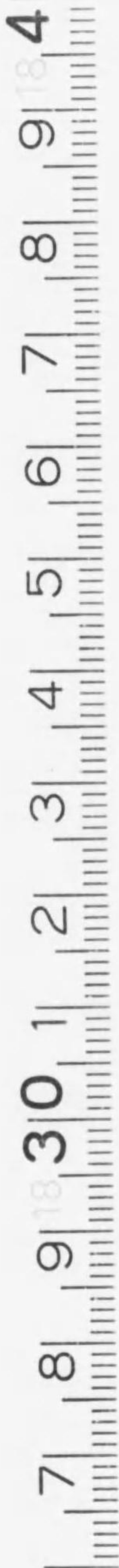


始



理科年鑑

昭和十六年



東京・京橋

國勢社版

特239
134

404
197

「國勢グラフ」編集部編纂

理 科 年 鑑

昭和十六年

東京・京橋

國 勢 社 版



はしがき

- ▶ 理化学には、種々の公式、定数及び化学方程式等の暗記の必要な項目があり、而もその暗記には専門家も困難を感じてゐる。
- ▶ 又近年目覚ましい発展を見せてゐる化学及び其他工業も其等の暗記と、その自由な驅使とを要求してゐる。
- ▶ 本書は、従來の理化学書が等閑にしてゐるかゝる點に特に留意し、理化学の初心者のみならず専門家の座右の書として編まれたものである。
- ▶ 即ち、本書の特徴は、公式、定数及び化学方程式等の表を主とし、同時にその應用方面のものをも収録した點にあり、殊に卷末に附した主要化学製品の製造法を示す化学方程式及び科学界ニュースは、一層の異彩を本書に添へるものである。理化学に携る人の必携を望む。

我が國の物資需給、資源情況、諸商品の生産工程圖解、新興商品の知識等に關し最近の事情を判り易く解説した雑誌は國勢社發行月刊「國勢グラフ」で、此の種の雑誌としては本邦唯一のものであります。御愛讀願ひます（定價普通號三十五錢、送料二錢）書店か又は本社へ御注文下さい。

理科年鑑目次

表の部

太陽の恒数..... 9	攝氏・華氏溫度對照表... 29
地球の恒数..... 9	華氏・攝氏溫度對照表... 30
月の恒数..... 9	高度と氣壓..... 31
惑星の恒数..... 10	氣壓の海面更正..... 31
CGS基本單位..... 11	無機物質の化學式..... 32
1936年萬國原子量表..... 12	有機物質の化學式..... 35
元素週期表..... 16	各種酒類の組式..... 37
固體元素の比重..... 18	アルコール類の催眠力及 び毒性..... 37
各種液體の比重..... 19	本邦の主要燈臺..... 38
水の密度..... 19	燈臺の燈質種別..... 39
各種固體の比重..... 20	主要食品分析表..... 40
各種氣體の比重..... 21	可燃性ガスと空氣の爆發 度..... 43
液體及氣體中の音波の速 度..... 22	各種燃料の發熱量..... 43
固體中の音波の速度..... 22	液體の體膨脹係數..... 44
毒瓦斯の種類と性狀..... 23	氣體の體膨脹係數..... 44
臨界溫度及臨界壓力..... 25	氣體の壓力係數..... 44
各種常數の表..... 26	固體の線膨脹係數..... 45
空氣中の表面張力..... 28	水の體膨脹係數..... 45
攝氏・華氏及び列氏の關 係..... 28	乾板及びフィルムの寸法..... 46

獨逸の工業原料自給四ヶ年計畫の標語は「科學は經濟を克服す」と云ふのであります。獨逸のみならず我國に於ても最近工業技術の進歩は驚く可きものがあつて、全く豫想もつかぬものから、思ひがけない製品が造られ、之が我が國運の發展に大に役立つて居ります。我工業技術の現状と其の進むべき途を圖解により判り易く解説したのが國勢社發行「商品の科學」であり、新興商品に關する詳しい解説は同じく國勢社發行「代用品と再生品」に載せてあります。

(卷尾に廣告あり)

印畫紙標準寸法.....46	種々の物質の溶解度..... 61
尺度比較表.....47	種々の物質の蒸發熱..... 62
面積比較表.....48	種々の物質の融解熱..... 62
容積比較表.....49	種々の物質の燃焼熱..... 63
重量比較表.....50	乾濕球による濕度表..... 64
1キロワットの電氣のする仕事.....51	寒劑..... 66
速度の表.....52	濕度と露點.....66
元素の硬度表.....53	種々の物質の融點及び沸點..... 67
各種物質の硬度.....53	種々の物質の恒壓比熱..... 68
空氣の成分と高度による變化.....54	金屬の電氣抵抗.....69
光に含有される各光線の割合.....54	主な元素の化學當量と電氣化學當量..... 70
太陽の高さと紫外線の量.....54	非金屬と絶緣體の電氣抵抗.....71
ガス體の屈折率.....55	電氣絶緣の限界.....71
固體並に液體の屈折率.....55	白金と他金屬との熱電對.....72
各種物質の反射率.....56	高度と氣温.....72
フラウンホーファー線の波長.....56	本邦各地の方位角及び伏角.....73
各種物質の熱傳導度.....57	世界各地の方位角及び伏角.....74
電磁波の波長.....58	世界重要地の時差.....75
色光とその波長.....59	日本主要地經緯度.....76
水・ガラスの屈折率.....59	雲の種類.....78
焔の溫度.....60	風の種類.....78
焔の色と溫度.....60	世界の高層建築物.....79
水及び空氣の熱傳導度.....60	

建造物の長さ(艦船、橋梁、隧道)..... 80	合金の種類と成分.....92
撮影露出表.....81	水の沸點と氣壓..... 93
レンズの焦點距離と最小限度の絞の大きさ.....82	水の蒸發潜熱.....93
動物性食品のビタミン含有表.....83	熱の仕事當量の價.....94
植物性食品のビタミン含有表..... 84	壓力換算表.....94
各種食品の消化時間.....86	硝子の成分..... 95
速度換算表..... 88	眼鏡の強さ.....95
エネルギーと仕事熱量の換算表.....89	各種燃料の成分.....96
歌聲の範圍.....90	各種燃料の着火溫度.....96
樂音の振動數.....90	世界航空記録..... 97
海水の成分.....91	成層圏探檢記録.....99
食鹽の成分.....91	放送局一覽表..... 100
	本邦附近の主要外國放送局..... 102
	受信機による可聴距離..... 102
	ノーベル賞受賞者..... 103
	科學日本の誇り..... 107

記事の部

金、銀..... 109	アルミニウム..... 115
銅..... 110	寫眞..... 116
鐵..... 111	活動寫眞..... 117
人造石油..... 112	寫眞電送とテレガイジョン..... 118
カルシウム化合物..... 113	暖房・冷房..... 119
マグネシウム..... 114	

照明	120	物理の應用例	146
電氣機械	121	重い水	147
飛行機	123	鹽素とその利用	148
自動車	124	鹽酸	150
内燃機關	125	アンモニヤ	151
汽罐	126	硫酸	152
液體空氣	127	ゴムの和硫	153
酸素と水素の製造法	128	硫黄	154
人造纖維	129	炭素	155
ナイロン	130	活性炭	156
纖維・紙	131	磷酸肥料	157
セルロイド	132	化成肥料	158
砂糖	133	砒素・アンチモン・蒼鉛	159
木材の糖化	134	珪素とその化合物	160
石鹼とグリセリン	135	水	161
ホルマリンとアセト ン	136	空中窒素の固定	162
人造樹脂(ペークライ ト・其他)	137	ガラス	163
其他の可塑品	138	セメント	164
塗料	139	陶磁器	165
顔料	140	油の種類	166
樟腦・薄荷	141	分解石油	167
醱酵	142	加里	168
清酒・ビール・醬油 醋	143	曹達類	169
アルカロイド	144	皮革及び同代用品	170
火藥	145	圖表	171
		索引	176

太陽の恒數

實表	直徑	1391106 軒(地球の109倍)
全平	面積	地球の11872倍
全表	體積	地球の1301152倍
自表	均密度	0.256倍
	面質量	333432倍
	面重量	28.04倍
	面轉期	赤道で25日、兩極で30日
	面溫	攝氏6000度

地球の恒數

赤道半徑	6378 萬軒
極軸の半徑	6357 〳〳
全表面積	51007 萬平方軒
全體積	10832239 萬立方軒
平均密度	水の5.52倍
赤道の回轉速度	毎秒460米
地軸の傾斜	23度26分51秒

月の恒數

平均距離	384404 軒
赤道半徑	1738 軒
面積	地球の0.077倍
體積	〳〳0.0203倍
均密度	〳〳0.605倍
面質量	〳〳0.01228倍
面重量	〳〳0.165倍

惑星の恒数

惑星名	軌道		自轉週期	衛星數	赤道直徑 (地球-1)	
	公轉週期	太陽からの距離 (平均)				平均速度
水星	87.97 日	5787 萬千	46.8 毎秒	88 日	0	0.37
金星	224.70 日 以下年	10814	35.0	20 時	0	0.96
地球	1.00	14950	29.8	23 時 56分	1	1.00
火星	1.88	22780	24.0	24 時 37分	2	0.56
木星	11.86	77784	13.0	9 時 50分	9	11.17
土星	29.46	142610	9.6	10 時 14分	10	9.4
天王星	84.02	286913	6.8	10 時 42分	4	4.0
海王星	164.79	449569	5.4	15 時	1	4.3
冥王星 (プルート)	247.70	589905	4.6	?	?	0.3?

惑星	質量 地球-1	比重 水-1	惑星	質量 地球-1	比重 水-1
水星	0.056	5.6	土星	95.202	0.7
金星	0.817	5.2	天王星	14.580	1.4
地球	1.000	5.5	海王星	17.264	3.3
火星	0.108	3.9	冥王星 (プルート)	0.017?	5.5?
木星	318.298	1.3			

C G S 基本單位

物理学に於て主に用ふる長さ、質量、時間の基本となるべき單位を云ふ。

▶長さの單位 國際メートル (米、m) の百分の一、即ちセンチメートル (厘、cm) を基本單位とする。國際メートルと云ふのは佛國萬國度量衡局に保管してある國際メートル原器 (白金90%とイリチウム10%との合金で作られた棒) の上に刻まれた二標線間の距離が攝氏零度の時の長さである。この原器と同じ形と材料で作つたものを各國に分配せられ、各國政府に保存されてその國の標準原器となつてゐる。従つて面積は平方センチメートル (厘², cm²) を體積は立方センチメートル (厘³, cm³, c. c.) を單位とする。

▶質量の單位 國際キログラム (氂、kg) の千分の一、即ちグラム (瓦、g) を基本單位とする。國際キログラムと云ふのはメートル原器と同じ合金で作つた一定の圓錐の質量で、同様の物が各國に分配せられてある。4 c に於ける純水 1 c. c. の質量は1瓦である。

▶時の單位 平均太陽日 (太陽が春分點を過ぎて次の春分點に来るまでの時間を 365.2422で除したもの) の 86400分の1、即ち1秒 (sec) を基本單位とする。

1936年萬國原子量表(1)

原子 番號	元 素 名	英 語 名	元素記號	原子量
1	水素	Hydrogen	H	1.0078
2	ヘリウム	Helium	He	4.002
3	リチウム	Lithium	Li	6.940
4	ベリリウム	Beryllium	Be	9.02
5	硼素	Boron	B	10.82
6	炭素	Carbon	C	12.01
7	窒素	Nitrogen	N	14.008
8	酸素	Oxygen	O	16.0000
9	フッ素	Fluorine	F	19.00
10	ネオン	Neon	Ne	20.183
11	ナトリウム	Sodium	Na	22.997
12	マグネシウム	Magnesium	Mg	24.32
13	アルミニウム	Aluminium	Al	26.97
14	珪素	Silicon	Si	28.06
15	燐	Phosphorus	P	31.02
16	硫黄	Sulphur	S	32.06
17	塩素	Chlorine	Cl	35.457
18	アルゴン	Argon	A	39.944
19	カリウム	Potassium	K	39.096
20	カルシウム	Calcium	Ca	40.08
21	スカンジウム	Scandium	Sc	45.10
22	チタン	Titanium	Ti	47.90
23	ヴァナヂウム	Vanadium	V	50.95
24	クロム	Chromium	Cr	52.01
25	マンガン	Manganese	Mn	54.93

1936年萬國原子量表(2)

原子 番號	元 素 名	英 語 名	元素記號	原子量
26	鐵	Iron	Fe	55.84
27	コバルト	Cobalt	Co	58.94
28	ニッケル	Nickel	Ni	58.69
29	銅	Copper	Cu	63.57
30	亜鉛	Zinc	Zn	65.38
31	ガリウム	Gallium	Ga	69.72
32	ゲルマニウム	Germanium	Ge	72.60
33	砒素	Arsenic	As	74.91
34	セレン	Selenium	Se	78.96
35	臭素	Bromine	Br	79.916
36	クリプトン	Krypton	Kr	83.7
37	ルビヂウム	Rubidium	Rb	85.48
38	ストロンチウム	Strontium	Sr	87.63
39	イットリウム	Yttrium	Y	88.92
40	ジルコニウム	Zirconium	Zr	91.22
41	ニオブ	Niobium	Nb	92.91
42	モリブデン	Molybdenum	Mo	96.0
43	マスリウム	Masurium	Ma	—
44	ルテニウム	Ruthenium	Ru	101.7
45	ロヂウム	Rhodium	Rh	102.91
46	パラヂウム	Palladium	Pd	106.7
47	銀	Silver	Ag	107.880
48	カドミウム	Cadmium	Cd	112.41
49	インヂウム	Indium	In	114.76
50	錫	Tin	Sn	118.70

1936年萬國原子量表(3)

原子 番號	元 素 名	英 語 名	元素記號	原子量
51	アンチモン	Antimony	Sb	121.76
52	テルル	Tellurium	Te	127.61
53	沃素	Iodin	I	126.92
54	キセノン	Xenon	Xe	131.3
55	セシウム	Cæsium	Cs	132.91
56	バリウム	Barium	Ba	137.36
57	ランタン	Lanthanum	La	138.92
58	セリウム	Cerium	Ce	140.13
59	プラセオヂム	Præseodymium	Pr	140.92
60	ネオヂム	Neodymium	Nd	144.27
61	イリニウム	Illinium	Il	—
62	サマリウム	Samarium	Sm	150.43
63	ユーロビウム	Europium	Eu	152.0
64	ガドリニウム	Gadolinium	Gd	156.9
65	テルビウム	Terbium	Tb	159.2
66	ヂスプロシウム	Dysprosium	Dy	162.46
67	ホルミウム	Holmium	Ho	163.5
68	エルビウム	Erbium	Er	167.64
69	ツリウム	Thulium	Tu	169.4
70	イテルビウム	Ytterbium	Yb	173.04
71	ルテシウム	Lutecium	Lu	175.0
72	ハフニウム	Hafnium	Hf	178.6
73	タンタル	Tantalum	Ta	180.88
74	ワルフラム	Wolfram	W	184.0
75	レニウム	Rhenium	Re	186.31

1936年萬國原子量表(4)

原子 番號	元 素 名	英 語 名	元素記號	原子量
76	オスミウム	Osmium	Os	191.5
77	イリヂウム	Iridium	Ir	193.1
78	白金	Platinum	Pt	195.23
79	金	Gold	An	197.2
80	水銀	Mercury	Hg	200.61
81	タリウム	Thallium	Tl	204.39
82	鉛	Lead	Pb	207.21
83	蒼鉛	Bismuth	Bi	209.00
84	—	—	—	—
85	—	—	—	—
86	ラドン	Radon	Rn	222
87	—	—	—	—
88	ラヂウム	Radium	Ra	226.05
89	—	—	—	—
90	トリウム	Thorium	Th	232.12
91	プロト アクチニウム	Protoactinium	Pa	231
92	ウラン	Uranium	U	238.07

【注】 41番ニオブは別名コロンビウム (Colombium, 記號 Cb), 70番イテルビウムは別名アルデバラニウム (Aldebaranium), 71番ルテシウムは別名カシオペイウム (Cassiopeium 記號 Cp), 74番ワルフラムは別名タングステン (Tungsten) 86番ラドンは別名ラヂウム・エマネーション (Radium-emanation, 記號 Em).

元 素 週

	族	1列	2列	3列	4列	5列
空気中にある 不活潑な氣體 元素	第〇族		(2) He ヘリウム 4.	(10) Ne ネオン 20.	(18) Ar アール 40.	
アルカリ金属 銅族金属	第一族	(1) H 水素 1.	(3) Li リチウム 7.	(11) Na ナトリウム 23.	(19) K カリウム 36.	(29) Cu 銅 63.6
アルカリ土金属 亜鉛族金属	第二族		(4) Be ベリリウム 9.	(12) Mg マグネシウム 24.	(20) Ca カルシウム 40.	(30) Zn 亜鉛 65.4
稀土類金属 アルミニウム族	第三族		(6) C 炭素 11.	(13) Al アルミニウム 27.	(21) Sc スカンジウム 44.	(31) Ga ガリウム 70.
炭素族(非金属 ・金属混合)	第四族		(6) C 炭素 12.	(14) Si 珪素 28.	(22) Ti チタン 48.	(32) Ge ゲルマニウム 72.5
窒素族(混合)	第五族		(7) N 窒素 14.	(15) P 燐素 31.	(23) V バナジウム 51.	(33) As 砒素 75.
酸素族(非金属)	第六族		(8) O 酸素 16.	(16) S 硫黄 32.	(24) Cr クロム 52.	(34) Se セレン 79.
ハロゲン族 (非金属)	第七族	(1) H 水素 1.	(9) F フッ素 19.	(17) Cl 塩素 35.5	(25) Mn マンガン 55.	(35) Br 臭素 80.
相似の三つ組 金属元素	第八族				(26) Fe 鉄 56. (27) Co コバルト 59. (28) Ni ニッケル 58.7	

期 表

6列	7列	8列	9列	10列	水合高価 素物級物 化 酸 酸	原價 子
(36) Kr クリプトン 83.7		(54) Xe キセノン 130.		(86) Rn ラドン 222.	作ない	0
(37) Rb ルビウム 85.5	(47) Ag 銀 108.	(55) Cs セシウム 133.	(79) Au 金 197.	(87)	R ₂ O	1
(38) Sr ストロンチウム 87.6	(48) Cd カドミウム 112.4	(56) Ba バリウム 134.7	(80) Hg 水銀 200.6	(88) Ra ラザール 226.	RO	2
(39) Yt イットリウム 89.	(49) In インジウム 115.	(53) La ランタニウム 139.	(81) Tl タリウム 204.	(89)	R ₂ O ₃	3
(40) Zr ジルコニウム 90.6	(50) Sn スズ 119.	(72) Hf ハフニウム 180.	(82) Pb 鉛 207.	(90) Th トランシウム 232.	RO ₂ RH ₄	4
(41) Nb ニオブ 93.5	(51) Sb アンチモン 120.	(73) Ta タンタル 181.5	(83) Bi ビスマuth 208.	(91) U ウラン 234.	R ₂ O ₅ RH ₃	5.3
(42) Mo モリブデン 96.	(52) Te テルル 127.5	(74) W タングステン 184.	(84) Po ポロニウム 201.	(92) U ウラン 238.	RO ₃ RH ₂	6.2
(43)	(53) I ヨウ素 127.	(75)	(85)		R ₂ O ₇ RH	7.1
(44) Ru ルビジウム 101.7		(76) Os オスミウム 191.			RO ₄	8
(45) Rh ロジウム 103.		(77) Ir イリジウム 193.			RO	2
(46) Pd パラジウム 106.7		(78) Pt 白金 195.				

固體元素の比重

品目	比重	品目	比重
亜鉛	7.1	炭素(金剛石)	3.51
アルミニウム	2.70	ク(黒鉛)	2.2~2.3
アンチモン	6.67	ク(煤)	1.7~1.8
イリジウム	22.4	鐵	7.86
ウラン	18.7	銅	89.33
カドミウム	8.64	ナトリウム	0.971
カリウム	0.862	鉛	11.34
カルシウム	1.545	ニッケル	8.8
金	19.25	白金	21.4
銀	10.50	バナジウム	5.7
クロム	7.14	パラジウム	11.5
珪素(黒鉛様)	2	バリウム	3.5
ク(結晶)	2.34	砒素	5.71
ク(無定形)	2.35	硼素	1.73
コバルト	8.83	マグネシウム	1.75
臭素	3.14	マンガン	7.06
水銀	13.546	モリブデン	10.2
錫(正方)	7.28	硫黄(斜方)	2.07
ク(灰)	5.75	ク(単斜)	1.96
ストロンチウム	2.63	ク(無定形)	1.92
セリウム	6.77	沃素	4.942
セレン(結晶赤)	4.46	リチウム	0.534
ク(結晶灰)	4.81	磷(黄磷)	1.831
蒼鉛	9.80	ク(赤磷)	2.20
タンゲステン	19.1	ロヂウム	12.1
チタン	4.5		

各種液體の比重

液體名	比重	液體名	比重
重水	1.105	硫酸(純)	1.83
海水	1.027	ク(65%)	1.55
氷	0.97	ク(50%)	1.39
エチルアルコール(95%)	0.789	硝酸(純)	1.51
牛乳	1.03~1.04	醋酸(純)	1.05
菜種油	0.91~0.92	鹽酸(40%)	1.198
重油	0.85	過酸化水素	1.44
燈油	0.8	アセトン	0.79
ガソリン	0.7	砂糖水(50%)	1.230
グリセリン	1.26	水銀	13.546

水の密度

温度(C)	密度	温度(C)	密度	温度(C)	密度
0	0.99987	30	0.99568	70	0.9778
3	0.99999	35	0.99406	75	0.9749
4	1.00000	40	0.9922	80	0.9718
5	0.99999	45	0.9902	85	0.9687
10	0.99973	50	0.9881	90	0.9653
15	0.99913	55	0.9857	95	0.9619
20	0.99823	60	0.9832	100	0.9584
25	0.99707	65	0.9806	200	0.864

各種固体の比重

種類	比重	種類	比重
アスファルト	0.9 ~ 1.5	人造絹絲	1.55
アラビアゴム	1.3 ~ 1.5	杉材(乾燥)	0.40
雲母	2.6 ~ 3.2	ステープル	1.35
コークス(燐炭)	1.4	ファイバー	1.35
花崗岩	2.5 ~ 3.0	砂(濕)	1.9 ~ 2.1
紙(洋紙)	0.70 ~ 1.15	ク(乾)	1.4 ~ 1.6
硝子(石英)	2.22	石灰(消)	1.2 ~ 1.3
ク(プリント)	3.3 ~ 3.5	ク(燒)	2.8 ~ 3.2
軽石	0.4 ~ 0.9	石灰モルタル	1.6 ~ 1.7
革	0.9 ~ 1.0	(乾)	0.97
生絲	1.37	石膏(鑄込)	0.97
桐(乾燥木材)	0.31	石炭	1.2 ~ 1.5
玄武岩	2.8 ~ 3.2	セメント	2.72 ~ 3.05
礫	1.8 ~ 2.0	象牙	1.83 ~ 1.92
鐵滓	2.6 ~ 3.0	大理石	2.5 ~ 2.8
黒檀(乾燥木材)	1.1 ~ 1.3	陶土	1.8 ~ 2.6
コルク	0.24	生ゴム	0.92 ~ 0.96
コンクリート	1.80 ~ 2.45	膠	1.27
金剛砂	4.0	粘土	1.5 ~ 1.8
櫻(乾燥木材)	0.67	馬鈴薯	1.06 ~ 1.13
砂糖(白)	1.61	パラフィン	0.87 ~ 0.94
磁器	2.2 ~ 2.5	ベークライト	1.20 ~ 1.29
脂肪	0.92	松材(乾燥)	0.52
砂岩	2.2 ~ 2.5	木炭	0.3 ~ 0.5
		羊毛	1.30
		リノレウム	1.15 ~ 1.8

各種気体の比重

(空氣=對スル比重)

名稱	密度		名稱	密度	
	實測	計算		實測	計算
亞硫化窒素	1.5299	1.5194	セレンカ水素	2.8344	2.803
アセチレン	0.9121	0.8982	炭酸ガス	1.5292	1.5188
亞硫酸ガス	2.2638	2.2116	窒素	0.9673	1.9671
アンモニヤ	0.5962	0.5879	ネオン	0.696	0.697
一酸化炭素	0.9672	0.9665	砒化水素	2.695	2.6717
エタン	1.0493	1.0373	フオスゲン	3.505	3.415
エチレン	0.9751	0.9676	ブタン	2.0673	2.0048
鹽化水素	1.2697	1.2589	弗化水素	0.7126	0.6907
鹽素	2.486	2.448	弗素	1.31	1.312
オゾン	1.655	1.657	ヘリウム	0.1380	0.1381
クリプトン	2.868	2.862	メタン	0.5545	0.5533
酸化窒素	1.0367	1.0358	メチル エーテル	1.6319	1.5896
酸素	1.1053	1.1046	沃化水素	4.38	4.416
四弗化珪素	3.630	3.592	磷化水素	1.1829	1.1757
臭化水素	2.8190	2.7936	ラドン	7.70	7.66
臭素	5.5243	5.517	硫化水素	1.1906	1.1767
水素	0.06962	0.06969			

液體及氣體中の音波の速度

物質	音波速度		物質	音波速度			
	米/秒	攝氏		米/秒	攝氏		
液體	アルコール	1260	8.4	氣體	水蒸氣	472	100
	エーテル	1140	0		炭酸瓦斯	257	20
	水	1399	4		石炭瓦斯	510	0
	ク	1470	20		ヘリウム	971	0
	石油	1275	23		酸素	317	0
氣體	空氣(乾燥)	306	-45.6	水素	129	0	
	〃	332	0	窒素	338	0	
	〃	387	100	アンモニア	416	0	
	〃	387	100	一酸化炭素	337	0	

固体中の音波の速度

固体	音波速度	固体	音波速度
	米/秒		米/秒
金	2082	松材	3320
銀	2640	杉材	4200~5300
銅	3970	マホガニー	4135
鐵(鋼)	4700~5200	硝子(曹達)	5000~5300
ク(鑄鐵)	約 4300	ゴム	40-70
亞鉛	3680	エポナイト	1560
アルミニウム	5100	コルク	430~530
眞鍮	3650	氷	3232

毒瓦斯の種類と性状(一)

性能	誘發病徴	毒瓦斯名	常態		使用時		持続
			形	色	形	色	
窒息性	呼吸器を侵し窒息致せしむ	鹽素 Cl_2	氣體	黄	雲狀	黄又は白	一時性
		ホスゲン $COCl_2$	氣體	無	雲彈狀丸	無又は白	一時性
		ヂホスゲン $ClCOOCCl_3$	氣體	淡黄	彈丸	無又は白	一時性
催涙性	眼の粘膜炎を刺戟し涙を流し、視力を障害する	臭化ベンジル $C_6H_5CH_2Br$	液體	黄褐	彈丸	無又は白	半持久性
		青臭化ベンジル $C_6H_5CHBrCN$	固体	黄褐	彈微粒子	無又は白	半持久性
		鹽化ピクリン CCl_3NO_3	液體	淡黄	彈丸	無	一時性
		鹽化アセトフェノン $ClCH_2COC_6H_5$	固体	黄褐	彈微粒子	無又は白	一時性

毒瓦斯の種類と性状 (二)

性能	誘発病徴	毒瓦斯名	常態		使用時		持続
			形	色	形	色	
クシヤミ(嘔)性	喉膜乾し、 咽の刺激、 鼻のしヤミ、 嘔吐を起す	チフェニール 鹽化砒素 (C ₂ H ₅)AsC	固體	淡黒褐	彈微 粒子	白	一時性
		チフェニール 青化砒素 (C ₂ H ₅) ₂ AsCN	固體	褐	同上	白	
		アダムサイト NH(C ₂ H ₅) ₂ AsCl	固體	黄緑	同上	黄又は白	
糜爛性	皮膚を 糜爛し、 眼、呼吸器 を致死せしむ	イペリット (C ₂ H ₄ Cl) ₂ S	液體	褐	彈撒 丸布	褐 ガス (は無色)	持久性
		ルイサイト ClCH:CHAsCl ₂	液體	淡黄褐	同上	同上	
中毒性	中樞神経 液に作用、 致死せしむ	青 酸 HCN	液體	無	雲狀	無	一時性
		一酸化炭素 CO	氣體	無	雲狀	無	

臨界温度及び臨界壓力

種類	臨界温度	臨界壓力
	C°	atm
亞酸化窒素	36.5	71.7
アセチレン	36°	62
アセトン	235	47
亞硫酸ガス	157.2	77.7
アルコール	243.1	63.1
アンモニア	132.4	111.5
一酸化炭素	-139	35
エーテル	193.1	63.1
エチレン	9.7	50.9
鹽素	144	76.1
オゾン	-5	92.3
過酸化窒素	158	99
空氣	-140.7	37.2
クロロホルム	263	—
醋酸	321.6	57.2
酸化窒素	-94	65
酸素	-118.8	49.7
臭素	302	—
水銀	>1550	>200
水素	-239.9	12.8
窒素	-147.1	33.5
炭酸ガス	31.1	73
二硫化炭素	273	76
ネオン	-228.7	26.9
ヘリウム	-267.9	2.26
水	374	217.7
無水硫酸	218.3	83.6
メタノール	240	78.7
メタン	82.5	45.8
沃素	553	—

各種常数の表 (一)

常数の名及び記號	常 数 の 値
萬有引力の常數 G	$(6.670 \pm 0.005) \times 10^{-8} \text{dyn.cm}^2.\text{g}^{-2}$
光 速 度 c	$(2.99796 \pm 0.00004) \times 10^{10} \text{cm.sec}^{-1}$
電子の荷電量 e	$(4.806 \pm 0.002) \times 10^{-10} \text{es.u.}$ $(1.6032 \pm 0.0007) \times 10^{-20} \text{em.u.}$
電子比の荷電量 $\frac{e}{m}$	$(1.7513 \pm 0.0005) \times 10^7 \text{em.u.g}^{-1}$ $(5.2802 \pm 0.0016) \times 10^{17} \text{es.u.g}^{-1}$
プランクの常數 h	$(6.630 \pm 0.005) \times 10^{-27} \text{erg.sec}$
リドベルクの常數 R_{∞} (核質量無限大)	$1.09737.43 \pm 0.06 \text{cm}^{-1}$
氷點の絶對溫度 T_0	$273.15 \pm 0.02 \text{K}$
熱の仕事當量 J	$(4.1852 \pm 0.0006) \times 10^7 \text{erg.cal}^{-1}$
ファラデーの常數 F	$9648.9 \pm 0.7 \text{cm.u.g.equiv}^{-1}$
(1價1グラム分子) F_0	$96494 \pm 5 \text{int.coul.g-equiv}^{-1}$
1グラム分子の理想 氣體の標準體積 V_n	$(22.4141 \pm 0.0008) \times 10^3 \text{cm}^3 \text{mol}^{-1}$
銀の電氣當量 E_{Ag}	$(1.11800 \pm 0.00005) \times 10^{-2} \text{g.int.coul}^{-1}$
標準氣壓 A_n	$1.013250 \times 10^6 \text{dyn.cm}^{-2}$ (定義)
重力ノ標準加速度 gn	$980.665 \text{cm.sec}^{-2}$ (定義)
ロシュミット の數 $N = \frac{F_0}{e}$	$(6.019 \pm 0.003) \times 10^{22} \text{mol}^{-1}$

各種常数の表 (二)

常数の名及び記號	常 数 の 値
氣體常數 $R = \frac{AnV_n}{T_0}$	$(8.3144 \pm 0.0008) \times 10^7$
ボルツマンの 常數 $k = \frac{R}{N}$	$(1.3814 \pm 0.0007) \times 10^{-16} \text{erg.deg}^{-1} \text{mol}^{-1}$ $(1.3814 \pm 0.0007) \times 10^{-16} \text{erg.deg}^{-1}$
ステファーン・ボルツ マンの常數 (計算) $\sigma = \frac{2\pi^5 k^4}{15c^2 h^3}$	$(5.673 \pm 0.003) \times 10^{-5}$ $\text{erg.cm}^{-2} \text{sec}^{-1} \text{deg}^{-4}$
(測 定)	$(5.75 \pm 0.06) \times 10^{-5} \text{ } \neq$
ウィーン-プランク の輻射係數 (計算) $c_2 = \frac{hc}{k}$	$1.4389 \pm 0.0004 \text{cm.deg}$
(測 定)	$c_2 \quad 1.432 \pm 0.006 \text{ } \neq$
ウィーンの變移 則の常數 (計算) $b = \frac{c_2}{4.9651}$	$(0.28980 \pm 0.00008) \text{cm.deg}$
電子の質量 $m = \frac{e}{e/m}$	$(9.102 \pm 0.005) \times 10^{-28} \text{g}$
電子の原子 量 $m_N = \frac{F}{e/m}$	$(5.4784 \pm 0.0017) \times 10^{-4}$
ソムマーフェルト の係數 $\alpha = \frac{2\pi e^2}{hc}$	$(7.3020 \pm 0.0011) \times 10^{-3}$
{ 水素の原子量 H	1.00777 ± 0.00002
{ ヘリウムのク He	4.0022 ± 0.0004
{ 銀 のク Ag	107.880 ± 0.001
水素原子の 質 量 $m_H = \frac{H}{N}$	$(1.6744 \pm 0.0007) \times 10^{-24} \text{g}$
プロトン の 質 量 $m_p = m_H - m_e$	$(1.6735 \pm 0.0007) \times 10^{-24} \text{g}$
方解石の密度	$2.7102 \pm 0.0004 \text{g.cm}^{-3}$
方解石の格子 常數 (20°C)	$(3.0359 \pm 0.0004) \times 10^{-2} \text{cm.}$

空気中の表面張力

(単位 ダイン/cm)

品目	温度 C	表面張力	品目	温度 C	表面張力
水	0	75.64	グリセリン	18	66
ク	20	72.75	水銀	17.5	547
ク	100	58.85	ベンゼン	20	28.9
アルコール (エチル)	20	22.3	二硫化炭素	19.4	33.6
石油	18	30	鉛 (炭酸瓦斯中に於ける)	335	473
オリーブ油	20	32			

