

# 数学を日常生活や社会に活用しようとする態度の育成

— 「数学のよさ」を実感させる授業づくりを通して —

齊藤亮介<sup>1</sup>

数学を学ぶ意義や有用性について生徒の認識を高めることが、現在重要な課題となっている。本研究では、数学的活動を通して「数学のよさ」を実感させることを目指し、目的意識をもたせる題材の工夫や、思考過程についての意識をもたせるワークシートの開発を行い、生徒自身で問題解決できる授業形態を考案した。その結果、数学を日常生活や社会に活用しようとする態度が育成された。

## はじめに

平成20年1月の中央教育審議会答申では、「子どもたちが算数・数学を学ぶ意欲を高めたり、学ぶことの意義や有用性を実感したりできるようにすること」が重要であり、「学習し身に付けたものを、日常生活や他教科等の学習、より進んだ算数・数学の学習へ活用していくこと」を重視すると示されている。これを受けて、平成20年3月に告示された中学校学習指導要領では、数学の目標に「数学のよさを実感する」「それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる」とそれぞれ示された。

「平成22年度全国学力・学習状況調査【中学校】報告書」（文部科学省・国立教育政策研究所 2010）によると、「数学の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか」に対して、肯定的な回答をしている生徒の割合は、小学校時の62.2%から25.2ポイント減少している。また、「数学の授業で学習したことが、将来、社会に出たときに役に立つと思いますか」に対して、肯定的な回答をしている生徒の割合も、90.2%から22.6ポイント減少している。これは、数学を学ぶことの意義や有用性についての認識が中学生になると低下する傾向にあることを示している。

そこで、「数学のよさ」を実感させ、数学を日常生活や社会に活用しようとする態度を育成する研究に取り組んだ。

## 研究の内容

### 1 研究の構想

#### (1) 数学を日常生活や社会と結び付ける意味合い

数学を日常生活や社会と結び付ける意味合いとして、長崎（2001 p. 12）は、「数学は社会の進歩と安定に貢献しているという意識をもつことができる」ことや「社会の問題を数学的に解決する力や、社会において数学

でコミュニケーションする力、近似的に扱う力を身に付けるようになる」こと等を挙げている。自分の実践を振り返ると、適切な題材を選ぶことの困難さや、指導に必要な時間の多さから、授業の中で数学を日常生活や社会と結び付けて考えさせることは不十分だったといえる。

そこで、本研究では、生徒が日常生活や社会における様々な場面で、数学を主体的に活用しようとする態度の育成を図るために、「数学のよさ」を実感させる授業づくりに取り組むこととした。

#### (2) 「数学のよさ」を実感させることの必要性

「数学のよさ」の具体的事例として、中学校学習指導要領解説数学編（以下、「解説数学」）では「数学的な表現や処理のよさ」「数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則のよさ」「数学的な見方や考え方のよさ」「数学が生活に役立つことや数学が科学技術を支え相互にかかわって発展してきていることなどにかかわる知識」の四つが挙げられている（文部科学省 2008 p. 18）。「数学のよさ」を実感することは、数学を学ぶことへの「意欲」を高め（文部科学省 2008 p. 17）、「意欲」が「関心」「態度」の動機付けとして全ての学習活動に関わる原動力となる（尾崎・中村 2006）。

ところが、所属校の第2学年生徒76名に行った事前アンケートでは、数学を日常生活や社会で役立てている場面として、71%が「買い物をするとき」「何かを計算するとき」と回答していた。この結果からは、生徒が既習の知識や技能を活用する際に、「数学のよさ」の実感を伴っている様子は見られない。本研究では、授業で扱った題材をそのまま日常生活や社会の事象にあてはめるといった、数学の直接的な活用にとどまらず、数学を日常生活や社会と結び付け、「数学のよさ」を実感させることで主体的に数学を活用しようとする態度の育成を目指した。

