

＜中学校数学部会＞

研究主題・副題

『数学的な見方や考え方』を育成する指導の充実 ― 一次関数の教材研究を通して ―

研究の概要

学習指導要領の「数量関係」に着目し、「数学的な見方や考え方」を育成するための指導方法の改善に取り組んだ。教材の開発においては、第2学年の一次関数を取り上げた。

導入時の工夫として、生徒一人一人が操作活動に、意欲的に取り組めるよう指導方法の改善を図った。教材の取扱いにおいては、伴って変わる二つの数量に着目させることをねらい、式の特徴をとらえさせる工夫を試みた。特に、操作活動を取り入れることを通して、生徒の多様な見方や考え方を引き出し、それらを進んで活用しようとする態度を育てることを重視した。

I 研究の目的

- 1 個に応じた指導や習熟の程度に応じた指導の工夫・改善を図り、生徒一人一人の「数学的な見方や考え方」を伸ばす実践研究を行う。
- 2 「数学的な見方や考え方」のよさを知り、それらを進んで活用しようとする態度を育てる補充的な学習や発展的な学習の教材開発及び指導方法の工夫を行う。

II 研究の方法

個に応じた指導として、すべての学習者が容易に取り組める課題を設定することが大切である。この考えの下、基礎基本から発展に至るまで、いろいろな見方や考え方が考えられる課題の設定を図った。具体的には、下記の三つの視点で教材の開発研究を行った。

1 教材の工夫

本研究では、必要な時に、容易に自作教材が活用できるよう生徒一人に一セットを準備した。その教材の活用においては、操作活動を積極的に取り入れることを重視し、2時間扱いとした。そして、生徒のより多様な見方や考え方を引き出す工夫を行った。

2 学習形態の工夫

生徒の多様な見方や考え方を引き出すために、学習形態を「個別学習」から「グループ学習」、そして「一斉学習」へと一連の流れを図り、自分では気付かなかった見方や考え方にも触れることで、「数学的な見方や考え方」のよさを知り、それらを進んで活用しようとする態度を育てる工夫を行った。

3 発問内容の工夫

発問については、個に応じた指導を行い、生徒一人一人の学習活動が促進されるよう教材に合った内容の取扱いや指導の手順を検証した。

以上の三つ視点から10月と11月には、二回の検証授業を実施した。

第一回目の検証授業では、指定した方法で、伴って変わる二つの数量の関係を生徒一人一人に見いださせた。二回目の検証授業では、指定した方法から考えられる伴って変わる二つの数量について、既習の比例・反比例の関係と異なる一次関数の関係を見いださせた。さらに、発展的な学習として、タイル(厚紙を正方形に切ったもの)の配列を工夫させることで、生徒一人一人にいろいろな関数関係を考えさせることも試みた。

Ⅲ 研究の内容

1 指導と評価の一体化

- (1) 単元 一次関数 (16時間扱い)
- (2) 単元の目標 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、関数関係を見いだし、表現し考察する。
- (3) 次(小単元)の扱い
- 第1節「一次関数」(11時間扱い)
- ①一次関数 (2時間) ④一次関数と変域 (1時間)
- ②一次関数の値の変化 (1時間) ⑤一次関数を求めること (2.5時間)
- ③一次関数のグラフ (4時間) ⑥基本の問題 (0.5時間)

