

特44

621

小高
學等
理
科
書

非
賣
品

052964-000-5

特44-621

理科書 (高等小学)

豊田 八十代 / 編

M27

CAA-0365

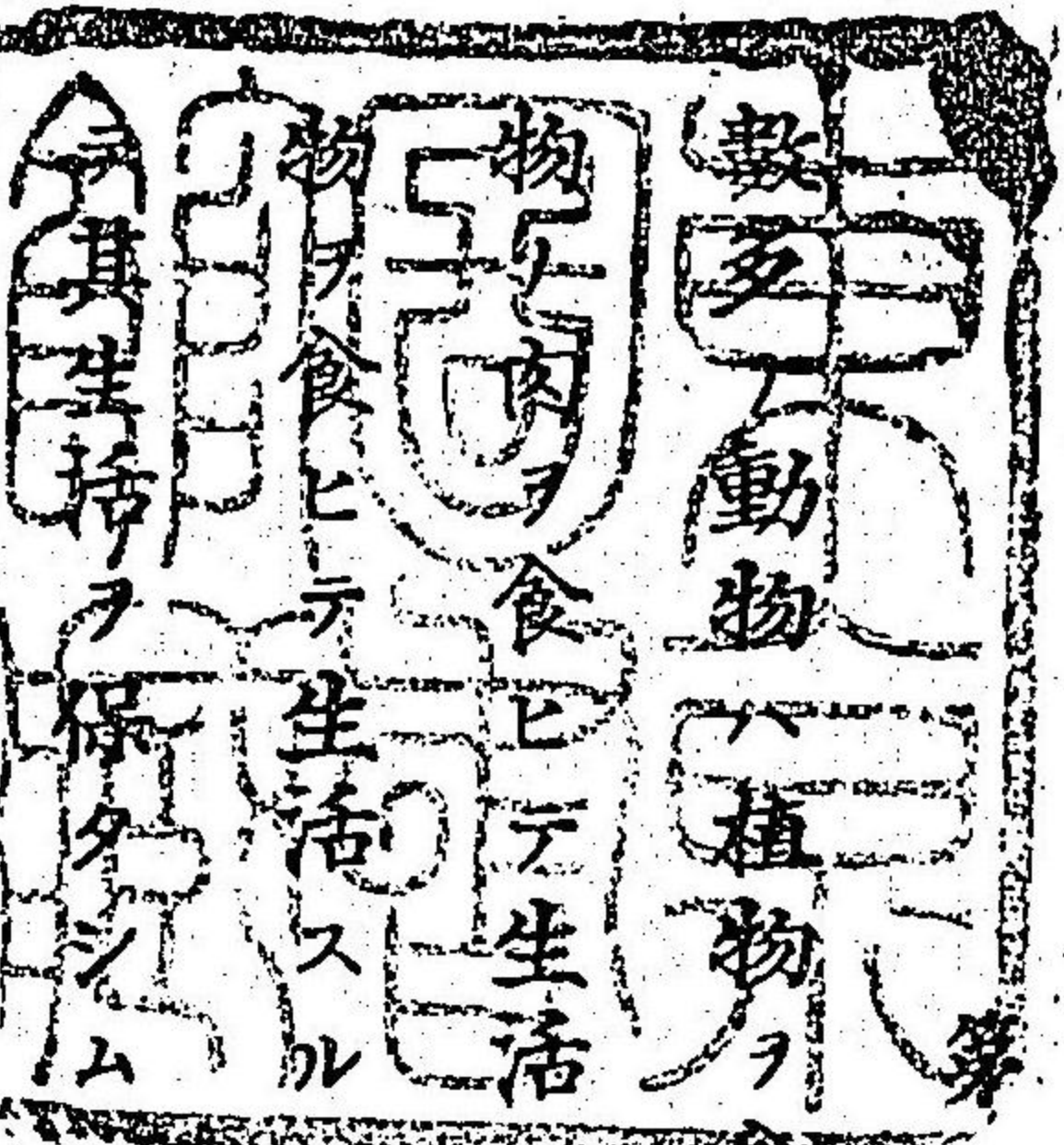


高等
小學
理科
書

第一篇 生物相互ノ關係

第一章 動植物相互ノ關係

動物ニ對スル植物ノ効益



植物ハ唯動物ニ飼食ヲ給スルノミナラズ日光ヲ遮リ雨露ヲ防キ數多ノ動物ヲシテ安全ナル住處ヲ得セシムルノ功亦大ナリトス

第二 植物ニ對スル動物ノ効益

植物ヲ培養シテ十分ノ發育ヲ遂ケシメントスルニハ必ズ肥料ヲ施サザル



可カラズ肥料中其功ノ著シキモノハ動物質ニシテ糞尿干鱗ノ如キハ殊ニ有益ナル肥料ナリ

又蜂蝶等數多ノ昆虫ハ終日花ヲ尋子テ花ヨリ花ニ移リ一花ノ花粉ヲ他花ニニ送リテ實ヲ結ブノ媒介ヲナシ蟻ノ如キモ植物ノ枝幹ヲ上下シ害虫ヲ逐ヒテ植物ヲ保護ス

其他植物ノ害虫ヲ啄ミ去リテ其生長ヲ助クルモノハ啄木鳥山雀ノ類ナリ故ニ人ハ可成此等ノ鳥類ヲ保護シ之ヲ増殖セシムルヲ謀ラサルベカラズ

是ニ由リテ之ヲ觀レバ動物モ亦植物ヲ助ケテ其生長ヲ遂ゲシムルノ効少カラズトス

第二章 動物ト人生トノ關係

第一 動物ト人生トノ關係

一 有用動物

一、動物ノ肉ノ吾人ノ食料ニ供スベキ者甚多シ哺乳類中ノ反芻類游泳類及ビ鳥類魚類貝類ノ肉ハ多クハ食用トナル殊ニ牝牛ヨリハ牛乳ヲ得ベク鶏ハ卵ヲ産スルト夥シク共ニ必要ナル滋養品ナリ

二、動物ノ羽毛皮革等衣服ニ作ルベキ者亦多シ羊毛ハ以テ羅紗ヲ製スベク蠶糸ハ以テ絹布ヲ作ルベシ又虎豹狐狸熊羆等ノ皮ハ裘ヲ作り或ハ敷物トナシテ其價貴ク牛馬ノ皮ハ諸種ノ器具ヲ製スベシ

三、此他蜜蜂ヨリハ蜂蜜ヲ得ベク熊膽犀角及ヒ大口魚ノ肝油ハ藥品ニ供スベク珊瑚ノ甲ヨリハ鼈甲ヲ製スル等枚擧ニ遑アラズ

二 有害動物

動物中有害ナル者亦少カラズ猛獸鱈魚ノ類ノ人畜ヲ殺害シ蟻蝨ノ樹根ヲ断チ蝗虫ノ稻苗ヲ害スルガ如キハ其甚シキ者ナリ宜シク法ヲ設ケテ之ヲ

驅除セザルベカラズ

動物ニハ又往々劇毒ヲ有スル者アリ蝮蛇蟻蝮蛇斑蝥蜈蚣ノ類ハ何レモ口中ニ毒液ヲ分泌スル腺アリ他動物ヲ咬ミテ之ヲ毒害ス河豚ノ肉モ亦劇毒アリ

第二 植物ト人生トノ關係

一 有用植物

一、植物ノ食用ニ供スベキ者ハ穀類ヲ第一トシ多クハ其實ヲ食ス之ニ次
ク者ハ蔬菜ニシテ根ヲ食スル者ト葉ヲ食スル者ト實ヲ食スル者ト花ヲ食
スル者トアリ此他茶砂糖ノ類ハ葉或ハ幹ノ液汁ヲ用ヒ果樹ハ氣候ニ應シ
四時共ニ人ニ佳味ヲ與フ

二、衣服ニ須要ナル植物中第一二位スル者ハ草綿ニシテ大麻之ニ次ギ亞
麻又之ニ次グ

三、植物ノ建築及ヒ器物ノ製作ニ用フベキ者極メテ多シ其主タル者ヲ松
杉椴檜櫻梅櫻桐櫟等トス日常吾人ノ住居スル所ノ家屋及ヒ朝夕使用スル
所ノ什器ヨリ船舶橋梁ニ至ルマテ概テ此等ノ木材ヨリ成ラザルハナク且
ツ飲食物ヲ煮ルベキ薪炭モ亦之ヨリ取ルナリ

四、動物ノ効用ハ此ニ止ラズ藍ノ葉ヨリハ藍塊ニ製シ衣服ノ染料トナス
ベク桑ノ葉ハ蠶ヲ養フベク楮ノ皮ハ紙トナリ漆樹ノ液ハ漆器ノ原料トナル

二 有毒植物

植物中ニハ往々毒性ヲ有スル者アレバ謹ミテ其毒ニ觸ル、一ナカラナイ
ヲ要ス然レモ此等ノ植物ハ藥用ニ供スベキ者亦少カラズ

草烏頭毛茛石龍芮ノ類ハ大抵莖ニ辛味ノ液ヲ含ミ根莖共ニ毒アリ石蒜水
仙モ亦毒アリ

罌粟ノ毒ハ最モ強烈ニシテ其莢ヨリハ阿片ヲ製スヘク曼陀羅花ハ花實共

ニ毒アリ

撥ノ實ハ恐ルベキ毒物ナリ

菌類中松茸椎茸等ハ人ノ食用ニ供スレ他ノ菌類ハ多クハ毒性アリ殊ニ
磨キタル銀面ニ觸レテ之ヲ黒クスル者ニ至リテハ其毒甚シトス

人若シ誤リテ此等ノ毒物ヲ飲ミ下シタルモハ芥子末或ハ食塩ヲ温湯ニ混
シ之ヲ飲ミ或ハ多量ノ温湯ヲ飲ミ指ヲ以テ喉背ヲ格シ以テ嘔吐ヲ催シ胃
ヲ一掃スベシ然レモ中毒ノ疑アルモノハ醫師ヲ招キ其治療ヲ請フベキハ
言ヲ待タズ

