

## 思考を深め、伝え合う活動を取り入れた数学の授業実践

岡 孝治

鳥取大学附属中学校 数学科

\*E-mail:oka\_kj@tottori-u.ac.jp

**Oka Koji (Tottori University Junior High School) : Practice of classes of mathematics incorporating communication activities for deepening thinking.**

**要旨** — 新学習指導要領に書かれている「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」について、自分の思考を言語化し記述する場面と、説明し伝え合う場面を取り入れた授業実践を行った。その実践による結果と考察を報告する。

**キーワード** — 数学的活動, 思考の言語化, 伝え合う, 深い学び

**Abstract** — Under the theme "Improvement of lesson for realizing subjective, interactive and deep learning" that is written in the New Course of Study Guidance, I practiced classes of mathematics incorporating both a scene for describing students' ideas for solving problems in mathematics by themselves and a scene for explaining their ideas one another. I will report the results and discussion for the practice.

**Key words** — activities in learning mathematics, verbalization of ideas, mutual explanations, deep learning

### 1. はじめに

新学習指導要領では、「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」について書かれている。特に、教科の目標では、「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。」とあり、「見方・考え方」という文言が明記されている。ここで、「数学的な見方・考え方」とは、それぞれ「事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えること」、「目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能を関連付けながら、統合的・発展的に考えること」とそれぞれ説明されている。これらのことから、数学の学習を通して、習得した知識や技能を活用して探求することにより、生きて働く知識としていくことは、子どもたちがこれから先の予測困難な社会を生きていくために必要な力であると考えられる。

新学習指導要領が明記するような「深い学び」を生み出すためには、この数学的な見方・考え

方が働くような授業づくりを行い、子どもたち自身にも意識させて活動させていくことが大切であると考えた。

### 2. 授業について

#### 2.1. 学習のねらい

本校の研究テーマである「自立し、つながり、探求し、創造する力の育成 ～「やりくり」のたとえば～」の実践は、問題を通して、既習事項をもとにして自分で問題を解決するための道筋を試行錯誤によって求めていくことだととらえている。数学を通しての生徒のやりくりをより主体的・対話的で深い学びにつなげていくにはどうすればよいのか考えた。

まず、「主体的な学び」を生み出すためには、生徒自身に自己選択させる場面をつくるのが大切だと考えた。なぜそうなるのだろうか、自分で解いてみたいと思うような問題が必要である。また、問題に対して、自分なりの予想をたて、それを確かめたり、条件を変えて更に探求できるような場面を設定することが必要であると考えた。

次に、「対話的な学び」を生み出すためには、

ペアやグループ活動をするだけでないと考えている。自分の考えを持ち、それを他者に表現し、また、他者の考えから学び、相互に発展させていくことだと考えている。まず、自分自身で問題を考え、自分の考えをもつこと、それを他者にどのような言葉、ツールを使って、どのように表現すれば伝わるのかを考える場面が必要である。ここでいう他者とは、級友だけでなく、教師や資料、書籍なども含めて考えている。例えば、資料をもとにして自分の考えを修正、発展させていくことも対話と考えている。

## 2.2. ねらいを実現するための取り組み

これらの学びを実現するために、重要であると考えたのは「思考の言語化」である。解までの道筋を自分の言葉で表現していくことで、思考が整理され、深い自分との対話につながると考えた。自分の記述を通して、考えを振り返り、次の学びにつなげたり、他者の思考の記述から、その内容を読み取るなどの活動にもつながると考えた。

このような理由から、「思考の言語化」について、生徒自身にも意識させるために、問題と解く際には、必ず思考の過程を自分の言葉を用いて表現するという活動をと入り入れた。

