

レアアース磁石の リサイクルに関する 調査と基礎的な研究

理科 I 類 1年

岡部研究室 西村啓吾

レアアースとは？

族	I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	IX	X	XI B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	O
周期	アルカリ族	アルカリ土族	希土族	チタン族	バナジウム族	クロム族	マンガン族	鉄族(4周期) 白金族(5・6周期)	銅族	亜鉛族	アルミニウム族	炭素族	窒素族	酸素族	ハロゲン族	不活性ガス族		
1	1 H 水素																	2 He ヘリウム

地殻中には比較的多く存在する。

しかし、

その元素だけを単独で分離するのが難しい

6	55 Os セシウム	56 Ba バリウム	57 La ランタン	76 Os オスミウム	77 Ir イリジウム	83 Bi ビスマス	84 Po ポロニウム	85 At アスタチン	86 Rn ラドン
7	87 Fr フランシウム	88 Ra ラジウム	89-103 アクチノイド						

Nd Dy

ランタノイド	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
	ランタン	セリウム	プロセチウム	ネオジウム	プロメチウム	サマリウム	ユウロピウム	ガドリニウム	テルビウム	ジスプロシウム	ホルミウム	エルビウム	ツリウム	イットリウム	ルテチウム

89-103 アクチノイド

89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ネオジウムとは？



ジスプロシウムとは？



ネオジム磁石とは？

Nd₂Fe₁₄Bという組成

磁力!!

