

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56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生態研究会

ミドリセンチコガネ (写真-1)

目 次

第1章 調査概要	1
1. はじめに	1
2. 調査目的	1
3. 東部山間埋立処分地建設計画の概要	1
1. 計画地域のあらまし	1
2. 施設計画のあらまし	2
4. 調査地域	6
1. 主調査区	6
2. 副調査区	6
5. 調査期間、人員	6
第2章 ミドリセンチコガネについて	7
1. センチコガネ科の分類と分布	7
1. オオセンチコガネ	7
2. オオセンチコガネの地方型	7
3. 京都を中心としたセンチコガネ科の分布	8
第3章 調査方法	11
1. 現地野外調査	11
1. 誘引トラップによる捕獲	11
2. マーキングによる調査	12
3. 嗜好性調査	13
4. 飛翔、飛来行動などの観察	13
2. 飼育と解剖による調査	13
1. 飼育	13
2. 食性調査	13
3. 解剖	14
第4章 音羽山の環境	15

1. 音羽山の歴史	15
2. 気 温	15
3. 植 生	15
4. 地 質	21
5. 動 物	22
第5章 調査結果	24
1. 現地野外調査	24
1. 誘引トラップによる捕獲	24
2. マーキング調査の結果	28
3. 嗜好性調査の結果	28
4. 飛来時間	30
5. 飛 翔	30
6. 着 地	31
7. 飛びたち	31
8. 交 尾	32
9. 坑道の深さ	33
2. 飼育、解剖による調査結果	33
1. 行 動	33
2. 食 性	33
3. 解 剖	34
4. 気温と行動	38
第6章 影響予測と対策	39
1. ミドリセンチコガネ保護の意義	39
2. 東部山間埋立処分地施設建設による影響	39
3. 跡地利用計画について	40
4. ミドリセンチコガネと空缶の放置	41
第7章 調査結果のまとめ	42
謝 辞	44
参 考 文 献	45
調査メンバー	46

表 と 図

図 - 1	施設位置図	3
図 - 2	音羽山塊地勢図	4
図 - 3	調査エリア、ルート図	5
表 - 1	調査日、人員	6
図 - 4	ミドリセンチコガネ背面図と各部分の名称	9
図 - 5	センチコガネ属の種のみわけ方	9
図 - 6	センチコガネ属の雌雄のみわけ方	9
図 - 7	ミドリセンチコガネ、オオセンチコガネ、ルリセンチコガネの分布概念図	10
図 - 8	トラップの側面図	12
表 - 2	音羽山塊に生息するといわれている野生哺乳類と食物	14
表 - 3~11	音羽山の気温	16 ~ 20
図 - 9	音羽山塊の植生	巻末
図 - 10	音羽山塊の地質	21
表 - 12~16	音羽山の動物	22 ~ 23
表 - 17	1979年度捕獲数	25
表 - 18	1980年度捕獲数	26
図 - 11	1979年、1980年2ヶ年間合計による月別捕獲数の変化	27
表 - 19	ミドリセンチコガネとセンチコガネの月別、トラップ内死亡数	27
表 - 20	トラップで捕獲された動物	28
表 - 21	嗜好性調査に使用した動物の食物	29
図 - 12	嗜好性調査結果	30
図 - 13	嗜好性調査時の糞のならば方	31
図 - 14	着地距離と到着時間	32
図 - 15	卵 巢 図	36
表 - 22	卵巢の発達状況	37
図 - 16	ミドリセンチコガネの生活史の推定	42
写 真		
写真-1	ミドリセンチコガネ	扉
写真-2	オオセンチコガネの地方型とセンチコガネ	8

第1章 調査概要

1-1 はじめに

音羽山塊を中心とする京滋境界一帯には、オオセンチコガネの特殊な地方型であるミドリセンチコガネ (*Geotrupes auratus ab viridiaurea*) が分布している。

ミドリセンチコガネ生態研究会は、京都市の委嘱を受けて、1979、1980年度の2年度にわたり、ミドリセンチコガネの生態、ならびに分布地保全の道を探るための調査をおこなった。その結果を以下に報告する。

1-2 調査目的

音羽山塊にはオオセンチコガネ (*Geotrupes auratus Motschulsky*) の特殊な地方型であるミドリセンチコガネ (*Geotrupes auratus ab viridiaurea*) が分布している。この地方型は、比較的広い地域に生息するオオセンチコガネ (原型) の色彩とは異なり、緑色の光沢がいちじるしく強い点が特徴である。美しい体色と、局限された分布域をもち、極めて特異な昆虫として注目されるこのミドリセンチコガネは、詳細な生態調査、研究が進んでおらず、まだ知られていない部分が多い昆虫である。ミドリセンチコガネは音羽山塊をめぐる地域からも採集された記録はあるが、ふしぎなことにこの昆虫がなぜ実質上音羽山塊に集中して生息しているかは、遺伝、生態、生物地理、進化などにかかわる生物学上、重要な問題を提出するものである。

1978年、京都市の次期不燃性ごみ埋立処分地計画として、東部山間埋立処分地建設事業計画が発表された。それによると、音羽山塊にごみ埋立用のダムが建設されることになっており、そこへの進入道路も音羽山塊の中を通る計画である。埋立ダム建設現場は、従来からミドリセンチコガネが多数生息することが知られており、おそらく彼らの生息地の中心的地域であろうと推測される。

埋立処分地建設によって、貴重なミドリセンチコガネにいかなる影響が生じるかは、大いに懸念されるところである。

ミドリセンチコガネ生態研究会は、京都市の委嘱を受けて、音羽山塊のミドリセンチコガネの生態調査、ならびに分布地保全のため調査を行った。

1-3 東部山間埋立処分地建設計画の概要

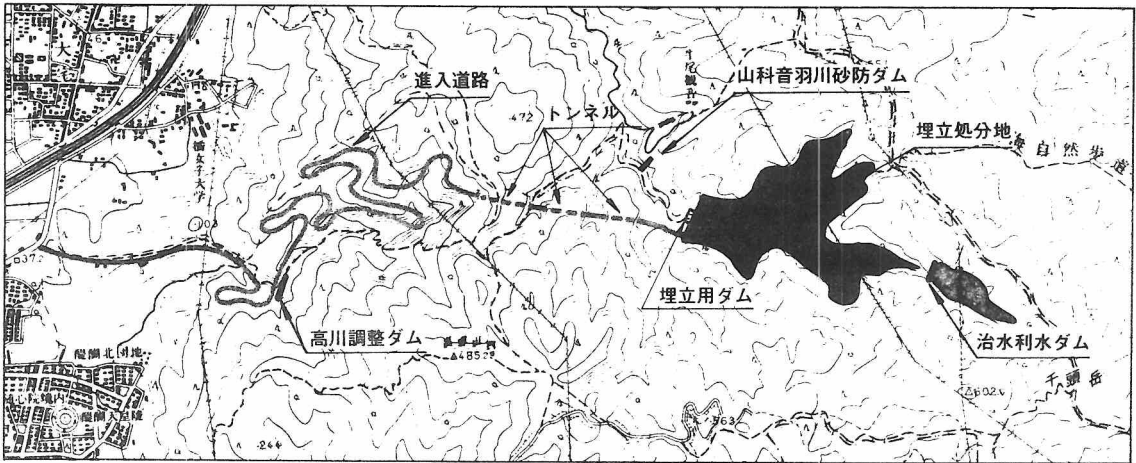
京都市清掃局の同地建設事業環境調査報告書 (昭和53年9月) によると、建設計画のあらましは次のとおりである。

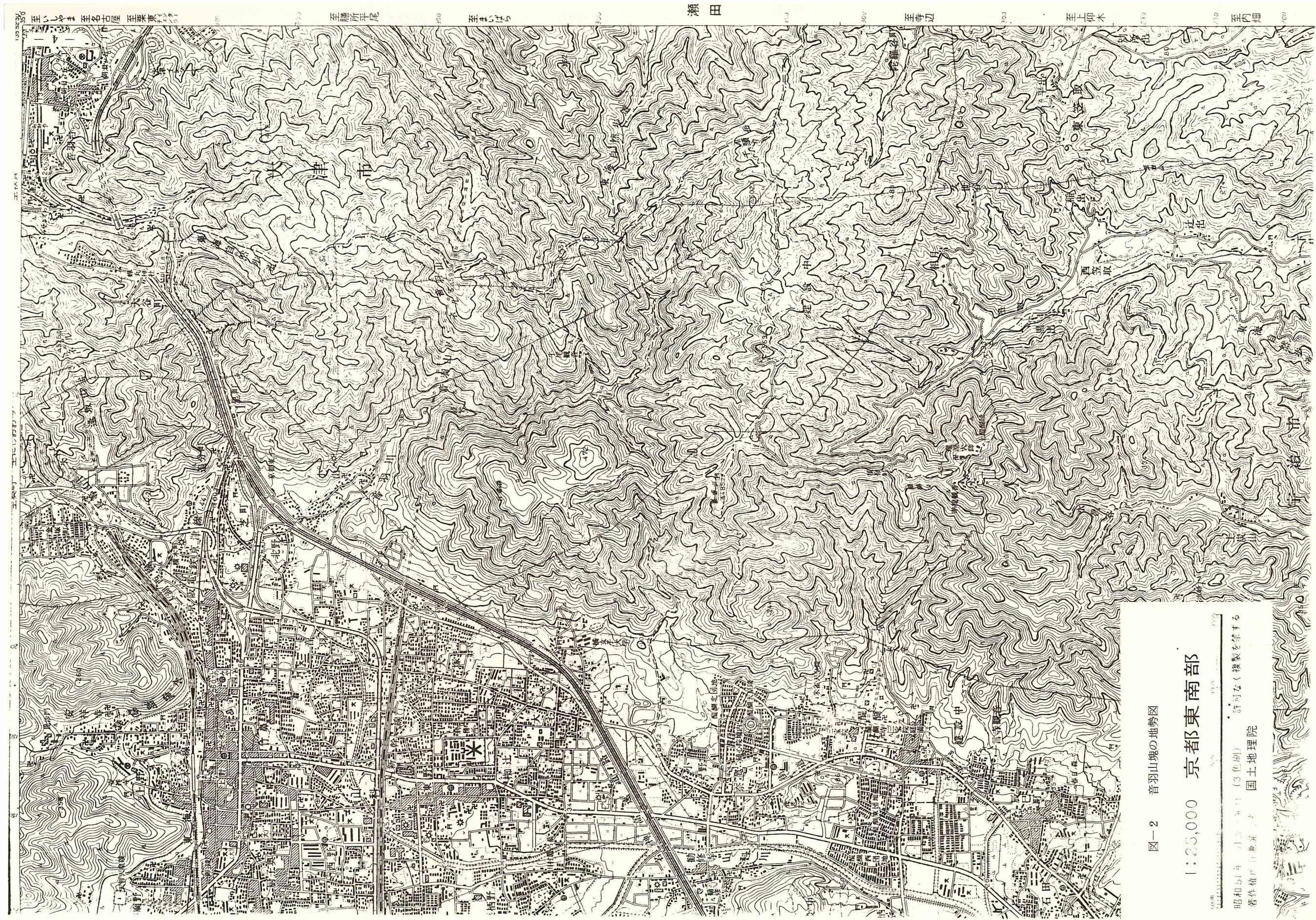
1-3-1 計画地域のあらまし (原文通り)

- (カ) 浸出水送水管一式
- (キ) 浸出水処理施設一式
- (ク) 山科音羽川砂防ダム／高さ約13メートル
- (ケ) 高川調整ダム／高さ約24メートル
- (コ) 管理施設／管理棟、トラックスケールなど

