

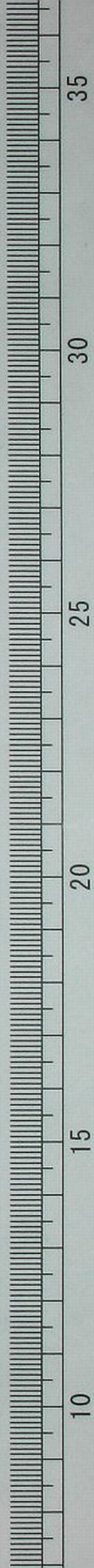
氣海觀瀾廣義

六

二女3

1391

6



三
1391
6



氣海觀瀾廣義卷六

三田

川本 裕 幸民 譯述

運重器

運重器者司以小力能運重大矣。分為單複。單器有七。曰
槓杆。曰天平。曰滑車。曰輪盤。曰斜面。曰鉞鑿。曰藤線。
運重器ハ重ヲ舉ゲテコレヲ他處ニ移ス等ノ用ヲ
司ル者ニシテ。一人ノカラ以テ多人ノ力ニ代ルベ
ク。又聚多ノカラ以テ速ニ物ヲ運スベシ。
第一。槓杆ハ杖若ハ格木ニシテ屈撓セズ。假ニ重力

ナキ者トス。重カナキ者ナレト雖。精細ニ單器ヲ論
 ゼムガ為ニ。姑コレヲ無シトスルナリ。
 第一圖ノ如キ **甲乙**ノ杖アリ。支磯上 **丙**ニ安ス。此處
 ヲ定點トイフ。杖自在ニ此上ニ旋リテ重ヲ揚グル
 一鐵鋌包貨杖等ノ如シ。 **甲乙**ノ杖ヲ以テ **甲**ノ重ヲ
 揚ゲムト欲セバ。手若ハ錘ヲ以テ **乙**ヲ壓スベシ。然
 ルニ手ヲ以テスレバ其カノ強弱ヲ定メ難キガ故
 ニ。カ藝學ニ於テハコ、ニ錘ヲ懸ク。其コレヲ懸ク
 ルモ載スルモ更ニ異ナルヲナシ。此處ヲ柄トス。重
 ヲ揚グル所ノカコ、ニアルヲ以テ。コレヲ力點ト
 イフ。 **甲**ハ重ヲ比セムト欲スル者ヲ載セ或ハ懸ク

ル處ナレバ。コレヲ頭トシテ重點トイフ。此三點ヲ
 ヨク記シテ以テカト重トノ比例ヲ知ルベシコ、
 ニ尺アリ。指上ニ安處シテ。一方ハ長ク一方ハ短ク
 ス。然ルニ其兩端ニ共ニ八錢ノ物ヲ置ケバ。長キ方
 ハ低レ短キ方ハ昂ル。コノ時更ニ短キ方ニ四錢ノ
 物ヲ加ヘ置ケバ平均ス。此平均ノ數如是異ナルヲ
 怪ムベキガ如シト雖。尺ノ端ニ長短アルヲ以テノ
 故ニ然ルヲナス。重心篇ニ物ノ重ヲ均クセムニ
 ハ。重心ヲ撐フベシトイヘル者是ナリ。凡杖等ノ兩
 端ニ二物ヲ掛クル者ノ重點ハ。其重ト距度トヲ合

算シテ雙方相等キ所ノ中央ニアリ。譬ヘバコ、ニ
 一杖アリ。甲端ニ三錢ノ球ヲ掛ケ。乙端ニ一錢ノ球
 ヲ掛クレバ。其平均スル處ハ其杖ノ全長四分一大
 球ニ近キ處ニアリ。是三錢ニ四分ノ一ヲ乘シテ三
 トナリ。一錢ニ四分ノ三ヲ乘スルモ亦三トナル。○第二圖ノ
 猶前篇ノ重ニ速ヲ乘スル例ノゴトシ。○第二圖ノ
 槓杆ノ**甲**ヲ重點トシ。**乙**ヲカ點トシ。重點ニ三錢ヲ
 掛ケカ點ニモ亦三錢ヲ掛クルハ。其重量ハ同ジ
 ト雖。重カハ同ジカラズ。故ニ其槓杆平ナラズシテ。
乙ノカ點ハ低レテ**戊**ニ至リ。**甲**ノ重點ハ上リテ**丁**

ニ至ル。今此**乙**ノ低ル、ヲ以テ**甲**ノ上ル。其速如
 何ヲ見ルベシ。假ニ**乙**丙ノ長ヲ三寸トシ。**甲**丙ヲ一
 寸トスルハ**乙**ノ速ハ三ニシテ**甲**ノ速ハ一ナリ。
 故ニ此槓杆ヲ平ニセムトスルニ**甲**ニ九錢ヲ掛ケ。
乙ニ三錢ヲ掛クルハ即平均ス。是**甲**ノ重ハ九ナ
 ルヲ以テ速一ヲ乘シテ九ノ重カアリトシ。**乙**ノ重
 ハ三ナルヲ以テ速三ヲ乘シテ九ノ重カアリトス。
 蓋此**甲**乙ノ槓杆動テ**丁**戊ヲ為サムニ**甲**丁ノ**乙**戊
 ヨリ小ナルハ猶**甲**丙ノ**乙**丙ヨリ小ナルガゴトシ。
 故ニ**甲**丁ノ重距ノ**乙**戊ノカ距ヨリ小ナルモ亦**甲**

丙ノ乙丙ヨリ小ナルガゴトシ。而シテ乙戊ト甲丁ノ兩距共ニ其時ヲ同スルガ故ニ其速カハ其距ノ長短ニ同シ。即其兩速ヲ比スルモ亦甲丙ト乙丙トノ比例ニ同シ。○槓杆ノ平均スル量ヲ算スルニ乙ノ重ニ乙丙ノ距ヲ乘スレバ。甲ノ重ニ甲丙ノ距ヲ乘スル者ニ同シ。蓋甲ヲ一率トシ乙丙ヲ二率トシ各異乗同除シテ其數ヲ得ルヲ以テカ夫槓杆等ニ感スルカハ重點ト同時ニ動クト雖其速ハコレニ數倍シ其カモ亦數倍多キヲ以テ其量ハ重點ヨリモ小ニシテ平均ス。故ニ速少キ者ハ其量大ナルベシ。

譬へバ甲重ノ速ハ乙カノ速ヨリ少キト三分一ナルガ故ニカノ量ハ重ヨリ少キト亦三分一ニシテ平均ス。重物ヲ滑車及ヒ輪盤ヲ以テ揚グルヲ見テモ明ニ其理ヲ知ルベシ。即輪盤ヲ以テ揚グルニハ唯八分一ノカヲ用井テ足ルガ故ニ一男ヨクハ男ノカニ代ルベシ。然レ其速ハ滑車ヨリ少キト八分一ナルヲ以テ滑車ニ懸クル者ハ速ニ揚カリ。輪盤ヲ用井ルハ緩ナルナリ。ヨク此理ヲ考フレバ。カ重ニ點平均スルノ狀ヲ算スルヲ得ベシ。カ重間ノ調度ヲ知ラムト欲セバ其器ヲ動カシテ其速

度ヲ測ルベシ。譬へバカ點動ク
點ハ同時ニ唯一尺動クハ。一錢
ノ重ニ抗スルガ如シ。カ點ノ量
小ニシテ。カ點ノ重ハ重點ノ速
重點ノ重ニ同シ。故ニカ點ノ重
減シカ點ノ重少キハ。重點ノ
總器械術ノ原礎ニシテ。諸器ノ機
ル者ナシ。○通常槓杆ヲ分カチテ
カ三點ノ所在ニ從フ。第一圖ノ如
間ニ定點ヲ置ク者ヲ第一種トシ

