

# 「誤り」が科学の大発見を生む



立花希一

ガリレオの自由落下の法則やケプラーの法則、さらにはニュートンの万有引力の法則などを学校でどのように習ったであろうか。ガリレオの法則によれば、物体を落とすとその物体は次第に速度を増して落ちていくが、その加速度は一定であると習ったであろう。すなわち、すべての落下する物体の運動は等加速度運動である。ケプラーの法則によれば、すべての惑星の軌道は楕円である。またニュートンは、運動の三法則と万有引力の法則によって、ガリレオの自由落下の法則とケプラーの法則の正しさを証明することができたと言っただけではなかろうか。

ところで、これらの法則に疑問をもつたことがあるだろうか。学校の教科書に書いてあるし、先生にもそう教わったのだからまちがっているわけがない。法則というからには、実験や観察によって確実に裏づけられているはずだと思っただけではないだろうか。またガリレオやケプラー、ニュートンは偉大な科学者で

あり、科学者がまちがいを犯すことはいないと信じていたのではなからうか。したがって、ケプラーの法則もガリレオの法則も、またニュートンの法則もすべて確実に裏である。

ところが、まったくそうではないのだ。ガリレオの自由落下の法則が等加速度運動になっているのは、ガリレオが、重力はどこでも同じだと考えたからだ。しかし、ニュートンの万有引力の法則によれば、物体間の引力は近づけば近づくほど強くなり、遠ざかるほど弱くなる。したがって、地上に落下する物体は地球に近くなればなるほど、その物体に対する地球の重力は強くなり、加速度も増していくことになる。こうして、ガリレオの法則とニュートンの法則は矛盾する。矛盾する一つの法則がどちらも真であることは可能だろうか。断じて不可能である。少なくともどちらか一方が偽なのだ。ガリレオと同時代のマルセツは、ニュートン以前に、このガリレオの法則に対して次のような批判を行っていた。

マルセツ又は地球から見へと打ち上げられた石を考えた。地球の

近くでは、その石はある特定の加速度で地球に戻ってくるだろう。しかし、もしその石が地球の圏内から投げ出して、月に近づいたら、それはすぐに月の重力によって、地球上の加速度とは別の何らかの加速度で月に引き寄せられるだろう。では地球と月の境界線はどのくらいだろうか？ 石がある地点までは一方に引き寄せられ、そして突然、もう一方の方向に引き寄せられるなどということはないのだろうか？ そのようなことはありえないのではないか。

さて、ケプラーの法則はどうだろうか。ケプラーは、火星の観測データから完全な円軌道求めたが果たせず、かわって火星の軌道は楕円であると主張した。そしてケプラーの法則は、火星について述べているだけでなく、すべての惑星の軌道が楕円であると主張する。幸運なことに、当時、知られていなかった惑星、例えば、木星や土星も楕円軌道であることは、その当時の観測精度においては、確認された。

では、このことから、すべての惑星の軌道が楕円であるという

ケプラーの法則は真であることが証明されたといえるのだろうか。証明されたら理論の飛躍がある。かりにこれまで観測された惑星の軌道が楕円であるとしても、すべての惑星の軌道が楕円であるとは言いきれないからである。

しかも、今日では、水星という身近な惑星の軌道が楕円ではないことが知られている。水星の場合、わずかながら近日点が移動するからである（楕円軌道なら近日点は移動しないはずである）。ニュートン理論にしたがって、他の惑星の影響を考慮に入れて計算しても、その理論に基づくと測り、百年間に角度にして四十三秒（近日点の移動を最初に見出したルヴェリエの計算によれば、三十八秒）ずれるのである。したがって、水星の軌道は、ケプラーの唱える楕円とは言えず、またニュートン理論に基づいて計算された修正軌道とも一致しない。

