

五定廿九

鄉土
五三九
教育
一二

小學化學書

二

群馬縣女子師範學校
教育科第五三九號
郷土研究室

小學化學書卷二

第九章 水
水は地中の隙間にあり、泉水は地中の隙間にあり、市川盛郎氏撰譯

第二十一回 海中に鹹水と泉水と淡水との差別は、
衆人知ル如ク海水は其味鹹シ是其内ニ塩ヲ含ム故ナ
リ通常ノ水モ塩ヲ加フルハ其塩直ニ水ニ溶ケテ亦鹹
味ヲ生スルナリ
第二十一試 此鹹味ヲ除クニ水ヲ蒸餾セスハ有ル
可ラス是水ヲ沸騰シテ其蒸氣ヲ冷シ聚ムルナリ今之
ヲ試ミルニ玻璃ノトールトヲ以テスヘシ乃鹹水ヲ其

青風堂
氏撰譯

第七十圖



内ニ盛り燈火ヲ以テ水ヲ煮沸セシム
 其蒸氣直ニ「レトルト」ノ頂ニ從テ
 下リ他ノ玻璃瓶ニ入ル此瓶ノ外圍ハ常
 リニ冷水ヲ注キ其内ニ來ル所ノ蒸氣ヲ
 冷シテ復液體トナラシム此方ニ由テ
 得ル所ノ蒸餾水ハ全ク純粹ノ水ニシテ復鹹味ナルコ
 トナシ是極メテ水ヲ煮詰ムレハ塩ハ皆「レトルト」内ニ
 殘ルニテ知ルベシ此ノ如クシテ鹹水ヨリ淡水ヲ製ス
 ル方ハ多ク船中ニ於テ用井ル所ニシテ乃其水ヲ以テ
 飲料ニ供フルコトヲ得ヘキ故ナリ時ホシテ泉或ハ河
 ノ水モ亦塩氣ヲ帶フルコトアリ但其分量極メテ少キ

トキハ人之ヲ飲テ鹹味ヲ覺ユルコトナシ然レモ化學
 家ノ水中ニ塩ヲ含ムヤ否ヤヲ知ルニハ唯舌ヲ以テ之
 ヲ嘗ムルヨリモ更ニ慥ナル方アリ乃左ノ試験ニ由テ
 其理ヲ知ルヘシ

第二十二回 塩ノ試験

第二十二試 清浄ナル大玻璃盃ニ、ヲ取リ皆蒸餾水或ハ
 清キ雨水ヲ盛り其一方ニ罌粟粒ノ大ノ塩ヲ投入レ能
 ク攪和シテ之ヲ溶シ後ニ之ヲ嘗メ試ミルニ更ニ其鹹
 味アルヲ覺エズ然ルニ今硝酸銀ト記シタル瓶ヲ取リ
 慎ク其液二三滴ヲ両盃ノ真中ニ加フレハ純粹ノ水ハ
 更ニ变化セスト雖モ塩ヲ加ヘタル所ノ水ハ忽白濁ヲ

是ニ由テ考テハ凡物ノ極メテ微妙ニシテ衆人ノ見
過シ或ハ見ルコト能ハサル者ト雖モ化學家之ヲ試験
スレハ慥ニ其有否ヲ知ルコトヲ得ルナリ

第二十三回 溶解及結晶

固體ニシテ水ニ溶ケ易キモ五ハ塩ノ外ニ尚種々アリ
乃砂糖「ソウダ」明礬ノ如キ是ナリ他ニ又唯少シク溶ク
ル者アリ石膏ノ如シ又全ク水ニ溶ケサル者アリ砂、白
堊ノ如シ

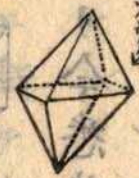
第二十三試 通常衣類等ヲ洗濯スルニ用井ル所ノ「ソ
ウダ」ノ結晶二十錢ヲ取り玻璃器ニ入レ試験一盃ノ熱

第十八圖



湯乃十錢許ヲ如ヘ攪和シテ溶液ト
ナシ之ヲ放冷スレハ「ソウダ」復光輝
アル小塊乃結晶ヲナシ玻璃器ノ側面

第十九圖



此結晶ヲ吟味スルニ其形皆同シク
シテ唯大小ノ差アルノミナリ次ニ

明礬十錢ト水十錢即試管一盃許トヲ以テ同シ試験ヲ

ナスニ漸々ニ明礬ノ結晶ヲ生ス但其形ハ圖ニ示ス如

ク全ク「ソウダ」ノ結晶ト異ナリ

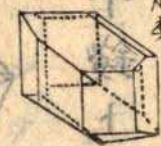
第二十四試 膽礬即硫酸銅ヲ以テ同シ試験ヲナスニ

圖ニ示ス如キ形ハ青キ結晶ヲ得ベシ

明礬



膽礬



今明礬末五錢ト膽礬末五錢トヲ乳鉢
 熱湯ニ溶シ其溶液ヲ放冷シ意ヲ留メ
 之ヲ視ルニ明礬ノ無色結晶ト膽礬
 青色結晶ト相並テ生ス是ニ於テ異リ
 タル化合物ヲ結晶セシメテ之ヲ分ツ
 方ナリ今悉其無色ノ結晶ヲ取リ去レハ只青キ結晶ノ
 ミ残り留ル此ノ如クシテ全ク明礬ト膽礬トヲ分ツコ
 トヲ得ルナリ是ニ由テ造化ノ物品ヲ分ツ方ヲ知ルハ
 シ乃水晶其他ノ礦石及岩ノ類ハ大抵皆地中ニ於テ相
 因テ結晶シテ生シタルモノナリ但如何ナル方ニ由

テ生スルヤヲ辨ヘ難キ者アルノ事ナリ

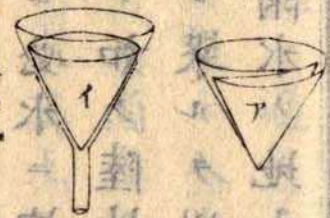
第十章

水地ノ性質

第二章二十四回一雨ハ蒸餾水ナリト云フ説其説實ニ
 雨ノ由テ来ル所ニ就テ考フレハ地球上ニテ最モ純粹
 ノ水ナルコトヲ知ルヘシ是雨ハ雲或ハ大氣中ノ濕氣
 ノ冷エ凝テ水トナリタル者ナレハナリ凡熱スル所ヲ
 風大洋ノ上ヲ吹キ過ルトキハ海水之カ為ニ蒸氣トナ
 リテ升リ其風ニ和スルコト譬ヘハ「ト」中ノ水ノ
 蒸氣トナリテ發揚スルカ如シ既ニシテ此風稍冷ヤカ
 ナル所ニ至ルトキハ其大氣モ亦冷エテ前ノ如ク多ク
 水蒸氣ヲ含ムコト能ハス是ヲ以テ其蒸氣ハ雨トナリ

テ降ルナリ是ニ由テ考フレハ雨水ハ世界ノ大仕掛
 蒸餾器ニテ製シタル蒸餾水ナリ且地球上ニ流ル所
 ノ水ハ一點一滴ト雖モ皆大洋ヨリ升リ蒸餾テ雨ト
 ナリ降テ再大洋ニ流レ反ル者ナルコトヲ知ルヘシ
 第二十五回ハ水中浮游及溶解ノ汚物ニ蒸餾
 地上ノ流水ハ前ニ説ケルカ如シト雖モ其水先泉下
 リテ地中ヨリ湧キ出テ川トナリ流レ下テ大洋ニ反ル
 間ニ砂土及泥等ノ汚物ヲ海中ニ洗上流ス者ナリ是川
 流ノ最清キ者ト雖モ之ヲ汲テ暫置クハ其垢滓ノ沉
 ムニテ知ルヘシ此ノ如ク流水ニ含ム汚ノ砂泥等ハ之
 ヲ濾シテ分ツコトヲ得ヘシ其方ハ通常ノ紙或ハ濾紙

第十二圖



第一十五試 前方ヲ用井ルモ唯水中ニ浮遊スル汚
 滓滓ヲ取去ルニシテ水中ニ溶ケタル物ハ再三
 濾過スルモ之ヲ除クコト能ハス譬ハハ清水ニ藍
 溶液數滴ヲ加紙ヲ以テ之ヲ濾スモ其青色ヲ去ル
 ト能ハサルカ如シ是藍ハ全ク水中ニ溶ケルハナリ故
 ニ若此水ヨリ藍ヲ去ラント欲セバ之ヲ「レトル」ニ入
 レテ蒸餾セスハ有ル可クハス

