

## 令和5年、環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書

気候変動や生物多様性の損失等の地球環境の悪化は、環境問題の枠にとどまらず、経済・社会にも大きな影響を与える問題として認識されています。環境省が発行する今回の環境白書は直面する数々の社会課題に対し、地域循環共生圏の構築やGX等の取組を加速させ、炭素中立(ネットゼロ)・循環経済・自然再興(ネイチャーポジティブ)の同時達成を実現させることで、環境・経済・社会の統合的向上につなげることをお伝えしています。

## ポイント

令和5年版

## 環境白書

循環型社会白書／生物多様性白書



ネットゼロ、循環経済、ネイチャーポジティブ経済の統合的な実現に向けて  
～環境・経済・社会の統合的向上～

2022/23

・気候変動や生物多様性の損失等の地球環境の悪化は、環境問題の枠にとどまらず経済・社会にも大きな影響を与える問題として認識されており、引き続き、世界が危機に直面している現状と、国際的な動向を踏まえ紹介。

・持続可能な経済社会システムの実現に向けて、炭素中立だけでなく、循環経済・自然再興の面からの取組も相互に関連しており、3つの同時達成に向けた相乗効果が出るよう統合的な取組を紹介。

・炭素中立・循環経済・自然再興の同時達成のためには、環境をきっかけとして、地域やそこに住んでいる人々の暮らしを、豊かさやwell-beingへとつなげていくことが重要であり、そのための取組である「地域循環共生圏」やライフスタイルシフト等について紹介。  
東日本大震災や原発事故の被災地の環境再生取組の進捗や、復興の新たなステージに向けた未来志向の取組を紹介。

環境白書 ⇨

<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/>


## ＜特集＞

# 全固体電池

2023年6月発表の『トヨタ、2027年にも全固体電池EV投入、充電10分で1200キロ走行』で盛り上がっている全固体電池情報ですが、日本における全固体電池は2011年に東京工業大学の菅野教授の研究グループが新たな固体電解質(超イオン伝導体)を発見したのがブレークスルーになり、世界の先端を走っています。ただ、海外でも研究開発が活発になっており、特に米国、中国、韓国、英国、ドイツなどはものすごい勢いで猛追しています。基礎研究を中心に国のプロジェクトが進んでいる国もあれば、ベンチャーを中心に開発している米国のような例もあります。欧州はもともと基礎研究に強く、自動車メーカーもあるので様々なプロジェクトが急速に進んでいますので予断を許さない状況と言えます。

## ■全固体電池とは何か？その仕組み

全固体電池とは、電流を発生させるために必要な「電解質」という液体を固体にした電池のことです。そのため、全固体電池を理解するにはまずこの「電解質」の仕組みを理解する必要があります。

電池は主に「電極」「活物質」「電解質」で構成されており、活物質や活物質に含まれる電子を保有する「イオン」が電解質というプールの中を泳ぐことで電極間(負極から正極の間)に電子を通し電気を発生させています。そして、電流は電子の動きにより発生するため、電子を持ったイオンが動き回る電解質は「イオンが素早く動き回れるような特性」を持っていなければならないのです。

人間で言えば、電解質は血液に含まれる水分のような立ち位置です。血液中の水分が失われてしまえば、栄養や老廃物の移動がスムーズに行かず脱水症状を起こします。電池も同様で、電解質が失われたり凍って固まったりすれば、電気エネルギーの移動がスムーズに行えなくなって電気が流れなくなります。

