

改正
 物
 上
 下
 片
 上
 下

福岡第一師範學校
 (學校圖書)

登錄第	號
分類	門部
記	部
冊	冊
全 3 冊 / 第 1 冊	
分類第	號
420.0	

25062

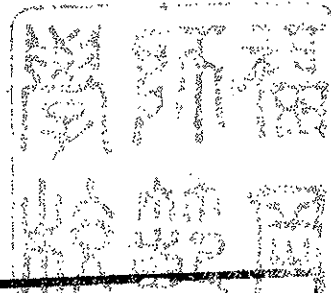
T1A1
 42
 KuS4b

圖書 和圖書 遡



a 1 3 8 0 3 2 5 5 7 8 a

福岡教育大学蔵書



改正 増補 物理階梯

明治九年二月

文部省

改正
増補
物理階梯緒言

余嚮ニ文部編輯寮ニ在リ此書ヲ草スルヤ預其
紙數ヲ限リ要ヲ摘ミ綱ヲ提ケ以テ一編ヲ成サ
ト期ス故ニ上巻物性論ノ如キハ極メテ簡略
ヲ主トシ既ニシテ中下兩卷ヲ草スルニ當リ事
片句隻章ノ盡スル能ハサル者多キヲ以テ紙數
漸ク其限ニ過キ之ヲ上巻ニ較フレハ詳密ニ涉
ル者尠カラス終ニ精麁詳略前後其體ヲ異ニス
ルニ至ル因テ竊ニ准フ更ニ上巻ヲ改メ其體ヲ
シテ一ニ歸セシメムト會編輯寮廢セララル

以テ其志ヲ果スコトヲ得ス刊布ノ後取テ之ヲ
讀ムニ點竄未^タ周ネカラス校讎未^タ精シカラス殊
ニ誤寫誤刊事實ヲ失スル者亦多シ恐クハ幼學
ヲ誤ルニ至ラムコトヲ故ヲ以テ更ニ增補改訂セ
ムコトヲ文部省ニ請フ昨甲戌ノ秋ニ至リ始メテ
其允許ヲ得テ欣然筆ヲ採リ隨テ校シ隨テ改ム
是ニ於テ乎精麤詳略少シク其宜シキヲ得ルニ
庶シ然リト雖余ノ剪劣固^リ敢テ之ヲ完璧ト爲ス
ニ非ス因テ告ルニ再版ノ由ヲ以テス

明治八年乙亥第四月

片山淳吉誌

ナレ因リテ今其書ヲ譯レ以テ小學課業ノ讀
本ニ供ス

一 此書ハバークル氏ノ原本ヲ主トシ之ヲ譯ス
ルト雖氏嘗テ先輩ノ言ヲ聞クニ米國學士ク
エッケンボス氏ノ格物書ハ區分其宜キヲ得テ
條緒明晰ナリト因リテ物性順序ノ如キハ今
一ニクエッケンボス氏ノ書ニ從ヒ且原本中其
文辭簡約ニ過キテ隔靴ノ憾ヲ免レサルモノ
ハ傍ラガット氏ノ物理書ヲ抄譯レ以テ増加
スル所アリ然レ氏原文ノ意ニ違フヲ恐レ敢

テ己ノ意見ヲ其間ニ攙入セス
書中尺度權衡ノ如キハ皆我邦制ニ改算シ以
テ幼童ニ了解シ易カラシム然レ幾時幾分時
幾秒時ノ如キハ之ヲ改算スルトキ却テ其煩
ヲ生ス故ニ今原書ニ從ヒ之ヲ譯シ且人名國
名物名等其字傍ニ單雙ノ柱ヲ施シ之ヲ區分
スルモノ一ニ察中既ニ刊本ノ定例ニ因ル
譯字ハ總ヘテ博物新論格物入門氣海觀瀾等
先哲採用ノモノニ從フト雖モ或ハ其創見ニ
係リ譯例ニ乏シキカ如キ若レ原語ヲ存レ註

釋ヲ加フルトキハ幼童ノ爲メ亦誦讀ニ便ナ
ラサルヲ覺ユ因リテ姑ク之ヲ填スルニ原意
ト相類似スル字ヲ以テシ其欠ヲ補フ然レモ
余ノ淺陋偏ニ恐ル文字ノ妥當ヲ欠キ旨趣ノ
明晰ナラサル所アルヲ冀クハ看者其意ヲ諒
シ訂正ヲ加ヘナハ幸甚

明治五年壬申晚夏

片山淳吉 誌

改正增補物理階梯目次

卷之一

總論

第一課

物體論

第二課

物性論

通有性

填充性

定形性

礙竄性

無盡性

習慣性

分解性

氣孔性

受壓性

膨脹性

運動性

引力性

第三課

偏有性

凝聚性

粘着性

堅硬性

柔軟性

彈力性

酥脆性

受展性

應抽性

第四課

動靜及速度力

第五課

運動力論

第六課

單動及複動論

第七課

重心論

第八課

運重器 槓杆論

第九課

滑車論

第十課

斜面楔及螺旋論

第十一課

摩軋論

第十二課

靜水論

第十三課

水壓論

第十四課

諸體本重

第十五課

流水論

卷之中

第十六課

大氣論

第十七課

大氣ノ壓力ニヨリテ驗氣器及驗溫器ヲ
製スル法

第十八課

空氣ノ礙性及壓力論

第十九課

音響論

第二十課

音ノ速力論

第二十一課

溫熱論

第二十二課

溫ノ反射及顯溫潛溫論

第二十三課

光論

第二十四課

光ノ反射及ヒ陰影論

第二十五課

照子ノ光ヲ反射シテ物像ヲ映スル法

第二十六課

光線屈折論

第二十七課

各式玻璃鏡光ヲ屈折スル法

第二十八課

眼目視法論

第二十九課

物色及虹霓論

卷之下

第三十課

電氣論

第三十一課

電氣ヲ發生セシムル方法

第三十二課

電氣ノ作用論及ニ富蘭克林氏風鷲ヲ放

テ電氣ヲ引キシテ話

第三十三課

磁石論

第三十四課

天體論

第三十五課

黃道及ニ獸帶論

第三十六課

四季論

第三十七課

太陽及ニ恒星論

第三十八課

游星論

第三十九課

日食月食論 附 閣龍氏月食ニ因テ急難ヲ
免レレ 話及ヒ潮汐論

目錄終

改正補 物理階梯卷之止

片山淳吉 編纂

總論

凡テ覆載間ニ在ル所ノ萬物ノ外面形狀ヲ記載
レ以テ其類別ヲ詳論スルハ博物學ノ要ナリ、萬
物ノ性質及其物質界中ニ生タル諸變化ノ原因
等ヲ説明スルハ物理學ノ要タリ、故ニ博物學ノ
主トスル所ハ動植金類ノ形質ヲ類別レ以テ其
異同ヲ徴シ、物理學ノ主トスル所ハ萬物何ヲ以

テ形體ヲ成シ、諸動何ヲ以テ運行ヲ起ス。一々其理ヲ窮ムルニ在リ、例ヲ取テカ之ヲ窮メ、蓋造化ノ妙機自一定ノ法則アルヲ以テ深ク之ヲ考究セハ則得ヘシ、而シテ之ヲ知ルニ二法アリ。即經驗ト試験トニシテ經驗ハ物ノ自然ニ變化運動ヲ現ハスノ狀ヲ見テ其理ヲ考フルヲ曰ヒ、試験ハ人カヲ以テ物ニ變化運動ヲ起サシメ其理ヲ究ムルヲ曰フ、例ヘハ熟菓ノ墜ルヲ見テ空中ノ物皆地面ニ落ル實證ヲ得ルカ如キ是經驗ナリ、又空中ノ物必皆地面ニ落ルヤ否々其理ヲ

知ラムト欲シ、試ニ一物ヲ取り之ヲ手中ヨリ放チ以テ其確證ヲ得ルカ如キ是試験ナリ、數々此兩驗ヲ積ミ得ル所ノ證相同シキハ即造化ノ法則タルヲ知ル、是物理ヲ窮ムルノ大要ナリ、夫地誌ヲ學フ者ハ必先地球ノ形狀、海陸、山川、洲國ノ區域ヲ領會シ以テ各國ノ風俗、制度、文物ノ如何ヲ講スルニ至ル、物理ノ學豈亦叙ナカラシヤ、故ニ先萬物ノ性質、及變化、運動ノ大理ヲ會得シ、漸進ミテ終ニ日常ノ細事ト雖皆一定ノ法則アルヲ思察シ、宜シク細ニ之ヲ推考スヘシ、

第一課 物體論

凡天地間ニ散在シ人ノ五識ニ觸ル、者之ヲ物ト曰ヒ、而レテ其視ル可キ者ハ金石ノ如ク、又眼ニ視ルコト能ハスト雖、耳ニ聽ク可キ者ハ聲音ノ如ク、又耳目ニ視聽スルコト能ハスト雖、鼻ノ能ク嗅ク可キ者ハ香臭ノ如ク、而シテ又口ノ味ニ於ケルハ食味ノ如ク、皮膚ノ冷温ニ於ケルハ空氣ノ如ク、其他凡百ノ物互ニ其形ヲ異ニスル實ニ千態萬狀ト雖、舉ケテ皆物ニ非サルハナシ、因リテ此ニ之ヲ言フニ、凡萬物ハ皆細微

ノ分子相聚合レテ其形ヲ成シ、且、既ニ之ヲ物ト言ヘハ必、亦其體アリ、故ニ一個ノ石一滴ノ水ハ、即體ナリ吾人ノ棲息スル地球ノ如キモ亦體ナリ而シテ又香臭空氣ノ如キハ其質極メテ微細ナレハ得テ見ル可カラスト雖、若其體ナキキハ何ヲ以テカ能ク人ノ五識ニ觸感セシヤ、然レトモ今此宇宙間ニ於ケル各物ニ就キ其形狀ノ互ニ相異ナルヲ一々指陳セムカ如キハ、其域ノ廣大ナル得テ推窮ス可キニ非ス、因リテ其類ヲ分チ之ヲ三體ト爲シ、一ヲ凝固體ト名ツケ、一

ヲ融液體ト名ツケ、一ヲ浮氣體ト名ツケ、或ハ亦
液氣ノ二體ヲ合セテ之ヲ流動體ト名ツケ、而シ
テ凝固體トハ分子ノ引力强キカ故ニ互ニ固ク
凝聚シ以テ常久不變ノ形狀ヲ保持スルカ故ニ
一隅ヲ舉ケテ以テ其全體ヲ動カス可ク、或ハ其
體ヲ破碎スルニ非サレハ其一部ヲ他ニ移スコ
ト能ハサル者ヲ曰フ、金石土木ノ類是ナリ、又融
液體トハ分子ノ聚力弱キカ故ニ常ニ搖動シ易
ク且其一部ヲ分離スル時ハ輒分離レテ自己ノ
重量其聚力ニ克ツトキハ分離セシ者更ニ復相
合セリ

分レ以テ滴々ノ粒ヲ爲シ或ハ之ヲ他ニ移セハ
其觸ル、所ノ物ニ隨ヒテ忽ニ其形ヲ變スルコ
ト、譬ヘハ器ノ方圓ニ從ヒテ其形モ亦方圓ナル
カ如キ者ヲ云フ、水、油、水銀ノ類是ナリ、又浮氣體
トハ全ク此二體ニ反シ、分子互ニ反撥シテ浮
ナル者ヲ曰フ、空氣、蒸發氣ノ類是ナリ、
凡ヘテ萬物ハ之ヲ大別スルニ、皆此三體ノ一ニ
現ハレサルナク、且其形體ヲ變化スルモ亦此三
體ノ外ニ出ルヲ勘レ、譬ヘハ金銀ノ如ク其質堅
硬ノ者ト雖モ、若熱度ノ強キニ遇ヘハ之カ爲ニ

固有ノ引カラ奪ハレ、其分子相離レテ融液體トナリ、又水ハ固ヨリ融液體ナレトモ若温暖ニ遇ヘハ蒸發シテ浮氣體トナリ、寒冷ニ遇ヘハ氷結シテ凝固體トナルカ如キ其他皆類推ス可シ又物體ニ純雜ノニアリ而シテ、純體トハ一種ノ元素ニ因リ以テ其體ヲ成シ、他種ノ混和セサルモノヲ言フ、黄金ノ如キ是ナリ、又雜體トハ二三種ノ元素相合シ以テ其體ヲ成スモノヲ言フ、空氣ノ如キ是ナリ、蓋世界ノ萬物ハ其數極メテ多ク之ヲ記憶セムハ實ニ難シト雖モ、其畢竟ヲ窮

ムレハ其體質ヲ組成スル元素ノ數ハ僅ニ之ヲ六十四種トシ、其中唯金屬、非金屬ノ別アルニ過キス、今其一ニヲ舉ケテ之ヲ示サムニ、殊別ナル光澤アル者之ヲ金屬ト名ツク、其數凡五十有餘、即金、銀、銅、鐵等ノ類ヲ言ヒ、其他ヲ非金屬ト名ツク、即酸素、水素、窒素、硫黃等ノ類ヲ言フ、而シテ又凡萬物ハ天然、人造ノ別ナク大約皆二三ノ元素相合シ以テ其體ヲ成ス故ニ顧フニ人ハ居常此六十四元素ノ純體ヲ見ルコト實ニ甚稀ナリ、爰ニ是ヲ例セムニ、古昔ハ皆空氣ヲ以テ純體トセ

レカトモ一千七百年代ノ末創メテ其雜體ナ
ヲ發明シ、以テ二十一分ノ酸素ト七十九分ノ窒
素ト相合シテ成ル者タルヲ知ルニ至レリ、且水
ノ如クモ亦八分ノ酸素ト一分ノ水素ト相抱合
シ以テ其質ヲ成シタル雜體ノ者タリ、蓋此純雜
兩體ノ性質ヲ查窮シ、若クハ各物ノ質ヲ分析シ、
或ハ之ヲ抱合セシメ、以テ其親和効用等ヲ講明
スル者之ヲ化學ト曰フ、故ニ凡物理ヲ精細ニ知
ラムト欲セハ必又化學ヲ兼テ學ハスハアル可
カラス、

