

# オーストラリアの糞公害をおさえた 糞虫の導入について

西 川 喜 朗

追手門学院大学

オーストラリア大陸に本来生息していた哺乳動物は、有袋類だけであるが、在来の数種類のコウモリ類と、数 10 種のネズミ類のほかに、アボリジニが連れてきたといわれるディンゴ（犬）がある。しかし、18 世紀に西欧人が入植するようになって、さまざまな有胎盤類の哺乳動物が持ち込まれ、地表の生態系が大きく変化した。すなわち、大型のウシ、ウマ、ヒツジなどの放牧がさかんになるにしたがって、それらの動物が排泄する糞が、大きな社会問題となったことである。オーストラリアでは、2,200 万頭のウシと 1 億 6,200 万頭のヒツジがいて、年間 5,400 万トンの糞がでている (Gillott, 1980)。これらの糞による、地表の植物の成長阻害、そして、糞に来て増殖したハエ類による被害と、ハエ類がもたらす疫病の伝播も深刻な問題となった。これらの解消法として、哺乳動物の糞を分解してくれる「糞虫」を他の地域から導入することが行われ、いちじるしい効果をあげたとされている (Hp-2)。

オーストラリアには、在来の「糞虫」(くそむし, ふんちゅう) あるいは「ふんころがし」, 「たまおしこがね」といわれる, コガネムシ科の昆虫が 300 種あまり (Gillott, 1980) が, Norris (1996) によれば 200 種あまりが, 生息しているが, いずれもカンガルーなどの有袋類の硬くて粒状の糞を分解することはできても, ウシやウマなどの大きくて柔らかい糞を分解することはできない。これらの障害を解決するために, CSIRO (オーストラリア連邦科学産業研究機構) のなかに, プロジェクトチームをたちあげ, アフリカやアジアに生息している糞虫を導入して大きな成果をあげた。アフリカ大陸には, 大型の哺乳動物が多く生息し, それらの糞を分解する糞虫も多種多様であることから, 多くの種類の糞虫がオーストラリアに導入された。

本報告では, CSIRO が行ったプロジェクトについてまとめ, 現地で筆者が試みた事項についてふれた。

## 1. 糞虫の生活

動物の糞が地上に落ちると, 臭覚の鋭い糞虫はここに飛んできて, 成虫や幼虫の餌とする。種によって, 食べ方や卵の産み方は多少異なるが, つぎのような分解をする。成虫の多

くは糞の中にもぐりこみ、糞の下に垂直に10~20センチの穴を掘り、虫の体ほどの糞団子をその奥に入れて産卵する。糞虫の種によっては、産卵した糞団子を近くの草の根元に運ぶものもある。卵からかえった幼虫は糞団子の中で、その糞を食べて蛹となり、やがて成虫となって地上に出てくる。年に一世代のものから数世代を繰り返す種まである。ほとんどの種は幼虫で冬を越す。成虫で冬を越す種はわずかである。

糞にくる糞虫が多いときには、2,3日から数日で糞の原型はとどめなくなる。早い時には、野外で用便中に糞虫が飛んでくる時もしばしばある。2007年8月11日に、Perthの南方約30キロのArmadale Rd.の牧場の片隅に人糞を置いて見たが、冬季のためかそれに来る糞虫は観察できなかった。

## 2. 糞虫の導入の経過

CSIROの昆虫部門の、ボルネミツア博士(Dr. George Bornemissza)は、出身地のハンガリーで糞虫が牛糞を分解していることを思い出し、牛馬の糞をよく分解してくれる糞虫を選んで導入するプロジェクトをすすめた。

1966年にボルネミツアは、ハワイに視察に行き、すでにアフリカやメキシコから導入されている糞虫のうち、アフリカ産の7種を持ち帰り、キャンベラで大量に隔離飼育をした。うち5種を、1968年にブリスベンの北側の数箇所に放出した。そのうちの1種 *Onthophagus gazella* は、またたく間に分布を広げ、あとの2種も定着した。これらの効果が認められたので、さらなる投資を行うことになった。CSIRO(Hp-1)によれば、1966年が、このプロジェクトが始まったと記されているが、Gillott(1980)は、1963年に生物学的制御が開始されたとしている。1967年から原産地の環境と放出地の環境を慎重に考慮して放出をはじめた(Gillott, 1980)。