*本計画は、今後関係法令に基づき関係官庁と協議するものです。

図-1 施設位置図





図一2 音羽山塊の地勢図

1:25,000 京都東南部

昭和51年 月 日 発行 (3色刷) 許可なく複製を禁ずる
 著作権者 地理院 国土地理院



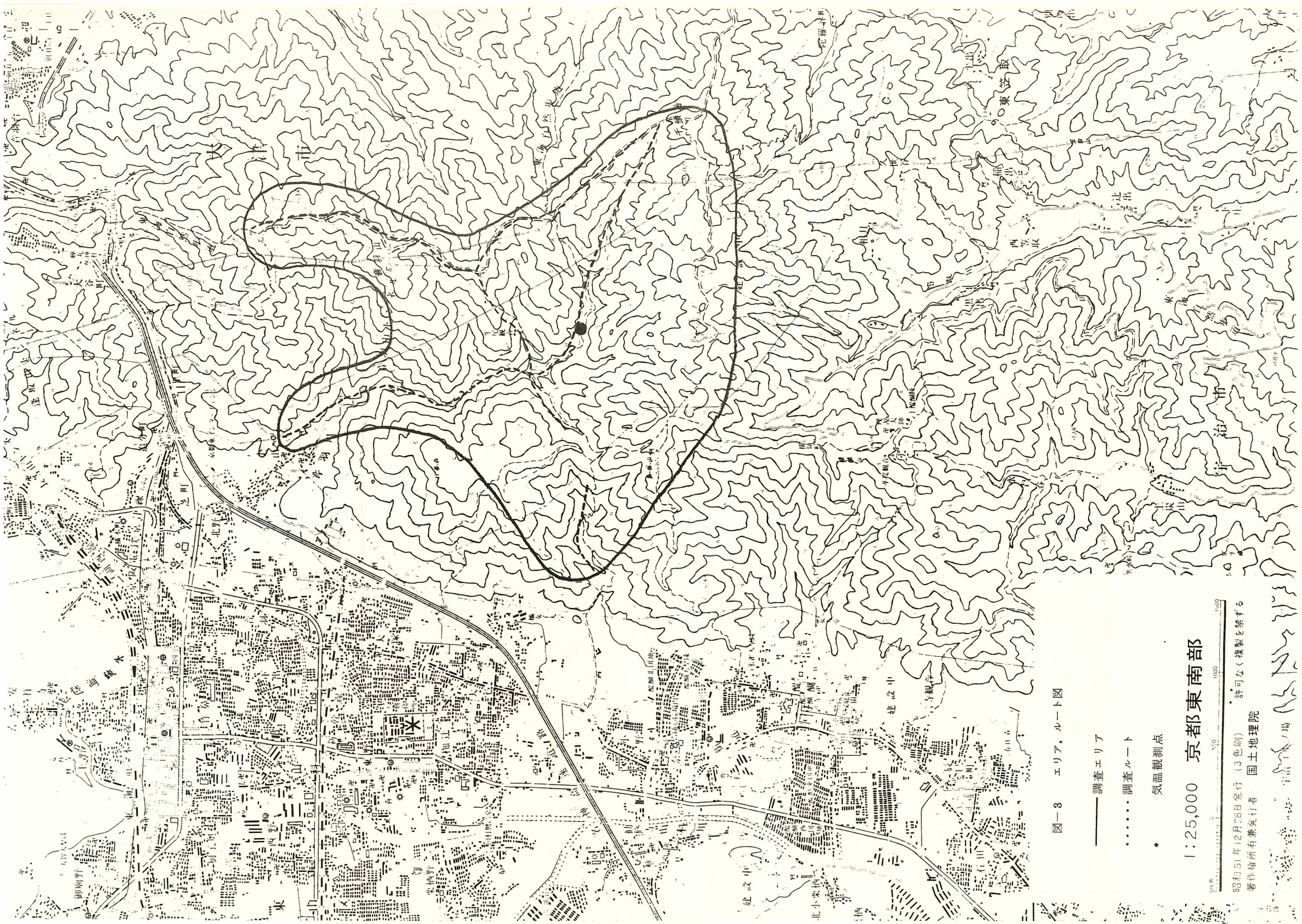


図-3 エリア、ルート図

—— 調査エリア

..... 調査ルート

• 気温観測点

1:25,000 京都東南部

昭和51年12月28日発行 (3色刷) 許可なく複製を禁ずる

著作府所有兼発行者 国土地理院

〒100 東京都千代田区千代田 1-1-1

電話 03-3502-1111 (代)

03-3502-1112 (代)

03-3502-1113 (代)

03-3502-1114 (代)

03-3502-1115 (代)

03-3502-1116 (代)

03-3502-1117 (代)

03-3502-1118 (代)

03-3502-1119 (代)

03-3502-1120 (代)

03-3502-1121 (代)

03-3502-1122 (代)

03-3502-1123 (代)

03-3502-1124 (代)

03-3502-1125 (代)

03-3502-1126 (代)

03-3502-1127 (代)

03-3502-1128 (代)

03-3502-1129 (代)

03-3502-1130 (代)

03-3502-1131 (代)

03-3502-1132 (代)

03-3502-1133 (代)

03-3502-1134 (代)

03-3502-1135 (代)

03-3502-1136 (代)

03-3502-1137 (代)

03-3502-1138 (代)

03-3502-1139 (代)

03-3502-1140 (代)

03-3502-1141 (代)

03-3502-1142 (代)

03-3502-1143 (代)

03-3502-1144 (代)

03-3502-1145 (代)

03-3502-1146 (代)

03-3502-1147 (代)

03-3502-1148 (代)

03-3502-1149 (代)

03-3502-1150 (代)

03-3502-1151 (代)

03-3502-1152 (代)

03-3502-1153 (代)

03-3502-1154 (代)

03-3502-1155 (代)

03-3502-1156 (代)

03-3502-1157 (代)

03-3502-1158 (代)

03-3502-1159 (代)

03-3502-1160 (代)

03-3502-1161 (代)

03-3502-1162 (代)

03-3502-1163 (代)

03-3502-1164 (代)

03-3502-1165 (代)

03-3502-1166 (代)

03-3502-1167 (代)

03-3502-1168 (代)

03-3502-1169 (代)

03-3502-1170 (代)

03-3502-1171 (代)

03-3502-1172 (代)

03-3502-1173 (代)

03-3502-1174 (代)

03-3502-1175 (代)

03-3502-1176 (代)

03-3502-1177 (代)

03-3502-1178 (代)

03-3502-1179 (代)

03-3502-1180 (代)

03-3502-1181 (代)

03-3502-1182 (代)

03-3502-1183 (代)

03-3502-1184 (代)

03-3502-1185 (代)

03-3502-1186 (代)

03-3502-1187 (代)

03-3502-1188 (代)

03-3502-1189 (代)

03-3502-1190 (代)

03-3502-1191 (代)

03-3502-1192 (代)

03-3502-1193 (代)

03-3502-1194 (代)

03-3502-1195 (代)

03-3502-1196 (代)

03-3502-1197 (代)

03-3502-1198 (代)

03-3502-1199 (代)

03-3502-1200 (代)

1-4 調査地域

調査は京都市東部山間埋立処分地計画地である音羽山塊を主とし、さらに分布上のつながりを持つと考えられる地域について行った。調査区は主調査区と副調査区（主調査区以外の地域）の2つに大別した。

1-4-1 主調査区

主調査区は、京都市東部山間埋立処分地計画予定地をとりまく音羽山（通称 牛尾山、標高△593m）、高塚山（標高△485.2m）、千頭岳（標高△594m）に至る登山道に沿ってトラップを設置し、捕獲、観察を行った。（図-1、図-3）

1979年4月～1980年3月 40ヶ所

1980年4月～1981年3月 41ヶ所

（本報告書には、調査エリア、ルートのみを示した。図-3）

1-4-2 副調査区（主調査区以外での調査）

ミドリセンチコガネが高密度で生息する音羽山塊の周辺地域と主調査区以外の地域においてセンチコガネ、オオセンチコガネ、ルリセンチコガネの分布地を発見すべく調査した。

1-5 調査期間・調査人員

調査は、1979年4月から1981年3月までの2年間にわたって行なった。主調査区での現地調査にはトラップの設置と回収日を中心として、月に2～3回入山した。現地調査日と調査参加人員は、表-1に示すとおりである。また2年間にわたる調査参加人員は215人であった。

調査日と調査参加人員

（表-1）

1979年度		1980年度	
4月……15日、22日、29日	25人	4月……13日、20日、27日	24人
5月……13日、20日、	15人	5月……11日、18日、	13人
6月……10日、17日、	11人	6月……8日、14日、15日	10人
7月……8日、15日、22日	18人	7月……13日、20日、	6人
8月……12日、19日、	13人	8月……10日、17日、	9人
9月……9日、16日、	14人	9月……21日、28日、	8人
10月……14日、21日、	10人	10月……4日、12日、19日	11人
11月……11日、18日、25日	18人	11月……4日、16日、	10人
	計124人 (のべ19日)		計91人 (のべ19日)

第2章 ミドリセンチコガネについて

ミドリセンチコガネ(学名 *Geotrupes auratus ab. viridiaurea* Nakane)はセンチコガネ科に属する小型の甲虫である。

日本産センチコガネは2亜科2属4種に分類されている。(益本)

センチコガネ科(Family Geotrupidae)

ムネアカセンチコガネ亜科

ムネアカセンチコガネ属(*Bolbocerosoma*)

ムネアカセンチコガネ(*nigroplagiatum* WATER.)

センチコガネ亜科

センチコガネ属(*Geotrupes*)

センチコガネ(*laevistriatus* MOT.) (写真2-1)

オオセンチコガネ(*auratus* MOT.)

オオシマセンチコガネ(*oshimanus* FAIR.)

このうちセンチコガネとオオセンチコガネには、主として色彩変異にもとづく多くの地方型があり(水野)、亜種または変種としての名前がつけられている。

2-1-1 オオセンチコガネ (写真2-2)

ミドリセンチコガネは、オオセンチコガネの特異な地方型のひとつとされている。オオセンチコガネ(*Geotrupes auratus* Motschulsky)は、体長1.4mm~2.2mm、背面；腹面とも金赤、金緑、金紫、青緑色などの金属光沢をおびる。腹面は、金緑から金青色をしている。頭楯は長めの台形で、中央には縦の隆起があり、前頭界線(図-5)は広いV字型をしている。前胸背の中央には縦に浅い条刻が1本あり、両側辺に大きな浅いくぼみを持つ。上翅の条溝はやや深く点刻され、間室は膨隆する。オスの前脛節には3~4本の歯状の突起が内側に出ており、また後腿節後縁に1本の棘状の突起を持つ。(図-6)

2-1-2 オオセンチコガネの地方型

オオセンチコガネには、多くの地方型が知られており、その分けかたには諸説があるが、益本(1967)に従えば、次の5つに分けられる。

(1) 原型(f. *typica*) (写真2-2)

金赤色に輝くもので、かなり広く分布する。

(2) *ab. purpurescens* Waterhouse

赤紫色で原型と一諸にみつかる。

(3) ルリセンチコガネ *subsp. ruri* Nakane (写真2-5)

青紫・緑紫色の光沢をもち、奈良県、三重県、和歌山の一部に分布する。

(4) ミドリセンチコガネ *ab. viridiaurea* Nakane (写真2-3, 4)

金緑色のもので、音羽山塊、醍醐、宇治、湯の山、膳所など、ルリセンチコガネ分布域の周辺地域に産する。

(5) ヤクルリセンチコガネ *subsp. yaku* Tsukamoto

屋久島に産する緑色の小型種。

2-1-3 京都を中心としたセンチコガネ科の分布

オオセンチコガネ、およびセンチコガネの京都市を中心とした周辺の分布図を図-3に示した。

センチコガネは市街地のある標高の低い所(京都市左京区北白川追分町)でも生息しているが、オオセンチコガネ、ミドリセンチコガネ、ルリセンチコガネが生息している地域にはほとんど必ず分布しているようである。

図-3に示すようにオオセンチコガネは京都盆地の西山(愛宕山、保津峡、高雄、周山)方面、北山(岩倉、芹生峠、旧花背峠、大見尾根、百井、比叡山)方面において記録されているが、その個体数はいずれも多くはない。

ミドリセンチコガネは、今回の調査の主調査区である音羽山塊に多数生息しているが、伏見区醍醐、宇治市炭山、宇治市笠取方面ではきわめてわずかな数しか確認できなかった。これらの地域の他には、滋賀県西部に位置する膳所、田上山方面に分布するといわれており、過去には信楽、貴生川、鈴鹿山系南部でも記録されているが、個体数はごく限られているようである。

図-4 ミドリセンチコガネの背面図 (写真1)

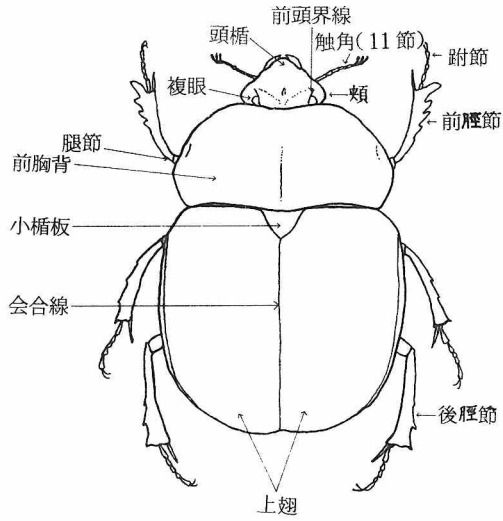


図-5 センチコガネ属のみわけ方

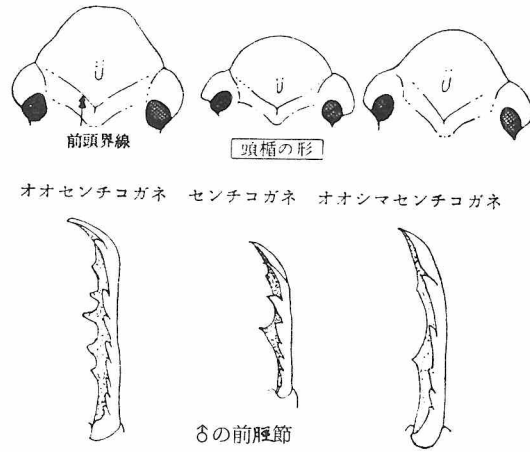
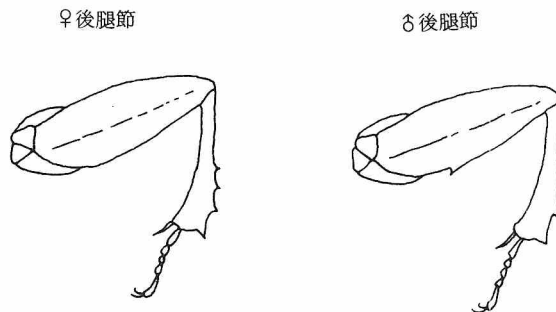


