

格物入門和解

力學之部

下

十三

大	中	小	合	台	書	第
九	五	二	三	二	二	三
函	架	号	册	册	册	册

東  
所  
一  
一

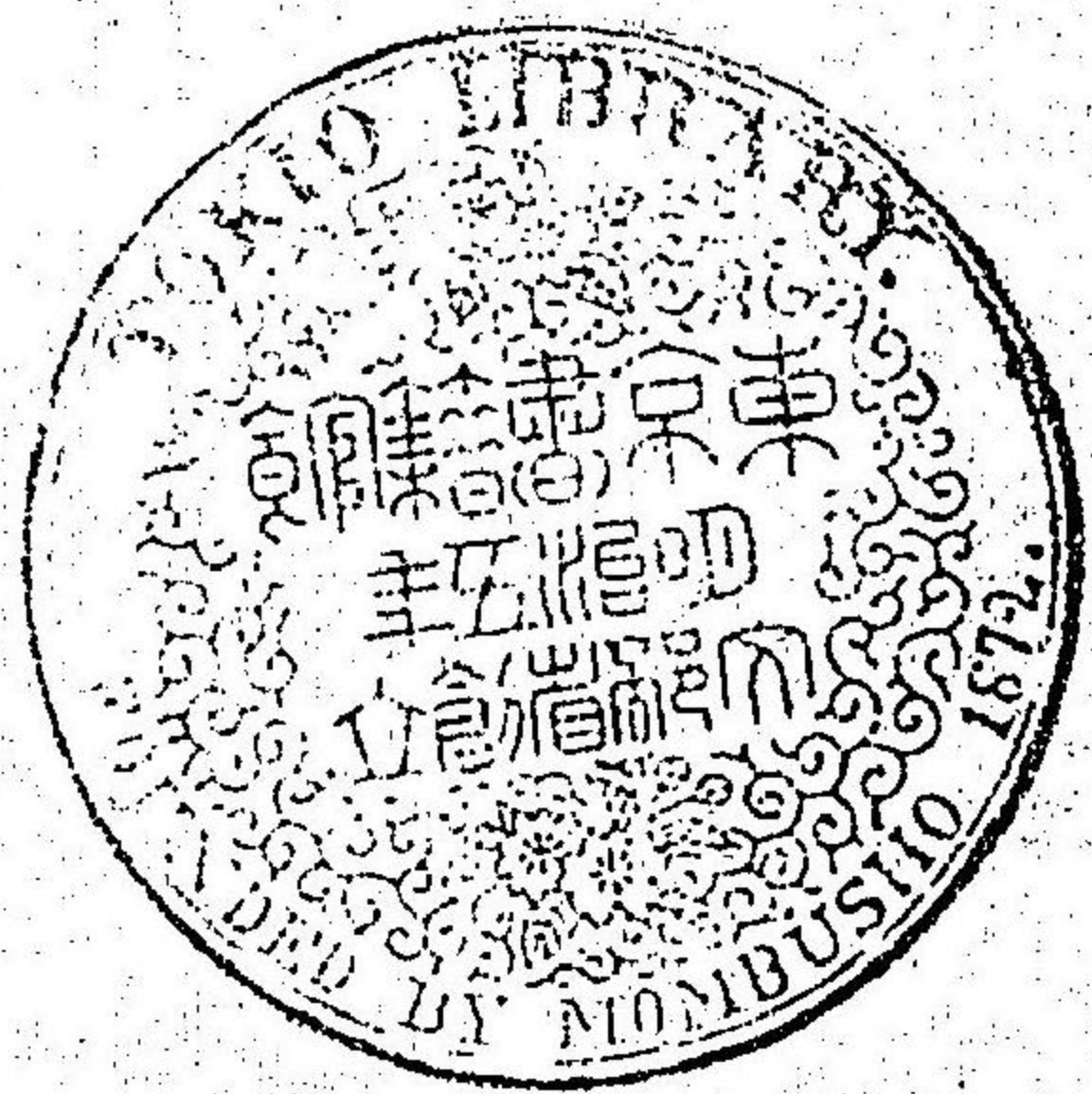
特 37

351

九

共  
三  
本





格物入門和解第五編卷下

日本 義國 丁健 良 著  
佐藤 劉二和 解

第五卷 力学

下章 カヲ助ル器具ヲ論ズ

一問 何ヲカヲ助ル器具ト謂フヤ

答 人カ勝ル能ハザル所ノ者運スルニ機關ヲ

以テスレバ即能勝ルナリ機關ノ式ニ至テハ一

ナラズ救擧スベカラバト雖モ其理ヲ推測スル

ニ要此六ツノ者ニ出テズ槓桿斜面輪軸滑車尖

カノ... 七月廿九日



劈、螺絲ノ如キ是ナリ巨石重物人移ス能ハザル  
 ハ則槓桿ヲ用エ舟車ニ重物ヲ裝載スルハ須ク  
 斜面ヲ置ヘシ井中ヨリ水ヲ汲ハ則輪軸ヲ以テ  
 シ重物ヲ提上スルハ則滑車ヲ以テシ或ハ大木  
 ヲ劈キ或ハ巨石ヲ起スハ則尖劈ヲ以テシ  
 ヲ用ルガ如キハ則螺絲ヲ以テス且六ツノ者ノ  
 中復ニ類ニ分ツ槓桿斜面ヲ首ト為シ其餘四ノ  
 者ハ皆是ニ由テ生ズルナリ均ク木ヲ以テ之ヲ  
 為ルヘシ而シ他物モ亦可ナリ惟須ク其式相合  
 ベキノミ

二問 以上六ツノ者分用合用ハ何如ナルヤ

答 之ヲ分テ各其用アリ之ヲ合セテ其用尤妙  
 其力愈大ナリ凡奇妙機關ハ六ツノ者合セテ之  
 ヲ成スニ由ラザルナキナリ

三問 槓桿ハ何物ナルヤ

答 一長木ニ過ザルノミ惟須ク倚所アルベシ  
 則巨重ノ物均ク之ヲ以テ挪移シテ人カラ費サ  
 ザルベキナリ

四問 倚所ハ應ニ何レノ處ニ在ベキヤ

答 定在ナキナリ蓋槓桿ハ三處ノ嚙緊アリ倚

各カノ月口羊 二 七月上



所在ル所一ツナリ重物アル所ニツナリカヲ用ルノ処三ツナリ三ツノ者互ニ相調換ス倚所ハ中ニ在リ一頭ハ重物一頭ハカヲ用ル者アリ倚所ハ彼ニ在リ重物ハ中ニ居リ此頭ニカヲ用ル者アリ倚所ハ此ニ在リ重物ハ彼ニ在リ中間ニカヲ用ル者アリ

五問 其カハ何ノ法ニテ測量スルヤ

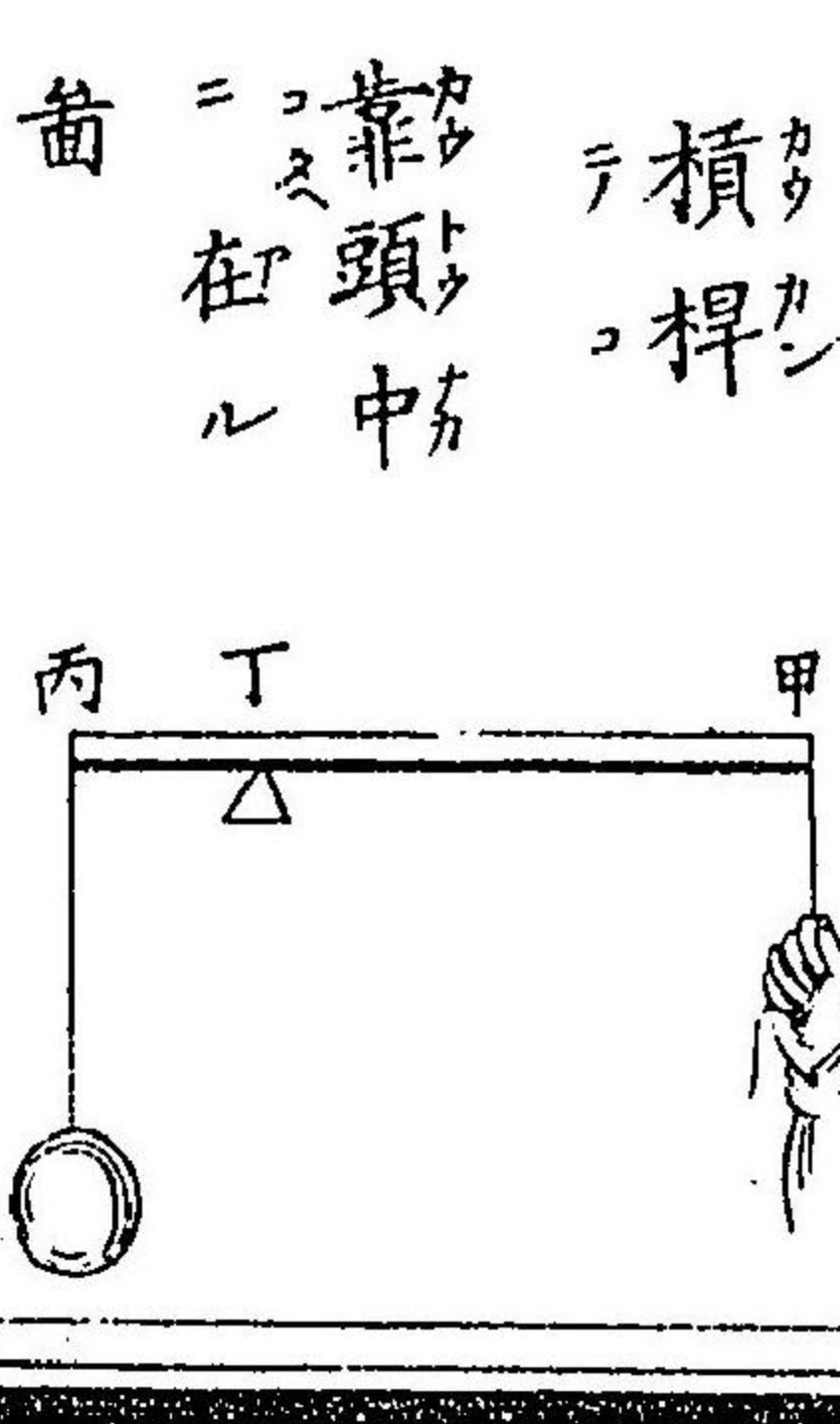
答 槓桿分ツテ兩頭トナス需用ノカト需動ノ物ト正ニ兩頭長短ノ尺寸倒比ノ如キ也即如バ此頭彼頭ニ較ベ長キ一半ナレバカヲ用ユル一

半ヲ省クベシ三種均シク此例ニ歸スルナリ

六問 倚所中ニ在レバ何如ナルヤ

答 倚所中ニ在リ兩頭長短均クナレバ則用カト重物ト分兩自ラ宜ク均クナルベクカヲ省ク所ナシ若倚所重物ニ偏近スレバ則此頭長クシテ需用ノカ小ナリ即カヲ省ク若倚所用力ノ処ニ偏近スレバ則此頭短ク需用ノカ大ニ及テカヲ費ス之ヲ總ニ彼頭ノ尺寸ハ此頭ノ尺寸ヲ以テ

第一箇 槓桿





分算スレバ即需用カヲ得之第一番ヲ見ルベシ

七問 何ノ謂ナルヤ

答 假使楨桿長サ丈ニアリ倚所重物ヲ去ル四尺ナラバハヲ以テ四ニ分ツ應ニ二ノ数ヲ得ベシ便此頭用ル所ノ力彼頭ニ較レバ加倍ノ功効アルヲ知ルナリ重物若干ノ如キハ需用ノ力一半ニシテ足レリ若倚所物ヲ離ル、三尺ナレバ九ヲ以テ三ニ分ツ應ニ三ノ数ヲ得ベシ則此頭ノ力三倍ヲ加フルガ如シ故ニカ三分ノ二ヲ省クナリ若倚所重物ヲ離ル、半尺ナレバ則力二

十三倍ヲ加フ一丈一尺五ニ因テ二十三箇半尺ニ係ルナリ餘ハ類推スベシ

八問 重物中ニ在レバ何如ナルヤ

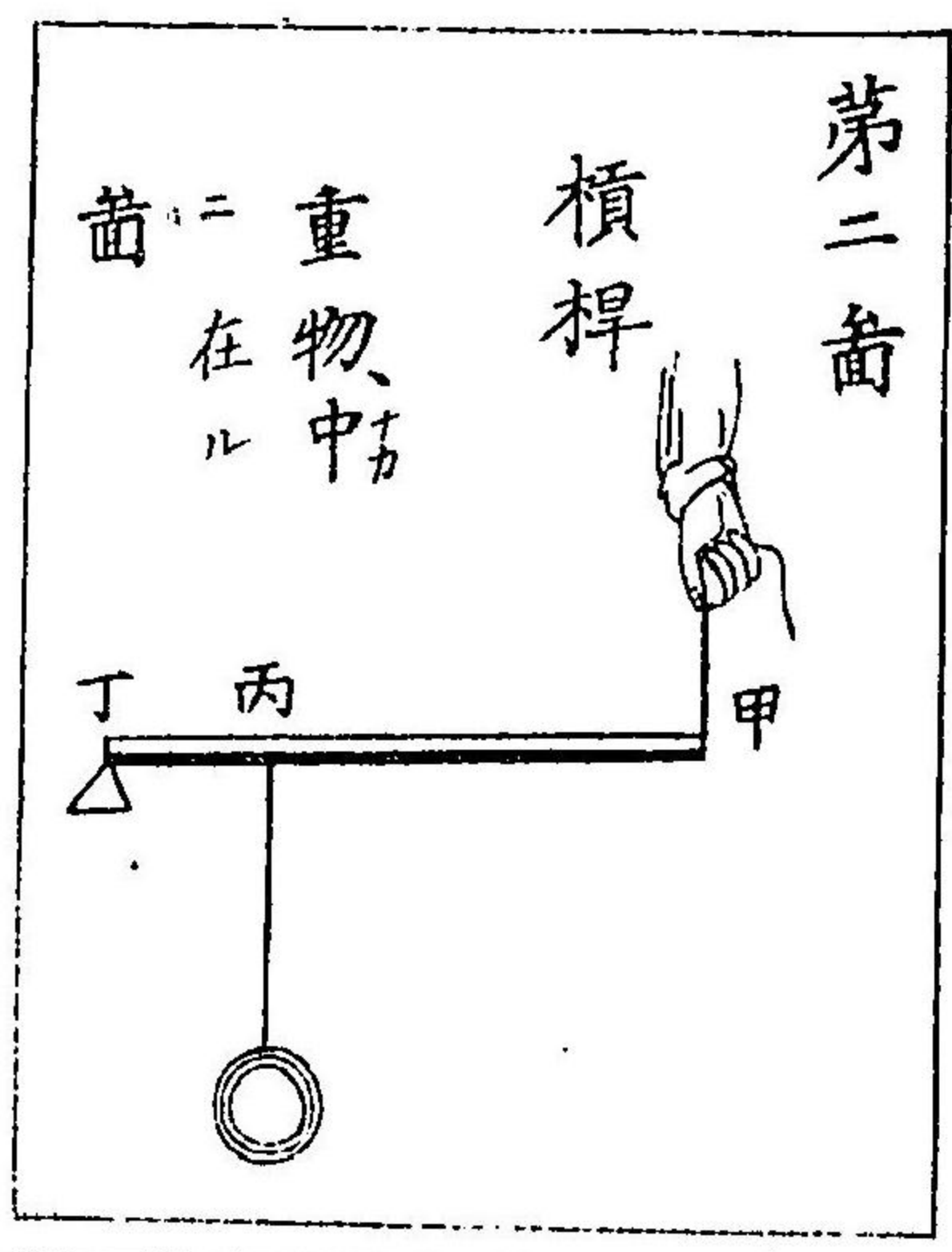
答 亦此法ナリ蓋楨桿ノ両頭ハ仍倚所ヨリ量起ス即如バ箇中丈ニノ楨桿重物ハ中間ニシテ

