

京都市東部山間埋立処分地建設事業

# ミドリセンチコガネ生態調査報告書

昭和58年3月

京都市清掃局埋立地建設室  
調査 ミドリセンチコガネ研究会











## 図 と 表

図 0-1	施設位置図 -----	1
図 0-2	ミドリセンチコガネの調査地域 -----	2
図 1-1	行動観察地点への飛来の仕方 -----	4
図 1-2	糞の種類と糞への定位 -----	5
図 1-3	風向と糞への定位 -----	6
図 1-4	従来 of トラップ -----	7
図 1-5	エチレングリコールトラップ -----	7
図 1-6	トラップの配置の仕方 -----	8
図 2-1	飼育条件下での糞の埋め込み方 -----	10
図 2-2	ミドリセンチコガネの背面図 -----	11
図 2-3	頭部背面の傷み具合の段階 -----	11
図 2-4	前脛節の傷み具合の段階 -----	11
図 2-5	時期による傷み具合の変化 -----	13. 14
図 2-6	ミドリセンチコガネの卵巣 -----	15
図 3-1	糞の種類と“目”別捕獲数 -----	17. 18. 19.
図 3-2	糞の種類と鞘翅目の“科”別捕獲数 -----	20. 21
図 3-3	糞をめぐる食物連鎖 -----	26
表 0-1	調査日と主な調査目的 -----	3
表 1-1	トラップによる捕獲数 -----	9
表 1-2	糞の種類別ミドリセンチコガネの捕獲数 -----	9
表 3-1	食糞性コガネムシ類の選好性 -----	22. 23
表 3-2	エチレングリコールトラップで捕獲した昆虫 -----	23. 24. 25
表 3-3	糞の種類とハエの飛来数 -----	25

# 目 次

序	調査概要	1
1.	はじめに	1
2.	調査地域	1
3.	現地調査期間および調査内容	3
第1章	現地野外調査	4
1.	行動観察	4
2.	誘引トラップによる捕獲数の比較	6
3.	誘引トラップによる選好性調査	7
第2章	生活史の調査	10
1.	飼育	10
2.	生活史の推定	11
第3章	糞に集まる昆虫	16
1.	誘引トラップによる調査	16
2.	糞に集まるハエ	25
3.	糞をめぐる食物連鎖	25
第4章	まとめ	27
	謝辞	29
	参考文献	30
	追記	31



# 序 調 査 概 要

## 1. はじめに

京都市山科区音羽山塊に建設が計画されている、京都市東部山間埋立処分地建設事業地を中心とする京滋府県境界一帯には、オオセンチコガネ *Geotrupes auratus* Mot. の地方型であるミドリセンチコガネが分布している。

1979、1980年の2ケ年にわたり実施したミドリセンチコガネ生態調査では、この昆虫が、音羽山塊に集中して分布することが明らかになった。また2ケ年間牛糞トラップによって誘引されたセンチコガネ類を調べた結果、8月～10月にかけて採集個体数が増すことがわかった。

さらに、捕獲したミドリセンチコガネのメス成虫を解剖し、卵巣の発達状況を調べた結果、成虫越冬後、5月初め頃から産卵をはじめると予想することができた。

そこで本年度は、成虫の数が多くみられる時期に、多数飛来する地点を選び、ミドリセンチコガネの食物となる糞の選好性調査や、行動の観察を野外でおこなった。

また、糞に集まる昆虫のなかで、本種の役割りがどのくらい重要かを考えるために、他の昆虫についても採集・調査をおこなった。

## 2. 調 査 地 域

調査は京都市東部山間埋立処分地建設事業予定地である音羽山塊（主調査地）と、オオセンチコガネが多数生息する大津市営放牧場（副調査区・大津市山上町）でおこなった。

主調査区（図0-2）で本年調査したのは、桜の馬場～蛇谷源頭部までと、音羽山周辺の陵線上付近である。また副調査区では、オオセンチコガネの飼育用個体を採集した。

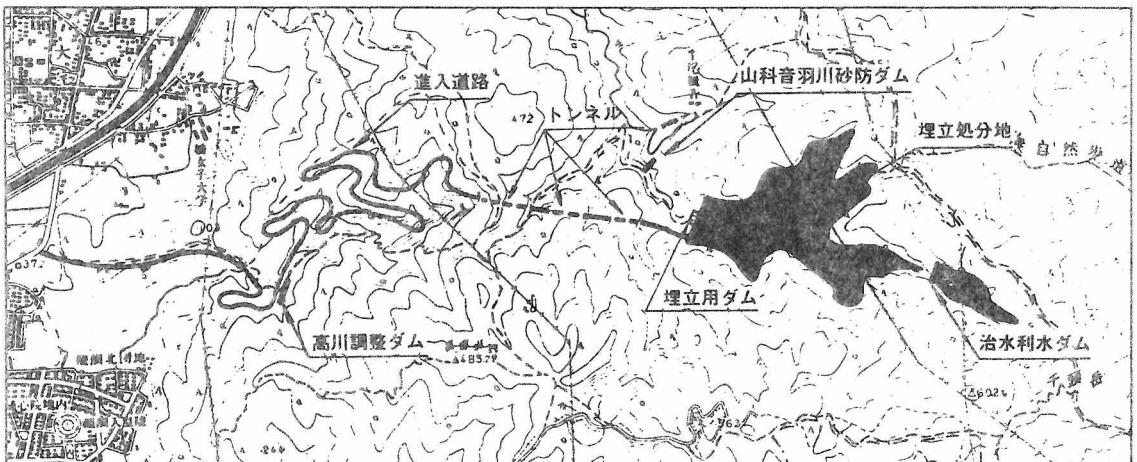


図0-1 施設位置図

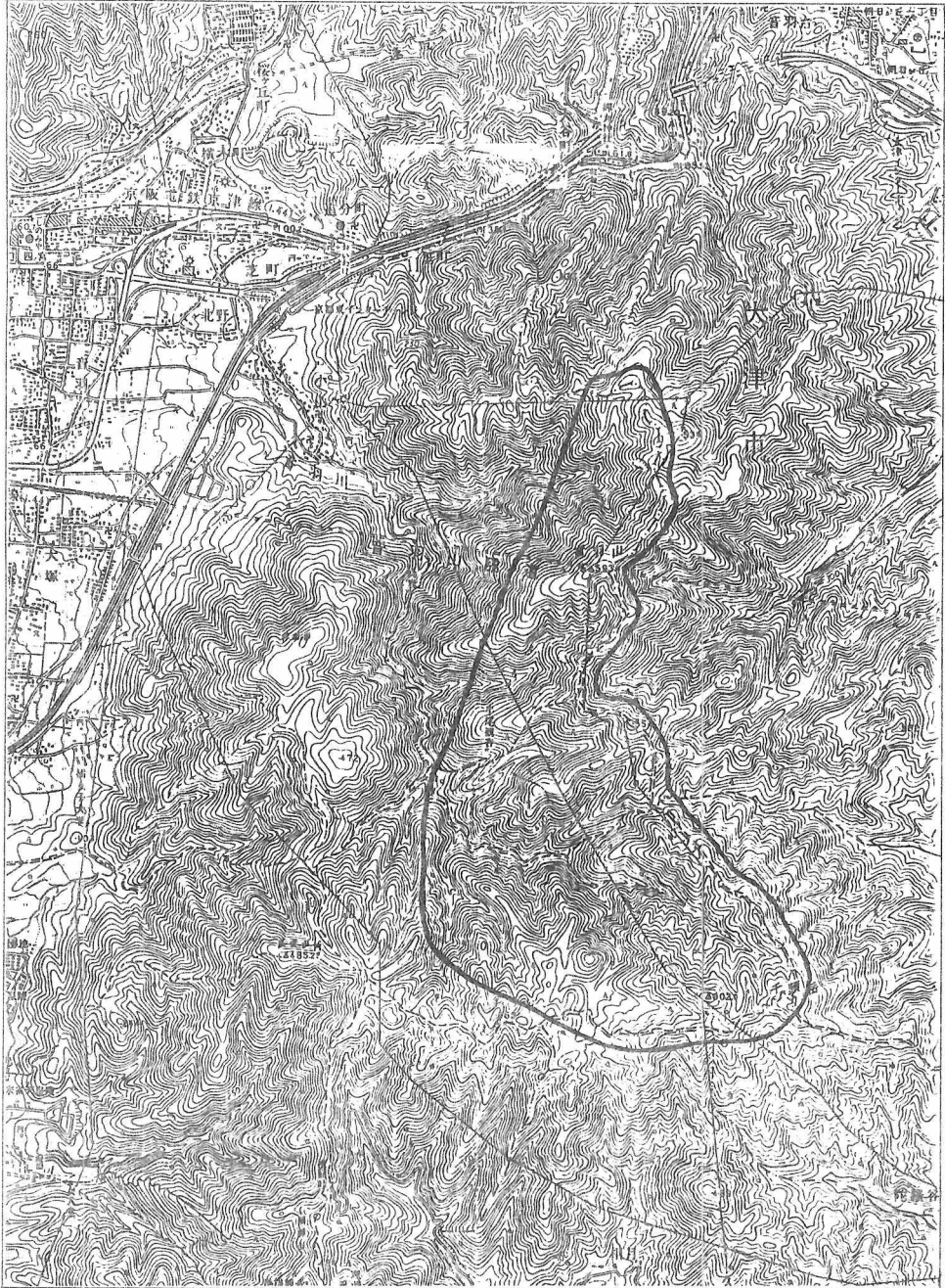


図0-2 ミドリセンチコガネの調査地域

### 3. 現地調査期間および調査内容

1982年度の現地調査実施日と主な調査目的を表0-1に示した。本年度の現地調査実施回数  
はのべ21日となる。そのうちわけは、主調査区のべ18日、副調査区のべ3日である。

表0-1 調査日と主な調査目的

主調査区	
調査日	目的
5月29日	選好性調査他
6月6日	糞の設置と飼育用個体の採集
12日	飼育用の缶の埋め込み
20日	同上
7月4日	同上
8月7日	缶の掘りおこし、坑道の記録
21日	蛇谷での発生調査
28日	飼育用個体の採集および発生調査
9月4日	選好性調査
9日	同上
15日	エチレングリコールトラップ、定点トラップの設置 夜間調査
23日	エチレングリコールトラップ、定点トラップの回収と設置
25日	哺乳類調査
10月2日	定点トラップの回収
9日	エチレングリコールトラップの設置
16日	エチレングリコールトラップの回収と設置
23日	同上
30日	エチレングリコールトラップの回収
副調査区	
調査日	目的
6月27日	飼育用個体の採集
7月31日	同上
9月11日	同上

