

数学的活動の楽しさを味わわせる学習指導の工夫
～選択教科の授業をとおして～

宜野湾市立嘉数中学校教諭

喜久里成子

目 次

I	テーマ設定の理由	18
II	研究目標	18
III	研究仮説	19
IV	研究の全体構想図	19
V	研究内容	20-24
1	新教育課程における数学	20
(1)	中学校数学科の目標の改善点	20
(2)	選択教科の内容と変遷	20
(3)	選択教科における数学	20
2	問題解決的な学習について	22
(1)	生徒主体となる学習観の転換	22
(2)	問題解決の学習過程	22
3	学習意欲が高まる課題	23
(1)	オープンな課題とは	23
(2)	オープンな課題と問題解決的な学習	23
4	選択教科における評価	24
(1)	評価の留意点	24
(2)	評価の方法	24
VI	授業実践	25-34
1	単元名 「課題学習」	25
2	単元目標	25
3	単元について	25
4	単元の指導計画	26
5	本時までの指導の内容	28
6	本時の指導	32
VII	結果と考察	35-38
1	研究仮説1の検証	37
2	研究仮説2の検証	38
VIII	研究の成果と課題	39
1	研究の成果	39
2	今後の課題	39
3	終わりに	39
	〈主な引用文献・参考文献〉	39

数学的活動の楽しさを味わわせる学習指導の工夫

～選択教科の授業をとおして～

宜野湾市立嘉数中学校教諭

喜久里成子

I テーマ設定の理由

今日の社会は国際化、情報化、科学技術の発展など、様々な面で大きく変化しているが、これらの変化を踏まえた新しい教育のあり方が問われている。そこで、平成10年に、「学習指導要領」が改訂され、「ゆとり」の中で自ら学び、自ら考える力などの「生きる力」の育成を基本的なねらいとし、今年度から完全実施されている。その中で、「総合的な学習の時間」の新設や、選択学習の幅が拡大され、一人一人の個性や能力、進路希望等に応じた学習が展開できるようになった。

また、数学科の学習指導要領改訂の大きな特徴として、次の二つがあげられる。

まず、一つ目の特徴は、数学科の目標に「数学的活動の楽しさ」という文言が新しく付け加えられたことである。ちなみに「数学的活動」とは、数学の授業を問題解決的に展開して、生徒が主体的に学習に取り組み、数学的な学習方法を習得することである。その活動を通して、数学を学習するよさに触れ、活動の楽しさを味わうことが数学教育に欠かせないことだと考える。

二つ目は、選択教科が時間、内容ともに拡大されたことである。このことにより生徒の特性等に対応した、一層多様な学習活動が展開できるようになった。ちなみに、学習指導要領によると、選択の時間は、課題学習と、補充的な学習、発展的な学習の三つに分けることができるとしている。

ところで、これまでの私の選択の授業をふり返ってみると、「基礎・基本」の定着を図るため、補充的な学習が中心であった。より生徒の主体的な学習意欲をひき出すためには、課題学習や発展的な学習を取り入れながら、授業を展開していくことが必要であると考えた。そこで本研究では、課題学習と発展的な学習の効果的な指導方法に

ついて明らかにしていきたい。

ちなみに、平成11年の国際教育到達度評価学会（IEA）によって行われた第3回国際数学教育調査において、日本の子どもたちの算数・数学の学力は世界的に見て非常に高いものの、数学が好きと答えた生徒の割合は、世界の中でかなり低いという報告があげられている。このことから、数学の楽しさを味わわせる学習指導の工夫が数学科の重要な使命となっている。

また、選択教科では学習目標、内容を独自に決めることができるので、「数学的活動の楽しさ」を味わわせることができる、生徒の興味、実態に即した教材選びが重要になると考える。このことから、オープンな教材が最も有効であると考え。オープンな教材を活用することにより、生徒の興味・関心を喚起することができ、生徒の個性が発揮でき、主体的な学習活動が展開できると考える。さらに、問題解決のプロセスを通して、考えたり、表現したり、他の生徒の考えを知ったりすることにより、考えることの楽しさを味わうことができると考える。

以上のことから、選択の授業において、問題解決的なプロセスや、オープンな教材を工夫することにより、数学的活動の楽しさを味わわせることができるのではないかと考え、本テーマを設定した。

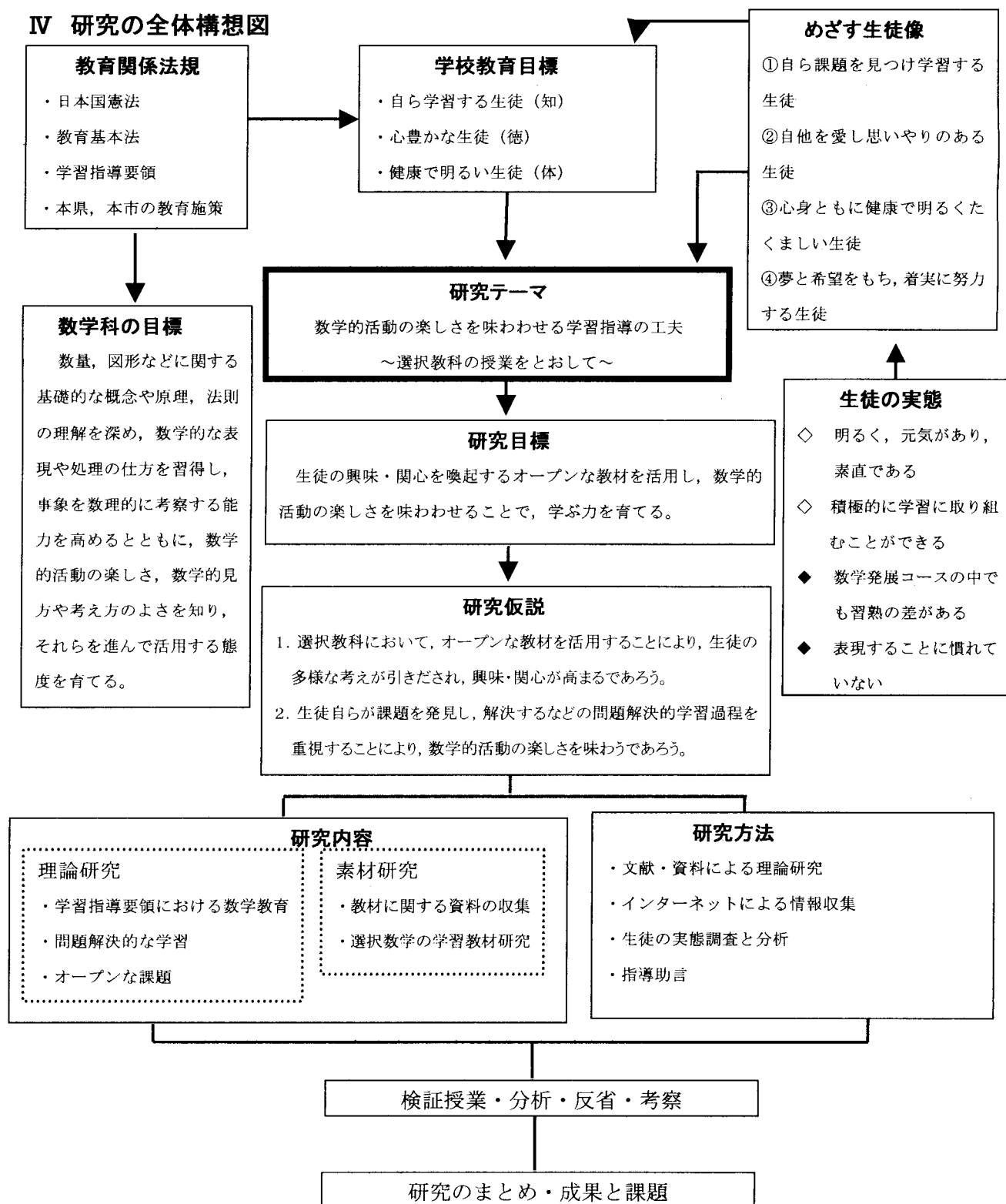
II 研究目標

生徒の興味・関心を喚起するオープンな教材を活用し、数学的活動の楽しさを味わわせることで、学ぶ力を育てる。

Ⅲ 研究仮説

1. 選択教科において、オープンな教材を活用することにより、生徒の多様な考えが引きだされ、興味・関心が高まるであろう。
2. 生徒自らが課題を発見し、解決するなどの問題解決的学習過程を重視することにより、数学的活動の楽しさを味わうであろう。

Ⅳ 研究の全体構想図



V 研究内容

1 新教育課程における数学

(1) 中学校数学科の目標の改善点

「生きる力」を培うことを基本的なねらいとして、その実現に向けて数学科においても、学習内容を厳選してゆとりをもって学習できるようにするとともに、選択教科としての「数学」や課題学習の改善・充実を図っていくことや個に応じた多様な指導方法を工夫することなどが求められている。以上のことを踏まえ、学習指導要領数学科の目標は次のように示された。

数量、図形などに関する基本的な概念や原理・法則の理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさ、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を育てる。

今回の改訂で新しく、「数学的活動の楽しさ」という文言がつけ加えられ、学ぶことの楽しさや充実感を味わえる学習活動を一層重視しなければならない。数学の学習は、単に問題を解いて答えを求めるということだけではない。「自ら調べ判断する力」「粘り強く考え続け、考えたことを相手に分かるように説明したり表現したりする」という論理的な思考力や表現力も重要な資質や能力である。

「自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら問題を解決していく」数学学習の実現をめざすとともに、その問題解決の過程の中にみられる工夫、驚き、感動を味わい、数学を学ぶことの面白さ、考えることの楽しさを味わえるようにすることが改善の大きなねらいである。

