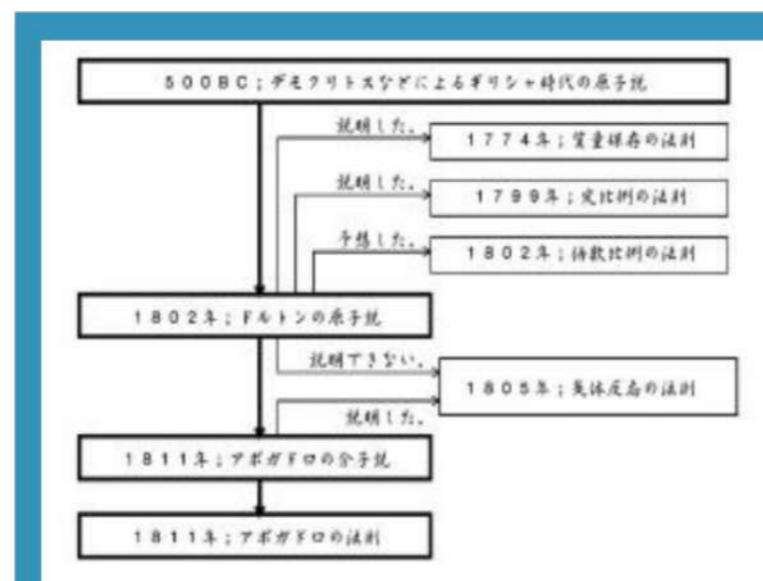


では、授業を・・・

体験講座 (テーマ0)

周期律～化学結合 ① について



化学の基礎って変化しないこと？

① 質量保存の法則とか、原子説とかいった化学の基礎法則を眺めるとき、私は、化学の基礎って『変化すること』じゃなくて、『変化しないこと（不変であること）』なんだなと思ってしまいます。原子は変化しない、しかし、その組み合わせが変わることによって、『変化したように見える（化ける）』のだなと・・・。

化学の基礎法則

現代化学は [] が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの [] が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの [] でしょう。彼
は、 [] [1774年]、 []
[1799年]、 自らが発見した [] [1802
年] を説明できる仮説として [] を発表しました。

ちなみに、後の [] [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に [] が [] (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジエやガイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。

化学の基礎法則

現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの でしょう。彼
は、 [1774年]、
 [1799年]、 自らが発見した [1802
年] を説明できる仮説として を発表しました。

ちなみに、後の [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に が (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジエやガイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。

化学の基礎法則

現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの **デモクリトス** が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの でしょう。彼
は、 [1774年]、
 [1799年]、 自らが発見した [1802
年] を説明できる仮説として を発表しました。

ちなみに、後の [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に が (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジエやガイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。

化学の基礎法則

現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの **デモクリトス** が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの **ドルトン** でしょう。彼
は、 [1774年]、
 [1799年]、 自らが発見した [1802
年] を説明できる仮説として を発表しました。

ちなみに、後の [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に が (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジェやガイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。

化学の基礎法則

現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの **デモクリトス** が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの **ドルトン** でしょう。彼
は、**質量保存の法則(ラボアジエ)** [1774年]、
 [1799年]、自らが発見した [1802
年] を説明できる仮説として を発表しました。

ちなみに、後の [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に が (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジエやガイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。

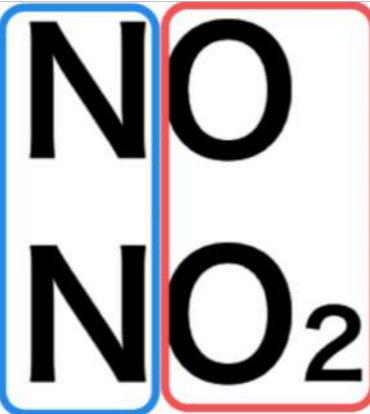
化学の基礎法則

現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの **デモクリトス** が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの **ドルトン** でしょう。彼
は、**質量保存の法則(ラボアジエ)** [1774年]、**定比例の法則(プ
ルースト)** [1799年]、 自らが発見した **倍数比例の法則** [1802
年] を説明できる仮説として を発表しました。

一定量の窒素
に対して



酸素は整数比

化学の基礎法則

現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの **デモクリトス** が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの **ドルトン** でしょう。彼
は、**質量保存の法則(ラボアジエ)** [1774年]、**定比例の法則(プ
ルースト)** [1799年]、 自らが発見した **倍数比例の法則** [1802
年] を説明できる仮説として **原子説** を発表しました。

ちなみに、後の [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に が (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジエやガイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。

