

# 土壌における生きものの役割 —ミミズを教育に活用する—

教育ジャーナリスト 花井有美子

## 1. ミミズ飼育を通じた「土壌」「循環」の学習

土中を動き回るミミズは生ゴミや落ち葉をエサとして食べ、その活動を通じて土や有機物をかき混ぜ、ミミズの体内を通った土や有機物は団粒状の糞として地表に排出されます。ミミズの糞は土壌を肥沃にし、糞に含まれる窒素などの養分は少しずつ水に溶解、植物が取り込みやすい状態で長期にわたって効力をもつといわれます(図1)(図2)。

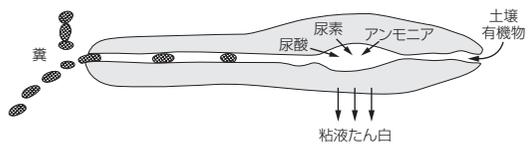


図1 ミミズの腸と有機物質の生成  
ミミズに食べられた有機物や土壌は、粉碎、混合という物理的な作用とともに、酵素反応や微生物の作用も受ける。そして、植物が利用しやすい養分に富み、団粒化した糞が排出される。(中村1986を改変)

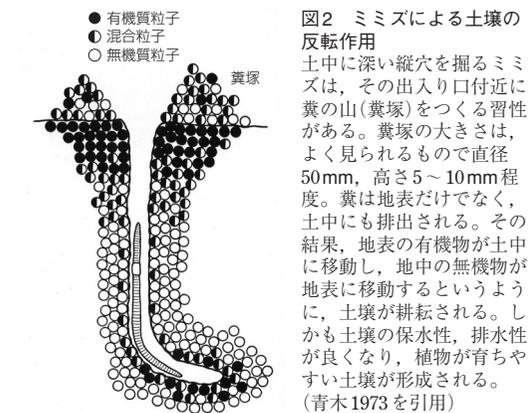


図2 ミミズによる土壌の反転作用  
土中に深い縦穴を掘るミミズは、その出入り口付近に糞の山(糞塚)をつくる習性がある。糞塚の大きさは、よく見られるもので直径50mm、高さ5~10mm程度。糞は地表だけでなく、土中にも排出される。その結果、地表の有機物が土中に移動し、地中の無機物が地表に移動するというように、土壌が耕耘される。しかも土壌の保水性、排水性が良くなり、植物が育ちやすい土壌が形成される。(青木1973を引用)

土壌は、固相(砂、土)・気相(空気)・液相(水分)で構成されます。ミミズの糞に住みつく小動物・微生物は土壌の生物多様性を高め、共生の環境を生み出します。植物は土中の細かな空間を伝って根を張り、小動物・微生物が土中に供給する養分を吸収して成長します。私たちが毎日身体に取り込む食物も、生物の働きによる大きな循環の結果得られるものですが、「土壌」と「循環」は、私たちの社会生活の基盤にかかわる概念にもかかわらず、現在の学校教育カ

リキュラムの中では学習する機会が乏しく、大学の農学部でも、最近はその基本を全く知らないという新生が多いと聞きます。

ミミズは土壌と循環に関する学習教材として適しており、全国各地の学校でさまざまな取り組みがおこなわれています。教材として普及しているのは「シマミミズ」という種類のミミズで、私たちが日常生活で排出する生ゴミ(野菜くず、茶殻など)をエサとして利用します。実践例の主なものは、①野菜くず等をミミズに食べさせ、糞を植物の肥料として使い、発芽の比較実験等を使う収穫した野菜を食べ「循環」を体験する(小学校中~高学年)②同時にゴミの減量と私たちの暮らしについて考察する(小学校高学年)③地区の農業指導センター等の協力を得て土壌成分分析をおこなう(小学校高学年~高校)④ツルグレン装置を用いて土壌生物の観察をおこなう(小学校高学年~高校)⑤飼育箱の内部の観察を通じて分解と腐敗の違いを知る(小学校高学年~高校)などです。学習進度に応じた組み立てと生徒の興味関心に応じて、自治体と連携した活動(ゴミの分量調査、政策の提言)、地域の人たちとの交流(実践発表会、収穫祭、ゴミ減量のノウハウ普及)、学術専門家と連携した活動(共同調査、学術知識の教授)などへ発展させることができます(図3)(写真1、写真2)。