## 3. 授業実践

### 3.1. 相似の利用

「お得なカップラーメンのサイズはどれだろう？」

「相似な図形」の単元で、面積比・体積比を利用する活用場面で行った。カップラーメンの容器のサイズを4種類用意する(ミニ、レギュラー、ビッグ、キング)。それぞれの容器を比較し、ワークシートには、表1のように、ふたの直径、必要なお湯の量などいくつかの値を示し、その中のどんな値をどのような形で示すと、相手にお得であるということが伝わるのかを考えさせる活動である。まず、個人で探求する時間を確保し、自分なりの予想をたて、それを確かめていくように促す。その考え方を自分の言葉でワークシートに記述していく。その後、4人のグループになって自分の考えを伝え合う時間をつくる。他者の考えを聞き、自分の考えを深めたり、修正したり

していく。その後、全体で、いくつかの考えを取り上げ発表させた。図1,2は、生徒のワークシートの一部であるが、容器を相似な立体とみなし、体積比と値段の関係から、適正值段を考えていた。それぞれの生徒が根拠となりうる値に注目し、個人で考えたことをグループでの議論によって高め合うことができていたと思われる。

表1. ワークシートで提示した値

種類	ミニ	レギュラー	ビッグ	キング
値段	100円	150円	200円	230円
ふたの直径	80mm	96mm	108mm	128mm
必要なお湯の量の目安		300mL		

### 3.2. 関数 $y = ax^2$

「変化の割合の不思議を明らかにしよう」

2乗に比例する関数の変化の割合について考える場面で、自分で疑問に思うことを追求し、ワークシートにまとめて発表し合うという活動を取り入れた。

2年時に習う一次関数では、変化の割合は一定であったが、2乗に比例する関数では、一定ではないという不思議さがある。そこで、2乗に比例する関数でも、変域のとり方によっては変化の割合が一定になるというような一例を示し、まだまだ不思議な現象があることに注目させ、変化の割合の意味にせまっていくというねらいである。自由度が高い活動であったが、自分なりに疑問を持ち、それを明らかにして、人に伝えるために、試行錯誤しながらまとめる姿がみられた。図3で示した生徒のワークシートでは、1つの式で  $x$  の変化量を変化させることで、変化の割合の規則を予想し、その後、式の条件替え、文字による一般化という流れを自分で導くことができていた。図4では、 $x$  の変化量を固定し、式による変化から、文字による一般化を導いていた。図5のように、式を  $y = x^2 + \square$  の形に発展させ、 $\square$  の数と変化の割合にはどのような関係があるかを探求した生徒もいた。

