

氏名 Hsu, Chu Wei (シュイ ジュイ ウェイ)

主論文審査の要旨

本論文は、酸化物および窒化物ナノシートを用いた水分解光触媒に関する研究についてまとめたものであり、全4章から構成されている。

第1章（序論）では、水分解光触媒の動作原理、半導体を用いた水分解光触媒の特徴、助触媒の役割、層状化合物を利用したナノシートの合成に関して概説し、本研究の目的および研究戦略について述べている。

第2章では、水分解光触媒反応において水素生成が起こる反応サイトにロジウム孤立反応サイトを有するカルシウムニオブ酸ナノシートの光触媒活性について報告している。従来の研究では、孤立ロジウムサイトを持つナノシート半導体光触媒では、半導体ナノシートの光吸収によって生成した電子が結晶内の孤立ロジウムサイトに移動して水を還元することで水素を生成するが、半導体ナノシートの光吸収によって生成した正孔が水を酸化することで生成する酸素が孤立ロジウムサイトで再還元して水に戻る逆反応も加速されるため、孤立ロジウムサイトを持つナノシート半導体光触媒では水の完全分解達成は難しいとされていた。しかしながら、ロジウム孤立反応サイトをナノレベルの酸化クロムで覆うことによって酸素の逆反応を抑制し水の完全分解を達成している。

第3章では、酸化タンタルナノシートを経由した窒化タンタルナノシートの合成について報告している。従来の研究では、窒化タンタルナノシートの合成は難しいとされていたが、単層の酸化タンタルナノシートを経由することで、厚さ1ナノメートル程度の窒化タンタルナノシートの合成に成功している。また、得られた窒化物ナノシートは水分解光触媒活性を示すことを報告している。

第4章の総括では、孤立ロジウムサイトをもつ酸化物ナノシート光触媒と窒化タンタルナノシート光触媒に関する研究成果をまとめるとともに将来展望について述べている。

本論文の研究成果は、孤立反応サイトを持つナノシート光触媒を用いて完全水分解を達成する手法や窒化タンタルナノシート光触媒の合成方法を初めて見出した研究成果であり、学術的に極めて重要な成果である。また、本論文の内容は筆頭著者として査読付き国際学術誌に2報が公表されている他、国際学会で英語による講演も行っており、国内外の学会における発表も十分に行っている。これらの研究成果は、工学専攻物質生命化学教育プログラムの学位審査基準（査読付国際学術誌に2編以上公表するとともに、国内外の学会にて十分な研究成果発表を行っていること）を満足している。以上より、本研究指導委員会は、本論文が博士（工学）の学位を授与すべき十分な内容を有しているものと判断した。

最終試験の結果の要旨

審査委員会は、学位論文提出者に対して当該論文の内容および関連分野全般について試問を行った。その結果、論文提出者は当該研究分野及び、周辺学術領域において十分な知識と理解を有していること判断した。また、論文提出者は英語論文の公表および国際会議

における発表などの実績を有していることから十分な英語能力があるもの判断した。以上の結果に基づき、本審査委員会は最終試験結果を合格と判断した。

学位論文のインターネット公表に関しては、出版社の方針で二重投稿を禁止していることから要約のみを公表とする。また、本論文については、「iThenticate」によりチェックを行い、剽窃がないことを確認している。

審査委員	工学専攻物質生命化学教育プログラム	教授	伊田	進太郎
審査委員	工学専攻物質生命化学教育プログラム	准教授	鯉沼	陸央
審査委員	工学専攻物質生命化学教育プログラム	教授	町田	正人
審査委員	工学専攻物質生命化学教育プログラム	教授	木田	徹也