報告

「土の中のたからもの」の実践

—小学校低学年における身近な土を題材とした環境教育—

谷村 載美

元大阪市教育センター

The Practice of Discovering “Treasure in the Soil” :
Environmental Education for Lower Grade Elementary Students Examining the Soil under our Feet

Toshimi TANIMURA

Former Osaka Municipal Center for Education

(受理日 2015年 7月 28日)

I はじめに

環境教育において生態系概念の育成は不可欠であり、なかでも土壌概念は物質循環の観点から重要な概念の一つとして挙げられる。しかし、児童生徒の土壌への関心は低く、土壌は汚いもの、触りたくないものにとらえている者は少なくなく(福田 2004)、土壌汚染に対する関心は他の環境問題に比べて極めて低い実態が明らかになっている(谷村 2013)。

こうした背景の一つに、小・中学校の学習指導要領理科における土壌の扱いが断片的で系統性のないものとなっていることが指摘されてきた(奥村・北野 1994、福田 2004)。しかも、平成10年版の学習指導要領より小学校第3学年の単元「土と石」は削除され、土壌は第5学年の「植物の発芽、成長、結実」や「流れる水のはたらき」などで付随的に扱われるだけとなった^①。土壌を学習対象とするには、生物学や地学などの内容を包含する学際的な学習内容に必然的に発展していくため(奥村・北野 1994)、従来の理科教育カリキュラムでは、取扱いが難しかったためと考えられる。生活科においても、平成元年版では第1学年の内容に「土と砂などで遊んだり-後略-」と明記されていたものの、平成10年版では「身の回り

の自然」に包含された形となり、現在も続いている^②。このような状況を踏まえ、児童生徒が体験を通して土壌に対する認識を深められるよう、地学的視点と生物学的視点とを関連付けた環境教育プログラムの開発と実践が求められている。なかでも、幼児期・小学校低学年のうちに土壌に対する嫌悪感を払拭することが課題とされている^③。

福田(2006)は、小学校では土と接する機会を多く取り入れ、土との触れ合いを通じて体験的に土を学ばせることが重要であるとして、「土あそび」や「土いじり」を積極的に取り入れ、土の感触などを諸感覚を通して体得させること、また、土の中にどのような生物がいるか観察させることが重要であると指摘する^④。秦・松本(2010)は、幼児期・小学校前期では、①諸感覚を通じた体験活動をすることによって、自分の地域にあるさまざまな土に触れ、自然の土にはいろいろなものがあることを実感する、②土を使って遊ぶ・造る・育てる活動をすることによって、土に対する親しみを培うとともに、まわりのさまざまな動植物や人間生活にとって土がどんなに大切なものであるかを実感することを重視している^⑤。これらの指摘を踏まえると、小学校低学年においては、諸感覚を活用した体験活動を通して土壌に対する関心を高め、自然の土壌にはいろいろなものがあるこ

問い合わせ先 tvval9022@ad.cyberhome.ne.jp

とや、動植物や人間生活にとって土壌（以下、土）がいかに大切なものであるかを実感できるように環境教育プログラムを開発・実践することが重要であるといえる。

そこで、これらの視点を組み入れて小学校低学年において土を題材とした環境教育プログラムを開発・実践することとした。

Ⅱ 「土の中のたからもの」の授業計画

1 児童の実態

授業は、大阪市立A小学校第2学年の児童26人を対象に、2007年11月～12月に実施した⁶⁾。

児童は、一学期の生活科単元「砂や土とともだち」の学習の中で、学習園や運動場、砂場、「土山」の土などの感触、色、におい、音などの違いを調べ、それらの特徴を生かしながら「土だんごづくり」などを楽しんだり、土に対する思いを友だちと交流したりしてきた。そうした児童の土や土の中の生物に対する体験・意識を事前に調査した結果、26人全員が土に触った経験はあるものの、土ということばかり思い浮かぶ事柄を3つ自由記述させたところ、全記述数78のうち生物に関す

