

エンタ の 数学

「当たり前」が実は使える 便利な「鳩の巣原理」

今回は「鳩の巣原理」というものを紹介します。これは、「3つの巣と4羽の鳩がいて、全部の鳩が巣に戻ると、どこかの巣には鳩が2羽以上いる」、あるいは「5段ある引き出しに11枚のセーターをしまうと、どこかの段には3枚以上のセーターが入る」というような性質です。

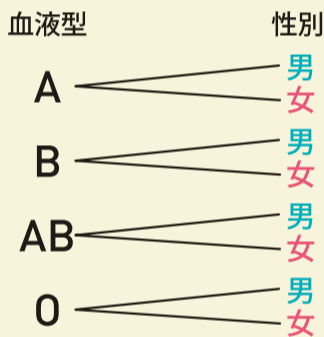
「そんなの当たり前じゃないか」と思う人もいるかも知れませんが、これが数学の重要な定理の証明に用いられることがあるのです。

例1

ここに9人がいると、血液型と性別が同じ2人は必ずいる。

まず、次の図1に示された樹形図から、血液型と性別の組の個数は8になります。それゆえ9人いると、鳩の巣原理より、ある2人は同じ組に属することになるのです。

【図1】



例2

生まれた年は無視すると、生まれた月日と時(0から23)と分(0から59)、さらには血液型と住所地の都道府県すべてが一致する現存する2人の日本人が必ずいる。

まず、図1の樹形図の発想を参考にして、**それらすべては何通りの組があるか**を考えてみると、月日の366、時の24、分の60、血液型の4、都道府県の数47をすべて掛けることになります。

$$366 \times 24 \times 60 \times 4 \times 47 = 99083520$$

これは**日本の人口1億2千6百万強より小さい**です。したがって鳩の巣原理より、結論が導かれます。

例3

一辺が2cmの正三角形ABCの周囲を除く内部に勝手に5つの点をとると、それらのある2つの点の距離は1cmより短くなる。

これは、何十年前にも前に広島大学の入学試験に出題された問題です。

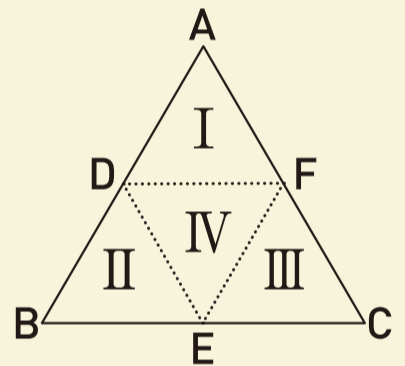
正三角形ABCを図2のように4つの同じ大きさの正三角形に分割して、三角形ADFから辺ADとAFを除いた部分をI、三角形DBEから辺DBとBEを除いた部分をII、三角形FECから辺ECとCFを除いた部分をIII、三角形DEFの(周囲を除く)内部をIVとすると、I、II、III、IVを合わせた部分が正三角形ABCの内部と一致します。それゆえ、**5つの点を正三角形ABCの内部にとる**

「当たり前」なことを
応用するのが大事なのか



ことは、5点をI、II、III、IVの4つの部分からとることになるので、鳩の巣原理より、I、II、III、IVのうちどれかに2点以上があることとなります。明らかに、その2点の距離は1cmより短くなります。

【図2】



芳沢 光雄 (よしざわ・みつお)

1953年東京生まれ。東京理科大学理学部教授を経て、現在、桜美林大学学長特別補佐。理学博士。専門は数学・数学教育。『新体系・数学教育』、『新体系・高校(中学)数学の教科書(上・下)』、『反「ゆとり教育」奮戦記』、『数学的思考法』、『算数が好きになる本』など著書多数。



COLUMN コラム

がくじしじん 学而事人

読者の皆さんの中には、ボランティア活動に関心をもっている人も多いでしょう。今回は「学而事人」という少し難しい言葉を紹介。この言葉の意味は、大学などで学んだことを他人や社会のために活かすことです。諸問題を深く学んで社会に奉仕するボランティア活動もその一つだといえます。

「格差社会」と言われて久しいですが、そこで大切なのは、弱者に対する温かい心遣いだと思います。支援を要する子ども

ちに接し、子どもたちを取り巻く教育や社会を考えたり、生活困窮者への支援を通して、貧困問題を考えたり……。私が勤めている大学では、このような課題に学而事人の精神をもって積極的に取り組んでいる学生が多く、それが私の誇りでもあります。

学ぶことの目的は、試験にパスするだけではないのです。