頭為シ丙丁ヲ一頭為其需

用ノ力ハ六分一之此頭一

斤ハ便彼頭六斤ニ抵ルガ如キノ三第二箇ヲ見ルベシ

第二箇





九問 カヲ用ル<sub>ル</sub>中ニ在レバ何如ナルヤ

答 仍此法ヲ用エ倚所ヨリ量起スルナリ畝中

ノ甲丁ヲ一頭ト為シ丙丁ヲ一頭ト為シ甲丁相

離ルニ尺丙丁相去ル丈ニナルガ如キハカヲ需

ル<sub>ル</sub>六倍ヲ加フ是反テカ

ヲ費ス五倍ナリ上文ト理

同<sub>ノ</sub>事反スルナリ此等

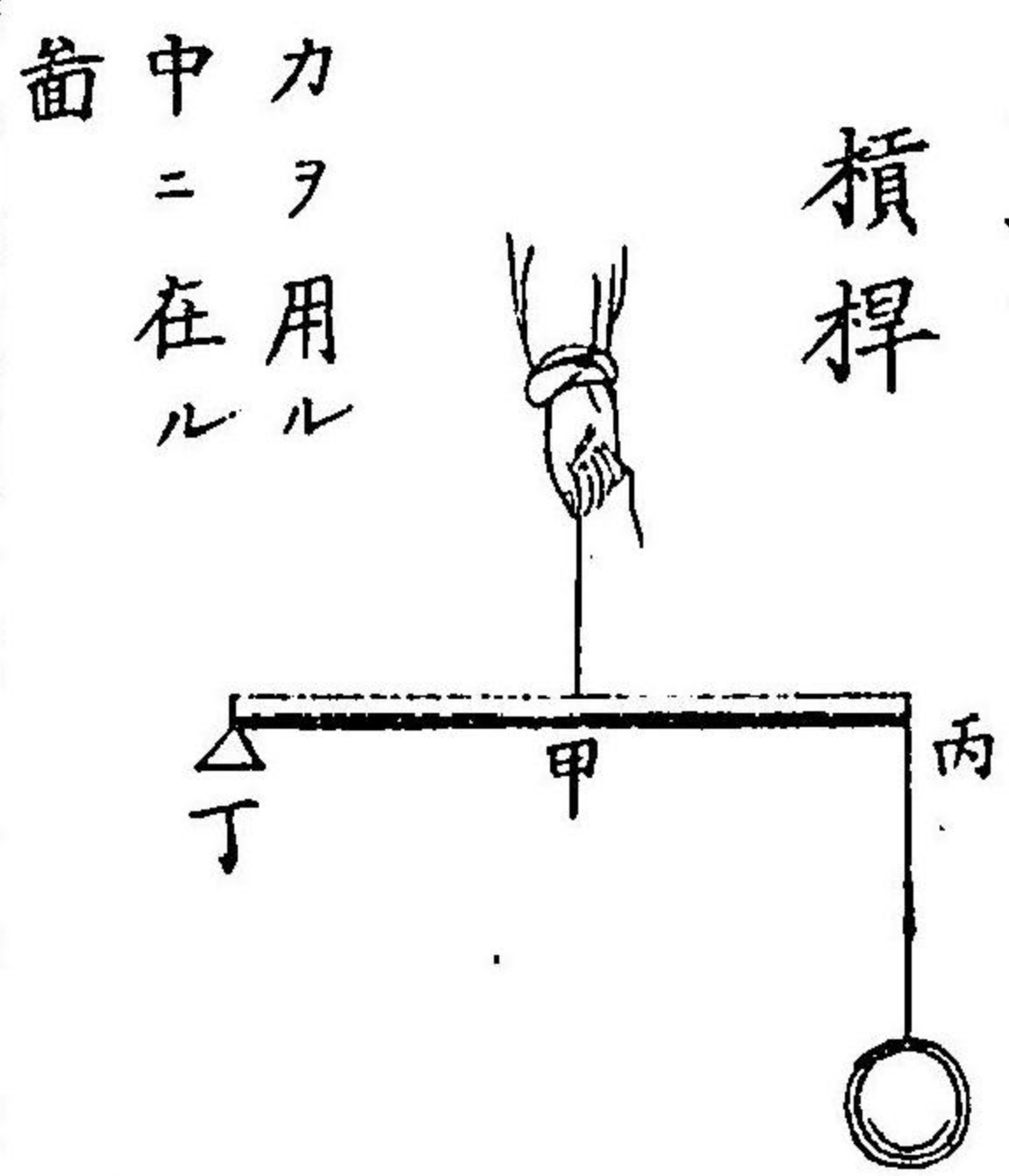
ノ槓桿ハ甚多ク用エズ惟

巴ヲ得ズシテ之ヲ為スノ

第三畝ヲ見ルベシ

第三畝

槓桿



十問 兩頭彎曲シテ直ナラザルハ其力何ノ法

ニテ測量スルヤ

答 曲直<sub>カ</sub>歩<sub>カ</sub>ル所ナキナリ其力全ク上文言フ所

三處相距ノ遠近ニ在ルノミ故ニ兩頭ノ長短ヲ

算スルバ必シモ其彎式ニ循ハズ惟直ニ據テ其

遠近ヲ量レバ斯ニ之ヲ得ルナリ臂膊ノ屈伸ニ

於テ之ヲ驗スベシ

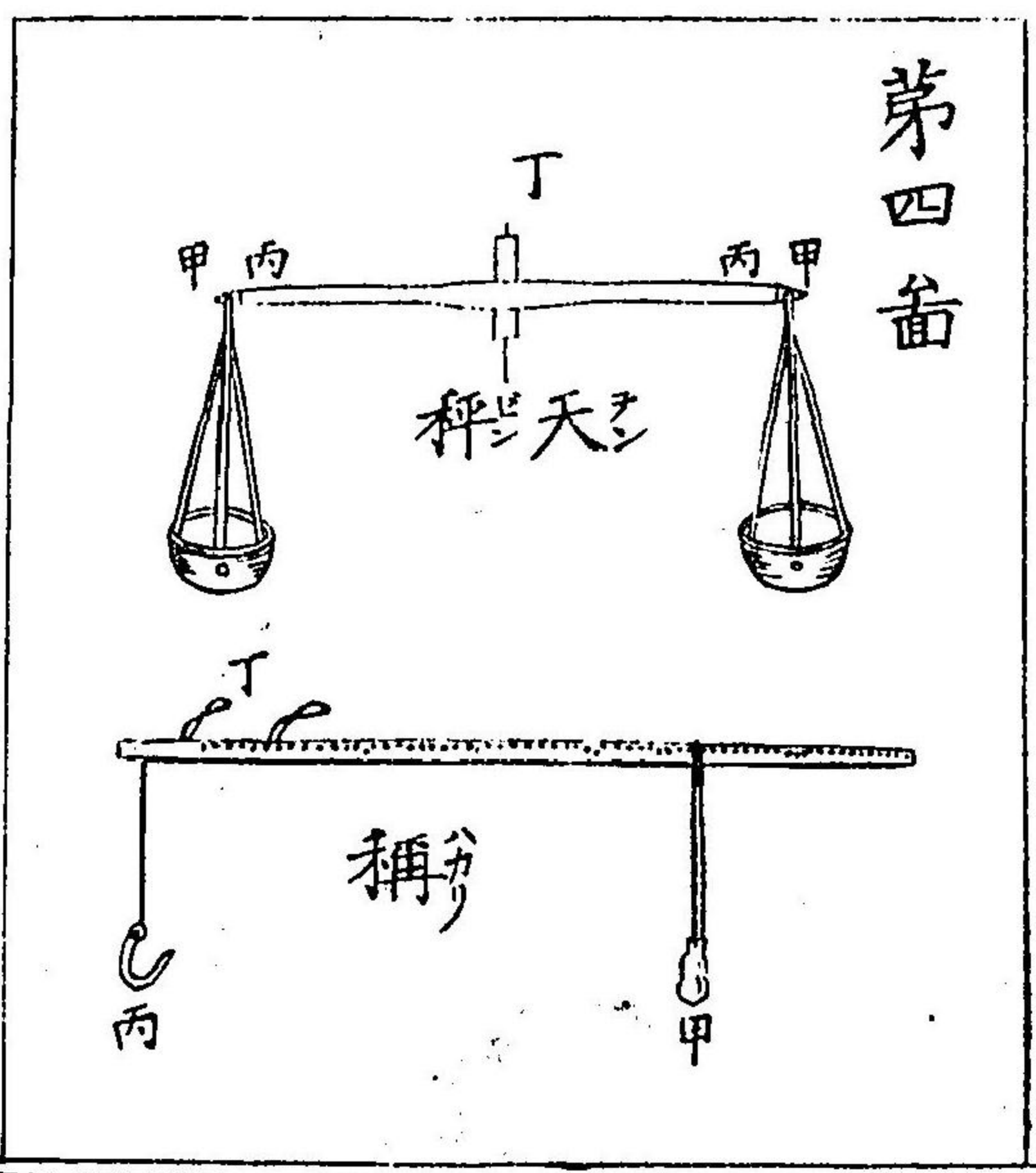
十一問 重物ヲ移スヲ除キ槓桿更ニ何ナル用アルヤ

答 其用一ナラズ即如<sub>ト</sub>ハ物ヲ壓<sub>ス</sub>シテ堅實ナラ



シノ物ヲ權シテ輕重ヲ知ル蓋天秤ト稱ト皆槓  
 桿ナリ天秤ノ倚所ハ中ニ居リ砝瑪ハ即力ニシ  
 テ權スル所ノ物ト今兩均ナリ稱ノ若キハ則  
 倚所ハ重物ニ偏近シ錘  
 ハ即力ナリ故ニ小錘ト  
 雖モ重物ヲ權スベシ畫  
 スル所ノ斤兩度数ハ亦  
 上文力ヲ需ルヲ測量ス  
 ルノ理ヲ按ス所用アル  
 多物ニ至テモ隱ニ槓桿

ノ理ヲ具ス人自ラ習テ察セザルノミ第四番ヲ  
 見ルベシ



ノ理ヲ具ス人自ラ習テ察セザルノミ第四番ヲ  
 見ルベシ

問 肢躰ノ中槓桿ニ近似スル者アリヤ否ヤ  
 答 人ノ下頰臂膊ノ如キモ亦槓桿ナリ口、重  
 ヲ、脚、ムトキハ耳前開合ノ處ハ即倚所ナリ頰上

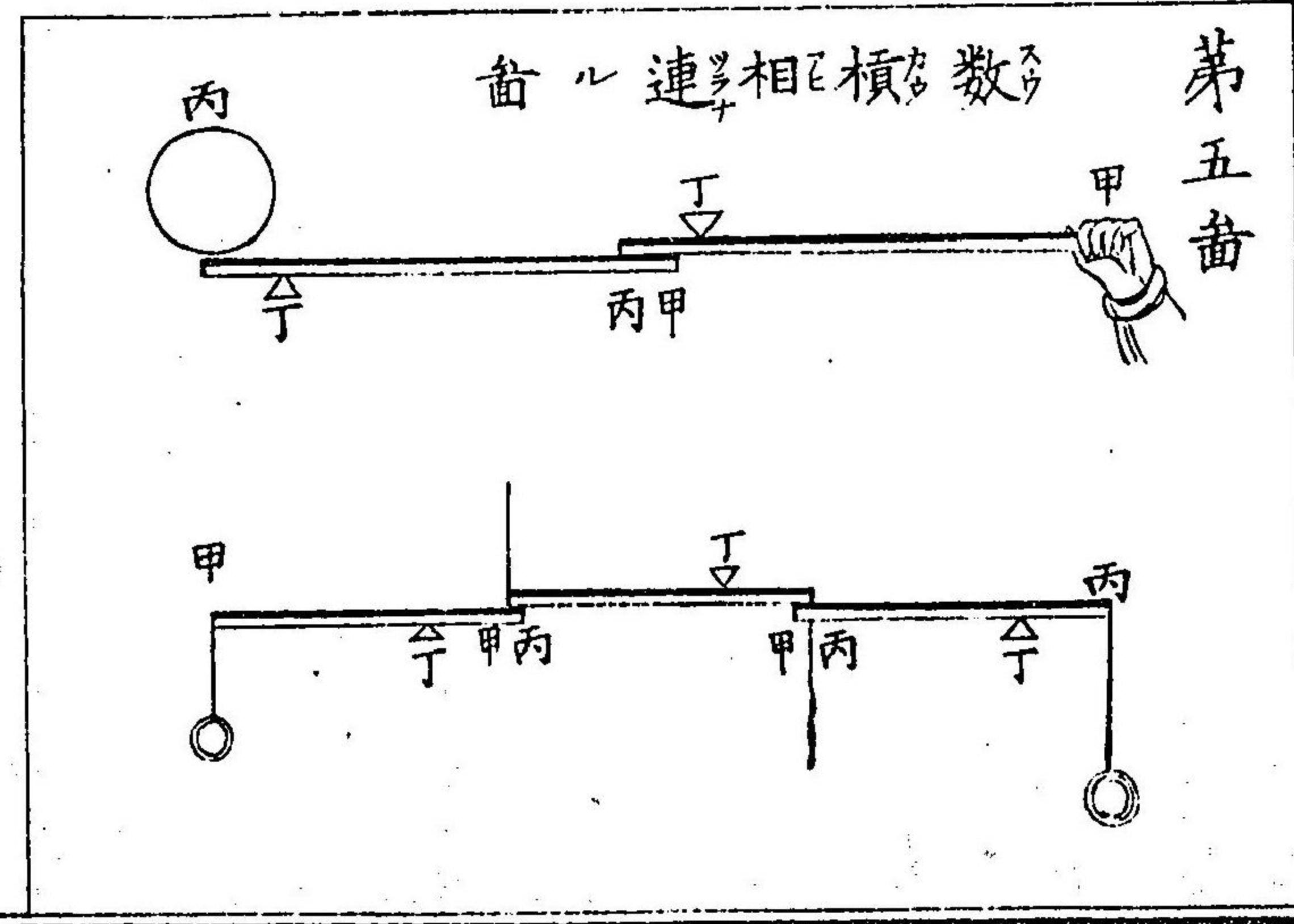
ノ、脚、ムトキハ耳前開合ノ處ハ即倚所ナリ頰上  
 聯筋ハ力ヲ用ル處ナリ手、重物ヲ持スルガ若  
 キハ臂膊伸平ナレバ則倚所ハ肩後ニアリ大筋  
 カヲ用テ中ニ在リ均ク第三種ノ槓桿ト為スナ

問 數積ヲ以テ相連ネバ何如ナルヤ

六 七月上



答 愈カヲ省クナリ即チ  
 丈ノ楨桿ニ具ノ如キ此  
 楨ノ倚所中ニ在リ重物ヲ  
 離ル、ニ尺ナレバ則力五  
 倍ヲ加フ復此楨ノ長頭ヲ  
 以テ重物ト為シ彼楨ノ短  
 頭ヲ以テカト為シ其上ニ  
 按シ倚所ノ如キハ亦離ル  
 二尺ナレバ又カヲ加ル五  
 倍ニ楨合用スレバ共ニ力



十四問 數楨連合スル其力何ノ法ニテ測量スル  
 ヤ  
 答 單用ト一理ナリ惟各楨ノ短頭ヲ將テ相乘  
 シ長頭ヲ相乘シ其長頭ノ總數ハ短頭ノ總數ヲ  
 以テ之ヲ分テバ即其力ヲ加ルノ倍數ヲ知ル圖  
 中ニ々四ヲ得十々百ト為シ百ヲ以テ四ニ分テ  
 バ二十五倍ト為スガ如キ是ナリ前ノ第五圖ヲ  
 見ルベシ

十五問 楨桿ヲ以テ重物ヲ運ブ其快慢ハ何如ナ  
 七  
 七月上段



ルヤ

答 其省ク所ノカト相及スルナリカラ省ク愈  
 多ケレバ運動愈慢シ即如バ丈一ノ槓桿倚所ヲ  
 以テ重物ニ離ス一尺ナレバ則カラ用ル百斤以  
 テ千觔ノ重物ヲ運行スベシ此力十倍ヲ加フ然  
 ドモ長頭ハ十尺ヲ行キ短頭ハ止一尺ヲ行ク故  
 ニ此頭ハ時ヲ需ル十倍方ニ十尺ヲ行ク若倚所  
 物ヲ離ル半尺ナレバ時ヲ需ル二十倍ナリ故ニ  
 時ヲ積ム一若多ケレバ萬觔ノ物ト雖モ一夫ノ  
 カ、山ニ在ラシムベキナリ

十六問

輪軸ハ何物ナルヤ

答 輪ト軸ト相合ナリ軸ニ繞索アリ重物ヲ懸

ベク輪上ニモ亦繞索アリ之ヲシテ運動シ物ヲ

扱テ上行セシム第六圖

ヲ見ルベシ

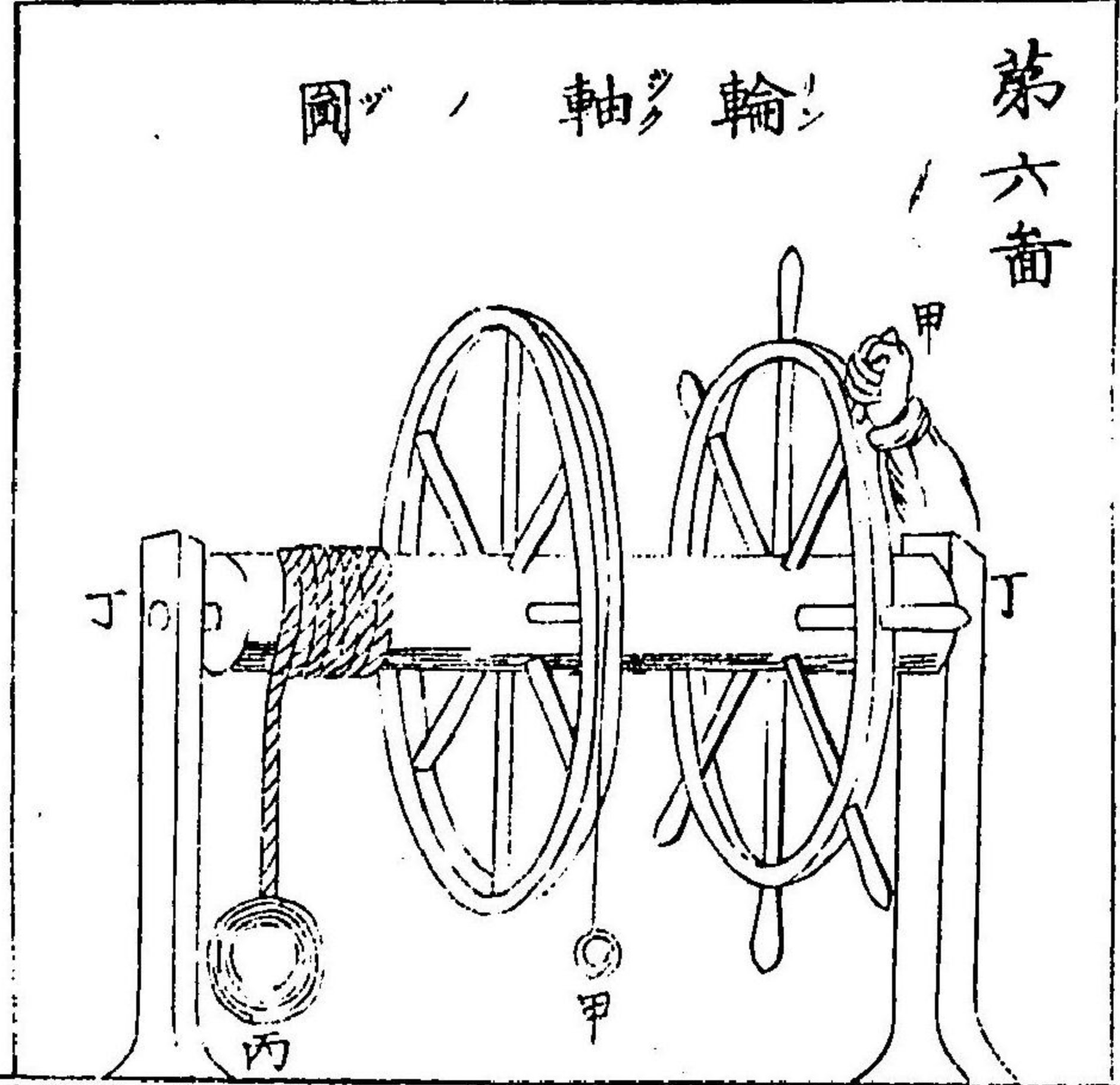
十七問

若轉輪ナク軸上

ニ柄ヲ加ヘテ轉輪ノ若

ク然ラバ何如ナルヤ

答 其理異なるナキナ



第六圖 輪軸ノ圖



リ其柄繞行スルハ儼ニ轉輪ノ運動ノ若ク柄ノ  
繞ル一周ハ正ニ輪ノ運ル一轉ノ如キナリ第七

圖ヲ見ルベシ

十八問 輪軸ハ何ニ用ルヤ

答 之ヲ以テ水ヲ汲ム或

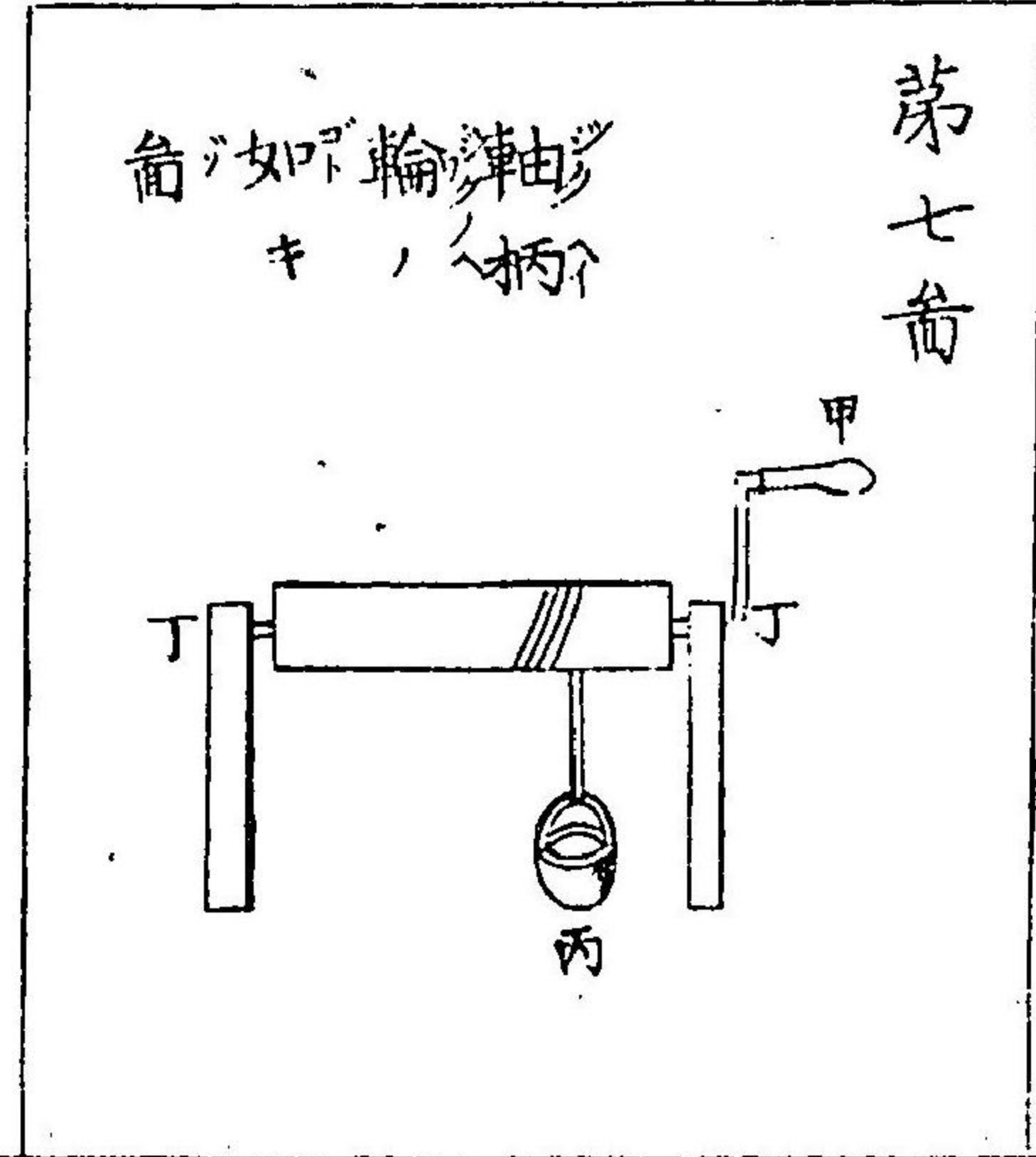
ハ礦蜜ノ内ヨリ土石重物

ヲ運ビ升ゲ以テ舟ヲ行リ

錨ヲ起ス等ノ事ニ及ブ

十九問 輪軸ト槓桿トハ何ヲ以テ相似タルヤ

答 如其柄ヲ將テ按平シ靠頭ハ丙ニ在リ重物



第七圖

如キ輪軸ノ

ハ丁ニ懸リカヲ用ル甲ニ在レバ則甲丁儼ニ槓  
桿ト成ル槓桿ニ較レバ活ト為シ以テ周圍運  
シテ已ザルベキニ過ズ故ニ甲丙愈長ク丙丁愈  
短ケレバ則其力愈大ナリ甲丙長キ一倍ナレバ  
力一倍ヲ増スガ如シ假如輪ハ甲丙ニ較ベ大サ  
一倍其間輻條數十アレバ其轉動スルニ及テハ  
恒ニ一輻甲丙丁ノ如ク然ルアリ是數十ノ槓桿  
循環シテ已ザルガ如キナリ故ニ輪ハ軸ニ較ベ  
大サ一倍ナレバ亦力一倍ヲ増ス輪輻ノ尺寸ハ  
軸輻ノ尺寸ヲ以テ之ヲ今テ巴斯ニ之ヲ得ルナ