る記述は1つしか認められなかった。また、土の構成物については、26人中17人が「わからない」と記述した。さらに、11人が「土にさわりたい」、8人が「土と遊ぶのはきれい」を選択したことが明らかになった。

2 実践のねらいと指導計画

事前調査の結果から、土に対する興味・関心を高めるとともに、土の中に生命が存在している事実に気づかせ、それらと関わろうとする意欲を高める必要性が示唆された。そこで、まず、諸感覚を活用して場所による土の違いに気づかせることから学習を始め、そのうえで、樹下にある有機物を多く含む黒褐色の土には、どのような「たからもの」が含まれているのか探すことによって、土の中には様々な生物が存在していることに気づかせる。さらに、それらと触れ合う方法を考え、実際に活動することによって、土や土の中の生物に対する愛着の気持ちをもてるようにしたいと考えた。以上のねらいを達成できるよう活動の幅を広げるために、生活科と図画工作科との合科にして指導計画を作成した（表1）。

表1 単元「土の中のたからもの」の指導計画（生活科+図画工作科）

次 (時)	学習活動	指導・支援	評価の観点
1 (2)	<p>場所による土のちがいをみつけよう</p> <p>○「砂や土とともだち」の学習で、校庭の砂や土の感触、色、におい、音などを調べた経験を想起し、その結果を発表し合う。</p> <p>○3つの箱の中に隠された、砂場の砂、「土山」の土（運動場）、裏庭の土（落ち葉の堆積等により生成）を手で触り、違いをみつける。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 一学期の学習で諸感覚を通して土を比べた経験を想起できるようにする。 触覚のみで、場所による土の違いをみつけるようにする。 	<p>◎場所によって土の感触や特性に違いがあることに気付いている。＜気付き＞</p>
2 (2)	<p>うらにわの土の中の「たからもの」をさがそう</p> <p>○裏庭の土の中には、どのような「たからもの」が含まれているかを調べ、絵や文で記録する。</p> <p>①土の中に何が含まれているか、虫メガネなどを使って観察する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> たくさんの「たからもの」をみつけられるように、意欲を喚起する。 肉眼で確認できる土壌動物は、別の容器に入れて観察するようにする。 	<p>◎土に興味・関心を持ち、意欲的に土の中の「たからもの」を探そうとしている。＜関心・意欲・態度＞</p>

	<p>②発見カードに、みつけた「たからもの」を絵や文で表現する。</p> <p>③各自がみつけた「たからもの」を発表し合う。</p> <p>④他にどのような「たからもの」が含まれているか調べるために、ペットボトルに土と水を入れて攪拌し、静置する。</p> <p>⑤④を1～2日置いた後、土の様子を観察し、みつけたことを記録する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 自分の気づきを大切にしながら表現できるようにする。 • 水を加えて攪拌した後の変化に興味・関心をもち、観察するようにする。 • 運動場の土と比較し、裏庭にある黒褐色の土には、さまざまな生物が含まれていることを捉えやすくする。 	<p>◎発見した土の中の「たからもの」を絵や文で表現することができる。</p> <p><思考・表現></p> <p>◎土の中には、生命をもっているものが含まれていることに気付いている。</p> <p><気付き></p>
3 (4) + 継続観察	<p>「土や土の中の生きものとしてみたいこと大きくせん」をしよう</p> <p>○土や土の中の生物とふれ合う方法を考え、活動計画を立てる。 (第1時)</p> <p>○グループを編成し、考えた方法で土や土の中の生物とふれ合う。 (第2・3時)</p> <p>○土や土の中の生物と触れ合った結果や気付いたことを発表し合う。 (第4時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • まず、一人一人が考え、発表するようにする。 • 自由に楽しく発想できるよう、友だちの考えを否定しないように助言する。 • 計画に従って活動を進め、生物の飼育・栽培等を責任をもって行えるようにする。 	<p>◎土の中の生物に興味・関心をもち、それらと親しんだり大切にしたりしようとする。</p> <p><関心・意欲・態度></p> <p>◎生物の飼育・栽培活動や土を使った製作活動など、土や土の中の生物と楽しく触れ合う方法を考えることができる。</p> <p><思考・表現></p>
4 (1)	<p>とり出したねん土で絵をかこう</p> <p>○ペットボトルに水と土を入れて攪拌して静置した後、土の上層に粘土の層ができていることを確認する。</p> <p>○その粘土を利用して、手の指で絵を描く。</p> <p>○作品を紹介しあう。 (図画工作科)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 自由に表現できるようにする。 • 友だちの作品のよさを知るようにする。 	<p>◎土の特性を活かして製作活動をすることができる。</p> <p><思考・表現></p>

