農薬施用の異なる水田の畦畔における カメムシ群集の多様性

中谷 至伸*・石井 実**

* 農業環境技術研究所

** 大阪府立大学大学院農学生命科学研究科

Species Diversity of Heteropteran Communities in Border Vegetation of Paddy Fields Cultivated with or without Agrochemical Application. Yukinobu Nakatani (National Institute for Agro-Environmental Sciences) and Minoru Ishii (Graduate School of Agriculture and Biological Sciences, Osaka Prefecture University). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 46: 92–96 (2002)

Abstract: Species diversity of heteropteran communities was investigated in the border vegetation of two paddy fields, the one (Site A) cultivated with insecticides and herbicides, and the other (Site B) with mowing and without spraying agrochemicals, in southern Ibaraki Prefecture, from May to October of 2000. A total of 73 species from 17 families were collected at the two sites, 44 species from 14 families and 56 species from 15 families from Sites A and B, respectively. Twenty-seven species were common to both sites with a similarity index (QS) 0.54. The species diversity (H') was higher in Site B (4.26) than in Site A (3.61). The population density (93.7 individuals/sampling on the average) and fluctuations were low in Site B, while the density (330.3) was high and showed a rapid decrease after spraying herbicide and a marked increase after harvest in Site A. The rate of brachipterous species was higher in Site B (12.5 and 15.9% for numbers of species and individuals, respectively) than in Site A (6.8 and 0.6%), while the rate of species causing “pecky rice” was higher in Site A (54.5 and 80.6%) than in Site B (35.7 and 51.7%). The results suggest that the incidence of pecky rice can be kept low even in paddy fields cultivated without herbicide application.

Key words: Heteropteran communities, species diversity, agrochemical application, border vegetation of paddy field

伝統的な農法をとる水田生態系は、河川の後背湿地の代替的機能を果たし、湿地や水辺に依存する生物の維持に貢献してきた(守山, 1997)。しかし、近年、農薬の多用や大型機械を使用した近代農法への転換や大規模な圃場整備が進んだことで、労働生産性が向上した反面、水田の生物多様性の減少が報告されている(市川, 1998; 中川, 1998)。このような背景のもとに近年、水田の群集構造や生物多様性の保全に関する研究や活動が盛んに行われるようになった(大黒, 1998; 杉山, 1998)。桐谷(1998)はIBM(総合的生物多様性管理)の概念を提唱し、その中で水田生態系の生物多様性の保持には水田だけでなく、畦畔や周辺農地、雑木林などを含めた管理方式が必要だとしている。しかし、水田内生態系の陸地部分については、斑点米カメムシの発生と栽培管理方法に関する報告(植木, 1995; 中田, 2000)はあるものの、生物多様性についての研究はされてこなかった。

水田生態系の生物多様性の保全は、稲作が継続して行われることが前提であるが、それには省力的であると同時に、害虫密度を

抑制するためにも、畦畔や休耕田といった陸地部分の生物多様性を維持できる農法の模索が必要と考えられる。そのためには水田の維持管理方法と畦畔や周辺の草地の生物群集構造との関係についてのデータの集積が欠かせない。そこで、本研究は農薬の使用の違いによる水田畦畔の生物群集構造の差異を解明し、水田生態系における生物多様性の保全と害虫密度の抑制との両立に関する基礎データを提供することを目的として、カメムシ類を対象に、慣行農法を行う水田と殺虫剤および除草剤を散布しない水田の畦畔で調査を行った。カメムシ類は、水田や草地に多くの種が見られること、飛翔能力もさまざま、植食性、肉食性、雑食性と多様な食性を示し、いわゆる斑点米カメムシなど水稻の害虫と同時に、ハナカメムシ類のように有用な天敵も含むことから、このような研究の対象として適当なグループと考えられる。

本文に先立ち、本研究についてご助言をいただいた農業環境技術研究所の松井正春博士、安田耕司博士ならびに大阪府立大学の広渡俊哉助教授、また、調査にあたってご協力をいただいた穴塚の自然と歴史の会の及川ひろみ氏に厚く御礼申し上げる。