(2) 選択教科の内容と変遷

生徒の個性が一段と伸張り多様化する中学校の発達段階では、これまで以上に生徒の個性に応じた教育の充実が求められることになる。その具体的方策の一つとして、平成10年の学習指導要領の改訂により、「選択教科」の時間、内容が大幅に拡大された。選択の時間は、生徒自身の興味・関心に基づき、生徒が主体的に取り組み、自分自身の良さを発見し、伸ばす学習の場である。

さらに、教科の特性等に応じてさまざまな学習活動を展開できるようになっている。選択教科の

履修は、生徒自身の選択により、生徒一人一人の特性等に応じてさまざまな学習活動を展開することをめざすものであり、生徒の特性等を十分考慮するとともに、生徒が自分の特性等を正しく判断し、真に自分に適した選択教科を選ぶことができるように指導することが大切である。そこで、これまでの選択教科の変遷について表1に述べる。

表1 選択教科設立の経過やその背景

昭和52年改訂

第3学年において、音楽、美術、保健体育、技術・家庭の中から1教科を選択
(情緒の陶冶、体力の向上、勤労体験等を重視した)

平成元年改訂

第1学年及び第2学年1教科、第3学年2教科の選択
(小学校と比べ個性の多様化が一層進むのを踏まえ、一人一人の生徒に応じた個性を生かす教育充実)

平成10年改訂

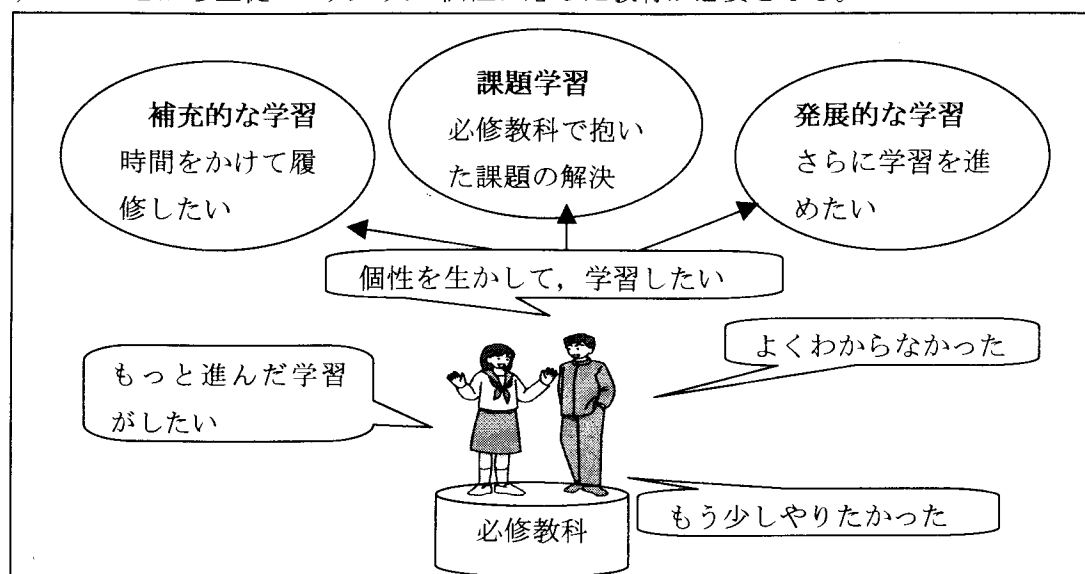
すべての学年で、すべての教科において開設(第2学年1教科以上、第3学年2教科以上)
(生徒の能力・適性、興味・関心等が次第に多様化し、一人一人の可能性を伸ばし、個性を生かす教育の一層の充実)

(3) 選択教科における数学

① 学習指導要領にみる選択数学

学習指導要領での選択数学のねらいは、「生徒の能力・適性、興味・関心に応じた適切な学習目標を定め、その目標達成に向けての多様な学習活動を通して、生徒のよさを伸ばし教育の一層の充実を図ること」と記されている。さらに、学習内容は、生徒の特性を考慮しつつ、課題学習、補充的な学習、発展的な学習の三つにわけられる(図1)。また、数学に対する生徒の興味、関心、意欲はさまざまであり、学習における理解の仕方も一様ではない。このような状況は、学年を追うごとに進

む傾向があり、このことから生徒の一人一人の個性に応じた教育が必要となる。



② 必修数学と選択数学の比較

図1 選択教科の学習内容

必修教科と選択教科の学習の違いを堀内一男⁽¹⁾は表2のように比較し、選択教科の特性を生かしながら、授業を展開しなければならないと述べている。

表2 必修教科と選択教科の違い

	必修数学	選択数学
学習のねらい	すべての生徒を対象として、国民として必要とされる基礎的・基本的な内容を全ての生徒に確実に習得させる。教科固有の学習目標の達成を目指す。	生徒自身の選択により、一人一人の生徒の特性を十分に考慮してそれぞれの生徒に適した選択教科を履修させる。興味・関心ある教科の学習を通して、個性の発見と伸長を図る。
学習の内容	教科、道徳、特別活動など、学習指導要領で規定されている学習内容を学ぶ。この学習内容は、小学校教育の上に、社会生活を営む上で必要とされる基礎的・基本的な知識・技能・態度を身につけることである。	一人一人の生徒が選択した各教科の目標を達成することに役立つ課題学習や自由研究等、生徒の特性に応じた多様な学習活動を行う。(補充的な学習、課題学習、発展的な学習等)
学習の方法	各教科固有の目標に向かい、用意された学習教材を用い、教師の指導により、基礎的・基本的な知識や技能を身につけていく。クラスの友人とのかかわりや学級全体での討論等が活かされてくる。	生徒一人一人が抱く興味・関心あるテーマに基づいて教科を選択し、教師の指導・支援に基づき調べ、判断し、レポートをまとめ、自分自身の見方・考え方を培う。
教育課程上の留意点	1週間28時間のうち1年生約23時間、2年生約21時間、3年生約19時間が必修教科の時間である。ここでは、厳選された基礎的・基本的な学習内容を全員が確実に身につけることを目指す。	1年生0～30時間、2年生50～85時間、3年生105～165時間の範囲内で総合的な学習の時間との関係で時間設定をし実施する。選択教科数は2年生は1教科以上、3年生は2教科以上である。

(1) 堀内和夫 『選択教科の新展開』明治図書、1999、pp31-32。

2 問題解決的な学習について

(1) 生徒主体となる学習観の転換

平成10年改訂学習指導要領において「新しい学力観」や「生きる力」などが強調され、授業の充実が求められている。数学においても、「生徒の実態」「授業観の転換」「望まれる授業」の観点から、授業の工夫・改善についての取り組みが望まれている。

① 生徒の実態

テーマ設定理由でも述べたように、数学嫌いの生徒が学年をおうごとに増えている。実際、私が受け持つ選択数学発展コース26名中「数学が大好き、好き」と答えた生徒は58%であった。生徒の中に、「数学では、早く正確に答えを出さないといけない」「公式や解き方を覚えなければならない」「考え方よりも、答えがあたっているかが大切だ」という意識があるのではないだろうか。数学の授業では、「わかった」という発見や、「すごい」「なるほど」といった感動や、「やった」といった達成感などの場面が多いはずである。こうした気持ちの積み重ねが、「数学のおもしろさ」につながると考える。「数学のおもしろさ」を感じさせることにより、子ども達は真に学んでいると言えるのではないだろうか。

② 授業観の転換

戦後昭和20年代から、算数・数学では「児童・生徒主体の授業」が求められてきた。しかし、実際の授業では教師による説明とドリルの繰り返しの授業が中心になりがちであったというのが実態であろう。

③ 望まれる授業

知識の量や解法のテクニックだけを重視することではなく、数学の授業を通して、「考える力」や「問題解決能力」を養うとともに、「主体的な学習態度」や「数学の活用能力」等を高めていく授業の展開が求められている。また、数学の授業を通して「考えることの楽しさ」を味わわせ、数学への意欲・関心を高めることが、「生きる力」の育成

にもつながると考える。

以上の3点のことを踏まえると、「考えることの楽しさ」が伴う数学の授業として望まれるのが、「問題解決の授業」であると考ええる。

(2) 問題解決の学習過程

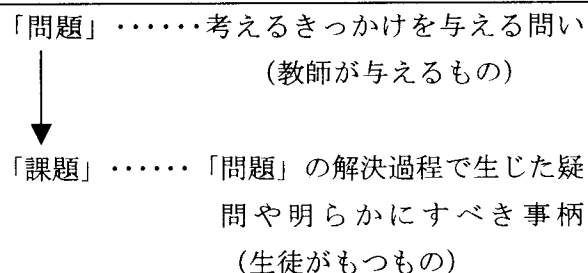
① 問題解決の学習の展開

相場一彦⁽²⁾は、問題解決の学習展開を生徒の視点からとらえて、下記のように述べている。

- | | |
|-----|--------------------------------|
| I | 問題を理解する |
| | 指示された問題の意味を理解し、取り組もうとする。 |
| II | 予想する |
| | 問題の結果や考え方について検討をつける。 |
| III | 課題をつかむ |
| | IIで出された「予想」を確かめる過程で、新たな課題に気づく。 |
| IV | 課題を解決する |
| | 解決する過程で、新たな知識・技能、見方や考え方を身につける。 |
| V | 問題を解決する |
| | 解決した課題の結果を活用して、はじめの問題を解決する。 |

② 「問題」と「課題」

「問題」と「課題」は、「問題解決の授業」において、相場⁽³⁾は下のように位置づけている。



次ページの図2のように、「問題」の中に「課題」が含まれているのである。

生徒たちは、「課題」を解決する過程で新たな知

(2) 相場一彦 『数学科「問題解決の授業」』明治図書、1997、p31。

(3) 前掲書 pp43-45。

識や技能を獲得したり、数学的な見方や考え方を身につけていく。

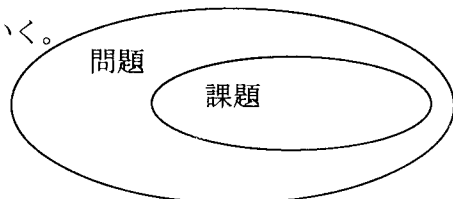


図2 「問題」と「課題」

③ 予想の意義

『「予想」を取り入れた数学授業の改善』の中で、「予想」の意義として相場⁽⁴⁾は三つあげている。

ア 学習意欲を高める

イ 考え方の追究を促す

ウ 思考の幅を広げる

である。「予想したことは、本当に正しいのだろうか?」「予想したことの、どこがおかしいのだろうか?」など「予想」することが考えることへの必要感を生み出し、それが学習意欲につながると考える。

