

ミミズが畑雑草の種子を食べる — ミミズの口と種子のサイズの関係 —

内田 智子*・小林 浩幸*

Earthworms feed weed seeds

Tomoko Uchida* and Hiroyuki Kobayashi*

キーワード：ミミズ，畑雑草，種子，サイズ，ダイズ畑

ミミズが雑草の種子を食べる？

近年、雑草の埋土種子の損耗要因として、昆虫などの食害による関与が小さくないことが明らかになってきている (Honek *et al.* 2006)。しかし、土壤動物であるミミズにも雑草の種子摂食についての研究は古くからあり (McRill & Sager 1973; Harper 1977 など)、ミミズは雑草種子の空間的な分布を変えることを通じて植生および個体群の構成にも影響を与えているという報告もある (Decaens *et al.* 2003; Milcu *et al.* 2006)。しかし、これらの報告における雑草種子はミミズの糞から得られたものであり、種子を食べたミミズの種類を特定できない例が多い。また、調べられた雑草の種類は草地の雑草である場合が多く、畑地に入る種類とは必ずしも一致しないので、それらから畑地でミミズが雑草埋土種子に与える影響を類推することは難しい。また、国内においては作物栽培圃場におけるミミズと雑草の埋土種子の関係などを調べた報告はほとんどない。ここで紹介させていただくのはダイズ畑に生息していたミミズが畑雑草の種子を摂食していたという事実の報告に過ぎないが、今後、ミミズと雑草の関係を繋ぐ研究の端緒となれば幸いである。

ダイズ畑でミミズが摂食していた雑草種子

調査した圃場は福島市にある東北農業研究センター福島研究拠点の試験圃場 (淡色黒ボク土) で、カバーク

ロップ・ダイズ不耕起体系は秋にオオムギを栽培し、5月末にオオムギをモアで刈敷いて、ダイズを不耕起栽培する体系である (小林ら 2007)。

ミミズの採集は大豆の生育期にあたる2005年6月27日および30日に行なった。コドラート法により、4処理区のそれぞれに25cmの方形枠を3枠ないし6枠設置し、ハンドソーティング法で15cmの深さまでの土壌中および地表面の残渣層の個体を採取した。採取されたミミズはホルマリンで固定した後に種の同定を行った。

ミミズはオオムギカバークropp栽培の有無によらず、不耕起体系でのみ採集され、フトミミズ科のミミズ6種類以上とツリミミズ類が採集された (内田・小林 2006)。採集されたミミズのうち、成体で種の判別が可能な6種類の個体について解剖し、消化管内容物を取り出したところ、ミミズ1個体につき1~4種類の雑草の種子が入っていた (第1表)。見つかった雑草の種類はメヒシバ、イヌビエ、シロザ、アキノエノコログサ、ヒユ類だったが、どの種子も不完全で、発芽能力のないものだった。もともと不完全な種子だけを食べていたのか、食べられた時には発芽能力のあった種子がミミズの体内で消化されたのかは不明である。メヒシバ、イヌビエなどイネ科雑草の種子が多く見つかったのは、ミミズが採集された場所が不耕起畑で、これらの草種が優占していたことと関係がある (小林 2007)。

* 東北農業研究センター福島研究拠点 〒960-2156 福島市荒井字原宿南 50
National Agricultural Research Center for Tohoku Region, Arai, Fukushima 960-2156, Japan

第1表 ミミズ1個体の消化管の中からみつかった雑草の種子数

口の直径 (mm)	雑草種子の短径 (mm)	3.0-4.0	2.8-3.0	2.5-3.4	1.0-1.3	1.0
口の直径 (mm)	種名	イヌビエ	アキノエノコログサ	メヒシバ	シロザ	ヒコ類
5.5	<i>Amyntas</i> sp. 1	1		1	1	
4.5	ヨコハラトガリミミズ	7	2	3	1	
4.3	ヒトツモンミミズ			2	3	
3.3	<i>Amyntas</i> sp. 2					1
1.8	ヘンイセイミミズ				1	
1.8	ヒナフトミミズ*					

