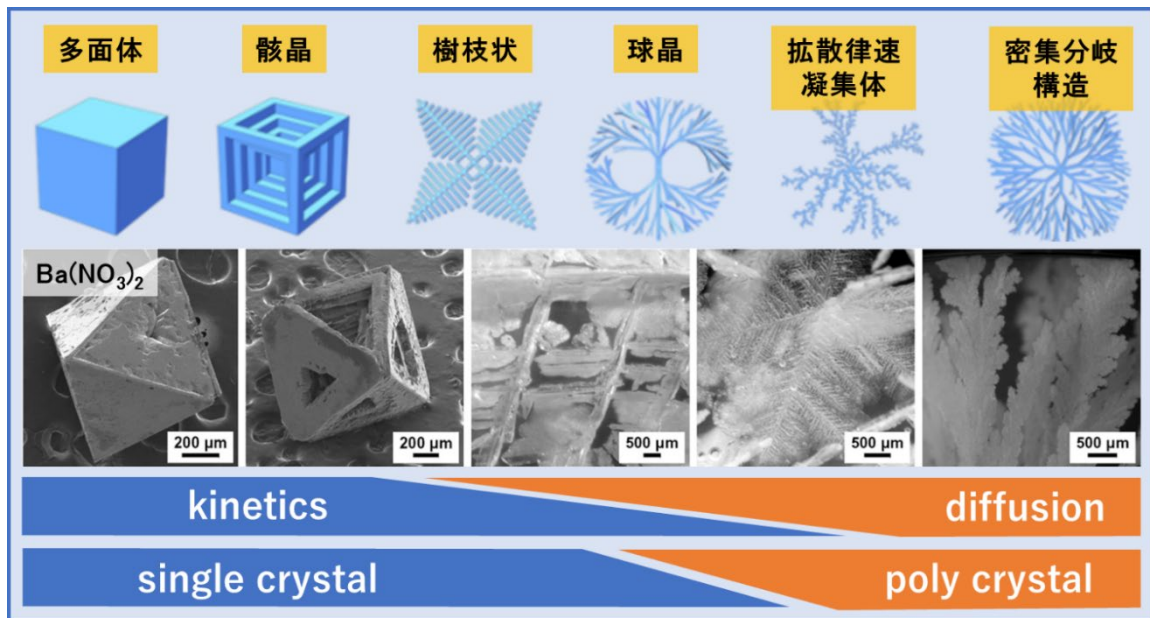


結晶成長

研究背景

生体内のように物質の拡散が抑制された環境と類似な環境で成長した結晶はさまざまな形態をとります。結晶の特性や機能の多くはマクロ・ミクロの構造に依存するため、特定のスケールでの設計は様々な応用分野において重要です。これらの結晶成長のメカニズムを解明し、モデル物質を用いて分岐やねじれ、湾曲構造など任意に結晶をデザインする方法を探求することは、ものづくりや生物模倣分野において非常に重要です。

