

Mathematics And Nature Science

はじめに・・・

世の中の全ての事象が、数式で表あらわすことができ計算できる。数学の魅力とはそこにある。

実験などに結果で表された数字にも、並べられた数や図にも規則性があり、数式で表される。

例えば、動物の模様は数式で表せる。

動物の模様の規則性と、砂の風紋やさざ波や土の割れ目などの自然現象に注目した寺田虎彦。残念ながら根拠がないため否定された。しかし、アラン・チューリングが動物の模様形成についての数式「反応拡散方程式」を発見した。この数式で、パンダもシマウマもキリンも、だいたいの模様が説明できる。物理現象を解き明かす「数学」で、生き物の「模様」という生命現象に迫ると、これまで仕組みのよくわからなかったメカニズムが見えてくる。

後に記載する、黄金比がその代表ではないだろうか。

そして物理には、微分積分学が用いられる。微分積分学もグラフがあったからこそ発展したものである。グラフこそ考える基礎である。座標平面の概念がなければ、実験結果もグラフには出来なかつただろう。解析幾何学の親、数学者ルネ・デカルトのおかげである。

ルネ・デカルトは日常の中で、座標という概念を作り出した。朝目覚めたとき、格子模様の描かれた天井に止まっているハエを見て、このハエの位置を表す方法を思いついた。それが、座標である。座標とは、空間・場所・位置を表すものである。ルネ・デカルトの解析幾何学は、点の位置から始まる。図形の中で最も簡単なものが点であり、基準点から、その点（ハエ）の位置を決めることから始まる。点の位置を縦と横に切り分け、二つの文字であらわすことにより、幾何学が数の世界と結びつくことになる。

このハエの話を、初めて座標平面を学習する中学1年生にしてみた。「座標は位置であること。関数は変化するものを表すグラフ。であるはずが、ある日突然、座標平面上で面積を求めるといった幾何の要素を含める問題に変化する。この変化になかなか慣れない生徒も多い。」そして、生徒は言う。「デカルトは何でハエの位置なんか気になるねん！」

しかし、ルネ・デカルトにより、数の計算によって図形の性質を研究することが可能になった。座標平面では、運動するもの、変化するものをグラフによって表すことが出来る。つまり、「静」力学から「動」力学まで表現することが可能になった。ニュートン力学が作り

出される支柱となった。そう思うと、ルネ・デカルトの功績はやはり素晴らしいものなのである。

《数学博物館 Mathematikum》

日本にも科学館は多く存在する。例えば、「大阪科学技術館」である。日本の先端有力企業・団体が自社技術に関連した最新の科学技術を展示・解説している。身近にある生活関連の科学技術、新しい素材やエネルギーについて体験できる。また、東京お台場にある「リスーパーピア RiSuPia」は、パナソニックが開設したものである。光の知究儀やケプラーの法則、サイクロイド曲線などの理数の原理・法則を楽しみながら学ぶことができる体験型ミュージアムである。しかし、どちらも科学や物理的要素を多分に含んでおり、数学の博物館とは少し異なる。

純粋に数学の魅力を伝える博物館はないものか。

「数学博物館 Mathematikum」が、ドイツのギーセンにある。

ギーセンは観光地としてはあまり知られていないが、住民の半数近くが学生であるという、ドイツの学生街である。400年以上の歴史を誇るユーストゥス・リービッヒ大学やギーセン大学を中心に、街のいたるところで学生を見ることができる。この街で最も有名なのがこの Mathematikum。ドイツ初にして唯一の数学の博物館である。ユーストゥス・リービッヒ大学の数学教授アルブレヒト・ボイテルスパッハーにより 2002 年に設立された。

ドイツの国内外から毎年 15 万人もの来館者がある新感覚の体験型数学博物館である。この Mathematikum では、円周率・フィボナッチ数・黄金比などの難しい概念が楽しく理解出来るよう、様々な工夫がなされている。身近なものを利用した展示品は手に取って遊ぶことができ、数学がいかに身の周りに溢れているかを五感で体験できる。数学を利用したパズルやゲームもたくさんある。大変面白い試みであり、いろいろ考えさせられるところがあった。題材は、比較的簡単な原理に基づくものから、高度な背景を持つものまで様々である。

