

## 個性を伸ばし自ら学ぶ力を育てる 選択数学の実践とその考察

— 1年間にわたる調査学習「数学のルーツをさぐる」  
の実践を通して —

西 田 修

### I はじめに

21世紀を生きる生徒にとって、一生涯に渡って学んでいこうとする意志・態度を身につけることは、知識や技能を習得することと並んで大切である。日々刻々と成長する社会において、いかなる状況においても主体的に取り組める力（生きて働く力）をつけさせてやりたいものである。一方我々数学に携わる者にとっては、できるだけ数学の良さ・楽しさに触れさせながら、できうれば将来数学もしくは数学を活用しながら生きていってくれる者がより多く誕生することを願っているものである。

私は本校の卒業生であるが、生涯の学習力の基礎を培ってくれたのが中学生時代であったと思っている。当時は現代化が叫ばれた時期であり、数学で言えば集合論や位相の基礎まで単元として入り込んでいたし、内容も現在より高度であった。本校の過去の研究物を紐解いてみるとその当時の研究の方向がよく見えるし、改めて時代の移り変わりの変化の早さをかいま見ることができる。現代化の流れは様々な弊害を呼び、昭和53年並びに平成元年と、2回の学習指導要領の改定を経て現在に至っている。

私は東京理科大学で数学を専攻したが、校内での他学科（理学・工学・薬学分野）での数学の活用は想像以上のものがあつた。おそらく多くの一般企業では技術開発やシステム開発において数学を活用しているはずである。このように理系の多くの分野の基礎としてある数学は、その多くの分野より常に先に進んでおく必要がある。数学の研究者はいつもそのことを念頭に日夜研究に励むのである。その際、多くの先行研究を読むが、洋書を読むことが多い。外国語、特に読む力は必要不可欠である。

大学に入るといかに自ら学ぶ力が大切かがよくわかる。私の大学では3年次からゼミがあり、我が恩師である微分幾何学の大家、佐々木重夫先生がいつも言われていたことがある。それは「学問の道は厳しい。いかに極限まで追究したか、その程度が私にはすぐわかる。高い次元から深く追究しなさい」と。この教えは、現在の私の数学研究や教壇に立ち数学教育に携わるときにいつも頭から離れない。私の友人は、あまりにも浅い追究のため3回もゼミのやり直しを命ぜられたことがある。しかし、私が思うに、概して理系の学生はよく勉強すると思う。それは理科大が前身の物理学校以来伝統の留年制度をとっているからと言うよりも、理系の学問の高度さから、自ら学んでいかざるを得ないことによると思う。現に私の多くの友人は理系の大学に進んでいたが、黙々と勉強していた。

もう一つ、日頃感じていることがある。それは中等教育のあり方である。突き詰めて言えば受験体制である。特に普通科高校の詰め込み教育には大変疑問を感じる。いわゆる「山に登ること、のみに全勢力を注ぎ、いわゆる「景色」が見えていない。何か大事なものを失わせている気がしてならない。私は、昨春卒業した生徒に対し、「詰め込まれても余力を残すように」と話した。余力とは「創造力」のことである。そんな中で、数学や物理の分野での飛び級の話や、1教科でも優れた学生を入学させる大学が登場したのは誠に結構なことだと思う。

随分前置きが長くなってしまったが、以上述べたような様々なことを考え、新指導要領に登場した中学3年における選択教科としての数学について考えてみたい。

## Ⅱ 研究の目的

個性の伸長を図るために、今までのように学習の内容・学習の方法の両方を教師が決定することをせず、いずれかを生徒の意志により選択させてみることの重要性が盛んに叫ばれるようになってきている。その具体的な方法としては教科内選択学習と教科間選択学習が考えられる。このうち、教科間選択学習とは、かなりまとまった時間（15時間～35時間）を学級の枠をはずして生徒にまかせるものである。平成元年3月に提示された新学習指導要領により、中学校3年に、外国語を除く教科間選択教科を設定してもよいことになった。従来の義務教育段階での同一内容を均一にという画一化の発想から一歩抜け出て、個性に対応した生徒の自主選択幅の拡大をはかろうとしたものと考えられる。選択数学も、その一貫として設定することが可能となった。

しかしながら、各学校の選択数学の取り組みは、必ずしも満足のいくものとは言えず、また、指導法などについても苦慮されているものの、その打開のための研究とか調査もあまりなされていない現状である。

そこで、この研究は本校の選択数学の実態を探ることにより、今後の中学校の数学科としての選択数学の指導のありかたについて、その基礎的資料を得るために行うものである。選択数学に関して、履修した生徒を対象にして実施した調査を分析し、生徒の意識の変化を調べ、それによって、情意面から指導効果を分析することを試み、かつ、将来の選択数学の指導法改善に関する方策を樹立することを目的としたものである。この研究によって、学ぶ力を育てる選択数学の指導法を確立するための手掛かりが得られ、その意義は大きいものになると考えられる。

## Ⅲ 研究の基盤

### 1. 本校におけるこれまでの「選択数学」実践の経過

本校では、平成元年度の後半に初めて、教育課程に位置づけて選択数学の試行実践を行っている。この実践は今後の中学校での選択数学の授業を改善・充実するための参考資料として、指導内容・指導方法の観点からその問題点を明らかにすることをねらいとして実践した。

この年度は後期から希望調査等を開始し、実際の活動は15時間程度であった。数学科の私以外の教員2名で担当した。「ふかめよう数学」というテーマで、自由研究・発展学習・補充学習等

様々な活動をするということで希望を取った。そのため、非常に多くの生徒が希望した。調整して、最終的には41名の者が数学を選択した。初めに一人一人にどんなことがしたいか個人面接を行った。その結果26名は今学習していることの補的な内容を希望した。その26名をAグループとして1人の教員が担当し、一人一人の希望に応じて、教師と生徒で相談し、学習する本や資料を決め、個人個人で進めさせた。指導教師は資料準備、個別指導に当たった。具体的な例を挙げると、文章題の立式について・立体の切断について・放物線の問題についてなどである。定期的に高校入試のことがあり、生徒にとってはその対策的傾向が強くなってしまった。進度・題材が自由であることや自分でやることを決めたためよく集中し、力をつけた生徒が多かった。しかし、1人の指導者が26名の個別指導をすることにはかなりの無理があった。

残りの15名をBグループとしてもう1人の教員が担当した。15名は次の5つの班に分かれて、

学習を進めた。各班とも、積極的に取り組んだが、資料の収集に生徒では限界があった。例えば、B班など自分たちでガロアの本を読み進めようとしたが、難解で行き詰まり、いつまでたっても高次方程式は解けるようにならないので

- |    |                 |
|----|-----------------|
| A班 | パソコンで円周率を求めよう   |
| B班 | 高次方程式を解こう       |
| C班 | 数学パズルに挑戦しよう     |
| D班 | 円を使った難問に挑戦しよう   |
| E班 | 放物線を使った難問に挑戦しよう |

ある。したがって中学生にも理解できるように指導者が単元を組み、与えていかざるを得なくなった。

## 2. 実践して明らかになった問題点等

この年度を反省してみて、次のような点が明らかになった。

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 選択の時間では、普段の授業では受け身の生徒でも主体的に前向きに取り組む様子がうかがえる。</li><li>• 一人一人の希望を活かすと教師側の手が足りなくなる。</li><li>• 題材によっては、生徒の力では進めていけない。</li><li>• 方法を工夫しないと内容が変わるぶんの準備を教師がしなくてはならない。その際の教師の労力は莫大なものになる。</li><li>• お互いの学習したものが生徒間の共有のものにならない。</li><li>• 自主的に先を見通した計画を立てさせないと、教師が不在の時は進まない。</li><li>• 統一行動が取りにくい。</li></ul> |
|---|

また、この年度は手探りの状態での試行的実践であったために、問題点の究明という点では一応の成果を挙げたと思われる。ただ、実践資料が残っていないために、研究の視点として次のような点の不明確さが浮き彫りになった。

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 選択数学のありかた自体について、生徒の生の声がないため、評価ができない。</li><li>• 選択数学の授業を通して、生徒がどれだけ学ぶ力がついたのかが評価できない。</li><li>• 選択型学習にとって最も大切な視点である、個性と創造性の変容が見えない。</li><li>• 生徒の数学的な見方、考え方の伸長を評価できない。</li></ul> |
|--|

#### Ⅳ 研究のねらい

本研究は、平成元年3月の新学習指導要領に初めて登場した中学3年に於ける「選択教科としての数学」をどのように展開したらよいかという課題について、本校で半年間試行し明らかになった問題点を改善するために、1年間「数学のルーツをさぐる」という統一テーマで、初めに各自年間計画を立て、発表会や著書作成をも取り入れた個人追求型の調査学習を組むことが、生徒の学ぶ力や個性を伸ばすのではないかとすることを、事前・中間及び事後の3回の自己評価による個の変容により検証してみようとしたものである。

#### Ⅴ 研究仮説

##### 1. 基本仮説

学習者の意識の中に調査学習の必要性が自覚され、学習の方法や内容が深く理解されるような選択数学の学習指導が1年間継続して展開されれば、生徒の学ぶ力が育ち、個性は伸ばされるであろう。

##### 2. 作業仮説

- (1) 題材として生徒にとって身近な中学校数学の単元毎のルーツを取りあげれば、生徒が意欲をもって選択数学を希望、選択するであろう。
- (2) 年度当初に年間の計画を立てさせたり、毎時間ごとに自己評価させる場面を意図的に設ければ、その都度振り返る力を培い、計画を軌道修正しながら、計画性のある学習ができるであろう。
- (3) 年度途中でHearing 発表会を設定すれば、互いの追求を知り、励ましあったり批判し合いながら、以降の学習意欲が増すであろう。
- (4) 調査の段階で統一行動を取れる時間を数時間設定すれば、たくさんの資料を収集でき、主体的に調べられるようになるはずである。
- (5) 著書を目的をもって執筆するという共通目標をもって追求を継続させれば、困難に立ち向かう根気強さが培われると同時に、内容のより深い理解の上に立った課題をみつけるであろう。

#### Ⅵ 研究の方法及び対象

##### 1. 研究対象

- (1) 研究実施校・学年・人数及び授業担当者  
島根大学教育学部附属中学校・第3学年選択数学履修生徒・17名・西田 修
- (2) 研究実施期間

平成2年4月23日～平成3年2月25日

##### 2. 研究方法

- (1) 研究に用いた目標分析表及び学習計画

個性を伸ばし自ら学ぶ力を育てる選択数学の実践とその考察

ア、目標分析表

内容	能力 体験	基礎・基本		学 び 方	情 意	
		○知識・理解	○技能		関 心 ・ 態 度	
数 学 の ル ー ツ を さ ぐ る	数学のルーツをさぐる体験	① 3年数学の未習単元の概要を知る。		②年間授業計画を見ながら、自分の学習計画立てようとする。 ③図書館等に通うことにより、多くの資料に触れ、より良い資料を取捨選択し、できるだけたくさん収集しようとする。	④ 3年の内容も面白いなあ。 ⑤これからがんばるぞ。楽しんだ。 ⑥できるだけたくさんの資料を集めるぞ。 ⑦結構たくさん本があるなあ。すてい。 ⑧案外難しい本が多くて選び出すのは大変だなあ。困ったなあ。 ⑨もっとたくさんの本を調べてみたいなあ。	
	④ 調査（資料の収集）をする体験			④ 発表会Ⅰに参加することにより、資料収集の検討をし、今後の追求に活かそうとする。	⑩ (⑧に同じ)	
	⑤ 分析（資料の分類）をする体験			⑤ 収集した資料に目を通しながら、資料の特色や内容により分析・分類しようとする。分析の中から自らの課題を見つけようとする。	⑪ たくさんの資料を分類するのは大変だ。 ⑫ 面白い課題をみつけたぞ。	
	⑥ 構想を立てる体験			⑥ 分析・分類をした資料をもとに、まとめる内容について構想を立てようとする。 ⑦ 発表会Ⅱに参加することにより、構想の再検討をし今後の追求に活かそうとする。	⑬ どんなふうにまとめていこうかなあ。 ⑭ なるほど、みんながんばってるなあ。A君のこういう意見・B君のこんな取り組み、参考になった。こういうとらえかたもできるんだ。よし活かしてみよう。	
	⑦ まとめる体験			⑧ 構想をもとに、原稿にまとめようとする。 ⑨ できあがった冊子を目にしなが、今までの追求を振り返ってみようとする。	⑮ 原稿にまとめるのをがんばるぞ。 ⑯ 1年間がんばったなあ。また挑戦したい。 ⑰ ここをこうすればもっと良かったなあ。	

イ、学習計画（全35時間）

今年度の選択数学の実施日及び時数（○で示した）は下表の通りである。ただしこの中には4月23日(月)実施の選択教科合同説明会と生徒希望調査の時間（2時間）は含まれていない。また、進行計画は生徒一人一人により異なるが、年度当初の計画を立てさせる段階であらかじめHearing

