

東京大学演習林田無試験地におけるオサムシ科 昆虫 (Carabidae) の活動性の季節変動

——特に繁殖季節について——

久保田 耕 平*

The Seasonal Activity Changes of Carabid Beetles at Experiment Station at Tanashi, The University of Tokyo: With Special Reference to the Reproductive Season (Coleoptera, Carabidae)

Kôhei KUBOTA*

1. はじめに

オサムシ科昆虫 (Carabidae) は動物食を中心とするものの、植物食、雑食等、さまざまな食性をもつコウチュウ目 (Coleoptera) の一群である。一部の種は樹上で生活するが、大半の種は地表を徘徊する歩行虫としての性質をもっている。その生息環境は森林、草原、湿地など広範囲に及び、土壌動物のひとつとしても扱われ、ground beetleとも称されている。

世界各地に比較的普遍的に分布し、食物連鎖の上位に位置する種が多いことや、幼虫が狭食性を示し特定の分類群を餌とする例も多く知られることから、その生息状況は地表の生物群集の生物量や種構成を反映するものと考えられる。本科の季節消長や生態学的、行動学的な研究は欧米を中心に行われてきており、日本では土生・貞永 (1961-1969) が主に農地周辺の種に関してまとまった報告をしており、また、オサムシ亜科 Carabinae の季節変動や種間関係に関しては Sota (1985, 1987), Kubota (1988, 1991) などがある。これらの他には個々の分類群に関する比較的断片的な報告があるにすぎない。そのような中で石谷 (1996) は広島県においてオサムシ科昆虫に環境指標性を求め、群集構造、環境選好性、繁殖特性などを広く解析した。

オサムシ科の種は2年1化のような例外も認められるものの (Sota, 1996)、基本的には1年1化の周年経過をたどり、その繁殖季節から春繁殖型と秋繁殖型に2分できるとされている (Thiele, 1977)。しかし日本に産するものの中には季節的な繁殖型や季節変動の特性について未知、もしくは断片的な知見しかない種や属もまだ多く存在している。一方で日本国内でも、オサムシ科群集は標高、河川などの環境因子との相関を解析する材料として用いられているほか (Hosoda, 1996; Ishitani *et al.*, 1997 など)、保護地域や特殊な環境、あるいは大規模開発にともなう環境アセスメントにおける調査などでも、ピットフォールトラップを用いて、オサムシ科を

* 東京大学大学院農学生命科学研究科森林科学専攻

Department of Forest Science, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo.

本研究は文部省科学研究費補助金 (課題番号 08660178) の援助を受けて行った。

本研究の一部は第108回日本林学会大会 (1997年4月) で発表した。

中心とした地表徘徊性昆虫の群集構造の解析がしばしばおこなわれている（倉田・小川，1982；春沢，1985；新里・西村，1986；山屋・国見，1987；古田他，1987，1988など）。これらの成果をより正確に理解するためには，個々の分類群の活動の季節特性や繁殖特性を把握し，調査時期の設定に配慮する必要がある。

本研究はオサムシ科昆虫の活動の季節変動や繁殖季節などの特性をできるかぎり多くの種について明らかにするとともに，種間あるいはより上位の分類群間での比較考察を行うことを目的として，関東地方の平地にある調査地において，通年の調査を行ったものである。

2. 方 法

2-1. 調査地

調査は東京大学農学部附属演習林田無試験地で行った。当試験地は東京都田無市の標高 60 m 付近に位置し，約 9.1 ha の面積を有する。調査地点は試験地内の I 林班 13 小班（落葉広葉樹林：カエデ類），II 林班 5 小班（アカマツ疎林），II 林班 6 小班に 2 点（スギ林およびススキ草原）の計 4 地点に設定した。

2-2. 調査方法

ピットフォールトラップにはプラスチック製コップ（最大直径 6.5 cm，高さ 9.2 cm）を用いた。上記の 4 地点に 50 個ずつ，2 m 間隔で 10×5 の網目状にして合計 200 個設置した。トラップの底には雨水を抜くための穴をいくつか開けた。トラップは 1996 年 4 月から 12 月にかけて常設し，原則的に毎週 1 回，トラップによって捕獲されたオサムシ科成虫をすべて回収し，種ごとに雌雄の個体数を数え，雌については解剖して卵巣内の卵の発達状態を確認した。トラップには誘引物質は入れなかったが，本試験地にはタヌキ，ネコ，カラスなどの動物が生息するため，これらの動物によるトラップの引き抜きを防ぐ目的で，大型動物に対してのみ忌避効果をもつと考えられる市販の一味唐辛子を適量入れた。このため引き抜かれたコップの数は毎回ほとんど無視できる程度（数個）であった。

3. 結 果

捕獲されたオサムシ科の成虫は全期間を通じて 35 種 2915 個体であった（表-1）。4 地点は環境が異なり，種構成にも若干の相違が認められたが，それぞれの林班が小規模で移動も可能であるためか，捕獲個体数に差はあっても，捕獲された種の内訳には大きな相違は認められなかった。このため，個々の種の捕獲数を多くして誤差を少なくするために，4 地点のデータを一括して扱うこととした。

