

「数学的活動の楽しさ」を味わわせる学習の工夫 ～「正負の数の利用」の授業を通して～

那覇市立那覇中学校教諭 太田 康隆

テ - マ設定の理由

平成 14 年 12 月、文部科学省から「教育課程実施状況調査」の結果が公表された。その中の小中学校学力テストの結果において、特に「算数・数学」の落ち込みが大きかった。また同時に行われたアンケートの結果においても「どの教科が好きか？」という質問でも一番低かったのは「算数・数学」であった。「算数・数学」は毎年のように学力低下問題で中心的に取り上げられてきたが、近年その対策として児童・生徒の個性に対応したシステム、習熟度別学習や少人数指導が実践されてきている。また、各学校でも児童・生徒の学力の状況を適切に把握すると共に、指導方法の工夫や教材の開発など「わかる授業」の実現に向けた取り組みの一層の改善・充実に努めていこうとしている。このように学習環境は整いつつあるが、テスト及びアンケートの結果を見ると、児童・生徒側から見る「算数・数学」は、まだまだ「勉強して楽しい」という魅力をあまり感じられない教科であると思われる。

私自身の授業実践を振り返ってみると、教師主導型授業になってしまい、生徒が自ら学び考える場面をあまり与えてなかったことに気づいた。また、生徒の興味・関心に応じた教材の選択に配慮せず面白味のない授業だったように思われる。どんな生徒でも興味のある課題を学習することは楽しいと感じるだろうし、又それを自分で解いたの喜びを体験した時に、学習意欲を増進させ、自己教育力の育成にもつながっていくと思われる。

そこで、これまでの実践を反省し本研究では、「正負の数の利用」の授業を通して、生徒の興味・関心を活かしたワ - クシ - トを作成し、それを少人数授業におけるグル - プ学習で活用することで、学習指導要領の中学校数学科の目標に新しく加わった「数学的活動の楽しさ」が味わえるような、学習活動の工夫を図りたいと考え、本研究テ - マを設定した。

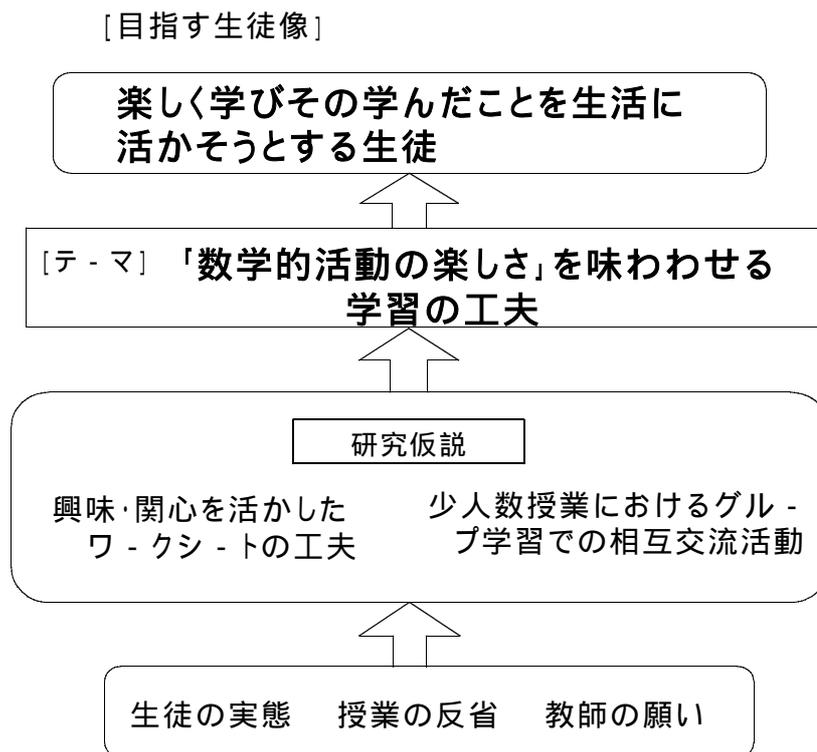
研究目標

「正負の数の利用」の授業を通して、「数学的活動の楽しさ」が味わえるような学習の工夫について研究する。

研究仮説

生徒の興味・関心を活かしたワ - クシ - トを正負の数に関連づけて作成し、それを少人数授業におけるグル - プ学習で活用し、相互交流活動をさせることにより、生徒一人一人が「数学的活動の楽しさ」を味わうことができるであろう。

研究構想図



研究内容

1 「数学的活動の楽しさ」について

(1) 数学的活動とは

中学校学習指導要領解説数学編によれば、「数学的活動は、身の回りに起こる事象や出来事を数理的に考察する活動と幅広く捉えることができる。例えば、日常、不思議に思うことなどを、すでに身に付けた知識をもとによく観察し問題点を整理したり、見通しを持って結果を予想したり、解決するための工夫をしたり、振り返って考えたり、規則性を見いだしたり、分かりやすく説明したり、一般化したりするなどの様々な活動のことである。」と述べられている。この活動を実際の学習活動の中で考えたとき、大きく分ければ、計算処理や図形の具体的操作など客観的に観察が可能な作業的活動と、類推したり振り返って考えたりするなどの思考的活動の2つにまとめることができる。数学的活動とは、作業的活動や思考的活動を通して、自ら課題を見つけ自ら問題を解決していく主体的活動と捉え、その中で楽しさも味わうことができると考える。