（中間発表会）の時期・内容について提示し、第1回：9月17日(月)、第2回：11月2日(金)から実施を見通した計画を立てさせるように配慮した。

月	実 施 日	月	実 施 日
5月	7日(月)①、14日(月)①、 21日(月)①	10月	8日(月)②、16日(火)②、 22日(月)②、29日(月)②
6月	4日(月)①、11日(月)②、 25日(月)②	11月	2日(金)①、17日(土)②、 29日(木)②
7月	10日(火)②、16日(月)①	12月	10日(月)②
8月	※特別版～大阪啓林館	1月	14日(月)②
9月	10日(月)②、17日(月)②	2月	18日(月)②、25日(月)①

時間	目標	学 習 活 動	追 求 の 場	留 意 事 項
3		はじめ ↓ 選択数学ガイダンス		<ul style="list-style-type: none"> <li>初めての顔合わせなので自己紹介を和やかにしたい。</li> <li>選択数学の概要は既に合同説明会時にプリントにて知らせているが、あらためて概略を話す。</li> <li>事前アンケートを取る。内容は数学を希望した動機、選択数学に期待しているものなど。</li> <li>平方根以降確率と標本調査までの概略(エキスのエキス)の説明を一斉授業で3時間持つ。</li> <li>単元名は最も希望する単元名とする。複数同単元でも追求の内容、プロセスに違いが出るので問題としない。</li> <li>計画を立てる際の留意点は上述(P45)の通り。単元名、目標も記入させる。年間授業予定日も提示する。</li> <li>計画表は自己評価表と一体のもので毎時間毎に記入。進行状況、困っていることに対し教師のコメントをつけ返却。生徒は自己の計画をその都度軌道修正する。</li> <li>県立、市立、島大附属図書館に各一回出掛ける。夏休みには啓林館へ(希望者)。島大へは公文書願い。啓林館へは計画書作成。保護者承諾を得る。啓林館へは事前連絡。</li> <li>中間アンケートを実施する。(7月)</li> <li>発表会IⅡとも発表し易いように原稿を配布。また聞き手がメモを取れるようにプリント「発表を聞いて」を配布。生徒が次時以降の追求に活かせるように、その感想を提出させ個人別に切り貼り、生徒一人一人に渡してやる。</li> <li>発表会IⅡともVTR撮影。</li> <li>発表会以降の追求状況調査をする。</li> <li>分析からまとめる段階の進め方の手引き(How to study)を全員に配布する。</li> <li>まとめ(執筆)の原稿用紙を配布する。</li> <li>出来上がった冊子を目にしながら1年間の努力・軌跡を振り返らせる。年度末アンケートを実施する。(2月)</li> </ul>
	①②	3年数学未習単元の学習	数学のルーツをさぐる追求の場 ~生徒一人一人が最も希望する中学校数学の単元のルーツを追求~	
1	②③	単元名を決定する ↓ 学習計画を立てる		
	③④⑤⑥	追 求 I	第1段階の追求の場	
	④⑦	Hearing (中間発表会) I	I 調査(資料の収集)をする	
		CH No → 再調査(資料収集) Yes → 追 求 II		
	⑤⑥⑦⑧	追 求 II	第2段階の追求の場	
		追 求 III	第3段階の追求の場	
30	⑥⑦⑧	Hearing (中間発表会) II	III 構想を立てる	
		CH No → 再構想 → 再分析 → 再調査 Yes → 追 求 III		
	⑧⑨⑩	追 求 III	第4段階の追求の場	
	⑨⑩⑪	振 り 返 る	まとめる(執筆)	
1		お わ り		

(2) 事前・中間・事後調査

VII 調査結果及び考察参照 (P64~P73)

## Ⅶ 実際の取り組みとその考察

### 1. 身近な題材の選択（昨年度の問題点をも踏まえて）

#### 作業仮説(1)

題材として生徒にとって身近な中学校数学の単元毎のルーツを取りあげれば、生徒が意欲をもって選択数学を希望、選択するであろう。

新学習指導要領によると、選択数学においては生徒の特性等に応じ、課題学習、作業、実験、調査などの発展的、応用的な活動等が多様に展開できるとある。しかもその扱いは各学校に委ねられている。題材の選択にあたっては、選択教科の設定の趣旨・選択数学のとらえ方、本校の選択教科の開設方針・履修する生徒の実態、そして前年度の試行実践の問題点等を踏まえ、年度当初本校数学科教官3名で十分検討の上、決定した。

その際、特に考慮した観点は次の点である。

#### (1) 選択教科の設定の趣旨・選択数学のとらえ方から

- ★ 中学校3年という時期の1年間だけの実施であること（高等学校には現存しない点）

年間35時間の継続した実施を考慮する必要があること

- ★ 選択数学はあくまでも、教科間選択であること。本校の場合英語を除く8教科11講座の中からの生徒選択であり、生徒が、開講する11講座の合同説明会に参加し、その中から最も希望する講座（本校の場合調整により第2希望もありうる）を選択し、履修すること。

言い換えれば、同じ選択学習ではあっても、教科内選択のようにすべての生徒が選択学習するのではなく、希望する一部の生徒が選択学習するという点

- ★ 選択教科という大きな枠組みの中での一つの教科として選択数学があるが、選択教科の中の数学というとらえかたと同時に、数学という大きな枠組みの中での必要感あふれた選択数学としてもとらえたいという点（我々は年々の選択数学の実践を積み重ねる中から、内から湧き出るような選択数学を構築していかなければならない）

#### (2) 本校の選択教科の開設方針・履修する生徒の実態から

- ★ 本年度は8教科選択のため、数学は1講座開講することになったこと。（前年度は5教科選択のため「深めよう数学」というテーマのもと2名の教官で2講座開講している）

- ★ 選択教科は原則として、生徒をより良く理解している3年担当が受け持つことになったということ（本校は、数学の各教官が学年ごとに担当しており、諸事情を考えてみても、年間35時間の選択数学を担当するのは、授業時数の少ない1年担当が妥当であるという考えもあった。しかし、本校の場合、選択教科として講座数を増やし、充実する考えから、選択の時間の特別教室等の使用の問題・他学年の授業編成の問題もあり、3年担当となった）

- ★ 履修する生徒は1講座当たり10～20名程度であり、将来理系の大学に進学するであろうという予測（希望調査を取り調整の結果、実際に履修することになった生徒は17名であった。実際、現在高等学校で理系に進んでいる生徒は17名中14名である）

(3) 前年度の試行実践の問題点等から

★ 前年度は前述したように、生徒一人一人が実に多様な学習活動を展開したために、様々な問題点が生じてきたこと。

特に、① 2名の教官に限られた時間に履修した生徒41名一人一人に関わる必要が生じたが、応じ切れなかったこと。

② そのための指導者側の準備を含めた労力は莫大なものになったということ。

③ お互いの学習したことを共有する場が持てなかったこと。

④ 統一行動が取りにくかったこと。

そこで本年度は、

前述した点を十分に検討した結果、「数学のルーツをさぐる」という統一テーマのもと、個人追求型の調査学習を実施することとした。このテーマは選択各教科の合同説明会の際、提示をし説明した。

数学のルーツ(数学の源の源)をさぐるということは、数学に面白さを感じている者、数学に興味を抱いている者にとって知りたい、一度は追求してみたいテーマであろうと考えた。それは、中学3年という好奇心旺盛でしかも選択教科で数学を選択したい生徒にとってはなおさらであると考えた。前述したように希望する生徒を対象とするか否

〔資料1〕

平成2年4月23日

選択教科(8教科) 志望講座調査用紙

3年(2)組(7)番氏名(武〇〇〇)

あなたの希望する講座を2つまで選び1位、2位まで書きなさい。

教科	講 座 名	担当教官	最大人数	志望順位
1 体育	球技選択・レクリエーション選択	藤村花原	男女15	
2 国語	国語研究会	永島	20	
3 家庭	手づくりを楽しもう	久我	24	
4 技術	食品加工をとり入れた野菜栽培学習	長沢	25	
5 美術	創 る	奥	30	
6 音楽	器楽合奏の楽しさを探ろう	藤原	25	
7 音楽	歌う喜びを求めて	布野	30	
8 理科	自由研究をしよう	高橋	10	2位
9 数学	数学のルーツをさぐる	西田	20	1位
0 社会	身近な地域の生活をさぐる	錦織	15	

あなたが、その講座を1位に志望した理由をできるだけ詳しく述べなさい。

選択をされた。その瞬間から、絶対に、数学しかないと心に決めていた。そして、今日のフクシヤ、先生、のこうめんを、さして、そうはくはなさま、をまじれた。全国的にも画期的として、なからりなてりたてしつがななとしました。そして、数学という教科が好きなから今日ために、平方根をどういった、おもしろいことをいかにする。とことん探してみたい。おもしろい。しかも、教のかんじは良きのが、さるは、24/10……のふに、数のかけをときあかして、いきたいて、思う。もし、ほかか、このせたく教科に入れたら、必ず、真い目に、一つのこと、に、た、せ、い、て、こ、て、一、生、け、ん、命、を、い、く、ほ、つ、が、あ、ま、か、ら、こ、の、数、学、の、選、択、教、科、と、選、び、ま、し、た。

個性を伸ばし自ら学ぶ力を育てる選択数学の実践とその考察

かは大切な要因であるが、ここでは希望生徒を対象ということでこのテーマは意味あるものと考えた。

ところで、数学のルーツといっても漠然としており、追求しにくいものである。そこで今学習している、あるいは学習しようとしている中学校数学の單元ごとのルーツ（たとえば方程式なら方程式のルーツ）をさぐることにした。單元ごとなら追求もし易く、しかも中学校で学習している内容にかかわることなので身近で、しかも学習していることを活かせるという良さがあると考え、身近な題材の選択に至ったのである。

あなたが、その講座を1位に志望した理由をできるだけ詳しく述べて下さい。

勝○○○

数学は面白いけど面白いから、こういうルーツをさぐるというのに、興味をもったのでこれにしてみたいと思った。ぜひ、数学にしてみたい。それと、歴史に近しい感じがするのて、絶対にやってみたいと思う。(37)

あなたが、その講座を1位に志望した理由をできるだけ詳しく述べて下さい。

雷○○○

数学の説明をさく前からこれに入ろうと思っていました。色々なルーツを知りたいのは興味があるけれど、その数学のルーツには奥深いものがあり、これを1年かかろうと決意を固めました。これにより、努力したいと思っています。(38)

〔資料2〕

オリエンテーション(合同説明会)全講座  
についての意見

氏名/単元名	
1.小○○○/整数	話が速かった。
2.武○○○/正の数・負の数	すばらしかった。説得力があった。
3.豊○○○/平面図形	説明が詳しくわかりやすかった。
4.庄○○○/平面図形	
5.勝○○○/空間図形	とてもよかったです。
6.野○○○/連立方程式	
7.井○○○/不等式	とても良かった。ルーツというのはすごいことだと思った。
8.宮○○○/図形の調べ方	説明がわかりやすかった。
9.伊○○○/図形と合同	もう少しスライド(OHP)などをつけてわかりやすく。
10.大○○○/図形と相似	
11.原○○○/資料の整理	結構することが決まると思った。
12.松○○○/平方根	
13.田○○○/関数	おもしろい話ですごいなあと感じたので良かったと思う。私はあれで入った。
14.奥○○○/円の性質	話が長かった。
15.松○○○/円の性質	いいことだと思う。
16.富○○○/三平方の定理	
17.金○○○/確率と標本調査	もっと簡潔にしてほしい。

武○○○

今日の説明会を聞いてびっくりしたのは、先生方も、一生懸命とくんでおられているということです。今日の先生方の熱気に、まけないぞという気になった。今日の校長先生のお話にあつたように強くこたえていきたいと思えます。すわっているとき、おしりがいたかたけど、それにもまけないくらい先生方のあつたような言い方をきいて、全くあきまることがありませんでした。(雷)

〔資料3〕

事前調査					
⑤ 強い ④ やや強い ③ 普通 ② やや弱い ① 弱い 実施日：事前調査（5月21日）					
☆ 教科を選択するときの理由 (教科選択にかかわる情報の参考度)					
	⑤	④	③	②	①
(1) オリエンテーションの先生の話	4	5	5	2	1
(2) 友達の助言	1	7	3	3	3
(3) 先生の助言	1	1	9	3	3
(4) 選択教科への自分の知識や経験	1	6	7	2	1
(5) 選択教科への自分の向き・不向き	2	5	5	4	1
(6) 自分の性格・行動の特徴	2	1	9	4	1
(7) 自分の学習成績	0	4	8	3	2
(8) 選択教科担当の先生の個性	4	7	4	2	0
(9) その他の情報	2	5	7	2	1

