

1.蓄電池の果たす役割・必要性及び期待

■蓄電池技術の進展は自動車の電動化、電力の自由化、再エネやスマートコミュニティの社会実装拡大などを背景に、その役割と需要が大幅に拡大し、蓄電池の取組はエネルギーの脱炭素化やエネルギーセキュリティの観点だけではなく、災害対策やさまざまな産業を変える可能性を秘めている。



2.蓄電池技術の現状課題と研究の目的

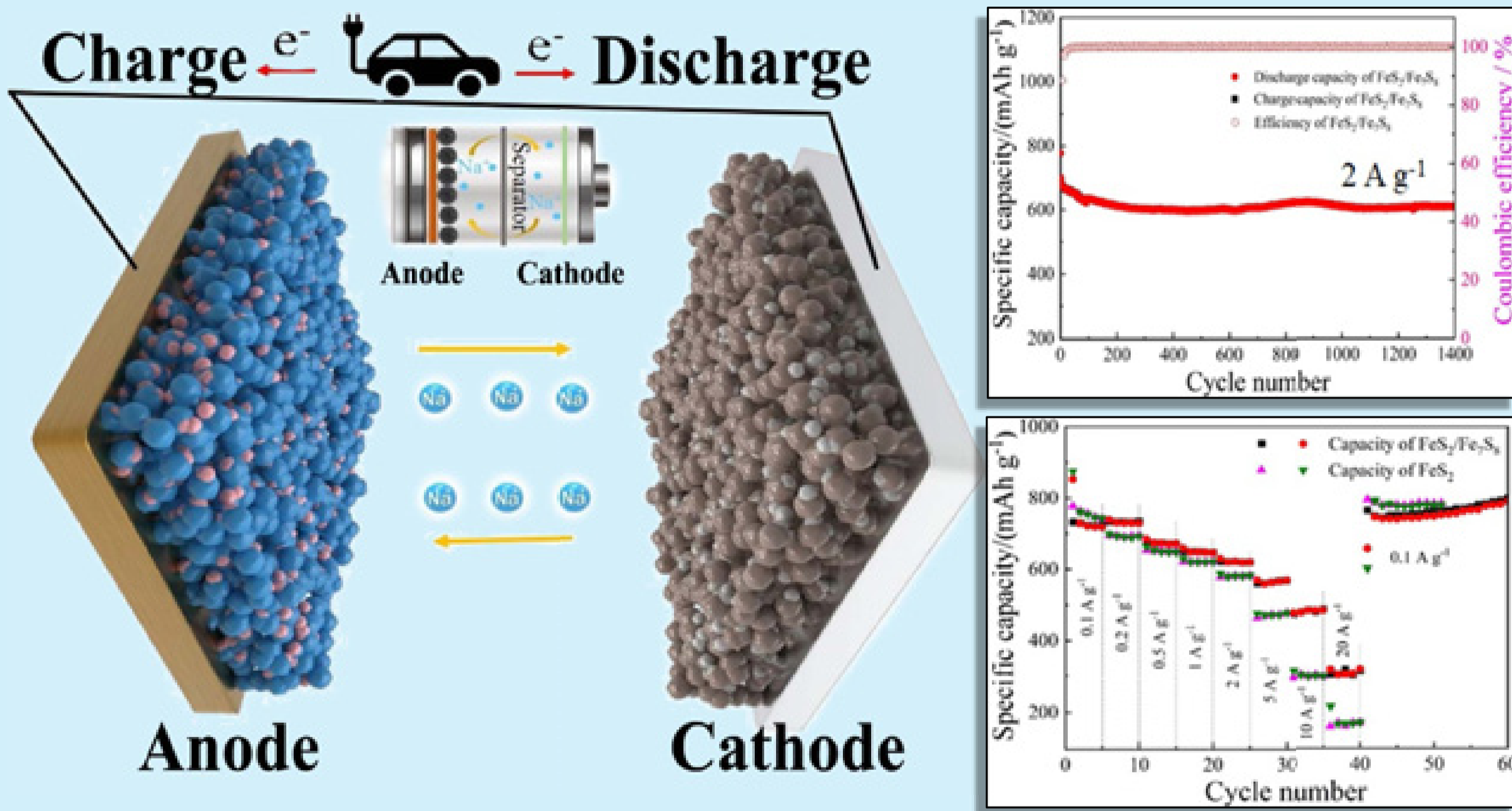
■蓄電池の用途拡大に伴って電池に要求される要望も多様化・高度化し、現行のリチウムイオン電池(LIB)では対応が難しいものも多いため、LIBの次の世代を担うポストLIBの実現が求められている。一方、すべての用途に使える万能な蓄電池は現時点では存在せず、用途に合わせた蓄電池の更なる性能向上が不可欠であり、本研究では、全固体リチウムイオン電池(AS-LIB)とナトリウムイオン電池(NIB)の開発を目的とする。



