

数学科で目指す子供像

- 1 日常事象における諸問題を数学的にとらえようとする生徒
- 2 問題解決にあたって様々な角度から解決方法を考え、よりよく解決しようとする生徒
- 3 他者と相互に学び合い、高め合うことができる生徒

実際例

1 単元名 関数と比例

2 単元設定の理由

(1) 教材観

小学校においては、第3学年から、数量の関係に着目できるようにし、第4学年から第6学年にかけて、ともなって変わる二つの数量の関係を表したり、調べたりする能力を漸次伸ばしている。

中学校第1学年では、小学校の基礎の上に立って、事象の中からともなって変わる二つの数量を取り出して、その変化や対応の仕方に着目し、関数関係の意味を理解できるようにする。関数についての学習は一般的、形式的に流れることなく、具体的な事象を考察しながら、関数関係についての理解を深めることが大切である。そのために、比例や反比例を中心に変化や対応の様子を表やグラフや式に表して、その特徴を考察したり、変数と変域の意味を理解したりする。このような学習と通して、関数関係についての内容を一層豊かにし、関数関係を表現したり用いたりする能力を伸ばしていく。

(2) 生徒観

本学級の生徒は、活発な生徒が多く、学級としてまとまりがあり、これまで行われた行事などにも意欲的に取り組んできた。数学科の授業においても、落ち着いて学習しようとする雰囲気があり、自分の考えをノートにまとめたり、他の生徒の発表や教師の説明を真剣に聞こうとする意欲が見られる。しかし、「数学は難しいものだ」というイメージを持っている生徒が多く、そのため、「自信がない」とか「恥ずかしい」という理由で、発表したがない生徒もいる。生徒の意見をどのようにして引き出すかが、毎時間の授業での課題である。

(3) 指導観

指導にあたって、小学校段階では、具体物による学習が多く見られ、生徒もやる気をもって取り組むことが多かったが、中学校になると、定理や公式が多くなり、ややもすると知識としての関数となり、関数本来の意味を十分理解させないまま終わってしまう現状があった。そこで、できるだけ具体的事象を用いた課題の設定や、学習活動の中で実験・計測を行う活動を取り入れることにより生徒の学習の意欲化を図りたい。また、多様な考えができる課題の設定や、発表による練り合いの場面を設定することによって、自分のよさを生かし共に学び合う喜びを実感させたい。また、チーム・ティーチングやグループ学習などの学習形態を工夫することで、一人一人に応じた授業の創造を行いながら、基礎的・基本的事項の確実な定着を図りたい。

3 単元における「楽しく分かる授業づくりの視点」に立った工夫

(1) この授業で育てたい「生きる力」(目指す生徒像)

やる気

生徒が日常事象の中からともなって変わる二つの数量を取り出し、その変化や対応の仕方に着目し、関数関係を数学的活動を通して積極的に解明させることで、学ぶことの楽しさや充実感を味わえるようにしていきたい。

自己教育力

生徒が数量関係の中から課題を見つけ、様々な角度から考察し自分なりの方法で調べ判断する。そして、課題解決に向け、粘り強く考え続け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論理的な思考力や表現力を培いたい。

共生

他の生徒や教師などのかかわりの中で、自分の考えと他の生徒の考えを比較し、自分がたどり着いた結果やその過程について振り返って考えることができる。また、互いに練り合う中で互いのよさにふれ、その中から新たな発想や方法を取り込むなど、互いに支え合う心情を養いたい。

(2) 授業づくりの視点

ア 視点1 「生徒に感動を与え、知的好奇心を高めるようにする」

- ・ できるだけ具体的事象から課題を設定し、具体物も用いたり、実験や計測を多く取り入れた学習活動の工夫をする。
- ・ 生徒一人一人が自分なりに取り組める教材や場面構成を工夫する。

イ 視点2 「基礎学力(知識・技能や態度・考え方など)が身に付くようにする」

- ・ ティーム・ティーチングによる個別指導を重視し、基礎的・基本的内容の定着を図る。
- ・ 問題演習や単元のまとめを利用して深化・補充する。

ウ 視点3 「学び方が身に付くようにする」

- ・ 多様な考え方に対応できる課題と学習形態を工夫する。
- ・ 一人一人が自分の特性に応じて取り組める問題解決的な学習を工夫する。

エ 視点4 「よさを生かし、ともに学び合う喜びを実感できるようにする」

- ・ 発表による練り合いの場面を設定したり、グループ学習など友達同士がお互いのよさを認め、自分の解決方法をやり直したり、表現したりできる工夫する。

オ 視点6 「学んで身に付けた力を進んで活用するようにする」

- ・ できるだけ身の回りの事象の課題を設定しそれを解決することにより、日常生活にあるいろいろな数学的事象に気づき、それを活用できるようにする。
- ・ 次の時間に発展的につながるような課題の工夫をする。

カ 視点8 「個に応じ、個を生かすようにする」

- ・ ティーム・ティーチングなどの学習形態を工夫することで、一人一人に応じた支援を行いながら、生徒の多様な考え方に対応できるようにする。
- ・ 一人一人の生徒が自分なりに取り組める課題や学習活動の工夫をする。

