

平成 19 年 10 月 31 日（水）10:45～12:20 京都市立養生小学校 6 年 1 組（28 名）

テーマ：「いのちについて」 講師：中村桂子先生（J T 生命誌研究館館長）

【生徒】 『生き物はつながりの中に』中村桂子・文、渡邊良重・絵。

イヌ型ロボットを知っていますか。生き物であるイヌの様子をよく観察して、そっくりな動きをするように工夫して作ってあります。体内にコンピュータが入っていて、持ち主の声にこたえてしっぽをふるなど、とてもかわいいものです。でも、ロボットのイヌは本物のイヌとはちがいます。どこがちがうのでしょうか。そのちがいを考えながら、生き物の特徴をさぐってみましょう。

ロボットのイヌと本物のイヌをよく見てください。

本物のイヌは呼吸をしています。呼吸は、空気中の酸素を体に取り入れ、二酸化炭素を体から出すことです。えさを食べ、水を飲んで、おしっこやうんちを体から出します。このように、生き物は、外から必要なものを取り入れ、内から不要なものを出して、内と外とで物質のやり取りをしています。



ロボットはどうでしょう。ロボットのイヌは呼吸もせず、食べたり飲んだりすることはありません。ただ、動くためにはエネルギーが必要ですから、外から電池を入れ、なくなったら交換します。生き物と同じに見えますね。本当に同じでしょうか。本物のイヌが、とり肉を食べたとします。肉は、主としてタンパク質からできています。タンパク質は、イヌの腸で分解されてアミノ酸という物質になります。そして、腸のかべから吸収され、血管を通過してイヌの体全体に運ばれて、そこで再びタンパク質に組みかえられます。ここで作られるのは、イヌの体を作るタンパク質であって、ニワトリのものではありません。あなたが昨日食べたカレーライスのぶた肉は、あなたの体を作るタンパク質に変わって、今あなたの一部として働いています。つまり、外から取り入れたものが自分の一部になるのが生き物なのです。ロボットの場合、電池がイヌの体には変わることは決してありません。電池は電池、ロボットはロボットです。外から取り入れたものが自分の一部になる、そのようなつながり方で外とつながっているのが、生き物の特徴です。

たくさんの食べ物を食べて、生まれたばかりのときは小さかった飼い犬のチロは、だんだん大きくなり、芸もできるようになりました。同じチロなのに、月日とともに変わりましたね。あなたも、赤ちゃんのときと今とでは、身長も体重も、考えることもずいぶん変わったでしょう。先ほど説明したように、毎日食べるものが体を作っていくのですから、体を作る物質は、昨日と今日とで入れかわり、全く同じではありません。生まれ、成長し、老いて、死んでゆく生き物は、一秒たりとも同じではないのです。でも、チロはチロ、あなたはあなたというように、一生を通じてつながっていることも確かです。変化・成長しながら、一つの個体として時間をこえてつながっている、これも生き物の特徴です。ロボットには、このような変化や成長はありません。

次に、生まれ方を見てみましょう。ロボットはだれかが組み立てて作ったものですが、本物のイヌを作ることはできません。イヌは、母イヌから生まれます。あなたも、両親があり、お母さんから生まれました。そして、両親もその両親、つまり、あなたのおじいさんとおばあさんがいたから生まれてきたのです。こう

してたどっていくと、地球上の生命の始まりにまでさかのぼれます。チロもあなたも、長い長い生命の歴史があったから生まれたのです。どんなによくできたロボットでも、このようにして子孫を残すことはできません。

本物のイヌとイヌ型ロボットとを比べながら、生き物の特徴を見てきました。生き物は、外の世界とつながり、一つの個体としてつながり、長い時間の中で過去の生き物たちとつながるというように、さまざまなつながりの中で生きていることが分かりました。このつながりこそが、生き物の生き物らしいところであり、ロボットとのちがいです。あなたは生き物です。だから、たくさんのつながりをもっています。身の回りにある水や空気、大勢の人々や生き物たちとはもちろん、過去や未来ともつながっています。あなたは、今日もあなたであり、明日もあなたであり続ける、たった一つのかげがえのない存在です。と同時に、あなたは、あなた以外のすべてとつながっているのです。

