

# 火山灰性土壌の客土と畑地圃場における中型土壌動物相の多様性 Diversity of Soil Meso-Fauna in Volcanic Ash Soil Dressing Field

金子 綾\*・三原真智人\*・駒村 正治\*

Aya KANEKO\*・Machito MIHARA\*・Masaharu KOMAMURA\*

## 1．はじめに

土壌動物学の分野では施肥やその他の営農管理の違いによる中型土壌動物相の相違に関する研究が行われている。これらの研究では、中型土壌動物の種ごとの個体数の変動や生息する種の違いは生息環境である耕地の条件の違いに拠っていると考えられている。しかし、圃場の中型土壌動物相に対する多様性指標の適用事例は少ない。そこで、畑地の中型土壌動物相に多様度指数を適用し、火山灰性森林土壌の客土と畑地圃場における中型土壌動物相の多様性の関連を明らかにすることを試みた。

## 2．研究方法

東京都多摩市に位置する京王線永山駅を中心として半径4.5kmの範囲内にある普通畑を対象とした。当地域では昭和50年代ごろから宅地開発があり、河川沿いに周辺の丘陵から客土によって造成された住宅地の間に圃場が点在する一方、丘陵部分では宅地開発以前の圃場が残されている。この地域で最近の25年間を目安として造成および盛土等により作土を丘陵地から客土した圃場（以下客土圃場と表記）と、この時期に造成の影響を受けていない圃場（以下非客土圃場と表記）に分け、中型土壌動物の多様性を調査した。調査期間は2003年8月下旬～10月下旬および2005年8月下旬～10月下旬である。

現地ではデジタル温度計を用いて地中5cm深さの温度を測定し、含水比測定用および土壌動物採集用の土壌を採取した。この際、施肥量や耕うんの影響を考慮するため、直前の1年程度の圃場管理作業に関する聞き取りを行った。土壌動物採集用の土壌サンプルは物理性測定用の100ml円筒サンプラー缶を使用し、缶の深さに当たる地上から5.1cmまでの表層の不攪乱土壌を4サンプル採取した。採取した土壌は現地で缶から取り出し、茶封筒に移して実験室に持ち帰った。

土壌動物の採集には40W白熱電球を利用したツルグレン装置を使用した。装置は目の開き2mmの粒度試験用ふるい（直径15cm）、ステンレス製粉末ろうとおよび市販の卓上電気スタンドで構成した。土壌の落下を防ぐためにふるいの上にティッシュペーパーを1枚敷き、その上に試験区から採取した不攪乱土壌を広げ、48時間放置した。

採集した中型土壌動物は実体顕微鏡および光学顕微鏡を用いて、『日本産土壌動物 - 分類のため図解検索』（青木淳一編著,1999）を参照し、可能な限り属までの分類を行い、個体数を記録した。未同定個体については実体顕微鏡下での大まかな特徴を示した図を描き、以降の採集の際参考とした。

本研究ではSimpsonの多様度指数( $\lambda$ )およびFisherの多様度指数( $\alpha$ )を使用した。Simpsonの多様度指数( $\lambda$ )は個体群の均等度(各種の個体数の差が小さい)を、Fisherの多様度指数( $\alpha$ )は個体群内の種の多さを強く表す指数である。また、Fisherの多様度指数は分布型を推定す

---

\*東京農業大学地域環境科学部 Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture キーワード：土壌動物、多様度、施肥管理

ることによって求められるが、この分布に当てはまるとき両者は $\alpha+1=1/\lambda$ である。本調査ではこの2種の多様度指数の大小関係が中型土壌動物相の安定度を表すと考えた。多様度指数の表記はこれに合わせた。

### 3. 結果

各圃場の肥料施用状況、地中5cm温度および含水比を表1に、個体数・種数および多様度の結果を図1に示した。図中の太線は標準偏差、細線は最大・最小値である。耕うんは土壌採取の2週間以上前に行われており、農薬の使用はほとんどなかった。また、客土圃場ほど意識的に堆肥や有機質肥料を導入する傾向がみられた。表層土400ml当たり個体数は6から365個体、属数は5から29

属の範囲であった。2種の多様度指数はほぼ似たような値を示し、平均値はどちらも7前後であった。平均値、中央値共に客土の有無による値の差は見られなかった。地中温度および含水比との関連もみられなかった。

