マイケル・ファラデイ

石原純

青空文庫

電気学の始まり

十九世紀の終りから今世紀にかけては、電気の世のなかと言われているほどに、電気の利用がさかんになって来ました。実際に皆さんが自分たちのまわりを見まわして見るならば、電気がどれほど多くつかわれているかがすぐにわかるでしょう。電灯やラジオを始めとして、電信、電話、電車から、たくさんの工場で使われている電力や、そのほかいろいろな種類の電気の利用をかぞえてゆくと、とても一々挙げきれないほどに多いのです。ですから今の人々の生活から電気の利用を取り除いてしまったなら、どんなに不便になるかわかりません。ところで、電気がこれほどさかんに使われるようになったというのも、つまり電気の学問がそれまでに非常に発達したおかげに外ならないのです。さてこの電気の学問がこのように発達するのには、それはもちろんたくさんの学者の苦心を経た研究がかさねられて来たのに依るのでありますが、なかでも最も多くそれに貢献したのは、ここにお話ししようとするファラデイと、それに続いてその仕事を完成したマクスウエルとの二人であることは、誰しも認めないわけにはゆかないのです。そういう事をよく考えてゆくと、今日電気の利用で多くの便利を得ている人々は、この二人の学者の名を忘れてはならないのですし、そしてその研究に対して限りなく感謝しなくてはならない筈(はず)であると思われます。

電気の現象は、二千年以上も古いギリシャ文明の頃に既に知られていたと言われていますが、それを学問的に研究し始めたのは、やはり十六世紀の末頃で、ちょうどガリレイなどがイタリヤで活躍していた時代なのですから、つまりそこには科学が興るような時勢の動きのあったことが、これからもわかるのです。このころイギリスにギルバートという医者があって、後にはエリザベス女王の侍医にまでなったのでしたが、この人が電気や磁気の現象を初めて研究し出したので、その実験を女王の前で行って、非常な評判になったということが伝えられています。もちろんその頃の実験などはごく簡単なものなのですが、ともかくそれが機縁となって、だんだんにいろいろな学者が電気の研究を行うようになったのでした。十七世紀になると、空気ポンプの発明で名だかいドイツのゲーリッケという人が電気を起す起電機という機械をつくり、その後だんだんにこれが改良されて、いろいろな電気の実験が行われるようになりました。しかしその後の最も眼ぼしい進歩は、十八世紀の末にイタリヤのヴォルタによって電池が発明されてからであります。これは同じくイタリヤのガルヴァーニという解剖学者が蛙(かえる)の脚に電気のおこるのを見つけ出したことから、ヴォルタが考えついたのでしたが、電池がつくられると、針金に絶えず電気を通すことができるのでいろいろ新しい事実が見つけ出されるようにもなったのでした。ヴォルタ自身の行った水の電気分解の実験などもその一つですが、中でも重要なのは、デンマークの学者でエールステットという人が針金に電気が流れていると、その傍に置かれた磁石の針に力を及ぼしてその向きを変えることを見つけ出したことで、これが実にその後の電気の学問のすばらしい発達の最初の出発点になったのでした。このエールステットの発見は一八一九年のことでした。

エールステットの発見に引きつづいて、フランスのアンペールや、ドイツのオームの大切な研究が現れたのですが、それらの話はここ

では省いておきます。しかしともかくもこのようにして電気の現象について学問の上で非常に注目されるようになったときに、ちょうどファラデイが出て、その研究をますます進めたのでありました。前にも言ったように、今日電気の利用のおかげで便利を得ていた私たちは、せめてファラデイがどんな学者であったかということぐらいは、ぜひとも知っていなければならないと思われるのであります。

学者となるまでのファラデイ

マイケル・ファラデイが学者として尊敬すべき偉大な人物であったのは言うまでもありませんが、それ以上に彼が貧乏な家に生まれながら学問への強いあこがれと、それへの自分の熱心な志とで、絶えずその道を踏み進んで行った真摯な態度を見てゆきますと、誰しもこれに感激しないわけにゆかないのであります。もちろんそこには科学というもののすばらしい興味が彼をそれへ強く惹きつけたのにはちがいありませんが、同時に彼が世間なみの立身出世などということには見向きもしないで、ひたすらに学問の尊さを味わおうとした敬虔な心によるのであったことを考えてゆきますと、今さらにその高い人格を仰視しなくてはならないのでありましょう。

