

理科の学習場面に対する小学生の意識

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 松原, 道男, 松山, 智明, 多賀, みより メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/686

理科の学習場面に対する小学生の意識

松原 道男・松山 智明*¹・多賀みより*²

On the View of Scenes in Science Learning among Elementary School Students

Michio MATSUBARA, Tomoaki MATSUYAMA*¹ and Miyori TAGA*²

1. はじめに

小学校の新学習指導要領では、「見通しをもった観察、実験」が強調されているように、理科の学習では、子どもの主体的な問題解決活動が、いっそう重視されている¹⁾。子どもが主体的な学習活動を行うためには、理科の各学習場面においてどのような意識をもっているか、明らかにしていくことが重要な意味をもつ。特に、各学習場面の好き嫌いや思考の深まりの有無などは、重要な情報となる。

理科学習に対する子どもの意識は、IEA による第3回国際数学・理科教育調査 (TIMSS) によって明らかにされている。小学生における理科の調査結果をまとめると、次のとおりである²⁾。

- ・理科の得点は高い水準を保っている。
- ・理科の成績がよいことを大切だと思うことは、他の国に比べ低い。
- ・理科でよい成績をとるための方法として、「教科書やノートの内容を覚えることが大切」と思う割合は、他の国に比べ高い。
- ・理科を好きと答えた子どもの得点が高い。
- ・理科に対する好意的な意識は、国際平均並である。
- ・個人やグループでの学習でも、教師からの支援を得る学習が多い。

2. 研究の目的

TIMSS では、以上の点が明らかにされているが、理科の各学習場面での子どもの意識については、あまり調べられていない。そこで、本

研究では、理科の学習場面での子どもの意識を明らかにすることによって、主体的な問題解決や見方・考え方を深めていくための情報を得ることを目的とした。

3. 方法

(1) 調査問題

調査問題は、図1に示したように理科の学習場面に関する38項目からなる質問紙調査である。各項目は、問題の提起、予想、観察、実験、考察、振り返りといった一連の学習活動における学習場面から抽出した。

回答は、同じ38項目について、問1：その学習場面が多いかどうか、問2：その学習場面が好きかどうか、問3：その学習場面で自分の考えが深まったり、変わったたりするかどうかについて、5段階尺度によって答えるものである。ただし、まったく体験がない場合もあると考えられるので、問1については「まったくない」、問2、問3については、「経験がなくわからない」という欄を設けた。

(2) 調査対象および調査時期

調査は、石川県内の公立A小学校第5学年78人(男子40人、女子38人)と第6学年89人(男子43人、女子46人)である。調査は、2001年5月から6月にかけて行った。

(3) 分析方法

選択肢1～選択肢5への子どもの回答を1点～5点に得点化し平均を出した。その際、問1については、「まったくない」に回答した場合、

【問1】理科の授業で、次のような学習場面は多いですか、少ないですか、当てはまる番号を一つ選び、番号に○をつけてください。また、まったくない場合は、右の黒い枠に○をつけてください。

【問2】理科の授業で、次のような学習場面は、好きですかきらいですか、自分の気持ちにあてはまる番号を一つ選び、番号に○をつけてください。その学習場面の体験がなく、わからない場合は右の黒枠に○をつけてください。

【問3】理科の授業で、次のような学習場面では、自分の考えが深まったり、考えが変わったりすることがありますか、ありませんか、当てはまる番号を一つ選び、番号に○をつけてください。その学習場面の体験がなく、わからない場合は右の黒枠に○をつけてください。

