

理科讀本

第三

甲川餘三郎譯補

180  
4  
100

|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
| 館藏書目大 |   |   |   |
| 三     | 一 | 五 | 三 |
| 冊     | 號 | 架 | 函 |

中川謙二郎譯補

理科讀本 第三

東京金港堂藏版

## 目次

第十四章。物質及ビ元素。

第十五章。最モ普通ナル元素。酸素 炭素

第十六章。水素 窒素 水及ビ空氣ノ組立

第十七章。化學上ノ性質ト物理上ノ性質ノ區別。

第十八章。礦物界。岩石 金石 金屬 花崗石

粘土 板石 砂石

第十九章。石灰石ノ種類及ビ其生成

第二十章。金屬。鐵礦 其礦ノ組立 熔礦ニ係

ハル學問上ノ道理

## 理科讀本第三。

### 第十四章。

物質及ビ元素。

各地ノ博物館又ハ學校ニ陳列スル物品ノ中ニ鳥ノ標本ヲ集メタルモノアリ。是等ノ標本ハ其狀一トシテ眞ニ迫ラザルハ無シト雖、人若シ之ヲ見ルトキハ、猶必



ズ一物ノ足ラザルモノアルヲ感ズベシ。例ヘ  
バ鶯ノ標本ハ恰モ樹上ニ美音ヲ發スルノ狀アリト雖、美音ハ果シテ何處ニ在ルヤ。惜イ哉余輩ハ若クがらす箱ニ貯フルコト能ハザルナリ。余輩ハ鳥ヲ貯フルヲ得ベク、其巢ヲ藏スルヲ得ベク、其卵ヲ存スルヲ得ベシ、然レ其妙音ニ至テハ一聲モ之ヲ保存スル能ハズ。コレ抑モ何故ゾヤ、今左ニ其理ヲ陳ベン。

鳥ト其卵ハ手ニ之ヲ取り、之ヲ運搬シ、之ヲ箱ニ藏メテ、幾度モ隨意ニ之ヲ見ルヲ得ベシ。然

レ其音ニ至リテハ、手ニ之ヲ取り、之ヲ運搬シ、又之ガ重サヲ量ル能ハズ。鶯ノ妙音ハ一聲モ之ヲ箱中ニ保存シ、隨意ニ箱ヲ開キテ之ヲ聞クヲ得ズ。

コレ獨リ音ノミ然ルニアラズ、光及ビ熱ニ至リテモ亦之ニ異ナルコトナシ。山城ノ茶、大和ノ柿、河内ノ綿ハ運搬シテ、北海道ニ送ルヲ得ベシ。然レ其之ヲ成長セシメタル畿内ノ天氣ヲ運搬シテ、以テ北海道ノ寒冷ヲ暖タメ、其曇天ヲ晴ラスコト能ハズ。

之ニヨリテ見レバ、物體ノ中或ハ手ニ之ヲ取  
リ、之ヲ運搬シ、又之ガ重サヲ量ルヲ得ベク、且ツ  
一種ノ形有ルモノアリ。此クノ如キ物體ハ之  
ヲ稱シテ質<sup>ア</sup>ル物ト云フ。或ハ之ガ重サヲ量  
ル能ハズ、手ニ之ヲ取ル能ハズ、且ツ又如何ナル  
形ヲモ有セザルモノアリ。此クノ如キ物ハ之  
ヲ稱シテ質<sup>ナ</sup>キ物ト云フ。

質<sup>ア</sup>ル物ハ皆物質ヨリ成レルモノナリ。胡  
粉ハ質<sup>ア</sup>ル物ニシテ、物質ヨリ成リ、重サヲ有セ  
リ。音、光、及ビ熱ハ質<sup>ナ</sup>キ物ニシテ、物質ニ非ズ

亦重サヲ有セズ。一物中ニ存在スル物質ノ分  
量ハ其重サニ由リ之ヲ算スルモノナリ、例ヘバ  
二貫目ノ胡粉ハ物質ヲ含有スルコト一貫目ノ  
綿ニ二倍セリ。然レモ一貫目ノ綿ハ其容積ヲ  
占ムルコト二貫目ノ胡粉ヨリ多キヲ見レバ、物  
質ノ多寡ハ物ノ大サニ關セザルコト知ルベシ。  
物質ニ種類ノ別アルコト甚ダ明カナリ。石  
炭ノ物質ハ固ヨリ牛乳ノ物質ニ異ナリ。水ノ  
物質ハ石炭ノ物質ト同シカラザルヲ亦決シテ  
疑ナシ。

余輩ハ今甚ダ面白キ論題ニ達シ、自ラ二三ノ  
大切ナル疑問ヲ起スベシ。物質ニハ實ニ種類  
ノ別アリヤ。若シ之アラバ其數凡ソ幾何ゾヤ。  
是等ノ種類ハ如何シテ知ルヲ得ベキヤ。二種  
以上ノ物質相合シテ一物ヲ成スヤ。胡粉ノ如  
キハ多種ノ物質ヨリ成ルヤ。果シテ然ラバ如  
何シテ之ヲ分ツヲ得ベキヤ。鹽ハ一種ノ物質  
ヨリ成ルヤ、將タ多種ノ物質ヨリ成ルヤ。若シ  
數種ヨリ成ラバ如何シテ之ヲ知ルヲ得ベキヤ。  
余輩ハ胡粉或ハ鹽ヲ分チテ數種ノ物質ト爲フ

ヲ得ベキカ。斯クノ如キ疑問ニ答フル能ハズ  
ンバ、日常普通ノ物體ニ關シテ余輩ノ知識甚ダ  
少シト謂フベシ。

是等疑問ノ中、其答ヲ得ルヲ甚ダ難カラザル  
モノアリ。先ヅ胡粉、石炭、及ビ石灰ノ三物ヲ取  
リ之ヲ研究セン。余輩ハ是等物體ノ何物ヨリ  
成ルヤヲ發見センコトヲ務ムベシ。今一片ノ  
石灰ニ水ヲ注ゲバ、石灰ハ碎ケ、且ツ熱ヲ起シテ、  
水ノ一部分ハ熱ノ働キニ由リ變ジテ蒸氣ト爲  
ル。

試ニ胡粉ノ一片ニ水ヲ注グモ、毫モ上ノ如キ  
變化ヲ生ズルヲ無シ。次ニ石炭ノ小片ヲある  
こねるらんぶノ焰中ニ入ルレバ、石炭ヨリ烟出  
デテ、其一部ハヨク燃ユルナリ。

然レモ石灰ノ一片ヲ取り、之ヲ焰ノ中ニ入ル  
ルモ決シテ變化ヲ生ズルヲナシ。今石炭ノ小  
片若干ヲ小サキ素焼ノ急須ニ充タシ、粘土ヲ以  
テ之ヲ蓋ヒ、而シテ後火中ニ置クベシ。

更ニ他ノ急須ヲ取り、其内ニ少許ノ胡粉ヲ充  
タシ、粘土ヲ以テ之ヲ蓋ヒタル後、亦同シク之ヲ

火中ニ置キ、石灰ノ小片ニモ亦同一ノ術ヲ施ス  
ベシ。須臾ニシテ余輩ハ何物カ石炭ヲ充タシ  
タル急須ノ口ヨリ發出スルヲ見ル。今ま、ちヲ  
以テ之ニ點火スレバ、其燃ユルコト市街家屋ヲ  
照ラスニ使用スルがすニ異ナラズ。胡粉ヲ充  
タシタル急須ノ口ヨリモ亦發スル物アリ、余輩  
ハ之ニ點火セント欲スルモ點火スル能ハズ、却  
テま、ちノ火ヲ消サントス。強ヒテ之ニ點火セ  
ントスレバ、ま、ちノ火ハココニ至リテ全ク消ユ  
ベシ。蓋シ何物カ胡粉ヨリ出デテ、ま、ちノ火ヲ

消シタルナリ。

石灰ヲ充タシタル急須ヨリハ毫モ發スルモノナキガ如ク、試ニま<sup>ち</sup>ヲ管口ニ接スルモ、火ノ消ユルコトナク、又別ニ燃ユルモノナシ。余ハ今是等ノ急須ヲ火ヨリ出シ、何物カ其内ニ殘レルヤヲ檢セントス。

余輩ハ先ヅ石灰ヲ出シテ小皿ニ入ル、此小皿ヲ第一號トス。次ニ胡粉ヲ出ダシテ第二號ノ小皿ニ入ル。終リニ石炭ヲ出ダシテ第三號ニ入ル。

今ヨリ是等三物ノ火中ニ在リシガタメ如何ニナリシヤヲ檢セン。余輩ハ又前ニ同ジキ法ヲ以テ是等三物ヲ取扱フベシ。第一、若干ノ水ヲ石灰ニ注グ。石灰ハ前ノ如ク碎ケ、且ツ熱シテ、水ノ一部ヲ蒸氣ニ變ズベシ。之ニヨリテ見レバ石灰ハ毫モ始ニ異ナルヲ無シ。今第二號ナル胡粉ノ小皿ヲ檢セン。胡粉ハ其色白キコト始ニ及バズ、且ツ其一部ハ碎ケテ粉末ト成レリ。之ニヨリテ見レバ胡粉ハ多少ノ變化ヲ受ケタルコト明カナリ、今之ニ若干ノ水ヲ注ゲバ、



碎ケ且ツ熱シテ蒸氣ヲ發スベク、其働キ全ク石灰ニ異ナルコトナシ。嗚呼胡粉ノ變化亦甚ダシキ哉。終リニ、余輩ハ第三號ノ小皿ヲ檢セン。何人トイヘドモ石灰ノ形狀全ク變化シタルヲ見ルベシ。石灰ノ光ハ全ク消失シ、炭片相合シテ一塊ト成リ、其形急須ノ内側ニ同ジク、其外觀たどんニ似タリ。コレ實ニ一片ノ骸炭ナリ。今若シ其一端ヲ碎キテ之ヲ火ノ中ニ入ルルモ、決シテ石灰ノ如ク烟ヲ出ダスナク、又火焰ヲ放ツナシ。

コレ抑モ何事ゾヤ。蓋シ石灰中ノ物質ハ一種ヨリ少ナカラズ、而シテ其一ハ氣體トナリテ發シ、其一ハ骸炭ナルコト甚ダ明カナリ。胡粉モ亦二種ノ物質ヨリ成リ、其一ハまづ火ヲ消シタル氣體ニシテ、其一ハ石灰ナルベシ。石灰ハ只一種ノ物質ヨリ成レル者ノ如シト雖、一層精密ニ試験スル時ハ猶又コレヲ分ツコトヲ得ベシ。然レドモ石灰ヲ分ツノ法ハシバラク後章ニ譲リテ、是ヨリ前ノ試験ノ續キヲ示スベシ。先キニ石灰ノ試験ニ用キラレテ骸炭ノ充滿

シタル急須ヲ再ビ火中ニ置クコト數秒間ニシテ、之ヲ嗅グバ、骸炭ノ中ニ硫黄アルコトヲ感ズ。之ニヨリテ見レバ骸炭中ノ物質ハ二種ヨリ少ナカラズ、而シテ其一ハ硫黄ナリ。胡粉ヲ燒キタル時ニ發シタル氣體モ亦後章ニ論ズルガ如ク、其實二種ノ物質ヨリ成リ、而シテ奇ナル哉其物質ノ一ハ殆ンド骸炭ニ異ナラザルモノナリ。已ニ硫黄ヲ離シタル骸炭ハ只一種ノ物質ヨリ成リ、更ニ他物ヲ其中ヨリ分チ取ルコト能ハズ。硫黄モ亦然リ、若シ骸炭ヨリ硫黄ヲ分チ取ラバ、