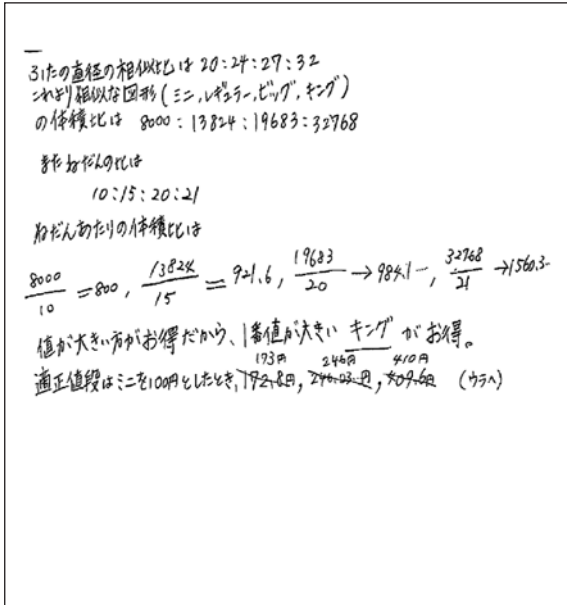


図1 生徒のワークシート①

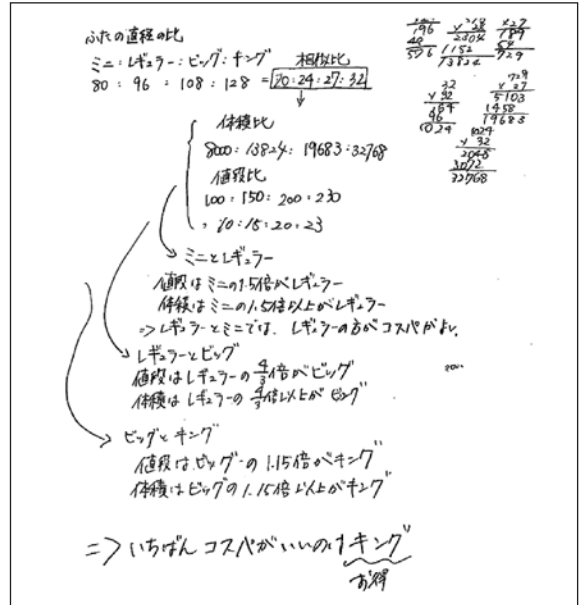


図2 生徒のワークシート②

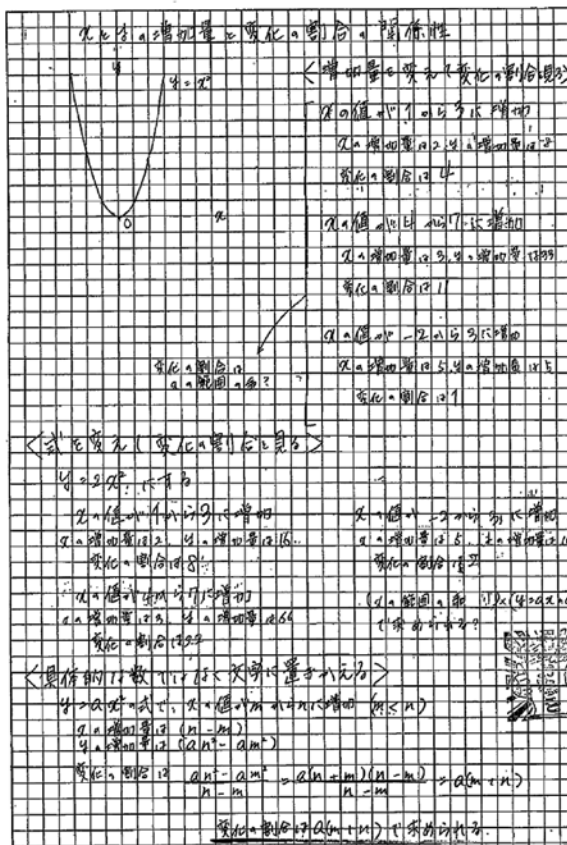


図3 生徒のレポート① テーマ  
 「xとyの増加量と変化の割合の関係性」

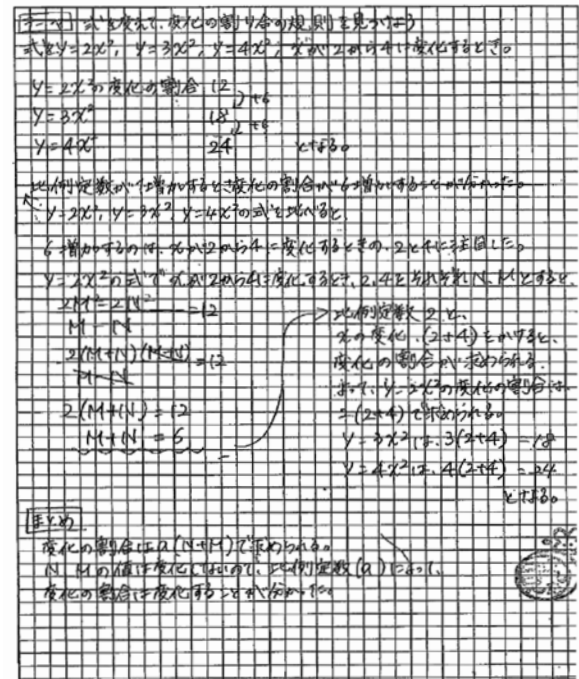


図4 生徒のレポート② テーマ  
 「式を変えて、変化の割合の規則を見つけよう」

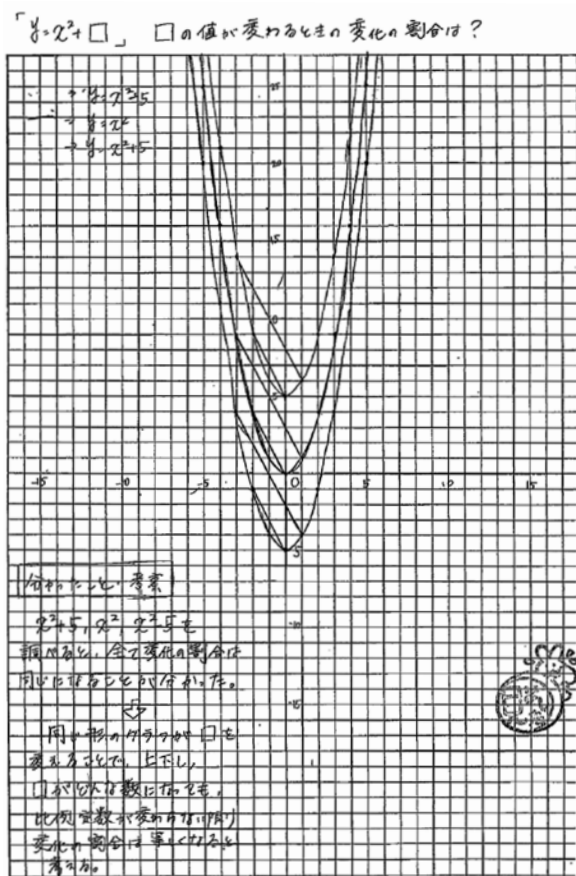


図5 生徒のレポート③ テーマ

「 $y = x^2 + \square$ 」  $\square$ の値が変わるときの変化の割合は？

#### 4. 結果と考察

考え方を自分の言葉で記述していくという活動を通して、以前は式や答えだけで終わっていた生徒が、式と式をつなぐ言葉など書き、記述できるようになってきた。それに伴い、全体やグループ活動で人に説明する際も、以前は上手く説明できず、単語ばかりで説明していた子ども、数学用語を使いながら、自分の言葉で上手く説明できる場面も見られた。また、自分の記述を見ながら、

