

十勝地方の牛糞中に生息する 食糞性コガネムシの生殖生態について

倉持 勝久

畜産環境科学科生態系保護学講座

1. 目 的

放牧地に排泄された牛糞は、様々な害虫の発生源となったり家畜の内部寄生虫の拡散要因となったりまた不食過繁草をもたらすなど、畜産経営上衛生的にも経済的にも大きな問題となっている。したがって、これらの牛糞を速やかに分解・処理することは、放牧地管理の上で極めて重要である。畜産先進国のアメリカやオーストラリアなどでは、放牧地の牛糞の処理を目的として様々な食糞性コガネムシを外国から導入していくつかの成果を挙げているが、まだ完全に成功した訳ではない。その最大の理由は導入種がなかなか定着しないことにある。日本においてもアフリカ原産のガゼラエンマコガネの導入を試みているが、北方地域での定着は困難と予想されている。

そこで本研究では、十勝地方の土着の食糞性コガネムシのなかで成虫が地表の牛糞を地中に埋め込んで育児球を形成する習性を持ち、牛糞の処理能力が高いと推測されているマエカドコエンマコガネとツノコガネの2種の生殖生態を調べ、これらの有効利用を考えるうえでの基礎的資料を得ることを目的とした。

2. 方 法

1) 野外調査

1993年5月中旬より10月下旬にかけて、帯広畜産大学附属農場放牧地において約10日おきに排出後1～2日経た牛糞を任意に5個選び、牛糞中および牛糞下2～3cmに存在していた2種の成虫を全て採集した。得られた雌成虫を解剖し、卵巢の発育状態を調べた。

2) 室内飼育実験

成虫の育児球形成行動を観察するため、次の2つの室内飼育を行った。まず腰高シャーレ（直径9cm、高さ10cm）の中に6cmほど土を入れ、その上に新鮮な放牧牛糞を30gおいた。その中に両種の1つがいを入れた。飼育は20℃・16L-8Dに調節されたインキュベータ内で行った。ほぼ2日おきに土の中に形成された育児球をすべて回収した。回収した育児球を割り、中に産卵されているかについて調べた。両種とも10反復行った。つぎに高さ25cm、横20cm、幅1.2cmのプラスチック容器の中に20cmほど土を入れ、その上に新鮮な放牧牛糞を30gおいた。その中に両種の1つがいを入れ育児球形成過程の観察を行った。観察は約20℃に保たれた暗室内の赤色光下で24時間連続して行った。その後24時間放置して地中に形成された育児球の配列を調べた。両種とも5反復行った。

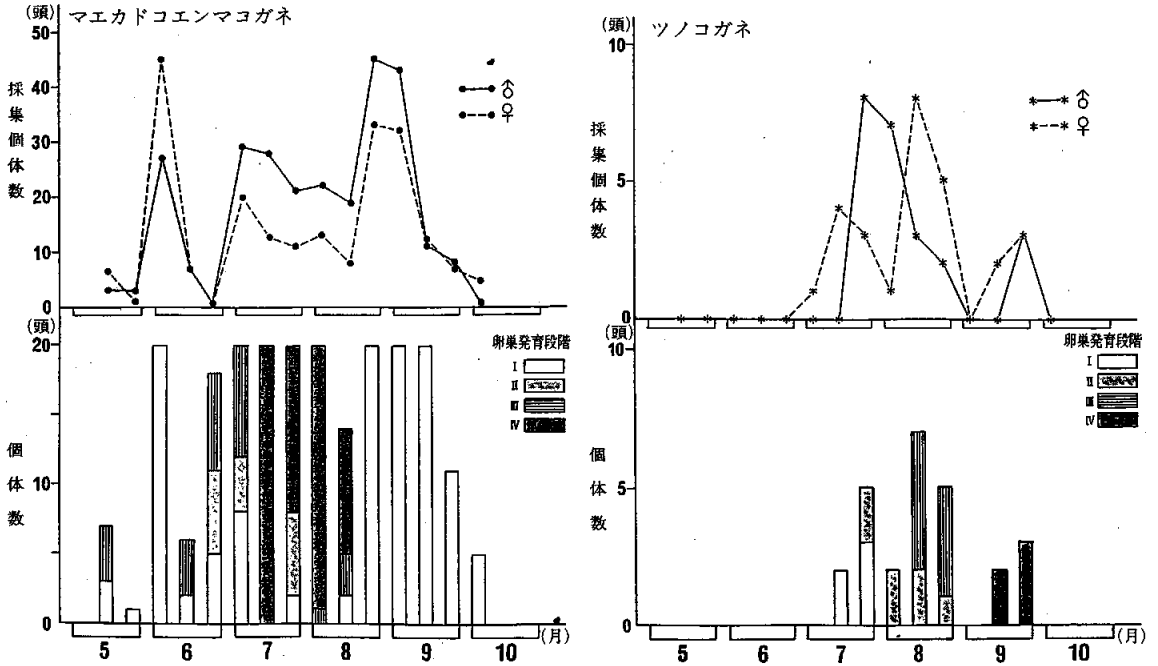


図1. マエカドコエンマコガネおよびツノコガネの野外よりの採集個体数(上段)および卵巣発育状態(下段)の季節変化

[卵巣発育段階: I. 未発育, II. 発育, III. 発育完了(マ)・経産発育(ツ), IV. 経産発育(マ)・経産収縮(ツ)]