第二十六回 硬水及柔水

第二十六試 流水ハ大洋ニ流レ及ル間ニ浮遊物ノミ
ナラス種々ノ物ヲ溶シ含ムナリ試ニ清泉或ハ川流
水ノ濾シタル者一合許ヲ取り清浄ナル陶器ニ入レ漸
々煮詰メテ悉其水分ヲ蒸散スレハ必滓ヲ殘スヘシ然
ルニ蒸餾水ハ煮詰ムルモ決シテ此ノ如キ事アルコト
ナシ是雨水ハ地ニ降テ土中ニ浸入シ岩上ヲ流レ過ク
ル間ニ必水ニ溶クヘキ物ニ觸レテ之ヲ溶スニ由ルナ
リ此ノ如ク陸地ノ溶クヘキ物間斷ナク水ニ溶ケテ海
ニ流レ來ルヲ以テ故ニ海中ノ汚物次第ニ増シ加ル
ナリ雨水ノ地上ヲ流レ海ニ至ル間ニ溶シ含ム所ノ物

ハ其流レ過クル所ノ土地岩石等ノ種類及ヒ其河岸ニ
人民ノ投ケ入ル、所ノ汚物ニ由テ異ナリ乃泉水ノ海
水ヨリモ尚多ク塩ヲ含ム者アルカ如キ是地中ニ塩塊
アリテ水其上ヲ流レ過クルニ由ルナリ
雨水ハ常ニ之ヲ柔水ト曰ヒ又泉水及河水ハ大抵之ヲ
硬水ト云フ硬水トハ石鹼ヲ溶スモ直ニ泡ヲ生スルコ
トナク常ニ凝固シ或ハ逆滓トナリテ沉ムモノヲ云フ
今茲ニ試験ヲ以テ河水ノ此性アル故ヲ検査スヘシ

第二十七回 硬水ノ原由

第二十七試 大ナル玻璃瓶ニ蒸餾水或ハ雨水皆柔水ヲ
盛テ石膏ノ細末少許ヲ其内ニ加ヘ之ヲ振り撼シ和合

スルコト暫時ニシテ後ニ濾紙ニテ之ヲ濾セハ其水全ク清澄トナル然レモ已ニ大ニ其性ヲ変メ硬水トナレリ是石鹼ヲ以テ其水中ニ於テ手ヲ洗ヘハ直ニ知ルヘキナリ又更ニ之ヲ試ミルノ良キ方ハ先熱湯ニ石鹼少許ヲ溶シ其清澄ナル液ヲ此硬水ニ加フルニアリ乃初ハ濁ヲ生スルノミニシテ尚多ク石鹼液ヲ加フルニ非レハ泡ヲ生スルコト能ハサルナリ又此水ハ大抵此ニ由テ泉水及河水ノ硬キハ石膏即硫酸カルシウムヲ溶シ含ムニ由ルヲ知ルヘシ此ノ如ク石膏ニ由テ硬ヲナス所ノ水ハ之ヲ煮ルモ更ニ变化ナク冷エテノ後其硬キコト初ト異ナルコトナシ

第十八章 水

第二十八試 硬水白堊水ヲ煮テ柔水トナル
 上由説ナル者ノ外尚一種ノ硬水アリ○既ニ云ハル如ク入肺ヨリ呼キ出ス所ノ大氣ハ炭酸ヲ含ミ且之ヲ透明ノ石灰水ニ吹キ入ルルハ水中ニ白堊即炭酸カルシウムト云フ白粉ヲ生シ其水ニ溶ケサル性ナルヲ以テ其水濁テ乳汁ノ如クナルナリ其水モ昔嘗テ
 第二十八試 今更ニ第七試ヲ反復シ只石灰水中ニ大氣ヲ通スルコト前ヨリモ良ク又凡五分時餘ナレハ再其水ノ濁次第ニ減スルヲ見ル但此方ニテハ全ク透明ニスルコト難シト雖モ其大抵清澄トナル

ニ至リ紙ヲ以テ之ヲ濾セハ清キ水ヲ得ヘシ然レ石
鹼ヲ以テ試スルハ其水ニ甚硬キヲ知ル今此試驗中ニ
起リタルコトヲ考フルニ先石灰ト炭酸ト化合シテ白
堊トナリ此物純粹ノ水ニ溶ケルナシト雖モ肺ヨリ呼
キ出ス所ノ炭酸ニ由テ水ニ溶ケ其水ヲシテ清澄トナ
ラシムルナリ因テ其水ノ硬キハ炭酸ノ助ニ由テ溶ケ
タル白堊ヲ含ム故ナルヲ知ル但前ニ云々如ク炭酸
ハ氣體ナリ故ニ此水ヲ煮レハ炭酸ハ皆蒸散シ且其助
ニ由テ溶ケタル白堊ハ皆白キ粉末トナリテ沉ムナリ
是レ硬水ヲ玻璃瓶ニ入レ煮テ然ル後石鹼ヲ以テ之ヲ試
ミルニ其狀初ト異ニシテ其質柔トナルヲ見ルヘシ○

又白堊會由テ成ル所ニ硬水他方ヲ以テ之ヲ柔水ト
ナスコトヲ得ヘシ其一方ハ透明ノ石灰水ヲ加フルナ
リ此ニ如クスルハ石灰ト水中ノ炭酸ト化合シテ白堊
トナリ其水ニ溶ケサル性アルヲ以テ初ヨリ水中ニ在
ル所ノ白堊ト共ニ水底ニ沉ムナリ此方ニテハ容易ク
多量ノ白堊水ヲ柔水ト爲スコトヲ得ヘシ由テ
此第ニ十九回ノ河ノ硬水同アルコト白堊ト
白堊硬水ト石膏硬水ト異ナル所ノ者ハ甲之ニ煮或
ハ石灰ヲ加テ柔トナスハ然ラサルナリ凡雨水
石膏ヲ含ム所ノ岩上ヲ流レ過クルトキハ其地方ノ泉
及河ノ水ハ石膏ノ為ニ硬トナス又雨水ハ他ノ流水ニ

此フレハ大ニ清淨ナリト雖モ全ク純清トス可ラス是
其必大氣中ノ炭酸ヲ溶シ含メハナリ故ニ若白堊上ヲ
流レ過クレハ其水中ノ炭酸之ヲ溶シ白堊硬水トナル
ナリ通常鍍瓶及藥罐ノ内面ニ著ク所ノ湯垢ハ大抵皆
此白堊ヨリ成ル是煮沸ノ間其炭酸蒸發シ白堊次第ニ
離レテ堅キ皮トナリテ器ノ内面ニ著クニ由ルナリ
雨水若御影石ノ多キ地方ヲ流レ白堊或ハ石膏ニ觸ル
コトナレバ其水柔ナリ是地中ヨリ之ヲ硬トナス
可キ物ヲ溶シ取ルコト能ハサレハナリ此合ニ白堊
第三十回 都會ノ井水ハ不潔ナルコトハ凡テ
兄ノ都會ノ流水ハ人家ヨリ流レ來ル所ノ不潔ナル水ヲ

雜ラルヲ以テ飲料ニ宜シカラス時トシテハ之カ爲ニ
大ニ毒ヲ帶ヒ病ヲ生スル原由トナルコトアリ○凡テ
人家ニ近キ地ニテ取ル所ノ水ハ最清シト稱スル者ト
雖モ多少此ノ如キ汚物ヲ含マサルハナシ故ニ歐羅巴
諸州ノ大都會ニ於テハ大抵遙ニ人家ヲ離レタル所ニ
水溜ヲ設ケ純粹ノ水ヲ貯ヘ置キ鍍管ヲ以テ都府中ノ
各家ニ導クナリ此ノ如クスレハ亦他ノ不潔物ヲ混ス
ル患ナキナリ○泉ノ水ニ蒸シハ其中ニ毒バクナリ大
第三十回 諸氣類ノ水中ニ溶クルコトハ諸氣類
諸ノ氣類ニ亦水ニ溶ケサルハナシ唯其氣ノ性ニ由テ
多少ノ差アルハミナリ乃前ニ云ヘル如ク大氣中ノ炭

酸ハ雨水ニ溶ケ又「ハウダ」水ハ炭酸ヲ溶シ含ムコト更ニ多キ故其捨テ去ルハ此氣烈シク飛ビ散ルナリ大氣モ亦水ニ溶ケ乃泉ノ水ノ美味ヲ帶スルハ其酸素ヲ溶シ含ムニ由ルナリ泉ノ水ヲ煮レハ其中ニ溶ケタル大氣蒸散スル故之ヲ冷シテ後ニハ淡泊ニシテ更ニ味ナシ海水中ニ溶ケタル酸素ハ魚類ノ生活ニ欠ク可キナル者ナリ何トナシハ水中ノ動物モ亦大氣中ニ居ル者銀如ク其呼吸ニハ必酸素ヲ要スル故ニ魚ハ水ヲ吐吞スル間ニ鰓ヲ以テ其酸素ヲ吸ヒ取ルナリ能ク水ヲ煮テ大氣ニ觸レシメスシテ之ヲ冷シ其内ニ魚ヲ放テバ忽死ス是其呼吸ニ必要ナル酸素ヲ溶在ヒナレバナリ