リ第八圖ヲ見ルベシ

二十問 何ヲ輪輻軸輻ト

為スヤ

答 輪ノ中心ヨリ直ニ

輪邊ニ至ルハ是輪ノ半

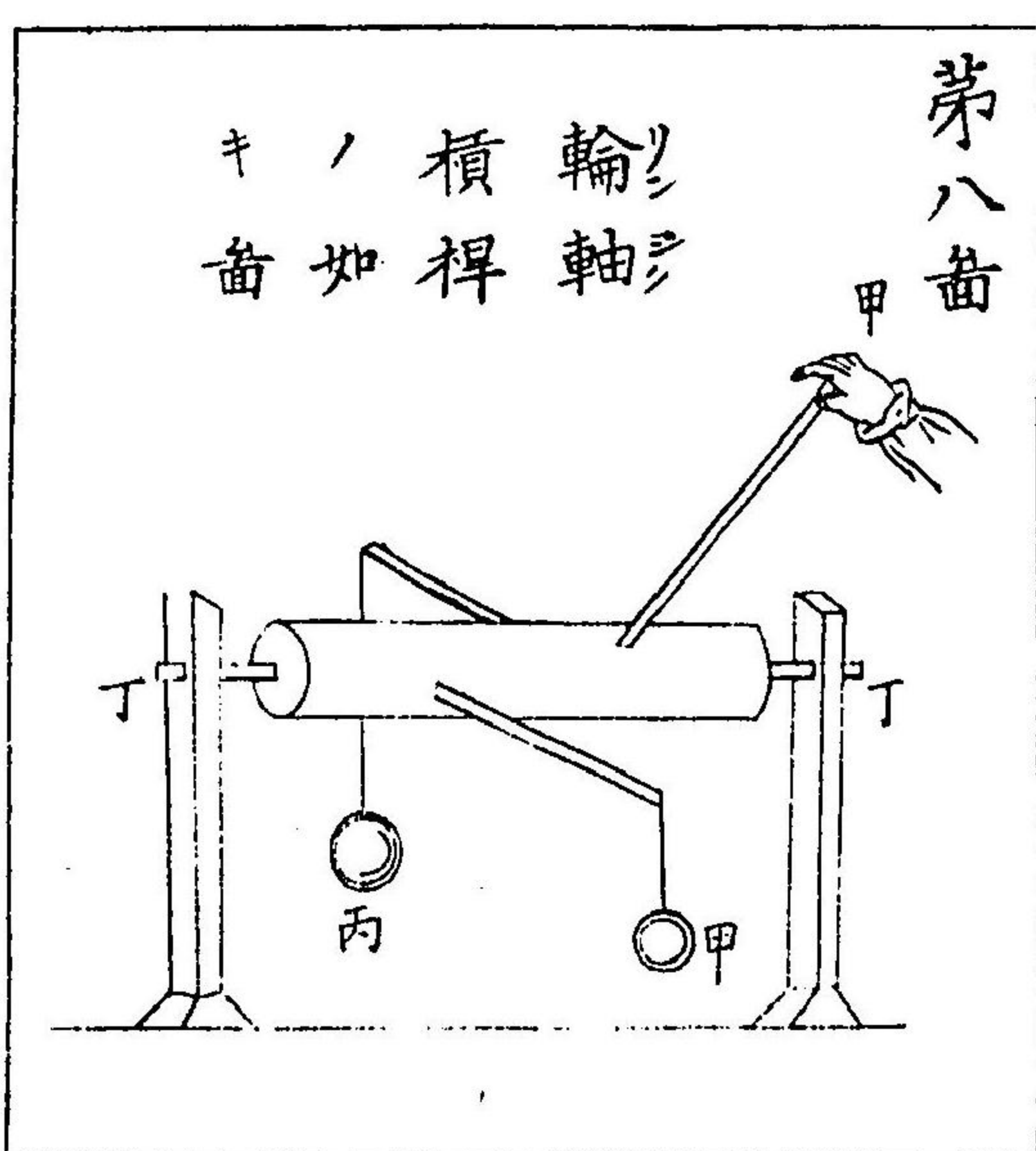
徑尺寸ナリ中心ヨリ一

直線ヲ畫スレバ車輻ノ

如ク然リ是ヲ輪輻ト為ス軸ヲ將テ一片ヲ鋸開

スレバ小輪ノ如ク然リ中心ヨリ邊ニ至ル亦輪

輻ト名ツクベシ因テ特ニ之ヲ別ツ故ニ軸輻ト



名ツク

廿一問 輪軸ノ力何ノ法ニテ測量スルヤ

答 槓桿ノ力ヲ測量スルト理ヲ同フス輪輻ハ

正ニ槓桿ノ長頭ノ如ク軸輻ハ槓桿ノ短頭ノ如

シ長頭ノ尺寸ハ短頭ノ尺寸ヲ以テ之ヲ分テバ

便力ヲ増ス下幾倍ナルヲ知ル即如バ軌轆ハ四

寸柄ノ長サ尺ハナレバ柄ヲ輪輻ト為シ軌轆ノ

半徑尺寸ヲ軸輻ト為シ十八ヲ以テニニ分テ九

ト為ス是力ヲ増ス九倍ナリ

廿二問 輪軸器具相連ネバ何如ナルヤ



答 其力愈増ス数積連合スルト其理相仿ナリ

問 数輪相連又其力何ノ法コテ測量スルヤ

答 各輪幅ノ尺寸ヲ以テ相乘ジ各軸幅ノ尺寸

ヲ相乘シ此数ヲ以テ彼数ヲ分テバ斯ニ之ヲ得

ルナリ大小ノ二輪相聯ネ大輪ヲ以テ重物ヲ懸

ケ小輪力ヲ用ユルガ如キ

大輪幅ハ三尺六、軸幅ハ三

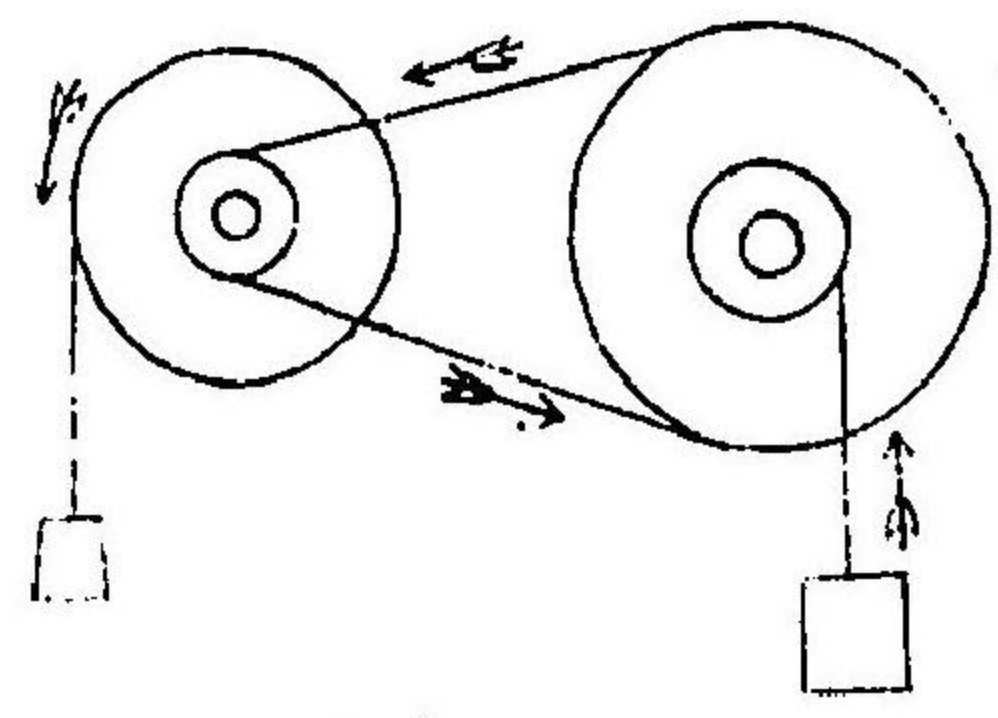
寸、小輪幅ハ尺八、軸幅ハ二

寸ナレハ先軸幅ヲ以テ相

乘ジ二三六ヲ得再ハ輪幅

第九圖

輪軸被  
條ヲ以  
テ相連  
ル圖



ヲ以テ相乘ジ六百四十八ヲ得復六数ヲ以テ之ヲ

分テハ使カヲ増ス百八倍ナルヲ知ルナリ

問 輪軸数具相聯ル何ナル法アルヤ

答 其法ニツアリ其一

ハ寬皮帶ヲ以テ此輪ヨ

リ彼軸ニ通過シ此輪轉

動スレバ則彼輪モ亦之

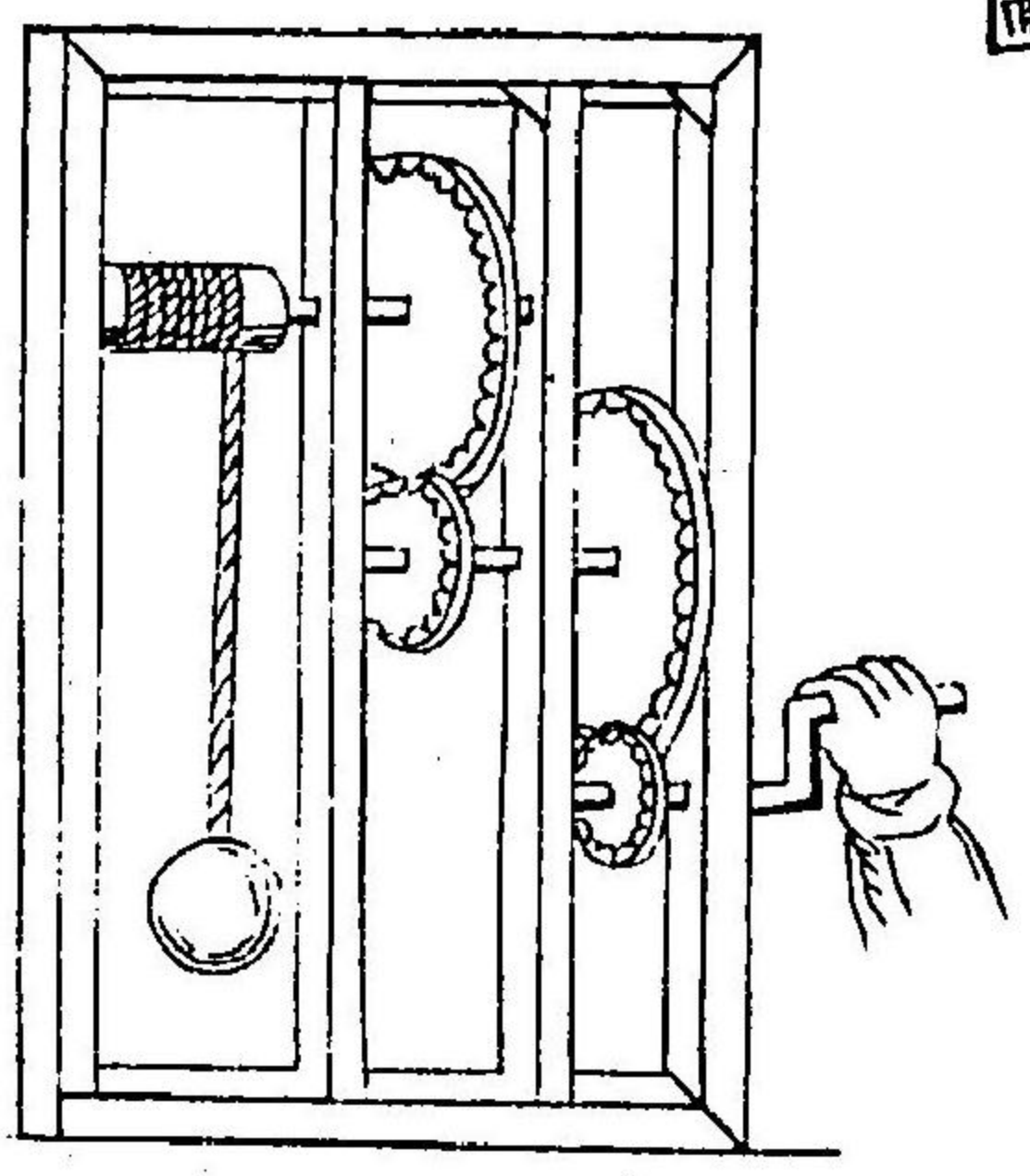
ニ隨テ轉ズ其二ハ輪軸

ノ上ニ皆鋸齒アリ犬牙

相錯リ互ニ相牽制シ此

第十圖

輪軸鋸齒ヲ以テ相連ル齒





輪運轉スレバ則軸上ノ齒彼輪ヲ撥動シ之ニ隨テ運轉セシムルナリ第九第十圖ヲ見ルベシ

廿五問 舟中用ル所ノ輪軸ハ何ナル式ナルヤ

答 大木一段ヲ以テ其下ニ軸アリ以テ轉動ス

ベクシ船頭ノ上ニ置ク俗ニ攪關ト名ヅク周圍ニ

孔アリ槓桿ヲ挿ムベク

以テカヲ用エ運行スル

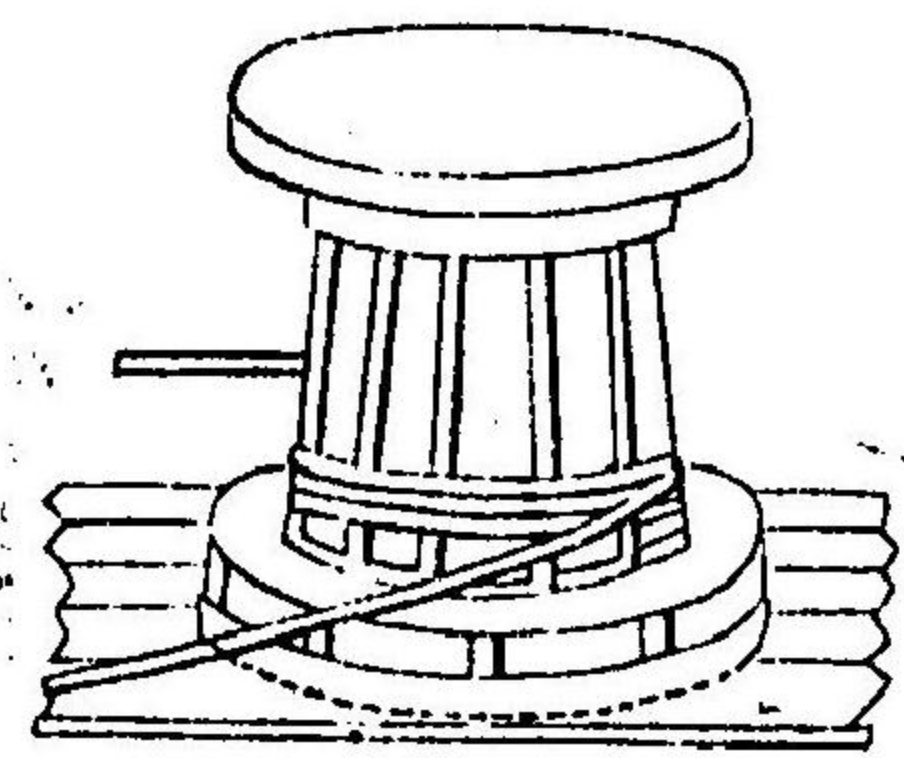
ニ便ニス軸上繞スニ

纜ヲ以テシ船ヲ起シ舟

ヲ運シ兼テ重物ヲ起ス

第十一圖

攪關輪ノ如キ圖



第十一圖ヲ見ルベシ

廿六問 滑車ハ何物ナルヤ

答 亦轉輪ナリ外ニ繩索ヲ加ヘ以テ重物ヲ起

ス死活ノ分チアリ死者ハ移動スルヲ能ハス活者

ハ以テ上下ニ移動スベシ

廿七問 死滑車ヲ以テ物ヲ起セバ能カク省クヤ

否ヤ

答 能ザルナリ輪上ニ於テ繞スニ繩索ヲ以テ

シ此頭ニ物ヲ懸ケ彼頭ニカヲ用エ重物若干ノ

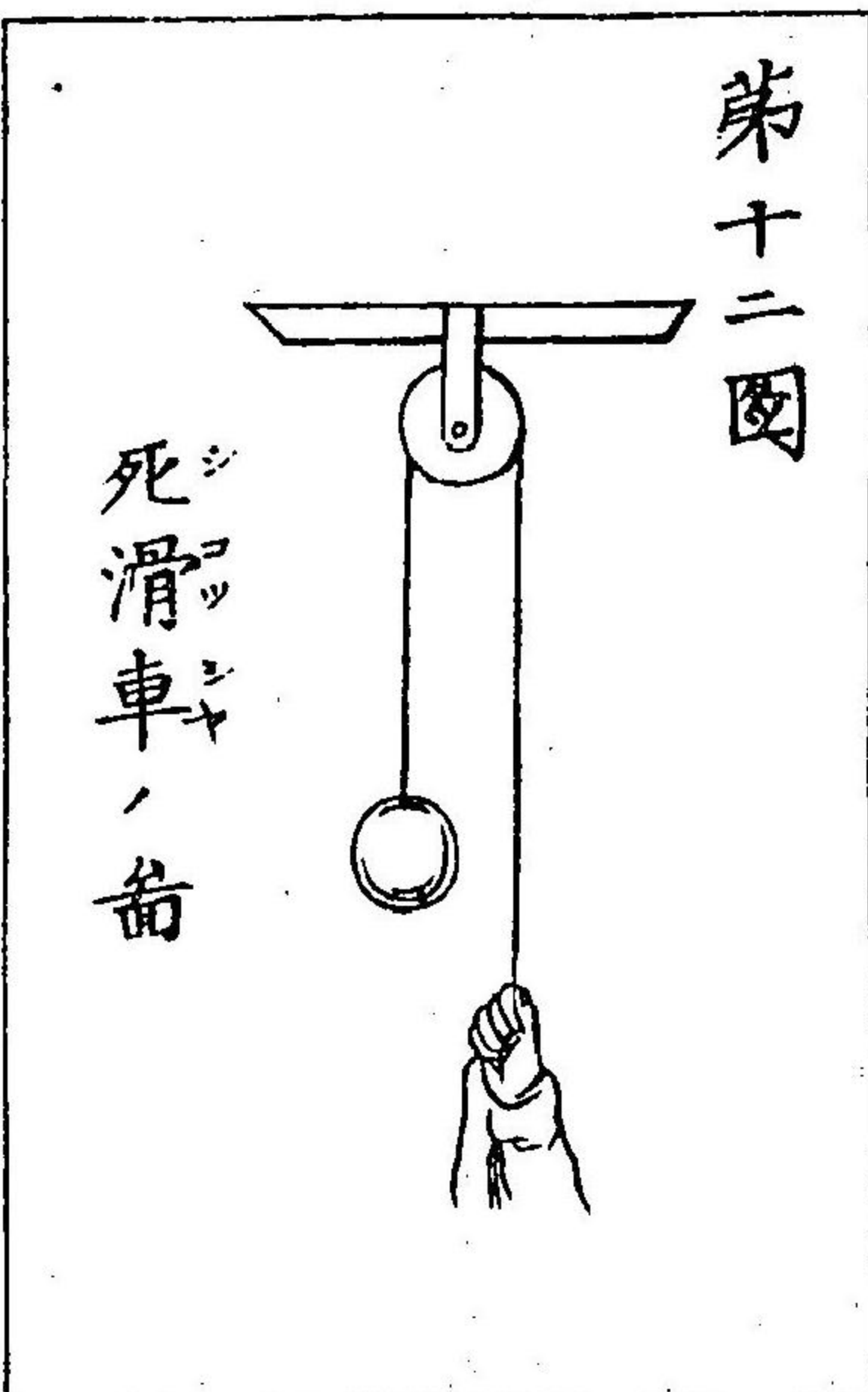
令兩ハ若干ノカヲ需用スルニ因テナリ蓋重物



ト用カト均ク一輪ノ上  
 ニ倚ル、輪軸ノカヲ輪ニ  
 用エ重物軸ニ倚ルニ如  
 ザルナリ設若軸ト輪ト  
 大小相等ケレバ亦為ニ  
 カヲ省ク所ナシ滑車モ亦是ノ如キノ死滑車  
 ハ原ヨリカヲ省ク所ナシ惟重物之ニ藉テ倚ア  
 リ人カ漸ク施シ便ヲ得ルノニ第十二畝ヲ見ル  
 ベレ

廿八問

活滑車ハカヲ省ク幾何ナルヤ



第十二圖

死滑車ノ畝

答 重物、滑車ニ隨テ漸クニ升起スレバ則滑車  
 兩旁ノ二繩均クニカヲ喫ス百斤ノ物ノ如キハ  
 彼繩カヲ喫スル一五十斤此繩モカヲ喫スル一  
 五十斤ナレバ則カヲ省ク一半ナリ第十三畝ヲ  
 見ルベシ

