

# 私たちは原子炉実験所から来ました

大阪府泉南郡熊取町の京都大学原子炉実験所の研究室のメンバーです。原子炉などの大きな設備がたくさんあります。

# 私たちは“原子核”を使ってモノを調べます

沢山の人が原子核の可能性を追求してきました。

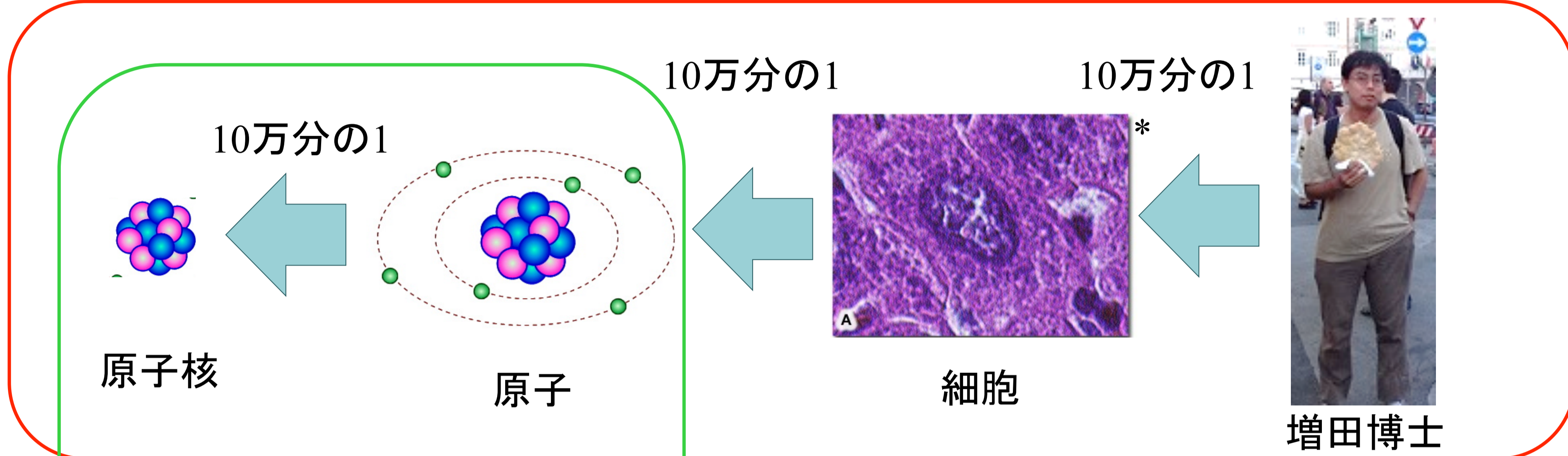


研究分野の創設者:メスバウアー博士

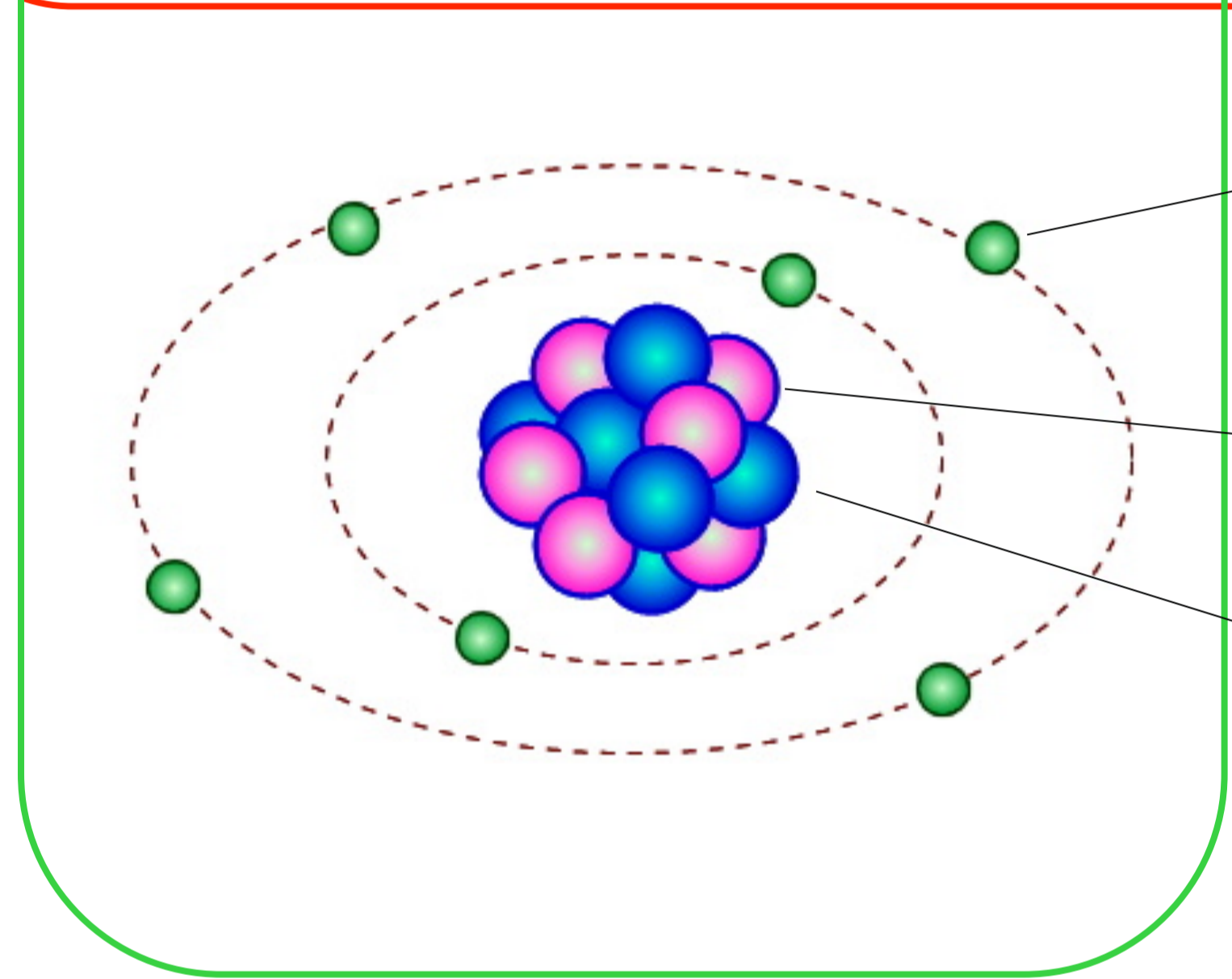
湯川秀樹博士も原子炉設立に尽力



# 原子核ってなんですか？



物理の歴史はより小さなもの/大きなものを調べる歴史。分かった後は役立つことに使いたい！



- 電子 (マイナスの電気を持っている)
- 陽子 (プラスの電気を持っている, 電子の1800倍重い)
- 中性子 (電気を持っていない, 陽子とだいたい同じ重さ)

