

心に残る「算数・数学の原体験」に関する研究

仙田満の「あそびの原風景」の調査方法を参考として

山本 信也・大塚 武秀*

A Study on Unforgettable Experiences in Learning Mathematics in Schools

Shinya YAMAMOTO, Takehide OTSUKA

(Received October 1, 2015)

The purpose of this paper is to consider what significant activities for mathematics learning in schools are. The investigations concerning original mathematics experiences in school days were conducted through questionnaire. The following five items were identified through the analysis of the responses: "Impression of surprising", "Experiences of measurement activities", "Experiences of making something or drafting a formula by oneself", "Experiences of clearing something", and "Experiences of teachers encouragements". It is suggested that these five items are the triggers which will construct students' their own original good unforgettable experiences in learning mathematics.

Key words : mathematics learning, unforgettable experiences,

I. はじめに

1. 問題意識

かつて平林一栄は、数学教育研究の視点を授業改善研究とカリキュラム改善研究とに分け、1980年代の数学教育研究の現状を以下のように指摘した。

《子どもの知的好奇心を刺激するような教材選択と教材構成についての研究はあまりなされていないで、大抵説明や発問の仕方を工夫するのにとどまっている。今日の中学・高校でのおちこぼれの原因は、指導法の問題であるよりもカリキュラムそのものの不適切性に基づくものであり、それは、「わからない」以上に「おもしろくない」ことにつながっていることは、もっと自覚されてよいであろう。》(平林 1981 : p. 80)

短期・個別的な視点に基づく数学教育研究と長期・全体的な視点に基づく数学教育研究を区別し、後者の研究の重要性を指摘したものであった。約30年前のことである。

さて、小・中・高等学校の算数・数学科の授業でどのような算数的活動・数学的活動を構想し実現するかという今日的な課題も、平林の数学教育研究の分類に基づけば、個々の授業改善のための具体的な学習活動

の構想と実現、12年間の算数・数学科カリキュラム改善のための学習活動の構想と実現、という2つの視点からの考察が必要であろう。

周知のように、現行の学習指導要領には、小学校各学年、中学校の各学年には具体的な算数的活動・数学的活動が明示されている。これはある意味で、個々の授業改善のための算数的活動・数学的活動の構想と実現に対する具体的な示唆である。一方12年間の算数・数学科カリキュラム改善という長期・全体的な視点に立って意味のある算数的活動・数学的活動とはどうあるべきかを考察することが平林の課題意識からも重要であろう。一般的に言えば、数学的な内容・方法の習得・定着・活用にとって意味のある一連の学習活動(「本質的学習環境」)をいかにデザインするかは、今日的な課題である(山本 2012)。

2. 研究目的

そこで、本研究では、児童・生徒の数学的な内容・方法の習得・定着・活用にとって意義のある学習活動とは何かについて考察することを目的とする。現実的には算数的活動・数学的活動をどのように行っていけば意義のある学習活動となるのかを探るものである。

この目的を達成するためには、意義のある学習活動

* 山鹿市立山鹿中学校教諭

としての算数的活動・数学的活動をいかにして特定化するかという方法論的問題がある。前述した課題意識のもとで平林が提起した研究方法論が「数学教育の残滓 (residue) の組織的調査」であった。

《学校教育の大部分は、そのままの形では、一般の人々には本来に残らないものなのかも知れない。そんなものが、どんな形で残るのか。それは、普通教育の根本的問題であると思う。数学教育の残滓 (residue) の組織的調査はカリキュラム研究の基礎であることは、案外忘れられている。》(平林 1981: p. 80)

十数年にも及ぶ算数・数学の授業を受けてきた多くの人々に、算数・数学の学習はどんな印象として残っているのか？ またどんなことが残っているのか等を調査することが平林の言う「数学教育の残滓の組織的調査」の意味であろう。そこで本研究においてもこの研究方法論を援用して、児童・生徒の算数・数学の学習において意義のある学習活動の性格について考察することにしたい。