#### (3) 「数学のよさ」を実感させるために数学的活動を通してもたせたい意識

中学校学習指導要領数学の目標では、数学的活動を通して、「数学のよさ」を実感させることが求められ

1 松田町立松田中学校  
研究分野（授業改善推進研究 数学）

ている。また、数学的活動の指導に当たっては、「自ら課題を見だし、解決するための構想を立て、実践し、その結果を評価・改善する機会を設けること」が示されている。

数学を日常生活や社会と結び付けて考えさせる題材は、数学を身近に感じさせる目的で教科書に載せられている。しかし、授業で扱う問題は理想化・単純化された数値であり、生徒は身近なものとして実感できていない。また、問題を解く必要性も実感できていない。そこで、題材や出題の仕方を工夫することで、自ら課題を見だし、数学を活用して問題を解決しようとする目的意識をもたせることが必要と考えた。

また、所属校において、数学が好きではないと回答した生徒のうち「やり方が分からない」という理由が57%と最も多かった。日常生活や社会における事象を扱う際に、生徒は問題事象のどの部分に着目し、何をどうすればよいか把握することが困難である。そこで、問題を解決していくための構想を意識させることで、習得した知識や技能をどのように活用するのかという思考過程についての意識をもたせることが必要と考えた。

#### (4) 研究仮説

以上を踏まえ、次のような仮説を設定した。

数学的活動において、「目的意識」「思考過程についての意識」をもたせることを通して、生徒が「数学のよさ」を実感できれば、数学を日常生活や社会に活用しようとする態度が育成されるであろう。

## 2 研究の方法

### (1) 目的意識をもたせる

島崎 (2001) は、生徒に探究の必要性を感じさせるために「探究を必要としている人の立場に近付けるように、誰が、どのようなときに、なんのために、このようなことを探究する必要性が生じるのかが伝わるように工夫する」と述べている。また、相馬 (1997) は、授業で「予想」を取り入れることについて言及し、「『予想』することが考えることの必要性を生み出し、それが学習意欲につながる」と述べている。誰にとってその問題を解決する必要があるのかということを明らかにし、生徒が探究を必要としている人の立場に近付けるようにすることは、教師が問題を解くことの必要性を実感させる上で重要である。また、生徒が予想をもつことで、解決しようとする目的意識をもって問題に取り組む動機付けにしなければならない (第1表)。

第1表 目的意識をもたせるための動機付け

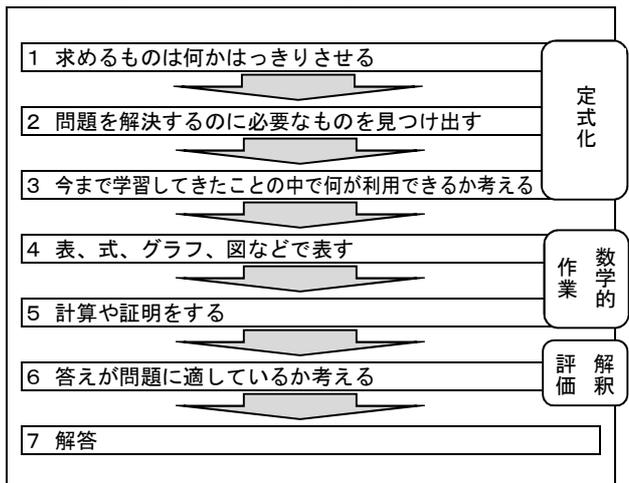
動機付け	ねらい
探究の必要性を感じさせる	誰にとってその問題を解決する必要があるのかということをも明らかにする
予想をさせる	考えることの必要性を生み出す

## (2) 思考過程についての意識をもたせる

### ア 問題解決のためのフローチャート

長崎 (2001 p.16) は、社会の問題を数学的に解決する力を身に付けるために、社会における現象や問題を数学の対象に変換し (定式化)、その上で数学の手法を使って処理し (数学的作業)、さらにその結果を社会の場面に照らして検証する (解釈・評価) が必要であると述べている。すなわち、「数学的モデル化過程」の必要性を提案している。また、各段階をさらに細分化して展開することが必要であるとも述べている。このことは、問題を解決していくための構想を意識しにくい生徒にとって、思考過程についての意識をもたせやすくなるものと考えられる。

そこで、全ての単元や領域で使用できる、日常生活や社会における事象を話題にした問題を解決するための思考過程を表したワークシートを開発した。これを「問題解決のためのフローチャート」(第1図)と呼ぶことにする (以下、「フローチャート」)。ただし、必ずしもこの流れで問題を解決しなくてもよい。これを参考に生徒が問題を解く際、順番を入れ替えたり、段階をさらに細分化したりしながら、自らの思考過程を意識できることを目指したものである。