第二篇 物理学

第一章 物体

天地間ニ存在スル物体ハ其形種々アリト雖モ之ヲ大別シテ固体液体気体
ノ三トナスコトヲ得ベシ

第一 固体

固体ハ金石土木等ノ如ク一定ノ形状ト容積トヲ有スルモノニシテ之ヲ變
化セメントスルニハ必ズ抵抗ヲ致スモノナリ

第二 液体

液体ハ水油ノ如ク其姓動搖シ易ク容ル、所ノ器ニ隨ヒテ其形状ヲ變ズレ
ル之ヲ壓縮スルコトハ極メテ難キモノナリ

第三 気体

気体ハ空氣ノ如ク其姓擴散シ易ク常ニ其形状ヲ變ズルノミナラズ適度ノ

カヲ以テ之ヲ壓縮スルキハ大ニ其容積ヲ減ズルモノナリ

第二章 カ

第一 カノ解

一ノ物体甲處ヨリ乙處ニ移ルキハ之ヲ運動シタリトイフ瀛車ノ走り水車ノ轉ズルカ如キハ皆是ナリ故ニ運動トハ物体ノ位置ヲ變スルヲ謂フナリ然レニ瀛車ト水車トハ決シテ自ラ運動ヲ起ス者ニ非ザレバ他ニ之ヲ動力スモノナキキハ永ク同一ノ處ニ止マリテ動クナカルベシ即チ瀛車ノ走ルハ蒸氣ノ作用ニヨリ水車ノ轉スルハ水ノ作用ニヨル而シテ瀛車及ヒ水車ノ如キモ一旦運動ヲ起シタルキハ永ク運動ヲ保續セントスル者ナルカ故ニ他ニ之ヲ止ムル者ナケレバ静止スルノ期ナカルベシ此ノ如ク静止セル物体ヲ運動セシメ運動セル物体ヲ静止セシムルモノヲ名フケテカトイフ

第二 動作

カハヨク物体ノ運動ヲ起ス者ナルト上ニ述アルカ如シ之ヲカノ動作トイフ
 カノ動作ヲ算スルニハ一斤ノ重物ヲ鉛直ニ一尺ノ高サニ上グルキ起ル抵抗ノ勢ヲ單位トスルヲ常トス然レニ強大ナル動作ヲ算スルニハ別ニ一個ノ單位ヲ用ヒ之ヲ馬カト名フク一馬カトハ一分時間ニ三萬三千斤ノ重物ヲ一尺ノ高サニ上グベキカナリ

摩擦

動作ハ摩擦ノ爲ニ減殺セラル、者ナリ摩擦トハ一ノ物体他ノ物体ノ面上ニ動クニ方リ生スル所ノ抵抗ヲイフ
 摩擦ニ滑摩ト轉摩トノ二種アリ滑摩ハ橋ノ底ノ如ク物体ノ平面上ヲ滑リ行ク生スル者ニシテ轉摩ハ車輪ノ如ク物体ノ平面上ヲ轉ビ行ク生ス

ル者ナリ

此二種ノ摩擦中滑摩ハ常ニ轉摩ヨリ強キヲ以テ桶類ハ地上ニ牽キ動カスヨリモ之ヲ轉スルヲ以テ動シ易シトス又大石ヲ運搬スルキ下底ニ轉木ヲ置クモ亦此理ニヨルナリ

上ニ述アルカ如ク摩擦ハ常ニ動力ヲ減殺セシムル者ナリト雖モ亦裨益ナキニ非ズ人獸ノ歩行スルカ如キモ其足蹠地面ト摩擦スルガ爲ナリ故ニ氷上ノ如ク摩擦少キ處ハ歩行スルノ頗ル難クシテ動モスレバ輒チ滑リ倒ル、ノ患ヲ免レズ又摩擦ナキキハ索ヲ絢フノ能ハズ釘及ヒ栓ヲ打ツモ直ニ脱落シ車輪ノ如キモ回轉スルノミニシテ決シテ前進セザルベシ

第三 機械

機械ハ動力ヲシテ其抵抗ニ勝タシムルノ用ヲナスモノニシテ其構造固ヨリ種々アリト雖モ皆六種ノ單器中ヨリ出テザル者ナシ其單器トハ何ゾ槓

杆滑車輪軸斜面楔螺旋即チ是ナリ

一 槓 杆

槓杆ハ屈撓セザル一條ノ杆ニシテ支点ト名ツクル定点上ニ安ンシ自在ニ上下左右ニ動カスベキモノナリ

槓杆ニ支点重点力点ノ三要点アリ其中二点ハ必ズ其両端ニアリ一点ハ必ズ其中間ニ在ルモノトス

今此三要点ノ位置ニ從ヒ槓杆ヲ分チテ三種トナス

一、第一種ノ槓杆ハ支点其中間ニ在リ重点ト力点トハ其両端ニ在リ世人ノ常用スル天秤ハ全ク此種ノ槓杆ニシテ圓柱ノ上ニ桿ヲ水平ニ安置シテ之ヲ支点トナシ此点ヨリ左右同距離ノ桿端ニ秤皿ヲ懸ケ量ラント欲スル品ヲ其一皿ニ載セ他ノ一盞ニハ法馬ヲ置キ両皿ヲ平均セシメ以テ物体ノ物重量ヲ檢スルナリ

重量等シカラザル二物ヲ杆ノ両端ニ懸クルキ一物ノ重サニ一臂ノ長サヲ
 乘シタル數ト他ノ一物ノ重サニ他ノ一臂ノ長サニ乘シタル數ト相等シキ
 キハ兩物正ニ平衡ス例ヘバ一臂ノ長サ一寸ニシテ他ノ一臂ノ長サ三寸ナ
 ルキハ一端ノ三斤ノ重サト他端ノ一斤ノ重サト相平衡スルカ如シ
 通常商人ノ用フル天秤ハ此理ニ基キテ作りタル者ニシテ上ニ記セシ天秤
 ノ如ク精密ナルヲ得ザレバ法馬一個ニシテ事足り指頭其他何レノ處ニ
 テモ之ヲ懸クルヲ得ベキニヨリ甚ク便ナリトス此他釘板木缺等モ亦此種
 ノ槓杆ニ屬スルナリ

二、第二種槓杆ハ重点其中間ニアリ支点ト力点トハ其兩端ニ在リ一個ノ
 杖ヲ以テ地上ノ石ヲ提起セントスルカ如キハ此例ニシテ重点ノ支点ニ近
 ツクニ從ヒ其力ヲ費スル益少シト雖力点ハ却テ多クノ距離ヲ動カザル
 ヲ得ザルヲ以テ時間ニハ損アルナリ藥舖ニ用フル藥剗ノ如キハ此種ノ槓
 杆ニ屬ス

三、第三種ノ槓杆ハ力点其中間ニ在リ支点ト重点トハ其兩端ニ在リ此種
 ノ槓杆ニ於テ平均ヲナサシムルニハ常ニ重量ヨリモ多クノ力ヲ費サザル
 ヲ得ザルノ不便ナリ

通常裁縫ニ用フル缺ハ此種ノ槓杆ニシテ力点ヲ重点ニ近ツクルニ從ヒ其
 カヲ費スル益少シ
 通則 以上三種ノ槓杆ハ其力支二点ノ距離ノ重支二点ノ距離ニ超ユルニ
 從ヒ力ニ益アリ時間ニ損アル者トス

二 滑車

滑車ハ圓板ノ周邊ニ溝路ヲ掘リ之ニ繩ヲ懸ケ其中央ニ軸ヲ貫キ軸ノ兩端
 ヲ木匡ニ嵌メ自在ニ旋轉セシムベキモノナリ
 滑車ニ二種アリ一ヲ定滑車トイヒ一ヲ動滑車トイフ

一、定滑車 定滑車ハ同位置ニ在リ軸ヲ旋轉スルノ外他ニ運動スルノナキ者ナリ此滑車ヲ以テ物ヲ牽キ揚クルニ一方ノ繩ヲ曳ク一一寸ナルキハ物ノ揚ル一モ亦一寸ニ過ギズ故ニ時間ニ損ナク刃ニモ亦益ナキノミナラズ實際ニ於テハ摩擦ノ爲ニ多少ノ動力ヲ失フモノナリ然レモ運動ノ方向ヲ變スルニ方リ屢之ヲ用フル一アリ例ヘベ舟子ノ布帆ヲ揚ゲントスルヤ橋下ニ立テ滑車ニ懸ケタル綱ヲ曳キ容易ニ帆ヲ橋上ニ揚クルヲ得ルカ如シ又二個ノ定滑車ヲ裝置シテ之ヲ用フルキハ横運動ヲ變シテ縦運動トナス一ヲ得ベシ横行スル牛馬ヲ用ヒテ重物ヲ高處ニ牽キ揚ゲシムルノ類是ナリ

二、動滑車 動滑車ハ其車繩ト共ニ上下スベキ者ニシテ繩ノ一端ヲ一處ニ固定シ他端ヲ牽キ揚クルヲ常トス此滑車ヲ用ヒテ重物ヲ牽キ揚クルニハ牽キ揚グベキ距離ノ二倍ノ繩ヲ曳カザルヲ得ズ故ニ時間ニ損アリカニ益

アル一ニ倍ナリ

動滑車ハ單獨ニ之ヲ用フル一甚タ稀ニシテ定滑車ト連用スルヲ常トス又至重ノ物ヲ牽キ揚ゲントスルニハ動滑車定滑車各數個ヲ連接シテ用フル一アリ此場合ニ於テハカニ於テ益ヲ得ル一其用フル所ノ動滑車ノ數ニ二倍ス

