

解法の流れを強調した指導法について ～自動プレゼンテーション機能を利用して～

愛媛県立伊予高等学校 福澤 純治

1 はじめに

昨年度、2次関数の最大最小問題におけるパワーポイントの自動プレゼン機能を利用した指導について実践報告をさせていただいた。今年度は、新たに「個数の処理・確率」において自動プレゼンを作成し、指導した内容を報告させていただくことにする。

本校での総合的な学習の時間は、進路学習と学習に興味関心を持たせるための教科に準ずる内容を行っている。今年度の実践は、2年生の理系2クラスを対象にしたが、2年理系は教科に準ずる内容で国・数・英・理を扱うことになっている。その時間を利用し実施した。

2 生徒の実態把握とアンケート

進研模試1年生07年11月から確率の問題を2クラス計74名の生徒に解かせ、誤答分析をし、アンケートを実施した。その2クラスの内1つは2年理系の習熟度の高いクラスである。総合的な学習の時間を利用し実施した。なお以下、習熟度の高いクラスをBクラス、もう一方のクラスをAクラスとする。

《問題》

赤、白、青のカードが4枚ずつ合計12枚あり、4枚の同じ色のカードには、それぞれ1, 2, 3, 4の数が1つずつ書かれている。この中から3枚を取り出し、横一列に並べる。

- (1) カードの並べ方は全部で何通りか。
- (2) 3枚とも同じ色のカードを並べる並べ方は全部で何通りあるか。
- (3) 3枚とも異なる色のカードを並べる並べ方は全部で何通りあるか。また、3枚とも色も異なり、かつ書かれた数も異なるようにカードを並べる並べ方は全部で何通りあるか。(進研模試1年生07.11月)

《誤答分析とアンケート》

問(1)

AクラスではC(組合せ)の計算をしている生徒が多く見られた。1年次でもP(順列)かC(組合せ)かで迷う生徒は多く見られた。「3枚を取り出す」という表現から組合せと勘違いしたものが多かったようだ。Bクラスはほとんどの生徒が正解した。

問(2)

Aクラスでの誤答例には

$$\begin{aligned} & \text{「同色4枚から3枚を選ぶ」} \quad \text{「3色」} \\ & {}_4C_3 \times 3 = 12 \end{aligned}$$

としたものが多かった。問題の状況を把握できていない、想像できていなかったようだ。Bクラスはほとんどの生徒が正解した。

問(3)

「3枚とも異なる色のカードを並べる」

A、B両クラスとも

「同色4枚から1枚を選ぶ」

「同色4枚から1枚を選ぶ」

「同色4枚から1枚を選ぶ」

$$4 \times 4 \times 4 = 64$$

とした誤答が圧倒的に多かった。

「3枚とも色も異なりかつ書かれた数も異なる」

Bクラスでも正答者は少なかった。

問題配布から15分ほどして、次のような指導を加えた。「手持ち12枚から1枚ずつ取り出し、机に左から置く。1枚目は何通り? 2枚目は? 3枚目は?」「プロセスをしっかり想像し、しかもカラーで想像しなさい。」

その結果、Aクラスでは(1)(2)についてはほぼ全員が正解、(3)についても $\frac{1}{4}$ の生徒が正解できた。Bクラスについては(3)までほぼ全員が正解となった。これは、まずPか? Cか? という記号での処理に目が向けられ、プロセスの想像が不十分であることを十分に意味していると考えられる。模試の問題ではあるが、それができれば容易に完答できる問題である。このような問題にまず十分に組みませたい。

アンケートでは

「順列、組合せ、確率の問題を解くときに」

「試行のプロセスをイメージして解こうとしているが、うまくいかない」

と解答した生徒が大半であったが、答案の分析から「どのようにイメージするか」の指導が大切だと言える。

3 実践

自動プレゼンによるスライドに慣れるため、事前トレ

ーニングとして授業の始めに次の 2 問を提示し、解答させた。

《問 1》

男女一人ずつの代表者を含む男女4人ずつ計8人の生徒が、円卓を囲んで座る。ただし、代表者2人は隣り合った2つの席に座ることとする。

- (1) 全部で座り方は何通りあるか。
- (2) 男女が交互に座るときの座り方は何通りあるか。

《プレゼン提示》

円順列 →

円順列 → 基準の席を決めてからスタート

円順列 → 基準の席を決めてからスタート

●を基準に。誰が座る？
その横は？
その横は？

スライドは順次ポイントが提示される。左下画面が最終

スライドで、再び右上スライドに移り繰り返し提示される。

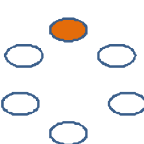
《問 2》

男子6人と女子2人が円形のテーブルに着席するとき

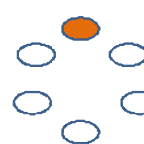
- (1) 女子2人が向かい合う着席の仕方は何通りあるか。
- (2) 女子2人が隣り合う着席の仕方は何通りあるか。

