

# 人間の経済活動を題材とした数学教育

2020SS062 大矢 浩之

指導教員：小藤 俊幸

## 1 はじめに

平成 30 年 7 月に告示された新たな高等学校学習指導要領 [1] において、数学の科目が再編成された。ここでは数学活用という科目が廃止され、その内容が数学 A、数学 B、数学 C に移行されたことに注目したい。数学活用は「生徒の数学的活動を一層重視し、具体的な事象の考察を通して数学への興味や関心を高め、数学をいろいろな場面で積極的に活用できるようにすることをねらいとして設けられた科目」[1] である。

これらの单元では、数学が日常の様々な場面で利用されていることについて紹介されている。日本では数学が社会生活や日常の中でどのように使われているかを知らない生徒が多い印象である。それによって数学を学ぶ必要性を感じていない生徒や苦手意識を持つ生徒が多いと感じる。そのため、生徒たちに数学をもっと身近なものであると感じてもらうには良い单元であると考え。

新学習指導要領では、これまでの学校教育でも重要視されてきた生きる力を取り上げ、知・徳・体にわたった生きる力の育成を再度強調している。そこでは、主体的・対話的で深い学びを通して生きる力の育成を目指している。

## 2 利益の予測を題材とする授業

本研究では数学と社会生活の関わりとして利益の予測を取り上げる。主体的・対話的で深い学びを通して身の回りの事象や問題を数学的に考える力を養う授業を考える。

主体的・対話的で深い学びについて、新学習指導要領からそれぞれ以下のように考える。

主体的な学びとは、その問題に対して前向きな姿勢で取り組み、適切に解答を求められることである。生徒自身が問いを見出すことによりその問題への興味関心を高め、学びへの意欲を引き出すことが重要である。そのためには目的意識をもたせることが不可欠である。

対話的な学びとは、教員や他の生徒に自身の考えを発信したり、他の意見を受信したりして、自身の考えを深めることである。対話を通して生徒自身の見方や考え方を豊かにすることも期待できる。

深い学びとは、その問題を通して新たな知識や技能を身に付け、態度や考え方がより高度なものへと変容する学びである。振り返りや対話的な学びを通して自身の知識をどう生かし、どういった考え方をしたのかを明らかにさせることで深い学びにつなげることができる。

この授業を通して日常や社会の中でも数学が活用されていることに気付かせ、物事を数学的に捉えるきっかけをつくりたい。

## 3 1 時限目

ここでは「数研出版 数学 B 第 3 章 数学と社会生活 利益の予測」[2] を参考にし、利益の予測問題に触れさせる。例題を示し、利益の求め方や考察方法の基本的な知識を身に付けさせ、次の授業につなげる。

### 3.1 導入

以下のような例題を使用する。

高校の文化祭において、あるクラスでは焼きそばを販売することとなった。このとき、与えられたデータから、利益ができるだけ多くなる価格を考察してみよう。ただし、焼きそば 1 個あたりの費用は容器代や食材費など合わせて約 50 円とする。

表 1 焼きそば 1 個の価格と販売数のデータ

焼きそば 1 個の価格 (円)	販売数 (個)
240	279
220	320
200	358

### 3.2 展開

全体の利益は  $\{(1 \text{ 個の販売価格} - \text{費用}) \times \text{販売数}\}$  で表せることを確認する。ここで、それぞれの利益を計算した値を表に追加しまとめ直すことで、与えられたデータをより深く整理する。

次に、与えられた表から何が読み取れるかを生徒に質問する。これに対して「価格が 20 円上がると販売数は約 40 個減る」という回答が考えられ、そのように仮定する。表より価格が 200 円するとき販売数は 360 個とし、焼きそば 1 個の価格を  $x$  円、販売数を  $y$  個とすると  $y = -2x + 760$  を得る。さらに、焼きそば 1 個あたりの利益は  $(x - 50)$  円であり、全体の利益を  $f(x)$  とすると  $f(x) = (x - 50) \times y$  となる。この式に  $y = -2x + 760$  を代入して整理すると  $f(x) = -(x - 215)^2 + 54450$  を得る。したがって、1 個 215 円で販売するとき利益が最大となりそのときの利益は 54,450 円である。また販売数は 330 個であると予想される。

