

萩原 理加 氏 京都大学名誉教授



[対象業績]

イオン液体の機能創成と応用

萩原 理加 氏は、電気化学のエネルギー関連分野、特に、イオン液体の基礎研究を精力的に進められてきた。氏の研究業績は、高伝導性イオン液体の開発、中低温イオン液体の開発、および、それらの電池への応用に顕著である。氏は、電気化学会の論文賞の三度の受賞、同学会の熔融塩委員会熔融塩賞、学術賞、フェロー表彰、学会賞（武井賞）、功績賞の受賞に見られるように、その先駆的な研究は、関連論文の引用回数、合計 13,000 回超など、当該分野の第一人者として国際的にも高く評価されている。

氏の見識や独創性を示す特長的な成果として、以下が挙げられる。

高伝導性イオン液体の開発では、フルオロハイドロジェネート関連の新規高伝導性イオン液体として、100 mS/cm という高電気伝導度を有する、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムフルオロハイドロジェネート ((FH)nF) を開発し、その構造や基礎物性を明らかにしている。また、新規イオン液体の燃料電池への応用として、フルオロハイドロジェネート系イオン液体の水素や電荷移動に関する特異な動作機構を活用して、200 mW/cm² の性能を有する中温・無加湿型燃料電池 (FHFC) を開発している。

上記に加えて、中低温イオン液体の開発に関するものとして、低融点のビス(トリフルオロメチルスルホニル)アミド (TFSA)、ビス(フルオロメチルスルホニル)アミド (FSA) などを用いた混合アルカリ金属塩系イオン液体電解液を開発し、ナトリウム二次電池に応用している。また、低融点 (61°C) のナトリウム-カリウム FSA 混合塩 (NaFSA-KFSA) を用いた電池系の高動作性を確認している。加えて、有機・無機ハイブリッド型 FSA 系の有機・無機混合イオン液体の基本特性状態図を作成し、ナトリウムイオン電池の各種の正極および負極に関する特性を明らかにしている。また、この種のイオン液体の耐熱性や超高速充放電特性から、例えば、NaCrO₂ 正極、ハードカーボン負極を用いた 90°C でのナトリウム電池 (27Ah の角形電池) は、重量および体積エネルギー密度 (75Wh/kg および 125Wh/L)、出力密度 225W/kg で 500 サイクルの充放電が可能となっている。

以上のように、氏の “イオン液体の機能創成と応用” に関する業績は、新規イオン液体の高度な機能を引き出すことで、イオン液体分野の基礎科学を深化させ電池分野への応用を可能にしたもので、電気化学、特にイオン液体の学術分野の発展に大きく貢献している。

.....
[略歴]

- 1981 年 3 月 京都大学・工学部工業化学科卒業
- 1983 年 3 月 同大学・大学院工学系研究科工業化学専攻修士課程修了 (工学修士)
- 1986 年 3 月 同大学・大学院工学系研究科工業化学専攻博士後期課程修了 (工学博士)
- 1986 年 4 月 同大学・工学部工業化学科研究生 (1986 年 12 月まで)
- 1987 年 1 月 アメリカ合衆国カリフォルニア大学バークレー校博士研究員 (1991 年 3 月まで)
- 1991 年 4 月 京都大学・工学部原子核教室助手 (1994 年 3 月まで)
- 1994 年 4 月 同・エネルギー応用工学専攻助教授
- 1996 年 5 月 同・エネルギー基礎科学専攻助教授
- 2005 年 4 月 同・エネルギー基礎科学専攻教授
- 2024 年 4 月 同・名誉教授 (現在まで)

[主な授賞歴]

- 2007 年 4 月 電気化学会論文賞 (ほかに、2011 年 3 月; 2015 年 3 月 にも受賞)
- 2009 年 3 月 電気化学会熔融塩委員会熔融塩賞
- 2011 年 3 月 電気化学会学術賞
- 2024 年 3 月 電気化学会賞 (武井賞)