Ⅱ 授業の実際

1 授業の概要

1) 場所による土の違いをみつけよう (第1次)

児童は、一学期の活動を想起しながら「砂は冷たくてさらさらして白っぽいけど、土はべちゃっとしていて濃い茶色」などと砂と土の違いを再確認した。それを受け、授業者は「みんなは砂と土の名人になっているね」と賞賛し、次は、手触りだけで裏庭の土を探そう①砂場の砂、②「土山」の土、③裏庭の土(落ち葉の堆積等により生成)を入れた箱を提示した。児童は、一人ずつ順番に箱に手を入れて感触

の違いを調べ、「どれがどれか全部分かった。簡単や全然違う」「湿っていて冷たかったし、固まりがあったから」と全員が裏庭の土を探しあてた。

2) 裏庭の土の中の「たからもの」をさがそう (第2次)

裏庭の土の感触が他の土とは異なることを確かめた児童の多くが、他にどんな違いがあるのか早く知りたいと言い出した。そこで、授業者は裏庭の土の中の「たからもの」探しを提案した。児童は、「わあー、ダンゴムシや」「ミミズをみつけた」「アリが3匹」「木の実があった」などと声を出しながら夢中で探し、砂とは異なるにおいのする黒褐色の土の中には、いろいろな生物と団粒構造が認められる

ことを確認した。その内容をワークシートに記録し、発表し合った。実際に裏庭にも出かけ、落ち葉の堆積等で生成された土の中にミミズやダンゴムシなどの生物の存在を確認した(図1)。さらに、ペットボトルに土と水を入れて攪拌して静置した後、どのような物が含まれているのか、また、どのように変化するのか観察し、その結果をワークシートに書き足していった(図2)。児童は、土の中の「たからもの」の多さに驚くとともに、様々な事物を発見できたことに喜びを感じていた(表2)。

図1 土の中の「たからもの」を探す児童

図2 児童がみつけた土の中の「たからもの」(ワークシートの例)

3)「土や土の中の生き物としてみたいこと大作戦」をしよう(第3次)

①土や土の中の生き物としてみたいことを考え、計画を立てる(第1時)

土の中には土壤動物や植物の種子などが含まれていることを知った児童は、それらともしっかり関わりたいと要望するようになった。「裏庭に行って幼虫を見つけて育ててみたい」「土の中にあつたたねを育ててみたい」などである。生物に触ることに抵

表2 学習後の感想の例

- その勉強を始めたときは、「本当にたからものはあるの?」と思っていましたが、本当にありました。もやしみたいな草や宝石みたいな石やいろいろな石、草や虫たちがいっぱい、いっぱいありました。とても、とても楽しかったです。
- はじめて裏庭に行きました。裏庭の土には、いっぱい虫とか草とか木とか、土の塊がたくさんありました。大きなミミズもでてきました。観察できて嬉しかったです。

抗のある児童は、「裏庭の土で『土団子』をつくりたい」と考えていた(表3)。こうした児童の要望を取り入れて、授業者は「土や土の中の生きものとしてみたいこと大さくせん」の学習へとつなげた。まず、児童一人一人がどのような活動をしたいか考え、文と絵で表現する。その後、同じような考えをもつ者同士でグループを編成し、「してみたいこと」「ざいりょう」「やり方」について話し合い、計画案を決定した。

