

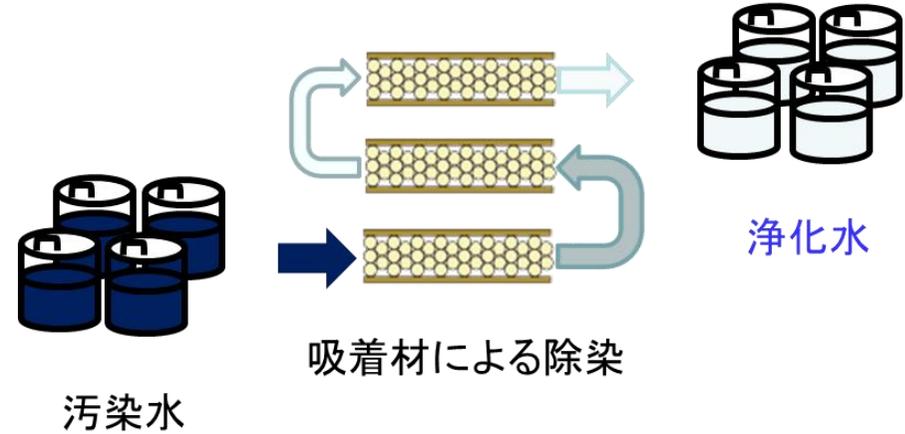
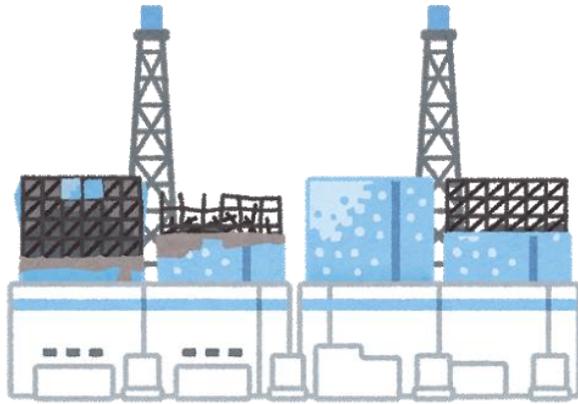
# 高効率なストロンチウムイオン吸着剤

