

シロネギほ場におけるコウチュウ目 (Coleoptera) 昆虫の生物多様性

増井伸一¹⁾・内山 徹²⁾・芳賀 一³⁾・万年潤哉⁴⁾・影山智津子¹⁾

¹⁾農林技術研究所果樹研究センター・²⁾農林技術研究所茶業研究センター・
³⁾農林技術研究所本所・⁴⁾農林大学校

Biodiversity of Beetles (Coleoptera) in Welsh Onion Fields

Shinichi Masui¹⁾, Toru Uchiyama²⁾, Hajime Haga³⁾, Junya Mannen⁴⁾
and Chizuko Kageyama¹⁾

¹⁾Fruit Tree Research Center, Shizuoka Res. Inst. Agric. and For., ²⁾Tea Research Center, Shizuoka Res. Inst. Agric. and For., ³⁾Shizuoka Res. Inst. Agric. and For., ⁴⁾Shizuoka Agric. and For. College

Abstract

We investigated the occurrence of beetles in 19 Welsh onion fields in the western area of Shizuoka Prefecture, using pitfall trapping between 2008 and 2010. We tested the effects of living mulch and insecticide application on trap catch. We observed 19 families and 80 species of beetle during investigation, but did not find characteristic and common species in each field. The effect of living mulch and insecticide application on biodiversity of beetles was insignificant. Some species of Callistinae, Coccinellidae and Staphylinidae beetles, which are predatory on some pest species, were found in this investigation.

キーワード：コウチュウ目，殺虫剤，シロネギ，生物多様性，ピットフォールトラップ，リビングマルチ

I 緒言

昆虫は食性により，肉食者，植食者，腐食者，雑食者に大別される⁸⁾。この中で植食者には農作物の害虫となる種があり，肉食者には害虫の天敵となる捕食者や寄生者が存在する。この他，植食者には花粉媒介者が存在し，腐食者は動植物の死骸を分解する機能を持つとともに，両者には天敵類の餌となる種も存在し，生物多様性は農業生産上，重要な機能を保持している⁹⁾。

化学合成農薬の使用により，農業の生産性は飛躍的に向上した一方で，生物多様性の損失により農耕地が持つ生態系機能への影響が懸念されている¹⁾。この一例として殺虫剤散布による天敵の減少に起因する害虫の多発（リ

サージェンス）¹²⁾, ¹³⁾, ¹⁴⁾をはじめ，花粉媒介者，腐食者の減少による影響も考えられる。これは，生物多様性の有用性を評価する課題でもある。

殺虫剤散布等の栽培管理が農耕地の生物多様性に及ぼす影響については，リンゴやチャなどの作物でクモ目やコウチュウ目オサムシ科などを対象に検討が行われている¹¹⁾, ¹⁶⁾, ¹⁸⁾, ¹⁹⁾。一方，静岡県内で栽培されているシロネギはネギアザミウマ *Thrips tabaci* やシロイチモジヨトウ *Spodoptera exigua* をはじめとする各種害虫を対象に複数回の殺虫剤散布が行われているが，薬剤散布が生物多様性に与える影響は調査がされていない。そこで，シロネギほ場においてコウチュウ目昆虫を対象に，発生種の実態を調査するとともに，殺虫剤散布やリビングマルチ等の栽培管理の影響を検討した。

II 材料及び方法

1 調査ほ場

2008年から2010年にかけて、静岡県西部の浜松市南区倉松町、磐田市壱貫地で作型、畝間の地表面管理、殺虫剤の使用が異なるシロネギほ場を調査場所に設定した(表1)。

畝間の地表面管理は、定植時にリビングマルチ用のコムギ、エンバク、ナギナタガヤのいずれかの種子を播種して土寄せ時まで生育させるリビングマルチを導入したほ場と畝間を除草するほ場(慣行)を設置した。なお、上記種子を播種しなかったが、除草を行わなかったため結果的に雑草がリビングマルチとなったほ場が1か所(2010年の磐田市)あった。リビングマルチは表1に示した第1回目の機械による土寄せ作業の直前に抜き取り、土寄せ時に鋤き込まれた。なお、リビングマルチを行ったほ場周囲には障壁作物としてソルゴー、コムギ、エンバクのいずれかを定植時に播種した。殺虫剤の使用実績は耕作者に対して聞き取り調査を行った。その結果、収穫までの殺虫剤使用回数は3回から12回まで多様であり、BT剤、ボーベリア製剤などの生物農薬の使用も異なっていた。

