

スイゼンジナを加害する害虫の生態学的研究
3. 鹿児島県内における害虫相と主要種の発生および被害の消長(II)

村上万知子・津田勝男・柳下町鉦敏

Biological Studies of the Pests Feeding on *Gynura bicolor* (WILLD.) DC. (Asteraceae)

III. List of Feeding Species, Seasonal Abundance and Damage-Occurrence in
Kagoshima Prefecture in 1998 and 1999

Machiko MURAKAMI, Katsuo TSUDA and Kanetosi KUSIGEMATI

Abstract

Thirty nine invertebrate species belonging to 23 families of 7 orders in 3 classes have hitherto been recognized by us to feed on *Gynura bicolor* (WILLD.) DC. (Asteraceae) on the mainland of Kagoshima Prefecture, southwestern Japan. In the present study we also surveyed Amami-oshima, Central Ryukyus as well as mainland, and the total number of pest species amounting to 58 belonging to 30 families of 8 orders in 3 classes. Of these 17 insects and 2 gastropod species are recorded for the first time from the plant.

During 1998 and 1999, the seasonal abundance of the following 8 pest species was studied: *Atractomorpha lata* (Orthoptera, Acrididae), *Aphis kurosawai* (Hemiptera, Aphididae), *Taylorilygus apicalis* and *Halticellus insularis* (Hemiptera, Miridae), *Nyctemera adversata* (Lepidoptera, Arctiidae), and *Condica illecta*, *Spodoptera litura* and *Macdunnoughia confusa* (Lepidoptera, Noctuidae). The extent of damage to the host plant was measured (indicated as damage index) in all of them except in *Aphis kurosawai* and *Taylorilygus apicalis*.

In *Atractomorpha lata* the peak for nymphs and adults was seen around late July in both years, with a second peak in October / November in 1998, giving the heaviest damage to host plant (index: 22.5) in early September. In late January, 1999, rate of shoots infested in *Aphis kurosawai* to *G. bicolor* reached the highest rate of 90%. *Taylorilygus apicalis* had its peak in early December. *Halticellus insularis* marked four peaks, giving the heaviest damage (index: 28) in early September, 1999. The larvae of *Nyctemera adversata* had three peaks, i.e., in late June, late July, and late August. The peaks of egg masses of this species were seen ten days before the peaks of larvae. The adults appeared from early April to mid-November, with distinct peaks in late July and late August. This species was more abundant in 1998 than 1999 in terms of the numbers of egg masses, larvae and adults. The larvae of *Condica illecta* were seen from early July, with four peaks and heaviest damage to host plant (index: 36) in late October. The larvae of *Spodoptera litura* were observed from late August to mid-December, but its population much decreased in 1999 as compared with 1998. Egg masses had three peaks, and adults four. The occurrence of *Macdunnoughia confusa* was rather irregular and intermittent, starting at early February and ending at early December.

Key words: *Gynura bicolor*, feeding species, seasonal abundance, damage-occurrence

緒 言

スイゼンジナ *Gymura bicolor* (WILLD.) DC. は、東アジアの熱帯を原産とするキク科サンシチソウ属の多年生草本である(牧野, 1989)。本菜は、熱帯アジア一帯から中国、台湾などでの栽培が多く(岩田, 1997)、日本でも食用、薬用あるいは観賞用として九州南部を中心に栽培されているほか、石川県では「金時草」として商品化されている。筆者らは、スイゼンジナの害虫防除に関する基礎資料を得るため、1997年から鹿児島県において本菜の害虫相の調査を行い、これまでに39種の害虫を確認した(村上ほか, 2000)。さらに1999年には奄美大島で害虫相の調査を行い、確認された加害種について、スイゼンジナにおける加害部位を明らかにし、既知の寄主植物および発生分布との関連も検討した。

また、鹿児島大学構内の露地栽培では、1998年に引き続き8種の害虫について発生および被害消長の調査を行い、前年と比較した。

材料および方法

1. スイゼンジナの害虫相

調査地は、1998年の鹿児島市郡元(鹿児島大学農学部内圃場)および下田町下田、川辺郡知覧町西元、指宿郡山川町岡兒ヶ水(長崎鼻パーキングガーデン)、種子島の熊毛郡中種子町野間(国立医薬品食品衛生研究所種子島薬用植物栽培試験場)および南種子町長谷、沖永良部島の大島郡知名町知名、屋子母、上城および和泊町古里、手々知名の計11カ所に、1999年は奄美大島の名瀬市小湊、龍郷町の案木屋場および住用村西仲間を加えた計14カ所とした。各調査地の栽培環境と調査間隔および調査日をTable 1に示した。調査方法は、それぞれの調査地のスイゼンジナ上で認められた害虫を随時採集し、鹿児島大学の昆虫飼育室で飼育して摂食の有無を確認し、種の同定を行った。飼育には、プラスチック製のシャーレ(内径90mm、深さ20mm)に水で湿らせた紙を敷いたものを用い、餌としてスイゼンジナを与えた。なお、餌は随時新鮮なものと交換した。

2. 発生および被害の消長

発生消長と被害程度の調査は、1998年に引き続き鹿児島市郡元の鹿児島大学農学部内のスイゼンジナ圃場約0.5aで行った。

調査は、1998年4月18日から1999年12月23日まで、原則として10日ごとに行った。調査対象害虫は、1998年と同様、比較的多くの個体の発生が認められた、オンブバッタ、ヨモギハアブラムシ、ウスモンミドリメクラガメ、クロトビメクラガメ、モンシロモドキ、オオホシミミヨトウ、ハスモンヨトウおよびキクギンウワバの8種とした。オンブバッタ、ウスモンミドリメクラガメおよびクロトビメクラガメについては、任意に選んだスイゼンジナ50茎の各茎の周辺約1 m² について追出し法を用いて発生の有無を調査した。ヨモギハアブラムシについては、任意に選んだ50茎あたりの寄生シュート数を調査した。モンシロモドキ、オオホシミミヨトウ、ハスモンヨトウおよびキクギンウワバの鱗翅目昆虫については、任意に選んだ50茎に発生している幼虫数を調査し、モンシロモドキとハスモンヨトウについては、卵塊数の調査を併せて行った。卵塊数の調査は、いずれの種についてもスイゼンジナの全茎葉を対象とした。さらに、モンシロモドキについては、観察によ

Table 1. Sites, method* and environment of culture and terms of investigations in sampling of phytophagous species of *Gymura bicolor* (WILLD.) DC.

	Sites	Environment of culture	Terms of investigation
Kagoshima City	Korimoto (Kagoshima University)	Vegetables are cultivated around the field and the sun shines all day long.	Every day (Apr.~Dec.)
	Shimota-cho	<i>G. bicolor</i> grows under the shade of trees (about 0.5m× 1m) and under the eaves (about 0.5m × 0.5m).	
Kawanabe District	Nishimoto, Chiran-cho	Vegetables are cultivated around the field.	Each two weeks
Ibusuki District	Yamagawa-cho (Nagasaki-bana parking garden)	<i>G. bicolor</i> grows gregariously in many other plants. It grows well under the plants or trees.	Once per month
Kumage District Tanega-shima	Noma, Nakatane-cho	<i>G. bicolor</i> grows gregariously under the trees, and herbage luxuriate around it.	October 7
	Hase, Minamitane-cho	Sunny slope parallel a road (about 5m × 40m), the shade of trees side of a flower field and a grassy place by a road.	
Ohshima District Okinoerabujima	China-cho	<i>G. bicolor</i> grows in the shade of trees and by a sunny field.	November 1
	Wadamari-cho	<i>G. bicolor</i> grows in the shade of trees and by a sunny field.	
Amami-oshima	Kominato, Naze City Nishinakama, Sumiyou-son Tatugo, Ankyaba	<i>G. bicolor</i> grows in the shade of trees and by a sunny field. <i>G. bicolor</i> grows under the shade of trees. <i>G. bicolor</i> grows by a road.	October 20, 21

* Method of culture is raising outdoors.

