

石川県の草地に生息するフン虫類

富 樫 一 次

Ichiji TOGASHI : Dung beetles in grassland in Ishikawa Prefecture

最近、東北農業試験場¹⁾や草地試験場²⁾、高知県畜産試験場³⁾で、牧草上に排出された牛糞の分解消失に、我が国在来のフン虫類を利用しようとする研究が行なわれている。

しかし、これらの研究は、主として8分目ほど土を入れた塩ビ製のザルに400g、または200gの新鮮な牛糞を取り入れて草地に設置し、これに集まるフン虫類を調査している。

筆者は、1979年4月より、放牧の終る10月末まで、直接牧草上に排出された牛糞に集まるフン虫類について調査を行なったので、ここにその結果について報告する。

本文に入るに先だち、フン虫類の同定をして頂いた鹿児島大学の中根猛彦教授ならびに故野村鎮氏に対し、深く感謝の意を表す。また、文献について御高配賜った東北農業試験場の早川博文氏、高知県畜産試験場の細木康彦氏、高知大学の小島圭三教授、東京都の三宅義一氏、広島農業短期大学の水田国康教授、および調査に便宜を計って頂いた本学付属経営農場長塩沢健士教授ならびに職員各位、調査を手伝って頂いた青山正三、漢野弘道両君に対し感謝の意を表す。

I 調査地と調査方法

調査は、羽咋郡押水町にある本学付属経営農場の草地で行なった。この草地は約15年前に造成されたもので、広さは9.7ヘクタールあり、周囲は水田、クリ園およびマツ林で取り囲まれていた。

調査方法は、排出後約2日以内の比較的新鮮な牛糞塊の中から、任意に10個の糞塊を選びだし、各糞塊ごとにその一端から根掘りで少しづつ糞を移動させながら、見出されるフン虫類をすべてピンセットで取り出し、直径9cm、深さ5cmのプラスチック製ポットに入れて研究室に持ち帰り、種の同定をするとともに、その個体数を数えた。一方糞塊下の地中へ穿孔していたフン虫類も根掘りで掘り出し、糞塊中より取り出したフン虫類と同様に処理した。この場合、草地内のフン虫個体群の密度低下を防ぐため、フン虫類は同定終了後、直ちに草地へ放した。

なお、牧草の生育していない場所に排出された糞塊についても、同様の調査を行なった。

II 調査結果と考察

1 牛糞塊内のフン虫相

牛糞塊内および糞塊下の地中より得られたフン虫類は、第1表に示す2科4属10種であった。

第1表 フン虫類のリスト

種 名	体長(mm)	個体数
<i>Geotrupes auratus</i> Motschulsky オオセンチコガネ	19-20	38
<i>Onthophagus atripennis</i> Waterhouse コブマルエンマコガネ	8	5
<i>Onthophagus lenzii</i> Harold カドマルエンマコガネ	10-12	678
<i>Onthophagus jodiens</i> Waterhouse フトカドエンマコガネ	8-10	52
<i>Caccobius jessoensis</i> Harold マニカドエンマコガネ	7	2
<i>Aphodius haroldianus</i> Balthasar オオマグソコガネ	8-9	116
<i>Aphodius urostigma</i> Harold フチケマグソコガネ	4-5	74
<i>Aphodius rectus</i> Motschulsky マグソコガネ	6-7	7
<i>Aphodius uniplagiatus</i> Waterhouse オビマグソコガネ	4-5	1
<i>Aphodius sublimbatus</i> Motschulsky ウスイロマグソコガネ	4-5	81

本調査で得られたフン虫類の種数は、早川ら³⁾の岩手県における調査結果や、山下ら⁴⁾の高知県における調査結果に比べて少なかった。この事実は、石川県羽咋地区のフン虫相が貧弱であることを示すものと考えてよいであろう。しかし、北海道における調査結果⁵⁾に比べた場合、幾分多かったといえよう。

第2表 調査地別採集フン虫種数

調査地名	科	属	種
北海道	1	2	8
岩手県	1	5	13
高知県	2	4	17
石川県	2	4	10

2 出現した各種の大きさと総個体数

得られたフン虫類は、その体長より大型種(1.8cm以

上), 中型種 (8~1.5cm), 小型種 (7cm以下) の3群に類別できる (第1表) が, 大型種は1種のみで, 中・小型種が多かった。

Paik⁹⁾ は, 大型のフン虫類は中・小型のフン虫類に比べ, 牛糞塊の分解消失能力は大きいと述べている。彼の見解に従えば, 本学付属経営農場に産するフン虫類の中では, 大型種であるオオセンチコガネがもっとも有効な糞塊処理者と考えてよいであろう。

一方, 細木⁹⁾ の研究に基づけば, 牛糞塊の分解消失に要する日数は, フン虫の個体数に反比例して短くなるという。

彼の説に従えば, 個体数の多い種程, 草地内の牛糞塊を分解消失させるに有効であると考えられる。すなわち, フン虫類の中での優占種がもっとも有効な種と考えて誤りはない。

