

127  
 1  
 二奴3

學小  
 物理講義  
 片山淳吉口述  
 百田重明筆記  
 上



片山淳吉口述  
百田重明筆記

小學物理講義 全三冊

明治十四年  
一月新刊  
汲古堂藏梓

小學物理講義緒言

信州ノ書肆伊藤氏吾從兄片山君ニ物理階梯ノ講義  
ヲ草セン一ヲ請フ君ハ公務紛繁加ルニ多病ナルヲ  
以テ再三固辭スレモ聽サズ因テ止一ヲ得ズ某氏ニ  
托シテ略解セシメシ一ヲ諾シ稿將ニ一冊ヲ卒ント  
ス時ニ文部省ノ令アリテ當省刊行ノ書類ヲ節略注  
解スル等ノ一ヲ許サズ云々ト此ニ於テ又余ニ托シ  
更ニ物理ノ一書ヲ譯出セシム余淺學ヲ顧ス其依托  
ヲ受ケテ原書ヲ根據トシ專ラ物理階梯ノ順序并ニ  
譯例等ニ倣ヒテ稿ヲ起シ一々君ニ質シテ纂譯セシ

西 96  
126  
學校圖書

所アレバ、畢竟君ノ口述スルヲ筆記スルノ便捷ナル  
 ニ如カザレバ、多クハ筆記シ僅ニ二箇月餘ニシテ稿  
 ヲ卒リ後ニ、其字句ヲ校正シ、一タビハ君ノ檢閲ヲ經  
 ルト雖モ、右等ノ事故アリテ、頗遅延セシヨリ、書肆ノ  
 督責甚急ナリ、此ヲ以テ校讎ノ未精シカラザル所多  
 キニ由リ、實ニ誤謬ナキヲ保シ難シ、看官之ヲ訂正セ  
 バ、余ガ幸甚大ナリ、但欄外ノ問題ハ君ノ差圖ニ隨テ  
 ハ必シモ之ニ係ラス本文中  
 ノ要ヲ摘テ問ヲ起ス可シ

明治十三年三月

百田重明誌

小學物理講義目錄

卷之一

- 第一篇 總說
- 第一課 物體ノ說
- 第二課 物性ノ說
- 第二篇 力學
- 第三課 動靜ノ說
- 第四課 運動量并ニ撃力
- 第五課 單動及複動
- 第六課 重心ノ說

第七課 助力器具

卷之二

第三篇 水學

第八課 水學總說

第九課 靜水ノ說

第十課 比 重

第十一課 動水ノ說

第四篇 氣學<sup>上</sup>

第十二課 氣學總說

第十三課 大氣

第十四課 空氣ノ壓力

第十五課 空氣ヲ利用スル器類

第十六課 大氣ノ重叠并ニ輕氣球

第五篇 氣學<sup>下</sup>

第十七課 音 響

第十八課 音ノ速力及返響

第六篇 熱學

第十九課 熱學總說

第二十課 熱ノ本原

- 第廿一課 熱、種類及其性質
- 第廿二課 熱、發散
- 第廿三課 寒暖計并二驗熱器

卷之三

第七篇 光學

- 第廿四課 光學總說及光、性質
- 第廿五課 光、本原
- 第廿六課 明暗二躰、分類
- 第廿七課 光、散布

第廿八課 陰影、說

第廿九課 光、反射

第三十課 光、屈折

第卅一課 物、色并二虹霓

第卅二課 眼目及視覺

第卅三課 光學、器類

第八篇 電學

第卅四課 電學總說

第卅五課 電氣、本原并二其發生

第卅六課 電氣、本性

第卅七課 電氣ノ導躰及不導躰

第卅八課 電氣ノ器械類

第卅九課 瓦爾達電氣

第九篇 磁學

第四十課 磁學總說

第四十一課 磁石ノ兩極

第四十二課 磁 鐵

第四十三課 電 磁

第四十四課 電信機

小學物理講義目錄 畢



小學物理講義卷上

丹後舞鶴

片山淳吉口述  
百田重明筆記



第一編

總說

物理学ノ大要ヲ略述スレバ凡天地ノ間ニ散在  
スル所ノ萬物ニ就テ先其性質ヲ考察シ次ニ其  
性質ヲ變化ゼシムルノ原因ヲ研究シ後ニ其效  
用ヲ辨知スルニ在リ今其一ヲ擧ゲテ之ヲ例ス  
レバ釜ノ中ニ水ヲ盛り火熱ヲ用テ之ヲ沸騰セ  
ヨ 其例ヲ舉ゲ

蒸氣機ハ何  
ノ理ニ因テ  
發明セシヤ

熱ハ何ヲ何  
スルノ原因  
トナレルヤ

蒸氣機ノ發  
明後何等ノ  
裨益實効ヲ  
奏セシヤ

シムレバ、漸ニ蒸氣ニ化シテ大ニ膨張シ、其力極  
メテ猛烈ナリ、西洋ノ先哲ハ此理ニ因テ遂ニ蒸  
氣機ヲ發明セリ、是即先水ノ性質ヲ考ヘ、熱ハ之  
ヲ變化セシムルノ原因タルヲ察シ、然ル後ニ蒸  
氣ノ效用甚大ナルヲ知レル者ナリ、夫蒸氣機ノ  
發明一タビ世ニ行ハレシヨリ、大ニ世ノ裨益ヲ  
増加シ、文明ノ治ヲ開進シ、彼ノ民衆尤富ミ、諸國  
甚豐盛ヲ極メテ大ニ便捷ヲ得タリ、此ヲ考レバ  
物理ヲ究ムルノ學亦講ゼザル可カラズ

第一課 物體ノ說

物トハ何ゾ

一ニノ例ヲ  
舉ゲヨ

如何ナルヲ  
物體ト云フ

人ノ五官ト  
ハ何ゾヤ

天地ノ間ニ在ル物ハ其大小形狀千差萬種ナリ  
ト雖、之ヲ總稱シテ物ト謂ヒ、既ニ物アレバ必其  
體アラザルナシ、故ニ又之ヲ物體トモ謂フ、例ヘ  
バ一個ノ石、一滴ノ水ナドハ即物體ナリ、又日モ  
月モ星モ人々ノ住居スル地モ亦各物體ナリ、凡  
物アレバ必人ノ五官ニ觸レザルナシ、故ニ草  
木アリ、金石アレバ、眼之ヲ視、聲アリ、音アレバ耳  
之ヲ聽キ、香アリ、臭アレバ鼻之ヲ嗅キ、甘キ辛キ  
ハ口之ヲ味ヒ、熱キ冷キハ皮膚之ヲ知ル、其外凡  
百ノ物アリテ其形ハ互ニ相異ナリト雖、一トシ

空氣ハ如何ニシテ物タルヲ知ルヤ

香臭ハ何ニヨリテ知ルベキヤ

物ハ皆何ニヨリテ其體ヲ成スヤ

物ノ體ヲ大別シテ物理學ニテハ幾何ニ分ツヤ

テ皆物ニアラザルナシ、又香臭空氣ノ如キハ、其質極メテ微小カスレバ見ルヲ能ハズト雖、若其體ナケレバ何ヲ以テカ嗅キ、之ニ觸ル、ノ理アラシヤ、是物ニ大小ノ差別アレ氏、必ズ體アルノ證ナリ、而シテ其物ハ皆微細ナル分子相聚テ以テ其體ヲ成サバ、ルモノ非ラズ、今夫天地ノ間ニアル物ヲ取テ、一々其形ノ相異ナルヲ指示スベカラズト雖、物理學ニ於テハ其類ノ相同キ物ニ因テ之ヲ別テ、僅ニ三體ニ區別セリ、其一ヲ凝固體ト名ツケ、其一ヲ融液體ト名ツケ、其一ヲ浮氣體ト名ツケ、

三體ノ名ノ何ヤト云フカ

融液體ト浮氣體トヲ合シテ何ト云フカ

凝固體ハ水ノ如ク、輒ク分ツベキヤ

氷ハ融液體ナルヤ又凝固體ナルヤ

ト名ツケ、或ハ又融液體ト浮氣體トノ二ツヲ合シテ流動體ト稱スルヲアリ、偕テ凝固體トハ金石ノ如ク、各其分子ノ引カ甚強クシテ固ク一塊ヲ成スガ故ニ、之ヲ碎クニ非ラザレバ其形常ニ變ラズシテ久シク保持スルニ因リ、其一方ヲ舉グレバ全體ヲモ動カスベシ、例ヘバ急須ノ柄ヲ持テ其體ヲ舉ルガ如シ、又氷ノ如ク其一塊ヲ取テ他所ニ移サントスレバ、必其體ヲ碎クニ非ラザレバ移スヲ能ハザルモノ皆此類ナリ、又融液體トハ稍之ニ反シテ、水ヤ油ノ如ク、其分子ノ引



融液體ハ石ノ如ク一方ヲ持テ他ニ移サルベキヤ  
水ノ一滴ツ、落ルハ何故ナルヤ  
水ヲ角ナル器ニ入ルハ、片ハ如何ナル形ニナルヤ  
又之ヲ圓キ器ニ移セバ其形如何

力甚弱クシテ、常ニ其全體モ動キ易ク、且其一部ヲ分タントスレバ、輒ク離ル、者ナリ、例ヘバ柄杓ヲ取テ水ヲ酌ムガ如シ、且自己ノ重サ其引力ニ克ツキハ分レテ滴下シ、或ハ之ヲ他ニ移セバ其觸ル、所ノ物ニ随テ忽其形ヲ變ズ、例ヘバ方ナル器ニアレバ其形モ亦之ニ随テ方ナレ氏之ヲ圓ナル器ニ移セバ忽其形ヲ變ジテ圓形トナルモノ即水、酒、油、水銀ノ類皆是ナリ、又浮氣體トハ空氣、蒸氣ノ類ノ如ク、其質全ク前ノ二體ト相異ニシテ其分子互ニ相撥<sup>カ</sup>ネ反スガ故ニ、其形常

酒油ノ類モ皆水ト同ジク之ヲ入ルハ、器ニ随ヒテ其形ヲ變ズルヤ

ニ浮虚トナリ、分毫モ空虚ノ處アレバ必擴ガリ充テントスルノ性アルモノ皆是ナリ  
熟萬物ノ情態ヲ察スレバ、凡何物ニ限ラズ皆右ニ謂フ所ノ三種ノ中孰レカ其一ニ現ハレザル

物が變ルハ其形ハ三體ノ外ニ出ヅルヤ

モノナク、且其形ヲ變化スルモ亦此三體ノ外ニ出ル<sup>ト</sup>ナシ、例ヘバ金銀ノ類ハ其質堅クシテ固ト凝固體ナレ氏若火熱ノ強キヲ以テ之ヲ鎔ス

金類ノ鎔ケタルハ何體ニナルカ

氏ハ其分子固有ノ引カヲ奪ハレ、互ニ其カヲ失テ融液體トナルベシ、又水ハ常ニ融液體ナレ氏、若温熱ニ遇ヘバ其分子蒸散シテ浮氣體トナリ、

水類ノ凍リタル片ハ何體ニ變ズルヤ

寒冷ニ遇ヘハ水結シテ凝固體トナルガ如シ其  
他ハ皆類ヲ推シテ知ルベシ

前文ニ謂ヘルガ如ク物ハ皆微細ナル分子相聚

合シテ其體ヲ成ス者タレバ其分子ノ配合ニ從

テ純體ト雜體トノ二種ニ分ツベシ純體トハ唯

一種ノ分子ノミ相聚テ其體ヲ成シ少モ他種ノ

元素混和セザルモノヲ云フ例ヘバ黄金ノ如キ

是ナリ又雜體トハ二種以上ノ元素相合シ其體

ヲ成シタルモノヲ云フ例ヘバ水或ハ空氣等ノ

如シ凡萬物ハ天然ト人造トノ別ナク皆二種以

物ヲ組立ツル分子ノ配  
合ニヨリテ幾何ニ分ツ  
ヤ  
純體トハ如何ナル物ヲ  
云フカ

雜體トハ如何ナル物ヲ云フヤ

上ノ元素相合シテ其體ヲ成スモノ甚多シ例ヘ  
バ水ト空氣トノ如キハ古人皆認テ純體ナリト

云シガ千七百年ノ末ニ至テ化學大ニ開ク創テ

其雜體トルヲ發明セリ但水ハ八分ノ酸素ト一

分ノ水素ト相抱合シテ其體ヲ成シ空氣ハ二十

一分ノ酸素ト七十九分ノ窒素ト相合シテ其質

ヲ成スモノタルヲ知リ凡萬物ハ其數無量ナ

レテ精シク之ヲ分析シテ其本原ヲ窮ムル片ハ

僅ニ六十四種ノ元素ニ因テ其體質ヲ組立ツル

モノニテ又之ヲ大別スレバ唯金屬ト非金屬ト

空氣ハ純體ナリヤ又雜

體ナリヤ

水ハ如何天然物トハ如何ナル物

ト

人造物トハ如何ナル物

ヲ云フヤ

原素トハ何  
 ソヤ  
 原素ノ數ハ  
 幾種アリヤ  
 原素ヲ分ツ  
 キハ幾何ニ  
 分ツベキヤ  
 金屬トハ如  
 何ナルヲ云  
 フヤ  
 又如何ナル  
 非金屬ト  
 云フヤ  
 ノ二種アルニ過ギス、金屬トハ殊別ナル光澤ヲ  
 帶ビタルモノ、即金、銅、鐵、錫等ノ類ニテ其數凡五  
 十餘アリ、又非金屬トハ光澤ナキモノニテ酸素、  
 水素、窒素、硫黃等ノ類皆是ナリ、サレバ此六十四  
 元素ノ純體ハ平生人ノ目ニ觸ル、一甚稀ナリ、  
 何トナレバ右ニモ云ルガ如ク、萬物ノ中一二ノ  
 純體ヲ除ケバ皆雜體ナルガ故ナリ、蓋諸元素ノ  
 性質ヲ驗査シ、各物ノ原質ヲ分析シ、或ハ他物ヲ  
 抱合セシメテ其親和效用ナドヲ講究スルハ化  
 學ニ係ハルニテ、物理學ニ關カル所ニ非ラザ

六十四種ノ  
 原素ハ常ニ  
 見ルヲ得  
 ベキヤ  
 化學トハ何  
 ヲ講究スル  
 學問ナルヤ  
 物アレバ必  
 何アリヤ  
 物ニ何アリ  
 テ其用ヲナ  
 スヤ  
 物理學ニテ  
 ハ先ヅ何ヲ  
 知ルヲ要ス  
 ルヤ  
 抑、物理ヲ精シク研ント欲スル者ハ、兼テ亦  
 化學ヲモ學バザルベカラサルナリ  
 第二課 物性ノ說  
 凡物アレハ必ず其用アリ故ニ萬物ハ皆其效用  
 ヲ為スベキノ性アラザルトシ、之ヲ物ノ性ト云  
 例ハバ金石ノ性ハ堅ク、空氣、蒸氣ノ性ハ膨張ス  
 ルガ如シ、故ニ各其性質ニ從テ之ヲ利用スル  
 ヲ得ベシ、是ヲ以テ物理ヲ學ブ者ハ宜ク先其性  
 ヲ知り、而シテ後ニ其用ヲ察スベシ、因テ今其物  
 ノ性質ヲ説明スレバ、物理學ニ於テハ萬物ノ性

物ノ性ヲ大別シテ幾類トスハキヤ

ヲ二類ニ大別シ、一ヲ通有性ト云ヒ、一ヲ偏有性ト云フ、通有性トハ右ニ謂フ所ノ三體ノ差別ナク、凡天地間ノ萬物皆相通ジテ具ヘザルモノトキ性ヲ云ヒ、偏有性トハ之ト違ヒ此物ニハ具フレモ彼物ニハ有ラズシテ一方ニ偏リタル性ヲ云フ

一ヲ何性ト云フカ

通有性 又通性ト云ヒ真性トモ云フ

又一ヲ何性ト云フカ

通有性ヲ分テ左ノ十一トス  
① 填充性 又容性トモ云フ  
填充性トハ物虚處ニ填リ充ツル性アルト云フ

何故ニ通有性トバスカ

トニテ、凡物アレバ必其體アルモノナレバ、亦必

偏有性ト名ツクルヤ何故ナルヤ

幾許カ場所ヲ填カザルコトナレ、例ヘバ山アレバ其山ダケノ場處ヲ填ギ、石アレバ其石ダケノ場處ヲ填グコトハ甚知リ易キコトナリ、然レモ砂若ク

通有性ヲ分テハ幾何ナリヤ

ハ灰ノ如キハ至テ細カナル物ナレモ、亦必一處ヲ填ガザレハ存在スルコト能ハズ、尚砂塵ヨリモ

填充性トハ如何ナルコトナルヤ

更ニ細キコト幾千倍ノ物ト雖、既ニ其體アリトスレハ必亦一處ニ填ガリ充テザルノ理ナシ、物既ニ一處ヲ充タスノ體アレバ必其容アラザルナシ、既ニ其容アレバ必長サ廣サ厚サノ三ツヲ具

受ニ石アレ  
バ如何程ノ  
場處ヲ塞グ  
ヤ  
爰ニ小サキ  
砂アリ之モ  
亦一ケ處ヲ  
塞クヤ否ヤ

物ニ容アレ  
バ必ズ何々  
アリヤ  
此木ノ長サ  
ハ何處ニテ  
厚サハ何處  
又廣サハ何  
處ヲ云フベ

ヘザルナシ、之ヲ其物ノ尺度ト名ヅケ、其填充サ  
レタル處ヲ指シテ其物ノ場處ト名ヅク、其場處  
ノ大小ニ由テ尺度ノ長短ヲ定ムルヲ得ベシ、  
凡何物ニ限ラズ長サヲ以テ第一ノ尺度トシ廣  
サハ其次ニテ、厚サハ又其次ナリ、サレバ此三ツ  
ノ尺度モ時ニヨレバ高サ深サナド、其名ヲ換  
ヘテ呼ブトアリ譬ヘバ山ヤ塔ノ如ク地面ヨリ  
高ク上ニ聳ヘタル者ハ之ヲ高サ何丈何尺ト云  
ヒ、又井ヤ谷ノ如ク地面ヨリ下ニ深ク凹ミタル  
者ハ之ヲ深サ幾丈幾尺ト云フノ類皆是ナリ

此机ハ厚サ  
ト云フベキ  
ヤ又高サト  
云フベキヤ  
定形性トハ  
如何ナルヲ  
ナルヤ  
此本ノ形ハ  
圓キカ或ハ  
角ナルヤ  
此石ハ角々  
アリ又球ハ  
圓レ水ヤ油  
ノ形ハ如何  
ナルヤ  
凝固體ノ形  
ハ各如何ニ

定形性トハ物皆定リタル形ヲ有スル性ト云フ  
義ナリ、萬物皆一處ヲ充タスノ性アレハ必亦定  
リタル形アラサルヲナシ、例ヘバ毬ノ形ハ圓ク、  
紙ノ形ハ薄キガ如ク、其外何物ニテモ其形ナキ  
ハナシ、故ニ砂塵ノ如キモ顯微鏡ヲ以テ之ヲ見  
レバ各其形アリ、但毬ヤ石ノ如ク、凝固體ノ形ハ  
常ニ變ラザレバ、水ヤ空氣ノ如ク流動體ノ形ハ  
其觸ル、所ノ物ニ從テ變ハルモノナリ、譬ヘバ  
毬ハ凝固體ナレバ何レノ場處ニ置クトモ其圓

小學物理講義 卷上

シテ流動體ノ形ハ如何ナルヤ

キ形ハ變ラザレ水ハ流動體ナレバ圓キ器ヨリ方ナル器ニ移セバ忽其形ヲ變ヘテ方形トナルガ如シ是ヲ以テ固體ト流體トノ形ハ彼此相異ナル所アリ然レ水細ニ之ヲ察スレバ水ヤ油ニモ必一定ノ形アルヲ知ルニ至ルベシ

③ 凝竄性 又凝性トモ云フ

凝竄性トハ如何  
凝竄性ノ例ハ如何  
爰ニ本ヲレハ此表紙ノ

凝竄性トハ物ト物ト同ジ片ニ一ツノ場處ヲ塞グバ  
クナク、既ニ一ツノ物ガ一ツノ場處ヲ塞グバ  
外ノ物ガ来リテ其場處ニ入ラントスルトモ前  
者之ヲ凝セギ拒ミテ後者ヲ其場處ニ入ラシメ

