

2010年9月29日

東京大学大学院工学系研究科

タイトル：「リチウムイオン電池、東大が鉄系新電極材料を発見、容量2倍の可能性も」

1. 発表者：山田淳夫（東京大学大学院工学系研究科 教授）
西村真一（東京大学大学院工学系研究科 主任研究員）
2. 発表概要： 東京大学大学院工学系研究科の山田淳夫教授と西村真一主任研究員らは、リチウムイオン電池のプラス極で電気を多量に蓄える新物質を発見した。地球上に豊富に存在する鉄を基本の元素としつつ、これまでの材料よりも2倍多くのリチウムを含んでいる。3.5Vの高電圧を発生させることができ、原料を混ぜて焼くだけで簡単に作ることができる。9月10日付けのアメリカ化学会誌、*Journal of the American Chemical Society* のOnline版に掲載された。詳細については、11月9日から11月11日にかけて名古屋で開催される電池討論会でも発表される。
3. 発表内容： リチウムイオン電池は、最高のエネルギー密度を達成できることから、携帯電話やノートパソコンなどの携帯電子機器に広く採用されている。環境問題解決の緊急性などを背景に、このリチウムイオン電池を電気自動車などの大型用途に使用するための研究開発が活発化している。しかし、プラス極側に使用される材料には、レアアースであるコバルトが大量に含まれており、非常に高価で市場価格が変動するばかりでなく、助燃性も強いため、たびたび発火事故などを引き起こしてきた。これらの問題を解決可能なプラス極材料として、ありふれた元素である鉄を利用することができ、安定なリン酸骨格により助燃性を大幅に抑制した、オリビン型リン酸鉄リチウム（化学式 LiFePO_4 ）がここ数年注目を集めており、2009年にはソニー株式会社やエリーパワー株式会社が実用化にも成功している。今回発見した新物質は、このオリビン型リン酸鉄リチウムよりも、鉄原子あたり2倍のリチウムを含む化合物であるピロリン酸塩 $\text{Li}_2\text{FeP}_2\text{O}_7$ 。電圧も3.5Vとこれまで報告されているリン酸塩の中で最も高く、すべてのリチウムを有効利用できれば大幅なエネルギー密度向上が期待できる。セラミクスを作る最も基本的な方法（混ぜて焼くだけ）で合成することができ、結晶構造も解読済みであることから、今後の最適化検討に対しても障壁は小さい。

本研究成果の一部は、内閣府最先端研究開発支援プログラム「高性能蓄電デバイス創製に向けた革新的基盤研究」（研究代表者：水野哲孝東京大学大学院工学系研究科教授）によるものである。
4. 発表雑誌： *Journal of the American Chemical Society*（9月10日付けのオンライン版に掲載済み。ペーパー版への掲載日は未定です。）
5. 問い合わせ先： 山田淳夫（東京大学大学院工学系研究科 教授）

6. 添付資料

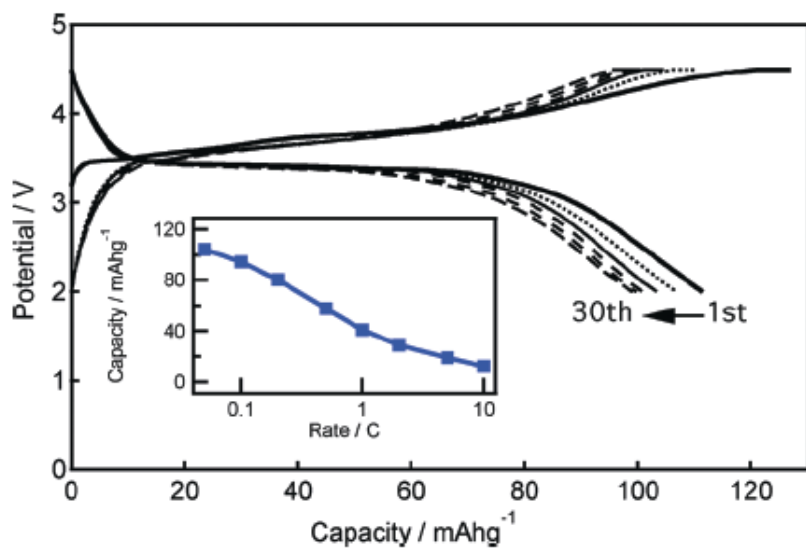


図1 新物質 $\text{Li}_2\text{FeP}_2\text{O}_7$ の充放電特性

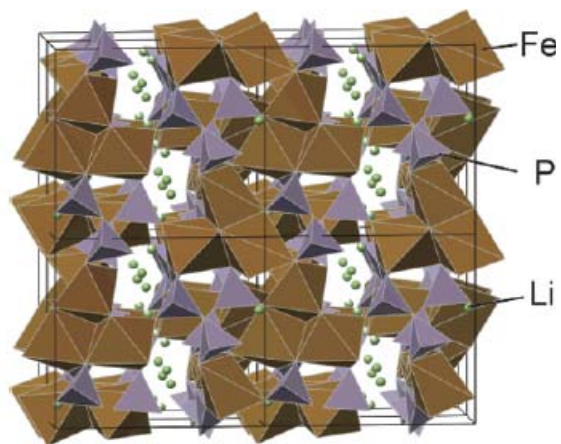


図2 解読された新物質 $\text{Li}_2\text{FeP}_2\text{O}_7$ の結晶構造