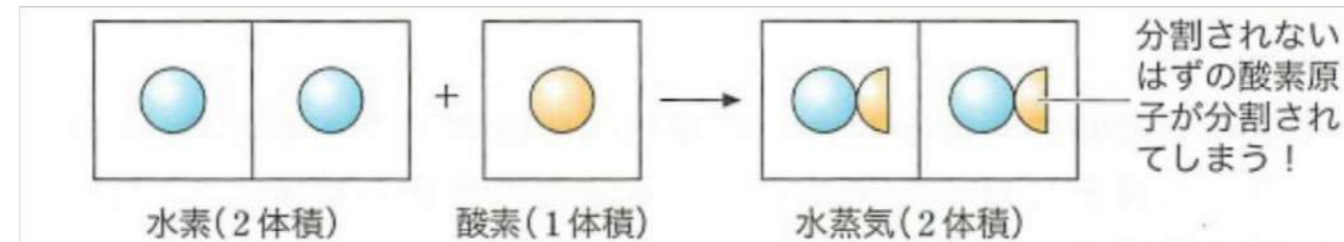
化学の基礎法則

現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの **デモクリトス** が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの **ドルトン** でしょう。彼
は、**質量保存の法則(ラボアジエ)** [1774年]、**定比例の法則(プ
ルースト)** [1799年]、 自らが発見した **倍数比例の法則** [1802
年] を説明できる仮説として **原子説** を発表しました。

ちなみに、後の **気体反応の法則(ゲイ・リュサック)** [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に が (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。



**気体反応において、反応する体積は
同温・同圧のもとで簡単な整数比になる。**

化学の基礎法則

現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの **デモクリトス** が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの **ドルトン** でしょう。彼
は、**質量保存の法則(ラボアジエ)** [1774年]、**定比例の法則(プ
ルースト)** [1799年]、 自らが発見した **倍数比例の法則** [1802
年] を説明できる仮説として **原子説** を発表しました。

ちなみに、後の **気体反応の法則(ゲイ・リュサック)** [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に **アボガドロ** が **アボガドロの法則** (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジエやゲイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。

化学の基礎法則

現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの **デモクリトス** が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの **ドルトン** でしょう。彼
は、**質量保存の法則(ラボアジエ)** [1774年]、**定比例の法則(プ
ルースト)** [1799年]、 自らが発見した **倍数比例の法則** [1802
年] を説明できる仮説として **原子説** を発表しました。

ちなみに、後の **気体反応の法則(ガイ・リュサック)** [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に **アボガドロ** が **分子説** (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジエやガイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。

化学の基礎法則

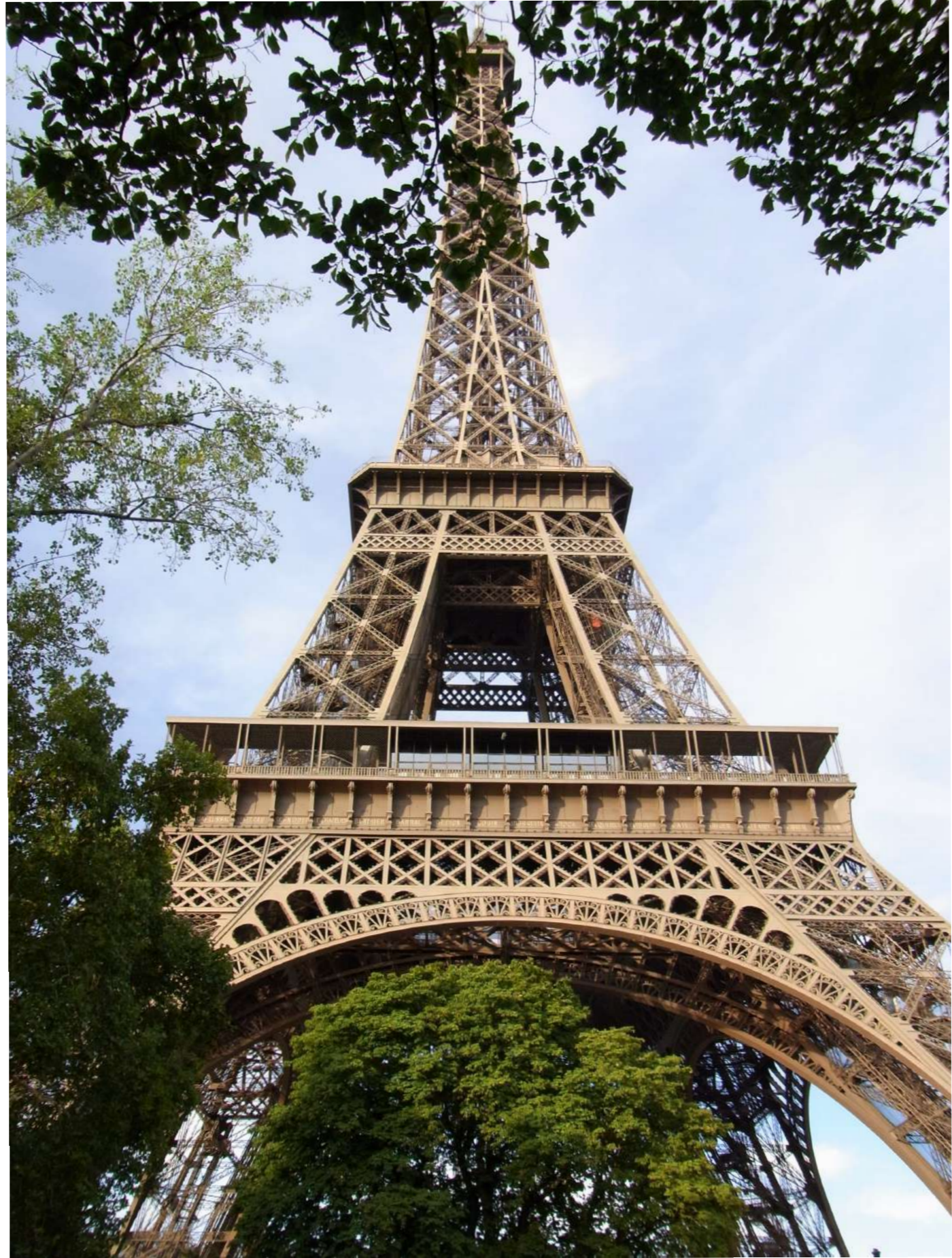
現代化学は **原子の存在** が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの **デモクリトス** が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの **ドルトン** でしょう。彼
は、**質量保存の法則(ラボアジエ)** [1774年]、**定比例の法則(プ
ルースト)** [1799年]、 自らが発見した **倍数比例の法則** [1802
年] を説明できる仮説として **原子説** を発表しました。

