

# 盛岡三高数学科通信

## How do you solve?

## How do you teach?

### 第11号

発行責任者  
盛岡第三高等学校  
下町壽男

#### アナグラムで遊ぼう

【1】 P, E, A, T と書かれた4枚のカードから3枚取り出して一列に並べて文字列を作る。このとき、意味のある単語になる確率を考えよ。

【2】 TRAFFIC RULES (交通規則) と書かれた12枚のカードを一列に並べたとき、「安全第一」という単語になることがあるか。あるとしたらそれができる確率を求めよ。

こんな問題を考えさせると、生徒は俄然ハッスルします。

【1】は、TEA (お茶) EAT (食べる) ATE (EATの過去形) PET (愛玩動物) PEA (エンドウ豆) PAT (軽くたく) TAP (軽くたく) APT (適切な) と、調べれば意外に多いことがわかります。

【2】は CAREFULFIRST (安全第一) が生じる確率は約1億分の1です。

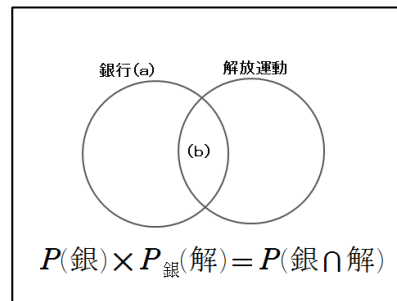
#### 乗法定理のイメージ

「リンダは31歳の独身女性。ものをはっきりというタイプで頭が良い。大学で哲学を専攻した。女性や民族の差別問題、社会正義の問題に強い関心を持っている。また、反核デモにも参加していた。」

さて、上の文を読んで、次の2つの記述のうち、リンダの現在の状況に関して、どちらの方がより可能性が高い(確率が高い)と判断できるだろうか。その根拠も述べてください。

- a. 彼女はいま、銀行に勤めている。
  - b. 彼女はいま、銀行に勤めており、女性解放運動に熱心である。
- (「超常現象をなぜ信じるのか」/ 菊池聡 より)

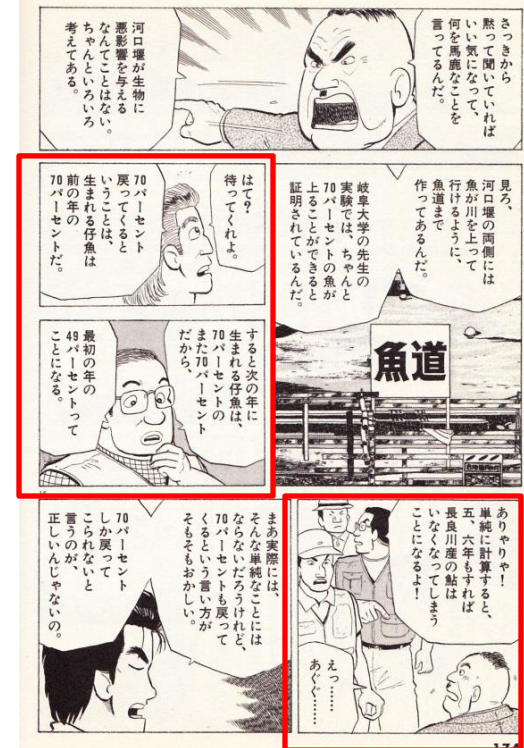
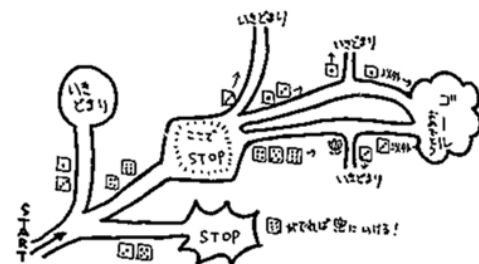
さすがに、北海道で行った講座は高校の数学の先生を対象としたので、約40人中2/3位がaと答えましたが、授業でこの話をすると、リンダのエピソードにつられ間違わずにbと答える生徒が圧倒的に多くなります。



ポイントは集合  $A \cap B$  はAの部分集合であること。確率の「乗法定理」によって値が小さくなっていくことのイメージづくりとして、私は「美味しんぼ」の次の場面を生徒に示しています。(右図参照・「美味しんぼ 39巻 長良川を救え」より)

#### あなたもシミュレーションゲームを

私が大野高校に勤めていたとき、何とか確率の加法定理と乗法定理を理解させたいと思って考えたのが、シミュレーションゲームづくりです。「サイコロを使う」「スタートとゴールがある」という条件で、①ゲームを作る②ゴールする確率を計算する③ゲームで遊ぶ④求めた確率の値と比較する という流れで授業を行います。最初の年、ある生徒が下図のようなゲームを作りました。

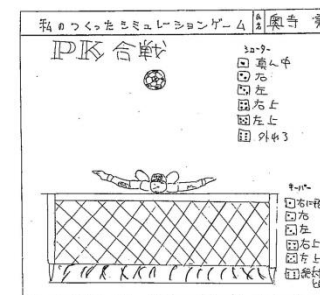


実際に6年後の鮎の割合を計算する

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	$\frac{2}{6} \times \frac{3}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{15}{108}$

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

確率の値もきれいになってくれました。そこで、翌年から、この作品をサンプルにして生徒に作らせたところ、本当に面白い問題がたくさんできあがりました。そして、確率の理解がとても進んだのではないかと考えています。



生徒の作品例

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow \text{GOAL} \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$   
 $A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow \text{GOAL} \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$   
 $A \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow \text{GOAL} \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$   
 $A \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow \text{GOAL} \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{64}$   
 $\frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} = \frac{8}{64} + \frac{4}{64} + \frac{4}{64} + \frac{1}{64} = \frac{17}{64}$