また，幼虫は年間を通してアオオサムシ *Carabus insulicola* が 18 頭捕獲されたが，他にはほとんどオサムシ科に属すると考えられる幼虫は捕獲されず，また同定上問題があることから，今回のデータ処理は成虫のみを対象として行った。

全種の成虫捕獲日を図-1 に示す。調査期間の最初と最後は捕獲個体が 0 である。調査期間のほとんどで捕獲されたアオオサムシのような種もある一方で 1 個体のみしか捕獲されなかった種もあった。大半の種は捕獲個体数の多い時期をもつものの，他の時期にも少数の個体が認められた。

雌成虫が体内に成熟卵を保有していた期間を図-2 に示す。雌の卵巣には時期に応じてさまざま

表-1 捕獲されたオサムシ科昆虫の種および捕獲総数. 配列と学名は (上野他編, 1985) による.
Table 1. Total number of captured individuals belonging to Carabidae species ordered following Uéno *et al.* (eds.) (1985).

和名	Species	Male	Female	Total
アオオサムシ	<i>Carabus (Ohomopterus) insulicola</i> Chaudoir	167	427	594
ヒラタマルゴミムシ	<i>Cosmodiscus platynotus</i> (Bates)	3	7	10
オオゴミムシ	<i>Lesticus (Triplogenius) magnus</i> (Motschulsky)	83	52	135
キンナガゴミムシ	<i>Pterostichus (Poecilus) planicollis</i> (Motschulsky)	8	12	20
ヨリトモナガゴミムシ	<i>Pterostichus yoritomus</i> Bates	135	101	236
コガシラナガゴミムシ	<i>Pterostichus (Rhagadus) microcephalus</i> (Motschulsky)	17	22	39
アオグロヒラタゴミムシ	<i>Platynus (Agonum) chalconus</i> (Bates)	0	1	1
セアカヒラタゴミムシ	<i>Dolichus halensis</i> (Schaller)	9	35	44
オオクロツヤヒラタゴミムシ	<i>Synuchus (Crepidactyla) nitidus</i> (Motschulsky)	114	130	244
クロツヤヒラタゴミムシ	<i>Synuchus (Synuchus) cycloclerus</i> (Bates)	6	24	30
ヒメツヤヒラタゴミムシ	<i>Synuchus (Synuchus) dulcigradus</i> (Bates)	6	32	38
マルガタツヤヒラタゴミムシ	<i>Synuchus (Synuchus) arcuaticollis</i> (Motschulsky)	54	68	122
マルガタゴミムシ	<i>Amara (Amara) chalcites</i> Dejean	20	37	57
ニセマルガタゴミムシ	<i>Amara (Amara) congrua</i> Morawitz	36	75	111
コマルガタゴミムシ	<i>Amara (Bradytus) simplicidens</i> Morawitz	1	0	1
ナガマルガタゴミムシ	<i>Amara (Curtonotus) macronota ovalipennis</i> Jedlicka	98	63	161
オオマルガタゴミムシ	<i>Amara (Curtonotus) gigantea</i> (Motschulsky)	1	0	1
ホシボシゴミムシ	<i>Anisodactylus punctatipennis</i> Morawitz	3	4	7
オオホシボシゴミムシ	<i>Anisodactylus sadoensis</i> Schauburger	61	30	91
ヒメゴミムシ	<i>Anisodactylus tricuspoidatus</i> Morawitz	33	44	77
ケゴモクムシ	<i>Harpalus (Pseudoophonus) vicarius</i> Harold	3	2	5
ケウスゴモクムシ	<i>Harpalus (Pseudoophonus) griseus</i> (Panzer)	9	9	18
オオズケゴモクムシ	<i>Harpalus (Pseudoophonus) eous</i> Tschitscherine	10	5	15
ニセケゴモクムシ	<i>Harpalus (Pseudoophonus) pseudophonoides</i> Schauburger	13	16	29
コゴモクムシ	<i>Harpalus (Pseudoophonus) tridens</i> Morawitz	83	107	190
ウスアカクロゴモクムシ	<i>Harpalus (Pseudoophonus) sinicus</i> Hope	11	14	25
ニセクロゴモクムシ	<i>Harpalus (Pseudoophonus) simplicidens</i> Schauburger	0	1	1
アカアシマルガタゴモクムシ	<i>Harpalus (Harpalus) tinctulus</i> Bates	0	1	1
ハコダテゴモクムシ	<i>Harpalus (Nipponoharpalus) discrepans</i> Morawitz	236	132	368
ヒメツヤゴモクムシ	<i>Trichotichnus (Tricotichnus) congruus</i> (Motschulsky)	1	1	2
オオスナハラゴミムシ	<i>Diplocheila zeelandica</i> (Redtenbacher)	49	38	87
コガシラアオゴミムシ	<i>Chlaenius (Chlaenius) variicornis</i> Morawitz	3	5	8
アトワアオゴミムシ	<i>Chlaenius (Pachydinodes) virgulifer</i> Chaudoir	5	3	8
オオアトボシアオゴミムシ	<i>Chlaenius (Spilochlaenius) micans</i> (Fabricius)	61	62	123
キボシアオゴミムシ	<i>Chlaenius (Ilaenchus) posticalis</i> Motschulsky	10	6	16
		1349	1566	2915