中ニ華ヲ入ルベキヤ

ガ(ル)ノ性アリト云フナリ、凡萬物ハ皆此性ヲ保チタレバニツノ物ガ同ジ時ニ同ジ處ニ居ル

此机ノ板ニ孔ヲ穿タズ

ナレバ此性アルコトハ甚知リ易キコトナレ水ヤ

ルテ華ヲ入ルヤ

空氣ノ如キ流動體ニテハ實ニ知リ難シ、然レ水

茶碗ノ上マデ水ヲ入レ

亦必此性アルナリ、例ヘバ茶碗ノ上マデ水ヲ滿

テ其中ニ石ヲ沈ムルハ

タシテ其中ニ石ナドヲ沈ムルハ、茶碗ノ水既ニ其石ニ排シ除ケラレテ溢レ出タル後ニ非ザ

石ト水ト同ジ

レバ其石モ沈ムコト能ハズ、又蠶子ノ中ニ水ヲ入

場處ヲ塞ギタルヤ

レテ口ノ處マデト分ニ滿タシ、之ニ抱皮ヲ嵌メ

蠶子ニ水ヲ充タシテ抱

皮ヲ嵌メル  
片ハ蠅口ノ  
水ヲ排シ除  
ケザレハ抱  
子ハ其口ニ  
入ラザルヤ  
若シ其水ヲ  
一滴モ排シ  
除ケズシテ  
抱皮ヲ壓シ  
入レントス  
レバ蠅ハ如  
何ニナルヤ

込マントスレバ、蠅子ノ口ノ水ヲ幾分カ排シ除  
ケザレバ抱皮ハ決シテ其中ニ入ルヲ能ハズ、若  
其水ヲ一滴モ溢レマヤウニシテ強テ抱皮ヲ壓  
シ込マントスレバ、蠅子ハ必破ル、ニ至ルベシ、  
是水ニモ此性アルノ證據ナリ、又空氣ニモ此性  
アリ、今之ヲ試ントスレバ、第一圖ノ如ク(甲)ノ瓶  
ノ口ニ抱皮ヲ密塞シテ其中ノ空氣ヲ漏レ出デ  
ザル様ニシテ、然ル後ニ此抱皮ヲ貫キテ(乙)ノ漏  
斗ト(丙)ノ曲リタル管トヲ挿シ入レ、其管ノ一端  
ハ(丁)ノ杯水中ニ入レ、而シテ後ニ漏斗ノ上ヨリ

第一圖ノ解  
キ明シニテ  
漏斗ヨリ水  
ヲ一滴ツ、  
落セバ何故  
ニ杯中ニ一  
泡ツ、出ヅ  
ルヤ

第一圖



水ヲ注ギ、瓶ノ中ニ落トセバ其  
水次第ニ滴リテ下ルニ從ヒ瓶  
中ノ空氣モ亦次第ニ曲リタル  
管ニ上リ(丁)ノ杯水中ニ上リ来  
リテ管ノ口ヨリ沸ヤト聲ヲ發

空氣ニ疑竊  
性アル證據  
ハ何ニテ之  
ヲ知ルヤ  
萬物ハ何故  
ニ同ジ處ニ  
同ジ處ニ居  
ルヤ

泡ノ形トナリテ水面ニ浮ビ出ルヲ見ルベシ、  
是空氣ニモ此性アルノ一證ニシテ、水ト空氣モ  
同ジ時ニ同ジ處ニ居ルヲ能ハザルノ徴ナリ、サ  
レバ萬物ハ皆礙竊性ヲ具ヘザル者ナシト雖時  
トシテハ此性ノ無キガ如ク見ユルヲアリ、例ヘ

木ニ釘ヲ打チ、塩ヤ砂糖ヲ水中ニ入ル、ガ如ク見ユル故ゾヤ

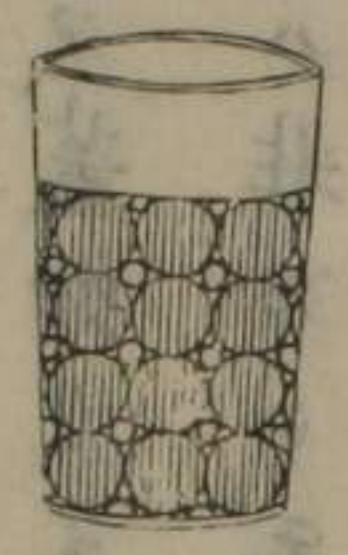
分子ト分子ト相接スルハ其分子ト分子トノ間ニ何ガアルヤ

木ニ釘ヲ打チ、塩ヤ砂糖ヲ水中ニ入ル、ガ如キハ、恰モ釘ハ木ト同ジ時ニ同ジ處ヲ領シ、塩ヤ砂糖ハ水ト同ジ時ニ同ジ處ヲ充タスカ如キ是ナリ、然レモ其實ハ決シテ然ルニアラズシテ釘ノ木ニ入リテモ木ノ容ノ増サヅルモノハ唯少ク木理ヲ排シ開テ其間隙ニ入ルノミニテ、又塩ヤ砂糖ノ水中ニ入テモ水ノ溢レ出ザルモノハ塩ヤ砂糖ノ分子ガ水ノ分子ト分子トノ間ニ入リタルノミ、第二圖ハ仮リニ分子ヲ大キク寫シテ塩ヤ砂糖ノ分子ガ水ノ分子ノ間ニ入り

分子ト分子トノ間ニ空隙アリテ其間ニ塩ト砂糖ノ分子トノ間ニ何ガアルヤ

一外柁ノ中ニ砂ヲ満タシテ其中ニ水ヲ満タセバ水ハ何ノ間ニ入ルヤ

タルヲ示スモノナリ、蓋物ノ分子ハ皆圓ク、球ノ形ヲナス者ナレバ、互ニ密ニ相觸レザレバ必空隙アラザルヲナシ、是ニ因テ釘ハ木ノ間隙ニ入り、塩ヤ砂糖ハ水ノ空隙



ニ入ルモノタルヲ曉ルベシ、今之ヲ近ク譬レバ

桶ノ中ニ橙子ヲ盛リ、其中ハ豆ト砂トヲ入レ、少シ桶ヲ揺リ動カセバ豆モ砂モ盡ク橙子ノ空隙中ニ入ルベシ、是塩ト砂糖ノ分子ガ水ノ分子ノ間ニ入リタルモノト同ジ理合ナルヲ知ルベシ



無盡性トハ如何ナル性質ゾヤ

雨ノ降タル後ニ地面ニ溜リタル水ノ三分ハ地中ニ入り其外ノ一分ハ如何ナルヤ

④無盡性

無盡性トハ凡天ノ造リタル物ハ一トシテ消滅セルコトナキト云フ義ナリ、然レハ雨ノ降リタル後、地上ニ溜リシ水ノ消散シ、又燈火ノ為ニ油ノ減リタルヲ見レバ、人之ヲ指シテ全ク盡キタリト云フ、蓋細カニ其實理ヲ究ムレバ、必消滅シタルニハ非ズシテ、其形ト色ト性質トノ變化シタルマデノコトナリ、今之ヲ例證スレバ、淺キ皿ニ水ヲ盛り日光ニ曝シテ置ケバ漸々ニ減ジテ終ニ

蒸發氣トトリタル水ハ其未幾處ニ行クヤ

雲ハ何ヨリ起ルヤ

薪ヤ或ハ木類ヲ燒ク片ハ其質全ク消滅スルヤ

ハ一滴モ残ラズ消散スベシ、是其水ハ全ク消滅シタルニ非ズ、其形蒸發氣トナリ、空氣中ニ昇リ浮遊シテ雲トナルニ至ルマデハ、形モ色モ見えザレバ、此雲上天ノ冷氣ニ遇ヘバ凝リ結テ雨トナリ、嚴冬ナレバ雪トナリ、或ハ霰トナリテ再ビ地上ニ降り元ノ水ニ還ルモノナリ、又薪ヲ取テ之ヲ焚ク片ハ忽燃エテ其形ト性質トヲ失ヘバ、其薪ノ一分ハ煙ヤ燄トナリテ昇リ、一分ハ灰ヤ鹹トナリテ残り、初ノ薪ト大ニ變ジテ色モ形モ性質モ異ナレバ、是亦消滅セシニハ非ザルナリ、

蠟燭ノ減少  
スルハ如何

燈火ヲ燈セ  
ハ油ノ減ズ  
ルハ如何

薪ノ焚ハ油  
ノ減リタル  
モノハ其後  
何ニ變スル  
ヤ

然ラハ薪ヤ  
油ハ變ジテ  
更ニ新ラレ  
キ物トナル  
ヤ

又蠟燭ヲ燈セバ漸々ニ其心ト蠟トハ共ニ減少

レテ失セ盡ルガ如シト雖其蠟燭ノ中ニ含ミタル

炭分ハ煙トナリテ飛散シ其他ノ部分ハ水蒸氣

ニ變ジテ外リ餘ハ灰ニ化シテ殘ル凡天地ノ間

ニアル物體ハ唯其性形ヲ變化スルトハアレ氏

決シテ盡ルトナキモノトレバ嘗テ今マデーノ

物體ヲ組立タル物質ノ形體ヲ變ズルトアレバ

其變化シタル物質ヲ以テ更ニ復新シキ物體ヲ

組立ルモノナリ例ヘバ牛ヤ羊ガ草ヲ食ヒテ其

體ノ肥ユルモ草ノ二三分ガ消化シテ其肉ヲ肥

天下ノ物皆  
此ノ如ク變  
化スルヤ

習慣性トハ  
如何

ヤスガ故ナリ又其牛ヤ羊ガ野ニ死ヌ片ハ草ヤ

木ハ之ガ為ニ繁茂スルモ其牛ヤ羊ノ肉ガ變化

シテ草木ヲ肥ヤスモノナリ抑各ノ物體此ノ如

ク日ニ變化シテ環ノ端ナキガ如ク新ニ代リ行

クハ真ニ造化ノ妙ト云フベキナリ

⑤習慣性 又一ニ隨性トモ云フ

習慣性トハ物一タビ動キ出セバ限リナク動キ

一タビ止マレバ永ク静マラントスルノ習ヒ慣

ル、性アリト云フナリ故ニ地上ノ物體ハ皆

自ラ動キ自ラ止ルニ非ズシテ動クモ止ルモ必

此机ハ人アリテ誰カ之ヲ動かザレハ獨リ自ラ動クヲ能ハザルヤ

爰ニ石アリテ人之ニ觸ル、トナケレハ如何

日ヤ月ヤ星ハ昔ヨリ動キ行クモノニテ止ルコトナキヤ

外ノカニテ起ルモノナリ、例ヘバ十年前ニ或處ニテ見タル大石ガ今日マデモ依然トシテ其處ニ在リ、若此石ヲ動シテ外ノ處ニ移ス者ナケレバ、必永ク其處ニ止リテ少モ動クコトナカルベシ、又日ヤ月ヤ星ノ如キハ天地開闢ノ初ヨリ今ニ至テ須臾モ静リタルコトナシ、是外ニ之ヲ止ムベキカトキガ為ナリ、此外ノ萬物モ皆此性ヲ具フル者ナレモ、唯外ニ之ヲ動シ、之ヲ止ル者アリテ然ラザルノミ、今一二例ヲ舉テ以テ之ヲ證スレバ、水上ニアル舟ガ一タビ帆ヲ揚レバ風ノ力之

水ノ上ニテ急ニ舟ヲ駛セテ俄ニ之ヲ止ムレハ如何

車ノ急ニ走セテ俄ニ止ル片其上ニ人アレバ其片如何ゾヤ

何故ニ後ロニ倒レズレト前ニ倒レントスルヤ

ヲ行リ漸ク進ミ駛セテ其勢ヒ強キキハ假令俄ニ風止ミ帆ヲ下ストモ猶暫ノ間ハ進ミ行クノ習慣性ニ由テ止マザルベシ然レ氏終ニハ水ト空氣ノ抗カト地ノ引カトノ為ニ止メラレ、又車ノ急ニ走ル片卒ニ之ヲ止ムレバ其上ニ乗リタル人ハ必前ニ倒レントス、是其人ノ腰ヨリ上ハ今マデ進ミタル車ノ勢ニテ其習慣性ヲ受ケ猶前ニ進ミ行ントスレ氏其腰ヨリ下ハ車ト共ニ急ニ止リテ進ムコト能ハザルガ故ナリ、又之ニ反シテ既ニ静止スル物體ヲ急ニ動サントスレ

小學物理講義 卷上

舟ニテモ車  
ニテモ久シ  
ク止リタル  
ヲ急ニ動サ  
シトスレバ  
其初メハ動  
シ難キハ如  
何  
初メハ動シ  
難クシテ中  
頃ヨリ動シ  
易キハ何故  
ナルヤ

バ常ニ必之ニ抵抗スルモノナリ是其物ノ永ク  
止リテ動かザラント欲スル習慣性ニ逆フニ因  
レリ、例ヘバ荷車ヲ輓出サントスレバ其初メ少  
ク抵抗シテ動シ難キヲ覺ユルモノナリ是荷車  
ノ永ク其處ニ止ラント欲スル習慣性ヲ保ツニ  
因レリ、其他ノ物ト雖大凡皆此ノ如クナラザ  
ルナシ、類ヲ推シテ其理ヲ知ルベシ  
⑥ 分解性 又一ニ分性トモ云フ  
分解性トハ凡ソ萬物皆微細ナル分子ガ聚リ合  
テ其體ヲ成シタルニヨリ截テ之ヲ分チ撃テ之

分解性トハ  
如何ナル性  
ヲ云フヤ  
分解性ノ例  
ヲ舉ゲヨ  
地上ノ物ハ  
何ニテモ之  
ヲ分解スベ  
キヤ  
一物ヲ破リ  
復タ之ヲ碎  
キテ微塵ト  
ナセバ之ガ  
其物ヲ組立  
タルハ分子  
ナリヤ未タ  
破リ碎クコ  
能フベキヤ

ヲ碎クベカラザルモノナケレバ物皆分ツベキ  
性アリト云フコトナリ、例ヘバ一ノ石ヲ取テ之ヲ  
碎キ細ナル粉末トナシ、又更ニ分テ微塵トナシ  
終ニ其一ツ一ツハ眼ニ見分ケ難キニ至テ顕微  
鏡ヲ用テ之ヲ見レハ未碎クベキ細末アレバ又  
分チ碎テ終ニ顕微鏡ニモ見分ケ難キニ至ルベ  
シ、故ニ真ノ一分子ト云フモノハ如何程微細ナ  
ルモノカ未之ヲ見タル人ナシト雖、物理學者ノ  
推理說ニ據レバアトムト名ヅクル極微ニ至  
テ更ニ復分ツベカラザルノ極アリ、是即真ノ分

アトームト  
名ツグル真  
ノ分子ハ人  
ノ眼カ見ル  
ヲ得ルヤ  
緑色ノ繪具  
ヲ水ノ中ニ  
テ溶カセバ  
其水ノ綠色  
トナルハ何  
ノ故ヅヤ  
一滴ノ血ヲ  
水中ニ落セ  
バ如何

子ナリト云フ若人ノ眼カヲレテ十分ニ銳クシ、  
兼テ又極メテ精巧ナル顯微鏡ヲ作ルアアラバ、  
遂ニ能クアトームヲ見ルニ至ルベケレト、今日  
ニ在テハ未之ヲ知ルニ由ナシ、然レト凡分子ノ  
微細ナルヲ例證スレバ甚少カラズ、其一ニヲ  
舉レバ綠色ノ繪具少許リヲ一桶ノ水ニ溶セバ、  
其水ノ色忽變ジテ綠色トナル、是其分子水中ニ  
散布スルノ證ナリ、又之ト同ジク唯一滴ノ血ヲ  
盆水ノ中ニ落セバ、其水盡ク紅色ニ化スベシ、又  
更ニ之ヨリ甚シキハ古人嘗テ目方一厘餘ノ麝

皿ノ中ニ水  
ヲ入レテ其  
内ニ硯ノ墨  
一滴ヲ落セ  
ハ如何  
一室ノ中ニ  
小片ノ麝香  
ヲ置ケバ其  
室内ノ香フ  
ハ如何ナル  
理ソ

香ヲ取テ室内ニ貯ヘ置シニ、毎日香氣室内ニ滿  
チ風ノ吹タ日ニ窓ヲ開ケバ香氣一タビハ散ズ  
レト、窓ヲ閉レバ復室内ニ充滿ス、後二十年ヲ經  
テ精巧ナル秤盤ヲ以テ之ヲ秤ルニ毫厘モ其目  
方ノ減ジタルヲ見ルヲ能ハザリシト云フ、然レ  
ト二十年ノ間毎日分子ノ散ジタレバコソ香氣  
室内ニ滿チタルナレ、而シテ其目方ノ減ジヲ見  
ル能ハザリシトハ其分子ノ微細ナル實ニ驚ク  
ニ堪ヘタリ、

⑦氣孔性

又一ニ氣孔トモアリ

氣孔性ハ如何ナル性質

氣孔性ノ例

フ舉ゲヨ

海綿ヤ浮石ニ多クノ空隙アリ之ヲ何ト云フヤ

其氣孔多キ物ヲ何ト名ツケ少キ物ヲ何ト名ツケルヤ

ク

氣孔性トハ萬物皆分子ノ聚合シテ其體ヲ成スニ因テ其分子ト分子トノ間ニ空隙アラザルナレ、是亦其性ナリ、但其氣孔ニ大小アリテ甚見易キ物ト見難キ物アリ、例ヘバ海綿ヤ浮石ナドノ氣孔ハ粗大ニシテ肉眼ニモ見易ケレ、黄金ヤ花崗石ナドニ至テハ其質極メテ緻密ナレバ顯微鏡ヲ用ルモ見ル<sup>カ</sup>甚難シ、然レ<sup>カ</sup>決シテ氣孔ナキニハアラザルナリ、其氣孔多キ物ヲ疎體ト名ツケ少キ物ヲ密體ト名ヅク、古昔以太利國ノ都府弗羅連斯ニ於テ、物理學者ガ會合シテ水

金ヤ花崗石ノ如キ其質細クシテ密ナル物ニモ氣孔アリヤ

金ニ氣孔アルハ如何

レテ發明セ

水ハ如何程小サキ孔ヨ

リ出タルヤ水ニ氣孔アルハ前ニ何等ノ説明

ハ十分ニ壓迫スベキ者ナルヤ否ヤ、之ヲ試驗セントテ黄金ヲ以テ圓キ球ヲ造リ、其中ヲ空ニシ内ニ水ヲ充タシ固ク其口ヲ封シテ徐ニ其球ヲ壓<sup>オシ</sup>扁<sup>ヒ</sup>センニ、球内ノ水ハ恰モ汗ノ肌ヲ濕スガ如ク、黄金ヲ透シテ球ノ外面ニ漏レ出ルヲ見タリ、之ニ因テ水ハ壓迫スベカラズシテ却テ黄金ニ氣孔アル<sup>レ</sup>ヲ發明シタリ、而シテ黄金ノ氣孔ハ其直徑僅ニ一寸ノ二百萬分ノ一ニモ過ギガレバ、水ハ此微細ナル小キ孔ヲモ透キ通ル者タルヲ知レリト云、又水中ニ氣孔アル<sup>レ</sup>ハ既ニ礙竈

