

萬有  
七科

# 理學

中川重麗譯

三

4  
3  
48

東京圖書公司

冊	八	二	四	屬	類
冊	号	架	函		

三九

中川重麗譯

萬有  
七科  
理學

明治十年  
八月出版  
京都府藏版

萬有  
七科  
理學卷之三

○平衡及動論上

第三十二章

爰ニ論スル頭象ハ平素最モ見慣ル、力為、殊  
ニ吾人ノ其遡原ニ熱中スルモノトス而シテ其  
中ニ論スヘキハ動ノ一象ナリ夫レ動、自然  
ニ發作スルモノ颯風ノ猛烈ヨリ以テ脈搏ノ至  
細ニ及ヒ其季術ニ結果スルモノ瀛車ノ發行ヨリ  
以テ辰規ノ慢轉ニ至リ多々限リ無シト雖モ要  
萬有  
理學

萬有  
七科  
理學卷之三

論  
平  
二  
章  
平  
素  
最  
モ  
見  
慣  
ル  
カ  
為  
メ  
殊

二吾人ノ其遡原ニ熱中スルモノトス而シテ其  
中先ツ論スヘキハ動ノ一象ナリ夫レ動ノ自然  
ニ發作スルモノ颶風ノ猛烈ヨリ以テ脈搏ノ至  
細ニ及ヒ其孝術ニ結果スルモノ瀛車ノ疾行ヨリ  
以テ辰規ノ慢轉ニ至リ多々限リ無シト雖モ要

スルニ三箇ノ問題ヲ解シ得レハ自カラ其理ヲ明  
 晰シ得ヘシ即チ動ヲ生スル原由、動ヲ呈スル物  
 体及ヒ動ノ景況ハ是レ此ノ問題ノ主眼ナリ而  
 シテ之レヲ解説スルニ固ヨリ前後本末ノ別アリ先  
 ヲ其原由タルカラ論シ次テ動ノ景況ハ大ヒニ  
 物体ノ状態ニ關シ彼此異同アルニヨリ之レヲ  
 三部ニ分チ以テ固体ノ動、液体ノ動、及ヒ氣體ノ  
 動トシ逐次ニ之レヲ説明スヘシ

第三十三章

第一部 固形体ノ平均及ヒ動

力論 既ニ第四章ニ於テ物体上ノ現象ハ總ニ  
 此物ニ行ハルカノ作用ト論定セリ蓋シ所謂力ナ  
 ル者ノ本体、如何ノ點ニ涉テハ固ヨリ吾人ノ得  
 テ窺フヘキニ非サルナリ故ニ以下論スル所ハ  
 皆其作用即チ吾人ノ感官ニ知覺シ得ル事件ニ  
 就テ可及的適切ノ論說ヲ下セシニ過キサルノ  
 ミ、固テカノ物質ニ於ケルハ尚ホ精神ノ肉体ニ  
 於ケルカ如キモノト想像スヘシ精神思ヒテ、  
 肢之ニ應シカ感シテ物体動ク二者常ニ相離ルヲ得  
 サルモノナリ學者目今カラ論スルニ當テ此想

像ニ據ルニ非レハ力之レヲ論說スルヲ得ス物  
之レヲ了解スルヲ得サルヘシ

第三十四章

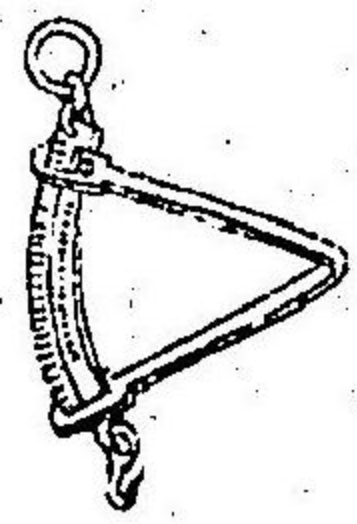
上文ニ闕セヌ學科ノ目的ヲ以テ觀察ニ附スヘ  
キ種々動象ノ原由タル諸カヲ舉ケンニ其數固  
ヨリ尠少ナラス即チ重力ノ如キハ或ハ獨立ノ  
原由トナリ或ハ關係ノ原由トナリ共ニ以テ動  
象ヲ發起ス其他磁氣力、電氣力、ヨリ以テ温ノ膨  
脹力、人畜ノ自動力及ヒ他動力、動植ノ榮枯、死生  
ニ關スル生理ノ力ニ至ルマテ皆動象ノ原因タ

リ然リト雖モ一般ニ動ノ定則ヲ以テ籠絡スレ  
ハ敢テ原由ノ如何ヲ問ハス其動ヤ皆同一ノ動タ  
ル復タ無論ナリ

第三十五章

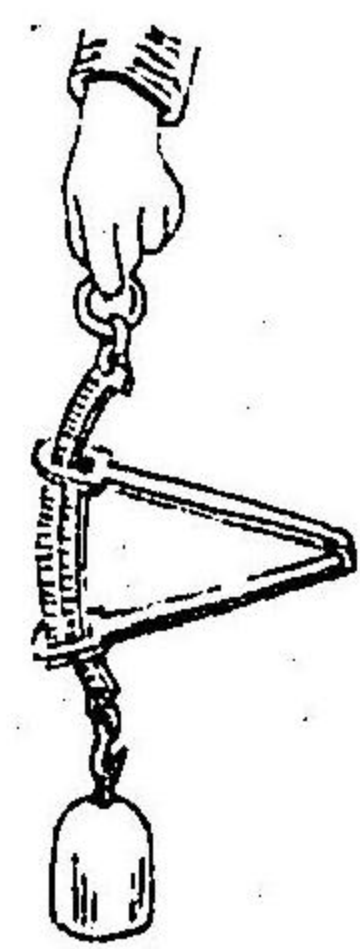
力ノ大小ハ只其作用上ヨリ測知スヘクシテ作  
用ハ常ニ動トナツテ顯レサルナリ試ニ一魂ノ  
石ヲ案頭ニ放在スレハ若干ノ壓力アリ之レヲ  
絲端ニ吊垂スレハ若干ノ牽力アリ共ニ是レ此  
物体上ニ行ハル重力ノ作用ナリ即之レヲ測定  
スルニ數種ノ工夫アリ今其一例ヲ舉ケンニ第

第二二圖



二十二圖及七第二三圖ハ角形ニ屈折シタル鋼錘彈子ヨリ成リ名ヲ測力器ト曰フ其鈎ニ法碼ヲ懸ケ彈子屈曲ノ度ヲ測リ以テ

第二三圖



種々ノ力ヲ量得スヘシ引テ之ヲ長スレハ人力及ヒ馬カラモ比較シ得ヘシ其他又力ノ作用動トサツテ現ル  
一キ大小如何ヲ測量セント欲レハ動体ノ實質即チ重量ト其速度トヲ算セサルヲ得ス即チ同シ重量ノ二体ニ同シ速カラ分與セハ共ニ同一ノ力ナルヘク又二体ノ重量ト速カトニ異同ア

ルトモ對稱逆比シ成績ノ同數ナルモノハ亦同シキ力ナリ例之ハ甲体ハ四ノ重ニメ二ノ速ヲ有シ乙体ハ二ノ重ニメ四ノ速ヲ有スルカ如キ甲乙共ニ其數相乘スレハ同シクハノ積數ヲ得ヘン

定則

器械學ノ力ノ大小ハ動体ノ重量ト速度トノ積數ニ正比ス

器械ノ作業カラ比較スルニハ其力ノ一定ノ時隙ニ一定ノ高サマテ舉テ得ル所ノ重量ヲ以テ

定ムルヲ通例トス而シテ力量ヲ比較スル一位ノ基数ハ即チメートル、キロガラムナリ、ラキロガラムトハ要スルニ一秒時ニ一キロカラハノ重ヲ一メートル高く上ケ得ル所ノ力ナリ又フウスフンドモ之レト同シク一秒時ニ一フントノ重ヲ一フウス高く上ケ得ル所ノ力ナリ例之ハ右ノ法ニ從ヒ一夫ノ作業カヲ測ルニ平均九メートル、キロガラム即チ六十二フウスフンドニ等シク又一馬カハ七十五メートル、キロガラム即チ四百八十フウスフンドニ同シキ

カ如シ

第三十六章 以下第五十四章マテハ衆カノ平均ヲ論ス

二三ノカ一齊ニ一物体ニ行ナハレ而シテ毫モ各自家ノ作用ヲ逞クスルヲ得ス物体上ニ一ノ變異ヲ生セシメサルヲアリ是レ則チカ皆相互ニ平均ヲ得タルニ坐シ所謂衆カ平均ナリ而シテ衆カノ平均ハ敢テ静体ニ限ルニ非ス動体ニ在テモ亦平均ヲ得ルモノトス今之レヲ例セムニ等速論スヲ以テ快行スル火輪車アリ前途若シ嶮ナレハ則チ瀛カヲ増加シ更ニ其勢ヲシテ

劇甚ナラシメ此阻碍抗抵ト對称均適ヲ得シハ  
 猶平阻ノ鏡路ヲ行クト同一ノ速率ヲ以テ疾行  
 シ去ルヘシ是レ則チ動体上ニ行ハル瀛力増加  
 ト抗抵遭遇トノ二力平均ヲ得テ然ルヲ致スナ  
 リ但シ平均ノ事ハ更ニ重点条下ニ詳論スヘシ  
 第三十七章

衆力集合

物体上ニ行ハル衆力作用ハ多ク他ノ單力ヲ以  
 テ之レニ代ルヘキハ衆ノ能ク知道スル所ナリ  
 即チ數夫ノ力ハ一馬ヲ以テ之レニ代ルヘク數

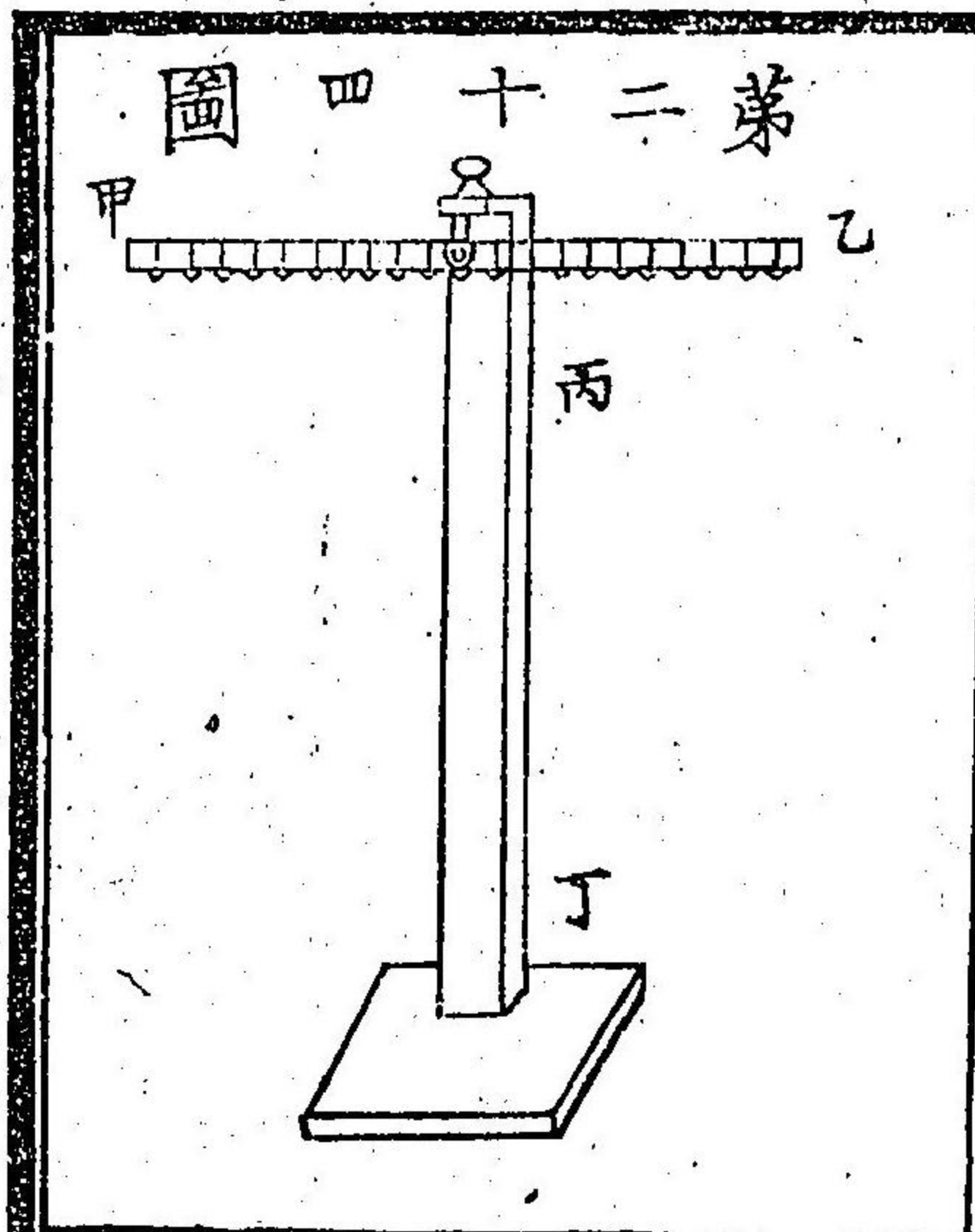
馬ノ力ハ一瀛機ヲ以テ之レニ代ルヘシ但シ衆  
 カニ代ル單力ハ之レヲ中力或ハ合カト名ツケ  
 單力ニ代ハル衆力ハ總テ之レヲ傍力或ハ分力  
 ト名ツク然リ而シテ衆力集合ノ景況ニヨリ其  
 作用ニ種々ノ區別アリ之レヲ要スルニ衆力其  
 方向ヲ一致シテ物体ヲ衝クトキハ作用ハ常ニ  
 力相加フル總數ニ等シク之レニ反シテ其方向  
 背馳スルトキハ作用ハ常ニ力相減スル差數ニ  
 等シキナリ其他衆力ノ方向或ハ併行シ或ハ交  
 叉シ物体ヲ衝クトキハ其結了スル現象殊ニ注



意スヘキモノ多シ故ニ特ニ下条ニ於テ之レヲ

論説ス  
第三十八章  
併行衆力

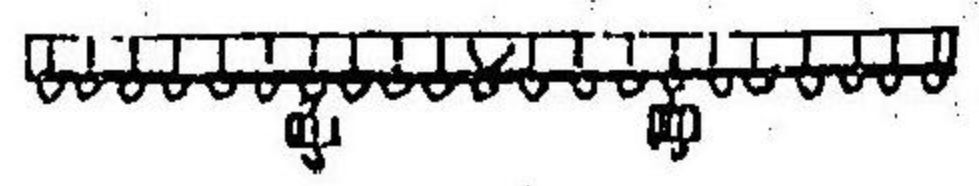
第二十四圖ノ木挺甲乙ハ其両頭ノ正中ニ三角



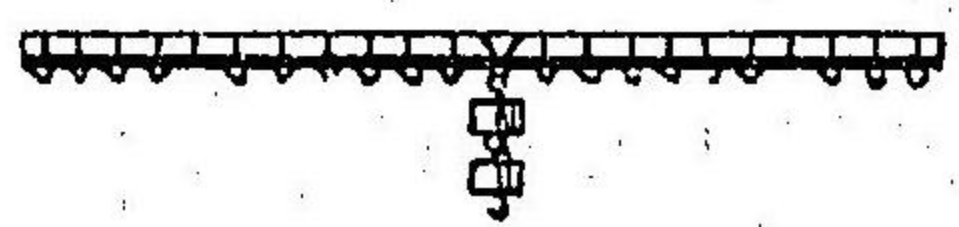
形ノ鏡軸ヲ貫キ軸ノ一角  
ハ下方ニ向ビ丙丁柱ノ上  
部ニ於テ支ラレ天秤ト一  
様ニ旋轉自在ヲ得テ常ニ  
自決ニ任スレハ自カラ水

平位ヲ占有シ毫モ傾斜セサルモノトス且ツ之  
 レヲ數多ノ小部ニ等分シ一々之レカ分界ヲ表  
 シ各其下邊ニ小環ヲ付シ以テ法碼ヲ懸クルニ  
 供セリ但シ此法碼ハ皆同一ノ秤量ニメ上下ニ  
 小鉤ヲ備ヘリ即チ今此法碼ヲ併行衆力ニ代用  
 シ以テ各種ノ試験ヲ施スヘシ  
 第二十五圖ノ如ク先ツ各一ノ法碼ヲ挺ノ中点  
 ヨリ左右同距ノ環ニ懸クレハ挺ハ尚ホ其水平  
 位ヲ失ハス依然トシテ改變ナカルヘシ又第二  
 十六圖ノ如ク此ニ法碼ヲ合シテ中点ニ移シ来

圖五十二第



圖六十二第



目テ考レハ次ノ一定則ヲ得ヘシ  
 ルモ亦同然ノ位置ヲ保ツヘシ  
 且ツ側力器三十五章ヲ以テ此兩般  
 ノ力如何ヲ驗スルニ敢テ法碼  
 ノ中央ニ懸ルト兩傍ニ懸ルト  
 ニ關セス共ニ同シキ力量ナリ

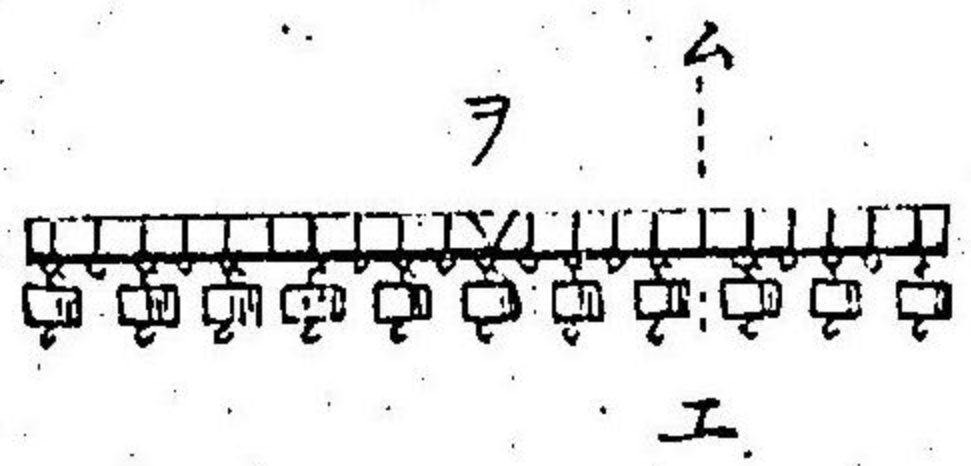
定則

總テ併行ノ同一ニカハニカノ和ニ等シキ合カ  
 ヲニ力連結線ニカ相速リノ一点ニ用ユレハ以  
 テ之レニ代ルヘシ而シテ此点ハ常ニ連結線ノ

正。中。ニ。在。リ。又。曰。ク。併。行。ノ。同。一。ニ。カ。挺。ノ。支。点。又  
 云。フ。ト。ヲ。距。ル。一。左。右。同。寸。ノ。處。ニ。行。ハ。レ。ハ。則。チ。平  
 均。適。ス。