# 第1章 現地野外調査

## 1. 行動観察

ミドリセンチコガネがどのように糞に飛来し、到達するかを観察した。観察をおこなったのは、1980年に「嗜好性調査」をおこなったのと同じ地点である。

図1-1のように、路上におのおの80 cm 離して、3種類の獣糞を並べた。糞の組み合わせは、シカ、ウシ、イノシシと、ウシ、イノシシ、タヌキの2通りである。いずれの場合も1時間ごとに位置を変え、影響がでないようにした。また調査時の地表の風向、気温、地温を測定した。

糞を置いた路上での本種の飛び方をみると(図1-1)、登山道に沿って一方向に飛んでいるのがわかる。

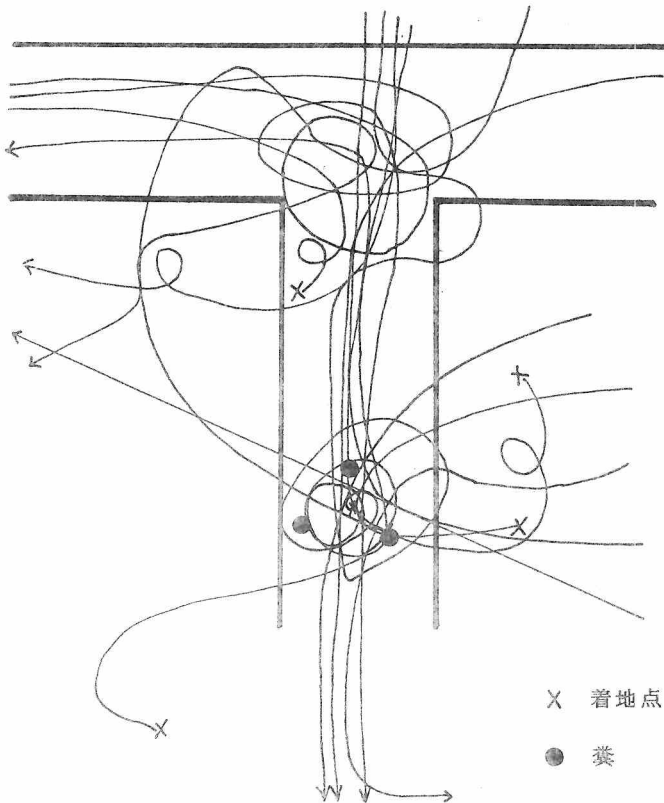


図1-1 行動観察地点への飛来の仕方 (10/9)

つぎに、地面に降りた本種が、  
 どのようにして糞へ到達するのか、  
 またどのような選好性を示すのか  
 を調べた。観察したすべての場合  
 について、着地してから糞までの  
 軌跡を糞の種類ごとにまとめたの  
 が、図1-2である。図を見ると、  
 (1)の組み合わせではウシに、(2)  
 の組み合わせではイノシシによく集  
 まっている。いずれの場合も、あ  
 らゆる方向から糞へ歩いて到達し  
 ている。しかし、糞の種類を考慮  
 せず、風向を基準にして整理する  
 と(図1-3)、例外なく風下か  
 ら糞へ向かって歩くことがわかる。  
 ある糞へ集中して集まるように見  
 えたのは、実は着地した個体数が  
 時間によってバラついたからで、  
 着地したあと、すぐ風上にある糞  
 へ歩いてゆくことにはかわりはな  
 かった。したがって糞を三角形の頂  
 点の位置にくるように並べ  
 たために、かえって選好性  
 を見るができなかった  
 と考えられる。

なお、1年間の観察を通  
 じて、飛来が見られた時の  
 気温は22℃~28℃であ  
 り、地温はそれより10℃  
 ほど低かった。

また、夜間観察(9月15  
 日)を行なったところ、日

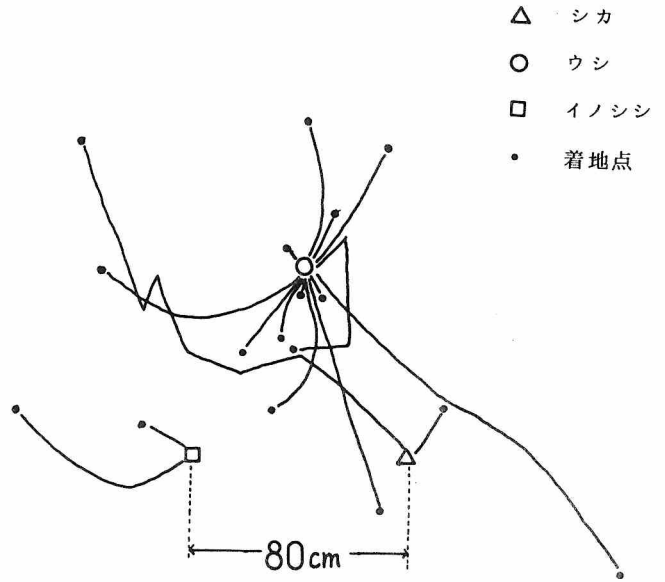


図1-2 糞の種類と糞への定位 (1) (9/4, 9/9)

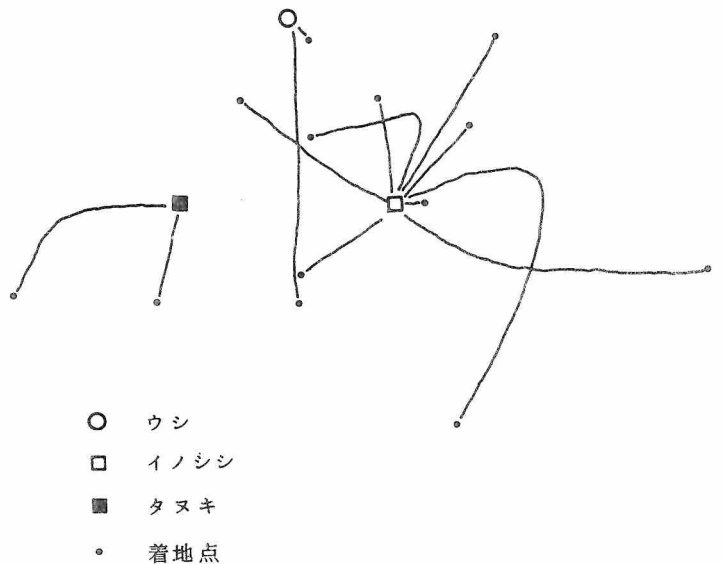


図1-2 (2)

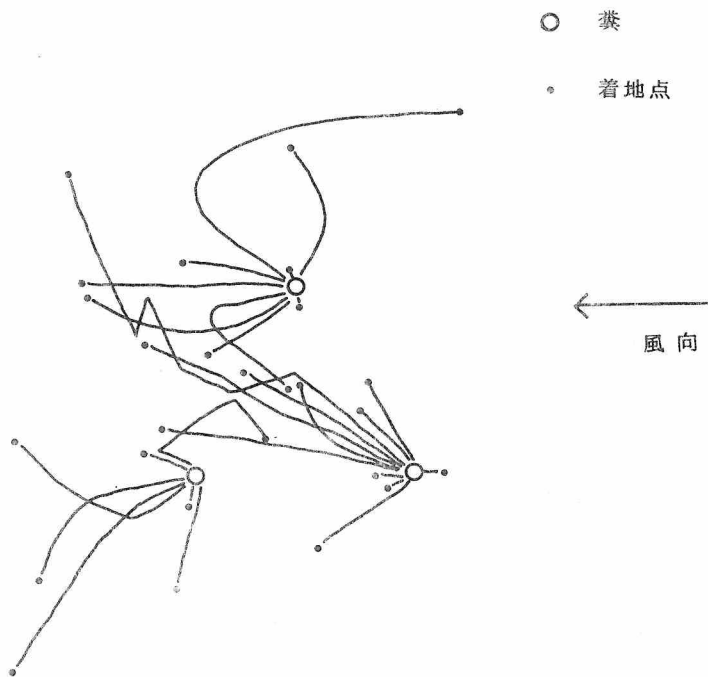


図 1-3 風向と糞への定位

没後に気温が急速に下がり、地温と同じ位になると、糞に集まる数も急に減少することがわかった。正午に牛糞を 10ヶ所に設置し、4時、7時半、9時半に糞にきている本種を採集した。採集個体数は、それぞれの時刻で18、4、1である。同時に採集したセンチコガネについても、30、13、4といずれも減少している。日没後（7時過ぎ）にも糞へやってくるのが確認できたが、その数は極めて少なくなると考えてよいだろう。なおこれらの個体は、糞に飛来してきたのか、昼間に糞の近くに集まっていたものが歩行してきたものなのかは不明である。

## 2. 誘引トラップによる捕獲数の比較

音羽山における本種の個体数を前回（1980年）と比較調査するために、前回の調査と同様の方法（図1-4）で成虫を捕獲した。

トラップの設置は、過去2年間の調査で多数の飛来が確認された10地点、また調査の時期も同じ時期を選んだ。

トラップの中には牛糞を入れた。なおこの牛糞は、排泄後間もない新鮮なものを現地に運び使用した。

トラップの設置は、9月23日と10月2日におこない、共に7日後に回収した。

1980年度と1982年度の牛糞トラップによる捕獲数を比較すると（表1-1）、ミドリセンチコガネ・センチコガネの両種は大幅に減少している。しかし、本年度の調査ではトラップから逃

亡する個体を目撃した。トラップ本体に使用したドライミルクの空缶が錆びていたことや、誘引のため使用した牛糞が、缶の内側に付着して逃亡しやすくなっていたことを考えると、捕獲数の減少は必ずしも個体数の減少を意味するものではないかもしれない。

3. 誘引トラップによる選好性調査  
本種がどのような動物の糞に強く誘引されるかを調査するために、図1-5のように改良したトラップを設置した。トラップの中には、無味無臭で粘性が高いエチレングリコールを水と1:1で混合したものを120cc入れた。これは採集した昆虫の逃亡と、その昆虫が腐るのを防ぐためである。調査に使用した動物の糞の種類は、音羽山塊において生息が確認されているキツネ、タヌキ、イノシシ、ホンシュウジカの4種にウシを加えた5種である。また、糞以外の誘引物としてキノコ、牛肉、コーラ、ファンタグレープを使用した。これは飼育下で牛肉を食べるといふ観察や、ファンタグレープの空缶内で本種が多数死亡していたことから行なった。これらのトラップによる調査は2通りの配列でおこなった。

本種は、風下から糞の方にむかって歩いていくことがわかったので(第1章第1節)、30 cm 間隔で風向に対して垂直になるように、7個のトラップを一行に並べて設置した。(図1-6-1) この方法では、ウシ、シカ、イノシシの糞をもちいて、9月23日