て成虫の活動が最も活発な時間帯であった午後4時前後に、圃場およびその周辺約2aを追い出し法を用いて、成虫数を毎日調査した。ハスモンヨトウ成虫の発消長調査は1999年4月13日から12月23日にかけて行った。調査にはハスモンヨトウの合成性フェロモン(フェロディンSL, 武田薬品工業(株))を誘因源として用いたファネルトラップをスイゼンジナ圃場に1個設置し、誘殺された成虫を毎日回収して個体数を数えた。

被害程度の調査は、食害痕の判別が容易であるオンブバッタ、クロトビメクラガメ、モンシロモドキ、オオホシミミヨトウ、ハスモンヨトウおよびキクギンウワバの6種について行った。調査方法は、任意に選んだ50茎の各調査茎について被害葉面積が全葉面積に占める割合によって、0から4までの5段階に被害指数(0:0%, 1:1~25%, 2:26~50%, 3:51~75%, 4:76~100%)を設定し、下記の式を用いて、最も被害が大きい場合を100としたときの相対値を求めた。

$$\text{被害程度} = \Sigma (\text{各指数} \times \text{各指数の茎数}) / \text{調査茎数} \times 100$$

結果および考察

1. 鹿児島県におけるスイゼンジナの害虫相

これまでにスイゼンジナを食害する害虫として、3綱7目23科39種の害虫が報告されている(村上ほか, 2000)が、今回の調査では新たに、昆虫綱17種および腹足綱2種の加害が認められ、全部で3綱8目30科58種となった(Table 2)。調査地ごとの種数は、1998年から1999年にかけて定期的に調査を行った鹿児島市では47種、知覧町では17種、山川町では31種であった。鹿児島市は他の調査地に比べて栽培面積が広く、調査回数も多かったため種数が多くなったものと考えられる。また、知覧町と山川町は木本類が林立し、スイゼンジナの周辺には枯葉や草本類が豊富にあったため、森林や草むらの地表で生活するナガカメムシ類(友国ほか, 1993)の発生が認められた。一方、1回だけの調査にとどまった種子島では5種、沖永良部島では11種、奄美大島では15種であった。これら3ヶ所については調査時期が害虫の発生が少ない、秋から初冬で、さらに前述のように調査は1回のみであったため加害を確認した種は少なかった。しかし、'99に調査した奄美大島においては、アシヒダナメクジやアフリカマイマイなど鹿児島県本土では確認されていない種が発生しており、調査回数を増やすことによって、より多くの種の発生が確認されると予想される。

1999年の調査で新たにスイゼンジナの食害を確認した害虫のスイゼンジナにおける加害部位、既知の寄主植物および分布をTable 3に示した。その結果、'99年に確認された害虫は、そのほとんどが広食性害虫で、キク科のみを食害する寡食性害虫はアザミヒゲナガアブラムシのみであった。一方、カイガラムシ類は木本を寄主とする種の寄生が認められた。これは、スイゼンジナの基部がやや木質化することによると考えられる。スイゼンジナの茎葉部を商品とする場合は影響がないので、防除の必要はないが、特にマツモトコナカイガラムシについては発生量が多い場合にはスイゼンジナを枯死させる恐れがあるため、注意を要する。スイゼンジナの基部は比較的太く、一年中枯れないので、加害などによって葉数が減少すると、茎に食入して髓部を加害する種(モンシロモドキ)が認められた。また、スイゼンジナは気温の低下や花芽形成などによって、草勢の衰えが認められるが、降霜にあわない限り落葉しないため、晩秋から早春にかけて活発に活動するヤサイゾウム

Table 2. List of phytophagous insects and others in each place of Kagoshima Prefecture.

Class & Order	Family	Species	Sites of investigation*					
			K	C	Y	T	O	A
INSECTA ORTHOPTERA	Mogoplistidae	◎ <i>Ornebius kanetataki</i> (MATSUMURA)	○		○	○		
		<i>Ducetia japonica</i> (THUNBERG)	○		○			
	Tettigoniidae	<i>Phaneroptera falcata</i> (PODA)	○					
		◎ <i>Mecopoda elongata</i> (LINNAEUS)			○	○		○
Pyrgomorphidae	<i>Atractomorpha lat</i> (MOTSCHULSKY)	○	○	○	○	○	○	
	Acrididae	<i>Sinopodisma punctata</i> MISTSHENKO	○	○	○		○	
HEMIPTERA	Delphacidae	◎ <i>Ugyops vittatus</i> (MUTSUMURA)				○		
	Flatidae	<i>Geisha distinctissima</i> (WALKER)		○	○			
		Aphididae	◎ <i>Uroleucon giganteus</i> (MATSUMURA)	○				
	Margarodidae	<i>Aphis kurosawai</i> TAKAHASHI	○	○	○	○	○	○
		<i>Drosicha corpulenta</i> (KUWANA)	○				○	○
	Pseudococcidae	<i>Icerya aegyptiaca</i> (DOUGLAS)					○	
		<i>Crisicoccus seruratis</i> (KANDA)	○		○			
	<i>Pseudococcus comstocki</i> (KUWANA)	○		○		○	○	
	Coccidae	<i>Saissetia coffeae</i> (WALKER)	○		○		○	○
	Miridae	<i>Taylorilygus apicalis</i> (FIEBER)	○					
		<i>Halticellus insularis</i> (USINGER)	○					○
	Lygaeidae	◎ <i>Metochus abbreviatus</i> (SCOTT)		○	○			
	Coreidae	<i>Panaorus japonicus</i> (STÅL)			○			
		<i>Acanthocoris sordidus</i> (THUNBERG)					○	
	Pentatomidae	◎ <i>Hygia (Hygia) opaca</i> (UHLER)		○				
<i>Eysarcoris ventralis</i> (WESTWOOD)		○				○	○	
COLEOPTERA	Scarabaeidae	<i>Maladera japonica japonica</i> (MOTSCHULSKY)	○	○				
		<i>Anomala albopilosa albopilosa</i> (HOPE)	○		○			
	Curculionidae	◎ <i>Scepticus griseus</i> (ROELOFS)	○	○				
		◎ <i>Listroderes costirostris</i> SCHOENHERR	○					
DIPTERA	Agromyzidae	<i>Phytomyza horticola</i> (GOUREAU)	○	○				
LEPIDOPTERA	Tortricidae	<i>Adoxophyes honmai</i> YASUDA	○	○	○			
	Oecophoridae	◎ <i>Aceria ceramitis</i> MEYRICK	○		○			
	Stathmopodidae	◎ <i>Stathmopoda auriferella</i> (WALKER)	○		○			
	Pyralidae	<i>Ostrinia furnacalis</i> (GUENEE)	○					

◎ Newly recorded species from *Gymura bicolor* (WILLD.) DC.

*K; Kagoshima City, C; Chiran-cho, Y; Yamagawa-cho, T; Tanegashima, O; Okinoerabu-jima, A; Amami-oshima

Table 2. (Continued)

Class & Order	Family	Family	Sites of investigation*						
			K	C	Y	T	O	A	
	Nymphalidae Geometridae	<i>Udea testacea</i> (BUTLER)	クロモンキノメイガ	○					
		<i>Cynthia cardui</i> (LINNAEUS)	ヒメアカタテハ	○					
		<i>Idaea imbecilla</i> (INOUE)	オオウスモンキヒメシヤク	○					
		◎ <i>Scopula epiorrhoe</i> PROUT	ギンバネヒメシヤク			○			
		◎ <i>S. semignobilis</i> INOUE	ウスサカハチヒメシヤク	○					
		◎ <i>Orthonama obstipata</i> (FABRICIUS)	トビスジヒメナミシヤク			○			
		<i>Xanthorhoe saturata</i> (GUENEE)	フトジマナミシヤク	○	○				
		<i>Ascotis selenaria cretacea</i> (BUTLER)	ヨモギエダシヤク	○		○			
		<i>Odontopera arida arida</i> (BUTLER)	エグリヅマエダシヤク	○					
		Arctiidae	<i>Spilarctia seriatopunctata seriatopunctata</i> MOTSCHULSKY	スジモンヒトリ	○		○		
	<i>Spilosoma lubricipeda</i> (LINNAEUS)		キハラゴマダラヒトリ	○					
	<i>Nyctemera adversata</i> (SCHALLER)		モンシロモドキ	○	○	○	○	○	○
	Noctuidae	<i>Viminita ruficollis</i> (LINNAEUS)	ナシケンモン	○					
		<i>Mamestra brassicae</i> (LINNAEUS)	ヨトウガ	○	○	○			
		◎ <i>Xylena formosa</i> (BUTLER)	キバラモクメキリガ	○	○				
		<i>Condica illecta</i> (WALKER)	オオホシミミヨトウ	○	○	○			○
		<i>Spodoptera litura</i> (FABRICIUS)	ハスモンヨトウ	○		○			
		◎ <i>Acanthoplusia agnata</i> (STAUDINGER)	ミツモンキンウワバ	○		○			○
		◎ <i>Chrysodeixis eriosoma</i> (DOUBLEDAY)	イチジクキンウワバ	○		○			○
		<i>Macdunnoughia confusa</i> (STEPHENS)	キクギンウワバ	○		○			
<i>Trichoplusia intermixta</i> (WARREN)		キクキンウワバ	○						
◎ <i>Hipoepa fractalis</i> (GUENEE)		オオシラナミアツバ	○						