入り口。

カラフルな音階パイプが設置されていた。パイプの長さで音が変わる事を、実際に叩いて聞くことが出来る（ここにもフィボナッチ数列が隠れている）。まだまだ楽しい仕掛けがあると、期待しながら入館した。



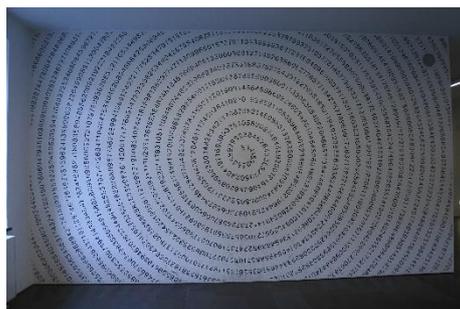
玄関を入ってすぐのところには、縦に連なった歯車が展示されていた。この歯車は、下側の歯車が10回転すると1つ上の歯車が1回転するように設計されている。(写真1)



(写真1)



(写真2)



(写真3)

この歯車の全体図は(写真2)の通りである。指数関数の威力を感じられる壮観な眺めである。この装置、1番上の歯車の動きが目視で確認される日は、いつになるのだろうか。

内装はもはや美術館である。天井は高く、真っ白い壁には円周率。

$\pi = 3.141592653589793238462 \dots$ と何桁まであるかわからない数の羅列が、巨大な蚊取り線香のように描かれている。正にアート。階段の手すりもまた、数学を使ったアートになっていた。他にも4階までの至る所に、数学の芸術が施されている。(写真3)

(1) サイクロイド曲線

数学博物館の中に、球を転がす滑り台のようなものがある。横の壁には、次のような解説がドイツ語と英語で書かれている。

最速降下曲線問題：
どちらが速い道か？
どちらの球が速く下まで来るか？
聞こえた球の音は1つだった、2つだった？



「最速降下曲線」とは、ある点からある点まで最も速く到達する曲線のことである。1696年から1697年にいた数学者（ヨハン・ベルヌーイ、ゴットフリート・ヴィルヘルム・ライプニッツ、アイザック・ニュートン）それぞれが、最速降下曲線の形を研究していた。

この曲線は「サイクロイド」である。現行のカリキュラムでは、数学IIIで学習する。数学IIIでは、「サイクロイドとは、円の移動に伴う円周上の点の軌跡である」と習う。しかし、物理の観点からとらえると次のような性質を持っている。

- ① 直線の方が距離は短い、曲線になっている方が加速度がつく分だけ距離が長くても到達時間が短い。
- ② 「等時性」という性質もある。異なる位置から2つの球を落とす。どちらが速く下まで来るか、やってみるとどこから落としても下までの時間は同じである。

光の屈折原理と同じ考え方でサイクロイドを得たのがベルヌーイであり、その後、一般的な解法が展開されていった。

難しい話とはともかく、小学生や中学生には体験してみることでサイクロイドの意味が分かる。そういう体験が必要なのではないかと思う。

(2) 多面体ピラミッド



立体のピラミッドも大変興味深かった。

ひし形十二面体のダイスをピラミッドのように積み上げていく。次に、骨組みとなる部分だけを残し、中に入っているダイスを抜いていく。しかし、力のバランスが上手く取れているので形が崩れない。自分の手を動かし、実際にピラミッドを作ることで力の釣り合いを体験できる。



(3) メビウスの輪

細長い紙片やリボンをねじって端を張り合わせることで出来る輪。表裏のない面で、位相幾何学上重要なものである。このメビウスの輪の中央に切れ目を入れていき一周させて開くと、全体がつながったまま長い1つのループになる。しかも、表裏のある面になる。

