

郷土
教育
一九二二

學
化
學
書

二

群馬縣女子師範學校
教育科第一二三號
郷土研究室

小學化學書卷二

蒸餾水
市川盛三郎譯

第九章

水

第二十二回

海中ノ鹹水ト泉井ノ淡水ト

衆人知ル如ク海水ハ其味鹹ト是其内ニ塩ヲ含

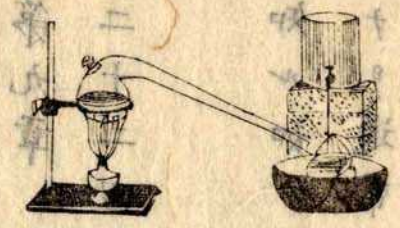
ム故ナリ通常ノ水ニ塩ヲ加フルハ其塩直ニ水

ニ溶カテ亦鹹味ヲ生スルナリ

第三十三試 此鹹味ヲ除クニ水ヲ蒸餾セズ

ハ有ル可ラス是水ヲ沸騰レテ其蒸氣ヲ冷シ聚
 ムルナリ今之ヲ試ミルニ玻璃ノ^レトルト^ラヲ以
 テス^ルニ乃鹹水ヲ其内ニ盛リ
 燈火ヲ以テ水ヲ煮沸セ^ルニ
 其蒸氣直ニ^レトルト^ノ頂ニ
 從テ下^ル化^シノ玻璃ニ入^ル此瓶
 ノ外圍ハ常ニ冷水ヲ注キ其内
 來^ル所ノ蒸氣ヲ冷シテ復^シ液體^トナ^ル此
 方ニ由テ得^ル所ノ蒸餾水ハ全ク純粹ノ水ニシ
 テ復鹹味^ヲハ^コトナシ是^レ極メテ水ヲ煮詰ム^レ

第七十圖



ハ塩^ノ皆^レ上^ル内ニ殘^ルニ知^ルテ此^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^ル所ニ^レテ乃其水ヲ以テ飲料ニ供
 ス^ルコトヲ得^ルニ故ナリ時^トニ泉^或ハ河^ノ
 水モ亦塩氣ヲ帶ス^ルコトナリ但其分量極メテ
 必キトキハ人之ヲ飲テ鹹味ヲ覺^スルコトナ^ル
 然^レモ化學家ノ水中ニ塩ヲ含^ムニ否^ク知^ル
 方^ハ唯舌ヲ以テ之ヲ嘗ム^ルヨ^リモ更ニ^レ體^ヲ
 驗^スニ乃左ノ試驗ニ由テ其理ヲ知^ルニ
 第七十二回 鹽ノ試驗

第二十二試 清淨ナル大玻盃一ツヲ取り皆蒸餾
 水或ハ清キ雨水ヲ盛リ其上方ニ罌粟粒ノ大ノ
 塩ヲ投入レ能ク攪和セテ之ヲ溶レ後ニ之ヲ嘗
 メ試ミルニ更ニ其鹹味アルヲ覺エズ然ルニ令
 硝酸銀ト記シタル瓶ヲ取リ慎テ其液ニ三滴ヲ
 両盃ノ真中ニ加フレバ純粹ノ水ハ更ニ變化セ
 スハ雖モ塩ヲ加ヘタル所ハ水ハ忽チ濁ラ生ヌ
 ルヲ見ルナリ
 是ニ由テ考フレ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

學家之ヲ試驗スレハ儘ニ其存否ヲ知ルコトヲ
 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ノハ塩ノ外ニ尚種
 ヲアリ乃砂糖、ソウダ、明礬ノ如キ是ナリ他ニ又
 唯少シク溶ケ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

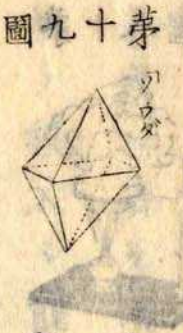
第二十三試 通常衣類等ヲ洗

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



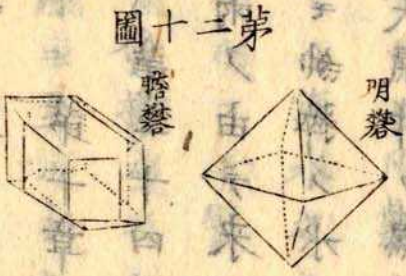
第十圖

試管一盃ノ熱湯乃十錢許ヲ加ヘ攪和シテ溶
 液トナレ之ヲ放冷スレハソコダ
 復光輝アル小塊乃結晶ヲナシ玻
 器ノ側面ニ著クヲ見ルヘレ
 此結晶ヲ吟味スルニ其形皆同レクルテ唯大小
 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レ試験ヲナスニ漸ク明
 礬ノ結晶ヲ生ス但其形ハ圖ニ示ス如ク全クソ
 ウズレテ結晶ト異ナリ
 第二十四試 膽礬即硫酸銅ヲ以テ同レ試験ヲ



第九圖
 復光輝アル小塊乃結晶ヲナシ玻

大磨
 明礬
 晶ヲ得ベシ
 合明礬末五錢ト膽礬末五錢トヨ
 合シテ乳鉢ニ入レ乳棒ヲ以テ能ク攪セ
 合セ之ヲ熱湯ニ溶レ其溶液ヲ放
 冷シテ意ヲ留メテ之ヲ視ルニ明礬
 ノ無色結晶ト膽礬ノ青色結晶ト相並テ生ス是
 ニ際異火ニ皆化合物ヲ結晶セシメテ之ヲ分ツ
 者ナク今悉其無色ノ結晶ヲ取リ去レバ只青キ
 結晶ノみ残り留ル此ノ如ク是テ全ク明礬ト膽



第十圖
 復光輝アル小塊乃結晶ヲナシ玻

小學化學書 卷之三 四 文部省

礬ト分以コトヲ得ルナリ是ニ由テ造化ノ物
品ヲ分ツ方ヲ知ルヘ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
又此モノナリ但其如何ナル方ニ由テ生ズヤヲ
辨ヘ難キ者アリノミナリ
第十章 水
第二十四回 雨ハ蒸餾水ナリト云フ説
雨ノ由テ来ル所ニ就テ考フレバ地球上ニテ最
モ純粹ノ水ナリト云フ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

亦大凡熱スル所ノ風大洋ノ上ヲ吹キ過ルト
キハ海水之ル為ニ蒸氣トナリテ外リ其風ニ和
スルコト譬ヘバトルト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ズ是ヲ以テ其蒸氣ハ
雨トナリテ降ルナリ是ニ由テ考フレバ雨水ハ
世界ハ大体掛石蒸餾器ニテ製シタル蒸餾水ナ
リ且地球ニ流ル所ノ水ハ一點一滴ト雖モ
皆大洋ヨリ升リ蒸餾シ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

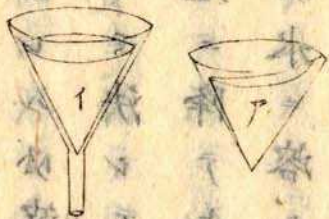
第二十五回 水中浮遊及溶解ノ汚物

地上ノ流水ハ前ニ説ケルカ如シト雖モ其水先
 泉トナ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
 洗ヒ流ス者ナリ是川流ノ最清キ者ト雖モ之ヲ
 汲テ暫置ク片ハ其垢滓ノ沉ムニテ知ルヘシ此
 ノ如ク流水ニ含ム所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ヲ圓
 形ニ切り圖ノ〔ア〕ノ如クシ之ヲ〔イ〕ノ如ク漏斗ニ