また、この結果をそれぞれの利益を計算した値と照らし合わせてみても、たしかに求めた販売価格のときに利益が最大となっていることがわかる。

### 3.3 まとめ

この時間で学習した利益の求め方やそれが最大になるときの販売価格の求め方を振り返る。

## 4 2 時限目

本時は前回に学習した内容を活用し、グループ単位で問題解決を図る時間とする。

### 4.1 導入

本時に行う内容を説明し、グループで解決する問題を与える。

文化祭でたい焼きを販売することとなった。その費用は調理機器代や食材費など合わせて1個あたり約30円となった。過去の販売データを調べたところ以下のような2つのデータが得られたとする。このとき、全体の利益が最大となるたい焼き1個の価格を求めよ。ただし、両校における生徒数や入場者数、販売環境は同程度であったものとする。

表2 本校のたい焼き1個の価格と販売数のデータ

たい焼き1個の価格(円)	販売数(個)
180	172
150	290
90	637
80	649

表3 近隣校のたい焼き1個の価格と販売数のデータ

たい焼き1個の価格(円)	販売数(個)
140	331
120	408
90	652

### 4.2 展開

グループでの問題解決の時間をとり、各グループの様子を見ながら数グループを指名し、考え方と解答を発表させる。

予想される解答はデータからの読み取り方や仮定の方法によっていく通りにも考えられる。本稿ではそのうちの1つを紹介する。

- ・販売価格が30円下がったときを考えた場合以下のようにデータを整理したと考えられる。

表4 整理したデータ

たい焼き1個の価格(円)	販売数(個)	利益(円)
180	172	25,800
150	290	34,800
120	408	36,720
90	637	38,220
90	652	39,120

表より、1個90円で販売するときを除き、価格が30円下がると販売数は120個増えると仮定する。1限目と同様

な方法で、販売数について式は  $y = -4x + 890$  と表され、全体の利益は  $f(x) = -4(x - 126.25)^2 + 37056.25$  と表される。したがって、1個126円で販売するとき利益が最大となりそのときの利益は37,056円である。

ここでは1個90円で販売するときを除いて仮定していたため、この解答が適切であるか検証する。表から、1個90円で販売するときの利益が、仮定によって求めた利益よりも大きくなっていることがわかる。そのため、より適切な解答はどちらかを判断するために、1個126円で販売するときの販売数も求めると、 $y = -4x + 890$  から386個だと計算できる。この結果から、1個126円で販売するほうが労力を減らしながらも利益をより大きくすることができるとうわかった。したがって1個126円で販売するほうがより適切であると言える。

以上の予想される解答から、授業中における注意すべきことや声かけの方法を考える。

まず、与えられたデータから読み取れることを仮定し、1つの解答を導くという段階までは各グループ自力で取り組ませたい。全体の様子を見て、各グループで1つの解答が導かれたことを確認したら、その解答は適切であるのかなど生徒に新たな問いが生まれるような声掛けをする。1つの解答が得られたためそれでおしまいとするのではなく、どの部分からデータを読み取り仮定したのか、他に規則性はないか、その規則に当てはまらないデータや除外すべきデータはないかなどを生徒に問いかける。さらに購入者の立場になって考えたとき、150円のたい焼きは買いたいかどうか、また90円ならどうかなど実際の状況も想像させるような声掛けも行いたい。それによって実生活との関連を強調させることができる。

### 4.3 まとめ

振り返りシートを用意し、どのようにして結論を導いたか、自分とは異なる解法や考え方、この題材を通して何を学んだかなどをまとめさせ、深い学びを実現させたい。

## 5 おわりに

本研究では生徒にとって身近なものを題材とし、主体的・対話的で深い学びを取り入れた授業構想を行った。ただ与えられた問題を解く力を身につけるだけでなく、人間の活動において自ら問題を発見し数学的に解決する力を育むことも数学教育で重要である。数学が生活する中でどのように使われているかを子どもたちに伝え、数学を学ぶ意義に気づけるような教育活動を行っていきたい。

### 参考文献

- [1] 文部科学省：「高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 数学編 理数編」, 2018.
- [2] 河原一志 ほか14名：「新編 数学B」, 数研出版, 東京, 2022.