ファラデイは一七九一年の九月二十二日にイギリスのロンドン郊外にあるニューイングトン・ブッツという処で生まれました。その家は鍛冶屋でありましたが、父が病気に罹ったので、ファラデイの六歳になった頃にこの店をもやめて他に移住したと云うことですから、それ以後は随分ひどい貧乏ぐらしをしていたのでした。それでファラデイが十三歳になったときに、或る文具店に丁稚奉公に出されました。そして最初に新聞配達の走り使いをさせられていましたが、そんな仕事にも真面目でよく勤めたので、一年ほど経ってから同じ店の製本の仕事の方に廻されたのでした。

さて、人間には何が幸になるかわからないのです。もちろんファラデイが製本仕事に廻されたというのも、よく真面目に勤めたからにちがいないのですが、この製本をやっているうちに、そのなかからおもしろい書物を見つけ出しては、それを熱心に読むようになったのでした。それも彼の特別に好んだのは科学の書物で、なかでもその頃一般に読まれたマーセット夫人の『物化学の話』や、百科全書のなかの電気に関する部分が非常におもしろかったと、後に彼自身が述べています。そしてそういう書物を読むばかりでなく、僅かの小遣銭をつかってそれらの書物に説明してある実験を行い、また電気については簡単な起電機なども自分でつくってみたということです。

科学の実験というものは、少しやり出すと、それからそれへとおもしろくなるもので、またいろいろな知識を得て、新しいことをして見たくもなるのです。それでその頃誰でも聴きにゆかれるような講義のあるのを探し出しては、それを聴きにゆきました。そして気の合った友だちが見つかると、互いに励まし合いながら実験を一緒に行ったりしていました。

そうしているうちに七、八年を過ぎて彼も二十一歳の青年になりましたが、製本屋の主人のリボーという人が、さすがにファラデイの学問修業に対して熱心なのに感じ入り、自分の店にいつも来るダンスという学者にその事を話したので、この人も大いに感心して、王立研究所で行われる講義の聴講券を持って来てファラデイに与え

ました。王立研究所というのは科学の研究をする機関でもあり、またそれと同時にわかり易い科学の講義を行って、一般の人々に科学を普及する役目をも果していたのでした。それでファラデイがこの聴講券で聞きに行ったときの講義は、その頃の若い有能な学者であったハンフリー・デヴィーという人の物化学に関するものでありました。ファラデイはそれを熱心に聞いて、ますます科学に興味を感じ、何とかして自分も科学の研究をしてみたいということを一層強く希望するようになりました。そこでついに決心して、デヴィーに宛てて手紙を書き、それに自分の聞いた講義の筆記を添えて送りました。デヴィーもこれを見て大いに感心したので、この製本屋の奉公人であったファラデイを呼びよせて親切な話をしてくれたばかりでなく、その後幾週間か経つと自分の助手が辞任したので、その代りにファラデイを助手に雇ってくれました。この助手の給料は製本屋のよりも少かったのですが、それでもファラデイは自分の希望に沿うことができるので大いによろこびました。

これは一八一三年の春頃のことであったのですが、その年の秋にはデヴィーがフランス、イタリヤ、スウイスの国々へ学術研究の旅行に出かけることになったので、その秘書として同行することになりました。この時代にはもちろん汽車などは無かったのですから、これだけの旅行にも一年半の歳月を費したのですし、おまけにフランスはナポレオン以後イギリスとは敵対していたのですから、学術上の旅行であったにしても容易なことではなかったのでした。それでもどこをも無事に通過することができましたし、諸処で有名な学者たちに面接したり、またいろいろの珍しい事がらを見聞したりして、大いに彼の知識をひろめるに役立ったのにちがいないのでした。

そして一八一五年の春に帰国してまた王立研究所に勤め、それから彼の本当の学者生活が始まったのでした。

ファラデイがイタリヤのローマに滞在していたとき、十二歳になる小さな妹に送った手紙には、彼の愛情がいかにもよく現れています。

「マーガレットちゃん。私の手紙が届いたとのこと、マーガレットちゃんのお手紙もありがとう。いろいろ知らせて下さって、また私のからだや安否を気づかって下さって、あなたにお礼を言わなくてはなりません。手紙を読んだら第一に接吻を以て私の愛を母さんに伝えて下さい、そうして私はどんなに母さんとあなたとのことを考えているかをお話しして下さい。」

こんな書出しで学校での勉強のしかたなどをこまごまと教えているのですが、そんな中にもファラデイの高い人格がよく窺われるのです。

学者生活

それからファラデイの五十二年にも亙る長い研究生活が続いたのですが、その間に於ける学問上の仕事は実にたくさんあって、ここではそれを一々お話ししているわけにゆきません。しかし、そのうちのごく主だったものだけを挙げれば、次のようなものでありましょう。