機械の回転用ベルトにも応用されている。ベルトをメビウスの帯状にすることで、偏った

摩擦の影響を受けないように工夫されている。

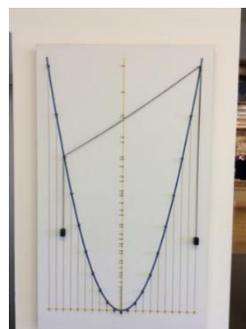
このように近隣の大学生であるスタッフが、「メビウスの輪」の説明をしていた。

(4) 放物線

個人的に特に興味深かった展示物の1つ。

放物線を使った掛け算計算機。使い方は、右の位置 a にある放物線上の点と、左の位置 b にある放物線上の点を結ぶと、中心軸上に $|a \times b|$ の計算結果が現れる。

このように掛け算の計算が出来るというのは知らなかったのが勉強になった。



(5) 立体シャボン玉

正四面体、立方体、正十二面体・・・などの立体をゴムで作ってシャボン液に浸し、うまく取り出すとゴムの内部にシャボン膜の立体を作ることが出来る。正四面体や立方体は簡単に作れるのだが、正十二面体は少しコツが必要である。正十二面体のシャボン膜は美しく感動する。シャボン膜の立体の面が、正四面体では膨らみが大きく、立方体では膨らみが小さく、正十二面体ではほとんど平らである。理由は、安定な状態では3つの膜面は互いに 120° の角度をなして交差するはずで、正十二面体になるほどシャボン膜の立体の二面角が 120° に近づくことによると考えられる。立体のもつ美しさに魅了された。



(6) 数の連想

数字を見せられて、思い浮かべるものは何か。

1 = 人間

2 = 夫婦

...

12 = 1 ダース

32 = 歯

365 = 1 年

42.195 = フルマラソン

3776 = 富士山

中でも、007 のボックスを開けるとあの音楽が流れる仕組みが面白かった。生徒にも同じことを聞いてみた。やはり数字のほとんどで同じ答えが返ってきた。連想する物が世界共通というのも、数字の魅力である。

(7) 黄金比

自然界に存在する黄金比も同じである。

黄金比 = 1 : 1.618 の比率が最も美しい比率と言われているのは、「自然界の DNA に組み込まれている比率」だからと言われている。この黄金比を自然界に存在する法則として数式化したのは、イタリアの数学者レオナルド・フィボナッチである。

フィボナッチ数列 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, . . .

最初の 2 項は 1, 1 と定義され、

初めの 2 つの 1 を除いた数列のそれぞれの数は、

1 つ前の数と 2 つ前の数との和になっている。

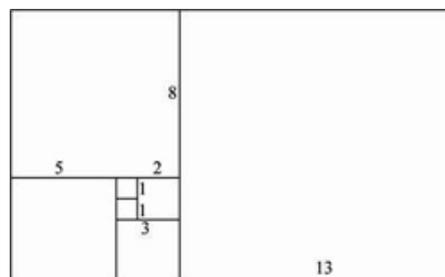
$$2 = 1 + 1,$$

$$3 = 1 + 2,$$

$$5 = 2 + 3,$$

$$8 = 3 + 5,$$

.



初めに、一辺が 1 の正方形を 2 つならべ、その横に一辺が 2 の正方形、一辺が 3 の正方形、一辺が 5 の正方形を次々にならべて無限に大きくなる長方形ができあがる。長方形の縦、横の長さはフィボナッチ数である。

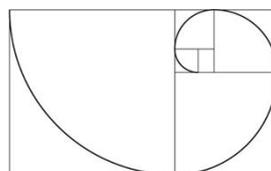
これと同じフィボナッチ数列が自然界の様々なところで見られる。松ぼっくりやパイナップルのかさをよく見ると、この配列になっている。ひまわりも、真ん中にある種の並び方がらせん状に 21 個、34 個、55 個、89 個 . . .

長方形の中にあるそれぞれの正方形を一片の

長さとする扇形の円周を結んでいくと、

螺旋状の渦が現れてくる。四角形に内接

する「螺旋」は、オウムガイの殻の形状に

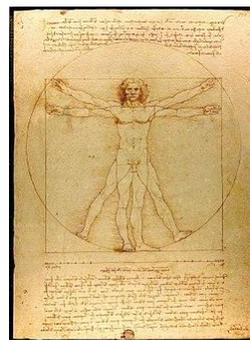


なぞられて紹介されていることが多い。

ピラミッド、パルテノン宮殿、ミロのビーナスなど歴史的な建築物や芸術作品にも黄金比が使われていることは有名である。レオナルド・ダ・ヴィンチの作品「モナリザ」や「最後の晩餐」も黄金比を強く意識して制作されている。