信州大学 繊維学部 化学・材料学科  
応用分子化学コース  
教授 浅尾 直樹

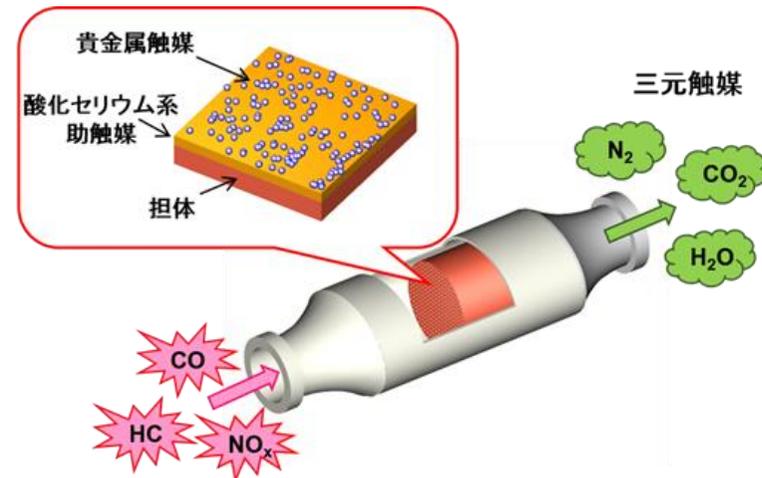
2019年8月6日

# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

## 福島原発汚染水の除染剤

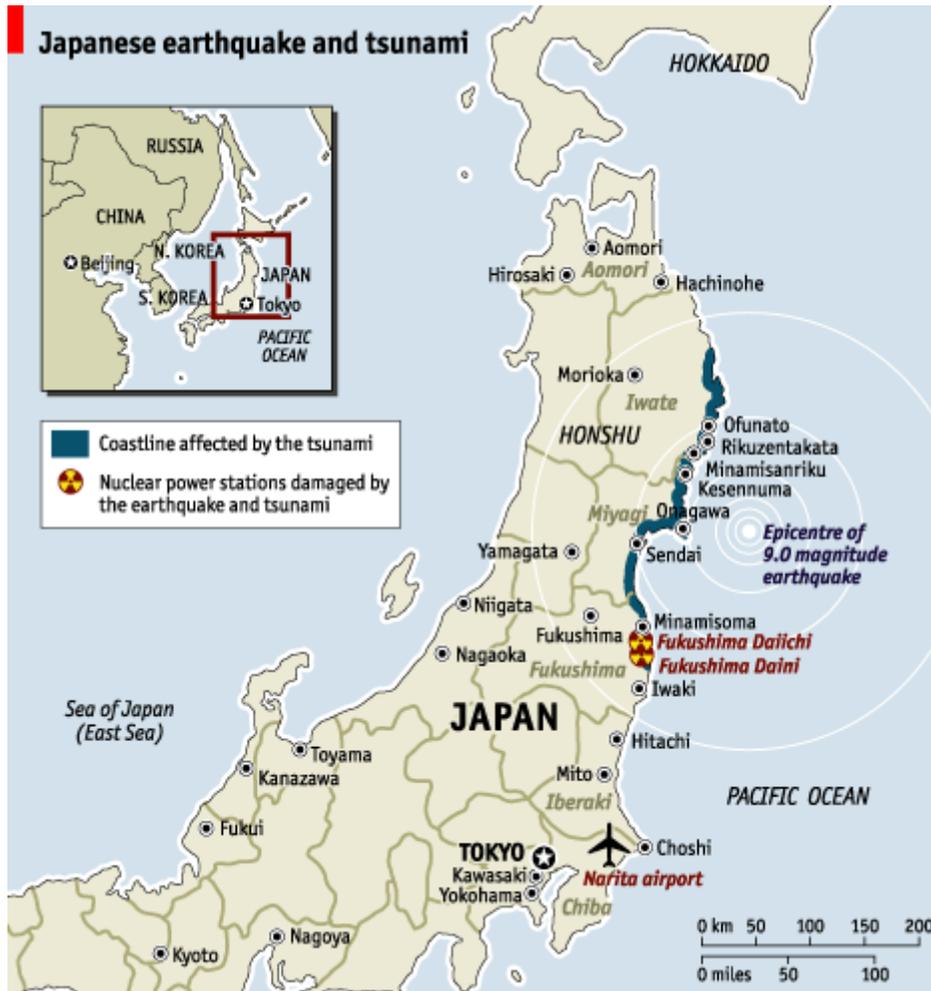


## 自動車排ガス用浄化触媒



# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

## 福島原発汚染水の除染剤



Radioactive nuclide in the radiation-tainted water of the atomic plant in Fukushima

Radionuclide	Half life	Concentration [Bq/L]
$^{89}\text{Sr}$	51 d	$5.1 \times 10^7$
$^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$	29 y/64h	$1.2 \times 10^8$
$^{106}\text{Ru}/^{106}\text{Rh}$	374d/30s	$3.5 \times 10^4$
$^{125}\text{Sb}/^{125\text{m}}\text{Te}$	2.8y/57d	$6.3 \times 10^4$
$^{134}\text{Cs}$	2.1y	$4.3 \times 10^3$
$^{137}\text{Cs}/^{137\text{m}}\text{Ba}$	30y/2.6m	$6.1 \times 10^3$
$^{54}\text{Mn}$	312d	$1.4 \times 10^3$
$^{60}\text{Co}$	5.3y	$3.9 \times 10^3$

Nuclear Regulation Authority, Japan, 2012

# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

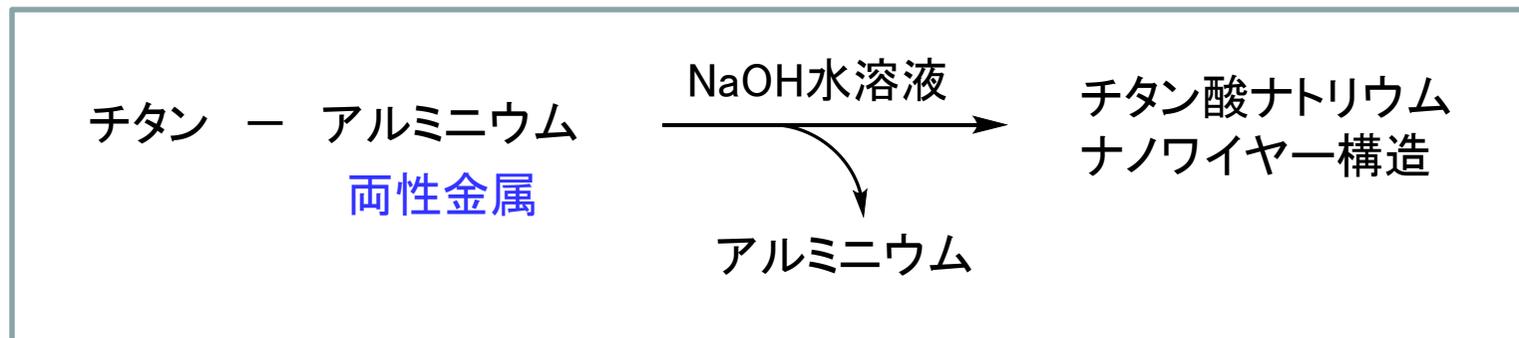
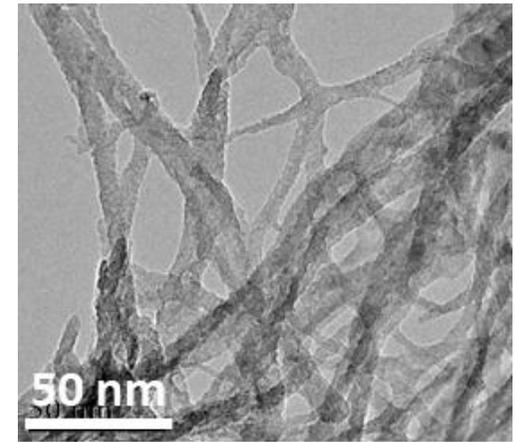
## 脱合金化法を用いた金属酸化物ナノ材料の作製