なお、シロネギは土壌病害を防止するため、地域の輪作体系のなかでほ場を入れ替えながら作付けが行われている。このため、表1に示した耕作者のほ場は年ごとに

同一ではない。

2 ピットフォールトラップによるコウチュウ目の捕獲

各ほ場で定植直後に畝間に口径75mmのピットフォールトラップ²⁾を3基ずつ設置して、1週間間隔で捕獲されたコウチュウ目昆虫を回収した。土寄せが行われ、畝間の位置が相対的に低くなったタイミングでトラップを株間に移動させ、収穫時期まで調査を継続した。捕獲された個体は、形態²⁾をもとに種同定を行った。一部の個体については株式会社環境アセスメントセンターに種同定を委託した。

3 多様度指数の算出

ほ場ごと1作期に捕獲された種の個体数をもとにSimpsonの多様度指数 $1/(1-\lambda)$ を算出した。すなわち、 $\lambda = \sum (ni(ni-1)/N(N-1))$ により計算した。Nは総個体数、niはi番目の種の個体数である。

III 結果及び考察

シロネギほ場で捕獲されたコウチュウ目昆虫の種名と総捕獲数を表2、表3に示した。1ほ場から採集されたのは6~23種であり、延べ19ほ場の調査で19科80種と未同定の3科5種が確認されたが、ほ場ごとに種は異なり、

表1 調査シロネギほ場の耕種概要

作型 ¹⁾	年	場所	耕作者	定植	土寄せ	リビングマルチ	障壁植物	面積	殺虫剤使用回数 ²⁾			ほ場コード
									総回数	生物農薬	他	
秋冬作	2008	浜松市	A	6月10日	9月21日	コムギ	ソルゴー	7.5a	10	5	5	a
						-	-	7.5a	10	1	9	b
	2009	浜松市	A	6月13日	9月27日	コムギ	ソルゴー	7.5a	12	5	7	c
						-	-	5.0a	12	5	7	d
						-	-	7.5a	12	1	11	e
						コムギ	ソルゴー	5.0a	7	5	2	f
2010	浜松市	A	6月28日	9月15日	-	-	5.0a	7	5	2	g	
					-	-	10.0a	8	2	6	h	
夏作	2009	浜松市	A	1月19日	5月12日	コムギ	コムギ	2.0a	7	0	7	i
						-	-	10.0a	7	0	7	k
	2010	浜松市	A	12月15日	4月30日	雑草	-	5.0a	3	0	3	l
						-	-	5.0a	5	1	4	aa
						エンバク	エンバク	5.0a	5	1	4	ab
						-	-	5.5a	5	0	5	ac
2010	浜松市	A	(2009年)	4月30日	ナギナタガヤ	エンバク	5.0a	7	2	5	ad	
					-	-	5.0a	6	0	6	ae	
-	-	-	-	-	-	-	5.0a	7	2	5	af	
-	-	-	-	-	-	-	5.0a	6	0	6	ag	

注1) 秋冬作は11月~1月、夏作は7月に収穫が行われた。

注2) 殺虫剤使用回数の生物農薬はBTおよびボーベリア製剤を示し、他は主に化学合成殺虫剤を示す。

表2 静岡県西部のシロネギほ場に設置したピットフォールトラップに捕獲されたコウチュウ目 (その1)

