

生徒が主体的に学習する態度を育てる指導の工夫

～生徒の「問い」を活かした問題解決の授業を通して～

南風原町立南星中学校教諭 古屋 誠 一

I テーマ設定の理由

中学校学習指導要領解説の数学編では「今回の改訂において、目標に『数学的活動を通して』を加え」とあり、「数学的活動を通じた指導によって、数学を活用して考えたり判断したりすることが一層できるようになるとともに、その楽しさを実感することで数学を学ぶことへの意欲を一層高めることが必要である」とある。そして、数学的活動を「生徒が目的意識をもって主体的に取り組む数学にかかわりのある様々な営み」と捉え、特に重視している次の3つの活動がある。既習の数学を基にして数や図形の性質などを見だし発展させる活動・日常生活や社会で数学を利用する活動・数学的な表現を用いて根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動である。さらに、「数学的活動に主体的に取り組むことは、生徒にとっては学習の方法、教師にとっては指導の方法である」「数学的活動に主体的に取り組むこと自体が、知識及び技能を活用して問題を解決し、思考力、判断力、表現力等を育成するために必要であるという意味で、それは指導の内容でもある」「数学的活動に主体的に取り組むことができるようにすることで、その後の学習や日常生活において、自ら学び自ら考える活動ができるようにすることを目指しているという意味で、それは指導の目的のひとつでもある」と示されている。これらのことから、数学的活動が重要視されており、数学的活動は、生徒が主体的に学習する態度を育てるための方法・内容・目的として考えることができる。

沖縄県教育委員会における学力向上主要施策「夢・にぬふぁ星プランⅢ」では、「夢や希望を持たせる取組を行うことで、学ぶ意義を実感させるとともに、学ぶ意欲を向上させ、主体的に学習に取り組む態度を育成することで、学力向上につながる」と述べられている。そこで、生徒一人一人が夢や希望を実現するためには、目標を設定する力を身につけさせる必要があり、日々の授業において、生徒自身がめあてを設定するようにし、学ぶ意欲を向上させることが重要だと考える。

本校の授業において、生徒たちは与えられた課題は行うが、定期テスト等で間違えた問題の直しを自らは行わないなど、主体的に自分自身で学習したり課題を見つけようとしたりする態度が養われていなかった。そこで、生徒に学習意欲を持たせようと毎時間復習を取り入れたり、単元テストや再テスト等を実施したり、見本となる家庭学習ノートを提示したりしたが、改善がみられなかった。

私自身の授業実践を振り返ると、教師がめあてを設定し、教師の目的に沿った授業になっていたため問題を生徒自身のものとして考えさせたり目的意識を持たせたりすることが十分ではなかった。

以上のことから、主題を「生徒が主体的に学習する態度を育てる指導の工夫」とした。

また、中学校学習指導要領解説の数学編で「数学的活動は基本的に問題解決の形で行われる。すなわち、疑問や問いの発生、その定式化による問題設定…」と示されている。両角（2011年）は「学びの始点は問うことにある」と述べている。本研究では、授業の導入で、生徒に「問い」を持たせる場面を設定し、その「問い」を共有・焦点化することにより本時に取り組む問題を設定し、問題を解く過程やそこから生まれる新たな「問い」をもとにして、めあてを生徒自身に表出させることにより目的意識をより認識させることができるのではないかと考えた。その結果、生徒主体の授業展開につながり、生徒が主体的に学習する態度を育てることができると考え、サブテーマを「生徒の「問い」を活かした問題解決の授業を通して」と設定した。

II 研究仮説と検証計画

1 研究仮説

数学の授業において、以下のような手だてを活かした問題解決の授業をすることにより、生徒が主体的に学習に取り組む態度を育てることができるであろう。

- (1) 生徒に「問い」を持たせる課題提示の工夫やその「問い」を活かした問題設定をする。
- (2) 生徒に個々のめあてを設定させる。

2 検証計画

事前に数学の授業における「めあてに対する意識」や「授業への取り組み方」に関するアンケート調査を実施し、生徒の実態把握を行う。その後、生徒によるめあて設定や生徒の「問い」を活かした検証授業を第2章「連立方程式」で12時間行う。授業後は自己評価をさせ、めあてと関連付けて評価したか等を分析する。また、授業のノートに表記されためあてなどの表現の変容を分析する。すべての検証授業終了後に事後調査を行い、事前調査との比較で意識の変容を検証する。

	検証の場面	検証の観点	検証の方法
(1) 検証授業 学年：2 学年 時間：12 時間 単元：第2章 連立方程式	① 課題提示 ② 問題設定 ③ めあて設定 ④ 自己評価	① 「問い」をもつことができたか。 ② 生徒の「問い」から問題設定できたか。 ③ めあてを設定・共有できたか。 ④ めあてを意識して自己評価ができたか。	・授業観察 ・ノート ・自己評価
(2) 事前事後の調査	実施時期：事前調査（4月下旬：検証授業前） 事後調査（7月中旬：検証授業後）		「めあてに対する意識」 「授業への取り組み方」に関するアンケート
	・生徒に「問い」を持たせる課題提示の工夫やその「問い」を活かした問題設定をし、生徒にめあてを設定させることで、生徒が主体的に学習に取り組む態度の育成ができたか。		・(1)(2)の結果を比較・検討