※「具体的な学習活動における評価規準」の達成状況をとらえる指標として、(ア)(イ)(ウ)を位置付けた。

観点	ア数学への関心・意欲・態度	イ数学的な見方や考え方
第1時	<p>①具体的な事象の中にある二つの数量の関係に関心をもち、観察・実験などを通して一次関数について調べようとする。</p> <p>(ア)エジプトのピラミッドの写真を見ることで、一次関数に関心をもちようとする。</p> <p>②一次関数に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて、その特徴を調べようとする。</p> <p>(ア)場面が変わると、それに伴って変わる数量関係に関心をもち、調べようとする。</p> <p>【発問】</p> <p>タイルが100段のとき、それぞれの数量を求め、その求め方を考えよう。</p> <p>(A)表を用いて、それぞれの数量関係を的確にとらえることができる。</p> <p>(C)表を用いて、場面に応じた数量関係を具体的にとらえさせる。</p>	<p>①具体的な事象の中にある二つの数量を取り出し、それらの間の変化や対応の關係に着目して調べ考察し、一次関数によってとらえられるものがあることに気付く。</p> <p>(ア)観察・実験を通して規則性を見いだし、変化や対応の關係を、表を作ることによって見いだすことができる。</p> <p>【発問】</p> <p>ピラミッド型にタイルを並べる。場面が変わるとそれに伴って変わる二つの数量を見つけ、場面との關係を調べよう。</p> <p>【注】ここで扱うタイルは、厚紙を正方形に切ったものである。</p> <p>(A)場面が変わるとそれに伴って変わる二つの数量は、タイルの数だけではないことに着目できる。</p> <p>(C)タイルを使って実験・観察をしながら、図形的な見方を工夫させる。</p> <p>(C)表を作って、場面が変わるとそれに伴って変わる二つの数量の關係を考えさせる。</p>
第2時	<p>(イ)場面が変わるとそれに伴って変わる二つの数量を見つけ、その關係を調べようとする。</p> <p>【発問】</p> <p>式の形から、比例、一次関数、その他の関数に分類してみよう。</p> <p>(A)式の特徴に着目して、的確に関数を分類することができる。</p> <p>(C)比例の式を見直させ、一次関数と比較し、その違いに気付かせる。</p>	<p>(イ)タイルの並べ方を変えたときの変化や対応の關係を表、式、グラフなどを使って、その關係を見いだすことができる。</p> <p>【発問】</p> <p>他の見方についても考えてみよう。</p> <p>(A)それぞれの式の特徴を、表と関連づけて的確に分類できる。</p> <p>(C)式の形から一次関数の關係に気付かせる。</p>

※各観点における(A)は、「十分満足できる」状況を具体的にとらえる判断の規準として定めた。

※各観点における(C)は、「努力を要する」状況にある生徒への具体的な支援の手だてとした。

第1節の目標

- ・具体的な事象の中にある二つの数量の関係を実験・観察を通して、一次関数について調べようとし、一次関数の関係を式で表す。
- ・関数や関数関係、一次関数の意味を理解する。
- ・一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに、一次関数を利用する。

第2節「一次関数と方程式」（5時間扱い）

- ①二元一次方程式のグラフ（2時間） ③基本の問題（0.5時間）
- ②一次関数のグラフの利用（2.5時間）

第2節の目標

- ・具体的な事象の考察に一次関数を活用する。
- ・二元一次方程式を関数を表す式とみることができるようにする。

ウ 数学的な表現・処理	エ 数量、図形などについての知識・理解
<p>①一次関数の関係を式で表すことができる。</p> <p>②一次関数の関係を表、式、グラフなどで表現したり、その特徴を読み取ったりすることができる。</p> <p>(ア)場面が変わるとそれに伴って変わる二つの数量に着目し、一方が決まれば他方も決まることを見いだすことができる。</p> <p>【発問】</p> <p>場面が変わると、変化する数量は何ですか。表にまとめましょう。</p> <p>(A)タイルを並べながら、考えられるそれぞれの数量について、変化の様子を効率よく表にまとめることができる。</p> <p>(C)それぞれの数量の増え方に着目して、具体的な数値で計算させる。</p> <p>(イ)どの数量も場面が決まると具体的な数値としてとらえられることを確認し、表からそれぞれの式を求めることができる。</p> <p>【発問】</p> <p>伴って変わる二つの数量の一方を x、他方を y として、その関係を式で表してみよう。</p> <p>(A)数量の求め方を明確に表現し、効率よく求めることができる。また、式の形からそれぞれの関数を的確に分類できる。</p> <p>(C)既習の比例の式を確認させる。</p> <hr/> <p>(ウ)表から、場面が変わるとそれに伴って変わる二つの数量を求めることができる。</p> <p>【発問】</p> <p>表を利用して、それぞれの数量の関係を x や y を用いた式で表してみよう。</p> <p>(A)式の求め方について、的確に表現し、効率よく求めることができる。</p> <p>(C)二つの数量の関係をとらえ、x と y の関係を式に表すことを考えさせる。</p>	<p>①関数や関数関係、一次関数の意味を理解している。</p> <p>(ア)第一学年における比例、反比例の学習の発展として、二つの数量の関係を文字で表し、一次関数の特徴を理解することができる。</p> <p>【発問】</p> <p>比例の関係にある式は、どれですか。一次関数の関係にある式は、どれですか。</p> <p>(A)比例、一次関数、その他の関数の関係を的確にとらえ、一次関数の意味を理解している。</p> <p>(C)比例の式と一次関数の式との違いを理解させる。</p>