図2に2種の多様度指数の関係を示した。図中の直線は $\alpha+1=1/\lambda$ である。直線の近くに分布したが、客土圃場ではSimpsonの多様度指数( $1/\lambda$ )が大きく、非客土圃場ではFisherの多様度指数( $\alpha+1$ )が大きい傾向を示した( $p<0.05$ )。

また、多様度指数を目的変数、施肥量を説明変数として増減法による重回帰分析を行った結果、Simpsonの多様度指数( $1/\lambda$ )では有機肥料、Fisherの多様度指数( $\alpha+1$ )では堆肥・有機肥料・化学肥料を説明変数とした重回帰式が得られた。

### 4. 考察

今回使用した多様度指数は圃場の施肥条件に大きく影響されるが、2種の多様度指数の大小関係は客土の有無によって若干異なった。本調査では客土後の耕作期間が10年から25年程度であることから、2種の多様度指数の差は圃場の成熟度の差によるものと考察した。

参考文献：青木淳一編(1999)日本産土壌動物 - 分類のため図解検索, 東海大学出版会

表1 圃場の管理状況  
Table 1 Properties of field management

	客土	堆肥*	有機肥料*	化学肥料*	地温	含水比	作物
No.1	あり	0	400	320	38.8	77.0	キュウリ
No.2	あり	0	400	0	32.5	87.3	-
No.3	あり	2500	0	0	27.6	72.1	トマト
No.4	なし	10000	0	30	29	47.0	カボチャ
No.5	なし	10000	0	0	35.6	39.8	ニンジン
No.6	なし	10000	0	0	35.5	46.7	トマト
No.7	なし	2000	200	0	25.3	50.7	カリフラワー
No.8	なし	0	0	300	24.3	96.3	ナス
No.9	あり	1000	0	200	22.5	48.1	トマト
No.10	あり	1000	0	180	24.9	50.1	ハクサイ
No.11	あり	0	140	100	22.4	43.5	キャベツ
No.12	あり	0	140	100	24.7	37.9	-
No.13	なし	1000	0	140	24	52.8	ハウレンソウ
No.14	なし	0	0	120	28.4	39.7	サトイモ
No.15	あり	0	0	200	21.3	81.7	ネギ
No.16	あり	0	0	180	19.2	84.0	ハクサイ
No.17	あり	1000	0	140	25.5	49.7	-
No.18	あり	1000	0	80	25.2	60.5	(ハウレンソウ) ゴマ
No.19	なし	1000	0	200	34.1	52.2	-(キャベツ)
No.20	なし	1000	0	120	39	19.3	-(ジャガイモ)
No.21	なし	1000	0	200	25.1	46.4	ネギ
No.22	なし	1000	0	120	25.2	47.1	コマツナ

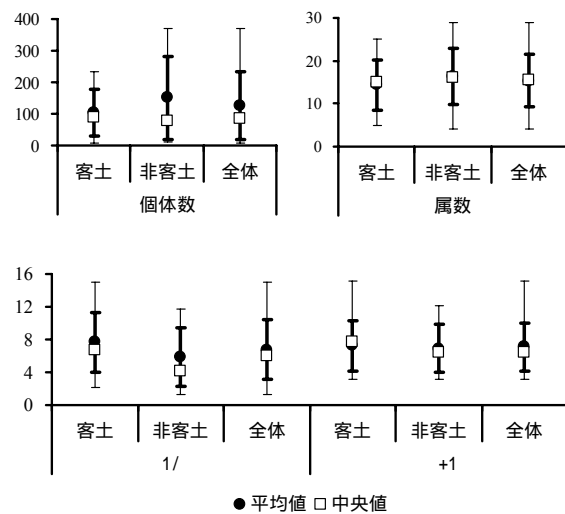


図1 個体数、属数および多様度指数の分布  
Fig.1 Variation in population, genera and two types of diversity indices

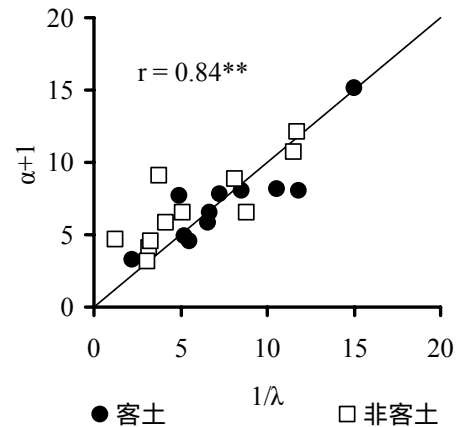


図2 2種の多様度指数の関係  
Fig.2 Relationship between two types of diversity indices