そう考えると、自分を大切にすることと他を大切にすることは同じことだという気持ちになりませんか。そして、今、あなたが生き物として生きているということが、とてもすてきなことに思えてきませんか。

【中村】 どうもありがとう。6年生がどうやって読んでいるか、初めて聞きました。ここに書いたことは、生き物の一番基本のこと。私は、大学へ入って生き物の研究を始めてから50年間ずっと生き物について考えてきた。生き物の特徴は、本当にいろんなものがあるということ。生き物ってびっくりするぐらい種類があるの。この地球上に、何種類ぐらいいると思う？

【生徒】 1兆、2兆の兆。

【生徒】 10万ぐらいかな。

【中村】 なるほど。今、1兆と言う人もいたし、10万ぐらいって人もいた。

答えは、まだ分かりませんというのが答え。

誰もこの地球上に何種類の生き物がいるかは、分からない。これを配ってもらいます。(配布)



【中村】 私がいる JT 生命誌研究館のリーフレットです。このきれいな扇の絵を見てください。生命誌絵巻と書いてあるでしょう。みんなが知ってる生き物はある？いろんなものがありますね。人間が描いてあるでしょう。昔の人の絵が描いてある。その反対側に描いてあるのが何か分かる？

【生徒】 伊勢エビ？

【中村】 伊勢エビに見える？実は顕微鏡で見たバクテリアです。その間にはキノコとか、昆虫だとかいろんなものが描いてあります。いろんな生き物がありますねということです。世界中の学者がいろいろなところへ行って調べました。その結果、今、名前がついている生き物の種類は、180万種類ぐらいあります。ところが、ある人がアマゾンで1本の木の中にいる生き物たちを調べたのです。そこにいる虫たちを全部落としていく。それを集めて、この生き物たちは、一体私たちが知っているどの仲間に入るだろうか、そういうのをずっと調べていった。世界中の虫の研究者が集まって専門家同士がみんな調べたの。その落ちてきた虫たちのどのぐらいの名前を知っていたと思いますか？3%しか分かんなかった。というのは、分からなかったのは何%ですか？

【生徒】 97。

【中村】 97%は世界中の人がまだ知らないもの。人間の知らないことはいっぱいあるの。だけど、逆に言うと、これからみんなは、まだ知らないことを調べられるわけ。この地球上には、みんながこれから調べて、今まで誰も知らなかったものがいっぱいあるということ。例えば、今、地球の環境は危なくなっていますね。温暖化とか。熱帯林というのは、知ってるかな。木が育つときには、二酸化炭素を吸ってくれるというのを知

