

5 電池の発明

電気が金属体を通して流動することは既にグレイ以後能く知られ、殊にライデン瓶の発見によって多量の電気が集められるようになってからは、之を非常に遠方までも針金によって伝えることができたし、又フランクリンの有名な実験では雷電の際に空中に生じたものを実験室までも導いて来て電気の作用を起させることに成功した程である。併しながらそれらの場合には電気の流動が継続する時間は非常に短く、一旦電位の高い方から低い方へ或る電気量が移ってしまえば、すぐに電位の差が消滅してしまつて、従つて電気の流動も止むのである。つまりそこには電位の差を始終保たせておく様な特殊の条件が存しなかつたからである。丁度水を或る限られた器に濺ぎ入れると、瞬時の後には一定の水平面を形作つて静止するのと似ている。ところで之に反して、いつも高い処から低い方へ河川のように絶えず水を流すするには、流動するだけの水量を絶えず供給しなければならない。電気の場合にも之と同様な不断な電流を得る簡単な装置の発明が或る偶然の発明から結果するようになった。

それは 1780 年にイタリーのボロニヤの大学の解剖学の教授であつたガルヴァニが電気によって蛙の筋肉の収縮するのを実験していた際であつた。彼の妻君もその助手を勤めていたが、或る日一人の学生に命じて新たに電気を起させた起電機の導体のすぐ傍に置かれた蛙の脚と脊髄の一部とに対して解剖用のナイフを当てようとしたところが、このナイフが筋肉に触れると、それが激しく痙攣するのを見て、大いに驚いてガルヴァニに知らせた。そこで彼も之を不思議に思つて、度々繰り返し

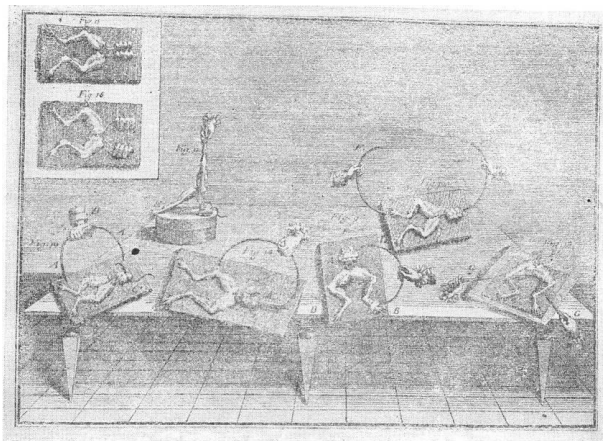


て行って見たが、丁度この有様は別に針金から電気を通じてやると、やはり同じように現れることがわかった。それで尚ほ最初の実験をよく調べた上で、遂に蛙が鉄棒に懸っている銅の鉤につり下げられていたことにその原因があるのを悟り、新たに鉄と銅とをつないだものを作って実際に起電機を用いたのと同じ結果が得られるのを実験的に確かめた。

第 20 図 ガルヴァニ

つまりここで我々は始めて従来の起電機の外に、電気を生じる新しい一つの方法

を発見したわけである。尤もガルヴァニの考えた処では、それは蛙のような動物体のなかに特殊の電気が起って神経と筋肉とがそれぞれ陽及



第 21 図 蛙の脚によるガルヴァニの実験

ガルヴァニの原論文中にある挿図

び陰に荷電されること、丁度ライデン瓶の内外両面に於けると同じ有様であって、之等を金属でつなぐと、そこに電気が伝わって中和放電するのであると解釈したのであった。かような動物体のうちでは、既に前に述べた通り古代から しびれえひが

一種の衝撃を与える事実は知られていたが、ライデン瓶による電気衝撃の感じが経験されるようになってから、しびれえひの 与えるものもそれと同じものに相違ないと云う意見が始めてギニアの医者であったバンクcroft(1769年)によって主張せられ、その後多くの医学者によってその研究が行われていた次第であつて、抑もガルヴァニの蛙に関する研究の動機も亦之等に関連しないわけではなかつた。それ故彼が観察した上の事実を一種の動物電気に帰したのも決して無理ではなかつた。

ところが、ガルヴァニの発見が非常に特異な興味をもって当時の欧州全般に伝わり、動物電気に対する盛んな研究が行われるに至った間に、同じくイタリーのバヴィア大学の教授であつたア

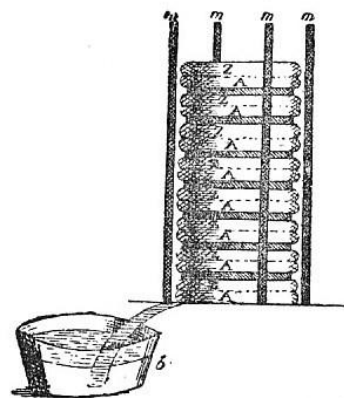


第 22 図 ヴォルタ

レキサンドロ・ヴォルタによって新たに優れた物理学的の発見が成就されたのであつた。彼は先ずガルヴァニの実験に於て、銅と鉄とのような二種の金属の中間に或る物質の夾在するために電気の発生すると云う事実から推して、後者が必ずしも動物体でなくとも、何等かの他の物質であっても同様の現象が起りはしないかと考え、種々の実験を行った。そして 1796 年に至つて、遂に電流を発生する装置としての所謂電池の最初の形式のものをつくつた。それは亜鉛と銅との円板を交互に重ね合