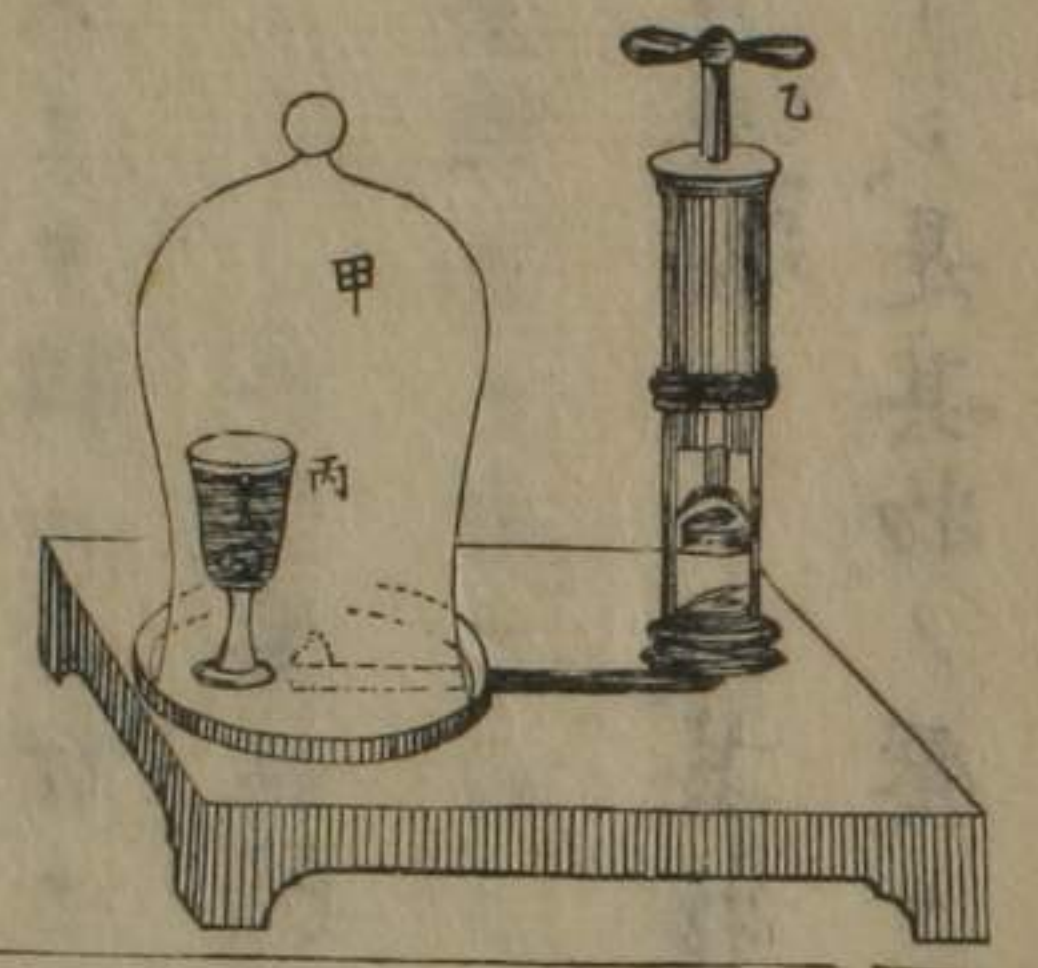
アリシヤ  
水ヲ煮テ湯  
ト為ス片ハ  
其氣孔ハ如  
何ニナルヤ

空氣ヲ排除  
ル器械ノ名  
ヲ何ト云フ

性ノ條ニ論ジタルカ如クナレモ之ヲ器ニ入レ  
火上ニ置テ温湯トナシ食塩及砂糖ヲ投入シ之  
ヲ冷水中ニ投ズルモノト比テレバ其分量更ニ  
多カルベシ是蓋熱ハ物ヲ膨脹セシムルニ因リ  
水モ亦火熱ノ為ニ膨脹シ其分子ヲ膨ラヌガ為  
ニ其間隙即氣孔ヲ疎ニ隔ツルニ因レリ又花崗  
石ニ氣孔アルヲ驗査スルニハ第三圖ノ如ク  
其一小片ヲ滿水ノ器中ニ沈メテ之ヲ抽氣機  
ヲヌキトル器ノ玻璃罩内ニ置キ然ル後ニ(乙)ノ  
把手ヲ執テ上下スレハ(甲)ノ玻璃罩内ノ空氣漸

花崗石ノ氣  
孔ハ如何シ  
テ試驗スバ  
キヤ

第三圖



譬レバ猶一塊ノ燒石ヲ取り之ヲ水中ニ沈ムレ  
バ沸々ト聲ヲ發シ泡ヲ生ジテ水面ニ浮ブカ如  
シ、又鐵槌ヲ以テ鐵ヲ擊テバ鐵ノ容量漸ク減少

鐵片ヲ釘打  
スレバ其容  
ノ減少スル  
ハ何ノ故ナ  
ルヤ

スベシ是即鐵中ノ氣孔為ニ密接セラレテ其空  
隙ノ縮小スルニ因レリ、サレバ凡物ノ縮小シ、或  
ハ膨脹スルハ、皆其氣孔アルニ因ル、若一點ノ氣  
孔モナキハ如何ニスルモ、豈ニ其容積ヲ増減  
スルコトヲ得ルノ理アラシヤ、

⑧受壓性 ⑨膨脹性

受壓性トハ  
何ソヤ  
膨脹性トハ  
如何  
膨脹性ノ例  
ハ如何

受壓性トハカラ以テ物ヲ壓搾シ、或ハ器ヲ用テ  
物ヲ壓縮スレバ、其物必ズ容積ヲ減少セザルコ  
トナシ、是其物ノ壓セラルベキ性アルナリ、膨脹  
性トハ物一タビ壓縮ヲ受ケテ其積ヲ减小セラ

何ノ原因ヨ  
リ此兩性ヲ  
リヤ

如何スレバ  
物ハ壓セラ  
レ又如何ニ  
スレバ膨脹  
スルヤ

ル、モ其壓力既ニ去レバ再ビ擴張シ、或ハ又熱  
ニ遇ヘバ膨脹スルノ性アラザルナキナリ、故ニ  
此兩性ハ互ニ相反對スレモ畢竟氣孔性アルニ  
ヨレリ、前文既ニ記セシ如ク、物ノ分子ハ互ニ密  
着スルモノニ非ザレバ、外ヨリ來ル力強ク壓迫  
スルモハ何物ニ限ラズ、其氣孔之力為ニ縮小セ  
ラレ、容積モ亦隨テ縮小セザルヲ得ズ、例ヘバ綿  
花海綿ナドハ僅ニ指頭ヲ以テ之ヲ壓セバ直ニ  
其積減ジテ十分一ニモ縮小セラルベシ、凡此ノ  
如ク著シカラズト雖、物皆壓縮スベカラザルナ



古人ハ浮氣  
體ヲ何ト思  
ヒシヤ

近世何ヲ發  
明セシヤ

如何ニスレ  
ハ空氣ヲ壓  
シ得ルヤ

シ、又古人ハ浮氣體ヲ以テ壓縮スベカラズト為  
セシガ、近世ニ及デ其壓縮スベキヲ發明セリ、例  
ヘバ空氣ノ如キモ器ヲ造リ之ヲ壓スルヲ得ベ  
シ、第四圖ハ其中最簡易ナ  
ル試驗器ナリ、(甲)ノ活塞ヲ  
モミテ、(乙)ノ圓筒内ニ挿ミ入レ、(丙)  
ノ塞ノ周圍ト圓筒ノ内面トヲ密著接合セシメ  
テ、空氣ノ脱レ出ルヲ防ギ、強ク其活塞ヲ推シ入  
ルハ、筒内ノ空氣之ガ為ニ壓縮セラレテ大  
ニ其積ヲ減ズベシ、然レ此活塞ヲ引抽クハ



第四圖

如何ニスレ  
バ空氣ノ膨  
脹スルヲ見  
ルヤ

風銃ヲ以テ  
何ヲ試驗ス  
ベキヤ

空氣再ビ膨脹シテ原ノ積ニ復スベシ、サレバ浮  
氣體ハ凝固ト融液ノ二體ニ較レバ其受壓膨脹  
ノ兩性ヲ有スルト甚著キヲ知ルニ足り、又、風銃  
ト名ヅクル器アリ、其製數種アレバ其一例ヲ舉  
レバ大略第五圖ノ如シ、其(甲)ハ銃筒ニテ、(乙)ハ風  
櫃ナリ之ヲ用ルハ先(甲)ノ筒内ニ銃丸ヲ込メ

第五圖



(丙)ノ鶏頭ヲ進退  
シテ(乙)ノ風櫃内  
ニ十分空氣ヲ滿  
タシ、然ル後ニ銃

風銃ヲ如何  
シテ空氣ノ  
膨脹ヲ知ル  
ベキヤ  
又空氣膨脹  
ノ近キ例ハ  
何ゾヤ  
栗子ヲ熱キ  
灰ノ中ニ埋  
ムレバ如何  
ニナルヤ  
何故ニ栗子  
ノ外皮ヲ破  
ルヤ

ヲ取り狙ヲ定メテ(丁)ノ肘金ヲ引ケバ(乙)ノ風櫃  
内ニ壓縮セラレタル空氣忽膨脹スルノ路ヲ得  
テ筒内ニ推シ入り、丸ヲ彈射スルノ力頗強シ、又  
空氣膨脹ノ近キ例ヲ取レバ栗子ヲ熱キ灰ノ中  
ニ埋レバ爆々聲ヲ發シ、外皮ヲ破テ其實ヲ迸  
飛ス、是即外皮ト實ノ間ニ竄入シタル空氣膨脹  
スレバ脱レ出ヅル路ナキガ故ニ、外皮ヲ破裂ス  
ルニ因ル、又鐵ノ如キ凝固體モ熱ニ遇ヘバ必膨  
脹シ、撃力ニ遇ヘバ必減縮ス、今其一例ヲ舉レバ  
一本ノ鐵桿アリ、之ヲ一ノ孔ニ挿ミ入ントスル

鐵ハ熱ニ遇  
ヘバ如何ニ  
ナルヤ  
何故ニ鐵杆  
ノ孔ニ入ラ  
ザルヤ  
ナリシヤ  
寒暖計ノ中  
ノ水銀ノ昇  
リ降リスル  
ハ何故ナル  
ヤ  
水ヲ煮レハ  
瓶ノ口或ハ

ニ初ハ較太クシテ入り難キモ之ヲ槌撃シテ其  
容積ヲ减小スレバ、輒ク孔中ニ出入スルヲ得ベ  
シ、若之ヲ火中ニ入レテ其積ヲ膨脹セシムレバ  
再其孔ニ入ル、一能ハザルニ至ル、又融液體ニ  
膨脹性アルコトハ寒暖計ノ玻璃管中ニ水銀ノ昇  
リ降リスルヲ以テ之ヲ知ルベシ、蓋水銀ノ昇ル  
モノハ空氣ノ温熱ニ遇テ其積膨脹シ、降ルモノ  
ハ寒冷ニ遇テ密縮スルニ因レリ、又水モ煮テ湯  
トスルコトハ其容増加ス、例ヘバ茶瓶ノ水滾沸ス  
レバ瓶口及蓋ノ間ヨリ溢出スルヲ以テ常ニ之

蓋ノ間ヨリ  
溢ルハ何  
故ナルヤ

ヲ見ルヲ得ベシ、此ヲ以テ之ヲ考レバ熱ハ能ク各物ヲ膨脹セシムルノカアルヲ曉ルベシ、

⊕運動性 又一ニ動性トモ云フ

運動性トハ  
如何ナル性  
質ゾヤ  
物ハ獨リデ  
動クヲアリ  
ヤ銃丸ハ何ノ  
銃ニ由テ飛  
カニ由テ飛  
ビ行クヤ

運動性トハ物ノ動クハ他ノ力ニ因ルト雖、其物ニ相應ノ力ヲ用レバ巨大ナル物モ皆動クベキ性アリト云フナリ、例ヘバ蒸氣ノ力ハ船ヤ車ヲ走ラセ、又火藥ノ力ハ銃丸ヲ飛バセ、巖石ヲ破リ、又風ノ力ハ波濤ヲ起シ、帆船ヲ駛ル等ノ如キ、皆此性アレバナリ、各物皆此ノ運動性アルニ因テ能ク運動シ、或ハ能ク變化ス、若此性ナキ片ハ豈

如何ナル性  
ヲ指シテ引  
力性ト云フ  
ヤ

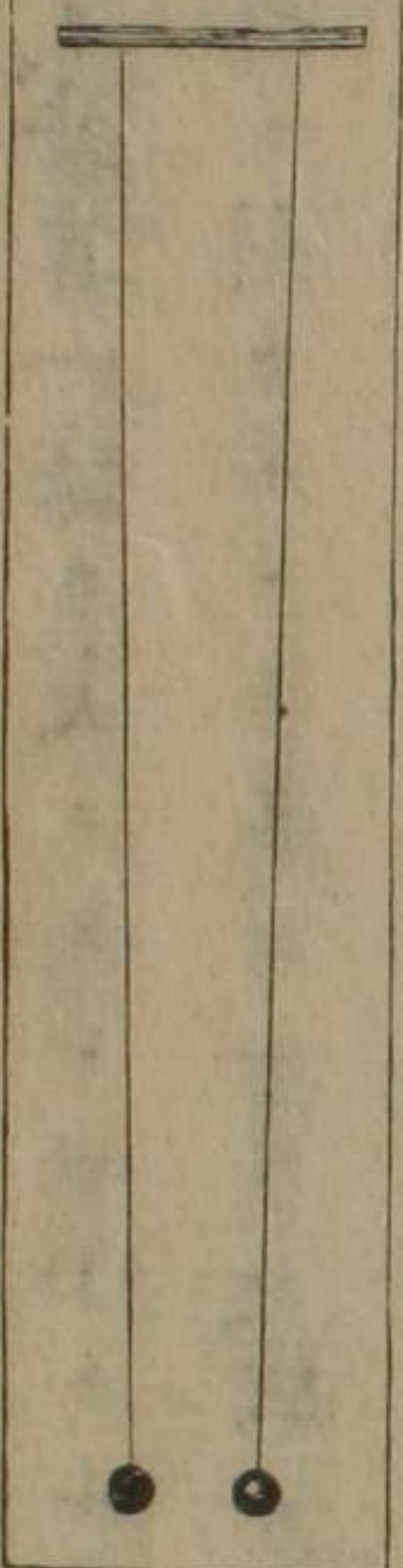
能ク動クヲ得ンヤ

⊕引力性 又一ニ重カトモ云フ

物ト物トニ  
引カ性アル  
ヲハ如何ニ  
スレバ見ル  
フ得ベキヤ

引力性トハ萬物ハ互ニ相引合フ力ヲ具フルノ性アリト云フナリ、然レモ種々ノ障阻アリ共ニ相接セザレバ常ニ眼ニ觸ル、一甚稀ナリ、今之ヲ試ル方法甚多シ、例ヘバ第六圖ノ如ク甚長キ二條ノ糸ヲ垂テ二ノ球ヲ懸レバ此糸并行情ニテ直線ニ垂ル、一ナク、

第六圖



次第ニ下ニ至レバ次第ニ相近クヲ見ルベシ、是

物ニ大小アレバ引カ性ニ如何ノ差アリヤ  
引カハ地上ノ物バカリニ限ルヤ  
引カハ何ニ由テ強弱アリヤ

即球ノ引カ互ニ相引テ密接センヲ求ムレバナリ、若其一球ヲ大ニスレバ小ナル球ハ其大ナル球ニ引カル、ト多カルベシ、故ニ大ナル物ハ其カノ強キヲ知ルニ足レリ、蓋此カハ獨地上ノ物ニ限ラズ、遠ク日月星辰ニモ達シテ互ニ相引クモノナリ、凡引カノ強弱ハ其物ノ分子ニ隨テ異同アルモノナレバ、地上ニ在ル各物ハ皆地球ノ引カニ勝ツモノナレ、故ニ諸物皆地面ニ落ツ、是即地球ノ引カハ他物ノ引カヨリモ強キニ因レリ、此ニ於テ諸物ノ重量ヲ起スモノナリ、即地

此カラ物ヨリ云ヘハ何ト稱スルヤ

球ノ物ヲ引キ、其物又地球ヲ引クノカラ指テ此名ヲ附ケタルナリ故ニ地球ヨリ之ヲ言ヘバ引カト稱シ物ヨリ之ヲ言ヘバ重力ト稱ス、

偏有性 又一ニ假性トモ云フ

偏有性トハ如何ナル性ゾヤ

前文ニ於テ既ニ説ルガ如ク、通有性ノ外更ニ又偏有性アリ、此性ハ通有性ノ如ク萬物共ニ具ル性ニ非ラズシテ、特ニ此物ニノミ有テ彼物ニハ具ハラザルモノナリ、故ニ通有性ト自ラ相異ナリ

通有性トハ何ノ違アリヤ

今此性ヲ分テ左ノ八種トス

①凝聚性 又凝聚力

如何ナル性  
ヲ凝聚性ト  
云フヤ

物ノ剛キ柔  
ナルハ何ヨ  
リ起ルヤ

物ノ凝固ス  
ル原因ハ何  
ゾヤ

浮氣性ニハ  
此性ナキヤ

凝聚性トハ物ノ分子互ニ同質ヲ引キ、凝リ聚リ  
テ一體ヲ成スノカアリト云義ナリ、今各ノ物ヲ  
取テ之ヲ見レバ剛キアリ、柔カナルアリ、硬キア  
リ、軟カナルアリ、是皆此力ノ強弱ニ因レリ、故ニ  
此性ハ凝固體ノ分子ヲ凝結シテ其一體ヲ成ス  
ノ原トナルナリ、融液體ニモ此性アルガ故ニ水  
ヤ油ノ分子モ互ニ相聚ランヲ欲スレバ唯其力  
ノ薄弱ナルヲ以テ之ヲ分ントスレハ容易ク分  
離スルヲ得ベシ、蓋浮氣體ハ全ク此性無キガ  
故ニ、前ノ二體ト相反シテ分子互ニ相反撥スル

凝聚性ト引  
力性トノ違  
ヒハ如何

粘着性トハ  
如何  
粘着性ノ例  
ヲ舉ゲヨ

ノ性アルナリ、是其浮塵ニシテ各處ニ充滿シ、各  
體ニ竄入スル所以ナリ、但前文ニ謂ユル引力性  
ト此凝聚性トハ大ニ相異ナリ、引力性ハ此物ト  
彼物ト互ニ相引合フノ力ヲ云ヒ、凝聚性ハ一物  
體ノ中ニアル分子ト分子ト相引合フノ力ナル  
ヲ動モスレバ此兩性ヲ混ズル人アレバ詳ニ此  
理ヲ察セザルニ因レリ、

粘着性 又粘着力

粘着性トハ二ツノ物其表面ヲ接スル片ハ互ニ  
相吸テ附着スルノ性アルヲ云ナリ例ハ手ヤ

、學物理精義

手ヲ水中ニ浸シテ出セバ其ノ手ハ如何ニナ  
ルヤ  
糊ヲ以テ書  
状ヲ封スル  
トヲ得ルハ  
如何  
此性ト凝聚  
性ト別ナ  
ハ如何  
粘着性ノ最  
強キヲ試ル

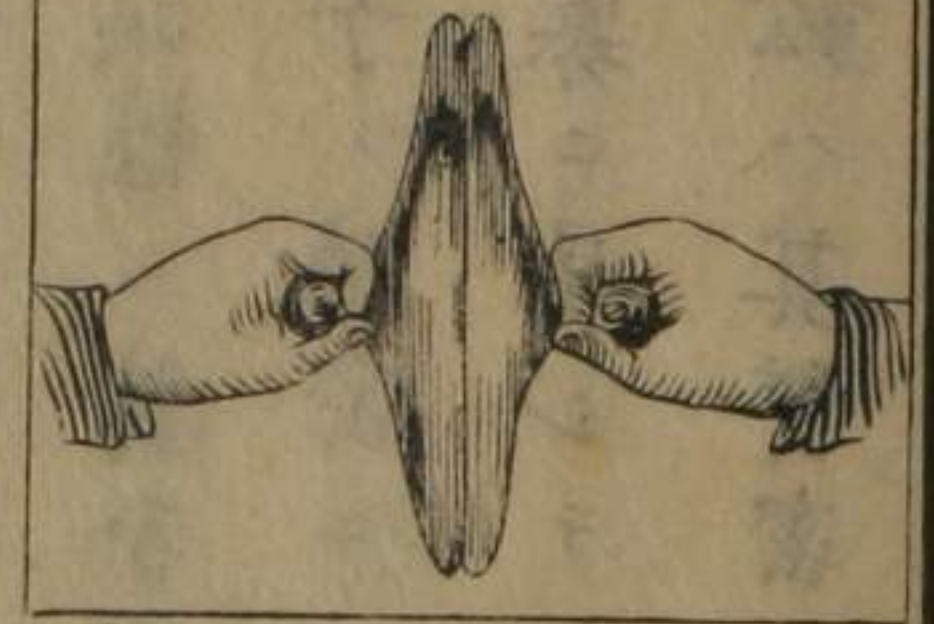
或ハ木片等ヲ水中ニ浸シテ後之ヲ出セバ其表  
面ノ濡ル、モノハ水ニ粘着性アルニ因レリ此  
他糊或ハ蠟ヲ以テ書翰ヲ封シ漆ヤ膠ヲ用テ器  
物ヲ固著セシムルカ如キハ皆能ク此性ヲ利用  
スルモノナリ、蓋此性ハ前ノ凝聚性ト自ラ相異  
ニシテ物ノ同質異質ニ拘ラズ互ニ其表面ノミ  
ヲ貼合スルノカナリ、此性ノ甚強キヲアルヲ試  
驗スベキ器アリ粘着板ト名ヅク、此器ハ玻璃若  
クハ銅ヲ以テニツノ圓板ヲ作り其表面ノ互ニ  
相接スベキ所ヲ細ニ磨テ十分ニ平ニシタル者