では、簡単に電池の基本的な構造を見てみましょう。図1は19世紀に開発されたボルタ電池、図2はさまざまな電子機器で使われているリチウムイオン電池です。

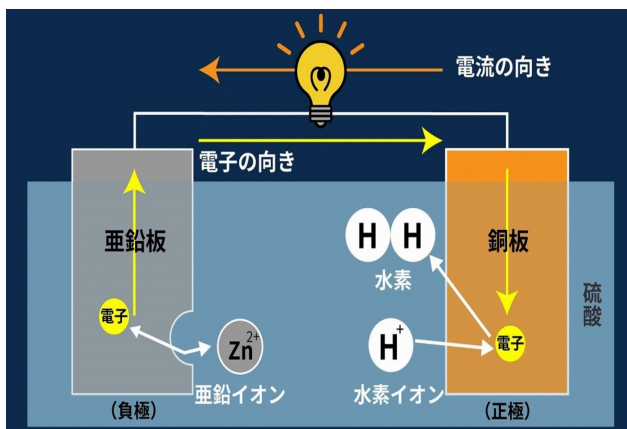


図1：ボルタ電池の仕組み

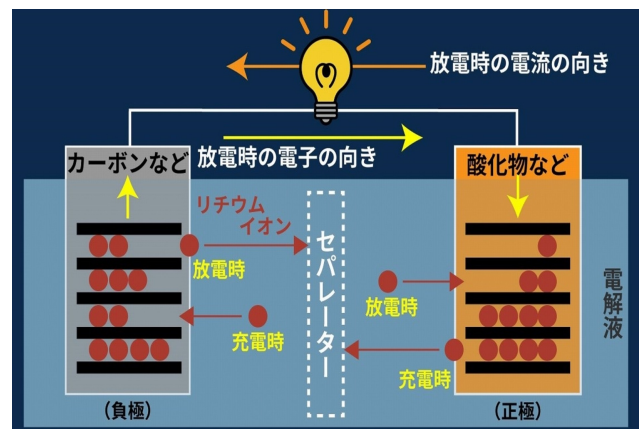


図2：リチウムイオン電池の仕組み

## ＜特集＞

# 全固体電池

## 全固体電池は今までの電池と何が違う？強みと弱み

先ほど、電解質は血液の水分のようなものと説明しました。つまり全固体電池という存在は血液が凝固してカチコチに固まった人間が活着しているようなもので、従来の電池の常識からは逸脱しています。

実際、实用レベルの全固体電池は長年開発できないと考えられていました。ところが、固体であるにも関わらず、内部で電子を運搬する小さな物質（イオン）が動き回って十分な電気を流すことができる物質が発見されたのです。

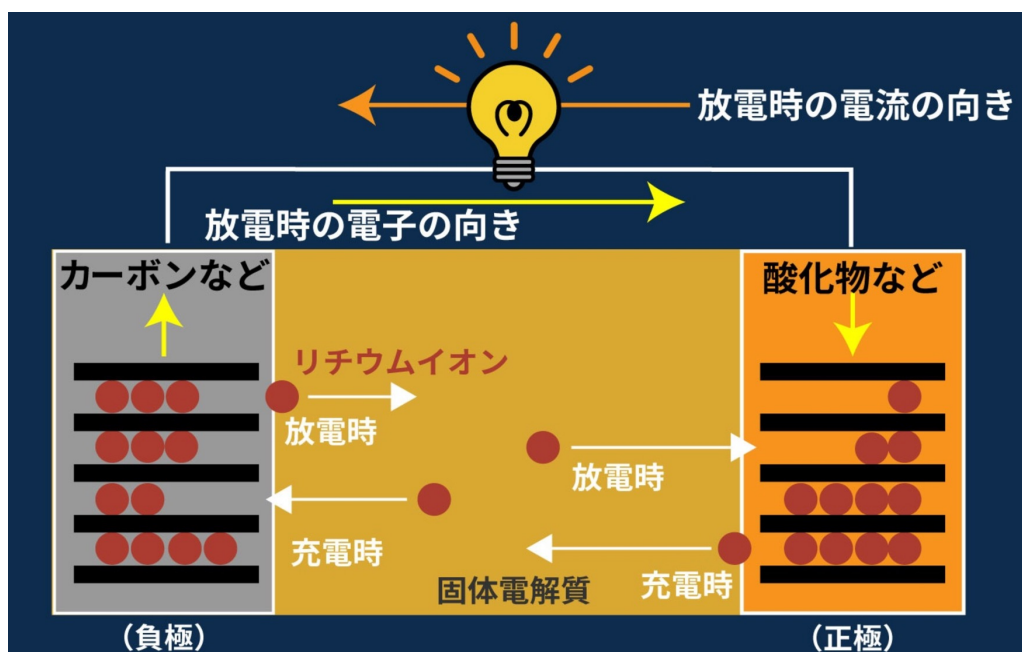


図3：全固体電池の仕組み

イオンの通る電解質に固体を用いている。活物質が触れ合う恐れがないので、セパレーターを必要としない

### 全固体電池に共通する特性

- ・構造や形状が自由。薄型など、柔軟な電池が実現
- ・小さな層を重ねることで小型・大容量化が可能
- ・固体なので丈夫。寿命が長くて熱や環境変化に強い
- ・高速充放電が可能

## ＜特集＞

# 全固体電池

全固体電池の固体電解質は大きく「硫化物系」と「酸化物系(セラミック)」に分かれており、形状や用途に応じて「バルク型」と「薄膜型」に分類されます。

原理的にはリチウムイオン以外の全固体電池も作れるため、敢えて「全固体リチウムイオン電池」と呼ぶこともあります。ただ、リチウムイオンは電子の運び屋としては最高レベルの性能を有しているため、電池の名称にリチウムが入っていなくとも当たり前のようにリチウムイオンを使っています。