3 学習意欲が高まる課題

(1) オープンな課題とは

島田茂⁽⁵⁾は、オープンな課題とは、「正答がいく通りにも可能になるように条件づけた問題、未完結な問題」であると述べている。未完結な問題として、そこにある正答の多様性を積極的に利用することで授業を展開し、その過程で既習の知識・技能・考え方をいろいろ組み合わせて新しいことを発見していくのである。

また、沢田利夫は、児童・生徒が問題を自分のものとして受け止めさせるには、児童・生徒が自ら問題をつくり、しかも解いても事終わりとならないような問題を与えなければならないと述べている。

つまり、児童・生徒に与えられた1つの問題から出発して、その問題の構成要素となっている部分を、類似なものや、より一般的なものに置き換えたり、その逆を考えたりすることを通して、

新しい問題を作り、自ら解決するような主体的な学習につながるのである。

また、佐伯昭彦は、数学におけるオープンな問題を次のように分けている。

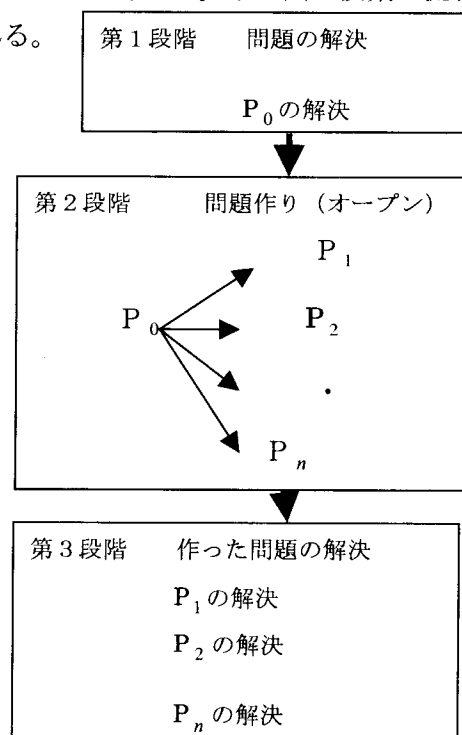
- ・ 問題がオープンな問題
- ・ 解法のプロセスがオープンな問題
- ・ 解がオープンな問題

以上のことから、オープンな問題は、解や解法が多様に存在し、閉じた問題に比べ生徒の多様な考え方を引きだすことができる。

島田茂は「オープンな課題」、佐伯昭彦は「オープンな問題」という言葉を使っているが、「課題」も「問題」も意味の違いはない。しかし、オープンな問題を設定することは、本研究では有効である。生徒の特性に応じた多様な考え方を引きだすといううえでも、選択教科のねらいを達成できる。そこで、私は、選択授業の学習の材料を開発するという意味でも「オープンな教材」という言葉をつかう。オープンな教材を用いることで、自分らしく考え、自分らしく表現し、自分の個性を発揮できるのではないかと考える。

(2) オープンな教材と問題解決的な学習

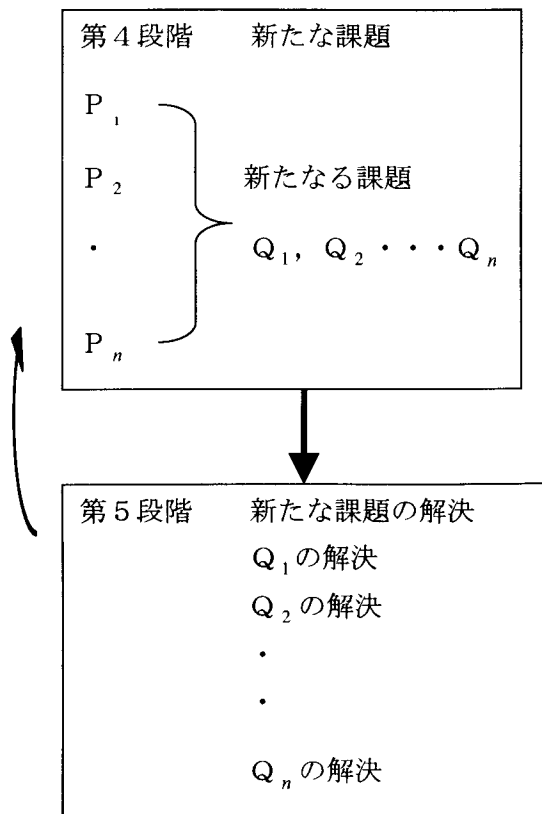
オープンな教材を工夫すると、問題解決的な学習の効果が高まると考える。下の図の授業の流れが考えられる。



⁽⁴⁾ 相場一彦『予想を取り入れた数学授業の改善』明治図書、1995。

⁽⁵⁾ 島田茂『算数・数学科のオープンエンドアプローチ』東洋館出版社、1995。

また、第3段階の作った問題の解決をして、更に新たな課題ができる(第4段階)。その課題をもとに、問題解決をしていく(第5段階)。その繰り返しで学習していくことにより、より知識が深まり、より主体的な学習につながると考える。



4 選択教科における評価

(1) 評価の留意点

選択教科は、興味・関心のある教科の学習を通して、個性の発見と伸長を図ることをねらいとしているために、その評価も、できないという生徒間の序列をつける評価ではなく、生徒一人一人の良さを積極的に認め、豊かな自己実現に役立てるための評価でなくてはならない。堀内⁽⁶⁾は評価の留意点として次の二つをあげている。

①生徒の良さや可能性に気づかせ、引き出す評価であること。

自らが求める課題をもっているかどうかを確かめ、課題を鮮明にし、どう取り組んだらよいかの支援を行い、より高度な課題に発展させる必要がある。

②意欲的に活動を願う評価であること

教師の一言は、友人の一言とともに、時には重大な意味を持つことがある。生徒が意欲的に取り組んでいることに対して、

- ・努力していることに対しての励まし。
- ・学習内容・方法に対して、発展・進化させるための助言。
- ・学習のゴールをはっきりさせるための助言
- ・発表会等の自己実現をさせるための場を準備し、成就感を抱かせる。

学習内容に対する評価規準をしっかり持ち、規準に照らした3段階程度の評価が大切である。

(2) 評価の方法

佐野金吾、小島宏⁽⁷⁾はいくつかの評価方法について、その特徴を表3のように述べている。

表3 評価方法とその特徴

評価方法	特 徴
ペーパーテスト	「知識・理解」などの認知面を評価しやすい
実技テスト	「技能・表現」の習得の程度を評価しやすい。
行動や発言	「関心・意欲」などの情意面や「思考・判断」のプロセスを把握できる。
作品やノート	分析の視点を明確にすることによって、認知面、情意面、技能面などの様々な観点の評価が可能である。
面接	児童生徒の内面を把握したり、相談にのったりするなど個別指導の場
質問紙	事前の実態把握や「思考・判断」の過程を確認する上で有効。
自己評価	学習の満足度など「関心・意欲・態度」を把握する手がかりとなる。
相互評価	児童生徒相互の学び合いの様子や課題意識などを把握する手がかり。

これらの評価方法は、教科や評価の観点によって使い分ける必要がある。

(7) 佐野金吾、小島宏 『新しい評価の実際』 ぎょうせい、2001、p 11。

(6) 前掲書、p 33。

VI 授業実践

平成14年7月9日(火) 5校時

嘉数中学校 第1学年

選択教科「数学」発展クラス

男子9名 女子18名 計27名

授業者: 喜久里成子

1 単元名 課題学習

2 単元目標

- ① 操作や観察を通して、長方形の周の長さを調べたり、それらの性質や関係を見いだしたりするなど、数学的活動の楽しさや数学的に考えることに関心をもち、意欲的に問題の解決に活用しようとする。
- ② 問題を解く過程を大切にし、長方形の周の長さを、いろいろな方法で考えることができる。
- ③ 長方形6枚(トランプ)をいろいろな形に並べ替えることができる。
- ④ 長方形の周の長さを数量、図形などで数学的に表現し処理する仕方や推論の方法を身につけることができる。

3 単元について

(1)教材観

小学校で学んだ内容の定着を確認する基礎力テストを事前に行った。その結果、四則の計算はできるが、文章問題は苦手な生徒が多い。特に、長方形の周の長さを求める問題の正解率は59%と低い結果になった。それに比べ、長方形の面積、三角形の面積、直方体の体積を求める問題は正解率がそれぞれ、96%、85%、81%と高い(表4)。これは、長方形の面積は公式にあてはめ簡単に求めることができるが、周の長さの公式はなく、図を書いて考えるとすぐにわかる問題だが、深く考えることに抵抗がある生徒が多いのではないかと考えられる。私たちの心の中にあるべき「わかってやる力」

が眠っており、「覚えようとする力」や「思いだそうとする力」のみが、活動してしまっているのではないと思われる。また、周の長さを求める問題は、解法が様々であり、生徒の多様な考えを引き出すことが可能であると考え。そこで、周の長さを教材にして、「考える力」、「表現する力」を育てたい。

(2)生徒観

週に1時間の選択教科「数学」を履修している生徒は、明るく、積極的な生徒が女子に多い。男子は、学力は高いのだが、やや積極性に欠ける。授業に集中していない生徒も4、5人いる。

