

施肥の種類によってミミズ相はどのように変化するか

山 崎 舞・佐々木 均

Earthworm populations at the different fertilized pastures

Mai YAMASAKI and Hitoshi SASAKI

酪農学園大学紀要 別刷 第32巻 第1号

Reprinted from

”Journal of Rakuno Gakuen University” Vol.32, No.1 (2007)

施肥の種類によってミミズ相はどのように変化するか

山 崎 舞¹⁾・佐々木 均²⁾

Earthworm populations at the different fertilized pastures

Mai YAMASAKI¹⁾ and Hitoshi SASAKI²⁾
(June 2007)

緒 言

土壌動物の中でもミミズは植物遺体の摂食分解を行い、それらを土壌と混和させて土中の窒素量を増大させることから、土壌を生活基盤とする土壌微生物や小動物群の生態活動を活発化し、土壌の肥沃化を助長すると言われている（伊藤ら，2001）。また、ミミズは堆肥など土壌条件が変化すると、その生長や繁殖に影響が現れる（Pulikeshi et al., 2001）ため、土壌のよい指標になりえる。

酪農学園大学では2004年度からNo.23圃場において、バイオガス消化液、堆肥、化成肥料をそれぞれ長期連用することによって、土壌や牧草へどのように影響を与えていくか調査するプロジェクトを行っている。このような定期的に行われる肥料の散布は、土壌特性を変え、そこに生息する土壌動物の動物相にも影響を与える事が予測された。

そこで、長期連用実験圃場のミミズ相を調査し、施肥条件がミミズ群集にどのような影響をおよぼしているかを調査した。

調査方法

調査は2005年の7月13日と10月5日、2006年の7月19日と10月4日の計4回、酪農学園大学No.23圃場で行った。7月は1番草の収穫後、10月は2番草の収穫後にあたる。調査地はそれぞれ10aずつに区切られた3処理区が、各2区画と、5aの対照区2区画の計8区画70aで構成されている（Fig. 1）。

調査は、それぞれの区画に50cm×50cmの方形

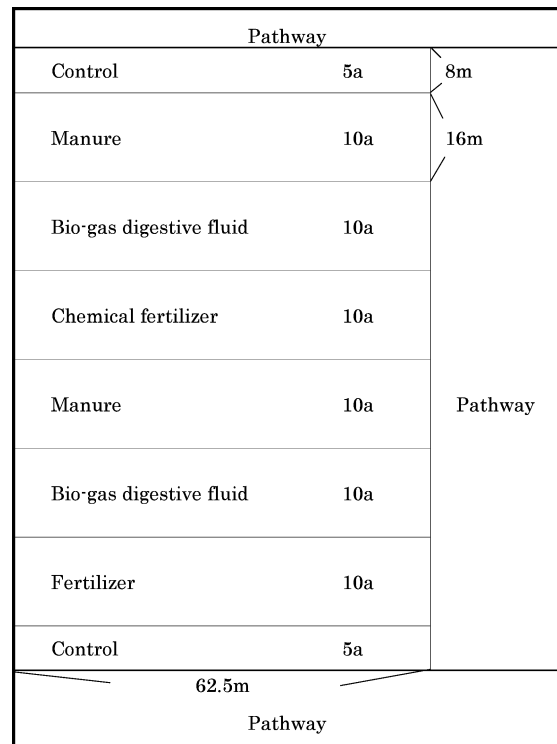


Fig. 1 Design of fertilization in the experimental pasture.

枠を無作為に1個設置し、枠内の深さ10cmまでの土壌中に生息するミミズをハンドソーティング法で採集して行った。採集したミミズはしばらく放置して土を吐かせた後、水洗いし、70%アルコールで殺し、4%ホルマリンで固定保存後、種を同定するとともに個体数を記録した。

その後、各処理区の生物量（乾物）を測定し、区

¹⁾ 酪農学園大学酪農学部酪農学科環境昆虫学研究室

²⁾ 酪農学園大学短期大学部酪農学科環境昆虫学研究室

¹⁾ Environmental Entomology, Department of Dairy Science, Faculty of Dairy Science, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

