

論理パズルを題材とした課題学習の研究

愛媛県立松山商業高等学校 大西 りか

1 はじめに

本校は商業科、国際経済科、流通経済科、情報ビジネス科の4学科で構成されており、生徒数 1,064 名の大規模校である。平成 25 年度の卒業後の進路については、4 年生大学進学者が約 34%、短期大学進学者が約 12%、専修・各種学校進学者が約 30%、その他が 1%、就職者が約 23%となっている。多くの生徒は早くから自分の進路を決定し、積極的に授業に臨んでいるが、明確な目標が持たず、学習意欲の低い消極的な態度の生徒も見受けられる。一人でも多くの生徒が、数学は身近なものであると感じ、数学の楽しさやよさに気付くことは、生徒の関心や意欲を高める課題を設けた授業展開が、本校には必要である。論理パズルを題材とした授業は、生徒の知的好奇心をくすぐり、数学の有用性を感じさせることができるのではないかと考えた。それとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識させ、根気強く論理的に考え続ける力を養うことができるのではないかと考え、この主題を設定した。

2 課題学習について

(1) 課題学習とは

「数学 I」及び「数学 A」の学習内容またはそれらを相互に関連付けた内容について、実生活と関連付けたり、学習した内容を発展させたりして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、数学的活動を特に重視して行う学習である。

※数学的活動とは

「楽しさ」にとどまるのではなく、数学への興味、関心を一層喚起するとともに、論理的思考力、想像力及び直観力などの創造性の基礎を培うことを目指した活動。

(2) 取り上げる課題

- ア 生徒の関心や意識を高める課題
- イ 実生活と関連付けた課題
- ウ 生徒の疑問からの課題
- エ 育てたい能力とその能力を育てるために相応しい課題

(3) 指導上の留意点

- ア 生徒の主体的な学習の重視
- イ 数学のよさの認識
- ウ 言語活動や体験的活動の重視

3 研究の方法及び内容

- (1) 実施時期 考査終了後

- (2) 対象生徒 情報ビジネス科 1 年 40 名

(3) 概要

ア 実施内容

- (ア) 個々で取り組む
- (イ) グループで取り組む
- (ウ) グループで見出した答えをまとめる
- (エ) 発表会を行う
- (オ) 最後に「振り返り」を行う

イ 留意点

- (ア) じっくりと考える場を設ける
- (イ) 解法を見いだす手助けをする
- (ウ) 生徒一人一人の自由な発想を大切にする

(4) 出題した問題

ア 仮定法

3 人のうち、正直者はただ 1 人で、残りの 2 人はうそつきである。3 人の会話から、正直者を見つけよ。

A: わたしは正直者です。

B: A はうそつきです。わたしが正直者です。

C: B はうそつきです。本当はわたしが正直者です。

生徒の解答

1人ずつ正直者と仮定して考えていく。
(※右図では A マークの人)

それ以外のうそつき2人の言っていることは、真逆として考えていくと...

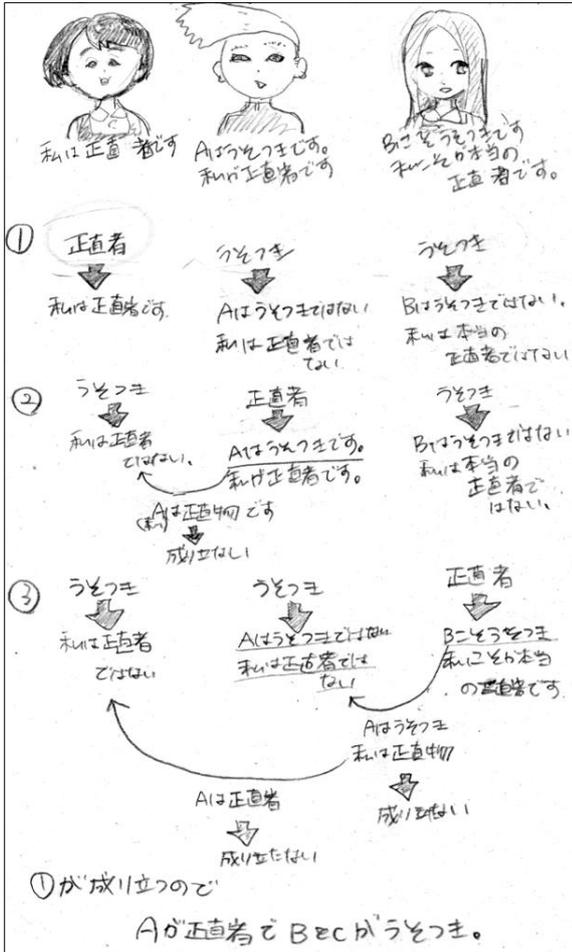
A, C が正直者と考えたときは、むしろ A がしょうじる。
しかし、B が正直者だと仮定した場合のみ、全員が言っていることが、むしろ A はして通る!

