

北海道産のツリミミズ類の生態に関する研究I

誌名	日本応用動物昆虫学会誌
ISSN	00214914
著者	中村, 好男
巻/号	16巻1号
掲載ページ	p. 18-23
発行年月	1972年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



北海道産ツリミミズ類の生態に関する研究

I 生態的分布¹

中村好男²

北海道大学農学部応用動物学教室

(1971年8月3日 受領)

Ecological Studies on the Family Lumbricidae from Hokkaido I. Ecological Distribution.

Yoshio NAKAMURA (Institute of Applied Zoology, Faculty of Agriculture, Hokkaido Univ., Sapporo, 060) *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **16**: 18—23 (1972)

The present study deals with the ecological distribution of the lumbricid earthworms which were hand sorted from 91 localities in Hokkaido during 1965–1969. The lumbricids were often found together with megascolecids, the other family of megadrilid earthworms in Hokkaido. Though the former were dominant at many of the sampling localities, it was noted that when the land was cultivated and cropped the latter increased in number, even though the land was located at rather high altitudes. From seashore to tops of high mountains, the following species of Lumbricidae ranged: *Allolobophora japonica* MICHAELSEN (A and B forms), *A. caliginosa* (SAVIGNY), *A. rosea* (SAVIGNY), *Bimastus tenuis* (EISEN), *Eisenia foetida* (SAVIGNY) and *Dendrobaena octaedra* (SAVIGNY). Each species had its own peculiar habitat, but a little similarity in habitat (AGRELL INDEX) was observed between *A. japonica* (A) and *D. octaedra*. The sampling localities were divided into 13 types in reference to land utilization, and high similarities in the composition of the Lumbricidae (RENKONEN INDEX) were measured at two combinations: broad-leaved forests and secondary vegetations after the destruction of the natural forest; grasslands and pastures. The relationship between species composition and vegetation types or the soil types are also discussed.

はじめに

北海道に分布するツリミミズ類 (Lumbricidae) は4属6種類, すなわちサクラミミズ *Allolobophora japonica* MICHAELSEN, クロイロツリミミズ *A. caliginosa* (SAVIGNY), バライロツリミミズ *A. rosea* (SAVIGNY), キタフクロナシツリミミズ *Bimastus tenuis* (EISEN), シマミミズ *Eisenia foetida* (SAVIGNY), ムラサキツリミミズ *Dendrobaena octaedra* (SAVIGNY) である (KOBAYASHI, 1938; 山口, 1962)。この科のわが国における分布の特質としては, 種類数が北方に多く, 南方にゆくにしがいが減少すること, この6種のうちサクラミミズだけが日本固有種であることなどが考えられている (山口, 1967)。本報告は表題の研究の一部として, このような特質をもつツリミミズ類の北海道における分布と生息環境について調べたものである。

調査場所および方法

調査地として北海道内の91か所におよぶいろいろな植生 (第4図参照) の場所を選んだ。ミミズ類の採集は各場所に50cm×50cmの枠を2個設置し, ハンドソーテング法にておこなった。すなわちこの小方形区内の土壌 (LとA層) を掘り取り, ビニールシート上で, 土塊を手でほぐしながらミミズをピンセットで捕えた。また生息の有無を確認するため各地点の周囲の表層を無作為に掘り起した。採集したミミズは固定し, 5%ホルマリン溶液中に保存した。調査は1965年から1969年の5年間, 特に夏 (7~8月) と秋 (9~10月) におこなった。

