

令和3年度「学術変革領域研究（B）」新規採択研究領域
に係る研究概要・審査結果の所見

領域番号	21B206	領域略称名	表面水素工学
研究領域名	表面水素工学：スピルオーバー水素の活用と量子トンネル効果の検証		
領域代表者名 (所属等)	森 浩亮（大阪大学・工学研究科・准教授）		

（応募領域の研究概要）

気相の水素分子が、酸化物表面上に吸着した金属を介して高活性な単原子として流れ出し、高速に拡散する『水素スピルオーバー』現象の原理原則は未だブラックボックスである。本領域では、スピルオーバーにより生成した活性水素種を使いこなすための制御因子を正しく理解し、またその画期的な活用法を提案する。さらに、ポテンシャル障壁を透過して化学反応が進行する『量子トンネル効果』の関与を検証し、従来の速度論的・熱力学的概念を覆す新たな反応制御のパラダイムとして利用するための学理(表面水素工学)構築を目指す。目的達成のため、材料化学、触媒化学、電気化学、表面科学、理論計算分野を索引する次世代が、新材料合成、新機能発現、新原理の創出をターゲットに連携する。得られる日本発の卓越した成果は、動的水素を自在に操る次世代水素社会のキーテクノロジーとなる。

（審査結果の所見）

本研究領域は固体表面で起こる水素スピルオーバーの原理を解明し、この現象により生成した活性水素種を高機能なナノ粒子、触媒、イオニクスデバイス等の合成に利用することを目指している。さらに水素が軽元素であることに由来する量子トンネル効果を取り上げ、反応の新しい制御法を探ろうとしている。

本研究領域は材料合成、デバイス開発等の応用面を主に担当する材料化学、触媒化学、電気化学の専門家に原理解のための計測、分析等の基礎面を主に担当する理論化学、表面科学の専門家が加わったバランスの良い構成となっており、各研究者の有機的な連携により研究の効果的・効率的な展開が期待できる。

本研究領域で目指している水素スピルオーバーの基礎学理の構築と革新的な応用分野の開拓は、水素の利活用において基礎、応用の両面で大きな波及効果をもたらすと考えられる。特に水素の社会実装に大きく貢献する成果が得られると期待される。