

# 教員志望学生の理科の授業に対する予察的意識調査 —環境寺子屋入塾生を対象として—

高須 佳奈\*・山下稚香子\*

Kana TAKASU and Chikako YAMASHITA

A Preliminary Research on Aspiring Teacher's Mentalities about Giving Tuition in Science Class.

—Focusing on the students of the 'KANKYO TERAKOYA'—

## 要 約

(独) 科学技術振興機構が行った平成20年度小学校理科教育実態調査では、若手小学校教員の6割以上が理科の指導に困難を感じており、理科に対する教員の苦手意識が浮き彫りになった。そこで、この傾向をさらに掘り下げて現状把握すべく、島根大学教育学部環境・理科教育推進室「環境寺子屋」に入塾している教員志望学生を対象に、理科の授業に対する意識調査を予察的に行った。対象の学生は、理科を含む自然科学に対する苦手意識を克服したいと考え、積極的に行動している教員志望学生である。調査の結果、彼らの多くが義務教育時代においては、理科について好印象を持っていた。一方で、現在、理科を教える自信がない学生が95%に達した。さらに、彼らはその理由を知識不足に起因するものであると結論づける傾向があることがわかった。しかし、実際には学生たちは自然科学に対する知識がないのではなく、すでに持っている知識を改めて見直し、補完・再構築する自発的な学習が重要であるという意識が、あまりない点が問題として浮かび上がった。また、理科に対して好意的な印象をもつ理由として、実験や観察など動きのある取組が理科にはあるからという学生が多く、これについては、より本質的な「理解する楽しみ」をもてる実験・観察・実習の指導のあり方を、学生自らが体験学修を通じて実感する必要があることが分かった。

【キーワード：教育 GP, 環境寺子屋, 科学教育, 1000 時間体験学修, 理科嫌い】

## 1. はじめに

(独) 科学技術振興機構（以下JST）が行った「平成20年度小学校理科教育実態調査」では、教職経験10年未満の小学校教員の6割以上が理科の指導に困難を感じている実態が明らかにされた。すでに様々な視点から指摘されている子ども達の理科嫌いの原因の一端は、子ども達に接する「教員の理科に対する苦手意識」にあると推察される。

この現状に対し、島根大学教育学部では、2008年度採択文部科学省「質の高い大学教育推進プログラム（教育GP）」の採択を受け、「豊富な環境リテラシーを有する『理科に強い義務教育教員』育成プロジェクト」を遂行し、環境・理科教育推進室：環境寺子屋を設置した。この「環境寺子屋」では、教員を目指す学生たちの自然科学力育成のため、系統立てた自然科学に関する基礎知識と指導技術の獲得を主眼に置いた学修プログラムを展開している。またこのプログラムは、すでに本学部の卒業要件として取り組まれている「1000時間体験学修」の一部として機能させたもので、自然科学に特化しつつ体験学修を軸とした学修プログラムを展開していることが大きな特徴である。

環境寺子屋は希望入塾制度を採用しており、自然科学に対する苦手意識の克服、または、スキルアップのた

めといった積極的理由から入塾を希望する学生が多く、2009年度は91名、2010年度は109名（2010年度6月時点）の塾生が在籍している。環境寺子屋では、これらの塾生を対象に自然科学系の体験学修を提供しているが、その学修内容およびプログラムの詳細については、2009年度版環境寺子屋学修プログラムⅠ（環境寺子屋運営委員会編、2010）・Ⅱ（高橋ほか、2010）を参照されたい。本稿では、環境寺子屋体験学修プログラム全体のPDCAサイクルの一環として行った年度末・年度初めの塾生意識調査の概要・調査結果および、そこから明らかになった理科授業に対する教員志望学生の意識を予察的に報告する。これをふまえ、環境寺子屋体験学修が目指す「自然科学に強い学生」を育てていくための、よりよい手法と今後の課題について思索する。

