

薬剤防除圧の異なる茶園におけるクモ類の種構成[†]

内山 徹¹⁾・吉崎真紀²⁾・小澤朗人¹⁾

¹⁾農林技術研究所茶業研究センター, ²⁾農林技術研究所茶業研究センター (現東京都豊島区)

Species composition of Spiders in Tea Fields with Different Pesticide Application Management Systems

Toru Uchiyama¹⁾, Maki Yoshizaki²⁾ and Akihito Ozawa¹⁾

¹⁾Tea Research Center/Shizuoka Res. Inst. of Agric. and For.

Abstract

From 2008 to 2009, we investigated the presence of spiders in the tea fields of our research institute, which use different pesticide application management systems. Spiders on the tea trees were captured by beating the canopy, and those on the ground beneath the tea trees were captured using pitfall traps (PFTs). The captured spiders were identified up to the species level, and the influence of pesticide application on the spiders population was examined. We identified 36 species of 20 families, from the tea trees and 34 species of 18 families, from the ground. The species with the greatest number captured by both the beating method and PFTs in the pesticide-reduced plot (R-plot) or the pesticide-free plot (F-plot), compared with the conventional control plot (C-plot) were *Octonoba* sp. and *Pholcus* sp. The species captured in the largest number in PFTs was *Arctosa ipsa*. The seasonal prevalence of spiders as determined by the beating method and showed that the peak occurrence was during July to August, and the number of spiders in this period was substantially higher in the order F-plot, R-plot, and C-plot. The seasonal prevalence of spiders as determined using the PFTs also showed that the peak occurrence was during July to August, although unlike the previous method, the difference in the number of spiders among the plots was not clear.

キーワード：クモ, 種構成, チャ, 薬剤防除圧, 捕獲消長

I 緒 言

化学合成農薬が茶園に使用されて以来, 病害虫防除は効果的に行われ, 収量の増加や品質の向上に大きく貢献してきた。しかしながら, 農薬の多用は薬剤抵抗性の発達や土着天敵相の破壊等の問題を引き起こしている。そのため, 各種の防除手段を組み合わせ化学農薬を削減する IPM の導入等, 生産者の環境保全型農業への意識が高まっている。環境保全型農業の実践は, 安全・安心な食品を求める消費者ニーズに対応するのみならず, 害虫密度抑制機構として有用な土着天敵を含む農業に有用な生物多様性の保全・向上の効果も期待される。しかし, 環境保全型農業の実践が, 生物多様性の保全・向上にどの程度効果があるのかは明らかになっておらず, また, 現場レベルでの評価手法も定まっていない。

環境保全型農業の実践により農薬散布が減少した場合に, 多様性の保全・向上が期待される土着天敵類のひとつとしてクモ類が挙げられる。茶園での農薬散布がクモ類の発生に影響を与えることはいくつかの研究^{1,3,4,8}で指摘されており, 環境保全型茶園においてはクモ類の多様性が保全・向上すると考えられる。また, クモ類がチャの害虫であるチャノミドリヒメヨコバイ *Empoasca magnanima* やチャノコカクモンハマキ *Adoxophyes honmai* 等を捕食することも報告されており^{2,9}, 環境保全型茶園で有用な土着天敵として機能している可能性がある。

本研究では, 環境保全型茶園における農業に有用な生物多様性の保全・向上効果を定量的に評価するために, 薬剤防除圧の低い環境保全型茶園で特徴的に現れるクモ類の種を明らかにし, 農地環境の健全性, すなわち農薬

[†]本報告の一部は, 茶業技術研究発表会 (2009 年 11 月 11 日, 島田市) および, 日本応用動物昆虫学会大会 (2010 年 3 月 26~28 日, 千葉市) で発表した。

等による環境負荷の少なさを示す指標種を選抜することを目的として、薬剤防除圧の異なる茶園においてクモ類の種構成を、樹上部と地表部にわけて調査した。また、本調査から、樹上部および地表部に生息するクモ類の発生状況や薬剤散布の影響についても明らかにしたので、その結果を報告する。なお、本研究は、農林水産省委託プロジェクト「農業に有用な生物多様性の指標及び評価手法の開発(1152)」の助成を受けて実施した。

II 材料及び方法

1 茶樹上に生息するクモ類の発生状況

(1) 調査場所

静岡県農林技術研究所茶業研究センター内(静岡県菊川市倉沢)の‘やぶきた’成木はさみ摘み茶園で、薬剤防除圧の異なる3ほ場(慣行防除区、減農薬区、無農薬区)を選定した。慣行防除区および減農薬区の薬剤散布実績を表1、表2に示した。

表1 慣行防除区における薬剤散布実績

薬剤散布年月日	薬剤名	希釈倍率
2008/03/21	スピロメシフェン水和剤	2000
	アセタミプリド液剤	2000
04/02	クロルフェナビル水和剤	2000
05/26	フェンピロキシメート・ブ・ブ・ロフェジン水和剤	1000
06/04	クロチアニジン水溶剤	2000
	テブコナゾール水和剤	2000
07/04	アセフェート水和剤	1000
	アゾキシストロビン水和剤	2000
07/23	クロルフェナビル水和剤	2000
	フェンブコナゾール水和剤	5000
07/30	フェンピロキシメート・ブ・ブ・ロフェジン水和剤	1000
09/01	ジアフェンチウロン水和剤	1000
2008年合計散布回数(殺虫剤)		12 (9)
2009/02/18	ビプロキシフェンMC剤	1000
04/02	クロルフェナビル水和剤	2000
05/27	ミルベメクチン乳剤	1000
	エマメクチン安息香酸塩乳剤	2000
06/03	クロルフェナビル水和剤	2000
	TPN水和剤	1000
07/02	テブフェノジド水和剤	1000
	トルフェンピラド乳剤	1000
08/12	フルベンジアミド水和剤	2000
	クロルフェナビル水和剤	2000
08/26	TPN水和剤	1000
	エチプロール水和剤	2000
	チアクロプリド水和剤	2000
	アセフェート水和剤	1000
	フェンブコナゾール水和剤	5000
2009年合計散布回数(殺虫剤)		15 (12)