1970年代中ごろには、ボルネミツアは、アフリカへ赴き、以後10年間にオーストラリアに持ち帰る糞虫の選別と収集をおこなった(Hp-1)。オーストラリアに持ち帰った糞虫は、ダニなどの外部寄生虫を取りのぞき、3~5年間慎重に大量の隔離飼育を行い、キャンベラから各地にいる協力者たちに運ばれ放出された。

1980年までに6種がQLD(クインズランド州)に定着した。1968~1982年に合計55種が導入され(Hp-1)、うち22種はアフリカ南部から導入された。これらは糞をよく分解したので、buffalo-flyの繁殖をおさえた。

またTyndale-Biscoe(1990)によれば、オーストラリア南東部には17種(うち12種はアフリカ産、5種はヨーロッパ南部~地中海沿岸、アジア産)が定着しているという。

Norris(1996)によれば、オーストラリアには56種を持ち込み、42種が飼育に成功して野外に放出され、19種が定着している。なかでも、*Euoniticellus intermedius* と *Onthophagus*

*gazella* は暖地に広く定着し牛糞をすばやく分解し *bush-fly* や *buffalo-fly* のハエ類の発生をおさえるのに役立っている。

### 3. 導入された外来種の目録

Tyndale-Biscoe (1990) の「Common Dung Beetles in Pastures of South-eastern Australia」から、糞虫の種名、導入種の分布地、体長、そして野外に放された年と地域（州名略記）、定着地について以下にまとめ、Gillott (1980) に見られる2種を追記した。

*Onitis alexis* アフリカ南部・南ヨーロッパの温暖乾燥地原産。15–20 mm.

1973–1984 に NSW, QLD, NT, WA に放つ。NSW に広分布。

*Onitis angulus* 南アフリカの乾燥地原産。20–25 mm.

1977–1982 に NSW, SA, WA に放ち、定着。

*Onitis pecuaris* 南アフリカの夏雨地域原産 15–20 mm.

1976–1979 に NSW, QLD に放ち、定着。

*Onitis caffer* 南アフリカの夏冷冬雨地域原産。15–20 mm.

1979–1984 に NSW, QLD, WA に放つ。NSW と WA の一部に定着。

*Onitis viridulus* 赤道アフリカの暖地原産。18–23 mm.

1976–1980 に NSW, QLD, NT に放ち、広く定着。

*Euoniticellus intermedius* アフリカの暖湿地原産。7–9 mm.

1971–1975 に南アフリカ～アラビア原産。VT 以外の本島に放ち、オーストラリア暖地に定着。Sydney より南には失敗。

*Euoniticellus africanus* モザンビーク～南アフリカ原産。8–13 mm.

1971–1977 に NT 以外に放つ。NSW, VIC の数カ所で再捕獲あり。

*Euoniticellus fulvus* 中・南ヨーロッパ地中海沿岸原産。8–12 mm.

1978–1982 に NSW, VIC, TAS, SA, WA に放ち、定着。

*Euoniticellus pallipes* 南ヨーロッパ～インド原産。9–12 mm.

1977–1982 に NSW, SA, WA に放つ。NSW, WA で再捕獲。

*Liatongus militaris* 東アフリカ～エチオピア～南アフリカ原産。8–10 mm.

1968–1979 に NSW, QLD, WA, NT に放つ。WA 以外に定着。

*Onthophagus taurus* 南ヨーロッパ～アジア、トルコ、イラン原産。8–10 mm.

1975–1984 に NSW, VIC, SA, WA, TAS に放ち、定着。

*Onthophagus binodis* 南アフリカの 500 m 以上の湿潤地原産。11–13 mm.

1971–1981 に NSW, VIC, TAS, SA, WA, QLD に放つ。QLD 以外に定着。

*Onthophagus gazella* サハラ以南のアフリカの暖乾燥地原産。10–13 mm.

1968～1978 に全土に放つ。VIC, SA, TAS 以外に定着。NSW, VIC, TAS に定着の可能性  
がある。

*Onthophagus nigriventris* 東アフリカの多雨の高地原産。10–12 mm.

1974～1982 に VIC, NSW, QLD に放つ。NSW, QLD の一部に定着。

*Sisyphus spinipes* 中央・東アフリカ～南アフリカ原産。9–11 mm.

1972～1978 に QLD, NSW, NT に放つ。QLD, NSW に定着。

*Geotrupes spiniger* ヨーロッパ～中東～パキスタン原産。20–25 mm.

1979～1980 に NSW, TAS に放ち、定着。TAS では一カ所に定着。

*Hister nomas* アフリカ南部原産、ハワイにも導入されている。7–9 mm.

