

六甲山紅葉谷とその周辺の地表性昆虫相

古賀督尉・吉田 武・山崎敏雄

1. はじめに

ピットフォールトラップは、オサムシ類をはじめとする地表性昆虫の採集法としてよく知られたもので、それらを効果的に採集することができるほか、昆虫相の定量的な把握やそれにもとづく環境評価など、応用範囲は広い。本調査では、六甲山のブナ林とその周辺においてピットフォールトラップを設置し、地表性昆虫相を把握し、ブナ林の残存する紅葉谷の昆虫相の特徴を明らかにすることを目的として行った。また、マヤサンオサムシに対しては季節消長も考察した。

2. 調査地と方法

1) 調査地と環境の概要

植生や林床の環境の影響を見るため次の7地点で調査を行なった。F以外の6地点は総合調査での調査範囲に含まれる紅葉谷のブナ林とその周辺である(図1)。Fは少し離れた標高差で400m下の表六甲山麓に位置する。それら調査地点の概要はつぎのとおりである。

- O: 六甲山の稜線部、極楽茶屋跡より紅葉谷に少し入った林内。中高木の林内で日照はほとんどなく下草もない。土壌は裸地の上に落葉、朽木が散乱。
- A: ルートA上。六甲山の北面、紅葉谷の標高800m付近。ブナ、イヌブナ林で日射がなく林床には下草はかなり少ない。土壌は腐葉土に花崗岩の風化した砂礫が多く湿潤。
- B: ルートB上。極楽茶屋より東の縦走路(山陽自然歩道)沿いの北側。コナラ、アベマキ林でクマザサがかなり繁茂した林床。土壌は

腐葉土。

- C: ルートC上。極楽茶屋より西の縦走路沿いの林縁部。六甲山の南面。比較的明るい疎林でササの群落に覆われた林床。土壌は腐葉土。
- E1: ルートE上。極楽茶屋から北側の番匠屋畑尾根登山道沿い標高800m付近のヒノキ林内。林内は暗く、下草はほとんどなく土壌は腐葉土。
- E2: ルートE上。極楽茶屋から北側の番匠屋畑尾根登山道に少し入った標高850m付近のモチツツジ・アカマツ林内。下草は少なく土壌は腐葉土。

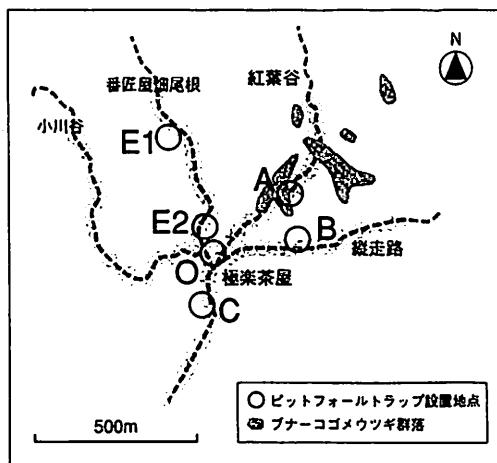


図1 地表性昆虫調査地点

表1 ピットフォールトラップの設置地点および設置期間

設置者	ベイト	回収数							設置期間	日数
		O	A	B	C	E1	E2	F		
古賀督尉	糖蜜	-	58	60	-	58	50	50	5/19-20, 6/9-10, 6/30-7/1, 8/4-5, 9/15-16, 10/13-14	6
吉田 武	すしのこ	27	25	-	28	-	-	-	6/7-18(3回回収), 7/2-5, 7/23-9/9(9回回収), 9/17-10/8(5回回収)	83
吉田 武	魚肉ソーセージ	13	34	-	10	-	-	-	8/5-9/9(5回回収), 9/17-29(3回回収)	47
山崎敏雄	腐肉	-	不明	-	不明	-	-	-	6/7-8/7(5回回収), 9/25-29	65

F: 六甲山の南面。表六甲ドライブウェイ沿い六甲大橋のすぐ東、標高450m付近山側のイロハモミジ林内。下草は少なく、土壌は砂礫が多く乾燥している。

2) ピットフォールトラップ調査の概要

調査はベイトを用いたピットフォールトラップを用いて行なった。トラップはプラスチック製カップを用いて底に誘引物を入れて使用した。トラップに用いたベイトの内容、設置地点、設置数と回収までの期間などは調査担当者によってばらつきがあり、その概要は表1に示した。