定點 **甲**ニアリ。カ點 **乙**ニアリ。重點
二種トシ。コレヲ挑ト曰フ。カ點 **丙**
アリ。重點 **乙**ニアル者ヲ第三種ト
ス。截燭子。鐵鋏。鋏。鑷等日用ノ諸器
ナル者ナシ。即截燭子ノ釘子ハ此
ス者ニシテ安點ナリ。手ハカ點ニ
ナリ。鋏モ亦同シ。手ハカ點ニシテ
點ナリ。鐵鋏。截燭子。鋏等ハ第一種
點堅ク若ハ厚重ナルキハ。カ點ヲ
ベシ。今鋏ヲ以テコレヲ言ハミ。柄

クスベシ。即鐵葉ヲ剪ル具及ヒ鍛工所用ノ鉸等是ナリ。然レモ速多キヲ主トシテカ強キヲ欲セザルハ。長及短柄ナル者ヲ用井ル。猶羅絨ノ毛ヲ剪ル所ノ者ノゴトシ。蓋此器ハ速ニ多ク毛ヲ剪リ除ク。ト主トシテ多カヲ要セザレバナリ。○一杆車アリ。兩輪一軸ヲ設ケ。軸ニ杆ヲ繫ギ。一人コレヲ肩ニシテ曳キ。或ハ横柁ヲ杆頭ニ加ヘテコレヲ推ス。此車ハ第二種ノ槓杆ニシテ。其車輪ハ定點。荷物ハ重點。手ハ力點ナリ。其柄愈長ク。荷輪上ニ接スル。愈近ケレバ。カヲ勞スル。愈小ナルヲ以テ。金貨若

ハ他ノ重荷ヲ運スルニハ。荷ヲ輪ニ密接シ。柄ヲ長クス。其コレヲ用井ル所ノ人皆此ノ如ク製スル者ハ。此理ニ由ルニアラズ。唯日用井テ其宜キヲ知ルノミ。○火筋ハ第三種ノ槓杆ニシテ。環ハ定點。兩筋端ハ重點。手ハ力點ナリ。此器ハ力最弱シ。手足モ亦此槓杆ノ速多キ者ナリ。故ニカ多カラム。ト欲ス。譬ヘバ腕ノ筋ハ力點ニシテ。肘ノ關節ハ定點ナルガ如シ。今腕ニ五十斤ヲ掛ケテコレヲ舉ゲムニハ。筋力七百斤許アラム。ト要ス。人ノ手足ハ殊ニ輕易ニ諸動ヲナシ。迅速ニ運用シ。ヨク重物ヲ揚ゲ

テ許多ノカ作ヲナス一ヲ考ヘテ筋カノ強大ナル
 ト身體構成ノ靈妙ナルトヲ察スベシ。
 第二。天平ハカ重ニ點定點ヲ距ルノ長ト重トヲ等
 クシタル槓杆ニシテ其兩臂ノ長重不同ナレバ必
 誤アリテ同重ノカ重平均セズ故ニ天平ヲ造ラム
 ニハ。鍼ヲ直立相對シテ鉛線ノ如クスベシ。若一臂
 フ稍細長ニシ盤ヲ輕クシテ他臂ト平均セシメタ
 ル者ハ其誤少カラズ此ノ如キ者ハ其盤ヲ左右交
 換セバ平均セザル一見ツベシ。此不正ナル天秤ヲ
 以テ權リタル物ノ本重ヲ知ラムト欲セバ先其物

ヲ甲盤ニテ秤リ次ニ又乙盤ニテ秤リ其甲乙ノ秤
 量ヲ乘シ平法ヲ以テコレヲ開クベシ。試ニ牛酪一
 片ヲ取り秤ルニ甲盤ニテ四錢ヲ得乙盤ニテ九錢
 ヲ得ムニハ九ニ四ヲ乘シテ三十六トナル平方ヲ
 以テコレヲ開ケバ六ヲ得ルガ故ニ其本量ハ六錢
 ナルヲ知ル。○等子ハ亦第一種ノ槓杆ノ支磯ニ
 代ルニ提繫ヲ以テスル者ニシテ其横梁天平ノ梁
 ニ比スルニ提繫正中ニ在ラザルヲ異トス其カト
 重トノ比例ハ提繫ヲ距ルノ長短ヨリ出ヅ即十倍
 ノ長短アレバ十ト一ト平均ス故ニ槓杆ニ準シ推

シテ此理ヲ知ルベシ。

第三滑車ハ其體全ク輪ニシテ其側面兩旁高クシテ中ハ凹ミ輻ナク齒ナク軸ナク而シテ軸ノ眼アリ別ニ架アリコ、ニ軸ヲ安シテ車眼ヲ貫キ凹處ニ繩ヲ容レテ轉旋スルノ最滑利ナリ故ニ此名アリ。槓杆等ノ器ハ愈大ナレバ其能力亦愈大ナリト雖滑車ハ大ト小ト能力共ニ同シ其兩徑相等キ故ナリ。第三圖ノ甲乙ノ如ク恰天平ノ甲乙ニ異ナラス。丙ハ定點ニシテ重點トカ點ト相平均スルニハ其重ヲ同ス唯一滑車ヲ用井レバ機動ヲナシ易シ

ト雖人カラ省クノ少ク只カ半ニシテ以テ全重ヲ起スベキノミ重物ヲ揚ゲ井ヨリ水ヲ提ルハ臂カ疲レ易シコ、ニ滑車ヲ設ケテ人下ヨリコレヲ挽ケバ甚易キガ如シ但滑車ヲ多ク用井レバ大ニ人カラ省クノ第四圖ノ如シ滑車甲ヲ上ニ懸ケ滑車乙ヲ轉シ易カラシメ重ニ重ヲ掛クレバカニ一斤ヲ掛ケテ重ニ斤ヲ揚グ是乙點重ノ一半ヲ負フガ故ニ甲滑車モ亦其一半ヲ負フコ、ヲ以テカハ二尺下リテ重ハ一尺ヒル此法ニ因テ諸滑車ヲ架ニ繋ギコレヲ雙滑車ト名ヅク其滑車ノ數ニ從テ

其カヲ省ク多ク少アリ。第五圖ノ如ク四滑車ヲ繋
 グ者アリ。カニ一斤ヲ掛ケテ四斤ノ重ヲ揚グベシ。
 此類ノ器ハ船ヨリ重物ヲ揚ゲ。或ハコレヲ他處ニ
 移ス等ニ用井ルナリ。常用ノ雙滑車ノ如ク。唯一繩
 ヲ以テ諸滑車ヲ纏フ者ハ。皆通シテ此規則ニ同シ。
 此他別ニ雙滑車ノ製法アリ。ヨク此學ニ進歩セバ。
 自コレヲ知ルベシ。○スパーンセ雙滑車ハ船上ニ
 使用スル者ニシテ。兩繩ヲ以テ製スル。第六圖ノ
 如シ。カ一斤ヲ以テ重七斤ト平均ス。即**乙丙**ノ雙滑
 車ノ**カ**一斤ハ**重**三斤ニ對ス。三滑車アレバナリ。重

三斤ト**カ**一斤ト合セテ四斤ヲナス。此四斤又**甲**ノ
 滑車ニ掛カリテ**甲乙**ノ繩コレヲ引ク。**重**ニ掛カリ
 テ**カ**一斤ト平均シタル三斤。今**甲乙丙**ノ繩ノ為ニ
 四斤ヲ以テ引キ揚ゲラル。故ニ**甲乙**ノ繩ハ四斤ノ
 カヲ得。コレニ前ノ三斤ヲ加ヘテ。以テ七斤ト平均
 スルナリ。
 第四。輪盤ハ輪ト軸トヨリ成ル。重ヲ繋グ所ノ索此
 軸ヲ絡フ。第七圖ノ如シ。其カ重平均スル理ヲ知
 ラムト欲セバ。速ノ法ニ注意スベシ。夫輪一轉スレ
 バ。軸亦一轉ス。故ニカノ速ヲ**甲**輪ノ大トスレバ。重