(2) 叩き落とし調査

2008年は7月10日、8月28日、9月25日、10月25日の4回、調査を実施した。各区において、白色バット(24.5cm×34.5cm)へ、約30分間ランダムに茶樹の肩部を叩き、落下したクモ類を吸虫管で採集した。叩き落とししたクモ類は、75%エタノールで保存し、外部形態と生殖器の形状をもとに種の同定を行った。ただし、クモ類の

表2 減農薬区における薬剤散布実績

薬剤散布年月日	薬剤名	希釈倍率
2008/06/04	アゾキシストロビン水和剤	2000
06/06	クロチアニジン水溶剤	2000
07/30	アセフェート水和剤	1000
	TPN水和剤	1000
08/22	ミルベメクチン乳剤	1000
09/09	クロルフェナビル水和剤	2000
2008年合計散布回数(殺虫剤)		6 (3)
2009/05/21	BPPS乳剤	1500
06/02	クロチアニジン水溶剤	2000
	TPN水和剤	1000
06/26	アゾキシストロビン水和剤	2000
07/13	アセフェート水和剤	1000
	フルアジナム水和剤	2000
08/11	フルベンジアミド水和剤	2000
09/09	ジアフェンチウロン水和剤	1000
2009年合計散布回数(殺虫剤)		9 (5)

幼体については生殖器が未発達のため、種レベルの同定が困難であり、属または科レベルの分類にとどめた。

2009年は4月16日～10月29日まで、2週間毎の計15回調査を行った。白色バット(24.5cm×34.5cm)に各区10か所(5回叩き/1か所)の茶樹肩部を叩き、2008年と同様にクモ類を保存、同定した。

2 茶園地表部に生息するクモ類の発生状況

(1) 調査場所

1-(1)と同様の3ほ場を選定し、調査を行った。

(2) ピットフォールトラップ(以下、PFT)による調査

2008年は8月18日～11月5日まで、1週間毎の計11回、調査を実施した。各区の茶株雨落ち部の地表部にPFT(内径77mmのプラスチックコップに防腐剤として、50%プロピレングリコールを約100ml投入)を6か所設置し、これらを1週間後に回収した。捕獲されたクモ類は75%エタノールで保存し、外部形態と生殖器の形状をもとに種の同定を行った。ただし、クモ類の幼体については生殖器が未発達のため、種レベルの同定が困難であり、属または科レベルの分類にとどめた。

2009年は4月23日～11月5日まで、2週間毎の計15回、調査を行った。PFTの設置、クモ類の保存・同定は、2008年と同様に行った。

III 結 果

1 茶樹上に生息するクモ類の発生状況

表3に、2008年、2009年の薬剤防除圧の異なる茶園における叩き落とし調査で捕獲された全クモ類の種類と捕獲頭数を示した。捕獲されたクモ類を同定した結果、種レベルでは2年間で合計20科36種を確認した。各区におけるクモ類の合計捕獲頭数は、2008年の調査で、慣行防除区に比べて、減農薬区と無農薬区で有意に多く、