〔資料4〕

選択数学についての希望  
内容・方法・時期・学び方・場所など

氏名／単元名	
1. 小〇〇〇／整数	◇好きな場所で調べたい。 ◇書くときパソコン類を使いたい。
2. 武〇〇〇／正の数・負の数	◇日曜もやってほしい。 ◇本の製作の具体的な例。 ◇広く、本が近くにたくさんある部屋。
3. 豊〇〇〇／平面図形	◇なるべく学校で。(家でなく) ◇予習授業をやってほしい。
4. 庄〇〇〇／平面図形	◇大学に自転車で行きたい。
5. 勝〇〇〇／空間図形	
6. 野〇〇〇／連立方程式	◇早く終わったらパズル的なものもしたい。
7. 井〇〇〇／不等式	◇自分たちで調べる。 ◇資料を使わせてもらいたい。 ◇いろいろな所で調べたい。 ◇最後にはいろいろな分野を理解したい。 ◇1年間をフルにいろいろなところでやりたい。
8. 宮〇〇〇／図形の調べ方	◇内容
9. 伊〇〇〇／図形と合同	◇内容・時期・学び方：このままでよい。 ◇方法：数人でやった方が心強い。 ◇場所：図書館などを使うことはとてもよろしいと思う。
10. 大〇〇〇／図形と相似	
11. 原〇〇〇／資料の整理	◇とにかくテストとはずれていること。
12. 松〇〇〇／平方根	
13. 田〇〇〇／関数	◇図書室・図書館でやったらよいと思う。 ◇人数：2～3人でもよいと思う。
14. 奥〇〇〇／円の性質	◇大学までも車で行ってほしい。 ◇パソコンを有効的に使う。
15. 松〇〇〇／円の性質	◇パソコンを有効に使う。
16. 富〇〇〇／三平方の定理	◇もう少し増やしてほしい。 ◇いろいろな所に出席してほしい。
17. 金〇〇〇／確率と標本調査	◇詰まったときに助言がほしい。

【考察】

〔資料1〕をみると、大変意欲をもって選択していることがわかる。身近な題材「数学のルーツをさぐる」を取り挙げて妥当であったと判断してよいであろう。

〔資料2〕をみると、数学に限らず、どの教科も熱心に題材選択をしていることを生徒は感じている。

〔資料3〕によると、教科を選択したときの理由として、オリエンテーションの先生の話と、選択教科担当の先生の個性を最も多くの生徒が挙げている。オリエンテーションの時の話、突き詰めていけば、題材の取り挙げ方がいかに大切であるかがよくわかる。ところで〔資料3〕の中で、先生の個性を多く挙げているのには驚いた。私の日頃の数学に対する姿勢なり、生き様なりを感じ取ってくれているのだと、自負してよいのだろうか。

〔資料4〕の選択数学についての希望をみると、題材の選択については特に挙がっていないが、大変意欲的であることに注目したい。

ただ、1名だけ早く終わったらパズル的なものをしてみたいと記入している。実際には、できなかったが、来年度以降考慮すべき点であると考える。

また、パソコン類の利用も多く挙がっていた。実際には、著書作成時に使用した。「効果的にパソコンを利用した～」という題材の取り挙げ方も来年度以降考慮すべきだと考える。

〔資料5〕 17名が希望した講座名（第○希望）

講座（教科）	第 1	第 2	講座（教科）	第 1	第 2
1. 国 語	0	1	7. 美 術	0	1
2. 社 会	0	1	8. 体育※2講座	6	1
3. 数 学	11	6	9. 技 術	0	2
4. 理 科	0	5	10. 家 庭	0	0
5. 器 楽(音楽)	0	0	記 入 な し	0	0
6. 合 唱(音楽)	0	0	計	17	17

さて、ここで参考までに、履修生徒決定までのいきさつについて、簡単に触れておく。

当初は第1希望の生徒のみを選択させるということで募集し、その時点では13名（内女子2名）が第1希望で記入していた。他附属のように、題材として折り紙を取りあげれば、圧倒的に女子が多くなるであろうが、歴史的なことということもあって男子が多くなった。このことは希望した男子の中に、選択した理由として「歴史的なことなので、（資料1・19参照）と記入した生徒がいることからわかる。ところが、講座により人数のばらつきがあり教科間で調整する必要が生じ、結局第1希望の2名を他に回し、第2希望の6名を受け入れ、結局17名でスタートすることになった。（175名を11講座で単純に割ると1講座当たり16名となり、数学の人数は平均的であると言える。4番目の人数で国社数理の中では最も多い）ただ、第2希望として何人希望していたかは残念ながらわからない。なお、履修した17名が第1、第2希望に何を記入したかについて載せておく（資料5参照）。これを見ると第1希望で体育を、第2希望で理科を選択していた生徒の多いことがわかる。

【個を活かし、個を伸ばす手だて】

追求はあくまでも個を活かすという観点から、生徒一人一人が最も追求したい単元を1つ選び追求することにした。グループ数名でということも考えられ、〔資料4〕によると、数人でやりたいと2名記入していたが、ここでは個を活かすために個人追求にしたわけである。17名が中学校数学全22単元の中から1つ選択したわけだが、当初予想した同じ単元に複数以上の生徒がかたまるということもなく、わずかに2単元が2人ずつになっただけで、学年ごとの偏りもなかった。もちろん複数同単元でも、追求内容・追求のプロセスに違いが出るので、問題としない。（資料6参照）

選択教科は、いかに個性を伸ばせたかとか、情意面での評価が問題となってくる。そこで、事前・中間及び事後調査により、個の変容について検証してみた。詳しくは、Ⅶ調査結果及び考察（P64～P73）をご覧ください。

〔資料6〕

希望する単元名 (第○希望)

単元 (第1) を希望した理由

単元名	第1	第2	第3	担当者名
1. 整数	1	1	0	小○
2. 正の数・負の数	1	0	2	武○
3. 文字の式	0	0	0	
4. 方程式	0	0	0	
5. 変化と対応	0	0	0	
6. 平面図形	2	0	1	豊○・庄○
7. 空間図形	1	2	2	勝○
8. 式の計算	0	0	0	
9. 連立方程式	1	0	0	野○
10. 一次関数	0	0	1	
11. 不等式	1	1	0	井○
12. 図形の調べ方	1	0	0	宮○
13. 図形と合同	1	3	3	伊○
14. 図形と相似	1	0	0	大○
15. 資料の整理	1	0	0	原○
16. 式の計算	0	0	1	
17. 平方根	1	1	0	松○
18. 2次方程式	0	0	0	
19. 関数	1	0	0	田○
20. 円の性質	2	1	3	奥○・松○
21. 三平方の定理	1	1	2	富○
22. 確率と標本調査	1	5	0	金○
記入なし	0	2	2	
計	17	17	17	

氏名/単元名	
1. 小○○○/ 整数	誰も選んでいなかったから。
2. 武○○○/ 正の数・負の数	最初は先生に薦められて選んだけど、よく考えてみると最も根本的で中学に入って最初の驚きが負の数だったので選んだ。
3. 豊○○○/ 平面図形	人類が初期の頃砂に書いたりしたのが平面図形であり、(言葉がない時代数や物を表す) ととても古い歴史がありそうだから。
4. 庄○○○/ 平面図形	楽しそうだから。
5. 勝○○○/ 空間図形	おもしろそうだから。
6. 野○○○/ 連立方程式	先生の薦めもあり、誰も選んでなかったの。
7. 井○○○/ 不等式	2年生のときから不等式には興味があったので、やってみようと思ったから。
8. 宮○○○/ 図形の調べ方	図形は数学の中であまり計算がなかったの。
9. 伊○○○/ 図形と合同	図形の奥深さに感動させられたから。
10. 大○○○/ 図形と相似	計算より図形の方が好きだから。
11. 原○○○/ 資料の整理	かなり見易く、深くしても偏差値なので。
12. 松○○○/ 平方根	授業でおもしろそうだったし、とても興味をもてたから。
13. 田○○○/ 関数	$y = ax^2$ がどんな形になるのか一次関数のときのようにいろいろやってみたい。
14. 奥○○○/ 円の性質	幾何学が好きだから。
15. 松○○○/ 円の性質	
16. 富○○○/ 三平方の定理	ピタゴラスが調べたことでやってみたかったから。昔を調べたい。
17. 金○○○/ 確率と標本調査	少し授業でやってみておもしろいかなと思ったから。

## 2. 年間を見通した学習計画を立てる。

### 作業仮説(2)

年度当初に年間の計画を立てさせたり、毎時間ごとに自己評価させる場面を意図的に設ければ、その都度振り返る力を培い、計画を軌道修正しながら、計画性のある学習ができるであろう。

「数学のルーツをさぐる」は1年間を通したテーマである。年間を通し35時間（2時間連続を含めて20回）の実施なので、まず年間の授業計画及び後に触れるHearingについて提示し、年度当初に1年間を見通した計画（目標・ねらいを含む）をしっかりと立てさせた。（資料8参照）なお、生徒の挙げた目標・ねらいは、生徒一人一人により内容的に関するもの、方法面に関するもの、両方を挙げたもの等、様々であった。（資料7参照）

前年度の試行のときは、計画がないため、行き当たりばったりの指導となり、教師不在のときは自分達で進めないという事態に陥った。本年度、実際には私が不在となったことはなかったが、選択教科は11講座同時開講、かつ時間割編成上、授業の空いている教員がほぼ皆無である。万が一教員不在の場合でも生徒が自主的に進められるという意味においても、計画を立てることは大切であろうと考えた。

さて、この計画表は、生徒が毎時間後に書く自己評価表と一体になったものとした。したがって、その都度生徒が計画を軌道修正することができると同時に、生徒の感想に対し、指導教官がコメントを書き添え、次の時間の初めに返してやることにより、生徒への適切なアドバイス、激励ができるものとした。実は、この自己評価表は本校の数学で常時使用している自己評価表を少し改良し、作成したものである。（資料8参照）

### 【考察】

計画を立て、目標・ねらいを記入したのは6月4日であった。計画性をもって、かつ目標・ねらいをもって取り組むのは、何事においても大切であることは言うまでもない。

今回作成した計画・反省表は、計画をその都度修正できる良さがあった。（資料8）に取り挙げた生徒に限らず、どの生徒も毎時間ごとにその時間を振り返り、計画を修正していた。全員が毎時間計画表を記入し、選択数学終了まできちんと計画・反省表を提出した。学習計画の欄は計画通りに進まない時はその都度修正していたが、Hearingの時期を見通し何とか計画通りに進めようとする姿が見受けられた。以上の点については、（資料8）に取り挙げた生徒の年度途中の計画・反省表が本校第33回研究発表協議会発表要項P49に掲載されているので、（資料8）と比較していただくとよくわかる。長期的な展望をしながら現在の自分を見つめる自己評価は、先生からのアドバイスも効果的に働き、励みになったようだ。

〔資料7〕

## 単 元 名 と 目 標 ・ ね ら い

氏 名	単 元 名	目 標 ・ ね ら い
1. 小 ○ ○ ○	整 数	しっかりとルーツをさぐる。
2. 武 ○ ○ ○	正の数・負の数	正の数・負の数を追求する。
3. 豊 ○ ○ ○	平面図形	平面図形の過去をあばく。
4. 庄 ○ ○ ○	平面図形	平面図形の歴史を知る。積極的にする。
5. 勝 ○ ○ ○	空間図形	空間図形の本質を掘り下げよう。
6. 野 ○ ○ ○	連立方程式	きちっとテーマを決める。
7. 井 ○ ○ ○	不等式	一つのことを最後まで投げずにがんばる。
8. 宮 ○ ○ ○	図形の調べ方	図形の調べ方とは何か追求してみる。
9. 伊 ○ ○ ○	図形と合同	根気よくする。
10. 大 ○ ○ ○	図形と相似	図形の相似のルーツをさぐろう。
11. 原 ○ ○ ○	資料の整理	資料の世界を追求する。
12. 松 ○ ○ ○	平方根	平方根をみんなにわかりやすいようにまとめる。
13. 田 ○ ○ ○	関 数	関数のルーツを探り、実際の生活や社会との関連を見つける。
14. 奥 ○ ○ ○	円の性質	自分で進めて学習、収集をする。
15. 松 ○ ○ ○	円の性質	円の世界を広げ円の根源を見る。
16. 富 ○ ○ ○	三平方の定理	根気強く資料収集し、まとめる。
17. 金 ○ ○ ○	確率と標本調査	確率のルーツを探り、確率の根源を見る。

(資料8)