## 2. 2010年度入塾事前調査の実施

### 1) 過去の塾生の傾向と本調査実施の目的

昨年度の塾生の学びや成長を客観的に捉えるため、2009年度末実施のアンケートおよび体験学修ごとの振り返り帳を解析したところ、自然科学に対す学生の興味関心を引き出し、教員志望学生として培っておくべき教材開発への意欲の向上を促せたことが伺えた（高須・山下、2010）。

\* 島根大学教育学部 環境・理科教育推進室 環境寺子屋

この2009年度末調査に含まれていた「環境寺子屋に入塾をした理由は何ですか」および「環境寺子屋体験学修に期待すること」の調査項目とその結果を図1に示す。回答者数は、38名であった。なお、後者の問いに対する項目立ては、環境寺子屋独自の自然科学力プロフィールシートシステムで、獲得目標である自然科学力を10種類の項目にわけたもの（表1）に対応させて設定している。

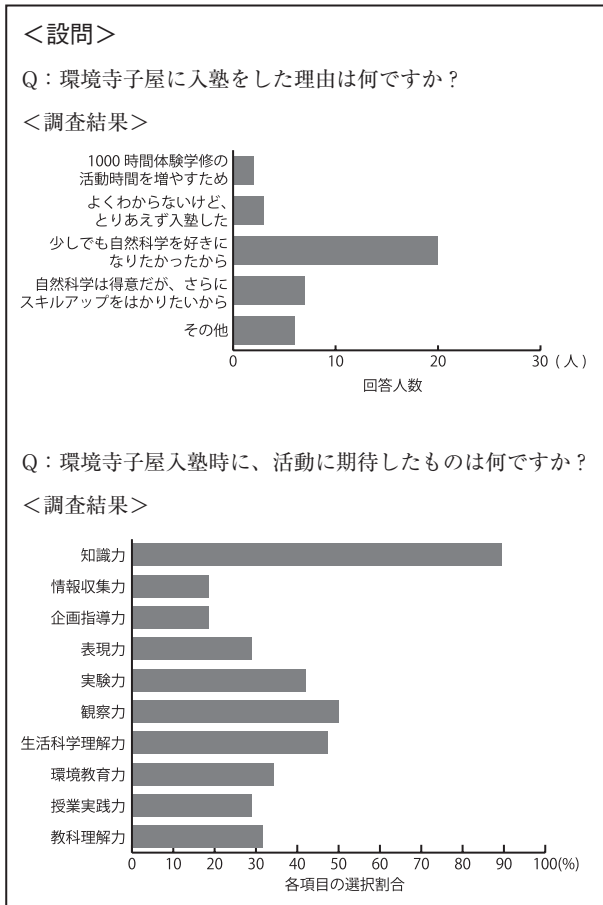


図1 2009年度環境寺子屋入塾生意識調査結果（抜粋）

表1 環境寺子屋による自然科学力育成プロフィールシートの自然科学力の10の軸

分野	自然科学力の10の軸	概要
自然科学指導力	知識	自然科学に関する基礎的な知識の修得
	情報収集	自らの興味関心・課題意識を発展させるための情報リテラシーの活用と醸成
	企画指導	自然科学に関する活動の企画力および指導力
	表現	物事を他者に伝えるための表現技能およびコミュニケーションスキル
自然科学実践力	実験	実践的な実験技能の修練及び修得
	観察	実践的な観察技能の修練及び修得
	生活科学理解	生活科学の理解および科学的知識の日常生活への還元・応用力
	環境教育	分野バランスのとれた環境リテラシーの醸成
教育実践力	授業実践	子どもたちの発達段階に応じて教育現場に活かすための実践力
	教科理解	教科内容の体系理解および他教科との関連性の理解

これらの調査項目で特徴的な結果だったのが、環境寺子屋入塾時から、塾生各々が自分に足りていないのは、自然科学に関する知識であるという認識をもち、環境寺子屋体験学修プログラムに期待していたのが「知識力」であったことである。この傾向は、子ども達または地域と直接関わる1000時間体験学修基礎領域の一般的な活動とは、学生の意識が大きく異なっており、興味深い調査結果となった。