第一

十二

十一



入レ濾サント欲スル所ノ水ヲ其
 内ニ注キ入ルヘシ又海綿或ハ本
 炭ヲ以テ濾スモ可ナリ
 第三十五試 前方ニ用非ルモ唯

水中ニ浮遊スル所ノ汚滓ヲ取り去ルルニ
 水中ニ溶ケタル物ハ再三濾シ過クルモ之ヲ
 除クコト能ハズ譬ハハ清水ニ藍ノ溶液數滴ヲ
 加ヘ紙ヲ以テ之ヲ濾スモ其青色ヲ去ルコト能
 ハズ此カ如シ是藍ハ全ク水中ニ溶クレハナリ
 故ニ若此水自其藍ヲ去ラント欲セハ之ヲレト

ルトキ入レテ蒸餾ヤスハ有ル可ラス
第二十六回 是硬水及柔水
第二十六試 流水ハ大洋ニ流レ反ル間ニ浮遊
物ノミナリテ種々ノ物ヲ溶レ含ムチリ試ニ清
泉或ハ川流ノ水ノ濾シタル者一合許ヲ取リ清
浄ナル陶器ニ入レ漸々煮詰メテ悉其水分ヲ蒸
散スレハ必滓ヲ残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ハ是雨水
ハ地ニ降テ上中ニ浸入レ岩上ヲ流レ過クル間
ニ必水ニ溶クハ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
溶ケテ海ニ流レ来ルヲ以テハ故ニ海中ノ汚物
次第ニ増シ加ルチ雨水中地上ヲ流レ海ニ至
ル間ニ溶シ含ム所ノ物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
水所ノ汚物ニ由テ異ナル乃泉水ハ海水ヨリモ
尚多ク塩ヲ含ム者ナルカ如キ是地中ニ塩塊
外汚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自ニ

泡ヲ生スルコトナク常ニ凝固シ或ハ至滓トナ
 由テ沉ムモノナク云フ令茲ニ試驗ヲ以テ河水ハ
 此性不度故ニ検査スベシニ由ルニ其間ニ
 尚第ニ十七回ニ硬水ノ原由ニ其水中ニ鹽類
 第ニ十七試ニ大ナル玻璃瓶ニ蒸餾水或ハ雨水皆
 水ナクニ感テ石膏ハ細末少許ヲ其内ニ加ヘ之ヲ
 振盪搥テ和合スルコト暫時ニシテ後ニ濾紙ニ
 天々ニ濾セハ其水全ク清澄トナル然レ既己ニ
 水ニ其性ニ變ヘ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

ニ之ヲ試スルハ良キ方ハ先熱湯ニ石鹼少許ヲ
 容レ其清澄ナル液ヲ此硬水ニ加フルニ不リ乃
 初ハ濁リ又生スルノミニシテ尚多ク石鹼液ヲ加
 スルニ非レバ泡ヲ生スルコト能ハズ凡ソ此
 此ニ由テ泉水及河水ノ硬キハ石膏即硫酸カ
 ル等ハ且溶レ舍ルニ由ルヲ知ルヘシ此ノ如ク
 石膏ニ由テ硬物ナク所以水ハ之ヲ煮ルモ更
 變化ナク冷テテハ後其硬キ更ハ初ト異ナ
 外ナレバ清澄トナルコト由テ其水ノ硬キ
 第ニ十一章由水清由要本ニ素々ニ其水ノ硬キ

第廿八回 硬キ白堊水ヲ煮レハ柔水トナ
 ル
 上ニ説ケル者ノ外尚一種ノ硬水アリ○既ニ云
 ハル如ク入リ肺ヨリ呼キ出ス所ノ夫氣ハ炭酸
 ヲ含セ且之ヲ透明ノ石灰水ニ吹キ入ルレハ水
 中ニ白堊即炭酸ガカルニ云ト云テ白粉ヲ生シ
 其水ニ溶ケサル性ナルヲ以テ其水濁テ乳汁ノ
 如クナルトナリ
 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下前ニ詳シ良久シクスル

コト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
 ズ也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モ石鹼ヲ以テ試
 スレハ其水ハ甚硬キヲ知ル今此試験中ニ起リ
 タルコトヲ考メ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
 又又清澄トナラシムルナリ因テ其水ハ硬キ
 ハ炭酸ヲ助ニ由テ溶ケタリ白堊ヲ含ム故ナル

小學化學書 卷二 九

ヲ知ル但前ニ云ヘル如ク炭酸ハ氣體ナリ故ニ
此水ヲ煮ル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
此硬水ヲ玻璃瓶ニ入ル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
見ルハ長ク又白堊ニ由テ成ル所ノ硬水ハ他方
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ヲ如クスレハ石
灰ト水中ノ炭酸ト化合シテ白堊トナリ其水ニ
溶ケサレ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ナスコトヲ得ベシ

第三十九回 河川硬水ニ不同アルコト

白堊硬水ト石膏硬水ト異ナル所ノ者ハ甲ハ之
ヲ煮或ハ石灰ヲ加テ柔トナスヘク乙ハ然ラサ
ルナリ凡兩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
ムナリ又雨水ハ他ノ流水ニ比フレハ大ニ清淨
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
ルナリ通常錢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
ニ觸ルハコトナケレハ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
第三十回 都會ノ井水ハ不潔ナルコト

凡ソ都會ノ流水ハ人家ヨリ來ル所ハ不潔
雜水ヲ雜スルヲ以テ飲料ニ宜ムカラズ時トレ
凡ハ之ヲ為ニ大恙毒ヲ帶キ病ヲ生スル原由ト
ナルコト其大凡ソ凡ソ人家ヨリ遠キ地ニテ取ル所
ノ水ハ最清レ精粹スル者ト雖モ多少其ノ如キ
淨物ヲ含マサルハ天ニ故テ歐羅巴諸州ノ大都
會ニ於テハ大抵遙遠人家ヲ離レタル所ニ水溜
ヲ設ケ純粹ノ水ヲ貯ヘ置キ錢管ヨリテ都府中
精各家ニ導ルハ其水其ノ如クハ亦他處不潔
物ヲ混ズル由惠精製スル水ヲ用テ

大學化學書 卷一
土
大都會

第三十一回 諸氣類ノ水中ニ溶クルコト
諸氣類亦水ニ溶ルハ唯其氣ノ性
ニ由テ多少ノ差アルハ是ナリ乃前ニ云ハル如
ク大氣中ハ炭酸ガ雨水ニ溶ル又メウガ水ハ炭
酸ガ溶ル含ムコト更ニ多キ故其捨去レハ此
氣烈ク飛ビ散ルナリ夫氣モ亦水ニ溶ク乃泉
ノ水ノ美味ヲ帶タルハ其酸素ヲ溶ル含ムニ由
ルナリ泉ノ水ヲ煮ルハ其中ニ溶ルタル夫氣蒸
散ル故之ヲ冷シテ後トハ淡泊ニシテ更ニ味
ナレ海水中ニ溶ケタル酸素魚類ハ生活ニ欠