まな大きさに発達した卵が認められるが, 最大級に発達した卵は表面が硬化して, 種によってほぼ一定の大きさとなり, 特定の時期に多数認められる。この状態のものを成熟卵と判断した。図-2によると, 成熟卵をもつ時期は種によってほぼ8月までと9月以降に明確に二分される。すなわち春繁殖型16種, 秋繁殖型12種, 捕獲個体数が少ないため不明の種が7種という結果となった。

この季節的な繁殖型を分類群ごとにまとめると, 複数の種で繁殖型が判断できた4亜科のうち, 3亜科で両繁殖型が認められた (表-2)。属レベルで両繁殖型が混在するものは2属あった

species	Date	IV	IV	V	V	V	V	VI	VI	VI	VI	VI	VII	VII	VII	VIII	VIII	VIII	IX	IX	IX	IX	X	X	X	X	X	XI	XI	XII					
		16	23	30	8	14	21	26	4	11	16	23	30	13	17	30	4	11	27	3	11	21	27	5	11	16	22	29	6	14	22	2	10		
<i>Carabus insulicola</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
<i>Cosmodiscus platynotus</i>																																			
<i>Lesticus magnus</i>																																			
<i>Pterostichus planicollis</i>			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
<i>Pterostichus yoritomus</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
<i>Pterostichus microcephalus</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
<i>Platynus chalcopus</i>																																			
<i>Dolichus halensis</i>																																			
<i>Synuchus nitidus</i>																																			
<i>Synuchus cycloderus</i>																																			
<i>Synuchus dulcigradus</i>																																			
<i>Synuchus arcuaticollis</i>																																			
<i>Amara chalcites</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
<i>Amara congrua</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
<i>Amara simplicidens</i>																																			
<i>Amara macronota</i>		○																																	
<i>Amara gigantea</i>																																			
<i>Anisodactylus punctatipennis</i>																																			
<i>Anisodactylus sadoensis</i>																																			
<i>Anisodactylus tricuspoidatus</i>																																			
<i>Harpalus vicarius</i>																																			
<i>Harpalus griseus</i>																																			
<i>Harpalus eous</i>																																			
<i>Harpalus pseudophonoides</i>																																			
<i>Harpalus tridens</i>																																			
<i>Harpalus sinicus</i>																																			
<i>Harpalus simplicidens</i>																																			
<i>Harpalus tinctulus</i>																																			
<i>Harpalus discrepans</i>																																			
<i>Trichotichnus congruus</i>																																			
<i>Diplocheila zeelandica</i>																																			
<i>Chlaenius variicornis</i>																																			
<i>Chlaenius virgulifer</i>																																			
<i>Chlaenius micans</i>																																			
<i>Chlaenius posticalis</i>																																			

図-1 オサムシ科の種の捕獲期間。太線は亜科の、細線は属の境界を示す。

Fig. 1. Capture period of Carabidae species. Bold line: border between subfamilies; fine line: border between genera.

が、*Amara* 属では *Amara* 亜属が春繁殖型、*Curtonotus* 亜属が秋繁殖型で、*Harpalus* 属では *Nipponoharpalus* 亜属が春繁殖型、*Pseudoophonus* 亜属が秋繁殖型というように、少なくとも亜属レベルで両繁殖型が混在するものは認められなかった。

本研究で捕獲された 35 種のうち石谷 (1996) の広島県における調査でも繁殖季節の調査が行われている種は 9 属 18 種であった (図-2)。このうちオオスナハラゴミムシ *Diplocheila zeelandica* は、石谷 (1996) では秋繁殖型で幼虫越冬を行うと推定されているが、本研究では明らかに春繁殖型のパターンを示した (図-2)。コガシラアオゴミムシ *Chlaenius variicornis* について石谷 (1996) は、盛夏に保有卵数が増える夏繁殖型であるとしているが、本研究では成熟卵をもつ時期が 6-9 月と長期にわたるものの、そのピークは 6 月にあり、春繁殖型と考えてよいと思われる (図-2)。これは 5 月に産卵を観察した土生・貞永 (1961) の結果と一致する。その他の種においても春繁殖型の 6 種については、すべて田無試験地での保有卵数のピークが 1 月ほど遅れていた。秋繁殖型の 7 種についてはピークは多少前後にずれ、このうち *Synuchus* 属の 3 種はすべて田無試験地で 20 日ほど早くなっていた。稀な種とされている (上野他編, 1985) ヒラタマルゴミムシ *Cosmodiscus platynotus* も 6 月に成熟卵をもつ雌が捕獲され、9 月に羽化個体が確認されるなど、春繁殖型であることが確認できた。