## 2. 水田のミミズ

水田に繁殖するイトミミズは、土中の有機物を食べ、糞として地表に排出し、稲に養分を供給しています。冬の間も田に水を張っておく冬期湛水(とうきたんすい)農法の圃場では、その数は水田1aあたり数百万匹になるといわれます。イトミミズは土中から身体の後部を水中に出し、微小な土の粒子を糞と一緒に水中に排出し、ひと冬をかけてトトロの層を数センチ積み上げます。トトロ層は雑草の種を埋没させ、春先の雑草の発芽や定着を抑制します(写真3)(図4)。冬の田に水を張ると絶滅危惧の動植物が復元してくるなど、生物多様性が飛躍的に向

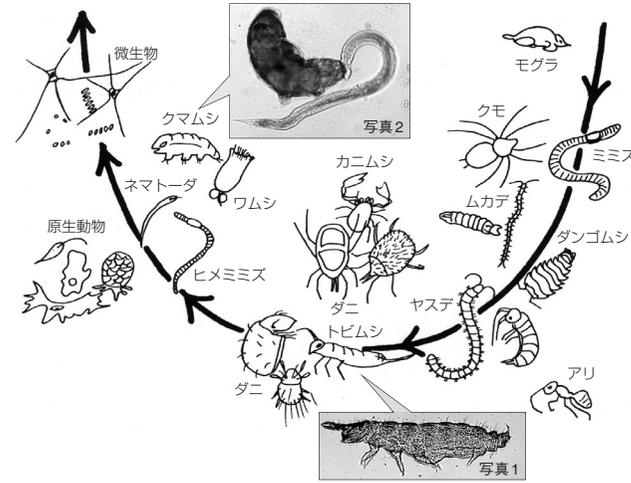


図3 分解に関与する土壌生物  
矢印は、有機物を微生物が利用し、その微生物を微小な動物が食べ、その動物や動物が排出した糞をさらに大きな動物が食べるという、生物が食べたり食べられたりしながら、物質やエネルギーが流れていくようすを表す。(藤川1979を引用)

写真1 トビムシ(体長約1~2mm) 提供:藤田正雄/(財)自然農法国際研究開発センター農業試験場

写真2 センチュウを捕食するクマムシ(体長約0.5mm) 提供:中村好男/愛媛大学農学部教授

上します。最近の研究では、生物の連鎖の重要な部分をイトミミズが担っていることが分かってきました。そのため、各地でイトミミズの個体数を計る調査活動がおこなわれています。対象となる水田の一部に円形の筒を30cmほど挿し、筒の中に採取された土に生息するイトミミズの数を実数し、1aあたりのイトミミズの数を推定します。イトミミズは、私たちの主食である米の生産と生物多様性の深い関係にスポットを当てる身近な教材です。



写真3 イトミミズがつくったトトロの土 提供:高奥満

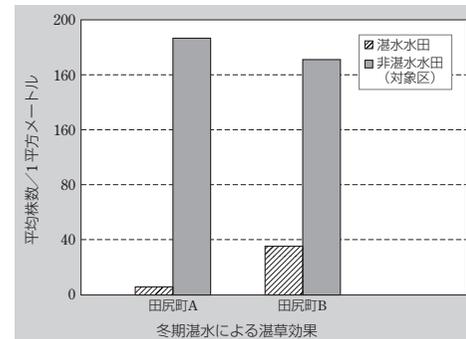


図4 冬期湛水水田の抑草効果  
平成13年度宮城県ガン類生息環境調査中間報告を編集。提供:岩瀨成紀/宮城県立田尻高校

### 参考文献



『だれでもできる楽しいミミズの飼い方』(グローバル・スクール・プロジェクト編、中村好男監修、合同出版刊、1,600円+税)ミミズを使った小学校~高校での教育実践、地域活動、事業所での廃棄物リサイクルを中心に19の事例を紹介。



『現代農業2004年8月号』(社団法人農山漁村文化協会刊)特集「ミミズはスゴイ」では、畑のミミズと田んぼのイトミミズのはたらきについて、カラー写真やデータを豊富に使って約50ページにわたり紹介。

### 執筆者

花井有美子(はないゆみこ)教育ジャーナリスト。食と子育て・教育・環境分野を中心に、取材・リサーチ・全国各地の自治体等での講演・実地指導・環境学習フォーラム等のコーディネートを続けている。代表をつとめる環境NPO・GSP(特定非営利活動法人グローバル・スクール・プロジェクト、http://www.gsp-net.org)はミミズをとり入れた教育実践に取り組む全国の学校・団体・個人のネットワークの場を提供。

### 執筆協力

藤田正雄/(財)自然農法国際研究開発センター農業試験場