表3 土や土の中の生き物としてみたいこと

対象	記述数	記述内容(記述数)
生物	19	<ul style="list-style-type: none"> • ダンゴムシを育てる。(5) • アリを育てる。(2) • 幼虫を探して育てる。(7) • 虫や種子をみつけるために、土を深く掘る。(2) • 土の中でみつけた種子を育てたり、裏庭の土で植物を育てたりする。(2)
土	7	<ul style="list-style-type: none"> • 裏庭と砂場と「土山」の土を固め、固まり方の違いを比べる。(4) • 裏庭の土で「土団子」をつくる。(3)

②計画にしたがって活動を進める(第2・3時)

児童は、自分たちが考えた方法で生物の観察や飼育・栽培活動等の準備をするために裏庭に出かけ、友だちと協力しあって活動を進めた。落ち葉が堆積している場所からダンゴムシをみつけている子、土の中にどんな種子が埋まっているか探し

図3 「土や土の中の生きものとしてみたいこと大きくせん」の活動の様子

出そうとする子、アリや幼虫を探すのに夢中になっている子など、全員が意欲的に取り組んだ(図3)。活動の中で、約15cmのミミズが土の中から現われたのを見て、「ミミズは土をよくするためにおるんやで」と教えあいながら、生物が息する裏庭の土の豊かさを改めて感じとった。

③土や土の中の生き物と触れ合った結果を発表し合う(第4時)

土や土の中の生物とかかわりを深めていった結果を発表し、情報を共有した。ダンゴムシにリレーをさせ、どれが一番速いか競争させたり、自作の迷路に入れてどのように進むか調べたりした結果、みつけた幼虫がどのような成虫に成長するのか楽しみに飼育した経過、アリのすばしっこさやアリが好むエサについて調べた結果、裏庭の土を利用して植物を育てたり土の中から見つけた種子を育てたりしている経過などについて発表し合い、意見交流した。発表会后、冬季休業中も飼育・栽培を継続していくこととした。ペットボトルに裏庭の土を入れて何が育ってくるかを継続観察していたS児は、翌年の4月に何も植えなかった土からホトケノザの芽が出て育つ

様子を観察し、自然の不思議さを感じとっていた。

4)取り出した粘土で絵をかこう(第4次)

ペットボトルに土と水を入れて攪拌した後、1～2日静置し続けると、土、砂、粘土の層を区別できる状態になる。その上層にある粘土を取り出し、指に付けて自分の好きな絵を画用紙に描いて楽しんだ。児童は、「気持ちいいなあ」「すべるすべる」と粘土の感触を楽しみながら、恐竜やチョウなどの絵を描いた(図4)。

図4 裏庭の土から取り出した粘土で描いた絵

Ⅲ 授業の評価

ワークシートの記述内容から、土の中の生物と児童がどのようにかかわりを深めていったのか抽出した（表4）。A児は、飼育活動を通してダンゴムシのオスとメスの違いや好む食べ物を認識できるようになっている。また、「ダンゴムシのめ

いろ」の遊びを通して、障害物を避けるために触覚を常に動かしながら行動し、触覚の触れた方に右、左と方向を変えながら移動するダンゴムシの生態をとらえるようになっている。B児は、ハナムグリの幼虫が土を黒色に変えるほど糞をしている様子を観察し、元気に育って欲しいと願う気持ちを強めていった。裏庭の土が植物を育てるのに