第三十二章

土ノ總論

前回ニ至ルマテ畧火氣水ノ性ヲ説キ了レリ今更ニ上ヲ論ス乃土トハ凡テ吾地球ヲ成ス所ノ固體物ヲ云フナリ且前ニ説ク所ノ火大氣及水ハ稍簡易ナル物ナリ乃火トハ物ノ燃エ即化合シテ起ル所ノ熱ヲ云ヒ大氣ハ酸素ト窒素トノ二氣相混合シテ成ル者ニシテ人ヲ圍繞シ人ノ呼吸ニ必要ナル者ナリ水ハ地球ヲ包ム所ノ液體ニシテ酸素ト水素ト化合シテ成ルナリ然レモ土ハ上ノ三物ニ比テ其成立大ニ繁雜ナルモノナリ故ニ此小冊子中ニ於テハ唯其大

略ヲ説クソミナリ
 第一ニ地ハ固體トナリ
 ラサル由ルナリ凡物極メテ固シト称スルモ之ヲ熱
 スルコト強烈ナルハ皆為ニ熔ケサルハナシ乃堅鏡ハ
 爐中ニ於テ熔セハ其流ルルコト水ノ如ク玻璃モ亦熔
 シテ板トナスヘシ其他諸ノ嵩石モ皆此ノ如ク熔
 氷ノ如キ液トナスヘシ其熱極メテ強ク
 レハ蒸氣トナリテ飛散セシムルハキナリ地球ノ内部ハ
 甚レク熱シテ岩石モ熔ケル程ナリ是火山ヨリ岩ノ熔
 ケテ氷ノ如クナリタル者ヲ吹き出シ時トシテ其山麓
 ノ人家之カ為ニ燒ケ且全ク其下ニ埋ノラル、コトア

ルニテ知ルヘシ

今種々ノ土類ヲ取り其何ニ由テ成ルヤ且其内ヨリ如
 何ナル者ヲ製シ出ス可キカラ試ミルヘシ

第三十三回 白堊ヨリ炭酸ヲ製ス

第二十九試 白堊或ハ石灰石或ハ大理石ノ此三物皆

物ナ一塊ヲ取り之ヲ碎テ玻璃ニ入レ彎レル管ト漏斗

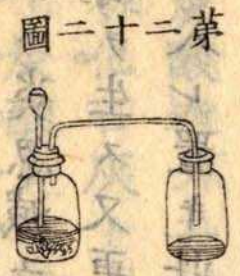
ニ葉ヲ具ヘタル栓ヲ以テ其口ニ挿シ入レ

先少許ノ水ヲ注キ入レ次ニ塩化水素

酸ヲ加フレハ白堊ノ周ニ忽氣泡ヲ發

スルヲ見ルヘシ且彎レル管ノ端ヲ水ヲ盛リタル器ニ

挿シ入ルレハ其泡直ニ水ヲ排シテ升リ出ツ次ニ水ヲ



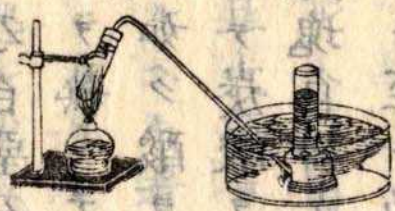
二十ニ 圖 酸ヲ加フレハ白堊ノ周ニ忽氣泡ヲ發スルヲ見ルヘシ且彎レル管ノ端ヲ水ヲ盛リタル器ニ挿シ入ルレハ其泡直ニ水ヲ排シテ升リ出ツ次ニ水ヲ

盛リタル器ニ代フルニ空玻璃ヲ以テシ氣泡ヲ其内ニ
導クコト良久シクシ火ヲ點シタル蠟燭ヲ其内ニ入ル
レハ炎忽滅ユ又清澄ナル石灰水ヲ瓶中ニ注ケハ白キ
濁ヲ生ス又更ニ蠟燭ニ火ヲ點シ大氣ヲ充テタル瓶底
ニ入レ置キ此氣ヲ蠟燭ノ上ニ導キ注クコト水ヲ注ク
カ如クスレハ其炎亦忽滅ユ是ニ由テ其氣ノ炭酸ナル
ヲ知ルヘシ何トナレハ炭酸ハ炎ヲ滅シ石灰水ニ濁ヲ
生シ且大氣ヨリ重クシテ水ノ如ク一器ヨリ他器ニ注
キ入ルヘキ者ナレハナリ是其炭酸前ニハ化合シテ白
堊中ニ在リト雖モ今更ニ他酸ヲ加フルヲ以テ氣體ト
ナリ逃レ出ツルナリ又白堊中含ム所ノ他物ヲ試験ス

ハシ乃白堊石灰石或ハ大理石ノ一片ヲ火中ニ投ケ入
レ之ヲ熱シテ後取り出スニ既ニ其性ノ變ルヲ見ル乃
前ノ如ク酸ヲ注ケト雖モ復泡ヲ發スルコトナシ是熱
ニ由テ炭酸ヲ失ヒタル證據ナリ但水ヲ以テ之ニ注ケ
ハ其塊自碎ケテ細粉トナリ且大ニ熱ヲ起シ其水煮沸
スルニ至ル乃初石灰石或ハ大理石ヲ熱スレハ其内ノ
炭酸逃レ去リテ生石灰ヲ殘シ水ヲ注ケハ相化合シテ
水化石灰トナルナリ是ニ由テ白堊或ハ大理石ハ石灰
ト炭酸トノ化合物ナルコトヲ知リ且此一例ニ由テ土
質ノ物ヨリ氣類ヲ製スヘキコトヲ知ルヘシ

第三十四回 酸素ノ製方

第三十試 今更ニ他人土質ノ物ヲ以テ試驗ス可シ此
 物ノ自聖ノ如ク多ク産セスト雖モ極メテ大切ナル試
 驗ヲ為スニ用井ルヘキモノナリ乃酸化水銀ト記シタ
 ル瓶ヲ取ル其赤粉少許ヲ堅固ナル玻管ニ入レ木栓ヲ
 以テ管口ヲ塞キ彎レル管ヲ其栓ニ挿
 シ之ヲ臺ニ裝置スルコト圖ノ如クシ
 燈火ヲ以テ其下ヨリ熱スレハ赤粉直
 ニ變ニ暗黒トナリ且白色ノ光澤アル
 モノ管ノ冷所ニ附キ兼テ一氣體ヲ發
 見ル乃他人小管ニ水ヲ滿テ倒



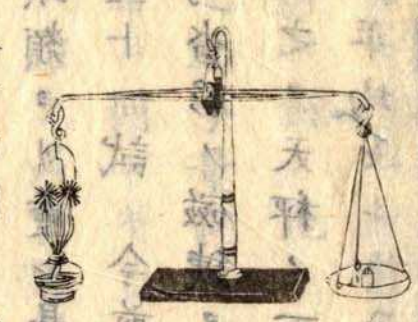
第三十圖

テ其氣ヲ取リ之ヲ試スルニ其酸素ナルヲ知
 是赤粉ノ餘燼ヲ此氣中ヨリ入ルレハ忽又炎ヲ揚メ
 燃ルルナリ更ニ續テ熱スレハ益其酸素ヲ發スル
 從ヒ管中ノ赤粉漸ク減耗シ終ニ全ク消亡シテ管中ニ
 凡唯彼ノ白キ光澤アル物ヲ殘ヌノミナリ今其何物ナ
 ルヲ驗スルニ乃管中ノ赤粉皆盡クルトキ先管端ヲ水
 中ヨリ出シ次ニ燈火ヲ去ルヘシ是此ノ如ク再ナルハ其
 水直ニ管中ニ逆入スル故ナリ既ニシテ管冷ユレハ木
 片ヲ以テ其白物ヲ扱キ出ヌニ光澤アル液體ノ鏡ニ
 テ乃其水銀ナルヲ知ルヘキナリ
 是ニ由テ此赤粉未ダ熱スレハ分ルテ二物トナルコト

ヲ知ル乃一ハ酸素氣ニシテ一ハ水銀ナリ斯ノ如ク此
赤粉ハ何ノ地ヨリ得ルモ熱スレバ常ニ必此二物ヲ得
加之其分量同シケレハ得ル所ノ水銀ト酸素トノ分量
亦常ニ同シキナリ
此ニ由テ此物ヲ酸化水銀ト名メタル理ヲ悟ルヘシ乃
酸素銀水銀ト化合シテ成ルモ蓋ナレハナリ蓋ニ水
其ハ赤粉トシテ此ノ如ク全ク異リタル二物ヲ含ムハ
實ニ圖中サレバ此ニ試之ヲ試驗スルハ非レハ決シテ
知ル可ラサルナリ化學家此赤粉並之ヲ得ル所ノ二
物ヲ重ヲ秤テ酸化水銀二百六斤ハ水銀二百斤酸素
十六斤ヨリ成ルヲ知レバ是亦同ノ化合物ハ其組立

