ったキャベンディッシュ

発表されなかった発見

読者の多数は学校の理科の時間に「クーロンの法則」を学習した記憶があるはずです。荷電した二個の粒子には、それぞれの電荷の積に比例し、相互の距離の二乗に半比例する引力（もしくは斥力）が作用するという法則です。これはクーロンという名前が付与されているように、フランスの物理学者シャルル・ド・クーロンが一七八五年に発見したことになっています。しかし、それより一三年前に発見した学者がいたのです。

同様に電磁気学の基本法則である「オームの法則」も勉強されたはずです。電線で接続された二点の電位差と電線内部を通過する電流の量は比例し、その比例の程度を決定する数値が電線の電気抵抗とされる法則です。これもオームという名前になっているように、ドイツの物理学者ゲオルク・オームが一八二七年に発見したとされています。しかし、それより四六年前の一七八一年に発見していた学者がいました。

さらに気体は種類に関係なく、温度が上昇すると、その上昇の程度に比例して膨張するという性質があり、その関係を一七八七年に定義したのが「シャルルの法則」です。これは名前のようにフランスの物理学者ジャック・シャルルが発見したことになっていますが、それより八年前に発見していた学者が存在します。いずれも同一の人物で、イギリスの学者ヘンリー・キャベンディッシュです。この不可思議な学者を今回は紹介します。

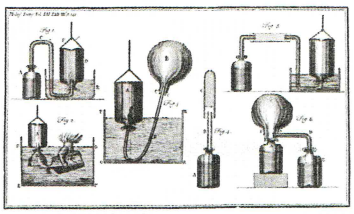


図1 キャベンディッシュが使用した実験装置

優雅な研究生活

最初にキャベンディッシュの生涯を簡単に説明します。父親はデボンシャー公チャールズ・キャベンディッシュ、母親はケント公の四女アン・グレイという貴族の両親から一七三一年に誕生したのがヘンリーです。母親は結核になり、フランスの地中海岸ニースで療養生活をしていたため、ヘンリーは一七三一年にニースで誕生します。母親の死後、ロンドンで生活し、一八歳でケンブリッジ大学に入学します。

理由は不明ですが、正式に卒業をしませんでした。物理学者であった父親とともに自宅で実験や研究をし、一七六〇年に王立協会の会員になっています。独身のまま質素な生活をしていましたが、五二歳のときに父親が死亡し、膨大な遺産を相続することになります。真偽が不明ですが、それ以前にも、伯父や伯母からも多額の遺産を相続していたという説明もあり、生涯、生活に苦労することはありませんでした。

父親の死後、住居を移動した以外に、ロンドン市内に別邸を購入して膨大な蔵書を保管し、さらに郊外に別荘も入手します。別邸に保管された蔵書は私設図書館として公開しましたが、自分の蔵書であるにもかかわらず、借出すときには、すべて帳簿に記録していたそうです。さらに司書の男性が死亡して以後は、貸出の手続事務のために、毎週一定の曜日には滞在していたという律儀な性格でした。

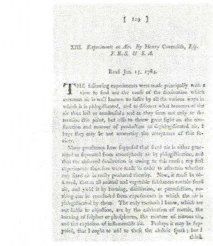


図2「空気についての実験」（1784）

人嫌いの逸話

この律儀な性格のため、様々な逸話が記録されています。膨大な財産を保有していましたが、生活は大変に質素で、自分の食事はいつもヒツジの股肉で、来客に提供する食事も同様の内容でした。自宅へ友人を招待することは例外でしたが、五人の来客があったとき、料理担当の召使いが股肉一本では十分なもてなしができないと説明したところ、それでは二本購入しなさいと命令したという逸話も記録されています。

しかし、客嗇（かくしょく）ではなく、慈善事業などへの募金の要請があるときには、募金額一覧表を一瞥して、最高の金額と同額の募金をしていました。その性格を利用して、すでに高額の募金がなされたような書類を作成して持参し、多額の募金を獲得する人々もいたそうです。かつて蔵書の整理を依頼していた人間が田舎に隠居するときには、生涯優雅に生活できるほど多額の金銭を贈呈したという逸話もあります。

