



## 未来を拓くリチウムイオン電池

電気を好きな場所で自由に使いたい。こんなニーズに答えているのが電池です。  
 電気を好きな場所で自由に使いたい。こんなニーズに答えているのが電池です。  
 電池の原型は1800年に発明されたボルタの電池とされていますが、その後、様々な電池が開発され現在に至っています。1)好きな場所で自由に使うには、軽くて、放電容量が大きくて、繰り返し使えるものが便利ですが、その条件にピッタリなことから急速に脚光を浴びているのがリチウムイオン電池です。乾電池のように一度使ってしまうとそれで終わりとなるものを一次電池と言いますが、リチウムイオン電池は充電することで繰り返し使える二次電池であり、放電・充電を繰り返しても性能の劣化が少ないことも大きな特徴です。



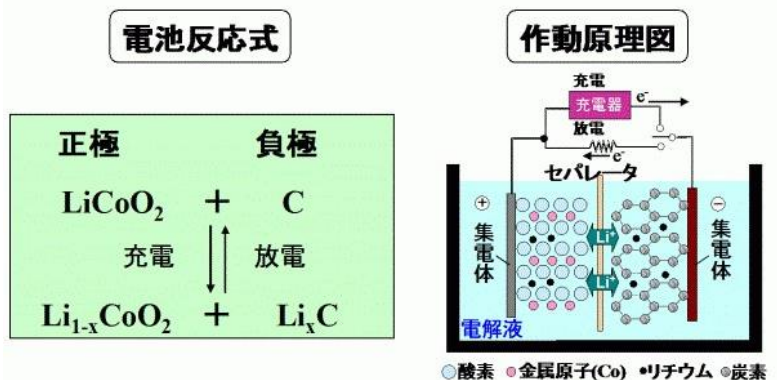
リチウムイオン電池は、吉野彰博士らが、1980年代後半に原型を創り出し、基本概念を確立させました。1990年代に入って商品化されましたが、IT化の流れに乗り、携帯電話、ノートパソコン、デジタルカメラ・ビデオ、携帯用音楽プレイヤーを始め幅広い電子・電気機器に搭載されるようになり、瞬く間に普及しました。小型で軽量なリチウムイオン電池を搭載することで、携帯用IT機器の利便性は大いに増大し、私たちの生活の質的改善に大きく貢献したと言えるでしょう。

また、リチウムイオン電池は、エコカーと呼ばれる自動車(EV、HEV、P-HEV)の動力源としても使われており、その他、小惑星探査機のはやぶさ・はやぶさ2、宇宙ステーション補給機こうのとりにも使われ、宇宙開発の分野でも注目を浴びるなど様々な分野に利用拡大されつつあります。

記憶されている方も多いと思いますが、開発者の吉野彰博士は、2019年に「リチウムイオン電池の開発」の功績によりノーベル化学賞を受賞しました。身の回りに溢れるリチウムイオン電池搭載製品を見ると、同じ日本人として誇らしい気持ちになってしまいます。

### リチウムイオン電池の仕組みと構造<sup>2)</sup>

リチウムイオン電池の基本的な仕組みは図-1の通りです。正極にはコバルト酸リチウムを使い、負極には炭素を使います。この二つの電極を電解液に入れて、リチウムイオンを介して充電と放電を繰り返し行うことで充電電池として使用します。リチウム元素は反応性が高く、そのままでは危険ですが、充電時にはコバルト酸リチウム、放電時には炭化リチウムとして容器内に保持されます。電解液には電気分解されてしまう水ではなく有機溶媒を使用し、正極と負極を絶縁させて隔てるためのセパレータにポリエチレン系の多