3. 研究方法

日本数学教育学会では、昭和 51 (1976) 年 9 月の調査「小学校児童の算数に対する意識」以来、児童・生徒・教師を対象として算数・数学に対する意識調査が実施されてきた。平成 11 年には「算数・数学意識調査委員会」が設けられ、本格的に意識調査が行われてきた。それらの報告書は学校数学に対する今日的な算数・数学教育の問題点を明らかにし、今後の実践的研究や授業に活かすことに貢献してきた⁽³⁾。調査項目はその目的に沿うよう現時点での算数・数学の学習や指導方法に関する意識を調査するものであった。調査項目の中には「数学の学習経験」を問う項目もあるが、主として数学が難しいと感じた時期について問うものであり(平成 21 年 5 月報告書等)、「数学教育の残滓の組織的調査」というのは本格的には行われてはないうように思う。そこで本研究では、建築家、仙田満(1941-)が子どもの遊び環境をデザインするために行った研究方法論を参考としたい。その研究方法論を数学教育研究に援用し、学習活動としての算数的活動・数学的活動の性格とは何かについて考察する。

仙田が行った調査は、「あそびの原風景」に関する面接調査であった。仙田は、「大人にとって数十年経った今も強烈なイメージとして残っており、時が経ても感情の高まりと共に思い出されるあそび場、心に強く焼き付いたあそびの風景」を「あそびの原風景」と呼び、原風景の有り様を調査することによって子どもの遊びの構造を抽出しようと試みた。この方法を数学教育研究に援用すれば、「あそびの原風景」は「算数・数学の原体験」に対応するであろう。算数・数学の原

体験の調査をすることによって、個人に共通する要素を抽出することができるものと目論みたい。このような期待感を持ちながら、「算数・数学の原体験」に関するアンケート調査を行った。その後、その回答を分析・分類し、算数・数学の原体験を形成する要素の特定化を試みた。そこで抽出された要素が、個々の学年に応じて焦点化され、また学年を超えて重視されれば算数・数学の学習指導の改善に幾分かでも寄与できるものと我々は考えている。

以下ではまず、仙田満の「あそびの原風景」の研究方法論と結果について述べる。そこで行われた調査の方法を明らかにする。次に本研究で行ったアンケート調査の概要を述べる。最後にアンケート結果分析とその考察結果を述べることにする。

II. 「あそびの原風景」の研究方法論と結果

仙田満は、児童向け公共建築を多く手がける建築家である。その代表的な著作は『こどものあそび環境』(1984)である。仙田の研究は、都市部における子どもたちの遊び環境の再開発の方法はどうあればよいかを追究するものであった。

《そして本書では、あそび場の原点、すなわち原風景を考え、こどものあそび環境の構造をさぐり、あそびとあそび場がどのように変化したかを調べ、現代のこどものあそび環境の再開発の方法を提供しようとした。》(仙田 1984: p. v)

子どもたちの遊び環境の必要条件を明らかにするためにとられた方法が「あそびの原風景」に関する面接調査であった。以下では、まず「あそびの原風景」の概念について確認し、仙田の研究方法とその結果を簡単にまとめておきたい。

1. 「あそびの原風景」の概念

仙田によれば、そもそも「原風景」という言葉は、文芸評論家、奥野健男(1926-1997)の造語であるという。まずは「原風景」という概念について奥野によりながら確認しておきたい。奥野は、風土性豊かな田舎に故郷を持つ文学者、信州出身の島崎藤村、津軽出身の太宰治等をあげながら、次のように述べる。《これらの作家たちは、文学のライト・モチーフとも言うべき鮮烈で奥深い“原風景”を持っている。それは旅行者の眺める風土や風景ではなく、自己形成とからみあい血肉化した、深層意識ともいえるべき風景なのだ。彼らは絶えずそこに立ち還り、そこを原点として作品を書いている。その強固さにはとうてい大都会生まれの文学者には太刀打ちできない。》(奥野 1984: p.