ク可ラサル者ナリ何トナレハ水中ノ動物モ亦
大氣中ニ居ル者ノ如ク其呼吸ニハ酸素ヲ要
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
メスレテ之ヲ冷シ其内ニ魚ヲ放テハ忽死ス是
其呼吸ニ必要ノ酸素ヲ溶在セサレハナリ

第三十二回 土ノ總論

前回ニ至ルマテ畧火氣水ノ性ヲ説キ了レリ今
更ニ土ヲ論ス乃土トハ凡テ吾地球ヲ成ス所ハ

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ヲ燃エ即化合
レ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レテ人ヲ圍繞シ人ノ
呼吸ハ必要ナル者ナリ
水ハ地球ヲ包ム所ノ液體ニシテ酸素ト水素ト
化合レテ成ルナリ然レモ土ハ上ノ三物ニ比フ
レハ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ノミナリ
第二ニ地ハ固體ト曰フト雖モ其然ル所以ハ熱

度高カラサルニ由ルナリ凡物極メテ固シト稱
スルモ之ヲ熱スルコト強烈ナレハ皆為ニ熔ケ
サルハナシ乃堅鍊ハ爐中ニ於テ熔セハ其流ル
ルコト水ノ如ク玻璃モ亦熔レテ板トナスヘシ
其他諸ノ晶石モ皆此ノ如ク熔レテ水ノ如キ液
トナス下キノミナラス又其熱極メテ強ケレハ
蒸氣トナリテ飛散セシムヘキナリ地球ノ内部
ハ甚レテ熱シテ岩石モ熔クル程ナリ是レ火山ヨ
リ岩ノ熔ケテ水ノ如クナリタル者ヲ吹き出シ
時トシテ其山麓ノ人家之力為ニ燒ケ且全ク其

下ニ埋メタル器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テ試スルヘ

テ其如何ナル者ヲ製シ出ス可キカラテ試スルヘ

第二十三回 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

物皆同シク一塊ヲ取り之ヲ碎テ玻璃ニ入レ彎

管ニ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

彎管ノ端ヲ水ヲ盛リタル器ニ挿シ入ル

テ其泡直ニ水ヲ排シテ外ニ出ス次ニ水ヲ盛リ

タル器ニ代フルニ空玻璃瓶ヲ以テシ氣泡ヲ其内

ニ導クコト良久ニテ火ヲ點シタル蠟燭ヲ其

内ニ入レテ炎忽滅ニ及清澄ナル石灰水ヲ瓶

中ニ注グ所自半濁キ生ヌ又更ニ蠟燭ニ火ヲ點

シ夫氣不充テタル瓶底ニ入レ置キ此氣ヲ蠟燭

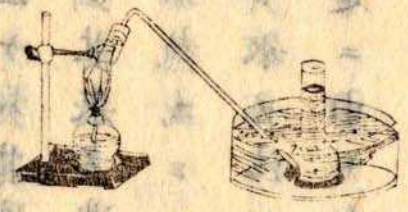
ノ上ニ導キ注グコト水ヲ注クカ如クヌレハ其

炎亦忽滅ニ是ニ由テ其氣ハ炭酸ナルヲ知ルヘ

レ何トナレハ炭酸ハ炎ヲ滅シ石灰水ニ濁ヲ生
レ且大氣ヲ重クシテ水ニ如ク一器ヨリ他器
ニ注キ入ルヘキ者ナレハナリ是其炭酸前ニハ
化合物ヲ白堊中ニ在リト雖至今更ニ他酸ヲ加
フルヲ以テ氣體ハナリ逃散出スルナリ又白堊
中含ム所ノ他物ヲ試験スヘキ乃白堊石灰石或
ハ大理石ノ一片ヲ火中ニ投ケ入レ之ヲ熱シテ
後取出シ出スニ既ニ其性ハ變ルヲ見ル乃前ノ如
ク酸ヲ注久シ雖モ復泡ヲ發スルコトナリ是熱
ニ由リ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ス
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り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
第十三章 土質ノ性質
第三十四回 酸素ノ製法
第三十試 今更ニ他ノ土質ノ物ヲ以テ試験ス

可シ此物ハ白堊ノ如ク多ク産セスト雖モ極メ
 テ大切ナル試験ヲナスニ用井ルヘキモノナリ
 乃酸化水銀ト記シタル瓶ヲ取り其赤粉少許ヲ
 堅固ナル玻璃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
 テ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
 ヲ發スルヲ見ル乃他ノ小管ニ水



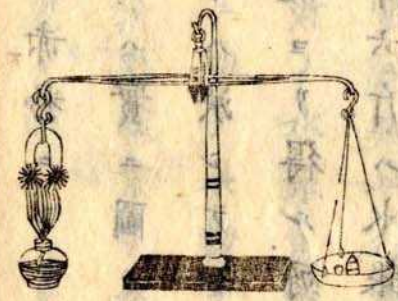
圖三十二

ヲ滿テ倒ニシテ其氣ヲ聚メ取り之ヲ試ミルニ
 其酸素ナルヲ知ル是木片ノ餘燼ヲ此氣中ニ入
 レルレ只忽又炎ヲ揚ケテ燃ユルハナリ更ニ續テ
 熱スレハ益其酸素ヲ發メ盡ル從ヒ管中ノ赤粉
 漸ク減耗シ終ニ全ク消込シテ管中ニハ唯彼
 白澤光澤アル物ヲ殘スルニキリ今其何物ナル
 ヲ驗スヘシ乃管中ノ赤粉皆盡タル下キ先管端
 方水白リ出シ次ニ燈火ヲ去ルヘシ是此ノ如ク
 也冊ルハ其水直ニ管中ニ逆入スル故ナリ既ニ
 シテ管冷ユルハ木片ヲ以テ其白物凝結キ出ス

光澤アル液體ヲ鑛ニシテ乃其水銀ナルコト
ヲ知ルハ其ナリ
是レ由テ此赤粉末ヲ熱スレハ分レテ二物トナ
ルコトヲ知ル乃十ハ酸素氣流シテ一ハ水銀ト
リ斯レ如ク此赤粉末何ノ地ヨリ得ル其熱スレ
ル常ニ必此二物ヲ得加之其分量同シケルハ得
ル所ノ水銀其酸素ト其分量亦常ニ同シキナリ
此ニ由テ此物ヲ酸化水銀ト名ツクル理ヲ悟ル
其此乃酸素ト水銀ト化合シテ成ルモノナレハ
其此ニ關シテ其原ヲ察スル所也

其一赤粉ニシテ此五如ク全ク異リタル二物ヲ
含ムハ實ニ圖ラサルコトニテ之ヲ試験スルニ
非レハ決シテ知ル可ラサルナリ化學家此赤粉
ト之ヨリ得ル所ノ二物ヲ重ヲ秤テ酸化水銀ニ
百十六斤ハ水銀二百斤酸素十六斤ヨリ成ルヲ
知レリ是亦同一ノ化合物ハ其組立常ニ一定ニ
テ決シテ變ルコトナキノ一證ナリ
第三十五回 諸鑛酸化シテ重ヲ増スコト
及テ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ナリ

含マサルハナシ乃銅、鐵、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
 レ且其酸化物ハ必其含ム所ノ鑛類ヨリ重シ是
 重ナル所ノ酸素之ニ加レハナリ
 第三十一試 同今前說ノ實ニ然ルヲ試シテ下
 百十六頁ノ如キ
 第七ハ小キ馬省形ノ磁鐵ヲ取
 リ其端ニ錢粉ヲ總ル如ク吸
 著セシメ之ヲ天秤ノ一端
 懸ケ一方ノ皿ニ分銅ヲ上セ
 其正シク平均セシムハ是ニ



