

6 学年 算数科学習指導案

児 童 旭川市立神居小学校 6年2組

男子22名 女子19名 計41名

指導者 教諭 榎本 明夫

(使用教科書 教育出版)

1. 単元名 比例と反比例

2. 単元について

(1) 単元のおさえ

これまでに、2つの数量の変化を関係づけてみる関数的な学習の素地は、低学年の時から数の大小、順序、合成、分解や四則計算等の学習を通して扱われてきている。

3年生では、「しきのみかた」で、具体的な場面を通して、ことばの式を作ることから数量を関係づけてみたり、未知の数量を□を使った式で表し、□に当てはまる数を調べていく学習をしてきている。

4年生では、「2つのりょうのかわりかた」で、対応する2つの数量を取り上げて、依存関係に着目させながら、対応する2つの数量を表に表したり、きまりを見つけたりすることを通して、○や△を用いて2つの数量の関係を式に表す学習をしてきている。又、2つの数量の関係を折れ線グラフに表し変化を読みとったりしてきている。

5年生では、「文字と式」で、 a 、 b や x の文字を用いて式に表したり、式の表す2つの数量の間の変化のしかたを考察していく学習をしてきた。

更に本学年では、「比」で、2つの数量 $A \cdot B$ の割合の学習において、比の意味とその表し方、等しい比、比の簡約、相等関係等について理解を深めてきている。

そこで、本単元では、これまで学習してきた数量関係の関数的な見方、考え方の総まとめとして、比例と反比例を取り上げ、2つの数量の関係を表に表したり、式やグラフ等を用いて考察する中から、比例と反比例の特徴を知り、関数的な考えを一層伸ばすことを主たるねらいとしている。特に、比例の概念は、日常生活の中の問題を処理する時にも多く使われるものであり、伴って変わる2つの数量の間の対応や変化の特徴を生かして問題解決に利用していくことが、関数の考えの良さを知

ることにもつながるものであり、それを、日常生活に積極的に生かそうとする態度をここでは育てたいと思っている。又、関数という関係的な見方を取り入れて、ことがらを考察しようとするアイデアやその手法を子ども達に身につけさせたいと思っている。

関数の考えの基本は、「一つの数量をしらべようとする時、それと関係のある数量を見出し、それらの数量との間に成り立つ関係を把握し、その関係を利用しようとする考え」と説明されている。そして、次の三つの事柄をあげている。

- ① ある数量について、他のどんな数量と関係づけられるか、その数量を決めれば、もう一方も決まるか、その数量に伴って変化するかというような見方に立って、数量を考察していくこと。
- ② 次に、伴って変わる2つの数量について対応や変化の特徴を明らかにすること。そのためには、変量間の関係を表やグラフに表したり、式に表したり、式を読み取ったりすることが必要となる。
- ③ 2つの変量間の対応や変化の特徴を、はじめ調べようとした数量の問題解決に利用しようとする。

以上のことから、この単元の指導の重点として、次の四点をおさえたい。

- (7) 自変数と従属変数を意識させ、二つの数量の依存関係に着目させる。
- (イ) 対応や変化の特徴を、様々な観点から捉えさせる。
- (ウ) 対応や変化の特徴を、様々な形で表現させる。(表、比、式、グラフ等)
- (エ) それらを、問題解決に積極的に利用させる。