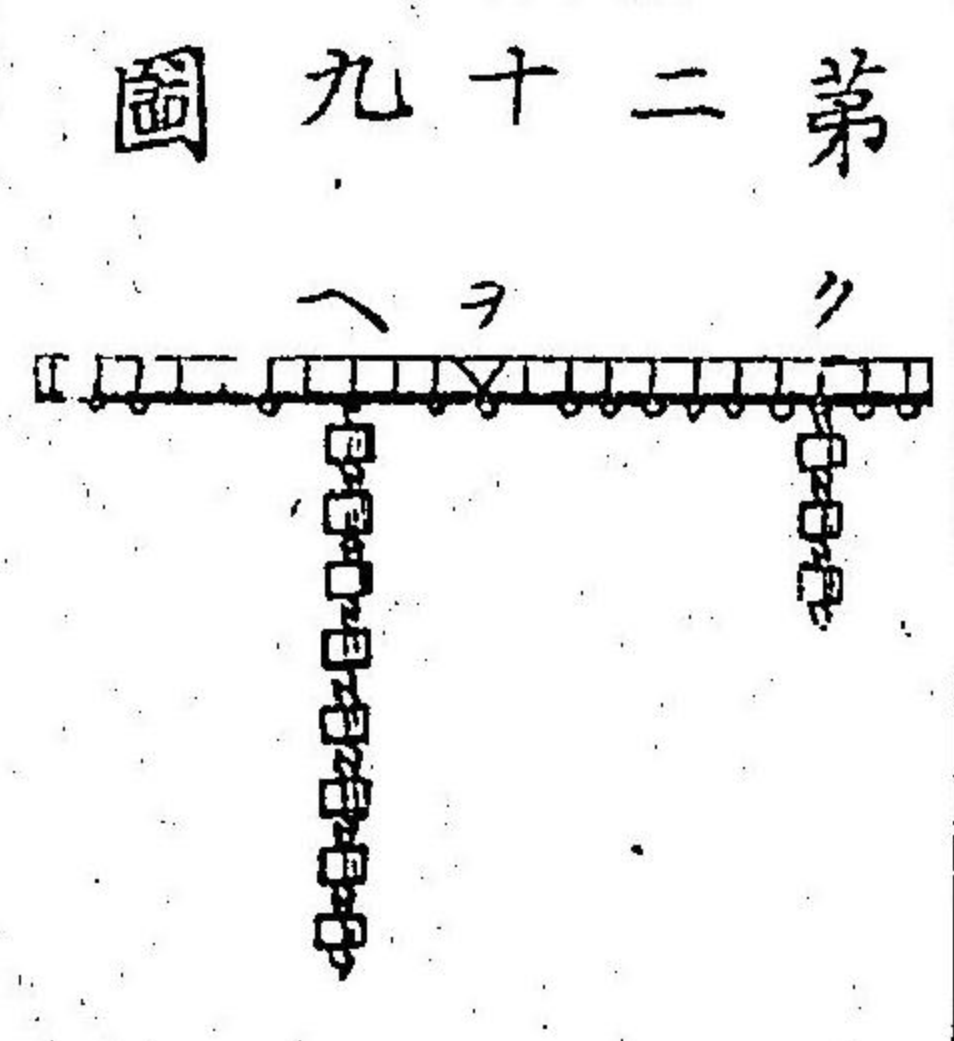
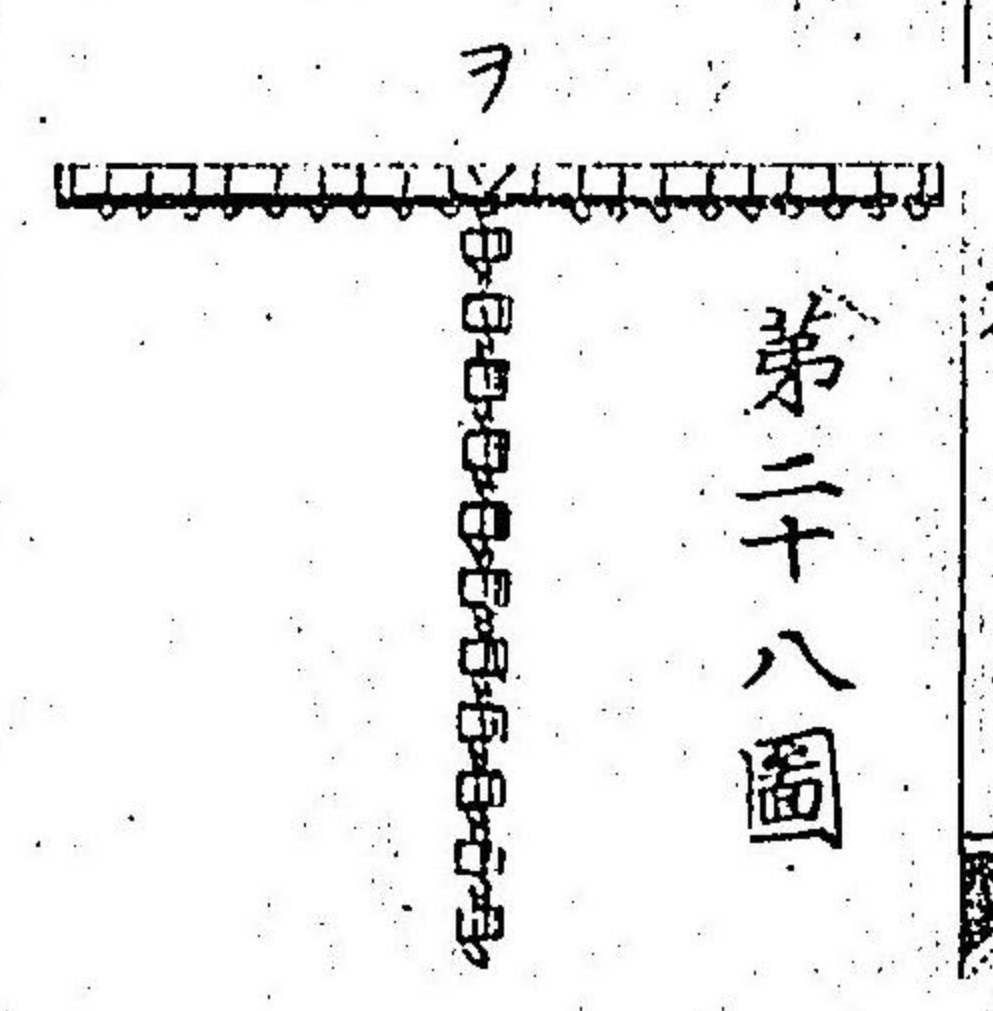
右ノ定則ハ更ニ第二十七圖及ト第二十八圖ノ  
 試驗ヲ經テ明クナラン蓋シ甲圖ハ則チ法碼ヲ

圖七十二第



懸クル毎ニ左右各一ヲ中点ヲヨリ同  
 距ヲ逐テ懸垂シタルモノ乙圖ハ則チ  
 左右同距ヲ法碼ノ逐次ニ中点ニ移シ  
 来リ以テ法碼ノ一鏈ヲナスニ至リシ  
 モノナリ然レ又想像上ヨリ第二十七

第二十八圖



圖ノ如クム。工線ヲ引キ挺ヲ長短  
 不同ノ二部ニ分テハ今其各部ノ  
 衆力ニ就テ各一ノ合力ナカレヘ  
 カラス目テ前ト同法ヲ按シ第二  
 十九圖ノ如ク短キ部分ノ三法碼ヲ其部ノ中衷  
 二集メ長キ部分ノ八法碼ヲ其部ノ中衷ヘニ  
 集ムレハ共ニ其作用ハ前ト同様  
 ニメ曾テ異同アルナシ故ニ縱  
 令ニ力不同ナリト雖モ亦十分ニ  
 平均ヲ保ツヘキ理アルヲ知ルヘ

第二十圖

ク只前ト異ナル所ハ三ノ総力ハ挺ノ中衷ヲ距  
 ル一八分八ノ総力ハ三分ノ處ニ行ハルヲ見ル  
 ノミ目テ其理ヲ推セハ復タ一ツノ定則ヲ得ヘシ

定則  
 總テ併行ノ不同ニ力ハ二力ノ和ニ等シキ合力  
 ヲ二力連結線ノ一衷ニ用ユレハ以テ之レニ代  
 ルヲ得ヘシ而シテ此点ハ常ニ連結線ノ正中ニ  
 アラス却テ二力ノ大小ト逆比ノ處ニ在リ又曰  
 ク併行ノ不同ニ力ノ挺ノ支莫ヲ距ル一左右ニ力  
 ノ大小ト逆比ノ處ニ行ハレハ則チ平均々遠ス

但シ下ノ第四十四章第四十七章ニ於テ更ニ詳論スヘシ

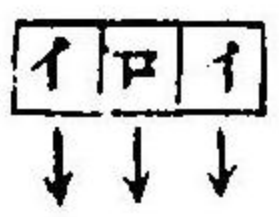
第三十九章

重貞 一ニ重心ト云フ

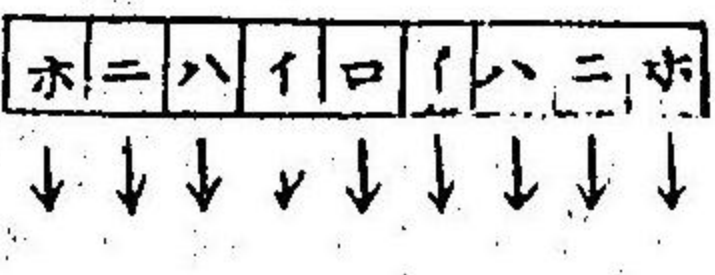
既ニ第十一章ニ物体ハ總テ極微ノ元子凝集シ以テ体ヲ成スモノトセリ故ニ此一箇々々ノ元子上ニハ併行ノ方向ニ各同一強量ノ重力ノ行ハル、一猶前ノ試験ニ於ケルカ如キ景況ナラシ故ニ理正ニ此併行衆力カ其總數ニ等シキ單一ノ合カトナツテ合一セ凡一貞十カ凡ヘカラ

ス即チ此貞ヲ物体ノ重貞ト名ツク曰テ此点ニ適量ノ力ヲ施シ以テ之レヲ反意ノ方向ニ支フルトキハ忽チ其平均ヲ保ツヘキナリ第三十圖ハ即チ此說ヲ助クルモノニメ其イ。ロ。イ。ハ三箇ノ元子凝結シテ一体ヲ成スモノ又其下傍ノ小箭ハ各其重力方向ヲ示スモノナリ今此体ヲ口。貞ニ於テ支撐セハ輒チ平均ヲ保ツヘク又第三十一圖モ此ト同一理ナルヲ示ス只其元子ノ數ヲ増加セシノミ

第三十圖



第三十一圖

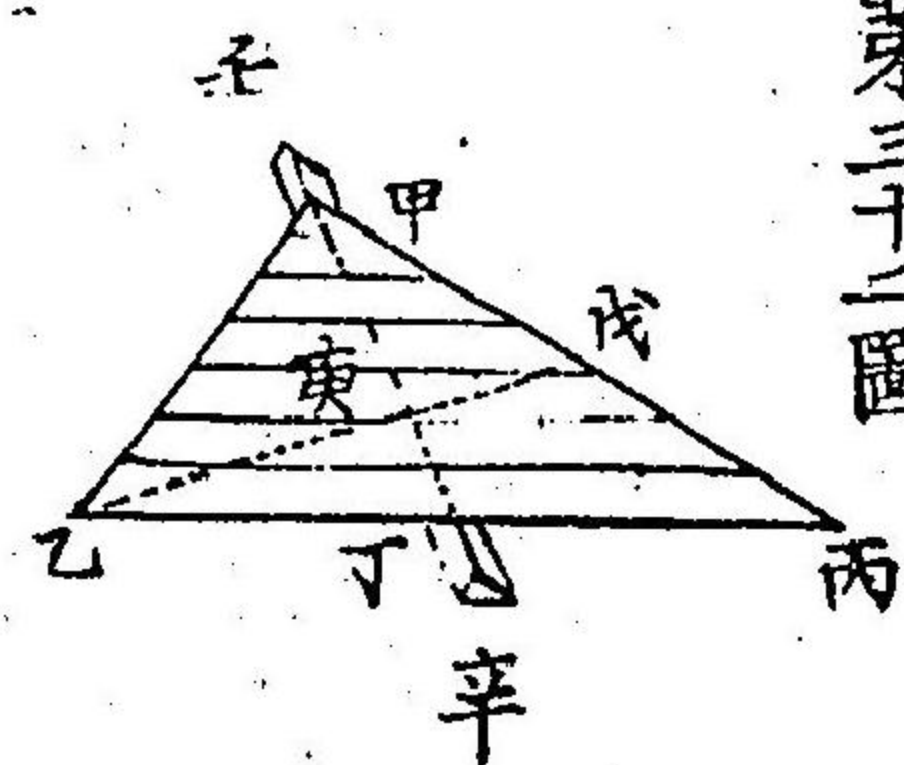


總テ物体ノ重貞ヲ支レハ其体ニ

行ハル、重力作用ハ為メニ平均セラレ曾テ復  
 タ動搖轉墜スルヲ得ス故ニ重貞ノ所在ヲ探ク  
 ルハ大ヒニ緊要ノ事件ナリ

前二圖ノ如キ元子一列ヲ為ス直線状ノ物体ハ  
 其重貞必ス体ノ正中ニ在リ是ヲ以テ之レヲ繹  
 ルモ亦甚タ平易ナリ其他形状ノ端正ナル物体

第三十二圖



例之ハ球、骰子、圓柱及七方柱ノ如キ  
 其重貞ハ必ス幾何的ノ中心  
 ナリト同地同處ニ在リ故ニ之レヲ探  
 ルモ亦難カラス之レニ反シテ第三

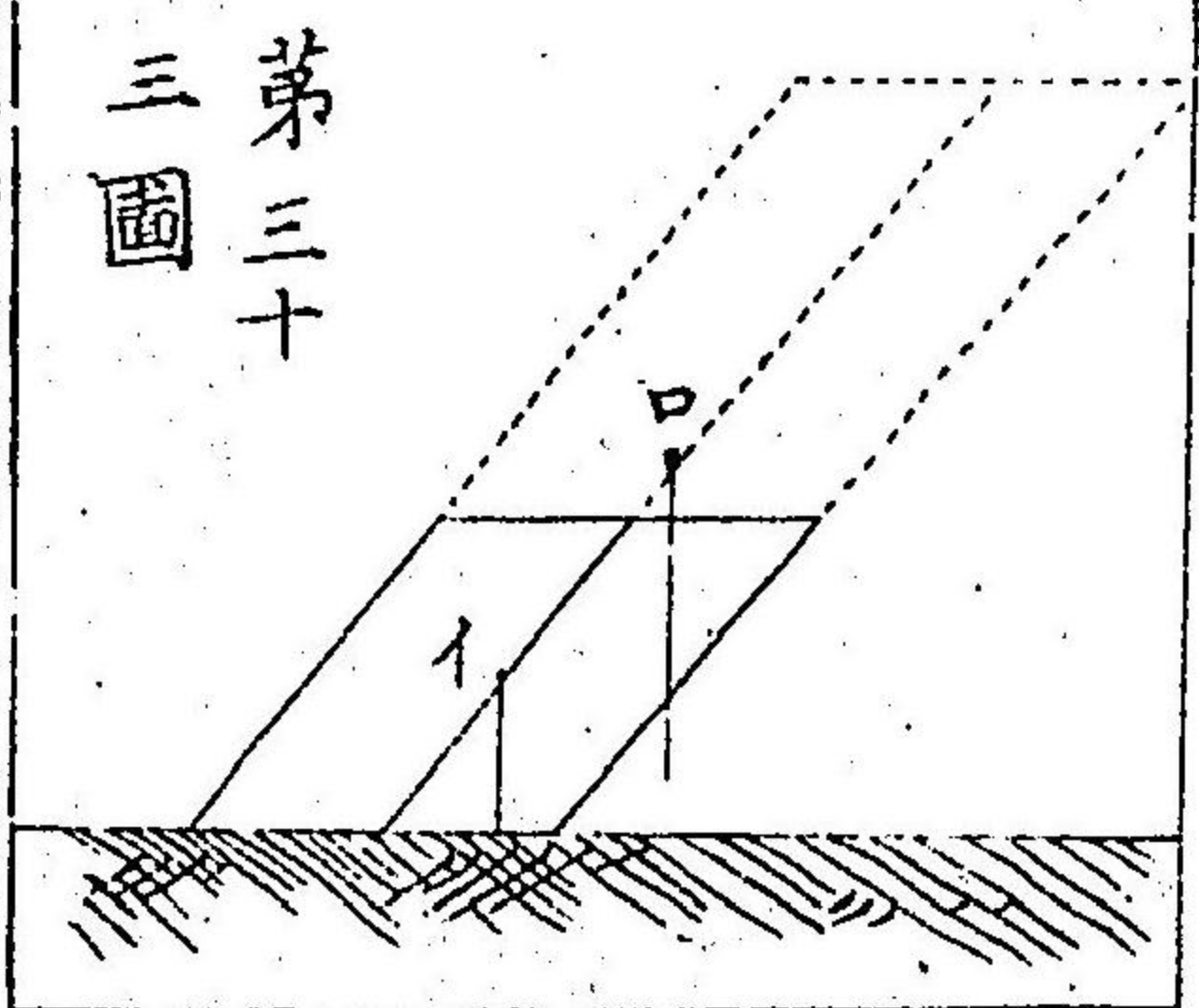
十二圖ノ如キ三角板ノ重貞ハ其所在一目ノ下  
 ニ瞭然ナラス今之レヲ知ラント欲セハ其二邊  
 ノ折半点丁ト戊トヨリ各其對向セル角尖甲ト  
 乙トニ向フテ直線ヲ引キ二線ヲ交叉セシムレ  
 ハ此交叉点庚ハ即チ重貞ノ所在ニメ常ニ其高  
 サ甲丁ノ三分一ノ處ニ在リ但シ各種ノ三角ニ  
 於ケルモ亦然リ目テ今茲ニ何等ノ理ヨリシテ  
 然ルヤラ略説スヘシ試ニ想像上ヨリ三角ノ滿  
 面ニ乙丙線ト併行ノ正線ヲ引キ以テ元子一列  
 ノ直線相合シテ此体ヲ成ストセハ則チ每線ノ重

