

電池「リチウム超え」競う 次の主役はマグネシウムか

2021/11/13 2:00 | 日本経済新聞 電子版

電気をたくさんためるリチウムイオン電池を好む人は多い。しかし迷わず済むのは今だけかもしれない。欧州の研究機関などが2030年以降を目標に「マグネシウムイオン電池」や「亜鉛イオン電池」の開発を急いでいるからだ。1990年代に登場した「リチウム」は主役の座を降りるのか。



試作したマグネシウムイオン電池=東京都立大学提供

「高容量で環境に優しいマグネシウムイオン電池のために破壊的な科学技術を開発する」。英ケンブリッジ大学やデンマーク、イスラエルの名門工科大学、ドイツやスペインの研究機関は「E-Magic」という技術組合をつくった。欧州連合（EU）の資金提供を受け、1リットルあたりのエネルギー密度がリチウムイオン電池の2倍となる1000ワット時を超えるマグネシウムイオン電池の開発を目指している。

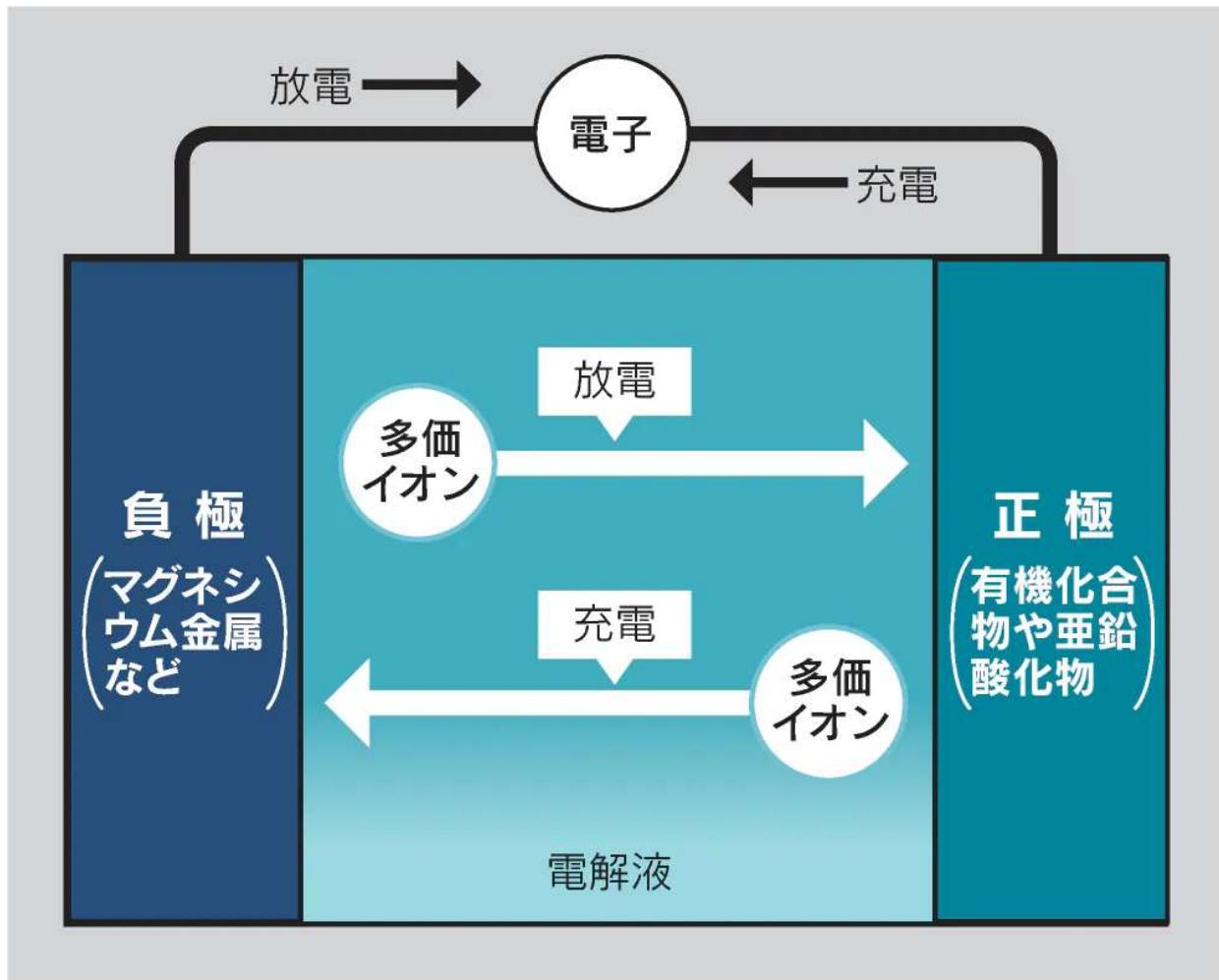
91年にソニーが実用化したリチウムイオン電池は、それ以前のニッケル水素電池や鉛電池より多くの電気をためる。電気自動車（EV）やパソコン、スマートフォン向けに普及し、19年にはノーベル賞を受賞した。今では蓄電池の主役だ。