図-6 センチコガネ属の雌雄のみわけ方



図一七 近畿地方のオオセンチコガネ分布概念図



○...ミドリセンチコガネ
△...オオセンチコガネ
□...ルリセンチコガネ
1:500,000
0 5 10 20 30KM

第3章 調査方法

調査は、(1)現地野外調査と、(2)飼育、解剖による調査を並行して行った。その概要は次のとおりである。

(1) 現地野外調査

1. 誘引トラップによる捕獲
2. マーキングによる調査
3. 嗜好性調査
4. 飛翔、飛来行動などの観察

(2) 飼育、解剖による調査

1. 飼育
2. 食性調査
3. 解剖

以下各項について述べる。

3-1 現地野外調査

ルート地図(図-3)に示すとおり、主調査区内に1979年度は40ヶ所、1980年度には41ヶ所の定点調査地点を設定し、そこに誘引トラップを1個ずつ置いて、ミドリセンチコガネを誘引した。以下の調査は、いずれもこの調査地点を中心としておこなわれた。この他、主調査区以外にも小規模ながら、同様の調査をおこなった。

3-1-1 誘引トラップによる捕獲

この調査では、同一の型のトラップに同一のベイト(餌)を入れて、場所と季節による飛来数のちがいを見た。トラップの本体には、よく洗ったドライミルクの空缶(直径13cm、高さ20cm)を用いた。排水のため、底を抜いて、ステンレスの網(3mmメッシュ)を張った。設置場所に穴を掘り、石を数個置いて排水をよくした上にトラップを置き、中のベイトの牛糞の乾燥を防ぐため、30cm四方のラワン板または、耐水ベニヤを、附近の枯葉や表土の色に似せて、チョコレート色にぬり、屋根とした。(図-8)

トラップに入れたベイトは、山科区大宅の林牧場において供給していただいたホルスタイン種の牛糞である。排出後間もない新鮮なものを現地へ運び、トラップに入れた。ミドリセンチコガネは、牛糞以外のものにも飛来するが、飛来数にばらつきをきたすおそれがあるため、この調査にはすべて、上記の牛糞を用いた。

トラップの設置は、原則として各月の第2日曜に行い、第3日曜に回収し、捕獲個数体を調査した。入山予定の日が雨天であった場合には、止むなく次の日曜に延期した。トラップの設置と回収、とくに回収の際には、個体数の記録、トラップ内死亡虫の状況、トラップの状態、行動の観察、植物の生育状況その他の観察と調査をおこなった。

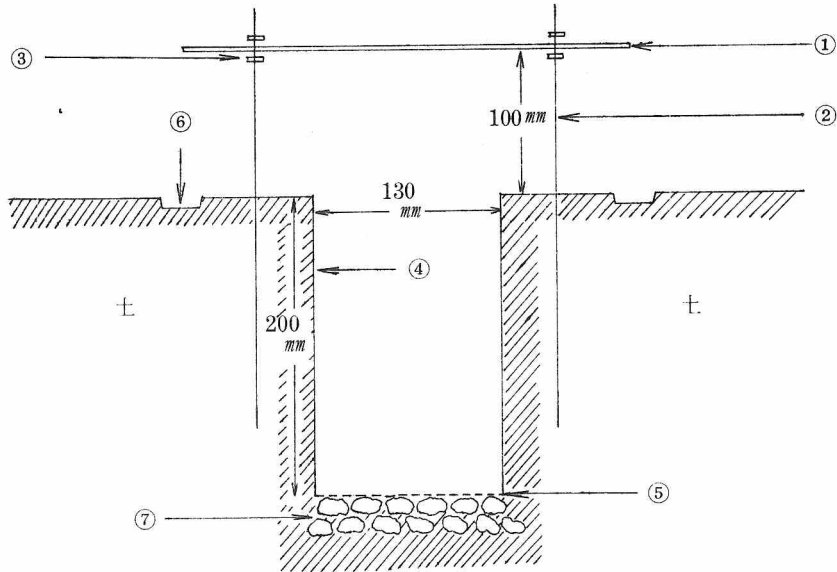


図-8 トラップの側面図

- ① 天板……天板には、コース、トラップナンバーを記入した。
- ② 長ボルト……長さ28cm
- ③ ナット……天板を固定した。
- ④ トラップ本体
- ⑤ ステンレス製金網(3mmメッシュ)
- ⑥ 排水のための側溝
- ⑦ トラップの水はけをよくするための小石

3-1-2 マーキングによる調査

1979年度の調査では、ミドリセンチコガネの最盛期にあたる9月、10月に主調査区内でマーキングを行なった。

マーキング調査の目的は、成虫の移動の状況を知ることと、ミドリセンチコガネが成虫で越冬するという確認を得ることにあつた。

マーキングの方法

近年、生態学的調査や自然保護の目的で必要なことから、さまざまなマーキング方法が考案、使

用されている。大型の哺乳類では、ホッチキス様の金属プレートを動物にとりつける方法がふつうであり、鳥類では足輪（リング）を用いる。昆虫類のマーキングは概して困難であるが、比較的成虫活動期が短く、かつ土中に潜ったりしない種の調査には塗料でマーキングすることが多い。

しかし、ミドリセンチコガネの場合は、成虫の活動期が長いと推察され、その上、餌となるものを土中に運び込むという特異な行動があったので、塗料を使ったマーキング法を避けた。また、体長は1.4 mm～2.2 mmと非常に小さいため、他の動物の場合使用できるプレート法、リング法を使うことができなかった。

この調査で用いたのは、成虫にとって好ましいやり方でなかったかもしれないが、金属製のやすりを使用して、成虫背面上翅に傷をつけたことによって、ウイルス等の感染を受けやすくなるかどうかは未知であるが、マーキング後の個体を日光のあたる所に放すと、すべての個体が正常虫と同じように飛びたち、飛び去ったので、この方法はプレート法等とは異なり、ミドリセンチコガネの成虫の活動を防げたり、にぶらせたりすることはなかったものと考えられた。

3-1-3 嗜好性調査

1980年の9月28日、10月4日の両日に、音羽山塊の陵線上において、この調査を行った。この調査の目的は、ミドリセンチコガネが、どのような動物の糞のニオイに強く誘引されるかを知ることであった。

調査に使用した糞の種類は、音羽山塊で生息が確認された野生動物（表-2）を参考にした。また野外における糞の入手が困難なため、この調査には、京都市動物園と大宅にある林牧場の御協力をいただいた。調査方法については、調査結果の項で述べる。

3-1-4 飛翔、飛来行動などの観察

トラップ設置時ならびに回収時に、トラップの近くからミドリセンチコガネの飛来状況、飛翔の高さなどを観察するとともに、トラップ内での虫を観察した。

3-2 飼育、解剖による調査

3-2-1 飼育

音羽山において採集したミドリセンチコガネとセンチコガネを、京都市下京区で飼育、観察した。飼育下では、多分に自然状態と異なった行動をすることも考えられたが、始終音羽山で観察することができないため、この方法をとることにした。飼育用器には、プラスチック製のケースあるいは、素焼の植木鉢を使用した。

3-2-2 食性調査

トラップのベイトには一貫して牛糞を用いたので（第3章1参照）、飼育では、餌をいろいろと変えて、食性を調べることも試みた。

3-2-3 解剖

いろいろな季節に捕えたミドリセンチコガネの♀を70%アルコールに保存しておき、のち解剖して、卵の発育、脂肪体の蓄積状況を調査することによって、産卵期などの推定をおこなった。

表-2 音羽山塊に生息するといわれている野生哺乳類と食物

動物種	食物の種類	
	動物性食物	植物性食物
キツネ	昆虫、鳥類 ウサギ、モグラ、ネズミ他	
タヌキ	ネズミ(腐肉を含む) 昆虫 他	果実
トガリネズミ	昆虫、土壌動物	
ホンドテン	ネズミ、昆虫 他	果実、根菜 他
ホンドイタチ	昆虫、鳥類、ネズミ、魚類	果実、残飯
ノウサギ		野草 他
イノシシ	昆虫、土壌動物、タニシ、 カエル、ヘビ他、鳥獣の死体	根菜、果実
シカ		青草、乾草

第4章 音羽山の環境

音羽山の歴史、気温、植生、地質、動物については、京都市東部山間埋立処分地建設事業環境調査報告書（昭和53年9月）にのべられているが、ミドリセンチコガネに関する環境報告としてとりあげた。

4-1 音羽山の歴史

桜の馬場より少し上った所に音羽山法厳寺というお寺がある。このお寺は、今から1209年前（宝亀9年）に建立されたと伝えられている。音羽山の「音羽」は、主護地主神である宇賀神将という権現さんが、白い鳥に乗って羽音高く降りて来たことから名づけられたという。また正暦二年には、醍醐の三宝院の北方にある随心院から仁海僧正が入山された。仁海僧正は御仏の導きにより当時流行していた牛の疫病封じの祈祷をされたので、農家や畜産関係者の参詣が絶えず、「牛の観音さん」として拝されたため、寺名を音羽山法厳寺と称える人もなくなり、ついに、「牛王（うしろう）観音」と称されるようになった。このことから、音羽山のことを牛王山、牛皇山、牛尾山と異った呼び方が今も残っている。なお、昭和30年頃迄寺に生活物資を運ぶため、運搬には牛が活躍していた。

4-2 気 温

ミドリセンチコガネと他の糞虫が、気温によって行動上どのような影響を受けているかを知るため、音羽山の気温観測データを参考にした。このデータは、京都市清掃局が埋立ダム位置内の百葉箱（京都市伏見区醍醐陀羅谷1-166・標高320M）で観測したものである。これから抜粋して、1979年度における各月のトラップ設置日から回収日の音羽山の気温を表-3～表-11に示してある。この表には、京都地方気象台で観測された京都市内の最高気温、最低気温、天気概況、気圧をつけくわえた。

4-3 植 生（図-9）

現存植生図は、京都市衛生局公害対策室による京都市植生調査図を2万5千分の1に縮小したものである。示した地域は音羽山塊の京都市側の部分である。また京都市清掃局の京都市東部山間埋立処分地建設事業環境調査報告書では、冬期に木本32科66種、草本6科12種、夏期には木本39科121種、草本35科66種の植物が確認されている。主調査区内の優占種を主とした相観による現存植生は、アカマツ林と落葉広葉樹林などの二次林により占められ、ついで杉、ヒノキの

表-3 ~11 音羽山の天候と気温（設置日～回収日）

気象記号の説明

- | | | | |
|---|------|------|----------|
| ○ | 快 晴 | / | 一 時 |
| ⊙ | 晴 | ∕ | 時 々 |
| ⊕ | 薄 曇 | → | の ち |
| ◎ | 曇 | | |
| ● | 雨 | * | 雪 |
| ▽ | にわか雨 | ⊙~◎~ | 晴れたり曇ったり |
| R | 雷 雨 | | |
| ▽ | にわか雪 | | |

気 圧	1 2 3	⇒	1 0 1 2.3	mb
3h 9h 15h 21h	0 4 1	⇒	1 0 0 4.1	mb
の 四 回 の 平 均	9 8 6	⇒	9 9 8.6	mb

表-3 昭和54年4月22日-29日

日	蛇谷観測気温(℃)		京都地方気象台観測気温(℃)		天気概況	気圧(mb)
	最 高	最 低	最 高	最 低		
22	18.0	-0.4	20.3	4.3	○	186
23	20.0	2.5	23.3	6.4	⊙	180
24	22.5	6.5	25.4	11.3	⊙ → ◎ → ●	095
25	21.5	10.0	24.7	14.4	◎ ∕ ⊙	056
26	12.6	8.4	16.1	12.3	◎ → ●	031
27	13.1	4.0	17.3	8.1	◎ → ⊙ ▽	029
28	13.2	4.5	15.8	8.4	◎ → ⊙	136
29	20.0	6.0	22.1	9.7	⊙ → ◎ → ●	116
計	140.9	41.5	165.0	74.9		
平均	17.6	5.2	20.6	9.4		

表-4 昭和54年5月13日-20日

日	蛇谷観測気温(℃)		京都地方気象台観測気温(℃)		天気概況	気圧(mb)
	最高	最低	最高	最低		
13	18.0	3.0	20.9	8.0	⊕	104
14	17.0	12.0	19.3	14.4	☉/●	961
15	14.0	9.9	18.2	13.0	☉/⊕▽	007
16	18.2	9.1	20.7	12.0	☉	006
17	16.1	5.0	19.8	9.4	▽	988
18	18.5	3.7	21.0	7.3	⊕/☉	056
19	21.7	6.0	24.1	9.6	⊕	093
20	22.0	7.6	26.4	11.7	⊕	103
計	145.5	56.3	170.4	85.4		
平均	18.2	7.0	21.3	10.7		

表-5 昭和54年6月10日-17日

日	蛇谷観測気温(℃)		京都地方気象台観測気温(℃)		天気概況	気圧(mb)
	最高	最低	最高	最低		
10	27.0	14.0	31.3	18.2	⊕	072
11	20.9	9.9	25.1	19.0	☉/●	020
12	23.0	14.5	27.4	17.9	☉/⊕	024
13	23.0	14.9	26.8	17.7	☉	054
14	24.0	15.9	28.0	18.5	●→⊕	099
15	24.1	16.2	27.2	19.4	⊕→☉/▽	148
16	25.5	18.1	29.2	21.3	⊕→☉→●	162
17	28.5	18.0	31.7	20.9	⊕/●	149
計	196.0	121.5	226.7	152.9		
平均	24.5	15.2	28.3	19.1		