ニ如何ニス  
ハキヤ

何故ニ此器  
械ハ此ノ如  
ク固ク粘着  
スルヤ

如何ナル性  
質ヲ堅硬性  
ト云ヒ又如  
何ナルヲ柔  
靱性ト云フ

第七圖



ナリ、第七圖ノ如ク二枚ノ板ヲ合  
テ強ク壓シ、少ク巡ラセバ兩面緊  
ク相粘着スベシ、然レ此兩器ノ  
相接スル面ニ大小アレバ其力ニ  
モ亦強弱アリ、故ニ其接合スル所ノ面部愈大ナ  
レバ之ヲ離スモ愈難シ

③ 堅硬性 ④ 柔靱性

堅硬性トハ金ヤ鐵ヤ銅ヤ石ノ如ク、分子ノ凝聚  
力甚強タシテ、其質ノ硬キ性アルト云フナリ、又  
柔靱性トハ鉛ヤ鯨鬚ノ如ク、分子ノ聚合甚緻密

柔靱性ノ例  
フ舉ヨ

堅硬性ノ例  
ハ如何

金ト銀ト  
混スレバ其  
質何性ヲ増  
フヤ

鉛ハ堅硬性  
ナルヤ或ハ  
柔靱性ニ屬  
スルヤ

ニシテ、其質柔ニ靱シテ折難キ性アルト云フナ  
リ、此兩性共ニ凝聚カヨリ起ル所ナレバ自ラ別  
アリ、其一ニ例ヲ舉レバ珠玉寶石ノ類ハ堅硬性  
ツヨク又諸金屬ヲ混和スレバ堅牢ノ質ヲ増ス  
モノアリ、金ト銀トヲ混ズレバ、各混セザル金ヤ  
銀ヨリモ堅クナリ、又金ニ銅ヲ混ズレバ愈堅シ、  
蓋此性ハ其分子ヲ凝聚スル力ノ強弱ニ屬シテ  
分子ノ疎密ニハ全ク係ラズ、故ニ密體ハ分子ノ  
多寡ニ屬シテ全ク堅硬ト相反スル所アリ、例ヘ  
バ鉛ハ其質密ナリト雖、堅硬ナラザルヲ見テ之

碎脆性トハ  
如何ナル性  
ゾヤ

碎脆性ヲ有  
スル物ヲ舉  
ケテ之ヲ例  
セヨ

⑤ 碎脆性

ラ曉ルベシ、此ニ因テ之ヲ考レバ堅硬性ト柔靱  
性トヲ相混ジテ論ズルガ如キハ詳細ニ其理ヲ  
究メザルノ誤リト謂フベシ、  
碎脆性トハ物ニヨリ、其質甚脆クシテ、輒ク打碎  
クベキ性アリト云フナリ、蓋此性ハ全ク柔靱性  
ト相反スレバ堅硬ナル物多クハ此性アリ、例ヘ  
バ玻璃ハ其質甚堅ケレバ之ヲ以テ錢板ノ面ヲ  
モ扞割スレバ傷ノ痕ヲ鐵面ニ殘スホド硬キモ  
ノナレバ、之ヲ打テバ碎ケ易ク、之ヲ撓ントスレ

柔韌性ノ物  
ニハ此性ナ  
キヤ如何

堅硬性ノ物  
ニハ

玻璃ハ如何  
ナル性ヲ有  
スルヤ

錢ノ一杆ヲ  
火中ニ燒キ  
卒ニ冷マハ  
如何

バ折レ易クシテ其脆キトノ著キハ人ノ能ク知  
ル所ナリ、是ニ因テ見レバ前ニ謂フ所ノ堅硬性  
ト柔韌性ト大ニ異ナル所ヲ曉ルニ足シ、又固ヨ  
リ柔韌ノ性アル物ト雖、碎脆ノ性ニ變ゼシムル  
トヲ得ベキナリ、其一例ヲ舉レバ一片ノ鐵ヲ烈  
火中ニ燬キ之ヲ出シテ次第ニ冷スルハ其堅硬  
并ニ柔韌ノ兩性ヲ失ハズシテ之ヲ撓ノ或ハ打  
延スト雖、折レ碎ルトナシ、然レモ若之ヲ烈火中  
ヨリ出シテ卒ニ冷水中ニ投入シ急ニ之ヲ冷ス  
ルハ其質變ジテ大ニ碎脆ノ性ヲ有シ、甚破折シ

易キモノトナルガ如キ是ナリ、

⑤ 弾力性

如何ナルヲ  
弾力性ト云  
フヤ  
此性アル物  
ヲ舉ゲテ之  
ヲ例セヨ

象牙ノ球ヲ  
打合スニ其  
跡ノ窪ムト  
ナキハ何故  
ゾヤ

彈力性トハ物ニ彈キ却シ、跳ネ反ル性アリト云  
フナリ、例ヘハ蹴鞠ヲ取テ之ヲ壁ナドニ擲ツル  
ハ直ニ彈キ却リ、又護謨ノ兩端ヲ引キ伸シテ卒  
然之ヲ放テバ忽跳ネ反リテ故ノ形ニ復リ、或ハ  
又象牙ニテ造リタルニツノ球ヲ取リ互ニ強ク  
撃合スレバ其互ニ打合タル所一タビハ窪ムト  
雖、彈力强キガ故ニ人ノ見ル間モナク、乍チ故形  
ニ復シテ毫モ其痕跡ヲ殘サズ、故ニ象牙ハ最彈



時計ノ自ラ  
動クハ何ヲ  
用ルニ因ル  
ヤ

手越ヲ擲ツ  
ニ幾度モ彈  
キ上ルハ何  
故ゾヤ

弓ハ久シク  
彈カラ有ス  
ル物ナルヤ

浮氣體ノ彈  
力ハ如何

力性ノ強キモノナリ、又時計ノ自ラ動テ晝夜ト  
モニ已マザルハ彈力アル金屬ヲ用テ其卷鐵ヲ  
造ルニ因レリ、然レ氏物ニヨリテハ其彈力モ自  
ラ其度ノ極ル所アリテ長ク之ヲ張り、久ク之ヲ  
壓シテ置片ハ、遂ニ其度ヲ過テ彈力全ク衰ル  
アリ、例ヘバ弓ノ如キ是ナリ、蓋弓ハ竹木ヲ用テ  
之ヲ製シ唯其彈力ノミヲ利用スル者ナレ氏、若  
久ク其弦ヲ張り置ク片ハ遂ニ其彈力性ヲ失テ  
無用ノ者トナレリ、又浮氣體ハ最彈力ノ強キガ  
故ニ、空氣ハ常ニ虛處ニ擴充シ、蒸氣ハ釜中ニ充

如何ニスレ  
バ融液牀ノ  
彈力アル物  
トナルヤ

受展性トハ  
如何ナル性  
ゾヤ

一ニノ例ヲ  
舉ゲヨ

満シテ船ヤ車ヲ走ルノ猛勢アルヲ見テ之ヲ知  
ルベシ、但灰ト粘土ナドノ類ハ原來彈力性ナキ  
ヲ以テ、一度之ヲ壓ツクレバ其痕永ク残りテ久  
シク消エサルトアリ

⑦ 受展性

受展性トハ物ニヨリテハ薄ク打展サルベキ性  
アリト云フナリ、例ヘバ鍛工ガ金類ヲ鍛テ延シ  
テ藥罐ヤ金盃ヲ造リ、陶匠カ土ヲ埏シテ皿ヤ茶  
碗ヲ作ルナドハ、皆此性質アルニ原クナリ、蓋此  
性多クハ金類ニ屬シ、殊ニ黄金ハ最打展シ易

一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三、二十四、二十五、二十六、二十七、二十八、二十九、三十、三十一、三十二、三十三、三十四、三十五、三十六、三十七、三十八、三十九、四十、四十一、四十二、四十三、四十四、四十五、四十六、四十七、四十八、四十九、五十、五十一、五十二、五十三、五十四、五十五、五十六、五十七、五十八、五十九、六十、六十一、六十二、六十三、六十四、六十五、六十六、六十七、六十八、六十九、七十、七十一、七十二、七十三、七十四、七十五、七十六、七十七、七十八、七十九、八十、八十一、八十二、八十三、八十四、八十五、八十六、八十七、八十八、八十九、九十、九十一、九十二、九十三、九十四、九十五、九十六、九十七、九十八、九十九、一百

金箔ヲ製スルハ金ニ何性ヲ有スルニ由ルヤ

キ者ナリ故ニ箔工ハ金ヲ鍍展シテ極薄キ金箔ヲ製シ其外之ニ次ク者ハ銀錫銅鐵ナレ氏金屬中ニ此性ナキモノハアンチモニー、ビスマツチナリ

八 應抽性

如何ナル性質ヲ指シテ應抽性ト名ツクルヤ

應抽性トハ物ニヨリテ細ク抽出シ長ク引延バサハ、性アリト云フナリ蓋右ノ受展性アル金屬ハ大概亦應抽性アル者ナリ故ニ黃金最鍍展シ易ク亦最抽延シ易シ今其一例ヲ示セバ嘗テ一<sup>オニス</sup>ノ<sup>ニ</sup>黃金<sup>我ハ</sup>餘<sup>タ</sup>ヲ<sup>取</sup>リ<sup>之</sup>ヲ<sup>細</sup>ク<sup>延</sup>シ<sup>テ</sup>張<sup>リ</sup>線

其例ノ舉ゲ

銅ヤ或ハ鐵ハ如何ナル性質アリテ細小線トナスベキヤ

トナシ鐵器ノ小キ孔ヲ通シ復次ノ細キ孔ヲ通シ、次ニモ亦微細ナル孔ヲ通シ、數度此ノ如クシテ遂ニハ極メテ細キ線トナシテ之ヲ測リタルニ、其長サ凡三十里ニ至リシヲアリト云或ハ又

黃金ヲ細ク展セシテ其長ク幾里マデ伸ヒタノ

此線ヲ展シ扁シ、銀線ニ被ラシテ金衣ト為ス<sup>ギンメウキネ</sup>得ベシト云實ニ驚ベキヲナリ、白金之ニ次キ、又玻璃ノ至テ脆キモ之ヲ火ニ煬テ柔ニスレバ之ヲ抽キ伸シテ彈力アル細キ線一為シ、愈長ク延シテ極細クスルキハ其細サ殆繭絲ノ如キニ至ルヲアリ、又同シ金屬ニテモ受展性アリテ

金屬ノ中ニ此性ナキ者アリヤ

小治政論  
卷之七  
一

應抽性ナキモノアリ例ヘバ錫ノ如キ是ナリ、但  
錫ハ鈍チ舒バシテ薄キ紙ノ如ク為ス、ハ甚易  
ケレ、氏之ヲ抽キ延シテ細線ト為ス、ハ最難シ

第二篇 力學

第三課 動靜ノ説

物ノ動トハ如何ナルヲ謂フヤ  
物ニ動ト静トノ二變アリ、動トハ物ノ今マデ在  
レ處ヲ易ヘテ他ノ處ニ移ルヲ云ヒ、静トハ之ニ  
反シテイツマデモ同ジ處ニ止テ居ルヲ云フ、前  
ノ文ニ於テ已ニ論ジタルガ如ク、凡萬物ハ皆慣  
性アルニ因テ動ク、能ハザレ、外ノカラソテ  
静トハ如何

地上ノ萬物ハ皆動静セヤサルヲナキヤ

物ヲ動シ又之ヲ静ムル者ヲ何ト名ヅルヤ

カトハ如何ナル作用ヲ云フヤ

一タビ之ヲ動ス、片ハ動キ變ジテ何處マデモ一  
直線ニ進ミ行テ止ザラントシ、又他ノ物ガ来テ  
之ヲ動ス、ナケレバ其物一處ニ静リテ何時マ  
デモ永ク動ク、ナカラントス、凡物體ノ動靜ハ  
皆唯外物ノ力ニ頼ルノミニテ自ラ動キ、又自ラ  
静ラザルモノナリ、左レバ物ヲ動シ、又之ヲ静ル  
作用ヲ稱シテカト名ツケ、此力ニ反シテ動ク、  
フ拒ミ、或ハ静ル、フ拒ム作用ヲ稱シテ抵抗ト  
名ヅク、例ヘバ弓ニ箭ヲ注ヘ十分ニ引シボリテ  
放ツ、其箭遙ニ空中ニ飛ビ去ベシ、此弓ノ彈力

學物理講義

何 抵抗トハ如

カト抵抗ト  
ノ例ヲ舉ゲ  
ヨ

三ツノ要目  
トハ何ゾ  
一々其名ヲ  
舉ゲヨ

ハ即カニシテ、若其飛行ク箭ノ向ヲ變ズル風アレバ其風モカナリ、又此箭ノ進行ヲ止メテ落ス河ノ地ノ引カモ亦カナリ、然ルニ之ニ反シテ放ザル前ニ箭ノ進ザルト、既ニ放テ後ニ箭ノ止ラザルトノ作用アルハ即抵抗ナリ、凡物ノ動靜ニハ必皆此カト抵抗トノ作用ヲキテ能ハズ、物ノ動キ行ク速サ遅サ強サ弱サヲ知テ、之ヲ定ルニ三ツノ要目アリ、一ヲ速カト云ヒ、二ヲ時間ト云ヒ、三ヲ距離ト云ノ是ナリ、速カトハ物ノ進ミ行ク遅シ速シヲ云ヒ、時間トハ物ノ進ミ行ク

速カトハ如  
何 時間トハ何  
ズヤ 距離トハ如  
何 今此球ヲ向  
フノ隅マデ  
擲ツテ以テ  
此三要目ヲ  
例スルヲ得  
ルヤ

間ニ過ル時刻ヲ云ヒ、距離トハ此處ヨリ進テ彼處ニ至ルノ間ヲ云フ、故ニ速カニハ緩キト急ナルトノ差アリ、時間ニハ長キト短キトノ別アリ、距離ニハ遠キト近キトノ差アリテ、此差別ヲ較ベ合ヤテ以テ動キ行ク物ノ遅速強弱ヲ定ルヲ得ベシ、蓋動體ノ過ギ行ク所ノ距離愈遠シテ費ス所ノ時間愈短ケレバ其速カハ愈大ナリ、故ニ此三要目ヲ以テ動ノ定則ヲ知ルベシ左ニ之ヲ説明サン

第一則 動ク物ノ速カヲ知ント思ハ、其時間

彈丸若二秒  
時ニ五百間  
ヲ行カバ何  
ヲ得ルヤ  
ヲ以テ其距離ヲ除スベシ、例ハ、銃丸アリ四秒  
時間ニ一千間ヲ行クトスレバ、此四ヲ以テ一千  
ヲ除スレバ二百五十ヲ得ル、乃此銃丸ハ一秒時  
ノ間ニ二百五十間ヲ行クベキ速カフルヲ知  
ルベシ

蒸氣車若二  
時間ニ三百  
里ヲ行カバ  
如何  
第二則 行ク物ノ時間ヲ測ント思ハ、其速力  
ヲ以テ其距離ヲ除スベシ、例ハ、蒸氣車アリ一  
時間ニ三十里ノ速カヲ以テ一百二十里ヲ行ク  
トスレバ、三十ヲ以テ一百二十ヲ除スレバ四ヲ  
得ル、乃此蒸氣車ハ一百二十里ノ路ヲ行クニ四

時間ヲ費スヲ知ルベシ、  
第三則 動體ノ距離ヲ知ント思ハ、其時間ヲ  
以テ其速力ニ乘ズベシ、例ハ、蒸氣船アリ一時  
間ニ七里ノ速カヲ以テ二十時間走ルトスレバ  
二十ニ七ヲ乘ジテ一百四十ヲ得ル、乃此蒸氣船  
ハ二十時間ニ一百四十里ノ路ヲ行クノ速カヲ  
ルヲ知ルベシ

人一時間ニ  
一里ヲ走ル  
片ハ六時間  
ニ幾里ヲ行  
クヤ  
蒸氣船ノ出  
發シタル處  
ヨリ著シク  
ル處マテノ  
間ヲ何ト名  
ツクルヤ  
行動ノ種類  
ヲ幾ツニ別  
ツヤ  
時間ヲ費スヲ知ルベシ、  
第三則 動體ノ距離ヲ知ント思ハ、其時間ヲ  
以テ其速力ニ乘ズベシ、例ハ、蒸氣船アリ一時  
間ニ七里ノ速カヲ以テ二十時間走ルトスレバ  
二十ニ七ヲ乘ジテ一百四十ヲ得ル、乃此蒸氣船  
ハ二十時間ニ一百四十里ノ路ヲ行クノ速カヲ  
ルヲ知ルベシ  
物ノ行動ヲ別テ三種トス、一ヲ等動ト云ヒ、一ヲ  
加速動ト云ヒ、一ヲ減速動ト云フ、等動トハ物ノ  
動キ行クニ始終緩急ノ差ナク、同じ時間ニ同じ

其名ヲ何ト云フヤ  
 加速動トハ如何ナル動キ方ソヤ  
 減速動トハ如何  
 等動トハ如何  
 此處ヨリ石ヲ擲ツキハ其動ノ種類ハ何ゾヤ

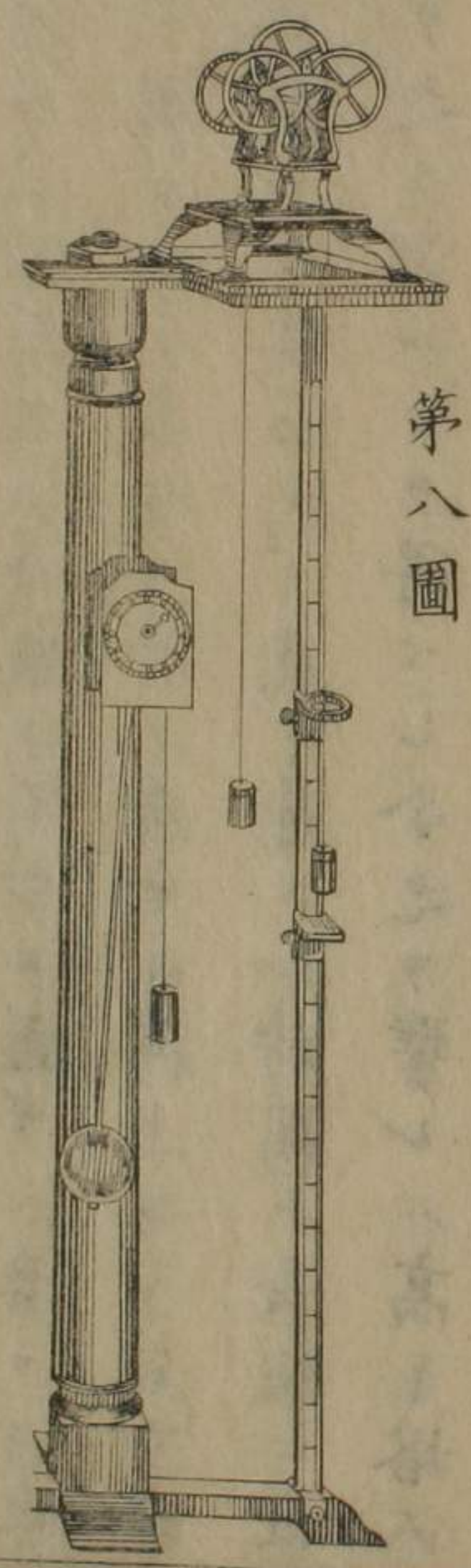
距離ヲ過ギ、絶ズ其速カヲ同シテ進ニ行クヲ謂フ、加速動トハ物體ノ進ムニ從ヒ漸々ニ速カ増加シテ急ニ行クヲ謂フ、減速動トハ速カ次第ニ減少シテ緩ク行クヲ謂フ、蓋物ノ行動ハ皆等動タルベキノ理ナレド、地ノ引カト空氣ノ抗抵共ニ動體ニ感觸スルヲ以テ、日月星ノ運行ノ外ハ人常ニ等動ノ物ヲ見ルコトナシ、因テ一ノカラ以テ物體ノ行動ヲ起シ、此力絶ズ働テ已ザレバ、自ラ加速動ヲ生スベシ、例ヘバ高キ處ヨリ石ヲ落スニ地球ノ引カ絶ズ、此石ヲ引ク故ニ、速カ次