原子核は陽子というプラスの電気を持った粒子と中性子という電気を持たない粒子から出来ています。また、単体の原子では、電子の数は陽子の数と同じです。

# “同位体”って聞いたことありますか？

元素周期表

炭素12 安定、99%  
炭素13 安定、1%  
炭素14 寿命6000年

電気が流れる鉄や気体の酸素などの性質は、原子核の周りの電子の数とその状態が決めています。

でも！鉄は鉄でも違った鉄(?)がいます！それが同位体です。

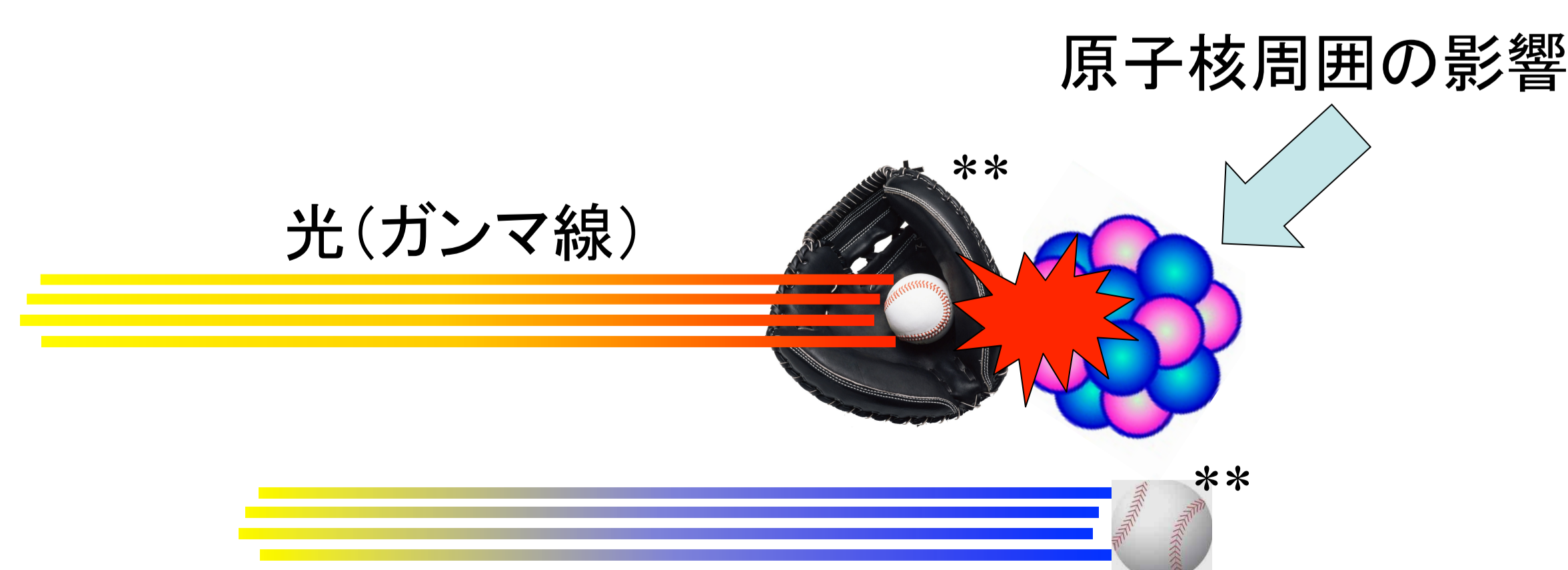
同位体は中性子の数が違うものです。陽子と電子の数は同じなので、物質の性質は同じです。

でも原子核としての性質は“かなり”違います。

1	H	2	He	***																															
3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne																				
11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar																				
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
55	Cs	56	Ba	57-71	La-Lu	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn
87	Fr	88	Ra	89-103	Ac-Lr	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds	111	Rg	112	Cn	113	Nh	114	Fl	115	Mc	116	Lv	117	Ts	118	Og
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						
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						