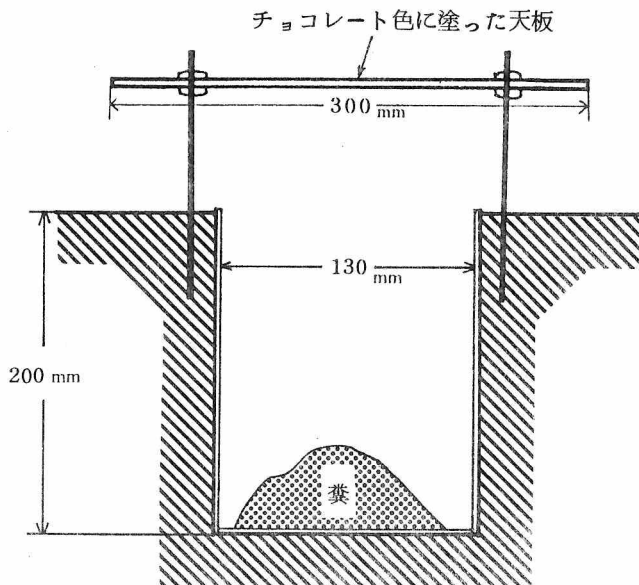


図1-4 従来のトラップ

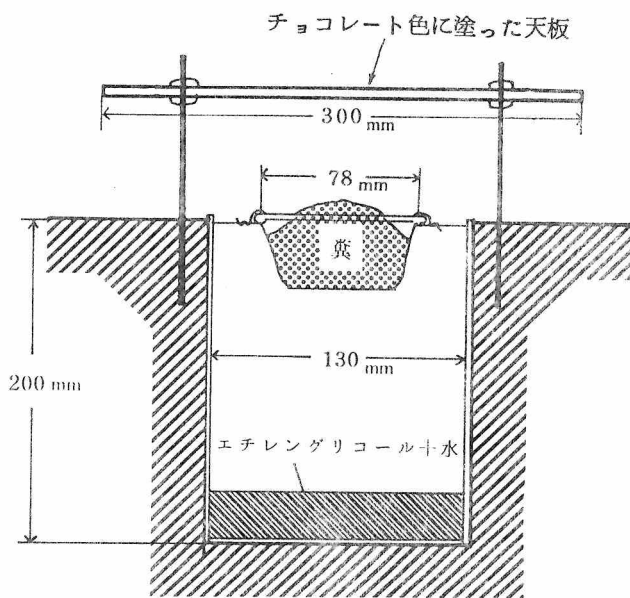


図1-5 エチレングリコールトラップ

(1) 一列に配置した場合



(2) ラテン方格法による無作為配置の場合 (3×3個のトラップ)

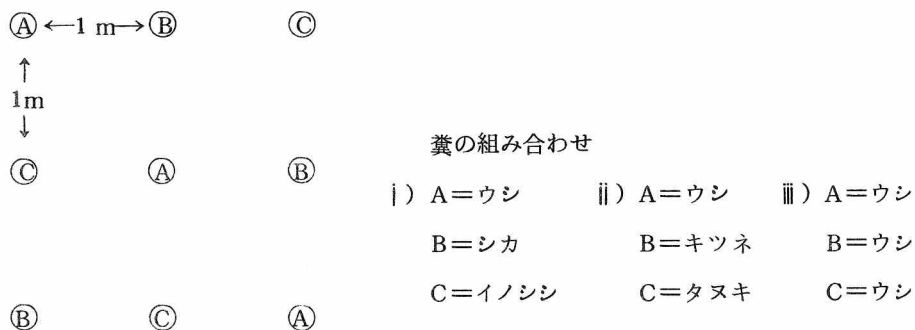


図1-6 トラップの配置の仕方

に設置し10月2日に回収をおこなった。また、9個のトラップを1mおきに、図1-6-2の配列で設置した。これは位置による誤差を少なくするためである。なお、トラップに入れた糞の組み合わせとして、ウシだけのもの、ウシ・シカ・イノシシの組み合わせ、コココーラ・ファンタグループ・水の組み合わせ、そしてキノコ・肉・水の組み合わせの4通りをおこなった。

糞を使った調査は、10月9日と16日に、また糞以外のものは、10月23日に設置した。回収はいずれの場合も1週間後とした。

一列に並べて設置した場合の結果では、イノシシに4匹、ウシに3匹のミドリセンチコガネが誘引された。しかし、シカと水には誘引されなかった。

3×3個のトラップ(図1-6-2)で調査した結果が表1-2である。まず、ウシのみで位置の効果を検定した結果、有意な差はなかった。

ウシ・シカ・イノシシの組み合わせの結果では、糞の種類による差はなかった。(P>0.05)

ウシ・タヌキ・キツネの組み合わせの結果では、タヌキの糞で多く捕獲できた。分散分析の結果糞の種類による差は有意(P<0.05)であった。この結果は、本種がこの地域においてタヌキの糞を主に食物としていることを示していると考えられる。(Pについては次頁の註参照)

つぎに、糞以外のコーラ・ファンタ・水、牛肉・キノコ・水の調査ではキノコにセンチコガネが1匹誘引されただけで、ミドリセンチコガネは誘引されなかった。また、牛肉を使った調査は、トラップ内に肉片が残っていなかったことから推測して、野犬もしくはキツネ、タヌキが食べてしま



ったのではないかと考えられた。

いずれにしても、調査の時期が遅すぎたことも原因の一つと考えられる。

(註) この検定は、糞による虫の捕獲数の違いが、糞によるものか、偶然の誤差によるものかをみるものである。P<0.05 という表現は、この現象が偶然おこったとすると 100 回に 5 回も起こり得ない稀な現象であることを示している。

表 1-1 トラップによる捕獲数

調査日	1980年9月28日		1982年9月23日		1982年10月2日	
トラップNo	ミドリセンチ	センチコガネ	ミドリセンチ	センチコガネ	ミドリセンチ	センチコガネ
6	0	3	0	6	0	2
7	0	5	0	13	0	0
9	0	0	2	3	1	0
10	4	13	0	0	0	0
11	1	11	0	0	0	0
15	2	3	0	6	0	3
17	3	2	2	0	0	1
18	11	14	2	1	0	0
19	2	1	0	1	0	3
20	6	1	3	3	0	2
計	29	53	9	27	1	11

表 1-2 糞の種類別ミドリセンチコガネの捕獲数 (10/9~10/16)

ウシ	シカ	イノシシ
2 (3)	2 (3)	3 (3)
ウシ	タヌキ	キツネ
2 (5)	29 (0)	8 (0)

※

調査は、ラテン方格法の無作為配置で3トラップ当りの捕獲数。また( )内は対照としてすべてのトラップに牛糞を入れた場合の捕獲数を示す。

※分散分析の結果 95%水準で糞の種類による差は有意であった。

## 第2章 生活史の調査

### 1. 飼育

主調査区内において捕獲したミドリセンチコガネと、副調査区である大津市営放牧場で捕獲したオオセンチコガネを京都大学理学部において6月～8月にかけて飼育、観察をおこなった。

飼育は屋外に設置した5mmメッシュのステンレス製の金網を張ったケージ(1.6×2×2m)内にアクリル製の箱(8×27×27cm)100個を埋め込んで行なった。

餌として、牛糞を与えた。アクリル製の容器の側面、および底面には、直径5mmの穴を10数ヶ所あけ、排水性、通気性を保てるようにした。

飼育容器の上に牛糞をおき、メス成虫を放す。するとメスは、糞の下にもぐり込み、糞を埋め込む。2～3日してから地上に出てきたメスは別の容器に移した。容器には通し番号をつけ、ミドリセンチコガネを入れた日、移した日を記録した。

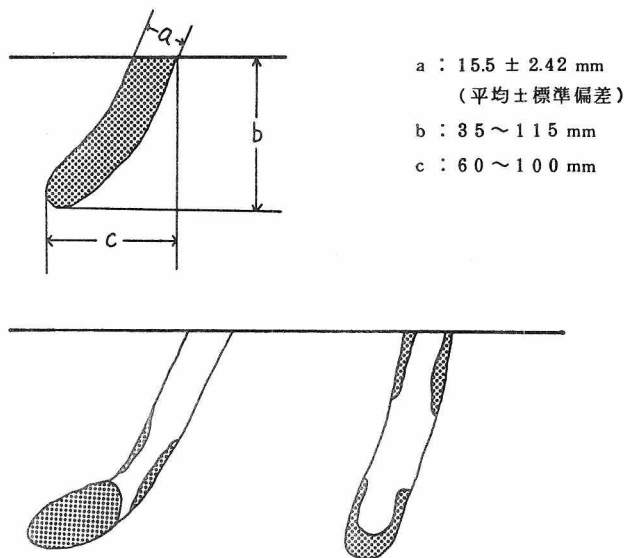


図 2-1 飼育条件下での糞の埋め込み方

また、主調査区内において、ドライミルクの空缶を土中に埋め込み、土を入れ、その上に牛糞を置いたものを6月～8月にかけて、68個設置した。

アクリルの容器は、本種が糞の埋め込みを始めた日から約1ヶ月後に掘り出し、側面のアクリル板を取りはずして中のようすを調べた。

埋め込まれていた糞の形は、図2-1のとおりである。ほとんどのメスは糞を埋め込んだが、それに対してオスは埋め込まなかった。

・アクリル容器の中に糞が埋め込まれてはいたものの、本種の卵、幼虫を発見することはできなかった。また、野外に設置したドライミルクの缶についても、糞の埋め込みは確認できたが、産卵の形跡は認められなかった。

## 2. 生活史の推定

飼育によって産卵時期を確定する試みは失敗したが、本種の形態を詳細に観察すると、捕獲した時期によって体の各部の傷み具合が異なっ

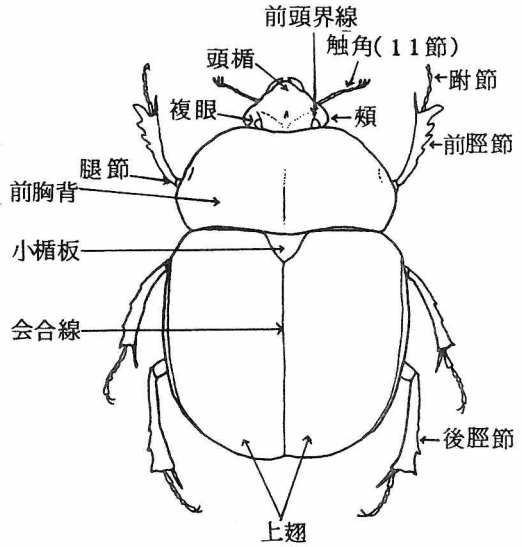


図2-2 ミドリセンチコガネの背面図

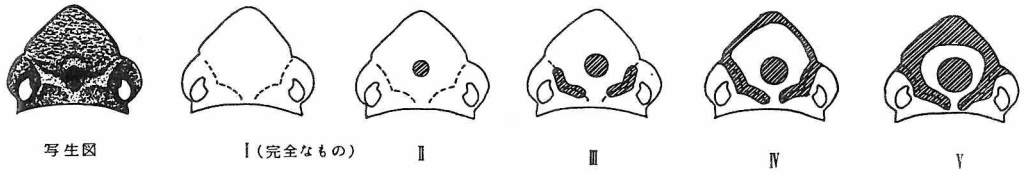


図2-3 頭部背面の傷み具合の段階 (模式図)

