

平成25年度授業づくり拠点校（活用力向上研究事業）
「基礎・基本の習得と活用型の授業の両立をめざした」数学科の授業づくり

1 本校生徒の現状

本校生徒の学習に関する現状は、

- ① 近年、学校生活全般に落ち着かない時期があったが、学校全体の取組として、3分前入室、2分前着席、1分前黙想などの授業規律の徹底を図ることで、ここ1・2年は、落ち着いて授業に取り組むことができるようになってきた。
- ② 中学校入学時から、学力の定着度に大きな差があり、基礎・基本が身に付いていない生徒が多数存在する。
- ③ 言語活動が苦手な生徒が多く、特に、自分の考えを筋道を立てて説明することができない傾向にある。
- ④ 数学に関しての全国学力・学習状況調査の正答率は、A・B問題の両方とも、過去3年間で県平均を上回ったことはない。しかし、年々その差は縮まっており、25年度については、ほぼ県平均と同じレベルまでに向上している。

2 研究の概要

このような現状をふまえ、本校では、平成23年度から、

研修主題 「確かな学力を育む指導の工夫」
～思考場面や表現活動を取り入れた授業をめざして～

を掲げ、授業研究に取り組んでいる。

学期に数回の研究授業を実施し、学年ごとのワークショップ型の研究協議で研究を深めてきた。その中で、次の2つのテーマについては常に協議の話題になる重要なテーマになっている。

- ① 生徒が主体的に思考したり、表現したりすることができる課題設定の工夫
- ② 思考や表現活動を充実させるための授業形態の工夫

次に、研究の方向性について述べる。

活用力を伸ばすことを目的とした本校や他校の研究授業のほとんどが、ある学習内容が身に付いていることを前提として、その学習内容を活用して解決する課題、さらに、思考力を要し、多様な考え方や発展的な考え方ができるような課題を扱っている。中には、教科書の内容を離れた課題を取りあげていることもよく見かける。しかし、本校生徒の場合、「1 本校生徒の現状」で示したように、全体的に既習内容の定着度が低く、小学校の内容の学び直しや、基礎・基本の習得にかかる時間を削ることができない現状がある。したがって、次の2つの命題を両立させる必要あると考えている。

- ① 知識や技能を習得する時間は、十分確保する。
- ② 活用力を高める活用型の授業を増やす。

この2つの命題を両立させるために、

知識や技能を習得させる学習に、活用型の授業を取り入れていくことで、知識・技能の習得と活用力の向上の両立が図れるのではないかな。

という、研究仮説を立て研究を進めている。この両立を可能にするには、本校の研究の主要なテーマである「課題設定の工夫」が重要な要素であると考えられる。そこで、本研究を進める上で、求められる学習課題の要件について考えてみた。

学習課題に求められる要件をいくつかあげてみると、

- ① 知識・理解、技能に関わる基本的な学習事項の習得をめざす
- ② 生徒の主体的な活動にすることをめざす
- ③ できるだけ多くの生徒を思考活動に参加させることをめざす
- ④ 学習内容を深めたり、発展させたりすることをめざす
- ⑤ 生徒の活動をできるだけ個性的なものにすることをめざす

などがあげられる。これら以外にも考えられるかもしれないが、本研究を進める上で、特に重要視しなければならないのは、②と③であると考えている。なぜなら、知識や技能を習得させる学習では、我々教師が、生徒に新しい知識や技能を教えるという形になりやすく、どうしても生徒は受動的な学習になってしまう。もちろん、このような場面でも、既習事項を基に生徒に考えさせながら授業を進める努力はしているはずであるが、その対象となる生徒はある程度習熟が進んでいる生徒が中心になることが多い。そのような授業は、やはり、習得型の授業といえる。活用型の授業は習熟にかかわらずできるだけ多くの生徒が思考活動に参加し、自分自身で既習事項を基に課題を解決したり、新しい知識や技能を見いだしたりする授業ではなかろうか。

自分自身で解決したい



既習事項を活用して解決する

そこで、この学習課題の要件②、③を満たす課題設定の工夫の1つとして、「CHASEアプローチ」を取り上げる。

「CHASEアプローチ」とは、選ぶ (Choose)・並べる (Arrange)・分ける (Separate) 活動を課題に取り入れることである。この「CHASEアプローチ」には、目的別に次のような種類に分類される。

- ① 新しい概念を獲得させる場を設定するためのアプローチ
- ② 課題解決の必要性を演出させるためのアプローチ
- ③ 既習概念の再構成をねらうためのアプローチ
- ④ 学習目標の到達度を評価するためのアプローチ

本授業で重視しているのは、②の課題解決の必要性を演出させるためのアプローチであり、このアプローチにより、生徒たちは課題に主体的に取り組むことができると考えられる。そうすれば、生徒たちは自然と自分たちが習得している既習事項を活用して解決を図っていくのではないだろうか。