ちなみに、後の **気体反応の法則(ガイ・リュサック)** [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に **アボガドロ** が **分子説** (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジエやガイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。





化学変化？

質量保存の法則や原子説を思い起こせば納得出来ると思うのですが、私は念頭に置くべき化学の基本は だと考えます。

原子自体は不変ですが、その組み合わせ(や結合の様子)が変わることによって、その性質に変化が生じる・・・それが化学変化でしょう。よって、 の学習は極めて重要です。

上述の は、理論化学の計算問題などで大いに威力を発揮します。問題を解くときに「変わらないもの」に注目すると、それが大きなヒントとなることが多々あるからです。例えば、溶液の濃度を薄めることに関する問題があったとき・・・「変わらないもの」に注目すると直ぐに立式できます。

溶液の希釈：

化学変化？

質量保存の法則や原子説を思い起こせば納得出来ると思うのですが、私は念頭に置くべき化学の基本は **不変則** だと考えます。

原子自体は不変ですが、その組み合わせ(や結合の様子)が変わることによって、その性質に変化が生じる・・・それが化学変化でしょう。よって、の学習は極めて重要です。

上述の は、理論化学の計算問題などで大いに威力を発揮します。問題を解くときに「変わらないもの」に注目すると、それが大きなヒントとなることが多々あるからです。例えば、溶液の濃度を薄めることに関する問題があったとき・・・「変わらないもの」に注目すると直ぐに立式できます。

溶液の希釈：

化学変化？

質量保存の法則や原子説を思い起こせば納得出来ると思うのですが、私は念頭に置くべき化学の基本は **不変則** だと考えます。

原子自体は不変ですが、その組み合わせ(や結合の様子)が変わることによって、その性質に変化が生じる・・・それが化学変化でしょう。よって、**結合** の学習は極めて重要です。

上述の **不変則** は、理論化学の計算問題などで大いに威力を発揮します。問題を解くときに「変わらないもの」に注目すると、それが大きなヒントとなることが多々あるからです。例えば、溶液の濃度を薄めることに関する問題があったとき・・・「変わらないもの」に注目すると直ぐに立式できます。

溶液の希釈：

化学変化？

質量保存の法則や原子説を思い起こせば納得出来ると思うのですが、私は念頭に置くべき化学の基本は **不変則** だと考えます。

原子自体は不変ですが、その組み合わせ(や結合の様子)が変わることによって、その性質に変化が生じる・・・それが化学変化でしょう。よって、**結合**の学習は極めて重要です。

上述の **不変則** は、理論化学の計算問題などで大いに威力を発揮します。問題を解くときに「変わらないもの」に注目すると、それが大きなヒントとなることが多々あるからです。例えば、溶液の濃度を薄めることに関する問題があったとき・・・「変わらないもの」に注目すると直ぐに立式できます。

溶液の希釈：

化学変化？

質量保存の法則や原子説を思い起こせば納得出来ると思うのですが、私は念頭に置くべき化学の基本は **不変則** だと考えます。

原子自体は不変ですが、その組み合わせ(や結合の様子)が変わることによって、その性質に変化が生じる・・・それが化学変化でしょう。よって、**結合** の学習は極めて重要です。

上述の **不変則** は、理論化学の計算問題などで大いに威力を発揮します。問題を解くときに「変わらないもの」に注目すると、それが大きなヒントとなることが多々あるからです。例えば、溶液の濃度を薄めることに関する問題があったとき・・・「変わらないもの」に注目すると直ぐに立式できます。

溶液の希釈：**希釈前の溶質の物質質量＝希釈後の溶質の物質質量**

体験講座 (テーマ0)

周期律～化学結合 ③ について

メンデレーエフの周期表

メンデレーエフの業績・・・未知元素の発見と予言

当時の周期表	原子量(当時の概念による原子量)の順
	↓
現在の周期表	原子番号の順【では、逆転箇所は?】

希ガスの発見
同位体の発見

周期表の色分け

周期表は地図ですよ!