常ニ一定シテ變ルコトナキノ一證ナリ
第三十回 諸礦酸化シテ重ヲ増スルトク
又ノ周圍ニ在ル所ノ諸ノ土質及石ノ類ハ大抵皆酸素
ト他物ト化合シテ酸化物トナルモノヲ含マサルハチ
シ乃銅、鍍、銀、鉛、亞鉛ノ如キ鑛類ハ酸素ト化合シテ酸化
物トナルコト猶水銀ニ同シ且其酸化物ハ必其含ム所
ノ鑛類ヨリ重シ是重アル所ノ酸素之ニ加レハノリ
第三十一試 今前説ノ實ニ然ルヲ試ミテト欲セバ小
キ馬背形ノ磁鍍ヲ取り其端ニ鍍粉ヲ圖ハ如ク吸着セ
シメ之ヲ天秤ノ一端ニ懸ケ一方ノ皿ニ分銅ヲ上セ正
シク平均セシムヘシ是ニ於テ燈火ヲ磁石ノ下ニ置ケ

第十二圖



クハ鍍粉燃スは大氣中ノ酸素ト
 一。點化驗ニテ鍍鏽トナル其鍍粉
 分量多ク其鏽此圖如各酸化スル
 後其重ヲ増シテ天秤遂ニ平均ナ
 失フヲ見ルヘシ

第三十六回 土質物中ニ鍍ヲ含ムル物ト雖モ其
 上ニ説ク所ニ由テ觀レハ土ノ如ク見ユル物ト雖モ其
 内或ハ光アル鍍ヲ含ムルトアルナリ今之ヲ證スルニ
 更ニ一二ノ試験ヲナスヘシ

第三十二試 膽礬即硫酸銅ノ結晶小片ヲ取り之ヲ試
 管ニ入レ少許ノ熱湯ヲ以テ溶シテ青液トシ善ク礪キ

第十二圖



タル小刀ノ末ヲ其内ニ挿シ入レ暫アリ
 之ヲ取出セハ其液ニ没スル所ハ赤
 色ヲナシ且之ヲ磨ケハ光澤ヲ生シテ銅
 色トナル令再之ヲ其液ニ入レ良久シク
 其液ノ青色消エ失セ且銅ハ爲色
 粉トナリ夥シク鍍刃ニ附着ス是ニ於テ他ノ光澤ア
 ル鍍片ヲ其液ニ入ルモ亦赤色トナルコトハ各因テ液
 中ノ銅皆分離スルヲ知ルヘシ

第三十二試 醋酸鉛トハ白キ固體ニシテ俗ニ鉛糖ト
 稱スルモノナリ今其塊少許ヲ取り清浄ナル玻璃盃ニ
 入レ水ヲ以テ溶シ一木片ヲ盃上ニ横タテ置キ別ニ糸

圖六十二



ニテ亞鉛小片ヲ繫キ木片中央ニ懸
 今ケ之ヲ液中ニ沉沓ルコト圖不如ク
 結晶鉛ヲ附ケ其形恰モ樹枝ノ繁
 茂スルカ如シ是ニ由テ彼ノ白塊ノ内ニ鉛ヲ含ムコト
 知ルヘシ

第十四章 上

第三十七回 石炭ハ何物ナリヤヲ論ス

人ノ知ル如ク石炭ハ炭素ヲ含ム物ナリ是其燃エテ大
 氣中ノ酸素ト化合シ炭酸トナルニテ明ナリ石炭ハ礦
 山ヨリ出ツルモノニシテ地面或ハ地面下至テ近キ所

ニ在リ深ク地中ヲ穿テ始メテ之ヲ得ルコト。石
 炭ハ説クヘキ事甚多シ乃其生スル所以ト其含ム所
 ノ物及此ニ由テ製シ得ヘキ物又此ヲ以テナシ得ヘキ
 一石炭ハ如何シテ生スルヤ曰ク石炭ハ植物ノ化成ニ由
 ルモノニシテ上古ハ地面ニ生長スト雖モ後世ニ至テ
 深ク地中ニ埋レタルナリ是甚恠ム可キカ如シト雖モ
 其實ニ然ルコトハ正シキ證據アリ乃石炭山ニ至テ見
 ルニ其坑ノ上下左右皆草莖木葉等ノ痕跡ヲ存シ且石
 炭ノ一片ヲ取り薄ク割テ之ヲ視ルニ木理ヲ存スル等
 ニテ亦明ニ其植物ノ化成タルヲ知ルヘキナリ

二、石炭含ム所ハ何物ニシテ且此ニ由テ何ヲ製シ得ヘ
 キヤ曰ク石炭ハ炭素ヲ含メリ乃明ナル炭ヲ揚テ燃
 レハ炭酸ヲ生シ又其炎ニ煙ヲ發スレハ黒煤乃炭素分
 ルニナリ但石炭ハ獨炭素ノミナラス亦水素ヲモ含ム
 ナリ

第三十八回 石炭氣ノ製造

第三十四試 石炭少許ヲ碎テ細末トシ之ヲ西洋長煙
 管ノ首ニ盛リ濕リタル粘土ヲ以テ其上ヲ塞キ餘ク之
 ヲ乾シ既ニシテ燈火ヲ以テ其首ヲ熱スレハ暫クテ黃
 色ノ氣アリテ管末ヨリ出ツ之ニ火ヲ點スレハ光炎ヲ
 發シテ燃エ是乃謂エル石炭氣ニテ但通常家屋中ニ於



炭者燃ス者ニ比フレハ其製粗ナルハニ
 ナリ更ニ管末ヲ水中ニ投スレハ其氣
 泡トナリ水上ニ出ツ是ニ於テ水
 試管ニ盛リ倒ニ烟管末上ニ覆ヘハ
 炭氣其管ニ充ツ之ヲ水ヨリ出シ火炎
 ヲ點スレハ亦燃エ是此氣ハ炭素ヲ含
 故ナリ何ト云レハ其炎ヨリ黒煤升リ且其燃ユ水
 由テ炭酸ヲ生スレハナリ乃石灰水ヲ以テ試ニ知ル
 シ又此氣中ニ水素ヲ含ムヲ知ル乃乾ニタル清淨
 玻盃ヲ其炎上ニ覆ヘハ水滴其内面ニ附スナリ是炭氣
 中ニ含ム所ノ水素ト大氣中ノ酸素ト化合シテ水トナ

精製シタル炭氣ハ色ナクシテ見ル可ラス且大氣ヨリ
 輕ク又燃エ易キ者ナリ學者今如何ナル試驗ヲ以テ之
 ヲ證ス得ヘキカヲ考フヘシ
 街道及家屋ヲ照スニ用キル所ノ炭氣ハ皆上ニ説ク所
 同方ニ由テ製スルモノナリ唯煙管ニ代フルニ煉瓦
 若クハ鐵ヲ以テ造リタルレトルト云フ大ナル竈ヲ
 用弁一撮ノ石炭ニ代フルニ數萬斤ヲ以テシ試管ニ代
 フルニ鐵板ニテ造リタル廣大ノ器ヲ以テスルハ異ナ
 ルノミナリ
 既ニシニ前ノ煙管冷ユルノ後粘土ノ蓋ヲ取り去ルニ

其内ニ灰色^ク残^リ是石炭中ノ純粹炭素ノ一
 分ト其前々如ク石炭ヲ熱スレハ其内ノ水素及炭素ノ
 一分ハ氣類或ハ水或ハ^云等トナリテ升リ去リ餘
 分ノ炭素ハ此^云トナリテ殘ルナリ○石炭ニ種々
 ノ類アリ中ニ就テ炭素多ク水素少キモノハ炭氣ヲ製
 スルニ宜シカラス何トナレハ氣ヲ得ルコト少クシテ
 多ク^云又ウク^云生ス^云ハナリ
 石炭ハ炭氣ノ外更ニ種々ノ物ヲ得ヘシ例^云ハ^云テト^云水
 及^云乃^云甲^云繩^云帆^云網^云等ニ塗テ其朽敗ヲ防クニ
 用キ乙^云道路^云營繕^云ニ用キル者ナリ其最モ驚異スヘ
 キハ石炭ヲ用弁テ紅粉紫粉等種々ノ美麗^云ル繪具ヲ

製スルコトヲ得ルナリ其製方ハ初學ノ理解スヘキニ
非ルヲ以テ今之ヲ説カ以テ其製方ハ初學ノ理解スヘキニ
又第三十九回ハ石炭ノ用方等ニ至リ其詳ニ述ベ
凡石炭ノ要用ハ實ニ數語ノ能ク盡ス所ニ非
ス乃文明ノ諸國製造工作ノ盛ナルハ大抵皆此物ノ得
易キニ依ラサルハナク冬時極寒又節ト雖モ人能ク之
ヲ凌クコトヲ得ルモ亦只石炭ノ多キニ由ルル若之
モトキハ殆ど生活ヲ保ツコト能ハサルハシ又蒸氣車蒸
氣船ナクシテ人豈速ニ遠地ニ至ルコトヲ得ンヤ此ニ
物ハ殊ニ全ク石炭アルニ賴ルナリ英國ハ他國ニ比
レハ石炭ヲ産スルコト最モ多シ然レトモ全國各地皆