ノ速ハ乙軸ノ大ナリトス。コ、ヲ以テ普通ノ規則ニ從テ。即第二圖甲丙重ノ速一ニシテ重三ナル者一ナル者ハ乙軸ニ比スベク。乙丙カノ速三ニシテ重比スベキヲ云フ。乙ノ周邊ノ甲ノ周邊ヨリ小ナルガ如ク。小カヲ以テ大重ニ抗スベシ。今甲ノ周邊ヲ九尺トシ。乙ノ周邊ヲ一尺トスルハ。カ一斤ヲ以テ重九斤ニ對スベシ。是輪ト軸トノ大ニ準スルナリ。第八圖ノ如ク。輪盤ヲ槓杆ニ比スレバ。其理自昭ナリ。即甲戊己ヲ輪ノ周邊トシ。乙庚丁ヲ軸ノ大トシ。大輪モ軸ノ周邊ヲ旋リ。重ノ索モ亦コレヲ絡ス。カノ甲ヲ動カス際ニ。重ハコレニ抗スル重トナ

リテ丁ニ掛カルヲ以テ。槓杆ノ甲丙丁ヲナス。此軸ト輪ト相合シテ。槓杆ノ機動ヲナスヲ以テ考フレバ。此器ノ力重ノ機動自知ルベシ。即槓杆ノ力重ヲ以テ論スレバ。丙丁ノ甲丙ニ於ケル者ハ。即軸半径ノ輪半径ニ於ケル者ニシテ。猶コレヲ倍スルハ。軸ノ全徑ノ輪ノ全徑ニ於ケルガゴトシ。故ニ輪愈大ニシテ軸愈小ナレバ。物ヲ揚グルト愈易シ。然レモ其軸ノ小ニスルト得ズ。小ニ過グレバ必破壊ス。○通常輪盤ヲ以テ物ヲ揚グルニ。其昇ルト次第ニ緩ニシテ。其重次第ニ増ス者ハ。索其軸ヲ疊

纏シテ周邊ヲ大ニスレバナリ。此ノ如キハ亦人
 カヲ費サバルヲ得ズ。故ニコレヲ禦グカ為ニ人
 其索端ヲ把リテ數コレヲ解キ以テ多ク絡フヲ勿
 ラシム。○輪子多ク用井ル所ノ者極メテ多シ。轆轤
 ナル者アリ第九圖ノ如シ。十字轆轤ナル者アリ第
 十圖ノ如シ。行輪アリ。人若ハ畜其輪内ニ行キ以テ
 他重ヲ轉ス。攪輪アリ。輜外ニアリテ或ハ推シ或ハ
 曳ク。踏輪アリ。足ヲ用井テ踏ム。攀輪アリ。手ヲ用井
 テ攀グ。水輪アリ。水カコレヲ激シテ轉ス。風輪アリ。
 風カコレヲ鼓シテ回ル。齒輪アリ。齒他輪ノ齒ト軋

テ相轉ス。凡此等ノ器ハ皆輪盤ノ理ヲ推シ以テ其
 機カラ知ルベシ。

第五斜面ハ斜ニ掛ケタル盤面ニシテ阪橋及口塞
 梯ノ如シ。第十一圖 **丁戌**カノ索ヲ以テ **壬**ヲ踰エテ
丁ノ重ヲ引キ揚グルルハ **カ**降りテ **癸**ニ至ル。其
 長 **丁戌**ノ距ニ同シ。然レモ重昇ル **辛庚**ヨリ高カ
 ラズ。而シテ **庚辛**ハ斜面ノ高ニシテ **丁戌**ハ傾斜ノ
 高ナルガ故ニ。此重ヲ斜面上ニ對持スルカト重ノ
 量トハ猶斜面ノ高ト傾斜ノ多少トノゴトシ。例ス
 ルニ斜面ノ **甲乙**ヲ十二尺アリトシ **乙丙**ノ高ヲ四

凡海國圖志

十一

尺トシ。丁戊ノ索ノ斜面ニ感スル一平等ナレバカ
 四斤ヲ以テ丁十二斤ニ抗スベシ。是平ニ甲丙ノ線
 ニ從テ動クハカト丁トハ乙丙ト甲丙トノ如キ
 フ以テナリコ、ヲ以テ橋低ケレバ重ヲ揚グル一
 易シ。是其高ニ比スレバ傾斜大ナルガ故ナリ。
 第六。鉞及ビ鑿ハ兩斜面ヲ合セタル者ニ同シ。木ヲ
 割ル一ヲ主ル。此器ハカヲ加フルニ槌若ハ他物ヲ
 以テスル一第十二圖ノ甲ニ於テス。重ハ其木ノ割
 ル、處ナリ。鉞ノカハ乙丙ノ背ニアリ。重ニ對抗ス
 ル一鉞背ノ半厚ナリ。丙甲ノ高ノ甲丁ニ於ケルガ

如シ。鉞ノカハ甲丁ノ線ニ從フ者ナリトシテコレ
 フ見レバ。斜面ニ在テ平線ヲ以テ説ク者ト同一般
 ナリ。○鑿。刀。鉞。釘等皆鉞ニ同シテ。愈薄ケレバカラ
 用井ル一愈少シ。刀ヲ磨ギテ薄クスレバ。銳利ナル
 ハコレガ為ナリ。
 第七。藤線螺轉ハ兩器ヲ集合スル者ニシテ。其一ハ
 柱ノ周邊ニ線ヲ絡ヒテ各其廣ヲ同シ。一ハ凹溝ニ
 シテ柱線ニ嵌ス。第十三圖ノ如シ。其力重ノ速ヲ算
 スルニ甲カ全ク一周スルハ丙丁ノ高ヲ卷舉ス。
 故ニカノ重ニ於ケル。丁丙線ノ廣ノ柱ノ周邊ノ大

ニ於ケルガ如ク。此圖ノカノ重ニ於ケル。丙丁ト甲
 カヲ全徑トシタル圈ノ周邊トノ如シ。今藤線ノ各
 線ヲ半寸許トシ。甲乙ノ長ハ八尺寸ナリ。二
 十四尺ノ圈ヲナストスルハ。重昇ルヲ半寸ニシ
 テ。カハ二十四尺ヲ周ル。故ニ其カノ重ニ於ケル半
 ト二十四倍ノ十二トノ如クニシテ。二百八十八寸
 ナリ。即一ト五百七十六ト等クシテ。一斤ノカヲ以
 テ五百七十六斤ニ對スベシ。コノヲ以テ深彩戸装
 本家等必コレヲ須ク。其理ハ亦斜面ヨリ出ヅル者
 ナリ。

合二器以上者。名曰復重運器。併諸器カ以代多人。

輪盤斜面ヲ合スル者アリ。第十四圖ノ如シ。甲ハ輪
 盤ニシテ重ヲ繫ギタル索ヲ其軸ニ絡フ。乙ハ即斜
 面ナリ。舟及ビ重物ヲ揚グ。十字輪及ビ轆轤モ亦斜
 面ニ合用スベシ。第十五圖ノ扱杓子ハ甲ニ轆轤アリ。
 丁杓ヲ繫ギタル鏈コレヲ絡フ。甲ノ柄端戊ニ四
 個ノ雙滑車アリテ。其索十字轆轤ノ軸丙ヲ絡フ。此
 十字轆轤ヲ轉スレバ。諸具相傳ヘテ大カヲ發スベ
 シ。總ベテ復器ノカヲ知ラムト欲セバ。各器ノカヲ
 一一算定シ。以テコレヲ乘スベシ。例スルニ第十六

圖ノ如キ三槓杆相連ナル者アリ其力重平均ノ度ヲ算スルヲ左ノ如シ。甲ニ在テハカノ重ニ於ケル一ト三トノ如ク。乙ニ在テモ亦同ク。丙ニ在テハ一ト四トノ如シ。コレヲ乘スルハ一ト三十六トノ如シ。此理ヲ考フルニ。重三十六斤アリトシ。甲槓杆ノ三十二斤ト平均シ。乙槓杆ノ三十四斤ト平均シ。丙槓杆ノ四一斤ト平均スルガ故ニ。一斤ヲ以テヨク三十六斤ニ對スルヲ得。又拔杓子ノ轆轤ヲ一尺ノ太トシ。柄ヲ三尺トシ。全輪ノ中徑ヲ六尺トスレバ。其力ノ重杓ニ於ケル。一ト六トノ如ク。四個ノ雙

