

インターネットを活用した一次関数の学習



竹野町立竹野中学校教諭
よしおか ひさゆき
吉岡 久幸

中学校2年生の一次関数の利用では、誤差のあるデータを一次関数に近似することを学習します。新聞やTVのニュース等で目にする社会事象を一次関数に近似できるかどうかを考えることは、課題学習としても扱えます。そして、この場面でコンピュータを利用することは、事象の数理的処理や現実問題の解決において適切なツールになると考えました。

授業で扱ったデータは、インターネットの検索エンジンを利用して、生徒自身が見つけたものを使った。

コンピュータ活用のねらい

表計算ソフトを使うと、汎用性もあり簡単にグラフを書いたり回帰直線の式を求めたりすることが出来る。今回は、データ入力すると、簡単にグラフを表示し、最小二乗法の方法で求めた一次関数の式を表示することのできる自作ソフトを用いることにした。

実践のポイント

1 データを入力する

下表は、1965年を基準にして、 x 年後の男性の喫煙率を $y\%$ としたデータです。下表の情報を自作ソフトに入力し、どのように喫煙率が変化しているのか調べました。〈図1〉

数値を入力後、グラフ表示ボタンを押すと、入力したデータがプロットされると、直線的に減少することがわかります。〈図2〉

図1

西暦	1965年から x 年後	喫煙率男($y\%$)
1965	0	82.3
1970	5	77.5
1975	10	76.2
1980	15	70.2
1985	20	64.2
1990	25	60.5
1995	30	58.8
2000	35	53.5

2 近似式を求める

近似グラフの表示ボタンを押すと、コンピュータがバランスよく一次関数のグラフに近似し直線を引くようにしています。

また、式表示ボタンを押すと、最小二乗法という計算方法で、傾きと切片を計算し、一次関数の式を一瞬にして計算します。

実験式など誤差のあるデータを定規を用いて直線を引くことや直線の近似式を求めることは生徒が難しく感じることであり、結果にバラツキも出て、自分で求めた式が理想的なものであるのか不安に思う場面があります。そのような余計な不安を取り除くためにも、ここでコンピュータを用いることは、大変有効です。ただ、明らかに誤差が大きいと思

図2

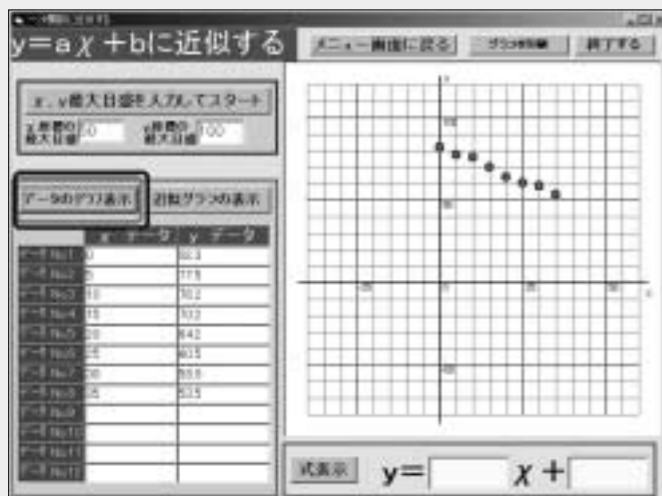
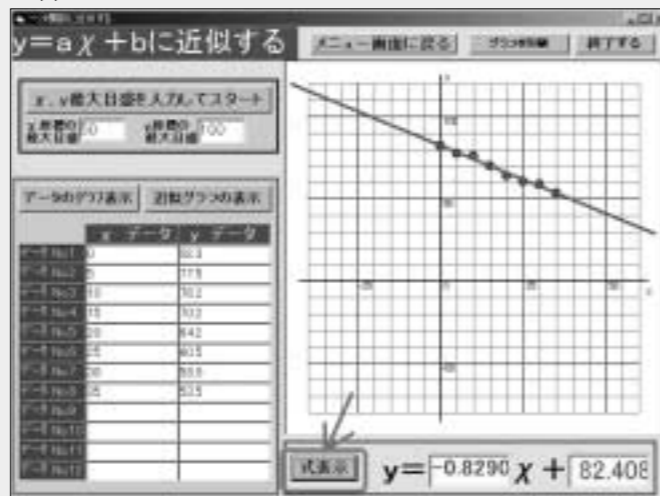