結果および考察

陸生ミミズ相

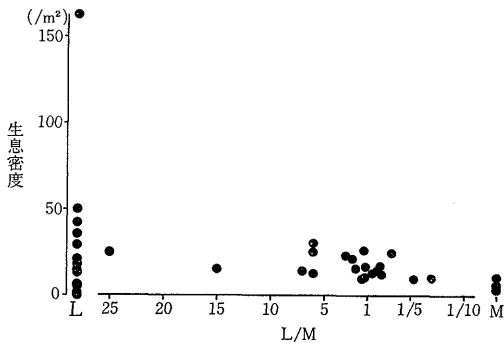
調査期間中ツリミミズ科とフトミミズ科 (Megascole-

1 北海道大学学位審査論文の一部。

2 現在, 農林省草地試験場。

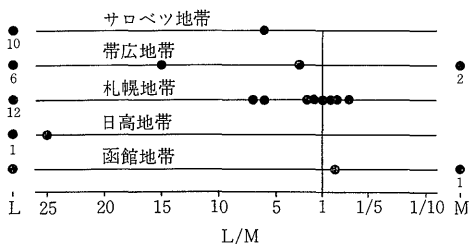
cidae)の2科の種が同一方形区からしばしば一緒に採集された(この2科が北海道本島の大型陸生貧毛相を形成する)。そこで各地点でのツリミミズ類の優数度を算定するため、同一方形区内のツリミミズ類の個体数とフトミミズ類の個体数の比(以下L/Mと記す)を求めた。

今回の調査ではツリミミズ類の優勢(L/M>1)な地点が多かった。すなわち91の調査地点のうち64地点にてミミズ類が採集され、そのうち53地点にてツリミミズ類が個体数において優勢であった。この53地点のうち41地点(ミミズ類が採集された地点数の約60%)ではツリミミズ類のみが採集された。他方フトミミズ類は10地点で優勢であり、このうち3地点ではフトミミズ類だけが採集され、この3地点はいずれも農耕地であった。



第1図 生息密度とツリミミズ類優数度(L/M)。L/M:同一方形区内のツリミミズ類個体数とフトミミズ類個体数の比。L:ツリミミズ類のみ、M:フトミミズ類のみ。

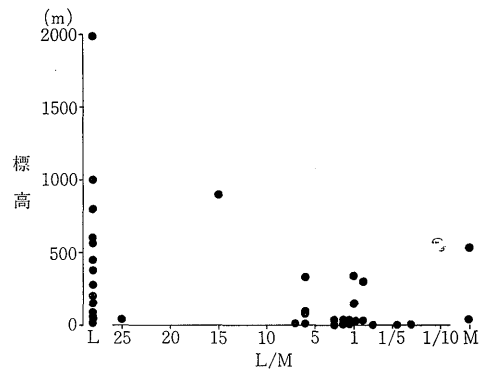
各地点の生息密度(1m²当たり)とL/Mの間には第1図のごとく明確な相関関係は認められなかった。しかしフトミミズ類の優勢な地点(第1図 L/M<1)あるいはフトミミズ類のみが生息していた地点(第1図、M)の多くは生息密度が低かった。



第2図 地帯別のツリミミズ類優数度(L/M)。●印の数字は地点数。

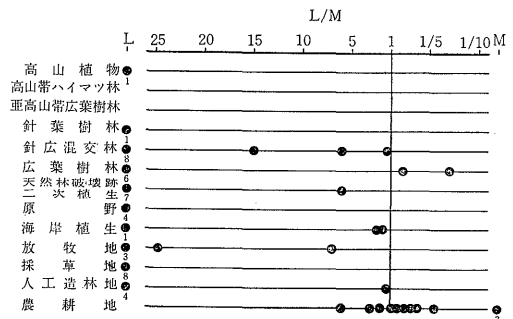
91の調査地点を位置によりサロベツ、帯広、札幌、日

高および函館の五地帯に大別し、各地帯のL/Mを第2図に示した。それによると北海道北部に位置する地点、特にサロベツ地帯のL/Mは高くツリミミズ類が優勢であった。それに反して北海道南部に位置する地点のL/Mは低くフトミミズ類が優勢であった。これは小林(1941)が西日本に於ける陸生ミミズ相の分布を論じたなかで、日本北部ではツリミミズ類が優勢であろうと推論しているが、今回の結果から北海道本島においてもこの推論を当てはめ得ると考えられる。すなわちこれら二つの科は北海道本島全域に分布するが、ツリミミズ類は主として北海道北部に分布し、他方フトミミズ類は主として北海道南部に分布する。



