第１学年　　数学科　学習指導案

1　単元名　　変化と対応

2　単元の目標

○学習したことを問題の解決に活用しようとする。【関心・意欲・態度】

○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，関数関係を見出し表現し考察する能力を養う。【数学的な見方や考え方】

○比例，反比例の関係を表，式，グラフを用いて的確に表現したり，数学的に処理したりすることができる。【技能】

○関数関係の意味，比例や反比例の意味，表，式，グラフの特徴などを理解できる。【知識・理解】

3　単元の評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
様々な事象を比例,反比例などでとらえたり,表,式,グラフなどで表したりするなど,数学的に考え表現することに関心をもち,意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	比例,反比例などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら,事象を見通しをもって論理的に考察し表現したり,その過程を振り返って考えを深めたりするなど,数学的な見方や考え方を身に付けている。	比例,反比例などの関数関係を,表,式,グラフなどを用いて的確に表現したり,数学的に処理したりするなど,技能を身に付けている。	関数関係の意味,比例や反比例の意味,比例や反比例の関係を表す表,式,グラフの特徴などを理解し,知識を身に付けている。

4　単元と指導の構想

(1) 単元について

私たちの身のまわりには，携帯電話の料金や水道料金など，関数の関係になっている事象は多く存在する。関数は現代社会の様々な事象と密接に関わっており，よりよく生きるためにも，関数的な見方や考え方を身に付けることは非常に重要である。この関数関係について，小学校では，数量の関係を表，式，グラフにして考えることや，比例や反比例の関係について学習している。

本単元では，ともなって変わる２つの数量について，表，式，グラフを相互に関連づけ活用しながら考察し，負の数まで拡張した比例と反比例の理解を深める。また，関数という概念の理解を深め，数理的な考察や追究に活用できるような素地をつくることも重要である。この単元を通して，第２学年の「一次関数」，第３学年の関数 $y = ax^2$ の基盤になるように指導していく。

(2) 生徒について

授業に真剣に臨み，与えられた課題に対して真面目に取り組む生徒が多い。4月に行われた全国標準学力検査（NRT）の結果を見ると，全体としては全国正答率を上回っており，学力はおおむね定着していると言える。しかし，自分の意見を発表したり，友達の考えを聞いて自分の考えをより深めたりといったような活動においては，やや消極的な姿勢が目立つ。

H28新潟市生活学習意識調査を分析してみると，私の担当学級では，「数学がよくわかる・だいたいわかる」と答えた生徒の合計は約　割であった。一方で，「数学が好き・どちらかというと好き」と答えた生徒の合計は約　割であった。

日頃の授業を振り返ってみると，教師側から学習課題を提示する授業が多く，生徒にとって受動的な学びとなっていることが多いと感じている。生徒が主体的に学び，自分の考えを伝えたり，友達の考えを聞いたりする中で，より深く学び，数学が楽しいと実感できる授業に改善していきたい。

(3) 指導の構想

本単元では，関数について理解し，比例や反比例等の関数の特徴を考察し，その理解を深めることを目指す。そのために，事象や現象の中に現われる関数関係に注目させ，変化や対応の様子を「表」「式」「グラフ」を使って調べさせる。こうした活動を通して，知識や技能だけでなく，関数の見方や考え方を養う。また，事象や現象の中から比例や反比例の関係にある数量を見出し，学習したことを問題の解決に活用する態度を育てたい。