45)

これによれば、奥野は、単なる視覚体験としての風景ではなく、個人が形成した「深層意識ともいべき風景」を「原風景」とした。そして奥野は、深層意識としての「原風景」は、幼少年期、青春年期に形成され、文学者の場合、自らの文学を無意識のうちに規定している時空間だと定義した（奥野 1984 : p. 45）。

さらに、奥野によれば、幼少年期、青春年期に無意識のうちに形成された「原風景」は、後年になれば不思議な懐かしさを持って思い出され、その意味が次第に変化するようになるという。

《このような文学の母胎である“原風景”は、その作家の幼少年期と思春期とに形成されるように思われる。生まれてから七、八歳頃までの父母や家の中や遊び場や家族や友達などの環境によって無意識のうちに形成され、深層意識の中に固着する“原風景”，それは後年になればなるほど不思議な懐かしさを持って思い出され、若い頃にはわからなかった繰返されるその風景やイメージの意味が次第にわかるようになってくる。いわば魂の故郷のようなその人間の歴史の神話時代にも相当する“原風景”である。》（奥野 1984 : p. 55）

文学評論家であった奥野は、著名な文学評論の中で、それぞれの文学の違いを作者の「原風景」の違いに求めたと言えるのかも知れない。しかし、文学者にとどまらず、幼少年期、青春年期に無意識のうちに形成された「原風景」なるものは、我々一般人も独自の「原風景」を自己形成しており、思考、行動、指向等を無意識の内に規定しているように思われる。

本研究では、奥野の「原風景」の概念を文学以外の領域にも拡大解釈し、個人の算数・数学の学習に対する構えに無意識に作用している概念の存在を仮定し、それを「算数・数学の原体験」と呼びたい。それは個人の中には、複数の原体験として生起することもあるだろう。いずれにしろ算数・数学の学習に対する個人の構えに作用するものとして捉えておきたい。

さて、奥野の「原風景」の概念を「あそびの原風景」として限定し、異なる個人に共通する「あそびの原風景」の形成の契機となる要素を探り、子どもの遊び環境のデザインに生かそうとしたのが仙田であった。

2. 「あそびの原風景」の調査方法

仙田は 108 名を被験者として「あそびの原風景」に関するインタビュー調査を昭和 55 年から 56 年に行った。今から約 30 年前である。

「あそびの原風景」の形成の契機となる要素を抽出するために、被験者のインタビュー調査の集約と分析をする際、仙田は、「思い出のあそび場」と「原風景

のあそび場」とを区別した。前者は、被験者が思い出の遊び場・遊びとしてあげたものである。一方後者は被験者にとって、最も印象に残っている遊び場・遊びである。その区別をすることによって、思い出の遊び場・遊びの中で、どのようなものが「あそびの原風景」となるかを突き止めようと試みた。仙田によれば、思い出の遊び場としてあげている人が多い割には、「あそびの原風景」にはならないものもあるという。たとえば室内空間などが例としてあげられている。

3. 「あそびの原風景」形成の契機

「あそびの原風景」の面接調査から得られたのは以下の結論であった。

《、「まつり」や「みんなでつくる」ような集団の興奮や「一体感と思い入れ」や「スリル、空想、発見」のような心の高まりや感激が原風景を形成してきたことをみてきたが、このことを逆にいえば、あそび環境は「感激、熱中、一体感」というような心を子ども達に起こさせる可能性をもっていなければならないことがわかる》（仙田 1984 : p. 74）

これによれば、「あそびの原風景」が形成される契機となるのは、子ども達が感激したり、あるいは共に熱中したり、あるいは友達と気持ちがいっしょになったりするという体験であるという（仙田 1984 : p. 74）。では算数・数学の場合どのような体験が「算数・数学の原体験」形成の契機となるのだろうか。

Ⅲ. 「算数・数学の原体験」の調査

1. 調査の前提

一般に、我々が理想とする算数・数学の授業とは何か？理想とする授業とはどのような授業かに大きく関わっているのが、その人の自己形成した「算数・数学の原体験」ではないのだろうか？ここでは算数・数学の原体験を算数・数学の学習に対する個人の構えに作用しているものとして捉えておきたい。そこで、本調査の前提の一つは、現在の我々にとっての理想的な算数・数学の授業観に深層意識のレベルで関与しているのが、その人が自己形成した「算数・数学の原体験」であろうということである。これを前提として行ったのが今回のアンケート調査である。

2. 調査の目的

仙田が、子どものあそび環境の構造をさぐるために行った「あそびの原風景」の調査方法を参考として、本研究では、「算数・数学の原体験」の調査を行った。その目的は、仙田と同様に異なる個人に共通する「算