滑車ノカノ重ニ於ケル。一ト四トノ如ク。十字轆轤ノ軸庚ヲ半尺ノ太トシ。柄ノ長ヲ六尺トスレバ。其力ノ重ニ於ケル。半ト六トノ如ク。即一ト十二トノ如シ。故ニコレヲ合算スレバ。一ト二百八十八トノ如シ。此柄乙ヲ轉スル所ノ人カラ三十斤アリトスルキハ。一男ノカハ八千六百四十斤ト平均シテ。二百八十八男ノカラナスヲ得。○又蠻カト名ヅクル器アリ。第十七圖ノ如シ。其カヨク家屋ヲ引キ移スベシ。諸工匠重物ヲ揚ゲテコレヲ他處ニ移スニ用井ルナリ。其製法諸具皆器内ニアリテ外ヨリ其

カノ發スル處ヲ見ルベカラズ。鐵錠ニ齒アル者アリ。
 甲癸ノ如シ。重ヲ甲若ハ癸嘴ニ置ク。丙輪ハ轉子
 乙ヲ以テ鐵錠甲癸ノ齒ニ嵌ス。輪丙ハ轉子丁ニ動
 カサレ。丁ハ柄戊己ニ動カサル。己カノ甲重ニ於ケ
 ル。轉子乙ノ輪丙ニ於ケルガ如ク。又轉子丁ノ柄戊
 己ニ於ケルガ如シ。轉子乙ト丁トヲ一トシ。輪丙ヲ
 六トシ。柄戊己ヲ六トスル片ハ其カノ重ニ於ケル。
 一ト輪六ト。又一ト柄六トノ如シ。コレヲ乘スレバ。
 一ト三十六トノ如シ。又單變カト名ヅクル者アリ。
 前器ノ中丙輪ナク。丁轉子ヲ以テ直ニ甲癸鐵錠ニ

嵌スル者ナリ。其カノ重ニ於ケル。轉子丁ト柄戊己
 ノ長トノ如クシテ。一ト六トノ如シ。○人ヨク此諸
 器ヲ使用スル片ハ幾許重キ物ト雖。一人ノカヲ以
 テコレヲ動カスコトヲ得ル。實ニ驚クニ堪ヘタリ。
 但此等ノ説ハ皆力重平均ノ度ヲ示ス者ニシテ。物
 ヲ移サムニハ多少其カヲ増スベシ。即五十斤ト五
 十斤トハ互ニ平均スルノミナレバ。五十斤ノ重ヲ
 移サムニハ必五十一斤以上ノカヲ須井ザルコトヲ
 得ザルガ如シ。且諸器相摩軌スルコトノ輕易ナラム
 コトヲ欲ス。蓋輪盤ノ摩軌滑車ノ索ノ硬キ等皆ヨク

其カヲ妨グ。故ニ諸器ヲ集合スルニ愈多ケレバ。摩
軋ノ害亦愈多キヲ以テ。其カヲ得セシメムト欲シ
テ。妄ニコレヲ集合シ。却テコレヲ失フニアリ。此摩
軋ハ諸器各異ナリト雖。大抵其重ノ八分一乃至三
分一ニ居ル。摩軋スル所ノ面平滑ニシテ小ナレバ。
其害少ク。粗糙ニシテ大ナレバ加多シ。故ニ其處ニ
油ヲ塗リテ鍼眼ヲ填メ。以テ其摩軋ヲ減ス。然レバ
摩軋モ亦用アリ。水車風車ニハ栓ヲ挿ミテ其動ヲ
止メ。藤線ハ摩軋ノ為ニ反脱セズ。碾磑ニテ穀粟ヲ
研末シ。砧杵ヲ以テ綿布ヲ平滑ニスル等是ナリ。○

自鳴鐘ニ準シテ自行舟車ヲ製シ。古ノ木牛流馬ニ
代ラシムル等。奇器多シト雖。此等ノ理ヲ推シテ知
ルベキガ故ニ。コ、ニコレヲ略ス。但風車ノ用ハ甚
多キガ故ニ。今風轉翻車ノ法ヲ載ス。第十八圖ノ翼
甲ハ此器運動ノ原始ニシテ。其斜ナルガ為ニ風ヲ
斜ニ流ス。風カヨク翼ヲ庚ヨリ辛ノ方ニ轉ス。翼ヲ
挿ミタル軸コレガ為ニ旋リテ。コレニ著ケタル輪
乙ヲ轉ス。此輪丙ノ輪齒ニ合シテ大軸ヲ轉ス。此軸
ハ臼ノ正中ニ立チ。其下ニ輪丁アリ。戊冠輪ノ齒ニ
嵌ス。此冠輪ノ軸ニ汲輪己ヲ著ク。此輪速ニ水中ニ

旋リテ水ヲ揚グル一四五尺ニ至ル。卑濕ノ地多水ノ田ニ水ノ溢ル、ヲ防グベク。又低處ノ水ヲ高キニ輪スベシ。又此器ノ中心ノ軸ニ更ニ一輪ヲ設ケテ油ヲ搾リ。臼杵ヲ加ヘテ穀果ノ皮殼ヲ去リ。碾磑ヲ具ヘテ穀類ヲ粉末スル等ノ用ニ供スベシ。此他風車ノ製法數種アリ。其簡ナル者ハ主柱ニ四翼ヲ設ク。其翼ハ竹木ヲ組ミテ以テ方形ヲナス者アリ。長方ヲナス者アリ。布帆ヲ設クル者アリ。又方板ノ風扇垂レテ輪下ニアル者アリ。又輪上ニコレヲ設ケ。每扇各一索アリテ。風来レバ板直立シテ其吹ヲ

受ケ。過グレバ自然ニ少ク垂レテ風ヲ阻ツル。勿ラシムル者アリ。或ハ方形ノ四翼ヲ柱ニ接シ。其外ニ方屋ヲ造リ。各方ノ一半ヲ開キテ風ヲ引ク者アリ。或ハ八風扇ヲ設クル者アリ。風ヲ受クル。更ニ大ナリ。共ニ磨ヲ行ラシ。木石ヲ解キ。碓ヲ舂ク等。諸般ノ設ヲナス者ナリ。○凡風力及ビ水カヲ以テ重ヲ運スル諸器ヲ製スル。ハ已ニ久ク。尚更ニ氣船風炮等ヲ造リ。近世ニ至テ蒸氣ヲ以テ車ヲ走ラシ。舟ヲ行リ。重ヲ運シ。銃丸ヲ彈スル等ノ具ヲ發明スルニ至ル。此他諸器ノ論載スベキ者多シト雖。舉グ

ルニ暇アラズ。惟ヨク此等ノ説ヲ推シテ以テ他器
ニ及ボサバ了解セザル者鮮カラム。蓋球ヲ投スル
ヲ見テ物ノ進行スル道ヲ知り。紙鳶ヲ見テ其空中
ニ飛揚スル理ヲ察シ。等子ヲ見テ重カヲ考ヘ。磨碓
ヲ見テ輕便ノ思ヒ。鉞鑷刀剪燭子船槳手足ノ機動
ヲ見テ槓杆ノ理ヲ悟リ。堅ヲ切ルニハ刀鉞ノ本ニ
於テシ。船ヲ速ニ進ムルニハ横梁ヲ高クシ。重車ヲ
橋阪ニ舉グルニハ斜ニ曳クヲ見テ。斜面ノ理ヲ考
ヘ。刀鑿鉞釘嘴爪牙角ノ用ハ鉞ニ似タルヲ覺工。指
環狹控スル者ヲ脱クガ為ニ。指ニ線ヲ卷キテコレ