5　単元指導計画（全 17 時間）

時	学習のねらい（○）と主な活動内容（・）	評価				
		関	考	技	知	評価規準
	第 1 節　関数					
1	**「ともなって変わる数量」（1 時間）** ○具体的な事象の中から，ともなって変わる数量を見いだしたり，表やグラフで変化のようすを調べたりすることができ，関数の意味と変域について理解することができる。	○	◎			事象の中から，ともなって変わる数量の関係を見いだし，変化や対応のようすをとらえることができる。
	第 2 節　比例					
2 3 4	**「比例の式」（3 時間）** ○具体的な事象の中から，比例の関係を見いだして文字を用いて式に表したり，その変化や対応のようすを表を使って調べたりすることができる。 ・深さ 20cm の空の水槽に，毎分 2cm ずつ数位が高くなるように水を入れていく。現在の水位を 0cm，x 分後の水位を y cm とする。時間の経過に伴って水位はどのように変化するだろうか。		◎		○	2 つの数量関係に着目し，変化や対応のようすから比例の関係を的確に見いだすことができる。また，式や表の特徴について理解することができる。
	○具体的な事象の変化と対応を表，式で考察し，減少する比例の関係を理解する。 ・水がいっぱいに入った深さ 20cm の水槽から，毎分 2cm ずつ水位が低くなるように水を抜いていく。現在の水位を 0cm，x 分後の水位を y cm とする。時間の経過にともなって水位はどのように変化するだろうか。		◎		○	2 つの数量関係に着目し，変化や対応のようすから比例の関係を的確に見いだすことができる。また，変数が負の値をとることの意味を理解することができる。
	○ y が x に比例するということは，$y=ax$ と表せることを理解する。 ・ y が x に比例し，$x=3$ のとき $y=12$ である。x と y の関係を式で表そう。			◎	○	与えられた条件から比例の式を求めることができる。
5	**「座標」（1 時間）** ○平面上の点の位置を表す方法を考え，座標について理解する。			○	◎	座標軸を用いることによって，平面上の点が 2 つの座標で表せ

	・これは音楽発表会で合唱を新潟テルサの座席案内図です。色をつけた座席の位置は，どのように表すと位置を分かりやすく伝えることができるだろうか。					ること，逆に座標が与えられると，平面上の点がただ 1 つに決まることを理解することができる。
6 7 8	**「比例のグラフ」（3 時間）** ○比例の関係 $y=2x$，$y=-2x$ などのグラフを考えることを通して，比例のグラフをかくことができ，比例のグラフの特徴について理解することができる。 ・比例 $y=2x$ はどのようなグラフになるだろうか。 表にどのような特徴があるとき，グラフは直線になるだろうか。			○	◎	表の変化とグラフの変化を関連づけながら，比例のグラフが原点を通る直線になることなど，比例のグラフの特徴を理解することができる。
	○原点ともう 1 点（2 点）がわかれば直線をかくことができることを理解する。 ・比例のグラフを簡単にかく方法はないだろうか。		○	◎		比例のグラフをかいたり，グラフから比例の式を求めたりすることが手際よくできる。
	○変域に制限がある場合のグラフをかくことができる。 ・駅から 12ｋｍ離れた公園まで，毎時 4km の速さで歩きます。歩く時間 x 時間と，その間に進む道のり y km とし，次のようなグラフをかいた（変域を無視したグラフ）。このグラフは正しいだろうか？説明しなさい。		◎	○		変域に制限があることを見いだし，グラフをかくことができる。
第 3 節　反比例						
9 10	**「反比例の式」（2 時間）** ○具体的な事象の変化を表，式，グラフで調べ，反比例の関係であることに気づくことができる。 ・面積 $12cm^2$ の長方形をたくさんかいてみよう。横の長さが変化するにともなって縦の長さはどのように変化するだろうか。		◎	○		2 つの数量関係に着目し，変化や対応のようすから反比例の関係を的確に見いだすことができる。
	○与えられた条件から反比例の式を求めることができる。			◎	○	反比例の式に与えられた数値を代入し，反比例の式を求めることができる。
11 12	**「反比例のグラフ」（2 時間）** ○反比例 $y=\frac{6}{x}$，$y=-\frac{6}{x}$ のグラフを考えることを通して，反比例のグラフをかくことができ，反比例のグラフについてまとめることができる。		○	◎		比例のグラフの特徴と対比して，反比例のグラフの特徴を見いだすことができる。また，反比例のグラフをかいたり，グラフから反比例の式を求めたりすることができる。
第 4 節　比例，反比例の利用						
13	「比例，反比例の利用」（4 時間） **○誤差のあるデータを関数とみなして考えることができる。** **「全校生徒３２０人のウェーブの時間を求めよう」**	○	◎	○		身のまわりの事象の 2 つの数量から，比例・反比例の関係を見いだし，表，式，グラフを関係付けながら問題を解決することができる。
14	**○比例定数を吟味する。** **「体重７０ｋｇの人間に必要な翼の面積を求めよう」**	○	◎	○		
15	**○表・式・グラフを関係づけて，比例関係を見いだすことができる。** **「○○さんの視力を求めよう」**	○	◎	○		
16 本時	**○表・式・グラフを関係づけて，反比例関係を見いだすことができる。** **「お弁当を温める時間を求めよう」**	○	◎	○		
17	基本のたしかめ，章末問題（1 時間）					