ファラデイは最初の頃には物化学の研究を主として行っていたのでしたが、そのなかで当時の学界を驚かしたのは、塩素を始めて液化したこと、並びにベンゼンの発見であります。これは一八二三年

から二箇年ほどの間のことでした。

ところが、ちょうどこの頃からエールステットの発見に続いて電気の研究がさかんになり出したので、ファラデイもこの問題に非常に興味を感じ、いろいろな実験を工夫しましたが、その結果、一八三一年には針金を磁石の極の間で動かすと、針金のなかに電流のおこることを見つけ出しました。これは電磁感応と名づけられている現象で、今日では大仕掛けに電流をおこすための発電機はすべてこれによっているのですから、それだけでもファラデイの仕事がどれほど大きな意味をもっているかがわかるわけです。この発電機を逆にして、電流から動力を得るためにつかっている電動機というものも、やはり同じ原理によってつくられているので、こういうものがなかったなら、現代の多くの工業は出来上って来なかったにちがいありません。

これに続いて、一八三三年には電気分解の法則を発見し、それからは光と電気及び磁気との関係を研究したり、普通の磁石とは反対の性質をもつような反磁性というものを見つけ出したり、そのほかさまざまの実験的研究を行いました。そのうちで特別に大切なのは、磁石のまわりに鉄粉をふりまくと、それがいつも定まった曲線の形につながることを明らかにしたことで、このことからファラデイは、磁石の他に及ぼす力はその中間にある媒質を伝わってゆくという考えを確かめ、電気の力もやはり同様であるとしたのでした。なぜ、それが大切であるかと云えば、それ以前には力は物体と物体との間に直接に働くという考えが普通であったのでしたが、実際にはそうでなく、中間にある媒質がこれに関係しているということが、ここではっきりと示されたからであります。

ファラデイの後に、マクスウェルが電気や磁気の理論を正しくつくり上げることができたというのも、つまりはファラデイのこの考えに基づいたからであって、それだけにファラデイの研究は非常に重要な意味をもっていたのでした。

上にも言いましたように、ファラデイの研究を一々述べていては限りがないほどに多いのですが、それらは『電気学に於ける実験的研究』という三巻の大きな書物にまとめて出されています。そこには、いろいろな試みや、途中の失敗などもその儘書いてあって、非常に有益な、またおもしろい書物であります。

ファラデイはすぐれた科学者であると共に、宗教上の信仰にも篤かったのでした。それで若い頃からいつも教会に出入りしていたので、その教会の長老の娘であったサラ・バーナード嬢と知り合いになり、一八二一年に結婚しました。それから一八二四年には王立協会の会員になり、翌年王立研究所の実験場の長となり、一八二七年に王立研究所の教授となって、これが一八六一年まで継続しました。その間にロンドン大学からの招聘を受けたり、ずっと後には王立協会の会長にも推薦されましたが、すべてそれらを断って、専ら王立研究所のために尽したのでした。

王立研究所では一般の人々のための講義が行われていたのでしたが、ファラデイは特別に少年少女のために毎年クリスマスの日にごくわかり易い講義を行って科学を普及することを始めました。ファラデイのそういう講義のなかで最も有名なのは、『蝋燭の科学』というので、これは実におもしろいものです。我が国でもそれが矢島祐利氏によって訳されて、岩波文庫の一冊として出版されていますから、まだそれを見ない方々は、ぜひ一度読んでごらんになること

をお薦めします。なぜ科学がおもしろいかと云うことが、こういう書物でよくわかるでしょう。

ファラデイは研究生活のほかに楽しい家庭生活をも味わって来たのでしたが、一八四一年頃には健康を少し損じたので、その夏にはスウイスへ保養に出かけ、それで元気を取戻してまた研究を続けました。

併し一八六二年頃からは老年による衰えが増して来て、ついに一八六七年の八月二十六日にこの一代の偉大な学者の生命が終ったのでした。それにしても彼の名声は今日になってますます輝かしく私たちの前にのこって居り、その科学上の仕事は永遠の生命をもっているのですから、またすばらしいではありますまいか。

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。
「之」は「これ」に、「益々」は「ますます」に、「遂に」を「ついに」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。
※「しかし」と「併《しか》し」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8月28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。

マイケル・ファラデイ

石原純

2026年10月1日　第二版

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　　https://aohelp.club/
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/