

数学離れとその打開策

2009SE149 間宮 健人

指導教員：佐々木克巳

1 はじめに

[3], [5]によると, 近年, 若者の数学離れが問題視されてきている. 数学の教育者を目指す私としてはこの由々しき状況を何とか打開したいと考える. 本研究の目的は, 主に将来の進路を決める直前である高校生, 中学生の数学に対する意識のデータから, どういった対策を中学, 高校においてとればこの状況を少しでも和らげることができるのかを考察することである. 数学活動の中だけの対策とする.

卒業論文では, その第2章で, まず, 学生が数学から離れてしまった要因と現状を示し, 第3章で, 学生が数学から離れてしまうのを防ぐのに有効な工夫を示した. 第4章では, 実際の授業の流れを示した.

本稿は, 以下の2節と3節で, 生徒が数学離れを起こす要因と生徒の好きな授業方法と, がんばって勉強したい教科の順位を示す. 4節では, 学生が数学から離れてしまうのを防ぐのに有効な指導上の工夫を述べる.

2 数学離れとその要因

生徒が具体的にどのような理由で数学離れを起こしているのかを [3] より調べた. [3] では, アンケートより, 理由を調査・分析し, その結果として生徒が数学を苦手とする理由を挙げている. 以下にそのうちの7つを示す.

1. 数学をもっと楽しそうに教えて欲しかった
2. 公式の成り立ちを教えてもらえず, 暗記させられるだけだった
3. ワンパターンな単純計算ばかりやらされた
4. 数学だけ楽しさや必要性を教えてくれない
5. 解けない問題ばかり出されて嫌になった
6. わからない問題がわからない
7. 先生の言うとおりでない解答はダメなのか

3 生徒が好む授業方法とがんばって勉強したい教科

この節では, [5] より生徒たちが好きな授業方法とがんばって勉強したいと思っている教科の順位を示す.

前者は以下である.

- 1位 先生が黒板を使いながら教えてくれる授業
- 2位 友達と話し合いながら進めていく授業
- 3位 グループで何かを考えたり調べたりする授業

見てわかるように1位に「先生が黒板を使いながら教えてくれる授業」が挙げられている. これより, 教師の授業展開が生徒たちに, どれだけ大きな影響を与えている

のかがわかる. また, 第2位, 第3位に「友達と話し合いながら進めていく授業」「グループで何かを考えたり調べたりする授業」が挙げられている. 教師が実際に授業を行う際には, 生徒のやる気を上げるためにも生徒同士で協力して問題に取り組む工夫を授業に取り入れたい. 次に後者を示す.

- 1位 英語
- 2位 数学
- 3位 理科

この順位より, 学部別進学率や好きな教科の順位であった数学がこの調査では2位である. 高校生は数学に苦手意識を抱いており, 同時に頑張っって勉強したいとも思っている.

4 指導上の工夫

ここでは, 生徒たちが数学を嫌う要因の解決に繋がる指導上の工夫を6つ示す. これらの工夫は [1], [2], [3], [4] を参考に抽出したものである.

1. 具体的事例を挙げる
2. グループ実習を行う
3. 単元同士の関連性をもたせる
4. 複数の解法を示す
5. 誤答例を正答に直す
6. 生徒が作問する

卒業論文では, 上の6つの詳細を具体例を挙げて述べた. 本稿ではその主な部分を抽出して述べる.

4.1 具体的事例を挙げる

この節では, 「具体的事例を挙げる」という工夫を考える. 例えば, 田んぼの収穫量や皿の盛り付けなど現実的な問題と面積比を結びつける問題を取り扱うことで生徒たちの関心を引くことができる. また, 体積比において, 透明な, 底面の半径が r で高さが $2r$ の円錐, 半径が r の半球, 底面の半径が r で高さが $2r$ の円柱の容器を用意し, 円錐, 半球の容器にそれぞれ色のついた水を入れ, その水を円柱の容器に注いだときにそれぞれ何杯分になるかを生徒たちに見せながら授業を進める工夫が [4] で述べられている.

『考察』 体積比の問題においては, 容器を用意するのが難しいというデメリットがあるものの, 視覚的にそれぞれの立体図形の体積比をとらえることができ, さらに授業でありながら実習的な要素も取り入れることができるので生徒の注目を引きつけることができると考える. 場所としては実験室を使うことになると思うので, いつもと違う場所で授業を行うことも生徒たちの気持ちを引きしめる効果をもたらすのではないかと考える. また, こ

のように、現実と数学を結びつけることによって、2節の1,4の解決につながると考える。

4.2 グループ実習を行う

この節では、「グループ実習を行う」という工夫を考える。例えば、確率の分野において正当性を確かめるために統計をとるといものが挙げられる。この統計を取るという作業をグループでそれぞれ行うことは短時間で多大なデータを得ることができる。また、わからないところをグループ内で教え合えるというメリットもあり、面積比やその他の多くのデータを取る分野においても全体的にとりいれることができ、生徒の理解速度を上げる効果も期待できる。