番	項 目
1	先生がこれから考えていく課題について、説明すること。
2	先生の質問から、その授業の課題を考えること。
3	先生の実験を見て課題が何かを考えること。
4	先生が質問をすること。
5	先生の質問に自分や友達が答えること。
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。
7	先生が実験をして、そこからわかることを説明すること。
8	問題を解決するために、自分でめあてをもって実験方法などを考えること。
9	自分が実験の予想をすること。
10	自分の予想や考えなどをノートやプリントに書くこと。
11	自分の予想や考えなどを発表すること。
12	自分が予想をするとき、先生が見てまわること。
13	自分が観察や実験の方法について考えること。
14	友達から観察や実験の方法を教えてもらうこと。
15	自分が観察や実験のための器具を準備すること。
16	自分が観察や実験のために必要なものをつくること。
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。
18	自分が動物や植物の飼育や栽培を行うこと。
19	自分が観察や実験をするとき、教科書やプリントを参考にする事。
20	自分がしている観察や実験を先生が見てまわること。
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。
22	観察や実験の結果をまとめるとき、先生が見てまわること。
23	観察や実験の結果、わかったことなどを発表すること。
24	先生が、発表のときの話し方や発表で使うものについて教えてくれること。
25	思ったことや考えたことをグループで話し合うこと。
26	思ったことや考えたことをクラス全体で話し合うこと。
27	クラス全体の観察や実験の結果から、何がわかるか考えること。
28	実験結果が予想と違っていたとき、その理由について考えること。
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。
30	先生が教科書や資料を使って説明すること。
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。
32	プリントや黒板にだされた問題などを解くこと。
33	理科のテレビ番組やビデオを見て、勉強したり勉強のまとめをしたりすること。
34	わからないことを理科の授業時間に、図書室などへいって調べること。
35	コンピュータを使って、実験したり、情報を集めたり、データのまとめを行うこと。
36	外で、学習を行うこと。
37	授業中の自分の勉強態度について、自分が振り返りをする事。
38	授業中の友達の勉強態度について、振り返りをする事。

<問1 選択肢>

1. とても少ない
 2. やや少ない
 3. どちらでもない
 4. やや多い
 5. とても多い
- (欄外)まったくない

<問2 選択肢>

1. とてもきらいである
 2. ややきらいである
 3. どちらでもない
 4. やや好きである
 5. とても好きである
- (欄外)体験がなくわからない

<問3 選択肢>

1. ほとんどない
 2. あまりない
 3. どちらでもない
 4. ややある
 5. かなりある
- (欄外)体験がなくわからない

図1 調査問題

「1.とても少ない」に含めて平均を求めた。問2、問3については、「経験がないのでわからない」に回答した場合は、欠損値として扱った。

各学年の問1から問3について、平均が高い10項目と平均の低い10項目を求めて、各問いに対する傾向を明らかにした。また、学年間および男女間における各項目の平均について比較を行った。

問2、問3については、因子分析を行い、学習場面についての好き嫌いについての因子、考えが深まる・変わるの因子を明らかにすることにした。

4. 結果

(1) 各問いの結果

①学習場面の多い少ないについての結果

各学年において、平均が高い10項目と平均の低い10項目を示したのが表1～表4である。表1、表2より、両学年とも、教師が黒板に書いて、説明したりまとめたりする場面、そして、それを子どもがノートに書く場面、教師が観察や実験方法を説明する場面など、教師の働きかけの場面が多い。また、子どもが予想する場面、そして、それをノートやプリントに書く場面、個人やグループで実験を行う場面、わかったことをノートやプリントにまとめる場面が多い。

一方、表3、表4より、両学年ともコンピュータの利用や、図書室などでの調べ活動、飼育栽培、振り返りなどの場面が少ない。

②学習場面の好き嫌いについての結果

各学年において、平均が高い10項目と平均の低い10項目を示したのが表5～表8である。表5、表6より、好きな学習場面は両学年とも同じような傾向にある。すなわち、観察、実験やそれにかかわる準備の場面、飼育栽培や外での学習場面、テレビやビデオを用いた学習場面である。さらに、体験は少ないがコンピュータや図書館での調べ活動である。学年で異なる点として、第5学年では、予想する場面があげられる。また、第6学年では、教師の黒板での説明やそ

表1 第5学年「多い学習場面」

番	項 目	平均
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。	4.09
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。	4.08
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。	4.07
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。	4.03
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。	3.92
5	先生の質問に自分や友達が答えること。	3.73
10	自分の予想や考えなどをノートやプリントに書くこと。	3.56
20	自分がしている観察や実験を先生が見てまわること。	3.49
9	自分が実験の予想をすること。	3.43
23	観察や実験の結果、わかったことなどを発表すること。	3.37