6　本時の計画（16 時間目/全 17 時間）

(1) ねらい

温め時間が「500W で 1 分 30 秒」，「1500W で 30 秒」のコンビニ弁当が，1000W なら何秒で温めることができるかを求める場面において，生徒の誤答を生徒自身で修正して解決する活動を通して，表，式，グラフの中から適当なものを活用して考察し，説明することができる。

(2) 構想

生徒の生活に身近な題材として，コンビニ弁当の温め時間を扱う。お弁当の温め時間として，「500W で 1 分 30 秒」，「1500W で 30 秒」という数量関係を提示する。これをもとに，「1000W な

ら何秒になるか」と問い，＋500W ごとに－30 秒ずつ変化するという誤答を生徒から引き出す。

反比例としてみる正しい答えと，誤答とのどちらも認め，各自の立場を明らかにして，その理由をノートにかかせる。グラフの枠を別紙で準備しておき，正しいかどうか判断したり，理由を説明したりするのに必要なら使うよう促す。

教室内に２つの考え方が混在する中で，「ワット数と秒数の間にある関係性を明らかにしよう」という課題意識を醸成する。

そのための手立ては次の通りである。

①お弁当の温め時間として提示した「500W で 1 分 30 秒」，「1500W で 30 秒」という２つの数量関係をもとにして，1000W の場合の秒数について自分の考えをもたせる。

②「500W 増すごとに－30 秒ずつ変化するから 1 分（60 秒）」という誤答と，「ワット数が 3 倍になると秒数は 1/3 倍になるから反比例の関係にあり，1000W なら 45 秒」という 2 通りの考えを取り上げる。このずれから，生徒は「ワット数と秒数の間にはどんな関係があるか」という問いをもつ。

③二つの数量関係を表，式，グラフを用いて説明し，ペアで考えを発表させ，話し合いなどを通して自分の考えを振り返り，誤っていたところやさらにわかったことなどを加筆，修正させる。

(3) 展開

学習活動	教師の働きかけと予想される生徒の反応（含む学習内容）	■評価規準（観点/方法）○留意点
導入 １　問題を把握する。 （２分）	T１　500Wなら1分30秒，1500Wなら30秒という，お弁当の温め時間に関する情報を提示し，以下の発問をする。 発問 1000W なら何秒で温まるだろう？	○コンビニ弁当のラベルの写真を見せる。 コンビニ弁当ラベルの写真
２　２つの数量関係から1000Wなら何秒で温まるか考え，ノートに自分の予想をかく。（２分）	T2　ノートに各自の予想する答えを記入させ発表させる。 S1　１分（60秒）じゃないかな。 S2　45秒だと思ったけど・・・。 T3　二通りの考えが出ているようだけど，どちらが正しいのだろう？	○予想が合っているか間違っているかは，この段階では検討させない。 ○二つの数量関係を反比例としてみた正答と，一次関数的にとらえた誤答の両方を取り上げる。
展開 ３　学習課題を確認する。 （２分）	学習課題 W 数と温め時間には，どのような関係があるといえるだろうか？ T4　まずは，隣の人に，自分が考えた予想	○隣の人とペアになり，自分の予想とその理由を発表