図3



われるデータは、最初に外しておくことが大切です。〈図3〉

3 グラフを考察する。

このグラフからわかることを生徒に考えさせました。毎年1%近くの男子がタバコをやめていることがわかり、いつか0%になるのではないかと予想することができます。

x 座標の最大目盛を大きくしてグラフを再表示させると約100年後に一次関数のグラフと x 軸が交わることがわかります。〈図4〉

また、コンピュータが計算した式($y = -0.823x + 82.4$)に $y = 0$ を代入して簡単に x の値を求めることもできます。

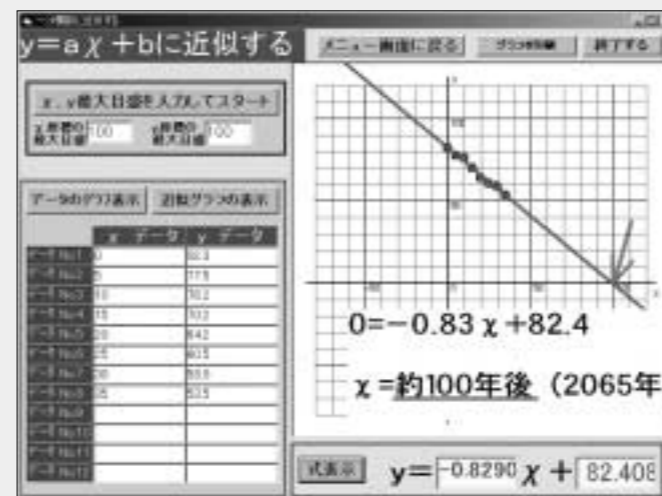
このようにして、グラフと近似式から西暦2065年にはタバコを吸う人がゼロになると予想できます。今から約60年後であり、これは禁煙運動につながる教材にもなると考えられます。

喫煙率の減少率は一定したものではなく、計算通りになるとは限りませんが、推定の資料に使うことができます。

実践の成果と課題

インターネットを利用したことで、容易に身近な生活事象の中には一次関数に近似できるものが多いことに気づかせることができました。生徒は、公的機

図4



関のHPなど意欲的に検索し、興味を持ちながらデータを分析する姿が見られました。一次関数に近似できたデータはプリントアウトし、互いに見せ合う姿がみられました。

生徒が見つけたデータ

- 1944年以降 x 年後の世界総人口 y 億人
 - 平成7年から x 年後の東京都の高齢者総数 y 人
 - 女子100m走オリンピック記録
 - 平成3年以降 x 年後のK社ゲームソフト売上げ高 y 億円
 - 昭和53年度以降の自殺者 y 人
 - 1991年以降一人あたりのドーナツ消費量 y kg
 - 昭和54年以降のハンバーガーの生産量 y 千トン
 - 1990年以降の生ごみ量 y トン
 - 1950年以降の世界の二酸化炭素の総排出量 y 億トン
 - 1900年以降 x 年後の平均気温 y ℃ など
- 生活に密着したものや環境問題を考えることのできるデータが多かったです。生徒たちは、予想以上に一次関数に近似できるデータが多いことに驚き、容易に今後の予想・推定ができることに興味を持ったようです。

さらに、グラフや求めた式からわかることを生徒に考えさせたいと考え、「人の平均寿命」を表したグラフを使い、データを討論させると、生徒は次のような意見を出してきた。

ほぼ一次関数に近似できるが、その増える割合は減ってきている。地球の環境が悪くなり、病気を

増やす原因になっているのではないかと、農業を使ったものや人口食品をたくさん摂取すると長寿を妨げる一つの要因になっているのではないかと。

など、活発な意見が交わされ、資料からわかる情報を基に意見を述べることができました。今後、数学から総合学習へ発展させることも可能だと考えています。 自作ソフト『近似式を求める』

(<http://www2.nkansai.ne.jp/users/yoshioka/jisaku.htm>)

学習活動の流れ

- 1 課題の提示
「男性の喫煙率の推移の変化について」
- 2 自作ソフトを使う
喫煙率のデータを自作のソフトに入力させ、1965年以降の喫煙率の割合の変化を調べる。
- 3 グラフを考察
近似グラフと式表示からわかることを考える。
身近な生活の中にある一次関数に近似できる関係を見つけ解析する。

使用したハード・ソフト

ハード	富士通FMV6766 40台
ソフト	自作ソフト『近似式を求める』

今後の展望

コンピュータのグラフィック機能を使うと、動的で視覚的に理解しやすい形で画面に提示することができます。導入の段階では、概念形成を図と共に、学習者の興味を喚起するのに最適です。また、単元のまとめの段階では、課題学習として発展させることができます。数学嫌いをなくすためにも、手作り教具を授業に持ち込むと同時に、コンピュータのツール機能を積極的に利用させたいと考えています。