点ハ各其正中ニ在ルカ故ニ全線ノ重点ハ駢列  
 シテ甲。丁ノ線ヲナスヘシ即チ之レヲ重線ト名  
 ツク曰テ此三角ヲ壬。辛ノ角柱上ニ放在シ重線  
 ヲ支レハ忽チ平均ヲ得テ復タ傾歎セサルヘシ  
 然リ又前ト同一ノ想像ヲ下シ三角ハ甲。丙線ト  
 併行ノ直線相合シテ成ルトセハ乙。戊線ハ即チ  
 其重線ニメ而重線ノ共有点ナル庚ハ即チ三角  
 ノ重点ナル丁自カラ明了ナラム  
 総テ歪形ノ物体ハ常ニ其實質ノ最モ多キ部分  
 ノ近傍ニ重点ヲ有セリ例之ハヒ<sup>7</sup>ラミ<sup>1</sup>デ<sup>7</sup>即チ

方錐体及ヒ圓錐体ノ如キハ其底面ノ近部ハ他  
 ヲリ多クノ實質ヲ有セリ故ニ此ノ如キ物体ハ  
 其高サノ四分一處ニ重点ヲ有ス又粗密異同ア  
 ル物質ヨリ成レルモノ例之ハ鑛槌ノ木鑛ヨリ  
 成ルカ如キハ先ツ鑛部ト木部ノ私重点ヲ探リ  
 此二点ノ間ニ直線ヲ想定スヘシ然ルトキハ公  
 重点ハ必ス此線ノ一点ニ在リ而シテ此点ノ在  
 處如何ハ宜シク第三十八章ノ定則ヲ按シテ推  
 明スヘシ

第四十章

重貞ハ物体ノ内部ニ在リ故ニ固ヨリ直接ニ之  
 レヲ支撐スル能ハス然リト雖モ重貞ヨリ鉛直  
 線ヲ垂下シ此線未タ物体ノ底面外ニ出サル間  
 ハ猶能ク之レヲ支ヘ得テ曾テ顛覆スルナシ  
 但シ獸類椅子及ヒ文机ノ如キ四脚ノモノハ直  
 線ニ曰テ此四支点ヲ連合シ以テ  
 其経界以内ヲ底面ト見做スヘシ  
 茲ニ第三十三圖ノ如キ斜立ノ石  
 柱アリ重貞ヨリ垂下セル鉛直線  
 即チ重心線ハ猶其底面以内ニ在



第三十三圖

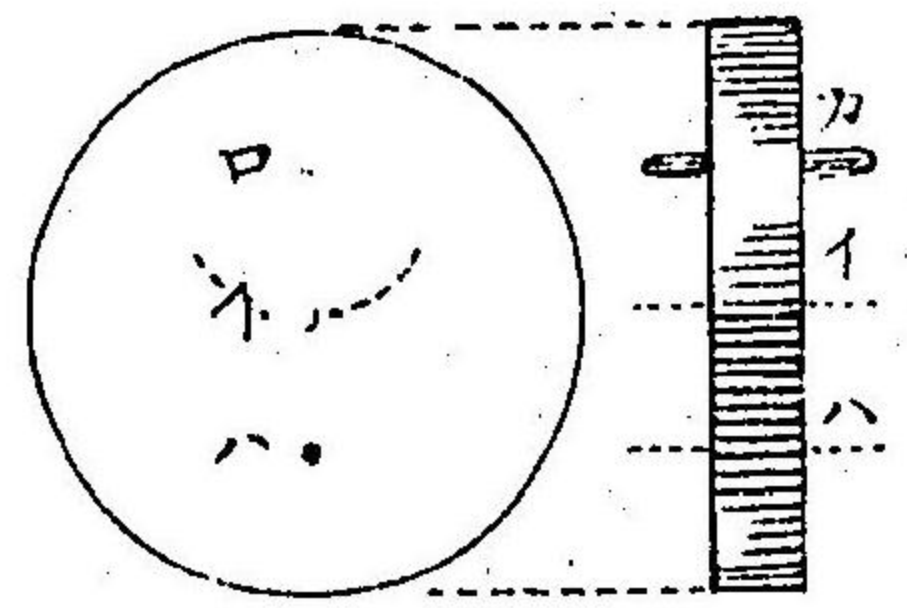
リ故ニ前論ノ如ク顛倒ノ畏レナキモノナリ然  
 レ凡今圖ノ如ク飛貞ヲ以テ更ニ柱長ヲ増大ス  
 レハ重点ハ口。貞ニ昇リ已ニ重心線ハ底面ノ外  
 ニ出ツルヘシ是ヲ以テ忽チ均違ヲ失ヒ必ス顛  
 伏セサルヲ得ス因テ考レハ底面愈大ニメ底面  
 近傍實質ノ多キモノハ從テ固立スルモノナリ  
 彼ノ有名ナル埃及ノピラミードノ如キ既ニ千  
 百歳ノ星霜ヲ経ルモ今尚儼然タルハ大ヒニ上  
 文ノ理ニ適ヘリ又人及ヒ鳥獸ノ如キ体部ノ舉  
 動アルモノハ一舉一動從テ重点ノ位置ヲ變ス

ルニヨリ其度ニ應シ以テ傾伏顛倒ヲ避ケサル  
ヲ得ス例之ハ人アリ重荷ヲ背負スルトキハ則  
チ少ク前ニ倚リ隻手ニ之レヲ拏提スレハ從テ  
空手ヲ伸シ蹉グトキハ急ニ反張スルカ如キ是  
ナリ

第四十一章

凡テ地平位ノ軸ヲ繞リ旋轉スル物体ハ其重心  
或ハ軸ト同處ニ在リ或ハ軸ノ直上ニ在リ或ハ  
軸ノ直下ニ在リテ皆共ニ均適ヲ保ツヘシト雖  
モ若シ他ヨリ一タヒ衝撞ヲ受レハ三様各異ノ

第三十四圖



現象ヲ呈スヘシ即チ第三十四圖ノ  
如キ匾圓板アリ其ハ重ハ即チ重  
ナリ試ニ今軸ヲ取テ此ニ貫キ以テ  
旋轉ノ軸トセハ則チ圓板輪轉シ敢  
テ其地位ノ如何ニ拍ラス隨處ニ平均ヲ保ツヘ  
シ故ニカ、ル平均ヲ不均平均ト謂フ又軸ヲ口  
卓ニ貫キ以テ重点ヲ軸下ニ在ラシメハ縱令一  
且他カノ為メニ平均ヲ失フモ動搖數回ノ後ハ  
必ス前位ヲ回復スベシ故ニ之レヲ強平均ト謂  
フ又軸ヲ更ニハ点ニ挿入シ以テ重点ヲ軸上ニ



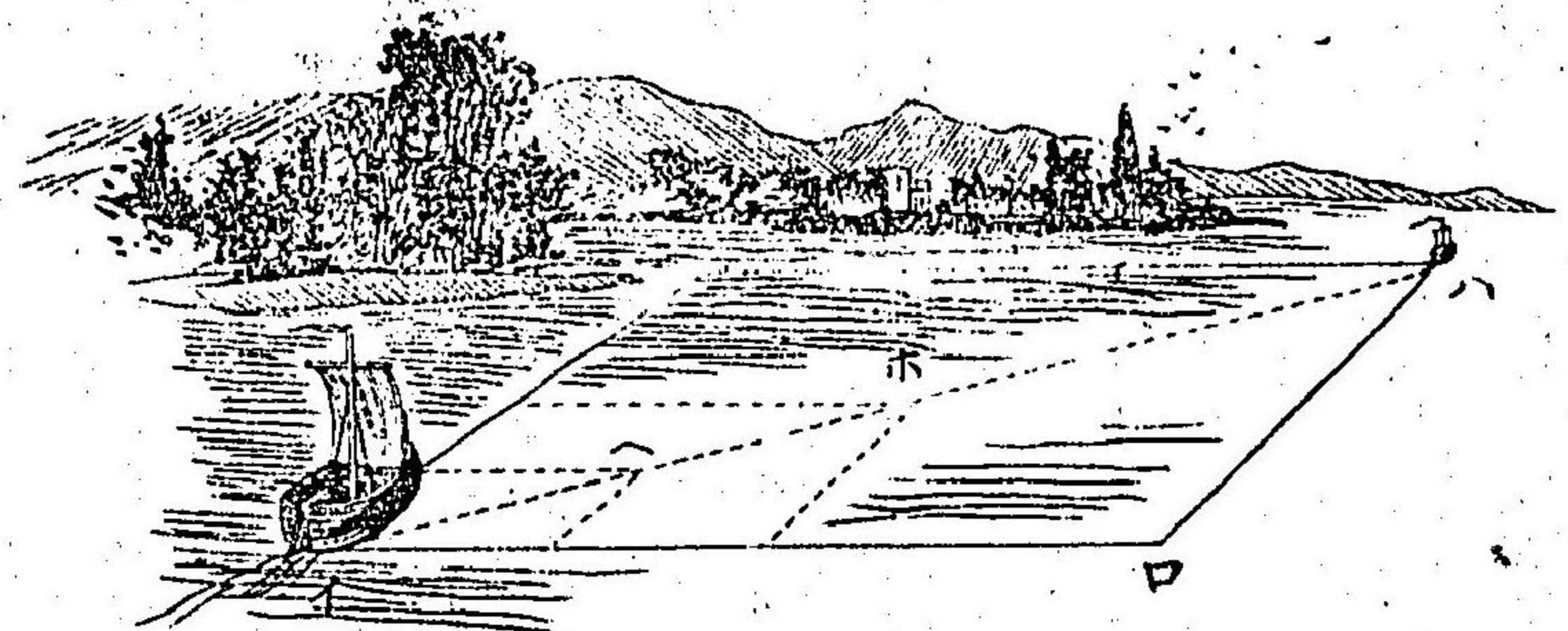
在ラシメハ極テ微ナル衝撞ヲ受ルモ忽然平均  
 ヲ失ヒ回轉シテ重点ハ軸下ニ来リ復タ舊位ヲ  
 復スヘカラス故ニコレヲ弱平均ト云フ是ニ由  
 テ之レヲ觀レハ空ニ飛行シ水ニ游泳スル鳥魚  
 ノ如キモ亦其伏仰ノ間ニ必ス軸トスル處アリ  
 テ重莫ハ常ニ此軸下ニ在ラサルヲ得ス若シ然  
 ラスシテ重点軸ノ上ニ在レハ所謂弱平均ニメ  
 或ハ腹背上下ヲ異ニスル危險アルヘシ

第四十二章  
 衆力併行方形

二カノ方向交叉シテ角度ヲナン同時ニ一物、  
 ニ會合スレハ固ヨリ物体ハ此カノ作用ニモ亦  
 彼カノ作用ニモ從フヲ得ス却テ二カ合同ノ作  
 用ニ從ヒ一動ヲ生スヘシ夫ノ輕帆以テ風ヲ捕  
 ヘ船ヲ前岸ニ行ラントスルニ水勢ノ為メ斜ニ  
 下流ニ送ラル、如キハ此一例ニ供ン最モ遠切  
 ノモノトス  
 上文ノ如キニカ作用ノ景況ヲ説明セント欲レ  
 ハ既ニ其カノ大小ハ前論ノ如ク重量ニ目テ徴  
 スヘカラス故ニ重量ニ代ユルニ宜シク直線ヲ

$$\frac{\cos \frac{1}{2} \theta' \sin \theta' (1 + \theta')}{\cos \frac{1}{2} \theta' \cdot \sin \theta' (1 + \theta')} = 1$$

第三十五圖



以テスルヘシ直線ハ當ニカノ  
 方向ヲ示スノミナラス物体ノ  
 若干時隙ニ行動スル路程ノ長  
 短ヲモ併セ定ムルヲ得テ論  
 說上ニ大ヒニ便利ナリ例之ハ  
 直線ノ修短同一ナレハ以テ同  
 一ノカヲ示シカノ大小不同ニ  
 メ若シ一倍二倍或ハ三倍等ナ  
 レハ線長ヲモ亦後テ一倍二倍  
 或ハ三倍シ以テ其比例ヲ明ニ

スルカ如シ

第四十三章

第三十五圖ノ如ク風水ニカノ方向若シ交叉シ  
 テ同時ニ帆船ヲ衝クトキハ其針路果シテ如何  
 ハ宜シク下説ニ就テ明ニスヘシ即チ假リニ此  
 ニカハ交々相代テ其作用ヲ呈スルモノトセハ船  
 ハ先ツ水カニノミ曰テ一時間ニイヨリ口ニ達  
 シ次ニ獨リ風カヲ藉テ横ニ河ヲ渡リ同シク一  
 時間ヲ需メテ口ヨリハニ達スヘシ然ルニ右ノ  
 如クニカ交代セスシテ同時ニ其作用ヲ呈スレ

ハ則チ前ノ半時即チ一時間ヲ要シテ直ニイヨ  
 リハニ達シ實ニ同一ノ果ヲ結ヒ其行路ハ計ラ  
 多少徑捷ナリ因テ復タ想像ヲ下シ此力ヲ更ニ  
 小令シ半時或ハ四半時ノ割合トセハ船ハ半時  
 ニメホ貞四半時ニメホ点ニ達シ其方向常ニ  
 前ト異ナルナカルヘシ故ニ力ヲ各ツテ愈小ニ  
 終ニ分時秒時ノ配折ニ至ルモ毫モ針路ニ變換  
 ナキハ推シテ知ルヘシ是ヲ以テニ力交叉シ一  
 物体ヲ衝ケハ此物ハ各力イニ及ヒイロヲ以テ  
 區畫シタル併行方形ノ對角線イハヲ經テ進行

スルヲ明了ナリ

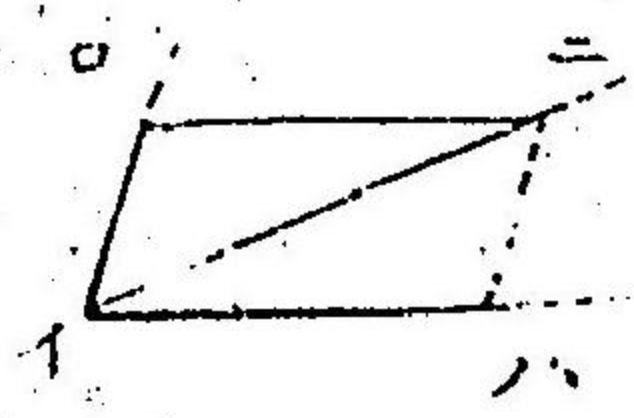
定則

ニ力ノ方向交叉シテ一物ヲ衝ケハ其大小ト方  
 向トニ從ヒ區畫ナシタル併行方形ノ對角線ハ  
 即チ此ニ力ノ總力ナリ

又第三十六圖ノ如ク今力イロ及ヒイハガ同時  
 ニイ貞ニ向フトキハ其總力ハ上文ノ理ニ基キ

既ニイニニ等シキヲ復タ論ナク其  
 他二箇以上ノ力が各自二種々ノ方  
 向ヲ占メ一物ヲ衝クトキモ亦其總

第三十六圖



カヲ釋ルハ決シテ難事ニアラサルナリ即チ先  
 ツ前ノ方法ヲ照シテニカノ總カヲ求メ而シテ  
 此ニカノ總カト第三カトヲ以テ復タ併行方形  
 ヲ區畫セハ其對角線ハ即チニカノ總カナリ他  
 ハ則チ此例ヲ按シテ推知スルヘシ  
 前論ノ理ヲ反對スレハ今茲ニ單カアリ適當ノ  
 法式ヲ得ハ或ハ他ノニカニ分ツヘク或ハ他ノ  
 ニカヲ以テ代ルヘキナリ例之ハ前圖ノイ。ロ。イ。  
 ハ。ニカハ或ハ中カイ。ニ。ニ合スヘク或ハ此中  
 カヲ以テ代ルヘシ故ニ之レニ反シテイ。ニ。ノ單

カハイ。ロ。イ。ハ。ノニカニ分ツヘク或ハ此ニカ  
 以テ代ルヘキナリ但シカノ分合ハ器械學上ニ  
 最モ切要ナルモノナリ

第四十四章

槓桿總論

總テ直正ニメ曲撓セサル長杖ノ固定不動ノ一  
 点ニ倚テ旋轉スヘキモノ之レヲ槓桿ト汎稱ス  
 而シテ槓桿ニ行ハルニカハ常ニ槓桿ト直角ノ  
 方向ニ其作用ヲ呈シ以テ槓桿ヲ各自反對ノ方  
 向ニ旋轉セシメントスルモノナリ即チ此作用

ヲ受クル處ハ槓桿ノ力点一ニハ力点ト云ヒト云フ故ニ第三十  
 八章ニ既ニ説明セシ併行衆力平均ノ定則ニ基  
 キ槓桿ハ其二力ノ大小其腕長ト逆比ヲナシ均  
 勻相違スレハ則チ平衡スヘキモノタル復タ論  
 セスシテ明瞭ナリ是他ナシ槓桿ニ行ハル力量  
 ト其腕長トヨリ得ル所ノ相乗ノ積數面々相適  
 スルヲ以テナリ但シ右ノ積數ヲ力ノ平衡分面  
 ト云フ故ニ總テ槓桿ノ平均如何ハ所謂力ノ平  
 衡分兩相同シキト同シカラサルトニ關ルモノナリ

