

第拾貳號

第 四 部	第 四 號	全 四 冊 之 三	群 馬 縣 師 範 學 校
-------------	-------------	-----------------------	---------------------------------

高等小學理科書

卷之一

27 後編

明治廿七年二月廿七日  
文部省檢定濟

伊澤修二  
教育學館編輯

# 高等小學理科書

發兌

大日本圖書株式會社

## 高等小學理科書後編 目次



### 第一卷

- 第十六章 植物動物相互ノ關係。
- 第十三章 物理上化學上及生理上ノ現象。
- 第十四章 物理上ノ現象。| 水素及酸素。
- 第三章 重量重力。| 垂直線。
- 第十四章 物體ノ均務及天秤。| 槓杆。| 提秤。
- 第十五章 定滑車動滑車及輪軸。
- 第十六章 斜面楔及螺旋。
- 第七章 液體ノ特性。
- 第八章 液體ノ壓力。| 液體ニ加フル壓力ノ傳播。

第九章。液體ノ浮力。| 比重。

第十章。氣體ノ性質。| 排氣器。

第十一章。空氣ノ重量。| 壓力。| 氣壓儀。

第十二章。唧筒。| 轉液器。| 吹鞴。

第十三章。氣體ノ浮力。| 輕氣球。

化學上ノ現象。

第十四章。水ノ成分。| 水素及酸素。

第十五章。空氣ノ成分。| 窒素。

第十六章。炭酸瓦斯。| 炭素。

生理及衛生。

第十七章。骨骼關節。| 筋肉。

第十八章。消化器及其作用。

目次

第十九章。血液及其循環。

第二十章。呼吸器及其作用。

第二卷

第一章。植物、動物ノ人類ニ對スル關係。

物理上ノ現象。

第二章。音ノ原因。| 傳達。| 反響。

第三章。噪音、樂音及樂器。

第四章。物體ノ膨脹及寒暖計。

第五章。蒸發、沸騰、潛熱。| 蒸餾器。

第六章。蒸氣力。| 蒸氣機關。

第七章。熱ノ傳導。

第八章。光線ノ反射。一平面鏡、凹鏡、凸鏡。

第九章。光線ノ屈折。一凸鑿、凹鑿。

第十章。顯微鏡。一望遠鏡。一幻燈。

第十一章。磁鐵。一吸引、及拒反。

第十二章。摩擦電氣。一起電器。一列田爆。

第十三章。動電氣。一電氣燈。

第十四章。電磁氣。一電信機。

第十五章。磁電氣。一電話機。

化學上ノ現象。

第十六章。重要ナル非金屬元素、及其化合物。

第十七章。重要ナル金屬元素、及其化合物。

第十八章。陶器、及玻璃。

高等小學 生理及衛生ノ大要。

第十九章。神經系、及五官。

第二十章。飲食、衣服、及住居。

第一章。植物、動物、及人間ノ關係。一植物ノ生長、動物ノ生活、及人間ノ生活ノ關係。二植物ノ生長ノ力、動物ノ生活ノ力、及人間ノ生活ノ力。三植物ノ生長ノ環境、動物ノ生活ノ環境、及人間ノ生活ノ環境。四植物ノ生長ノ時期、動物ノ生活ノ時期、及人間ノ生活ノ時期。五植物ノ生長ノ場所、動物ノ生活ノ場所、及人間ノ生活ノ場所。六植物ノ生長ノ方法、動物ノ生活ノ方法、及人間ノ生活ノ方法。七植物ノ生長ノ結果、動物ノ生活ノ結果、及人間ノ生活ノ結果。八植物ノ生長ノ意義、動物ノ生活ノ意義、及人間ノ生活ノ意義。九植物ノ生長ノ種類、動物ノ生活ノ種類、及人間ノ生活ノ種類。十植物ノ生長ノ性質、動物ノ生活ノ性質、及人間ノ生活ノ性質。十一植物ノ生長ノ作用、動物ノ生活ノ作用、及人間ノ生活ノ作用。十二植物ノ生長ノ影響、動物ノ生活ノ影響、及人間ノ生活ノ影響。十三植物ノ生長ノ原因、動物ノ生活ノ原因、及人間ノ生活ノ原因。十四植物ノ生長ノ結果、動物ノ生活ノ結果、及人間ノ生活ノ結果。十五植物ノ生長ノ意義、動物ノ生活ノ意義、及人間ノ生活ノ意義。十六植物ノ生長ノ種類、動物ノ生活ノ種類、及人間ノ生活ノ種類。十七植物ノ生長ノ性質、動物ノ生活ノ性質、及人間ノ生活ノ性質。十八植物ノ生長ノ作用、動物ノ生活ノ作用、及人間ノ生活ノ作用。十九植物ノ生長ノ影響、動物ノ生活ノ影響、及人間ノ生活ノ影響。二十植物ノ生長ノ原因、動物ノ生活ノ原因、及人間ノ生活ノ原因。

第九章 光線ノ屈折ト凸凹四鏡

第十章 顯微鏡ト望遠鏡ト幻燈

第十一章 磁鐵ト磁引及磁反

第十二章 摩擦電氣ト靜電學ト列田塔

第十三章 動電氣ト電氣機

第十四章 電磁氣ト電信機

第十五章 磁電學ト電氣學

化學上ノ現象

第十七章 物質及組成 元素及其化合物

第十八章 酸 鹼 炭酸 五氧化素及其化合物

第十九章 至極及鹼性天大異

# 高等小學理科書後編卷之一

然ルニ、蓋然世式ニ至、其變質ノ速、伊澤修二、閱、  
朝ノ成キキ以テ草木ノ繁茂スル、實教育ノ學館編輯

## 第一章 植物、動物、相互ノ關係

予ハ前卷ニ於テ有生物及無生物ニ就キテ其一般ヲ説ケリ。其中、  
礦物ハ生力ナキヲ以テ食物ヲ要スルコトモナク又氣候ノ寒暖ヲ擇  
ブコトモナシ。然ルニ植物ト動物トニ至リテハ生力アルヲ以テ大  
ニ外界ノ境遇ニヨリテ其各種屬ノ擴布ノ模様ト其繁殖ノ有様ト  
ナ變化セザルヲ得ズ。其葉ハ、葉脈、葉、葉ニ至ルハ常盤木ノ  
先、吾等ハ我邦ニ在リテ草木ノ四季ノ氣候ニ從ヒテ變ズル有様ヲ  
見ルニ春日ニアリテハソノ氣候ノ溫暖トナルニ從ヒテ漸發育シ

次第ニ進ミテ、夏時ニ至レバ、尤其繁盛ヲ極メ、此世界ハ、正ニ草木ノ  
綠葉ヲ以テ覆ハル、カト疑フニ至ル。然ルニ、秋季ニ移リテ、稍秋  
冷ヲ催スニ至レバ、其枝葉ハ、稍凋落シ、終ニ冬季ニ至レバ、常盤木ノ  
二三種ヲ除クノ外ハ、概皆無葉トナリテ、殊ニ枯衰ヲ極メ、此世界ハ、  
正ニ裸體トナレルカト思ハル、バカリナリ。  
今、世界ノ各地ニ就キテ、之ヲ見ルニ、其熱地ヨリ、寒地ニ至ルノ差異  
ハ、正ニ吾人ガ住居セル地方ニテ、四季ノ、次第ニ推移ルニ似タリ。  
蓋、熱地ニ於テハ、太陽ハ、常ニ其頂上ニ近キテ、一年中、其氣候ハ、恰、夏  
時ノ如キヲ以テ、草木ノ繁茂スルヲ、實ニ夥シク、其種類モ、頗多シ。  
然ルニ、溫帶地方ニ至レバ、其繁茂ノ度、漸減ジ、終ニ寒帶地方ニ至レ  
バ、僅ニ灌木ノ數種ト、蘚苔トヲ見ルニ過ギズ。但、草木ノ繁否ハ、單  
ニ氣候ノ寒暖ニ關スルニ非ズシテ、濕氣ノ多量ト、地質ノ肥沃トニ

生理及衛生ノ大要

第十九章。 神經系、及五官。

第二十章。 飲食、衣服、及住居。

高等小學理科書 後編卷之一 植物動物相互ノ關係 予ハ前卷ニ於テ有生物及無生物ニ就キテ其一般ヲ説ケリ 其中 礦物ハ生力ナキヲ以テ食物ヲ要スルヲモナク又氣候ノ寒暖ヲ擇ブヨモナシ 然ルニ植物ト動物トニ至リテハ生力アルヲ以テ大ニ外界ノ境遇ニヨリテ其各種屬ノ擴布ノ模様ト其繁殖ノ有様トヲ變化セザルヲ得ズ 先吾等ハ我邦ニ在リテ草木ノ四季ノ氣候ニ從ヒテ變ズル有様ヲ見ルニ春日ニアリテハソノ氣候ノ溫暖トナルニ從ヒテ漸發育シ

高等小學理科書後編卷之一

植物動物相互ノ關係 予ハ前卷ニ於テ有生物及無生物ニ就キテ其一般ヲ説ケリ 其中 礦物ハ生力ナキヲ以テ食物ヲ要スルヲモナク又氣候ノ寒暖ヲ擇ブヨモナシ 然ルニ植物ト動物トニ至リテハ生力アルヲ以テ大ニ外界ノ境遇ニヨリテ其各種屬ノ擴布ノ模様ト其繁殖ノ有様トヲ變化セザルヲ得ズ 先吾等ハ我邦ニ在リテ草木ノ四季ノ氣候ニ從ヒテ變ズル有様ヲ見ルニ春日ニアリテハソノ氣候ノ溫暖トナルニ從ヒテ漸發育シ

伊澤修二 閱 教育學館編輯

見ルニ春日ニアリテハソノ氣候ノ溫暖トナルニ從ヒテ漸發育シ

次第ニ進ミテ、夏時ニ至レバ、尤、其繁盛ヲ極メ、此世界ハ、正ニ草木ノ  
綠葉ヲ以テ覆ハル、カト疑フニ至ル。然ルニ、秋季ニ移リテ、稍、秋  
冷ヲ催スニ至レバ、其枝葉ハ、稍、凋落シ、終ニ冬季ニ至レバ、常盤木ノ  
二三種ヲ除クノ外ハ、概、皆、無葉トナリテ、殊ニ枯衰ヲ極メ、此世界ハ、  
正ニ裸體トナレルカト思ハル、ハカリナリ。今、世界ノ各地ニ就キテ、之ヲ見ルニ、其熱地ヨリ、寒地ニ至ルノ差異  
ハ、正ニ吾人ガ住居セル地方ニテ、四季ノ、次第ニ推、移ルニ似タリ。  
蓋、熱地ニ於テハ、太陽ハ、常ニ、其頂上ニ近キテ、一年中、其氣候ハ、恰、夏  
時ノ如キヲ以テ、草木ノ繁茂スル、實ニ夥シク、其種類モ、頗、多シ。  
然ルニ、溫帶地方ニ至レバ、其繁茂ノ度、漸、減ジ、終ニ寒帶地方ニ至レ  
バ、僅ニ灌木ノ數種ト、蘚苔トヲ見ルニ過ギズ。但、草木ノ繁否ハ、單  
ニ氣候ノ寒暖ニ關スルニ非ズシテ、濕氣ノ多量ト、地質ノ肥沃トニ

大關係ヲ有スルガ故ニ、彼、謂ユル砂漠ノ如キハ、熱帶地方ニ在ルニ  
拘ラズ、草木ノ生育、至テ乏シキヲ見ルナリ。サテ動物ト云フモノハ、如何シテ生存スルヤト云フニ、其主要ナル  
素因ハ、食物ニ存ス。而シテ、其食物ハ、或ハ、植物質ニ資リ、又ハ、動物質  
ニ資ルモノナリ。例ヘバ、人類ノ、穀類、野菜類ヲ食シ、牛馬等ノ、草類  
ヲ食スルハ、即、植物質ニ依ルモノニシテ、人類ノ、牛、羊、魚、鳥ノ、肉ヲ食  
シ、獵犬、狐等ノ、兔、鼠、雞、雉等ヲ食スルハ、即、動物質ニ依ルモノナリ。但、  
動物ガ、食スル所ノ動物ト雖、原來ハ、亦植物ニヨリテ、成育セルモノ  
ナルハ、牛、羊、兔、鼠、雞、雉等ノ、穀類ト、野菜類トヲ食ヒテ、生長セルヲ見  
テ知ルベシ。左レバ、全般ヲ通シテ、考究スルトキハ、動物ノ、食物  
ハ、全ク植物ニ依頼スト云フモ、更ニ不可ナキコトヲ知ルベキ  
ナリ。



動物ノ食物ハ、全ク植物ニ依頼スル以上ハ、動物ノ繁殖ハ、自然植物ノ繁茂ニヨリテ、制セラレザルヲ得ズ。現ニ吾人ガ、地球上ノ熱帶地方ヨリ、寒帶地方ニ亘リ、動物ノ有様ヲ吟味スルニ、熱帶地方ノ植物ノ、非常ニ繁茂スル處ニ於テハ、動物ノ種類モ、甚多ク、且、巨大ニシテ、多力ナルモノ多シ。彼、虎、獅子、象、鱷魚ノ如キ、皆、熱地ノ産ナリ。溫帶ニ至リテハ、次第ニ自然ノ繁殖ヲ減ジ、終ニ寒帶ニ至レバ、僅ニ狐、白熊、犬等ノ數種ト、鯨類トヲ見ルニ過ギズ。此ニヨリテ見レバ、動物ノ繁殖ノ如何ハ、全ク植物ノ繁茂ノ如何ト、相比準スルモノナルヲ、明ナリ。