【生徒】 酸素。

【中村】 そう、酸素を出すの。

『生き物はつながりの中に』に書きましたね。

私たちは何を吸ってるの？

【生徒】 酸素。

【中村】 酸素を吸って？

【生徒】 二酸化炭素。

【中村】 二酸化炭素を出してるの。例えば石油を燃すと二酸化炭素が出ますね。だから自動車を走らせると、ガソリンが燃えて二酸化炭素が出ますね。火力発電で電気を作るときに二酸化炭素を出しますね。これが今、私たちが調べているマレーシアの熱帯林です。地球の中で、アフリカとか南米とか東南アジアとか、こういうところにたくさんの木があると、ここはみんなが出した二酸化炭素を吸ってくれる。吸って木が育って酸素を出してくれる。だから、地球の中でとっても大事なところなの。そこは木があるだけじゃなくて、いっぱい生き物たち、ほかの虫だとか、小さな動物だとか、鳥だとか、ほかの生き物たちも、いっぱいいる場所。だから、地球の中で生き物にとって、とっても大事な場所なの。そういうところで調べたら、知らない生き物たちが、まだいっぱいいたの。ところが、今、人間はこういう場所をどんどん切っている。どんどん切って、自分たちが欲しいトウモロコシを植えたり、サトウキビを植えたり。環境問題として二酸化炭素を吸ってくれているのに、あんまり切っちゃいけないと思うのと同時に、もう1つ、私は生物学者だから、まだ誰も知らないものが97%もいるのです。それを切っちゃったら、その生き物たち生きられないよね。そしたら、私たちは、この地球上にいるということを1度も知らないで、その生き物のことを何にも知らないで、その生き物たちをいなくならせてしまっている。せっかく、この地球上に生きてきた生き物たちなのに、その生き物たちのこと、何にも私たちは知らないうちに、その生き物が消えちゃう。ちょっと残念じゃない？ 97%いる生き物たちのことも知りたいじゃない。どんな生き物なのか、どうやって生きているのか。それだって、私たちとつながっているんだから。『生き物はつながりの中に』ですから、私たちとつながってない生き物なんて1つもないんだから。ちょっと悲しいなと私は思っています。180万ぐらい知ってて、97%知らないから、少なくともこの地球上には5,000万種類ぐらいの生き物はあるだろうなということになります。でも、その中のほとんどは、まだ知らない。『生き物はつながりの中に』に書いたのは、チロ、つまりワンちゃんも人間も、みんなみんな仲間としてつながっているということだけど、教科書に書いたことより広げて地球上にいる生き物はみんなつながっているの。教科書では書けなかったけれど、生き物は、みんな細胞でできているんですね。細胞って聞いたこと、あり



撮影：横塚真己人

ますか？ 細胞って聞いたとき、何を思い出します？

【生徒】 ちっこい。

【中村】 そうね、ちっこいね。さっき誰か微生物って言ったよね。微生物というのは1個の細胞でできているの。顕微鏡でなきゃ見えない。だけど、私たちも細胞でできているでしょう。いろんな細胞。例えば皮膚細胞。みんな、お風呂入ったとき、ちょっと汚い話だけど、お風呂入って一生懸命こう洗うと、何が出ますか。

【生徒】 垢。

【中村】 垢。あれは、皮膚細胞が死んだものなの。私、そこへ書きましたね。食べ物を食べて、新しいものを作って、いつもどんどん変わってますよって。皮膚細胞は、表は死んで垢になって落ちてっちゃうの。だけど、もし、ただ落ちてっちゃうだけだったら薄くなっちゃうじゃない、どうしよう？

【生徒】 新しく作る。

【中村】 そう、新しく作っているの。皮膚の奥のほうも新しく作っている。その新しく作るためには材料が要るでしょう。その材料、どこから来るの？

【生徒】 口から入れて吸収している。

【中村】 そう、食べ物からね。その食べ物で。でも、食べるのって不思議でしょう。豚肉食べたり、お魚食べたり、ご飯食べたり、パン食べたりするでしょ。いろんなもの、食べているのね。ほかの生き物を食べているの。それを材料にして、みんなそれぞれ自分の細胞を作る。ここは昨日食べたもので、だんだんできているから、昨日と違うのよ、みんな。違うものでできているのよ。例えば、お友達と10年ぶりに会うでしょ。変わっていないなと思うでしょう。「やあ、懐かしいね」と言うでしょ？ 10年前と同じだと思う。でも、その子は、その間に食べた豚肉とか、サンマとか、鳥肉とか、そういうもので作られた細胞でできちゃっているの。変わっちゃってるの、本当はね。でも、その子はその子でしょう。それが生き物の特徴です。普通のこういう道具だったら、そんなことにならないじゃない。そこが生き物の不思議なところね。私は科学をもとにしてこの『生き物はつながりの中に』を書いた。でも、今食べもののことで考えたように普通のことでしょ。普通のことを、ちょっと不思議だなと思ってほしいの。それが科学です。