攝氏・華氏及び列氏の關係

攝氏(C)		華氏(F)		列氏(R)	
氷點	沸騰點	氷點	沸騰點	氷點	沸騰點
0°	100°	32° C	212° C	32° C	80° C

攝氏・華氏・及び列氏の關係

$$C = \frac{5}{9}(F - 32) = \frac{5}{4}R$$

$$F = \frac{9}{5}C + 32 = \frac{9}{4}R + 32$$

$$R = \frac{4}{5}C = \frac{4}{9}(F - 32)$$

攝氏・華氏溫度對照表

攝	華	攝	華	攝	華	攝	華	攝	華
-20	-4	8	46.4	36	96.8	64	147.2	92	197.6
-19	-2.2	9	48.2	37	98.6	65	149	93	199.4
-18	-0.4	10	50	38	100.4	66	150.8	94	192.2
-17	1.4	11	51.8	39	122.2	67	152.6	95	203
-16	3.2	12	53.6	40	104	68	154.4	96	204.8
-15	5	13	55.4	41	105.8	69	156.2	97	206.6
-14	6.8	14	57.2	42	107.6	70	158	98	208.4
-13	8.6	15	59	43	109.4	71	159.8	99	210.2
-12	10.4	16	60.8	44	111.2	72	161.6	100	212
-11	12.2	17	62.6	45	113	73	163.4	101	213.8
-10	14	18	64.4	46	114.8	74	165.2	102	215.6
-9	15.8	19	66.2	47	116.6	75	167	103	217.4
-8	17.6	20	68	48	118.4	76	168.8	104	219.2
-7	19.4	21	69.8	49	120.2	77	170.6	105	221
-6	21.2	22	71.6	50	122	78	172.4	106	222.8
-5	23	23	73.4	51	123.8	79	174.2	107	224.6
-4	24.8	24	75.2	52	125.6	80	176	108	226.4
-3	26.6	25	77	53	127.4	81	177.8	109	228.2
-2	28.4	26	78.8	54	129.2	82	179.6	110	230
-1	30.2	27	80.6	55	131	83	181.4	111	231.8
0	32	28	82.4	56	132.8	84	183.2	112	233.6
1	33.8	29	84.2	57	134.6	85	185	113	235.4
2	35.6	30	86	58	136.4	86	186.8	114	237.2
3	37.4	31	87.8	59	138.2	87	188.6	115	239
4	39.2	32	89.6	60	140	88	190.4	120	248
5	40	33	91.4	61	141.8	89	192.2	125	257
6	42.8	34	93.2	62	143.6	90	194	130	266
7	44.6	35	95	63	145.4	91	195.8	135	275

華氏・攝氏溫度對照表

華	攝	華	攝	華	攝	華	攝	華	攝
-5	-20.6	23	-5	51	10.6	79	26.1	107	41.7
-4	-20	24	-4.4	52	11.1	80	26.7	108	42.2
-3	-19.4	25	-3.9	53	11.7	81	27.2	109	42.8
-2	-18.9	26	-3.3	54	12.2	82	27.8	110	43.3
-1	-18.3	27	-2.8	55	12.8	83	28.3	111	43.9
0	-17.8	28	-2.2	56	13.3	84	28.9	112	44.4
1	-17.2	29	-1.7	57	13.7	85	29.4	113	45
2	-16.7	30	-1.1	58	14.4	86	30	114	45.6
3	-16.1	31	-0.6	59	15	87	30.6	115	46.1
4	-15.6	32	0	60	15.6	88	31.1	116	46.7
5	-15	33	0.6	61	16.1	89	31.7	117	47.2
6	-14.4	34	1.1	62	16.7	90	32.2	118	47.8
7	-13.9	35	1.7	63	17.2	91	32.8	119	48.3
8	-13.3	36	2.2	64	17.3	92	33.3	120	48.9
9	-12.8	37	2.8	65	18.3	93	33.9	121	49.4
10	-12.2	38	3.3	66	18.9	94	34.4	122	50
11	-11.7	39	3.9	67	19.4	95	35	123	50.6
12	-11.1	40	4.4	68	20	96	35.6	124	51.1
13	-10.6	41	5	69	20.6	97	36.1	125	51.7
14	-10	42	5.6	70	21.1	98	36.7	126	52.2
15	-9.4	43	6.1	71	21.7	99	37.2	127	52.8
16	-8.9	44	6.7	72	22.2	100	37.8	128	53.3
17	-8.3	45	7.2	73	22.8	101	38.3	129	53.9
18	-7.8	46	7.8	74	23.3	102	38.9	130	54.4
19	-7.2	47	8.3	75	23.9	103	39.4	131	55
20	-6.7	48	8.9	76	24.4	104	40	132	55.6
21	-6.1	49	9.4	77	25	105	40.6	133	56.1
22	-5.6	50	10	78	25.6	106	41.1	134	56.7

高度と氣壓 (一例)

高度	夏季	冬季	高度	夏季	冬季
米	耗	耗	米	耗	耗
0	762	763	9,000	238	225
500	718	717	10,000	205	193
1,000	677	674	12,000	151	141
1,500	637	633	14,000	111	102
2,000	600	594	16,000	82	75
3,000	530	522	18,000	60	45
4,000	468	458	20,000	44	40
5,000	411	401	25,000	20	18
6,000	361	349	30,000	9.5	8.3
7,000	315	303	35,000	4.4	3.8
8,000	274	261	40,000	2.0	1.7

氣壓の海面更正

高度	氣 温 (攝氏)					
	0度	10度	15度	20度	25度	30度
米	耗	耗	耗	耗	耗	耗
10	0.95	0.92	0.90	0.89	0.87	0.86
20	1.90	1.84	1.81	1.77	1.74	1.72
30	2.86	2.76	2.71	2.66	2.62	2.57
50	4.77	4.60	4.52	4.44	4.37	4.29
80	7.64	7.37	7.24	7.12	7.00	6.88
100	9.56	9.22	9.06	8.90	8.75	8.61

水銀氣壓計につき溫度、重力等の補正をしたる上、之を海面に更正するには上表の數を加へる。

無機物質の化學式 (一)

名 稱	化 學 式
亞鉛華	ZnO
亞硝酸	HNO ₂
亞砒酸(無水)	As ₂ O ₃
亞硫酸(無水)	SO ₂
アムモニア	NH ₃
一酸化炭素	CO
鹽化アンチモン	SbCl ₃
鹽化アムモニウム	NH ₄ Cl
鹽化カリ	KCl
鹽化カルシウム	CaCl ₂
鹽化金	AuCl ₃ (+2H ₂ O)
鹽化銀	AgCl
鹽化水素、鹽酸	HCl
鹽化ナトリウム	NaCl
鹽化マグネシウム	MgCl ₂
鹽素酸カリ(鹽酸加里、鹽剝)	KClO ₃
鉛丹	Pb ₃ O ₄
鉛白	2PbCO ₃ ·Pb(OH) ₂
黄血鹽、フェロシヤン化カリ	K ₄ Fe(CN) ₆ +3H ₂ O
過酸化水素	H ₂ O ₂
苛性加里	KOH
苛性曹達	NaOH
過マンガン酸カリ	KMnO ₄
過磷酸石灰	CaH ₄ (PO ₃) ₂
滑石	Mg ₃ H ₂ (SiO ₃) ₄
カーバイド(炭化石灰)	CaC ₂
加里石鹽	KCl

無機物質の化學式 (二)

名 稱	化 學 式
甘汞、輕粉	Hg Cl ₂
苦土(マグネシア)	MgO
クロム黄	PbCrO ₄
酸化亞鉛	ZnO
次亞硫酸曹達(寫眞用ハイポ)	Na ₂ S ₂ O ₃ +5H ₂ O
湯利鹽	MgSO ₄ +7H ₂ O
朱	HgS
臭化カリ、臭剝	KBr
臭化銀	AgBr
臭化水素	HBr
重クロム酸カリ	K ₂ Cr ₂ O ₇
重曹	NaHCO ₃
昇汞、猛汞	HgCl ₂
硝酸	HNO ₃
硝酸アムモニウム	NH ₄ ·NO ₃
硝石	KNO ₃
硝石灰	Ca(OH) ₂
食鹽	NaCl
辰砂	HgS
水酸化アルミニウム	Al(OH) ₃
水酸化ナトリウム	NaOH
生石灰	CaO
石英	SiO ₂
石膏	CaSO ₄ +2H ₂ O
石墨	C
赤血鹽、フェリシヤン化カリ	K ₃ Fe(CN) ₆
洗濯曹達	Na ₂ CO ₃ +10H ₂ O
曹達硝石(ナリ硝石)	NaNO ₃

無機物質の化學式 (三)

名	稱	化 學 式
曹達灰	Na CO (不純)
炭酸瓦斯	CO ₂
炭酸カリ	K ₂ CO ₃ (+2H ₂ O)
硫酸	CuSO ₄ +5H ₂ O
二酸化マンガン	MnO ₂
二硫化炭素	CS ₂
二硫化鐵(黃鐵鐵)	FeS ₂
白堊	CaCO ₃
漂白粉	CaOCl ₂ +H ₂ O
弗化水素	HF
ベニガラ	Fe ₂ O ₃
ベレンス	Fe ₇ (CN) ₁₈ +10H ₂ O
硼酸	B(OH) ₃
硼砂	Na ₂ B ₄ O ₇ +10H ₂ O
芒硝	Na ₂ SO ₄ +10H ₂ O
ポツターヌ	K CO ₃ (不純)
マグネシア	MgO
密陀僧	PbO
明礬	AlK(SO ₄) ₂ +12H ₂ O
無水炭酸	CO ₂
燒石膏	CaSO ₄ +½H ₂ O
燒明礬	AlK(SO ₄) ₂
沃化カリ、沃制	KI
硫酸	(NH ₄) ₂ SO ₄
硫酸	H ₂ SO ₄
綠青	CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂
綠礬	FeSO ₄ +7H ₂ O

有機物質の化學式 (一)

名	稱	化 學 式
アセトン	CH ₃ ·CO·CH ₃
アセチレン	C ₂ H ₂
アニリン	C ₆ H ₅ ·NH ₂
アリザリン	C ₁₄ H ₆ O ₂ (OH) ₂
アルコール	
エチルアルコール	C ₂ H ₅ ·OH
メチルアルコール	CH ₃ ·OH
アンチピリン	C ₁₁ H ₁₂ ON ₂
エチレン	C ₂ H ₄
エーテル	
エチルエーテル	(C ₂ H ₅) ₂ O
メチルエーテル	(CH ₃) ₂ O
オレイン	C ₅₇ H ₁₀₄ O ₆
オレイン酸	C ₁₇ H ₃₃ ·CO ₂ H
蟻酸	H CO ₂ H
キニン	C ₂₀ H ₂₄ O ₂ N ₂
枸橼酸	C ₆ H ₈ O ₇ (+H ₂ O)
グリセリン	C ₃ H ₅ (OH) ₃
コカイン	C ₁₇ H ₂₁ O ₄ N
醋酸	CH ₃ ·CO·H
サリシル酸	C ₆ H ₄ (OH) ₂ CO ₂ H
尿酸	C ₂ H ₂ O ₄ (+2H ₂ O)
酒石酸	C ₄ H ₄ O ₆
樟腦	C ₁₅ H ₁₀ O
蔗糖	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁
ステアリン	C ₅₇ H ₁₁₀ O ₆

有機物質の化学式 (二)

名 稱	化 學 式
ステアリン酸	$C_{17}H_{35}\cdot CO_2H$
ストリキニン	$C_{21}H_{27}O_2N_2$
石炭酸、フェノール	$C_6H_5\cdot OH$
タンニン	$C_{14}H_{10}O_3(?)$
テレピン、松精油	$C_{10}H_{16}$ (一ノ化合物 = 非ズ)
デキストリン	$(C_6H_{10}O_5)_n$
トルエン	C_7H_8
ナフタリン	$C_{10}H_8$
ニコチン	$C_{10}H_{14}N_2$
ニトログリセリン	$C_3H_5O_3(NO_2)_3$
ニトロベンゼン	$C_6H_5\cdot NC_2$
乳酸	$C_2H_4(OH)(CO_2H)$
尿素	CON_2H_4
麦芽糖	$C_{12}H_{22}O_{11}(+H_2O)$
薄荷	$C_{10}H_{16}O$
パラフィン	C_nH_{2n+2} (n大)
パルミチン酸	$C_{15}H_{31}\cdot CO_2H$
フォルムアルデヒド	CH_2O
ブタン	C_4H_{10}
葡萄糖	$C_6H_{12}O_6$
プロパン	C_3H_8
ベンゼン	C_6H_6
没食子酸	$C_9H_8(OH)_3(CO_2H)$
メタン、沼氣	CH_4
モルフィン	$C_{17}H_{15}O_2N(+H_2O)$
ミドフォルム	CHI_3

各種酒類の組成

種 類	アルコ ール	エキス 分	糖分	酸	糊精及 グリセ リン	灰分
	%	%	%	%	%	%
泡盛	49.6	0.04	—	0.03	—	0.03
ウイスキー	57.3	0.08	—	0.03	—	—
ブランデー	56.1	0.53	—	0.1	—	—
シャンパン	9.70	12.5	13	0.63	8.8	0.14
焼酎	42	0.27	0.16	0.01	—	0.01
白酒	5	—	27	—	—	—
清酒	13.37	2.72	0.91	0.32	1.12	0.07
ビール	4.41	5.57	1.64	0.22	4.15	0.26
葡萄酒	8.93	2.47	0.13	0.43	0.89	0.29
ブランデー	45	0.07	—	0.03	—	—
味醂	17.53	31.53	28.53	0.08	2.01	0.1
ラム	47.5	0.49	—	0.05	—	—

アルコール類の催眠力及び毒性

(実験動物、家兎)

名 稱	化学式	催眠と毒性
メチルアルコール	CH_3OH	6~12瓦で催眠作用なし
エチルアルコール	C_2H_5OH	7瓦で酩酊 12瓦で眠る
プロピルアルコール	C_3H_7OH	12瓦で5分後眠り 5時間後死
ブチルアルコール	C_4H_9OH	3瓦で酩酊 7瓦で眠り死

本邦の主要燈臺(燭光数の單位は一千燭光)

名稱	所在	燈質	燭光數	光達距離(海里)
標神龜大神	日後磐下伊	閃紅	180	22.6
裳威屋吹子	高志城總豆	白互光	紅26白10	23.0
御角出美經	河門雲後	閃紅	1500	23.6
入室水鞍都	後佐後向	白互光	900	19.9
釣大神屋伊	同	紅白互光	26	19.7
七彭宮北	同	閃白	630	20.1
發鏡佳懸	同	閃紅	180	18.6
烏山嶼鼻島	同	連閃紅白互光	600	21.5
全關臺高澎	同	連閃紅白互光	630	23.9
羅東北島湖	同	連閃紅白互光	330	30.0
南東北島湖	同	閃白	57	20.5
道州四州島	同	閃紅	1500	30.7
同	同	閃紅	688	20.6
同	同	閃紅	72	24.5
同	同	閃紅	500	38.1
同	同	連閃紅白互光	92	29.8
同	同	連閃紅白互光	180	23.8
同	同	連閃紅白互光	250	37.8
同	同	連閃紅白互光	180	22.4
同	同	連閃紅白互光	180	19.9
同	同	同白	600	26.2
同	同	閃白	180	25.5
同	同	閃白	864	30.2
同	同	閃暗	27	20.4
同	同	連閃明閃	500	19.6

燈臺の燈質種別

- (不動) いつも絶え間なく光つてゐるもの。
- (明暗) 續いて光つてる内、一定の時間をおいて急に一回だけ消えて眞黒になるもの。
- (連續明暗) 續いて光つてる内一定の時間をおいて急に二回以上眞黒になるもの。
- (互光) 異つた光(例へば白と紅又は綠)を交代に發して、其間に少しも暗黒のないもの。
- (閃光) 長いこと暗黒が續いてゐる内、一定時間毎に急にピカリと一個だけ閃光を發する。
- (連閃光) 長い暗黒の續いてる内に、一定時間毎に急に二個以上の閃光を發するもの。
- (閃交光) 長い暗黒の續いてる内、一定時間をおき急に或色の閃光を一個だけ發し、それから又一定時間をおきこんどは前とは異つた色の閃光を一個發す。
- (連閃交光) 連閃と異つた色の光を交ふるもの。例へば眞黒の内一定時間をおいて一個の赤色の閃光を發し、又一定時間をおいて白色の閃光を二個連續して發する。
- (聯成不動閃光) 弱い光がいつも續いてる中で、一定時間毎に急にピカリと強い閃光を發する。
- (急閃光) 一分間に六十回以上の閃光を急發するもの。

主要食品分析表 (一) (百分比、但シ水分ヲ省略ス)

名 稱	蛋白質	脂肪	含水 炭素	灰分	纖維	100g中 カロリー
淺草海苔	29.95	1.29	39.45	9.60	5.52	289
鮎	17.66	1.89	—	1.55	—	88
粟	10.37	3.60	69.72	1.8	1.65	358
苳	1	0.6	6	0.6	3.26	68
鯛	21.39	0.72	—	1.62	—	153
兔肉	21.86	1.76	—	1.22	—	103
鰻	18.09	11.53	—	1.14	—	176
梅干	0.5	1.33	4.9	14.1	—	34
オートミル	16.96	5.84	66.52	1.96	1.95	386
櫻桃	1	0.8	16.7	0.6	0.2	78
大麥	10.25	4.77	59.68	3.02	1.58	308
押麥	8.75	0.73	73.09	—	0.80	330
オレンジ	0.8	0.2	11.06	0.5	—	51
柿	0.58	0.02	12.56	0.43	2.76	53
牡蠣	8.45	0.89	—	0.77	—	42
數の子	20.64	1.25	—	0.45	—	94
カステラ	11.38	8.1	51.48	0.72	—	324
鰹節	73	0.52	—	3.89	—	297
鴨	22.7	3.1	2.3	1.09	—	119
甘藷	1.35	0.19	28.01	0.93	2.48	119
胡瓜	0.85	0.08	1.96	0.47	—	12
雉	25.26	1.43	—	1.39	—	114
牛肉	18	16	—	5.2	—	216
牛乳	3.54	4.4	4.94	0.69	—	74
栗	2.9	0.38	36.49	1.22	1.12	161
クリーム	4.12	23.8	3.91	0.55	—	246
鯉	18.94	0.83	—	1.37	—	83
午莩	1.36	0.07	25.23	0.63	2.18	107

主要食品分析表 (二)

名 稱	蛋白質	脂肪	含水 炭素	灰分	纖維	100g中 カロリー
小麥	11.60	2.07	69.47	1.79	1.61	347
米(玄米)	7.99	1.6	73.62	0.83	1.62	342
ク(七分搗米)	6.72	0.6	76.9	0.34	0.55	341
ク(胚芽米)	7.54	1	75.36	0.39	0.94	341
ク(無砂米)	6.08	0.31	77.99	0.22	0.35	340
昆布	7.11	0.87	47.7	21.24	—	227
蒟蒻	—	—	3.1	0.48	—	12
柘榴	1.17	—	15.75	0.53	2.79	68
鮭	16.8	7.9	—	0.99	—	138
里芋	1.4	0.08	11.7	0.79	0.63	53
猪肉	12.81	6.17	—	1.22	—	103
七面鳥	24.71	8.26	—	1.2	—	173
食パン	7	0.1	53.5	0.75	—	243
人乳	3.54	4.40	4.94	0.69	—	74
鯛	17.65	3.07	—	1.38	—	98
大根	0.73	0.01	3.7	0.49	0.52	18
橙	1.08	—	12.88	0.43	—	56
澤庵漬	1.38	0.06	6.01	8.30	—	30
卵(鶏)	16.6	14.6	—	1.2	—	198
ク(鶏)	14.58	11.61	2.64	0.93	—	173
玉葱	2.37	0.15	13.39	0.97	1.27	64
チョコレート	6.34	10.89	76.88	0.45	—	432
豆腐	6.6	3	1.1	0.64	—	58
玉蜀黍	3.27	0.1	32.3	0.17	2.34	359
トマト	0.95	0.19	4.35	0.61	0.48	23
茄子	1	0.06	3.11	0.42	1.41	17
納豆	19.26	8.17	6.09	1.86	—	175
鶏	21.5	2.5	—	1.1	—	109

主要食品分析表 (三)

名 稱	蛋白質	脂肪	含水 炭素	灰分	繊維	100g中 カロリー
人参	1.25	0.35	7.41	0.77	1.1	38
糖	34.30	21.05	35.45	13.47	6.8	232
葱	1.47	0.07	4.33	0.44	1.06	24
鳳梨	0.42	—	19.49	0.36	—	80
バター	0.64	86.27	1.04	3.32	—	783
初茸	5.8	1.01	0.56	0.65	1.28	35
バナナ	0.93	0.40	24.34	0.83	0.29	105
馬肉	21.71	2.55	0.46	1.01	—	112
ハム	24.74	36.45	0.16	10.54	—	428
馬鈴薯	1.01	0.1	19.22	1.03	1.36	82
碾割麥	13.65	5.38	64.99	0.13	1.01	334
ビスケット	9.85	5.58	74.12	0.69	—	386
枇杷	—	—	6.4	0.6	—	26
豚	14	28.1	—	1.1	—	309
葡萄	—	—	12.5	0.32	—	50
鮎	17.86	1.45	—	1.23	—	84
ベーコン	9	71.5	—	10.5	—	673
菠薐草	2.3	0.27	1.65	1.3	0.57	18
鮎	15.79	10.64	—	1.82	—	159
松茸	3.73	0.76	12.78	1	—	73
蜜柑	—	—	9.87	0.52	—	41
餅	8.03	0.72	71.87	0.55	0.39	271
桃	0.7	0.1	9.4	0.4	3.6	41
八つ頭	2.78	0.29	25.69	1.28	1.15	116
山の芋	2.75	0.12	17.97	1.17	1.79	84
落花生	27.60	46	5.1	2.47	—	545
苹果	0.4	0.5	14.20	0.3	1.20	63
レモン	1	0.7	8.5	0.5	1.1	44
蓮藕	1.7	0.08	10.86	1.13	0.84	51

可燃性ガスと空気の爆發混合量

種 類	ガス量 X ₀	空気容量
	%	%
アセチレン	3.5 ~ 52.5	47.8 ~ 96.5
アセトン	5 ~ 12	88 ~ 95
アルコール蒸氣	4 ~ 14	86 ~ 96
一酸化炭素	13 ~ 75	25 ~ 87
エーテル蒸氣	2.9 ~ 7.5	92.5 ~ 97.1
エチレン	4.2 ~ 14.5	85.5 ~ 95.8
ガソリン蒸氣	2 ~ 6	94 ~ 98
水素	9.5 ~ 64.7	35.3 ~ 90.5
石炭ガス	6 ~ 29	71 ~ 94
ベンゾール蒸氣	2.7 ~ 6.3	93.7 ~ 97.3
メタン	6 ~ 12	88 ~ 94

各種燃料の發熱量

固體及び液體	Cal kg	氣 體	Cal m ³
石炭	6000 ~ 8000	水素	3052
褐炭	4000 ~ 6000	一酸化炭素	3034
コークス	6000 ~ 7500	發生爐ガス	1000 ~ 1200
半成コークス	5000 ~ 7000	石炭ガス	4000 ~ 5000
木炭	7000 ~ 8000	水性ガス	2600 ~ 2900
木材	1500 ~ 3500	混成ガス	3000 ~ 35000
ガソリン	13000 ~ 11000	オイルガス	9000 ~ 12000
重油	9800内外	メタン	9500
ベンゾール	10000	アセチレン	13800
アルコール	6500		
メタノール	5300		

液體の體膨脹係數

温度 C	係 數	温度 C	係 數
アルコール (エチル)...	20 0.001120	水銀.....	20 0.00182
(メチル)...	20 0.00120	二硫化炭素...	20 0.001218
エーテル.....	20 0.00166	ベンゼン.....	20 0.001237
グリセリン...	20 0.00505	硫酸 純.....	20 0.00558
石油.....	20 0.00092	稀硫酸(11%)	20 0.00387

(氣壓760mm) 氣體の體膨脹係數

温度 C	係 數	温度 C	係 數
亞硫酸瓦斯...	0.00390	酸素(100氣壓)	0.00486
アンモニア...	50 0.00385	水素 100ク)	100 0.00366
空氣.....	100 0.00367	ク (200ク)	0.00332
水蒸氣.....	119 0.00419	ク (400ク)	0.00295
水素.....	100 0.00366	ク (800ク)	0.00242
炭酸瓦斯...	100 0.00373	窒素(100ク)	100 0.00367
一酸化炭素...	0.00367	ク (1000ク)	0.00218

(壓力760mm) 氣體の壓力係數

温度 C	係 數	温度 C	係 數
亞酸化窒素...	0.00368	酸素(ク1.9)	0.00367
亞硫酸瓦斯...	0.00385	水素(ク52)...	100 0.00366
一酸化炭素...	100 0.00367	炭酸瓦斯	0.00368
空氣.....	0.00367	(ク1.8) ...	
炭酸瓦斯.....	0.00369	ヘリウム	0.00366
窒素.....	0.00367	(ク70).....	
アルゴン	0.00367	空氣(ク10)...	0.00366
(壓力51.7)			

(C 40度前後) 固體の線膨脹係數

攝氏一度の上昇による長さの伸びる割合

亞鉛.....	0.000029	硝子(クラウン).....	0.0000095
アルミニウム	0.000023	エポナイト.....	0.0000842
アンチモン	0.000016	ゴム(弾性)(20度).....	0.0000770
イリヂウム...	0.000007	金剛石.....	0.0000012
活字金.....	0.000020	鹽.....	0.0000404
金.....	0.000014	磁器(0~100度).....	0.0000031
眞鍮.....	0.000019	大理石(20度).....	0.0000044
タングステン	0.000004	煉瓦(20度).....	0.0000095
錫.....	0.000022	水晶 {軸=平行.....	0.0000080
鐵(鋼鐵).....	0.000013	{軸=直角.....	0.0000134
銅.....	0.000020	方解石 {軸=平行...	0.0000263
鉛.....	0.000029	(0-80度) {軸=直角...	0.0000054
ニッケル.....	0.000013	松 材 {纖維=平行	0.0000054
白金.....	0.000008	(2-34度) {纖維=直角	0.0000341
マグネシウム	0.000027		

水の體膨脹係數

攝氏一度の上昇による體積増加割合

温度	係 數	温度	係 數
氷.....	-10~0 0.000152	水.....	6~80 0.000587
ク.....	-20~1 0.000153	水蒸氣...	119 0.004187
水.....	5~10 0.000053	ク.....	141 0.004189
ク.....	10~20 0.000150	ク.....	162 0.004071
ク.....	20~40 0.000302	ク.....	200 0.003938
ク.....	40~60 0.000458	ク.....	247 0.003799

(壓力760mm)

乾板及びフィルムの寸法 (cm)

種 類	幅	長
大カビネ(大陸判).....	13	18
カビネ.....	12	16.5
ハガキ(A3號、A122號).....	8	14
大手札(大陸判).....	9	12
手札(3號、A118號).....	8	10
1號A A116號).....	6	11
大名刺.....	6	9
名刺(手札半切).....	5	8
ブローネ(A120號).....	5.5	8
ベスト(A127號).....	4	6
アトム.....	4.5	6
ステレオ.....	4.5	10.7
ライカ.....	2.4	3.6

括弧の中の数字はフィルム番號

印書紙標準寸法 (cm)

種 類	幅	長
全紙.....	45.5	56
12×15判.....	30	37.5
四ツ切.....	25.5	30.5
八ツ切.....	16.5	21.5
カビネ.....	12	16.5
ポストカード.....	9	14

尺度比較表

尺 貫 法	メートル法	英 式
1寸.....	3.0303釐	1.1930吋
1尺(10寸).....	0.30303米	0.99419呎
1間(6尺).....	1.8182ク	1.9884碼
1町(60間).....	109.091ク	5.4229鎖
1里(36町=2160間).....	3.9273軒	2.4403哩

英 式	メートル法	尺 貫 法
1吋.....	2.54釐	0.8382寸
1呎(12吋).....	0.3048米	1.0058尺
1碼(3呎).....	0.9144ク	3.0175ク
1鎖(66呎).....	20.117ク	11.064間
1哩(80鎖=5280呎).....	1.6093軒	0.40978里

メートル法	尺 貫 法	英 式
1耗.....	0.033寸	0.03937吋
1釐(10耗).....	0.33ク	0.3937ク
1粉(10釐).....	0.33尺	0.32808呎
1米(10粉).....	3.3ク	3.2808ク
1軒(1000米).....	0.25463里	0.6213哩

面積比較表

尺貫法	メートル法	英式
1平方寸	9.1827 平方糎	1.4233 平方吋
1平方尺(100平方寸)	0.091827 平方米	142.333 平方呎
1坪(36平方尺)	3.3058 〃	35.588 平方碼
1畝(30坪)	99.173 〃	3.9587 平方碼
1反(10畝)	991.735 〃	0.24507 平方鎖
1町(10反)	0.99174 ヘクタール	118.615 平方碼
1平方里	15.423 平方軒	0.24507 エーカー
		2.4507 〃
		5.9553 平方哩
英式	メートル法	尺貫法
1平方吋	6.4516 平方糎	0.70258 平方寸
1平方呎(144平方吋)	0.092903 平方米	1.0117 平方尺
1平方碼(9平方呎)	0.83613 〃	0.25293 坪
1平方鎖(484平方碼)	404.672 〃	4.0804 畝
1エーカー(10平方鎖)	0.40467 ヘクタール	4.0804 反
1平方哩(640エーカー)	2.59 平方軒	0.16793 平方里
メートル法	尺貫法	英式
1平方糎	0.001089 平方寸	0.00155 平方吋
1平方糎(100平方糎)	0.1089 〃	0.155 〃
1平方糎(100平方糎)	10.89 〃	15.5 〃
1平方米(100平方糎)	1089 平方尺	10.764 平方呎
1アール(100平方米)	30.25 坪	0.024711 エーカー
1ヘクタール(100アール)	1.0083 町	2.4711 〃
1平方軒(100ヘクタール)	0.064836 平方里	0.3861 平方哩

容量比較表

尺貫法	メートル法	英式
1立方寸	27.826 立方糎	1.6981 立方吋
1立方尺(1000立方寸)	0.027826 立方米	0.98268 立方呎
1立方坪(216立方尺)	6.0105 〃	7.86146 立方碼
英式	メートル法	尺貫法
1立方吋	16.378 立方糎	0.5889 立方寸
1立方呎(1728立方吋)	0.028317 立方米	1.0176 立方尺
1立方碼(27立方呎)	0.76455 〃	0.1272 立方坪
メートル法	尺貫法	英式
1立方糎	0.035937 立方寸	0.061024 立方吋
1立方米	35.937 立方尺	35.315 立方呎
	0.16638 立方坪	1.30795 立方碼
尺貫法	メートル法	英式
1合	0.18039 立	0.31741 バイント
1升(10合=64.827立方寸)	1.8039 〃	11.007 立方吋
1斗(10升)	18.039 〃	0.39682 ガロン
1石(10斗)	0.18039 軒	0.47654 米ガロン
		3.9682 ガロン
		4.7654 米ガロン
		4.9602 ブツシエル
英式	メートル法	尺貫法
1バイント	0.56825 立	3.1505 合
1ガロン(8バイント=277.274立方吋)	4.5460 〃	2.5201 升
1ブツシエル(8ガロン)	36.368 〃	2.0161 斗
メートル法	尺貫法	英式
1立(100立方糎)	5.54353 合	0.21998 ガロン
1軒(1000立)	5.54353 石	27.497 ブツシエル

重量比較表

尺貫法	メートル法	英式
1 匁	3.75 瓦	0.13228 オンス
1 斤(160匁)	0.6 匁	1.3228 封度
1 貫(1000匁)	3.75 匁	8.2673 匁
10000 斤	6 匁	5.9052 噸

英式	メートル法	尺貫法
1 オンス	28.349 瓦	7.5599 匁
1 封度(16オンス)	0.45359 匁	{ 120.96 匁 0.75599 匁
1 クォーター(28封度)	12.701 匁	3.3868 貫
1 ハンドレッドウェート(112封度)	50.802 匁	13.547 匁
1 噸(2240封度)	1016.048 匁	270.95 匁

メートル法	尺貫法	英式
1 瓦	0.26667 匁	0.035274 オンス
1 匁(1000瓦)	{ 0.26667 貫 1.66667 斤	2.2046 封度
1 匁(1000匁)	266.667 貫	0.98421 噸

1 キロワットの電気のする仕事

種類	ワット	仕事
毛髪乾燥	300	髪80本焼ける
電気バリカン	300	大人370人の頭が刈れる
電気七輪	500	湯は3升、味噌汁は30人前魚は50人前
電化釜	500	3升5合の飯が炊ける
茶瓶	500	4升の茶が沸く
皿洗器	300	500枚の皿が洗へる
換気扇	70	1日30分宛なら30日間
冷蔵庫	300	3時間半冷凍できる
電気すき焼鍋	700	5人前炊ける
洗濯機	300	単衣なら100枚シャツなら230枚靴下なら600足
アイロン	200	シャツなら50枚ハンカチなら600枚仕上げられる
裁縫機	60	400枚の襟にかけられる
電気ポンプ	300	15石の水が揚げられる
ミシン	50	単衣が40枚縫える
電気扇	40	1日5時間宛なら5日間
天井扇	130	約10時間
ラヂオ	10	1日6時間として半ヶ月
電気蓄音器	100	レコード170枚かけられる
アイスクリーム機	300	200人前のアイスクリームができる
コーヒー沸し	300	30人前のコーヒーが沸く
あんか	40	1日8時間宛3日間
炬燵	200	4人位が5時間餘
座蒲團	20	1日10時間宛5日間
火鉢	300	3時間餘
真空掃除機	160	8畳間が40室
電気時計	2	20日間動かせる
電鈴	5	1日15回として2ヶ年半
小型映寫機	100	9巻映寫が50巻
豆電気機関車	20	約20里走れる

速度の表 (1秒間)

種類	速度	種類	速度
蝸牛	0.0016 ^米	雲の速さ	20~35 ^米
荷車	1	鴛	30
競泳	1.7	傳書鳩	32
歩行	1.3~1.7	飛行船(LZ129號)	49
自轉車	3.5~5.5	燕	90
市内電車	4	戦闘機(XFT-1型單座)	135
和風	3.5~6	競速自動車 (ブルバード號)	136
ボート(エイト)	5.5	競速水上機 (マツキ-號)	194
ヨット	5~6	空氣中の音波	332
競走	9	砲彈(初速度)	300~800
スケート	10	地球の自轉	464
競馬	13	(赤道に於て)	
汽船クインメリー	16	小銃彈(初速度)	620~875
巡洋艦妙高	17	地球の公轉	30軒
ハキ- (斜衝)	15~20	流星	20~80軒
颶風	15~29	恒星の視線運動 (ヘルクレス座V×星)	380軒
颶風	25	星雲の視線運動 (双子座の星雲)	25000軒

元素の硬度表

名稱	硬度	名稱	硬度	名稱	硬度
亜鉛	2.5	クロム	9	鉛	1.5
アルミニウム	2.9	珪素	7	白金	4.3
アンチモン	3	錫	1.8	砒素	3.5
カリウム	0.5	蒼鉛	2.5	硼素	9.5
ガリウム	1.5	炭素	10	マグネシウム	2
カルシウム	1.5	鐵	4.5	マンガン	5
金	3	銅	3	硫黃	2
銀	2.7	ナトリウム	0.4	燐	0.5

各種物質の硬度

名稱	硬度	名稱	硬度	名稱	硬度
アス	1~2	鋼	5~8.5	大理石	3~4
ファルト	1~2	鋼玉	9	長石	6
ウッド合金	2.5~3.5	黒鉛	0.5~1	白雲石	3.5~4
雲母	2.8	琥珀	2~2.5	白金イリ ジウム	6.5
黄玉	8	金剛石	10	燧石	7
黄鐵鍍	6.3	石榴石	7	方鉛鍍	2.5
海泡石	2~3	磁鐵鍍	6	方解石	3
カオリン	1	蛇紋石	3~4	硼酸	3
滑石	1	瀉利鹽	2.3	芒硝	1.7
硝子	4.5~6.5	重晶石	3.3	無煙炭	2.2
加里明礬	2~2.5	硝石	2	瑪瑙	7
岩鹽	2	眞鍮	3~4	綠礬	2
輝安鍍	2	水晶	7	燐灰石	5
輝石	6	石膏	1.6~2	蠟(O C)	0.2
輝鐵鍍	6	石炭	2~2.5		
螢石	4	石棉	5		