第3図 標高とツリミミズ類優数度(L/M)。

第3図はミミズ類が高所にも分布することを示しているが、標高とL/Mの間の相関は顕著ではない。しかしツリミミズ類とフトミミズ類の混生した地点は比較的標高は低く、L/M<1(フトミミズ類が優勢)の10地点のうち6地点は標高100m以下に位置し、そのうち5地点はすべて農耕地であった。



第4図 植生型別のツリミミズ類優数度(L/M)。●印の数字は地点数。

各調査地点を植生によって13の植生型に大別し、L/

Mを第4図に示した。高山帯ハイマツ林と亜高山帯広葉樹林ではミミズ類は採集されなかった。高山植物、針葉樹林、混交林、天然林破壊跡二次植生、原野、海岸植生、放牧地、採草地および人工造林地の九型のL/Mはすべて1以上であり、そのうち高山植物、針葉樹林および採草地ではツリミミズ類のみが採集された。

広葉樹林のうちフトミミズ類が優勢であった2地点のうち一方は日高門別のカシワ林 (TAMURA et al., 1968) であり、他方は函館山の *Quercus* 属の林であり、どちらも北海道南部に位置している。農耕地ではすべての地点でフトミミズ類が採集され、11地点のうち7地点でフトミミズ類が優勢であった。そのうち3地点でフトミミズ類のみが採集された。農耕地は比較的標高の低い場所に位置していたが、標高約530m地点の農耕地においてもフトミミズ類のみであった。これらのことから農耕地では標高とはある程度無関係にフトミミズ類が分布すると考えられる。

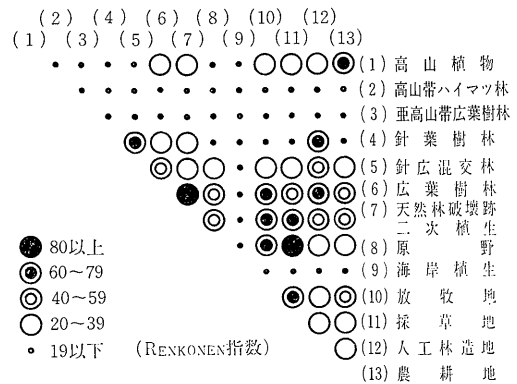
以上の結果から、土地利用形態はL/Mを決定する重要な因子の一つとして考えられ、土地が耕起された場合標高が高くてもフトミミズ類が個体数に占める割合は増大してくる。

ツリミミズ類の種類構成

本研究ではサクラミミズを二型(AとB)(中村, 1971)に分けて取扱った。

1地点で採集された種類数の最高は5種類であった。調査地点91のうち、3種類が採集された地点数は4、

2種類は22、および1種類のみは38であった。植生型別では第1表のごとく、広葉樹林と天然林破壊跡二次植生に出現した種類数が最高(5種類)であり、他方ハイマツ帯と亜高山帯広葉樹林では1種類も採集されなかった。種類別では、サクラミミズA型とムラサキツリミミズはいろいろな植生から採集され、後者は特に草地(放牧・採草)で生息密度が高かった。それに反してシママミミズは農耕地のみで採集された(第1表)。この採集個体は、堆肥にはこの種類のみが生息する(Zicsi, 1959; GERARD, 1964; 中村, 1971)ことから、おそらく堆肥とともに持込まれたものであろうと考えられる。サクラミミズB型はA型に比べて少ない植生型に出現し、人手の