槓桿二種類多シ概シテ之レヲ三種ニ區別ス曰  
 ク同腕槓桿、不同腕槓桿及ヒ一腕槓桿是ナリ而  
 シテ其形状ハ固ヨリ種々多様ニメ前論ノ如ク  
 單一ナル直杖ノ形状ヲ有スルハ甚タ稀ナリト  
 ス即チ各種ノ天秤、剪刀、鑷子、滑車及ヒ孤輪運搬  
 車ノ如キ皆是槓桿所屬ノ器械ナリト雖モ安シ  
 ソ之レヲ直杖視シテ槓桿ト見做スノ得ンヤ只  
 宜シク此ノ如キモノニ在テハ先ツ力ノ行ハル  
 景況ヲ按シ其支點ト力点トヲ見破シテ一直線  
 ヲ此ニ想像シ直杖ノ槓桿ト見做シテ其理ヲ推

セハ直ニ其原ニ溯ルヲ得ヘシ又槓桿ノ一腕ニ  
二箇以上ノカ行ハレハ其全作用ハ各力平衡分  
兩ノ和ニ等シキモノナリ但シ其他力ノ方向  
併行セサル器械アレハ併行方形ノ定則ヲ推シ  
以テ其力ノ作用ヲ明ニスヘシ

第四十五章

同腕槓桿

同腕槓桿トハ總テ兩腕同長ノ槓桿ニメニカ相  
互ニ同一ナレハ則チ平均ヲ得ヘキモノナリ例  
之ハ爰ニ身体ノ秤量共ニ同一ナルニ童子アリ

渾木ニ跨リ拮埒戲ヲ為スニ其中点ヲ支ヘ以テ一  
箇ノ同腕槓桿トナサレハ平均ヲ得サルカ如  
シ然リト雖モ此槓桿ノ最モ著名ナルモノハ天  
秤ナリ天秤ハ衆ノ能ク知道スル如ク衡ト左右  
ノ秤盤ヨリ成リ衡ノ正中ニハ三角形ノ軸ヲ貫  
キ其一角ヲ下方ニ向ケ他ニ放托シテ旋轉自在  
トラシメリ又衡ノ正中ニハ直立ノ照準劍ヲ固  
着シ其水平位ヲ占メテ平均スルヤ或ハ之レヲ失  
テ傾斜スルヤヲ表スルニ備ヘリ又衡ノ重貞ハ  
必ス軸下ニ在ラサルヲ得ス他ナシ是レ前ニ所

謂強平均ニメ衡ヲ自決ニ任スルモ能ク水平位  
 ラ回復シ得ヘク從テ其兩盤ニ同一ノ重量ヲ盛  
 ルトモ其水平位ヲ保チ得テ兩重ノ平均ヲ微ス  
 レハナリ之レニ反シテ重貞若シ軸ト同處ニア  
 レハ則チ彼ノ不拍平均ナリ若シ兩盤所盛ノ重量同  
 一ナレハ衡ハ其位置ノ水平ト傾斜トヲ問ハス  
 到ル處平均ヲナスヘシ又重貞軸ノ上位ニ在レハ  
 則チ是レ弱平均ナリ兩盤ノ重量ニ微忽ノ差ア  
 ルモ衡ハ忽チ顛覆シ重點ハ軸下ニ向ヒ來ルヘ  
 シ因テ共ニ用ヲナサ、ルヲ判然ナラム

又天秤ノ十分公正ナルヲ欲レハ務テ其腕長ヲ  
 平等ニシ兩盤ノ懸点ト軸ノ旋点トヲ一線上ニ  
 在ラシムヘシ且ツ其感應ノ銳鈍如何ハ腕長ヲ  
 増加スルト衡ノ秤量ヲ減少スルト及ヒ其重点  
 ヲ旋貞下ニ近ツクルトノ三件ニ在リ是ヲ以テ  
 腕ハ愈長ク衡ハ愈輕ク重貞ハ愈近ク旋点下ニ  
 位スレハ從テ其銳敏ヲ増スモノナリ  
 天秤ノ正否如何ヲ驗スルニハ先ツ適宜ノ重ヲ  
 兩盤ニ上セ正ニ平衡ヲ得セシメ次ニ兩重ヲ左  
 右交換シテ再ヒ之レヲ權ルヘシ天秤若シ公正

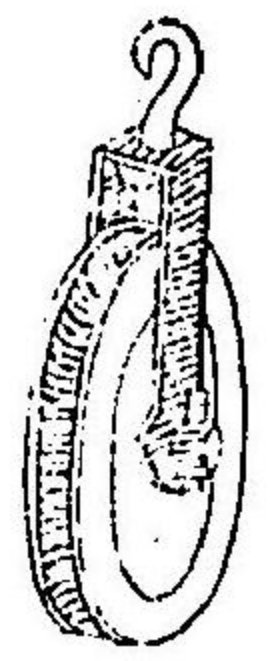
ナラサレハ忽チ其平衡ヲ失フヘシ然リ又天秤ノ正否如何ヲ問ハス精シク物ノ秤量ヲ知ラント欲レハ世ニ所謂重権法ヲ施サ、ルヲ得ス要スルニ此法ハ先ツ秤量未詳ノ物品ヲ一盤ニ上セ細砂或ハ小鉛丸ヲ他盤ニ盛り平衡スレハ則チ次ニ物品ニ代ユルニ法碼ヲ以テシ再ヒ平衡ヲ得セシムヘシ然レハ則チ今供用セシ法碼ノ數ハ即チ物品ノ秤量ナリ曰テ敢テ天秤ノ正否ニ關セス精シク其重ヲ知ルヲ得ルナリ

第四十六章

定滑車

第三十七圖ハ定滑車ト名ツケ厚キ圓板ノ中央ニ軸ヲ貫キ軸ノ兩端ハ夾子ニ因テ之レヲ支ヘ板ノ周圍ニ凹溝ヲ備ヘ繩索ヲ此ニ銜マセ以テ

第三十七圖

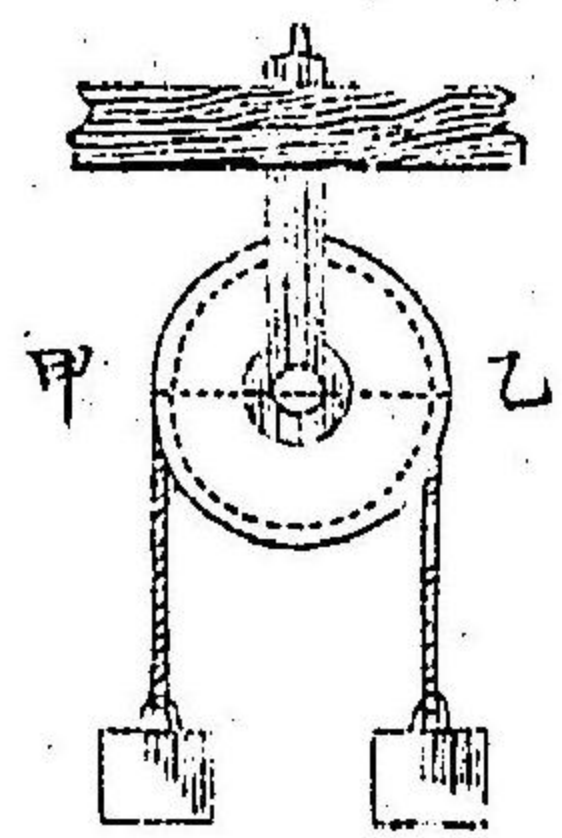


自由ニ旋轉セシメ重荷ヲ提擗スルニ用ユル器械ナリ蓋シ其定滑車ノ名アル所以ハ只軸ニ據テ旋回シ

處ニ定在シテ曾テ他ニ移動セサレハナリ今第三十八圖ニ就テ定滑車ハ其原ヲ同腕槓桿ニ歸スルノ理ヲ解説スヘシ即チ圖ノ如ク甲乙線ヲ



第三十八圖



軸上ニ引キ之レヲ槓桿ト見做セハ  
 滑車ノ中点ハ其支点ニメ其兩腕ハ  
 共ニ滑車ノ半径ニ當レハ其長サ固  
 ヲリ相等シク即チ同腕槓桿ナリ故  
 ニ力同大ナレハ從テ平均ヲ得ルヲ理解ノ最モ  
 易キモノナラヌ目テ此滑車ヲ用ヒ若干ノ重ヲ  
 牽キ上クルニハ固ヨリ同大ノ力ヲ要シ毫モ力  
 ニ得ル所ナリ力ニ得ルトハ即チ十斤ノ重ト五  
 フ而シテ力ニ得ル所アレハ旋テ時ニ失フ所テ  
 ルハ器械一般ノ法則ナリ例之ハ若干ノ重ヲ舉  
 クルニ若干ノ力ヲ以テスレハニ時ヲ要スル力如キヲ  
 半量ノ力ヲ以テスレハニ時ヲ要スル力如キヲ

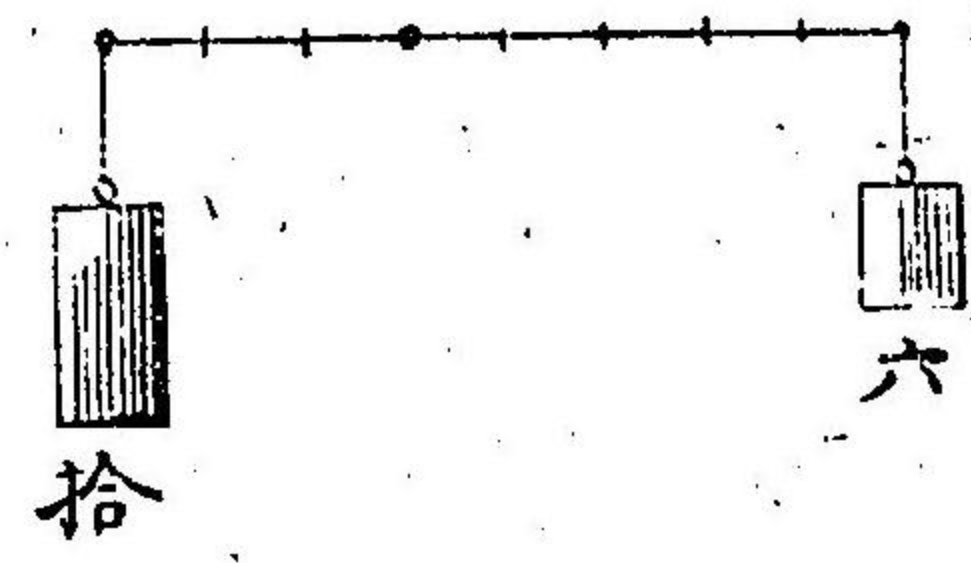
云フ只力ノ方向ヲ變換シ得ヘキ便利アルノミ  
 ナリ  
 一ニ是此滑車ヲ方向滑車ト名クル所以ナリ但  
 シ方向變換ノ便利トハ力ヲ施ス法式ニ因リ上  
 下左右ノ別ナク運重ノ作用自由ナルヲ云フ

第四十七章

不同腕槓桿

世用ノ最モ著シキハ不同腕槓桿ナリ即チ其作  
 用ノ奇異ナルハ第三十九圖ノ如ク六ノ重ハ五  
 ノ腕ニ懸リ三ノ腕ハ十ノ重即チ力ヲ喫シテ平  
 衡セリ蓋シ是レ第三十八章及ヒ第四十四章ノ

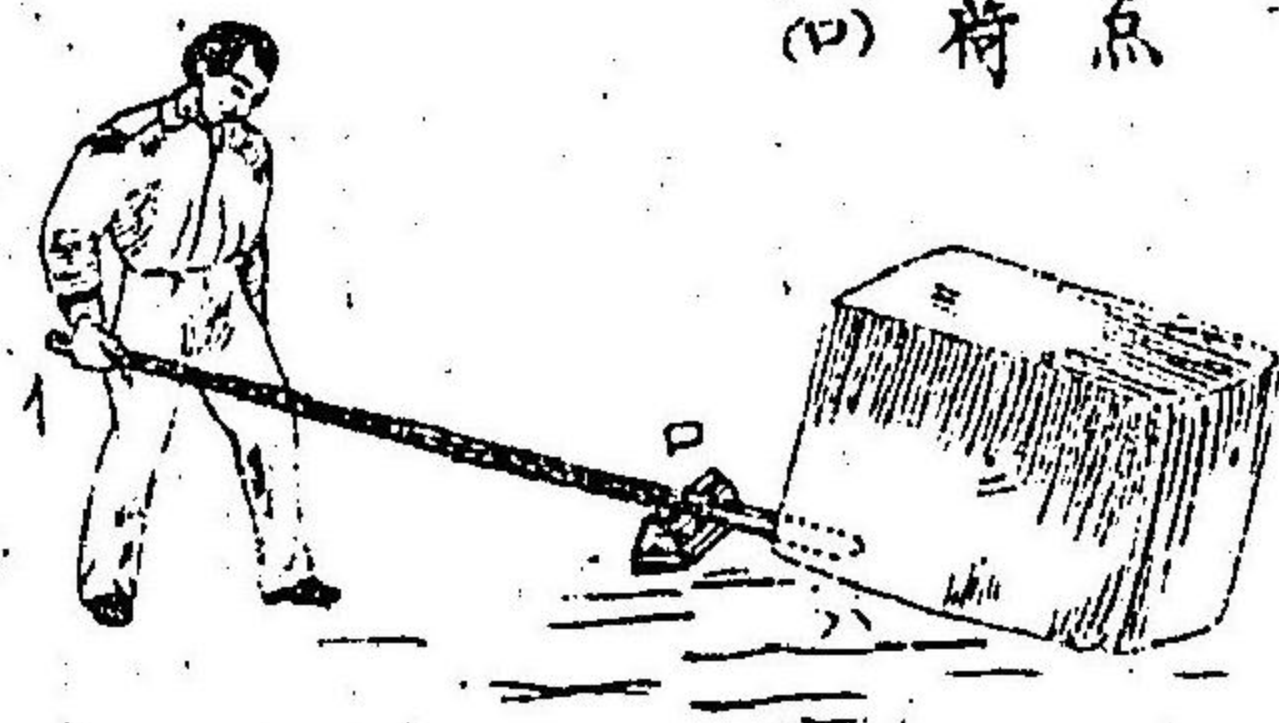
第 三 十 九 圖



定則ニ基キカ不同ナルモ腕長ト逆  
 比シ共ニ同ノ平衡分兩ヲ得タル  
 ニ在リテ即チ五ニ六ヲ乘スルト十  
 ニ三ヲ乘スルトハ共ニ同シキ積數  
 ナリ此ニ因テ之

第 四 十 圖

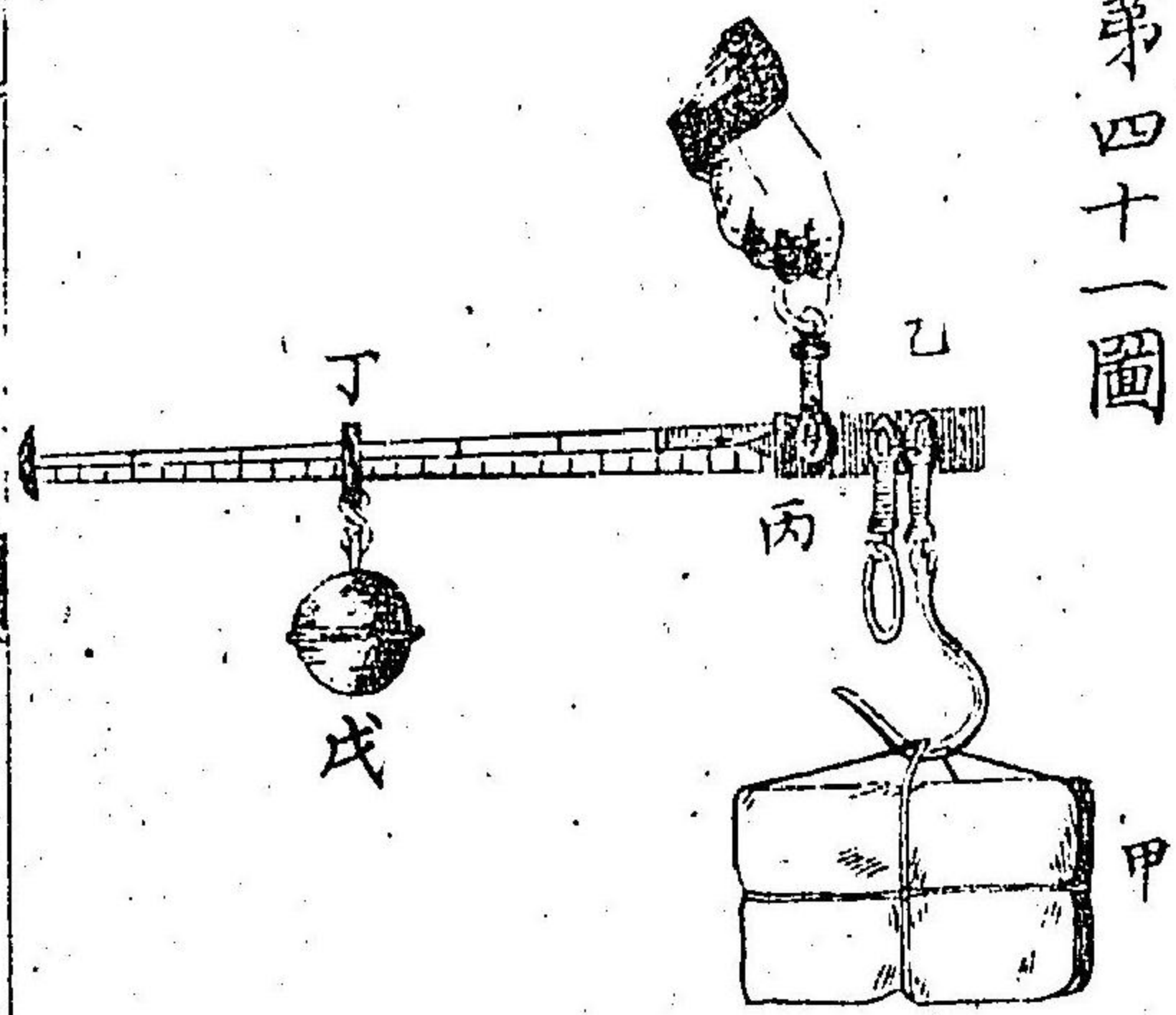
レヲ觀レハカノ行ハル槓桿  
 腕愈長ケレハ愈大ナル重ト  
 平衡シ大ヒニカニ得ル所ア  
 ルハ當然ノ理ニメ是レ此槓  
 桿ノ多ク世用アル所以ナリ



