

## 16 ゲームで確率の加法と乗法の理屈を知る

単元等 数学A 確率 (試行の独立)

### ◆Contents

- ・「私の作ったシミュレーションゲーム」  
の実践例より

## 1 授業の内容

試行の独立・確率の乗法定理

## 2 授業を見ての所感

先日は急な訪問にもかかわらず、対応し、授業を見せていただきありがとうございました。授業全体を拝見して以下のようなことを感じました。

- ◆共通の確認テスト・評価シートを習熟度3クラスとも実施して、生徒の評価と授業の評価を循環的・一体的に行っている。
- ◆相互評価やグループでの学びあい、教科書の重要な概念の音読などの言語活動が、授業ポリシーとして共通理解され全体で取組んでいる。

今回の訪問を通して、「生徒の実態を適切に把握し、学習環境の整備、学習の習慣化を図ることにより、基礎基本を定着させ活用できる力を身につけさせる」という理念が数学科内に根付いていて、それが授業の中にしっかり反映されていること、そして、科がよくまとまり、指導計画に従って継続的な取り組みを行っている様子を実感しました。

とても雰囲気がよくまとまりのある数学科の様子を見て、私は、指定を受けたことによる影響かと思ったのですが、I先生の話では、まとまりのよい数学科であるので、指定したとのことだったようです。なるほどと思いました。

習熟度は目標ではなくあくまで均一指導へ向かう指導過程であるという認識を持つ一方、上位の生徒を確実に伸ばすことを共通理解し、生徒を鍛

えていることや、生徒の変化に対応して、よりよい指導体制に柔軟に移行できる臨機応変な体制が築かれていることなどがわかり、研究の成果であると思いました。

また、数学の授業での言語活動の充実は、数学の概念形成に役立つだけでなく、推薦入試や就職試験での良好な結果にも反映されていると思います。現在巷でいわれている能力の概念には、社会に成果をもたらすことだけでなく、Quality of life (人生において成功すること)が重要な要素として含まれています。

数学の授業によって、知識や技能を磨くだけでなく、他人といい関係を作ること、自律的に判断し行動すること、そして自分の言葉に責任を持って、論理的に主張したり健全な批判力を身につけることが、自己実現への原動力の一つになるのではないかと思います。

## 3 補足すること

私は、個別訪問を行った先生方に対し、教材研究ネタなど、話題を提供させてもらっています。

ゆくゆくは、教材研究集としてまとめようと思っています。

今回は、手前みそで恐縮ですが、試行の独立や、確率の乗法定理と加法定理に関して、以前、ある雑誌に掲載したものを(抜粋して)紹介したいと思います。

何しろ、18年前の大野高校に勤務していたときの話なのであまり参考にならないかもしれませんが、ご覧いただければ幸いです。

### ■ 私のつくったシミュレーションゲームより

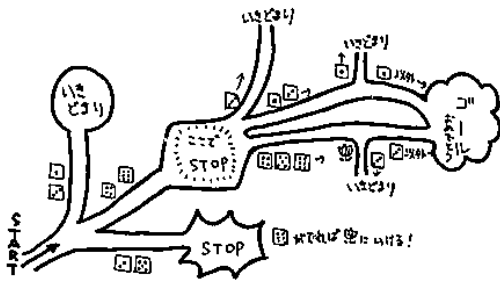
単純なサイコロゲームは、確率の乗法定理と加法定理のかっこの教材ではないかと思います。

まず、生徒に白紙を与えて、次のように指示します。

- ① スタートからゴールに向かうゲームを作る。
- ② 途中に分岐点を作り、そこでサイコロを振っていろいろな進路に行くようにする。
- ③ ゲームはあまり複雑でなく、ゴールできる確率を計算できるように。

この実践を行った最初の年は、なかなか自分のいいアイデアが伝わらず苦労しましたが、翌年から、前年の生徒の作った作品を見せることで、非常に説明がしやすくなりました。

例えば、次の図は、2年前の3年生横岸さんの作ったゲームです。これを生徒に与え、まず確率の勉強をします。



【問1】 スタートからゴールに着くコース（道順）をすべてあげてみよう。

【問2】 次に、各コースの確率を計算しよう。

(乗法定理)

