

理科離れが進む初等・中等教育における土壌教育の実践

Practice of Soil Education in Elementary, Junior-high and High School

綿井 博一* 瀬田 穂乃佳** 佐々木 千恵子*** 米倉 功蔵*** 比佐 昭** 溝口 勝* 宮崎 毅*
 Hirokazu WATAI* Honoka SETA** Chieko SASAKI*** Kozo YONEKURA*** Akira HISA**
 Masaru MIZOGUCHI* Tsuyoshi MIYAZAKI*

1. はじめに

近年、小中学生の理科離れが深刻な社会現象となり、学校や教育現場では早急な対応が求められている。特に身近な土に対する知識・関心が乏しく、その理解も得られていない。その原因として、人々を取り巻く環境や生活が大きく様変わりしたことに加え、教育現場での土の扱いが消極的であることなどが挙げられる。こうした現状は、次世代の日本農業あるいは地球環境問題を考える上で極めて憂慮すべきことである。

我が国は先進国として、環境・食料問題に対応する科学技術を開発し世界をリードしていく人材を、そして後継者不足が懸念されている日本農業の担い手を育成していくためには、理科離れを食い止めることに加え、明日を担う子供たちに、土の大切さや土壌資源の有限性を正しく認識させ、土や環境を保全する態度を育成することが極めて重要である。農業土木学会(溝口, 2002)や日本ペドロロジー学会(平山ら, 2004)等でも土の教育の議論が始まっている。

本発表では、小中高校生を対象にした「理科」と「土」に対する意識調査の結果と、「土」の自由研究指導の試み、そこから得た小中高校生の可能性について報告する。

2. 生徒の理科と土に対する意識調査

筆者は小学4~6年生、中学1~3年生および高校

1年生、計848名を対象に、理科に対する関心の度合いについて、「理科が好きか」、「理科のどの分野に興味があるか」、「土や農業にどのようなイメージを持っているか」というアンケートを実施した。対象とした生徒の内訳を Table 1 に示す。

2.1 理科が好きか嫌いか

方法 1.大好き、2.好き、3.どちらでもない、4.嫌い、5.大嫌いの5項目の中から1項目を選択させた。

結果 全体の結果を Fig. 1 に示す。これより「大好き・好き」と答えた生徒が全体の47%にのぼり、世間で言われている程には理科離れが進んでいなかった。次に「大好き・好き」と答えた割合と「嫌い・大嫌い」と答えた割合が、学年とともにどのように変化するかを比較した(Fig. 2)。この結果から、学年が上がるに従い「大好き・好き」と答える生徒の割合が減少したのに対し、「嫌い・大嫌い」と答える生徒の割合が増加する傾向が見られた。

2.2 理科のどの分野に興味があるか

方法 1.動物、2.植物、3.人体・生命、4.宇宙・天文、5.電気・コンピューター、6.化学全般(水溶液や気体)、7.地層・岩石、8.古生物(化石や恐竜)、9.機械や装置の仕組み、10.天気や気象、11.土壌(土)、12.環境問題、13.科学技術、14.何にも興味がないの14項目の中から複数回答を認めて選択させた。該当する項目がない時は、具体的に記入させる形式をとった。

Table 1 アンケート調査の対象とした生徒の内訳
 Details of students for survey

学年	人数	生徒の所属	実施年度
小4	94	関東地方の進学塾	1998-2002
小5	83	関東地方の進学塾	1998-2002
小6	205	関東地方の進学塾	1998-2002
中1	120	東京23区内の公立中学校	2000, 2002
中2-a	20	東京23区内の公立中学校	2002
中2-b	161	千葉県内の私立中学校	2004
中3	124	東京23区内の公立中学校	2000, 2002
高1	41	千葉県内の私立高等学校	2004
計	848		

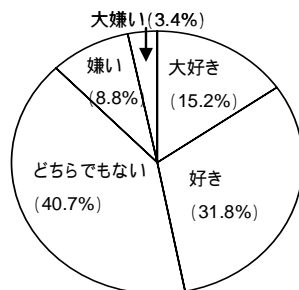


Fig. 1 理科が好きか(全体)
 Do you like science?

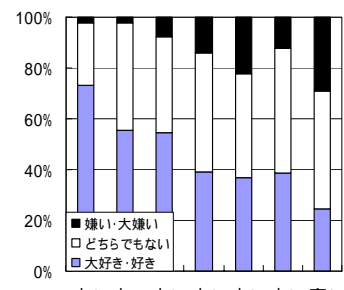


Fig. 2 理科が好きか(学年別)
 Do you like science? (Grade)

*東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

**東京都台東区立駒形中学校 Komagata Junior High School, Taito-city, Tokyo

***東京都台東区立きょういく館 Education Support Section, Taito-city, Tokyo (所属は平成17年3月31日現在)

Keywords: 小中学校, 理科離れ, 土壌教育, 農業, 土

結果 学年別の結果を Table 2 に示す。どの学年でも共通して、「動物」、「宇宙・天文」の項目が高い割合を示した。これに対し、「土」に興味を示した生徒は、中学2年生の1人にとどまった。土の項目を設けたのは Table 1 の中 2-b と高1 のみではあるが、該当する 202 名の生徒のうち、「土」に興味を持っている生徒が 1 人に過ぎないのは驚きである。福田(2004)が実施した同様のアンケートでも、「土」に対して小学生の約 68%、中学生の約 89%、高校生の約 97%が興味を持っていないことが報告されている。

2.3 「農業」や「土」に対して持っているイメージ

方法 Table 1 の中 2-b と高1、計 202 名を対象に、項目を設けず「農業」や「土」に対するイメージを自由に記述させた。その後、同義の項目をまとめて集計した。