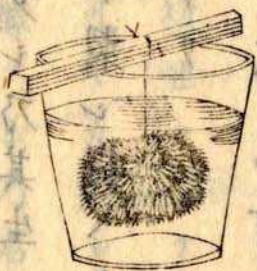
於テ燈火ヲ磁石ノ下ニ置ケハ錢粉燃キ是太氣
 中ノ酸素ト化合シテ錢鏽トナルナリ其錢粉ノ
 分量多ケレハ此人如ク酸化スル後其重ヲ増シ
 テ天秤遠ニ平均ヲ失フヲ見ルヘシ
 第三十六回 土質物中ニ鑛ヲ含ムコト
 上ニ說ク所ニ由テ觀レハ土ノ如ク見ユル物ト
 雖モ其内或ハ光アル鑛ヲ含ムコトアルナリ今
 之ヲ證スルニ更ニ一二ノ試驗ヲホスヘシ
 第三十二試 膽礬即硫酸銅ノ結晶小片ヲ取リ
 之ヲ試管ニ入レ必許ノ熱湯ヲ以テ溶レテ靑液

第二十五圖



トシ善ク礪キタル小刀ノ末ヲ其内ニ挿シ入レ暫クアリテ之ヲ取り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今再之ヲ其液ニ入レ良久シクスレハ其液ノ青色消エ去セ且銅ハ舊色ノ粉トナリ夥シク錢刃ニ附着ス是ニ於テ他ノ光澤アル錢片ヲ其液ニ入ルモ亦赤色トナルユトナレテ液中ノ銅皆分離スルヲ知ルハ其液ニテ俗ニ第三十三試 醋酸鉛トハ白キ固體ニシテ俗ニ

第二十六圖



鉛糖ト稱フ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ク置キ別ニ糸ニテ亞鉛小片ヲ繫キ木片中央ニ懸ケ之ヲ液中ニ沈ムルコト圖ノ如クスレハ暫時ノ後多ク其亞鉛ニ純粹ノ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ヲ知ルヘシ

第二十四章 土質ノ固體ニシテ俗ニ

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ニ穿テ始
メテ之ヲ得ルモノアリ○石炭ハ説クハキコト
甚多シ乃其生スル所以ト其含ム所ノ物及此ニ
由テ製レ得ヘキ物又此ヲ以テ大シ得ヘキコト
等ナリ

一、石炭ハ如何シテ生スヤ曰ク石炭ハ植物ノ化

成ニ由ルモノニシテ上古ノ地面ニ生長スト雖
モ後世ニ至テ深ク地中ニ埋レタルナリ是甚恠
ハ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
取リ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ハキナリ
二、石炭含ム所ハ何物ニシテ且此ニ由テ何ヲ製
レ得ヘキヤ曰ク石炭ハ炭素ヲ含メリ乃明ナル
炭ヲ揚テ燃ユレハ炭酸ヲ生シ又其炭ニ煙ヲ發

スレハ黒煤乃炭素分ル、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能ク之ヲ乾
 レ既ニシテ燈火ヲ以テ其首ヲ熱
 スレハ暫シテ黄色ノ氣アリテ管
 末ヲ出ツ之ニ火ヲ點スレハ光
 炎ヲ發シテ燃ユ是乃謂ユル石炭



氣ヲ但通常家屋中ニ於テ燃ス者ニ比フレハ
 其製粗ナルノミナリ更ニ管末ヲ水中ニ投スレ
 其氣ハ泡トナリテ水上ニ出ク是一枚テ水ヲ
 試管ニ盛リ倒ニ煙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ユ是
 此氣ハ炭素ヲ含ム故ナリ何トナレハ其炭ヨリ
 黒キ煤升リ且其燃ユルニ由テ炭酸ヲ生スレハ
 試管乃石灰水ヲ以テ試シ知ルニ又此氣中ニ
 水素ヲ含ムヲ知ル乃乾キタル清淨ノ玻盃ヲ其
 炎上ニ覆ヘハ水滴其内面ニ附クナリ是炭氣中

ニ含ム所ノ水素ト大氣中ノ酸素ト化合レテ水
トナルヲ知ルベシ
精製タル炭氣ハ色ナクシテ見ル可ラス且大
氣曰軟輕ク又燃ユ易キ者ナリ學者今如何ナル
試験ヲ以テ之ヲ證シ得ヘキカヲ考フヘシ
街道及家屋ヲ照スニ用井ル所ノ炭氣ハ皆上ニ
説ク所ト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コレト
ル
云フ大ナル竈ヲ用井一撮ノ石炭ニ代フル
ニ數萬斤ヲ以テシ試験ニ代フルニ鐵板ニテ造

リタル廣大ノ器ヲ以テスルノ異アルリミナリ
既ニレテ前ノ煙管冷ユルノ後粘土ノ蓋ヲ取リ
去ルニ其内ニ灰色ノコウクク殘レリ是石炭中ノ
純粹炭素ノ一分ナリ前ノ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テ
トナル等トナリテ升リ去リ餘分ノ炭素ハ此コウ
クトナリテ殘ルナリ○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
テ多クコウクヲ生スレハナリ

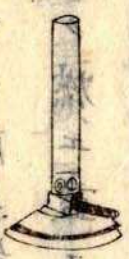
石炭ハ炭氣ノ外更ニ種々ノ物ヲ得ヘシ例ヘハ
テール及「炭」ノ如シ乃甲ハ繩帆網等ニ塗テ其
朽敗ヲ防クニ用井乙ハ道路ノ營繕ニ用井ル者
ナリ其最モ驚異スヘキハ石炭ヲ用井テ紅粉紫
粉等種々ノ美麗ナル繪具ヲ製スルコトヲ得ル
ナリ其製方ハ初學ノ理解スヘキニ非ルヲ以テ
今之ヲ説カス
第三十九回 石炭ノ用方
凡石炭ノ要用ナルコトハ實ニ數語ノ能ク盡ス
所ニ非ス乃文明ノ諸國製造工作ノ盛ナルハ大

抵皆此物ノ得易キニ依テサレハナク冬時極寒
ノ節ト雖モ人能ク之ヲ凌クコトヲ得ルモ亦只
石炭ノ多キニ由レリ若之ヲキトキハ殆生活ヲ
保ツコト能ハサルヘシ又蒸氣車蒸氣船ナクン
ハ人豈速ニ遠地ニ至ルコトヲ得ンヤ此二物ハ
殊ニ全ク石炭アルニ賴ルナリ英國ハ他國ニ比
シテ石炭ヲ産スルコト最モ多シ然レトモ全
國各地皆之アリト曰フニ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
專農業ヲ事トスルニ就中「アムステルダム」ハ極

手
三

メテ多ク木綿ヲ製造シ南亞「ル」ニ鐵ヲ製造
 シ「ヨ」ル「ク」等其地皆多
 ク石炭ヲ産スルニ由ルナリ然レ「ク」
 クス「及」サセク「等」ノ地ニ於テハ此等如キ大製
 場アルコト大ク人民專耕耕作事固不心問唯此
 各地並於テ石炭ヲ出サ「ル」ニ由レリ此等
 第十五章「土」ノ又蒸餾車蒸餾「タ」
 第四十回「石炭氣交炎」ヲ「イ」テ「ハ」
 今石炭氣ヲ以テ「一」「二」ノ試驗ヲナシ且炎ノ理ヲ
 説ク「ハ」シ「ク」