余輩ハ更ニ別物ヲ硫黄ノ中ニ認ムル能ハザラン。胡粉ヲ燒キタルガタメニ發シタル氣體ハ今正ニ說キタル如ク、二種ノ物質ヨリ成リテ、其物質ハ兩ナガラ尚分チテ異種ノ物質ト成ス能ハズ。右ノ方法ニヨリ、或ハ其他ノ方法ヲ用キテ、諸物ノ組立ヲ發見スルコトヲ稱シテ分拆ト云フ。例ヘバ余輩ハ今正ニ石炭及ビ胡粉ヲ分拆セリ。然レモ余輩ハ遂ニ純粹ノ骸炭及ビ硫黄等ノ如キ物體トナスニ至ルノミ、更ニ進ミテ之ヲ分拆スル能ハズ。此クノ如ク只一種ノ物

質ヨリ成リテ更ニ分拆スルコト能ハザルモノヲ稱シテ元素ト云フ。純粹ノ骸炭ハ一ノ元素ニシテ硫黄モ亦一ノ元素ナリ。

胡粉ヨリ發シタル氣體ハ已ニ説キタル如ク、二種ノ物質ヨリ成リ、其一ハ純粹ノ骸炭ニ同ジキ元素ニシテ名ケテ炭素ト云フ。其二モ亦一ノ元素ニシテ名ケテ酸素ト云フ。石炭がすハ重モニ二元素ヨリ成リ、其一ハ炭素ニシテ、一ハ水素ナリ。

元素ノ數ハ總計六十六ナリ。諸子ハ已ニ自

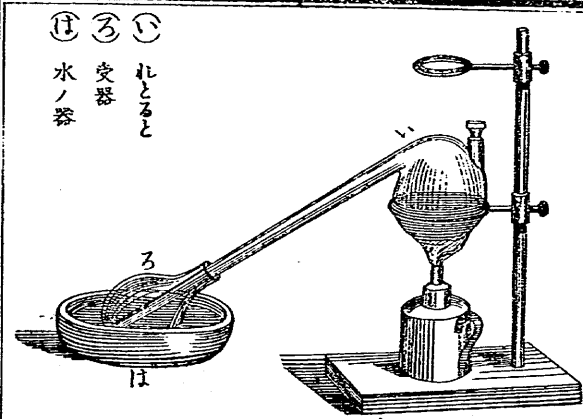
然物ノ三界ヲ學ベリ。是等ノ自然物ハ礦物、植物、動物ヲ問ハズ、皆是等六十六種ノ物質ノ一種或ハ數種ヨリ成レルモノナリ。

重量及び形體を有し、手に之を取り及び諸所に運搬するを得可きものは皆物質なり。然れども音、光及び熱は物質にあらず。元素は只一種の物質より成れるものなり。物體は大抵二種以上の元素より成リ、これを分析すれば、其元素に復することを得可し。元素の數は六十六なり。

第十五章

最モ普通ナル元素。

蒸餾ノ單簡裝置



已ニ述ベタル如ク宇宙ノ  
 間ニハ六十六種ノ元素アリ。  
 是等ノ元素ハ今盡ク之ヲ説  
 クコトヲ要セズト雖、普通ノ  
 物體ノ性質ヲ了解セントス  
 ルニ當リテ、必ズ先ヅ知ラザ  
 ル可カラザル二三ノ元素アリ。

余ハ先ヅ諸子ニ語ルニ純粹ナル金屬ハ皆元  
 素ナルコトヲ以テスベシ。鐵、銀、鉛、錫、銅、亞鉛、金  
 及ビ其他數多ノ金屬ハ皆元素ナリ。然レ正眞  
 鍮、唐銅、大砲及ビ鐘ノ地金、洋白等ハ元素ニ非ざ  
 るコト勿論ナリ、何トナレバ前ニ説キタル如ク、  
 是等ハ皆他ノ金屬ノ混合物ナレバナリ。是等  
 ノ諸物ハ皆名ケテ合金ト云フ。

元素ノ中最モ普通ナルモノハ酸素ナリ。酸  
 素ハ人ノ呼吸スル所ノ空氣及ビ飲ム所ノ水ノ  
 一部ナリ。人ノ食物ハ一トシテ酸素ヲ含マザ

ルモノナシ。酸素ハ又動植物ヲ組ミ立ツル物質ノ一ニシテ、地球固體ノ物質モ亦殆ド半バハ酸素ヨリ成レリ。是故ニ岩石、植物、或ハ動物ニ就キ數多ノ事物ヲ知ラント欲セバ、先ヅ酸素ニ就キテ多少ノコトヲ知ラザル可カラザルヤ明カナリ。酸素ニ就キテ多少知ル所アラント欲セバ、亦多少ノ酸素ヲ得テ之ヲ試験セザルベカラズ。然レモ純粹ノ酸素ハ天然ニ在ルモノニ非ズ。故ニ酸素ヲ含ム所ノ物體ヲ求メテ、コレヲ分離セザルベカラズ。此クノ如クシテ得タ

ル酸素ハ常ニ氣體ナリ。

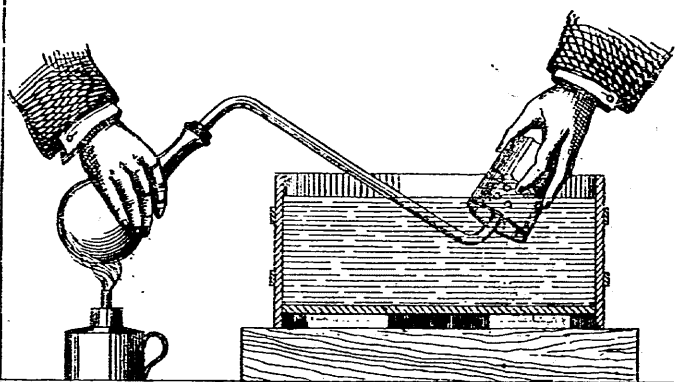
余ハ今酸素ヲ得ル方法ノ中最モ容易ナルモノヲ諸子ニ語ラン。少量ノ鹽素酸カリヲ藥店ヨリ買フベレ。鹽素酸カリハ多量ノ酸素ヲ含ムモノナリ。斯クテ少量ノ砂或ハがらすノ粉ヲ盛リタル清潔ノ徳利ニ鹽素酸カリノ少量ヲ入レ、徳利ノ口ニ適シタルこるくヲ求メ、コレニ穴ヲアケテ、がらす管ヲ通ジ、徳利ノ口ニハメコムベシ。此がらす管ハ藥店又ハ化學器械店ヨリ買フベシ、而シテ此管ハ燈焰ノ中ニ熱スレバ、

自由ニ曲グルコトヲ得。

最モ此試験ニ適シタル燈火ハあるこねるらんぶナリ。あるこねるらんぶハ別段ニ造リタルモノアレドモ、通常ノ手らんぶノ類ニテモあるこねるヲ入ルレバ用キルヲ得ベシ。諸子ハ藥店ニ赴キ僅ノ價ヲ以テ此らんぶ用ノあるこねるヲ買ヒ得ベシ。德利及ビがらす管ノ用意已ニ整ハバ、更ニ清水ヲ入レタル盥トこつぷヲ用意スベシ。次ニらんぶニ點火スベシ。

今圖ノ如ク德利ヲらんぶノ上ニ支ヘ、管ノ一

こつぷニ酸素ヲ聚ム仕方



端ヲ盥ノ水ニ沈ムレバ、忽ニシテ氣體ノ小泡ヲ見ルベシ。然レハ此氣體ハ熱ノタメニ德利ノ内ヨリ追ヒ出ダサレタル空氣ナリ。殆ド三十秒ヲ過グレバ、空氣皆追ヒ出ダサレ、其後烈シキ勢ヲ以テ出ヅル所ノ氣體ハ皆酸素ナリ。此時片手ニこつぷヲ取り、横ニ盥ノ中ニ沈メテ、水ヲ其

内ニ充タレ、其儘倒ニ之ヲ引キ上ゲ、こゝぶノ口ハ  
猶水中ニ在ラシムベシ。斯クスルモこゝぶノ中  
ノ水ハ流レ出ヅルノ恐レナシ。斯クテ、がらす  
管ノ一端ヲこゝぶノ下ニ入ルレバ、酸素ノ泡昇リ  
テ其内ニ入り、而シテこゝぶヲ充タシタル水ハ次  
第二下リテ、酸素之ニ代ル。酸素ハ今已ニこゝぶ  
ヲ充タセリ。諸子ハココニ至リテ燈火ヲ消シ、  
徳利ヲ去リテ之ヲ机上ニ置クモ可ナリ。斯ク  
テ厚紙、がらす板、或ハ石板ノ一片ヲ以テこゝぶノ  
口ヲ蓋ヒ、盥ノ外ニ出ダシテ、コレヲ机上ニ置ク

ベシ。余輩ハ今スデニ一杯ノ酸素ヲ得タレバ、  
今ヨリコノ物ニ就キテ、何事カ發見スル所アラ  
ントス。第一、余輩ハ一物ヲモこゝぶノ内ニ見ル  
コト能ハズ。是ニヨリテ見レバ、酸素ハ透明無  
色ノ氣體ナリ。然レモ諸子或ハ問ハン、如何シ  
テこゝぶノ内ニ酸素ノ在ルヲ知ルヤ。こゝぶハ恰  
モ空虚ナルガ如キニアラズヤト。諸子若シ此  
疑アラバ、試ニま、ちニ點火シコレヲ消シテ、只一  
二ノ火點ヲ殘シ、靜ニこゝぶノ口ヨリ厚紙ヲ除キ  
テ、ま、ちヲ其内ニ下スベシ。忽ニシテま、ち再ビ

焰ヲ發シ、其酸素中ニ燃ユルコト空氣中ニ燃ユルヨリモ盛ナリ。又紙片ヲ以テ同一ノ術ヲ施スコトヲ得。

若シ小サキ蠟燭アラバ、之ヲ針金ニ附ケ點火シテ、酸素ノ中ニ下スベシ。蠟燭ノ燃ユルコト亦甚ダ盛ナリ。

思フニ諸子ハ此氣體ニ就キテ又他ノ試驗ヲ行フコトヲ得ザルベシ、何トナレバ酸素ハこゝろヲ出デテ空氣中ニ入りタレバナリ。コレ蓋シ酸素ガ空氣ヨリ輕キ故ニアラズ、酸素ハ却テ空

氣ヨリ少シク重シト雖、凡ソ異種ノ氣體相逢フトキハ、必ズ互ニ混合セントスルノ勢アルヲ以テナリ。

余輩ハ今ココニ酸素ニ就キテ三事ヲ學ベリ。

第一、酸素ハ氣體ナリ。第二、酸素ハ透明無色ニシテ少シク空氣ヨリ重シ。第三、諸物ハ盛ニ其中ニ燃ユ。第三ノ事實ニ由リ、酸素ヲ稱シテ保燃體ト云フ。

然レモ酸素ノ最モ肝要ナル性質ハ大抵他ノ元素ト容易ク結合スルコトナリ。酸素ハ常ニ



各種ノ物質ト最モ親密ナル結合ヲ爲スガ如シ。  
例ヘバ、數個ノ鍍釘ヲ出シ置カバ自カラ鍍ヲ生  
ズベシ。今手指ヲ以テ鍍ヲ磨擦スレバ、其赤色  
ノ粉末ナルヲ見ル。コレ卽チ酸素ト鐵トニ外  
ナラズ。蓋シ空氣中ノ酸素或ハ空氣中ノ水蒸  
氣ノ酸素ガ鐵ト結合シテ、此赤色ノ鍍卽チ酸化  
鐵ヲ生ジタルナリ。少量ノ亞鉛ヲ空氣ノ中ニ  
燃セバ、此金屬ハ變ジテ白粉ト爲ル。此白粉ハ  
酸化亞鉛ニシテ、卽チ酸素ト亞鉛トノ結合セル  
モノナリ。燐ノ小片ヲ板ノ上ニ置ケバ、空氣中

ノ酸素コレト結合スルコト甚ダ速ニシテ、コレ  
ガタメニ生ズル所ノ熱ニ由リ、燐ハ燃エ盡キテ  
白烟トナル。此白烟ハ燐ト酸素ヨリ成レル物  
質ニ外ナラサルナリ。