世界最強の磁力



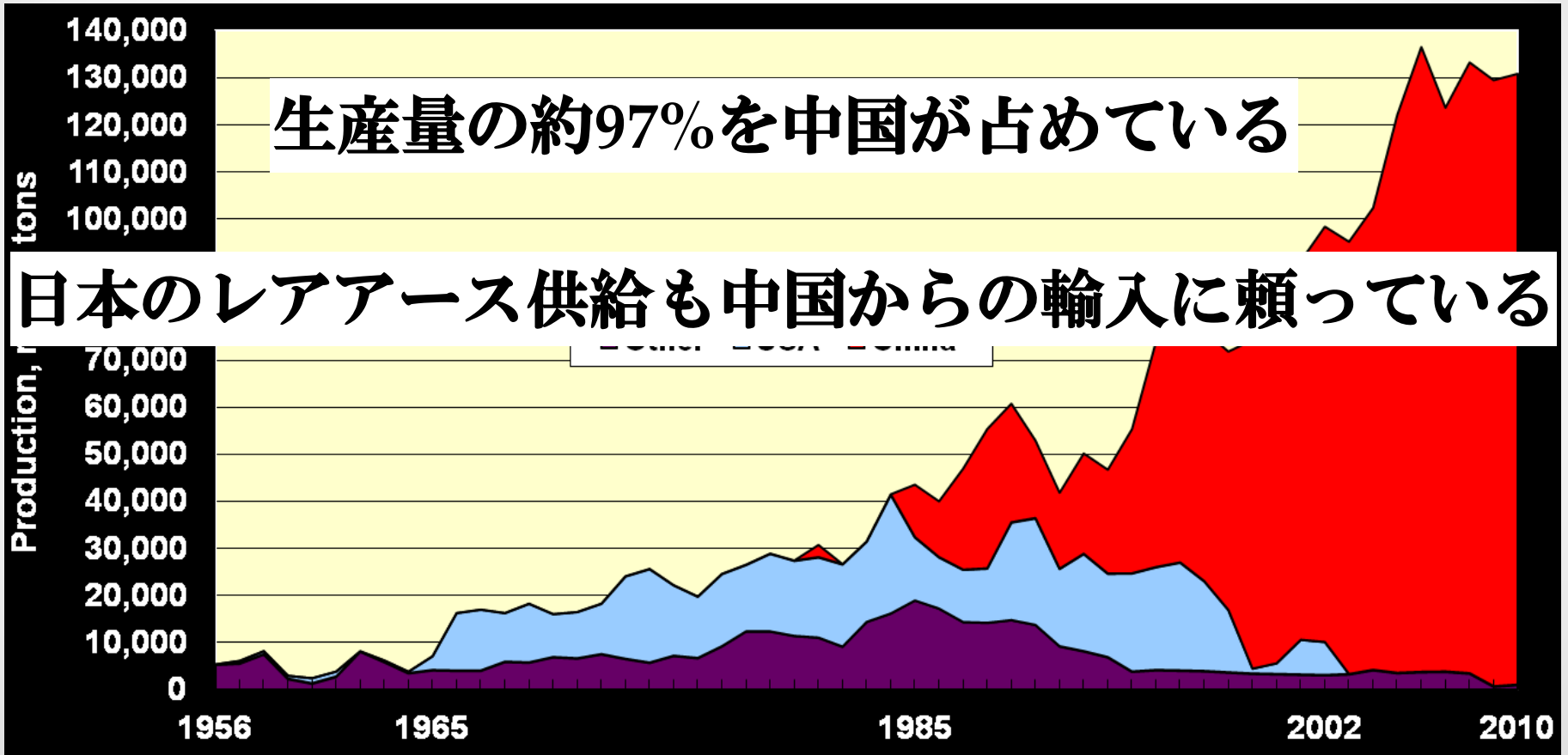
ネオ HDDや自動車用モーターなどに使われる

4個set

20mmx20mmx厚さ6mm



レアアースの抱える資源 問題



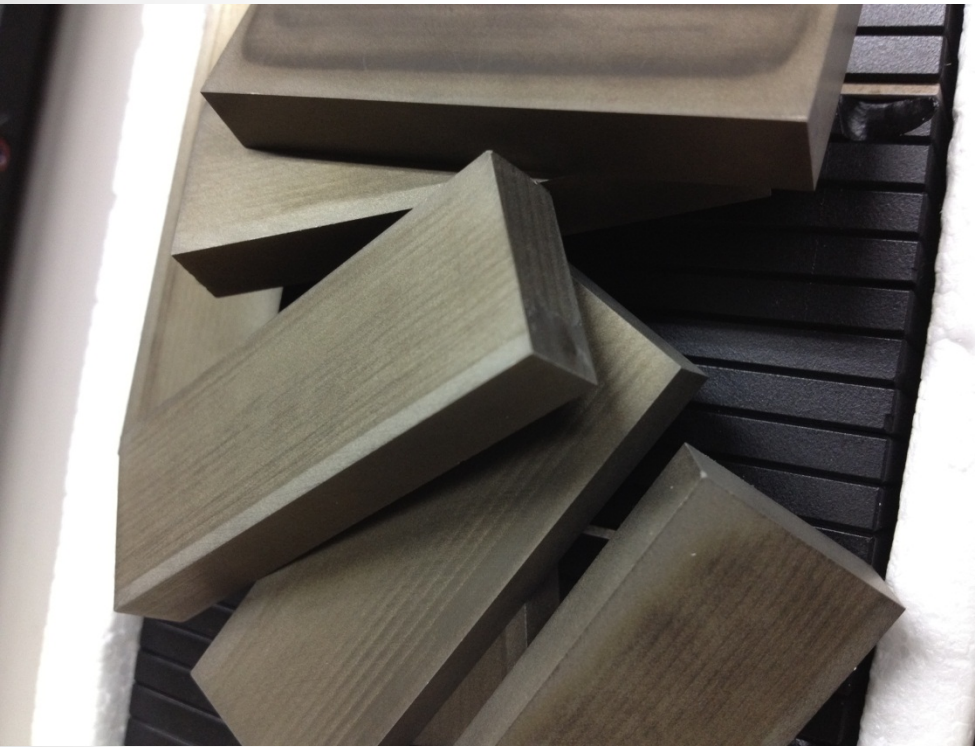
尖閣諸島中国漁船衝突事件(2010年)