表3 薬剤防除圧の異なる茶園における叩き落とし調査によるクモ類の種類と捕獲頭数

科名 和名	学名 ²⁾	2008年			2009年		
		無農薬	減農薬	慣行防除	無農薬	減農薬	慣行防除
ユウレイグモ科 (造網性)	Pholcidae	頭	頭	頭	頭	頭	頭
ユウレイグモ	<i>Pholcus crypticolens</i> Bösenberg & Strand	4			5	3	
ユウレイグモ属不明種 ^{1),4)}	<i>Pholcus</i> Walckenaer sp.	14	2		67 a ³⁾	45 a	1 b
ユウレイグモ属クモ類合計	<i>Pholcus</i>	18 a	2 b	b	72 a	48 a	1 b
センシウグモ科 (徘徊性)	Mimetidae						
センシウグモ	<i>Ero japonica</i> Bösenberg & Strand	1			7	1	
ウズグモ科 (造網性)	Uloboridae						
カタハリウズグモ	<i>Octonoba sybotides</i> (Bösenberg et Strand)	1			29 a	1 b	b
ウズグモ属不明種 ^{1),4)}	<i>Octonoba</i> Opell sp.	33 a	1 b	b	587 a	27 b	2 b
ウズグモ属クモ類合計	<i>Octonoba</i>	34 a	1 b	b	616 a	28 b	2 b
ヒメグモ科 (造網性)	Theridiidae						
ヒメグモ科不明種 ¹⁾	Theridiidae spp.	101 a	15 b	1 b	241 a	13 b	6 b
ヨツコブヒメグモ	<i>Chrosiothes sudabides</i> (Bösenberg et Strand)	1	1		3		
オダカグモ	<i>Chrysso argyrodiformis</i> (Yaginuma)	12		1	26 a	1 b	1 b
ヤホシヒメグモ	<i>Chrysso octomaculata</i> (Bösenberg et Strand)		18	6	9	14	10
サヤヒメグモ	<i>Coleosoma blandum</i> O. P.-Cambridge		1			2	
オオヒメグモ	<i>Parasteatoda tepidariorum</i> (C. L. Koch)		3				2
カニミジグモ	<i>Phycosoma mustelinum</i> (Simon)	3	1		8		
ムナボシヒメグモ	<i>Platnickina sterninotata</i> (Bösenberg et Strand)	1			4		
ヒゲナガヤリグモ	<i>Rhomphaea labiata</i> (Zhu & Song)				1		
シモフリヒメグモ	<i>Yunohamella lyrica</i> (Walckenaer)				49 a	b	b
サラグモ科 (造網性)	Linyphidae						
サラグモ科不明種 ¹⁾	Linyphidae spp.	17	103	26	5	14	12
ニセアカムネグモ	<i>Gnathonarium exsiccatum</i> (Bösenberg & Strand)		1	1	1		1
クロナンキングモ	<i>Hylyphantes graminicola</i> (Sundevall)	8	46	3	1	1	4
セスジアカムネグモ	<i>Unmelata insecticeps</i> (Bösenberg & Strand)		1				
アシナガグモ科 (造網性)	Tetragnathidae						
チュウガタシロカネグモ	<i>Leucauge blanda</i> (L. Koch)					2	5
シロカネグモ属不明種 ¹⁾	<i>Leucauge</i> Darwin in White sp.	1	5	4	6	16	18
トガリアシナガグモ	<i>Tetragnatha caudicula</i> (Karsch)						1
アシナガグモ属不明種 ¹⁾	<i>Tetragnatha</i> Latreille sp.	1	1	6			
ジョロウグモ科 (造網性)	Nephilidae						
ジョロウグモ科不明種 ¹⁾	Nephilidae sp.			1			1
コガネグモ科 (造網性)	Araneidae						
コガネグモ科不明種 ¹⁾	Araneidae spp.	1	3	6	1	7	8
ギンメッキゴミグモ	<i>Cyclosa argenteoalba</i> Bösenberg & Strand			1	1		
マルゴミグモ	<i>Cyclosa vallata</i> Keyserling			1			
ヤマシロオニグモ	<i>Neoscona scylla</i> (Karsch)						1
コモリグモ科 (徘徊性)	Lycosidae						
コモリグモ科不明種 ¹⁾	Lycosidae sp.					2	
キシダグモ科 (徘徊性)	Pisauridae						
キシダグモ科不明種 ^{1),4)}	Pisauridae sp.	14 a	28 a	b	23	32	26
アズマキシダグモ	<i>Pisaura lama</i> Bösenberg & Strand				3		2
ササグモ科 (徘徊性)	Oxyopidae						
ササグモ属不明種 ¹⁾	<i>Oxyopes</i> Latreille sp.					4	1
シボグモ科 (徘徊性)	Ctenidae						
シボグモ	<i>Anahita fauna</i> Karsch					2	
タナグモ科 (造網性)	Agelenidae						
クサグモ属不明種 ¹⁾	<i>Agelena</i> Walckenaer sp.				3	4	
ツチフクログモ科 (徘徊性)	Miturgidae						
ヤマトコマチグモ	<i>Chiracanthium lascivum</i> Karsch				1		
コマチグモ属不明種 ¹⁾	<i>Chiracanthium</i> C. L. Koch sp.	2	1		37 a	37 a	4 b
イヅツグモ科 (徘徊性)	Anyphaenidae						
イヅツグモ	<i>Anyphaena pugil</i> Karsch				1		
フクログモ科 (徘徊性)	Clubionidae						
ミチノクフクログモ	<i>Clubiona diversa</i> O. P.-Cambridge	2	18	1	2	1	
トビイロフクログモ	<i>Clubiona lena</i> Bösenberg & Strand				1		
フクログモ属不明種 ¹⁾	<i>Clubiona</i> Latreille spp.	23 a	1 ab	1 b	208 a	105 ab	22 b
フクログモ属クモ類合計	<i>Clubiona</i>	25	19	2	211 a	106 ab	22 b
ネコグモ科 (徘徊性)	Corinnidae						
ネコグモ	<i>Trachelas japonicus</i> Bösenberg & Strand				50	138	54
エビグモ科 (徘徊性)	Philodromidae						
アサヒエビグモ	<i>Philodromus emarginatus</i> (Schränk)	1	4	2		2	
エビグモ属不明種 ¹⁾	<i>Philodromus</i> Walckenaer sp.	1			2	4	11
カニグモ科 (徘徊性)	Thomisidae						
カニグモ科不明種 ¹⁾	Thomisidae sp.	1					
コハナグモ	<i>Diaea subdola</i> O. P.-Cambridge				1	1	1
ハナグモ	<i>Ebrechtella tricuspidata</i> (Fabricius)						1
ヤミイロカニグモ	<i>Xysticus croceus</i> Fox					1	
カニグモ属不明種 ¹⁾	<i>Xysticus</i> C. L. Koch spp.	2 ab	11 a	b	22	58	6
ハエトリグモ科 (徘徊性)	Salticidae						
ハエトリグモ科不明種 ¹⁾	Salticidae spp.	14	5	6	53	31	15
マツモトハエトリ	<i>Bristovia heterospinosus</i> Reimoser	2		3	34 a	8 b	4 b
ネコハエトリ	<i>Carrhotus xanthogramma</i> (Latreille)	1	1		4	1	
ヨダンハエトリ	<i>Marpissa pulla</i> (Karsch)				3		1
ヒメカラスハエトリ	<i>Rhene albiger</i> (C. L. Koch)		1				
キレワハエトリ	<i>Sibianor pullus</i> (Bösenberg & Strand)	16	4	1	3	2	
合計捕獲頭数		278 a	276 a	71 b	1502 a	580 b	221 c
合計捕獲種数 (成体のみ)		13	13	11	24	17	14