以下、これらの研究の実践として、10月18日(金)に実施した研究授業をもとに紹介する。

3 学習指導案

第1学年 数学科学習指導案

指導者 藤井 英明

1 単元 「方程式～比と比例式」

2 単元構成の意図

(1) 生徒観

多くの生徒の傾向であるが、形式的な計算処理については、ある程度の技能を身に付けていても、その式や計算が表している意味を問われると、答えられないことがよくある。これは、形式的な技能の習得で満足し、物事の本質を意識していない生徒が多いためと考えられる。特に、全国学力・学習状況調査の結果からも明らかになっていることだが、割り算、分数、割合について、その意味をなかなか答えることができない。

また、式や計算の意味を理解していても、表現力の不足から、それらの意味を適切に説明することができない生徒も多い。このことについては、語彙の不足というよりは、筋道をたてて物事を考え、伝える習慣に欠けていることが、主な原因と考えられる。「どんなことを表現の中に入れていないと、相手に誤解をまねく可能性があるのか。」「相手にわかりやすく伝えるには、どのような表現をするべきなのか。」など、「相手がどのように受け止めるのか。」という視点が、不足していることが考えられる。

(2) 教材観

比の考え方については、小学校ですでに学習し、比の値という用語についても、教科書に明記されている。しかし、比や比の値の意味を適切に理解している生徒は、かなり少ないと思われる。全国学力・学習状況調査でも、割合に関する問題は、正答率が低く、大きな課題となっている。

本教材は、比や割合の考え方を学び直す、絶好の機会であると考えられる。特に、比の値は分数で表されるので、比や比の値を説明する際に、分数の意味を理解しているかどうか問われることになる。

この比例式は、比例や反比例、相似等、いろいろな分野に結びつく重要な学習内容である。したがって、比例式の解き方を形式的に覚えるだけでは、さまざまな課題に、比の考え方を活用できない大きな原因となってしまうと考えられる。

(3) 指導観

本授業は、比例式という知識を習得させる必要があり、授業の形としては、「習得型」の学習指導になりがちである。しかし、活用する力を高めるためには、このような学習内容においても、数学的活動を取り入れ、「活用型」の学習指導に変えていく必要がある。

その一つの方法として、小学校で学習した比の考え方を、生徒自身の力で導き出すために、4つの長方形を2グループに分類する課題に取り組みさせる。次に、予想した考えが適切かどうか、自分たちで辺の長さを測り、それをもとに検証させる。これらは、数学的活動の中の「既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見いだす活動」とも考えられ、生徒自ら学び考える活動となることを期待している。そのような活動を通して、比の意味を学び直し、比例式につなげていく。

さらに、数学的活動の中の「数学的な表現を用いて、自分なりに説明し伝えあう活動」も取り入れる。そのために、授業形態として、個人で考える形態と、小グループ

で考えたり、意見交換をしたりする形態と、全体場で発表する形態を、適切に配置していき、自分の考えを相手に伝えたり、相手が表現していることを聞いたりすることで、相手に正しく伝える表現の重要性や大切さを実感させたい。

3 単元目標




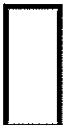
文字を含む等式から、文字の値を求める方法を理解し、これを用いることによって、実際の問題が形式的、能率的に処理できることを知り、さらにその方法が活用できるようにする。

4 指導計画 (全16時間)

- | | |
|-------------------------|------------------|
| (1) 方程式とその解・・・3時間 | (4) 方程式の利用・・・5時間 |
| (2) 方程式の解き方・・・4時間 | 練習問題・・・2時間 |
| (3) 比と比例式・・・2時間 (本時1/2) | |

5 本時案

- (1) 主眼 長方形の縦の辺と横の辺の長さの関係を考えることを通して、比と比の値の表し方や意味を理解し、説明することができる。
- (2) 準備 4種類の四角形の紙、定規
- (3) 学習の展開

学習活動・学習内容	指導上の留意点																									
<p>① 4つの四角形を2つのグループに分類し、その理由を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個人で考えさせ、発表させる。 ・あいまいな表現について、再度考えさせ、よりよい表現にしたり、同じ意味のものを集約させたりする。 																									
<p>課題 次の4つの四角形を2つのグループに分ける基準を考えよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> A  B  C  D  </div>																										
<p>面積・大きさ・広さ・辺の長さ・形・辺の比等</p> <p>(ア) 面積 (大きさ、広さ)</p> <p>(イ) 辺の長さの比</p> <p>② 実際に辺の長さを測り、(ア)(イ)の分け方が適切であるかどうかを検証する。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>縦の長さ</th> <th>横の長さ</th> <th>面積</th> <th>比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>30cm</td> <td>20cm</td> <td>600cm²</td> <td>3 : 2</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>36cm</td> <td>18cm</td> <td>648cm²</td> <td>2 : 1</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>45cm</td> <td>30cm</td> <td>1350cm²</td> <td>3 : 2</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>50cm</td> <td>25cm</td> <td>1250cm²</td> <td>2 : 1</td> </tr> </tbody> </table>		縦の長さ	横の長さ	面積	比	A	30cm	20cm	600cm ²	3 : 2	B	36cm	18cm	648cm ²	2 : 1	C	45cm	30cm	1350cm ²	3 : 2	D	50cm	25cm	1250cm ²	2 : 1	<ul style="list-style-type: none"> ・「形」に関しては、まだあいまいなので、この基準としては適切でないことを認識させる。 ・(ア)(イ)を確かめるためには、辺の長さを求める必要があることを認識させる。 ・小グループで長さを測らせ、検証させた後、協議させる。 ・班での話し合いの結果を全体で発表させる。 ・辺の長さの比で2つに分けることができることを認識させたうえで、あらためて「比が等しいとはどういうことだろう」と問う。
	縦の長さ	横の長さ	面積	比																						
A	30cm	20cm	600cm ²	3 : 2																						
B	36cm	18cm	648cm ²	2 : 1																						
C	45cm	30cm	1350cm ²	3 : 2																						
D	50cm	25cm	1250cm ²	2 : 1																						