三 輪 軸

輪軸ハ輪ト軸ト同時ニ軸竿ノ周圍ヲ回轉シ得ヘキ者ニシテ其輪一轉スレバ軸モ亦一轉スルニヨリ其輪ノ周圍ト同長ノ繩ヲ曳キ下スキハ軸ノ周圍ノ長サト等シキ高サニ物ヲ揚グル一ヲ得ベシ故ニ此器械ニテハ車輪周圍ノ長サノ車軸周圍ノ長サニ勝ルニ從ヒカニ益アリ時間ニ損アル者トス又輪軸ノ周圍ニ列齒ヲ刻シタル大小等シカラザル二個以上ノ齒輪ヲ連用スルキハ更ニ輪軸ノ用ヲ大ナラシムルヲ得ベシ時計ノ裝置ハ此理ヲ應用

セル者ナリ

四 斜面

物体ヲ平面上ニ動かサントスルキハ其重力ハ全ク平面ヲ壓シ之ガ爲ニ支ヘラル、ヲ以テ唯其空氣ノ抵抗ト平面ノ摩擦トニ勝ルベキカヲ用フルヲ要ス又物体ヲ鉛直ニ牽キ揚クルニハ物ノ摩擦ナキヲ以テ唯其物ノ重量ト空氣ノ抵抗トニ勝サルベキカヲ用フルヲ要ス然レモ跳板坂路等ノ斜面上ニ物体ヲ牽キ揚クルキハ物体ノ重力ハ分レテ二トナリ其一分ハ斜面ヲ壓シ一分ハ物体ヲ轉落セシメントスルヲ以テ空氣ノ抵抗ト斜面ノ摩擦ト物體重量ノ一分トニ勝サルベキヲ用フルヲ以テ足レリトス故ニ物体ヲ斜面上ニ牽キ揚クルハ之ヲ平面上ニ動かスヨリモ難シト雖モ之ヲ同高ノ處へ鉛直ニ牽キ揚クルヨリ易シトス

斜面上ニ物体ヲ轉落セシメントスル重力ノ一分ハ斜面ノ緩急ニ從ヒテ増

減スル者ニシテ其傾斜緩ナルキハ則チ少ク急ナルキハ多シトス故ニ斜面ハ其長サノ其高サニ起ユルニ從ヒカニ益アリテ時間ニ損アル者ナリ彼ノ險阻ナル坂路ヲ故ニ迂回セシムルモ攀登者ヲシテ上リ易カラシメンガ爲ナリ

五 楔

楔ハ其用處ニ從ヒ形狀ニ二種アリ

第一種ノ楔ハ其形斜面ノ如ク重物ヲ少シク提起セント欲スルキ用フル者ニシテ其長サ其厚サニ超ユルニ從ヒカニ益アリトス

又此楔ヲ二個疊用シ同厚ノ二楔ヲ同時ニ反對ノ方向ニ打押スルキハ其一個ヲ用フルヨリモカヲ費ス一ニ倍ナレモ重物ヲ提起スル高サニ至リテハ同時間ニ二倍ナルヲ得ベク家屋基礎ノ低下セル者ヲ提起シ種油ヲ絞リ取ル等ニ最モ利アリトス其他鑿等ノ如ク偏刃ニテ成レル刃物ハ皆此種ノ

楔ニ属スル者ニシテ其刃ノ斜面ノ長サ其厚サニ超ユルニ從ヒ益々銳利ナリトス

第二種ノ楔ハ其形二個ノ斜面ノ底ト底トヲ合セタルガ如キ者ニシテ木材岩石等ヲ劈裂スルニ用フ而シテ其長サノ増スニ從ヒ力ニ益アリ小刀斧釘其他両面ヨリ成レル刃物ハ皆此種ノ楔ニ属ス

六 螺旋

螺旋ハ斜面ヲ圓柱ニ纏フヨリ成ル者ニシテ二種アリ其圓柱ノ外面ニ線アル者ヲ陽螺旋トイヒ圓柱ノ内面ニ線アル者ヲ陰螺旋トイフ螺旋ノ一回旋轉スルキハ其線條陰螺旋ノ凹處ニ入ルヲ以テ其距離ニ等シク當下ノ物ヲ壓ス而シテ其頂蓋ノ周圍ノ長サ其毎ニ線間ノ距離ニ超ユルニ從ヒ力ニ益アリトス

是故ニ螺旋ノ頂蓋ニ把手ヲ横挿シ其端ヲ取り之ヲ旋轉セシムルキハ其理正ニ頂蓋周圍ノ長サヲ増スニ等シキニヨリ更ニ強大ナル力ヲ起サシムルヲ得ルナリ

七 機械ヲ用フルノ利害

上ニ述アルガ如ク機械ハ動力ヲ扶助スルノミニシテ更ニ之ヲ増加スル者ニ非ズ却テ摩擦ノ爲ニ多少之ヲ減スル者ナリ然ルニ之ヲ用フルモノハ左ノ三大目的アレバナリ

第一、機械ヲ用フレバ其時間ヲ費スル多クレバ同一ノ動力ニヨリ他法ノナシ能ハザル作業ヲナシ得ベシ例ヘバ一個ノ大石アリ一夫ノ腕力ヲ以テ之ヲ動カスル能ハザルモ木槌ヲ用フレバヨク之ヲ動カシ得ルガ如シ
第二、機械ハ動力ノ用方ヲシテ簡便ナラシムル者ナリ例ヘハ物ヲ高處ニ牽キ揚グルニ上下兩處ニ滑車ヲ設ケ繩ヲ懸ケテ之ヲ牽キ揚グルキハ其筋力ノミヲ用フルヨリ簡便ナルガ如シ

第三、機械ハ人カヲ除クノ外更ニ他ノ動力ヲ使用スルヲ得セシムル者ナリ例ヘバ蒸氣力アリ單ニ之ヲ船ニ用フレハ其船ヲ進行セシムル一能ハズト雖モ機械ヲ用ヒテ之ヲ扶助スルキハ其車輪ヲ旋轉シ以テヨク船ヲ進行セシムルガ如シ

第四 構材ノ強弱

某材料ハ幾何ノ勢ニ堪ヘ得ルヤ又何様ニ之ヲ用フレバ最モ強カナルヤヲ推究スル一ハ機械ノ實用ニ於テ必要ナリトス

第一、同大ノ木材ハ其横幅ヲ廣クスルヨリモ其豎幅ヲ廣クスルキハ屈撓スル一少クシテ強剛ナリトス家屋橋梁等ノ重サヲ支フベキ構材ニ豎幅ノ廣キモノヲ用フルハ之ガ爲ナリ

第二、両端ヲ支撐シタル横材ハ其中央ヲ仰壓スルカ或ハ其處ニ重物ヲ懸垂スルキハ最モ折レ易ク其両端ニ近ツクニ從ヒ次第ニ其強サヲ増ス者ナリ

リ故ニ此種ノ材ニ於テハ其中央ヲ太クシ両端ニ至ルニ從ヒ次第ニ細カラシメン一要ヲス

第三、若干ノ材料ヲ以テ物ヲ構成スルニ其形中空ノ圓筒ナルキハ他形ニ比スルニ極メテ強剛ナリトス竹竿ノ輕クシテ折レ難キハ人ノヨク知ル所ナリ

第三章 重力

甲 固体ノ重力

第一 引力

糸ヲ以テ一個ノ石ヲ垂下スレバ其地面ニ向ヒテ垂下スル一ハ何地ニ於テスルモ皆然リ而シテ地球ハ元ト圓体ナルガ故ニ對蹠ノ地ニ於テ垂下スルモノハ其方向モ亦相反セサルヲ得ズ是レ唯地球ノ各部カヲ合セテ石ト相引クニ由ル故ニ試ニ地球ヲ中分スレバ兩片ノ大サ相等シウシテ引力モ亦

差異ナカルベシ是ヲ以テ石ハ常ニ其中間点ヲ求メ地球ノ中心ニ向ヒテ垂下スルナリ

此ノ如ク物ハ皆地球ノ中心ニ向ヒテ墜下セントスルヲ以テ上ト曰ヒ下ト曰フ詞ハ常ニ地球ノ中心ニ對シテ用フル命名ニシテ地球ノ中心ニ遠キヲ上ト曰ヒ近キヲ下ト曰フナリ

遠心力

地球ハ唯ニ地球上ノ物体ト相引クノミナラズ地球外ノ諸天体トモ互ニ相牽引スルナリ然ルニ其相衝突セザルモノハ遠心力ト稱スルカアルニヨルナリ遠心力トハ回轉スル物体其中心ヨリ飛ビ去ラントスルカヲ謂フ地球ノ如キモ其軌道ヲ旋轉スルニ方リ自己ノ遠心力ノ爲ニ直線ニ飛ビ去ラントスレモ太陽ノ引力ノ爲ニ牽引セラレ、ヲ以テ終始軌道ヲ脱スルナク曲線ニ進行スルナリ

第二 重量及重心

一物アリ他物ヲ支フルキハ其支ヘラル所ノ物必ズ支フル所ノ物ヲ下壓ス其壓力ヲ名ツケテ其物ノ重量トイフ

物体ノ重心トハ重量ノ集リタル点ニシテ此点ヲ支フルキハ全体ヲ平均セシムルヲ得ル者ナリ

物体ノ形状整正ニシテ其厚サ各部相均シク其質モ亦相同シキ者ハ其正中ニ一線ヲ劃シ又他處ノ正中ヨリ一線ヲ劃スルキハ其兩線ノ交叉スル点ハ其物ノ重心トナル然レモ形状不正ナル者ニ於テハ先ツ其一点ヲ繫キ垂下セシメ之ヲ鎮定セシメテ其繫處ヨリ鉛線ヲ垂レ之ニ準シテ其物ニ一線ヲ劃シ更ニ他處ヲ繫ギテ其繫處ヨリ鉛線ニ垂レ之ニ準シテ一線ヲ劃スルキハ二線ノ交叉点ハ其物ノ重心トナルナリ