第一課 物性論

上ニ記スルカ如ク、物其體アレハ必亦其用アリ、
故ニ萬物ハ皆互ニ其効用ヲ爲ス可キ性徳ヲ有
セリ、是ヲ物ノ性ト曰ヒ、而シテ物理ヲ講スル者
ハ須ラク先其性ヲ知り、而ル後ニ其用ヲ察スヘ
シ、因リテ今其物性ヲ大別シ以テ二種ト爲シ、一
ヲ通有性ト曰ヒ、一ヲ偏有性ト曰フ、蓋此二性中
固體、流體ヲ論セス、總ヘテ萬物ノ具有スルモノ
是ヲ通有性ト曰ヒ、又此物ニ具リテ彼物ニ欠ク
ルモノ是ヲ偏有性ト曰フ

通有性 又真性通性

今又通有性ヲ區分レテ十一トス即チ

填充性

定形性

礙礙性

無盡性

習慣性

分解性

氣孔性

受壓性

膨脹性

運動性

引力性

是ナリ即其順次ヲ逐ヒ以テ左ニ其大略ヲ辨明

セン

填充性 又容性

物必其體アレハ必亦幾許カ空處ヲ填充セサル

ナク而シテ其填充スル所ヲ指シテ之ヲ物ノ領有スル所即處ト名ツケ以テ物ノ大小ヲ定ム故ニ山嶽ノ領有スル處ハ極メテ大ニ砂粒ノ領有スル處ハ甚小ナレ其細小ナル砂粒モ亦必一處ヲ填塞セサルコトナケレハ要スルニ砂粒ヨリ更ニ小ナル幾千萬倍ノ至微至細ナル物ト雖トモ既ニ其體質アレハ必其一處ヲ填充セサルナレ是ヲ物ノ填充性ト曰フ而レテ又物既ニ必一處ヲ填充スレハ縱令砂塵ノ微ト雖モ各其容アリ既ニ其容アレハ必亦長廣厚アラサルコト

ナレ之ヲ其尺度ト名ツケ長ハ其最大ナル所ヲ
 言ヒ、廣ハ之ニ次キ、厚ハ又之ニ次ク、然レ此三
 者ハ時ニ從ヒ其名ヲ變シ以テ高低、深淺、ト稱ス
 ルコトアリ、之ヲ例センニ山嶽、樓臺、ノ如ク聳然
 トレテ地上ニ起立スル者ハ、其下底ヨリ頂上ニ
 至ル距離ヲ指シテ之ヲ厚ト言ハスレテ高ト稱
 シ、又井池、溪谷、ノ如ク窵然トレテ人身ノ下ニ在
 ル者ハ其上部ヨリ下底ニ至ル距離ヲ指シテ之
 ヲ深ト稱スル類ノ如シ

定形性 又形性

萬物皆一處ヲ填塞スレハ必、亦大小アリ、長短アリ
 リ方圓アリ其狀互ニ同レカラスト雖モ、各皆一
 定ノ形ヲキヲ得ス、是ヲ物ノ定形性ト曰フ、而シ
 テ此性或ハ物ノ外形ニ就キテ以テ之ヲ記ス可
 キ者アリ、例ハハ凝固體ハ常ニ其形ヲ變セサレ
 氏、流動體ハ其觸接スル物ニ從ヒ以テ其形ヲ變
 ス、故ニ球ノ水ニ於ケルカ如キ、球ハ轉々其居ル
 處ヲ移レトモ團々タル其形ハ依然トレテ取テ
 之ヲ失ハスレテ永久不變ナリ然レ氏、水ハ之ニ
 反シ、若シ甲器ヨリ乙器ニ移セハ忽、其形ヲ變シテ

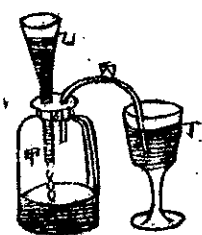
乙器ノ方圓ニ從フカ如キ、是ナリ、

凝竄性 又礙性

今茲ニ一物アリ以テ空處ヲ領有スル時ハ、縱令
他物来リテ其處ニ侵入セント欲スト雖モ必之
ヲ碍拒シテ其處ヲ掠奪ハルコト能ハサラシム、
是ヲ物ノ凝竄性ト曰フ、而シテ物體ハ皆必此性
アルカ故ニ、二物同一ノ時間ニ同一ノ處ヲ領取
スルノ理ナレ、蓋金石ノ如キ固體ニ於テ此性アル
ハ固ヨリ見ルヲ得易シト雖モ、液體ニモ亦取
ヘテ此性ナキニ非サレハ、今此ニ簡易ノ試法ニ

因リ之ヲ證セ、例ヘハ盆ニ水ヲ盛リテ上端ニ
至ラシメ其中ニ彈丸ヲ投入スルカ如キ盆内ノ
水直ニ溢出ス可ク又水ノ充盈スル窠口蟻子ノ
口ニ抱皮ヲ栓塞セントスルカ如キ蟻口ノ水其
幾分ヲ排除スルニ非サレハ、抱皮取ヘテ其中ニ
入ルコト能ハス、故ニ若其水ヲ一滴モ溢出セシ
メス以テ密ニ栓塞セント欲シ之ヲ強壓スルト
キハ其蟻必破裂スルニ至ル此水ニ礙竄性アル
ノ證ナリ、又空氣ノ如ク輕虚ナル者モ亦其性ヲ
有ス之ヲ試ミルノ器アリ、即第一圖ニ於ケル裝

第一圖



置ノ如ク〔甲〕ノ硝子瓶口ニ
緊密ニ把皮ヲ充塞シ以テ
其蓋ト爲シ瓶内ノ空氣ヲ
漏脱セシメス然ル後ニ其
蓋ヲ貫キテ〔乙〕ノ漏斗及〔丙〕
ノ曲管ヲ瓶中ニ穿入シ以
テ其曲管ノ一端ハ之ヲ〔丁〕ノ杯水中ニ入レ而シ
テ漏斗ヨリ水ヲ注入スレハ水滴ノ連々瓶内ニ
滴下スルニ從ヒ瓶内ノ空氣ハ漸ニ曲管ニ上リ
〔丁〕ノ杯水中ニ竄入シ來リ沸々聲ヲ發シ泡沫ヲ

生シ以テ其水面上ニ散逸スルヲ見ルヘシ是水
ト空氣ト互ニ妨碍シテ同時ニ同處ヲ領有スル
コト能ハサルノ徴ナリ故ニ萬物ハ各皆其性ヲ
具有セサルナシト雖モ或ハ亦時トシテ其性ノ
缺クカ如ク見ユル者アリ即釘ノ木材ニ入り食
鹽及砂糖ノ水中ニ混和スルカ如キ是ナリ然レ
モ木材ニ釘ヲ槌シ其釘ノ木中ニ入ルハ唯少シ
ク其木理ヲ排開シ以テ其間隙ニ攪入スル者ナ
レハ敢ヘテ木ト共ニ同處ヲ占領スルニ非ス又
蓋中ニ水ヲ盈テ其中ニ食鹽及砂糖ノ徐々ニ投

入スルトモ杯水ノ敢テ漲溢セサルハ、蓋水ノ分子ヲ互ニ球狀ノ者トスレハ其各分子ノ相接スルニ必^ス空隙ナキユト能ハス、而シテ食鹽ノ分子ハ水ノ分子ヨリ更ニ微細ナレハ漸ニ其空隙中ニ滲入シ、而シテ又砂糖ノ分子ハ極ノテ小ナレハ尚^ホ其餘地ヲ遺セル微隙中ニ竄入スルニ因^レリ、然^レ此ノ如キハ明ニ其委曲ヲ見ル可キニ非サレハ、第二圖ヲ設ケテ假ニ水分子ノ狀ヲ粗大ニ寫シ以テ其間隙ニ食鹽ト砂糖ノ滲入セシ模様ヲ示セル者ナリ、若^シ又再他ノ粗大ナル物ヲ

第二圖



借りテ以テ之ヲ例セバ、一箇ノ桶内ニ橙^{ダイ}子ヲ盛^ミリ、次ニ多量ノ豌豆ト砂粒ヲ漸ニ投入シ、少シク桶ヲ振搖スレハ豆砂ノ二物皆各橙子ノ間隙ニ攪入スルト其理ヲ同クス、又一升ノ砂粒ヲ小桶ニ盛リ更ニ一升ノ水ヲ之ニ注入スルニ其水全ク砂粒ノ間隙ニ滲入シ、其容量ノ二升ヲ得ルニ至ラサルモ其理亦相同シ、

無盡性

宇宙間ノ萬物ハ皆消滅スルノ理ナレト雖モ、人
常ニ其觸目スル火水ノ爲ニ焚消レタル諸物ヲ
指シテ、眼力ノ見ルヲ得サルニ至ル時ハ之ヲ全
ク盡クト謂フ、然レモ其實ヲ論スル時ハ其色性
形、ノ如キハ火水ノ爲ニ變スルニ至ルト雖モ、必
猶存在スルモノナキコトヲ得ス、例ヘハ今一盤
ノ水ヲ火上ニ置キ、若クハ日光ニ曝カ如キ、直ニ
蒸發氣トナリ氣中ニ浮遊シテ雲トナリ、其形ヲ
變スト雖モ上際ノ冷氣ニ遇ヘハ復凝結シテ、或

ハ雨トナリ或ハ雪霰トナリ再地上ニ降リテ泉
河ノ源ヲ爲ス、又一箇ノ木片ヲ取リ之ヲ焚燒ス
ルカ如キ忽其形ヲ失フト雖モ一分ハ烟炎トナ
リテ飛散シ、一分ハ灰及鹽トナリテ留存ス、又蠟
燭ヲ點スルカ如キ其蠟及燭心ハ共ニ漸々減少
レテ見ルヲ得サルニ至ルトキハ、人亦之ヲ指シ
テ以テ全ク盡滅セリト謂ヘトモ、其蠟燭中ニ含
メル所ノ炭分ハ敢ヘテ燃エシニ非ス、煙トナリ
テ空中ニ外リ而シテ其他燃ユヘキ部分ハ變シ
テ炭酸トナレルナリ、又燈油ノ漸次ニ減シ以テ

消盡スルカ如キモ是亦燈火ノ爲ニ其油ノ煎蒸
セラレテ終ニ見ル可カラサル浮氣體トナルニ
過キサレハ其質全ク消滅スルニハ非サルナリ、
故ニ一物既ニ其形體ヲ變スルコトアレハ、嘗テ
其物體ヲ組成シタル物質ヲ以テ更ニ復色、性、形、
ノ前者ト異ナル新物體ヲ成ス、之ヲ無盡性ト曰
ス而シテ凡、宇宙間ニ在ル各物體ノ斯ク日ニ變
化シテ新陳代謝シ循環極リナキ是造化ノ妙ナ
リ

習慣性 又惰性

凡、靜止スル物體ハ自、動クコト能ハス又運動ス
ル物體ハ自止マルコト能ハス是其靜止スル物
體ハ常ニ外力ニ抵抗シ以テ動カサランヲ欲シ
又運動スル物體ハ直線ニ進行シ以テ其動ノ復
息マサランヲ欲スルニ因レリ、之ヲ物ノ習慣性
ト曰フ故ニ各物體ノ動靜ハ必、他ノ力ニ藉レル
ニテ自己ノ力ニ由レルニ非ス、而シテ今無生物
體ノ自運動スル能ハサルハ人ノ日常親観スル
所タレハ多言ヲ費ヤサスレテ瞭然タレ、此ニ
其一ヲ舉ケンニ例ヘハ十年前某地ニ於テ一見

増補地球図説
セシ巖石ノ如キハ今日ニ及ヒテモ依然トレテ
毫モ其地位ヲ變セス、若外力ノ來リ之ヲ移動ス
ルニ非サレハ猶永久其處ニ鎮在ス可久而レテ
又各物ノ一次運動ヲ起ス時ハ必亦自其動ヲ息
ムルコト能ハサルハ之ヲ靜定スル物體ニ比ス
レハ容易ニ見ルコト能ハスト雖モ其理ニ於テ
ハ敢ヘテ異ナルコトナシ、例ヘハ地球及諸天象
ノ如キハ皆自其軸ヲ回轉シ、又ハ其軌道ヲ循環
スル實ニ天地創造ノ始ニ同シク須臾モ靜止セ
サル是自其動ヲ息ムヘキ力ヲ有セサルニ因レ

リ又之ト異ニシテ地上モ運動スル諸體ノ如キ
ハ一回之カ運動ヲ起サシメタル外力ノ衰減ス
ルニ從ヒ漸ニ其動ヲ息ニ至ル、是全ク空氣ノ抗
抵ト地心ノ其物體ヲ引クトノ二力ニ因リテ自
己ノ力ヲ以テ靜止スルニ非ス、若能ク此二力ヲ
除クヲ得ハ其物必習慣性ノ爲ニ直行シテ長ク
止マサルヘシ、故ニ例ヘハ海上ニアル舟ノ如キ
帆ヲ揚ケテ風力ヲ藉リ一次進走ノ勢ヲ逞クス
ルトキハ縱令風止ミ帆ヲ下スト雖モ復挽漕ノ
勞ヲ須ヒスシテ數時間前進スヘク、若水ノ抗力

其勢ヲ挫クニ非サレハ方ニ進ミテ止マサルヘ
シ又車行ノ極メテ急ナルニ人アリテ其車上ニ
立チ卒然車ノ止ルニ逢ヘハ其人必前ニ倒レサ
ルヲ得ス是其人身ノ上半ハ猶進行ノ動力ヲ固
持シ而シテ其足ノ先止リテ此動力ヲ失フ力爲
ナリ又之ニ反レテ靜定スル物體ヲ急ニ動サハ
トスルニ常ニ必ス抗力アルモノハ是其物ノ嘗テ
維持スル靜止ノ力之ヲ動サントスルノ勢ニ逆
フニ因レリ故ニ例ヘハ急ニ輕車ヲ輓キ出サシ
トスルカ如キ其初微ニ抗力アリテ之ヲ動スニ

差難キヲ覺ユルモノ是其習慣性ノ嘗テ有スル
靜止ノ力ヲ保持スルニ因レリ

分解性 又分性

既ニ上文ニ記載セシ如ク凡萬物ハ皆細微ノ分
子相聚合シ以テ其形ヲ成スモノナレハ撃チテ
之ヲ破碎シ截リテ之ヲ細分スヘカラサル者ナ
シ是ヲ物ノ分解性ト曰フ爰ニ例ヲ舉ゲニ一團
石ノ如キ之ヲ破碎シテ細粉トナシ更ニ又微塵
ト爲ス片ハ啻ニ眼力ノ觀ル能ハサルノミナラ
ス顯微鏡ノ力ヲ藉ルトモ取ヘテ見ユ可カラサ

