

時間をかけずに3分間で語るエピソード part3 札幌国際情報高等学校 吉田亮介 3分間で語るガロア(1811~1832 フランス)



ガロアは激動の人生を送りました。驚異的な頭脳を持ちつつも不運や不幸が重なり、最期までまっとうな評価を得ることなく、若くしてこの世を去りました。

ガロアの父は公立学校の校長を務め、後に町長になるほどの人格者でした。しかし町長反対派による様々な嫌がらせや誹謗中傷により、ガロアの父は精神的にダメージを受けて自ら命を絶ちます。この出来事がガロアの生涯に暗い影を落とし、彼の人生をずっと支配します。それほどガロアはこの父親の影響を強く受けており、愛すべき存在だったのです。

そんな彼が高校生の頃に数学に出会うことで人生は激変します。すべての情熱を数学に捧げ、他のことには無関心になります。天才にはよくあるエピソードです。そのため他の教科の成績は急降下し、教師達から問題視されます。

学習態度も悪く、そのことも反感を買う要因でした。ただガロアにはリシャル先生という唯一自分の才能を認めてくれた存在がいました。歴史に「もし」はありませんが、この先生との出会いがなければ数学史が大きく変わっていた可能性があります。リシャル先生のもとで方程式に関わる重要な論文を仕上げ、先生は世に知らしめるべくフランス数学界の重鎮コーシーに手渡します。しかし、コーシーがその論文をなくしてしまうというアクシデントが発生します。このときの論文の内容が、後の世界を根底から揺るがす驚異的な理論「ガロア理論」だったのです。書き直して再度提出するも、またもや紛失されてしまいます。不本意な2度の論文の紛失と最愛なる父の死、これらの出来事が渾然一体となって、度重なる不運が不公平な社会のせいだと考えるようになります。天才は思い込みが激しくなる傾向が顕著です。この世を変えなければならない、この一途な信念が過激な政治活動に変わっていきます。彼の過激なエピソードは数多くありますが、入試のときに口頭試問の内容のつまらなさに腹を立てて試験官に黒板消しを投げつけたというのは有名です。

シュバリエというガロアの唯一の親友が、書いた論文を無視されつづけてきた過去を非難する投稿をします。このことによって科学アカデミーも動かざるを得なくなり3度目の提出を促します。しかしこの論文も却下されたことをガロアは獄中で知ります。国への反逆罪で刑務所に投獄されていたのです。なぜ論文が却下されたのでしょうか。それは、論文の中における彼の思想があまりにも時代を超えすぎていて理解できなかったからです。誰とも有用性や発展性を議論できず、たった一人で理論を構築しなければならないこの十代後半はガロアにとって辛かっただろうと思います。しかしこの不遇な十代の人生に更に追い打ちをかけます。出所後にちょっとした恋愛トラブルに巻き込まれて決闘する事態になるのです。当時のヨーロッパでは決闘は日常的に行われていました。決闘の数時間前、死を覚悟したガロアは最後の仕事に取りかかります。今までに得た数学上の成果を薄暗いローソクのもと手紙にまとめます。「僕にはもう時間がない」という記述もありました。この手紙を完成させた後、彼は決闘会場に赴くのです。そして25歩離れたところから発射された銃弾はガロアに命中し20歳の若さでこの世を去ります。

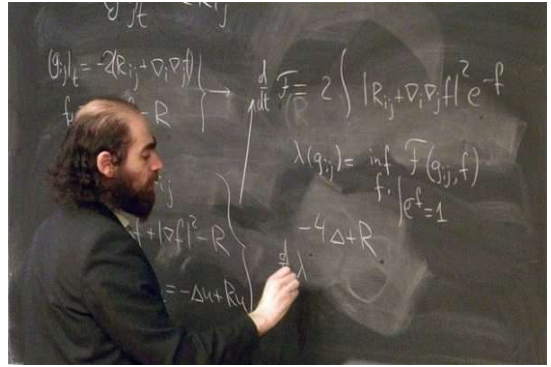
彼の死後65年経ってガロア全集が発刊されました。あまりにも時代を先取りしていたため解説に時間を要しました。現在このガロア理論は様々な分野に応用されており、コンピューターや公開鍵暗号にまで影響を与えています。また、アインシュタインの相対性理論やワイルズによるフェルマーの最終定理の解決などガロアの遺産は正当な形で受け継がれているのです。