SECERNENTEA									
TYLENCHIDA	Meloidogynidae	<i>Meloidogyne</i> sp.	ネコブセンチュウの一種	○					

GASTROPODA									
STYLOMMATOPHORA	Veronicellidae	◎ <i>Vaginulus (Laevicaulis) alte</i> (FERUSSAC)	アシヒダナメクジ					○	
	Achatinidae	◎ <i>Achatina fulica</i> BOWDICH in FERUSSAC	アフリカマイマイ					○	
	Philomycidae	<i>Incilaria bilineata</i> BENSON	ナメクジ	○	○			○	
	Bradybaenidae	<i>Acusta despecta sieboldiana</i> PFEIFFER	ウスカワマイマイ	○	○	○	○	○	

Table 3-a. List of phytophagous insects and others from *Gynura bicolor* (WILLD.) DC.¹⁾

Species	Host plant ²⁾	Plant part ³⁾ affected	Distribution ⁴⁾	Reference ⁵⁾
I INSECTA				
ORTHOPTERA				
Mogoplistidae				
<i>Ornebius kanetataki</i> (MATSUMURA)	<i>Citrus</i> spp. * <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC.	Leaf	Japan (Honshu, Izu-shoto, Shikoku, Kyushu, Tsushima, Okinawa, Kume-jima, Kerama-retto, Miyako-jima, Ishigaki-jima, Iriomote-jima)	APPL. ENT. ZOOL. (ed.), 1989, KATO, 1987, KATO, 1990, Present data
Tettigoniidae				
<i>Mecopoda elongata</i> (LINNAEUS)	* <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC.	Leaf	Japan (Honshu, Shikoku, Kyushu, Tokara-retto, Amami-oshima, Okinawa, Kerama-retto, Miyako-jima, Ishigaki-jima, Iriomote-jima, Yonaguni-jima), Taiwan, Southeast Asia	Present data
OHEMIPTERA-HOMOPTERA				
Delphacidae				
<i>Ugyops vittatus</i> (MATSUMURA)	* <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC.	Leaf	Japan (Izu-shoto, Ogasawara-shoto, Kyushu, Yaku-shima, Amami-oshima, Okinawa, Ishigaki-jima, Iriomote-jima), Taiwan	Present data
Aphididae				
<i>Uroleucon giganteus</i> (MATSUMURA)	* <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC. <i>Cirsium kamschaticum</i> LEDEB. ex DC. <i>C. japonicum</i> DC. <i>Symurus pungens</i> (FRANCH. et SAVAT) KITAMURA <i>S. excelsus</i> (MAKINO) KITAMURA etc.	Stem, spike	Japan	MORITSU, 1983, Present data

1) Published records and the present data; appendix to the list (MURAKAMI *et. al.*, 2000) .

2) Species names from MAKINO, 1989.

3) Plant part of *Gynura bicolor* (WILLD.) DC.

4) After HIRASHIMA (ed.) , 1989 and SAKAE, 1988.

5) References which recorded host plants feeding and distribution.

*New host plant recorded.

Table 3-a. (Continued)

Species	Host plant ²⁾	Plant part ³⁾ affected	Distribution ⁴⁾	Reference ⁵⁾
HEMIPTERA-HETEROPTERA				
Lygaeidae				
<i>Metochus abbreviatus</i> (SCOTT)	* <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC.	Stem, root	Japan (Honshu, Shikoku, Kyushu, Tsushima, Nansei-shoto, Ryukyu-retto, Ogasawaratiti-jima)	TOMOKUNI, 1993, Present data
<i>Hygia (Hygia) opaca</i> (UHLER)	<i>Cycas revoluta</i> THUNB. ex MURRAY <i>Ficus carica</i> L. <i>Reynoutria japonica</i> HOUTT. <i>Rubus palmatus</i> THUNB. ex MURRAY <i>Pueraria lobata</i> (WILLD.) OHWI <i>Erythrina crista-galli</i> L. <i>Citrus</i> spp. * <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC. etc.	Stem,	Japan (Honshu, Shikoku, Kyushu, Tsushima, Nansei-shoto), Korea, Taiwan, China Present data	APPL. ENT. ZOOL. (ed.) 1989, TAYUTIVUTIKUL and KUSIGEMATI, 1992, TOMOKUNI, 1993, Present data
COLEOPTERA				
Curculionidae				
<i>Scepticus griseus</i> (ROELOFS)	<i>Spinacia oleracea</i> L. <i>Brassica</i> spp. <i>Trifolium repens</i> L. <i>T. pratense</i> L. <i>Medicago sativa</i> L. <i>Citrus lanatus</i> (THUNB.) MATSUM.et NAKAI <i>Cucumis sativus</i> L. <i>C. melo</i> L. <i>Cucurbita</i> spp. <i>Daucus carota</i> L. <i>Perilla frutescens</i> (L.) BRITTON * <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC. <i>Arctium lppa</i> L. <i>Dactylis glomerata</i> L. <i>Lolium multiflorum</i> LAM. <i>L. perenne</i> L. etc.	Leaf	Japan (Honshu, Izu-oshima, Izu-toshima, Izu-nijima, Izu-shikine-shima, Izu-kouzu-shima, Izu-miyake-jima, Izu-mikura-jima, Izu-hatijyo-jima, Izu-ao-shima, Shikoku, Kyushu, Tsushima)	APPL. ENT. ZOOL. (ed.) 1989, HAGITANI 1987, YANAGIDA <i>et al.</i> , 1996, Present data

Table 3-a. (Continued)

Species	Host plant ²⁾	Plant part ³⁾ affected	Distribution ⁴⁾	Reference ⁵⁾
<i>Listroderes costirostris</i> Schoenherr	<i>Dianthus chinensis</i> L.	Leaf	Japan (Honshu, Izu-oshima, Izu-ao-shima, Shikoku, Kyushu, Yonaguni-jima, Kita-daito-jima, Minami-daito-jima), Taiwan, Australia, New Zealand, North Africa, North & South America	OKUNO <i>et al.</i> , 1978, APPL. ENT. ZOOLOG. (ed.), 1987, OHO, 1987, YANAGIDA <i>et al.</i> , 1996, Present data
	<i>Spinacia oleracea</i> L.			
	<i>Brassica</i> spp.			
	<i>Pisum sativum</i> L.			
	<i>Citrullus lanatus</i> (THUNB.) MATSUM. et NAKAI			
	<i>Cucumis</i> spp.			
	<i>Cucurbita</i> spp.			
	<i>Apium graveolens</i> L.			
	<i>Cryptotaenia japonica</i> HASSK.			
	<i>Daucus carota</i> L.			
	<i>Ipomoea batatas</i> Lam.			
	<i>Perilla frutescens</i> (L.) BRITTON			
	<i>Solanum melongena</i> L.			
	<i>S. tuberosum</i> L.			
	<i>Lycopersicon esculentum</i> MILL.			
	<i>Nicotiana tabacum</i> L.			
	<i>Coreopsis tinctoria</i> NUTT.			
	<i>Chrysanthemum</i> × <i>morifolium</i> RAMAT.			
	<i>C. coronarium</i> L.			
	* <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC.			
	<i>Calendula arvensis</i> L.			
	<i>Atractium lappa</i> L.			
	<i>Lactuca sativa</i> L.			
<i>Allium tuberosum</i> ROTTL.				
<i>A. sativum</i> L.				
<i>A. fistulosum</i> L.				
<i>A. cepa</i> L.				
etc.				
LEPIDOTPERA				
Oecophoridae				
<i>Acria ceramitis</i> MEYRICK	<i>Castanea crenata</i> SIEB. et ZUCC. <i>Malus</i> spp. <i>Cornus controversa</i> HEMSL.	Leaf	Japan (Honshu, Shikoku, Kyushu), Assam	MIYATA, 1983, APPL. ENT. ZOOLOG. (ed.), 1987,

Table 3-a. (Continued)