ヲ緩クスルハ。藤線ノ理ニ本ヅクヲ自得スル等
是ナリ。

物體衝突

物之相抵。各有其力。陷與彈隨其性。重與速異其象。
衝突トハ動體ノ他體ニ觸レテ衝キ抵ルノ義ナリ。
此時ニ方テ起ル所ノカアリ。即彈カ等ナリ。然レ凡
物皆コレアルニ非ズ。其壓シテ陷没セザル者。若ハ
陷レ凡前形ニ復セザル者ハ。彈カナシ。譬ヘバ灰ノ
如キ。一タビコレヲ壓スレバ。則陷凹シ。其痕永ク存
スルガ如シ。○彈カアル者アリ。象牙球ノ如シ。相觸

ルレバ其面凹ニ相離ルレバ故ニ復ル。故ニ彈カナ
キ者ト。其規則自異ナリ。コヽニ象牙球アリ。大理石
ノ如キ彈カアル者ニ向ヒテコレヲ投スレバ。翻飛
ス。彈カナキ者是其相抵ルキ石ヲ陷レ。石モ亦此球
ヲ壓シテ共ニ陷凹ス。故ニ球ノ上下相對スル面壓
扁セラレ。周側コレガ為ニ擴張シテ正圓ヲ變ス。此
時兩體共ニ其本形ニ復ラムト欲シ。其陷スル所ノ
カヲ以テ互ニ彈シ。其球翻飛シテ初来リシ所ノ高
ニ至ルナリ。コヽニ平ナル黒大理石アリ。水ヲ含ミ
タル海綿ヲ以テコレヲ拭ヒ。象牙球ヲ其上ニ落ト

セバ。翻飛シテ吾手ニ復シ。而シテ石上ニ著ク痕ヲ
殘ス。球ヲ落トス。愈高ケレバ。其痕愈大ナリ。コレ
ヲ見テ球ト石ト共ニ一回陷凹セシ。コレヲ徵スルニ
足ル。否ザレバ唯一小尖點相抵ルノミ。如何。其痕ノ
若ク大ナル。コレヲ得ムヤ。又此球ヲ石上ニ投スルキ
ハ。其翻飛スル片垂線ヲ距ル。初投スル方ト距離
ヲ等ス。是ヲ以テ投入ノ角度ハ。翻飛ノ角度ニ等ト
云フ。○兩物相抵リ而シテ後翻飛スル。其時間ニ長
短アリ。コレニ因テ見ル。者ヲ速カトイフ。コレヲ
算スルニ法アリ。蓋物體相抵ル後。其速カヲ算スル

ハ一體ノ重ト速トヲ乘シコレニ他體ノ重ト速トノ乘數ヲ加ヘ二體ノ總量ヲ以テコレヲ除スベシ。譬ヘバ甲體ハ重四錢ニシテ速九ナリ乙體ハ重三錢ニシテ速二ナル片ハ甲ハ速九ニ重四ヲ乘シテ三十六ナリ乙ハ三ニ二ヲ乘シテ六ナリ合シテ四十二トナル。二體ノ總量七ト合スル者ヲ以テコレヲ除シ其速六アリトスルガ如シ此時ハ甲體乙體ニ追隨ス即甲速ノ九乙速ノ二ト合シ互ニ相與奪シテ六ノ速トナルコレニ反シテ二體兩方ヨリ来リ互ニ相遇ス片ハ各別ニコレヲ算スベシ。譬ヘバ

一體ハ六錢ニシテ速三ナリ一體ハ三錢ニシテ速六アリテ相抵レバ其後ノ速ハ零ニシテ二體共ニ静止ス。是六ニ三ヲ乘シテ十八トナリ三ニ六ヲ乘スルモ亦十八トナリ重ノ總量九ト合スルヲ以テ除シテ其速零ナルヲ知ルガ如シ。○兩個ノ彈カアル物相抵リテ後起ル所ノ速ハ彈力ナキ物ノ相抵ルト同カラザルハ蓋陥處ノ復スルガ為ニ其速重複スルヲ以テナリ然レモ二物不同ノ機アリテ一ハコレヲ進メ一ハコレヲ止ム。是甲ハ全カラ以テ乙ヲ陥レテ進マシメ而シテ其陥四ヲ復スル

ガ為ニ終ニ自抑止セラル、ナリ。譬ヘバ同量ノ二
球アリ。甲ハ速五アリテ前行シ。乙ハ速十アリテ後
ニ随フ。甲ヲ追衝ス。而シテ兩球ニ生シタル所ノ
凹處故ニ復スル。此十速ノ勢兩球ニ分カレ。乙ハ
反衝セラレテ五ヲ失ヒ。甲ハコレガ為ニ五ヲ得。コ
ノヲ以テ兩球ノ速交換シテ。十ナル者ハ五トナリ。
五ナル者ハ十トナリテ進ム。試ニ二個ノ象牙球同
重ナル者ヲ各同長ノ線ニ掛ケ。コレヲ近ク接シテ
相抵ラシメ。而シテ其一球ヲ舉ゲ。他球ニ向ヒテ落
トス。片ハ靜ニ掛リタル球其カヲ取リテ昇ル。落

トシタル處ノ高ニ至リ。落トシタル球ハ相抵リタ
ル處ニ止マルガ如シ。是速十ノ勢アル球靜止スル
球ヲ陷ル。其陷凹ノ復スル。固有ノ速ヲ以テ反衝
シテ靜止シ。他球ハコレガ為ニ十分ノ速トナル。又
コ、ニ一奇事アリ。五個ノ象牙球同重ナル者ヲ線
ニ掛ケ。コレヲ接通スル。前ノ二球ヲ以テナシ、
片ノ如クシ。甲球ヲ舉ゲテ。他ノ四球上ニ落トス。片
ハ。甲球コ、ニ靜止シテ。戊球飛揚スル。甲球ヲ落
トシ、高ニ等キニ至ル。又甲乙二球ヲ取リテ前ノ
如クスル。片ハ。丁戊二球飛揚スル。甲乙二球ノ速

ニ同ジ。其球彈カ皆同ク強ケレバ。幾多ノ球ヲ以テ
スルモ皆同ジ。是蓋五球中其一ヲ落トスルハ其球
陷凹スル^レ其勢カニ等シテ。コレヲ第二球ニ傳ヘ。
第二コレヲ第三ニ傳ヘ。第三コレヲ第四五ニ傳フ。
第五球ハ自在ニ離カルガ故ニ。其陷凹ヲ復スルガ
為ニ飛ブ^レ。上ニイヘル唯二球ヲ以テスル者ニ異
ナラズ。又同時ニ二球ヲ落トスルハ。第三球陷凹ス
ル^レ一倍シ。コレヲ復スルカモ亦一倍ス。コ^レヲ以
テ第四五球ヲ同時ニ飛揚セシムル者ナリ。○前ノ
動力篇ニ載スルガ如ク。二物一同他物ニ向ヒテ進