斜線はすりへった部分を示している。

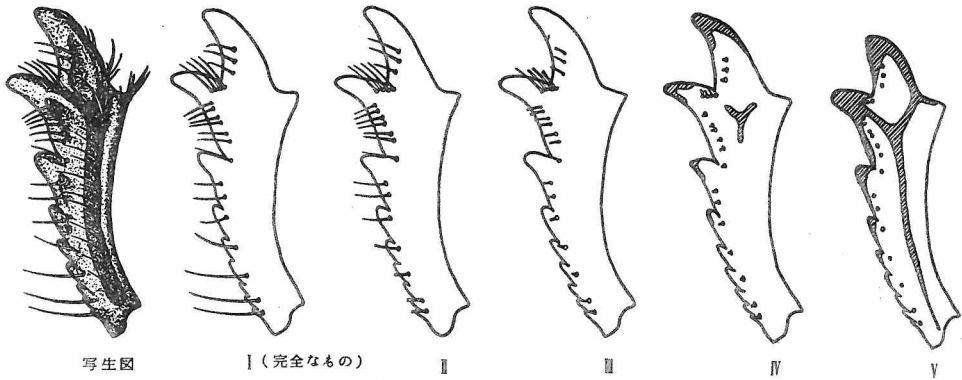


図2-4 前脛節(左側)の傷み具合の段階(模式図)

斜線はすりへった部分を示している。

ていることがわかってきた。そこで抗道を掘る際、最も傷み方が激しいと考えられる前脛節と頭部背面に注目し(図2-2)、傷み方の段階分けを行なった(図2-3、2-4)。

また、産卵時期を推定するために、色々な時期に捕獲した個体を解剖し卵巣の発達状況を調べた。

頭部の傷み方の変化をみると(図2-5-1)、オスは春期の資料がないため断言できない。しかしメスは、新鮮な個体と考えられる段階Ⅰのものが9月に増えている。これらは新成虫と考えられる。

段階Ⅰのものが段階Ⅱの状態になるのは、それほど長くはかからないと考えられるので、9月中旬にトラップで捕獲されるメスのほとんどは新成虫と思われる。

冬期は活動性が低い。春に出現する個体には、段階Ⅲ~Ⅳとバラつきがあるが、段階Ⅱのものも比較的多く残っているのであろう。10月に段階Ⅴのものは、冬の間死亡すると考えられる。

前脛節の傷み具合の変化(図2-5-2)をみると、上述した傾向は、さらにはっきりしている。

9月23日に捕獲したすべてのメスは、段階Ⅰのものである。したがってこの時期に活動しているものの大部分は、新成虫と考えられる。

やがて活動によって、前脛節は削れ、傷みがひどくなってくる。6月はじめに捕獲したものに段階Ⅰのものがあるが、新成虫なのか、前年の秋に羽化して越冬したものか不明である。新成虫であるとするならば、産卵期がおくれたために、羽化の時期もおくれ、余儀なく春に羽化したとも考えられる。春に得られた個体のほとんどが、段階Ⅲであることは、冬期の活動性が低く、前年の秋に羽化したものが少しずつ傷んでいった結果と考えられる。

以上のことから、産卵は春から夏にかけて行なわれ、多くは秋に羽化し、遅れた場合には、春羽化すると推定される。

比較のために、センチコガネについても同様の調査を行なってみた(図2-5-1、2)。この結果では、センチコガネの捕獲時期による傷み具合の変化には、ミドリセンチコガネほどはっきりした傾向が認められなかった。

つぎに捕獲したメス成虫を解剖し、卵巣の発達状況を調べた。7月11日に飼育容器内で死亡したのものには、成熟した卵が多数みられたが(図2-6-2)、9月下旬に捕獲した個体には、卵巣小管の形がはっきりせず、卵が形成されつつあるとは思われない個体が多かった。同時に貯卵嚢がふくれたまま、空っぽになっている。卵巣の形態について、前回の報告書には、卵巣小管が2本ずつとしたが、今回新鮮な死亡個体を解剖・観察した結果、卵巣小管は左右に各4本あり、融合しているらしく思われる。従来の知見では、卵巣小管は2本とされてきたが、これは解剖しても卵巣小管がバラバラにならず、未成熟卵が2つずつ見られたためであろう。

