蜂は、元来寄主範囲が広く、侵入種であるトマトハモグリバエやマメハモグリバエにも適応して寄生可能だが、koinobiontsである幼虫-蛹期捕食寄生蜂の多くは土着のハモグリバエ類に適応しており、寄主範囲が狭いために海外から侵入してきたトマトハモグリバエとマメハモグリバエには適応できていないと考えられる。なお、トマトハモグリバエとマメハモグリバエの原産地であるアメリカ大陸では、幼虫-蛹期捕食寄生蜂の比率がわが国に比べてかなり高い^{4,5)}。原産地ではこれら両種に適応したkoinobiontsが土着していると考えられる。また、このような現象は1960年代に北米に侵入したヨーロッパ原産のハモグリバエの1種である*Agromyza frontella* (Rondani)でも詳細に報告されている⁶⁾。

続いて、捕食寄生蜂の発生がハモグリバエ類の発生に与える影響について考察する。トマトではトマトハモグリバエはほとんど発生せず、ナスハモグリバエが優占していたため、捕食寄生蜂のほとんどはナスハモグリバエに寄生していたと考えられる。捕食寄生蜂は、ナスやキュウリと比較すると6月以降は種構成が多様であった。さらに6月30日と7月14日のハモグリバエ類発生ピークの後に、一時的に捕食寄生蜂の比率が増加し、ハモグリバエ類の生存幼虫数が低下する傾向が見られた。しかし、ハモグリバエ類は調査期間中、増減を繰り返しながらも次第に増加する傾向があり、捕食寄生蜂の発生量はハモグリバエ類、特にナスハモグリバエの密度抑制可能な密度には達していなかったと考えられる。松村ら¹¹⁾が2000年に奈良県内で行ったマメハモグリバエの捕食寄生蜂の調査では6~7月には捕食寄生蜂が多くなる傾向が見られたが、羽化率は地点によって大きく異なっている。この時期の捕食寄生蜂によるハモグリ

バエ類の密度制御の可能性についてはさらに詳細に調査する必要がある。ナスでは、トマトハモグリバエの発生ピーク時に捕食寄生蜂の比率が高くなる傾向が見られた。しかし先のトマトと同様に、トマトハモグリバエは増減を繰り返しながらも次第に増加する傾向が見られた。土着種であるナモグリバエの場合、捕食寄生蜂の寄生率はおおむね80%以上で推移する^{12,19)}と報告されている。今回のデータでは、捕食寄生蜂の比率が最も高い9月30日でも70%に達しておらず、また種構成も極めて単調だったことから、捕食寄生蜂がハモグリバエ類の密度を抑制できなかったと考えられる。キュウリではトマトハモグリバエの発生ピーク後に捕食寄生蜂が増加する傾向が見られた。しかし、その比率は8月20日以外はトマトやナスと比較するとかなり低く、種構成も単調で、ハモグリバエ類の密度を抑制できなかったと考えられる。先の松村ら¹¹⁾の8月以降の調査でも、9月上旬に一時的に捕食寄生蜂が増加するものの、それ以外の時期の羽化率はおおむね50%以下であり、今回の結果と同様であった。従って、この時期に発生するトマトハモグリバエに対する捕食寄生蜂による密度抑制は期待できないと考えられる。ハクサイでは、他の3つの作物と比較して、羽化個体数に占める捕食寄生蜂の比率は高く、種構成も多様だった。また、調査期間中、捕食寄生蜂の比率が次第に高くなったのに対し、生存幼虫数は減少した。これは、調査時期が晩秋の低温期であったため、新規に産卵された未寄生の若齢幼虫数が増加しなかったこと、さらに捕食寄生蜂の発育が遅かったことから、調査が進むにつれて被寄生寄主が累積し、寄生率が次第に高くなっていったことによるものと考えられる。この時期は露地でのハモグリバエ類の発生終期と考えられ、捕食寄生蜂の寄生が次世代の密度低下におよぼす影響は不明である。

以上のことから、8月以降に発生するトマトハモグリバエに対して、圃場内に自然発生する土着捕食寄生蜂による密度抑制は困難と考えられた。今後、トマトハモグリバエの防除に際して土着天敵類の活用を考える場合には、ハモグリバエ類に効果が高く、天敵類への影響が少ない選択性殺虫剤の併用や、施設栽培では天敵製剤の放飼による

圃場内の天敵相の増強について検討する必要があると考えられる。

摘 要

トマトハモグリバエの分布調査を2000年から2002年に行い、奈良県内の18市町村の計11種の作物で発生を確認した。トマトハモグリバエが採集できたのはおおむね夏～秋であり、近縁のマメハモグリバエは極めて少なかった。ハモグリバエ類の作物ごとの発消長は、ナスでは9月中旬以降、キュウリでは8月下旬以降にトマトハモグリバエのみが発生した。トマトでは7月までトマトハモグリバエは極めて少なく、ナスハモグリバエが優占した。ハクサイでは10月以降トマトハモグリバエが多く、ナモグリバエとナスハモグリバエもわずかに発生した。また、マメハモグリバエは発生しなかった。

これらの結果から、トマトハモグリバエは県内のほぼ全域に分布し、以前多かったマメハモグリバエとの「種の置換」が起こっていると考えられた。このため、8月以降にトマトハモグリバエを対象とした防除対策が必要と考えられた。

