

# Nano Technology

## 環境浄化触媒

### UDD触媒シリーズ



1 ナノ = 1 nm =  $10^{-9}$  m = 10億分の1 m

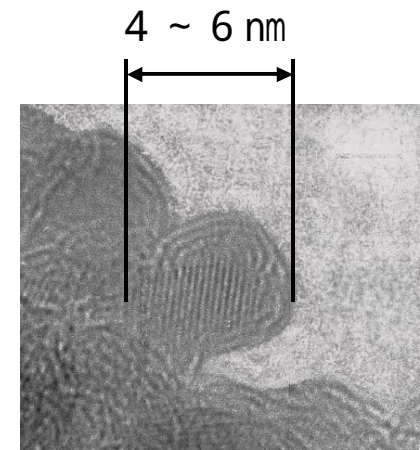
いろいろな物の大きさ	
原子	0.1nm [ナノメートル] =1 [オングストローム] =100pm [ピコメートル]
DNA鎖の直径	φ2nm
UDD	φ4 ~ 6nm (0.000004 ~ 0.000006mm)
インフルエンザウイルス	80 ~ 120nm
黄色ブドウ球菌	φ1μm [ミクロンメートル] (0.001mm)
大腸菌	φ0.5 × w1 ~ 3μm
白癬菌	5μm
霧や雲の水滴	φ10μm
ミドリムシ	50μm
髪の毛の太さ	φ80μm (0.08mm)
1万円札の厚さ	t 100μm (0.1mm)

参考 : 1,000nm = 1 μ m      1,000 μ m = 1mm      1,000mm = 1m

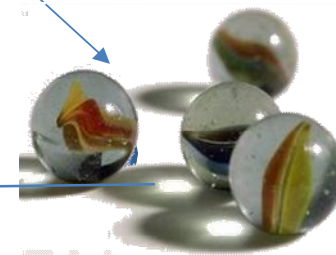
$$1 \text{ ナノ} = 1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} = 10 \text{ 億分の} 1 \text{ m}$$



地球の10億分の1  
 $12,756.274 \text{ km} \div 10 \text{ 億} = 12.76 \text{ mm}$



UDDの電子顕微鏡写真



地球の10億分の1は  
直径1cm2mmのビー玉位の大きさ

## ナノテクノロジーのメリット

一般的に物質を1-100 nm程度の大きさまで小さくすると……

化学反応が起きやすくなる      強度が上がる      電氣的性質が変わる  
など、材料の性質が変わります。

例えばカーボンナノチューブは非常に強度が高い上、構造により、電気をよく通したり、半導体になったりし、スーパーコンピュータの高速化や燃料電池への応用として研究されています。

同重量の場合小さくなればなるほど表面積の増大し個数も増えます。

例えばUDDを1円玉と同重量の1グラムで250～350m<sup>2</sup>(75坪～106坪)の表面積となります。  
また、NRCスプレー商品の場合、一吹きで約17兆個のUDDをコーティングする事ができます。

## ナノテクノロジーは不明な点が多い

・体への影響について

ある物質の吸収を早くできる可能性

ガン細胞に集まる抗がん剤ができる可能性

ある物質を吸収しすぎて悪影響がある可能性

発がん性がある可能性

一般的に、ナノテクノロジーは有益な技術である可能性がある一方、特にヒトの健康への影響について、まだ不明な点が多い。例えば、口や鼻から取り込まれたナノメートルやそれに近い大きさの材料が、健康にどう影響するかはよく分かってません。但し、一般的な小麦粉でも片栗粉でも微粒子の吸い込みは好ましくありません。

ナノメートルやそれに近い大きさの材料が、健康に与える影響について、研究が進められています。また、最近では、ナノテクノロジーを使ったとする食品が販売されています。しかし、食品中のナノメートルやそれに近い大きさの材料が、健康にどんな影響を与えるかは現時点では分かっていません。