本研究では、春繁殖型の種は主に 4-8 月にかけて成熟卵を有し、交尾中の個体が捕獲されるな

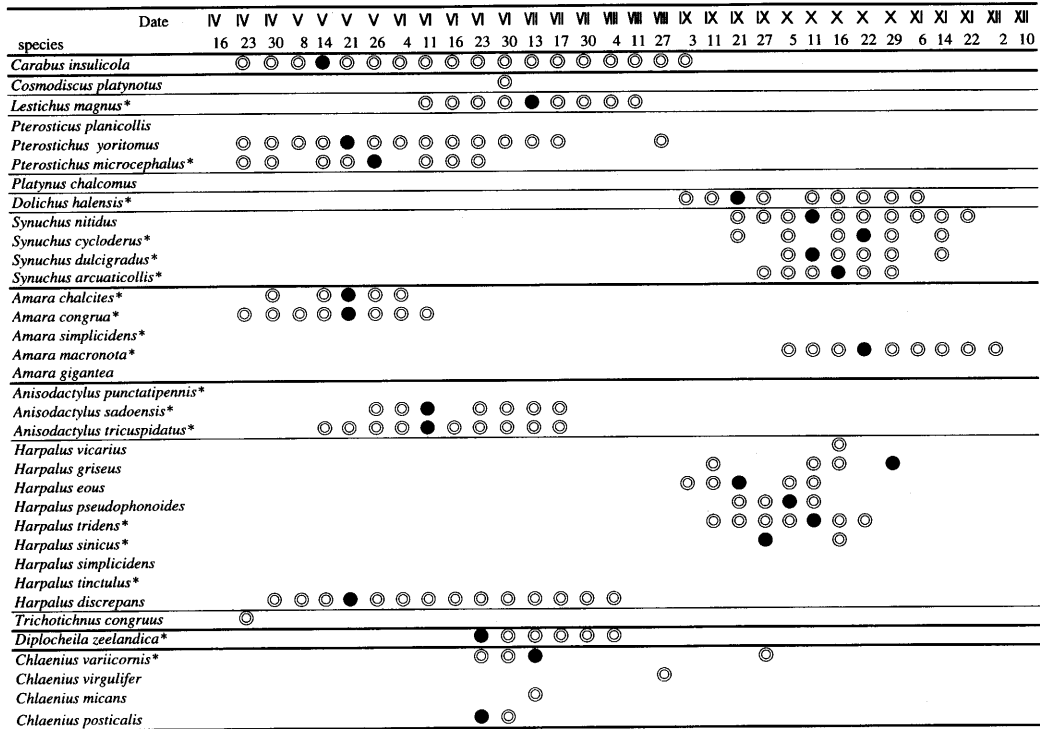


図-2 成熟卵を保有する雌成虫が捕獲された期間。●：雌あたりの平均保有成熟卵数が最大。*：石谷 (1996) で繁殖季節について言及されている種。

Fig. 2. The period when females holding mature eggs were captured. ●: maximum mean number of mature eggs per female recorded. *: mentioned on reproductive season in Ishitani (1996).

ど、この季節が繁殖個体で占められるのに対し、7月以降に羽化後まもない未熟個体が出現する (図-3)。秋繁殖型の種では5-6月頃に羽化個体が認められ、9-11月頃にかけて繁殖個体が認められるが、7-8月の盛夏の時期にはほとんど捕獲できず、活動を休止していると考えられる種が多い (図-1, 4)。

両繁殖型のそれぞれにおいても、分類群によっては保有成熟卵数や卵数の季節変化には差が認められる (図-2, 5, 6)。成熟卵を有する雌個体が10頭以上捕獲された種について、1雌あたりの最大保有成熟卵数をみると、ナガゴミムシ亜科 Pterostichinae に属する *Lestichus*, *Pterostichus*, *Dolichus*, *Synuchus* の各亜属の全種が、他のどの種よりも多く、特に *Dolichus* 亜属, *Synuchus* 亜属の種では64-140となった (図-7)。他の亜科の種では最大保有成熟卵数は6-18であり、およそ10倍ほどの差が認められた。

雌雄とも20頭以上捕獲できた種については、雌雄それぞれについて捕獲総数に対する1回あたりの捕獲数の割合を求め、WhittakerのPS (percentage similarity) 値 (式1) を用い、雌雄の捕獲パターンの同調性の度合いを検討した。

$$PS = \sum_i \min (p_{ai}, p_{bi}) \tag{1}$$

p_{ai} : 捕獲日 i における雌捕獲数の、雌総捕獲個体数に対する比率。

表-2 オサムシ科の繁殖型.

Table 2. Reproductive season of Carabid species.

