

研究題目 遷移金属窒素錯体を利用した触媒的窒素固定反応の開発

Development of catalytic nitrogen fixation using transition metal-dinitrogen complexes

受賞者 ^{にしばやしよしあき} 西林仁昭 氏 東京大学大学院工学系研究科・教授

学位 博士(工学) 京都大学

略歴 1995年 京都大学大学院工学研究科博士後期課程修了
1995年 東京大学大学院工学系研究科・助手
2000年 京都大学大学院工学研究科・助手
2005年 東京大学大学院工学系研究科・助教授 (准教授)
2016年 東京大学大学院工学系研究科・教授

受賞 2000年 有機合成化学協会 武田薬品工業研究企画賞
2001年 日本化学会 進歩賞
2005年 文部科学大臣表彰 若手科学者賞
2012年 日本学術振興会賞
2012年 新化学技術推進協会 グリーン・サステイナブル ケミストリー奨励賞
2016年 有機合成化学協会 企業冠賞 (日産化学・有機合成新反応/手法)
2017年 錯体化学会 学術賞

授賞理由

アンモニアは生命維持活動に必須な人類にとって極めて重要な化合物である。20世紀初頭に工業的な合成法として「ハーバー・ボッシュ法」が開発された。この方法は高温高压の極めて厳しい反応条件が必要であると共に、石油・石炭・天然ガス等の化石燃料を原料とし、人類が使用する全エネルギーのうち数%以上を使用するため、より温和な反応条件で進行する次世代型窒素固定法の開発が求められている。科学者が解決すべき最重要検討課題に対して、西林仁昭氏はピリジン骨格を含むPNP型ピンサー型配位子やN-ヘテロサイクリックカルベンを含むPCP型ピンサー配位を有する窒素架橋二核モリブデン錯体を分子触媒として利用することで、常温常圧の極めて温和な反応条件で進行する触媒的アンモニア生成反応の開発に成功した。また、ピロール骨格を含むアニオン性PNP型ピンサー型配位子を有する鉄およびコバルト窒素錯体を分子触媒として用いた温和な反応条件で進行する触媒的アンモニア及びヒドラジン生成反応の開発に成

功した。さらに、窒素分子の窒素-窒素三重結合の切断を経由する新しい反応機構を経由して進行する高効率な触媒的アンモニア生成反応を開発することにも成功した。達成した一連の研究成果は、飛躍的な触媒活性の向上に成功し、化石燃料や大規模設備を使用せずに、簡単に小規模な装置で霞（かすみ：空気と水）からアンモニア合成が実現可能であることを示すと共に、省エネルギープロセスでの次世代型窒素固定法の開発実現へ大きく前進する画期的なものである。

以上のように、西林氏の先導的・開拓的な研究成果は、錯体化学や触媒化学などの当該分野及び関連分野の発展に大きく貢献している。また、他研究者の追従を許さない極めて独創的な成果であると同時に、国内外で非常に高く評価されている。これらの卓越した研究業績は井上学位賞に相応しいものと判断される。ここに、西林氏を井上学位賞受賞者として選定する。