第5図 植生型間におけるツリミミズ群集間の優数類似度(RENKONEN指数)。

第1表 各植生型におけるツリミミズ類の出現頻度、採集個体数とその割合

調査地点数	1	3	1	9	13	10	8	5	7	5	10	7	12
植生型	高山植物	高山帯ハイマツ林	亜高山帯広葉樹林	針葉樹林	針広混交林	広葉樹林	天然林破壊跡二次植生	原野	海岸植生	放牧地	採草地	人工造林地	農耕地
<i>Allotobophora japonica</i> (A型)	1 100.0 (%)	4 100.0 (%)			1 7.7	4 40.0	3 37.5	3 60.0		3 60.0	6 60.0	1 14.3	7 76.5
<i>A. japonica</i> (B型)				1 11.1	10 77.0	4 40.0	3 37.5					6 85.7	7 76.5
				8 61.5	56 65.1	14 20.0	17 15.6					35 40.2	
<i>A. caliginosa</i>							1 12.5			2 40.0	2 20.0		1 8.3
							6 5.6			28 24.6	16 4.1		6 5.9
<i>A. rosea</i>				1 11.1		1 10.0	1 12.5					2 28.6	
				5 38.5		4 5.7	8 7.3					20 23.0	
<i>Dendrobaena octaedra</i>					1 7.7	4 40.0	2 25.0	2 40.0		3 60.0	6 60.0	1 14.3	3 25.0
					14 16.3	26 37.1	46 42.2	26 81.3		58 50.9	290 75.1	6 6.9	14 13.7
<i>Bimastus tenuis</i>					2 15.4	1 10.0			1 14.3		1 10.0		
					10 11.6	4 5.7			4 100.0		2 0.5		
<i>Eisenia foetida</i>													1 8.3
													4 3.9
出現種数	1		2	4	5	5	2	1	3	4	4	4	
合計個体数	4		13	86	70	109	32	4	114	386	87	102	

上段：出現頻度，下段：個体数。

第2表 各土壌型におけるツリミミズ類の出現頻度, 採集個体数とその割合

調査地点数	9		21		21		8		11		12		8		1	
土壌型	山岳土壌		褐色森林土		酸性褐色森林土		沖積土		火山灰土		泥炭土		海岸砂土		ポトゾル土	
<i>Allolobophora japonica</i> (A型)	2	22.2(%)	6	28.6(%)	2	9.5(%)	5	62.5(%)	7	63.6(%)	7	58.3(%)				
	8	23.5	46	24.1	12	9.7	42	42.0	84	40.4	88	26.5				
<i>A. japonica</i> (B型)	2	22.2	9	42.9	9	42.9			3	14.3					1	100.0
	16	47.0	51	26.7	42	33.9			12	5.8					8	61.5
<i>A. caliginosa</i>			2	9.5	1	4.8	3	37.5								
			16	8.4	6	4.8	34	34.0								
<i>A. rosea</i>			3	14.3	1	4.8									1	100.0
			30	15.7	2	1.6									5	38.5
<i>Dendrobaena octaedra</i>	1	11.1	2	9.5	2	9.5	4	50.0	6	28.6	7	58.3				
	4	11.8	48	25.1	58	46.8	20	20.0	106	51.0	244	73.5				
<i>Bimastus tenuis</i>	1	11.1			1	4.8			2	9.5			1	12.5		
	6	17.6			4	32.3			6	2.9			4	100.0		
<i>Eisenia foetida</i>							1	12.5								
							4	4.0								

上段：出現頻度, 下段：個体数.

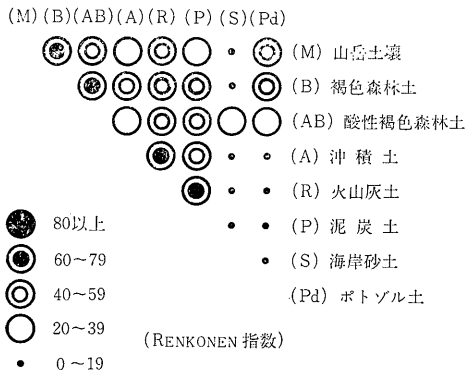
加わらない地点であった。

各植生型のツリミミズ群集間にどれくらい類似性があるのかをみるため第1表をもとにして RENKONEN 指数を求めた。指数が 80% 以上になった組み合わせは第5図のごとく天然林破壊跡二次植生一広葉樹林および採草地一原野の2組であった。これら4つの植生型はいずれもムラサキツリミミズの個体数が多く、特に後の2組の型では多かった(第1表)。