第1図 問題解決のためのフローチャート

### イ 「教える授業」と「考えさせる授業」

市川 (2008) は「学習の過程とは、与えられた情報を理解して取り入れることと、それをもとに自ら推論したり発見したりしていくことの両方からなる」と述べている。教師は必要な知識や技能を生徒に教え、生徒は習得したことを使って問題を解決するようにしなければならない。

そこで、生徒が教師の支援を受けながらフローチャートを活用し、問題を解決するための思考過程を明らかにしていく授業を「教える授業」とし、その「教える授業」をもとに、生徒が既習の知識や技能を活用するために、フローチャートを参考にして自分自身で問題を解決していくことを目指す授業を「考えさせる授業」として、それぞれ位置付けた。

### (3) 「目的意識」「思考過程についての意識」を高める

解説数学（文部科学省 2008 p.17）では、事象を数理的に考察する過程で、「表現することにより互いに自分の思いや考えを（中略）共有したり質的に高めたりすることができる」と示されている。生徒自らが数学と日常生活や社会とのつながりを考えたり、数学をどのように活用するのかという構想を練ったりする過程は、教師と生徒、あるいは生徒同士が相互に関わり合いながら意識させることが重要である。そうすることで、生徒の「目的意識」や「思考過程についての意識」を高め、「数学のよさ」をより良く実感させることができる。

そこで、「教える授業」「考えさせる授業」の形態や扱う題材に応じて、ペアワークやグループワークを取り入れることとした。これらの話し合いの形を取り入れることのねらいを第2表に示す。

第2表 ペアワークとグループワークのねらい

話し合いの形	ねらい
ペアワーク	同じ課題に対して、一緒に考える
グループワーク	同じ課題に対して、多様な意見を出す

## 3 検証授業

### (1) 検証授業の概要

検証授業は、所属校の第2学年生徒76名を対象に、「一次関数」の単元で行った。単元の目標は、中学校学習指導要領数学に基づいて、「具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う」と設定した。指導計画を第3表に示す。

第3表 検証授業の指導計画

授業	話し合い	時	学習課題
			実感させたい「数学のよさ」
教える授業	ペア	1	日本で28.5cmと表記される靴が、アメリカではいくつと表記されるのかを考える 思考過程を明らかにするよさ 「数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則のよさ」
	グループ	2	LED電球、電球型蛍光灯、白熱電球のうち、3年間使用する場合とそれ以上長く使用する場合で、もっとも少ない費用で済むのはどの電球かを考える 表、式、グラフで表したり処理したりすることのよさ 「数学的な表現や処理のよさ」
考えさせる授業	グループ	3	蚊取線香は6時間燃焼し続けるのかを実験を通して予想する データを解釈して一次関数とみなすことのよさ 「数学的な見方や考え方のよさ」
	グループ	4	蚊取線香は6時間燃焼し続けるのかを発表を通して考える 一次関数を用いて具体的な事象を捉えられることのよさ 「数学が生活に役立つことや数学が科学技術を支え相互にかかわって発展してきていることなどにかかわる知識」

「一次関数」で検証授業を行った理由は、関数領域が他の領域に比べて苦手だという生徒の声を聞くことが多かったからである。その原因として、関数関係そのものを視覚的に捉えられないことが考えられる。そこで、生活の中にある関数関係を見だし、表、式、グラフに表して視覚的に捉え、関数を活用する経験をさせたいと考え、単元設定した。

扱った教材については、すべて授業者の日記形式で作成し、誰にとって解決する必要があるかということを確認にした。また、教材の中に多くの数学的要素を散りばめ、その中から必要な要素を自分で取り出して問題を解決していく活動を取り入れた。

### (2) 検証授業の展開

【第1時】 導入では、生徒に実際の靴箱を見せ、題材を身近に感じられるようにした。次に、靴箱に表記されているサイズの日本とアメリカとの違いに注目させ、購入したい靴が、アメリカの表記ではどのサイズになるのかを隣の座席の生徒同士で予想させた。さらに数値を与え、日本とアメリカで靴のサイズ表記の仕方に一次関数の関係があることを見いだし、適切なサイズ選択をさせた。この課題を解決する過程を、フローチャートの手順に沿って確認していくことで、思考過程を明らかにするよさを実感させることをねらった。