表2 第6学年「多い学習場面」

番	項 目	平均
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。	4.26
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。	4.24
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。	4.22
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。	4.12
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。	4.06
9	自分が実験の予想をすること。	3.64
10	自分の予想や考えなどをノートやプリントに書くこと。	3.53
19	自分が観察や実験をするとき、教科書やプリントを参考にすること。	3.52
30	先生が教科書や資料を使って説明すること。	3.52
18	自分が観察や実験のための器具を準備すること。	3.52

表3 第5学年「少ない学習場面」

番	項 目	平均
35	コンピュータを使って、実験したり、情報を集めたり、データのまとめを行うこと。	1.09
34	わからないことを理科の授業時間に、図書室などへ行って調べること。	1.49
38	授業中の友達の勉強態度について、振り返りをする事。	1.63
37	授業中の自分の勉強態度について、自分が振り返りをする事。	1.86
16	自分が観察や実験のために必要なものをつくること。	2.01
26	思ったことや考えたことをクラス全体で話し合うこと。	2.36
28	実験結果が予想と違っていたとき、その理由について考えること。	2.37
18	自分が動物や植物の飼育や栽培を行うこと。	2.42
14	友達から観察や実験の方法を教えてもらうこと。	2.49
3	先生の実験を見て課題が何かを考えること。	2.61

表4 第6学年「少ない学習場面」

番	項 目	平均
35	コンピュータを使って、実験したり、情報を集めたり、データのまとめを行うこと。	1.23
34	わからないことを理科の授業時間に、図書室などへ行って調べること。	1.24
38	授業中の友達の勉強態度について、振り返りをする事。	1.72
33	理科のテレビ番組やビデオを見て、勉強したり勉強のまとめをしたりすること。	1.99
37	授業中の自分の勉強態度について、自分が振り返りをする事。	2.00
36	外で、学習を行うこと。	2.12
16	自分が観察や実験のために必要なものをつくること。	2.20
8	問題を解決するために、自分であてをもつて実験方法などを考えること。	2.36
18	自分が動物や植物の飼育や栽培を行うこと。	2.41
12	自分が予想をするとき、先生が見てまわること。	2.42

表5 第5学年「好きな学習場面」

番	項目	平均
36	外で、学習を行うこと。	4.22
33	理科のテレビ番組やビデオを見て、勉強したり勉強のまとめをしたりすること。	3.93
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。	3.84
35	コンピュータを使って、実験したり、情報を集めたり、データのまとめを行うこと。	3.76
18	自分が動物や植物の飼育や栽培を行うこと。	3.70
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。	3.44
34	わからないことを理科の授業時間に、図書室などへ行って調べること。	3.44
15	自分が観察や実験のための器具を準備すること。	3.44
16	自分が観察や実験のために必要なものをつくること。	3.43
9	自分が実験の予想をすること。	3.40

表6 第6学年「好きな学習場面」

番	項目	平均
33	理科のテレビ番組やビデオを見て、勉強したり勉強のまとめをしたりすること。	4.14
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。	3.74
36	外で、学習を行うこと。	3.64
34	わからないことを理科の授業時間に、図書室などへ行って調べること。	3.58
35	コンピュータを使って、実験したり、情報を集めたり、データのまとめを行うこと。	3.58
15	自分が観察や実験のための器具を準備すること。	3.44
18	自分が動物や植物の飼育や栽培を行うこと。	3.43
16	自分が観察や実験のために必要なものをつくること。	3.43
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。	3.40
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。	3.40

表7 第5学年「嫌いな学習場面」

番	項目	平均
38	授業中の友達への勉強態度について、振り返りをすること。	2.39
37	授業中の自分の勉強態度について、自分が振り返りをすること。	2.57
11	自分の予想や考えなどを発表すること。	2.65
28	実験結果が予想と違っていたとき、その理由について考えること。	2.74
2	先生の質問から、その授業の課題を考えること。	2.78
12	自分が予想をするとき、先生が見てまわること。	2.85
23	観察や実験の結果、わかったことなどを発表すること。	2.88
22	観察や実験の結果をまとめるとき、先生が見てまわること。	2.91
8	問題を解決するために、自分でめあてをもって実験方法などを考えること。	2.91
3	先生の実験を見て課題が何かを考えること。	3.00

