

化学辞典

編集代表
志田正二

森北出版株式会社

化学辞典

© 志田正二 1981

1981年3月9日第1版第1刷発行

編集代表／志田正二 発行者／森北 肇

組版・印刷／株式会社秀好堂印刷

図版トレース／新制作株式会社

製版／株式会社日本写真製版社 製本／長山製本

本文用紙／本州製紙株式会社

表紙クロス／ダイニック株式会社

編者との協議
により検印は
廃止します。

発行所／森北出版株式会社

東京都千代田区富士見1-4-11

〒102 電話 03-265-8341 (代表) 振替東京1-34757

日本書齋出版協会・自然科学書協会・工学書協会 会員

定価 15000 円

落丁、乱丁本はお取替えいたします

3543-2401-8409

Printed in Japan

序

本書は“化学と応用化学”を対象とした辞典であり、この領域は日本化学会の性格に準じたものである。

本書の特長は次の2点である。すなわち、(1) 基本方針として、基礎化学と応用化学に同程度のウェイトを置いたこと、(2) 内容、すなわち採択した項目、解説および用語をできるだけ最新のものとしたこと、である。対象となる分野は、基礎化学では一般化学、物理化学、無機化学、有機化学、分析化学、生化学に大別され、応用化学では有機工業化学、高分子化学、無機工業化学、応用電気化学、化学工学および金属の一部である。前述の基本方針にもとづき、これら応用化学の各分野については多数の項目をとり入れた。しかし、基礎化学にしろ、応用化学にしろ、その大部分は化合物を除いては考えられないので、無機・有機の化合物は新物質を含め重要なものは網羅されている。また上記の分野で功績のあった研究者についても、ノーベル賞受賞者を中心に項目として取り上げた。このほか、応用の方向への学際分野として、原子力・放射線、半導体、印写工学、それに最近10年間大きな社会問題となっている環境・公害問題についてはとくに多くの項目を採用した。さらに、最近数年間に重要性を増したエネルギー問題に関しても化学に関係する新しい項目がとり入れられている。その他、抗生物質や農業などについても新しい進歩が見られているので、これらの項目も設けた。すべての科学技術がそうであるように、あるいはそれ以上に、化学工業における製造プロセスの革新は急速であり、かつては主流とされていたプロセスが今日では姿を消してしまった例も少なくない。8年余に及ぶ編集過程において、以上のすべての点に留意し、絶えず項目、解説の内容の見直しを行い、最新の辞典とするよう努めた。

また、最近の10年間に、化合物の命名法、学術用語、単位、記号などが、国際的にも国内的にも次第に統一・整備されつつある。したがって、できるだけこれらに準拠したが、本辞典の利用者層の厚さを考慮して無理のないよう配慮した。

本辞典の編集は別記の12名が担当したが、原稿の執筆は別掲の200名を越える

方々をお願いした。とくに故植村琢先生(人名), 後藤廉平先生(コロイド・界面化学)をはじめ, 小田幸康(物理), 井街仁(真空, 圧力計), 桂敬(分析化学, 地球化学), 吉野諭吉(無機化学), 大内昭(無機化学), 石川延男(芳香族化合物), 山本明夫(有機金属化合物), 白井隆(化学工学), 鈴木周一(環境・公害ほか), 春山志郎(金属), 小門宏(印写工学)の諸氏には, それぞれの分野で多数の原稿の執筆やとりまとめをして頂いた。本書の上梓にあたって, 10年近い長年月の間御協力をいただいたこれらの方々に心より御礼申し上げます。また, 本辞典の編集の初期に担当者であった森北出版の故池田廣好氏の尽力, ならびに原稿のチェックや校正作業については吉松啓視, 吉松なほ子両氏の熱意に負うところが大きい。併せて感謝の意を表します。

昭和 56 年 1 月

編集代表 志田正二

編集代表および編集委員

編集代表	志 田 正 二	東京工業大学名誉教授 理学博士
編集委員	池 田 朔 次	東京工業大学名誉教授 工学博士
	稲 田 祐 二	東京工業大学助教授 理学博士
	小 松 和 藏	東京工業大学名誉教授 工学博士
	佐 藤 伸	東京工業大学助教授 工学博士
	志 田 正 二	(前 掲)
	下 島 光	東芝総合研究所研究主幹 理学博士
	西 川 勝	東京大学助教授 理学博士
	野 村 祐 次 郎	東京大学教授 理学博士
	原 伸 宜	東京工業大学名誉教授 工学博士
	松 浦 二 郎	東京大学名誉教授 理学博士
	松 田 博 明	東京工業大学教授 工学博士
	吉 村 壽 次	東京工業大学教授 理学博士

(肩書は昭和56年1月現在、五十音順)

執筆者一覽

阿部力	秋鹿研一	相沢益男	赤岩英夫	秋田雄
秋元肇	芦田玉一	天野恕	荒井重義	栗野満
井上頼直	井街仁	伊香輪恒男	伊藤卓	飯島俊郎
池川哲郎	池川信夫	池田朔次	石川欣造	石川延男
石倉成行	石倉久之子	石田間彬	稲田正康	稲田祐二
岩崎準	岩崎不二子	上田真	梅本喜三郎	上原陽一
植松市太郎	植村琢彦	内田真二郎	小田幸康	江原望
小川晃男	小口武昭	小沢竹二郎	大杉治郎	尾崎幸
織田暢夫	大内裕二	大北熊一郎	沖村浩史	大貫佐一郎
大橋望彦	大橋裕寛	岡部平八郎	彼谷俊夫	加倉井敏夫
海津洋行	柿沢達之	桂村和孝	木村宗明	川上正博
川久保正一郎	川久保達之	河村和孝	木村宗明	菊地実三
北山憲三	工藤博司	久保田益充	柊元宏隆	栗原堅三
源河次雄	小門弘	小林啓三	小林義誠	小松廉平
小谷野錦子	後藤連一	後藤憲三	後藤多敏	後藤伸
甲本忠史	近藤進	佐治善雄	佐境野照雄	佐田義夫
佐藤実	齋藤正二	酒井隆	篠原信好	笹田和雄
雀部実喬	志下島光	清白井	素木洋一	柴辛重
島内浩和	水渡英二	杉浦俊男	杉山広樹	鈴木朝夫
須山忠一	水鈴木弘	杉曽我雄	田中吉治	鈴田良平
鈴木幹雄	大門正機	高木ミヅ	高崎林	高野穆一郎
田村幸雄	高橋清作	高橋恒夫	高橋不雄	竹内俊夫
高野修	武田幸愛	但見光裕	高館盛永	谷口雅男
竹崎義衛	谷村幸典	玉塚雅	民田義治	中條利一郎
津田覚	津田喜	塚田雅	辻田義治	綱島滋

