

アイザック・アシモフ著「アシモフの雑学コレクション」

新潮文庫 1986年7月25日刊を読む

数学

1. スイスの数学者オイラーは、論文の数では記録保持者。1766年に失明したが、研究はつづけた。驚異的な記憶力のため、黒板3枚にびっしりの計算を頭のなかでやり、しかも忘れなかった。

生前に発表した論文は、800を越え、かなり長いのもあった。死後、残された論文は、印刷しおわるまで、35年もかかった。

2. 古代ギリシャ人は、6を最初の完全数ときめた。完全数とは割り切れる数の総和がその数ということ。つまり $1 + 2 + 3$ が6なのだ。1952年、コンピュータが使われるまでの2000年間に、数学者はほかに11個の完全数を見つけた。

現在では計、24個。その最大のもは、12,003ケタの数だ。

3. アメリカの1ドル札は、13に関連したものがたくさん描かれている。ピラミッドの階段。ラテン語の「神はわれらを助く」の語は13字。鷲のくわえた「多数で一致」の語も13字。鷲の頭上の星の数。盾の縞の数。左足の矢の数が13本。右足につかんでいるオリーブの葉の数。当初の州の数が13。ラッキーな数としてである。

4. 現在つかわれている十進法は、西暦800年ごろ、インド人によってはじめられた。アラビアでゼロ表記が考案され、それは非常に計算しやすいものとなった。ゼロのないローマ表記では、MXCなど、ケタ数がわかりにくい。

5. 19世紀のなかば、イギリス産のウサギ3組が、オーストラリアに放たれた。10年もたたないうちに、天敵がいないので、何百万にもふえ、農業に被害を与えるまでになった。

6. 生物中、最も数の多いのは昆虫類だが、その次は軟体動物。貝やイカなどの、骨のない生物である。

7. もし人口の増加率が今のままなら、3530年ごろには、人類の質量の合計は地球と同じになり、6826年には、現在知られている宇宙の物質の総量と同じになる。

8 . ユーゴスラビアの特色。

2つのアルファベット。ラテン文字とシリル文字。

3つの主要な宗教。ギリシャ正教、カソリック教、イスラム教。

4つの文化。ラテン、ドイツ、スラブ、東洋。

5つの民族。セルビア人、クロアチア人、スロベニア人、マケドニア人、モンテネグロ人。

6つの共和国。セルビア、クロアチア、スロベニア、マケドニア、モンテネグロ、ボスニア・ヘルツェゴビナ。

7つの隣国。イタリア、オーストリア、ハンガリー、ルーマニア、ブルガリア、ギリシャ、アルバニア。すべて国境を接している。

9 . フランスの数学者のグループが、ニコラ・ブルバギというペンネームで、『数学原論』という事典を作った。そのなかで、「一」の項目は200ページにわたっている。

10 . 1以外の数は逆に並べた数を加えてゆくと、やがては回文のような数になる。たとえば、

38	139	48,017
+ 83	+ 931	+ 71,084
<hr/>	<hr/>	<hr/>
121	1070	119,101
	+ 0701	+ 101,911
	<hr/>	<hr/>
	1771	221,012
		+ 210,122
		<hr/>
		431,134

手間のかかる場合もある。

89 8,813,200,023,188

には、24段階を要する。

だめな数もあるとの説もある。ソ連の数学者コーデムスキーによると、196という数をコンピュータにかけ、何千段階もやらせているが、いまだに回文数になっていないとのこと。

11 . チェスの対局。対戦者二人での最初の四手の駒の動かし方は、318,979,564,000通りある。

12 . 世界の国際貿易で、取引きの多さでは、コーヒーは2番目である。1位は石油。

13 . アメリカで年齢が16、17の者は、免許を持つドライバー総数の7パーセント。自動車での死亡事故の総数の30パーセントは、その連中によるもの。

14 . 素数とは、その数と1以外では、割り切れない数のこと。無限にある。この特色は、2と3はべつとして、どれも1を加えるか引くかすれば、6で割り切れる。たとえば17、1を足せばいい。19は1を引けばそうなる。

15 . コンピュータ出現前の最大の素数は、 $2^{127} - 1$ であった。1971年、アメリカ数学会に $2^{19927} - 1$ という、6002ケタの数が報告された。IBMのコンピュータが、40分たらずで、はじき出した。