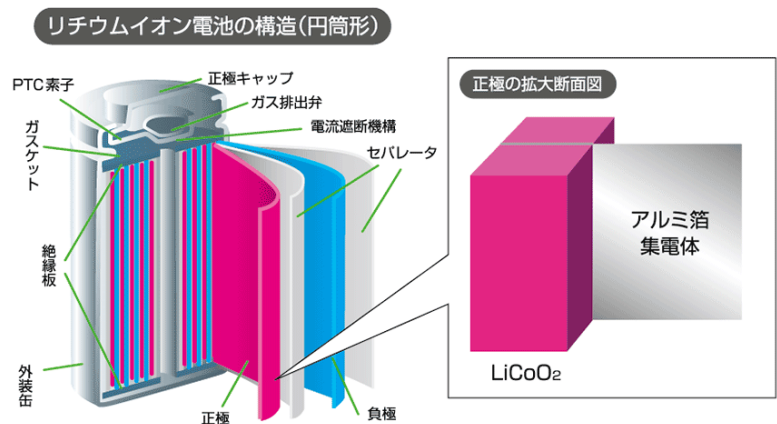


<図-1 リチウムイオン電池の基本的な仕組み>

孔電解液には電気分解されてしまう水ではなく有機溶媒を使用し、正極と負極を絶縁させて隔てるためのセパレータにポリエチレン系の多

孔膜を使うことでリチウムイオンが通り抜けられるようにするなど、創意工夫に溢れています。

それでは、実際のリチウムイオン電池の中はどうなっているのでしょうか。リチウムイオン電池の形状には四角い直方体や円筒形などがありますが、図-2に示したように、いずれの中は薄いフィルム状の正極と負極がセパレータで区切られて多層状に組み込まれた構造をしています。



<図-2 リチウムイオン電池の構造>

正極と負極の厚みは、わずか0.1mm未満。正極はアルミ箔の上にコバルト酸リチウムが薄く塗られたもの、負極は銅箔でその上に炭素が薄く塗られたものが使われており、中心のアルミ箔と銅箔は集電体の役目を担います。

セパレータは正極、負極よりもさらに薄く1/3の約0.03mmの厚さしかありません。これらの薄い膜を正極、セパレータ、負極の順に重ねて一組とし、更にこれを沢山重ねて電解液を満たして容器の中に封じ込めています。まさに精密機械、繊細なコワレモノのようです。

### リチウムイオン電池は扱いに注意

リチウムイオン電池は小型なのに高容量・高出力で高電圧を得られるという優れた特徴を持っていますが、その裏返しで事故の際の危険性が高いと言えます。何らかの理由で内部ショートを起こして熱暴走すると、電解液に可燃性の有機溶媒が使用されているため、発火や破裂の恐れがあります。リチウムイオン電池の精密機械のような内部構造を見ると、注意すべきことが大きく3つあるでしょう。<sup>3)</sup>

- ①製品に記載されている注意事項や使用方法をよく読んで正しく使う。
- ②外から大きな力が加わると正極と負極がショートする恐れがあるので、決して乱暴に扱わない。
- ③粗悪な製品を買わない。

①、②は使用者が気を付ければよいことですが、③のようにリチウムイオン電池そのものに問題がある場合、事故は避けようがありません。選ぶ際は、信頼できる製造業者、輸入業者、販売業者の製品を選びましょう。

「電気を好きな場所で自由に使いたい」というニーズに見事に答えたリチウムイオン電池。搭載した製品は、今後益々身の回りに増えていくことでしょう。

普及に伴い、リチウムイオン電池搭載製品の事故の報告が増えているのが気になります。急速に普及が進み製品の種類が拡大したことで、消費者サイドの理解が追い付いておらず、誤った扱いをすることで事故に繋がるケースが見られます。また急速に市場拡大する中で、残念ながら一部に安かろう悪かろうの粗悪品が出回っていることも否めません。<sup>4) 5)</sup>

リチウムイオン電池には新しい技術がふんだんに使われており、これからも改良が加えられ、より安全で使いやすいものへと進化していくでしょう。消費者の立場でも、その利便性を享受しながら

ら思わぬ事故に遭わぬよう、特徴をよく知って正しい扱いを心掛けたいものです。

- 1) なるほど電池 Q&A／一般社団法人電池工業会：  
<https://www.baj.or.jp/battery/qa/index.html>
- 2) 開発者インタビュー 吉野彰／旭化成：  
<https://www.asahi-kasei.com/jp/asahikasei-brands/yoshino/>
- 3) リチウムイオン電池／独立行政法人 製品評価技術機構（N I T E）：  
<https://www.nite.go.jp/data/000101539.pdf>
- 4) Vol.381 5月25日号「スマートフォンの事故」／独立行政法人 製品評価技術機構（N I T E）：  
[https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/mailmagazin/2021fy/vol381\\_210525.html](https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/mailmagazin/2021fy/vol381_210525.html)
- 5) 非純正リチウムイオンバッテリーの事故について／独立行政法人 製品評価技術機構（N I T E）：  
<https://www.nite.go.jp/data/000116590.pdf>