周期表の変遷は、同位体の発見などによる。

③ 電気陰性度の周期性など、元素の周期性を学ぶには、まず、周期表をおさえておかないとね。ちなみに、メンデレーエフの周期表と現代の周期表との違いは？メンデレーエフの周期表は重さ（当時の概念による原子量）順でした。現代の周期表は原子番号順です。何故変わったのでしょうか？そうですね、メンデレーエフ以降に同位体が発見されたからですね。同じ元素の原子でも、重さの異なるもの（同位体）があると分かったからです。

**要は、現在化学の
中心は「原子」って
ことね。じゃ、原子
にはどんなものがある？
一覧表は？**

周期表

元素の周期表

※〔 〕付きで表した数値は代表的な同位体の質量数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 1.0																	2 He 4.0
2	3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
3	11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35.5	18 Ar 40
4	19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
5	37 Rb 85.5	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc [99]	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
6	55 Cs 133	56 Ba 137	57~71 ランタノイド	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po [210]	85 At [210]	86 Rn [222]
7	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89~103 アクチノイド	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [272]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [280]	112 Cn [285]	113 Nh [278]	114 Fl [289]	115 Mc [289]	116 Lv [293]	117 Ts [293]	118 Og [294]

ランタノイド	57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm [145]	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
--------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

アクチノイド	89 Ac [227]	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np [237]	94 Pu [239]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [252]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]
--------	-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

周期表、Krまで 順番に言えますか？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 1.0																	2 He 4.0
2	3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
3	11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35.5	18 Ar 40
4	19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84

周期表、Krまで 順番に言えますか？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 1.0																	2 He 4.0
2	3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
3	11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35.5	18 Ar 40
4	19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84

私は、歌で覚えまし
た(:"▽")。

先程のホームページにも
市販のアプリケーションにあるものや
ネット上にあるものを
幾つかご紹介してあります。

周期表

周期表で有名なのは 大先生！ですが、先生の業績はどのようなものでしょうか？古代から、炭素、金、銀、銅、硫黄、錫、鉛、水銀、鉄といった元素は知られていました。やがて、19世紀の後半になると、人類は未知元素の発見を予言できるようになります。1869年頃、メンデレーエフは周期表の発表によって、エカアルミニウム(=ガリウム)、エカケイ素(=ゲルマニウム)の発見を予言します。そうです、メンデレーエフの業績は し、 こと
でしょう。

周期表

周期表で有名なのは **メンデレーエフ** 大先生！ですが、先生の業績はどのようなものでしょうか？古代から、炭素、金、銀、銅、硫黄、錫、鉛、水銀、鉄といった元素は知られていました。やがて、19世紀の後半になると、人類は未知元素の発見を予言できるようになります。1869年頃、メンデレーエフは周期表の発表によって、エカアルミニウム(=ガリウム)、エカケイ素(=ゲルマニウム)の発見を予言します。そうです、メンデレーエフの業績は し、 こと
でしょう。

周期表

周期表で有名なのは **メンデレーエフ** 大先生！ですが、先生の業績はどのようなものでしょうか？古代から、炭素、金、銀、銅、硫黄、錫、鉛、水銀、鉄といった元素は知られていました。やがて、19世紀の後半になると、人類は未知元素の発見を予言できるようになります。1869年頃、メンデレーエフは周期表の発表によって、エカアルミニウム(=ガリウム)、エカケイ素(=ゲルマニウム)の発見を予言します。そうです、メンデレーエフの業績は **未知元素** **の発見を予言** し、 こと
でしょう。

周期表

周期表で有名なのは **メンデレーエフ** 大先生！ですが、先生の業績はどのようなものでしょうか？古代から、炭素、金、銀、銅、硫黄、錫、鉛、水銀、鉄といった元素は知られていました。やがて、19世紀の後半になると、人類は未知元素の発見を予言できるようになります。1869年頃、メンデレーエフは周期表の発表によって、エカアルミニウム(=ガリウム)、エカケイ素(=ゲルマニウム)の発見を予言します。そうです、メンデレーエフの業績は **未知元素** **の発見を予言** し、**周期表の有用性を世の中に知らしめた** ことでしょう。



かつての周期表と現在の周期表

メンデレーエフの周期表と現在の周期表では、元素の数や貴ガスの有無以外にも、重要な違いがあります。メンデレーエフの周期表は 順です。現在の周期表は 順です。このような変更が行われたのはメンデレーエフの周期表の発表後に の発見があったためです。すなわち、同じ元素でも重さの違うものがあることが分かったからです。

ただし、メンデレーエフの頃には発見されていなかった元素を含めてみても、原子量と原子番号の逆転箇所はわずかしかありません。

かつての周期表と現在の周期表

メンデレーエフの周期表と現在の周期表では、元素の数や貴ガスの有無以外にも、重要な違いがあります。メンデレーエフの周期表は **重さ(当時の概念による原子量)** 順です。現在の周期表は 順です。このような変更が行われたのはメンデレーエフの周期表の発表後に の発見があったためです。すなわち、同じ元素でも重さの違うものがあることが分かったからです。

ただし、メンデレーエフの頃には発見されていなかった元素を含めてみても、原子量と原子番号の逆転箇所はわずかしかありません。

かつての周期表と現在の周期表

メンデレーエフの周期表と現在の周期表では、元素の数や貴ガスの有無以外にも、重要な違いがあります。メンデレーエフの周期表は

重さ(当時の概念による原子量) 順です。現在の周期表は **原子**

番号(陽子の数) 順です。このような変更が行われたのはメンデレーエフの周期表の発表後に の発見があったためです。すなわち、同じ元素でも重さの違うものがあることが分かったからです。