チタン-アルミニウム合金

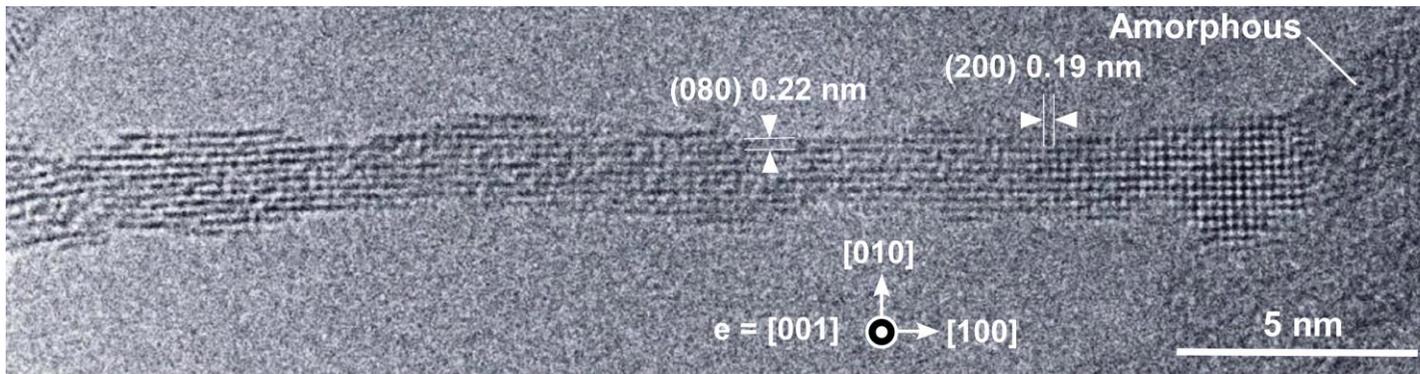


チタン酸ナトリウムナノワイヤー



# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

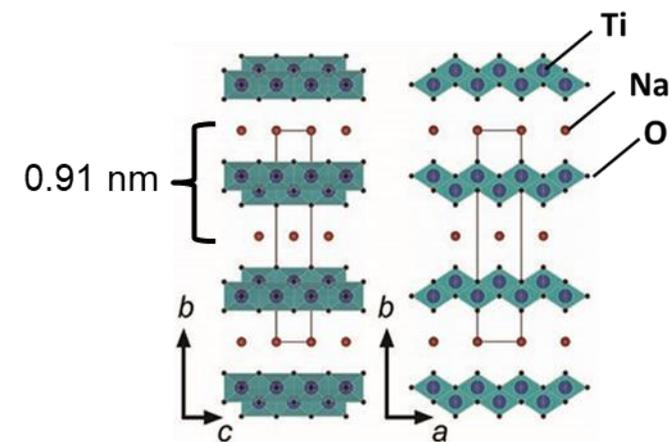
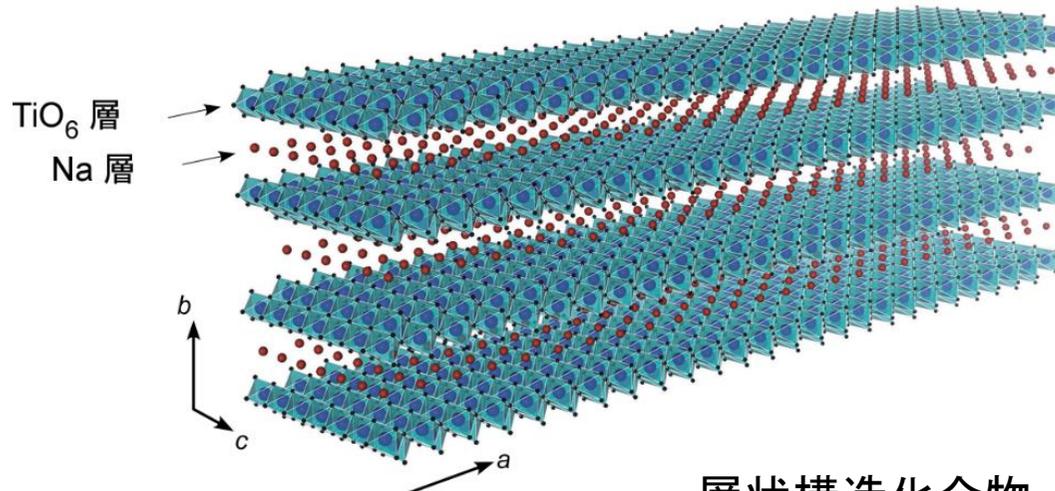
## 脱合金化法を用いた金属酸化物ナノ材料の作製