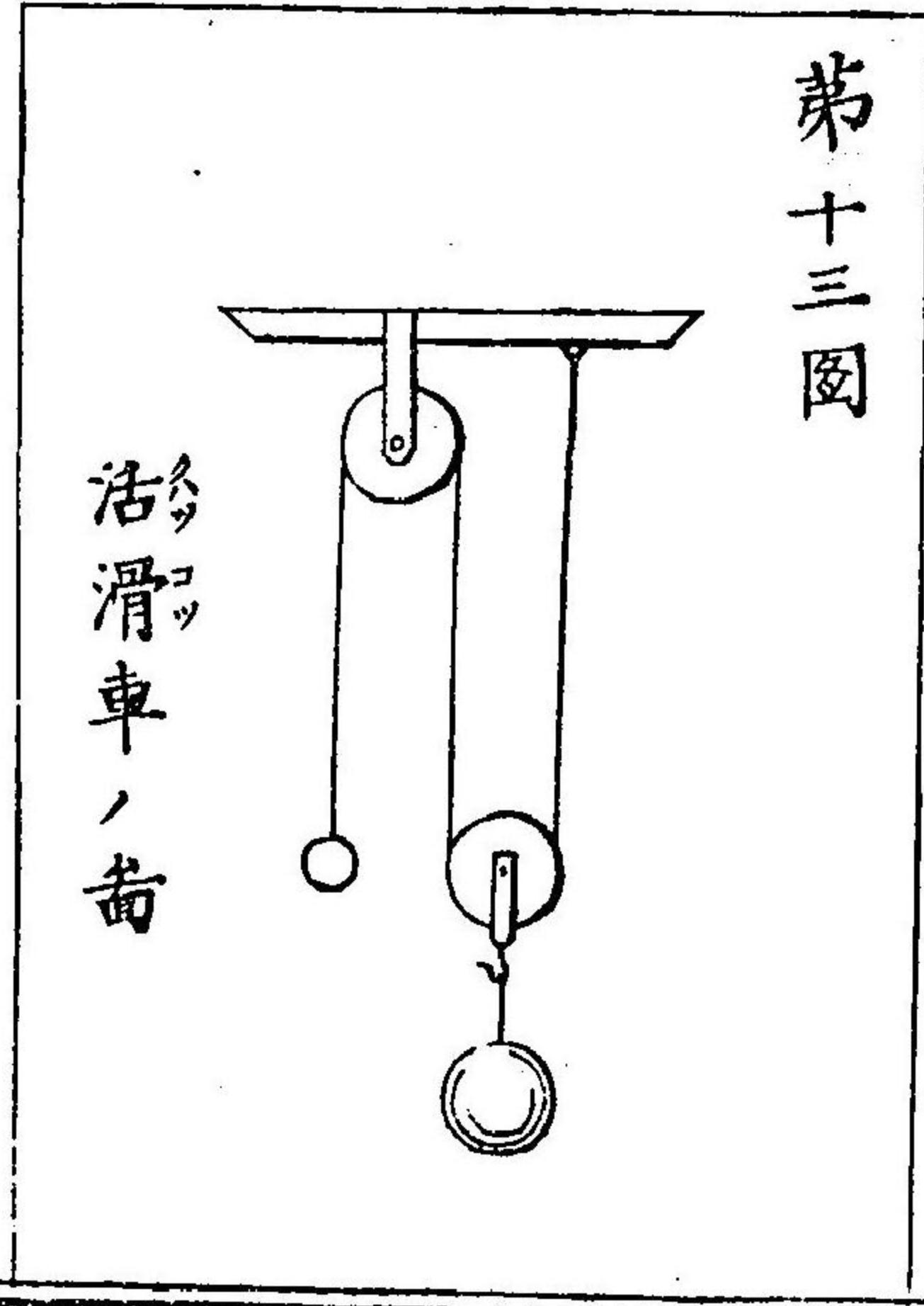
廿九問

滑車ヲ以テ數具

相連ネバ何如ナルヤ

答 愈カヲ省クナリ惟

死滑車ヲ以テ活滑車ノ  
 上ニ加ヘバカヲ省ク仍

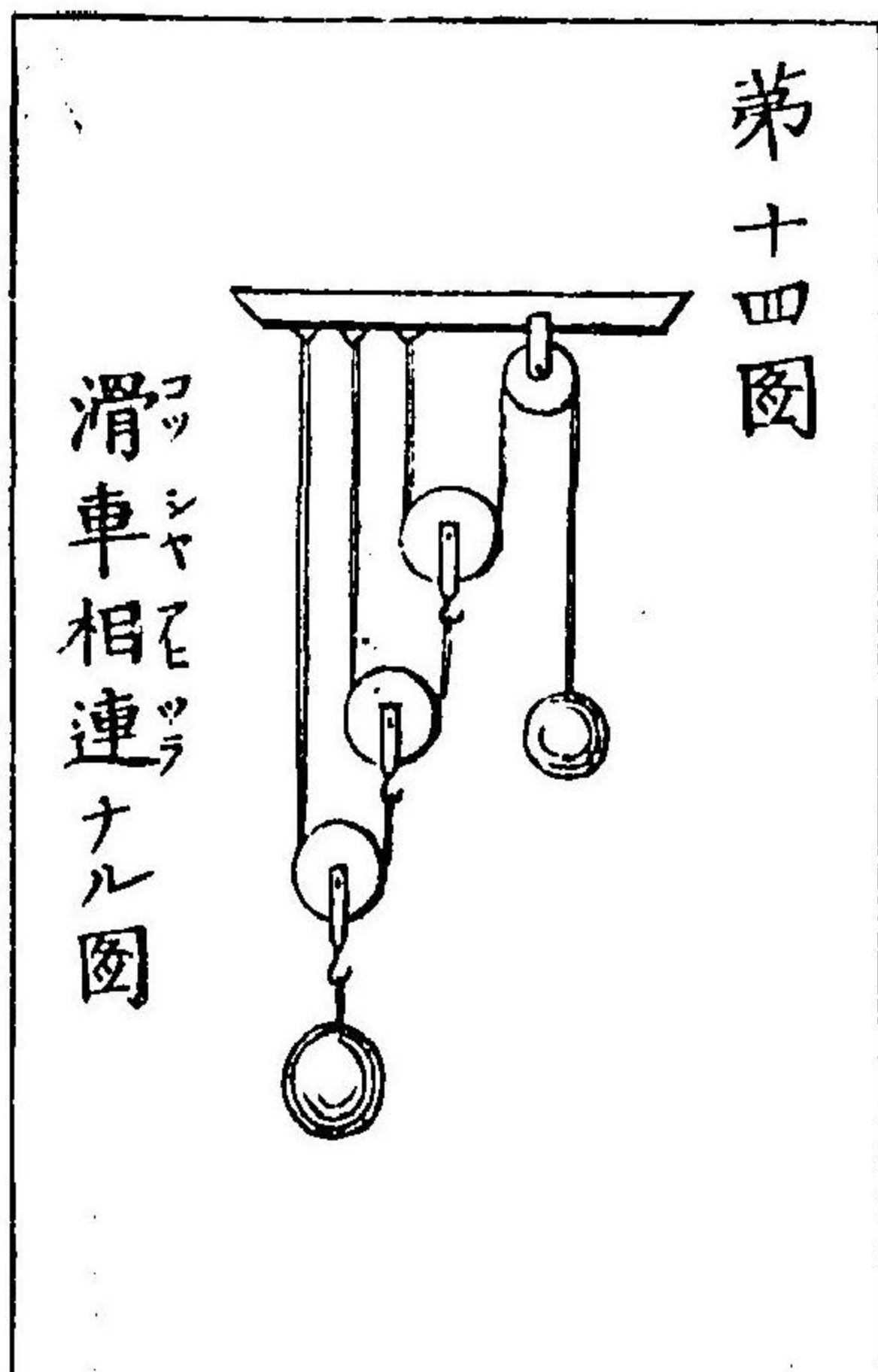


第十三圖

活滑車ノ畝

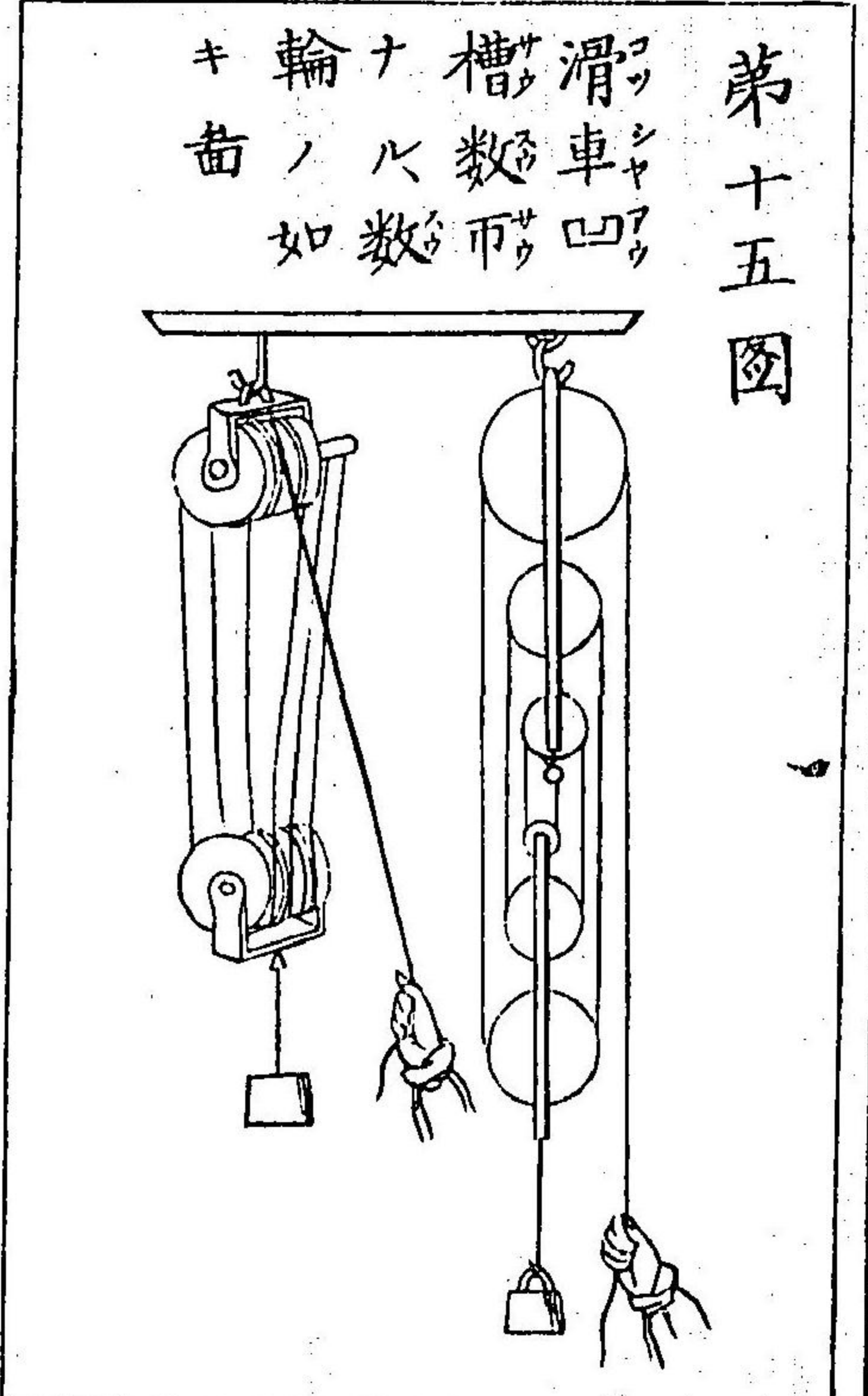


一半ニ過ズ若活滑車二  
 具ヲ以テ相連ネバ則力  
 ヲ省ク四倍ナリ之ヲ總  
 ルニ重物倚ル所ノ繩索  
 若干條ナルヲ視テ便力  
 ヲ加ル若干倍ナルヲ知  
 ルナリ第十四畝ヲ見ル  
 ベシ



三十問 滑車若四槽數道  
 アリテ繩ノ繞ル數市ナ  
 ラバ何如ナルヤ  
 答 重疊スル滑車ノ如キニ過ザルノミ繩ノ繞

ル一市ヲ取一滑  
 車ト為ス其理異  
 ナルナキナリ畝  
 中一木ノ上繩繞  
 ル三市重物六索  
 ニ懸ルガ如キ力  
 六倍ヲ増スヲ知  
 ルベキナリ第十五  
 畝ヲ見ルベシ



世一問 死滑車ヲ以テ  
 持テ懸ケ人其上ニ坐  
 シ自ラ拽テ即能上  
 升スルハ何ノ理ナルヤ



答 若他人之ヲ拽ケハ一條索ニ靠リカ省ク

ナキナリ惟自ラ之ヲ拽

ケハ二索カヲ喫スルニ

係リ正ニ活滑車ト異ナ

ルナクカヲ省ク一半ナ

リ蓋ニ索カヲ喫スル

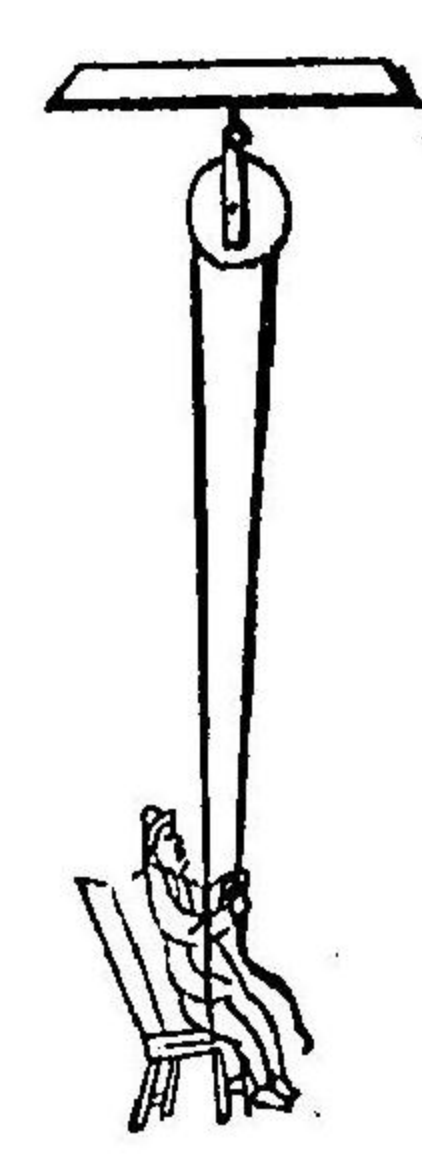
惟均ク此頭偏重スレバ彼頭ハ自然ニ上升スル

ナリ第十六畝ヲ見ルベシ

世二問 滑車馬カヲ以テ物ヲ運ビ高キニ升ルハ

何如ナルヤ

第十六圖



滑車自ラ拽テ上升スル圖

答 若層樓ノ上ニ重物ヲ堆運スルニハ則樓門

ノ外ニ上下俱ニ滑車

ヲ用エ索ヲ以テ物ヲ

懸テ馬之ヲ拽キ高キ

ニ升ド人樓上ニ在テ

取テ置ケバ甚便ナリ

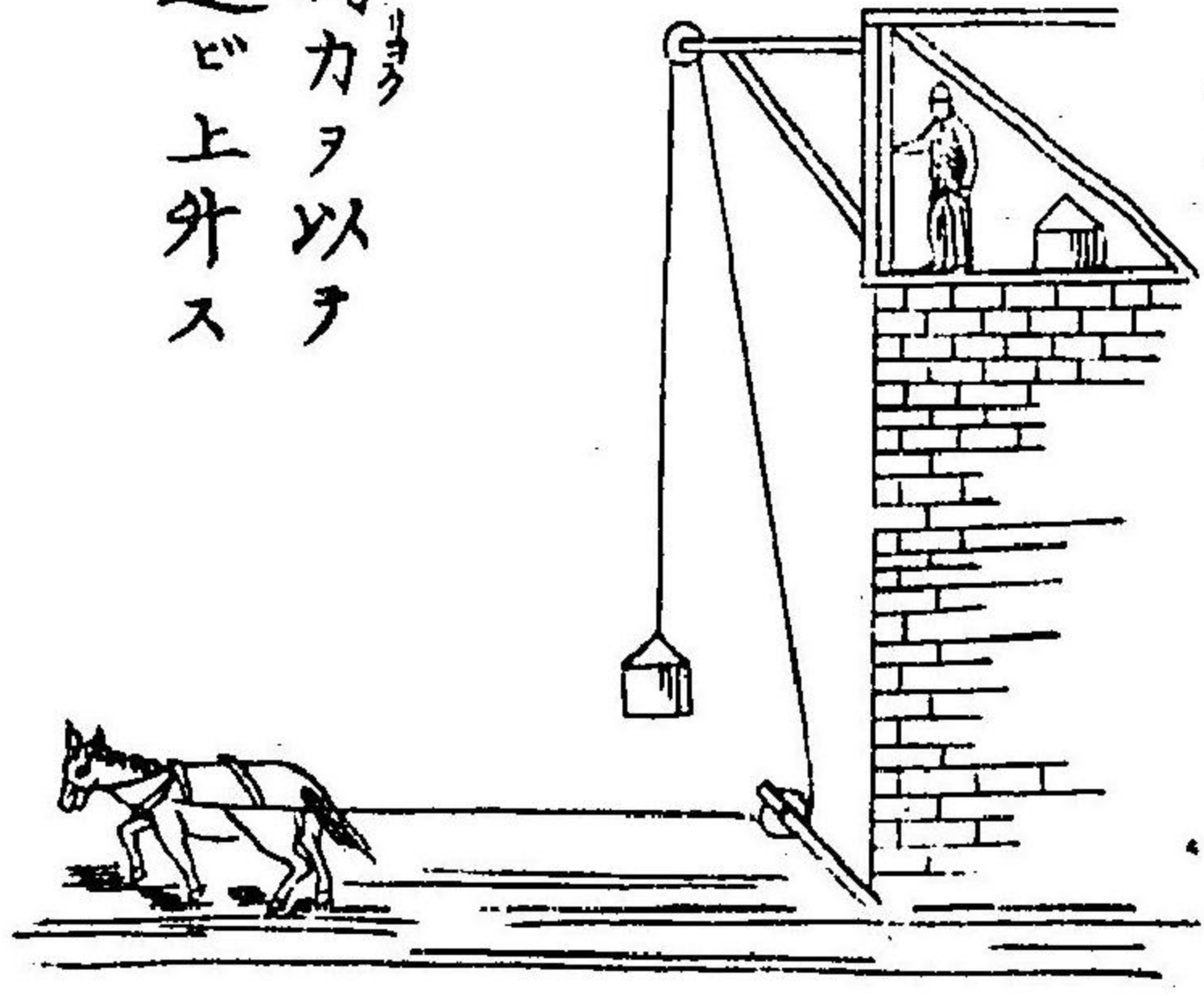
重鎚ヲ以テ椿ヲ撃ツモ

亦此法ヲ用エ拽起シ

之ヲ自ラ下ルニ任スナリ第十七畝ヲ見ルベシ

世三問 鶴頭稱ハ何物ナルヤ

第十 七圖



滑車馬カヲ以テ物ヲ運ビ上升スル畝

第十 七圖



答 即天稱ナリ支那ニテ常ニ用チユルノ天稱

ハ亦槓桿ノ理ニ過ズ加

ルニ高架ヲ以テシ以テ

重物ヲ升起シテ地ヲ易

ルニ便ニス西國ノ天稱

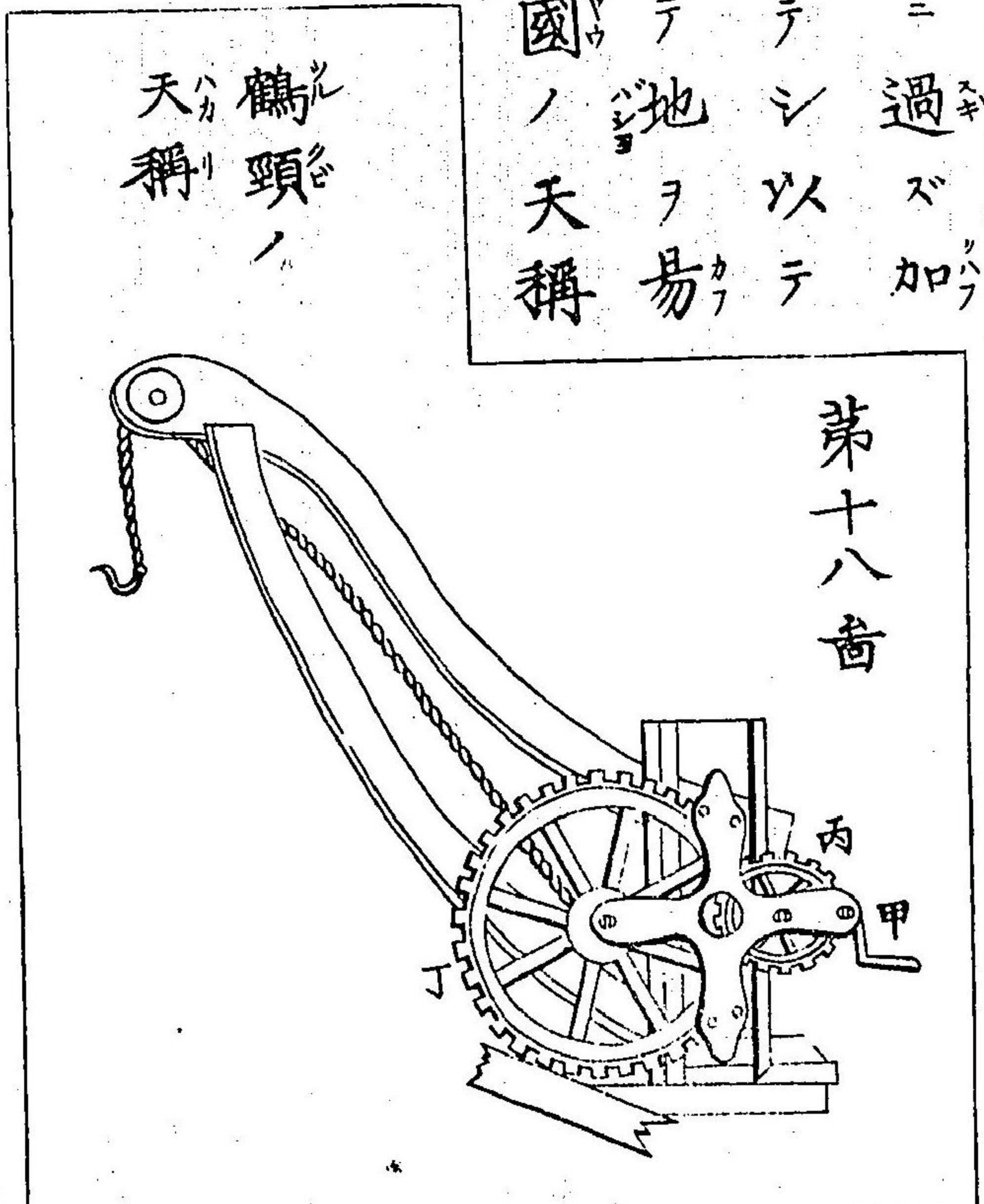
ノ若キハ軸輪

ト槓桿ト聯合

スルニ係リ其

上ノ状鶴頭ノ

如ク極テ長シ即鶴頭稱ト名ツク以テ左右ニ移



動スベク頂ニ滑車ヲ設ケ上ニ鍊鍊ヲ加ヘ軸上

ニ繞シ大輪ノ外ニ復小輪アリ其外ニ柄アリ柄

ヲ持シテ運動スレバ力大ニシテ窮リナシ能巨

舟ヲ將テ移シテ陸地ニ置ク西國ニ又水中天稱

アリ舟中ニ置キ火輪機關ヲ設有シ海口ニ往來

スルニ重物ヲ移動スル速ニ且便ナリ西人塔ヲ

高處ニ造ント欲スルニ或ハ地未ダ便ナラザル

アルニ因テ先塔ヲ將テ平地ニ造成シ復天稱ヲ

用エ提テ高處ニ置ケリ第十八番ヲ見ルベシ

世四問 其力ハ何ノ法ニテ測量スルヤ



答 軸輪滑車ノ二法ヲ以テ相合セテ之ヲ計ル  
 ナリ甲丙丁三ノ輪軸相連ルガ如キハ甲ハ乃外  
 ノ柄ニシテ長サ一尺軸ノ厚サハ四寸上ニ鋸齒  
 アリ第二輪ノ上ヲ嚙ム法ノ如ク之ヲ計レバ力  
 五倍ヲ加フ第二輪ハ尺寸前ニ同シ亦力五倍ヲ  
 加フ二五相乘ジ已ニ二十五倍ヲ加フ第三輪尺  
 寸加倍スルニ追テハ則力十倍ヲ加フ十ノ数ト  
 二十五トヲ以テ相乘ズレバ是二百五十倍ナリ  
 則柄上ニ一人獨手ニシテ力百斤ヲ用ニ二萬五  
 千斤ノ物ヲ起スベシ復活滑車ヲ加ヘバ其力又