調査地および方法

本研究は茨城県南部のつくば市北中島(以下調査地A)、土浦市穴塚(調査地B)の2カ所の水田の畦を調査地として2000年5月から10月にかけて行った。調査地Aは、小川の脇にある水田で、7月上旬に畦畔を含むほぼ全域に、除草剤を散布、7月下旬に殺虫剤としてバサジノン乳剤および殺菌剤としてラブサイドモンセレンフロアブルの空中散布が行われた。畦畔の草丈は、場所によって大きな差が見られ、除草剤散布前と稲刈り後には1mを越える場所も見られた。調査地Bは、溜池の下流に位置する水田で、一部で5月上旬にイネミズゾウムシ対策のための稲苗に対する農薬の箱施用および6月下旬にイモチ病対策のため水田内に殺菌剤の散布が行われた以外は、畦畔に対しては殺虫剤と除草剤は過去5年間使用されておらず、畦畔では手作業による草刈りが不定期に行われ、草丈は最大でも50cm以下に抑えられていた。なお、両調査地において、使用した薬剤名を明記していないものは、薬剤名が不明なものである。両調査地とも、畦畔にはイネ科植物が優占しており、タデ類やシオン類など共通した植物が多くみられた。

調査は、5月から10月に原則として2週間おきに計10回ずつ、畦畔上の植生被度50%以上の部分で行い、捕虫網によるスーピング採集およびコドラード法による地表面での見つけ採り採集を実施した。スーピングでは、直径42cmの鋼鉄製四つ折り枠を長さ120cmの柄に取り付けた捕虫網を用い、調査1回あたり、幅約1mの畦上およそ300mの範囲で500回網を振り、カメムシ類の成虫をすべて採集した。コドラード法では、1m四方のコドラードを1調査あたり10カ所をランダムに選定し、地表で発見したカメムシ類をすべて採集した。採集したカメムシ類はすべて持ち帰

Table 1. Number of adult heteropterans collected in the border vegetation of two paddy fields, Site A cultivated with insecticides and herbicides and Site B with mowing and without spraying agrochemicals, in southern Ibaraki Prefecture, central Japan, from May to October of 2000

