

研究タイトル：

## 銀ナノ粒子担持触媒の調製と評価



氏名： 矢作 友弘 / YAHAGI Tomohiro E-mail: yahagi@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 技術専門職員 学位： 学士(理学)

所属学会・協会：

キーワード： 金属ナノ粒子、触媒

技術相談  
提供可能技術： 金属ナノ粒子の合成および担持、電子顕微鏡観察、元素分析、結晶構造解析

### 研究内容： 銀ナノ微粒子担持触媒の調製と評価

現在、白金やパラジウムなどの貴金属ナノ粒子担持触媒は環境浄化や化学合成のための触媒として使用されている。これらの金属は高価でカントリーリスクが高いため、代替材料として比較的安価な銀が注目されている。銀を用いて高活性担持触媒を得るために、ナノサイズの銀粒子を支持体上に高度に分散することが望まれている。本研究では、銀 - アミン錯体の熱分解を利用した新規な銀ナノ粒子担持法を開発して(図 1)、粒子径 20nm 以下の銀粒子を担体上へ高度に分散して担持することを可能にし(図 2)、銀を用いた高活性担持触媒を実現した。さらに、本製法は、1)プロセスが簡素、2)水溶媒中で反応を行える、3)生成効率が高いという特徴のため、材料製造における環境負荷の低減効果が高い。

7 エネルギーをみんなに  
そしてクリーンに



9 産業と技術革新の  
基盤をつくろう

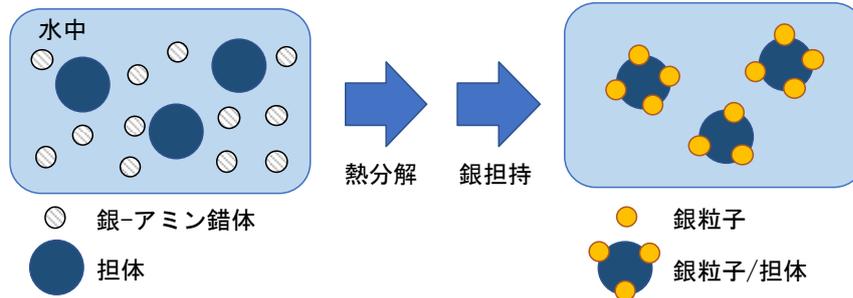


図 1 銀アミン錯体の熱分解を利用した銀担持法。

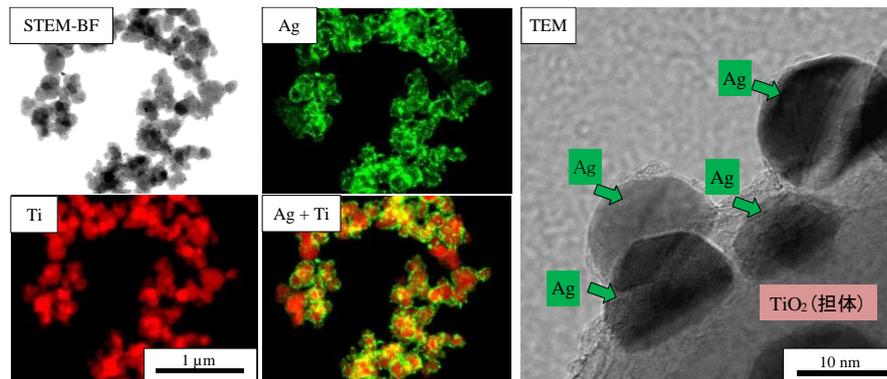


図 2 銀担持-酸化チタン触媒の TEM 画像および元素分布図。

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
透過型電子顕微鏡 (TEM, JEM-2100, JEOL)	核磁気共鳴装置 (NMR, ECX400, JEOL)
X 線回折装置 (XRD, MiniFlexII, Rigaku)	赤外分光光度計 (IR, IRAffinity-1, Shimadzu)
紫外可視分光光度計 (UV-Vis, UV-2550, Shimadzu)	

# Preparation and Characterization of Supported Silver Catalysts



<b>Name</b>	Tomohiro YAHAGI	<b>E-mail</b>	yahagi@tsuruoka-nct.ac.jp
-------------	-----------------	---------------	---------------------------