これから先、だんだん大きくなって、中学や高校で、いろんなことを勉強したときに、ああ、あのとき、あんなことを言ってたなというのを思い出してほしいの。ここに、いろんな生き物があります。5,000万種類もいる。人間もいれば、象さんもいれば、キノコもあれば、微生物もみたくにありますが。でも、みんな細胞でできているのを知りました。そういう意味で、みんなつながっている仲間なの。その結果、今の私たち研究者が何を考えているか。この扇の一番下を見てください。ここで、一番始まりの生き物。これは多分、1個の細胞だったと思うの。こんな人間みたいなものが急に生まれるわけがないから。地球の海の中で、1個の細胞が生まれたんだと思っています。それはいつか。今、化石などを調べると38億年前に地球の海の中で、始まりの生き物



が生まれた。顕微鏡でやっと見えるぐらいのちっちゃなものですよ。

太陽の周りには水星があったり、金星があったり、木星があったり、火星が、ほかの星、いっぱいあります。でも、今のところ、生き物がいる星は地球だけなの。私たちが知っている生き物がいる星は地球。海があったから。海がなかったら生き物は生まれられなかったでしょうね。

『生き物をつながりの中に』に書きましたね。みんなが今いるのは、お父さん、お母さんがいるから。お父さん、お母さんがいるのは、そのお父さん、お母さんがいるから。どんどん戻ると、人間の一番始まりへ戻りますね。私たち人間の始まりは10万年前。500万年ぐらい前にアフリカで人間が生まれました。その人間は、どういう仲間から生まれたかという、チンパンジーとか、ゴリラとか、そういう私たちに近い、そういう仲間と同じ祖先から生まれました。じゃ、それはどこから来たのといって戻っていくとね、海へ戻るわけよ。海へ戻ったとき、私たちの祖先として海へ戻ったとき、何に戻るんだろう？

【生徒】 魚？

【中村】 お魚、そう。私たちの祖先は、恐らくお魚。お魚の仲間が陸へ上がってきて、だんだん変わってきた。もっとも戻っていくと38億年。この38億年がなかったら、君たちいないのよ。だからね、ロボットとあなたたちの違いの大きいところは、ロボットは今日作ろうと思ったら作れるの。あなたたちは、作ろうと思って作るんじゃないでしょ。生まれるのは、お父さん、お母さんがいなかったら生まれられないでしょ。お父さん、お母さんはどうしたのといったら、そのまたお父さん、お母さんが……。この38億年前に初めての生き物が生まれなかったら、あなたたち、いないわけ。逆に言うと、あなたたちの中には38億年という歴史があるの。38億年があったから、みんなが生まれたの。メダカだってカブトムシだって、38億年あったから今いるのよ。生き物ってというのは、全部、38億年あったからいるの。急にはできるもんじゃないの。そういう意味でも、生き物って、すごいと思わない？ だから、命の大切さというときに、いろんな命の大切さ、考えるのはあるけれども、そんなに長い時間があって、やっとこの世にみんな1人1人生まれてきたんだもの。すごい大事じゃない？

つながりというのを、そういうふうにして考える。

それで、今日は、ちょっといろんなものを持ってきたんだけど、これと、これを。(配布)54の人は、北のペンギン、南のペンギンと書いてあると思うの。53の人は、ホオジロザメとイクチオザウルス。イクチオザウルスって何だ？

【生徒】 恐竜？

【中村】 恐竜の1つでしょ？ ホオジロザメはサメだよ。

54はね、こういうふうに組み合わせると2つの鳥さんが出てくるのよ。

1つは、フンボルトペンギン、もう1つは、実はオオウミガラスなの。このウミガラスっていうほうはペンギンと全然違うカモメの仲間。北の海に住んでいるのと南の海に住んでいるのと、全然違うとこにいるのに、そっくりな格好をしている生き物たちがいます。全然違うものなのに、あれ、そっくりだねというものが、あちこちにいます。イクチオザウルスは恐竜です。ホオジロ