ルニ至リ得テ其窮極スル所ヲ知ラス然レモ理
學者ノ言ニ據レハ更ニ其一微塵ヲ打碎シテ止
マサルトキハ終ニハアトーム極微分子ノ義ト謂ヘル
ニ至ルヘシト因リテ思フニ若能ク人目ヲレテ
極メテ銳敏ナラシメ兼テ又至精至巧ノ器ヲ得
ルアラハ其一細粉末ヲ更ニ千破萬碎シ以テ復
分ツ可カラサル細微分子ノ極ヲ見ルニ至ル可
シ是所謂理學者ノアトームニシテ顧フニ物質
原始ノ成分タルヘシ蓋此アトームハ希臘語ニ
シテ復分ツ可カラサルノ義ヲ云ヒ而シテ此推

理ノ論ニ從ヘハ天下ノ萬物皆數種ノアトーム
ヨリ其體ヲ成シ而シテ又其一物體ヲ成スアト
ームハ性形ハ常ニ必相同シキモノタルヘシト
雖モ人智未其至極ヲ知ルニ至ラサルナリ
又此分子ノ微細ナルヲ例スルニ綠畫料少許ヲ
取り之ヲ一桶水ニ溶解スルカ如キ滿桶ノ水皆
綠色ニ變シ又一滴ノ血ヲ盆水ニ點スルカ如キ
全水忽紅色ニ化ス是皆其分子ノ水分子中ニ滿
散スルニ因レリ然レモ流體ノ分子ハ顯微鏡ヲ
用井之ヲ驗スルニ大率皆見ルコト能ハス而シ

テ、差、其粗大ニシテ僅ニ見ルヲ得ヘキモノハ油、
 魚乳等ノ數者ニ過キサレトモ此等ノ分子ハ各
 皆球狀ナルニ因リ、之ヲ考フレハ以テ水分子及
 流體分子ノ圓形ナルヲ徵スルニ足レリ、而シテ
 又更ニ此ヨリ甚シキハ麝香一我一厘七毛餘ヲ取り
 之ヲ一室内ニ貯フルニ香氣滿室ニ揮散シ以テ
 常ニ人鼻ヲ撲ツ、是其分子ノ空氣中ニ散布シ以
 テ室内ニ瀰漫スルニ因レリ、故ニ屢室内ヲ新鮮
 ナルシムト雖モ其香ノ忽ニ散布スルハ依然ト
 シテ舊ノ如シ、而シテ往時二十年ヲ經ルハ後至

精ナル秤盤ヲ用井テ之ヲ稱リシニ其減量ヲ微
 スル能ハサリシト言フ、其分子ノ多秒纖微ナル
 實ニ驚クニ堪ヘタリ、又敗糊死水ヲ針尖ニ點シ
 精巧ノ顯微鏡ヲ用井テ之ヲ伺フ時ハ無數ノ小
 動物其中ニ栖息游動スルヲ見ルヘク、又此小動
 物等ノ相集リ以テ化成セトリボリト稱スル
 一種ノ石アリ而シテ其石ハ僅ニ一立方イ、ンチ
 我々立寸ヲ分割シ其四十分一ニ於テ其蟲凡十
 五八六餘億ニ下ラサレハ、其數タル全地球ノ人類ヨリ多
 ク而シテ又此等ノ微蟲ト雖モ各皆其肢體ヲ具

へ生活スルヲ見レハ要スルニ必ス其脈絡臟腑アリ水液アリテ循環ス可久是ニ由リテ之ヲ考ノレハ其體軀機器ヲ組成スル分子ト其水液分子トノ至微至細ナル得テ意思ノ及フ所ニアラサルナリ

氣孔性 又氣孔

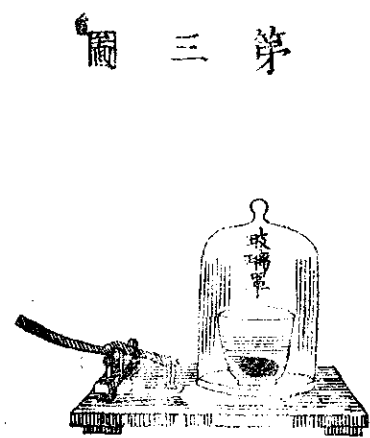
諸物體ヲ組織スルアトームノ形狀ハ未之ヲ詳ニスル能ハスト雖モ要スルニ一ノ原由アリ以テ各分子ノ相接スル敢テ密着スルニ非サレハ必空隙アラサルナク而シテ此空隙ヲ氣孔ト名

ツク故ニ之ヲ物ノ氣孔性ト曰フ蓋海綿浮石ノ如キハ其氣孔ノ大ナルコト肉眼ヲ以テ見得ル所ナレハ黄金白金等ノ如キハ其質極メテ精微緻密ナレハ縱令顯微鏡ノ力ニ藉ルト雖モ之ヲ見ルコト能ハス然レハ亦敢ヘテ氣孔ナキニハ非サルナリ

曩ニ以大利ノ弗羅連斯府ニ於テ水ノ能壓搾シ得可キヤ否ヤ之ヲ試驗セシコトアリ而シテ當時水ノ縮小甚著ルキヲ見ス却テ黄金ニ氣孔アル實證ヲ得タリシカ蓋其試法ハ黄金ヲ以テ中

空ノ圓球ヲ造リ其内ニ水ヲ充テ之ヲ固封シテ
 徐ニ壓扁スルニ在リ而シテ斯ク其試法ヲ行フ
 ニ嘗テ其器内ニ充テシ水ノ恰モ汗ノ人肌ヲ濕
 スカ如ク黄金ヲ透シテ器外ノ全面ニ漏出スル
 ヲ見タリ因リテ水ハ直徑一インチノ二百萬分
 一ニ及ハサル微小ノ氣孔ヲ透ス可キ者タルヲ
 知ルニ至リ又水ノ氣孔ヲ有スルハ既ニ上文ニ
 説明セシカ如ク且之ヲ溫湯トナスキハ食鹽及
 砂糖ヲ投入スルニ之ヲ冷水ニ比スレハ其量更
 ニ多キヲ加フ可シ是熱バ水ヲ膨脹セシムルニ

因リ而シテ更ニ之ヲ詳言スレハ熱ハ水ノ分子
 ヲ大ナラシメ以テ其間隙ヲ疎隔セシムルニ因
 リ而シテ又花崗石ノ氣孔ヲ驗スルニハ其一小
 塊ヲ滿水ノ器中ニ入レ第三圖ノ排氣甬ノ玻璃
 罩内ニ置キ然ル後ニ罩内ノ空氣ヲ排除スルト



キハ必ス其水面ニ小泡ノ浮
 散スルヲ見ル可ク是其石
 ノ氣孔極メテ細微ナレハ
 常ニ之ヲ見ル能ハスト雖
 氏排氣鐘内ニ於テハ水上

ハ氣壓全ク減少スルカ爲ニ石ノ孔中ニ竄入セ
ル空氣去リテ水中ヲ衝キ以テ其散逸スルニ因
リ、譬ヘハ猶一片ノ燒石ヲ取り之ヲ水中ニ沉ム
ルニ沸々聲ヲ發シ水面ニ泡沫ヲ生スルカ如シ、
又鐵ヲ鈍撃シ以テ其容積ヲ減スルカ如キモ是
其分子ヲ密接セシムルニ因レハ、亦之カ氣孔ア
ルヲ徵ス可ク、而シテ若其分子間ニ一點ノ微隙
モ之ヲ存セサレハ、縱令百方力ヲ極ムト雖モ、豈
ニ能ク其分子ヲ密着セシメ以テ其容積ヲ減ス
ルヲ得ンヤ、

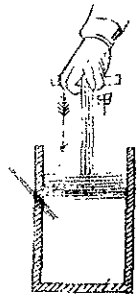
受壓性及膨脹性

凡カヲ以テ物體ヲ壓搾スル時其容積ノ縮小ス
ルモノ是ヲ受壓性ト曰ヒ、其壓力ノ去ル時再、擴
張シテ原積ニ復スルモノ是ヲ膨脹性ト曰フ、而
シテ此兩性ハ彼此相反スルカ如シト雖モ亦皆
氣孔アルニ因リ、且既ニ前文ニ論セシ如ク、物體
ノ分子ハ縱令微細ナリト雖モ固互ニ密接スル
ニ非ス、故ニ若外力來リテ強ク之ヲ壓迫スルア
レハ之カ爲ニ其氣孔必、壓縮セラレ以テ各分子
ヲ密接セシム然レハ其容積モ亦從テ縮小ス、故

＝海綿ノ如キハ手ヲ以テ僅ニ之ヲ壓ストモ直ニ縮小シテ原積ノ十分一ニ至リ又之ニ同シク若_レ他カス_ルヲ以テ各物體ノ氣孔ヲ大ナラシムルトキハ其力ノ強弱ニ從ヒ以テ其容積ヲ増大ナラシムヘシ而シテ凡_レ萬物皆此兩性ヲ具有スレハ若_レ工夫ヲ用井テ之ヲ縮張スルニ取ヘテ其意ノ如クナラサル者ナカル可シ故ニ今一ノ鐵杆アリ之ヲ一孔ニ挿入スルニ較_レ太ク入り難キカ如キモ之ヲ鈍擊シ以テ壓搾スルトキハ其容縮小シ自由ニ通過スルヲ得ヘク而シテ復

之ヲ灼熱スルトキハ其積膨脹シ再其孔ニ入ルコト能ハサルニ至ル可シ又融液體ハ往時ヨリ人皆壓搾ス可カラサルモノト爲シ既ニ久シキヲ經タリシカ近世ニ及ヒ至巧ノ器ヲ用井以テ其壓搾ス可キヲ驗出セリ又融液體ニ膨脹性アルハ寒暑鐵中水銀ノ溫ニ遇ヒテ昇リ又ハ水ノ滾沸スルトキ其容ノ増加スルヲ見レハ以テ之ヲ知ルニ足ル可シ且_レ浮氣體ノ此兩性ヲ具有スルハ試器ニ由リテ之ヲ驗スルヲ得可シ即第四圖ノ如ク甲ノ活塞ヲ乙ノ圓筒中ニ入ルニ其

第四圖



觸接スル處ヲ最周密ニ

適合シ以テ空氣ノ脫漏

ヲ防キ而ル後ニ其活塞

ヲ推進スルトキハ充分ニ空氣ヲ壓搾シ又之ヲ

抽退スルトキハ其空氣再膨脹ス故ニ浮氣體ハ

之ヲ他ノ兩體ニ比スレハ極メテ壓搾スルヲ得

可ク因リテ其膨脹彈射モ亦極メテ甚ク蓋風銃

ノ丸ヲ彈キ又ハ栗子ヲ熱灰ニ埋ムルニ爆々聲

ヲ發シ其皮ノ破裂シテ迸飛スルカ如キ其理相

同シ

運動性 又動性

物體皆其習慣性ヲ固持スルカ故ニ自運動ヲ起

スコト能ハスト雖モ若其物ニ應スルカヲ用井

ルトキハ敢ヘテ動カスコト能ハサルモノナキ

ハ是物ニ運動性アルニ因レリ故ニ例ヘハ蒸氣

ノ船車ヲ飛走セシメ火藥ノ銃丸ヲ彈射ニ暴風

ノ波濤ヲ起スカ如キ皆以テ此性ヲ徵スルニ足

レリ而シテ凡諸體ハ皆此性ヲ有レ常ニ其靜ヲ

ル所以ノモノト相抗シ動能ク靜ニ勝ツトキハ

則動ク世上若此力ナクハ兩間ノ萬物皆死塊ト

ナリテ運動變化スルコト能ハサルヘシ、然ルニ
已ニ此性アルカ爲ニ能ク運動變化スルヲ得ル
ナリ

引力性 又重力

萬物各他ノ物體ト互ニ相牽引スルカヲ有セサ
ルモノナシ、是ヲ物ノ引力性ト曰フ、蓋此力ハ管
ニ地上ニ在ル物ノ有スルノミニ非ラス、遠ク日
月ニ達シ、總ヘテ諸體ヲ互ニ相近接セシメント
スルカナリ、故ニ地ニ在テハ之ヲ引力ト云ヒ、而
シテ又物皆地面ニ向ヒ墜下スルカ故ニ地上ノ

物ニ在リテハ之ヲ重力ト云フ、是地ノ物ヲ引キ
物又地ヲ引キ以テ其物量ヲ重力ラシムルニ因
レリ、即球若クハ石ヲ取り之ヲ手中ヨリ落ヌニ
其球石必直下シテ地面ニ至ルカ如キ此引力性
ニ外ナラス、

第三課 偏有性 又假性

既ニ上文ニ記載セシ如ク、偏有性ハ獨其物ニノ
ミ止リ得ル所ノモノナレハ萬物皆必具有スル
ノ性ニ非ス、是通有性ト自其異ナル所ナリ、今又
之ヲ區分シテ八種ト爲ス即

凝聚性

コリカスメル

柔軟性

スナヤカ

受展性

オシヤカス

粘着性

チバリシタ

弾力性

ヒキチカラ

應抽性

ヒキカス

堅硬性

カタキ

碎脆性

モロキ

是ナリ

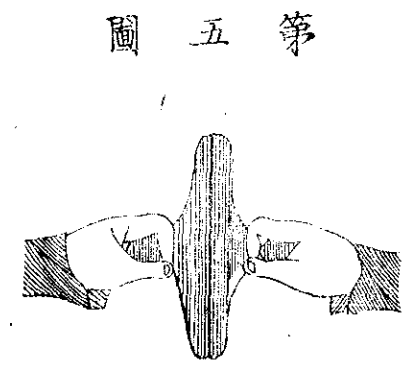
凝聚性 又凝聚力

各物體ノ分子互ニ相接スルニ其同質ヲ固係スル一種ノ引カヲ具有スル者アリ、是ヲ凝聚性ト曰フ、蓋各物皆此カノ強弱ニ因リテ互ニ剛柔硬軟ノ別ヲ爲スト雖モ、其カ多クハ凝固體ニ屬シ其分子ヲ凝結シテ全體ヲ集成スルノ原ヲ爲ス