III 研究内容

1 主体的に学習する態度を育てる指導について

(1) 「主体的」について

「主体的」という言葉を辞書で調べてみると、「自分の意志・判断に基づいて行動するさま」とある。つまり、主体的に行動することは、自分の置かれている状況等を考えて、何をどうすればいいのかを判断することであり、やるかが決められているわけではない。

与えられた目的に向けて行動するのでは、主体性は育たないと考えられる。主体性を育てるためには、目的意識を生徒自ら持つようにしていくことが望ましいと考える。

(2) 目的意識をもたせるための工夫

目的意識は、自分の行動する目標として考えられた何事かをはっきりと自覚することである。その目的意識をもたせるために、普段の授業におけるめあての設定を活用できないだろうか考えた。

授業のめあては、生徒自身がこの時間で学びたい内容になることが望ましい。事前アンケートでもめあてを自分や自分たちのものとして捉えている生徒が半数に満たず、めあてに対する生徒の意識及び教師の働きかけを変えていかなければならないと考える。そこで、教師が授業の導入でその時間の学習内容と関連する課題を提示し、生徒同士や生徒と教師間における対話の中で発生する「問い」をもとに問題を設定する。その問題を解く過程や解く過程から発生する新たな「問い」からめ

あてを設定させ、それを数名に発表させキーワードをすりあわせることで共有・焦点化を図り、授業のめあてとして設定する。

なお、本研究では「課題」を教師が生徒に与える場面設定として考える。また、「問い」は生徒が持つ「どうして?」「何で?」「～が知りたい」という興味・関心から生まれるものであり、「問題」はその「問い」を焦点化及び生徒全員で共有化したものとして考える。

2 生徒に「問い」をもたせることについて

(1) 「問い」について

両角(2011年)は「問い」について、「学びの始点は問うことにある。算数・数学にかかわる『おや?』『本当かな?』『なぜだろう?』『いつもそう言えるのかな?』などの問いが子どもたちの中から生まれたところから、問いを私のこととして考え、問いの解決に向けて行動したり、他者と議論し合う学習活動が生じる。また、問いにかかわる思考活動の中で、より具体化した問いに焦点を当てて考えたり、一般化や抽象化を促す新たな問いを生み出し、さらに考えを進めることがある。」と述べている。

「問い」は授業の中で生徒の中に必ず生まれるものであると考える。また、この時点で生まれてくる「問い」は生徒自らが感じたものであり、その「問い」を授業で活用することこそが生徒の主體的に学習する態度を育てることにつながると考える。さらに、その「問い」を生徒に表出させることで対話生まれ、生徒同士や生徒と教師のやりとりにおいて考えが深められていくと考える。

(2) 「問い」を持たせるために

ただ普通に教師が黒板の前に立って授業を行っているだけでは、生徒が「問い」を表出することは少ないだろう。そこで、教師から何らかの働きかけが必要不可欠となる。この働きかけの1つが教師による課題提示である。そこから生まれる生徒個人のつぶやきや発言を拾ったり、生徒の表情から、「どうして首をかしているの?」と問いかけたりすることが必要だろう。そのため、教師は事前に生徒の予想される反応をいくつか考えておき発問できるようにしておくことが必要と考える。

(3) 生徒に「問い」を持たせることによる授業展開の工夫

本研究における授業を以下の①→⑨の流れで展開する。

- ① 生徒に「問い」が生まれてくるような課題を提示する。
- ② 生徒が自らの「問い」を共有・焦点化するために、教師が「発問」する。
- ③ ①や②を通して、問題を設定する。
- ④ 生徒同士や教師との対話により、解決の見通しを立てる。
- ⑤ 生徒が自力で解決する(その後、学級全体で解法確認)。
- ⑥ 生徒が学びたいことを個々のめあてとして設定する。
- ⑦ 個々のめあてをすり合わせて学級のめあてを設定する。
- ⑧ 練習問題を行う(その後、生徒の発表・解答確認)。
- ⑨ 授業後に「分かったこと」や「新たに疑問に思ったこと」を生徒自身で自己評価する。

図1は、本研究におけるこの授業展開の流れを図式化したものである。

課題提示

↓ (生徒のつぶやき等を拾う)

問題設定

↓ (解決の見通しを立てる)

自力解決・全体解決

↓

めあて設定(個人・全体)

↓ (めあての共有化を図る)

練習問題

↓ (生徒の発表・解答確認)

↓ (本時のまとめ)

生徒の自己評価

(ノート点検・評価)

図1 本研究における授業の流れ

3 問題解決の授業について

数学的活動は、中学校学習指導要領解説の数学編で「生徒が目的意識をもって主体的に取り組む数学にかかわりのある様々な営み」として捉えられており、その活動のプロセスは「数学的活動は基本的に問題解決の形で行われる。すなわち、疑問や問いの発生、その定式化による問題設定、問題の理解、解決の計画、実行、検討及び新たな疑問や問い、推測などの発生と問題の定式化と続く」としている。数学的活動の意義は「それら一連の活動を実体験することは、数学を学ぶことの面白さや考え