日本の浮世絵、葛飾北斎の「富嶽三十六景」などは、コンパスと定規を使って描かれている。

また、宇宙空間でもよく見られる比率で、惑星の軌道などもこの比率が関係している。その宇宙空間の中で最も身近で小さい宇宙である私たち人間の体も、黄金比で構成されている。この話をするとき必ずと言っていいほど、レオナルド・ダ・ヴィンチの書いた人体図が話題に上がる。



他にも、様々な視点で数学というものを取り上げており、興味深いものばかりであった。

(8) 補足：日本にて

日本にもこのような体験館がある。東京理科大学内にあり、日本の数学者秋山仁が館長を務める数学体験館である。こちらは、大学の研究室といった印象を受けた。スタッフは、長年中高の数学の教師として勤めた方ばかりだった。

この数学体験館で一番興味をもったのが、3枚の名刺で作る正二十面体である。切り込みが入った名刺を3枚だけ使うシンプルな方法だが、意外に組み立てるのが難しい。これなら授業でも簡単に体感できる。中学1年生で多面体を学習するときではなく、学習後少し経過してからの方が、多面体の面白さを追求できるのではないかと思う。

中学3年で学習する、「三平方の定理 (ピタゴラスの定理)」を積み木のようなものを使って体感する物など、ドイツの数学博物館 Mathematikum と同じ物も置いている。しかし、ドイツと日本の数学の位置付けの違いを感じた。数学博物館 Mathematikum のような施設が、日本にもあれば面白いと思う。

《ガリレオ・ガリレイ博物館》

「太陽が地球の周りを回っている」という“天動説“に対して、ニコラウス・コペルニクス

やガリレオ・ガリレイは”地動説“を主張した。これは有名な話だが、その証明にヨハネス・ケプラーが積分計算を駆使して8年もの歳月を費やした。ガリレオ・ガリレイは地球上の物体の運動法則を、ヨハネス・ケプラーは天体の運動法則を導いた。しかし、この二つを同じ原理で統一したのがアイザック・ニュートンである。多くの人々が大きな犠牲を払って導かれた地動説と、天文学者・数学者のケプラーの仕事を統一したのである。

アイザック・ニュートンが、天才的なひらめきで「微分積分」という分野の学問体系を完成させた。ガリレオ・ガリレイが”地動説“を唱えたことが、微分積分学のきっかけになっているのは間違いない。

ガリレオ・ガリレイがここで“地動説”を唱えたと言われている場所が、ローマにある。オベリスクが立っている場所であり、トレビの泉などの人気観光スポットと非常に近い場所にあるが、興味を持つ人は少ないようだ。



ビーナスの誕生で有名なウフィッツ美術館の隣、ヴェッキオ橋の傍にあるガリレオ・ガリレイ博物館。

ここに、ガリレオ・ガリレイが実際に作った望遠鏡や力学的な装置、古い地球儀や世界地図が展示されている。これらの天球儀や真空管など実際に使って実証実験も行っている。そして、実は医者だったことわかる展示物は衝撃的であった。ガリレオ・ガリレイの指と歯の展示もある。また、母体の中の胎児の模型や天文学的なチャート、薬学的な展示など、当時の学問に使われた道具、観察記録などが展示されている。

では、ガリレオ・ガリレイの功績とは。

天体望遠鏡を初めて宇宙に向けた人物。実験と観察のみによって結論を導き出す。自作の望遠鏡で天体観測を重ねたガリレオ・ガリレイの地道な努力によって、地動説の正しさを確認することが出来た。望遠鏡を作成し、何度も改良することでより精密なものを作り、より正確に観測した。月が天体であることを理解し、木星に衛星を発見、太陽の黒点の発見、金星の満ち欠けの発見にいたるまで、多くの画期的発見を含む偉業を成し遂げた。宇宙には、目に見えるより遥かに多くの星が存在しており、銀河系天の川は無数の星からなることを示した。