平成2年度選択数学計画・反省表

島根大学教育学部附属中学校 3年3組 2番 氏名井〇〇〇

「不等式」 の世界を 創りあげよう! 本時のテーマを 考えよう	単元名 不等式						
	目標・ねらい一つのことを最後までやりがいにがんばる						
	月 日 曜 日	時 数	場 所	学習計画(矢印で) ☆テーマ決定/資 料収集/分析(選 ぶ)/まとめ/検討 発表/再検討など	実際に したこと (進行状況)	困って いること (今後の 問題点)	先生からの コメント
1 数式の作りかた 平方根の学習	5/1 (月)	1	附中 3の2	数式の作りかたとはどうなるのかを学ぶ。平方根の学習。	自己学習。カタマスと平方根の学習。	面積法を使って平方根に切り替え	この学習は歴史の重みがある。
2 二次方程式 関数の学習	5/14 (月)	1	附中 3の2	数式の作りかた。関数と二次方程式の学習。	二次方程式と関数の学習を止	関数の作りかたを学ぶ。	関数は7月に勉強します。
3 関数の作りかた 関数の学習	5/21 (月)	1	附中 3の2	関数の作りかた。関数の学習。	関数の作りかたの学習を止	関数の作りかたを学ぶ。	関数は7月に勉強します。
4 学習計画を 立てる	5/24 (月)	1	附中 図書室	学習計画を立てる。学習期間のやりかたを学ぶ。	学習計画を立てる。	学習計画を立てる。	完成は2月、10月に目標をつか
5 資料収集 (調べ方)	5/24 (月)	2	大 図書室	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
6 資料収集	5/25 (月)	2	大 図書室	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
7 資料収集	5/26 (月)	2	大 図書室	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
8 資料収集	5/27 (月)	2	附中 3の2	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
9 Hearing	5/27 (月)	2	附中 3の2	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
10 ヒアオと収集	5/28 (月)	2	-	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
11 資料収集	5/28 (月)	2	大 図書室	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
12 収集と分析	5/29 (月)	2	附中 3の2	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
13 行木所	5/29 (月)	2	附中 3の2	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
14 中間発表 Hearing	5/29 (月)	1	附中 3の3	Hearing (発表)	発表	発表	発表
15 Hearing	5/29 (月)	2	附中 3の2	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
16 Hearing	5/29 (月)	2	附中 3の2	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
17 収集	5/29 (月)	2	附中 3の2	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
18 本の制作	5/29 (月)	2	附中 3の2	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
19 コンピュータ支援	5/29 (月)	2	コンピ ュータ室	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。
20 選択数学を 紹介	5/29 (月)	1	コンピ ュータ室	資料を使って調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。	調べ方の資料収集。調べ方をする。

7/16(月)  
いかに早くも  
分析は1つずつ  
資料を色紙に  
再度から分類  
しています。

この学習の自分のとりにくみを反省しよう  
一生けんめいがんばったよな気が  
する。不等式のルーツといふのは、  
関数・関数分野に比べて、関数や先  
生に教えられて最後まで  
この学習の感想、印象に残っていることを書きなさい  
とても難しいところだった。やはり一  
番印象に残っているのは、本がて  
きたしめかいてあろう。みんな十割か  
してできたことをとても守はらしい  
とたと思つた。これからこの学習は

## 3. お互いの学習したものを共有できる場の設定

## 作業仮説(3)

年度途中でHearing 発表会を設定すれば、互いの追求を知り、励ましあったり批判し合いながら、以降の学習意欲が増すであろう。

初めに調査(資料の収集)をし、次にそれを分析(資料の分類)をし、構想を立てて最後にはまとめるという手順を進めるのであるが、年度途中でHearing(中間発表会)を2回持つことにした。というのは、平生は個人追求のため、互いの進み具合・内容・方法等について共有する場がないためである。後でも触れるが、こういうHearingが持てるのも統一テーマならではといえる。発表会を持つことで、互いの追求について知ると同時に、自分の追求に他人の追求(内容・方法)を活かしたり、自分の追求を是正したり、他の人に助言したりすることができ、互いの励みになるであろうと考えたからである。(実際には発表会時に互いに感想を書き合い、互いに交換できるようにもした)

1回目は分析には入る前の段階(9月17日)、2回目はまとめに入る前の段階(11月2日等)に実施した。ところで、それぞれのHearingの実施には意味がある。1回目は資料の収集が一応終わりかけた段階であり、これで良ければ次回から分析に入る。不十分であった方法・内容については是正すべきであれば、資料の収集を続行する。2回目は分析・構想立てがおおよそ終わりかけた段階である。これで良ければこの後はいよいよまとめの段階に入る。不十分であれば、構想を立てる段階、分析の段階、あるいは資料の収集の段階までバックし、検討を加える。ただ、全体では統一テーマといっても一人一人の進行状況にはおのずと差が出るものであるから、年度当初の計画を立てる段階であらかじめHearingの時期・内容について示し、できる限りHearingを見通した計画を立てさせるように配慮した。なお、11月2日の発表は本校研究会で授業公開したが、参観者から絶賛していただくほど内容的に濃いものとなった。

## 【考 察】

〔資料9〕、〔資料10〕をみると、データのみにみても、それぞれの発表会は、上述のねらいが達成されたと判断してよい。注目すべきことは、それぞれの発表会の段階が、おおむね当初の計画通りに進んでいることである。さて、第1回では資料収集を続行すると答えた生徒が多いのに対し、第2回では、執筆へ進むと答えた生徒が最も多い。わずか1か月半の間に随分と進行し意欲が増していることがわかる。このことは感想の記入状況をみると、よくわかる。第1回では、何が不足しているのかを知る機会になったとか、人より遅れている。資料がもっとほしいと書いた生徒が多かったのに対し、第2回では、感想がより内容面に重点を置くものになっている。このことから執筆へと向かっていることがよくわかる。

第1回、第2回とも調査結果からは、発表会は学習意欲を増すためにかなり有効であったと判断できるが、第1回より第2回の方がより意欲を増す方へと働いている。中でも第2回調査で、「何をしたらよいかの方向が見えたか、が全員 Yes と答えた点は、特筆すべきことであると思われる。

個性を伸ばし自ら学ぶ力を育てる選択数学の実践とその考察

〔資料9〕

第1回 Hearing 後の調査結果

H2.10.8.(月)実施

	はい	いいえ	わからない
1. 中間発表会をして友達がんばっているなあと思いましたか。	14	0	3
2. 中間発表会をして何をしたら良いかの方向が見えましたか。	11	0	6
3. 中間発表会をして励みになりましたか。	13	2	2
4. 中間発表会をして数学のルーツのおもしろさを感じましたか。	11	2	4
5. 中間発表会をして頑張ってるぞという気持ちが増しましたか。	11	1	5
6. 中間発表会を聞いて工夫した発表が見られましたか。	12	2	3
7. 中間発表会を聞く人は熱心に聞いていましたか。	9	2	6
8. 中間発表会を聞いて友達の発表の中で参考になる部分がありましたか。	9	2	6
9. 中間発表会をしてよかったですか。	15	1	1
10. 中間発表会の後自分はまずどうしようと思いましたか？	分析へ進む	再調査	もう少し調べる
	4	4	9

☆ではいい人 → たとえば

複数回答

奥○君	勝○君	松○君	松○君
9	2	1	1

☆来週は大学へ行って再調査またはもう少し調べる人と学校で調べたり分類以降に前進する人と分かります。どちらにするか選択して下さい。

大学へ	学校へ
6	11

第1回 Hearing 発表会を終えての感想

氏名/単元名	
1. 小○○○/整数	今まであまりどういうことをするのがよくわからなかったけれど、人の話を聞いてよくわかった。
2. 武○○○/正の数・負の数	みんなそれなりにがんばっていて、びっくりした。
3. 豊○○○/平面図形	自分の資料収集が遅れていることや、内容がしっかりしていないことがわかった。
4. 庄○○○/平面図形	資料がもっとほしいと思った。
5. 勝○○○/空間図形	みんな進められていた。ぼくもがんばってやりたいです。
6. 野○○○/連立方程式	
7. 井○○○/不等式	人より遅れていることを感じた。
8. 宮○○○/図形の調べ方	みんなとても詳しく説明していた。
9. 伊○○○/図形と合同	なんとなく、みんなできそうである。
10. 大○○○/図形と相似	おもいきり緊張した。
11. 原○○○/資料の整理	時間がほしい。
12. 松○○○/平方根	まだまだ資料が少ないことに気づいた。まだまだ気づいたことはいっぱいあったので良かった。
13. 田○○○/関数	自分の考えやこれから進んでいく方向をまとめられてよかった。
14. 奥○○○/円の性質	恥ずかしかった。
15. 松○○○/円の性質	遅れている。進みを早くすべし。
16. 富○○○/三平方の定理	もう少し資料を集めておきたい。
17. 金○○○/確率と標本調査	自分が何をしようとしているのかがわかった。

(資料10)

第2回 Hearing後の調査結果

H2.11.2(金) 17(土)、29(木)実施

	はい	いいえ	わからない	
1. 中間発表会をして友達はがんばっているなと思いましたか。	16	0	1	
2. 中間発表会をして何をしたら良いのかの方向が見えましたか。	17	0	0	
3. 中間発表会をして励みになりましたか。	14	2	1	
4. 中間発表会をして数学のルーツのおもしろさを感じましたか。	14	2	1	
5. 中間発表会をして頑張ってるぞという気持ちが増しましたか。	13	2	2	
6. 中間発表会を聞いて工夫した発表が見られましたか。	12	1	4	
7. 中間発表会を聞く人は熱心に聞いていましたか	12	0	5	
8. 中間発表会を聞いて友達の発表の中で参考になる部分がありましたか	13	2	2	
9. 中間発表会をしてよかったと思いますか。	16	0	1	
10. 中間発表会の後自分はずいぶんどうしようと思いませんか？	まとめ(執筆)へ進む 7	再構想立て 2	再分析(分類) 6	再調査 2

☆6ではいの人 → たとえば (複数回答)

OHPをうまく使っていた 6 模造紙をうまく使っていた 4 黒板をうまく利用していた 2  
 具体的な例が多くてよかった 2 発表資料がよかった 1 個人的に〇〇君がよかった 1

第2回 Hearing発表会を終えての感想

氏名 / 単元名	
1. 小〇〇〇 / 整数	知ってはいけど、調べていない。2進法などについて、もっとくわしく調べて、本にするまでには表にしておけるようにしたいと思いました。命数法についてのことそんなややっていないので、家でも、もっともって調べておきたいです。数の歴史の年表とかも、作れるようにしておきたいです。
2. 武〇〇〇 / 正の数・負の数	みんな一人一人価値ある研究をしていると思った。今からは執筆にかかり、早めに終わりたいと思う。
3. 豊〇〇〇 / 平面図形	発表会を終えて、他の人はすごく進んでいるということに驚いた。ぼくはユークリッドの公準のところ位しかやっていないので、もっと幅広くやるようにしようと思う。
4. 庄〇〇〇 / 平面図形	もっと広く調べようと思った。
5. 勝〇〇〇 / 空間図形	みんなしっかりとした発表をしていたので、感心した。良い本ができることに期待したいです。
6. 野〇〇〇 / 連立方程式	とてもうまくできたと思う。表は即席ながらうまくできたと思う。うまくまとめられるのではないかなと思う。
7. 井〇〇〇 / 不等式	みんなとても進んでいる。しっかりぼくもやっていきたいと思いました。
8. 宮〇〇〇 / 図形の調べ方	今回の発表は失敗してしまって、先生からの質問に答え切れなく、OG君に当たったけど証明できなかったのが残念だった。
9. 伊〇〇〇 / 図形と合同	数学の内容とは別に、自分の発表の仕方がちょっと変わったと思った。ターレスを調べようと思う。
10. 大〇〇〇 / 図形と相似	かなり疲れた。言いたいことがあまり言えなかったような気がする。ピラミッドの構造を調べてまとめに入りたいと思う。
11. 原〇〇〇 / 資料の整理	言い忘れたことなどがあり、多少悪かったと思えてくる。そして発表会が終わってみて、前回に比べてみんなかなり進んでいると思えてくる。これより自分もちゃんとやらないといけないと思えてくる。
12. 松〇〇〇 / 平方根	発表会が終わって、僕は、バビロン王朝の粘度版をもっと詳しく調べようと思いました。この発表会は、いろいろなことが新たにわかったりしたので、やってよかったと思っています。
13. 田〇〇〇 / 関数	すごく緊張した。少し予想できたけれど、やはり時間がかかってしまった。内容としては天体の動きに関するものを抜かしたけれど、落下に関するものについては言いたいことがかなり言えたので良かった。
14. 奥〇〇〇 / 円の性質	みんながけっこうやっていたので、とても驚いた。締め切りが近いが、がんばりたい。
15. 松〇〇〇 / 円の性質	やや調査・分析が遅れており、また円とは何というのが見えてこない。今後は分析面とまとめを両立していきたい。
16. 富〇〇〇 / 三平方の定理	だいたい先が見通せてきたので、もっといろいろ分類の中身を充実させていきたいです。また、発表の方はまあまあうまくいったので、本にもこういうふうにして書きたいと思えます。
17. 金〇〇〇 / 確率と標本調査	ある程度目やすができてきたが、資料に似たようなものも多く、具体例を挙げるのが困難だったので、まとめていくと同時に、新しい資料を集める必要があると思った。もっと広く調べていかなければ、いいレポートはできないと思った。絞り込む余裕がないのが残念だ。