【第2時】 「平成22年度全国学力・学習状況調査」数学B問題を参考にし、課題を設定した。生徒には実際に三種類の電球を見せ、題材を身近に感じられるようにした。また、三年間使用するならばどの電球が最も少ない費用で済むかを隣の座席の生徒同士で予想させた。その後、4～5人のグループをつくり、使用時間と必要な費用に一次関数の関係があることを見いだしさせた。その際、電球の寿命を考慮すると、連続した関数にはならず、大変難解な問題になってしまう。そのため、電球の寿命を考慮しないで問題を解くことを指示した。このような数学的活動を通して、フローチャートの「表、式、グラフ、図などで表す」を意識させ、表、式、グラフで表したり処理したりすることのよさを実感させることをねらった。

【第3時】 最初に、使用する蚊取線香を見せ、何時間で燃え尽きるかを隣の座席の生徒同士で予想させた。その後、第2時と同様のグループで、蚊取線香の観察・タイムキーパー・記録の三つの役割に分担させた。そこから、実際に25cmの蚊取線香を10分程度燃焼させる実験を行った。その結果から、燃焼時間と蚊取線香の残りの長さの関係を理想化・単純化して、一次関数の関係があることを見いだしさせた。見いだした数式をもとに、グループごとに燃焼時間を算出させ、一次関数とみなすことのよさを実感させることをねらった。

【第4時】 第2時と同様のグループで、司会・記録・発表・取材の四つの役割に分担させた。他のグループ

の考え方を取材し、そこで得た多様な方法を自分のグループに伝えることを目的として、取材係を取り入れた。第4時では、各グループで算出した蚊取線香の燃焼時間について、どのような過程でその結果を導き出したのかを発表用紙にまとめさせ、発表させた。その中で、他のグループとの解決方法の違いによる結論の差異について考えさせた。第3時の内容とともに、第1時、第2時で学習した内容を振り返らせ、一次関数を用いることで日常生活や社会における多くの事象を捉えられるよさを実感させることをねらった。

#### 4 結果の分析と考察

##### (1) 目的意識の変化

今回の実践では、授業で扱う問題の解決が誰にとって有益なのか、問題の主人公の立場に近付いて考えさせることで、生徒に数学を身近に感じさせることができた。そのことは、授業の振り返りの中で、「身近に」「身の回りに」といった言葉が用いられていることから読み取れる。注目した点に下線を引いた。

##### 授業の振り返りから

- 一次関数になっているものが身の回りにあって意外だった。数学が身近に感じられた。
- まさか、身近な靴のサイズ表記に一次関数がひそんでいるとは思わなかったので、おもしろかった。

また、第2図は、抽出生徒の第1時におけるワークシートの記述である。生徒Aは、普通の授業では黒板に書かれた内容をノートに写すことはできるが、自分で問題を解くことが難しかった。ところが、この授業では第2図左のように「日本サイズ÷3＝アメリカサイズ」という関係性を予想することができた。さらに、「日本サイズの25.0cmはアメリカサイズの7に対応している」という条件を付け加えると、第2図右のように、自分の予想を修正し、二つの数量が一樣に変化する一次関数の性質に着目できた。これは、予想ができたことで、既習の数学とのつながりを見いだし、問題を解決しようとする目的意識をもつことができた結果であると考えられる。

<p><b>予想</b> <math>27 \div 9 = 3</math>  <math>28.5 \div 3 = 9.5</math>  <b>答</b> 9.5</p>	<p>25.0cmで「7」で          27.0cmが「9」だから…          27.5cmが「9.5」で          28.0cmが「10」で          28.5cmが「10.5」          だと思います。  <b>答</b> 10.5</p>
---	--