ただし、メンデレーエフの頃には発見されていなかった元素を含めてみても、原子量と原子番号の逆転箇所はわずかしかありません。

かつての周期表と現在の周期表

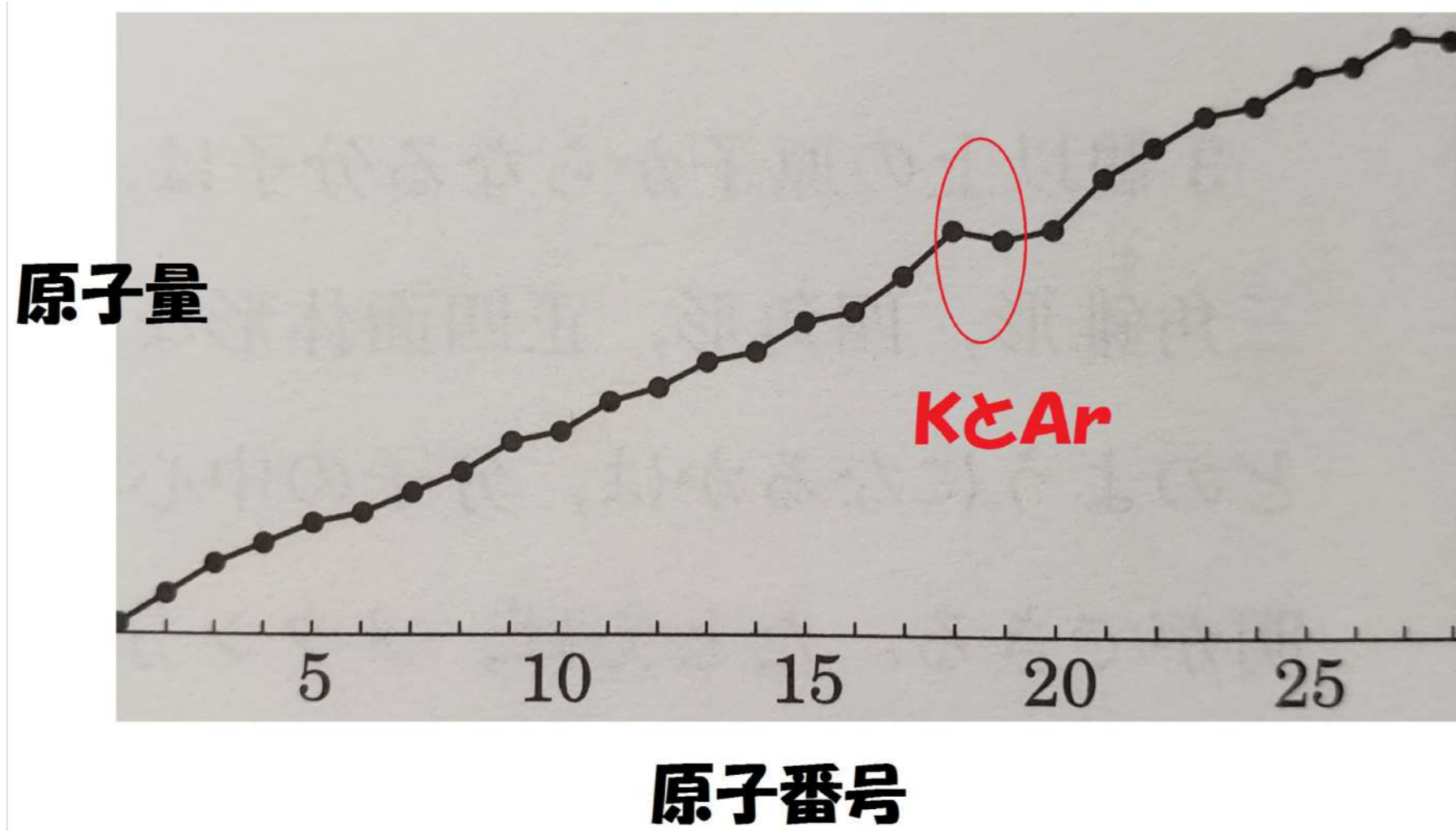
メンデレーエフの周期表と現在の周期表では、元素の数や貴ガスの有無以外にも、重要な違いがあります。メンデレーエフの周期表は **重さ(当時の概念による原子量)** 順です。現在の周期表は **原子番号(陽子の数)** 順です。このような変更が行われたのはメンデレーエフの周期表の発表後に **同位体** の発見があったためです。すなわち、同じ元素でも重さの違うものがあることが分かったからです。



かつての周期表と現在の周期表

メンデレーエフの周期表と現在の周期表では、元素の数や貴ガスの有無以外にも、重要な違いがあります。メンデレーエフの周期表は **重さ(当時の概念による原子量)** 順です。現在の周期表は **原子番号(陽子の数)** 順です。このような変更が行われたのはメンデレーエフの周期表の発表後に **同位体** の発見があったためです。すなわち、同じ元素でも重さの違うものがあることが分かったからです。

ただし、メンデレーエフの頃には発見されていなかった元素を含めてみても、原子量と原子番号の逆転箇所はわずかしかありません。



周期表の色分け

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	※	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						

典型金属

遷移金属元素には顕著な周期性はない。

(典型)非金属

遷移金属

典型金属

周期表の色分け

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	※	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						

典型金属 遷移金属元素には顕著な周期性はない。

元素は、とに大別できます。また、とにも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

周期表の色分け

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	H																	(典型)非金属	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	※	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn							