ることの楽しさ、数学の必要性や有用性を実感する機会をもたらしてくれるし、そこでは粘り強く考え抜くことが必要になり、成就感や達成感などを基にして自信を高め自尊感情をはぐくむ機会も生まれる。また、異なる考え方を相互に取り入れ深めていくなど、互いに理解し合うことにもつながる。」と示している。

数学的活動は問題解決の形で行われるので、課題から発生する疑問や「問い」、問題を解く過程で発生する新たな疑問や「問い」を活かしていく授業を展開することで、生徒が主体的に学習する態度を育てることができる考える。

IV 検証授業

1 単元名 連立方程式

2 単元設定の理由

(1) 教材観

本単元では、2つの方程式から2つの未知数を求める学習をする。1つの2元1次方程式では解が無数に存在するが、もう1つの式が与えられることにより、解が1組に特定されることを理解させる。また、実際に連立2元1次方程式を解く手順を見いださせる過程や、具体的な問題での活用を通して、そのよさを感じさせることがねらいである。

そこで、利用の場面だけではなく、解法の学習においても、解くことだけを目的とさせるのではなく、生徒がその過程に関心を持ち、既習事項を活かしながら解法を導く学習となるように、問題の提示や解決の過程を重視した授業の工夫が必要である。

(2) 生徒観

平成26年度全国学力学習状況調査の本校における分析結果は、数学Aにおいて、領域別の正答率は「数と式」68.6%（全国比-8.8%）、「図形」60.6%（全国比-5.8%）、「関数」61.9%（全国比-6.8%）、「資料の活用」48.9%（全国比-10.2%）であった。特に連立方程式に関する問題は2問とも正答率が全国と比べて16ポイント以上も下まわっていた。

授業では、37名学級を習熟度別に学級の教室に30名、数学少人数教室に7名として分けている。クラス分けは、新しい単元に入る際、準備テストを実施し、その得点が下位の生徒の中から少人数教室での学習を希望している生徒を配置している。

この30名のクラスは、授業に臨む基本的な態度は身につけており、与えられた問題にしっかりと取り組むことができる。しかし、教師が与えた問題では、生徒が主体的に問題を解決しようとするのが難しい。また、生徒からの質問などが少なく、淡々と授業が進んでいくような状態である。そこで、生徒の「問い」から問題を設定することで、「やらされ感」を軽減することができ、学習活動が生徒主体で行われるようになるのではと考える。

(3) 指導観

導入場面において、「なぜ?」「できるのかな?」「どうやって?」等の「問い」が生徒から生まれるような連立方程式の課題を設定する。この課題設定を学校行事や日常生活と関連した内容にし、連立方程式を活用して問題の解決を図ろうとするものにするすることで、生徒の興味・関心が高まるだろうと考えた。生徒の「問い」を生まれやすくするために、生徒の課題に対する反応を事前にいくつも考えておき、それらの対応ができるように準備しておくことも必要である。

また、生徒ひとりひとりの目的意識を明確にするために、毎時間のめあて設定をまず生徒にさせる。その後で、教師はいくつかの生徒個々のめあてをすりあわせることで、学級としてのめあてを設定する。

さらに、生徒同士や生徒と教師間の対話を増やし、連立方程式の活用の仕方を考えさせたり、事象の中から関係を連立方程式に表したりしていく。問題を解決させる際に、自分の考えと他者の考えの同じ部分や相違点に触れる機会も設ける。

3 単元の指導目標

(1) 観点別に見る単元の目標

観 点	目 標
関心・意欲・態度	連立方程式の必要性や意味に関心を持ち、解き方を考えようとする。また、具体的な場面で連立方程式を活用して問題の解決を図ろうとする。
見方や考え方	連立方程式の解き方を見いだすことができる。また、具体的な場面での連立方程式の活用の仕方を考えることができる。
技能	加減法や代入法を用いて連立方程式を解くことができる。また、具体的な事象の中から関係を連立方程式に表し、問題を解決することができる。
知識・理解	2元1次方程式とその解、連立方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解している。また、連立方程式の解き方や具体的な場面での活用の手順を理解している。

(2) 授業実践計画に沿った観点別評価規準（省略）

4 検証授業計画（全12時間）

節及び小節	課題および問題設定	めあて（キーワード）
連立方程式 9時間 「連立方程式と その解」 (1時間)	(課題1) 琉球ゴールデンキングスの並里 成（なみざと なりと）選手がプレーオフ西地区準決勝の2試合で、20点取りました。 《問題1》 琉球ゴールデンキングスの並里 成（なみざと なりと）選手がプレーオフ西地区準決勝の2試合で、20点取りました。並里選手は3点シュート・2点シュートをそれぞれ何本決めたか求めてみよう。	2つの変数 (3つの変数) 解が複数 解が1組に決まらない 連立方程式 解 解が決まる
「連立方程式の 解き方」 (5時間)	(課題2) ある果物店では、リンゴ2個とみかん5個の代金の合計は570円、リンゴ2個とみかん3個の代金の合計は430円です。 《問題2》 ある果物店では、リンゴ2個とみかん5個の代金の合計は570円、リンゴ2個とみかん3個の代金の合計は430円です。みかん1個の値段を求めてみよう。	連立方程式の解き方 《準備物》 具体物(リンゴ, みかん)
	《問題3》 $\begin{cases} \triangle\triangle + \circ\circ = 7 \\ \triangle + \circ\circ = 5 \end{cases}$ ○や△に当てはまる数はいくつになるか求めてみよう。	加減法 連立方程式 解く
	《問題4》 $\begin{cases} 3x + 2y = 4 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ この連立方程式を解いてみよう。	連立方程式の解き方 係数 異なる(違う)
	《問題5》(計算練習) $\begin{cases} 5x + 3y = 24 \\ 5x + y = 188 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$ この連立方程式を解いてみよう。	係数 異なる 連立方程式 解く