空気の成分と高度による変化

高さ km	成分 (容 量%)								全 圧 mm
	N ₂	O ₂	A	CO	H ₂	Ne	He	H ₂ O	
0	77.08	20.75	0.93	0.03	0.01	0.0015	0.00015	1.8	740
5	77.99	20.95	0.94	0.03	0.01			0.18	405
10	78.02	20.99	0.94	0.03	0.01	0.002		0.01	168
20	81.24	18.10	0.95	0.01	0.04			0.02	40.99
30	84.26	15.18	0.39	0.01	0.16		0.01	0.03	8.63
40	86.42	12.61	0.22	0.01	0.67		0.02	0.06	1.84
60	81.22	7.89	0.03	—	10.68		0.23	0.15	0.0935
80	32.18	1.85	—	—	64.70		1.1	0.17	0.0123
100	2.95	0.11	—	—	95.58		1.31	0.05	0.0067
140	0.01	—	—	—	99.15		0.84	—	0.004

N₂=窒素, O₂=酸素, A=アルゴン, CO₂=炭酸ガス,
H₂=水素, Ne=ネオン, He=ヘリウム, H₂O=水分

光に含まれる各光線の割合

光の種別	含有されてゐる割合(%)		
	紫外線	可視光線	赤外線
極端に清澄な青空より届く光	85.70	11.32	2.96
青空光の平均	60.87	28.47	10.6
日出30分後日没30分前の日光	0.0325	5.25	94.70
正午の直射日光	6.76	37.77	55.50

太陽の高さと紫外線の量

太陽の高さ	紫外線の量	太陽の高さ	紫外線の量
90	100	40	25
80	85	30	15
70	70	20	6
60	55	10	1
50	40		

ガス体の屈折率

名 稱	屈折率	名 稱	屈折率
アセチレン	2.057	四酸化炭素	6.05
アセトン	3.74	臭素	3.85
亜硫酸ガス	2.4038	水蒸気	0.88
アルコール	3.01	水素	0.4740
アンモニヤ	1.29	炭酸ガス	1.5527
鹽化水素	1.52	窒素	1.0712
鹽素	2.63	二硫化炭素	5.05
空気	1	ベンゾール	6.20
クロロホルム	4.98	メタン	1.51
酸素	0.9245	硫化水素	2.12

固体並に液体の屈折率 (空気に對する)

名 稱	屈折率	名 稱	屈折率
アセトン	1.35915	金剛石	2.42
アニリン	1.58629	醋酸	1.37182
アルコール	1.36138	食鹽	1.545
エーテル	1.3580	ベンゾール	1.50144
硝子(クラウン)	1.5338	水(温度 3.5)	1.3348
ク(フリント)	1.6193	ク(ク 15.25)	1.3339
グリセリン	1.47293	ク(ク 100)	1.3194
クロロホルム	1.4499	瑪瑙	1.549
螢石	1.434	明礬	1.4561
琥珀	1.532	硫化水素	1.6276
ヨロホ	1.545	蠟	1.535

各種物質の反射率 (%)

炭酸マグネシウム.....98~94	磨いた白金.....69~52
磨いた銀.....96~87	白ペイント.....60
ク 金.....92~29	磨いた鋼.....58~52
石膏.....87	アルミニウム粉.....55
硝子鏡.....83	白い木材.....60~40
磨いた銅.....83~33	コンクリート.....25~20
白色吸収紙.....80~70	白い砂及岩.....24~18
水銀.....77~74	暗い砂及岩.....10~8
白色畫用紙.....75~70	黒色紙.....8~5
新雪の表面.....74~70	黒天鵞絨.....2~0.5
磨いたニッケル.....69~57	

フラウンホーファー線の波長

フラウンホーファー線	攝氏15度の水に對する屈折率	波 長 (ミリメートル)
A.....		0.0007594
B.....	1.330935	0.0006867
C.....	1.331712	0.0006563
D.....	1.333577	0.0005893
E.....	1.335851	0.0005270
F.....	1.337818	0.0004861
G.....	1.341293	0.0004308
H.....	1.344177	0.0003969

各種物質の熱傳導度

	温 度 (攝氏)	熱傳導度		温 度 (攝氏)	熱傳導度
亞鉛.....	0	0.270	石膏(人造)	0	0.0009
アルミニウム.....	0	0.505	ク(天然)	0	0.0031
エポナイト		0.000089	石墨.....	7	0.0117
硝子(ク ラウン)	10~15	0.00163	セメント...	20	0.00016
ク(フリ ント)...	10~15	0.00143	大理石(黒)	<0	0.00177
鑛石.....	50~80	0.00313	ク(白)	<0	0.00115
絹(含空氣)	0~18	0.000061	窒素.....	0	0.000053
ク(不含 空氣)...	0~18	0.000887	陶器.....	95	0.00284
金.....	0~200	0.74	銅.....	0~200	0.94
銀.....	18	1.006	鉛.....	0	0.083
氷.....		0.0057	ニッケル...	0	0.132
コルク.....		0.00072	鋸屑.....	30	0.00015
酸素.....	0	0.000057	白金.....	0~100	0.167
植物纖維 (含空氣)	0~18	0.00065	パラフィン	<0	0.00014
ク(不含空 氣).....	0~18	0.00142	フェルト...	<0	0.000087
水銀.....	0	0.020	フランネル		0.000036
水素.....	0	0.0004	ヘリウム...	0	0.000335
錫.....	0	0.158	松材(纖 維=平行)		0.0003
石英 Z軸 =平行)	0~17	0.0263	ク(纖 維=垂直)		0.00088
ク(Z軸 =垂直)	0~17	0.016	棉花.....	18	0.00097
			屋根紙.....	<0	0.00034
			硫黃.....	20~100	0.00065
			和硫ゴム...	<0	0.00008

電磁波の波長



色光とその波長

色の種類	最長	最短	平均	A°
赤	0.000703 ^μ	0.000644 ^μ	0.000677 ^μ	6867
橙	0.000630	0.000509	0.000579	6563
黄	0.000585	0.000564	0.000579	5896
緑	0.000534	0.000505	0.000523	5270
青	0.000486	0.000452	0.000474	4861
藍	0.000433	0.000405	0.000418	3969

水・ガラスの屈折率 (空気に對して)

	赤	橙	黄	緑	青	藍
水	1.332		1.334			1.344
輕クラウン ガラス	1.5118	1.5127	1.5153	1.5186	1.5214	1.5312
重クラウン ガラス	1.6117	1.6126	1.6152	1.6185	1.6213	1.6303
輕フリント ガラス	1.6020	1.6038	1.6085	1.6145	1.6200	1.6404
重フリント ガラス	1.7406	1.7434	1.7515	1.7623	1.7723	1.811

焰の温度

焰の種類	温度(攝氏)
ブンゼン燈 (空氣孔を閉鎖)	1710°
〃 (〃 半開)	1810
〃 (〃 全開)	1870
酸素ガス+石炭ガス	2200
酸素ガス+水素ガス	2420
アセチレン	2550
電弧	3500

焰の色と温度

焰の色	温度(攝氏)
低暗帯赤色	525°
暗赤色	700
櫻赤色	900
暗橙黄色	1100
白色	1300
肉白色	1500

水及び空氣の熱傳導度

種類	温度(攝氏)	熱傳導度	種類	温度(攝氏)	熱傳導度
水	0°	0.0012	空氣	0°	0.0000568
〃	9~15	136	〃	100	72
〃	30	158	〃	228	84

種々の物質の溶解度

各温度ニ於テ 100瓦ノ水ニ溶解スル量 (單位 グラム)
但シ氣體ハ 1立方瓦ノ水ニ溶解スル容量 (氣體ハ立方瓦)

	0度	20度	60度	100度
アセチレン瓦斯	1.73	1.03	..	..
アムモニア瓦斯	1176.	702.	..	..
亞硫酸瓦斯	80.	39.	..	..
鹽化ナトリウム	35.5	35.9	37.0	39.2
鹽素酸カリウム	3.3	7.1	26.0	56.0
鹽素(氣體)	4.61	2.30	1.02	0.0
クロム酸カリウム	58.9	62.9	71.0	79.1
重クロム酸カリウム	5.0	13.1	50.5	102.
重炭酸ナトリウム	6.9	9.6	16.4	..
空氣	0.029	0.019	0.012	0.011
サリチル酸 .....	..	0.22	..	..
酸素	0.049	0.031	0.019	0.017
蓚酸	3.5	9.5	61.1	..
蔗糖	179.	204.	287.	437.
硝酸銀	115.	215.	470.	910.
酒石酸	115.	139.	218.	343.
水素	0.022	0.018	0.016	0.016
石炭酸	—	8.5	17.5	—
炭酸ナトリウム	7.0	22.2	46.4	45.1
炭酸瓦斯	1.71	0.88	0.36	—
窒素	0.024	0.015	0.010	0.0095
尿素	67.1	99.	220.	—
葡萄糖	54.	93.	—	—
硼酸	2.7	5.0	14.8	39.5
明礬	3.0	5.9	24.5	154.
メタン瓦斯	0.056	0.033	0.020	0.017

種々の物質の蒸發熱 (單位カロリー)

種類	温度 C	蒸發熱	種類	温度 C	蒸發熱
アセトン...	0	140	空氣.....	(72%O ₂)	51.7
アルコール	0	229	酸素.....	-200	54.5
アンモニヤ	0	302	四鹽化炭素...	0	52.
一酸化炭素	-190	50.5	水銀.....	337	68.7
エーテル...	0	93.5	水素.....	-252	114
鹽素.....	-39	62	炭酸ガス.....	0	56.3
空氣.....	(21%O ₂)	49.0	窒素.....	-196	47.7
ク.....	(48%O ₂)	50.5	二硫化炭素...	0	90

種々の物質の融解熱 (單位カロリー)

種類	温度 C	融解熱	種類	温度 C	融解熱
亞鉛.....	419	26.6	ステアリン酸	69.3	51
アルミニウム	657	92.4	石炭酸.....	25.37	24.93
アンチモン	630	24.3	鐵(純鐵).....	1528	49
鹽素.....	-102	45.5	ク(鼠銑).....	1528	33
苛性曹達...	318	40	ク(白銑).....	1528	23
金.....	1063	16	銅.....	1083	42
銀.....	961	24	ナフタリン...	79.97	35.679
クロム.....	1550	32	ニッケル.....	1451	65
氷.....	-6.5	76	鉛.....	327	6.3
ク.....	0	79.65	白金.....	1764	27
醋酸.....	-7.5	46.7	バルミチン酸	62.6	50.4
食鹽.....	804	124	ベンゾール...	5.3	30.6
水銀.....	-38.9	2.77	マグネシウム	650	46.5
水素.....	-258	14	マンガン.....	1210	37
錫.....	232	14.6	硫酸.....	10.4	22.8

種々の物質の燃焼熱 (單位カロリー)

名稱	燃焼熱	名稱	燃焼熱
アスファルト.....	9530	炭素.....	8100
アセトン.....	7429	鐵.....	1582
アセチレン.....	11970	澱粉.....	4183
アエリン.....	8714	銅.....	590
エーテル(氣體)...	8921	トルオール.....	10165
ク (液體)...	8805	ナフタリン.....	9614
エチルアルコール	7140	二硫化炭素.....	3488
オレイン酸.....	9495	バタ.....	9200
樞.....	3990	パラフィン.....	11140
褐炭.....	4000	ピクリン酸.....	2677
キシロール.....	10277	フェノール.....	7787
グセリン.....	4317	ベンゾール.....	10026
コークス.....	6900	マグネシウム.....	6080
重油.....	10200	松材.....	4485
萘酸.....	678	松脂.....	8400
樟腦.....	9243	メタン.....	13270
蔗糖.....	3949	メチルアルコール	5365
ステアリン酸.....	9532	木炭.....	8100
石墨.....	7900	硫黃.....	2220
石油.....	10000	ラード.....	9300
ダイナマイト.....	1290		

乾 濕 球 に よ

濕球 の 温度	乾 球 と 濕 球						
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
攝氏						濕	
0	100	90	80	71	63	56	49
1	100	90	81	72	65	58	51
2	100	90	82	74	66	59	53
3	100	91	82	75	67	61	55
4	100	91	83	75	69	62	56
5	100	91	84	76	70	64	58
6	100	92	84	77	71	65	59
7	100	92	85	78	72	66	61
8	100	92	85	79	73	67	62
9	100	93	86	79	74	68	63
10	100	93	86	80	74	69	64
11	100	93	87	81	75	70	65
12	100	93	87	81	76	71	66
13	100	94	87	82	76	71	67
14	100	94	88	83	77	72	68
15	100	94	88	83	78	73	68
16	100	94	88	83	78	74	69
17	100	94	89	83	79	74	70
18	100	94	89	84	79	75	70
19	100	94	89	84	80	75	71
20	100	95	89	85	80	76	72
21	100	95	90	85	80	76	72
22	100	95	90	85	80	77	73
23	100	95	90	86	81	77	73
24	100	95	90	86	82	78	74
25	100	95	90	86	82	78	74

る 濕 度 表

と の 温 度 の 差

3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
43	37	32	28	23	20	16	13
45	40	35	30	26	22	19	16
47	42	37	33	29	25	22	19
49	44	39	35	31	27	24	21
51	46	41	37	33	30	26	24
53	48	43	39	35	32	29	26
54	49	45	41	37	34	31	28
56	51	47	43	39	36	33	30
57	52	48	44	41	37	34	32
58	54	50	46	42	39	36	33
59	55	51	47	44	41	38	35
60	56	52	49	45	42	39	36
61	57	54	50	47	43	41	38
63	58	55	51	48	45	42	39
63	59	56	52	49	46	43	40
64	60	57	53	50	47	44	42
65	61	58	54	51	48	44	43
66	62	59	55	52	49	46	44
67	63	59	56	53	50	47	45
67	63	60	57	54	51	48	46
68	64	61	58	55	52	49	47
68	65	62	58	55	53	50	47
69	66	62	59	56	53	51	48
70	66	63	60	57	54	51	49
70	67	63	60	58	55	52	50
71	67	64	61	58	56	53	50

寒 劑

寒 劑	最低温度
食鹽 22.4%, 氷 77.6%	-21.2
食鹽 13.5%, 氷 66.0%, 硝酸曹達 20.5% ...	-25.2
ドライアイス (固態無水炭酸)	-77
鹽化亞鉛 51%, 氷 49.0%,	-62
無水硫酸 32%, 氷 68%,	-75

湿度と露點

(露點ト露點降下ヨリ湿度ヲ求メル)

露點	露 點 降 下						
	0度	1	2	3	4	5	6
-15度	100	92	85	79	73	67	62
0	100	93	87	81	75	70	65
+10	100	94	88	82	77	72	68
20	100	94	89	83	78	74	70
30	100	94	89	84	80	75	71

露點	7度	8	9	10	12	14	16	18
-15度	58	53	49	46	39	34	29	26
0	61	57	53	50	44	38	34	30
+10	64	60	56	53	47	41	37	33
20	66	62	58	55	49	44	39	35
30	68	64	61	57	52	46	42	38

湿度 = $100 \cdot P_t / P_s$ 但し (P) は $t^{\circ}C$ に於ける水蒸氣壓で、露點に於ける飽和水蒸氣壓に等しい。(P)_s は t_c に於ける飽和水蒸氣壓。

種々の物質の融點及び沸點

種 類	融點(C)	沸點(C)	種 類	融點(C)	沸點(C)
亞鉛	419.5°	907°	水素	-259	-252.8
アセチレン	-82 ⁽¹⁾	-89 ⁽²⁾	錫	231.9	2260
アルミニウム	660	1800	蒼鉛	271	1450
アンチモン	630.5	1380	耐火煉瓦 (1550-1800)		
アンモニア	-77.7	-33.4	タンタム	3400	5900
アルコール (エチル)	-117	78.3	炭素	(3600)	(4000)
グ (メチル)	-97.1	64.7	窒素	-210	-195.8
一酸化炭素	-207	-190	鐵	1530	3200
硫黄 (斜方)	113	444.6	鐵 (鑄)	(1200)	
グ (單斜I)	119	444.6	鐵 (鋼)	(1400)	
グ (單斜II)	107	444.6	銅	1083	2360
エタン	-172	-88.3	ナトリウム	97.7	880
鹽素	-101.6	-34.6	鉛	327.3	1620
海水	(-2.5)	(103.7)	ナフタリン	80.1	217.7
硝子 (曹達)	(550)*		バタ	28~36	
グ (鉛)	(500)*		白金	1773	4300
グ (バイレット)	(800)*		パラフィン (軟)	38~52	350~390
カルシウム	810	(1440)	グ (固)	52~56	390~430
金	1063	2680	砒素	817~819.3)	615 ⁽⁴⁾
銀	960.5	1950	弗素	-223	-187
珪素	1420	2600	硼素	2300	(2550)
酸素	-219	-183.0	マグネシウム	651	1110
臭素	-7.2	58.8	マンガン	1260	1900
磁器 (1100-1400)			メタン	-186	-163
脂肪 (牛)	40~45		沃素	113	184
グ (ラード)	-29.8~45.5		ラヂウム	(960)	(1140)
硝酸	-42	86	硫酸	10.5	338
樟腦	179	205	磷 (黄)	44	280
水銀	-38.87	356.9	ロヂウム	1955	(>2500)

() ハ概略ノ値、* ハ軟カニナル温度 (1) ハ1-2氣壓 (2) ハ昇華點 (3) ハ壓力35.8氣壓 (4) ハ昇華點

種々の物質の恒圧比熱 (単位攝氏)

名稱	温度範圍	比熱	名稱	温度範圍	比熱
亞酸化窒素	16~202	0.154	酸素	20	0.218
アセチレン	18	0.402	酸化窒素	15	0.242
アセトン	26~110	0.347	臭素	83~228	0.0555
亞硫酸ガス	20	0.202	臭化水素	11~100	0.092
アルコール	108~220	0.453	水素	16	3.408
〃	350	0.613	水蒸氣	100~200	0.465
アルゴン	15	0.127	〃	100~400	0.468
アンモニヤ	23~100	0.520	〃	100~800	0.482
一酸化炭素	18	0.251	〃	100~1200	0.510
エーテル	25~111	0.428	〃	100~1400	0.531
〃	350	0.601	炭酸ガス	20	0.202
エタン	15	0.413	窒素	20	0.249
エチレン	18	0.365	二酸化窒素	27~67	1.625
鹽化水素	13~100	0.194	ヘリウム	18	1.251
鹽素	13~202	0.124	ベンゾール	34~115	0.299
空氣	-181	0.250	〃	350	0.499
〃	20	0.241	メタノール	101~223	0.458
〃	100	0.243	〃	340	0.685
〃	20~440	0.237	メタン	15	0.531
〃	20~880	0.243	沃化水素	21~100	0.055
クロロホルム	27~118	0.144	硫化水素	20~206	0.245
〃	350	0.152	硫化炭素	86~190	0.160

金屬の電気抵抗

名稱	比抵抗	名稱	比抵抗
亜鉛	0.061	タンタル	0.155
アドバンス	0.488	鑄鐵	0.57~1.14
アルミニウム	0.0262	鐵	0.1
イリジウム	0.06	デュラルミン	0.0335
黄銅	0.05~0.07	銅	0.0169
オスミウム	0.09	ナトリウム	0.046
カドミウム	0.075	鉛	0.219
カリウム	0.069	ニクロム	1~1.1
カルシウム	0.046	ニッケル	0.069
金	0.024	白金	0.105
銀	0.0162	白金イリジウム	0.32
クリマツクス	0.831	白金ロヂウム	0.20
クロメル	1.03	パラヂウム	0.108
クロム	0.026	マグネシウム	0.0446
鋼	0.206	マンガン	0.34~1
コバルト	0.097	モネルメタル	0.426
コンスタンタル	0.47~0.51	モリブデン	0.0477
錫	0.114	洋銀	0.17~0.41
水銀	0.958	リチウム	0.093
ストロンチウム	0.23	燐青銅	0.02~0.06
蒼鉛	1.15	ルビヂウム	0.125
タンゲステン	0.0548	ロヂウム	0.051

比抵抗は、断面 1mm² 長さ 1m の抵抗をオームで測つた數、度温 20°C

主な元素の化学当量と電気化学当量

	原子價	化学当量	電気化学当量
亜鉛.....	2	32.44	0.0003387
アルミニウム.....	3	8.96	0.00009355
アンチモニー.....	3		0.0004206
鹽素.....	1		0.00036745
カリウム.....	1	39.15	0.0004052
カルシウム.....	2		0.0002076
金.....	3	65.21	0.000681
銀.....	1	107.073	0.001118
酸素.....	2	7.935	0.00008291
水銀.....	2		0.0010395
ク.....	1		0.0020790
水素.....	1		0.00001044
錫.....	4		0.0003075
ク.....	2		0.0006151
鐵 (フェラス) ...	3	27.73	0.0001929
ク(フェリックス)	2	18.485	0.0002893
銅(クブラス).....	2	63.09	0.0005687
ク(クプリウス) ..	1	31.54	0.0003293
ナトリウム.....	1		0.00023833
ニッケル.....	2	29.12	0.0003041
白金.....	4		0.0005058
ク.....	2		0.0010116
鉛.....	2		0.0010737

非金属と絶縁体の電気抵抗

名 稱	比 抵 抗	名 稱	比 抵 抗
雲母	9×10^{15}	珪素	0.06
エポナイト	2×10^{15}	水晶	1.2×10^{14}
ガスカーボン	0.004~0.007	石墨	0.003
硝子 (エナ)	2×10^{14}	セレン	2×10^{16}
ク (石英)	2×10^{14}	陶器 (50°C)	2×10^{15}
ク (曹達)	5×10^{11}	パラフィン	3×10^{18}
グッタペルカ	2×10^9	硫黄 (70°C)	4×10^{15}

電気絶縁の限界

(絶縁物ヲ貫イテ火花ノ飛ブ限界タル電場ノ強サ)

(キロヴォルト/耗)

	電場ノ強サ		電場ノ強サ
アスファルト.....	1~2	石綿 (厚サ 1mm)...	4
アルミナ皮膜.....	25~30	磁器.....	10~23
雲母 (厚サ 0.1mm)	80~220	絶縁用礦油.....	9~20
ク (厚サ 1mm)...	30~80	大理石 (厚サ 25mm)	2~4
エポナイト.....	10~50	ベークライト.....	10~30
絹.....	16	ファイバー	
硝子 (曹達).....	5~10	(厚サ 1mm)	8~18
ク (石英).....	20~40	パラフィン.....	35~40
ゴム.....	10~24	パラフィン紙.....	40~60
		綿綿 (厚サ 0.18mm)	約0.8

白金と他金属との熱電對

+は電流が0度の接續點を通過して白金の方に流れることを意味し、-は其の逆を示す(單位ミリヴォルト)

	一方ノ接續點 0度 他方ノ接續點 -190度	一方ノ接續點 0度 他方ノ接續點 +100度
亞鉛.....	-0.12	+0.75
アルミニウム.....	+0.39	+0.38
金.....	-0.12	+0.73
銀.....	-0.14	+0.71
眞鍮.....	-	+0.4
錫.....	+0.20	+0.41
鐵.....	-2.90	+1.6
銅.....	-0.20	+0.74
鉛.....	+0.21	+0.41
ニッケル.....	+2.22	-1.64
マグネシウム.....	+0.33	+0.41

高度と氣温

高度	歐洲		高度	歐洲	
	中	西		中	西
米	攝氏	攝氏	米	攝氏	攝氏
0	8.	...	10000	-50.0	-38.1
1000	5.0	20.1	11000	-53.2	-43.4
2000	0.5	16.6	12000	-54.8	-48.3
3000	-4.7	10.4	13000	-55.3	-51.1
4000	-10.7	3.5	14000	-55.6	-52.1
5000	-16.8	-3.4	15000	-55.8	-54.3
6000	-23.9	-11.0	16000		-56.8
7000	-31.2	-18.8	17000		-57.4
8000	-38.7	-25.8	18000		-57.7
9000	-45.7	-32.0			

本邦各地の方位角及び伏角

(1923年初の値)

地名	方位角 (W)		伏角 (N)	
	°	'	°	'
サイパン.....	-1	49.7	17	28.3
パラオ.....	-2	6.1*	1	27.8
大泊.....	8	43.9*	60	23.8
旭川.....	7	49.3	57	37.1
稚内.....	8	21.5	59	18.9
札幌.....	7	30.6	57	3.9
仙臺.....	6	8.1	51	51.2
秋田.....	6	32.2	53	33.0
酒田.....	6	25.5	52	42.9
父島大村.....	2	40.8	37	28.2
水戸.....	5	30.3	49	38.5
八王子.....	5	28.2	48	41.9
新潟.....	6	18.9	51	43.5
豊橋.....	5	24.4	48	10.2
輪島.....	6	11.2	51	15.6
京都上賀茂.....	5	33.1	48	40.9
鳥取.....	5	55.1	49	35.1
廣島.....	5	20.3	48	15.4
徳島.....	5	16.0	47	30.1
宮崎.....	4	31.9	45	23.8
那覇.....	2	27.4	37	10.9
雄基.....	7	37.2	58	4.4
釜山.....	5	21.6	49	41.0
元山.....	6	29.3	55	1.8
仁川.....	6	5.8*	53	12.7
臺北.....	2	9.8*	35	25.5
澎湖島.....	0	54.1	32	45.6

* 印は 1934年中観測値

世界各地の方位角及び伏角

地名	方位角		伏角		所在地
	°	'	°	'	
ア シ ヤ	豊原	8 59.9W	60 41.8N		日本
	アンチポロ	0 28.4E	15 48.8		フィリッピン
	青島	4 33.7W	52 5.1		支那
	香港	0 43.6	30 37.3		ク
	クイパー	0 57.8E	32 19.8S		ジャバ
	イルクツク	0 42.9	71 16.8N		シベリヤ
	デラ・ダン	1 8.6	45 39.9		インド
	カタリネンブルグ	10 54.6	72 26.9		ロシア
	カサン	9 7.3	70 39.1		トルキスタン
	ボラ	6 28.0W	60 12.8		イタリヤ
ヨ ー ロ ッ パ	ルーデ・シコヴ	5 19.3	69 26.9		デンマルク
	ミュンヘン	6 54.7			ドイツ
	デ・ビルト	8 53.1	67 0.8		オランダ
	エプロ	9 54.3	57 23.0		イスパニヤ
	レルウイツク	13 34.0	72 44.6		スコットランド
	ナント	10 33.2	63 44.4		フランス
	サン・フェルナンド	12 25.9	53 27.9		イスパニヤ
	ヴァレンシヤ	17 5.4	67 58.5		イギリス
	モーリシヤス	12 28.4	52 42.3S		インド洋
	ヘルワン	0 10.5	41 45.6N		エジプト
ア フ リ カ	ロアンダ	16 12.3	35 32.2S		アンゴラ
	チエルテナム	7 3.8	71 11.2N		北米合衆國
	アジンコート	7 31.9	74 46.3		カナダ
	シトカ	30 13.1	74 23.5		アラスカ
	ヴァソーラス	12 28.7	16 47.4S		ブラジル
	ビラー	6 18.9E	25 51.2		アルヂエンチン
	ファンカヨ	7 25.6	1 58.4N		ペルー
	ホノルル	10 5.0	39 21.0		ハワイ
	アビヤ	10 35.2	30 9.3S		サモア諸島
	ツランギ	8 24.5	67 51.1		ヴァイクトリヤ

世界重要地の時差

地名	國名	時間	
		時	分
東京	日本	正午	0
北京	中 國	午前	10. 42
上海	ク	ク	11. 0
新嘉坡	英 領	ク	10. 0
蘭貢	緬 甸	ク	9. 30
カルカツタ	度 領	ク	8. 30
アデン	英 領	ク	6. 0
アテネ	希 臘	ク	4. 35
羅馬	伊 太 利	ク	4. 0
マドリッド	西 班 牙	ク	3. 0
リスボン	葡 萄 牙	ク	3. 0
巴里	佛 蘭 西	ク	3. 0
倫敦	英 國	ク	3. 0
ブルツセル	白 耳 義	ク	3. 0
アムステルダム	和 蘭	ク	3. 20
コペンハーゲン	丁 抹	ク	4. 0
伯林	獨 逸	ク	4. 0
ベルン	瑞 西	ク	4. 0
レニングラード	蘇 聯 邦	ク	5. 01
ワシントン	米 國	午後	10. 0
サンフランシスコ	ク	ク	7. 0
メキシコ	墨 西 哥	ク	8. 24
ブエノスアイレス	亞 爾 然 丁	ク	11. 0
リオデジヤネイロ	ブラジル	午後	0. 0
サンチヤゴ	智 利	午後	10. 0
リマ	秘 露	ク	10. 0
メルボルン	濠 洲	ク	1. 0
ケープタウン	南 阿	午前	5. 0

日本主要地經緯度 (一)

地名	北緯		東經	
	°	'	°	'
稚内	45	25	141	40
札幌	43	5	140	20
函館	41	47	140	46
青森	40	49	140	45
秋田	39	42	140	7
仙臺	38	15	140	52
山形	37	15	150	16
新潟	37	55	139	1
福島	37	45	140	27
長岡	37	27	138	53
平	36	4	140	53
日光	36	44	139	38
富山	36	40	137	13
長野	36	40	138	11
宇都宮	36	33	139	53
金澤	36	33	136	42
上田	36	24	138	16
前橋	36	24	139	4
水戸	36	23	140	33
松本	36	14	137	59
福井	35	3	136	15
川越	35	55	139	30
銚子	35	44	140	51
東京	35	43	139	46
甲府	35	39	138	35
千葉	35	36	140	9
鳥取	35	30	134	14
松江	35	30	133	3

日本主要地經緯度 (二)

地名	北緯		東經	
	°	'	°	'
岐阜	35	26	136	46
鎌倉	35	19	139	34
彦根	35	16	136	15
名古屋	35	10	136	53
京都	35	2	135	47
静岡	34	58	138	23
姫路	34	50	134	42
大島	34	45	139	22
奈良	34	41	135	51
岡山	34	39	133	56
宇治山田	34	30	133	23
廣島	34	23	132	27
丸龜	34	18	133	49
和歌山	34	14	135	11
山口	34	11	131	29
德島	34	5	134	35
折尾	33	53	130	42
松山	33	50	132	45
高知	33	34	133	34
唐津	33	26	129	59
久留米	33	19	130	32
大分	33	15	131	36
八丈島	33	6	139	50
熊本	32	48	130	43
長崎	32	45	129	52
宮崎	31	55	131	24
鹿兒島	31	36	130	32

雲の種類

種類	俗稱	記號	大凡ノ高サ(米)
卷雲.....	すぢ雲	C	9000
卷層雲.....	うす雲	CS	9000
卷積雲.....	まだら雲	CK	3000~7000
高積雲.....	むら雲	KC	3000~7000
高層雲.....	おぼろ雲	SC	3000~7000
層積雲.....	くもり雲	SK	2000以下
亂雲.....	あま雲	N	2000以下
積雲.....	つみ雲	K	1800~1400
積亂雲.....	たち雲	KN	1400~8000
層雲.....	きり雲	S	1000以下

風の種類

種類	速度(米/秒)	説明
無風	1.4以下	煙直上ス
軟風	1.5~3.4	風アルヲ感ズル
和風	3.5~5.9	樹葉ヲ動カス
疾風	6.0~9.9	樹枝ヲ動カス
強風	10.0~14.9	樹ノ大枝ヲ動カス
烈風	15.0~28.9	樹ノ大幹ヲ動カス
颯風	29.0以上	樹ヲ發キ家ヲ倒ス

世界の高層建築物

名稱	國別	高さ
エムパイヤステート・ビル.....	米	379*
クライスラー・ビル.....	ク	317
川口放送局アンテナ塔.....	日	310
エツフェル塔.....	佛	300
ノウエン・アンテナ塔.....	獨	260
マンハツタン・ビル.....	米	255
依渡美アンテナ塔.....	日	250
サンタツシーズク.....	佛	250
ラフアイエツトク.....	ク	250
コルタノク.....	伊	250
サイゴンク.....	佛	250
ウールウオース・ビル.....	米	241
マンハツタン橋塔.....	ク	229
メトロポリタン・ビル.....	ク	213
双橋アンテナ塔.....	中	210
チャニン塔.....	米	207
リンカーン・ビル.....	ク	204
原ノ町アンテナ塔.....	日	200
アーヴイング・ビル.....	米	197
ワシントン記念塔.....	ク	186
佐賀關製煉所煙筒.....	日	166
ケルン大寺.....	獨	152
ケオプロスのピラミツド.....	埃	137
聖ピエトロ寺院.....	伊	133
帝國議事堂.....	日	65
東寺塔.....	ク	57
名古屋城天守閣.....	ク	55
興福寺塔.....	ク	53
コロセウム.....	伊	49
奈良大佛殿.....	日	48

建造物の長さ

名 稱	國別	長さ
艦 船		
ノルマンディー號.....	佛 國	米 314
クイン・メリー號.....	英 國	310
プレーメン號.....	獨 逸	286
シックス號.....	英 國	268
軍艦「陸奥」.....	日 本	201
秩父丸.....	〃	178
橋 梁		
サンフランシスコ灣橋.....	米 國	11000
金門灣橋.....	〃	1955
ジョージ・ワシントン橋.....	〃	1455
臺灣下淡水溪ノ鐵橋.....	日 本	1526
阿賀野川鐵橋.....	〃	1243
天龍川鐵橋.....	〃	1209
吉野川道路橋.....	〃	1070
世界の長隧道		
ハンチントン湖.....	米 國	21760
シムプロン.....	アルプス	20044
サン・ゴタルド.....	〃	14990
レツチベルグ.....	〃	14606
ニュー・カスケード.....	米 國	13170
アプリ水道.....	アルプス	12730
モン・スニ.....	〃	12233
アールベルグ.....	奥 地	10270
モフアット.....	米 國	9980
清水.....	日 本	9702
丹那.....	〃	7807
笹子.....	〃	4656

撮影露出表 (第1表)

被 寫 體	記號	被 寫 體	記號
雲.....	A	人物(カメラに近い)	E
雪野.....	B	建築物(明るい).....	D
高山の雪.....	B	〃 (暗い).....	E
雪景.....	C	記念碑(明るい).....	D
海岸.....	C	〃 (暗い).....	F
遠景.....	C	街路(廣く明るい).....	E
風景(前景なし).....	C	〃 (狭く暗い).....	G
〃 (前景あり).....	D	複寫.....	H
〃 (蔭多し).....	E	室内(明るい).....	I
廣い場所.....	D	〃 (稍明るい).....	K
人物(戸外).....	D	〃 (暗い).....	L

撮影露出表 (第2表)

條 件	指示	條 件	指示
午前10時前.....	1行下	曇天.....	2行下
午後2時後.....	1行下	暗曇.....	3行下
薄曇.....	1行下	雨天.....	3行下