第三 重心線

重心ヨリ地球ノ中心ニ向ヒテ垂下スル鉛直線ヲ重心線トイフ而シテ重心ハ常ニ下方ニ至ラントスルノ傾向アルニヨリ此重心線底基内（机案ノ如ク脚ヲ以テ支ツモノハ其四脚ノ周圍ヲ環レル線ノ圍ム所ヲ底基トス）ニ落ヅルキハ其物顛倒ノ憂ナシト雖モ重心線若シ底基外ニ落ヅルキハ其物忽チ顛倒ス世人重荷ヲ負フキ自然ニ其身ヲ前ニ屈スルハ重心線ヲ兩脚間ニ垂レント欲スルカ爲ナリ

同シ高サノ二物アリ一ハ底基狭ク一ハ底基廣キハ則チ廣キモノヲ以テ倒レ難シトス是レ底基ノ廣キニ從ヒ重心線其外ニ出ヅルノ難キガ故ナリ
 彼ノ三脚卓ノ四脚卓ヨリ倒レ難キハ此理ニヨルナリ

重心ヲシテ支点ヨリ低位ニ在ラシムルキハ如何ニ動揺スルモ自ラ舊位ニ復セントスル者ナリ彼兒童ノ玩具ニ供スル豆偶人及ビ不倒翁ノ如キハ此理ニ基キテ作レルモノナリ

第四 振子

振子ハ重キ球ヲ一ノ線端ニ繫キ之ヲ垂下シテ自由ニ振擲セシムベキ者ナリ此球ヲ少シク一方ニ引キ揚ケテ之ヲ放ツキハ重力ノ爲ニ降り更ニ習慣ノ爲ニ故ノ地位ヲ過キテ對向セル同高点ニ昇リ終始其振擲ヲ保續セントスレモ垂下シタル線ノ上端ノ摩擦ト空氣ノ抵抗トノ爲ニ次第ニ其振擲ヲ減シ遂ニ静止スルニ至ル此振擲スル徑路ヲ振擲ノ變形トイフ
 振子ノ振擲ニ關スル三個ノ規則アリ

第一 振子ノ振動時間ハ其振擲ノ變形ノ大小ニ關セズ

第二 振子ノ振動時間ハ其重量ニ關セズ

第三 振子ノ振動時間ハ其長サノ異ナルニ從ヒテ差異アリ

大約三尺二寸ノ長サヲ有スル振子ハ一分時間ニ六十回ノ振動ヲナス通常ノ柱時計ハ此振子ヲ以テ齒輪ノ回轉ヲ節シタル者ナリ

地理科書

乙 液体ノ重力
第一 液体ノ平準

液体ヲ一器ニ盛リ之ヲ動揺セシムルキハ其表面ハ一時高低ヲ生スルヲ
レモ液体ハ常ニ其壓力ノ平均ヲ求ムル者ナルガ故ニ静止スルニ從ヒ終ニ
正平ニ歸スル者ナリ之ヲ液体ノ平準ト謂フ

故ニ嚙ヲ有スル瓶中ニ水ヲ盛ルニ必ズ瓶嚙頸ト瓶トニ於テ平準ヲナシ毫
シモ差異アルヲナシ又各様ノ無底器ヲ一槽ニ連伸シ何レノ器内ニ水ヲ注
入スレモ其槽ニ盈ツルキハ器形ノ曲直ト容積ノ大小トニ論ナク各皆平準
ヲナスモノナリ

噴水

上ニ述アルカ如ク水ハ常ニ平準ヲナスニヨリ管ヲ用ヒテ高處ニアル池水
或ハ河水ヲ遠キ處ニ導キ之ヲシテ庭園等ニ噴出セシメ以テ其風致ヲ裝フ

トアリ之ヲ噴水トイフ然レモ噴水ハスベテ空氣ノ抵抗ト最初噴出シタル
水ノ降壓トニヨリ水源ト同一ノ高サニ達スル能ハザルナリ

泡準器

泡準器ハ測量家土木師等ノ使用スル器ニシテ液体ノ平準ヲ求ムルノ理ニ
基キ玻璃管ニ火酒或ハ水ヲ盛リ一小氣泡ヲ殘シテ管口ヲ密封セルモノナ
リ此器ヲ用ヒテ物面ノ平ナルヤ否ヤヲ驗スルニハ先ツ其物面ニ此器ヲ置
クベシ若シ其面極メテ正平ナルキハ氣泡ハ管ノ正中ニ止ルベク又其面正
平ナラザルモハ氣泡ハ管ノ左方或ハ右方ニ乘ルベシ

第二 毛細管引力

液体ノ表面ハ常ニ平準ニ歸セントスル者ナレモ時トシテハ其平ヲ亂ス
ナキニ非ズ今玻璃細管ノ一端ヲ水中ニ置ツルキハ水自ラ管内ニ上昇シテ
管外ノ水面ヨリ高キニ至ルベシ斯ク水ヲシテ上昇セシムル所ノカヲ名ツ

ケテ毛細管引カトイフ蓋シ管ノ内徑至小ニシテ僅ニ毛髮ヲ容ル、カ如キ
モノハ其引カ愈大ニシテ水ノ上昇愈多キヲ以テナリ

毛細管引カハ汎ク管ヲ潤スベキ一切ノ液体ニ行ハル、モノナリ手巾ノ一
端ヲ水中ニ浸スルハ須臾ニシテ全体ニ浸潤シ油ノ燈心ニ昇リテ其火炎ヲ
養ヒ土中ノ水液草木ノ根ヨリ昇リテ其枝葉ヲ繁茂セシムル等皆此力ニヨ
ラザルナシ

然レモ水銀ノ如ク管ヲ潤サザル液体ニ於テハ反對ノ現象ヲ呈シ水銀ハ上
昇セズシテ却テ降下スルモノナリ

第三 液体ノ壓力

一 壓力ノ方向

液体ハ其重力ニヨリ上下四方ノ面ヲ壓スルモノナリ今器内ニ水ヲ盛り其
底ニ孔ヲ穿ツキハ水必ズ之ヨリ流出ス是レ下壓ノ徵ナリ次ニ其側面ニ孔

ヲ穿ツモ亦必ズ之ヨリ噴出ス是レ其側壓ノ徵ナリ又舟底ニ孔ヲ穿ツキハ
水必ズ上漏ス是レ其上壓ノ徵ナリ

二 壓力ノ強弱

甲 下壓力

玻璃ヲ用ヒテ同容ノ洞管數個ヲ作り護膜ノ薄片ヲ其下端ニ結着シ一ハ水
ヲ盛ル一五寸一ハ一尺一ハ一尺五寸ト遞次水量ヲ増加スルニ管内水量ノ
多少ニ從ヒテ管底ノ脹出スルニ大小アリ是ニ由リ液体ノ下壓力ハ其深サ
ニ比例スルモノナルヲ知ル

乙 側壓力

圓筒ノ側面ニ上下三個ノ孔ヲ穿チ水ヲ筒内ニ充テ、流出セシムルキハ上
孔ヨリ送出スル水ノ勢ハ緩ナレモ下孔ヨリ送出スル水ノ勢ハ急ナルヲ見
ルベシ是レ上孔ノ受クル側壓力ハ弱クシテ下孔ノ受クル側壓力ハ強キニ

ヨルナリ是ニ由リ液体ノ側壓力モ亦其深サニ比例スル者ナルヲ知ル彼ノ河邊ノ堤防ハ其下方ヲ厚クシ樽桶ノ類ハ竊ヲ施スニ其下部ニ至ルニ從ヒ竊數ヲ増スガ如キ皆此理ニ基キ破壊ノ害ヲ豫防スル者ナリ

丙 上壓力

兩端ノ開通セル玻璃筒ヲ取り其下底ニ黃銅製ノ圓板ヲ附シ其中央ニ結ビタル糸ヲ引キテ筒底ニ密着セシメ少シク之ヲ水槽中ニ沈メテ糸ヲ放ツキハ其圓板忽チ沈降スヘシト雖モ深ク之ヲ沈ムルキハ糸ヲ放ツモ圓板ハ更ニ沈マサルニ至ル是ニ由リ液体ノ上壓力モ亦其深サニ比例スルモノナルトヲ知ル

液体ノ壓力ハ此ノ如ク其深サニ隨ヒテ増スモノナルニヨリ魚類ノ如キモ至深ノ處ニ至ルニ能ハズ亦堅硬ナル玻璃ノ空壘ニ密栓ヲ施シ之ヲ六十尺餘ノ海中ニ沈ムルキハ水壓ノ爲ニ其壘忽チ破裂ズベク否ヲサレバ其栓忽

チ壘内ニ没入スベシ

三 水壓器

大小等シカラサルA Bナル二個ノ圓筒ノ下底ヲ連通セシメ一筒ヨリ水ヲ注入スルキハ直ニ他筒ニ昇リ其高サ相等シキニ至ルベシ今A筒ノ表面ヲ一平方寸トシB筒ノ表面ヲ四平方寸トシ各活塞ヲ施シ一斤ノカヲ以テAノ活塞ヲ壓下スルキハBノ活塞ハ一平方寸毎ニ一斤ノカヲ以テ壓上セラハカ故ニ全面積ニ受クル壓力ノ合計ハ四斤ナリ是ヲ以テB筒ノ面積ヲシテ更ニ大ナラシムルキハ些少ノカヲA筒ニ加ヘテ強大ナル壓力ヲBノ活塞ニ與フルヲ得ベシぶらまあノ水壓器ハ全ク此理ヲ應用シテ作りタル者ニシテ其効用ハ主トシテ綿花ノ類ヲ壓縮スルニアリ