2 単元の評価計画

(1) 指導内容の系統性（関連と発展）

伴って変わる二つの数量をとらえることは、小学四年から学習を始めており、以後第一学年では文字 x 、 y を用いて式に表したり、比例や反比例について学習している。この単元では、比例などを学習するとき用いた二つの値の変化と対応の考察の仕方、グラフ化、式化などの考え方を活用して学習を進める。また「関数」という用語を初めて取り上げるのもこの単元からである。

この単元での学習は、第二学年の連立方程式の解とグラフとの関係や第三学年の二乗に比例する関数につながるものである。一次関数の見方や考え方などを通して、数量関係についての理解を深めることで、今後の学習に生かせるようにする。

(2) 題材の考察

第一学年においては、関数という用語は使用せずに、比例・反比例について学習している。第二学年では関数の定義を明確にするとともに、比例の考え方を発展させ、基本的な関数関係の代表的なものとして一次関数を取り上げ、考察を深めていく。これらの学習を通して、日常の事象の中に一次関数を見いだしたり、一次関数を活用できるようにする。

(3) 指導と評価についての改善の視点

ア 既習事項の活用

一次関数の学習は、 $y - b = ax$ と変形すれば、 $(y - b)$ は x に比例しており、第一学年で学習した比例の内容を活用できる場面でもある。また、文字による式の表現や対応する値を求める際の一次方程式の計算など、第一学年の数と式に関わる内容もある。したがって、これらについて十分定着していないと考えられる部分を発見し補っていくために、授業における生徒の反応や小テスト、ノートの点検などを行う。

イ 一次関数の扱い方

一次関数の指導においては、比例についての学習を生かせるように、生徒中心の活動を重視した授業を展開する。例えば、本時の課題を利用して個々の意見を集約して、学級全体で一次関数の関係を文字の式で表す。その際に、表を用いて考察し、様々な関数を求めて分類しながら課題を解決する。

考察の過程では、生徒の自由な発想を取り上げ、グループを作って情報交換させたり、意見を出し合って教えあったりさせる。さらに、考察の結果をグループごとに発表させて、全体で共有できるようにする。また、一人一人の生徒について、この過程でこれまでの既習事項で十分定着していないと考えられる内容を見つけた場合は、個別に補っていく。

ウ 一次関数の見方や考え方の活用

一次関数の見方や考え方の活用については、生徒が日常的な事象との関わりの中で、数学的活動を通して一次関数を考えることができるようにする。したがって、一次関数についての理解はもちろん、生徒の授業中の意見や自己評価票に記入された感想などを重視し、一次関数を基にした具体的な事象の考察や、関数を学ぶことの意義などについてのコメントを評価するようにする。

エ 個に応じた学習

この単元を学習する時点で、第一学年までの個々の学習内容についての理解が十分でないため、この単元について苦手意識を持ち、あまり意欲を持たないと考えられる生徒がいることが予想される。また、これとは逆に、個々の内容について十分理解してきており、さらなる探求活動への意欲を持った生徒もいる。こうした点に配慮し、この単元での最初の段階で、生徒の習熟の程度に応じて、補充的な学習や発展的な学習などに取り組める時間を設定する。この時間は、生徒が自由に取り組める課題を与え、生徒が数学的活動を通して、課題に取り組むことで、個に応じた学習が可能になり、より意欲的に学習することができるように配慮する。