また、5月にアンケートを実施した。「なぜ、この選択の授業を選んだのか」という質問に対して、選んだ理由は次ページ表5にあげるように、様々である。しかし、約90%の生徒が、「もっと数学を勉強したい」という積極的な気持ちで選択教科に臨んでいることがわかった。その反面、残り10%の生徒が「なんとなく」「第3希望だった」「他にやりたいことがない」など、しかたなく選んだ生徒もいる。

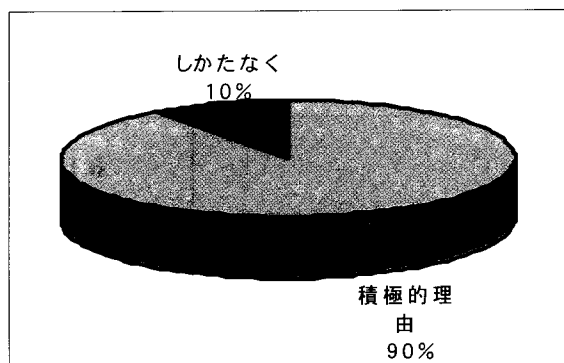
また、中学校に入学して「算数」から「数学」に変わったことに関して、60%の生徒が「楽しそう」と期待をしているが、「難しそう」と不安を抱いている生徒も全体の66%と多く1年生は期待と不安が入りまじっていると感じる。

「発表するのは好きか」という項目では、26%の生徒が嫌い、15%の生徒は好き、残りの59%の生徒はどちらでもないと答えている。約4分の1の生徒は発表をすることに抵抗を感じている。グループ別に発表をしたり、質問したり、相手とコミュニケーションをとったりすることで、活発に授業を展開し、人前でも堂々と自分の意見が言えるように指導していきたい。

また、2日間のオリエンテーションや体験の日を設けて、選択数学発展コースの学習内容等説明したが、基礎・基本が定着していない生徒が5、6人おり、その生徒の個別の指導も課題である。

表5 選択教科「数学発展コース」を選んだ理由

- ・ レベルの高い数学を学習したい（8人）
- ・ 数学が苦手，得意になりたい（8人）
- ・ 数学が好き （4人）
- ・ おもしろそう楽しそう（4人）
- ・ 第3希望だった（1人）
- ・ 他にやりたいことがない（1人）
- ・ なんとなく（1人）



（3）指導観

新中学校学習指導要領数学科における改善の要点として、以下のことを重視している。一つ目は、「数学的活動の楽しさを味わう授業」二つ目は、「選択の授業の拡大」である。「数学的活動の楽しさ」とは、具体的な操作や実験を試みることを通して数学的内容を帰納したり，数学を創造し発展させる活動を通して数学を学ぶことを経験させ，その過程の中にみられる工夫，驚き，感動を味わい，数学を学ぶことの面白さ，考えることの楽しさを味わうことである。言いかえると，数学の授業を問題解決的に展開して，生徒が主体的に学習に取り組み，数学的な学習方法を習得することである。その活動を通して，数学を学習するよさに触れ，活動の楽しさを味わうことが数学教育に欠かせないことだと考える。

「数学的活動の楽しさ」を味わう「選択の時間」を工夫し，数学的活動の楽しさを味わわせたい。



4 単元の指導計画

- 第1時・・・1枚のトランプ，2枚のトランプの周の長さを求めよう
- 第2時・・・6枚のトランプの周の長さを求めよう（その1）
- 第3時・・・6枚のトランプの周の長さを求めよう（その2）
- 第4時・・・6枚のトランプの並べ方を考えよう
- 第5時・・・作品のまとめ
- 第6時・・・自分の作品の発表
- 第7時・・・発表を聞いての発見，新たな課題設定（本時）
- 第8時・・・まとめ

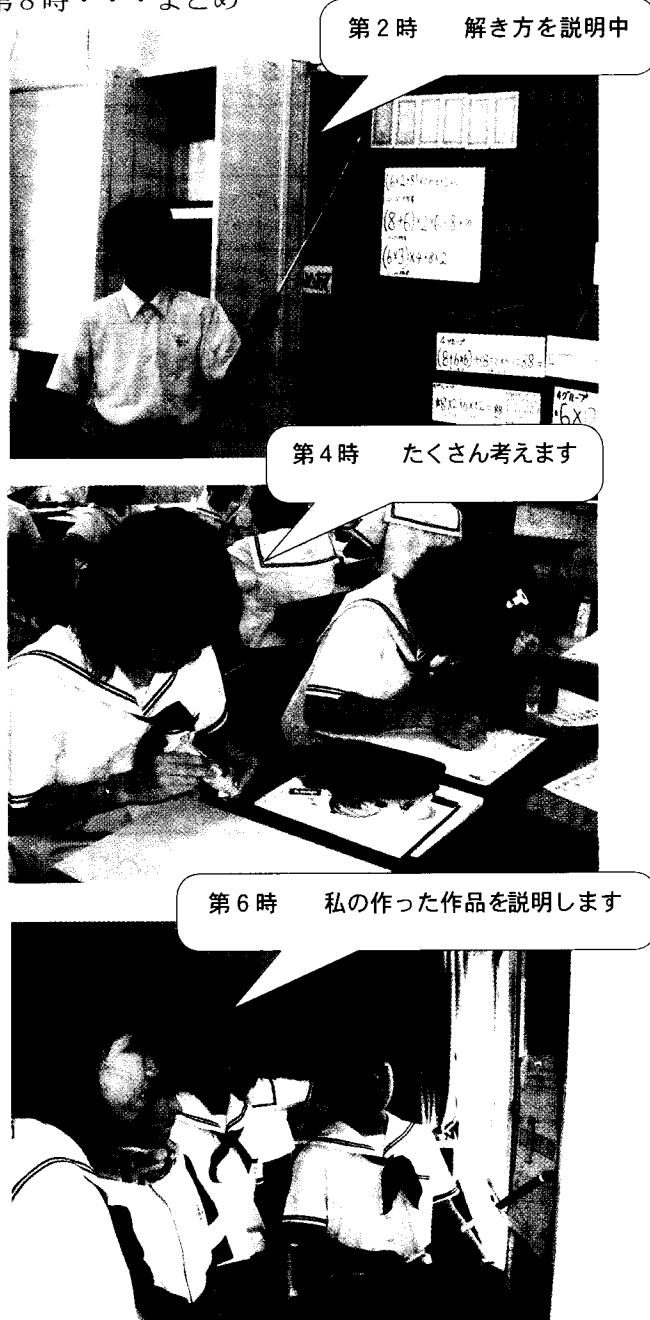


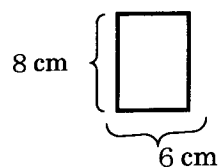
表4 事前に行った小学校の復習テスト結果

番号	問 題	正解率 (%)
1	$27 + 84$	96
2	23×14	89
3	32×0.7	89
4	$\frac{3}{5} + \frac{1}{3}$	74
5	$\frac{2}{3} \times \frac{5}{7}$	96
6	$\frac{4}{7} \div \frac{3}{5}$	85
7	$2.7 - 0.75$	67
8	$4 + 6 \div 2$	52
9	$6 \times 5 + 9 \div 3$	63
10	$15 + (8 + 6) \div 7$	63
11	300円の5%はいくらか	70
12	$2 : 1.5 = \blacksquare : 3$ $\blacksquare$ を求めなさい	78
13	りんご12個を200円の箱につめて、2000円で売るには1個いくらのりんごをつめればよいですか。	67
14	80円のテープを5m買ったときの値段を求めなさい	96
15	120ページの本を30ページを読んだときの残りのページを求めなさい	89
16	60kmの距離を時速20kmで車で走ったときにかかる時間を求めなさい	93
17	たてが6cm, 横が5cmの長方形の面積を求めなさい	96
18	底辺が4cm, 高さが5cmの三角形の面積を求めなさい	85
19	たてが6cm, 横が5cmの長方形の周の長さを求めなさい	59
20	たて2cm, 横3cm, 高さ4cmの直方体の体積を求めなさい	81