彼について最も有名なことは、ピサの斜塔から鉄球と木球を落として同じ速さで落下したというエピソードである。しかし、ガリレオがピサの斜塔から実験した証拠はなく、実際は坂の上から2つのボールを転がして実験したらしい。本当のところはわからない。また、教会のシャンデリアを見て、19歳のガリレオ・ガリレイは振り子の原理を発見した。振り子は大きく振れていても小さく振れていても、往復にかかる時間は同じ（振り子の等時性）であること。振り子の等時性は現在の時計にも応用されているのである。

自分の目で確かめることの大切さ。

自ら行動を起こし、継続することの大切さ。

他人の報告を信じるばかりではなく、自分の足を使ってその地に赴き、自分の目で確かめることがいかに大切か。見ないと始まらない。見ようとしないと始まらない。

こう言って、ガリレオ・ガリレイは実践していた。

「現実の理解は実験に始まり実験に終わる」。彼の大ファンのひとりであるアルバート・アインシュタインは彼についてこう語っていた。「そして、論理のみでたどりつく主張は、現実に対して完全に無意味である。ガリレオはこの考えを理解して、初めてこれを科学界にもたらした。そしてこのために、彼は現代物理学の父、いやむしろあらゆる現代科学の父なのである」。と。

このころ、ヨーロッパでは既に大砲が発明されており、弾道学の研究がされていた。戦争に勝つために、正確に命中させたい。どの角度でどれだけの火薬を込めば、何メートル先に届くのか。弾道の軌道を研究した。なめらかな曲線を描くことはわかっていたが、どんな曲線なのか不明だった。円、楕円、パラボラ曲線、双曲線・・・の一部と予想されていた。これらは、古代ギリシャ時代から親しまれていたもの。円錐の断面に出来る円錐曲線である。では、どのようにして弾道曲線が放物線であることを発見したのか。

まず、物体が真っ直ぐ落下する様子を突き止めることにした。が、速すぎて分からなかった。そこで、斜面を転がる球の様子を観察した。同じ時間に動いた距離を精密に観測し、ここから垂直の運動変化を取り出せば、球の落下運動を観測するのと同じことだと気づいた。さらに、初めの地点からの距離を観測すると、物体の落下距離が時間の2乗に比例する事がわかった。弾道の軌道を、上下方向と水平方向に分けて考えれば、より正確に軌道を計算できると考えた。水平方向には一定の速度で動き、上下方向には落体の法則に従って動くことを突き止めた。直感や感覚に頼らず、厳密に物体の軌道がどのような曲線を描くかを計算によって明らかにした。そしてこの放物線は、パラボラ曲線と同じ形であることがわかり、弾道の軌道問題を解決した。パラボラとは、人工衛星の電波をキャッチするパラボラアンテナや、天体観測の電波望遠鏡などで有名である。この曲線は、外から来た平行線が1つの焦点

に集まる。逆に焦点から出た直線は、反射して平行線になるという性質を利用して、車のヘッドライトや懐中電灯に使われている。古代ギリシャ人やガリレオ・ガリレイの発見が、現代も身近なところで利用されている。実験を繰り返しながら数々の自然法則を発見した。

《アインシュタインハウスとミュージアム》

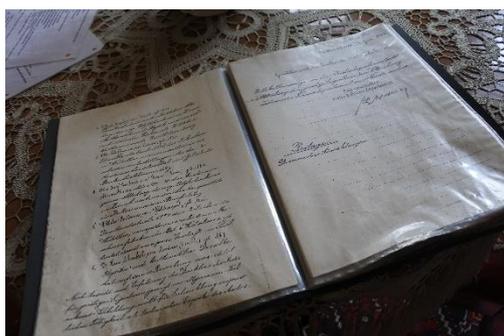
① アインシュタインハウス

世界遺産であるベルンの旧市街時計塔の近くに、大学卒業後 3 年間住んでいた物理学者アインシュタインの家（1903～1905 年）がある。ここで相対性理論に取り組んだ。

アインシュタインは 9 歳の時にピタゴラスの定理の存在を知り、その定理の美しい証明を練る間も惜しんで考え、そして自力で定理を証明した。12 歳の時に叔父からユークリッド幾何学の本をもらい独習。微分学と積分学もこの当時に独学で習得したと言われている。また、この頃天文学の存在を知らされ、同時に物理学に関心を示すようになった。