表-6 昭和54年7月15日-22日

日	蛇谷観測気温(℃)		京都地方気象台観測気温(℃)		天気概況	気圧(mb)
	最高	最低	最高	最低		
15	26.5	16.5	31.1	21.9	☉→⊕▽	970
16	25.7	15.5	30.1	20.3	☉→⊕	008
17	21.5	18.3	25.4	19.6	☉→●	990
18	26.8	18.9	29.9	20.7	☉→⊕▽	957
19	27.4	20.4	30.6	21.4	☉→⊕	018
20	24.6	18.3	27.7	23.0	☉→⊕	056
21	27.5	17.8	30.8	21.4	☉//⊕	074
22	29.0	20.1	32.4	24.2	☉▽→⊕	089
計	209.0	145.8	238.0	172.5		
平均	26.1	18.2	29.8	21.6		

表-7 昭和54年8月12日-19日

日	蛇谷観測気温(℃)		京都地方気象台観測気温(℃)		天気概況	気圧(mb)
	最高	最低	最高	最低		
12	30.0	18.2	35.3	23.0	⊕	019
13	30.0	20.1	34.2	25.0	⊕→☉▽	021
14	31.8	19.6	35.3	23.6	⊕▽	017
15	31.8	20.5	36.0	24.1	⊕	018
16	32.1	21.0	35.3	25.2	☉	023
17	31.4	21.9	35.9	26.2	⊕//☉	986
18	30.5	21.8	34.7	26.0	▽→⊕	934
19	30.8	21.7	35.6	25.6	⊕//☉	981
計	248.4	164.8	282.3	198.7		
平均	31.1	20.6	35.3	24.8		

表-8 昭和54年9月9日-16日

日	蛇谷観測気温(℃)		京都地方気象台観測気温(℃)		天気概況	気圧(mb)
	最高	最低	最高	最低		
9	30.0	14.5	28.8	19.3	☉/⊙	085
10	25.0	12.2	29.2	19.1	⊙/☉	102
11	24.6	11.0	28.8	15.8	○	143
12	31.1	12.2	29.7	15.3	⊙/☉	159
13	25.8	17.9	28.4	20.3	☉∇	152
14	24.9	17.5	28.3	20.2	☉→●	120
15	22.3	19.0	25.5	21.4	●→☉	090
16	25.4	13.0	30.3	18.6	⊙	107
計	209.1	117.3	229.0	150.0		
平均	26.1	14.7	28.6	18.8		

表-9 昭和54年10月14日-21日

日	蛇谷観測気温(℃)		京都地方気象台観測気温(℃)		天気概況	気圧(mb)
	最高	最低	最高	最低		
14	21.5	11.3	26.3	13.3	⊙	163
15	21.5	11.5	26.1	13.8	⊙	157
16	20.9	11.0	25.4	13.3	⊙	156
17	21.5	11.0	25.7	13.9	⊙→☉	163
18	18.0	16.0	21.7	17.7	●	087
19	23.0	13.5	25.8	16.3	●	875
20	19.5	10.0	24.0	14.0	⊙	087
21	19.2	7.8	23.2	11.7	⊙~☉~	092
計	165.1	92.1	198.2	114.0		
平均	20.6	11.5	24.8	14.25		

表-10 昭和54年11月11-18日

日	蛇谷観測气温(℃)		京都地方気象台観測气温(℃)		天気概況	気圧(mb)
	最高	最低	最高	最低		
11	17.2	10.2	21.5	13.6	☉//☉/●	015
12	14.3	4.0	18.3	8.3	☉//☉▽	093
13	9.1	0.8	13.6	4.1	☉→☉	143
14	5.7	-1.7	10.8	1.9	○	235
15	9.2	-0.5	13.8	2.4	☉	258
16	11.1	1.0	14.8	2.8	☉//☉	213
17	13.8	6.0	17.0	8.5	☉→●	170
18	10.0	6.0	12.8	9.0	●	063
計	90.4	25.8	122.6	50.6		
平均	11.3	3.2	15.3	6.3		

表-11 昭和54年11月18日-25日

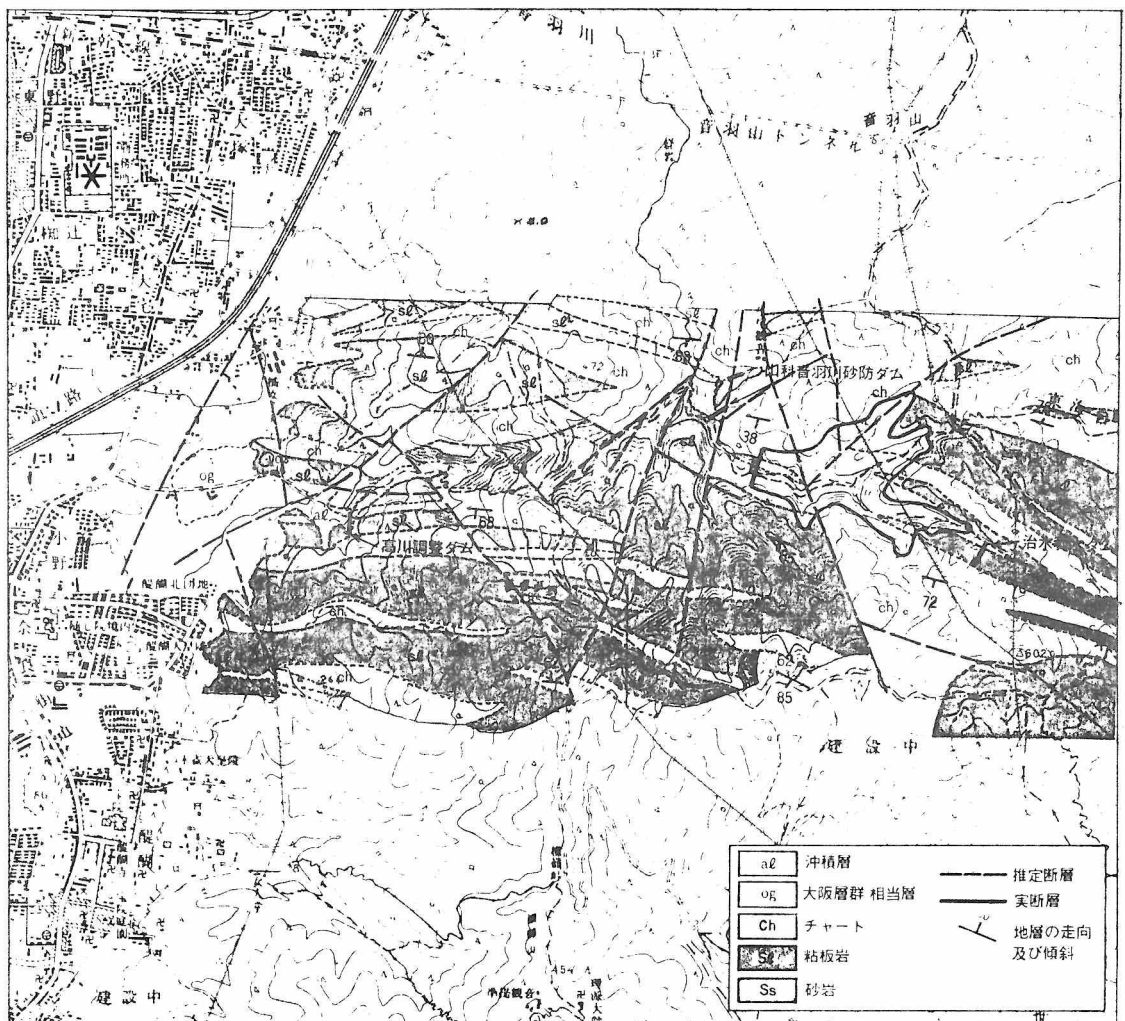
日	蛇谷観測气温(℃)		京都地方気象台観測气温(℃)		天気概況	気圧(mb)
	最高	最低	最高	最低		
18	10.0	6.1	12.8	9.0	●	063
19	7.1	-1.0	12.5	3.5	☉	161
20	8.0	-1.5	13.9	1.4	☉	239
21	9.1	1.0	13.6	2.6	☉→●	240
22	14.0	8.0	17.3	10.2	●→☉	140
23	13.0	6.4	15.1	8.5	☉//●	105
24	10.5	4.0	14.8	6.4	☉	213
25	12.2	5.3	16.1	7.9	☉	196
計	83.9	47.1	116.1	49.5		
平均	10.5	5.9	14.5	6.2		

植林地がみられる。

4-4 地 質

京都市清掃局の調査報告によれば、調査地域一帯の地質は、古生層より構成されている。この古生層はチャート、粘板岩および砂岩からなり、地層の走向は東西方向、傾斜はおおむね南へ 60° ないし垂直となっている。また古生層には中生代白亜紀に貫入したと考えられる石英斑岩の小規模な岩脈がある。地質構造的には桜の馬場付近を境にその東と西では地質構造が著しく異なっているため、南北方向の地質構造線（断層など）が考えられる。（図-10）

図-10 地 質 図



4-5 動物

京都市清掃局の調査報告書には、以下の動物が生息すると述べられている。(表-12~表-16)

ア. 昆虫類

表-12 昆虫類確認種数

調査方法	分類	蜻蛉目	積翅目	等翅目	嚙虫目	蜉蝣目	直翅目	半翅目	脈翅目	鞘翅目	長翅目	毛翅目	鱗翅目	膜翅目	双翅目	合計
文献調査		44	2	1	2	6	36	81	17	47	1	9	161	101	59	14目567種
現地調査	冬季							4	1	7			9	5	4	6目30種
	夏季	3	2				12	26	2	126	1		15	7	2	10目196種

イ. 土壌動物

表-13 土壌動物確認種数

調査方法	分類	昆虫類	蛛形類	甲殻類	唇脚類	倍脚類	線虫類	貧毛類	合計
現地調査	冬季	6	2	2	3	2		1	6網16種
	夏季	40	18	2	4	1	1	1	7網67種

ウ. 哺乳類

表-14 哺乳類確認種数

調査方法	分類	クマ科	イヌ科	イタチ科	イノシシ科	シカ科	ウシ科	オナガザル科	ウサギ科	リス科	ヤマネコ科	カプロミス科	ネズミ科	モグラ科	トガリネズミ科	キクガシラコウモリ科	ヒメコウモリ科	不明	合計
文献調査		1	2	4	1	1	1	1	1	3	1	1	8	2	2	1	2		16科32種
聞き込み調査			3	3	1	1			1	2			1					(1)	7科12種(1)
現地調査(冬季)			1		1														2科2種

()は不明種数で外数

エ. 淡水魚類

表-15 淡水魚類確認種数

調査方法	分類	ウナギ科	サケ科	キュリウオ科	コイ科	ドジョウ科	ギギ科	メダカ科	カジカ科	ハゼ科	不明	合計
文献調査		1	2	1	13	1	2	1	1	1		9科23種
聞き込み調査			2	1	2						(2)	3科5種(2)
現地調査	冬季											
	夏季		1		1					1		3科3種

()は不明種数で外数

オ. 両生・爬虫類

表-16 両生・爬虫類確認種数

調査方法	両 生 類							爬 虫 類							合 計
	サン シ ョ ウ ウ オ 科	オ オ サ ン シ ョ ウ ウ オ 科	イ モ リ 科	ヒ キ ガ エ ル 科	ア マ ガ エ ル 科	ア カ ガ エ ル 科	ア オ ガ エ ル 科	カ メ 科	ス ッ ポ ン 科	ヤ モ リ 科	ト カ ゲ 科	ヘ ビ 科	カ ナ ヘ ビ 科	ク サ リ ヘ ビ 科	
文 献 調 査	4	1	1	1	1	8	3	3	1	1	1	8	1	1	14科35種
聞き込み調査	1	1*	1				1	1		1				1	7科7種
現 地 調 査	冬季														
	夏季	(1)		1			3	2	1					1	5科8種(1)

*は新聞報道による

()は不明種数で外数

第5章 調査結果

5-1 現地野外調査

5-1-1 誘引トラップによる捕獲

主調査区におけるコース別、トラップ別、回収日別、年度別のミドリセンチコガネとセンチコガネの捕獲数は表-17、表-18に示すとおりである。

この調査においては、調査の妨げとなる事態をできるだけ避けるため、人の目につきにくい場所をえらんでトラップを設置した。そのため、動物の糞などのニオイに誘引されるミドリセンチコガネにとって、良い条件ではなかったかもしれないが、トラップの設置場所はしばしば風通しの悪い場所にならざるをえなかった。さらに、雨よけの天板をトラップにとりつけたことも加わって、トラップのバイトである牛糞のにおいの拡散がかなり妨げられたであろうと思われる。また、トラップは出入りが自由にできたため、捕獲数が総飛来数であるとはいえない。このようなことが、捕獲数に影響していることは十分に考えられる。

しかし、表-17、表-18からもわかるとおり、ミドリセンチコガネの最盛期は、8月～10月であると思われる、センチコガネとも重なっている。

副調査区（主調査区以外の地域）では、わずかながらミドリセンチコガネが捕獲されているが、音羽山地域には、はるかに及ばず、音羽山地域にミドリセンチコガネが集中していることがわかった。

表-17、表-18はいずれも主調査区での雌雄をあわせた捕獲数であるが、雌雄別捕獲数を図-11に示す。これで明らかなおと、調査期間中を通してつねに雌雄が見られる。これは交尾がくり返しおこなわれていることを示すのかもしれない。

