

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		層状水酸化物結晶へのカイロモルフォロジーの付与			
研究テーマ (欧文) AZ		Synthesis of layered hydroxides with chiral morphologies			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓) トクドメ	名) ヤスアキ	研究期間 B	2017 ~ 2018 年
	漢字 CB	徳留	靖明	報告年度 YR	2018 年
	ローマ字 CZ	Tokudome	Yasuaki	研究機関名	大阪府立大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		大阪府立大学・准教授			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>結晶性水酸化物における自在なナノ/マクロ構造制御は一般的に困難である。これは、水酸化物結晶の形成がおこなわれる水系反応場では、結晶成長が迅速に進行するとともに粒子凝集が起こるためである。このような状況下、本研究では、これまでに報告のない「水酸化物材料へのカイラリティーの導入」を試みた。申請者らの過去の報告 (Tokudome et al., <i>ACS Nano</i>, 10, 5550-5559, 2016; Tarutani et al., <i>Chem. Mater.</i>, 28(16), 5606-5610, 2016) にしたがってナノメートルサイズの水酸化物結晶を作製し、その合成時の組成を変更することで、カイラリティーを有する水酸化物ナノ材料の合成をおこなった。カイロモルフォロジーの導入のみならず、有機添加分子に由来するカイラリティーを示すナノ水酸化物粒子の作製を試みた。種々の有機分子を添加した際の結晶化挙動ならびに粒子分散挙動を系統的に調べることで、以下の3点が明らかになった。(1) 水の活量が適当な範囲にある場合、カイラリティーを有する添加有機分子は結晶内に取り込まれるとともに結晶のナノ微細化に寄与する。(2) 粒子の溶媒への分散安定性は添加有機分子の種類に大きく依存する。これを精密に制御することでナノ粒子が集合して構成する構造体の形状が大きく変化する。(3) 一方で、粒子の表面構造は結晶内部の構造特性とは大きく異なり、合成したカイラリティーを有する粒子を吸着剤として利用した場合、その吸着能にカイラル選択性は見られなかった。本研究目標の達成に向けては、粒子のナノ構造特性の制御とともにその表面特性の制御が重要であることが明らかになった。本研究成果に関連した内容は、次頁の3報の論文として発表済みである。</p>					
キーワード FA	層状水酸化物	液相合成	カイラリティー	ナノ粒子	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）										
雑誌	論文標題 ^{GB}	Highly Ordered Mesoporous Hydroxide Thin Films through Self-Assembly of Size-Tailored Nanobuilding Blocks: A Theoretical-Experimental Approach								
	著者名 ^{GA}	N. Tarutani, Y. Tokudome ほか	雑誌名 ^{GC}	Chemistry of Materials						
	ページ ^{GF}	322~330	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	31	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Mesoporous microspheres of nickel-based layered hydroxides by aerosol-assisted self-assembly using crystalline nano-building blocks								
	著者名 ^{GA}	N. Tarutani, Y. Tokudome ほか	雑誌名 ^{GC}	Journal of Sol-Gel Science and Technology						
	ページ ^{GF}	216~224	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	89	
雑誌	論文標題 ^{GB}	A nano LDH catalyst with high CO ₂ adsorption capability for photo-catalytic reduction								
	著者名 ^{GA}	Y. Tokudome ほか	雑誌名 ^{GC}	Journal of Materials Chemistry A						
	ページ ^{GF}	9684~9690	発行年 ^{GE}	2	0	1	8	巻号 ^{GD}	6	
図書	著者名 ^{HA}									
	書名 ^{HC}									
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}		
図書	著者名 ^{HA}									
	書名 ^{HC}									
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}		

欧文概要 ^{EZ}

Metal hydroxides have been reported to form relatively large crystals, limiting flexible tuning of their meso/macro structures. In the present study, we aimed at the preparation of nano metal hydroxides with chiromorphology and/or chiral centers in the materials. The metal hydroxide nanocrystals were prepared according to our previous reports, and conditions of the synthesis were systematically investigated to achieve the research purpose. Major three findings obtained in the present study are as follows: 1) Organic molecules with a chiral center can be successfully incorporated into the nano hydroxide; 2) Stability of the nano hydroxide against particle aggregation in a solvent highly depends on an organic molecule employed; 3) Surface structure of the nano hydroxide is highly different from that inside part of the crystal, degrading the chiral selective adsorption of organic molecules. Some of the results above were published as three research papers.