この調査結果をもとに、9割近い学生が自然科学の知識力を必要と感じている現実と、前述のJSTの調査結果に見られるような若手教員の理科授業に対する苦手意識との関連性について、次のような視点からさらに詳しい調査を行った。

**従来の傾向：**

自然科学に対する苦手意識の原因を、学生は自らの知識不足に見出している。

**調査の仮説：**

自然科学に対して苦手意識を持っている学生は、該当教科の指導に対しても苦手意識を持っていると考えられる。またその指導の苦手意識も、前述と同じく自らの知識不足に原因を感じていると考えられる。

**調査の目的：**

多くの学生が自ら感じている「知識不足」であるが、彼らが求める「知識」とは一体どのようなものであるかを、彼らの過去における自然科学に対する意識とともに調査する。それをふまえて、教員養成課程4年間で教員志望学生に身につけさせるべきものとは何かを改めて検証する。

**2) 調査対象**

本調査は、2010年度前期環境寺子屋入塾生109名を対象に行った。入塾生の学年・専攻等を表2に示す。

表2 2010年度前期環境寺子屋入塾生の内訳

専攻	学年	1年	2年	3年	4年	小計
初等教育開発		14	6	12	13	45
特別支援教育		5	0	1	0	6
心理・臨床		4	1	0	0	5
言語教育		4	2	0	0	6
共生社会教育		2	2	1	0	5
自然環境教育		6	4	4	0	14
数理基礎教育		2	1	0	0	3
人間生活環境教育		6	5	4	0	15
音楽教育		0	2	3	1	6
健康・スポーツ教育		0	0	0	0	0
美術教育		4	0	0	0	4
小計		47	23	25	14	109

環境寺子屋に在籍する学生は4割強が1回生である。また、専攻については、全体の4割が初等教育開発専攻の学生である。さらに、自然環境教育（理科）の学生と人間生活環境教育（家政および幼児）の学生が全体の2割を占めている。その他、副専攻で初等教育を専攻している学生の入塾が多い傾向にある。

### 3) 調査項目

調査項目は図2の通りである。なお、環境寺子屋の体験学修では、自然科学系教科として理科だけではなく家庭科についても学修プログラムを組んでいるが、本調査はJSTによる「平成20年度小学校理科教育実態調査」に対応させ、教科を「理科」に限定して行った。

## 環境寺子屋事前指導意識調査

回答日:2010年 月 日

Q1 あなたの学年・主専攻は？

回生・	専攻
-----	----

Q2 環境寺子屋に登録するのは初めてですか？

初めて ・ 二年目

Q3 環境寺子屋に入塾する理由は何ですか？当てはまるものに✓を入れてください。

1. 1000時間体験学修の活動時間を増やすため	✓欄	
2. よくわからないけど、取りあえず入塾してみた	<input type="checkbox"/>	
3. 少しでも自然科学を好きになりたかったから	<input type="checkbox"/>	
4. 自然科学は得意だが、さらにスキルアップをはかりたいから	<input type="checkbox"/>	
5. その他（空欄に具体的に書いてください）	<input type="checkbox"/>	→ <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>

Q4 あなたが小学生・中学生だった頃、理科は好きでしたか？

好き ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → 嫌い

Q5 あなたが小学生・中学生だった頃、理科は得意でしたか？

得意 ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → 不得意

Q6 あなたが小学生・中学生だった頃、理科の授業は実験や観察が多かったですか？

多かった ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → 少なかった

Q7 あなたは、理科の授業をうまく指導できる自信がありますか？

自信あり ・ 自信なし

Q8 自信がないと答えた人は、その原因と考えられるものはなんですか？

1. 理科が嫌いだから	あてはまる ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → あてはまらない
2. 理科が苦手だから	あてはまる ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → あてはまらない
3. 実験や観察の経験が少ないから	あてはまる ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → あてはまらない
4. 楽しく理科を習ったことがないから	あてはまる ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → あてはまらない
5. 実験や観察に使う薬品・器具の扱いが難しそうだから	あてはまる ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → あてはまらない
6. 子ども達の安全管理が難しいから	あてはまる ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → あてはまらない
7. 知識が不足していると感じるから	あてはまる ← 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1 → あてはまらない
8. その他（自由記述）	