露出表の使用法 先づ第1表によつて被寫體の價を求め、例へば雲を撮影しようとするれば第1表によつてAであるを知り、これを F3.5 で撮らうとするればその露出時間は夏は第3表の左欄から見て4000分の1秒であり、冬は右欄から見て2000分の1秒である事から解る。しかしこれは快晴の日の午前10時から午後2時迄の場合の露出時間であつて、もし撮影時間が午前10時前なら、第2表によつて1行下である事が解るから夏なら2000分の1秒、冬なら1000分の1秒である。雨天なら3行下であるから夏なら500分の1秒、冬なら200分の1秒である。以上はシャイイナー16°乾板を標準とす

撮影露出表 (第3表)

夏半年 (4月~9月)		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	冬半年 (10月~3月)
F	3.5	4000	2000	1100	500	200	100	50	50	25	10	5	F
F	4.5	2000	1000	500	200	100	50	25	25	10	5	18	F
F	6.3	1000	500	200	100	50	25	10	10	5	18	1.5s	F
F	7.7	500	200	100	50	25	10	5	5	18	1.5s	3s	F
F	12.5	200	100	50	25	10	5	2	18	1.5s	3s	6s	F
F	18	100	50	25	10	5	2	18	1.5s	3s	6s	12s	F
F	25	50	25	10	5	2	18	2s	3s	6s	12s	25s	F
F	30	25	10	5	2	18	2s	4s	6s	12s	25s	45s	F
		10	5	2	18	2s	4s	8s	12s	25s	45s	1.5m	F
		5	2	18	2s	4s	8s	15s	25s	45s	1.5m	3m	F
		2	18	2s	4s	8s	15s	30s	45s	1.5m	3m	5m	F
		18	2s	4s	8s	15s	30s	1m	1.5m	3m	6m	12m	F

F=絞り s=秒 m=分 数字は1秒の何分の1を示す、例左端上欄4000分の1秒

レンズの焦点距離と最小限度の絞の大きさ

レンズの焦点距離	最小限度の絞の大きさ
13.5cm	f: 39.4
10.5cm	f: 30.6
7.5cm	f: 21.8
5.0cm	f: 14.6

動物性食品のビタミン含有表

名 稱	A	B	B ₁	B ₂	C	D	E
牛肉.....	少或無		少或無	少	少或無		中
牛肝臓.....	多		中	多	少		中
豚肉.....	少		中	中	少或無		中
火腿.....	少		少	中			中
兎肉.....	少		少				中
鶏肉.....			少		無		
鶏肝臓.....	中		少		無	中	
鶏卵(新鮮)...	中		少	中	無	中	
卵黄.....	多	中	中	少	無	中	少
ゆで卵.....	中	中	中		無	中	
人乳.....	中		少	或無	少	中	少或
牛乳(全乳)...	中		少	中	少	少或	無
コンデンスミ	中			中	少或無	無	無
ルク(甘).....	中		少	中	少或無	少	少
ク 甘くない)	中		少		少或無	少	少
粉乳(全乳)...	中		少	中	少或無	少	少
ク 脱脂乳)...	中		少	中		少或	少
アイスクリー	中		少	中	少	中	少
ム.....	中					少	少
チーズ.....	中					少	少
バター.....	中或多					少	少
鱈肝油.....	多		無		無	少	少
牡蠣.....	多		中		無	少	少
八ツ目鰻.....	多		中			少	少
鰻.....	多		中				少
鰻心臓肝臓...	多		多				多
魚肝臓.....	多		多				多
鰹.....	中						少
鰯.....	中						少

多は多量、中は中量、少は少量。

植物性食品のビタミン含有表(一)

名 稱	A	B	B ₁	B ₂	C	D	E
玄米	少		中	中			中
半搗米	少		中	中			少
胚芽米	少		中	中			中
混砂白米	無		無	無			少
無砂白米	少		多	多			中
糠	少		多	多			中
米胚子	中		多	多		少	中
そば粉			中	少	無		
大麥	少		中	少	無		
小麥	少		少	少	無		中
小麥粉	無		無	無	無		
パン	少		無	無	無		
豌豆(罐詰)	中		中	中	中		
豌豆(生)	中		中	中	中		
隠元豆	中	少			中		
そら豆	少	中			中		
大豆	少	中	少	少			少
大豆もやし	無		少	少	中		
小豆			中	少	少		
馬鈴薯	少		中	中	少		
甘藷	少	中	少	少	少		
人参	少	少	中	中	少		
玉葱	少	無	中	中	中		
キャベツ(緑)	中		中	中	多		
キャベツ(白)	無		中	中	多		
苜蓿草	中		中	中	多		少
トマト	中		中	中	多		無

植物性食品のビタミン含有表(二)

名 稱	A	B	B ₁	B ₂	C	D	E
かぶ(根)	少	或無		少	中		中
ク(葉)	中			中	中		中
大根				無	中		中
ク(葉)	中			中	中		多
ちさ	中			中	中		多
小松菜					中		多
小白菜					中		多
胡瓜	少	或無		少	中		
茄子	少	中		少	中		
セロリー	中			中	中		
アスパラガス	中			中	中		
林檎	少	少		中	中		
梨				中	中		
苺	少			中	中		
桃	少			少	中		
柑				少	中		
夏みかん				少	中		
オレンジ	少			少	中		
パイナップル	中			中	中		
バナナ	少	或中		中	中		少
櫻桃	中			中	中		少
柿	少	少		中	中		少
松茸				中	中		中
干椎茸				中	中		中
干海苔	中			中	中		中
コーヒー					中		中
緑茶					多		中

多・多量、中…中量、少…少量(栄養食品事典による)

各種食品の消化時間 (一)

名 稱	分量 (瓦)	消 化 時 間	名 稱	分量 (瓦)	消 化 時 間
水	100	1 15	葡萄	100	1 45
珈琲	200	〃	米飯	50	〃
素麵	100	〃	日本酒	300	〃
蕎麥	100	〃	牛乳	200	2 0
蕪	100	〃	葛湯	200	〃
蓮根	100	〃	鶏肉スープ	200	〃
ぜんまい	100	〃	パン	100	〃
煎餅	100	〃	赤小豆	100	〃
水飴	100	〃	大根	100	〃
杏	100	〃	燕膏	100	〃
鯛刺身	100	〃	菠薐草	100	〃
焼鮎	100	〃	水芹	100	〃
生牡蠣	100	〃	茄子	100	〃
卵黄湯	100	〃	冬瓜	100	〃
煎水	200	1 30	桃	105	〃
煎茶	200	〃	梨	100	2 15
醤油汁	200	〃	鯛生肉	50	〃
平野水	200	〃	麥酒	300	〃
麥酒	100	〃	赤葡萄酒	200	〃
半熟卵	100	〃	水	500	2 30
水	300	1 45	牛乳	300	〃
鯛肉スープ	200	〃	とろろ汁	200	〃
麥茶	200	〃	味噌汁	200	〃
砂糖水	200	〃	白酒	200	〃
白粥	100	〃	蕎麥	100	〃
麥飯	100	〃	餅	100	〃
林檎	100	〃	人參	100	〃
蜜柑(中實)	100	〃	馬鈴薯	100	〃

各種食品の消化時間 (二)

名 稱	分量 (瓦)	消 化 時 間	名 稱	分量 (瓦)	消 化 時 間
午麥	100	2 30	蒟蒻	100	3 0
玉葱	100	〃	ビスケット	100	〃
胡瓜	100	〃	卵焼	100	〃
昆布	100	〃	鯛(煮)	100	〃
西瓜	100	〃	鶏肉 鋤焼	100	〃
枇杷	100	〃	粟餅	100	3 15
御所柿	100	〃	慈姑	100	〃
羊羹	100	〃	苜	100	〃
朝鮮飴	100	〃	茹卵	100	〃
栗おこし	100	〃	鯨(鋤焼)	100	〃
生卵	100	〃	板蒲鉾	100	〃
牡蠣(煮)	100	〃	鮑刺身	100	〃
うどん	100	2 45	鳩(ロースト)	100	3 30
凍豆腐	100	〃	落花生(炒)	100	〃
乾大根	100	〃	卵酒	100	〃
百合	100	〃	鯛味噌	100	〃
南瓜	100	〃	鱈(焼)	100	〃
カステラ	100	〃	蛤	100	3 45
葱	100	〃	数の子	100	4 15
生卵黄	100	〃	ピフテキ	100	〃
鯉(煮)	100	〃	鰻	100	〃
鱈	100	〃	豚(鋤焼)	100	4 30
牛肉(鋤焼)	100	〃	牛肉(鋤焼)	150	4 45
牛乳	400	3 0	〃	200	5 45
甘藷(焼)	100	〃	〃	250	6 45
〃(蒸)	100	〃			

速度換算表 (一)

米/秒	呎/秒	秆/時	哩/時	湮/時	里/時
1	3.281	3.6	2.237	1.943	0.917
0.305	1	1.097	0.628	0.592	0.279
0.278	0.911	1	0.621	0.54	0.255
0.447	1.467	1.609	1	0.863	0.41
0.515	1.689	1.853	1.1515	1	0.472
1.091	3.579	3.927	2.44	2.119	1

速度換算表 (二)

	米/秒を 呎/秒に	呎/秒を 米/秒に	秆/時を 哩/時に	哩/時を 秆/時に
1	3.281	0.305	0.621	1.609
2	6.562	0.610	1.242	3.218
3	9.843	0.915	1.863	4.827
4	13.124	1.220	2.484	6.436
5	16.405	1.525	3.105	8.045
6	19.686	1.830	3.726	9.654
7	22.967	2.135	4.347	11.263
8	26.248	2.440	4.968	12.872
9	29.529	2.745	5.589	14.481

	秆/時を 里/時に	里/時を 秆/時に	湮/時を 秆/時に	湮/時を 里/時に
1	0.255	3.927	1.853	0.472
2	0.510	7.854	3.706	0.944
3	0.765	11.781	5.559	1.416
4	1.020	15.708	7.412	1.888
5	1.275	19.635	9.265	2.360
6	1.530	23.562	11.118	2.832
7	1.785	27.489	12.971	3.304
8	2.040	31.416	14.824	3.776
9	2.295	35.343	16.677	4.248

エネルギーと仕事熱量の換算表 (一)

KW時	B.T.U.	呎カロ リ	呎封度	呎 米
1	3415	860.5	0.000002655	0.00003671
0.0002928	1	0.252	777.5	107.5
0.001162	3.968	1	3086	426.9
0.0000003766	0.001286	0.0003241	1	0.1383
0.000002742	0.009302	0.002344	7.233	1

エネルギーと仕事熱量の換算表 (二)

	呎封度を 呎米に	呎米を 呎封度に	呎封度を 英熱量單位 B.T.U.に	B.T.U.を 呎封度に
1	0.1383	7.233	0.001268	777.5
2	0.2765	14.47	0.002572	1555
3	0.4181	21.70	0.003858	2333
4	0.5530	29.93	0.005144	3110
5	0.6913	36.16	0.006431	3888
6	0.8295	43.40	0.007717	4665
7	0.9678	50.63	0.009003	5443
8	1.106	57.86	0.01029	6220
9	1.244	65.10	0.01157	6998

	呎米を 呎カロリーに	呎カロリーを 呎米に	ジュールを 瓦カロリーに	瓦カロリー をジュールに
1	0.002844	426.6	0.239	4.183
2	0.004688	853	0.478	8.367
3	0.007033	1280	0.717	12.55
4	0.009377	1706	0.956	16.73
5	0.01172	2133	1.195	20.92
6	0.01407	2560	1.433	25.10
7	0.01641	2986	1.673	29.28
8	0.01875	3413	1.912	33.47
9	0.02110	3339	2.151	37.65

歌聲の範圍

肉聲の種類	1秒間の振動數
バス.....	81— 290
バリトン.....	129— 388
テノール.....	163— 488
コントラアルト.....	194— 870
メゾソプラノ.....	230— 870
ソプラノ.....	259—1035

人間に可聴な音は振動數16より20000迄の間

樂音の振動數

音の種類	振動數の比	一秒钟振動數
do	1	258.653
	$\frac{12}{V} \frac{2}{2}$	274.033
re	$\frac{12}{V} \frac{2^2}{2}$	290.328
	$\frac{12}{V} \frac{2^3}{2}$	307.591
mi	$\frac{12}{V} \frac{2^4}{2}$	325.882
fa	$\frac{12}{V} \frac{2^5}{2}$	345.260
	$\frac{12}{V} \frac{2^5}{2}$	365.790
sol	$\frac{12}{V} \frac{2^7}{2}$	387.541
	$\frac{12}{V} \frac{2^8}{2}$	410.585
la	$\frac{12}{V} \frac{2^9}{2}$	435.000
	$\frac{12}{V} \frac{2^{10}}{2}$	460.866
si	$\frac{12}{V} \frac{2^{11}}{2}$	488.271
do	2	517.305

海水の成分

(海水1000瓦中の鹽分)

		含有量(瓦)	各種鹽分ノ割合
			%
NaCl	鹽化ナトリウム.....	27.21	77.74
MgCl ₂	鹽化マグネシウム...	3.81	10.89
MgSO ₄	硫酸マグネシウム...	1.66	4.74
CaSO ₄	硫酸カルシウム.....	1.26	3.60
K ₂ SO ₄	硫酸加里.....	0.86	2.46
CaCO ₃	炭酸カルシウム.....	0.12	0.34
MgBr ₂	臭化マグネシウム...	0.08	0.23
	計	35.00	100.00

食鹽の成分

種類	成分(無水物中%)					
	H ₂ O	NaCl	CaO	MgO	SO ₃	不溶解分
青島鹽(並).....	8.71	96.56	0.16	0.78	0.84	0.90
關東州鹽 並	9.68	24.38	0.42	1.01	1.29	0.98
關東州鹽(洗滌鹽)	5.65	97.80	0.21	0.35	0.48	0.59
埃及鹽.....	3.43	98.65	0.39	0.31	0.55	0.14
西班牙鹽.....	3.08	98.10	0.21	0.24	0.30	0.07

合金の種類と成分

名 稱	
アルミ銅	銅90%、アルミニウム10%
アルミニウム青銅	銅88%以上、アルミニウム12%以上
活字金	錫5%、銘75%、アンチモニー20%
鏡銅	銅67%、錫33%
金貨	金90%、銀10%
銀貨	銀72%、銅28%
クロニツケル	銅79%ニッケル20%其他鐵、マンガン微量
軸承合金	鉛61~85%、アンチモニー10~34%、錫0.7~5.0%
赤銅	銅95%、銀1%、金4%
鐘銅	銅78%、錫22%
真鍮	銅63~80%、亜鉛20~37%
青銅貨	銅95%、亜鉛1%、錫4%
鑄像甲銅	銅82~90%、錫10~18%
デュラルミン	アルミニウム93.5~96.2%、銅3.0~4.5% マンガン0.5~1.0%、マグネシウム0.3~1.0%
度量衡原器	白金90%、イリヂウム10%
ニッケル鋼	鐵62~67%、ニッケル32~36%、炭素0.12~0.20%
白銅貨	銅75%、ニッケル25%
白蠟(半甲)	錫50%、鉛50%
砲金	銅90%、錫10%
マンガン鋼	鐵87~97%、マンガン1.3~13.0%、炭素0.3~1.0%
モネルメタル	ニッケル65~70%、銅30~35%
洋銀	銅50%、亜鉛25%、ニッケル25%
熔融合金	鉛32%、錫16%、蒼鉛52%

水の沸點と氣壓

氣 壓	沸 點	氣 壓	沸 點	氣 壓	沸 點
	°C		°C		°C
680	96.92	715	98.30	750	99.63
685	97.12	720	98.50	755	99.82
690	97.32	725	98.69	760	100.00
695	97.52	730	98.88	765	100.18
700	97.72	735	99.07	770	100.36
705	97.91	740	99.26	775	100.55
710	98.11	745	99.44		

水の蒸發潜熱

溫度		蒸發潜熱		溫度		蒸發潜熱	
°C	カロリー	ロキグラムカロ リーモル	°C	カロリー	キログラムカロ リーモル	°C	カロリー
0	595	10.7	100	539.9	9.72		
20	585	10.5	120	525.8	9.46		
40	574.5	10.34	140	511.4	9.21		
60	563.4	10.14	160	497.	8.95		
80	551.6	9.93	180	482.7	8.69		

熱の仕事當量の價

仕事當量	熱量計の 溫度	観測者
	°C	
4.1982 × 10 ⁻⁷	15	クリフヒス
4.1874	25	ク
4.1875	19.1	ジュスター及びガノン
4.1840	15	カレンダー及びパーンス
4.1921	0~100	ジータリン
4.1791	15	バウスフェルト
4.1842	15	エーガー及シュタインウエア

壓力換算表

庇/種 ²	封度/米 ²	氣 壓	水銀柱の高さm (0°Cに於て)	水柱の高さ (15°Cに於て)
1	14.22	0.9678	0.7355	10.01
0.07031	1	0.06804	0.05171	0.7038
1.0333	14.70	1	0.760	10.34
1.3596	19.34	1.316	1	13.61
0.09991	1.421	0.09670	0.07349	1

硝子の成分

成分	窓ガラ ス	ボヘミア ンガラス	フリント ガラス	エナ 16III	エナ 50III	バイレックス ガラス
SO ₂ ...	70.7	71.7	51.4	67.3	72.9	80.6
B ₂ O ₃ ...	—	—	—	2	10.4	12
K ₂ O ...	—	12.7	9.4	—	0.1	0.1
Na ₂ O ...	13.3	2.5	—	14	9.8	4.1
CaO ...	13.4	10.3	—	7	0.4	0.3
ZnO ...	—	—	—	7	—	—
MgO ...	—	—	—	—	0.2	—
Al ₂ O ₃ ...	—	—	—	—	—	—
Fe ₂ O ₃ ...	1.9	9.6	2	2.5	6.2	2.2
PbO ...	—	—	37.4	—	—	—
As ₂ O ₃ ...	—	—	—	0.3	—	0.4

眼鏡の強さ

眼鏡ノ「レンズ」ノ強サヲ表ハスニ「度」及び「Diopter」
(曲光力)ノ二通リアリ。「度」ハ焦點距離ヲ吋デ測ツタ
數デアリ、「Diopter」ハ焦點距離ヲ「メートル」デ測ツタ
數ノ逆數デアル。而シテ凹レンズ(近視用)ニハ負數(-)
凸レンズ(遠視用)ニハ正數(+)ヲ用フ。

度	Diopter	Diopter	度
50	0.79	0.50	78.7
30	1.31	1.00	39.4
15	2.62	2.00	19.7
8	4.92	4.00	9.84
5	7.87	6.00	6.56
2	19.69	10.00	3.94

各種燃料の成分 (重量%)

	炭素	水素	酸素
木材.....	50~51	6	43~45
泥炭.....	52~56	5	25~30
褐炭.....	60~75	6	23
石炭(瀝青炭).....	75~85	5	11
無煙炭.....	90~95	3	3
石油(原油).....	80~90	10~15	2
ク(ガソリン).....	50~60	4~6	2
石炭瓦斯.....	20~30	40~50	3

水分及灰分は種類により甚だ不同なり。

各種燃料の着火温度

	攝氏(度)		攝氏(度)
ガソリン.....	40以下	一酸化炭素.....	640~660
燈油.....	30~70	水素.....	580~590
重油.....	60~100	アセチレン.....	400~420
アルコール.....	12~24	メタノール.....	10
木炭.....	300~400	ベンゾール.....	90
石炭.....	300~400	(モーター用)	
コークス.....	400~600	菜種油.....	210~305
木材.....	400~500		

世界航空記録 (一)

行程	年次	使用機	人名	國別
709.209	1934.10.23	C.M. 72型競速水上機 ファイアト・A S 型3000馬力	F.アゼルロ	伊
567.115	1935. 9.13	ヒューズ・スペシヤル競速陸上機 ブラッド・アント・ホイットニー 1000馬力	H.ヒューズ	米
16,440	1937. 6.30	プリストル"138"陸上機	アダム	英
15,655	1937. 5. 8	カプロニ陸上機	M.ベッチ	伊
15,230	1936. 9.28	プリストル"138"陸上機	D.スウェイン	英
11,753	1929. 6. 4	ライト・アバツシユ水上機	A.サウセツク	米
10,600	1937. 7.12	無着陸直線飛行 ANT25陸上機 —14 "M-34" 950馬力	グロモフ、マシエフ、ダニリン	ソ
10,601	1932. 3.23	プレリヲ陸上機 —26	ボストロ	佛
9,104.700	1933. 8. 5	イスポノスイザ 550馬力 プレリオ陸上機 —7 イスポノ・スイザ 550馬力	ロツシ ロツシ コド	佛
5,280.	1935.10.14	コンソリデーテッド水上機 —15 XP3YIP & W825馬力 二基	K.マリギニス 外二名	米
6389	1928.10.25	飛行船・L.Z 127 —11.1 マイバツハ 550馬力 五基	エツケナー	獨

世界航空記録 (二)

項目	年次	使用機	人名	國別
大 飛 行				
大西洋横断 (ニューヨ ク・パリ)	1927. 5.20 —21	ライオン・N Y P・機 ライト 200馬力	リンパーク	米
太平洋横断 (淋代・ウエナ ツチ 7,360軒)	1931.10. 4 —5	ペランカ機 ワズブ425馬力	バンクボーン ハーンドン	米
空中給油航績 記録 (553時41分)	1930. 6.11 —7.4	スチンソンデト ロイター ライトホワール ウィンド 300馬力	ハンター兄弟	米
連続長距離 (ロンドン・メ ルボルン) 18,117軒	1934.10.20 —23	ハデイヴランド コメツド D.H. チブシー V12基T.C.ブ ラツク	C.W.A. スコ ット	英
世界速週り (ニューヨ ク・ベルリン・ モスクワ・ノ ーム・ニュー ヨーク 26,000 軒)	1930. 6.23 —7.1	ロツクヒード・ ウエガ機 ワズブ480馬力	ポスト ゲツチー	米
亞歐連絡 (東京・ロンド ン) 15,357軒 (94 時17分56秒)	1937. 4. 6 —9	神風 三菱"かり がね"機 中島500馬力	飯沼正明 塚感賢爾	日

成層圏探検記録

記録	年次	人名	國名	出發場所
15,781	1931. 5.27	ビツカール キフエル	白	オーガスベルグ
16,000	1934. 8.18	マツク・コツサレ デルスト	白	ウールアバング
16,201	1932. 8.18	ビツカール コツサレ	白	ズウペンドルフ
17,100	1934.10.23	ビツカール(弟) 同 夫 人	米	デヤボーン
17,363	1934. 7.28	ケツブナー アンダーソン スチブンス	米	ブラツクヒル
18,540	1933.11.20	セツトール ラードネー	米	シカゴ
18,600	1934. 3.13	自動式新輕氣球	ソ	レニングラード
19,000	1933. 9.30	プロコフイエフ ゴドノフ ビルンバウム	ソ	モスクワ
20,600	1934. 1.30	フェドセンコ ヴェセンコ ウシスキ	ソ	モスクワ
22,555	1934.11.11	スチブンス アンダーソン	米	ラビツドシチー

放送局一覽表 (一)

局名	コールサイン	周波数	電力
		kc	kw
東京(第一).....	JOAK	590	150.0
〃(第二).....	〃	870	150.0
大阪(第一).....	JOBK	690	10.0
〃(第二).....	〃	940	10.0
名古屋(第一).....	JOCK	730	10.0
〃(第二).....	〃	990	10.0
京城(第一)(日語)...	JODK	710	10.0
〃(第二)(鮮語)...	〃	970	50.0
熊本.....	JOGK	790	10.0
仙臺.....	JOHK	770	10.0
廣島.....	JOFK	830	10.0
札幌.....	JOIK	810	10.0
金澤.....	JOJK	610	3.0
岡山.....	JOKK	630	0.5
福岡.....	JOLK	910	0.5
長野.....	JONK	1040	0.5
京都.....	JOOK	1070	0.3
静岡.....	JOPK	780	0.5
新潟.....	JOQK	920	0.5
高知.....	JORK	720	0.5
小倉.....	JOSK	740	1.0
松江.....	JOTK	670	0.5
秋田.....	JOUK	650	0.3
函館.....	JOVK	680	0.5
徳島.....	JOXK	980	0.5
長崎.....	JOAG	930	0.5
釧路.....	JOPG	1010	0.1
弘前.....	JORG	840	0.3
盛岡.....	JOQG	880	0.5

放送局一覽表 (二)

局名	コールサイン	周波数	電力
		kc	kw
旭川.....	JOCG	700	0.3
濱松.....	JODG	1100	0.5
福井.....	JOFG	1020	0.3
鹿兒島.....	JOHG	1050	0.5
富山.....	JOIG	1060	0.5
山形.....	JOJG	1080	0.5
甲府.....	JOKG	800	0.5
鳥取.....	JOLG	890	0.5
宮崎.....	JOMG	600	0.5
帯廣.....	JOOG	950	0.5
松本.....	JOSG	960	0.5
釜山.....	JBAK	1030	0.25
平壤(第一)(日語)...	JBBK	820	0.5
〃(第二)(鮮語)...	〃	1090	0.5
清津.....	JBCK	850	10.0
臺北.....	JFAK	750	10.0
臺南.....	JFBK	720	1.0
臺中.....	JFCK	580	1.0
大連(第一)(日語)...	JQAK	760	1.0
〃(第二)(滿語)...	〃	1065	1.0
奉天.....	MTBY	890	1.0
新京(第一)(日語)...	MTCY	560	10.0
〃(第二)(滿語)...	〃	180	100.0
ハルビン.....	MTFY	674	3.0
天津.....	COTM	652	0.5
南京.....	XGOA	660	75.0
上海(第一).....	XGOE	1300	1.0
〃(第二).....	XQHE	1460	1.0

瀋陽ハ上記ノ外ハ五ノMTGY 安東 TQBK 承德 MTHY 大連

本邦附近の主要外国放送局

地名	呼出符號	電力 (キロワット)	周波數 (毎秒キロサイクル)
モスクワ(露).....	PB 1	500.0	172
ク ク.....	PB 49	100.0	401
チタ ク.....	PB 52	20.0	556
ウラヂオストツクク	PB 28	4.0	635
シドニー(濠).....	2 BL	3.0	740
ク ク.....	2 FC	3.5	610
カルカツタ(印).....	V UC	2.0	810
デルヒ ク.....	V UD	20.0	875
マニラ(比).....	K ZRM	25.0	618.5
パンコツク(暹).....	H SPI	2.5	1200

受信機による可聴距離

受信機の種類	所要電界強度	10 kw 局からの距離
鑽石式.....	7mv/m	30 km
再生式低1.....	7 ~0.4	40
5極管再生檢波、低1.....	1 ~0.5	60
5極管高周波1段再生檢波、低1.....	0.5 ~0.2	80
ク 2 ク 低1.....	0.2 ~0.08	100
第1檢波、第2檢波、中1、低1.....	0.08 ~0.01	150
高2、中2、第2檢波受信機.....	0.01 ~	300

低1は低周波1段増幅、高1は高周波同、中1は中間波同

ノーベル賞受賞者 (一)

(文學賞並びに平和賞を除く)

年	物理学賞	化学賞	醫學及び生理學賞
	人名	人名	人名
1901	レントゲン(獨) Röntgen	ファント・ホッフ(蘭) van't Hoff	ベーリング(獨) von Behring
1902	ローレンツ(蘭) Lorentz ゼーマン(蘭) Zeeman	フィッシャー(獨) Fischer, E.	ロス(英) Ross
1903	ベックレル(佛) Becquerel キュリー夫妻(佛) Curie P. and M.	アレニウス(瑞典) Arrhenius	フィンゼン(丁) Finsen
1904	レーライ(英) Rayleigh	ラムゼー(英) Ramsay	パヴロフ(露) Pavlov
1905	レナード(獨) Lenard	バイヤー(獨) von Baeyer	コツホ(獨) Koch
1906	タムソン(英) Thomson	モアツサン(佛) Moissan	ゴルギ(伊) Golgi カハル(西) Cajal
1907	マイケルソン(米) Michelson	ブフナー(獨) Buchner	ラヴェラン(佛) Laveran
1908	リップマン(佛) Lippmann	ラザフォード(英) Rutherford	エールリツヒ(獨) Eherlich メチニコフ(露) Metchnikoff
1909	マルコーニ(伊) Marconi ブラウン(獨) Braun	オストワルト(獨) Ostwald	コツヒヤ(瑞典) Kocher

ノーベル賞受賞者 (二)

年	物理学賞	化学賞	医学及び生理学賞
	人名	人名	人名
1910	ヴァールス(蘭) van der Waals	ワラツハ(獨) Wallach	コツセル(獨) Kossel
1911	ウィーン(獨) Wien	キューリー夫人(佛) Curie, M.	グルストランド(瑞典) Gullstrand
1912	ダレン(瑞典) Dalén	グリニヤール(佛) Grignard サバテイエ(佛) Sabatier	カレル(佛) Carrel
1913	オンネス(蘭) Onnes	ウエルナー(獨) Werner, A.	リシエ(佛) Richt
1914	ラウエ(獨) von Laue	リチャーズ(米) Richards	バラニー(獨) Barány
1915	ブラッグ父子(英) W.H. Bragg, W.L.	ウイリステツタ(獨) Willsttiter	—
1916	—	—	—
1917	バークラ(英) Barkla	—	—
1918	プランク(獨) Planck	ハーバー(獨) Haber	—
1919	スタルク(獨) Stark	—	ボルデー(白) Bordet
1920	ギヨーム(瑞西) Guillaume	ネルンスト(獨) Nernst	クロツホ(丁) Krogh
1921	アインシュタイン(獨) Einstein	ソツディー(英) Soddy	—

ノーベル賞受賞者 (三)

年	物理学賞	化学賞	医学及び生理学賞
	人名	人名	人名
1922	ボール(丁) Bohr	アストン(英) Aston	ヒル(獨) Hill マイヤホーフ(英) Meyerhof
1923	ミリカン(米) Millikan	プレーグル(獨) Pregl	バンティング(英) Banting マクレオード(英) Macleod
1924	シーグバートン(瑞典) Siegbahn	—	アイントーフェン(蘭) Einthoven
1925	フランク(獨) Frank ヘルツ(獨) Hertz	ジークモンディ(獨) Zsigmondy	—
1926	ペラン(佛) Perrin	スヴェッベルグ(瑞典) Svedberg	ファイビゲル(丁) Fibiger
1927	コンプトン(米) Compton ウイルソン(英) Wilson, Cl.	ウイラント(獨) Wieland	ワグナー(獨) Julius Wagner
1928	リチャードソン(英) Richardson	ウインダウス(獨) Windaus	ニコル(佛) Nicolle
1929	ド・ブロイ(佛) de Broglie	ハーデン(英) Harden オイラー・ヘルピン(瑞典) von Euler-Chelpin	エイクマン(英) Eijkman ホップキンス(蘭) Hopkins
1930	ラマン(印) Raman	フィッシャー(獨) Fischer, H.	ランドシュタイン(獨) Landsteiner

ノーベル賞受賞者 (四)

年	物理学賞	化学賞	医学及び生理学賞
	人名	人名	人名
1931	—	ボツシユ (獨) Bosch ベルギウス (獨) Bergius	ワールブルク (獨) Warburg
1932	ハイゼンベルク (獨) Heisenberg	ラングミュア (米) Langmuir	シエリントン (英) Sherrington アドリアン (英) Adrian
1933	シュレーディンガー (英) Schrödinger ディラック (獨) Dirac	—	モーガン (米) Morgan
1934	—	ユーリー (米) Urey	ホイップル (米) Whipple マイノット (米) Minot マーフィー (米) Murphy
1935	チャドウィック (英) Chadwick	フレデリック・ジョリオ・イレーヌ・キュリー (佛) Curie, Cl.	シュペーマン (獨) Spemann
1936	アンダーソン (米) Anderson ヘッス (蘭) Hess	デバイ (蘭) Debye	デイル (英) Dale レーヴィ (奥) Loewi
1937	ダビッドソン (米) トムソン (英)	カラー (瑞) ハワース (英)	サンゲオルグ (匈)

科学日本の誇り (一)

発 明 品	発 明 者
物 理	
ネオKS鋼	本多光太郎
MK鋼	三島徳七
マグネツトPT	加藤與五郎
スーパーインパール	増本川正量
西川チャージングロツド	西川木純一
スンプ蒸微鏡法	鈴木勇二
立體寫眞	盛岡太郎
爆發計	辻半太郎
フオニツクモーター	長岡邊常
電 氣	
水晶電氣時計	古賀逸策
寫眞電送装置	丹羽保次郎
大阪チューブオシレーター	岡部金治郎
リケノーム	赤平武雄
無装荷ケーブル	古川電氣工業所
キャパシタメーター	大倉電氣研究所
可動ネオンサイン	植村泰三
ラヂオ蓄音器	日本フオノラヂオ研究会
機 械 工 業	
石本萩原振動計	石本己四男
光弾性の新装置	萩原尊二
ビエソ双物試験機	辻越木益
軌條探傷装置車	大鈴木道
軸受金物指合機械	鈴道

科學日本の誇り (二)

發 明 品	發 明 者
機械工業(續)	
橋梁可動装置	鐵 道 省
ドライアイス冷蔵車	ク
密着連結機	ク
フィンチユープ	字 平 光 太 郎
陶磁器自動印刷機	關 義 孝
化 學	
赤外線色素	尾 形 輝 太 郎
アルマイトラツカー	瀬 藤 象 二
アルミニウム	大 河 内 正 敏 郎
及びマグネシウム冶金法	今 富 祥 一
醫 學 藥 品	
オリザニン	鈴 木 梅 太 郎
カンフェナール	ク
グイタカンファー	朝 日 奈 泰 彦
顯接鏡	田 村 憲 憲 次 德
X線集光照射法	高 木 憲 正 德 興
癌の研究	中 泉 隆 秀
種痘の研究	佐 々 木 隆 秀
水 産・農 林	
海産動物油	辻 本 滿 丸 場
超音波による蛆驅除	農 事 試 験 旭
無結糖糊	小 林 照 榮
ク	大 隅 榮 一

金 銀

金は遊離して石英岩中に含まれ、又は河底に砂金となつて産する。銀は遊離して産すること比較的少く、多くは硫黄との化合物になつて産する。

▶**砂金の採取** 小規模の場合は、簡単な器具で掬ひ上げて撰鑛するが、大規模の場合はドレッジャーと云ふ浚渫船に似た船を用ひて採鑛する。

▶**青化法** 硫化鑛以外に含まれる金銀を製煉するに用ひられる。鑛石を粉碎して青化曹達(又は青化カリ)の溶液に浸じ、之に空氣を送入し、青化金曹達又は青化銀ソーダを生成せしめた上、亜鉛片を投じて金銀を沈澱せしめる。この沈澱物に硫酸を加へ亜鉛粉を溶解せしめると金銀を得る。

▶**混汞法** 鑛石を粉碎し、之を水と共に水銀を鍍附した金屬板の樋中を流すと、金銀粒は水銀に接觸してアマルガムとなり、このアマルガムを取つて、水銀を蒸發せしめると金銀塊を得る。