故ニ若此カヲキトキハ諸質皆疎解レ固體全ク齏粉タルニ至ル可シト雖モ、唯此カアルニ因リテ能ク其體ヲ成ス、而シテ融液體モ亦此性ヲ有スト雖モ其カ甚薄弱ナレハ自己ノ重量却レ此カニ勝チ其分子ヲシテ搖動流離セシム又浮氣體ハ此兩體ニ反シ全ク此性ヲ缺キテ却テ相反撥スルノカヲ有シ以テ其分子ヲ擴張セシム、
粘着性 又粘着力

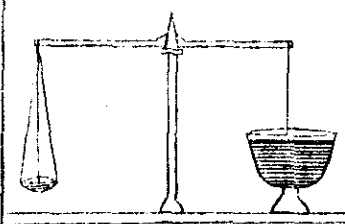
今茲ニ二個ノ物體アリ、而シテ其表面ヲ密接スルトキハ互ニ相引キテ附着スルカアリ、是ヲ粘

着性ト曰フ、蓋此性ハ物ノ同質異質ヲ論ヤス五
 一其表面ヲ貼合セシムル力ニシテ、之ヲ試驗ス
 ルニ粘著板ト稱スル器アリ、即第五圖ノ如ク玻
 璃若クハ銅ヲ以テ二版ヲ製シ其面ノ相接スル
 所ヲ充分ニ平磨シ以テ緊シク貼合スレハ、百方



力ヲ極ムルニ非サレハ離開
 スルコト能ハス、且其接スル
 所ノ面愈大ナレハ之ヲ分ツ
 モ愈難シ、又異質ノ兩物互ニ
 相附着スルハ之ヲ例ヘハ第

第六圖



六圖ノ如ク天秤ノ一端ニ銅
 板一片ヲ懸ケ他端ノ秤盤ニ
 法馬ヲ載セテ之ヲ平均セシ
 ム而シテ其銅板ノ下面ハ下

床ノ面ト相平行シ此ノ傾斜ナキヲ要ス蓋シ斯
 ノ如クシテ毫モ此銅板ニ觸ル、コトナク、盆ヲ
 其下ニ置シ之ニ水ヲ注入シ以テ銅版ノ下面ニ
 達セシメ其相觸ル、ニ至テ止ム、然ル後其水面
 ニ觸ル、銅版ノ大小ニ從ヒ更ニ多少ノ法馬ヲ
 取り之ヲ他端ノ秤盤ニ加フルハ天秤ノ兩端敢

テ其平均ヲ失フコトナレ、是固體流體ノ兩間ニ
於テモ亦五ニ粘着力アルヲ證スルニ足り、且封蠟
ヲ紙片ニ貼シテ相離セス、又ハ手若クハ竹木片
ヲ水中ニ浸スニ水分子ノ附着シテ濕潤スルカ
如キ亦以テ此性アルヲ徵ス可シ

堅硬性及柔軟性

金銀鐵石ノ如ク凝聚力強クレテ其分子間ニ侵
入セントスル外物ニ抗シ軌ク之ヲ斷ツコト能
ハザラシムルモ、是ヲ物ノ堅硬性ト曰フ、寶石
ノ類此性殊ニ多シ、又諸金ヲ混和シテ堅牢ノ質

ヲ増スモノアリ、金ニ銀ヲ混スレハ愈堅ク銅ヲ
和スレハ更ニ其堅キヲ増スノ類ノ如シ、而シテ
此性ノ強弱ハ其分子ノ互ニ凝聚シタル力ニ屬
スルモノナリ、又密體ハ其集合スル分子ノ多寡
ニ屬スルカ故ニ全ク此堅硬ト相判スル所アリ、
即鉛ハ密ナリト雖モ其質堅カラス又鯨鬚ハ屈
曲セシム可シト雖モ容易ニ破壊シ難キ類ノ如
ク、而シテ分子ノ密ニ錯綜スルモノ是ヲ柔軟性
ト曰フ、蓋此兩性ハ共ニ凝聚力ノ致ス所ト雖モ
相混セサルヲ要スヘシ、例ヘハ鉛索ノ能ク重キ

ニ堪ヘテ柔軟性强シト雖鐵石ノ如ク堅キニ非
ラサルヲ見テ了解スヘシ

碎脆性

凡、物體ニ打チテ摧折シ易ク撞キテ破碎シ易キ
モノアリ、是ヲ碎脆性ト曰フ、蓋此性ハ全ク柔軟
性ト相反スレトモ堅硬ニシテ分子ノ凝聚致鬆
ナル物多クハ此性ヲ存ス、故ニ例ヘハ玻璃ノ如
キハ其堅硬ナル能ク鋼鐵面ヲ刮劃シ以テ傷痕
ヲ留ムレトモ其脆キコト特ニ著ルキモノナリ
又縱令柔軟性ヲ有スル物ト雖モ其原質ノ變シ

テ碎脆性ト爲スコトヲ得ヘル例ハ鐵條ノ如
キ之ヲ煨キテ紅トナシ卒然冷水ニ投シテ急ニ
冷ストキハ變シテ脆性トナル然レモ之ヲ最置
シテ漸ニ冷ストキハ其原性ヲ保持シテ柔軟ナ
ル性ヲ失ハス、故ニ之ヲ屈撓シ或ハ延張ストモ
取ヘテ破碎スルニ至ラサルナリ

弾力性

今爰ニ蹴鞠ヲ取り數尺ヲ隔テ壁ニ向ヒテ之ヲ
擲キトキハ直ニ彈却シ、又反跳護謨ノ兩端ヲ執
リ引テ之ヲ放ツトキハ翻飛シテ故形ニ復シス

象牙ノニ球ヲ取り互ニ強く衝突スレハ相觸ル所凹ク窪ミ相離ルレハ忽亦其故ニ復シテ痕跡ヲ見ス是ヲ物ノ彈力性ト曰フ而シテ時儀ノ自動スルモ亦此理ニ等ク卷鐵ノ彈力アルニ因レリ然レトモ此力ハ自其度アリ永ク張り久シク壓シテ其度ヲ過クストキハ其力全ク衰ヘテ其故ニ復スルヲ得サルモノアリ例ヘハ弓ノ如ク又灰粘土ノ如キハ彈力ナキカ故ニ一次之ヲ壓スルハ陷凹シテ永ク其痕ヲ存ス然ルニ浮氣體ハ之ニ反シテ其彈力甚強ク常ニ處處ニ擴充

受展性

スル等ハ蒸氣機關ヲ見テ之カ猛勢ヲ察ス可シ
金銀銅鐵ノ如ク鎚展シテ薄葉ト爲ス可キモノ之ヲ物ノ受展性ト曰フ例ヘハ鍛工ノ諸金ヲ鎚シテ日用ノ諸器ニ制シ陶匠ノ土ヲ埏シテ陶器ヲ造ル等皆此性ニ原ク而シテ此性多分ハ金屬ニ屬シ殊ニ黃金ノ如キハ之ヲ他ノ金屬ニ比スレハ最モ鎚展シ易シ故ニ箔工ハ金ヲ打展シ以テ極薄ノ金箔ヲ製ス而シテ銀錫鐵銅ノ如キハ之ニ次クモノトス然レトモ亦展ヒ難キ金屬ア

リアンチモニ、ビスモチ、如キ是ナリ

應抽性 又伸性

凡物ニ細ク抽キ長ク延ハレテ線トナスヘキモノアリ是ヲ應抽性ト曰フ、而レテ受展性ヲ有スル金屬ハ概皆抽テ細線ト爲スヲ得可シト雖モ、此等ハ皆其度ヲ異ニス、例ヘハ諸金中黄金ノ如キハ最モ鋋展レ易ク、且最モ抽延レ易シ、而シテ錫ノ如キハ鋋延レテ輒ク薄葉ト爲スヲ得ヘクレトモ鐵抽シテ細線ト爲スコト能ハス蓋黄金ハ僅ニ其一^{我ハ分餘}ヲ鐵抽シ、漸ニ之ヲ延長シ

テ鋼鐵器ノ細孔ヲ貫通セシメ以テ至細ナル線ト爲シ其長大凡三十里ニ至リシコトアリト云フ、而シテ又更ニ其線ヲ壓通スルトキハ之ヲ銀身ニ被ラシムル金衣ト爲スヲ得ヘシ、コレヲ見テ誰カ敢ヘテ其微細ナルニ驚カサランヤ、之ニ次キテ白金幾ト黄金ニ等シク延長スルヲ得ヘシ、又玻璃ノ脆キカ如クナルモ火温ニ因リテ之ヲ柔軟ナラシムルハ彈力アル細線トナスヲ得ヘク、且若之ヲ延長シ極メテ細ク抽延スルトキハ其細キコト殆ト繭絲ノ如キニ至ル可シ

第四課 動靜又速力

今茲ニ物ノ二變ニ關スル造化ノ一定則アリ即
動靜ノ謂ニシテ動トハ物體ノ嘗テ在リニ處ヲ
易ヘ他處ニ移ルヲ曰ヒ、靜トハ之ニ反シテ一處
ニ鎮在スルヲ曰フ、然レトモ上文已ニ論セシ如
ク、物皆習慣性アルニ因リ外物來リテ其體ニ觸
レ之ヲ動ス時ハ變レ動キテ直線ニ進行シ以テ
止ムコトナク又他物ノ來リ觸レテ之ヲ撓マス
者ナキ時ハ其體靜止シ永世敢ヘテ動クコト無
シ、故ニ其之ヲ動カス作用ヲ總ヘテ力ト曰ヒ、此

力ニ相反レテ動クノ拒ミ永ク動カサルヲ欲ス
ルノ作用ヲ抵抗ト曰フ、例ヘハ今弓ニ箭ヲ注ヘ
テ十分ニ彎キ放テハ其箭遙ニ空中ニ飛去ス、此
弓ノ彈力ハ即カニシテ、若シ其飛箭ノ方向ヲ變ヤ
シムル疾風アレハ其風モ亦力ナリ、之ニ反シテ
放箭ノ靜止ヲ保持セント欲スル習慣性ハ即抵抗
抗ナリ、故ニ物ノ動靜ハ必、此ニ力ノ起ス所ニ非
サルハナシ又動ヲ知ルニ三箇ノ目アリ曰ク速
力、曰ク時間、曰ク距離是ナリ、速力ニ緩急アリ、時間
ニ長短アリ、距離ニ遠近アリ、以テ動ノ強弱ヲ定

ムルヲ得ヘシ即チ距離トハ物體ノ處ヲ變シテ此處ヨリ彼處ニ至ルノ間ヲ曰ヒ時間トハ其進行中經過スル所ノ時刻ヲ曰ヒ速カトハ其進行ノ速速ヲ曰フ蓋動體過ル所ノ距離愈遠クシテ時間愈短キハ其速力愈大ナルナリ故ニ此三目ヲ以テ動ノ定則ヲ知ル可シ即左ニ説明セシ、

第一則

時間ヲ以テ動體ノ經過スル距離ヲ除シ其速力ヲ定ム例ヘハ銃丸アリ四秒時間ニ一千間ヲ行クトスルトキハ四ヲ以テ一千間ヲ除シ以テニ

百五十間ヲ得ル一秒時ノ速力ナリ、

第二則

速力ヲ以テ距離ヲ除シ其時間ヲ定ム例ヘハ蒸氣車アリ一時間ニ三十里ノ速力ヲ以テ一百二十里ヲ行クトスレハ三十ヲ以テ一百二十ノ除シ以テ四ヲ得ル即四時間ナリ、

第三則

時間ヲ以テ速力ニ乘シ其距離ヲ定ム例ヘハ蒸氣船アリ一時間ニ七里ノ速力ヲ以テ二十時間ヲ走ルトスルトキハ二十ニ七ヲ乘シ以テ一百

四十里ヲ得ル即其距離ナリ、
動ニ等、不等ノ別アリ之ヲ分チテ三種トス、曰ク
等動、曰ク加速動、曰ク減速動是ナリ、即物體ノ進
行スルニ終始緩急ノ差ナク同シ時間ニ同シ距
離ヲ過キ絶エス其速力ヲ同クスルモノ之ヲ等
動ト名ツケ、又動體ノ進ムニ應シ漸ニ速力ヲ加
ハルモノ之ヲ加速動ト名ツケ、其次第ニ減スル
モノ之ヲ減速動ト名ツケ、蓋外力來リテ體ヲ動
カストキハ其體必等動ヲ起スヘキモノトス、例
ヘハ杖ヲ取り球ヲ挫チ或ハ手ノ石ヲ投ル時ノ

如キ理ニ於テ皆等動タルヘ、其故ハ若此ノ引
力及空氣ノ抵抗全ク其動ヲ妨クルコトナクハ
其速力モ亦變スルコトナク永久直行シテ止マ
サル可キニ因レリ、然レトモ動體皆他力ノ加ハ
ラサルコトナキヲ以テ入常ニ等動ヲ見ルコト
甚稀ナリ、又物體ニ一二ノ力次第ニ相加ハルト
キハ加速動ヲ起ス可ク例ヘハ高處ヨリ石ヲ落
スカ如キ此石ノ墜下シテ地上ニ近シクニ從ヒ
引力漸ニ加ハリテ其速ヲ増ス、故ニ墜體ハ初ノ
一秒時間ニ十六尺ヲ過キ、次ノ一秒時間ニハ之

二三倍、相次テ五倍、七倍、終ニ千百ニ至
ルト雖モ秒時ノ數ニ應ジテ其落ルニ速カヲ增
スコト、正シク一三五七九ト奇數ノ割合ヲ違ヘ
サルモノナリ、因リテ樓閣ノ高低、洞井ノ深淺等
モ亦其頂邊ヨリ石ヲ投シ其下底ニ達スル時間
ノ長短ニ從ヒ以テ之ヲ測定スルコトヲ得ヘシ
乃時間ヲ自乘シテ之ニ重力十六尺ヲ乘シテ、知
ル可シ、又動體ノ進行スル其方位ニ相反スル力
ノ加ハルトキハ減速動ヲ起ス可シ、例ヘハ球若
クハ石ヲ取リテ高ク直線ニ抛揚スルカ如キ其

初ハ地ノ引力ニ反シテ昇ルト雖モ引力仍之ヲ
地上ニ引クカ故ニ漸ニ其速カヲ減シ以テ進行
ヲ止メ終ニ復地面ニ向ヒテ還落シ來ルトキハ
引力ノ爲ニ其速カ次第ニ相加ハル故ニ物體ノ
昇降スル時間ノ長短ハ共ニ同一ナルヲ悟ル可
シ、