この単元の学習のなかで用いられたい、身につけさせたい数学的な考え方、数学的方略(ストラテジー)の主たるものは、

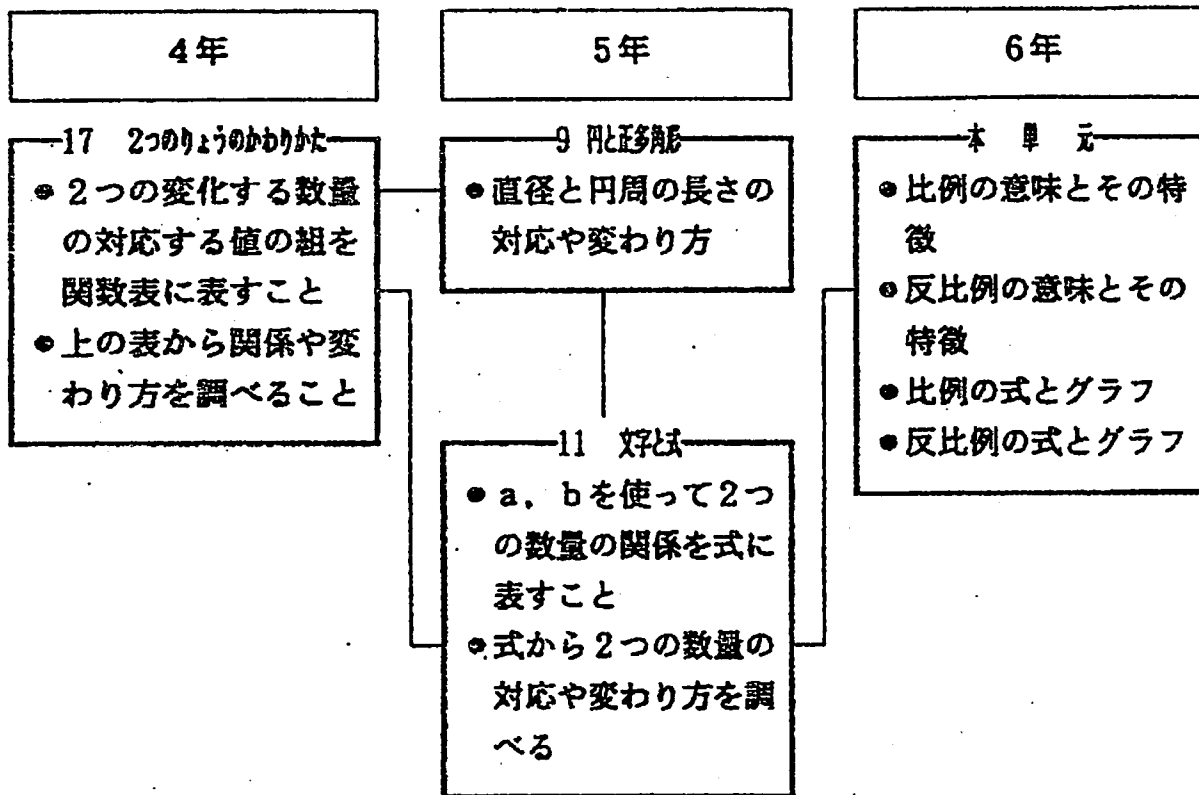
まず、比例(反比例)関係にあるものを考察の主な対象にしていることから上記で述べた関数的な考え、二つの数量の集合を、 x 、 y で表そうとする記号化の考え、比例(反比例)関係にあるいくつかの事象を $y = a \times x$ 、 $x \times y = a$ と式に表そうとする一般化の考え。

対応する2つの数量の組を順次考えていって、その変化のきまり(規則性)を見つけ出そうとする帰納的な考え、比例(反比例)の定義や式に基づいて、比例(反比例)関係にあるかどうか考察しようとする演繹的な考え、そして、2つの数量関係をグラフに表すという図形化の考え、等が考えられよう。

この単元の指導にあたっては、これらをおさえ、大切に丁寧に扱っていききたい。最後に本時では、問題場面として、日常生活で起こりうる場面を想定し、求めたい事柄と数値だけを与えて、後は、何がわかると解決できそうか考えさせることにした。

それは、個数が変われば重さも変わるという2つの数量の依存関係に着目させることと、そして、実際に重さを測り取る中から、個数と重さが確かに比例していることを実感させたいと思ったからである。そうすることによって、既習の比例関係にある2つの数量の対応や変化のきまりを用いて問題を解くことが可能になるからである。又、実際に測定すると労力や困難さを伴う時、測定したい数量と比例関係にある他の数量に着目することによって、容易に測定できることをわからせ、比例関係を用いると、能率的に物事を処理できる良さを感得させたいと思っている。又、この学習を通して比例関係を用いて数量を能率よく処理し、未知の数を求めたり、測定し問題解決しようとする能力や態度を身につけさせたいと思っている。

(2) 指導の系統



(3) 児童の実態

この学級は、5年の時からのもちあがり学級で、児童と児童、教師と児童もお互いに気心がわかってきているために、周りに気を使って言動を制約されたりすることは少ないが、反面、互いが個々の能力や特性を知りつくしているためか、比較的学力の高い一部の児童の意見に簡単に同調し、学級全体による、より幅広い、深まりのある問題追求がなかなかできていない状態にある。又、6年生ということで、

今までの5年間の積み上げてきたものの力の差が大きく、作図や計算能力の速さの違いも大きいものがある。

計算技能や作図能力を見ても、まだ基礎学力がしっかり身につけていないと思われる児童が男子に数名いる。男子は全般に自分の考えを積極的にみんなの前に出そうとする意欲的な態度が見られる。女子は、わかっている、自信がなく、発言しようとする気がまえに欠け、発言の声も小さい。