第四 比重

一升ノ水ノ重サヲ量リ次ニ同容積ノ沙及ビ鋸屑ノ重サヲ量リ之ヲ比較ス

ルニ沙ハ水ヨリ重ク錫屑ハ水ヨリ輕キヲ見ル此ノ如ク各同容積ノ物ヲ取
 リ之ヲ量リ較ブルニ其重サ各相異ナル者ナリ故ニ今一物ノ重サヲ定準ト
 スルキハ他物ノ重サハ其幾倍若クハ幾分ナルヤヲ算スルヲ得ベシ此定
 準ニ用ヒタル一物ノ重サト同容積ノ某物体ノ重サトヲ比較シタル割合ヲ
 某物体ノ比重トイフ而シテ其定準ニ用フルモノハ溫度六十度ノ蒸餾水ヲ
 以テ最モ可ナリトス

例ヘハ一寸立方ノ銀ヲ取り之ヲ量ルニ同積ノ水ノ十倍半ニシテ一寸立方
 ノ「キユルク」ノ重サハ同積ノ水ノ百分ノ二十四ナリトスルキハ銀ノ比重
 ハ十倍半即チ一〇・五ニシテ「キユルク」ノ比重ハ百分ノ二十四即チ〇・二
 四ナルカ如シ

液体ノ相接スルモ混和セザル者ヲ一器内ニ盛ルキハ其比重ノ順序ニ從ヒ
 テ器内ニ層重ス故ニ水銀ト水ト油トヲ一器ニ混入スルキハ水銀ハ其比重最
 モ多キヲ以テ下底ニ沈ミ油ハ之ニ反スルカ故ニ上面ニ浮アベシ

物体ノ浮沈

固体ヲ液体中ニ投入スルニ「キユルク」ノ如ク其比重液体ヨリ少キモノハ
 浮沈シ鉛ノ如ク其比重液体ヨリ多キモノハ沈降ス然レモ固体ノ比重正ニ
 液体ト等シキキハ之ヲ液中ニ投スルニ其深淺ニ關セス放チタル位置ニ定
 止シテ更ニ昇降スルコトナシ
 然レモ固体ノ比重液体ヨリ大ナルモノハ決シテ浮沈スルコト能ハズト曰フ
 可カラズ鉄ノ如キモノヲ打チ延シテ中空ノ器ニ作り同容積ノ水ヨリ輕カ
 ラシムルキハヨク水上ニ浮沈スルニ至ル故ノ甲鉄艦ノ水上ニ浮アモ全ク
 此理ニヨルナリ

水中ニ在ル固体ノ重量

一、一器ニ水ヲ充テ水丸ヲ投入スレハ水丸半ハ水中ニ没シ水容之カ爲ニ

増加シテ器外ニ溢出ス是ニ於テ其溢出シタル水ヲ取りテ之ヲ秤ルキハ本
 丸ノ重量ト正ニ相同シキヲ見ルベシ是ニ由リ水面ニ浮アベキ固体ノ重量
 ハ其壓開シタル水ノ重量ニ等シキヲ知ル

二、玻璃器ニ水ヲ充テ之ヲ天秤ノ一端ニ懸ケ他端ノ秤皿ニ錘ヲ載セテ相
 平均セシメ一ノ物体ヲ取りテ徐ニ此滿水中ニ没入スルニ水ハ溢レテ縁外
 ニ流出シ去ルモ天秤ハ依然トシテ平均スルヲ見シテ其溢出セシ水ハ
 物体ト容積ヲ同シウスルヲ明ナリ是ニ由リ水中ニ沈ムベキ物体ノ減量ハ
 正ニ之ト同容積ノ水ノ重量ニ等シキヲ知ル

陸上ニ在リテハ童子ノカヲ以テ動スルヲ能ハサル大石モ水底ニ在ルキハ
 容易ニ之ヲ動スヲ得ルモ此理ニヨルナリ

比重ノ算出法

一、液体ノ比重ヲ檢スルニハ之ヲ一器ニ盛リ之ヲ秤リテ其實量ヲ算シ之

ト同容積ノ水ノ重量ヲ以テ之ヲ除スベシ

二、水中ニ沈ムベキ固体ノ比重ヲ檢スルニハ空氣中ト水中ニ於テ其重量
 ヲ秤リ水中ノ減量ヲ以テ空氣中ノ重量ヲ除スベシ

三、固体ニシテ水上ニ浮アベキモノノ比重ヲ檢スルニハ之ニ他ノ重物ヲ
 附着シ共ニ水中ニ沈没セシメテ之ヲ算スベシ

此ノ如クニシテ算シ得タル諸物ノ比重ヲ左ニ掲グ

イリヂウム	二三、〇〇〇	白金	二二、〇六九	黄金	一九、三五八
水銀	一三、五六八	鉛	一一、四四五	銀	一〇、四七四
銅	八、七八八	鐵	七、七八八	錫	七、二九一
亞鉛	六、八六一	金剛石	三、五三六	氷	〇、九三〇
蒸餾水	一、〇〇〇	火酒	〇、七九二		

液重計

液重計ハ液体ノ比重ヲ檢スベキ器ニシテ下端ニ空球ト錘トヲ附シ上部ニ度ヲ劃シタル玻璃管ヲ備フ今此器ヲ以テ液体ノ比重ヲ檢セントスルニハ之ヲ液中ニ入ルベシ然ルキハ液輕ケレハ器ノ沈降スルノ多ク液重ケレハ器ノ沈降スルノ少キニヨリ別ニ表記アリテ器ノ沈降スルノ幾度ナルキハ比重幾何ナルカラ知ルヲ得ルナリ

丙 氣體ノ重力

第一 氣體ノ重量

活栓ヲ具フル玻璃空球ヲ取り之ヲ秤量シテ其重量ヲ檢シ次ニ排氣器ヲ以テ器内ノ空氣ヲ排除シ再ヒ秤量スルキハ前ヨリ減少スル所アルヲ見ルベシ此減量ハ即チ初メ器内ニ存セシ空氣ノ量ナリ是ニ由リ氣體ノ重量ヲ有スルノハ固液ニ体ニ異ナルヲナキヲ知ル

第二 大氣ノ壓力

まぐでばるぐ半球ト稱スルモノアリ二個ノ黃銅半球ノ極メテヨク吻合スル者ヨリ成リ一半ハ排氣器ト連結シ得ルノ装置アリテ之ニ活栓ヲ具フ今此ニ半球ヲ吻合セシメ排氣器ヲ以テ球内ノ空氣ヲ抽出シテ活栓ヲ閉ツルキハ排氣器ヲ去リテ之ヲ分タント欲スルモ容易ナラズ是レ外圍ノ空氣ノ壓力アルガ故ナリ然レモ活栓ヲ開キテ空氣ノ球内ニ充タシムレバ内氣ノ壓力ヨク外氣ノ壓力ト相平均スルガ故ニ容易ニ之ヲ分チ得ル者トス彼ノ水入ニ兩孔ヲ穿チ又急子ノ蓋ニ一孔ヲ存スルモ之ト同理ナリ是ニ由リ大氣ニハ壓力アリ液体ト等シク上下四面ニ及ブ者ナルヲ知ル然ルニ一個ノ木片ヲ取りテ之ヲ空中ニ持スルニ木片ノ重量ノ外別ニ壓力アルヲ覺エザルハ何ゾヤ是レ他ナシ空氣ハ其上面ヲ壓下スルト同時ニ其下面ヲモ壓上スルヲ以テ其下壓力ト上壓力ト略相平均スルニヨルナリ

第三 氣壓計(晴雨計)

長サ三尺許ニシテ一端閉塞セル玻璃細管ニ水銀ヲ充シ姆指ニテ其口ヲ閉
 ナ之ヲ水銀ヲ盛リタル盃中ニ倒立シ指ヲ去ルキハ水銀ハ降リテ其上端盃
 中ノ水銀面ヨリ大約二尺五寸此處ニ至リテ止マルベシ（此管内水銀柱ノ
 上部ハ真空ニシテ之ヲヒリセリノ真空ト稱ス）是レ外圍ノ大氣盃中ノ水
 銀面ヲ壓シ之ヲ支フルニヨルナリ此ノ如クシテ水銀中ニ倒立セル水銀管
 ハ之ヲ稱シテ氣壓計又ハ晴雨計ト名ヅク

大氣中ニ多量ノ水蒸氣ヲ含ムキハ大ニ大氣ノ重量ヲ減ズルカ故ニ其壓力
 モ從ヒテ減少シ氣壓計ノ水銀柱ハ降下スベシ其他氣候ノ變化等種々ノ原
 因ヨリ大氣ノ壓力ニ絶エズ多少ノ増減アルカ故ニ此器ヲ以テ空氣ノ壓力
 ヲ測リ氣候ノ變化晴雨等ヲ豫知スルヲ得例ヘバ水銀柱ノ微ニ降ルハ暴
 風雨ノ徵ナルカ如シ

空氣ハ地球表面ヲ距ルニ從ヒ次第ニ稀薄トナルニヨリ氣壓計ヲ取リテ高

山ニ登ラバ水銀柱ハ降下スベク愈登ラハ愈降ルベシ斯クテ水銀柱ノ降ル
 ハ山ノ高ニ應スルカ故ニ此器ニヨリ山ノ高サヲモ測定スルヲ得ルナリ

第四 輕氣球

氣體モ液体ト同シク重量ヲ有スルヲ以テ亦物ヲ浮アルノカアリ故ニ水素
 若クハ石炭氣ノ如ク空氣ヨリ輕キ物ヲ以テ一大囊ヲ滿シ此球ノ全量ヲシ
 テ同積ノ空氣ヨリ輕カラシムルキハ高ク空中ニ飛揚スルヲ得モ木片ヲ水
 中ニ入ル、キ忽チ水面ニ浮アカ如クナルベシ輕氣球ノヨク大氣中ニ上騰
 スルハ此理ニヨルナリ其製タルヤ絹囊ニ護膜ヲ塗り之ニ水素若クハ石炭
 氣ヲ充テタル者ニシテ其中ニ滿テタル氣ト之ニ附シタル竹器トヲ合セタ
 ル全体ノ重量ヲ減テ之ト同積ノ空氣ノ重量ヨリ輕カラシムルヲ以テヨク
 空氣中ニ上騰スルナリ