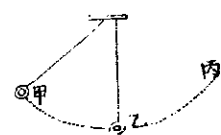
第五課 運動力論 又運動量

運動力トハ動ノ量及動體ノ靜體ヲ擊ツ力ヲ云
フナリ、譯者曰、窓氏ノ格物書ニ曰フ此運動力ト
スル所ナレトモ自別ナリト、然レトモ初學ノ今
輒ク解シ難キカ故ニ姑ク原本ニ從フノモ

動體ノ運動スル分量即運動力ヲ驗スルノ則ノ
 リ、動體ノ速力ニ其重量ヲ乘シ以テ之ヲ算定ス
 可シ、例ヘハ重量六斤ノ物體アリ一秒時間ニ二
 里行クトスルカ如キニト六トヲ乘シ以テ十二
 ヲ得ル、是則其體ノ運動力ナリ、又動體ノ他物ヲ
 拍撃スルカヲ指シテ撃力ト名ツケ、而シテ其體
 ノ速力大ナレハ他ノ物ヲ撃ツ力モ亦從テ大ナ
 リ此撃力ノ強弱ヲ驗知スルノ則モ速力ヲ自來
 シテ其重量ヲ乘スルハ則得ヘシ、故ニ運動力ヲ
 算定スル法ト大異ナシ、又動體ニ衝動アリ靜體

ニ反動アリ衝動トハ動力ノ作用ニシテ動體ノ
 靜體ヲ撃チ以テ衝キ抵ルヲ曰ヒ、反動トハ靜體
 之カ爲ニ抗抵力ヲ起シテ其動體ヲ衝キ反スヲ
 曰フ、蓋反動ノ強弱ハ衝動ノ強弱ニ應シテ其衝
 強キキハ激モ亦強カラサルヲ得ス、故ニ衝ト激
 トハ常ニ其力ノ方向ヲ反シテ強弱ヲ同クスル
 モノナリ、今茲ニ一二ノ例ヲ舉ゲテ之ヲ示サン
 ニ、第七圖ハ兩線ノ端ニ大小輕重相同シキ象牙
 若クハ他ノ彈力アル球ヲ繋ゲルモノナリ、即其
 甲球ヲ一方ニ引揚ケテ放ツトキハ其球降リテ

第七圖



球ニ附與シテ之ヲ他邊ニ飛揚セシムルコト、初

甲球ヲ舉ゲテ落シタル高ニ等ニキ、丙ニ至ラシ

ムヘレ又第八圖ノ甲乙丙丁戊ハ五個ノ象牙球

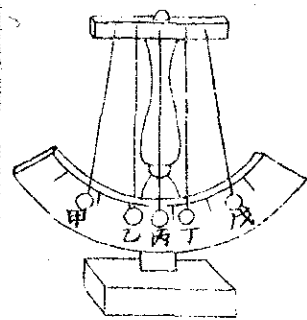
ニシテ各同重ナル者ヲ彎形

前面ニ連紐シ以テ其昇降ノ

度ヲ量リ易カラシメ而シテ

之ヲ接通スルコト前ノ二球

第八圖



乙球ニ衝突スルニ必相齊シキ

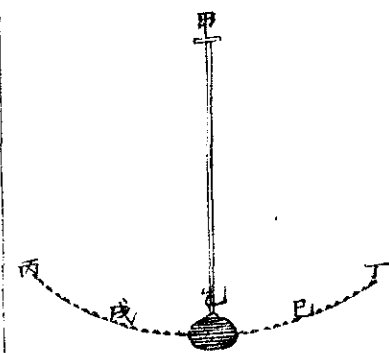
強弱ヲ以テ乙球ヨリ激ヲ受ケ

甲球爰ニ止ルト雖モ其動力乙

ヲ以テヤシカ如ク甲球ヲ直線ヨリ一尺ノ高ニ
引揚クテ之ヲ落スニ乙ヲ衝キテ其動力ヲ傳ヘ
且乙球ヨリ激ヲ受ケテ爰ニ静止スト雖モ乙ハ
甲ノ送りタル動力ヲ丙ニ遞附シ丙亦之ヲ丁ニ
附シ丁亦之ヲ戊ニ附シテ戊ハ之ヲ傳フヘキ者
ナキカ故ニ終ニ他邊ニ昇ルコト初甲ヲ落シタ
ル距離ニ等シク一尺ノ高ニ達スヘシ
揺錘ハ線ノ一端ニ球若クハ錘ヲ繫キテ他ノ一
端ヲ釘ニ懸ケ其球ヲレテ左右ニ動キ自在ニ掉
揺セシメ以テ時刻ヲ測ルモノナリ而シテ此球

一昇一降ヲ全振ト名ツク、蓋此動ノ如キモ亦
 引力ノ致ス所ニレテ第九圖中〔甲〕〔乙〕ノ距離ヲ搖
 錘ノ長ト曰ヒ、此球ノ經歷スル曲線路ヲ彎形ト
 曰フ、爰ニ二箇ノ搖錘アリテ其線ノ長短ヲ同ク
 スルトキハ球ノ掉搖スル其彎形大小ノ異ナル
 アリト雖モ、敢ヘテ時ノ長短ニ關係スルコトナ
 カルヘレ、例ヘハ下圖ノ如ク〔甲〕〔乙〕ハ搖錘線ノ長
 ニレテ〔丙〕〔丁〕及〔戊〕ハ其振搖スル彎形ナリ若〔乙〕
 ノ球ヲ〔戊〕ニ旋ラレテ之ヲ放ツトキハ其球繼テ
 他邊ノ〔己〕ニ到ル可ク又更ニ之ヲ〔丙〕ニ昇セテ放

第九圖



テハ其降リテ〔丁〕ニ到ル
 ニ時ノ長短殆初ニ異ナ
 ルコトナレ、其故ハ搖錘
 ノ經歷スル彎形益大ナ
 レハ其速力愈加ハリテ

旋轉益急ナルニ因レリ、然レトモ搖錘ノ全振中
 其經ル所ノ時間ハ搖錘線ノ長短ニ屬スルカ故
 ニ、其線愈長ケレハ其振愈緩ナリ又一分時間ニ
 六十振アル者ハ、即時計ノ如ク一秒其長大約二
 尺九寸七分ノ者トス、蓋時辰儀ハ搖錘線ノ長短

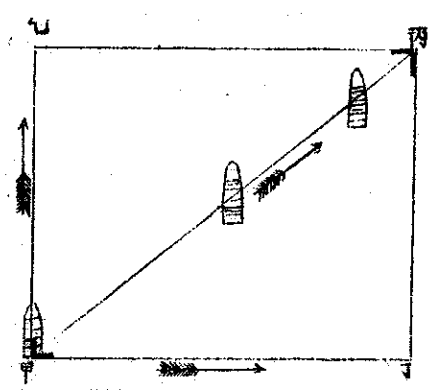
ニ應レテ其度ヲ調ス、故ニ其線ヲ長クスレハ緩ニ動キ短クスレハ急ニ動クモノナリ

第六課 單動及複動論

動ニ又單複ノ別アリ、單力ニ因リテ動クモノ之ヲ單動ト曰ヒ、衆力ニ因リテ動クモノ之ヲ複動ト曰フ、例ヘハ球アリテ以テ之ヲ投ルトキノ如キハ單動ヲ起シテ常ニ直行スヘク、且其向フ所ノ方位ハ即之ヲ動カスカノ向フ所ナリ複動ハ之ト同レカラスニ力各其向フ所ヲ異ニレ相與ニ一體ヲ突クヤハ其體同時ニ其ニ力ノ向フ

所ニ從フコト能ハス、因リテ更ニ一線ノ行路ヲ得テ其ニ力ノ向フ所ノ中間ニ進ム、即第十圖中(甲)(乙)(丙)(丁)ノ方位ヲ見テ其理ヲ曉知スヘシ、例ヘハ小舸アリ舟子ハ之ヲ(甲)ヨリ(乙)ニ向ヒテ盪シ、流水ハ之ヲ(甲)ヨリ(丁)ニ向ヒテ送り、同時ニ各其向フ所ノ點ニ達セシメントスルカ如キ、即此舸ハ(乙)或ハ(丁)ニ行クコト能ハスニテ其中間ノ(丙)ニ赴クヘシ

第十圖



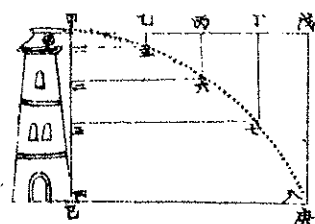
且其〔甲〕ヨリ〔丙〕ニ達スルニ經過スル時間ハ別ニ
單カニ因リテ〔甲〕ヨリ〔乙〕ニ至リ、若クハ〔甲〕ヨリ〔丁〕
ニ到ルノ時間ト相異ナルコトナシ、此〔甲〕〔丙〕ノ斜
線ヲ對角線ト名ツク、又兩力其向ヲ所ヲ相反シ、
ハミキフスチ強弱ヲ齊クシテ同時ニ一物體ヲ衝クトキハ、其
體依然トレテ其處ニ靜止ス之ヲ二力ノ平均ト
云ス

又動ニ曲直ノ名アリ、動體ノ進ムニ一直路ヲナ
スモノ之ヲ直線動ト曰ヒ、屈撓レテ向ヲ所ヲ變
スルモノ之ヲ曲線動ト曰ス蓋此ニ動ハ單カヲ

以テスルトキ直線動ヲ起シ、衆力ヲ以テスルト
キハ曲線動ヲ起ス可シ又砲彈射スル所ノ火
箭、銃丸、或ハ手ヲ以テ抛ナゲ飛シタル石等ノ如ク物
ヲ空中ニ投スルトキハ其物ヲ指シテ射擲物ト
名ツケ之ヲ擲ツカヲ指シテ擲射カト名ツク此
力亦其方位ニ從ヒ以テ其名ヲ異ニス、即一物體
ヲ擲テテ直線ニ昇降セシムルトキハ之ヲ直垂
ノ擲射カト曰ヒ又水準ト平行シテ擲ツトキハ
之ヲ地平ノ擲射カト曰ヒ、其他ノ方向ニ擲ツト
キハ之ヲ傾斜ノ擲射カト曰ス又一物體ヲ擲ツ

トキハ之ニ加ハルカ三アリ、曰ク擲射力、曰ク其
物經歷スル間ノ空氣ノ抗抵力、曰ク終ニ之ヲ地
面ニ墜下スル重力是ナリ、又ニ力擲射力相共ニ結
合シテ一物ヲ動カストキ此力ハ敢ヘテ其重力
ヲシテ増減ヲ起サシムルモノニ非サルナリ、茲
ニ圖ヲ以テ其理ヲ示サンニ即第十一圖ノ如ク、

第十圖



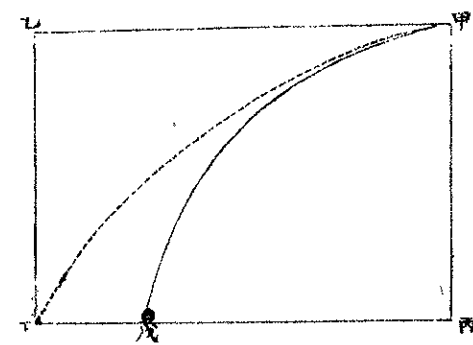
既ニ裝藥セシ大砲ヲ砲臺上ニ
安置シ、且其臺ノ高サハ球ヲ其
上ヨリ落スニ精密ニ四秒時間
ヲ經テ地上ニ達スヘキヲ測リ、

而シテ地平ト平行スル乙丙丁ニ向ヒテ發放シ
其同瞬間ニ球ヲ甲ヨリ落セハ此球必彈丸ト同
時ニ砲臺下ノ四八ナル地平線ニ達ス可シ今此
圖ニ於テ甲乙ヲ墜球、鉛直線トシ甲五六七八
ヲ彈丸進行ノ曲路トシ己庚ヲ砲臺下ノ地平線
トス、故ニ兩體既ニ進ミテ墜球ハ最初ノ一秒時
ニ一ニ達シ次ノ一秒時ニ二ニ達シ又次ノ一秒
時ニ三ニ達シ漸次ニ速力ヲ増シテ終ニ四ノ地
面ニ到ルヘシ又此間ニ彈丸ハ最初ノ一秒時
墜球ノ一ニ達スルト同時ニ乙ニ達ス可キ速力

ヲ以テ前進スト雖モ其落ツルコトハ球ト同
ク〔五〕ニ到ルコト毫モ球ノ〔一〕ニ到ルト其時ヲ差
ヘサル可シ又次ノ一秒時ニ彈丸〔六〕ニ到ル時ハ
即球ノ〔二〕ニ到ル時ニシテ又次ノ一秒時ニ於テ
球ノ〔三〕ニ到ルト同時ニ彈丸〔七〕ニ達シ終リハ一
秒時ニ於テ〔八〕ノ地面ニ達スト球ノ〔四〕ニ達ス
ル時ト正ニ相同シキモノナリ故ニ地平ニ進行
スル動ハ其體ノ重力ニ障礙ヲ爲スモノニ非ラ
ス因テ射擲物ハ其前進中ニ於テ唯重力ノ一ノ
作用一因ノ墜下スル者ト其達速ヲ同クシ以テ

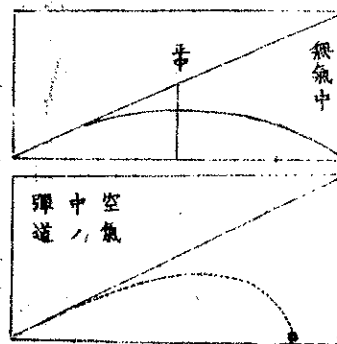
落ル者タルヲ了解ス可シ是蓋擲射力ト重力ト
ノ二力相合シテ起ルモノトス而レテ此〔甲〕〔五〕〔六〕
〔七〕〔八〕ノ彎曲路ヲ主賓線ト名ツク主賓線トハ原
語ヲバラボ
ラト云ヒ圓錐ヲ斜ニ切
リタル形狀ヲ云フナリ
然レトモ之ニ空氣ノ抗抵加ハリテ三力ノ合動
ヲ起ストキハ射擲物ノ行路モ亦變ス可シ例ヘ
ハ第十二圖ノ如ク擲射力〔甲〕ニ在リテ此處ヨリ
銃丸ヲ〔乙〕ニ達セレメントスルニ重力ハ之ヲ〔丙〕
ニ落サントシテ此二力ノ合動ナルトキハ銃丸
ハ前章ノ如キ彎曲路乃〔甲〕〔丁〕ノ點線ヲ畫シテ落