(1)ハカ長(2)ハ支点  
 (3)ハ重負(4)ハ重荷  
 (5)ハカノ腕(6)ハ  
 重ノ腕ナリ

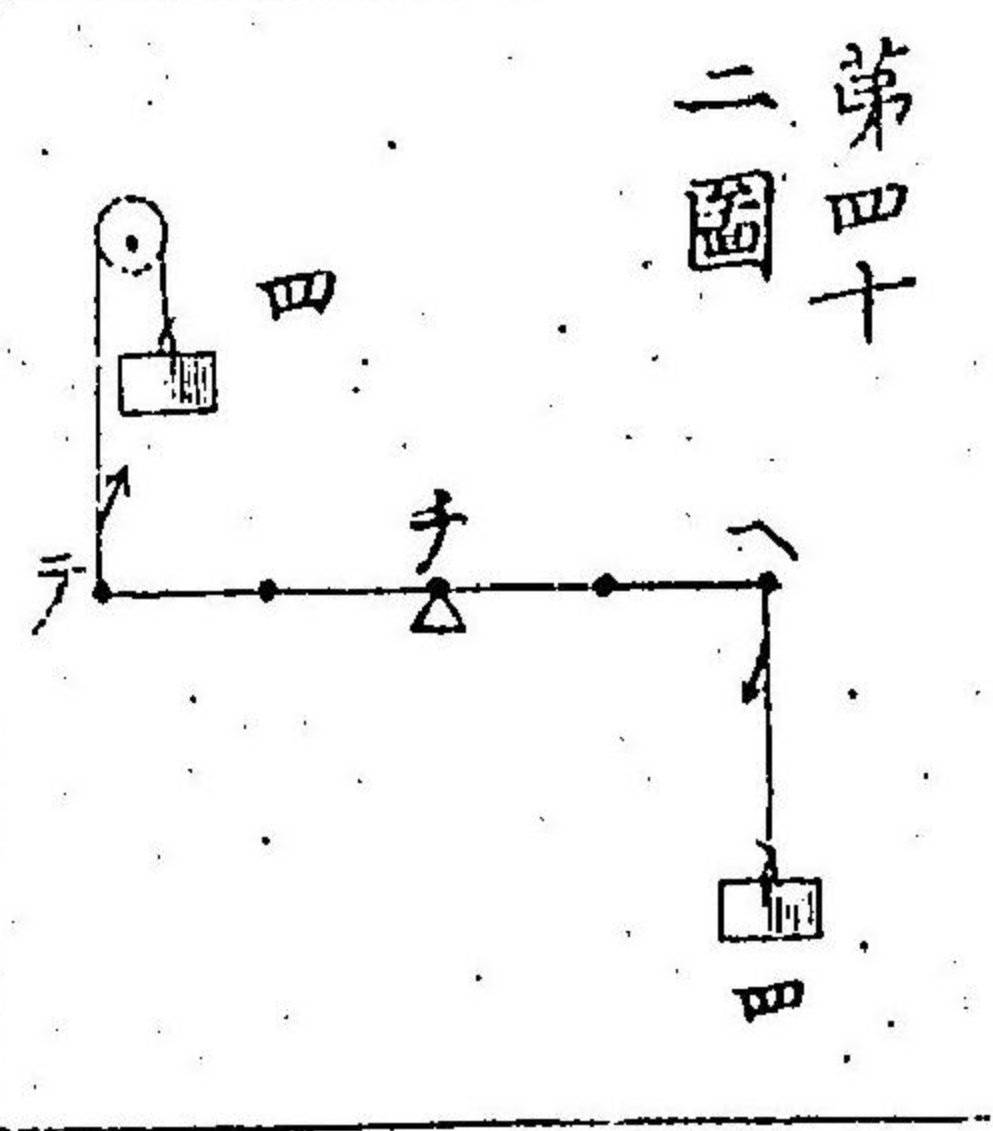
但シ第四十圖ハ其最モ普通ナル活用ノ一例ヲ  
 示セリ又槓桿ノ定則ハ希臘ノ度學家「アルヒメ  
 」デ「ス氏實ニコレガ發見者ナリ今我輩ハ思フ  
 テ此ニ至レハ同氏ハ曾テ

第 四 十 一 圖



此發明ヲナセシ片蛙跳雀  
 躍慢ニ左ノ如キ一語ヲ揚  
 言シタルヘシト想像ス  
 願クハ余ニ一箇ノ支点  
 ヲ與ヘヨ余ハ地球ニ鈎  
 シテ之レヲ提擡スルヘシ

不同腕槓桿ニ属スル器械モ亦少カラス今其二  
 三ヲ舉ケンニ杖子、結棹、轆轤、回轉手柄、錐、鍵及ヒ  
 千斤等ノ如キ皆是ナリ其他羅馬天秤即チ等子  
 モ亦其一ニメ第四十一圖ノ如ク甲ハ重ニメ乙  
 丙腕ニ懸リ戊ノ法碼ハ丙丁ノ腕ニ懸リテ平衡  
 セリ而シテ其法碼ヲ支貞丙ニ近クルト遠クル

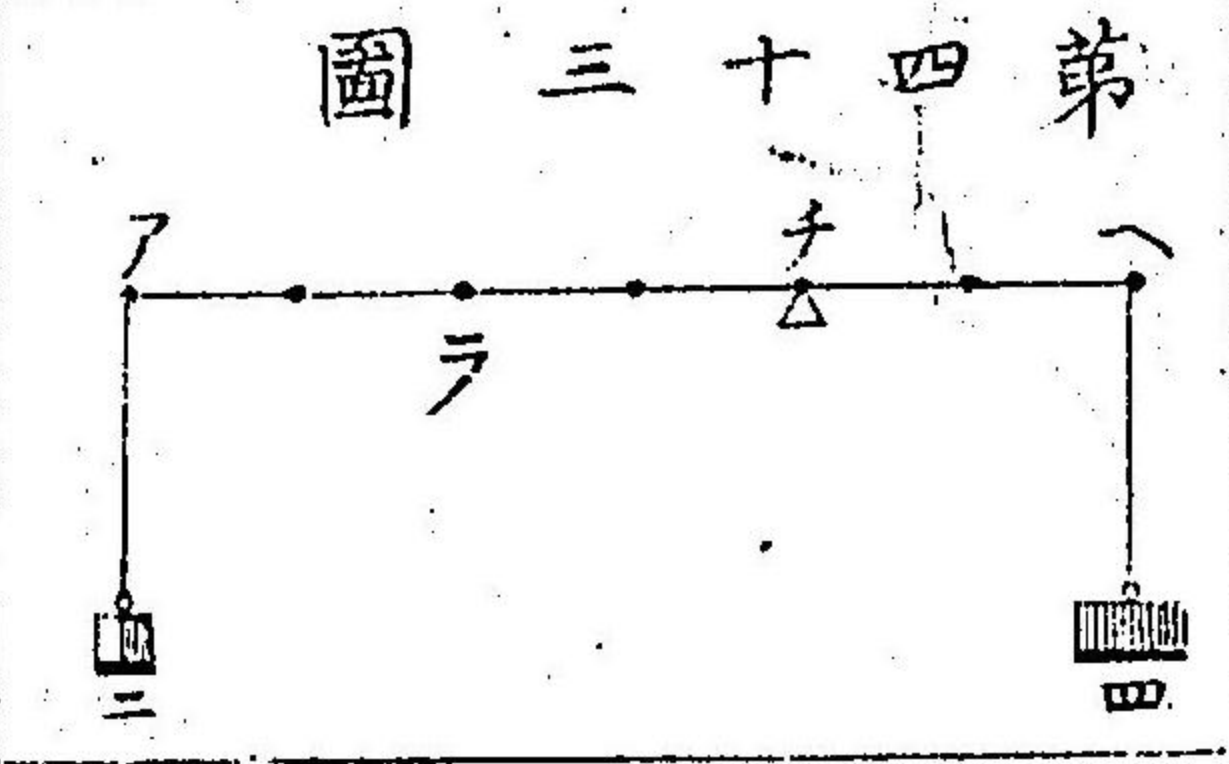


トニ從ヒ兩腕長ノ對稱ヲ變スル  
 ニヨリ自由ニ平衡ノ適宜ヲ取  
 ルヘキハ已ニ衆ノ能ク知道スル  
 所ナレハ敢テ此ニ之レヲ贅セス

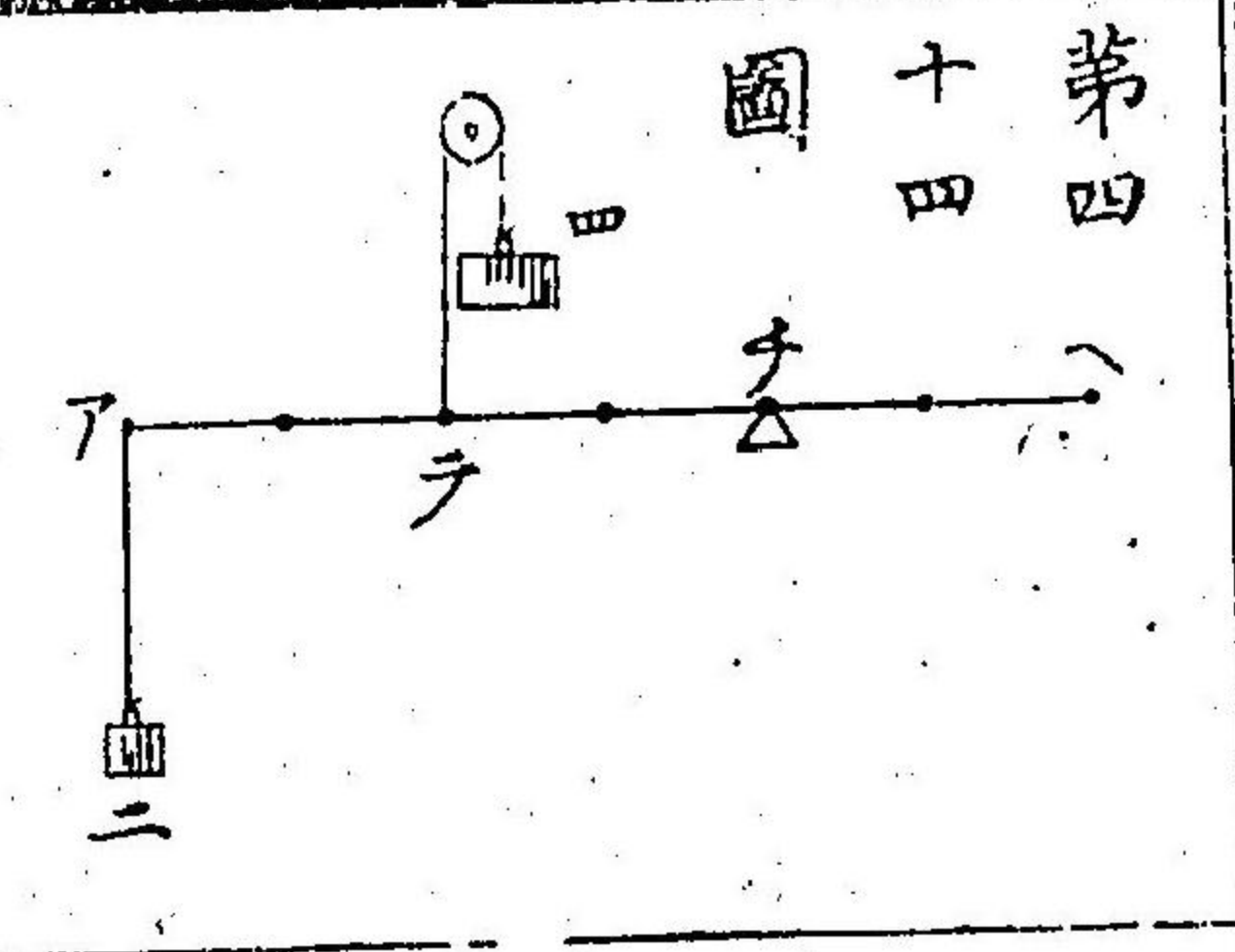
第四十八章

一腕槓桿

一腕槓桿モ亦之レヲ曲撓スヘカラサル一直線  
 ト見做セハ常ニ其一端ニハ支貞アツテ意向背  
 馳ノニカハ此線ヲ支貞周圍ニ旋轉セシムルノ  
 作用ヲナセリ曰テ今其理ノ如何ヲ問フニ先ツ  
 第四十二圖ノ同腕槓桿ヘテニ就テ論說セサ  
 ルヲ得サルモノアリ即チ此槓桿ノチヘ腕ヲ下  
 方ニ向テ牽引スル四ノカトテ貞ノ上位ニ施セ  
 ル滑車ノ助ヲ以テチテ腕ヲ上方ニ向テ牽引ス



第四ノカトハ共ニ其作用同一ノ量ナ  
 ルガ故ニ槓桿ハ何レノ一カニ回テ支  
 卓周圍ニ旋回スルモ共ニ同一ノ方向  
 ナルハ理ノ最モ解シ易キモノナラン  
 是ヲ以テ今腕長ト二カノ對稱ニト四  
 ノ逆比ヲナシ平均ヲ保テル不同腕槓桿ア。チヘ  
 第三圖ニ就テ其理ヲ推セハ其四ノカラヘヨリ  
 放下シ更ニ之レヲラ。点ニ用ヒテ上ニ引カシム  
 ルモ到底同一ノ作用ニメ即チ二ノカト平均ヲ  
 保ツヘキハ當然ナリ即チ第四十四圖ノ如クチ。



へ。腕ヲ無用ニ附シ無キモノト想像  
 スレハ是即チ前ニ所謂一腕槓桿ナ  
 ルア。チ。ノ一直線トナリ其支点ハ  
 予。端ニ在ツテ四ノカハ上ニ引キ二  
 ノカハ下ニ引キ互ニ槓桿ヲ意向背

馳ノ方向ニ旋轉セシムルノ作用ヲナスノ理自  
 カヲ判然ナラン而シテ固ヨリ其平均ハ腕長ト  
 ニカノ等差ニ關係シ彼ノ平衡分量  
 シレハ二カトモニ其支卓ヨリ各其腕長ヲ其  
 ノ如ク各其カノ分量ヲ之レニ乘スヘシ例之ハ圖  
 ノカニ四ノ腕ヲ乘スルカ如シニ  
 同一ナルト