酸素ニ次ギテ最モ普通ナル元素ハ炭素ナリ。  
前章ニ於テ骸炭ハ殆ド純粹ノ炭素ナルコトヲ  
說ケリ。諸子ノ知ル如ク、骸炭ハ石炭ヲ閉テ籠  
メタル場所ニ入レテ燒キタルモノナリ。木材  
ヲ右ノ石炭ノゴトクニシテ燒ケバ、木炭トナル。  
木炭モ亦殆ド純粹ノ炭素ナリ。

然レハ平生見ル所ノ炭素ノ最モ純粹ナルモノハ鉛筆中ノ黒キ物所謂黒鉛ナルベシ。此物ヲ鉛ト稱スルコト大ナル誤ナリ。鉛ハ鐵砲玉等ヲ製スルニ用キル金屬ニシテ、炭素ハ金屬ニアラザルガ故ニ、二物ノ相異ナルコト勿論ナリ。彼ノ鉛筆中ニ在ル黒灰色ニシテ滑ナルモノハ石墨ト稱スルヲ適當トス。

煤モ亦殆ド純粹ノ炭素ナリ。墨ヲ製スルニ用キル松烟、油烟モ亦然リ。

然レハ炭素ノ最モ純粹ナルモノハ常ニ美麗

ナル結晶體ヲ成シテ存在ス。彼ノ金剛石ト云フ貴重ナル寶石コレナリ。右ノ外全ク純粹ノ炭素ハ天然ニ産スルコト無シト雖、有ラユル動植物ハ皆多クノ炭素ヲ含ミ、岩石ノ中ニモ炭素ヲ含ムモノ多シ。實ニ地球及ビ地上ノ生活物ハ大半炭素及ビ酸素ノ二元素ヨリ成ルト云フモ、敢テ過言ニ非ザルナリ。

余輩ハ進ミテ他ノ元素ヲ説ク前ニ、先ヅ酸素及ビ炭素ノ結合ヨリ生ジタル物ヲ探ラン。

諸子ハ已ニ蠟燭ノ盛ニ酸素中ニ燃ユルコト

ヲ見タリ。然レハ酸素ノ中ニ豫メ一片ノ木炭ヲ燃シ、而シテ後燭火ヲ入ルレバ、燭火ハ盛ニ燃ユルコトナク、却テ全ク消ユ。

此事ヲ以テ酸素ノ全ク變化シタルヲ知ルベシ。而シテ何事ノ生ジタルヤヲ知ルハ敢テ難キニアラズ、即チ左ノ如シ。

木炭ハ諸子ノ知ル如ク殆ド純粹ノ炭素ナルガ、今酸素ト結合シテ、全ク異ナル氣體ヲ生ゼリ。容易ク云ヘバ酸素ハ全ク消滅シ、木炭モ亦半バ消滅セリ。然レドモ其實ハ兩ナガラ消滅セシ

ニ非ズ。蓋シこゝ中ノ酸素ハ己レガ力ノ及ブタケ多クノ炭素ヲ吸收シテ、炭酸ト稱スル氣體ヲ生ジ、其レガタメニこゝハ炭酸ニ充タサレタルナリ。此氣體ノ中ニハ物ノ燃ユルコトナク、燭火ヲ其中ニ入ルレバ直チニ消ユ。

前章ニ於テ、胡粉ヲ燒ケバ一種ノ氣體其中ヨリ出デテ、まづ火ヲ消スコト、及ビ胡粉ノ跡ニ殘レルモノハ石灰ナルコトヲ說ケリ、思フニ諸子猶之ヲ記臆スルナルベシ。此氣體ハ即チ炭酸ニシテ、胡粉ハ只炭酸ト石灰ニ外ナラズ、故ニ

コレヲ稱シテ炭酸石灰ト云フ。

凡ソ石灰石ノ類ハ白色ノ大理石ニ至ルマデ皆胡粉ト同ジク是等ノ二物ヨリ成ル。石灰爐ニ於テ石灰石ヲ燒ク時ニ發スルモノハ炭酸ニシテ、其後ニ殘ルモノハ石灰ナリ。

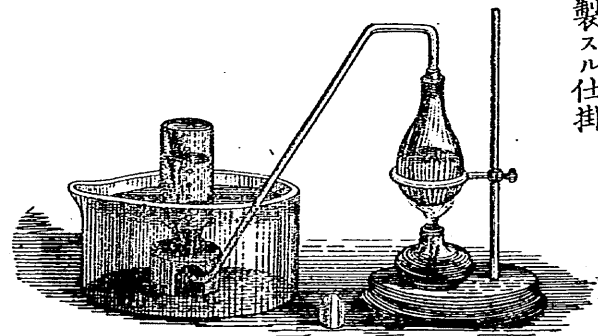
諸子ハ後ニ至リ動物ノ肺臟及ビ植物ノ葉ノコトヲ學ブニ當リテ、ナホ詳ニ炭酸ノコトヲ聽クベシ。然レモ余ハ今更ニ左ノ事ヲ説カン、即チ炭酸ハ甚ダ重キ氣體ナルコト、動物ハ呼吸ノ時ニコレヲ吐キ出スコト、火山モ亦多量ニコレ

ヲ吹き出ダスコトコレナリ。炭酸ハ又炭素ヲ含ム物ヲ空氣或ハ酸素ノ中ニ燒ク時ニ、必ズ生ズルモノナリ。

酸素は元素の中にて存在の量最も多きものにして、物の燃ゆることを助け、又容易く他の元素と結合す。炭素も亦多量に存在する所の元素なり。酸素は炭素と結合すれば、炭酸と稱する物を生ず、炭酸は重き氣體にして、物の燃ゆることを助けず。

## 第十六章。

がすヲ製スル仕掛



元素(前章ノ續キ)。急須又ハ徳利ノ如キ閉デ籠リタル場所ニ於テ、石炭ヲ熱スレバ、燃ユベキ氣體ヲ發スル。ハ已ニ前章ニ説ケリ。コレ即チ市街及ビ室内ノ燈ニ用ナルモノニシテ、重モニ水素及ビ炭素ノ結合シタルモノナリ。若

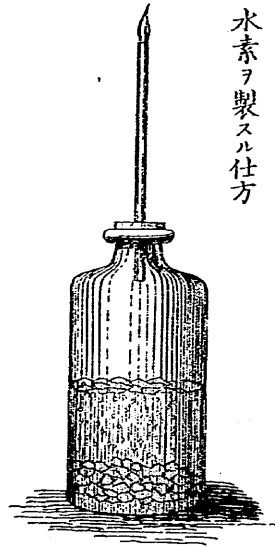
シ其製法宜シクシテ精製十分ナレバ、其焰ハ白色ノ光ヲ放ツベシ。蓋シ其白色ナルハ細カナル炭素其中ニ在リテ、水素ノ燃ユル熱ノタメニ白熱セラルルナリ。若シ只水素ノミヲ燃サバ、其焰ノ光甚ダ薄クシテ、殆ド見ルベカラザラン。水素ノ焰ハ光甚ダ少ナシト雖、熱ヲ生ズルコト頗多シ。

余ハ今水素ヲ製スルノ法ヲ諸子ニ告ダントス。然レハ水素ヲ空氣ニ混ジテ之ニ點火スレバ、烈シク爆發シ、意外ノ害ヲ起スコトアルガ故

ニ、余ハ諸子ノ自ラコレヲ製センコトヲ勸ムル  
ニアラズ。

水素ヲ製スルニハ先ヅ圖ノ如ク德利ニ亞鉛  
屑ヲ入レテ、口ニこるくヲハメヨ。此こるくニ  
ハ穴ヲアケテ、圖ノ如クがらす管ノ一端ヲ通ホ  
セ。がらす管ノ他ノ一端ハ筆ノ形ノ如ク尖リ  
タルモノナリ。別ニ一杯ノ硫酸ヲ十四五杯ノ  
水ニ混合スル割合ニテウスメ、こるくヲ除キテ、  
亞鉛ノ上ニ注ギ、而シテ後再ビこるくヲハメヨ。  
數秒ヲ經レバ水素ハがらす管ノ尖端ヨリ發ス。

水素ヲ製スル仕方



空氣ノ全ク追ヒ出

ダサルルニ充分ナル  
時間ヲ經テ、長サ三寸  
許ニシテ一端ニ節ア  
ル竹管ヲ取り、節ヲ上  
ニシテがらす管ニ被セ、暫クシテ竹管ノ口ヲ指  
頭ニテ塞ギ、まづちノ火ニ近ヅケテ口ヲアクレバ、  
管内ニ集マリタル水素ハ忽チ燃ユベシ、若シ靜  
ニ燃ユレバ德利中ノ空氣全ク追ヒ出ダサレタ  
ルノ證ナリ。今がらす管ノ尖端ヨリ發スル水

素ニ點火セバ、薄キ光ノ焰ヲ揚ゲテ靜ニ燃ユベシ。

抑モ水素ハ何處ヨリ來リタルヤ。コレ亞鉛ヨリ出デタルニ非ザルハ明カナリ、何トナレバ亞鉛モ亦一ノ元素ナレバナリ。亞鉛ノ外ハ徳利ノ中ニ在ルモノ只硫酸ト水ノミナリ、而シテ硫酸ハ硫黃ト酸素ト水ヨリ成レルモノナリ。今硫黃及ビ酸素ハ元素ニシテ、他ノ物質ヲ生ズベキ理ナシ。然ラバ此水素ト云フ燃ユベキ氣體ノ元素ハ實ニ水ヨリ來リタルモノナリ。

是故ニ水素ハ水ノ一元素ナリ。水素ハ極メテ輕キ氣體ニシテ、遙ニ空氣ヨリ輕シ。赤キガムノ球ニ水素ヲ充タセバ、空氣ノ上ニ浮ビ上ボラントス。諸子ハ道路ノ玩具店ニ於テシバシバコレヲ見ルナラン。コレ即チ輕氣球ニ水素ヲ充タス所以ナリ。

水ノ水素ヲ含メルコトハ已ニ明カナリ。然ラバ水ハ水素ト何ノ元素ヨリ成レルヤ。此問ハ甚ダ知リ易キ試験ニヨリテ答フルヲ得ベシ。若シ鐵ノ小釘ヲ充タシタル鐵管ヲ白熱シ、其一

端ヨリ水蒸氣ヲ通セバ、純粹ノ水素他ノ端ヨリ發スベシ。今若シ鐵釘ヲ管外ニ出サバ、其全ク錆タルヲ見シ。然ルニ已ニ説キタル如ク鐵錆ハ酸化鐵卽チ鐵ノ酸素ト結合セルモノニ外ナラズ。右ノ試験ニヨリ、水ハ水素及ビ酸素ノ二元素ヨリ成ルコトヲ知ルベシ。此事甚ダ肝要ノ事實ニシテ、諸子ハ後ニ植物ノ食物ノコトヲ學ブニ至リテ、ナホ詳ニコレヲ聽クベシ。

前章ニ於テ空氣ノ一部ハ酸素ナルコトヲ説ケリ。然レモコレ只其小部分ニシテ僅ニ空氣

ノ五分ノ一二過ギズ。余輩ハ今ヨリ自餘五分ノ四ハ何物ナルヤヲ試験セン。

此試験ヲ行ハントセバ、鹽、こつふ、燐、及ビ鹽ノ水ニ浮アベキ小皿ヲ用意スベシ。此小皿ハ陶器又ハガラスノ切レヲ板切レノ上ニ膠付ケシタルモノニテ宜シ。今小豆粒ノ大サナル燐ヲ水中ニテ切り取り、之ヲ皿中ニ置キテ、水上ニ浮ベ、而シテ後熱キ火箸ヲ觸レテ燐ニ點火スベシ。此時直チニ<sup>こつふ</sup>ヲ倒ニシテ皿ヲ覆ヒ、<sup>こつふ</sup>ノ縁ハ水中ニ沒セシムベシ。數分ヲ經レバ燐ノ焰



