熊本市近郊においてツルマメを摂食するチョウ目, コウチュウ目, バッタ目昆虫の主要種およびそれらの発生消長

水谷 信夫^{1)†}・大木 信彦¹⁾・安田 耕司²⁾

(¹⁾ 農研機構九州沖縄農業研究センター・

(²⁾ 農研機構農業環境変動研究センター)

Lepidopteran, coleopteran and orthopteran insects feeding on wild soybean, *Glycine soja* Sieb. et Zucc., and their seasonal occurrences in Kumamoto. Nobuo Mizutani^{1)†}, Nobuhiko Oki¹⁾, Koji Yasuda²⁾ (¹⁾ NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, Suya 2421, Koshi, Kumamoto 861-1192, Japan. ²⁾ NARO Institute for Agro-Environmental Sciences, Kannondai 3-1-3, Tsukuba, Ibaraki 305-8604, Japan)

Abstract

Fauna of lepidopteran, coleopteran and orthopteran insects feeding on wild soybean, *Glycine soja* Sieb. et Zucc., and abundance of respective species in vegetations including wild soybean were investigated in Kumamoto City and its environs (Kumamoto, Kashima, Ozu, Koshi and Shisui) from 2011 to 2015. Lepidopteran insects, *Paragabara ochreipennis*, *Omiodes miserus*, *O. indicatus*, *Matsumuraesia falca*, and *Pleuroptya ruralis* were found in abundance at many surveyed vegetations. Coleopteran insects, *Medythia nigrobilineata* and *Popillia japonica*, as well as orthopteran insects *Patanga japonica* and *Oecanthus euryelytra* were found in abundance at only some surveyed vegetations. Many coleopteran and orthopteran insects were found in Kashima, whereas few in Shisui. It seems that the difference in abundance of each species among the surveyed vegetations could be caused by the presence and amount of host plants in the field habitat including the surrounding environment.

Keywords : *Glycine soja*, folivorous insect, Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera

緒 言

ツルマメ *Glycine soja* Sieb. et Zucc. は, 日本, 朝鮮半島, 中国, 極東地域に隣接するロシアなどに分布するマメ科の一年生植物で, ダイズ *Glycine max* (L.) Merr. の祖先野生種と考えられている (Hymowitz, 1970)。ダイズとツルマメは相互交雑が可能である (Karasawa, 1936 ; Oka, 1983) ことから, 遺伝子組換えダイズとの交雑による組換え遺伝子の混入がツルマメを含む生態系に何らかの影響を及ぼすことが懸念される。このうち, 害虫抵抗性を持つ Bt ダイズについては, Bt 遺伝子のツルマメへの混入が Bt 毒素に感受性のあるチョウ目昆虫等に影響を及ぼす可能性が考えられる。Bt 遺伝子のツルマメへの混入による生態的

影響を評価するためにはツルマメを寄主植物とする昆虫相の解明が必要であるが, これまで断片的な情報しかなかった。このため, 国内数カ所のツルマメ自生地で調査が行われ, そのうち, チョウ目昆虫についての概要 (安田ら, 2012) と中国・四国地方における昆虫相 (菊地, 2013) について報告された。

本報では, ツルマメを寄主植物とする昆虫種を明らかにするため実施された上記の調査の一環として, 2011~2015年に熊本市近郊のツルマメ自生地において行った調査のうち, チョウ目, コウチュウ目, バッタ目とその主要種の発生量に関する結果について報告する。なお, 2011年のチョウ目の調査結果については, 一部が安田ら (2012) と重複するが, 発生量や発生消長は未掲載であるため再録した。

本文に先立ち, 調査標本の同定にご協力いただいた松沢春雄氏, 佐藤力夫氏, 吉安裕氏, 栗原隆氏, 野村

† nobuo@affrc.go.jp

周平氏, 神保宇嗣氏, 吉松慎一氏, 中谷至伸氏に厚くお礼申し上げる。

なお, 本調査は, 農林水産省委託プロジェクト「新農業展開ゲノムプロジェクト: 次世代遺伝子組換え生物の生物多様性影響評価手法の確立及び遺伝子組換え作物の区分管理技術等の開発」の課題として実施した。