第二十圖



ツ可シト雖モ空氣ノ抗抵力
直ニ動體ノ行進ニ反シ相加
ハルヲ以テ丁ニ達スルコト
能ハス傾斜行ヲ變シテ戊
ニ墜下ス可シ蓋此曲線路ハ
擲射力空

第三十圖



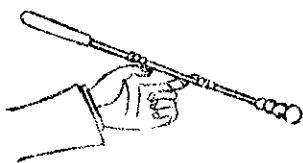
氣ノ抗抵力及重力トノ三作
用ニナルモノトス砲術家之
ヲ彈道ト名ツク又物體ヲ斜
ニ向ヒテ擲ツトキハ下圖ノ

如ク落下シ其降路ハ必昇路ヨリ峻ナリ、

第七課 重心論

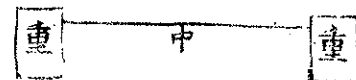
物咸重量アリテ重ノ聚マル所之ヲ重心ト曰ス、
而レテ其重心ハ體ノ一點ニ在リテ、此一點ヲ支
係スルキハ、以テ諸部ヲ平均セシムルヲ得、例ヘ
ハ火箸若クハ竹杖ノ如キ、其重心點ヲ求メテ、第

第四十圖



十四圖ノ如ク之ヲ指頭ニ安
置スルニ其傾欹セサルモノ
ハ諸部ノ重、此ニ集マレハナ
リ、故ニ第十五圖ノ(重中重)ハ

第五十圖



挺ノ兩端ニ同量ノ重物ヲ懸ケシ
モノニシテ、其重心^中ノ一點ニア
リ即挺ノ中央ナリ又若其兩端ノ
重量ニ不同アルトキハ、第十六圖
ノ如ク、重心

其中央ヲ去テ大體ノ近傍

ニ轉シ、其輕重愈不同ナル

ハ、重心愈其位ヲ變シテ

大體ノ中ニ入ルコト第十

七圖ノ如クナルヘシ

第六十圖



第七十圖



物ノ中心ハ形體ノ中央ニシテ重心ハ輕重ノ中

央ナリ故ニ物ヲ擔ヒ或ハ支持スルニ當リテ其

重心點ノアル所ヲ求メサルヘカラス、物體ノ形

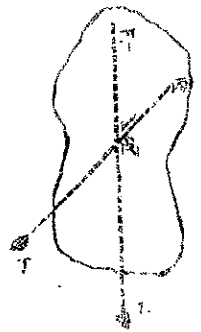
狀方正ニシテ厚薄ノ差ナケレハ其重心モ亦偏

倚セス、故ニ其重心ヲ求ムル甚易シト雖モ若形

狀ノ不正ナル物ニ遇ヘハ其點ヲ得ルコト頗難シ

然レバ爰ニ一法アリ之ニ依レハ則得ヘレ例ヘ

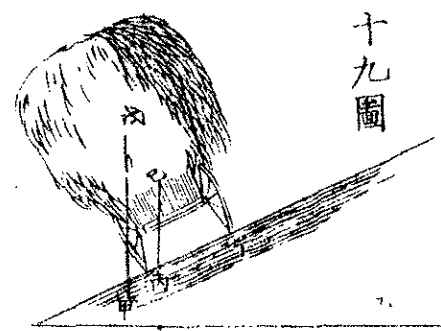
第八十圖



ハ第十八圖ノ如キ形體アリテ
其重心ヲ知ラムト欲セハ先^甲
ヨリ鉛線ヲ垂レテ^乙ニ向ハレ

ノハ重心必、此線路中ニアル故此線路ヲ板面ニ
 畫シ次ニ(丙)ヲ上トシテ圖ノ如ク(丙)ヨリ(丁)ニ垂
 レ其兩線ノ交又スル處(戊)ハ即此體ノ重心點ナ
 リ而シテ此鉛線ヲ重心線ト名ツク此法ヲ以テ
 已ニ重心ノ在ル所ヲ知ルキハ物傾斜スト雖モ
 覆ラサルニ定度アルコトヲ知ル又第十九圖ハ
 物ヲ積載シタル輜車丘陵ノ險路ヲ過クルモノ
 ニシテ(甲)(乙)ノ一線ヲ地平線トシ(丙)(丁)ハ車輪ノ
 下底ナリ此輜車ノ積量寡ク重心(巳)ニ在ルトキ
 ハ(巳)(丙)ノ重心線下底中ニ在リテ其車覆ルコト

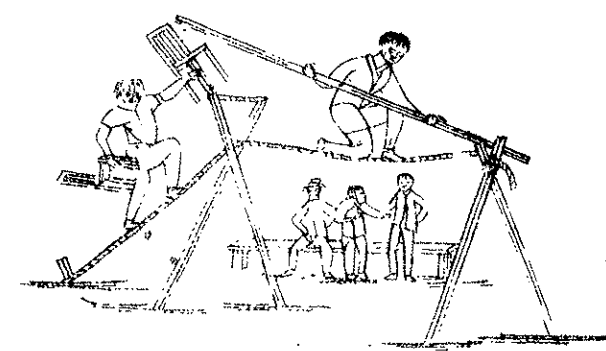
第十九圖



ナシト雖モ若多クシテ重心
 (戊)ニ昇ルトキハ(戊)(甲)ナル重
 心線下底ノ外ニ出ルヲ以テ
 其車下顛覆スヘシ故ニ今輜
 車若クハ馬車ノ如キ平坦ノ
 路ヲ行クトキ直立シテ安キ

ヲ得ルハ其重心線常ニ兩輪ノ間ニ落チテ下底
 ノ外ニ出テサルニ因レリ夫人身ノ重心ハ下腹
 ノ最低股間ニアリテ其兩足ヲ下底トス故ニ人
 直立スルトキハ重心線此下底中ニ落ツト雖モ

第十二圖



レ、自其重心ノ地位ヲ變シテ重心線ヲ已ノ下底中ニ取リ、巧ニ紐上ニ居テ、顛墜ノ患ナク其技藝

若一方ニ傾歎マルトキハ、重心其位ヲ變スルニ因リ、久シク立ツコト能ハズ、因テ踏短子ハ、常ニ重杖若クハ傘ヲ持シテ、其位置ヲ變スルニ應シテ重量ノ偏倚ヲ補フヘキ爲ニ之ヲ左右ニ運轉

第十二圖



第二十二圖



レキ山路ヲ越ユルニ、其登ルトキハ、常ニ其體ヲ

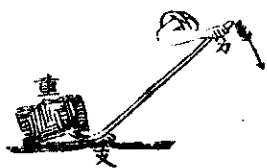
ヲノムヲ得ルナリ、又第二十一圖ノ如ク人ノ嶮

前ニ屈ビ、降ルトキハ、後ニ伸ビ又第二十二圖ノ如ク一手ニ、重物ヲ提クル者ハ、必、其空手ヲ、一方ニ延ハス亦此理ニ同シ、

第八課 運重器 槓杆論

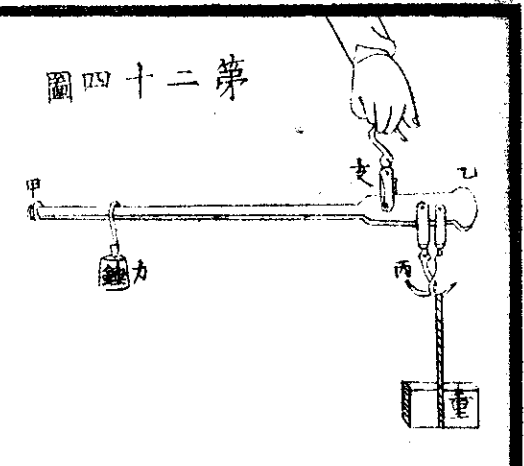
物體ヲ動カスニ、器械ノカラ藉ルトキハ、人カラ
費サスシテ、其成功ヲ見ルノ驚クヘキモノ歟ナ
カラス、例ヘハ、人若木挺ヲ用井ルトキハ、至重ノ
水石ト雖モ、之ヲ提擡スルニ至ルヲ得ル類ノ如
シ、槓杆ハ其器械ノ一ニシテ堅牢ナル挺ノ一點
ヲ支磯上ニ置キ、自在ニ動カスベキモノナリコ
レニ標スルニ三點ヲ以テス、即、其一ヲ力點ト曰
ヒ、力勢ヲ加フル所ナリ、其二ヲ重點ト曰ヒ、重物
ニ接スル所ナリ、其三ヲ支點ト曰ヒ、槓杆ヲ支撐
シテ、拮擡ヲ爲スノ所ナリ、今通常ノ槓杆ヲ分チ

第三十二圖



テ、三種トシ、三點ノ所在ニ從ヒテ第一種第二種
第三種トス、即、第一種ノ槓杆ニ於テハ、重點一端
ニ在リ、力點他端ニ在ルヲ、支點其間ニ在リ、之ヲ
掲ト名ツク、第二十三圖ハ其狀ヲ示スモノニシ
テ、其杆ヲ〔支〕ノ磯上ニ置キ、自在ニ動カスヘク、〔重〕
ハ提擡スヘキ、重物ニテ、〔力〕ハ其重物ヲ提擡スル
力勢ナリ、此種ノ槓杆ヲ用井ル
ニハ、力點ト支點ノ間ヲ長クス
ルニ從ヒ、重物ノ量愈、輕キヲ覺
ス、故ニ今〔力〕〔支〕ノ間ヲ〔重〕〔支〕ノ間

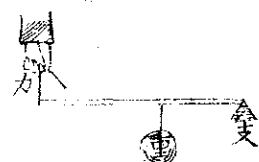
ヨリ二倍ノ長サトスルトキハ、百匁ノカヲ以テ、能ク二百匁ノ重ヲ動カスヘシ然レトモ力ニ得ル所アレハ從テ亦時ニ費ミル所アリテ、槓杆及他器ヲ用ヰルノ法皆然リトス、蓋、平常用ヰル所ノ等子ハ此槓杆ノ理ニ因ルモノニシテ、其製ハ物ノ重量ヲ斜リ知ルヘキ爲ニ衡ノ上邊ニ秤星ヲ標シ、其衡上ニ移動スヘキ錘ヲ掛ケ、且三個ノ鉤ヲ付レテ、其最端ナル鉤ハ秤量スヘキ物ヲ懸ケ他ノ二鉤ヲ把手トナレテ、其兩鉤ノ樞軸ハ、之ヲ支磯ニ代フルモノナリ、即第二十四圖ノ如



ク若、**支**ノ鉤ヲ執リテ權ルトキハ、**力**ノ錘一斤ニシテ、能ク**重**ノ物數斤ト相平均スヘシ是**支****力**ノ兩點相距ルノ長短ハ**支****重**ノ兩點相距ルノ長短ニ數倍ナルニ因レリ、又第二

種ノ槓杆ハ、支點一端ニアリ、力點他端ニアリテ、重點其間ニアルモノナリ、之ヲ挑ト名ツク、即第二十五圖ニ於ケル**支**ハ支點ニシテ**力**ハ力點**重**ハ重點ナリ、此種ノ槓杆ニ在リテハ**力****重**ノ隔**重**

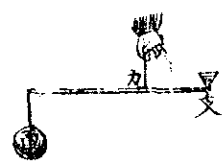
第二十五圖



(支)ノ隔ヨリ、其間長キトキハ、力勢小ニシテ能ク重キヲ提舉ス、故ニ、
(力)ヨリ(重)ニ至ルマテノ長短(重)リ(支)ニ至ルマテノ長短ニ四倍ス

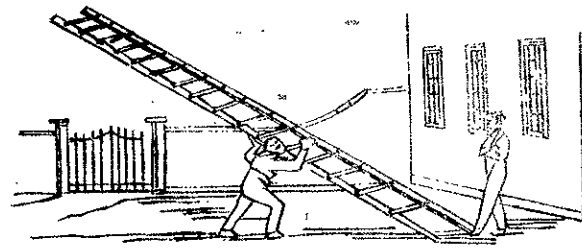
ルトキハ(力)ニ於テ一斤ノ力(重)ニ於テ四斤ノ重
サト平均スヘシ、今茲ニ強弱ノ兩人アリ、捧ノ中
央ニ重物ノ懸ケテ、運輸セントスルニ、此種槓杆
ノ理ニ原シキ重物ヲ其一人ニ近クルトキハ、兩
人擔ノ所ノ輕重等レカラス、又通常見ル所ノ藥
劍又ハ肘金ニテ開閉スル門扉等ノゴトク、其一

第二十六圖



端ヲ支點トシ、他ノ一端ヲ力點トスルモノ、亦皆
此槓杆ノ理ニ原ツクモノケリ、又第二十六圖ノ
如ク兩端ニ支點ト重點アリテ其
間ニ力點アル者ハ第三種ノ槓杆
ニシテ之ヲ提ト名ツク此種ニ於
テハ(重)(力)ノ間長クシテ(力)(支)ノ間
短キトキハ力勢重量ヨリモ、強カラサルヲ得ス
例ヘハ人兩手ノカラ以テ、第二十七圖ノ如ク長
梯ヲ起スモ、此種ノ理ニ出テ、其一端地面ニ接ス
ル所ヲ支點トシ、其上部ヲ重量トシテ之ヲ起ス

圖七十二第

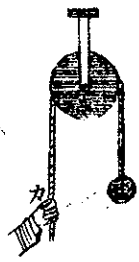


力、即力勢ナリ故ニ力點地ニ
近ツクニ從ヒカヲ用ヰルコ
ト愈多ク、終ニ能ク其全量ニ
勝ツニ非レハ之ヲ立ツルコ
ト能ハザルナリ

第九課 滑車論

人低キ所ヨリ高キ所ニ物ヲ
提擡スルニ滑車ヲ用ヰルト
キハ極メテ便ナリ蓋滑車ハ其周圍ノ兩傍高ク
シテ中ニ槽アリ此凹處ニ繩ヲ含マシメ之ヲ引

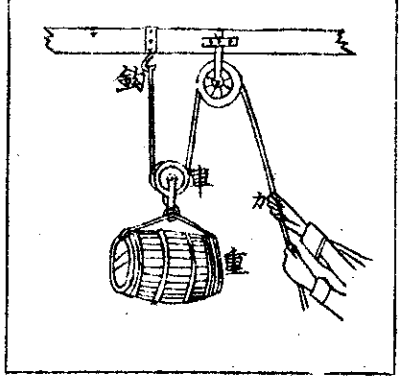
圖八十二第



クニ軸アリテ旋轉スル小車ニシテ今此滑車ヲ
分チテ二種トシ一ヲ定滑車ト名ツクニ動滑
車ト名ツク其定滑車ハ軸ヲ旋轉スルノ外他ノ
動ナクシテ重物ヲ引揚ケ或ハ井水ヲ汲ハノ用
ニ供ス即第二十八圖ノ車ハ滑車ニシテ軸ハ槓
杆ノ支點ニ異ナラス重ハ引
キ上ク可キ重物カハ繩ヲ引
クカニシテ力點ナリ此滑車
ハ物ヲ舉グルニ其力ヲ省ク
コト多カラスシテ三尺ノ繩ヲ引キ下ストキ亦

