

3. 国際共同研究

【採択時公表】

3- (1) 全体概要

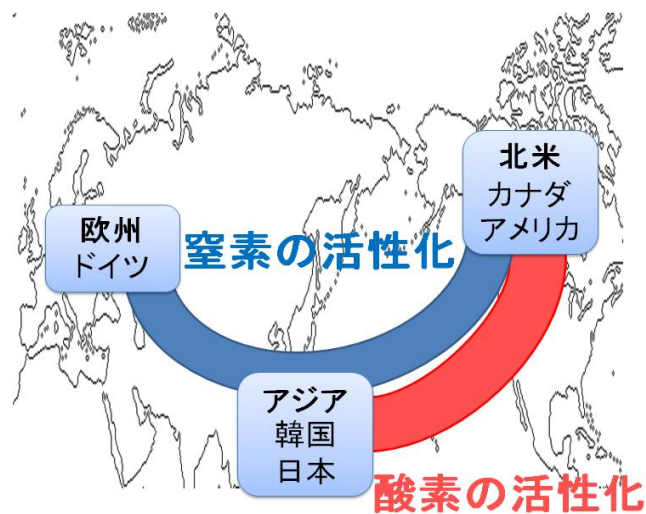
本欄には、本事業を実施することにより、到達目標へどのように繋げていくのかを、2. に記載した実施体制等を含めて、全体的な概念を図等を使って分かりやすく示した上で、以下に続く3- (2) 研究目的及び到達目標、3- (3) 研究計画・方法の各項目について全体的な概要を簡潔にまとめて記述してください。(図と記述で1頁以内)
 なお、本欄(3- (1))は採択された場合、採択後本会HP等で公表される予定です。

〔研究目的及び到達目標〕

酸素分子は大気中の容積の約21%であり、酸素は地殻中で47.4%(第一位)も含まれ、その半分を占める元素で、これは約 1×10^{15} tも存在する。自然界における酸素の運用は、生体内の酸素運搬や酸素添加反応による物質代謝だけでなく、光合成と呼吸鎖における水の酸化還元反応も含まれる。窒素も大気中に78%と相当豊富に存在しており、微生物の作用による酸化・還元サイクルによって絶えず循環している。光合成を行う高等緑色植物でも窒素固定の能力を持たないため、それらは微生物の固定化した硝酸、亜硝酸、アンモニアなどを吸収して、アミノ酸や核酸などの重要な化合物を合成している。これらの生態系における酸素と窒素の循環は、生物個体の形成のみならず、生体内のエネルギー伝達とリンクしている。したがって、この酸素や窒素の化学を支える金属蛋白質や金属酵素の仕組みは、それらを利用した物質生産とエネルギー関連技術の根本原理を示しており、それらの知見に基づいて、類似の反応性を持つ分子性化合物を合成することは、卑近な金属を用いた金属触媒の開発に繋がる全世界共通の研究課題である。本申請では、これらのユビキタスな資源ならびにエネルギー物質の有効活用と関連して、**分子性金属システム(=金属錯体)による酸素と窒素の化学の技術**を確立することを研究の柱として、さらに日本を中心に欧州、北米、東アジアを結んだハイレベルな国際共同研究のグローバルネットワークを構築することを目的とした。

〔研究計画・方法〕

日本の研究グループを中心として、世界各地域と連携して行う研究課題の分担の特長は次のとおりである。まず分子性金属化合物である金属錯体の合成において、北米地域と欧州地域とアジア地域の技術を結集するため、①酸素を活性化する金属錯体合成グループと、②窒素を活性化する金属錯体合成グループをそれぞれの大陸に配置した。さらに、③分光学的手法ならびに理論計算による反応の解析を、その先端技術と設備を有する北米と日本で分担する。



酸素と窒素を活性化するグローバルネットワーク

その詳細は、①として、アジア地域：梨花女子大学校 Prof. Nam 研究室と名古屋工業大学増田研究室(主担当)ならびに大阪大学船橋研究室(担当)が、北米地域のスタンフォード大学 Prof. Solomon の助言も踏まえて、酸素を活性化する金属錯体の合成を行う。さらに、新たな合成技術の導入のために、他の欧州地域の研究者との連携も積極的に行う。つぎに②として、北米地域：ブリティッシュコロンビア大学 Prof. Fryzuk 研究室と、欧州地域：エルランゲン-ニュルンベルク大学 Prof. Meyer 研究室、ならびにアジア地域：名古屋工業大学増田研究室が、窒素を活性化する金属錯体の合成を行う。①②のグループが合成した酸素や窒素を活性化する金属錯体の反応を詳細に解析するため、③のグループとして、主に北米地域のスタンフォード大学 Prof. Solomon 研究室と、日本の兵庫県立大学の小倉研究室が、分光学的手法ならびに計算化学的手法を用いて分析を行う。日本の Spring-8 をはじめスタンフォード大学の放射光施設も活用する。酸素発生に関する研究については、やはり北米地域のローレンスバークレー国立研究所の研究者との連携も積極的に行う。

※本ページは増やせません。

(平成26年度公募)