Family	Species	Site A	Site B	Total	Japanese name
Gerridae	<i>Gerris latiabodominis</i> Miyamoto		2	2	ヒメアメンボ
Hydrometridae	<i>Hydrometra procera</i> (Horváth)		1	1	ヒメイトアメンボ
Salididae	<i>Saldoidea armata</i> Horváth ^a	3		3	トゲミズギワカメムシ
Miridae	<i>Molanocoris filicis</i> (Linnaeus)		1	1	ズアカシダカスミカメ
	<i>Ectometopterus micantulus</i> (Horváth)	1	128	129	オオクロトビカスミカメ
	<i>Orthotylus flavosparsus</i> (Sahlberg)	3		3	テンサイカスミカメ
	<i>Plagiognathus yomogi</i> Miyamoto	1	2	3	ヒメヨモギカスミカメ
	<i>Pilophorus setulosus</i> Horváth	1	5	6	ヒョウタンカスミカメ
	<i>Pilophorus okamotoi</i> Miyamoto & Lee		14	14	ヨモギヒョウタンカスミカメ
	<i>Pilophorus typicus</i> (Distant)		2	2	クロヒョウタンカスミカメ
	<i>Stenotus rubrovittatus</i> (Matsumura) ^b	291	1	292	アカスジカスミカメ
	<i>Taylorilygus apicalis</i> (Fieber)	8		8	ウスモンミドリカスミカメ
	<i>Probosciodocoris varicornis</i> (Jakovlev)	2	57	59	オオクロセダカカスミカメ
	<i>Charagochilus angusticollis</i> Linnavuori	3	17	20	ヒメクロセダカカスミカメ
	<i>Apolygus lucorum</i> (Meyer-Dür) ^b	12	1	13	コアオカスミカメ
	<i>Apolygus spinolae</i> (Meyer-Dür) ^b	2		2	ツマグロアオカスミカメ
	<i>Adelphocoris suturalis</i> (Jakovlev) ^b	1		1	ナカグロカスミカメ
	<i>Stenodema calcaratum</i> (Fallén) ^b	13		13	フタトゲムギカスミカメ
	<i>Trigonotylus caelestialium</i> (Kirkaldy) ^b	17		17	アカヒゲホソミドリカスミカメ
Nabidae	<i>Nabis stenoserus</i> Hsiao	9	5	14	ハネナガマキバサシガメ
Anthocoridae	<i>Orius sauteri</i> (Popius)	246	3	249	ナミヒメハナカメムシ
	<i>Orius strigicollis</i> (Popius)		2	2	タイリクヒメハナカメムシ
	<i>Orius nagaii</i> Yasunaga	89	5	94	ツヤヒメハナカメムシ
Reduviidae	<i>Pygila cognata</i> Horváth	3		3	ホソサシガメ
	<i>Oncoccephalus</i> sp. ^a		1	1	トビイロサシガメ属の1種
	<i>Neostaccia</i> sp.		1	1	ヒメトビサシガメ属の1種
	<i>Peirates cinctiventris</i> Horváth	1		1	クロサシガメ
	<i>Polytoxus annulipes</i> Miyamoto & Lee ^a		1	1	ユミアシサシガメ属の1種
Tingidae	<i>Galeatus spinifrons</i> (Fallén)		13	13	キクゲンバイ
	<i>Cantacader japonicus</i> Drake ^a	7	11	18	オオウチワゲンバイ
	<i>Uhlerites debilis</i> (Uhler)		2	2	ヒメゲンバイ
Berytidae	<i>Yemma exilis</i> Horváth	1		1	イトカメムシ
Lygaeidae	<i>Geocoris proteus</i> Distant	245	1	246	ヒメオオメカメムシ
	<i>Piocoris variatus</i> (Uhler)		14	14	オオメカメムシ
	<i>Nysius plebeius</i> Distant ^b	797		797	ヒメナガカメムシ
	<i>Nysius</i> sp. ^b	384	7	391	ヒメナガカメムシ属の1種
	<i>Pylorgus yasumatsui</i> Hidaka & Izzard		1	1	ヤスマツナガカメムシ
	<i>Cymus</i> sp. ^b	41		41	ヒメヒラタナガカメムシ属の1種
	<i>Ninonimus flavipes</i> (Matsumura)		98	98	ホソメダカナガカメムシ
	<i>Dimorphopterus pallipes</i> (Distant) ^a		9	9	コバネナガカメムシ
	<i>Macropes obnubilis</i> (Distant) ^a		1	1	ホソコバネナガカメムシ
	<i>Pirkimerus japonicus</i> (Hidaka) ^a		1	1	コガシラコバネナガカメムシ
	<i>Pachygrontha antennata</i> (Uhler) ^b		34	34	ヒゲナガカメムシ
	<i>Paraparomius lateralis</i> (Scott) ^b		2	2	キベリヒョウタンナガカメムシ
	<i>Horridipamera inconspica</i> (Dallas) ^b	7		7	サビヒョウタンナガカメムシ
	<i>Paromius jejanus</i> (Distant) ^b	335	15	350	クロアシホソナガカメ
	<i>Togo hemipterus</i> (Scott) ^{a,b}	11	125	136	コバネヒョウタンナガカメムシ
	<i>Panaorus albomaculatus</i> (Scott) ^b	25	2	27	モンシロナガカメムシ
	<i>Panaorus japonicus</i> (Stål)	47	2	49	シロヘリナガカメムシ
Coreidae	<i>Acnathocoris sardidus</i> (Thunberg)		17	17	ホオズキカメムシ
	<i>Hygea opaca</i> (Uhler)		3	3	ツマキヘリカメムシ
	<i>Hygea lativentris</i> (Motschulsky)		1	1	オオツマキヘリカメムシ
	<i>Cletus pntiger</i> (Dallas) ^b	173	46	219	ホソハリカメムシ
	<i>Cletus rusticus</i> Stål ^b	1	1	2	ハリカメムシ
Alydidae	<i>Leptocoris chinensis</i> Dallas ^b	315	60	375	クモヘリカメムシ
	<i>Paraplesius unicolor</i> Scott ^b		1	1	ヒメクモヘリカメムシ
Rhopalidae	<i>Rhopalus maculatus</i> (Fieber) ^b	102	11	113	アカヒメヘリカメムシ
	<i>Stictopleurus punctatonevrosus</i> (Goeze) ^b	7	1	8	ブチヒゲヘリカメムシ
Urostylida	<i>Urostylis westwoodii</i> Scott		1	1	クヌギカメムシ

Table 1. (continued)

