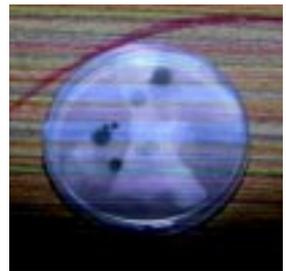




てら子屋 2002・秋の巻  
サイエンスワークショップ

体験して知ることの価値

# 微生物は働きもの



『てら子屋 2002・秋の巻』が11月23日、風の谷幼稚園(川崎市)で開催された。今回は、協和発酵工業株式会社東京研究所の皆さんによる、顕微鏡を使った微生物の観察と実験がテーマだ。参加者は小学校2年生から6年生までの33人。学校の理科の授業とはひと味もふた味も違うワークショップに、微生物をより身近に感じる2時間となった。

悪さをするのは  
ほんの一部

私たちのまわりには、目に見えない生き物たちの世界が広がっている。「微生物」と呼ばれる、とても小さな生き物たちだ。それはどこにいて、どんな色や形をし、私たちの暮らしとどうかかわっているのだろうか。

まず、講師の安藤勝彦先生が「微生物って聞いたことがある?」と尋ねると、ほぼ全員が大きくうなずいた。「じゃ

あんなものか教えてくれるかな?」。先生の問いかけに、「小さい」「透明」「気持ち悪い」「目に見えないくしゃくしゃしたもの」「プランクトンに似てる」など、いろいろな答えが飛び交う。

「微生物っていうと、ほら、こんな感じの『ばい菌くん』を思い浮かべる子もいるんじゃないかな」と、安藤先生はスクリーンに映し出されたイラストを指さす。「確かに、微生物の中には病気を引き起こしたり、虫歯の原因になったりするのもあるけど、それはほんの一部なんだよ。」

安藤先生によると、地球上で発見された微生物の数は約8万1300種類。そのうち、ばい菌のように人間に悪さをする微生物は179種と、わずか0.2%なのだそう。

そうした説明を聞いて、「たったそれだけなの?」と、驚く子どもたち。がぜん興味がいってきたようだ。「じゃあ残り



の99.8%の微生物は何をしているんだろうね」と安藤先生。実は、今日のワークシヨップはそれを見つけてることが目的なのだ。

### 顕微鏡でカビや バクテリアを観察

4、5人が一つのグループになったテーブルに、3枚のシャーレが配られた。これから顕微鏡で観察する、こうじ菌、パン酵母、納豆菌が入ったシャーレだ。そのうち、肉眼で見て色や形がはっきりわかるのがこうじ菌だ。「ふわふわ

していて綿みたい」「さわってみたい」。あちこちのテーブルから、そんな声が聞こえてくる。

協和発酵工業東京研究所の若手スタッフの皆さんが、一つのグループに一人ずつ入り、観察の準備を手伝ってくれる。まず、こうじ菌を載せたスライドガラスを顕微鏡にセット。一人ずつ順番にのぞいていくことに。こうじ菌は、酒やみそをつくるときに使われる微生物で、カビの代表選手だ。

「うわー」。顕微鏡をのぞいていた子どもから大きな声が上がると、すげー、なんか黄色っぽいのが見える」「ぐちゃぐちゃしてるう」。想像していたのと違っていたのか、そんな感想が聞こえてくる。

続いて、酵母の一種であるパン酵母、バクテリアの仲間である納豆菌を見ていく。その名の通り、パン酵母はパンを作るときに、納豆菌は納豆を作るときに使用される微生物だ。子どもたちは顕微鏡でそれぞれの微生物を観察したら、忘れないうちにその様子をノートにスケッチしていく。

### 微生物はどんな ところにいる？

ひと通り観察とスケッチが終わると、

先生が子どもたちに質問する。「今見てきたのは食べ物の中にいる微生物だけど、ほかにどんなところにいると思う？」「湿っぽいところ」「水の中」「土の中」「田んぼ」「動物のフン」「人間の体の中」…。子どもたちから、いろいろな意見が飛び出す。

「さあ、どうかな？ じゃあ、みんなが持ってきたシャーレの中にも微生物がいるかどうか見てみようか」。先生の言葉に、子どもたちから「待ってました」とばかりの歓声が上がると、

実は、今回の子屋では宿題が出されていた。一人ひとりに渡されたシャーレに、好きなものを入れておくという宿題だ。シャーレの中には微生物を培養する寒天プレートが敷いてある。中に入れるものは何でもOKだが、1週間前までに、フタをして封筒に入れたら再び中を開けてはならない。