之ヲ製スルコトハ非ス其多ク石炭ヲ出ス地ハ百工製造
甚盛ニシテ其石炭ナキ地ハ唯專農業ノ事トスルノミ
就中「ランカシャー」ハ極メテ多ク木綿ヲ製造シ南「ウェ
ル」ハ「鉄」ヲ製造シ「ヨルク」ハ「毛織」盛ナルカ如キ
其地皆多ク石炭ヲ産スルニ由ルナリ然ルニ「ケン」ト「エ
セクス」及「サセクス」等ノ地ニ於テハ此カ如キ太製場
ルコトナク人民專耕作ヲ事トスルハ唯此各地ニ於テ
石炭ヲ出サシムルニ由ルル其製方ハ初學ノ理解スヘキニ
又第十五章ハ土質ノ今圖ニ示スルハ「ケン」ト「エ
セクス」等ノ地ニ於テハ此カ如キ太製場
第四十回 石炭氣及炎ノ製法及炎ノ理ヲ説クヘ
今石炭氣ヲ以テ一二ノ試験ヲナシ且炎ノ理ヲ説クヘ

第三十五試 凡水素ノ炎ハ光明甚弱ク石炭氣ノ炎ハ
 之ニ反シテ其光最強シ今圖ニ示ス所ノ「ブンセン」ノ氣
 第三十八圖 燈ヲ以テ單易ナル試驗ヲトシ其然ル所
 ノ理ヲ明ニスハシ○「ブンセン」ノ氣燈ハ火
 ヲ點シ指ヲ以テ其底ノ穴ヲ塞クハ其炎
 ノ烈光ヲ發スルコト尋常ノ氣燈ニ異ナルコトナシ然
 レバ指ヲ去レハ炎忽光ヲ失テ淡青色トナル其理ハ初
 ノ光炎中ニハ煤乃細ナル炭素ノ分子ヲ含ミ青炎ニハ
 之ヲ含マサルナリ故ニ白紙ヲ以テ暫時光炎ヲ覆ヘハ
 黒キ煙煤ヲ著クルヲ見ルト雖モ青炎ニテハ此ノ事ヲ



ルコトナシ乃甲ハ炭素全ク燃エ盡サスシテ細分子ト
 ナリ炎中ニ存シ強ク熱灼スルヲ以テ其光烈シタルハ
 下ノ圓キ孔ヨリ大氣侵入シ石炭氣ノ未タ管頭ニ升リ
 燃エサル前ニ能ク相混スルヲ以テ其炭素皆直ニ全ク
 燃エ盡スナリ
 第三十六試 蠟燭ノ炎ハ全部皆同一ナルモノニ非ス
 能ク之ヲ吟味スレハ極テ大切ナルコトヲ發明スル
 ヲ得ヘシ乃徐ニ燃ユル所ノ蠟燭ノ炎ヲ視ルニ左ノ三
 部ヨリ成ルナリ
 一炎ノ外圍ニ青色ニシテ殆見分ケ難キ所アリ是其全
 ク能ク燃ユル所ナリ

二其次ニ光ノ強キ所アリ是其燃ユルコト全カラサル
所ニシテ炭素ノ分子分レ出テ光ヲ發スルナリ

三内部ニ暗黒ノ所アリ是燭心ヨリ氣類蒸升シテ未燃
エサルモノナリ

蠟燭ハ一ノ小ナル炭氣製造所ノ如シ乃其蠟ハ蒸餾ス
ルキ物ニシテ燭心ハ之ヲ蒸餾ス

ルコトルトノ代リヲナシ其之ヨ
リ蒸出スル所ノ氣直ニ心上ノ外



圍ニ於テ燃ユルナリ
内炎暗所ノ未燃エサル炭氣ヨリ成ルコトヲ證セント
欲セハ彎レル細管ヲ取リ其一端ヲ炎ノ中心ニ暗所ニ

差シ入レテ其氣ヲ導クヘシ是於テ水ヲ他端ニ點ス

トハ善ク燃ユルナリ

第四十一回ニ石炭坑破裂ノ原由及其預防方

凡石炭坑ハ甚深クシテ日光モ達サズ所又故其坑

人其内ニ入テ石炭ヲ穿ツニ必燈火ヲ携ヘサレ

得ス然ルニ坑中ニハ炭氣ノ如キ氣類自然ニ湧出

ルモノナリシテ此物若大氣ト混シテ其燈火ニ觸ルハ

忽破裂ス大害ヲ生スルニ至ルナリ然レテ

安然燈ヲ用キレ此破裂ヲ防クコトヲ得ヘシ今其理

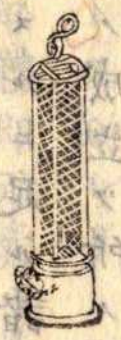
ヲ説ク

第三十七試 眼ノ細ナル鏡網ヲ取リ先之ヲ炭氣筒



上ニ近ツケ下ヨリ炭氣ヲ通シ次ニ火ヲ
 網ノ上ニ點スレハ漸ク其網ヲ高クシ筒
 ニ於テ燃ユルヲミミシテ其炎ハ網ヲ潜リテ下氣ニ達
 スルコトナシ是鑛網ハ熱ヲ奪フコト甚速ニシテ網下
 ノ氣燃ユルコト能ハサルナリ又鑛網ヲ以テ蠟燭ノ炎
 ヲ覆ハハ其炎ハ網上ニ至ラサルモ亦前ト同シ理ニ由
 ルモ火ニシテ乃燃ユヘキ氣ヲ網眼ヲ過クル間ニ其々
 メニ冷サルナリ故ニ更ニ火ヲ網上ニ點スレハ其燃
 ヲルコト常ノ如シ令試ニ此鑛網ヲ以テ全ク炎ヲ圍マ
 シムレハ其炎ハ尚網内ニ在テ燃ユ光ヲ發シ且其燃ユ

特ニ要用炭ル大氣ハ自由ニ網眼ヲ透テ其内ニ入ルナ
 然ルニ其炎遂ニ網ヲ過キテ外ニ出ツルコトナシ
 故ニ此安全燈ヲ以テ石炭坑ニ入レハ縱炭氣湧キ出ツ
 ルコトアテモ決シテ火ヲ移スル恐ナキナリ何トナ
 三
 三
 圖



安全燈人多ク人命ヲ救フ由縁ナリハ此
 第三十一圖ハ安全燈ナリ乃内ニ燈火ヲ燃シ鑛網ヲ以
 テ其周ヲ圍ミ且其網ハ螺子ニテ下ノ眞鍮ニテ作リタ
 ル油入ニ固ク付ケタルモノナリ是ニ由テ考フレハ上
 ニ説ケル如キ甚知リ易キ窮理ト雖モ之ヲ以テ數千人

素ハ元素ナリ何トナレハ其中ヨリ他物ヲ得ルコト能ハサル故ナリ又水素モ同理ニ由テ元素トス然レモ石炭氣ハ化合物ニシテ元素ニ非ス何トナレハ其内ヨリ二ノ全ク異リタル物乃水素炭素ヲ得ベキ故ナリ炭酸モ亦化合物ナリ是前ニ云ヘル如ク炭素ト酸素トヨリ成ル。是此物常ニ光アル鑛トナリテ百方之ヲ分ツモ決シテ其内ヨリ他物ヲ得ルコト能ハサルナリ然レモ水ハ化合物ナリ是數方ヲ以テ水ハ酸素ト水素トヲ含ムヲ證スヘキ故ナリ又固體中ニモ或ハ元素アリ或ハ化合物アリ例ヘハ酸化水銀ハ化合物ニシテ其内ヨリ水銀ト

酸素ヲ得ヘク白堊モ亦炭酸ト石灰トヲ得ヘキ如シ其他食塩膽礬等亦皆化合物ニシテ食塩ハ其内ニ塩素ト稱スル所ノ黄色ノ氣ト又一種ノ鑛トヲ含ム膽礬ハ銅ト硫酸トノ二物ヲ含ムハナリ然レモ硫磺炭素燐金銀銅鐵等ノ固體ハ皆元素ナリ是曾テ其内ヨリ他物ヲ製シ得サルノミナラス其一物ヲ以テ他ノ一物トナスコト能ハサル故ナリ。各其時ニ由テ合ル。第四十四回 鑛屬及類鑛屬ノ區別。化學家常ニ其周圍ニ現在スル所ノ物ヲ取テ試験シ地上及地中ノ諸物皆六十三元素中ノ一物或ハ其互ニ化合シテ成ルニ非ル者ナキヲ知レ。以中ニ就キ酸素ノ如