科	種名	作型 リビングマルチの有無 殺虫剤使用回数 ほ場コード	秋冬作										夏作									
			有					無					有		無							
			5	7	1	5	1	9	7	#	5	5	8	5	4	5	6	4	5	5	6	
(コウチュウ目の総捕獲数)			169	26	15	39	119	22	10	18	23	28	18	21	14	20	12	17	11	18	10	
ハンミョウ科(Cicindelidae)																						
	コハンミョウ	<i>Cicindela inspecularis</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オサムシ科 (Carabidae)																						
	エゾカタビロオサムシ	<i>Campalita chinense</i>	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
●	ナガヒョウタンゴミムシ	<i>Scarites terricola pacificus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	オサムシモドキ	<i>Craspedonotus tibialis</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ヨツモンコミズギワゴミムシ	<i>Tachyura laetifica</i>	-	-	-	9	18	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ヨツボシミズギワゴミムシ	<i>Bembidion morawitzi</i>	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
	メダカチビカワゴミムシ	<i>Asaphidion semilucidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	コアオマルガタゴミムシ	<i>Amara chalcophaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
	ニセマルガタゴミムシ	<i>Amara congrua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	コゴモクムシ	<i>Harpalus tridens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
	ウスアカクロゴモクムシ	<i>Harpalus sinicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	クロゴモクムシ	<i>Harpalus nigatanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	ヒラタゴモクムシ	<i>Harpalus platynotus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	カラカネゴモクムシ	<i>Platymetopus flavilabris</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ケウスゴモクムシ	<i>Harpalus griseus</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ミドリマメゴモクムシ	<i>Stenolophus difficilis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
○	アトワアオゴミムシ	<i>Chlaenius virgulifer</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
○	オオアトボシアオゴミムシ	<i>Chlaenius micans</i>	11	-	-	7	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
○	キボシアオゴミムシ	<i>Chlaenius posticalis</i>	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ホソクビゴミムシ科(Brachinidae)																						
	ミイデラゴミムシ	<i>Pheropsaphus jessoensis</i>	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
エンマムシ科(Histeridae)																						
	ニセハマベエンマムシ	<i>Hypocaccus sinae</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
コケムシ科(Scydmaenidae)																						
	未同定		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ハネカクシ科(Staphylinidae)																						
	クロヒメカワベハネカクシ	<i>Platystethus operosus</i>	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	
	アシベコガネセスジハネカクシ	<i>Anotylus amicus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
○	アオバアリガタハネカクシ	<i>Paederus fuscipes</i>	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	クロズトガリハネカクシ	<i>Lithocharis nigriceps</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
	チビクビボソハネカクシ	<i>Scopaeus virilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	オオドウガネコガラシハネカクシ	<i>Philonthus lewisius</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	タテミゾコガラシハネカクシ属	<i>Gabronthus spp.</i>	-	-	-	2	-	-	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	ハネカクシ亜科(未同定)		1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	スジグロアカチビハネカクシ	<i>Atheta weisei</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
	フタモンヒゲブトハネカクシ	<i>Aleochara bipustulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	
	ツヤケシヒゲブトハネカクシ	<i>Aleochara fucicola</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	ヒゲブトハネカクシ亜科(未同定)		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	
コガネムシ科(Scarabaeidae)																						
	ウスイロマグソコガネ	<i>Aphodius sublimbatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	セマルケシマグソコガネ	<i>Psammodius convexus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
●	アカビロウドコガネ	<i>Maladera castanea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
●	ヒメコガネ	<i>Anomala rufocuprea</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
●	チビサクラコガネ	<i>Anomala schoenfeldti</i>	-	1	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
●	ヒラタハナムグリ	<i>Nipponovalgus angusticollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
●	コアオハナムグリ	<i>Oxyctonia jucunda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

○:天敵としての有用性が確認されている種^{3), 10), 14), 20)}, ●:農作物の害虫としての記載がある種¹¹⁾, -:捕獲なし
殺虫剤使用回数は生物農薬を除く薬剤の使用回数を示す。

表3 静岡県西部のシロネギほ場に設置したビットフォールトラップに捕獲されたコウチュウ目 (その2)