古賀は、A,B,E(2ヶ所)、Fの計5地点を選定し、ベイトに糖蜜を用いて調査した。糖蜜は水：黒砂糖：焼酎=9:9:2を用いて作成した。糖蜜トラップ調査に用いたカップはPET製、上面直径72mm、深さ92mmである。調査期間は5月19日から10月13日にかけて、各調査地点において約2メートルおきに1個ずつの計10個仕掛け、1晩経過後回収した。

吉田はベイトに「すしのこ」と魚肉ソーセージを用い、地点O,A,Cに設置した。設置期間(回収間隔)は必ずしも一定ではない。

山崎は、ベイトに腐肉を用い、A地点、C地点に設置した。設置期間(回収間隔)は一定ではなく、回収数は記録していない。

それぞれの調査地点について調査日ごとに回収したトラップ数を記録し、捕獲した個体を標本とした。個体は調査地点、調査日ごとに数を記録し種の同定を行なった。なお今回の調査では作業の都合上アリ類は除外した。

3. 調査結果と考察

全体で30種335頭の昆虫類がトラップ調査によって記録された(表2)。前述のようにトラップ設置数や誘引物質が調査地点により異なっていたり不明であったりするので、定量的な情報による調査地点間の比較は困難であるが、この結果からそれぞれの地点ごとの特徴が少なからず見て取れる。

1) 低地の人工林と比較して

六甲山麓の人工林の様子を色濃く呈しているイロハモミジ林の調査地点Fでは、期間をとおしてわずかに4種4個体が記録されたにすぎなかった。回収数は他の地点とほとんど変わらないことから、六甲山のブナ林とその周辺は、地表性昆虫の種類、生息数ともかなり豊富であると考えられる。ブナ林とその周辺の地表性昆虫相の特徴としては以下のとおりである。

オサムシ類はオオオサムシ、マヤサンオサムシ、

マイマイカブリの3種であり、マヤサンオサムシが優占種である。ヤコンオサムシなど低地で見られるオサムシは生息していないと考えられる。ゴミムシ類はヒョウゴナガゴミムシ、オオクロツヤヒラタゴミムシ、クロツヤヒラタゴミムシ、ココロツヤヒラタゴミムシ、コアオマルガタゴミムシ、ツヤゴモクムシsp.、アトボシゴミムシの7種であり、オオクロツヤヒラタゴミムシが優占種であると考えられる。シデムシ類はクロシデムシ、ヨツボシモンシデムシ、クロボシヒラタシデムシ、オオヒラタシデムシの4種であり、ヨツボシモンシデムシが優占種であると考えられる。

2) ブナ林とその周辺における地表性昆虫相の特徴

ブナ林である調査地点Aのみで捕獲された種はつぎのとおりであった。ヒョウゴナガゴミムシ、クロシデムシ、ヨツボシモンシデムシ、クロボシヒラタシデムシ、ナカアカヒゲブトハネカクシ、コブマルエンマコガネ、サビキコリ。地表性昆虫とはいえないが、アカハナカミキリ、キイロスズメバチ、ベッコウバエも調査地点Aのみで捕獲された。ただし、調査地点B、E1、E2、Fでは腐肉系の誘引物質を用いておらず、これらに誘引されるシデムシ類やエンマコガネ類などの種は捕獲されていないことに注意が必要である。今後、腐肉系のトラップ数と調査期をコントロールした調査を行い他の地点での出現を確認する必要があるが、地点Aのみで見られる可能性のある注目すべき種である。

調査地点間の比較をより厳密に行なうために、誘引物質、トラップ数、調査日、調査期間を同じ条件下で行なった糖蜜によるベイトトラップでの調査結果だけをまとめたものが表3である。トラップあたりの捕獲率をみるため、50トラップあたりの捕獲数も示した。