寺	澤	誠	司	土	井	脩	道	家	達	將	德	田	耕	一	中	川	淑	郎
中	津	和	三	中	浜	精	中	村	啓	治	中	村	正	久	中	村	泰	治
永	久	正	志	西	川	勝	西	田	辻	孝	西	村	義	久	布	村	成	具
野	瀬	卓	平	野	村	次	畑	孝	功	明	畠	中	直	人	簀	野	嘉	彦
八	森	太	豐	早	川	八	林	三	清	三	原	瀬	茂	宜	春	山	志	郎
日	富	博	郎	久	武	和	平	久	春	一	広	田	五	有	福	井	作	藏
福	尾	崇		福	山	郁	藤	雄	禎	雄	藤	浩	郎		二	見	瑞	子
古	井	一		古	山	昌	本	士	文	士	前	田	明		前	田	史	朗
正	本	要		松	浦	二	松	幸	良	幸	松	輪	誠		松	野	武	雄
松	雄	次		松	本	道	丸	彦	正	彦	三	嶋	明		水	代	俊	彦
森	盛	雄		森	崎	益	諸	園	岡	園	八	口	建		屋	口	雄	三
安	崎	升		柳	沼	仲	柳	彬	沢	彬	山	久	夫		山	邊	武	勝
山	本	夫		山	崎	秀	山	一	田	隆	山	尚	道		山	川	明	郎
山	野	吉		山	本	徑	山	熙	本	堇	横	晴	一		吉			彦
吉		吉		吉	村	壽	若		森		綿	邦	彦					

(五十音順)

凡 例

I. 項目の配列

- (1) 項目の見出し語は、かなまじり漢字で表し五十音順に配列した。ただし促音の「ツ」は文字通り扱い、音引の「ー」は配列の上では無視した。
- (2) α -, β -, …; 1-, 2-, …; o-, m-, p-, N-, O- … など、化合物の特定の異性体を示す接頭語は五十音順では無視し、そのつぎにくる語によって配列した。それ以外の場合は、アルファ (α) 線, アルファ (α) ヘリックス, ベータ (β) 酸化, ベータ (β) 硫黄, などとした。
- (3) 外来語および外国人人名は、少数の例外をのぞき、わが国でもっとも普通に使われていると思われる発音に従った。また、ヴァ, ヴィなどのヴの文字は止むをえないとき以外は用いず、バまたはワ, ビまたはウィなどを用いた。例外があるので、まぎらわしい場合は英文索引を利用してほしい。
- (4) 英語の“pho”は化合物名では“ホ”と読むことに統一されているが、それ以外の場合は本辞典では“フォ”と読んでいる。ただし、ホトクロミー (photochromy) とホトクロミック (photochromic) は例外である。なお、英語で photo- ではじまる語の日本語「光——」は「こう——」と読むのが普通であるが、「ひかり——」と読む場合もある。

II. 記号

- (1) 解説文中にてでくる用語の右肩につけた*印は、その用語が別項目として本書に収録されていることを示す。ただし、物質名および普通に使われている語にはつけていない。
- (2) 項目見出しのつぎにある＝印は、そのあとにくる用語と同義異語であるから、そちらを参照してほしいことを示す。
- (3) 項目見出しのつぎにある→印は、そのあとにくる用語が別に項目としてあり、その中に説明があるので、そちらを参照してほしいことを示す。
解説の末尾(まれに解説文中)にある→印は、そのあとにくる項目と密

接な関係があるので，そちらも参照してほしいことを示す．

(4) つぎに示す記号は解説文中で説明なしに用いた．

d_4^{25}	4 °C の水に対する 25 °C の液体の比重
n_D^{20}	ナトリウムの D 線に対する屈折率 (20 °C)
$[\alpha]_D$	ナトリウムの D 線を用いたときの比旋光度
$\lambda_{\max}$	吸収極大の波長
ϵ	モル吸光係数
EC	酵素番号
LD ₅₀	50 % 致死量
pK _a , pK _b	酸解離指数 ($-\log K_a$), 塩基解離指数 ($-\log K_b$). K_a, K_b はそれぞれ酸解離定数, 塩基解離定数
C-C, C-H など	原子間距離
a_0, b_0, c_0	格子定数

III. 解説

総括的な化合物名の項目中で個々の化合物を区別するとき，同一の語が異なる意味で用いられるとき，あるいは異なる分野で異なる観点から書かれた場合は [I], [II] などで区別した．



亜アンチモン酸(塩) [antimon(i)ous acid (antimonite)] 正しくはアンチモン(Ⅲ)酸 (antimonic (Ⅲ) acid). 三酸化二アンチモン Sb_2O_3 の水和物をいう。酸の構造は不明である。三酸化二アンチモンを空気をさけてアルカリに溶かしてつくる。 M^+SbO_2 の組成で表される塩はメタ亜アンチモン酸 (HSbO_2)_n の塩に該当する。アルカリ溶液中で強い還元剤となる。またメタ亜アンチモン酸は、縮合によって生じる高分子量の酸と推定されるが、性質などは不明である。

あい(藍) [indigo] インジゴを主成分とする植物性の天然染料。わが国ではタデアイ(タデ科の一年生草本)の葉から製造していたが、原料植物は産地によって異なりタイセイ(アブラナ科)、リュウキュウアイ(キツネノマゴ科)、インドアイ(マメ科)などいろいろある。ジャワ、フィリピン、マレーシア、インド、中国、中央アメリカ、西インド諸島、中部アフリカなど主として熱帯地方で広く栽培されていた。1880年 A. バイヤー* がインジゴの合成に成功し、1897年ドイツ BASF 社が工業生産を開始して以来、天然あいはいは合成品によってしだいに駆逐され、現在では一部美術工芸品に用いられるのみで工業的な重要性はまったくなくなっている。→インジゴイ染料