算数の学習では、これまで課題解決学習の過程を踏んで学習をしてきているので、それぞれの段階で何を考えて、どのような手順を踏んで課題を解決していけば良いのか見通しを持った学習ができるようになってきている。又、解決のための手がかりを全体の中で具体化することによって、全く解決の糸口がわからず、何をしていたかわからない児童も少なくなっているし、課題を何とか自分達で作り出そうとする姿も見られてきた。ただ、既習事項がしっかり身につけていないとか、演算技能が不十分なため、途中で解決できなくなってしまったり、作業スピードが遅いため、決められた時間内に課題を処理できない児童がいるのも事実である。基本的にはどんな幼稚なやり方でも良いから、最低一つは、自分なりの解決の仕方を考え出そうということを目指させている。そして、早くできた児童には、他のやり方でも挑戦してみようということでも幾通りもの解決方法で取り組ませている。

前段でも記したように、学力差、発言差が大きいことから、練り合いもなかなかスムーズに思い通りにいかないのが実情であるが、児童から出てきた考え方を、視点を与えて分類整理したり、考えの良さに気づかせたりしながら少しずつ練り合いのしかたを身につけさせたいと思って努力しているところである。

3. 単 元 目 標

- (1) 伴って変わる2つの数量の変化のしかたや対応の関係について理解させる。
- (2) 比例・反比例する2つの数量の変化と対応を表した表から、きまり、式、グラフの意味や特徴を理解させる。
- (3) 比例、反比例の関係に着目して、その規則性を生かして解決する問題の解き方を理解させる。

4. 指導計画

17時間

育てたい力		◎比例(反比例)関係を用いて、数量を効率よく処理し、未知数を求めたり、測定したりして、日常生活に見られる事象を解決しようとする力を育てたい。			
T	指導内容	指導目標	学習課題	問題場面	中心となる考え
1	・作って変わる2つの数量の関係	・作って変わる2つの数量について変化の仕方を理解させる。		・〇〇〇〇を表に表しそれぞれの変化を調べよう。	・作った表から2つの数量の変化を見つけ出していく。
2	・作って変わる2つの数量の関係	・作って変わる2つの数量の中には一定のきまりで変わっていくものがあることを理解させる。	・同じ変わり方をするのはどれとどれでしょう。	・前時に作成した表から仲間分けをしてみよう。	・作ったいくつかの表を比較して2つの数量の変化の違いを見つけしていく。
3	・2つの数量の変化のきまりと比例の意味	・時間と距離の関係を表によって調べ比例の意味を理解させる	・表に表してどのような変わり方をするか考えよう。	・時間が変わると、それにもなって距離がどのように変わるか調べてみよう。	・xの値が2倍3倍...となると、yの値が2倍3倍となるような一定のきまりの増え方がある。
4	・2つの数量の変化のきまりを比や比の値でとらえること	・時間とそれに対応する距離の変わり方を比や比の値で調べ理解させる。	・比の考えを使ってきまりを見つけよう。	・時間の変わり方と、それに対応する距離の変わり方を調べてみよう。	・yがxに比例するとき、xの2つの数量の比の値とそれに対応するyの数量の比の値は等しくなる。
5	・2つの数量の間の関係を式で表すこと	・商が一定であることから、その関係を式で表すことを理解させる	・時間とそれに対応する距離のそれぞれの値を求めてきまりを見つけよう。	・時間と距離の間にはどんなきまりがあるか調べよう。	・(距離÷時間)の値はここで一定になる。
6	・比例の関係をグラフ化とその特徴	・比例の関係をグラフに表し、その特徴を理解させる。	・グラフに表して比例する2つの数量の特徴を考えよう。	・時間と距離の関係をグラフに表して調べよう。	・比例関係をグラフを用いて考察する。
7 (本時)	・比例の考え方を利用した問題解決	・2つの数量関係に着目させ、比例の考えを利用した問題解決をさせる。	・比例のいろいろなきまりを使ってxの行き方を考えよう。	・委員会の人たちは、ア級のお楽しみ会のおやつとして、同じスタックキャンデーが210個必要なのでデパートへ買いに行きました。デパートでは個数でなく重さで売っています何g買えばよいでしょう。	・比例関係から表、式、グラフ等を使って未知数を求める。
8	・比例の考えを利用した問題解決	同上	同上	・〇と〇は同じボール紙で作った形で、〇は1辺が10cmの正方形です。〇のような形の面積の求めかたを考えましょう。	同上
9	・比例の使い方の練習	・比例関係の習熟、定着を図る。			