科	種名	ほ場コード	a	c	f	j	l	b	d	e	g	h	i	k	aa	ad	ag	ab	ac	ae	af
コメツキムシ科(Elateridae)																					
●	サビキコリ	<i>Agrypnus binodulus</i>	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ホソサビキコリ	<i>Agrypnus fuliginosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	ヒメサビキコリ	<i>Agrypnus scrofa</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	コガタヒメサビキコリ	<i>Agrypnus hypnicola</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	スナサビキコリ	<i>Meristhus niponensis</i>	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	マダラチビコメツキ	<i>Aeoloderma agnatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	ヨツモンミズギワコメツキ	<i>Migiwa quadrillum</i>	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	シラケチビミズギワコメツキ	<i>Yamatostrius albipilis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	オオハナコメツキ	<i>Dicronychus notus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	クロコハナコメツキ	<i>Paracardiophorus opacus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-	6	5
	アカアシコハナコメツキ	<i>Paracardiophorus sequens</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-
ベニボタル科																					
	未同定	<i>Cautires</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カツオブシムシ科																					
●	ヒメマルカツオブシムシ	<i>Anthrenus verbasci</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
ジュウカイモドキ科(Melyridae)																					
	クロキオビジュウカイモドキ	<i>Intybia niponicus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ネスイムシ科(Rhizophagidae)																					
	カドコブデオネスイ	<i>Monotoma brebicollis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ケシキスイ科(Nitidulidae)																					
●	カタベニデオキスイ	<i>Urophorus humeralis</i>	-	1	-	1	-	-	1	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-
●	クリイロデオキスイ	<i>Carpophilus marginellus</i>	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	ウスチャデオキスイ	<i>Carpophilus freemani</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	コメノデオキスイ	<i>Carpophilus truncatus</i>	8	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	キボシヒラタケシキスイ	<i>Omosita colon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
キシムシ科(Cryptophagidae)																					
	ケナガセマルキシイ	<i>Atomaria horridula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
テントウムシ科(Coccinellidae)																					
	クロヘリヒメテントウ	<i>Scymnus hoffmanni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
○	ヒメカメノコテントウ	<i>Propylea japonica</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
○	ナミテントウ	<i>Harmonia axyridis</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
ヒメマキムシ科(Lathridiidae)																					
	ウスチャケシマキムシ	<i>Corticara gibbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
コキノコムシ科(Mycetophagidae)																					
●	チャイロコキノコムシ	<i>Typhaea stercorea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
●	キイロコキノコムシ	<i>Typhaea pallidula</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴミムシダマシ科(Tenebrionidae)																					
	コスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum coriaceum</i>	25	2	-	1	-	5	1	3	-	1	-	1	-	1	1	-	1	1	1
	ヤマトスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum coenosum</i>	-	5	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	3	2	-	-	1	-
	カクスナゴミムシダマシ	<i>Gonocephalum reticulole</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	マルチビゴミムシダマシ	<i>Caedius marinus</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	1	13	-	6	-	-
●	コクヌストモドキ	<i>Tribolium castaneum</i>	5	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アリモドキ科(Anthicidae)																					
	ホソアシチビイッカク	<i>Mecynotarsus tenuipes</i>	54	2	6	-	-	3	-	-	9	16	12	-	2	5	-	-	-	-	-
	ヨツボシホソアリモドキ	<i>Pseudoleptaleus valgipes</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	クロホソアリモドキ	<i>Anthicus baicalicus</i>	4	-	-	-	-	2	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヒゲブトホソアリモドキ	<i>Anthicus monstrosicornis</i>	7	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ハムシ科(Chrysomelidae)																					
●	イチゴハムシ	<i>Galerucella grisescens</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	キシジノミハムシ	<i>Phyllotreta striolata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	ヒサゴトビハムシ	<i>Chaetocnema ingenua</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	ヒメドウガネトビハムシ	<i>Chaetocnema concinnicollis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゾウムシ科(Curculionidae)																					
●	イネゾウムシ	<i>Echinochasmus squameus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
●	イネミズゾウムシ	<i>Lissorhoptrus oryzophilus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	スベリヒユサルゾウムシ	<i>Hypurus bertrandii</i>	35	7	1	3	19	7	1	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	1	-
	ハマベキクイゾウムシ	<i>Dryotribus mimeticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