墜物架トハ何ヲ試ル器械ナルヤ

高キ處ヨリ手鞠ヲ落スハ其動如何

第二加リテ加速動ト為ル、第八圖ハアトウード氏ノ墜物架ト名ヅケ、此理ニ因テ墜體ニ速カノ

第八圖



加ルヲ驗スベキヲ發明シタル器械ナリ、此仕掛ハ墜物ノ速カラ六十四倍遅クシ、漸々下ルニ從テ次第ニ速カノ増加スルヲ見易カラシメ、且前面ニ揺錘ヲ垂レテ秒時ヲ報ジ、側面ニ分寸ノ度

物ノ高キ處  
ヨリ落ルニ  
ハ如何ナル  
割合ニテ地  
ニ到ルヤ

石或ハ魁ヲ  
落シテ塔或  
ハ樓ノ高サ  
ヲ測ルヘキ  
法アリヤ

ヲ畫テ測リ易カラシム、蓋墜體ノ速カハ初ノ一  
秒時間ニ十六尺十二分ノ一ヲ過キ、次ノ一秒時  
間ニバ之ヲ三倍シ、其次ニハ五倍シ、又其次ニハ  
七倍シ、終ニハ百千倍ニ至ルベシ、蓋其増加ハ正  
ク一三五七九ト奇數ノ割合ヲ差ザル者ナリ、之  
ニ因テ山ノ高サモ井ノ深サモ其上ヨリ石ヲ投  
ゲ落シテ其石ノ下底ニ達スル時間ノ長短ニ從  
テ之ヲ測ルヲ得ベシ、今之ヲ譬レバ高キ塔ノ  
頂ヨリ石ヲ墜セバ二秒時間ヲ自乘シテ四ヲ得、  
此四ニ十六尺十二分ノ一ヲ乘シテ六十四尺三

手鞠ヲ高ク  
擲上グルニ  
其昇ルキノ  
動ハ如何ナ  
ル種類ゾヤ

運動量トハ  
何ゾヤ

分ノ一ト為ル、是即塔ノ高サナリ、又動體ノ進  
行クニ其行動ニ相反シテ絶ズ抵抗スル者アル  
ハ、自ラ減速動ヲ生スベシ、例ヘバ球カ或ハ石  
ヲ取テ真直ニ高ク抛ゲ揚レバ、其初ハ地ノ引カ  
ニ逆テ昇ルト雖、引カハ仍之ヲ地心ノ方ニ引テ  
已ザルガ故ニ、次第ニ其速カヲ減シテ遂ニ復地  
面ニ向テ落来ルベシ、故ニ其昇ルキハ減速動ニ  
進、降ルキハ加速動ニ進ムナリ

第四課 運動量併ニ撃力

運動量トハ行動ノ分量ト云フニテ即動體ノ速

動キ行ク物  
ノ速カニ重  
量ヲ乗ズレ  
バ何ヲ得ル  
ヤ  
如何ニシテ  
物ノ運動量  
ヲ知ルヤ

一ノ例ヲ  
舉ケテ之ヲ  
示セ  
撃カトハ何  
バヤ

カニ其重量ヲ乗ジタル者ナリ例ハバ重量六斤  
ノ物體アリ一秒時間ニ二里行クトスレハ二ト  
六トヲ乗ジテ十二ト為ル是即此體ノ運動量ナ  
リ故ニ重量ハ大ナレバ速カノ遅キ物ハ重量小  
ニシテ速カノ疾キ物ヨリハ其運動量却テ劣ル  
モノアリ例ハバ爰ニ重サ二十斤ノ物體アリ其  
速カ一秒時間ニ二里行クトスレハ其運動量ハ  
六十ナリ又重サ十斤ノ物體アリ一秒時間ニ八  
里行クトスレバ其運動量ハ八十トナルカ如シ  
又動體ガ他物ヲ衝擊スルカヲ名ヅケテ撃カト

運動量ト撃  
カトノ違ヒ  
ハ如何

例ヲ舉ゲテ  
其分別ヲ示  
セ  
動體ノ速カ  
ヲ自乘シテ  
後ニ重量ヲ  
乘シテ得ル

云フ凡動體ノ速カ愈大ナレバ其他物ニ衝擊ス  
ルカモ亦從テ大ナルモノナレバ此撃カハ運動  
量トハ自別アリ何トナレバ運動量ハ單ニ動體  
ノ重サニ其速カヲ乗ジタルモノナレバ撃カハ  
然ラス動體ノ速カヲ自乘シテ然ル後ニ其重量  
ヲ之ニ乗シタルモノナレバナリ例ハバ爰ニ甲  
乙ノ二球アリ甲ノ重量ハ一磅ニテ一秒時間ニ  
二十尺ノ速カトシ乙ハ重量三磅ニテ一秒時間  
ニ四十尺行クモノトス今此二球ノ撃カヲ比較  
スルニ甲ノ速カ二十ヲ自乘スレバ四十トナリ

小學物理講義 卷此



呀ノ者ヲ何  
カト云ヤ

之ニ其重量一磅ヲ乗ズレバ、ヤハリ四十トナル、  
 即甲球ノ撃力ナリ、又乙ノ速力四十ヲ自乗スレ  
 バ一千六百トナリ、之ニ其重量三ヲ乗ズレバ四  
 千八百トナル、即乙球ノ撃力ナリ、故ニ乙球ノ撃  
 カハ甲球ニ比スレバ十二倍多キヲ以テ、其他物  
 ヲ衝擊スルカモ亦甲ヨリハ強キ一十二倍ナリ、  
 又運動ニ衝動ト反動トノ別アリ、衝動トハ動體  
 ノ他體ニ衝擊スルヲ云ヒ、反動トハ已ニ衝擊シ  
 タル動體ニ抵抗シテ之ヲ衝キ反スヲ云フ、例ヘ  
 バ手ヲ以テ机ヲ撃ツハ即衝動ニテ、掌ニ微痛ヲ

衝動トハ如  
何ナル動ヅ  
ヤ

反動トハ如  
何

衝動強キハ  
其時ノ反動  
如何

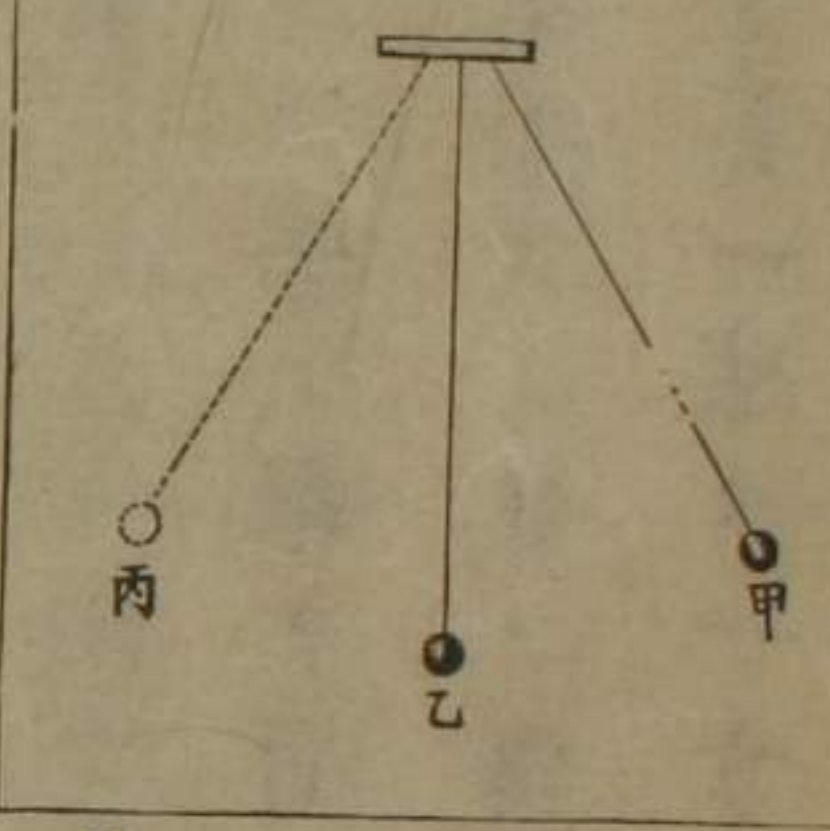
衝動上ヨリ  
下ニ來片ハ  
反動ノ方向  
ハ如何

衝動右ヨリ  
左ニ向フ片  
ハ如何

覺エシムル机ノ抵抗ハ即反動ナリ、蓋反動ノ強  
 弱ハ衝動ノ強弱ニ從フモノニテ、其衝動強キ片  
 ハ反動モ亦從テ強キモノナレバ、衝ト反トハ常  
 ニ其力ノ方向ヲ相反シテ其強弱ヲ同クスルモ  
 ノナリ、故ニ手ヲ以テ机ヲ撃ツニ愈強ク之ヲ撃  
 テバ愈強ク反動ヲ受ケテ痛ヲ覺ユル一亦愈甚  
 シ、今茲ニ一二ノ例ヲ舉テ其理ヲ示サン、第九圖  
 ノ如ク二條ノ線ヲ垂レ、其端ニ大小輕重ノ相同  
 キ象牙若クハ他ノ彈力アル(甲)(乙)ノ二球ヲ繫キ、  
 而シテ其一球ヲ一方ノ(甲)ニ引キ揚テ之ヲ放ツ

第九圖ハ何  
ノ理ヲ示ス  
者ソセ

第九圖



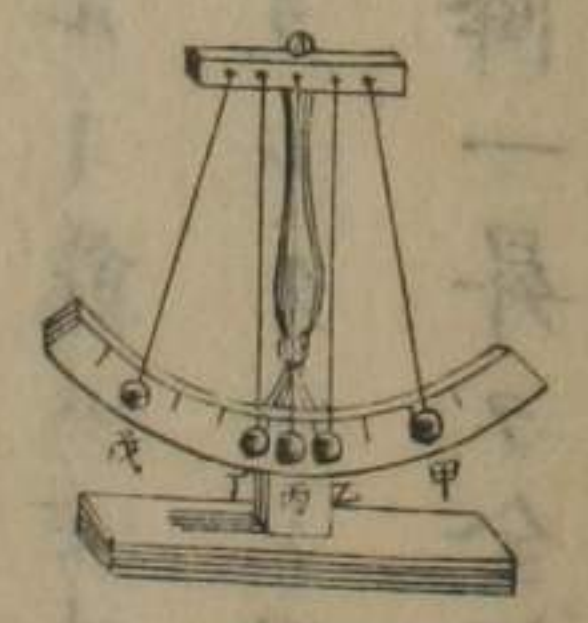
甲ノ球ヲ右  
へ一尺上レ  
バ乙ノ球ハ  
左へ幾尺彈  
キ上ラル、  
ヤ  
何ヲ示ス為  
ニ第十圖ヲ  
出セルヤ  
ルト雖、其運動(乙)球ニ傳リテ之ヲ他ノ方ニ飛揚  
ラシムル、初メ(甲)球ヲ引キ揚タル高サニ等シ  
キ(丙)ニ至ラシムベシ、又第十圖ノ(甲)(乙)(丙)(丁)(戊)ハ  
皆同じ重サナル五ツノ象牙ノ球ナリ之ヲ彎形  
尺ノ前面ニ緘ケ連ネ、其彎形ノ前面ニ度數ヲ刻  
テ其昇降ノ高低ヲ度リ易カラシムルモノナリ、

象牙ノ球ヲ  
用ルハ何故  
ナルヤ

第十圖ニ球  
ノ多キハ第  
九圖ノ少キ  
ト如何ナル  
違ヒアリヤ

甲球ノ落ナ  
來リテ乙球

今其(甲)球ヲ直線ヨリ一尺  
ノ高サニ引キ揚テ之ヲ放第  
テバ次ノ(乙)球ヲ衝テ其運十  
動ヲ之ニ傳へ(乙)球ノ反動圖  
ニ因テ(甲)球ハ爰ニ止リ(乙)  
球ハ又(甲)球ヨリ傳へ受タル運動ヲ次ノ(丙)球ニ  
傳へ(丙)球ハ之ヲ(丁)球ニ傳へ(丁)球ハ之ヲ(戊)球ニ  
傳フベシ然ルニ(戊)球ハ他ニ運動ヲ傳フベキモ  
ノナキガ故ニ終ニ他ノ方ニ揚ル、初メ(甲)球ヲ  
引揚タル一尺ノ高サニ昇ルベシ是衝動ト反動



ヲ擊ツヲ何  
動下名ヅク  
ルヤ

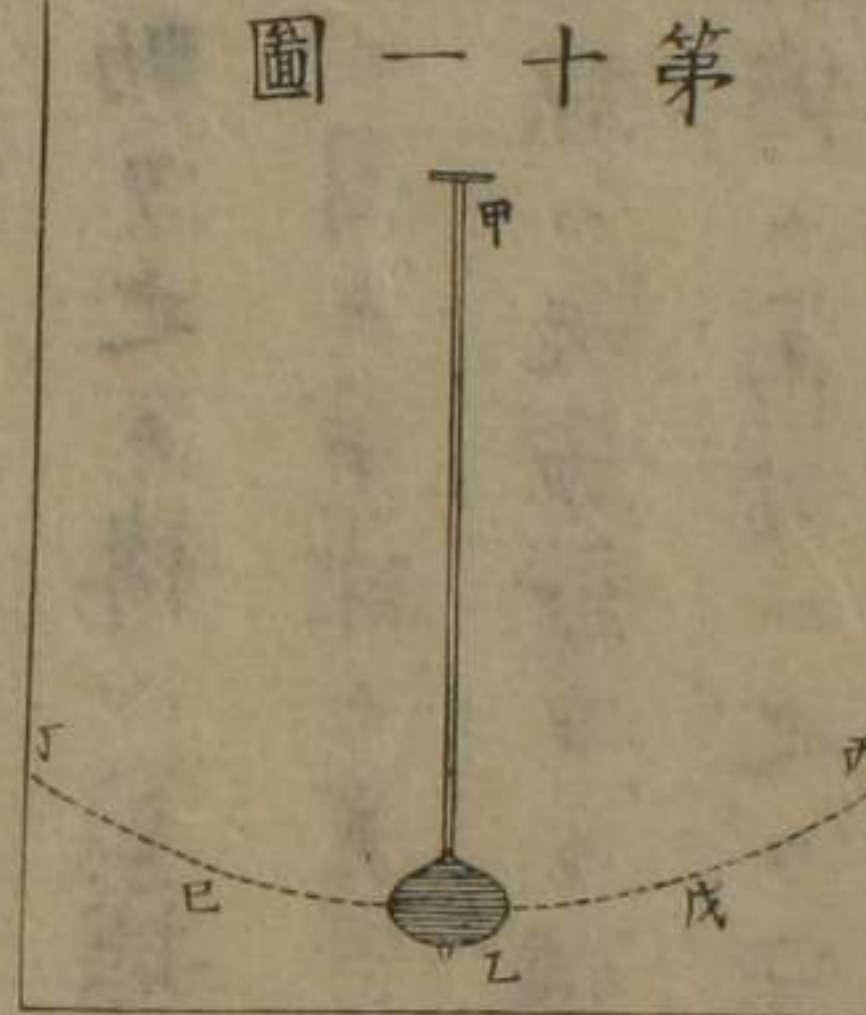
揺錘トハ何  
ゾヤ

第十一圖ハ第  
何ヲ示ス者  
ゾヤ

此錘ヲ丙ニ  
上ゲテ放テ  
ハ下リテ何  
ノ處ニ到ル  
ヤ

圖中ノ丙丁

トノ見易キ一例ナリ、揺錘ハ其製一線ノ下ニ錘  
或ハ球ヲ繫ギ、之ヲ振テ自在ニ掉揺セシムル者  
ナリ即第十一圖ノ如キ是ナリ、此錘ヲ取り一方  
ニ引揚テ之ヲ放テバ(乙)ノ錘  
ハ其重サニ因テ降ルト雖亦  
一タビ動サレタル慣性ニ由  
テ(乙)ノ處ニ止ルヲ能ハズ他  
ノ一方ニ昇テ當ニ其始ニ引揚ゲラレタルト同  
シ高サニ昇リ昇降暫ク止ズ、此一降一昇ヲ全振  
ト名ツケ、其昇降スルノ路ヲ彎形ト名ヅク、圖中



ノ(丙)(丁)即是ナリ、此動ハ引カニ因テ起ル所ニシ  
テ、若引カノ外ニ一他カノ加ルコナケレバ、常  
ニ昇降ノ止ム所ナカルベシ、然レモ線ノ懸ケタ  
ル所ニ摩軋ヲ起シ、線ト錘トニ空氣ノ抗抵加リ  
テ、其一昇一降毎ニ昇ル高サヲ減ジ、其掉揺漸ク  
遲緩トナリテ終ニ止ルニ至ル、蓋シ昇降スル彎  
形ノ路ニ大小ノ差ヲ生ズト雖、決シテ其經過ス  
ル時刻ニ異同アルヲナシ、今之ヲ試ルニ錘ヲ取  
テ(丙)ニ昇セ、茲ニ之ヲ放ツキハ翻テ他方ノ(丁)ニ  
昇ルベシ、是正ニ(乙)コリ(丙)マテノ高サト(乙)ヨリ

ハ何ノ記號  
ゾヤ  
此錘ヲ丙ニ  
上ゲテ放テ  
ハ下リテ何  
ノ處ニ到ル  
ヤ

何アリテ終  
ニ此錘ノ振  
リ動キヲ止  
ルヤ

何故ニ此動  
キヲ漸クト  
弱クスルヤ

圖中ノ戊巳ハ何ノ為ナルヤ

(丁) マデノ高サト同ジ高サニ昇レルナリ、又更ニ  
(戊) ニ昇セテ放ツキハ降テ他方ノ(巳)ニ到ルベシ、  
此兩度ノ昇降ハ彎形ニ大小ノ差異アリト雖、其  
間ニ經過シタル時ノ長短ハ兩度共ニ相同ジ、其  
故何トナレバ揺錘ノ昇降スル彎形ノ路大ナレ  
バ速力強クシテ甚急ニ振動シ、小ナレバ速力減  
ジテ緩ニ振揺スルニ因レリ、故ニ此錘ヲ用テ時  
刻ヲ量ルニ供スルコトアリ、然レモ揺錘ノ昇降中  
ニ經ル所ノ時間ハ線ノ長短ニ属スルヲ以テ、同  
時ニ線ノ長短相異ナルニ三ノ揺錘ヲ以テ時刻

此錘ヲ丙ニ上シテ放テハ其振動如何

又戊ニ上シテ放テハ如何

此錘ヲ用テ如何シテ時

ヲ測ルヘキヤ  
此錘ノ線ヲ長クスレバ如何ナルヤ  
又線ヲ短クスレハ如何

單動ハ如何ニシテ生スルヤ

複動ハ如何シテ起ルヤ

第五課 單動複動

ヲ量ルコト能ハザルナリ、時計ニ用ル揺錘ハ皆一  
秒時ニ一振シ、一分時間ニ六十振アル者ナリ、又  
時計ノ揺錘ニハ其線ヲ長短シテ其度ヲ調ル者  
アリ、此器ニ於テハ錘ヲ下シテ線ヲ長クスレバ、  
緩ニ轉ジ、之ヲ上セテ短クスレバ急ニ動クナリ、  
行動ニ單複ノ別ヲ立ツ、一ノ力ニ因テ動ク者之ヲ  
單動ト云ヒ、ニツ以上ノ力ニ因テ動ク者之ヲ  
複動ト云フ、例ヘバ手ヨリ投ゲ出タル石ノ如キ  
ハ單動ニシテ、其石ノ飛行ク所ハ即之ヲ投出タ