第三等五試「ハ」凡水素ノ炎ハ光明甚弱シ石炭氣
 ノ炎ハ之ニ反シテ其光最強ト今圖ニ示ス所「ハ」
 其第「二」八圖「ハ」
 「ア」ン「セ」シ「テ」ノ氣燈ヲ以テ單易ナル



全「ク」試驗ヲナシ其然ル所ノ理ヲ明ニ
 「シ」テ「ハ」指「ラ」以テ其底ノ穴ヲ塞ケ「テ」其炎ノ烈光ヲ發
 出ル「コト」尋常ノ氣燈其異「ナル」コト「ナ」リ然レ「ハ」
 指「テ」去レ「テ」炎忽光「ヲ」失テ淡青色ト「ナ」ル其理ハ
 初「メ」光炎中「ニ」ハ煤乃細ナル炭素ノ分子ヲ含「テ」
 青炎「ハ」之ヲ含「メ」サル「カ」リ故ニ白紙「ヲ」以テ暫

小學化學書 卷二 五

時光炎ヲ覆ハ合黒キ煙煤ヲ著ク所ヲ見ルト雖
 青炎ヲテハ此ノ事アルコト著ク乃甲ハ炭素
 全ク燃エ盡スルヲ以テ其光烈シク乙ハ下ノ圓キ
 強ク熱灼スルヲ以テ其光烈シク乙ハ下ノ圓キ
 孔ヨリ大氣侵入シ石炭氣ハ未ダ管頭ニ升リ燃
 エサル前ニ能ク相混スルヲ以テ其炭素皆直線
 全ク燃エ盡スルヲ以テ其光烈シク乙ハ下ノ圓キ
 第三十六試 蠟燭ノ炎ハ全部皆同ヤ單クモ
 ニ非ス能ク之ヲ吟味スル極メ切大ニ
 其ヲ發明スルヲ得素レ為徐ニ燃テ所ニ蠟燭

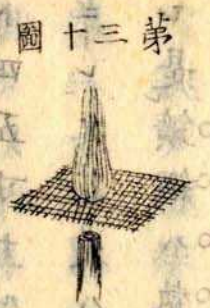
此炎ヲ視ルニ左ノ三部ヨリ成ルナリ
 一 炎ノ外圍ニ青色ニシテ殆見合ク難キ所アリ
 二 其中央ニ光強キ所アリ是其燃ユルコト全ク
 中ヲサテ所ニシテ炭素ノ分子分レ出テ光ヲ發
 スルナリ
 三 均部ニ暗黒ノ所アリ是燭心ヨリ氣類蒸升シ
 テ未ダ燃エサルモノナリ
 蠟燭ハ一ノ小ナル炭氣製造所ノ如シ乃其蠟ハ
 蒸餾スヘキ物ニシテ燭心ハ之ヲ蒸餾スルコト

第九圖
 第十圖
 第十一圖
 第十二圖
 第十三圖
 第十四圖
 第十五圖
 第十六圖
 第十七圖
 第十八圖
 第十九圖
 第二十圖
 第二十一圖
 第二十二圖
 第二十三圖
 第二十四圖
 第二十五圖
 第二十六圖
 第二十七圖
 第二十八圖
 第二十九圖
 第三十圖
 第三十一圖
 第三十二圖
 第三十三圖
 第三十四圖
 第三十五圖
 第三十六圖
 第三十七圖
 第三十八圖
 第三十九圖
 第四十圖
 第四十一圖
 第四十二圖
 第四十三圖
 第四十四圖
 第四十五圖
 第四十六圖
 第四十七圖
 第四十八圖
 第四十九圖
 第五十圖
 第五十一圖
 第五十二圖
 第五十三圖
 第五十四圖
 第五十五圖
 第五十六圖
 第五十七圖
 第五十八圖
 第五十九圖
 第六十圖
 第六十一圖
 第六十二圖
 第六十三圖
 第六十四圖
 第六十五圖
 第六十六圖
 第六十七圖
 第六十八圖
 第六十九圖
 第七十圖
 第七十一圖
 第七十二圖
 第七十三圖
 第七十四圖
 第七十五圖
 第七十六圖
 第七十七圖
 第七十八圖
 第七十九圖
 第八十圖
 第八十一圖
 第八十二圖
 第八十三圖
 第八十四圖
 第八十五圖
 第八十六圖
 第八十七圖
 第八十八圖
 第八十九圖
 第九十圖
 第九十一圖
 第九十二圖
 第九十三圖
 第九十四圖
 第九十五圖
 第九十六圖
 第九十七圖
 第九十八圖
 第九十九圖
 第一百圖

内炎暗所ヲ未燃ニサレ炭氣ヨリ成ルコトヲ證
 セント欲セハ彎レル細管ヲ取り其一端ヲ炭ノ
 中心ノ暗所ニ差レ入レテ其氣ヲ導カニ是ニ
 於テ火ヲ他端ニ點スレハ善ク燃ルナリ
 第四十一圖 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セサル所ナリ
 故ニ坑人其内ニ入テ石炭ヲ穿ツニ必燈火ヲ携

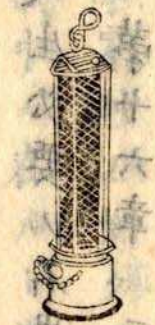


氣類自然ニ湧キ出ツルモノニシテ此物若シ大氣
 ト混シテ其燈火ニ觸ルレハ忽破裂シテ大害ヲ
 生スル至其ナリ然レテテ井ノ安然燈ヲ用
 井底ハ此破裂ヲ防クコトヲ得ヘシ今其理ヲ説
 ク
 第三十七試 井眼ノ細ナル鏡網ヲ取り先之ヲ炭
 氣筒ノ上ニ近ツケ下ヨリ炭氣ヲ
 通シ次ニ火ヲ網ノ上ニ點スレハ
 漸ク其網ヲ高クシ筒ヲ離ルハコ



卜四五寸ナルモ炭氣唯網上一ニ於テ燃ユルノニ
 ニレテ其炎ハ網ヲ潛リテ下氣ニ達スルコトナ
 レ是鑛網ハ熱ヲ奪フコト甚速ニレテ網下ノ氣
 燃ユルコト能ハサルナリ又鑛網ヲ以テ蠟燭ノ
 炎ヲ覆ヘハ其炎ハ網上一ニ至ラサルモ亦前ト同
 シ理ニ由ルモノニレテ乃燃ユヘキ氣其網眼ヲ
 過タル間ニ其タメニ冷サルハナリ故炭吏ニ火
 ヲ網上一ニ點スレハ其燃ユルコト常ノ如シ今試
 ニ此鑛網ヲ以テ全ク炎ヲ圍マシムレハ其炎ハ
 尚網内ニ在テ燃テ光ヲ發シ且其燃テルニ要用