否トニ坐スルモノナリ

定則

一。腕。槓。桿。モ。亦。二。カ。ノ。平。衡。分。量。同。一。ナ。レ。ハ。平。衡。ス。

槓桿壓搾機、孤輪運搬車、莖刀、割穀子及七舟船等

ノ如キハ其作用一腕槓桿ノ理ニ胚胎ス宜シク

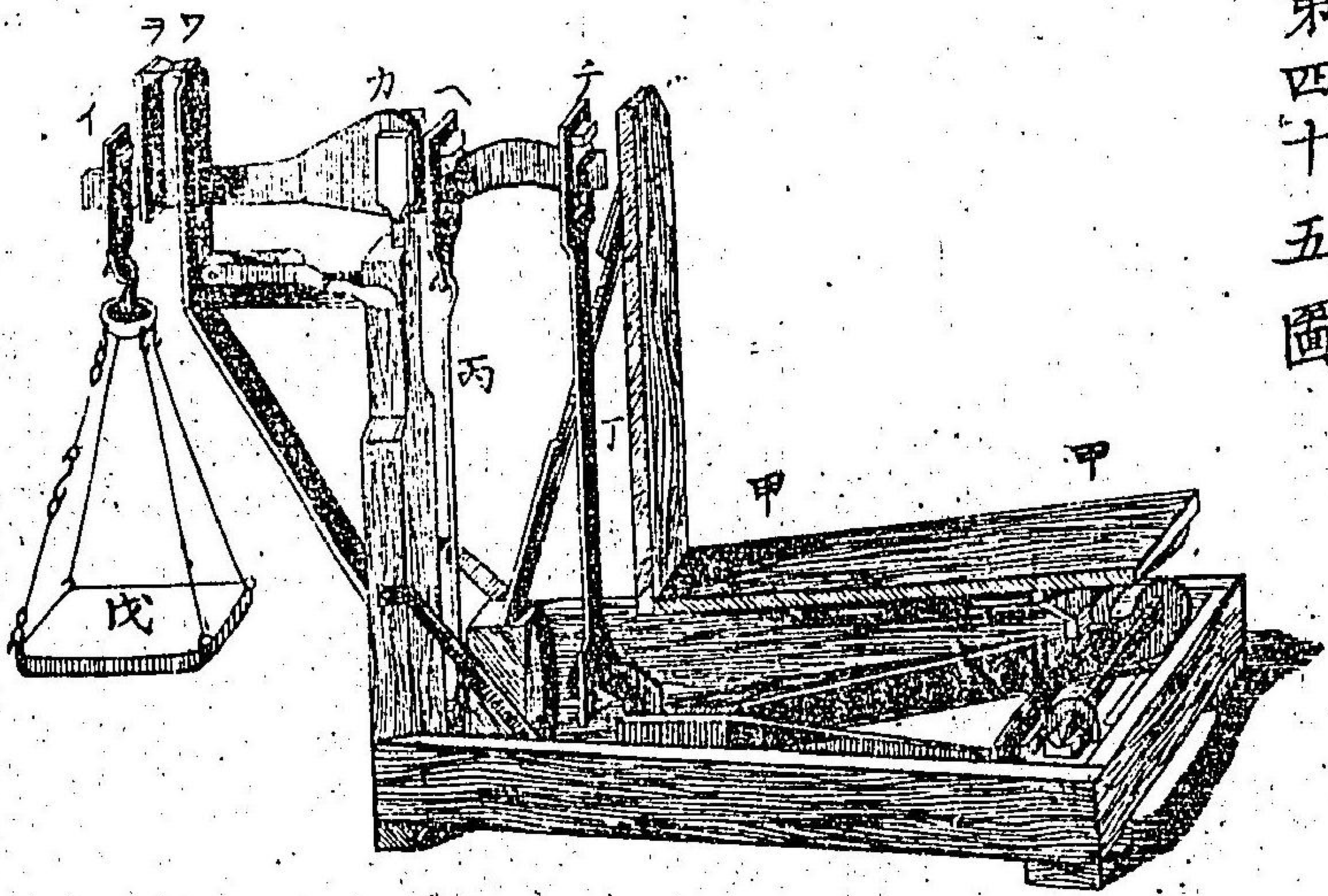
推考スヘシ

第四十九章

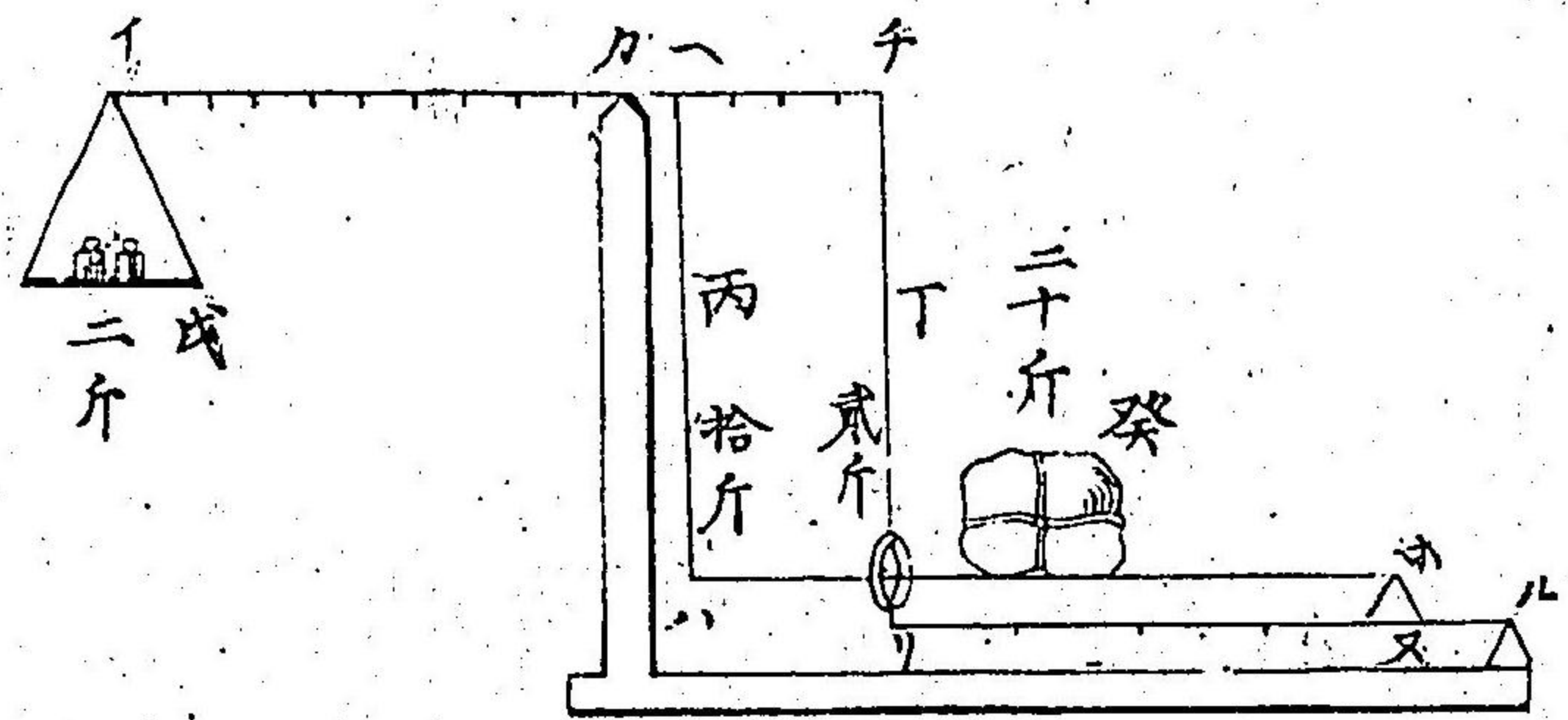
橋天秤

第四十五圖ハ橋天秤又一二十倍天秤ト名クル

第四十五圖



五ノニメ一箇ノ不同腕槓桿ト二箇ノ一腕槓桿ヨリ成立シ重荷ヲ權ルニ極テ輕便ナル天秤ナリ即チ圖ノ甲。甲。ハ重荷ヲ運搬シ来リ此ニ放在スル處ニメ之レヲ天秤ノ橋板ト呼フ此天秤ノ構造ヲ槓桿ノ理ヨリ説明セント欲レハ更ニ簡明ナル第四十六圖ノ



畧式ヲ要ス即チイ。カ。チ。ハ一箇ノ不同腕槓桿ニメ其短腕ハ牽竿丙。及ヒ丁。ニ目テ二カノ作用即チへ。莫ニ十斤チ。莫ニ二斤ノカラ。與セリ而シテ其イ。カ。腕ハカ。へ。腕ヨリ長キ。十倍ナルヲ以テ秤皿戊。ニ一斤ノ法碼ヲ置ケハ牽竿丙。ノ十斤ト平衡スヘク又イ。カ。腕ハチ。カ。腕ヨリ長キ。二倍ナルヲ以テ秤皿上ニ更

ニ一斤ヲ置ケハ牽竿丁。ノ二斤ト平均スハシ而シテ今論シタル牽竿丙。丁。ノ二カハ即チ橋板ハホ。上ニ在テ壓下スル重荷癸。ノ秤量ナリ故ニ其秤量二十斤ニメ橋板ノ中央ニ在レハ橋板ハ一箇ノ一腕槓桿ニ外ナラス其支莫ハホ。端ニ在ルカ故ニ重ノ秤量ハ折半シ十斤ハ支莫ホ。ノ壓力トナリ他ノ十斤ハ。莫ノ牽カト為ルヘシハ。点即チへ。莫十斤ノ牽カハ已ニ前ニ秤皿上ノ一斤ト平均スルノ理ヲ説明シタルニ目リ今支莫ホ。上ノ十斤ハ如何ナル理ヨリシテ秤皿上ノ一斤

ト平均スルヤラ説明スヘシ支点ホハ更ニ下ニ備  
 ヘル一腕槓桿ルリニ支ヘラルニヨリホ点ノ  
 十斤ハ轉シテ此槓桿ヲ壓下スルカトナルヘシ  
 而シテ其壓下スル處ノ莫ハ支点ヲ距ル一ノ  
 距離ナルカ故ニ此莫ニ於テ十斤ノカハ五ノ距  
 離即チリ点ニ於テハ遞減シテ其作用ニ斤ノ牽  
 カニ變スルハ既ニ槓桿ノ定則ニ因テ判然ナラ  
 シ即チ是レ此二斤ハ前論ノ如ク皿上ノ一斤ト  
 平均スル所以ナリ是ヲ以テ此天秤ニ在テハ纒  
 ニ二斤ヲ以テ二十斤ノ大重ヲ權ルヘク重ノ秤

量幾何ヲ論セス總テ其量十分一ノ法碼ヲ以テ  
 平均スルノ構造ナルヲ得テ知ルヘキナリ但シ  
 是レ一二十倍秤ノ名アル所以ナリ  
 或人曰ク十倍秤ノ装置ハ真ニ精微ト謂フヘシ  
 然レトモ重ヲ橋板ノ正中ニ放托セサレハ恐ク  
 ハ右ノ如キ割合ヲ得サルヘシト是レ決シテ然  
 ラス橋上何ノ處ニ之レヲ放托スルモ其割合ハ  
 毫モ變更スルヲナシ今此理ヲ畧解スヘシ例之  
 ハ重ヲ支点ホニ近ツケホハノ四分一處ニ在ラ  
 シノハ其秤量ハ分レテ十五斤ト五斤トナリ十

五斤ハホ。莫ヲ壓シ五斤ハハ。莫ヲ牽クヘシ而シテ十五斤ハ前ト同シク遞減シテリ。莫ノ三斤トナリ皿上ノ一半斤ト平均シハ点ノ五斤ハ半斤ト平均スヘシ其割合ノ毫モ變更セサル。此ノ若シ但シ第四十五圖ニモ此畧圖ト同一ノ符号ヲ附シ以テ彼是參考ニ便ナラシメリ其橋板甲。甲ハ其下ニ施セル又狀ノ槓桿及ヒ其支点ヲ見ンカ為ニ其半分ヲ截テ除ケル處ヲ圍セルナリ讀者宜シク考察スヘシ又此天秤ノ平衡スルヤ否ヤハ二箇ノ鋼皿ヲソノ對向スルト否トヲ以テ標準

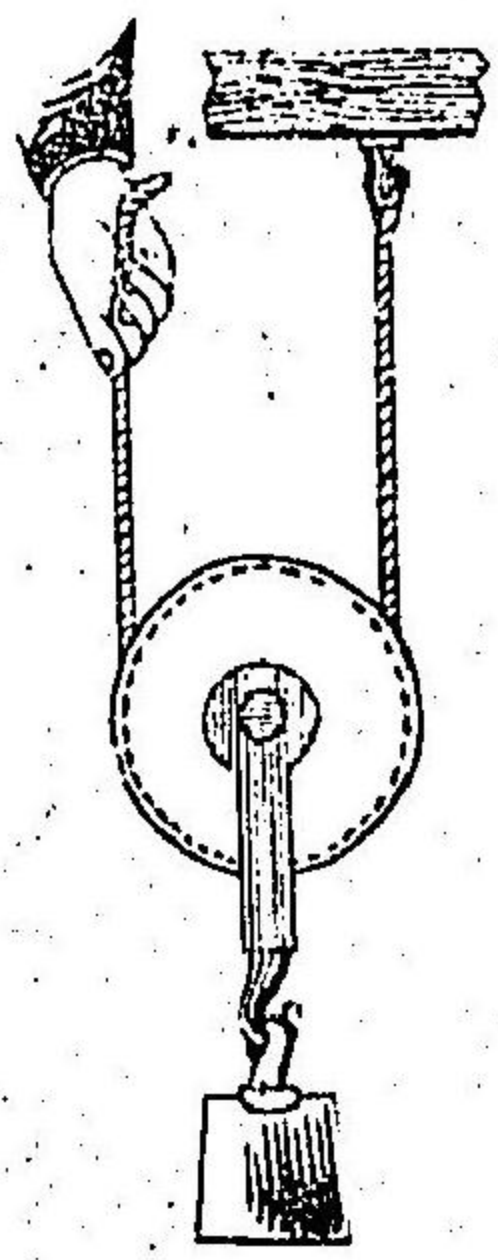
トス其装置バ如キハ圖ニ就テ一目瞭然ナラン

第五十章

動滑車

第四十七圖ハ即チ動滑車ナリ今其軸上ニペチテノ水平ノ直径ヲ引ク。第四十八圖ノ如クセハ以テ一腕槓桿ト見做シ得ヘシ蓋シ是レ其支

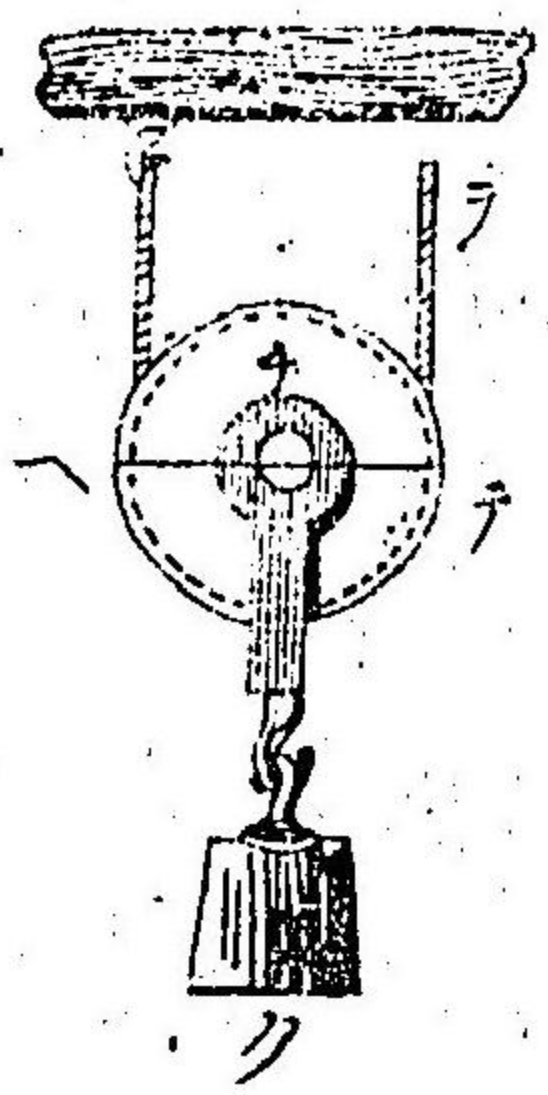
第四十七圖



点ハ。ペ。莫ニ在リテクノ重ハヘチ。腕ニ懸リカハ。ペ。腕ヲ上ニ引ケハナリ而シテ其腕長ノ比例ハ滑車ノ半径ト直

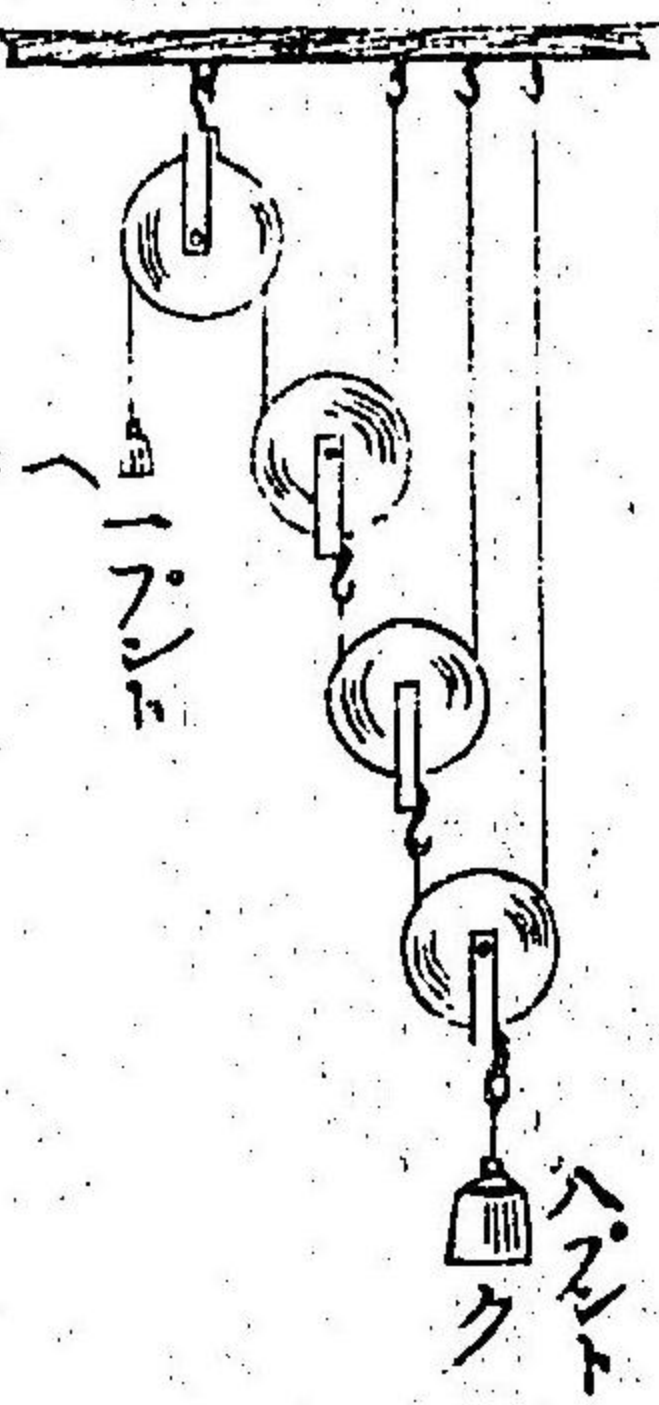


第四十八圖



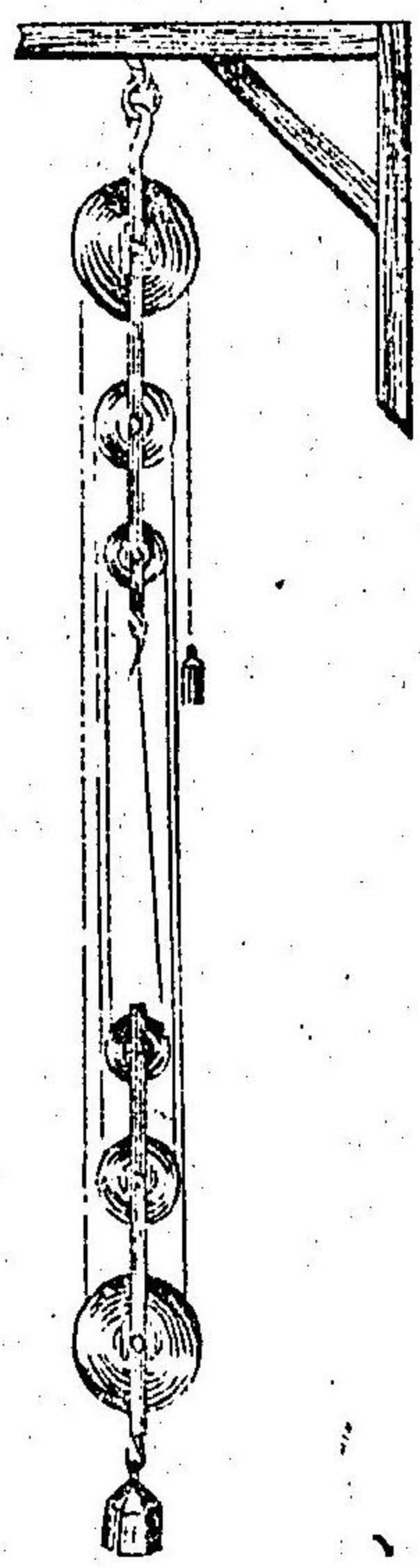
徑トニ當ルヲ以テ猶一ト二ノ如シ故ニカハ重ノ半量ニメ既ニ平均ヲ併ツニ足ルヘシ例之ハクニ懸ル四フントノ法碼ハラニ喫スルニフントノカト平均スルカ如シ目テ此滑車ハ常ニカニ得ル所重ノ半量ニシテ之レト平均スルモノナリ然リト雖モカニ得ル所愈多ケハ從テ時ニ費ス所モ愈多キハ總テ器械ノ免レサル所是亦自然ノ定則ナリ此滑車ニ於ケルモ亦然リ例之ハ繩ヲ引ク一三尺ナルモ重ハ纒