相対性理論を生み出すきっかけは、チューリッヒ連邦工科大学時代にある。ある晴れた日の昼休み、アインシュタインは学校の裏にある丘に寝転んで空を眺めていた。いつの間にか眠り込んでしまい、不可思議な夢を見た。それは、自分が光の速さで光を追いかける夢だったそうだ。目が覚めると、すぐに思考実験を試みた。

大学の講義にはあまり出席せず、自分の興味ある分野だけに熱中していたため、物理の実験の成績は最低、電気技術では優秀な成績を修めるといった具合だった。1900 年、大学卒業の年に数学・物理の教員資格試験に合格。1901 年スイス国籍を取得。1902 年、スイスのベルンで特許庁に 3 級技術専門職（審査官）として就職。ここですきな物理学の問題に取り組む自由がたっぷりでき、特許申請書類の中のさまざまな発明理論や数式を知る機会を得た。1903 年より妻ミレーバと、ベルンのアーレ川近くに住む。





1905年26歳のとき、3つの重要な論文を発表する。この1905年は「奇跡の年」とも呼ばれている。「奇跡の年」から数年の間に、アインシュタインは「光量子仮説」「ブラウン運動の理論」「特殊相対性理論」に関連する5つの重要な論文を立て続けに発表した。1907年、有名な「 $E = mc^2$ 」を発表。この年には、「箱の中の観測者は、自らにかかる力が慣性力なのか重力なのか区別できない」という、後の一般相対論の基礎となるアイディア（等価原理）を考案した。後にアインシュタインはこれを「生涯最良の名案」と述べている。

1909年特許局を辞め、チューリッヒ大学の助教授になる。1916年、「一般相対性理論」を発表。この理論には、星の重力により光が曲げられるという予言も含まれていた（後に実証される。）1921年「光電効果の法則の発見等」でノーベル物理学賞を受賞。

アインシュタインが「奇跡の年」を過ごしたベルンのアパートは、現在「アインシュタイン・ハウス」という名の記念館となっている。

② アインシュタイン・ミュージアム



また、市内を囲むように流れるアーレ川を渡った先にあるベルン歴史博物館内には、彼の業績や生涯を紹介する、「アインシュタイン・ミュージアム」が常設されている。中は近代的で、ミュージアムへの通路は鏡張りの空間になっていて、博物館というより美術館の様である。異空間へのタイムトラベルを思わせる。資料や展示物・映像が充実しており、相対性理論の説明も、目で見てわかるように工夫された説明ビデオがあった。

アインシュタインがルーズベルト大統領に宛てた手紙、来日した時の様子や新聞記事なども展示されていた。これらは、世界平和運動にも携わっていた事を物語っている。アイ

ンシュタインの一生だけでなく、人となりや垣間見ることできる。

大きな鼻・ボサボサの白髪頭に口髭という、
個性的な風貌は非常に印象的である。

『鉄腕アトム』のお茶の水博士や『名探偵コナン』
の阿笠博士など、日本の漫画やアニメに出て来る
『博士』にも、アインシュタインの姿から影響を
受けているようだ。



《スイスについて》

スイスは、人口約 850 万人、国土は日本の四国ほどである。

「ノーベル賞受賞者数」は、アメリカ・イギリス・ドイツ・フランス・スウェーデン・日本に次いで、7 位である。しかし、人口比で見た「ノーベル賞受賞数値」は、1.111 人で世界最多を誇る（アメリカ 0.713 人・イギリス 0.840 人）。それだけでなく、国民一人当たりの特許申請率もトップレベル、大学の教育レベルの高さも国際的高水準に達している。「スイス人」の定義によって多少数値は変わってくるが、このスイスという地に何らかの関りがあったという事には変わらない。ドイツのウルムで生まれ、スイスで研究を進めたアルベルト・アインシュタインも、1921 年（当時スイス市民）にノーベル物理学賞を受賞している。