Subfamily	Genus	Number of species	
		Spring breeder	Autumn breeder
Carabinae	<i>Carabus</i>	1	
Pterostichinae	<i>Cosmodiscus</i>	1	
	<i>Lesticus</i>	1	
	<i>Pterostichus</i>	2	
	<i>Dolichus</i>		1
	<i>Synuchus</i>		4
Zabrinae	<i>Amara</i>	2	1
Harpalinae	<i>Anisodactylus</i>	2	
	<i>Harpalus</i>	1	6
	<i>Trichotichnus</i>	1	
Licinae	<i>Diplocheila</i>	1	
Callistinae	<i>Chlaenius</i>	4	
Total		16	12

p_{bi} : 同じく雄の比率。

PS 値は種によって 0.455-0.879 の範囲でばらつきがみられたが、分類群、繁殖型との間に特に傾向は認められなかった (表-3)。

さらに、それぞれの種について雌雄の捕獲日と捕獲数から Mann-Whitney の U 検定によって雌雄どちらが早い時期に出現する傾向があるかを検討した。有意水準は Bonferroni 法によって補正した (式 2)。

$$\alpha'' = \alpha/k \quad (2)$$

α'' : 補正後の有意水準。

α : 補正前の有意水準。

k : 検定をおこなった種類数。

有意差の認められなかったものが 11 種、有意に雄の方が早く出現したものが 1 種、雌の場合が 2 種であった (表-3)。

4. 考 察

本研究で捕獲された 35 種のオサムシ科のうち、繁殖型が特定できたのは 28 種であったが、亜科や属のレベルで両タイプの種を含んでいるものが認められた。現在用いられている分類体系は各種の形態形質から推定されているものであるが、これが現実の系統進化からかけ離れたものではないと考えるならば、春・秋両繁殖型への分化が亜科や属内で並行的におこっていることになる。ただし、少なくとも亜属レベルでは繁殖型は一定となっていた。雌の最大保有成熟卵数についても、今回調査できた範囲内では、属あるいは亜属レベルで同様の傾向を示した。

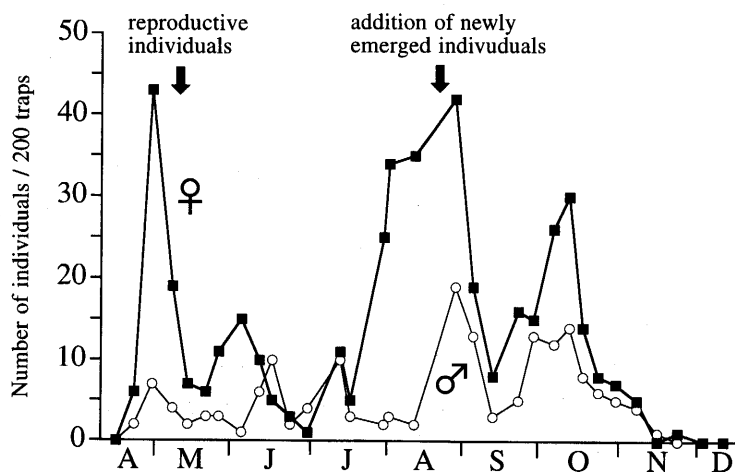


図-3 春繁殖型の種アオオサムシにおける捕獲数の季節変動。

Fig. 3. Seasonal change in the capture number of a spring breeder, *Carabus insulicola*.

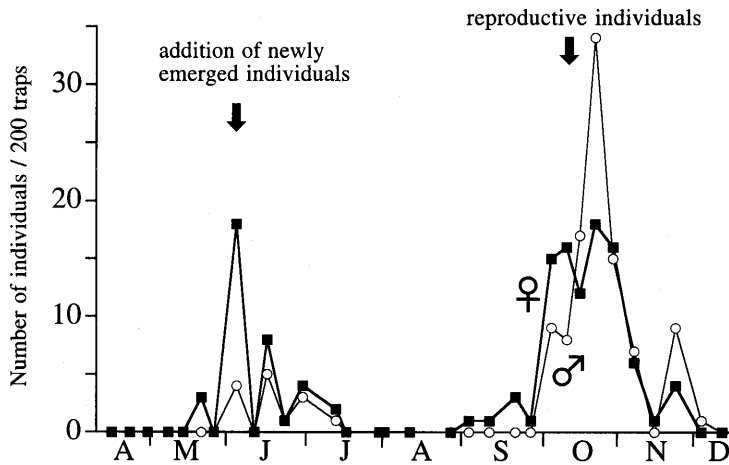


図-4 秋繁殖型の種オオクロツヤヒラタゴミムシにおける捕獲数の季節変動。
 Fig. 4. Seasonal change in the capture number of an autumn breeder, *Synuchus nitidus*.