# どのようにして見分けるのですか？

原子核を調べることができる光である、“ガンマ線”を使って、原子核(同位体)を調べます。



光の名前	利用例
電波	障害物を調べる。(レーダー) ****
赤外線	
可視光線	目で見る
紫外線	分子を調べる
X線	原子を調べる
ガンマ線	原子核を調べる

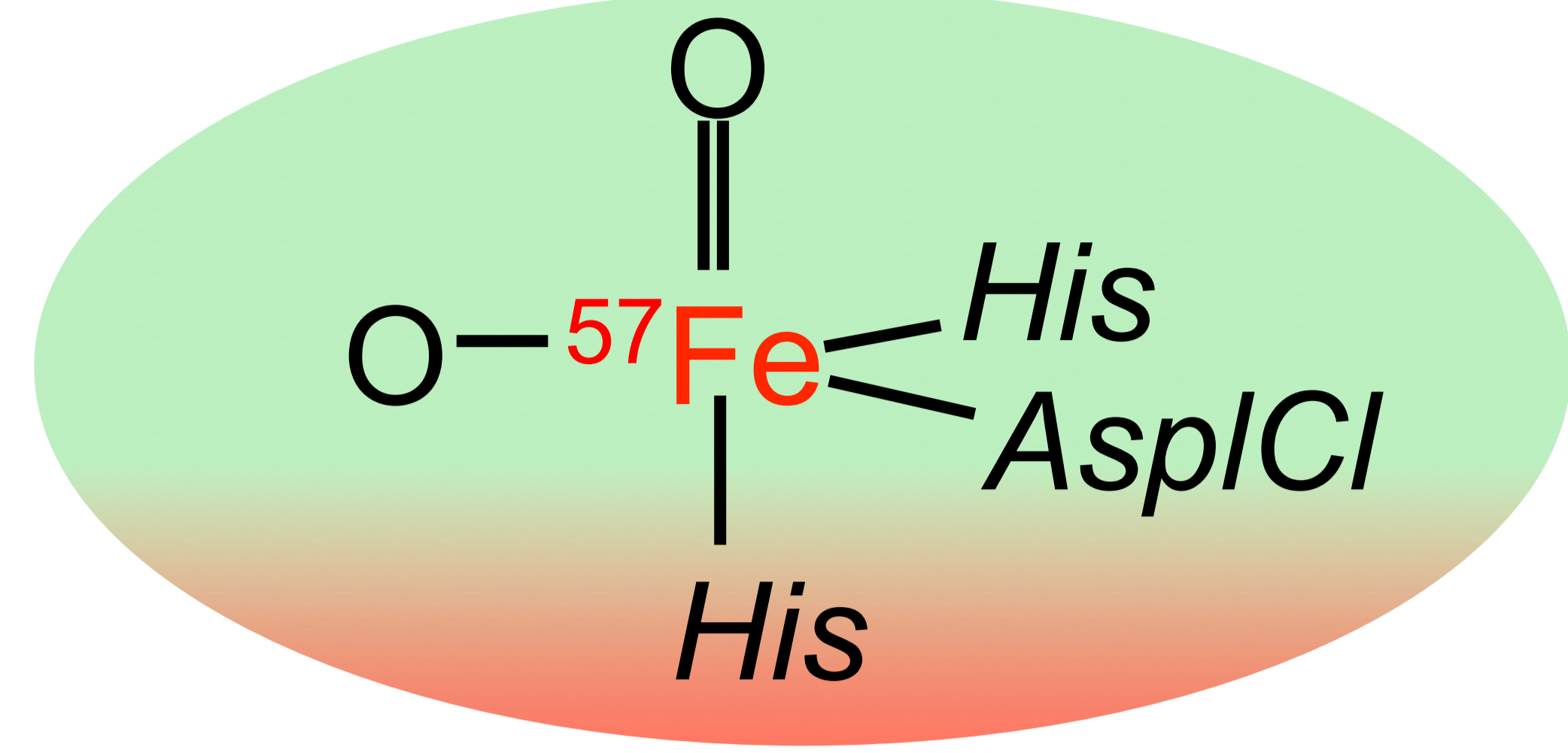