材料および方法

調査は Table 1 に示した熊本市近郊のツルマメ自生地 5 地点で 2011~2015 年に行った。このうち, 熊本市画図町, 嘉島町上仲間, 泗水町田島はそれぞれ加勢川, 緑川, 合志川の河川敷の, 大津町瀬田は用水路脇の, 合志市野々島は耕作放棄畑のツルマメが優占する植物群落 (以下, ツルマメ群落と表記する) で, いずれの調査地もイネ科, マメ科等の植物が混生していた。調査期間は Table 1 に示したとおりで, ツルマメ群落を確認後, 原則としてツルマメ種子が飛散するまでとした。なお, 2011 年の大津町瀬田は除草作業によって, 2012 年の嘉島町上仲間と 2013 年の泗水町田島は河川敷内および堤防の工事によってツルマメ群落が消失したため途中で調査を中止した。

調査は, 各調査場所のツルマメ群落から任意の場所を選択し, 植物体上に生息する昆虫の種および個体数を見取り法によって記録した。調査間隔は 5~14 日, 調査者は 1 名で調査時間は原則 60 分間とし, ツルマメ群落の大きさおよび繁茂状況に合わせて調査時間を調整した (15~70 分) 上で, 選択したツルマメ群落の全体をまんべんなく調査した。調査した昆虫種は, Bt 毒素の影響を受けやすいと考えられるチョウ目昆虫の幼虫のほか, コウチュウ目の成虫, バッタ目の成虫および幼虫で, 下記の方法で摂食が確認された種のみを対象とした。チョウ目の幼虫については, 発見した幼虫を採集し, 室内で羽化させた成虫を用いて種を同定した。また, コウチュウ目やバッタ目の成虫または幼虫についても一部を採集し, 種の同定やツルマメの摂食の有無を室内で確認した。これらの採集した個体は, 25℃, 16L8D の条件下で, 野外から採集し水挿したツルマメを餌として与え室内で飼育した。なお, 2011 年と 2012 年はチョウ目昆虫のみを調査対象とし, コウチュウ目とバッタ目の調査は行わなかった。

調査対象の昆虫のうち, コウチュウ目のヒメコガネ *Anomala rufocuprea* Motschulsky, ドウガネブイブイ *A. cuprea* Hope, コガネムシ *Mimela splendens* (Gyllenhal) については調査開始時に種を区別しなかったこと, また, マルキバネサルハムシ *Pagria*

Table 1. Survey sites and periods of insects feeding on wild soybean, *Glycine soja*, in Kumamoto

Location	Year	Longitude (N)	Latitude (E)	survey period
Tajima, Shisui	2011	32° 55' 93.2	130° 45' 06.4	Aug 18 - Oct 7
	2012	32° 55' 93.2	130° 45' 06.4	Apr 5 - Nov 20
	2013	32° 55' 93.2	130° 45' 06.4	May 24 - Sep 17
	2014	32° 55' 93.2	130° 45' 06.4	May 30 - Nov 4
	2015	32° 55' 93.2	130° 45' 06.4	Apr 28 - Nov 2
Kaminakama, Kashima	2011	32° 44' 23.2	130° 44' 37.3	Jul 8 - Oct 27
	2012	32° 44' 23.2	130° 44' 37.3	Apr 5 - Jun 26
	2013	32° 44' 16.6	130° 44' 35.8	May 24 - Dec 13
	2014	32° 44' 16.6	130° 44' 35.8	Apr 16 - Nov 19
	2015	32° 44' 16.6	130° 44' 35.8	Apr 28 - Nov 2
Nonoshima, Koshi	2011	32° 53' 59.8	130° 43' 67.8	Aug 25 - Oct 27
	2012	32° 53' 59.8	130° 43' 67.8	Apr 5 - Nov 20
Ezu, Kumamoto	2011	32° 45' 10.8	130° 44' 07.2	Jun 30 - Nov 1
Seta, Ozu	2011	32° 52' 11.7	130° 55' 01.0	Jun 30 - Aug 25

