

[連載] 第32回 清々しき人々 月尾嘉男 (東京大学名誉教授・工学博士)

謙虚で偉大な M・ファラデー 科学の偉人



M. ファラデー (1791-1867)

「ロウソクの科学」

一六〇年も以前に出版された書籍が現在でも何社もの文庫から出版され、書店の店頭にも陳列されています。「源氏物語」は一〇〇〇年以上前、「ロミオとジュリエット」は四二〇年前など文学の世界では物珍しくもないことですが、日進月歩の科学の分野では驚嘆すべき長寿の書籍です。それはイギリスで一八六一年に出版された「ロウソクの科学」という講演記録です(図1)。日本に対応させてみれば明治維新以前のことです。

この講演「ロウソクの科学の歴史」を書籍にしたのが「ロウソクの科学」です。ファラデーは同名の講演を二回開催していますが、書籍になったのは一八六〇年暮れから翌年の新年にかけて開催された六回の講演です。

製本職人から出発

ファラデーはファラデーの電磁誘導法則、ファラデー定数、静電容量の単位ファラッドなどに名前が使用されているほど業績のある著名な学者で、あのA. アインシュタインが部屋の壁面に「ニュートン、J. C. マクスウェルとともにファラデーの肖像を掲載していた」というほどの偉大な学者でした。ノーベル賞の創設(一九〇一)以前の学者であれば、六回は受賞していたであろうという意見もあるほどです。

しかし、ファラデーは学者になるような境遇には誕生しなかつたということでも特異な存在です。現在ではロンドン市内になりませんが、当時では郊外であった小村の鍛冶屋の三男として一七九一年に誕生しましたが、ほとんど学校には通学せず、近所で製本と書店を兼業する職人のところまで年季奉公の見習いになります。しかし親方の好意で製本途中の書物の読書を許可され、とりわけJ. マーセットの「化学談義」に魅入られて熱心に勉強しました。

ドイツとヨーロッパ

ファラデーが採用された一八一三年にドイツ夫妻はフランスを中心にヨーロッパ各国を旅行し、現地の学者と交流することになり、ファラデーは従者として同行します。これにはフランス皇帝ナポレオン・ボナパ

トが関係しています。ナポレオンはエジプト遠征(一七九八―一八〇一)に一六七名の学者を帯同していたことが証明されているように、科学に関心があり、ドイツにも賞金とともにフランスへの入国許可を付与していたのです。

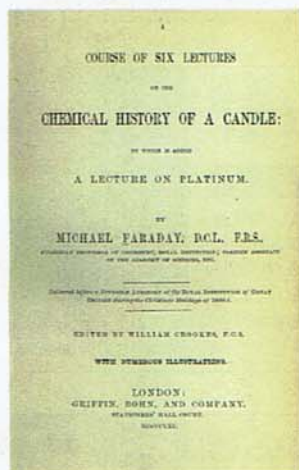


図1『ロウソクの科学』



図2ファラデーのクリスマス講義

「ロウソクの科学」は、ファラデーの講演記録をまとめた書籍で、一八六〇年に出版された。内容は、ロウソクの燃焼、電解、静電容量などについて、ファラデーの発見や研究を詳しく説明している。図2は、ファラデーがクリスマスに子供たちに講演している様子を描いた挿絵である。

推薦図書

【ルポ 私たちが生きた平成 人と社会はどう変わったか】

共同通信の人気連載、待望の単行本化。まえがき、「平成の輪郭を探して」とある通り、政治や外的事件ばかりでなく内部の地殻変動から時代を捉える。例えば、第1章では、「オウム真理教」と「派遣切り」が並び、第3章では、「原発事故の自主避難者」と「特別支援学校」が並び、新時代のはじまりに、まず先の総括を……。今おススメの本。共同通信社/編 岩波書店/刊 定価1,600円(税別)

【初恋さがし】

「イヤミス(後味の悪いミステリー)の女王」の最新刊。舞台は、「初恋の人、探します」と掲げる探偵事務所。所長以下、職員全てが女性だが、そこは女王の手管、もちろん、タダの女性たちではない。冒頭のハートフルはどこへやら、読み進むにつれ混沌と混沌のルツボに。「相関図を要する」とも言われる作風は今作も健在。未体験者はぜひ一読。真梨幸子/著 新潮社/刊 定価1,600円(税別)

読者プレゼント

※抽選により当選者を決定。当選者の発表は発表をもってさせていただきます。

みんなのミュシャ ミュシャからマンガへ―線の魔術

優美で繊細な作風が今も世界中で愛されるミュシャ(1860～1939)。着想の源である蔵書や工芸品、グラフィック・アーティストとして手掛けたデザイン、イラスト、ポスター等の作品に加え、彼の影響を受けた後世の幅広いジャンルの作品を展覧する。会場:Bunkamura ザ・ミュージアム(東京) 7/13～9/29 お問合せ 03-5777-8600 (ハローダイヤル)



