

ニュートン

石原純

青空文庫

ニュートン祭

イギリスのニュートンと云えば、科学の先祖のように尊ばれているのは、多分皆さんもご存じでしょう。毎年十二月の二十五日になると、大学の物理学の教室では、古い先輩の方々から学生までが集まって、ニュートン祭というものを行います。ニュートンの肖像を正面に飾って、赤い林檎りんごの実をその前に盛って、それから先輩の思出話や、大学の先生方のおもしろい逸話を漫画に描いたのを写し出したり、賑にぎやかにその夜を興おこじ過すごすのが例になっています。そしてニュートンへの思慕を通じて、みんな科学を知る喜びをしつかりと胸に抱くのです。

十二月の二十五日は、ニュートンの誕生日に当るので、その生まれたのは一六四二年のことですから、今からはもう三〇〇年前になります。そんなに古い昔のことですから、その頃にはもちろん今日のような科学はまるで無かったと云いってよいのです。ところがニュートンは小さい時から科学的な頭をもっていて、器械をいじることなどが好きで、それからだんだん学問を勉強して、ついに科学の先祖と云いわれる迄までになったのでした。

イギリスでは国家に功労のあつた偉い人達をロンドンのウエストミンスター寺院に葬ることになつていますが、その光榮を荷になつた人々の中には、政治家や軍人ばかりでなく、文学者や科学者などもたくさんにあります。これは學問に重きを置く上から当然のことでありませんが、科学者のなかでニュートンの墓石がひと際目立って並んでいることは云いうまでもありません。ニュートンは一七二七年の三月三十一日に八十四歳の高齡で逝いつたのでした。それから今日まで彼の名聲は、ひとりイギリスばかりではなく、世界中のどこにもゆきわたつていてるのを見ても、その一生涯の仕事の大きさが想われるわけです。

林檎りんごの伝説

ニュートン祭になぜ林檎りんごを飾るかといえ、それはニュートンが林檎りんごの實の落ちるのを見て万有引力を発見したという有名な話があるからです。この話の由来について少しばかり説明してみますと、次の通りです。

ニュートンの名はアイザックと言いますが、その生まれた故郷は、イギリスの中部にあるリンコルン伯爵領地のなかのウールズソープという小さな村でした。その村で小学校を

卒業してから隣り町の中学校に入ったところが、家庭の事情で一年ばかり経って家に呼び戻され、農業に従事することになりました。それというのも父はアイザックの生まれる前に病気で死んでしまい、母親は一旦他家に再嫁さいかしたのに、そこでまた夫に死別してニュートンの生家に帰って来たからでした。しかしアイザックがいかにも学問好きなので、そのまま農業をさせておくのも惜しいと人々に忠告されて、ともかく中学校を続けさせることになったのですが、成績も非常によかったです。卒業後はもう少し学問を大成させようということになり、十八歳の折にケンブリッジの大学に入学しました。

大学では数学や物理学を修め、一六六五年に優等で卒業し、そのまま大学に留まってなお研究を続けていました。ところがその頃のヨーロッパにはペスト病が激しく流行し、諸しよ処よしよを襲つては恐ろしく多数の死者を出すという有様であったのです。ちょうど翌年の夏にはイギリスがその流行に襲われたので、ケンブリッジ大学も暫くの間閉鎖して、学生はみんな郷里へかえることになりました。それでニュートンも故郷に戻ったのですが、その間にも自分の好きな研究は少しも怠りませんでした。そのときの研究というのが、ちょうど星の運動であったのです。つまり星の運動はどんな力に支配されているのかという問題を深く考えていたのですが、ある日庭園を散歩してみると、ふと林檎りんごの実が枝からぼたり

と落ちたのを見て、それで万有引力ということに気がついたと云うのです。

この話は、ニュートンが死んでから十年程後に出版されたヴォルテールという人の著書のなかに、ニュートンの姪めいから聞いたものとして記されているので、その後伝えられて有名になったのですが、ニュートンが本当に林檎りんごの実から引力を思いついたということは、はなは甚だ疑わしいのです。ニュートンの家の庭園に林檎りんごの樹が確かにあったという考証があったり、またその樹の幹の一部だと云われるものがある博物館に保存されてもいますけれども、それでも話の筋道がどうもこれだけでははつきりしないのです。

と云うのは、話をもう少し科学的に運ばせてゆかなくてはいけないからです。林檎りんごの実が地面に落ちるくらいのは、誰でも古い昔から知っていますし、ニュートンがそれを見て、偶然に何か思いついたとしたところで、それはきつともつと別の事柄であったに違いないのです。ところでこの別の事柄というのが科学的には非常に大切なので、それがわからなくては、ニュートンの本当の偉さが知られないのですから、そこでニュートン自身の書いた書物のなかから、この問題をどんな風に解いて行ったかを、ここにお話ししたいと思います。

月も地球に落ちてくる

ニュートンがどうして万有引力を発見したかと云うと、それにはいろいろな苦心が重ねられたので、林檎りんごの實の落ちるのを見たぐらいで直ぐすにそんなすばらしい発見が出来るものではありません。