グループ内で発言したり、他の人の記述を見ながら比較したりすることで活発な議論が生まれていた。このことで思考が整理され、自信を持って考えが言える生徒が増えたと思われる。自分の言葉による説明が相手に伝わるという体験は生徒にとって自信に繋がり、とても重要であると考えている。

今後の課題として、生徒自身で思考を振り返る活動が毎時間十分に確保することができなかったため、振り返りカードなどを用いて、授業時間の制約の中で行える活動を考える必要があると感じた。生徒の主体的・対話的な深い学びを目指すためには、生徒にとって身近で今の社会や自然に応じた教材が必要であり、探求したくなるような発問、既習事項を活用して、多様な見方、解法が考えられる内容であることが必要である。それを年間指導計画、単元指導計画において、どの位置で実施するのが適しているのかを検討していくことが必要であると感じた。今回の取り組みでは、生徒に自由度のある活動をさせたが、生徒たちのやりくりによって生み出した考えは、こちらの予想を超えたものも少なくなかった。そのような生徒たちの考えを授業時間内にすべて取り上げることができなかったことは残念なことである。生徒にとって、より深い学びを実現するためにも今後も研究を重ねていきたい。

#### 5. 参考文献

- 玉置崇, (2018) 中学校新学習指導要領 数学の授業づくり, 明治図書.
- 武藤寿彰, (2015) 中学校数学科 学び合い授業スタートブック, 明治図書
- 文部科学省 (2017) 中学校学習指導要領解説 数学編