Family	Species	Site A	Site B	Total	Japanese name
Plastpidae	<i>Coptosoma parvipictum</i> Montandon		9	9	タデマルカメムシ
	<i>Megacopta punctissima</i> (Montandon)	1	2	3	マルカメムシ
Cydnidae	<i>Aethus nigrinus</i> (Fabricius)		1	1	マルツチカメムシ
	<i>Adomerus biguttulus</i> (Motschulsky)	1		1	フタボシツチカメムシ
	<i>Macroscytus japonensis</i> Scott	1		1	ツチカメムシ
Pentatomidae	<i>Scotinophara horvathi</i> Distant		3	3	オオクロカメムシ
	<i>Scotinophara lurida</i> (Burmeister) ^b		3	3	イネクロカメムシ
	<i>Aelia fieberi</i> Scott ^b	1		1	ウズラカメムシ
	<i>Laginotomus elongatus</i> (Dallas) ^b	1	1	2	イネカメムシ
	<i>Eurydema rugosa</i> Motschulsky	14	18	32	ナガメ
	<i>Eysarcoris aeneus</i> (Scopoli) ^b	73	94	167	トゲシラホシカメムシ
	<i>Eysarcoris annamita</i> (Breddin) ^b		73	73	ムラサキシラホシカメムシ
	<i>Eysarcoris ventralis</i> (Westwood) ^b	6	4	10	シラホシカメムシ
	<i>Piezodorus hybneri</i> (Gmelin) ^b	1		1	イチモンジカメムシ
	No. of species (individuals)	44 (3,303)	56 (937)	73 (4,240)	
	Species diversity index (H')	3.61	4.26		
	No. of brachipterous species (individuals)	3 (21)	7 (149)	9 (173)	
	No. of species causing pecky rice (individuals)	24 (2,663)	20 (484)	29 (3,147)	

^a Brachipterous species.^b Species causing pecky rice.

り、標本を作製、同定したのち、両調査地間のカメムシ群集の種構成を Sorensen の一致係数 QS を用いて比較した。種多様度については Shannon 関数 (H' : 平均多様度) を用いて比較を行った (木元・武田, 1989 参照)。QS および H' はそれぞれ以下の式により求めた。

$$QS = 2c / (a + b)$$

$$H' = - \sum (n_i / N) \log_2 (n_i / N)$$

ただし a および b は両調査地における種数, c は共通種数を表し, n_i は i 番目の種の個体数, N は総個体数を表す。

結果および考察

この調査の結果、調査地 A では 14 科 44 種 3,303 個体、調査地 B で 15 科 56 種 937 個体、合計 17 科 73 種 4,240 個体のカメムシ類が採集された (Table 1)。両調査地の共通種は 27 種で、一致係数 (QS) は 0.54 であった。種多様度 (H') は、調査地 B で 4.26 と調査地 A の 3.61 より高かった。調査地 A では、除草剤散布後に個体密度が急激に減少し、稲刈り後は著しく増加するなどの大きな変動が認められたのに対し、調査地 B では調査期間を通じて個体密度とその変動は小さかった (Fig. 1)。

両調査地の優占 10 種を Table 2 に示した。上位 3 種を見ると、調査地 A ではヒメナガカメムシ *Nysius plebeius* Distant、ヒメナガカメムシ属の 1 種 *Nysius* sp., クロアシホソナガカメムシ *Paromius jejanus* (Distant) とすべてナガカメムシ科であったのに対して、調査地 B ではカスミカメムシ科のオオクロトビカスミカメ *Ectometopterus micantulus* (Horváth) とナガカメムシ科のコバネヒョウタンナガカメムシ *Togo hemipterus* (Scott) およびホソメダカナガカメムシ *Ninomimus flavipes* (Matsumura) であった。優占 10 種のう

Fig. 1. Seasonal changes in the number of heteropteran adults collected at Site A, cultivated with insecticides and herbicides, and Site B, cultivated with mowing and without spraying insecticides and herbicides, from May to October of 2000. Open and closed triangles indicate spraying herbicide and harvesting rice, respectively.