一倍ヲ加フ若再ヒ滑車練索ヲ加ヘバ則力ヲ加

ル窮リナキナリ  
 世五問 斜面ハ何物ナルヤ

答 板ヲ以テ側置シ重キヲ運バニ便ニスル是

ナリ道途ノ側ツツガ如キハ

車馬之ニ由テ漸高處ニ至

ルモ亦斜面ノ理ノミ第十

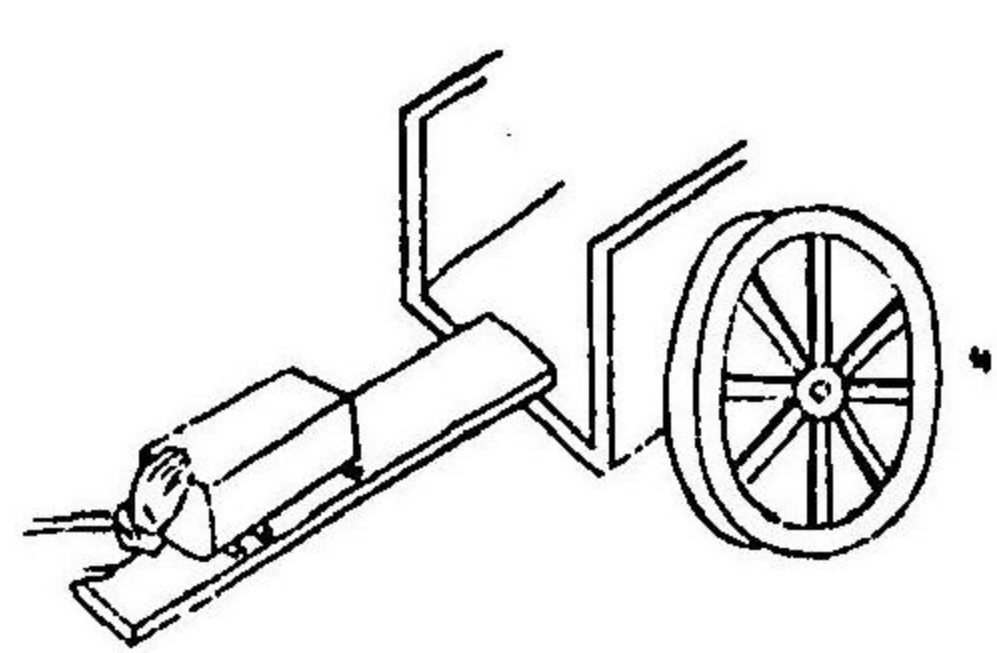
九番ヲ見ルベシ

世六問 其力何ノ法ニテ測

量スルヤ

第十九圖

斜面ノ物  
 ヲ運ブ  
 苗



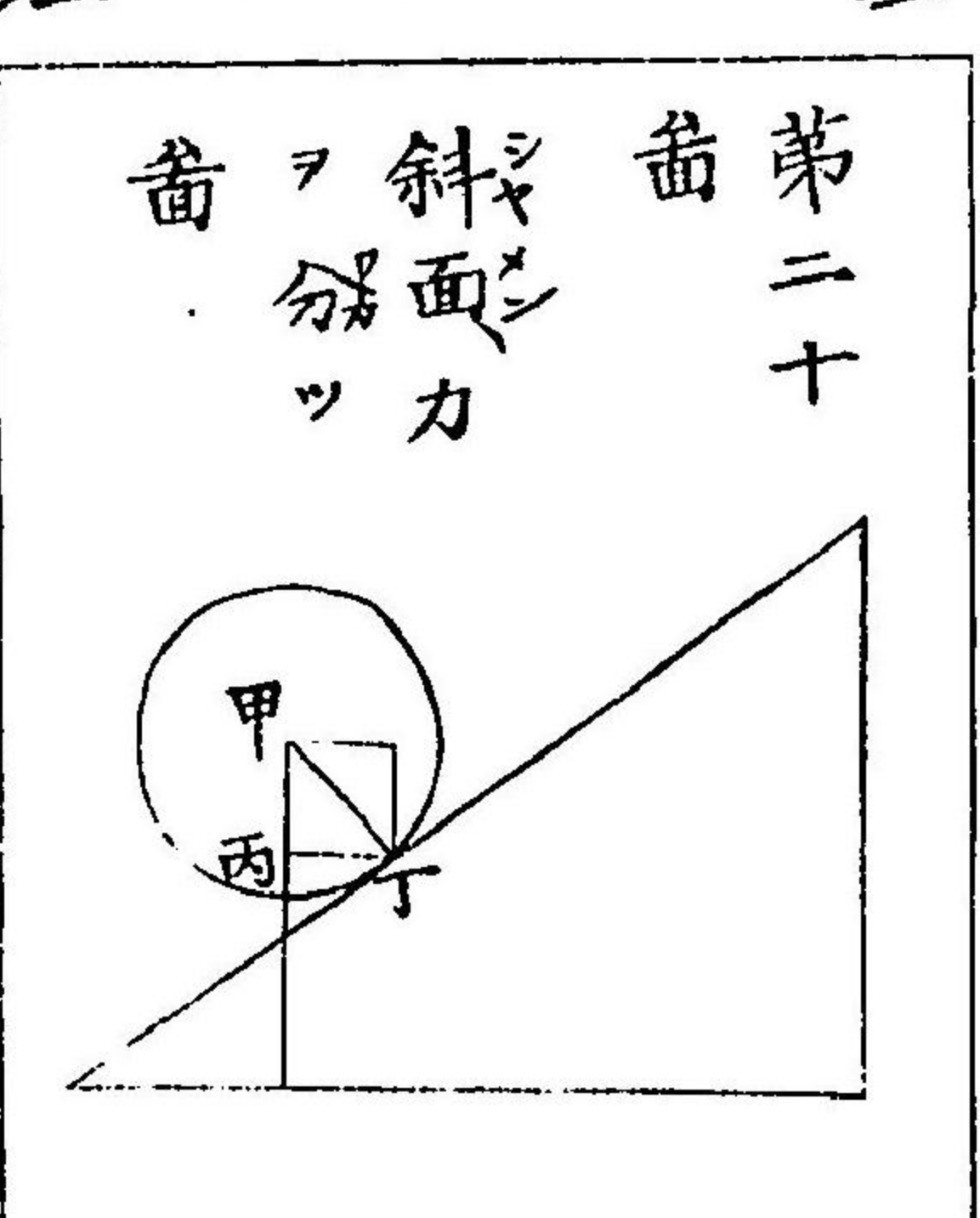


答 其長サ高サヲ以テ相比スルナリ其長短ノ  
 ノ尺寸若干ハ即其高下ノ尺寸ヲ以テ之ヲ分ツ  
 假如ハ車ノ高サ三尺側板六尺ナルニ二百斤ノ  
 物ヲ以テ其上ニ置ケバカヲ用ル百斤ニシテ即  
 運動スベシ是カヲ省ク一半ナリ

世問 此理何ノ解ナルヤ

答 重物ヲ設有シ須ク数尺ヲ起スベキニ如物  
 ノ倚靠シ繩ヲ用エテ之ヲ拽ル、ナケレバ則物  
 ノ重サ幾何カヲ需ル幾何ナルヤ若側板ヲ以テ  
 スレハ則カヲ省ク板愈側チ力愈省クナリ

ハ甲ニ在リ靠處ハ丁ニ在ルガ如キハ則甲丁ハ  
 側板ノカニ係ル上章分カノ理ヲ按シ分テ甲丙  
 丁丙ノ二カト為ス蓋丁丙ハ傍托ノカニ係リ甲  
 丙ハ上擡ノカニ係リニカ合テ甲丁ノカヲ成ス  
 故ニ板愈直ナレバ則甲丙ノ擡力愈小ナリ其板  
 直堅スルニ造デハ則甲丙擡  
 カナシ板愈側テバ則丁丙ノ  
 托力愈小ナリ側テ平放ニ至  
 ルニ造デハ則丙丁托力ナシ  
 故ニ其物穩立シテ動ズ此理





ヲ按スニ道路或ハ平或ハ側テバ費ス所省ク所  
ノカ計ルベキナリ第二十番ヲ見ルベシ

世八問

側板ヲ以テ物ヲ起セバ快慢何如ナルヤ

答 上文言フ所ノ如ク板愈平側スレバ其力愈

省ケテ物起ルテ愈慢シ即如バ重物ハ已ニ在リ

稱錘ハ戊ニ在ルトキハ稱錘下墜スレバ則重物

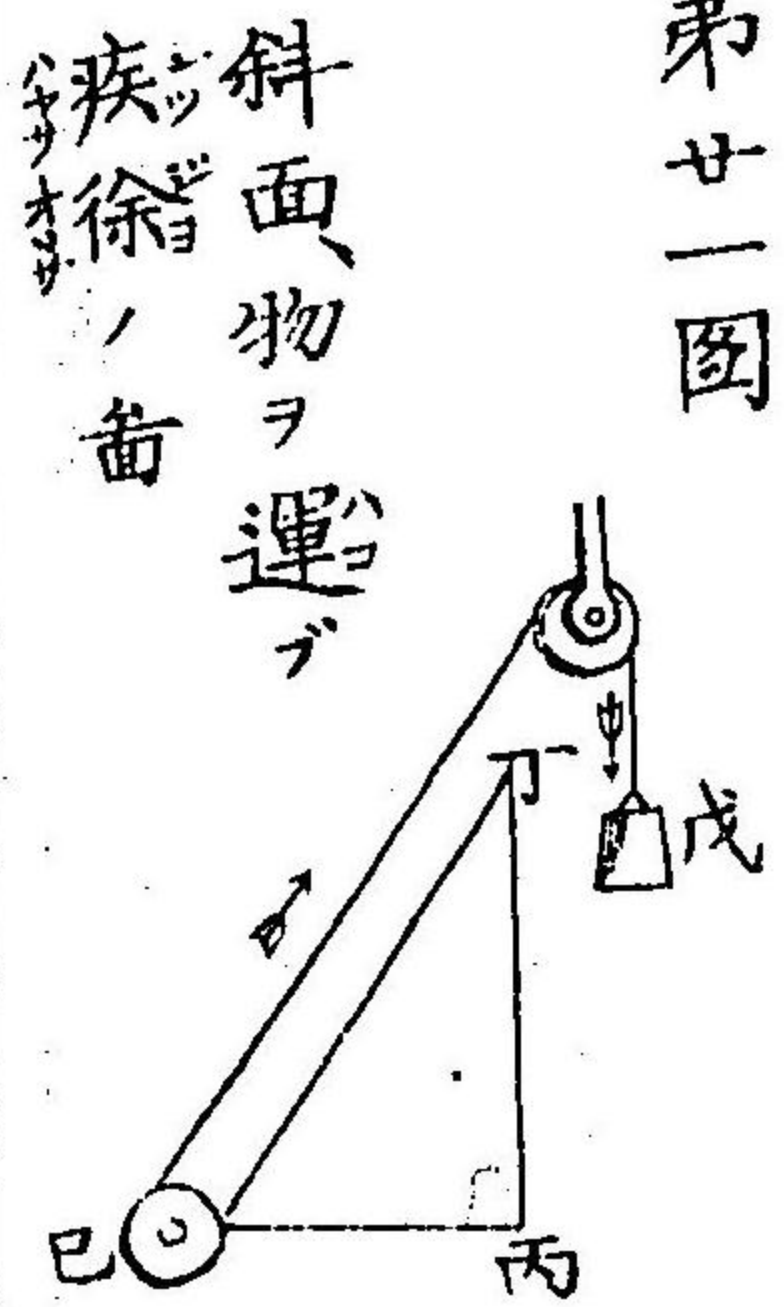
板ニ隨テ上行ス若シ重物

直上スレバ則物丁ニ至リ

錘必ズ丙ニ至ルナリ惟側

板ハ直線ニ較レバ長ヲ加

第廿一圖



疾徐ノ番

故ニ稱錘須下墜スル丁丙ニ過ベシ其物方ニ能  
丁ニ至ル側板丙丁ニ較バ長サ一半ヲ加則稱錘必  
須ク多ク一半ヲ下ルベシ其力一倍ヲ省故ニ力愈省  
ケバ物行テ愈慢キ也第廿一圖ヲ見ルベシ

世九問 側板ノ長サ七尺高サ二尺ノ如キハ力ヲ

省ク若干ナルヤ

答 仍前ノ法ニ從フ其長短ノ尺寸ハ高下ノ尺

寸ヲ以テ之ヲ分ツ即七ヲ二ニ分ツガ如キハ是

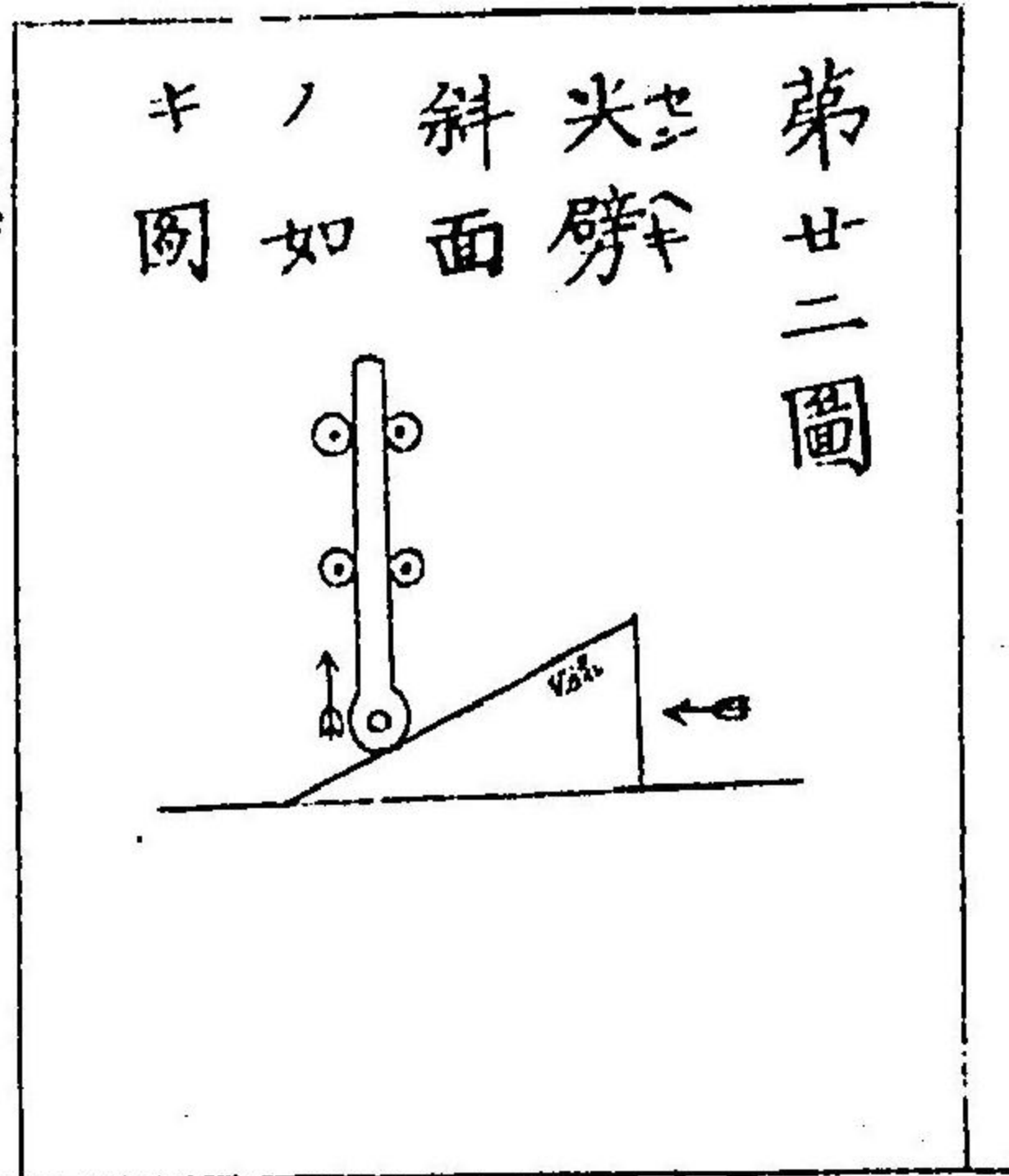
三有半ナリ便此板ヲ用エ力ヲ加ル三倍半ナレ

バ則一斤ハ三斤半ニ抵ルベキヲ知ルナリ



四十問 尖劈ハ何物ナルヤ  
 答 亦斜面ナリ双ノ者ア  
 リ單面ノ者アリ如單面ノ尖  
 劈ヲ以テ放平シ横ニ重物ノ  
 下ニ釘スレハ之ヲシテ漸高  
 カラシム上文ノ物ヲシテ板ニ  
 ルガ如キノミ但シ前文ハ物板ニ  
 此ハ木物ニ依テ入ルニ係ル理  
 ナリ第二十二番ヲ見ルベシ

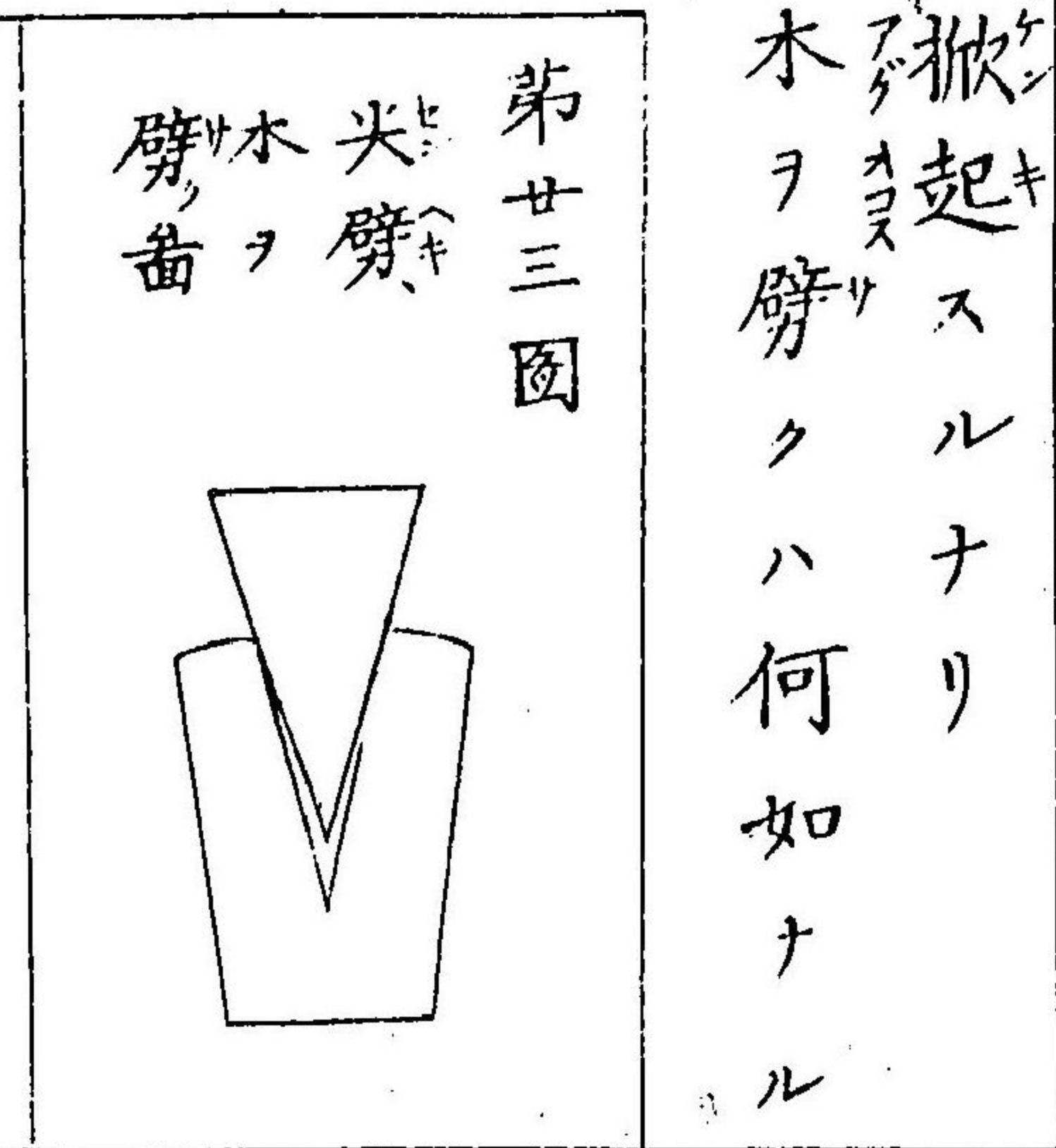
第廿二圖



ノ斜面ノ如キ  
 尖劈ヲ以テ  
 斜面上ニ置キ  
 之ヲシテ漸高  
 カラシム

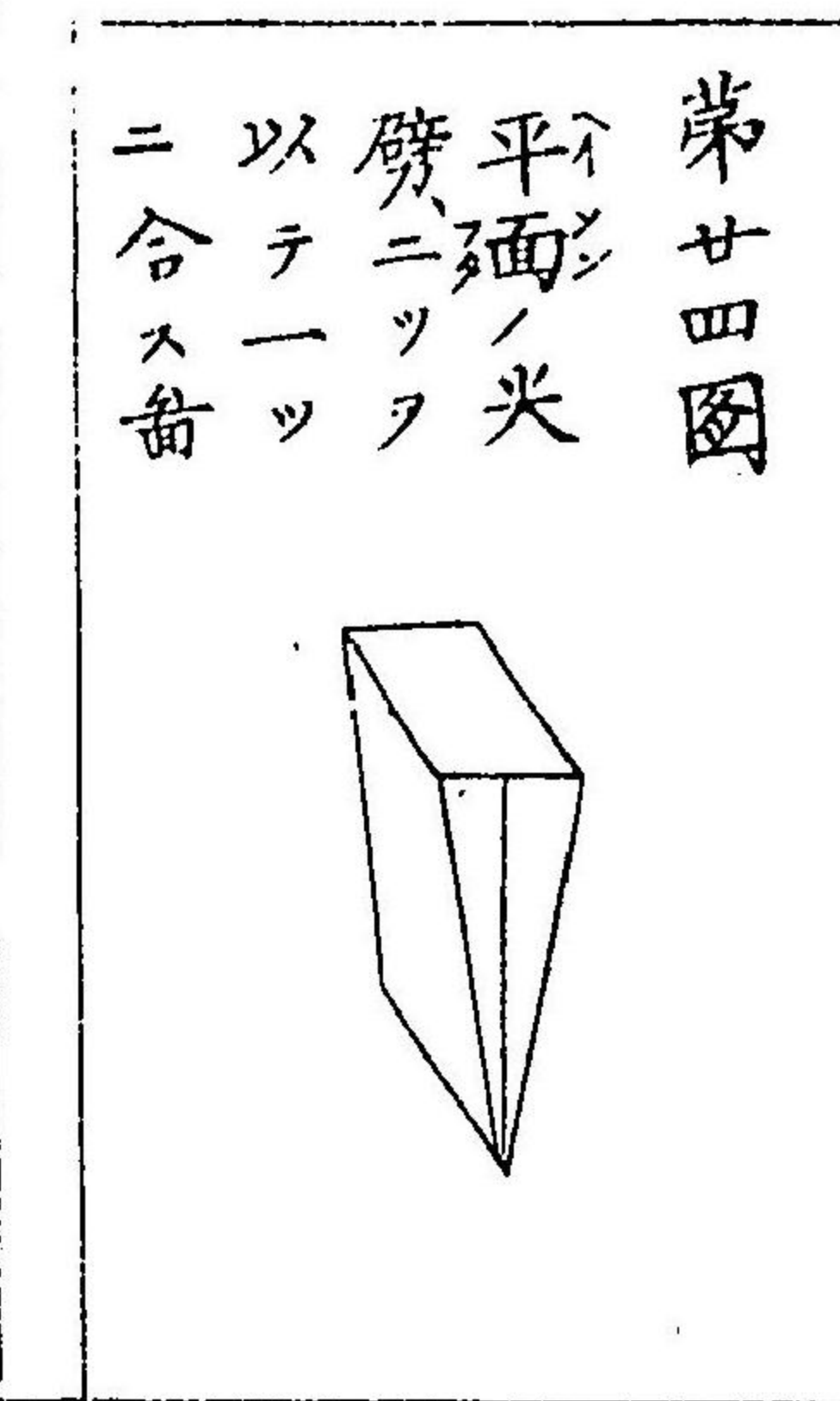
答 木石ヲ劈今シ重物ヲ  
 四十問 双面ノ尖劈ヲ以テ木ヲ  
 答 單面ノ尖劈ニ具ヲ以  
 テ平面ニ相合スガ如キナ  
 リ第二十三第二十四圖ヲ  
 見ルベシ