3. 研究開発成果事例

① ナトリウムイオン電池の開発事例

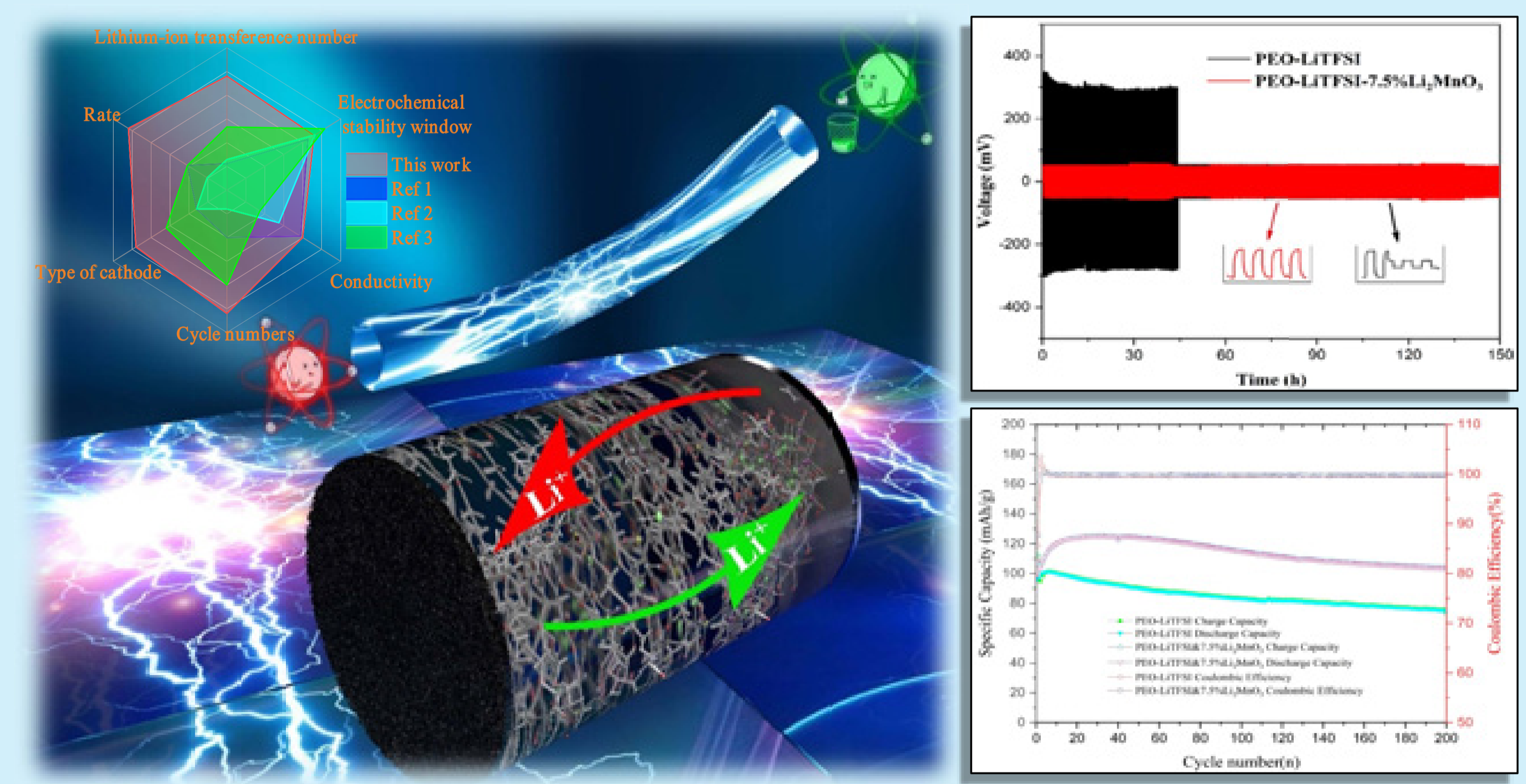
研究成果の概要: 簡易な熱水合成法と焼成法の組み合わせによって、新規ナトリウムイオン電池用負極材料($\text{FeS}_2/\text{Fe}_7\text{S}_8$)を創製し、より安価で高性能なナトリウム電池負極材料の開発に成功した。