典型金属 遷移金属元素には顕著な周期性はない。

元素は、**金属元素**と に大別できます。また、とにも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

周期表の色分け

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	※	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						

典型金属 遷移金属元素には顕著な周期性はない。

元素は、**金属元素** と **非金属元素** に大別できます。また、 と にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

周期表の色分け

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	※	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						

典型金属 遷移金属元素には顕著な周期性はない。

元素は、**金属元素** と **非金属元素** に大別できます。また、**典型元素** と **遷移金属元素** にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

周期表の色分け

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	H																	He	
2	Li	Be												B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	※	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	※	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn							

典型金属 遷移金属元素には顕著な周期性はない。

元素は、**金属元素** と **非金属元素** に大別できます。また、**典型元素** と **遷移元素** にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

典型元素

原子番号	元素記号	K	L	M
1	H	1		
2	He	2		
3	Li	2	1	
4	Be	2	2	
5	B	2	3	
6	C	2	4	
7	N	2	5	
8	O	2	6	
9	F	2	7	
10	Ne	2	8	
11	Na	2	8	1
12	Mg	2	8	2
13	Al	2	8	3
14	Si	2	8	4
15	P	2	8	5
16	S	2	8	6
17	Cl	2	8	7
18	Ar	2	8	8

遷移元素

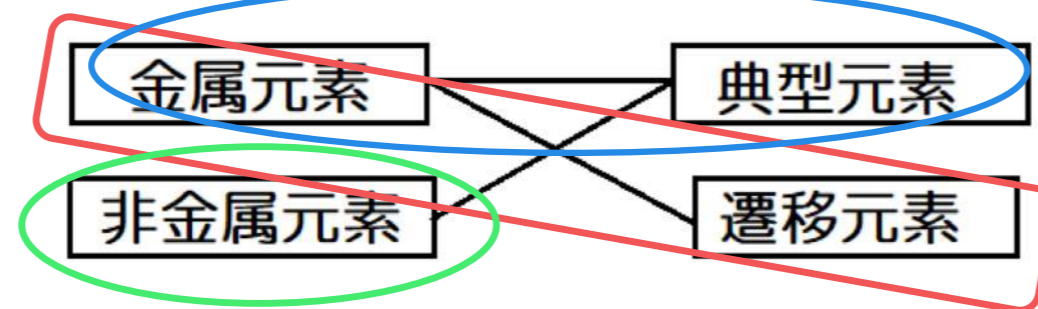
原子番号	元素記号	K	L	M	N
19	K	2	8	8	1
20	Ca	2	8	8	2
21	Sc	2	8	9	2
22	Ti	2	8	10	2
23	V	2	8	11	2
24	Cr	2	8	13	1
25	Mn	2	8	13	2
26	Fe	2	8	14	2
27	Co	2	8	15	2
28	Ni	2	8	16	2
29	Cu	2	8	18	1
30	Zn	2	8	18	2
31	Ga	2	8	18	3
32	Ge	2	8	18	4
33	As	2	8	18	5
34	Se	2	8	18	6
35	Br	2	8	18	7
36	Kr	2	8	18	8

周期表の色分け

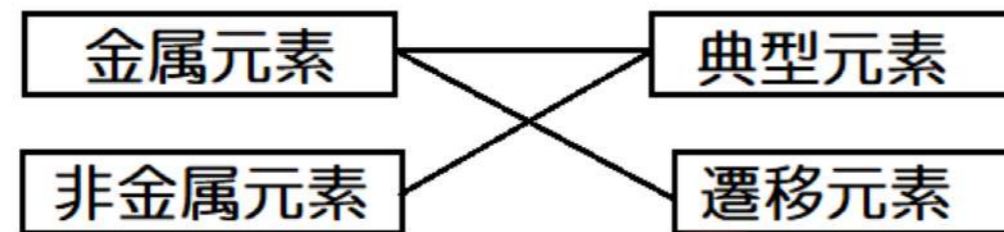
族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	※	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						

典型金属 遷移金属元素には顕著な周期性はない。

元素は、**金属元素** と **非金属元素** に大別できます。また、**典型元素** と **遷移元素** にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。



元素は、**金属元素**と**非金属元素**に大別できます。また、**典型元素**と**遷移元素**にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

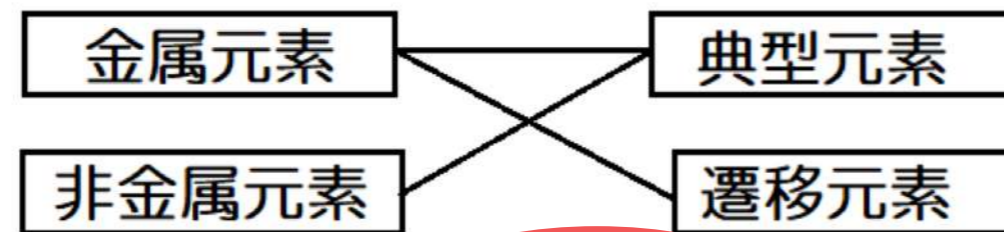


すなわち、金属元素には と がありますが、非金属元素には しかありません。

同じ金属でも、遷移金属は、いかにも金属っぽい金属です。融点は であるものが多く、 のです。

単体の
典型金属の融点は であるものが多く、
 のです。その違いは にあると考えれば良いでしょう。

元素は、**金属元素**と**非金属元素**に大別できます。また、**典型元素**と**遷移元素**にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