第廿三圖



木ヲ劈クハ何如ナル

第廿四圖



尖劈ニ具ヲ以テ

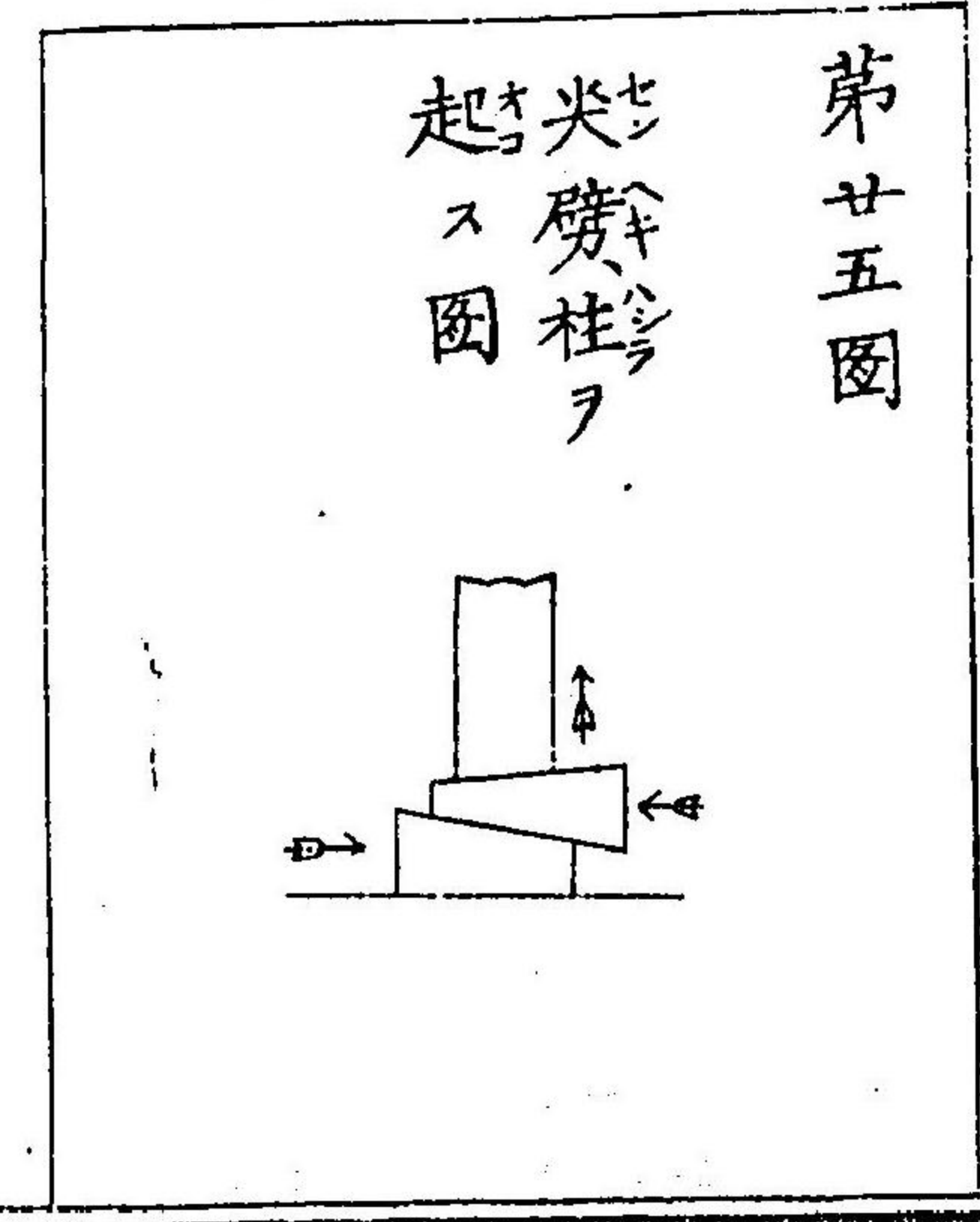


テ倒合シ左右ヨリ並進レ  
 則其物直上シテ偏ナラ  
 ズ屋柱ヲ起スガ若キ是ナ  
 リ第二十五番ヲ見ルベシ

四十四問 其力何ノ法ニテ測

量スルヤ

答 斜面ト一理ナリ以フニ  
 薄ノ尺寸ヲ以テ之ヲ分ツ  
 二寸ナレバ則カラ加ル五  
 倍厚サ一寸ナレバ力  
 ヲ加ル十倍蓋尖劈ノ厚薄  
 ハ則斜面ノ高下ナリ



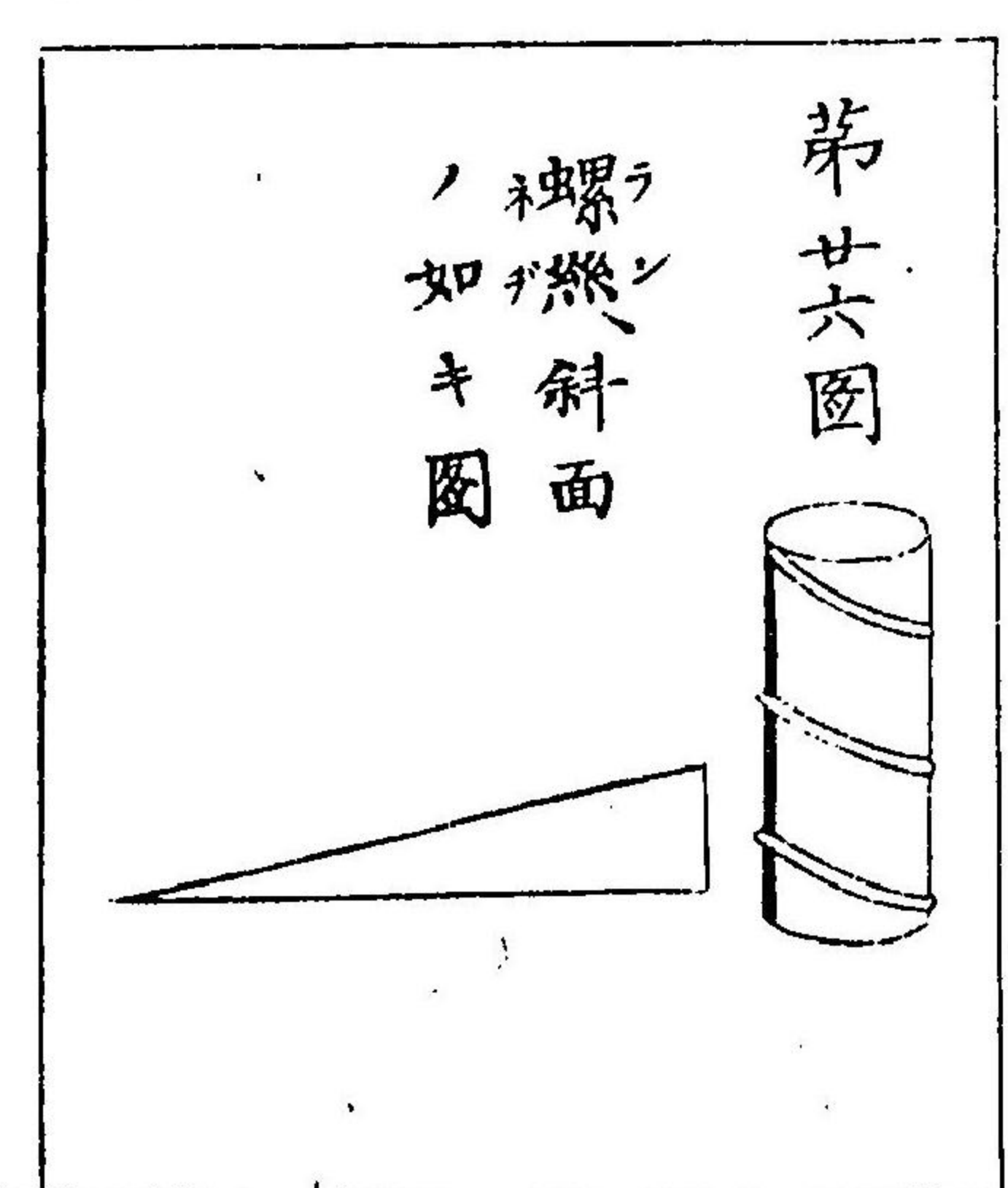
第廿五圖

四十五問 螺絲ハ何物ナルヤ

答 其式圓形ニシテ周圍ニ  
 螺ノ如シ亦斜面ト同理ニ  
 紋アリ旋轉スル

四十六問 何ノ法ニテ試験

スルヤ  
 答 紙ヲ以テ剪テ斜面ノ  
 形ヲ作り寛頭ヨリ筆管ノ  
 上ニ捲ケバ周遭ハ即螺紋  
 ナリ第二十六圖ヲ見ルベシ  
 四十七問 螺絲ハ何ニ用ルヤ



第廿六圖



答 其用一ナラズ之ヲ以テ釘ニ代レバ尤便ナ

リ漸ニ由テ入りホヲ裂

ラヲ致サズ又隨意ニ出

入スベク活便スルヲ多

シ更ニ之ヲ以テ物ヲ壓

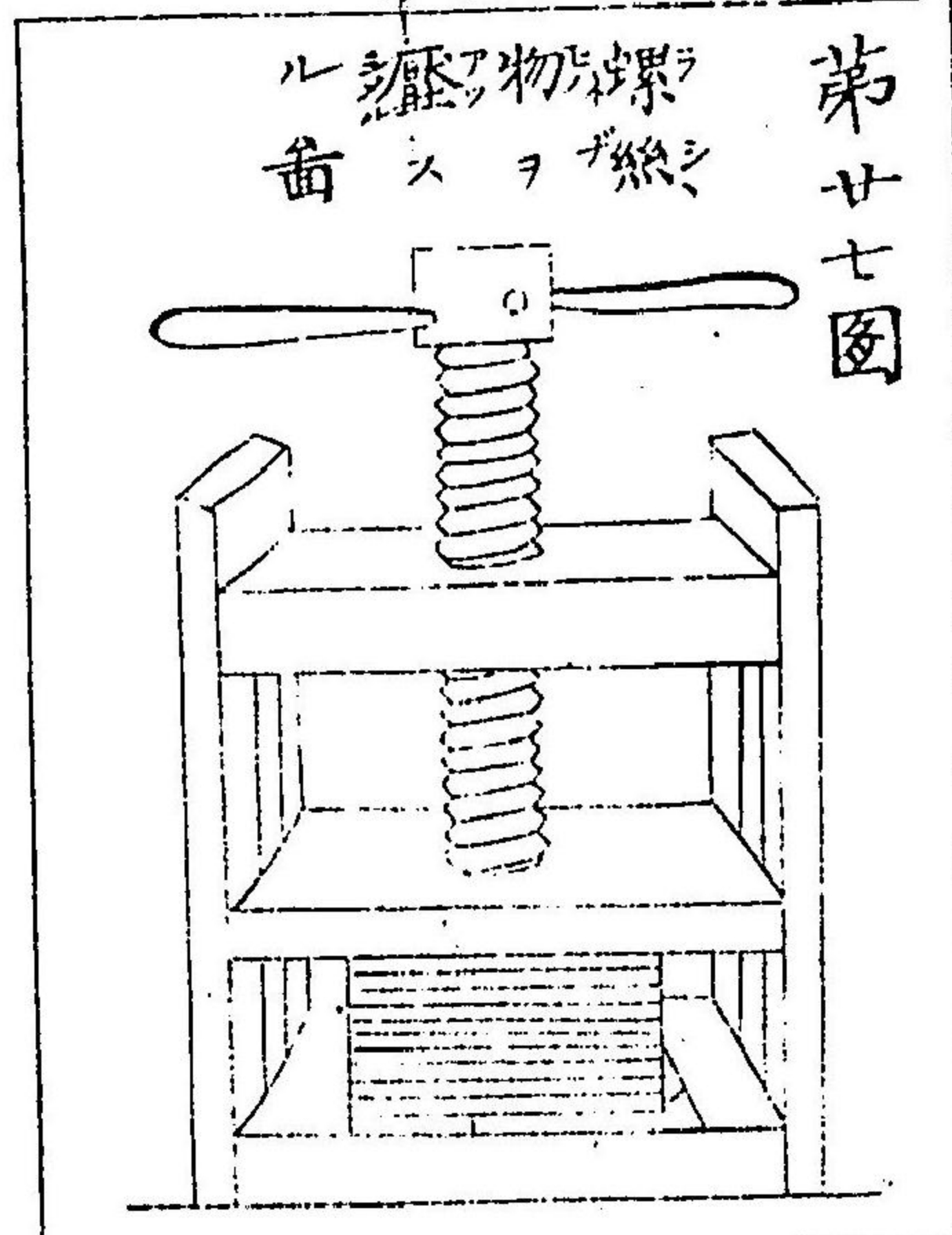
スル器具ヲ造ル第二十

七畝ヲ見ルベシ

四十八問 其カハ何ノ法ニテ測量スルヤ

答 既ニ斜面ト同理ナレバ則テ周圍一轉ハ即一

ツノ斜面ナリ斜面之ヲ接連スルガ如キニ過ガ



第廿七圖

ルノミ故ニ螺絲一轉ハ即斜面ノ長短螺紋ノ疎  
 密ハ即斜面ノ高下周圍ノ尺寸ハ疎密ノ尺寸ヲ  
 以テ分テ之ヲ得周圍一尺螺紋一寸ナレバ則カ  
 ヲ加ル十倍螺紋半寸ナレバ則カヲ加ル二十倍  
 ナリ

四十九問 其上ニ柄ヲ加ヘバ何如ナルヤ

答 其理仍異ナルナキナリ一ツノ槓桿ヲ多増

スルニ過ザルノミ直ニ槓桿ト斜面ト聯合スル

ガ如ク其力甚大ナリ其力ヲ算セント欲スレバ

即其柄ノ周圍繞行ノ尺寸ヲ將テ螺絲周圍ノ尺

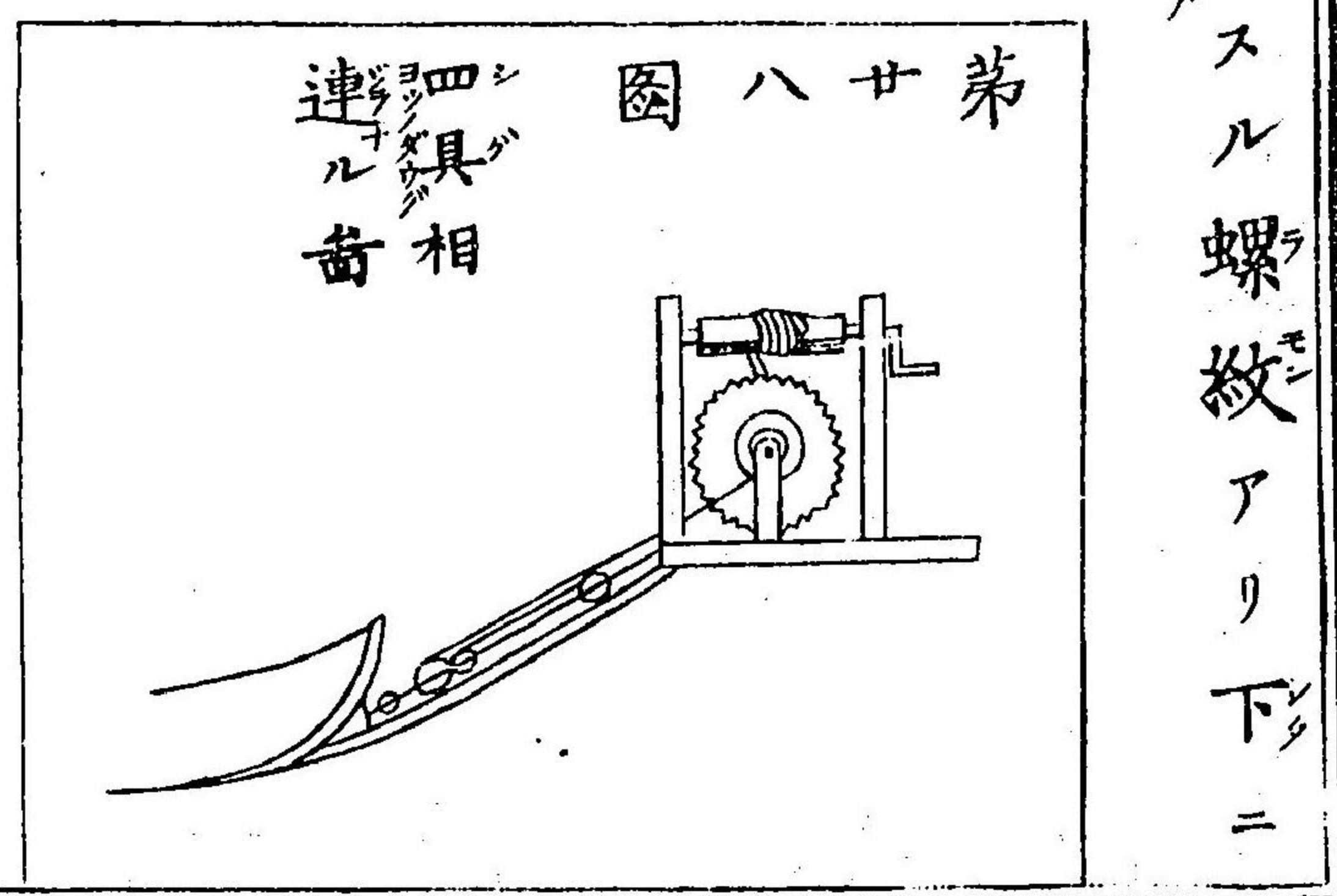


寸ヲ作為ス故ニ柄愈長ケレバ力愈大ナリ前ノ  
二十七番ヲ見ルベシ

五十問 カヲ助ル器具合セテ之ヲ用エバ何如ナ  
ルヤ

答 聯合スベカラザルナキナリ或ハニツノ  
者合成シ或ハ三四合成シ或ハ六ツノ者合成ス  
要ハ地ヲ擇ンデ之ヲ用ルニ在リ故ニ器機ノ巧  
ナルハ皆各具合セテ之ヲ成スニ由ルナリ即如  
ハ法ヲ設ケ能ク一夫ノ力ヲシテ巨舟ヲ陸ニ拽テ  
之ヲ修理セシムルニハ架ニ於テ軌轆ヲ設ケ其

柄較長クシ其軸上ニハ凸出スル螺紋アリ下ニ  
輪軸ヲ設ケ輪辺ニ鋸齒アリ  
螺紋ト相齧ム軸ノ上繞スニ  
繩索ヲ以テシテ下滑車ニ貫キ  
以テ舟ニ繋グ復側板ヲ設ケ  
下船底ニ托シ軌轆ヲ將テ轉  
動スレバ舟自ラ拽上ル此四  
ノ者合成スルニ係ル其力ヲ  
測ント欲スレバ即上文言フ  
所ノ法ノ如キナリ第二十八番ヲ見ルベシ





五十一問

カヲ助ル器具省ク所ノカハ何レヨリ

シテ生スルヤ

答 其行動時刻ノ快慢ニ從テ生ズルナリ蓋シ

カ愈省ケバ行愈慢シ時ヲ以テカニ免ルニ係ル

ノミ

五十二問

何ナル謂ナルヤ

答 即如バ槓桿物ヲ起ス短頭愈短ケレバ則物

行愈慢シ斜面物ヲ運ブ其板愈平ナレバ則力愈

大ナリ然レドモ必須ク長キヲ加フベシ則物起

ルモ亦慢シ尖劈物ヲ起スニ至テモ亦然リ螺旋

ハ則紋愈密ナレバ力愈大然トモ須ク繞轉多ク

ナルベシ是モ亦慢シ即輪軸ノ如キハ軸愈細ケ

レバ力愈大亦須ク廻轉多クナルベシ是モ亦慢

シ滑車ニ至テハ若索數條ヲ懸レバ則須ク数尺

ヲ拽過スベシ其物始テ一尺ヲ上外ス此力愈大

ナレバ行愈慢ク時ヲ以テカニ免ルノ謂ナリ夫

人カハ限アリテ時刻ハ限ナシ急ニスレバ則迫

テカ少ク緩ニスレバ則分レテカ多シ是誠ニ戒

ニ在ルナリ彼百鈞ノ物ハ豈一夫勝ル所ナラン

ヤ其ヲシテ分テ之ヲ運バシノハ往返時ヲ需ル



ニ過ザルノ之<sup>コト</sup> 圖<sup>コト</sup>ノ重物ニ過ヒ分<sup>コト</sup>運<sup>コト</sup>ニ難ガ如  
 キハ則カヲ助ル器機ヲ以テ辨<sup>コト</sup>デ之ヲ用エバ自  
 ラ慢<sup>コト</sup>中<sup>コト</sup>ノ功<sup>コト</sup>効<sup>コト</sup>アルナリ器機ノカヲ助ル<sup>コト</sup>窮<sup>コト</sup>リ  
 ナキヲ觀レバ移スベカラザルノ重物ナキニ似  
 タリ之ヲ要<sup>コト</sup>スルニカニ省<sup>コト</sup>ケテ時ニ費<sup>コト</sup>ルナリ  
 五十三 問 以上ノカ具ハ總テ幾ツニ歸スルヤ  
 答 其形ヲ按テ之ヲ目スレバ則分<sup>コト</sup>レテ六ト為<sup>コト</sup>  
 リ其理ヲ按テ之ヲ論ズレバ則合<sup>コト</sup>テ二ト為<sup>コト</sup>ル槓  
 桿斜面是ナリ輪軸滑車ハ槓桿ト理ヲ同フシ尖  
 劈螺絲ハ斜面ト理ヲ同フス