自由記述：

Q9 環境寺子屋で身につけたい力は何ですか？当てはまるものに✓を入れてください。

1. 知識力： 自然科学に関する基礎的な知識の修得	✓欄	
2. 情報収集力： 自らの興味関心・課題意識を發展させるための情報リテラシーの活用と醸成	<input type="checkbox"/>	
3. 企画指導力： 自然科学に関する活動の企画力および指導力	<input type="checkbox"/>	
4. 表現力： 物事を他者に伝えるための表現技能およびコミュニケーションスキル	<input type="checkbox"/>	
5. 実験力： 実践的な実験技能の修練及び修得	<input type="checkbox"/>	
6. 観察力： 実践的な観察技能の修練及び修得	<input type="checkbox"/>	
7. 生活科学理解力： 生活科学の理解および科学的知識の日常生活への還元・応用力	<input type="checkbox"/>	
8. 環境教育力： 分野バランスのとれた環境リテラシーの醸成	<input type="checkbox"/>	
9. 授業実践力： 子どもたちの発達段階に応じて教育現場に活かすための実践力	<input type="checkbox"/>	
10. 教科理解力： 分野教科内容の体系理解および他教科との関連性の理解	<input type="checkbox"/>	

図2 2010年度環境寺子屋入塾生意識調査項目

### 3. 2010年度入塾事前調査の集計結果

2010年度入塾生109名のうち101名から回答を得た。その結果を図3および図4に示す。

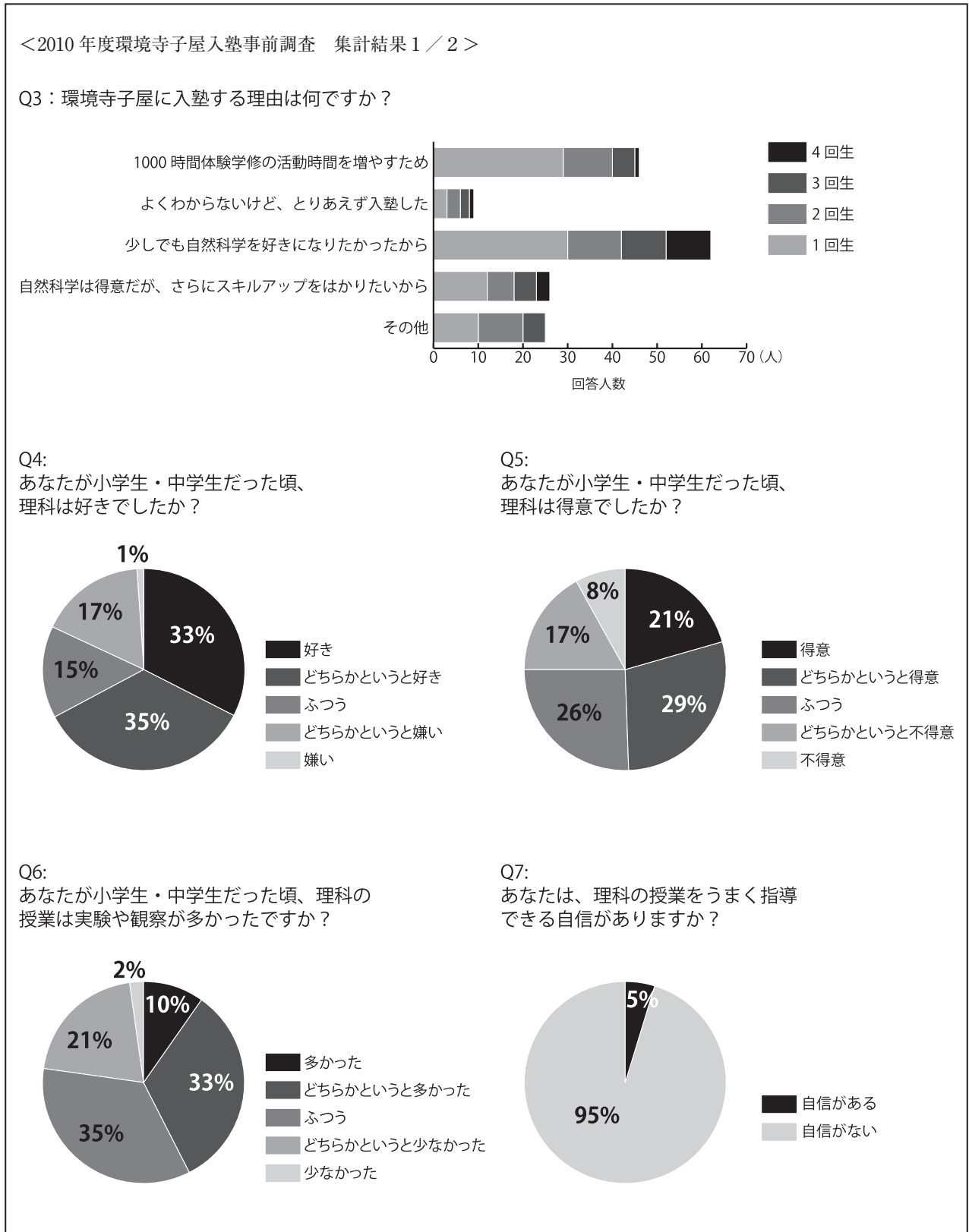
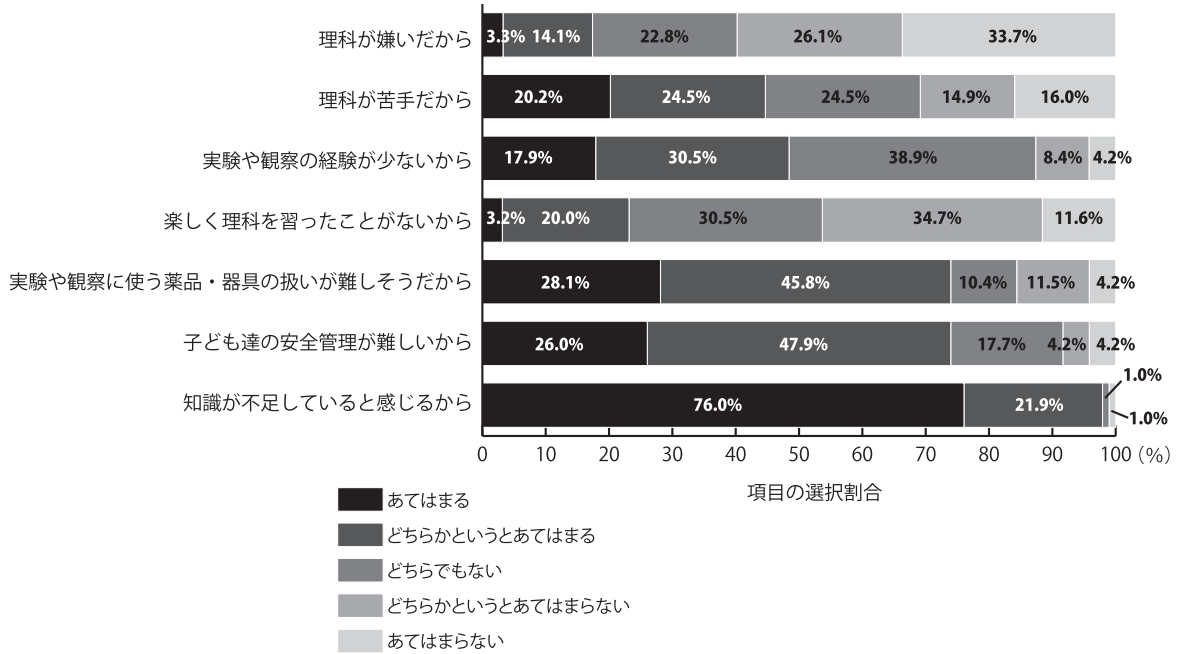