	<p>(課題 6)</p> <p>ある果物店では、リンゴ 2 個とみかん 5 個の代金の合計は 650 円、リンゴ 1 個の値段はみかん 2 個の値段より 10 円高いそうです。</p> <p>《問題 6》</p> <p>ある果物店では、リンゴ 2 個とみかん 5 個の代金の合計は 650 円、リンゴ 1 個の値段はみかん 2 個の値段より 10 円高いそうです。りんご 1 個とみかん 1 個の値段をそれぞれ求めてみよう。</p>	<p>代入法</p> <p>連立方程式</p> <p>解く</p> <p>《準備物》</p> <p>具体物(リンゴ, みかん)</p>
<p>「いろいろな 連立方程式」 (3 時間) (等式変形)</p> <p>(小数・分数)</p> <p>本 時</p>	<p>《問題 7》</p> $\begin{cases} 4x + y = 10 \\ 5x - 2(3x - y) = -7 \end{cases}$ <p>この連立方程式を解いてみよう。</p>	<p>等式変形</p> <p>変形</p> <p>移項</p>
	<p>《問題 8》</p> $\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 2 \\ 0.6x + 0.7y = 2 \end{cases}$ <p>この連立方程式を解いてみよう。</p>	<p>小数</p> <p>分数</p> <p>分母をはらう</p> <p>10 倍・100 倍</p>
	<p>(課題 9)</p> <p>兄妹 3 人が同じ金額のおこづかいをもらって A・B 2 種類のお菓子を買いに行きました。長男は A を 4 個と B を 1 個買って 130 円余り、長女は A を 2 個と B を 2 個買って 140 円余り、次女は A を 1 個と B を 5 個買って 20 円余りました。</p> <p>《問題 9》</p> <p>兄妹 3 人が同じ金額のおこづかいをもらって A・B 2 種類のお菓子を買いに行きました。長男は A を 4 個と B を 1 個買って 130 円余り、長女は A を 2 個と B を 2 個買って 140 円余り、次女は A を 1 個と B を 5 個買って 20 円余りました。</p> <p>お菓子 A, B 1 個の値段をそれぞれ求めてみよう。</p>	<p>A = B = C</p> <p>式の組み合わせ</p> <p>解くことができる</p>
<p>2 連立方程式の 利用</p> <p>「連立方程式の 利用」 3 時間</p>	<p>(課題 10)</p> <p>1 本 160 円のジュースと 1 本 120 円の水を合わせて 12 本買って、1800 円払った。</p> <p>《問題 10》</p> <p>1 本 160 円のジュースと 1 本 120 円の水を合わせて 12 本買って、1800 円払った。それぞれ何本買ったか求めてみよう。</p>	<p>文章問題</p> <p>連立方程式を作って</p> <p>解く</p>
	<p>(課題 11)</p> <p>A さんは、7 時 55 分に家を出て、1200m 離れた学校に向かいました。はじめは、毎分 50m の速さで歩き、途中から毎分 80m の速さで走ったら、学校に 8 時 13 分に着きました。</p> <p>《問題 11》</p> <p>A さんは、7 時 55 分に家を出て、1200m 離れた学校に向かいました。はじめは、毎分 50m の速さで歩き、途中から毎分 80m の速さで走ったら、学校に 8 時 13 分に着きました。</p> <p>歩いた道のりと走った道のりを求めてみよう。</p>	<p>速さ</p> <p>道のり</p> <p>時間</p> <p>連立方程式を作って</p>

	<p>(課題 12)</p> <p>ある中学校 2 年生の人数は男女合わせて 130 人です。そのうち、男子の 15%と女子の 10%は部活動に入っていない、その人数の合計は 16 人です。</p> <p>《問題 12》</p> <p>ある中学校 2 年生の人数は男女合わせて 130 人です。そのうち、男子の 15%と女子の 10%は部活動に入っていない、その人数の合計は 16 人です。</p> <p>2 年生の男子、女子それぞれの人数を求めてみよう。</p>	<p>割合</p> <p>パーセント</p> <p>連立方程式を作って解くことができる</p>
--	--	---

5 本時の学習

(1) 本時のねらい

A = B = C の方程式は、A = B, B = C, A = C のうち、2 つを組み合わせて連立方程式をつくらば解けることが分かる。

(2) 本時の授業仮説

- ① 日常生活と関連した課題を提示することで生徒の「問い」が生まれやすくなるであろう。
- ② 生徒の「問い」から問題を設定することで、生徒自身がめあてを設定することができるであろう。