(2) 「数学的活動の楽しさ」を味わう場面

「数学的活動の楽しさ」を味わうためには、生徒がその学習課題に対して主体的に取り組みたいという気持ちになることが一番重要であり、「数学的活動の楽しさ」は以下のような場面で味わうことができると考える。

問題の解き方のコツをつかみ、自分で解いた時。

友達との話し合いの中で、自分の考えの良さが認められた時。

興味・関心のある課題に触れ、その課題解決の為に意欲的に取り組んでいる時。

学んだことについて、有用性を感じたり、新しい発見をした時。

このような場面で、生徒一人一人が充実感・達成感を味わうことが、次への学習意欲につながっていく。しかし、「数学的活動の楽しさ」というとき、単に楽しく活動したというのではなく、学習で得た知識を自分の中で消化し、それを様々な場面で応用することができることが、自己教育力の育成につながっていくと考える。

2 「数学的活動の楽しさ」を味わわせるための指導の工夫

生徒は自分の興味・関心のある課題を取り上げた授業であれば学習することが楽しく感じられるだろう。しかし、生徒の興味・関心のある課題を取り上げても、数学的な考え方を高めることができなければ、単に楽しいだけの授業になってしまう。生徒一人一人が目的意識を持って臨み、学習した内容を理解し、集団での学習場面においても生徒同士で磨き合い、高め合うことで「数学的活動の楽しさ」を味わえるのではないかと考える。そこで、「数学的活動の楽しさ」が味わえる授業の実現のため、次の2つを手立てとして考える。

(1) 興味・関心を活かしたワ - クシ - トの工夫

ワ - クシ - ト活用の効果

1時間の授業の中で生徒一人一人の学習の進度は異なる。進度が遅れぎみの生徒は学習したいという意欲をなくしてしまうおそれがある。この課題に対応する手立てとしてワ - クシ - トの活用がある。ワ - クシ - トを活用することにより以下のような効果が期待できる。

自分から問題に取り組もうとする主体的な態度が身につく。

1時間1時間の授業を振り返ることができる。

自分のペースで問題に取り組むことができる。

基礎・基本の問題から、応用・発展の問題まで系統的に取り組むことができる。

つまづきを把握し、次への手立てを考えるのに有効である。

単元の中での位置づけ

ワ - クシ - トを単元のどの場面で、どんな題材を元に取り入れていくのかが重要なポイントとなる。ワ - クシ - トを活用することで、生徒一人一人の習熟度も把握でき、その後の指導にも活かせるようであればならない。また題材としては、指導目標に沿った内容であり、生徒が主体的に取り組めるものでなくてはならない。そこで今回は「正負の数」の単元のまとめ「正負の数の利用」において位置づけることが、効果的であると考え。生徒一人一人の興味・関心を活かしつつ身の回りの事象を正負の数に関連づけたワ - クシ - トを作成し・活用することにより、生徒が主体的に取り組むのではないかと考える。

ワ - クシ - ト作りの工夫

いままでのワ - クシ - トを用いた学習において、生徒の集中力の差から取り組みを持続させることが難しい。「このワ - クシ - トを解いてみたいな」という気持ちにさせるような魅力的なワ - クシ - ト作りの工夫が必要である。そこで、作成にあたり下記のことを留意する。

生徒の興味・関心を活かした問題であること。

多様な考え方ができる問題であること。

話題性のある題材を取り上げた問題であること。

以上を踏まえ、生徒一人一人に「自分の興味・関心のあること」についてのアンケート調査を行い、それを参考に15種類のワ - クシ - トを作成する。

ワ - クシ - トの内容と活用方法

本時の学習内容である、「ある基準を基に正負の数を利用して解く」問題を中心に作成した。表1の ~ は基礎・基本問題， は応用問題である。 は前時， は本時の生徒全員による解法の比較検討のときに活用し， ~ ， の 11 枚のワ - クシ - トは，本時の全員による比較検討後，個別の自由進度学習の時に活用する。