動物ノ食物、全ク植物ニ依屬スル者トセバ、植物ノ養分ハ、何物ニ仰グカトノ疑問、踵テ起ラントス。吾人ハ、此疑問ニ對スルニ、如何ナル言ヲ以テスベキゾ、唯、礦物ナリト云ハンノミ。何トナレバ、吾人

或、植物ノ種子ヲ取リテ、土中ニ下セバ、自然ニ成長スルヲ見シ。而シテ、其養分トシテ取ル物ハ、根ガ、地中ヨリ吸收スル所ノ土質ト、葉ガ、空氣中ヨリ取ル所ノ炭酸瓦斯ノ外アルヲナケレバナリ。而シテ此二物ハ、皆、礦物ニ屬シ、動物ノ生活ニハ、直接ノ用ヲ爲サザル者ナリ。此ニヨリテ見レバ、植物ハ、動物ガ、直ニ取用スル能ハ、ザル所ノ礦物質ヲ取リテ、其自體ヲ成育セシメ、以テ動物ノ使用ニ應ズル所ノ、忠實ナル臣僕ナリト云フモ可ナリ。

然リト雖、動物モ、亦植物ノ生活ニ對シテ、効用ヲ爲スヲ無キニアラズ。人、タトヘバ、動物ガ呼ク所ノ炭酸瓦斯ハ、植物ニハ、無上ノ養料トナリ、又、動物ノ屍體、殊ニ魚類ノ乾腊、獸類ノ骨粉ノ如キハ、植物ニ對シテ善良ノ肥料トナルナリ。

植物ハ、動物ガ要スル所ノ酸素ヲ放出シテ、炭酸瓦斯ヲ吸收ス。此、相互

ノ作用ハ、後章化學ノ條ニ説クベシ。  
右ハ、專、動、植、礦物ノ三界ニ起ル、自然ノ作用ニシテ、之ヲ、更ニ助成保  
護シ、且、各種ノ變化ヲ興サシメ、其利便ヲ完クスル者ハ、萬物ノ靈々  
ル人類ニ在リ。予ハ、次卷ニ於テ、更ニ動植物ニ對スル、人類ノ作用  
如何ニ就キテ、説ク所アラントス。  
(概説)ト地球ノ各地ヲ通觀スルニ、植物ノ繁茂ノ度ハ、熱  
帶ヨリ、寒帶ニ至ルニ從ヒ、次第ニ減衰シ、動物ノ繁殖モ、亦  
之ニ比例ス。是、動物ハ、其食物ヲ、全ク植物ニ依頼スレバ  
ナリ。蓋、植物ハ、礦物ヲ取りテ、自體ヲ造リ、以テ動物ニ供  
スル所ノ忠僕ナリ。又、動物ガ、呼ク所ノ炭酸瓦斯ト、其屍  
體トハ、植物ニ對シテ、善良ナル養料タリ。  
第二章。物理上、化學上、及、生理上ノ現象。

現象トハ、物體ノ有様ノ變化タルヲハ、吾等、既ニ知レル所ナルガ、此  
現象ニハ、自、數種アリ。今、一二ノ例ヲ舉ゲンニ、

第一。二個ノ木片ヲ取りテ、互ニ打テバ、音ヲ發シ、弓ヲ張りテ、矢ヲ  
放テバ、其矢、進動スベシ。

第二。木片ヲ、火中ニ投ズレハ、一部ハ、烟トナリテ、發散シ、一部ハ、灰  
トナリテ、後ニ殘ル。又、少許ノ水銀ト、硫黃トヲ取り、磁器ニ人レテ  
熱スレバ、變ジテ、朱トナルベシ。

第三。植物ハ、肥料ト、水トヲ取りテ、成長シ、動物ハ、諸種ノ食物ヲ取  
リテ、生育ス。

右ノ三例ハ、同ジク、物體ノ變化ナレド、其有様、同ジカラズ。即、第一  
例ニヨリテ見ルニ、木片、音ヲ發スルノ後モ、矢ノ進動スルノ後モ、嘗  
其前ト、品質ヲ異ニスルヲナシ。然ルニ、第二例ニ至リテハ、木片ハ、

其品質ヲ變ジテ、烟ト灰トニナリ、水銀ト硫黃トハ、全ク其品質ヲ異ニセル朱トナレリ。因リテ、之ヲ區別シテ、物ノ品質ヲ異ニセザル變化ヲ、物理上ノ現象ト名ケ、其品質ヲ異ニスル變化ヲ、化學上ノ現象ト名ク。又、第三例ナル動植物ノ、食物ヲ取リテ、自己ノ體ト同一ノモノニ變化スルガ如キモ、亦、物理上、及、化學上ノ變化ニ外ナラズト雖、其生體ニ起ルヲ以テ、特ニ、之ヲ、生理上ノ現象ト稱ス。予ハ、先、物理上ノ現象ノ、重要ナルモノヨリ説キ起スベシ。

凡ソ宇宙ニ起ル、自然ノ現象ノ如キハ、本文ニ述ブル三種ノ現象ノ外ニ出ザルモノニアラズ。左レバ、予ガ、前卷ニ説クル諸現象モ、亦、此等ノ一ニ屬スルモノナリ。

生理上ノ現象トハ、凡テ生體ニ起ル現象ナレド、通常、生理ト云ヘバ、主トシテ、人體ニ起ル變化ヲ指スナリ。

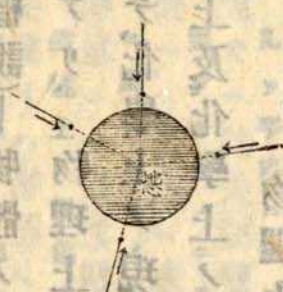
(概説)―物體ノ現象ニハ、物理上ノ現象ト、化學上ノ現象トアリ。物理上ノ現象ハ、物ノ品質ヲ變異セザル變化ニシテ、化學上ノ現象ハ、其品質ヲ變異スル變化ナリ。又、物理上及、化學上ノ、變化ノ、生體ニ起ルヲ、生理上ノ現象ト云フ。

物理上ノ現象。

第三章。重量、重力。―垂直線。

予ハ、前卷ニ於テ、凡テ物體ハ、互ニ引カチ有スルヲ説キ、而シテ、木葉ノ、地上ニ落ツルモ、手中ヨリ放タル毬ノ、地面ニ向フモ、皆、地球ノ引カチナルヲ話セリ。果シテ二物、互ニ相引カハ、此時、地球モ、亦、木葉、又ハ、毬ニ引カレテ、其方ニ近ヨル筈ナラズヤトノ疑問ヲ發スルナラン。乃、其疑問ノ如ク、地上ニ落ツル物體モ、亦、地球ヲ引クト雖、地球ノ大ナル爲ニ、吾人ノ感覺ニ入ラザルナリ。例ヘバ、茲ニ大人

ト、小兒トアリテ、繩ノ兩端ヲ取り、力ヲ極メテ、互ニ相引クハ、小兒ハ、忽、ニシテ引キ寄セラレ、大人ヲバ、少モ近ヨラシムルコト能ハザルガ如ク見ユルナラン。此例ハ、以テ地球ト、地球上ニ落ツル物體トノ、相互ノ作用ニ比スベキナリ。右ノ如ク、毬ヲ、手中ヨリ、放テバ、落ツト雖、若之ヲ、掌上ニ支フルハ、落ツルコトナクシテ、人手ニ、若干ノ重ヲ感ズベシ。是ヲ、毬ノ重量ト云フ。蓋、物體ノ重量ハ、地球ノ引力ニ抵抗シテ、物體ヲ支フルニ當リ、物體ガ、其支フル物ヲ壓下スルヨリ生ズルモ、  
 重カニシテ、即、全ク地球ノ引力ヨリ起ル結果ナリ。此故ニ、地球ノ引力ヲバ、特ニ重力ト名メ、  
 向方ニ示ス。重力ノ方向ハ、常ニ地球ノ中心ヲ指スモ、  
 地球ノ中心ニシテ、其方向ヲ示ス線ヲ、垂直線ト云フ。



(概説) 地球ガ、地球上ノ物體ニ對シテ、作用スル所ノ引力ヲ、重力ト云フ。物體ノ重量ハ、重力ヨリ起ル結果ニシテ、重力ノ方向ヲ示ス線ヲ、垂直線ト云フ。  
 第四章。物體ノ均勢、及、天秤。― 槓杆。― 提秤。

吾等、一個ノ火箸ヲ取り、之ヲ、指頭ニ横ヘテ、支ヘントスルニ、或ハ、左

ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心

ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心

ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心

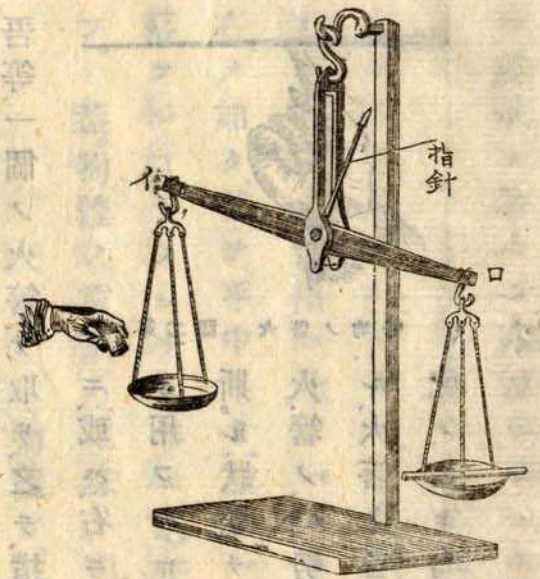
ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心

ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心ニ、或ハ、右ニ傾キテ、容易ニ靜止セザレバ、少ク中心



火箸ノ均勢

ナ量ルニ供スル器械トナシタルモノヲ、天秤ト云フ。第三圖ハ、即



第三圖 天秤

各部ニ、兩皿ヲモ併セテ、其重、相平均スルニヨレリ。  
 此器ヲ以テ、物ヲ量ランニハ、先圖ノ如ク、物品ヲ、一方ノ皿ニ載セ、他  
 ノ皿ニハ、法馬ト云ヘル、目方ノ定マレル錘ヲ載セ、而シテ、衡ヨリ上  
 方ニ突出セル指針ノ、垂直ニ靜立スルマデ、法馬ヲ加減シ、終ニ均勢

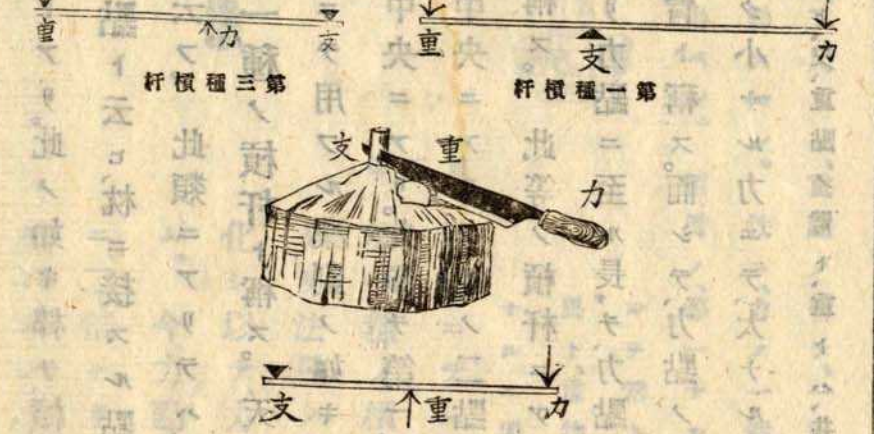
普通ノ天秤ナリ。(イ)口ハ、金屬  
 製ノ棒ニシテ、之ヲ、衡ト稱ス。  
 衡ハ、中央ノ一點ヲ以テ支ラレ、  
 其左右ノ各部ハ、同長同形ナリ。  
 而シテ、其兩端ニハ、各同一ノ皿  
 ナ懸ク。此ヲ、秤皿ト云フ。今、此  
 器ヲ、自然ニ居エ置クキハ、正ニ  
 均勢ス。是、其中央ヨリ左右ナル



第一種 杆秤



第二種 杆秤



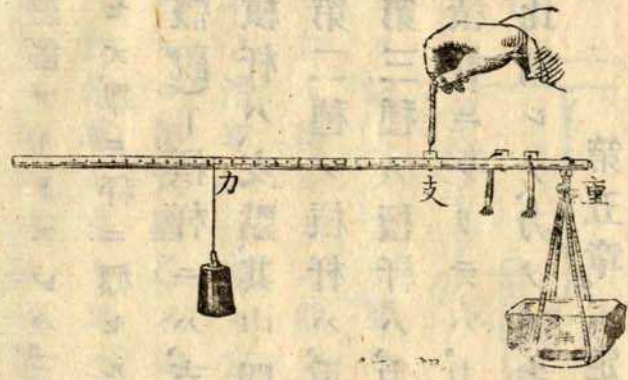
第三種 杆秤

ヲ得バ、法馬ニ刻セル目方  
 ナ讀ミテ、之ヲ、重物ノ目方  
 ト爲スナリ。此秤ハ、其兩  
 臂ノ、等一ナルヲ以テ、時ト  
 シテハ、之ヲ、等臂秤ト稱  
 ス。  
 吾人、時ニ工人ノ、一ノ丈夫  
 ナル棒ヲ取リテ、其一端ヲ、  
 重物ノ下ニ、入レ、更ニ其棒  
 ノ下ニ、枕ヲ置キテ、之ヲ、一  
 點ニ支ヘ、他端ニ、力ヲ入レ  
 テ、壓下シ、以テ、其重物ヲ舉