五十四 問 自然ノカニ藉テ器機ヲ運<sup>コト</sup>行<sup>コト</sup>スルハ何  
 ヲ以テ之ヲ通<sup>コト</sup>ズルヤ  
 答 大抵輪ヲ以テカヲ通スルナリ即如<sup>コト</sup>バ流水  
 ノカニ藉<sup>コト</sup>リ輪ヲ旋<sup>コト</sup>轉<sup>コト</sup>セシメ用ルニ運<sup>コト</sup>磨<sup>コト</sup>鋸<sup>コト</sup>木<sup>コト</sup>等  
 ノ事ヲ以テシ風吹<sup>コト</sup>ノカニ藉<sup>コト</sup>ルモ亦轉<sup>コト</sup>輪ヲ需<sup>コト</sup>ム  
 蒸<sup>コト</sup>汽<sup>コト</sup>ノカニ藉<sup>コト</sup>ルモ亦轉<sup>コト</sup>輪ヲ需<sup>コト</sup>ム物專<sup>コト</sup>ラ椿<sup>コト</sup>ヲ擊<sup>コト</sup>  
 ガ為<sup>コト</sup>ニシテ設<sup>コト</sup>ルアリ蒸<sup>コト</sup>汽<sup>コト</sup>地<sup>コト</sup>吸<sup>コト</sup>ノカニ藉<sup>コト</sup>ルニ係  
 レドモ亦轉<sup>コト</sup>輪ヲ以テ之ヲ通<sup>コト</sup>シ重<sup>コト</sup>錘<sup>コト</sup>ヲ將<sup>コト</sup>テ拽<sup>コト</sup>上<sup>コト</sup>  
 テ驟<sup>コト</sup>然<sup>コト</sup>放<sup>コト</sup>下<sup>コト</sup>ス其力甚<sup>コト</sup>大ナリ鐘<sup>コト</sup>表<sup>コト</sup>ノ轉<sup>コト</sup>輪ニ至<sup>コト</sup>テ  
 ハ多<sup>コト</sup>シト雖<sup>コト</sup>モ其用<sup>コト</sup>他<sup>コト</sup>ナシ惟<sup>コト</sup>カヲ通<sup>コト</sup>ズルニ取<sup>コト</sup>ル



ノ或ハ鋼條張開ノ力ニ藉リ或ハ鐘錘下墜ノ力ニ藉ルナリ

五十五問 鐘表時ヲ紀スルハ何ナル理ナルヤ

答 其動盪一定ノ疾徐アルヲ以テナリ茲ニハ

鐘表機關ニ於テ固ヨリ詳ニ論ゼズ惟其力自然

ニ本ツキ動クニ節度アルニ因テ其力學ト相

ルヲ取テ畧之ヲ言フナリ

五十六問 時ヲ紀スルニ最準アル者ハ何ノ物ナ

ルヤ 答 星辰ナリ其運行毫モ紊亂ナク早晚顯見ス

ル俱ニ一定ノ時アルヲ以テナリ日晷能時刻ヲ

定ルニ至テモ皆日ノ運行定リアルニ因ルナリ

五十七問 古人ハ何ヲ以テ時ヲ紀スルヤ

答 水火ヲ以テ時ヲ紀人即銅壺若干ノ時ニ於

テ若干ノ水ヲ滴漏スルガ如キ又燭ヲ燃シ若干

ノ時ニ於テ若干ノ長さヲ燒去スルガ如キハ今

ノ更香ト畧似タリ然ドモ均ク鐘表ノ準アルニ

若ザルノミ

五十八問 鐘表ハ憑ルニ何ノ力ヲ以テスルヤ

答 其力ニツアリ一ツハ地球ノ吸力ニ藉リ一



鋼條ノ張力ニ藉ル

五十九問 吸力ニ藉ルハ何如ナルヤ

答 鐘擺ノ揺動或ハ快慢ナキハ地ノ吸力ニ頼

ルニ係ルナリ鐘錘下墜シテ重キハ擺ノ不足ヲ

助クル所以モ亦吸力ニ藉ルナリ

六十問 擺條ヲ以テ自鳴鐘ト為スハ何人ヨリ

助ルヤ

答 千四百五十四年ノ頃イタリヤノ人嘎里婁

トイヘル者禮拜堂ニ於テ靜坐シ偶懸鐘ノ擺揺

シテ定ラズ往返差ナキヲ見因テ擺ヲ以テ鐘ト

為スノ理ヲ悟リ得タリ

六十一問 鐘擺ノ理ハ何如ナルヤ

答 其理ニツアリ擺條ノ一起一落高低均勻ナ

ル一ツナリ行ク所ノ道長短ヲ論スルナク時刻

ヲ須ル殊ナルヲナキニツナリ

六十二問 其一ツハ何ヲ以テ之ヲ言フヤ

答 鉛丸ヲ以テ側板ヨリ下滾スルガ如キ愈下

リ愈疾シ若更ニ側板ノ相對スルアルトキハ則

其丸上行シ必漸上リ漸緩シ然レドモ亦應ニ上

テ等高二至ルベキナリ惟此ヨリ彼ニ過ル必道



ヲ改メ觸ルアリテカヲ失ヒ且ニ板ノ上均ク摩  
指阻礙スルヲアルニ因テ故ニ上テ若干ノ高サ  
ニ至リ難シ設若ニ板ノ下相連ルハ半圓ノ式ノ  
如クナレバ則鉛丸上下スルニ均ク觸阻ナク再  
ビスレハ能光滑ニシテ滞ルヲナシ又風氣等ノ  
物ノ阻撓スルヲケレバ自ラ應ニ往返已ム時ナ  
カルベキナリ今カノ理ノ如ク一カニニ分チ一  
ハ豎一ハ横ナレハ則物ノ側板ニ置ク其直墜ノ  
勢ハ則側板ノ高サナリ其平行ノ勢ハ乃側板ノ  
底ナリ故ニ其下滾シテ地ニ至ルノ候ハ其速サ

直墜シテ地ニ至ルト異ナルナシ上文曾テ物ノ  
下墜ハ上行ト其力均勻ナリト言フ是ヲ以テ物  
ノ側板ヨリ下滾スルハ仍應ニ側板ヨリ上行ス  
ル若干ノ高サナルベキナリ  
六十三問 此ハ鐘擺ト何ニシテ渉ルヤ  
答 理ハ相同キナリ若其丸ヲ以テ之ヲ懸レバ  
即鐘擺ナリ其往返搖動スルハ正半圓ノ式ノ如ク  
若阻礙ナケレバ必上下均勻之ヲ搖シテ止マラ  
ズ

六十四問 其ニツハ何ヲ以テ之ヲ言フヤ



答 蓋半因ノ形其高キ処ハ直上直下ノ如ク其  
 低キ処ハ平ニ似タリ行ク処ノ道愈長ケレバ必  
 上ニ向フ愈高クシテ下墜ノ勢疾シ故ニ上行モ  
 亦快シ行ク所ノ道愈短ケレバ必上ニ向フ較低  
 クシテ下墜ノ勢緩シ故ニ上行モ亦慢シ是ヲ以  
 テ合セテ之ヲ計レバ時甚ダ差フナシト更ニ曲線  
 モ差別アリ鐘擺ヲシテハモ差別ナカラシハベ  
 六十五問 鐘擺ハ究ルニ何ナル用ニ属スルヤ  
 答 時ヲ定ルハ専ラ此ニ在ルナリ其餘ノ輪軸  
 機関ハ其擺揺ノ次數ヲ計ルニ過ザルノミ即如

一バ一秒内ニ往返一次毎次ニ輪ノ一齒ヲ放ツ輪  
 共ニ六十齒外ニ小齒ヲ露シ其齒轉スル一遭ヲ  
 一分ト為ス如數輪ヲ以テ相聯ネ各其齒ヲ運シ  
 或ハ時刻ヲ紀シ或ハ年月ヲ紀スルハ此ニ由テ  
 類推スルナリ  
 六十六問 鐘擺ヲ助クルハ何ノ義ナルヤ  
 答 鐘擺ハ鍼ヲ運スニカナシ復擺條ノ或ハ空  
 氣ニ阻礙セラル、ニ因リ或ハ倚ル所ノ枢紐漸  
 々摩擦スルニ因リ以テカヲ失フテ漸緩ナルヲ  
 致ス須ク墜スニ鐘ヲ以テシ上、轉輪ニ聯ネ輪齒、

格物門和詳

五續卷

廿九

北門社藏



擺條ノ上ヲ齧ンテ之ヲ撥スベシ鐘擺ハ本ヨリ  
 應ニ漸緩ナルベシ鍾アリテ之ヲ助レバ便力ヲ  
 失ハズ上輪ハ本ヨリ應ニ漸快ナルベシ擺アリ  
 テ之ヲ節スレバ自ラ能ク從容則擺鍾相抵ルナリ  
 此一鍾ノ用再ビ一鍾ヲ加ヘハ鐘ヲ撃ト為ルニ  
 過ザルノミ

六十七問 擺條ノ長短ハ其疾徐ニ於テ何如ナル

答 長ケレバ則慢ク短ケレバ則快シ須ク重心  
 ヲ按シテ之ヲ計ルベシ擺墜上移スレバ則重心

近フシテ短ク揺動スルト快ク擺墜下移スレハ  
 則重心較速クシテ長ク揺動スルト慢シニ擺ノ  
 ノ長短ハ即其揺動ノ時刻成方ヲ按シテ之ヲ比  
 ス即如バ一秒ニ動クト一次ナレバ若干ノ長サ  
 ヲ計リニ秒ニ於テ動ク一次ナルヲ欲セバ須ク  
 長サ四倍ヲ加フベク三秒ニ動ク一次ナルハ須  
 ク長サ九倍ヲ加フベシ

六十八問 鐘擺揺動スルハ隨時隨地ノ改易アル

答 銅鐵ノ類ハ冷熱ニ隨テ漲縮ス故ニ冬令ハ



短<sup>シカ</sup>フシテ快<sup>ク</sup>夏令ハ長<sup>ク</sup>フシテ慢<sup>シ</sup>因<sup>テ</sup>準<sup>セ</sup>ズ  
 法<sup>ハ</sup>アリテ預<sup>防</sup>スルハ巴<sup>ニ</sup>上文<sup>ニ</sup>見<sup>ユ</sup>火<sup>學</sup>上<sup>章</sup>  
 若<sup>シ</sup>極<sup>高</sup>ノ處<sup>ニ</sup>至<sup>レ</sup>バ斯<sup>ニ</sup>地<sup>中</sup>ヲ離<sup>ル</sup>漸<sup>遠</sup>ク吸<sup>キ</sup>  
 力<sup>較</sup>小<sup>ナリ</sup>故<sup>ニ</sup>擺<sup>行</sup>ク稍<sup>慢</sup>シ如<sup>キ</sup>南北<sup>ニ</sup>極<sup>ニ</sup>近<sup>キ</sup>  
 ケレバ地<sup>中</sup>ヲ離<sup>ル</sup>稍<sup>近</sup>ク吸<sup>キ</sup>力<sup>較</sup>大<sup>ナル</sup>ニ因<sup>テ</sup>  
 故<sup>ニ</sup>擺<sup>行</sup>ク微<sup>シ</sup>快<sup>シ</sup>  
 六十九問 鐘<sup>擺</sup>ヲ以<sup>テ</sup>地球<sup>ノ</sup>形<sup>ヲ</sup>驗<sup>ス</sup>レバ何<sup>カ</sup>如<sup>キ</sup>  
 ナルヤ  
 答 地<sup>形</sup>ハ正<sup>圓</sup>ニ非<sup>ズ</sup>南北<sup>ニ</sup>極<sup>稍</sup>狭<sup>ク</sup>略<sup>橋</sup>ノ  
 試<sup>シ</sup>ノ如<sup>シ</sup>赤道<sup>ニ</sup>於<sup>テ</sup>球<sup>ヲ</sup>穿<sup>テ</sup>之<sup>ヲ</sup>度<sup>レ</sup>バ南<sup>北</sup>

二較<sup>バ</sup>大<sup>ナル</sup>七十<sup>里</sup>ニ至<sup>ル</sup>二十<sup>里</sup>故<sup>ニ</sup>赤  
 道<sup>ハ</sup>地<sup>中</sup>ヲ離<sup>ル</sup>較<sup>遠</sup>キ四十<sup>里</sup>是<sup>ヲ</sup>以<sup>テ</sup>擺<sup>條</sup>  
 赤道<sup>ニ</sup>於<sup>テ</sup>ハ應<sup>ニ</sup>南北<sup>ニ</sup>極<sup>ニ</sup>較<sup>ベ</sup>テ行<sup>動</sup>稍<sup>慢</sup>  
 カルベシ曾<sup>テ</sup>法<sup>國</sup>人<sup>アリ</sup>擺<sup>アル</sup>ノ鐘<sup>ヲ</sup>以<sup>テ</sup>北  
 極<sup>相</sup>近<sup>キ</sup>海<sup>島</sup>ニ至<sup>リ</sup>テ其<sup>條</sup>須<sup>ク</sup>長<sup>サ</sup>一分<sup>ヲ</sup>加  
 フベク辭<sup>テ</sup>能<sup>準</sup>アルヲ考<sup>ヘ</sup>知<sup>レ</sup>リ  
 七十問 自<sup>鳴</sup>鐘<sup>ハ</sup>擺<sup>アリ</sup>テ錘<sup>ナシ</sup>憑<sup>ニ</sup>何<sup>ノ</sup>力  
 ヲ以<sup>テ</sup>スルヤ  
 答 鋼<sup>條</sup>屈<sup>盤</sup>スルアリ其<sup>張</sup>開<sup>ノ</sup>力<sup>以</sup>テ鐘<sup>擺</sup>ヲ  
 助<sup>ケ</sup>之<sup>ヲ</sup>シテ停<sup>ラ</sup>ザラシム亦<sup>錘</sup>ノ力<sup>ノ</sup>如<sup>キ</sup>チ



リ

七十二問 鐘表ノ振ナク鍾ナキ者ハ何如ナルヤ

答 其力法條ニ由テ生ズ又擺輪アリ揺動シテ

以テ之ヲ節ス若往返轉動スルニ非ンバ必漸快

クシテ準セザルヲ致ス

七十二問 カヲ助ル器具本何ノ力ニ藉ルヤ

答 既ニカヲ助クト云ヘハ則第能幫扶シ水ヨ

リ器ハ自ラカナキナリ惟器外ノ力ニ藉テ之ヲ

助ク本原ノ力ニ至テハ其類多シト雖モ要三ニ

歸ス即死物ノ吸驅ト生物自具ノカトナリ

七十三問 死物ノ吸驅トハ何ノ謂ナルヤ

答 五行ノ質皆死物ト為ス其力ハ多ク吸驅ニ

由テ生ズ即如バ電氣ノ能筆槌ヲ運行シ以テ音

信ヲ通バルハ力吸驅ニ由ルナリ水ノ下キニ就

ク一カアリ轉輪運磨一切ヲ造作セシムベシ之

ヲ究ルニ亦吸力ニ由ルナリ其下キニ就ク所以

ノ故ハ地ノ吸力然ラシムルニ由ル設吸力ナケ

レバ水必流レズ風大カタリ能舟ヲ行リ海ヲ渡

スモ亦吸驅ニ由ル蓋其輕クシテ升ルヲ驅ト為

シ重クシテ降ルヲ吸ト為スナリ蒸汽大カアリ



各類機關ヲ運行シ以テ人エ馬カニ代ルモ亦驅ク  
 散ニ由ル蓋火熱ヲ生ジ水ヲシテ氣モ化セシム  
 沖催ノ力此ニ生ズルナリ人能重物ノ分兩ニ藉  
 テ以テ其カヲ助クルモ亦吸ニ帰スルナリ若地  
 ニ吸ルニ非ズンバ斯ニ輕重ヲ分ツ一ナシ是  
 死物ノカアリテ器ヲ運スハ均ク此二種ニ外ナ  
 ラザルヲ知ルナリ

七十四問

生物自具ノカトハ何ノ謂ナルヤ  
 答 神妙言ニ難キナリ人第此カアルヲ知リ而  
 シテ其然ル所以ヲ知ラズ即如バ人身ノ血液ハ

約二三十斤ノ多キ七百餘ノ内ヲ半刻ニ運行一  
 周シテ巨絡ノ血ナガルコト矢ノゴトシ儻一  
 孔ヲ破レバ管ニ水法ノ管ヲ出テ激流跳濺スル  
 ノミナラズ則其力斯ニ由テ會悟スベシ蓋方寸  
 ノ心君一翕一關ニ由テ之ヲ生ズル者ナリ心ニ  
 至テハ彈丸ノ肉ニ過ズ何ヲ以テ遂ニ能翕關ス  
 ル是ノ如キヤ實ニ其端倪ヲ測リ難シ第生氣ノ  
 然ラシムルト為スヲ知ルノミ血液ノ周流ハ絡  
 ヲ恃ミ而シテ肢躰ノ運動ハ則夫筋ニ藉ル筋  
 腦髓ヨリ源ヲ發シ百體四肢ノ伸屈ニ分布ス悉

世三 七月廿歲



ク虚靈ノ指揮スル所ニ本ツク重物アリ南テ動ス  
 ラ念テ手即能持スト雖モ是カハ心ニ原ツキ四  
 肢ヲ以テ助力ノ器具ト為スニ過ザルノミ夫生  
 物自ラ大カヲ具ヘ以テ萬物ノカニ及ブマデ各  
 其宜キニ協フハ洵ニ之ヲ為スナフシテ為人  
 者ニ属ス豈造物ノ陶融シテ之ヲ默運スルニ非  
 ヤ

七十五問

此三ツノカハ隨意ニ之ヲ用ユベキヤ

否ヤ

答 近キヨリ遠キニ及ブマデ用ユベカラザル

ナキナリ惟知識ノ淺深ニ在ルノミ即如バ人  
 身本ヨリ其カアリ野人ト雖モ亦能之ヲ用ユ但  
 シ練習家ノ善用ルニ如ザルノミ教化微ク開ケ  
 ルニ道ンデハ擴メテ之ヲ充テ人カニ繼ニ畜力  
 ヲ以テス騾馬ノ迅速駝象ノ重ニ任ユル是ナリ  
 之ヲ推テ氷風ノカヲ用エ甚シキハ舟楫ヲ行リ  
 機關ヲ運スニ至ル嗣デ火力尤利ヲ為シ人畜  
 ノカハ限リアリテ水風ト火トノカハ窮ナキヲ  
 知ルナリ彼野人ハ衆シト雖モ唯自ラ其カヲ用  
 ルト群牲ノ如キヲ知ル何ッ格物明察家ノ五行



ヲ駆役スルノカタル限ナキニ如シヤ

七十六問 カヲ助ル器具ハ能カヲ生スルヤ否ヤ

答 カヲ省クト云フト雖モ其實ハカヲ生スル

不能ガルトナリ器具ハ均ク死物ニ属ス或ハ之ニ

藉テ人カ外ニ通ズベカラシム或ハ之ニ藉テ天

地ノカヲ我所用ト為ラシム所謂カヲ助ルトハ

カヲ通ズルナリ若此具ナケレバ天地ノカ甚大

ナリト雖モ則梗塞シテ人ノ用ト為ラス即萬斤

ノ巨石人カ勝ル能ハザル所ハ槓桿ヲ用レバ則

移動ニ易キガ如シ蓋巨石ノ重クシテ移シ難キ

者ハ地カ之ヲ吸ニ因ナリ人槓桿ヲ以テ長短我

ニ在ラシメ任意施為シ身ヲ以テ之ヲ壓スハ是

槓桿ニ藉テ以テ善地ノ吸カヲ用ルナリ餘ハ類

推スヘシ器具均クカヲ生スル能ハズ而メ宇内

所有ノカモ亦増減スル能ハズ惟器具ニ因テ善

之ヲ用ユベシ故ニ碑公云リ智ハ乃チカナリト

七十七問 人既ニ善物カヲ用ユ能預メ儲ヘ以テ

用ヲ待ル、ヤ否ヤ

答 亦智者ハ之ヲ能スルナリ或ハ漸ニ大カヲ

蓄ヘ總々ニ之ヲ用ユ或ハ驟ニ大カヲ積ニ漸



ニ之ヲ用エ或ハ漸ニ蓄ヘ驟ニ用ユル均ク不可ナルヲナキナリ

七十八問 此理何如ナル法ニテ試験スルヤ

答 其法甚多シ姑ク一ニヲ擧ン即隄ヲ築キ水ヲ蓄フカ如キハ或ハ漸ニ放チ或ハ驟ニ洩ス均ク大カノ用ユベキトアルナリ其傾瀉ノ勢ハ決江河ノ如ク沛然トシテ之ヲ能禦グトナキモ小カク來源ヨリ漸ク積ンテ之ヲ蓄フニ過ザルノミナリ

七十九問 其二ハ何ナルヤ

答 石ヲ以テ椿ヲ撃カ如キ滑車ノ上ニ巨石ヲ繫キ緩クニ拽起シ陡放シテ之ヲ撃ツ上ルハ慢クシテ下ルハ快ク力甚大ナルガ若シ上下ヲ論スルナク其力惟均キヲ知ラズ上拽ハ人カナリ下撃ハ地ノ吸力ナリ蓋人身ノ力ヲ將テ節々積蓄シ以テ地ノ吸力ヲ變易スルノミ假如一タビ拽ケバ祇十斤ノカアルハ百タビ拽ケバ即力ヲ蓄フ千斤ナリ此地ノ吸力ニ於テ之ヲ驗スルナリ