表1 ワ - クシ - トの種類と内容

課題名	難易度	小 単 元 内 容	問 題 内 容
スポ - ツ (丸 - ク編)	基本	基準を基にして解く問題(加法と減法の問題)	イチロ - ，松井を含めた5人の大リ - ガ - のヒット数，給料を素材にした問題
芸能人	基本	"	スマップの人数を基準に5つのグループの合計人数を求める問題と宇多田ヒカルの年収を求める問題
なぞなぞ	基本	加法と減法と乗法の計算問題	地下1階を - 1 で表すイギリスのエレベ - タ - の問題と計算の答えを英語で表すとんちの問題
買い物	基本	基準を基にして解く問題(加法と減法の問題)	コンビニ，ハンバ - グ店，スポ - ツ店での買い物の合計金額を出す問題
ゴルフ サッカー	基本	加法と減法の計算問題	ゴルフの成績を正負の数を用いた計算問題とサッカーの順位表を素材にした問題
修学旅行	基本	"	実際に修学旅行で訪問する福岡(スベ - スワ - ルド)熊本(阿蘇山)を素材に使った気温，標高の問題
ゲ - ム 借金	基本	加法と減法と乗法の計算問題	すぐろくの問題と貯金を + ，借金を - として計算する問題
エレベ - タ -	基本	基準を基にして解く問題(加法と減法の問題)	5人のお相撲さんの合計体重とエレベ - タ - の許容重量との関係の問題
計算問題	基本	四則の混じった計算問題(整数編)	正負の数の整数だけを使った四則の混じった計算問題
時差編	基本	基準を基にして解く問題(加法と減法の問題)	教科書にある東京，ニュ - ヨ - ク，ウエリントンの時差の問題
"	基本	"	ヤンキ - スの松井のホ - ムランと日本とニュ - ヨ - クの時差を関連づけた問題
基準編	基本	"	99円のビデオを6本借りたときの合計の値段を100円を基準に正負の数を利用して求める問題
"	基本	"	ある芸能人2人の5教科の合計点の差を求める問題とドラえもんとボ - トの許容重量を素材にした問題
応用問題1	応用	四則の混じった計算問題(分数，小数編)	正負の数の分数，小数を使った四則の混じった計算
応用問題2	応用	"	魔法陣の穴埋め問題と正の数と負の数の2つの数の加減乗除の大小を求める問題

(2) 少人数授業におけるグル - プ学習について 少人数指導とは

40人近いクラスにおいて一斉授業を行う場合，一人の教師では個人に対して十分な支援を行うことは難しい。基礎的・基本的な学習内容を確実に身につけさせ，生徒一人一人の個性を重視し，それに対応した学習活動がなされるような授業形態や指導方法を工夫することが必要である。そこで，第七次教職員定数配置改善計画をうけ，実施可能になったのが少人数指導である。少人数で授業を行う場合，一斉授業と同じ授業の内容や方法では，その効果

も半減する。少人数指導として学習活動するときには、授業の在り方そのものを変える必要がある。つまり教師側の多様な工夫と試みが必要になってくる。

少人数授業の効果的な取り入れ方

少人数授業を実際に行う場合、それぞれの学校で創意工夫して取り組むことが必要になってくる。学校の規模、生徒の実態、教科の特質などに合わせた多様な実践方法があるが、今回は下記のような方法で行う。

編成方法

基礎的・基本的な内容が十分身に付いていない生徒にとって習熟度別授業は、心理的作用が大きいと考えられる。学力の定着に及ぼす影響や、また、グループによる相互交流等での「数学的活動の楽しさ」を味わわせることを考え、今回は、興味・関心別グループによる等質少人数授業を行う。

少人数授業におけるグループ学習

グループ学習においては、問題を理解している生徒同士、仲のいい生徒同士で行うことが多く、残りの生徒は、話し合いに加わらないケースがある。また人数が多い場合、教師がそれを見過ごしてしまうこともある。少人数授業におけるグループ学習のようにできるだけ小集団に分けることにより一人一人の発言の機会も増え、グループ内での話し合いも活発になり生徒が生き生きとして活動ができると考える。また教師側も各グループでの相互交流の様子を十分観察でき、生徒一人一人の習熟度も把握できるので評価にも活かせる。グループ学習の目的・ルールについて事前指導を徹底することも必要である。

効果的な場面

単元の中に少人数指導を効果的に入れることによって学習効果が上がる場面がいくつかあると思われる。特に単元のまとめの数的処理が中心の場合は、生徒同士がグループで教え合い学び合うことにより基礎基本の定着が図られ、教師は生徒一人一人に応じた指導ができるので効果的だと考える。