グルチ見ルコトアリ。此ノ如キ棒ヲ、槓杆ト名ク。而シテ、其重物ニ  
 接スル點ヲ、重點ト云ヒ、枕ニ接スル點ヲ、支點ト云ヒ、壓力ヲ加フ  
 ル點ヲ、力點ト云フ。此類ニアリテハ、支點ハ、常ニ力點ト、重點ノ間  
 ニ在リ、之ヲ、第一種ノ槓杆ト稱ス。天秤ハ、即此ノ種類ニ屬セリ、  
 然ルニ、彼、藥舖ニテ用フル藥割ノ如キハ、支點ト、力點トハ、兩端ニア  
 リテ、重點ハ、其中央ニアリ。此類ヲ、第二種ノ槓杆ト稱ス。又、通常  
 ノ鋏ハ、力點、其中央ニアリテ、他ノ二點ハ、其兩端ニ在リ。此類ヲ、第三  
 種ノ槓杆ト稱ス。此等ノ槓杆ニアリテハ、其種類ノ如何ニ係ハ  
 ラズ、皆、支點ヨリ、力點ニ至ル長ヲ、力點ノ臂ト稱シ、支點ヨリ、重點ニ  
 至ルヲ、重點ノ臂ト稱ス。而シテ、力點ノ臂ヲ長クシ、重點ノ臂ヲ短ク  
 スルトキハ、能ク小ナル力ニテ、大ナル功ヲ得ベシ。  
 力點ノ臂ト、カト、又、重點ノ臂ト、重トハ、共ニ反比スルモノナリ。タトヘ

ハ、力點ノ臂ヲ、二尺トシ、重點ノ臂ヲ、一尺トスルキハ、恰一個ノ力ヲ以テ、  
 二倍ノ重ヲ均勢スベシ。故ニ、力ノ一個ヨリ少多キトハ、能ク二倍ノ重  
 物ヲ動カスヲ得ベシ。兩臂ノ、等一ナルキハ、カト重ト同一ニテ、均勢ス

ルヲ常トス。必竟、天秤ノ均勢ニ於テ、法  
 馬ト、重物トノ同量ナルハ、其兩臂ノ、同一  
 ナルニ因レリ。



第五圖

我國ニテハ、通常、提秤ヲ用フ。提秤モ、亦  
 第一種ノ槓杆ニ屬ス。然レモ、天秤ト異  
 ナリ、法馬ノ重ヲ易ヘズシテ、其位置ヲ變  
 化シ、以テ、力點ノ臂ヲ伸縮シテ均勢セシ  
 ム。今、力點ノ臂ノ長ヲ計リテ、重點ノ臂  
 ニ、二倍ナリトシ、而シテ、法馬ノ重、十匁ア  
 リトスレバ、其重物ノ二十匁ナルヲ知り

三倍アリトスレバ、三十多ナルヲ知ル。但、實際ニハ、一々、計カルヲ要セズ、單ニ秤ニ標セル度目ヲ數ヘテ、直ニ其用ヲ辨ズルヲ得ベシ。

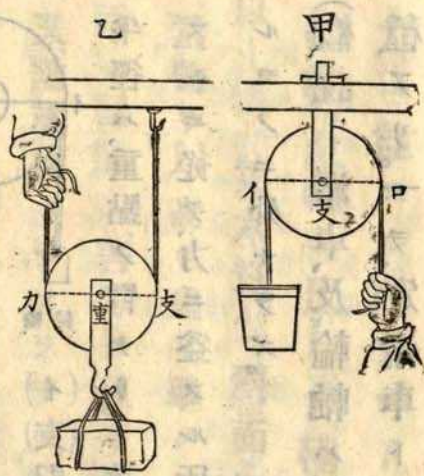
(概説) 一、槓杆ニハ、支點、力點、重點ノ三要點アリ。第一種ノ槓杆ハ、支點、其中間ニアリ。天秤、及、提秤ハ、此種類ニ屬ス。

第二種ノ槓杆ハ、重點、其中間ニアリ。藥罫ノ如キ、是ナリ。

第三種ノ槓杆ハ、力點、其中間ニアリ。鉗ノ如キ、是ナリ。凡、槓杆ニアリテハ、力點ノ臂ノ長、重點ノ臂ノ長、ニ超ユルニ比例シテ、力ヲ減省スルモノナリ。

第五章。定滑車動滑車及輪軸。

井車ノ如ク、車ノ周圍ニ、凹溝ヲ作り、之ニ、索ヲ繞ラシ、中心ノ軸ニヨリテ、回轉スベキモノヲ、滑車ト云フ。第六圖ノ甲ハ、即、滑車ヲ示ス。此モノモ、亦、第一種槓杆ノ變形ナリ。何トナレバ、車ノ中軸、即、支



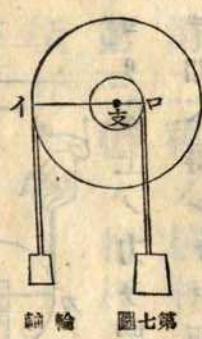
第六圖 滑車

點ヲ通ジテ、水平ニ、圓徑ヲ割スレバ、(イ)ハ、重點ニシテ(ロ)ハ、力點ナレバナリ。蓋、圓ノ半徑ハ、皆、等長ナルヲ以テ、從テ、(イ)支ト、(ロ)支トハ同一ナレバ、其均勢ニ於テ、力ト重トハ、等一ナリ。故ニ、一貫目ノ重物ヲ舉グルニハ、其ヨリ以上ノ力ヲ要ス。然レモ、力ノ方向ヲ變ジ得ルト、力點ニ、體重ヲ加ヘ得ルトノ便アルニヨリ、其實効、甚多シ。

右ノ滑車ハ、一處ニ定着シテ、動カザルニヨリ、之ヲ、定滑車ト云フ。然ルニ、第六圖乙ノ如ク、移動スベキ滑車アリ。之ヲ、動滑車ト云フ。此滑車ニ在リテハ、重物ヲ懸クル所、中軸ニ在リ、支點ト、力點トハ、左右ニアルガ故ニ、第二種ノ槓杆ニ屬ス。而シテ、力點ノ臂(力)支ハ、

重點ノ臂(支)重ノ二倍ナルヲ以テ、一ノ力ハ、二ノ重ト均勢スベシ。彼、材木等ヲ、高キニ牽キ揚グル、萬力ト云フハ、即、此種類ナリ。

槓杆ノ變形ニハ、此外ニ、輪軸アリ。彼、水車ノ如ク、大ナル輪ヲ、水ニテ回轉セシメ、而シテ、其軸ヲシテ、從テ回轉セシムルモノハ、即、其一



圖七第

例ナリ。第七圖ハ、輪軸ノ横面ヲ示スモノニシテ、圖ノ如ク、支點ヲ通ジテ、(イ)ノ線ヲ劃スレバ、(イ)支即、輪ノ半徑ハ、力點ノ臂ニシテ、(ロ)支即、軸ノ半徑ハ、重點ノ臂ナリ。故ニ、此器ニアリテハ、輪ヲ大ニシ、軸ヲ小ニスルニ、從テ、力ニ益スル所アリ。彼、紡車ノ如キ、亦、此種類ノ複雑ナルモノニ外ナラズ。

(概説)滑車、及、輪軸ハ、共ニ槓杆ノ變形ナリ。滑車ニハ、二種アリ。一ヲ、定滑車ト云ヒ、一ヲ、動滑車ト云フ。動滑車ハ、

力ニ益スル所アレドモ、定滑車ハ、力ニ益スル所ナシ。又、輪軸ハ、軸ニ比シテ、輪ノ大ナルニ從ヒ、力ニ益スル所多シ。

第六章 斜面、楔、及、螺旋。

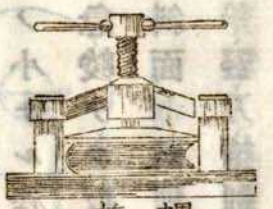
重物ヲ、小高キ處ニ舉グルニ、一枚ノ板ヲ、斜ニ架シテ、其上ニ滑リ上ラシムルハ、吾等ノ往々見ル所ニシテ、此ノ如ク、地平線ニモアラズ、又、垂直線ニモアラザル、傾キタル面ヲ、斜面ト云フ。斜面ハ、其勾配

ノ小ナル程、力ニ益アルモノニシテ、吾等ノ、緩慢ナル坂路ヲ登ルハ、急峻ナル坂路ヲ登ルヨリモ、其勞少キハ、即、其證ナリ。斜面ト云フ。斜面ト同理ナル器械ニ、楔アリ。石材、木材等ヲ裂クニ用フルト多シ。斧鑿力、槍、剃刀ノ如キ、皆、此變形ニ屬ス。故ニ、此等ノ双物ハ、其双ノ

厚、少キ程、銳利ナルモノトス。螺旋モ、亦、斜面ノ變形ニシテ、一般ニ、物ヲ壓スルニ用フ。此、モノニ、



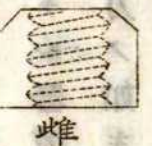
雌雄ノ兩種アリ。即、圓柱ノ外部ニ、凸線ノ卷絡セルヲ、雄螺旋ト云ヒ、



螺 旋



雄



雌



第 八 圖

圓筒ノ内面ニ、同線ヲ凹刻セルヲ、雌螺旋ト云フ。共ニ、相待チテ其用ヲ爲スモノナリ。第八圖ハ、即、螺旋(イ)口(ハ)ヲ開ケバ、(イ)ホ(ニ)ノ斜面トナレルノ理ヲ示スモノニシテ、

此ニヨリテ見ルキハ、螺旋ノ、圓柱面ニ回纏スルノ度、愈、水平ニ近キキハ、其力ニ得ル所、愈、多キヲ知ルベキナリ。

以上、槓杆ヨリ、螺旋ニ至ルマテチ、六種ノ單器ト稱ス。他ノ複雑ナル器械ノ如キハ、皆、此等ノ結合ヨリ成レルモノニシテ、之ヲ、複器ト稱ス。

第九圖ハ、時計ノ理ヲ示ス。時計モ、亦、複器ナリ。(イ)ハ、圓柱ニシテ、指針

ニ連絡シ、其周圍ニ、(ロ)ノ錘繩、纏絡セリ。(ハ)ハ、下端ニ、區錘ヲ有セル金屬

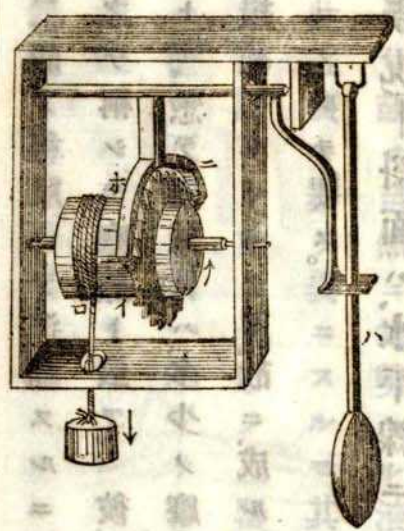
杖ニシテ、上端ノ一點ニヨリテ支ヘラレ、其名ヲ、振子ト稱ス。今、手ヲ以

テ、振子ヲ左ニ動セバ、其運動ハ、(ニ)ホナル鈎臂ニ傳リ、(ホ)臂ヲ上グルヲ以

テ、齒輪ハ、錘ノ重、ニヨリテ、少ク回轉スレド、同時ニ、(ニ)臂ハ、下リ、他齒ニ當

ルヲ以テ、支障セラレテ、引續キ廻ル能ハズ。然ルニ、程ナク、振子ハ、右ニ

傾キ、同時ニ、(ニ)臂上リ、(ホ)臂下リ、輪軸ハ、亦、前ノ如ク、少ク回轉ス。又、追テ



第 九 圖

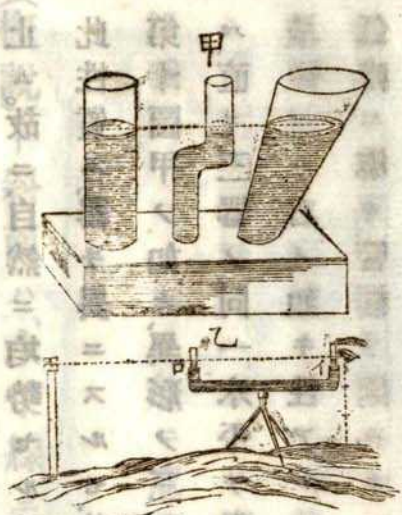
此ノ如ク、振子ノ運動スルニ從ヒテ、輪軸ニモ、亦、規正ノ運動アリ。而シテ、同時ニ、齒輪ノ運動ハ、鈎臂ヲ通シテ、振子ニ反動シ、振子ノ運動ヲモ保續スルヲ得ベシ。通常、用フル所ノ時計ハ、錘ノ代リニ撥條ヲ用フルノ差アルノミ。

