

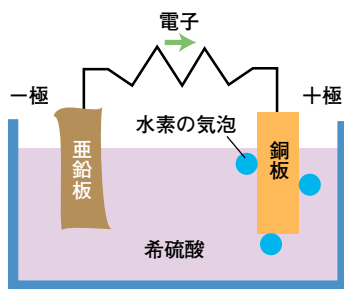
no. 9

電池

物質はすべて原子からできています。そしてその原子は、「プラス(+)」の電気をもつ原子核と、「マイナス(-)」の電気をもつ電子によって構成されています。原子は、他の原子との関係によって、電子を与えたがる(プラスイオンになりたがる)ときと、電子をもらいたがる(マイナスイオンになりたがる)ときがあります。たがいの希望が一致すると電子のやり取りが行われ、その間に電気が流れます(このとき電子を与える側がマイナス極、電子を受け取る側がプラス極となります)。電池は、この仕組みを利用して電気を起こすもので、それぞれの極となるふたつの物質と、電解液(電気を通すことのできる液体)でできています。

現在の電池の元祖となるものが発明されるきっかけとなったのは、イタリアの生物学者ガルバーニ(1737～1798)によるカエルの解剖実験でした。彼は、鉄製と銅製(一説によると真ちゅう製)の実験器具を用いて同時にカエルに触れると、死んでいるはずのカエルの足がピクピク動くことを発見しました。実はこのとき、鉄がマイナス極、銅(または真ちゅう)がプラス極、そしてカエルが電解液となって電気が発生していたのですが、ガルバーニは動物にもともと存在している電気がカエルの筋肉を収縮させたのだと考え、「動物電気」という名前で1791年に発表しました。

この発表に興味をもったのが、同じイタリアの物理学者ボルタ(1745～1827)です。彼は、電気を起こすもとなっているのはカエルではなく、

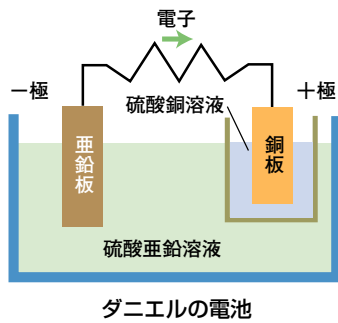


ボルタの電池

鉄と銅(または真ちゅう)の方ではないかと考え、カエルの代わりに食塩水を染み込ませた紙や革を使って電気を起こすことに成功しました。そしてさまざまな物質を組み合わせる実験を繰り返した末、1800年に、マイナス極に亜鉛板、プラス極に銅板、そして電解液に希硫酸(薄い硫酸)を用いた、世界最初の電池を発明しました。この発明を機に、電気や磁気が研究の対象として注目されるようになり、ドイツのオー

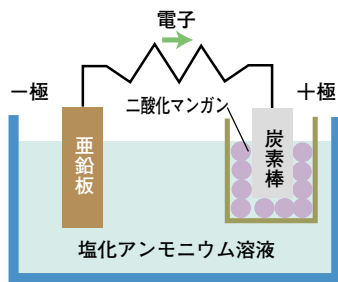
ムによる「オームの法則」(1826年)や、イギリスのファラデーによる「電磁誘導の法則」(1831年)など、電気物理学における数々の重要な発見につながりました。ボルタの功績を称えて、彼の名前は電圧の単位を表わす「ボルト」として現在も残っています(ちなみに電流を測る「ガルバノメーター」はガルバーニの名前に由来しています)。

しかしボルタの電池には、まだ改良すべき点がありました。希硫酸から発生する水素の気泡が銅板の表面に付着して電気を流れにくくしてしまったり（この現象を「分極」といいます）、亜鉛板が希硫酸に溶けてボロボロになってしまったりして、長時間使うことができないのです。そこでイギリスの学者ダニエル（1790～1845）は、水素を含まず、しかもそれぞれの電極と同じ成分を初めから持っている2種類の電解液を用いて、それを素焼きの容器で仕切ることにより、それぞれの液が混ざることなくイオンだけは移動できるような構造の電池を考案しました（1836年）。これは、翌1837年に電信機が発明されると、その電力源としておおいに活用されました。



ダニエルの電池

その後1868年に、フランスのルクランシェ（1838～1882）が、より安全性の高い塩化アンモニウム溶液を電解液に、また二酸化マンガ（塩化アンモニウム溶液から発生する水素を水に変えて、気泡の発生を防ぐ働きをもつ）の中に入れた炭素棒をプラス極に用いた、現在のマンガン乾電池の原型となるものを発明しました。さらに1888年に、ドイツのガスナーによって、持ち運びの際にこぼれないように塩化アンモニウム溶液を石膏（材質中に多くのあな孔があいているため、イオンの移動は可能）で固めたものがつぐられ、これは乾いた電池という意味で「乾電池」と呼ばれるようになりました。実際にはガスナーが発明するよりも前の1885年に、日本の屋井先蔵（1863～1927）が塩化アンモニウム溶液にのりを混ぜたものを考案していたのですが、すぐに発表しなかったため、ガスナーの方が有名になってしまったという話です。



ルクランシェの電池

その後も素材や構造の研究開発が続けられ、さまざまな種類の電池が生まれた結果、現在では使用する機器によって、例えば、懐中電灯のように時々しか使わないものや、時計のように小さな電力で動くものには、休ませると回復する性質があるマンガン乾電池、ヘッドホンステレオや電子ゲーム機のように連続して使用するものには、マンガン乾電池に比べ寿命が長いアルカリ乾電池、またカメラや電子手帳には、小型でも長時間にわたり大きな電力を供給できるリチウム電池……、など、それぞれにふさわしい電池が使い分けられるようになっています。

(平成14年12月)