ブナ林内Aとコナラ・アベマキ林内Bでのマヤサンオサムシの捕獲率がヒノキ林内E1とモチツツジ・アカマツ林内E2に比べて約半分と低いのは、土壌環境の違いが影響している可能性がある。Aは花崗岩の砂礫が多く土壌は湿潤であり、Bはクマザサの根が繁茂している。それに比べて、E1とE2では植生は異なるが土壌に腐葉土が多く、生息空間が大きく餌も豊富にある可能性がある。ただ、この捕獲率の差は実際の生息数の差だけではなく、生息場所による季節消長の違いの影響を受けている可能性も否定できない(図2参照)。AとBでは調査月によってE1やE2と同等もしくはそれ以上の個体数の捕獲を記録した。特にAは6月から8月にかけての長期にわたって捕獲数が極端に減少しており全体の捕獲数に影響した。

表2 ビットフォールトラップによって記録された六甲山紅葉谷とその周辺における地表性昆虫

数値は個体数。調査地点、設置期間は本文参照

目	科	種名	調査地点							計	
			O	A	B	C	E1	E2	F		
甲虫目	オサムシ科	オオオサムシ		2				1	1	4	
		マヤサンオサムシ	7	14	16	9	20	16	1	83	
		マイマイカブリ		1	1		1			4	
		ヒョウゴナガゴミムシ		6						6	
		オオクロツヤヒラタゴミムシ		39		6	1	9	1	56	
		クロツヤヒラタゴミムシ	2	12		2	3	9		29	
		コクロツヤヒラタゴミムシ		12	1	1	1			15	
		コアオマルガタゴミムシ	1							1	
		ツヤゴモクムシsp.	2	5						7	
		アトボシアオゴミムシ				2				2	
		オサムシ幼虫	1							1	
		シデムシ科	クロシデムシ		2						2
			ヨツボシモンシデムシ		88						95
			クロボシヒラタシデムシ		5						5
	オオヒラタシデムシ		1							1	
	ヒラタシデムシ幼虫		1							1	
	ハネカクシ科	ツヤケシブチヒゲハネカクシ				1				1	
		ナカアカヒゲブトハネカクシ		1						1	
	クワガタムシ科	スジクワガタ		1			1		2		
	コガネムシ科	クロマルエンマコガネ		1						1	
		コブマルエンマコガネ		10						10	
コメツキムシ科	ナガチャコガネ			1					1		
	サビキコリ		1						1		
	ホソサビキコリ				1				1		
カミキリムシ科	アカハナカミキリ		1						1		
	オオゾウムシ科	3							3		
ゴミムシシダマシ科	ツヤヒサゴミムシシダマシ			1				1	2		
	ツチカメムシ科	1							1		
半翅目	ツチカメムシ科								1		
ハチ目	スズメバチ科		1						1		
ハエ目	ベッコウバエ科		5						5		
個体数合計			19	207	20	22	27	36	4	335	
種数			8	19	5	7	6	5	4	30	

捕獲された種数は調査地点間でそれほど差がないにもかかわらず、種の構成が若干異なるのは、林床の土壌の状態(成分, 温度, 湿度)や他の動物生息環境によるものと考えられる。オオクロツヤヒラタゴミムシとクロツヤヒラタゴミムシはBでは捕獲されなかったが、この2種はE2ではそれぞれ9頭捕獲され、調査地点中最も多かった。Bでは林床にクマザサが繁茂しており、生息環境が比較的下草の少ないA, E1, E2とは異なると考えられる。Fはイロハモミジ林であるが明らかに他の地点と比べ林床に砂礫が多く乾燥しており、植物堆積物が少ないから餌となるミミズ等は少ないと考えられ、地表性昆虫が少ないと考えられる。

針葉樹林に昆虫が少ない傾向は、地表性昆虫には当てはまらないように思われる。針葉樹であるヒノキ林内のE1でもブナ林内Aやモチツツジ・アカマツ林内E2にかなり似通った種が見られ捕獲個体数も差がない。土壌に含まれる植物堆積物が針葉

樹由来か広葉樹由来かという違いはあまり影響していないように推測される。

3) 捕獲された地表性昆虫の誘引物質による違い

捕獲された地表性昆虫の誘引物質による違いをブナ林内A地点に注目してまとめたのが表3である。魚肉ソーセージを用いたトラップへは、調査が8月と9月の夏季終期と初秋期のみ集中していたにもかかわらず、糖蜜や「すしのこ」より多くの種が誘引され、オサムシ・ゴミムシ類とシデムシ類、エンマコガネ類がまんべんなく誘引された。糖蜜ではオサムシ類とゴミムシ類はよく誘引されたが、シデムシ類やエンマコガネ類は誘引されなかった。魚肉ソーセージはベイトとしてかなり有効である。

4) マヤサンオサムシの夏季休眠?

