

研究開発課題別事後評価結果

1. 研究開発課題名：ダイヤモンド電極の物質科学と応用展開
2. 研究代表者：栄長 泰明（慶應義塾大学 理工学部 教授）
プログラムマネージャー：塚原 信彦（科学技術振興機構）
3. 事後評価結果

本研究開発課題では、高い耐久性、広い電位窓、小さな充電電流をはじめとした優れた電気化学特性をもつホウ素ドーパした導電性ダイヤモンド電極（BDD）の特徴を最大限に活かし、電気化学センサや電解合成による有用物質生産等への応用展開に向けて研究開発を進めてきた。

電気化学センサ用途では、センサシステムの実用化に向けて着実に成果が上がり、企業での商品開発段階に至った点は高く評価できる。残留塩素濃度センサでは、pH に依存しない有効塩素濃度測定法を見出し、企業等と共同でセンサシステムの開発を進め試作機での技術実証に至り、2020 年の上市を目指して企業で量産化検討が進められている。尿酸センサでは、尿中の他成分の妨害を受けない尿酸の高感度分析法を見出し、医療機関の協力も得て概念実証した。現在、ベンチャー企業により簡易尿酸センサシステムの商品開発が進行中である。再現性の高い安定したセンサシステム構築には研究代表者らの学理探求による裏付けがあり、今後の展開を支える基礎的な成果として評価できる。

電解合成用途では、電解効率ほぼ 100%で CO₂ の電解還元によるギ酸合成を達成した。また、本研究開発後半では有機電解合成に目標を絞り、企業と共同で経済価値の高い有用中間体の電解合成製造ルート確立に短期間で目処をつけた。電解合成用途でも BDD の高いポテンシャルを示した。

本研究開発を通して、プログラムマネージャーの卓越したリーダーシップのもと、複数のプロジェクトで多くの連携企業との共同開発体制が構築され、共同研究が強力に推進された。また、ベンチャー企業との連携により電極の供給体制が整えられたことは、以後の企業連携を進める上で大きな力になった。

以上のことから、優れた成果が得られたと評価できる。

今後は、センサ開発、電解合成ともに実用化に向けた企業による研究開発の承継と、着実な実用化を期待するが、一方で、電極界面状態について得られた知見を生かした新たな用途開発についても大いに期待している。また、基礎研究・解析が必要なものについては、並行して学術研究に立ち戻って検討することも期待したい。

以上