数・数学の原体験」の形成の契機となる要素を探り、算数・数学の学習環境のデザインの際に配慮すべき点を明らかにすることである。

3. アンケート調査の方法

仙田は「あそびの原風景」形成の契機を調査するためにインタビュー調査を行った。しかし本研究では、アンケートによって調査を行うこととした。その理由は、インタビュー調査の方法論を確立するための資料が確保できなかったこと、それより大きな理由は調査目的に沿った被験者の回答を分析する効率的な方法論を定めることができなかったことである。したがって、今回の調査は、「算数・数学の原体験」の形成の契機となる要素を探るための基礎的な調査の域にとどまるものである。以下では、アンケート調査の概要を述べる。

(1) 調査時期と方法：平成24年8月に、約20分間でアンケートを行った。

(2) 調査対象者：熊本県阿蘇郡市の小学校教諭(21名)、福岡市内の小学校教諭(30名)、免許状更新講習者(熊本市37名、人吉市37名)計125名

被験者の内訳を示したのが表1と表2である。

表1：被験者の性別

性別	人数
男	60
女	65

表2：被験者の年齢

年齢	人数
20代	13
30代	32
40代	47
50代	32
60代	1
計	125

(3) アンケートの項目 (アンケート用紙は別紙参照)

アンケートの趣旨は、「算数・数学の原体験」形成の契機を探ることであった。しかし、アンケート用紙のタイトルは「今も心に残る算数・数学の学習体験」と変更し、小学校の算数、中学校あるいは高等学校の数学の学習で今も自分の心に残り、最も印象深く心に残っている算数・数学の学習体験を自由記述してもらう方法とした。アンケート項目は次の4項目である。

項目1：「算数・数学の原体験」が形成された時期

実際の設問：「いつ頃のことですか？」

項目2：「算数・数学の原体験」と係わりのある学習

実際の設問：「どんな学習の時ですか？」

項目3：「算数・数学の原体験」の内容

実際の設問：「どんな学習体験ですか、詳しくお書きください。」

項目4：アンケート協力者の情報 性別；年齢；職業(別紙資料参照)

奥野によれば、「原風景」は幼少年期、青春年期に形成され、個人内部の深層意識として保持されるとした。項目1は、「算数・数学の原体験」が形成された時期に一定の傾向があるかを調べる項目である。項目2は、算数・数学の原体験がどのような学習内容との係わりで形成されたかを問う項目である。項目3は、「算数・数学の原体験」の具体的な内容を問う項目である。「算数・数学の原体験」が性別、年齢、職業と関連して一定の傾向があるかを調べるために設定したのが項目4であるが、今回は分析の対象とはしていない。

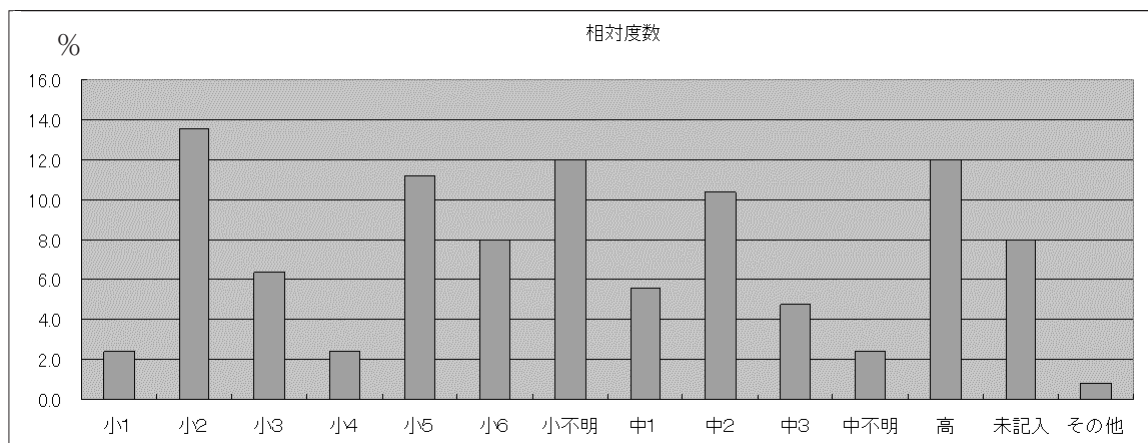
IV. 調査結果と考察

1. 「算数・数学の原体験」形成の時期

項目1には「小学生の頃」、「中学生の頃」、「高校生」の頃」という3つの選択項目を設けた。それを整理し、表とグラフにしたのが、表3とグラフ1である。なお、「学年不明」としたのは、小学校、中学校は記載があるが学年が記載されていないものである。