ク氣體ヲナスモノアリ又水銀ノ如ク液體ヲナス者アリ然レハ硫磺、鏡ノ如ク固體ヲナス者最多シ又其中或ハ游離シ或ハ化合シテ多ク産スル者アリ例ハ酸素ハ大氣中ニハ氣體ヲナシ游離シテ存シ水中ニハ水素ト化合シテ其他ノ諸酸化物中ニハ各其物ト化合シテ存スルカ如シ但其他ノ元素ハ其地上ニ現ルルコト甚少クシテ且之ヲ産スル地希ナル者アリ此ノ如キ者ハ百工製造ニ應用スルコト少シ然レハ亦決シテ廢物トス可ラス今此小冊子中ニハ此ノ如キ物ハ姑ク置テ唯各地皆産スル所ノ物ノミヲ論ス凡元素ハ分ケテ鑛屬ト、類鑛屬トノ二類トス乃金、銀、銅

鏡等ヲ以テ鑛ニ屬シ酸素、硫磺、炭素等ハ類鑛ニ屬ス鑛屬ト類鑛屬ト其外見ノ異ナルコト於土ニ掲ケル所ノ元素ヲ比ハ觀レハ直ニ知リ得ヘシ今其正ニ合ニ類鑛屬ハ其數唯十五アルノミナリ然レハ鑛屬ハ總テ四十八アリ今左ノ表ニ元素中最緊要ナル者ヲ名ヲ掲

類鑛屬元素

酸素

水素

窒素

炭素

塩素

硫磺

磷素

珪素

鑛屬元素

鍊

「アルミニウム」

「カルシウム」

「マグネシウム」

「メタリウム」

「ボタシウム」

銅

亞鉛

錫

鉛

水銀

銀

黃金

此諸元素ハ其性質皆各異ナリ故ニ視テ之ヲ別チ且互
 之ヲ分離スルコトヲ得但、其性質大ニ異ル者ト然ラ
 ルト別ア例ハ酸素ト水素ハ其性質大ニ異大
 リト雖モ錫ト鉛ハ稍相類似スルカ如シ今其互ニ合シ
 テ化合物トナル狀勢ヲ察スルニ其性質大ニ異ナル所
 ノ元素ハ最善ク好テ相化合ス例ニ鉛ト錫トヲ合ス

ルモ此二礦ト其性質全ク異リタル化合物ヲ大スヨト
 ナシト雖モ酸素ト水素ハ相化合シテ初ノ二元素トハ
 全ク異ル所ノ水ヲ成スカ如シ

第十七章 類鑛屬

第四十五回 酸素ノ製方

今元素中ニテ上表ノ順次ヲ逐ヒ地上ニ産スルコト多
 キ者ヲ論シ其性質ヲ明ニスヘシ
 酸素ハ色モナク臭モナク味モナクシテ見ル可シナル
 氣體ナリ此物大氣中ニ游離ス乃大氣ハ酸素ト其容四
 倍ノ窒素ト混合シテ成ル者ナリ又此物諸元素ト化合
 シテ酸化物トナル凡酸素ト他物ト化合スルハ必熱ヲ

起シ又時トシテハ光ヲ發スルコトアリ乃此ノ如キヲ
 物ノ燃ユト云フ酸素ハ諸ノ岩砂土類及礦石中皆之ヲ
 含マサルハ大ク實ニ吾地球ノ重サ過半ハ酸素ヨリ成
 ル且酸素ハ又動物ノ生活ニ必要ナル者ナリ乃動物之
 ヲ呼吸シ血液ヲ酸化シテ之ヲ清淨ニシ且其體ノ温熱
 ヲ保續セシムルナリ
 酸素ヲ含ム所ノ化合物中熱ニ由テ容易ク此氣ヲ放ツ
 モノ亦甚多シ皆以テ純粹酸素ヲ得ルニ供フヘシ乃赤
 色酸化水銀ヲ管ニ入レテ熱シ或ハ塩素酸「ホッタシユム」
 ヲ瓶ニ入レ熱シテ純粹ノ酸素氣ヲ製スヘキガ如シ一
 器内ニテ此氣ノ有無ヲ試ミルニハ附木ノ炎ヲ吹キ滅

其殘酸中器内熱挿シタルニ着純粹ノ酸素アルハ
 其附木復炎ヲ發シテ燃ユルヲ見ルナリ
 第三十試ニ於テ為ス所ノ者ヨリ尚多量ノ酸素ヲ得
 ト欲セハ塩素酸「ポッタシユム」十錢許ヲ取リ黑色酸化「マ
 ンガン」ヲ混和シ其混合物ノ黑色トナルヲ度トシ之ヲ玻
 瓶ニ納レ栓ヲ以テ其口ヲ塞キ長キ彎レル管ヲ供ヘレ
 玉熱臺ノ環ニ上セ徐ニ其混合物ヲ熱シ氣ヲ發スルニ
 至ルハ第三十二圖ノ如キ裝置ヲ以テ之ヲ聚メ取ルヘ
 シ
 今此氣ヲ以テ左ノ試驗ヲカス
 一蠟燭ノ心ニ火ヲ燃テ殘リアル者ヲ針金ノ末ニ挿シ

酸素氣ヲ充テタル瓶中ニ入ルレハ再燃エ且石灰水
今ヲ瓶内ニ注キ入ルテ炭酸ノ生スルヲ證ス

二木炭ノ火ヲ酸素中ニ挿シ入ルレ、亦烈シク燃エテ

至炭酸ヲ生ス一圖、（炭酸ノ生ズルヲ示ス）

三硫磺小片ヲ銚匙ニ入レ火ヲ點シ其熔ケテ燃エ上ル

路ニ至リ酸素中ニ入ルレハ美麗ナル青炎ヲ揚ケテ燃

四燐一小片ヲ取リ能ク乾カシ匙ニ入レテ火ヲ點シ酸

素氣中ニ挿シ入ルレハ烈シク燃エ其光人目ヲ眩セ

前ノ試驗中ニテ硫磺ハ燃エテ無色ノ氣トナリ燐ハ白

其シハ...

其煙量増リ且此二物共ニ酸ノ性ヲ具フ乃其瓶中ニ青

色ヲ下シテ溶液ヲ注ケハ忽赤色ニ變スルニテ知ルハ

シ...

第四十六面ニ水素ノ性質ニ始ニ精ヤリ又空素ハ前

水素モ亦色ナク味ナクシテ見ル可クサルノ氣ナリ此

物亦空中ニ游離シテ現ル、コトハ久常ニ酸素ト化合

シ水トナリ而存在ス今水ヨリ此氣ヲ製シ出スヘク且

大氣中ニテ之ヲ燃セハ再純粹ノ水トナルコト種々ノ

方ニ由テ證スヘキ也○水素ト化合スヘキ元素尚數

多アリ例ニハ炭素ト化合シテ沼氣（此氣自然ニ沼地ヨリ湧キ出ツルコト）

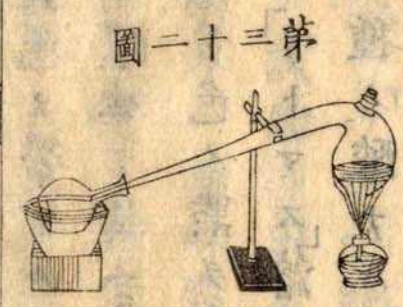
名アリ故ニト素ルカ如シ此沼氣ハ石炭氣中ニ混在スル

...

モノナリ水素ハ又諸ノ酸類中ニ在リ例ヘハ硝酸硫酸
 塩化水素酸ハ如ク水素ハ萬物中最輕キ者ニシテ大氣
 中ニ輕キ者ト十四倍半ナリ故ニ輕氣球ニ充ツルニ用
 井所中ニ生シテ燃サハ再燃サハ水ニ充テ置キ
 第四十七回 窒素及硝酸
 窒素モ亦見水可テ其氣ナリ此物大氣中ニ游離ス乃
 磷素燃テ大氣中ノ酸素ト化合シテ其窒素ヲ分ル
 取テ西ナリ得ヘキ其方ハ第六試ニ詳ナリ又窒素ハ硝
 酸硝石及「アムモニア」等種々ノ化合物中或ハ動物ノ肉
 中「アムモ」之有ル此物ハ容易ク他物ト化合スルコトナク
 其性最鈍キ者トス乃膏ニ自燃コトナリ其性ニナリ

ス又他物ノ燃ユルヲ助クルノ性ナク且動物ノ生活ヲ
 保ツコト能ハス然レモ決シテ毒性アルニ非ス動物ノ
 此氣中ニ在テ死スルハ唯酸素ナキヲ以テ呼吸窒塞ス
 ルノミナリ
 窒素ハ水素ト化合シテ「アムモニア」トナリ又水酸ニ素
 ト化合シテ硝酸トナルナリ