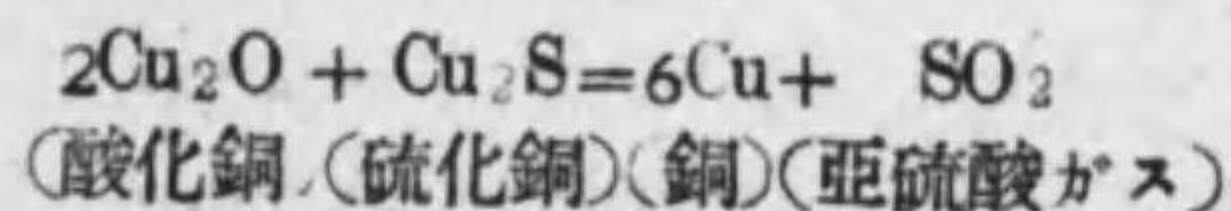
青化法及び混汞法は併用される場合が多い。

▶**電氣分解** 乾式冶金によつて銅鑛を處理する際に得られる金銀泥は、之を電氣分解して回収される

▶**金鍍金** 金レヤン化カリウムの溶液に電氣を通ずる。

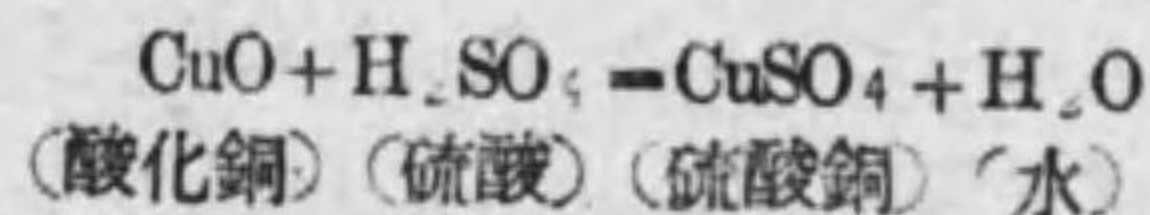
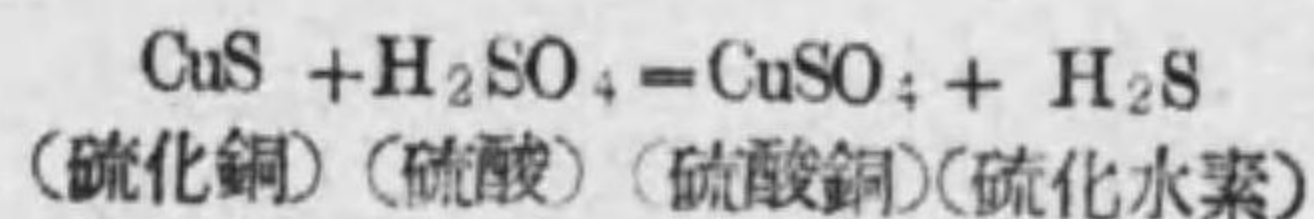
銅

▶**乾式冶金** 我が國に多く産する含銅硫化鐵礦及黃銅礦を製鍊するには先づ不純物を分離し、コークス及び石灰石と共に溶鑛爐に入れて強熱すると硫化鐵は容易に酸化して他の不純物と共に燄（カラミ）となり、酸化の困難な硫化銅は鍍となる。そこで鍍を分離してコンバーター（轉爐）に移し、強く送風すると硫化銅は酸化銅となり粗銅を生ずる。この際亜硫酸ガスを發生する。



かくて得た粗銅を電氣分解により純度 98% 以上の精銅とする。粗銅中には金、銀、アンチモン、ニッケル、錫等の不純物を含むが、之は電氣分解の際、陽極泥となつて残り、之を更に電氣分解して金銀其他の金屬を回収する。

▶**濕式冶金** 銅の濕式冶金は貧鑛を處理し又は含銅硫化鐵礦から硫酸を製造した鑛滓を利用して銅を製鍊するに用ひられる。鑛石を粉碎し硫酸を加へ、硫酸銅として取り出すものであるが、鑛石を一度焼いて酸化銅に變へた後之を硫酸で浸出する方法も行はれる。



硫酸銅は之を電氣分解して純銅を分離する。

鐵

鐵は赤鐵鑛、褐鐵鑛、磁鐵鑛等として産するが之等は總て酸化鐵鑛である。菱鐵鑛は炭酸鐵鑛であるが之は先づ焼いて酸化鐵に變じて製鍊される。

▶**鐵の製鍊** 鑛石、コークス及び石灰石を溶鑛爐中に交互に入れ、爐の下部から熱風を送入して之を燃焼させると、酸化鐵は爐内に生じた一酸化炭素によつて還元され、鉄鐵となつて爐の底に溜る。鑛石及コークス中の不純物は鑛滓となつて鉄鐵の上に溜るから、之を除去して溶融せる鉄鐵を取り出す。石灰石は溶鑛爐中に於て媒溶劑として働へものである。

▶**鐵の種類** 鉄鐵=炭素 2~5% 鍊鐵=炭素 5%以下
鋼鐵=炭素 0.1~1.7% 特殊鋼=炭素以外に特殊の金屬を含むもの、鐵は純粹なものは殆んど用途なく、普通に鐵と云はれるものは、炭素との化合物である。

▶**製鋼** 鋼は鉄鐵より炭素分が少いのであるから炭素を除去すれば製造し得る譯である。その方法には平爐製鋼法、轉爐製鋼法、電氣製鋼法等がある。製鋼にはマンガンを混ざるが之は酸化鐵を除去する爲で、脱酸劑と言はれる。尙轉爐法に於て磷を除く爲に用ひられる酸化マグネシウム及び石灰石に依つて磷酸カルシウムが出来る。磷酸カルシウムはトーマス磷肥として肥料に用ふる。

人 造 石 油

人造石油製造の方法には大體三種類ある。即ち石炭の低温乾溜、石炭の液化（水素添加法）及び合成法（フィッシャー法）等が之である。

▶石炭の低温乾溜 石炭を強く熱すると普通の石炭ガスとコークスが出来るが、六百度以下位の低温度で乾溜すると石炭ガスの外に低温タールと半成コークスが得られ、この低温タールを分溜精製するとガソリン其他の液體燃料を得るのである。低温乾溜では高熱乾溜に比し多量のタールを得る。

▶石炭の液化 石炭と石油を比較すると石炭には石油中に含まない酸素があり、且石炭の水素含量は石油のそれに比して甚だ少ない。故に石炭中の酸素を除いて水素を添加し、之を石油にするのがこの方法の原理である。石炭を微粉末とし之に重油を加へて膠状となし、壓縮水素を加へ、高壓の下に熱すると石炭は熱分解してタールとなり、水素が化合して液體となる。之を精製してガソリンを得る。

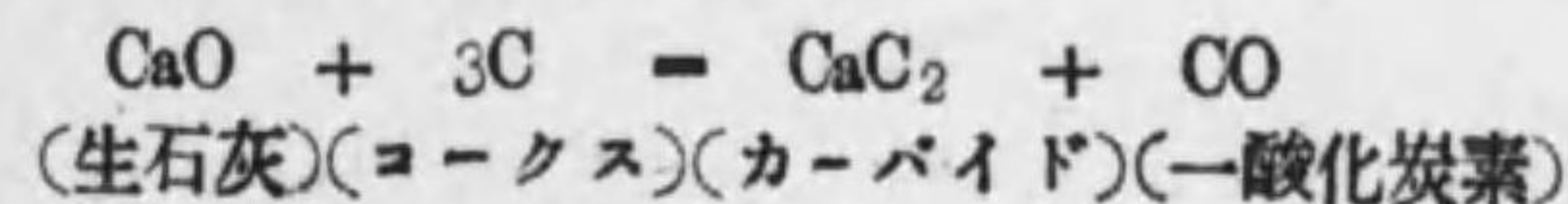
▶合成法 コークス爐ガスと水性ガスを混し、一酸化炭素と水素との含量を1對2の割にした混合ガスを造り、之を二百度前後に加熱し觸媒によつて反應せしめると石油に似た液體燃料が得られる（フィッシャー法）。

カルシウム化合物

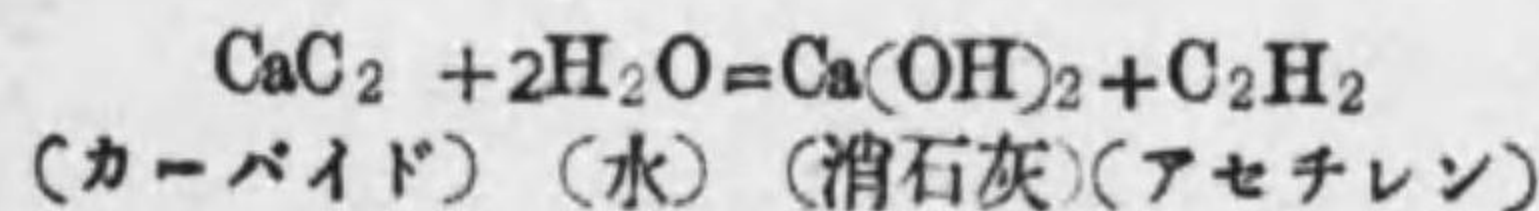
▶炭酸カルシウム 天然には大理石、石灰岩、方解石等として産する。炭酸カルシウムは水には溶けないが、炭酸ガスを含む水には容易に溶け、酸性炭酸カルシウムが出来る。（例、石灰洞）

▶酸化カルシウム は生石灰と云ひ石灰岩を強熱して造る。之に水を加へると熱を發して消石灰（水酸化カルシウム）となる。消石灰は漆喰、モルタルに使はれ又晒粉、肥料等にも用ひられる。

▶炭化カルシウム はカーバイドと言ひ生石灰にコークスを加へ電気爐で強熱して造られる。



このカーバイドに水を加へるとアセチレン瓦斯を發生する。



カーバイドは石灰窒素（肥料）の製造原料として多量に使はれ、其他化學工業上重要な原料である。アセチレンは燈用とする外、最近では人造ゴムの原料として重要視されてをる。

▶硫酸カルシウム は石膏として天然に産出する。この天然石膏を熱すると水分を失つて焼石膏と云ふ白色の粉末になる。石膏はセメント製造に使はれ、焼石膏は塑像、模型等に使はれる。

マグネシウム

マグネシウムは銀白色の軽金属で、空中で点火すると強い光を發して燃える。

▶製錬法 専ら鹽化マグネシウムを電氣分解して得る方法が行はれる。我が國では海水より製鹽の際に副産する苦汁(ニガリ)より製造するを普通とし、又マグネサイト(菱苦土)よりの製錬も行はれる。獨逸などでは岩鹽鐵に含まれるマグネシウムが製錬される。國によつては炭酸マグネシウムより造る場合もあるが、この時は一旦鹽化マグネシウムに變じて製造される。

▶化合物 炭酸マグネシウムは白色の粉末で齒磨粉其他、醫藥等に用途がある。

酸化マグネシウムは普通にマグネシア又は苦土と言はれ、石灰に似た粉末で耐火原料として使用される。

鹽化マグネシウムは上述の苦汁で、豆腐製造などに使はれてゐる。

硫酸マグネシウムは瀉利鹽と言はれるもので、無色の結晶をなし、緩下劑として用ひられる。

▶合金 ジュラルミンに就いては次項を見よ。エレクトロンとは亜鉛、アルミニウム、銅等との合金で輕合金中最も古いものである。

▶マグネシウムの粉末は閃光劑及び花火に用ひられる。

アルミニウム

▶製錬法 アルミニウムは普通にはボーキサイト ($Al_2O_3 \cdot 2H_2O$) より製錬されるが我が國には之を産しない爲朝鮮産明礬石 $KAl(SO_4)_2$ 又は滿洲産復州粘土(礬土頁岩)よりの製錬が研究され前者はすでに工業化されてゐる。尙外國よりボーキサイトを輸入して製錬する事業も最近我が國で發達を見つゝある。アルミニウムを製造するには原礦を煨燒した後、苛性曹達液と共に熱すると、アルミニウム粉はアルミ酸曹達 (Na_3AlO_3) となつて溶け夾雜と分離されるから、この溶液より水酸化アルミニウム(アルミナ)を造り、之を電氣分解して純粹のアルミニウムを得る。以上が最も普通のバイヤー法である。

▶合金 ジュラルミンは輕合金中の王座を占めるもので航空機用其他廣範の用途があり、アルミニウムと銅マンガ、マグネシウム、珪素等の合金である。

アルミ銅はアルミニウムと銅との合金で、航空機、自動車等の材料に使はれる。

▶化合物 酸化アルミニウムは耐火煉瓦の原料であるが、その結晶は鋼玉で不純物により着色されたものはルビー及びサファイヤーである。珪酸アルミニウムは陶土と云ひ陶磁器の原料。明礬(硫酸カリウムアルミニウム)は收斂劑、飲料水の清淨等に用ひらる。

寫 眞

▶**レンズ** 寫眞機用レンズは單玉、RRレンズ、アナスタグマツトに分れる。廉價な寫眞機には單玉が用ひられるが、球面收差が除外されてないからレンズの中央部のみを使用せねばならず、従つて露出に長時間を要し、像は不鮮明である。RRレンズは色收差と畫像歪を補正したもので之も活動する對象の撮映には不満足である。アナスタグマツトは色收差、球面收差等を除去したもので瞬間の撮映も容易である。(テツサーはその一種)

▶**寫眞化學** 寫眞用乾板はゼラチンの水溶液に臭化カリ、臭化アンモニウム、沃化カリ、硝酸銀等を加へたもの(乳劑)を硝子板又はフィルムに塗り、迅速に乾燥させたものでカメラ内で乾板に感光した像は潜像で、之に現像薬を作用せしめて現像し更に定着劑を以て安定せしめる。潜像の出来る理由は充分明かでないが、臭化銀が臭素の一部を失つて低級化合物になる爲と想像されてをる。現像はその臭化銀を銀に還元し銀粒子を以て黒色の像を出現させる操作で、次に定着により銀粒子は除去され、ゼラチン膜に陰畫が出来る。之を感光紙に當て、焼き付けると陽畫を得るのである。感光紙は乾板と類似の乳劑を塗付したものである。寫眞製版では乾板を用ひず漏板が用ひられる

活動寫眞

活動寫眞は殘像の原理を應用したもので、光に對する人間の感覺はその原因を除去した後も尙約十分の一秒間持續し殘像が消えないからその間に次の光源を與へれば兩者は連續したものゝ如く感ぜられる。撮映にはカメラ内でフィルムを斷續移動させ、フィルムの停止する瞬間にシャッターが開かれ感光するもので普通毎秒約十六箇の寫眞がとられる。

▶**光電池** アルカリ金屬に紫外線、X光線等の波長の短い線を照射すると金屬から多數の電子が飛び出し、金屬は陽電氣を帯びるやうになる。之が光電効果と云ふ現象であつて、光電池は之を利用して光の強さの變化を電流の強弱變化に變へる裝置である。發聲映畫に於ては、先づ音波をマイクロホンで電氣震動に變へこの震動を増幅した後ネオングローランプで光の強弱に變へその光りを細隙を通じて活動寫眞フィルムの縁に感光させ映寫の際にはその録音部分に光線を當て、光電池に受けさせ、こゝにて光の強弱が電流の強弱に變り、之を増幅した後、擴聲器に導いて音を發生させるのである。ネオングローランプとはネオンガスを入れた一種の放電管で電流の變化に應じ鋭敏に光の強さを變ずるものである。

寫眞電送とテレヴィジョン

▶**寫眞電送** 電送す可き原畫を圓筒に巻きつけ、之を回轉しつゝ移行させ、圓筒上の一點を強い光で照らし、その反射光線を光電池に受けると、畫像の濃淡は電流の強弱に變へられ、この電流を眞空管で増幅して相手方に送る装置である。電流を受けた方ではそれを光の強弱に變へその光をレンズで一焦點に集め、之を回轉する圓筒上の感光紙に照射して畫像を得るのである。この場合、送畫装置の圓筒と受畫装置の圓筒とは嚴密に同速度で回轉する必要がありこの爲、同機電動機が用ひられる。

▶**テレヴィジョン** テレヴィジョンは活動する物體の映像を無線で送る装置である。上述活動寫眞の項に述べた如く、約十分の一秒以内に一箇の像を電送し得れば、見る物は連續活動して感ずるのであるが、この迅速に多數の像を次々に送り又之を受けると非常に困難があつたが今日漸く實用化の域に達した。その原理は寫眞電送と同じく、光の強弱を光電池に受けて電流の強弱に變へて放送し 受像には電流をネオングローランプを用ひて光の強弱に變へるのである。テレヴィジョンは回轉圓板に無數に排列した小孔を通じて照射する仕掛で、その圓板が非常に速く回轉し、その全面が一回光に照らされるのである。

暖房・冷房

▶**熱氣暖房** 建物の地下に大型ストーブを備へ、外部よりの空氣を暖めて各室房に送るもの。

▶**温水暖房** 攝氏 80°~85° の温水を造り、之を各室内の放熱器（ラジエーター）に送り室内を暖めるもので、温水の循環に水の對流を利用したものを重力式と云ひ、ポンプを使用するものをポンプ式と云ふ。放熱器に於ては水の温度は約5°下るを常とする。

▶**蒸氣暖房** 蒸氣液化の際の潜熱を利用するもので、汽罐で蒸氣を造り、放熱器に送る装置である。放熱器では蒸氣が凝縮して水となり、之は別のパイプを経て汽罐に戻る。この暖房法は工場、會社、病院等の大建築物に適するものである。

▶**乾燥式冷房** アドソール（酸性白土）を加工したもので、アドソールの如き乾燥劑を以て空氣を乾燥し、之を冷水の吹霧狀に流下する中を通過させると、冷水の冷却作用と蒸發の潜熱とによつて空氣の温度は下降し、且適當の濕氣を持つやうになるから、之を室内に送る。

▶**アンモニヤ冷房** 液體アンモニヤは氣化に際し多量の潜熱を奪つて低温を生ずるから、之を利用して食鹽、鹽化カルシウム等の冷溶液を造り、之にて冷房を行ふ。重に倉庫冷蔵室等に用ひられる。

照 明

▶今日では照明即ち電燈と考へられる時代になつた。電燈を白熱燈、孤光燈、放電燈の三つに分つ。

1、白熱燈 普通最も廣く用ひらるゝ照明。

a、炭素線電球 エヂソンが發明した白熱燈最初のもので、眞空の硝子球内に炭素纖維を封入したもの。 b、タングステン電球 上記の炭素線をタングステン纖維に置き變へられたもの、電気抵抗大、融點高く、温度高くとも蒸發極めて徐々等の特長がある。 c、ガス入白熱電球 タングステン電球内眞空中に少量の窒素やアルゴン等のガスを封入したもの。纖維の温度を高く保たせながら蒸發を防ぎ、光の能率をよくしたものである。

2、孤光燈 二本の炭素棒を少し離して電流を通ずると孤狀の火花を生じ、強烈な白光を放つ。白熱燈の發達で今日では餘りに用ひられない。孤光燈の一種に水銀燈がある。細長い硝子管内に水銀蒸氣を生ぜしめ、その中を電流が流れて淡紫色の光を放つものである。

3、放電燈 電流が硝子管内の稀薄なガスを通つて發光するもの。ネオン管の名で有名。硝子の細管にネオンガスを入れたもので、1米の管長に對し 500~1000 ヴオルトの交番電壓を加へると赤色光を放つ。ネオン燈は普通型電球にネオンガスと二本の螺旋線を入れたもの。

電 氣 機 械 (一)

▶種類 發電機、電動機、變壓機、變流機其他

▶發電機 發電機は電磁感應の原理を應用し、水力又は火力によるタービンから與へられた機械的エネルギーを電氣的エネルギーに變へる装置で、交流發電機と直流發電機がある。發電機には磁場を造る部分と磁力線を切つて起電力を誘導する部分が必要で、前者は鐵心の内側に固定した電磁石に界磁コイルを巻いたものであり、後者は薄鐵板を重ね、その周圍に多數の溝を造り發電子コイルを備へたものである。直流發電機には整流子銅板があり、交流發電機には滑動銅管がある。

▶電動機 (モーター) は發電機とは反對に電氣的エネルギーを機械的エネルギーに變へる装置で、電流の供給を受けて廻轉運動をなす機械である。電動機の構造は發電機と同じものであるが、唯發電子は電動子と稱されてゐる。

電動機には直流電動機と交流電動機とがある。

直流電動機—直捲電動機 分捲電動機 複捲電動機

交流電動機—同機電動機、誘導電動機

直捲電動機は廻轉中に速度の減ずる缺點を持つが、起動の廻轉力が大きいので電車や起重機に用ひられる。

電 氣 機 械 (二)

分巻電動機は起動の廻轉力は大きくないが、廻轉力が常に一定であるから、工作機械を運轉するに用ひられる。

複巻電動機は前二者の特色を合せ持ち、種々の場合に用ひられる。同機電動機は廻轉速度の一定なことを特徴とするが、自動的に起動し得ず取扱ひが面倒である。誘導電動機中最も普通なのは三相誘導電動機で、構造簡單で、取扱ひも簡便に、價格も安く、故障も少いので、最も廣く用ひられる。单相誘導電動機は小馬力のものに適し、扇風機、裁縫ミシン等に用ひられる。

▶**變壓機** は磁力線の媒介により電壓を變へる装置で、高壓を低壓に變へるものは遞降變壓機、低壓を高壓に變へるものは遞昇變壓機と云ふ。之は使用目的の區別で、構造には變りがない。

送電線は細い方が經濟であるが、電線を細くすると、電流が弱くなるから、電壓は之を高くせねばならぬ。(電力は電壓と電流の強さとの相乗積に比例する) しかるに發電機で高壓電流を起すのは危険であるから、發生した電流を變壓機で高壓となし、遠距離に輸送し、受容地に近き場所で再び低壓となす(變電所、柱上變壓機)

▶**變流機** 交流を直流に變へる装置で、現今使用の電流は殆んど交流だが電氣分解、電車等には直流を必要とし、この場合變流機が用ひられる。

飛 行 機

飛行機の昇る原理は紙鳶と同じで、空氣の浮力ではなく、その翼に及ぼす風の壓力によるのである。發動機及びプロペラーの作用は紙鳶の糸を引くことに相當する。翼に衝突する空氣は前方へ少しく傾いた翼の下面で垂直に上へ押す力を生じ、翼の上面にある空氣は稀薄になつて、下面の空氣より壓力が小になるから飛行機の上昇が助けられる。

▶**構造 機體 (フレーム)** は胴體、翼、安定板、舵よりなり、滑走車輪又は浮舟は胴體の前方最下部にある。安定板には垂直安定板と水平安定板とがあり、舵には方向舵と昇降舵とがある。

發動機はガソリン發動機を用ひ固定式と廻轉式とがある。固定式では氣筒が固定し、曲柄軸が廻轉し、廻轉式では曲柄軸が固定し氣筒が推進機と共に廻轉する。廻轉式では氣筒の數が八箇、十二箇、二十四個等がある。プロペラー(推進機)は木製と金屬性があり、前者は主に胡桃、マホガニー、後者はジュラルミン、鋼が用ひられる。

▶**ロケット** ロケットは圓筒内で火薬を爆發させ、高壓のガスが圓筒より出る際の反動力で飛行するもので、空氣がなくとも飛び得る。

自動車

▶種類 原動機による區別 ガソリン自動車、電気自動車、蒸気自動車、用途による區別 乗用自動車、貨物自動車、特殊自動車（病院自動車、霊柩車、撒水車等）

▶構造 自動車の主要部は車輪、車軸、及びその上に乗る車臺（シャッシー）、車體（ボデー）及び發力装置である。車輪の外周にはタイヤを施す。タイヤはゴム質と纖維質とで造り、内部に空気を充す空気タイヤがある。車軸は前後にあつてシャッシーを支持し、前車軸は方向轉換の動作をなし、後車軸は自動車を動かす役目をなす。シャッシーは發條を以て車軸上に乗る、その上にボデーが置かれる。發力装置は普通ガソリン發動機で、四筒乃至八筒の氣筒を設へる。ガソリン發動機は曲柄軸の廻轉により初めて動力を發生するから、始動には外力を以て之を廻轉する必要がある、この爲に多くの自動車は電気による自己指導装置がある。この装置は蓄電池の電流により電動機を動かし、之を齒車で曲柄軸に傳へるものである。

▶乗用自動車の型 ロードスター（二人乃至三人乗、全露出式）セダン（四人以上乗、箱型）フエートン（一名ツーリングと言ひ四人以上乗、折疊式幌を備へる）クーペ（二人乃至三人乗、箱型で後に一箇の補助席あり）

内燃機關

内燃機關は汽缸を用ひず機關内で燃料が燃焼して發生する熱エネルギーを直接機械的動力に代へるもので、燃料の種類によりガス機關、ガソリン機關、石油機關、重油機關の別がある。ガスの爆發作用の上から四衝程サイクル機關、二衝程サイクル機關に大別される。

▶四衝程及び二衝程 四衝程サイクル機關は四つの衝程で一動作を完結するもので 第一にガスを吸ひ込み、第二にガスを壓縮し、第三にガスを點火爆發し、第四に廢氣を押し出すことによつて一動作が終る。二衝程サイクル機關は第一衝程で廢氣を出すと同時にガスを吸ひ込み、第二衝程でガスを壓縮すると同時に點火爆發せしめるものである。

▶ガス機關 ガス機關は石炭ガスを用ひる場合と、發生爐ガスを用ひる場合とがある。薪炭自動車等は後者の例。

▶ガソリン機關 ガソリン機關では燃料が液體であるから、之を機關内に吸収する以前に、氣化器でガスに代へる。その他の作用はガス機關と同じである。

▶石油機關 石油機關は燈油又は輕油を燃料とし、之等は常溫で氣化困難であるから、特に蒸發器の裝置がある。

▶重油機關 空気を壓縮して高溫度に達せしめて、重油を噴霧状にして吹込み燃焼させるものである。

汽 罐

汽罐 (Steam Boiler) とは石炭又は重油の燃焼により水を壓力の高い蒸氣に變へる装置である。その構造上から圓筒式汽罐、多煙管式汽罐 水管式汽罐に大別される。

▶**圓筒式汽罐** は罐胴中に圓筒狀の焰筒を貫き、その前部で火をたけば焰は圓筒内に入つて水を暖める装置で、焰筒が一つあるのはコルニツシュ汽罐、二つあるのはランカシャー汽罐と稱ばれる 双方共工場用である。

▶**多煙管式汽罐** は焰筒の代りに、多數の細い煙管 (Smoke Tube) を用ひるもので、燃焼室は別にあつて燃料を充分よく利用し得、劣質の石炭等を利用し得。この汽罐は据え付け場所が少くて済むので船舶、汽罐車等に用ひられる。

▶**水管式汽罐** は火焰中に多數の水管を設け、蒸氣を造るもので、傳熱作用が多煙管式汽罐に丁度反對である。この汽罐は構造複雑で、且使用する水が良質たることを必要とするが、高壓蒸氣を多量迅速に發生する特徴があるので大工場、軍艦等に多く用ひられる。

▶**エコノマイザー** 汽罐より煙突に逃れるガスは尙高温度であるから、その熱を利用する爲に汽罐と煙突の中間に鐵管を列べ、汽罐へ給水が豫め暖められる装置を施し燃料を節約する。之をエコノマイザーと言ふ。

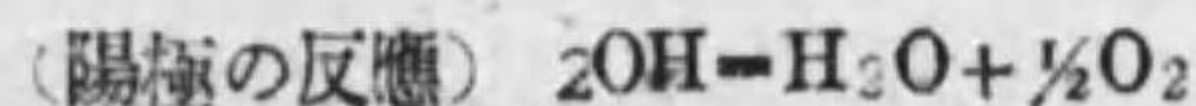
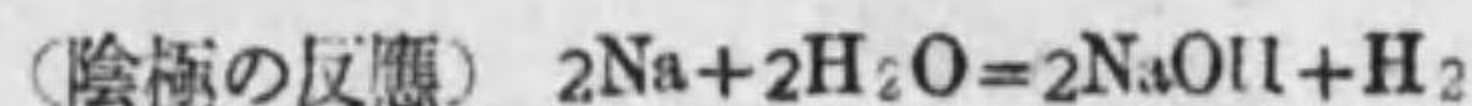
液 體 空 氣

▶**液體空氣の製造** 空氣を濾過した後、洗滌塔内に導いて苛性曹達溶液で洗つて酸分を除き、壓縮機にかけて 60~100氣壓に壓縮すると、容積は元の 60~100 分の一となり温度が高まるから、之を冷却し、次に乾燥機に送つて苛性カリの如き吸濕劑で空氣中の濕氣を完全に吸収せしめ、之を分溜塔内に噴出せしめて冷却すると、塔の底部に液體空氣が溜る。然るに液體空氣中の液體酸素と液體窒素とは沸騰點を異にするから (前者は -183° 後者は -195° 塔内に於て液體空氣中から先づ窒素が蒸發し次に酸素が蒸發し、最下低の液體空氣の上に酸素ガスの層が出来、その上に窒素ガスの層が出来。この酸素ガス及び窒素ガスは夫々壓縮ガスとして利用される。

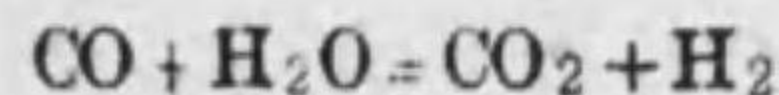
▶**液體空氣の用途** 液體空氣は冷却材料として低温工業に最も重要なものである。液體空氣の冷さは零下 190° で、之をドライアイスの零下 78° に比べ如何に冷いかと分る。液體空氣を利用して水素又はヘリウムの如き最も軽い氣體まで液化し得るやうになつたが、液體水素の冷さは -253° 液體ヘリウムの冷さは -269° である。尙液體空氣はその爆發作用が今後利用されんとしてをりかくて液體空氣は一の動力源となるものである。

酸素と水素の製造法

▶**水素の製造** 工業的に水素を製造するには二つの方法がある。一は水を電気分解する方法であり、他は水性ガス及びコークス爐ガスを原料とする方法である。水を電気分解するには水に苛性曹達を加へ、鐵を電極とするもので陽極には酸素 陰極には水素が発生する。この際苛性曹達は電気分解の媒介をなすに過ぎない。



灼熱した石炭又はコークスに水蒸氣を透れば、一酸化炭素と水素の混合ガス（水性ガス）を生ずる。之を冷却壓縮して液化の困難な水素のみをガスとして分離する。發生爐ガスを原料とする場合も大體之と同じである。



▶**酸素の製造** 酸素は空氣を壓縮して液體空氣を造る際に副産物として分溜されるが、最近では液體空氣から直ちに酸素を分溜する方法が行はれ、この方が運搬、配給に便利な爲廣く行はれることになつた。

人造纖維

人造絹絲の製法には硝化法、ビスコース法、銅アンモニア法及び醋酸纖維素法等がある。

▶**硝化法** は最も古く、纖維素の硝化したもの（コロジオン）をアルコールとエーテルの混合液に溶かし、之を細孔から水又は空氣中に噴出させ糸狀に固まらせたものである。この方法は生産費が高く今では殆んど行はれない。但しコロジオンは水絆創膏等に利用されてゐる。

▶**ビスコース法** は現在最も廣く行はれる製法で、パルプを苛性曹達液に浸し、之を粉砕してタンクに入れ、40～100 時間放置すると纖維素は膠質變化を起して熟成するからそれを二硫化炭素に溶かし、粘狀の液體とする。之を凝固液中に噴出せしめると、人造絹絲を得る。凝固液は約 10%の硫酸及びその他の藥品を含んでゐる。

▶**銅アンモニア法** はパルプ又は綿屑を原料とし、酸化銅アンモニアの溶液に溶かし、之を苛性曹達液中に噴出せしめると人造絹絲となる。この方法ではパルプを用ひると製品がビスコース法に劣るが、綿屑を用ひると優良なものが出来る。我が國でペンベルグ糸と言ふのはこの方法によつてゐる。

▶**醋酸纖維素法** は醋酸と硫酸の混合液にパルプを浸し之をアセトンで溶かして細孔より噴出せしめたもので人絹中耐水性最も強く優秀品であるが、生産費は高い。

ナイロン

▶新合成繊維 Mylon は故カローザス博士の発見で、米國デュボン社が愈々大量製産に乗り出し、我國では生絲の大敵として急に關心を高められた。原料は石炭と水と空氣と云ふだけで詳細不明。石炭だと云ふからカーバイト或はベンゾール・フェノール等を基礎とし、その構成は蛋白質とパラフィン様物質を結合させ、一種のアミド基化物から押出により得た合成繊維と我國の専門家は想像してゐる。現品は絹様光澤を有し、強度はデニール當り 3—7 瓦、從來の人織は勿論絹より高く、伸度は特に大で伸度の殆んど全部が弾性である所に特徴がある（190 デニール撚絲に 1 疋の重量を掛け 10% 伸し、次に重量を外した處、伸びの 99% は恢復）柔軟性も大、溶融點は 250 度以上。水に浸して膨脹せず、強度、弾性に變化がない。藥品にも抵抗性優秀である。欠點は染色に難點あり、絲にムラがありメリヤス編の場合走りが悪い、生産費が高い等々、併し此等は纏て克服されよう。用途は細手繊維の外豚毛、ガット代用、テグス、透明フィルム等二百種に及ぶと。因に從來の人織の原料は總て纖維質で分子に還元しても纖維を造る物質のもつ要素を備へてゐるが、ナイロンは分子その物を人工的に合成した最初のもので、合成化學工業に新天地を開拓した點に意義が深い。

纖維・紙

▶纖維素 植物は主として纖維素（セルロース）及び木質（リグニン）より成る。纖維素は水とアルコール等には溶けないが、濃硫酸には容易に溶ける。紙は天然の纖維を絡み合せたものであり、人造絹糸やステープル・ファイバーは纖維を一旦硫酸に溶かし、更に之を凝固せしめたものである。棉花、羊毛、麻、生糸等は天然の纖維をその儘利用する。

▶パルプ パルプは木材を裁斷し、之を蒸解して纖維を取り、原紙狀に抄いたもので、碎木パルプ及び化學パルプの別がある。碎木パルプとは木材を碎いた儘、蒸解して抄いたもので、不純物を多く含み、新聞紙等の製造に用ひられる。化學パルプは亞硫酸石灰又は苛性曹達等の溶液で蒸解して比較的純粹の纖維を抄いたもので、上等紙の製造に用ひ又人造絹糸、ステープル・ファイバー、セロファン等の原料に供される。化學パルプとして最も多く使はれるのは亞硫酸パルプである。

▶紙 洋紙の製造にはパルプを叩解したものを原料とし、之に松脂（サイズ）、白土又は滑石粉（充填料）及び着色料等を混じて、抄紙機にかけ、乾燥する。和紙は三椏、楮等の纖維に水を混じ糊料を加へ、之を簀に漉き取つて乾燥する。

セルロイド

▶ 纖維素原料に白色木綿ぼろを用ひ濃硫酸 65%、濃硝酸 16%、水 19% の混酸中に 28°C で 1・2 時間浸し反應させるとニトロセルロース $[C_{12}H_{14}O_4(ONO_2)_6]_n$ が出来る。之を遠心分離機にかけ酸分を除き充分洗滌する。而も酸の一部はエステル狀に纖維素に結合してゐるから水蒸氣で煮沸し溶し去り、之を更に叩解機で細斷しながら水洗し、再び遠心分離機で脱水し、残水を更に酒精を働かしつつ水壓機で完全に除去してセルロイド原料硝酸セルロースが出来上る。硝酸セルロース 100 量に對し、樟腦 30—35 量と 95% 酒精 30—60 量を混合し、數日間密閉して熟成せしめ、後 30°C 位の溫度で之を 2—3 時間捏加すると均質の透明膠狀體となる。之を蒸氣ロールで壓延すると酒精は蒸發しセルロースと樟腦とは溶合つて海綿狀のセルロイドの原質となる（着色は以上の道程中に施される）之を更に溫度と高壓を加へて氣泡を絞出し疊大の原板に形成し、冷えた所を一定の形に裁斷し乾燥硬化させて製品とする。セルロイドの性質は弾性に富み、水に溶けず、120°C に温めると軟化して細工に適す等可塑性を有す。特殊セルロイドとして近年フェニキサイトと云ふ名稱で耐酸性、不透濕性、不収縮性、可燃性の各特長を持つた製品が色々出来た。