第2図 生徒Aのワークシートの記述

##### (2) 思考過程についての意識の変化

###### ア フローチャートの有効性

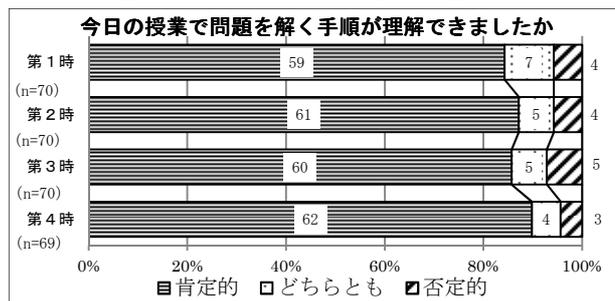
フローチャートを活用することは、生徒が問題を解決していくための構想を意識する上で大変有効であった。思考過程についての意識をもたせるために、フロ

ーチャートが拠り所となっていたことが、生徒の記述から分かる。注目した点に下線を引いた。

##### 授業の振り返りから

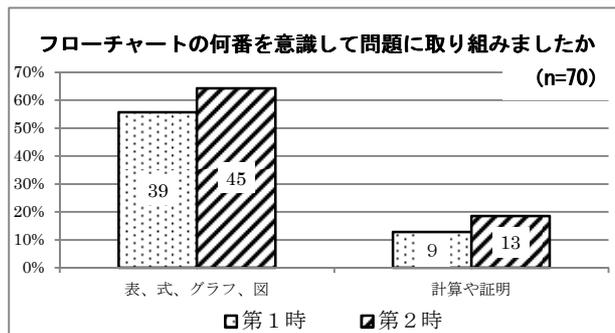
- 今日はプリントにまとめるときにフローチャートを意識しながら書いたら、うまくまとめることができました。
- これはいい方法だなと思いました。この手順を使うと、自然と答えが出てきてすごかったです。

また、第3図は「今日の授業で問題を解く手順が理解できましたか」という質問に対する回答を分類したグラフである。フローチャートを活用して思考過程についての意識をもてたことで、4時間とも80%以上の生徒が問題を解く手順を理解できたと感じている。



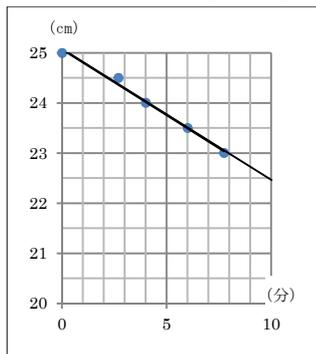
第3図 問題を解く手順を理解できた生徒の割合  
 「教える授業」と「考えさせる授業」の効果

第1時では筋道を立てて問題を解くことを教えたのに対して、第2時では表、式、グラフを用いて解くことを強調して教えた。その効果を探るため、授業の振り返りの中で、フローチャートのどの項目を意識して問題に取り組んだかを複数回答で生徒に答えさせた。第4図は、フローチャートの「4 表、式、グラフ、図などで表す」「5 計算や証明をする」を意識したと回答した割合の第1時と第2時の比較である。表、式、グラフに表して解くことや、それらを用いて計算することを意識して取り組んだ生徒が増えている。また、記述の中には「自分で考えたら少し分からなくなりましたが、先生のヒントで分かりました」という内容があった。この生徒は、教師が教えた必要な知識や技能を習得できていたからこそ、ヒントをいかすことができたと考える。よって、問題解決のための思考過程を教師の支援を受けながら明らかにしていく「教える授業」は効果的であったといえる。



第4図 第2時で強調して教えた項目の比較

第5図は、生徒Bが第3時に行った実験をもとにグラフを用いて考えたものである。生徒自身がワーク



第5図 生徒Bが書いたグラフ

シートに座標平面を表し、蚊取線香の残りの長さや時間の関係を座標平面上にプロットしていた。さらに、数量の関係を理想化・単純化して一次関数とみなしてとらえ、燃え尽きるまでの時間を算出しようとしていた。これは、第2時で表、式、グラフに表したり処理したりすることを教えたこと

がいかにされているものとする。実際に第3時のワークシートを分析すると、89%の生徒が表、式、グラフを用いて問題を解決しようとしていた。また、二つの数量が一次関数であると考えられるかどうか判断し、実験データを一次関数とみなすことで、蚊取線香が燃え尽きるまでの時間を予測することができていた。このことから、「考えさせる授業」が生徒自身で問題を解決しようとする意識につながったことが見てとれる。