授業実践

数学科学習指導案

1 単元名 正負の数

2 教材名 正負の数の利用

3 単元目標

(1) 数学への関心・意欲・態度

身の回りに正負の数が使われていることに関心を持ち、いろいろな量を正負の数を用いて表そうとする。

正負の数の加減乗除の計算の方法を考えようとする。

正負の数の計算を利用して、身の回りの問題を解決しようとする。

正負の数の必要性和よさに気づく。

(2) 数学的な考え方

正負の数を用いて表すことをして通して、事象や性質についてより広く考察することが

できる。

加法・減法や乗法の原理を，数直線を用いて考えることができる。

加法の交換法則や結合法則を利用して正負の数を計算したり，乗除の混じった計算や四則の混じった計算を能率的に行う方法を考えることができる。

仮平均など正負の数の計算を利用する場面を通してそのよさを見いだすことができる。

(3) 数学的な表現・処理

いろいろな事象や互いに反対の性質を持つ量を，正負の数を用いて表すことができる。

正負の数を数直線に表したり，数の大小を不等号を用いて表わすことができる。

正負の数の四則や，四則の混じった計算ができる。

正負の数の計算を，身の回りの問題を解決する時に利用することができる。

(4) 数量についての知識理解

正負の数の関する用語の意味を理解する。

身の回りの数や互いに反対の性質を持つ量を表すのに正負の数が使われているのを知る。

正負の数の大小関係や絶対値の意味を理解している。

正負の数の加減や乗除の計算の意味とその方法を理解している。

正負の数についても加法，乗法について交換法則や結合法則，及び分配法則が成り立つことを理解する。

時差や仮平均等を通して，正負の数が具体的な場面に利用されることを知る。

4 単元について

(1) 教材観

正負の数は数学のすべての領域と深い関わりをもち，基礎となる重要な内容である。数学の本質である拡張，統合場面をたくさん含んでおり，これらを通して，数学の見方・考え方そして学び方を学習することができる。生涯学び続けるための基礎学力としての側面，また学び方を学習する側面，そして，数学の本質が生み出す知的感動から生まれる学習意欲を喚起する側面これらを併せ持つ本教材を学習することは，以後の学習に意欲的にかつ積極的に取り組ませる絶好の機会である。よって，今回の正負の数は身のまわりの生活に関連づけながら学習することによって，有用性・必要性を生徒自ら感じ取ることができる教材である。興味ある課題，作業，ゲ・ムなど生徒自ら操作して考えるような活動の工夫をすれば生徒は，本来持っている知的好奇心をくすぐられ，「数学的活動の楽しさ」を味わえるのではないかと考える。

(2) 生徒観

数学のアンケートで，本クラスは「数学は好きですか」の質問に「好き」「やや好き」を合わせたら学年平均 68 %を大きく上回り 87 %であった。しかし「数学は得意か」の質問では「得意」「やや得意」合わせて 61 %に下がっている。また，「あなたにとっての楽しい授業はどんな授業か」の質問では，「みんなで協力して楽しい授業をしたい」の解答が多かったことから，数学は好きだが自分に自信のない引っ込み思案の生徒が多く，授業で解らないところがあっても誰にも聞けず，そのままにしてる生徒が多いように思われる。つまり自分を出すことのできる少人数で，生徒同士で学びあえる環境を与え，生徒の興味・関心を引くような課題を設定することにより，学習に対する意欲が湧き，積極的に授業

に参加することができるのではないかと考える。

(3) 指導観

この単元は、生徒の数学に対する興味・関心を高めるような創造的・発見的な授業を展開することが、「数を拡張する」ということを体験することになり、数学をみんなで作っていくという喜びをもたらすことになる。よって生徒一人一人の学習に対する個性に対応できる授業、少人数授業を実践する。更にその中で生徒同士教え合い、学びあうことによつて、多様な考えに触れられ、学習効果が高まるグループ学習も取り入れたい。また生徒の興味・関心のある題材を使ったワークシートを作成し、それを解かせることによつて生徒の自ら学び、考える意欲を高めさせたい。