このような逸話の背景は、キャベンディッシュが金銭に関心がなかったことです。キャベンディッシュはイングランド銀行最大の株主でしたが、銀行の役員が預金されている膨大な資産を放置しておかないで、有利に運用することを推奨するために来訪したとき、銀行が自由に運用していいが、このような面倒な用件で再度訪問してくるようであれば、預金全額を引出すと宣言したこともありました。

金銭同様に関心がなかった対象は人間で、王立協会の会合に参加していたとき、会長から紹介された相手が仰々しい言葉で延々と自己紹介をし、キャベンディッシュを長々と賞賛した直後、一言もなく一礼だけして帰宅してしまったという逸話も伝承されています。著名なイギリスの学者ハンフリー・デービーもキャベンディッシュは相手の仕事には関心があるが、人間には関心がなかったと述懐しています。

この人嫌い以上であったのが女嫌いでした。自宅には何人かの女性の召使いを雇用していましたが、食事の依頼は部屋の入口の卓上の帳面に記載し、召使いがドアの下部の窓口から食事を差入れていましたし、召使いと出会わないために専用の階段を造作するほどでした。それで

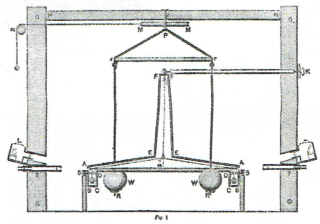


図3 地球の密度測定に使用した装置

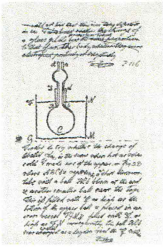


図4 実験記録の一部

共和国 editorialrepublica
毎日新聞、京都新聞などで話題！
戦争に負けないための二〇章
池田浩士＋髙谷光雄
四六変判カラー128頁／1800円＋税
共和国刊／電話：042（420）9997
戦争は、平和のためのたたかいですか？
感性が問われる二〇の文章と絵。いま、みんなで考えたい「戦争」の意味。
好評重版！

宮崎恵理 スポーツジャーナリスト
希望をくれた人
パラアスリートの背中を押したプロフェッショナル
オールカラー A5判・330頁
障害者アスリートの努力の源にいるのは、どんな人たちなのか——。選手らの述懐とともに、その真摯な姿を浮き彫りにした新しいスポーツノンフィクション。
定価（本体2800円＋税）
ISBN978-4-7639-6059
協同医書出版社 http://www.kyodo-isho.co.jp/
〒113-0033 東京都文京区本郷3-21-10 Tel.03-3818-2361

粕谷甲一講話シリーズ
キリスト教とは何か⑥
死を越えるもの
いのちの始めも終わりも神秘である。
いのちとは？
生きるとは？
さまざまな出来事や人の生きざまが教えてくれるいのちのすがた
新書判・216頁 1296円
女子パウロ会
〒107-0052 東京都港区赤坂8-12-42
ご注文は Fax 03-3479-3944 または書店へ

先生と生徒が一緒に使える観察ガイド
全農教 観察と発見シリーズ
石ころ博士入門
高橋直樹・大木淳一／著
B5判 本体2,700円＋税
石ころを洗い、ルーペや偏光顕微鏡で観察すると徐々にその生い立ちを語り始めます。石ころの語る物語、それは壮大な地球のドラマです。
新・雑草博士入門
岩瀬徹・川名興・飯島和子／著 B5判 本体2,300円＋税
雑草の形とくらしを観察し発見する。
昆虫博士入門
大野正男／監修 山崎秀雄／著 B5判 本体2,750円＋税
昆虫の多彩な形と生態にせまる。
全国農村教育協会
〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL.03-3839-9160（営業）
http://www.zennokyo.co.jp