B

予告無しの出題にも関わらず、ほとんどの生徒が熱心に取り組んでいた。正解を導き出せた生徒は 21 名で、そのうち、上記の解答のように考え方を残すことができた生徒はたったの 8 名。自らの考えを表現し、伝えることのできる

力を育成することが重要であると痛感した。

生徒の解答



間違えているが、丁寧な説明が書けている。普通の授業に対しては消極的な生徒であるが、課題学習においては周囲も驚くほど積極的な活動を見せた。グループでの話し合いで間違いに気付くことができ、班の代表として発表も果たした。個々の能力を引き出すための授業展開を大切にしていきたいと感じた。

イ 消去法

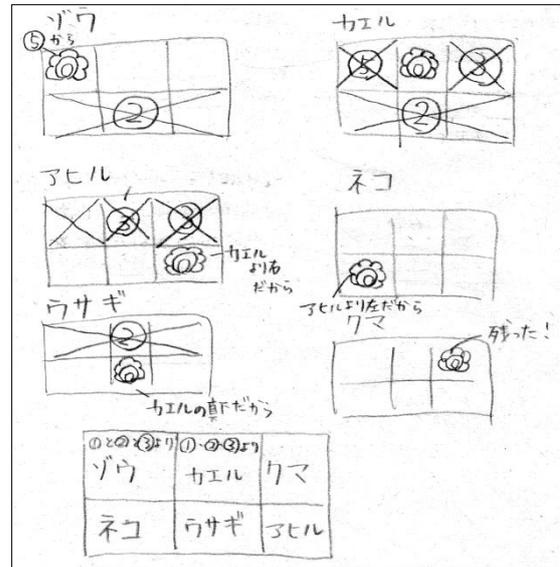
ある喫茶店に下のような棚があって、アヒル、ウサギ、ネコ、クマ、ゾウ、カエルのぬいぐるみが1つの場所に1つずつ置いてある。

- ① ゾウとカエルは上下どちらかの同じ棚にある。
- ② カエルの真下にウサギが置いてある。
- ③ アヒルはCにはなく、カエルより右側にある。
- ④ ネコはアヒルより左側にある。
- ⑤ ゾウは左端にある。

どのぬいぐるみがどの場所に置いてあるか。

A	B	C
D	E	F

生徒の解答

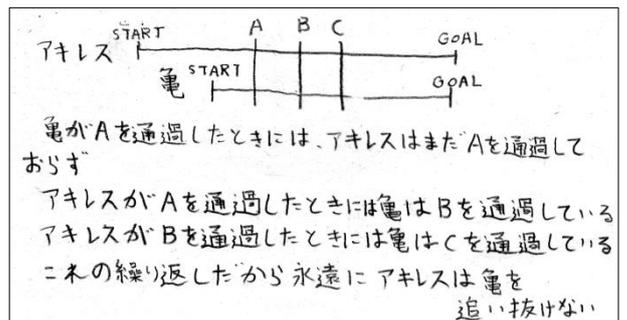


中には、何もメモを取ることなく答えを導き出すことのできる生徒もいた。生徒の想像力の豊かさには、大変感心させられた。

ウ パラドックス

アキレスといえば、強く俊足で有名な古代ギリシアの英雄だ。彼が亀と競争することになった。同じ位置からでは不公平ということで、亀より後ろから出発することになった。このとき、亀よりほんの少し後ろからスタートすれば、アキレスは永遠に亀を追い抜けない。なぜ？