図3 2010年度環境寺子屋入塾生意識調査結果 1 / 2

<2010 年度環境寺子屋入塾事前調査 集計結果 2 / 2 >

Q8: 自信がないと答えた人は、その原因と考えられるものはなんですか？



Q9: 環境寺子屋で身につけたい力は何ですか？

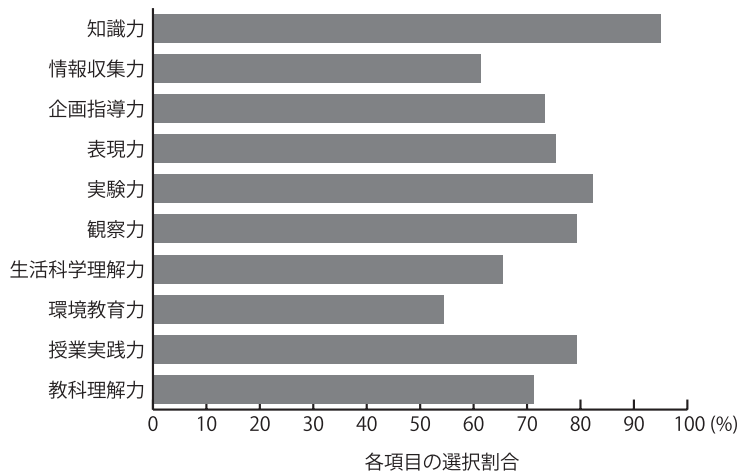


図 4 2010年度環境寺子屋入塾生意識調査結果 2 / 2

#### 4. 考察

調査結果を次の3つの大きな視点から考察する。

##### ①環境寺子屋入塾の理由と目的について

Q 3 で入塾理由を問うたところ、「少しでも自然科学を好きになりたかったから」と回答する塾生が最も多く

全体の6割が回答を選択している。ついで「1000時間体験学修の活動時間を増やすため」という理由を選ぶ塾生が多かった。後者については、回答者のうち半数が1年生と、1000時間体験学修についてまだよく知らない状況から回答した学生が多いと考えられる。一見、消極的な理由に見えるが、実際は毎年1年生の1000時間体験学修活動開始時期は1年後期以降に偏る傾向が学部全体とし



であり、その点から見れば、積極的な気持ちから活動への参加を決めた学生が多いといえる。

その他の理由についての自由記述には、「昨年度の体験学修が充実していたから」「たくさんの種類の体験学修があるから」などの記述がみられた。この調査結果から、今年度についても、大半の学生が自分の自然科学に対する苦手意識の克服など積極的な理由で入塾を決めていることがわかる。また、Q 9では、昨年度の調査同様、「知識力」をつけたいという塾生の割合がもっとも高く、95%の学生がこの項目を選択した結果となった。

### ②理科の授業に対する意識について

Q 4 およびQ 5の調査結果を比較すると、塾生の約70%は、過去において理科が好きだった傾向があるのに対し、理科が得意だったという割合は約50%に下がる。また、Q 7では現時点で、理科の授業をうまく指導できる自信がある塾生は5%にすぎないという極端な傾向がみられた。塾生の大半が理科の指導に自信がないという傾向自体は、環境寺子屋がその苦手意識を克服するためのプログラムであることから、ある程度は自然な傾向といえるが、この項目については、環境寺子屋入塾生以外の教員志望学生も調査対象にして現状を把握する必要がある。

この「理科が好きであるにも関わらず、それが得意である」という意識と直結していない傾向は、理科が暗記科目であるという従来からの根強い風潮と関連しているだろう。また、調査項目を設定しなかったが、理科が好きだった理由については、実際の環境寺子屋の体験学修中に意見を聞き、その理由の一端を調査した。すると、「実験や観察があるから」という授業がもつ能動的なイメージから、理科が好きだったと答える塾生が多い。また、「分野によって興味に差があるが、内容がおもしろい」という意見もよく聞かれる。

前述の通り、「好きであること」と「得意であること」が理科において直結していない。これについて「得意」と意識するときの基準を含め、他教科との比較などさらに詳しい検討を行い、それぞれの分野における学習者の「学習価値の見出し方」を明らかにすることも必要である。

