

どんな土壌にも 原生動物が棲息している

《原生動物とは？》

畑土壌に棲息している土壌動物がもっている様々な農業上有益な役割について、これまで本研究室では詳細な調査をしてきました。さて、土壌動物のうち最も小さい動物は原生動物です。土壌中には、糸状菌やバクテリアなどと同様に原生動物が棲息しています。原生動物は、動物界や植物界と同様に、「界 (kingdom)」の分類単位のレベルで「原生動物界 (正式には葉緑体を持つものを含めて原生生物界)」としてひとつの分類群にまとめられています。原生生物とは、真核単細胞の生物を指すことがほとんどです。動物寄生性のマラリアやクリプトスポリジウムも原生動物ですが、土壌中に普通に見られる自由生活性のもは、アメーバ類、繊毛虫類、鞭毛虫類が中心です。池の中や海水中に棲息しているとだけ思われていたゾウリムシの仲間 (繊毛虫類) や、アメーバ類、鞭毛虫類は土壌にも普通に棲息していることが明らかになってきたのです。原生動物は分類単位として「界」を構成するほどに多様な性質をもつ動物群を含みますが、海外に比べ国内での土壌原生動物の研究例は非常に少なく、農業生産や物質循環に大きく関わる自由生活性のものについてはほとんど研究が進められてきませんでした。しかし福島キャンパスでのこれまでの研究から、農業生産との関わりも次第に明らかになってきました。

《畑の土壌と原生動物》

不耕起畑では原生動物は50kg/haもの量が棲息しており、微生物を除いた土壌生物で最も多いことが報告されています。この量がミミズ (25-50kg/ha) より多いことから、原生動物の土壌生態系での役割の重要性が推し量られます。一般には、これら原生動物と線虫が直接に土壌微生物と関連性を持っていると考えられており、特に耕起した畑土壌では、原生動物の直接摂食および原生動物の摂食圧による微生物間の競争関係の変化、また、原生動物から排出される二次代謝産物などによっても土壌微生物のバイオマスやその活性などがコントロールされると考えられています。

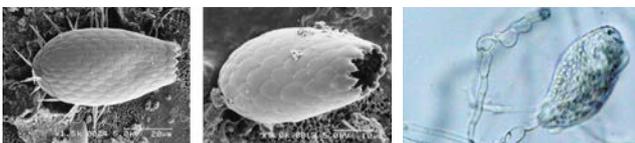


写真1：畑土壌から得られる有殻アメーバ、*Euglypha compressa* (左)；*Euglypha tuberculata* (右) (この殻の中に、常にアメーバはからだを隠しており、移動時や餌を摂食する際にはこの殻から仮足を出す)。

写真2：植物病原糸状菌を積極的に摂食する繊毛虫類 *Platyophrya spumacola*。菌糸をくわえて飲み込むようとしています。

畑地利用部 畑土壌管理研究室

島野智之

SHIMANO, Satoshi



《原生動物の群集解析》

原生動物は最確値法 (MPN) 法による推定では、福島キャンパスの畑土壌乾土1g当たり繊毛虫類は20,000~2,000個体、鞭毛虫類は200,000~10,000個体、アメーバ類は200,000~10,000個体も棲息しています。また、耕起・不耕起といった管理手法の違いによって、異なる原生動物相が形成されていることもわかりました (表1)。土壌原生動物の生態はわからないことが多く、標本作成や培養が大変に難しく研究手法もまだ十分に確立されているとは言えませんので、土壌を直接固定し、ここから群集の標本を丸ごと作成するような光学顕微鏡的技術や走査型電子顕微鏡用標本作成技術の開発を行っています (写真1)。また、種の同定には固定標本だけではなく、生きたままの動物の行動を観察する必要があります。そこで現在ビデオファイルの画像を蓄積し、二次標本化を図り、これらを電子顕微鏡画像などと合わせて、誰にでもパソコン上において動物の同定ができるような画像データベースを開発する一方で、分子生物学的手法を用いた群集解析技術の開発などのアプローチを積極的に試みています。この中には農業上重要なものも多く含まれており、一層の充実を図っています (写真2)。今後はこれらの方法を用いて研究手法をより確実なものに改良してゆくとともに、根圏での原生動物の生態の研究や、有機物施用の違いや農薬使用の違いなどの圃場管理法がどのように原生動物相に反映されるのかという研究を進めていきます。

	耕起	不耕起
<i>Metopus</i> sp. 1	○	
<i>Colpoda</i> sp. 1		○
<i>Colpoda</i> sp. 2		○
<i>Grossglockneria</i> sp. 1		○
<i>Platyophrya</i> sp. 1	○	
<i>Platyophrya</i> sp. 2	○	
<i>Enchelyston</i> sp. 1		○
<i>Enchelysta</i> sp. 1		○
<i>Blepharisma lateritium</i>		○
<i>Spathidium</i> sp. 1		○
<i>Spathidium</i> sp. 2		○
<i>Tetrahymina</i> sp. 1		○
<i>Litanotus</i> sp. 1		○
<i>Leptopharynx</i> sp. 1	○	○
<i>Vorticella</i> sp. 1		○
<i>Erniella</i> sp. 1		○
<i>Holosticha</i> sp. 1		○
<i>Holosticha</i> sp. 2		○
<i>Keronopsis</i> sp. 1		○
<i>Keronopsis</i> sp. 2		○
<i>Oxytricha</i> sp. 1		○
<i>Oxytricha</i> sp. 2		○
<i>Trachelochaeta</i> sp. 1		○
<i>Trachelostyla</i> sp. 1	○	○
<i>Uroleptus</i> sp. 1		○
<i>Urostyla</i> sp. 1		○
<i>Cyclidium</i> sp. 1		○
種数	5	24

表1：耕起・不耕起畑における繊毛虫相 (福島キャンパス)。

- 画像を取り入れた土壌繊毛虫類検索表 -

http://soilprot.job.affrc.go.jp/MovieAndList/Ciliophora_key1.html (「土壌原生生物データベース」の一部)