

数学一7（第2学年） 表，式，グラフを相互に関連付けて数量の関係の考察を深める事例
【学習活動の概要】

1 単元名 一次関数		
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能力を養う。		
3 評価規準 【数学への関心・意欲・態度】 ・様々な事象を一次関数としてとらえたり，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持ち，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。 【数学的な見方や考え方】 ・一次関数についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら，事象を数学的な推論の方法を用い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。 【数学的な技能】 ・一次関数の関係を，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，二元一次方程式を関数関係を表す式とみてグラフに表したりするなど，技能を身に付けている。 【数量や図形などについての知識・理解】 ・事象の中には一次関数としてとらえられるものがあることや一次関数の表，式，グラフの関連などを理解し，知識を身に付けている。		
4 題材 一次関数の指導においては，数学的な表現としての表，式，グラフを相互に関連付けて，具体的な事象をとらえ説明することが求められている。これによって，表，式，グラフを別々に用いるよりも関数関係についての考察を深めることができる。また，表，式，グラフを適切に用いて話合いの場面を設定することは，生徒の理解を深めるために有効である。ここでは，生徒にとっても身近な卵について取り上げ「卵の採卵日からの経過日数とその卵の重さの間には，どのような関係があるか」を考察し説明できるようにする。表，式，グラフのどれを用いて考察するかを生徒に選択させ，その表現の仕方を工夫させることで，明確に説明できるようにする。また，話合いの場面を設けて，それらを相互に関連付けて説明する場面を設ける。		
5 主な学習活動 (1) 単元の指導計画（全15時間）		
	学習活動	言語活動に関する指導上の留意点
第1次	○一次関数の特徴を表，式，グラフを用いて考える。(8)	・表，式，グラフを用いて事象を考察する場面を設け，数学的な用語を用いてその特徴を説明できるようにする。 ・「表から見いだした…は，グラフでは…になる」など，説明したことを相互に関連付けて，関数関係についての理解を深められるようにする。
第2次	○二元一次方程式を関数を表す式とみて考察する。(4)	
第3次	○一次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明する。(3：本時3/3)	
(2) 本時の学習		
①目標 卵の採卵日からの経過日数とその卵の重さの関係を考察し，表，式，グラフを相互に関連付けて，一次関数とみなしてよい理由を説明することができる。		
②本時の展開 ○各自で卵の採卵日からの経過日数とその卵の重さの関係を予想し，調べる方法を決める。 ○卵の採卵日からの経過日数とその重さの関係について考える。 ○考えた結果を説明したり，それらを相互に関連付けて分かったことを説明したりする。		

【解説】

【指導事例と学習指導要領との関連】

中学校学習指導要領の第2章第3節数学第2(第2学年)の2において、C(1)エ「一次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明すること」が示され、また、[数学的活動](1)ウにおいて、「数学的な表現を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動」などの学習活動に取り組む機会を設けるよう示されている。

本事例のねらいは、卵の採卵日からの経過日数とその重さの関係を、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し、一次関数とみなしてよい理由について根拠を明らかにして説明することである。一次関数とみなしてよいことが分かれば、卵の採卵日からの経過日数とその重さの関係について様々な予測が可能になる。そこで、問題を解決するために表、式、グラフを用いて考える時間を十分に確保した。そして、二つの数量の関係を一次関数とみなしてよいと判断した理由をグループ内で説明し伝え合う活動を取り入れた。ここでは、二つの数量の関係を表した表から、変化の割合がほぼ一定であることや、表の値の組を座標とする点を、座標平面上にとっていくと、点がほぼ一直線上に並ぶことが根拠となる。そこで、表、式、グラフを相互に関連付けて、調べたことや解決の結果を自分なりの表現方法で説明し伝え合う活動を通して、他者と比較しながら問題のよりよい解決の仕方や表現の仕方を学び合えるようにした。

【言語活動の充実の工夫】

○表、式、グラフを用いて、具体的な事象をとらえ説明することができるようにする。

表、式、グラフを用いて「卵の採卵日からの経過日数とその卵の重さの間にはどのような関係があるか」を考え説明できるように、

「[]からは、[]が読み取れるので、[]が分かる」

の形式で気付いたことをノートに自由に記入するように指示した。その結果、生徒からは次のような意見が出された。

- ・生徒A:「[表]からは、[x の値が1ずつ増えると、 y の値が0.05, 0.05, 0.04, 0.06, 0.05, 0.05, …と減ること]が読み取れるので、[一次関数といってよさそうなこと]が分かる。」
- ・生徒B:「[グラフ]からは、[点がほぼ一直線上に並んでいること]が読み取れるので、[y は x の一次関数とみなすことができること]が分かる。」

2人の発言を基に、卵の重さが経過日数の一次関数であると考えることができれば、今後の卵の重さも予測できることを確認して、さらに自由に発言させた。

- ・生徒C:「[表]からは、[x の値が1増えると y の値が約0.05減ること]が読み取れるので、[変化の割合は約-0.05になること]が分かる。」
- ・生徒D:「[グラフ]からは、[x の値が6増えると、 y の値は-0.3増えること]が読み取れるので、[傾きは-0.05になること]が分かる。また、[直線を伸ばすと、 y 軸と61.00のところと交わること]が読み取れるので、[切片が61.00になること]が分かる。」
- ・生徒E:「[グラフ]からは、[2点(6, 60.70), (10, 60.50)を通ること]が読み取れるので、[連立方程式をつくって解くと、傾きは-0.05, 切片は61.00になること]が分かる。」

こうした話合いを基に、 x と y の関係を $y = -0.05x + 61.00$ ($5 \leq x \leq 11$) という式で表した。

○表、式、グラフを相互に関連付けて、具体的な事象をとらえ説明することができるようにする。

求めた式 $y = -0.05x + 61.00$ ($5 \leq x \leq 11$)を改めて考察することで、表やグラフとの関係をとらえることは、関数関係についての考察を深める上で重要である。そのため、例えば、次のように式から読み取ったことを表やグラフについての表現に改める活動を取り入れた。

「式では、 x の係数が-0.05になる。」ことは…

→「表では、[変化の割合が-0.05になる。]」ことに表れている。

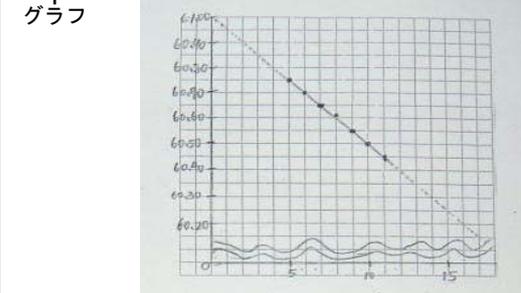
→「グラフでは、[傾きが-0.05になる。]」ことに表れている。

→これらのことはどれも、[x の値が1増えると y の値が約0.05減ること]という x と y の関係を表している。

[]に当てはまる表現を多様に考えさせることで、表、式、グラフを用いて別々に読み取った事柄が、実際には関数関係の同じ特徴をとらえていたことを理解できるようにする。

採卵日からの経過日数を x 日、卵の重さを y gとする。

x	…	5	6	7	8	9	10	11
y	…	60.75	60.70	60.65	60.61	60.55	60.50	60.45



式

$$y = -0.05x + 61.00 \quad (5 \leq x \leq 11)$$