



# 岡部(徹)研究室

## [未来材料:チタン・レアメタル]

レアメタルを実際に触ってみよう。  
昨年の生研公開の様子



生産技術研究所 サステイナブル材料国際研究センター  
International Research Center for Sustainable Materials

http://okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/

専門分野: 材料化学・環境科学・循環資源工学・レアメタルプロセス工学

マテリアル工学専攻

## レアメタルを“コモンメタル”に!!

### レアメタル素材の新しい製造プロセスの開発

#### チタン(Ti)の新製造プロセスの開発

Tiは比強度、耐食性に優れ、  
資源も豊富な“未来のベースメタル”

航空宇宙産業



http://www.jaxa.jp/projects/rockets/h2b/index\_j.html

化学プラント



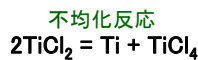
http://www.jfe-steel.co.jp/products/titanium/titan\_yoto.html

日用品

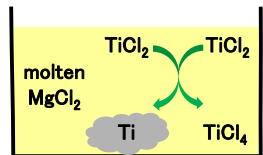


http://www.sumitomometals.co.jp/titanium/topics.html

#### 溶融塩中でのTiCl<sub>2</sub>不均化反応を利用したチタン製造法

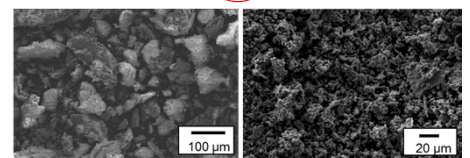


凝縮相中で反応速度が向上



反応後のTi純度

Exp. No. (pos.)	Total pressure, p(atm)	Crucible	Concentration in Ti sample C <sub>i</sub> (atm%)				
			Ti	Mg	Fe	Ni	Cr
A	1	Ni	99.2	<0.01	0.53	0.09	0.15
B	1	Ni	97.3	0.01	1.36	1.00	0.30
C(a)	2 × 10 <sup>-4</sup>	Ni	99.4	<0.01	0.27	0.06	0.28
C(b)	2 × 10 <sup>-4</sup>	Ni	99.5	<0.01	0.16	0.07	0.24

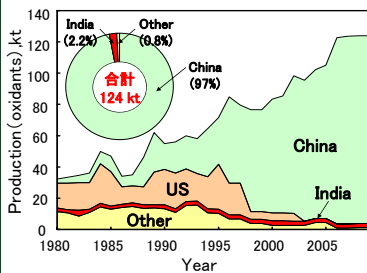


Exp. A 99.2%Ti      Exp. C(b) 99.5%Ti

純度“99%以上”のチタン粉末が得られた。

### レアメタルの環境調和型リサイクル技術の開発

#### 希土類磁石スクラップからの有価元素の回収



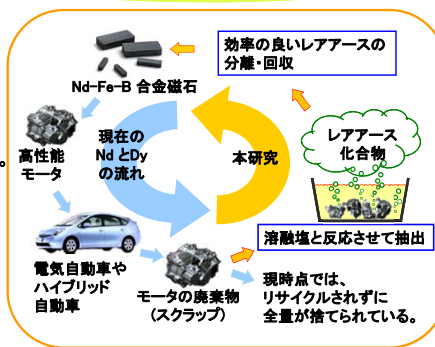
希土類金属(レアアース)の“97%”が中国で生産されており、安定供給に不安あり。

2010年、レアアースが外交カードとして利用され、大きな話題を呼んだ。

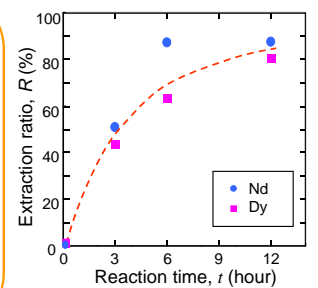
日本はレアアース資源はなくても、製品という形で多量のレアアースを抱えている。

リサイクルによる供給、または備蓄が重要となる。

#### 溶融塩を利用した希土類元素の回収



溶融MgCl<sub>2</sub>によるNd, Dyの抽出率



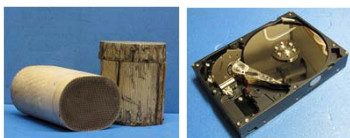
Nd, Dyの“80%以上”を抽出することに成功した。

#### 白金族金属の新しい分離・回収法

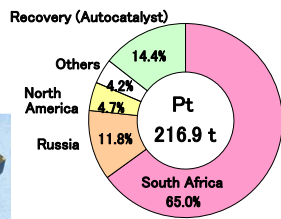
自動車排ガス触媒    ハードディスク

Pt, Pd, Rh

Ru



高い信頼性を要する工業製品において、白金族金属はもはや不可欠となっている

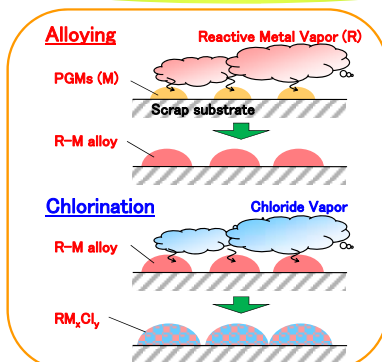


Jollie, D., "Platinum 2009", Johnson Matthey Plc., UK (2009).

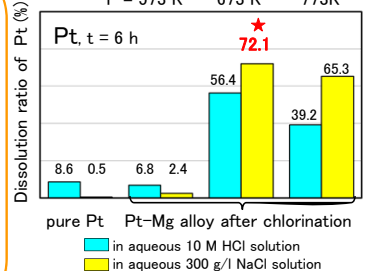
- ・鉱床が特定の地域に偏在している
- ・年間産出量が極めて少ない

新たなリサイクルプロセスが必要。

#### 合金化、塩化を利用した白金族金属の回収



合金化、塩化処理後のPtの溶解率



塩水への溶解率“70%以上”を達成した。