10	・2つの数値の変化のさまりと反比例の意味	・面積が一定のときの縦と横の長さの関係を表によって調べ反比例の意味を理解させる。	・表に表してどのような変わり方をするか考えよう。	・面積が36cm ² の長方形をかくと思う。たてと横の長さの関係を調べてみよう。	・xの値が2倍、3倍…となると、yの値が1/2、1/3…となるような一定のさまった変わり方がある。
11	・2つの数値の変化のさまりを比や比の値でとらえること	・面積が一定のときの縦と横の長さの変わり方を比や比の値で調べ理解させる。	・比の考えを使ってさまりを見つけよう。	・前問の長方形のたての長さの変わり方とそれに対応する横の長さの変わり方を調べてみよう。	・yがxに反比例するとき、xの2つの数値の比の値は、それに対応するyの数値の比の値の逆数になる。
12	・2つの数値の間の関係を式で表すこと	・積が一定であることから、その関係を式で表すことを理解させる。	・たてとそれに対応する横のそれぞれの積を求めてさまりを見つけよう。	・前問の長方形のたてと横の長さの積にはどんなさまりがあるか調べてみよう。	・たて×横の積はどこでも一定になる。
13	・反比例の関係をグラフ化とその特徴	・反比例の関係をグラフに表し、その特徴を理解させる。	・グラフに表して反比例する2つの数値の特徴を考えよう。	・前問の長方形のたてと横の長さの関係をグラフに表して調べよう。	・反比例関係をグラフを用いて考える。
14	・反比例の考え方を利用した問題解決	・2つの数値の間に若くは、反比例の考えを利用した問題解決をさせる。	・反比例のいろいろなさまりを使って、xの解き方を考えよう。	・時速60kmで走ると、3/4時間かかる道のりを、時速90kmで走ると何時間かかりますか。	・反比例関係から表、式、グラフ等を使って未知数を求める。
15	・反比例の考え方を利用した問題解決	同上	同上	・20人ですると6日かかる道路工事を、5人ですると何日かかるでしょう。	同上
16	・反比例の使い方の練習	・反比例関係の密着、定着を図る。			
17	・本単元のまとめの練習	・比例、反比例関係の密着、定着を図る。			

5. 課題解決能力を育てるための手だて

(1) 問題提示や課題のとらえさせ方と工夫

学習したことを生活の中に生かすことによって、大変役に立ったり便利になったりする。算数で学習したことを生活の中に自由に取り入れることのできる子供を育てたい。学習したことが生きて働くような授業をしたいと考えている。

そのためには、子供にとってどうしても解決しなければならない切実な問題がなくてはなりません。しかし、この比例の指導において、子供たちが全力で取り組める、子供たちの興味をさそうような問題場面がなかなか見当りません。

良い問題を子供たちに提示するために、次のような点を考えて問題場面を作っている。

- ① 解決すべき目標が子供たちに見えること。
- ② 自分なりに解決への手がかりがつかめること。
- ③ 解決への道がいく通りか考えられること。
- ④ 操作性があること。
- ⑤ 考えを深めていくと、しだいに本質的なものにむかっていくこと

本時の目標は、比例関係にある2つの数量について、比例のきまりを用いて未知の数量を能率的に求めるようにさせることである。本時は、既習事項を生かし、比例の考えを利用した問題解決の場面である。そこで、「集会係の人たちは、学級のお楽しみ会のおやつとして、同じステックを210個買いにデパートに行きました。デパートでは個数でなく重さで売っています。何g買えばよいでしょう。」という問題場면을提示することにした。

解決するのに不足している条件を考え、実際にステック1個の重さを測定して見るが、目盛りが5g単位になっている秤なので正確に分からない。そこで、最初にぴったり目盛りの上に針がきたときの重さと個数を見て、5個のとき40gになっていることを知る。さらに、10個のとき80g、15個のとき120gと比例関係にあることをつかませる。

個数と重さを表に整理して、本時の学習課題を設定することになる。

個数(個)	5	210
重さ(g)	40	?