1) 幼体または生殖器等の破損のため、種レベルの同定不可

2) 学名は小野による善書⁵⁾を、クモの配列順は谷川による日本産クモ類目録⁶⁾を参照した3) アルファベットは、同一調査年の異なる文字間で有意差あり ($P < 0.05$, Tukey-Kramer法)

4) 本調査で捕獲されたユウレイグモ属クモ類はユウレイグモのみであるため、ユウレイグモ属不明種はユウレイグモの可能性が高い。同様に、ウズグモ属不明種はカタハリウズグモ、キシダグモ科不明種はアズマキシダグモの可能性が高い

2009 年は無農薬区>減農薬区>慣行防除区の順で有意に多かった。また、各区のクモ類の合計捕獲種数は、2008 年が無農薬区 13 種、減農薬区 13 種、慣行防除区 11 種、2009 年が無農薬区 24 種、減農薬区 17 種、慣行防除区 14 種となり、慣行防除区と比較して、無農薬区と減農薬区で種数が多くなる傾向が認められた。無農薬区の種レベルでの捕獲頭数は、2008 年がキレワハエトリとオダカグモが 10 頭以上、2009 年はネコグモ、シモフリヒメグモ、マツモトハエトリ、カタハリウズグモ、オダカグモが 20 頭以上捕獲され、他の種に比べて捕獲頭数が多かった。これらの種のうち薬剤防除圧の低下に伴い有意に捕獲頭数が多い種はなかったが、2009 年のシモフリヒメグモ、マツモトハエトリ、カタハリウズグモ、オダカグモは慣行防除区と比較して無農薬区で捕獲頭数が有意に多かった。なお、他に無農薬区または、無農薬区と減農薬区でのみ捕獲された種は多数あったが、捕獲頭数はいずれも 10 頭未満であり、区間の差を判断できなかった。

次に、無農薬区の属レベルでの捕獲頭数をみると、2008 年はウズグモ属クモ類が 34 頭、フクログモ属クモ類が 25 頭、ユウレイグモ属クモ類が 18 頭であり、2009 年はウズグモ属クモ類が 616 頭、フクログモ属クモ類が 211 頭、ユウレイグモ属クモ類が 72 頭であり、捕獲頭数が多かった。これらクモ類のうち薬剤防除圧の低下に伴い有意に捕獲頭数が多い属はなかったが、ユウレイグモ属クモ類、ウズグモ属クモ類については両年の調査ともに無農薬区>減農薬区>慣行防除区の順で捕獲頭数が多かった。

図 1 に、叩き落としとして捕獲された全クモ類の捕獲消長を示した。叩き落としでは、調査期間を通じて常に無農薬区>減農薬区>慣行防除区の順で捕獲頭数が多かった。クモ類の捕獲頭数は、7~8 月にかけて増加し、以降減少傾向であった。

図 2 には、薬剤防除圧の低い茶園において叩き落とし調査で捕獲頭数が多いクモ類の捕獲消長を示した。ユウレイグモ属クモ類は、4~5 月に捕獲頭数がやや増加し、7~8 月にも捕獲頭数の増加が認められた。ウズグモ属クモ類は 7~8 月にかけて増加し、以降減少傾向であった。

2 茶園地表面に生息するクモ類の発生状況

表 4 に、2008 年、2009 年の PFT 調査で捕獲された全クモ類の種別と捕獲頭数を示した。捕獲されたクモ類を同定した結果、種レベルでは 2 年間で合計 18 科 34 種を確認した。各区におけるクモ類の合計捕獲頭数は、2008 年の調査では有意でないものの無農薬区が最も多く、2009 年は慣行防除区に比べて減農薬区、無農薬区で有意に多かった。クモ類の合計捕獲種数は、2008 年は区間で

明らかな違いはなかったが、2009 年は無農薬区 19 種、減農薬区 18 種、慣行防除区 13 種となり、慣行防除区と比較して、減農薬区と無農薬区で種数が多い傾向が認められた。無農薬区の種レベルでの捕獲頭数は、2008 年ではヒノマルコモリグモが 24 頭、イタチグモが 19 頭、2009 年ではイタチグモが 84 頭、ヒノマルコモリグモが 46 頭捕獲され、他の種に比べて捕獲頭数が多かった。これら 2 種は、薬剤防除圧の低下に伴って有意に捕獲頭数が多いはなかったものの、ヒノマルコモリグモについては、両年の調査ともに無農薬区>減農薬区>慣行防除区の順で捕獲頭数が多かった。なお、他に無農薬区または、無農薬区と減農薬区でのみ捕獲された種はあったが、捕獲頭数はいずれも 10 頭未満であり、区間の差を判断できなかった。

次に、無農薬区の属レベルでの捕獲頭数をみると、2008 年はウズグモ属クモ類が 12 頭、2009 年はユウレイグモ属クモ類とウズグモ属クモ類がともに 18 頭であり、捕獲頭数が多かった。これらクモ類は、薬剤防除圧の低下に伴い有意に捕獲頭数が多いはなかったが、2008 年は無農薬区でのみ捕獲され、2009 年は無農薬区>減農薬区>慣行防除区の順で捕獲頭数が多かった。

図 3 に、PFT 調査で捕獲された全クモ類の捕獲消長を示した。叩き落とし調査の捕獲消長（図 1）ほど顕著ではないものの、慣行防除区に比べて減農薬区と無農薬区で、特に 7 月~10 月上旬にかけて、捕獲頭数が多い傾向が認められた。4 月下旬~6 月は捕獲頭数の大きな増加は認められず、10 月下旬以降は捕獲頭数が減少した。