**事件直後、レアアースの厳しい輸出規制
国内における安定供給の必要性**



実験の手順 1



Nd-Fe-B 合金をファインカッターを用いて切断し、紙やすりで表面のエポキシ塗装を削る。

実験の手順 2

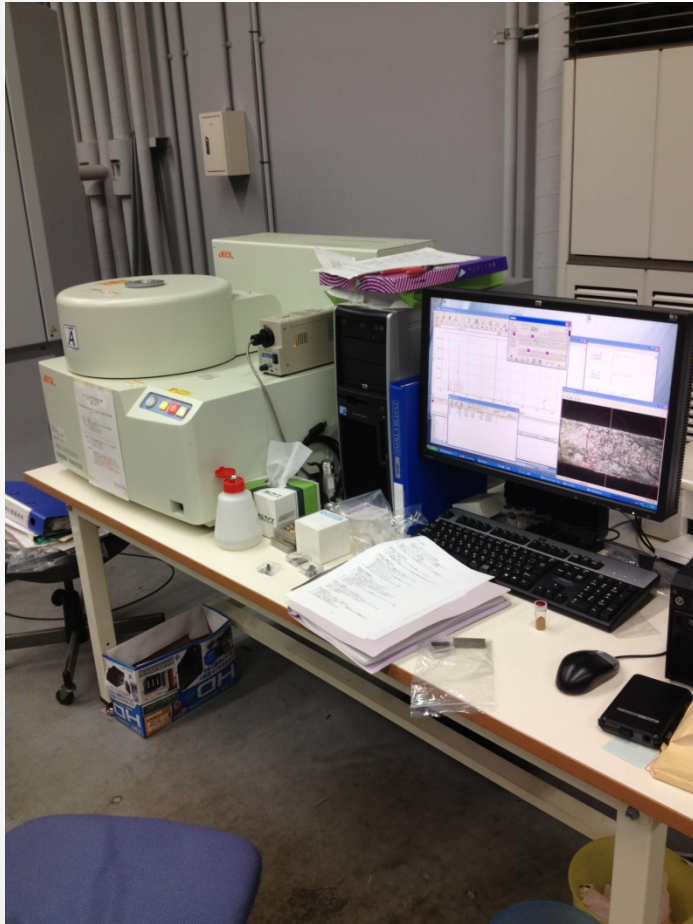


電気炉で昇温保持する。

温度保持の時間は、2h、4h、6h、温度は、

- 973K、1123K、1273Kと条件を変える。

実験の手順 3



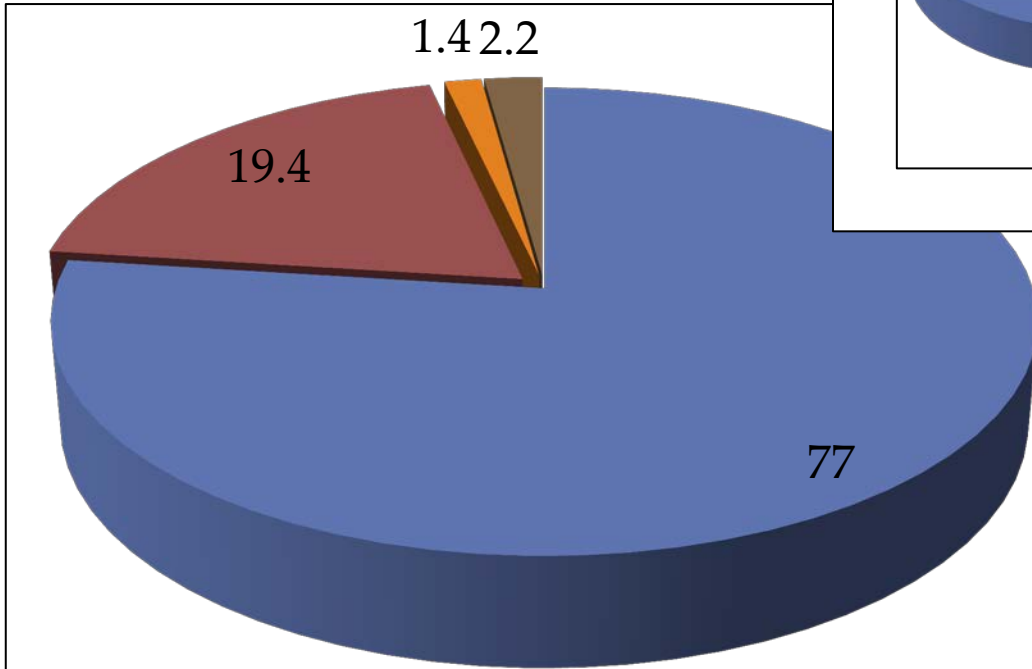
電気炉から取り出し空中放冷した試料を蛍光X線分光法 (X-Ray Fluorescence Spectrometry : XRF) で分析する。

