

ヤスデの摂食嗜好性に関する実験報告

森 圭子 (川の博物館)

はじめに

大型のミミズを除くと森林における土壤動物の分解過程における役割は炭素無機化という意味では小さいことが知られている。しかしながら有機物の分解を担う菌類との相互関係を通じた分解過程への貢献 (Ponge, 1991)、リター (落葉落枝) の細片化をはじめとする堆積腐植層の形成への関わりを考えると土壤動物の存在は無視できるものではない。リターの細片化に貢献する腐植食性の土壤動物のバイオマスのうち、温帯～冷温帯で高いものにミミズが挙げられる。しかし、特に急峻な地形が卓越し、降雨量が多く酸性土壤が発達しやすい日本の環境では堆積腐植層がうすく有機物がA層に蓄積するムル型ではなく、堆積腐植層が厚く積もるモル型とその中間であるモーター型の堆積腐植層が伴うことが多い。このような環境ではヨーロッパで見られるようなミミズの働きは小さく (Tsukamoto, 1986)、次にバイオマスの高い腐植食性の土壤動物としてヤスデの倍脚綱やワラジムシ・ダンゴムシといった甲殻綱の土壤動物が挙げられる。筆者が行った京都府宮津市にの山林で行った植生が異なりモーター～モル型の堆積腐植層が発達する3地点で行った調査では、ミミズのバイオマスに次いで高かったのが概ねヤスデであった (Mori et. al., 2009)。ヤスデはリターと土壤を摂食する種が多いことが知られており (新島・伊藤, 1996)、リターの分解過程だけでなく、堆積腐植層の形態や土壤団粒の形成にも大きく関わると考えられる。

筆者はリターの変容や堆積腐植層の形成において役割の大きいと考えられるヤスデの食性について複数の種で簡単な摂食嗜好性に関する実験を行ったのでそれを報告する。

調査地

ヤスデの個体と食性試験の材料は京都府宮津市の山林で採取した (Mori et. al., 2005)。植生はミズナラとコナラの優先する落葉広葉樹林である。

方法

ヤスデの個体を2002年10月に採取した。3種のヤスデを採取し、属レベルで同定した。実験に供したのは以下の3種である。

種1 ; Epanerchodus sp. (オビヤスデ)

種2 ; Syntelopodeuma sp. (ミコシヤスデ)

種3 ; Anaulaciulus sp. (フジヤスデ)

シャーレと砂は実験前に滅菌した。新鮮落葉は2002年の落葉をOi層 (未分解でほぼ元の形がのこるリターの層) から、不朽葉はOe層 (分解が進んでいるがリターの元の形がわかる層) から採取した。落葉はすでに付着している糞粒などを除去するために超音波処理を行い2 cm以下になるよう細断した。Oa層 (リターの元の形がわからないほど分解が進み、糞粒などが堆積した層) の腐植と無機物と有機物の混じったA層の土壤は2 mmの篩にかけた。

処理Iとしてナラとブナの新鮮落葉、ナラとブナの不朽葉、A層の土壤を入れたものを用意した。処理IIとしてナラの新鮮落葉とOa層を構成する有機物を用意した。処理Iは土壤の表層にある材料をひろく準備した。ブナは調査地点の極相林を形成しておりモル型の堆積腐植層が発達している。ブナはナラの落葉よりもリグニン含量が高いなど、ナラ落葉よりも食べにくい素材である (Takeda, 1987)。処理IIは土壤動物のえさとして利用しづらいと考えられる資源として準備した。種1は両方の処理について、また採取した個体数が少なかったため、種2は処理Iについてのみ、種3は処理IIについてのみ実験を行った。少量の食材をシャーレに準備し、それぞれ3個体を実験に供して暗くした10°Cのインキュベーターで約10日間飼育した。その間、食材が少なくなった時点で追加して観察を継続した。

結果

結果を表1と図1にまとめた。

ブナの新鮮落葉はどの種も摂食が確認できなかった。またナラの新鮮落葉は種1によっ

でのみ部分的に摂食された。不朽葉についてナラは実験を行った2種ともに数時間から数日のうちに主葉脈以外の部分を殆ど摂食し、糞として排泄されていたが、ブナは種1のみが摂食した。これらのことから落葉の嗜好の順は高いほうからナラ不朽葉>ブナ不朽葉=ナラ新鮮落葉となり、ブナ新鮮落葉は摂食の

