

本多光太郎の予想の意義

再紹介：渡辺規夫

(長野県上田市)

本多光太郎の書いた〈予想の意義〉について、板倉さんが『科学教育研究3』(国土社, 1971)に「先駆者の言葉」シリーズとして紹介した「先駆者の言葉③ 本多光太郎：K S 鋼の発明と予想」という文章があります。この文章は前に読んでいるはずですが、あまり印象に残っていません。

今回、親子孫講座〈磁石〉をやるつもりの方に改めて読んで、「そうか……」と思いました。

本多光太郎の子供向けの?の伝記は、本多光太郎がものすごい勢いで実験研究したという話が強調されていて、闇雲に努力せよ、そうすればいい結果が得られるというお説教をしているようです。事実は、予想があつて猛烈な研究をしたのだということがわかります。

本多光太郎のエピソードとして、こんなのがあります。本多の結婚式で新郎(本多光太郎)がいつまで待っても来ないので、「あいつのことなら実験室に行けばいるだろう」と行ってみると、夢中で実験していた。

「今日は結婚式だぞ」

「誰の？」

「おまえの結婚式だ」

「あっ、今日は俺の結婚式だったか」

と言って結婚式場に駆け付けたという話が残っています。

「猛烈な努力家」ではなく、「予想があつたから夢中になった」と伝記も書き直さなければいけないでしょう。

板倉さんが紹介した本多光太郎の文章を以下に転載します。

先駆者の言葉③ 本多光太郎：K S 鋼の発明と予想

紹介：板倉聖宣

K S 鋼の発明の歴史は、研究者にとって多少の参考になると思われるので、ここに大要を説明する。

今〔1942年〕から20年ほど前のことだが、その頃、鉄と合金をつくって磁気を増大するものはコバルト以外にはないということがよくわかっていた。特に、鉄にコバルト 33%のところでは磁気の強さが最大となり、その強さは普通の鋼よりも2割も増加する。しかし磁場をとり去ると磁気は直ちに失われるから磁石にはならない。

一方、鋼に6～7%のタングステン、1%内外のクロムを加えた鋼の組織は非常に微細になり、この微細組織は抗磁力（磁石の耐久力）を著しく増大することもよくわかっていた。つまり、タングステンのはいった鋼は磁力はそう強くはないが耐久度は強く、例えば普通の鋼の耐久度は45くらい（単位エルステッド）であるがタングステン・クロム鋼では70である。あたかも第1次欧州大戦までは欧米でもっとも優秀な耐久磁石鋼はこのタングステン・クロム鋼であったのである。

さて、以上述べてきた2つの事実から、両者を組合せた成分の合金は優秀な耐久磁石鋼の特性を有するであろうことは容易に推察された。即ち鉄に33%のコバルト、約7%のタングステン、1%のクロムを加えた鋼はその抗磁力も残留磁気も共に大であるべきはずなのである。

そこで、その当時、私の助手であって今は東北金属株式会社の重役である高木弘氏とともに、実際その成分の合金を作ってみたが、2～3回の試作で予想が的中したことが確かめられた。しか

し、前後の細かい改良には、なお長い時日を要したが、**大体は頭の中で出来た合金であって、〈当座的〉研究あるいは〈ヤッテ見的〉研究法によったものでない**ことは研究者の一つの参考になるだろうと考えた。

K S 鋼の名は多額の研究費を寄与された男爵住友吉衛門氏を記念するために氏の頭文字をとってつけたもので、欧米では本多鋼あるいはコバルト鋼と呼んでいる。K S 鋼の鋼磁力は 250 で欧米のタングステン鋼にくらべて 3 倍半以上も強いのである。従って太く短い磁石としてはすこぶる強力であり、また小形で用が足りるのでメーター類に広く用いられ、その設計に革命的变化を来した程である。——中略——

イギリスの著名学者ラザフォードはある講演の一節に「**予想を伴わざる研究は成功せず**」といている。誠に至言である。研究は十分の準備と確信を以て始めれば必ず成功するものであるが、〈ヤッテ見的〉態度で始めることは戒むべきこといましで成功するものではない。