抗道を掘り、糞を埋め込んで1卵を産むとすると、短期間に多数産卵することはなく、蔵卵数は少ないと考えられる。

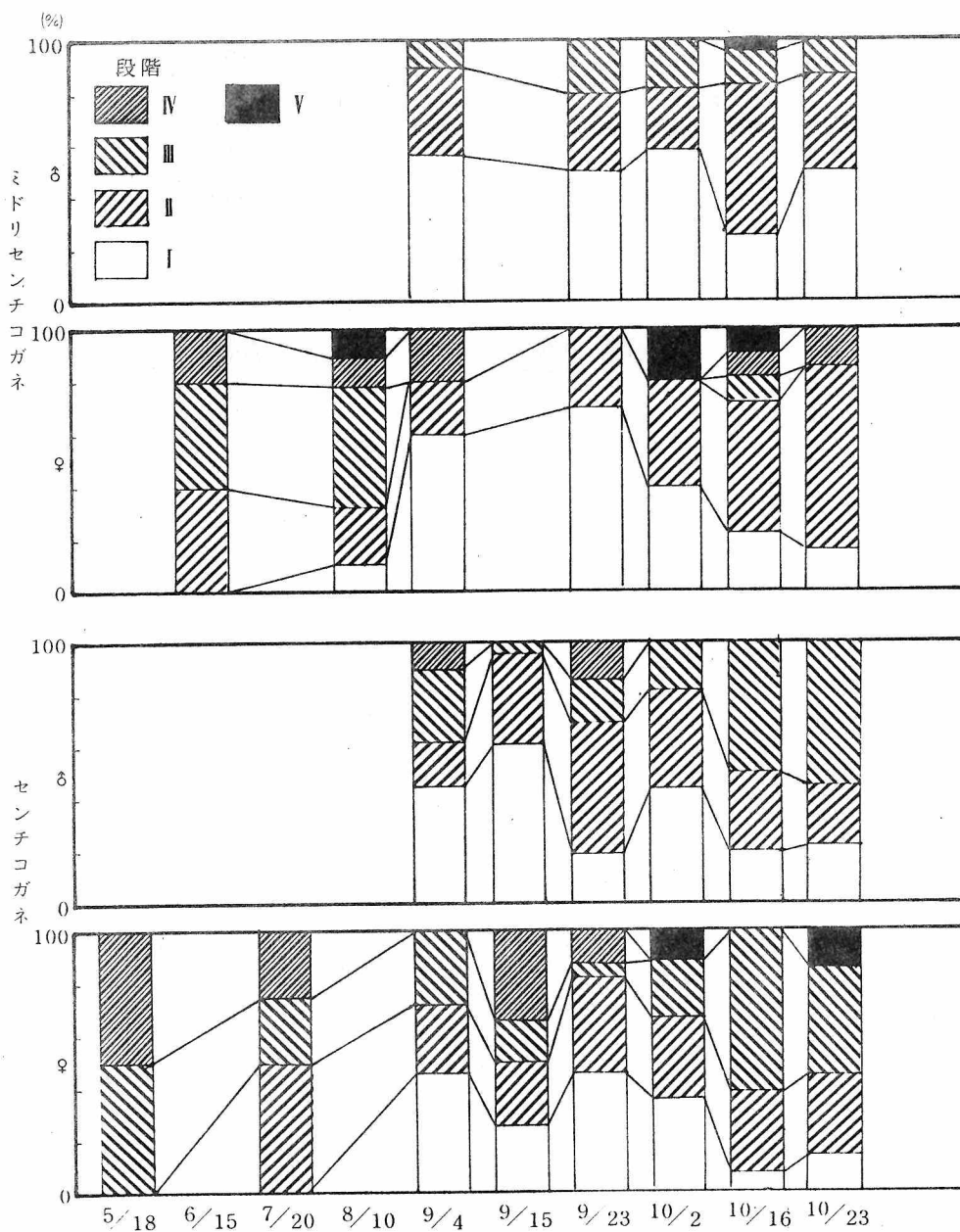


図2-5 (1) 頭部背面の時期による傷み具合の変化

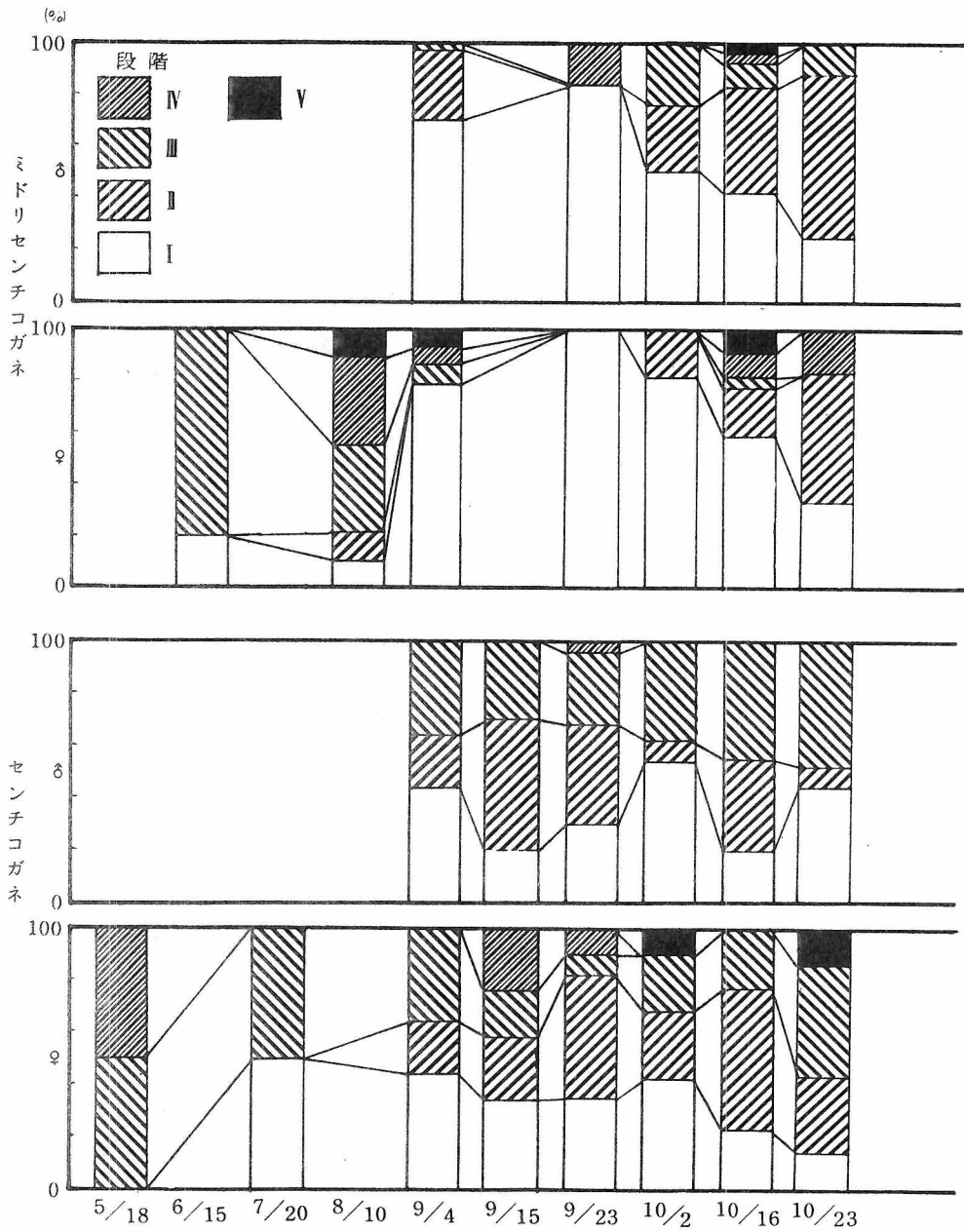


図2-5 (2) 前脛節の時期による傷み具合の変化

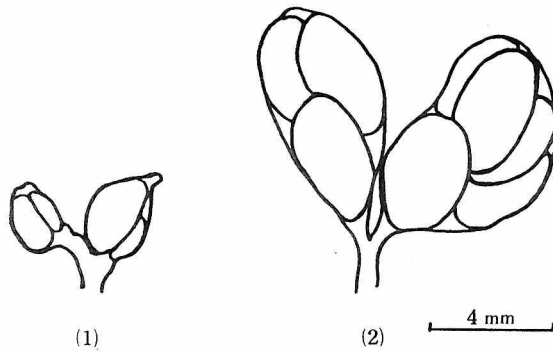


図 2-6 ミドリセンチコガネの卵巢

- (1) 未発達な状態
- (2) 7月に死亡したメスより得られたもの

図 2-6-2 の場合、十分に発達した卵を 9 卵持っていたが、産卵することができぬまま卵が成熟した結果と考えられる。

体長 20 mm ほどの本種が、カブトムシの卵（長径 3 mm）より大きい長径 4 mm もある卵を産むということは、卵巢の発達の仕方と産卵の仕方との関係を考える上で大変興味深い。

また、産卵用に飼育していた個体および 9～10月に採集した個体に牛糞を与え飼育しつづけた。最後に与えたのは 11月6日で、その後姿をみせなくなった。1983年3月27日地上に出ているのを発見した。その後、晴れた日に続々と姿をみせるようになった。現在、大きなケージ内に牛糞を入れ飼育中である。

## 第3章 糞に集まる昆虫

### 1. 誘引トラップによる調査

糞にはミドリセンチコガネだけでなく、多くの昆虫が誘引される。そこで、糞を中心とする食物連鎖をしらべ、その中でミドリセンチコガネが果たす役割を知るために、エチレングリコール・トラップを使い捕獲した昆虫の種類構成を調べた。

調査方法はミドリセンチコガネの選好性調査と同じである。

まず、ウシ、イノシシ、シカのいずれかの糞を入れたトラップと、水だけのトラップを交互に1列に配置(8ページ、図1-6-1)した場合の結果を示す。水だけのトラップを設置したのは、歩行中偶然に落ち込む種類を知るためである。

三種の糞に誘引された昆虫を“目”別に比較してみると、鞘翅目(コガネムシ、ハネカクシなど)は、イノシシの糞に水の約5倍(ウシ約3倍、シカ約1倍)と最も多く誘引された。(図3-1-1)

双翅目(ハエ類)ではイノシシ、ウシが水の約3倍(シカ・約半数)であった。そのほかの直翅目(カマドウマなど)、膜翅目(ハチ類)、クモ類は、水だけのものと同数が落ちこんでいることから、偶然の落ち込みによると思われる。なお、膜翅目(アリ類)では差がみられたが、これは設置したトラップがアリの通り道にあたっていたなど、他の条件が関係していると思われる。これらのことから、鞘翅目、双翅目の昆虫が糞に誘引され、その他の“目”の昆虫は歩行中の偶然の落ち込みによると思われる。

つぎに、鞘翅目を“科”別にわけ、水だけのトラップと比較すると、ガムシ科、エンマムシ科、センチコガネ科、コガネムシ科が糞に誘引されることがわかった(図3-2-1)。

また、ゴミムシ、オサムシ科は水だけのものと同数であるので、歩行中の偶然の落ち込みと思われる。

三種の糞の間での選好性についてみると、トラップ当りのセンチコガネ科の落ち込み数は、イノシシに12匹と最も多く、ついでウシに8匹、シカには2匹であった。コガネムシ科は、イノシシに11匹、ウシに3匹、シカには0匹であった。この結果から、両“科”ともに、イノシシに多く誘引されることがわかった。また、ガムシ科・エンマムシ科・シデムシ科は、イノシシにのみ誘引された。

このように、鞘翅目の昆虫はイノシシに多く誘引されることがわかった。

そこで糞に誘引されることがわかった鞘翅目・双翅目について、どんな動物の糞に多く誘引されるかをより詳しく調べるため、ラテン方格法により3×3個のトラップ(8ページ、図1-6-2)を