(3) 本時の展開

段階	教師の活動	生徒の活動（予想される反応）	授業仮説の検証 本時の評価
導入	《課題》兄妹 3 人が同じ金額のおこづかいをもらって A・B 2 種類のお菓子を買に行きました。長男は A を 4 個と B を 1 個買って 130 円余り、長女は A を 2 個と B を 2 個買って 140 円余り、次女は A を 1 個と B を 5 個買って 20 円余りました。		授業仮説① 「問い」をもてたか (関・意・態)
	<ul style="list-style-type: none"> ・この課題から何を考える？ ・他には？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・おこづかいいくらなの？ ・おかしの値段！ 	
展開	《問題》兄妹 3 人が同じ金額のおこづかいをもらって A・B 2 種類のお菓子を買に行きました。長男は A を 4 個と B を 1 個買って 130 円余り、長女は A を 2 個と B を 2 個買って 140 円余り、次女は A を 1 個と B を 5 個買って 20 円余りました。 お菓子 A, B 1 個の値段をそれぞれ求めてみよう。		授業仮説②
	<ul style="list-style-type: none"> ・求められそう？ ・どうするの？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・式をつくる ・x と y をつかう 	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p>《問題》 $4x + y + 130 = 2x + 2y + 140 = x + 5y + 20$</p> </div>		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">めあて設定</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">見通しを立てる</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">自力解決</div> </div>		授業仮説② 自分なりの方法で解くことができたか (技能)
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">全体解決</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">練習問題</div> </div>		
まとめ	・自己評価させる	・めあてを振り返り、自己評価を行う	

6 授業仮説の検証

授業仮説について、授業における生徒の様子やノートの分析より考察する。

(1) 日常生活と関連した課題を提示することで生徒の「問い」が生まれやすくなったか

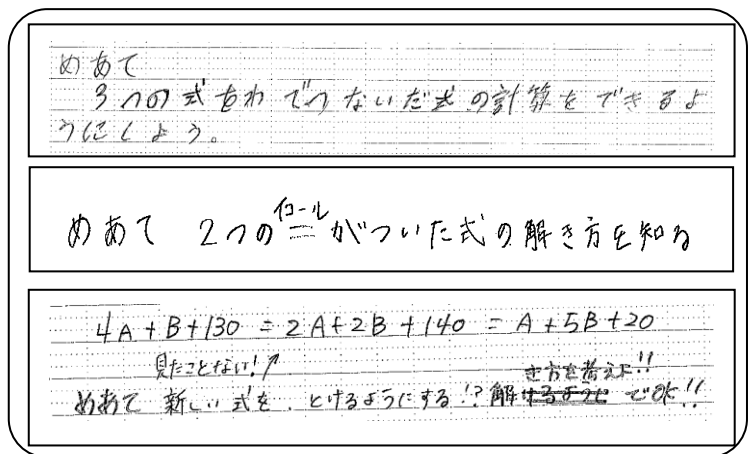
本時の授業では、子ども3人に同じ金額のおこづかいを与え、それぞれがA・B2種類のお菓子を買うという課題を提示し、教師が「ここから何を考える?」「気になることある?」等の問いかけをすると、「いくらあげたの?」「お菓子の個数がばらばら」「A・Bそれぞれいくらなの?」など、いくつもの「問い」が表出された。生徒の感想に「問題が身近におきることだから、なんか良かった」とあり、課題を生徒の日常生活と関連させることが生徒の「問い」を生まれやすくした一因であったと考えられる。

(2) 生徒の「問い」から問題を設定することで、生徒自身がめあてを設定することができたか

問題を「お菓子A・B1個の値段をそれぞれ求めてみよう」と設定するのに、教師側から出すのではなく、生徒の「問い」をもとにして設定したので、問題を生徒自身のものとして捉えさせられたと考える。「AよりBの方が値段が高そう」という発言が出たのは、値段を求めるという目的をもっていたからだと考える。

めあてを書いた生徒のうち83%が、自分なりのめあてを設定できており、「新しい式を解けるようにする」「2つの=がついた式の解き方を知る」

「3つの式をわでつないだ式の計算をできるようにしよう」など、自分の思考に沿った表現の方法で、さまざまなめあてを設定することができた(資料1)。



資料1 生徒の本時のめあて

V 研究の結果と考察

研究の考察は、事前(4月)・事後(7月)の数学アンケート、毎時間の授業観察・ノートの記述・毎授業後の自己評価をもとに行った。

1 授業における課題提示の工夫は、生徒に「問い」を持たせるために有効であったか

IV-4にある課題提示を行った。なお、教師からの問いかけは、「何を知りたいと思う?」「何か気になることとかある?」「ここから何を思う?」等が基本である。その際、問題設定に至るまでに生徒から出された「問い」をまとめたのが表1である。

表1から分かるように、生徒たちは常に何かを疑問に感じているということである。今までの授業では、それを表出させず教師の目的にそった授業を展開してきた。1時間目や2時間目では、生徒も授業は教えてもらうものとして認識しているところがあり、生徒が本来持っている「問い」を表出させ切れなかったが、授業の回数を追うごとに教師・生徒ともに「問い」を表出することに慣れてきていろいろな「問い」が出された。

表1 生徒から出た「問い」等

	生徒から出た「問い」・発言等
1時間目	<ul style="list-style-type: none"> 他の選手の得点は?・チームの点数は?・(20点に対して)10ゴール決めたの? <u>何本シュートを決めたの?</u>
2時間目	<ul style="list-style-type: none"> (りんごやみかんの)値段が高い・<u>1個の値段は?</u>・みかん2個の値段が分かる 1個70円?・103円!