二面ノ相觸レテ運動スルニ當リ其面粗ナルハ運動ノ力ヲ妨グ  
之ヲ稱シテ摩擦ト云フ。彼單器ニ於テ力ニ益スル割合ヲ説ケリ  
ト雖、惣テ器械ニハ多少ノ摩擦ヲ免レザレバ其割合ヨリ必多少ノ  
損減アルモノナリ。故ニ成ルベク觸接ノ部分ニハ油類ヲ塗リテ滑  
ニスルヲ要ス。

(概説) 斜ノ面ナリ。其勾配愈小ナレバ其力ニ益スルヲ愈大ナ  
リ。楔及螺旋モ亦斜ノ面ノ變形ニ屬ス。又時計ハ單器ノ  
結合ニシテ其原動力ハ錘又ハ撥條ニ在リ。凡器械ハ何  
種ニ係ハラズ多少ノ摩擦アリ之ガ爲ニ必力ニ多少ノ損  
減ヲ生ズルヲ常トス。

### 第七章 液體ノ特性。

液體ハ吾等ノ知ル如ク之ヲ容ル、器ノ形ニ從ヒテ容易ニ其形ヲ  
變ズレドモ其容積ヲハ容易ニ縮少スルヲナシ。試ニ竹筒ニ水ヲ半  
程盛り強ク密合セル活塞ヲ突キ入ル、モ殆全ク下ルヲナカルベ  
シ。此等ノ事ハ其原理ハ一器中ニ存スル液體ハ皆水準器ノ水面  
液體ハ甚滑動シ易キガ故ニ其各部ハ重力ノ作用ニテ互ニ下位ニ  
就カントシ少ク低處アレバ直ニ之ヲ充シ彼此高低ナキニ至リテ  
止ム。故ニ自然ニ均勢セル液面ハ全ク平滑ニシテ之ヲ水平ト云フ。  
此性質ハ器ヲ異ニスルモ其底ヲ連ヌルハ亦現ハルベシ。試ニ  
第十圖甲ノ如キ異形ノ三器ノ底ヲ一匣ニ連テ其一器ニ水ヲ注ガ  
ハ直ニ三器ノ同一水平ヲ得ルヲ見ルベシ。此等ノ事ハ水準器ノ  
液體ニハ右ノ如キ性アルニヨリ高處ノ水源ヨリ管ヲ引キテ水ヲ  
低處ニ導キ管端ヲ開クハ水ハ水源ト同水平ニ達セントテ噴出

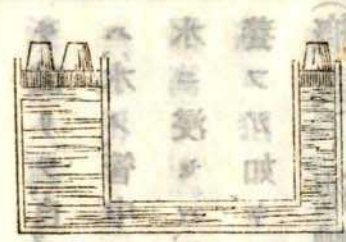


第十圖  
 水 準 器  
 其 用 法  
 第十圖甲ニ於ケル同水平ノ理ヲ應  
 用セルモノヲ、水準器トス。第十圖乙ハ、即、水準器ニシテ、二短管  
 ハ、一長管ヲ以テ連ヌルガ故ニ、(イ)點ヨリ、(ロ)點ヲ通ジ、兩水面ヲ、一直  
 線ニ狙フキハ、其見通セル、一線中ニ在ル各部ハ、皆、水準器ノ水面ト、  
 同高ナリ。此器ハ、鐵路ナドヲ定ムルニ當リ、土地ノ高低ヲ檢スル  
 ニ、必用ノモノナリ。

テ破リテ、自、上昇スルナリ。即、通空ナル細管ヲ、水中ニ立ツルトキ  
 ハ、水ノ、管中ニ昇ルガ如シ。之ヲ、細管引力ト稱ス。手拭ノ一端ヲ、  
 水ニ浸セバ、須臾ニシテ、全部ニ及ボシ、又、油ノ、燈心ヲ昇リテ、燈火ヲ  
 養フガ如キモ、此力ノ作用ニ外ナラズ。

概説 | 液體ハ、其形狀ヲ、バ、容易ニ變ズレド、其容積ヲ、バ、容  
 易ニ縮少スルナク、且、其面ハ、常ニ平滑ニシテ、之ヲ、水平  
 ト稱ス。而シテ、此性質ハ、器ヲ異ニスルモ、底部ノ連通セル  
 片ハ、亦同ジク現ハル。水準器ハ、即、此應用ニ出ヅ。然レド、  
 細管ヲ液中ニ立ツルキハ、此規則ニ反シテ、其液ハ上昇ス。  
 之ヲ、細管引力ト云フ。

第八章。 液體ノ壓力。 | 液體ニ加フル壓力ノ傳播。  
 固體ハ、唯、下方ニノミ壓力アレド、液體ハ、上方、下方、側面ノ三方



ニ、壓力アリ。故ニ、竹筒ニ、水ヲ盛りテ、下方ニ、孔ヲ穿テバ、其水、下注シ、側面ニ、孔ヲ穿テバ、其水、側注シ、又、通空ノ竹筒ヲ取り、其底ニ密栓シテ、水中ニ突入シ、頓、栓ヲ脱スレバ、水ハ、忽、筒中ニ昇ルベシ。但、此壓力ハ、深、ニ比シテ、大小アリ。此故ニ、ゴム球ニ、空氣ヲ充テ、水中ニ入ル、キハ、深ク下ルニ從ヒテ、益、縮少スベシ。今、ゴ  
吾人、水ニ、壓力ヲ加フルキハ、更ニ異ナル現象ノ起ルヲ見ル。今、ゴ  
ム球ニ、水ヲ滿タシテ、密封シ、手ヲ以テ、一部ヲ壓シツ、隨處ニ、小孔  
ヲ穿ツトキハ、上下四方、一齋ニ、迸出スベシ。是  
連 底 一 第 其一部ニ施ス壓力ハ、直ニ諸力ニ傳播ス  
ルニ因レル者ニシテ、固體ト、甚、異ナル點ナリ。  
此壓力ハ、其面ノ廣ト比例ス。何トナ  
レバ、第十一圖ノ如キ、連底ノ器ヲ置キ、之ニ、水

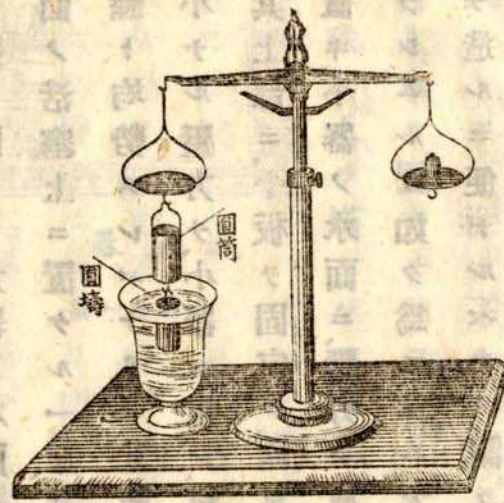
ヲ盛り、而シテ、大器ノ水面ヲ、小器ノ水面ノ二倍トスルニ、小器ノ水  
面ノ活塞上ニ置ケル一斤ノ錘ハ、大器ノ水面ノ活塞上ナル二斤ノ  
錘ト均勢スレバナリ。此故ニ、大器ノ面積ヲ、愈、大ナラシムレバ、愈、  
小ナル壓力ヲ、小器ニ施シ、以テ大ナル効力ヲ奏スルヲ得ベシ。若、  
其上部ニ、平板ヲ固定シ、而シテ、之ト活塞トノ間ニ、綿包ノ如キ物ヲ  
置キ、小器ノ水面ニ、壓力ヲ施スニ從ヒテ、大器ノ水面上ノ活塞ヲ昇  
ラシムルガ如ク爲スキハ、大ニ其物ノ容積ヲ壓縮スルヲ以テ、荷物  
ヲ造ルニ便ナルベシ。謂ユル、ブラマ、氏ノ水壓機ハ、即、此趣向ニ外  
ナラズ。

(概説) 一、液體ハ、固體ト異ナリテ、上下四方ニ、壓力ヲ行フ。  
此壓力ハ、液ノ深、ニ比例シテ増加ス。又、液體ニ、壓力ヲ加  
フルキハ、其壓力ハ、液面ニ比例シテ傳播ス。水壓機ハ、即、

此理ヲ應用セルモノナリ。

### 第九章。液體ノ浮力。—比重。

吾人、浴湯ノ中ニアルキハ、身體ノ輕キヲ感ズベク、又、水中ニ在リテ、石ナドヲ提擧スルニ、頗、其輕キヲ覺ユベシ。是、水ノ、物體ヲ浮カバシ



液體ノ浮力ノ計定法

第二十圖

メ、其重ヲ減ズルニ由ルモノニシテ、之ヲ、液體ノ浮力ト名ヅク。此浮力ハ、重量ノ幾何ヲ減ゼシムルヤト云フニ、茲ニ、黃銅製ノ圓筒ト、之ニ密嵌シテ、餘隙ナキ圓壩アリ。圖ノ如ク裝置シテ、初、天秤ノ一方ニ、之ト同量ノ錘ヲ置キ、相均勢セシムルモ、

圓壩ヲ、水中ニ投ズルトキハ、天秤ハ、忽、均勢ヲ失ヒ、左ノ著ク昇ルヲ見ル。是、全ク圓壩ノ、水ノ爲ニ、輕ロメラレタルニ由ル。然ルニ、今、圓筒内ニ、水ヲ注グトキハ、忽然トシテ、其均勢ヲ復スルヲ見ルベシ。而シテ、圓壩ト、圓筒内ノ水ト、同積ナルニ因リテ考フレバ、物體ハ、液中ニ在リテ、總テソレト、同積ノ液量ニ等シキ重ヲ失フヲ知ルベシ。

此ノ如ク、物體ハ、水中ニ在リテ、其ト同積ノ水重ニ等シキ重ヲ失フニヨリ、空氣中ニ於ケル重ヨリ、水中ノ重ヲ減ジタル者ハ、即、等積ノ水重ニシテ、其等積ノ水重ト、其物體ノ重トヲ比較シタルヲ、比重ト云フ。例ヘバ、茲ニ、一金屬アリ。空氣中ニテ、二匁二分アリ、水中ニテ、二匁一分アリトセバ、其差、一分ハ、ソレト、等積ノ水重ナルニヨリ、此一分ニテ、二匁二分ヲ除シテ、二十二ヲ得。是、即、其金屬ノ比

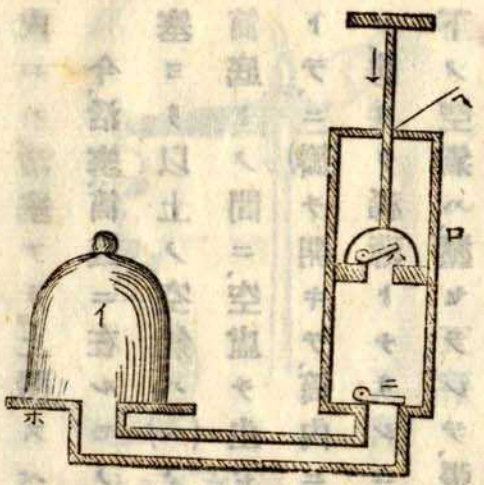
重ニシテ、水ニ比シテ、二十二倍重キヲ知ルベシ。從來ノ實驗ニヨ  
レバ、黄金ハ、十九、銀ハ、十、水銀ハ、十三、六ナリト云フ。  
此故ニ、物體ノ浮沈ト云フコトハ、全ク水ニ比シテ、其比重ノ多少ニ關スル  
モノトス。即チ水上ニ浮クモノハ、水ヨリモ、比重、小ニシテ、沈ムモノハ、大ナ  
ルナリ。

(概説) 一物體、液中ニ在リテハ、ソレト、同積ノ液量ニ等シキ  
重ヲ失フ。是、液體ノ浮力ニ基ヅクモノナリ。物體ノ重ト、  
ソレト等積ノ水重トノ比較ヲ、比重ト稱ス。

第十章。氣體ノ性質。一排氣器。

茲ニ、一端ノ開キ、他端ノ閉ザタル、玻璃製ノ管アリ。今、之ニ密合セ  
ル活塞ヲ壓入スルニ、管内ノ空氣ハ、爲ニ甚シク縮少スレバ、之ヲ放  
テバ、直ニ活塞ヲ押シ戻シテ、原ノ容積ニ復ス。蓋、縮少セル空氣ハ、

尋常ノ空氣ヨリ、張力強キニ由レリ。此ノ如ク、氣體ハ、液體ト異  
ナリ、外壓ノ如何ニヨリテ、其容ヲ變ズベキモノナレバ、若、此  
場合ニ於テ、玻璃管二倍ノ長ヲ得タリトシ、而シテ、活塞ヲ、其口元マ  
テ引キ退クルコトアラバ、管内ノ空氣ハ、直ニ原容ノ二倍ニ擴充ス  
ベク、其管ヲ、三倍ニセハ、又三倍ニモ擴充スベシ。唯、原狀ニ比シテ、更