今爰ニ一ノ  
球アリ之ヲ  
左右ヨリ撃  
ツキハ其球  
何レニ行ク  
ヤ

何レニモ行  
ズシテ止ル  
ヲ何ト云ヤ

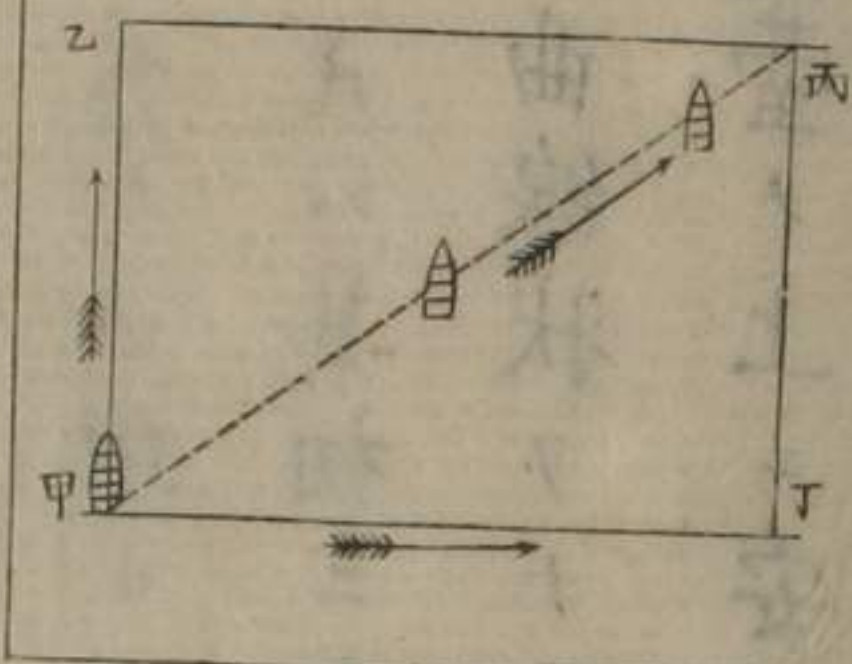
ルカノ向フ所ニ從フナリ、複動ハ之ト相同ジカ  
ラズ、二カ其向フ所ヲ反對シテ同時ニ一物ヲ衝  
クキハ、其強弱相齊ケレバ其物ハ何レノカニモ  
從フコト能ハズ、依然トシテ一處ニ止ルベシ、之ヲ  
二カノ平均ト云、又二カ各其向フ所ヲ異ニシテ  
齊ク一物體ヲ突クキハ、其體亦各其一方ノカニ  
從テ行クコト能ハザルヲ以テ、別ニ一條ノ行路ヲ  
得テ此二カノ突キタル中間ニ進ミ行クモノナ  
リ、例ヘハ第十二圖ノ如ク河中ニ小船アリ、舟人  
ハ棹<sup>カヌー</sup>テ之ヲ(甲)ヨリ(乙)ニ向テ直行セントシ、水ノ

川水ノカト  
船頭ノカト  
ニテ船ヲ行  
ル片ハ何動  
ヲ生スルヤ  
第十二圖ハ  
何ヲ示セル  
者ナルヤ

其舟ハ終ニ  
何處ニ達ス  
ルヤ

射擲物トハ  
如何ナル者

第二十圖



勢ハ之ヲ(甲)ヨリ(丁)ニ流ントシ  
テ、二ノカ互ニ齊ク同時ニ其向  
フ所ノ點、即(乙)(丁)ニ達セシメ  
トスレバ、此艇ハ何レノカニモ

從フコト能ハズ、遂ニ此二カヲ合シテ其中間(甲)(丙)  
ノ斜路ヲ得テ、(丙)ニ到著スベシ、蓋其(甲)ヨリ(丙)ニ  
達スルニ時ヲ經ルハ、舟人ノ單カヲ以テ(甲)ヨ  
リ(乙)ニ到リ、又流水ノ單カヲ以テ(甲)ヨリ(丁)ニ達  
シタル時間ト相異ナラザルノ理ナリ、  
手ヨリ擲ゲ出サレタル石或ハ弓ヲ以テ射出サ

二  
三ノ  
例ヲ  
舉ゲヨ

銭砲ヨリ彈  
射シタル丸  
ハ何ト云フ  
ヤ  
物ヲ水平即  
横ニ擲ツル  
ハ其物如何  
ナル路ヲ經  
テ落ルヤ

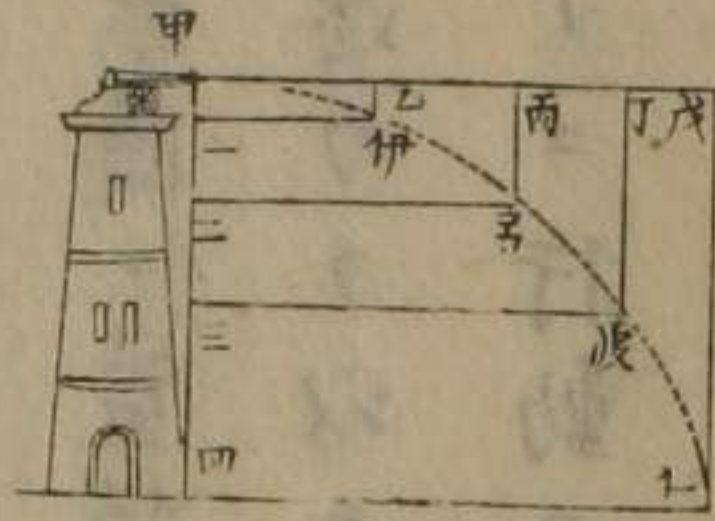
レタル箭或ハ銃ヨリ彈射セラレタル彈丸ノ如  
キハ、皆之ヲ射擲物ト云ヒ、之ヲ擲ツ所ノ力ヲ擲  
射カト云フ、而シテ各ノ射擲物ニ加ル所ノ力ハ  
常ニ三アリ、一ハ擲射力、一ハ重力、一ハ空氣ノ抵  
抗力是ナリ、若直上ニ其物ヲ擲ゲ上ルルハ、其落  
ルモ亦直下ニ降テ、其經過スル路ハ當ニ一直線  
ナルベキノ理ナリ、然レモ若高キ處ヨリ水平ニ  
擲ツルハ其初ニ受ケタル速力ノ強弱ニ從テ種  
々ノ曲線状ヲナシテ落下スベシ、第十三圖ハ高  
キ砲臺ノ上ニ安置シタル大砲ナリ、其砲口(甲)ノ

第十  
三圖ハ  
何ノ形  
ナルヤ

圖中ノ  
伊呂波  
ノ何ノ  
行路ノ  
ルヤ

此圖ノ  
中ニ  
又甲乙  
丙或  
ハ一二  
三ノ  
記號アリ  
其理ヲ  
説明セ

第十  
三圖



處ヨリ一丸ヲ落セバ正ク四秒  
時ニ地上ニ達スベキ高サトシ、  
試ニ之ヲ落セバ其初ノ一秒時  
ニハ其丸(一)ニ到リ、第二秒時ニ  
ハ(二)ニ到リ、第三秒時ニハ(三)ニ  
到リ、第四秒ニハ(四)ニ達スベシ、蓋初ノ丸ヲ落ス  
ト同時時ニ別ノ丸ヲ砲ヨリ發砲シテ、唯其火藥  
ノ擲射力ノミニテ飛行スル者ナレバ、殆ト前ト  
相同ク(一)(二)(三)(四)ノ秒時毎ニ(乙)(丙)(丁)(戊)ニ達スベ  
キノ理ナレバ、二力此丸ニ相加レバ則斜ニ細點

何故ナレバ  
其彈丸ハ戊  
ニ行カズシ  
テ仁ニ達ス  
ルヤ

空氣ノ抵抗  
トハ何ゾヤ

靜ニ動ク片  
ハ空氣ノ抵  
抗如何ニシ  
テ急ニ動ク  
片ハ如何

ヲ以テ記シタル線路ニ向テ進ミ、毎秒時ニ(伊)(呂)  
(波)(仁)ノ處ニ達スベシ、蓋此彈丸ノ(仁)ニ達スル時  
ハ其初ニ砲口(甲)ノ處ヨリ落シタル一丸ノ當ニ  
(四)ノ地ニ達スルト同時ナルベシ

空氣ノ抵抗力ハ動體ノ行進遲緩ナル片ハ甚薄  
弱ナリト雖、彈丸ノ如ク其速力愈大ナレバ抵抗  
カモ亦隨テ益強烈ナリ、故ニ若一秒時間ニ二千  
尺ノ速カラテ發射セラレタル彈丸ハ其重力  
ノタメニ行動ヲ止ルニ至ルニ先ツテ廿四英里  
ヲ行クベシ、但空氣若其重力ダケニ應ジテ抵抗

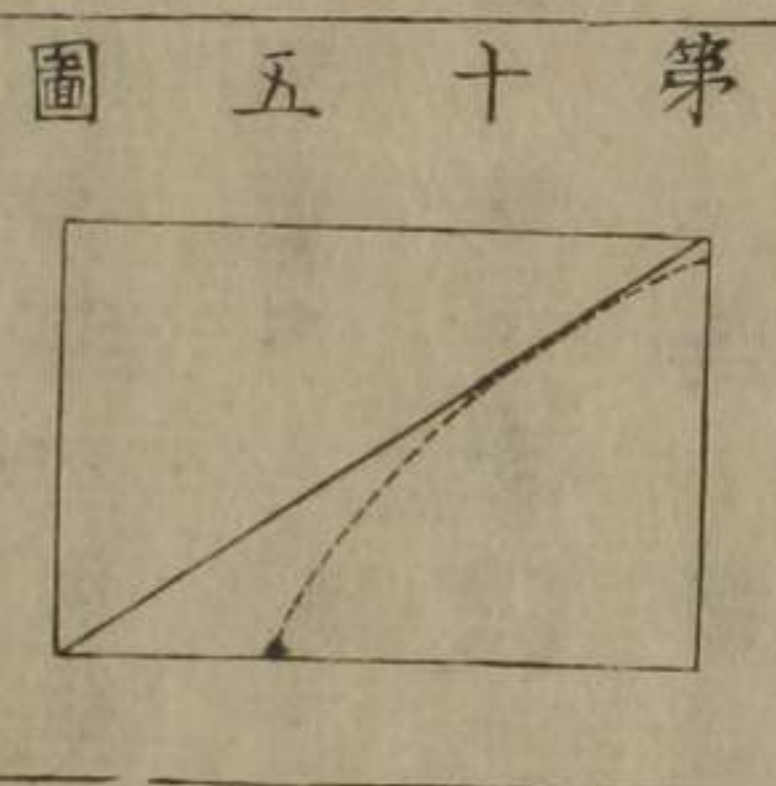
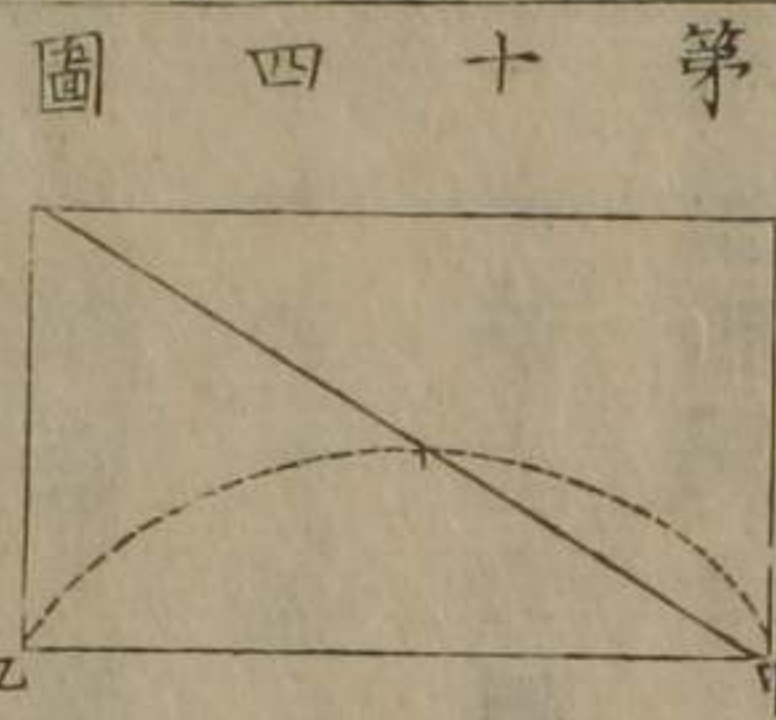
物ノ重力ダ  
ケニ空氣抵  
抗ヲ起セハ  
如何

昔空氣ナキ  
處ニ球ヲ擲  
ツ片ハ如何  
ナル路ヲ經  
テ落ルヤ

第十四圖ト  
第十五圖ト

カヲ起セハ行進ハ同時間ニ唯三英里ニ過キザ  
ルベシ、

右ニ言ヘルガ如キ理アルヲ以テ若無氣中ニ在



テ地上ヨリ斜ニ丸  
ヲ擲ツ片ハ、第十四  
圖ノ如ク其丸正シ  
キ曲線路ヲ經テ(甲)

ヨリ(乙)ニ達スベシト雖、空中ニ之ヲ擲ツ片ハ常  
ニ空氣ノ抵抗相加ラザルナキガ故ニ、其丸ノ  
行路多ク第十五圖ノ如ク主竇線ト名ヅクル彎

ハ、學物里精義 卷一

ハ何ノ為ニ  
出セルヤ  
曲路ヲ經テ落ルヲ見ルナリ

第六課 重心ノ説

其大理ヲ説  
明セヨ  
重心ハ物體ノ一處ニ在リ、此一處ヲ求メ得テ支

レバ其體ノ諸部平均シテ安置スベシ、是蓋其重  
心トナル所ハ即重サノ聚マル所ナレバナリ、例

ソヤ  
ハバ第十六圖ノ如ク筆或ハ燧火ノ如キ頭尾ノ

輕重相同カラザル物ノ重心點ヲ探リ求メテ指

頭ニ置ケバ、能ク其上ニ静止スベシ、是其頭尾ノ

重サ皆此處ニ集ルノ證據ナリ、故ニ第十七圖ノ

(甲)ノ如キ擔物ニテ兩端ノ行李其重サ相同ケレ

一方重ク一  
方輕キ物ノ  
重心ハ何レ  
ノ方ニアル  
ヤ

重心ヲ求ム  
レバ何故ニ  
指頭ニ安置  
スルヤ

重心ナラザ  
レバ何故ニ  
安置セザル  
ヤ

第十七圖ノ  
甲乙丙ハ何  
ヲ示ス為ナ  
ルヤ

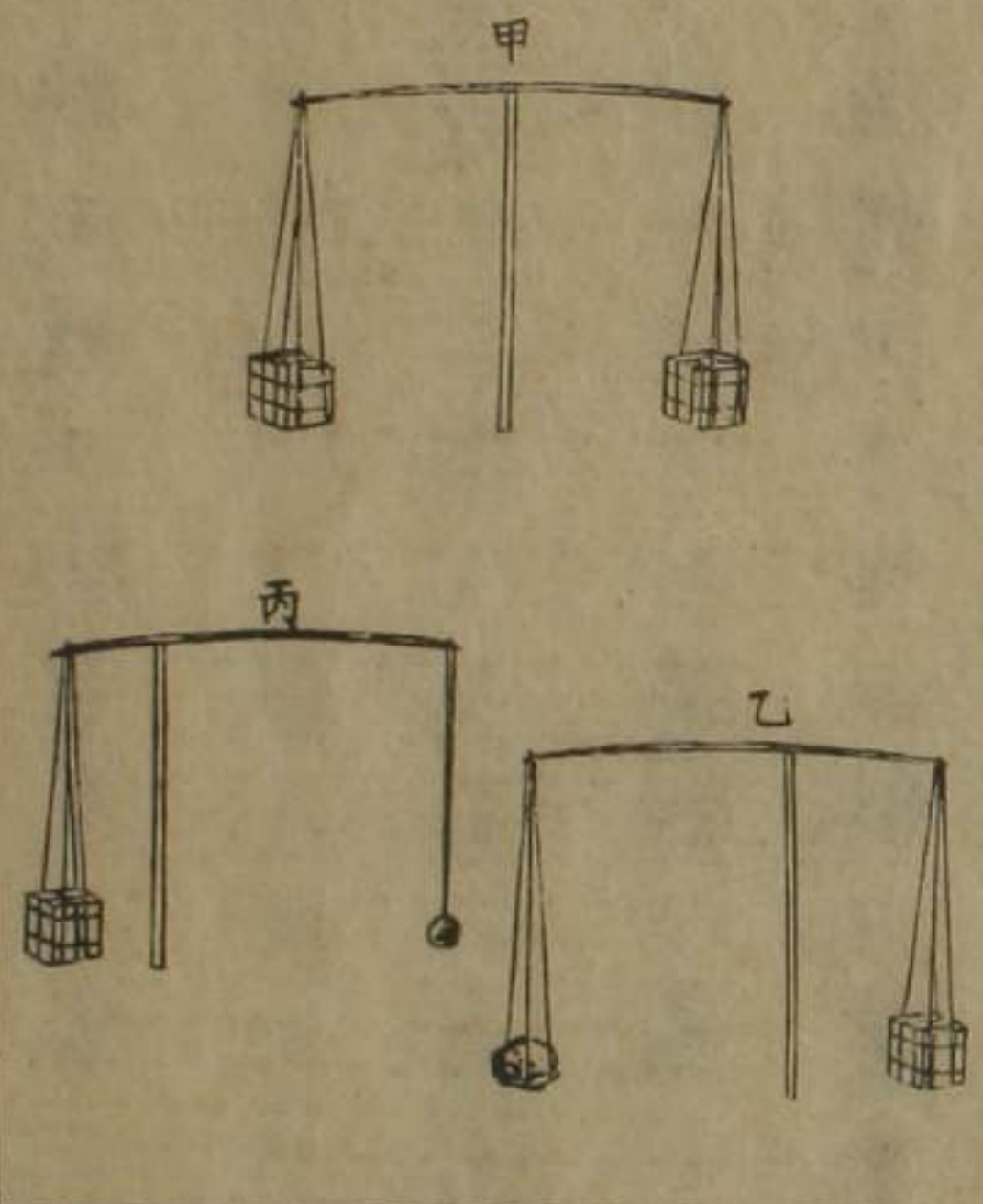
物ノ中心ト  
重心トノ差  
トハ如何

第二十圖



バ揆擔ノ中央ニ杖ヲ立テ、能ク  
平均スト雖、圖中ノ(乙)(丙)ノ如ク、若  
一方重クシテ一方輕キ物アレバ、  
其重心ハ重キ物ノ方ニ偏リ、其輕

第十七圖



重愈相異ナレバ重  
心モ亦其位置ヲ變  
ジテ重キ物ノ方ニ  
偏ルベシ、  
右ニ云ル所ヲ理解

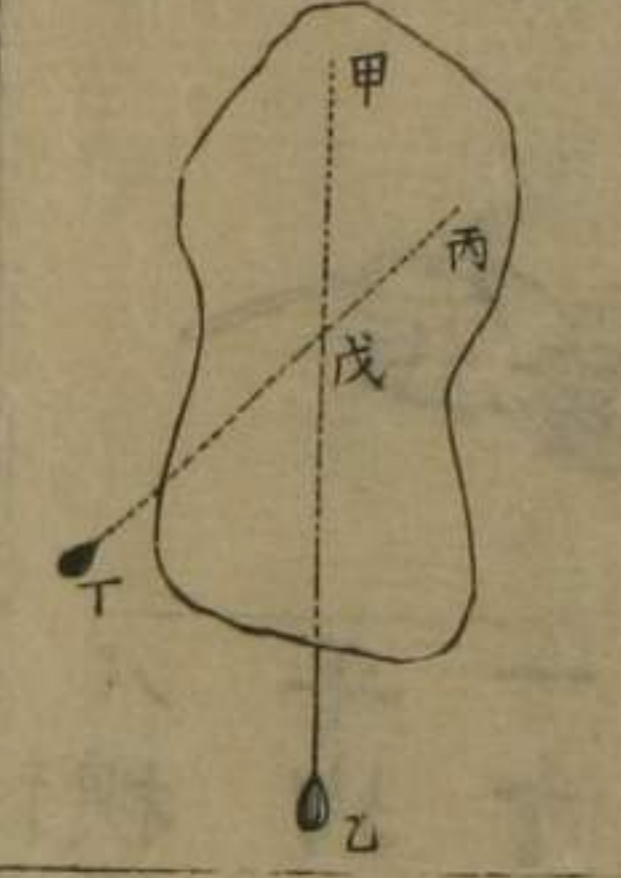
スレバ、物ノ中心ハ物體ノ正中ニシテ、重心ハ輕



厚薄ノ差ナク方正ナル物ノ重心ハ何處ニアルヤ  
不正ナル形ノ物ハ如何シテ其重心ヲ知ルベキヤ

重ノ中央即重サノ聚ル所タルヲ知ルベシ故ニ物ヲ擔ヒ或ハ物ヲ支ル等ノトニ當レバ其物ノ重心ノ在ル所ヲ求メザルベカラス物ノ形正ク厚サ薄サノ差ヒナケレバ其物ノ重心ハ中心ト同ジ所ニ在リテ甚知リ易シト雖若其形正カラズ厚薄齊カラザル物ハ其重心ノ在ル所頗知リ難シ故ニ先哲之ヲ知ルニ簡便ナル一方ヲ設ケ

