

EV走行距離10倍に道

リチウムイオン電極材料で単結晶

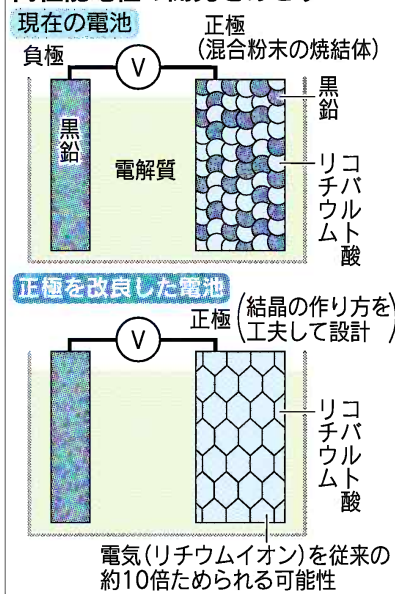
電池容量大きく

東北大学はトヨタ自動車などと共同で、電気自動車（EV）などに使うリチウムイオン電池の正極材料で単結晶を作ることに成功した。単結晶の性質をうまく調整できれば、電池の容量を

東北大・トヨタ

左右するリチウムの濃度を大幅に高めることが可能。結晶の状態と電気特性の関係などについて研究が進めば、1回の充電で走れる距離を現行の約10倍に増やせる可能性もあるという。

単結晶で得られたデータをもとに高性能電極の開発をめざす



電気(リチウムイオン)を従来の約10倍ためられる可能性

東北大の一杉太郎准教授が中心となり、神奈川科学技術アカデミーと東京大学も参加した。リチウムイオン電池の正極に使うコバルト酸リチウムの単結晶薄膜を作製した。レーザー蒸着法により、1センチ四方のサイズでファイア基板上に厚さ0・1ミクロン(約は100万分の1)の非晶質のコバルト酸リチウム膜を付けた。成膜中にリチウムが抜けやすいため、原料に

リチウムを多く加えた。これをセ氏650度で1時間加熱すると、非晶質だったコバルト酸リチウムが、基板表面と同じ方向に結晶軸がそろった単結晶に変化した。加熱温度と時間の選択が良質の単結晶を得るポイントになった。

コバルト酸リチウムは酸化コバルト層が積み重なり、層間にリチウムイオンが挟まった構造をしている。イオンが動いたり止まったりして電気を運び電池として働く。層間にイオンをより多く蓄積させ、効率よく出し入れできるようにすれば電池の性能が向上する。

既存の電極は結晶軸の方向が定まらない多結晶の粒子と、イオンの流れを補助する黒鉛の粒子などを混合し、焼結して作

っている。結晶の性能が不十分なため黒鉛で補っているが、その分だけリチウムの濃度が薄まり効率が悪くという。

一杉准教授らは、化学組成や成長のさせ方を工夫した単結晶をベースに電極を作り、黒鉛を完全に除去できれば現行の約10倍の電気をためられるとみている。10倍を実現するには10年程度かかる見込みだ。

今後、単結晶の結晶成長のさせ方や組成などを少しずつ変え、電気特性の変化を詳しく調べて、探る。さらに結晶間の境目(粒界)の状態などを結晶の作製を目指す。