

算数・数学における二つの数量に関わる指導法の一考察

A study of teaching methods related to two quantities in mathematics

堤 康嘉

要旨

神戸親和大学の数学科教育法の授業は2年生春学期から3年生秋学期にかけてそれぞれの学期に数学科教育法Ⅰ～Ⅳの授業が行われている。それぞれの授業では、中学校教員の資質として必要な知識・技能そして思考力・判断力・表現力などの理解を深めていくねらいがある。また、数学科教育法の授業では学生達に興味関心を持ってもらうための授業作りをしており、中学校の授業の教材作りの学習もしている。

本論文では、3年生春学期の数学科教育法Ⅲの授業で実践したものである。変化の割合を正しく理解させ、興味・関心を抱かせる授業を実践した報告である。

キーワード：数学教育 変化の割合

1. はじめに

小学校において、比例・反比例を学習し、中学校で再び比例・反比例を学習する。比例・反比例の考え方は算数・数学において極めて重要な概念であり、一次関数のように広い考え方につながっていく。

本論文では、比例における比例定数や一次関数の変化の割合に着目して、それらの分野を児童・生徒に興味・関心を抱いてもらうための授業を学生達に実践した報告である。

実践した授業は神戸親和大学3年生の数学科教育法Ⅲで実施した。3年生秋学期には小学校と4年生の春学期には中学校の実習がそれぞれ控えているので、多くの学生達が真剣に取り組んでくれた。

2. 変化の割合

比例は小学校6年生で学習し、中学校1年生で再び学習をする。中学校2年生で一次関数を学習する。これらの学習指導要領の目標及び解説（〔1〕,〔2〕）ではそれぞれ次のように書かれている。

小学校6年 比例

- (1)伴って変わる二つの数量に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 次のような知識及び技能を身につけること。
 - (ア) 比例の関係の意味や性質を理解すること。
 - (イ) 比例の関係をを用いた問題解決の方法について知ること。
 - (ウ) 反比例の関係について知ること。
 - イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること
- (2)伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して、変化や対応の特徴を見いだすとともに、それらを日常生活に生かすこと。

比例の関係や意味をきちんと理解させ身に付けさせることが重要になる。中学1年で再び比例は登場する。

中学校1年 比例・反比例

- (1)比例、反比例について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
 - (ア) 関数関係の意味を理解すること。
 - (イ) 比例、反比例について理解すること。
 - (ウ) 座標の意味を理解すること。
 - (エ) 比例、反比例を表、式、グラフなどに表すこと。
 - イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
 - (ア) 比例、反比例として捉えられる二つの数量について、表、式、グラフ、などを用いて調べ、それらの変化や対応の特徴を見いだすこと。
 - (イ) 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。
- [用語・記号]
関数 変数 変域

中学生では、負の数まで数を拡張している点も留意すべき点である。

中学校2年 一次関数

- ア 次のような知識及び技能を身につけること。
 - (ア) 一次関数について理解すること。
 - (イ) 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知ること。
 - (ウ) 二元一次方程式を関数を表す式とみること。
 - イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
 - (ア) 一次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現すること。
 - (イ) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。
- [用語・記号]
変化の割合 傾き

このように、学年が上がるにつれ抽象化されていることが分かる。指導要領からも二つの数量の変化の特徴を見いだすことと記述されており、その変化の量は極めて重要になる。その変化の量は中学校2年生で学習する変化の割合と言われるものである。この変化の割合を様々な

学生達は、何に着目していいか戸惑っていたが、班で話すうちにそれぞれの意見を言い、紙の束の重さと枚数の関係や、紙の束と厚さと枚数の関係に着目していった。次の写真が各班の議論をしている様子である。



1 班



2 班



3 班

写真のように、議論した後、隣の部屋で3分以内に紙の束の計測などをした。このとき、順番はそれぞれの班の代表にジャンケンをしてもらい決めた。次の写真が計測をしているそれぞれの班の様子である。



1 班の計測



2 班の計測



3 班の計測

3分の計測の時間を管理するため、学生達の計測の様子を観察していたが、数値を記録する学生、計測をする学生と役割分担が明確になっており、話し合いを的確に行っているのが伺えた。また、デジタルとアナログのはかりをそれぞれ一台用意したが、どの班も正確な数値を求めるためにデジタルのはかりを使っていた。この計測後、各班は計測で得た数値を使い紙の束の枚数を計算した。このとき、スマホの計算機が役に立ち、試行錯誤しながらも議論を深めていった。この時間は20分ぐらいの時間を与え、どの情報が有効なのかも話し合っていた。最終的な答えがでたら、教員に言いに来るよう伝えてあり、それぞれの班の出た答えを一斉に発表することで、授業を盛り上げるよう工夫をした。次の写真は最後の考察の様子である。



最後の考察

最後に、何に着目したのかをプリントに書いてもらい、この授業の振り返りをしてもらった。

4. 学生の授業の感想

紙の束の枚数を考察する感想としては、次が述べられている。

- 本当に必要な情報を知るための取捨選択が上手くいったと思いました。
- どの班も見通しはほしい同じでしたが、調べる方法の工夫1つで全然違う答えになったので驚きました。
- 10枚、20枚のときの重さを測り、考えていくことで効率よく調べることができたと思いました。
- 一次関数を使って求めることができるように、やり方を考え出すことができました。

教員志望者が多いので、授業への取り組みとしての感想としては、次が述べられている。

- 実習先で全員が数学好きな子供達だけではないと思うので、教材研究をしっかりとクラスの生徒達が少しでも算数・数学というものを身近に考えられるような授業をしていけたらと思いました。
- 教員になったときの授業の仕方や進め方を学びました。生徒達が楽しく主体的に取り組むような授業を実践していきたいと思いました。

グループワークに関する感想としては、次が述べられている。

- 予想外の意見に対してどう対応するか。
- 枚数が分からない状況から班で何を調べたらいいかなどを考えるのが、とても楽しかった。

どの感想も数学を身近に感じたという学生が多く、好評な授業であったと思われる。

5. まとめ

生徒達に紙の束の枚数を調べさせることにより、枚数と重さなどの関係を理解してもらった。数学を使って、様々な見方・考え方をするためには、今回の授業のように、まずは遊びを入れて興味・関心を持って取り組めるようにすることが重要になってくると考えられる。次に、グループでの対話的な学びを通して生徒達が考察をしていく様子は、数学の面白さを全体で共有することになり有効な手段であることが確認をすることができた。

変化の割合など教科書でしか出てこない言葉を、実際求めさせ考えさせることは、生徒達の主体性を育むことができ、数学に興味を持ってもらう可能性があると思われる。これらを、生徒自身が経験することにより、将来教員として授業を実践するとき大いに参考になると考えられる。

参考文献

- [1] 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説-文部科学省 日本文教出版
- [2] 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説-文部科学省 日本文教出版
- [3] 中学校数学科 ペア・グループ学習を位置づけた対話型授業，三橋 和博，令和元年，明治図書