○:天敵としての有用性が確認されている種^{3), 10), 14), 20)}, ●:農作物の害虫としての記載がある種¹¹⁾, -:捕獲なし

各ほ場に共通する特徴的な種は見られなかった。この中でチョウ目害虫の天敵として報告^{14, 20)}されているアトワアオゴミムシ *Chlaenius virgulifer*, オオアトボシアオゴミムシ *Chlaenius micans*, キボシアオゴミムシ *Chlaenius posticalis* 等のアオゴミムシ亜科, アオバアリガタハネカクシ *Paederus fuscipes*, さらにアブラムシ類の天敵として知られている^{9, 10)}ヒメカメノコテントウ *Propylea japonica*, ナミテントウ *Harmonia axyridis* も見られた。シロネギの害虫ではないが農作物の害虫として記載がある種¹⁴⁾は8科21種であった(表2, 表3)。秋冬作のほ場について, リビングマルチほ場でのみ捕獲されたオオアトボシアオゴミムシ, キボシアオゴミムシ, 半数以上のほ場で捕獲されたコスナゴミムシダマシ, ホソアシチビツカク, スベリヒユサルゾオウムシの5種及びコウチュウ目昆虫の総捕獲数は, それぞれほ場間差が大きく, リビングマルチの有無による違いは明らかでなかった(分散分析: Holm法によるp値を調整した有意水準>0.05)。したがって, 付随して行った障壁作物の有無による違いも明らかでなかった。また, 殺虫剤散布との関連性も明確でなかった(表2, 3)。これは, シロネギほ場が定植前の土壌消毒や耕うんなど人為的な攪乱が大きいため, 捕獲されたコウチュウはほ場外から移入した個体の割合が高く, 周辺環境の影響と比べ管理の影響は小さかったためと考えられる。

捕獲された種ごとの個体数から算出した多様度指数を図1に示した。調査ほ場数が比較的多い秋冬作について, Simpsonの多様度指数はリビングマルチの有無による違いは確認されず(Mann-WhitneyのU検定: $p=0.7751$), 防除回数との関係も明確でなかった(Spearmanの順位相

関係数: $p=0.3350$)。したがってコウチュウ目の種多様度についても管理の影響は確認されなかった。

永年性作物であるチャヤリンゴでは, 殺虫剤散布により一部のゴミムシ類が減少することが報告^{11, 17)}されている。一方で, 単年性作物のジャガイモほ場に発生するゴミムシ類の個体数に対する殺虫剤散布の影響は認められるものの大きくはなく, これは作物体のかげでゴミムシ類に殺虫剤が直接かかりにくいこと, 土壌に落下した散布葉液の影響は小さいことなどが要因とされ, ゴミムシ類の発生には周辺の植生などの影響により不均一性が見られることも指摘されている⁹⁾。今回の研究対象としたシロネギで殺虫剤散布やリビングマルチなどの影響が明確でなかったのは, 地域の輪作体系のなかでほ場が利用されており, シロネギが同一ほ場で常に作付されているわけではないこと, 定植前の耕うんや土壌消毒などの人為的攪乱の影響が大きく, 定植後の管理の影響が相対的に小さかったことが原因と考えられる。このため, シロネギほ場に発生するコウチュウ目の種や個体数はほ場周辺の植生などの環境の影響を強く受けるものと推測される。今後は捕獲された種のシロネギほ場における機能を明らかにする必要がある。

IV 摘要

2008年～2010年に静岡県西部のシロネギが栽培されている延べ19ほ場でピットフォールトラップを設置し, 捕獲されるコウチュウ類を調査するとともに, 捕獲数に及ぼすリビングマルチや殺虫剤散布の影響を検討した。調査を通じて19科80種のコウチュウが確認されたが, 各ほ場で共通する特徴的な種はみられなかった。また, リ

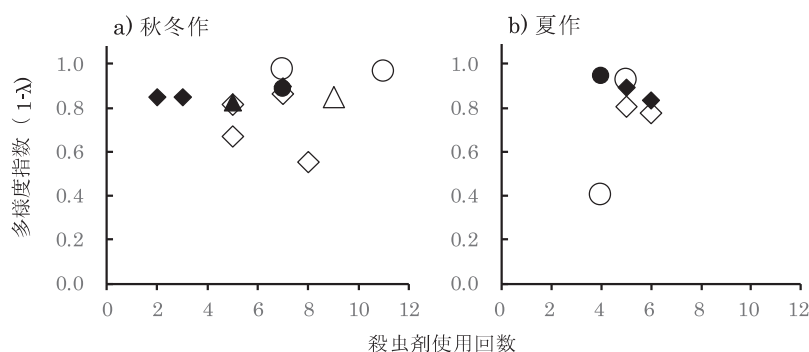


図1 シロネギほ場に発生したコウチュウ目のSimpsonの多様度指数と殺虫剤使用回数の関係

- ▲ : 2008年リビングマルチあり △ : 2008年リビングマルチなし
- : 2009年リビングマルチあり ○ : 2009年リビングマルチなし
- ◆ : 2010年リビングマルチあり ◇ : 2010年リビングマルチなし