アイアイール(IIR) = ブチルゴム

アイール(IR) = イソブレンゴム, 赤外スペクトル

アイアンストーンチャイナ [ironstone china] 長石質の精陶器で、他の陶器にくらべいっそう焼き締まったものである。わが国ではドイツ式に硬質陶器(Hartsteingut)という。

アイゲン [Eigen, Manfred] (1925. 5. 9 -)

ドイツの物理化学者。ルール地方 Bochum の生まれ。ゲッティンゲン大学に学び、1951年同大学で学位を得た。1953年 Max Planck 物理化学研究所に入り、のち同研究所所長となる。化学緩和法を開発し、この方法を用いて水溶液中における水、酸および塩基の解離平衡における解離と再結合などきわめて急速なプロトン移動反応の反応速度を測定することにはじめて成功した。たとえば、 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$, $\text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}$, $\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ など。同じころせん光光分解法を用いて急速反応の研究をしたイギリスの R. G.

ノリッシュ* および G. ボーター* とともに 1967 年度ノーベル化学賞を受賞した。

アイ(I)効果 [I-effect] → 電子説

アイシー(IC) = 集積回路

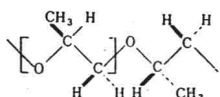
アイシー(IC)熱電対 = 鉄-コンスタンタン熱電対

アイス染料 [ice dye] = アゾイック染料

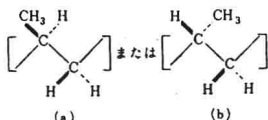
アイソクラッキング法 [Isocracking process] アメリカの Chevron Research 社(CRC)が開発した石油の水素化分解法。1961年の同時期に UOP 社も類似方式のロマックス(Lomax)法を開発し、当初両社の共同ライセンスによりアイソマックス(Isomax)法*の統一名称を用いていたが、その後両社独自の技術改良により、1973年に分離し、CRC-アイソマックス法を元の名称のアイソクラッキング法に変更した。→水素化分解

アイソザイム [isozyme] 別名 イソチーム。同種の個体に含まれる酵素群で同一の機能を有するが、電気的性質を異にするため電気泳動させるとき異なる移動度を示す酵素群をいう。たとえばラットの組織より単離される乳酸脱水素酵素*は、分子量 3.35 万のサブユニット*4個より構成される分子量 13.4 万のタンパク質であるが、電気泳動法によって 5 種のアイソザイムの存在が確認されている。同酵素のサブユニットは M および H 鎖であり、その組合せによって M_4 , M_3H , M_2H_2 , H_4 が存在し、それぞれのアイソザイムは基質に対する親和力を異にする。生体内におけるアイソザイムの存在は代謝の調節に役立っていると考えられる。

アイソタクチックポリマー [isotactic polymer] 別名 イソタクチックポリマー。ある規則性ポリマーの分子が、主鎖にキラルまたはプロキラルな原子をもち、そこでの立体配置が明らかにされているような構成り返し単位(配置基本単位)のただ 1 種類を単一に連結したものとみなせるとき、このポリマーをアイソタクチックポリマーという。この場合、主鎖を含む面に対し互いに鏡像異性体の関係にある 2 種類の配置基本単位があり、それぞれの単位のみが連結した 2 種類のアイソタクチックポリマーがありうるが、この 2 種類のポリマーは、互いに区別できる場合とできない場合がある。たとえば、次頁に示すポリプロピレンオキシドの配置基本単位は R-S 表示法によれば R の立体配置をもっている。この鏡



像体はSの立体配置をもつが、いずれか1種類の立体配置をもつ単位のみをくり返しからなるポリマーは、アイソタクチックポリマーである。2種類の配置基本単位のそれぞれ一方のみからなる2種類のポリマー分子は、当然のことであるが、互いに鏡像体の関係にあり、光学活性なポリマーになる。またα-オレフィンなどのアイソタクチックポリマーでは配置基本単位のつながりだけでは立体配置を決定することはできない。この場合には問題にしている炭素の左右につながる部分のどちらか一方の部分に優先順位をかりにおいてR-S表示を行い、それによって立体配置の異同を区別する。このようにして同じ立体配置をもつとみなせる単位が連結している場合、このポリマーをアイソタクチックポリマーというが、



(a) または (b) のそれぞれ一方のみが連結してできる2種類のポリマーは主鎖の構造からは、区別することはできない。→ 立体規則性ポリマー

アイソトフ = 同位体

アイソマックス法 [Isomax process] 石油の水素化分解法の一つで、1961年に Chevron Research社 (CRC) が開発したアイソクラッキング (Isocracking) 法と、UOP社が開発したロマックス (Lomax) 法が技術的に類似しているため、当初共同ライセンスによりアイソマックス法の統一名称を用い、水素化分解法の代表的プロセスとして発展した。しかし両社独自の技術改良により1973年に分離し、CRCは旧名称アイソクラッキング法^{*}に、UOPは新名称 HDC-ユニボン (Unibon) 法^{*}に変更した。→ 水素化分解

アイユービーエーシー (IUPAC) = 国際純正および応用化学連合

アイリング [Eyring, Henry] (1901. 2. 20 -) アメリカ合衆国(メキシコ生まれ)の理論物理化学者。1938年プリンストン大学教授、1946年以来ながらユタ大学教授を務めた。1931年、 $H+H_2 \rightarrow H_2+H$ など、簡単な素反応のポテンシャルエネルギー曲面を理論的に作成、活性化エネルギーを求めたほか、統計力学的な絶対反応速度理論を多数の均一系、不均一系化学反応のほか、種々の速度過程について発展させた。これらの仕事は著書、The Theory of Rate Processes (1941年)にまとめら