『考察』 この工夫を取り入れる際に注意したいのは、授業を行っている最中にグループ内で雑談を始めてしまわない様に教師がために机間巡視を行うなどの必要があることである。また、この工夫を授業に取り入れることで、2節の2,5,6の解決につながると考える。

4.3 単元同士の関連性を教える

この節では、「単元同士の関連性を教える」という工夫を考える。教師が単元の関連性を教えるのは当然と考える。だが、[3]によると近年そういったことをしっかり教える教師は減ってきていると言われている。学生の数学離れの原因には少なからず教師の質の低下も影響しているようだ。

では、具体的にこういったところでこの関連性を教えるかということ、例えば、面積比の分野においては、相似比と関連付けることができる。さらに、[3]に使用されている例を挙げると、小学校の時に学ぶ鶴亀算と中学校で学ぶ方程式である。未知の数を x とおくことで一見複雑に思える鶴亀算も方程式を使えば簡単に解けることを生徒に教えることによって、方程式を作業的に解くのではなくその本質を踏まえた上で解くことができる。

『考察』 この工夫によって、数学に対する知的喜びを教えらるうえ、生徒が新しい内容を学ぶ際にはいりやすくなると考えられる。また、新単元に入った際に、それ以前でつまづいた部分に気づくことができるというメリットもある。この方法をとる上で注意したいのは、他の単元とこれから学ぶ単元を結びつける際に複雑な例を用いて生徒を混乱させないように気をつけることである。また、この工夫によって2節の2の解決につながると考える。

4.4 複数の解法を示す

この節では、「複数の解法を示す」という工夫を考える。この工夫は、[3]で、2節の7への対応として述べられている。この工夫を行うことにより、ただ解を求められればよいというだけでなく、理解を深めることができ、数学的に説明する力も養えると考えられる。

『考察』 ここで注意したいのは、まだ学習していない単元での解き方を別解として紹介しないようにすることだ。また、この工夫によって2節の3,7の解決につながると考える。

4.5 誤答例を正答に直す

この工夫は、[2]など、いくつかの文献で述べられている。具体的には、その単元を一通り終えた後に、間違えやすい箇所をあえて間違えた解答例を生徒の前に示し、生徒にどこが間違っているかを指摘させるものである。これにより、その単元に対する理解をより深めることができ、間違えを起こす抑止力になるとも考える。この誤答例は、教師が予め用意したものの他に、生徒が実際に間違えたものを取り上げるのもよい。なお、この工夫の授業例として[1]を参考にしている。

『考察』 この工夫によって、2節の2,3の解決につながると考える。

4.6 生徒が作問する

最後に述べるのが、生徒が作問を行う方法である。この工夫は[1],[2],[4]で述べられている。具体的には、教師が式や事例を述べ、それをもとに生徒たちが問題を作成するものである。自分自身で作問を行い、他者に伝わる様に分かりやすく表現できるようにすることで、公式の成り立ちなどを深く知ることができると考える。また、それぞれ作成した問題を生徒同士で解かせ合う方法も有効である。

発問の仕方として、一元一次方程式においては、[4]より、「一元一次方程式 $x + (x - 10) = 100$ で解決することができる問題をつくろう」と発問する例があげられる。この例は、[4]より、方程式から問題をつくる場面を取り上げ、与えられた方程式から数量の関係を読み取り、具体的な場面を想定して問題をつくる過程を自分の言葉で、他者に伝わるようになりやすく表現することで、事象と方程式との関係を一層深く理解できるようにする。

『考察』 この工夫は、一通り単元を終えた後でないで間違えた作問を行う恐れがあるので注意したい。また、この方法によって2節の2,3,5の解決につながると考える。

5 おわりに

本研究では、学生の数学離れが起こっている現状と原因を究明し、その現状を打開するための授業における工夫を研究した。数学教育に携わる人間として、これからも生徒の数学離れが減少するような工夫を考えたい。

参考文献

- [1] 国宗進, 相場一彦「数学的活動の実践プラン集」, 2009年, 明治図書, 東京
/h15kihon
- [2] 松元新一郎「数学的な表現力」を育成する授業モデル, 2009年, 明治図書, 東京
- [3] 芳沢光雄「人はなぜ数学が嫌いになるのか」, 2009年, PHP 研究所, 東京
- [4] 国立教育政策研究所「全国学力・学習状況調査問題を踏まえた授業アイデア例」, <http://www.nier.go.jp/>
- [5] 文部科学省「平成15年度学校基本調査報告書」, <http://www.pref.kochi.lg.jp/toukei/news/kihon/h15kihon>