トマトハモグリバエの捕食寄生蜂として *Diglyphus albiscapus*, *Chrysocharis pentheus*, *C. viridis*, *Neochrysocharis formosa*, *Opius* sp. の5種を確認したが、その種構成はナスハモグリバエやナモグリバエと比較すると単調であった。

脚注 本研究の一部は農林水産省植物防疫対策事業病害虫防除農薬環境リスク低減技術確立事業により実施した。

謝 辞

トマトハモグリバエのサンプルを同定して頂いた京都府立大学名誉教授の笹川満廣博士、論文作成に当たり貴重なコメントを頂いた奈良県農業技術センター総括研究員の國本佳範博士、および同センターの松村美小夜主任研究員に厚く御礼申し上げます。

引用文献

1. Abe, Y. and T. Kawahara. 2001. Coexistence of the vegetable leafminer, *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae), with *L. trifolii* and *L. bryoniae* on commercially grown tomato plants. *Appl. Entomol. Zool.* 36 : 277-281.
2. Arakaki, N. and K. Kinjo. 1998. Notes on the parasitoid fauna of the serpentine leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) in Okinawa, southern Japan. *Appl. Entomol. Zool.* 33 : 577-581.
3. Askew, R. R. and M. R. Shaw. 1986. Parasitoid communities: their size, structure and development. (J. Waage and D. Greathead, eds.). *Insect Parasitoids*, 13th Symposium of the Royal entomological society of London. Academic Press, London. 225-264.
4. Chambers, G. C. and C. A. Kouskolekas. 1985. Population trends and principal parasitoids of the vegetable leafminer, *Liriomyza sativae* on tomatoes in Alabama. *J. Entomol. Sci.* 20 : 454-459.
5. Harding, J. A. 1965. Parasitism of the leaf miner *Liriomyza munda* in the winter garden area of Texas. *J. Econ. Entomol.* 58 : 442-443.
6. Hendrickson, Jr. R. M. and S. E. Barth. 1979. Effectiveness of native parasites against *Agromyza frontella* (Rondani) (Diptera: Agromyzidae), an introduced pest of alfalfa. *N. Y. Entomol. Soc.* 87 : 85-90.
7. Ikeda, E. 1996. Revision of the Japanese species of *Chrysocharis* (Hymenoptera, Eulophidae), III. *Jpn. J. Ent.* 64 : 551-569.
8. 岩崎暁生・春日井健司・岩泉連・笹川満廣. 2000. 日本におけるトマトハモグリバエ (*Liriomyza sativae* Blanchard) の新発生. *植物防疫*, 54 : 142-147.
9. 小西和彦. 1998. マメハモグリバエ寄生蜂の図解検索. *農環研資料*, 22 : 27-76.
10. 松村美小夜・西本登志・福井俊男. 2001. 半促成トマトにおける生物農薬少量放飼による害虫防除. *奈良農技セ研報*, 32 : 19-26.

11. 松村美小夜・山本将己・杉本毅. 2003. 奈良県内の異なる環境下におけるマメハモグリバエ土着寄生蜂群集の季節変動. 奈良農技セ研報. 34 : 59-64.
12. 密田和彦・山崎康男. 2003. 愛媛県におけるマメハモグリバエの天敵寄生蜂相. 愛媛農試研報. 37 : 35-39.
13. 西野精二・内田有紀. 1999. マメハモグリバエがナスの収量に及ぼす影響とその寄生蜂の発生活長. 奈良農試研報. 30 : 11-16.
14. 大久保孝志・山本顕司・殿河内寿子・森重宏. 2002. 山口県におけるトマトハモグリバエの発生活態と薬剤感受性. 植物防疫. 56 : 293-295.
15. 大野和朗・大森隆・嶽本弘之. 1999. 施設ガーベラのマメハモグリバエに対する土着天敵の働きと農薬の影響. 応動昆. 43 : 81-86.
16. 西東力・池田二三高・小澤朗人. 1996. 静岡県におけるマメハモグリバエの寄生者相と殺虫剤の影響. 応動昆. 40 : 127-133.
17. Schuster, D. J., J. P. Gilreath, R. A. Wharton and P. R. Seymour. 1991. Agromyzidae (Diptera) leafminer and their parasitoids in weed associated with tomato in Florida. Environ. Entomol. 20 : 720-723.
18. Spencer, K. A. 1990. Host specialization in the world Agromyzidae (Diptera). Kluwer Academic Publ. Dordrecht. 444.
19. Takada and Kamijo. 1979. Parasite complex of the garden pea leaf-miner, *Phytomyza horticola* Gourea, in Japan. Jpn. J. Ent. 47 : 18-37.
20. 徳丸晋・栗田秀樹・林田吉王・石山正弘・福井正男. 2002. トマトハモグリバエの発生活態と殺虫剤感受性. 植物防疫. 56 : 289-292.
21. 徳丸晋・阿部芳久. 2001. 新害虫トマトハモグリバエの京都府における発生活態. 植物防疫. 55 : 64-66.
22. 鶴田伸二・岩本英伸・古家忠・古賀成司. 2001. 熊本県におけるトマトハモグリバエの発生活況. 九農研. 63 : 88.