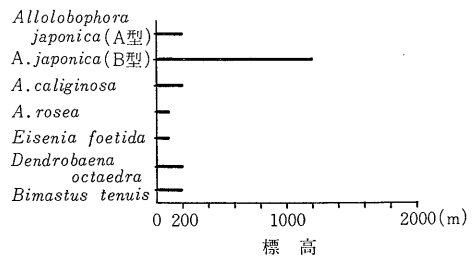
各種が出現した土壌型を第2表に示した。土壌型はツリミミズ類の種類構成を決定する因子の一つとされ (EVANS and GUILD, 1947), さらに BABABEKOVA (1965) は個体数にも影響すると述べている。また著者 (1967) は北海道の特殊土壌とされる沖積土, 火山灰土および泥炭土におけるミミズ類の種類構成と生息密度に大きな差

違のあることを報告した。今回の結果は、土壌型により調査地点数が少ないところもあるため明確な事はいえないが、サクラミミズA型とムラサキツリミミズの2種類はいろいろな土壌型から採集され、前者は特に沖積土と火山灰土で出現頻度が高く、後者は特に泥炭土と沖積土で高かった。これに反してシマミミズは沖積土のみであった。サクラミミズB型はA型に比して出現した土壌型が少なく、特に褐色森林土と酸性褐色森林土で出現頻度が高かった。先に述べた RENKONEN 指数を第2表をもとにして求めたのが第6図である。80% 以上になった組合せはなく、土壌型間におけるツリミミズ群集間の優数類似度は低かった。

各種類の垂直分布は第7図のごとく、標高が高くなれば種類数が減少していた。サクラミミズB型は高所まで分布していたが、他の種類はほとんど200m以下であった。



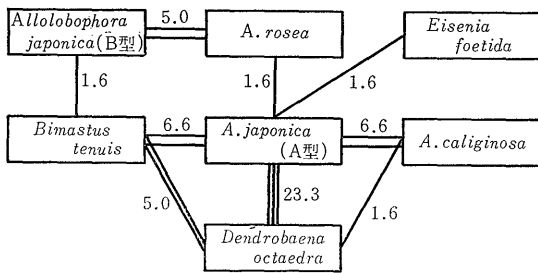
第6図 土壌型間におけるツリミミズ群集間の優数類似度 (RENKONEN 指数)。



第7図 ツリミミズ類の垂直分布。

ツリミミズ類の生息地の類似性

ツリミミズ科の各種類の生息地間にどれくらいの類似



第8図 ツリミズ科各種類の生息地類似性 (AGRELL 指数)。算用数字は AGRELL 指数, ≡: 類似大, =: 中, -: 小

性があるのかをみるため AGRELL 指数を算定し, 類似性を示した組合せを模式的に第8図に示した。

すべての組合せの指数値は低く, おおのこの種類は各々生息条件に特徴を有していると考えられる。多くの植生型と土壌型から採集されたサクラミズ A型とムラサキツリミズ (第1, 2表) の組合せはやや高かった。この2種類はしばしば同一方形区内に混生し, 林地の場合, ムラサキツリミズは落葉層 (L層) に, サクラミズ A型は主として土壌層 (A層) に生息していた。KÜHNELT (1955) と GUILD (1955) らによれば, ムラサキツリミズ属はその生活史の大半を落葉層や土壌表層ですごすという。シマミズは他の種と異なる生息条件をもち, サクラミズ A型とわずかに生息地類似性を示した。サクラミズの二型ともいろいろな植生型と土壌型に分布していたが (第1, 2表), 両型間の生息地類似性は認められず, A型は特に草地と耕地に多く, B型は森林に多かった (第1表)。クロイロツリミズはヨーロッパ, ニュージーランドなどでは各地に分布し, 特に草地で生息密度が高いといわれるが (LEE, 1959; GERARD, 1964), 今回の調査では分布は限られ草地で個体数が多かった (第1表)。