いずれにせよ、これらのデータは牛糞トラップへの飛来数を示すものであって、必ずしも飛来数の多い場所が発生地を示すとは限らないが、この問題についてはのちに考察する。

なお調査地図（図-3）にはルートを示してはあるが、トラップを設置した地点についてはあえて記入しなかった。これは、捕獲個体数の多かったトラップ設置地点を明記することによって、心なきマニアの乱獲を招くことをおそれたからである。参考のために生息地の状況を記すならば、植林された地域よりは、むしろ自然林か二次林のある地域であり、中型、大型哺乳類の生息してゆける環境と言えるであろう。

なお、トラップに飛来したミドリセンチコガネとセンチコガネには、たいていの場合10～20頭のダニが附着していた。そのダニ（中気門のヤドリダニの一種）は現在同定依頼中である。*

また、表-17、表-18の捕獲個体数には、トラップの中で死亡していたものも含まれている。死

※38ページの注参照

表-17 1979年度コース別、トラップ別、回収日別、雌雄合計捕獲数

トラップ No.	ミドリセンチコガネ											センチコガネ																	
	4/29	5/13	5/20	6/10	6/17	7/15	7/22	8/12	8/19	9/9	9/16	10/14	10/21	11/11	11/25	4/29	5/13	5/20	6/10	6/17	7/15	7/22	8/12	8/19	9/9	9/16	10/14	10/21	11/11
O-1								1	1						4										1		1		
O-2								2							3		2		1						3		1		2
O-3																	1												
O-4				1													2												
O-5																													
O-6									1																1				
O-7																													
O-8																									1				
O-9									1																				
O-10									1																				
O-11																									1				
O-12						1																							
O-13										1	4				1								1					3	
O-14			1								2						2						1				1		
O-15								1	1								1	1					1				1		
O-16											1																		
O-17					1				1								1								1		3		
O-18							1	1	1	1	1							2				2							
O-19									2		4							1					1		2				
O-20																	4						1						
O-21						1																		1					
O-22											1						1	1											
O-23					2	2		1			1						1	1											
O-24								1	1								2	5											
O-25											3																		1
U-1											1							1				1					2		
U-2											4								1				1				2		
U-3				2	4				4	5							2						1				2		
U-4									1	3								2											
U-5									1	2		1											2						
U-6									2									1	2		2	1	4	2				1	
U-7							2		5	4		2											2						
U-8					1	2			7	4								1	2					1		1			
U-9							1	1	6	2									1				1	1	4				
U-10				1		1	2	1	6	12		2						1		1	2			1	1				
U-11									1	5													1						
U-12				3		2			5										9	2							1		
U-13					1						1								1				1			1			
U-14				1					5	1									3	2			2	1	6	1			
U-15				1																									

<注>斜線は設置しなかったことを示し、空白は捕獲数が「0」であったことを示している。

表-18 1980年度コース別、トラップ別、回収日別、雌雄合計捕獲数

トラップNo.	ミドリセンチコガネ											センチコガネ												
	4/27	5/11	5/18	6/8	6/14	7/13	7/20	8/10	9/21	9/28	11/9	11/16	4/27	5/11	5/18	6/8	6/14	7/13	7/20	8/10	9/21	9/28	11/9	11/16
O-1															5			1						
O-2																			1					
O-3															4									
O-4															5	1								
O-5																		2		1				
O-6													1											
O-7																								
O-8															4									
O-9														3	3	1								
O-10														1										
O-11															2									
O-12																			1					
O-13						2									5		1							
O-14															1									1
O-15			1												4									
O-16															4									
O-17															2									
					6/15												6/15							
U-1			1																					
U-2			1					1	1											1	7			
U-3			1				1		4	1					4		1			5	5			
U-4							1			2									1					
U-5					1		2		1						1				1		2	5		
U-6			2				1								2				3			3		
U-7														1					1		1	5		
U-8								1							2		2				2	2		
U-9							1	1	2	2									1					
U-10							1	3	2	4	4				2						4	13		
U-11			1		2	3	3	4		1					4			3		1	1	11		
U-12							2	1	8	3										1	2	2		
U-13									10	5									2			2		
U-14					2			2	3	1									1	3		8		
U-15							5	12	3	2									3	1	2	3		
U-16							3	5	7											1		2		
U-17										3												2		
U-18					1					11												14		
U-19										2												1		
U-20										6												1		
U-21																	1				1	5		
U-22			1												2							1		
U-23			1							3												1		
U-24															2		1							

<注>斜線は設置しなかったことを示し、空白は捕獲数が「0」であったことを示している。
 トラップNo.が示す地点は1979年度と同じではない。

亡原因については明らかでないが、月別の死亡個体数を表-19に示した。

ミドリセンチコガネ、センチコガネ以外にも次のような動物がトラップで捕獲された。(表-20)

図-11 ミドリセンチコガネの1979年、1980年
2ヶ年間合計による月別捕獲数の変化

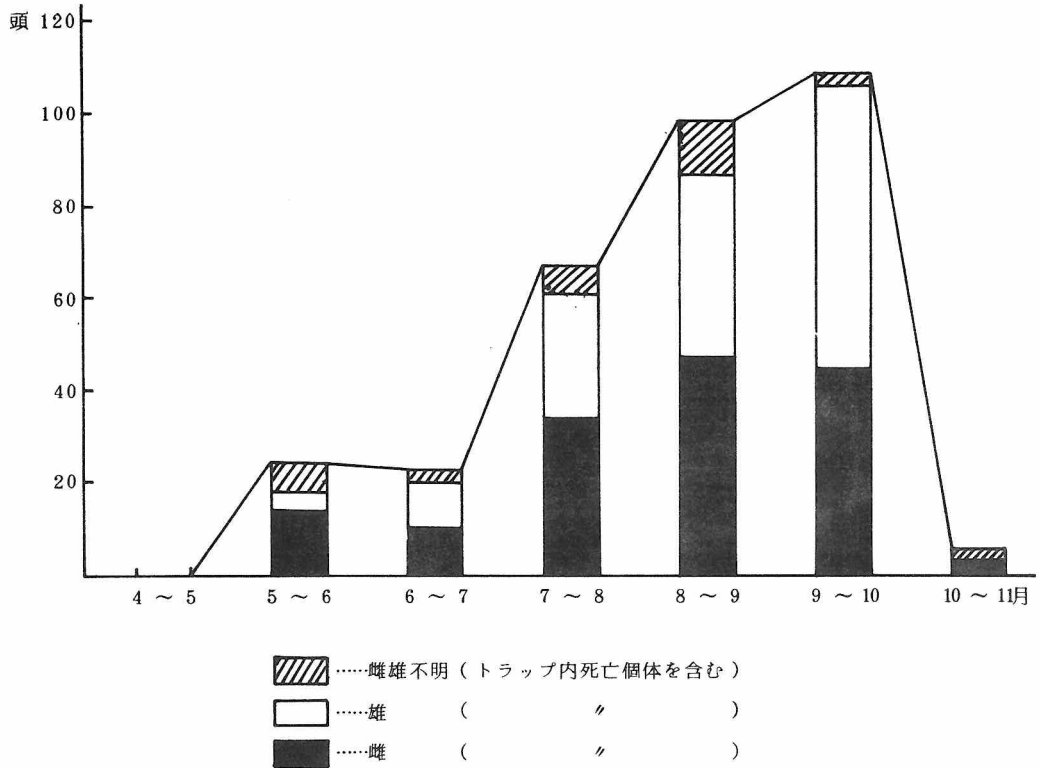


表-19 ミドリセンチコガネとセンチコガネの月別トラップ内死亡数

種 別 コース・年度	ミドリセンチコガネ							センチコガネ						
	5	6	7	8	9	10	11	5	6	7	8	9	10	11
○-1979		1	2	4						2	1			
○-1980			1						1	2	2			
小 計		1	3	4					1	4	3			
U-1979		2		4	1									1
U-1980	1	1		7	12			1			2	4		
総 計	1	4	3	15	13	0	0	0	1	4	5	4	0	1

表-20 トラップで捕獲された動物

	種 名		種 名
昆虫類	ハンミョウ	昆虫類	ハエ類の幼虫
〃	オオオサムシ	〃	シロアリ類
〃	クロナガオサ	〃	カマドウマ類
〃	マイマイカブリ	〃	ハサミムシ類
〃	ゴミムシ類	唇脚類	ムカデ類
〃	フタモンアオゴミムシ	倍脚類	ヤスデ類
〃	ルリエンマムシ	甲殻類	ワラジムシ
〃	クロシデムシ	〃	サワガニ
〃	ヨツボシモンシデムシ	クモ類	クモ類
〃	キマワリ類	貧毛類	ドバミミズ
〃	ノコギリカミキリ	両生類	ヒダサンショウウオ
〃	ミヤマクワガタ	爬虫類	マムシ
〃	ヒラタワガタ	哺乳類	トガリネズミ
〃	フトカドエンマコガネ	〃	ヒミス?
〃	クロマルエンマコガネ		
〃	マグソコガネの一種		

5-1-2 マーキング調査の結果

マーキングと放虫は、1979年の9月から10月にかけて3回おこなった。トラップで捕獲したミドリセンチコガネ（雄36頭、雌31頭）と、センチコガネ（8頭）をマーキングし、放虫した。

放虫直後の行動は、観察できたが、1979年度の現地調査の終了（11月25日）までに再捕獲されたものはなかった。また、1980年度の現地調査においてもマーキング放虫した個体が再捕獲されなかったので、現地（野外）での個体の活動圏や成虫で越冬するかどうかといったことは、マーキングによる調査では確認できなかった。

一般に、昆虫のマーキング個体の回収率は低いので、放虫数が少なすぎたことも再捕獲個体のなかったことの原因と考えられる。また、今回の場合は、上翅背面にヤスリで傷をつけ、光沢面を削ったので、病気等による死亡も考えられる。

5-1-3 嗜好性調査の結果

京都市動物園と大宅にある林牧場の御協力を得て、1980年9月28日と10月4日に動物の糞によるミドリセンチコガネの嗜好性調査をおこなった。調査に使用した糞は、自然状態（野生）ではなく、飼育下で得られたものであるため、参考として飼育下のエサを表-21に示した。

嗜好性調査は、陵線上において行なった。

ベイトとした各種の動物の糞はトラップを使用せずに紙の上に置いた。この方法によると、糞に

集まってきた昆虫が、飛来後糞直下の地中に潜るのがさまたげられるため、飛来中に目視発見できなかった場合にも飛来を確認しやすかった。

1980年9月28日の嗜好性調査結果を図-12に示した。また、現地のように糞のならば方については図-13に示した。調査地において、風向、気温、湿度は調べなかったが、参考に埋立ダム位置内で観察された気温を示すと正午2時頃までの気温は20℃、午後2時～3時には19℃となり、4時には18℃と下降してゆく。

図-12をみると、タヌキの糞への飛来がもっとも多く、ついでキツネ、キテンへの飛来がみられた。牛については、2時間後にエンマコガネが飛来したのみであるが、ウサギの糞にはミドリセンチコガネが1頭だけ比較的早く飛来した。この結果から、ミドリセンチコガネはタヌキ、キツネのような臭いの強い肉食獣の糞を好むといえる。しかし、牛糞トラップ調査の結果からも明らかなように、タヌキ、キツネなどの糞が近くにない場合には、牛糞にも多数飛来している。したがって、ミドリセンチコガネは、彼らの好む肉食獣の糞がない場合には、ウシ、シカなどのような草食獣の糞にも飛来し、それを利用して繁殖することができると考えられる。事実、金華山や宮島のオオセンチコガネはシカの糞に、信州のオオセンチコガネはホルスタイン種のウシの糞に、また春日山のルリセンチコガネはシカの糞に多数集まることが知られている。

なお、調査中にネズミやヒミズ?の死体、キノコの1種にセンチコガネがきているのがみられた。さらに、リングプル式のファンタグレープの空缶内に、ミドリセンチコガネ、センチコガネ、オサムシ、その他の甲虫が多数入りこんで死亡しているのを1回観察した。(1980.7.13)

表-21 嗜好性調査に使用した動物の食物

動物種		食物の種類	
		動物性食物	植物性食物
大林牧宅場	ウシ		稲ワラ、牧草、豆腐粕、ビール粕 ビートパルプ、大麦、他
	ウサギ		固形飼料、ニンジン、ハクサイ
京都市動物園	シカ		青草、乾草、草食獣用ペレット
	キテン	馬肉、鶏頭、アジ、エースワン	バナナ、イモ
	キツネ	馬肉、鶏頭、アジ、エースワン	イモ
	タヌキ	馬肉、鶏頭、アジ、エースワン	イモ、リング
	ボブキャット	馬肉、鶏頭、アジ	