本時は、単元の1次に、この学習を位置付けている。

(4) 単元の構成

前述の(1)～(3)を受けて、本単元を下記の1～4の段階で構成し、それぞれを「次」(または「小単元」と呼ぶことにする。

- 1 一次関数の導入 : 新しい概念の導入段階であり、これまでの学習を基に、数学的活動を通して補充的な学習や発展的な学習など、さらには意欲を高めるための課題学習等に取り組む。
- 2 一次関数のグラフ : 一次関数のグラフをかいて、比例のグラフと対比しながらその特徴を調べる学習に取り組む。
- 3 一次関数と変域 : これまでの学習を振り返りながら、主に学級全体で学習に取り組む。
- 4 一次関数と方程式 : これまでの学習を身の回りの事象の考察に利用する学習に取り組む。
一次関数と方程式についての学習とを関連づけながら、主に学級全体で学習に取り組む。

各「次」の授業時間数は、以下の通りである。

主な内容	時間数	
1次 一次関数の導入	3時間 (本時)	16時間
2次 一次関数のグラフ	4時間	
3次 一次関数と変域	4時間	
4次 一次関数と方程式	5時間	

(5) 単元の目標

本単元の目標は、「第2 内容のまとめりごとの評価規準及びその具体例」(以下「第2」)の第二学年の学年目標のうち、数量関係にかかわる内容を参考にしている。

具体的な事象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。

具体的な事象の中から二つの数量を取りだし、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。具体的には、以下の生徒の活動を通して実現できるものとする。

- ・事象の中にある一次関数を見だし、表現する。
- ・表、式、グラフを用いて、一次関数の特徴を調べる。
- ・具体的な事象の考察に、一次関数を活用することができる。
- ・関数的な見方や考え方で二元一次方程式を見直す。

(6) 単元の評価規準

単元の評価規準は「内容のまとめりごとの評価規準」、「単元の評価規準」、「具体的な学習活動における評価規準」で構成される。「内容のまとめりごとの評価規準」は「第2」の第二学年【「C数量関係」の評価規準】による。「単元の評価規準」は単元が内容のまとめりと一致しているので、「内容のまとめりごとの評価規準」と同じである。「具体的な学習活動における評価規準」は、「2 単元の目標」で提示された生徒の活動を具体化したものである。

【「C数量関係」の評価規準】

〈内容のまとめりごとの評価規準〉

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量、図形などについての知識・理解
具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、変化や対応を調べることを通して、関数関係を見だし、表現し、考察したり、具体的な事象についての観察や実験を通して、不確定な事象が起こりうる程度を考察したりするなど、数学的活動の楽しさに気付き、関数や確率の考えを意欲的に具体的な問題の解決に活用しようとする。	具体的な事象の中にある変化や対応についての見方や考え方を深めるとともに、確率的な見方や考え方の基礎を身に付け、事象を数理的にとらえ、見通しをもち論理的に考察することができる。	数量の関係をグラフや二元一次方程式で表し、処理したり、関数関係を的確に表現したりするなどして、問題の解決に一次関数を利用することができる。また、起こり得る場合を順序よく整理するなどして、簡単な場合について確率を求めることができる。	一次関数の意味、変化の割合とグラフの特徴、問題解決への利用の仕方を理解している。また、数は不確定な事象の起こる程度を表すことができること、確率の意味、簡単な場合の確率の求め方を理解している。

