

十分に伸ばし體を高く浮翔させること。

五、第二動に於ける兩手は第一動に於て浮翔したる體が器械上に落下するときに強く突きて體を起して器械を浮越するのである。兩手を長く支持して居るのはよくない。

六、器械を浮越する瞬間時に於て背を丸くしてはならぬ。

七、第三動にて前方に跳び下るは遠くするに及ばない。正しく着陸することが大切である。

八、器械の高さは初は低くし、次第に高くすること。又踏み切りも初は近くし次第に遠くすること。

二六、開脚横跳

號令

開脚横跳——はじめ。

要領

跳越臺の横側より助走(疾走)して左の如く行

第五〇三圖



ふ。

第一動に適宜の所にて兩足踏み切りをなし、肢體を伸ばして兩脚を左右に開き高く前方に跳び上

り、

第二動に兩手を器械上に突き直ちに體を起し兩脚を揃へて之れを跳越し、

第三動に足尖より地上に着陸して

「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、

第四動に膝を伸ばし、

第五動に踵を下ろす。

教授上の注意

「閉脚横跳」に同じ。

二七、下向横跳

第五〇四圖



號令

下向横跳——はじめ。

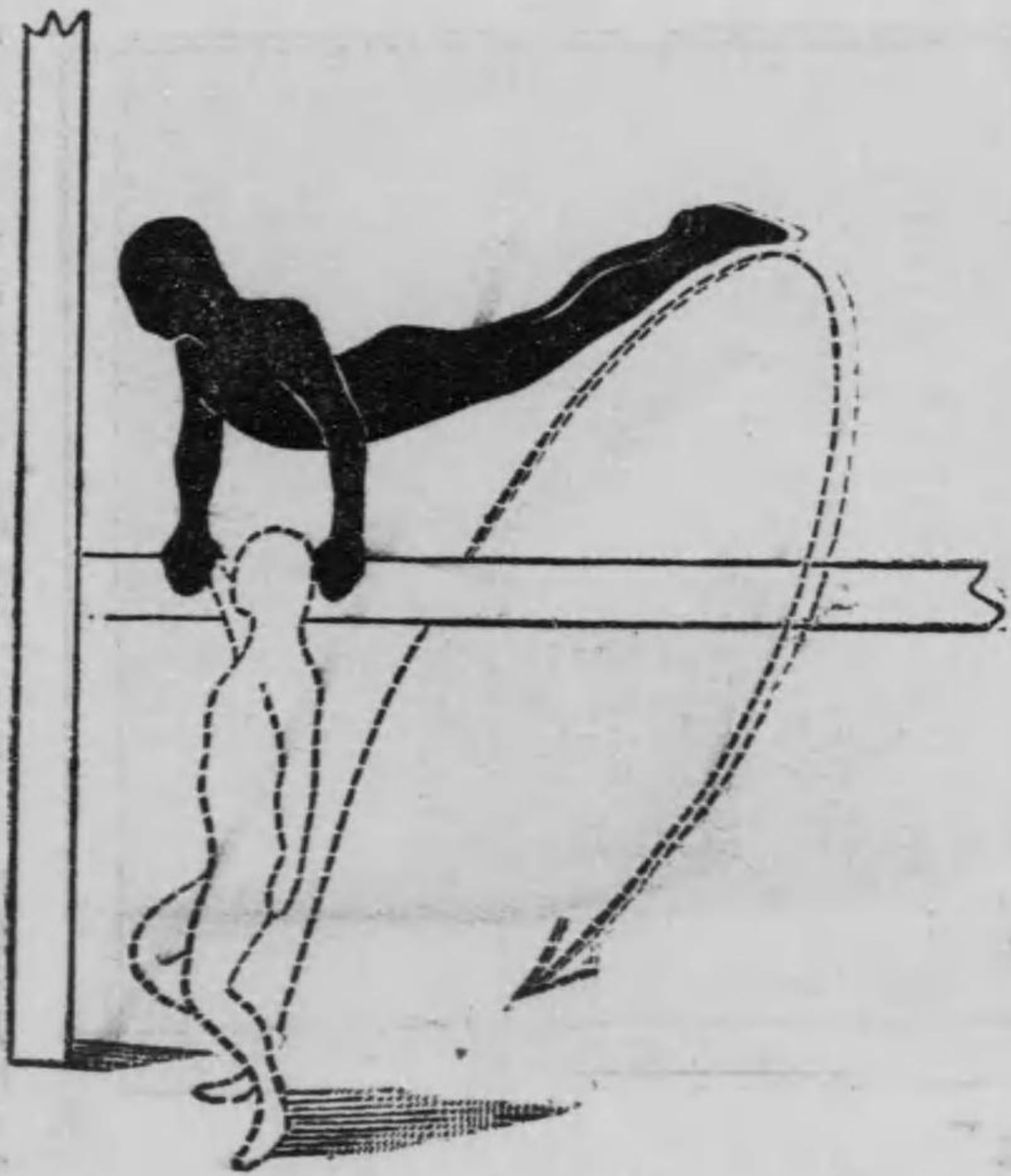
第十四章 跳躍運動

要領

跳越臺の横側より助走して左の如く行ふ。

第五〇五圖

姿勢を取り、



第一動 器械の左(右)端に近く

両足踏み切りをなし、

第二動 體を左(右)に捻り、

両手を左(右)端に近く臺上

に置くと同時に兩脚を右