16. 偉大な数学者は、数の遊びを好んだ。研究と趣味が重なっていた。たとえば、ライプニッツは何時間も、ひとりトランプを楽しんだ。なにか創造的なことを考えながら。アインシュタインの書棚には、数学ゲームの本がかなりの場所を占めていた。

17. ふつうのトランプは、52 枚が 1 組、この並べ方には、8066 のあとにゼロが 64 つづく種類がある。最も軽い水素原子も、これだけの数を集めれば、太陽の重さの 10 億倍になる。

18. 回文的な数の並びには、こんなものもある。

$$21978 \times 4 = 87912$$

$$10989 \times 9 = 98901$$

2 つの式をつづけているものもある。

$$24 + 3 = 27 \quad 72 = 3 \times 24$$

$$47 + 2 = 49 \quad 94 = 2 \times 47$$

$$497 + 2 = 499 \quad 994 = 2 \times 497$$

19. イギリスの数学者シャンクスは、1873 年、円周率を 707 ケタまで算出した。15 年がかりで。1949 年、初期の電子計算機を使ったら、3 日間で 2035 ケタまで出した。それによって、シャンクスの最後の百何十ケタのまちがいが判明した。

20. アラビア数字の普及には、年月がかかった。1300 年には、ヨーロッパでは商取引への使用が禁止された。ローマ数字のほうが、変造されにくいからだ。MCLX など、いじりにくい。1768 などは、変えやすい。アラビア数字の全ヨーロッパでの使用は、1800 年になって公認された。

21. 「2520」という数は、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 で割り切れる。さらに、12、14、18 など...

2520 は、17 個以上の約数を持つ、最小の整数。

22. 「37」という数は、それと 1 以外に約数を持たない。つまり素数。しかし、つぎの数を割りきれ。111。222。333。444。555。666。777。888。999。

23. 0 から 9 までの数字を使って 1 にするには。

$$\frac{148}{296} + \frac{35}{70} = 1$$

同様に 100 にするには、四通りある。

$$70 + 24 \frac{9}{18} + 5 \frac{3}{6} = 100 \quad 50 \frac{1}{2} + 49 \frac{38}{76} = 100 \quad 87 + 9 \frac{4}{5} + 3 \frac{12}{60} = 100 \quad 80 \frac{27}{54} + 19 \frac{3}{6} = 100$$

24. 遺伝因子の多様性から考えて、これまでの人間を 600 億と推定しても、それぞれ、どこか違っていたと断定していい。今後もそうだろう。ただし、一卵性の双生児、3 つ子は例外。

25. アメリカ人が一生のうちに消費する資源は、ひとり平均で、インド国民の 80 人分に相当する。

26. 加減乗除の記号も、時には珍しい式を作る。

$$\frac{13}{4} + \frac{13}{9} = \frac{13}{4} \times \frac{13}{9} = \frac{169}{36} \quad \frac{3}{5} - \frac{3}{8} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{40} \quad \frac{169}{30} + \frac{13}{15} = \frac{169}{30} \div \frac{13}{15} = \frac{13}{2} \quad \frac{121}{28} - \frac{11}{7} = \frac{121}{28} \div \frac{11}{7} = \frac{11}{4}$$

こんな例もある。

$$(10 \times 10) + (11 \times 11) + (12 \times 12) = 365$$

$$(13 \times 13) + (14 \times 14) = 365$$

成立するのは、10 から 14 まで。偶数だが、結果は 1 年の日数。

8 だけを使って 1000 を表わす方法は、少なくとも 2 つはある。

$$\frac{8+8}{8}(8 \times 8 \times 8 - 8) - 8 = 1000 \quad \frac{8888-888}{8} = 1000$$

27. 9 だけを使って 10 を表す方法のうち、3 つを示す。

$$9 + \frac{99}{99} = 10 \quad \frac{99}{9} - \frac{9}{9} = 10 \quad (9 + \frac{9}{9}) \frac{9}{9} = 10$$