4 単元の目標

- (1) 関数関係について興味・関心を持ち，その活用等に意欲的に取り組むことができるようになる。
- (2) 日常の具体的事象の中からともなって変わる2つの量を見だし，変化や対応の見方，考え方を深めることを通して，変数や変域について理解させ，関数関係についての理解を一層深める。
- (3) 関数関係を表，式，グラフで表すことができるようにするとともに，それらによって表された変化や対応の特徴を調べることができるようにする。
- (4) 比例，反比例の意味を知り，表，式，グラフなどの特徴についての理解を深めるとともに，いろいろな角度から数量の関係を考察したり表現する能力を伸ばす。

5 学習の指導計画（全 14 時間）

項目	学 習 内 容	時間	生きる力をはぐくむ 授業づくりの視点
ともなって変わる量	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな事象の中から，ともなって変わる2つの量を見出し，その特徴を考える。 ・「～は…の関数である」ことの意味を知る。 ・変数の意味を知る。 ・変域の意味と変域を不等号を使って表す。 	4 本時 $\frac{1}{4}$	視点1 視点2 視点3 視点4 視点6 視点8
比例	<ul style="list-style-type: none"> ・事象の中から比例する2つの量を見だし，式で表す。 ・比例，比例定数の意味を知る。 ・比例定数やxの変域が負になる比例の式を求める。 ・比例の式を使って具体場面の問題を解く。 	2	視点1 視点2 視点4 視点6 視点8
反比例	<ul style="list-style-type: none"> ・事象の中から反比例する2つの量を見だし，式で表す。 ・反比例，比例定数の意味を知る。 ・反比例の式を使って具体場面の問題を解く。 	1	視点1 視点2 視点4 視点6 視点8
座標	<ul style="list-style-type: none"> ・平面上の点の表し方を知る。 ・平面上の点の座標の意味を考える。 ・いろいろな点の座標を求める。 	1	視点2 視点4
$y = ax$ のグラフ	<ul style="list-style-type: none"> ・$y = ax$のグラフをかく。 ・$y = ax$のグラフの特徴を考える。 	2	視点2 視点4 視点8
$y = \frac{a}{x}$ のグラフ	<ul style="list-style-type: none"> ・$y = \frac{a}{x}$のグラフをかく。 ・$y = \frac{a}{x}$のグラフの特徴を考える。 	1	視点2 視点4 視点8
練習問題	・単元を通した練習問題に取り組む。	1	
単元テスト	・単元の評価テストに取り組む。	1	
補充・深化・発展学習	・補充・深化・発展学習に取り組む。	1	視点2 視点3 視点6 視点8

6 本時の実際 (1 / 14)

(1) 目標

ア 具体的事象の中から変化する量を自分なりに見いだすことができ、何が何にもなって変化するのを見きわめようとする意欲を持つことができる。

イ 関数を表に表すことにより、その特徴をつかみ、「 y は x の関数である」ということの意味が理解できる。

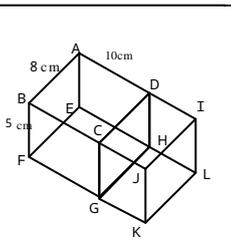
ウ 身の回りの事象について、関数関係を見いだすことによりそのよさや有用性を感じることができる。

(2) 本時の指導にあたって

本時は中学校における関数の導入であり、これからの関数の学習に対して生徒個々の意欲を左右するものであると考える。そこで、できるだけ身の回りの事象の中から生徒が感覚的にとらえやすいように操作活動をとまなう課題を設定した。この課題は関数を式化する事をねらいとしたものではなく、変化する量を自分なりに見だし、それをもとにして関数とはどんなものなのかをつかませるものであるため、生徒の学習への意欲化へとつなげたい。

また、ティーム・ティーチングを工夫することで、できるだけ一人一人に応じた支援を行いながら、自力で課題を解決する喜びを味わわせるとともに、基礎的・基本的事項の定着を図りたい。

(3) 本時の実際

過程	時間	主な学習活動	教師の活動, 指導上の留意点	
つかむ	5分	<p>1 本時の学習課題を把握する。</p> <p>直方体の箱のひきだしを引き出すことによって変化していくものは何だろうか。</p> 	教師 1 (T 1)	教師 2 (T 2)
			<p>具体的な模型を用いて課題の提示を行い、本時の学習課題を確認させる。</p>	<p>観察を行いながら、課題が把握できていない生徒には個別支援を行う。</p>
見		<p>2 事象の中から、変化するものを記号を使ってノートに書き出す。</p>	<p>・個別に取り組みせ、できるだけ多く発見させる。</p>	<p>なかなか考えが進まない生徒に対しては、具体的模型を与えて考えさせる。</p>
		<p>3 自分で考えた変化するものを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DI, CJ, GK, HL の長さ ・ 長方形 $DCJI$, $CGKJ$ の面積, 周の長さ ・ 直方体 $DCJIHGKL$ の体積, 表面積 	<p>・ 自分で考えた個数を挙手によって確認し、できるだけ個数の少</p>	<p>・ 挙手の際、自分で考えた個数の少ない生徒を観察により確認し</p>

