

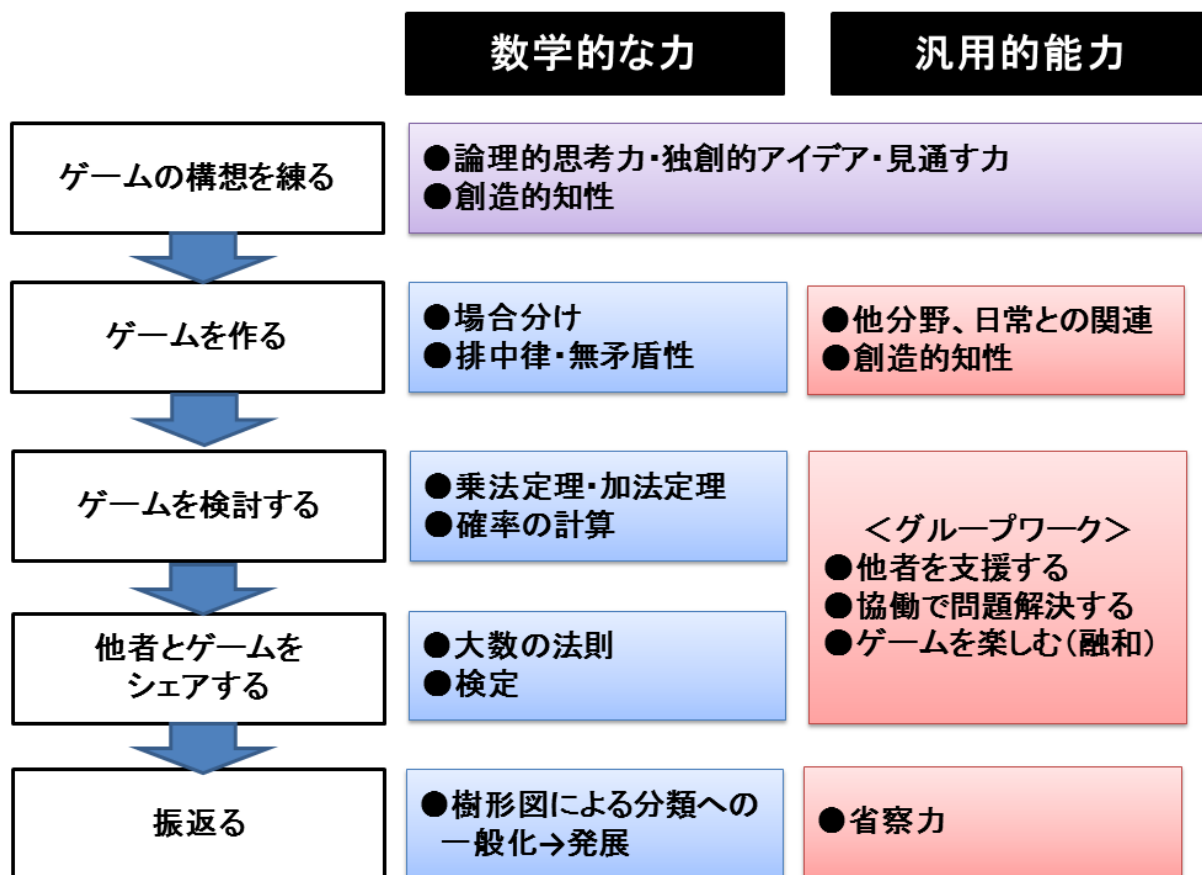
### 授業実践例③ シミュレーションゲーム (数学 I ・ 確率)

いわゆる低学力校、底辺校と呼ばれる高校での実践である。確率の授業の総まとめとして、「私のつくったシミュレーションゲーム」というテーマで、スゴロク型のゲームを作る活動を行った。以下にその内容を紹介する。

#### 1 授業のポリシー

個数の処理の問題において「かけ算か、足し算か」とか「Cで計算するのかPで計算するのか」という迷い方をする生徒が多い。これは、分類の基本的な概念、考え方がきちんと身につけていないことに起因すると推察できる。確率の「加法定理」「乗法定理」も同様である。かけ算なのか足し算なのかわからないと戸惑う生徒にしばしば出会う。このような深刻な問題は、教科書に書かれている定義などを繰り返し音読させたり、ひたすら問題演習を繰り返す中で自動的に乗り越えられるとは考えにくい。なぜなら、それは「思考停止の活動」ともいえるからである。教科書にある定義や概念を定着させ、つなぎあわせ、生きて働く知識に昇華させるためには、生徒達どうしに関わり合うような数学的な体験や活動が必要である。教師は、概念や問題解法を一方向的に教え込むのではなく、生徒達の数学的活動から、本来彼らが有している優れた発想を引き出し、そこから有効な概念を抽出し、数学の世界へ導いていくというコーディネート力が求められる。恐らくそれは、「東大」や「数学オリンピック」を受験する生徒であろうが、底辺校といわれる学校であろうが同じであると思う。

さて、このような考えに基づいて、スゴロク型のシミュレーションゲームの授業を考案した。ゲームを構想し、作成し、それを他者と共有し、確率の計算技能を身に着けるという数学的活動により、確率の単元の総まとめを行うことを意図している。生徒の作成したシミュレーションゲームは、その単元のハーベスト（成果物）として評価の対象とする。この授業によって身につけるべき力を以下に示す。



