

統計的問題解決力を育成し、その結論の妥当性について

批判的に考察する能力や態度が育つ算数・数学科学習

—2年「一次関数」の学習を通して—

名古屋市立D中学校

1 研究のねらい

生涯にわたる学習の基礎を培うためには、様々な課題に自ら取り組み、自分なりの解決していく能力や態度を身に付けていく必要がある。特に現代のような情報化社会にあっては、多くの情報の中から問題解決に必要な情報を選択し、それを処理・表現・考察する能力や態度が求められている。

統計教育において数学科では「とらえる、あつめる、まとめる、よみとる、生かす」という統計的な手法を用いて、日常の事象を、統計的に処理・表現・考察する統計的問題解決力を育成し、その結論の妥当性について批判的に考察する能力や態度の育成を図ることをねらいとしている。

2 研究の内容

(1) 生徒の実態

第1学年では、日常生活において数量を関係的に探究する基礎として「関数」の領域について、具体的な事象を考察しながら、その数量関係について学習した。第2学年でも比例・反比例の学習の発展として、具体的な事象についてともなって変わる2つの数量を取り出し、それらの間にある関係を表・および式で表し、それを考察していき、一次関数を学ぶ。

(2) 基本的な考え

とらえる・・・ 変化する2つの数量を見だし、関係をとらえる。

あつめる・・・ あめを何個か箱の中に入れ全体の重さを測り、それを繰り返す、データをあつめる。

まとめる・・・ あめの個数や全体の重さを文字で表し、数量関係を表やグラフ、式にまとめる。

よみとる・・・ グラフの座標の並び方からグラフが一直線になっているかをよみとる。

生かす・・・ 2つの数量関係をまとめた一次関数の式を利用して、あめの個数から全体の重さを求めることや全体の重さから入っているあめの個数を求めることに生かす。

(3) 授業実践

① 単元名 「一次関数」

② 指導計画 3章 一次関数 (21 時間)

1 一次関数とグラフ (11 時間)

2 一次関数と方程式 (4 時間)

3 一次関数の利用 (4 時間) → 本時 (1 / 4)

4 まとめ (2 時間)

③ 本時の目標

○ 問題解決の過程を振り返って、2つの数量の関係性について考察しようとしている。

【主体的に学習に取り組む態度】

○ あめの個数と全体の重さの関係から一次関数をとらえ、その式を作ることができる。

【知識・技能】

○ グラフから傾向や特徴を読み取り、一次関数の利便性について考察することができる。

【思考・判断・表現】

④ 指導の流れ

統計的手法	教師の主な働きかけ	生徒の主な活動・反応																				
とらえる	T1 測りの上に箱を置き、あめを箱の中に入れます。あめを増やしていくことで変化するものは何でしょうか？ T2 何と何がともなって変化しているのでしょうか？ T3 本時のねらいです。 提示問題 あめの個数と全体の重さの関係について考えましょう。	C1 個数、重さ、体積、値段です。 C2 個数と重さです。 C3 個数と値段です。 C4 個数と体積です。																				
あつめる	T4 今から、2つの数量の関係を調べるために、実験をしてみましょう。 T5 まず、手づかみであめを取ってもらいます。つかんだあめを重さの分からない箱に入れて、全体の重さを測り、そのときのあめの個数と全体の重さの関係について調べてみましょう。 ※ 何人かの生徒にこの実験に取り組ませ、あめの個数と全体の重さについての関係のデータをあつめる。	【実験の様子】  【5人の実験結果】 <table><tr><td>55</td><td>個で、</td><td>295</td><td>g</td></tr><tr><td>71</td><td>個で、</td><td>359</td><td>g</td></tr><tr><td>29</td><td>個で、</td><td>191</td><td>g</td></tr><tr><td>46</td><td>個で、</td><td>259</td><td>g</td></tr><tr><td>49</td><td>個で、</td><td>271</td><td>g</td></tr></table>	55	個で、	295	g	71	個で、	359	g	29	個で、	191	g	46	個で、	259	g	49	個で、	271	g
55	個で、	295	g																			
71	個で、	359	g																			
29	個で、	191	g																			
46	個で、	259	g																			
49	個で、	271	g																			
まとめる	T6 今、集めた2つの数量の関係のデータをどのようにまとめていきますか？ T7 この実験データをあめの個数をx個、全体の重さをygとして、データをまとめていきましょう。	C5 表にまとめる。 C6 グラフを作成する。 C7 式に表す。 式に表した生徒 鉛玉が1個増えると、重さは何g増えるか。 49 - 46 = 3 271 - 259 = 12 3個増えたと12g増える → 1個増えると4g増える xが個数、yが重さだと $\frac{yの増え方}{xの増え方} = \frac{4}{1} = 4$ $y = 4x + h$ 46個で259g代入 $259 = 4 \times 46 + h$ $259 = 184 + h$ $h = 75$ $h = 75$ $y = 4x + 75$ あめ1個の重さ																				