第四十九圖



二一尺五寸ヨリ高ク舉カラサルカ如シ動滑車ハカニ得ル所多キニヨリ第四十九圖ノ如ク數箇ノ動滑車ヲ連合スレハ則チ愈其著シキ作用ヲ目撃スヘシ即チ圖ノ法碼ガラハフントトスレハ三箇ノ動滑車ハ逐次ニカ半量ヲ遞減ス故ニ一フントヲ以テ平均スヘリ又第五十圖ノ如ク定動各三箇ノ滑車ヲ連合スレハ一層其簡便ヲ増シカハ重ノ六分一ニメ平均スヘシ是レ他ナ

第五十圖



シ六條ノ繩ヲ以  
テ一重ヲ釣ルカ  
故ニ每條重ノ六  
分一ヲ喫スル理

ナリ曰テ繩端ニハ六分一ノ小法碼即チカラヲ以  
テ平均ヲ保ツヘク又カニ得ル所斯ク多ケレハ  
從テ時ニ失フ所アルノ理モ自ラ判然ナラン  
上文ニ基キ滑車ノ數ヲ増ス愈多ケレハ常ノ大  
重ヲモ輕々提擗シ得ルノ理ナレトモ決シテ豫  
算ノ目的ニ達セサル所以ハ滑車ヲ増スニ從ヒ

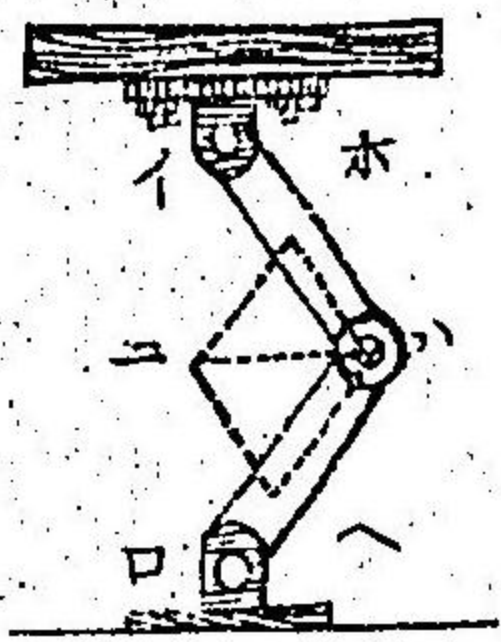
愈摩軌ヲ増大シ来リ却テ其得ル所ノ利益ハ失  
フ所ニ如カサルカ故ナリ但シ摩軌ノ事ハ下ニ  
説アリ

第五十一章

屈膝槓桿

既ニ第四十三章ニ於テ説明セシ如クカノ分合  
ハ器械學ニ緊要ノ件ナリトセリ今其一例ヲ第

第五十一圖



五十一圖ノ屈膝槓桿ニ曰テ説明ス  
ヘシ蓋シ此器ノ作用ハ彼ノ衆カ併  
行方形ノ理ニ外ナラス即チ圖ノイ

口。及。ヒ。ハ。ハ。關節ニメ。二個ノ。鍊。槌ヲ。聯。結シ。以テ。膝ノ。如ク。屈。伸。自由ナラシメリ。而シテ。槌ノ。上。端。ハ。固。定。不。動ノ。抗。抵。位ニ。接シ。下。端ニ。ハ。上。下。自。由。ニ。推。動ス。ヘキ。小。板ヲ。着ケリ。故ニ。ハ。点ニ。カ。ハ。ニ。ヲ。與ヘ。急。テ。ハ。イ。及。ヒ。ハ。口。ノ。槌ヲ。伸シテ。以テ。直。立セシメント欲レハ。其カハ。忽チ。ハ。ホ。及。ヒ。ハ。ヘ。ノ。傍カニ。分ルヘシ。目テ。併行。方。形。ハ。ホ。ニ。ヘ。ヲ。コ。ニ。想。定シ。其理。如何ヲ。考レハ。其。對。角。線。ハ。ハ。ニ。ニ。メ。上。ニ。向フ。所ノ。傍カハ。ホ。ハ。抗。抵。位ノ。為メ。ニ。却テ。其。作用ヲ。下。方ニ。向ケ。分カハ。ヘ。ニ。合シ。著。大。

ノ。壓カヲ。小。板。上ニ。呈シ。槌ノ。漸ク。伸ヒテ。ホ。ハ。ヘ。角ノ。愈。鈍ナルニ。從ヒ。中カ。即。對。角。線。ハ。愈。減シ。分。カハ。愈。増。長シ。從テ。強。大ノ。壓カヲ。生スル。理ナラ。ム。故ニ。小。板ノ。下ニ。物。品ヲ。置ケハ。之レヲ。強。壓。小。縮ス。但シ。此。器。械。ハ。章。紋。及。ヒ。極。印。等ヲ。印。痕。スル。カ。如キ。作。業ヲ。利。スル。益。アリ。

第五十二章

斜面

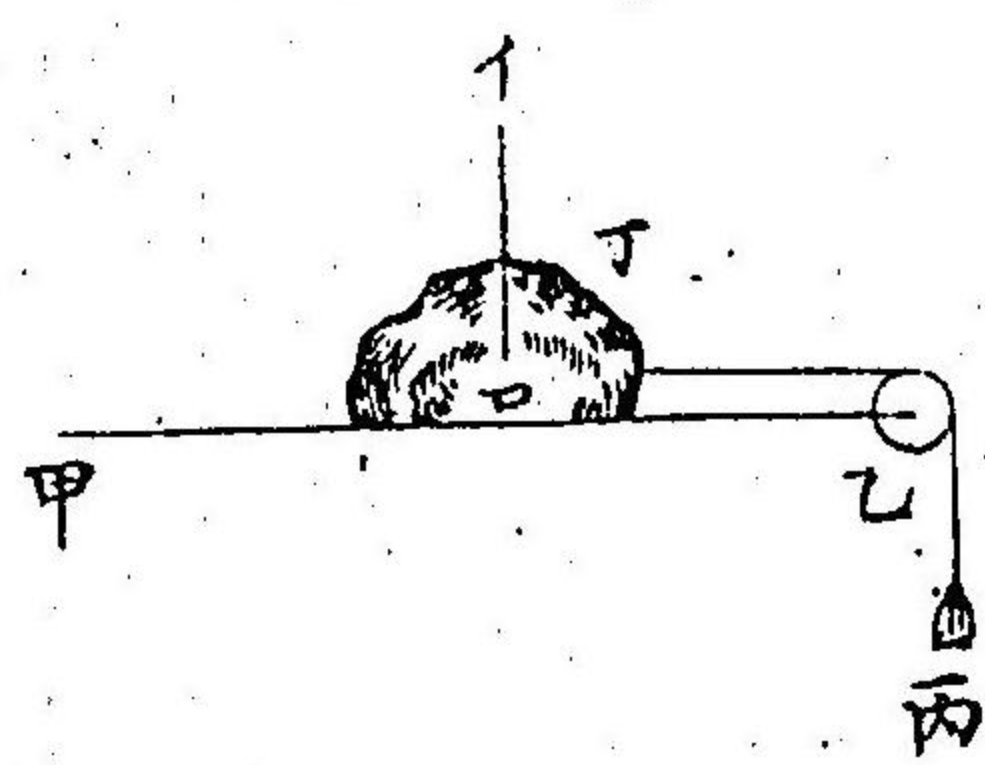
斜面モ亦一カヲ。分。解シテ。ニ。カ。ト。ナスノ。理ヲ。明。ニスヘシト。雖モ。先。ソ。此。ニ。一。二ノ。件ヲ。説カサル。

ヲ得ス既ニ第十七章ニ於テ物体ハ重力作用ニ由リ其之レヲ支ユル地上ニハ壓力ヲ呈シ此壓力ハ即チ物体ノ重量ナリトセリ故ニ水平位ノ地ニ支撐セラル、物体ヲ推シ動スニハ其物ノ重量ニハ係ハラス尠少ノカラ以テ足ルヘキ理ナリ何トナレハ其重量ハ全ク其地ノ支ユル所ト為レハナリ然ルニ其之レヲ推シ動スニ多量ノカラ要スル所以ハ只地面ト物面ノ摩擦ノ抗抵アルニヨル而シテ摩擦ハ両面ノ愈平滑ナルニ從ヒ愈減殺スルモノナリ然リト雖モ今此斜

面ノ論說ニ在テハ摩擦ヲ措テ問ハス且ツ姑ク之レヲ無キモノト想定ス固ヨリ實際然ルヲ得サルハ復々論ナシ

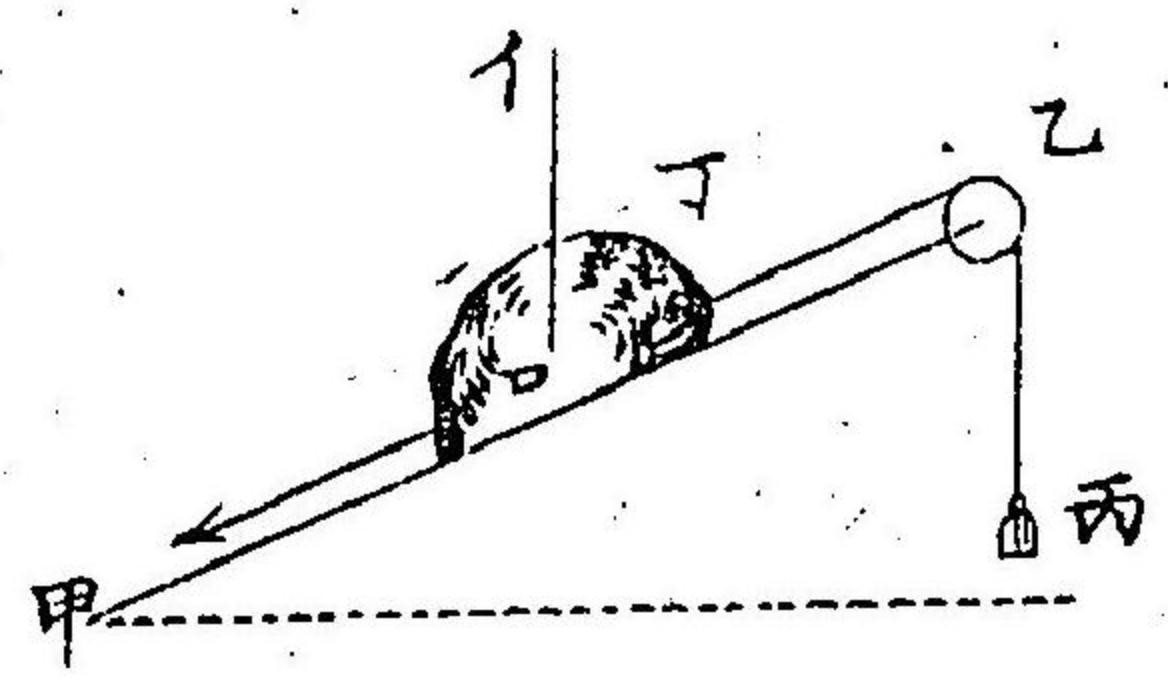
右ノ想像ヲ以テ論スレハ水平ノ地ニ在ル物体ハ極メテ微弱ノカラ以テ之レヲ推シ動スヘク

第五十二圖



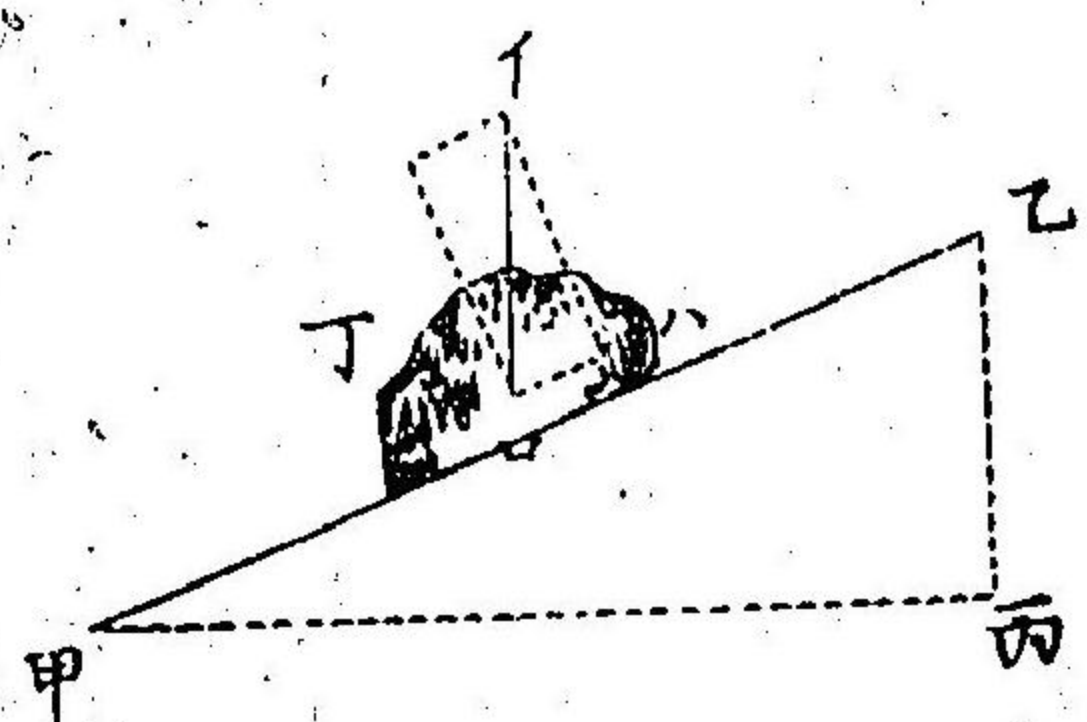
即チ第五十二圖ノ法碼丙ハ至小ノ重量ナリト雖モ以テ能ク平面甲乙上ノ物体丁ヲ曳キ動スニ堪ユルヘシ但シ畚ノイロ線ハ以テ物体ノ重量ヲ標セリ然ルニ今第五十三圖ノ

第五十三圖



如ク平面ヲ歌テ斜面トスレハ既ニ  
 法碼ノ丙ハ其カ物体丁ヲ甲乙上ニ  
 牽上スルニ不足ニメ物体ハ甲ニ向  
 テ滑下スルヲ恰モ甲莫ニ一カアツ  
 テ斜面ト併行ノ方向ニ引キ下スカ  
 如クナラン目テ考レハ既ニ此面ハ  
 前ノ如ク物体ノ全重ヲ支ハス只其一部ヲ支ヘ  
 他ノ一部ハ斜面ヲ滑下スルカトナレルナリ是  
 ヲ以テ今其重量ヲ表スルニハ第五十二圖ノ如  
 キイロ線ヲ以テスルヲ得ス却テ稍短キ線ヲ

第五十四圖



斜面ト直角ノ方向ニ引キ且ツ別ニ一線ヲ斜面  
 ト併行ノ方向ニ引キ以テ滑下ノカヲ表セサル  
 ヲ得ス即チ第五十二圖ノ如ク平面ヲ壓スル物  
 重ハ第五十四圖ノ如キ斜面ニ在テハ其重量分  
 解シテイロ及ヒハロトナリイハ即チ斜面ト  
 直角ノ壓下カトナリハロハ即チ  
 斜面ト併行ノ滑下カトナレリ而  
 シテ甲乙ハ之レヲ斜面ノ長サト  
 丙ハ之レヲ斜面ノ高サト名ツク  
 目テ幾何学ノ定則ニ従ヘハ三角