(左)に振り上げ十分に肢體

を伸ばし臂立伏臥狀をなし

て跳越し、

第三動 右(左)手を放ち左

(右)手を臺上に當て、側方

に跳び下り、足尖より地上

に着陸して「舉踵半屈膝」の

第四動 膝を伸ばし、
第五動 踵を下ろす。

教授上の注意

一、常に肢體を十分に伸ばし正しき姿勢を以て行ふこと。

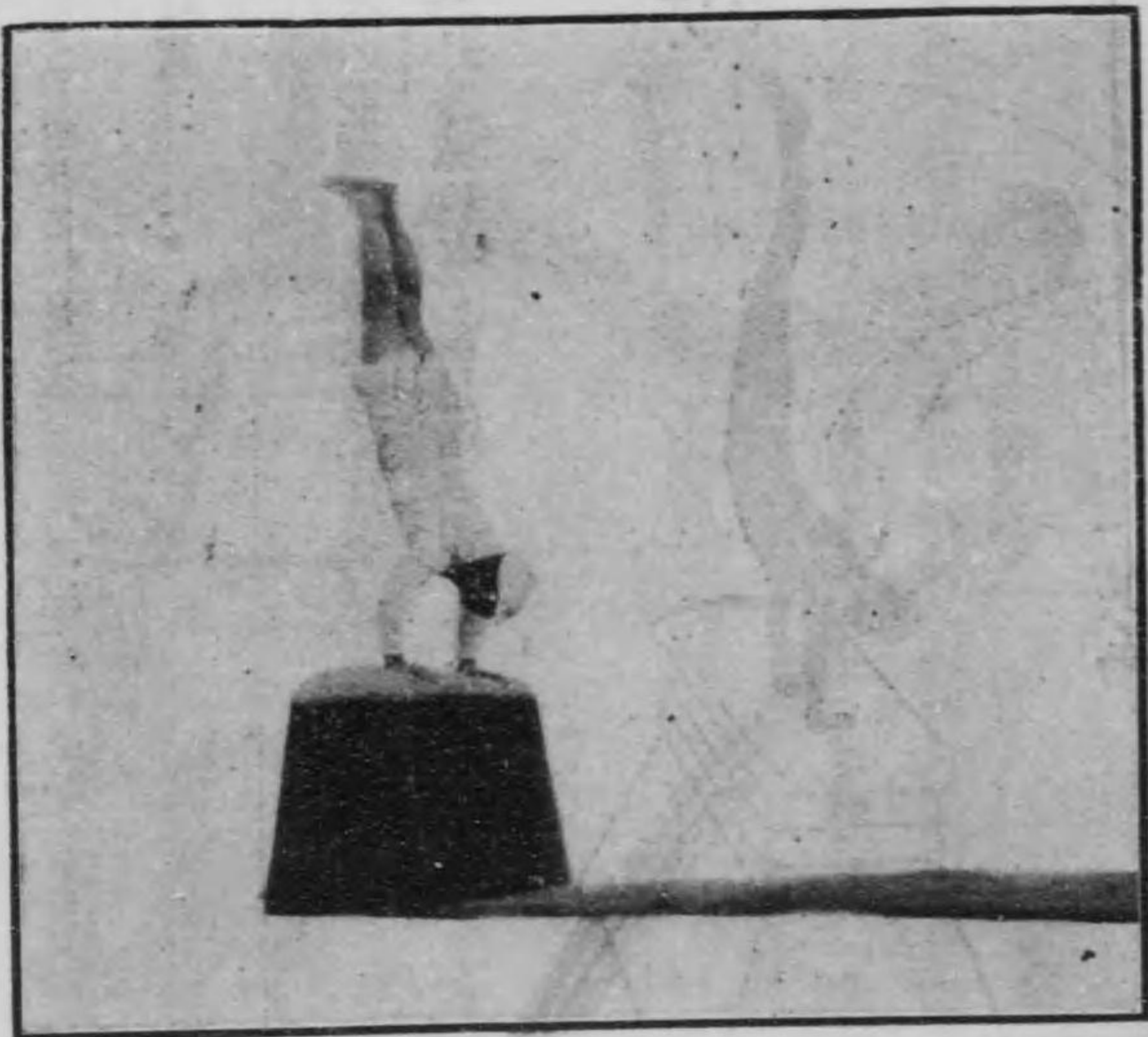
二、體は正しく臺上に下向して跳ぶこと。

三、脚の振り上げ方は次第に高くするがよい。併し強ひて高くせんが爲に體の姿勢を崩しては宜しくない。

四、支持したる臂は十分に伸ばすこと。

五、「下向横跳」の練習の初めには先づ器械上に「臂立伏臥」の姿勢を取らしめ、然る後跳越させる。

第五〇六圖



二八、倒立横跳

號令

倒立横跳——はじめ。

要領

跳越臺の横側より助走して行ふ。

第一動||器械に近く兩足踏み切りをなし、



第二動||兩手を臺上に置くと同時に脚を舉げ肢體を十分に伸ばして「倒立」し、跳び下るには左の方法に依る。

「其一」

第一動||體を左(右)に捻りて左(右)手を器械上に置き右(左)手を放ちて、

第二動||側方に跳び下り足尖よ

第五〇七圖

り地上に着陸して「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、
第三動||膝を伸ばし、
第四動||踵を下ろす。

「其二」

第一動||脚を前方に送り體を仰向に回轉して兩手を突き放ち、