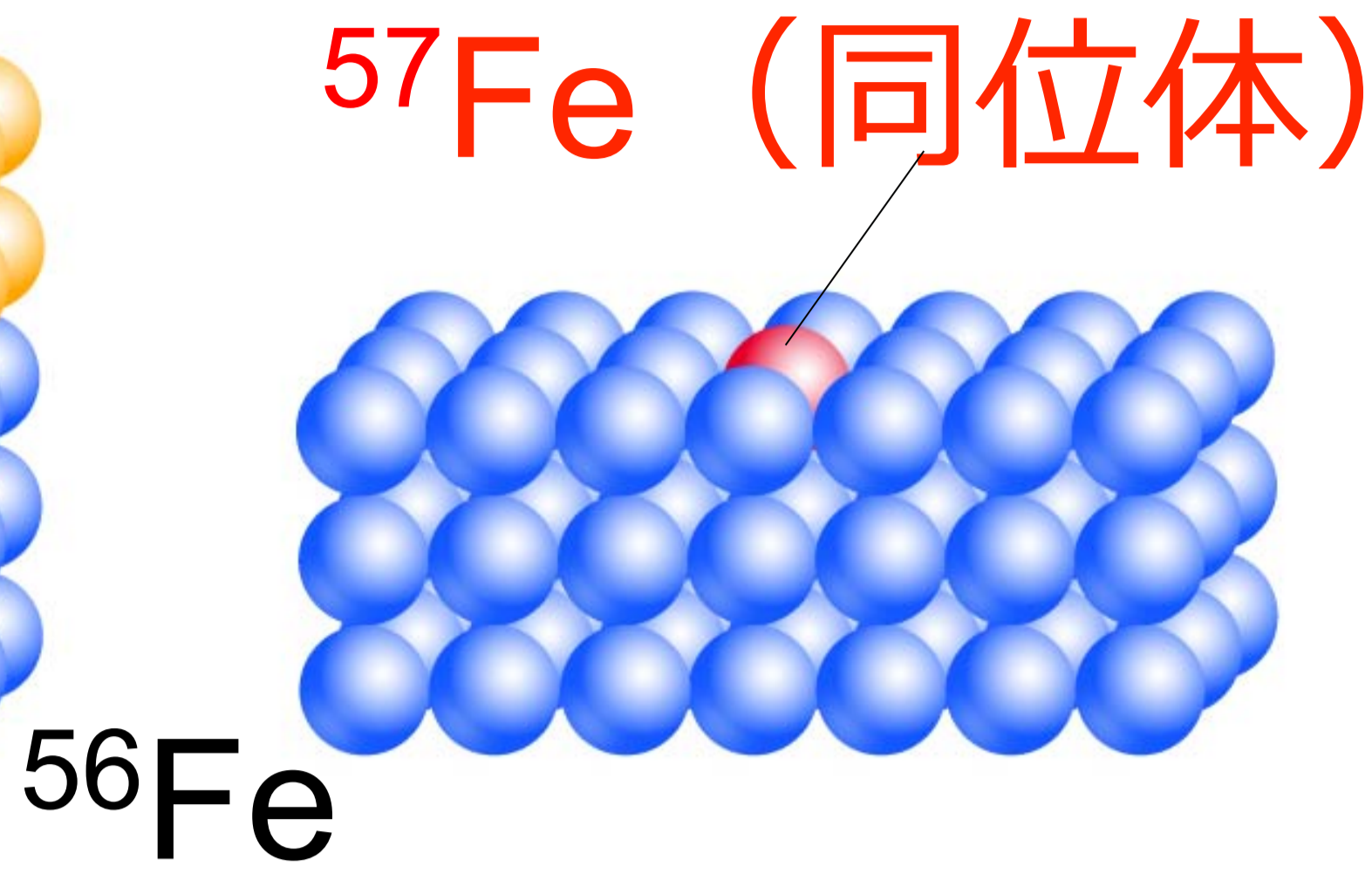
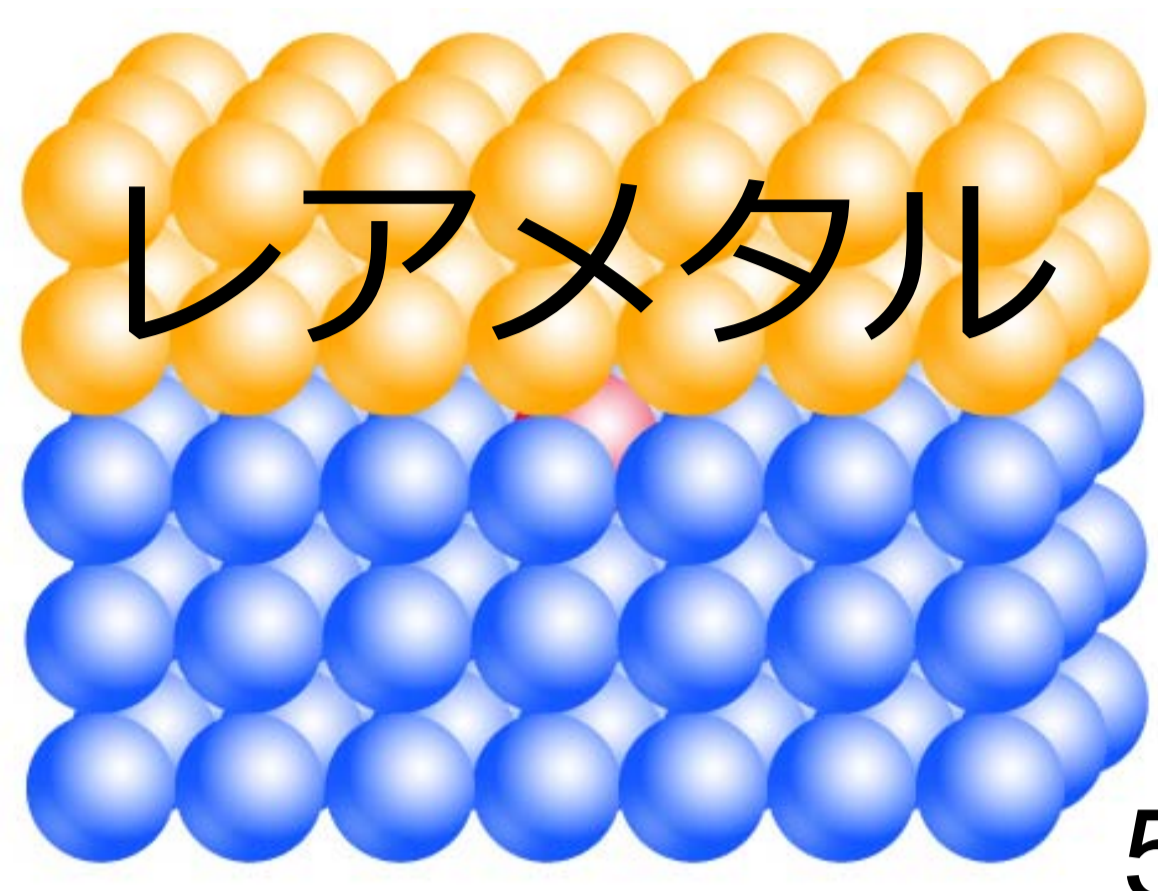
光のエネルギーが大きい