HRTEM image

Diameter: 2~3 nm

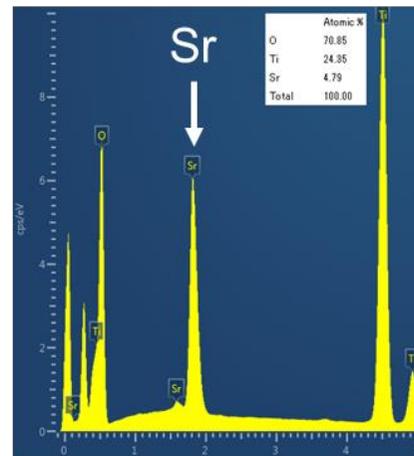
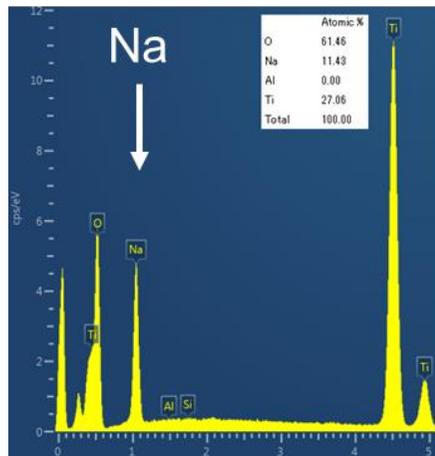
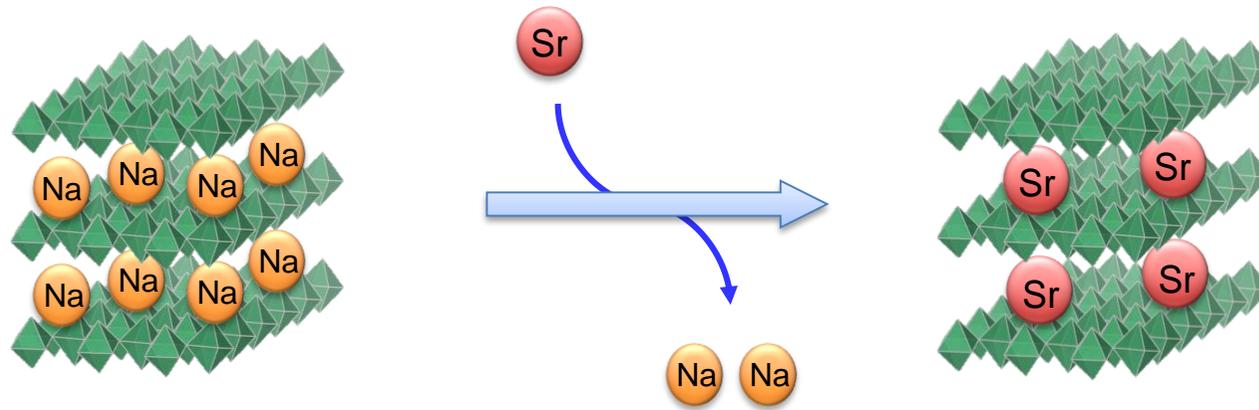
BET Surface area: 369 m<sup>2</sup>/g