17, 18, 20の面積, 体積を求める問題では, 公式もあるということで正解率も高い。それに対し, 19の周の長さを求める問題では, 正解率がかなり低い。

5 本時までの指導の内容

- ・第1時から第3時まで右図のような、
たて8 cm、横6 cm のトランプで問題を設定した。



- ・主にグループ学習を通して、生徒間で意見交換ができるようにする。

■誤答

時	内 容	ねらい及び留意点	予想される解答例	実際の生徒の考え
第 1 時	★ 1 枚のトランプの周の長さを求める 	・ 1 枚のトランプの周の長さを求めることができる。 ・ いろいろな解きかたで考えることができる。	・ $8 + 6 + 8 + 6$ ・ $(8 + 6) \times 2$ ・ $2 \times (8 + 6)$ ・ $8 \times 2 + 6 \times 2$ ■ 8×6 ■ $8 + 6$	・ $8 + 6 + 8 + 6$ ・ $(8 + 6) \times 2$ ・ $2 \times (8 + 6)$ ・ $8 \times 2 + 6 \times 2$ ・ $(8 + 6) \div 2 \times 4$
	★ 2 枚のトランプの周の長さを求める 	・ 1 枚の周の長さの2倍にならないことを予想することができる。 ・ いろいろな解きかたで答えを確かめることができる。	・ $8 + 6 + 6 + 8 + 6 + 6$ ・ $8 \times 2 + 6 \times 4$ ・ $(8 + 6 + 6) \times 2$ ・ $(8 + 6) \times 2 - 8 \times 2$ ■ $(8 + 6) \times 2$	・ $8 + 6 + 6 + 8 + 6 + 6$ ・ $8 \times 2 + 6 \times 4$ ・ $(8 + 6 + 6) \times 2$ ・ $(8 + 6) \times 2 - 8 \times 2$ ・ $(8 + 6 + 6) \div 2 \times 4$
	★ 2 枚のトランプの周の長さを求める 	・ 2 枚を横に並べたときと同じ周の長さにならないことを予想することができる ・ いろいろな解きかたができる。	・ $8 + 8 + 6 + 8 + 8 + 6$ ・ $8 \times 4 + 6 \times 2$ ・ $(8 + 8 + 6) \times 2$ ・ $(8 + 6) \times 2 - 6 \times 2$	・ $8 + 8 + 6 + 8 + 8 + 6$ ・ $8 \times 4 + 6 \times 2$ ・ $(8 + 8 + 6) \times 2$ ・ $(8 + 6) \times 2 - 6 \times 2$ ・ $(8 + 8 + 6) \div 2 \times 4$
第 2 時	★ 6 枚のトランプの周の長さを求める 	・ 6 枚にトランプを増やして考える。周の長さは1枚の6倍、2枚の3倍、どちらでもないことを予想することができる。 ・ いろいろな方法で解くことができる。 ・ 表現することができる。	・ $(8 + 6 \times 6) \times 2$ ・ $8 \times 2 + 6 \times 12$ ・ $(8 + 6) \times 2 - 8 \times 10$ ・ $(8 + 6 \times 2) \times 2 + 6 \times 8$	・ $(8 + 6 \times 6) \times 2$ ・ $8 \times 2 + 6 \times 12$ ・ $(8 + 6) \times 2 - 8 \times 10$ ・ $(8 + 6 \times 2) \times 2 + 6 \times 8$ ・ $8 \times 2 + 6 \times 3 \times 4$ ・ $(8 + 6 \times 3) \times 2 + 6 \times 6$
	★ 6 枚のトランプの周の長さを求める 	・ 周の長さはたてにして6枚並べたときと同じにならないことを予想することができる。 ・ いろいろな方法で解くことができる。	・ $(6 \times 8 \times 6) \times 2$ ・ $6 \times 2 + 8 \times 12$ ・ $(6 + 8) \times 2 - 8 \times 10$ ・ $(8 + 6 + 6) \times 2 + 8 \times 8$	・ $(6 \times 8 \times 6) \times 2$ ・ $6 \times 2 + 8 \times 12$ ・ $(6 + 8) \times 2 - 8 \times 10$ ・ $(8 + 6 + 6) \times 2 + 8 \times 8$ ・ $(6 + 8 \times 6) \div 2 \times 4$ ・ $6 \times 2 + 8 \times 3 \times 4$

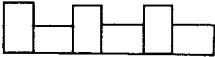
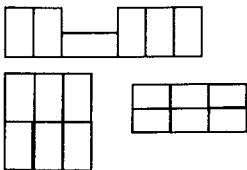
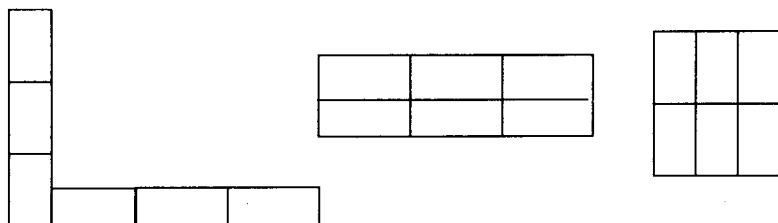
時	内 容	ねらい及び留意点	予想される解答例	実際の生徒の考え
第3時	★6枚のトランプの 周の長さを求める 	・前時の6枚のトランプを今度は並び方を変えて、周の長さを求める。 ・少し問題が難しくなっているので、机間支援。	・$8 \times 7 + 6 \times 7 + (8 - 6) \times 5$ ・$(8 + 6 \times 2) \times 6 - 6 \times 10$ ・$(8 + 6 \times 3 + 8 \times 3) \times 2 + 2 \times 4$ ・$(6 \times 4 + 8 + 3) \times 2 + 2 \times 6$	・$8 \times 7 + 6 \times 7 + (8 - 6) \times 5$ ・$(8 + 6 \times 2) \times 6 - 6 \times 10$ ・$(8 + 6 \times 3 + 8 \times 3) \times 2 + 2 \times 4$ ・$(6 \times 4 + 8 + 3) \times 2 + 2 \times 6$
第4時	★6枚のトランプの 並べ方をできるだけ たくさん、考えよう	・画用紙に6枚のトランプを並べる。できるだけ、たくさんのトランプの並べ方を考えることができる。 ・できない生徒には支援をする。	数えきれないほどの種類の 並べ方がでてくるのではない か。 例 	表6参照 全員で333通りの形を作 ることができた。
第5時	★作品をまとめる	・作った作品の中で発表したいものを選ぶ。 ・発表用の用紙に、わかりやすくまとめることができる。	・答えがきちんと書けていない生徒、式での()が使えていない生徒がいるのではないか。	表7参照
第6時	★発表する (ポスターセッション)	・わかりやすく発表することができる。 ・他の人の発表がきちんと聞ける。 ・しっかり考えることができる。	・自分が解いた問題をうまく発表できない生徒が何人かいるのではないか。事前に用紙を配り、発表する内容を用紙にまとめる。そうすることにより、筋道を立てて説明することができるのではないか。	・質問に答えることができてよかった。 ・自分の作品をきちんと説明できたのでよかった。 ・他の人のいろいろな意見を聴くことができた。 ・みんな形が違っていて楽しかった。
第7時	★まとめ、発表を聞いての気づいたことを話し合う。	・発表を聞いて、考えたこと、気づくことをあげる。しっかり考えることができるか。	・形は似ているのに、周の長さが違う。 ・周の長さは同じであるが形が違う。 ・いろいろな求め方がある。	・形は違うけど、周の長さが同じものがある。 ・式は違うものでも、同じ式に変形できる。 - など、全体で19通りの気づき。(1人最大5通り)
本時	★気づいたことをもとに、新たな課題を考える。	・気づいたことから、更に新たな課題を見つけることができる。	・周の長さが同じになる形を調べたい。 ・トランプを10枚にして考えたい。	・形が同じなのになぜ周の長さが違うか調べたい。 - など、生徒一人一人課題は異なっていた。
第8時	★ まとめ 前時にあげた、新たな課題の解決。	・課題を積極的に解決することができるか。	新たな課題がでたので、それについて調べてレポート作成。課題は個人によって違うので、いろいろな課題のレポートが作成される。	

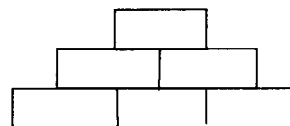
表6 生徒が作った6枚のトランプの並べ方

一人平均 21 通り作成・・・全部で 333 通りの形ができた。その中でも、多く作られた作品。

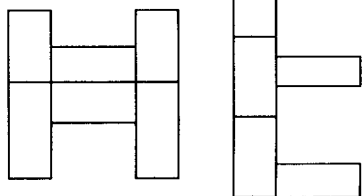
(作成者 1 1 人)



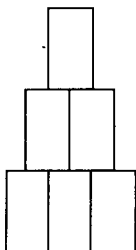
(作成者 1 0 人)



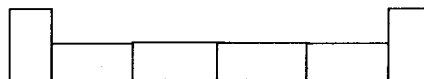
(作成者 8 人)



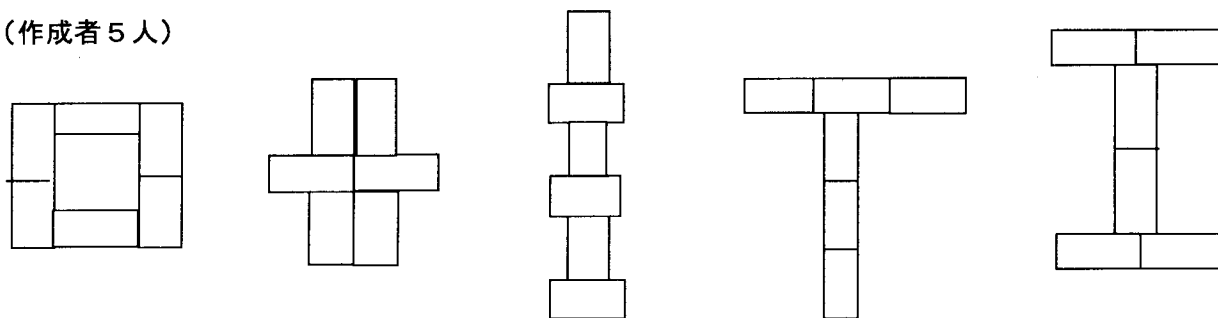
(作成者 7 人)



(作成者 6 人)



(作成者 5 人)



(作成者 4 人)

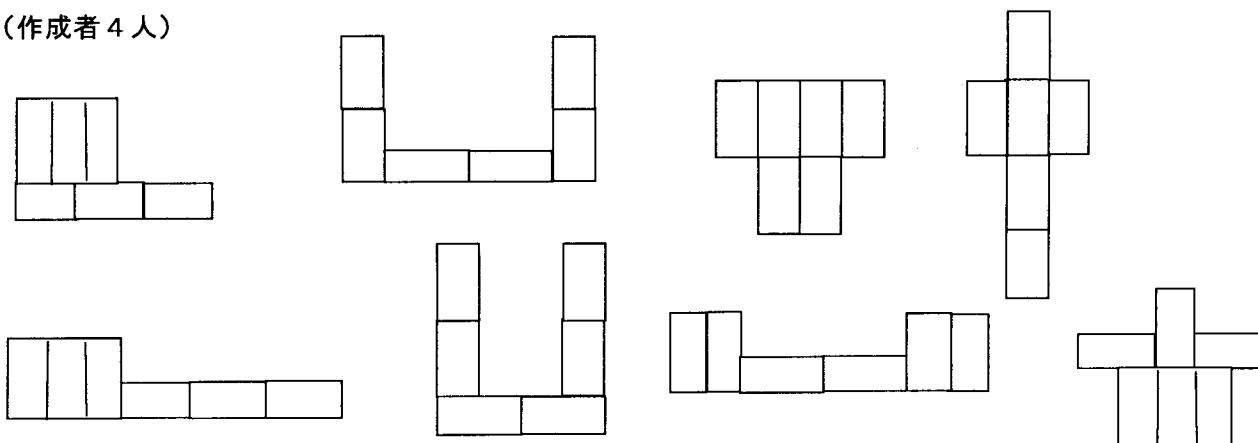
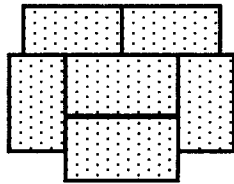