重物ヲ上ルコト三尺ニ過キス、又動滑車ニ在リ
 テハ、車ト重物ト相接シテ、共ニ昇降ヲ爲スニ因
 リ、定滑車ト其趣ヲ異ニス、第二十九圖ノ如ク滑

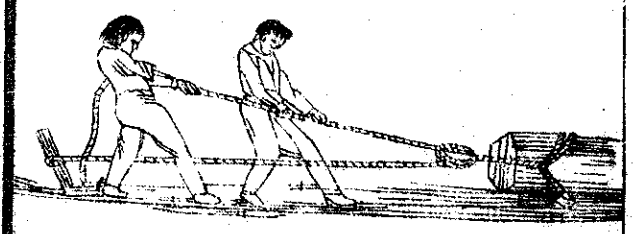
第 九 十 二 圖



車ノ下ニ
 鉤アリ、之
 ニ重物ヲ
 繫キ、繩ノ
 一端ヲ上

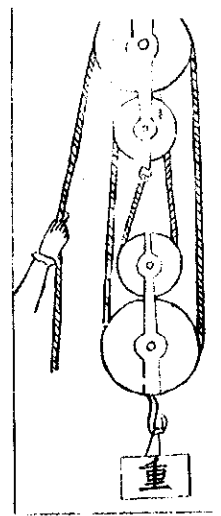
邊ノ鉤ニ掛ケテ、力ノ力繩ヲ挽
 クトキ、重物滑車ト相與ニ上ル

第 十 三 圖



即第三十圖ノ如キ、此滑車ノ理ニヨルモノナリ、
 又第三十一圖ノ如ク、四滑車ヲ連合スルモノアリ、

第 十 三 圖

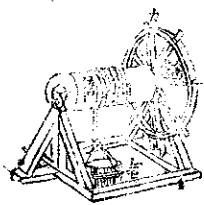


リ、此滑車ノ一斤ノ力
 ヲ以テ、能ク四斤ノ重
 ヲ揚クヘシ、此他猶滑
 車ノ製數種アリト雖

モ、其理ニ於テハ右ノ兩種ト大同小異アルノミ、
 因リテ爰ニ略ス、

輪軸ハ、第三十二圖ノ如ク、輪寶形ノ車輪アリテ
 其軸ヲ筒車ニナシ、旋轉スルニ其中心ノ軸ヲ共

第三十二圖

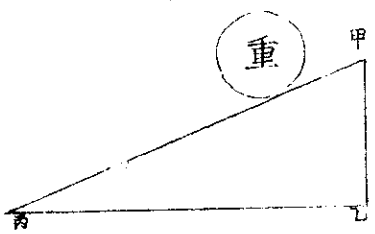


ニスルモノナリ、此製亦數種アリ
ト雖モ、能ク此圖ヲ解セハ、他ハ
シテ其理ヲ悟ルヘシ、即圖中〔カ〕ハ
力勢ヲ加フル所ノ大輪ニシテ〔筒〕ハ大輪ノ軸ト
ナル、圓筒形ノ小車ヲ示シ、〔重〕ハ、引キ上クヘキ重
物ナリ、

第十課 斜面、楔及螺旋論

斜面ハ斜ニ地平ニ傾ク盤面ニシテ、坂路ノ如キ
モノヲ曰ヒ、其要ハ、重物ヲシテ其斜面上ヲ滑利
セシメ、以テ其提擡ヲ便ニスルニ在リ、即第三十

第三十三圖



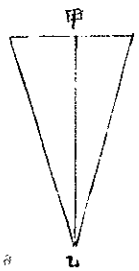
第三十四圖



三圖ハ斜面ヲ示シ、〔甲〕〔乙〕ハ其高
サニシテ、〔乙〕〔丙〕ハ其長サナリ、又
〔重〕ハ其面上ニ滑利シテ、提擡ス
ヘキ重物ナリ、蓋平常見ル所ノ
地窖ノ梯トシテ、樽檻ノ類ヲ上
下シ、又高處ニ重物ヲ運スルニ、
斜ニ舵板ヲ架スル等皆此斜面
ノ理ニ因リ、其甲乙ノ高サ大ナ
ルニ從ヒ、亦〔甲〕〔丙〕ノ長サヲ大ニ
爲ストキ能ク重物ヲ運スヘシ、

例へハ **甲** **乙** **ヲ** 一丈二尺ノ高サトシテ、**甲** **丙** **ヲ** 三丈六尺ノ長サトスルカ如キ十二斤ノ力、能ク三十六斤ノ重物ヲ推スニ足ル鑿若クハ一方平面ニシテ、一方傾斜ナル、剪刀ノ類、皆此理ニ原ツク、楔ハ兩斜面ヲ合セタルモノニ似テ、第三十五圖

第三十五圖



第三十六圖



ヲ合レ、楔ト爲レテ他力ノ能ク裂キ得サル岩石

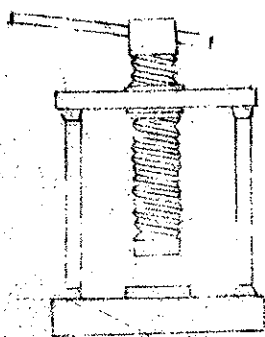
ニ示ス所ノ器、是ナリ、其用ハ **甲** **乙** **ノ** 一線、即兩斜面ノ下底ヲ示シ、之

木材ノ類ヲ裂クノ便ニ供ス又此器械ヲ用ナル時ニ當リ力勢ヲ加フルニ槌若クハ他物ヲ以テスルモノアリ、斧鉞、刀釘其他兩邊ヲ尖ラシタルモノ、皆此楔ノ理ニ藉リテ製ス、

螺旋ハ兩器ヲ合シテ成ル者ニシテ第三十七圖ノ如ク其一ハ圓柱ニ、葛藤狀ノ凸條ヲ絡ヒ、之ノ

陽螺旋ト云ヒ、他ノ孔ハ此圓柱ヲ容ル、力故ニ、其周邊ニ亦螺旋狀ノ凹條ヲ鑄ス之ヲ陰螺旋ト云フ蓋此器ハ稍柱

第三十七圖



ノ周邊ニ、斜面ヲ絡ヒタルト其理相同クシテ、之ニ力ヲ加フルニハ、手ヲ以テ之ヲ推シ卷キ、若クハ柄ヲ設ケテ旋轉セシメ以テ其用ヲ爲ス。

第十一課 摩軋論

地面或ハ他ノ面上ニ於テ物ヲ移動セントスルニ一物ノ面、彼此相軋シテ起ル所ノ抗抵アリ之ヲ摩擦ト曰フ、今其摩擦ヲ分チテ二種トシ、一ヲ轉摩ト名ツケ一ヲ輓擦ト名ツク、即轉摩ハ圓體ノ面上ニ轉スルヨリ起ルモノニシテ、例ヘハ銃丸ノ地面ニ轉ロハシテ終ニ停止スルカ如キ是

ナリ又輓擦ハ物體ヲ曳キテ滑過スルニ起リ、例ヘハ、地上ニ木材若クハ石ヲ曳クカ如ク、此摩擦ヲ防クハ轉摩ヨリ更ニ難シトス、蓋常時器械ノ力ヲ算定スルニハ必、此摩擦ヲ減セサルヘカラ、而レテ諸般ノ器械、各異ナル所アリト雖モ、摩擦ノ害ヲ算スルニハ、大約器械力三分ノ一二居ルモノ之ヲ通常トシ、且其兩物相接ニ摩擦スル所ノ面、粗糙ニシテ大ナルトキハ其害多ク、平坦ニシテ小ナルトキハ其害少ナシ、故ニ其面ヲ平滑ニナシ若クハ油ヲ塗リテ其摩軋ヲ減スヘシ例

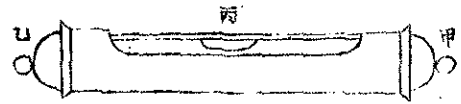
ハハ、水或ハ他ノ平滑ナル密體相接スルカ如キ
ハ摩擦甚少ナレト雖モ、若兩面相接スル間ニ灰
若クハ砂等ヲ投入スルトキハ、其摩擦ヲ増加ス
ルニ因リ以テ其理ヲ覺知フヘシ

第十一課 靜水論 又稱水學

靜止スル水及諸液類ノ本性ト、重力及壓力トヲ
論スルモノ之ヲ稱水學ト曰フ、夫水ハ一部ノ水
素ト八分ノ酸素トノ抱合ニ成レルモノニレテ、
色味香臭ナク、又其分子ノ互ニ結合スル凝聚力
薄弱ナルカ故ニ、微シク之ニ觸ル、トキハ分子

相離レテ、輕ク流搖スルノ性アリ、蓋諸融液體中
水ヲ以テ首トシ、乳、油、酒、醋、麥酒、及火酒ノ類ニ
次キ、皆軟滑轉滴ノ質アリテ、能ク動クト雖モ動
クニ定度アリテ、靜止スルトキハ、其上面必、地平
ヲナス、因リテ之ヲ水準ト名ツク、若他物ノ來リ
妨クルコトナキトキハ、其分子互ニ相平均レテ
靜止シ、常ニ平準ヲ爲サ、ルコトナシ、今爰ニ水
準ヲ測ルニ器アリ、驗水準器ト名ツク、其最モ簡
易ナルモノハ、玻璃管ノ兩端ヲ密封シテ、淨水ヲ
滿タルモノヲ用井ルコト即第三十八圖ノ

第三十八圖



如シ、而シテ此器ヲ取リテ、地上ニ置
クニ、地若平坦ナラスシテ、管ノ一端
他ノ端ヨリ降ルトキハ水走リテ、必
低處ニ赴ク故ニ此器ヲ用ヰテ地
ノ平否ヲ測定スヘシ、圖中(甲)(乙)ハ玻
璃管ニシテ(丙)ハ水ナキ處ニ充ツル
空氣ノ泡ナリ、此管ノ兩端、平準ニ居ルトキハ、泡
止リテ、中央ニアリト雖モ、若シ其ノ一端ヲ微ニ傾
クレハ、水ハ直ニ降り之ト交換シテ、泡ハ他端ニ
昇ルヘシ、是木匠、土匠、量地家等常ニ木板、若クハ

銅櫃ノ上ニ安置シテ用ヰル所ノモノナリ、
固形體ハ分子集合シテ、其全形ヲナスニ、凝聚力
又之ヲ中央ニ引キ以テ能ク其一塊ヲ維持シ、其
重量ノ如キハ、重心ト名ツクル、一點ニ集マルモ
ノナリ、今之ヲ推シテ、融液體ノ分子ヲ各自ニ、重
量ヲ保持シタル一塊ト定メ、因リテ、其固形體ト
重カヲ異ニスル、所以ヲ考フルニ、一體ノ水ヲ取
リ、之ヲ高處ヨリ落ストキ、其水ノ衝突シタル體
ノ、受ル所ノ害、同容ノ固形體ヨリ、受クル所ノ害
ニ比スルニ其少キヲ以テ了知スヘシ、然レトモ

水若凝リテ氷トナリ、凝聚カノ加ハルニ因リ、分子結合シテ、一塊ヲ爲スニ至ルトキハ其落ル勢極メテ大ナリ、

融液體ノ壓力ハ、固形體ノ如ク、唯下壓ノカアルノミニ非ス、上下左右ノ別ナク、周圍平等ニ分及レテ一方ニ偏セサルモノナリ、故ニ其勢ヲ妨クル者ナケレハ、分子常ニ平等ニ止リテ動カスト雖モ若、觸レテ之ヲ動カストキハ、其平等ヲ失ヒ、再平均ヲ得テ、其故ニ復スルニ至ルマテ動キテ止マサルヘシ、今其下壓ヲ試ルノ方水ヲ一桶ニ

充テ假ニ三層ト定ムルニ第一層ハ第二層ヲ壓シ、第一第二第三層ヲ壓シ、第一第二第三ハ桶底ヲ壓ス、即其全カトリ、故ニ層數多ケレハ從テ亦其重ノ増加ス、總ヘテ液體ハ、分子疊積ノ基底ニ應シ、其壓力ノ強弱ヲ知ルヘク且其傍壓モ亦水面ヨリ水底ニ至リ漸ニ増加ス、例ニハ水ヲ一筒ニ充テ其側面ニ孔ヲ穿ツカ如キ、水其孔ヨリ射注スルニ因リ以テ了知スヘシ、又兩端開通ノ硝子管ヲ取リ、水ノ上壓ヲ試ルニ塞子若クハ指ヲ以テ其一端ヲ密ニ塞キ、他ノ一端ヲ水中ニ沈

ムルトキ、水管中ニ入來ルコトナレト雖モ、若其
塞子ヲ除キ、或ハ指ヲ放ツトキハ水忽ニ管中ニ
上進シ管外ノ水ト平準ヲ得テ然ル後止ムヲ見
ル。是其上壓ノ徴ナリ、

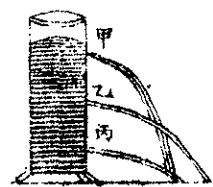
第十三課 水壓論

前條ニ論スル如ク融液體ノ壓力、其上面ヨリ直
下スル所ハ深淺ニ應レテ強弱アリ、故ニ水益深
ケレハ壓力益大ナリ、即之ヲ試ルニ膀胱ニ空氣
ヲ充テ其口ヲ繫リテ之ヲ水中ニ沈ムルトキ水
ノ壓力其全面ヲ壓シテ、其容必縮小シ且之ヲ沈