層状構造化合物

# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

## ストロンチウムイオンに対する吸着性能

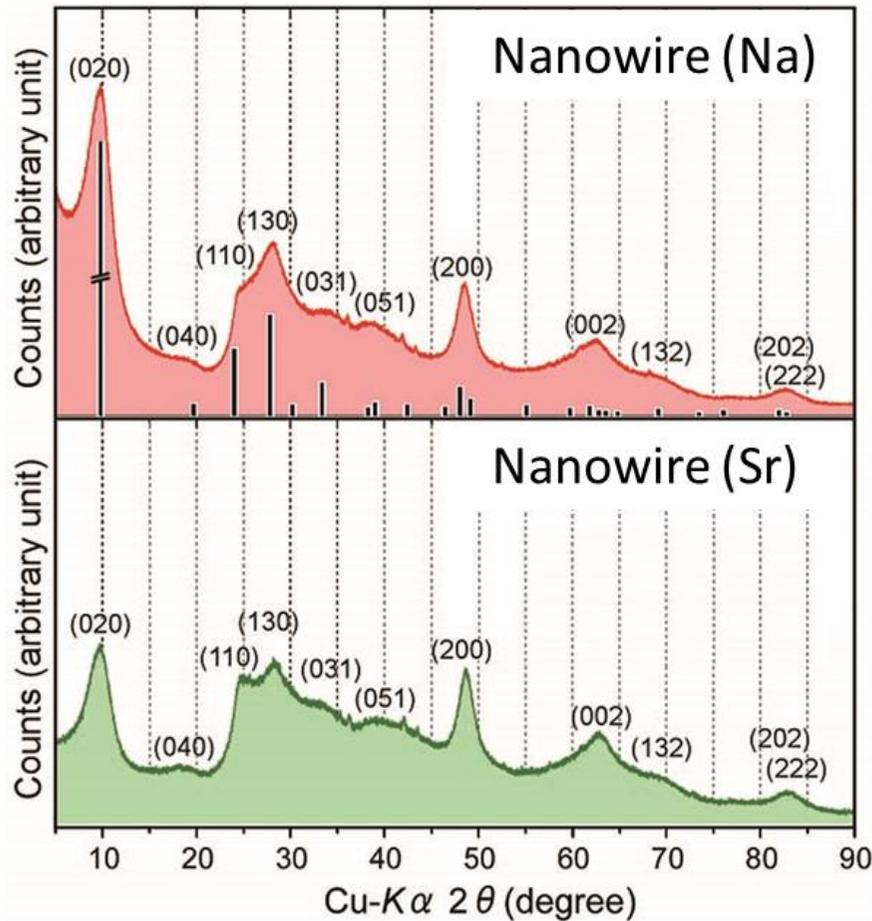


吸着前後のEDS

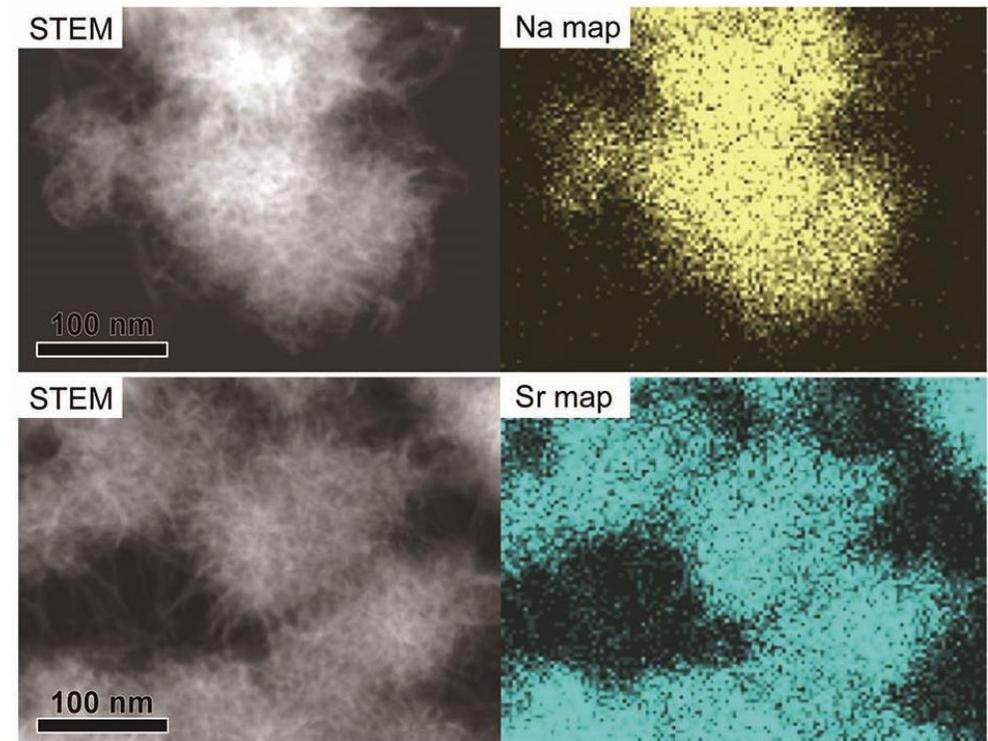
原料合金	Ti-Al
最大吸着量	4.50 meq/g
吸着平衡到達時間	5 min

# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

## ストロンチウムイオンに対する吸着性能



吸着前後のXRD



吸着前後のSTEM-EDS

# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

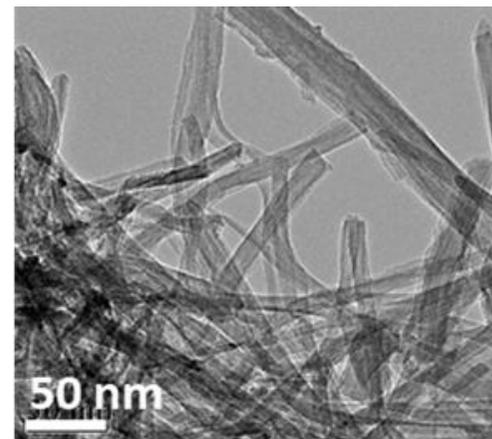
## 両性金属の違いによるナノ材料の吸着性能評価



チタン-亜鉛合金



チタン酸化物ナノワイヤー



原料合金	Ti-Zn
最大吸着量	4.80 meq/g
吸着平衡到達時間	5 min

NaCl濃度 (mM)	分配係数 (mL/g)	
	Ti-Al	Ti-Zn
0	$3.8 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$
10	$3.0 \times 10^5$	$5.1 \times 10^4$
100	$3.0 \times 10^4$	$3.2 \times 10^4$

# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

## 吸着剤の造粒化と海水中での吸着性能評価



チタン酸ナトリウム

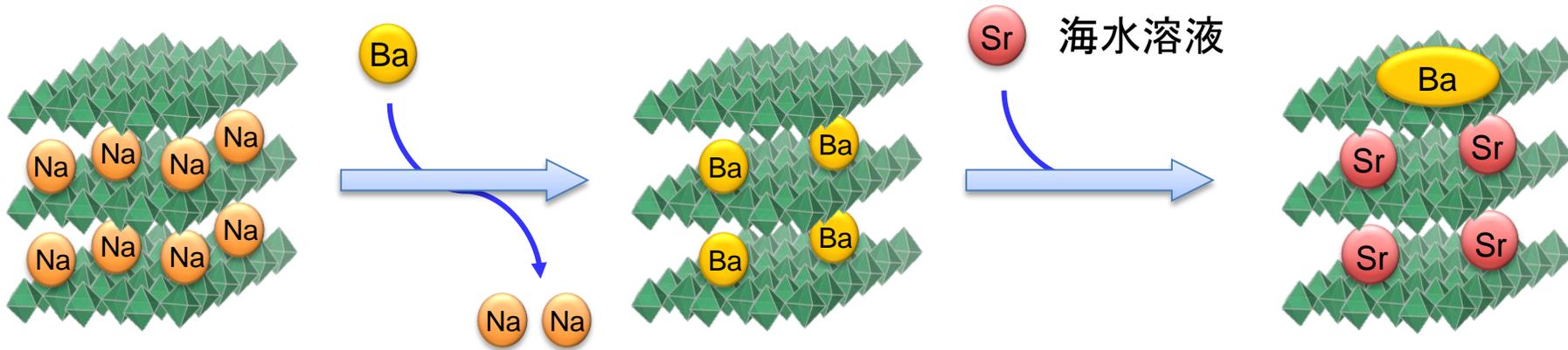
1. 造粒化  
バインダー: PEI  
添加剤:  $\text{NaHCO}_3$

2.  $400^\circ\text{C}$ 焼成



造粒体  
サイズ: 0.5-1 mm

## バリウムイオンの利用



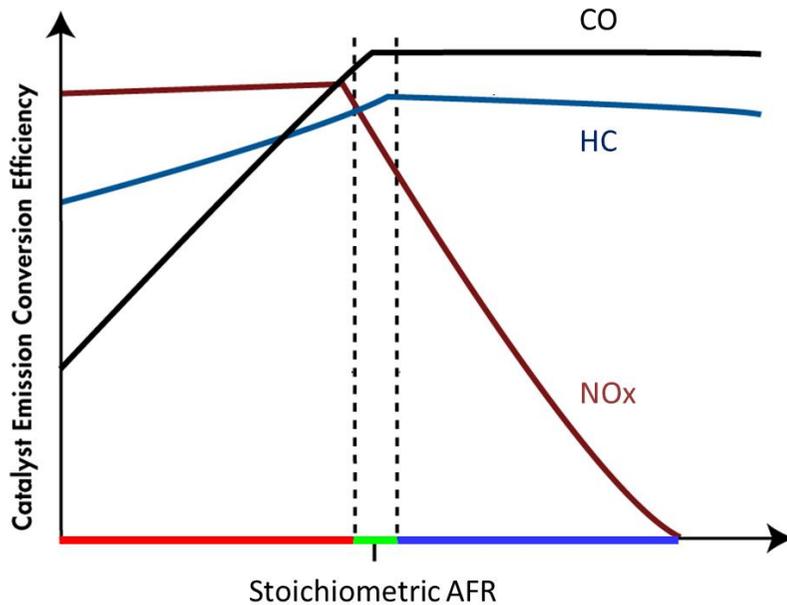
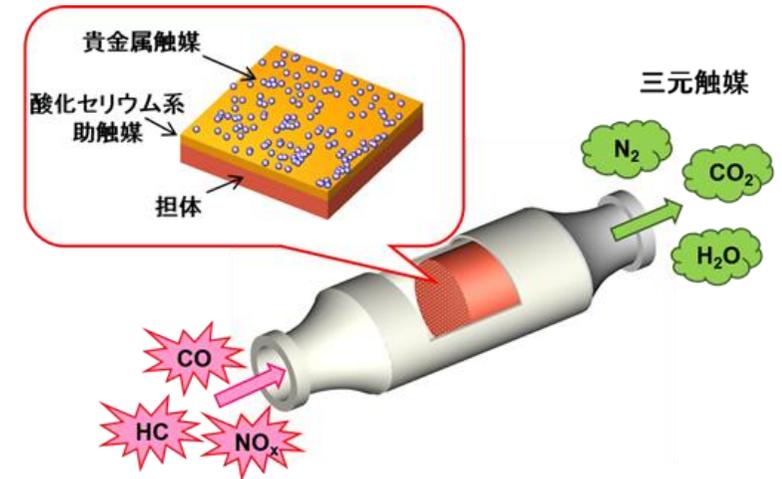
# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