ようやくガロアも安心しているでしょうね。もう論文を紛失される心配もないのですから。

3分間で語るペレルマン(1966～ ロシア)

ロシアの天才的な数学者ペレルマンは現代の数学者です。しかし行動や思想は謎に包れています。

10歳の頃に大学教授の目にとまり国際数学オリンピックにおいてメダル受賞者が数多く集まるエリート数学塾に入ることになります。ここでのエピソードがすごいのです。どんな難問が出されようとすべて解いてしまいます。周りの生徒が解答に紙を何枚も使う



ような難問をたった3行ですませてしまうのです。3行って2次方程式を解くレベルの行数ですよ。彼の解答は常にそんな感じで、「当たり前のことを説明する必要がありますか？」というような態度なのです。行間をとばすというレベルではなく、そもそも何を言っているのかわからないのです。

「間違いなく天才だ」と周囲が思う通り、彼は後に国際数学オリンピック全問正解で金賞を受賞します。

2000年にアメリカのマサチューセッツ州にあるクレイ数学研究所が提起した、7つの未解決問題「ミレニアム懸賞問題」の一つに「ポアンカレ予想」という超難問がありました。この問題の解決に約1億円の懸賞金を懸けます。「ポアンカレ予想」については難解なのでここでは触れません。宇宙の形をテーマにした壮大なる数学の難問です。興味がある人は是非調べてみてくださいね。

2002年のある日、意味不明な短い論文がインターネットに掲載されます。論文自体は3つに分けられており、とてつもなく簡素かつ難解を極めていた体裁だったといえます。余計なことは一切書かれていませんでした。ついに彼が動き始めたのです。

彼の論文の検証は困難を極めました。理由はわかりますよね？説明がないからです。一流の数学者達をもってしてもその解読は困難だったのです。

その証明方法は斬新で、全く異なる分野の数学を使って証明していました。また物理学も絡めており、ポアンカレ予想に関わる専門家達も驚嘆する方法だったといえます。実際アメリカでペレルマンの証明を聞いた専門家達は彼の解説が全く理解できなかったそうです。

先ほど言ったようにこの問題には約1億円の懸賞金が懸けられていましたが、彼はその受け取りを拒否し一切受け取りませんでした。それだけではありません。ポアンカレ予想の証明に成功したペレルマンに数学のノーベル賞といわれ、最高の栄誉でもある「フィールズ賞」を授与されることになったのですが、それも辞退します。

右の写真がフィールズメダルです。アルキメデスの肖像が何ともいえません。



その後ペレルマンは数学界から忽然と姿を消し、消息不明になります。彼が今どこで何をしているのかは謎のままなのです。そんな彼がフィールズ賞受賞時にこう言ったそうです。

「証明が正しければ何も必要ない。」

彼がまたいつどこで動き出すのか、楽しみでなりません。

3分間で語る伊能忠敬(1745~1818 日本)



伊能忠敬ときいたら思い出すのは地図ではないでしょうか。地図といえば地理学、文系の分野と思うかもしれませんが、彼はもともと天文学者でした。バリバリの理系の頭脳を持っていたのです。天体観測をしながら現在地を確認し日本中を歩いて測量したのです。現在の千葉県出身の彼の家業は酒造りと米の売買で、計画的な米の管理をすることで地元の飢饉を救った優秀な商人だったのです。彼の管理術はとても緻密で無駄を徹底的に省く姿勢がありました。この几帳面さが後の測量に生かされます。

彼が50歳のときに長男に家業を譲り、今まで仕事一辺倒だった生活から「暦学」の研究に身を投じます。暦の正確さがあってこそ農業は安定します。この暦学の進歩のため、彼は学問にすべてを捧げる決意をします。当時は暦の不正確さが大きな問題となっていたのも、彼の意欲に火をつけた一因です。そこで高橋至時(よしとき)という一流の暦学者もとに入門して教えを受けます。ここですごいのは忠敬よりも19歳も若い至時を師と仰ぎ謙虚に天文学を学んだことです。この腰の低さが彼の素晴らしいところです。忠敬は寝る間を惜しんで勉強したといひます。