表4 学習記録からみる児童と土の中の生物とのかかわり（ワークシートの記述から）

活動	土の中の生物とのかかわる活動		
	A児 ダンゴムシを育てる	B児 幼虫を育てる	C児 たねを育てる
計画	①ダンゴムシの入れものに土を入れて、おちばやくだものを入れる。 ②ダンゴムシを入れる。	①まず、むしかごをよういする。 ②よう虫をつかまえる。 ③土をほって、虫かごの中に入れる。 ④きりふきで土に水をかける。	①ペットボトルに土とたねを入れる。 ②ねがが大きくなったら、入れものを入れかえる。
準備	・うらにわの土のところで、ダンゴムシを見つけました。ぜんぶメスでした。オスがまたほしいです。ダンゴムシのあしがこんなにこそばいなんて思いませんでした。	・うらにわの土の所でよう虫をさがしました。ふかくほってもみつきりませんでした。先生にみつけてもらったところで、5ひきでできました。うれしかったです。	・土の中のたからものをさがしているときに、のうみそみたいな形のたねを見つけたので、そだててみました。みんなこんなことをしたことはなかったと思いました。
観察	・ダンゴムシににぼしをあげたら、食べてくれたので、うれしかったです。 ・ダンゴムシの赤ちゃんはとてもかわいいです。生まれたばかりでかわいいです。	・よう虫をさがしているとき、ミミズなどいろいろな虫ができました。いまそだてているよう虫はとても元気です。 ・土をかえているとき、土が茶色から黒色の土に変わりました。	・うえたときとほとんどいっしょでした。でも、たぶん元気にそだっていると思います。 ・べつにうえたダイコンのたねがすぐくせいしようしていました。 ・きれいにでくれたらうれしいです。
観察等の結果発表	ダンゴムシのめいろをしました。1ばん大きいダンゴムシの名前はカビゴンです。中には、自分でスタートからゴールまで行くダンゴムシもありました。 ダンゴムシがたべるえさは、にぼし、くだもの、おちばです。にぼしをいちばんたべると思っています。おちばはふにゃふにゃになっていました。 ダンゴムシをよくみると、しょっかくを回してあるいているのがわかります。たまに、しょっかくを右と左にやることがあります。	よう虫の土をかえようと土をほっていたら、茶色と黒の土ができました。次に、虫かごに土を入れて、その上にはっぱをのせて、よう虫をのせて、土をまたかぶせました。すると、1ぴきだけおどりだしてきました。もう1ぴきもおどりだしたので、うれしかったです。 何のよう虫か知りたいです。またいっぱいよう虫をさがしてそだてたいです。	たねをうえたとき、ほんとうにのびてくるのかなあと思ったけど、元気にそだってきているので、そだたないはずがないと思いました。また、ちがうみやたねがどんどんのびてきて、元気にそだっていったらいいなあと思います。 そだてたのは、「のうみそ」というあだ名のたねとゴマとダイコンのたねです。

適していると考えたC児は、土の中でみつけた種子だけでなく他の種子を育て、成長を待った。

このように、土の中の生物とかかわるなかで、児童はそれらに対する見方・考え方や愛着の気持ちを深めていった。そのことは学習終了後2ヶ月を経た時点（以下、2ヶ月後）で実施した調査結果にも現れていた。図5は、「土」から思い浮かぶ事柄を3つ記述させた結果を事前と2か月後で比較し

図5 「土」ということばから思いつくこと

たものである。事前では「土はザラザラしている」「冷たい」といった「感触」や「冷温感」に関する語句が全体の半数を占め、生物に関する記述は1つであったのに対して、2か月後には14に増えている。「ダンゴムシがいっぱいた」「ミミズがでてきた」「根っこがあった」などである。また、事前にはなかった「土は場所によってにおいがちがう」など、「におい」に関する記述や「大切なもの」「土がなければ生きられない」などの「価値観」に関する記述が2ヶ月後に認められるようになっている。

2ヶ月後においても生物が存在する土の特徴が児童の記憶に残っていることは、「あなたがみつけた土の中の『たからもの』は何ですか」と問いかけた結果にも表れている（図6）。全員が2種類以上の生物名を記述し、なかには6種類の生物名（ミミズ、ムカデ、ダンゴムシ、アリ、ハサミムシ、幼虫）を記述した児童もいる。また、「土は何からできていますか」と土の構成物について尋ねたところ、事前では「わからない」が17、「石」