図 4 には、薬剤防除圧の低い茶園において PFT 調査で捕獲頭数が多いクモ類の捕獲消長を示した。ユウレイグモ属クモ類は、8~9 月にかけて増加したが、叩き落とし調査での発生増加時期（図 2）とは、若干の違いがあった。ウズグモ属クモ類は 8~9 月にかけて増加し、以降減少傾向であったが、ユウレイグモ属クモ類と同様に、叩き落とし調査での発生増加時期（図 2）とは、若干の違いがみられた。ヒノマルコモリグモは 4 月下旬~7 月中旬にかけて捕獲頭数が減少したが、7 月下旬に捕獲頭数が増加し、以降は不齊な発生であった。

IV 考 察

1 薬剤防除圧の異なる茶園の樹上部および地表面におけるクモ類の発生状況

薬剤防除圧の異なる茶園において、叩き落としおよび PFT によるクモ類の調査を 2 年間行った結果、叩き落としで 20 科 36 種、PFT で 18 科 34 種が確認され、全クモ類の種数は 24 科 57 種に及んだ。茶園の樹上におけるク

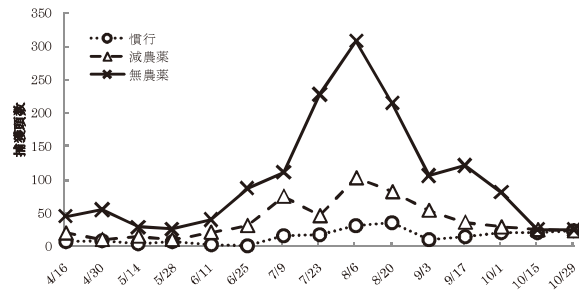


図1 叩き落とし調査による全クモ類の捕獲消長 (2009 年)

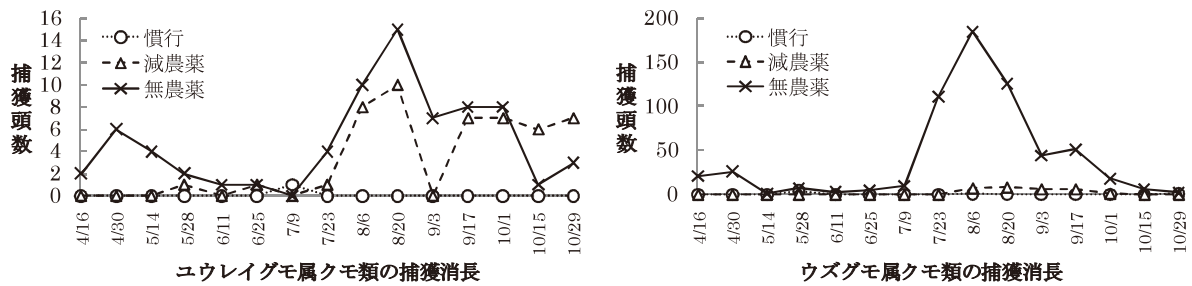


図2 薬剤防除圧の低い茶園において叩き落とし調査で捕獲頭数が多いクモ類の捕獲消長 (2009 年)

注) ユウレイゴモ属クモ類はユウレイゴモとユウレイゴモ属不明種を含み、ウズグモ属クモ類はカタハリウズグモとウズグモ属不明種を含む

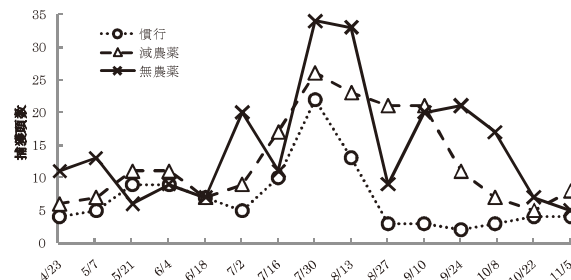


図3 ピットフォールトラップ調査による全クモ類の捕獲消長 (2009 年)

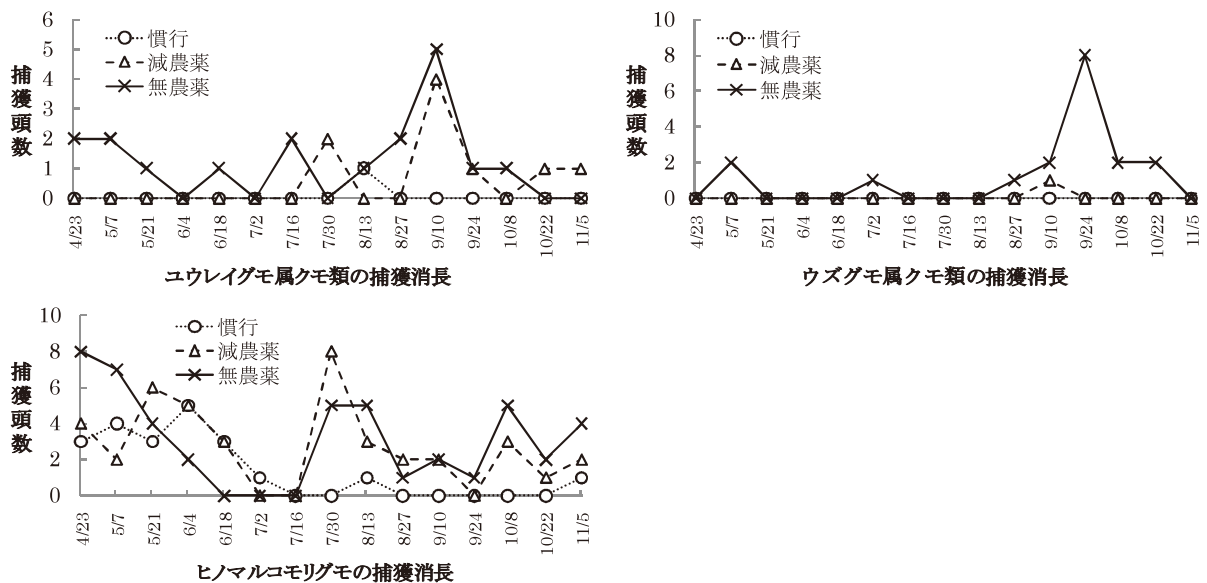


図4 薬剤防除圧の低い茶園においてピットフォールトラップ調査で捕獲頭数が多いクモ類の捕獲消長 (2009 年)