技術ポイント: ①低コスト(Fe使用); ②高容量(初期状態865mAh/g、1100サイクル後に632mAh/g(2A/g))実現; ③高安定性(1400サイクルで85%の容量維持)など。

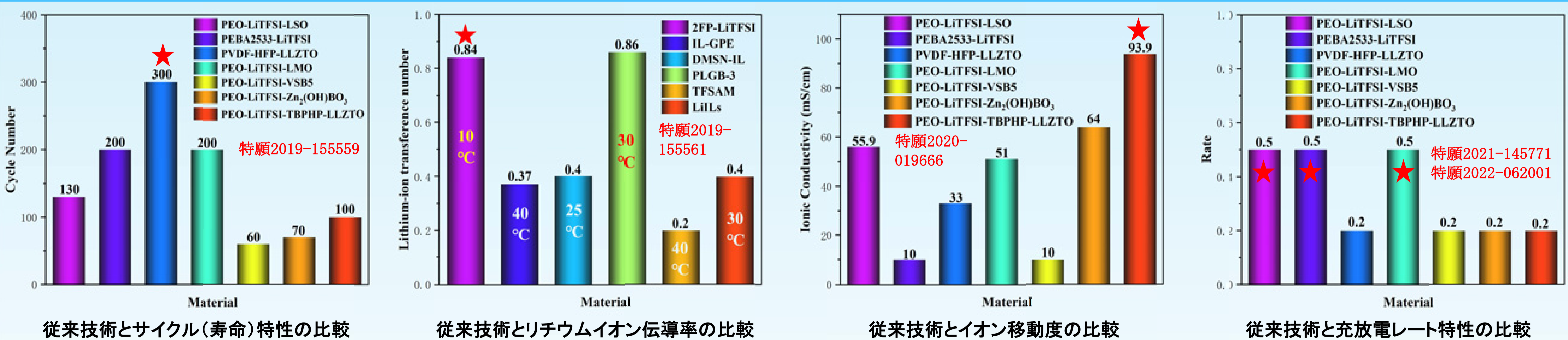
② 全固体リチウムイオン電池の開発事例

研究成果の概要: 高分子系電解質(PEO とリチウム塩(LiTFSI)の基幹物質を創製し、層状リチウム化合物添加剤混合によって、AS-LIB用ポリマ系複合電解質(PEO-LiTFSI-LMO)の開発に成功し、優れた安定性と高性能を実現した。



技術ポイント: ①高いリチウムイオン伝導率(室温で $5.1 \times 10^{-4} \text{ S/cm}$)の実現による高性能化; ②高耐熱性($\sim 300^\circ\text{C}$); ③不燃性・高安全性を有するなど。

4. 新技術と従来技術との特性比較例



研究開発の要旨とポイント

- ① 新技術によって開発された安価な原材料と簡易な製造プロセスの適用により、次世代蓄電池の大幅なコストダウンに期待。
- ② 低界面抵抗、高安全性、高安定性、高出力化、高電池容量などを実現した新技術は、次世代蓄電池の早期実用化に期待。
- ③ 新技術はさまざまな用途に向けた次世代電池の技術の普及拡大を通じて、カーボンニュートラル社会の早期実現に貢献。

謝辞: 本研究は時空化学株式会社と産学連携共同研究により実施されたものであり、その研究成果が2023年3月末までに計29件の特許を出願した他、トップレベルの国際学術誌に多くの論文が掲載され、ご支援頂いた時空化学株式会社に感謝の意を表します。