表8 第6学年「嫌いな学習場面」

番	項目	平均
38	授業中の友達への勉強態度について、振り返りをすること。	2.62
11	自分の予想や考えなどを発表すること。	2.67
23	観察や実験の結果、わかったことなどを発表すること。	2.73
8	問題を解決するために、自分でめあてをもって実験方法などを考えること。	2.74
28	実験結果が予想と違っていたとき、その理由について考えること。	2.74
13	自分が観察や実験の方法について考えること。	2.76
12	自分が予想をするとき、先生が見てまわること。	2.77
37	授業中の自分の勉強態度について、自分が振り返りをすること。	2.81
4	先生が質問をすること。	2.84
22	観察や実験の結果をまとめるとき、先生が見てまわること。	2.91

表9 第5学年「考えが深まる・変わる学習場面」

番	項目	平均
5	先生の質問に自分や友達に答えること。	3.70
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。	3.66
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。	3.64
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。	3.64
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。	3.54
4	先生が質問をすること。	3.52
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。	3.52
10	自分の予想や考えなどをノートやプリントに書くこと。	3.38
25	思ったことや考えたことをグループで話し合うこと。	3.33
9	自分が実験の予想をすること。	3.31

表10 第6学年「考えが深まる・変わる学習場面」

番	項目	平均
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。	3.70
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。	3.67
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。	3.65
9	自分が実験の予想をすること。	3.65
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。	3.64
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。	3.59
19	自分が観察や実験をするとき、教科書やプリントを参考のこと。	3.49
10	自分の予想や考えなどをノートやプリントに書くこと。	3.46
5	先生の質問に自分や友達に答えること。	3.42
32	プリントや黒板にされた問題などを解くこと。	3.40

表11 第5学年「考えが深まらない・変わらない学習場面」

番	項目	平均
35	コンピュータを使って、実験したり、情報を集めたり、データのまとめを行うこと。	1.86
38	授業中の友達への勉強態度について、振り返りをすること。	2.10
37	授業中の自分の勉強態度について、自分が振り返りをすること。	2.11
34	わからないことを理科の授業時間に、図書室などへ行って調べること。	2.16
12	自分が観察や実験のために必要なものをつくること。	2.22
14	友達から観察や実験の方法を教えてもらうこと。	2.69
27	クラス全体の観察や実験の結果から、何がわかるか考えること。	2.79
3	先生の実験を見て課題が何かを考えること。	2.82
24	先生が、発表のときの話し方や発表で使うものについて教えてくれること。	2.87
26	思ったことや考えたことをクラス全体で話し合うこと。	2.87

表12 第6学年「考えが深まらない・変わらない学習場面」

番	項目	平均
35	コンピュータを使って、実験したり、情報を集めたり、データのまとめを行うこと。	2.40
34	わからないことを理科の授業時間に、図書室などへ行って調べること。	2.53
37	授業中の自分の勉強態度について、自分が振り返りをすること。	2.56
16	自分が観察や実験のために必要なものをつくること。	2.59
38	授業中の友達への勉強態度について、振り返りをすること。	2.59
36	外で、学習を行うこと。	2.75
22	観察や実験の結果をまとめるとき、先生が見てまわること。	2.76
33	理科のテレビ番組やビデオを見て、勉強したり勉強のまとめをしたりすること。	2.84
14	友達から観察や実験の方法を教えてもらうこと。	2.85
8	問題を解決するために、自分でめあてをもって実験方法などを考えること。	2.88

れをノートに書く場面があげられる。

表7、表8より嫌いな学習場面についても両学年とも同じような傾向にある。すなわち、予想やわかったことを発表する場面、実験方法や理由について考える場面である。また、教師の机間指導や、経験は少ないが自分や友達の振り返りなどの場面が嫌いである。