れた。また、Quantum Chemistry (1944年)の著書もある。

アインシュタインの粘度式 [Einstein's viscosity formula] 粘度が η_0 の液体中に微小球形粒子を分散させたとき、その粒子の体積分率を ϕ とすると、 ϕ が小さいときにはこの分散系の粘度 η は次の式で与えられる。 $\eta = \eta_0(1 + K\phi)$ 。これは A. Einstein が流体力学的に導いた式で、アインシュタインの粘度式という。理論的には $K=2.5$ となり、実験的にこの値が得られたときには、分散粒子が球形であることの傍証となる。H. シュタウディンガー^{*}は多くの線形有機化合物について実験した結果、 K の値が2.5からはずれるのみならず、低濃度において、同族列の分子ではその値が分子量に比例することを発見し、この関係(シュタウディンガーの粘度則)から分子量を求めて、高分子が実在することに確信を得た。

アインシュタインの比熱容量式 [Einstein's formula for specific heat capacity] 固体の比熱容量 C_V は絶対温度 T がゼロに近づくとき、 T^3 に比例してゼロに近づきデュロン-プティエの法則($C_V = 3NR = 5.9 \text{ cal deg}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ は物質によらず一定)からいちじるしくはずれる。A. Einstein は1907年に量子論にもとづいて、固体の比熱容量は低温で小さくなることを理論的に導いた。かれは T^3 法則までは出せなかったが、1912年 P. J. デバイ^{*}がその導出に成功した。Einstein の理論は固体を構成する N 個の原子は互いに無関係に同一の振動数 ν で振動しているという仮定のうえに立っている。量子論によると、1方向の振動のエネルギーは原子あたり $\epsilon_n = (n + 1/2)h\nu$ で与えられる(h はプランク定数、 n は量子数)。その平均値は

$$\bar{\epsilon} = \frac{\sum_{n=0}^{\infty} \epsilon_n e^{-\epsilon_n/kT}}{\sum_{n=0}^{\infty} e^{-\epsilon_n/kT}} = \frac{1}{2}h\nu + \frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} - 1}$$

のように計算される(k はボルツマン定数)。したがって、振動の全エネルギー $U = 3N\bar{\epsilon}$ から、比熱容量は

$$C_V = \frac{\partial U}{\partial T} = 3Nk f_{\epsilon}(T/\theta_{\epsilon})$$

と表される。この式をアインシュタインの比熱容量式という。ただし、

$$f_{\epsilon}(x) = x^3 e^x (e^x - 1)^{-2}, \quad \theta_{\epsilon} = h\nu/k$$

前者はアインシュタイン関数、後者はアインシュタインの特性温度と呼ばれる。高温($T \gg \theta_{\epsilon}$)では $C_V \approx 3Nk$ となってデュロン-プティエの法則を説明し、低温では $C_V \approx 3Nk(\theta_{\epsilon}/T)^3 e^{-\theta_{\epsilon}/T}$ となって $T \rightarrow 0$ で比熱はゼロに近づく。→ デバイの特性温度

アインシュタイン-ボースの統計 [Einstein-Bose's statistics] ボース統計ともいう。光子、ス

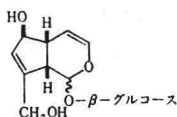
ピンが0または1の中間子, 重陽子あるいは ${}^4\text{He}$ のようにゼロまたは整数のスピンをもつ粒子からなる体系では, 系の状態を表す波動関数が粒子の交換に対して対称的になっている。この場合, 粒子はアインシュタイン-ボースの統計または単にボース統計に従うという(→量子統計力学)。この体系で粒子間の相互作用が無視できる場合, 粒子のエネルギー分布すなわちエネルギー単位 ϵ_j にある平均粒子数 n_j^* は次のように与えられる。

$$n_j^* = \frac{\Delta_j}{e^{\epsilon_j - \mu} / kT - 1}$$

ここで, k はボルツマン定数, T は絶対温度, Δ_j はエネルギー単位 ϵ_j の状態数(縮重度), μ は全粒子数一定という条件で決まるパラメーターで化学ポテンシャルにひとしい。この分布をアインシュタイン-ボース分布といい, A. Einstein によって導かれた。

アインスタイニウム [einsteinium] Es. 原子番号99, 超ウラン元素*の一つ。1954年 ${}^{239}\text{Pu}$ の原子炉中中性子衝撃で得られる一群の超ウラン元素中からイオン交換樹脂を用いて分離された。また, ウランの重イオン(${}^{14}\text{N}^{4+}$)衝撃によっても得られる。元素名はA. Einsteinを記念して命名された。現在, 質量数247~255の間に10種類の放射性同位体が知られているが, ${}^{254}\text{Es}$ がもっとも半減期が長く276日で α 壊変を行う。化合物中では酸化数+Ⅲであるが, 詳しい物理的・化学的性質はいまだ不明である。

アウクビン [aucubin] $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_8$ 。アオキ(*Aucuba japonica*)の果実をはじめ多くの植物に含まれているイリドイド配糖体。融点 181°C , $[\alpha]$



-163.1° (水)。無機酸の存在下に接触還元するとテトラヒドロアウクビゲニン($\text{C}_{15}\text{H}_{18}\text{O}_4$)とグルコースを生じる。宇田, 藤瀬(1960年)によって構造決定された。

亜鉛 [zinc] Zn. 原子番号30の元素。原子量65.38, 質量数64(48.89%), 66(27.81%), 67(4.11%), 68(18.56%), 70(0.62%)の安定同位体と約10種類の放射性同位体が知られている。17世紀ごろインドで得られ, 中国をへてヨーロッパにもたらされた。銅との合金である真ちゅうはずっと古くから知られていた。地殻中の存在度70ppm(23位)。遊離金属としては天然に産出しない。おもな鉱石は亜鉛鉱 ZnS , 菱亜鉛 ZnCO_3 がある。硫化亜鉛はばい焼して酸化物とし, 灰素と混ぜてレトルト中で熱すると還元されて粗亜鉛として蒸留されてくる。電解法によるときは酸化物を硫酸に溶かし電解して

