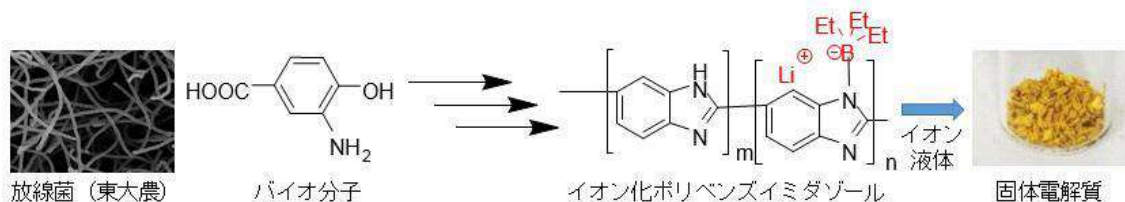


世界最高水準の（有機系）Li イオン伝導体 —有機系擬固体電解質の作製に成功—

北陸先端科学技術大学院大学は、バイオ分子から 10^{-2}Scm^{-1} 弱のイオン伝導性を持つ擬固体電解質の作製に世界で初めて成功した。

バイオ由来材料は植物などの生物に由来する再生可能な有機性資源（バイオマス）を原料とする材料で、二酸化炭素（CO₂）削減と廃棄物処理に有効であるとされているが、未だ使い捨て分野で使用されているのが現状であり、用途は限られている。一方、その高価格を想定した場合には、高付加価値を持つ用途への展開が想定される。

今回、東京大学でバイオ分子として数年前に見出された 3-アミノ-4-ヒドロキシ安息香酸を化学的にアレンジすることでポリベンズイミダゾールという超高耐熱高分子を合成し、その一部をホウ素系物質で化学修飾することでイオン化に成功した。イオン化されたポリベンズイミダゾール（iPBI）とイオン液体をコンポジット化することでペースト状の固体電解質を得た。その 10%重量減少温度は 340°C を超えるため高耐熱な擬固体電解質であり、かつイオン伝導性 $8.8 \times 10^{-3} \text{Scm}^{-1}$ という有機系固体としては極めて高い値であることが分かった。



今回の研究概要図

さらに、このイオン伝導のほとんどが Li イオン伝導の寄与によるものであることも分かりました。このメカニズムは iPBI 鎖の持つ特別な電子状態により Li イオンがあまり強く結合していないために印加電圧に敏感に応答するためと考えている。さらに、直線走査ボルタンメトリーにより 4.5V までの電位窓を有すること分かった。

さらに、この擬固体電解質の有用性を探るために、リチウムイオン二次電池セルを作製しその充放電特性を調べた。その結果、擬固体系ながら Li/電解質/Si セルにおいて 0.1C で約 1300mAhg^{-1} の放電容量を示した。これにより未来指向型の次世代自動車に必須とされる高性能二次電池や、高電圧を必要とする他のエネルギーデバイスの要素技術として有効と考えられる。

本成果は、英国王立化学会誌 Journal of Materials Chemistry A (インパクトファクター9.9) に 1/28 にオンライン公開された。

文 JST 客观日本编辑部

日文发布原文 <https://www.jaist.ac.jp/whatsnew/press/2019/01/29-1.html>