5 単元構想と指導計画

節	項	時間	形態	学 習 内 容	具 体 的 評 価 目 標
正負の数	数符号のついた数の大小	2	一斉授業	<ul style="list-style-type: none"> 負の数の導入。 反対の性質を持つ量や変化を正負の数を使って表すこと。 正負の数を数直線上に表すこと。 絶対値の意味、絶対値と数の大小の関係。 数の大小関係を不等号を使って表すこと。 	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りで使われている正の数・負の数の関係に気づくことができる。(関心意欲態度) 身の回りにおける反対の方向や性質を表す場面で正の数負の数を用い物事をより広げることができる。(見方や考え方) 正の数・負の数を用いて、身の回りにおける反対の方向や性質を表す事象を表すことができる。(表現処理) 数直線を用いて数の大小関係を調べようとする(関心意欲態度) 数の大小関係を、絶対値の定義や数直線を用いて判断することができる。(見方や考え方) 数を数直線上に表したり、数直線上の数を讀んだりすることができる。(表現処理)
	基本問題	1	小等人数	<ul style="list-style-type: none"> 数を拡張して、正の数負の数を考えること。 <p>(仮説1・2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りのいろいろな事象を正の数、負の数を用いて捉えようとする。(関心意欲態度) 正の数・負の数を用いて、身の回りのいろいろな事象を表すことができる。(表現処理)
加法と減法	加法	3	一斉授業	<ul style="list-style-type: none"> 正負の数の加法の意味と計算の規則。 加法の交換法則結合法則。 3つ以上の加法。 	<ul style="list-style-type: none"> 数を正の数・負の数にまで拡張することで計算の可能性が広がることに気づくことができる。(見方考え方) 加法と減法を統一的に見ようとする。また正の数負の数の良さに関心をもつ。(関心意欲態度)
	減法			<ul style="list-style-type: none"> 正負の数の減法の意味 減法を加法に直して計算すること。 負の数を範囲に入れると減法はいつでも可能になること。 	<ul style="list-style-type: none"> 数直線と矢印などを使ったりマイナスの意味を考えたりして加法や減法の意味を説明することができる(見方考え方) 2つの正の数、負の数の加法や減法ができる(表現処理) 正の数・負の数の加法・減法において、能率的な方法に関心をもちずんで計算しようとする(関心意欲態度)
減法	混加じ法とた減計算の	1		<ul style="list-style-type: none"> 加法と減法の混じった式を代数和の見方で見ること。 加法と減法の混じった式を加法だけの式に直すこと。 	<ul style="list-style-type: none"> 加減の混じった式を、正の項、負の項の和として捉えることができる。(知識理解) 加減の混じった式を加法だけの式に直し、交換法則や結合法則を使って計算できる。(表現処理)
	問基	1	小等人数	<ul style="list-style-type: none"> 加法・減法の計算、加法と減法の混じった計算 <p>(仮説1・2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 数直線などを用いて正の数・負の数の加法や減法の意味を理解することができる。(見方考え方) 加減の混じった計算ができる。(表現処理)
乗法	乗法	4	一斉	<ul style="list-style-type: none"> 正負の数の乗法の意味と計算の規則。 乗法の交換法則結合法則。 3つ以上の数の乗法。 累乗の意味とその計算 	<ul style="list-style-type: none"> 加法・減法と同様に身の回りで使われている事象から乗法を適用できる場面を見つけようとする。(関心意欲態度) かける数と積の変化を関連づけながら機能的に乗法の規則を見つけることができる。(見方考え方)
				<ul style="list-style-type: none"> 正負の数の除法の意味 	<ul style="list-style-type: none"> わる数の逆数を用いて除法を乗法に直して計

法 と 除 法	除 法	2	授 業	と計算の規則。 ・逆数の意味と逆数を使っ て除法を乗法に直すこと。 ・乗除の混じった計算。	算することができる。 ・乗法や除法の混じった計算を能率的に出きる方法を見つけ ることができる。 (表現処理) (見方考え方)
	四 則 の 混 じ っ た 計 算	1		・正負の数の四則の混じ った計算。 ・分配法則とその利用。	・四則混合の計算を加法と乗法に統合してとらえることがで きる。 ・四則混合計算ができる。 (見方考え方) (表現処理)
	の正 利負 用の 数	2	小 等 人 質 数	・問題解決に正負の数を 利用すること。 (仮説 1・2)	・問題解決に正負の数を利用しようとする (関心意欲態度) ・正負の数を考えることの良さや有用性に気づく。 (本時 2 / 2 時間目) (見方考え方)
問 題 本	1	授 業 一 斉			

6 本時の学習

(1) 本時の目標

ある基準をもとに正負の数を利用して、身の回りの問題を解くことができる。(表現・処理)
グループで協力して学習することができる。(関心・意欲・態度)

(2) 授業仮説

生徒の興味・関心を活かしたワークシートを正負の数に関連づけて作成し、それを少人数
授業におけるグループで活用し相互交流活動をさせることにより、生徒一人一人「数学的活
動の楽しさ」を味わうことができるであろう。

(3) 本時の展開

場	学習活動と内容	教師の支援と主な発問	評価	資料等
導 入	1 本時の学習内容とねらい を確認する。	前時の学習を振り返り本時 の見通しが持てるようにする。		・大型地図
展 開	ビデオ店で99円のビデオ6本借りた。合計金額はいくらか？			・共通のワ クシ - トを 配布
	2 発表する。 3 比較検討する。	予想される生徒の答え。 1 99×6 2 $99 + 99 + 99 + 99 + 99 + 99$ 100円を基準にして考える。 $100 \times 6 = 600$ $- 1 \times 6 = - 6$ $600 + (- 6) = 594$ (もし生徒からでてきたら生 徒に説明させる。) ある基準を基に正負の数を 利用すると問題を簡単に解く ことができることを理解させ る。	正負の数を利用 することに良 さを理解する ことができる。(知) グループで協 力して学習し ている。(関)	
	4 グル - プ学習の仕方と発 表の仕方を確認する。	グル - プ学習を行うのでみ んなで協力して学習するよ う話をする。	問題解決に正負 の数を利用し ようとする(関)	
	グル - プで身の回りにある問題を解いてみよう			
	5 問題を解く(8分) (1)個人(3分) (2)グル - プ(5分)	自分のグル - プ担当の問題 から解かす。終わったら他の 問題を解かす。 時間がきたら、グル - プ内 で教え合うようにする。	ある基準をも とに正負の数 を利用して身 のまわり問題 を解くこと ができる(表) 正負の数を利用	・課題別のワ クシ - トを グル - プ に配布