1968～1975 に QLD, NSW, VIC, TAS, WA に放つ。NSW, QLD のみから再捕獲。

*Sisyphus rubrus* アフリカ南部から導入。1973 に放つ。[Gillott (1980) より追記]

*Onthophagus compositus* 地中海沿岸産。[Gillott (1980) より追記]

(注) *Liatongus* ツノコガネ属、日本にはツノコガネ 1 種がいる。

*Onthophagus* エンマコガネ属、アフリカには 700 種がいる (Booth et al, 1990)。日本に  
は体長 5～11 mm の種が 28 種いる。

その他の属は、日本には産しない属である。

#### 4. オーストラリアの在来種

在来の普通種の種名と体長 (Tyndale-Biscoe (1990) による)

*Onthophagus australis* 11–13 mm

*Onthophagus granulatus* 6–8 mm

*Onthophagus chepara* 7–9 mm

*Onthophagus posticus* 6–8 mm

*Onthophagus auritus* 8–10 mm

*Onthophagus dandalu* 8–10 mm

*Onthophagus capella* 13–15 mm

*Onthophagus victoriensis* 6–8 mm

*Onthophagus pexatus* 5–7 mm

*Onthophagus pentacanthus* 18–20 mm

*Onthophagus mniszechi* 19–21 mm

以上のほかに、*Aphodius tasmaniae*, *Aphodius fimetarius*, *Aphodius pseudolividus*, *Proctophanes sculptus*, *Heleronychus arator* などがいる。

*Onthophagus symbioticus* ワラビーの毛についていて糞につく (Norris, 1996).

## 5. まとめ

1968年から1984年までの間に、アフリカ大陸、南ヨーロッパ、中東、アジアから55種の糞虫がオーストラリアに導入され、約20種が定着している。オーストラリアに導入された糞虫の種数、野外に放たれた（リリースされた）種数、定着している種数については、文献によって多少異なっている（小西, 1998）ので、引用には注意が必要である。

外来種の導入にあたり、3～5年の期間は、オーストラリアで大量に隔離し、原産地とよく似た環境の地域の野外に放たれた。

糞虫の活動により、地上の糞害が激減し、地中には植物の肥料と根に必要な酸素が送り込まれることになり、草原の生態系の維持にも役立つと言われている。と同時に、bush-flyやbuffalo-flyの発生が激減し、疫病の蔓延の機会も減少した。

野外に放した虫の、原産地、放された地域とその環境、そしてその後の再捕獲が記録されている。

CSIROによる、Dung-beetle Projectは、酪農産業や牧場の生態系に良好な効果をもたらしたと言えるが、外来種の導入を安易に行えば、とり返しのつかないことが起こりうるので、あらゆる予測を慎重に考え、綿密な実験をおこなってから実行するように心がけたい。

次のような意見を持っている人も一部にいと考えられる。

「・・・そういうふう外来種を連れてきて増やすということについては、生態系的に見て私は疑問を持っています。」(塚本珪一, HP-3).

### 付記

本稿は平成18・19年度科学研究費補助金（基盤研究（B））「オーストラリアの対アジア緊密化に伴う地域変容の研究」（課題番号18320137）の成果の一部である。

### 引用文献

Booth, R. G., M. L. Cox and R. B. Madge, 1990. IIE Guides to Insects of Importance to Man 3. Coleoptera. C・A・B International, Oxon, UK.

Gillott, C., 1980. Entomology. Plenum Press, New York.

小西正泰（訳）, 1998. 昆虫大全. メイ・ペーレンバウム著, 白揚社.

Norris, K. R., 1996. Dung Beetles. Australian Encyclopedia, 3: 1121. The Australian Geographic Pty Ltd.

Tyndale-Biscoe, M., 1990. Common Dung Beetles in Pastures of South-eastern Australia. CSIRO, Australia.

Hp-1: <http://www.dungbeetles.com.au/?id=12&sitemenus=23&>（検索日：2007/07/04）.

Hp-2: <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=1&did=887883501&TS=1183525016&Srch.>（検索日：2007/07/04）.

Hp-3: [http://72.14.253.104/search?q=cache:cjZX\\_Pzeg 51 J : www.athome.co.jp/academy/e...](http://72.14.253.104/search?q=cache:cjZX_Pzeg 51 J : www.athome.co.jp/academy/e...)（検索日：2007/07/04）.