第三十八試 硝酸ハ簡易ナル方ニ由



第三十八圖

テ製スルコトヲ得ヘシ乃細末硝石五
 錢ヲ「レ」ト「ル」トニ入レ硫酸五錢ヲ注キ
 加ヘ「レ」ト「ル」トヲ熱シ他瓶ヲ以テ其口
 ニ承ケ水ヲ以テ之ヲ冷セハ暫クシテ

黄色ヲ帶フル所ノ液其中ニ聚ル是乃硝酸ナリ此物強
キ酸味ヲ具ヘ甚シキ腐蝕性アリ之ヲ皮膚ニ觸ルレハ
忽黄色ノ點ヲ生シ或ハ之ヲ爛傷ス又硝酸ヲ以テ青色
ノリトマス「溶液ニ加フレハ其色直ニ赤色ニ變ス是其
一種ノ酸ナル故ナリ但「ポッター」スノ如キ「アルカリ」ハ赤
色ノリトマス「液ヲ青色ニ變スル性ヲ具ヘ又之ヲ硝酸
ニ加スレハ其酸性ヲ消亡ス之ヲ試ミルニハ硝酸少許
ヲ取リリトマス「ヲ加ヘテ赤色トシ後ニ徐ニ「ポッター」ス
ノ溶液ヲ注キ加フレハ其色復青色トナル是「酸トアル
カリト」互ニ其性ヲ中和スレハナリ今此液ヲ磁器ニ入
レ煮テ其水ヲ蒸散スレハ器底ニ一種白色ノ塩ヲ殘ス

ハ此是即硝酸ト「ポッター」ト化合シテ成ル所「硝石」ニ
シテ初硝酸ヲ製スルニ用ル者ニ同シ更ニ此塩ヲ強
ク熱シ後ニ之ヲ水ニ溶シ試ミルニ「巴」ニ青色ノリトマ
ス「又赤色ニ變スルコトナク又赤色ノリトマス」フ青色
ニ變スルコトナシ是ニ由テ此塩ノ中性ナルコトヲ知
ル「其性質」ハ「アルカリ」ニ似テ「其性質」ハ「アルカリ」ニ似テ
酸「アルカリ」ニ似テ「其性質」ハ「アルカリ」ニ似テ
前ノ試験ニ由テ左ノ三条ヲ知ルヘシ「其性質」ハ「アルカリ」ニ似テ
一酸トハ酸味腐蝕性アリテ青色ノリトマス「溶液ヲ赤
色ニ變スル者ナリ」ハ「アルカリ」ニ似テ「其性質」ハ「アルカリ」ニ似テ
二「アルカリ」トハ赤色ノリトマス「溶液ヲ青色ニ變シ且

酸ヲ中和スル者ナリ

三塩トハ中性ノ物ニシテ酸トアルカリト化合シテ成

ル者ヲ謂フナリ

是ニ由テ亦其性質ヲ異ニスル所ノモノ互ニ化合スル

ヲ知ルヘシ乃硝酸ニホッタースハ其性質ヲ異ニスルノ

最モ甚シキモノト謂フヘシ而ルニ此二物化合シテ人

ノ能ク知ル所ノ硝石トナリ且已ニ化合スレハ其性質

亦全ク初ノ二物ト異ナルヲ致スナリ

第四十八回 炭素

炭素ハ固體元素ニシテ乃通常ニ炭ハ其游離スル者ナリ

此物更ニ尚工ヲ異ナリタル形ヲ大ニテ游離スル者ナリ

金剛石 稱タル所ノ堅キ寶石ニシテ色チクハ石

筆ヲ造ルニ用ヰル所ノ柔キ石墨也此三物ハ外觀

既ニ大ニ異ナリ今如何ナル方ニ由テ其皆一元素ナル

コトヲ證スヘキカ乃試ニ一片ノ炭ヲ取り之ヲ酸素中

ニ燃取トキハ炭酸ヲ生スヘシ次ニ一片ノ石墨ヲ用キ

又更ニ金剛石ヲ以テスルモ亦然リ是ニ由テ炭石墨金

剛石又三物皆炭素ヲ含ムコトヲ知ルナリ然レモ此三

物尚他ノ物ヲ含ムトスルカト云ハ然ルニ非ス何ト

ナレハ其三物ノ同量ヲ取テ燃ストキハ生スル所ノ炭

酸ノ量皆同シキ故ナリ乃炭十二分石墨十二分金剛石

十二分ヲ並ニ燃セハ各別ニ炭酸四十四分ヲ生スルナ

リ是ニ由テ其外觀ハ寶石及尋常ノ炭ノ如ク全ク異ナ
リト雖モ其原ハ皆炭素ニシテ實ニ異ル元素ニ非ルコ
知ルヘシニ此ハ同量ニ取テ燃スルモノハ生ク
炭素ハ諸ハ植物及動物中ニ欠ク可ク然ル者ナリ乃通
常ニ炭ハ皆水より得ル者ニシテ尚其形及本理ヲ存ス
ルヲ見ルハ又肉ハ一片ヲ灼クモ亦直ニ黒色ハ炭ト
ナリ但此ニ物共ニ燃テ盡クレハ皆炭酸トナリ天飛散
シ唯少許ノ白灰ヲ殘スルニナリ然レドモ此ハ
第三十九試ニ草木ヲ製スル物由炭素ヲ含ムモノナリ其此ニ由
證ヤシト欲セバ白砂糖ヲ塊ヲ取リ玻盃ニシテ熱湯ハ
許ヲ注テ濃汁トシ強キ硫酸ヲ注キ加スヘシ乃其汁漸

々黒色トナリテ泡ヲ發シ終ニ其白砂糖皆黒色ノ炭素
トナル是砂糖ハ元來炭素ヲ含ムモノナリ其此ニ由
テ之ヲ游離シ現ハル出ツルニ由ルナリ此身盡ク炭
學者試ニ炭素ヲ含ム此世界ノ形勢如何ナルハキカ
ヲ考フヘシ假ニモ此物ナクハ必現今ノ如キ動物及
植物トシテ生スルコト能ハサルハキナリ唯此一元
素有無ニ由テ此ノ如キ大變革ヲナスコト實ニ驚ク
可キトナラヌ其炭素ハ其炭素ニ對シテ
但炭素ハ獨ル化合シテ動物植物ニ物中ニ存スルノミナラヌ
又炭酸トナリテ大氣中ニ存ス乃既ニ前ニ説ケル如ク
此大氣中ニ炭酸ハ草木ヲ養フ用ニナスナリ又此元素

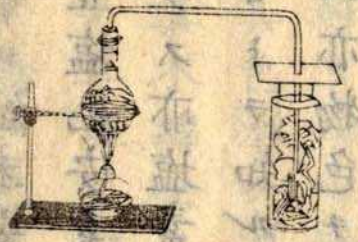
八種々ノ岩石中ニアリテ乃石灰石及大理石ノ如キ皆
 此ヲ含マサルハナキナリ
 第十四章 類鑛屬
 第十四章 鹽素
 第十四章 鹽素ノ其製方及性質
 鹽素ハ其性質大ニ前ニ説ク所ノ諸元素ト異ナリ乃黃
 色ヲ帶フル所ノ氣ニシテ其臭殊ニ烈シク之ヲ吸入ス
 レハ人體ニ害アリ且此物ハ天然游離ノ者ナシ然レモ
 之ヲ含ム所ノ化合物アリ日常欠ク可ラサルモノナリ
 因テ以テ此元素ヲ製スヘシ食鹽是ナリ此食鹽ハ人ノ
 食物ヲ調理スルニ用サレモ今ニシテ海水ヲ鹹味アル
 ハ皆之ヲ含ムニ由ルナリ其成分ハ鹽素トシテユムト

云フ鑛屬トニ由ル故ニ之ヲ鹽化「ヂユム」ト名ツクル

第四十試人 鹽素ヲ得ルニハ食鹽少許ヲ取り黑色酸化
 マンガンノ細末少許ヲ混シ之ヲ瓶ニ入レ別ニ硫酸ニ
 其同量ノ水ヲ加ヘテ稀クシ此瓶ニ注キ入ルベシ乃圖

ノ如ク曲リタル管ヲ具ヘ少シク瓶
 ナ熱スレハ黃色ニシテ且烈臭アル
 所ノ重キ氣ヲ發ス乃是鹽素ナリ之
 ヲ乾ケル瓶中ニ聚メ取ルコトヲ得

第三十三圖



其咳嗽ヲ發シ且咽喉ヲ焮腫スレハナリ此氣ハ直ニ諸

鑛屬ト化合シテ塩化物ヲナス例ハ此氣ヲ滿ソル所
ノ瓶中ニ細末安素^{アンチモニ}少許ヲ投ケ入ルレバ自^ラ火花ヲ發テ
燃エ且塩化安素ノ白煙ヲ生ス是ニ由テ諸物獨^ラ酸素ノ
ミガラス亦塩素中ニ於テ燃ユ且其化合スルハ必熱ヲ
起スコトヲ知ルヘシ
塩素ハ亦物色ヲ褪スカアリ故ニ多ク綿布等ヲ晒スニ
用ルル令甚簡易ナル方ヲ以テ之ヲ試驗ス乃或ル色ヲ
以テ染ムル所ノ木綿一片ヲ取り水ヲ以テ濕シ塩素氣
中ニ投ケ入レ暫ク之ヲ振り動セバ其木綿ノ色全ク消
失スルナリ
市中ニ販ク所ノ漂粉^{サラダ}ハ綿布等ヲ晒スニ用ルルモノニ