マヤサンオサムシの捕獲数の変化を調査地点ごとに示したのが図2である。捕獲された個体はすべ

て成虫で、雌雄判別された74個体のうち65頭がメスであった。これは、誘引物質に対する誘因性の性差が原因のひとつと考えられる。すべての調査地点で夏季にマヤサンオサムシの捕獲数の減少が見られた。この原因は夏季が越冬成虫の次世代の幼虫期にあたるからか、もしくはクロナガオサムシにみられるような夏季休眠によると考えられる。

オオオサムシ亜属は春繁殖型とされるので、マヤサンオサムシの夏季の捕獲数減少は幼虫期が原因である可能性が高いが、曾田(2000)による1987年の調査で見られたオオクロナガオサムシの2山型、ヤコンオサムシの1山型の季節消長に対して、マヤサンオサムシはこれらの中間型のような季節消長を示しているのは興味深い。おそらく平地に生息

表3 糖蜜を用いた調査による地点間の量的な比較

5月19日から10月14日にかけての6回の調査結果をまとめたもの。各地点における設置数は10個で設置期間は1晩である。数値は50トラップあたりの捕獲数。

目	科	種名	調査地点						
			O	A	B	C	E1	E2	F
甲虫目	オサムシ科	オオオサムシ					1.0	1.0	
		マヤサンオサムシ		7.8	9.2		17.2	16.0	1.0
		マイマイカブリ		0.9	0.8		0.9	1.0	
		オオクロツヤヒラタゴミムシ		4.3			0.9	9.0	1.0
		クロツヤヒラタゴミムシ		2.6			2.6	9.0	
		コクロツヤヒラタゴミムシ			0.8			0.9	
		ツヤゴモクムシsp.		1.7					
クワガタムシ科	スジクワガタ					0.9			
コガネムシ科	ナガチャコガネ			0.8					
ゴミムシシダマシ科	ツヤヒサゴゴミムシシダマシ			0.8				1.0	
個体数合計			20	15		27	36	4	
種数			5	5		6	5	4	
回収トラップ数			58	60		58	50	50	