第五 氣體ノ受壓性

通常ノ水銃ヲ取り活塞ヲ推シ進メテ筒内ノ空氣ヲ壓スレバ空氣次第ニ壓縮セラレテ其容積ヲ減ス然レモ活塞ヲ推シ進メタル手ヲ放ツキハ空氣ハ忽チ原積ニ復シ活塞ヲ推シ戻スベシ此ニ活塞ヲ抽キ出スキハ空氣次第ニ膨脹ス而シテ後手ヲ放ツキハ活塞ハ原位ニ還リ空氣モ亦原積ニ復ス是ニ由リ氣體ハ壓力ヲ受ケテ收縮シ其壓力ノ去ルニ及ビテ膨脹スル性ヲ有スル者ナルヲ知ル

第六 排氣器

氣體ハ收縮シ且フ膨脹スルノ性アルヲ以テ之ヲ利用シテ漸々空氣ヲ排除シ終ニ大ニ之ヲ稀薄ナラシムベキ器ヲ製スルヲ得排氣器即チ是ナリ排氣器ノ簡單ナル者ハ一方ニ圓筒アリ其底ニ管ヲ設ケテ左方ノ盤上ニ密合セル玻璃鐘内ニ連通ス而シテ筒内ニハ一ノ活塞ヲ具ヘ之ニ甲ナル辨ヲ具ヘ筒底ニモ亦乙ナル辨アリテ共ニ上ニ開キ下ニ閉アベカラシム

今活塞ヲ引キ上グルキハ活塞ト筒底トノ間ニ自ラ空處ヲ生シ之ヲ填充セントスル外氣ノ壓力ノ爲ニ甲辨ヲ閉アレモ乙辨上ニ及ア所ノ壓力ハ全ク去ルガ故ニ鐘内ノ空氣膨脹シ乙辨ヲ閉キテ筒中ニ入り鐘内ノ氣ハ稀薄トナル是ニ於テ活塞ヲ推下スレバ筒内ノ空氣ハ壓縮セラレテ濃厚トナリ乙辨ヲ壓閉スルニヨリ甲辨自ラ上閉シテ筒内ノ氣ハ此ヨリ逃散スルナリ斯ノ如ク活塞ヲ上下スルヲ反復數次ナルキハ次第ニ鐘内ノ氣ヲ稀薄ナラシメ終ニハ殆ンド真空ニ均シキニ至ラシムベシ

第八 酒 撒

酒撒ハ高處ニ在ル液体ヲ低處ニ移スベキ器ニシテ兩端開通セル一ノU字管ノ一脚ヲ長クシ一脚ヲ短クセル者ナリ此器ニ移サント欲スル液ヲ盛り指ヲ以テ其長管ヲ閉チ倒懸シテ其短管ヲ液中ニ浸シ指ヲ放ツキハ其液間斷ナク短管ニ上昇シ液面ノ其管口ヲ離レザル間ハ流出シテ止ムキナシ是

レ二管中ノ液ノ長サ同シカラザルヲ以テ大氣長管中ノ液ヲ上壓スルカト
液ヲ盛リタル器中ノ液面ヲ下壓スルカト相平均セザルニヨルナリ

第九 唧筒

唧筒ハ水ヲ吸ヒ上グル器ニシテ二種アリ一ヲ吸上唧筒トイヒ一ヲ壓送唧
筒トイフ

一 吸上唧筒

吸上唧筒ハ一個ノ圓筒（其中ニ密合セル活塞ヲ具ヘ活塞及ヒ筒底ニハ共
ニ上開下閉スベキ瓣ヲ具フ）吸水管及ヒ嚙管ヨリ成レリ
今吸水管ノ下部ヲ水中ニ挿入シ活塞ヲ引キ上グルキハ其下ニ空處ヲ生ズ
ルガ故ニ水ハ外氣ニ壓セラレテ直ニ吸水管ニ昇リ下方ノ瓣乙ヲ排シテ圓
筒内ノ空處ヲ填ム次ニ活塞ヲ推シ下スキハ其反壓スル水ノ爲ニ乙瓣直ニ
閉チ水ハ上方ノ瓣甲ヲ開キテ活塞ノ背面ニ上ル此ノ如ク活塞ヲ反復抑揚

スレバ水ハ次第ニ上昇シテ終ニ嚙管ヨリ流出スルニ至ル

二 壓送唧筒

壓送唧筒ハ其製略ホ前器ニ同シケレモ活塞ニハ瓣ヲ有セズ活塞ノ下部ニ
壓送管ヲ附シ護膜ノ如キ柔軟ナル物ヲ用フレバ水ヲシテ隨意ノ方向ニ送
射セシムルノ便アリ

今先ツ活塞ヲ引キ揚グルキハ其下ニ空處ヲ生シ水ハ直ニ昇リテ之ニ填ム
次ニ活塞ヲ推進スレバ下方ノ瓣忽チ閉ヅルヲ以テ水ハ直ニ側方ノ瓣ヲ排
キテ壓送管中ニ入ル斯ノ如クシテ抑揚數次ニ至ルキハヨク水ヲシテ高ク
昇騰セシムルヲ得ルナリ

右二種ノ唧筒ニ在リテハ水面ヨリ筒底ニ至ルノ距離三丈四尺ニ超ユルキ
ハ復タ水ヲシテ筒底ニ達セシムルヲ能ハズ是レ空氣ノ壓力ハ正ニ三丈四
尺ノ水柱ト平均スルヲ以テ此ヨリ以上ト高サニ水ヲ壓上スルヲ能ハザル

第三篇 化學

第一章 水素

第一 製法

數片ノ亞鉛ヲ玻璃瓶ニ入レ塞子ヲ以テ其口ヲ閉テ塞子ヲ貫キテ一個ノ安全漏斗ト一個ノ曲管トヲ挿ミ安全漏斗ヨリ稀硫酸ヲ注グキハ瓶中ニ一種ノ氣ヲ生シテ泡沸スルヲ見ン此氣ヲ名ツケテ水素トイフ今護謨管ト玻璃管トヲ以テ之ヲ聚氣槽中ニ導キ更ニ水ヲ滿テタル玻璃筒ヲ倒ニ挿入シ筒口ニ導氣管ヲ持スレバ自由ニ之ヲ捕リ集ムルヲ得ベシ

第二 性質

一、細管ヨリ水素ヲ噴出セシメ之ニ火ヲ点ズレバ青色ノ炎ヲ揚ゲテ燃ユ故ニ水素ニハ可燃性アルヲ知ルベシ

二、水素ヲ二ノ玻璃筒ニ滿テ其一ヲ倒ニシ一ヲ正シク置キ燭火ヲ其口ニ

擬スレバ甲筒内ノ水素ハ毫シモ減ズルナクシテ徐ニ燃ユレバ乙筒内ノ
氣ハ忽チ飛散スルニヨリ決シテ燃ユルナシ是レ水素ハ大氣ヨリ輕キヲ
以テ大氣ト交代セルニヨルナリ實ニ水素ハ萬物中最モ輕キ者ニシテ大氣
ニ比スレバ輕キ一十四倍半ナリ

三、水素氣筒ヲ倒ニシ深ク燭火ヲ其中ニ挿入スルキハ水素ハ筒口ニ於テ
燃ユレバ燭火ハ忽チ消滅シ之ヲ引キ出スキハ復タ燭ヲ發ス是レ水素ハ自
ラ燃ユルノ性アレバ物ノ燃ユルヲ助クル性ナキニヨルナリ

四、細管ヨリ水素ヲ噴出セシメ之レニ火ヲ点シ乾冷ナル玻璃盃ヲ以テ其
焰ヲ覆フキハ其内面直ニ濕氣ヲ帶ビ久シケレバ露ノ滴ルヲ見ル是ニヨリ
水素ヲ空氣中ニ燃スキハ水ヲ生スルヲ知ル

第二章 酸素

第一 製法

塩素酸加里ニ容ト過酸化錒一容トヲ混和シ之ヲ玻璃瓶ニ入レ塞子ヲ以
テ其口ヲ密閉シ之ニ曲管ヲ挿ミ酒精燈ヲ以テ瓶ヲ熱シ護謨管ト玻璃管ト
ヲ以テ之ヲ水槽中ニ導キ別ニ水ヲ滿テタル器ヲ倒ニシテ之ヲ捕集スレバ
管口ヨリ出アル所ノ無色ノ氣其内ニ集ル之ヲ酸素ト名ツク
又一奇法アリ植物ノ綠葉ヲ取り水ヲ滿テタル玻璃瓶ニ入レ水ヲ盛リタル
他ノ皿上ニ覆ヒ夏日日光ニ曝スキハ葉面ニ酸素氣泡ヲ生シ遂ニ浮ビ上リ
テ瓶ノ上部ニ集ル

第二 性質

一、燐寸ニ点火シ之ヲ吹キ滅シ其餘燼ヲ酸素ヲ充テタル瓶内ニ入ルレバ
燐寸ハ忽チ炎ヲ擧ゲテ燃ユ
二、酸素ヲ玻璃瓶ニ滿テ鉄線ノ一端ニ一片ノ炭火ヲツケ瓶内ニ入ルレバ
忽チ強キ光ヲ發シテ燃ユ

三、硫黄ハ大氣中ニ在リテハ弱焰ヲ發スト雖此之ヲ燃燒匙ニ入レ火ヲ点シ酸素瓶中ニ挿入スレバ烈シク綠焰ヲ發シ煙ヲ生ズ

四、燐ノ小片ヲ燃燒匙ニ入レ之ヲ酸素瓶中ニ挿入シ熱シタル金屬線ヲ以テ之ニ觸レシムルキハ燐ハ忽チ美麗ナル光ヲ發シテ燃エ其光甚ク強クシテ眼ヲ眩セシムルニ至ル

以上ノ試験ニヨリ酸素ハ自ラ燃ユルノ性ナシト雖此物ノ燃燒ヲ助クルモノナルヲ知ル

第三章 水

第一 水ノ成分

曲管ヨリ出ヅル所ノ水素ニ火ヲ点シ之ヲ酸素ヲ滿タセル玻璃瓶中ニ挿入スレバ水素ハ盛ニ燃ユベシ是ニ於テ板ヲ以テ瓶口ヲ覆ヒ以テ水素ノ燃燒ニ由リテ生シタル者ヲ逃出セザラシムルキハ玻璃瓶ノ内面ニ無數ノ水滴