#### 4. 統一行動を取れる場の設定

本年度は統一テーマのため、これまでの学習の過程で統一行動を取れる良さがあった。第一に前述したHearing を持てたこと、第二に当初の3時間で中学3年の未習単元の概要(エキス)説明を一斉授業で持てたこと、第三に調査のために島根大学の附属図書館や県立図書館、市立図書館に出掛けることができたこと、第四に個を活かしつつも一冊の本を作り上げるという共通の目標をもって取り組むことができたこと。以上が挙げられる。ここでは、第三の調査の段階で統一行動をとれたことと、第四の著書をつくるという共通目標を持って取り組んだこと、の2点について述べることにする。

##### (1) 調査の段階で統一行動を取れたこと

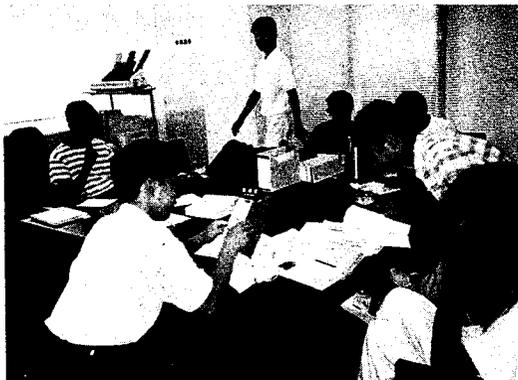
###### 作業仮説(4)

調査の段階で統一行動を取れる時間を数時間設定すれば、たくさんの資料を収集でき、主体的に調べられるようになるはずである。

#### ア 趣 旨

本校の図書室や数学準備室にもある程度の参考文献・書籍はあるが、調査するには出来る限り多くの資料で調べたいことから、全3回出掛けることとした。幸い多くの教科からの要望で選択教科はほぼ隔週2時間連続の授業となり、しかも昼休みの時間を掛けることができ、往復に要する時間も片道10~15分程度なので、時間的にも有意義に調査を進めることができた。この他機会あるごとに市内の図書館や書店に出掛けるよう情報(資料11参照)を提供したところ、結構出掛けているようであった。

また、夏休みにはその特別版として、大阪の啓林館本社内の教科教育研究所資料室を訪問し、諸資料・文献等を拝見する機会を持った。これはあくまでも8月1~3日に都合がつき経費自己負担ということで希望者を募ったわけだが、当初は全員が希望していた。残念ながら、部活動で中国大会の合宿への参加をする者や家族旅行、クラス旅行などで日程的に都合のつかない者が出て、最終的には17



大阪・啓林会館での調査風景

名のうち8名を引率し、出掛けた。しかしこれは驚くべき数字であり、生徒の熱意が感じられた(写真参照)。今もなお思い出の大きな1ページとして残っているという生徒が多いのが、そのことを物語っている。

〔資料11〕

選択教学図書館情報

ルーツをさぐるために、教壇や附中図書館にある本で調べたり、新たに本を購入したりしますが、それ以外に島根大学の附属図書館や市立図書館、県立図書館に選定の期間に出掛けてます。そのため、自教専通学生以外で自転車を出かけた人は佐藤先生に申し出て特別免許試験を今週中に受け、免許証を取得して下さい。なお、行き来は交通ルールを守り、授業時間内であるとの自覚と節度ある行動を心がけて下さい。そして図書館内でのマナーを守ることに。前の週のとおり、次回に出かける場所の指定をします。選定の時間開始時刻に入口で点呼しますからその時刻迄に行くと、先生の車4名を送ります。20分前に出発します。帰りも同じく選定終了20分前に出発します。出発前に点呼をします。なお、島大附属図書館は中学・高校生の入館はできません。今週の選択教学の時間に限り、附中生の入館を特別許可いただきました。したがって平生に自分たちだけでの入館はできません。他の県立、市立図書館は土、日などの入館はできません。県立、市立図書館にはぜひ、戻り選定を自分で学習を進めるようにしよう。(図書館情報は右を見て下さい)。以上の事柄は、島大附属図書館へは歩いて出掛けても、選定開始20分前に玄関前に集合して下さい。(帰りは20分前出発)

- 島根大学附属図書館 21-7100(内線262)
  - ・生徒は選定の時間のみの引率(教員等)、それ以外不可。
  - ・9:00~12:00, 1:00~5:00
  - ・①は9:00~12:00 生徒へはできません。
  - ・貸出は教員(先生)可。必要日から申し出て下さい。
  - ・また本のコピーもできます。これも先生に申し出て下さい。
  - ・貸出期間14日間で10冊まで
  - ・之階層等での利用も許可いたしております
  - ・各週専本亦増目休館
- 松江市立図書館 27-6060(7階バホール内)
  - ・生徒も貸出自由3冊迄(14日間)
  - ・各週④、祝祭日、月末休館
  - ・9:00~8:00
- 県立図書館 22-5748(県庁ウラ)
  - ・生徒も貸出自由3冊迄(14日間)
  - ・各週④、祝祭日、月末休館
  - ・9:00~8:00

松江市内の書店で教学の本が多くある書店  
 No.1 大学前 岡山書店 (2階) ... 島大前  
 No.2 小井書店 書店 (2階) ... 盛町  
 No.3 岡山書店 書店 (2階) ... 天橋筋五  
 No.4 フラワーセンター 11まい 学園通 ... 島大近く  
 No.5 フラワーセンター 11まい ... トラバ近く  
 \*あとの書店は限りなく少ない  
 (2) 自然科系の島大生 } 両方見るとよいでしょう!  
 教 育 の 教 学 }

図書分類表 (図書館へ行ったらこのナンバーを参考にしよう)

△375.4	教育課程・学習指導・教科別教育
○375.4/1	初等教育
○375.4/2	中等教育
○375.4/3	高等学校
○375.4/4	初等・初学・中等教育
△376.3	初等・初学・中等教育
○402.8	初等・初学・中等教育
○402.8	初等・初学・中等教育
○410	初等・初学・中等教育
○410.1	初等・初学・中等教育
○410.3	初等・初学・中等教育
○410.7	初等・初学・中等教育
○410.79	初等・初学・中等教育

○411	代数学
○412	代数学
○413	代数学
○414	代数学
○415	代数学
○417	代数学
○418	代数学
○419	代数学

1学期の出掛け予定	6月11日(月) 島大附属図書館(徒歩)
	6月25日(月) 松江市立図書館
	7月10日(水) 県立図書館
2学期の出掛け予定	10月2日(月) 島大附属図書館
	10月16日(月) 松江市立図書館
	11月13日(月) 36日(月)
	12月10日(月)
	1月19日(月)
	2月4日(月)

図書館のパンフレット

松江市立図書館

MATSUE PUBLIC LIBRARY

〒690 松江市西津田六丁目5番44号  
電話(0852)27-6000

図書館利用案内

1990

島根大学附属図書館

- 1 利用について
- 2 館内案内
- 3 資料の探し方
- 4 資料の利用方法
- 5 レファレンスサービス
- 6 文献複写サービス

## 〔資料12〕

中 間 調 査										
⑤強い ④やや強い ③普通 ②やや弱い ①弱い 実施日：中間調査（7月17日）										
A. 一学期に調査に出掛けた場所について ⑤とてもよかった ④よかった ③ふつう ②よくなかった ①とてもよくなかった										
B. 二学期の初め頃もう一度利用してみたいか ⑤利用してみたい ④どちらかといえば利用してみたい ③何ともいえない ②どちらかといえばあまり利用してみたくない ①利用したくない										
	A					B				
	⑤	④	③	②	①	⑤	④	③	②	①
(1) 島根大学附属図書館	4	2	10	0	1	8	4	5	0	0
(2) 松江市立図書館	7	7	3	0	0	10	5	2	0	0
(3) 島根県立図書館	6	3	1	6	1	6	3	5	2	1
(4) 本校図書室	1	1	12	2	1	4	1	7	5	0
(5) 本校数学準備室	8	3	6	0	0	8	2	7	0	0

## イ、調査・分析の段階での生徒の反応

さて、調査・分析の段階で、生徒は想像以上に苦心していた。ルーツにかかわることなので、生徒はピタゴラスやガロアなどの数学者を調べることにもなる。調べれば調べるほど、生徒は多くの中学校以上の内容に初めて触れ、驚き、そして分類の難しさに苦慮していた。生徒はそのような中から課題をみつけまとめていったのである。本の丸写しではなく、自ら納得して、自分の考えをもってまとめる必要があった。そのためには内容を捨選択し、今までの自分の知識とどうつなぎ合わせ、どのようにまとめていくかということを中心に進めていく必要があった。そうすることで初めて、自ら学ぶという面でも、生徒にとっての知的財産という面でも価値あるものになったと思われる。

それだけに、指導者は生徒一人一人の進み具合、進み方に応じた適切な助言を心掛ける必要があった。“この本のこういう内容をこう活かしたら良い”というこちらの持っている最善案を提示すれば、生徒にとってこれほど楽なことはないだろう。しかし、そうではなくて、生徒が自ら学ぶという“学び方を学ぶ”というところに意味があると考えた。

## 【考 察】

写真のように、大阪の啓林館では、日頃地元では手に入らない貴重な資料をたくさん収集できた。〔資料12〕によると、本校の図書室だけでは、多くの資料を見ることができないことがわかる。松江市には幸いにも多くの図書館があり、利用できるのはありがたい。島大附属ということで大学の図書館も利用させていただいたが、生徒にとっては大学の専門書に初めて触れ、随分刺激になったようである。また、意外と本校の数学準備室も好評で、附属の恵まれた一面も改めて感じた。

〔資料13〕は1学期を終えての時点での感想だが、資料収集に四苦八苦している様子がかがえる。

〔資料13〕

## 1 学期を終えての感想

H2. 7. 16

氏名/単元名	
1.小〇〇〇/整数	なかなかみつからないけどおもしろい。
2.武〇〇〇/正の数・負の数	資料を集めるのは大人みたいで楽しかった。
3.豊〇〇〇/平面図形	そんなにたくさんの資料は集まらなかったが、量より質でがんばりたい。
4.庄〇〇〇/平面図形	なかなかおもしろかった。
5.勝〇〇〇/空間図形	どこをどう突き進んでよいかということなどがよくわからないけど、早めにどんどん資料を収集していきたい。(今は五里霧中)
6.野〇〇〇/連立方程式	思ったよりも資料が難しかった。ルーツが2つあるのでおもしろいと思った。
7.井〇〇〇/不等式	とてもおもしろい。図書館がよいがやれてよかった。しかし不等式はなかなか大変でした。
8.宮〇〇〇/図形の調べ方	
9.伊〇〇〇/図形と合同	資料集めもうまくいっているのよと思う。これからもうまく進めていきたいと思う。さあがんばるぞ。
10.大〇〇〇/図形と相図	見つけてよかった。
11.原〇〇〇/資料の整理	資料収集をする前に、するべきことをはっきり決めてからしておけば、めやすがついていたのだと思う。図書館の中で県立は行くだけの価値がなかったように思う。附中図書室もあまり使えないと思った。
12.松〇〇〇/平方根	平方根はあまり資料がないけどとてもおもしろい。そしてこの平方根をやっていたおかげでテストが良かった。
13.田〇〇〇/関数	資料収集は何冊か借りたけど、今一つどこかずれているようだが、がんばって読んで理解していきたいと思う。
14.奥〇〇〇/円の性質	なかなか円の資料が見つからなかった。(困難)
15.松〇〇〇/円の性質	大変むずかしい。
16.富〇〇〇/三平方の定理	いろいろな本を探しあてることができた。特に島大では多くのコピーを取れた。あとで整理してみたいのを選び出したと思う。習っていない内容で難しいが興味はあるのでもっと調べてみたい。
17.金〇〇〇/確率と標本調査	確率に関する本はたくさんあるのだが、ルーツをさぐるとなると応用をみんな切り取って見なくてはならないので、資料がなかなかたまらないと思う。

一方、一生懸命たくさんの資料を収集しようとしていることや、主体的に調べようとしていることがわかる。

〔資料12〕〔資料13〕から、統一行動を取る時間を数時間設定したことは、資料収集並びに主体的に調べる点において有効であると判断してよいであろう。

なお、〔資料11〕の図書館情報は、図書館での調査に役に立ち、また市内の書店や図書館に自主的に足を運ぶきっかけになったという。

## (2) 著書を作るという共通目標を持って取り組んだこと

## 作業仮設(5)

著書を目的をもって執筆するという共通目標をもって追求を継続させれば、困難に立ち向かう根気強さが培われると同時に、内容のより深い理解の上に立った課題をみつけるであろう。