ussuriensis Moseyko et Medvedev, ツヤキバネサルハムシ *P. flavopustulata* (Baly), アオバネサルハムシ *Basilepta fulvipes* (Motschulsky) については, 調査時の目視による種の識別が困難であったため, それぞれコガネムシ類, サルハムシ類として扱った。また, チョウ目のダイズギンモンハモグリ *Microthauma glycinella* Kuroko は, 食害葉内における幼虫の生息の有無を確認しなかったため個体数の調査からは除外した。

結 果

1) 摂食が確認された種および確認個体数

今回の調査で, チョウ目で 8 科 29 種, バッタ目で 4 科 4 種, コウチュウ目で 4 科 11 種の摂食を確認した (Table 2)。このうち, チョウ目についてはダイズギンモンハモグリ, モンキチョウ *Colias erate poliographa* Motschulsky およびウンモンクチバ *Mocis annetta* (Butler) を除いた種の, バッタ目, コウチュウ目については複数の調査日で生息が確認された種またはグループの確認個体数を Table 3~5 に示した。なお, 以下の記載においては, チョウ目昆虫は幼虫を, バッタ目は成虫と幼虫を, コウチュウ目については成虫のことを示す。

チョウ目では, チャバネキボシアツバ *Paragabara ochreipennis* Sugi, ヒメクロミスジノメイガ *Omiodes miserus* (Butler), マエウスキノメイガ *O. indicatus* (Fabricius), ダイズサヤムシガ *Matsumuraeses falcana* (Walsingham), ウコンノメイガ *Pleuroptya ruralis* (Scopoli) の発生がほぼ全ての調査地で認められ, 確認個体数も多かった (Table 3)。このうち, チャバネキボシアツバ以外の 4 種は, 確認個体数の年次変動も大きかった。ウスイロキンノ

Table 2. List of lepidopteran, coleopteran and orthopteran insects feeding on wild soybean, *G. soja*, in Kumamoto (2011-2015)

