

土壌団粒構造の発達が生動物群集構造に及ぼす影響

嶋谷 智佳子, 橋本 知義 (九州沖縄農業研究センター)

Effect of soil structural property on protozoan population

Chikako SHIMAYA, Tomoyoshi HASHIMOTO

(National Agricultural Research Center for Kyusyu Okinawa Region)

SUMMARY

The effect of soil structural properties on protozoan populations was investigated in an upland soil with manure application. We examined soil structural properties (size distribution of soil particles, moisture content), biological properties (microbial biomass, using the fumigation-extraction method), and the protozoan viable count (by the most probable number method). Protozoan distribution in soils with particles of different size classes (>2, 1.0 to 2.0, 0.5 to 1.0, 0.25 to 0.5 and <0.25 mm) was also examined. Large particles (>0.5 mm) were 68% of the total soil particles in the soil with manure application, while in the soil without manure application they were 43%. Protozoan viable count in the soil with manure application was $1.16 \pm 0.13 \times 10^3$ cells/gram dry soil, while that in the soil without manure application was $1.37 \pm 0.36 \times 10^2$ cells/gram dry soil. The size of protozoa in the soil with manure application, estimated by the following calculation: 'length (μm) \times width (μm) = area (μm^2)', was larger than in the soil without manure application. These results suggest that soil structural properties affect the protozoan population in the upland soil.

【目的】原生動物は、土壤生態系の食物連鎖の中で細菌群集の上位に位置づけられることから、団粒構造発達などの土壤管理状態によって原生動物も影響を受けると思われているが、まだ詳細は明らかにされていない。土壤細菌では、土壤団粒の大きさによって分布に差があることが報告されている¹⁾。そこで本研究では、土壤団粒構造の発達が原生動物群集構造に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、団粒構造が発達した土壤と発達していない土壤を用い、それぞれの原生動物個体数と、個体の大きさを調査した。また、土壤団粒の大きさ別にふるい分けを行い、各土壤団粒の原生動物個体数の分布を調べた。

【材料と方法】環境保全型農業の先進的地域で有名な宮崎県綾町の圃場の土壤（畑土壤）を団粒構造が発達した土壤として、またその圃場周辺の無植栽裸地の土壤（無植栽土壤）を団粒構造が発達していない土壤として、2006年5月に採取した。これらの土壤の土壤構造型（団粒組成、水分等）、土壤生物性（原生動物のエサとなる微生物バイオマス炭素量）、そして原生動物の個体数（MPN法）、原生動物個体の大きさを調べた。原生動物個体の大きさは、縦（ μm ） \times 横（ μm ）の面積（ μm^2 ）で評価した。また、団粒の大きさ別（ >2 , $1.0\sim 2.0$, $0.5\sim 1.0$, $0.25\sim 0.5$, <0.25 mm）に原生動物個体数を調査した。

【結果と考察】畑土壤の団粒組成は、 >2 , $1.0\sim 2.0$, $0.5\sim 1.0$, $0.25\sim 0.5$, $0.1\sim 0.25$, <0.1 mmの順に19.30%, 24.08%, 24.42%, 15.68%, 8.28%, 8.24%となっており、0.5 mm以上の団粒が半分以上を占めていた。一方、無植栽土壤は、順に12.12%,

9.53%, 20.94%, 26.63%, 16.97%, 13.80%となっており、0.5 mm未満の団粒が半分以上を占めていた。土壤水分は、畑土壤では $31.35\pm 0.40\%$ 、無植栽土壤では $22.15\pm 0.46\%$ であった。原生動物のエサとなる微生物バイオマス炭素量を調べた結果、畑土壤では 247.20 ± 26.21 mg-C/Kg乾土、無植栽土壤では 243.40 ± 41.44 mg-C/Kg乾土であった。

原生動物の個体数をMPN法によって計数したところ、畑土壤では $1.16\times 10^3\pm 0.13$ cells/g乾土であり、無植栽土壤では $1.37\times 10^2\pm 0.36$ cells/g乾土であり、有意な差が見られた。ここで出現した原生動物個体の大きさ（面積（ μm^2 ））を調べた結果、畑土壤からは $6000\ \mu\text{m}^2$ 以上の大きな原生動物も出現したが、無植栽土壤から出現した原生動物は全て $4000\ \mu\text{m}^2$ 以下であった。

また、土壤を団粒の大きさ別にふるい分けを行い、原生動物個体数の分布を調べた結果、畑土壤では $0.5\sim 1.0$ mmの大きさの団粒に最も多く分布していた。土壤細菌でも中間レベルの大きさの団粒に、他の大きさの団粒よりも多く分布していると報告されており¹⁾、これらの間には、何らかの関わりがあるのではないかと推察される。無植栽土壤の $0.5\sim 1.0$ mmの大きさの団粒には、原生動物はあまり出現せず、畑土壤とは異なった分布であることがわかった。

以上の結果から、土壤団粒構造の発達は、原生動物群集の個体数および個体の大きさに影響することが明らかになった。

【文献】

- 1) Ieda C. Mendes and Peter J. Bottomley. (1998) Appl Environ Microbiol. 64(3): 970-975.