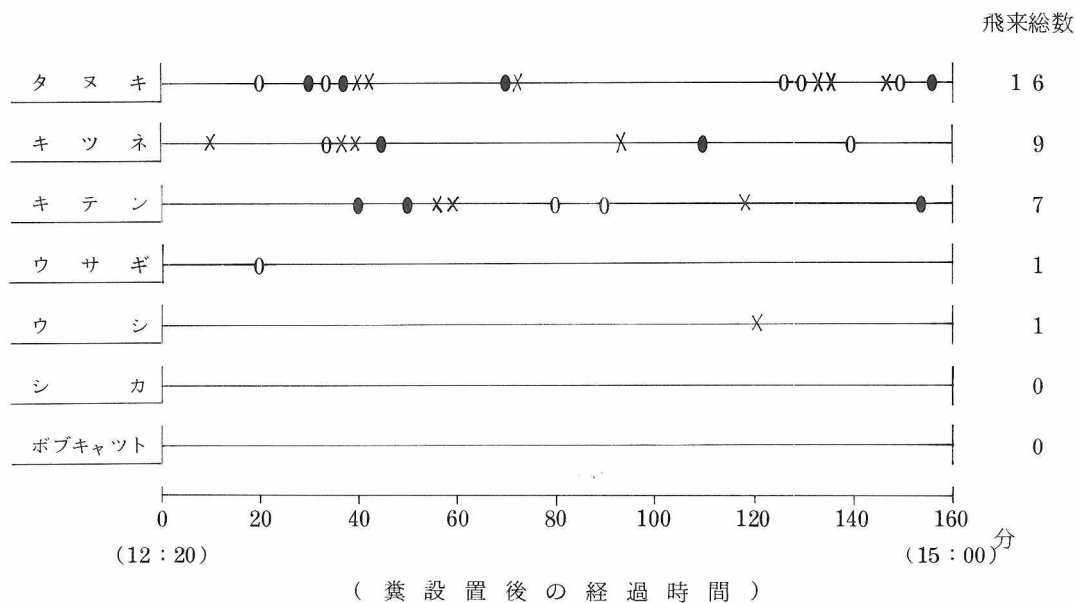
エースワン……肉食動物用のソーセージ

5-1-4 飛来時間

牛糞トラップによる捕獲の際には、設置後1週間たってから回収しているため、飛来までに要する時間は調査できなかったが、トラップ設置後すぐにミドリセンチコガネが飛来した例がいくつかあった。

さらに後述の嗜好性調査の際には、糞を置いてから継続的に観察したので、飛来時間がわかった(図-12)。それによると、糞設置後20分ですでに飛来が始まっている。これは、ミドリセンチコガネが糞設置場所の比較的近くに生活していたことを示すものであろう。

図-12 嗜好性調査結果



調査：1980年9月28日

- 0 ミドリセンチコガネ
- センチコガネ
- X エンマコガネ類

5-1-5 飛翔

飛翔中の個体を何度か目撃した。飛んでいるミドリセンチコガネは、きらきらと金緑色に輝いて見えるので、比較的容易に発見できた。ミドリセンチコガネを含む糞虫(食糞性コガネムシ類)は、よく地表50cm~2m位の高さを飛んでいた。1980年5月11日には、樹高、十数メートルの杉の梢を越えて行ったミドリセンチコガネ一頭を目撃したが、こういった例は他になかった。一直線に飛ぶ時は、意外にスピードが速かったが、蛇行しながら飛んだり、円をえがいて飛ぶ時は、それほど速くはなかった。どのような行動と飛び方が結びつくかはわからなかったが、概して糞の近

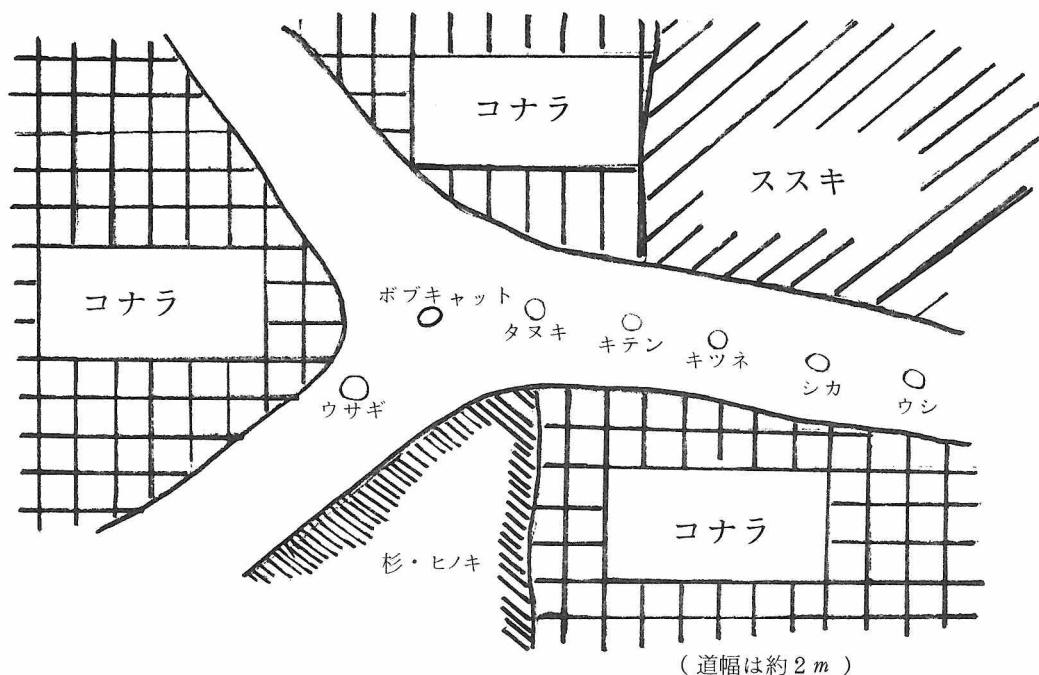


図-13 嗜好性調査時の糞のならべ方

くに飛んで来た個体は、蛇行したり、円を描くような飛び方のように思われた。

5-1-6 着地

糞のところに向って飛んでくるミドリセンチコガネや他の糞虫を見ていると、糞から半径50cm以内に着地する個体が多かった。糞近くまで飛んできた個体は、それまでよりも一層飛行高度を下げ、糞の中心点にできる限り近く降りようとしているようであった。

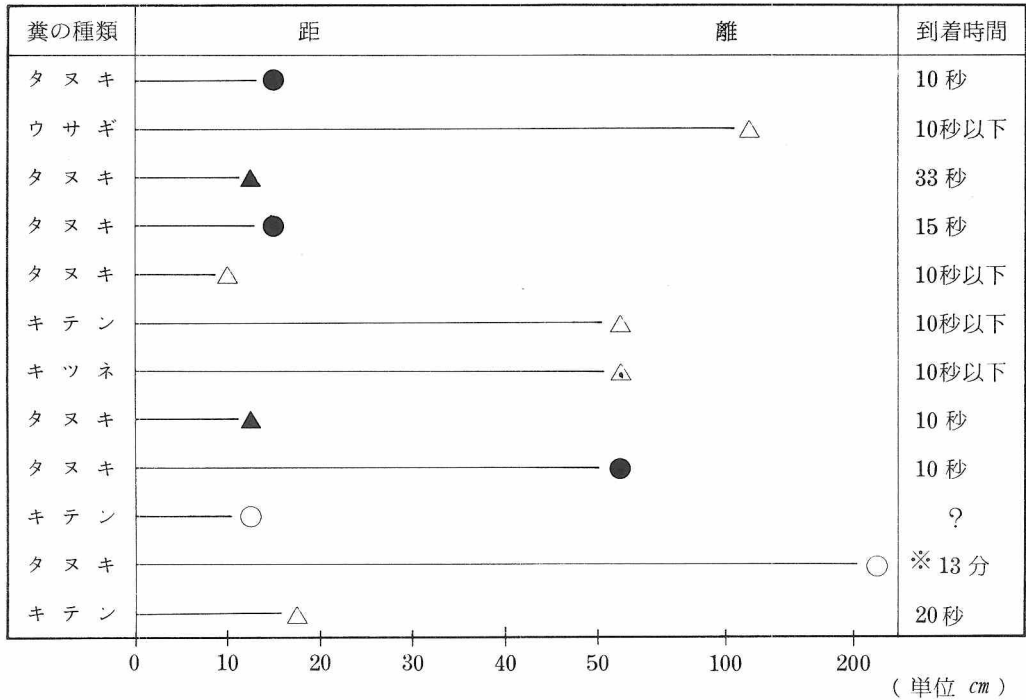
嗜好性調査時に、糞をめがけて飛んできた個体の着地距離を目視したものについて、それを図-14に示す。この表から考えると、ミドリセンチコガネは、嗅覚が非常に優れた昆虫であると考えられる。また、ミドリセンチコガネや他の糞虫が動物の糞のにおいを的確に知る昆虫であると思われた。

5-1-7 飛びたち

ミドリセンチコガネとセンチコガネは、飛びたちの際に次のような行動をする。

まず、足をふんばり、空を見上げるような格好をし、触角をまっすぐに伸ばし、先端部の3つに分かれた部分を大きく広げ、首を左右に振りながら歩くのだが、これは、飛び立つのに適した場所を探しているものと思われる。準備ができると、翅を持ち上げるように広げたのち、飛びたつので

図-14 着地距離と到達時間



- ミドリセンチコガネ♀ ○ ミドリセンチコガネ♂
- ▲ センチコガネ♀ △ センチコガネ♂
- △ センチコガネ雌雄不明

注 到着時間とは着地点から糞までに要した時間のことである。
 ※ タヌキに飛来したミドリセンチコガネの♂は、タヌキとキテンの中間位置に飛来した。一度キテンの糞に行こうと糞まで5cmの距離に達したが、最終的にはタヌキの糞の下に潜りこんだ。

ある。

また、以下の二つの離陸型を観察した。

一つはプロペラ機のように徐々に高度を上げていく離陸型（A）で、もう一つは、ヘリコプターのような垂直離陸型（B）である。（A）は、マーキング放虫時に、（B）は、トラップとして使用しているカンから逃亡する際に観察された。

5-1-8 交尾

捕獲したミドリセンチコガネとセンチコガネを小さな容器に入れて持ち歩いていると、容器内で交尾しようとする雄が見られる。平安高校生物クラブによると、9月から10月に交尾の観察しており、飼育下においても、5月に交尾している個体を観察している。

1979年4月～1981年3月の間に、現地または飼育下で観察されたミドリセンチコガネの

交尾目撃日は下記のとおりである。

1980年3月15日には下京区の飼育下(牛糞を入れた後)、1980年7月20日と1980年9月28日には音羽山稜線上に設置したトラップ内で観察された。交尾の目撃回数は少ないが、牛糞の入ったトラップ内で交尾していたことにより、次のような考察が可能である。月別、雌雄別の表(図-11)に示されるように、どの月にも雄、雌の生存が確認されている。

またミドリセンチコガネの♂は3月~10月頃までの間、交尾可能のようであり、牛糞トラップへの雌雄の飛来が周年見られることから、ミドリセンチコガネは哺乳類の糞のあるところで交尾するものと思われる。

5-1-9 坑道の深さ

地表に直接哺乳類の糞があるときは、ミドリセンチコガネやセンチコガネは糞の直下に坑道を掘るのが見られる。この坑道の深さは、やわらかい土の所ではふつう10cm~15cmほどの深さであるが、川原などの砂利の多い所や糞の下の土が堅いときにはそれほど深くはなかつた。

5-2 飼育、解剖による調査結果

5-2-1 行 動

黒い腐植土の入った直径35cm、深さ30cmの素焼きの植木鉢に、ミドリセンチコガネとセンチコガネを一緒に入れ、ステンレスの3mmメッシュの金網でおおって風通しの良い日陰においた。植木鉢の開口部には木片をのせておき、いつも半分くらい暗くなるようにした。このことは、極度の乾燥を防ぐのにも役だった。

容器内に牛糞を入れると、土に潜っていた個体は5分間程のあいだにつきつぎと土の上に出てくる。採餌行動を観察すると、糞の下に潜る個体や糞のはしのほうで食べる個体、糞の上に乗って食べる個体と、3つの異なった行動が見られた。音羽山で観察した場合、よく糞の直下に直径1cm程の小さな穴があり、坑道が続いていたが飼育下もそれほど変らなかつた。

容器内での行動を見ていると、はじめから自分の穴がある時には、ミドリセンチコガネやセンチコガネは、前肢や口を使って糞やその他の食物をはさみ、後退して坑道へ戻った。土を堀りおこしてみると、約10cm~15cmの深さに糞が運び込まれている場合が多く見られた。坑道内では頭を上向きにしている場合と、下向きにしている時とがあった。

ミドリセンチコガネとセンチコガネを指でつかむと「キィ、キィ、キィ」という音がした。この音がする時の体の格好は、足を前後に伸ばしているように見えた。つかまえたり、おさえつけた時にこのような発音が見られることから、この音は一種の警戒音としての意味をもっていると考えられた。

5-2-2 食 性

1979年度は、ホルスタイン種の新鮮な牛糞、乾燥牛糞（園芸用肥料として市販）に水分を含ませたもの、および鯉のエサ（養魚用配合飼料）の三種を与えた。これら三種のうち、ミドリセンチコガネが土中から早く姿を現わし、もっとも、土中への搬入が早かったのは新鮮な牛糞であった。乾燥牛糞の場合は、水分を含ませても粘り気もなく搬入しにくく、そのうえにおいも少ないためか土の中へ運び込まれた量もわずかであった。

1980年度には、生の牛肉と生シイタケを素焼きの鉢の中にいるミドリセンチコガネとセンチコガネに与えたところ、土の中にもぐっていた個体までもが地表に出てきた。ミドリセンチコガネとセンチコガネは争って牛肉をひきちぎり、そのかけらを口や前肢で保持して、あとずさりして土中へ戻るのがみられた。小さな肉片を取りあっていたので時間がかかったが、牛肉はすべて土中へ持ちこまれてしまった。