28. 3 つの数字で表わせる最大の数は、 9^{9^9} だが、その数を見た者はいない。3 億 6 千万ケタを越える。

29. 現在では十進法が当然となっているが、古代フランスのゴール人、中米のマヤ族そのほかは、二十進法を使っていた。

シュメール人、バビロニア人の文化を受けついだ諸民族は、六十進法を使った。2、3、4、5、6、10、12、15、20、30 で割り切れ、分配に便利だったから。1 時間が 60 分、1 分が 60 秒、角度で円を 360 度とするなど、そのなごりだ。

30. フランスの数学者フェルマー(1601 - 65)は難問を残した。 $x^n + y^n = z^n$ は、 $3^2 + 4^2 = 5^2$ のように $n=2$ 以外の場合は、整数では成立しないと書き、そのあとに、証明を書くには余白が少ないとのメモを残した。

そのご 3 世紀にわたって、多くの数学者が証明しようとしたが、いまだに成功していない。コンピュータで、 n が 2000 まではその通りと判明したが、証明とはいえない。

これが人さわがせな「フェルマーの定理」

修道士のバッチオーリは、1494 年に独自に数学事典を作った。その一部に複式簿記法があり、その普及によって、簿記法の父と称されるようになった。

31. $123456787654321 = 11111111^2$

32. 足しても掛けても同じという数が、無限にある。そのパターンは。

$$3+1\frac{1}{2}=3\times 1\frac{1}{2}=4\frac{1}{2} \quad 4+1\frac{1}{3}=4\times 1\frac{1}{3}=5\frac{1}{3} \quad 5+1\frac{1}{4}=5\times 1\frac{1}{4}=6\frac{1}{4} \quad \text{-----}$$

$$1000+1\frac{1}{999}=1000\times 1\frac{1}{999}=1001\frac{1}{999}$$

まだつづく。しかし、整数だけとなると、2しかない。

$$2 + 2 = 4 \quad 2 \times 2 = 4$$

33. 1830 年代にイギリスの数学者バベジは、人間の 4 つの算数能力、すなわち、数字をとりあげ、計算の順序をえらび、計算し、記憶することのできる装置を設計した。

蒸気で動き、50 ケタの数字を 1000 は記憶できる。入力にはパンチカードを使い、結果はタイプされた数字で出てくる。なにか起こったらベルが鳴る。しかし、資金面で、作りようがなかった。

34. 1816 年、エール大学総長ドワイトは、コネチカット州では 100 組の夫婦のうち 1 組の率で離婚すると、なげき、驚き、非難した。1977 年には、2 組に 1 組の夫婦が離婚した。

35. 2 を 5 回つかって、0 から 9 までをあらわせる。

$$2-\frac{2}{2}-\frac{2}{2}=0$$

$$2+2-2-\frac{2}{2}=1$$

$$2+2+2-2-2=2$$

$$2+2-2+\frac{2}{2}=3$$

$$2\times 2\times 2-2-2=4$$

$$2+2+2-\frac{2}{2}=5$$

$$2+2+2+2-2=6$$

$$22\div 2-2-2=7$$

$$2\times 2\times 2+2-2=8$$

$$2\times 2\times 2+\frac{2}{2}=9$$

36. 原子のなかで、原子核の体積は約千兆分の 1。しかし、質量としては約 99.97 パーセント。

37. 寿命はのびている。病気にかかりやすい幼年期をすぎた 15 歳の男の平均余命、つまり、あと何年生きたかの推定値。

ネアンデルタール人、33 年。

青銅期時代、40 年。

古代ギリシャ・ローマ時代、36 年。

中世イギリス、49年。

1900年のアメリカ、60年。

これらは発掘した人骨、墓碑、法的記録、人口調査による。死因の第1位は伝染病。

38. シーザーの時代、地球の全人口は1億5千万。現在は2年間でふえる全人口が、1億5千万。

39. イギリスの天文学者ハレーは、彗星すいせいによって有名だが、1693年にはじめて、くわしい死亡率を算出した。それにより生死の統計の研究が手がけられ、生命保険業がうまれた。

40. 1分間に、100人が死に、240人が生まれている。つまり、世界の人口は、1分で140人増加する。

[コメント]

星新一氏が翻訳した本書の「あとがき」のテーマ「驚く楽しみ」であった。博学 SF 作家アシモフ博士が教えてくれた数学を学ぶ楽しみは、数学を学ぶ楽しみ、数学を教える楽しみを我々に与えてくれる。数学以外の項目も驚きの連続。

- 2009年5月13日林明夫記 -