【問3】 このことから、ゴールできる確率を求めよう。

生徒には以下の表を作成するよう指導します。

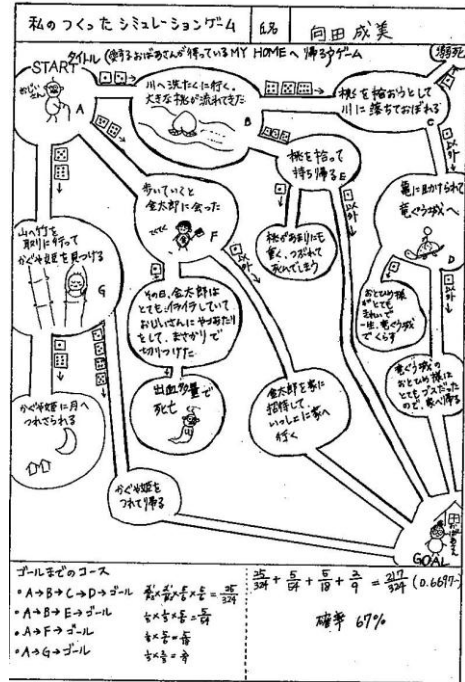
番号	コース	確率
①	S→A→C→G	$\frac{2}{6} \times \frac{2}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{10}{108}$
②	S→B→D→G	$\frac{2}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{108}$
③	S→A→D→G	$\frac{2}{6} \times \frac{3}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{15}{108}$

$$\text{確率} \quad \frac{10}{108} + \frac{5}{108} + \frac{15}{108} = \frac{30}{108} = \frac{5}{18}$$

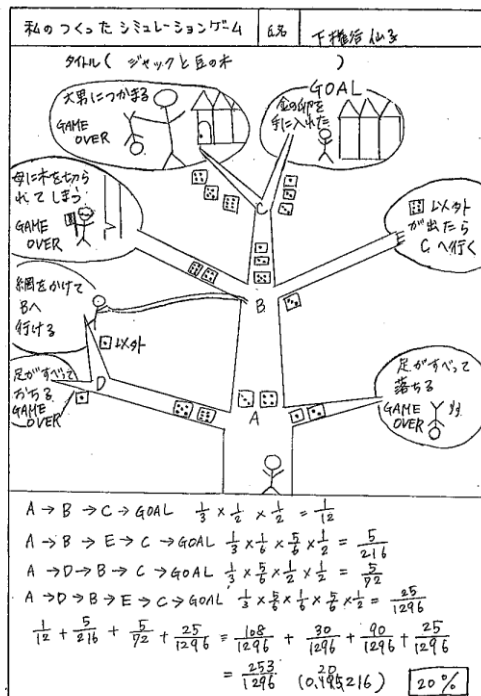
#### ◆ ゲームの紹介

それでは生徒の作品を紹介します。皆さんもどうぞ一緒にお楽しみください。

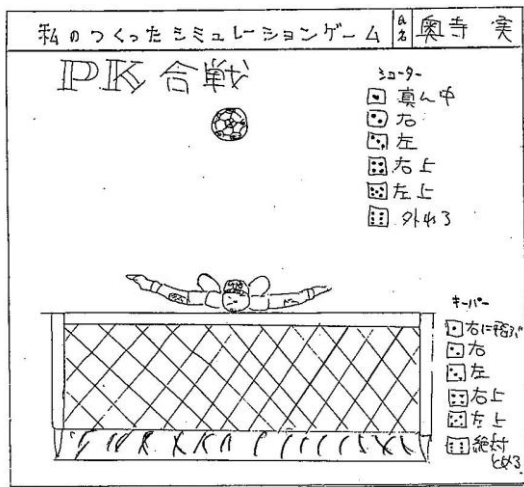
#### <ゲームその1> 「愛するおばあさんが待っているマイホームに帰ろう!!」



#### <ゲームその2> 「ジャックと豆の木」



<ゲームその3> 「PK合戦」



◆ ゲームの解説

向田さんの「愛する～」は、桃太郎と、かぐや姫と金太郎と浦島太郎を混ぜ合わせたゲーム。「パラレルワールドおとぎ話」とでもいえるでしょうか。次の下権谷さんの「ジャック～」もそうですが、女の子はストーリー性の強いゲームを作ります。