Species	Host plant ²⁾	Plant part ³⁾ affected	Distribution ⁴⁾	Reference ⁵⁾
	* <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC.			Present data
Stathmopodidae				
<i>Stathmopoda auriferella</i> (WALKER)	<i>Persea americana</i> MILL. <i>Malus</i> spp. <i>Prunus salicina</i> LINDL. <i>P. persica</i> BATSCH. <i>Mangifera indica</i> L. <i>Zizyphus jujuba</i> MILL. <i>Vitis vinifera</i> L. <i>Punica granatum</i> L. <i>Helianthus annuus</i> L. * <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC.	Leaf	Japan (Honshu, Shikoku, Kyushu, Yaku-shima, Kume-jima, Miyako-jima, Ishigaki-jima, Iriomote-jima), Taiwan, Central China, Philippines, Java, India, Sri Lanka, Pakistan, Israel, Seychelles, Comoros, Africa, Australia, Madagascar	INOUE <i>et al.</i> , 1982, OKUNO <i>et al.</i> , 1977 APPL. ENT. ZOOLOG. (ed.), 1987, Present data
Geometridae				
<i>Scopula epiorrhoe</i> PROUT	<i>Persicaria thunbergii</i> (SIEB. et ZUCC.) H. GROSS * <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC.	Leaf	Japan (Honshu, Shikoku, Kyushu, Tsushima, Tanega-shima, Yaku-shima, Amami-oshima, Tokuno-shima, Okinoerabu-jima, Okinawa, Ishigaki-jima, Iriomote-jima)	SUGI <i>et al.</i> , 1987, Present data
<i>S. semignobilis</i> INOUE	* <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC. <i>Dioscorea japonica</i> THUNB. ex MURRAY	Leaf	Japan (Hokkaido, Honshu, Shikoku, Kyushu, Yaku-shima)	INOUE <i>et al.</i> , 1982, MIYATA, 1983, Present data
<i>Orthonama obstipata</i> (Fabricius)	<i>Rumex japonicus</i> HOUTT. * <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) D etc.	Leaf	Japan (Hokkaido, Honshu, Shikoku, Ryukyu-retto), cosmopolitan	INOUE <i>et al.</i> , 1982, MIYATA, 1983, SUGI <i>et al.</i> , 1987, Present data
Noctuidae				
<i>Xylena formosa</i> (BUTLER)	<i>Ginkgo biloba</i> L. <i>Quercus acutissima</i> CARRUTH. <i>Q. dentata</i> THUNB. ex MURRAY <i>Rumex japonicus</i> HOUTT. <i>Reynoutria japonica</i> HOUTT. <i>Macleaya cordata</i> (WILLD.) R.Br.	Leaf, stem	Japan (Hokkaido, Honshu, Shikoku, Kyushu, Tsushima, Yaku-shima, Okinawa), Amur, China, Taiwan	ISSIKI <i>et al.</i> , 1965, KOBAYASHI, 1991, MIYATA, 1983, SUGI <i>et al.</i> , 1987, APPL. ENT. ZOOLOG. (ed.), 1987,

Table 3-a. (Continued)

Species	Host plant ²⁾	Plant part ³⁾ affected	Distribution ⁴⁾	Reference ⁵⁾
	<p><i>Malus</i> spp. <i>Pyrus pyrifolia</i> (BURM. f.) NAKAI <i>Prunus</i> × <i>yedoensis</i> MATSUM. <i>Cytisus scoparius</i> (L.) LINK <i>Wistaria floribunda</i> (WILLD.) DC. <i>Pisum sativum</i> L. <i>Citrus</i> spp. <i>Rhododendron pulchrum</i> SWEET <i>Nicotiana tabacum</i> L. <i>Helianthus tuberosus</i> L. *<i>Gymura bicolor</i> (WILLD.) DC. etc.</p>			Present data
<i>Acanthoplusia agnata</i> (STAUDINGER)	<p><i>Persicaria thunbergii</i> (SIEB. et ZUCC.) H. GROSS <i>Brassica</i> spp. <i>Glycine max</i> MERR. <i>Vigna angularis</i> (WILLD.) OHWI et OHASHI <i>V. unguiculata</i> (L.) WALP. <i>Lablab purpureus</i> (L.) SWEET <i>Gossypium arboreum</i> L. <i>Daucus carota</i> L. <i>Perilla frutescens</i> (L.) BRITTON <i>Antirrhinum majus</i> L. <i>Dahlia pinnata</i> CAV. <i>Chrysanthemum</i> × <i>morifolium</i> RAMAT. *<i>Gymura bicolor</i> (WILLD.) DC. <i>Senecio cruentus</i> (MASSON ex L' HERIT) DC. <i>Patasites japonicus</i> (SIEB. et ZUCC.) MAXIM. <i>Calendula arvensis</i> L. <i>Arctium lappa</i> L.</p>	Leaf	Japan (Honshu, Shikoku, Kyushu, Yaku-shima), Amur, Korea, China, Taiwan	ISSIKI <i>et al.</i> , 1965, INOUE <i>et al.</i> , 1982, OKUNO <i>et al.</i> , 1978, MIYATA, 1983, SUGI <i>et al.</i> , 1987, APPL. ENT. ZOOL. (ed.), 1987, YANAGIDA <i>et al.</i> , 1996, Present data

Table 3-a. (Continued)

Species	Host plant ²⁾	Plant part ³⁾ affected	Distribution ⁴⁾	Reference ⁵⁾
<i>Chrysodeixis eriosoma</i> (DOUBLEDAY)	<i>Tulipa gesneriana</i> L. etc.	Leaf	Japan (Hokkaido, Honshu, Izu-shoto, Shikoku, Kyushu, Yaku-shima, Okinawa Kume-jima, Aka-jima, Keruma-jima, Ishigaki-jima, Iriomote-jima), Taiwan, Southeast Asia, the Pacific Islands, Australia	ISSIKI <i>et al.</i> , 1965, INOUE <i>et al.</i> , 1982, MIYATA, 1983, SUGI <i>et al.</i> , 1987, YANAGIDA <i>et al.</i> , 1996, Present data
	<i>Rumex japonicus</i> HOUTT.			
	<i>Beta vulgaris</i> L.			
	<i>Fragaria</i> × <i>magna</i> THUILL			
	<i>Lathyrus odoratus</i> L.			
	<i>Mentha arvensis</i> L.			
	<i>Perilla frutescens</i> (L.) BRITTON			
	<i>Nicotiana tabacum</i> L.			
	<i>Erigeron philadelphicus</i> L.			
	* <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.)DC.			
	<i>Arctium lappa</i> L.			
	<i>Taraxacum</i> spp.			
	<i>Allium fistulosum</i> L. etc.			
<i>Hipoepa fractalis</i> (GUENEE)	* <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.)DC.	Leaf	Japan (Honshu, Shikoku, Kyushu, Tsushima, Yaku-shima, Amami-oshima, Okinawa, Miyako-jima, Ishigaki-jima, Iriomote-jima, Yonaguni-jima, Minami-daito-jima), Southern Korea, China, Taiwan, India, Africa	ISSIKI <i>et al.</i> , 1965, INOUE <i>et al.</i> , 1982, SUGI <i>et al.</i> , 1987, Present data
II GASTROPODA				
STYLLOMMATOPHORA				
Veronicellidae				
<i>Vaginulus (Laevicaulis) alte</i> (FERUSSAC)	<i>Rumex japonicus</i> HOUTT. <i>Beta vulgaris</i> L. <i>Spinacia oleracea</i> L. <i>Brassica</i> spp. <i>Pisum sativum</i> L. <i>Daucus carota</i> L. <i>Ipomoea batatas</i> LAM. <i>Chrysanthemum coronarium</i> L. * <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC.	Leaf	Japan (Amami islands), East Africa, Madagascar, India, Sri Lanka, the East Indies, the South China	SAKAE, 1988, SHIMADA <i>et al.</i> , 1972, SHIMADA, 1990, Present data

Table 3-a. (Continued)

Species	Host plant ²⁾	Plant part ³⁾ affected	Distribution ⁴⁾	Reference ⁵⁾
	<i>Lactuca sativa</i> L. <i>Allium fistulosum</i> L. <i>Ananas comosus</i> (L.) MERR. etc.			
STYLOMMATOPHORA				
Achatinidae				
<i>Achatina fulica</i> BOWDICH in FERUSSAC	<i>Brassica</i> spp. <i>Citrullus lanatus</i> (THUNB.) MATSUM.et NAKAI <i>Cucumis sativus</i> L. <i>Cucurbita</i> spp. <i>Daucus carota</i> L. <i>Solanum melongena</i> L. <i>Lycopersicon esculentum</i> MILL. <i>Capsicum annuum</i> L. * <i>Gynura bicolor</i> (WILLD.) DC. etc.	Leaf	Japan (Okinawa, Ryukyu-retto, Ogasawara-shoto), Almost all the Pacific Islands in the tropics and subtropics, East Africa	MINATO and SHOKITA, 1986, APPL. ENT. ZOO. (ed.), 1987, SAKAE, 1988, SHIRAI, 1989, SUZUKI, 1990, Present data