## 自動車排ガス用酸素吸蔵材料の開発

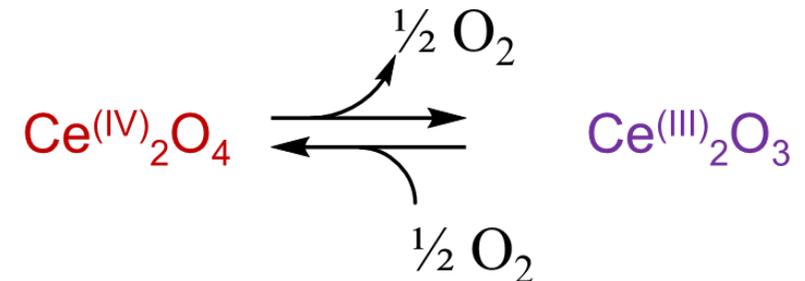


### 排気ガスの成分

一酸化炭素  
炭化水素  
窒素酸化物

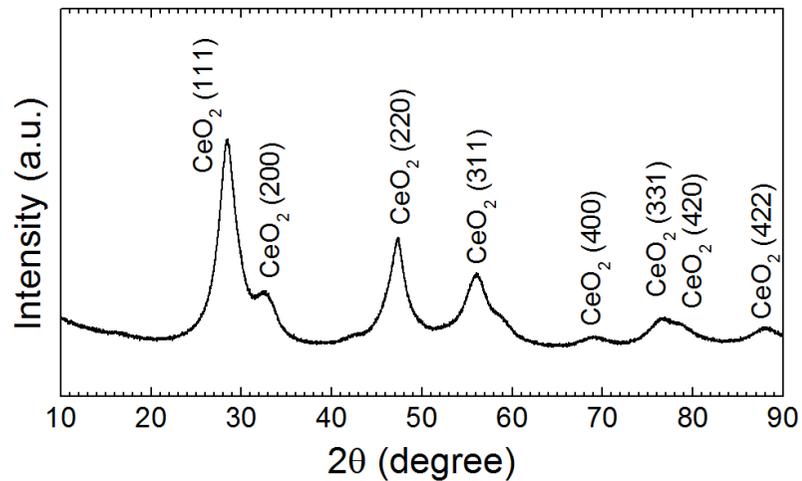
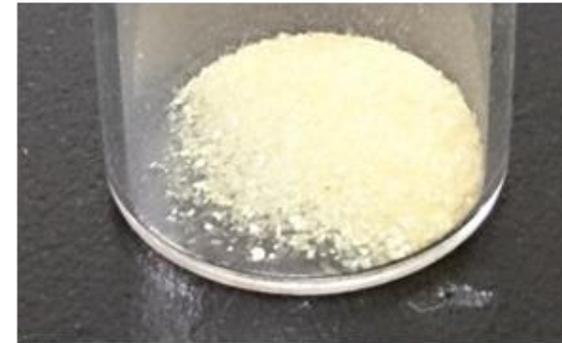
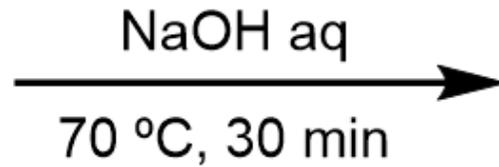