ナル大氣ハ自由ニ網眼ヲ透テ其内ニ入ルナリ
 然レトモ其炎遂ニ網ヲ過キテ外ニ出ルルコト
 ナレ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リトモ決シテ火ヲ移スル
 恐ナキナリ何トナレハ燈火其網眼ヨリ洩レ廣
 茅
 十三
 圖
 示カルコト能ハサルハナリ是
 テ蘇小氏安全燈人多ク人命
 ヲ救フ由縁ナリ
 兼三十一圖ハ安全燈ナリ乃内ニ燈火ヲ燃シ鑛
 網ヲ以テ其周ヲ圍ム且其網ハ螺子ニテ下ノ真



八
 卷
 二
 五
 七
 八
 九
 十
 十一
 十二
 十三
 十四
 十五
 十六
 十七
 十八
 十九
 二十
 二十一
 二十二
 二十三
 二十四
 二十五
 二十六
 二十七
 二十八
 二十九
 三十
 三十一
 三十二
 三十三
 三十四
 三十五
 三十六
 三十七
 三十八
 三十九
 四十
 四十一
 四十二
 四十三
 四十四
 四十五
 四十六
 四十七
 四十八
 四十九
 五十
 五十一
 五十二
 五十三
 五十四
 五十五
 五十六
 五十七
 五十八
 五十九
 六十
 六十一
 六十二
 六十三
 六十四
 六十五
 六十六
 六十七
 六十八
 六十九
 七十
 七十一
 七十二
 七十三
 七十四
 七十五
 七十六
 七十七
 七十八
 七十九
 八十
 八十一
 八十二
 八十三
 八十四
 八十五
 八十六
 八十七
 八十八
 八十九
 九十
 九十一
 九十二
 九十三
 九十四
 九十五
 九十六
 九十七
 九十八
 九十九
 一百

得ルコト能ハサル者ヲ謂フナリ
 第二化合物 是其内ヨリニ以上ノ異リタル物
 得ヘキ者ヲ謂フナリ
 第四十三回 元素及化合物ノ例
 今元素及化合物ノ例ヲ擧クヘシ先氣體中ニ於
 テモ酸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ニハ全ク異リタル
 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
 者ナレハナリ又液體中ニ於テハ水銀ハ元素ナ
 リ是此物常ニ光アル鑛トナリテ百方之ヲ分ル
 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ノ酸
 素ト水素トヲ含マテ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ハ酸化
 水銀ハ化合物ニシテ其内ヨリ水銀ト酸素トヲ
 得ヘク白堊モ亦炭酸ト石灰トヲ得ヘキカ如レ
 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礦ト
ヲ含シ膽礬ハ銅ト硫酸トニ物ヲ含タリ
然レ氏硫磺炭素磷金銀銅鋳等ハ固體ハ皆元素
ナリ是レ曾テ其内ヨリ他物ヲ製シ得ルヲ類ナ
ラス其一物ヲ以テ他ノ一物トナスコト能ハサ
ル故ナリ水ハ其例ニ非ル者ナキヲ知レ
テ第四十四回ニ礦屬及類礦屬ノ區別
化學家常ニ其周圍ニ現在スル所ノ物ヲ取テ試
驗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

リ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氏硫磺鋳
如ク固體ヲ成ス者最多シ又其中或ハ溶解或
ハ化合シテ多ク産スル者アリ例ニハ酸素ハ大
氣中ニハ氣體ヲ成シ溶解ニテ存シ水中ニハ水
素ト化合シ其他ノ諸酸化物中ニハ各其物ト化
合シテ存スル如ク但他ノ元素ハ其地ニ現
ルコト甚少ク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
シ然レ氏亦決シテ廢物トス可ク今此冊子

中ニハ此ノ如キ物ハ姑ク置テ唯各地皆産スル
 所ノ物ノモトヲ論ス百五十五種ニ類シテ
 凡元素ハ分ケテ鑛屬ト類鑛屬トノ二類トス乃
 金銀銅鐵等ヲ以テ鑛屬ト酸素硫磺炭素等
 類鑛屬ト屬ス其外ハ諸類トシテ各其類
 鑛屬ト類鑛屬ト其外見解異ナルトハ上ニ掲
 ヲル所ノ元素ヲ比シ觀テハ直ニ知ル得ルハ
 類鑛屬其數唯十五ナルス其十然ル鑛屬
 ハ總テ四十八アリ今左ニ表ニ元素中最緊要ナ
 ル者ノ名ヲ掲ケテ以テ其類ノ大要ヲ示ス

元素ノ類鑛屬元素

酸素 水素 窒素 炭素 矽素 硫磺 磷素 鐵素 銅素 錫素 鉛素 亜鉛素 水銀素 金素

アルミニウム カルシウム マグネシウム ナトリウム カリウム 亜鉛 錫 鉛 水銀 金

銅 鐵 錫 鉛 水銀 金

銅 鐵 錫 鉛 水銀 金

銅 鐵 錫 鉛 水銀 金

銅 鐵 錫 鉛 水銀 金

銅 鐵 錫 鉛 水銀 金

銅 鐵 錫 鉛 水銀 金

銅 鐵 錫 鉛 水銀 金

銅 鐵 錫 鉛 水銀 金

此諸元素ハ其性質皆各異ナリ故ニ視テ之ヲ別
チ且互ニ之ヲ分離スルユトヲ得、但其性質大ニ
異ル者ト然ラサルトノ別アリ例ヘハ酸素ト水
素ハ其性質大ニ異ナ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ヘハ鉛ト錫トヲ合スルモ
此ニ鑛ト其性質全ク異リタル化合物ヲナスコ
トナレ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
ラサ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
ト他物ト化合スレハ必熱ヲ起シ又時トシテハ
光ヲ發スルコトアリ乃此人如キヲ物ノ燃ユト

云フ酸素ハ諸ノ岩砂土類及礦石中皆之ヲ含マ
サルハナ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
供スヘシ乃赤色酸化水銀ヲ管ニ入レテ熱シ或
ハ塩素酸ボタシユムヲ瓶ニ入レ熱シテ純粹ノ
酸素氣ヲ製スヘキカ如シ一器内ニテ此氣ノ有

無フ試ミルニハ附木ノ炭ヲ吹キ滅シ其殘火ヲ
器内ニ挿シ入ルニ若純粹ノ酸素アレハ其附
木復炭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
ヲ得ント欲セハ塩素酸ボタシユム十錢許ヲ取
リ黑色酸化マンガンガシヲ混和シ其混合物ノ黑色ト
ナルヲ度トシ之ヲ玻璃ニ納レ栓ヲ以テ其口ヲ
塞キ長キ彎レル管ヲ供ヘトルト臺ノ環ニ上
セ徐ニ其混合物ヲ熱シ氣ヲ發スルニ至レハ第二
十二圖ノ如キ裝置ヲ以テ之ヲ聚メ取ルハシ

今此氣ヲ以テ左ノ試験ヲナス
 一 蠟燭ノ心ニ火ノ燃エ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
 燃エ且石灰水ヲ瓶内ニ注キ入レテ炭酸ノ生
 成ルヲ證ス
 二 木炭ノ火ヲ酸素中ニ挿シ入ルレハ亦烈シク
 燃エテ炭酸ヲ生ス
 三 硫磺小片ヲ鍬匙ニ入レ火ヲ點シ其熔ケテ燃
 エ上ルニ至リ酸素中ニ入ルレハ美麗ナル青
 炎ヲ揚ケテ燃エ