第二動||前方に跳び下り足尖より地上に着陸して「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、
第三動||膝を伸ばし、
第四動||踵を下ろす。

「其三」

第一動||體を僅かに前方に送り兩手を突き放し膝を屈げて兩手の間を抜くやうにして體を起し、
第二動||前方に跳び下り足尖より地上に着陸して「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、
第三動||膝を伸ばし、
第四動||踵を下ろす。

第五〇八圖



教授上の注意

- 一、第二動に於て肢體を十分に伸ばし正しき「倒立姿勢」を保持すること。
- 二、常に脊柱を正しく正常姿勢を保持して行ふこと。
- 三、着陸を正しくすること。

二九、縦跳乗及び後振横下

號令

縦跳乗及び後振横下——はじめ。

要領

- 跳越臺の縦側(正面)より若干歩助走して行ふ。
- 第一動||器械に近く兩足踏み切りをなし、
- 第二動||兩脚を左右に開き兩手を遠く臺上に置いて體を支へ静かに體を下ろして臺上に跨る。
- 後振横下を行ふには、
- 第一動||兩脚を稍々前に擧ぐると同時に臂を上方に擧げ
- 第二動||兩手を下ろして器械上に置いて體重を支ふると

第五〇九圖



第五〇一圖



教授上の注意

- 一、跳び乗り第二動の際兩臂にて體を支へて居ること。
- 二、跳び乗りの際は腰を出来るだけ高く擧ぐるを可とすれども初歩の者には強ひて擧げしむるには及ばない。
- 三、「後振横下」第二動の際兩臂を十分に伸ばして體を支へ腰及び脚を十分に伸ばすこと。