〈単元の評価規準〉（単元が内容のまとめりと一致しているので、同じ評価規準である。）

〈具体的な学習活動における評価規準〉

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量、図形などについての知識・理解
（事象の中にある一次関数の関係を見だし表現する。）			
①具体的な事象の中にある二つの数量の関係に関心をもち、観察、実験などを通して一次関数について調べようとする。	①具体的な事象の中にある二つの数量を取り出し、それらの間の変化や対応の関係に着目して調べ考察し、一次関数によってとらえられるものがあることに気付く。	①一次関数の関係を式で表すことができる。	①関数や関数関係、一次関数の意味を理解している。
（表、式、グラフを用いて一次関数の特徴を調べる。）			
②一次関数に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて、その特徴を調べようとする。	②一次関数の特徴を表、式、グラフなどを用いて考察することができる。	②一次関数の関係を表、式、グラフなどで表現したり、その特徴を読みとったりすることができる。 ③一次関数の変化の割合を求めることができる。	②変化の様子、グラフの形、 $y = ax + b$ の a 、 b の意味、変化の割合の意味など一次関数の特徴を理解している。
（具体的な事象の考察に、一次関数の見方や考え方を活用する。）			
③一次関数が実生活に深くかかわっていることに気付き、問題の解決に利用しようとする。	③具体的な事象を一次関数を用いて考察し、その結果が適切であるかどうか振り返って考えることができる。	④一次関数の表、式、グラフなどを用いて、具体的な事象を表現したり、処理したりすることができる。	③一次関数を、どのような場面でどのように用いるか理解している。 ④一次関数を用いると、事象を考察したり、予測したりすることができることを理解している。
（二元一次方程式のグラフの意味や連立方程式の解とグラフとの関係を調べる。）			
④二元一次方程式を二つの変数の関数関係にとらえられることに気付き、一次関数と関連づけて考察しようとする。	④一次関数と二元一次方程式との関係を用いて、方程式の解の意味などを考察することができる。	⑤二元一次方程式の解を座標平面上に表現することができ、連立二元一次方程式の解を二直線の交点の座標として求めることができる。	⑤一次関数と二元一次方程式の関係を理解している。 ⑥連立二元一次方程式の解は座標平面上の二直線の交点の座標であることを理解している。

（国立教育政策研究所教育課程研究センター作成の評価規準による。）

(7) 指導と評価の計画

実際の授業では、「(6) 単元の評価規準」で示した「具体的な学習活動における評価規準」を「次」単位で具体化して評価することになる。この表では、「次」ごとに、授業のねらいや学習活動を「具体的な学習活動における評価規準」と対応させ、評価方法などとの関連のアウトラインを示している。これらをもとにして、各「次」における授業の展開や観点別評価の進め方を具体化していく。

各「次」と「具体的な学習活動における評価規準」との関係は、下の表の通りである。

(具体的な学習活動における評価規準)

次	○ねらい ◇学習活動	単元の評価規準との関連	評価方法等
1	○ねらい：事象の中にある一次関数の関係を見いだし表現させる。 ◇観察や操作、実験を通して、一次関数の関係の特徴を見いだす。 ◇一次関数の関係を式で表す。	アの①、② イの① ウの①、② エの①	○新しい概念の導入段階であり、これまでの学習を基に、数学的活動を通して補充的な学習や発展的な学習など、さらには意欲を高めるための課題学習等に取り組ませる。そのためグループの情報交換の結果を全体で共有できるようにする。 ・生徒が観察や操作、実験をしている様子を観察する。 ・調べた結果のまとめ方や気付いたことを、授業中の発言、ノート、プリントなどで点検する。 ・授業中の発言や机間指導を通じて確認する。 ・小テストを行い、その結果を点検する。
2	○ねらい：一次関数の特徴を表、式、グラフを用いて考えさせる。 ◇表から二つの数量の変化と対応の様子を調べる。 ◇表から一次関数 $y = ax + b$ のグラフを書く。 ◇一次関数 $y = ax + b$ の a 、 b の意味や変化の割合の意味とグラフとの関係を調べる。	アの② イの② ウの①、② エの②	○一斉指導で授業を行う。 ・調べた結果のまとめ方や気付いたことを、授業中の発言、ノート、プリントなどで点検する。 ・授業中の発言の様子を観察する。 ・授業中の発言や机間指導を通じて確認する。 ・小テストを行い、その結果を点検する。
3	○ねらい：一次関数のグラフの式を求めることができるようにする。 ◇グラフから傾きと切片を読み取って式を求める。 ◇点の座標を読み取って式を求める。	アの② イの② ウの②、③ エの②	上記の2次と同様の方法で評価する。
4	○ねらい：身の回りの事象から一次関数の関係を見いだし、事象の考察に活用できるようにする。 ◇一次関数の見方や考え方を生かして、身の回りの事象を考察する。 ◇一次関数のグラフや式を使って、身の回りにある事象を考察する。	アの③ イの③ ウの④ エの③、④	○一次関数に関する学習の成果を生かすことができるかどうかを中心に、操作や実験、グループでの話し合いなどを取り入れた授業を進める。 ・操作や実験などに対する取り組み方を観察する。 ・調べた結果の発表の仕方や発言の内容を確認する。 ・調べた結果のまとめ方や気付いたことを、授業中の発言、ノート、プリントなどで点検する。 ・授業中の発言や机間指導を通じて確認する。 ・小テストを行い、その結果を点検する。
	○ねらい：二元一次方程式のグラフの意味や連立方程式の解とグラフとの関係を調べることができるようにする。 ◇二元一次方程式のグラフを書き、その意味を考察する。 ◇連立方程式の解と二直線のグラフの交点の座標との関係を考察し、実際にグラフを利用して解を求める。	アの④ イの④ ウの⑤ エの⑤、⑥	○一次関数に関する学習の成果と連立方程式との関連を考察できるかどうかを中心に、一斉指導で授業を進める。 上記の2次と同様の方法で評価する。