消エテ、水ハ少シクこつぷノ内ニ昇リ、其昇リタル高サハ殆ドこつぷノ深サノ五分一ナリ。こつぷノ自餘ノ部分ハ白烟充滿スト雖、白烟ハ暫時ニシテ消エ、只透明ナル空所ヲ生ズベシ。

コレ抑モ何事ゾヤ。余輩ノ問ヲ起シテ其答ヲ得ントスル事甚ダ多シ。

燐ノ燃エシハ何故ゾ。其消エシハ何ユエゾ。何故ニ水ハこつぷノ中ニ昇リシヤ。其昇リシ高サこつぷノ深サノ五分一ナルハ何故ゾ。白色ノ烟ハ何物ナリシヤ。其消エシハ何故ゾ。又去

リテ何處ニ往キシヤ。こつぷノ透明ナル空所ニ在ルハ何物ゾ。コレ果シテ空氣ニシテ始ト異ナルコトナキヤ。

是等ノ疑問中今直チニ答フベキモノアリト雖、其餘ハ他日ヲ待チテ之ヲ説クベシ。諸子ハスデニ説キタル二事ヲ記憶セン、第一、空氣中ニハ酸素アリ、第二、燐ハ酸素ト化合スルコト容易クシテ且ツ速カナリ。今燐ハこつぷノ内ニ燃ユルニ當リ、空氣中ヨリ酸素ヲ吸收シ、白色ノ烟ヲ生ジテ、こつぷヲ充タセリ。斯クテ酸素ノ悉ク

燐ニ吸收セラレタル後、燐ノ火全ク消エレナリ。彼ノ燃燒ハ實ニ酸素ト燐ノ結合ニ外ナラズ、而シテ結合スベキ酸素已ニ盡クレバ、燃燒モ隨ヒテ止ム。白烟ハ全ク酸素ト燐ヨリ成ル所ノ雪狀ノ物體ニ外ナラズ。此雪狀ノ物暫時ニシテ水中ニ溶ケ、こぶノ内ニ透明ナル空所ヲ生ゼリ、水ハ昇リテこぶノ内ニ入り、元ト酸素ノ占メタル場所ヲ充タセリ。水ハ何故ニ昇リテこぶノ内ニ入りタルヤハ、今ココニ説クコト能ハズ。水ハ昇リテこぶノ深サ五分ノ一ヲ充タセル

ガ故ニ、酸素ハ始メこぶノ五分ノ一ヲ充タセシコト明カナリ。然レテこぶハ始メ空氣ニテ充滿シタルガ故ニ、酸素ガ空氣ノ容積五分ノ一ヲ占メシコト明カナリ。

然レハ自餘五分ノ四ハ何物ナルヤ。是レ窒素ト稱スル氣體ニシテ、其他甚ダ瑣少ナル氣體ヲ含ノルノミ。故ニ空氣ハ酸素五分ノ一ト窒素五分ノ四ヨリ成レリト云フモ可ナリ。

窒素ハ自ラ燃燒セズ、又他物ノ燃燒ヲ助ケズ。此物無色、無味、無臭ナレハ、亦甚ダ肝要ナル元素

ナリ。穀物、乳、及ビ肉ハ皆窒素ヲ含ム。空氣中ノあんもにやハ甚ダ少量ナリト雖、植物ノタメニハ必要ナルモノナルガ、是亦重モニ窒素ヨリ成レリ。

余輩ハ已ニ最モ普通ナル元素ノ二、三ヲ說キタルガ故ニ、元素相結合スルノ法ニ就キ少シク說話スベシ。已ニ說キタル如ク水素ト酸素ハ兩ナガラ氣體ナレバ、或ル方法ヲ以テ之ヲ結合スレバ水トナル、而レテ水ハ氣體ニ非ズレテ液體ナリ。酸素ハ燃燒ヲ助ケ、水素ハ自ラ燃ユ、然

ルニ水ハ自ラ燃エズ、亦燃燒ヲ助ケズ。實ニ水ハ其二元素トハ全ク相異ナルモノナリ。

又炭素ハ通常黑色ノ固體ニレテ、酸素ハ燃燒ヲ助クル氣體ナリ。然レバ或ル方法ヲ以テ此二物ヲ結合スレバ、炭酸トナル。而レテ炭酸ハ全ク炭素及ビ酸素ニ異ナルモノナリ。

空氣ハ則チ然ラズ。已ニ說キタル如ク、空氣ハ重モニ窒素及ビ酸素ヨリ成リテ、常ニ是等元素ノ性質ヲ存ス。空氣中ノ酸素ハ窒素ニ觸ルルガタメニ其性質ヲ變ゼズ、窒素モ亦酸素ニ觸

ルルガダメニ其性質ヲ變ズルコトナレ。  
諸子ノ知ルガ如ク燐ハ速ニ酸素ト結合スル  
が故ニ、酸素中ニ燃ユルコト甚ダ盛ナリ。然レ  
ドモ燐ハ空氣ノ中ニアリテモ亦同ジク燃燒ス。  
其理モ亦正ニ相同ジ、即チ空氣中ノ酸素急ニ燐  
ト結合スルヲ以テナリ。是ニヨリテ見レバ、空  
氣中ノ酸素猶悉ク其性質ヲ存スル一明カナリ。  
若シ元素相合スルモ、各其性質ヲ失ハザル時  
ハ、其相合シタル物ヲ混合物ト云フ。故ニ空氣  
ハ數種ノ氣體ノ混合物ナリ。

然レモ元素相合シテ、各其性質ヲ失ヒ、全ク異  
ナル物體ヲ生ズルトキハ、其相合シタル物ヲ化  
合物ト云フ、例ヘバ水、炭酸ノ如キ是ナリ。

余ハ更ニ一例ヲ舉ゲテ此區別ヲ説明スベシ。  
若シ白砂、ろねだ、及ビ鉛丹ヲ混合セバ、赤色ノ粗  
キ粉末ヲ得ベシ。今此粉末ヲ顯微鏡ニテ見ル  
トキハ、容易ク砂粒並ニ他物ノ粉ヲ區別スルヲ  
得ベシ。是等ノ諸物ハ一トシテ其性質ヲ變ジ  
タルモノナシ。然レモ若シ此赤粉ヲ強ク熱ス  
レバ、右ノ諸物ハ悉ク結合シテ、美麗ナル透明ノ

がらすヲ生じ、而シテ砂、鉛丹、或ハろねだヲ其中ニ認マルコト能ハズ。故ニがらすハ化合物ナリ。

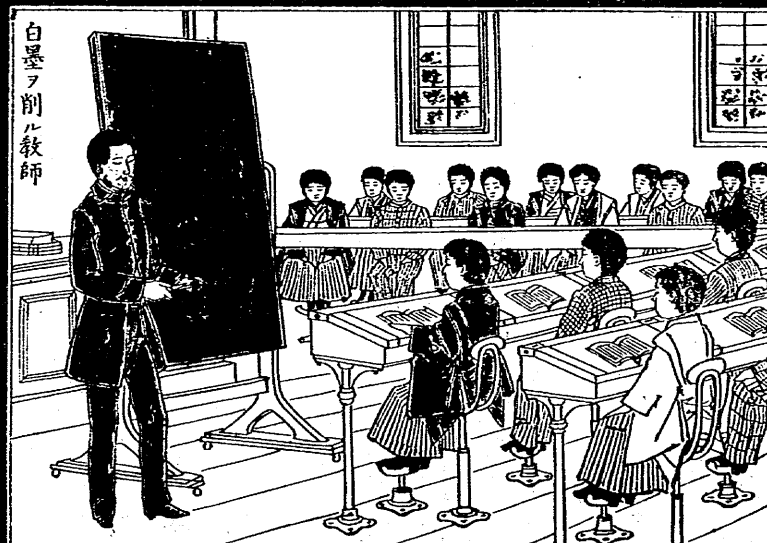
右ニ説ケル元素ノ數ハ諸子ノタメ今已ニ十分ナリトス。故ニ余輩ハ只其他二三ノ元素ヲ舉ゲ、其詳細ニ至リテハ、ココニ之ヲ述ベザルベシ。白砂及ビ燧石ハ重モニ硅土ト稱スル礦物ヨリ成ル。硅土ハ又酸素及ビ硅素ト稱スル元素ヨリ成レルモノナリ。ろねだハろぢうむト稱スル元素ト酸素ヨリ成レリ。余輩が前キニ

云ヒ殘シタル石灰ヲ精密ニ試験スレバ、コレカ  
るーろむナル元素ト酸素ヨリ成レルコトヲ知  
ルベシ。

水素は一個の元素にして、燃ゆ可き氣體なり。窒素及び酸素は空氣を成す元素なり。元素を相合すれば、或は混合物を生じ、或は化合物を生ず。空氣は混合物なり。水は水素と酸素の化合物なり。

## 第十七章。

物質ノ物理上ノ性質。



前ノ三章ニ於テ二三ノ物體ノ組立ヲ説キ、元素ハ結合シテ混合物又ハ化合物ヲ生ズルコト、化合物ヲ分析スレバ元素ニ復スルヲ得ベキコトヲ説ケリ。斯クノ如キ知識ハ皆化學ト稱スル學問ニ屬ス。人若シ礦物、植物、或ハ

動物ノ性質ヲ明カニ知ラントセバ、化學ニ就キテ多少ノコトヲ知ラザルベカラス。

前三章ニ説ク所ハ元ヨリ化學ノ一端ニ過ぎズ。然レドモ諸子若シ眞ニ能ク之ヲ了解セバ、今先ヅ之ヲ以テ足レリトス。

然レドモ普通ノ物體ニ就キテハ、其組立ノ外猶肝要ナル事多シ。

諸子ノ知ル如ク胡粉ト大理石ハ同一ノ元素ヨリ成レリト雖、胡粉ニテ造リタル白墨ヲ以テ文字ヲ黑板ニ記シ得ベシ、大理石ヲ以テ記シ得

ベカラズ。是故ニ胡粉ト大理石ノ間ニハ其元素ノ性質ニ拘ハラズ、猶他ノ相異ナル所ナカルベカラズ。

又水ヲ熱スレバ水蒸氣ト成リ、之ヲ冷シテ或ル度ヲ下レバ固體ノ氷ニ變ズ。

然レドモ諸子ノ知ル如ク、水モ蒸氣モ氷モ其組立ハ全ク相同ジクシテ、皆水素ト酸素ヨリ成レリト雖、尚各相異ナル性質ヲ有セリ。例ヘバ蒸氣ハ壓シテ容易ク其容積ヲ縮ムルヲ得ベク、而シテ若シ壓力ヲ除カバ、再ビ元ノ容積ニ復ス

ベシ。蒸氣ニ彈力アリト云フハ此事ナリ。

然レドモ水ハ通常ノ壓力ニテ少シモ縮ムコトナシ、故ニ水ニハ彈力ナシト云フ。

斯クノ如ク蒸氣ニ彈力アリテ、水ニ彈力ナキハ全ク其組立ニ關係ナキコト明カナリ。

若シ鐵ノ火箸ヲ熱セバ、膨脹シテ其長サヲ増スベシ。然レドモコレ火箸ガ鐵ヨリ成ルガタメニアラズ、何トナレバ總テノ金屬ハ皆熱ノタメニ膨脹シ、液體及ビ氣體モ亦同ジク膨脹スレバナリ。

若シ又少量ノ水ヲ注ゲバ、水ハ地上ニ落ツベシ。然レモコレ水ガ水素ト酸素ヨリ成ルガタメニ非ズ、何トナレバイカナル物體モ皆地上ニ落チントスル勢アレバナリ。

コレニ由リテ物體ニハ其化學上ノ組立ニ關係ナキ性質アルコトヲ知ルベシ。余輩ハタトヒ全ク諸物ノ元素ヲ知ラザルモ、猶物體ノ熱ニ遇フテ膨脹スルコト、蒸氣ニ彈力アルコト、及ビ物ニ重サアル等ノ諸事ヲ了解スルヲ得ベシ。然レドモ鐵釘ノ水中ニアリテ錆ヲ生ズルコト