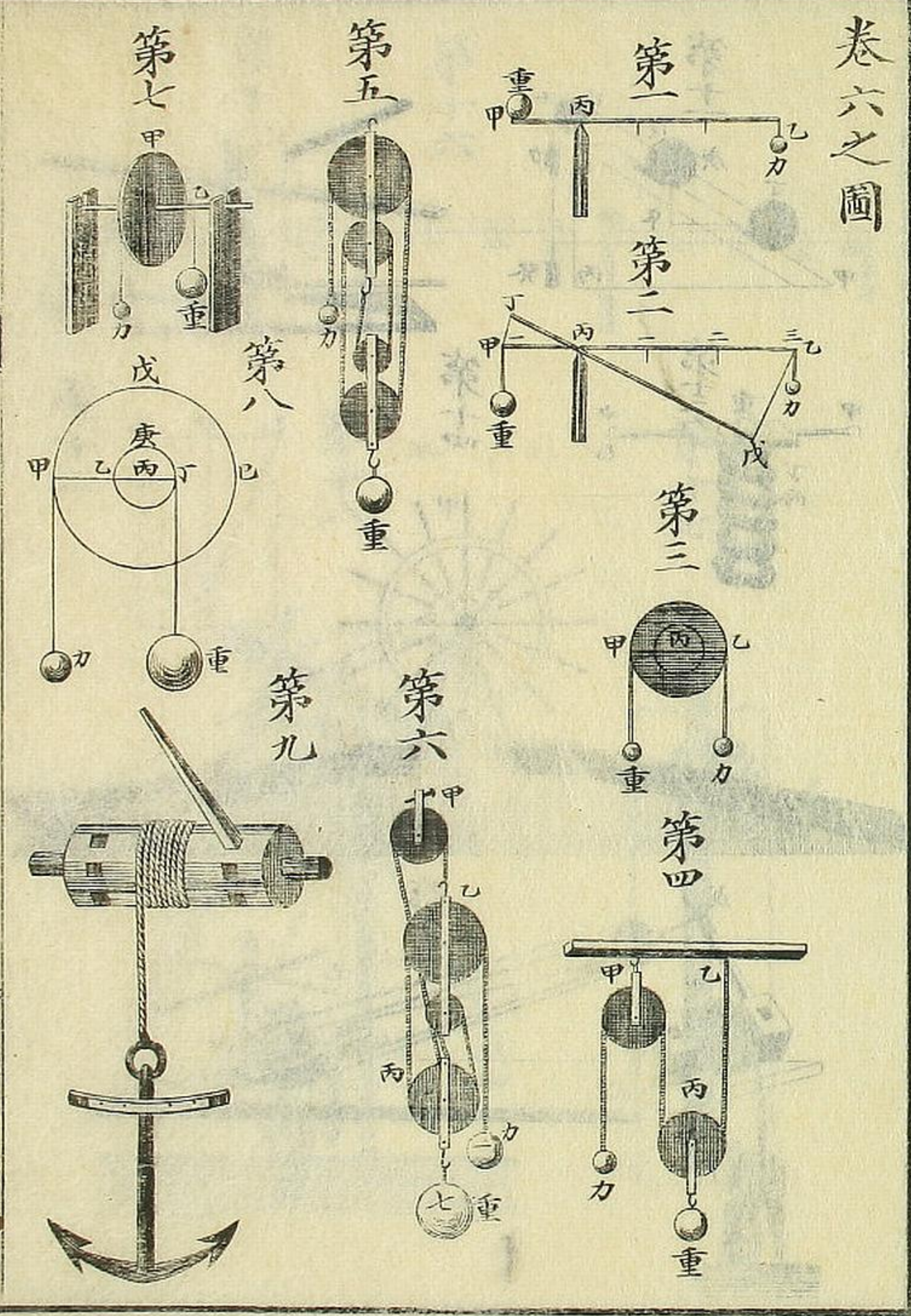
ム所ノカハ。各體ノ速ノ畧ニ重ヲ乗スル者ニ同ジ。
コレヲ試ムル法アリ。球ヲケレイ中ニ落トシ。其凹
竅ヲ見テ其カラ知ルナリ。今軟ナルケレイノ堤ニ
彈丸ヲ投シ。其速ヲ一トス。堤ノ陷凹スル深^サハ此丸
ノ機動ニ成ルナリ。其陷ルニ時アリ。假ニコレヲ一
秒時トスレバ。其陷凹ハ一秒時ニ速一ヲ以テ成リ
タル者ナリ。又此堤ニ此丸ヲ投スルニ二ノ速ヲ以
テスレバ。所謂動力ハ重ヲ乗シタル速ニ同キ理ニ
シテ。其機動ハニニ等シテ。堤ヲ陷ル^レ。一^ノ二倍ナル
ベキニ似タリ。然ルニ速ニナル者ハ。其速初ニ勝ル

一 一倍ナルヲ以テ時ヲ費ス一纔ニ半秒ナリ故ニ
 其餘尚半秒時ノ動アルヲ以テ初ニ四倍シテ速ニ
 ノ冪數即ヲ得又速三ヲ以テ投スルハ其動ハ三
 ニシテ堤ヲ陷ル一初ニ三倍ス其速三倍ナルヲ
 以テ時ヲ費ス一一秒時ノ三分一ナルガ故ニ一秒
 時中ニハ堤ヲ陷ル一三倍ス即九倍ニシテ速三
 ノ冪ナリ是皆同量彈丸ヲ用井ルノ算ナリ若又其
 丸重ヲ異ニスルハ速ノ冪ニ重ヲ乗スベキ一明
 ナリ此故ニ彈丸ノ動ヲナスベキ時ト動カラ察ス
 ベキ速トヲ考フベシ凡動カハ重ヲ乗シタル單速

二等キヲ以テ動體ノ他體ニ抵ル所ノ機カハ重ヲ
 乗シタル速ノ冪ヲ以テ算スベシヨク此理ヲ知ラ
 バ以テ諸事ヲ推スベシ即兎ヲ射ルニ直ニ遁ルハ
 者ヨリハ横ニ走ルハ中タリタルハ其力強ク壯
 健ナル士卒ハ重キ曹ヲ採用シ筋力強キ人ハ鐵砧
 ヲ腹上ニ安シ重鉈ヲ以テコレヲ擣タシメ烟管ヲ
 直ニ鐵版上ニ落トスニ其首飛揚シ石若ハ彈丸ヲ
 水ニ投スルハ數次磯躍スル等ミナ彈體互ニ相
 衝キテ陷凹シタル處ノ故ニ復スルカヨリ起ル一
 ヲ知ル等ナリ