高畑勲展

「日本のアニメーションに遺したもの」

アニメーションの演出家・監督として、数々の名作を生み出した高畑勲(1935～2018)。劇場用長編第一作『太陽の王子 ホルスの大冒険』(1968)から遺作『かぐや姫の物語』(2013)まで、常に今日的なテーマと新しい表現方法を追求した革新者の、創造の軌跡を総覧する。会場:東京国立近代美術館 10/6まで お問合せ 03-5777-8600 (ハローダイヤル)



ご希望のプレゼント名、住所、氏名、学校名、学年(先生は教科名)または職業、今月号でよかった記事ベスト3と感想、「モルゲン」をみた場所を記入の上、7月25日までに郵便、FAX、メールなどでモルゲン編集部まで応募ください。(当日消印有効)



料を分析し、最初の学術論文を  
発表しています。

### 電気化学で次々と 業績を発表

動乱のヨーロッパから帰国し  
て王立研究所に復職したフアラ  
デーは様々な分野の研究に没頭  
します(図4)。フアラデーが  
研究を開始した一九世紀前半は  
近代科学の夜明けともいわれる  
時期で、科学が巨大な転換をし  
ている最中でした。したがって  
人間には最適な時期で、次々と  
発明や発見をしていきます。そ  
の主要な分野は電磁気学と電気  
化学ですが、以下には代表とさ  
れる成果の一部を紹介します。

### 電磁気学でも数々の 業績

化学の重要な仕事の代表は物  
質の構造を分析し特定すること  
ですが、王立研究所には高度な  
分析設備と経験豊富な人材が存  
在していたので、民間企業から  
分析の依頼が集中していました  
そのためフアラデーが構造を特  
定した物質はインフレン、テ  
トラクロロエチレン、ヘキサク  
ロロエタンなど多数あり、一八  
二五年には「炭素と水素の新化  
合物について」という題名で、  
ベンゼンの構造についての論文  
を発表し、評価されています。  
このフアラデーの能力は師匠

一八三〇年頃になり、フアラ  
デーは研究分野を化学から電気  
に移行させます。イタリヤのA.  
ヴォルタが電池を発明したのが  
一八〇〇年ですから電気は新規  
に登場した研究分野でした。一  
八二一年にW・ウオラストンと  
デイヴィが電流により磁針を回  
転させる実験をしましたが成功  
しなかったため、フアラデーは  
興味をもって実験し、連続して  
磁針を回転させることに成功し  
ました。しかし二人に測りた  
と非難され、一時、実験を中止  
してしまいました。

しかし、デイヴィが一八二九  
年に死亡したため、電気に関連  
する実験を再開し、電磁誘導と  
電気分解を研究します。まず一  
八三二年に電磁誘導を発見しま  
した(図5)。これは二年前にF.  
ツァンテデスキが論文を発表し  
数ヶ月前にはJ・ヘンリーが発  
見していたのですが、高速通信  
手段のない時代には仕方がない  
ことでした。残念ながらフアラ  
デーは数学の基礎知識が十分で  
はなく、これを理論にしたのは  
J・C・マクスウェルという天  
才でした。

電気分解自体は一八〇〇年に  
二人の学者が実験に成功し、デ  
イヴィも様々な溶液を電気分解  
した結果を一八〇六年に発表し  
ていますが、その法則を明確に  
したのはフアラデーで、一八三  
三年のことでした。A・G・ベ  
ルとE・グレイがほとんど同時  
に電話の特許を提出したという  
ように、一九世紀の初期には多  
数の学者が類似の発明や発見を  
していましたが、広範な分野で  
数多くの偉大な成果を記録した  
のがフアラデーでした。

### 人間としての魅力

しかし、フアラデーには科学  
の成果を上回る人間としての魅  
力があります。下層階級の家庭  
に誕生し、初等教育も中途とい  
う出自でありながら、研究への  
情熱を維持し、次々と成果を発  
表していきます。そこで王立研  
究所は一八二五年にフアラデー

を研究所長に任命します。初代  
は恩師になるデイヴィ、二代が  
フアラデーで、その死後三代  
として就任したのがチンダル現  
象で名高いJ・チンダルという  
ように一流の学者が就任してき  
た地位です。  
五〇歳に近付いた一八三九年  
になつて急速に健康が衰弱する  
ようになり、当時、健康が弱る  
話題になる時代ではなく、実験  
で使用していた水銀の蒸気や弗  
素を吸取したのではないかと推  
測されています。デイヴィが  
短命であったのも、同一の原因  
であったようです。しかし、夫  
人とスイスで約五年間静養した  
結果、健康が回復して研究に復  
帰し、直線偏光が磁場の影響で  
屈折するフアラデー効果が発見  
し、研究能力を発揮しています。  
晩年には社会問題にも取り組む  
ようになり、多数の坑夫が死亡  
した炭鉱事故の調査、工場の排  
煙による大気汚染調査などを指  
導してきましたし、研究所長で  
ありながらクリスマス講義を一  
九回も実施しているのは、この  
ような社会貢献の精神に由来す  
るものです。しかし、クリミア  
戦争(一八五三―五六)のとき  
に政府から化学兵器の開発を要  
請されたときには「製造は容易  
だが、絶対には支援はしない」と  
拒否するという正義の意識も明  
確でした。