第十圖



タリ即第十八圖ノ如キ形ノ板アレバ先(甲)ノ處ヨリ鉛線ヲ(乙)ニ垂レテ其線ノ路ヲ畫

第十九圖ハ何ヲ示セル者ナルヤ

第九圖



シ置キ次ニ其板ノ向キヲ變ジテ(丙)ヨリ(丁)ニ垂レバ(乙)ノ處ニテ交叉ス是乃其板ノ重心ナリ凡此一理ヲ知レハ其他不正ナル形ノ物ニ遇フモ常ニ其重心ノ在ル所ヲ知ルニ足レリ真ニ便法ト云ベシ又第十九圖ハ稻稈或ハ枯草ノ類ヲ堆ク積タル輜車ノ坂路ヲ過ル所ヲ示シテ大ニ其重心ノ在ル所ヲ變ズレバ覆ルコトアルヲ知ラシムルモノナリ圖中ノ(甲)(乙)ヲ平線トナシ(丙)(丁)ハ

此車ニ積荷多キハ重心何處ニ在リ少キハ何レノ邊ニアリヤ

此車如何ニ  
スレバ覆ル  
ヤ  
又如何ナレ  
ハ覆ラザル  
ヤ  
舟ヤ車ノ下  
ニ最重ノ物  
ヲ積ムハ何  
ノ為ナルヤ

兩輪ノ坂路ニ接スル處ナリ、仮ニ之ヲ下底ト定ム、若此車ノ積物寡ク、或ハ坂路ノ傾キ少ケレバ、重心(庚)ニアリ試ニ此處ヨリ鉛線ヲ垂レバ下テ(辛)ニ至リ下底ノ外ニ出ザルヲ以テ覆ルノ患ナシ、若積物多ク坂路峻シケレバ、其重心上テ(戊)ニ在リ此處ヨリ線ヲ垂レバ(己)ニ垂レテ下底ノ外ニ出ルヲ以テ乍顛覆スベシ、故ニ重心下テ愈低ケレバ愈平穩ヲ得ルナリ、茲ヲ以テ舟或ハ車ニ最重キ物ヲ下ニ積ムハ之カ為ナリ、此理ニ因テ三脚四脚ノ臺ノ上ニ物ヲ載ルニハ、皆其重心

三ツ脚四ツ  
脚ノ高キ臺  
ハ倒レ易ク  
低キ臺ハ倒  
レ難キハ何  
ノ故ゾヤ  
人身ノ重心  
ハ何レノ處  
ニアリヤ  
踏絙子ノ繩  
ノ上ニ立テ  
倒レ落ザル  
ハ何ノ故ゾ



第十圖  
夫人身ノ重心ハ股間ニアリ、立ツキハ兩足ヲ以テ下底ト定ム、故ニ直立スルキニ股ノ處ヨリ線ヲ垂レバ下底中ニ下ルヲハ明カナレバ、若腰ヨリ上ヲ一方ニ傾ルキハ重心ノ在ル所、隨テ變ルニヨリ久ク立ツヲ能ハズ、因テ踏絙子ハ第ニ十圖ノ如ク常ニ傘或ハ杖ヲ持チ、之ヲ左右ニ運轉シテ巧ニ其重心ヲ下底ノ内ニ入ル、ニヨ

坂路ヲ昇ル  
キハ前ニ屈  
シ降ルキハ  
後ニ伸スハ  
如何ナル理  
グマ

右手ニ重キ  
物ヲ提レバ  
自然ト左手  
ヲ伸スハ何  
ノ理グマ

人ノ力ニテ  
重キ物ヲ動  
シ難キハ



リ誤テ落ルコト少シ、又第二十一圖ノ(甲)ノ如ク峻  
キ山路ヲ登ルキハ思ハズ其體ヲ  
前ニ屈シ、(乙)ノ如ク降ルキハ後ニ  
伸シ、又第二十二圖ノ如ク片手ニ



重キ物ヲ提ルキハ必一方ノ  
空手ヲ延シテ自然ニ重心ノ  
平均ヲ得ルコトヲ知ル

第七課 助力器具

凡重キ物ヲ動ントスルキニ當テ、適當ノ器具ヲ  
用ルキハ大ニ人ノ力ヲ助ルコト鮮ラズ、例ヘバ第

何ヲ以テ之  
ヲ動スベキ

廿三圖ノ如ク一片ノ木槌ヲ用レバ常ニ動シ能  
ザル物モ、容易ニ提舉スルコトヲ得ルガ如シ、西洋  
人ハ之ニ因テ夙ク諸器械ノ理ヲ發明シ、遂ニ其



原ハ六種ノ單器ヨリ出ルコトヲ知  
レリ、其六種ノ單器トハ何ゾヤ、第  
一ヲ槓桿ト云ヒ、第二ヲ滑車ト云  
ヒ、第三ヲ輪軸ト云ヒ、第四ヲ斜面

第廿三圖ハ  
何ヲ示セル  
者ヅヤ

ト云ヒ、第五ヲ尖劈ト云ヒ、第六ヲ螺旋ト云フ、右  
ノ順次ニ從テ左ニ其理并ニ用法ヲ略解スヘシ  
槓桿ハ其質最堅實ナル細キ一長木ニ過ズ、而シ

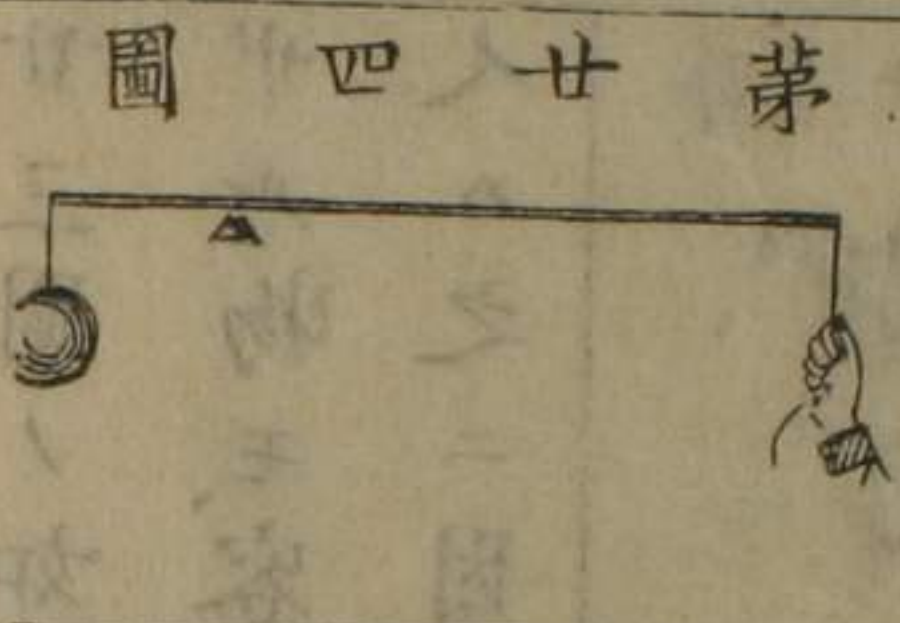
要點トハ何  
ゾヤ

要點ノ名ヲ  
何ト云フヤ

第一種ノ槓  
桿ニハ中ニ  
何點アリヤ

第二十四圖  
ノ何種ノ槓  
桿ナルヤ

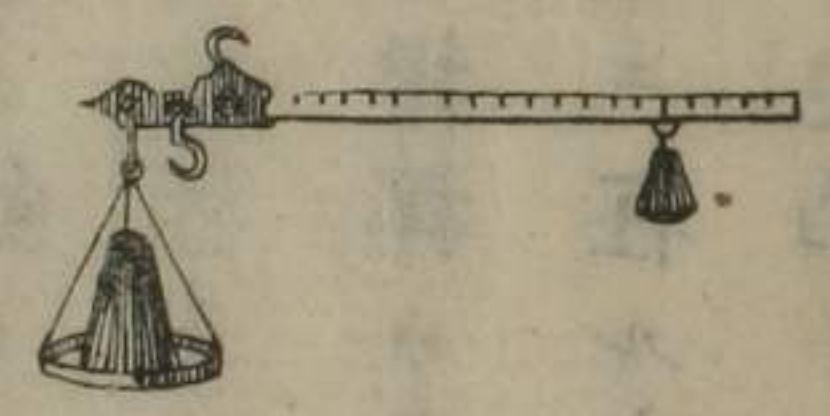
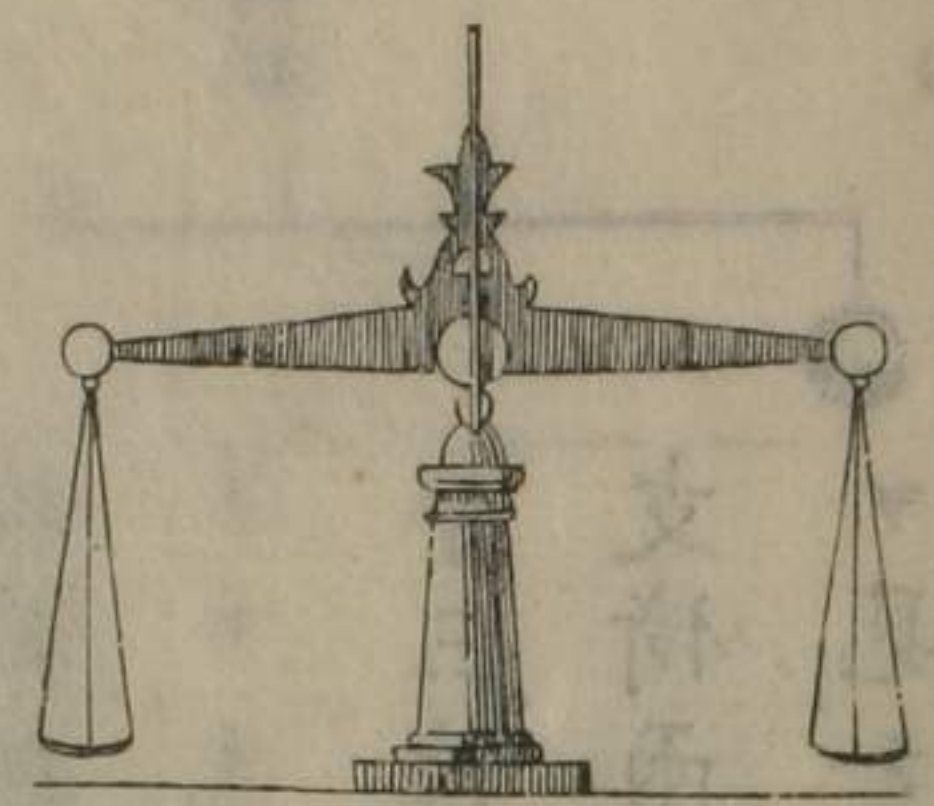
テ之ニ三ヶ所ノ要點ヲ定ム、一ハ支倚ニ觸ル、  
所之ヲ支點ト名ヅケ、一ハ重物ニ接スル所、或ハ  
懸ル所、之ヲ重點ト名ヅケ、一ハカヲ用ル所之ヲ  
力點ト名ヅク、蓋此三點ノ在ル所ヲ異ニスル者  
アリ、因テ其類ヲ分テ三種トス、第一種ノ槓桿ハ  
支點ヲ中トシテ力點重點其兩端ニ  
在リ、乃第二十四圖ノ如シ、此種ノ槓  
桿ヲ用ルニハ中ヲ支倚トシ、一端ニ  
カヲ加ヘ他ノ一端ニ懸ケタル重物  
ヲ提提スル者トス、近キ例ヲ掲レバ



支點ヲ中トシテ力點重點其兩端ニ  
在リ、乃第二十四圖ノ如シ、此種ノ槓  
桿ヲ用ルニハ中ヲ支倚トシ、一端ニ  
カヲ加ヘ他ノ一端ニ懸ケタル重物  
ヲ提提スル者トス、近キ例ヲ掲レバ

天平又稱ハ  
何種ノ槓桿  
ノ理ニ因レ  
ルヤ

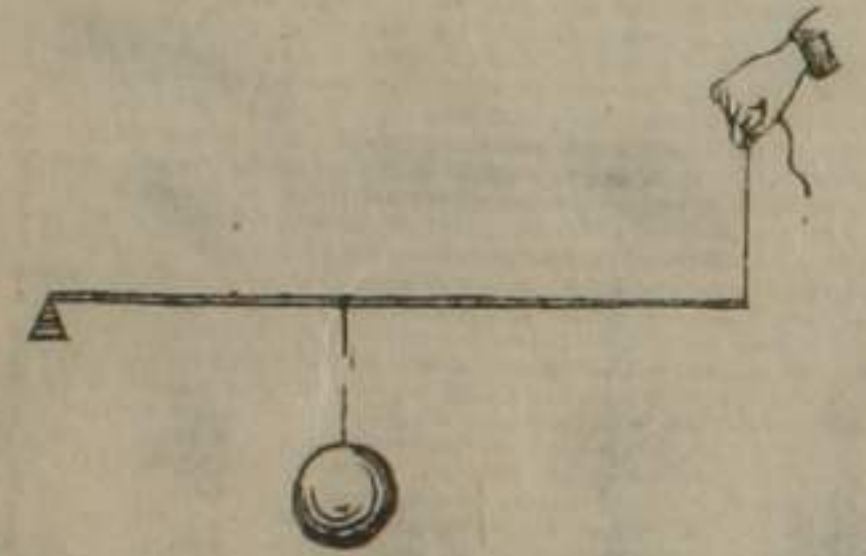
第廿五圖



前ノ第廿三圖  
ノ如ク木槌ヲ  
用テ重キ石ヲ  
舉レバ中ヲ支  
點トシ、力點重

第二種ノ槓  
桿ニハ中ニ  
何點アリヤ

第廿六圖



點其左右ニ在ル者ハ皆此類ト  
ス、故ニ第廿五圖ノ天平或ハ稱  
ニテ物ヲ量ルガ如キモ中ニ支  
點アリ力點重點其兩端ニアリ、  
蓋此兩器ニテハカヲ用ズト雖

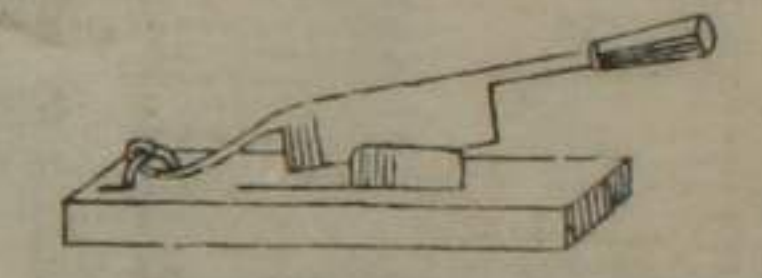
第廿六圖ハ  
何ヲ示ス者  
ゾヤ

藥截ノ類ハ  
何種ノ槓桿  
ノ理ナルヤ

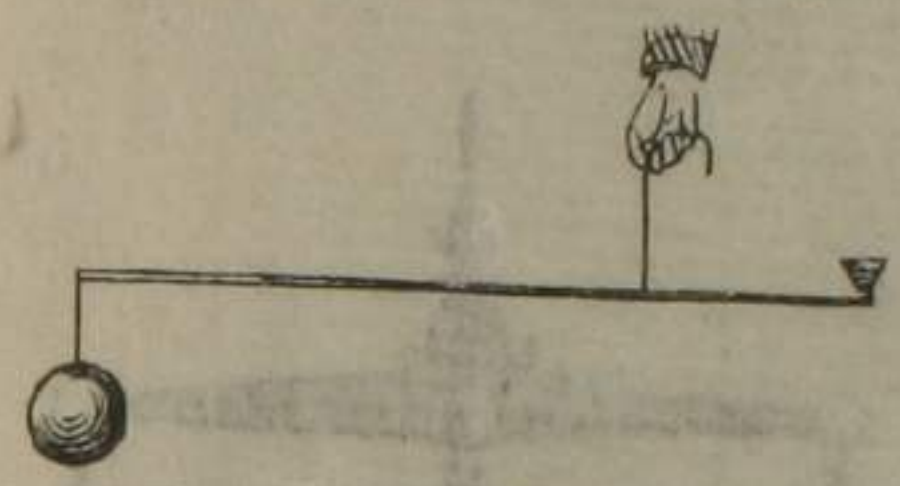
何故ニ此類  
ハ茅二種ノ  
理ナルヤ

茅廿八圖ハ  
何ヲ見ルベ  
キ物ナルヤ  
第三種ノ槓  
桿ニハ中ニ  
何點アリヤ

茅廿七圖



茅廿八圖



モ其稱錘ヲ以テカ點トスルナリ、  
茅二種ノ槓桿ハ中ニ重點アリ左右  
ニ支點カ點アル者ニシテ、茅廿六圖  
即是ナリ、此槓桿ノ類ヲ用ル近キ例  
ヲ舉レバ大略茅廿七圖ノ如ク、  
絞器<sup>キリ</sup>樂截ノ如キハ皆此理ニ原クモ  
ノナリ、  
茅三種ノ槓桿ハ用力中ニ在リ重物  
支倚兩端ニ在ル者ナリ、即茅廿八圖  
ヲ見テ其大概ヲ知ルベシ、之ヲ近ク