ムルトキ、愈深ケレハ壓力愈加リ、更ニ其縮小ノ
増スヘシ、又塞子ヲ以テ密ニ塞キタル空處ノ壓
ニ石ヲ繫キ、之ヲ海中ニ沈ルニ、水ノ壓力其塞子
ヲ推シ、水、壘中ニ撓入スルニ非レハ、其壘必破裂
スヘシ然ルニ若壘ニ滿ツルニ、水若クハ他ノ液
類ヲ以テスルトキハ、其壘敢ヘテ損害セサルモ
ノハ、是壘中ノ水壓、外邊ノ水壓ト齊シキ平均ノ
得ルニ因レリ、又桶或ハ筒ニ、水ヲ盛リ側面ニ二
三ノ孔ヲ穿ナテ水ヲ其孔口ヨリ注射セシムル
ニ、下孔ノ射勢上孔ニ比スルニ、甚急ナリ第三十

九圖ハ地平ノ面ヨリ、三層ニ分テ、孔ヲ穿テタル

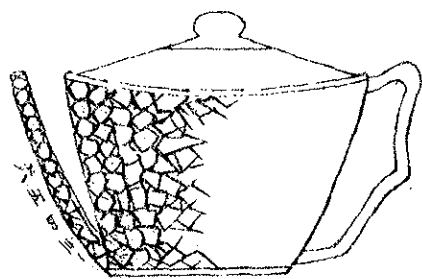
第三十九圖



器ニシテ、其水ノ曲線狀ヲナレ注
射スルハ、重力ノ致ス所ニシテ、其
下壓ノ如キハ水勢ノ深淺ニ應シ、
射勢ニ異同アルヲ見ル即上層ノ

壓力ハ弱小ナルヲ以テ〔甲〕ノ射勢ハ強カラズ、〔乙〕
ニ在テハ、上層ノ壓力加ハリ其射勢強ク〔丙〕ニ於
テハ、愈強シ又今水ヲ嘴アル瓶ニ盛ルニ其水必
瓶嘴ニ昇リ常ニ瓶内ノ水準ト取ヘテ毫釐ノ差
異ヲ爲スコトナキヲ見ル、是瓶底ノ水ハ、其分子

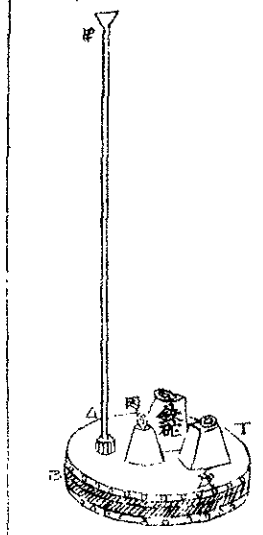
第十四圖



上層分子ノ壓力ヲ受ケ更ニ下壓ヲ欲スト雖モ、
既ニ其底ニ限ラレ止リテ外ニ出ルコト能ハス、
故ニ更ニ其向フ所ヲ變換シテ瓶嘴ニ赴キ昇ル
ニ因レリ即第四十圖瓶内ノ小球ハ積疊スル水
ノ分子ニ象ルモノニシテ、其瓶
底ニ於ケル〔一〕ノ分子ハ〔二〕ノ分
子ノ壓ニ因リテ瓶嘴ニ入リ、〔三〕
ト接シテ、之ヲ上ニ壓シ、〔四〕又〔四〕
ヲ壓シテ次ヲ逐ヒ〔四〕ヨリ〔五〕
ヨリ〔六〕ト次第ニ昇ルカ故、瓶嘴

一條ノ水瓶内全量ノ水ト平準ヲ得テ、流出スル
 コトナシ是以テ水ノ壓力ハ、全ク分子積疊ノ深
 淺ニ屬シ、其廣狹ニ屬セサルノ理ヲ悟ルヘシ、又
 水ハ上ニ論スル所ノ理ニ因リ、其量少ナリト雖
 モ他ノ全量ノ大ナルモノト、相均重シ、其勢ヲ同
 一ニセサルコトナシ之ヲ驗スルニ器アリハイ
 ドロスタチクベルロウト名ヅク即第四十一圖
 ノ如ク **甲** **乙** ハ七八分四方ノ鐵管ニシテ **丙** **丁** **戊**
己 ハ六七寸四方ノ水櫃ナリ、此水櫃ハ其上板ト
 下板ノ間ニ皮若クハ樹膠織ヲ以テ、通常ノ端ノ

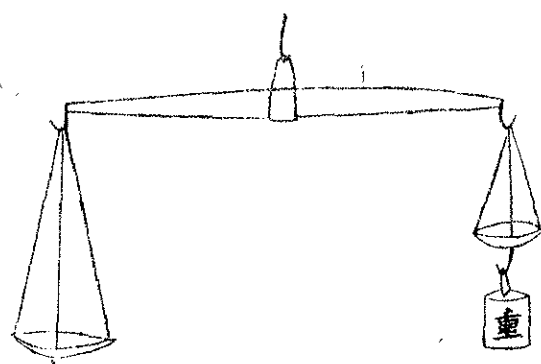
第四十一圖



如ク上板ノ昇降ヲ自
 在ニ製シ而シテ、今若
 此鐵管内ニ一斤ノ水
 ヲ注クトキハ、水櫃ノ
 上板ニ在ル、六十四斤ノ鐵錘ヲ舉クヘク且此鐵
 管、彌塞小ニシテ長ケレハ同量ノ水ヲ以テ、其揚
 起ノ力愈大ナルヘシ、鐵管濶大ナレハ之ニ反ス、
 第十四課 諸體本重 又各種重力
 物ノ輕重ヲ稱量スルニ、雨水若クハ蒸溜水ヲ取
 リ其重量ト其水同積ノ諸體ノ重量トヲ比シ、以

テ本重ヲ定ルコトヲ得ヘシ、例ヘハ一斤ノ水ト
同容ノ鉛ヲ取り、之ヲ稱スルトキ、鉛ハ水ヨリ、十
一ト重キヲ知ル、故ニ鉛ヲ水ニ比シテ、其本重ヲ
十一半倍アリト定ルカ如シ、又今水ヲ盛リタル
器中ニ或ル體ヲ沈ムルトキハ、其體精密ニ、同容
ノ水ヲ排除ス、故ニ其體ノ本重ヲ知ント欲セハ、
先之ヲ稱リシ後更ニ其體ヲ水中ニ入レテ復之
ヲ稱リ水中ノ減度ヲ以テ之ヲ除スヘシ即第四
十二圖ハ物ノ本重ヲ稱量スル天秤ニシテ一方
ノ秤盤ハ一方ヨリ短ク、其下ニ鉤アリ、若物ノ本

第四十二圖



重ヲ求メシトスルトキ
ハ、其物ヲ此鉤ニ懸ケ之
ヲ水中ニ入レテ稱ル可
シ、例ヘハ黄金十九匁ナ
ルトキハ、之ヲ水中ニ秤
ルニ、其重量減シテ、十八
匁トナリ一匁ノ減度ヲ
見ル、因リテ一ヲ以テ、十
九ヲ除スルトキハ、十九
ヲ得ルカ故、黄金ノ本重
ヲ水ニ比シテ、十九倍ノ重トス、然レトモ諸體ヲ

水ト相較スルニ、或ハ水ヨリ重キモノアリ、或ハ
輕キモノアリテ、又其輕重相同シキモノアリ、故
ニ其重キモノハ沈ミ、輕キモノハ浮ヒテ、相等シ
キモノハ、浮ハス沈マス常ニ水ノ中間ニ在リ、

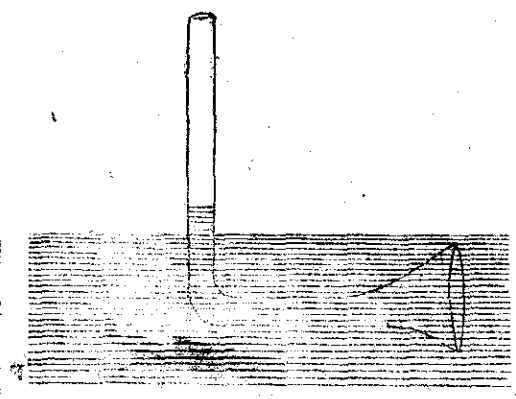
第十五課 流水論

此條ハ、水ノ流動、及其動ニ關涉スル、諸種ノ器用
機關ヲ論セルモノニシテ、壑或ハ川等ヲ流通ス
ル水ハ、兩岸ノ堤ト、下底トニ、接スル所、其摩擦ニ
因リ速度ヲ減スト雖モ、中央ニ在リテハ、其上面
常ニ觸ル、所ナキカ故ニ其速他部ヨリ急ナリ、

不前條第三十九圖ニアル圓筒ノ側面ヨリ、注射
スル水ノ如キ、相繼キテ水ヲ充足スルニ非サレ
ハ、其速力漸ニ減スヘシ、是ニ因リテ、左ノ則アリ、
水壓ハ分子重疊ノ深淺ニ應ス、說前ニ故ニ器ノ
側面ニ穿テル、數孔ヨリ射注スル水ハ、其中央ニ
近キ孔ヨリ出ルモノ最モ速ク逆射シテ下孔ヨ
リ出ルモノハ、水勢未盡サルニ、既ニ地上ニ達ス
ル故ニ若其器ヲ更ニ高處ニ移サハ、射勢急ニシ
テ、愈速ク逆射スヘシ、今流水ノ速力ヲ測ルニ一
端ヲ濶クシ、他端ヲ窄クレテ、漏斗ノ如ク造リタ

ル曲管ヲ流水中ニ置クニ、第四十三圖ノ如ク濁

第四十三圖



一川其處ヲ異ニシ、或ハ時ヲ異ニシテ、水ノ速力
ニ緩急アルヲ測リ、又二三ノ流水ヲ比較シテ、其

キ一端ヲ流レニ向ハシ
ムルトキハ水其管中ニ
壓レ昇リテ、外邊ノ水面
ヨリ高ク上射ス、因リテ
其高低ニ應シ、以テ流水
ノ緩急ヲ測定スルヲ得
ヘシ、故ニ此測器ヲ以テ

速度ヲ定ム、又アルチメート螺旋器ト云フモノヲ

以水ヲ高處ニ上スル器械ニシテ、亞非利加ノ埃

土地方ニ於テ、土地ヲ膏腴ナラシムル爲ニ之ヲ

使用ス、其器ハ大約紀元前二百年ノ頃、理學ノ大

家アルチメード氏ノ發明ナルニ因リ、此名アリ、

即第四十四圖ノ如ク、一管或

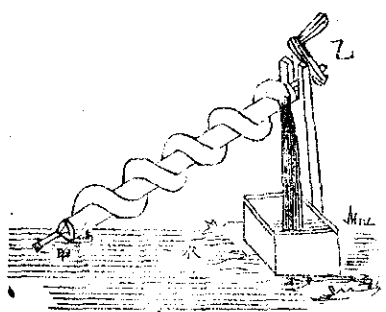
ハ二管ヲ圓柱ニ絡ビ、螺旋形

トナレテ之ヲ支柱ニ懸ケ、**乙**

ノ曲柄ヲ把テ、**甲**ノ軸ヲ旋轉

セシムレハ、管ノ下端水中ニ

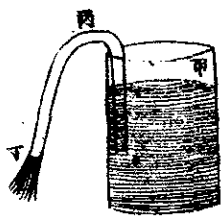
第四十四圖



入り、水其端ヨリ、管中ニ壓昇レテ上端ヨリ流出スヘシ、

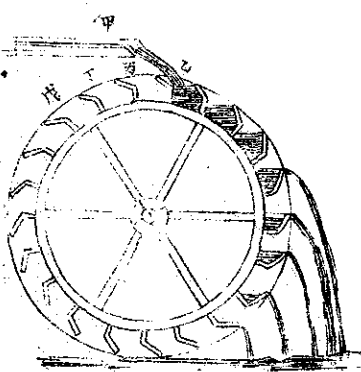
水角ハ、フ字形ノ曲管ニシテ、其用一壺、若クハ一桶ヨリ、水酒ノ類ヲ他器ニ移スノ器ナリ、即、第四十五圖ノ甲ハ水ヲ盛リタル壺、或ハ桶ニシテ

第四十五圖



丙丁ハ、曲管ナリ、蓋、其乙ノ一端ヲ、桶ノ水中ニ挿ミテ、丁端ヲ吸フトキハ、水乙ヨリ入り、丙ヲ經テ丁ヨリ出テ桶中ノ水

第四十六圖



乙一水ヲ注ギ、既ニ充レハ、其重力車輪ヲシテ、旋轉セシメ、丙丁代來リテ、水ヲ受テ、漸ニ降リテ、水漸ニ減シ、愈降リテ、水

殆盡ルニ至ルマテ流出止マス、此器ヲ用井ルニ當リテハ、丁ノ一端長クシテ常ニ水面下ニ在ラサレハ久シク注射セス、

水ヲシテ、器械ノ力ヲ起サシムルニ、數件アリ、水車又其一ニシテ、第四十六圖ノ水車ハ甲桶ヨリ

全ク盡キ、復昇リテ、更ニ〔甲〕樋ノ流水ヲ受ク、蓋、水車ノ製、又數種アリテ、此ノ如ク上ヨリ水ヲ注クアリ、下ヨリ水ノ推スモノアリ、其水ノ來ル所ニ從ヒ、各其名ヲ異ニス、風起リテ、海水ヲ吹キ、氣水互ニ相摩スレハ、水面之カ爲ニ高低ヲ起スモノヲ、波濤ト曰フ、又諸泉河ハ、其源、雨雪霜露等ノ、地中ニ入リ降りテ、浸濕スヘカラサル物質上ニ、滲狀重積シ、更ニ水路ヲ求ルニ因リ湧キテ、池泉トナリ流レテ江河トナルモノナリ、且水ノ一處ニ滯ラサルハ、流動ノ原

由ニシテ、井泉ノ噴出、江河ノ奔流アルモ、亦之カ爲ナリ、蓋、水勢ニ藉リテ、諸機關ヲ製シタルハ、遠ク古代ニ創リ、近世ニ至リテ益、改正ヲ加ヘ、且新發明アリテ、重要ノ用ニ供スルニ、資財ヲ費サスシテ、其用甚大ナリ、又水ハ動植ヲ滋養スルノ一大要物ニシテ、一日モ欠クヘカラサルコト、童子モ、亦能ク知ル所ナレハ、其詳解ノ如キハ、之ヲ他日ノ學ニ讓ランノミ

改正 物理階梯卷之上終

辻 士革 校
羽山庸納 畫
神原芳野重校