②考えが深まる・変わる学習場面についての結果

各学年において、平均が高い10項目と平均の低い10項目を示したのが表9～表12である。表9、表10より、考えが深まる・変わる学習場面は、両学年とも同じ様な傾向にある。すなわち、教師が説明したりまとめたりする場面、考えやわかったこと、教師の板書をノートに書いたりまとめたりする場面。また、観察や実験に関する場面、教師の質問や問題に答える場面である。

一方、表11、表12より、考えが深まらない・変わらない学習場面は、体験の少ないコンピュータの利用や図書館での調べ活動の場面、自分や友達の振り返りをする場面である。また、実験などで必要なものを作ること、友達から実験などの方法を教えてもらう場面である。さらに、第5学年においては、実験結果や課題について考えること、話し合うことなどの場面があげられる。一方、第6学年においては、経験の少ない理科のテレビやビデオを用いた学習場面、実験方法を考える場面、外での学習場面、まとめときの教師の机間指導の場面などがあげられる。

一般的に考えが深まったり、変わったりすると思われる「クラス全体で話すこと（項目番号26）」や、「全体での実験結果から考えること（項目番号27）」などは、考えが深まる・変わるの上位10項目には入っておらず、第5学年においては、考えが深まらない・変わらないの10項目の中に入っている。

(2) 各問い間の関係

①好きな学習場面で多い学習場面

表1、表2と表5、表6から、多い学習場面10項

目と、好きな学習場面10項目の一致した項目を示したのが、表13、表14である。両学年とも共通して、観察や実験をする場面があげられる。さらに、第5学年では、実験の予想や教師の実験の説明など、実験にかかわる場面があげられる。一方、第6学年においては、実験器具の準備といった実験にかかわる場面や、教師の黒板での説明やそれをノートにとる場面があげられる。

表13 第5学年「多い一好き」の学習場面

番	項目
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。
9	自分が実験の予想をすること。

表14 第6学年「多い一好き」の学習場面

番	項目
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。
15	自分が観察や実験のための器具を準備すること。

②好きな学習場面で考えが深まる・変わる学習場面

表5、表6と表9、表10から、好きな学習場面10項目と、考えが深まる・変わる学習場面10項目の一致した項目を示したのが、表15、表16である。両学年とも共通して、観察や実験をする場面があげられる。さらに、第5学年では、実験の予想や教師の実験の説明など、実験にかかわる場面があげられる。一方、第6学年においては、教師の黒板での説明やそれをノートにとる場面があげられる。

表15 第5学年「好き一考えが深まる」の学習場面

番	項目
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。
9	自分が実験の予想をすること。

表16 第6学年「好き一考えが深まる」の学習場面

番	項目
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。

③多い学習場面で考えが深まる学習場面

表1、表2と表9、表10から、両学年とも、多い学習場面で考えが深まる学習場面は、10項目中8項目が一致している。すなわち、教師が黒板に書いて、説明したりまとめたりする場面、そして、それを子どもがノートに書く場面、教師が観察や実験方法を説明する場面である。また、子どもが予想する場面、そして、それをノートやプリントに書く場面、個人やグループで実験を行う場面、わかったことをノートやプリントにまとめる場面である。

(3) 学年差

各問いの項目の平均について、学年間で差があるかどうか平均値の差の検定を行った。その結果、有意差(危険率5%)が認められた項目を表17に示した。表17に示したように、学習場面の多い少ないについては、学年差がある程度みられた。第5学年のほうに予想に関する場面、

表17 学年差のある学習場面

(*は危険率1%以下、他は5%以下)

a.その学習場面がより多い学年

番	項 目	学年別
7	先生が実験をして、そこからわかることを説明すること。	6
11	自分の予想や考えなどを発表すること。	5
12	自分が予想をするとき、先生が見てまわること。	5*
15	自分が観察や実験のための器具を準備すること。	6*
19	自分が観察や実験をするとき、教科書やプリントを参考にする。	6
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。	6
33	理科のテレビ番組やビデオを見て、勉強したり勉強のまとめをしたりすること。	5*
34	わからないことを理科の授業時間に、図書室などへ行って調べる。	5
36	外で、学習を行うこと。	5*