第三十圖

ニ其質ノ、稀薄トナルノ差アルノミ。  
空氣ノ、此ノ如キ、擴充性ト、張力トハ、吾  
人ナシテ、排氣器ヲ造ルノ便アラシ  
ム。第十三圖ハ、排氣器内部ノ構造  
ヲ示ス。(イ)ハ、玻璃鐘ニシテ、平滑ノ圓  
板(ホ)上ニ密合ス。此圓板ニ、一孔アリ、  
細曲管ニヨリ、(ロ)ナル圓筒ニ通ズ。筒

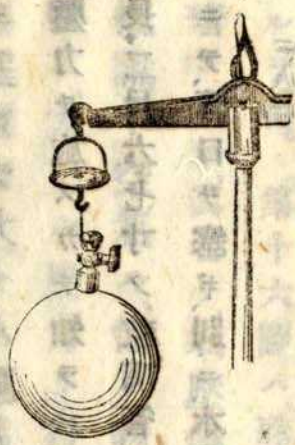
内ニハ、活塞アリ。上開スベキハ、瓣ヲ有ス。(ニ)モ、亦上開スベキ瓣ナリ。今、活塞筒底ニ在ルモノトシ、之ヲ舉グルトキハ、(ハ)瓣ハ閉ヂテ、活塞ヨリ以上ノ空氣ハ、(ヘ)ノ隙ヨリ、筒外ニ推シ出サレ、同時ニ、活塞ト筒底トノ間ニ、空虛ヲ生ゼントス。依リテ、鐘内ノ空氣ハ、之ヲ填メントテ、ニ(瓣)ヲ開キテ、筒内ニ入り來リ、其中ニ擴充ス。故ニ、鐘内ノ空氣ハ、前ヨリ稀薄トナリシコト明ナリ。次ニ、活塞ヲ下ストキハ、活塞下ノ空氣ハ、壓セラレテ、張力増スヲ以テ、(ニ)瓣ヲ閉ヂ、(ハ)瓣ヲ開キテ、活塞上ニ逸去ス。再、活塞ヲ上グレバ、又、前ノ如ク、活塞上ノ空氣ハ、筒外ニ逃レ、同時ニ、鐘内ノ空氣ハ、筒内ニ入り來リテ、更ニ稀薄トナル。合此ノ如ク、再三、活塞ヲ上下スルキハ、終ニ甚稀薄ニシテ、眞空ニ近キモノヲ得ベシ。

概説—氣體ハ、外壓ノ強弱ニヨリテ、其容積ヲ、或ハ縮少シ、

或ハ擴充スベキモノニシテ、其縮少セル時ハ、張力、更ニ増加ス。排氣器ハ、即空氣ノ擴充性ト、張力トヲ應用シテ、造レルモノニシテ、或、器内ノ空氣ヲ排除スルノ器ナリ。

第十一章。空氣ノ重量。—壓力。—氣壓儀。

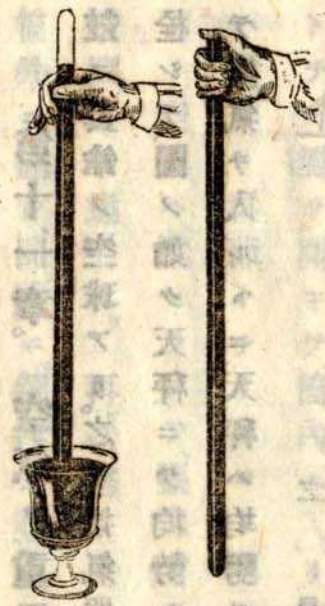
茲ニ、眞鍮ノ空球アリ。之ヲ排氣器ニ仕掛ケテ、空氣ヲ抽出セシ後、密栓シテ、圖ノ如ク、天秤ニテ均勢セシメ、然ル後、栓ヲ廻ハシ、口ヲ開キテ、空氣ヲ入ル、ニ、天秤ハ均勢ヲ失ヒテ、著ク球ノ下ルヲ見ル。



空氣ノ重量ヲ計ル法  
第十四圖

是、空氣モ、亦他ノ物體ノ如ク、重ヲ有スルニ因レリ。其他、諸種ノ氣體ヲ用ヒテ、試ミルモ、亦同ジ。此ノ如ク、空氣ハ、重ヲ有スルニ由リ、此地球上ニ、重疊セル大氣ハ、諸物

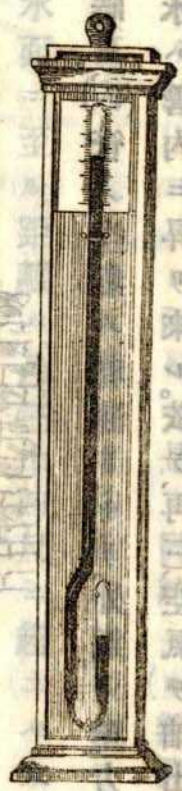
ニ對シテ、大ナル壓力ヲ施スベキヲ明ナリ。而シテ、今、幾何ノ壓力ヲ施スカチ知ラント欲セバ、先、一端ノ開キテ、他端ノ閉ヂタル、長、二尺六七寸ノ玻璃管ヲ取り、之ニ、水銀ヲ充タシテ、圖ノ如ク、指頭ニテ、管口ヲ塞ギ、別ニ、水銀ヲ盛レル鉢内ニ倒立シ、指ヲ放ツベシ。



水銀柱 圖五第十

然ルトキハ、水銀ハ、少ク下リ、鉢ノ水銀面ヨリ、凡、二尺五寸ノ高ニ止マリ、又、之ヨリ下ルヲナシ。是如何ニシテ、然ルカト云フニ、全ク空氣ノ鉢内ノ水銀面ヲ壓シ、水銀ハ、其壓力ヲ受ケテ、管内ノ水銀柱ヲ支フルニ由レリ。此故ニ、空氣ノ壓力ハ、凡、二尺五寸ノ水銀柱ノ壓ト、相均シキヲ知ルナリ。

空氣ノ壓力ハ、凡、二尺五寸ノ水銀柱ニ等シト雖、天氣ノ模様ト、土地



時雨計 圖六第十

ヒテ、其高ニ、多少ノ増減アルベシ。天氣ニ就キテハ、通常、其昇ルヲ、晴天トシ、下ルヲ、風雨トス。土地ニ就キテハ、其降ルヲ、高トシ、昇ルヲ、低トス。此故ニ、水銀柱ノ昇降ニヨリ、略、天氣ヲ豫知シ、又、高低ヲ測定スルヲ得。第十六圖ハ、殊ニ此目的ノ爲ニ造ラレタル、携帶ニ便ナル者ニシテ、其名ヲ、氣壓儀ト稱ス、或ハ、又、晴雨計トモ云フ。

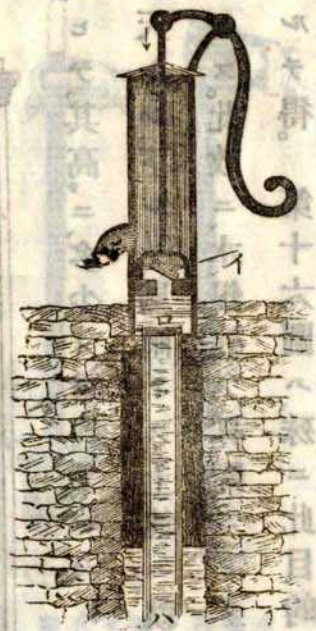
(概説) 空氣ハ、他ノ物體ノ如ク、亦、重ヲ有ス。故ニ、地上ノ諸物ニ、大ナル壓力ヲ行フ。此壓力ハ、凡、二尺五寸ノ水銀柱ノ壓ト相均シ。氣壓儀ハ、即、水銀柱ヲ、空氣ノ壓力ト均勢シ



テ、天氣ヲト知シ、高低ヲ測定スベキ器ナリ。

第十二章。唧筒。―轉液器。―吹鞴。

空氣ノ壓力ハ、水銀ヲ管中ニ支フルト同一ノ理ニヨリテ、水ヲモ、亦管中ニ昇ラシムベシ。唧筒ハ、即、此理ニ基ケルモノナリ。第十七



圖十七  
第七十  
唧筒

圖ハ、唧筒ヲ、井ニ仕掛タルモノニテ、内部ノ構造ハ、排氣器ノ圓筒ト異ナルナシ。故ニ、最初、活塞ヲ舉グルルハ、(イ)瓣閉ヂテ、(ロ)瓣開キ、同

時ニ、(ハ)管ノ空氣ハ、稀薄トナリ、外氣ノ壓力ト均勢スルヲ得ズシテ、水ハ、管内ニ昇リ來ル。依テ、再三、空氣ヲ抽出スレバ、水ハ、終ニ圓筒内ニ入ルヘシ。此時、活塞ヲ下ストキハ、(ロ)瓣閉ヂテ、(イ)瓣開キ、水ハ、活

塞上ニ出ヅ。依テ、活塞ヲ上グレバ、水ハ、活塞ト共ニ上リテ、(ニ)ノ嘴口ヨリ流出スベシ。而シテ、是ト同時ニ、(ロ)瓣開クヲ以テ、水ハ、引キ續キテ、筒内ニ入り來リ、絶エズ供給スルコトヲ得ルナリ。但、筒底ヨリ、水面ニ至ル距離ハ、凡、三十四尺ニ超ユベカラズ。何トナレバ、水銀柱ノ高、二尺五寸ハ、空氣ノ壓力ト均勢シ、而シテ、水ノ比重ハ、水銀ノ十三、六分ナレバ、空氣ノ壓力ト均勢スベキ、水柱ノ高ハ、水銀柱ノ十三、六倍ナレバナリ。

世ニ謂ユル救火唧筒ハ、本文、唧筒ノ複雑ナルモノニ外ナラズ。

唧筒ノ外、空氣ノ壓力ニ由リテ作用スル、世間普通ノ器具ニ、轉液器ト、吹鞴トアリ。轉液器ハ、世人、知ル如ク、一脚短ク、他脚長キ、曲管ニシテ、高處ノ器ヲ動カスヲナク、其中ノ液ヲ、低處ニ移スノ器ナリ。之ヲ用フルニハ、其中ニ、液ヲ充タシテ、兩端ヲ塞キ、短脚ヲ、高處ノ液



轉液器 第十圖

中ニ投ジ、然ル後、兩端ヲ開クベシ。此ノ如クスルキハ、空氣ノ外壓ニヨリ、高所ノ液、連々流下スベシ。或ハ、無毒ノ液ナラバ、直ニ短脚ヲ、液中ニ投ジ、口ヲ以テ、長脚ヲ吸ヒ、以テ誘降セシムルモ可ナリ。

第十九圖ハ、吹鞴ノ截面圖ニシテ、(イ)ハ、器内、空氣ノ流出スベキ孔、(ロ)

(ハ)ハ、(ホ)ナル孔ト、(ニ)ナル合頁トヲ備ヘタル木板、(ト)ハ、柔皮ナリ。今、

(ハ)ト(ヘ)トヲ執リテ、捺合スレバ、器内ノ空氣、壓迫セ

ラレ、合頁ヲ閉ヂテ、(イ)ヨリ流出ス。又、(ハ)ヲ離開

スレバ、器内ノ空氣、稀薄トナルヲ以テ、外氣ハ、合頁

ヲ開キテ突入ス。此ノ如ク、突入ノ空氣ハ、以テ器

内ヲ充スベク、流注スル空氣ハ、以テ火ヲ煽スベシ。



吹鞴ノ截面圖 第十圖

人ノ呼吸モ、亦、之ト理ヲ同クス。唯吹鞴ト異ナリテ、一孔アルノ差アル

(概説) 一 排氣器ノ圓筒ト、同ジキ構造ヲ以テ、水ヲ引揚グベ

キ器械ヲ、唧筒トス。其水ノ、上昇スルハ、全ク空氣ノ外壓ニ

由レリ。轉液器、及吹鞴モ、亦、同ジク空氣ノ壓力ヲ利用ス

ルモノナリ。大抵モ、並ニ種類ニシテ、其目々差違、空壓目々轉キ

### 第十三章。氣體ノ浮力。一 輕氣球。

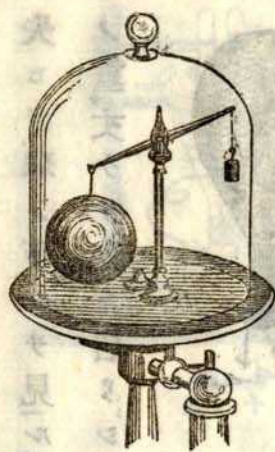
液體ニ、浮力アリテ、液中ナル物體ノ、重、ヲ減ズルコトハ、吾等ノ知ル所

ナルガ、氣體ニモ、亦、此力アリ。今、眞鍮

ノ空球ヲ取り、天秤ニ載セテ、法馬ト均

勢セシメ、然ル後、圖ノ如ク、玻璃鐘内ニ

入レテ、空氣ヲ排除スルニ、天秤、均勢ヲ



第十二圖 空氣ノ浮力

失ヒテ、球ノ下ルヲ見ル。是レ球ハ、空氣中ニ在リテ其ト同積ノ空氣

ノ重、丈ケテ失ヒ居リシニ、今、空氣ノ排除ニ依リ、其實重ニ歸リシナ



輕氣球 圖一十二第

リ。此ノ如ク、空氣ニハ、浮力アルヲ以テ、若シ全積、相比シテ、空氣ヨリ輕キモノアラバ、忽チ空中ニ上昇スベシ。

シテ、絹布ニテ、大球ヲ造リ護謨ニテ、其目ヲ塗塞シ、空氣ヨリ輕キ氣體タル、水素、又ハ、石炭瓦斯ヲ充シタルナリ。但、此場合ニ於テ、下籃、人體、器物、球囊、及、瓦斯ノ合重ハ、球ト等積ノ空氣ノ重、ヨリモ、必、少カラザルベカラズ。  
(概説)―氣體ニモ、亦、液體ノ如ク、浮力アリ。故ニ、全積ノ空氣ト、相比シテ、輕キモノハ、空中ニ上昇スヘシ。輕氣球ハ、