Family Species	Japanese name	Family Species	Japanese name
LEPIDOPTERA		COLEOPTERA	
Lyonetiidae		Scarabaeidae	
<i>Microthauma glycinella</i> Kuroko	ダイズギンモンハモグリ	<i>Popillia japonica</i> Newman	マメコガネ
Gelechiidae		<i>Anomala rufocuprea</i> Motschulsky	ヒメコガネ
<i>Dichomeris acuminata</i> (Staudinger)	コフサキバガ	<i>Anomala cuprea</i> Hope	ドウガネブイブイ
Tortricidea		<i>Mimela splendens</i> (Gyllenhal)	コガネムシ
<i>Homona magnanima</i> Diakonoff	チャハマキ	Meloidae	
<i>Adoxophyes honmai</i> Yasuda	チャノコカクモンハマキ	<i>Epicauta gorhami</i> Marseul	マメハンミョウ
<i>Dentisociaria armata</i> okui Yasuda	オクハマキ	Chrysomelidae	
<i>Matsumuraes falcana</i> (Walsingham)	ダイズサヤムシガ	<i>Pagria ussuriensis</i> Moseyko et Medvedev	マルキバネサルハムシ
Crambidae		<i>Pagria flavopustulata</i> (Baly)	ツヤキバネサルハムシ
<i>Omiodes miserus</i> (Butler)	ヒメクロミスジノメイガ	<i>Basilepta fulvipes</i> (Motschulsky)	アオバネサルハムシ
<i>Omiodes indicatus</i> (Fabricius)	マエウスキノメイガ	<i>Medythia nigrobilineata</i> (Motschulsky)	フタスジヒメハムシ
<i>Pleuroptya punctimarginalis</i> (Hampson)	ウスイロキンノメイガ	Buprestidae	
<i>Pleuroptya ruralis</i> (Scopoli)	ウコンノメイガ	<i>Trachys auricollis</i> Saunders	クズノチビタマムシ
Pyralidae		<i>Trachys reitteri</i> Obenberger	マメチビタマムシ
<i>Salma elegans</i> (Butler)	ナカアオフトメイガ	ORTHOPTERA	
Pieridae		Pyrgomorphidae	
<i>Colias erate poliographa</i> Motschulsky	モンキチョウ	<i>Atractomorpha lata</i> (Motschulsky)	オンブバッタ
Geometridae		Acrididae	
<i>Ascotis selenaria</i> (Denis & Schiffmüller)	ヨモギエダシヤク	<i>Patanga japonica</i> (Bolivar)	ツチイナゴ
<i>Scopula personata</i> (Prout)	ナミスジチビヒメシヤク	Gryllidae	
Noctuidae		<i>Oecanthus euryelytra</i> Ichikawa	ヒロバネカンタン
<i>Paragabara flavomaculata</i> (Oberthür)	キボシアツバ	Acrididae	
<i>Paragabara ochreipennis</i> Sugi	チャバネキボシアツバ	<i>Stethophyma magister</i> (Rehn)	ツマグロイナゴ (ツマグロバッタ)
<i>Hermia arenosa</i> Butler	ウスキミスジアツバ		
<i>Hipoepa fractalis</i> (Guenée)	オオシラナミアツバ		
<i>Hypena subcyanea</i> Butler	アオアツバ		
<i>Mocis annetta</i> (Butler)	ウンモンクチバ		
<i>Mocis undata</i> (Fabricius)	オオウンモンクチバ		
<i>Trigonodes hyppasia hyppasia</i> (Cramer)	サンカククチバ		
<i>Ctenoplusia albostrata</i> (Bremer & Grey)	エゾギクキンウワバ		
<i>Chrysodeixis eriosoma</i> (Doubleday)	イチジクキンウワバ		
<i>Microxyia confusa</i> (Wileman)	スジモンコヤガ		
<i>Viminia rumicis</i> (Linnaeus)	ナシケンモン		
<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner)	オオタバコガ		
<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)	ハスモンヨトウ		

メイガ *Pleuroptya punctimarginalis* (Hampson), チャノコカクモンハマキ *Adoxophyes honmai* Yasuda, オオウンモンクチバ *Mocis undata* (Fabricius), ハスモンヨトウ *Spodoptera litura* (Fabricius), オオタバコガ *Helicoverpa armigera* (Hübner) もほぼ全ての調査地で発生が認められたが、確認個体数は少なかった。調査地によって確認個体数が異なる種も認められたが、年次変動も大きく、はっきりとした傾向は認められなかった。他の15種は、1～2カ所で発生が確認されたのみであり、確認個体数も年間で1～数個体と少なかった。

コウチュウ目では、フタスジヒメハムシ *Medythia nigrobilineata* (Motschulsky), マメコガネ *Popillia japonica* Newmann, サルハムシ類の確認個体数が多い傾向が認められた (Table 4)。泗水町と嘉島町を比較すると、嘉島町でこれらの確認個体数が多い傾向が認められたのに対し、泗水町ではマメコガネの発生がほとんど認められず、サルハムシ類も2015年にわずかな個体が確認されただけであった。一方、コガネムシ類の確認個体数は嘉島町より泗水町で多かった。マメハンミョウ *Epicauta gorhami* Marseul は、確認個体の年次変動が大きく、2013年のみ発生が認められた。

Table 3. Species and their number of individuals of lepidopteran insects feeding on wild soybean, *G. soja*, in Kumamoto