北海道本島におけるツリミズ類の生態的分布

以上の結果をもとにして北海道本島におけるツリミズ類の生態的分布を概観すると次のごとくである。

1. 高山植物, 高山帯ハイマツ林および亜高山帯広葉樹林

調査地点数が少ないためツリミズ類の分布について述べられないが, 高山植物でサクラミズ A型が少数頭ではあるが採集されたことは注目に値する。

2. 針葉樹林

針葉樹林は低地にも高地にもみられ, その林相および林床植生は一様ではない。この林はツリミズ類の生息場所としては不適當である (STEGMAN, 1960; HUHTA et al., 1967) といわれるごとく, 著者の調査した林のうち

1地点を除きツリミズ類は採集されなかった。この地点は北海道北部に位置し更新困難なアカエゾマツ林であり, ポトブル型 (Pd-W) 土壌に発達し林床植生はネマガリダケが密生していた (NAKAMURA and YAMAUCHI, 1970)。この林でサクラミズ B型とバライロツリミズが比較的多数採集されたが, 針葉樹林での分布は今後更に検討を加える必要が大いにある。

3. 針広混交林

針広混交林は針葉樹林に比して林相と林床植生相は多様になり, ツリミズ類の種類数と個体数が増加するという (HUHTA et al., 1967)。今回の調査では4種類が出現したが, しばしば各々単独で出現し異種類との混生の地点は少なかった。サクラミズ B型が多くて多くの地点で優占種であったが, 低地の札幌市郊外野幌混交林では採集されず他の3種が混生していた。

4. 広葉樹林

5種類が出現し, 異種類との混生地点が多かった。これはおそらく調査した広葉樹林の林床植生の種類と量が多いことの反映と考えられる。樹種の違いによる分布の差異は明確ではなかった。

5. 天然林破壊跡における二次植生

破壊前の林の状態, 後の管理状態により植生条件に大きな差異があった。このことが5種類の出現と異種類との混生地点が多く, しかも顕著な優占種がみられる要因と考えられる。

6. 原野

今回調査された原野はすべて泥炭土に発達したものであり, 常に湿潤状態であった。2種類が出現したがどちらも単独で出現し, サクラミズ B型は北海道北部のサロベツ原野にて, ムラサキツリミズは中部の札幌市郊外で採集され生息密度が高かった。

7. 海岸植生

今回調査した海岸植生の密度は非常に疎であり, 土壌は乾燥していた。この様な環境はツリミズ類の生息には不適當と思われ, 今回はキタフクロナシツリミズが植物残渣から採集されたのみであった。

8. 放牧草地および採草地

草地は管理条件により植生条件にいろいろな差異がみられるが, 一般的にツリミズ類の生息には良好な環境条件と思われ, 調査地点の大部分に生息していた。採集された4種類のうちサクラミズ A型とムラサキツリミズの混生が多くみられたが後者の個体数が多かった。クロイロツリミズの個体数は草地で多かった。

9. 人工造林地

人工造林地は樹種や樹令などにより林相や林床植生は異なる。今回調査した造林地は全て針葉樹で下草はササが優占か、あるいはほとんど下草がなかった。このような地点から4種類が出現したが、樹種、樹令および下草状態の違いによる分布の差異は明確ではなかった。多くの地点でサクラミミズB型が優占していた。

10. 農耕地

農耕地は先に述べたものとはいろいろな点で異なり、またたんに農耕地といっても農作業体系などにより大きな差異が認められる。今回の調査では4種類が出現していたが、2種類以上が混生した地点はなかった。4種類のうちサクラミミズA型が多くの地点で多数頭採集された。農耕地の耕作歴が長くなればフトミミズ類の個体数が多くなり、L/Mが小さくなる傾向があった。