## 「酸化物系・硫化物系」「バルク型・薄膜型」全固体電池の種類

### 形状による分類

#### バルク型

※箱型。丈夫な箱の中に電池を入れるため危険な硫化物にも使いやすい。

強み:大容量・ハイパワー

弱み:サイズが大きく形状に制約がある

#### 薄膜型

※基盤に貼り付けられる薄い形状。場所や形を選ばない。

強み:小型で柔軟、高耐久・長寿命

弱み:容量とパワーが限られる

### 電解質による分類

#### 酸化物系(セラミック系)

※金属などを焼き固めたもの。製造方法が限られるため素材の選択肢が少ない。

強み:安全性が高く高耐久、構造の自由度が高い

弱み:容量が少なく、用途が限られる

#### 硫化物系

※硫黄を含む化合物。製造方法が豊富で素材の選択肢が多い。

強み:大容量でハイパワー

弱み:可燃性・毒性があり危険、技術的な課題が多い

#### ポリマー系

※高分子化合物。他の素材に比べて弾力性がある。

強み:生産性が極めて高く、高耐久。

弱み:容量が少ない。安全性が他の全固体電池に劣る。

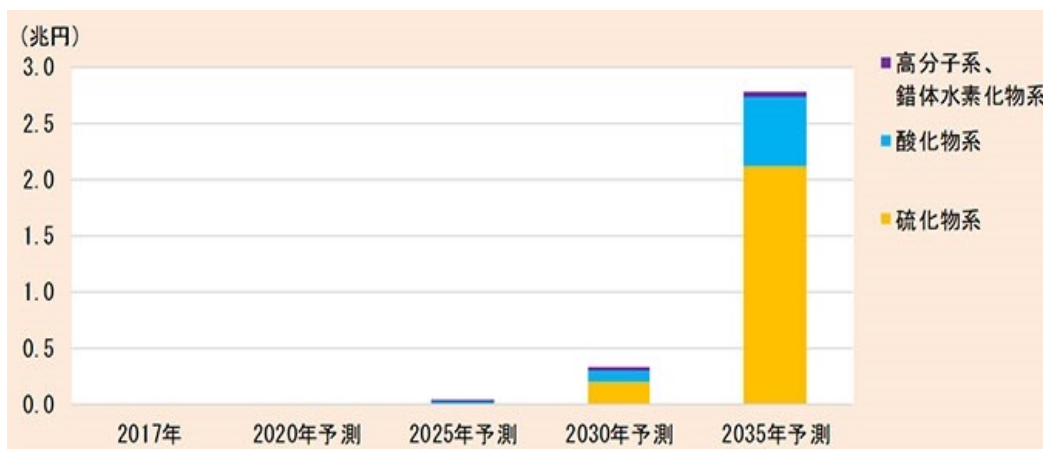
## &lt;特集&gt;

## 全固体電池

## 全固体電池市場の予測、2035年には2兆7,000億円に

全固体電池は高耐久高出力大容量、安全でかつ応用範囲が広い電池として現行のリチウムイオン電池の代替し得る潜在能力を秘めています。

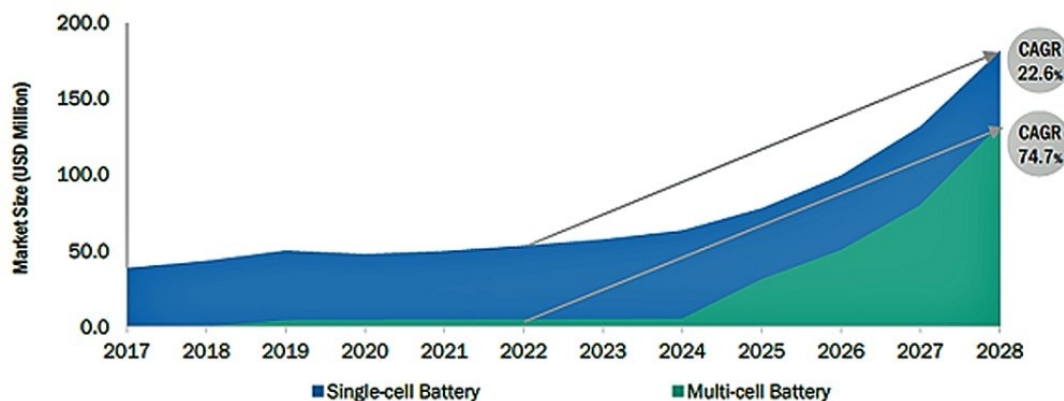
全固体電池全体の世界における市場規模予測は、富士経済の調べ(電池関連市場実態総調査 No.1, 2018)によると、2030年に3,000億円前後、2035年には2兆7,877億円に達すると予測されています。2030年には電気自動車へ搭載され、普及も始まることから大幅に普及するという想定です。