フアラデーは父親と同様、ス  
コットランド国教会のサンデマ  
ン派の敬虔な信者で、多忙な学  
者であるにもかかわらず、教会  
の役割を引き受けています。そ  
の一方で地位や榮譽には執着が  
なく、イギリスの学者にとって  
は最高の名譽である王立協会の  
会長への就任は二回も固辞して  
います。これもイギリスの社  
会では最高の榮譽であるナイト  
の称号も辞退し、「ただのマイ  
ケル・フアラデーでいたいのだ」と  
述懐していました。

一八四八年にウィクトリア女  
王の夫アルバート殿下からハ  
ンプトンコート宮殿に無償で生  
活したいとの申し出があり、六  
八歳になった五八年からはそ  
こで生活し、六七年に宮殿の自室  
の椅子で居眠りしながら七六歳  
で死去しました。生前からウェ  
ストミンスター寺院への埋葬を  
打診されていたのですが、宗派の  
相違から拒否しており、ニュー  
トンの墓所の付近に記念銘板の  
みが設置され、遺体はハイゲイ  
ト墓地の非国教徒区域に埋葬さ  
れました。

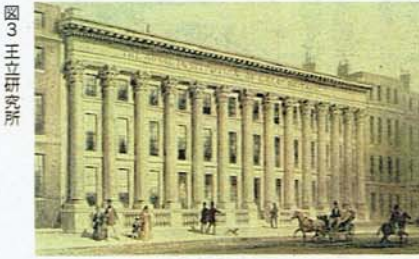


図3 王立研究所



図4 フアラデーの実験室

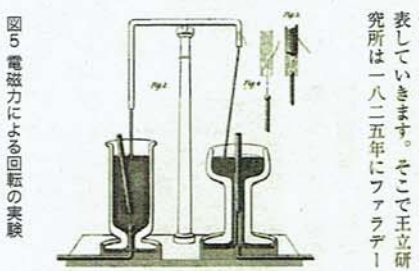


図5 電磁力による回転の実験



つぎお よしお

1942年生まれ。1965年  
東京大学工学部卒業。工学博  
士。名古屋大学教授、東京大  
学教授などを経て東京大学名誉  
教授。2002、03年総務省総務審  
議官。これまで「コンピュータ・グ  
ラフィックス、人工知能、仮想現実、  
メディア政策などを研究。全国各  
地でカヌーとクロスカントリー、  
スキーをしながら、知床半島、羊  
蹄山、富良野、釧路湿原、白馬、山  
梨、富山、新潟、瀬戸内海など  
を主筆し、地域の有志とともに環  
境保護や地域計画に取り組む。主  
要著書に「日本百年の転換戦略」  
(講談社)、「縮小文明の展望」(講  
談社)、「地球の救い方」(水声社)  
(遊行社)、「100年先を読む」(モ  
ラルシー研究所)、「先住民の救  
済」(遊行社)、「誰も言わなかつ  
た!本当は怖いビッグデータとサ  
イバー戦争のカラクリ」(アスコ  
ム)、「日本が世界地図から消滅し  
ないための戦略」(致知出版社)、「  
幸福実感社会への転進」(モラル  
シー研究所)、「転換日本 地域創  
成の展望」(東京大学出版会)など。  
最新刊は「清々しき人々」(遊行社)。

**新刊**

## 7日間 ぼくの選挙戦記

25歳で区長選挙に出馬した理由

**何もしなければ  
社会は前に進まない!**

25歳の青年が突然区長選に出馬した。  
「ぼくが挑戦しなければ、高まる熱い思い。  
7日間の選挙戦が始まった。初めて飛び込ん  
だ政治の舞台、何もかもが失敗の連続、しか  
し彼を支えたのはボランティアの若者たち。  
共につまづきながら精一杯明日を見つめた7  
日間は終わらない。

田中 将介 [著]

四六判 186ページ 本体1,600円+税 ISBN978-4-902443-49-3 C0095

Multilingual Adventures

## 高校生、とび出せ世界へ!

高校交換留学21カ国2,000人の体験から

海外の家庭にホームステイしながら、約1年  
間世界の学校で学ぶ「海外高等学校交換留学  
(Year Long) プログラム」に参加した高校  
生と、送り出した家族、ヒッポファミリーク  
ラブのみんなの体験から生まれた。

本書で紹介する留学体験

スペイン フランス アメリカ 日本(海外から)  
ドイツ オーストラリア カナダ イタリア  
ブラジル マレーシア メキシコ

言語交流研究所 ヒッポファミリークラブ [企画]

A5判 192ページ 本体2,000円+税 ISBN978-4-902443-48-6 C0095