5-2-3 解 剖

トラップに集まったミドリセンチコガネとセンチコガネの雌の一部をランダムに採集し、直ちに70%アルコール中に漬けて、解剖用に保存した。

解剖は双眼顕微鏡の下でおこない、主として卵の成熟状態と脂肪体の状況をしらべた。

彼らの皮膚が堅固で、アルコールの浸透がおそかったためか、内臓の保存状態はあまりよくなかった。解剖の結果次のような所見がえられている。

ミドリセンチコガネとセンチコガネの卵巣は、左右各2本と卵巣小管とそれにつづく各1本の貯卵囊から成っている。それを模式的に示したのが図-15である。

卵は大きさと形から次の4段階に分けてみる事ができる。

1：直径1mm程度のほぼ球型をしており、成熟のごく初期にあたるものとみられる。卵巣小管内にみられる数は不定である。

2：卵はすでに長く伸びはじめ、長径2mm程度、1本の卵巣小管内に1個しかない。

3：長径3～3.5mm、やはり1本の卵巣小管内には1個しかない。

4：長径4mm以上となり、卵巣小管から出て、貯卵囊に入っている。1本の貯卵囊内の卵数は、最高1個であった。たまたまトラップ内に産卵されていた卵（後述）の大きさからみて、これが産卵寸前の成熟卵であると思われる。

解剖してみると、以上4段階の卵がすべてそうになっている個体もあり、どれかを欠くものもあった。採集日ごとの解剖所見をまとめ、表-22に示した。

1980年5月18日のミドリセンチコガネ2個体のうち、1個体は段階1の卵が卵巣小管内にいくつか認められたただけであったが、もう1個体では段階4の卵が片方の貯卵囊内に1個入っており、すでに1卵を産んだあとと思われる。

1980年6月15日採集の3個体では、うち1個体で段階4の卵が左右の貯卵囊内1個ずつ、

卵巣小管には段階3と2の卵が各1個みつかった。

ところが、7月20日採集の3個体のうち2個体では、卵巣がまったく未発達であり、残りの1個体は段階3の卵が1個あったにすぎなかった。

8月10日採集のものは、9個体あったが、うち2個体では段階4の卵が各2個見出され、他の2個体では段階3の卵が1個および2個認められた。段階2の卵も4個体でみられ、全体の半数の個体で卵成熟が進行しており、産卵可能またはそれに近い状態であると思われた。

10月6日の採集の1個体は、卵巣未発達であったが、11月5日の採集の1個体では、段階3の卵が2個みられた。

脂肪体は、おおむねあまり発達しておらず、季節によって差はなかったが、8月10日採集の1個体だけではよく発達していた。

個体数が少ないために、これらのデータから、確定的なことをいえる段階ではないが、ミドリセンテコガネは、5月～6月にかけてと、8月半ば以降にも産卵可能と思われる。逆に、7月～8月初めにかけては、卵巣は未発達であるらしい。

比較のためセンテコガネについても調べてみたが、表-22に示したとおり、ミドリセンテコガネとよく似た傾向が認められた。

トラップによる捕獲調査の際、1980年7月20日には、稜線沿いのトラップ3個の中で、甲虫の卵と思われるものが、それぞれ1卵、3卵、1卵、計5卵、底の金網に接した牛糞内で発見された。この卵の色は乳白色に近く、大きさ、形は解剖でえられたミドリセンテコガネならびにセンテコガネの段階4の卵と同じであった。上記トラップには、ミドリセンテコガネとセンテコガネの雌が飛来しており、解剖の結果から考えても他の甲虫の卵ではなくて、ミドリセンテコガネないしセンテコガネの卵であることはほぼ確かである。この卵は持帰ってその後の経過をみようとしてみたが、残念ながら孵化せずに死亡した。しかし、この時期にトラップ内で産卵がおこなわれていたことは、解剖による卵の成熟から推測した産卵期とほぼ一致している。秋には野外での産卵を確認していないが、解剖の結果からみて、秋にも産卵することも可能であると考えられる。

これから考えると、ミドリセンテコガネは5月から6月までと、7月半ばから秋にかけて産卵しているとみられる。初夏に産卵するのは越冬後の成虫で、その卵から育った次の世代の新成虫が7月ごろから現われはじめ、それが栄養を蓄積して順次産卵をはじめるのであろう。卵の成熟はひきつづいておこなわれるのだが、気温の低下とともに活動は鈍くなり、秋おそくにはかなり成熟した卵が再吸収されて、虫は越冬に入る。そして翌春越冬を終えて活動を再開すると、ふたたび栄養蓄積と卵の成熟が開始されるものと考えられる。

解剖の所見からみて、同じ段階の卵は最高4個までしか存在せず、とくに段階4の成熟卵は2個までしか保有されていないことがわかる。したがって、ミドリセンテコガネは、1度に1卵ずつ

順番に産んでゆくという少産型の昆虫であるといえる。もし何らかの原因で成虫の個体数が減少をはじめると、急速に絶滅に至る可能性がきわめて高いと推測される。

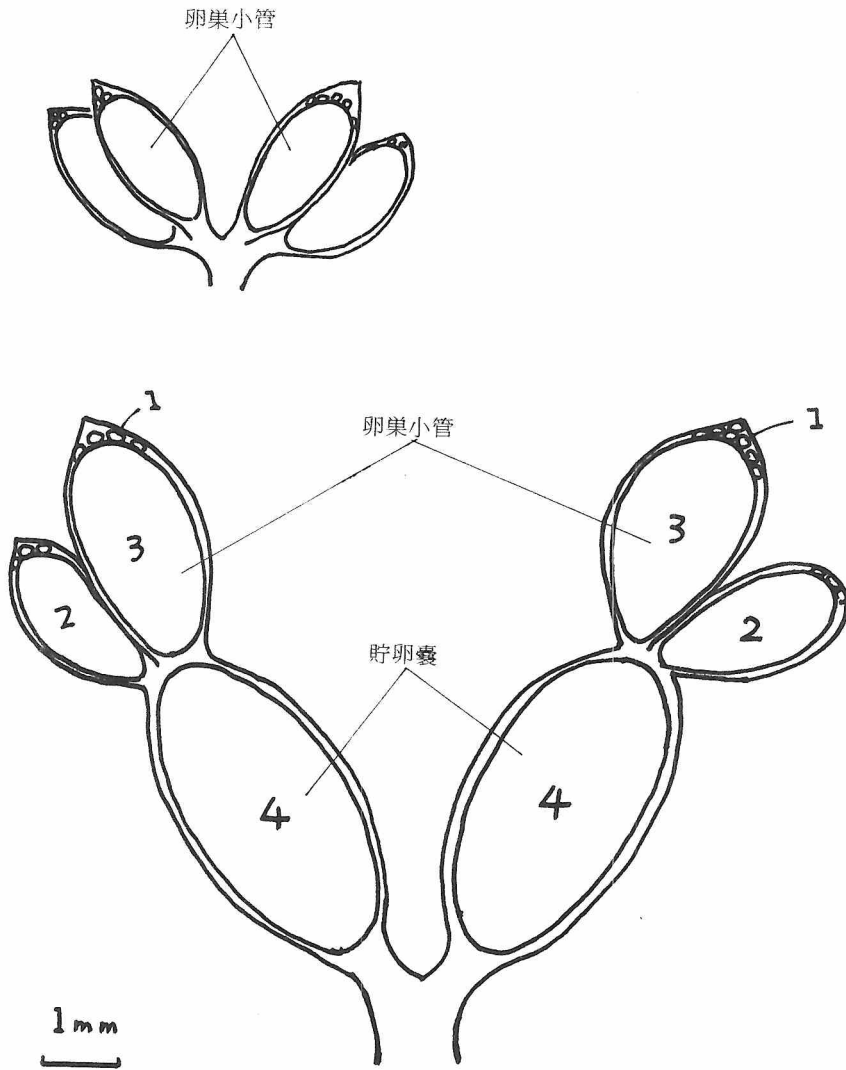


図-15 卵巣図

ミドリセンチコガネとセンチコガネの卵巣と卵の成熟。

上は、あまり発達していない卵巣。卵巣小管内に段階2程度の卵が入っているところを示す。下は貯卵嚢内にすでに成熟卵が入っている場合。数字は卵の発達段階を示す。この図の模型図であって、いつもこのように各段階の卵がそろってみられるわけではない。表-22と本文参照。

表-22 卵巢の発達状況

採集日	No.		段階					採集日	No.		段階				
			0	1	2	3	4				0	1	2	3	4
5/18	1	○		✓				8/10	1	○	✓				
	2	○		✓			1		2	○		✓	1	1	
	3	△		✓	1		1		3	○		✓			
	4	△		✓	1	2	1		4	○		✓			
	5	△		✓	1				5	○		✓	1	2	
	6	△		✓	1	1			6	○	✓				
	7	△		✓		1	2		7	○			4		2
	8	△		✓		2	1		8	○		✓	1		
	9	△		✓		2	1		9	○		✓			2
	10	△		✓	1	1			10	△		✓			
	11	△		✓											
	12	△		✓	3	2	1		10/6	1	○		✓		
6/15	1	○		✓			2	△			✓				
	2	○		✓	1	1	2	3		△		✓			
	3	○		✓				4		△		✓		1	
7/20	11/5	1	○					1	○		✓			2	
		2	○	✓				2	△		✓	1	1		
		3	○		✓		1	3	△		✓	1	1		
		4	△	✓	?			4	△		✓	1			
		5	△		✓										
	6	△		✓											
	7	△		✓											

○ ミドリセンチコガネ △ センチコガネ

採集日別に示したミドリセンチコガネの卵の発達状態、段階0は卵巣未発達、1~4は段階1~4の卵、0の項に✓があるのは、卵巣が未発達だったこと、段階1の項に✓があるのは、卵巣小管内に段階1の卵がいくつか認められたことを示す。段階2~4の項には、その段階の卵が何個あったかを示す。

5-2-4 気温と行動

ミドリセンチコガネとセンチコガネの入っている素焼きの植木鉢に牛糞を入れると、土に潜っていた個体は5分間程のあいだに、ほとんどのものが地上に姿を現わす。そして牛糞を地中に運び込むと、少しずつ地表から姿を消してゆく。このような行動は、ミドリセンチコガネやセンチコガネが十分な活動をできる気温、つまり活動気温の下限以上の気温の時に見られる。10月も下旬になると、外気温も下がるので地表には一頭もいない時さえもあった。観察例をまとめてみると、おおよそ次のようになる。

- 8℃ 地表にはいない。
- 11℃ 11月20日にセンチコガネを1度だけ見た。
- 12℃ 地表に出ているミドリセンチコガネをまれに見た。
- 14℃ 両種ともよく見られた。
- 16℃ ミドリセンチコガネよりもセンチコガネの方が活発に行動しているようだった。
- 18℃ ふたにしていた木片を取り自然の光線が入ると飛ぼうとする個体が見られた。

気温観測は、素焼きの植木鉢と同じ高さにつるした乾湿温度計によるものである。

※ ダニの同定結果について(5-1-1 24ページより)

同定依頼中であったダニは、松山東雲短期大学の石川和男氏により、従来ソ連のセンチコガネ類から記録されているハエダニ科(Macrochelidae)の*Macrocheles nataliae* Breg Bregetova et Koroleva, 1960であると同定された。

第6章 影響予測と対策

6-1 ミドリセンチコガネ保護の意義

調査目的の項に記したとおり、ミドリセンチコガネは日本の中でもきわめて局限された地域にしか生息していない、美しく特異な昆虫である。このような昆虫は、よく知られている特別保護鳥「トキ」の場合のように、ひとたびその数が減りはじめると、その衰退が加速度的に早まっていて、急激に絶滅に追いこまれ、われわれの世界から完全に姿を消してしまうおそれがある。

今回の調査によって、ミドリセンチコガネの主たる生息地は音羽山塊であることが明らかとなった。この昆虫は、遺伝、生態、生物地理、進化など生物学的な見地から重要な問題を提出するばかりではない。

近年、放牧地における家畜の糞の処理に糞虫（ミドリセンチコガネの仲間達）を利用することが考えられており、すでにオーストラリアでは実施に移されている（ウォーターハウス、1974、山下他、1978）。そのような計画の実施にあたっては、糞虫の生活、生態、糞虫の体に付着しているダニが糞に発生するハエその他の有害虫の駆除に果たす役割（伊戸泰博、1978）など、多くの問題についての広汎な知識が不可欠である。そのような点からみても、このミドリセンチコガネの存在とその研究の意義はきわめて大きいといわねばならない。

このように多くの面で貴重なミドリセンチコガネが、日本全国の中でも京都市の一部に集中して生息している以上、これを保護することは、京都市にとって重要な意義をもつことだと思われる。

6-2 東部山間埋立処分地施設建設による影響

この埋立処分地施設は計画に示されているように、ミドリセンチコガネの主たる生息地である音羽山塊内に造られる。この処分地の完成がミドリセンチコガネにどのような影響を与えるかは、大いに懸念されるところである。

トラップによる捕獲調査の結果では、ミドリセンチコガネの捕獲数の多かった地域は、稜線ぞいであった。トラップによる捕獲数がそのままこの昆虫の日常の生息場所を示すものかどうかは、断言はできない。