ニ至リテハ、先ヅ水ノ一部ハ酸素ナルコト、及ビ鐵錆ハ鐵ト酸素ノ化合物ナルコトヲ知ルニ非ザレバ、決シテ之ヲ了解スルコト能ハズ。又石炭ノ性質ヲ説キ明スニ當リ、其化學上ノ性質ヲ知ルニ非ザレバ説キ明シ得ザルコトアルベシ。是ニヨリテ見レバ物體ノ性質ニ少ナクモ二ノ種類アリ、一ハ元素ノ性質ニ因リ、一ハ全體ノ有様ニ關ハルモノナリ。第一ヲバ化學上ノ性質ト云ヒ、第二ヲバ物理上ノ性質ト云フ。例ヘバ空氣ガ燃燒ヲ助クルハ化學上ノ性質



ナリ、何トナレバコレ酸素ノ空氣中ニ在ルニ因レバナリ。

又空氣ガ熱ノタメニ膨脹スルハ物理上ノ性質ナリ、何トナレバ熱ノタメニ膨脹スルハ萬物皆シカリ、特ニ空氣ガ窒素ト酸素ヨリ成ルコトニ關ハラザレバナリ。

余輩ハ今ヨリ物質ノ物理上ノ性質ニ就キ二三ヲ究メントス。余輩ハ先ヅ諸子ガ平生見ル所ノ小事ヨリ始ムベシ。教師ガ小刀ヲ以テ胡椒粉ニテ造リタル白墨ノ端ヲ削ルコト是ナリ。

諸子ノ知ル如ク教師ガ白墨ヲ削ルニ當リ、其粉ハ離レテ床板ノ上ニ落ツ。諸子或ハ云ハン「コレ何ゾ怪ムニ足ラント」。

然レドモ余ハ今是等ノ粉ニ就キ三問ヲ起シテ以テ諸子ニ問ハントス。第一、是等ノ粉ヲ白墨ヨリ離シタルハ何物ゾヤ。第二、色に白墨ヲ離れたる粉ガ地上ニ落タタルハ何故ゾヤ。第三、其未だ白墨ヲ離れざる以前ハ何物ガ之ヲ白墨ニ附着セシメタルヤ。諸子ノ中ニハ是等ノ三問ニ答フルコト甚ダ容易ナリト思考スル者

アルベシト雖、其實ハ容易ニ答ヘ得ベキモノニ非ズ。

余ハ今悉ク是等ノ三問ニ答ヘズ、只其一ヲ撰ビテコレニ答フベシ。余輩ハ第三ノ問即チ白墨ノ粉ヲ白墨ニ附着シタルハ何物ナルヤノ問ニ答ヘン。

余ハ今指ヲ以テ白墨ノ端ヲ持テリ。此白墨ヲ指ニテ摩擦スレバ其粉ヲ離ス故、白墨ノ塊ハ細カナル粉ヨリ成レルコト勿論ナリ。白墨ハ物質ニシテ重サアルコト決シテ疑フベカラズ。

是故ニタトヘ如何程細カナルモ、其粉ニハ皆重サアリ。重サアルモノハ皆下ノ方ニ落ツ。白墨ノ粉果シテ皆重サアレバ、コノ胡粉ノ下面ノ粉ガ離レ落チザルコト甚ダ怪ムベシ。是ニヨリテ見レバ何物カ是等ノ粉ヲ此塊ニ引キ附クルモノアルナラン。

諸子若シ指ヲ水中ニ入レテ、再ビ之ヲ外ニ出ダセバ、水滴ノ指端ニ掛カルコトハ諸子ノ能ク知ル所ナリ。此水滴ハ即チ分子ト稱スル側リ難キ極小滴ノ夥シク相集合シタルモノナリ。

抑モ是等ノ小滴ヲ結合スルハ何物ゾヤ。他  
ナシコレ凝聚カナリ。然レドモ余輩ハ凝聚カ  
ノ實ニ如何ナル物ナリヤヲ説キ明ス能ハズ、何  
人ト雖決シテ之ヲ見タルモノナシ。余輩ハ只  
固體及ビ液體ノ分子ハ互ニ相集合シ、之ヲ分  
ントスレバ多少ノ力ヲ要スルコトヲ知ルノミ。  
是故ニ余輩ハ只何物カ是等ノ分子ヲ引キ附ク  
ルモノアリト定メ、而シテ此物ヲ稱シテ凝聚カ  
ト云フナリ。

分子ノ相附着スル力ハ物體ニヨリ強弱ノ別

アルコト疑ナシ。

例ヘバ水中ニテ指ヲ動カスコトハ甚ダ容易  
ク、又水ニ指ヲ入レ或ハ出ダスニモ殆ド力ヲ用  
キルヲ要セズ。斯クノ如ク指ヲ動カスニ當リ  
テハ、多少分子ヲオシノケザル可カラズ。其容  
易クオシノケラルルヲ見レバ、水ノ分子ハ凝聚  
カ甚ダ強カラザルヲ明カナリ。然レドモ水滴  
ノ指端ニ掛カルヲ見レバ、水ノ分子モ多少凝聚  
カヲ有スルコト亦疑ナシ。次ニ余輩ハ白墨ノ  
塊ニ指ヲ出シ入レセント欲スルモ決シテ能ハ

ズ。是抑モ何故ゾヤ。蓋シ白墨ノ分子ハ相附  
着スルコト甚ダ強キガ故ニ、之ヲ分離スルニ力  
ヲ要スルコト頗大ナレバナリ。固體ト稱スル  
物ハ皆然ラザルナシ。故ニ分子間ノ凝聚カハ  
固體ニ於テ強ク、液體ニ於テ弱シト云フベシ。  
然レドモ已ニ第一章ニ説キタル如ク、物質ハ  
帝ニ固體及ビ液體ト成リテ在ルノミナラズ、亦  
氣體ト成リテ存ス、而シテ第十五章ニ記シタル  
一杯ノ炭酸等ノ如キ氣體モ亦水、白墨等ト同ジ  
ク影レキ極小ノ分子ヨリ成ルト云フ。

余輩ハ今ヨリ氣體ノ凝聚カヲ講究セントス。  
煙草又ハ硫黄ヲ燃ヤセバ、臭氣アルがすヲ生  
ズルコトハ諸子ノ知ル所ナリ。今ココニ一塊  
ノ硫黄ニ火ヲ點ジ、直チニ瓶ヲ以テ上ヨリ蓋ヘ  
バ、がす此瓶ニ滿ツ。次ニ瓶ヲ除ケバ、暫時ニシ  
テ室内ノ人皆臭氣ヲ覺ユ、コレ一ト瓶ノがすが  
室内ニ全ク廣ガレル故ナリ。抑モ此一ト瓶ノ  
がす如何シテ數千倍ノ場所ヲ滿タセシヤ。  
若シ教室ヲ滿タスニ水或ハ胡粉ヲ以テセン  
トセバ、必ズ其室ト同ジ大サヲ要スベシ。一ト

瓶ノがす中ニハ若干ノ分子アルコト言ヲ待タズ。諸子ハ此一ト瓶ノがす、室内ニ廣ガルニ當リテ、分子ノ數其始ヨリ増加シタリト思考スルカ。否、分子ノ數ハ決シテ其始ニ異ナルコトナシ。然ラバ如何ニシテ廣ガリタルカ。今若シ机ノ上ニ一握ノ豆アランニ、之ヲ机ノ全躰ニ廣ゲント欲セバ、余輩ハ之ヲ如何スベキヤ。余輩ハ必ズ豆ヲ相遠サケテ其間ヲ廣メザルベカラズ。

がすが室内ニ廣ガルモ亦コレニ同ジ。初メ

瓶ノ中ニ在リシ時ハ、場所ニ限リアリテ、分子互ニ集マリタルニ、既ニ瓶ヲ除ケバ、分子互ニ相遠ザカリテ此室ヲ滿タスニ至レリ。

是ニヨリテ見ルニ、氣體ノ分子ニハ相引キ付クル所ノ凝聚力ナク、却テ分子ヲ相遠ザケントスル力アリ、コレヲ反撥力ト云フ。

既ニ説キシ所ニ據ルニ凝聚力ハ固體ニ強クシテ、液體ニ弱ク、氣體ニ在リテハ全ク此力ナク、却テ反對ノ力、即チ反撥力アリ。是故ニ分子ノ凝聚力ハ固體及ビ液體ノ物理上性質ノ一ナリ。

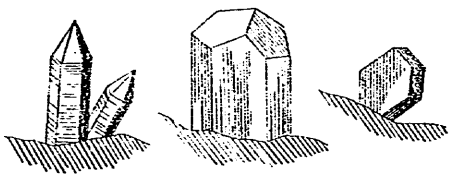
第十五章ニ於テ木炭ノ一片ヲ酸素中ニ燃スコトヲ説ケリ、諸子ハ猶コレヲ記憶スルナラン。木炭即チ炭素ハ殆ド燃エ盡キテ消失シ、器内ノ物ヲ試験スレバ、酸素モ亦消失シテ、全ク別種ノ氣體之ニ代レリ。

通俗ニ之ヲ言ヘバ、炭素及ビ酸素ハ共ニ燃エ盡キテ、全ク消失セリト云フト雖、其實孰レノ分子モ全ク消失シタルモノ無シ。炭素ハ只酸素ト結合シテ、一ノ化合物即チ炭酸ヲ生ジタルノミ。彼ノ燃燒ハ即チ此結合ニ過ギズ。

右ノ試験等ニヨリテ見レバ、物質ノ一分子モ決シテ之ヲ消滅スル能ハザルヤ明カナリ。余輩ハ物質ノ形ヲ變ズルヲ得ベシ、然レドモ決シテ之ヲ消滅スル能ハズ。是即チ物質ノ性質ニシテ、名ケテ無盡性ト云フ。

物の性質に二あり、化學上の性質及び物理上の性質是なり。鐵が熱に遇ふて膨脹するは物理上の性質にして、其容易く酸素と結合するは化學上の性質なり。凝聚力、無盡性及び重量は物質の物理上の性質なり。

水晶、長石、雲母ノ結晶



## 第十八章

### 礦物界 岩石

諸子若シ全ク前諸章ノ事物ヲ解セバ、諸物ノ性質ヲ了解スルノ力遙ニ諸子ノ第一年級ニ在リシ時ニ優ルベシ。

余輩ハ礦物ヲ分チテ岩石及ビ金屬ト爲シ、植物ヲ分チテ有花植物及ビ無花植物ト爲シ、動物ヲ分チテ脊骨動物及ビ無脊骨動物ト爲セリ、思フニ諸子猶之ヲ記

憶スルナラン。余輩ハ今ヨリ數步ヲ進メテ諸物ヲ解説シ及ビ之ヲ分析スベシ。

余輩ハ又礦物界ヨリ始メシ。第二章ニ於テ花崗石ト稱スル岩石ヲ説ケリ。花崗石ハ諸子ノ知ル如ク石碑、石燈籠、或ハ敷石等ノ用ニ供スル石ニシテ多クノ粒ヨリ成レリ。諸子若シ其一片ヲ見バ、容易ク是等ノ粒ヲ認ムルヲ得ベシ、何トナレバ粒ハ互ニ其色及ビ形ヲ異ニスレバナリ。

花崗石中ニハ大抵三種ノ異ナル粒ヲ見ルベ

シ、而シテ是等ハ實ニ三種ノ異ナル礦物ノ小片ナリ。

第一、雲母ト稱スル燐キタル礦物ノ小片アリ。次ニ直クシテ平カナル薄紅色ノ片アリ、是即チ長石ト稱スル礦物ナリ。次ニがらすニ似タル小片アリ、コレ石英ト稱スル礦物ナリ。斯クノ如ク岩石ヲ分チテ、各種ノ礦物トナストキハ各一ノ名石ト稱セラル。故ニ綿密ニ言ヘバ花崗石ハ岩石ニシテ、此岩石ハ雲母、長石、及ビ石英ノ三金石ヨリ成レル者ナリ。余輩ハ後ニ是等ノ