3 時間目	・(△や○での確認に対し) △や○だと分かりづらい・どんなするの?・ <u>xとyの方がいい!</u>
4 時間目	※3時間目で、係数が異なる場合はどうなるの?という問いが出たため、この授業においては、導入場面で生徒とのやりとりをせず、すぐに問題提示した
5 時間目	・(連立方程式の計算が) 不安・ <u>もう少しやりたい</u> ・ <u>計算練習!</u>
6 時間目	・連立方程式ができるの?・計算ができる・いつもの通りできるんじゃない? ・ <u>値段を求められるのでは?</u> ・みかんの値段が分かればりんごの値段も分かる ・あてはめていけばいいのでは?・ <u>xとyをつかえばいいのでは?</u> ・いつもの式と形が違うんだけど…
7 時間目	・(連立方程式は) 文字が2つあって、式が2つあるもの・ <u>かっこをはずす!</u> ・ <u>分配!</u>
8 時間目	※基本的な連立方程式の形を示し、「この形になれば解ける」という発言等があった後で、「じゃあ、小数や分数でもできるんだ?」の問いに対し、「小数は、10倍とかして…」「分数は、通分みたいにして…」などのつぶやき等があった
9 時間目	・いくらあげたの?・個数がばらばら・ <u>A, Bそれぞれいくらなの?</u>
10 時間目	・廃部寸前・ジュースがいい!・3人辞めたら廃部だし!・お茶はないの? ・だったら全員ジュースでしょ!・水120円は高い・ <u>誰が何を買ったのかな?</u> ・飲み回しすればいろいろ飲める・マネージャーの分は?・どこで買うの?・消費税は?
11 時間目	・ユニオンも1200m位離れてる?・あきらめる・走る・タクシーを呼ぶ ・8時15分に始まるの?・どうやったら足が速くなるのかな? ・ <u>歩いたままでも間に合うのでは?</u> ・何分までに学校に着けばいいか書いていないし! ・高校だったら間に合う・ <u>何m歩いたのか?</u> ・足の長さ?・連立方程式を作るの?
12 時間目	・人数が少ない!・ <u>男女それぞれ何人?</u> ・何中学校?・1年の数は?・全校生徒数は? ・生徒会長って誰?・女子は帰宅部が多い!・人数が小数になって合わないけど? ・男子の10%と女子の15%なので全体の25%?

※下線が引かれた「問い」を全体に広げ、問題を設定した。

資料2は、検証後にアンケートを実施し、この「問い」を活かした授業に対する生徒の感想である。生徒とのやりとりを通じて授業を進めていくことに、はじめはとまどいもみられたようであったが、8割以上の生徒から「たくさんの意見がきけた」「みんなで考えを出しながら解いていくのが良かった」などの肯定的な感想が得られた。生徒にとって、やらされているのではなく、自分たちで解いているという実感を持てたのだと考える。ただ、このような授業の過程に慣れず、問題やめあては教師から与えられるものという意識が残っている生徒もみられた。

表1や資料2から分かるように、本研究における課題提示が、生徒に「問い」を持たせるために有効であったと言えると共に、その「問い」を生徒同士で問い合うことにより自分に合った解き方が探せるなど、生徒が授業をつくり、主体的に授業に取り組むようになってきたと考える。

たくさんの意見がきけた。

皆がやり方をいいあたりして解いたから

色んな解き方や自分にあった解き方がさがせた。

教えるのが難かいために自分はあがり、理解が浅い。

資料2 授業のスタイルに対する感想

2 生徒に目的意識をもたせるためにめあてを設定させることは有効であったか

まず、毎時間のめあてを教師ではなく生徒自身が設定することにした。最初は戸惑っている姿も見られたが、3時間目あたりから、この1時間は何をしていくのかを考えて自分なりのめあてを書くことができるようになってきた。

資料3は、生徒が立てためあての一部である。同じ1時間の授業におけるものだが、授業の内容のどこに注目したかで生徒によって表現が異なっているのが分かる。それぞれの目的意識をためあてとして表出することができた生徒が全体の約8割おり、個々の目的意識をしっかりと持っていると考えることができる。

資料4は、生徒が立てためあてとその生徒が授業のまとめでどのように自己評価をしたかである。ためあてに対し、どのようなこと（内容）が分かったのかを自分の言葉でまとめることができている。ためあてを自分で決めたので、自己評価も自分の立てためあてを意識した内容になっているものが半数以上あった。

「ためあてを意識して学習していますか」という質問に「当てはまる・やや当てはまる」と答えた生徒の割合が38%から61%に増えている（図2）。このことから、自分のためあてを生徒自身で設定・表出することで、常に意識しながら学習に臨めたものと考えられる。

「ためあてを意識して自己評価していますか？」という質問に、「当てはまる・やや当てはまる」と答えた生徒の割合が、48%から57%に増え、ためあてを「意識していない」と答えた生徒の割合が28%から8%に大きく減少している（図3）。このことから、生徒の目的意識を個々のためあてとして表出させることで授業中継続して自分のためあてを意識し、自己評価で振り返ることができたと考えられる。