砂糖

砂糖は甘蔗、甜菜の汁から製造される。

▶ 甘蔗糖 の製造は甘蔗の莖を細片に切り、之を壓搾して汁を取り、石灰を加へて加熱する。さうすると液中の蛋白質は凝固し、有機酸類は石灰鹽となつて沈澱するから、之等を濾過によつて分離し、その残つた糖液を眞空管内で低溫を以て煮詰めると、水分は蒸發し之を取出して冷却すると粗糖の結晶が得られる。この粗糖を再び水に溶かし骨炭によつて濾過して脱色し、再び眞空蒸溜を行ふと精糖となる。耕地白糖は粗糖の製造と似た方法で造るが、一層多量の石灰を加へ、且炭酸ガス又は亞硫酸ガスによつて不純物を除くと同時に脱色した白糖である。精糖に較べ廉價であるが風味は乏しい。

▶ 甜菜糖 甜菜は砂糖大根とも言ひ、大根に似た植物で、その塊莖を利用する。先づ是を薄片に切り、更に裁斷した後、滲出槽に入れて約 80° の温水に浸すと、一定時間後に糖汁を得るから、之に石灰を加へて不純物を除き、更に炭酸ガスによつて沈澱物を分離すること甘蔗糖の場合と同じである。

▶ 飴 は麥芽糖を含むもので、小麥粉に麥芽を加へ適當の溫度に保つとその中に澱粉が麥芽糖となり甘味を作る。

木材の糖化

▶木材の主成分はリグノ繊維素即ち繊維素にリグニンの結合したもので出来てゐる。木材に酸を作用させると、その中の繊維素は加水分解を受けて糖化する。これを木材の糖化と云ひ、得たる砂糖を醱酵させて酒精を造る事が出来る。工業的に二つの方法がある。

1、**シヨラー法** 獨逸人シヨラー及びトルネツシュ兩氏發見の稀薄な酸で處理する方法で、原料は各種木材の外木屑、竹、藁、籾殻、芦、高粱、玉蜀黍の芯、バガス等も使用出来る。工程は糖化器中に投入された原料を蒸氣衝擊により極度に壓縮し、約180度に加熱された0.2乃至0.4%の稀硫酸を送入して壓力8氣壓の下で繊維素を糖化する。糖化の終つた糖化汁は過量の酸を石灰を加へて中和せしめ、酵母の栄養劑として有機酸と無機窒素化合物の少量を加へて普通の醱酵方法に據つて酒精を得る。この方法で乾燥木材から40%の砂糖を得、100 疋の乾燥木材から平均25 立の純酒精が得られる。

2、**ベルギウス法** 獨逸人ベルギウス氏の發明で濃鹽酸を用ひて木材が乾燥してゐれば反應が常溫で行はれ、鹽酸が反覆使用出来て經濟的ではあるが、原料木材を撰び又出来た砂糖から酒精を得るに多少の困難がある。

石鹼とグリセリン

▶**石鹼** 油脂に苛性曹達の溶液を加へて加熱すると諸種の脂肪酸のアリカリ鹽類が出来ゐる。之が石鹼であつてその脂肪酸がナトリウム鹽類であれば曹達石鹼（硬石鹼）と云ひ、カリウム鹽類であればカリ石鹼（軟石鹼）と云ふ。普通の石鹼は曹達石鹼である。石鹼の製造には上記の如く加熱を普通とするが、椰子油、パーム核油等を原料とするときは加熱せずに鹼化を行ふ場合もある。又カリ石鹼、海水用石鹼等を造るには煮沸する場合がある。

鹼化した石鹼素地を固めるには粹練法と云つて粹のある箱に流し込み、半ば乾燥したる時之を取り出して小形に切り型打機械で成形刻印する方法と、機械練法と云つて、石鹼素地を適當の箱で乾燥したものを薄片に削り之を壓搾して成形刻印する方法とがある。粉石鹼は粉碎した石鹼素地に20~60%の洗濯曹達を混和する。

▶**グリセリン** 油脂が石鹼となる際、他方にグリセリンを生ずる。故にグリセリンは之を石鹼の發液から採取し、又油脂の加水分野によつて之を得、この後者の場合はその殘液が石鹼製造に使はれる。

グリセリンは藥品及び化粧用に使ふが、又ニトログリセリンとして爆薬の原料となる。

フォルマリンとアセトン

▶**フォルマリン** はメチルアルコールを不完全に酸化して得られるもので、之をフォルムアルデヒド ($H \cdot CHO$) と云ふ。現在は木材を乾燥してメチルアルコールを造り、白金の觸媒を用ひてフォルマリンを製造する方法が行はれる。フォルムアルデヒドは刺戟性の氣體であつて水に溶解易く、普通にフォルマリンと云ふのはその水溶液で強い殺菌力があるから消毒に用ひられる。又還元力があるから鏡の製造等に使はれるが、近年ではベークライト用に多量の用途がある。

普通鏡を造るにはアンモニヤ性硝酸銀液に少量のフォルマリンを加へ、之を硝子面へ塗つて加熱すると液中の銀は還元されて薄き金屬銀板となり、硝子面に附着する。

ベークライトは石灰酸又はクレゾールとフォルマリンとを化合して造られるもので、耐酸、耐熱且絶縁の性質を持ち優秀なる人造樹脂である。(次頁詳述)

▶**アセトン** アセトンは芳香ある揮發性液體で、木材の乾溜に際しメチルアルコール及び醋酸等と共に得られ又醋酸石灰の乾溜によつても造られるが、近年工業的の製法は王蜀黍、馬鈴薯の澱粉にバクテリアを作用させ、所謂アセトン發光を起させその生成物を分溜することが行はれる。アセトンは化學工業上重要な溶劑である。

人造樹脂 (ベークライト、其他)

▶人造樹脂の代表的な物はフェノール—フォルムアルデヒド樹脂で、その製品は進歩した可塑物ベークライト (商品名) である。米國のベークランド氏の發明で、石炭酸 C_6H_5OH 、フォルム—アルデヒド $H \cdot CHO$ の混合物に反應促進劑としてアンモニア又は苛性曹達少量を加へ加熱水分を蒸發させると、シラップ狀の透明體となり、冷却すると固體となる。これをベークライト A と云ひ、酒精、アルカリ等に溶解塗料及び製品原料となる。尙反應の進むに従つて硬化する。中間の過程を B と云ひ、最後に不燃不溶性を持つ琥珀樣固體 (C) となる。C の性質は上記の外、電氣絶縁力大、化學藥品に抵抗力強く 伸張耐力は大で殊にバルブを混じた物は一平方時に付一萬二千乃至二萬一千封度の力を表し、織布に含ませた物の打撃に對する強度鑄鐵に等しい。尙老化の虞もない。

▶人造樹脂は外にコロフォニウム加工樹脂 (ロジン=石灰—コロフォニウムと消石灰を混合熔融して製す。エステル樹脂—コロフォニウムとグリセリンを高温で反應させて得る)、グリフタル樹脂 (グリセリンと無水フタル酸とから造る)、尿素フォルムアルデヒド樹脂 (次頁参照)、鹽化ゴム、ヴィニル樹脂等がある。

其他の可塑品

▶ **ゴム、セルロイド、ペークライト**の外に近年發明された可塑品は五指に餘るが、主なる物はカゼイン・フォルマリン角質物と尿素フォルマリン縮合物である。

▶ **カゼイン・フォルマリン角質物** カゼイン（蛋白質の一種）にフォルマリンを働かせて角質化した物で、濕式と乾式二種の製法あるが、生産コストの関係で乾式が多く行はれてゐる。これはカイゼンに少量の水を加へ練つて餅状とし、壓力を加へて成形した後、フォルマリン液に漬け角質化させる。又成形前にフォルマリンを加へる方法もある。本品は着色も容易で、比重は 1.3—1.4、象牙、角の代用品たる外電気絶縁材として用ひられる。ラクトロイド又はアンプロイドの商品名が附いてゐる。

▶ **尿素フォルマリン縮合物** 尿素とフォルマリンの混合物で、その一種のポロパスは、尿素1モルとフォルマリン2—3モルの割に混じアンモニアを加へ加熱反應させ、次に眞空で蒸溜してシラツプ状とし、型に注ぎ 60—80 度で加壓處理して造る。性質は溶劑に殆んど溶けず熱して熔融せず（300 度で炭化する）。無色透明でモース硬度 2.95、紫外線をよく通過させ電気絶縁性はレシノイドに近似、有機硝子と稱ばれ可塑物として成形容易塗料としても用ひる事が出来て前途囑目されてゐる。

塗料

▶ **ペイント** 普通の油ペイント（ペンキ）は顏料をボイル油又は亞麻仁油で泥狀に捏つたもの、塗裝後半日内外で乾燥し、光澤ある皮膜を作る。顏料は微粉末にした物を用ひ、乾燥劑には少量の金屬化合物を附加する。

水性ペイントは顏料を膠液又はガイゼン液で溶かしたもので、乾燥後光澤なく重に室内塗裝に用ひられる。

エナメルはボイル油の代りに濃縮乾性油又はワニスを用ひて造つたもので、乾燥後強き光澤がある。

▶ **ワニス** ワニスは俗にニス（假漆）と云ひ普通には樹脂類を油又はアルコールにて溶解したものであるが、特殊のものとしては纖維素塗料等がある。樹脂としてはセラック、コパール、松脂、人造樹脂等が用ひられる。ラッカーと稱して自動車、家具類等に用ひられるものは硝酸纖維素又は醋酸纖維素を溶劑に溶解したものである。漆は漆樹より取つた液を精製したもので一種の天然ワニスである。

▶ **特殊塗料** 船底塗料は油ペイントに銅、砒素、水銀等の有毒物を加へたもので、貝類、海藻の附着を防ぐ効があり、絶縁塗料はワニスにアスファルト、ピツク等を配合したもので金屬に絶縁塗裝を施すに用ひられ、發光塗料は磷光體を配合した信號、時計文字等に用ひられる。

顔 料

▶ 顔料の種類 顔料の重なるものは次の通りである。

白色顔料=鉛白、亜鉛華、チタン白、リトホン、炭酸石灰(白堊) 胡粉

黒色顔料=カーボンブラック、油煙、アイボリー黒

赤色顔料=朱、鉛丹(光明丹)、辨柄、アンチモニー朱

黄色顔料=黄鉛、亜鉛黄、一酸化鉛(密陀僧)、黄土

青色顔料=紺青(プルシアン青等)、群青

緑色顔料=クローム緑、ギネー緑、亜鉛緑

▶ 顔料の製造 鉛白及び亜鉛華は鉛及び亜鉛を酸化したもの、チタン白はチタニウムを酸化したもの、リトホンは硫化亜鉛と硫酸バリウムの混合物、炭酸石灰は石灰石を粉砕したもの、胡粉は貝殻を粉砕して造つたものカーボンブラックは天然ガスを燃焼し、油煙は油脂類を燃やして煤を集めたもの、アイボリー黒は獸骨を燃して灰とし之を粉砕したもの、朱は硫化水銀で水銀より造り又天然に辰砂となつて産するもの、鉛丹は鉛を溶融し空中で酸化せしめたもの、辨柄は硫化鐵を粉砕したものアンチモニー朱は鉛化アンチモン、黄鉛は醋酸鉛又は硝酸鉛に重クロム酸曹達を加へて造つたもの、亜鉛黄は亜鉛華に硫酸と重クロム酸曹達を作用させて作つたもの、黄土は酸化鐵を含む粘土、紺青は第一鐵鹽に赤血鹽を作用させたもの、

樟 腦・薄 荷

▶ 樟腦 (C₁₀H₁₆O) 樟腦はテルペンの一種で、その製造は樟樹の幹を薄片に削り、小枝、葉等と共に水蒸氣を通造じて蒸溜し 之を冷却すると得られる無色の結晶である 樟腦の用途は醫藥、香料、殺虫劑等の外近年はセルロイド原料として多量に需要される。我が國は世界に於ける殆んど唯一の樟腦供給國で、各國へ多量に輸出する。合成樟腦は或る種の松樹より取るターペントインを原料とし、人工的に製造するもので、獨逸に於て最も多く造られるがその原料油は米國より輸入する。

セルロイドの製法は硫酸纖維素に樟腦のアルコール溶液を加へ膠狀となし、更に着色料及び安定劑を加へて捏和するのである。(132頁参照)

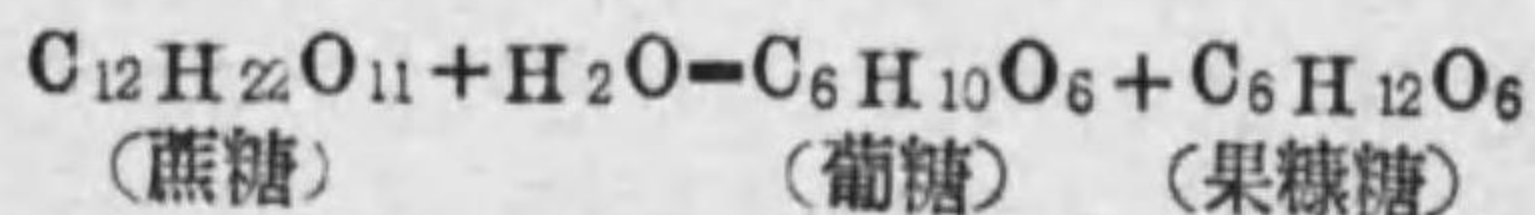
▶ 龍腦 (C₁₀H₁₆O) はボルネオ産の樹木から得られボルネオ樟腦とも云ふ。又普通の樟腦を還元する方法によつても得られる。樟腦より香氣高く、重に工業用である。

▶ 薄荷 (C₁₀H₁₆O) 薄荷草を蔭乾にしたものに水蒸氣を通じて蒸溜すると香氣高き液體(取卸油)が得られるが、之を冷却すると結晶(薄荷腦)が析出し、その殘液は薄荷油である。我が國の薄荷は腦分に富み、外國産のものは腦分が少い。故に薄荷腦は我が國の重要輸出品である。

醱 酵

▶ 醱酵とは有機化合物がバクテリア或は酵素の作用によつて簡単な形の物質に分解する現象で、酒類、味噌、醤油等の醸造は何れも醱酵作用の利用であり、その他食パンの製造等にも醱酵作用が利用される。そのバクテリア及び酵素の種類は甚だ多く、夫々特有の醱酵作用を起す。

▶ アルコール 葡萄糖溶液又は果汁に酵母を作用させると炭酸ガスを発生して、アルコールを得る。普通アルコールの製造には甘蔗又は馬鈴薯の澱粉を原料とするが、この場合はその澱粉を麹又は麥芽により一旦糖化して、それを酵母により醱酵せしめるのである。又アルコールの製造には砂糖製造の際に生ずる糖蜜を原料とする場合ものるが、之は糖蜜に水を加へると葡萄糖と果糖になるから、それを醱酵させるのである。



醱酵してゐた液を酒精蒸溜器により連続的に蒸溜すると、濃度約 94% のアルコールを得る。ガソリン等に混ざる無水アルコールはこの普通アルコールを更に特別の方法によつて水を除去したものである。

アルコールは税金の関係から（飲用には課税し、工業用には課税しない）工業に使用するものには適当な混和物を加へて飲料に適しない變性アルコールが造られてゐる。

清酒・ビール・醤油・醋

▶ 清酒 は蒸米に米麹及び水を加へ麹カビを繁殖させ、之によつて米の澱粉を先づ糖化し、之に清酒酵母を（清母又は醱と云ふ）働かせて醱酵を起させた後 壓搾濾過しその濾液を静置して、後醱酵を行はせて製造する。清酒の殺菌は火入れと稱し、攝氏 50~60 に加熱する。新酒は杉材製の桶に密閉して數ヶ月間貯藏し十分に後醱酵を行はしめて後市場へ出す。

▶ ビール 大麥を適當の溫度を保たせて發芽させ（即ち麥芽となる）之を乾燥粉碎して水を加へ、加熱すると麥芽中の酵素（チアスターゼ）の作用によつて糖化する。その出來た液にホップを入れて特有の香氣と苦味を賦與し、之をビール酵母により低溫度の室で醱酵させ、之を濾過して製品を得る。ビールは後醱酵の十分終らぬ中に、樽又は罎に密閉するから、後醱酵により發生する炭酸ガスは液中に溶解する。従つて開栓により壓力を減ずると炭酸ガスが逸散して泡を生ずる。

▶ 醤油味噌 醤油の原料は小麥、大豆、食鹽及び水で、之等に種麹を加へ、數ヶ月間醱酵せしめて造る。味噌の原料は大豆、米、食鹽及び水で、之等を蒸熟して良く搗き混ぜ桶に入れて醱酵せしめる。米の代りに麥を用ひるものは麥味噌と云ふ。熟成期間は種類により一週間乃至數ヶ月では一年以上を要するものもある。

アルカロイド

アルカロイドは植物鹽基とも云ひ酸と化合して水に溶け易い鹽類を造るが、一般に猛毒物である。

▶**茶素** $C_8H_{10}N_4O_2$ 茶素はカフェインとも云ひ、茶及びコーヒーの主成分の一つであつて、苦味があり昂奮作用をなす絹糸狀の結晶である。茶の滋味はカフェインの爲ではなく、タンニンの爲である。

▶**ニコチン** $C_{10}H_{14}N_2$ ニコチンは煙草の葉中に含み、純粹のものは無色無臭の油狀液體であるが、空氣中では褐色に變じ臭氣を帯びる。その毒性は激しく數滴により人命を奪ふ。

▶**モルフィン** $C_{17}H_{19}NO_3$ モルフィンは罂粟の果皮中にある乳狀油に含み、之を乾燥したのを阿片と云ひ、約10%のモルフィンを含んでゐる。鹽酸モルフィンは鎮痛劑として用ひられる。

▶**コカイン** $C_{19}H_{21}NO_4$ コカインはジャワ、南米等に産するコカ樹の皮から製造される。鹽酸コカインは手術の際に局部麻酔用に供される。

▶**キニイン** $C_{20}H_{24}N_2O_2$ キニインは印度南米等に産するキナ樹の皮から製造され、醫藥用としてはその鹽酸鹽又は硫酸鹽として用ひられる。解熱用である。強い苦味がある。

火 薬

火薬は化合物として不安定なもので些細な刺戟によつて急激な變化を起し多量の熱と氣體を發して爆發するものを云ふ。

▶**火薬の種類** 用途上から分類すれば、發射薬、炸薬、爆破薬及び起爆薬となり、組成上から分類すれば、混成火薬（黑色火薬等）及び化成火薬（綿火薬等）となる。

▶**黑色火薬** 火薬中最も古く發明されたもので、硝石約75%、硫黄約10%、木炭約15%、より成り、現在では獵銃、岩石爆破、花火等に用ひ、軍隊では殆んど用ひない。

▶**無煙火薬** 無煙火薬とは煙の少い發射薬で、ニトロセルローズ火薬とニトログリセリン火薬の二種がある。前者は即ち綿火薬で、硝化纖維にアルコールを加へワセリン其他の捏和劑を加へ膠狀にしたるものであり、後者は濃硝酸と濃硫酸との混合液にグリセリンを作用させたもので、ダイナマイトはこの一種である。

▶**ピクリン酸火薬** ピクリン酸とは石炭酸を濃硝酸及び濃硫酸の混合液で處理して造るもので、黄色の結晶であるが故に黄色火薬とも云ふ。最も強力な炸薬で、下瀬火薬はこの一種である。

▶**カーリット** は主に土木事業に用ひられ、鹽素酸カリ過鹽素酸アンモニウムを主體とする爆薬である。

物理の應用例

弾性—ゼンマイ秤
 バスカルの原理—水壓機
 液面重力—水準器、上水道
 アルキメデスの原理—潜水艦、浮ドック
 表面張力—墨流し、石油による驅虫、浮遊選別
 氣壓—サイフォン、蒸氣汽罐
 ボイルの定律—壓力計、ポンプ
 物體の膨脹—寒暖計、補整振子
 蒸發熱—アンモニア製氷機、ドライアイス
 光の反射—プリズム、潜望鏡
 光の屈折—寫眞機、眼鏡、望遠鏡、顯微鏡
 光の分散—水銀燈、三色版印刷
 地磁氣—磁石、羅針盤
 電流の熱作用—電熱器、白熱電燈
 電流の化學作用—電氣分解、鍍金、蓄電池
 感應電流—電動機、發電機、變壓機、電話機
 殘像—活動寫眞
 眞空放電—X光線、ネオンサイン
 放射能—ラヂウム治療、夜光塗料
 遠心力—乾燥機、分離機
 求心力—渦券ポンプ
 回轉運動—ハズミ車、ジャイロコンパス
 彈性振動—時計
 電磁波—無線電信電話、ラヂオ
 光電池—トーカー、寫眞電送、テレヴィジョン
 廻轉摩擦—ボールベアリング
 風壓—飛行機

重い水

古い蓄電池の中から分溜すれば極めて少量の通常の水よりも重い水が得られる。

原子量 2 なる水素を D なる記號で表せば

重い水の分子式は D_2O である。

即ち重い水の分子量は 20 である。

D_2O の凝固溫度 $+3.802^{\circ}C$

D_2O の沸騰溫度 $+101.42^{\circ}C$

D_2O の比重 1.1056

二本の試験管に通常の水と重い水を少量宛入れてそれに各々一粒宛の煙草の種子を投じ、溫度を兩方共攝氏 25° にして置くと通常の水に入れた種は二日で發芽し、重い水は發芽しない。重い水を等量の通常の水で薄めても尚發芽し難い。即ち重い水は生物に對しては毒物に近いものであらう。

溫度(C)	20°	30°	40°	50°	60°
$P_1 - P_2$	2.3	3.9	6.1	9.1	13.1
溫度(C)	70°	80°	90°	100°	110°
$P_1 - P_2$	18.0	23.9	30.7	38.4	47.0

P_1 は通常の水の蒸氣壓、 P_2 は D_2O の蒸氣壓。壓の單位は mmHg

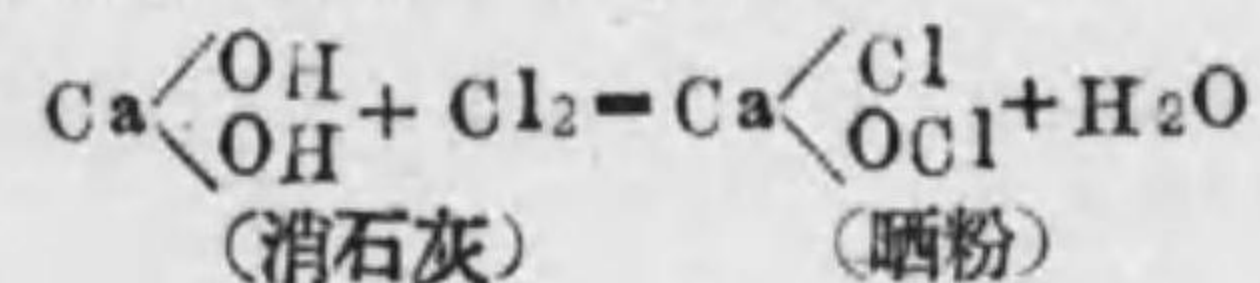
鹽素とその利用 (一)

鹽酸は食鹽の電解によるソーダ工業の副産物として大量に生産される (169頁曹達の製造参照)。

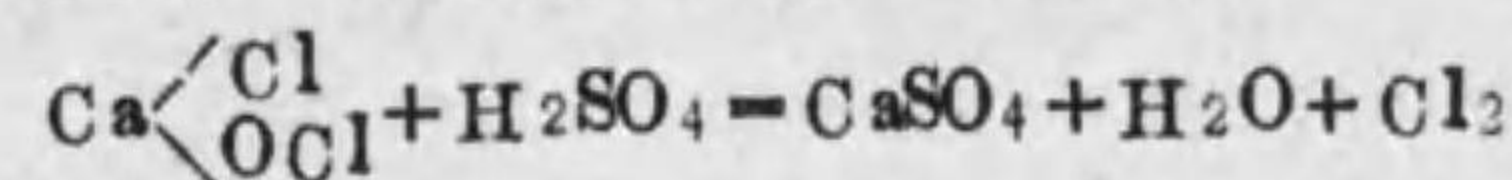
鹽素の漂白力は水を分解して酸素を発生せしめ、その酸素が色素を酸化するによる $H_2O + Cl_2 = 2HCl + O$ 又鹽素は殺菌力を持つ

鹽素はそのまゝでも漂白剤、消毒剤、毒瓦斯等に用ひられるが、その最大の用途は晒粉又は鹽酸の製造にある。

▶晒粉の製造 石灰を薄く擴げ置き、鹽素を通ずると晒粉が出来る。晒粉は漂白粉又はクロールカルキと云ふ。



之に酸を加へると容易に鹽素が発生する。

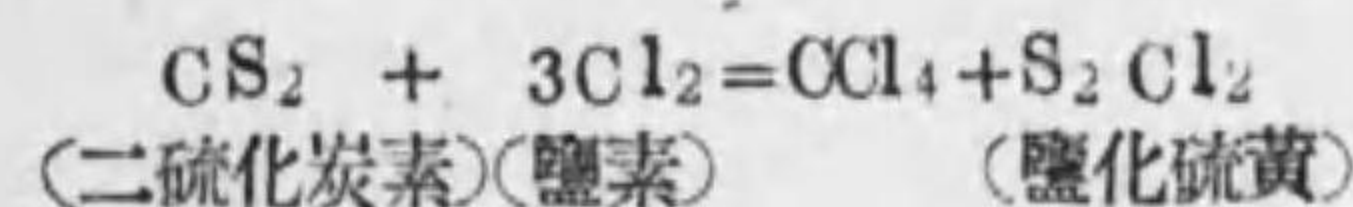


故に晒粉で物を晒すには一度その水溶液に浸し更に薄い酸液に浸す (家庭で少量の晒粉を用ひる場合などには空気中の炭酸ガスが薄い酸の作用をするから特別に酸を使用しなくてもよい)。

普通に晒粉の有効鹽素 (上述の酸を加へて發生する鹽素量) は 40% 以下であるが高度晒粉 (石灰乳に鹽素を通じ真空蒸發によつて得る) では 80% 内外である。晒粉は消毒殺菌等にも用ひる。

鹽素とその利用 (二)

▶四鹽化炭素 (CCl_4) の製造 二硫化炭素に鹽素を通じて作る (觸媒として沃素を用ふ)



四鹽化炭素は重い液體で水に溶けず、油を溶かすから水中に混ざる油の抽出に用ひる。又不燃性の故に消火器に用ひられる。

▶液體鹽素 鹽素は四氣壓で壓縮すると攝氏0度に於て液化する。液體鹽素は晒粉の代用として多くの需要があり、又染料工業に用ひられ、戦時には毒瓦斯原料ともなる。液體鹽素は鐵を侵さないから (普通の鹽素は容易に金屬類を侵す) 網鐵製容器に入れて運搬、販賣される。

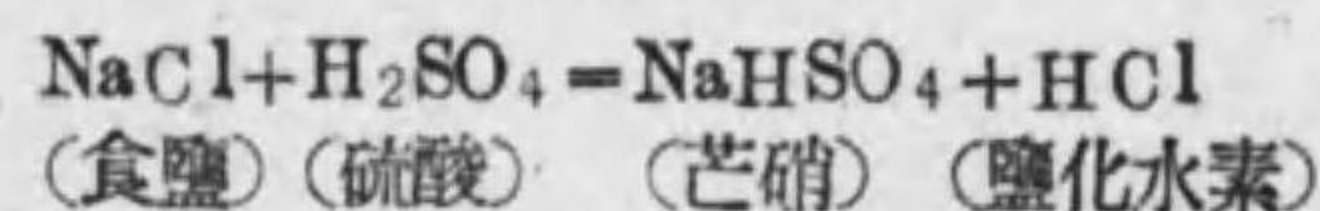
▶毒瓦斯 毒ガスには鹽素をそのまま用ひるよりも、化合物として一層強力な毒瓦斯を造る原料に供されることが多い (例ホスゲン、クロロピクリン、23頁毒瓦斯の表参照)。

鹽 酸

鹽酸は食鹽と硫酸との反應によりても造られ又鹽素と素からも合成される。近年は合成法によるものが多い。

▶ **食鹽と硫酸との反應による製造** 食鹽と濃硫酸とを錫鍋に入れて加熱すると鹽化水素が得られる。鹽酸は鹽化水素の水溶液であるから之に水を加へれば鹽酸となる。

鹽化水素は階段式に排列した數十箇の吸収塔に順次に通じ、吸収塔で得られる稀鹽酸に吸収される。吸収塔は石壁で造り内部にコークスをつめ、上から水を注ぎ、下から鹽化水素を通じて完全に吸収される。



現在この方法による鹽酸製造は芒硝(硫酸曹達)の製造を兼ねて行はれる。芒硝はガラスの製造に多大の用途あり、又次亜硫酸曹達の製造にも用ひられる(次亜硫酸曹達は寫眞藥)

▶ **合成鹽酸の製造** 元來鹽素と水素との同容積を混合し、日光に觸れしめると爆發するが、工業的の合成鹽酸製造にはやや過剰の水素中で鹽酸を燃焼する方法によつてゐる。かうすれば爆發を避け得られる。かくて混合した瓦斯を耐酸容器に入れ水に吸収させると鹽酸が得られる。合成鹽酸は食鹽から得られるのに比べて純粹である。

アンモニヤ

アンモニヤは化學實驗室では鹽化アンモニウムに石灰を加へて熱して造るが、工業的には今日では専ら空中の窒素の固定によつて造られる。又含窒素有機物を乾溜するとアンモニヤが出てくる。石炭瓦斯製造に際しアンモニヤが副生されるのは即ち之である。

▶ **副生アンモニヤ** 石炭を乾溜してコークス又は石炭ガスを製造する際得られる。ガス液中に窒素はアンモニヤとして存在する。之を蒸溜塔に導いて加熱するとアンモニヤは分離し水蒸氣と共に塔の上部より出てくる。之は約12%のアンモニヤ水で普通には之を直に硫酸に吸収させて硫酸アンモニヤとする。

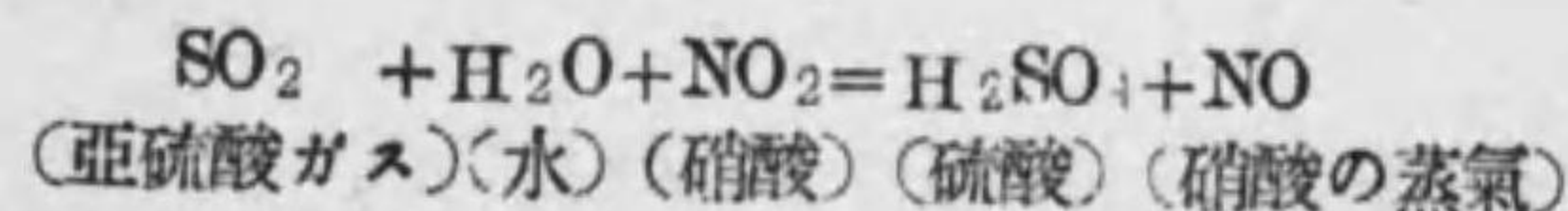
▶ **液體アンモニヤ** アンモニヤは之を強く壓縮すると著しく發熱し之を冷すと容易に液體となる。この液體アンモニヤは氣化するとき多量氣化潜熱(液體アンモニヤ1庇につき295カロリー)を奪つて低温を作るから之を利用して製氷事業に於ては食鹽水を零下20°近くまで冷却せしめ氷を造る。又ビルテング、倉庫等に於て冷房の爲にもこのアンモニヤの氣化潜熱が利用されてゐる。

▶ **アンモニヤ水** アンモニヤは極めて水に溶解易くその水溶液をアンモニヤ水と云ふ。

硫 酸

硫酸は各種の工業に廣く使はれ、その使用量の多少は工業發達程度の一指標と云はれる。近年最大の用途は人造肥料の製造である。

▶鉛室法 硫化鐵礦を焼いて亞硫酸ガスを發生せしめ之を空氣、硝酸の蒸氣、水蒸氣等と共に廣大な鉛室に導くと硫酸が造られる（この操作は複雑であるが、175頁の圖表を参照せよ）。



鉛室法で製造される硫酸は約 35% の水を含んでをり、肥料製造にはこのまま使はれる。濃硫酸を得るにばえを煮詰めて水分を蒸發させる。

▶接觸法 白金石綿を450°程度に熱し之に硫化鐵礦を焼いて得た亞硫酸ガスと空氣とを送れば、白金の觸媒作用によつて亞硫酸ガスと空氣中の酸素とは容易に化合して無水硫酸が出来る。之を濃硫酸に收吸せしめて發煙硫酸を得る。

▶鉛室法と接觸法の得失 鉛室法は經費が少いけれど濃硫酸を得るには不便なので主として肥料製造用硫酸を得るに用ひられ、接觸法は硫酸の純度が高いから火薬用、染料用、其他化學工業用の硫酸製造に行はれる。

ゴムの和硫

ゴム樹から滲出した乳液は之をラテックスと云ひ土人はこのままで器物を造るが、耐久性なく、夏は柔く冬は硬く到底廣く用途に供し難い。ゴムが今日の如く各種の用途を見出したのは 1839 年米國人グッドイアース氏が偶然和硫法を發明してからのことである。

▶熱和硫 生ゴムに硫黃の粉末を 130 度以上の温度で化合させると上述のラテックスの缺點が著しく滅殺され、吾人が日常用ひてゐる如きゴム製品が造られる。普通のゴム製品は約 10% の硫黃粉末を加へるが、更に硫黃の量を増すとゴムは硬くなり 30%~50% を加へたものはエポナイトである。エポナイトは萬年筆軸、電氣器具等に使はれる。

ゴムに添加するのは硫黃のみでなく亞鉛華、マグネシア、粘土、カーボンブラック等各種のものがある。

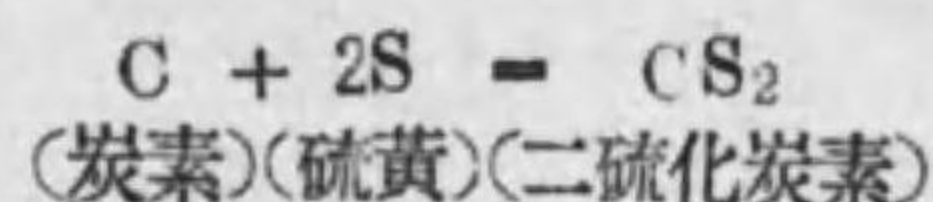
▶冷和硫 ゴム手袋、風船などの薄い柔軟なゴム製造をするには、鹽化硫黃を用ひて常温で化合させる、之を上述の熱和硫に對して冷和硫と云ふ。