三金石ヲ詳説スベシ。

是ニヨリテ見レバ、礦物界ノ物體ニ三種アリ、岩石、金石、及ビ金屬是ナリ。余輩ハ此章ニ於テ金屬ヲ説カズ、只岩石及ビ金石ヲ説クベシ。

余ハ進ミテ岩石ヲ究マルニ當リ、大抵岩石ヲ分チテ二種類トナスベシ。第一ニ屬スルモノハ花崗石、及ビ花崗石ヨリ生ジタル岩石ニシテ、第二ニ屬スルモノハ石灰石類即チ之ヲ燒ケバ石灰トナルモノナリ。

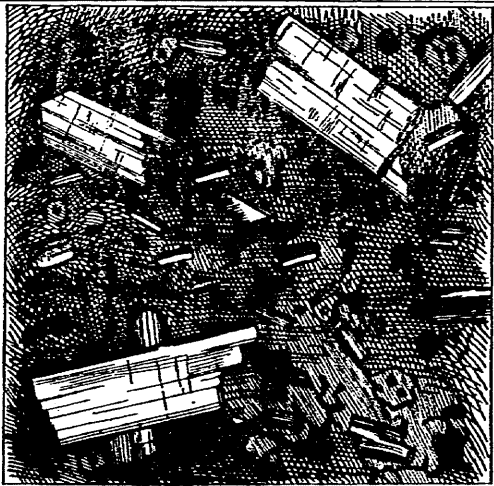
余輩ハ先ヅ花崗石類ノ岩石ヲ究メンガタメ、



花崗石ヨリ始ムベシ。兒童ハ一片ノ花崗石ヲ得ルコト容易ナリ。今若シ之ヲ打チ碎カバ、銀狀ノ雲母、がらす狀ノ石英、及ビ薄紅色ノ長石ニ分チテ、三個ノ小箱ニ藏ムルヲ得ベシ。諸子カクノ如ク礦物ヲ分チテ、教師ニ示サバ、教師ハ必ズ大ニ之ヲ悦バン。

長石ハ殆ド白色ナルヲアリ、カクノ如キトキハ、花崗石ハ灰色ナリ。又長石ガ紅色ヲ帶ブルトキハ、花崗石ハ美麗ナル薄赤色ノ石ニシテ、往之ヲ磨ケバ甚ダ美麗ナル面ヲアラハス。

花崗石截口



余嘗テ一個ノ花崗石ヲ

見シニ、其長石ハ乳ノ如キ白色ニシテ、其形頗大ニ、其ダレキハ七八分ノ長ニ至リ、直クシテ且ツ平ナル面アリキ。其雲母ハ銀ニ似ズシテ、色黒ケレドモ、之ヲ日光ニ暴セバ亦光輝ヲ放チキ。而シテ石英ハ長石ト雲母トノ間ヲ充タレキ。

世界中ニ存在スル花崗石ノ量ハ實ニ莫大ニ

シテ、或ハ一山全ク花崗石ヨリ成レルモノアリ。是等ノ山ニハ花崗石ガ地下ニ入ルコト頗深シ。諸子若シ庭ヲ深ク掘ラバ、遂ニハ全ク土ニ異ナル一層ニ達スベシ。此層ハ或ハ粘土ナルコトアリ、或ハ砂ナルコトアリ。余嘗テ庭ヲ掘リタルコトアリシガ、土ノ下ニハ只白土アリシノミ。然レドモ地ヲ掘ルコト甚ダ深ク、粘土、砂、或ハ灰土ノ下數千尺ノ深サニ至レバ、花崗石アルヲ常トス。余輩ハ花崗石ガ地面ニ突き出デテ大ナル山ヲ成スコトアルヲ説ケリ。若シ斯ク

ノ如ク地上ニ突き出ツレバ、雨其上ニ降り、風之ヲタタキ、霜亦之ヲ侵シテ、花崗石ハ漸々摩滅スベシ。花崗石ノ如ク堅剛ナル石ニシテ、猶摩滅スルコトアルハ實ニ驚クニ堪ヘタリ。余ハ今其摩滅スル故ヲ諸子ニ語ラントス。

雨花崗石ノ上ニ降レバ、水少シク其中ニ侵入ス、冬時ニハ此氷氷ルベシ。氷ハ其容積水ヨリ大ナルコト、已ニ第十一章ニ説キタル如シ。斯クノ如ク氷ノ膨脹スルガタメ、小サキヒビ花崗石ノ中ニ蔓延シ、此小隙ノ内ノ氷溶ケテ、水亦乾キ

タル後指ヲ以テ花崗石ヲ摩擦スレバ、花崗石ノ一部ハ粗キ粉ト成リテ指ニ附キ來ルベシ。

此粗キ粉ハ何モノナルヤ。コレ石英、雲母、及ビ長石ノ小粒ニ外ナラズ。而シテ諸子若シ顯微鏡ヲ以テ雲母ノ粒ヲ檢セバ、諸子ハ其甚ダ微小ナル薄葉ナルヲ見ルベシ。

斯クノ如キ粗沙、花崗石ノ上ニ生ジタル後、雨始メテ其上ニ降レバ、粗沙ハ洗ヒ流サレテ山側ヲ下リ、谷川ヲ經テ河ニ入り、河ハコレヲ海中ニ送ル。此粗沙ハ固ヨリ悉ク海中ニ入ルニ非ズ、

殊ニ流レ緩ヤカナレバ大半河ノ底ニ沈ム、就中最モ大ニ最モ重キモノハ其沈ムコト亦最モ速ナリ。然レドモ猶數多ノ粗沙ハ流レテ大洋ニ入り、ココニ留リテ大洋ノ底ト成ルベシ。

ココニ甚ダ肝要ナルコトアリ、殊ニ諸子ハ已ニ少シク化學ノ事ヲ知ルヲ以テ、コレヲ了解シ得ベキガ故ニ、余輩ハ少シク之ヲ説カザルベカラズ。

諸子ノ知ル如ク、空氣中ニハ炭酸アリテ、動物、火、及ビ火山ハ其原因ナリ。サテ雨ハ地上ニ降

ルニ當リテ多少此氣ヲ吸收ス。斯クノ如ク炭酸ヲ含ミタル雨が山上ニ降ルトキハ、只花崗石ノ砂ヲ流シ去ルノミナラズ、亦實ニ其一部ヲ分解ス。

已ニ説キタル如ク、花崗石ノ砂ハ雲母、石英、及ビ長石ノ粒ヨリ成レリ。是等ノ中雲母及ビ石英ハ毫モ炭酸ノ働ヲ受ケズト雖、長石ハ驚クベキ變化ヲ受ク。

通常花崗石中ニ在ル所ノ長石ハ硅土、あるみな、石灰、及ビそれだノ化合物ナリ。斯クテ雨ノ

中ニ含マレタル炭酸ハ石灰ト化合シテ、諸子が熟知スル所ノ炭酸石灰ヲ生ジ、又それだト化合シテ炭酸それだヲ生ズ、炭酸それだハ白色ノ粉末ニシテ、髪又ハ衣服ノ洗濯ニ用キラレ、或ハ酒類ノ酸味ヲ帶ビタルトキ、其味ヲ消スニ用キラルモノナリ。右ノ如クニシテ、長石ノ諸部分中只硅土及ビあるみなヲ存ス。

それだ及ビ石灰已ニ去リテ、長石全ク分解スレバ、硅土及ビあるみなハ進退各自由ナルが故ニ、互ニ化合シテ一ノ極メテ有用ナル物質即チ

粘土ヲ生ズ。

今花崗石ノ摩滅ヨリ生ジテ河中ニ來ルモノハ何ナルヤヲ考フベシ。

第一、炭酸石灰及ビ炭酸ろれたナリ。是等ハ河底ニ止マルコトナク、皆流レテ海中ニ入り、牡蠣、蛤等ハ此炭酸石灰ヨリ其殻ヲ造ルナリ。

第二、石英及ビ雲母ノ粒ナリ。是等ハ多少河底ニ沈ムト雖、大抵皆河口ニ流レ出デテ岸或ハ洲ヲ生ジ、時ヲ經ルニ從ヒテ遂ニ砂石ニ變ズ。

第三、多量ノ粘土ナリ。粘土ハ甚ダ細カナル

粉末トナリ、且ツ甚ダ輕キガ故ニ、悉ク流レテ大洋ニ入り、ココニ沈ミテ大洋ノ底トナル。

此學校ノ庭又ハ諸子ノ畑ニ在ル所ノ粘土ハ嘗テ大洋ノ底ナリシト云ハバ、實ニ怪ムベキニ似タレドモコレ全ク事實ナリ。又家々ニ使用スル荒砥モ嘗テ大河ノ岸又ハ洲ノ一部ニシテ、波浪ノ衝突ヲ受ケシコトアルヲ思ヘバ、實ニ驚キニ堪ヘザルナリ。

然ラバココニ花崗石ヨリ生ジタル礦物二種アリ、砂石及ビ粘土是ナリ。

諸子ノ石板ハ嘗テ粘土タリシモノナリ。諸子若シ石板ヲ刮リ、其粉ヲ少量ノ水ニ混ゼバ、黑色ノ泥土ヲ生ゼン。此泥土ハ石板石ノ未ダ固マラズレテ、其猶粘土タリシトキノ形狀ニ似タルモノナリ。

次章ニ於テ余輩ハ石灰石類ノ岩石ヲ説カン  
トス。

礦物界の物體を分ちて岩石、金石、及び金屬と爲す。花崗石は岩石にして、通常三種の金石より成れり、石英、雲母、及び長石是なり。岩石を分

ちて大凡二種と爲すを得、花崗石並びにこれより生じたるもの、及び石灰石類是なり。第一種には諸種の花崗石、砂石、粘土、及び板石等あり。第二種の岩石は焼きて石灰を製し得可きものなり。

## 第十九章。

### 諸種ノ石灰石。

胡粉ハ石灰及び炭酸ヨリ成リ、若シ胡粉ヲ燒ケバ炭酸ハ氣體トナリテ發出シ、石灰ハ其跡ニ留マルコト已ニ第十五章ニ説ケリ。炭酸ハ石



灰ト化合シテ炭酸石灰ヲ生ズ。

故ニ胡粉ハ炭酸石灰ナリ。各種ノ石灰石モ重モニ炭酸石灰ヨリ成レリ。白土<sup>ナヨク</sup>モ亦石灰石ノ類ナレドモ其質柔カニシテ、建築ノ用ニ適セザルモノナリ。白土ハ只之ヲ焼キテ石灰ヲ製スベキノミナラズ、亦

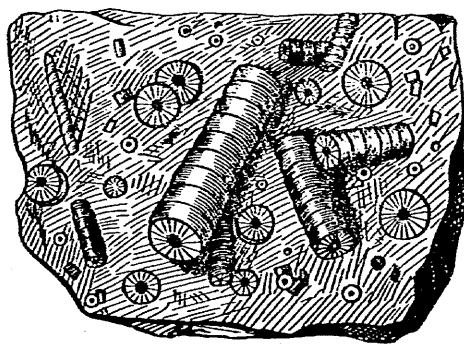
簡易ノ術ヲ以テ白墨トナスベシ。

洋風ノ家屋ニハ往々窓及ビ入口ニ石ノ縁アリ。是等ノ縁ニハ美麗ナル彫刻ヲ施シタルモノアリ。此石モ亦石灰石ノ一種ニシテ、少シク黄色ヲ帶ブ。其質柔カニシテ只少シク白土ヨリ堅キノミナルガ故ニ、細エヲ施スコト頗易シ。石灰石ノ類ニシテ其石枕肉ニ在ルトキハ甚ダ柔カニシテ、容易ク爪ヲ以テ之ニ畫クヲ得ベキ者アリ。此石ハ焼キテ石灰ヲ製スルコトアレドモ、多クハ刻ミテ竈等ヲ作り、或ハ建築ノ用