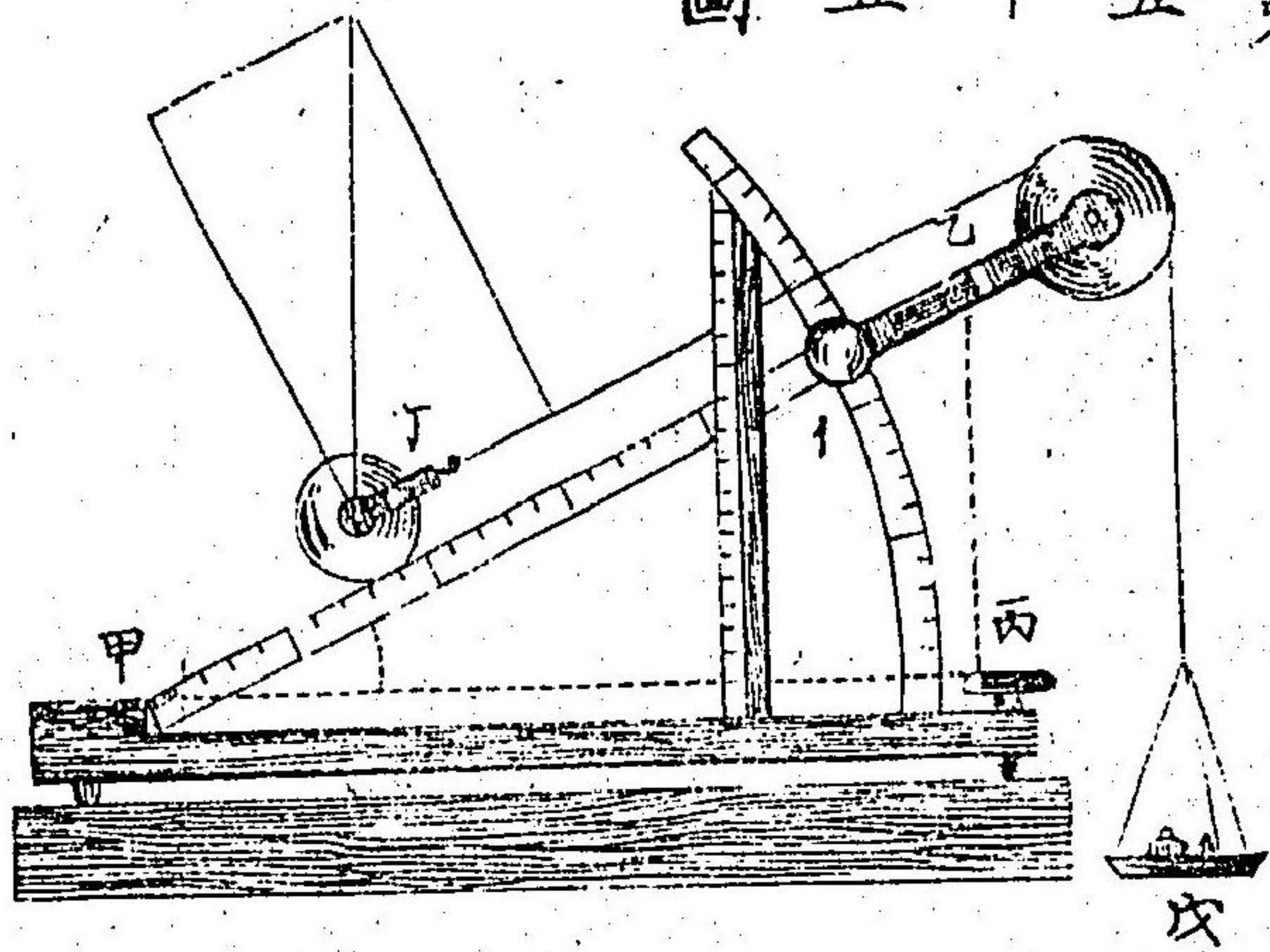
甲乙丙及ヒイロハハ同形三角ナルカ故ニ物体ノ  
ノ 歷下力イハノ滑下力ハロニ於ケルハ猶斜面  
ノ 長サノ其高サニ於ケルト同一比例ナルヲ以  
テ若シ高サ長サノ四分一五分一或ハ六分一  
ナレハ滑下ヲ止ムル力ハ重ノ四分一五分一或  
ハ六分一等ニシテ其平均ヲ保チ得ルヘシ即チ  
此ヲ斜面平均ノ定則トス

第五十三章

斜面ノ効用ハ總テ高處ニ輕ク重物ヲ送リ上ク  
ルニ在リ即チ回迂ノ山路及上造屋ニ用ユル板

梯等ノ如シ而シテ其省力ノ功ハ斜面ノ高サ其  
長ニ比シテ愈小ナレハ從テ著明ヲ致スヘシ日  
常ニ人ノ傾度ト呼フモノ即チ是レ此割合ノ言  
ニメ通例街道ノ傾度ハ百分ノ五 鐵道ノ傾度ハ  
百分ノ二分一ヨリ過ク可カラストセリ蓋シ是  
ノ如クナラサレハ大ヒニ歩行ト轉過ノ難キヲ覺ユ  
レハナリ又峻阪ニ壇階ヲ設ケ以テ行歩ニ便ヲ  
與フルモ畢竟吾人ノ斜動ヲ斜面ノ既ヲ分解シテ  
直上動ニ昇ル動 水平動ニ進ムル動ニ分解スルノ  
理ニ過キス其他引例ハ指數ニ暇ナシ曰テ之レ

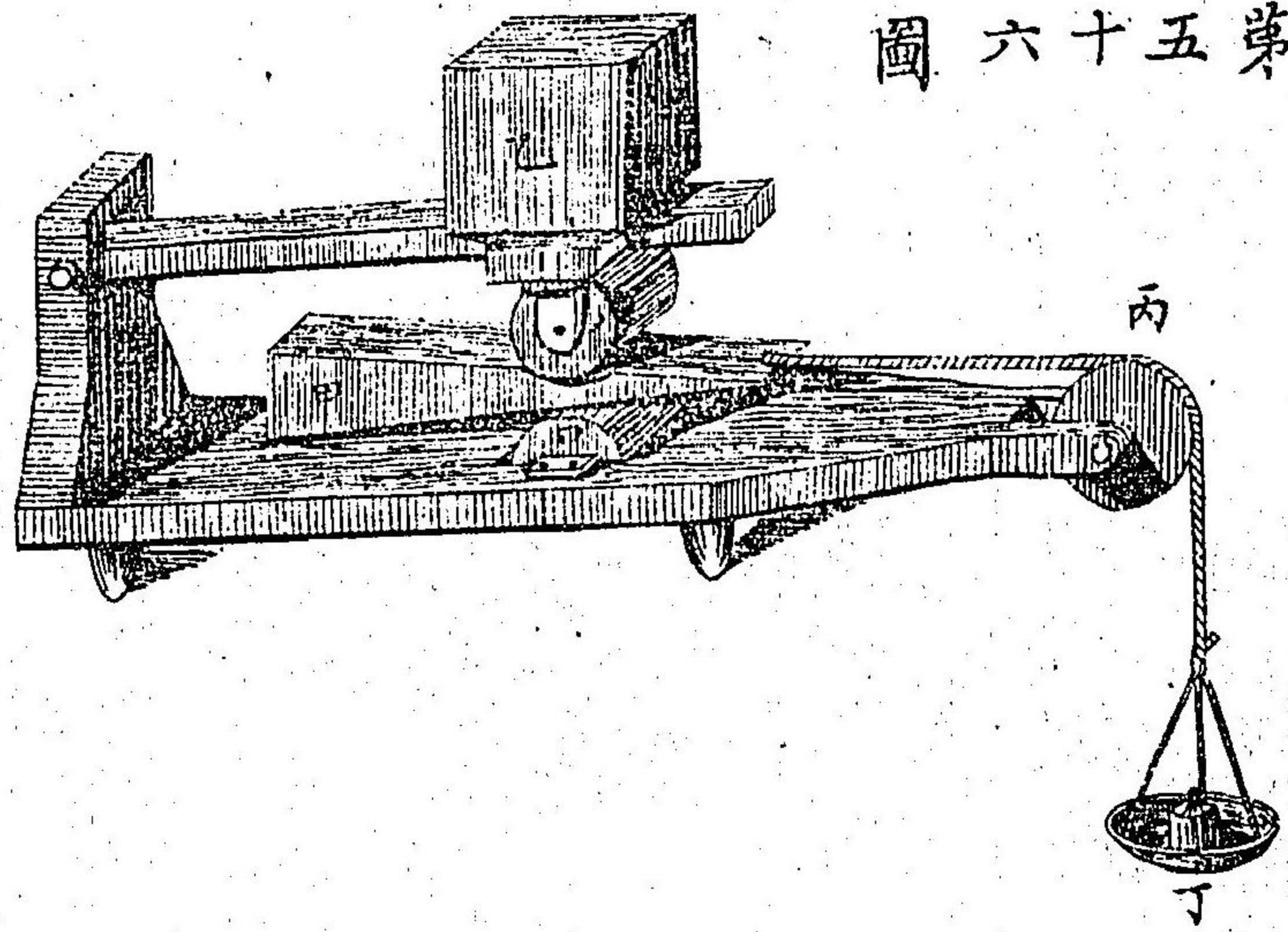
第五十五圖



例ト力、重ノ比例ヲ按シ法碼ノ數即チ力ヲ増減ス。ハ其平均如何ハ容易ニ之レヲ證スルヲ得

ヲ略ス第五十五圖ハ試驗ニ用ユル斜面ニメ其高サ丙。乙ト長サ甲乙ノ比例ハ螺柱ノニ曰テ之レヲ隨意ニ為スヘクシ又黃銅ノ圓壻丁ハ以テ重荷ニ代ヘコレニ絲ヲ繫キ其一端ニ戊。盤ヲ結ヒ法碼ヲ上ルニ供セリ故ニ其高、長ノ比

第五十六圖



テ斜面ノ定則ヲ確實ナラシムルヘキナリ諸般ノ器械其作用ノ原由ヲ斜面ニ歸スルモノ固ヨリ其數少ナカラス例之ハ庖刀、斧鉞及ヒ刀劍ノ如キ皆ニ箇ノ斜面ノ相合シテ銳又ヲ為スニ關レリ又尖劈即チ楔ノ如キモ其一種ニシテ

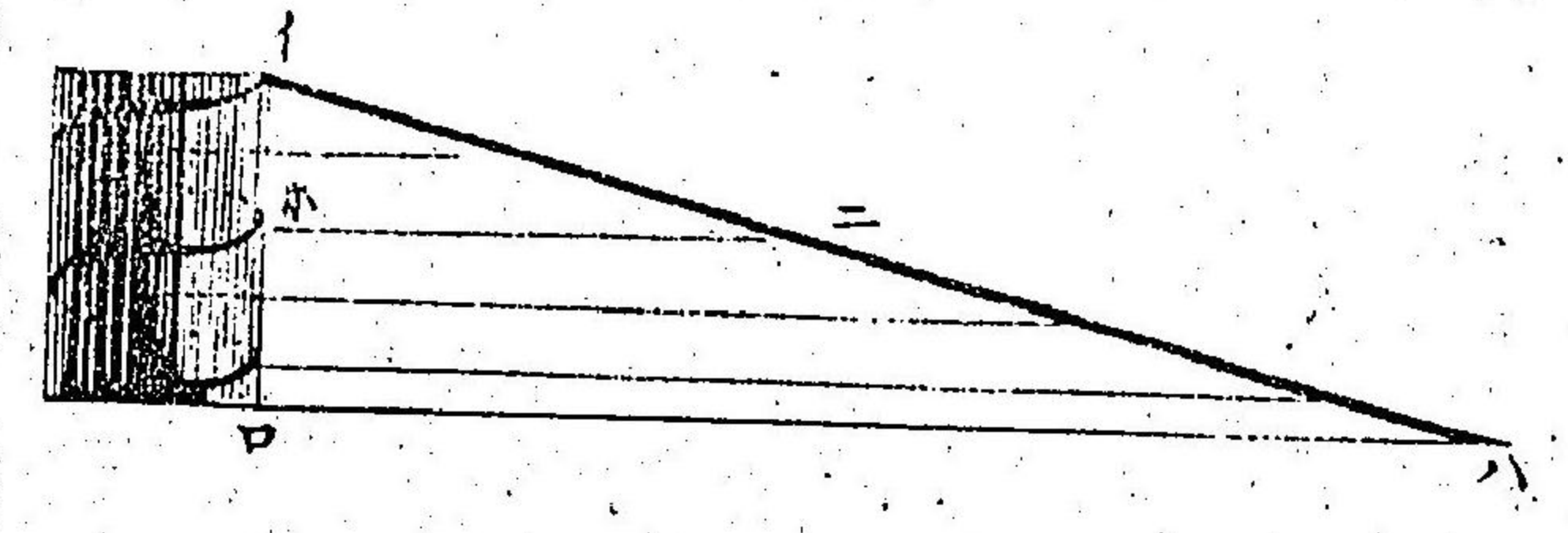
或ハ壓搾ノ用ヲナシ或ハ劈裂ノ用ヲナシ或ハ  
 重荷ヲ起スノ用ヲナス即第五十六圖ノ如キハ  
 法碼丁ヲ用ヒ其重カヲ藉テ尖劈甲ヲ曳キ滑車  
 イ。ロノ間ヲ經過セシメテ乙。重ヲ上クル者ナリ  
 而シテ尖劈ノ長サ其厚ニ比シテ愈大ナレハ從  
 テ些小ノカヲ要スルハ宜シク斜面高長ノ比例  
 ヲ按シテ推明スヘシ

第五十四章

螺旋

紙ヲ截テ第五十七圖ノ如キ不等邊直角三角イ。

第五十七圖

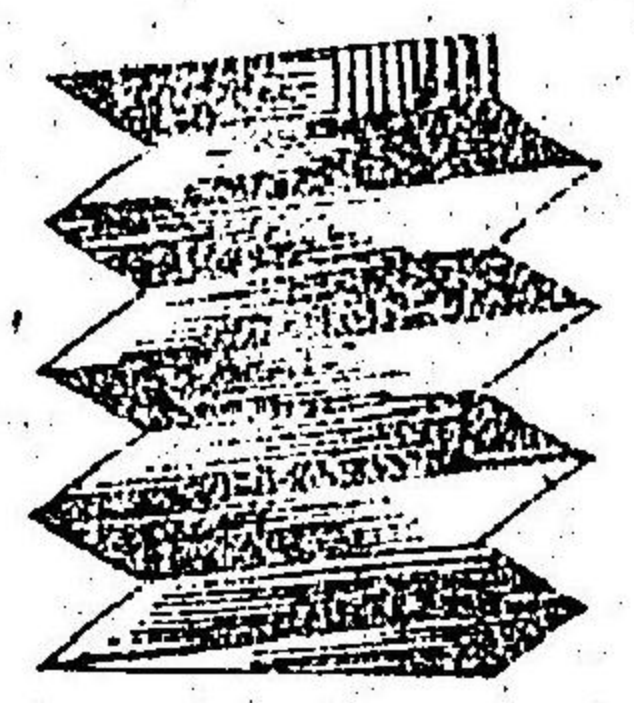


ロ。ハヲ作り其長邊イ。ハノ縁ニ黒  
 線ヲ引キ短邊イ。ロニ糊シテ圓柱  
 ヲ卷ケハ黒線自カラ轉繞シテ螺  
 紋ヲ為スヘシ而シテニ。ホノ長サ  
 若シ柱ノ圓周ニ等シキトキハ周  
 轉シテニ。ハイノ直下ニ来リイ。ニ  
 ハ一ツノ螺道トナルヘシ故ニイ。  
 ホノ高サハ之レヲ螺道ノ高サト

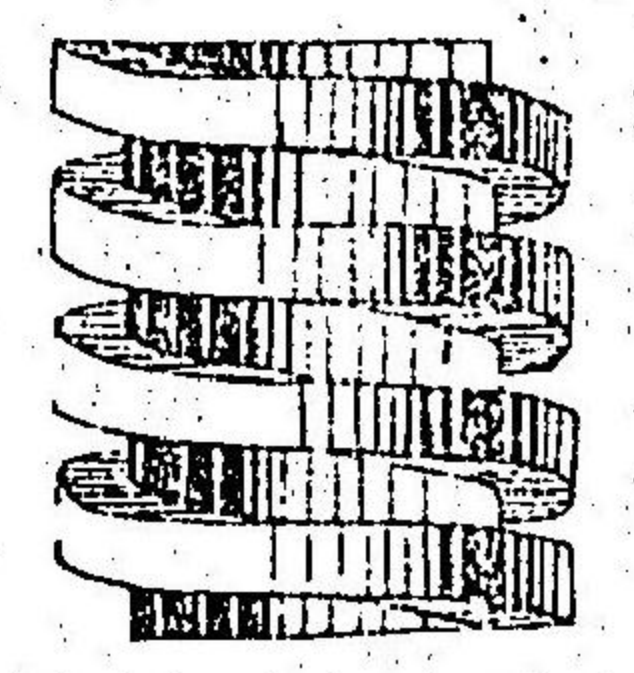
名ツク今此螺道ノ上ニ細織ナル三角柱或ハ四  
 角柱ヲ卷纏シ固着スレハ則チ第五十八圖ノ角



第五十八圖

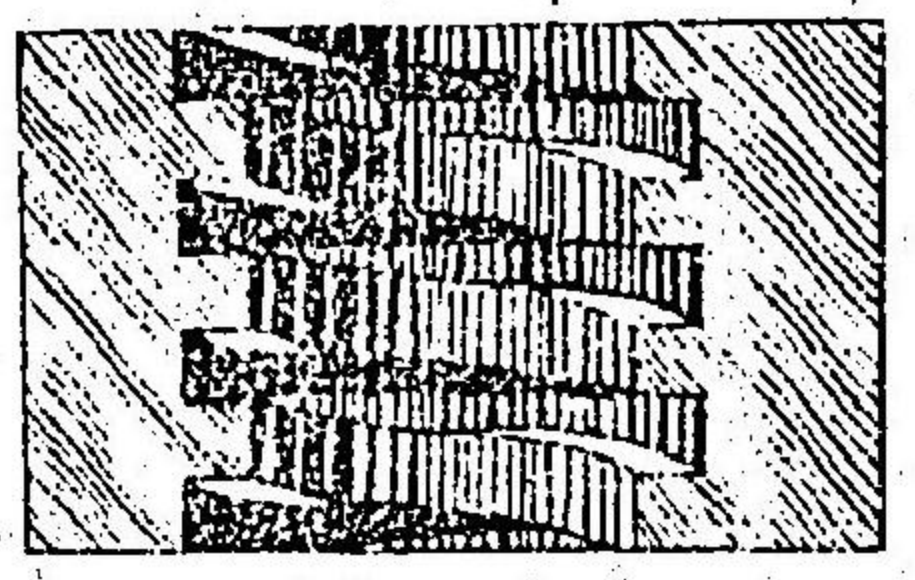


第五十九圖



螺紋或ハ第五十九圖ノ  
 平螺紋トナルヘシ目テ  
 此凸形螺紋ノ嵌入スヘ  
 キ凹螺紋ヲ内空圓柱ノ  
 内面ニ鑄リ第六十圖ノ如ク凸凹互ニ犬牙錯入  
 セシムレハ以テ種々ノ用ヲ濟スヘシ但シ凸螺  
 ハ之レヲ陽螺ト云ヒ凹螺ハ之レヲ  
 陰螺ト云フ

第六十圖



螺旋ノ用ハ一ハ則チ其多量ナル摩  
 輒ニ目テ二物ヲ結合緊着セシメ一

ハ則チ斜面ノ理ニ基キ運重ノ用ヲナス蓋シ螺  
 道ノ高愈小ニメ螺周愈大ナレハ從テ力ニ得ル  
 所多シトス又普通諸般ノ用ニ供スル螺旋及ヒ  
 酒鑽ノ外螺旋厩搾器螺翅瀛船螺紋揚水筒第百  
 及ヒ測量的顯微螺旋ノ如キ皆其世用ノ有名ナ  
 ル者ナリ

明治十年五月卅一日出版々權所有  
同 十一年十月刻成

定價金十錢

# 京都府藏版

京都府士族  
全七等屬

譯述者

中川重麗

上京第廿區西大路町百四十四番地

三條通寺町西入町

發賣所

杉本甚助