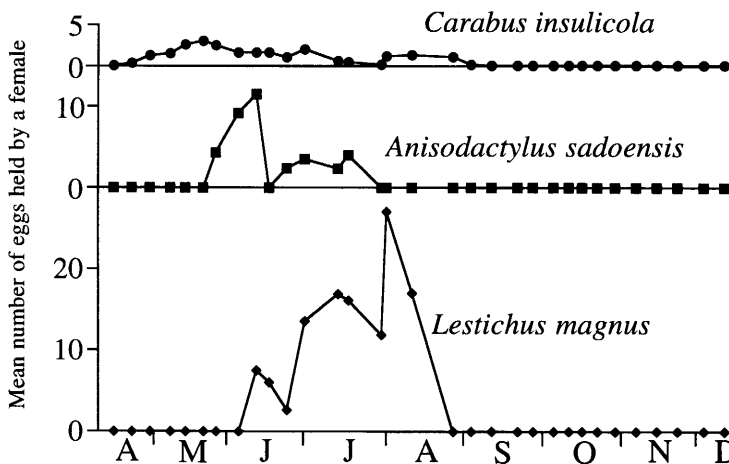


図-5 春繁殖型の種アオオサムシ, オオホシボシゴミムシ, オオゴミムシにおける雌あたりの平均保有成熟卵数の季節変動。
 Fig. 5. Seasonal change in the mean number of mature eggs held by a female in spring breeders, *Carabus insulicola*, *Anisodactylus sadoensis* and *Lestichus magnus*.

従来の土生・貞永 (1961-1969), 石谷 (1996) の報告に加えて個々の種の繁殖季節に関する知見を追加することができたが, 特に石谷 (1996) との比較で, 広島県と東京都における種内の地理的変異を確認することができた。これが気候等の環境要因によるものなのか, 遺伝的な差異によるものなのかは特定できない。しかし, オオスナハラゴミムシにみられる繁殖型の差のようなものについては, 遺伝的な原因によって生活史にも分化が生じている可能性も示唆される。

成虫活動の季節変動は各種とも雌雄で同様のパターンを示した。どちらが先に出現する傾向を示すかについては, 大半の種において有意差が認められなかったものの, 雌 (2種) あるいは雄 (1種) が先に出現するものも異なる属で1種ずつあった。オサムシ科の種は飼育下において, 雌

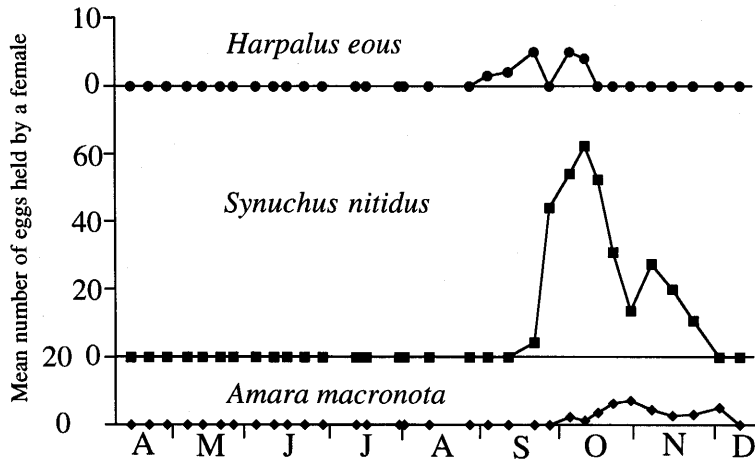


図-6 秋繁殖型の種オオズケゴモクムシ、オオクロツヤヒラタゴミムシ、ナガマルガタゴミムシにおける雌あたりの平均保有成熟卵数の季節変動。

Fig. 6. Seasonal change in the mean number of mature eggs held by a female in autumn breeders, *Harpalus eous*, *Synuchus nitidus* and *Amara macronota*.

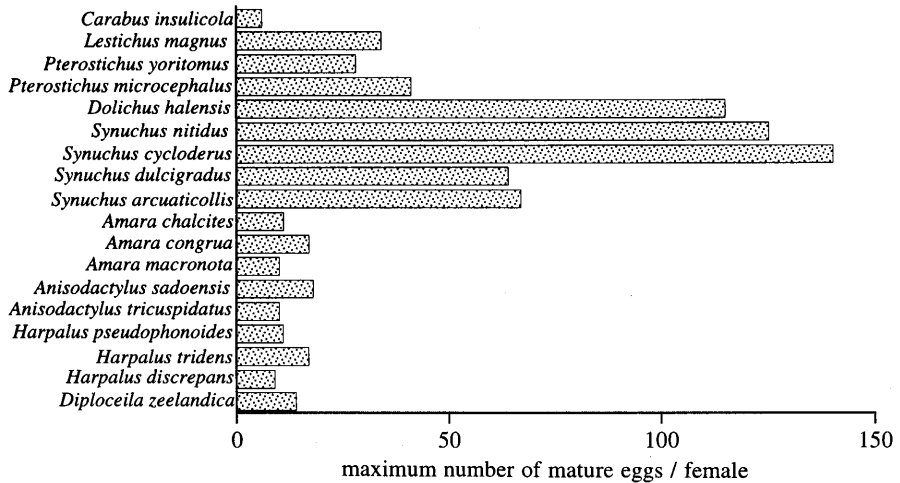


図-7 雌あたりの最大保有成熟卵数。

Fig. 7. Maximum number of mature eggs held by a female.