### ③理科の指導に自信がない理由について

このQ 8の調査結果は、調査実施者の予測通り、理科授業を行う自信がない原因を、知識不足に求める学生の割合が非常に多くなった。しかし、注目すべきは、「実験や観察の経験が少ないから」という項目の回答に見られるように、これまでの経験値不足を積極的に省みることに原因を見いだせていない点である。また、これに関連しているのがQ 6の「回答者の過去の理科授業における実験・観察の頻度に対するイメージ」である。回答者は、いわゆる「ゆとり教育世代」であり、理科実験・観察はもちろん、授業内容全体が、それ以前の教育課程に比べて量的にかなり簡素化された教育を受けてきている。さらに、昨年に文部科学省が「脱ゆとり教育」として、その教育方針を大きく転換させたことにより、将来、彼ら

が教壇に立ったときには、自らが受けた義務教育の内容以上に、より多く・より深い学習内容を指導しなければならない。にもかかわらず、彼ら自身が受けてきた理科授業における実験・観察の頻度については、回答者の多くが肯定的に受け止めている傾向があり、この項目に対して不安感や危機感を感じていないようである。

また、「実験や観察に使う薬品や器具の扱いが難しくだから」「子どもたちの安全管理が難しいから」という項目に対して支持する傾向も強い。これら、授業の安全確保・指導の難しさに関する不安感も、理科の指導に自信がもてない一因となっていることが伺える。この2つの項目については、実際は自らの実験や観察の経験がベースになる部分があり、ある意味では教職年数を重ねれば改善するともいえる。とはいえ、これらの「安全」をキーワードとした事項について、少なくとも必要最低限の知識を学生につけさせておくことは、教員養成課程での責務ともいえる。

## 5. 2010年度入塾事前調査結果から見えてきた課題

調査結果全体を見渡したとき、理科については、「理科が好き→理科が得意→理科を教えることが得意」という、自然な流れが働いていない傾向があることが、今回の調査で暗に示されている。すなわち、「教わる立場」から「教える立場」への視点転換に困難さが生じているといえる。その困難さを解決する手段として、教員志望学生らが望んでいるのが知識の吸収であるといえる。しかし、多くの塾生が求めている「知識」とは、授業で話のネタになるような豊富な話題であるという傾向が、体験学修の振り返り帳の塾生の記述に実際によく見受けられる。一方で、体験学修として実験や観察を行わせても、その作業の意味自体を見いだせずに、手順に追われている状況が毎回見受けられる。「実験や観察があるから理科が好き」という塾生の中には、実験・観察がもつ「問題解決」や「仮説検証」といった本来の意義を軽視した理科教育を受けてきたと思われる者も少なくない。

塾生らが熱心に知識を求めることに対しては、その姿勢は歓迎すべきことである。しかし、このような知識の獲得のみを重視しては、実際に指導する授業自体が自己満足に終わりがかねない。また、自然科学の苦手意識の解決として選択した体験学修への参加という手段そのものが、目的化してしまう危険も孕んでいる。この「目的」と「手段」との乖離現象については、体験学修プログラム実施者だけでなく、参加する塾生にも意識させるべき点であろう。具体的には、塾生らは知識をもっていないのではなく、その知識の活用方法や深め方について学ぶことが大切であり、既に持っている知識を改めて見直し、足りない部分を補い、それらを再構築すると共に、より深化した内容について自発的に学習していくことが重要であることを、プログラムの実施者と学生が同じ場で、じっくりと見つめ直す機会をもつ必要がある。

また、前述の知識の充実を基盤としながらも、一見遠

回りに見えるような、問題解決型の実践や体験の価値を、塾生らに自発的に気づかせる必要がある。これはすなわち、自然科学系の教科では必要不可欠な実験・観察・実習の価値の捉え直しともいえる。「実験や観察があり、動きがあるから理科は楽しい」という楽しさは、それ自体は本質的とはいえない。「理解する楽しみ」のある実験や観察を、学生が身を以て学修してこそ、理科を教える教員としての基礎が養われるといえる。ある意味では、過去の教育・学習の追体験となっても、その中で学習者の視点に立った知識獲得から理解に至る各段階を再発見させるよう促すことも重要である。