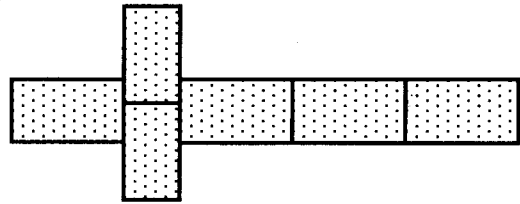
表7 生徒発表作品（6人抽出）

①



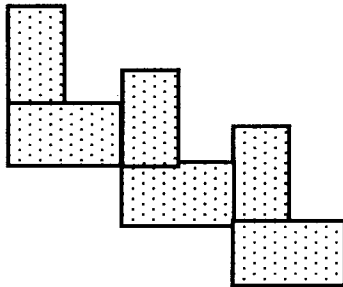
$$\begin{aligned} &6\text{cm} \times 5 + 4\text{cm} \times 4 + 1\text{cm} \times 2 + 2\text{cm} \times 4 \\ &= 30 + 16 + 2 + 4 \\ &= 52 \quad \text{答え } 52\text{cm} \end{aligned}$$

②



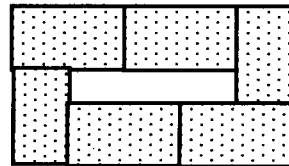
$$\begin{aligned} &4\text{cm} \times 7 + 6\text{cm} \times 2 + 6\text{cm} \times 6 + 4\text{cm} \\ &= 28 + 12 + 36 + 4 \\ &= 80 \quad \text{答え } 80\text{cm} \end{aligned}$$

③



$$\begin{aligned} &(6\text{cm} + 4\text{cm}) \times 6 = 60 \\ &(6\text{cm} - 4\text{cm}) \times 5 = 10 \\ &60 + 10 + 10 = 80 \quad \text{答え } 80\text{cm} \end{aligned}$$

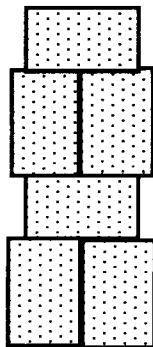
④



$$\begin{aligned} \text{解き方1. } &6\text{cm} \times 8 + 4\text{cm} \times 4 + 2\text{cm} \times 4 \\ &= 48 + 16 + 8 \\ &= 72 \quad \text{答え } 72\text{cm} \end{aligned}$$

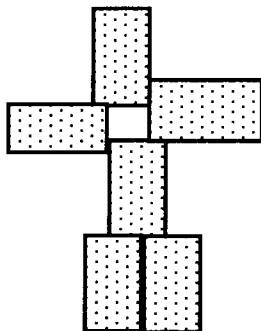
$$\begin{aligned} \text{解き方2. } &\{ (6\text{cm} + 4\text{cm}) \times 2 \} \times 6 - 4\text{cm} \times 12 \\ &= 120 - 48 \\ &= 72 \quad \text{答え } 72\text{cm} \end{aligned}$$

⑤



$$\begin{aligned} &6\text{cm} \times 5 + 4\text{cm} \times 6 + \{ (4\text{cm} \times 2 - 6\text{cm}) \div 2 \} \times 6 \\ &= 30 + 24 + 6 \\ &= 60 \quad \text{答え } 60\text{cm} \end{aligned}$$

⑥



$$\begin{aligned} &(4\text{cm} \times 2 + 6\text{cm}) \times 4 - 4\text{cm} + (2\text{cm} \times 2 + 6\text{cm} \times 2 + 4\text{cm} \times 2) + 2\text{cm} \times 4 \\ &= 14 \times 4 - 4 + (4 + 12 + 8) + 8 \\ &= 56 - 4 + 24 + 8 \end{aligned}$$

$$\text{答え } 84\text{cm}$$

6 本時の指導

(1) 本時のねらい

- ① 発表した作品をみて、周の長さに着目し、
それぞれの関係に気づくことができる。
- ② 新たな課題を設定することができる。

(2) 授業仮説

- ① 課題の検討・解決の場において、グループ
学習を行うことにより、意見交換が充実し、
数学的な見方や考え方が深まり、活動する
楽しさを味わうであろう。
- ② 新たな課題設定の場において、効果的な発
問をすることにより、これまでの学習内容
を振り返り、新たな課題を設定できるであ
ろう。

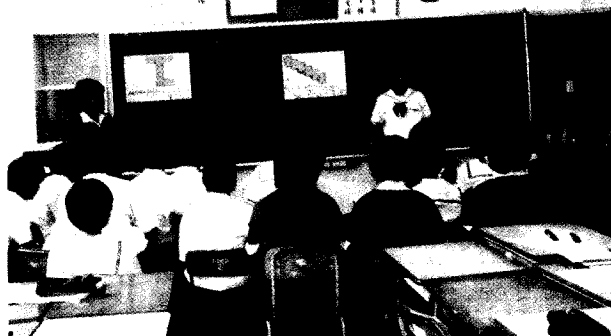
(3) 本時の基礎的・基本的事項の内容

長方形の周の長さを式で表すことができる。

(4) 教材・教具

- ① 発表用作品
- ② 掲示用フラッシュカード
- ③ マジック
- ④ 指示棒
- ⑤ ワークシート

作った作品の発表



新たな課題発表



あっ!!
わかった



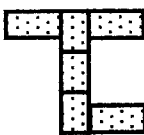
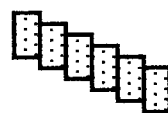
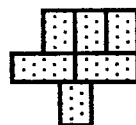
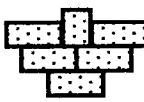
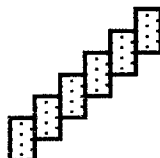
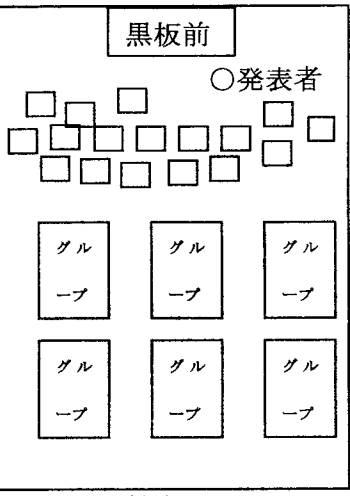
7名の発表で、何か気づいた
ことはないだろうか。



えっと・・・



(5) 本時の展開

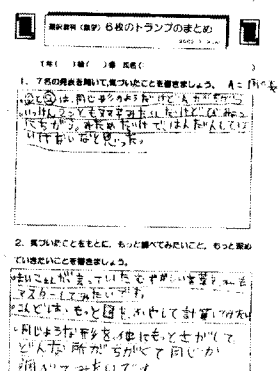
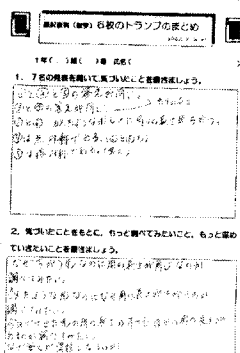
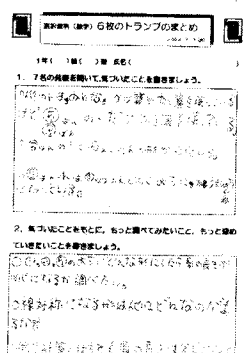
時	学習の過程と発問	学習活動と予想される生徒の反応	支援○ と 評価■
3	1 課題の発表と解決 7名の生徒が発表 たて6 cm、横4 cmの長方形を自由に並べて、周の長さを求めたものを発表する	一斉 ・7名の生徒が発表する。 ①  ②  ③  ④  ⑤  ⑥  ⑦ 	○一斉学習では、発表がよく聞こえる、見える、また、質問がしやすい雰囲気を作るため、前方にあつめて学習。 黒板前 ○発表者  教室配置
13			■7名の生徒の発表を意欲的に聞いて考えることができるか。【意欲・関心・態度】
15	2 課題の検討、解決 「この7名の発表から、何か気づいたことはないでしょうか。」	グループ ・グループで、気づいたことを考えてワークシート、フラッシュカードに記入する。 予想される生徒の反応 ・形が同じなのに、周の長さが違う ・形が違うのに、周の長さが同じ ・頂点だけで結ばれているものは、周の長さを簡単に求めることができる。 ・いろいろな求め方がある。	○机間支援を行い、出来ていないグループの支援を行う。 ■積極的にグループで話し合い活動ができている。 【意欲・関心・態度】 ■性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考えることができる。 【見方・考え方】
25	3 発表	一斉 ・グループで書いたフラッシュカードをもとに、各グループ代表が発表をする。	■気づいたことを書く、発表するなど、自分の考えを伝えることができる。【表現】

	学習の過程と発問	学習活動と予想される生徒の反応	支援○ と 評価■
35	4. 新たな課題設定 「気づいたことをもとに、さらに調べたいこと、確かめたいことを考えなさい」	個別 ・さらに調べていきたいことを考えて、ワークシートにまとめる。 予想される生徒の反応 ・周の長さが80cmになるものを探したい。 ・トランプを10枚に増やして考えたい。 ・周の長さが60cmになる形を集めたい。 ・周の長さがなぜ、同じになるのか考えたい。	■新たな課題を見つけようとしているか。 【意欲・関心・態度】 ○机間支援を行い、課題を設定することが困難な生徒への支援。 ○課題が設定できない生徒が多いようなら、自分の作品と比べるように、全体になげかける。
45	3. 課題の発表	一斉 ・新たな課題を発表する。	■自分が調べたいことを発表することができる。【表現】
50	4. まとめ	・新たな課題をまとめ、次時予告とする。	■ワークシートで自己評価をする。

