

(続紙 1)

京都大学	博士 (農 学)	氏名	齋 藤 星 耕
論文題目	Evaluation of factors affecting the development of soil microarthropod community (土壌小型節足動物群集の形成に關与する要因の評価)		
(論文内容の要旨) 森林生態系において、土壌有機物層は、土壌動物にその住み場所と食物資源を提供している。この結果、土壌有機物層はトビムシやササラダニなどの土壌小型節足動物が多様かつ高密度に生息する住み場所となっている。しかしながら、土壌においては土壌動物が利用する有機物から構成される住み場所と食物資源は相互に関係しているため、土壌動物群集形成における各々の効果を分離して評価することは困難であった。本論文は、土壌動物群集形成における有機物の食物としての効果と住み場所としての効果を野外観察と野外操作実験から分離して明らかにすることを目的とした。本論文の内容は以下のように要約できる。 1. シカの過密化によって下層植生の除去が起きた冷温帯林においてササラダニ群集を調査した。過去の調査結果と比較し、群集構成における変化を住み場所の変化から考察した。住み場所である有機物層の厚さが変化していなかったことから、下層植生の除去に伴うリターの組成の変化、そしてそれにより引き起こされる化学性、物理的構造などの有機物層の変化が、群集組成に影響していることを多変量解析を用いることで明らかにした。 2. つぎに、土壌動物群集の形成過程を野外操作実験から明らかにした。住み場所の物理的要因を制御することを目的として、無機素材の人工土壌を用いてメソコズムを構築し、食物と住み場所資源に関する要因との分離を試みた。まず、メソコズムを森林に設置し、その内部に土壌小型節足動物群集が発達することを確認した。つぎに、物理的構造を一定に制御し、有機物の量を変えたメソコズムを用いて、食物としての有機物が土壌小型節足動物の個体数を維持する能力を評価した。単位有機物量あたりの食物の価値が自然土壌とメソコズムの間で等しいという仮定のもとでは、土壌に堆積している有機物の大半が土壌小型節足動物の住み場所として機能しており、食物としては機能していないという結論を得た。 3. さらに、物理構造の複雑性が土壌小型節足動物群集の形成に及ぼす影響を評価するために、野外操作実験を実行した。表面構造の異なる無機素材2種類（多孔質のものと、そうでないもの）を用意し、それぞれを単独で用いたものと、両者を混合したもの、合計3種類のメソコズムを作成した。これらのメソコズムにおいて発達したトビムシ群集を比較し、幾つかの種の個体数はどちらかの素材に相関しており、また幾つかの種は混合したメソコズムにおいて高い個体数を持っていることを見出した。多変量解析を適用することで、3種類のメソコズムの間でそれぞれ異なった群集が成立していることを解明した。この結果から、住み場所の物理構造の多様性が土壌小型節足動物群集の多様性に寄与するものであることを明らかにした。 以上のように、野外観察と野外での操作実験の成果から、土壌の有機物層では、有機物が食物資源としてではなく、物理的な構造として土壌小型節足動物群集により大きな影響を及ぼしていることを明らかにした。			

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

森林生態系において、土壌有機物層は物質循環において重要な役割を持っている。そこに生息する土壌動物は、多様な種が集合することで土壌分解系における有機物分解において重要な役割を担い、物質循環を駆動していると考えられている。この土壌動物群集の形成過程を明らかにすることは、土壌分解系における土壌動物の役割を評価する上での基礎的な知見となる。本研究は、土壌動物群集の形成過程における住み場所と食物資源の相対的な役割を野外操作実験から明らかにしたものであり、本研究の評価される点は、以下の通りである。

1. 野外における定量的な土壌動物調査結果をもとにして、土壌動物群集の構造とそれを決定している要因を多変量解析から明らかにしている。土壌動物群集の構造を決定している複数の要因を解析することで、野外操作実験での要因決定を行っている。

2. 土壌動物群集の形成に関わる要因は、野外における群集構造とその要因の解析からだけでは実証することはできない。本研究は、野外において操作実験を実行することにより土壌動物群集形成における住み場所資源と食物資源の相対的な重要性を明らかにしている。無機素材の人工土壌を用いてメソコズム実験系を構築し、食物と住み場所の2つの要因の分離を試みている。メソコズムを森林に設置し、その内部に土壌小型節足動物群集が定着することから実験系の有効性を明らかにしている。実験では、物理的構造を一定とし、有機物の量を変えたメソコズムを用いて、食物としての有機物が土壌小型節足動物の個体数を維持する能力を評価し、土壌動物群集の形成において住み場所資源が重要であることを明らかにしている。この実験により、土壌動物の個体数が食物資源により制限されていないことが明らかにされた。

3. 土壌動物群集は、多様な動物群から構成されることが特徴であり、森林生態系における生物多様性の多くは土壌動物群集の多様性により説明される。本研究において、土壌動物群集の多様性を説明するための野外操作実験が実行されている。野外操作実験により、土壌小型節足動物群集の形成に及ぼす土壌の物理構造の複雑性について検討している。無機素材2種類（多孔質のものと、そうでないもの）を用い、それぞれを単独で用いたものと、両者を混合したもの、合計3種類のメソコズムを作成し、これらのメソコズムに発達したトビムシ群集を比較し、住み場所の多様性が土壌小型節足動物群集の多様性に寄与していることを明らかにしている。

以上のように本論文は、野外の操作実験系を組み立て、緻密な比較を行うことで、森林生態系の土壌分解系において重要な役割を果たしている土壌動物群集の形成過程における住み場所と食物資源の相対的な重要性を実証的に明らかにしたものであり、土壌動物学、森林生態学、生物多様性科学の分野に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成23年2月16日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

注) Webでの即日公開を希望しない場合は、以下に公開可能とする日付を記入すること。
要旨公開可能日： 年 月 日以降