



科学の眼

まなこ

発行: 姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話: 079-267-3961)

<http://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

物理・化学シリーズ

拡大する元素周期表

113番元素

The 113th element

姫路科学館 学芸・普及担当 西本 郁也

「元素」と聞くと「スイヘーリーベー…」と元素周期表を原子番号順に覚えたのを思い出すかもしれません。今回はこの元素のお話です。2015年12月末に日本の理化学研究所が「113番元素」の命名権を獲得しました。これはヨーロッパ・アメリカ以外では初めてのことです。他にも、115・117・118番の3つの元素に名前がつくことが決まりました。

■元素とは

私たちの身のまわりの物質のもとになっているものが元素です。物質を細かくしていくと「原子」という粒子になります。原子は陽子・中性子からなる原子核と、原子核をとりまく電子からできています(図1)。陽子は+、電子は-の電荷をもち、中性子は電荷をもちません。陽子と電子は同じ数だけあり、原子全体は中性です。原子は陽子の数で化学的な性質が決まります。陽子の数に対して順番に原子番号をつけ、並べたものが「元素周期表」です(図2)。

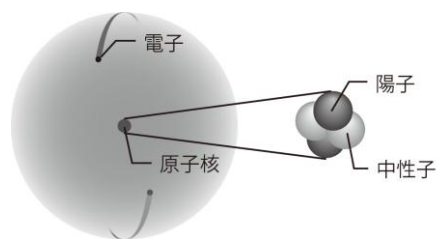


図1 原子モデル

族 \ 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 水素																	2 He ヘリウム
2	3 Li リチウム	4 Be ベリリウム											5 B ホウ素	6 C 炭素	7 N 窒素	8 O 酸素	9 F フッ素	10 Ne ネオン
3	11 Na ナトリウム	12 Mg マグネシウム											13 Al アルミニウム	14 Si ケイ素	15 P リン	16 S 硫黄	17 Cl 塩素	18 Ar アルゴン
4	19 K カリウム	20 Ca カルシウム	21 Sc スカンジウム	22 Ti チタン	23 V バナジウム	24 Cr クロム	25 Mn マンガン	26 Fe 鉄	27 Co コバルト	28 Ni ニッケル	29 Cu 銅	30 Zn 亜鉛	31 Ga ガリウム	32 Ge ゲルマニウム	33 As ヒ素	34 Se セレン	35 Br 臭素	36 Kr クリプトン
5	37 Rb ルビウム	38 Sr ストロンチウム	39 Y イットリウム	40 Zr ジルコニウム	41 Nb ニオブ	42 Mo モリブデン	43 Tc テクネチウム	44 Ru ルルチウム	45 Rh ロジウム	46 Pd パラジウム	47 Ag 銀	48 Cd カドミウム	49 In インジウム	50 Sn スズ	51 Sb アンチモン	52 Te テルル	53 I ヨウ素	54 Xe キセノン
6	55 Cs セシウム	56 Ba バリウム	57-71 ランタノイド	72 Hf ハフニウム	73 Ta タンタル	74 W タングステン	75 Re レニウム	76 Os オスミウム	77 Ir イリジウム	78 Pt 白金	79 Au 金	80 Hg 水銀	81 Tl タリウム	82 Pb 鉛	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	104 Rf ラファネリウム	105 Db ドブニウム	106 Sg シーボークニウム	107 Bh ボーリウム	108 Hs ハッシウム	109 Mt マイテンニウム	110 Ds ダームスタチウム	111 Rg レントゲニウム	112 Cn コペルニシウム	113 フルロビウム	114 Fl フレロビウム	115 リバモリウム	116 Lv リバモリウム	117 テネシウム	118 オガネソン
			ランタノイド	57 La ランタン	58 Ce セリウム	59 Pr プロメチウム	60 Nd ネオジム	61 Pm プロメチウム	62 Sm サマリウム	63 Eu ユウロピウム	64 Gd ガドリウム	65 Tb テルビウム	66 Dy ジスマンチウム	67 Ho ホルミウム	68 Er エルビウム	69 Tm テマリウム	70 Yb イッテルビウム	71 Lu ルテチウム
			アクチノイド	89 Ac アクチニウム	90 Th トリウム	91 Pa プロトアクチニウム	92 U ウラン	93 Np ネプツニウム	94 Pu プルトニウム	95 Am アメリシウム	96 Cm キュリウム	97 Bk バークリウム	98 Cf カリホルニウム	99 Es アインシュタインウム	100 Fm フェルミウム	101 Md メンデルレービウム	102 No ノーベリウム	103 Lr ローレンシウム