Location	Year	<i>Paragabara ochreipennis</i>	<i>Omiodes miserus</i>	<i>Matsumuraes falcana</i>	<i>Omiodes indicatus</i>	<i>Pleuroptya ruralis</i>	<i>Pleuroptya punctimarginalis</i>	<i>Adoxophyes honmai</i>	<i>Mocis undata</i>	<i>Spodoptera litura</i>	<i>Helicoverpa armigera</i>	<i>Chrysodeixis eriosoma</i>	<i>Ascotis selenaria cretacea</i>	<i>Viminia rumicis</i>
Shisui	2011	3	1	0	11	1	0	0	0	2	0	0	0	0
	2012	14	1	7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	2013	20	3	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	2014	20	2	39	10	0	1	1	0	2	1	1	0	0
	2015	4	23	64	1	42	0	0	0	0	2	0	1	1
Kashima	2013	3	0	3	25	0	0	0	7	2	4	0	0	0
	2014	10	9	5	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0
	2015	8	8	1	0	1	1	1	6	0	0	0	0	0
Koshi	2011	2	4	0	7	15	1	6	1	7	3	0	0	0
	2012	26	34	20	0	0	0	0	2	15	5	0	0	0
Ezu	2011	0	4	1	20	0	2	4	3	7	2	0	0	0

Location	Year	<i>Herminia arenosa</i>	<i>Salma elegans</i>	<i>Hypana subcyanea</i>	<i>Homona magnanima</i>	<i>Hipoepa fractalis</i>	<i>Trigonodes hypaspia hyponaspia</i>	<i>Dentisoclaria armata okui</i>	<i>Scopula personata</i>	<i>Ostrinia sp.</i>	<i>Microxyta confusa</i>	<i>Ctenoplistia albostrata</i>	unknown ^{a)}
Shisui	2011	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	2014	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	2015	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Kashima	2013	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	16
	2014	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	2015	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Koshi	2011	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	2
	2012	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	8
Ezu	2011	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	7

a) Dead larvae rearing in a laboratory and unidentified species were included.

Table 4. Species and their number of individuals of Coleopteran insects feeding on wild soybean, *G. soja*, in Kumamoto

Location	Year	<i>Medythia nigrobilineata</i>	<i>Popillia japonica</i>	<i>Pagri</i> <i>ussuriensis</i> <i>P. flavopustulata</i> <i>Basilepta fulvipes</i>	<i>Epicauta gorhami</i>	<i>Trachys reitteri</i> <i>T. auricollis</i>	<i>Anomala rufocuprea</i> <i>A. cuprea</i> <i>Mimela splendens</i>
Kashima	2013	145	93	32	26	17	0
	2014	158	182	441	0	18	1
	2015	49	187	153	0	51	2
Shisui	2013	47	1	5	31	0	29
	2014	60	0	0	0	2	17
	2015	27	0	19	0	7	16

Table 5. Species and their number of individuals of Orthopteran insects feeding on wild soybean, *G. soja*, in Kumamoto

Location	Year	<i>Patanga japonica</i>	<i>Oecanthus euryelytra</i>	<i>Atractomorpha lata</i>
Kashima	2013	73	11	13
	2014	231	52	11
	2015	176	10	14
Shisui	2013	11	0	7
	2014	46	0	0
	2015	82	0	32

バッタ目では、ツチイナゴ *Patanga japonica* (Bolivar) とヒロバネカント *Oecanthus euryelytra* Ichikawa の確認個体数が、コウチュウ目と同様に泗水町よりも嘉島町で多い傾向が認められた (Table 5)。オンブバッタ *Atractomorpha lata* (Motschulsky) は、両調査地で確認個体数の明確な違いは認められなかった。

2) 主要種の確認個体数の季節的変動

チョウ目のチャバネキボシアツバ、ヒメクロミスジノメイガ、マエウスキノメイガ、ダイズサヤムシガ、ウコンノメイガの確認個体数の季節的な変動を Fig. 1～5に示した。チャバネキボシアツバ (Fig. 1) は、年次変動が若干認められるものの概ね6ないし7月から8月まで発生が認められた。2013年と2014年の泗水町では、それぞれ8月上～中旬と6月および7月末に発生のピークが認められたが、その他の年・場所では明確なピークは認められなかった。ヒメクロミスジノメイガ (Fig. 2) は、2013と2014年は8～9月に発生が認められたのに対し、2015年は、嘉島町で5月末～7月、泗水町で6月末～8月に発生が認められた。このうち、2014年の嘉島町と2015年の泗水町では8月中～