しかし, 如何に優占種といっても, その出現期が一時期にかたよっていは, 有効な種とはいえない。そこで, 各種の出現期の長さを知る1つの目安として, 森下⁹⁾ の季節分布指数 (1/I_δ) を求めてみた (第3表)。この結果, カドマルエンマコガネの出現期間はかなり長期にわたることが判明した。これについて, フトカドエンマコガネ, オオセンチコガネ, オオマグソコガネの出現期が長かった。すなわち, この指数からは, カドマルエンマコガネが一応有効な種と考えられた。

第3表 数種フン虫類の季節分布指数および
繁殖指数

種名	季節分布指数	繁殖指数
<i>Geotrupes auratus</i>	0.361	0.048
<i>Onthophagus lenzii</i>	0.602	1.583
<i>Onthophagus fodiens</i>	0.442	0.072
<i>Aphodius haroldianus</i>	0.359	0.123
<i>Aphodius urostigma</i>	0.323	0.084
<i>Aphodius sublimbatus</i>	0.160	0.043

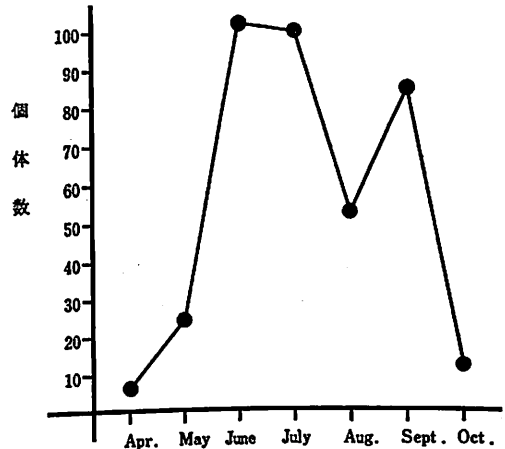
しかし, 出現期間は長くても個体数の少ない種では, 有効な種とはいえない。この点を明らかにするため, 森下⁹⁾ のいう種の繁殖指数 [(N/I_δ) × 1/100] を求めてみた (第3表)。

この結果, 本学付属経営農場の草地におけるフン虫群集の中で, もっとも繁殖している種はカドマルエンマコガネであることが判明した。この種は, 比較的体型も大きいことから草地内の糞塊の分解消失に, 大きく関与しているものと推定される。

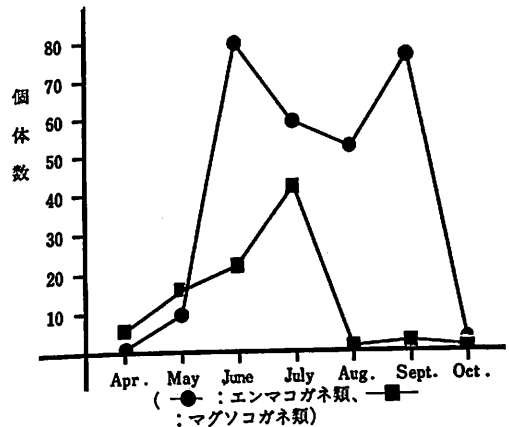
オオセンチコガネについては, 季節分布指数および種の繁殖指数の値が小さいため, 牛糞の分解消失にとって有効な種とはいえないように思われた。

3 フン虫類の発生活長

本学付属経営農場の草地内で活動していたフン虫類の発生活長を, 各月ごとの平均出現個体数で示したものが第1図である。すなわち, 6・7月および9月に活動盛期がみられる二山型であった。



第1図 フン虫類の発生活長

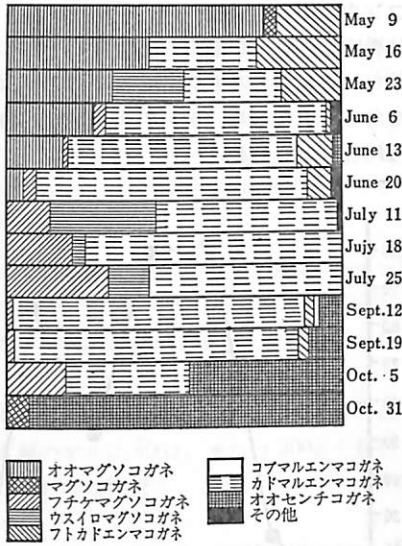


第2図 エンマコガネ類およびマグソコガネ類の発生活長

この発生活長を, マグソコガネ類とエンマコガネ類に分けて示したものが第2図である。この場合, 小型種のマグソコガネ類は, 7月に発生のピークをもつ一山型の発生活長を示したが, 中型種のエンマコガネ類の場合は, 6月と9月に発生のピークを示す二山型の発生活長を示していた。