亦塩素ヲ含メリ乃此白キ粉少許ヲ瓶ニ入リ稀キ
硫酸ヲ注キ加フルハ黄色ノ氣ヲ發シ且物色ヲ消ス性
アルニテ其塩素ナルコトヲ知ルナリ
第四十一試 少許ノ漂粉ト水トヲ混シ或ル色ノ木綿
片ヲ此中ニ浸スニ其色ヲ消スコトヲキモ更ニ水ニ硫
酸少許ヲ加ヘテ酸味トシ漂粉中ノ木綿片ヲ其中ニ浸
セハ其色漸ク消ユ此ノ如ク互ニ浸スコト二三度ニ及
ヘハ其木綿全ク白色トナル是染工通常綿布ヲ晒ス方
ニシテ其理ハ乃其酸ニ由テ漂粉中ノ塩素ヲ游離シ其
ヲシテ物ノ色ヲ消失セシムルナリ
第五十回 硫磺及化合物

硫磺ハ黄色ノ固體元素ニシテ通常ハ細末トスルモノ
アリ或ハ竿トスルモノアリ試ニ其一小片ヲ匙ニ入レ
テ熱スレハ先熔ケ次ニ沸キ終ニ火ヲ引キ青キ炎ヲ揚
ケテ燃エ且衆人能ク知ル所ノ臭氣ヲ發シ全ク蒸散シ
盡クルニ至ル
硫磺此ノ如ク燃ユレハ大氣中ノ酸素ト化合シテ硫磺
ノ酸化物トナル乃無色ノ氣體ナリ硫磺ハ附木ノ先ニ
塗ルニ用ヰル是此物燃エ易キ性アリテ直ニ火ヲ引ケ
ハナリ其此性アルヲ以テ亦火藥ヲ製スルニ用ヰル乃
火藥ハ硫磺木炭及硝石三物ノ混合ニ由テ成ルナリ
游離ノ硫磺ハ火山近旁ノ土地ヨリ出ヅシシロ₁島最

多ク之ヲ産ス又鑛屬ト化合シ硫化鑛トナリテ生スル
モノアリ之ヲ朴鑛ト稱ヘ各種ノ鑛屬ヲ吹キ分クルニ
用ヰル者ナリ例ヘハ通常ノ鉛ヲ吹キ分クルニハ硫磺
ト鉛トヨリ成ル所ノ鑛石ヲ以テスルカ如シ
硫磺又酸素水素ト化合シテ硫酸トナル其質重クシテ
油ノ如キ液ナリ此物普諸技術ニ用ヰ極メテ大切ナル
化合物トス乃アルカリヲ製シ石鹼ヲ造リ綿布ヲ染メ
且模様ヲ置キ或ハ之ヲ晒ス等ニ必要ノ物ニシテ且自
他ノ諸酸類ヲ製スルニモ大抵硫酸ヲ用ヰサルハナシ
故ニ西洋各國皆夥シク此物ヲ製造スルナリ
硫酸ハ諸ノ鑛屬ト化合シ硫酸塩トナル乃硫酸トソダ

ユムトヨリ成ル所ノ塩ハ通常之ヲ芒硝ト云ヒ又硫酸
鐵ヲ綠礬ト稱ヘ硫酸銅ヲ膽礬ト曰フ其他硫酸塩ノ種
類甚多シ
第五十一回 燐ノ性質
燐素ハ天然ニ特生スルモノナシ然レハ酸素及カルシ
ユムト稱スル所ノ鹽ト化合シ燐酸「カルシユム」トナリ
テ諸ノ動物ノ骨中ニ存ス乃骨ヲ燒ケハ白キ疎ナル塊
ヲ殘ス之ヲ骨灰ト名ツケ燐ヲ製スルニ用ヰルナリ
燐ハ炭素ノ如ク二ノ異リタル形ヲナス乃一ハ通常黃
色ノ燐一ハ赤色ノ燐ニシテ此二ノモノハ其性質大ニ
異ナリ

第四十二試 其先銕盆ヲ三足ノ臺ニ載セ置キテ次ニ注
意シテ小刀ヲ以テ黃色ノ燐ヲ米粒ノ大ニ切り取ルハ
シ但之ヲ切ルハ宜シク水中ニ於テスヘシ是燐ハ極ノ
テ燃エ易ケルハナリ若誤テ之ヲ大氣中ニ操作スレハ
動モスレハ自然ニ火ヲ發シ指間ニ觸レテ烈シキ傷ヲ
受クルナリ今其已ニ切り取ル所ノ小片ヲ紙間ニ挾ミ
速ニ其濕ヲ拭ヒ小刀或ハ箸ヲ以テ之ヲ銕盆上ニ載セ
更ニ此ト同大ノ赤色燐ヲ取リ又盆上ニ載スヘシ此赤
色燐ハ黃色燐ノ如ク水中ニ貯フルモノニ非ス其理ハ
後ニ説ク所ノ如シ是ニ於テ圖ノ如ク燈火ヲ盆ノ下ニ
置テ之ヲ熱スレハ黃色燐ハ暫時ニシテ忽火ヲ發シ光



輝アル炎ヲ揚ケテ燃エ且濃白色ノ煙ヲ發
 ス赤色燐ハ此ト異ミシテ時ヲ經ルコト稍
 熱シテ止マサレハ終ニ亦火ヲ發シテ燃エ且其白煙ヲ
 發スル等ノ狀ハ少シモ黄色燐ト異ルコトナシ黄色燐
 ノ燃エ易キヨ此ノ如クナルヲ以テノ故ニ常ニ之ヲ
 貯フルハ必ス水中ニ於テシ赤色燐ハ其燃エ難キヲ以
 テ常ニ之ヲ大氣中ニ貯スルモ決シテ害アルコトナキ
 ナリ故ニ今其一小片ヲ取り紙ニテ乾カシ之ヲ板ノ上
 第四十三試 黄色燐ノ之ヲ摩擦スレハ忽燃ユルモノ
 ナリ故ニ今其一小片ヲ取り紙ニテ乾カシ之ヲ板ノ上

ニ置テ沓ニテ履ミ附ケ或ハ槌ヲ以テ打テハ直ニ燃ユ
 通例早附木ハ之ヲ擦リテ燃ユルハ此理ニ由ルナリ乃
 其末ノ種々ノ色ニ添メタル所ニ燐アリ之ヲ粗キ面ニ
 擦リ或ハ打テハ燐ヲ包ム所ノ漆剥ケ落ル故忽火ヲ發
 シ其附木ヲシテ燃エシムルナリ
 近年ニ至テ又一種ノ早附木ヲ製シ出セリ乃其之ヲ納
 ル所ノ箱ノ側面ニ擦ルニ非レハ燃エサルモノナリ
 今此附木ヲ取テ通常早附木ノ如ク之ヲ粗キ面ニ擦ル
 モ更ニ火ヲ發スルコトナシ其箱外ノ黒紙ニ擦レハ直
 ニ火ヲ發シテ燃ユルハ何ノ故ソト云フニ其理ハ乃知
 リ易キナリ是此附木ノ末ニハ燐ヲ用キス唯燐ヲシテ

直ニ燃エシムル物ヲ含メリ故ニ之ヲ他ノ粗面ニ擦レ
モ火ヲ發スルコトナク然ルニ其箱ノ黒紙ニ全前ハ燃
エ難キ赤色燐ヲ含メリ故ニ早附木ヲ以テ之ヲ擦レハ
其燐少シク附木ノ先ニ粘著シ其端ノ混合物ニ觸レテ
忽燃ユルナリ
第五十二回 珪素 ○玻璃及粘土
珪素モ亦天然游離スル者アルヲ見サルコト猶燐ノ如
シ然レバ其酸素ト化合スル者ハ甚多シ乃珪酸或ハ珪
土ハ皆珪素ノ酸化物ニシテ諸種ノ岩石大抵之ヲ成セ
ルハナシ乃水晶ハ珪酸之最モ純粹ナル者ナリ又砂及
火石ノ如キモ主トシテ此物ヨリ成ルナリ珪酸又諸ノ

鑛屬ト化合シ塩類ヲナス粘土ハ其一ナリ故ニ凡煉瓦
瓷器等ノ如ク粘土ヲ以テ製スルモノハ皆珪酸塩ナリ
玻璃モ亦珪酸ト石灰トソウダトヲ混シ或ハ砂ト酸化
鉛トポッターストヲ混シ蜜ニ入レ強ク熱シテ製スルモ
ノナリ
珪素ノ游離スル者ハ黒キ結晶物ナリ是珪土内ノ酸素
ヲ去レハ之ヲ得ヘキナリ
凡地球中ノ岩石ノ類ハ大抵珪素或ハ他ノ鑛屬ヲ含ム
ト雖モ皆必酸素ト化合セサルハナシ是ニ由テ地球ノ
全體ハ既ニ燃ユルモノ即酸化物ヨリ成ルヲ知ル可シ
○次卷ニハ地球中ニ存スル鑛屬ノ主要ナル者ヲ畧論