林檎りんごの實に限らず、どんなものでも地球上で支えるものがなければ落ちるということは誰でも知っています。これを自由落下といいますが、それに対する法則はニュートンよりも前に、イタリヤのガリレイという学者が既すでに発見しました。ところで皆さんは、何も支えるものが無いのに拘まわわらず、いつ迄まで経つても地面に落ちて来ないもののあるのを知っていますか。何だかそう云いうと謎まじみたいに聞こえますが、それはつまり空に輝いている月です。月は地球の周りを廻まわっているのだということが、今でははっきりわかっていただけます。月も、それにしても月はどうして地面に落ちないのでしょうか。林檎りんごは落ちるけれども、月は落ちない。これが多分ニュートンの最初の疑問ではなかったのでしょうか。つまり月を問題にしたところに、ニュートンの人並みすぐれた炯けい眼がんがあつたのです。

そこでニュートンは、はつきりとした論理を追究してゆきました。林檎りんごが落ちるならば、

月もまた落ちなくてはならない。それなら月は果してどんな速さで落ちているかを計算して見よう。これがニュートンの研究の出発点でありました。

これだけでは皆さんに月の落ちていることがまだよくわからないかも知れませんから、もう少し説明するとういうことになるのです。野球の球を投げると、曲線を描いて遠方に落ちます。投げる力が強ければ、強い程遠くへゆくでしょう。大砲の弾丸でも同じことです。そこで仮に非常な強い力で弾丸を打ち出したならどこ迄ゆくかと考えて見ましょう。この力をますます強くしたと考えれば、落ちる場処はだんだん遠方になり、例えば日本から打ち出したものが支那迄とどき、もつと強ければ支那を超えてヨーロッパまでもゆき、ついにはそれも通り越してアメリカにも達するという理屈です。実際にそんなことは出来ないにしても、理窟の上では確かにそうなるのに違いないので、つまり月は非常な速さで投げ出されていると見れば、それは地球をぐるぐる廻るけれども、結局それでも地面に届かないということになるのです。

ともかくこのようにしてニュートンは月の運動を研究して、それを地球上で物の落ちるのと比較し、月が遠方にあるから、それに対する地球の引力は距離の遠いだけ減っているのを見出だし、その大きさが丁度距離の二乗に逆比例するということを計算で出したの

でした。

万有引力の発見

さて地球と月との間に引力が働いているならば、その外の星や太陽の間にもやはり同じような引力が働くにちがいないと云うのが、ニュートンの次に考えた処ところでした。太陽のまわりの星の運動については、その頃ケプラーの法則というのが知られていました。これは星の軌道が太陽を焦点とした楕円だえんだということを示したものでありますが、ニュートンは太陽と星との間にも同じような引力があると考えて、この軌道を説明することができはしまいかと、いろいろ苦心しました。この問題を解くするには、非常に長い年月を要したので、それは数学の上で微積分学と云いわれているものを考え出して、それを使わなければならなかったからです。この研究をすっかりまとめ書いた有名なプリンシピアという書物が出版されたのは一六八六年ですから、前の林檎りんごの話からは二十年も後に当ります。ともかくもこれであらゆる物体の間に万有引力が働いているということが証拠立てられたのでした。ニュートンが非常な勉強家であったことはその当時の誰も驚いていたので、彼の親友であ

つた天文学者のハリーがある時、

「それ程たくさんの大きな発見を君は自分でどうして仕遂しとげることができたと思うか」と尋ねましたら、ニュートンは、「僕はただ間断なくそれを考えただけだよ」と答えたという事です。それから稀まれに見る謙遜家であったことは、彼の有名な次の言葉がそれを十分に示しています。

「私は世間が私をどう見るかを知りません。しかし私自身では、丁度ちようど限りない真理の大洋が横たわっている前で、浜辺に滑なめらかな小石や美しい貝殻を拾って楽しんで遊んでいる一人の小児しょうにのようにしか思われたいのです。」

それはなんと奥ゆかしい言葉ではありませんまいか。

ニュートンの果した科学上の仕事はこの万有引力の発見のほかに光に関する研究などいろいろあるのですが、ここではそれらは省いておきます。それにしてもかくニュートンはイタリヤのガリレイに次ついで科学の正しい道をふみ進めた人として讃たたえられていることは、今では誰もが認めていることにちがいないのです。

青空文庫情報

底本：「偉い科學者」實業之日本社

1942（昭和17）年10月10日発行

※「旧字、旧仮名で書かれた作品を、現代表記にあらためる際の作業指針」に基づいて、底本の表記をあらためました。

「或る」は「ある」に、「迄」は「まで」に、「併し」は「しかし」に、「その儘」は「そのまま」に、「遂に」は「ついに」に、「益々」は「ますます」に、置き換えました。

※読みにくい言葉、読み誤りやすい言葉に振り仮名を付しました。底本には振り仮名が付されていません。

※「云《い》う」と「言う」の混在は、底本通りです。

※国立国会図書館デジタルコレクション (<http://dl.ndl.go.jp/>) で公開されている当該書籍画像に基づいて、作業しました。

入力：高瀬竜一

校正：sogo

2018年11月24日作成

青空文庫作成ファイル：

このファイルは、インターネットの図書館、青空文庫 (<https://www.aozora.gr.jp/>) で作られました。入力、校正、制作にあたったのは、ボランティアの皆さんです。

ニュートン

石原純

2020年 7月18日 初版

奥 付

発行 青空文庫

URL <http://www.aozora.gr.jp/>

E-Mail info@aozora.gr.jp

作成 青空ヘルパー 赤鬼@BFSU

URL <http://aozora.xisang.top/>

BiliBili <https://space.bilibili.com/10060483>

Special Thanks

青空文庫 威沙

青空文庫を全デバイスで楽しめる青空ヘルパー <http://aohelp.club/>
※この本の作成には文庫本作成ツール『威沙』を使用しています。
<http://tokimi.sylphid.jp/>