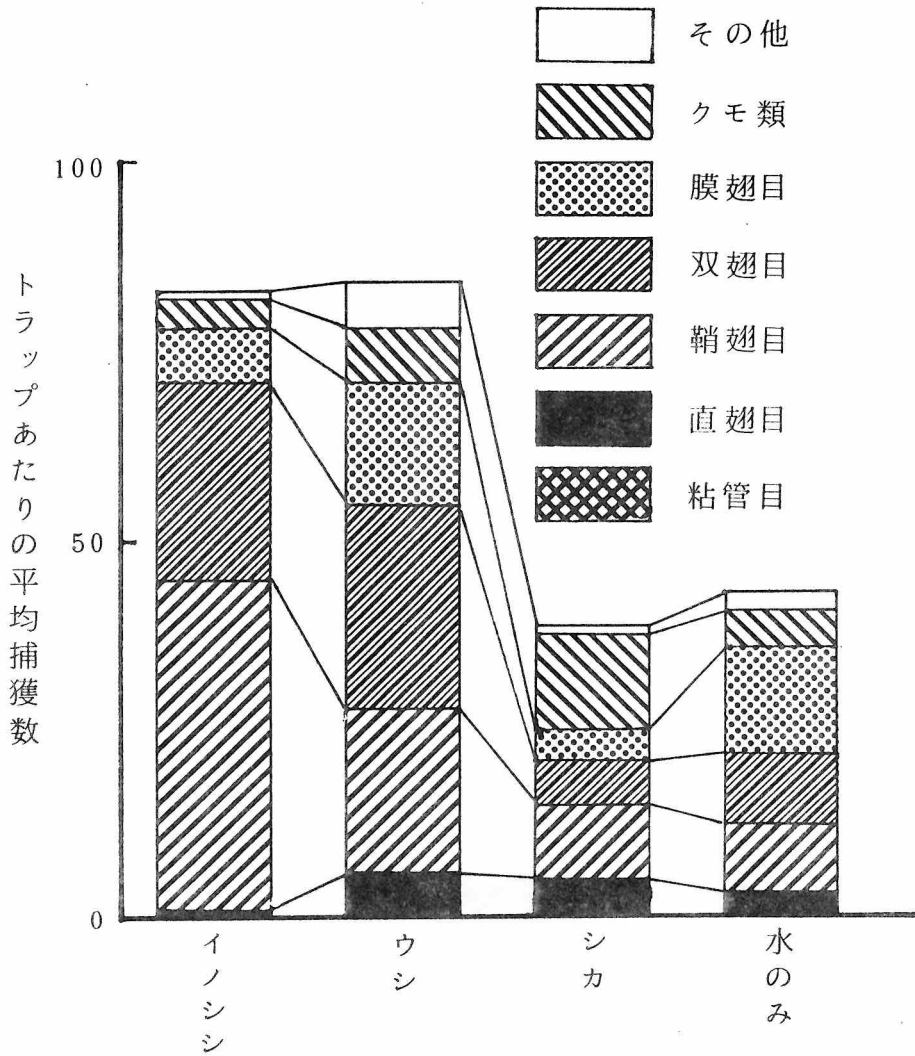


図 3-1 糞の種類と“目”別捕獲数  
(1) 一列に配置した場合

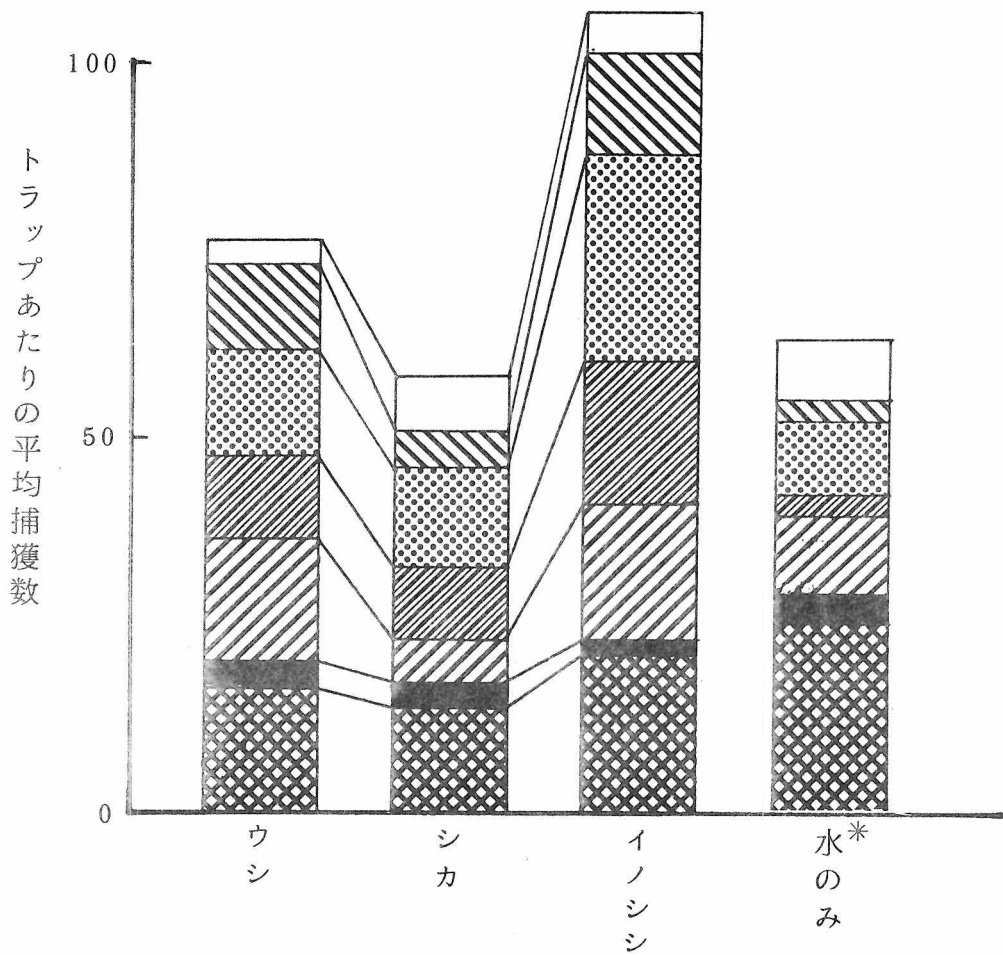
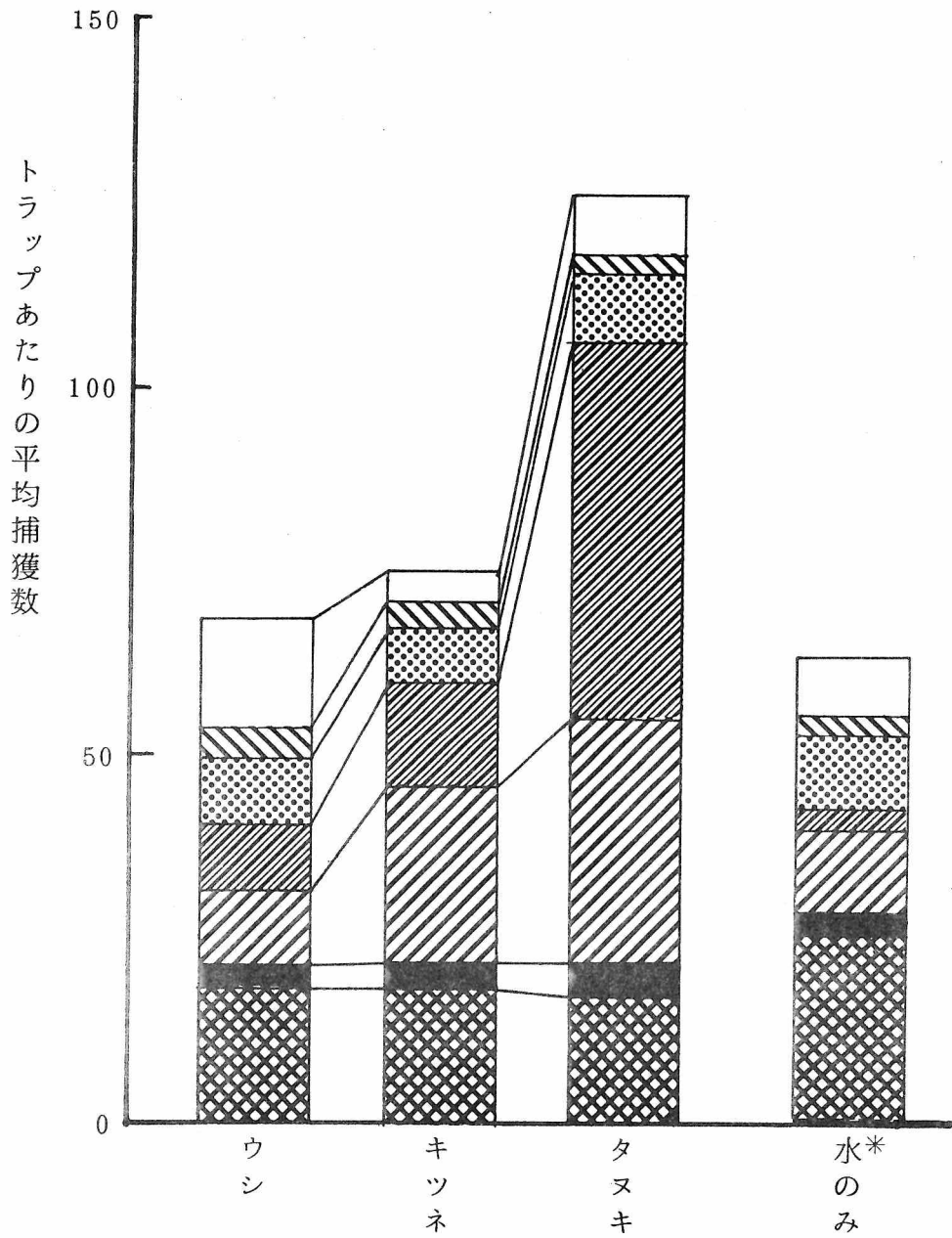


図 3-1 糞の種類と“目”別捕獲数  
 (2) ラテン方格の無作為配置の場合  
 ウシ、シカ、イノシシの組み合わせ  
 \* 対照のために3ヶ所に設置した



(3) ラテン方格の無作為配置の場合  
 ウシ、キツネ、タヌキの組み合わせ  
 \*対照のために3ヶ所に設置した

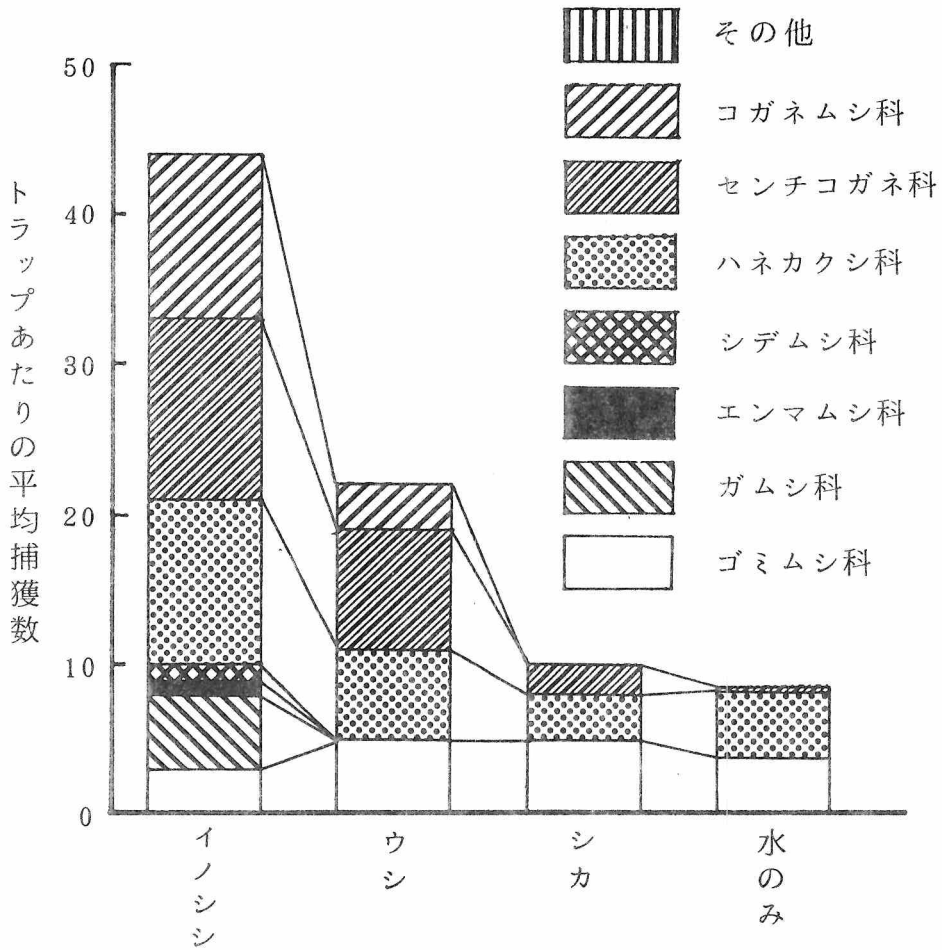
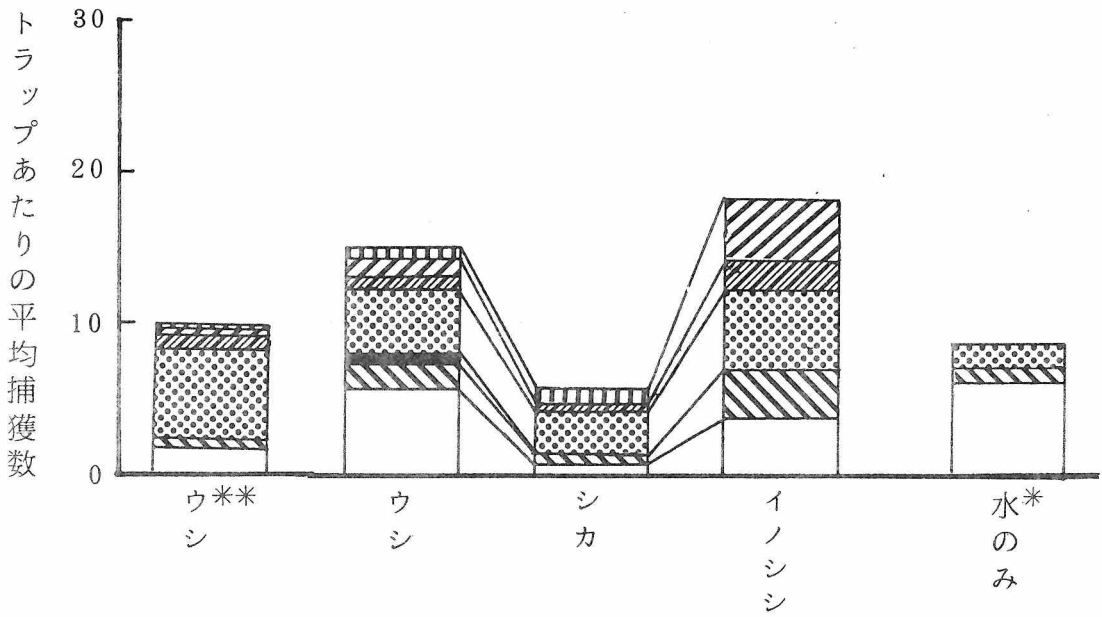
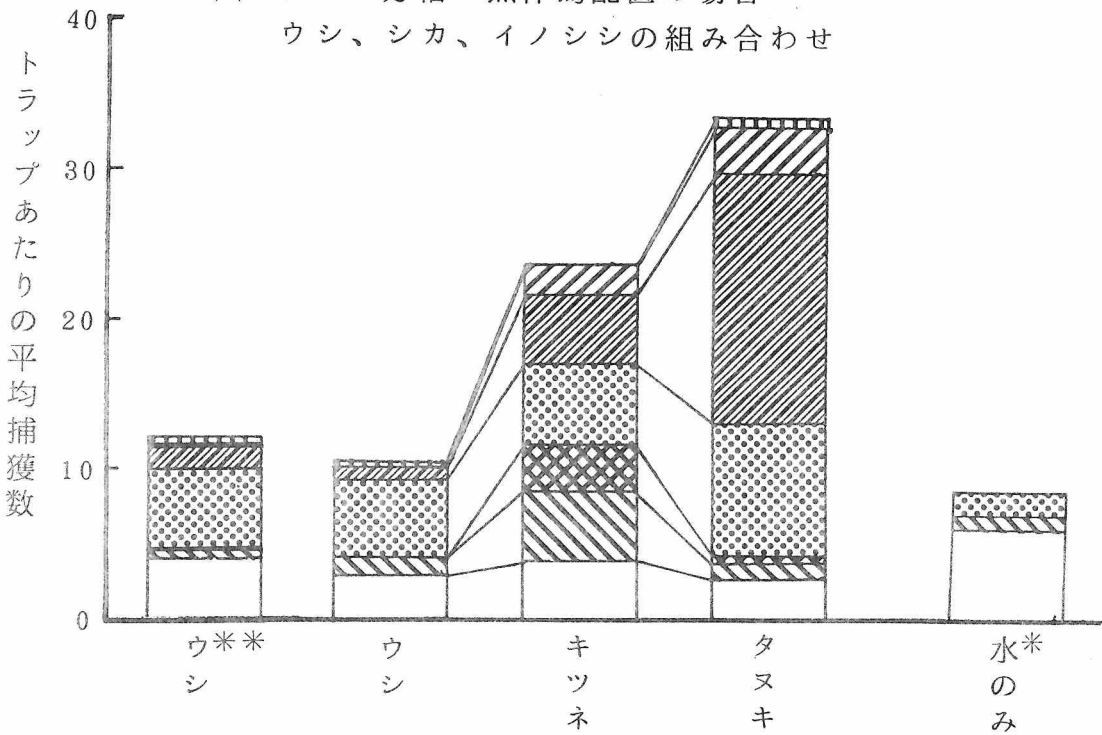


