

## 土壌繊毛虫の動画および静止画データベースについて

久富 裕子<sup>1</sup>, 橋本 知義<sup>2</sup>, 島野 智之<sup>3</sup>, 三好 孝和<sup>1</sup>, 高橋 忠夫<sup>1</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>宮教大・EEC)

## Movie and digital microphotographs database of the soil ciliates

Yuko HISATOMI<sup>1</sup>, Tomoyoshi HASHIMOTO<sup>2</sup>, Satoshi SHIMANO<sup>3</sup>, Norikazu MIYOSHI<sup>1</sup> and Tadao TAKAHASHI<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Biol. Lab. Nishikyushu Univ, <sup>2</sup>Natl. Arg. Res. Cntr. Kyushu-Okinawa Region, <sup>3</sup>EEC, Miyagi Univ. Education)

### SUMMARY

Soil ciliates may play some important roles in soil ecosystems. Several methods for analyzing and estimating the ciliate fauna and their biomasses have been reported, but these methods have various shortcomings. We previously proposed a method, MPN-SIPs, to overcome those shortcomings (Takahashi et al., 2003). In this method, each living ciliate detected in a soil sample has to be identified under the light microscope. However, it is very difficult to observe the taxonomic criteria of a living ciliate. To reduce the difficulty, we have now constructed a database of movies and digital photomicrographs of soil ciliates. A special feature of this database is the classification of living soil ciliates into 15 types, using outline images. The database enables the user to compare the outline image of an observed ciliate to 15 outline images in the database in order to identify a living ciliate. The database is now available at <http://tdb.knaes.affrc.go.jp/tdb>.

[目的] 土壌環境において繊毛虫が重要な役割を演じていることはよく知られているが、これら土壌繊毛虫の生息環境と種組成やバイオマスとの関係についての情報は、ごく限られている。それは土壌繊毛虫の検出法やバイオマスの推定法がまだ十分に確立していないのが大きな理由である。そこで、私たちは、繊毛虫の種組成やそれぞれの種のバイオマスを

推定する方法として MPN-SIPs 法を開発したが、この方法では、検出された繊毛虫を生きたまま同定する必要があり、しかも、繊毛虫の同定には繊毛虫の分類基準に関する知識を必要とし、非専門家にとって、この作業は非常に難しい。このような困難性を少しでも解消するために、繊毛虫の画像データベースの構築は極めて有効であると考えられる。

現在、繊毛虫のデータベースには原生物情報サーバの「原生物図鑑」<sup>(1)</sup>や「シロアリの腸内原生動物」<sup>(2)</sup>などがあるが、これらは繊毛虫の分類に関する基礎知識がないと、実際に観察中の繊毛虫を分類同定するために利用するのは難しいと思われる。そこで、私たちはこれまでに蓄積してきた繊毛虫の動画および静止画像データを利用し、繊毛虫の分類に関する知識がなくても誰もが繊毛虫の同定ができるようにすることを目指して、動画と静止画を組み合わせたデータベースの構築を試みた。その大きな特徴は、各画像には種名からだけでなく、Curds (1982)<sup>(3)</sup>および Curds ら (1983)<sup>(4)</sup>を参考にして、繊毛虫を15の外見イメージ・パターンに区分けし、それらのイメージ・パターンからもたどりつけるようにしたことである。データベースの公開にあたり、データの保守管理は web 上で簡便に行うことができるようにした。

**【材料と方法】** 土壌繊毛虫の動画は、3CCD カメラを取り付けた生物顕微鏡下で繊毛虫を1固体ずつ観察し、編集システムソフト「DVStorm2」(canopus社)によりPCに取り込んだ。静止画像はそれぞれの動画から、このソフトのツールを用いて作成したものである。データベースを構築するためにはフリーウェアソフトである「MySQL Administrator」、「eclipse」、「Tomcat」を用いた。その他、レイアウトの編集に「IBM かんたんホームページ・ビルダー V8」(IBM社)を用いた。データベースシステムの構成は、ササラダニのデータベース「ORIDS」<sup>(5)</sup>を参考にした。

**【結果と考察】** データベースのページ構成は「繊毛虫図鑑」のページと「繊毛虫って?」と題した繊毛虫についての説明ページに分けた。「繊毛虫図鑑」に関しては、さらに2つの情報の流れを作成した。一つは繊毛虫の属名・種名リストから各繊毛虫の詳細情報を組み込んだページへ、もう一つは外形属名リストから各繊毛虫の詳細情報を組み込んだページへ入る流れである。属名・種名リストには繊毛虫の読み仮名も加え、各種名に対応した静止画・動画のページへとリンクさせた。外形イメージ・パターンによる属名別リストとは各繊毛虫の形態学的特徴が一目で分かるようにしたリストである。このリストを作成することで繊毛虫の知識がなくても、繊毛虫を観察した時、その外形の第一印象から目的とする繊毛虫へたどり着く手がかりを得ることができると考えた。外形イメージからは、さらに、その形に該当する繊毛虫の静止画一覧リストへリンクさせることで、形だけでは区別がつかない繊毛虫の比較を行

うことができる。静止画リストからは属名・種名リストと同様に各繊毛虫の詳細情報ページへとリンクさせているので、目的の繊毛虫も検索しやすくなると考えられ、この外形による属名別リストを作成したことがこのデータベースの大きな特徴であるといえる。詳細情報には繊毛虫のサイズや採取地、各繊毛虫の同定の決め手となる特徴を示しており、静止画の拡大図も作成した。

繊毛虫についての説明をしたもうひとつのページでは、繊毛虫の観察方法や繊毛虫の同定手順に関する情報を組み込んだ。ここにはゾウリムシの模式図や電子顕微鏡写真、鍍銀標本の写真などを用いて基本的な繊毛虫の構造を示し、繊毛虫を同定するためのポイントを説明した。さらに、土壌中から繊毛虫を検出し、顕微鏡で観察する手順も分かりやすく示した。

レイアウトは、壁紙や配色に明るい色を多用して、親しみやすくし、専門的な説明はなるべく避け、画像を利用することで、よりユーザーフレンドリーなデータベースであることを目指した。また、データベースの公開にあたってはカウンターを設け、サイトマップを加え、「繊毛虫」「せん毛虫」「図鑑」などのキーワードを設定した。

データの加除修正に関しては、表紙のページからユーザIDとパスワードを入力することで管理システムにログインできるようにした。ここではデータの編集及びデータの出力を行うことができ、web上でのデータの変更・追加を容易に行うことができるようにした。

今後の課題は、情報量がまだ十分ではないので、MPN-SIPs法によって得た繊毛虫のデータを整理し、より多くの情報を追加していく予定である。

**【謝辞】** 本研究は、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構の受託研究費(研究担当者高橋)によって行われた。また、データベースの構築にあたって(有)クロノワークスの三田圭介氏に多大なご協力をいただいた。ここに謝意を表す。

#### 【文献】

- 1) <http://protist.i.hosei.ac.jp/taxonomy/Ciliophora/index.html>
- 2) <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~deb10/termite/proto.html>
- 3) Curds, C.R. (1982) Cambridge Univ. Press, London, part1.
- 4) Curds, C.R. et al., (1983) Cambridge Univ. Press, London, part2.
- 5) 一澤圭ら (2003) Edaphologia, 73,45-57.