3. 結 果

1) 野外調査の結果

調査期間中における両種の採集個体数の季節変化および雌成虫の卵巣発育の季節変化の結果を図1に示した。マエカドコエンマコガネは放牧初期の5月中旬から10月上旬まで採集され、6月上旬と8月下旬に採集個体数のピークが認められ、また6月中旬と下旬には採集個体数の急激な落ち込みがみられた。また卵巣は6月中旬頃より発育し始め、7月中旬には経産個体が出現したが、8月下旬以降に採集された個体の卵巣は全て未発育だった。ツノコガネは7月上旬から10月上旬にかけて採集された。卵巣は7月下旬頃より発育し始め、8月中旬頃より経産個体が出現したが、9月以降に採集された個体は全て経産個体であったが卵巣は萎縮しており、発育した濾胞は観察されなかった。

2) 室内飼育成虫の育児球の形成

野外より採集した両種の成虫を室内飼育したとき、1つがい10日間に作った育児球の平均個数の季節変化を図2に示した。マエカドコエンマコガネは7月上旬から9月中旬にかけて育児球を作ったが、それ以降は全く作らなくなり、成虫も間もなくすべて死亡した。一方ツノコガネは8月上旬から作り始め、8月中旬にピークとなった。7つがいの成虫はその後もし生き続け、5つがいは10月中旬以降は育児球作りをやめたが、2つがいは11月下旬まで育児球を作り続けた。

育児球作りの様子は次のようであった。両種とも始めに雌だけがトンネルを掘り、トンネルを掘

り終わった後雄が牛糞の中で塊をつくってトンネルの中程まで運んで雌に受け渡す。受け渡した後は再び牛糞に戻り同様のことを繰り返した。雄からトンネルの途中で牛糞を受け渡された雌はそれをトンネルの最深部にもって行き、育児球を形成し、その中に産卵孔を開けて1個ずつ産卵した。産卵後、産卵孔に牛糞でふたをして1つの育児球作りを完了した。その後、しばらく休息を取ったり