③ 「比」の意味を説明する。

課題 縦の長さとの横の長さの比が2 : 1 (3 : 2)の意味をわかりやすく説明してみよう。

- ・縦の長さは、横の長さの2倍
($\frac{3}{2}$ 倍)である。

- ・ある程度個人で考えさせた後、班にして話し合わせる。
- ・班の代表に全体の場で発表させる。

評価 数学的な見方や考え方(表現)
比の意味を理解し、その意味を説明することができる。(観察・発表)

④ 比の値と比例式を定義する。

- ・比 $a : b$ で、 $\frac{a}{b}$ を比の値という。
- ・ $a : b = c : d$ のように、比が等しい式を比例式という。

- ・生徒が説明した比の説明の中に、比の値に関する内容(2倍)を取り上げながら、比の値の定義を説明する。

⑤ 比例式を使った課題を認識する。

課題 縦が x cm、横が 24 cm の長方形がある。縦と横の長さの比が 3 : 4 のとき、横の長さを比例式を使って求めなさい。

・ $x : 24 = 3 : 4$

- ・時間があれば、考えさせたり、発表させたりする。時間がなければ、次時の学習とする。
- ・次の時間に、比例式の解き方について、学習することを告げる。

⑥ 次時の学習内容を知る。

4 考察

授業を実施して、まず生徒の反応に手応えを感じた。グループに分ける課題は、ほとんどの生徒が、興味をもって取り組み、自分の考えをもつことができていた。意外だったのは、面積を基準に分ける生徒が少なかったことである。やはり形に目を向ける生徒が多く、ねらい通り比について追究しようと主体的に思考を進めることができていたようである。長さを実際に測る活動も意欲的に取り組んでいた。ただ、この活動のためかなりの時間を要することになり、次の課題解決の時間、特に小集団による話し合い活動の時間が十分にとれなかった。本時のねらいを考えると、この活動は省略した方がよかったのかもしれない。比の意味を説明する課題については、生徒たちは小学校で学習した比の知識を基に、比の意味を自分なりの表現で説明しようと努力していた。





授業後には、山口市・防府市を中心として約30名の先生方による研究協議が行われた。ワークショップ型の協議の中で、参加者の先生方には、「活用力の向上に本当につながるのか。」「グループ活動は、4人程度の方がよいのではないか。」「小・中連携が今後は必要である。」等々、さまざまな議論が行われ、貴重な御意見をいただいた。また、講師

の先生方からも、「課題の工夫により、生徒に課題解決の必要性を感じさせることが大切である。」「教科書を教えるのではなく、教科書で教えるという意識をもってほしい。」

「数学的活動を積極的に取り入れるなど、思考力、判断力、表現力を高めることに力を入れてほしい。そのことが、活用する力を身につけていくことにつながる。」などの助言をいただいた。

5 成果

本授業は、比や比の値の学び直しであり、次の時間には比例式を学習している。これらの学習に関連する問題が、平成25年度山口県学力定着状況確認問題に出題されている。その平均正答率は、次のような結果であった。



問題または、問題の概要	本校	県
(A問題) ある中学校ではアルミかんを集めています。昨年度は a kg集まり、今年度は、 b kg集まりました。「今年度に集めた重さ」が、「昨年度に集めた重さ」の何倍であるかを、 a 、 b を用いた式で表しなさい。	41%	38%
(A問題) 比例式 $8:6=12:x$ が成り立つとき、 x の値を求めなさい。	69%	67%
(B問題) 基準量と比較量を基にして、割合の大小を判断し、その理由を記述する問題	40%	28%
(B問題) 割合の意味を理解し、割合の考え方を具体的な事例にあてはめ、活用することができるかを問う問題	54%	43%

A問題の比（割合）に関する問題は、わずかながら県平均正答率を上回る程度であったが、B問題の正答率は県平均を大きく上回る結果となっている。このことは、本研究における実践が、活用する力の向上に少なからず影響していることが期待できる結果となっている。