《プレゼン提示》

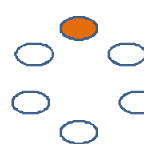
基準の設定
女子①は ● に座る。



基準の設定
女子①は ● に座る。
女子②はどこ？



基準の設定
女子①は ● に座る。
女子②はどこ？
その隣は？何通り？
その隣は？何通り？



黒板に提示された図にチョークで補足を書き入れた。スライドを見ながら考える生徒が多く見られ、ウォーミングアップとしては適切であった。




次に、進研模試1年生06年1月から個数の処理の問題を出題し解かせた。数分後自動プレゼンを開始し、解法のプロセスを提示した。

《問題》





箱の中に赤、青、黄の3色のカードがそれぞれ1枚ずつ入っている。箱からカードを1枚取り出し、その色を確認して箱の中に戻す。この操作を4回行う。




(1) 4回とも同色のカードを取り出す確率を求めよ。
 (2) 異なる2色のカードをそれぞれ2回ずつ取り出す確率を求めよ。
 (3) 取り出したカードの色が全部でX種類であるとする。X=2となる確率を求めよ。
 (進研模試1年06年1月一部改題)

《プレゼン提示》





結果をイメージ   




(2) 何色と何色をとった？ 何通り？
 そして
 何回目と何回目には？





結果をイメージ   

(2) 何色と何色をとった？ 何通り？
 そして
 何回目と何回目には？

結果をイメージ   

(2) 何色と何色をとった？ 何通り？
 そして
 何回目と何回目には？

結果をイメージ！

20分後、解法のプロセスに沿って解説をし、添削を入れさせプリントを回収し誤答の分析をした。また、アンケートと授業の感想を回収し生徒の感じ方について分析をした。

《誤答分析とアンケート結果》

問 (1) (2)

反復試行の基本的な処理で正解となるが、前回の問題と同様何色をとるかについて考えていない生徒が多かった。ここでも「プロセスをカラーでイメージ」は大切なポイントである。

問 (3)

場合を分ける必要があり、本校生徒にとっては難問である。解説では前回と同様、黒板のスライドに重ねる形でチョークで補足を書き入れた。

アンケートでは「自動プレゼンについて」

「プロセスをイメージしながら考えることができる」
 ・・・・・37

「プロセスをイメージしながら考えることができるが、展開が速かった」
 ・・・・・25

「あまり意味が分からなかった」
 ・・・・・12

という回答が得られた。「あまり意味が分からなかった」生徒はAクラスに集中していた。大半の生徒がプロセスをイメージできたとしており、一定の成果は得られたようだ。「展開が速い」と感じた生徒も多かったが、少々速いと感じる方が何度もスライドを確認することになり流れが頭に入りやすいのではないかと考えている。感想の欄にも「わかりやすかった」との声が多く聞かれた。

4 おわりに

私は現在2年生の習熟度の高いクラスを担当している。そこで入試問題や模試の問題など比較的難易度の高いものを毎日一題ずつ課題として取り組ませている。どの単元においても、「基本的な考え方は同じ」「この前の問題と同じ」と何度も生徒の質問に答えている。全く同じ問題ではないにせよ、共通する考え方つまり原理原則をぶれなくしっかり押さえていけば解決できる問題は多い。伸びない生徒は、そういった見方ができない生徒であるように感じる。4月からこの課題を続けてきたが、生徒

からの質問のやりとりの中で私の問いかけにきちんと反応できるようになったか、ということがその生徒の力を判断する大きな材料となっている。今回の実践の中心をなす「プロセスを意識する」ことや「流れを意識」することはやはり重要であると再認識している。この試みについては、板書だけでは得られないものがあると十分実感できた。問題の種類にもよるだろうが、特に掘り下げて解説したい問題などには非常に有効であると考えている。ただ、導入やスライド提示のタイミングによってはほとんどスライドを参考にせず下を向いたまま考え続ける生徒が多く出てしまうので、今後いろいろと検討したい。今回はパワーポイントを使っての教材作成となったが、アニメーションの設定など比較的簡単にでき、最新バージョンではさらに使いやすくなったので今後一層利用を深め教材の作成に役立てたい。