ニ供ス。

石灰石ノ最モ堅キモノハ山石灰石ト稱シ、第

虫殻ヲ顯ハセル、露シタル石灰石



四章ニ説キタル如ク鐵鑛ニ混ゼテ大爐ニ投ズルモノナリ。石灰ハ重モニ此石ヲ燒キテ製ス。此石ハ亦頗建築ノ用ニ適ス。

此外猶一種ノ堅キ石灰石アリ、名ケテまぐねーや石灰石ト云フ、蓋シ其炭酸

石灰ノ外多クノ炭酸まぐねーやヲ含ムヲ以テナリ。

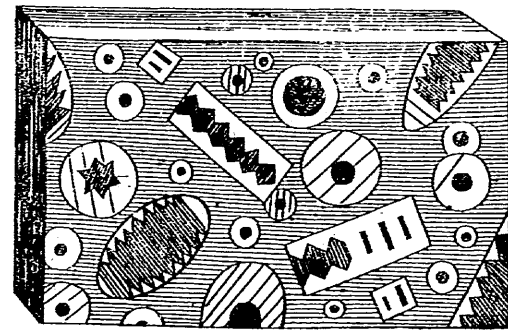
石灰石ノ堅クシテ、磨ケバ光リヲ出ダスモノハ皆稱シテ大理石ト云フ。其甚タ美麗ナルハ常陸ノ寒水石ナリ。寒水石ノ細カニシテ、細工

ニ用キ難キモノハ、細末ニシテ善良ノ齒磨粉ヲ製スベシ。此堅クシテ美麗ナル大理石モ、普通ノ白土及ビ胡粉モ、其組立ニ至リテハ毫モ異ナルコトナキハ實ニ奇ナリト謂フベシ。

ココニ石アリ、ソノ石灰石ナリヤ否ヤヲ知ル



ハ甚ダ易シ。先ヅ藥店ニ往キテ少量ノ鹽酸ヲ  
買ヒ、其一二滴ヲ石片ニ注グベシ。斯クシテ泡  
ヲ生ズルハ石灰石ナリト  
知ルベシ。コノ泡ハ炭酸  
ガ炭酸石灰ヨリ出デタル  
モノナリ。諸子若シ少量  
ノ炭酸ヲ製セント欲セバ、  
左ノ方ニ從フベシ。大理  
石又ハ石灰石ノ數片ヲ試  
驗管又ハ深キ茶碗ニ入レ



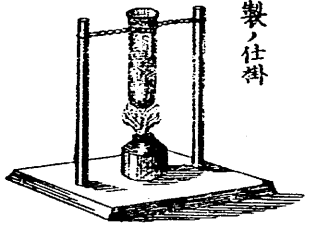
虫殻ノ裁ヲ顯ハセル磨キタル石灰石

テ、少量ノ鹽酸ヲ其上ニ注グベシ。忽ニシテ氣  
體ハ泡トナリテ昇リ來ラン。ソノ時諸子ハ蠟  
燭ノ焰ヲ管ノ口ニ入レ、其消ユルヲ見テ以テ此  
氣ノ性質ヲ知ルベシ。

嘗テ一人ノ童子アリ、教師ガ右ノ試験ヲ行フ  
ヲ見テ、思ヘラク余モ亦家ニ歸リテ自ラ此試験  
ヲ行フベシト。乃チ少量ノ胡粉及ビ鹽酸並ニ  
一個ノ試験管ヲ買ヒテ小サナル器械ヲ製シ、之  
ヲ學校ニ攜ヘ來リシガ、此兒ハ只炭酸ヲ製セシ  
ノミナラズ、亦以テ少量ノ酸素ヲ製スルヲ得タ

リ。此兒ノ用キシあるこにるらんふハ甚ダ面白ク出來タリ、即チ圖ノゴトクいんき壺ニこる

手製ノ仕掛



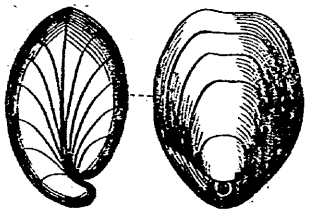
くヲ箝メ、錫ノ切レヲ曲ゲテ製シタル管ヲ其こるくニ貫キテ以テ燈心ヲ通セリ。燈心モ亦木綿糸ヲ束子テ製シタルモノナリ。

諸子ハ已ニ粘土、砂石、及ビ板石ハ如何シテ生ズルヤヲ知リタレバ、石灰石ハ何故ニ山上ニ在ルヤヲ知ラント欲スルナルベシ。此問ハ元ヨリ容易ク答フルヲ得ベカラズト

雖、諸子ノ考案ノ端ヲ開カンガタメ、今只此事ニ關シタル二三ノ事實ヲ説カントス。

余嘗テ白土ノ塊ヲ取り、白土ノ外何物カ其中ニ在ルヤヲ檢センガタメ、鐵鏈ヲ以テコレヲ碎キシニ、奇ナルカナ一種ノ美シキ貝殼其中ニ在

貝ノ化石



リテ、其形大ナルいたら貝ノ如ク、且ツ表ニ針ノ如キ刺ヲ列子タリキ。此他亦數片ノ白珊瑚アリテ數多ノ小サキ穴ヲ有セリ、是嘗テ珊瑚虫ノ住ミタル所ナリ。余ハ

又嘗テ沙魚ノ牙ヲ其中ニ見タルコトアリ。又  
或ル石ノ中ニ於テ一種ノ奇怪ナル動物ノ殻ヲ  
見シガ、此動物ハ多クノ針ヲ出シテ其體ヲ掩フ  
コト恰モ蝟ノ如ク、只其大サ遙ニ蝟ニ劣リテ、僅  
石灰層中ニアリタル鱗ノ齒ニ鶏卵ノ大サニ過ギズ。



是等ノ諸物ハ如何レテココニ存  
スルヤ、沙魚ハ元ヨリ山ニ登リテ其  
牙ヲ棄ツルモノニ非ザルナリ。

余ハ又嘗テ一種ノ石灰石ヲ見シニ、諸種ノ貝  
殻及ビ甚ダ奇怪ナル動物ノ斷骸ヲ以テ充滿シ

タリ。珊瑚モ亦此石灰石ノ中ニ在リキ。是等  
ノ物ヲ殘シ留メタル動物ハ皆嘗テ海中ニ生活  
セシモノナリ。然ルニ石灰石ノ產地ハ却テ高  
キ地面ニ在リ。

右ノ如キ事實ヲ聞キテ只驚キ怪ムモ決シテ  
其益ナシ、余輩ハ其理ヲ推シ究メズハアルベカ  
ラズ。此石灰石ハ堅キト柔カキトヲ問ハズ、元  
ト皆大洋ノ底ニ生ゼシモノニシテ、其各部分ハ  
實ニ古代海中ニ生活セシ動物ノ殻等ニ外ナラ  
ザルナリ。

右ニ述ベタル所ヨリ諸子ハ岩石ヲ分テニ  
族ト成スノ一理ヲ覺ルベシ、即チ花崗石類ハ大  
抵空氣中ノ働ニ關シタル原因ヨリ生ジ、石灰石  
ハ動物ノ力ニ由リテ漸々生ジタルモノナリ。  
然レドモ花崗石類ニモ屬セズ、石灰石類ニモ  
屬セザル一ノ貴重ナル岩石アリ。是即チ石炭  
ニシテ、全ク植物ヨリ生ジタルモノナリ。然レ  
ドモ石炭ハ已ニ第三章ニ詳説シタルガ故ニ、コ  
コニ再ビコレヲ説クヲ要セズ。

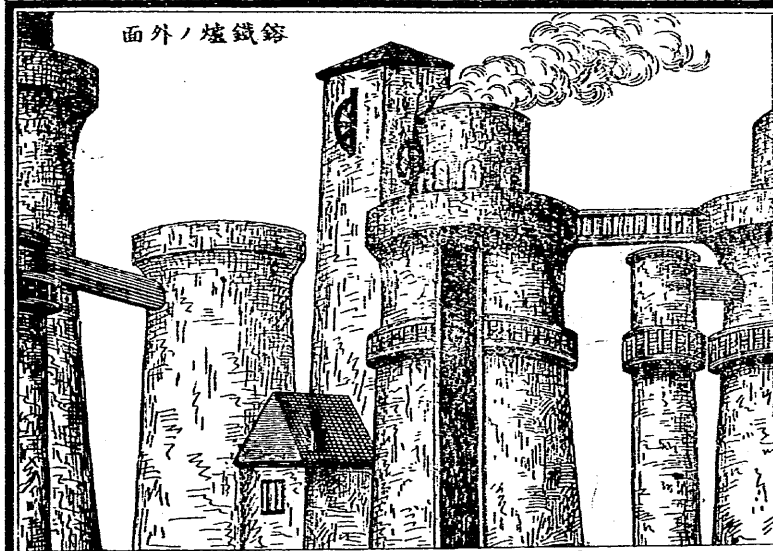
石灰石は炭酸石灰にして、石灰と炭酸より成

れり。石灰石は大抵海中に於て動物の造り  
ものなり。石灰石類に屬する岩石の主要な  
るものは石灰石、山石灰石、大理石、白土等なり。

## 第二十章

### 金屬。鐵。

諸子ハ已ニ酸素、水素、及ビ炭素等ノ諸元素、並  
ニ炭酸、硅土、石灰、及ビあるみな等ノ諸化合物ヲ  
學ビタルガ故ニ、余輩ハ一層詳密ニ金屬ノ製法  
ヲ説明スルヲ得ベク、且ツ諸子ハ其説明ニ付キ  
一層ノ樂ヲ覺ユベシ。諸子ハ金屬ニ就キ已ニ



面外ノ爐鐵鑄

數多ノ普通ナル事物ヲ  
學ベリ。余ハ今是等ノ  
金屬中最モ肝要ナルモ  
ノヲ換ビ、其重モナル事  
實ヲ詳説スベシ。

余輩ハ先ヅ鐵ヲ撰ビ  
テ之ヲ説クベシ。コレ  
數多ノ理由アルコトナ  
リ。第一、鐵ハ世界中最  
モ廣ク且ツ多ク産スル

金屬ニシテ、殆ド之ヲ産セザル所ナク、其量ノ多  
キニ至リテハ、此他ノ諸金屬ヲ合セタル量ニ劣  
ラズ。

鐵ノ酸素ニ類スル性質一アリ、即チ大抵ノ物  
ト結合シテ、其一部分ヲナスコト是ナリ。鐵ハ  
白土及ビ其他各種ノ石灰石中ニ存在シ、粘土、板  
石、及ビ石炭モ亦之ヲ含メリ。鐵ハ又各植物ノ  
一部ヲ成シ、吾人並ニ其他ノ動物ノ血モ亦之ヲ  
含ミ、人類ノ食物ハ殆ド之ヲ含マザルモノナシ。  
鐵ト酸素トハ地球ノ大部分ヲ成スコト亦疑