ノ附着スルヲ見ル是レ水素ノ酸素中ニ燃エテ生スル所ナリ又觸接電氣ヲ以テ水ヲ分析スレバ酸素ト水素トヲ得ベキニヨリ水ハ酸素ト水素トヨリ成ル者ナルヲ知ル

第二 水ノ溶解物

水ハ許多ノ物質ヲ溶解スルノ性アリ殊ニ多クノ石灰塩類ヲ溶解ス水一萬分中ニ石灰塩類六分以上ヲ含有スルキハ之ヲ硬水トイヒ六分以下ヲ含有スルキハ之ヲ軟水トイフ軟水中ニテ石鹼ヲ以テ手ヲ洗フキハ泡ヲ生ズレバ硬水ハ泡ヲ生ズルヲナシ
雨水ハ最モ純粹ナル者ナレバ河水泉水井水等ハ何レモ多クノ溶解物ヲ含メリ故ニ純粹ナル水ヲ得シト欲スルキハ河水井水等ノ天然水ヲ取リテ之ヲ蒸餾スルヲ良トス

第三 飲料水

飲料ニ供スル水ハ左ノ性状ヲ有セシメテ要ス

一、塵埃土砂等ノ浮遊物ヲ含ムベカラズ

此等ノ浮遊物ヲ去ルニハ砂ヲ以テ之ヲ濾過スルヲ常トスレバ其砂中ニ木炭或ハ骨炭ヲ混スルキハ更ニ之ヲシテ清淨ナラシムルヲ得ベシ

二、無色無臭ニシテ清澄ナラザル可カラズ

色ノ有無ヲ檢スルニハ之ニ長キ玻璃筒ニ入レ筒底ニ白紙ヲ布キ筒口ヨリ之ヲ望ムベシ又水ノ臭氣ヲ檢スルニハ少シク其水ヲ熱シテ嗅クベシ

三、水ノ温度ハ四季ニ論ホク大抵二様ナラザルベカラズ若シ氣候ニ隨ヒテ變ズルヲアラバ稍汚穢ヲ含ムノ穢ナリ

四、飲料水ハ有機質ヲ含ムベカラズ

有機質ノ存スルヤ否ヤヲ檢スルニハ之ニ過錳倫酸加里溶液ヲ加ヘテ之ヲ振盪スベシ若シ有機質ヲ存スルキハ過錳倫酸加里ハ褪色ス

又水中ノ塩分ノ有無ヲ檢スルニハ之ニ少許ノ硝酸銀液ヲ注グベシ若シ塩分ヲ含ムキハ忽チ白色ノ沈澱ヲ生ズ

第四章 化合及ビ燃燒

上ニ述アルカ如ク水素ヲ酸素中ニ燃スキハ相合シテ水ヲ生ズ此水ハ液体ニシテ其性質全ク水素或ハ酸素ト同シカラズ此ノ如ク二個或ハ二個以上ノ相異リタル物質ノ相合シテ全ク之ト異ナリタル一新物ヲ生スルヲ物ノ化合トイフ

物ノ化合スルニハ必ず一定ノ分量ヲ以テ結合スルモノニシテ水ノ如キモ必ず二容ノ水素ト一容ノ酸素トヨリ成レリ故ニ二種以上ノ物質一定ノ量ニ因ラズシテ結合スルキハ之ヲ化合トイハズシテ混合ト稱ス例ヘバ硫黃末ト銅粉トヲ混ズルキハ一新物ヲ生スルノ觀アリト雖モ之ヲ熱スルニ非ザレハ一定ノ分量ヲ以テ結合スルナキニヨリ之ヲ混合ト呼ブカ如シ

物ノ化合スルキハ大抵熱ヲ發スルモノナリ其化合急ニシテ熱ヲ發スル
甚シケレバ光ヲ放ツニ至ル之ヲ物ノ燃燒トイフ鉄ノ如キモ之ヲ酸素中ニ
燃スルキハ化合シテ酸化鉄即チ鉄錆ヲ生ズ然レモ物ノ化合スルキハ必ズシ
モ光ヲ發シテ燃燒スルモノニ非ズ鉄ヲ濕氣中ニ放置スレバ錆ヲ生ズレモ
光ヲ放タザルカ如シ是レ其化合スルニ徐々ニシテ熱ヲ發スルニ少キニヨ
ルナリ

第五章 元素及化合物

水ハ酸素ト水素トノ化合シテ成リタル者ナルニヨリ水ヲ分析スルキハ酸
素ト水素トノ二物トナストヲ得ベシ此ノ如ク二種或ハ二種以上ノ物質ニ
分チ得ベキモノヲ化合物トイフ

然レモ酸素若クハ水素ハ如何ニ之ヲ分析セントスルモ復タ其中ヨリ異種
ノ物ヲ得ルニ能ハザルナリ此ノ如ク如何ナル方法ニヨルモ分析シテ二種

以上ノ物質トナス能ハザル者ヲ元素トイフ

方今吾人ノ知り得ル所ノ元素ハ六十五アリ其主タル者ハ水素酸素窒素炭
素硫黄磷銅鉄鉛亜鉛錫水銀銀黄金白金ニナリ

第六章 窒素

第一 製法

大氣ヲ滿テタル玻璃鐘ヲ水槽中ニ倒立シ鐘内ニ於テ燐ノ一斤ヲ燃スルハ
白烟ヲ發シテ五酸化燐トナリ須臾ニシテ水中ニ溶解シ水ハ鐘内ニ昇リ元
来ノ大氣ハ容積五分ノ一ヲ減ズ此殘レル氣體ヲ窒素ト名ツク

第二 性質

窒素中ニ燭火ヲ入ルレバ忽チ消滅シ且ツ自ラ火ヲ引キテ燃ユルニナシ故
ニ窒素ハ可燃ノ性ナク又物ノ燃燒ヲ助クルノ性ナキトヲ知ル

第七章 大氣

上ノ試験ニヨレバ大氣中ニハ大約五分ノ四ノ窒素ヲ含ムト明ナリ其餘ノ五分ノ一ハ何ヨリ成ルカ磷ト化合シテ五酸化磷ヲ作ル者ハ酸素ニ外ナラザルナリ現ニ學者ノ檢定シタル所ニ據レバ空氣百容中ニ含メル成分及ビ其容積ノ割合ハ大約左ノ如シ

窒素 七十八容 酸素 二十一容 炭酸及ヒ水蒸氣 一容

然レモ空氣ハ酸素ト窒素トノ混合ヨリ成リ二者ノ化合セルニハ非ザルヲ以テ此ニ元素ノ割合ハ多少ノ差ナキヲ能ハズ

第八章 窒素ノ化合物

第一 あむもにや

あむもにやハ窒素ト水素トノ化合ヨリ成ル無色ノ氣體ニシテ鼻目ヲ刺撃ズルノ烈具アリ動物ノ腐敗スル際自然ニ發生ス又著シク水ニ溶解スル者ニテ零度ノ水一容ハあむもにや瓦斯一千四十九容ヲ吸收スあむもにや

若クハあむもにや水中ニ赤色試験紙ヲ入ルレバ忽チ青色ニ變ズ

第二 硝酸

硝酸ハ窒素ト酸素ト水素トノ化合物ニシテ其純粹ナル者ハ無色透明ノ液体ナレモ通常ノ酸ハ稍黄色ヲ帶テ硝酸ハ強キ酸味ヲ具ヘ有機物ヲ侵蝕シ且ツ金屬ニ逢フキハ大抵硝酸塩類ヲ生ズ硝酸中ニ青色試験紙ヲ入ルレバ忽チ赤變ス

第九章 炭素

第一 性質

炭素ハ多ク地上ニ現存スル固体元素ニシテ金剛石石墨石炭ノ三ノ異形物アリ皆高熱ニ逢フキハ燃燒シ炭酸ニ變ズ炭素ハ又諸ノ動物ノ主成分ヲナシ多量ニ存在ス故ニ之ヲ燒クキハ何レモ黒色ノ炭素トナル

第二 金剛石

金剛石ハぶらじる國及ピウらる山等ヨリ多ク産出スル寶石ナリ純粹ノ者ハ無色透明ニシテ極メテ光輝アリ性脆クシテ碎ケ易シト雖モ萬物中最モ堅ク他物ヲ以テ傷クルヲ能ハズ

第三 石 墨

石墨ハ鉄灰色ニシテ性甚タ軟ク紙上ニ畫クニ足ル故ニ鉛筆ノ心ヲ製スルニ用フ

第四 石 炭

石炭ハ太古ノ植物ノ地中ニ埋没シ炭化シタル者ニシテ無焰炭褐炭泥炭等ノ種類アリ種々ノ燃料ニ用ヒ或ハ乾餾シテ石炭瓦斯石炭たしる等ヲ製ス

第十章 炭 素

第一 炭酸ノ生成

炭酸瓦斯ハ木炭其他炭素ヲ含メル物体ノ燃燒動物ノ呼吸有機物ノ腐敗等ニヨリテ生ス

第二 性 質

- 一、玻璃筒内ニ燭火ヲ置キ炭酸瓦斯ヲ其口ニ注グキハ燭火忽チ消滅ス
- 二、石炭水中ニ此瓦斯ヲ通スレハ不溶性ノ炭酸石灰ヲ生シ乳汁様トナル
- 三、室内ニ多量ノ炭酸瓦斯ヲ含ムキハ眩暈ヲ来ス