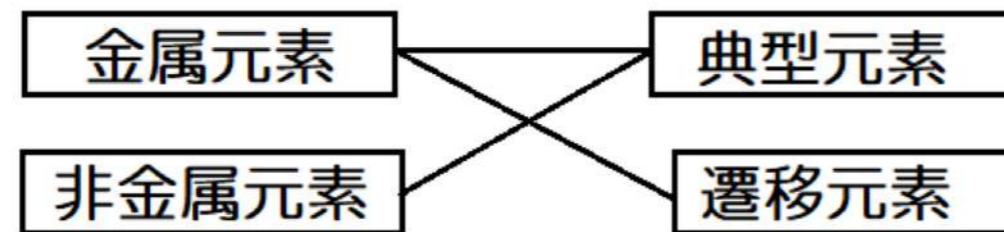


すなわち、金属元素には**遷移金属**と がありますが、非金属元素には しかありません。

同じ金属でも、遷移金属は、いかにも金属っぽい金属です。融点は であるものが多く、 のです。

単体の
典型金属の融点は であるものが多く、
 のです。その違いは にあると考えれば良いでしょう。

元素は、**金属元素**と**非金属元素**に大別できます。また、**典型元素**と**遷移元素**にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

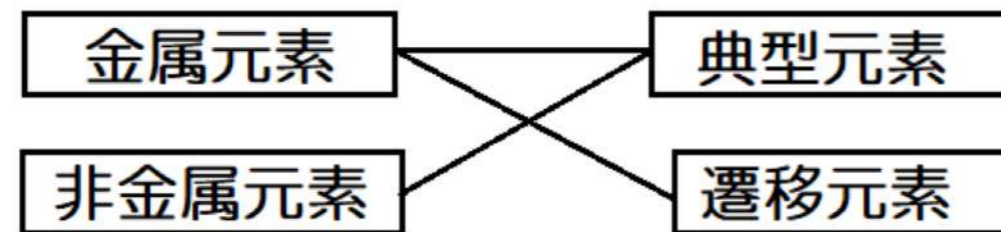


すなわち、金属元素には**遷移金属**と**典型金属**がありますが、非金属元素には しかありません。

同じ金属でも、遷移金属は、いかにも金属っぽい金属です。融点は であるものが多く、 のです。

単体の
典型金属の融点は であるものが多く、
 のです。その違いは にあると考えれば良いでしょう。

元素は、**金属元素**と**非金属元素**に大別できます。また、**典型元素**と**遷移元素**にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

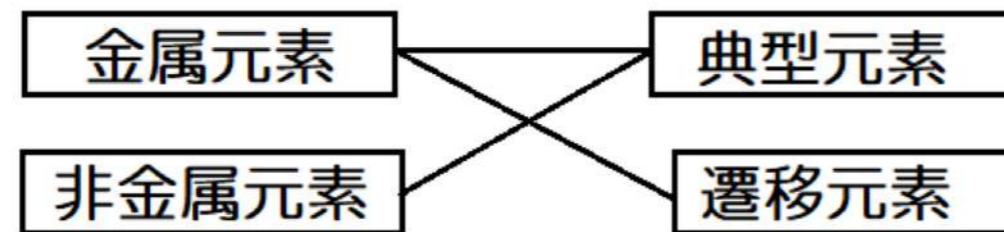


すなわち、金属元素には**遷移金属**と**典型金属**がありますが、非金属元素には**典型元素**しかありません。

同じ金属でも、遷移金属は、いかにも金属っぽい金属です。融点は**単体の**
であるものが多く、のです。

単体の
典型金属の融点はであるものが多く、
のです。その違いはにあると考えれば良いでしょう。

元素は、**金属元素**と**非金属元素**に大別できます。また、**典型元素**と**遷移元素**にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

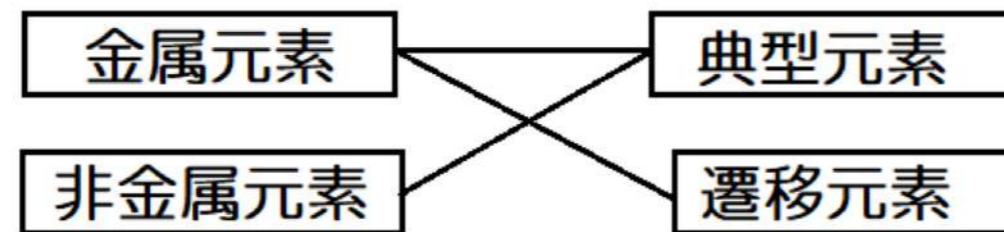


すなわち、金属元素には**遷移金属**と**典型金属**がありますが、非金属元素には**典型元素**しかありません。

同じ金属でも、遷移金属は、いかにも金属っぽい金属です。融点は**1000°C以上**であるものが多く、の**単体の**融点です。

単体の典型金属の融点はであるものが多く、
の**単体の**融点です。その違いはにあると考えれば良いでしょう。

元素は、**金属元素**と**非金属元素**に大別できます。また、**典型元素**と**遷移元素**にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