氣海觀瀾廣義卷六終

卷六之圖

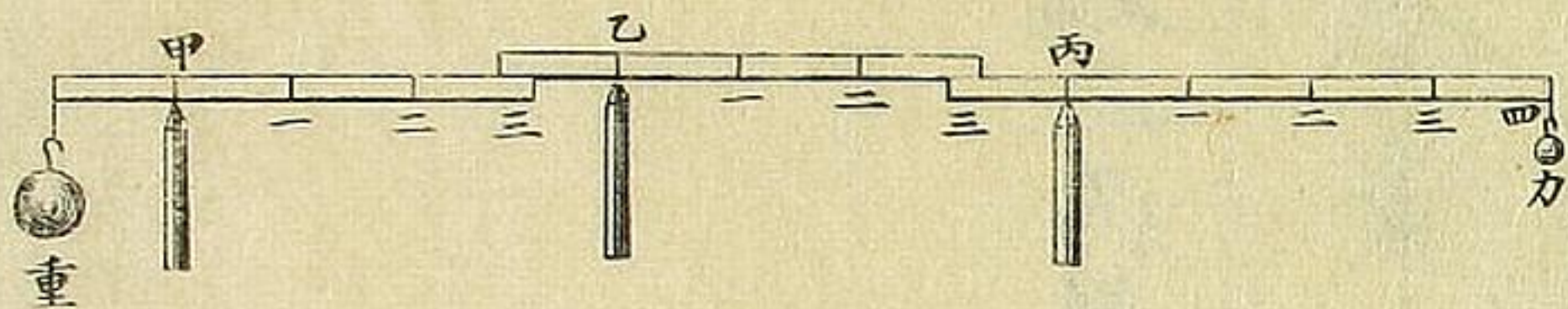


氣海觀瀾廣義

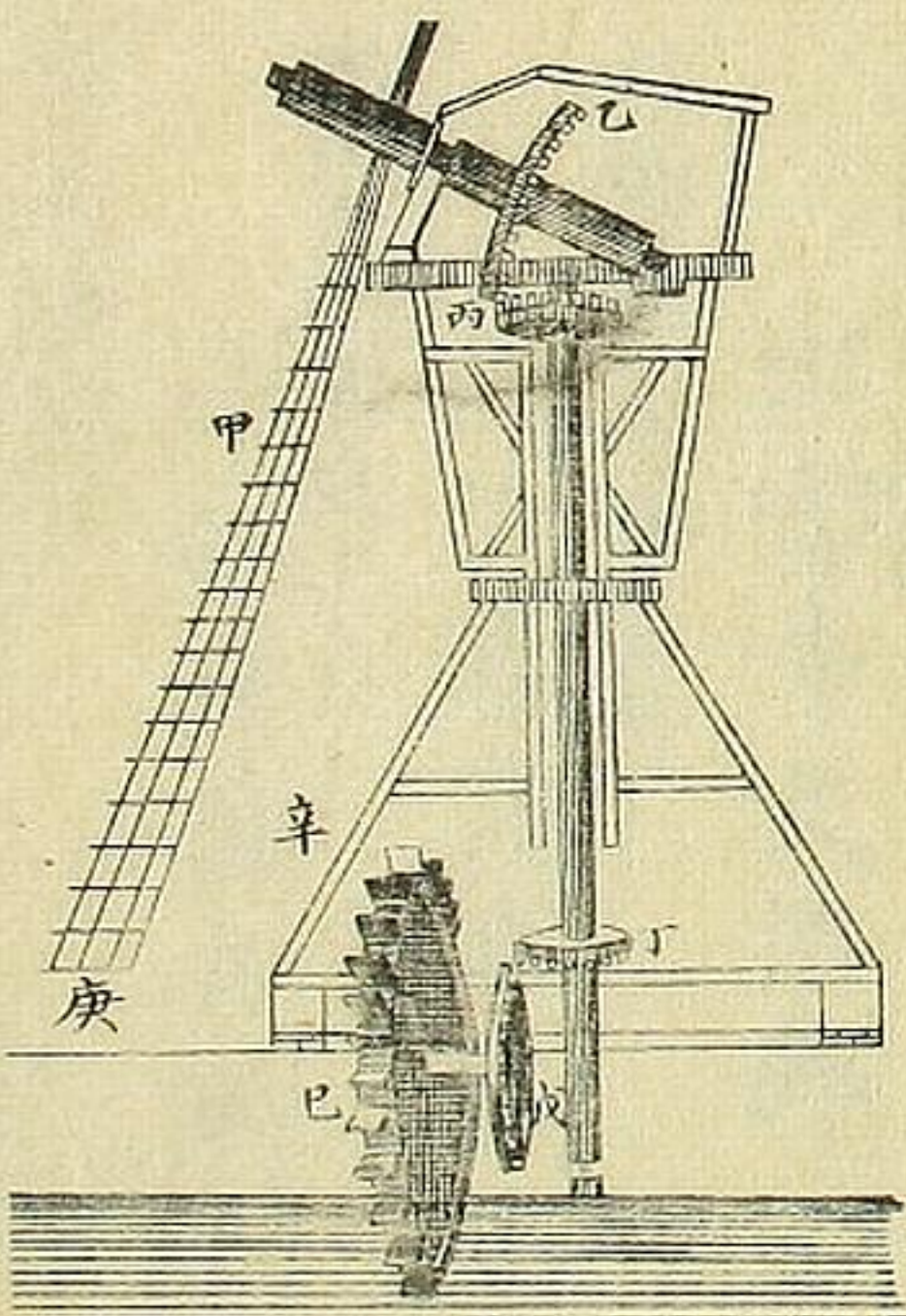
卷六

廿四

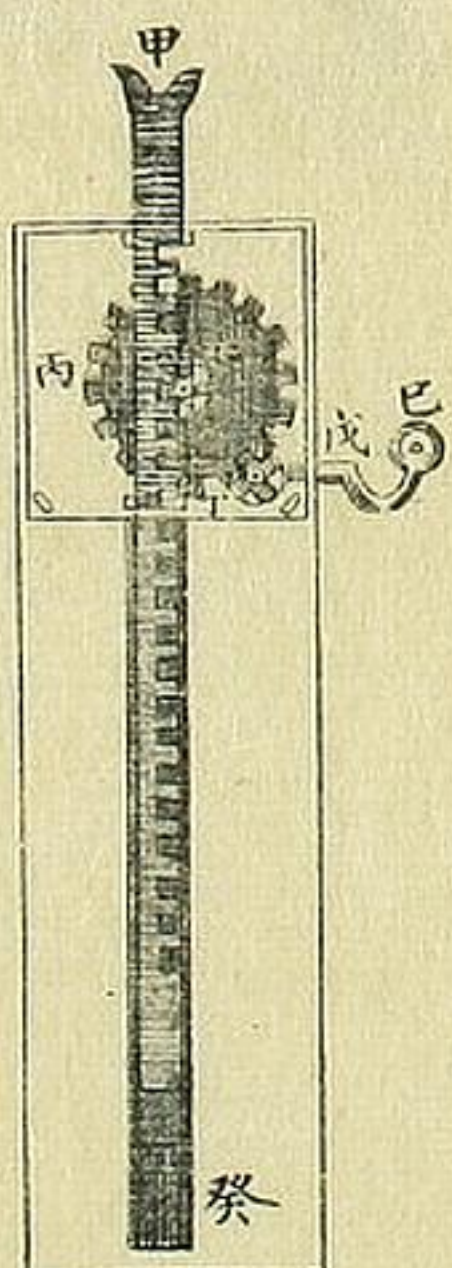
第十六



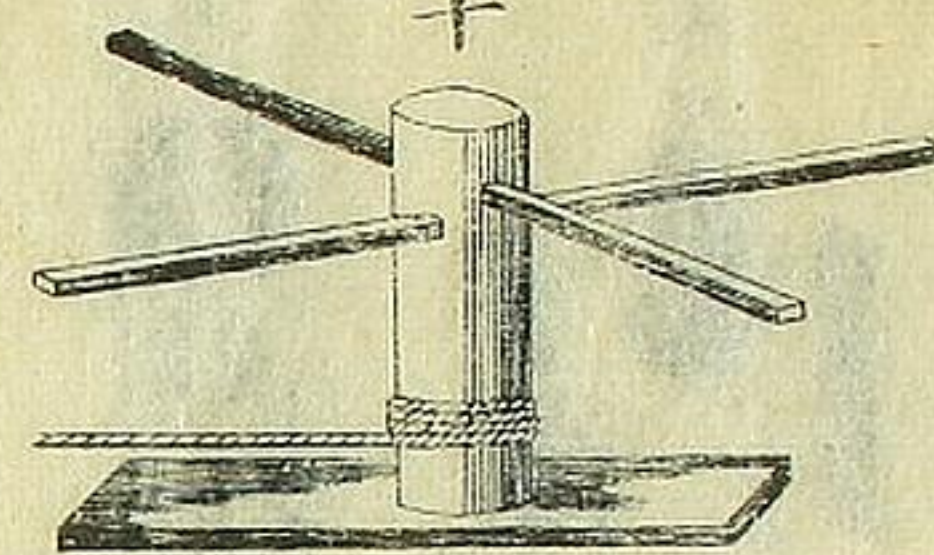
第十八



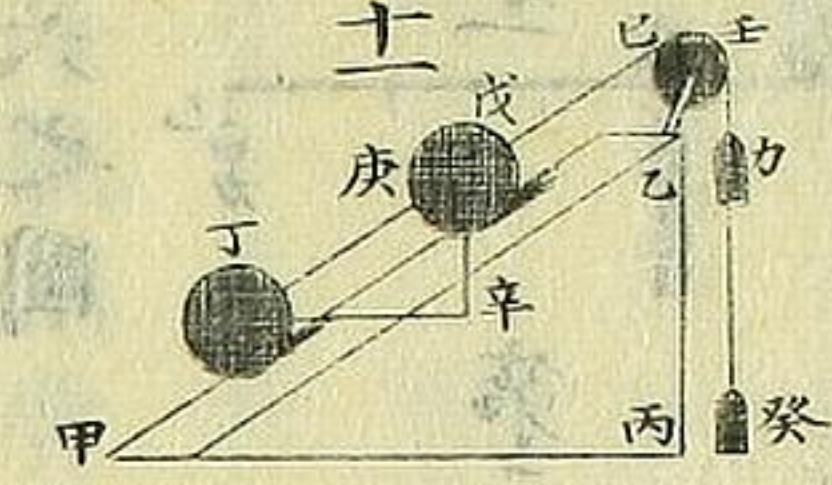
第十七



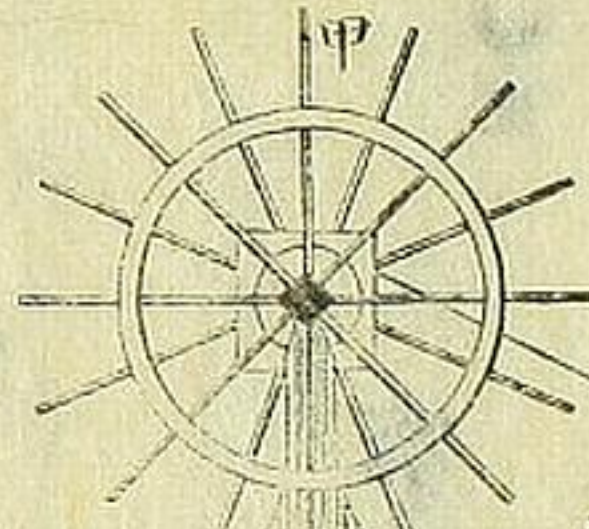