(2) 自力解決や練り合いの場面での手だてと工夫

一人ひとりに答えの予想と解き方の予想を立てさせ、解決の見通しをもたせる。答えの予想では、個数が約40倍になっていることから重さは $40 \times 40 = 1600$ gぐらいになること、また、解き方の予想は、既習事項の比例のきまり、比例の式、比の性質、単位量当りなどを使って解決できそうであることなど、考える手がかりをもたせてから自力解決に取り組ませる。

自力解決においては、1つの方法で解決できたとき、他の方法でも解決してみることによって、多様な考え方ができるようにすることが大切である。また、自分の解き方を仲間に手際よく説明できるように自分の考えを学習シートに書かせていく。

(1)	$210 \div 5 = 42$	$42 \times 40 = 1680$	\Rightarrow	個数が何倍になっているかを考えている
(2)	$40 : 5 = \square : 210$	$210 \div 5 = 42$		
		$40 \times 42 = 1680$	\Rightarrow	

(3)	$40 \div 5 = 8$	$210 \times 8 = 1680$	\Rightarrow	商が一定になることを考えている
(4)	$5 \div 40 = 0.125$			
		$210 \div 0.125 = 1680$	\Rightarrow	

次に、それぞれの考え方について、共通している点はないか話し合わせるようにする。それによって2通りになる。そこから、どちらも比例関係を利用していることに気付かせ、今までの学習を統合させていく。時間があれば、実際に210個の重さを測って1680gあることを確かめさせたい。

このようにして、見通しをもった自力解決の体験、自分の考えを発表し、知恵を出し合ってより良い解決を追求する体験は、課題解決能力を育てる基盤となるものであると考える。

(3) 評価方法の工夫

自分で自分を評価することは、学習意欲の持続・向上という点から大切なことである。そこで、授業の終わりに「ふりかえりカード」に記入しながら、一人ひとり本時の学習を反省し、自己評価することを重視している。あまり時間をかけないで、課題解決をした後、知識理解面、関心態度面などに目を向けて、一人ひとりが「分かったこと」「できたこと」「おもしろかったこと」などをおさえることができるようにさせたい。

本時の目標は、「比例のきまりを用いて、能率的に解決できる」ようにすることである。この目標を達成するためには、授業の各段階において、子供の学習の状況をチェックし、個別指導の手を差しのべていく必要がある。特に、自力解決の段階での机間巡視で、つまずいている子に対する指導が大切である。

6. 学習内容分析表

本時の目標(7/17)		比例関係にある2つの数量について、比例のきまりを用いて未知の数量を能率的に求めることができる。											
問題場面		集会係の人たちは、学級の楽しみ会のおやつとして、同じスティックキャンデーが210個必要なのでパートに買いに行きました。パートでは個数でなく重さで売っています。何g 買えばよいでしょう。											
学	読みとり つかむ	既習類似	2つの数量が比例関係にあること。 比例のきまり、表、式、グラフを用いること。										
		既習相違	比例関係にある2つの数量の対応する一組から、他の対応する組の一方を求めること。										
		学習課題	比例のいろいろなきまりを使って、Xの求め方を考えよう。										
習	手がかり 予想する	答えの予想 解決の手だて	1600gより少し重い 5個で40g ↓40倍 200個では1600g										
過	児童の反応・予想 る	個人解決	<p>等比関係を表す式、比例の表、式、グラフ等</p> <p>①$210 \div 5 \times 40$ ②$210 \div 5 = x \div 40$ ③$40 \div x = 5 \div 210$等→横の見方 ④$40 \div 5 \times 210$ ⑤$40 \div 5 = x \div 210$ ⑥$210 \div x = 5 \div 40$等→縦の見方 ⑦$5 \times x = 210 \times 40$ ⑧$x \times 5 = 40 \times 210$ 等→斜めの見方 ⑨重さ(y)=8×個数(x) より、$x=8 \times 210$ →比例の式より ⑩</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>個数(個)</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>.....</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>重さ(g)</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>.....</td> <td>1680</td> </tr> </table> <p>→比例の表より</p> <p>⑪グラフ、その他、省略。</p>	個数(個)	5	10	210	重さ(g)	40	80	1680
		個数(個)	5	10	210							
重さ(g)	40	80	1680									
程	ねりあう 視点	協力解決	<ul style="list-style-type: none"> 学習シートを使って、比例のどんな考え(根拠)を使って解いたか説明する。 他の考えと比較し、同じ見方をしている考え、異なった見方をしている考えを分類し観点ごとに整理する 比例の定義や性質を用いた式のよさを認め合う 										
評	まとめ と め る	学習内容のまとめ	比例のきまりを用いると、いろいろな式を使って、未知の数量を求めることができる。										
		手がかりのまとめ	比例関係にある2つの数量の変わり方(比の割合が同じであること、商がどこも一定であること、比例の式が成り立つこと)										
		問題内容の要素											
	評	学習内容や解決方法等の評価	<ul style="list-style-type: none"> 比例関係にある2つの数量の間のきまりやそこから導かれた比例の式等を利用して問題を解くことができたか。 進んで個人解決に取り組んだか。 										