b.その学習場面がより好きな学年

番	項 目	学年別
4	先生が質問をすること。	5
36	外で、学習を行うこと。	5*

C.その学習場面がより考えが深まる・変わる学年

番	項 目	学年別
19	自分が観察や実験をするとき、教科書やプリントを参考にする。	6
25	思ったことや考えたことをグループで話し合うこと。	5
27	クラス全体の観察や実験の結果から、何がわかるか考える。	6
36	外で、学習を行うこと。	5*
37	授業中の自分の勉強態度について、自分が振り返りをする。	6
38	授業中の友達の勉強態度について、振り返りをする。	6

テレビやビデオを用いた学習場面や図書館での調べ活動の場面、外での学習場面などが多いという結果であった。一方、第6学年のほうに、観察や実験に関するもので、その準備や、結果からわかったことをまとめることなどの学習場面が多いという結果であった。

好き嫌いについての学年差は少なく、第5学年では、教師の質問や外での学習場面が、第6学年より好きであるという結果であった。また、第5学年のほうに、グループでの話し合いや外での学習の場面で、第6学年よりも考えが深まる・変わると感じているという結果であった。一方、第6学年のほうに、観察実験について教科書などを参考にする場面や、全体の結果から考える場面、自分や友達の振り返る場面が、第5学年よりも考えが深まる・変わると感じているという結果であった。

(4) 男女差

各学年の男女間で、好き嫌いや考えの深まる

表18 第5学年の男女差のある学習場面

(*は危険率1%以下、他は5%以下、表19も同様)

a.その学習場面がより好きである

番	項 目	男女別
10	自分の予想や考えなどをノートやプリントに書くこと。	女子*
31	先生が黒板に書いて、説明したりすることをノートに書くこと。	女子*

b.その学習場面がより考えが深まる・変わる

番	項 目	男女別
15	自分が観察や実験のための器具を準備すること。	男子*
24	先生が、発表のときの話し方や発表で使うものについて教えてくれること。	男子

表19 第6学年の男女差のある学習場面

a.その学習場面がより好きである

番	項 目	男女別
2	先生の質問から、その授業の課題を考えること。	男子
10	自分の予想や考えなどをノートやプリントに書くこと。	女子
11	自分の予想や考えなどを発表すること。	男子
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。	女子
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。	女子*
23	観察や実験の結果、わかったことなどを発表すること。	男子*
26	思ったことや考えたことをクラス全体で話し合うこと。	男子
31	先生が黒板に書いて、説明したりすることをノートに書くこと。	女子*

b.その学習場面がより考えが深まる・変わる

番	項 目	男女別
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。	女子
31	先生が黒板に書いて、説明したりすることをノートに書くこと。	女子

・変わる学習場面の平均値に差があるかどうか、平均値の差の検定を行った。その結果、有意差（危険率5%）が認められた項目を表18と表19に示した。

表18より、第5学年では、女子のほうが予想や教師の説明をノートに書く場面が好きである。一方、男子のほうが、実験器具の準備や発表の仕方を教師が教える場面が、考えが深まる・変わると感じている。

表21より、第6学年では、第5学年に比べ、男女において好き嫌いの差のある学習場面が増えている。男子のほうが、発表したり、話し合ったり、課題を考えたりする場面が好きである。一方、女子のほうが、予想やわかったことや教師の説明をノートに書く場面が好きであり、また、観察実験の場面が好きである。さらに、女子のほうが、わかったことや教師の説明をノートに書く場面で、考えが深まる・変わると感じている。

(5) 因子分析の結果

問2、問3の回答について、第5学年、第6学年において学年差が小さいことから、両学年をあわせて、因子分析を行った。その際、38項目の回答について、未回答や「経験がなくてわからない」に回答した生徒が2割を超える項目については、データから除外した。すなわち、問2については、項目番号「33,34,35,37,38」の5つの項目を除外し、問3については、「16,33,34,35,37,38」の6つの項目を除外して分析を行った。