# 同位体（原子核）を使って何か面白いことって出来ないですか？

この同位体をスパイ（専門的には“プローブ”って言ってます）として、調べたい場所に送り込んでやると、原子核としての性質が違うのでその原子核からの信号（光）をキャッチしてやれば、その場所のことだけを知ることが出来ます！

これを使うと原子一個分だけの位置でも調べることが出来るようになります。



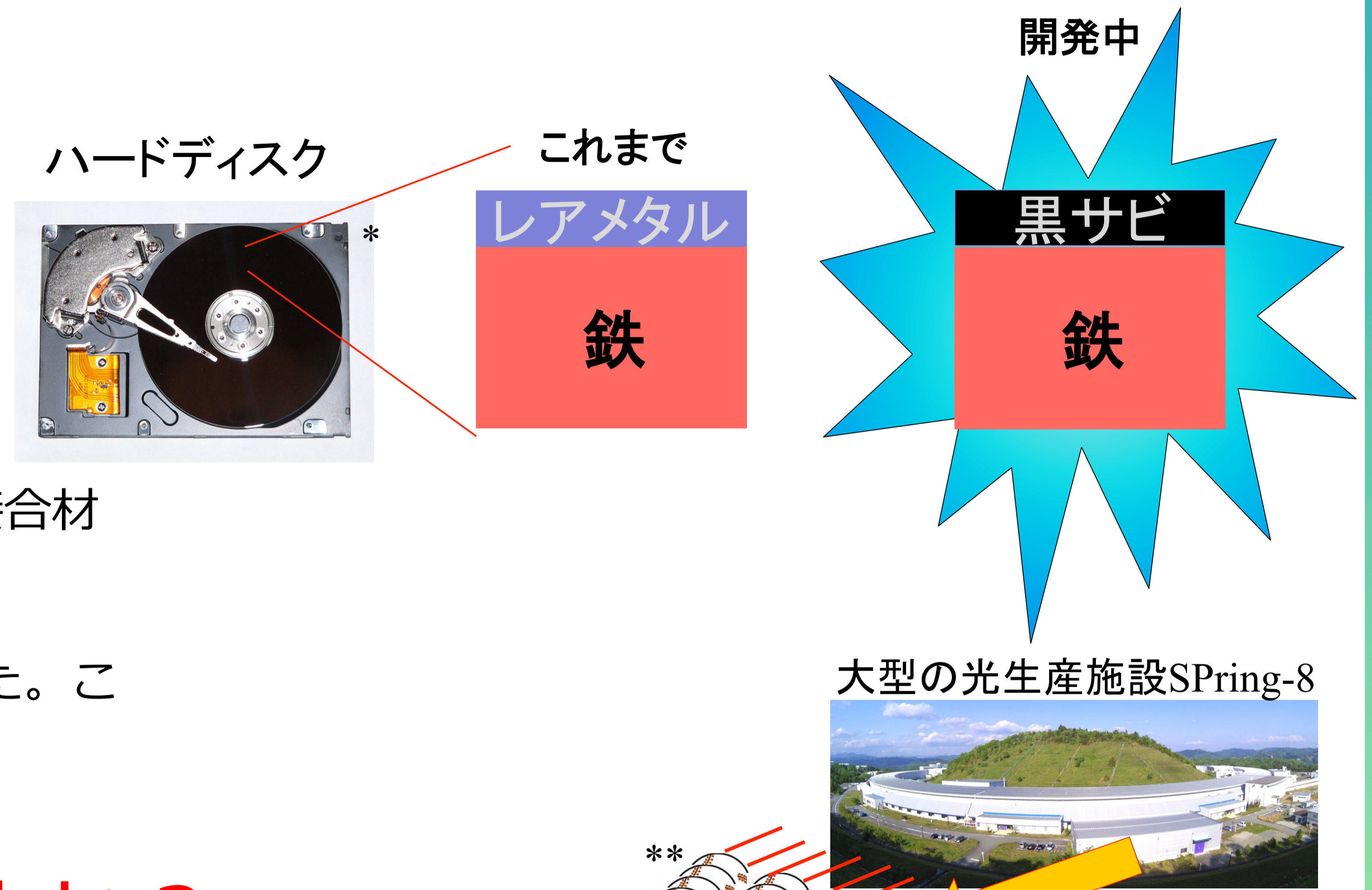
## レアメタル素材を使わないハードディスクの研究

現在レアメタルを使用。鉄を使って出来ないか？



黒さび( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )で鉄をコートする、いわゆる鉄系反強磁性接合材料が開発される ⇒ きちんとできたか測ってみよう