表3：算数・数学の原体験の時期

校種	総数	学年	度数	相対度数(%)
小学校	70	1年生	3	2.4
		2年生	17	13.6
		3年生	8	6.4
		4年生	3	2.4
		5年生	14	11.2
		6年生	10	8.0
		学年不明	15	12.0
中学校	29	1年生	7	5.6
		2年生	13	10.4
		3年生	6	4.8
		学年不明	3	2.4
高等学校	15	学年不明	15	12.0
未記入	10	学年不明	10	8.0
その他	1	学年不明	1	0.8



グラフ1：算数・数学の原体験の時期

これによれば、「算数・数学の原体験」が形成された時期を校種別に見ると、小学生の頃（56.0%）が一番多く、中学生の頃（23.2%）、高校生の頃（12.0%）の順となった。小学校の算数科の授業での学習体験が「算数・数学の原体験」となりやすい傾向が見られた。また学年毎にみると、小学校2年生（13.6%）、小学校5年生（11.2%）、中学校2年生（10.4%）の順となった。小学校では2年生、5年生の算数の授業、中学校では2年生の数学の授業での学習体験が「算数・数学の原体験」となりやすい傾向が見られた。

2. 「算数・数学の原体験」の学習内容

項目2の回答は自由記述としたので、いろいろな表現が見られた。いろいろな記述の共通性を考慮してひとまとめにして作成したのが表4である。

表4：印象に残っている算数・数学の学習内容

印象に残っている学習	度数
図形	17
九九	16
図形の面積	5
方程式	5
長さ	4
面積	4
計算	3
証明	3
図形の証明	3
体積	3
比	3
水のかさ	3
因数分解	2
円	2
円周	2
数を数える	2

数列	2
正負の数	2
足し算引き算	2
鶴亀算	2
平方根	2
割合	2
長さの単位	2
二次関数	1
2進法	1
1次関数	1
円周率	1
折れ線グラフ	1
外角	1
関数	1
高校受験	1
公式の導き方	1
三平方の定理	1
自学	1
習熟	1
数	1
図形の角	1
線対称点対称	1
素因数分解	1
そろばん	1
比例	1
2次方程式	1
2次方程式解の公式	1
速さと距離	1
微分積分	1
普段の授業	1
文章題	1
分数の加法減法	1
立体	1
量	1
割り算	1
未記入	12

表4によれば、算数・数学の原体験に係わる学習内容で上位となったのは、「図形」、「九九」、「図形の面積」、「方程式」、「長さ」、「面積」であった。原体験が形成された時期の上位であった小学校2年生では「九九」の学習、5年生算数の授業では「面積」の学習、中学校2年生では「方程式」（連立方程式）の学習が原体験として形成され易い傾向となった。ただし、この結果は、アンケート用紙に、たとえばとして「九九、図形の面積、方程式...」などの文言を入れたことが誘導した可能性もあり、検討が必要と考えている。

3. 「算数・数学の原体験」の契機

「算数・数学の原体験」の調査では、仙田の「あそびの原風景」アンケートには見られない回答があった。算数・数学科の授業において算数・数学の原体験が形成される際に、教師の言動に対する思い出をあげる人が多く見られたという点である。それは自然発生的に生じる「遊び」と教師の意図のもとで実践される人工的な学習環境である「授業」との決定的な差から生じる違いである。

ここでは、アンケートの項目3に自由記述された回答からいくつかの項目を抽出し分類する作業を行った。この作業のイメージは、与えられた集合をいくつかの部分集合に分け、名前をつけるというイメージではなく、その集合の要素で共通する要素にまとめて部分集合をつくり、名前を付けるという作業イメージである。したがって、どこにも分類できないような要素（回答）もあるし、2つの項目にまたがる回答もあり得ることは承知の上で分類作業を行った。