得られる。蒸留または電解法で精製される。やや青みをおびた銀白色, 六方最密格子。 $d^{16.3}$ 7.140, 融点 419.6°C , 沸点 907°C , 比熱容量 $25.40\text{ J K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ (25°C), 線膨張率 $3.12 \times 10^{-5}\text{ K}^{-1}$ ($0 \sim 100^\circ\text{C}$), 熱伝導率 $1.125\text{ J K}^{-1}\text{ cm}^{-1}\text{ s}^{-1}$ (20°C), 融解熱 6.57 kJ mol^{-1} , 比抵抗 $5.9 \times 10^{-6}\text{ }\Omega\text{ cm}$ (20°C), 融化率 $-1.12 \times 10^{-6}\text{ e. m. u.}$, 標準電極電位(Zn^{2+}/Zn) -0.763 V , 硬さ2.5。比較的反応しやすい金属。空気中でうすい塩基性炭酸塩被膜を表面に生じ, 内部までは侵されない。空気中で燃焼すると青緑色の炎をあけて燃え酸化物を生じる。赤熱状態では水を分解して水素を発生する。乾いたハロゲンとは反応しないが水分があれば容易に侵される。水素, 窒素, 炭素とは高温でも直接反応しない。粉末の状態では硫黄と反応し硫化亜鉛を生じる。希酸に易溶で酸化力のない酸の場合は水素を発生するが, 硝酸の場合には酸の濃度により酸化二窒素, 窒素, ヒドロキシルアミンやアンモニアを生じる。濃アルカリ水溶液と加熱すると水素を発生し亜鉛酸塩となる。電池, トタン板の製造に用いるほか, 黄銅, 洋銀など合金の原料となる。

亜鉛エチル [zinc ethyl] = エチル亜鉛

亜鉛華 [zinc white, chinese white] = 酸化亜鉛

亜鉛化合物 [zinc compound] 亜鉛は2価の化合物をつくる。一般に無色。亜鉛の化合物は亜鉛または酸化亜鉛から得られる。酸化亜鉛は水に溶けない。ハロゲン化物はフッ化物を除き水にはよく溶ける。硝酸塩も可溶である。亜鉛イオンは亜鉛に酸に溶かすとき, 無色, 有毒で消毒に用いられる。酸とは亜鉛酸, アルカリとは亜鉛酸塩, アンモニア水では $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, シアン化カリウムの過剰には $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$ となり溶ける。硫化物はけい光体として知られ, ほかに硫酸塩, 有機亜鉛などの多数の化合物が知られている。

亜鉛酸塩 [zincate] $x\text{M}_2\text{O} \cdot y\text{ZnO} \cdot z\text{H}_2\text{O}$ ($z=0$ を含む)の一般式で示される塩。水酸化亜鉛または酸化亜鉛を強アルカリ性溶液に溶かしアルコールを加えると, M_1^2ZnO_2 , M^1HZnO_2 などの組成の沈殿が得られる。水溶液中での溶存状態は $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$, $[\text{Zn}(\text{OH})_3]^{-}$, などの錯イオンであり, さらに $\text{M}^1_2[\text{Zn}(\text{OH})_6]$ 型の塩をつくる。水に易溶で, 酸を加えると水酸化亜鉛を沈殿する。

亜鉛触媒 [zinc catalyst] 亜鉛が触媒となるのはつねに化合物の場合である。酸化亜鉛は脱水状態において水素を活性化し, 単独でもオレフィンの水素化触媒となるほか, 酸化クロム, 酸化銅との複合系でメタノール合成触媒, 水性ガス転化触媒になる。後者は酸化鉄系触媒よりも低温活性であり, 水性ガス中の硫黄含有量が少なくなったことから, 工業的に採用されはじめている。またエチルベンゼン脱

水素触媒の主成分である。酢酸亜鉛を活性炭に担持した触媒はアセチレンからの酢酸ビニル合成に広く使用されている。アセチレンと水を酸化亜鉛-酸化鉄、あるいは酸化亜鉛単独の触媒上 400°C で反応させるとアセトンを生じる。一般にアセチレン系の反応に活性がある。また塩化亜鉛は酸性が強く、オレフィンの重合、アルキル化などの酸型の反応の触媒になる。アルキル亜鉛はエポキシドやアルデヒドの重合触媒になる。フタル酸カリウムをテレフタル酸塩に変えるヘンケル法^{*)}においても亜鉛化合物は活性を示す。

亜塩素酸 [chlorous acid] HClO_2 。二酸化塩素を水に溶かすと塩素酸とともに生じる。また亜塩素酸バリウム溶液を希硫酸で処理することにより得られる。水溶液としてのみ知られており、15°C で1分後に分解をはじめ、二酸化塩素を生じる。 $4\text{HClO}_2 \rightarrow 3\text{ClO}_2 + 1/2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。その分解は塩素酸イオン、次亜塩素酸イオンおよび塩素イオンにより促進される。強い酸化剤で酸性は炭酸や次亜塩素酸よりも強く、塩素酸より弱い。

亜塩素酸塩 [chlorite] M^+ClO_2 。亜塩素酸 HClO_2 の H を金属で置換した塩。二酸化塩素を過酸化水素の存在のもとにアルカリに溶解するか、二酸化塩素に Na_2O_2 、 BaO_2 などを作用させてつくる。また亜塩素酸ナトリウムと金属の可溶性塩との複分解によってもつくられる。一般に無色の結晶で加熱または衝撃により爆発する。中性の水溶液は比較的安定であるが、酸を加えると分解し、塩素酸、二酸化塩素および塩酸を生じる。アルカリ金属、アルカリ土類金属の塩は漂白性がある。

亜塩素酸ナトリウム [sodium chlorite] NaClO_2 。二酸化塩素に水酸化ナトリウムまたは過酸化ナトリウムを作用させるか、亜塩素酸バリウムと硫酸ナトリウムとの複分解によりつくられる。亜塩素酸ナトリウムは水溶液中から三水和物として析出し、白色板状結晶である。この結晶をカセイカリにより脱水すると無水物となる。わずかに潮解性で水に可溶で強い酸化力をもつ。有機物の共存で衝撃により爆発する。水溶液はアルカリ性で安定であるが酸性にすると分解して、二酸化塩素、塩素酸および塩酸とに分解する。また光により分解が促進される。市販品は安全のため 10~15% の水を含んでおり、バルブ、繊維製品、食品などの漂白、殺菌などに広く用いられる。

亜鉛点 [zinc point] 高純度の亜鉛 (質量で 99.9999%) の凝固点 692.73 K。圧力係数 +0.0043 K/気圧。→ 温度の定点

亜鉛めっき鋼板 [galvanized sheet iron] 一般的にはトタン、亜鉛鉄板ともいわれている。炭素量 0.1% 以下の薄い軟鋼板の表面に亜鉛をめっきし