結果 生徒の回答の多い順にまとめたのが Table 3 である。これから、「ピンとこない」、「何も感じない」と答えた生徒の割合が最も多く、「重労働」、「農作物」と続いた。しかしながら、近所や自分の家で農業をやっているから身近に感じる、または農家ステイ等で実際に農業を体験したことがあると答えた生徒も、全体の 2.5% ずついた。このように、身近に田畑があるか、農家の体験があるかといった今までの生活環境が、「農業」や「土」に対するイメージを決定するのに大きく作用していた。

「土」に対しては、「科学と結びつかない」と答える生徒がいる一方、「生態系の一部」、「破傷菌風がある」、「地中に CO₂ を固定するから地球温暖化にやさしい」、「いろいろな種類があって奥深い」、「食べ物をおいしくする秘密兵器」といった具体的なイメージを持っている生徒もいた。

3. 「土」の自由研究指導の試み

3.1 台東科学クラブ

Table 2 理科のどの分野に興味があるか (表中の数字は%)

	What kind of science are you interested in ?							
	小4	小5	小6	中1	中2	中3	高1	全体
動物	51.1	43.4	27.3	44.2	27.1	41.9	39.0	36.6
植物	22.3	20.5	18.5	15.8	14.4	20.2	12.2	17.8
人体・生命	21.3	30.1	26.8	23.3	12.7	34.7	22.0	23.9
宇宙・天文	48.9	44.6	40.0	40.0	27.6	37.1	31.7	38.0
電気・コンピューター	47.9	32.5	23.9	40.0	23.2	25.8	14.6	29.4
化学全般(水溶液や気体など)	16.0	37.3	41.5	29.2	24.9	19.4	22.0	28.8
地層・岩石	14.9	18.1	9.3	7.5	11.0	4.8	9.8	10.3
古生物(化石や恐竜など)	39.4	36.1	25.9	32.5	20.4	29.0	19.5	28.3
機械・装置の仕組み	22.3	13.3	17.6	16.7	19.9	5.6	12.2	16.0
天気・気象				17.5	12.2	18.5	14.6	15.5
土壌(土)					0.6		0.0	0.5
環境問題	16.0	21.7	25.9	11.7	15.5	16.9	14.6	18.3
科学技術					24.8			7.3
理科の何にも興味がない	2.1	2.4	3.4	7.5	6.1	8.1	2.4	5.0

Table 3 「農業」や「土」に対して持っているイメージ
Images for agriculture and soil

項目	割合(%)	項目	割合(%)
ピンとこない・何も感じない	12.4	汚れる・汚い	7.4
重労働・疲れる・大変そう	9.9	命の源・不可欠なもの	6.9
作物(米・野菜・植物)	9.4	高齢化・後継者不足	4.5
田舎	8.9	虫がいる	4.5
自然が多い	7.4	土壌動物(ミミズやモグラ)	4.0

筆者は台東区立きょういく館で指導員をしている。きょういく館では学校週休二日制実施以降のニーズを受け、様々な学習支援活動を行っている。その中には、自然や科学に興味・関心のある小学4年生から中学2年生が土曜日の午後集まり、毎回異なるテーマの実験や観察を行う「台東科学クラブ」という活動がある。ここには自由研究を中心に行うコースも用意されている。そこで筆者は、土壌の話をして興味を持った中学生に「土壌条件と根の成長の関係」というテーマで、自由研究に取り組みさせた。

3.2 中学生の自由研究の概要

土壌条件を変化させることにより、植物(小麦)の根の成長はどのような影響を受けるか調べることを目的に、複数の条件を設定し実験を指導した。その結果、参加した中学生は、根に光を与えないと根の伸びが促進されること、逆に阻害物質(硫酸、水酸化カルシウム、人工海水、塩化銅)を与えると根の伸長が抑制されること、特に塩化銅を与えると根が太く短く変形すること、人工海水を与えると根毛が発達しないことを明らかにした(瀬田, 2005)。成果を東京都中学校理科教育研究会で発表したところ、土をテーマに、しかも定量的に扱った研究は少いためか、審査員の好評を博し最優秀賞に輝いた。

3.3 「土」の導入教育の重要性

この研究を通し、同じ容積に詰める土の量が異なると固さが大きく異なること、灌水をする時に水は土の中をフィンガー流の形状で浸潤することなど、土に関する知識のない中学生は驚きの連続であった。そして中学校の教科書では扱われない土に対する興味・関心を高めることができた。このことは土の研究に取り組んだ経験のある者が適切な指導・助言をすれば、小中学生であっても大学教養レベルの内容を理解し、学会で発表しても不足はない成果を挙げられること、さらに文部科学省で推進している「発展的」、「補充的」学習で扱うテーマの1つとして「土」が適切であることを示唆している。

4. 今後の課題

初等・中等教育課程の生徒は、自身の経験により「農業」や「土」に対するイメージや親近感が大きく変化する。しかし生徒の「土」に対する関心は低い。この現状を改善するには、学会等の組織が最先端の研究と並行し、学校や博物館などの教育現場と積極的に連携し、「土」に関する新しい教育プログラムを開発し、積極的に普及啓蒙していく必要がある。【引用文献】1) 溝口勝ら(2002): 農業土木学会講演要旨集 10-11. 2) 平山良治ら(2004): ペドロジスト 48(2), 83-126. 3) 福田直(2004): ペドロジスト 48(2), 109-116. 4) 瀬田穂乃佳(2005): 「探求の部屋」活動報告書(平成 17 年 3 月), 30-32.