雄とも複数回の交尾を行うものが大半であり、必ずしも雄が早く出現して性成熟をすませる必要性がないものと推測される。特に交尾期間や産卵期間が長期にわたる種では、雌が先に成熟し、初期の雄の精子から効率よく使うことや、雄の一部が競争を避けて遅く出現して効率よく交尾をするといった、雌先性成熟の利点も考えられる。ただ、たとえばアオオサムシでは、春の繁殖期のみならず、秋の羽化期にも雌が先に出現する傾向が認められ、休眠前のエネルギー蓄積に雌の方が時間を要する可能性もある。

今回の関東平野における調査ではオサムシ科の種は春季から秋季にいたるまで、連続的に活動をするものの、繁殖期により活動性が高まり、また、盛夏に活動性が低下する種も認められた。オサムシ科を含む地表徘徊性動物の群集構造解析その他の生態学的解析をピットフォールトラッ

表-3 オサムシ科の捕獲パターンの雌雄差.

Table 3. Difference in the capture pattern between sexes of Carabid species.

Species	Reproductive type	Comparison between sexes	
		PS	Earlier emergence
<i>Carabus insulicola</i>	Spring	0.688	♀ *
<i>Lestichus magnus</i>	Spring	0.879	n.s.
<i>Pterostichus yoritomus</i>	Spring	0.527	♂ **
<i>Synuchus nitidus</i>	Autumn	0.702	♀ **
<i>Synuchus arcuaticollis</i>	Autumn	0.836	n.s.
<i>Amara chalcites</i>	Spring	0.455	n.s.
<i>Amara congrua</i>	Spring	0.808	n.s.
<i>Amara macronota</i>	Autumn	0.661	n.s.
<i>Anisodactylus sadoensis</i>	Spring	0.658	n.s.
<i>Anisodactylus tricuspидatus</i>	Spring	0.705	n.s.
<i>Harpalus tridens</i>	Autumn	0.672	n.s.
<i>Harpalus discrepans</i>	Spring	0.723	n.s.
<i>Diplocheila zealandica</i>	Spring	0.698	n.s.
<i>Chlaenius micans</i>	Spring	0.585	n.s.

PS: percentage similarity of capture pattern between sexes. *: P<0.05, **: P<0.01.

プを用いて行う場合には、活動性の季節変化により、現実の生息比率と捕獲比率の間に誤差を生じることが考えられる。各種の繁殖季節などの季節性を考慮しつつ、目的によっては春秋の繁殖季節を含む年数回の調査を行う必要性が認められる。

5. 謝 辞

本研究を行うにあたり、東京大学農学部附属演習林田無試験地の方々には調査の便宜をはかっていただいた。東京大学大学院農学生命科学研究科の根本圭介博士（現アジア生物資源環境研究センター）にはオサムシ科の種の一部を同定していただき、加賀谷 隆氏には有益な助言をいただいた。ここに記して御礼申し上げる。

要 旨

関東地方の平地に生息するオサムシ科昆虫の成虫活動における季節変動や、繁殖季節を明らかにするため、1996年4月から12月にかけて東大演習林田無試験地内に4定点を設け、およそ7日ごとのピットフォールトラップによる捕獲調査を行った。捕獲した個体は種ごとに雌雄の個体数と雌の保有成熟卵数を数えた。

十分な個体数が得られた種では、調査期間の大部分を成虫として活動しており、捕獲個体数の多かった28種について繁殖型を特定することができた（春繁殖型16種、秋繁殖型12種）。同じ