* ヒナフトミミズの消化管からは雑草の種子は見つからなかった。

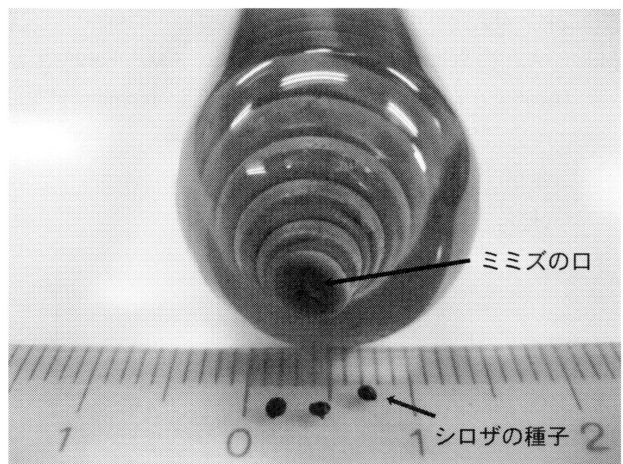
ミミズの口のサイズと種子のサイズ

これらのミミズの口の直径と雑草種子の短径を大きい順に並べてみると面白いことがわかった。口の直径が最も大きい *Amyntas* sp. 1 とヨコハラトガリミミズでは種子粒の大きいアキノエノコログサやイヌビエを食べており、ヨコハラトガリミミズではイヌビエを7粒も摂食していた(第1図)。また、それよりやや口のサイズの小さい *Amyntas* sp. 2 とヘンイセイミミズでは小さい粒サイズのシロザやヒコ類を食べていた。また、中間のサイズのヒトツモンミミズでは種子のサイズが中間のメヒシバとシロザを食べていた。

ミミズの種子の好み

種子の摂食について最もよく調べられているのはダーウィンが研究していたミミズとして有名なツリミミズ科の *Lumbricus terrestris* L. である。このミミズは主にヨーロッパに生息しているが、大型で、長さでは30~50cmとコハラトガリミミズ級のサイズである。しかし、種子は小さくて、芒や毛のない形のを好み(Thompson 1987)、また、種子表面がざらざらしたものよりすべすべしたものを好む傾向がある(Shumway & Koide 1994)。Shumway と Koide (1994) の室内実験では、種子と同じサイズの砂片を同時にミミズに与えたところ、砂片より種子のほうが好まれたことから、ミミズは種子を偶然飲み込んだのではなく、選択的に摂食していることが示されている。この実験では種子のサイズが0.5~1.0mmのものが最も好まれ、次に1.0~2.0mmで、2.0~2.5mmのものはほとんど食べられなかった。また、ミミズによる種子の垂直移動は *Cerastium fontanum* Baumg. (ミミナグサのなかま) をはじめとする比較的小さなサイズの種子で見られる現象だった(Thomson *et al.* 1994; Benvenuti 2007)。

しかし、今回のフトミミズ類の調査結果では2.0~4.0mmと大きなサイズの種子も好んで食べていたように見える。最近では、種子のサイズ(短径0.2~2.8mm)にかかわらず、95%の種子が48時間以内に *L. terrestris* のおそらく摂食により、坑道に埋め込まれてしまったという報



第1図 ヨコハラトガリミミズの口とシロザの種子のサイズの比較

告もみられる(Milcu *et al.* 2006)。ミミズの種子の好みはミミズの種類、雑草の種構成や畑の条件により異なるのかも知れない。

本研究により、フトミミズ類が、日本のダイズ栽培で重要な雑草の種子を摂食する事実が初めて明らかにされた。そして、ミミズは種子の摂食にあたってサイズ依存的に雑草の種類を選好しているように見受けられた。こうしたミミズの摂食行動と雑草の個体群動態の関係を解明するためには、ミミズの調査個体数や調査時期を増やすなどにより、ミミズの雑草種子摂食の特性をさらに詳細に検討する必要がある。

引用文献

- Benvenuti, S. 2007. Weed seed movement and dispersal strategies in the agricultural environment. *Weed Biology and management* 7 : 141 - 157.
- Decaens, T., L. Mariani, N. Betancourt and J. J. Jimenez 2003. Seed dispersion by surface casting activities of earthworms in Colombian grasslands. *Acta Oecologica* 24 : 175 - 185.
- Harper, J. L. 1977. *Population Biology of plants*. Academic Press,

- London.
- Honek, A., S. Saska and Z. Martinkova 2006. Seasonal variation in seed predation by adult carabid beetles. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 118 : 157 - 162.
- 小林浩幸 2007. 大豆の栽培条件によって雑草群落の種構成が変わる. *農業および園芸* 82 : 457 - 462.
- 小林浩幸・内田智子・島崎由美 2007. 前作大麦のカバークロップ効果で大豆が増収. *農業および園芸* 82 : 1 - 6.
- McRill, M. and G. R. Sager 1973. Earthworms and seeds. *Nature* 244 : 482.
- Milcu, A., j. Schumacher and S. Scheu 2006. Earthworms (*Lumbricus terrestris*) affect plant seedling recruitment and microhabitat heterogeneity. *Functional Ecology* 20 : 261 - 268.
- Shumway, D. L. and R. T. Koide 1994. Seed preferences of *Lumbricus terrestris* L. *Applied Soil Ecology* 1 : 11 - 15.
- Thompson, K. 1987. Seed and seed banks. *New Phytol.* 106 (suppl.) : 23 - 24.
- Thompson, K., A. Green and A. M. Jewels 1994. Seeds in soil and worm casts from neutral grassland. *Functional ecology* 8 : 29 - 35.
- 内田智子・小林浩幸 2006. 休閑期も雑草が生育していた不耕起ダイズ畑ではミミズが多い. *東北の雑草* 6 : 33 - 36.

(2008年6月27日受理)