注) ユウレイゴモ属クモ類はユウレイゴモとユウレイゴモ属不明種を含み、ウズグモ属クモ類はカタハリウズグモとウズグモ属不明種を含む

表4 薬剤防除圧の異なる茶園におけるビットフォールトラップ調査によるクモ類の種類と捕獲頭数

科名 和名	学名 ²⁾	2008年			2009年		
		無農薬 頭	減農薬 頭	慣行防除 頭	無農薬 頭	減農薬 頭	慣行防除 頭
ジグモ科 (造網性)	Atypidae						
ジグモ	<i>Atypus karschii</i> Dönitz	3	1		7	2	
ワスレナグモ	<i>Calommata signata</i> Karsch	1					
ユウレイグモ科 (造網性)	Pholcidae						
ユウレイグモ	<i>Pholcus crypticolens</i> Bösenberg & Strand				5	2	1
ユウレイグモ属不明種 ^{1),4)}	<i>Pholcus</i> Walckenaer sp.	1			13 a ³⁾	7 ab	b
ユウレイグモ属クモ類合計	<i>Pholcus</i>	1			18 a	9 ab	1 b
センシヨウグモ科 (徘徊性)	Mimetidae						
センシヨウグモ	<i>Erojaponica</i> Bösenberg & Strand				2	1	
ウズグモ科 (造網性)	Uloboridae						
カタハリウズグモ	<i>Octonoba sybotides</i> (Bösenberg et Strand)				1		
ウズグモ属不明種 ^{1),4)}	<i>Octonoba</i> Opell sp.	12 a	b	b	17 a	1 b	b
ウズグモ属クモ類合計	<i>Octonoba</i>	12 a	b	b	18 a	1 b	b
ヒメグモ科 (造網性)	Theridiidae						
ヒメグモ科不明種 ¹⁾	Theridiidae spp.	2	1	2	2	2	1
ツリガネヒメグモ	<i>Parasteatoda angulithorax</i> (Bösenberg & Strand)				1		
カニミジグモ	<i>Phycosoma mustelinum</i> (Simon)	2		1	1		
シモフリヒメグモ	<i>Yunohamella lyrica</i> (Walckenaer)	1					
サラグモ科 (造網性)	Linyphidae						
サラグモ科不明種 ¹⁾	Linyphidae spp.	6	6	2	12	17	9
ノコギリヒザグモ	<i>Erigone prominens</i> Bösenberg & Strand					2	
ニセアカムネグモ	<i>Gnatharium exsiccatum</i> (Bösenberg & Strand)					1	
ヘリジロサラグモ	<i>Neritene adedidicata</i> (van Helsdingen)		1				
セスジアカムネグモ	<i>Ummeliata insecticeps</i> (Bösenberg & Strand)				1		
アシナガグモ科 (造網性)	Tetragnathidae						
シロカネグモ属不明種 ¹⁾	<i>Leucauge</i> Darwin in White sp.					1	
コモリグモ科 (徘徊性)	Lycosidae						
ヒノマルコモリグモ	<i>Arctosa ipsa</i> (Karsch)	24 a	9 ab	1 b	46	41	21
ハラクロコモリグモ	<i>Lycosa coelestis</i> L. Koch			1			
アライトコモリグモ	<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer)			1	1	2	5
オオアシコモリグモ属不明種 ¹⁾	<i>Pardosa</i> C. L. Koch sp.			2			
キンダグモ科 (徘徊性)	Pisauridae						
アズマキンダグモ	<i>Pisaura lama</i> Bösenberg & Strand		2		2		1
シボグモ科 (徘徊性)	Ctenidae						
シボグモ	<i>Anahita fauna</i> Karsch	1	1	23	9	19	24
ガケジグモ科 (徘徊性)	Amaurobiidae						
ウスイロヤチグモ	<i>Coelotes decolor</i> Nishikawa				1		
クロヤチグモ	<i>Coelotes exitialis</i> L. Koch	1	2	1		1	1
アズマヤチグモ	<i>Coelotes kitazawai</i> Yaginuma	4	4	4	1	3	4
ヤチグモ属不明種 ¹⁾	<i>Coelotes</i> Blackwall spp.				1	10	7
シモフリヤチグモ	<i>Iwagumoa insidiosa</i> (L. Koch)						1
チュウブヤチグモ	<i>Orumcecia satai</i> (Nishikawa)					2	
ツチフクログモ科 (徘徊性)	Miturgidae						
コマチグモ属不明種 ¹⁾	<i>Chiracanthium</i> C. L. Koch sp.	1					
ウエムラグモ科 (徘徊性)	Liocranidae						
イタチグモ	<i>Itasina praticola</i> (Bösenberg & Strand)	19	3	5	84	42	20
フクログモ科 (徘徊性)	Clubionidae						
トビイロフクログモ	<i>Clubiona lena</i> Bösenberg & Strand				2		
ムナアカフクログモ	<i>Clubiona vigil</i> Karsch						1
フクログモ属不明種 ¹⁾	<i>Clubiona</i> Latreille spp.				2	1	1
ネコグモ科 (徘徊性)	Corinnidae						
ウラシマグモ属不明種 ¹⁾	<i>Phrurolithus</i> C. L. Koch sp.						2
ネコグモ	<i>Trachelas japonicus</i> Bösenberg & Strand		1			5	
ワシグモ科 (徘徊性)	Gnaphosidae						
チャクロワシグモ	<i>Cladethela oculinotata</i> (Bösenberg & Strand)						1
エビチャヨリメケムリグモ	<i>Drassyllus sammenensis</i> Platnick & Song				1	2	
クロチャケムリグモ	<i>Zelotes asiaticus</i> (Bösenberg & Strand)		1	3	1	4	1
クロケムリグモ	<i>Zelotes tortuosus</i> Kamura			1			
ケムリグモ属不明種 ¹⁾	<i>Zelotes</i> Gistel spp.		2	5	2	15	
カニグモ科 (徘徊性)	Thomisidae						
ヤミイロカニグモ	<i>Xysticus craceus</i> Fox				2	3	
カニグモ属不明種 ^{1),4)}	<i>Xysticus</i> C. L. Koch sp.	2	11	1	3	2	1
ハエトリグモ科 (徘徊性)	Salticidae						
ハエトリグモ科不明種 ¹⁾	Salticidae spp.	1		4	1		
マツモトハエトリ	<i>Bristowia heterospinosa</i> Reimoser				2	1	
カタオカハエトリ	<i>Euophrys kataokai</i> Ikeda			2			
ヨダンハエトリ	<i>Marpissa pulla</i> (Karsch)	1					1
キレハハエトリ	<i>Sibianor pullus</i> (Bösenberg & Strand)					1	
合計捕獲頭数		82	45	59	223 a	190 a	103 b
合計捕獲種数 (成体のみ)		10	10	11	19	18	13