亜属（場合によっては属）に属する種は同じ繁殖型をもち、繁殖季節のピークや雌の最大保有成熟卵数でも同様の傾向を示した。

捕獲数から推測される成虫活動の季節変化は雌雄でよく似たパターンを示し、どちらの性が先に出現する傾向があるかについては一部の種を除いて有意差は認められなかった。

キーワード：オサムシ科，繁殖型，季節変動，成熟卵数，関東平野

引用文献

- 古田公人・羽澄俊裕・柴田 栄・久保田耕平 (1987): 利根川源流部自然環境保全地域の動物群集の解析. 利根川源流部自然環境保全地域調査報告書, 環境庁自然保護局, 215-232.
- 古田公人・羽澄俊裕・柴田 栄・久保田耕平 (1988): 大佐飛山自然環境保全地域の動物群集の解析. 大佐飛山自然環境保全地域調査報告書, 環境庁自然保護局, 255-267.
- 土生稔申・貞永仁恵 (1961): 畑や水田付近に見られるゴミムシ類 (オサムシ科) の同定手びき (I). 農業技術研究報告 C, **13**, 208-248.
- 土生稔申・貞永仁恵 (1963): 畑や水田付近に見られるゴミムシ類 (オサムシ科) の同定手びき (II). 農業技術研究報告 C, **16**, 151-179.
- 土生稔申・貞永仁恵 (1965): 畑や水田付近に見られるゴミムシ類 (オサムシ科) の同定手びき (III). 農業技術研究報告 C, **19**, 81-216.
- 土生稔申・貞永仁恵 (1969): 畑や水田付近に見られるゴミムシ類 (オサムシ科) の同定手びき (補遺 I). 農業技術研究報告 C, **23**, 113-144.
- 春沢圭太郎 (1985): 腐肉ベイト・トラップに誘引された堺市と河内長野市の昆虫群集について. 科研紀要第 4 号, 堺市立科学教育研究所, 31-40.
- Hosoda, H. (1996): Altitudinal distribution and seasonal occurrences of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in an intermediate-temperate mountain in northern Kantô, central Japan. *Jpn. J. Ent.*, **64**, 83-91.
- 石谷正字 (1996): 環境指標としてのゴミムシ類 (甲虫目: オサムシ科, ホソクビゴミムシ科) に関する生態学的研究. 比和科学博物館研究報告第 34 号, 110 pp.
- Ishitani, M., Tsukamoto, T., Ikeda, K., Yamakawa, K. and Yano, K. (1997): Faunal and biological studies of ground beetles (Coleoptera; Carabidae and Brachinidae) (1) species compositions on the banks of the same river system. *Jpn. J. Ent.*, **65**, 704-720.
- Kubota, K. (1988): Natural hybridization between *Carabus (Ohomopterus) maiyasanus* and *C. (O.) iwawakianus* (Coleoptera, Carabidae). *Kontyû*, **53**, 370-378.
- Kubota, K. (1991): Natural hybridization between *Leptocarabus (L.) procerulus* and *L. (L.) kumagaii* (Coleoptera, Carabidae). *Jpn. J. Ent.*, **59**, 323-329.
- 倉田 忠・小川隆之 (1982): ベイトトラップ法によって調査された尾鷲地域の昆虫群集. 尾鷲地域野生生物調査報告書, 三重県自然科学研究会, 325-340.
- 新里達也・西村正賢 (1986): 板橋区の緑地の環境解析 (ベイトトラップによる板橋区の甲虫群集). 板橋区昆虫類等実態調査, 161-177.
- Sota, T. (1985): Life history patterns of carabid beetles belonging to subtribe Carabina (Coleoptera, Carabidae) in the Kinki District. *Kontyû*, **53**, 370-378.
- Sota, T. (1987): Mortality pattern and age structure in two carabid populations with different seasonal life cycles. *Res. Popul. Ecol.*, **29**, 237-254.
- Sota, T. (1996): Altitudinal variation in life cycles of carabid beetles: life-cycle strategy and colonization in alpine zones. *Arctic and Alpine Research*, **28**, 441-447.
- Thiele, H. U. (1977): Carabid beetles in their environments. Springer, Berlin. 369 pp.
- 上野俊一・黒澤良彦・佐藤正孝編 (1985): 原色日本甲虫図鑑 (II). 保育社, 大阪, 514 pp.
- 山屋茂人・国見裕久 (1987): ピットフォール・トラップによる調査結果からみた伊豆諸島の鞘翅目群集. 長岡市科学博物館研究報告, **22**, 61-70.

(1998年4月28日受付)

(1998年7月17日受理)

Summary

Carabid beetles were collected weekly by pitfall traps during April to December 1996 to clarify adult seasonal activity changes and reproductive season in the Kanto Plain. The numbers of individuals and mature eggs held by females were counted. Two reproductive types were clearly recognized except in rare species, e.g. spring breeders (16 species) and autumn breeders (12 species). Species belonging to the same subgenus (or genus in some cases) showed the same reproductive type, and had a similar trend in the peak of reproductive season and in the maximum number of mature eggs held by a female.

Seasonal activity changes inferred from capture rates showed a similar pattern between males and females, although one sex appeared significantly earlier than the other in a few species.

Key words: Carabidae, Seasonal change, Reproductive type, Number of mature eggs, The Kanto Plain

Abstract

The Seasonal Activity Changes of Carabid Beetles at Experiment Station at Tanashi, The University of Tokyo: With Special Reference to the Reproductive Season (Coleoptera, Carabidae)

Kôhei KUBOTA

Carabid beetles were collected weekly by pitfall traps. The numbers of individuals and mature eggs held by females were counted.

Two reproductive types were clearly recognized except in rare species, e.g. spring breeders (16 species) and autumn breeders (12 species). Species belonging to the same subgenus (or genus in some cases) showed the same reproductive type, and had a similar trend in the peak of reproductive season and in the maximum number of mature eggs held by a female.

Seasonal activity changes inferred from capture rates showed a similar pattern between males and females.

Japanese People's Perception of Needs for Forests (I): An Overview of a Questionnaire

Naoki YASUMURA and Shin NAGATA

We conducted a questionnaire survey asking about Japanese people's perception of forests. Their needs for forest are varied and demanding. They ask for more financial spending from governmental bodies.

Almost 80 percent of the respondents support increasing the self-sufficiency rate in forest products. People are reluctant to support the wood supplying function fearing that logging may destroy the environment. Policy makers should argue that forestry will benefit the environment, through the interchange of people between mountain villages and other regions.