教育費においては、世界各国と比較しても高額となっている。教員 1 人当たりの生徒数が少ないことと、人件費が高いことが理由となっているようだ。

そもそもスイスは、世界一物価が高いと言われている。その理由の 1 つは、人件費。スイスの最低賃金は、月額約 46 万円である。日本の最低賃金約 12 万円の 3 倍である。世界 121 の国と地域にあるマクドナルドの中で、統一ブランドとしてすべての店舗で提供されている「ビッグマック」を物価の目安にする「ビッグマック指数」を使って比較すると、35 位の日本 380 円に対して、1 位のスイスは 749 円である。

また、食料自給率を確保するための保護規制と、食品の安全確保を最優先した品質規制を行っていることから、製造コストに跳ね返り、食品の物価高に繋がっている。

また、乗り物も高い国である。バスの初乗りが 400 円。電車も 1 時間程で 5000 円。普通でこの金額なので、特急や山岳エリアの鉄道はそれ以上である。その分、自然や世界遺産を守るための一般車両の乗り入れ禁止区域が広くても、小さな田舎街でも、鉄道が発達しており不便を感じる事が少ない。

かつては、ヨーロッパで一番失業率が高い国だったという背景がうかがえる。

終わりに・・・

スイスと言えば山を思い浮かべる人も多いのではないだろうか。

アルプスのアレッチとユングフラウはスイスにある世界遺産で、世界で最も美しい高山風景の1つである。アレッチ氷河は、ヨーロッパ最大の氷河である。

長さ 27 km、面積は 128 km²、水の総重量は 270 億 t。その中心部は 1 年に 180～200m のスピードで前進している。2018 年 4 月から 7 月にかけてのスイスの天候は、150 年ぶりの異常高温と乾燥になり、1 日あたり 10cm 以上のペースで氷河の融解が進んでいる。高温が 9 月まで続いた場合、1 年で氷河の 4% が失われる可能性も指摘される事態となった。ゆえに温室効果ガスは、アレッチ氷河が今後どうなるのかについても、深刻な影響を及ぼしている。氷河が流れた際についた岩石の傷や、氷河で押しつぶされた岩石の堆積物（モレーン）などを観測すると、氷河時代から存在していたことがわかる。

氷河が流れていくと、液体の水以上に大きく侵食をしていき、氷河の横や下側が削れる。そのあとに気温が上昇して氷河が溶け去ると、U字型に削られた谷が現れる。これがU字谷。川の場合はV字型に侵食されるが、氷河の場合には河底全体で幅広く浸食されるためにU字型になる。ラウターブルンネンのU字谷は、底から300mほど削られている。また、右側の壁にはシュタウバツハの滝が流れ、左側の壁には歯車状のレールを使って急勾配を登る登山電車が走っている。



アイガーグレッチャーは、クライネ・シャイデック駅とユングフラウヨッホ駅を結ぶユングフラウ鉄道の駅。アイガーグレッチャー駅にあるレストランのテラスからは氷河を見下ろすことができる。クライネ・シャイデックからあがってくる登山鉄道は、アイガーグレッチャー駅で停車の後、ユングフラウヨッホを目指す。アイガーグレッチャーとユングフラウヨッホの間はトンネル区間となる。アイガーグレッチャー駅は各方面へのハイキングの出発地点になっている。代表的なコース「アイガートレイル」は、アイガー北壁の、切り立った 1800m の高低差の直下を歩きながら、アルピグレンを目指すトレッキングコースである。



中生代から新生代第三紀にかけて、アルプス造山運動によって作られた地質構造が見える。現在みるような平均高度 2500m 程度の山脈となったのは第三紀末ごろで、第四紀に入るとアルプス全体が氷河に覆われ、浸食を受けたのである。

そんな地球の歴史に触れることが出来る景色。アイガー北壁の威圧感、飲み込まれそうな山間の深い溪谷、氷河の痕跡が見える大地の河。独標にひとり立ちアルプスの山々に 360° 囲まれた時、自分が生かされていると感じた。

ガリレオ・ガリレイが見た宇宙。

その宇宙を数式で表したアルバート・アインシュタイン。

自然・地球・宇宙の繋がりこそが、数学の面白さである。



文責：小篠 幸