ピングマルチの有無や殺虫剤散布回数と種多様度の関係も確認されなかった。なお、捕獲された種の中には天敵として報告のあるアオゴミムシ亜科やテントウムシ科、アオバアリガタハネカクシが確認された。

謝 辞

現地ほ場における調査を実施するにあたり、ご協力いただいた、山村益弘氏、鳥居伊佐夫氏、大箸真一氏、新貝直久氏に厚くお礼申し上げます。なお、本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「農業に有用な生物多様性の指標の開発」により実施した。

引用文献

- 1) Funayama, K.(2011) : Influence of pest control pressure on occurrence of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in apple orchards. *Appl. Entomol. Zool.* 46, 103~110.
- 2) 林 匡夫・森本 桂・木元新作・(2007) : 原色日本昆虫図鑑 (IV) 保育社, 大阪, 438pp.
- 3) 池田ニ三高 (2004) : ナミテントウ. 天敵大事典, 91-92, 農文協, 東京.
- 4) 伊藤嘉昭 (1980) : 群集生態学. 動物の個体群と群集, (伊藤嘉昭, 法橋信彦, 藤崎憲治共著) 東海大学出版, 東京, 221~245.
- 5) Ito, M., K. Itou and K. Ito (2010) Are carabid beetles suitable biotic indicators of insecticide impact in potato fields? *Appl. Entomol. Zool.* 45 : 435~447.
- 6) 桐谷圭治 (2004) : 「ただの虫」を無視しない農業. 築地書館, 東京, 192pp.
- 7) 河野勝行・飯田博之 (2013) : キャベツほ場におけるウツキコモリグモ (クモ目: コモリグモ科) の個体数調査における落とし穴法と見取り法の比較. 関西病虫研報 55, 3~6.
- 8) 久野英二 (1987) : 昆虫の生態. 新応用昆虫学. 53~72, 朝倉書店, 東京.
- 9) 黒澤良彦・久松定成・佐々治寛之 (2007) : 原色日本昆虫図鑑 (III) 保育社, 大阪, 500pp.
- 10) 新島恵子 (2004) : ヒメカメノコテントウ. 天敵大事典, 93~96, 農文協, 東京.
- 11) 日本応用動物昆虫学会 (2006) : 農林有害動物・昆虫名鑑, 東京, 387pp.
- 12) 大谷 徹・高藤晃雄・井上雅央 (1991) : 合成ピレスロイド剤散布下の露地栽培ナスにおけるカンザワハダニと天敵2種の発生消長. 応動昆 35, 153~159.
- 13) 西東 力・池田ニ三高・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.
- 14) Suenaga, H. and T. Hamamura (1998) : Laboratory evaluation of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) as predators of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) larvae. *Environ. Entomol.* 27, 767~772.
- 15) 田中幸一 (1989) : 農耕地におけるクモ類の働き. 植物防疫 43, 34~39.
- 16) 外山晶敏・三代浩二・中野 亮・井原史雄 (2013) : 果樹園における地表徘徊性天敵類を対象としたピットフォールトラップ調査法の検討: トラップ捕獲結果に対する容器サイズの影響. 応動昆 57, 101~108.
- 17) 上野俊一・黒澤良彦・佐藤正孝 (2007) : 原色日本昆虫図鑑 (II) 保育社, 大阪, 514pp.
- 18) 内山 徹・吉崎真紀・小澤朗人 (2011) : 薬剤防除圧の異なる茶園におけるクモ類の種構成. 静岡農林技研報 4, 37~44.
- 19) 内山 徹・吉崎真紀・小澤朗人 (2012) : 薬剤防除圧の異なる茶園におけるゴミムシ類の種構成. 静岡農林技研報 5, 9~13.
- 20) 山田偉雄・山口泰治 (1985) : コナガの寄生性および捕食性天敵. 応動昆 29, 170~173.