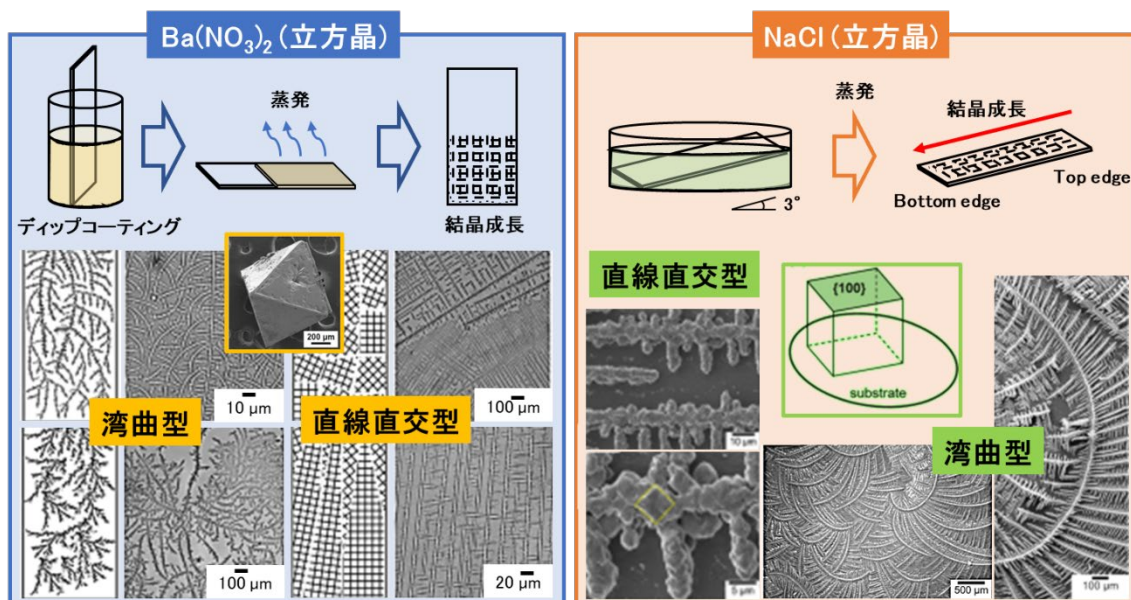


研究成果

● 樹状形態のコントロール

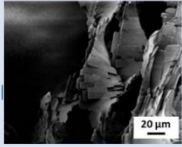
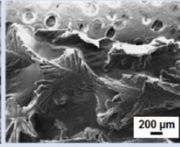
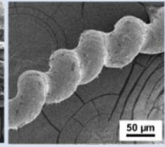
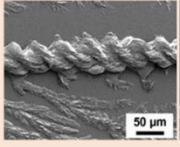
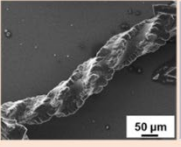

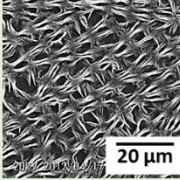
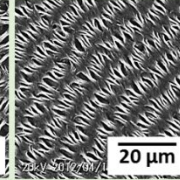
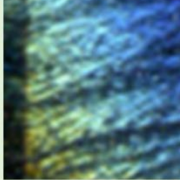
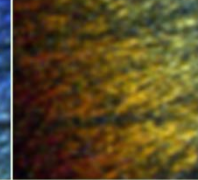
立方晶の樹枝状結晶は対称的で規則的な分岐をするため、任意の結晶形態の成長メカニズム解明のモデル物質としています。これまでに、高分子と結晶の溶液の乾燥により、ミクロスケールの樹枝状結晶を簡便に任意の方向へ方位を揃えて成長させることに成功しています。直線型だけでなく平面上で結晶が湾曲した形態への変化や曲面上にも形態を保ったまま成長させることができました。Ba(NO₃)₂ 結晶成長では、Ba(NO₃)₂ とポリビニルアルコールの水溶液にスライドガラスをディップコートし、水を蒸発させることで結晶を得ました。この時の結晶形態は、スライドガラスの引き出し速度とポリマー濃度を変えることで、調整することが出来ました。NaCl 結晶成長では、NaCl とゼラチンを水に溶解させたゲル

マトリックス中にスライドガラスを置き、水を蒸発させることで結晶を得ました。この時の結晶形態は、NaClとゼラチンの初期濃度比を変えることによって調整することが出来ました。



● **ねじれ形態の解析と応用**

ニクロム酸カリウムやホウ酸、硫酸カリウムなどの無機結晶およびアスパラギン酸やピレン、クリサジンなどの有機結晶は対称性が低い結晶です。これらを高分子マトリックス中で成長させると、ユニットが回転して積層したねじれ形態を形成するという特異的な現象が起こります。この現象について光学顕微鏡でリアルタイムに観察し、成長メカニズムの解析や、結晶による微細な周期構造を作製し、光の回折・干渉で発色する構造色材料を作製しました。

無機結晶			有機結晶		
三斜晶		斜方晶	単斜晶		
					
$K_2Cr_2O_7$	$B(OH)_2$	K_2SO_4	アスパラギン酸	ピレン	クリサジン
$K_2Cr_2O_7$ 同期成長			ねじれの 周期構造が 回折格子に!	構造色の発現	
	20 μm	20 μm			

➤➤➤関連リンク [バイオミネラル模倣](#) [アパタイト](#) [炭酸カルシウム系バイオミネラル](#)