(本多光太郎:「K S 鋼発明前後——学術的研究と発明」『科学朝日』1942 年 8 月号より。仮名づかいなどは現行のものに改めた。板倉聖宣)
(さらに宮地が漢字をひらがなにしたたり、一部、わかりやすくした。太字も宮地)

*

*

*

*

———— 編集人注 : 次からは、渡辺さんがこの夏に行った親子孫講座〈磁石〉の参加者の感想をまとめた「通信」から本多光太郎を紹介した部分を紹介します。

【講師からのメッセージ】

●予想を確かめるのが実験

この講座の〈実験〉は今まで学校の理科の授業で受けてきた「実験」とは、ちょっと違っていたことに気づかれましたか？

学校での「実験」はほとんどが、教科書にすでに実験結果が書いてあって、〈その通りになるかどうか、自分で器具を操作すること〉というものです。だから、その通りにならなかつたら「この実験は失敗した」と言っていました。

この講座での実験は、実験結果がわかっていません。実験の前に予想を立てます。その予想、考えが正しいかどうかを知るために実験しています。

じつは、これは最先端の現場の研究者がやっている〈実験〉と同じです。最先端の研究している人はもちろん実験結果はわかりません。わからないからこそ、実験するわけです。そして、必ず実験の前に実験結果がどうなるかを予想します。予想するから、どうしても実験したくなるのです。だから、研究者は、自分の予想が正しいのか、正しくないのかを確かめることを〈実験〉と言っています。

●本多光太郎の予想と実験

たとえば、授業書や紙芝居でも出てきた、日本の磁石研究のパイオニアの本多光太郎さんは、こんなことを言っています。

「1920年ころ、鉄と合金をつくって強力な磁石になるのはコバルト以外にはないということがよくわかっていました。鉄に33%コバルトを混ぜると磁力が最強になるが、磁力を取り去ると磁気は直ちに失われる。

一方、鉄に7%のタングステン、1%のクロムを入れると、磁力はそんなに強くないが、磁石として安定する。

そこで、鉄にコバルト33%、タングステン7%、クロム1%を加えたら、最強で、磁石としても安定すると予想できた。実際、その成分の合金を作ってみたら、2～3回試したところ、その予想は的中した。

細かい改良には、なお長い年月がかかったが、最初から頭の中でできた合金であって、ヤッテ見的研究によったものではない。イギリスの研究者ラザフォードは「予想を伴わざる研究は成功せず」と言っている。誠に至言である。」

本多光太郎は「自分の結婚式の当日も実験していて、式に遅刻した。それほどの努力家であった」と言われていますが、単なる努力家だったわけではありません。予想があったから、その結果を確かめたくて夢中で研究していたということなのだと思います。

●未来を切り開く仮説実験授業

この親子孫講座でやっているのは、仮説実験授業といいます。1963年に日本の板倉聖宣さん(1930～2018)によって開発されたものです。仮説実験授業も日本人によってつくられました！この仮説実験授業は、最先端の研究者がやっている、もともとの〈実験〉を体験できるように組み立てられています。この親子孫講座は、最先端の現場での研究者がやっている科学研究だけでなく、いろいろな仕事や商売、ビジネスで新しいチャレンジをしているみなさんがやっている〈実験〉という行為を体験できるようになっています。

どんなことをするにも、これからの未来を切り開いていくには、〈実験〉を体験して、それが自分でも使えるようになることが必須だと私たちは考えています。それで、こんな親子孫講座をやっています。

これは子どもたちはもちろんですが、お父さん、お母さん、そしておじいちゃん、おばあちゃんにも、仕事場で地域社会で、趣味の場で、いろいろな場で使える考え方だと思います。人生100年になってますので、まだまだいろんなことを新しくチャレンジできる社会になっています。だから、この講座は子どもだけでなく、大人にも役立つんです。決して子どもだましの講座ではありません。はじめて参加された方は、いかがだったでしょうか？

研究したこと、発見したことなどメールで知らせてもらえるとうれしいです。