結果

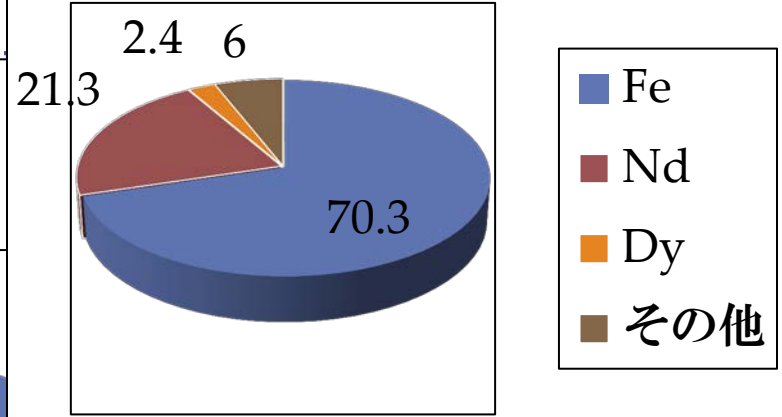


結果

実験後 1



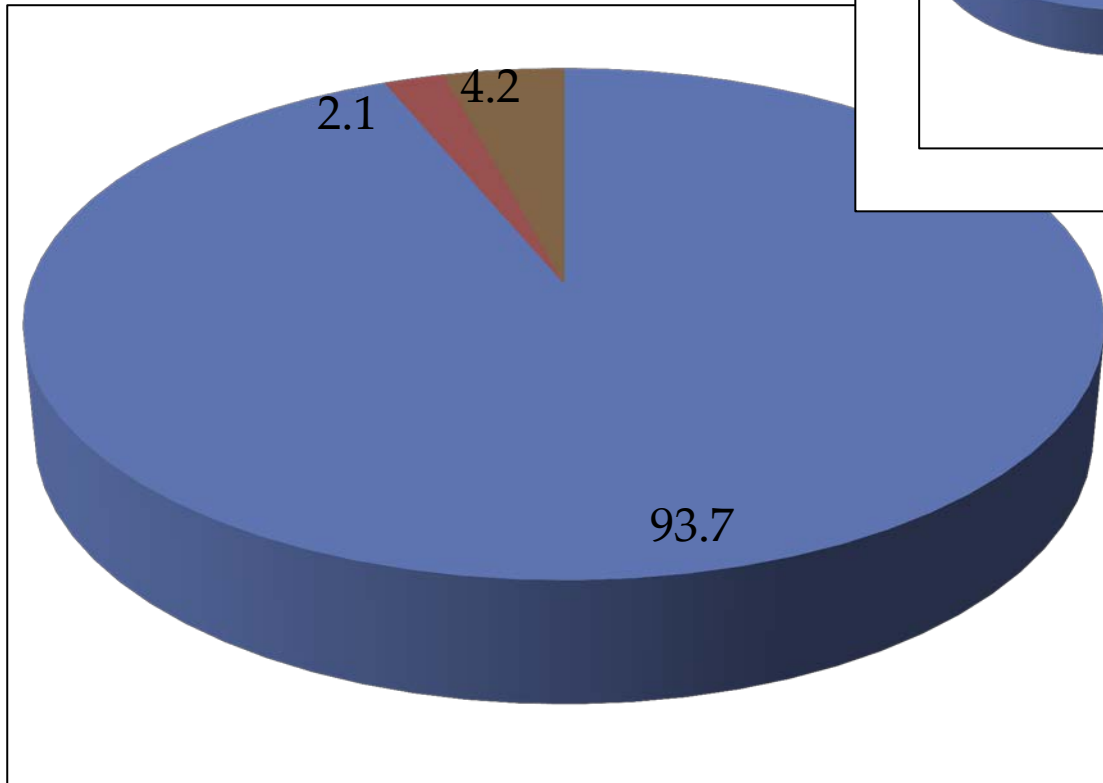
実験前



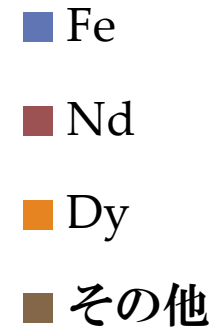
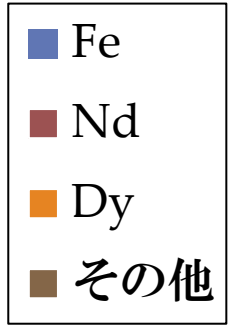
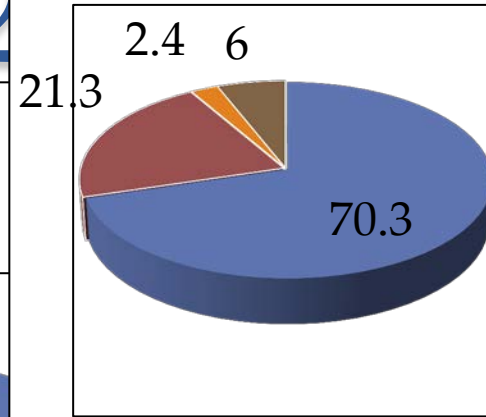
- Fe
- Nd
- Dy
- その他