また、米MarketsandMarketsの2022年の調査によれば、世界の固体電池の市場規模は、2022年から2028年にかけて32.5%のCAGRで成長する見通しで、2022年の5,800万米ドルから、2028年までに3億1,400万米ドルに達すると予測されています

## SOLID-STATE BATTERY MARKET, BY TYPE (2017-2028)

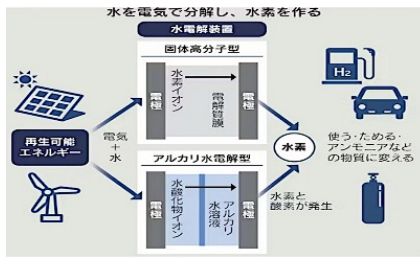
## MULTI-CELL BATTERIES TO WITNESS HIGHER CAGR DURING FORECAST PERIOD



Source: Annual Reports, Press Releases, Investor Presentations, Interviews with Experts, White Papers, Energy Informative, Battery Journals and Magazines, and MarketsandMarkets Analysis

<最近のトピックス>

・東芝グリーン水素製造コスト10分の1に



再生可能エネルギー由来の「グリーン水素」東芝は水と電気から水素をつくる「水電解装置」の中核部品で高価な希少金属の使用量を10分の1に減らした。

・アイシン、独自設計で装置小型化したメタネーション装置開発



アイシンは、アルミニウムを溶かす溶解炉の排ガスから分離・回収した二酸化炭素(CO2)を活用してメタンを合成する「メタネーション」を始めた。独自設計で、一般的な装置に比べ高さを4分の1—5分の1に抑える。

・松江、温泉街が廃熱活用で脱炭素、CO2排出ゼロ観光地へ



松江城エリアや玉造温泉エリアなど主要観光地4カ所で▽再生可能エネルギー100%由来の電力を供給▽温泉宿泊施設の給湯機器を省エネ仕様に転換▽温泉廃熱から熱を回収し給湯などの熱源に活用等でCO2排出ゼロ観光地を目指すとのこと。

・大気中の二酸化炭素濃度が「過去最高」を記録、さらに急増中



米国海洋大気庁(NOAA)の発表によると、大気中の二酸化炭素濃度は、史上最も速い速度で増加した後、2023年5月史上最高値を記録したという。気候変動の壊滅的な影響は今後もエスカレートし、地球に大惨事をもたらすだろうと科学者が警告している。

・セブンイレブン、CO2を7割削減の環境配慮型の新型店実証実験開始



セブンイレブンは、新型の冷蔵庫で省エネ性能を高めるほか、太陽光パネルによる再生可能エネルギーの発電量を増やす実験を開始した。店舗の二酸化炭素(CO2)排出量を2013年度比で約7割削減することを目指すとのこと。

・三菱重工、国内外と提携しCO2の回収・利用・貯留に挑戦



三菱重工業は二酸化炭素(CO2)の回収・利用・貯留(CCUS)の具体化に向け、アメリカやイタリア等、国内外で提携を拡大している。実績がある回収の強化と並行し、カギとなる大量輸送、貯留の実現を狙うとのこと。

・トヨタ、27年にも全固体電池EV投入。充電10分1200キロ



トヨタ自動車は、電気自動車(EV)向けの次世代電池「全固体電池」を2027年にも実用化する方針を明らかにした。充電10分で1200キロ走行するとのこと。EV普及の起爆剤として期待されている。

・東京都、公道に急速充電器を設置・運用方針



東京都は、「ゼロエミッション東京」の実現に向けて、東京都新宿区の公道上の充電専用区画に、急速充電器を設置し、2023年6月22日から運用するとのこと。

・地下から天然水素、世界中で探索開始される『埋蔵量は数千年分とも?』



2018年、アフリカのマリ共和国で天然水素が発見されました。成分は「水素:98%、窒素:1%、メタン:1%」と高い純度の水素です。この水素は地下水の掘削工事中に偶然発見されました。世界中にも天然水素は存在していると予想されており、埋蔵量は数千年分とも言われており、今後の探索が期待されています。

NPO法人島原カーボンニュートラル推進協議会の運営は、活動を応援して下さる個人や企業、団体の寄付やご協賛によって行われます。会の趣旨をご理解頂き、協賛・参加等の応援で、カーボンニュートラルで実現する素晴らしい島原の未来をご一緒に実現しましょう

◆協賛会員：【島原市役所】【長崎三菱自動車(株)島原支店】【(株)福栄】【林田建工】

※参加申込や詳細は下記のSCNのホームページ(QRでスマホでも提供)まで

NPO法人島原カーボンニュートラル推進協議会 理事長 林田 勉  
〒859-1404 長崎県島原市有明町湯江丁2 9 3 2  
TEL : 050-5211-5530  
Mail : info@scn-pc.jp、HP : https://www.scn-pc.jp