1) 幼体または生殖器等の破損のため、種レベルの同定不可

2) 学名は小野による著書⁵⁾を、クモの配列順は谷川による日本産クモ類目録⁶⁾を参照した3) アルファベットは、同一調査年の異なる文字間で有意差あり ($P < 0.05$, Tukey-Kramer法)

4) 本調査で捕獲されたユウレイグモ属クモ類はユウレイグモのみであるため、ユウレイグモ属不明種はユウレイグモの可能性が高い。同様に、ウズグモ属不明種はカタハリウズグモ、カニグモ属不明種はヤミイロカニグモの可能性が高い

モ類の生息種については、寺田ら⁷⁸⁾が奈良県で 18 科 59 種を、大泰司ら⁴⁾が静岡県で 12 科 28 種を叩き落とし法で確認している。静岡県島田市金谷の茶園における全捕獲種リストが記載されている大泰司ら⁴⁾の報告と、今回の静岡県菊川市倉沢の茶園における叩き落とし調査結果を比較すると、共通種が 16 種、未確認種が 15 種、新確認種が 23 種であった。両茶園とも静岡県牧之原地域に含まれ、気象条件は類似しているが、クモ類の種構成が異なったことから、クモ類の種構成は、同一地域でも茶園の栽培管理や環境条件によって異なると考えられた。一方、茶園地表部に生息するクモ類についてはこれまでに調査事例はないが、今回の PFT 調査では、叩き落とし調査で確認できなかったコモリグモ科やウエムラグモ科等の徘徊性クモ類 7 科 16 種の生息を新たに確認した。

叩き落としおよび PFT 調査によるクモ類の合計捕獲頭数は、慣行防除区に比べて無農薬区、減農薬区で多い傾向が認められた。薬剤散布によりクモ類の発生個体数が減少することは、叩き落としのみを行ったこれまでの報告^{13,48)}でも指摘されていたが、今回の PFT 調査でも同様の傾向が認められたことから、薬剤散布は、茶樹上のクモ類だけでなく、地表部のクモ類にも影響を及ぼしている可能性が高い。

PFT による 2 年の調査から、茶園の地表部では、徘徊性のヒノマルコモリグモやイタチグモが主な生息種であると考えられた。これらの徘徊性クモ類は、叩き落とし調査でまったく捕獲されなかったことから、地表部のみに生息するクモ類であると考えられる。また、PFT 調査では、叩き落とし調査で多く捕獲されたユウレイグモ属クモ類やウズグモ属クモ類も捕獲されたことから、これらクモ類が茶樹上と地表部の両環境に生息していることが考えられた。

叩き落とし調査から、茶樹上に生息するクモ類は、7～8 月にかけて増加したが、この傾向は静岡県菊川市倉沢で調査した中村ら³⁾や静岡県島田市金谷で調査した大泰司ら⁴⁾の報告と同様であり、静岡県牧之原地域の茶園においては一般的な傾向と考えられた。また、PFT 調査による地表部に生息するクモ類の捕獲消長が、叩き落とし調査の傾向と類似していた。PFT 調査では、ヒノマルコモリグモやイタチグモ等、叩き落としでは捕獲されなかった種が全クモ類の大半を占めており、これら地表部に生息するクモ類も、樹上に生息するクモ類と同様に 7～8 月に個体数が増加すると考えられた。