ナノテクノロジー製品を取り扱う場合これらの事を正しく理解する必要があります。

UDDは、医用として腫瘍学、胃腸学、心臓学、脈管学、皮膚病などへの応用やDNAの吸着など医学分野をはじめ、様々な分野への応用の研究は国内外で行われております。

## 触媒(しょくばい: Catalyst)とは？

特定の化学反応の反応速度を速める物質で、自身は変化せずに相手を変化させる物質。  
生物は酵素が触媒としてはたらいっている。

近年では、強い光や紫外線が当たる事により活性化するアナターゼ型酸化チタンの特性を応用した光触媒が脚光を浴びており、21世紀の強力な科学技術とも言われている。

## 光触媒の市場規模

1999年の三菱総合研究所の発表では市場規模が1兆円になると言われた。直近情報として、(独)科学技術振興機構の2010年6月発表によると2009年の市場規模は1,000億円と言われており、1兆円の約10分の1の市場規模に留まっている。

三菱総合研究所によると市場1兆円規模に誤りは無く、技術的なハードルをクリアされた時に獲得が期待できる市場規模という事です。最近では可視光型光触媒という紫外線を必要とせず可視光領域の光でも反応する次世代型の光触媒により用途制限が少なくなりましたが『光』触媒(光を必要とする触媒)であり、環境により機能は左右される。

用途制限を減少させていくブレイクスルーを繰り返す度に1兆円の市場規模に近づくと考えられる。

# 環境浄化触媒の種類

		UDD触媒		空気触媒	光触媒
		NRC	ダイヤモンドマジック		
主成分		ナノダイヤモンド	ナノダイヤモンド	リン酸チタニア化合物 or カリウム40	二酸化チタン
消臭機能	紫外線	必要なし	必要なし	必要なし	必要
	反応温度	温度による影響を受けない	温度による影響を受けない	不明	6度以上
抗菌機能	紫外線	必要なし	必要なし	必要なし	必要
	反応温度	温度による影響を受けない	温度による影響を受けない	不明	6度以上
防カビ機能	紫外線	必要なし	必要なし	必要なし	必要
	反応温度	温度による影響を受けない	温度による影響を受けない	不明	6度以上
抗ウイルス機能	紫外線	必要なし	×	不明	必要
	反応温度	温度による影響を受けない			6度以上
抗酸化機能 (老化・劣化防止)		活性酸素を減少させる (ラジカルスカベンジャ機能)	活性酸素を減少させる (ラジカルスカベンジャ機能)	不明 <sup>2</sup>	× 活性酸素が発生する (ラジカル反応)
汚れや油の分解 (有機物の分解)		×	×	×	強い紫外線が必要
メカニズム		イオン交換機能 (酸化還元反応) 1	電荷移動機能 (酸化還元反応) 1	未解明 <sup>2</sup>	光励起機能 (ラジカル反応) 3