回答から相関行列を算出し、固有値が1以上のものを抽出した結果、問2、問3とも10の因子を得た。これらの10の因子の初期因子解における累積説明率は、両者とも73.7%であった。これらの10の因子に対して、バリマックス回転を行った。回転後の因子負荷量について、因子1から因子10までの間で項目変量が重複して現れないときの因子負荷量を抽出し、その中での最小値を求めた。その結果、問2では0.538であり、問3では0.513であった。そこで、問2に

表20 「好き嫌い」の因子

（「-」は命名不可能）

＜因子1＞ 考えを話し合い発表すること	
5	先生の質問に自分や友達が答えること。
23	観察や実験の結果、わかったことなどを発表すること。
25	思ったことや考えたことをグループで話し合うこと。
26	思ったことや考えたことをクラス全体で話し合うこと。
27	クラス全体の観察や実験の結果から、何がわかるか考えること。
＜因子2＞ 教師の説明	
1	先生がこれから考えていく課題について、説明すること。
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。
30	先生が教科書や資料を使って説明すること。
＜因子3＞ ノートへの記述	
10	自分の予想や考えなどをノートやプリントに書くこと。
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。
＜因子4＞ 予想に関すること	
9	自分が実験の予想をすること。
12	自分が予想をするとき、先生が見てまわること。
＜因子5＞ 机間指導	
20	自分がしている観察や実験を先生が見てまわること。
22	観察や実験の結果をまとめるとき、先生が見てまわること。
＜因子6＞ 実験の準備	
15	自分が観察や実験のための器具を準備すること。
16	自分が観察や実験のために必要なものをつくること。
＜因子7＞ 教師の教示	
7	先生が実験をして、そこからわかることを説明すること。
24	先生が、発表のときの話し方や発表で使うものについて教えてくれること。
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。
＜因子8＞ -	
3	先生の実験を見て課題が何かを考えること。
13	自分が観察や実験の方法について考えること。
36	外で、学習を行うこと。
＜因子9＞ 観察実験の方法の参照	
14	友達から観察や実験の方法を教えてもらうこと。
19	自分が観察や実験をするとき、教科書やプリントを参考にすること。
＜因子10＞ 観察、実験、飼育、栽培	
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。
18	自分が動物や植物の飼育や栽培を行うこと。

については、因子負荷量が0.538以上のものを選びだし、問3については、因子負荷量が0.513以上のものを選びだした。その因子について、表20と表21に示した。

好き嫌いについては、表20に示したように、次の9つの因子について命名することができた。「考えを話し合い発表すること」、「教師の説明」、「ノートへの記述」、「予想に関すること」、「机間指導」、「実験の準備」、「教師の教示」、「観察実験の方法の参照」、「観察、実験、飼育、栽培」。また、考えが深まる・変わるにつ

表 21 「考え深まる・変わる」の因子

(「-」は命名不可能)

<因子1> 問題解決とまとめ	
5	先生の質問に自分や友達が答えること。
6	先生が観察や実験の方法を説明すること。
17	自分が、個人またはグループで観察や実験をすること。
21	観察や実験の結果から、わかったことをノートやプリントにまとめること。
29	先生が黒板に書いて説明したり、まとめたりすること。
31	先生が黒板に書いたり、説明したりすることをノートに書くこと。
<因子2> 考える活動	
8	問題を解決するために、自分でめあてをもって実験方法などを考えること。
13	自分が観察や実験の方法について考えること。
25	思ったことや考えたことをグループで話し合うこと。
28	実験結果が予想と違っていたとき、その理由について考えること。
<因子3> 自分の考えの表現	
10	自分の予想や考えなどをノートやプリントに書くこと。
11	自分の予想や考えなどを発表すること。
23	観察や実験の結果、わかったことなどを発表すること。
<因子4> 机間指導	
12	自分が予想をするとき、先生が見てまわること。
20	自分がしている観察や実験を先生が見てまわること。
22	観察や実験の結果をまとめるとき、先生が見てまわること。
<因子5> -	
18	自分が動物や植物の飼育や栽培を行うこと。
36	外で、学習を行うこと。
<因子6> 課題の提示と解答	
1	先生がこれから考えていく課題について、説明すること。
2	先生の質問から、その授業の課題を考えること。
3	先生の実験を見て課題が何かを考えること。
<因子7> 観察実験の準備	
15	自分が観察や実験のための器具を準備すること。
19	自分が観察や実験をするとき、教科書やプリントを参考にすること。
<因子8> 教師の問題提示	
4	先生が質問をすること。
32	プリントや黒板にだされた問題などを解くこと。
<因子9> -	
14	友達から観察や実験の方法を教えてください。
<因子10> -	
24	先生が、発表のときの話し方や発表で使うものについて教えてくれること。