▶ラテックス工業 近年薄物のゴム製品はラテックスをその儘輸入して冷和硫を行ひ製造される方法が擴つて來た（從來はラテックスが凝固した生ゴムを原料であつた）

硫 黄

硫黄はマッチ、火薬、硫酸製造に用ひ又殺虫劑ともなり、或はゴムに添加するなど種々の用途がある。

▶**二硫化炭素** 石炭を電気爐で高温度に熱し硫黄の蒸氣を通ずると二硫化炭素の蒸氣が出来る。之を冷却して液體にしたものが普通に販賣される二硫化炭素である。



二硫化炭素は揮發しやすく悪臭があつて有毒であるが硫黄、ゴム、樹脂等をよく溶かすので溶劑としての用途が廣い。特に近年は人造絹糸及びスフ糸製造の際に溶劑として多量に使はれる。又二硫化炭素は消毒殺菌にも使用される。

▶**亜硫酸瓦斯** (無水亜硫酸) 普通に硫化鐵礦又は硫黄を空氣中に燃焼して造られる。亜硫酸瓦斯には強い漂白作用がある。之は亜硫酸が水に作用して還元力の強い水素を發生するからである。但しその漂白作用は鹽素程烈しくなく物質を損傷することも少いので、織物、麥桿等の漂白に使はれ、又パルプ製造には多量に使用される。亜硫酸ガスは消毒劑にも用ひられる。

▶**硫化水素** 硫化第一鐵に稀硫酸を作用させて造る。化學分析に必要な藥劑である。

炭 素

無定形炭素—木炭、石炭、骨炭、血炭、油煙

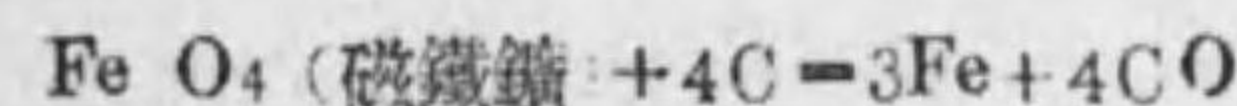
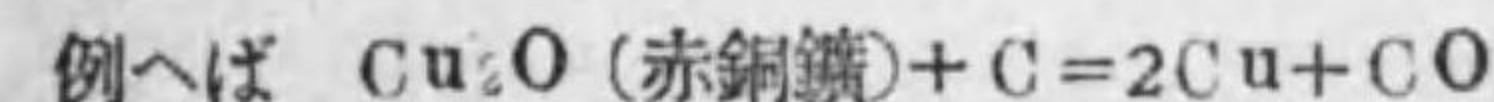
結晶形炭素—ダイヤモンド、黒鉛(石墨)

▶**骨炭、血炭** 動物の骨、血、皮等を蒸焼して造る。吸着性を利用して精糖の場合色素を除くに用ふ。

▶**カーボンブラック** 多くは天然瓦斯を燃焼して採取するが又石油、蠟、魚油等を不完全燃焼によつて得る黒色顔料として重要な原料である。墨、印刷インキ、黒色ペイント、靴墨等用途は廣い。又油煙とも云ふ。

▶**黒鉛** 天然にも産するが、製法は無煙炭或はコークスを電気爐中で空氣を斷つて強熱して造る。鉛筆の芯、電気爐の電極、坩堝の製造、機械の減摩に又銹止に使用せらる

▶**炭素の還元作用** 還元とは酸素化合物が酸素を失ふことで、この爲に使用する物質を還元劑と云ふが、炭素は最も廣く用ひられる還元劑である。故に鐵石から金屬を取る場合(冶金)に、コークスや木炭を添加して熱するのは炭素の還元作用の利用である。



▶**活性炭** 活性炭は次頁に詳述せり。

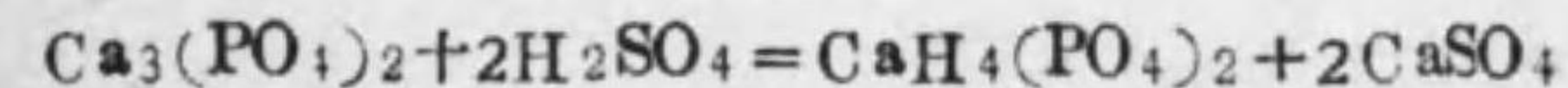
活 性 炭

▶ 活性炭は防毒材料として發達して來たが、今日では吸着性の優れてゐる點殆んど獨歩の地位にあり、多方面に利用せられる。1. 米國では油井ガス中のガス状ガソリンを吸着させて捕集してゐる。2. 石炭ガス中からベンゼン類を吸収し、又ベンゼン抽出、火薬、セルロイド、塗料等の工場では溶劑の回收に用ひ。3. 防毒面の製造に欠くべからざる事は説明する迄もないが、各種ガスの精製に役立つ（例へば硬化油工業に用ふ水素は、ニッケルの觸媒が微量の砒素を嫌ふから此で淨化し、石炭ガス中の硫黄の微量も此で除く、又醸造の際發生する有用ガスを吸着捕集する）4. 工場、潜水艦内の空氣淨化に用ひ。5. 砂糖の精製、調味料、飲料水の脱色、消毒に用ふ。6. ホスゲンや六鹽化エタン等の合成に觸媒として用ひ。7. 溶液やガスの吸着性を應用して醫療用下毒劑に用ふ等多々益々辨ざる有様である。活性炭の吸着性の強いのは炭素本來の性質とその内に存する微細孔内に他物質の侵入する爲と考へられる。附活法は普通木炭を焼くより低温度で炭化せしめ之を破碎して過熱水蒸氣を通じ、篩別して後捏合はせて造る。之を水蒸氣附活法と云ふ。藥劑附活法は木片を鹽化亜鉛又は磷酸の溶液に浸して後炭化し、鹽化亜鉛等を水洗除去して造る。

磷 酸 肥 料

▶ 肥料の三要素 窒素、磷、加里、窒素肥料の例（硫安、石灰窒素、魚肥、下肥）、磷酸肥料の例（過磷酸石灰、重過磷酸石灰、骨粉、骨灰、トーマス磷肥）、加里肥料の例（鹽化加里、硫酸加里、木灰、藥灰）。

▶ 過磷酸石灰 磷礦石は多く磷酸三カルシウム $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ で水に不溶のため其の儘では植物が吸収し難いので、之を粉碎して硫酸を混じコンクリート製の反應室に數時間放置すると磷酸一カルシウムと硫酸カルシウムとの混合物（これを過磷酸石灰と云ふ）となる。燐酸一カルシウムは容易に水に溶け、肥料に適する。



過磷酸石灰製造に際し弗化水素を副産するが、之は氷晶石 Cryolite の製造に用ひられる。

▶ 重過磷酸石灰 上述の硫酸の代りに磷酸を用ひると重過磷酸石灰 $3\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$ を得る。硫酸カルシウムを生じないから磷酸の含有量は過磷酸石灰の約二倍である。

▶ トーマス磷肥（111頁製鐵の項参照）

▶ 鹽化加里 硫酸加里等は多くの國では獨逸の岩鹽層中に天然に産するものを、其儘又は精製して利用する。その原礦をカーナリット（鹽化加里）カイニット（硫酸加里）等と呼ぶ。

化成肥料

▶化成肥料と云ふ名は我國に於ける合成肥料の新しい販賣名である。普通の化學肥料、或は調合肥料でも肥料の三要素の含量は 20% 以下で、大部分は硫酸根や石膏等の無價値なものより成つてゐる。合理的と云ふ點から云へば、硝酸、磷酸、アンモニア、カリ等が互に直接化合してゐるのが望ましい譯で、合成に據つて肥料界の新生面を開かんとする所以もそこにある。併し從來この目的で試みられたものには色々と欠點があつたが、今日では大いに改善されて、取扱が便利で、徐々に分解するから肥効が長い等の特長を有する様になり、生産額も長足に上昇してゐる。主なる化成肥料を擧げると。

1、**ロイナ硝石** (硫硝酸アンモニア) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 有名な獨逸製品で、硝酸アンモニアに硫酸アンモニアを加へて復鹽を形造らせたものである。

2、**ロイナフオス** $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (40%) + $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (60%) これも獨逸製で比較的安定な磷酸—アンモニアと硫酸を混合したもの、これに類似した日本窒素肥料製品の**硫磷安** (窒素並に磷酸 17% づつ含む) がある。國産では尙大**日本人造肥料の千代田化成肥料** (窒素 16%、磷酸 15%、カリ 7%) がある。獨逸では上記の外**ニトロフオスカ**等二三あり、英米にも製造されてゐる。

砒素・アンチモン・蒼鉛

▶**砒素** は天然には鐵又は硫黃と化合して産出する。鐵と化合したものは普通に**硫砒鐵礦** FeAsS であり、硫黃と化合したものは**鷄冠石** As_2S_2 、**雄黃** As_2S_3 等である。砒素は猛毒である。

▶**亞砒酸** 砒素を燃焼すると無水亞砒酸 As_2O_3 となる白色の粉末で、殺虫劑 防腐劑 (動物剝製などに) として使はれる。

▶**アンチモン** 灰白色の金屬で砒素に似てゐる。錫及鉛と共に活字合金を作るに多く用ひられる。アンチモンは凝固に際し體積が稍膨脹し且つ鉛の硬さを増大せしめる性質がある。又鉛との合金はアンモ—製器物に使はれ、尙減摩金屬、半田としての用途もある。鹽化アンチモンに次亞硫酸曹達を加へて造る**アンチモン朱**は赤色顔料で、主としてゴムの着色料である。

▶**蒼鉛** はアンチモンに酷似する金屬だが、稍赤味を帯びて居る。多くは單體として天然に産出する。その合金は溶解點を著るしく下げるから、**易溶合金 (Fusible Alloys)** の主要成分として使はれ、又活字用金、齒科用合金にも使はれる。アンチモンと同じく凝固に際し膨脹する性質がある。

珪素とその化合物

▶ **珪素** は珪酸鹽類として普通の岩石及土砂の主成分をなしてゐる。元素として珪素は製鐵に際し珪素鐵を造るに用ひられる。一般に窯業は珪酸鹽類を原料とするものであるから、近年は珪酸鹽工業とも云はれる。

▶ **珪酸** 石英、白砂、水晶、瑪瑙等として天然に産する。大抵の藥品には侵されないが、弗化水素は之を侵すから、弗化水素はガラスに模様を描くに使はれる。石英、白砂等はガラス陶磁器の原料として重要である（それぞれの項を見よ）

▶ **炭化珪素** 研磨材料として廣く使はれるカーボランダム Carborundum は炭化珪素で、白砂とコークスに少量の食鹽を加へ電気爐で焼成して造つたものである。人造砥石、研磨布等の材料で、ダイヤモンドに次ぐ硬さを持つてゐる。（同じく研磨材料であるアラウンドム Alundum は粘土、木炭及鐵屑を電気爐で焼いたものである）

▶ **珪酸ナトリウム** 水ガラスとも云はれ、珪酸と炭酸ナトリウムとを強熱して造られる。耐火塗料に使はれ又石鹼に混用する。

▶ **珪酸ゲル** 珪酸ナトリウムに酸を加へて造る膠状のもので、其の吸水性を利用し乾燥機に使はれる。

水

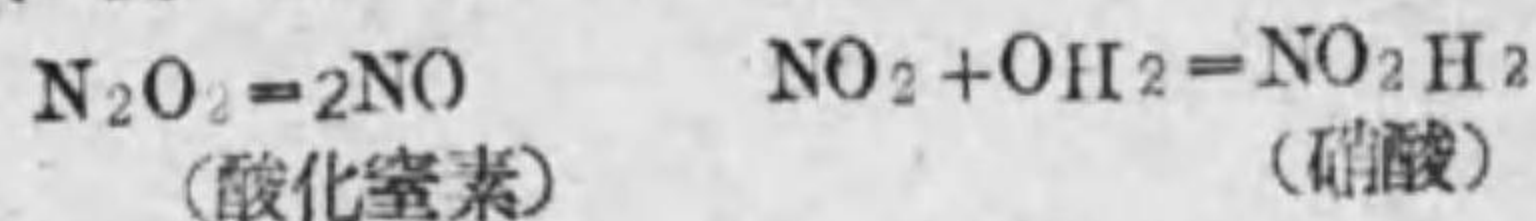
▶ **硬水と軟水** 水の硬度は100立方寸中に存在する酸化カルシウム（CaO）の耗瓦數で表はす。普通に20度以上のものを硬水と云ふ。10度以下のものを軟水といふ。一時硬水とは煮沸により鹽類沈澱して軟水となるものを云ひ、永久硬水とは煮沸により硬度を除きえないものを云ふ。飲料水としては硬度10°~20°の中間硬水が最も適當である。

▶ **硬水の軟化法** 一時的硬水は煮沸による以外に石灰水を混じて軟化し得、永久硬水は炭酸曹達を混じて鹽類を炭酸鹽にして沈澱させる方法で軟化し得る。この後者は水道に用ひられる。パームチツド法とはパームチツドと云ふ珪酸鹽の特質を利用し、硬水を軟化するもので、重に工業用に用ひられる。

▶ **淨水法** 淨水の爲には砂層濾過が最も古くより行はれる。この方法では砂粒間に沈積する微粒子が膠状の膜を形成しその作法により、細菌類まで除去される。故に新しい砂層よりも一定期間使用した砂層の方が有効である。淨水の他の方法は沈澱法で、清澄劑（例へば明礬など）を加へて夾雜物を沈澱させる。その他晒粉を使つて殺菌する方法とか、放電によつて殺菌するとか或は水を高處より瀧の如く落下せしめて空氣と日光に曝し淨化する方法もある。

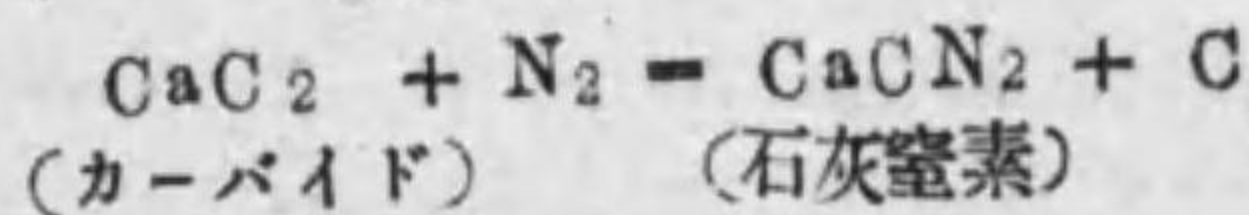
空中窒素の固定

▶ **直接酸化法** 空気中に強烈な放電を行ふと、窒素と酸素の一部は化合して酸化窒素となり、それは容易に二酸化窒素に變へられ更にこれを水に溶かすと硝酸になる。



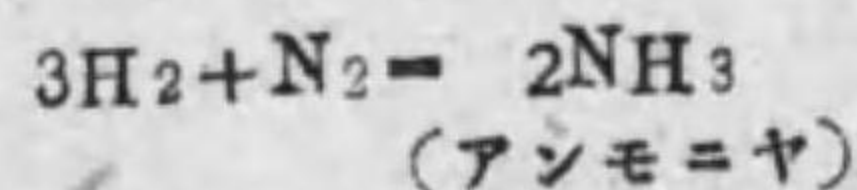
かくして得た硝酸を石灰に作用させて、硝酸カルシウムを得る。之は一名ノルエー硝石と稱へる。十九世紀末のノルエー人オストワルド氏の發明である。

▶ **石灰窒素法** 生石灰とコークス粉末を強熱するとカーバイド(炭化石灰)が出来、これに窒素を通ずると、石灰窒素となる。更にこの石灰窒素に水蒸氣を作用させると容易にアンモニアを得る。



この石灰窒素法は十九世紀末より行はれる。

▶ **アンモニア合成法** 水素と窒素との混合氣體を約 500° の高温と約 200 氣壓の高壓の下で鐵粉を觸媒とし、化合せしめてアンモニヤを造る。之が所謂ハーバー法で大戰中獨逸に於て發明された。今日硫酸アンモニウム肥料は大部分この方法で造られる。



このアンモニヤ合成法は上記の兩方法に比べ電力が少くて済む。

ガラス

ガラスの種類には石英ガラス、鉛ガラス、(フリントガラス)、石灰ガラス(クラウンガラス)、カリガラス(ボヘミヤガラス)曹達ガラス、硼珪ガラス(パイレツクスガラス)等がある。

▶ **窓ガラス** 窓ガラスは普通曹達石灰ガラスで原料は珪砂、曹達灰、芒硝(硫酸曹達)、石灰石等である。現在行はれる製造法には、コルバーン式とフルコール式とあるが、双方とも溶解せる硝子をひき上げ板狀に延ばす連続作業で行はれる。飾窓、自動車などに使はれる磨ガラスは上記の方法で造つた板ガラスを研磨劑で磨いたものである。

▶ **ガラス器** ガラス器の製造法には人工吹と機械吹とがある。瓶コップ等は石灰ガラス、高級品は鉛ガラス、理化學用器は硼珪ガラス又は石英ガラスが使にれる。

▶ **ガラスの着色及び脱色** ガラスの着色は主として金屬酸化物を添加するので、例へば赤色には酸化銅、赤色には酸化コバルト、乳白色には酸化錫、綠色には酸化クロム等を用ふ。

ガラスに酸化鐵が混ざると青綠色に着色されるが、珪砂中にはこれを含むものが多いので豫め脱色して使用される。

セメント

普通にセメントと言ふはポルトランドセメントであるが、その外に高級セメント、高爐セメント、アルミナセメント等がある。

▶ポルトランドセメントの製法 セメントは天然に産するものもあるが、今日では需要の殆んど全部が人工に依つて造られる。その製造法は十九世紀前半に英國に於て發明され、石灰石と粘土とを三と一の割合で混合し、少量の酸化鐵を加へて微粉末となし、廻轉窯に入れ、1500度程度に強熱すると、黒灰色の燒塊を得る。(之をクリンカーと言ふ) この燒塊を更に微粉末となし、約3%内外の石膏を加へるとセメントとなる。

▶その他のセメントの製法 高級セメントを造るには濕式法と言つて、初め原料を微粉末とする際に多量の水を加へて泥狀となし、之を廻轉爐に入れて焼く。この方法では原料がよく混合し、又粉末も微細となるので、高級の製品を得る。但し原料に水が混ざる爲、燃料は遙に多くを必要とする。高爐セメントは製鐵の際に生ずる鐵滓を加へたものである。アルミナセメントはアルミナを多量に含むもので、海水中の工事に適す。普通セメントの凝結時間を短縮した特殊セメントは氈礫、トーチカ等に用ひられる。

陶磁器

▶陶磁器の種類

土器 釉薬を施さず不透明で濁音があり、吸水性が強くて植木鉢、神酒器、炮烙、黒瓦等

陶器 釉薬を施し、粗地は不透明でやや濁音がある。普通の食器類、灰皿、便器、洗面器、タイル等

炆器 多くは赤錆色を呈し不透明であるが、音は澄み吸水性がない。土管類、井戸側、硫酸甕等の耐酸容器等

磁器 釉薬を施し白色透明で、音はよく澄み、吸水性がない。食茶碗、上等洋食器、花瓶、碇子、化學用器等。

(磁器) 清水焼、九谷焼、瀬戸焼、有田焼、會津焼

(炆器) 万古焼、相馬焼、伊部焼、信樂焼、高取焼

(陶器) 粟田焼、薩摩焼、出雲焼、淡路焼、樂焼

▶陶磁器の製法 陶磁器の原料は陶土(カオリン)長石類、珪石類、石英粗面岩等で、之を混合して所要の形を造り、窯に入れて焼き、表面に釉薬を施す。釉薬は硝子と同性質のもので、その着色法も硝子と同じである。

▶陶土 は支那江西省景德鎮の高嶺(カオリン)が著名な産地であるからカオリンとも言はれる。我が愛知縣に産する著名な陶磁器原料珪目(ガイロメ)粘土は陶土に石英粒を含有するものである。又木節(キャブシ)粘土は泥岩と粘土の混合物で炭化植物を含み耐火性がある。

油の種類

動物性油 { 水産動物油 { 魚油—鱈油、肝油、その他
海獣油—鯨油その他
陸産動物油

植物性油 { 揮発油又は精油—樟腦、薔薇油その他
脂肪油 (乾性油、半乾性油、不乾性油)

礦油 (石油) —ガソリン、燈油、重油その他

▶ 乾性油 亞麻仁油、荏油 (蘇子油) 大麻子油、桐油、
榧油、罌粟油、杉油、胡桃油、アイス油等

▶ 半乾性油 大豆油、菜種油、胡麻油、糠油、唐黍油、
棉實油、芥子油等

▶ 不乾性油 オリーブ油、蓖麻子油、椿油、落花生油、
茶油、椰子油等

▶ ボイル油 Boiled oil の轉訛にして乾性油の乾燥を速
かならしめる爲、之に酸化鉛、鉛丹、過酸化マンガン等の
乾燥劑を加へて煮沸したものである。ペイントなどに用ひ
られる。

▶ 硬化油 油の中には不飽和の成分を多く含んで悪臭を
放つものがあるが、之を適當に熱してニッケル粉末等の觸
媒を用ひ水素を通ずると、その水素がその不飽和部分を飽
和化合物となし、同時に固體の脂肪になる。之を硬化油と
云ひ石鹼その他の材料に供される。

分解石油

石油の各製品は原油を蒸溜することによつて得られる
が、普通の蒸溜方法ではガソリンを多量に採取し得ないの
で近年ガソリン需要の増加に充分應じ切れない状態となつ
た。そこで原油からなるべく多くガソリンを得る爲に分
解蒸溜 Cracking が行はれその製品を分解ガソリンと呼
んでゐる。分解蒸溜は高温高壓の下に蒸溜し、熱分解を起
させるもので、その方法としてはクロス式が最も普通で
ある。即ち原油は加熱爐中で分解温度 (460°~490°) に熱
せられ、之を堅牢な反應室に導いて熱分解反應を起さし
め、次に蒸溜塔中にてガソリン蒸氣を發生せしめ、之を冷
却してガソリンを得るのである。

其他にダブス式、ヂヤイロ式等がある。ダブス式はクロ
ス式と殆んど同じ分解温度であるが、クロス式より低い氣
壓で處理される。以上は石油を原状のままに熱分解される
が、ヂヤイロ式は石油蒸氣として熱分解させる方式であ
る。

分解ガソリンは直溜ガソリンに較べ硫黄化合物を多く含
んでゐるから悪臭がある。故に充分の精製を必要としその
爲に硫酸又は苛性曹達による洗滌を行ふ外、他の藥品を用
ひて精製する。

加 里

▶ **カリウムの化合物** として重要なのは苛性カリ（水酸化カリウム）、炭酸カリ、硝酸カリ（硝石）、鹽酸カリ、青化カリ（シアン化カリウム）等である。

▶ **苛性カリ** 苛性曹達と略同じ性状と用途を有し、獨逸スタツスフルト地方に産するカーナリット（鹽化カリ）を電解して製造する。

▶ **炭酸カリ** 性状用途共炭酸曹達到に類似しカーナリットより造られる。植物の灰の中には約10%の炭酸カリが含まれる。灰汁がアルカリ性反應を呈するのはこの爲である。

▶ **硝酸カリ** 天然にチリー硝石として産出する。肥料の原料として用ひ、又火薬の製造に使はれる。

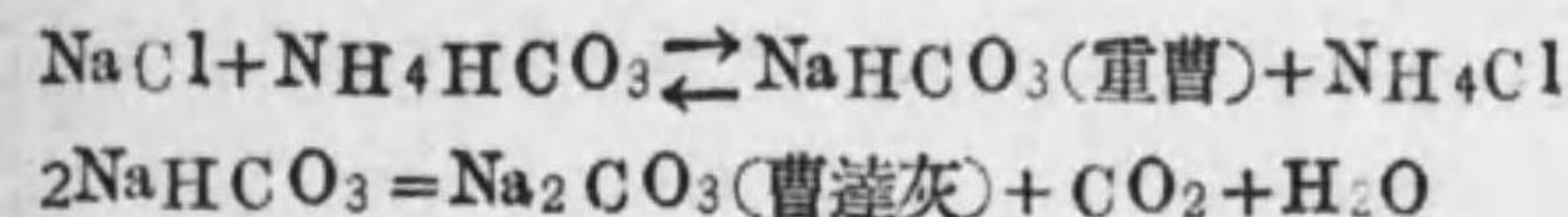
▶ **鹽酸カリ** 苛性曹達製造の際生ずる。鹽酸カリは燐寸、花火材料となり、又含嗽劑として用ひる。

▶ **青化カリ** を金銀銅等の鹽類と共に水に溶かすと錯鹽が生ずる。之は電氣鍍金に使はれる。又青化カリは空氣中にて金を溶すから金鑛中に含をれる微量の金を採取するに用ひられる（青化法）

曹 達 類

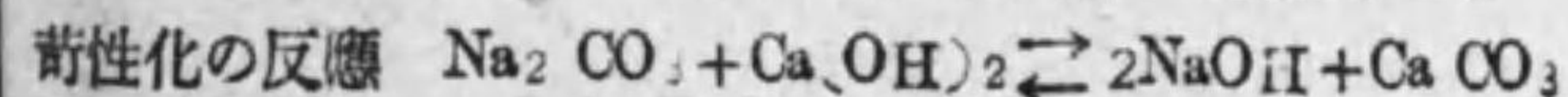
普通には炭酸曹達、重炭酸曹達及び苛性曹達を指す。

▶ **炭酸曹達** 炭酸曹達の結晶したものは洗濯曹達と云ひ、無水粉末状態のものは曹達灰と云ふ。曹達灰は硝子製造等に用ひられる。炭酸曹達は天然にも産出するが、之を製造するにはルブラン法とアンモニヤ曹達法とがある。ルブラン法では芒硝、石灰及び石炭を焼いて黒灰となし、その浸出液を煮詰めるのだが今ではあまり行はれない。アンモニヤ曹達法では食鹽の溶液にアンモニヤ瓦斯を吸収せしめこれに炭酸ガスを吹きこんで重炭酸曹達を造り、之を煨焼して曹達灰を得る（ソルヴェー法）



最近では液體アンモニヤに高壓高温の下で炭酸瓦斯を作用せしめる液安法（アンモニヤ法の一つ）もある。

▶ **苛性曹達** は水酸化ナトリウムで、強いアルカリ性反應があり、石鹼、紙、人絹の製造等に多量に使はれる、之を製造するには曹達灰に石灰を働かせて（苛性化）造る方法と、食鹽水を電氣分解して得る方法とがある。電氣分解では可性曹達と同時に水素と鹽素或は晒粉を副産する。



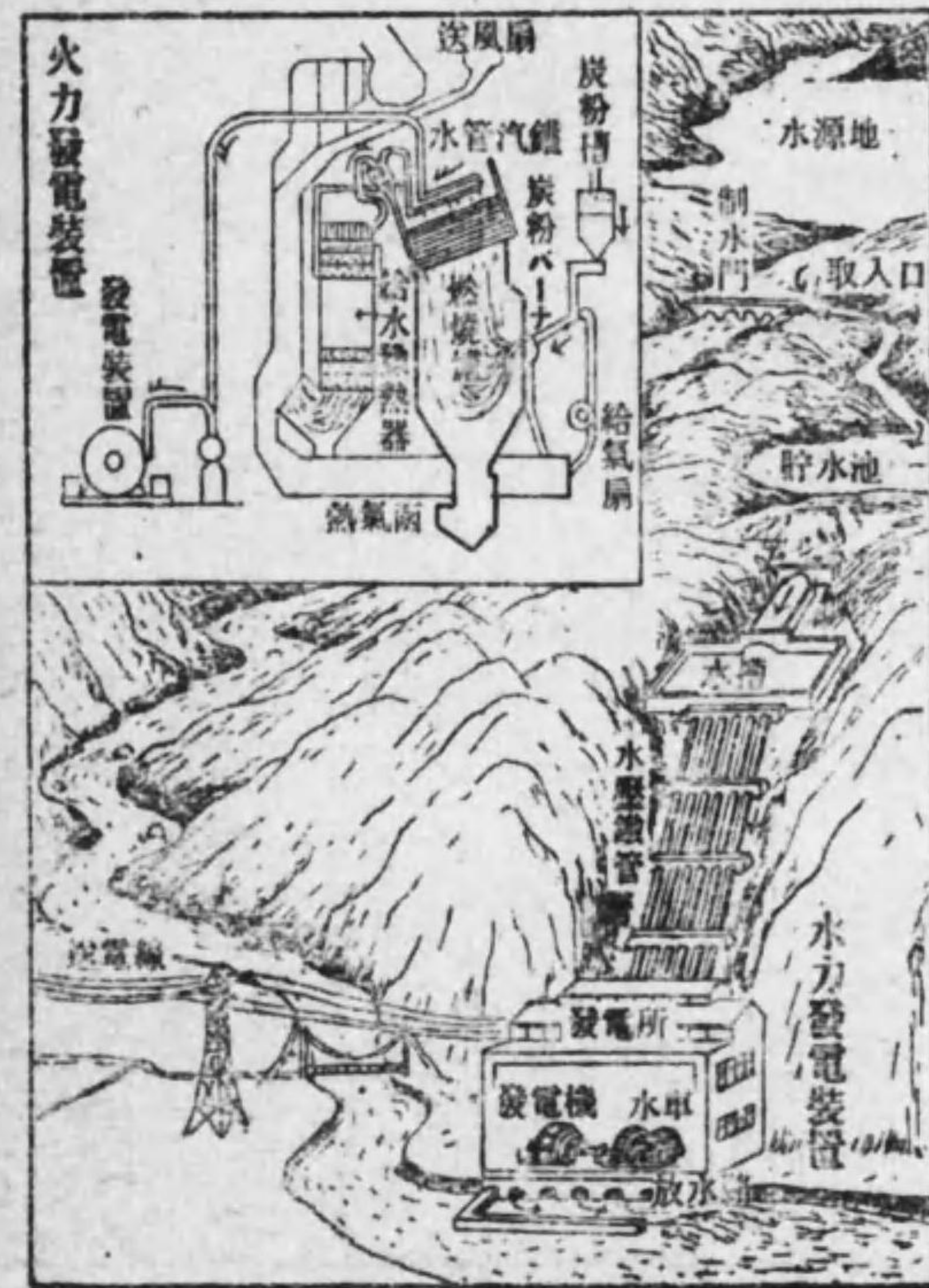
皮 革

▶動物の皮に耐久性、柔軟性、耐水性を付與する處理を製革と云ふ。次にその作業工程を略述しよう。

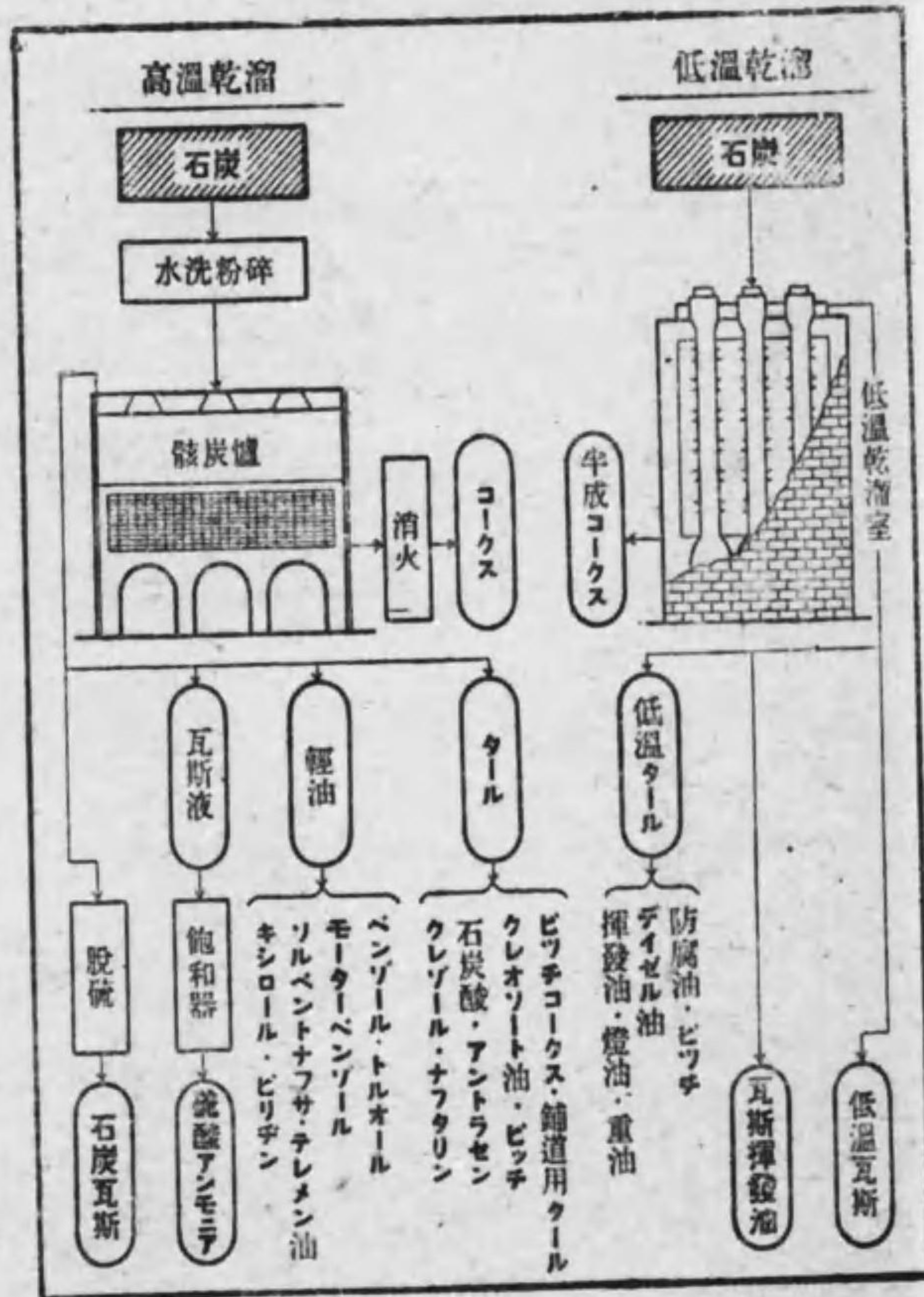
1. 水漬け 原皮の鹽藏されたものは水洗し、乾燥されたものは長時間水漬する。軟化促進劑にアルカリ又は酸類少量附加する。2. 石灰漬 不用の表皮が除かれ、脱毛及び後のタンニン劑浸透を容易にする。3. 脱毛 石灰漬を終つた皮は脱毛機又は鉋で脱毛し、肉面を更に削り水洗する。4. 石灰戻し 皮の内部に滲みた石灰を除去するため硫酸アンモニウム等の溶液に浸す、在來の方法犬糞浴鳥糞戻しも行はれてゐる。5. 鞣法 植物性タンニン（五倍子中に70%あり）を鞣劑とした溶液中に懸垂、沈積の工程を二—五ヶ月續ける。この際礦物性タンニン劑たるクロム鹽類等を使用する方法もある。6. 仕上げ 鞣した皮はよく水洗し、染色、加脂（油を塗る）乾燥を経て板上に張つて伸し艶出しをし製品となる。

▶皮革代用品 1. 擬革は布地に硝化綿塗料を塗つたもの、2. ザアルカナイズト=ファイバは俗にファイバと呼ぶ、再生木綿纖維を紙に抄いたものを鹽化亞鉛溶液に漬け膠化させ壓縮硬化せしもの。3. アート=パークは南洋の特殊樹皮に膠着劑を施せしもの、4. シルク=カーフは繭綿を水中で加熱してから壓縮したもの。

