

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 分子触媒を利用した革新的アンモニア合成及び関連反応の開発

2. 研究代表者： 西林 仁昭（東京大学大学院工学系研究科 教授）

3. 中間評価結果

本研究では、アンモニアをエネルギーキャリアとして利用するアンモニア社会の実現を最終目標として、これまでに達成されていない画期的なアンモニア合成方法及び分解反応による水素製造の開発に向けて、錯体触媒を中心に検討を進めた。

N-ヘテロサイクリックカルベン骨格を含む PCP 型ピンサー配位子を持つ、窒素架橋二核モリブデン錯体が常温常圧で、アンモニア生成において極めて有効な触媒として働くことを明らかにした。さらにこのモリブデン錯体の存在下、ヨウ化サマリウムと水をそれぞれ還元剤とプロトン化試薬として組み合わせる新しい反応系で触媒的アンモニア合成反応を行うと、窒素固定酵素ニトログナーゼに匹敵する高い触媒活性を示すことを明らかにした。金属錯体の還元を利用していた従来法に対して画期的な進捗であり、国内外での錯体触媒を用いたアンモニア合成の報告例と比較しても極めて高い活性を誇っており、本研究結果は独創性が高いと評価される。

アンモニア分解触媒でも新規なアプローチとして興味深い結果が得られているが、研究が発散してしまうことも危惧されることから、当面はアンモニア合成の高活性化について、実用化に向けた研究を目指してほしい。アンモニア合成の実用的な還元剤とその再生方法のさらなる研究進展を期待する。