［連載］第2回

清々しき人々

月尾 嘉男
（東京大学名誉教授・工学博士）

自分の楽しみのために研究

も不運なことに出会ってしまった召使いは解雇されてしまったということもありました。したがって当然、生涯独身でした。

人生の最後も変人らしい行動でした。七九歳になったキャベンディッシュは王立協会から帰宅すると寝室に入室したまま三日間、寝込んでしまいます。だれにも面会しないまま三日が経過してから召使いを呼入れ「私は死ぬ、死んだらジョージ・キャベンディッシュ卿に伝えなさい」と命令し、しばらくして召使いに内容を復唱させて安心し、三〇分後に死亡したそうです。一八一〇年二月二四日のことでした。

数多くの研究業績

人間、とりわけ女性、金銭、社会にほとんど興味のなかったキャベンディッシュの唯一の関心の対象は化学や物理の研究でした。長年、物理学者であった父親と共同で研究していましたが、父親の死後、転居した広大な邸宅に様々な研究装置を設置し、自由気侭に研究する毎日でした。その成果は冒頭に紹介した近代科学の基礎となる法則の発見だけではなく、それ以外にも数多くの業績があります。

一七六六年の論文では、亜鉛やスズに硫酸や塩酸を反応させると、気体が発生することを発表しています（図1）。その気体を計測し、空気の一一分の一の質量であることと発表しています（現在の精密な測定では一四・四分の一）。当時、燃焼はフロギストンという物質が放出されることという学説が流布していたため、この気体は金属から発生したフロギストンと解釈していましたが、実際は水素でした。

一七八四年発表の論文（図2）では容器に水素と窒素を封入して電気火花で反応させると硝酸が発生し、容器内部の窒素と発生した酸素を除去すると、何物とも反応しない気体が残存するという結果を発表します。これは一〇〇年以上経過した一八九四年に二人の学者が確認し、その気体を「活発ではない」という意味のアルゴンと命名しています。キャベンディッシュはアルゴンも発見していたのです。

さらに一七九八年の論文では、王立協会会員ジョン・ミッチェルが製作した装置（図3）を入手し、測定した地球の比重の数値を発表しています。キャベンディッシュ自身は気付きませんでしたが、この測定結果とアイザック・ニュートンが発見した万有引力の法則によって万有引力定数を計算することが可能でした。実際に計算してみると、相当の精度の測定結果であることが判明しています。

死後に判明した偉大な業績

これらの発見や冒頭に紹介した発見の大半はノーベル賞級の業績ですが、残念ながら同賞が創設されたのは、キャベンディッシュの死亡から九〇年後のことでした。しかし、同賞が存在していたとしても、キャベンディッシュは受賞に関心はなかったはずです。生涯、王立協会の学術雑誌に一八編の論文を発表しましたが、それ以外の研究成果は公表せずに、膨大な記録として手許に保存していただけでした（図4）。

その大量の遺稿のうち化学に関係する一部はキャベンディッシュの死後二九年目に「イギリス科学振興協会報告」に発表され、次第に業績の素晴らしさが社会に認知されていきます。とりわけ絶対温度の導入や熱力学第二法則の発見で有名な物理学者ウィリアム・トムソン（ケルヴィン卿）は原稿の内容に大変な価値があることに気付き、それを完全な形式で出版することを期待しました。

そのような経緯から、ケンブリッジ大学総長の七代デボンシャー公ウィリアム・キャベンディッシュは多額の寄付をして大学にキャベンディッシュ研究所（図5／6）を設立し、保管していた遺稿を寄託します。初代所長に就任した電磁気学の泰斗ジェームズ・クラーク・マクスウェル（図7）は原稿を整理し、記載されている実験を実施し、一八七九年『ヘンリー・キャベンディッシュ電気学論文集』を刊行します。

キャベンディッシュの生涯は初代所長マクスウェルの「キャベンディッシュにとっては研究そのものが重要であり、発表はどうでもよかった。普通の学者なら結果を発表して栄誉を獲得しようとするが、そのようなことにキャベンディッシュはまったく関心がなかった」という言葉に要約されています。生活に心配がなかったとはいえ、学問の本質を体現した清々しい人生の象徴のような学者です。