第3図は, フン虫類の出現状況を, 調査日ごとの出現率で表わしたものである。

この図からは, 5月頃はオオマグソコガネの出現率が他の種に比べて大きかったが, 6月からはカドマルエン



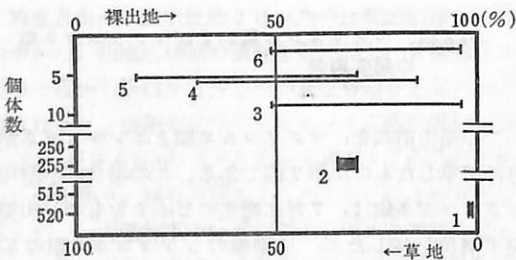
第3図 調査日ごとの発生状況

マコガネがオオマグソコガネと交代してフン虫群集の中の優占種となり、10月にはオオセンチコガネがカドマルエンマコガネと交代していたことがわかる。この点に基づけば、これら3種は、本学付属経営農場の草地内で、時期を分けて生活している優占種と考えられる。

このことは、これら3種が、草地内における糞塊の分解消失の主役をなすものと思われる。特に夏季におけるカドマルエンマコガネの場合は、種の繁栄指数から推察した結果をより明らかにしたものと見えよう。

4 草地内と裸出地上の糞塊内のフン虫相

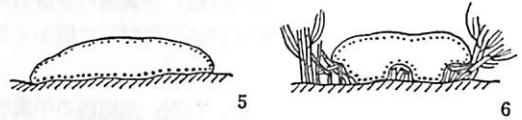
牛溜りのような裸出地に排出された糞塊にも、フン虫類の見出されることはよく知られた事実である。この裸出地の糞塊内のフン虫群集と、草地内の糞塊内より得られたフン虫群集の比較を行なった。



第4図 裸出地および草地の糞塊より得られたフン虫類の百分率相関図 (左より右へは裸出地, 右より左は草地)

(1: フチケマグソコガネ, 2: カドマルエンマコガネ, 3: ウスイロマグソコガネ, 4: オビマグソコガネ, 5: オオセンチコガネ, 6: フトカドエンマコガネ)

第4図はその結果を、加藤⁹⁾の百分率相関図(信頼度90%)で示したものである。図から明らかなように、小型種であるフチケマグソコガネと中型種であるカドマルエンマコガネの2種は、裸出地上に排出された糞塊内に有意的に優性であるといえる。しかし、その他の種類については、裸出地と草地の糞塊内での優劣についての判定はできなかった。



第5図 裸出地上に排出された糞塊

第6図 牧草上に排出された糞塊

このような差の生じた理由を知ろうと、両地点の糞塊について調査を行なった結果、裸出地上に排出された糞塊の下面は地表面と密着し(第5図)、小型のフン虫類でも容易に糞を地中に埋め込みうる状態になっていたけれども、牧草上に排出された糞塊の下面は、全面が地表面と接していないため、糞の埋め込みに利用しうる面積の限られていることが判明した(第6図)。すなわち糞塊下面の地表面と接する面の広狭が、フン虫個体群の多少に関係している要因の1つのように推察された。

III 摘要

- 1 草地内の牛糞塊の分解消失に関与するフン虫類の調査を行ない、2科4属10種のフン虫を記録した。
- 2 フン虫類の個体数を調べて種の繁栄指数を求め、糞塊の分解消失に有効な種として、カドマルエンマコガネを推定した。
- 3 エンマコガネ類の発生活消長は二山型を示し、マグソコガネ類は一山型の発生活消長を示した。
- 4 発生活消長を調査日ごとの出現率で表わした結果、草地内での糞塊の分解消失に有効な種として、オオマグソコガネ、カドマルエンマコガネ、オオセンチコガネの3種を考慮することができた。
- 5 フン虫個体群は、草地内に排出された糞塊内よりも、裸出地に排出された糞塊内の方が多かった。

引用文献

1) 早川博文(1977) 放牧家畜の糞公害とフン虫利用によるその対策—フン虫の効用とその生態—, 畜産の研究 31(5): 596~602. 2) 早川博文・川崎金治・神長敏夫(1976) 岩手県西根町における牛糞内のフン虫類. 北日本病害虫研究会報, 27: 114. 3) 早川博文・長谷川

- 勉・松村雄(1978)北海道浦河町における馬糞および牛糞内のフン虫類. 同誌. 29:39. 4) 細木康彦・早川博文・中越孝一・宮尾雅士(1978)草地および放牧衛生管理におけるフン虫の利用に関する研究. 第1報 カドマルエンマコガネによる牛糞の埋込み分解. 高畜試研報. 9:37~44. 5) 加藤陸奥雄(1954)動物生態学実験法. 1~77. 生物学実験法講座 第9巻 中山書店 6) 森下正明(1967)京都近郊における蝶の季節分布. 自然・生態学的研究(森下正明・吉良竜夫編):95~132. 中央公論社 7) 中村好男(1975)草地における牛糞の分解消失に対するフン虫の影響. 草地試験報 7:48~51. 8) Paik, W. H., (1977) Biology of the dung beetles in Korea. 白雲夏教授論文集:470~511 9) 山下泉・小島圭三・細木康彦(1978)高知県内のふん虫. ふん虫利用に関する基礎研究I. げんせい 34:1~16.

(1980年1月11日受領)