そこで、このような作業方針に従って次の5つの体験、「意外性の体験」、「実測の体験」、「作成・導出の体験」、「すっきり感の体験」、「教師の言動に対する体験」を抽出することができた。それぞれ代表的な記述を以下に示したい（下線は著者）。

(1) 意外性の体験

○「円を細かなおうぎ形に切り、弧を並べて、円周の長さを測る学習を今でも覚えています。直径の3倍になることが信じられず、自分で直径の長さを変えて試しました。」(40代, 女性)

○「自分の水筒を持ってきてふたで水を入れる。大きな水筒でふたは4杯小さい水筒で6杯ぐらい、小さい水筒のほうがたくさんはいるけど、変だなあとあって、ふたの大きさを同じにしたら、大きい水筒がたくさん入ったこと」(40代, 女性)

○「模型を使った授業でした。円が長方形に？びっくりでした。」(40代, 女性)

○「四則、()の混合算で順序について、意見を出し合っ

たこと、順序によって答えが違ったり、早さが違う驚きを感じました。」(50代, 女性)

○「円錐の展開図で側面がおうぎ形になったこと」(30代, 男性)

○「代数学か積分か忘れてましたが、1つの課題を解くのに式をたくさん立てて、答えを導いた時、その過程の長さに驚きました。初めて教室の黒板だけでは書き足らず、後ろの黒板まで使って解を導いたから..」(40代, 女性)

○「倍数の学習、先生がパチンコの話をした3の倍数が好きと言うことから、台に座るのは3の倍数の台、それを見つける時、すべての数字を足してそれが3の倍数になればその台は3の倍数であるという話しをされた。いろいろな数字を組み合わせてやってみると確かにその通りで「オー」という気持ちになった。」(40代, 男性)

(2) 実測の体験

○「形の違う容器に入った色水どちらが多いかクイズで確かめるのが楽しくてとても印象に残っている」(40代, 女性)

○「1lや1dlの学習で学校にあるもののかさを水を入れて量ったことがあります。やかん、バケツ、水そう、水筒、コップなど、教室の床がすごくぬれて、掃除に1時間かかったような気がします。」(50代, 女性)

○「小学校の頃、長さの学習で物差しやメジャーを使って学校の中のいろいろなもの、所の長さをクラスメイトと一緒に測ったことが記憶に残っている。」(30代, 男性)

○「運動場のトラックを計算し、みんなで外へ出て長さを確かめた(実測)」(50代, 女性)

○「1lは何dlかを調べる時、1lマスに1dlマスが何杯はいるかを実際にやったこと
1m²の大きさを理解するために、運動場に1m²を書いたり、新聞紙で1m²を作ったりしたこと」(40代, 女性)

○「mm, cm, mの単位学習において、身長を基準にしてグラウンドにて歩幅の表し方や50m走、靴のサイズを巻き尺を使って考えさせながら教えられた。容器に水を入れて形によって違いがあるということを教えられた。」(40代, 女性)

○「算数の時間で運動場の面積を測ろうという流れになり、自分が予想した答えに自信を持っていた。しかし、予想と実際がかなり違っていた。その時の驚きももとなり、それ以降何事も実際にやってみないと不安になるようになった。」(30代, 男性)

○「円錐、四角錐、三角錐の体積が1/3になっていることを水を使って確かめたことが印象に残っていま

す。」(40代, 女性)

○「それぞれが持ってきた茶づつなど、大きさの違うものの円周は直径の何倍になっているのだろうかという問題を25人で出した時、どの人の答えも約3倍になっていたことに驚いた。校庭にある木の切り株の(かなり大きかった)円周も約3倍になっていて感動した。ということは名物神社の「杉」の円周をまきじゃくで測ると計算で直径が出ることになり、神社の木それぞれの直径をみんなで出したことを覚えている。」(50代, 女性)

○「1 kmを実測したこと、ころころ計測器を転がしながら、学校を出発したら、ちょうど1 km地点に神社があったので感動したのを覚えている。北に1 kmいくと、校区唯一のバス停があった。そこから1 km間隔の基準として、それらの距離を思い浮かべるようになった。1 km実感の原体験。5年生で割合がわからず、黒板の前で先生が困ったような怒ったような顔をよくされていたのも思い出です。」(40代, 女性)