展	6 グル - プごとに発表する。 (4グル - プ×2分 = 8分)	予想される生徒の答え。 ア基準をもとに正負の数で計算する。	する良さや有用性に気づく(見)	・書かれた模造紙を貼る。 ・自分の進度 - クシ - トを個人個人で取らせる。
	7 質疑応答。 8 比較検討する。	イ基準・正負の数を考えず加法・乗法で計算する。 ある基準をもとに正負の数を利用すると簡単に解けることを確認させる。	正負の数を利用することの良さを理解することができる (知)	
	9 自分の興味・関心のある問題を解いてみよう 各自でワ - クシ - トを取り問題を解く。(10分)	自分の興味・関心のあるワ - クシ - トを解かせ、終わったら自分の進度に合ったワ - クシ - トを取らせ解かせる。	用いて問題を解くことができる (表)	
まとめ	10 学習のまとめ 11 自己評価の記入 (感想, アンケ - トも含む)	正負の数を利用して身の回りにある問題を解くことができ、正負の数を考えることの良さや有用性に気づくことができるようになったか確認させる。		・自己評価表, アンケ - トと感想カ - ドを配布。

結果と考察

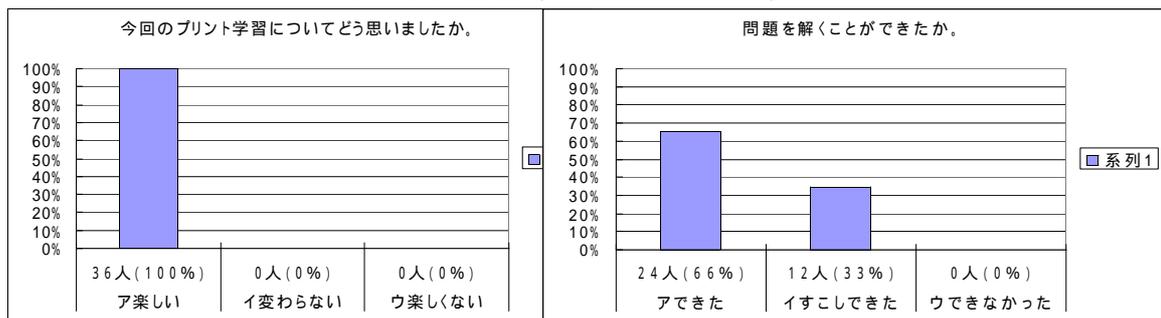
研究仮説の検証

生徒の興味・関心を活かしたワ - クシ - トを正負の数に関連づけて作成し、それを少人数授業におけるグル - プ学習で活用し、相互交流活動をさせることによって、生徒一人一人が「数学的活動の楽しさ」を味わうことができるであろう。

手立て1 興味関心を活かしたワ - クシ - トの工夫

事前にクラス全員に興味・関心のある課題についてのアンケートを取り、その結果から正負の数に関連づけた15種類のワ - クシ - トを作成した。

《結果1》 表2 生徒の自己評価(2クラス計36人)からの検証



《結果1の考察》

「今回のプリント学習(ワ - クシ - ト)についてどう思いますか」の質問に100%の生徒が「楽しい」と答えたことから、生徒全員が意欲的にワ - クシ - トに取り組んでいることがわかる。ただ「問題を解くことができましたか」の質問には、「できた」と答えた生徒が65%で、残り35%は「すこしできた」に解答している。これは、授業中の比較検討の場で、提示した問題を多様な考え方ができる同じ問題にすれば、もっと生徒同士で活発な相互交流ができ、理解度が上がったのではないかと考えられる。

《結果 2》 表 3 定期テストでの検証 (検証問題の正誤率)

	正答	部分点	誤答	【誤答の中の無答】
検証クラス (36人)	51% (19人)	19% (7人)	30% (11人)	【全体の11%】 【11人中4人】
他のクラス (155人)	28% (43人)	13% (21人)	58% (90人)	【全体の30%】 【90人中47人】

《結果 2 の考察》

定期テストでの検証では、検証問題の正誤率の比較で他のクラス(少人数授業、ワ - クシ - トをしてないクラス)では正答が 28 %に対し、検証をしたクラスは正答が 51 %である。この検証問題に限っては、本時の学習効果は興味・関心だけでなく確実に知識として定着していると考えられる。また、誤答の内訳で、無答が他のクラスの 30 %に対し検証をしたクラスは 11 %だった。つまり、検証したクラスの 90 %の生徒が正誤に関わらず問題を解こうとしたことから、生徒の興味・関心を生かしたワ - クシ - トの工夫は、生徒が自ら問題を解こうとする姿勢を育成してきていると考えられる。

《結果 3》 ワ - クシ - トからの検証

生徒のアンケートから興味・関心を生かしたワ - クシ - トを全部で 15 種類(スポーツ、なぞなど、芸能人等)作成した。15 枚のうち 4 枚は、生徒全員による解法の比較検討の場で活用し、残り 11 枚は、個別自由進度学習で活用した。授業では最初は自分の興味・関心のあるワ - クシ - トを解き、解き終わったらそれぞれの進度に合わせてワ - クシ - トを選び自分のペースで解いていた。