要 約

1965~1969年にかけて、北海道内のいろいろな植生条件をもつ91地点でハンドソーテング法を用いて、ツリミミズ類の生態的分布を調査研究し次のような結果を得た。

1) ツリミミズ科の次の種類が海岸から高山にかけて分布していた：サクラミミズ *Allolobophora japonica* MICHAELSEN (A, B型), クロイロツリミミズ *A. caliginosa* (SAVIGNY), バライロツリミミズ *A. rosea* (SAVIGNY), キタフクロナシツリミミズ *Bimastus tenuis* (EISEN), シマミミズ *Eisenia foetida* (SAVIGNY), ムラサキツリミミズ *Dendrobaena octaedra* (SAVIGNY)。

2) ツリミミズ科はしばしばフトミミズ科と混生していたが、土地が耕起された場合標高が高くてもフトミミズ科の個体数の割合が増大し、土地利用形態が2科の個体数の割合を決定する因子の一つであった。

3) 各種類の生息地間の類似性(AGRELL指数)は、いろいろな植生と土壌型で採集されたサクラミミズA型とムラサキツリミミズの間にならぬに認められた以外は、ほとんどなかった。

4) 調査地点は植生条件によって13の植生型に大別され、このうち次の2組の型間にツリミミズ群集の高い類似性がみられた(RENKONEN指数)：広葉樹林-天然林破壊跡二次植生；原野-採草地。これらの4植生型ではサクラミミズA型とムラサキツリミミズが優勢であった。

引用文献

BABABEKOVA, L. A. (1965) Earthworm distribution in the

- main soil types of the subtropical Lenkoran zone. Zool. Magaz. XLIV : 344~347. (In Russian with English summary).
- EVANS, A. C. and W. J. McL. GUILD (1947) Studies on the relationships between earthworms and soil fertility. I. Biological studies in the field. Ann. appl. Biol. 34 : 307~330.
- GERARD, B. M. (1960) Synopses of the British Fauna, No. 6. Lumbricidae (Annelida). Linnean Society, London, 58 pp.
- GUILD, W. J. McL. (1955) Earthworms. In "Soil Zoology" (D. McE. KEVAN, ed.), London, 83~98.
- HUHTA, V., E. KARPINEN, E. NURMINEN and A. VALPAS (1967) Effect of silvicultural practices upon arthropod, annelid and nematode populations in coniferous forest soil. Ann. Zool. Fenn. 4 : 87~143.
- KOBAYASHI, S. (1938) Earthworms from Hakodate. Annot. Zool. Japon. 17 : 415.
- 小林新二郎 (1941) 西日本における陸棲貧毛類の分布概況. 動物学雑誌 53 : 371~384.
- KÜHNELT, W. (1955) An introduction to the study of soil animals. In "Soil Zoology" (D. K. McE. KEVAN, ed.), London, 3~28.
- LEE, K. E. (1959) The earthworm fauna of New Zealand. Bull. Dept. Sci. Indust. Res. 130 pp.
- 中村好男 (1967) 札幌付近の異なる土壌型草地における陸生ミミズ相について, 応動昆 11 : 164~168.
- 中村好男 (1971) 北海道産ツリミミズ類の生態に関する研究. 北海道大学学位論文.
- NAKAMURA, Y. and K. YAMAUCHI (1970) Distribution of soil animals in three forests of northern Hokkaido (I) Descriptions of areas surveyed and soil macro animals. J. Jap. For. Soc. 53 : 269~273.
- STEGMAN, L. C. (1960) A preliminary survey of earthworms of the tully forest in central New York. Ecol. 41 : 779~782.
- TAMURA, H., Y. NAKAMURA, K. YAMAUCHI and T. FUJIKAWA (1969) An ecological survey of soil fauna in Hidaka-Monbetsu, Southern Hokkaido, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool. 17 : 17~57.
- 山口英二 (1962) 北海道産の陸棲みみずについて. 生物教材の開拓 2 : 16~35.
- 山口英二 (1967) 第6巻貧毛類, 動物系統分類学, 中山書店, pp. 130~193.
- ZICSI, A. (1959) Faunistisch-Systematische und Okologische Studien über die Regenwürmer Ungarns. II. Acta Zool. Hung. 5 : 401~447.