第一章 骨骼

第一 骨ノ解剖

人体ニハ二百八個ノ骨アリ之ヲ大別シテ頭骨体骨上肢骨下肢骨ノ四部トス

一 頭骨

頭骨ハ頭蓋骨耳骨面骨ノ三部ヨリ成ル

頭蓋骨ハ其數八個アリ此八骨ハ宛モ鋸ノ齒ノ如ク相互ニ縫合セリ

耳骨ハ兩耳内ニアル微小ナル骨ニシテ左右各四個アリ聽覺ヲ助ク

面骨ハ面部ノ筋肉ヲ支フル者ニシテ十四骨ヨリ成レリ

二 体骨

体骨ハ背骨二十四肋骨二十四盆四胸骨一舌骨一合セテ五十四個ノ骨ヨリ

成レリ

脊骨ハ椎骨ト名ツクル二十四個ノ骨片ヨリ集成セラレ各椎骨ノ間ニハ彈

力ニ富メル軟骨ヲ夾ミ各椎骨ヲ繋ギ且之ヲシテ自在ニ彎曲セシムルノ用

ヲナスナリ又椎骨ノ中央ニ各一個ノ孔アリ椎骨相集ルルキハ其中央ニ一管

ヲ成シ中ニ脊髓ト稱スル柔軟物ヲ藏ム

肋骨ノ後端ハ悉ク脊骨ニ連レ其前端ハ左右各七個ノミ軟骨ヲ以テ胸骨ニ

連リ其餘三個ハ軟骨ニヨリテ互ニ相附着シ以テ胸廓ヲ構成ス

盆骨ハ四骨ヨリ成リ上方ハ脊骨ノ下端ヲ受ケ且ツ左右兩側ニアル髌骨ノ

側面ニ圓キ凹ミヲナシ以テ大腿骨ノ頭ヲ受ク

三 上肢骨

上肢ハ六十四骨ヨリ成ル之ヲ分チテ肩骨鎖骨上臂骨前臂骨腕骨手骨トナ

肩骨ハ扁平ナル骨ニシテ左右共ニ脊ノ上方ニアリ
鎖骨ハ左右共ニ頸ノ下邊ニアリテ前胸ハ胸骨ニ連リ他端ハ肩骨ニ接シ以
テ上臂ヲ支ヘテ前方ニ滑ラザラシム

前臂ハ二骨ヨリ成リ其内側ニアルヲ尺骨トイヒ外側ニアルヲ橈骨トイフ
腕骨ハ八個ノ骨ノ二列ニ密接シテ成リ其各骨ハ自在ニ運動スルヲ得ズ
手骨ハ其數十九アリ即チ掌骨五指骨十四ナリ指ニハ各長短不同ノ三骨ア
レヒ唯拇指ノミハ二個ノ骨ヨリ成レリ

四 下肢骨

下肢ハ六十骨ヨリ成ル之ヲ分チテ大腿骨膝骨脛骨腓骨足骨トス
大腿骨ハ身体中ニテ最モ長大ナル骨ナリ足骨ハ其數二十六ニシテ内跗骨
七跗前骨五趾骨十四トス

五 骨節

骨節ハ身体中ノ重要ナル部ニシテ軟骨滑膜靱帯ノ三者ヨリ成ル
軟骨ハ平滑ニシテ稍柔軟ナル弾力体ニシテ骨端ヲ包ミ各骨端ノ互ニ相擊
ツノ憂ナカラシム
滑膜ハ軟骨ノ面ヲ被ヒ且翻リテ靱帯ノ裏面ヲ被ヘリ此膜ニ於テハ常に粘
液ヲ分泌シ之ヲ骨節ニ注ケリ之ヲ關節液ト稱ス
靱帯ハ其質甚タ堅ク骨ト骨トヲ結合スルヲ司ル

六 骨ノ成分

骨ハ膠質ト稱スル動物質ト磷酸石灰及ヒ炭酸石灰ト稱スル土質トヨリ成
レリ今試ニ骨ノ動物質ヲ去ラント欲セバ骨ヲ烈火中ニ投シテ燒クベシ然
ルキハ動物質ヲ燒盡シ土質ノミヲ殘スガ故ニ脆弱ナル白骨トナル又骨ノ
土質ヲ去ラント欲セバ骨ヲ稀キ酸液中ニ漬シ置クベシ然ルキハ土質ヲ脱
スルガ故ニ柔軟ニシテ自由ニ屈曲シ得ベキモノトナル

第二 骨ノ生理

骨ノ用ハ身体ヲ運動セシムルト体中ノ諸機關ヲ保護スルトニアリ手足ノ骨ノ如キハ身体ヲ運動セシムル者ニシテ頭骨蓋肋骨ノ如キハ内部ノ機關ヲ保護スルモノナリ

骨節ニハ頭骨ト脊骨トノ關節ノ如ク前後左右ニ動キ得ベキモノアリ又指ノ關節ノ如ク蝶番ノ狀ヲナシ唯一方ニノミ動クベキモノアリ而シテ其自在ニ動キ得ルモノハ自ラ堅固ナラズトス

第三 骨ノ衛生

骨ハ使用スルニ從ヒ其太サト強サトヲ増スモノナレバ身体ヲ健全ナラシメントスルニハ之ヲ使用セザルベカラズ
然レモ身体ノ勞役ハ又骨ノ強弱ニ應ゼザル可カラズ小兒ノ骨ハ動物質ヲ含ムト多ク甚タ柔軟ナレバ劇烈ナル勞役ニ堪ヘズ又老人ノ骨ハ土質ヲ含

ムト多ク其質自ラ脆弱ナレバ折レ易シ唯壯年ノ者ハ土質ト動物質ト過不及ナキ故ニ骨ノ力最モ強クシテ能ク勞役ニ堪ヘ且損傷ヲ被ルト稀ナリトス

人ハ常ニ身体ヲ直クスルト務メザルベカラズ殊ニ幼年ノ者ハ字ヲ習ヒ書ヲ讀ムノ際ニモ身体ヲ前ニ屈シ一方ニノミ脊骨ヲ傾クルト勿レ若シ斯ル習慣ヲ得ルキハ一肩ハ高ク一肩ハ低クシテ其姿甚ダ醜カルベキナリ
胸廓ハ決シテ之ヲ壓迫スベカラズ殊ニ小兒ノ際ハ肋骨脊骨等モ尚柔ニシテ撓シ易キ故ニ帶ヲ以テ強ク之ヲ壓迫スルキハ十分ニ胸腔ヲ張ルト能ハズ爲ニ内臓ノ働作ヲ害スルニ至ル

第二章 筋 肉

第一 筋肉ノ解剖

身体ノ大ナル運動ハ一トシテ骨ノ運動ニヨラザルハナシト雖モ骨ニハ固

ヨリ運動カアルニアラズ唯之二附着セル筋肉ト稱スル物質ノ收縮ニヨリ
其位置ヲ變ズルノミ

筋肉ハモト筋纖維ト名ツクル微細ナル線ノ集リタル者ニシテ其末端ハ稍
固クシテ白色ヲナシ以テ肉ヲ骨ニ附着セシメ或ハ肉ト肉トヲ結合ス之ヲ
腱ト稱ス

全身ニハ四百餘ノ筋肉アリ骨骼ノ周圍ニ排列セリ

第二 筋肉ノ生理

身体ノ運動ハ千種萬様ナリト雖凡皆筋肉ノ收縮ニヨリテ起ル者トス而シ
テ肉ノ骨ヲ繋クハ恰モ船舶ニ於テ帆綱ヲ以テ帆ト帆桁トヲ繋グガゴトシ
故ニ肉ノ縮ミテ骨ノ方向ヲ變ズルハ亦猶帆綱ヲ引キテ帆ト帆桁トノ方向
ヲ變ズルガゴトシ蓋シ筋肉中ニハ神經ト稱スル極メテ微細ナル線アリ頭
腦ノ感動ヲ傳フルヲ司ル肉ノ縮ムハ此感動ヲ傳フルガ爲ニシテ肉ノ伸

アルハ此感動ノ止ミタルナリ

筋肉中手足ノ肉ノ如ク体ノ外邊ニアル者ハ皆意識ノ指揮ニ隨ヒテ作用ス
レモ内部ニアリテ諸機關ノ運動ヲ掌ルモノハ意識ノ指揮ニ隨フナシ故
ニ筋肉分チテ二類トナシ前者ヲ隨意筋トイヒ後者ヲ不隨意筋トイフ

第三 筋肉ノ衛生

人ハ身体ヲ運動シテ筋肉ヲ働カシメサルベカラズ肉ノ働ク部分ハ血液ノ
循環モ亦從ヒテ盛ナレバ肉ハ益肥エテ其力ヲ増スモノナリ
筋肉ヲ使用スルニハ全身ノ各部ヲシテ皆一樣ノ勞ヲナサシメント要ス
彼ノ農夫ノ如キハ身体手足共ニ其肉ヲ勞スルヲ以テ常ニ健ニシテ肉モ亦
一樣ニ其力ヲ増セリ

身体ヲ運動セシムルハ朝間ヲ宜シトス總テ朝ノ空氣ハ夕ノ空氣ヨリ清淨
ナレバナリ又食事ノ前後ニハ劇シク身ヲ勞スルヲ勿レ若シ爲ニ大ニ身ノ

疲ルハキハ飲食物ノ消化ヲ妨グルアリ
身体ノ位置ヲ直クスルキハ肉ノ疲勞ヲ減スルニヨリ遠キ路ヲ行キ又ハ久
シク或チテ業ヲ執ルモ其疲勞ヲ覺ユル少カルベシ

明治廿七年四月十日印刷
明治廿七年四月廿日出版

姫路市柿山伏八番邸

發行兼編輯人 豊田 八十代

同市中村六拾三番邸

印刷人 中山 次三郎

印刷所 中山活版印刷所

中國通商口岸

中國通商口岸

中國通商口岸

中國通商口岸

中國通商口岸

中國通商口岸

中國通商口岸