シの成虫や幼虫の発生も認められた。さらに鹿児島地方気象台の気象観測データによると、'99年の6月から9月にかけての降水量は、平年の同時期の降水量に比べて450.6mm多かったため、湿気が多い場所に好んで生息するウスカワマイマイが多発した。本種は葉肉を不定形に舐食し、その被害部は粘液で光沢を帯び、本種の這った跡も筋状に残存するため商品性に影響する。したがって、多発するようであれば防除が必要である。

2. 発生と被害消長

1) オンブバッタ *Atractomorpha lata* (MOTSCHULSKY)

幼虫および成虫の発生消長および被害の消長をFig. 1に示した。本種は、1998年には6月下旬頃から12月上旬まで発生が認められ、1999年には1月上旬から発生し、10月上旬まで確認された。発生ピーク時は両年とも7月下旬で、発生量は'98の最大ピーク時が1 m²あたり3.0頭であったのに対し、'99は半分以下の1.3頭であった。'98年には5月下旬から12月初旬頃まで被害が認められ、9月下旬の調査ではハスモンヨトウの蚕食により確認できなかった。'99では被害が認められた期間が6月上旬から10月下旬までと短く、被害程度も全体的に低くなった。本種は葉上を頻繁に移動して摂食するため被害指数は

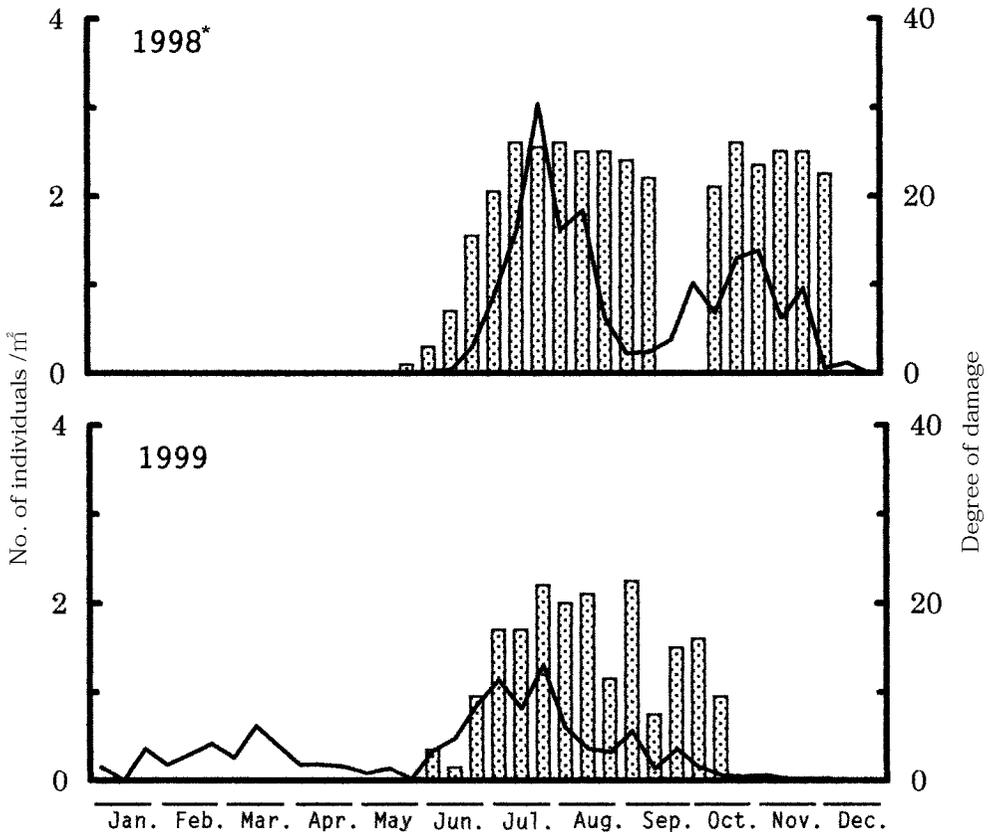


Fig. 1. Seasonal abundance of adults and nymphs (solid line) and degree of damage (histogram) in *Atractomorpha lata* in the field of *Gynura bicolor* at Korimoto, Kagoshima.

*: Surveys were not carried out from January to mid-April.

ほとんど1(1~25%)となり、被害程度は低くなるが、広範囲にわたって多くの葉に被害をもたらすので、防除が必要である。鹿児島県における防除は本種の幼虫が発生し始める5月下旬から6月中旬にかけて行うのが望ましいであろう。

本種は本土では年1化性とされているが、南西諸島では周年発生し(加納ほか, 1992)、発生が少なかった'99においても不明瞭ながら2回のピークが確認されたことと'99には調査圃場において幼虫で越冬した個体が見られたことから、本種の鹿児島県本土における多化性が示唆された。

2) ヨモギハアブラムシ *Aphis kurosawai* TAKAHASHI

本種の50茎あたりの寄生シュート率をFig. 2に示した。本種による寄生は、1998年は4月下旬から6月中旬および11月中旬から12月下旬、1999年は1月上旬から6月上旬および11月上旬から12月下旬にかけて認められた。'98の被害最盛期は5月上旬で、80%の寄生シュート率であったが、'99では1月下旬の寄生シュート率が最も大きく90%であった。寄生シュート率は異なるものの、本種は両年ともほぼ同時期に発生していることと、'98の1月から4月には、本種が調査圃場以外のプランター植えのスイズンジナに発生していたことから、未調査時期の1月から4月中旬にかけても発生していたことが推測される。

いずれの年も梅雨期に入ると寄生シュート率は急激に低下し、6月下旬から10月下旬まで寄生は認められなかった。この時期の低密度の原因として、梅雨期の降雨や台風時の強風雨、夏季の高温による繁殖力の低下および天敵類(アブラバチ類、ハナアブ類、テントウ

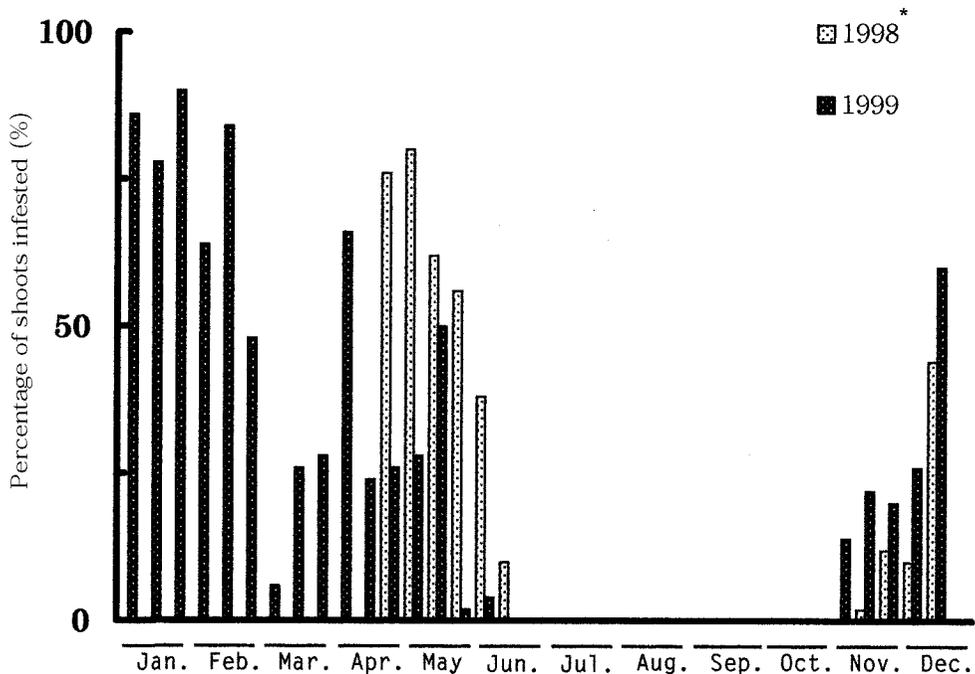


Fig. 2. Rate of shoots infested by *Aphis kurosawai* in *Gynura bicolor* in the field at Korimoto, Kagoshima.

*: Surveys were not carried out from January to mid-April.