下旬に発生のピークが認められた。マエウスキノメイガ (Fig. 3) は2013年の嘉島町で確認個体数が多く、9～10月にピークが認められたが、2014年と2015年は発生が認められなかった。一方、泗水町では2013～2015年のいずれの年も発生はまばらであった。ダイズサヤムシガ (Fig. 4) は、泗水町で2014年と2015年の確認個体数が多く、8月上旬に発生のピークが認められたが、2013年は発生が認められなかった。嘉島町では2013～2015年のいずれの年も発生はまばらであった。ウコンノメイガ (Fig. 5) は、2015年のみ発生が確認され、泗水町で8月末に発生のピークが認められた。

一方、嘉島町では、8月上旬に1個体が観察されたのみであった。

コウチュウ目のフタスジヒメハムシ、サルハムシ類、マメコガネの確認個体数の季節的な変動を Fig. 6 に示した。フタスジヒメハムシとサルハムシ類は、年次変動が若干認められるものの概ね5～6月頃から発生が確認され、7～8月に発生のピークが認められた。マメコガネは、フタスジヒメハムシとサルハムシ類よりもやや発生が遅く、6～7月頃から発生が確認され、8～9月に発生のピークが認められた。

バッタ目のツチイナゴ、オンブバッタの確認個体数

Fig. 1. Seasonal occurrence of *Paragabara ochreipennis* larvae on wild soybean, *G. soja*, in Kashima and Shisui, Kumamoto (2013-2015).

Fig. 2. Seasonal occurrence of *Omiodes miserus* larvae on wild soybean, *G. soja*, in Kashima and Shisui, Kumamoto (2013-2015).

Fig. 3. Seasonal occurrence of *Omiodes indicatus* larvae on wild soybean, *G. soja*, in Kashima and Shisui, Kumamoto (2013-2015).

Fig. 4. Seasonal occurrence of *Matsumuraeses falcana* larvae on wild soybean, *G. soja*, in Kashima and Shisui, Kumamoto (2013-2015).

Fig. 5. Seasonal occurrence of *Pleuroptya ruralis* larvae on wild soybean, *G. soja*, in Kashima and Shisui, Kumamoto (2013-2015).

Fig. 6. Seasonal occurrence of coleopteran adults on wild soybean, *G. soja*, in Kashima and Shisui, Kumamoto (2013-2015).

Fig. 7. Seasonal occurrence of orthopteran adults and nymphs on wild soybean, *G. soja*, in Kashima and Shisui, Kumamoto (2013-2015).

の季節的な変動を Fig. 7 に示した。ツチイナゴは、6 ないし 7 月から 10 月にかけて発生し、嘉島町では 8～9 月に明瞭な発生のピークが認められた。泗水町では確認個体数が少なく 9～10 月にかけて漸増する傾向が認められた。オンブバッタは嘉島町では明瞭な発生のピークは認められなかったが、泗水町では 2015 年の 8 月に発生のピークが認められた。

考 察

今回、調査対象とした昆虫の多くではツルマメ以外の寄主植物の存在が知られており、害虫抵抗性を持つ遺伝子組換えダイズ (Bt ダイズ) とツルマメとの交雑が起こった場合でも、その生態的影響は少ないと考えられる。しかしながら、チャバネキボシアツバ、オクハマキ *Dentisociaria armata okui* Yasuda (安田ら, 2012) など現在までにツルマメのみが寄主植物として報告されている種については、ツルマメ以外の寄主植物の存在ならびに遺伝子組換えダイズ (Bt ダイズ) とツルマメの交雑が起こった場合の生態的影響について検討する必要がある。このうち、チャバネキボシア

