

家畜スラリーを投与した畑における繊毛虫の種組成と  
個体数およびバイオマスについて

高橋 忠夫<sup>1</sup>, 河知 圭介<sup>1</sup>, 久富 裕子<sup>1</sup>, 橋本 知義<sup>2</sup>, 三好 孝和<sup>3</sup>, 島野 智之<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>西九州大・生物, <sup>2</sup>九州沖縄農研センター, <sup>3</sup>東北農研センター, <sup>4</sup>宮教大・EEC)

Species composition of soil ciliates and their population size and biomass in upland  
soils treated with slurry

Tadao TAKAHASHI<sup>1</sup>, Keisuke KAWACHI<sup>1</sup>, Yuko HISATOMI<sup>1</sup>, Tomoyoshi HASHIMOTO<sup>2</sup>,  
Norikazu MIYOSHI<sup>3</sup>, Satoshi SHIMANO<sup>4</sup> (<sup>1</sup>Biol. Lab. Nishikyushu Univ., <sup>2</sup>NARC Kyushu-Okinawa  
Reg., <sup>3</sup>NARC Tohoku Reg., <sup>4</sup>EEC, Miyagi Univ. of Education)

SUMMARY

It has often been pointed out that protozoan ciliates might play important roles in the soil ecosystem. However, we have little information about the soil ciliate community. The main reason for this might be that there is no suitable method for detecting ciliates in soil samples or for estimating the number of individuals and/or their biomass. We previously proposed a modified MPN method, the MPN-SIPs method, to analyze ciliate communities in terrestrial habitats (Takahashi et al., 2003). The MPN-SIPs method estimates not only ciliate population size but also the faunal composition and the biomass of each ciliate species. However, whether this method can detect soil ciliates more efficiently than the MPN method has not been verified. We therefore estimated the number of ciliate individuals in each of four soil samples with different levels of slurry application (300 t/ha/0.5 y, 150 t/ha/0.5 y, 60 t/ha/0.5 y, and 0 t/ha/0.5 y) using both methods. In all samples, when the MPN-SIPs method was used we detected 7–10 times as many individuals as when the MPN method was used. These results indicate that the MPN-SIPs method is more suitable for analyzing the soil ciliate community than the MPN method.

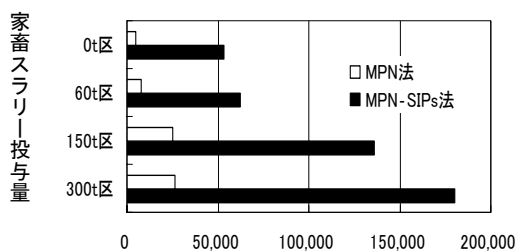


図1. MPN法とMPN-SIPs法により推定された繊毛虫総個体数の比較 (cells/g 乾土)

【目的】原生動物繊毛虫が土壌生態系において重要な役割を演じていることはしばしば指摘されている<sup>1)</sup>。しかし、どのような種類の繊毛虫が、どのくらいのバイオマスまたは個体数で生息しているかについての情報は乏しい。その主要な理由は土壌から効率よく土壌繊毛虫を検出し、それらの個体数とバイオマスを推定する適切な方法が欠けているためである。従来、土壌サンプルから土壌繊毛虫を検出する手法には、直接法と間接法があることが知られているが、それらの適切性には問題がある<sup>5)</sup>。そこで、我々は、土壌繊毛虫の群集構造を解析する手法として間接法の一つで、土壌微生物や土壌原生生物の個体数推定にしばしば用いられてきたMPN法を改良したMPN-SIPs法を開発した<sup>6)</sup>。さらに、この方法の精度を高めるため、土壌サンプル処理法の検討を行い<sup>3, 4)</sup>、一方で、手法の実用性を検討するために、採取した土壌サンプルの繊毛虫の群集構造について調べてきた<sup>2)</sup>。MPN法では、土壌中に生息している繊毛虫の個体数が推定できるが、MPN-SIPs法では、繊毛虫の個体数だけでなく、種組成、個々の種の個体数及びそれら個々の種のバイオマスが推定できる。従って、MPN-SIPs法はMPN法に比べて得られる情報量は格段に多い。しかし、MPN-SIPs法では、サンプル中に出現した繊毛虫をマイクロピペットで単離するという作業が入るため、繊毛虫と同時に少量ではあるが、土壌粒子も常にサンプルから除去され、それらに付着していたシストが見逃される可能性があり、真の種組成や、個体数を過小評価しているかも知れない。一方、MPN法では、手法の性質上、土壌サンプル中に最も高い個体密度で生息していた繊毛

虫の個体数が推定され、個体密度の少なかった繊毛虫の個体数は無視されるため、過小評価となっている可能性がある。従って、どちらの方法のほうが、より効率よく土壌繊毛虫を検出できるか検証する必要がある。

【材料と方法】土壌サンプルは宮崎県都城市九州沖縄農業研究センターの実験圃場の4区画から表層土を採取した。各区画における家畜スラリー投与量は0 t/ha/0.5 y、60 t/ha/0.5 y、150 t/ha/0.5 y、300 t/ha/0.5 yであった。採取した土壌は5 mmのふるいにかけて、土壌分散装置を用いて1,400 rpm、3分で、土壌粒子の分散処理を行った。それらのサンプルにおける繊毛虫の総個体数をMPN法またはMPN-SIPs法で調べた。

【結果と考察】MPN法とMPN-SIPs法のどちらの方法がより多くの繊毛虫を検出することができるかを知るために、上述のように調整した同一のサンプルを両方法で同時に調べた。その結果、MPN法とMPN-SIPs法で推定された繊毛虫の総個体数は、乾土1g当たり、0t区では5,000個体と53,000個体、60t区では7,000個体と60,000個体、150t区では25,000個体と136,000個体、300t区では26,000個体と180,000個体で、どの区画から採取された土壌サンプルにおいても、MPN-SIPs法で推定された繊毛虫の総個体数はMPN法で推定された総個体数の7から10倍多かった(図1)。従って、MPN-SIPs法は土壌繊毛虫を検出する手法として、MPN法より効率がよく、得られる情報量も多いことが分かった。しかし、MPN-SIPs法では、検出した繊毛虫の同定が不可欠で、生きている繊毛虫をより簡便に、しかも短時間で同定する方法の確立が今後の課題である。

#### 【文献】

- 1) Foissner, W. (1987) *Prog. Protistol.*, 2, 69-212.
- 2) 久富裕子他 (2005) 日本動物学会九州支部第58回大会要旨集, 21, A21.
- 3) 河知圭介他 (2004) 原生動物学雑誌, 37, 65-66.
- 4) Kawachi, K. et al. (2004) *Zool. Sci.*, 21, 1351.
- 5) 高橋忠夫 (2000) 新・土の微生物 (7), pp.5-54.
- 6) 高橋忠夫他 (2003) 原生動物学雑誌, 36, 18-19.