この種のゲームとしては、他に、女の子3人の連作「猿三の生い立ち PART 1・2・3」という超大作や、バスケット部が県大会に出場するまでの道のりを現実に即したゲーム化した「県大会に移行！」など、まだまだ紹介したい面白いゲームがありますが、紙面の都合で割愛します。

PK合戦。シンプルなネーミングとイラスト。ゲームのルールも単純そのもの。でも、何となく面白さ、おかしさのあるゲームだと思いませんか。私は、最初にこのゲームを見たとき、思わずギャハと笑ってしまいました。

では、遊び方を説明しましょう。(説明するまでもないのですが) 2人で行います。1人がシューター、1人がキーパーとして、同時にサイコロを振ります。例えば、シューターが2の目を出し、キーパーが3の目を出したとします。そうすると、ボールは右でキーパーは左に飛んでいるので、ゴール

ラインしてシューターの勝ち、という具合になります。授業では生徒に次の図を与えて、確率を計算させました。尚、このゲームは期末テストにも出題しました。

次の表に○と×を記入しよう。

S \ K	1	2	3	4	5	6
1	○					
2		×				
3						
4						
5						
6						

○はゴール、×はとられる。上の表の、各マスの確率は、

$\frac{1}{36}$ であることから、ゴールインする確率を求めよ。

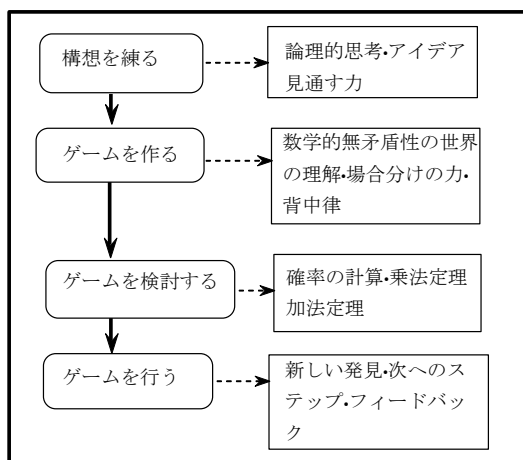
男子の作るゲームの特徴としては、何となくファミコンの影響を受けたものが多いなあという気がしました。スポーツもの、格闘技もの、中には本格的なRPGを作ってきた生徒もいました。ただ、この場合、ゲーム作りに熱中し過ぎて確率の計算がわからなくなることもありました。

<中略>

◆ ゲームづくりを行って

ここで行った授業は、単に良いゲームづくりを競い合うのではなく、ゲームを作る過程に力点を置いて実施したものです。

つまり、次の表に示すように、「構想を練る」→「ゲームを作る」→「ゲームを検討する」そして、「ゲームを行う」という流れの中で、生徒の数学の力を見たかった。そして、生徒がこの授業に対してどういう取り組みをするのか見たかったのです。



のただ中であり、生徒はとても興味を持ってやっていた。

(1994年 大野高校の実践より)

生徒の様子を見ると、すぐ紙に書き出す者、構想に時間をかけてなかなか書き出さない者、ゲームを作りながら分岐を多くし過ぎふくれあがってしまいアップアップしている者、いろいろいて、それを観察するのも大変面白かった。

公式などよく覚え、期末テストではいつも良い点をとる生徒が、どう取組んでいいのかわからなくなり紙とにらめっこということもありました。また、普段から無口で、友人もいなくいつもひっそりしている生徒が、生まれてから結婚までのシミュレーションをマンガ入りで面白おかしくついたりなど、生徒の意外な一面も感じることができました。

最後に、少し大ききなことをいうと、このゲーム作りの授業の流れである「構想を練る」→「つくる」→「検討する」→「実行し反省する」というものは、人間が、進路や生き方を決めたりするための基本的な考え方ではないかと思います（とってもオーバーですが、でも数学的な考え方ってこういうものじゃあないかとも思うんです）。

この授業を行った後、かつて、日本リクルート社から出版されている「キャリアガイダンス」という冊子に出ていた（知る人ぞ知る）グッドラックゲームという進路指導の参考となるシミュレーションゲームを行いました。折りしも、進路決定