²⁾ Environmental Entomology, Department of Dairy Science, Rakuno Gakuen University Dairy Science Institute, Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

画ごと、季節ごとにシェッフェの方法で比較した。

結 果

2 ヶ年 4 回の調査で、ツリミミズ科クロイロツリミミズ属のカッシュクツリミミズ (*Allolobophora caliginosa*) 310 個体 (81.8%), サクラミミズ (*A. japonica*) 52 個体 (13.7%), シマミミズ属のバライロツリミミズ (*Eisenia rosea*) 6 個体 (1.6%), フトミミズ科フトミミズ属のフトスジミミズ (*Pheretima vittata*) 11 個体 (2.9%) の 2 科 3 属 4 種、合計 379 個体が採集された (Table 1)。カッシュクツリミミズとサクラミミズは全ての調査時期・調査区で採集されたが、2005 年はバライロツリミミズが採集されず、2 属 3 種となった。フトスジミミズは 2005 年秋には採集されなかったが、2006 年は春・秋ともに全ての種が得られた。

ミミズが最も多く採集された区画は各調査時期によりそれぞれ異なり、各年の 4 区画の間に有意差は見られなかった。最少個体数は無肥料区に集中して

いたが、有意差は見られなかった。また個体数は 2006 年の消化液区と 2005 年の堆肥区を除き、春より秋が多い傾向にあったが、これにも有意差は見られなかった (Table 2)。

生物量も最大、最少になる区画が年によってそれぞれ異なり、有意な差も見られなかった。

考 察

今回の調査では、どの調査時期、調査区においてもツリミミズ科カッシュクツリミミズが全体の半数以上を占め、この圃場の優占種であることが判った。北海道でよく見られるミミズはカッシュクツリミミズ、サクラミミズ、シマミミズであるとされている (中村, 都留, 1983)。サクラミミズは自然林では他種との競合に強いが、採草地になると競合に弱くなり、カッシュクツリミミズは自然林ではまったく見られない割に、人工草地では優位に立つ種であるとされている (松野, 小林, 1979)。これらの理由から、今回調査した実験圃場は日本の北方に位置する北海

Table 1 Numbers and species collected at each survey period.

Species	2005		2006		total
	spring	fall	spring	fall	
<i>Allolobophora caliginosa</i>	66	129	41	74	310
<i>A. japonica</i>	6	12	10	24	52
<i>Eisenia rosea</i>	0	0	5	1	6
<i>Pheretima vittata</i>	2	0	6	3	11
total	74	141	62	102	379

Table 2 Number and biomass of earthworms collected at each plot and survey period.

Plot	Surveyed period	Number of earthworm collected*	Mean weight of wet-matter (g)*	Mean weight of dry-matter (g)*	Biomass*(g)		
					wet-matter	dry-matter	
Control	2005	Spring	6	0.568	0.019	3.408	0.116
		Fall	40	0.415	0.043	16.600	1.700
	2006	Spring	10	0.279	0.039	2.790	0.394
		Fall	14	0.768	0.141	10.752	1.977
Bio-gass digestive fluid	2005	Spring	9	0.486	0.030	4.374	0.267
		Fall	33	0.625	0.072	20.625	2.379
	2006	Spring	24	0.525	0.084	12.600	2.004
		Fall	22	0.641	0.068	14.102	1.489
Manure	2005	Spring	33	0.819	0.009	27.027	0.287
		Fall	24	0.675	0.065	16.200	1.565
	2006	Spring	16	0.624	0.126	9.984	2.019
		Fall	30	0.504	0.095	15.120	2.838
Chemical fertilizer	2005	Spring	26	0.486	0.038	12.636	0.975
		Fall	44	0.390	0.048	17.160	2.130
	2006	Spring	12	0.427	0.080	5.124	0.958
		Fall	36	0.689	0.103	24.804	3.708

* No significant difference was obtained between every plots and period combination.