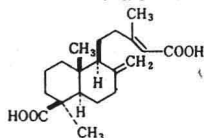
てすぐれた耐食性を与えたもの。一定の寸法に切断した切板を用いてフラックス、鉛、亜鉛の各溶解槽を順次通過させて亜鉛めっきを行う従来の方法に対し、最近では圧延コイルを巻きもどしながら高速度で溶解亜鉛槽を通過させる連続亜鉛めっきがわが国でも盛んになっている。亜鉛めっき鋼板は酸には弱い、中性に近い環境ではすぐれた耐食性を示す。このような環境では Zn は Fe より耐食性がよく、めっきの寿命はめっきの厚さによって決まると考えてよいが、作業方法によってその厚さを 8 μm くらいから 100 μm くらいまで広い範囲に変えることができる。用途は屋根板をはじめとする建築材料、ガソリンかん、洗濯機の部品など各方面にわたっている。なお、亜鉛めっき鋼板の表面に見られる花模様は亜鉛の結晶でスパンゲルと呼ばれ、耐食性にはとくに関係はないが、商品価値を高めるためにこれを大きく美しく生じさせるように工夫されている。

青写真 [blue print] 第二鉄塩から第一鉄塩への光化学的還元を利用する写真法の代表的なもので、青色画像を形成する。たとえばシュウ酸第二鉄アンモニウム水溶液 (25%) 60 ml、赤血塩水溶液 (20%) 40 ml、シュウ酸ナトリウム水溶液 (6%) 20 ml、アラビアゴム水溶液 (5%) 1 ml を混合、紙表面に塗布乾燥し、半透明紙に書かれた原因と重ねておもに紫外光に露光する。感光後水洗すれば露光部は青に着色し、未露光部は白色のまま残る。露光部に生じた第一鉄塩は共存する赤血塩によりフェリシアン第一鉄 (タンブル青) を生成し未露光部の第二鉄塩は水洗で除かれる。上の処方から赤血塩を除いて露光後黄血塩と反応させることにより、ポジ-ポジ型の青写真を得ることもできる。青写真は安価で簡便なため工業用製図の複製に広く用いられてきたが、現在ではジアゾ法^{*)}におきかえられつつある。

赤潮 [red tide] 異常に大量発生した微小生物 (プランクトン) により海水の色が変わる現象。プランクトンの種類により赤かっ色、黄かっ色になるが、緑や青色の場合もある。赤潮プランクトンとしては鞭 (べん) 毛藻、ケイ藻、ラン藻、その他種々のものが知られている。自然現象として古くから知られているが、1971 年ごろからとくに瀬戸内海で多発するようになり、最近では伊勢湾、大阪湾、その他本州南岸海域を含め全国で年間約 300 件に達し、その一部はハマチ、タイ、カキ、真珠などの養殖漁業に被害を与えている。魚介類に対する赤潮の有害作用としては、赤潮プランクトンの死後に起こる溶存酸素の欠乏と硫化水素の発生、赤潮プランクトンの出た粘質物による窒息死、プランクトンの死がいに含まれる細菌、プランクトンのもつ有毒物などがあげられる。海洋汚染としては油による汚濁に次ぐものである。季節的には 4~10 月に多くその発生原因については

諸説があるが、陸地からの工場排水、家庭排水の流入で起こるリン、窒素分、ビタミンB₁₂、その他有機質による海水の富栄養化が一つの要因とされている。→富栄養化

アガテン酸 [agathic acid] 別名 アガテンジカルボン酸。C₂₈H₃₀O₄。ジテルペンに属するジカルボン酸。マニラコパールおよびカウリコパールから

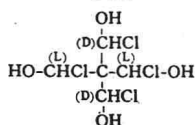


得られる。構造はL. ルチッカ*ら(1941年)によって決定された。白色結晶、融点203~204°C, $[\alpha]_D^{25}$ 52~56°(エタノール), λ_{max} 220 nm (log ϵ 4.2. エタノール)。ギ酸を作用させると3環性のイソアガテン酸を与える。

あかね(茜) [madder] アカネ科アカネ属に属する多年草で、根が黄赤色であるためにこの名がある(赤根)。セイヨウアカネ *Rubia tinctorum* L. やわが国に産する *R. cordifolia* L. などアカネの根にはアリザリン、プルプリンなどオキシアントラキノ類が配糖体の形で含まれており、古代から重要な天然染料として用いられていた。セイヨウアカネはアリザリンを主成分とし、アルミニウム媒染による木綿のトルコ赤染めは鮮明で堅牢度度も高く有名である。しかし1868年C. グレーベ*らがアリザリンの合成に成功し、工業的に製造されるようになって天然染料としてのアカネの栽培は衰退した。しかし、合成アリザリンそのものも染色法が複雑で熟練を要するため、現在では染色の簡単な新型の染料でおきかえられ、工業的な重要性はなくなっている。→媒染染料

アキシャル結合 — 軸結合

アキラル [achiral] キラル* (chiral) に相対することばである。キラルな物体が鏡像体(光学的对掌体)を有するのに対して、アキラルな物体の鏡像は何らかの対称操作によりそれ自身と重なり合い、鏡像体は存在しない。一般に対称心、対称面を有するものはアキラルであり、たとえばジクロロエタンのトランス形は対称心を持ち、シス形は対称面を有するものでいずれもアキラルな分子である。より厳密には回対称を有するものはアキラルであり、たとえばペンタエリトリトールの四つのメチレン基を塩素で置換しておのおのの炭素について不斉を導入し



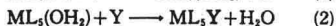
それぞれの炭素の不斉が前図で示されるとすれば、この分子には対称心、対称面の両方が存在しないにもかかわらずこの分子はS₄点群に属し、回対称を有するためにアキラルとなる。

アクア [aqua] [I] 水を意味するラテン語。→水王 [II] 錯体中の中性配位子の水を呼ぶときの名称。IUPACの1953年の暫定規則で、水は陰イオンではないから、aquo でなく、aqua とし、語尾をoに変えることは陰イオンに限ることにした。しかし aquo アコ (アクオ) という名称が広く用いられていたため、aquo アコ (アクオ) を例外として認めてきたが、IUPACの1970年規則で本来のラテン語の通り aqua アクアに改訂された。