サメはお魚です。だけど、どちらも一生懸命泳ごうと思って、早く泳ぐのにいい格好がだんだんできてきた。恐竜とお魚、全然違うものなのに、そっくりなのよ。だから、つながりというのを見ていくときに、私がこの国語の教科書に書いたように、いろんなものを食べて、自分の体にしますねとか、お父さん、お母さんから生まれてきますというふうにしてつながりを見るのもあるけど、全然違うなと思っているものまで、こんなによく似てるんだ。生き物って何だか本当にお互い仲間なんだということ、そういうふうにして見るのもある。

だから、ホオジロザメとイクチオザウルスの特徴は何？

【生徒】 ヒレ。

【中村】 うん、ヒレだね。立派なヒレ。だから、イクチオザウルスもホオジロザメも、海の中で早く泳ぐために同じ形の大きいヒレになった。クチオザウルスとホオジロザメは全然関係ないのに似てるというところがすごい。だって、生まれた時代も違うしね、恐竜の時代とお魚の時代は、時代が違うしね。全然違うのに、どうしてこんな同じ形になるんだろうなというのを考えてくださいね。

それじゃ、大体みんなできましたね。仕上げは、またいつか時間のあるときに、やっといってください。

今日最初に『生き物はつながりの中に』、読んでくれましたね。ここに、外からいろんなものを取り入れたり、それを自分にしたり、それから、お父さん、お母さんから生まれてきたりするつながりの話を書いてありますけど、今日は、それをもうちょっと広げて、お父さん、お母さん、何年、これ生まれたか、知ったか覚えてくれるかな。

【生徒】 38億年。

【中村】 38億年、ね、すごいね。そのぐらい、すごいところからつながっているっていうのを、今日は少し広げてお話しました。

それから、もう1つは、これを作りながら、生き物、時代が違う6,000万年ぐらい前の恐竜イクチオザウルスと今生きているホオジロザメは、とっても似た形をしている。それは、この形が泳ぎに適しているから。生きている時代も違うし、全然関係ないみたいに見えるものまで、こんなふうに似てくると。そんなことで、つながりというのを考えるというのもありますね。この本の中には書けなかった、少し、全然関係ないのにということをお話しました。

何か質問ありますか？

【生徒】 人の生まれる前におなかの中で魚の形になるっていうのを聞いて、それが本当とかいうのが知れて良かったです。

【中村】 そう、人間が生まれるお母さんのお腹の中にあるお水はそっくりなの。だから、人間の祖先のお魚の時代を通して生まれてくる。それは、ずっと昔にそういう時代があったのにつながっているんでしょうね。

【生徒】 なぜ、生き物のことを調べるんですか？



【中村】 私は実は、ちっちゃいときに虫が大好きとか、そういう人じゃなかったの。実を言うと、細胞の中にDNAというのが入っていてそれがずっとつながっているんだということが、ちょうど私が学生のころに発見されたのよ。それで、ああ、面白いなと思って、入ったの。だけど、調べているうちに、DNAだけじゃなくて、だんだんいろんなものがつながっているなというのも面白くなったから、どんどん今みたいな仕事に変わってきたんですね。



【生徒】 中村桂子さんが調べてきた生き物のこととか、何個ぐらい調べたのですか。

【中村】 何個ぐらい調べたか？ 一番最初に調べたのはバクテリアなんですよ。今の研究館で調べているのは、若い人たちと一緒に調べているのは蝶がいます、カエルがいます、クモがいます。それからハチがいます。

【先生】 時間ですので質問を終わりましょう。

【生徒】 今日はお忙しい中、来ていただいて、ありがとうございました。

今日は、みんなが知らなかったことや、ずっと昔があるから今があるということを知れて、すごく勉強になりました。38億年の歴史の中で自分たちが生きているというのは素晴らしいことだなということが分りました。

【中村】 ああ、すごい。それ、分かってくれたらとってもうれしいわ。ありがとう。

【生徒】 ありがとうございました。

これで、中村先生のお話を聞く会を終わります。（拍手）

終了