ナシ。右ノ二元素ハカクノ如ク他物ト結合スルヲ好ムノミナラズ、二元素互ニ相愛スルガ如キ性質アリ、是酸化鐵ノ存在ノ量莫大ナル所以ナリ。

鐵ト結合シタル物ハカクノ如ク多シト雖、其中ヨリ鐵ヲ製スベキモノハ甚ダ少ナシ。鐵ハ大抵炭酸鐵或ハ酸化鐵ヨリ製セラル。吾邦ニハ善良ナル酸化鐵多シ。

今炭酸鐵ヨリ鐵ヲ製スル法ヲ説カバ、酸化鐵ヨリ製スルノ理モ亦オノヅカラ明カナルベシ。

炭酸石灰ノ炭酸ト石灰ヨリ成レルコトハ、諸子猶記臆スルナルベシ。同ジ道理ニテ炭酸鐵モ亦炭酸ト酸化鐵ヨリ成レリ。

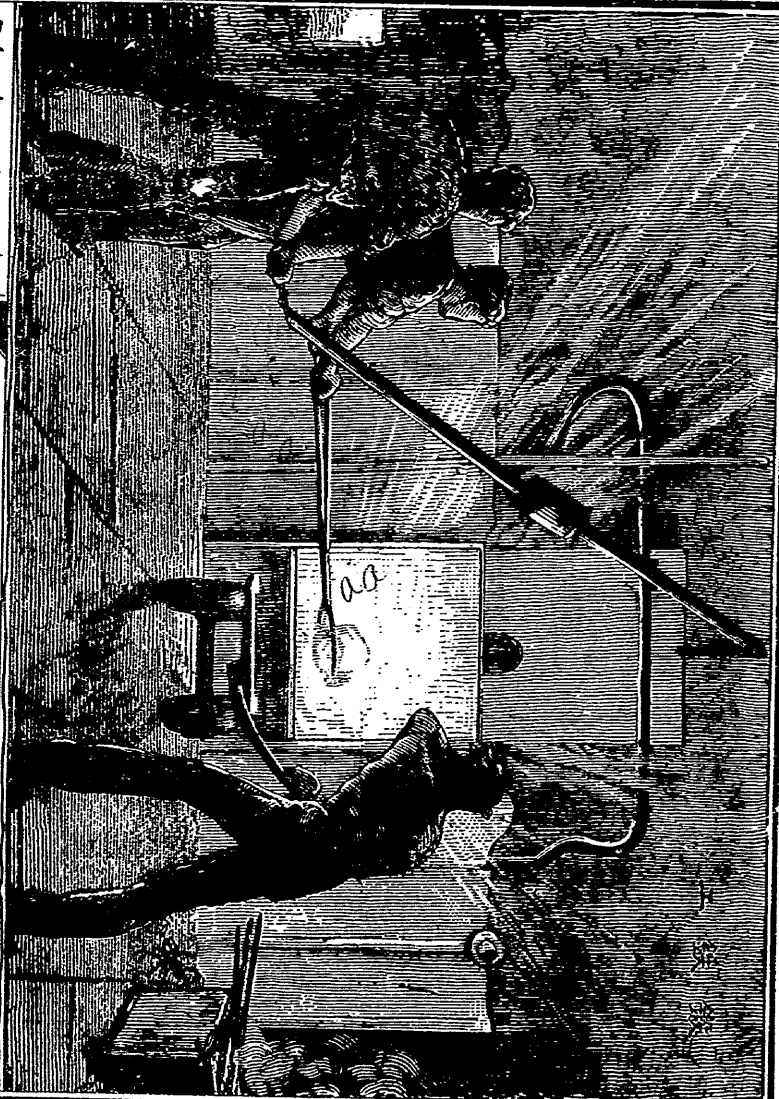
是等ノ礦物ヨリ巧ミニ鐵ヲ製センニハ明カニ其組立ヲ知ラザルベカラズ、若シ然ラズンバやまーノ類ニ過ギザルナリ。

コニ至リテ製鐵者ハ化學者ノ助ヲ假ラザルベカラズ。分析ニ由リテ試験スレバ、炭酸鐵ニハ左ノ如キ雜物ヲ含メル者アリ、(一)硅土(二)あるみな及ビ(三)石灰是ナリ。

余輩ハ今右ノ如キ鐵礦ヲ得タリト想像シ、コレヨリ鐵ヲ製スル法ヲ説クベシ。

第一、鐵礦ヲ燒ク。大抵鐵礦ヲ野外ニ積ミテ燒クト雖、往々爐中ニ於テスルコトアリ。第二、已ニ燒キタル鐵礦ヲ大爐ニ投ジテ之ヲ熔カス。第三、鑄鐵ヲ變ジテ鍛鐵トナス。第四、鍛鐵ヲ變ジテ鋼鐵トナス。

余輩ハ先ヅ燒礦ノ法ヲ説クベシ。多量ノ鐵礦ニ石炭ヲ混ゼテ之ヲ積ム。鐵礦ニハ往々十



分ノ石炭ヲ含ミテ、更ニ石炭ヲ加フルヲ要セザルモノアリ。斯クテ風ニ向ヒタル側面ヨリ火ヲ點ジ、四五日ヲ經レバ悉ク燒ケテ、火モ亦消滅ス。此間炭酸ハ炭酸鐵ヲ去リテ、酸化鐵其跡ニ留マルコト、恰モ石灰爐ニ於テ炭酸去リテ、石灰其跡ニ留マルガ如シ。若シ鐵礦ノ中ニ硫黃及ビ炭素ヲ含ムコトアレバ、此時皆燃エ盡クルナリ。ココニ至レバ礦中ノ鐵ノ割合遙ニ燒カザル前ヨリモ多ク、初メハ鐵ノ割合僅ニ三分ノ一ナリシモ、今ハ則チ三分ノ二ノ多キニ至レリ。

## 第二ノ手續ハ熔礦ナリ。即チ燒キタル礦ヲ

大爐ニ投ズレバ、爐火ノ熱甚ダ強キガ故ニ、鐵ハ熔ケテ液體ト成リ、爐ノ底ニ下ル。汚レタル鉛ヲ火中ニ投ズレハ、清淨ニシテ輝キタル金屬トナリテ、灰ノ間ヲ流ルルハ諸子ノ知ル所ナラン。鐵礦ヲ熔カスノ狀モ亦カクノ如キノミ。

吾邦ニテハ多ク木炭ヲ以テ爐火ヲ起スト雖、西洋ニテハ石炭或ハ骸炭ヲ使用ス。然レドモ只鐵礦ト石炭ノミヲ爐中ニ投ズレバ、空シク鐵ヲ失フコト多シ、其理ハ左ノ如シ。



燒キタル礦ハ重モニ酸化鐵、硅土、及ビあるミ  
 ナノ三物ヨリ成レリ。今若シコレヲ鎔カサバ、  
 硅土ハ酸化鐵ノ一部ト結合シテ硅酸鐵トナル  
 ベシ、而シテ此物ハ泡ノ類トナリテ鐵ノ上ニ浮  
 ブガ故ニ、之ヲ汲ミ出シテ棄テザルヲ得ズ。斯  
 クスレバ鐵礦中ノ鐵ヲ悉ク得ル能ハズ、只硅土  
 ト結合セザリシ部分ヲ得ベキノミ。  
 コレ製造者ノ見過スニ忍ビザル所ナリ、何ト  
 ナレバ製造者ノ趣意トスル所ハ、鐵礦中ノ鐵ヲ  
 一分子モ漏サズシテ取り出スニ在レバナリ。

然ラバ如何シテコノ損失ヲ防ガンカ、余ハ今  
 之ヲ説カン。

即チ硅土及ビあるみなト結合シ易キ物ヲ爐  
 中ニ投ジテ、鐵ノ結合ヲ避クルニ在リ。

此用ヲ辨ズベキ物多シ、炭酸ヲただ、炭酸まぐ  
 ね、や、礬砂、及ビ石灰ノ如キ是ナリ。就中石灰  
 ハ最モ多量ニシテ、最モ得易キガ故ニ、常ニ此用  
 ニ供セラル。

石灰石ノ中ニモ多ク此用ニ供セラルルハ堅  
 キ山石灰石ナリ、蓋シ其常ニ鐵礦及ビ石炭ト同

地ニ産スルヲ以テナリ。

斯クノ如ク必要物ノ產地相接スルハ、製鐵者

ノタメニ實ニ無上ノ幸ト謂フベシ。又甚ダシ

キニ至リテハ三物同坑ヨリ出ヅルコトアリ。

昔ハ先ヅ石灰石ヲ燒キ、石灰トナシテ用キタ

レドモ、其甚ダ無用ノ勞タルコトハ諸子ノ容易

ク見得ベキ所ナリ、何トナレバ大爐ノ熱ハ自ラ

石灰石ヲ變ジテ石灰ト爲スニ足レバナリ。

石灰ハ硅土ト結合シテ、硅酸鐵ノ生ズルヲ妨

グルノミナラズ、鐵礦ヲ頗低キ熱ニテ熔カスノ

効アリ。是ニ由リテ見レバ石灰ハ石炭ノ費ヲ

省クモノナリ。石灰ヲ稱シテ熔劑ト云フ所以

ノ理モ亦明白ナリ。

コノ故ニ大爐ニ投ズル物三アリ、燒キタル鐵

礦、石炭、及ビ石灰石是ナリ。是等ハ豫メ野外ニ

於テ混合シ、車ニ積ミテ之ヲ送り、而シテ後之ヲ

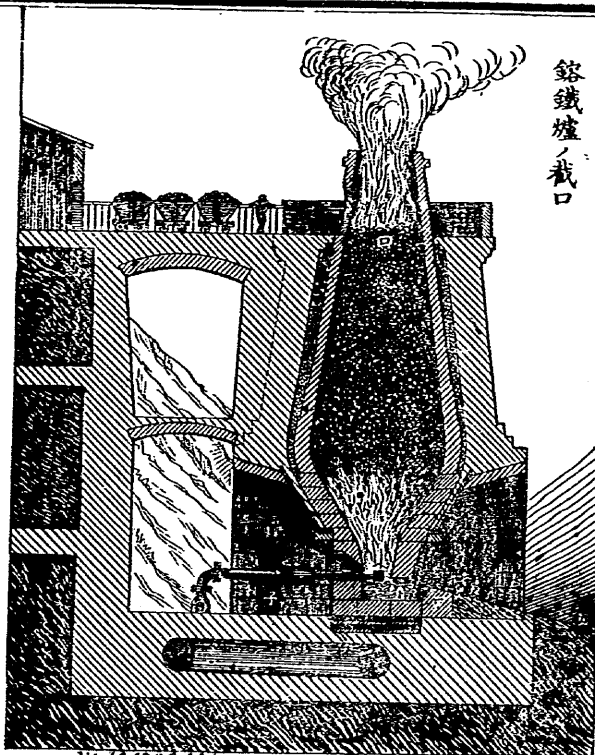
大爐ノ頂ヨリ投ズ。

余輩ハ今ヨリ大爐ノ組立ノ大略ヲ説カザル

ベカラズ。此章ノ始ニ其外部ヲ示シタル圖ア

リ。余輩ハ今其内部ヲ示サン。ココニ高サ四

鋸鐵爐ノ截口



鐵ハ下リテ(ト)ニ沈ミ、コレヨリ流出シテ、石板(ワ)ヲ越エテ、爐前ノ砂ノ上ニ設ケタル小溝(カ)ニ分流ス。

五十尺ノ鋸鐵爐ノ内部ヲ示シタル圖アリ。一夫爐上ノ路ヨリ車ヲ引キテ來リ、爐口(ロ)ヨリ鐵礦ヲ投ズ。鋸ケタル

(ヘ)ニハ風管(子)ノ一端アリテ、熱シタル空氣ヲ送ル、何トナレバ是等ノ爐ハ甚ダシク熱シタル空氣ヲ吹キテ、其適宜ノ熱度ヲ保タシムベケレバナリ。

鋸鐵爐ヨリ得ル所ノ鐵ハ即チ鑄鐵ニシテ炭素ヲ含ムモノナリ。

全世界中最も多量の金屬は鐵なり。鐵礦の最も要用なるは炭酸鐵及び酸化鐵にて、吾邦には善良なる酸化鐵多し。

終。

K110.46  
8

明治十九年一月廿五日版權免許

譯補人 京都府士族 中川謙二郎

出版人 東京府士族 原亮三郎

大賣捌所 大阪北久寶寺町四丁目 日本橋區本町三丁目十七番地 金港堂原亮三郎支店

岐阜 金港堂支店

賣捌所 各府縣下代理大賣捌所

定價金十九錢