「うわー」「なにこれ？」「キモイ…」。封筒から自分のシャーレを取り出した子どもたちが、驚きの声を上げる。白い綿毛のようなものが生えているシャーレ、黒や赤のカビが点々としているシャーレ、いろいろなシャーレが出てきた。

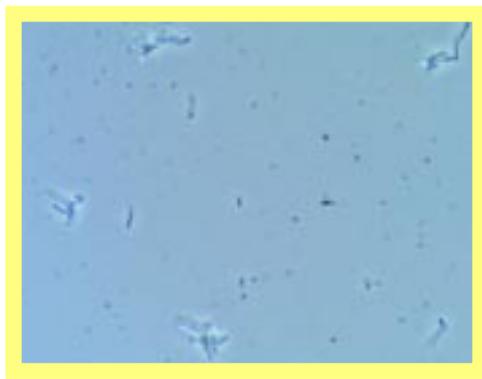
そこで、何を入れてきたのか、一人ひとり発表することになった。「つめ」「落ちてる葉」「ジャブジャブ池の水」「ウサ



パン酵母 (× 100)



こうじ菌 (× 100)



納豆菌 (× 100)

## 微生物は地球の そとじ屋さん

ギの毛」「抜けちゃった菌」…。子どもたちの入れてきたものは、とてもバラエティに富んでいた。そして、ほとんどのシャーレに何らかの微生物が発生していたのだった。

続いて、それぞれのテーブルに広げた新聞紙の上に、マツの葉の山が置かれた。マツ林の中にあつた落ち葉を拾ってきた

ものだ。木に生えている葉と変わらない青々としたもの。緑色が薄れ、少し茶色になったもの。真つ黒に変わってしまったもの…。よく見ると、同じマツの葉でもいろいろな色や形をしているのがわかる。それを観察し、どんなものがあるか分類、種類ごとにノートにセロテープでとめていく。

子どもたちのノートにマツの葉がきれいに並んだ頃、安藤先生が「マツ葉をこんなふうにしちゃったのはだれだろう?」と質問する。「虫」「自然になった」などに交じって、「微生物」という声がかかる。

そこで、マツの葉を顕微鏡で見ていることになった。拡大して見ると、「こうじ菌を見たときのような微生物が、マツの葉のまわりにたくさんいるのがわかる。マツの葉の色や形を変化させた犯人、それはやはり微生物だったようだ。

安藤先生が「もし微生物がいなかったら、地球はどうなっているだろう?」と問いかける。「落ちた葉っぱが腐らないから、落ち葉だらけになっちゃうね。そうになったら、みんなはごみの山で生活しなければならぬよ」。そう説明する先生に、大きくうなずく子どもたち。「微生物は地球のそとじ屋さん」といふ言葉が先生の口から飛び出した。

## 薬やカルピスも 微生物がつくる

先生が袋から何かを次々と取り出し、机の上に並べはじめた。ワイン、パン、チーズ、みそ、しょうゆ、ヨーグルト、酢、カルピスもある。「これは全部微生物の働きによってつくられたものなんだよ」と安藤先生。そういえば、顕微鏡で観察したパン酵母や納豆菌も微生物の一種だった。「もし微生物がいなかったら、こうした食べ物には口でできなかつたかもしれないね」に、納得する子どもたち。

「ブドウ+酵母菌でワイン。米+酢酸菌でお酢。大豆とこうじ菌からはみそやしょうゆができるよ」。先生がスライドを使って、食べ物と微生物の関係を説明していく。ペニシリンのように、カビから薬もできると聞いて、子どもたちは少し驚いたようだ。

微生物というと、病原菌などを想像し、こわいものというイメージがあつた。しかし、今日の実験と観察によって、その多くは私たちの身近にいて、暮らしにとっても役立っていることがわかつた。自分の手で微生物を培養し、顕微鏡で観察したことが、子どもたちの理解をいっそう深めることにつながつたようだ。

安藤先生から てら子屋へのメッセージ

「皆さんの身のまわり、自然界には、ドキドキする事がたくさんあります。ぜひ皆さんには、そのドキドキをたくさん探してもらいたいと思います。そして、そのドキドキを一生懸命に観察してみてください。そこには驚くような大発見がきっと待っているはずですよ。」



協和発酵バイオアドベンチャー活動  
「ホントは理科が楽しい」ということを伝え、子どもたちの理数系離れを食い止めようと、東京研究所有志の皆さんがボランティアで取り組んでいるのが、「バイオアドベンチャー」の活動です。顕微鏡ほか実験道具一式を「バイオアドベンチャー号」に積み込み、土日を中心にあちこちの学校へ理科の事前授業に出かけています。忙しい毎日の仕事を進めながら、これまでもすでに20校以上の小・中・高校でプログラムを実施してきました。