ムシ類) による寄生あるいは捕食の影響が考えられたが、平年に比べ、梅雨期の降水量が2倍近くになっている'99年は特に降雨の影響の大きかったことが示唆された。

本種の発生時期はスイゼンジナが蕾や花をつける時期と一致していることから、蕾あるいは花に好んで寄生するものと考えられる。したがって、スイゼンジナを観賞用として用いる場合は防除が必要である。しかし、茎葉部を食用として用いる場合は、本種の発生時期が収穫時期から外れていること、ハニーデュー(甘露)によって、すす病などを誘発するほどの発生量には至らなかったこと、テントウムシ類やヒラタアブなどの天敵が多く、大発生にはつながりにくいと推定されることから防除の必要はないであろう。

3) ウスモンミドリメクラガメ *Taylorilygus apicalis* (FIEBER)

本種の幼虫および成虫の発生活消長をFig. 3に示した。本種は1998年には11月中旬から発生して同月下旬にピークに達し、1999年はそれよりやや早い11月上旬に発生し、12月上旬にピークが認められた。しかし、ピーク時の個体数は'98年が1 m²あたり3.0頭であったのに対し、'99年には1 m²あたり19.2頭と、6倍以上になった。スイゼンジナは葉腋から盛んに腋芽が伸長して、ほふく状になる(平岡, 1994)ため、調査地が連作2年目

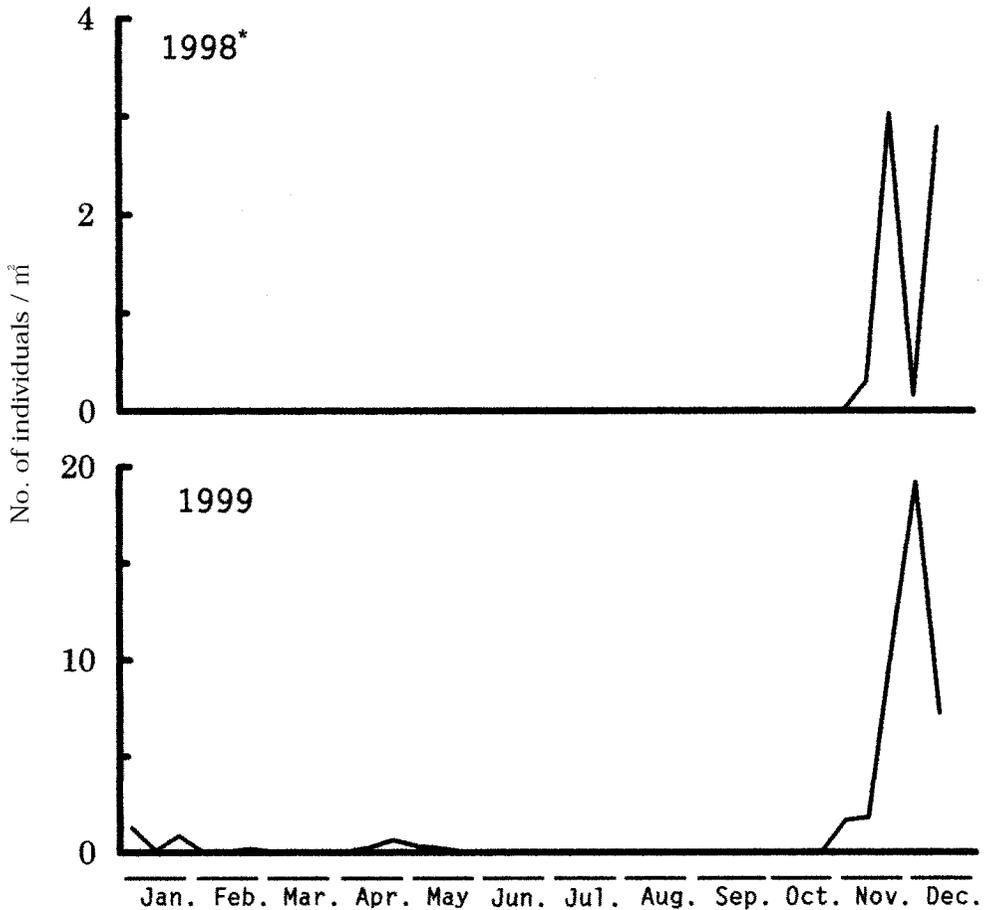


Fig. 3. Seasonal abundance of adults and nymphs of *Taylorilygus apicalis* in the field of *Gynura bicolor* at Korimoto, Kagoshima.

*: Surveys were not carried out from January to mid-April.

となる'99年は前年より植物が繁茂し、本種の加害部位である蕾や花が多くなったため、個体数が大きく増加したものと考えられる。また、本種の発生時期がヨモギハアブラムシとほぼ一致していることから、本種のヨモギハアブラムシに対する捕食の有無を調べるため、ヨモギハアブラムシを与えて飼育を試みたが、捕食は全く認められなかった。

本種による明瞭な食害痕は認められず、1 m² 当たり19頭が発生してもスイズンジナの生育に影響はなかったことから、重要害虫ではないと考えられる。

4) クロトビメクラガメ *Halticellus insularis* (USINGER)

本種の幼虫および成虫の発生および被害の消長をFig. 4に示した。本種は1998年8月下旬から急激に発生が多くなり、その後減少しながら9月下旬まで認められたが、1999年は5月下旬、7月下旬、9月上旬および下旬の4回ピークが認められた。個体数が最も多かった9月上旬の調査では1 m² あたり2.2頭が確認され、'98の最大ピーク時のおよそ4倍になった。一方、被害は'98では9月上旬にピークに達し、被害程度は35であったが、'99は個体数が増加したにもかかわらず、被害は最も大きい9月上旬においても28であった。これは、この調査時のスイズンジナが繁茂して葉数が増加し、被害が分散したためであると考えられる。したがって、本種の食害痕は微細で、スイズンジナにおいてはあまり目立

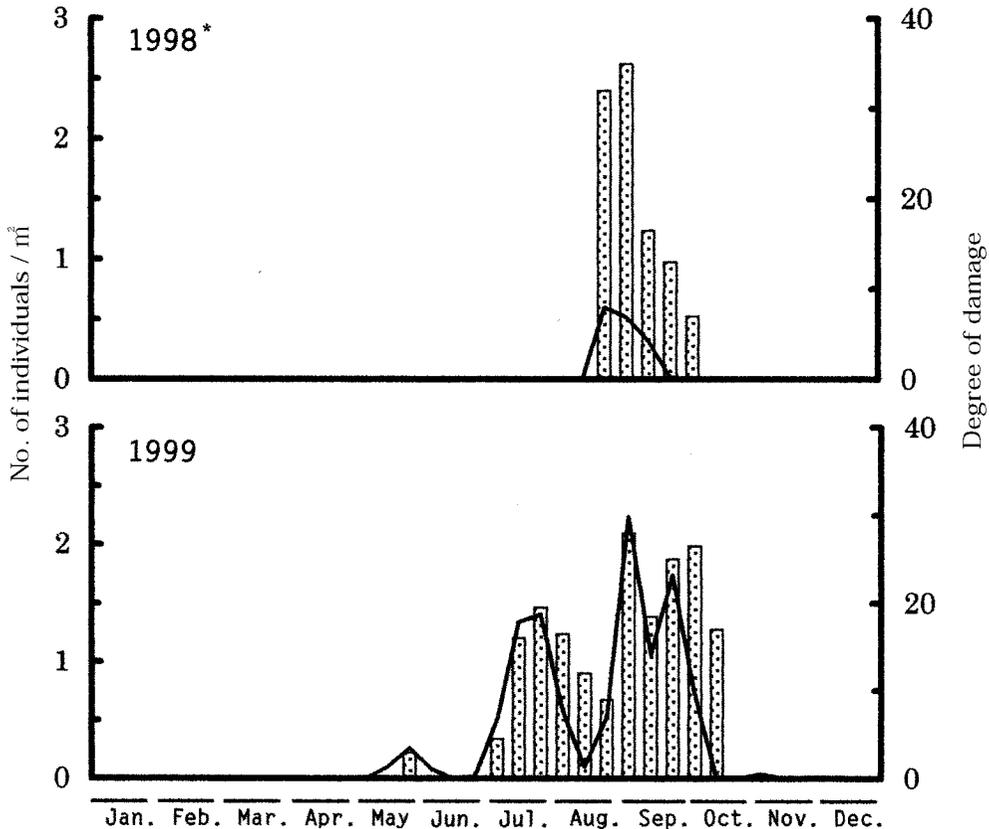


Fig. 4. Seasonal abundance of adults and nymphs (solid line) and degree of damage (histogram) in *Halticellus insularis* in the field of *Gynura bicolor* at Korimoto, Kagoshima.

*: Surveys were not carried out from January to mid-April.

