

物質探索空間の拡大による未来材料の創製  
2021 年度採択研究者

|                  |
|------------------|
| 2021 年度<br>年次報告書 |
|------------------|

満留敬人

大阪大学 大学院基礎工学研究科  
准教授

合金化と複合化による鉄ナノ触媒の革新

## § 1. 研究成果の概要

鉄はクラーク数第4位のユビキタス元素であり、さらに低毒性であることから触媒材料として極めて魅力的な金属である。しかしながら、その触媒能は他の金属に比べ著しく低活性であり、鉄触媒の使用は高温・高水素圧などの高エネルギーを要する気相反応に限定される。そこで、本研究では、合金化と複合化のナノ技術を用いて生み出される鉄ナノ物質を新規な物質探索空間として捉え、その中で、未踏の高活性鉄ナノ触媒を創出し、ユビキタス鉄触媒の汎用性を飛躍的に拡張することを目的としている。本年度は、様々な鉄ナノ物質を合成し、液相条件下における触媒機能の探索を行った。その結果、独自の調製法で鉄ナノ物質を合成できることがわかった。また、様々な分光学的手法を用いて、得られた鉄ナノ物質の構造解析を行ったところ、形状やサイズの整った鉄ナノ構造体が形成されていることが明らかとなった。さらに、得られた鉄ナノ構造体の触媒機能を調べたところ、鉄ナノ構造体は液相での温和な反応条件下で水素化触媒能を示すことを見出した。また、機能性物質と複合化するとその触媒能が飛躍的に向上する協奏効果が発現することを明らかにした。今後、鉄電子状態や表面構造を解析し、構造－活性相関や触媒駆動原理を明らかにしていく。