(8) 授業の展開

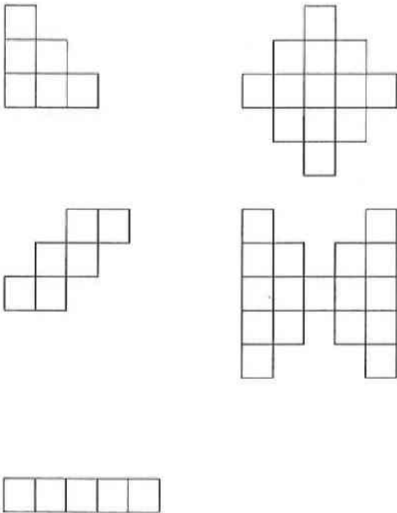
第1時：具体的な事象の中から、伴って変わる二つの数量を見つけ、一次関数の関係を見いだす授業である。数学的な活動を通して、離散的な関係にある数量を扱い、課題を単純化して取り組むことができるようにする。

第2時：第1時の課題を参考に、自ら課題を設定し、その事象の中から一次関数の関係を見いだす授業である。個に応じて課題を設定し、意欲的に取り組むことができるようにする。

なお、「評価・配慮事項」の欄の記号は以下の通りである。

- …指導上の配慮事項
- …評価の場面で、「おおむね満足できる」状況(B)と判断できる規準
- ◎ …評価の場面で、「十分満足できる」状況(A)と判断できる規準
- [] …カッコ内は、主な評価の方法
 - ・観察：授業の中で生徒の活動や発言を観察する。
 - ・机間指導：授業の中で生徒のノートへの記述やつぶやきを観察する。
 - ・ノートの点検：授業後に生徒のノートを回収して点検する。
 - ・小テスト：授業の中で小テストを行う。