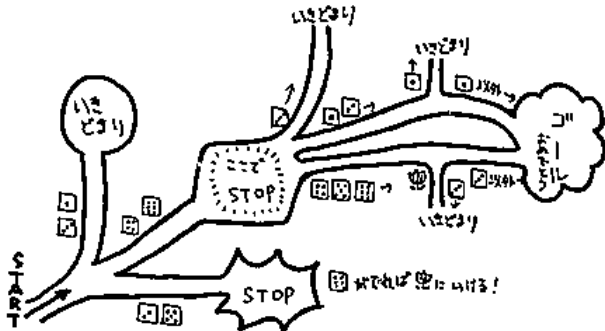
## 2 授業の展開

まず、生徒に白紙を与えて、次のように指示する。

- 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たいことが伝わらず苦勞したのだが、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った。

下の図は、前年度の生徒の作ったゲームである。これを基に以下の様な問を立て、授業を展開する。



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

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

【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。

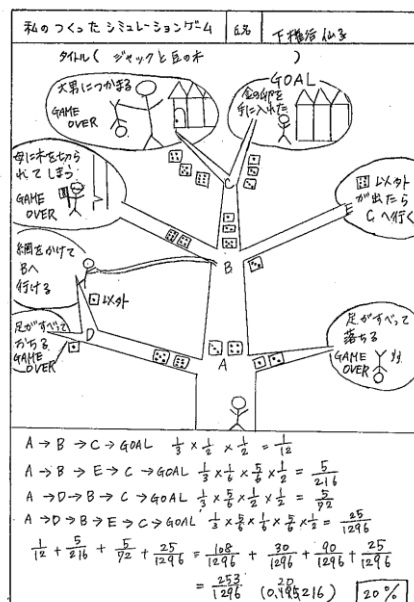
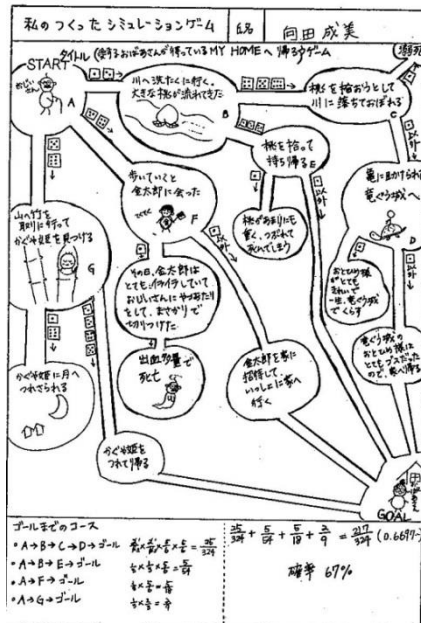
【問2】次に、各コースの確率を計算しよう。（乗法定理）

【問3】このことから、ゴールできる確率を求めよう。（加法定理）

## 3 生徒の作品

<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!!」（図左）

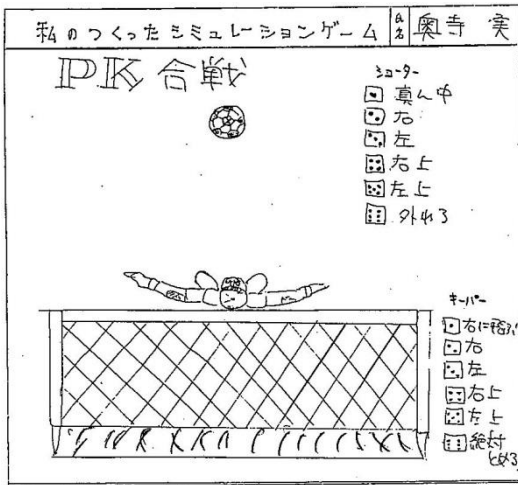
<ゲームその2> 「ジャックと豆の木」（図右）



ゲームその1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である。「パラレルワールドおとぎ話」とでもいえる。ゲームその2の「ジャック～」もそうだが、女の子はストーリー性の強いゲームを作るようである。この種のゲームとしては、他に、女の子3人の連作「猿の生い立ち 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

即してゲーム化した「県大会に行く！」など、まだまだ紹介したい面白いゲームがあるが、紙面の都合で割愛する。

### <ゲームその3>「PK合戦」



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

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である。

では、遊び方を説明しよう。2人で行い、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る。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、ゴールインしてシューターの勝ち、という具合になる。授業では生徒全員に紹介した上で、右上図の表により、ゴールインする確率を求める活動も取り入れた。更に、このゲームは期末考査にも出題した。

男子の作るゲームの特徴としては、何となくPCゲームの影響を受けたものが多いという気がした。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った。

#### 4 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ある。つまり、「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」(グループ内でシェア+全体に紹介)という流れの中で、生徒の数学の力と、学びに向かう姿を評価するという意図を持つものである。

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等々、いろいろな発見があり大変面白かった。

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った。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作ったりなど、生徒の意外な一面も感じる事ができた。

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」は、人間の行動原理(PDCAサイクル)とみることができるかもしれない。