酸化セリウム：酸素吸蔵剤として利用される

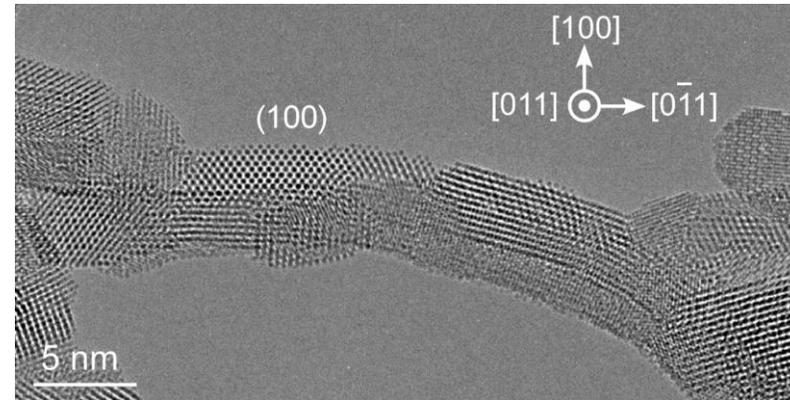


# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

## 脱合金化法を用いた酸化セリウムの新規作製法



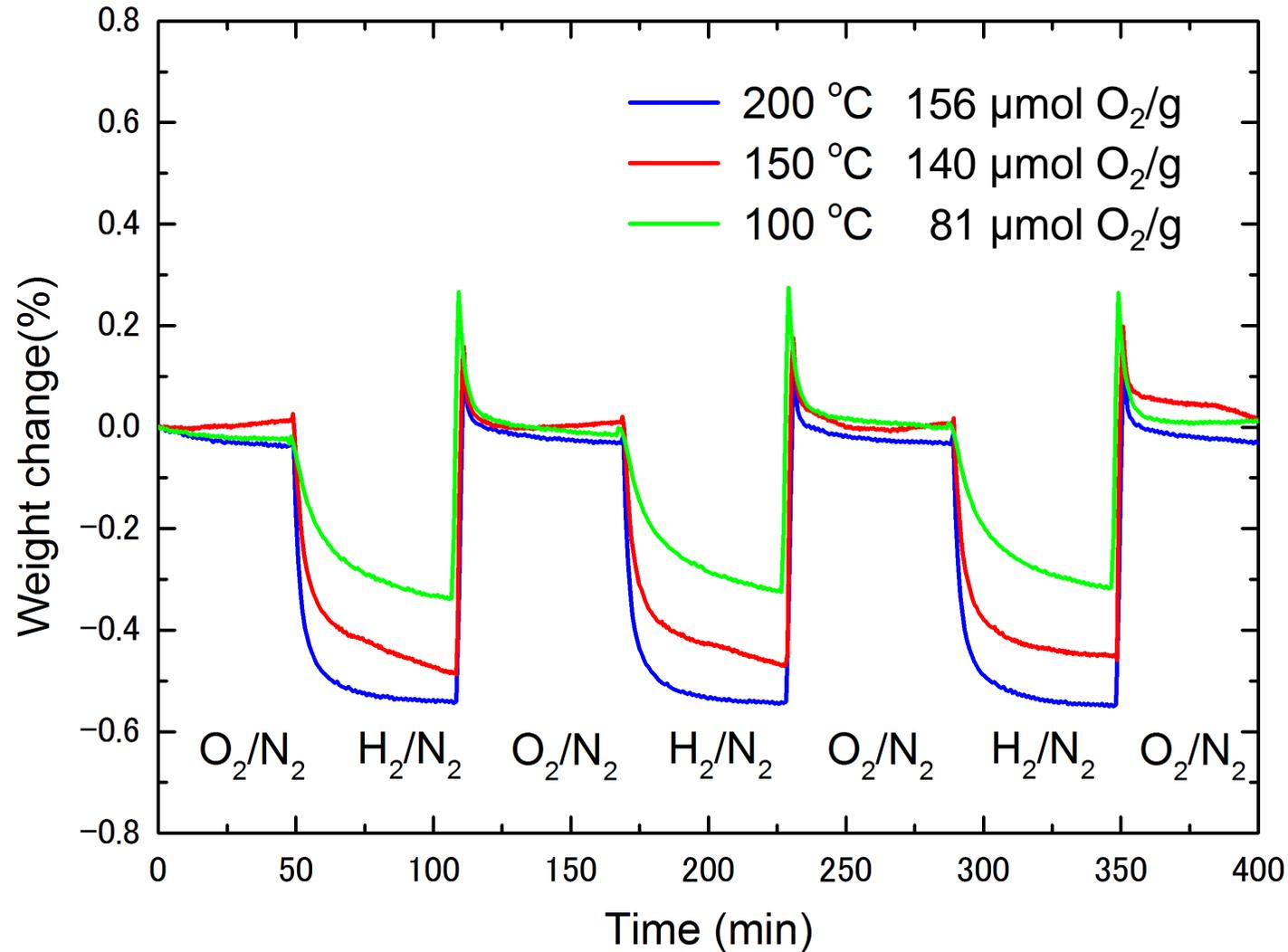
XRD



HRTEM 像

# 環境問題に役に立つナノ材料の開発

## 低温条件下における酸素吸蔵機能



# 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称: ナノ構造を持つ吸着剤の製造方法  
及びナノ構造を持つ吸着剤の造粒体
- 出願番号 : 特願2019-008465
- 出願人 : 信州大学
- 発明者 : 浅尾直樹
  
- 発明の名称: 金属酸化物ナノワイヤーの製造方法  
およびナノワイヤー
- 登録番号 : 特許第6515419号
- 出願人 : 信州大学
- 発明者 : 浅尾直樹

# お問い合わせ先

株式会社信州TLO



**T E L    0268-25-5181**

**F A X    0268-25-5188**

**e-mail   info@shinshu-tlo.co.jp**