○「m, cmの学習で、神社の太い幹の周囲を測定する時、「手をつないで何人分」とか、そこから長さを予想したり、巻き尺で実際に長さを測定した。実体験が印象に残った。」(40代, 女性)

○「1 haや1 km²の学習の時に、先生が運動場に1 haの面積を石灰で書いてその中にみんなではいって、面積の大きさを確かめたのを覚えています。」(20代, 女性)

○「実際に大根を切って図形の切り口を確かめていく授業」(50代, 女性)

○「学校内のいろいろなものをまきじゃくで測ったこと(mやkmの学習の時です。)」(20代, 女性)

(3) 作成・導出の体験

○「平行四辺形の面積を求めるのに、切り取って移動させ、長方形にして、公式へと導き出していった。」(40代, 女性)

○「コンパスを使って見学旅行かなにかの表紙をデザインするという内容だったと思います。最後にコンテストをして作った私のが選ばれたこと。大きなサイコロを振って出た目だけ前に進むその時、マイナス(赤字)が出たら後ろに下がるというゲームをした。」(40代, 女性)

○「2本の平行線の中に同じ大きさの面積の形をたくさん作る活動をして、きれいに幾何学模様ができた。」(40代, 女性)

○「実際に外の気温を温度計で測ってみて記録してから折れ線グラフを作るのが面白かったです。日常生活の実際に起きた物事を表現することができて楽しかった。」(30代, 男性)

○「1 cmの立方体のブロックを積み重ねて立方体や直方体を作った活動」(30代, 女性)

○「方眼紙を使って、大小の立方体を作り、タワーを作った。」(30代, 男性)

○「6つの正方形の組み合わせで立体を作ろうとする授業。立方体を切り開いた活動の時に、つながった気がします。」(20代, 女性)

○「コンパスの学習で模様作りをしたのがとても楽しかった。中学校の数学で公式を作っている過程が楽しかった。」(50代, 女性)

○「平行四辺形の面積を求める学習、三角形を移動して長方形の面積を求めることと同じである。この移動した色画用紙の色まではっきり覚えています。「ほーなるほど!!」と思いました。」(30代, 男性)

(4) すっきり感の体験

○「この面積を求める時に□と△を足して□をひくとよいと知った時(わかった時)にとっても「おー」と思ったのを覚えています。特に、正方形分をひくところですっきりした感じでした。」(40代, 女性)

○「423 → 3で割り切れる4 + 2 + 3 = 9 9は3で割り切れるから。この体験で数って不思議だなあきらいだなあと思いました。国語のように答えが曖昧でなく、びたっとなるところも好きです。」(40代, 女性)

○「証明で最後まで論が通った時のすっきり感」(30代, 男性)

○「合同や相似、円周角の定理を使い、仮定から結論を導いていく。最初はわからなかったが、ずっと考えていくうちに、はっと解ける。そのとけたときのうれしいこと、やったという感じが忘れられなくて数学が好きになりました。」(50代, 女性)

○「相似や合同を証明する問題で、わかっていることを組み合わせていきながら、答えにたどり着いた時とても気持ちよかった。あまり数学が得意ではなかったが、たまに難しい問題を証明できるとうれしかったのを覚えている。かけ算で15 × 15や25 × 25の答えがすぐに出る方法を教えてもらったのは覚えている。」(40代, 女性)

○「残念ながら内容的なもので心に残っている授業は思い当たりません。(小学校ではひたすら計算練習をしたこと、中学校では図形の証明問題がいやだったことを思い出します)ただ高3の時に先生から出された難しい問題に何日もかかって取り組み、自力で正解を導き出せた時大きな喜びを得たことを覚えています。考えに行き詰まってはあきらめ、また考えて解決につながるアイデアがひらめいてするっと解けた時の快感が忘れられません。」(50代, 女性)

○「角度を求めたり、面積を求める問題を解く学習。

大変難しい問題を出され、1日～2日悩みながら考え、解けた時の喜びを味わった時、考えることのすばらしさを実感しました。あきらめないことの大切さも感じた。(どんな問題だったかは覚えていません)」(40代、女性)