## 6. 「自然科学に対する苦手意識の本質的な克服」が期待される体験学修のあり方について

2010年度の環境寺子屋での意識調査からは、いくつかの課題も見出されたが、「自然科学に強い教員の育成」という大きな目的達成のために、学生にどのような教育実践力をつけさせていかなければならないのかを抽出することもできた。すなわち、理科の授業を指導するにあたって臨機応変で柔軟性をもった教育実践力をつけるためには、

- ・自然科学における知識の再構築を通し、自然科学全体の系統性の理解と洞察力の強化
- ・自然科学で必要不可欠な営みとしての「実験・観察」の指導力とこれに必要な知識・技能の修得
- ・教科及び単元目標を意識し、学習者の目線に立った各時の授業展開を可能にする教材開発に対する意欲向上が必要といえる。

この教育実践力を自然科学に苦手意識のある教員志望学生に身につけさせるため、よりよい環境寺子屋体験学修プログラムを組み立てていくに当たって、プログラム実施者が意識すべき点について、次のようにまとめることができる。

- ①塾生らが考えているような「知識欲」を満たすことは重要である。しかし、その中で自然科学の体系的理解を意識した知識教授を行うことが不可欠である。
- ②いずれの知識教授もできるだけ実験・観察を元に行い、実感を伴うことが重要であり、自然科学の学問的手法を学ぶ「問題解決型」の体験学修の機会を与えることが必要である。
- ③満たされた知識を活かす方法を塾生自らが考え、さ

らに探究する機会を与えると同時に、各状況に応じた適切なサポートを行う。

これらのポイントを押さえた体験学修プログラムの開発を、今後も継続して行っていくことが必要といえる。

また、今回の意識調査は、環境寺子屋入塾生を対象として行ったもので、本学部における学生全体の実態を表すものではないが、さらに設問を精査し、同種の意識調査を学部全体に対して行い、自然科学に対する苦手意識の根本解決と詳細な現状把握につなげていく必要がある。

## 参考文献

- 1) (独) 科学技術振興機構 理科教育支援センター (2009) 「平成20年度 小学校理科教育実態調査及び中学校理科教師実態調査に関する報告書 (改訂版)」
- 2) 環境寺子屋運営委員会編 (2010) 「環境寺子屋学修プログラムⅠ」
- 3) 畑 克明・森本直人 (2005) 「教育体験活動 (「1000時間体験学修」) の概要」, 島根大学教育学部附属教育支援センター研究紀要 教育臨床総合研究紀要 4, p.1-12
- 4) 小川 巖・嘉賀收司・齋藤英明・山中慎嗣・秦光司 (2007) 「基礎体験領域における課題省察とカリキュラム構成試案」, 島根大学教育学部附属教育支援センター研究紀要 教育臨床総合研究紀要 6, p.25-30
- 5) 高橋哲也・松本一郎・大谷修司・麻生祐司・西山桂・百合田真樹人・山下稚香子・高須佳奈 (2010) 「環境寺子屋学修プログラムⅡ」
- 6) 高須佳奈・山下稚香子 (2010) 「環境寺子屋学修プログラムに見る学生の学び」, 島根大学教育学部附属教育支援センター研究紀要 9, p.209-220
- 7) 高須佳奈, 山下稚香子, 高橋哲也, 大谷修司, 松本一郎 (2010) 「環境寺子屋体験学修プログラムにみる学生の学びと成長」, 日本理科教育学会第60回全国大会発表論文集第8号, p.350
- 8) 重松公司・八木一正 (2008) 「自然科学の体系的理解を備えた小学校教員養成の提案」, 岩手大学教育学部研究年報, 第67巻, p.159-170
- 9) 「特集: 理科教育のグランドデザイン」, 科学, 2010年, 第80巻, 第5号, p.490-543 (岩波書店)