Table 2. Number of individuals of 10 dominant heteropteran species collected at Sites A and B from May to October of 2000

Site A		Site B	
<i>Nysius plebeius</i>	797	<i>Ectometopterus micantulus</i>	128
<i>Nysius</i> sp.	384	<i>Togo hemipterus</i>	125
<i>Paromius jejanus</i>	335	<i>Ninomimus flavipes</i>	98
<i>Leptocoris chinensis</i>	315	<i>Eysarcoris aeneus</i>	94
<i>Stenotus rubrovittatus</i>	291	<i>Eysarcoris annamita</i>	73
<i>Orius sauteri</i>	246	<i>Leptocoris chinensis</i>	60
<i>Geocoris proteus</i>	245	<i>Proboscoidocoris varicornis</i>	57
<i>Cletus pntiger</i>	173	<i>Cletus pntiger</i>	46
<i>Rhopalus maculatus</i>	102	<i>Pachygrontha antennata</i>	34
<i>Orius nagaii</i>	89	<i>Eurydema rugosa</i>	18

Table 3. Number of heteropteran species and individuals belonging to each family collected at Sites A and B from May to October of 2000

	No. of species		No. of individuals	
	Site A	Site B	Site A	Site B
Gerridae	0	1	0	2
Hydrometridae	0	1	0	1
Salididae	1	0	3	0
Miridae	13	10	355	228
Nabidae	1	1	9	5
Anthocoridae	2	3	335	10
Reduviidae	2	3	4	3
Tingidae	1	3	7	26
Berytidae	1	0	1	0
Lygaeidae	9	14	1,892	312
Coreidae	2	5	174	68
Alydidae	1	2	315	61
Rhopalidae	2	2	109	12
Urostylidae	0	1	0	1
Plastpidae	1	2	1	11
Cydnidae	2	1	2	1
Pentatomidae	6	7	96	196

ち共通するのはクモヘリカメムシ *Leptocoris chinensis* Dallas とホソハリカメムシ *Clates punctiger* (Dallas) の 2 種のみであった。また、調査地 B で多く採集されたオオクロトビカスミカメやコバネヒョウタンナガカメムシは、調査地 A ではそれぞれ 1 個体、11 個体であり、調査地 A で最も多く採集されたヒメナガカメムシも調査地 B では 1 個体も採集されないなど、両調査地の種構成は大きく異なっていた。

1. 科 構 成

両調査地では 12 科が共通していた。各科の種数が占める割合は両調査地で差はなかった ($\chi^2=3.39$, $p>0.05$, $df=11$) が、個体数の占める割合には有意な差が認められた ($\chi^2=374.1$, $p<0.01$, $df=11$)。調査地 B では調査地 A と比較して、カスミカメムシ科 Miridae、カメムシ科 Pentatomidae の個体数が多く、ナガカメムシ科 Lygaeidae の個体数が少ない傾向が認められた (Table 3)。

2. 飛翔能力の有無

調査地 B では 56 種中 7 種が飛翔能力を持たない短翅の種であり、調査地 A では短翅の種は 44 種中 3 種であった (Table 1)。短翅の種が占める割合は調査地間で有意な差はなかった ($\chi^2=0.88$, $p>0.05$, $df=1$) が、個体数については、調査地 B は 15.9% (937 個体中 149 個体) と、調査地 A の 0.63% (3,303 個体中 21 個体) より有意に大きかった ($\chi^2=441.9$, $p<0.01$, $df=1$)。調査地間でもっとも顕著に個体数の差が現れたのは、コバネヒョウタンナガカメムシで、調査地 B では 125 個体と 2 番目に多く確認された種であったが、調査地 A では 11 個体が採集されたのみであった。調査地 B では手作業で草刈りが行われたため、地表近くを主要な生活場所とする本種は草刈りの影響を受けにくく、安定して個体数を維持できたものと思われる。一方、除草剤を散布した調査地 A では、一旦枯死した植物が回復しても飛翔能力のない本種は付近

の生息地からの移動が困難であるため、調査地 B に対し個体数が少なかったものと考えられる。

3. 斑点米カメムシの割合

各地点で採集されたカメムシ類のうち、29 種がイネの穂を吸汁して斑点米の原因となることが知られる、いわゆる「斑点米カメムシ」(安永ら, 1993) であった (Table 1)。斑点米カメムシの種数および個体数の割合は、調査地 B でそれぞれ 35.7% (20 種)、51.7% (484 個体)、調査地 A では 54.5% (24 種)、80.6% (2,663 個体) と、調査地間で種数の差はなかったが ($\chi^2=3.55$, $p>0.05$, $df=1$)、個体数では有意に調査地 A で大きかった ($\chi^2=320.2$, $p<0.01$, $df=1$)。とりわけ、調査地 A では上位 5 種すべてが斑点米カメムシで、その合計は、2,122 個体と全体の 64.2% を占めた。このうちアカスジカスミカメ *Stenotus rubrovittatus* (Matsumura) は調査地 B では 1 個体採集されたのみで、調査地間でその個体数に大きな違いが認められた。本種は近年、個体数の増加が知られるようになった種で (飯富, 2000)、水田内ではほとんど繁殖しないことから、個体群密度が周囲の草地の管理体系の影響を受けることが報告されている (中田, 2000)。また、植木 (1995) は、畦畔の除草が不十分な水田では、斑点米カメムシの個体数が増加すると報告している。調査地 A では、7 月上旬に除草剤が散布されたが、1 カ月ほどで畦畔の植物は回復した。一方、調査地 B では、除草剤は散布されなかったものの、草刈りによって畦畔の草丈は常に低く保たれていたことから、調査地間における斑点米カメムシの個体数の差は、薬剤の影響よりむしろ、畦畔の雑草管理の差が反映された可能性が考えられる。