第十



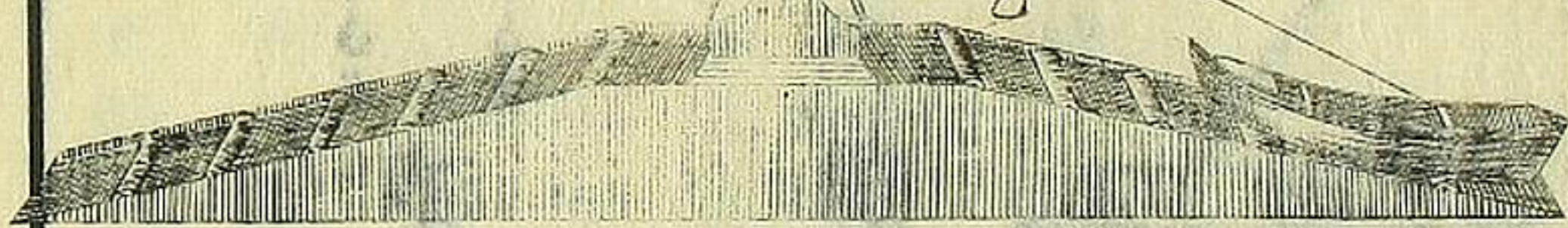
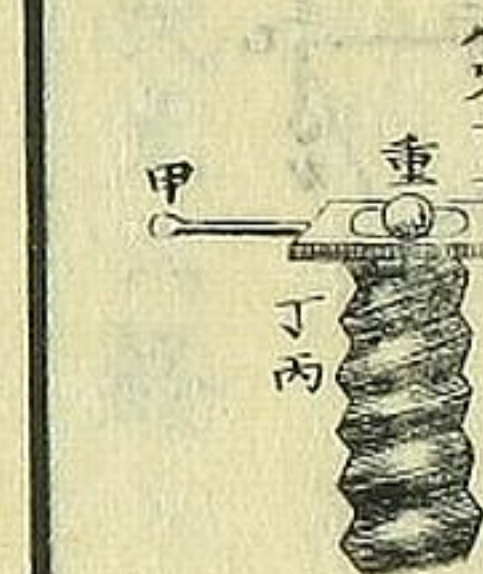
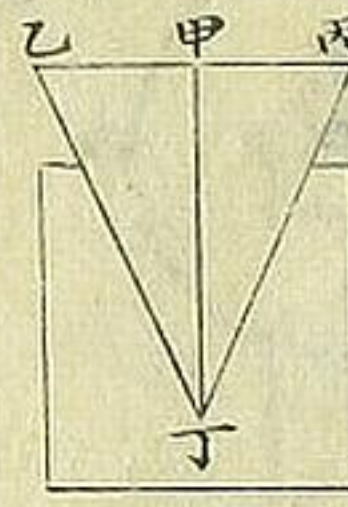
第十一



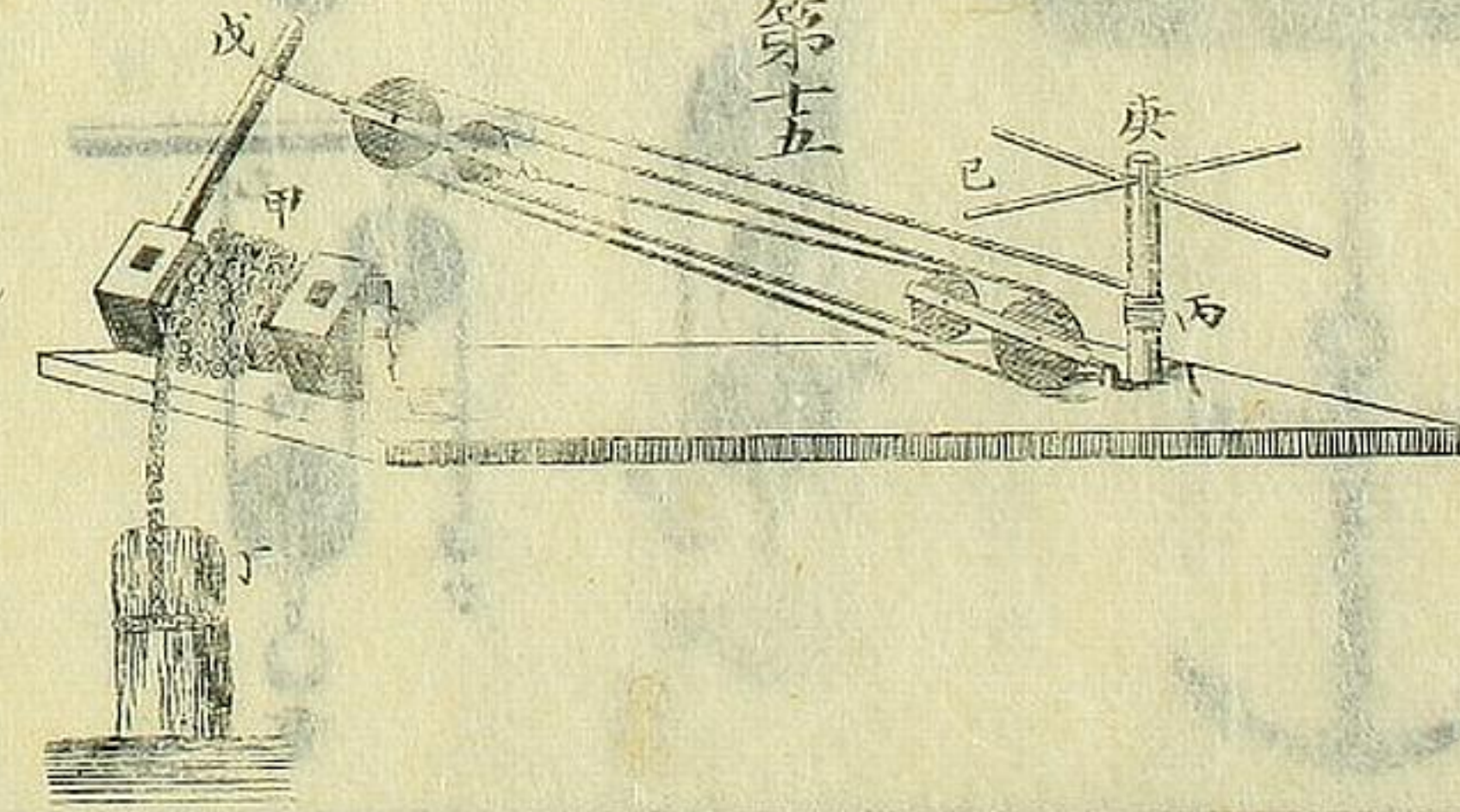
第十四



第十二



第十五



川本幸民譯述

安政三丙辰年刻成

京都三條通塙町

出雲寺文治郎

大坂心齋橋博勞町

河内屋茂兵衛

江戸日本橋通三丁目

山城屋佐兵衛

同芝神明前

和泉屋吉兵衛