《結果 3 の考察》

個別自由進度学習では、11 種類のワ - クシ - トを作成したが、授業時間中では 1 人 1 枚、多くても 2, 3 枚しかこなせなかったが、授業後ほとんどの生徒が自分から課題別のワ - クシ - トをもらいにきた。1 人で全種類もらう生徒もいたことから、生徒が興味・関心をもってワ - クシ - トに取り組んでいたと考えられる。その後、生徒のファイル調べた結果、自主学習で 1 人あたり 4.4 枚のワ - クシ - トを終了していた。内容も、今回学習した基準を使っの解き方や既習事項を使って解いており、確実に学力も付いていると考えられる。

《結果 4》 授業後、定期テストの感想からの検証

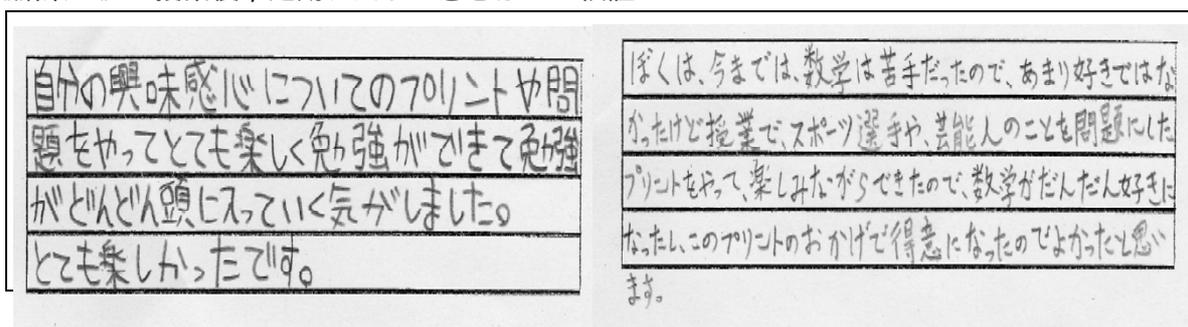


図 1 生徒の感想

《結果 4 の考察》

図 1 の生徒の感想からは、興味・関心を生かしたワ - クシ - トは、楽しいだけではなく知識も身に付いたと感じている。数学が苦手だった生徒は、ワ - クシ - トを楽しみながらできたので、数学が好きになり、得意になったと感じている。ワ - クシ - トを工夫することによって、数学の良さを知り、自ら学び、考える意欲を高めることができたと考えられる。

以上のことから、授業の中での、生徒の興味・関心を活かしたワ - クシ - トの活用は、生徒

一人一人に「数学的活動の楽しさ」を味わわせるために有効だったと考える。

手立て 2 少人数授業におけるグル - プ活動での相互交流

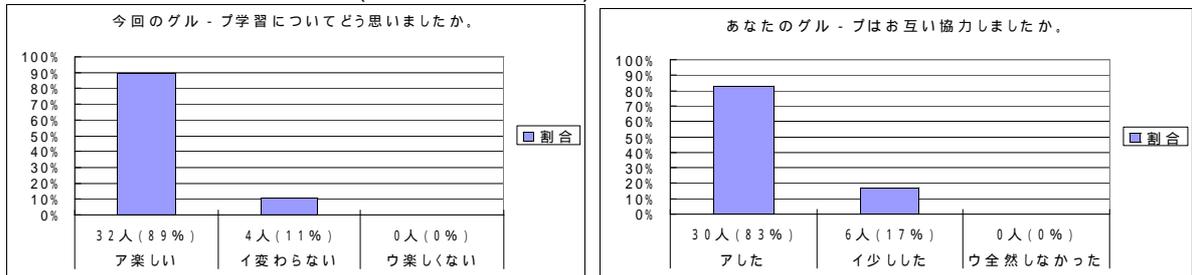
第 1 章「正負の数」の最後の項の「正負の数の利用」を少人数授業で行った。グル - プ編成は、アンケート調査結果より、同じ興味・関心をもっている生徒同士 4 ~ 5 人で組み、グル - プ学習を行わせた。

《結果 1》 生徒の自己評価(2 クラス計 36 名)からの検証

表 4 少人数授業に対しての意見

肯定的意見	・ 友達の考え方が分かった。(27 人) ・ 自分のペースで解ける。(27 人) ・ 勉強する意欲が出てくる。(26 人) ・ 集中しやすい。(20 人) ・ 発表する機会が増えるのでよい。(15 人)	否定的意見	・ 友達と離れるからいや。(4 人) ・ 発表の機会が増えるからいや。(3 人) ・ 一斉授業のほうが勉強しやすい。(2 人)
-------	---	-------	---