ツバは、本調査および菊地 (2013) のいずれでも発生量が多く、関東でも中程度の発生が確認されている (安田ら, 2012)。今後、他の寄主植物の有無と殺虫性タンパク質 (Bt トキシン) の殺虫効果について検討する必要があるが、寄主植物が限定されツルマメで一定の発生が認められるチャバネキボシアツバは、Bt 遺伝子のツルマメへの混入による生態的影響を評価するための指標生物として有望かもしれない。

本調査において、バッタ目のオンブバッタとツチイナゴ、コウチュウ目のフタスジヒメハムシは発生が多く、菊地 (2013) の結果と同様であった。また、チョウ目の主要種では、チャバネキボシアツバとウコンノメイガの発生が多い点が共通していた。一方、本調査において発生が確認されたバッタ目のヒロバネカンタンやコウチュウ目のマメコガネ、クズノチビタマムシ *Trachys auricollis* Saunders, ツヤキバネサルハムシは、菊地 (2013) の調査では発生が確認されていない。さらに、上記以外のチョウ目の主要種が、菊地 (2013) ではウスアトキハマキ *Archips semistructus* (Meyrick) であったのに対し、本調査ではヒメクロ

ミスジノメイガ、マエウスキノメイガ、ダイズサヤムシガであった。このような昆虫相の主要種の違いは、地域間だけでなく本調査における調査場所間でも認められ、目レベルでの確認個体数の違いも認められた。菊地（2013）は、コウチュウ目のマメハンミョウ、シロコブゾウムシ *Episomus turritus* (Gyllenhal)、コガネムシで発生場所が限定されていることについて触れ、それぞれ発生の局地性（マメハンミョウ：小林, 1979）、他の寄主植物の存在（シロコブゾウムシ：日本応用動物昆虫学会編, 2006）、生息場所の特異性（コガネムシ：和田・栗原, 2012）の観点から考察している。ツルマメは日当たりの良い野原、路傍、荒地、河原のほか、果樹園、畑地、水田の畔、道路法面など様々な場所に自生し、様々な植物に絡みついて生育する（奥田, 1997；吉村ら, 2016）。それら生息場所を含む周辺環境における寄主植物の存在やその資源量の違いが、調査地における各種昆虫の発生量の違いをもたらすと考えられた。

ツルマメを摂食する昆虫の発生時期や発生のピークは、種や調査地によって若干異なる傾向が認められたものの、概ね7～9月の夏期に発生量が多かった。しかしながら、摂食によってツルマメの生育に影響を及ぼすような種は今回の調査では確認されなかった。したがって、遺伝子組換えダイズ（Bt ダイズ）と交雑し害虫抵抗性を持つようになったツルマメが特異的に残存する可能性は低いと考えられた。

菊地（2013）と同様に、本調査において確認されたツルマメを寄主植物とする昆虫の多くはダイズ害虫として報告されている（石倉ら, 1952；小林・奥, 1976；河野ら, 1985；日本応用動物昆虫学会編, 2006；末永ら, 1951など）。しかしながら、例えば、ダイズの重要害虫であるハスモンヨトウは本調査において卵塊や孵化幼虫の集団が確認されたが、ダイズで観察されるような幼虫の密度増加は観察されず、むしろ老齢幼虫の個体数は少なかった。調査地では、これまでの同様の調査（平井, 2007；菊地ら, 1987；河野ら, 1985；中筋ら, 1973；成瀬, 2000；奥・小林, 1970；山中ら, 1972；矢野, 1988など）でも報告されているクモ類、ゴミムシ類、ハサミムシ類、アマガエルなどの捕食性天敵が頻繁に観察された。さらに、種の同定のために飼育していたチョウ目の多くからは、寄生蜂や寄生バエが、特に発生時期の後半に多数羽化した（データ未掲載）。ツルマメの自生地ではダイズ畑のように殺虫剤が散布されることはなく、これらの天敵の活動が活発であることが予想される。したがっ