図6 みつけた土の中のたからもの

が4と続いたが、2ヶ月後では、「石」、「砂」、「粘土」のような地学的作用による生成物だけでなく、「虫」、「虫の死骸」、「虫の糞」、「根っこや木の枝」など、生物に関する記述が16認められるようになっている（表5）。土の中の生物の存在が長期的に記憶されたのは、飼育・栽培や遊び等の場と時間を十分に保障したためであり、土や土の中の生物をみたり、さわったり、においを嗅いだりする経験が、心を揺さぶられる出来事として児童の記憶にとどめられることを促すといえる。

表5 土の構成物に関する記述

記述内容	記述数	
	事前	2ヶ月後
「わからない」	17	0
石	4	16
砂	2	1
粘土	2	4
土のかたまり	0	3
虫の糞	1	7
虫・虫の死骸	0	3
草の根・木の枝	0	6

したがって、上述した土や土の中の生物に対する認識の深まりは、土に対する嫌悪感の低下に何らかの影響をもたらすものと考えられる。2ヶ月後では、全員が「土と遊ぶのは好き」（「とても好き」19人＋「好き」7人）と回答し、「土にさわりたい」とする児童も事前の15人から24人に増加している（図7・8）ことから、土に対する興味・関心の高まりが捉えられる。

図7 土と遊ぶことに対する好き嫌い

図8 「土」にさわることへの意識

おわりに

授業実践の結果、諸感覚を通した土との触れ合い活動によって、児童は土に対する興味・関心を高め、土にはいろいろなものがあり、生命を含み、生物にとって土は欠かせないものであることなど、土に対する見方・考え方を深めていったことが判明した。こうした低学年における体験・認識は、中・高学年以降における土を題材とした環境教育によって、土の性質や機能などの土に対する科学的な認識の深化につながる。また、自然界で重要な位置にある土を保全しようとする考えや態度の育成に寄与すると考える。ただ、現行の小学校学習指導要領理科においては土を一つのまとまりのある内容として扱っていない。今後は生態系の基盤としての機能をもち、環境要素として極めて重要な土に対する児童の体験・認識を深められるよう、小学校理科において中・高等学校の学習につながる系統性のある土壌の扱いが望まれる。加えて、授業実践者が中学年以降において地学的

視点と生物学的視点とを関連付けた土の教材化及び理科と他教科等を関連させた授業の構想・展開を行っていく必要がある。

注

- (1) 国立教育政策研究所, 「学習指導要領データベース」, <http://www.nier.go.jp/guideline/> (2014年8月27日アクセス)
- (2) 秦明德・松本一郎, 2010, 「理科における土教材開発の視点」, 『島根大学教育臨床総合研究』, http://www.edu.shimane-u.ac.jp/_files/00080552/2009-10.pdf, 9:11-122. (2014年8月27日アクセス)
- (3) 東照雄・平井英明・田中治夫・菅野均志・山本広基・福田直・松本一郎, 2006, 「土と向き合って: 土壌教育の重要性を考える」, <http://www.ci.ac.jp/naid/110006280077> (2014年8月27日アクセス)
- (4) 福田直, 2006, 「わが国における小学校・中学校・高等学校の土壌教育の現状と展望」, 『日本土壌肥料学雑誌』 77(5), 597-605, <http://www.ci.nii.ac.jp/naid/110006280109> ((2014年8月27日アクセス))
- (5) 秦明德・松本一郎, 2010, 前掲書.
- (6) 授業の構想は谷村載美が、授業実践は大阪市教育センター研究協力委員(当時)の竹内美紀教諭が行った。

引用文献

- 福田直, 1994, 「身近な土を題材とした環境教育の実践」, 『環境教育』, 4: 61-66.
- 福田直, 2004, 「環境教育としての土の教材性に関する研究」, 『環境教育』, 13: 3-12.
- 奥村裕之・北野日出男, 1994, 「土壌動物のはたらきの教材化に関する素材研究—ミミズとダンゴムシが土壌に与える影響を中心として—」, 『環境教育』, 4: 19-29.
- 谷村載美, 2013, 「小・中学生の動植物に対する体験・認識及び環境意識に関する研究」, 『大阪市教育センター研究紀要』, 188:1-34.