図2 元素周期表

たての並びを「族」、よこの並びを「周期」といいます。元素は物質を作る要素、原子は具体的な原子核・電子まで考えた粒子のことです。今のところ、118種類の元素が発見されています。

元素の組み合わせによって多様な物質ができ、自然界を作っています。元素の中で自然界に安定に存在しているのは92番のウランまでです。93番ネプツニウム以降は人間によって作られた元素です。原子番号の大きな元素はたくさんの陽子・中性子をもつ重たい元素なので、ウランよりも重たい元素を^{ちょうじゅう}超重元素と呼んでいます。

■原子核をくっつける

超重元素はどのようにして作られるのでしょうか。理化学研究所は、^{あえん}亜鉛（Zn：原子番号30）原子核を加速器で加速し^{はくまく}ビスマス（Bi：原子番号83）の薄膜に当てる、という実験を行いました。ただ原子核どうしをくっつける（陽子数 $30+83=113$ ）、というと簡単そうですが、亜鉛原子核の速さが遅いと、原子核の+の電気どうしの反発によりくっつきません。また速すぎると、原子核は衝突しバラバラになってしまいます。亜鉛原子核を光の速さの10%にまで加速させて、見事ふたつの原子核をくっつけ、113番元素の合成に成功したのです（図3）。

理化学研究所は2004年に113番元素の合成に成功しました。さらに実験を続け2005年、2012年にも合成しています。計3回の新元素合成とその崩壊過程を確認し、命名権獲得となりました。国際機関に認定されるには、一度の合成だけでなく、地道に証拠を積み重ねる必要があるのです。

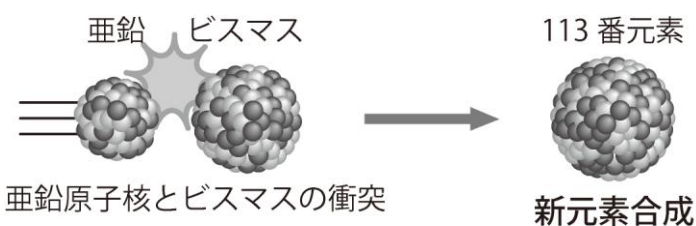


図3 113番元素の合成

■新元素名の決め方

新元素の名前の決め方は国際機関によって、元素名は科学者の名前、神話や地名などからつけること、元素名の最後は「-ium」で終わること、などが決められています。例えば、102番ノーベリウム（科学者ノーベル）、95番アメリシウム（アメリカ合衆国）などです。元素の名前の由来を調べてみるのも楽しいですよ。今後、理化学研究所は国際機関に新元素名を提示し、承認されれば元素周期表に113番元素の名前が追加されます。

■拡大する元素周期表

118番までの元素が認定されて、元素周期表もすっきりとしたように見えるかもしれませんが、第8周期の元素はまだ発見されていないだけです。119番以降の新元素の発見や超重元素の化学的性質の解明など、未知の研究領域はたくさんあります。新元素発見によって今すぐ何かが変わるわけではないですが、私たちの自然界に対する理解が深まり、科学の好奇心がくすぐられます。科学に対する日本の貢献を知ると、元素周期表を覚えるのが楽しくなりますね。