学習のねらい	学習活動と発問の工夫	評価・配慮事項
1 課題①の把握	<p>[導入発問]</p> <p>「ピラミッドを横から見たときに石がいくつ使われているか、どうすれば分かるか？」</p> <p>[課題①]</p> <p>ピラミッド型にタイルを並べる。段数が増えると変化する数量を見つけ、段数との関係を調べよう。</p> 	<p>○実際にピラミッドの写真を見せる。</p> <p>○段数が増えると使われている石の数が規則的に増えている点に注目させる。</p> <p>○段数が増えると変化する数量は石の数だけではないことを確認し考えさせる。</p>
2 課題①の解決Ⅰ	<p>・考えられる変化する数量の例</p> <p>ア 頂点の個数</p> <p>イ 底辺の長さ</p> <p>ウ タイルの個数</p> <p>・タイルを並べながら、考えられるそれぞれの数量についての变化の様子を表にまとめる。</p> <p>・全体で発表する。</p>	<p>○実際にタイルを配布する。</p> <p>数学に関する関心・意欲・態度 (評価規準アの①、②)</p> <p>●伴って変わる二つの数量関係に関心をもち、調べようとしている。</p> <p>◎様々な視点から伴って変わる二つの数量関係をとらえようとしている。</p> <p>[観察、机間指導]</p>
3 課題①の解決Ⅱ	<p>「段数が100段のとき、それぞれの数量を求め、その求め方を考えよう。」</p> <p>・求め方のヒント</p> <p>ア 個数は4つずつ増加 段数が2倍、3倍、…のとき、個数も2倍、3倍、… 個数は段数の4倍</p> <p>イ 長さは2ずつ増加 長さは段数の2倍から1を引く</p> <p>ウ 個数は段数の2乗</p> <p>・全体で発表する。</p>	<p>○どの数量も段数が決まると、その数量も決まることを確認しておく。</p>
4 課題①の解決Ⅲ	<p>「表からxとyの関係を式で表そう。」</p> <p>・段数をx段、それに伴って変わる数量をyとする。</p> <p>ア $y = 4x$</p> <p>イ $y = 2x - 1$</p> <p>ウ $y = x^2$</p>	<p>数学的な表現・処理 (評価規準ウの①、②)</p> <p>●xとyの関係を式で表すことができる。</p> <p>[机間指導、ノート点検]</p>
5 確認と授業のまとめ	<p>・式の形から比例、一次関数、その他(二乗に比例する関数)に分類する。</p> <p>・比例と一次関数の式の違いを確認する。</p>	<p>数学的な見方や考え方 (評価規準イの①)</p> <p>●式の形から一次関数を見つけることができる。</p> <p>[ノート点検]</p>

<p>6 課題②の把握</p>	<p>[課題②] 課題①のようにタイルをすき間なく規則的に並べるときに、伴って変わる二つの数量を見つけ、その関係を調べよう。</p>	<p>○実際にタイルを条件にしたがって、自由に並べて考えさせる。 [数学に関する関心・意欲・態度] (評価規準アの①、②) ●ピラミッド型と類似した課題に取り組み、伴って変わる二つの数量関係に関心を持ち、調べようとしている。 ◎ピラミッド型とは系統の違う課題に取り組み、様々な視点から変化する数量関係をとらえようとしている。 [観察、机間指導]</p>
<p>7 課題②の解決</p>	<p>・課題①の解決Ⅰ～Ⅲと同様に各自で考える。</p> 	<p>・課題①の解決Ⅰ～Ⅲと同様に評価する。 ○段数が決まると、どの数量も決まることを確認しておく。 [数学的な表現・処理] (評価規準ウの①) ●xとyの関係を式で表すことができる。 [机間指導、ノート点検] [数量、図形などについての知識・理解] (評価規準エの①) ●関数や関数関係、一次関数の意味を理解している。 [机間指導、ノート点検] [数学的な見方や考え方] (評価規準イの①) ●式の形から、一次関数を見つけることができる。 [ノート点検]</p>
<p>8 確認と授業のまとめ</p>	<p>・式の形から比例、一次関数、その他(二乗に比例する関数)に分類し、一次関数の式を各自で確認する。 ・調べた結果をグループごとに発表する。 ・今後扱っていく関数が一次関数であることを確認する。</p>	

(9) 授業後の生徒の感想

【教材についての感想】

- ピラミッドはいろいろな計算をして作られたのだと思った。
- 一次関数が嫌いだけど、こういう面白いことをするのは好き。
- 式を作って数を当てはめたときに、そこから出てきた答えが合っているかタイルを並べて確認できたのは良かった。
- このようなきまりを見つけられるのが数学の面白いところだと思った。
- タイルを使ったらわかりやすかった。
- いろいろな発見が出来て良かったです。