○「それまで、算数・数学は苦手だったのに、定理を用いて2つの図形が合同であることを証明できた時、おもしろさ、充実感を得ることができた。それ以来、数学も嫌いではなくなった。」(40代、女性)

(5) 教師の言動に対する体験

○「文章題を解く時、先生の解き方ではわからず、自分なりの解答を出したのですが、先生が認めてくれたこと」(50代、女性)

○「先生と一緒に応用紙にかけ算九九の表紙を書いた、バスの待ち時間に九九を口ずさみ、正確に言えた時、担任の先生にほめられた。」(50代、女性)

○「数え棒を使って友達と数えたことを覚えています。何の学習だったかははっきりと覚えていません。問題ができた時、先生がほめてくれ、うれしかったことを覚えています。」(40代、女性)

○「九九を覚えたらその段にシールを貼ってもらった。グラフをクラスに掲示されたので、友達よりも早く全部の段にはれるように競争して覚えた。」(40代、男性)

上述した5つの項目の他には次のような算数・数学の体験が心に残っていないという回答も見られた。

○「算数は、心に残るとか楽しかったという学習の記憶がなく、難しかったと思います。」(50代、男性)

○「算数の授業の記憶はほとんどありません。自分は算数が嫌いだったからかも知れません。特に高校の数学の記憶は皆無です。」(30代、男性)

○「詰め込みのため心に残っていない。そのため、自分が授業する時、体験学習を多くやっている。」(50代、女性)

厳密な意味で学校教育における算数科の授業、数学科の授業での個人の学習体験は同一のものは存在しない。しかしながら、今回の調査から異なる個人的な体験であっても、その個人が形成した「原体験」には共通性があることが分かる。その共通性とは何かを突き止めようという意図を持って、抽出し分類したのが5つの項目である。

最後に、本稿の結論を述べておきたい。まず1点目は、「算数・数学の原体験」形成の契機が強く作用する学年としてあげられるのは、小学校2年生、小学校5年生、中学校2年であった、ということである。2点目として、これらの契機として抽出できたのは、

「意外性の体験」、「実測の体験」、「作成・導出の体験」、「すっきり感の体験」、「教師の言動に対する体験」であった。

V. おわりに

平林一栄は、「数学教育の残滓の組織的調査」の意義について次のように述べた。《たとえば、高校数学は楽しかったという印象だけでもよい。正確な言葉づかいの大切さを知ったというだけでもよい。もし何ものかが残るのであれば、それにまず焦点づけた学習指導がひつようであろう》(平林 1981 : p. 77)

このことに関して、今回の調査結果をもとに言えば、「算数・数学の原体験」の契機となりうる5つの項目に焦点づけた学習指導が必要といえるだろう。端的に言えば、5つの項目を重視した学習活動を行っていくことが児童・生徒の算数・数学の学習にとってより意義のあるものとなるだろう。これは、算数的活動・数学的活動をどのように行っていけばよいかという今日の課題への1つの示唆となるものである。

本稿での結論は、あくまで1つの「算数・数学の原体験」形成についての仮説である。今後は、この仮説がどの程度当てはまるのか、調査対象を拡大することによって検証すること、さらに調査方法の検討を行うことが今後の課題である。

謝辞

今回のアンケート調査に協力していただいた熊本県阿蘇郡市算数教育研究会、福岡市算数教育研究会及び免許更新講習受講の先生方に謝意を表したい。

参考文献

- (1) 平林一栄, 「数学教育で残るもの」, 『中国四国数学教育学会誌』, 1981, pp. 77-80.
- (2) 山本信也, 『生命論的デザイン科学としての数学教育学の課題と展望』, 2012, 熊日情報文化センター.
- (3) 日本数学教育学会「算数・数学意識調査委員会」が作成した報告書には以下のものがある。

『算数科の評価についての意識』(平成15年3月), 『算数についての自動・教師・保護者の意識の変遷』(平成16年8月), 『指導法の改善をめざして 数学意識調査委員会調査報告』(平成17年7月), 『児童の算数に対する意識』(平成18年8月), 『これでいいのか学校数学-生徒と教師の実態調査-』(平成18