アクアイオン [aqua ion] 水分子を配位子とする錯イオンをいう。第一遷移系列の2価および3価陽イオンのすべてのアクアイオンが八面体形の[M(H₂O)₆]²⁺(³⁺) のような化学種として存在している。ただし、Cr²⁺, Mn²⁺, Cu²⁺ などの場合にはゼーナーテラー効果*のためにある程度ひずんだ八面体となっている。第二および第三遷移系列のアクアイオンは、おそらく八面体形となっているが、それよりも高い配位数も存在しうる。アクアイオンは多少なりとも酸性である。



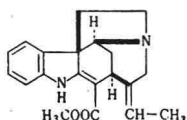
アクア化 [aquation] 錯体にH₂Oがあらたに配位することをアクア化という。酸加水分解ともいう。錯体の配位子置換反応は水溶液中で起こることが多く、しかも水は配位能力をもつので、アクア化反応の機構を明確にすることは錯体の置換反応機構を考察する上に重要である。一般に水溶液中の反応は次の2段階で進む。



(1)がアクア化反応であり、(2)がアネーション*である。(1)の反応速度はXの種類により異なる。多数の研究が行われており、S_N1型反応*機構によると考えられている。

アクア錯塩 [aqua complex salt] アクアイオン*を有する塩をいう。遷移元素のアクア錯塩は大部分が有色で、典型元素のアクア錯塩は無色である。たとえば、Co(ClO₄)₂·6H₂O, CoSO₄·7H₂O は[Co(H₂O)₆]²⁺(淡紅色)を含んでいる。加熱により配位子置換、また水溶液中で配位子解離などの反応が起こる。

アクアンミシン [akuammicine] C₂₀H₂₂N₂O₂.



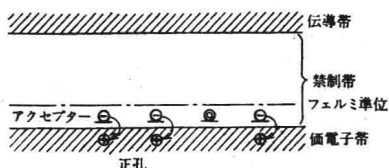
熱帯アフリカ産キョウチクトウ科 *Picralima klaineana* に存在するインドールアルカロイドの一つ。融点 177.5°C , $[\alpha]_D^{25} -737.5^{\circ}$ (エタノール), λ_{max} 227, 300, 330 nm ($\log \epsilon$ 4.09, 4.07, 4.24, エタノール)。

アクオ [aquo] → アクア

アーク光源 [arc source] 電極間でアーク放電を行わせて分光学測定のための光源としたもの。高融点の電極材料(炭素またはタングステンなど)を用いて発光分光分析を行ったり、ジルコンなどを使用して連続光源として使用する。

悪臭防止法 [Offensive Odor Control Law] 工場その他の事業場における事業活動に伴って発生する悪臭物質の排出を規制し、生活環境の保全、国民の健康の保護に資することを目的として、昭和46年6月制定された。悪臭物質とはアンモニア、メチルメルカプタンその他の不快なにおいの原因となり、生活環境をそこなうおそれのある物質である。一般に大気中にガス、蒸気または気体コロイドの状態で存在する。

アクセプター [acceptor] 半導体中で価電子帯から電子を受け取る(正孔*を供給する)もの。GeやSiでは第Ⅲ族元素、第Ⅲ-V族半導体では第Ⅱまたは第Ⅳ族元素が母体中の原子と置換したもの、および化合物半導体中での過剰な負イオン、または正イ

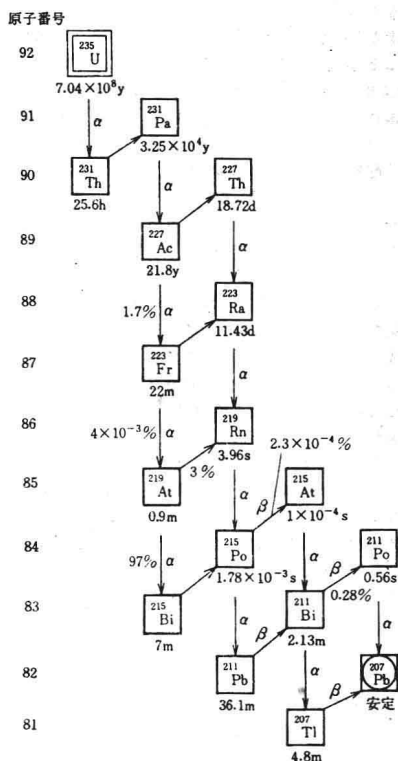


オンの抜けた空格子点はアクセプターになりやすく、バンドモデルにおいて禁制帯内で価電子帯の上端付近に位置しアクセプター単位をつくる。浅いアクセプター単位は室温程度の熱エネルギーでイオン化し、価電子帯に自由正孔を供給する。→ドナー、p型半導体

アクチニウム [actinium] Ac. 原子番号 89 の元素、原子量 227.0278. 1899年 A. Debierne によりウラン鉱石からランタンとともに行動する放射性同位体として抽出された。アクチニウムの最も寿命の長い、天然に最も多く存在する同位体は半減期 21.8年のアクチニウム系の同位体 ^{227}Ac である。これは放射平衡*が成立している1tのピッチブレンド中に約 0.1 mg 含まれている。天然に存在する同位体としては、 ^{227}Ac のほかにトリウム系に含まれる半減期 6.13 時間の ^{228}Ac がある。これはアクチニウムのトレーサーとして通常使用される。化学的性質は希土類元素、とくにランタンに類似しており、

ハロゲン化合物、酸化物、硫化物、リン酸塩などはランタン塩と同様に合成され、それぞれのランタン化合物と同型の化合物をつくる。しかしランタンよりさらに塩基性が強く、錯塩生成の傾向が強く、イオン交換樹脂などを利用してクエン酸アンモニウム溶液で溶離することでランタンより分離できる。

アクチニウム系列 [actinium series] アクチニウム系、アクチノウラン系、 $(4n+3)$ 系列ともいわれている。天然に存在する放射性壊変系列のうち、 ^{235}U (別名アクチノウラン, AcU) を起点とし、 ^{207}Pb で終わる系列をいう。この系列の最初の核種 ^{235}U の質量数を 4 で割ると 3 だけ余ることから $(4n+3)$ 系列とも呼ばれる。系列中には 17 の核種を含むが、これら核種の壊変の形式は、 α 壊変、 β 壊変、核異性転位の 3 種類に限られている。壊変系列の図に見られるように、中間にガス元素のアクチノン(An)ま