さらに、ためあてに対する意識と定期テストにおける数学の偏差値との関連性を比較したものが図4である。検証後に「ためあてを意識して学習していますか」「ためあてを意識して自己評価を書いていますか」「目的意識を持って学習していますか」「間違えたときに原因を考えますか」という質問に対し、「している・どちらかといえ

めあて 分配法則を使って連立方程式を解く

めあて： このついた連立方程式を解こう！

資料3 生徒が立てためあて

めあて： 小数や分数の連立方程式の解き方を考えよう。

・小数でも分数でも、10倍や、かけたりしたと解くことができると分かった。

資料4 ためあてに対する自己評価

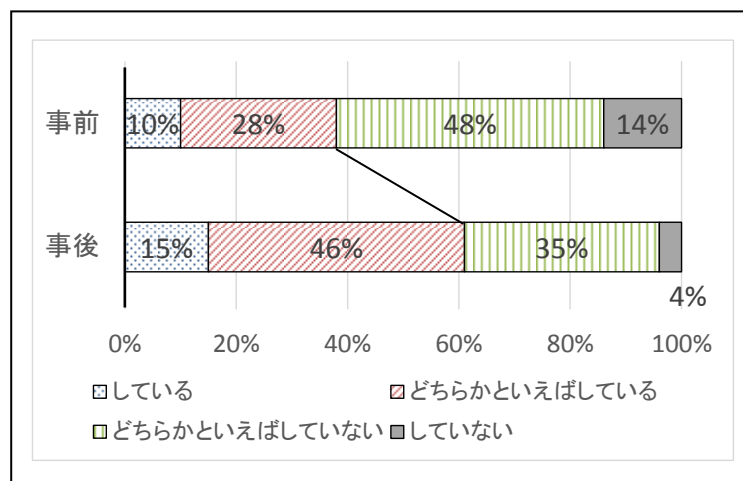


図2 ためあてを意識して学習しているか

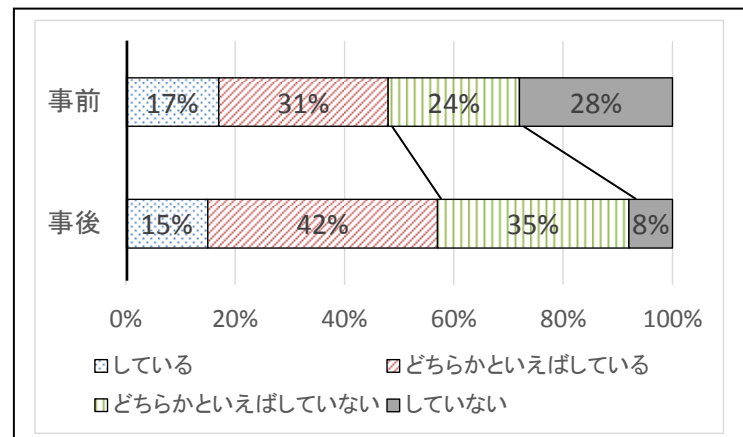


図3 ためあてを意識して自己評価しているか

る」と答えた生徒の偏差値の平均が、「していない・どちらかといえばしていない」と答えた生徒の偏差値の平均とどれぐらい差があるかを検証前の中間テストと検証後の期末テストで比較したものである。

「めあてを意識して学習していますか」に検証前は差が4.8ポイントであったのに対し検証後は差が5.5ポイントとなっている。同様に「めあてを意識して自己評価していますか」では、差が3.9ポイントから7.3ポイントになっている。この結果から、めあてを生徒に設定させることは、教師がめあてを与えるよりも生徒自身がめあてをより認識することになったと考えられる。また、まとめの時に授業を振り返る際も、自分の立てためあてへの意識が残っており、授業の内容をより理解することになり、学力の向上につながったのではないだろうか考える。

「目的意識をもって学習していますか」では、差が5.6ポイントから9.5ポイントに、「間違えたときに原因を考えますか」では、差が6.6ポイントから13.3ポイントになっている。この結果から、生徒の「問い」を活かした問題設定や、そこから生まれた目的意識をめあてとして生徒個人で表出させることは、目的意識をより強くもつことや、間違えた原因を振り返ることにもつながり、学力に影響を及ぼしていると考えられる。

3 生徒が主体的に学習に取り組む態度を育てられたか

生徒の自由記述によるアンケートをみると、資料5のように「授業はみんなで考えるという感じで意見を出し合い…」「考える力がつくのが多かった」などの感想があり、これに類した表現が約4割の生徒でみられた。このことより、生徒の「問い」から問題を設定するような問題解決の授業をすることで考える力がつくことにつながったことを生徒自身が実感していると考えられる。

また、「答えを導いていくのが楽しかった」「数学の楽しさが分かった」などの感想からは、「問い」を活かした授業により、数学の授業を楽しいものであると感じていることが分かる。生徒と教師のやりとりを通して個々のめあてをすりあわせて全体のめあてを設定したり、問題を解く際に、見通しをみんなで考えるような授業展開をすることで、数学をつくりあげていくという授業に楽しみを見いだしていると