４　ペアで意見交換をする。（４分）	とその理由を説明しましょう。 S3　隣の人と同じ予想だった。 S4　自分の考えは間違っていたのかな・・・。	させる。
５　個人で再検討する。（８分）	T5　もしかしたら考えが変わった人がいるかもしれないね。それでは，もう一度，温め時間が何秒になるのか，検討してみましょう。 　そこで確認ですが，２つの数量関係を表すには，どんな方法がありましたか？ S5　表，式，グラフです。 T6　そうですね。表や式やグラフを使って調べてみるといいですね。	○２つの数量関係を表すには表，式，グラフが有効だということ想起させ，生徒から引き出す。 ○使用する・しないに関わらず，グラフ用紙を配布する。
６　ペアで検討する。（８分）	T7　では，45 秒と 60 秒，どちらが正しい考えだったのか，二人で意見を出し合って，検討してください。その際，一方の考えはなぜ正しいと言えるのか，もう一方の考えはなぜ間違っていると言えるのか，根拠を示して説明できるようにしてください。 S6　500W増えるごとに30秒ずつ短くなるとすると，０Wのとき2分で温まることになるから，この考え方はおかしい。 S7　グラフにすると2000Wなら0秒で温まることになるから，この考え方は間違っている。 S8　W数が3倍になると秒数は1/3倍になっているから反比例じゃないかな。 S9　W数×秒数＝45000（秒数＝45000/W数）という関係になり，これは反比例の関係だ。	○二人とも誤答を出してしまっているペアや作業が進んでいないペアには，周りのペアの考えを聞くよう促す。 ○検討を終え，作業の手が止まっているペアには，他の方法でも説明ができないか，もっとわかりやすい説明ができないか声をかける。
７　話し合いをもとに出てきた「反比例の関係である」という結論を，根拠をあきらかにして説明する。（１０分）	T8　では，二人で話し合って出した結論と，そう考えた理由を説明してください。 【表で説明】 S10　500W増えるごとに温め時間が30秒ずつ短くなるという考えは，０Wのとき2分で，	○表，式，グラフ，それぞれを使って説明しているペアを取り上げる。 ■課題解決の根拠を表，式，グラフの中から適当な

2000Wのとき0秒で温まることになり間違いである。

W数	0	500	1000	1500	2000
時間	120	90	60	30	0

3倍

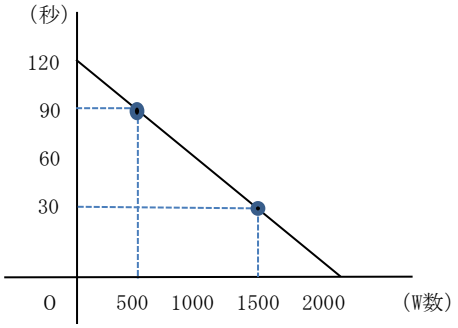
W数	…	500	1000	1500	…
時間	…	90	45	30	…

1/3倍

W数が3倍になると時間は1/3倍となっているので，1000Wでは1/2倍の45秒となる。

【グラフで説明】

S11　500W 増えるごとに 30 秒ずつ短くなると考えると，グラフでは，2000W のとき 0 秒で温まり，0W のとき 2 分で温まることになるので，この考えは間違っているといえる。



【式で説明】

S12

W数	…	500	1000	1500	…
時間	…	90		30	…

500Wのとき

500×90＝45000

1500Wのとき

1500×30＝45000

いずれも，W数×時間＝45000という関係になり，これは反比例の関係であるといえる。

W数をx，秒数をｙとすると，y＝45000/x

ものを用いて説明することができた。

○最後まで60秒（誤答）で説明を考えたペアには，間違いに気付けたか，正答に

	という式で表すことができる。 1000Wのとき 　y＝45000/1000 　　＝45　　45秒	納得できたかを確認する。
終末 8　まとめ