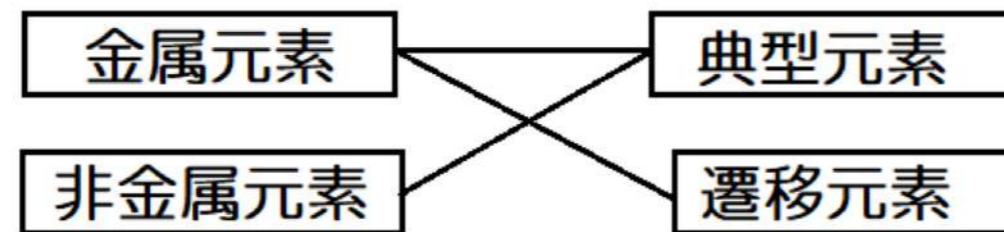


すなわち、金属元素には**遷移金属**と**典型金属**がありますが、非金属元素には**典型元素**しかありません。

同じ金属でも、遷移金属は、いかにも金属っぽい金属です。^{単体の}融点は**1000℃以上**であるものが多く、**硬く、密度が大きい**のです。

^{単体の}典型金属の融点は であるものが多く、 のです。その違いは にあると考えれば良いでしょう。

元素は、**金属元素**と**非金属元素**に大別できます。また、**典型元素**と**遷移元素**にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。

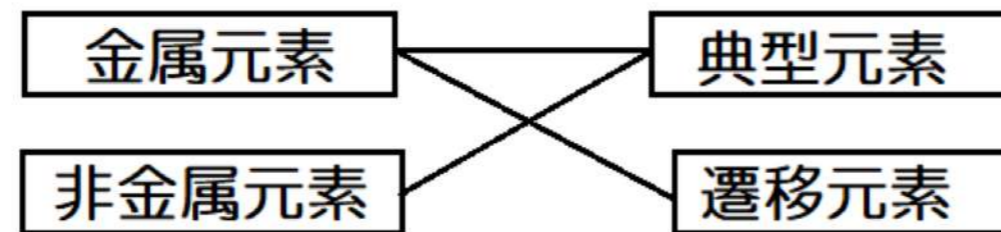


すなわち、金属元素には**遷移金属**と**典型金属**がありますが、非金属元素には**典型元素**しかありません。

同じ金属でも、遷移金属は、いかにも金属っぽい金属です。^{単体の}融点は**1000°C以上**であるものが多く、**硬く、密度が大きい**のです。

^{単体の}典型金属の融点は**1000°C未満**であるものが多く、**硬くも密度が****大きくもない**のです。その違いは にあると考えれば良いでしょう。

元素は、**金属元素**と**非金属元素**に大別できます。また、**典型元素**と**遷移元素**にも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。



すなわち、金属元素には**遷移金属**と**典型金属**がありますが、非金属元素には**典型元素**しかありません。

同じ金属でも、遷移金属は、いかにも金属っぽい金属です。^{単体の}融点は**1000°C以上**であるものが多く、**硬く、密度が大きい**のです。

^{単体の}典型金属の融点は**1000°C未満**であるものが多く、**硬くも密度が**
大きくもないのです。その違いは**自由電子の数**にあると考えれば良いでしょう。

周期表の色分け

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	※	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						

典型金属 遷移金属元素には顕著な周期性はない。

例題:鉄の単体と亜鉛の単体の融点はどちらが高い？

これも意識しておこう!!

周期表の色分け

右上:非金属性大

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	※	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	*	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn						

典型金属 遷移金属元素には顕著な周期性はない。

左下:金属性大

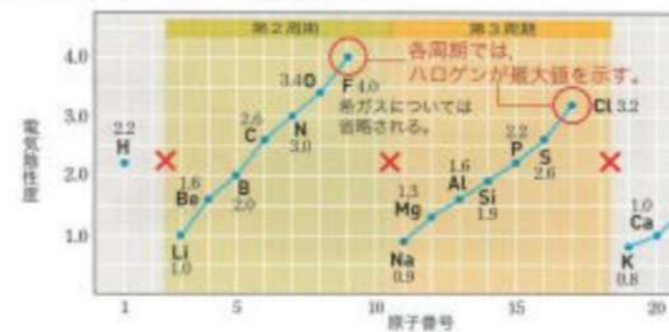
これも意識しておこう!!

体験講座 (テーマ0)

周期律～化学結合 電気陰性度の周期性 について

●電気陰性度の周期性

- ① 希ガスについては、電気陰性度は省略される。
- ② 典型元素の同一周期方向では、原子番号が大きいほど大きい。
- ③ 典型元素の同一族方向では、原子番号が小さいほど大きい。
- ④ 遷移元素では、顕著な周期性はみられない。
- ⑤ 全元素中でフッ素Fが最大の値をもつ。



電気陰性度の周期性。

電気陰性度の周期性

1											13	14	15	16	17	
H	2											B	C	N	O	F
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl
Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ga	Ge	As	Se	Br
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	In	Sn	Sb	Te	I
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	Tl	Pb	Bi	Po	At
Cs	Ba	lanthanoids	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Pb	Bi	Po	At	
Fr	Ra	actinoids	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts

遷移元素には顕著な周期性はない。

金属の電気陰性度は小さい

金属は電子対を引き付けにくい