当時蝦夷地にロシアからの圧力がかかっていて幕府は国防上の理由から正確な地図を必要としていました。このような幕府による蝦夷地の地形把握の狙いと忠敬の緯度1度あたりの距離を実測する希望が合致してついに蝦夷地に赴くこととなります。実は忠敬は地図を作ることが本来の目的ではなく、暦の正確さの追求から緯度1度あたりの距離を求めようとしていたのです。この距離が正確に測れば地球の大きさがわかり、公転周期が計算可能になるため正確な暦を作ることができるからです。

毎日50kmほどを移動する行程で、明るいうちは土地の測量、日没後は天体観測を行うというまさに寝る暇のない仕事ぶりでした。しかし未開の地である蝦夷地での測量は道なき道を行く困難の連続だったといひます。

距離の計測は歩いた歩数からではなく縄を使って正確に測りました。特に斜面では、「象限儀」という分度器のようなものを使い勾配角を求めました。その後「八線表」とよばれる三角比の一覧表を使って

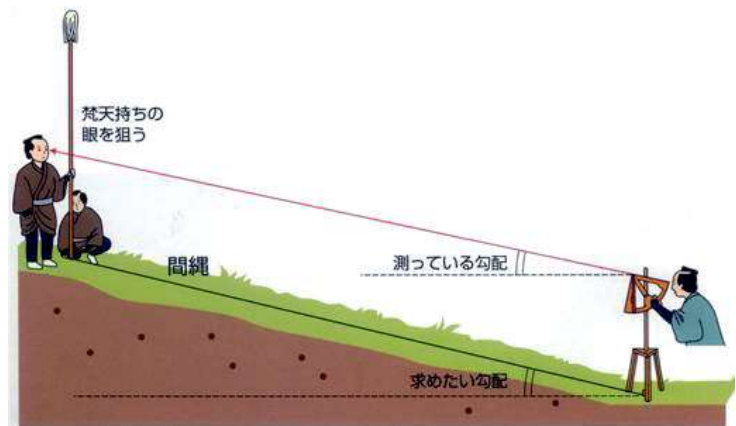
$$\text{斜面の距離} \times \cos(\text{勾配角})$$

を求めることで水平距離を割り出していました。教科書に登場する有名な例題ですよね。「垂直」という数学上の大切な

概念を駆使して地図は制作されていったのです。古代のDNAが引き継がれています。

「険しい場所でこそ正確な測量が必要だ。おろそかな仕事は小さな誤差を生み、やがてそれは大きくなる。」という言葉を残しています。彼が蝦夷地に行ったのは何と55歳になってからです。その後日本で初めての実測地図を作り、次の年に何と太平洋沿岸を北上し、青森までの測量に再度出かけているのです。その後も毎年のように測量を続けながら日本中を歩きまわっています。彼が求めることにこだわった緯度1度あたりの距離は110.741 km、現在の測量と比較してもその差はたった200mしかありません。

彼の一番の教えは挑戦することの大切さです。私が忠敬を尊敬してやまない理由がそこにあります。



今回の3人はこんな紙1枚で語るができないことは百も承知です。あくまでも授業のちょっとしたアクセントして偉人たちのエピソードを気の赴くまま語っています。数学は歴史でありストーリーがあるということ、数学の理論が生まれてくる背景にはドラマが存在するという、そしてそのキャスト、つまり作り手は血が通った温かい人間だということです。

6月に発表させていただいたレポートの続編であり、新鮮味がないことをご容赦ください。

このような拙い文章を最後まで読んでいただいた皆さまと先人たちの情熱に感謝いたします。

札幌国際情報高等学校 吉田 亮介

参考文献

- 1 天才の栄光と挫折(藤原正彦 著)
- 2 数学をつくった天才たち(立田 奨 著)
- 3 数学の真理をつかんだ 25 人の天才たち(イアン・ステュアート 著)
- 4 フェルマーの最終定理(サイモン・シン 著)
- 5 天才数学者列伝(アミール・D・アクゼル)
- 6 ガロア 天才数学者の生涯 (加藤 文元 著)
- 7 神が愛した天才数学者たち (吉永 良正 著)
- 8 偉人たちの挑戦1(東京電機大学 編)
- 9 別冊 NEWTON 三角関数
- 10 伊能忠敬の測量
(http://www.mizunotec.co.jp/doboku/inou_sokuryou/inou_sokuryou.html)