いては、表21に示したように、次の7つの因子について命名することができた。「問題解決とまとめ」、「考える活動」、「自分の考えの表現」、「机間指導」、「課題の提示と解答」、「観察実験の準備」、「教師の問題提示」。

5. 考察

以上の結果については、調査対象校の特色や各学年における学習内容も反映していると思われる。したがって、一般化はできないが、ま

めると次のようになる。

第5学年と第6学年では、細かくは、学年における若干の差がみられた。第5学年のほうの問題解決における予想や外での学習が多く行われている。一方、第6学年では、観察や実験の準備、観察実験において教科書を参考にすること、わかったことをまとめることなどが多い。これは、第6学年のほうを観察や実験の方法、そして、その結果がより複雑になってくることが一因として考えられる。しかしながら、各学年とも多い学習場面の相対的な順位は、ほぼ同じ傾向にあり、全体的には、同じような学習が行われていることが考えられる。すなわち、一つには、教師が、観察や実験方法を説明することや、教師が黒板に書いて説明し、それをノートに書くといった教師が中心となった学習である。もう一つは、子どもが予想をして、個人やグループで実験を行い、それらをノートにまとめるといった子どもが中心となった学習である。この2つの学習が共存しているといえる。そして、これらの学習場面において、子どもは考えが深まったり、変わったりと感じている。つまり、通常行われる学習で、考えが深まったり、変わったりと感じているといえる。

好きな学習場面は、学年差は少なくほぼ一致している。すなわち、観察、実験やそれにかかわる準備、飼育栽培や外での学習など、体験をとおした学習場面である。一方、予想したり、考えたり、発表したりすることなど、考えたり表現したりする場面は嫌いである。このことは、体験したことから考え、それを表現していくといった一連の問題解決活動が、うまく行われないことを示唆するものと思われる。

子どもが好きな学習場面で、しかも、その学習場面が多く、考えが深まる・変わるというのは、両学年とも観察や実験の場面である。さらに、第5学年は、実験の予想をする場面、教師が観察や実験の方法を説明する場面といった観察や実験に関する場面である。第6学年では、教師が黒板に書いて説明したり、まとめたりす

る場面、また、それを子どもがノートに書く場面である。

そして、一般的に、考えが深まったり変わったりすると考えられる、クラス全体で話すことや全体での実験結果から考えるなどについては、考えが変わったり深まったりすると、あまり感じていないといえる。しかも、予想やわかったことを発表する場面、実験方法や理由について考える場面などは、嫌いな学習場面である。

以上のことから、見通しをもった観察、実験ということで、観察、実験には取り組めても、その結果をもとに考えて発表し、話し合っただけといった活動が十分に行われない可能性があると思われる。

その他、本研究の結果から、男女差については、両学年とも、女子のほうが、ノートに書くことが好きであり、それによって考えが深まるという傾向にある。一方、第6学年では、男子

のほうが、発表したり話し合ったりといった活動を好む傾向にある。また、第5学年に比べ、第6学年のほうが男女差が生じる学習場面が多くなる傾向にある。

以上の結果に加え、本研究では、好き嫌いや考えが深まる・変わるについての因子を明らかにした。本調査は、1校における調査であるため、今後、因子分析の結果も踏まえ、さらに、調査項目を精選する中で、多くの学校を対象に調査を行うことによって、各学校の特徴や一般的傾向を明らかにしていく必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 文部省：「小学校学習指導要領解説理科編」東洋館、1999。
- 2) 国立教育研究所：「小学校の算数教育・理科教育の国際比較」東洋館、1998。