表 5 生徒の自己評価(2 クラス計 36 名)からの検証



《結果 1 の考察》

少人数授業に対しての意見(表 4)からわかるように、ほとんどが肯定的意見で「友達の考え方がわかった。」「自分のペースで解ける。」が 36 人中 27 人。「勉強する意欲が出てくる。」は 26 人という結果である。また、事前のアンケートで「数学は好きですか」の質問で「やや嫌い」「嫌い」と答えた 5 人の生徒も、全員肯定的意見だったことから、少人数授業は確実に生徒一人一人の学習に対する意欲を高める授業形態であると考えられる。次に表 5 の少人数授業におけるグル - プ学習に対する質問では、「今回のグル - プ学習についてどう思いますか」で、89 % の生徒が「楽しい」と答えている。「あなたのグル - プはお互い協力し学習しましたか」の質問には「した」が 83 % , 「少しした」が 17 % で検証した生徒全員がグル - プでの話し合いに参加したことがわかる。このことから、少人数授業の中でのグル - プ学習は、生徒が学習に対して主体的に取り組む姿勢の育成につながったと考えられる。

《結果 2》 相互交流からの検証

問題 次の表はいど君とがくと君の中間テストの結果です。合計点で負けた人が勝った人におごることになっています。さあ! おごってもらったのはだれでしょうか?

名前	国語	数学	理科	社会	英語
はいど	80 点	78 点	81 点	82 点	79 点
がくと	79 点	84 点	78 点	81 点	79 点

はいど君とがくと君の、それぞれの科目の点数の基準を 80 点として考えました。

はいど君の点数を基準として考えました。

−1 + 6 + (−3) + (−1) + 0 = +1

答 がくと君が 1 点、おごってもらった。

図 2

A グル - プの解答

B グル - プの解答

《結果 の考察》

少人数授業において、更にグル - プ学習を取り入れ解法をグル - プごとに発表させた。グル - プ内での相互交流において、問題を解き終わった生徒が、終わってない生徒に教えたり、あるグル - プなどはお互いの違う解き方を説明し合ったりするなど、活発に話し合う姿が見られた。また発表のためにそれぞれのグル - プで話し合いをさせたが、生徒全員が発表用の模造紙の周りに集まり活発に意見を交換していた。課題に対して A グル - プは、テストの点数 80 点を基準にして考え、B グル - プは、別の解き方である相手の点数を基準にして考えている。これらのことから、授業の中で生徒同士相互交流できる場を与えることにより自分から積極的に学習に参加する態度が育成されると考えられる。

《結果 》 授業後の生徒の感想からの検証

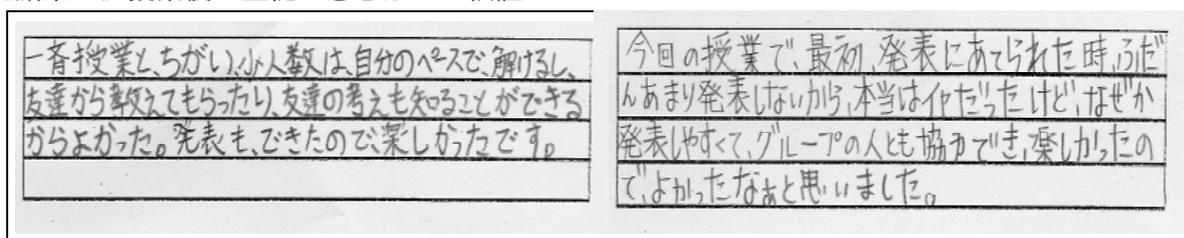


図 3 生徒の感想

《結果 の考察》

図 3 の授業後の生徒の感想からは、少人数指導の利点がいくつもあげられている。事前のアンケートで数学は嫌いと言った生徒の感想からは、友人と考えを共有し、共感することによって、発表しやすく、グル - プで協力して楽しく勉強できたということなどから、少人数授業におけるグル - プ学習は、生徒が意欲的に楽しく授業に参加したと考えられる。以上のことから、少人数授業で同じ興味・関心を持っているもの同士グル - プを作り協力し学ばせることは、生徒一人一人に数学を学ぶことの面白さ、考えることの楽しさを味わわせるのに有効だったと考えられる。

研究の成果と今後の課題

1 成果

- (1) 生徒の興味・関心を生かしたワ - クシ - トを作成し、活用することによって、生徒一人一人に「数学的活動の楽しさ」を味わわせることができた。
- (2) 少人数授業で同じ興味・関心を持っている者同士グル - プ学習させることによって、生徒一人一人に数学を学ぶことの面白さ、考えることの楽しさを味わわせることができた。

2 課題

- (1) 比較検討の場でもっと生徒同士で練り合いができ、多様な考え方ができる問題の内容の工夫や、効果的な発問の工夫をする。
- (2) 生徒の実態を多面的につかむためにより多くのデ - タを取り分析し、興味・関心だけではなく生徒一人一人の習熟度にあったワ - クシ - トの作成の工夫をする。

《主な参考文献》

文部省	中学校学習指導要領解説数学編	文部省	1999
根本博	数学的活動と反省的経験	東洋館出版社	1999