嗜好性が低いことがわかった。

Oa層の腐植物質は新鮮落葉との対比において好まれ、新鮮落葉の摂食は全くない一方でほぼ全てが摂食され糞粒として排泄された。A層の土壌は種1は不朽葉もあるなかで接触していたが、種3は摂食していなかった。

表1 3種のヤスデの摂食実験結果

	処理	新鮮落葉		不朽葉		Oa層の腐植物質	A層の土壌
		Oak	Beech	Oak	Beech		
Epanerchodus sp. (種1)	1	○	×	◎	○	nd	○
Diplomargna sp. (種2)	1	×	×	○	×	nd	×
Epanerchodus sp. (種1)	2	×	×	nd	nd	○	nd
Anaulaciulus sp. (種3)	2	×	×	nd	nd	○	nd

◎; 数時間内に摂食, ○; 摂食, ×; 摂食せず, nd; 実験せず

考察

実験結果から実験に供したヤスデは種によって有機物摂食の嗜好が異なり、オビヤスデ(種1)は新鮮落葉から土壌物質まで広く摂食する一方、ミコシヤスデ(種2)は不朽葉のみを摂食した。一般に葉は生葉の時から分解菌が付着し、落葉するとさらに土壌中の菌類が侵入し、菌類は遷移しつつ分解を進めていく。今回の実験についても土壌動物は菌類が侵入し分解がある程度進んだものを好んで食べる(Daniel et.al., 1997; Soma and Saito, 1983)という知見と一致する。

新鮮落葉について、ブナ葉は全く摂食しないのかどうかはこの実験からは明らかではないが、ブナはリグニン含量が多く、落葉広葉樹の中では食べにくく分解の遅いリターであることから(Takeda, 1987)、多様な有機物を積極的に摂食するヤスデについても好ましい餌ではないといえる。コナラ・ミズナラも落葉広葉樹のリターとしては分解しやすいリターではない(Takeda, 1987)が、ナラの新鮮落葉も摂食が確認された。より分解しやすいリターであればさらに積極的な摂食が考えられ、ヤスデが落葉直後からリターの細片化に大きく貢献することが考えられる。またある程度不朽した落葉については好適な餌であるといえる。

Oa層の腐植物質はオビヤスデ(種1)とフジヤスデ(種3)に関して新鮮落葉よりも好んで摂食され、すでに他の生き物の腸管を

通り、いわば残りものともいえるOa層の腐植物質が2次的に好んで摂食されることがわかった。

今回の実験から、ヤスデは種によって摂食可能な有機物の種類は異なること、新鮮落葉やOa層の腐植物質なども摂食することがわかった。

参考文献

- Daniel, O., Schonholzer, F., Ehlers, S., Zeyer, J. (1997) Microbial conditioning of leaf litter and feeding by the wood-louse *Porcellio scaber*. *Pedobiologia* 41: 397-401.
- Mori, K., Shinjo, H., Kato, A., Kosaki, T. (2005) Comparison of different soil classification systems using 5 profiles from different forest ecosystems in Japan, *Pedologist* 49, 10-21.
- Mori, K., Bernier, N., Kosaki, T., Ponge, J.F. (2009) Tree influence on soil biological activity: What can be inferred from the optical examination of humus profiles? *E. J. Soil Biol.* 45, 290-300.
- 新島, 伊藤 (1996) 森を支える土壌動物, 林業科学技術振興所, Tokyo, 101p.
- Ponge, J.F. (1991) Succession of fungi and fauna during decomposition of needled in a small larea of Scots pine litter. *Plant Soil*, 138, 99-113.
- Soma, K., Saito, T. (1983) *Ecological studies*