7. 本時の展開

	学習内容	児童の活動	留意点						
つ か む	<p>① 問題場面を提示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>集会係の人たちは、学級のお楽しみ会のおやつとして同じステックキャンデーが210個必要なので、デパートへ買いに行きました。デパートでは個数ではなく重さで売っています。何g買えばよいでしょう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・解決するのに不足している条件を考える。 ・実際に測定してみる。 ・個数と重さは比例関係にあることをつかむ。 ・問題を表に整理する。 <p>② 課題をつかむ。</p>	<p>○何個で何gか (例1個何gか) ○何gで何個か (例1g何個か) ○5個で40gと知る。</p> <p>5個-40g 10個-80g 15個 120g } なることから、キャンデーの個数と重さは比例関係にあることがわかる</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>個数(個)</td> <td>5</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>重さ(g)</td> <td>40</td> <td>X</td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>比例のいろいろなきまりを使って、Xの解き方を考えよう。</p> </div>	個数(個)	5	210	重さ(g)	40	X	<ul style="list-style-type: none"> ・最初にぴったりめもりの上に針がきた所の重さと個数で決める。 ・重さが個数に比例していることをしっかりおさえる
個数(個)	5	210							
重さ(g)	40	X							
予想する	<p>③ 解決の見通しを持つ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・およその重さを予想する。 約40倍・・1600gより少し重いだろう。 ・解き方を予想する(どんな手がかりを使って考えるか) 比例のきまり・表・比例の式・比の考え・グラフ等 	<ul style="list-style-type: none"> ・比例のきまりや式を具体的にさせる。 						
さ	<p>④ いろいろなやり方を考える。</p>	<p>① $210 \div 5 \times 40$ ② $210 \div 5 = X \div 40$ ③ $40 \div X = 5 \div 210$ ④ $40 \div 5 \times 210 = X$ 当たりの割合から</p> <p style="text-align: right;">} 比例の定義から</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・比例のどんなきまりをもとに考えたのか。 						

く る		<p>⑤ $40 \div 5 = X \div 210$ } 商一定から ⑥ $210 \div X = 5 \div 40$ } ⑦ $X \times 5 = 40 \times 210$ } 斜めの見方か ⑧ $5 \times X = 210 \times 40$ } ら ⑨ 重さ(g) = 8 × 個数(X) } 比例の式 $X = 8 \times 210$ } から</p> <p>⑩</p> <table border="1" data-bbox="627 403 1160 604"> <tr> <td>個数 (個)</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>100</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>重さ (g)</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>800</td> <td>1680</td> </tr> </table> <p>比例の表からグラフその他</p>	個数 (個)	5	10	100	210	重さ (g)	40	80	800	1680	<p>・その根拠を明らかにして発表させる。</p> <p>・個別指導</p>
個数 (個)	5	10	100	210									
重さ (g)	40	80	800	1680									
ね り あ う	<p>⑤ 自分の考えを発表する。</p>	<p>・比例の二つの数量の変化のいろいろなきまりを利用するといろいろな式ができることに気づく。</p> <p>・同じような考え方、異なる考え方に気づき、整理する。</p> <p>・比例の定義や性質を使って、式に表したものはどれか話し合う。</p>	<p>・どれか一つにしぼるのではなく、比例のきまりを利用した式は全て認めたい。</p>										
ま と め る	<p>⑥ 本時の学習をまとめる。</p> <p>⑦ 次時予告をする。</p> <p>⑧ 自己評価をする。</p>	<table border="1" data-bbox="611 1075 1144 1254"> <tr> <td>2つの数が比例している時、比例のきまりや式をつかってXを解くことができる。</td> </tr> </table> <p>・次の学習を知る。</p> <p>・ふりかえりカードを記入する。</p>	2つの数が比例している時、比例のきまりや式をつかってXを解くことができる。	<p>・比例関係のきまりを用いて解くことのよさに気づかせたい。</p>									
2つの数が比例している時、比例のきまりや式をつかってXを解くことができる。													

8. 評価

- (1) 比例関係にある2つの数量の間のきまりやそこから導かれた比例の式等を利用して問題を解くことができたか。
- (2) 進んで個人解決に取り組んだか。