一方、ウズグモ属クモ類とユウレイグモ属クモ類の発生ピークは叩き落としと PFT 調査で異なり、叩き落としによる発生ピークを迎えた後、PFT による発生の増加が

確認された。この結果から、茶樹上で発生・増殖した個体の一部が、地表部に徐々に移動していると推察された。

2 薬剤防除圧の低い環境保全型茶園で特徴的に現れる指標種

叩き落としでは 2 年の調査とも、PFT では 2009 年の調査で、慣行防除区と比較して無農薬区と減農薬区で種数が多い傾向が認められ、薬剤防除圧の低い環境保全型茶園ではクモ類の多様性が保全されると考えられた。薬剤防除圧の低い茶園で特徴的に多く現れる指標種としては、叩き落とし調査において、種レベルでは該当するものがなく、属レベルではユウレイグモ属クモ類とウズグモ属クモ類が候補として考えられた。環境保全型農業の健全性、すなわち農薬等による環境負荷の少なさを示す指標種としては、特定の環境に生息が限定されることなく広域に生息する普通種であること、個体数が多いこと、専門的知識なしに同定しやすいこと等の条件を満たす必要がある。ユウレイグモ属クモ類とウズグモ属クモ類は寺田ら⁷⁸⁾が奈良県において、ウズグモ属クモ類は大泰司ら⁴⁾が静岡県での生息を確認しており、茶園における普通種の可能性があり、専門的知識なしでも同定しやすく、個体数も多いため、農業現場で使用しやすい指標種になりうると考えられる。PFT 調査の指標種候補としては、種レベルでヒノマルコモリグモ、属レベルではユウレイグモ属クモ類とウズグモ属クモ類が候補として考えられた。ヒノマルコモリグモは、捕獲頭数が比較的多く、同定もしやすいが、茶園における同種の生息に関する報告はなく、普通種であるか否か、他の地域での生息状況を確認する必要がある。ユウレイグモ属クモ類とウズグモ属クモ類については、叩き落とし調査でも属レベルでの指標として挙げられており、PFT 調査よりも叩き落とし調査による捕獲頭数が多かった。指標種の生息を確認するための調査手法としては、これら 2 種類のクモ類に関しては、より効率的に個体数を確保できる叩き落とし調査が適していると考えられた。このように、指標種の生息を確認し、調査ほ場が環境保全型茶園であるか否かを現場レベルで評価するためには、調査法の選定や各調査法をより簡便にしていく必要がある。今回明らかにした指標候補クモ類の捕獲消長をもとに、調査時期を絞って重点的・効率的な調査を行うことも有効だと考えられる。

今回の調査では、環境保全型茶園の健全性を示す指標種となりうるクモ類の候補が選抜され、環境保全型茶園における生物多様性の保全・向上効果を定量的に評価するための基礎が構築された。今後は指標候補クモ類に関して、調査ほ場数を増やし、さらなる検証を行う必要がある。また、本調査では、樹上部および地表部に生息するクモ類の種構

成や発生状況についても明らかになった。茶園におけるクモ類に関する調査は、小杉²⁾による1999年の調査を最後に報告がなく、本調査により近年の茶園におけるクモ類の生息状況に関しても有用なデータが収集されたものと考えられる。

V 摘 要

薬剤防除圧の低い環境保全型茶園で特徴的に現れるクモ類の種を明らかにすることで、農地環境の健全性を示す指標種を選抜することを目的とし、薬剤防除圧の異なる茶園においてクモ類の種構成とその発生状況を、茶樹上部と地表部にわけて調査した。叩き落とし調査により茶樹上部からは20科36種、ピットフォールトラップ(PFT)調査により地表部からは18科34種、合計24科57種のクモ類が捕獲された。クモ類の合計捕獲頭数は、叩き落としとPFT調査ともに、慣行防除区に比べて、減農薬区、無農薬区で多い傾向が認められた。薬剤防除圧の低い茶園で特徴的に多く現れる指標種としては、叩き落としとPFT調査において、ユウレイグモ属クモ類とウズグモ属クモ類が、PFT調査においてヒノマルコモリグモが候補として選抜された。叩き落としによるクモ類の捕獲消長を調査した結果、調査期間を通じて無農薬区>減農薬区>慣行防除区の順で捕獲頭数が多く、発生ピークは7~8月であった。PFTでは、叩き落としほど顕著ではないが、慣行防除区と比較して、減農薬区、無農薬区で捕獲頭数が多く、発生ピークは7~8月であった。

謝 辞

本研究を行うに当たり、クモ類の同定にご協力いただいた前・愛媛大学の今井敦氏、調査にご協力いただいた当研究室の鬼窪多津子氏および住川純子氏、当研究センターの研修生、農林大学校茶業分校の学生諸氏に深く御礼申し上げる。

引 用 文 献

- 1) 後藤昇一・鈴木康孝・小林栄人(1995)：山間地におけるチャの無農薬・有機栽培が病害虫、クモ類等の発生と収量、品質に及ぼす影響，静岡茶試研報 19, 25~36.
- 2) 小杉由起夫(1999)：ネコグモ(*Trachelas japonica*)及びササグモ(*Oxyopes sertatus*)のチャノミドリヒメヨコバイに対する捕食性，静岡茶試研報 22, 21~28.
- 3) 中村順行・井出剛彦(1992)：薬剤散布が茶園のクモ類に及ぼす影響とネコグモ及びササグモの捕食性，静岡茶試研報 16, 43~49.

- 4) 大泰司誠・浜村徹三(1986)：薬剤無散布茶園と散布茶園におけるクモ類の発生動向，茶研報 63, 20~23.
- 5) 小野展嗣(2009)：日本産クモ類，東海大学出版，神奈川県，51~594.
- 6) 谷川明男(2010)：日本産クモ類目録 ver.2010R2, 1~72.
<http://www.asahi-net.or.jp/~dp7a-tknw/japan.pdf>
- 7) 寺田孝重・今西実・信濃和喜(1978)：茶園におけるクモ類相の研究(第2報)，茶研報 47, 42~47.
- 8) 寺田孝重(1987)：茶園におけるクモ類相の研究(第4報)，茶研報 65, 61~64.