1. 電子の移動により分解。

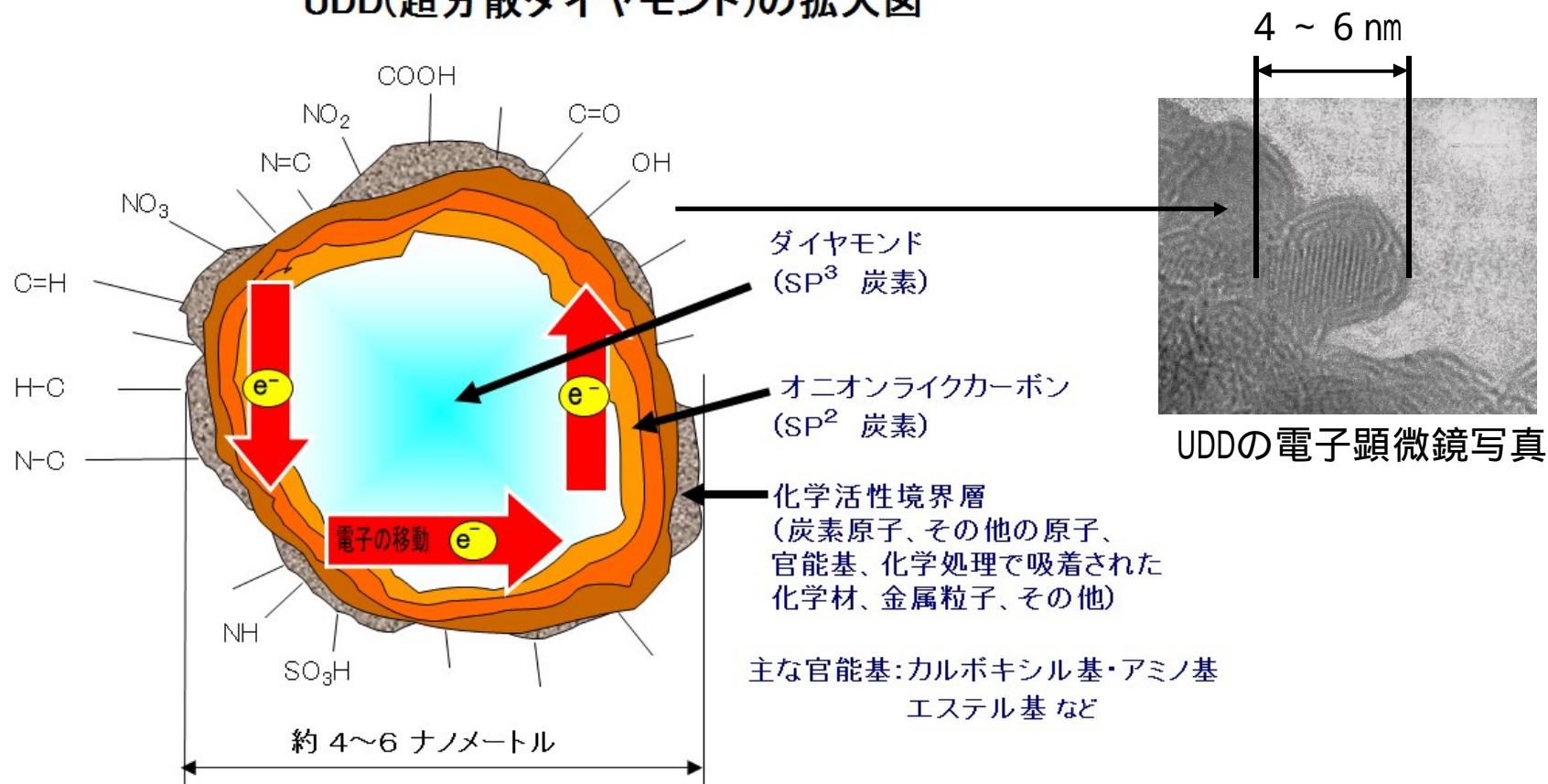
2. 学術的に公表されていない

3. 紫外線のエネルギーによる反応で分解



# UDD触媒シリーズの基本原理

## UDD(超分散ダイヤモンド)の拡大図



UDD(Ultra Dispersed Diamonds)は、高圧、無酸素状態で特殊原料を爆破製法された4~6ナノメートルのダイヤモンドであり、化学的に安定しています。カルボキシル基、アミノ基、エステル基など多種の官能基が多数存在し表面活性力の高いナノダイヤモンドであり、SP<sup>2</sup>炭素とSP<sup>3</sup>炭素の異なった表面構造を持ち合わせているため、電荷移動が起こり、接触した物質に対し電子供与(電子ドナー:還元)と電子の引き(電子アクセプター:酸化)による酸化還元反応を起こし、分解作用をもたらします。

このUDDの特性に様々な機能を持たせ機能を最大限に引き出し、環境浄化触媒として応用開発したのがUDD触媒シリーズです。環境に左右されない安定した消臭・抗菌・防カビ・ラジカルスカベンジャ(活性酸素減少)機能が特徴で、更に進化したNRC(Nano Revolutionary Carbon)には、抗ウイルス機能も有しております。