(6)授業の反省(指導助言・意見)

○良かった点 ●改善すべき点

- 7名の発表を聞いての気づいた点の発表では、たくさんの気づきがあった。
- 選択の授業ということもあり、生徒が楽しく活動していた。
- 生徒の実態(周の長さを求めることが苦手)に即した内容だったし、なぜこの選択を選んだかというアンート実施もよかった。また、理論研究からのつながりがあった。
- 生徒をよくほめていた。
- たくさんの生徒が発表ができた。
- 励ましの声は良かったが、生徒の意見を整理してあげたほうがよい。生徒の意見をながしすぎた。
- 線対称という言葉がでてきた時に、身の回りの線対称な図形を探すという教師の一言があったほうが生徒の興味・関心が高まる。
- グループに配った生徒作品の用紙に書いてあった生徒作品の形、大きさがばらばらでわかりにくい。
- 発表する生徒への指導を強化したほうがよい(目線や声の大きさなど)
- 単位がなかった。数学的な考えが単位の考えにつながるので大切である。
- 内容が多い。2時間かけて取り扱うような内容である。15分延長した。
- 効果的な発問が難しい。工夫が必要である。



VII. 結果と考察

本研究は、オープンな教材を活用して、数学的活動の楽しさを味わわせることで、自ら学ぶ生徒の育成を目指して、研究をしてきた。

これまで実施した生徒たちのアンケート、授業の感想、レポートなどを参考にしながら、本研究における仮説の検証をしていきたい。

実施アンケート

調査対象：第1学年選択数学発展コース

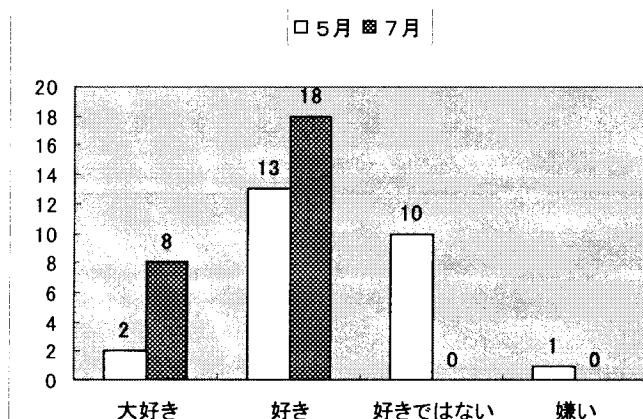
26名（男子8名、女子18名）

実施日：5月・・・平成14年5月13日（月） 2回目の選択の授業

7月・・・平成14年7月15日（月） 11回目の選択の授業

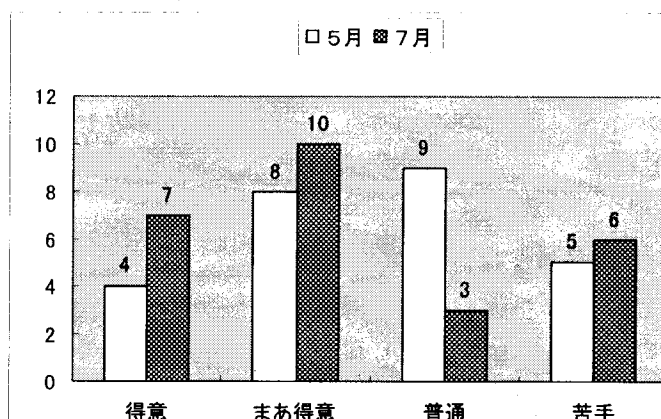
調査方法：質問紙法

質問1 数学が好きですか。



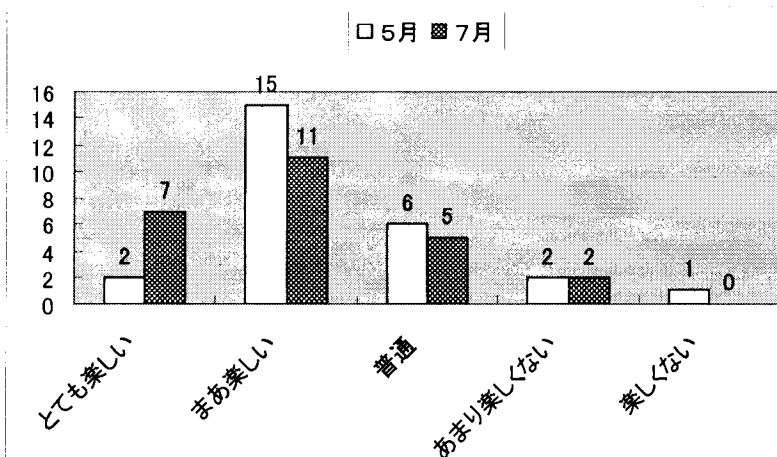
分析及び考察1 5月では、「好きではない」と「嫌い」と答えた生徒が計11人いて、全体の42%と約半数近い。それに対して授業後の7月に行ったアンケートでは、その生徒数は大幅に減少していなくなった。

質問2 数学得意ですか。



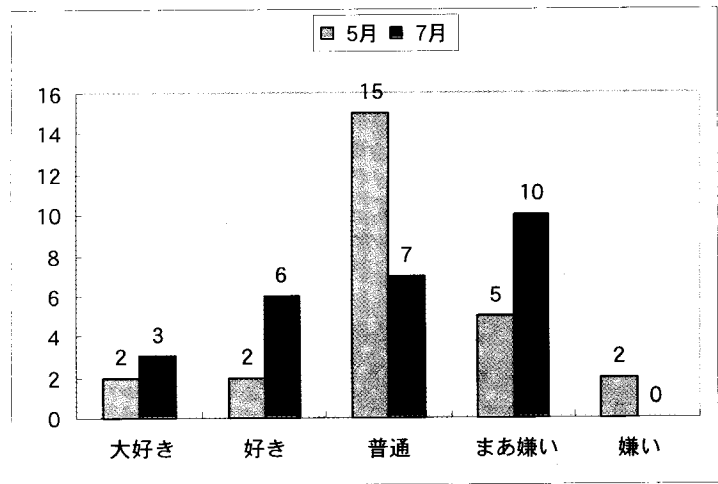
分析及び考察2 5月では、「数学が得意でもなく苦手でもなく普通」と答えた生徒が一番多かったが、7月では、5月より、得意と答えた生徒が3人増え、まあ得意と答えた生徒が2人増えた。苦手と答えた生徒も1人増えている。

質問3 数学を勉強することを楽しいと感じますか。



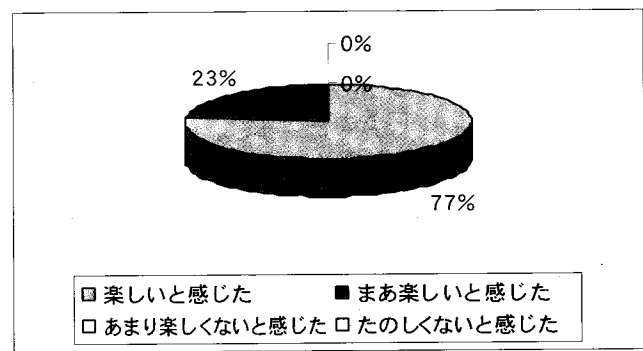
分析及び考察3 5月では「まあ楽しい」と感じていたが、7月では、「とても楽しい」と感じている生徒が増えている。また、5月では、「楽しくない」と答えていた生徒が1人いたが、7月では回答数が0人になった。楽しいと感じる生徒が増えている。

質問4 発表をするのは好きですか。

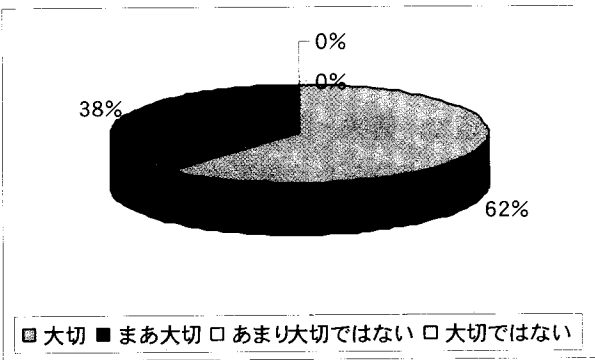


分析及び考察4 「大好き」「好き」と答えた生徒が7月では増えているが、「まあ嫌い」と答えた生徒もかなり増えている。
発表の仕方の工夫が必要である。

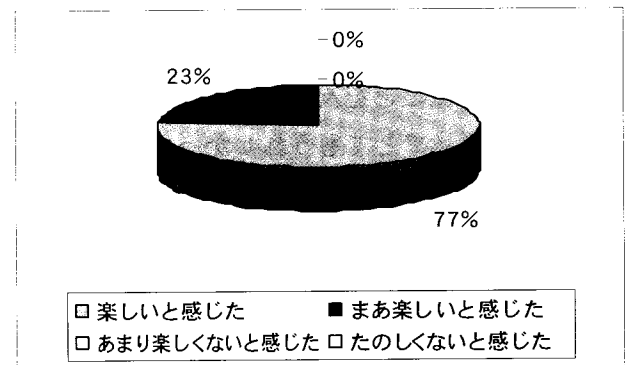
質問5 自分で課題をみつけて解くことは楽しいと感じましたか。(7月実施)



質問6 数学で、問題を解く過程も大切だと感じましたか。(7月実施)



質問7 選択の時間を楽しいと感じましたか。(7月実施)



※質問5から質問7は、授業後の7月にだけ実施した。

1 研究仮説1の検証

選択教科において、オープンな教材を活用することにより、生徒の多様な考えが引きだされ、興味・関心が高まるであろう

第4時に行った「6枚のトランプをいろいろな形に並べよう」では、先にも述べたが、1人平均21通り、全体で実に333通りの多様な形を作ることができた。これは形が決まっていないオープンな教材を用いたことで、生徒の多様な考えを引き出すことができたと考える。