燭剪ハ何種  
ニ屬スルヤ

カヲ省ケバ  
何ヲ費スベ  
キヤ

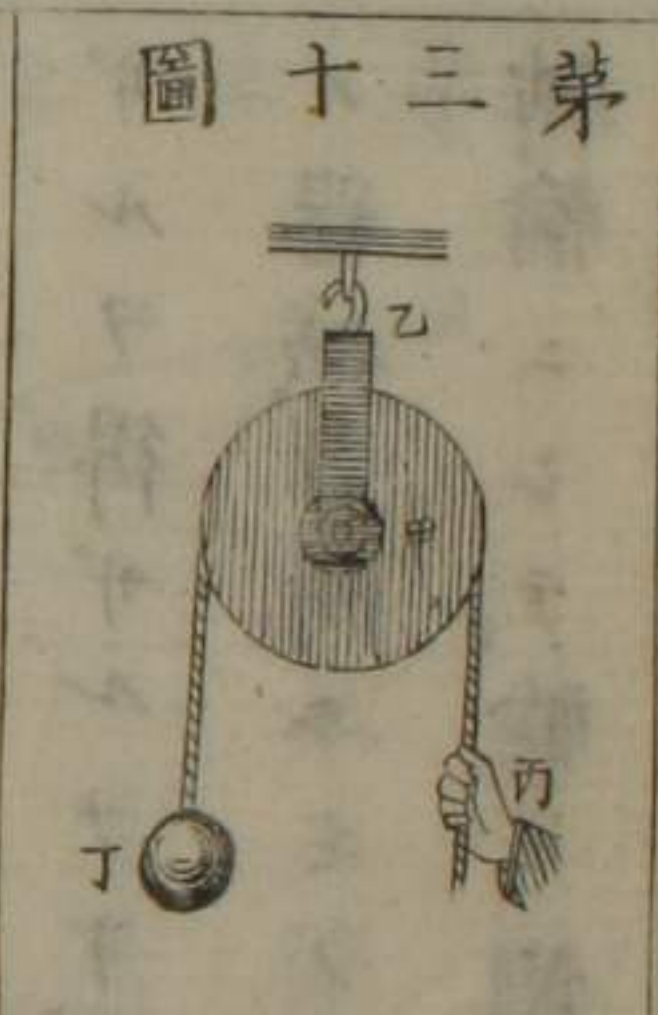
器械ヲ用レ  
ハ何種ノ器  
械デモ時ヲ  
費シテカヲ  
省ク者ナル

茅廿九圖



譬レバ茅廿九圖ノ燭剪<sup>シヤ</sup>并ニ摘  
毛<sup>ヌキ</sup>等ノ如ク中ニカヲ用テ一頭  
ニ物ヲ挾ミ一端ノ支倚トナル  
者皆此理ニ因ル者ナリ  
但シ器具ヲ用テカヲ省クニア  
レハ、從テ時ニ費ル所アラザルヲ得ズ、之ニ反シ  
器具ヲ用ズシテ時ヲ費サルハ大ニカヲ用  
ザルヲ得ザルナリ、是獨リ此單器ノミナラス、諸  
ノ器械ヲ用ルモノ然ラザルハナシ、滑車ハ一ノ  
轉輪ニシテ、輪ノ側面ニ凹キ溝路アリ、此凹處ニ

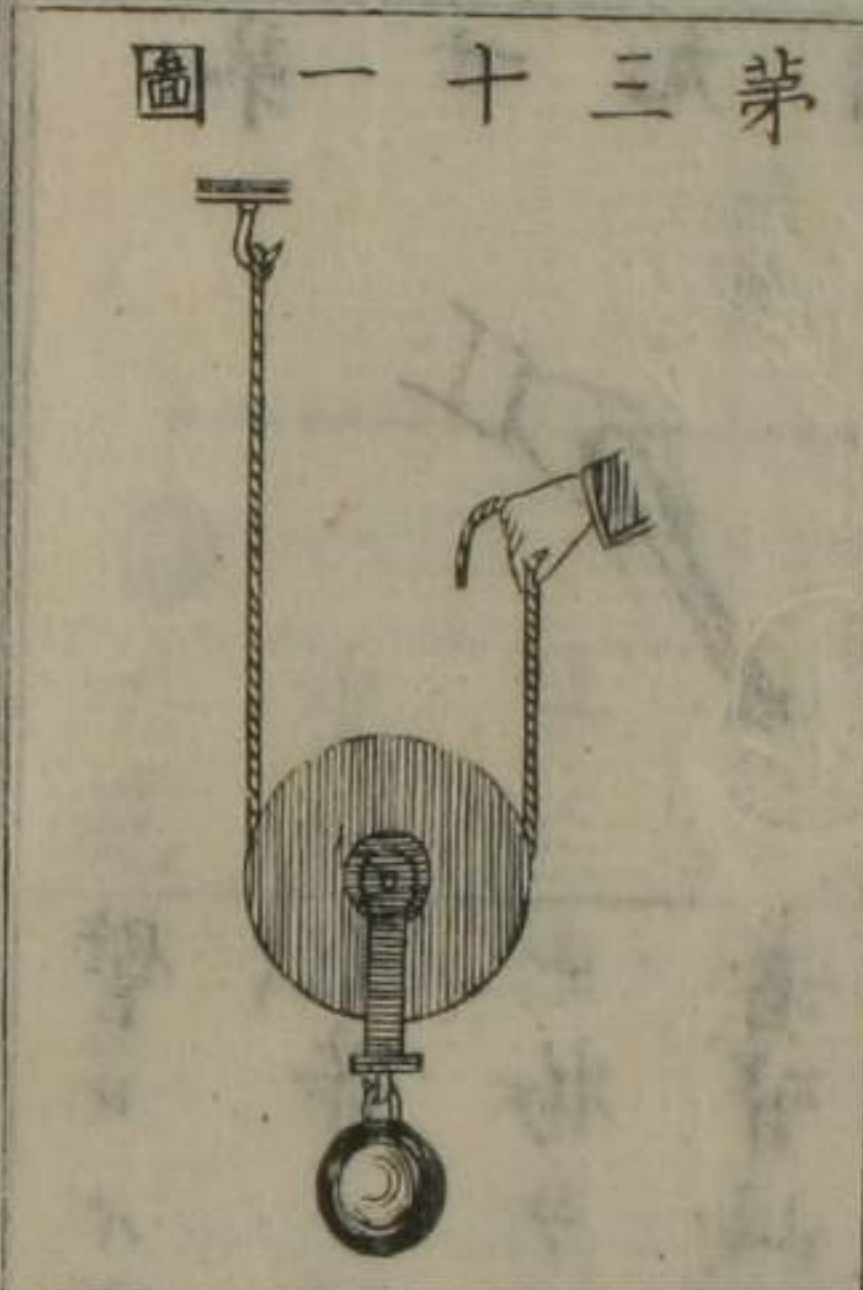
滑車トハ如何ナル車ゾヤ  
第三十圖ハ何ヲ示ス者ゾヤ



繩索ヲ容レ、一方ヨリ之ヲ引ケバ旋轉スルヲ最滑利ナル者ナリ、第三十圖ノ(甲)ハ滑車

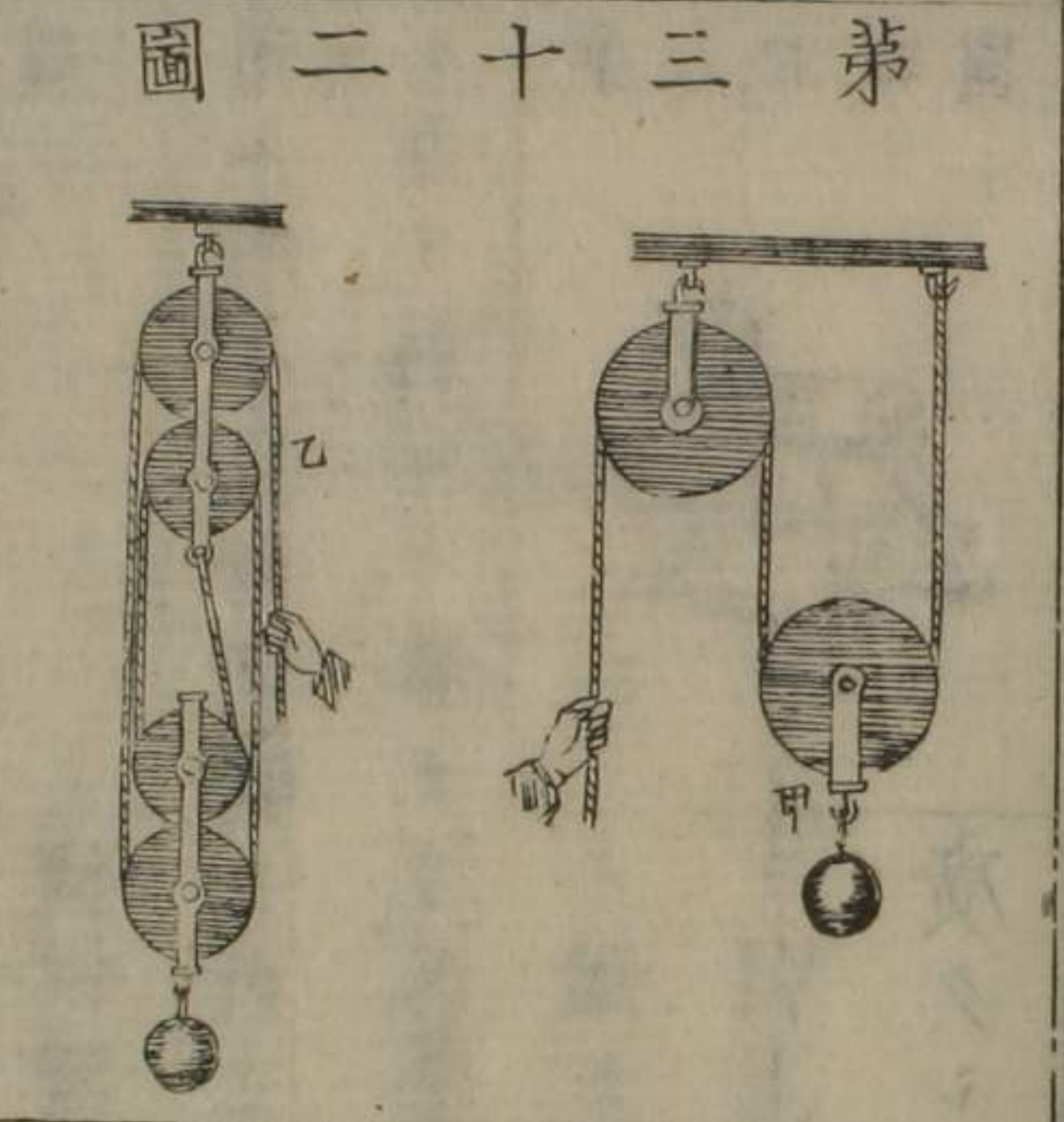
静滑車トハ如何ナルヲ云フヤ

第三十一圖ハ如何



ノ二種ニ分ツ、静滑車トハ上ノ横梁ニ釘著シテ滑車ノ昇降ナキ者ヲ云ヒ、動滑車トハ之ニ反シテ昇降スル者ヲ云フ、前ノ第三十圖ノ如キハ

何滑車ヲ示スヤ  
滑車ノ數ヲ増セハ如何



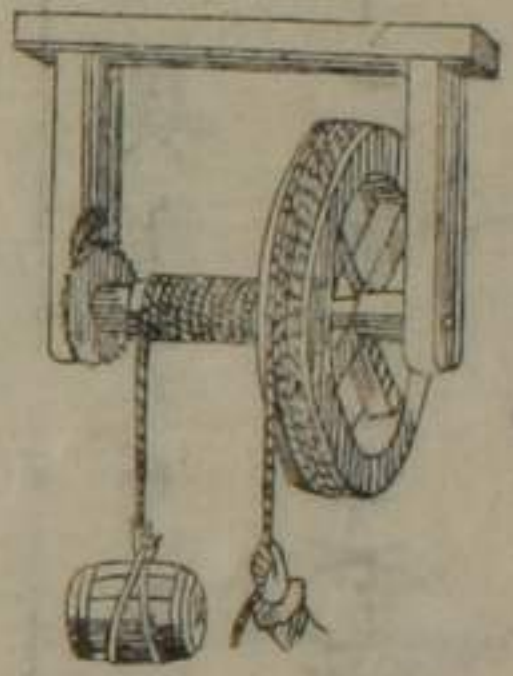
即静滑車ヲ示ス者一レテ第三十一圖ハ動滑車ヲ示ス、此兩器共ニ恰モ槓桿ノ二點ニ齊ク軸ハ支點トナリ、重物ハ重點、用力ハ力

點ニ異ナラザレバ、其用法自ラ明ナルベシ、又第三十二圖ノ(甲)(乙)ノ如ク動静ノ滑車ヲ連合セシ者種々アリ、滑車ノ數ヲ増スニ從テ大ニ力ヲ省クト雖、輪ト索トノ摩擦モ亦相加ルガ故、時ヲ

第三十三圖  
ハ何ノ形ゾ

費スト少カラザルナリ

第三十三圖

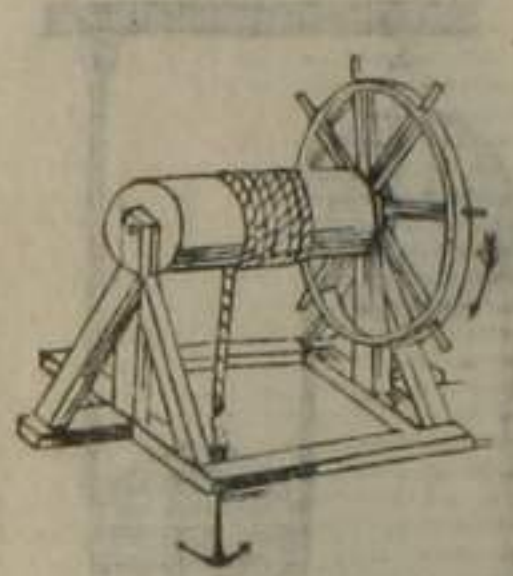


輪軸ハ一ノ轉輪ト一ノ轉軸トヲ合シテ成ル者ナリ即第三十三圖ノ如キ者ナリ是亦槓桿滑車ノ理ト相同クカヲ

用ル所ト重物ヲ繫ク所ト之ヲ支ル所アリテ大ニカヲ助ルノ器ナリ又第三十四圖ノ如ク巨船

大船ノ鉤ヲ  
抜キ又重キ  
荷物コ上下  
スルハ何  
器ヲ用ルヤ  
便トスルヤ

第三十四圖

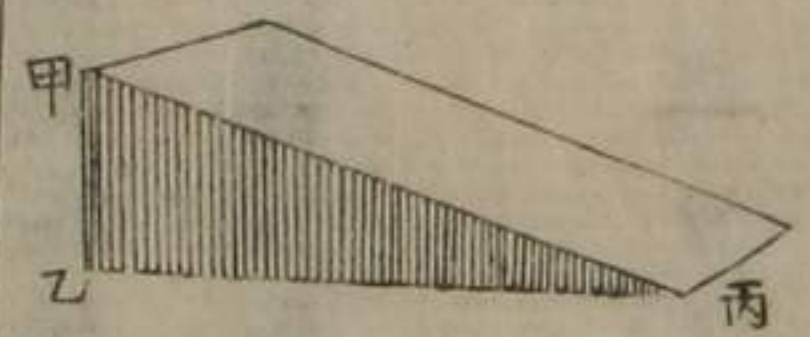


ノ錨ヲ抜キ或ハ貨物ヲ船中ニ引上ゲ或ハ下ス等其用甚廣クシテ又製式モ從テ數種

斜面トハ如  
何ナル器具  
ゾヤ

アリト雖之ヲ用ルノ理ニ至テハ皆相同ジ

第三十五圖



斜面ハ上面斜ニ傾キタル一ノ側板ニシテ第三十五圖ノ如キ即是ナリ此器ノ要トスル所ハ重物ヲ斜面ノ上ニ滑利セシメテ容易ク

斜面ヲ用レ  
バ如何ナル  
便アリヤ

運送スルニ在リ而シテ圖中ノ(甲)ヨリ(乙)ノ間ヲ

高サト名ヅケ(甲)ヨリ(丙)ノ間ヲ長サト名ヅク此

高低ト長短トノ差ニヨリテ亦便ト不便トノ差ア

斜面高クシ  
テ短キハ  
如何

リ例ヘバ高クシテ短キハ物重クシテカヲ費スト甚大ニシテ器ヲ用ルノ功少シ然レモ能ク

斜面低クシ  
テ長キ片ハ  
如何

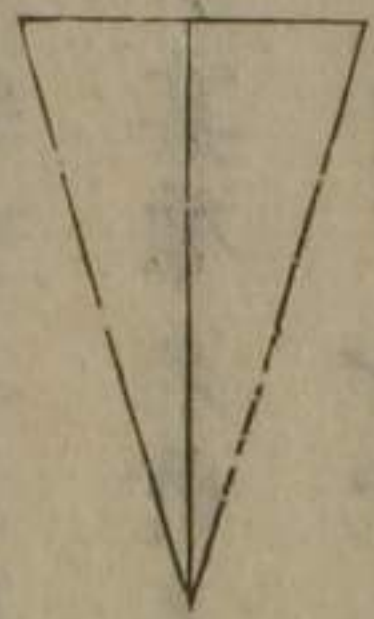
山路ノ急ト  
ルニ荷物ヲ  
上ルト又緩  
ナルニ上ル  
ト何レカ力  
ヲ省クヤ

尖劈トハ何  
ゾヤ

其度ニ適スレバ大ニ其功アリ、例ヘバ爰ニ高サ  
三尺ノ荷車アリ、其上ニ貨物ヲ載ルニ唯、カノミ  
ニテハ重サ百斤ノ物ヲ運ブ人アレバ、之ヲ助ル  
ニ高サ三尺長六尺ノ斜面ヲ用ルキハ、二百斤ノ  
重物ヲ運載スルヲ得ベシ、故ニカラ省ク一ニ  
倍ナリ、尚此外大ナル家屋ヲ建築スルキハ斜ニ  
長板ヲ懸テ石瓦等ヲ運ブモ、亦此理ニ原ク者ナ  
リ

尖劈ハ二ツノ斜面ヲ堅ニ合セタル者ニシテ、第  
三十六圖ノ如キ即是ナリ、之ヲ實地ニ用ルニハ、

第三十六圖



大石ヲ割リ、巨木ヲ劈キ又屋柱  
ノ下ニ釘シテ楔ノ如ク用ヒ以  
テ漸ニ家屋ヲ起ス等ノ用甚多

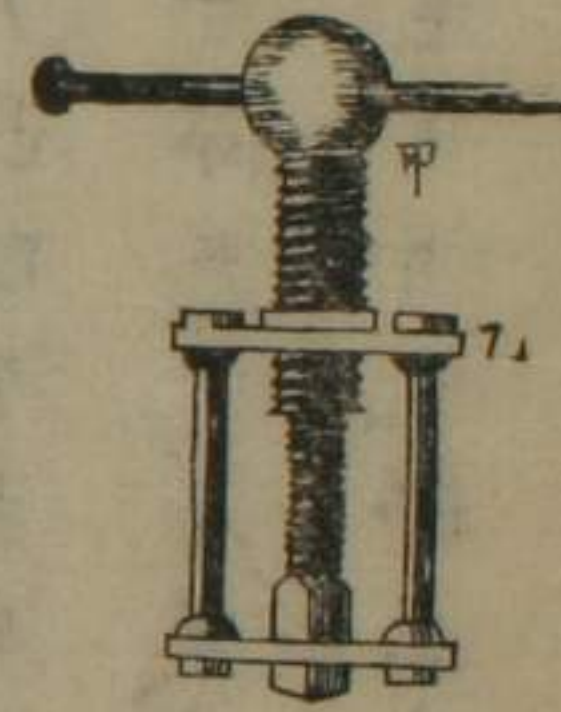
斧ヤ刀類ノ  
如ク一方ノ  
及両方ヨリ  
尖ル者ハ何  
類原器ノ理  
ニ因ルトス  
バキヤ  
螺旋トハ如  
何ナル器具  
ゾヤ  
如何ナルヲ  
壯螺旋ト云  
フヤ

シ、故ニ斧鉞刀劔等ノ如ク、及アリテ堅キモノヲ  
劈キ、又ハ切ル等ノ活用ハ皆此理ト異ナルナシ  
螺旋ハ其形圖鱗状ニシテ周圍ニ線ヲ絡ヒ、旋繞  
シテ凸凹ヲナセリ、此器モ亦輪軸ト同ク單純ナ  
ル一器ニアラズ、必兩器相合シテ以テ其用ヲ為  
スモノナリ、第三十七圖ノ(甲)ハ圓柱ニ凸條ノ線  
ヲ絡ヒタル者ニシテ、之ヲ壯螺旋ト云ヒ、(乙)ハ凹



北螺旋トハ  
如何

圖七十三



窪セル線ノ旋繞スル者ニシテ之ヲ北螺旋ト云フ此器ヲ用ルルハ牡螺旋ヲ取テ北螺旋ノ孔中ニ嵌入シ牡螺旋ノ

螺旋ハ何等ノ用テ便ナルヤ

頭ヲ旋ラシテ以テ其脚下ニ置タルモノヲ壓固スルニ在リ之ニ由テ製本匠或ハ漆工等必此器ヲ用ザル者少シ

一ニ例ヲ舉ケヨ

凡日常百工ノ用ル所ノ器械ハ其類甚多シト雖深ク其原ク所ノ理ヲ考究スレバ必此六種ノ理ヨリ出ザル者ナシ故ニ此六種ヲ稱シテ單一十

ル原器ト名ツク又一名ヲ器械カトモ謂フ

小學物理講義卷上 畢