### (3)話し合いの形の工夫による成果

生徒の振り返りでは、ペアワークやグループワークを取り入れることについて、全ての授業で90%以上の生徒が肯定的な回答を示した。特にグループワークでは、生徒同士が説明し伝え合い、考えを共有し、深め合う様子が顕著に見られた。具体的には、第3時において、生徒自身によって一次関数とみなす三通りの方法が出された(第4表)。

第4表 生徒から出された一次関数とみなす方法

一次関数とみなす方法	
I	単位長さあたりの燃焼時間のデータから平均をとり、同様の速さで燃え続けると仮定する
II	単位長さあたりの燃焼時間のデータから区切りの良い数値を見つけ、同様の速さで燃え続けると仮定する
III	単位長さあたりの燃焼時間のデータをおよその数値にし、同様の速さで燃え続けると仮定する

第4時では、取材係が取材したり、各グループの発表を聞いたりして、自分たちとの方法の違いについて考察し、さらに考えを深めることができた。ペアワークやグループワークを取り入れたことで、自分の考えを振り返ったり、見直したりしながら、目的意識や思考過程についての意識を高めることができた。注目した点に下線を引いた。

#### 授業の振り返りから

- しっかりコミュニケーションができる場だと思って、すごく楽しんでできました。新たな発見がありいいと思います。
- 友達と一緒に取り組んだ事で自分とは同じ意見だと共感できたり、違う意見だと自分の考えが影響されたりして、より思考の和が広がるよさを感じた。

### (4)「数学のよさ」の実感

4時間の検証授業を通して、生徒に多様な「数学のよさ」を実感させることができた。

#### 【第1時】思考過程を明らかにするよさ

- 僕は解く手順についてはあまり意識せずに問題を解いていましたが、今回の授業で手順が具体的に分かりました。
- フローチャートの順番通りに問題を解くとわかりやすかったです。

第1時では、それまであまり手順を意識せずに問題に取り組んでいた生徒が、フローチャートを用いることで、見通しをもって問題に取り組むことができるようになった。

#### 【第2時】表、式、グラフで表したり処理したりすることのよさ

- グラフや表などを使ってやれば、すごく簡単に分かりやすくてよかったです。
- 自分は計算だけで解こうとしたが、表を使っている人もいれば、グラフで解いている人もいたし、解き方の参考になった。

第2時では、表、式、グラフで表すことで、二つの数量の関数関係を視覚的に捉えられるようになった。そのことにより、結果を導きやすくなったことを実感できている。また、式を用いて解いた生徒が、表、グラフを用いて解く方法を知ることによって、そのよさも実感でき、表、式、グラフを相互に関連付けて考えようとしている。

#### 【第3時】データを解釈して一次関数とみなすことのよさ

- 平均のようなものを使って答えが出せた。
- バラバラな時間を一様に変える解き方をする一次関数を使うことで、理解ができた。
- 一次関数の特徴やくずしが分かりいかせた。

第3時では、「平均のようなもの」「一様に変える」「くずし」という生徒自身の言葉を用いて、「一次関数とみなす」ことを表している。一見、何の関係性もなさそうな二つの数量関係を一次関数とみなすことで、問題が解決できるよさが実感できている。

#### 【第4時】一次関数を用いて具体的な事象を捉えられることのよさ

- 今まで一次関数の問題というと「 $y=ax+b$ 」とかそういう問題ばかりだったけど、一次関数で身の回りのものをできたのですごいと思った。
- これまで色々な身の回りで一次関数のできたので、やっている自分も驚いたし、意外に一次関数は役に立っているんだなと思った。

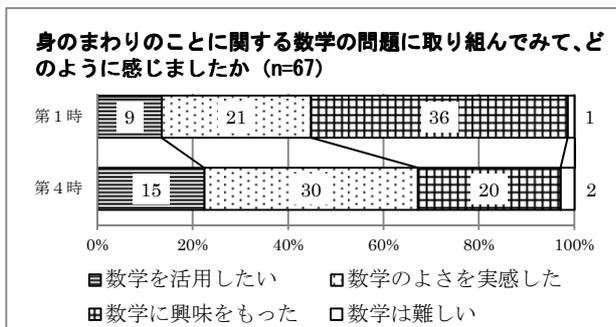
第4時では、一次関数は文字やグラフの印象が強く、身の回りのものとは関係ないと感じていた生徒が、授業を通して具体的な事象を扱ったことで、身近なもの

