

3 電気に関する最初の仮説

電気とは何であるか。之は抑も電気の現象が発見せられた最初の瞬間からの宿題であった。尤も今日我々が同じく電気の作用として解している種々の事柄が最初は互いに独立に知られて、その間に何等の連絡も考えられなかったことは、既に第一節に述べた通りであるが、そのうちで最も早く問題にせられたのは、摩擦された物体が軽い物を引きつける性質であった。日本語でこそ電気と云うのは雷電から取られたものであることは勿論であるが、之は西洋科学の輸入後につくられた新らしい言葉に外ならない。之に反して英語の *electricity* と云うのは、ギリシャ時代に琥珀を *electron* と名づけていた処から、之を語源として抽象したものである。形容詞として *electric* と云う言葉を用いた最初の人にはギルバートであると云われているが、その後名詞としてはベルギーのファン・ヘルモン(1621年)イギリスのトーマス・ブラウン(1646年)等の著書にあらわれている。

さて言葉の用い方はともかくとして、電気の正体即ち琥珀や電気石が摩擦によって軽い物を引くと云うのは何によるかと云うことについては、いろいろの説明が試みられた。ギリシャ時代に引力とか斥力とか云うものを愛と憎との作用によるものとして考えていたが、17世紀頃になって漸く物体の力に対してそう云う主観的意味を離れて客観的状态を帰するようになった。当時のジェスイ特派の学者ニコラウス・カペウスと云う人は、ギルバートに次いで電気及び磁気に関する書物を著わしたが(1629年)、その中で琥珀が軽い物を引くのは、その周囲に一種の蒸気を噴出し、渦動を起して空気を押し退けるからだと述べている。又前記

のブラウンなどは、琥珀が油質の蒸気を流出し、周囲の空気で冷やされると蒸気が凝結して琥珀に戻る際に軽い物を一緒に引きつけてくのだと考えた。又フランスの有名な哲学者デカルトは細い紐の形をした中間物が互いに引き合う両者の間に存在することを想像した。

併し之等の仮設はいずれも事実を離れた単なる想像に過ぎなかった。が、之に反して科学の理論はいつも事実の上に立たねばならないことは今日の我々のよく知っている通りであって、電気に関してもだんだんに種々の事実が経験観測せられるに従って、漸くその本当の理論的解釈が萌芽するに至った。1733年にフランスのデュ・フェイが称えたところのものは即ちその最初のものである。

デュ・フェイの理論の基礎となった電気の根本性質は既にそれ以前にステフェン・グレイと一緒に研究に従事したホワイトによって発見されたと云われているが、ともかくもデュ・フェイ自身も之を一々実験的に試みした上で、そこに自分の仮説を立てたのであった。彼は摩擦した硝子球がその傍に垂下した糸を吸引して、糸が球に触れた後に、糸に球を近づけると却って反撥するのを見た。糸の代りに金箔を垂下した場合にも全く同じ事柄が経験された。ところが硝子球を近づける代りに、摩擦した樹脂片を近づけると、前記の糸又は金箔は再び之に烈しく吸引される。この関係を審かに考察して、デュ・フェイは硝子に起る電気と樹脂に起る電気とが異なったものであると解し、それぞれ硝子電気及び樹脂電気と名づけた。今日我々が陽電気及び陰電気と称するものは之等に相当するものであって、前者は硝子の外に岩塩、貴金属、毛髪などに起り、後者は琥珀、ゴム、絹布、紙などにあらわれる。

デュ・フェイは之等兩種の電気に対して、同種類の電気は互いに反撥し、異種類のものは互いに吸引すると云う特質を仮定して、すべての実験的事実を、説明することに成功した。即ち上述の実験で、一度摩擦した硝子球に触れた糸や金箔は硝子球にある硝子電気即ち陽電気を伝導によって得ているから、球を之に近づけると反撥するのであり、之に反して樹脂片にある樹脂電気即ち陰電気に対しては互いに吸引するのである。又糸や金箔が最初にはいずれの電気にも吸引されるのは、感応と云う現象によって帯電体に近い部分にいつも異種の電気が喚び起されたるためである

デュ・フェイの考えた処では、之等兩種の電気はいづれにしても力に関して異った性質をもっていると云うのであった。当時はそれ以上 兩種の電気の性質を比較する事実的材料も知られていなかったが、その後アメリカのフランクリンなどの研究によって互いに摩擦し合った二つの物体には常に互いに異種の電気が発生することや、逆に異種の電気と同じ物体に導かれると中和して消えてしまうことが見出だされた。つまり陽陰兩種の電気の量は之等の場合に常に、丁度代数学で取り扱う正負の二つの量と同様に考えられることがわかった。そこでフランクリンは兩種の電気を仮定する代りに、物質に於けるかような兩種の帯電状態は同一の、電気の正及び負と名づくべき異った状態によって起されるものであると解釈した。之は後に電気の一流体仮説と称えられたものであって、同時代の学者として知られているストックホルムのウィルケ(1757年)や、ドイツのエビヌス(1759年)などによって尚ほ明瞭に云いあらわされた。即ち電気は一種の流体のように伝導体のなかを流れることがで

きるのであって、それが物体の或る自然状態に於けるよりも増す場合には物体は正の帯電状態を呈し、反対に減少する場合には負の帯電状態となるのであると説明された。

この一流体仮説は両種の電気を単に正負状態の相違に帰してしまう点で思考を簡単にする利益があるけれども、併し同時に自然状態がどんなものであるかを想像するに苦まされる。そこで之に対立してイギリスのロバート・シンマー(1759年)は再びデュ・フェイの仮定を継承して謂はゆる二流体仮説を立てた。之によれば、電気には判然と異った、併し同時に存在し得る二つの流体があつて、之等が等しい量だけあれば互いに作用を消し合つて物体の自然状態を呈する。又一方の量が多ければその流体の種類に応じて、正又は負に帯電すると云うのである。従つて少くとも自然状態に関してはこの方が一流体説よりも考え易くなるであらう。併しそれは思考上の問題に止まつて、実際に事実の上でどちらが正しいかはまだ之だけの範囲で判断することはできない。更に抑もここで流体と名づけるものは何であるか、即ち通常物質以外のどんなものであるかと云うような疑問に進むと、一向にわからない。

ここで私は一足飛びに今日我々の有している見解をちょっと比較のために附加しておこう。今日の電子論では、物質を構成している究極的要素は陽及び陰電気を有する粒子即ち陽子(プロトン)及び電子(エレクトロン)と称せられるものである。すべての電氣的状態は結局之によるのであるから、謂わゆる電気は物質以外の何ものでもなくて、寧ろ物質それ自身なのである。但し二種の異なつた要素が存在して、自然状態では之等を同時に含んでいと云う点は二流体説に相当する。併し電子に

比べて陽子は非常に大きな質量をもって居り、従って容易に動き難いのであるから、固体内部などで電気の伝導に与かるものは単に原子から離れた電子だけであると見做されるのであって、電気の実際の流動関係から云えば一流体説に近似すると云わねばならない。

何れにしても電気の本質に関する理論は、フランクリンやシンマーの流体仮説の当時に比べて、今はまるで雲泥の差違よりももっと甚だしく異って来ている。その間には電気に関する実に多くの事実が発見され、我々の知識を驚くべく増しているのである。我々の科学の理論はそうした事実の上に立てられなければならないのであった。