せ、その間毎に食塩水又は酸を滲潤させた紙又は布を挟んだものである。この亜鉛と銅とを針金でつなぐとそのなかに電流の通ずるのが実験せられる。之はヴォルタの電堆(パイル)と云う名で知られているものであって、之から得られる電流はそれ以来ガルヴァニ電流と呼び慣らされていた。

ヴォルタは次いでこの装置を改良して普通の電池の形式のものとした。それは円筒形の器内に希硫酸を入れ、そのなかに亜鉛と銀の棒を挿入したものであった。彼はかような電池を数多く列べ、順次に一つの電池の亜鉛棒の上端と次の電池の銀棒の上端とをそれぞれ針金でつないで、実験に用いた。20箇の電池をつないで水の分解を行い、30箇で強い電気衝撃を起したと云うことである。又 1800 年の 11 月に彼はイタリー政府の許可を得てパリに赴き、ナポレオン第一世の面前で講義と実験とを行って大いに賞讃を博し、レジオン・ド・ノールの勲章並びに 6000 フランの賞金を贈られたと云う話である。

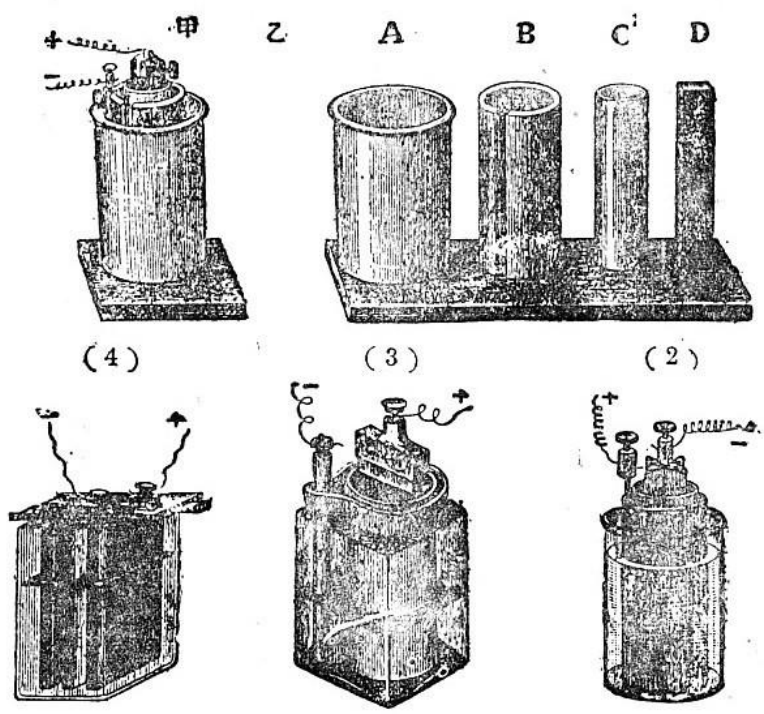


第 23 図 ヴォルタの電池

上に述べた通りに、起電機によって得られる電気は瞬時の間だけしか電流を継続させ得ないのに反して、電池の電流は非常に長い時間絶えず続くことができるし、且つ必要に応じていつでも自由に断続させられると云うことは、取り扱いにこの上なく便利である。只起電機の両端の間

の電位差、即ち起電力と称せられるものは、通常非常に大きく数千ボルトの大きさにまでも達せしめることができ、従って強大な火花などを出させることのできるのに反して、一つの電池の両極間の電位差は普通に1または2ボルトの程度でしかないことは止むを得ない。それでもその電流のお陰で種々の新しい実験が行われ、電気に関する我々の知識を大いに増した点で、我々はその発見者に深く感謝しなければならない。実際にヴォルタ以後に電池の使用は急に盛んになり、19世紀になってから之が構造についても種々な改良が企てられた。そのうち重要なものは、ダニエル電池(1836年)、ブンゼン電池(1841年)、ルクランシェ電池(1867年)、クラーク電池(1873年)などであるが、何れも二種の金属、例えば

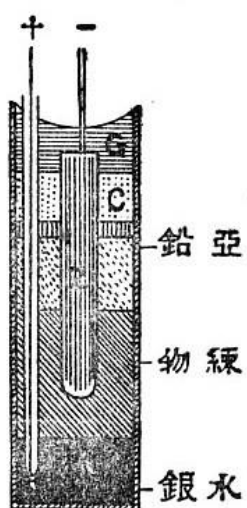
亜鉛と銅、亜鉛と炭の如きものを両極となし、之等を酸のなかに浸したものである。又特に携帯取り扱いに便利にする目的で液を或る物質に浸み込ませて練物となし、全体を密閉して金属の端だけを外部にあらわした乾電



第 24 図 (1)ブンゼン電池 (2)ダニエル電池 (3).ルクランシェ電池
(4)重クロム酸電池

池と称せられるものもある。

電池に用いる二種の金属のうちで、銅又は炭を陽極、亜鉛の方を陰極と名づける。之は前者が常に陽に帯電し、後者が陰に帯電してその間に電位差をつくるからである。この電位差は両極を針金でつないで電流を生じている間も消滅することなく、ほぼ一定の値を保っている。この事



実は後に説明するように電池の内部に或る化学作用が絶えず起って、エネルギーを供給していることを示すものである。この作用を出来るだけ一定に続けさせるように特に工夫した場合には、電池の起電力も一定になり、謂わゆる標準電池として用いられる。クラーク電池やウェストン・カドミウム電池と云うのはこの目的に作られたものである。

第 25 図 クラーク電池の断面