と感じられるようになった。さらに、実際に活用してみたことで、一次関数の有用性が実感できている。

## 5 研究の成果と今後の課題

### (1) 研究の成果

本研究が目指す生徒の姿に近付いたかどうかを、第1時と第4時に記述した授業の振り返りの変化から分析した。ここでは、近付いた度合いに応じて、4段階に分類した(第6図)。第1時では、数学を用いて身近な題材に取り組む経験があまりないことから、「数学に興味をもった」という段階の生徒がもっとも多い。第4時ではそれらの生徒が「数学のよさを実感した」「数学を活用したい」という高次の段階へと意識が変化している。数学の直接的な活用という観点ではなく、「数学のよさ」の実感を伴わせることで、本研究が目指す生徒の姿に近付いたことを示していると考えられる。



第6図 生徒の意識の変化

次に、抽出生徒の記述から質的な変化を見た。以下の記述は、生徒Cの第1時と第4時の授業の振り返りである。注目した点に、下線を引いた。

〈第1時〉 今回はよくある日常を題材にしていたので、とても親近感がわきました。なんとなく、一次関数に興味をもったので良かったです。

〈第4時〉 一次関数は苦手でしたが、「こんなことにまで使える」と思うと、授業以外でも自分から積極的に身の回りの一次関数を見つけたいです。

第1時では、一次関数に興味をもった、ということにとどまっていた。しかし、第4時では自分が考えもしなかったことに数学が使えるのだという「数学のよさ」を実感し、主体的に数学を活用しようとする態度が育ったことが分かる。

また、11月末に検証授業で扱った電球の題材をベースに、自分の生活に応じて条件を自由に設定する問題を生徒個々に取り組ませた。その結果、約80%の生徒が数学を活用しようとしていた。具体的には、使用時間と必要な費用の関係を表で表したり、毎日平均5時間使うと仮定することで一次関数とみなしたりして、「数学のよさ」を実感していることが分かる解答をしていた。これは、検証授業後も主体的に数学を活用しようとする態度が持続できていることを示している。

これらの結果から、「数学のよさ」を実感させることは、数学を日常生活や社会に活用しようとする態度の育成につながったといえる。

### (2) 今後の課題

本研究での課題は、11月末に取り組ませた問題において約20%の生徒が、自分が考え、判断したことをどのように表現したらよいか分からなかったことである。今回の実践では、相互に関わり合いながら学習を充実させる活動は行ったものの、それらを生徒個々に返す活動は不十分であった。他の単元や学年が上がる中で、数学における言語活動の充実を一層図り、繰り返し指導していくことが必要である。

### おわりに

数学を日常生活や社会に活用しようとする態度を育成することは、生徒が主体的に数学の学習に取り組むことにつながる。今後、さらに生徒が数学を日常生活や社会に積極的に活用していこうとする姿が見られるよう、他の数学教師とともに関数以外の領域でも同様の実践を行うなど、「数学のよさ」を実感させる工夫を重ね、継続して研究に励みたい。

### 引用文献

- 中央教育審議会 2008 「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申)」 p.84
- 文部科学省 2008 『中学校学習指導要領解説 数学編』 教育出版
- 市川伸一 2008 『「教えて考えさせる授業」を創る—基礎基本の定着・深化・活用を促す「習得型」授業設計—』 図書文化 p.10
- 島崎晃 2001 「学習指導計画の作成」(長崎栄三編著『算数・数学と社会・文化のつながり～小・中・高の算数・数学教育の改善を目指して～』 明治図書 p.41)
- 相馬一彦 1997 『数学科「問題解決の授業」』 明治図書 p.38

### 参考文献

- 文部科学省・国立教育政策研究所 2010 「平成22年度全国学力・学習状況調査【中学校】報告書」
- 尾崎誠・中村祐治 2006 「中学校技術科における関心・意欲・態度の評価に関する研究」(横浜国立大学教育人間科学部紀要.I 教育科学第8巻 pp.169-185)
- 長崎栄三 2001 「算数・数学と社会・文化をつなげることの意義」(長崎栄三編著『算数・数学と社会・文化のつながり～小・中・高の算数・数学教育の改善を目指して～』 明治図書 pp.9-18)