というわけで、厳密に言えば、ケプラーの法則はまちがっている。軌道のずれはほんのわずかだが、違っていることには変わりがない。

■別巻後の歴史編の誤りを正す。この中に日本の歴史と文化があります。

## 東北は日本の母

「古事記」「日本書紀」はなぜ編まれたか

## 古代史物語

中学生のための

邦男 著

日本の歴史 古代思想こそ21世紀を照らす光だ!!  
「はつまつた森 全」編著者

●これは「中学生のため」だけでなく、日本人の心に響かざるを得ない本です。

1890円(税別) 1575円(税別)

〒380円 1575円

日本古代文化研究所

〒020-4021 岩手県盛岡市中央通3-16-16  
TEL 019-663-8370 FAX 019-651-2167

ない。科学は、わずかな誤差であってもそれを看過しないように努めるのだ。

以上の事例だけからでも、自然科学が、真なる命題の集合ではな  
いことがわかるだろう。「論理哲学論考」を書いた当時のサイダグ  
ンシュタインには申し訳ないが、

では、科学は、まあいいだらけの迷信や俗説、エセ科学どころが  
違ふのだろうか。今回、私が翻訳した『科学の大発見はなぜ生まれ  
たか』(藤野野矢)の中で、恩師ヨゼフ・アウグストはま  
ちがいをまがいで誤謬であるのが科学であると喝破している。

科学の営みとは、科学理論を正確に理解したうえで、それを批判  
し、修正していく試みの連続なのだ。理論の反駁に実際に成功し、  
その誤りを具体的に指摘すれば、それは一つの発見であり、さらに  
その誤りを克服する新たな理論を提示できれば、もう一つの発見と  
なる。こうして科学の大発見は生まれてきた。それには理論的立場  
の異なる科学者間の批判的議論も必要だし、科学者がまがいをま  
ちがいで誤謬に認めて、それを公然と正せるような制度も必要  
である。

二〇一二年、初めて日本から同時に二人のノーベル賞受賞者が生  
まれたが、新聞報道によると、その二人の間の電話対談で、田中耕  
一氏が、「実験でおかしなところが出てくれば、すべて突き詰めた」  
と語すと、小柴昌俊氏は「僕の言いたいことをすべて言っちゃっ  
た」と、たまたま感嘆交ぜたところである。この合意事項は、先に述べ  
た、意識的に誤りから学ぶ科学者の態度を簡潔に表現したものであるとい

えよう。さらに、二〇一一年度の卒業式(東京大学)で小柴氏が行  
った祝辞もこれを真書きしている。

「米國で何年か研究生活をしたことで身に付いて良かったと思っ  
とは、もしとんない先生の言うことでもまがいがついたらその場  
で、たとえ公の場であっても、誤りを指摘するのが科学する者の当  
然の態度であることとす」

アウグストが、科学の営みにおいて「開かれた精神」を論議するの  
は、このためである。科学には絶対化するべき教義も独断的に固執すべき  
理論もない。これまでの科学的業績の誤りを誤りとして率直に認  
め、誤りから学ぶことが、科学的探究には不可欠なのである。

小柴氏や田中氏に代表されるような「開かれた精神」に基づく科  
学的探究活動が、先に言及した証言では科学史の豊富な事例によっ  
て体系的に、しかも若いひとびとも理解できるように、実際に  
開かれた科学者との対話の形式で書かれている。

冒頭のガリレオ、ケプラー、ニュートンへの言及はその一事例で  
あり、その後の、ニュートンからアインシュタインへの展開も雄弁  
的に語られている。その展開の中心人物はケプラーだが、アウグ  
ストはケプラー研究で、研究者としての地位を確立した哲学者であ  
る。ケプラー、エーラスムスからケプラー、アインシュタインに  
いたるケプラー的伝統に関するかれの見解は、ほとんどすべて  
第一次資料に基づいている。

明日の科学の大発見を夢見る若いひとびとも是非読んでもらい  
たい一書である。(なまはな・きいち 秋田大学教育文化学部教授)