講師・安藤 勝彦（あんど う かつひこ）

協和発酵工業株式会社 研究本部 主査  
独立行政法人 製品評価技術基盤機構 生物遺伝資源センター 技術顧問  
1953年静岡県生まれ。東京教育大学農学部卒業、筑波大学農林学系農学研究科博士課程修了、農学博士。協和発酵工業株式会社東京研究所主任研究員を経て現職。専門は菌類系統分類学、菌類生態学。主な著書は、「生物資源アクセス」（東洋経済新報社、共著）、「微生物学実験法」（講談社サイエンティフィック、共著）、「キノコの世界」（朝日新聞社、共著）など。5人の子どもの父親で、推理小説乱読が趣味の、「働きもの」の微生物博士。

### 「てら子屋2002・秋の巻」参加者感想文

「てら子屋2002・秋の巻」に参加した子どもたちから感想文が寄せられました。そこには、子どもたちの素直な驚き、発見、感動がこぼれ出ていました。そんな子どもたちの声をお伝えします。

微生物がいなければ地球はこみの山になるなんて知りませんでした。微生物はいもの99.8%はいものだから、ぼくは「そんなにわるいものはない」と思いました。（小4、男子）

星の形のびせいぶつがありました。一番いやだったのは、ブドウのたねのカビでした。ほかにも、米とびせいぶつをあわせて、たべものができるといふこともびっくりしました。いろいろなことをしることができてよかったです。（小3、女子）

び生物のことは勉強していたから、だいたい分かるとおもったら、けっこうむずかしいのもあった。問題もちょっとむずかしかったけど、とても楽しかったです。（小4、男子）  
こつじぎんやパンこつばやなつとつきんとかをけんびきょうで見て、きもちわるいけど、きんがらばいじつしていることがわかった。わたしが「シャーレにリンゴをいれてきたやつが、かびときんとかがいっぱい出てきもちわるかったです。（小2、女子）  
微生物がなくると地球はぼぼだらけだし、チーズ、ヨーグルト、さけ、なつとつじょうゆ、薬がなくならしてしまつたらこまる。微生物はえらい。（小6、女子）

わたしは、びせいぶつをみるのはじめてでした。のぞいてみました。小さかったです。うわあ、こんなに小さいんだと思いました。一ばん楽しかったのは、わたしのぶどうのかわのびせいぶつが、えだみたいだつたからです。（小2、女子）

くつきにもびせいぶつがいるから、ぼくはびせいぶつをすていたみた。ぼくはびせいぶつがくすりをつくるのをはじめて、たさいこにいろいろなかびをみた。たのしかったです。（小2、男子）

目では見えないのにとつて顕微鏡では見えるの。びせいぶつも役に立つといふことがわかった。（小3、女子）  
びせいぶつがぼくたちの体をささえてくれるなんて、思いもしませんでした。かんどうしました。そつじょうばんきょうをもつとやりたいです。（小2、男子）

び生物と聞くと、なんだか汚いといふ印象があつたのですが、てら子屋に行つて話を聞くと、人間に害をあたえるび生物は、0.2%だけだと分かり、なんだか少しほつとしました。（小5、女子）  
ぼくの大好物のチーズや納豆なども微生物のおかげでつくられているのだと分かり、考えだした人間はやっぱり、「すごい」と思つた。（小4、男子）  
なつとつきんをけんびきょうでみてみたら、こつじぶみたひのがすこつた。あと自分のかんてんプレートをもつてきてきもちわるくてびつくりしました。（小2、男子）

ぶつ微生物は人の体の中に入つて悪いことをするのだとつて、おもしろいけど、微生物は働きもの。てら子屋に参加して、いいこともする微生物もあるなあーと思つた。微生物のことをたくさん教えてもらつてよかつたと思つた。（小6、女子）  
び生物がこちきゅうになつたらちき



ゆつはかればばかりになつてたのに、び生物がキレイにそつじして、くれていたのは、はじめてでした。あとけんびきょうで見たのと形がぜんぜんちがつたので、びっくりしました。（小2、男子）  
カビがいっぱいあるから、いやだ！ みのまわりにあるもので、びせいぶつのはたらによつてつくられているものは、チーズ、おさけ、くすり、パン、なつとつじょうゆ、ヨーグルトがあるそつです。とちゅうでおなかやすきました。（小2、女子）  
び生物が1mmの何倍も小さいと聞いて、ぼくはありんこよりもすこつ小さいんだなと思ひました。び生物をスナックチラガラスのきずも書いてしまいました。でもとてもおもしろかつたので、またこつじつ時があつたら行きたいです。（小3、男子）