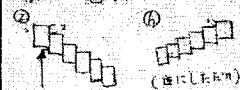
また、第7時に行った検証授業での「今まで学習してきたことを基に、新たな課題を見つけよう」では、表8のように、生徒一人一人が、それぞれ自分が調べたいことをあげている。課題は、一人一人が異なっていて、オープンな教材を用いたことにより、個性が発揮できたと考える。また、表8の課題を自分で調べ、レポートとして提出した作品の一つが表9である。ここでは、自分で設定した課題で、興味・関心が高まり、数学的に考えて解決し、自分らしく表現することを楽しむことができた。

表8 新たな課題設定

- ・ずらす長さを変えると、周の長さがどのくらい違うのか。(A子)
- ・形が違うのになぜ同じ周の長さになるか。
- ・線対称と点対称の図形について調べたい。
- ・トランプの枚数をもっと増やして周の長さを調べる。
- ・形は違うけれども、周の長さが同じになる図形を作ったり集めたりする。
- ・線対称の形について調べたい
- ・どうして、全部6枚で同じ枚数、同じ大きさなのに、周の長さが違うか。
- ・似ている形だが、周の長さがなぜ違うのか。
- ・自分の作った作品の解き方をあらゆる手段で調べたい。
- ・どうして、周の長さが偶数になるのか調べたい。
- ・カードの枚数を増やして、新しい形を調べたい。

表9 A子の例

課題：ずらす長さを変えると周の長さはどのくらい違うのか。

私は発表作品の中で ②と⑥は 形は 同じなのに

 このずらす長さが1cm 違うだけで 周の長さが
 10cmも 違うので ずらす長さを 変えると
 どうなるか 調べてみたいと思い やってみた
 ます 式を同じにした方がわかりやすいので
 ②のよーな 式に、⑥を なおしてみました
 ②式 $(6 \times 2) + (4 \times 12) + (2 \times 10) = 80$
 ⑥式 $(6 \times 2) + (4 \times 12) + (1 \times 10) = 70$
 すると 上のよーな になった。
 ()の中の 式が 違うのは、Cの()の 式だけ
 それで ()の中の 答えも たす
 ② $12 + 48 + 20 = 80$
 ⑥ $12 + 48 + 10 = 70$
 つまり、この 式は
 ずらした長さ $\times$ ずらした所の 数
 と、いう こと になる
 だから、ずらした長さを 3cm にすると
 Cの 式が 3×10 になり、周の 長さは
 ②より 10cm 長くなり 90cm になる

また、表10の授業後の感想からも生徒の興味・関心が高まったと考えられる。

表10 授業の感想(選択の時間の最終日)

- ・普段の数学の授業でも求め方をいろいろ考えるようにして、授業を楽しみたい
- ・選択の授業で学んだ「考える力」を生かして、授業も頑張りたい。
- ・授業でならったことを友達に教えたい。
- ・友達に教えられてとてもうれしかったけど、いつも人に頼っていたらだめだから、自分で問題が解けるようにしたい。
- ・またいろいろとやりたい。
- ・これからも自分で問題を作りたい。
- ・また、2学期も選択は数学を勉強したい。
- ・数学は、いろいろな求め方があることがわかったのでこれからもいろいろ探してみたい。

2 研究仮説2の検証

生徒自らが課題を発見し、解決していくなどの問題解決的学習過程を重視することにより、数学的活動の楽しさを味わうであろう

(1) アンケート結果から

本研究では、問題→予想→問題の解決→新たな課題→新たな課題の解決という問題解決的な学習展開で授業を進めていった。

アンケートの質問5から、自分で課題をみつけて解くことを、すべての生徒が「楽しい」「まあ楽しい」と感じていることがわかる。楽しくないと答えた生徒はいなかった。また、質問7の「選択の時間を楽しいと感じましたか」という質問でも、すべての生徒が「楽しいと感じた」「まあ楽しいと感じた」と答えている。

また、質問1より、数学が「あまり好きではない」「嫌い」と答えた生徒は、授業後の7月ではみられなくなった。また、質問2の、数学が「得意」「まあ得意」と答えた生徒も5月に比べて7月では増えている。質問3での「数学を勉強することを楽しいと感じますか」という質問では、とても楽しいと感じた生徒が増え、数学的活動の楽しさを味わう生徒が授業前に比べ増加したと考えられる。

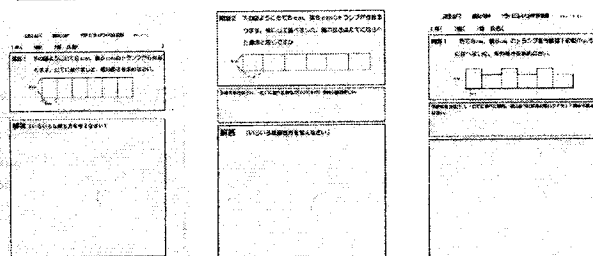
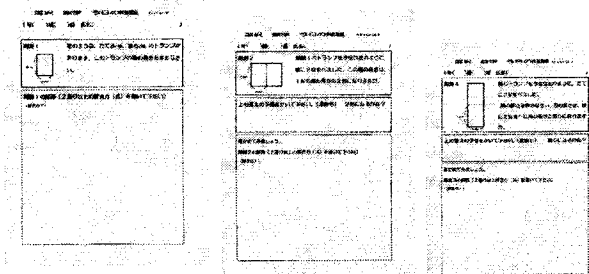
(2) 授業後の感想から

選択数学の授業の最終日に今までの授業を振り返っての感想を聞いてもらった(表11)。

これからもわかるように、問題解決的な学習を展開していく授業は、生徒にとって、充実していて、数学的活動の楽しさを感じることができるといことが分かった。

表11 選択教科 数学の授業の感想

- ・今までは思いつかなかった考え方とかがわかるようになった。数学が少し得意になったし好きになった。
- ・いろいろな求め方を考えるのが楽しかった。
- ・選択数学は、自分にあった能力で、問題をいろいろな方向から解くことができた。
- ・自分たちで問題を考えたり、答えの出し方を考えたりして楽しかった。いろいろな考え方があるので人と教えあったりして友達もできた。友達の考え方を聞き、「こんな考え方もあったんだ」と感心することもあり、この授業でいろいろなことを学んだ。
- ・難しいこともあったけど、できたらとってもうれしかった。
- ・自分で作った図形の周の長さを求めたりして楽しかった。線対称などわからない言葉がたくさんでてきた。難しいところもあったが楽しくできたと思う。
- ・考えることは大切だと思った。
- ・授業が楽しかった。
- ・発表のときは、はりきって楽しかった。
- ・自分で問題を作るのは楽しくて、ポスターセッションは恥ずかしかったけどその分勉強になった。
- ・選択の授業をやるまえは数学は好きではなかったけど、やっていくうちにどんどん楽しくなっていた。自分で形を作って、式を書いて、答えを出して楽しかった。1つの形に何個も式があって、すごかった。
- ・前は難しい問題を解いたり、自分で考えたりすることが嫌いだったけど、今は結構好きになった。良かった。
- ・いろいろな形を作って楽しかった。



VIII 研究の成果と課題

1 研究の成果

- (1) オープンな教材を活用したことで、生徒の興味・関心を喚起することができた。
- (2) オープンな教材のよさを、授業の各場面で活用することにより、生徒の特性に応じた多様な考えを引き出すことができた。
- (3) 問題解決的学習過程を重視することにより、数学的活動の楽しさを味わわせることができた。

2 今後の課題

- (1) 選択教科「数学」の特性を生かした、学習指導の工夫・改善を図りたい
- (2) 身近な題材を取り入れたりして、生徒の数学に対する興味・関心を高めたい。
- (3) 表現力を育成するため、練りあいの場の工夫を研究していきたい。

3 終わりに

月日のたつのは早いもので、研究所に入所してから6ヶ月がたとうとしています。

教員歴もまだまだ浅く、「とにかく、たくさんのことを勉強したい。」という一心で入所してきました。

この半年間、悩んで苦しかった時も多々ありましたが、多くの人に支えられ、充実した研修となりました。

本研究を進めるにあたってご指導下さいました中頭教育事務所の田場勝指導主事、当研究所の宮城勇孝所長、新垣英司研修係長、いろいろと激励して下さいました当研究所の職員の皆様、何かと支えて下さった同期研究教員の先生方に深く感謝申し上げます。

また、このような研修の機会を与えて下さった嘉数中学校の仲本賢輝校長をはじめ、検証授業を実施するにあたって、ご協力下さった職員のみなさん、そして、この研修を私に勧めて下さった、

現美里中学校の小川進校長に深く感謝申し上げます。

本研修では、研修の大切さを痛感させられたのと同時に、人と人との出会いの大切さを強く感じました。この研修を有意義な研修に終えることができたのも、たくさんのお出会いがあったからだと思います。本当にありがとうございました。

〈主な引用文献・参考文献〉

- ・相馬一彦著『数学科「問題解決の授業」』
明治図書、1997
- ・堀内一男編『選択教科の新展開』
明治図書、1999
- ・佐野金吾/小島宏編著『新しい評価の実践』
ぎょうせい、2001
- ・市川伸一著『開かれた学びへの出発』
金子書房、1998
- ・佐伯胖著『「わかる」ということの意味』
岩波書店、1995
- ・小関熙純序／平位隆昭著
『数学的な見方・考え方を育てる課題学習』
明治図書、1994
- ・根本博著『新中学校 教育課程講座〈数学〉』
ぎょうせい、2000
- ・文部省『中学校学習指導要領（平成10年12月）解説一数学編一』
大阪書籍株式会社、2000
- ・数学教育『「選択数学」とその題材』
明治図書、2000、9