【伴って変わる二つの数量関係や対応についての感想】

- 自分で作った形もちゃんと規則ができていてびっくりしました。
- 今回は自分で形を決めたので面白かった。自分で形を作ってみると、色々なことを発見できた。
- 「いくつ増えているか」「どんな変化があったか」を見極めるのが大切だと思う。
- 表を見たときに、どんな事に気づくことができるかというのが今回の授業で大切なんだと思った。
- 自分で気づいて、そこから探求するのがもっと楽しいことなんだとわかった。

【学習形態についての感想】

- みんなと協力して考えるのは幅が広がる。
- 班でいろいろなことを考えることができたので、またやってみよう。
- 友達に教わるとわかりやすい。
- 自分では気づかないことがあっても、班の人と話し合いながら進めていくとわかりやすいということがわかった。
- いつもの授業よりも班の形で授業を受ける方が、助け合えるのでわかりやすくとてもいいと思う。
- ひとりでは出来ないことを相談して考えることができてよかった。
- 自分たちで考えながら進める授業は本当に楽しかった。
- 班のみんなで意見を出し合って考える授業も楽しかった。

IV 研究の成果と課題

1 研究の成果

「数量関係」における「数学的な見方や考え方」を生徒に身に付けさせるためには、身近で具体的な事象の中から生徒が興味や関心の持てる教材、操作活動を通して自らの考えを深めることのできる教材等の研究開発が重要である。本研究では、一次関数の導入段階でタイルを並べるという一人一人の操作活動が、これまで以上に生徒の興味や関心を高め、意欲的に取り組ませることができた。

また、多くの生徒が教材に内在している規則性を見いだすことができ、「数量関係」における「数学的な見方や考え方」を深めることができたといえる。生徒にとっては、学習内容のねらいを明確にすることや、操作活動を通じた課題の提示方法を工夫することが、伴って変わる二つの数量関係を見いだすことにつながった。生徒一人一人の実態に応じた発問や支援の在り方を工夫することで、さらに理解を深めさせることができ、意欲的な「数量関係」の学習を展開することもできた。

学習形態についても、「個別学習」から「グループ学習」、そして「一斉学習」という一連の流れの中で、生徒一人一人の考えを大切にしながら、自分では気付かなかった見方や考え方に触れる機会を意図的に与えることで、自ら進んで考えようとする態度を育成することができた。

特に、学習形態ごとの成果として、次の三点を挙げることができる。

- 「個別学習」では、生徒一人一人がタイルを並べるという操作活動に、興味や関心を持って取り組んでいた。具体的な事象の中にある二つの数量を取り出し、それらの間の変化や対応の関係に着目して調べ考察する「数学的な見方や考え方」を引き出すことができた。
- 「グループ学習」では、自分の考えとそれまで気付かなかった考えとを比較することで、「数学的な見方や考え方」のよさを知り、それらを活用しようとする態度を育てることができた。
- 「一斉学習」では、伴って変わる二つの数量関係や対応に着目して考察を進めることで、一次関数の特徴に気付き、「数学的な見方や考え方」のよさを理解させることができた。

さらに、タイルの並べ方を変えるだけで様々な場面が作り出せるので、補充的な学習や発展的な学習への展開も生徒の興味・関心を引き出しながら取扱うことのできる教材である。

2 今後の課題

- ◆生徒一人一人の学習活動をとらえ、その活動を促進するために発問の工夫を試みたが、さらに効果的な発問の内容について研究を進める必要がある。
- ◆本研究の成果を踏まえ、指導方法の一層の充実を図るには、評価規準のプリント等への明確な位置付け、操作活動における「数学に対する関心・意欲・態度」や「数学的な見方や考え方」をとらえる具体的な指標について、継続的な検討が必要である。
- ◆今回の教材を補充的な学習や発展的な学習で活用したときの授業展開について、生徒の理解や習熟の程度に応じた工夫を、さらに進める必要がある。
- ◆少人数指導における習熟の程度に応じた学習集団で授業を行う場合も、コースごとの課題の提示の在り方や発問の内容について研究を進め、工夫や改善を図る必要がある。