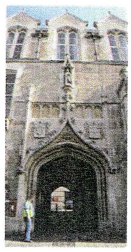
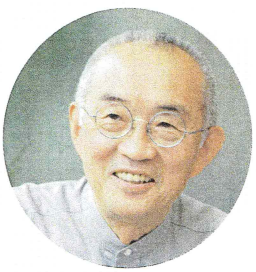


図5 キャベンディッシュ研究所（旧館）

図6 キャベンディッシュ研究所（旧館）の銘板

図7 J. C. マクスウェル（1831-79）



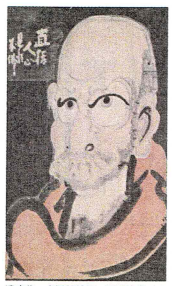
つきお よしお
1942年生まれ。1965年東京大学工学部卒業。工学博士。名古屋大学教授、東京大学教授などを経て東京大学名誉教授。2002、03年総務省総務審議官。これまでコンピュータ・グラフィックス、人工知能、仮想現実、メディア政策などを研究。全国各地でカヌーとクロスカントリースキーをしながら、知床半島塾、半蹄山麓塾、釧路湿原塾、白馬仰山塾、宮川清流塾、瀬戸内海塾などを主宰し、地域の有志とともに環境保護や地域計画に取り組む。主要著書に『日本百年の転換戦略』（講談社）、『縮小文明の展望』（東京大学出版会）、『地球共生』（講談社）、『地球の救い方』、『水の話』（遊行社）、『100年先を読む』（モラロジー研究所）、『先住民族の叡智』（遊行社）、『誰も言わなかった！本当は恐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）など。最新刊は『航海物語』（遊行社）。

読者プレゼント

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）、今月号でよかった記事ベスト3と感想及び「モルゲン」をご覧になった場所を記入の上、10月31日までに郵便、FAX、メールなどでモルゲン編集部までご応募ください。
※当日消印有効。※抽選により当選者を決定。当選者は発送をもってかえさせていただきます。

チケット 5組10名
特別展『禅 ―心をかたちに―』

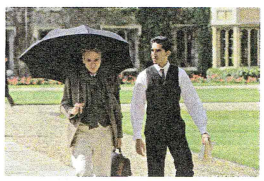
伝来以来、日本の社会と文化に大きな影響を及ぼしてきた禅。本展は臨済・黄檗両宗十五派の全面的な協力のもと、高僧の肖像や墨蹟、仏像、絵画、工芸など多彩な名宝を一堂に集め、その精神を紹介する。会場：東京国立博物館 平成館 10/18～11/27 お問合せ 03-5777-8600（ハローダイヤル）


達磨像 白隠慧鶴筆 江戸時代（18世紀） 大分・高善寺蔵 通期展示

チケット 5組10名
デトロイト美術館展
大西洋を渡ったヨーロッパの名画たち

ゴッホとマティスの作品を収蔵した最初のアメリカの公共美術館として知られるデトロイト美術館。同館が誇る近代西洋絵画コレクションより、ゴッホ、マティス、ピカソら枚挙しきれない多数の巨匠の名作52点を展示する。会場：上野の森美術館（東京）10/7～2017年1/21 お問合せ 03-5777-8600（ハローダイヤル）

アンリ・マティス《窓》1916年、City of Detroit Purchase

オリジナルノート 4名
映画「奇蹟がくれた数式」

1914年、英国。ケンブリッジ大学の数学者ハーディは、インドの名もなき事務員から届いた手紙に夢中になる。そこには驚くべき“発見”が記されていた…。二人の天才数学者の出合いが生んだ感動の実話を映画化。公開を記念し、研究ノートを模したオリジナルノートをプレゼント。10/22より角川シネマ有楽町他全国ロードショー。