道内の、かつ人工草地であるため、カシヨクツリミミズが優占種になったものと考えられた。

今回の調査結果では、採集されたミミズ個体数や生物量は、いずれも春より秋が多い傾向がみられた。実際、Tsukamoto & Watanabe (1977) は、シマミミズにおいて、孵化までの時間が温度によって短縮されることや、増体重も促進されることを報告していることから、7月の採集個体数は、孵化や生長が遅くなったため、10月に比べて少なかったことが推測される。しかし、これらの傾向は各区に共通したもので、施肥条件の違いによる影響はみられなかった。これは肥料を散布し始めてからの年数が浅く、ミミズ相への施肥の影響が未だ及んでいないためと考えられた。

とはいうものの、無肥料区においては2ヵ年での総個体数・総生物量ともに、他の区画より低い値を示しており、肥料の有無がミミズの増加に繋がっていることが考えられる。ミミズの密度はマグネシウム濃度と負の相関を持つという報告(Pizl & Josens, 1995)があるため、肥料の成分がミミズ増加に関与したというよりも、肥料によって作物の生長度合いが異なることにより、ミミズの餌となる植物遺体の量に差が生じ、特に無肥料区でミミズの個体数や生物量が少なくなったと思われる。

今後は、それぞれの施肥肥料とミミズの増減に有意な関係があるかどうかを明確にするため、継続して調査していく必要があると思われる。

引用文献

伊藤歌奈子, 藤嶋千陽, 由田宏一, 中嶋 博, 春木 雅寛 (2001) ミミズの移入が土壌の性質および作物の生育に及ぼす影響. 北大・農・農場報告, 32: 47-54.

松野 正, 小林信也 (1979) 45. 牧草地における土壌動物の分布と生態について. 土壤保全研究室報文集. : 377-380. 北海道開発局. 札幌.

中村好男, 都留信也 (1983) 日本産ミミズの生態的分布. 生物科学, 35: 99-104.

Pizl, V. and G. Josens (1995) Earthworm communities along a gradient of urbanization. Environ. Pollut., 90: 7-14.

Pulikeshi, M. B., S. D. Amoji, U. M. Shagoti and V. A. Biradar (2001) Influence of animal manures on the biology of temperate earthworm, *Eisenia fetida* in tropical semiarid climate. J. Environ. Biol. 22: 113-118.

Tsukamoto, J. and H. Watanabe (1977) Influence of temperature on hatching and growth of *Eisenia foetida* (Oligochaeta, Lumbricidae). Pedobiologia, 17: 338-342.

摘 要

2004年度から行われている、酪農学園大学 No.23 実験圃場の消化液長期連用試験の一環として、消化液、堆肥、化成肥料を施肥した土壌中のミミズ相を調査した。調査は2005年から2006年の7月と10月の年2回、合計4回行い、2ヵ年で、ツリミミズ科カシヨクツリミミズ (310個体・81.8%)、サクラミミズ (52個体・13.7%)、バライロツリミミズ (6個体・1.6%)、フトミミズ科フトスジミミズ (11個体・2.9%) 3属4種、合計379個体のミミズが採集された。しかし、個体数は春より秋が多い傾向にあったものの、有意に多い時期、区画は見られなかった。また生物量においても、年々増加していく傾向にあったが、有意に差のある時期、区画は見られなかった。

Summary

Surveys on the earthworm fauna in a pasture enriched by different fertilizer were carried out twice a year from 2005 to 2006. The pasture was divided into 8 plots according to the fertilization: one was a plot fertilized by manure, and others were a fertilizer plot, bio-gas digestive fluid, a plot fertilized by bio-gas digestive fluid, respectively. The remaining plot was a control with no fertilizer.

According to the results, a total of 3 genera and 4 species belonging to 2 families of the earthworm were collected. *Allolobophora caliginosa* was the predominant species (310 indiv., 81.8%) followed by *Allolobophora japonica* (52 indiv., 13.7%) *Eisenia rosea* (6 indiv., 1.6%) and *Pheretima vittata* (11 indiv., 2.9%).

Although more earthworm samples were collected in autumn than in spring, no significant difference was observed. There was also no significant difference in the number of earthworm individuals and biomasses between the 4 plots and the four collection periods.