調査地 B の畦畔では、調査地 A よりカメムシ類の個体数は少なかったものの種数、種多様度とも上回り、高い種多様性が保たれていることが明らかになった。また、調査地 B では調査期間中の個体数の変動が調査地 A より小さく、飛翔能力を持たない種の個体数が多かったことから、殺虫剤および除草剤が散布されないことで安定したカメムシ類の生息環境が維持されていたと考えられる。斑点米カメムシについても、調査地 A では調査地 B よりも個体数が多く、薬剤を散布しなくても雑草管理が適切であれば、斑点米カメムシの密度を抑制できることが示唆された。しかし、本研究では、農業の使用によって斑点米カメムシの個体数を効果的に抑制している水田が調査地に含まれていなかったため、今後、厳密に農法の差が反映された畦畔の個体群についても検討したい。

引 用 文 献

- 市川憲平 (1998) 昆虫と自然 31(6): 5–8. [Ichikawa, N. (1998) *Nature and Insects* 31(6): 5–8.]
- 飯富 暁康 (2000) 農業研究 46: 1–5. [Iitomi, A. (2000) *Noyaku Kenkyu* 46: 1–5.]
- 木元新作・武田博清 (1989) 群集生態学入門。共立出版, 東京。198 pp. [Kimoto, S. and H. Takeda (1989) *Introduction to Community Ecology*. Kyoritsu-shuppan, Co. Ltd., Tokyo. 198 pp.]
- 桐谷圭治 (1998) 農林水産技術研究ジャーナル 21(12): 33–37. [Kiritani, K. (1998) *Res. J. Food Agric.* 21(12): 33–37.]
- 守山 弘 (1997) 水田を守るとはどういうことか: 生物相の視点から。農山漁村文化協会, 東京。205 pp. [Moriyama, H. (1997)

Meanings of Conservation of Paddy Fields: A View of Biota. Rural Culture Association, Tokyo. 205 pp.]

中田 健 (2000) 植物防疫 54: 316–321. [Nakada, A. (2000) *Plant Protect.* 54: 316–321.]

中川昭一郎 (1998) 農林水産技術研究ジャーナル 21(12): 3–8. [Nakagawa, S. (1998) *Res. J. Food Agric.* 21(12): 3–8.]

大黒俊哉 (1998) 農林水産技術研究ジャーナル 21(12): 38–42. [Ohkuro, T. (1998) *Res. J. Food Agric.* 21(12): 38–42.]

杉山恵一 (1998) インセクタリウム 35: 344–349. [Sugiyama, K.

(1998) *Insectarium* 35: 344–349.]

植木一久 (1995) 農業時代 170: 12–15. [Ueki K. (1995) *Agchem Age* 170: 12–15.]

安永友秀・高井幹夫・山下 泉・川村 満・川澤哲夫 (1993) 日本原色カメムシ図鑑 (友国雅章 監修). 全国農村教育協会, 東京. 380 pp. [Yasunaga, T., M. Takai, I. Yamashita, M. Kawamura and T. Kawasaki (1993) *A Field Guide to Japanese Bugs: Terrestrial Heteropterans* (M. Tomokuni ed.). Zenkoku Noson Kyo-iku Kyokai Co. Ltd., Tokyo. 380 pp.]

