

SICORP 日本-中国 国際共同研究拠点 連携プロジェクト
「環境・エネルギー」分野 事後評価報告書

1 共同研究課題名

「燃料電池の高性能化を目指した高耐久性イオン伝導膜の設計と開発」

2 日本一相手国研究代表者名（研究機関名・職名は研究期間終了時点）：

日本側研究代表者

宮武 健治(山梨大学・教授)

中国側研究代表者

王 拴紧(中山大学・教授)

3 研究概要及び達成目標

本研究では、高耐久性イオン伝導膜を開発し、次世代のエネルギーデバイスであるアルカリ形燃料電池の高性能化を目指す。

日本側は独自の設計指針に基づいた新規な重合体構造から成るイオン伝導膜を設計・開発し、アルカリ形燃料電池のボトルネック課題の解決と高性能化を達成する。中国側は高耐久性イオン伝導膜をアルカリ形直接メタノール燃料電池やバナジウムレドックスフローバッテリーにも応用し、発電特性と耐久性の両立を図る。

4 事後評価結果

4.1 研究成果の評価について

4.1.1 研究成果と達成状況

アルカリ形燃料電池の触媒開発では、非貴金属触媒で市販の鉄系触媒を上回る特性を得ており、アルカリイオン膜についても、ペルフルオロアルキル基を導入するなど多種類の高分子を合成しイオン電導性膜の作製とその機能性評価を行い、従来膜を上回る特性を得ている。実用化をめざす領域での基礎科学的検討は困難な中で、素過程に切り込もうとする研究姿勢は評価される。

コロナ禍の中でも全体的に大きな遅れはなく、当初のマイルストーンに従い順調に進められたと考えられる。学術論文は良く発表されているものの、これだけ様々な改善がなされた技術で、特許取得がないのは残念である。

4.1.2 国際共同研究による相乗効果

それぞれの役割は十分に果たされたと思うが、コロナ禍のせいもあり、相乗効果の点では少し物足りないと感じる。

4.1.3 研究成果が与える社会へのインパクト、我が国の科学技術協力強化への貢献

NEDO 資金を得て具体的な応用が始まりつつあるとのことであり、本研究で開発されたイオン電導膜の量合成や製膜について企業との連携による発展が期待される。特にアルカリ形のみでなく酸型燃料電池への適用の可能性があることは特記事項に値する。

今回の研究成果は、学術的インパクトを与えたもので、今後の研究継続が見込まれる点も高く評価できるが、社会実装への道筋や見通しが、もう少し明確になるとさらに良いと思う。

一方、学術誌への発表は順調であるが、実用化を志向した研究なので、随時特許申請に留意いただきたい。

4.2 相手国研究機関との協力状況について

研究期間の後半は殆どオンラインによる交流だったと思うが、オンラインで実施した事を、もう少し詳細に記載して頂けると協力状況が明確になったと思われる。

4.3 その他

外部機関から表彰されている事に加え、育成した研究者がさらに活躍できる状況を作っていることは高く評価できる。