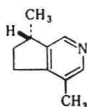


アクチニウム系の壊変系列

たは ^{227}Rn があるが、これがエマネーションとも呼ばれることから、系列の最初から An までも前エマネーション系列、アクチノンからあとを後エマネーション系列と呼び区別することもある(ウラン系で

はラドン Rn, トリウム系ではトロン Tn を境にしている。系列中では放射平衡が成立することが多い。
→放射平衡

アクチニジン [actinidine] $C_{10}H_{13}N$ 。マタタビ科マタタビ *Actinidia polygama* の葉、果実などから得られるモノテルペンアルカロイド。同植物か



らはモノテルペンのマタタピラクトンも得られるが、ともにネコ属動物に対して特有の興奮作用を示す。無色の液体。沸点 $100\sim 103^{\circ}\text{C}$ (9 Torr), $[\alpha]_D^{20} -7.2^{\circ}$ (クロロホルム)。ピクリン酸塩は黄色結晶。融点 143°C 。

アクチノイド(元素) [actinoids] 原子番号 57 番ランタン La から 71 番ルテチウム Lu までの 15 元素をランタノイド(元素)と称するのに対して、89 番アクチニウム Ac, 90 番トリウム Th, 91 番プロトアクチニウム Pa, 92 番ウラン U, 93 番ネプツニウム Np, 94 番プルトニウム Pu, 95 番アメリシウム Am, 96 番キュリウム Cm, 97 番バークリウム Bk, 98 番カリホルニウム Cf, 99 番アインスタイニウム Es, 100 番フェルミウム Fm, 101 番メンデレビウム Md, 102 番ノーベリウム No, 103 番ローレンシウム Lr の 15 個の元素を総称している。ランタノイドを原子の電子構造から 4f 元素というのに対し、アクチノイドを 5f 元素ということもある。各元素とも多数の同位体よりなり、これらはすべて放射性である。しかも Np 以下はすべて人工元素である。

Th, U, Pu は、原子力平和利用の上で特に重要な元素である。Am 以降の元素はきわめてわずかな量しか入手できないが、実験室では物理的、化学的性質が詳細に調べられている。核外電子配置の上からは、アクチノイドは 5f 電子が順次満たされていく系列であるが、6d, 5f 電子の軌道エネルギーが接近しているために、4f 元素の場合ほど典型的ではない。ランタノイド、アクチノイドの原子価は表に示すように、ランタノイドの場合は一般に 3 価がきわめて安定であるのに対し、アクチノイドの場合ははるかに複雑で、より高い原子価が安定である場合がある。アクチノイドの他の元素からの分離、または相互間の分離には原子価を変化させておき、溶媒抽出あるいはイオン交換樹脂を用いて行われることが多い。アクチノイドのイオンはランタノイドのイオンより加水分解を受け易く、また錯化合物をつくり易い。92 番 U から 95 番 Am までをウラニド元素、96 番 Cm から 103 番 Lr までをキュリド元素とよぶこともある。

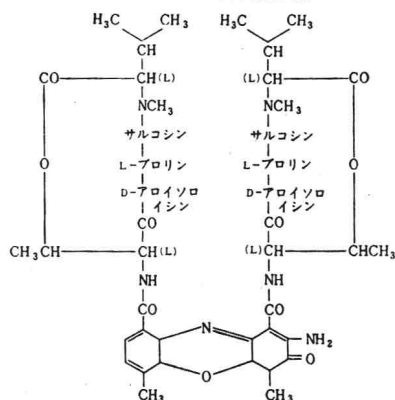
アクチノイドおよびランタノイドの酸化状態

記号	元素	I	II	III	IV	V	VI	元素	I	II	III
f1	Ac							La			
f2	Th			◎				Ce		◎	○
f3	Pa				◎			Pr		◎	○
f4	U		◎	◎	◎	◎		Nd		◎	◎
f5	Np		◎	◎	◎	◎	◎	Pm		◎	◎
f6	Pu		◎	◎	◎	◎	◎	Sm	○	◎	◎
f7	Am		◎	◎	◎	◎	◎	Eu	○	◎	◎
f8	Cm		◎	◎	◎	◎	◎	Gd		◎	◎
f9	Bk		◎	◎	◎	◎	◎	Tb		◎	◎
f10	Cf		◎	◎	◎	◎	◎	Dy		◎	◎
f11	Es		◎	◎	◎	◎	◎	Ho		◎	◎
f12	Fm		◎	◎	◎	◎	◎	Er		◎	◎
f13	Md	○	◎	◎	◎	◎	◎	Tm		◎	◎
f14	No		◎	◎	◎	◎	◎	Yb		◎	◎
f15	Lr		◎	◎	◎	◎	◎	Lu		◎	◎

◎ きわめて安定 ○ 安定 — 不安定

アクチノウラン系 [actino uranium series] == アクチニウム系列

アクチノマイシン [actinomycin] 別名 アクチノクリシン。ペプチド抗生物質。放線菌 *Streptomyces antibioticus*, *S. chrysomallus* などの培養液から有機溶媒で抽出され、一般に同族体の混合物として得られ赤色結晶状をなす。そのうち $C_3(C_{44}H_{80}N_{12}O_{16})$ は融点 $232\sim 235^{\circ}\text{C}$ (分解), $[\alpha]_D^{20} -321\pm 10^{\circ}$,



アクチノマイシン C_3

$\lambda_{\max}$ 225~245 nm, 446 nm (エタノール)。全合成もされている。一般に発色団アクチノマイシノールとペプチドからなり、グラム陽性菌に強い発育阻止作用を示し、制がん剤として用いられホジキン病にも有効。RNA 依存 DNA 合成を特異的に阻止する。LD₅₀ 5 mg/kg (マウス、腹腔), 50 mg/kg (マウス、経口)。C₃ 以外、A, B, C₁₋₃, D, J, X₃₋₅ など数十種類の同族体が分離されている。

アクチン [actin] 筋収縮を発現する筋肉細胞