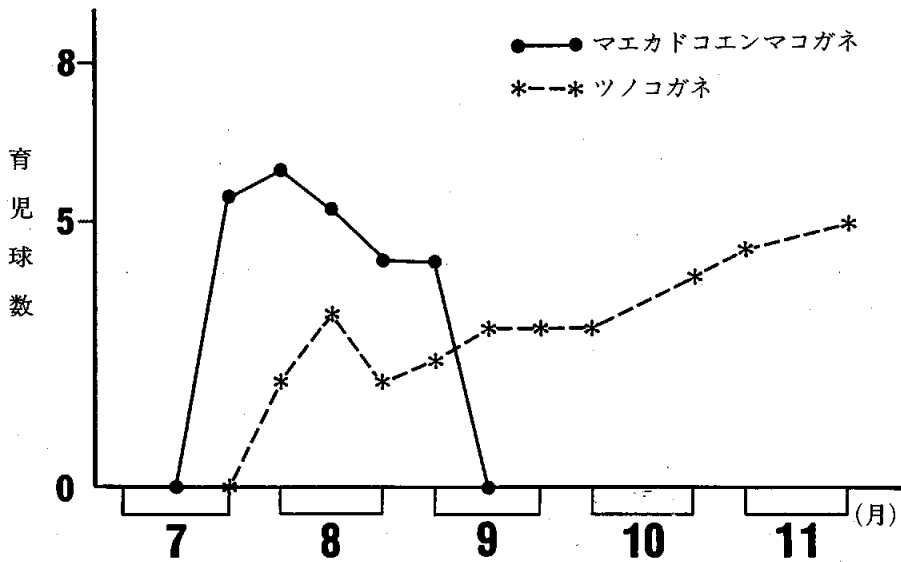


図2. 室内飼育したマエカドコエンマコガネおよびツノコガネ1つがいが10日間に形成した育児球数の季節変化

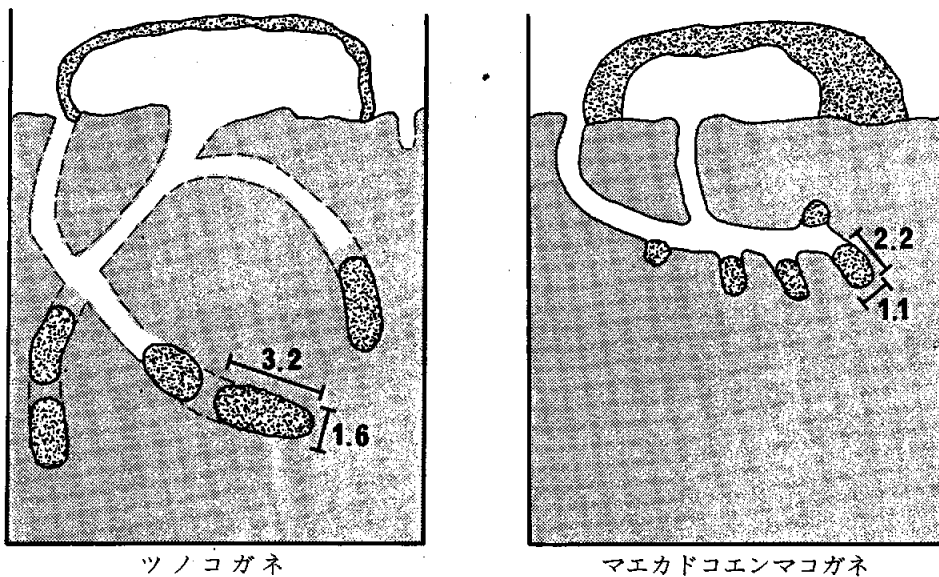


図3. 室内飼育したマエカドコエンマコガネおよびツノコガネの地中に作られた育児球の配列

(観察開始から48時間後；図中の数字の単位は cm)

表1. マエカドコエンマコガネおよびツノコガネ成虫のつくった育児球の長・短径、重量および産卵率

種名	観察数		最大	最小	平均±SD	産卵率(%)
マエカド コエンマ コガネ	136	長径 (cm)	3.15	1.16	2.24±0.28	87.50
		短径 (cm)	2.27	0.84	1.12±1.57	
		重量 (g)	2.24	1.00	1.57±0.25	
ツノコガネ	102	長径 (cm)	5.57	2.12	3.24±0.55	84.31
		短径 (cm)	2.85	1.22	1.55±0.20	
		重量 (g)	8.10	2.08	4.16±1.07	

するものや、直ちに次の育児球作りを再開するものなど様々であった。雌雄の作業は完全に分業化されており、それぞれがお互いの作業を手伝うことは観察されなかった。観察開始48時間後の形成された育児球の様子を図3に示した。両種の間には明らかな差が認められた。すなわちマエカドコエンマコガネは地表から5~10 cmのところにて育児球を形成し、1つのトンネルにいくつかの分岐を作って並列的に作った。一方ツノコガネは地表から15~20 cmのところにて育児球を形成し、1つのトンネルに2~3個直列的に作った。作られた育児球の大きさと重さの結果を表1に示した。ツノコガネの育児球はマエカドコエンマコガネのそれに比べ、大きさを平均約1.43倍、重さを平均約2.94倍であった。また両種とも形成された育児球の約15%に産卵されていなかった。

4. 考 察

マエカドコエンマコガネとツノコガネの成虫は放牧最盛期である6月から9月にかけて成虫が牛糞に集まり、それらの成虫が育児球を地中に作ることから、この2種は放牧地の牛糞の分解・消失に役立っているものと考えられる。室内実験の結果から、この2種の牛糞分解能力はマエカドコエンマコガネで1つがい当たり1日に1.1g、ツノコガネで1つがい当たり1日に2.1gとなり、1.5kgの牛糞を1週間で完全に処理するためには理論的にマエカドコエンマコガネの場合194つがい、ツノコガネの場合102つがいが必要となる。

室内飼育実験から、地中に形成された育児球の配列には差が見られた。マエカドコエンマコガネは成虫で越冬するが、ツノコガネは育児球の中で幼虫越冬し、両種的生活史は異なっている。このことが育児球の地中における配列の差に関係があるのかもしれない。

以上の結果から、両種は育児球を形成するため牛糞を地中に埋め、その能力も高いことが判った。しかし野外採集調査の結果から、これら2種の十勝における生息個体数、とくに牛糞の埋め込み能力のより高いツノコガネはそれほど多くない。したがって今後放牧地の牛糞を速やかに分解・消失させるためには、これらの種を人工的に増やしたり、またこれらの種に好適な環境を作って行く必要がある、そのためにはこれら2種の生態・生理についてさらに詳しい研究を進める必要があろう。