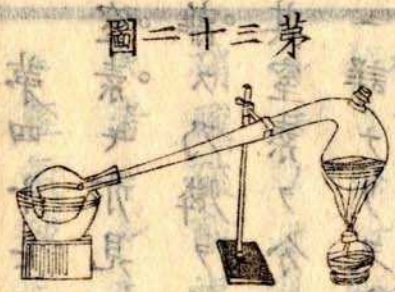
四 燐一小片ヲ取り能ク乾カレ匙ニ入レテ火ヲ
 點シ酸素氣中ニ挿シ入ルレハ烈シク燃エ其
 光人目ヲ眩セシムヘシ
 前ノ試験中ニテ硫磺ハ燃エテ無色ノ氣トナリ
 燐ハ白キ煙トナリ且此二物共ニ酸ノ性ヲ具フ
 乃其瓶中ニ青色トナリス溶液ヲ注ケハ忽赤色
 ニ變スルニテ知ルヘシ
 第四十六回 水素ノ性質
 水素モ亦色ナク味ナクシテ見ル可ラサルノ氣
 ナリ此物ハ空中ニ游離レテ現ル、コトナク常

ニ酸素ト化合シ水トナリテ存在ス今水ヨリ此
 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
 ナリ○水素ト化合スヘキ元素尚數多アリ例ハ
 ハ炭素ト化合シテ沼氣此氣自然ニ沼地ヨリ湧
 出ツルコトアリ故ニ
 名ツトナ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ハハ
 硝酸、硫酸、塩化水素酸ノ如シ水素ハ萬物中最輕
 キ者ニシテ大氣ヨリ輕キコト十四倍半ナリ故
 ニ輕氣球ニ充ルルニ用井ル

第四十七回 窒素及硝酸

窒素モ亦見ル可ラサル氣ナリ此物大氣中ニ游
 離ス乃燐ヲ燃セテ大氣中ニ酸素ト化合セシメ
 其窒素ヲ分テ取ルコトヲ得ヘシ其方ハ第六試
 ニ詳ナリ又窒素ハ硝酸、硝石及「アムモニ」等種
 多ク化合物中或ハ動物ノ肉中ニモ之有リ此物
 亦容易ク他物ト化合スルコトナク其性最鈍キ
 諸物ニ乃燃ニ自燃スルコトナキ凡クテ多ク又
 他物ヲ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其決シテ毒性者ハ非

不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トシ且
 窒素ハ冰素ト化合シテ「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其到最極
 第三十八試 硝酸ハ簡易ナル方ニ由テ製スル
 室ヲト得ハ乃細木硝石五錢ヲ
 加ヘレトルトハ熱シ他瓶ヲ以テ
 其口ニ承ケ水ヲ以テ之ヲ冷マハ
 暫クモテ黄色ヲ帶フル所ノ液其



第三十八圖

中ニ聚ル是乃硝酸ノリ此物強キ酸味ヲ具ヘ甚
 レ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
 リトマシ溶液ニ加フルハ其色直ニ赤色ニ變ハ
 是其一種ノ酸ナル故ナリ但「タリ」ノ如キ「ア
 ル」カ「赤色」カ「リ」トマシ液ヲ青色ニ變スル性
 ヲ具ヘ又之ヲ硝酸ニ加フルハ其酸性ヲ消亡ス
 之ヲ試スルニハ硝酸少許ヲ取リ「リ」トマシ「ア」
 ハ「赤色」トシ後ニ徐ニ「タリ」トマシノ溶液ヲ注キ
 加フルハ其色復青色トナル是「酸」ト「アル」カ「リ」ト

小學化學書 卷之二 三六

互。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
ヲ殘存スル是即硝酸ト稱スルト化合シテ成
ル所ノ硝石ニ似テ初硝酸ヲ製スルニ用并ル者
ニ同シ更ニ此塩ヲ強ク熱シ後之ヲ水ニ溶
試スルニ已ニ青色ノリトハスル赤色ニ變スル
コトナク又赤色ヲリトハスル青色ニ變スルコ
トナシ是ニ由テ此塩ノ中性ナルコトヲ知ル
酸。アルカリ。塩。前ノ試験ニ由テ左ノ三條ヲ知ル

一、酸トハ酸味腐蝕性アリテ青色ノリトハスル
液ヲ赤色ニ變スル者ナリ
二、アルカリトハ赤色ノリトハスル溶液ヲ青色ニ
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トボタハ其性質
異ニスルノ最モ甚シキモノト謂フヘシ而ル
ニ此ニ物化合シテ人ノ能ク知ル所ノ硝石トナ

リ且己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
合第 四十八回 炭素
炭素ハ固體元素ニシテ乃通常ハ炭ハ其游離ス
ル者ナリ此物更ニ尚二ノ異ナリタル形ヲナシ
テ游離ス乃一ハ金剛石ト稱フル所ハ堅キ寶石
ニシテ色ヲク一ハ石筆ヲ造ルニ用ヰル所ノ柔
ナル石墨ナリ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

ストキハ炭酸ヲ生スヘシ次ニ一片ノ石墨ヲ用
井又更ニ金剛石ヲ以テスルモ亦然リ是ニ由テ
炭石墨金剛石ノ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
云ヘ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

素ニ非ルヲ知ルヘシ
炭素ハ諸ノ植物及動物中ニ欠ク可ラサル者ナ
リ乃通常ノ炭ハ皆木ヨリ得ル者ニシテ尚其形
及木理ヲ存スルヲ見ルヘシ又肉ノ一片ヲ灼ク
モ亦直ニ黒色ノ炭トナル但此ニ物共ニ燃ニ盡
クレハ皆炭酸トナリテ飛散シ唯少許ノ白灰ヲ
残スノミナリ
第三十九試 草木ヨリ製スル物ノ炭素ヲ含ム
コトヲ證セント欲セハ白砂糖ノ塊ヲ取り玻盃
ニ入レ熱湯少許ヲ注テ濃汁トシ強キ硫酸ヲ注

キ加フ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
來炭素ヲ含ムモノニシテ其此ニ由テ之ヲ游離
シ現ハシ出タルニ由ル其性質及材料
學者試ニ炭素ヲケレハ此世界ノ形勢如何ナル
ヤヤガヲ考フヘシ假ニモ此物ヲケレハ必現今
ハ如キ動物及植物トシテ生スルコト能ハサ
ルベキナリ唯此ニ元素有無ニ由テ此ノ如キ
大變革ヲたスルト實ニ驚ク可キコトナラスヤ
但炭素ハ獨化令シテ動植ニ物中ニ存スルノミ

ナラス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ノ炭酸ハ草木ヲ養フ用
ヲナスナリ又此元素ハ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

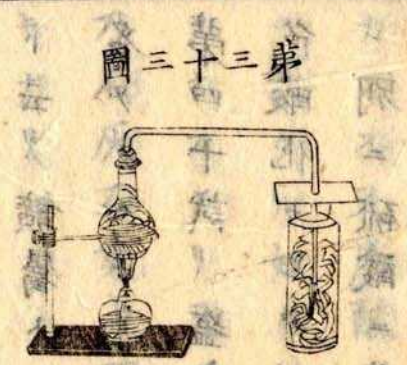
第十八章 類鑛屬

第四十九回 塩素○其製方及性質

塩素ハ其性質大ニ前ニ説ク所ノ諸元素ト異ナ
リ乃黄色ヲ帶フル所ノ氣ニシテ其真珠ニ烈レ
ク之ヲ吸入スルハ人體ニ害アリ且此物ハ天然

游離者ナシ然レ其之ヲ含ム所ノ化合物アリ
日常欠ク可テサルモノナリ因テ以テ此元素ヲ
製スヘシ食塩是ナリ此食塩ハ人ノ食物ヲ調理
スルニ用井且其ノ味ニ鹹味ノルハ皆
之ヲ含ムニ由ルナリ其成分ハ塩素トソチユム
ト云フ鑛屬トニ由ル故ニ之ヲ塩化ナリト云フ
名ソクルナリ