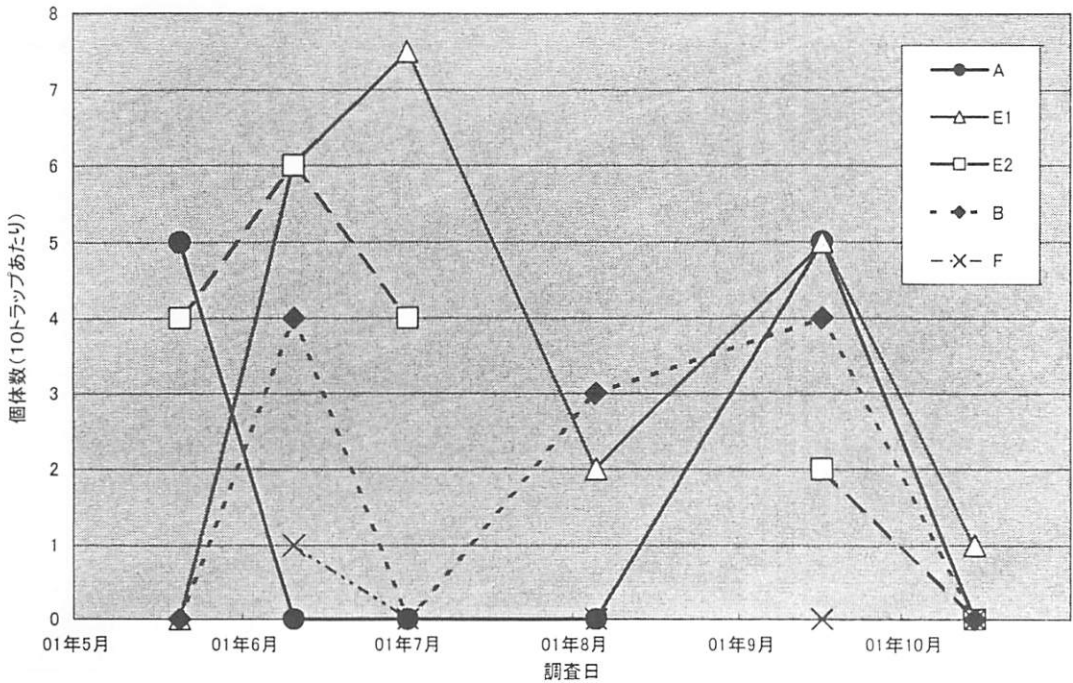


図2 各調査地点におけるマヤサンオサムシの季節的発生消長

していたヤコンオサムシの調査に比べて、今回のマヤサンオサムシは標高約800mでの調査であり、幼虫の成育速度が遅く幼虫期が長いので捕獲数減少が顕著に表れたと推測される。

また、季節変化は、各調査地点により差が見られることも興味深い。特に、E1で夏季の捕獲数の減少が少ないのは、捕食者が少なく越冬昆虫が長生きしている可能性がある。またE1のヒノキ林の中は他の調査地点に比べて暗いので、夏季の林床の温度が低い可能性があり、夏季休眠があるとすればその期間が短いなどの原因も考えられる。

これらは、実際の夏季の行動観察を行っていないので不明であるが、今後、夏季にメスの解剖を行い黄体の発達を観察するなどにより検証が必要である。

5. 今後の課題

六甲山極楽茶屋周辺の地表性昆虫の特徴をさらに明確にしていくためには低地を含めた周辺地域の調査が必要である。今回の調査地点間の違いをより明らかにするためには、全調査地点を対象と

して毎回同じ糖蜜と腐肉での定期的な調査が必要である。また、マヤサンオサムシの季節消長の原因、またそれぞれの地点での違いの原因を探ることも興味深い課題である。そのためには越冬成虫と新成虫ごとの記録をとっていくこと、捕獲した個体を元に放すこと、さらに夏季の行動や生理的な調査も必要であろう。

6. 謝辞

今回の調査にあたってご指導いただいた兵庫県立人と自然の博物館地域昆虫調査実践セミナーの中西明德先生、八木剛先生に厚く御礼申し上げます。

7. 参考文献

曾田貞滋(2000) オサムシの春夏秋冬、京都大学学術出版会

著者代表

(KOGA TADAYASU

神戸市東灘区向洋町中3丁目1-10-2-212)

表4 バイトの種類と誘引された種の比較

数値は50トラップあたりの捕獲数に換算したもの。糖蜜は5月19日から10月14日、「すしのこ」は6月7日から10月8日、魚肉ソーセージは8月5日から9月29日の調査による。

目	科	種名	糖蜜	「すしのこ」	魚肉ソーセージ	
甲虫目	オサムシ科	オオオサムシ			1.5	
		マヤサンオサムシ	7.8		2.9	
		マイマイカブリ	0.9			
		ヒョウゴナガゴミムシ		2.0	4.4	
		オオクロツヤヒラタゴミムシ	4.3	28.0	27.9	
		クロツヤヒラタゴミムシ	2.6	2.0	8.8	
		コクロツヤヒラタゴミムシ		10.0	8.8	
		ツヤゴモクムシsp.	1.7	4.0	1.5	
		シテムシ科	クロシテムシ			1.5
			ヨツボシモンシテムシ			110.3
オオヒラタシテムシ						
ハネカクシ科	ナカアカヒゲフトハネカクシ			1.5		
	クワガタムシ科	スジクワガタ		2.0		
コガネムシ科	コブマルエンマコガネ				5.9	
	コメツキムシ科	ホソサビキコリ				
カミキリムシ科	アカハナカミキリ			2.0		
	スズメバチ科	キイロスズメバチ			1.5	
ハチ目	スズメバチ科	キイロスズメバチ			1.5	
ハエ目	ベッコウバエ科	ベッコウバエ		4.0	4.4	
		個体数合計	20	27	123	
		種数	5	8	13	
		回収トラップ数	58	25	34	