生徒の解答



答えを導き出せたのはただ一人であった。既知の問題ではあったようだが、このような解答が書ける生徒がいることに、正直とても驚いた。クラス全員の前での発表後、「なるほどー」といった声とともに拍手が起こった。お互いの意見を認め合える雰囲気作りも必要であると感じた。

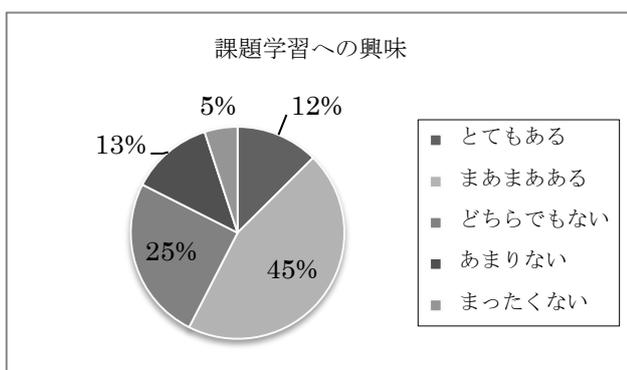
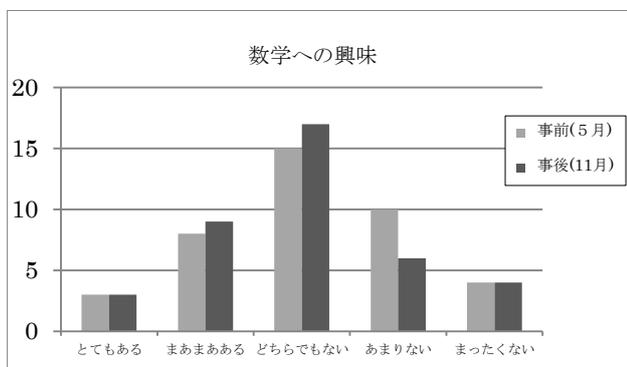
※珍解答

- ・亀のスタート地点がゴール
- ・実はお互い逆方向に進む
- ・亀が道幅いっぱい大きさ

・アキレスが首の据わってない赤ちゃん など

5 研究のまとめと今後の課題

次のグラフは、数学、課題学習に対してどのような意識を



持っているかの調査結果である。

入学当初と比較すると、授業態度に少しずつではあるが変化が表れてきているように思う。問題に対して粘り強く考えることのできる生徒が増え、クラス内で生徒同士が教えあう姿を見る機会が多くなった。また、課題学習においては、論理パズルだけでなく、もっといろんなことが知りたいという意見も多く出た。しかし、問題を解くことの楽しさにとどまり、問題の中にある数学のよさを認識することはまだできていない。

「数学なんて勉強しても何の役にも立たない」と考えている生徒は少なくないだろう。永野裕之著「大人のための数学勉強法」の中で「論理力(=数学的思考力)、すなわち筋道を立てて物事を考えていく力を養うことこそ、数学を学ぶ本当の理由である。論理力があれば、他人に自分の意見を納得させることができるし、反対に自分と違う意見を理解することもできるようになる。」という記述がある。我々大人は、生活や仕事の中に溢れる数学の必要性を痛感する機会に恵まれている。しかし高校生は次々と迫る定期テストや入試をクリアしていくことに必死で、数学を学ぶ意味までを考える余裕がないのが現状である。だからこそ、授業の中で、数学的な見方や考え方のよさを認識させ、根気強く論理的に考え続ける力を養い、筋道を立てて説明できる生徒の育成が必要であると私は考える。今後は生徒の知的好奇心を満たす授業展開を心掛け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにするために、私自身の知

識や技量もさらに向上させていかなければならない。

《参考文献》

- ・「高等学校学習指導要領」(文部科学省)
- ・「高等学校学習指導要領解説」(文部科学省)
- ・「新編 数学 I」(東京書籍)
- ・「新編 数学 I」(啓林館)
- ・「最新 数学 I」(数研出版)
- ・「大人のための数学勉強法」(永野裕之 ダイアモンド社)
- ・「なぜか惹かれるふしぎな数学」(蟹江幸博 実務教育出版)