まとめる	表に表した生徒	表 と グラフに表した生徒																																
	49-46をして、あめの数が3個増えると、 $271-259=12g$ で、重さは12g 増えたから、 $12g \div 3個 = 4g$ になり、あめ1個の重さは4g になる <table border="1"><tr><td>あめの 個数(個)</td><td>29</td><td>46</td><td>49</td><td>55</td><td>71</td></tr><tr><td>あめの 重さ(g)</td><td>191</td><td>259</td><td>271</td><td>295</td><td>359</td></tr></table> $\Rightarrow$ (あめの重さ) $\div$ (あめの個数) は 常に 4g になる $\downarrow$ あめ1個は 4g になる	あめの 個数(個)	29	46	49	55	71	あめの 重さ(g)	191	259	271	295	359	<table border="1"><tr><td>55</td><td>個で、</td><td>295</td><td>g</td></tr><tr><td>71</td><td>個で、</td><td>359</td><td>g</td></tr><tr><td>29</td><td>個で、</td><td>191</td><td>g</td></tr><tr><td>46</td><td>個で、</td><td>259</td><td>g</td></tr><tr><td>49</td><td>個で、</td><td>271</td><td>g</td></tr></table> グラフ でまとめてみよう!!!!	55	個で、	295	g	71	個で、	359	g	29	個で、	191	g	46	個で、	259	g	49	個で、	271	g
あめの 個数(個)	29	46	49	55	71																													
あめの 重さ(g)	191	259	271	295	359																													
55	個で、	295	g																															
71	個で、	359	g																															
29	個で、	191	g																															
46	個で、	259	g																															
49	個で、	271	g																															
よみとる	T8 まとめたデータから気が付いたことを書き出してみましょう。 あめの個数とx個、全体の重さyとすると、 x = 値 55 $\rightarrow$ 71 $\Rightarrow$ 数値変化は 16 y = 値 295 $\rightarrow$ 359 $\Rightarrow$ 64 $\Rightarrow \frac{64}{16} = 4$ よて、一次関数の式は $y = 4x + b$ これに $x = 55$, $y = 295$ と代入すると、 $295 = 4 \times 55 + b$ $295 = 220 + b$ $b = 75$ したがって $y = 4x + 75$ あめ1個の、箱の重さ	C8 グラフが直線なので、個数を x 個、重さを y g としたとき、y は x の一次関数である。 C9 x の値は $55 \rightarrow 71$ y の値は $295 \rightarrow 359$ なので このとき x の増加量は 16、y の増加量は 64 で、 変化の割合は、4 である。 そして、$y = 4x + b$ に $x = 55$, $y = 295$ を代入して切片を求めると $b = 75$ したがって、一次関数の式は $y = 4x + 75$ になる C10 一次関数の傾きがあめ1個の重さであり、切片が箱の重さにあたる。																																
生かす	T9 実際の箱の重さは 75.8g です。一次関数の式の切片と値が異なります。本当に一次関数といえるでしょうか。 T10 一次関数として考察できることが分かりました。では、一次関数であることを使って、どんなことが分かるのか具体的に考えてみましょう。 T11 では、実際に一次関数であることを使って、調べてみよう。	C11 あめ1個の重さに誤差があった。 C12 誤差も含めて、一次関数として考えて良いと思う。 C13 測りきれない量のあめを入れたときの重さが分かる。 C14 全体の重さからあめの個数を割り出せる。																																

生かす	T12 ここにあめが何個入っているか分からないあめ箱があります。全体の重さを測って、あめの個数を求めてみよう。	C15 重さを測ったら、全体の重さが 255 g であったので、一次関数の式に代入して $255 = X \times 4 + 75$ $X = 45$ となる。 <u>45 個</u>
	T13 計算の結果が正しいかどうか確かめるために、あめの個数を数えよう。	C16 やっぱり 45 個です。
	T14 あめを 200 個入れたら、全体の重さはどうなるか。	C17 一次関数の式に $x=200$ を代入すると、求められる。 $4 \times 200 + 75 = 875$ <u>875g</u> となる。
	T15 本日の授業で分かったことは何ですか。	C18 ・変化していく関係から、一次関数であることを見付けることで、実験できない膨大な値などを求めることができる。 ・多少の誤差は生じるが、一次関数を利用して様々なものを求めることができる。

(4) 考察

- ・ 今までに学習してきた一次関数が具体的に使われている題材を実験という形で取り組むことで、生徒が意欲的に取り組むことができた。
- ・ 実験したデータを表、式、グラフでまとめることにより一次関数であることに気付いた。
- ・ 一次関数の式を利用することで、実験しなくても値を求めることができ、一次関数のよさを理解することができた。

3 研究のまとめ

本研究によって、次のことが明らかになった。

- 「とらえる、あつめる」場面では、2つの数量の関係について真剣に考え、様々な意見が飛び交い、あめのつかみ取りをすることで、楽しい雰囲気の中で実験に取り組むことができた。
- 「まとめる」場面では、特に教師側から指示を出さず、時間を掛けて自由に考えさせることで自分の力でまとめようという姿が多く見られた。また、一つのまとめ方にこだわらず、様々な考え方を思い付き、周りの生徒と教え合うことができた。
- 「よみとる」場面では、式を求める際に一次関数の学習の振り返りができた。また、実験で調べた2つの数量の関係が今までに学習した一次関数であったことに気付き、より一層この単元についての理解を深めることができた。
- 「生かす」場面では、一次関数を使えば実験をしなくても計算によって値を求めることができることを知り、一次関数のよさを実感することができた。

今後も統計的な手法を活用し、数学の単元の必要性を感じさせるような具体的な取り組みをしていきたい。そして、数学のよさを感じさせ、進んで表現や考察ができる生徒の育成を目指したい。