たない上、広面積で栽培する場合は前述のような被害の分散が予想されるため、防除の必要はないと思われる。

5) モンシロモドキ *Nyctemera adversata*(SCHALLER)

本種の卵塊と成虫の発生消長をFig. 5に示した。本種の成虫は1998年のピーク時の8月上旬には1aあたり27頭であったが、1999年は7月下旬および8月下旬の2回、大きなピークが認められ、最大ピーク時の8月下旬には1aあたり358頭の成虫が確認された。この大発生は、本種の成虫が比較的好んで生息する半日陰の環境である、昆虫飼育棟と林園の間の調査外圃場にスイゼンジナを栽培したために生じたものと考えられる。'98においても、同調査外圃場に本種の寄主植物であるベニバナボロギクとダンドボロギクを栽培していた(村上ほか, 2000)が、'99ほどの発生は認められていない。ベニバナボロギクとダンドボロギクは8月~10月にかけて花をつけ(北村, 1981)8月以降、下葉は老化し枯れ落ちるが、スイゼンジナでは蕾が形成されるのが11月以降で、それ以後も葉はやや貧弱になるが枯れ落ちることはない。また、これら3種の植物を与えて本種幼虫を飼育した場合、最も発育に適しているのはスイゼンジナであった(村上ほか, 1999)。したがって、

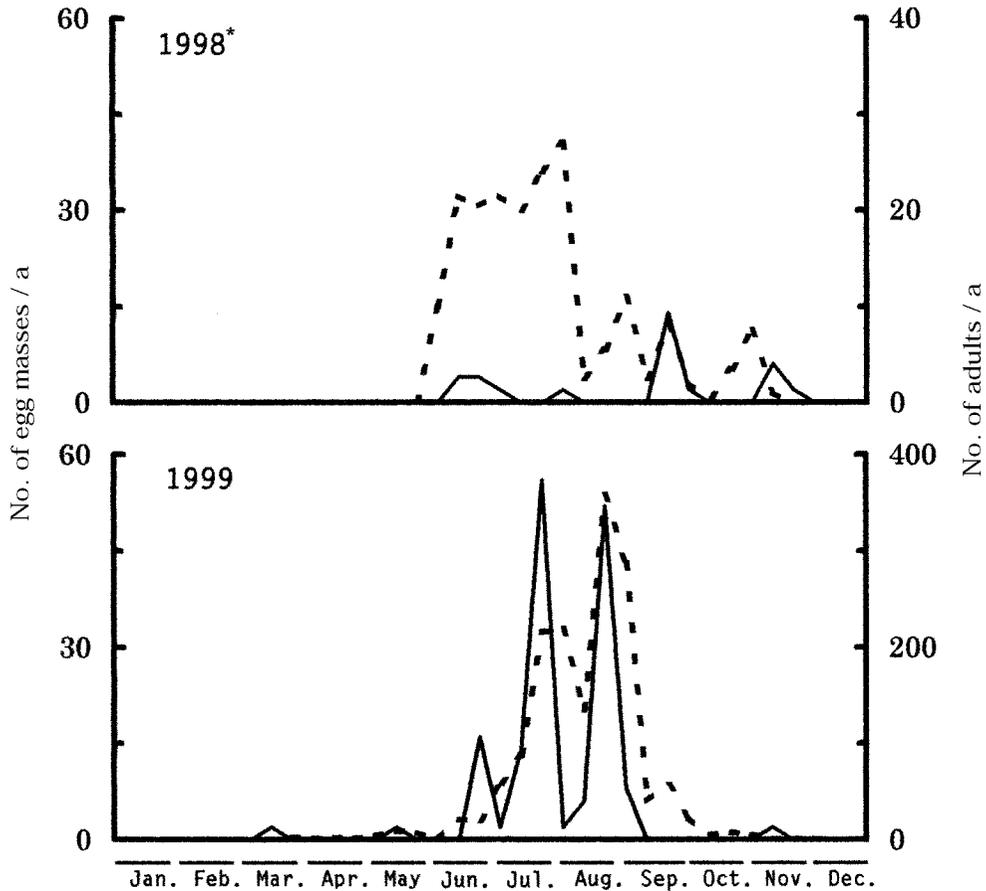


Fig. 5. Seasonal abundance of egg mass (solid line) and adult (dotted line) of *Nyctemera adversata* in the field of *Gynura bicolor* at Korimoto, Kagoshima.

*: Surveys were not carried out from January to mid-April.

本種にとってスイズンジナは他の2種よりも養分的に好適な寄主であると考えられる。

一方、卵塊数は'98の9月下旬のピーク時には1aあたり14卵塊が確認されたが'99は大きなピークが6月下旬、7月下旬および8月下旬の3回認められ、7、8月のピークは成虫の発生時期とほぼ一致した。また、ピーク時の1a当たりの卵塊数は各々16、56、52個であった。この年の9月中旬以降は成虫数が激減し、卵塊もほとんど確認されていないが、9月下旬に通過した台風18号が影響しているものと考えられた。

'99において本種幼虫の大きな発生のピークは7月上旬、8月上旬および9月上旬の3回認められており(Fig. 6)、いずれのピークも卵塊数のピークより1旬遅れて認められた。ピーク時の1茎当たりの幼虫数は各々2.1、3.2、2.6頭であった。また、'98と比較してみると、'99の方が1、2旬ほど遅れてピークに達しているが、発生パターンはほぼ同じであると推察された。一方、幼虫の発生数は'99の方が圧倒的に多く、それに伴い被害も大きく、被害最盛期は8月中旬で被害程度は76.6であった。また、被害程度は幼虫の発生とほぼ同時期かあるいはやや遅れて大きくなる傾向にあった。幼虫数の増加の割に被害程度が大きくならなかったのは、調査圃場が連作2年目であったため、スイズンジナの茎数が増加し、それに伴い葉数が増加して被害が分散したものと考えられる。本種による冬季の

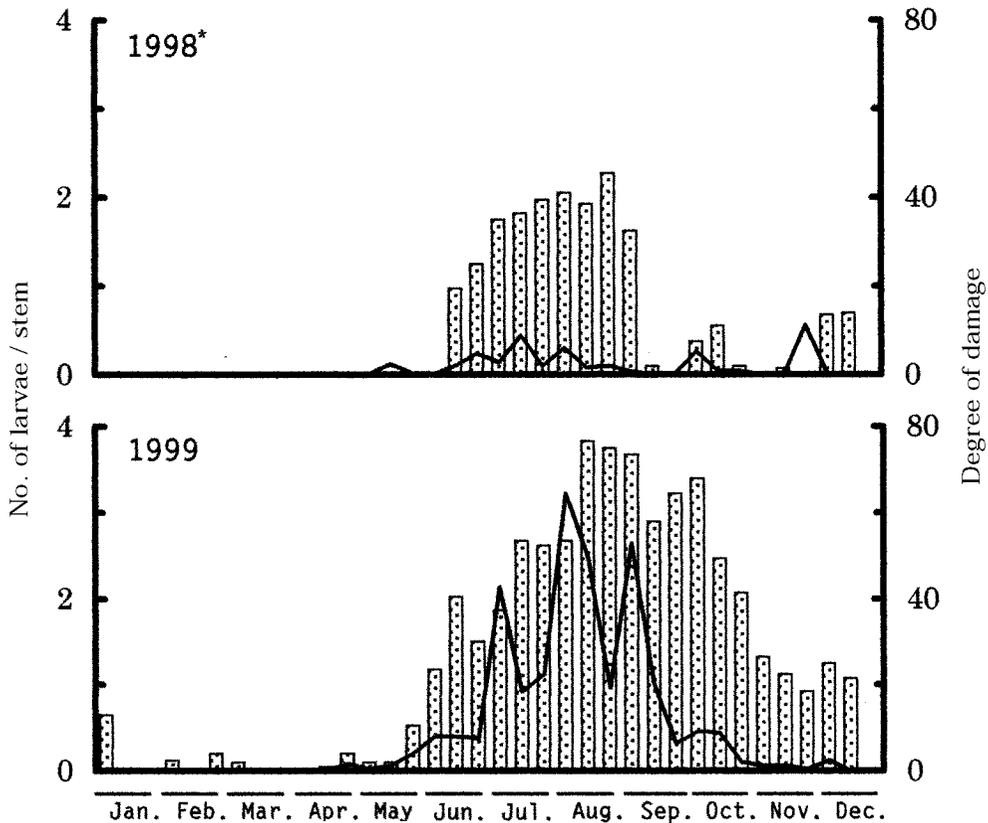


Fig. 6. Seasonal abundance of larvae (solid line) and degree of damage (histogram) in *Nyctemera adversata* in the field of *Gynura bicolor* at Korimoto, Kagoshima.