第四十回 其塩素ヲ得ルニハ食塩少許ヲ取リ黒
色酸化マンガンノ細末少許ヲ混以テ之ヲ瓶ニ入
レ別ニ硫酸ニ其同量ノ水ヲ加ヘテ稀クシ此瓶



其注キ入ルヘシ乃圖ノ如ク曲
 小管ヲ具シ少シク瓶ヲ熱
 素ハ黄色ニシテ且烈臭アル
 所ノ重キ氣ヲ發ス乃是塩素ナ
 之ヲ乾セル瓶中ニ聚メ取ル
 下ヲ得ヘシ但慎テ此氣ヲ吸入ス可ク是
 咳嗽ヲ發シ且咽喉ヲ焮腫スルハ此氣ハ直
 ニ諸礦屬ト化合シテ塩化物ヲナス例ハ此氣
 ヲ滿タル瓶中ニ細末安素少許ヲ投ケ入ル
 自火花ヲ發テ燃シ且塩化安素ノ白煙ヲ生

ハ是ニ由テ諸物獨ニ酸素ノミナラス亦塩素中ニ
 於テ燃シ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ラシ故ニ多ク綿布等ヲ
 晒スニ用ヰル今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リ
 水ヲ以テ濕シ塩素氣中ニ投ケ入レ暫ク之ヲ振
 リ動セハ其木綿ノ色全ク消失スルナリ
 市中ニ販ル所ノ漂白ハ綿布等ヲ晒スニ用ヰル
 モニニシテ亦塩素ヲ含メリ乃此白キ粉少許ヲ

瓶ニ入レ稀キ硫酸ヲ注キ加フレハ黄色ノ氣ヲ
發シ且物色ヲ消ス性アルニ其塩素ナルコト
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ナキ
モ更ニ水ニ硫酸少許ヲ加ヘテ酸味ハ漂ト中
ノ木綿片ヲ其中ニ浸セハ其色漸ク消ユ此ノ如
ク五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

行物ノ色ヲ消失セシムルナリ類
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レ
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井ル乃火藥ハ硫磺木炭及
硝石三物ノ混合ニ由テ成ルナリ硝石ハ
游離ノ硫磺ハ火山近旁ノ土地ヨリ出ツシシリ
山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^{アラカ子}朴鑛ト稱ヘ各種ノ
鑛屬ヲ吹キ分クルニ用井ル者ナリ例ハ通常
^ハ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ク
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ク諸技術ニ用井
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井サルハナレ故ニ西洋
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^トニ^トニ^トヨリ成ル所ノ塩ハ通常之ヲ苦硝
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 燐の性質

燐素ハ天然ニ特生スルモノナレ然レハ酸素及
「カルシユム」ト稱ラル所ノ鑛ト化合シ燐酸「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ヌ之ヲ骨灰ト名ツケ
燐ヲ製スルニ用ヰルナリ
燐ハ炭素ノ如クエノ異リタル形ノ結晶乃一
通常黄色ノ燐一ハ赤色ノ燐ニテ此ニツモ
其性質大ニ異ナリ
第四十二試 先錢盆ヲ三足ノ臺ニ載テ置キテ

次ニ注意シテ小刀ヲ以テ黄色ノ燐ヲ米粒ノ大
ニ切り取ルルニ但之ヲ切ハハ宜シク水中ニ於
テスヘシ是燐ハ極メテ燃エ易ケレハナリ若誤
行ニテ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ニキ傷ヲ受クルナリ
今其已ニ切取ル所ノ小片ヲ紙間ニ挾テ速ニ
其濕ヲ拭キ小刀或ハ箸ヲ以テ之ヲ錢盆上ニ載
セ更ニ此ト同大ノ赤色燐ヲ取り又盆上ニ載ス
ハ此赤色燐ハ黄色燐ノ如ク水中ニ貯タルモ
非ス其理ハ後ニ説ク所ノ如シ是ニ於テ圖

第三 其如夕燈火ヲ盆ノ下ニ置テ之ヲ熱
 十 黄色燐ハ暫時中ニ忽火ヲ
 四 發シ光輝シ炎ヲ揚テ燃工且濃
 白色ノ煙ヲ發シ赤色燐ハ此ト異ニ
 此ト稍久シケルニ尚燃ユルコト然レ
 之ヲ熱シテ止メテ之ヲ終テ亦火ヲ發シテ燃工
 且其白煙ヲ發ス等ノ狀ハ少シモ黄色燐ト異
 ルコトナシ黄色燐ノ燃工易キヲト此人如ク
 ルヲ以テノ故ニ常ニ之ヲ貯ス宜ク必ス水中ニ
 於テシ赤色燐ハ其燃工難キヲ以テ常ニ之ヲ大



氣中ニ貯テルモ決シテ害アルコトナキヲ
 第四十三 試 黄色燐ハ之ヲ摩擦スレバ忽燃工
 ルモノナリ故ニ令其一小片ヲ取リ紙ニテ乾カ
 シ之ヲ板ノ上ニ置テ皆ニテ履ミ附ケ或ハ槌ヲ
 以テ打テハ直ニ燃工通例早附木ノ之ヲ擦リテ
 燃ユルハ此理ニ由ルナリ及其末ノ種々ノ色ニ
 漆ノタル所ニ燐アリ之ヲ粗キ面ニ擦リ或ハ打
 テハ燐ヲ包ハ所ノ漆剥ケ落ル故忽火ヲ發シ其
 附木ヲシテ燃工シタルナリ
 近年ニ至テ又一種ハ早附木ヲ製シ出セリ乃其

甲五
 卷之二
 五

之ヲ納座ハ。座ノ箱ノ側面ニ擦ルニ非レハ燃キ
切ルモノナリ。今此附木ヲ取テ通常早附木ノ如
ク之ヲ粗布面ニ擦ルモ更ニ火ヲ發スルヲナ
ク其箱外ノ黒紙ニ擦レハ直ニ火ヲ發シテ燃キ
ルハ何ノ故ト云フニ其理及乃知リ易キナリ
是此附木ノ末ニ然燐蓋附非初唯燐ヲ以テ直ニ
燃キルモノ物ヲ含メ替換ニ之ヲ他ノ粗面ニ擦
ルモ火ヲ發スルニトナク然ルニ其箱ノ黒紙ニ
ハ前ノ燃キ難キ赤色燐ヲ含メ其故ニ早附木ヲ
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
燐ノ如ク然レテ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
ノ岩石大抵之ヲ含サルハナレ乃水晶ハ珪酸ノ
最モ純粹ナル者ニシテ砒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甕器
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密ニ入レ強ク
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方ニ是
ニ由テ地球ノ全體ハ既ニ燃ユルモ即酸化物
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ス可シ。

保田東潛 校