<b>Status</b>	Technical assistant		
---------------	---------------------	--	--

<b>Affiliations</b>			
---------------------	--	--	--

<b>Keywords</b>	Metal nanoparticles, Catalysts		
-----------------	--------------------------------	--	--

<b>Technical Support Skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparation of metal nanoparticles</li> <li>• Characterization of metal nanoparticles</li> </ul>		
---------------------------------	---	--	--

## Research Contents

Precious metal nanoparticles such as platinum and palladium are used as catalysts for chemical synthesis and environmental purification. Among the metal nanoparticles, silver has abundant natural resources and is relatively inexpensive compared to precious metals such as platinum. In addition, silver nanoparticle catalyst shows attracting catalytic performance. However, the size-control of silver particles in preparation of supported catalyst is still a challenge. We have developed a new facile method to prepare highly dispersed silver nanoparticles on support materials. In this method, silver-amine complexes in aqueous are decomposed at moderate temperature (Fig.1) and finally nano-sized silver particles (~10 nm) are deposited on the support materials with high yield (Fig. 2). The prepared silver catalysts show excellent catalytic performance for reduction of 4-nitrophenol by  $\text{NaBH}_4$ .

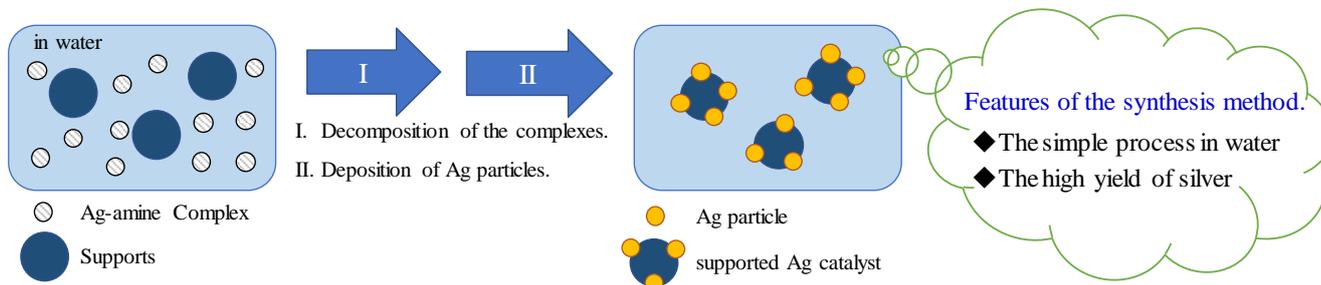


Fig. 1 Thermal-decomposition reaction of Silver-amine complex.

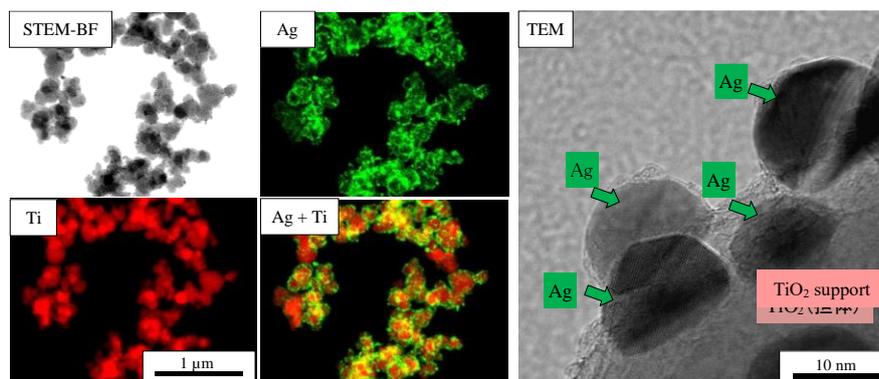


Fig. 2 TEM and Elemental mapping images of the prepared Ag/TiO<sub>2</sub> catalyst.

## Available Facilities and Equipment

Transmission Electron Microscope (JEOL, JEM-2100)	Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer (JEOL, ECX400)
X-ray diffractometer (Rigaku, MiniFlexII)	IR Spectrometer (Shimadzu, IRAffinity-1)
UV-Vis Spectrometer (Shimadzu, UV-2550)	