だが大きな弱みがある。コストの高さだ。スマホ用にとどまるならいいが、今後、再生可能エネルギーの貯蔵で想定する大規模な電力を蓄えるには、スマホの電池を大量に束ねたような大型の電池がいる。

経済産業省の資料によると、リチウムイオン電池のままでは蓄電システムのコストを揚水発電並みの1キロワット時あたり2万3千円にするのは夢物語に思える。

再生エネ向け蓄電システムを普及させるには、システム価格の半分を占める電池を安くつくる必要がある。リチウムイオン電池は電気をためる容量が限界に近づく。材料のリチウムやコバルトは産地が偏る。リチウムの世界埋蔵量は1600万トン、コバルトは約700万トンあるが、すべてを生産に回せるわけではない。

いくつも電子を動かし、大量の電気をためる



そこで魔法（マジック）を連想する欧州勢のE-Magicが目をつけたのは、リチウムよりもコストを下げやすいマグネシウムだ。電極の一方の負極にマグネシウムの金属を使う。

電池内部で動くマグネシウムのイオンは1個あたり2個の電子を運ぶ。多価イオン電池と呼ぶこうした特徴は充電や放電を担う電子の数が多く、電子を1個しか運べないリチウムのイオンに比べ、電池の容量を2倍以上にできるという。すでに「500回以上、充放電を繰り返せた」。

今後はイオンを運ぶ電解液の改良や電極材料の開発などに取り組む。今の性能はリチウムイオン電池の足元にも及ばないが潜在力は将来を賭ける価値がある。

米国でもトヨタ北米先端研究所と米ヒューストン大学が新型のマグネシウムイオン電池を開発した。電極の正極に有機化合物を、イオンが動く電解質にホウ素の塊を採用した。

現時点で充放電は200回以上と少ないが、研究チームは「安定性が高く、高性能な電池を開発する方向性が見えた」と期待を示す。

日本でも東京都立大学の金村聖志教授が、正極にマンガンの酸化物を、負極にマグネシウムの金属を使う電池を開発した。

多数の電子を1度に運ぶ新型電池

| 電池の種類 | 特長 |
|-------------|---------------------------------------|
| マグネシウムイオン電池 | 比較的発火しにくい |
| 亜鉛イオン電池 | 安くて安全な水の電解液を使える。亜鉛は中国が一大産地だが、他の国でも取れる |
| アルミニウムイオン電池 | 急速充電に対応したタイプの開発も進む |

マグネシウムと並ぶ注目株が亜鉛だ。東北大学の小林弘明助教や本間格教授が開発した新型の亜鉛イオン電池は有機溶媒の代わりに水溶液を電解液に使う。発火事故のリスクも抑えた。将来は電池メーカーへ技術移転をするなどして再生エネの蓄電に使う。

リチウムの次の電池にはコスト圧縮と耐久性の向上が課せられる。電極などの形を工夫するだけでなく、それらをつくる元素から候補を探さないといけなくなった。



亜鉛イオン電池の開発に力を入れる=東北大提供

元素を並べた周期表の左上にあるリチウムに見切りをつけるなら、次をどうするか。すぐ右下のマグネシウムを使うか。ずっと離れた亜鉛やアルミニウムを使うか…。思いがけない元素から画期的な電池が生まれるかもしれない。元素を巡る知恵比べが始まった。

多価イオン電池は米国でも研究が進むが、まずは日本勢が先行した。かつてリチウムイオン電池は日本企業が市場を開いたが、いまは中国や韓国の企業が多くの市場シェアを握る。多価イオン電池の研究競争は覇権争いの号砲でもある。

(草塩拓郎)

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は、日本経済新聞社またはその情報提供者に帰属します。また、本サービスに掲載の記事・写真等の無断複製・転載を禁じます。

Nikkei Inc. No reproduction without permission.