最終的には一人一人が構想を立てまとめ、1冊の著書を作るという共通目標を持って、取り組んだ。このことは、年度当初の計画を立てる段階で、すでに明示はしていたが、調査・分析の段階でつまづきそうになったときでも、“みんなで作りあげるんだ”という支えになったという。

また、“実は単元ごとのルーツをさぐる本は、これまでにほとんどまとまった本もないので、全国的にみても画期的な計画である”ということも支えになったようである。しかし、前述したように、内容を取捨選択し、試行錯誤しながらまとめあげたため、最終的にできた著書の内容が、本来のルーツと掛け離れたものになったり、着眼点のが外れになっているところも存在していることも否めない。しかし、それは問題としない。それよりルーツに関わる面白い内容を、発想豊かに独創的に、しかも発展的にとらえたことへの良さを評価してやりたいと思っている。

また、著書は、一応手書き原稿として1月末には完成し、本校でざら紙に印刷・製本し、1冊の手書きの冊子として完成をみたが、ちょうど2月に本校にコンピュータ・ルームが完成し、コンピュータ40台が導入されたため、高校入試前の大変多忙な時期に、生徒17名が放課後等にシャープのワープロソフト“書院”を用いて、打ち込みをした。そのワープロによる著書は、平成4年3月10日に印刷所より納品されたところである。(資料14参照)

この著書は、本年度の取り組み全般を含め、本校の後輩に受け継がれ、より深く充実した選択数学に進展することを願って、作成したのであるが、この取り組みに賛同していただいた東京のある出版社が、改めて活字を拾い、これから1年間をめどに作成し、全国の書店に並べていただけることになった。大変ありがたいことで、感謝している。

【考察】

根気強さについては、後述の事前、中間、事後調査(資料18参照)により、中間調査以降、プラスの徴候を見せている。課題をみつめるにあたっては、試行錯誤の連続の上であったようだが、発表会(資料14)

「整数」の1ページ

「平方根」の1ページ

3 研究内容

記数法の歴史 ～バビロニア～  
今の情報化時代においては、数字というものが、とても大切な役割をもっています。そして我々の身の回りでは、10進法が一般に使われています。しかしなぜか時間や角度などは60進法を基礎にしています。これはなぜでしょうか？ここで時間も10進法にしていればいいのではないかと思う人がいるかも知れません。しかし、かつてフランスでメートル法を作る際、同じように時間も10進法にしていようと、実際に時計も作って普及させようとしたのですが、結局は失敗してしまいました。そして、これがそのとき作られた時計です。(図1)

さて、その問題の60進法の歴史については、まだ完全な解答はまだ出されてはいないといっても良いでしょう。しかし、それに関する話はいくつかあるので、それを紹介しましょう。



この時計は、100秒を1分、100分を1時間、1日が1時間とするものでした。

(図1)

バビロン王朝の粘土版

右の図は、表紙に出ているものといっしょで、これは、バビロン王朝時代の粘土版で、紀元前1800年頃のものです。これらを見くらべてみればわかりますが、 $\triangleleft$ が10の位を表し、 $\triangleleft$ が1の位を表します。この数字を用いていたのがバビロニアの人達です。

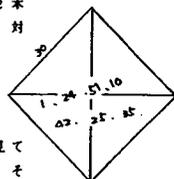
この粘土版は、正方形と2本の対角線が辺に沿って30、対角線に沿って

1、24、51、10

42、25、35

と書かれています。僕達が見ても全く意味がわかりません。それもそのはず、これは、60進法で書いているのです。僕達が使っているのは10進法で、この60進法を使っていたのは、バビロニアの人達です。まず、10進法というのは、0～9までの数字がなく、60進法というのは、時計、つまり時間に使われているといえば、なんとなくわかると思います。バビロニアの人達は、この60進法をひんばんに使っていました。

さて、粘土版を60進法から僕達の使ってい



が効果的であったようだ（生徒の感想より）。

〔資料15〕は、まとめ方として渡したプリントの一部であるが、大体この形式に沿ってまとめ上げた。〔資料14〕は完成した著書の一部だが、この2人の生徒は、内容のより深い理解の上に立った課題をみつけ、まとめ上げている。

〔資料15〕

<p>誰が見てもわかるレポートを作ろう</p> <p>レポートには、授業で理解した学習や、実験の方法・結果などをまとめる内容のもの、学習したことをもとにして、新たなテーマをもって研究したり、発展的に学習してまとめる内容のものがあります。レポートにまとめるには、一人ひとりの努力が大切で、下図のようなまとめ方で、誰が見てもよくわかるように工夫しましょう。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>研究題目 「○○○○○について」</p> <p>研究実施日 ○年○月○日～○月○日</p> <p>研究報告日 ○年○月○日</p> <p>報告者 ○年○組○番 氏名 ○○○○</p> <p style="text-align: center;">表 紙</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>1.研究の目的 なぜこの研究をするのか。どのような目的をもって行うのかを記入する。</p> <p style="text-align: center;">- 1 -</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>3.研究内容 資料、参考書などを中心にまとめる。 ・図、写真、表、絵、コピーなど、できるだけ具体的にまとめる。</p> <p style="text-align: center;">- 2 -</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>2.研究の方法・経過 どのようにして、いつ、どこで調査したり研究したか。 例、○○図書館へ行く</p> <p style="text-align: center;">- 3 -</p> </td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>4.研究結果 研究内容をもとに、この研究で、何がわかったかを自分の言葉でまとめる。</p> <p style="text-align: center;">- 5 -</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>5.考 察 結果をもとに、今後どう発展させたいかまとめる。また、改善点などについてもまとめる</p> <p style="text-align: center;">- 6 -</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p>6.参考文献 このまとめに関連する内容を調べる。どの本から、どこから参考にしてまとめたかを記入する。</p> <p style="text-align: center;">- 7 -</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">- 4 -</p> </td> </tr> </table>	<p>研究題目 「○○○○○について」</p> <p>研究実施日 ○年○月○日～○月○日</p> <p>研究報告日 ○年○月○日</p> <p>報告者 ○年○組○番 氏名 ○○○○</p> <p style="text-align: center;">表 紙</p>	<p>1.研究の目的 なぜこの研究をするのか。どのような目的をもって行うのかを記入する。</p> <p style="text-align: center;">- 1 -</p>	<p>3.研究内容 資料、参考書などを中心にまとめる。 ・図、写真、表、絵、コピーなど、できるだけ具体的にまとめる。</p> <p style="text-align: center;">- 2 -</p>	<p>2.研究の方法・経過 どのようにして、いつ、どこで調査したり研究したか。 例、○○図書館へ行く</p> <p style="text-align: center;">- 3 -</p>	<p>4.研究結果 研究内容をもとに、この研究で、何がわかったかを自分の言葉でまとめる。</p> <p style="text-align: center;">- 5 -</p>	<p>5.考 察 結果をもとに、今後どう発展させたいかまとめる。また、改善点などについてもまとめる</p> <p style="text-align: center;">- 6 -</p>	<p>6.参考文献 このまとめに関連する内容を調べる。どの本から、どこから参考にしてまとめたかを記入する。</p> <p style="text-align: center;">- 7 -</p>	<p style="text-align: center;">- 4 -</p>	<p style="text-align: center;">まとめ方</p> <h3 style="text-align: center;">レポートの作り方</h3> <p>レポートは、自分の研究の足跡です。自分の考えを述べた論文でなければなりません。単なる資料集や記録集であったり、書物の抜粋集になってしまわないように、レポートの基本を示します。</p> <p style="text-align: center;">レポートの基本</p> <p>① 課題設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どんな目的で何を学習（研究）するか</li> <li>・何に疑問を持ち、何を調べるか。</li> <li>・どんな目標で、何を作るか。</li> </ul> <p>② 研究方法の決定</p> <p>研究の目的にあった研究方法を決める。</p> <p>&lt;統計的方法&gt; 実際の数値や質問紙による資料を集計して結論を得ようとする方法。</p> <p>&lt;事例的研究法&gt; 多くの事実や事例を集め、その内容を</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">&lt;レポートの具体例・一部&gt;</p> <p style="text-align: center;">「近畿のローカル私鉄 有田鉄道」</p> <p style="text-align: right;">1年生男子</p> <p>1 はじめに</p> <p>今、国鉄のローカル線が問題となっているが、全国各地で細々と営業しているローカル私鉄はどんな状況なのであろうか。そういう点に興味を持ち、近畿のローカル私鉄の中から有田鉄道を選び、調べてみることにした。そして、その結果から、現在ローカル私鉄が置かれている状況を理解して、これからローカル私鉄はどのように営業していけばよいか、考えてみたい。</p> <p>2 研究方法</p> <p>まず前半費やしたのが、資料の収集。そして、その整理である。比較のため、……</p>  </div>
<p>研究題目 「○○○○○について」</p> <p>研究実施日 ○年○月○日～○月○日</p> <p>研究報告日 ○年○月○日</p> <p>報告者 ○年○組○番 氏名 ○○○○</p> <p style="text-align: center;">表 紙</p>	<p>1.研究の目的 なぜこの研究をするのか。どのような目的をもって行うのかを記入する。</p> <p style="text-align: center;">- 1 -</p>	<p>3.研究内容 資料、参考書などを中心にまとめる。 ・図、写真、表、絵、コピーなど、できるだけ具体的にまとめる。</p> <p style="text-align: center;">- 2 -</p>	<p>2.研究の方法・経過 どのようにして、いつ、どこで調査したり研究したか。 例、○○図書館へ行く</p> <p style="text-align: center;">- 3 -</p>						
<p>4.研究結果 研究内容をもとに、この研究で、何がわかったかを自分の言葉でまとめる。</p> <p style="text-align: center;">- 5 -</p>	<p>5.考 察 結果をもとに、今後どう発展させたいかまとめる。また、改善点などについてもまとめる</p> <p style="text-align: center;">- 6 -</p>	<p>6.参考文献 このまとめに関連する内容を調べる。どの本から、どこから参考にしてまとめたかを記入する。</p> <p style="text-align: center;">- 7 -</p>	<p style="text-align: center;">- 4 -</p>						

## VIII 調査結果及び考察

### 基本仮説

学習者の意識の中に調査学習の必要性が自覚され、学習の方法や内容が深く理解されるような選択数学の学習指導が、1年間継続して展開されれば、生徒の学ぶ力が育ち、個性は伸ばされるであろう。

#### 1. 関心・態度に関する調査による情意面の変容

以下の調査（資料16・17参照）は選択学習開始前（5月）と、選択学習終了後（2月）に行った調査で、関心・態度に関する情意面の変容を調べたものである。実際は、一人一人の変容を見て分析もした。ここでは、選択数学履修生徒17名の集団としての変容をデータ分析する。

なお、調査文は原文の通りを掲載した。また、左側が事後2月の実数、（ ）内が事前5月の実数である。

## 〔資料16〕

この調査は、これからの授業を改善するうえで必要な資料を得るために行うものです。学校の成績とは関係ありませんから、ありのままを詳しく答えてください。

【事前】今回の選択学習で教科を決定する際に、感じたり、意識した程度について答えて下さい。  
【事後】今回の選択学習を終えて、今、感じたり、意識している程度について答えて下さい。

評価基準 ④とても～ ③まあまあ～ ②あまり～ない ①全然～ない

## 【大きくとらえて】

	④	③	②	①
(1)教科に対する興味・関心	9 (7)	8 (8)	0 (2)	0 (0)
(2)題材（学習内容）に対する興味・関心	11 (6)	6 (10)	0 (0)	0 (1)
(3)学習計画（学習方法）に対する興味・関心	6 (5)	9 (6)	2 (6)	0 (0)
(4)指導者に対する興味・関心	9 (6)	7 (6)	0 (3)	1 (2)
(5)自分の個性	5 (4)	9 (9)	3 (4)	0 (0)
(6)身につけたり、伸ばしたりできる能力に対する興味・関心	6 (8)	8 (7)	3 (2)	0 (0)

## ☆教科に対して

	④	③	②	①
ア自分は、数学が好きであるということ	8 (6)	8 (8)	1 (2)	0 (1)
イ自分は、他の教科と比較すると数学が得意であるということ	6 (4)	3 (4)	7 (7)	1 (2)
ウ自分は、数学の授業が楽しいということ	8 (6)	9 (8)	0 (3)	0 (0)

## ☆題材（学習内容）に対して

	④	③	②	①
ア数学史に関する内容に対して	10 (6)	6 (7)	1 (4)	0 (0)