即、此理ニ基キテ、造リタルモノナリ。

### 化學上ノ現象。

#### 第十四章。水ノ成分。―水素、及、酸素。

予ハ、今マデ、液體ト、氣體トヲ説クニ當リ、專、水ト、空氣トニ就キテ、其性質ヲ述ベ來リシガ、今、此、二者ノ成立ニ就キテ、少ク説クトコロアルベシ。



水ノ成分ノ第二十二圖

茲ニ、第二十二圖ノ如キ、玻璃盃アリ。底ニ、二個ノ白金片、出ヅ。而シテ、各、銅線ニヨリテ、電池ノ兩極ニ連ル。今、其盃ニ、水ヲ充タシ、而シテ、別ニ、二個ノ有底管ニ、水ヲ充タシテ、各、白金片ヲ覆ヒテ、倒立シ、(此時、一二滴ノ稀硫酸ヲ注ゲバ、其作用ヲ速ム。)後、電流ヲ通ズレ

ハ、一種ノ氣體泡ヲナシテ、各管ニ上リ、暫時ニシテ、管ノ一部ヲ占ム。然レモ、一管ノ氣體ノ容積ハ、他管ニ二倍セリ。今、二倍ノ方ナル管ヲ取り、倒ニシテ、火焰ヲ近クレバ、管口ニ、青焰ヲ發シテ、燃ユレモ、中ニ挿入スレバ、火焰ヲ消滅ス。即チ此氣體ハ、自燃ユルモ、他物ヲ燃ヤス能ハザルモノニシテ、之ヲ、水素ト稱ス。次ニ、他管ヲ取り、點火シタル燐寸ヲ吹キ消シ、其炎餘ヲ挿入スルニ、再燃ニ燃燒ス。即チ此氣體ハ、能ク他物ヲ燃ヤスモノニテ、之ヲ、酸素ト稱ス。今、此二氣ハ、水ヲ分解シテ得タルモノナレバ、水ハ、酸素、一容ト、水素、二容トヨリ成ルヲ知ルベシ。

水ヲ分拆シテ、二容ノ水素ト、一容ノ酸素ヲ得ルハ、如何ナル場合ニテモ、變ハルコトナシ。是全ク二氣、一定ノ割合ヲ以テ、結合シ居ルニヨレリ。此ノ如ク、常ニ一定ノ割合ヲ以テ結合シ、全ク成立ノ異ナリタル者ト成レ

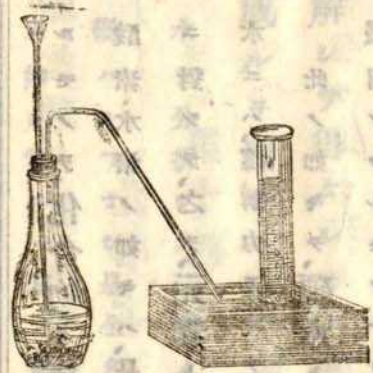
ルモノヲ、化合物ト稱シ、其作用ヲ、化合ト云フ。水ハ、即チ化合物ナリ。又、酸素、水素ノ如キハ、是ヨリ以上、分解シ得ベカラザルモノナレバ、化合物ニ對シテ、之ヲ、元素ト稱ス。

水ニハ、溶解力アルヲ以テ、井水、河水ノ如キハ、通常、一二ノ鹽物ヲ溶有ス。此ノ如キヲ、硬水ト云フ。彼、鐵瓶等ノ内面ニ附着セル湯垢ハ、鹽物ノ殘留シタルモノナリ。之ニ反シテ、雨水、蒸餾水ノ如キハ、鹽物ヲ溶有スルコトナシ。此ノ如キヲ、柔水ト云フ。此外、水ニハ、常ニ塵芥等、數多ノ混合物ヲ含ムモノニシテ、都會ノ井水ニハ、殊ニ甚シ。而シテ、之ヲ飲ムトハ、疾病ノ媒介トナルコトアリ。故ニ、飲料トナサシニハ、水濾器械ヲ用フルヲ必用トス。

水素ハ、無色無臭ニシテ、万物中、尤、輕ク、空氣ノ重ク、十四分ノ一ナリ。故ニ、水素ヲ充セル管ハ、倒立シテ、放散ヲ防グヲ要ス。又、水素ハ、空氣ヲ混ズレバ、其燃燒ニ、爆發ヲ伴フ。

吾人ハ、炭坑ニ於テ、往々、爆發ノ起ルヲ聞クヲアリ。是レ亦、水素ニ類シタル  
 火氣ト云ヘル瓦斯ノ、石炭ヨリ發シ坑中ヲ充タセルニ、其無臭ナルヲ以  
 テ、預メ人ノ注意ヲ缺キ、誤テ火ヲ失スルヨリ起ルモノナリ。又、室内ヲ照  
 スニ用フル、石炭瓦斯モ、水素ト同類ナルモノナレバ、炭坑ノ如ク、注意ヲ  
 缺カンニハ、甚ク危険ナレトモ、幸ニシテ、其臭、甚クキガ爲ニ、吾人ヲシテ、常ニ  
 預メ注意セシムルヲ得ルナリ。

石炭瓦斯ハ、空氣ノ重クノ三分ノ一ナリ。故ニ、輕氣球ニ用フルニ當リテ



水素ニ得ル法  
 第三十圖

ハ、水素ノ時ヨリモ、更ニ大ナル球ヲ造ラ  
 ザル可ラズ。然レモ、其費用、少キガ故ニ、  
 此瓦斯ヲ用フルト多シ。

若シ水素ヲ容易ニ得ントセバ、瓶中ニ、亞鉛  
 末ヲ入レ、之ニ、稀硫酸ヲ注グベシ。然ルレ  
 ハ、多ク發泡ス。是レ即、水素ナリ。之ヲ管又

ハ、瓶ニ集ムルニハ、圖ノ如ク、水ヲ充テ、水中ニ倒立シ、彼是、相交換セ  
 シムルヲ良トス。彼坊間ニ見ル、玩具ノ輕氣球ハ、即、護謨囊ニ、此水  
 素ヲ充タシタルモノナリ。

酸素ヲ、多量ニ得ントセバ、鹽酸、ボタシユムヲ、玻璃瓶ニ入レ、之ニ、黒  
 色酸化マンガン少許ヲ交ゼテ熱スベシ。然ルレハ、多ク氣體ヲ發生  
 ス、是レ即、酸素ナリ。之ヲ集ムルノ法ハ、水素ト異ナルナシ。

酸素ハ、無味、無色、無臭ノ氣體ニシテ、他物ト化合スルノ力、甚ク強シ。  
 コノ故ニ、紅熱ノ木炭ヲ、其中ニ入ルレバ、熾ニ燃燒シ、熱シタル燐ヲ  
 入ルレバ、其焰、人目ヲ眩ス。又、鐵片ノ如キモ、其一端ニ、硫黃ヲ附シ、  
 點火シテ、其中ニ入レバ、亦、烈シク燃燒スベシ。

(概説) 電池ヲ以テ、水ヲ分析スレバ、酸素、及、水素トナル。  
 酸素ハ、他物ヲ燃燒スル性アリ。其多量ヲ得ルノ法ハ、鹽

酸「ボタシユム」ト、黑色酸化「マンガシ」ヲ熱スルニ在リ。水素ハ、自燃ユルノ性アリテ、他物ヲ燃ヤスナシ。之ヲ、容易ニ得ルノ法ハ、亞鉛末ニ、稀硫酸ヲ注グニアリ。又、二素ハ、水ヲ成ス割合ハ、水素ノ二容ト、酸素ノ一容トナリ。凡テ此ノ、如ク、一定ノ割合ニテ、結合セル者ヲ、化合物ト稱シ、其作用ヲ、化合ト云ヒ、化合物ヲ作ル單體ヲ、元素ト稱ス。

### 第十五章。空氣ノ成分。一窒素。

第二十三圖ニ示セル方法ニテ、水素ヲ發生セシメ、細管ヨリ、少ク、漏ラシテ、之ニ點火スレバ、青色ノ焰ヲ揚ゲテ燃ユベシ。斯燃ユルハ、空氣ノ爲ニシテ、薪炭類ノ、空氣中ニテ燃燒スルト異ナルナシ。今、冷ナル玻璃鐘ヲ以テ、水素ノ焰ヲ覆フキハ、其内面ニ、水滴ノ生ズルヲ見ル。水ノ、水素ト、酸素トヨリ成ルハ、吾人ノ既ニ知ル所ナル

ニ、今、水素ノ、空氣ヲ引キテ燃燒シ、其結果トシテ、水ヲ生ジタリトセバ、即、空氣中ニ、酸素ノ存在スルヲ認メザルヲ得ズ。實ニ空氣ハ、酸素ヲ含ムモノナリ。必竟、諸物ノ、空氣中ニ在リテ、燃燒スルハ、是ガ爲ナリ。

空氣中ニ曝セル金屬ハ、多ク錆ヲ生ズ。是ハ、空氣中ニ、酸素ヲ含ムガ爲ニシテ、此ヲ酸化ト稱ス。

空氣モ、酸素モ、同ジク、他物ヲ燃燒シ、且、水素ト結合シテ、亦、全シク、水ヲ生ズトセバ、空氣ハ、酸素ト同ジキカト云フニ、熟、空氣中ニ於ケル、燃燒ノ有様ヲ伺フニ、酸素中ニ於ケルヨリモ、大ニ弱ク、且、燐寸ノ炎餘ノ如キハ、全ク再燃スル能ハズ。然ラバ、則、空氣ハ、純粹ノ酸素ニ非ズシテ、何物カ、其力ヲ薄クスルモノ有ルニ似タリ。

今、燐ト云フ、甚、燃ユ易キモノ、小片ヲ取り、小皿ニ入レテ、鉢水中ニ



空素採集法  
第二十圖

浮べ、點火セル後、速ニ第二十四圖ノ如ク、無底ノ玻  
 璃鐘ヲ以テ、之ヲ覆ヒ、其口ニ栓スベシ。暫時ノ後、  
 燐ハ消ヘテ、白烟獨、其中ニ充ツ。是レ既ニ燐ノ、酸素ヲ  
 用ヒ盡シタルノ證ナリ。然ルニ、此白煙モ、亦、次第  
 ニ消失シ、此白煙ハ、燐酸ト稱スルモノニシテ、其消  
 失スルハ、水ニ溶クルナリ。消失スルニ從ヒ、鐘内ノ水面、漸、昇リ、終ニ  
 鐘内空氣ノ容積ノ五分ノ一ヲ減ズルヲ見レ、尙、五分ノ四ヲ殘セ  
 リ。今、此ニ殘レル氣體ハ、何物ナリヤヲ試ミン爲ニ、點火セル燐寸  
 ナ、鐘内ニ下スニ、直ニ消滅ス。更ニ試ミルモ、亦、始ノ如クニシテ、復、自  
 燃ユルコトナシ。是ニヨリテ、其酸素、又ハ、水素トハ、全ク異ナルヲ知ル。  
 即、此氣體ハ、窒素ト名、クルモノニシテ、實ニ酸素ト共ニ、空氣ヲ成セ  
 ルモノナリ。而シテ空氣ノ百分中、凡、窒素八十、酸素一十ノ

割合ナリ。

窒素ハ、無色、無味、無臭ノ氣體ニシテ、動物ハ、其中ニ於テ、少時モ、生活  
 スル能ハズ。然レ、此、コレ、毒性アルニ非ズシテ、唯、酸素ノ無キガ爲ナ  
 リ。故ニ、酸素ト共ニ、空氣ヲ成スモ、決シテ害ナクシテ、却テ酸素ノ苛  
 烈ナル性質ヲ和グル効アルハ、猶、酷烈ノ「ブランドー」ニ、水ヲ混ジテ、  
 之ヲ緩和シ、却テ適度ノ飲料ヲ得ルガ如シ。即、空氣ハ、酸素ト、窒素ト  
 ノ混合物ナリ。

化合ト、混合トハ、宜シク區別スベシ。化合ハ、諸元素、一定ノ割合ヲ以テ  
 結合シ、新ニ別物ヲ生ズルヲ云ヒ、混合ハ、何等ノ割合ヲ以テスルモ、各元  
 素、其性質ヲ保存シツ、混在スルヲ云フ。水ハ、即、酸素ト、水素トノ化合  
 ニ成リテ、常ニ二素、一定ノ量ヲ保チ、空氣ハ、酸素ト、窒素トノ混合ニ成リ、  
 一定ノ量ニ依ラズシテ存在ス。故ニ第二十四圖ノ試験ニ於テ、燐ノ、悉  
 ク酸素ヲ取ラザル前ニ、之ヲ去ラバ、鐘内ノ空氣ハ、酸素少キ空氣トシテ、

