＊という問題設定があって次の表がのせられています。

体の部分／場所	足	手	うで	顔	合計
運動場					
中庭					
体育館					
階だん					
その他					
合計					

＊しるしは正の字を使うという指示があります。

次に，

（イ）前のページでつくった表の正の字を，数字にかきなおして整理し，合計もかきましょう。

という問題設定があり，次の表がある。

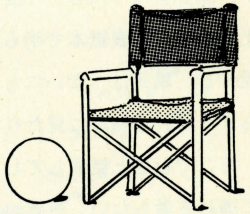
場所と体の部分別のけが調べ（人）

体の部分／場所	足	手	うで	顔	合計
運動場					
中庭					
体育館					
階だん					
その他					
合計					

＊そして，さらに次の問いがある。

（ウ）整理した表を見て，どんな場所でどんな種類のけがをする人が多いか，いってみましょう。

見本本の間違いは，すぐわかっていただけると思います。まあ，もっともこの単元はガラクタ教材で，どうでもいいといえばどうでもいい教材であり，間違いがあったってどうということはない。教科書には間違いがあるものだと私は思っているので，こんな些末な間違いなど問題視するのもどうかと思っている。



席替えと確率

西山　豊（大阪）

1

席替えは楽しい。生徒たちは「隣りにくるのはだれだろうか」と心を弾ませる。授業が沈滞したとき，席替えは，教室の雰囲気を変えるのにもってこいだ。でも席替えの後「先生！　わたし，もとの席と同じでした」と訴える生徒が，クラスに1人はいるのではないだろうか。そんな時，「運が悪かったのね。偶然なのね。君が変わらなくても周りが変わったのだから，君も席替えをしたのと同じじゃないの」などと慰めるのではなく，生徒の言い分を聞いてみようではないか。ここで，席替えの確率について考えてみよう。

2

クラスの人数がn人であった時，そのうち少なくとも1人が変わらない確率を求めてみる。まず，少ない人数から計算してみよう。

人数が1人の場合は，席替えはないから，変わらない確率は1である。

人数が2人の場合は席が2つあるから，並び方は2通りあり，確率は0.5になる。

人数が3人の場合は，席が3つあるから，並び方は3！＝6通りあり，席替えの前後を表にしてみると次のようになる。

席替え前	1	2	3
席替え後	①	②	③
	①	3	2
	2	1	③
	2	3	1
	3	1	2
	3	②	1

丸印をつけたのは席が変わらなかった者であり，少なくとも1人が変わらないケースは4通りあり，確率は$\frac{4}{6}=0.6666\cdots\cdots$となる。

同様にして，人数が4人の場合は，並び方は4！＝24通りあり，表を作成してみると変わらない者もいるケースは15通りあり，確率は$\frac{15}{24}=0.625$となる。

3

人数がn人の場合，このうち少なくとも1人が同じ席である確率Pは

$$P=1-\frac{1}{2!}+\frac{1}{3!}-\frac{1}{4!}+\cdots\cdots\pm\frac{1}{n!}$$

であらわされる。興味のある者は，この式の導入を考えよ。

$n=3$について，ベン図を用いて説明しよう。

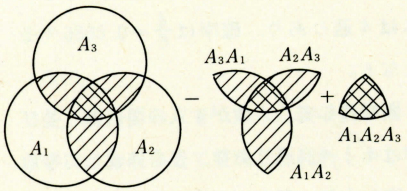
1番目の人が変わらない事象をA_1

2番目の人が変わらない事象をA_2

●こ・そ・あ・ど／ん　な　こ　と●

3番目の人が変わらない事象をA_3とする。すくなくとも1人が変わらない事象Aは，次のように各項目を符号を交互に変えて加えることによっても求まる。

$$A=A:\cup A_2\cup A_3$$
$$=(A_1+A_2+A_3)-(A_1A_2+A_2A_3+A_3A_1)+A_1A_2A_3$$
$$=(2+2+2)-(1+1+1)+1$$
$$=\quad 6\quad -\quad 3\quad +1$$
$$=\quad 4\ \text{通り}$$



式で表すと，事象Aは

$$A=3!-\frac{3!}{2!}+\frac{3!}{3!}\quad \text{通り}$$

となり，並び方は全体で3！通りあるから，この値で割ると確率Pが求まり，

$$P=1-\frac{1}{2!}+\frac{1}{3!}$$

となる。詳しくはW．フェラー『確率論とその応用』Ⅰ・上，紀伊國屋書店を参照のこと。

4

確率Pの式は値は，nが大きくなるにつれ

$$1-\frac{1}{e}(=0.63212)$$

の値に近づくことが知られている。つまり，nの値にかかわらず，この確率は同程度であることになる。

人数nと確率Pの表を次に示しておく。

n	P
3	0.66667
4	0.625
5	0.63333
6	0.63196
7	0.63214

およそ$\frac{2}{3}$の確率で起こりうるから，「もとの席と同じであった」という生徒の訴えの確からしさが説明されたことになる。

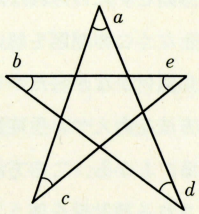
席替えの時は，生徒に予測させてからやると確率の勉強にもなり，効果的だと思うがどうだろうか。

（大阪経済大学）

君知るや「ツッチーの公式」

佐野　清信（滋賀）

私が勤務している中学校の数学の教科書は大日本である。その教科書の中2の図形の所に，多角星が登場している。（右図）第5章「平行と合同」の中の第1節「角と平行線」の所の，5「図形の性質の調べ方」の所である。



$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$は何度か。

ここで，図形の性質の調べ方を学ぶのである。実験的・実証的にやる方法と図形の性質を使ってやる方法とを説明する教材として，この多角星が使われている。

私は個人的にこの多角星という教材が好きである。生徒の知的好奇心をそそり，既知の知識を使って解け，解き方が多様であるからである。「熱を込めて」教え，生徒に考えさせている。

「通常」の解法は以下の通りである。

解法1

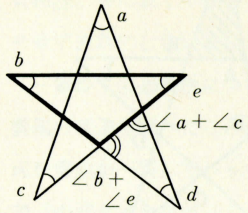
「三角形の外角」派

三角形の外角の性質を使って解く。

解法2

「平行線」派

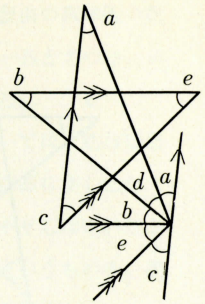
平行線の性質を使って解く。



解法3

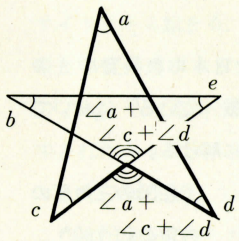
「凹四角形（ブーメラン）」派

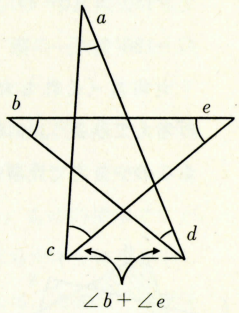
凹四角形を使うやり方



解法4

「三角形の内角」派





他にも解き方（『数学教室』1981年1月号№340井上正允「多角星の数学」（国土社）を参照して下さい）があるかもしれないが，同僚の先生が教えているクラスで，面白い解き方をした生徒がいたので，以下にその解法を紹介したい。

①次図の三角形の内角の和　180°

②①のような三角形が周りに5つあるので　180°×5

③②から五角形ABCDEの外角の和の2倍を引けばよい。