

<数にまつわる話⑤ 「不足数」と「過剰数」>

前回の数にまつわる話④は「完全数」の話で、「完全数」は「その数自身を除く約数の総和が元の数に等しい数」と定義されました。この考え方の延長として、「その数自身を除く約数の総和が元の数より小さい数」と「その数自身を除く約数の総和が元の数より大きい数」が考えられます。前者が「不足数」deficient number、後者が「過剰数」abundant numberです。

まず、「不足数」についてです。不足数を小さい順に列記すると、1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 31, …となります。1と10と27について検証してみましょう。まず、1の約数は1であり、自分自身1を除く約数の総和は0となり元の数1より小さくなりますので、1は「不足数」ということになります。次に、10の約数は1, 2, 5, 10であり、自分自身10を除く約数の総和は8となり元の数10より小さくなりますので、10は「不足数」ということになります。次に、27の約数は1, 3, 9, 27であり、自分自身27を除く約数の総和は13となり元の数27より小さくなりますので、27は「不足数」ということになります。また、違う回で話題にしたいと思いますが、「1より大きい自然数で、1とその数自身の他に約数を持たない数」を「素数」といいますが、素数の場合は、自分自身を除く約数の総和は1となり元の数より必ず小さくなりますので、素数はすべて「不足数」となります。上に列記した不足数のうち 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31は素数です。素数は無数にありますので、不足数も無数に存在することになります。

次に、「過剰数」についてです。過剰数を小さい順に列記すると、12, 18, 20, 24, 30, 36, 40, 42, 48, 54, 56, 60, 66, 70, 72, 78, 80, 84, 88, 90, 96, 100, 102, …となります。12と60と102について検証してみましょう。まず、12の約数は1, 2, 3, 4, 6, 12であり、自分自身12を除く約数の総和は16となり元の数12より大きくなりますので、12は「過剰数」ということになります。次に、60の約数は1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60であり、自分自身60を除く約数の総和は108となり元の数60より大きくなりますので、60は「過剰数」ということになります。次に、102の約数は1, 2, 3, 6, 17, 34, 51, 102であり、自分自身102を除く約数の総和は114となり元の数102より大きくなりますので、102は「過剰数」ということになります。上に列記した過剰数はすべて偶数ですが、奇数の過剰数も存在し、奇数の過剰数の最小の数は945だそうです。過剰数もしくは完全数の倍数はすべて過剰数であり、したがって偶数の過剰数も奇数の過剰数も無数に存在することになります。検証は自分でしてみましょう。20が過剰数なので、その倍数つまり下2桁が00, 20, 40, 60, 80である数はすべて過剰数になります。また、自然数のうち過剰数が占める割合は 0.2474 から 0.2480 の間であると証明されているそうです。

前回と今回で「完全数」、「不足数」、「過剰数」についてお話ししましたが、興味を持った生徒の皆さんは、さらに突っ込んで調べてみてください。まだまだ不思議がいっぱいです。



校章の由来

緑のチェッカーは五大大陸を、青いストライプは三大洋を表し、広く世界を見つめる姿勢を表現している。

<五大大陸と三大洋>

◎五大大陸：様々なケースがある。

ケース1：①ユーラシア大陸 ②アフリカ大陸 ③アメリカ大陸

④オーストラリア大陸 ⑤南極大陸

ケース2：（人の住んでいない南極大陸を除く）①ユーラシア大陸

②アフリカ大陸 ③南アメリカ大陸 ④北アメリカ大陸 ⑤

オーストラリア大陸

ケース3：（オリンピックの五輪マークの示す五大大陸）①ヨー

ロッパ大陸 ②アメリカ大陸 ③アフリカ大陸 ④アジア大陸

⑤オセアニア大陸

◎三大洋：太平洋 大西洋 インド洋



近代オリンピックの創業者であるクーベルタンは「5つの大陸の若者たちがスポーツを通じて友情の輪を広げる」というオリンピックの理想をこの五輪マークに込めたといわれています。

建学の精神

PLUS ULTRA

さらに向こうへ

HAKUOH SPIRIT

'Challenging Spirit'と'Pioneer Spirit'を持って世界を舞台に自己の人生を切り開いていく人間を育成する。

教育目標

学園の恒久的発展を基調とし、教育基本法を汲み、民主主義を理解し、もって個性の伸長発展を図り、よき社会の形成者を育成する。

○自立精神の涵養 ○責任と義務の会得 ○豊かな良識と個性の伸長

卒業までに生徒に身につけさせたい

「8つの力」

1 分析力	2 思考力	3 発信力
4 想像力	5 創造力	6 行動力
7 傾聴力	8 自己肯定力	

白鷗足利の誓い

はっきり、くっきり、大きく美しい足跡を印そう！
科学の学園「白鷗足利」で！

毎月8日と9日は
「白鷗足利の日」

Hustle & Creative

<10月生まれの偉人・著名人の名言 イチロー（1973.10.22～ 48歳：愛知県出身）元プロ野球選手（外野手）>

*成果が出ないとき、どういう自分でいられるか。決してあきらめない姿勢が、何かを生み出すきっかけをつくる。

*準備というのは、言い訳の材料となり得るものを排除していく、そのために考え得るすべてのことをこなしていく。

*今自分がやっていることが好きであるかどうか。それさえあれば自分を磨こうとするし、常に前に進もうとする自分がいるはず。

*特別なことをするために特別なことをするのはない、特別なことをするために普段どおりの当り前のことをする。

*自分が分からないことに遭遇するときや、知らないことに出会ったときに、「お、自分はまだいける」と思います。

*やってみて「ダメだ」とわかったことと、はじめから「ダメだ」と言われたことは、違います。

*少しずつ前に進んでいるという感覚は、人間としてすごく大事。

*考える努力を惜しむと、前に進むことを止めてしまうことになります。

*自分自身が何をしたいのかを、忘れてはいけません。

*前向きに食事をし、前向きに買い物をした。何事も前向きに行動することが可能性を生む。

*逆風は嫌いではなく、ありがたい。どんなことも、逆風がなければ次のステップにいけないから。

*壁というのは、できる人にしかやっこない。超えられる可能性がある人にしかやっこない。だから、壁がある時はチャンスだと思っている。

*自分のできることをとことんやってきたという意識があるかないか。それを実践してきた自分がいること、継続できたこと、そこに誇りを持つべき。

*自分のプレイに驚きはありません。プレイそのものは自分の力の範囲内です。

*憧れを持ちすぎて、自分の可能性を潰してしまう人はたくさんいます。自分の持っている能力を活かすことができれば、可能性は広がると思います。

*努力せずに何かができるようになる人のことを「天才」というのなら、僕はそうじゃない。努力した結果、何かができるようになる人のことを「天才」というのなら、僕はそうだと思う。人が僕のことを、努力もせずに打てるんだと思うなら、それは間違いです。