尙\*存在スベシ。

窒素ハ、酸、水二素ト化合シテ、硝酸ヲ生ジ、單ニ水素ト化合シテ「アムモニヤ」トナル。硝酸ハ、硝石ニ、硫酸ヲ注ギテ熱シ、コレヨリ發生スル氣體ヲ冷ヤシテ得ベク、其味、甚酸烈ナリ。又「アムモニヤ」ハ、礫砂ト、石灰トヲ混ジテ熱シ、以テ發生セシムルヲ得ベク、烈臭アリ。糞尿ヨリ、多ク發散ス。此氣體ハ、善ク水ニ溶クルモノニシテ、其溶ケタルモノヲ「アムモニヤ」ノ溶液ト稱ス。

硝酸ハ、青色ノ「リトマス」液ヲ、赤色ニ變ズル性質アリ。其性ヲ、酸性ト云ヒ、而シテ總テ此性ヲ有スルモノヲ、酸類ト云フ。然ルニ、其赤色ニ變ワタルモノニ「アムモニヤ」液ヲ注グハ、再々青色ニ歸ル。總テ此性ヲ有スルモノヲ、「アルカリ」類ト云フ。又、酸類ト「アルカリ」ト化合シタルモノヲ、鹽類ト稱ス。

(概説) 一 空氣ハ、主トシテ、酸素、及、窒素ノ混合ヨリ成ルモノ

ニシテ、其割合ハ、凡、酸素二十ト、窒素八十トナリ。窒素ハ、毒性ナシト雖、他物ノ燃燒ヲ助クルトナク、又、自然、ユルトナシ。此、モノ、酸、水二素ト化合シテ、硝酸ヲ生ジ、水素ト化合シテ、「アムモニヤ」トナル。其、硝酸ハ、酸類ノ主要ナルモノ、一ニシテ、「アムモニヤ」ハ、「アルカリ」ノ主要ナルモノナリ。

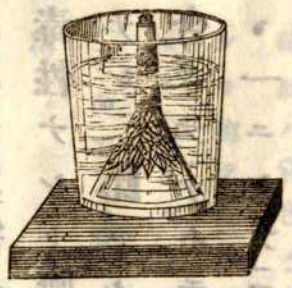
### 第十六章。一 炭酸瓦斯。一 炭素。

空氣中ニハ、酸、窒二素ノ大量ノ外ニ、炭酸瓦斯「アムモニヤ」ノ少量ト、水蒸氣トヲ含メリ。其中、水蒸氣ハ、第一卷ニ於テ、吾人ノ、既ニ學ビシ所ニシテ、「アムモニヤ」ハ、窒素ノ條ニ於テ、既ニ説ケリ。故ニ、今、炭酸ニ附キ、研究スベシ。

炭酸瓦斯ハ、無色、無臭ノ氣體ニシテ、空氣ヨリ重ク、主トシテ、動物ノ呼吸、物體ノ燃燒、生物ノ腐敗ヨリ發生スルモノニシテ、動物ニハ、



非常ニ害アルモノナリ。而シテ、其發生ノ作用ハ、常ニ止ムコトナシ。然ルニ、空氣中、炭酸ノ量ハ、常ニ殆、同一ニシテ、曾、動物ノ生活ヲ妨ゲタルコトナシ。コレハ、何ニヨリテ然ルカト云フニ、全ク植物ノ、炭酸ヲ吸收シテ、酸素ヲ放離シ、以テ、空氣ニ、一定ノ割合ヲ保タシムルニヨレリ。其中、木炭ハ、第一、吾人ノ、呼吸ニ、必要ナルモノナリ。植物ノ、酸素ヲ放離スル作用ヲ見ントセバ、第二十五圖ノ如ク、玻璃製ノ漏斗ヲ取り、其下口ニ栓シテ、之ニ、水ヲ充テ、別ニ、水ヲ盛レル盃中ニ倒立シ、而シテ、新鮮ナル綠葉ヲ取りテ、其中ニ入レ、其儘、日光ニ曝スベシ。然ルルハ、程中ニ、綠葉ヨリ、氣泡ノ發シテ、漏斗ノ上部ニ集マルヲ見ルベシ。既ニシテ、氣泡ノ發生、衰フ



綠葉ヨリ酸素ヲ集ム  
第二十五圖

ルルハ、再三、新葉ヲ取、換へ、終ニ其大ニ集マル

ヲ待チテ、栓ヲ拔キ、燐寸ノ炎餘ヲ下スニ、忽、再燃スルヲ見ル。此ニヨレバ、植物ノ、酸素ヲ放離スルコトハ、明ニシテ、而シテ、其作用ヲ起サシムモノハ、全ク日光ナリ。吾人、樹木ヲ燃燒スルルハ、其後ニ幾許ノ炭ヲ殘スヲ常トス。通常、使用ノ木炭ハ、樹木ノ幹枝ヲ蒸焼セルモノナリ。此炭ハ、一ノ元素ニシテ、即、炭素ナレバ、植物ノ體質ハ、多ク炭素ヨリ成レルコト明ナリ。是故ニ、植物ノ、炭酸ヲ吸收スルヤ、之ヲ分解シテ、酸素ヲ放離スルト同時ニ、炭素ヲ止メテ、養分トシ、以テ、其體質ヲ造ルコト知ルベシ。以上ニ因リテ見レバ、植物無レバ、動物ノ呼吸ヲ害シ、動物ナケレバ、植物ノ養分ヲ乏シクスルモノニシテ、其相依賴シテ、生存シ、互ニ過不及ノ憂ナカラシムルノ狀、亦、奇ト云フベシ。炭素ハ、酸、水、窒ノ三素ト異ナリテ、常ニ固體ヲ爲シ、而シテ、木炭ノ外

ニ、石炭煤、及、石墨、金剛石ト成リテ現ハル。又炭素ノ、生體ニ化合シテ、存在スルノ狀ハ、水素、及、酸素ト共ニ、植物質中ニ存シ、又、水素、酸素、窒素ト共ニ、動物質中ニ存ス。

動物ノ、筋肉ヲ燒クトハ、終ニ炭トナルヲ見ルベク、又、骨ヨリハ、謂ユル骨炭ヲ得ベシ。是、動物モ、亦、多ク炭素ヲ含ムノ證ナリ。

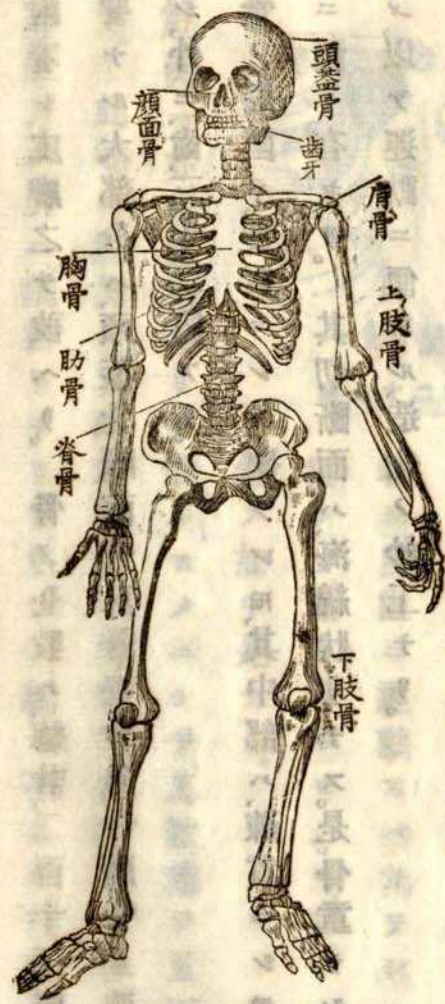
炭素ノ、非生體ニ化合シテ存スルハ、酸素、及、カルシユウムト化合シテ、石灰石、大理石等トナル。謂ユル炭酸カルシユウム是ナリ。

(概説) 一、空氣中ニ含メル炭酸ノ量ハ、常ニ殆同一ニシテ、過不及アラズ。蓋、動物ノ、燃燒等ハ、酸素ヲ費シテ、炭酸ヲ生ズト雖、植物ハ、常ニ之ヲ吸收シテ、酸素ヲ放離シ、彼是、相補フニ因レリ。又、炭素ハ、木炭、石炭、石灰石、大理石等トナリテ、現ハル、ノ外、生體ノ、成分ヲ作スル多シ。

生理、及、衛生。

第十七章。 骨骼、關節。— 筋肉。

予ハ、暫、化學上ノ話ヲ止メテ、コトニ、人體ノ生理、及、衛生上ニ就キテ、説カントス。凡、生體ニ於テハ、滋養ヲ以テ、生活ノ根原トナセドモ、然レテ、身體ノ一般ノ仕組ヲ知ラザレバ、了解シ難キモノアルニヨリ、先、其仕組ヨリ説キ始ムベシ。



第二十六圖 人體ノ骨骼ノ基礎

人體ノ骨骼ノ基礎トナリ、筋肉、脂肪等、此ニ

附着シ、皮膚之ヲ被ヘリ。骨ノ全數ハ、總計、二百十三個ニシテ、其主  
要ナル大部分ハ、頭蓋骨、顏面骨、肩骨、脊骨、胸骨、肋骨、上肢骨、下肢骨ト  
シ、外ニ、齒、三十二個アリ。

骨ノ周圍ハ、實質ニシテ、硬ケレド、其中部ハ、疎質ニシテ、溝多ク、中心  
ニ髓ヲ有セリ。其切斷面ハ、海綿狀ヲナス。是レ骨重ヲシテ、輕カラシ  
メ、以テ運動ニ便スル、造化ノ妙工ナリ。

骨ハ、人ノ年齢ニ從ヒテ、異ナリ。即チ小兒ノ骨ハ、柔軟ニシテ、大人ノ骨  
ハ、硬固ナリ。是レ一ハ、動物質、多ク、一ハ、礦物質、多キニ依ル。而シテ、其礦  
物質ハ、炭酸石灰、磷酸石灰等ナリ。

老人ノ骨ハ、動物質ニ、甚乏シキヲ以テ、脆クシテ、較モスレバ、折レ易ク、而  
シテ、又、接ギ難シトス。此故ニ、老年ニ及ヒテハ、務テ危險ノ勞ヲ避クベシ。  
又、幼年ノモノハ、身體、各部ノ骨骼、柔軟ナルガ故ニ、其屈撓スルコトモ、從テ

易ク、而シテ、其屈曲、久シキキハ、其儘ニ發育シテ、終ニ異形トナルベシ。  
彼、脊骨ノ如キハ、殊ニ此患ニ陥リ易キモノナレバ、机等ニ對スルキハ、常  
ニ注意シテ、矯正ニ座スベキナリ。

骨ト骨ト、相接スル處ヲ、關節ト名ヅク。例ヘバ、上膊骨ノ上端ノ、球



狀ヲナシテ、肩骨ノ凹所ニ籍入セルガ如シ。  
斯ル處ニハ、白色強剛ノ纖維アリテ、之ニ附  
着シ、自由ニ運動スベカラシム。但レ二骨相  
接シテ、動カザルモノモ、亦、コレアリ。頭蓋諸  
骨ノ如キ、是ナリ。

筋肉モ、亦、幾個、相寄リテ、成ルモノニシテ、其數、總テ五百二十七個ア  
リ。此等ノ筋肉ハ、其兩端、皆、骨ニ附着シ、其中間ハ、骨ヲ離ル。其骨ニ  
附着スル所ハ、細狹トナリテ、多クハ、腱ト稱スル、白色強剛ノ質ニ變

せり。

筋肉ハ、皆細微ノ纖維ヨリ成リ、能ク伸縮スル性ヲ有シ、此ニヨリテ、



縮収ノ筋頭二 圖八十二第

附着スル所ノ骨ヲ運動セシム。第二十八圖ハ、上膊骨ト、前膊骨ト、共ニ手ヲ、肩ノ方ニ屈上セシムル趣向ヲ示ス。蓋、身体ノ、一舉一動モ、ミナ筋肉ノ伸縮ニ基カザルモノアラズ。

筋肉ヲ養フモノハ、其中ニ分布セル、血管中ノ血液ヨリ來ル。血液ハ、筋肉ニ、必用ナレド、能ク筋肉ヲ強硬ナラシメ、且、血液ノ循環ヲ善クスルハ、身體各部ノ運動ニ在リ。是レ人體ニ、運動ノ、常ニ必用ナル所以ナリ。蓋、筋肉、強硬ナラザレバ、肥胖セリト雖、能ク勞力ニ堪フル能ハザルベシ。

(概説)―身體ニハ、骨骼アリテ、大本トナリ、筋肉、脂肪等、之ニ

附着シテ、以テ、其全體ヲ成セリ。凡、人體、諸機關ノ、能ク運動スルハ、筋肉ニ、伸縮性アリテ、自、運動スルト、又、骨骼ニ附着シテ、之ヲ動カストニ基クモノナリ。

### 第十八章。消化器、及其作用。

骨骼、及、筋肉ハ、之ヲ使用シテ、養ハザルキハ、終ニ衰弱スベシ。吾人ノ、定時ニ、食物ヲ取ルハ、正ニ其養分ヲ、血液中ニ混ジ、身體ノ諸部ニ給シテ、其組織ヲ新ニシ、且、體熱ヲ保續スルニ在リ。