八十問 其三ハ何ナルヤ



答 即自鳴鐘ノ上絃ノ如キ其鍾上ルハ快クシ  
 テ下ルハ慢シ然レトモ其上リ其下ルモ力亦維  
 均シ此大カヲ將テ積蓄シ漸ニ由テ放出スルナ  
 リ又鐘表ノ鍾ナキ者ノ如キハカ鋼條ノ屈盤ニ  
 由ル此物ノ張力ニ於テ之ヲ驗スルナリ  
 八十一問 物カヲ計算スルハ何ヲ以テ則ト為ス  
 ヤ  
 答 一斤ノ重サヲ以テ一尺ノ高サニ起スヲ則  
 ト為ス即如ハ一夫ノカ八十斤ノ重物ヲ將テ起  
 シテ一丈ノ高サニ至ルニ足レバ一抄ニ一タビ

起シ朝ヨリ暮ニ至ルマデ約五時ノ久キナリ一  
 馬ノカハ五十五斤ノ重物ヲ將テ起シテ一丈ニ  
 至ルニ足レバ一抄ニ一タビ起ス斯ニ五人ノカ  
 ニ較レバ尤多シ之ヲ總ルニ各カヲ算セント欲  
 セハ即重キヲ起ス若干ト時ヲ需ル若干トヲ將  
 テ互ニ相較量スレハ斯ニ是ヲ得ルナリ  
 八十二問 物カヲ測量スルハ何ナル法之ヲ計ル  
 ルヤ  
 答 重ヲ起スノ分兩ト上分ノ尺寸トヲ將テ二  
 數相乘スレバ便物カノ總數ヲ知ルナリ



八十三問

何ナル法ニテ試験スルヤ

答 繩ヲ以テ二百斤ノ重物ヲ懸ケ其繩緊ル若  
 干ナルヲ視復此繩ヲ以テ重車ノ轆ト為シ馬ヲ  
 シテ之ヲ拽シムルニ如其緊ルト前ト異ナルナリ  
 レバ便此馬カヲ用ルト二百斤ニ過ザルヲ知ル  
 ナリ地ヲ行ト若干ノ遠サト二百斤ヲ將テ升ル  
 ト若干ノ高サト一般ナルトキハ即二百斤ノ力  
 ヲ用エ行ト遠リ十丈ナレバ亦能ニ萬斤ノ物ヲ  
 將テ起スト高サ一尺ナルガ如キナリ

八十四問

此ノ如ク之ヲ計ルハ究ルニ何ナル用

アルヤ

答 如煤窰深サ六十丈ナルアリ煤二百斤アレ  
 バカヲ需ル若干ニシテ始テ能拽上ルヲ知ラズ  
 ニノ数ヲ以テ相乗スレバ即十二萬ナリ一馬ノ  
 カハ一抄内ニ於テ能五百五十斤ヲ高サ一尺ニ  
 起セバ起一分内ニ能三千三百斤ヲ起ス此数ヲ  
 以テ十二萬ニ分テ三倍有奇ト為ル便毎分窰内  
 ヲリ二百斤ヲ起スニ三四馬ノ力ヲ需ルヲ知ル  
 ナリ故ニ火輪機器ヲ以テ之ヲ為ルモ亦須ク此  
 数ヲ以テ其大小ヲ計ルベシ又火輪車重サ二十



鐵道ノ磨指阻礙スル一ニ百斤アリ此車若干ノ  
馬カアルヲ知ント欲セバ先其一分内ニ行ク若  
千尺寸ヲ將テ此數ト二百斤トヲ以テ相乘ジ復  
三千三百筋ヲ以テ之ヲ分テ便チ十六馬カア  
ルヲ知ルナリ

八十五問 鐵道ノ磨指スル其理何如ナルヤ

答 其理ニツアリ其一ツハ用ル所ノ力必其阻  
礙ト相稱ス力阻ニ勝テバ則行キ阻カニ勝テバ  
則止ル其ニツハ其物重サ若干倍ヲ加ヘハ其摩

指阻礙モ亦若干倍ヲ加フ故ニ力數ヲ計ント欲  
セバ須ク阻礙ヲ統テ之ヲ核スベキナリ

八十六問 二物相摩スル何ヲ以テ阻スルアルヤ

答 物躰毛光ノ同ジカラガルニ因ルナリ極光

滑ノ物ト雖モ顯微鏡ヲ以テ之ヲ窺ヘバ亦高低

不平アルヲ鋸齒ノ如ク然リ故ニ相齧デ阻ス

八十七問 磨指阻礙ハ何ヲ以テ之ヲ防グヤ

答 凡物同ジケレバ則摩スル一益甚シ其一般

ノ躰質不平ノ處ハ筒ヲ逗スルガ如ク然ルヲ以

テナリ故ニ機器ノ輪軸ヲ造ルニハ必二種ノ材



料ヲ兼用ユニ物相摩シテ滯スレバ油ヲ以テ之  
 ヲ潤スハ其能微隙ヲ將テ墊平スルニ因ル故ノ  
 ミ凡物平カニ摩スレバ面愈狹クシテ阻スル  
 愈小若轉輪物ヲ過ルニ輪愈大ナレバ斯ニ阻ス  
 ル愈小ナリ

八十八問

摩阻既ニカヲ費スヲ致スハ尚益アル  
 ヤ否ヤ

答 カヲ費スヲ覺ユト雖モ實ハ能カヲ助ルナ  
 リ設摩阻ノ理ナケレバ則カ施ス所ナシ即如バ  
 馬氷ヲ行ケバ蹄滑ニシテ重キヲ引テ能ク火輪  
 シヨウキ

車ノ道氷ヲ結ベバ則輪ハ轉ズト雖モ前行スル  
 ヲ得ズ若摩阻ノ理ナケレバ則手持ツテ能ズ人  
 立ツテ能ズ室ヲ建テ基ヲ植ツルモ亦必ズ固カ  
 ラズ而シテ萬物將ニ所ヲ失ントスルナリ

八十九問

諸材ノカハ何ナル法ニテ試験スルヤ

答 各種ノ材料ハ其力大ニ相懸殊ス機關ヲ製  
 造スルニハ頗ル干渉アリ故ニ格物家ハ必各料  
 ヲ以テ心ヲ悉シテ之ヲ試ム即如バ五金ヲ以テ  
 長條ト為シ厚サ分ニ滿ザレバ鉛條ハ二十七斤  
 ヲ懸ケ黄金ハ百五十斤ヲ懸ケ白銀ハ百八十七



斤ヲ懸ケ白金ハ二百七十四斤ヲ懸ク紅銅ハ三百斤ヲ懸クベク鐵ハ五百五十斤ヲ懸ク各木ヲ以テ長條ヲ製成シ厚サ一寸ナレバ黃楊ノ力最大ニシテ能一萬四千斤ニ勝エ印度ノ硬木ハ之次ギ一萬二千斤ヲ懸ク生鐵ハ此式ニ照セバ一萬六千觔ヲ懸ルニ過ズ鋼條ノ若キハ能十一萬四千斤ニ勝ユ復金木石ノ各類ヲ以テ重物ヲ以テ之ヲ壓シ其勝力若干ヲ較レバ則生鐵ヲ以テ最ト為ス

九十問 諸材ノ形状ハ其力ニ關ルヤ否ヤ

答 甚闊涉アルナリ耶薄片ノ形ノ如キハ平放スレハ則曲リ易ク折レ易シ若横タイテ立放スレバ則堅固ニシテ損シ難シ此理明ニシ易ク人共ニ曉ル所壓サル、一屋梁ノ如キノ類ニ至テハ兩頭ハ居中ノ力ヲ喫スルニ如サルナリ兩頭ハ尖狭居中ハ粗闊ト雖モ亦一般ノ勝力ナリ然ドモ各料何ノ式ヲ論ゼズ實心ハ中空ノ勝力尤大ナルニ若サルナリ

九十一問 空管ノ力ニ勝ル此理何ニ用ルヤ

答 迺來西國ノ巨室ヲ為ル者多クハ鑄柱ニ係



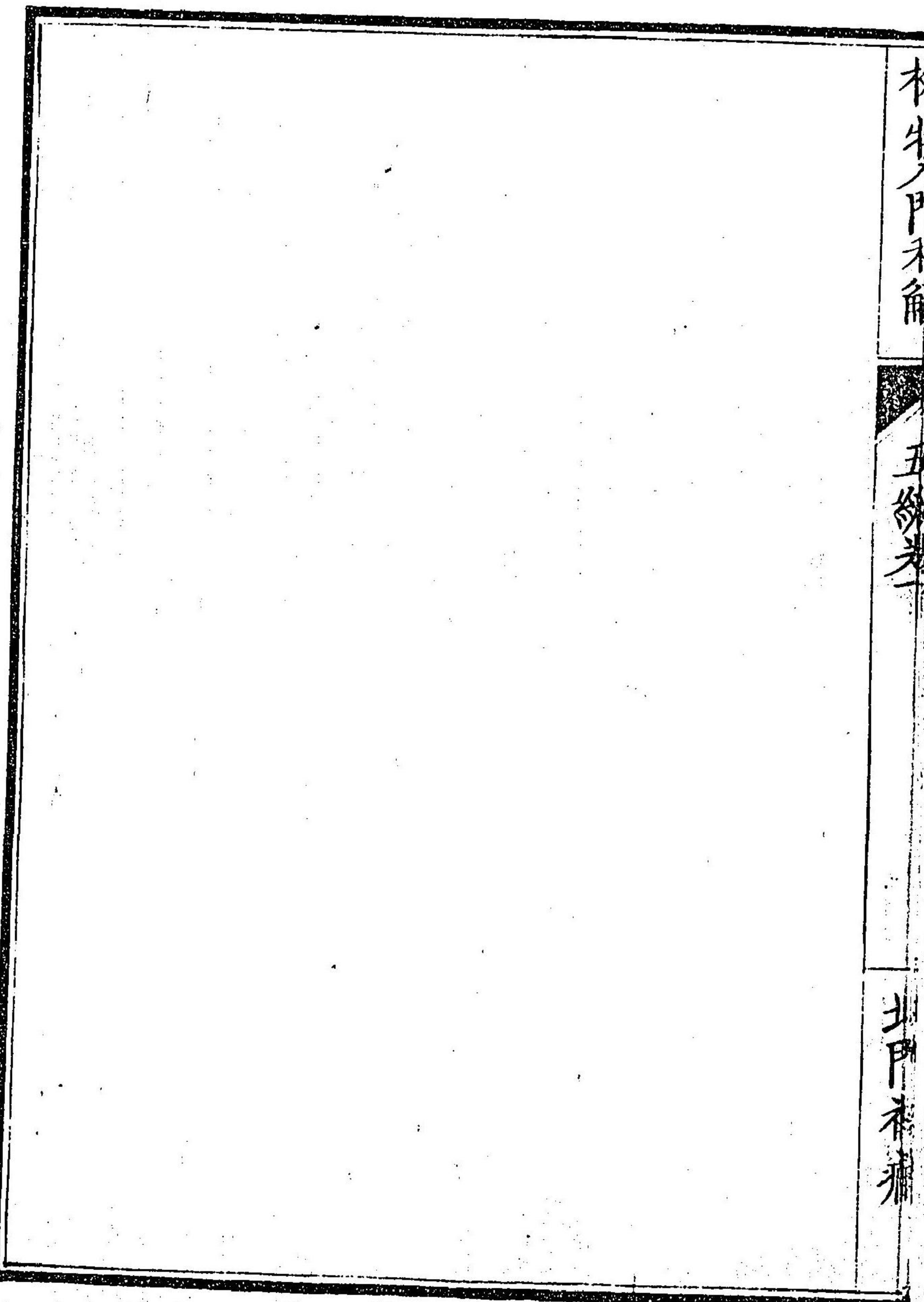
ル薄シテ空中ニシテ省テカニ勝ユ英國ノ依  
近ニ小島アリ其間ノ海峽闊サ百五十丈ナルニ  
鑄ヲ以テ空管橋ト為シ火輪車ヲ濟スナリ其内  
式空管ノ如ク高サ二丈五尺火輪車數十相連ナ  
リテ過グレバ重サ二百八十噸アリ其橋管ノ下  
瀝シテ湧スルハ一寸ニ足ラズ美國ノ北方ニ英  
ノ屬地アリ中ニ大江ヲ隔ツテ闊サ六里亦鐵管  
橋ヲ以テ火輪車道ト為ス

九十二問 此理何ナル物ニ於テ之ヲ驗スルヤ  
答 五穀草本貴ブハ子粒ニ在リ莖ニ在ラザル

ナリ莖ノ穂ニ勝テ風ヲ受ルヲ取ルノミ故ニ其  
中ヲ空ニスト雖モ仍カアリ人畜ノ骸骨禽鳥ノ  
翎毛俱ニ空中ナル者ハ其輕クシテカアルヲ取  
ルナリ格物漸精キニ因リ始テ空圓カアルノ故  
ヲ喻ル而シテ造物ハ已ニ我ニ先ダツテ之ヲ為ス  
ナリ

問 卷五力学下章凡九十二問 上下二章共ニ二百  
格物入門和解第五編卷下終





カ學雜問

問 物ノ行クニ快ト曰ニ慢ト曰フハ其義何如ナルヤ

問 物ノ動カアトハ何ノ謂ナルヤ

問 物動カアルハ何ノ法之ヲ計ルヤ

問 一カニシテ物ニ慢快アラシムル何ノ法ニ

テ凌通スルヤ

問 物ノ動靜ハ何為ニシテ自然ナルヤ

問 物ノ動テ止ル自然ニ似タルハ何ナルヤ

問 其動テ止リ其靜ニシテ動クハ何ノ故ナル

各勿月口洋

五編卷下

四十三

北門社藏



ヤ 馬忽止レハ人馬頭ヲ過キ前ニ向テ仆レ馬  
 忽奔レバ人馬後ニ落ルハ何ナルヤ  
 問 筭ヲ以テ水ニ懸シ上ニ向テ旋轉スレバ  
 其水四圍ニ飛濺スルハ何ナルヤ  
 問 石磨旋轉過快ナレバ多クハ碎裂ヲ致ス其  
 故何ナルヤ  
 問 地球日ニ轉ズル磨ノ如シ設若忽然快キヲ  
 加フル数倍ナレバ其上ニ著ル所ノ人物ハ將ニ  
 何如ナルヲ見ントスルヤ

問 地ハ日ヲ繞リ年ニ轉ズル一遭設其運行快  
 キヲ加ヘバ行ク所ノ道ハ將ニ何如ナルヲ見  
 トスルヤ  
 問 地ハ道ヲ離レズ人ハ地ヲ離レザラシムル  
 其カ何処ニアルヤ  
 問 物ニ分兩アリ之ニ勝ルハ頗ル力ヲ費スヲ  
 覺ルハ何ナルヤ  
 問 物ノ輕重相殊ナルハ何ナルヤ  
 問 輕物ノ地ニ墜ルハ重物ノ快キニ如ザルハ  
 何ナルヤ



問 若能<sup>キ</sup>巨石<sup>キ</sup>ヲ以テ移<sup>カ</sup>シテ月<sup>グ</sup>輪<sup>レ</sup>ニ近<sup>チ</sup>ケバ能<sup>キ</sup>復<sup>ス</sup>

地ニ墮<sup>オ</sup>ルヤ否ヤ  
問 物ノ地ヲ離<sup>ル</sup>ル高<sup>カ</sup>低<sup>ク</sup>ニ其分<sup>ニ</sup>兩<sup>ニ</sup>増<sup>ダ</sup>減<sup>セ</sup>アルハ何<sup>ノ</sup>

ルヤ  
問 百斤ノ物移<sup>シ</sup>テ數千里ノ高<sup>ク</sup>サニ至<sup>レ</sup>ドモ

之ヲ稱<sup>ハ</sup>レハ仍<sup>モ</sup>百斤ニ屬<sup>シ</sup>シ遠<sup>ク</sup>モ相<sup>チ</sup>差<sup>ダ</sup>ルハ何<sup>ノ</sup>

ルヤ  
問 地ハ既ニ圓<sup>ニ</sup>形<sup>ナ</sup>レドモ海水仍<sup>モ</sup>能<sup>キ</sup>蓄<sup>テ</sup>四<sup>シ</sup>瀆<sup>ト</sup>

ト為<sup>リ</sup>流<sup>シ</sup>散<sup>ラ</sup>テ致<sup>ス</sup>バ<sup>ル</sup>ハ何<sup>ノ</sup>故<sup>ナ</sup>ルヤ  
問 上<sup>ト</sup>曰<sup>ヒ</sup>下<sup>ト</sup>曰<sup>フ</sup>ハ何<sup>ノ</sup>義<sup>ナ</sup>ルヤ各<sup>カ</sup>處<sup>ニ</sup>

ノ

上下相同キヤ否ヤ

問 泥<sup>ト</sup>石<sup>キ</sup>ノ重物ヲ以テ倉<sup>サ</sup>底<sup>ニ</sup>裝<sup>ハ</sup>入<sup>シ</sup>船<sup>ヲ</sup>乃<sup>チ</sup>平<sup>ク</sup>穩<sup>ク</sup>

ナルハ何<sup>ノ</sup>故<sup>ナ</sup>ルヤ  
問 車ヲ以テ薪<sup>ヲ</sup>載<sup>ス</sup>其勢<sup>ト</sup>過<sup>ク</sup>高<sup>ナ</sup>レバ則<sup>チ</sup>車<sup>ヲ</sup>翻<sup>ス</sup>

纒<sup>ニ</sup>易<sup>キ</sup>ハ何<sup>ノ</sup>故<sup>ナ</sup>ルヤ  
問 常<sup>ニ</sup>行<sup>キ</sup>止<sup>ム</sup>ザルノ器<sup>ハ</sup>人<sup>ノ</sup>力<sup>ヲ</sup>爲<sup>ル</sup>ル能<sup>ク</sup>ザルハ何<sup>ノ</sup>

ノ故<sup>ナ</sup>ルヤ  
問 星<sup>ノ</sup>宿<sup>ノ</sup>運<sup>行</sup>未<sup>ダ</sup>漸<sup>ニ</sup>遲<sup>キ</sup>ヲ見<sup>ザ</sup>ルハ何<sup>ノ</sup>

故<sup>ナ</sup>ルヤ  
問 水<sup>工</sup>其船<sup>ノ</sup>快<sup>キ</sup>ニ誇<sup>リ</sup>テ曾<sup>テ</sup>人<sup>アリ</sup>梔<sup>頂</sup>

各物<sup>ノ</sup>門<sup>知</sup>詳



ヨリ墜下スルニ船已ニ馳過ギテ人竟ニ水ニ落  
 ツト曰フ此言ハ何ヲ以テ其非ヲ辨スルヤ  
 問 水工能ニ誇テ曾テ海中ニ於テ適風息ムニ  
 値フ便風箱ヲ設ケ帆ヲ吹テ前行セシムト曰フ  
 ハ此言何ヲ以テ其非ヲ辨スルヤ  
 問 若風箱ヲ後ニ向テ吹シテ其船即前ニ向  
 テ行クト曰ハハ其言較理ニ近シト為スハ何ノ  
 故ナルヤ  
 問 人自其鞅ヲ提ルヲ能ハズ連身同ク起テバ  
 地ヲ離ルハ何ノ故ナルヤ

問 二船頭ヲ迎テ相觸ル之ヲ一ハ動キ一ハ靜  
 ナルニ較レバ其勢更ニ危キハ何ナルヤ  
 問 二船方向ヲ同一ニシ一時ニ六十里ヲ行ク  
 ト一時ニ四十里ヲ行クト其相觸ルノ勢ハ若干  
 ナルヤ  
 問 二カ相合フノ理ハ星宿ノ運行ト何ニシテ  
 涉ルヤ  
 問 一カニニ分ルハ船ノ海ヲ航ルト何ニシテ  
 涉ルヤ  
 問 直上ニ槍ヲ放テバ其九十秒ヲ逾テ方ニ回



ルハ能高サ若干ノ尺寸ニ至ルヤ  
 問 物ノ地ニ墜ル疾徐ハ何ノ法之ヲ計ルヤ  
 問 物ノ上擲スル疾徐高低ハ何ノ法之ヲ計ルヤ  
 問 物ノ平擲スル彎綫ニ循テ下ルハ何ナルヤ  
 問 鉛丸砲子其力ハ何ノ法ニテ度量スルヤ  
 問 風氣ノ阻礙スルハ何如ナルヤ  
 問 空氣既ニ能槍ト作ル究メテ火藥ノ便ニ如  
 ザルハ何ノ故ナルヤ  
 問 三百斤ノ物二人之ヲ擡ガルニ其一リハカ

弱ク只百斤ニ任レバ須ク物ノ肩ヲ離ル若干ノ  
 遠近ナラシムベキヤ  
 問 輪ノ大サハ尺軸ノ大サ一尺ナラバ當ニカ  
 ヲ増ス下幾倍ナルベキヤ  
 問 輪軸數具相連首輪ハ七尺其軸二尺二輪ハ  
 八尺其軸一尺三輪ハ九尺其軸三尺ナラバ當ニ  
 カヲ増ス下幾何ナルベキヤ  
 問 活滑車四具連ルニ一索ヲ以テセバ當ニカ  
 ヲ増ス幾何ナルベキヤ  
 問 牆ノ高サ一丈ナルヲ一人能百斤ノ石ヲ將

各物ノ同知詳 五編卷下 四十七 七月土氣



直ニ拽テ上グルニ若四丈ノ側板極滑ニシテ阻  
 ナキヲ用エバ能若干ノ分兩ヲ起スヤ  
 問 螺絲アリテ其柄ノ長サ三尺其螺紋相離ル  
 三寸ナラバ當ニカヲ増ス幾何ナルベキヤ  
 問 火輪車ニ貨六十噸ヲ装シ一照鐘ニ百里ヲ  
 行ケバ能若干ノ馬力ニ抵ルヤ  
 力學雜問凡四十七則

# 三都書林

京都寺町通松原下ル 勝村治右衛門  
 大坂心齋橋北久太郎町 柳原喜兵衛  
 同安土町 桂田和助  
 東京日本橋通壹町目 北畠茂兵衛  
 同二町目 小林新兵衛  
 同芝神明前 佐久間嘉七  
 同所 牧野吉兵衛  
 西國横山町三町目 太田金右衛門  
 日本橋通二町目 稻田佐兵衛