図 3-2 糞の種類と鞘翅目の“科”別捕獲数

(1) 一列に配置した場合



(2) ラテン方格の無作為配置の場合  
ウシ、シカ、イノシシの組み合わせ



(3) ラテン方格の無作為配置の場合  
ウシ、キツネ、タヌキの組み合わせ  
\* 対照のために3ヶ所に設置した  
\*\* 9個のトラップすべてに牛糞を入れた

配置して調査をおこなった。

まず、位置による効果があるかどうかを調べるために、9個のトラップのすべてに、ウシの糞を入れてみた。その結果、位置による差はみられなかった。最初に、ウシ・イノシシ・シカの糞の組み合わせで選好性を調査した。

鞘翅目は、ウシとイノシシの糞と同様に誘引されたが、シカはそれらの半数であった。(図3-1-2) また、ウシ・タヌキ・キツネの組み合わせでは、タヌキはウシの3.3倍、キツネは2.2倍よく誘引した(図3-1-3)。双翅目についてみると、タヌキがウシの5.7倍誘引したのを除いて、著しい誘引効果はなかった。いずれの“目”の場合もタヌキの糞によくひきつけられた( $0.05 > P > 0.01$ )。

つぎに、鞘翅目を“科”別にわけた結果を示す。まずウシの糞ばかりにした場合、位置による差はみられなかった。そこでウシ・シカ・イノシシの組み合わせの結果、一列に配置した場合と同様に、ゴミムシ・オサムシ科は水だけのものと変わらないので偶然の落ち込みであると考えられる(図3-2-2)。

また、センチコガネ科は3種の糞の間で差はみられなかったが、コガネムシ科では、イノシシに多く集まった。なおこの科は、ほとんどがフトカドエンマコガネであった。また、ガムシ科もウシの約4倍がイノシシに誘引された。

つぎに、ウシ・キツネ・タヌキの組み合わせでは、センチコガネ科はウシのみのものと比較して、キツネは約3倍、タヌキは14倍と、タヌキには大変多く集まった(図3-2-3)。

また、コガネムシ科はウシと比較して、キツネは約5倍、タヌキは約8倍誘引した。また、ガムシ科はキツネに多くの個体が誘引された。

以上のように糞に誘引される鞘翅目昆虫は、タヌキに最も多い。ついで、キツネ、イノシシ、ウシであり、シカにはほとんど誘引されることがわかった。これは、これらの昆虫が自然状態で多く利用する順位を反映しているのかもしれない。また、一列の配置(図1-6-1)ではイノシシに多く誘引され、ラテン方格法によるトラップの配列の場合(図1-6-2)とは異なった結果が得られたが、これには風向が影響しているかもしれない。

表3-1 食糞性コガネムシ類の選好性

(1) 一列に配置した場合の捕獲数(1トラップ当り) (9/23~10/2)

	ウシ	シカ	イノシシ
ミドリセンチコガネ	3	0	4
センチコガネ	5	2	8
フトカドエンマコガネ	3	0	11

(2) ラテン方格法の無作為配置の場合の捕獲数 (3トラップ当り) (10/9~10/16)

	ウシ	シカ	イノシシ
ミドリセンチコガネ	2	2	3
センチコガネ	2	2	3
フトカドエンマコガネ	2	0	12

	ウシ	シカ	キツネ
ミドリセンチコガネ	2	29	8
センチコガネ	1	21	5
フトカドエンマコガネ	0	9	3

つぎに、トラップで得られた昆虫のリストを表3-2に示す。

表3-2 エチレングリコールトラップで捕獲した昆虫

粘管目	Collembola
直翅目	Orthoptera
カマドウマ科	Rhaphidophoridae
コオロギ科	Gryllacridae
半翅目	Hemiptera
ツチカメムシ科	Cydnidae
双翅目	Diptera
＊ハナバエ科	Anthomyiidae
＊クロバエ科	Calliphoridae
＊フンバエ科	Scatophagidae
＊ベッコウバエ科	Dromyzidae
タマバエ科	Cecidomyiidae
キノコバエ科	Mycetophilidae
その他	
膜翅目	Hymenoptera
アリ科	Formicidae
スズメバチ科	Vespidae

マルハナバチ科	
その他	
鞘翅目	Coleoptera
オサムシ科	Carabidae
オオオサムシ	<i>Ohmoplerus dehaanii</i>
ゴミムシ科	Harpalidae
ヨリトモナガゴミムシ	<i>Pterostichus yoritomus</i>
マルムネナガゴミムシ	<i>P. lalemarginatus</i>
クロツヤヒラタゴミムシ	<i>Synuchus cycloderus</i>
オオクロツヤヒラタゴミムシ	<i>S. nitidus</i>
スジアオゴミムシ	<i>Macrochlaenites costiger</i>
ガムシ科	Hydrophilidae
*    セマルケシガムシ	<i>Cryptopleurum subtile</i>
エンマムシ科	Histeridae
△    コエンマムシ	<i>Margarinotus niponicus</i>
シデムシ科	Silphidae
クロシデムシ	<i>Nicrophorus concolor</i>
ヨツボシモンシデムシ	<i>N. quadripunctatus</i>
マエモンシデムシ	<i>N. maculifrons</i>
ハネカクシ科	Staphylinidae
△    アカバハネカクシ	<i>Platydracus pagamus</i>
△    サビハネカクシ	<i>Ontholestes gracilis</i>
	<i>Tachinus</i> sp.
	<i>Philonthus</i> spp.
	<i>Oxytelus</i> sp.
	<i>Lordithon</i> sp.
	<i>Othiellus</i> sp.
	<i>Anisolinus</i> sp.
センチコガネ科	Geotrupidae
*    ミドリセンチコガネ	<i>Geotrupes auratus</i>
*    センチコガネ	<i>G. laevistriatus</i>
コガネムシ科	Scarabaeioidae



	ダルマコガネ	<i>Paraphytus dentifrons</i>
*	フトカドエンマコガネ	<i>Onthophagus fodiens</i>
	アカビロードコガネ	<i>Maladera castanea</i>
	テントウムシ科	Coccinillidae
	フタホシテントウ	<i>Hyperaspis japonica</i>

\* : 食糞性の昆虫

△ : 糞に誘引される捕食性昆虫

無印: 偶然落ち込んだ昆虫

## 2. 糞に集まるハエ

1の調査でトラップに落ち込んだ昆虫は、すべて回収できたと考えられるが、糞に卵を産んでいくハエ類については、落ち込まないためその数を把握できなかった。

そこで、何種類かの糞を円形に並べ、飛来したハエの種類と個体数を数えてみた。場所は、ミドリセンチコガネの飛来を観察したのと同じである。糞は一種につき2ヶ所、中心に関し対称な位置においた。表3-3からもわかるように、糞をおいて10分後にすでに多数のハエが飛来するのが観察された。

観察中、ニクバエは幼虫を産み、クロバエは産卵をした。

表3-3 糞の種類とハエの飛来数 (5/29)

科	イノシシ	キツネ	タヌキ	ウサギ	シカ	ウシ
ハナバエ科			(1)			
クロバエ科	20(12)	15(13)	6(16)	3(2)	1(2)	
ニクバエ科	3(1)	(2)	5(1)			
フンバエ科	1(1)					(1)