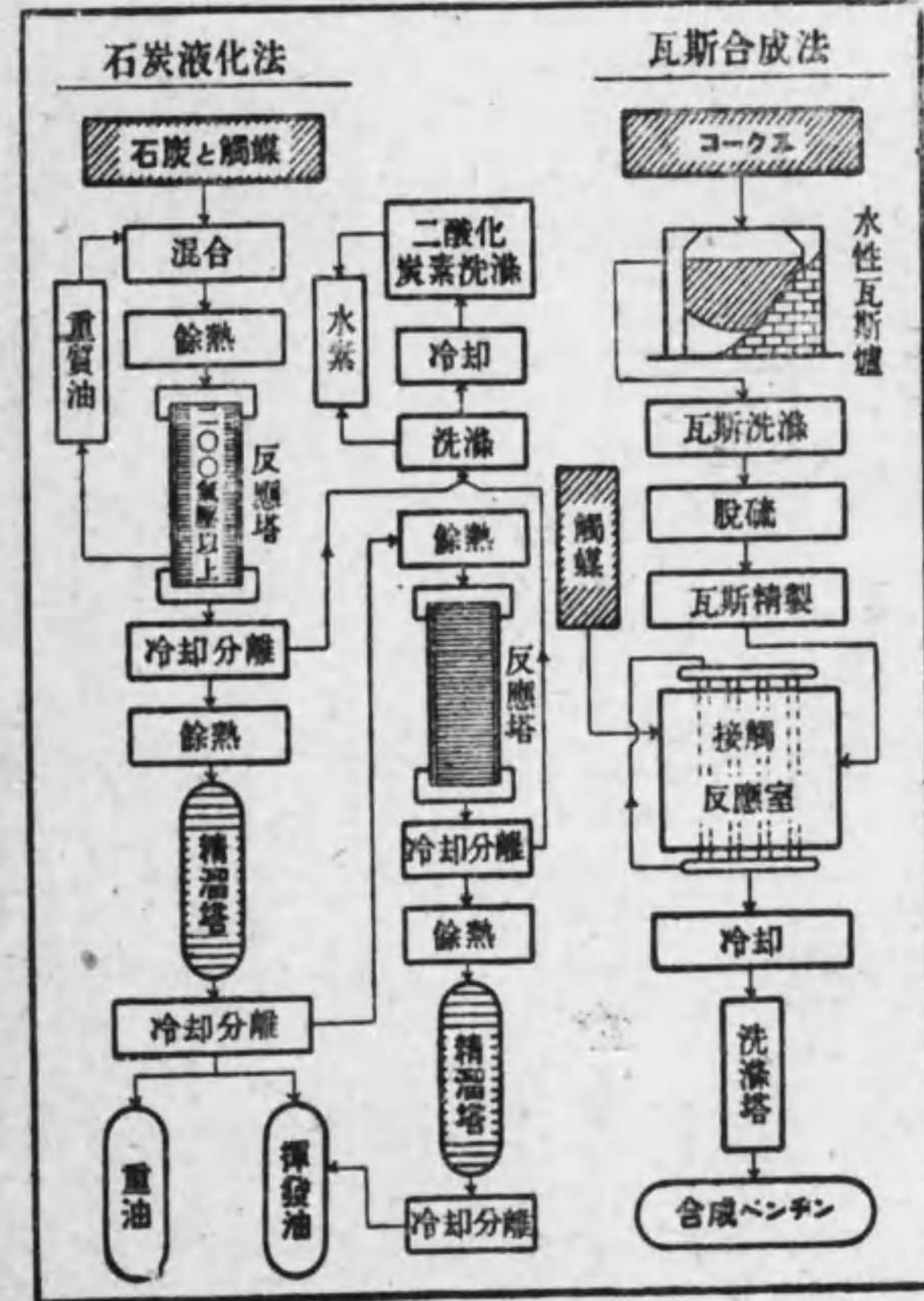
發電所の圖解



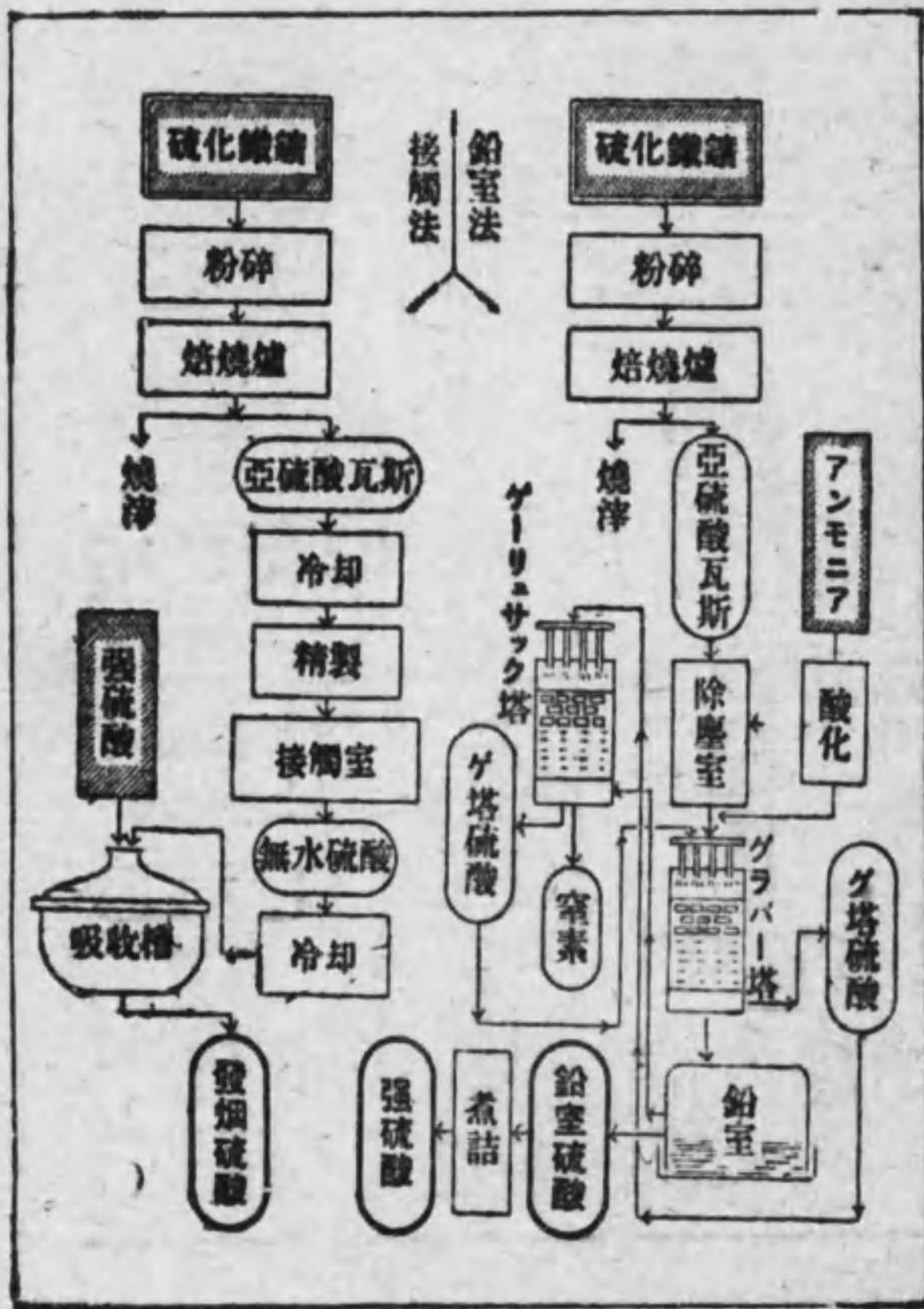
溜乾の炭石



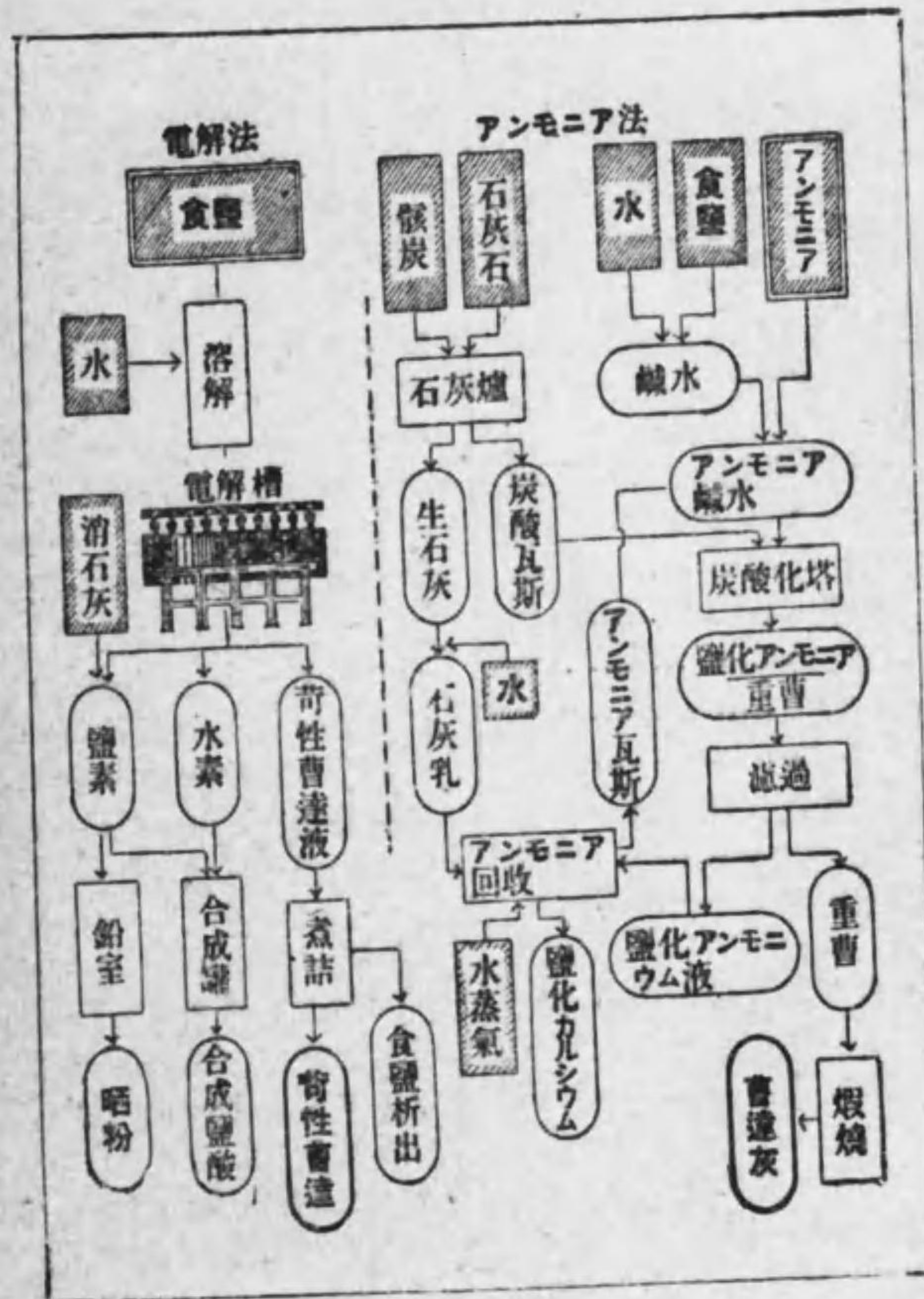
人造石油製造工程



硫酸製造工程



曹達類製造工程



理科年鑑索引

- ア ート・パーク..... 170
- アイボリ黒..... 140
- 亜鉛華..... 140
- 亜鉛黄..... 140
- アセトン..... 136
- 壓縮ガス..... 127
- 壓縮機..... 127
- 壓力換算表..... 94
- 壓力係數(氣體)..... 44
- アナスチグマツト..... 116
- 亞砒酸..... 159
- 油の種類..... 166
- 油ペイント..... 139
- 鉛..... 133
- アランダム..... 160
- 亞硫酸瓦斯(無水亞硫酸)..... 154
- 亞硫酸バルブ..... 131
- RRレレズ..... 116
- アルカロイド..... 144
- アルキメデスの原理の應用例..... 146
- アルコール..... 142
- アルコール類の催眠力及毒性..... 37
- アルミ酸曹達..... 115
- アルミ銅..... 115

- アルミナセメント..... 164
- アルミニウム..... 115
- アルミニウム(化合物・合金・製鍊法)..... 115
- アンチモニ..... 159
- アンチモニ朱..... 140, 159
- アンモニヤ水..... 151
- アンプロイド..... 138
- アンモニヤ..... 151
- アンモニヤ合成法..... 162
- アンモニヤ曹達法..... 169
- アンモニヤ冷房..... 119

- イ 硫黄..... 154
- 1 キロワットの電氣のする仕事..... 51
- 易熔合金..... 159
- 印畫紙標準寸法..... 46

- ウ 漆..... 139
- ヴアルカナイズト・フアイバー..... 170
- ヴイタミン含有量(動物性食品)..... 83
- ク (植物性食品)..... 84
- ヴイニル樹脂..... 137

- エ 液安法..... 169

- 液體アンモニヤ..... 151
- 液體鹽素..... 149
- 液體空氣..... 127
- 液體空氣の用途..... 127
- 液體酸素..... 127
- 液體水素..... 127
- 液體窒素..... 127
- 液體(各種)の比重..... 19
- 液體ヘリウム..... 127
- 液面重力の應用例..... 146
- エコノマイザー..... 126
- エステル樹脂..... 137
- エナメル..... 139
- エネルギーと仕事熱量の換算表..... 89
- エボナイト..... 153
- エレクトロン..... 114
- 鹽化加里..... 157
- 鹽化ゴム..... 137
- 鹽化マグネシウム..... 114
- 煙管(スモーク、チューブ)..... 126
- 鹽酸..... 150
- 鹽酸加里..... 168
- 鹽酸の製造法..... 150
- 遠心分離機..... 132
- 遠心力の應用例..... 146
- 鉛室法(硫酸製造法)..... 152
- 鹽素とその利用..... 148
- 鉛丹..... 140
- 焰筒..... 126
- 圓筒式汽鐘..... 126

- 鉛白..... 140
- オ 重い水..... 147
- 温水暖房..... 119
- 溫度對照表(攝氏・華氏)..... 29
- ク (華氏・攝氏)..... 30
- 溫度の關係..... 28
- 音波の速度(液體・氣體及び固體中の)..... 22

- カ ーバイド..... 113
- カーボランダム..... 160
- カーボンブラツク 140, 155
- カーリット..... 145
- 外國放送局(本邦附近) 102
- 界磁コイル..... 121
- 海水の成分..... 91
- 海水用石鹼..... 135
- 回轉運動の應用例..... 146
- 廻轉摩擦の應用例..... 146
- 鮭目(ガイロメ)..... 165
- カオリン..... 165
- 化學式(無機物質)..... 32
- ク (有機物質)..... 35
- 化學當量(主な元素)..... 70
- 科學日本の誇り..... 107
- 化學バルブ..... 131
- 鏡の製造..... 136
- 樂音の振動數..... 90
- ガス入白熱電球..... 120
- ガス機關..... 125

苛性加里 (水酸化カリウム) 168
 苛性曹達 169
 化成火薬 145
 歌聲の範圍 90
 化成肥料 158
 カゼイン・フォルマリン角質物 138
 風の種類 78
 可塑品 137, 138
 ガソリン機關 125
 ガソリン發動機 124
 可聴距離 (受信機による) 102
 活性炭 156
 滑石粉 131
 活動寫眞 117
 可燃性ガスと空氣の爆發混合量 43
 カフェイン 144
 紙 131
 火薬 145
 ガラス並びにガラス器 163
 硝子の成分 95
 ガラスの着色及び脱色 163
 加里 168
 カリウムの化合物 168
 カリガラス (ボヘミヤガラス) 163
 カリ石鹼 135
 加里肥料 157
 過磷酸石灰 157

カルシウム化合物 113
 感應電流の應用例 146
 眼鏡の強さ 95
 感光紙 116
 寒劑 66
 乾式冶金 (銅製鍊) 110
 乾濕球による濕度表 64
 甘蔗糖 133
 乾性油 166
 乾燥劑 119
 乾燥式冷房 119
 乾板の寸法 46
 顔料並びにその製造 140

キ 氣壓の應用例 146
 氣壓の海面更生 31
 機械練法 (石鹼製造) 135
 擬革 170
 汽鐘 126
 氣體 (各種) の比重 21
 キニオン 144
 起爆薬 145
 木節 (キブシ) 粘土 165
 吸濕劑 127
 求心力の應用例 146
 金 109
 銀 109
 金鍍金 109

ク 空氣の成分と高度による變化 54
 空中窒素の固定 162

屈折率 (瓦斯體及び固體、液體) 55
 ク (水・ガラス) 59
 苦土 114
 雲の種類 78
 グリセリン 135
 グリブタル樹脂 137
 クリンカー 164
 クロス式 (分解石油) 167

ケ 經緯度 (日本主要地) 76
 珪酸 160
 珪酸アルミニウム 115
 珪酸ゲル 160
 珪酸ナトリウム 160
 珪素 160
 結晶形炭素 155
 血炭 155
 原子量表 (1936年萬國) 12
 建造物の長さ (艦船、橋梁、隧道) 80
 元素週期表 16

コ ークス爐ガス 128
 恒壓比熱 68
 黄鉛 140
 硬化油 166
 鋼玉 115
 合金の種類と成分 92
 硬水及びその軟化法 161
 黄色顔料 140

合成化學 130
 合成肥料 158
 合成鹽酸の製造 150
 合成樟腦 141
 酵素 142, 143
 高層建築物 (世界) 79
 耕地白糖 133
 鋼鐵 111
 硬度表 (元素及び各種物質) 53
 黄土 140
 高度晒粉 148
 高度と氣壓 31
 高度と氣温 72
 光電池 117
 光電池の應用例 146
 硬油 166
 交流電動機 121
 交流發電機 121
 高爐セメント 164
 コカイソ 144
 黒鉛 155
 黑色火薬 145
 黑色顔料 140
 孤光燈 120
 固體元素の比重 18
 固體 (各種) の比重 20
 骨炭 155
 粉石鹼 135
 胡粉 140
 ゴムの和硫 153
 コルニツシユ汽鐘 126

コルバーン式…………… 163
コロジオン…………… 129
コロフォニウム加工
樹脂…………… 137
混汞法(金銀回収法)… 109
紺青…………… 140
混成火薬…………… 145

サ 碎木パルプ…………… 131
砂金の採取…………… 109
醋酸纖維素法…………… 129
炸薬…………… 145
撮影露出表…………… 81
砂糖…………… 133
サフアイヤー…………… 115
晒粉の製造…………… 148
三相誘導電動機…………… 122
酸化アルミニウム…………… 115
酸化カルシウム…………… 113
酸化マグネシウム…………… 114
残像の應用例…………… 146
酸素ガス…………… 127
酸素の製造法…………… 128

シ 次亜硫酸曹達…………… 150
CGS基本單位…………… 11
四鹽化炭素の製造…………… 149
色光とその波長…………… 59
時差(世界重要地)…………… 75
四衝程サイタル機關…………… 125
濕式法(高級セメント製造法)…………… 164

濕式冶金(銅製鍊)…………… 110
濕度と露點…………… 66
質量の單位…………… 11
自動車(構造・タイヤ) 124
脂肪酸…………… 135
尺度比較表…………… 47
寫眞(化學、製版)…………… 116
寫眞電送…………… 118
寫眞用乾板…………… 116
瀉利鹽…………… 114
朱…………… 140
重量比較表…………… 50
酒類(各種)の組成…………… 37
酒精…………… 134
主要食品分析表…………… 40
ジュラルミン…………… 115
純酒精…………… 134
消化時間(各種食品)…………… 86
硝化法…………… 129
蒸氣暖房…………… 119
硝酸加里(硝石)…………… 168
硝酸セルローズ…………… 132
淨水法…………… 161
常數(各種)の表…………… 26
消石灰…………… 113
樟腦…………… 141
蒸發潜熱(水)…………… 93
蒸發熱…………… 62
蒸發熱の應用例…………… 146
植物鹽基…………… 144
植物性タンニン…………… 170
植物性油…………… 166

照明…………… 120
醬油…………… 143
乗用自動車の型…………… 124
食鹽の成分…………… 91
食品分析表…………… 40
シヨラー法…………… 134
シルク・カーフ…………… 170
眞空放電の應用例…………… 146
人造絹絲…………… 129
人造樹脂…………… 137
人造石油…………… 112
人造纖維…………… 129

ス 水管式汽鍋…………… 126
水銀燈…………… 120
水酸化アルミニウム
(アルミナ)…………… 115
水酸化カリウム…………… 168
水酸化カルシウム…………… 113
水蒸氣附活法(活性
炭製造)…………… 156
水性ガス…………… 128
水性ペイント…………… 139
水素の製造法…………… 128
スーテプル・ファイ
バー…………… 131

セ 青化加里(シヤ
ン化カリウム)…………… 168
製革…………… 170
青化法(金、銀製鍊法) 109
製鋼…………… 111
清酒及び清酒酵母…………… 143

清澄劑…………… 161
青色顔料…………… 140
成層圈探檢記録…………… 99
精糖…………… 133
製氷…………… 151
世界航空記録…………… 97
赤色顔料…………… 140
石炭の液化…………… 112
石炭の低温乾溜…………… 112
石油機關…………… 125
石油合成法…………… 112
絶縁塗料…………… 139
石灰ガラス(クラウ
ンガラス)…………… 163
石灰窒素法(窒素固
定法)…………… 162
炬器…………… 165
石鹼…………… 135
石膏…………… 113
攝氏・華氏及び列氏
の關係…………… 28
接觸法(硫酸製造法)… 152
セメント…………… 164
セルローズ…………… 131
セルロイド…………… 132
セロファン…………… 131
纖維及び纖維素…………… 131
潜像…………… 116
船底塗料…………… 139
銑鐵…………… 111
線膨脹係數(固體)…………… 45

ソ 曹達ガラス…………… 163
曹達石鹼…………… 135
曹達類…………… 169
蒼鉛…………… 159
送電線…………… 122

速度換算表.....88
 速度の表.....52
 粗糖.....133

タ ダイナマイト.....145
 體膨脹係數(液體、
 氣體).....44
 ク (水).....45
 太陽の恒數.....9
 太陽の高さと紫外線
 の量.....54
 多煙管式汽鐘.....126
 ダブス式.....167
 炭化カルシウム.....113
 炭化珪素.....160
 單玉.....116
 タングステン電球.....120
 炭酸加里.....168
 炭酸カルシウム.....113
 炭酸曹達.....169
 炭酸マグネシウム.....114
 弾性の應用例.....146
 炭素.....155
 單相誘導電動機.....122
 炭素線電球.....120
 炭素の還元作用.....155
 暖房.....119
 彈性振動の應用例.....146

チ 往上升壓機.....122
 重油機關.....125
 地球の恒數.....9
 地磁氣の應用例.....146
 チタン白.....144
 窒素ガス.....127
 窒素肥料.....157
 デカイロ式.....167

茶素.....144
 重過磷酸石灰.....157
 直捲電動機.....121
 直接酸化法(窒素固
 定法).....162
 直流電動機.....121
 直流發電機.....121
 千代田化成肥料.....158
 チリ-硝石.....168
 沈澱法(淨水).....161

ツ 月の恒數.....9

テ 低温工業.....127
 遞昇變壓機.....122
 遞降變壓機.....122
 鐵(種類・製鍊).....111
 テツサー.....116
 テレグイジョン.....118
 電氣化學當量(主な
 元素).....70
 電氣機械.....121
 電氣絶縁の限界.....71
 電氣抵抗(金屬).....69
 ク (非金屬・絶縁體).....71
 甜菜糖.....133
 電磁石.....121
 電磁波の波長.....58
 電磁波の應用例.....146
 電動機.....121
 電動子.....121
 電流の化學作用の應
 用例.....146
 電流の熱作用の應用例.....146

ト -マス燐肥.....111
 動物性油.....166

銅.....110
 銅アンモニア法.....129
 同機電動機.....121
 陶器.....165
 陶磁器(種類・製法).....165
 燈臺(本邦主要).....38
 燈臺の燈質種別.....39
 陶土.....107, 165
 土器.....165
 時の單位.....11
 毒瓦斯.....149
 毒瓦斯の種類と性狀.....23
 特殊鋼.....111
 特殊セルロイド.....132
 塗料及び特殊塗料.....139

ナ 内燃機關.....125
 ナイロン.....130
 長さの單位.....11
 鉛ガラス(フリント
 ガラス).....163
 軟水.....161

ニ コチン.....144
 二衝程サイクル機關.....125
 ニス.....139
 ニトロセルロース.....132
 ニトロフオカス.....158
 乳劑.....116
 尿素フォルマリン縮
 合物.....138
 二硫化炭素.....154

ネ オン管及びネオ
 ン燈.....120
 ネオングローラフン.....117, 118
 熱氣暖房.....119

熱傳導度(各種物質).....57
 ク (水及び空氣).....60
 熱の仕事當量の價.....94
 熱和硫.....153
 燃燒熱.....63
 燃料(各種)の成分.....96
 燃料(各種)の着火溫度.....96
 燃料(各種)の發熱量.....43

ノ -ベル賞受賞者.....103
 ノルエ-硝石.....162

ハ -バー法.....162
 バームチツド法.....161
 バイヤー法.....115
 醱酵.....142
 白色顔料.....140
 バクテリア.....142
 白糖.....133
 白熱燈.....120
 爆破藥.....145
 バスカルの原理の應
 用例.....146
 薄荷及び薄荷腦.....141
 白金と他金屬との熱
 電對.....72
 發光塗料.....139
 發射藥.....145
 發電機.....121
 發電子コイル.....121
 發動機.....125
 バルブ.....131
 半乾性油.....166
 反射率.....56

ヒ -ール.....143
 皮革及び同代用品.....170

光に含有される各光
線の割合……………54
光の屈折・反射・分
散の應用例……………146
ピリクン酸火薬……………145
飛行機及びその構造…123
ビスコース法……………129
砒素……………159
表面張力(空氣中)……………28
表面張力の應用例……………146
肥料の三要素……………157

フ イツシャー法……………112
フィルム……………116
フィルムの寸法……………46
風壓の應用例……………146
フェニキサイト……………132
フェノール=フォル
ムアルデヒド樹脂……………137
フォルマリソ……………136
フォルムアルデヒド……………136
伏角(本邦各地)……………73
ク(世界各地)……………74
不乾性油……………166
複捲電動機……………121
復州粘土(礬土頁岩)……………115
副生アンモニヤ……………151
弗化水素……………157
物體の膨脹の應用例……………146
沸點……………67
物理の應用例……………146
フラウンホーファ線
の波長……………56
フルコール式……………163
分解ガソリン……………167
分解石油……………167
分捲電動機……………121

ベ ークライト……………137
ペイント(ペンキ)……………139
ベルギウス法……………134
變壓機……………122
辨柄……………140
變性アルコール……………142
變電所……………122
ペンベルグ糸……………129
變流機……………122

ボ ーキサイト……………115
ボートランドセメント……………164
ボイルの定律の應用例……………146
ボイル油……………166
方位角(本邦各地)……………73
ク(世界各地)……………74
硼珪ガラス(パイレ
ツクスガラス)……………163
放射能の應用例……………146
芒硝(硫酸曹達)……………150
放送局一覽表……………100
放電燈……………120
放熱器(ラジエーター)……………119
ホツブ……………143
焰の色と溫度……………60
ボルネオ樟腦……………141
ポロパス……………138

マ グネサイト(菱
苦土鐵)……………114
マグネシウム(化合
物・合金・製鍊法)……………114
窓ガラス……………163

ミ 水……………161

水の沸點と氣壓……………93
水の密度……………19
水絆創膏……………129
味噌……………143
明礬……………115
明礬石……………115

ム 無煙火薬……………145
無水アルコール……………142
無定形炭素……………155

メ 綿火薬……………145
面積比較表……………48

モ ーター……………121
木材の糖化……………134
木質(リグニン)……………131
モルフイン……………144

ヤ 藥劑附活法(活
性炭製造)……………156

ユ 融解熱……………62
有機化合物……………142
有機硝子……………138
融點……………67
誘導電動機……………121
油煙……………140, 155
油脂……………135

ヨ 溶解度……………61
洋紙……………131
容量比較表……………49

ラ クトロイド……………138
ラツカー……………139
ラテツクス……………153

ランカシャー汽鐵……………126

リ 硫化水素……………154
硫酸……………152
硫酸カリウムアルミ
ニウム……………115
硫酸カルシウム……………113
硫酸マグネシウム……………114
硫酸アンモニア……………158
硫磷安……………158
リグノ纖維素……………134
リトホン……………140
龍腦……………141
臨界壓力……………25
臨界溫度……………25
磷酸肥料……………157

ル ビー……………115
ルブラン法……………169

レ 冷溶液……………119
冷和硫……………153
レンズ……………116
レンズの焦點距離と最
小限度の絞の大きさ……………82

ロ イナ硝石……………158
ロイナフオス……………158
綠色顔料……………140
ロケット……………123
ロジン=石灰……………137

ワ 惑星の恒數……………10
粹練法(石鹼製造)……………135
和紙……………131
綿屑……………129
ワニス……………139

國勢グラフ

誌雜説解の濟經と業産

豊富なる圖表
と簡明なる統
計を以て經濟
界及其他一般
國勢の動きを
平易に解説す
る月刊雜誌

毎月の概要
經濟大勢圖表
卷頭論文
(統計と解説)
生産・消費
交易・物價
金融・財政
交通・通信
其他新統計
經濟と科學欄
(生産技術の進歩
と經濟の關係)

産業常識欄
(活商品製造工程)
展望臺
(産業の各部門・外
交・政治・社會其他
一最新事實解説)
他山の石
(特選・調する海
外新聞の抄譯)
定期附録
一月號 列國國勢年鑑
四月號 本邦主要統計
十月號 世界商品統計

定價
半年分 三十五錢(送料二錢)
一年分 六十五錢(送料共)
半年分中二新年號、増大號二冊を含む場
合は三十錢増し

昭和十四年合本
綴込表紙

金四圓九十錢
送料内地掛銀(外地七十五錢)
金四十錢(送料十錢)

發行所 東京・京橋一相互館 國勢社

昭和十四年九月二十日	初版發行
昭和十四年九月三十日	再版發行
昭和十四年十二月十日	第三版發行
昭和十五年二月五日	第四版發行
昭和十五年二月十日	第五版發行
昭和十五年五月二十日	第六版發行
昭和十五年七月廿五日	第七版發行
昭和十五年十月廿五日	第八版發行
昭和十五年十一月五日	第九版發行

昭和十五年十一月一日印刷
昭和十五年十一月五日發行

不許複製
昭和十五年版 理科年鑑
定價三十錢(送料三錢)

編輯兼 白崎享一
發行所 東京市京橋區京橋三丁目一番地
振替東京 三七六
東京市芝區新橋三丁目一番地
印刷所 五七堂印刷所
印刷人 野村惣吉

學校備附用 新興商品標本集

新興商品の實際的知識普及を圖る目的で弊社苦心の蒐集による五十二種の標本を學校教材用として美麗な木箱に收めたもの。一組に付き親切な解説書を二部づゝ添付。

定價 一組卅圓
荷造費 一圓
送料 着荷拂

品種目 (五十二種)

一三%クロム不銹鋼・エタニツトパイプ・ファイバ
コンヂット・メタリコンの加工見本・セロフアンチ
ユープ・竹製レール・ヴァルガナイズドファイバ
一・稻藁バルブ・曹達バルブ・ステープルファイバ
蛋白人造纖維・グラスファイバ・ロツクファイバ
一・生絲の用途例・マオラン纖維・人絹製編物糸
特殊硝子・人造ゴム・チツソロイド・ラクトロイド・ベ
イクライトパウダー・ペーパライトレジン・チツソラ
イトパウダー・チツソライト板・アリスライトパウダ
一・プリスライト加工品・豚毛代用品・レザークロ
ス・鮫皮・絹皮(シルクロム)・樹皮加工品・靴底革
耐火劑(セロン)和紙原料防水布・硬化油・重クロム酸
加里・無水クロム酸・酸化クロム・高度晒粉・撒大豆
大豆フラワー・大豆レシチン・大豆カゼイン・大豆グ
ル・カゼイン石灰・トーマス燐肥・硫酸アンモニア
石灰窒素・粒狀智利硝石・硫酸加里(内地産 硫酸加里
(獨逸産)・鹽化加里(米國産)・化成肥料(硫磺安)

東京・京橋
第一相互館

▲國勢社定期刊行物▼

振替東京
三七六番

國勢グラフ

月刊雜誌 (送料)
一部卅五錢 (二錢料)
一ケ年 三圓九十錢

誰にも判る圖解と最新の統計を以て我國勢及び經濟界の動きを平易簡明に解説した月刊雜誌

日本國勢圖會

隔年刊行 (送料)
一圓五十錢 (十錢料)
一冊 五〇〇頁

創刊以來既に十二年、産業及經濟界各方面最近の情勢と世界の動きを一眸の下に眺め得る最良の書として定評あり

列國々勢年鑑

定年刊 (送料)
四六半載版二八〇頁

各國々勢一般の最新便覽。世界の全部の國を網羅し一ケ所と雖も省略せず、巻頭に圖表數十葉を掲ぐ。

日本地理年鑑

各年刊 (送料)
四六半載版二〇〇頁

毎年四月改訂新版發行。判り易き統計と表解とにより、地理學習上必要な、面積、人口、氣象、産業、貿易、國防其他人文地理文

世界地理年鑑

定年刊 (送料)
四六半載版二〇〇頁

現象全般に關する最新事實を満載す。

社 勢 國 館 互 相 一 第 ・ 橋 京 ・ 京 東 所 賣 發

矢野恒太 編 昭和十五年版
白崎享一 編

菊版 約五百頁 定價 上製函入二圓卅錢 送料二二錢
並 製一圓八十錢 送料一四錢

日本國勢方圖會

我が戦時經濟の全貌

集めて此一卷にあり

創刊以來十四年、我經濟及產業の最近情勢を一眸のものとして知り得る最良書として世上既に定評あり。

戦時統制經濟及び東亞プロツクの建設並に産業技術に就いての詳細な解説欄の増加

略 概 容 内

世界經濟の趨勢
日本富強の地位
國富と國民所得
本邦資源と勞力
貿易の國際收支
農産物と畜産物
生絲・棉・花・麥・羊毛
砂糖・酒類・茶
其他農産物・肥料
其産物・林産物・水産物
畜産物・鐵・輕金屬
金銀・鐵・輕金屬
電氣・瓦斯・石炭・石油
機械

黨業・紙・パルプ
可塑物・人絹・油脂
造羊毛・絹・油
通貨物・金・銀・銅
爲替・鐵道・無線電
海運・汽車・航空
自働車・無電空
通信用・無電空
財政・公債・國庫券
教育・衛生・國防
本邦外支那の産業
滿洲支那の産業
參考資料書目
地圖二百數十

發行所 東京・橋本第一相互會館 國勢社

特239

134



30Sen

終