て、ツルマメ群落でダイズ害虫が多発する可能性は低く、ダイズ畑に飛来・侵入する害虫類の発生源となる可能性は低いと考えられる。むしろ天敵類の活動が活発なことから、ツルマメ群落はダイズ害虫の天敵類の生息（繁殖）場所としての働きを持つことが期待される。

引用文献

- 平井利明（2007）ダイズ畑におけるニホンアマガエルの餌構成：広食性捕食者は害虫防除に役立つか？．応動昆 51：103-106.
- Hymowitz, T. (1970) On the domestication of the soybean. *Econ. Botany* 24：408-421.
- 石倉秀次・永岡 昇・小林 尚・藤田 優（1952）大豆害虫に関する研究 第1報 四国地方に於ける大豆害虫相. 中国四国農試研報 1（1）：134-150.
- Karasawa, K. (1936) Crossing experiments with *Glycine soja* and *G. ussuriensis*. *Jap. J. Botany* 8：113-118.
- 菊地淳志（2013）中国・四国地方におけるダイズ原種ツルマメを寄主植物とする昆虫相. 関西病虫研報 55：129-133.
- 菊地淳志・福与徳文・内藤 篤（1987）イチモンジカメムシの捕食性天敵の役割. 関東東山病害虫研報 34：147-150.
- 小林 尚（1979）ダイズ害虫の現状と問題点. 植物防疫 33：98-103.
- 小林 尚・奥 俊夫（1976）東北地方におけるダイズ害虫の発生相, 虫害相ならびに虫害発生量の予察に関する研究. 東北農試研報 52：49-106.
- 河野 哲・山下優勝・藤本 清（1985）ダイズ害虫の生態と防除に関する研究 第1報 兵庫県ダイズ圃場における小動物相. 兵庫農総セ研報 33：27-36.
- 中筋房夫・山中久明・桐谷圭治（1973）捕食性天敵とクロルフェナミジン剤の超低濃度散布によるハスモンヨトウの防除. 応動昆 17：171-180.
- 成瀬博行（2000）ダイズ害虫ウコンノメイガ, *Pleuroptya ruralis* (Scopoli) の生態と防除に関する研究 IV. 夏世代個体群の動態. 富山県農技セ研報 19：31-40.
- 日本応用動物昆虫学会編（2006）農林有害動物・昆虫名鑑 増補改訂版. 日本応用動物昆虫学会（東京）, pp.387.
- Oka, H. (1983) Genetic control of regenerating success in semi-natural conditions observed

- among lines derived from a cultivated x wild soybean hybrid. J. Appl. Ecol. 20 : 937-949.
- 奥田重俊 (1997) ツルマメ. 日本野生植物館 (奥田重俊編著). 小学館 (東京), pp.88
- 奥 俊夫・小林 尚 (1970) 東北地方の夏作物畑における節足動物群集に関する研究. 東北農試研報 40 : 107-184.
- 末永 一・松尾寛一・酒井久夫・山元四郎 (1951) 九州地方における大豆害虫の種類. 九州農業試験場彙報 1 (1) : 78-79.
- 和田 薫・栗原 隆 (2012) スジコガネ亜科. 日本産コガネムシ上科標準図鑑 (岡島秀治・荒谷邦雄監修). 学研教育出版 (東京) : pp.326-360.
- 山中久明・中筋房夫・桐谷圭治 (1972) ハスモンヨトウの生命表と生物的死亡要因の評価. 応動昆 16 : 205-214.
- 矢野栄二 (1988) 筑波におけるハスモンヨトウの天敵. 関東東山病虫害研報 35 : 145-146.
- 安田耕司・榊原充隆・菊地淳志・水谷信夫・松村正哉・加賀秋人・菊池彰夫・高田吉丈・大木信彦 (2012) ツルマメを寄主植物とするチョウ目昆虫. 蛾類通信 263 : 333-335.
- 吉村泰幸・加賀秋人・松尾和人 (2016) 遺伝子組換えダイズの生物多様性影響評価に必要なツルマメの生物情報集. 農環研報 36 : 47-69.
- (2018年3月30日受領, 8月13日受理)