結果 2

実験後 2

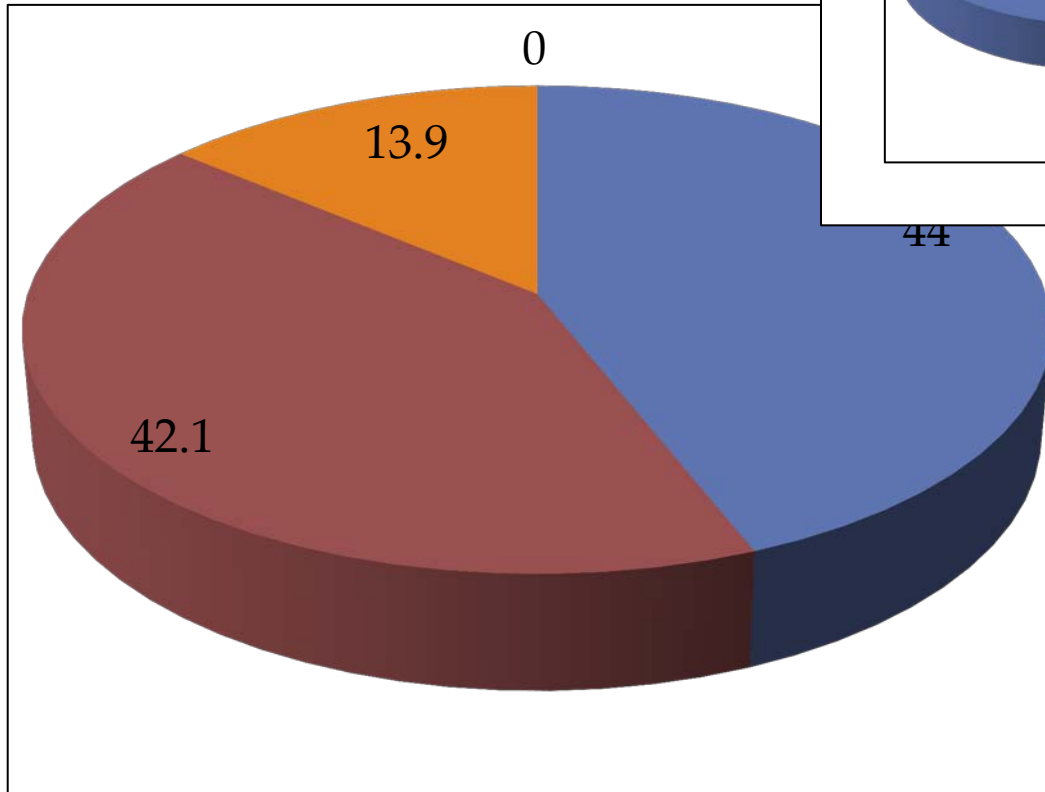


実験前

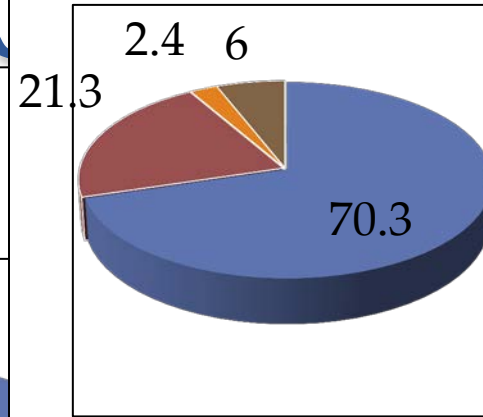


結果

実験後3



実験前



- Fe
- Nd
- Dy
- その他

- Fe
- Nd
- Dy
- その他

まとめ

実験により、合金表面の元素組成は変化した。

その組成は、合金表面により異なる。

**上記の性質を利用した、新しいネオジムの
リサイクルプロセスの開発へ。**

画像の出典

<http://www.proedgenet.com/ReeFacts/images/60-Nd-Neodymium-Sid-Goldberg-REE-2011.jpg>

http://www.proedgenet.com/ReeFacts/images/2_66-Dy-Dysprosium-2-Sid-Goldberg-REE-Collection%202011.jpg

http://www.first-jp.com/item-images/items/IT_1998HQP00093.JPG

<http://image.rakuten.co.jp/freestyle-zakka/cabinet/20neojiumjishaku.jpg>

<http://pc-networks.info/sk/wp-content/uploads/2010/10/hdd.jpg>

http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earths/ree-trends-2010.pdf

<http://sun.ap.teacup.com/souun/img/1288921850.jpg>