調べた結果、黒サビの膜が鉄と混ざっていることが分かった。この結果を基に今後高性能なものを開発中。



## どのようなことが難しいですか？

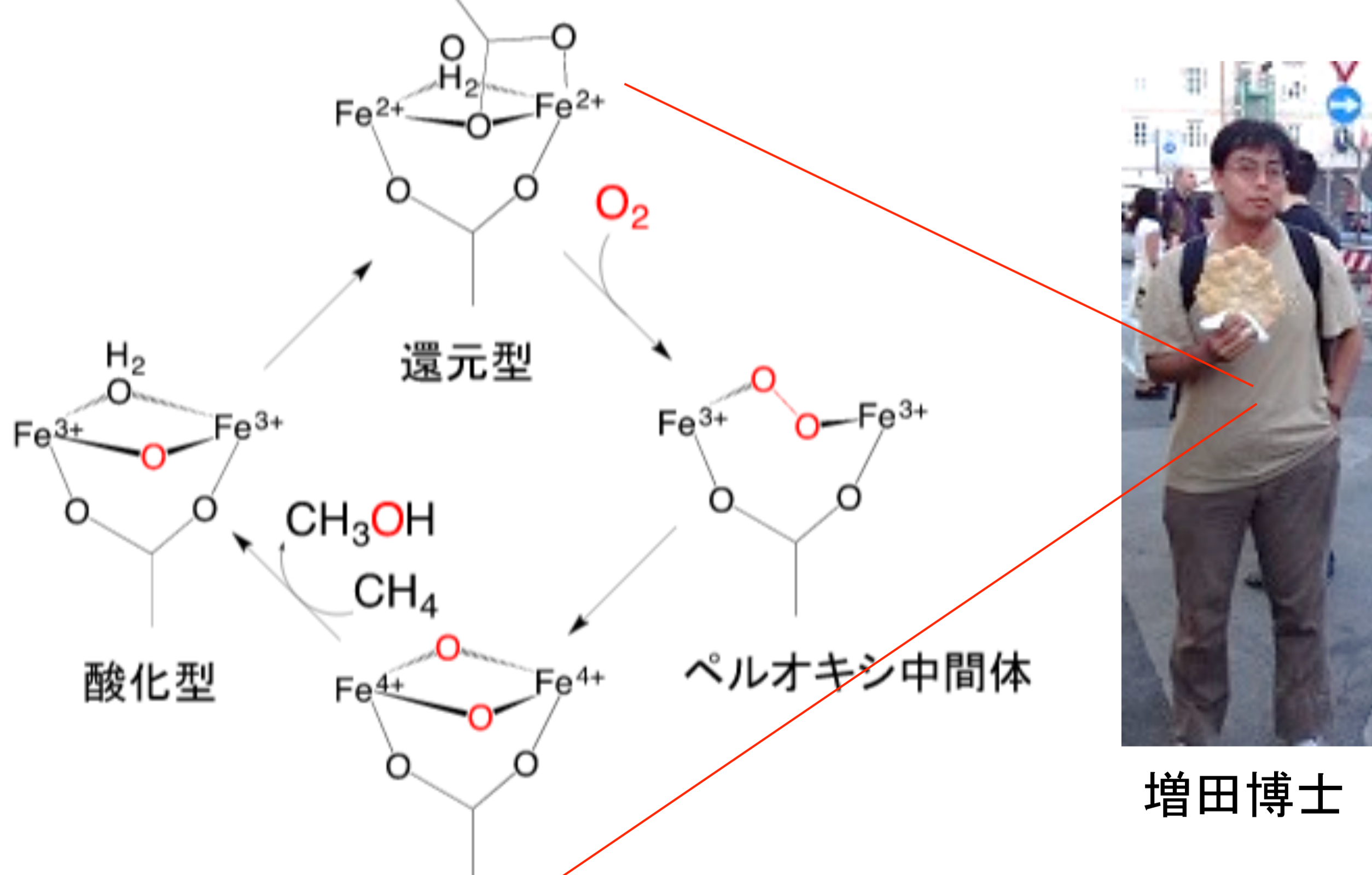
原子核は光のキャッチが下手！

全ての原子核が光をキャッチしてくれるわけではない。



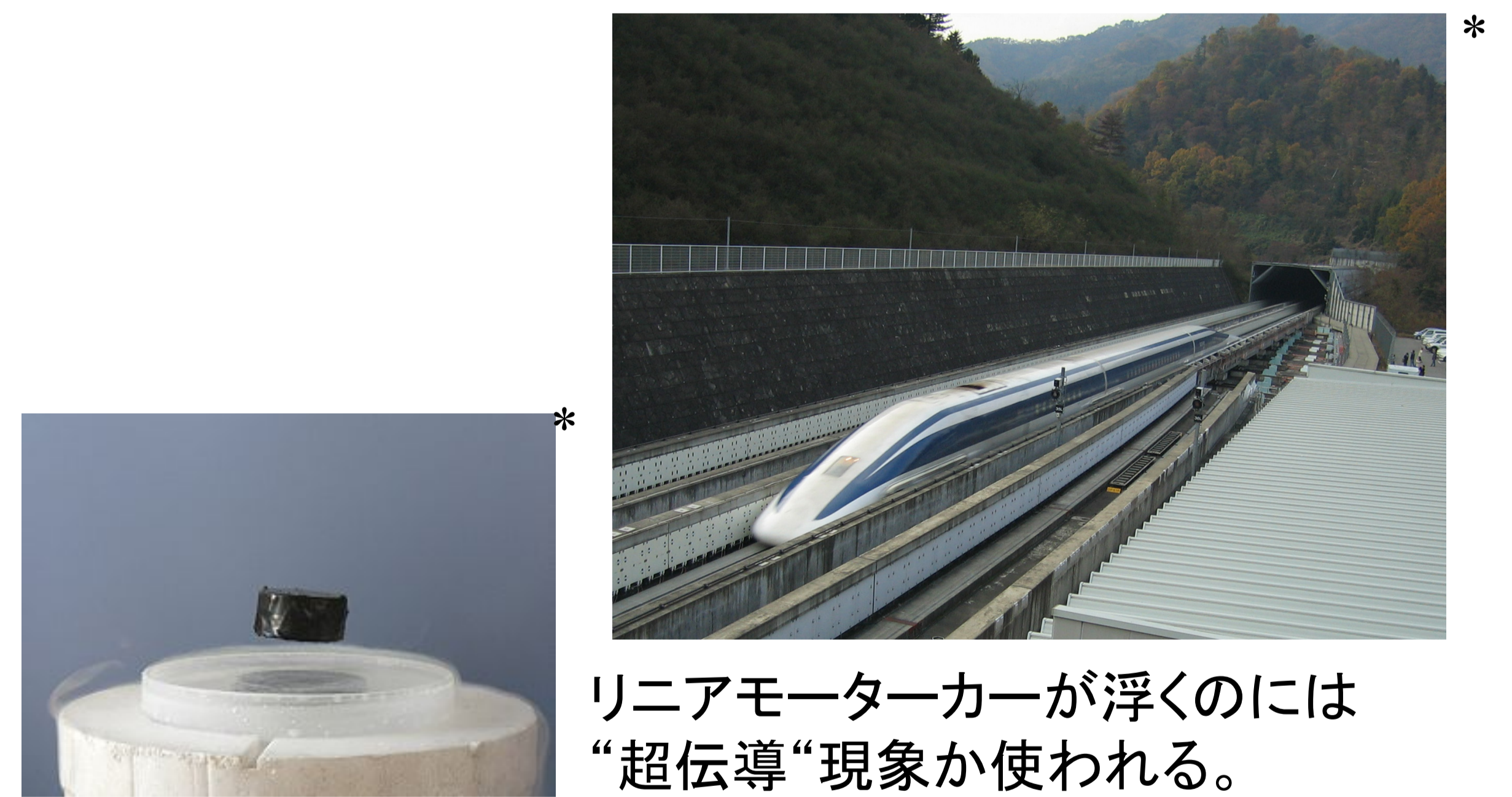
## これからどのような研究を行いたいですか？

酵素の仕組みの解明：  
抗がん剤の創生やバイオ燃料合成にむけて



鉄が“反応”に重要な役割。鉄の状態を詳細に調べることで、反応の仕組みを解明し、様々な応用に役立てます。

超伝導の仕組みの解明：  
リニアモーターカー開発にむけて



どのようなモノが、どのような仕組みで超伝導になるのか？  
それを小さなレベルで解明することで、リニアモーターカーがより安く、速くなることを目指します。

## 将来の夢は何ですか？

原子核の可能性はまだ無限に広がっている。人間はその可能性のごく一部を使い始めたばかり。さらに沢山の原子核を研究や日常生活に安全に使えるようにしたい。