*: Surveys were not carried out from January to mid-April.

加害は'98(村上ほか, 1999) 同様, '99の1~2月にも認められていることから, 本種幼虫は休眠を行わないと考えられる。本種と同属の *Nyctemera annulata* (BOISD.) がニュージーランドにおいて, その摂食量の多さから牧草地の雑草(ヤコブボロギク, *Senecio jacobaea* L.) 防除に用いられた(HELSON, 1974)という報告があることからも明らかなように, 本種の摂食量もかなり多く, 齢期が進むと茎と中肋のみを残して食害する。したがって, 発生数が多くなるとスイゼンジナは惨害を被る。また茎に食入して被害を及ぼすこともあるため, 発生初期からの防除が必要である。中・老齢期になると, 日中は植物体の下部で活動するため, 新芽部を食害する若齢期を狙っての防除が有効であると考えられる。また, 本種は直径約1mm程度の白色の卵を主に紫色の葉裏に卵塊で産みつけるので比較的容易に見つけることができる。したがって, 産卵の始まる5月中旬頃から卵塊の有無に注意し, その量によっては早急に防除対策を考える必要がある。

6) オオホシミミヨトウ *Condica illecta* (WALKER)

本種幼虫の発生および被害の消長をFig. 7に示した。1999年において幼虫は7月上旬, 8月下旬, 9月中・下旬および11月中旬の4回のピークが認められた。その時の1茎当た

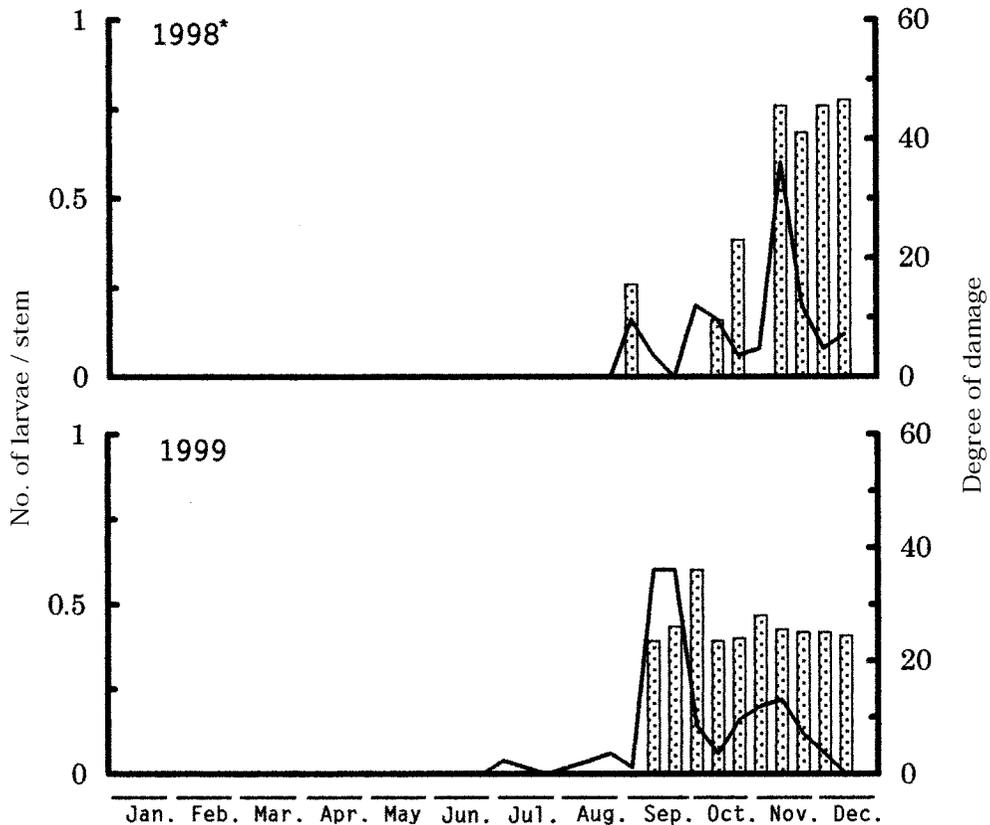


Fig. 7. Seasonal abundance of larvae (solid line) and degree of damage (histogram) in *Condica illecta* in the field of *Gynura bicolor* at Korimoto, Kagoshima.

*:Surveys were not carried out from January to mid-April.

りの個体数は各々 0.04, 0.06, 0.60, 0.22頭であった。また、本種は1998年11月下旬から12月にかけて45以上の被害程度を示し、'99には10月上旬の被害最盛期に被害程度36を示したが、それを除けば9月の中旬から12月にかけて被害程度25前後で推移した。

本種はまた、'98の8月下旬に急に発生したことから飛来侵入害虫である可能性が考えられており(村上ほか, 2000), '99においても飛来性害虫であるハスモンヨトウの幼虫の発生パターン(後述)によく似ている。本種もハスモンヨトウ同様、摂食量が多く、葉裏から食害するので防除が困難な害虫である。被害最盛期は収穫最盛期(6月~8月)よりやや遅れるが、発生個体数も多く、スイズンジナの生育に影響を与えるようであれば防除すべきであろう。

本種については寄主植物や発育零点、侵入経路など不明な点が多く、害虫としての特性が解明されていないので、今後これらの点を明らかにする必要がある。

7) ハスモンヨトウ *Spodoptera litura* (FABRICIUS)

卵塊および成虫の発生消長をFig. 8に、幼虫の発生と被害の消長をFig. 9に示した。1999年において、卵塊は8月中旬に初めて確認され、その後9月上旬および10月上旬の合計3回のピークが認められたが、1998年に比べると大幅に少なく、1a当たりの卵塊数

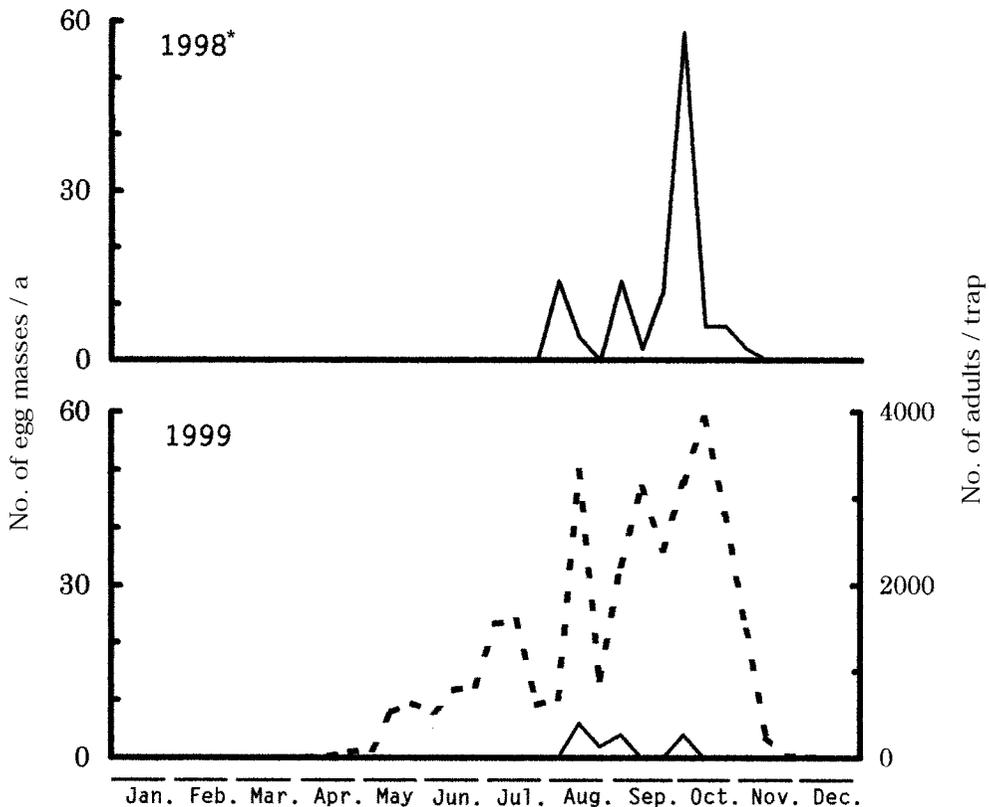


Fig. 8. Seasonal abundance of egg mass (solid line) and adult (dotted line) in *Spodoptera litura* in the field of *Gynura bicolor* at Korimoto, Kagoshima.

*: Surveys were not carried out from January to mid-April.