飛来時間や飛来行動が観察されたわずかな例からは、ミドリセンチコガネがトラップの近くにひそんでいたことが推測される。けれども、それが一般的なことであるといいきれるわけではない。したがって、埋立処分地施設の建設が予定されている蛇谷地区での捕獲个体数があまり多くなかったから、埋立処分地施設建設がこの昆虫に大きな影響を与えないだろうと考えるのは楽観的にすぎる。

あるいは、もし飛来時の観察例を一般化して、捕獲個体数がミドリセンチコガネの生活場所を示すものと考えた場合、それはこの昆虫の行動範囲がきわめてせまく限定されているということの意味する。したがって、埋立処分地施設の建設や進入道路の取附によって、ミドリセンチコガネの生息域が分断されるおそれがきわめて大きくなる。生息域を分断された動物は小さな集団になってしまい、遺伝的にも繁殖その他の点でも生存上の悪条件に見舞われて、急速に消滅してゆく危険がある。

さらに、嗜好性調査で明らかになったとおり、ミドリセンチコガネはタヌキ、キツネのような肉食性哺乳類の糞をきわめて好む。動物の糞以外のもの（キノコ、動物の死体）にセンチコガネが飛来した例が稀にあるにせよ、そのようなもので繁殖しているという地域は知られてはいない。ミドリセンチコガネは、これら肉食性哺乳類の糞を主な食物として生存をつづけてきたにちがいない。

もちろん、これら肉食性哺乳類の個体数は、それほど多くはない。それらの動物の糞が得られない場合ミドリセンチコガネは、シカ、ウシ、イノシシなどのような草食性哺乳類の糞を利用して、生存、繁殖することができるであろう。このことは、オオセンチコガネ、ルリセンチコガネの例からも推測される。

しかし、音羽山中に牛はまったく放牧されておらず、また今日ではハイキングに訪れる人が多いとはいえ、ミドリセンチコガネが昔から人糞を主たる食物としていたとは考えられない。やはりミドリセンチコガネにとって、野生哺乳類の糞の存在が、彼らの生存の唯一の基盤であることは明らかである。

したがって、音羽山塊のミドリセンチコガネが存続をつづけるためには、音羽山塊に野生哺乳類が相当な数で生息しつづける必要がある。

いずれにしても、四手井網英氏の指摘されるとおり、埋立処分地の造成が開始されたらこの地域を鳥獣保護区ないし狩猟禁止区にすることが必要である。しかしそのような指定がされても建設工事開始に伴う騒音と、埋立処分地建設用地内の樹木の伐採によって、音羽山塊の生態系がくずれ、野生動物が生息地を変えることが十分に予想される。その結果、ミドリセンチコガネにも、主たる食物である野生哺乳類の糞の欠如という形で、致命的な影響が及ぶかも知れない。このような事態を避けるために、最大限の努力をすることが望まれる。たとえば、埋立予定地の周辺にできる限り広い非伐採地帯を確保し、そこで野生動物が生活しつづけられるように努めるべきであろう。

6-3 跡地利用計画について

埋立処分地の跡地利用としては、運動公園や蛇谷上流には治水水利ダムを配置した森林公園が考えられている模様である。

しかし、上述したような理由から、森林公園にしても、整備された“公園”はもはや野生動物の

生息場所にはなりえず、したがってミドリセンチコガネにとっても生息不能な場所としかならないであろう。

むしろ、今日の音羽山がそうであるように、ハイカー達の愛好する自然をとりもどした地域として、できるだけ人工の跡をとどめない野生動物の生息できる環境に復元することに努力すべきであろう。

ミドリセンチコガネの保護という見地からすると、跡地の一部を牛の放牧地とすることも、状況によってはこの昆虫の繁殖に寄与するかもしれない。京都市近郊にそのような牛の放牧地ができたとすれば、市民にとって新しい魅力のあるいこいの場ともなるであろう。

6-4 ミドリセンチコガネと空缶の放置

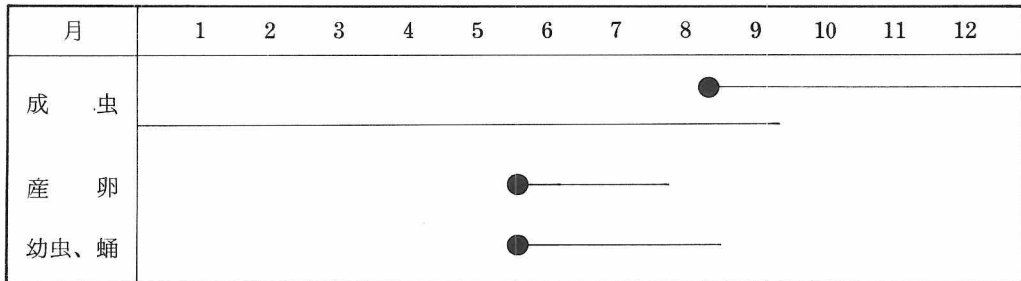
ミドリセンチコガネやセンチコガネ、その他の甲虫が、プルリング式のファンタグレープの空缶内に多数入り込んで死亡していたことについては、5-1-3の項で述べたとおりである。このことから考えると、ハイカーが登山道などに捨てた清涼飲料水の空缶に、かなりのミドリセンチコガネ等の昆虫が誘引されることが想像される。1980年7月13日の観察では、缶の中の昆虫は全て死亡していた。他にも誘引される場合があり、また、缶の中で死亡することがあるとするならば、プルリング式のジュースの空缶は、ミドリセンチコガネや他の昆虫にとって有害なものであるといえる。散乱ゴミの多い地域は、稜線上であり、特にパノラマ台付近の空缶の量が多かった。空缶や弁当がらその他のゴミの散乱は、自然の景観や登山者のマナーといった面からのみでなく、ミドリセンチコガネの余計な誘引源となって彼らの生活を混乱させる点でもきわめて好ましくないものである。

第 7 章 調査結果のまとめ

以上 2 か年にわたる調査によって、次のことが明らかになった。

- (1) ミドリセンチコガネが音羽山地域に集中して生息していることは確実である。主調査区である音羽山地域以外では、ごく稀にしか採集されなかったし、従来もごくわずかの記録しかない。したがって、音羽山塊がミドリセンチコガネの主たる生息域といてよい。
- (2) トラップによる捕獲数は稜線沿いのほうが多かった。トラップ設置にかかわるいくつかの制約が結果に影響しているかもしれないことを考慮に入れても、飛来時の状況などから考えて、この捕獲数は彼らの生活場所をかなり反映しているとみられる。
- (3) 個体数をもっとも多くなるのは、8 月から 10 月にかけてである。11 月には越冬に入るためか、捕獲されなかった。
- (4) 飼育下での観察もあわせて考えると、雌雄とも 1 年を通して生存し、とくにどちらかが多い時期というのはなかった。(図-11)
- (5) 個体数のこのような季節的変動、成虫の新鮮さ、ならびに卵巣の成熟状態からみて、ミドリセンチコガネは夏に新成虫があらわれ、それが雌雄とも越冬して、翌年の 6～7 月に産卵するものとみられる。幼虫は急速に発育して新成虫になると考えられる。(図-16)

図-16 ミドリセンチコガネの生活史の推定



- (6) 交尾は夏、秋、春にみられる。このような長い期間にわたって交尾が見られるのは何を意味するのか明らかでない。交尾は糞のある場所でおこなわれると考えられる。
- (7) 解剖の結果から、1 回の産卵数は 4 個とみられる。産卵後、また、次の卵が成熟してくると思われるが、総産卵数は目下のところ不明である。これは、産卵行動の観察とあわせて、飼育によって今後確認する必要がある。
- (8) 1980 年度の嗜好性調査によって、ミドリセンチコガネがタヌキ、キツネなど肉食獣の糞を

好むことがわかった。これは、自然界において彼らが本来はこれら肉食獣の糞に依存してきたことを示唆している。

- (9) トラップないし糞への飛来時の行動からみて、ミドリセンチコガネは、地上にごく近い高さを飛ぶことが明らかである。このことは、高い障害物ができた場合、それによって彼らの活動域が限定、分断される可能性が大きいことを示している。
- (10) 以上明らかになったとおり、ミドリセンチコガネは、その分布域も、そしておそらくは活動域もきわめて限られた昆虫であり、局地的要素への依存性がきわめて強いものと考えられる。したがって、ミドリセンチコガネが音羽山地域以外の場所へ移されて、そこで定着して生きつづけてゆく可能性はほとんどないと考えられる。

謝

辞

ミドリセンチコガネの生態調査にあたって次の方々から多くの御教示や御協力を賜わった。心から御礼申し上げる。

奥谷禎一氏（神戸大学農学部）、塚本珪一氏（平安高等学校教諭）、永井正身氏（環境生物研究所）、渡辺弘之氏（京都大学農学部）の諸氏には、調査計画や方法について数多くの御意見をいただいた。また、水田国康氏（広島農業短期大学）、谷 幸三氏（大和昆虫愛好会）、三宅義一氏（進化生物研究所）の諸氏からは、ミドリセンチコガネの飼育や観察を進めてゆく上での重要な助言をいただいた。

さらに、二年間という長期の現地トラップ調査のためにベイトを供給して下さった林牧場（山科区大宅）に御礼申し上げる。嗜好性調査の際には、京都市動物園の方々にお世話になったことも忘れることができない。

牛王山法蔵寺住職、田中祥雲氏からは、音羽山の歴史と音羽山に生息する野生哺乳類について御教示を得た。

また、大津統制無線中継所の方々の御協力により、専用道路を使用させていただいた。

ミドリセンチコガネとセンチコガネの解剖と卵巣図の写生は小畑晶子氏（京都大学理学部）に、ダニの同定については根本 久氏（埼玉県園芸試験場）、石川和夫氏（松山東雲短期大学）の諸氏の多大な御協力によるものである。

日高敏隆氏（京都大学理学部）、石井象二郎氏（京都大学農学部）には、調査の折々に適切な御指導をいただき、報告書のとりまとめや考察までも多くの御指導をいただいた。

最後になったが、ミドリセンチコガネの生態調査に会員として御協力いただいた多くの方々に厚く御礼申し上げる。

ミドリセンチコガネ生態研究会

会 長 保 賀 昭 雄

参 考 文 献

1. Fabre. J. H ファーブル昆虫記 山田吉彦訳；岩波文庫
2. 水 田 国 康 (1959) 巢虫の巢. 日本昆虫記Ⅳ；147-181 講談社
3. 中 根 猛 彦 (1963) 原色昆虫大図鑑Ⅱ；111 北隆館
4. 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
5. 大和昆虫愛好会 (1966) 大和の昆虫3、4 糞虫特集号
6. 谷 幸 三 (1967) フン虫の越冬. 昆虫と自然 2(1)；20-21
7. 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
8. 三 宅 義 一 (1970) 糞虫の飼育. 昆虫と自然 5(1)；9-15
9. 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
10. 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
11. 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
12. D. F. ウォーターハウス (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
13. 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
14. 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
15. 渡 辺 弘 之 (1978) 奈良のシカと糞虫. 土壌動物の世界；151-163
東海大出版会
16. 朝 日 稔編 (1980) 日本の野生を追って 東海大出版会
17. 環 境 庁 編 (1980) 日本の重要な昆虫類 近畿版 大蔵省印刷局
18. 環 境 庁 編 (1980) “ 東海版 “

ミドリセンチコガネ生態研究会参加メンバー

調査指導	石 井 象 二 郎	日 高 敏 雄
会 長	保 賀 昭 雄	
	井 上 宗 二	主 原 憲 司
	上 田 豊	柘 植 徹
	勝 海 雅 夫	西 垣 光 男
	川 勝 満	広 田 圭 司
	北 村 順 三	藤 原 孝 夫
	北 村 龍	増 井 和 夫
	草 川 博 史	村 山 茂 樹
	見 上 英 一	森 下 雅 之
	佐 伯 護	若 原 弘 之
	榊 原 純 一	渡 辺 邦 保
	渋 川 寛 二	渡 辺 誠 司

以上 25 名 (五十音順、敬称略)

所 在 地 ミドリセンチコガネ生態研究会
〒600 京都市下京区西酢屋町8番地
保 賀 昭 雄 方
TEL 075(343)2680

追 記

ミドリセンチコガネに関する本調査は、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に、ミドリセンチコガネ生態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

凡例

- | | | | | | |
|----|-------|-----|-----|-----|----|
| 1 | ミズナラ | ブナ | クラス | 域代償 | 植生 |
| 2 | クリ | ミズ | ナラ | 群落 | |
| 3 | ヤブツバキ | クラス | 域自然 | 植物 | |
| 4 | モミ | シキ | ミ | 群集 | |
| 5 | ケヤキ | 群落 | | | |
| 6 | アラカシ | 群落 | | | |
| 7 | サカキ | コ | ジイ | 群落 | |
| 8 | ヤブツバキ | クラス | 域代償 | 植生 | |
| 9 | アカマツ | 群落 | | | |
| 10 | ササ | 草原 | | | |
| 11 | ススキ | 群落 | | | |
| 12 | 河辺 | 湿生 | 植物 | 群落 | |
| 13 | 植林 | 耕作 | 地 | | |
| 14 | スギ | ヒノキ | サワラ | 植林 | |
| 15 | 水田 | | | | |
| 16 | 果樹園 | 茶畑 | 苗畑 | | |
| 17 | 人工 | 草地 | | | |
| 18 | 裸地 | | | | |



縮尺 1 : 25,000

Copyright © 1950 by the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
 国土地理院
 縮尺 1 : 25,000