アルファルファ草地におけるアブラムシ類の 一次寄生蜂および高次寄生蜂の季節的消長

妹尾 望・落合陽子・仲島義貴
帯広畜産大学畜産学部

Seasonal Abundance of Primary Parasitoids and Hyperparasitoids Associated with *Acyrtosiphon pisum* (Harris) and *Acyrtosiphon kondoi* Shinji (Homoptera: Aphididae) on Alfalfa. Nozomu Senoo, Youko Ochiai and Yoshitaka Nakashima (Laboratory of Entomology, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, Hokkaido 080–8555, Japan). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 46: 96–98 (2002)

Abstract: Seasonal abundance of primary parasitoids and hyperparasitoids associated with *Acyrtosiphon* spp. was studied in an alfalfa field in 2000. Two species of primary parasitoids were recorded: *Aphidius ervi* and *Praon barbatum*. Mean parasitism by *A. ervi* and *P. barbatum* peaked at 3.5% on 10 July and 13.0% on 29 June. Six species of hyperparasitoids were also collected. Rates of parasitism of *A. ervi* and *P. barbatum* reached over 90% and 80%, respectively. *Dendrocercus carpenteri* and *Asaphes suspensus* were the dominant species among hyperparasitoids.

Key words: *Acyrtosiphon* spp., *Aphidius ervi*, *Praon barbatum*, *Dendrocercus carpenteri*, *Asaphes suspensus*

エンドウヒゲナガアブラムシ *Acyrtosiphon pisum* (Harris) とコンドウヒゲナガアブラムシ *A. kondoi* Shinji は、マメ科作物の世界的重要害虫である (Carver, 1989; Hughes, 1989)。これらのアブラムシは、植物を吸汁することで、葉の萎縮などを引き起こし、品質を低下させる (Cuperus et al., 1982; Lenssen et al., 1991) だけでなく、ウイルス病を媒介し (Sylvester, 1989)、排出する甘露によって病気の発生を助長する (Bantari and Wilcoxson, 1964; 福田・古田, 1985)。

エンドウヒゲナガアブラムシとコンドウヒゲナガアブラムシの天敵昆虫相やその季節的消長が、これまで世界で数多く報告されているが (Wheeler, 1977; Ekbom, 1994; Bueno et al., 1996)、日本での研究例は少ない (高橋, 1996)。また、これらのアブラムシの

一次寄生蜂を攻撃する高次寄生蜂の種構成や分布などについての報告はあるが (Kamijo and Takada, 1973; Takada, 1973; González et al., 1979)、寄生率の季節的変動については明らかではない。

本研究では、アルファルファ *Medicago sativa* L. 草地におけるアブラムシ類の一次寄生蜂、および高次寄生蜂の寄生率の季節的変動を明らかにすることを目的として調査を行った。

本文に入るに先立ち、寄生蜂やアブラムシの同定、および飼育法などについて様々な御教示を頂いた京都府立大学農学部の高田肇教授、食品総合研究所の高橋敬一博士に厚くお礼申し上げる。また、本研究の遂行にあたって、ご協力頂いた玉川大学農学部の新島恵子助教授、京都大学農学部の大橋和典氏に深く感謝する。

材料および方法

1. アブラムシと一次寄生蜂の季節的消長

アブラムシと一次寄生蜂の季節的消長を調べるために、帯広畜産大学附属農場で栽培 3 年目のアルファルファ草地 (4.0 ha) において、2000 年 5 月 29 日から 2000 年 11 月 9 日の期間、約 10 日間隔でスーピング法による調査を行った。調査期間内に、6 月 14 日、7 月 30 日、9 月 9 日の計 3 回、アルファルファの刈り取り、および収穫が行われた。

調査日ごとに任意に設定した 15 の方形区 (1×1 m) 内のアブラムシを、直径 42 cm の捕虫網 (6 回振り) で採集した。採集したアブラムシを方形区ごとにプラスチック容器 (15×10×5 cm) に収容し、実験室に持ち帰り、方形区ごとの個体数を記録した。

持ち帰ったアブラムシを室内で飼育し、その結果をもとに一次寄生蜂の寄生率を推定した。アブラムシの飼育は、方形区ごとに持ち帰ったアブラムシの中から任意に選んだ個体をソラマメ (*Vicia faba* L.) 上に接種して行った。アブラムシの選出は、幼虫と成虫を区別せずに行った。飼育頭数は、各方形区で採集されたアブラムシの個体数が、60 頭に満たない場合は全個体、60 頭以上の場合は 60 頭とした。接種したアブラムシをマミーになるまで約 10 日間飼育し、マミー形成数を記録した。接種したアブラムシ個体数あたりのマミー形成数を寄生率とした。また、マミーを 1 個体ず