人類ニ必用ナル食物ノ成分ハ、蛋白質類、脂肪類、澱粉類、鹽類、及、水ニシテ、蛋白質類ハ、肉類、豆類ニ、多ク存シテ、筋肉、及、脂肪ヲ構成シ、脂肪類ハ、肉類、牛乳、油強キ植物質食物ニ多クシテ、蛋白質類ノ補助ヲナシ、又、脂肪トナリ、體內ニ澱積ス。澱粉類ハ、米、麥、甘藷、馬鈴薯等ニ多ク存シ、脂肪類ノ補助ヲナス。鹽類ハ、總テノ食物中ニ含マルレドモ、食鹽分ハ、不足ナルヲ以テ、別ニ之ヲ加味ス。水ハ、血液ニ混ヲテ、食物ヲ、體內諸部ニ輸スル爲、必用ナ

ルモノナリ。

食物ノ消化ハ、先、口ニ始マリ、齒其數三十二枚ヲ常トスニヨリテ、之ヲ咀嚼シ、唾腺ヨリ出ル唾液ニテ、之ヲ濕シ、又、澱粉ヲ糖化セシ



消化機関 第二十九圖

液ヲ分泌シ、以テ、食物ヲ融和ス。此時、蛋白質ノ食物ハ、胃液ニ作用セラレテ、ペプトント云ヘル物質ニ變化シ、胃壁ヲ透シテ、砂糖類ト

メ、以テ、喉ヲ下ラシム。食物ノ嚥下セル者ハ、直ニ食道ニ至ル。食道ハ、細長ノ管ニシテ、其下端ハ、胃ニ通ズ。食物、此ニ來レバ、食道ノ筋ノ、收縮ニヨリ、胃ニ押シ下ゲラル。胃ハ、大ナル囊ニシテ、内面ヨリ、胃

共ニ、血管中ニ入ル。然レ、脂肪類ト、其他ノ食物トハ、凡、二時間、胃中ニ在ルノ後、小腸ニ移ル。小腸ハ、胃ニ繼グ所ノ迂回セル長管ニシテ、食物、胃ヨリ來レバ、肝臓ヨリ出ヅル、苦味、綠色ノ膽汁ト、膵臓ヨリ分泌スル、膵液トヲ受ケテ、全ク消化ス。之ヲ、乳糜ト云フ。此モノハ、小腸ノ内面ヨリ吸收セラレ、血管ニ入り、其殘留セル不消化物ハ、糞尿トナリ、大腸ヲ通リテ、體外ニ謝出ス。

凡、食事ノ際ハ、十分ニ咀嚼シ、且、徐々ニ食ヒテ、唾液ノ補給ニ暇アラシムベシ。又、類液ヲ、多ク用フベカラズ。是、消化ニ必要ナル分泌液ヲ稀薄ニシテ、其効力ヲ少カラシムレバナリ。又、食後、直ニ劇動スベカラズ。

(概説) 齒牙、胃腸等ノ如キ、食物ヲ消化スベキ機器ヲ、消化器ト云フ。凡、食物ノ、體中ニ入ルヤ、消化器ニヨリテ、消化

セラル、ノ後、其養分ハ、血中ニ吸收セラレテ、身體ノ諸部  
分ヲ修補造成シ、其不用物ハ、糞尿トナリテ、體外ニ謝出ス。  
第十九章。血液及其循環。

血液ハ、肉眼ニテハ、單ニ赤色ノ液ノ如ク見ユレモ、顯微鏡ニテ檢  
スレバ、帶黃色ノ液體ニシテ、中ニ赤色ノ球體ヲ浮ブ。之ヲ  
稱シテ、血球ト云フ。

血液ハ、體ヨリ分離セル始ハ、流動スレモ、時ヲ經レバ、漸凝結ス。血液ニ  
シテ、此性ナクバ、小瘁ト雖モ、出血シテ止ムコト無カルベシ。

血液ノ、體内ニ在ルヤ、皆管中ヲ通行スルモノニシテ、之ヲ血管ト稱  
ス。血管ニ、二種アリ。一ナ、動脈管ト云ヒ、一ナ、靜脈管ト云フ。動脈  
管ハ、胸部ニ在ル、心臟ト云ヘル筋肉囊ヨリ、體ノ諸部ニ、血液ヲ送  
ル管ニシテ、靜脈管ハ、體ノ諸部ヨリ、血液ヲ集メテ、之ヲ心臟ニ戻

ス管ナリ。此二脈管ノ末端ハ、毛細管トナリテ、互ニ連絡ス。蓋、血液  
ハ、心臟ヨリ出デ、動脈ニ入り、靜脈ニヨリテ、再々心臟ニ歸ルモノニ  
シテ、之ヲ、血液ノ循環ト云フ。

第三十圖ハ、心臟ノ縱截面ナリ。全體、四房ニ分ル。左右心耳、及、左右心  
室、是ナリ。右心耳ハ、右心室ト、大孔ニヨリテ、相通シ、左心耳モ、同シク  
左心室ト通ズ。而シテ、四房、各、一、大脈管ヲ受ク。其右室ト通ズルモノヲ、  
肺動脈ト云フ。肺臟ニ、血ヲ送ルモノナリ。其左心耳ト通ズルモノヲ、  
肺靜脈ト云フ。肺臟ヨリ、血ヲ受クルモノナリ。其左心室ヨリ、全身ニ、血



心臟ノ縱截面

第三十圖

液ヲ給スルモノヲ、大動脈ト云ヒ、全身ヨリ、血  
液ヲ、右心耳ニ送ルモノヲ、大靜脈ト云フ。  
動脈ノ血液ハ、鮮紅色ニシテ、養分ヲ、多ク含メ  
且、靜脈ノ血液ハ、暗紫色ニシテ、多ク老廢物ヲ  
含メリ。是、動脈ノ血液、體ノ各部ニ、養分ヲ補給

シ、同時ニ、老廢物ヲ取り去リ來ルニ因レリ。而シテ、其老廢物ヲ、體外ニ放  
棄スル場處ハ、肺臟、皮膚、及ヒ腎臟トス。

吾人、胸ニ觸ルレバ、常ニ悸動アルヲ覺ユベシ。是ハ心臟ノ伸縮シテ、血  
液ヲ、大動脈ニ送り出ダスニ因ルモノニシテ、之ヲ、心搏ト名ク。身  
體他部ノ脉搏ハ、亦之ト伴フモノナリ。

(概説) 血管ニ、二種アリ。一ヲ、動脈管ト云ヒ、一ヲ、靜脈管ト  
云フ。二管共ニ、其末端ハ、毛細管ニヨリテ、連絡シ、其本端ハ、  
共ニ心臟ニ通ズ。凡ハ血液ハ、心臟ヨリ、動脈ニ入り、靜脈ニ  
ヨリテ、再ヒ心臟ニ歸ルモノニシテ、之ヲ、血液ノ循環ト云フ。  
動脈血ハ、鮮紅ニシテ、靜脈血ハ、暗紫色ヲ帶ブ。

### 第二十章。呼吸器、及其作用。

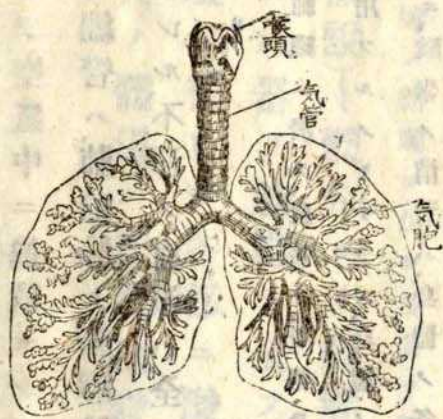
凡ハ人體ノ、常ニ溫度ヲ保ツハ、吾人ノ知ル所ナルガ、是ハ、何ニ依リテ、

然ルカト云フニ、全ク、吾人ガ吸入スル、空氣中ノ酸素ノ、體內物質ト  
化合スルヨリ生ズルモノニシテ、吾人ガ吸入スル空氣ハ、先、鼻、又ハ、  
口ヨリ入りテ、喉頭ヲ下リ、氣管ニ入り、其ヨリ、胸膈内ニ廣ガル所  
ノ肺臟ニ達スルナリ。

肺臟ハ、左右二個アリ、無數ノ膜囊ヨリ成ル。之ヲ、氣胞ト云フ。氣管ヨリ、  
空氣ノ入ル所ハ、一面ニ膨脹シ、之ヲ驅リ出セハ、收縮スルモノニシテ、吾

人ハ、常ニ此作用ヲ反覆ス、之ヲ呼吸作  
用ト云フ。

肺臟ニ入り來レル、新鮮ノ空氣ハ、氣  
胞ノ薄膜ヲ通ジテ、氣胞ノ周圍ニ群  
レル、毛細管中ノ血液ニ、酸素ヲ與ヘ、  
同時ニ、液中ノ不用分ヲシテ、肺ヲ通



肺臟 圖一十三第

ジテ、空氣中ニ逸散セシメ、以テ、血液ヲシテ、清淨鮮紅ナラシム。此毛細管ハ、肺動脈ト、肺靜脈ノ間ヲ爲スモノニシテ、全身ヨリ、心臟ニ集レル、不淨ノ血液ハ、全ク右ノ作用ニヨリテ、再、新鮮ノモノトナルナリ。

肺臟ニ於テ、血液ノ、酸素ヲ受クルハ、專、其血球ニアリ。血球ハ、自、酸素ヲ用フルノミナラズ、身體ノ諸機關ニ至ル毎ニ、酸素ヲ賦與シ去ル。此故ニ、酸素ノ消費ハ、身體ノ各部ニ起ルモノニシテ、從テ各部、同一ノ溫度(即、攝氏ノ三十八度)ヲ有セリ。而シテ、又、酸素消費ノ結果トシテ、炭酸ヲ生ズ。此炭酸ハ、靜脈血ト共ニ、肺ニ歸リ來リ、水蒸氣等ト共ニ、此ヨリ空氣中ニ放散ス。

老廢物ノ、皮膚ヨリ出ゾルヲ、汗トシ、腎ヨリ出ゾルヲ、尿トス。此二作用モ、亦肺ト同ク、血液ヲ清淨ナラシム。右ノ如ク、肺ヨリハ、絶エズ、炭酸等ノ不用分ヲ放散スルガ故ニ、人ノ

吐出スル氣息ハ、純粹ノ空氣ニアラズ。是ヲ以テ、數多ノ人員、一室内ニ閉居スル時ハ、暫時ニシテ、其空氣ヲ不淨ナラシメ、終ニ頭痛等ヲ發スルニ至ルベシ。是、通氣法ノ必用ナル所以ナリ。

通氣法ニヨリテ、常ニ新鮮ナル空氣ヲ、肺ニ取ル、共ニ、時々、沐浴シテ、皮膚ノ污垢ヲ去リ、以テ汗腺ヲ開キテ、老廢物ノ、自由ニ放散スルヲ妨グザルヲ要ス。又、早朝、冷水浴ヲ行ヒ、布巾ヲ以テ、皮膚ヲ摩擦スレバ、大ニ血液ノ循環ヲ促シ、皮膚ヲ改造シテ、強健堅實ナラシムルヲ得ベシ。

(概説)―體外ヨリ、新鮮ノ空氣ヲ取りテ、血液ヲ清淨ナラシムル器ヲ、肺臟ト云フ。血液ハ、肺ニ於テ、酸素ヲ受ケ、其循環ニ從ヒテ、各部ニ酸素ヲ供シ、以テ、之ヲ消費セシム。吾人ノ體温ハ、即、其消費ノ結果ナリ。



高等小學理科書後編卷之一終

此書係根據最新之科學知識，經專家精心編纂而成。其內容豐富，圖文並茂，適合小學高年級學生使用。全書共分若干卷，現將後編卷之一之內容介紹如下：

（一）植物之生長與發育  
 植物之生長，受環境之影響。其發育過程，可分為種子、幼芽、幼苗、成熟等階段。本卷將詳細介紹各種植物之生長習性與適應環境之能力。

（二）動物之生理與行為  
 動物之生理機能，如消化、呼吸、循環等，均與環境有密切之關係。本卷將探討動物如何適應不同環境之生存策略。

（三）人體之構造與功能  
 人體之構造，包括骨骼、肌肉、神經等系統。本卷將介紹人體各系統之功能，以及人體如何維持健康之生活。

（四）自然現象之觀察與記錄  
 科學之進步，有賴於觀察與記錄。本卷將教導學生如何進行科學觀察，並正確記錄實驗結果。

（五）科學之應用與發展  
 科學之發現，往往能轉化為實用之技術。本卷將介紹科學在農業、工業、醫學等領域之應用，並探討科學發展之歷程。

明治二十六年五月十四日印刷  
 明治二十六年五月十八日發行  
 明治二十七年一月廿八日訂正印刷  
 明治二十七年二月一日發行

編輯者

教育館

印刷者兼

右代表者 館主 伊澤修二



右代表者

大日本圖書株式會社  
 東京市京橋區銀座一丁目二十二番地

專務取締役 佐久間貞一

東京市京橋區銀座一丁目廿二番地

大日本圖書株式會社

大阪市東區博勢町四丁目十七番屋敷

發賣所

同支社

各府縣下賣捌所

改訂	正前編	一卷	金十五錢五厘
定價	前編	一卷	金十五錢五厘
定價	後編	一卷	金十五錢五厘
定價	後編	二卷	金十五錢五厘