表中の数字は糞を置いてから10分後の飛来数を表わす。( )内は30分後の飛来数。

## 3. 糞をめぐる食物連鎖

トラップおよび野外観察の結果から、音羽山における糞を中心とした食物連鎖を示す。(図3-3) 音羽山での食糞性の鞘翅目は、ミドリセンチコガネ、センチコガネ、フトカドエンマコガネ、マグソコガネ類、セマルケシガムシなどである。また、ハエ類の幼虫も大きな割合を占めている。

これらの中でも、ミドリセンチコガネは個体数が豊富で、糞の利用度が最も高いと思われる。

食糞性の昆虫以外にも、糞に集まった昆虫を捕食するために、エンマムシ、ハネカクシ類が集まってくる。これらのものは、おもにハエの卵、幼虫を捕食していると思われる。また、野外において、サビハネカクシが糞の上でハエ類の成虫を捕食しているのが観察された。

また、糞に飛来するミドリセンチコガネやセンチコガネには、春から秋にかけて多数のダニが付着している。1980年（昭和55年度）の調査で確認されたダニ（ハエダニ科 *Macrochelidae* *Macrocheles nataliae* Bregetova et Koroleva, 1960）と同種であると思われるダニを、ミドリセンチコガネの体からおとし、クロバエの卵のついた糞とともにプラスチック製容器内に入れておいた。ダニは、糞の表面を盛んに歩きまわり、クロバエの卵にたかり捕食した。ニクバエの幼虫にたかった場合も観察されたが、ウジがすぐに糞の中にもぐり込んでしまうことから、捕食するのはむずかしいと考えられる。

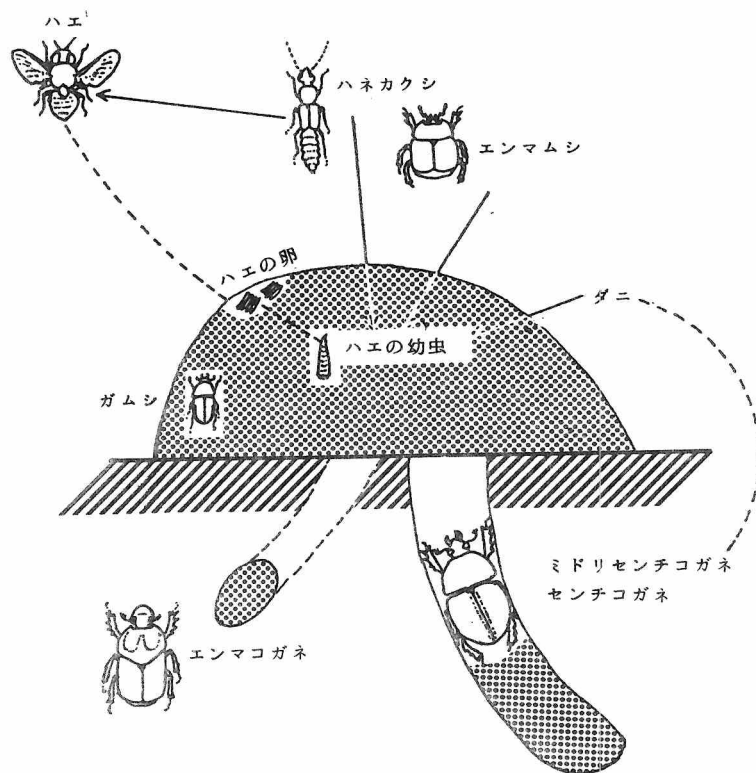


図3-3 糞をめぐる食物連鎖

## 第4章 ま と め

本年度の調査によって、次のことが明らかになった。

(1) ミドリセンチコガネが糞をさがして飛ぶときは、地上2 m以下の高さを飛ぶことが多く、糞から風下1 m以内に降下する。地上に降りた個体は、風上にある糞まで歩いてゆく。

(2) 日中だけでなく、日没後も活動する。

(3) アクリル製の飼育容器内での糞の埋め込み方を調べた結果、埋め込み活動はメスで顕著であった。

(4) 捕獲個体の前脛節の傷み具合を季節を追って調べた結果、9月に得た個体が新鮮だったことから、羽化は9月に起こると考えられる。

(5) 捕獲したメスを解剖した結果、卵巣の発達の仕事から考えて6～7月に産卵すると思われる。なお従来の知見とは異なり、卵巣小管は左右に4本ずつある。

(6) エチレングリコールトラップを使った、糞の選好性調査の結果では、糞には鞘翅目(センチコガネ類、エンマコガネ類、ハネカクシ類、セマルケシガムシ)、双翅目(クロバエ、ベッコウバエ、フンバエ、ハナバエの各科)の昆虫が誘引され、いずれもタヌキの糞によく誘引される。また、捕獲された他の昆虫は、偶然に落ち込んだものと思われる。

(7) この地域で、糞を直接処理する昆虫としては、糞の埋め込み量から考えても、ミドリセンチコガネが大きな位置を占めている。

なお、仕様書に「稜線沿いになぜ多く集まるか解明する」となっているが、以前のデータを検討したところ、牛糞を置いて本種を捕獲した場所がいずれも稜線沿いであり、それ以外では多いのか少ないのか明らかでなかった。したがって、地上ではどのような場所に多く集まるかといった基礎的な調査をふまえた上で、糞を探索する時の飛び方などの調査を今後行っていく必要がある。

ミドリセンチコガネが、食物としてどの動物の糞を好むかを調べた選好性調査の結果、タヌキ、イノシシの糞によく誘引される。しかし、兵庫県芦屋市でのイノシシの行動に関する研究(アニマ、1982年12月号)によると、イノシシの多くは、川の水の中へ排便すると報告されている。音羽山塊に生息するイノシシが、同様の行動をとるとするならば、イノシシの糞はミドリセンチコガネの食物としては、補助的な役割りしかもたないことになる。

このことから考えると、タヌキ、キツネの糞がミドリセンチコガネの主な食物として考えられる。したがって、タヌキ、キツネなどの哺乳類の保護なしにはミドリセンチコガネの保護は考えられな

い。音羽山塊に生息する野生動物（哺乳類）の調査を広く行ない、彼らが生存、分布してゆけるよう生態系全体の保存をはかることが重要であろう。特に、この調査で多数のミドリセンチコガネを誘引したタヌキ、キツネ、イノシシの生態と分布を知ることは、ミドリセンチコガネの保護上重要であると言える。

埋立処分地建設工事が開始され、伐採や工事の騒音により野生動物が大きな影響を受け、各々の群が縮少、移動すると仮定すると、ミドリセンチコガネにとって悪い結果をもたらすことは疑いない。

生態系全体の保存をはかることこそ京都市の貴重な自然財産であるミドリセンチコガネを保護する道であろう。

## 謝 辞

長期にわたるトラップ調査のために、牛糞を供与された林牧場・林 文男氏や、選好性調査のための獣糞を供与された京都市動物園の職員の方々、また、牧場内での調査を快く許可下さった大津市営放牧場の池田良重氏に厚く御礼申し上げます。

調査地への専用道路使用を許可下さった、大津統制無線中継所所長・西垣 甫氏、庶務係長・折杉 完氏、ミドリセンテコガネの解剖を快くひきうけて下さった京都大学理学部・小畑晶子氏、貴重な標本と文献を下さり、御教示いただいた進化生物研究所・三宅義一氏、文献を貸与された平安高等学校・塚本珪一氏に心から御礼申し上げます。また、ダニの同定をしていただいた松山東雲短期大学・石川和男氏に感謝する。

参 考 文 献

1. Fabre, J. H. フェーブル昆虫記 山田吉彦訳；岩波文庫
2. von Lengerken, H. (1954) Die Brutfürsorge und Brutpflegeinstinkte der Käfer. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Porting K. G. Leipzig.
3. 水田 国 康 (1959) 巢虫の巢 日本昆虫記Ⅳ；147-181 講談社
4. 中 根 猛 彦 (1963) 原色昆虫大図鑑Ⅱ；111 北隆館
5. 水 野 辰 司 (1964) 日本産センチコガネ類の地理的変異・遺伝 18(9)；24-27
6. 大和昆虫愛好会 (1966) 大和の昆虫3、4 糞虫特集号
7. 谷 幸 三 (1967) フン虫の越冬・昆虫と自然 2(1)；20-21
8. 益 本 仁 雄 (1967) 日本産コガネムシ類解説〔食糞群〕Ⅱ  
昆虫と自然 2(2)；31-33
9. 三 宅 義 一 (1970) 糞虫の飼育。昆虫と自然 5(1)；9-15
10. 塚 本 珪 一 (1970) 食糞性コガネムシ群についての考察Ⅰ 平安高等学校
11. 平安高等学校生物研究クラブ (1971) 京都牛尾山のミドリセンチコガネの研究。  
平安高等学校
12. 塚 本 珪 一 (1973) 食糞性コガネムシ群についての考察Ⅱ。平安高等学校
13. ウォーターハウス, D. F. (1974) タマコロガシの生態利用。日高敏隆訳 サイエンス  
日本語版 4(6)；105-115
14. 曾 根 晃 一 (1977) 奈良公園におけるシカ糞の分解。消失に及ぼす糞虫の影響  
昭和51年度春日大社境内原生林調査報告；81-90
15. 伊 戸 泰 博 (1978) ヤドリダニ類の生態と害虫捕食能に関する研究。  
農業技術研究所報告H第51号別刷
16. 渡 辺 弘 之 (1978) 奈良のシカと糞虫。土壤動物の世界；151-163  
東海大出版会
17. 朝 日 稔編 (1980) 日本の野生を追って 東海大出版会
18. 環 境 庁 編 (1980) 日本の重要な昆虫類 近畿版 大蔵省印刷局
19. 環 境 庁 編 (1980) // 東海版 //
20. ミドリセンチコガネ生態研究会 (1981) ミドリセンチコガネ生態調査報告書
21. 田 村 淳 (1982) アニマ No.118；34-35 平凡社

## 追 記

ミドリセンチコガネに関する調査は、東部山間埋立処分地建設事業を実施するにあたり、事前にミドリセンチコガネの生態と分布を解明し、必要な保全対策を講じるため、過去2ケ年間調査を行ったが、さらに今回ミドリセンチコガネ研究会に委託して実施したものである。

従って、本市清掃局の許可なくして、本報告書の引用、あるいは、転載を行ってはならない。

発 注 者

京 都 市 清 掃 局

## ミドリセンチコガネ研究会

代 表 者 保 賀 昭 雄  
日 高 敏 隆 ( 顧 問 )  
北 山 健 司  
緒 方 健  
佐 藤 芳 文  
谷 寿 一

〒600 京都市下京区西酢屋町8

保賀昭雄方

TEL ( 075 ) 343-2680