通 分 す	15	<ul style="list-style-type: none"> ・ A I , B J , F K , E L の長さ ・ 長方形 A B J I , B F K J の面積 , 周の長さ ・ 直方体 A B J I E F K L の体積 , 表面積 	ない生徒から発表の機会を与える。	ておく。														
	4	D I の変化にともなって自分で考えたものがどのように変化するかを表に表して調べる。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>D I の長さ</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	D I の長さ	0	1	2	3	4	5								表のプリントを準備し , 自分で考えたもので学習を進めさせる。 自分で考えたものをはやく終えた生徒には別のものにも取り組ませる。	・ 自分で考えた個数の少ない生徒を中心に個別支援を行う。
D I の長さ	0	1	2	3	4	5												
	5	変数の意味を知る。																
	6	D I の長さを x , 自分の考えたものを y として表を作る。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	x	0	1	2	3	4	5	y							・ 文字を導入したときから , 文字を変数とみる場面を多く経験させているので , ここでは , 「変数」という用語を用いて , 文字式についての見方を深めさせる。	
x	0	1	2	3	4	5												
y																		
	7	x と y の変化について気づいたことをノートにまとめる。	生徒がグループでの意見交換に向けて , それぞれ自分の考え方を整理しておくことができるように支援する															
練 り 上 げ る 分	15	8 グループに分かれ , 意見交換を行う。 9 グループごとにまとめたものを発表する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ x が増えれば y も増える。 ・ x が 2 倍 , 3 倍になれば y も 2 倍 , 3 倍となる。 ・ グラフを書くと直線になる。 ・ $y = 8 x$, $y = 40 x$, $y = 26 x + 80$ 	担当グループを分担し , 話し合い , 学び合いがうまくいくように支援する。 発表による相互によさの認め合いができるように支援する。															
		10	x y の形で変化のようすを表す。	・ 表を x y の形で表し , 対応関係に気づかせる。														
ま と		11	x の値が 1 つ決まると y の値が 1 つ決まるとき , 「 y は x の関数である 」 ということを理解する。	・ x の値が 1 つ決まると y の値が 1 つ決まるとき , 「 y は x の関数である 」 という言い方を理解させる。														
		12	自分で考えたものを 「 ~ は … の関数である 」 という言い方で表してみる。	自分の考えたものができた生徒は他のものにも取り組ませる。	理解がまだ不足していると思われる生徒を中心に支援する。													

め 分 る	15	身の回りの事象の中で、関数関係になっているものを考え、発表する。	できるだけ多く考えさせる。	少なくとも1つは身の回りの事象の中から見つけられるように例を示したりして支援する。
	14	自己評価をする。	・「学習を終えて」を配り自己評価をさせる。	
	15	次時の予告を聞き、次時に意欲をもつ。	・次時の予告をする。	

(4) 評価

ア 具体的事象の中から変化する量を自分なりに見いだすことができ、何が何にもなっていて変化するのを見きわめようとする意欲を持つことができたか。

イ 関数を表に表すことにより、その特徴をつかみ、「 y は x の関数である」ということの意味が理解できたか。

ウ 身の回りの事象について、関数関係を見いだすことによりそのよさや有用性を感じることができたか。

(5) 考察

できるだけ具体的事象から生徒一人一人が自分の特性に応じて自分なりに取り組める課題を設定したことにより、生徒は課題に興味・関心を示し、意欲的に学習に取り組んだことが授業後の生徒の感想からもうかがえる。その結果、課題を自分のものとして学習を進めることができたし、発表による練り合いの場面や、グループ学習の中で、それぞれの方法や考え方のよさなどを感じることができた。また、独自に課題を解決したため、満足感や成就感を味わい、関数の学習にさらに意欲をもった生徒もいた。

今回の授業においては、チーム・ティーチングによる個別指導を重視したことにより、基礎的・基本的内容の定着や、グループ学習での練り上げなど生徒一人一人の多様な考え方に対応した支援ができたのではないかと考える。

成果と課題

1 成果

(1) 具体的事象から課題を設定し操作活動を取り入れることで、生徒の興味や関心を喚起させることができた。

(2) 生徒一人一人が自分なりに取り組める学習活動を工夫することにより、生徒は課題解決に主体的に取り組んだ。

(3) 関数本来の意味を理解することで、日常生活にあるいろいろな数学的事象に気づき、数学をより身近なものに感じる事ができた。

- (4) グループ学習の中でそれぞれの考えを練り合うことにより、お互いの考えのよさにふれ、自分の考えを広めたり深めたりすることができた。
- (5) チーム・ティーチングで個に応じた支援を行うことにより、生徒の多様な見方や考え方に対応できた。

2 課題

- (1) 生徒の発想や活動を重視するあまり時間的に無理があった。今後、指導計画の工夫や改善を図る必要がある。
- (2) もっと個に応じる意味で課題や学習活動の複線化を図る必要がある。
- (3) 練り合いの場を深めるために、グループ活動の活性化を図る工夫が必要である。

【授業後の生徒の感想例】