## ☆学習計画（学習方法）に対して

	④	③	②	①
ア調査的な活動が多い（多かった）	9 (5)	6 (7)	2 (5)	0 (0)
イ学習計画に自由選択の幅が大きい（大きかった）	9 (8)	6 (6)	2 (3)	0 (0)
ウ共通学習で既習事項との関連がはかれている（はかれていた）	2 (5)	11 (9)	3 (3)	1 (0)
エ友達と共に考えられそう（であった）	5 (4)	6 (5)	5 (6)	1 (2)

## ☆身につけたい（身につけた）力

	④	③	②	①
ア「分析－統合」の力が身につく（身についた）	8 (7)	7 (6)	2 (4)	0 (0)
イ筋道を立てた考え方（推理力）が身につく（身についた）	6 (8)	5 (6)	6 (3)	0 (0)
ウ創造する力（新しいものを作り出す力）が身につく（身についた）	3 (7)	10 (7)	4 (3)	0 (0)
エ自ら主体的に活動する態度が身につく（身についた）	6 (4)	9 (10)	2 (3)	0 (0)
オ学習の仕方（学び方）が身につく（身についた）	3 (5)	12 (6)	1 (6)	1 (0)

〔資料16〕によると、自ら主体的に活動する態度や、学習の仕方(学び方)が身についたと答えている生徒が多い。事前の期待度と比べても期待以上であったと判断できる。

事前より特にプラスに働いたものとして、学習計画(学習方法)に対する興味・関心や、指導者に対する興味・関心、数学が得意になったこと、数学の授業が楽しいこと、調査的な活動の良さなどが挙げられる。反面、創造する力は、調査的な学習が主体であったためか、情意面でのプラスへの変容は見られない。ただ、題材(学習内容)に対する興味・関心は、期待以上のものがあり、題材の選び方は有効であったと判断できる。

〔資料17〕

今回の選択学習は、特に「数学的な見方・考え方を養い、将来も生きて働く力を少しでも身につけよう」という視点で学習を進めていこうと思っています。(進めてきました) 下に示した事柄について、期待できる(た)と思うときは4、どちらかといえば期待できる(た)と思うときは3、どちらかといえば期待できない(なかった)と思うときは2、全く期待できない(なかった)と思うときは1に○印を付けて下さい。				
	④	③	②	①
(1) 数学に関する基本的な知識・理解能力	6 (4)	11 (12)	0 (0)	0 (1)
(2) 具体的な活動を通して物事をとらえたり、考えたりしようとする態度	4 (5)	10 (8)	3 (4)	0 (0)
(3) 様々な観点からとらえた事柄を、論理的に考えたり、説明しようとする態度	8 (5)	5 (9)	4 (3)	0 (0)
(4) 自分の目的に即して、資料を集めたりまとめたりして、自分の考えを述べようとする態度	10 (6)	6 (8)	1 (3)	0 (0)
(5) 1つの事柄から、条件変更等自分のアイデアを活かすことによって、更に発展的に物事を考えようとする態度	3 (7)	10 (6)	4 (4)	0 (0)
(6) 1つの事柄について、試行錯誤を繰り返しながら、ある一定の規則性なり、法則を見つけ出していこうとする態度	4 (6)	9 (9)	4 (2)	0 (0)
(7) 図形の美しさや、数学に対する興味・関心	11 (6)	3 (8)	3 (3)	0 (0)
(8) 既習の知識を用いて、新しい知識や技能を習得しようとする態度	7 (6)	9 (8)	1 (3)	0 (0)
(9) 日常生活(学習時も含めて)、疑問に思ったことを数学的に追求しようとする態度	6 (3)	6 (8)	4 (4)	1 (2)

〔資料17〕によると、図形の美しさや、数学に対する興味・関心に、よりプラスへの徴候がみられる。数学の教師にとって最も望んでいる点の1つであり、好ましい結果といえる。また、目的に即して、資料を集めたりまとめたりして、自分の考えを述べようとする態度も身につけてきている。調査学習が有効であったと判断できる。また、数学に関する基本的な知識・理解能力は全員がプラス徴候を示した。あくまでも情意面での自己評価ではあるが、知識・理解にまで及んだ点は成果とみてよいであろう。

ただ、(5)や(6)の発展的に物事を考えようとする態度や試行錯誤を繰り返しながら一定の規則的な

り、法則を見つけ出す態度は、〔資料16〕の創造する力と同様に、調査的な学習が主体であったためか、情意面でのプラスへの変容は見られない。

〔資料18〕

事前&中間&事後調査の結果																
⑤強い ④やや強い ③普通 ②やや弱い ①弱い 実施日：事前調査（5月21日）、中間調査（7月16日）、事後調査（2月25日）																
		事前調査					中間調査					事後調査				
1. 講座に関して		⑤	④	③	②	①	⑤	④	③	②	①	⑤	④	③	②	①
(1)	得意な内容だ(になった)	0	5	7	4	1	2	5	7	1	2	4	7	5	1	0
(2)	内容がおもしろそうだ(かった)	5	10	2	0	0	7	5	4	1	0	8	5	4	0	0
(3)	やってみみたい内容だ(だった)	6	6	5	0	0	7	5	5	0	0	8	7	1	1	0
(4)	苦手なことにも挑戦!(できた)	7	2	7	1	0	3	2	8	4	0	4	4	6	3	0
(5)	先生に興味がある(もてた)	6	3	5	2	1	2	5	7	2	1	7	4	5	0	1
(6)	学習の進め方に興味がある(もてた)	4	7	6	0	0	4	5	8	0	0	5	5	5	2	0
		事前調査					中間調査					事後調査				
2. 選択教科への期待感(楽しさ)は?		⑤	④	③	②	①	⑤	④	③	②	①	⑤	④	③	②	①
(1)	自己の特性や良さの発見	1	5	8	3	0	3	5	8	1	0	3	7	7	0	0
(2)	新しい知識(普通の授業以外)の習得	10	7	0	0	0	10	3	4	0	0	10	6	0	1	0
(3)	自分のやってみみたいことへの挑戦	5	3	9	0	0	6	4	7	0	0	4	10	3	0	0
(4)	苦手な教科や内容の克服	3	5	5	3	1	3	5	7	2	0	3	3	8	3	0
(5)	根気力の育成	3	7	4	3	0	7	5	5	0	0	7	5	5	0	0

〔資料18〕は、講座や選択教科自体について、5月・7月並びに2月の3回、全く同一の質問で行った調査の結果である。

まず、講座に関しては、得意な内容・内容がおもしろい・やってみみたい内容という、内容面において、後の調査になるほどプラス徴候に移行している。学習活動が進むにつれ、内容面において、楽しさが増しているものと思われる。先生に興味もてる、については、中間調査の時点でやや落ちているが、これは調査の段階での厳しさを物語っているのであろうか。また、苦手なことにも挑戦の項目は、事前の期待が弱まっているのがわかる。より現実的になっていかざるを得ない厳しさを物語っていると思われる。

また、選択教科への期待感(楽しさ)は、3回の調査で思った以上の変化は見られない。ただ、根気力の育成の項目だけは、調査の段階の中間調査から著書執筆の事後調査にかけて、事前に比べ、かなり伸びている。これは、この学習が根気力を伴うものであったと判断できる。

次に〔資料19〕に、選択数学を志望した理由について、事前（5月）と事後（2月）の2回調査した結果を並記してみた。この2つの結果を比較してみると、同一人物でありながら、記入した内容が変化している生徒があり、「ルーツをさぐる体験」の生々しさが伝わってくる。具体的には、5月の時点では、数学そのものについて記入している生徒も、2月には、「数学のルーツをさぐる体

〔資料19〕

選択数学を希望した理由(5月)  
 どんな点に興味をもって数学を選択したのか。

氏名/単元名	
1. 小〇〇〇/整数	数学が好きだから。内容がおもしろそうだから。また、他の講座がたいしたことなさそうだから。
2. 武〇〇〇/正の数・負の数	本を作るということ。
3. 豊〇〇〇/平面図形	数学が苦手だから少しでも良くしようと思って。
4. 庄〇〇〇/平面図形	数学が好きだから。内容が楽しそうだから。
5. 勝〇〇〇/空間図形	数学の計算はあまり得意ではないが、歴史的なことなので。
6. 野〇〇〇/連立方程式	得・不得手が単元によってあるが、おもしろそうだったから。また、調べるのが好きだから。
7. 井〇〇〇/不等式	数学のルーツをさぐる。それも一人が一つの単元を持つということ。数学のルーツというのはとてもおもしろそう。全国的にすごいことをやるようだし、何か自分で調べる力をつけられるし、根性もつけられるし、資料で調べたりできる経験もできるからいいと思って選びました。
8. 宮〇〇〇/図形の調べ方	数学は第一希望ではなく、あまり得意でもないけれど残った教科で興味があったので選択した。
9. 伊〇〇〇/図形と合同	自分が興味を持ったことが追求できそうだから。図形の美しさ。
10. 大〇〇〇/図形と相似	おもしろそう。数学の難問を解くとなんとなく気分がいいし、考えて楽しい。数学的な考え方というのが知りたい。
11. 原〇〇〇/資料の整理	答えが一つであるということ。(確実である)
12. 松〇〇〇/平方根	調べたりすることが好きだし、簡単なものより難しくてよく考えて体力などを使うのが好きだから。
13. 田〇〇〇/関数	先生の話聞いていて昔の人はすごいなあと思ったのもっと知りたいと思った。昔の数学者の発見したこととその過程。
14. 奥〇〇〇/円の性質	数学が好きだから。内容がおもしろそう。興味があるから。もっと考えを伸ばしたい。
15. 松〇〇〇/円の性質	図形がおもしろそうであった。
16. 富〇〇〇/三平方の定理	計算の方が得意だから。色々なものを選択できるから。色々なことができ、本で調べていって最後にまとめることとしたいから。
17. 金〇〇〇/確率と標本調査	数学という大きなものの中で自分が興味を持てる単元などが一つくらいあると思ったから。数学の法則などのおもしろさ。

個性を伸ばし自ら学ぶ力を育てる選択数学の実践とその考察

選択数学を志望した理由(2月)  
どんな点に興味をもって数学を選択したのか。

氏名/単元名	
1. 小〇〇〇/整数	他の科目とはどこか違うから。他の講座がたいしたことなさそうだから。
2. 武〇〇〇/正の数・負の数	世界的にも画期的なことやってみたかったから。
3. 豊〇〇〇/平面図形	少しでも数学が得意になるため。
4. 庄〇〇〇/平面図形	おもしろそうだったから。
5. 勝〇〇〇/空間図形	ルーツをさぐるということは新しいことだから。
6. 野〇〇〇/連立方程式	今まで試みのなかったFreshなことだったから。何か研究調査するのが好きなたちだったから。先生の話聞いておもしろそうだったから。
7. 井〇〇〇/不等式	全国的にとてもすごいことをやり、将来の知的財産になり、思考力をつけるため。
8. 宮〇〇〇/図形の調べ方	図形のことに関心があったから。
9. 伊〇〇〇/図形と合同	図形そのもの。
10. 大〇〇〇/図形と相似	図形と比。
11. 原〇〇〇/資料の整理	数という一定の答えが出る点。
12. 松〇〇〇/平方根	数学のルーツをさぐるという点。
13. 田〇〇〇/関数	まず、ルーツをさぐるというすごいことをやろうというところにひかれた。それにそれが全国的にすごいということで興味をもった。
14. 奥〇〇〇/円の性質	図形の魅力
15. 松〇〇〇/円の性質	図形
16. 富〇〇〇/三平方の定理	数学というものが好きであり、得意であり、調べてみたいと思ったから。
17. 金〇〇〇/確率と標本調査	どんなことをするのかと思って。

験」を通しての表現に変わっているのが興味深い。

## 2. 個性の変容

以下の調査（資料20参照）は選択学習開始前（5月）と、選択学習修了後（2月）に行った調査で、個性の変容を調べたものである。実際は、一人一人の変容を見て分析もした。ここでは、選択数学履修生徒17名の集団としての変容をデータ分析する。

なお、調査文は原文の通りを掲載した。また、左側が事後2月の実数、（ ）内が事前5月の実数である。

〔資料20〕

皆さんの個性について共に考えてみたいと思います。もちろん人間ですからここに示された事柄がすべてではありません。今回の選択学習にかかわりが深いとおもわれる事柄について、考えてみたいと思います。  
日常生活で自分に近いと思われるほうに○印をつけてください。  
4段階（ \* \* \* \* ）

### (1) 学習への取り組み \* \* \* \*

①なぜそうなるのか考える	6 (4)	7 (9)	3 (1)	1 (3)	あまり深く考えない
②積極的	5 (4)	11 (7)	1 (5)	0 (1)	消極的
③粘り強い	5 (3)	5 (4)	6 (6)	1 (4)	あきらめが早い
④新しい課題をみつけようと	2 (1)	12 (6)	3 (7)	0 (3)	習ったもの中心
⑤ていねい	3 (1)	3 (4)	8 (4)	3 (8)	ていねいでない