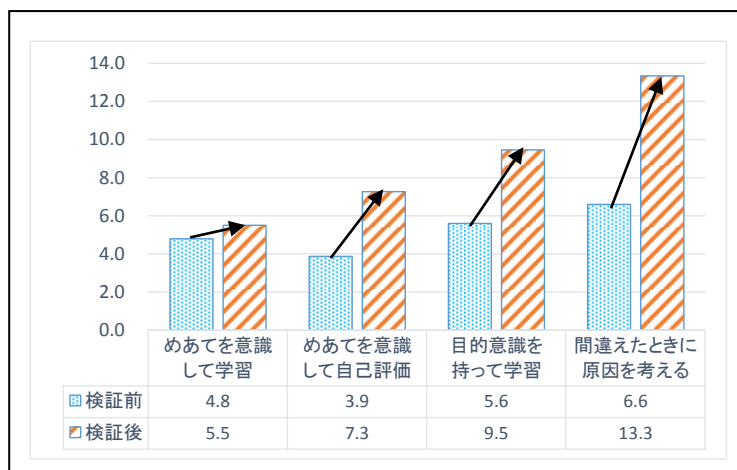


図4 めあて等への意識と数学の偏差値との関連性

授業は「みんなで考える」という感じで意見を出し
あい、答えを導いていくのが楽しかったです。
また、みんなの考えを自分の考えを比べるのもよかったです。

古屋先生の授業を受けて思ったことは、今までとは
ちがって考える力がつくのが、99%が、たのしみ
わかりました。

☆とにかく、数学の授業が楽しかった。しかも、わかりやすか
たし、友達と相談しながら、できて、みんなで考え方をたしなな
らといていくのがよかったです。テストは、むくからたけれど、数学の
楽しさがわかった。

資料5 生徒の感想

考える。

また、図5は、数学を好き・得意であるかどうかのアンケートで「数学が苦手だけれども数学の授業が好き」であるという生徒が10%から31%に21ポイント増え、「得意だけど嫌い」「苦手で嫌い」という生徒が51%から31%に20ポイント減った。今回の検証授業で行った生徒の「問い」を活かした問題解決の授業によって、数学を苦手とする生徒の学習意欲が高められたと考える。

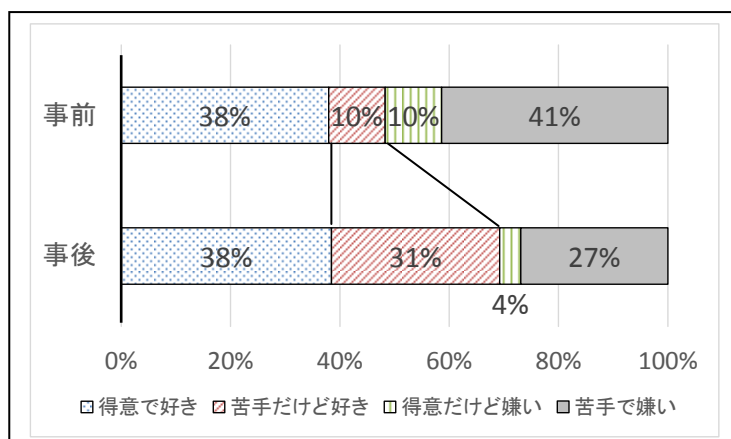


図5 数学の授業は好き・得意ですか

以上のことから、生徒が主体的に学習する態度を育てるために、生徒に「問い」を持たせる課題提示の工夫や、生徒にめあてを設定させることは有効であったと考える。

VI 成果と課題

1 研究の成果

- (1) 課題を日常生活に関連したものにすることで、生徒の「問い」が生まれやすくなった (V-1)。
- (2) 生徒にめあてを設定させることで、生徒の目的意識をより明確にすることができた (V-2)。
- (3) 生徒同士や生徒・教師間の対話を増やすことで、多様な考えに触れる機会が増え、授業内容の理解に深まりと広がりを持たせることができた (V-2)。
- (4) 生徒の「問い」を活かした問題解決の授業を行うことが、生徒が主体的に学習する態度を育てるのに有効であることが分かった (V-3)。

2 今後の課題

- (1) 生徒が考えてみたいと思えるような課題にするためには、生徒の気持ちになって課題の内容や提示方法を考える必要がある。また、教材の内容自体が生徒の興味関心をひくものであるかどうかも考えなければならない (V-1)。
- (2) 「問い」を持っていても、それを表出することを難しいと感じている生徒がみられるので、継続的な指導を行っていく必要がある (V-1)。
- (3) 個々のめあてを設定することに関して、能動的になれない生徒がみられるので、個への対応を考える必要がある (V-2)。

〈主な参考文献〉

- 文部科学省 『中学校学習指導要領解説 数学編』 教育出版 2008年
磯田 正美・笠 一生 編著
『思考・判断・表現による『学び直し』を求める数学の授業改善
—新学習指導要領が求める対話：アーギュメンテーションによる学び方学習—』
明治図書 2008年
- 教育科学 『数学教育』No. 645 明治図書 2011年
沖縄県教育委員会
『沖縄県学力向上主要施策「夢・にぬふぁ星プランⅢ」』 2013年
- 岡本 光司・土屋 史人 著
『生徒の「問い」を軸とした数学授業
—人間形成のための数学教育をめざして—』 明治図書 2014年