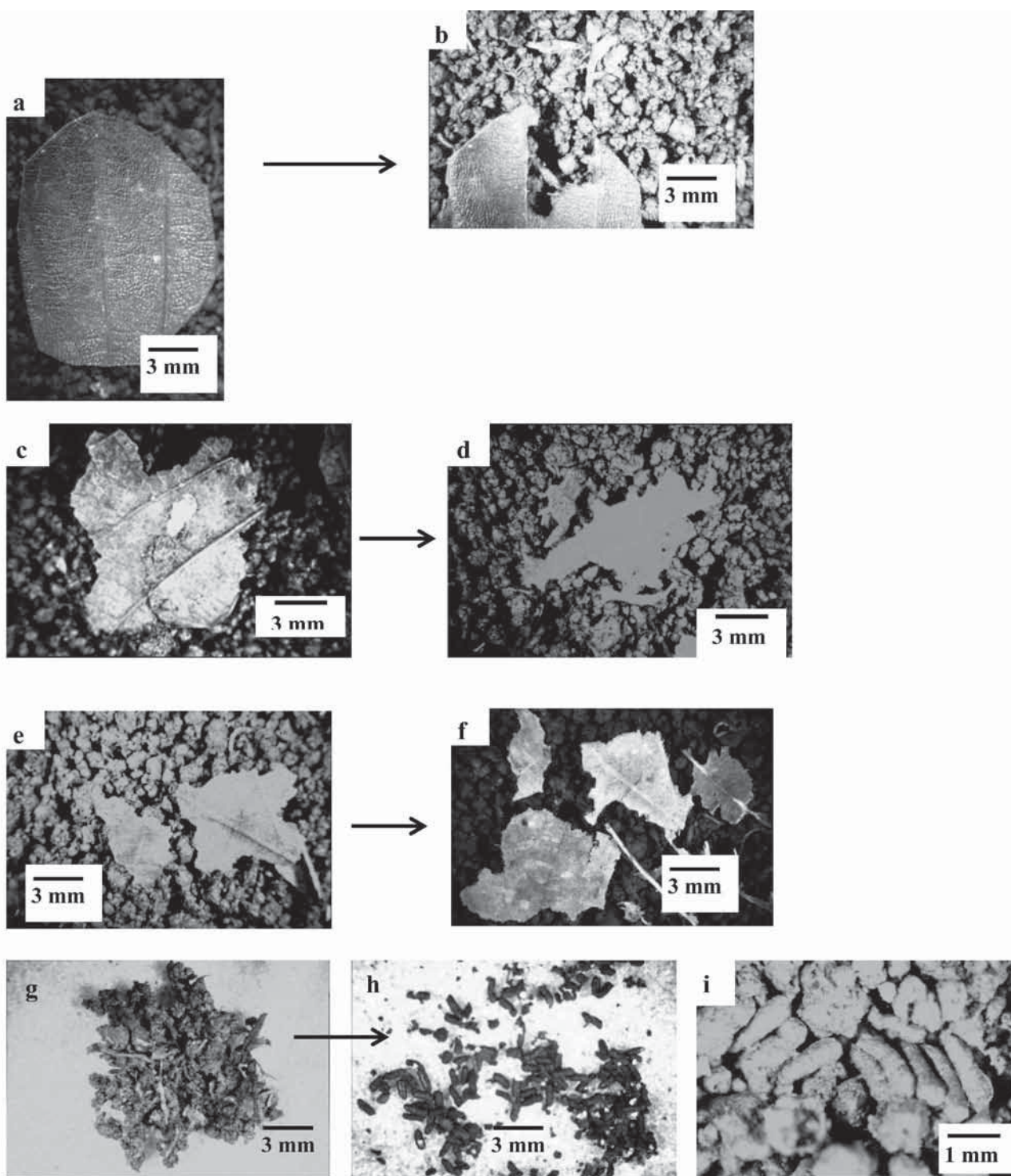


図1 ヤスデの摂食実験前後の写真 a) 種1 処理1；実験前のナラの新鮮落葉、 b) aの数時間後に撮影された。落葉の一部が摂食されている、 c) 種1 処理1；実験前のナラの不朽葉、 d) cの3日後に撮影された。葉の大部分が摂食され糞として排泄された、 e) 種1 処理1；実験前のブナの不朽葉、 f) 実験開始9日目に撮影された。葉は部分的に摂食されている、 g) 種1 処理2；実験開始前のOa層腐植物質、 h) gの実験開始9日目に撮影された。Oa層の腐植物質は殆ど摂食されて糞として排泄された、 i) 種1 処理1；A層の土壌を摂食して排泄された有機-無機の混ざったヤスデの糞（写真中央の筒状の塊）

of soil organisms with references to the decomposition of pine needles. *Plant Soil* 75, 139-151.

Takeda, H., Ishida, Y., Tsutsumi, T. (1987) Decomposition of leaf litter in relation to litter quality and site condition. *Mem.Coll. Agric., Kyoto Univ.* 130, 17-38.

Tsukamoto, J. (1986) Soil Macro-Animals on a slope in a deciduous broad leaved forest III. Indirect evaluation of the effect of earthworms on the differential development of the A₀ layer observed between the ridge and bottom parts. *Jap. J. Ecol.* 35, 601-607.