### (2) 学習の仕方 \* \* \* \*

①解決の見通しを持つ	3 (2)	10 (5)	2 (4)	2 (6)	行き当たりばったり
②自力で解決する	5 (3)	6 (6)	4 (4)	2 (4)	先生・友人に聞く
③結果を見直す	3 (2)	7 (4)	5 (6)	2 (5)	見直しはしない
④応用しようとする	7 (2)	6 (6)	4 (8)	0 (1)	応用しようとしていない
⑤長時間継続する	3 (1)	5 (5)	8 (4)	1 (7)	持続性が足りない

### (3) 自分の性格や行動 \* \* \* \*

①向上心が強い	4 (2)	11 (8)	1 (4)	1 (3)	向上心が弱い
②素直である	4 (3)	9 (8)	4 (3)	0 (3)	素直でない
③協調性がある	2 (1)	9 (4)	5 (8)	1 (4)	協調性がない
④思考が柔軟	1 (1)	7 (4)	7 (9)	2 (3)	思考がかたい
⑤独創性がある	3 (0)	7 (6)	6 (7)	1 (4)	独創性がない

個性を伸ばし自ら学ぶ力を育てる選択数学の実践とその考察

ここでは、学ぶ力の育成と並んで今回の研究でねらったもう一つの観点である「個性」の変容について調査してみた。

〔資料20〕によると、すべての項目で、著しくプラスの方向（左側）へ移行していることがわかる。中でも、数学において重要視されている、なぜそうなるのか考えることや、新しい課題をみつける、解決の見通しを持つ、結果を見直すなどの面で、向上しているのは評価できる。

また、持続性やていねいさは、相変わらずマイナス傾向が強いが、それでも少しは改善の方向に向かっている。しかし、何とんでも、向上心や積極性がプラス徴候に向かっているところから見て、現在求められている「学ぶ力の育成」と合まって、個性は全般にわたりプラスの方向へ伸ばされたと判断してよいであろう。

次に、見通しをもって学習したのがプラス方向に移行したのは、計画をたてながら学習できたこともその一つの要因だと考えられる。また、協調性については、個別学習の中でも、教え合ったり、発表会、著書作成と、いろいろな場面で、協力することから培われていったと判断してよいであろう。

〔資料21〕

現在の自分の姿と選択数学によって伸ばしたいところ(5月)

氏名/単元名	現在の自分の姿		選択数学によって伸ばしたいところ
	自分の得意な面	自分の不足しているもの	
1.小〇〇〇/整数	関数	計算の正確さ	数学の力
2.武〇〇〇/正の数・負の数	計算、(テニス)	粘り強さ	粘り強さ、何回も同じことをすること
3.豊〇〇〇/平面図形	へ理屈をつける	わかるまで考える力	粘り強さ
4.庄〇〇〇/平面図形			考える力
5.勝〇〇〇/空間図形	(歴史)	問題を速く解く力	思考力
6.野〇〇〇/連立方程式	図形が得意なこと 調べること	計算力	思考力
7.井〇〇〇/不等式	計算面 資料で調べる面	図形面 ひらめき	ひらめく。とにかく思考力がかたいのを直す
8.宮〇〇〇/図形の調べ方	(技術の電子工作)		数学は得意ではないので全体的に伸ばしたい
9.伊〇〇〇/図形と合同	あまり得意ではないが図形が好きである。 (理科の天体)	ズバリ計算力	ものごとを追求する力
10.大〇〇〇/図形と相似	応用	努力	こつこつとすること
11.原〇〇〇/資料の整理		努力	粘り強さ
12.松〇〇〇/平方根	(サッカー)	説明をすること	説明をすること
13.田〇〇〇/関数	式の計算などが得意 (スポーツ、のり)	じっくり考えること	よくあきらめずに考えるとこと
14.奥〇〇〇/円の性質	しいて言えば図形	自分で解く力	自分で解く力を伸ばしたいし、思考力・判断力をつけたい
15.松〇〇〇/円の性質		計算力、応用力、思考の力	まんべんに
16.富〇〇〇/三平方の定理	数学の計算	思考がかたい(人を見る目)	思考力やいろいろなまとめ方
17.金〇〇〇/確率と標本調査	ものごとを筋道を考えながら追求する	根気	根気

現在の自分の姿と選択数学によって伸ばしたところ（2月）

氏名/単元名	現在の自分の姿		選択数学によって伸ばしたところ
	自分の得意な面	自分の不足しているもの	
1.小〇〇〇/整数	やる時にはやってのける	最初から最後まで、やる気を持続すること	数学に対する関心
2.武〇〇〇/正の数・負の数	資料を集めること	行動力	数学に関する興味
3.豊〇〇〇/平面図形	へ理屈をつけること 転じて深く考えること	集中力	文章に表すこと
4.庄〇〇〇/平面図形	やろうと思えばとことんやる	やろうと思わなければしない	考える力
5.勝〇〇〇/空間図形	歴史と空間図形 (バスケット)	柔軟な思考力	資料をきっちり集めることと、 分類することと根性がついたこと
6.野〇〇〇/連立方程式	気の長いこと こまめなこと 理解(飲み込み)の早いこと	積極的にものをする事、 オリジナリティー性があること、 落ち着くこと	(別記の通り)
7.井〇〇〇/不等式	計算など 楽しい考え	図形などのひらめき 思考力	調べる力 資料を見る目
8.宮〇〇〇/図形の調べ方	(何か物を作る・工作)	あまりない	図形の分野のことが大分伸びた
9.伊〇〇〇/図形と合同	やりたいことを見つけること	続けること	根性
10.大〇〇〇/図形と相似	想像力	努力	物事を調べること
11.原〇〇〇/資料の整理	特になし	努力すること	まじめに受けること
12.松〇〇〇/平方根	バビロン王朝時代の粘土版にならだれにも負けない	あまり深く考えようとしていない	どんな難しいことがあっても、 わかるまで考え抜こうとする 根性がついた
13.田〇〇〇/関数	好きなことには結構集中する	今ある知識を知ろうとする 気持ちが強く、今のレベルから自分で引き上げようとするのに消極的	少々難しいことでも順番に追って いって理解すること。またそれを 言葉で説明すること
14.奥〇〇〇/円の性質	説得力 調子のよさ	忍耐力 字がきたない	文章構成力 粘り強さ
15.松〇〇〇/円の性質	図形	計算	理論
16.富〇〇〇/三平方の定理	独創性を取り入れたり粘り強い面	思考力をもっと柔軟にしたい	分析力などや発想の展開
17.金〇〇〇/確率と標本調査	考えること	覚えること グラフに親しむこと	考えること

(別記) ・落ち着くことが大分良くなってきたと思っている

- ・人前で発表することも大分慣れてきた
- ・ものをまとめる力がついたと思っている
- ・協調性がよくなったこと
- ・数学についてかなり専門的な分野を調べたので、高校・大学分野が少し分かり、これから数学をやっていけるんじゃないかと思えたこと

## 個性を伸ばし自ら学ぶ力を育てる選択数学の実践とその考察

次に〔資料21〕に、現在の自分の姿と、選択数学によって伸ばした（伸ばしたい）ところについて、事前（5月）と事後（2月）の2回調査した結果を並記してみた。この2つの結果を並べて見ると、「ルーツをさぐる体験」の生々しさが伝わってくる。

具体的には、自分の姿では「得意な面」でも「不足しているもの」でも、2月の時点では、鋭く厳しく見ていることがわかる。道徳ではないが、自己をみつめる力がついてきている。また、「数学のルーツをさぐる体験」を通して培われた力・培われようとした力について如実に表現されている。

また、選択数学によって伸ばしたところでは、（別記）のところで挙がっている生徒に代表されるように、自信につながってきている。数学に対する興味・関心、調べる力、分析力、まとめる力、発表する力と、一人一人により挙がっている点は異なるが、確かに自信に裏打ちされた力がついてきていると判断できる。しかしながら、何といても注目すべき点は“根性”がついたと書いている生徒が多いことである。これは〔資料18〕の考察にも述べたように、この学習が根気力を伴うものであったと判断できる。

## Ⅷ まとめと今後への課題

Ⅷ実際の取り組みとその考察、並びにⅦ調査結果及び考察で述べてきたように、今回の実践研究でのねらいである「個性の伸長や学ぶ力の育成」は、情意面での変容を多面的に調査し考察した結果、一応の成果を挙げたと判断してよいであろう。

しかし、Ⅶで述べたように、創造する力や、発展的に物事を考えようとする態度、あるいは試行錯誤を繰り返しながら一定の規則性なり、法則を見つけ出す態度は、調査的な学習が主体であったためか、情意面での変容はあまり見られなかった。

ただ、これは、予想していた通りであり、いわゆる「数学的なよさ」を意図的に体験できる場を設定にできにくい題材の取り挙げ方だったためで、いたしかたないと思われる。ただ、この題材は前年度の反省をも踏まえて取り挙げたのであり、この実践の中からも、自ら課題みつけ、数学的な良さを感じてくれたり、いろいろな力を身につけた生徒が多かった（資料22参照）ことは評価したい。しかし、この点において、題材の取り挙げ方という点からもう少し改善・検討していく必要があると考える。今後への課題である。

ところで、選択教科の実施及び11月2日の選択数学の授業公開は県内で初めてであった。全国の附属学校の一部でこれとは違った内容（例えば折り紙や測量、その他）で実践されているが、調べた限りにおいては、年間を通した本校のような取り組みはなかった。本校の実践はまだ緒についたばかりであるが、これからの選択数学のあり方の検討の一助となれば幸いである。また、完成した著書が本校の後輩に受け継がれ、より深く充実した選択数学に進展させたいと考えている。

なお、終わりにあたり、啓林館の杉本様には大変お世話になった。紙面を借りて厚く御礼申し上げる次第である。

〔資料22〕

## 選択数学を終えての感想

氏名/単元名	
1.小〇〇〇/整数	◇調査の段階で、何から手をつけてよいのかわからず、困ったことが印象的だ。
2.武〇〇〇/正の数・負の数	◇とても楽しくできた。大人がやっていることみたいなので楽しくできた。内容も今までになく新鮮だった。コンピュータの導入で楽しくできた。
3.豊〇〇〇/平面図形	◇説明会の時には、このような大変なことをするとは思っていなかった。でも、最終的にはすばらしいものができてよかった。
4.庄〇〇〇/平面図形	◇幾何学の奥深さがよくわかった。
5.勝〇〇〇/空間図形	◇とても楽しくとりくめてよかったと思います。
6.野〇〇〇/連立方程式	◇(P72資料21別記の通り)
7.井〇〇〇/不等式	◇まず、図書館での資料収集はとても楽しかった。みんなと協力してできたり、教えあったりしたからだ。教室での授業でもみんなと協力しあえてよかった。この授業を通してたくさんの人達に教えてもらったり、先生からもたくさんの助言や励ましの言葉をいただき、一生のいい思い出になりました。
8.宮〇〇〇/図形の調べ方	◇1年間だったけど、いい思い出ができた。
9.伊〇〇〇/図形と合同	◇この選択数学を通して学んだことは、一つのことを目的に資料を集めたりする力です。これは将来とても役に立つことだと思います。
10.大〇〇〇/図形と相似	◇数学のルーツがわかって面白かった。
11.原〇〇〇/資料の整理	◇とてもいろいろなタイプの授業を受けることができたので、良かったと思う。
12.松〇〇〇/平方根	◇やっと終わったという感じです。でも、ものすごい収穫があったような気がします。はじめは何となくやっていたのが、今では楽しくてしょうがありません。本当に選択数学を選んでよかったと思います。
13.田〇〇〇/関数	◇(P72資料21、身につけた力の通り)
14.奥〇〇〇/円の性質	◇ワープロ打ちはとても苦しかった。それでも得られたものは大きかったと思う。
15.松〇〇〇/円の性質	◇けっこうおもしろかった。
16.富〇〇〇/三平方の定理	◇1年間精一杯やった。特に発表会がいい企画であり、刺激になったのだと感ぜられる。
17.金〇〇〇/確率と標本調査	◇確率の分野はとても楽しく研究できたので、選んで正解だったと思う。

## 【主な参考文献】

- 島根大学教育学部附属中学校「研究紀要33号」 「第33回研究発表協議会発表要項・指導案集」
- 西田雄行「学校現場における実証的な教育研究の進め方と論文の書き方」(東洋館出版社)
- 神戸大学教育学部附属住吉中学校「How to study」(明治図書)
- 愛媛大学教育学部附属中学校「平成2年度愛媛教育研究大会研究紀要」
- 佐賀大学教育学部附属中学校「平成元年度公開授業研究会授業資料」