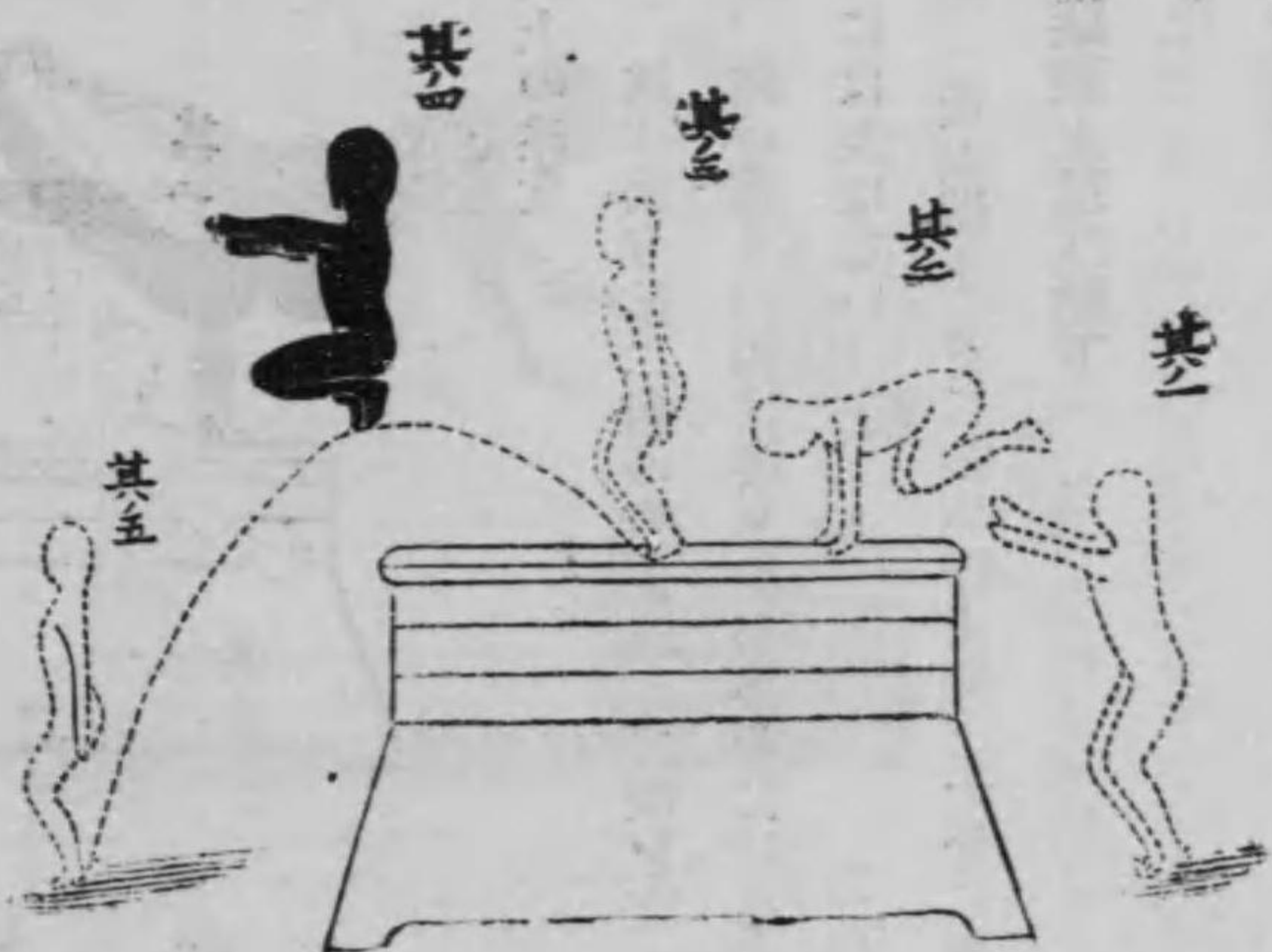
三〇、縦跳上及び跳下

號令

縦跳上跳下——はじめ。

第十四章 跳躍運動

第一一五號圖

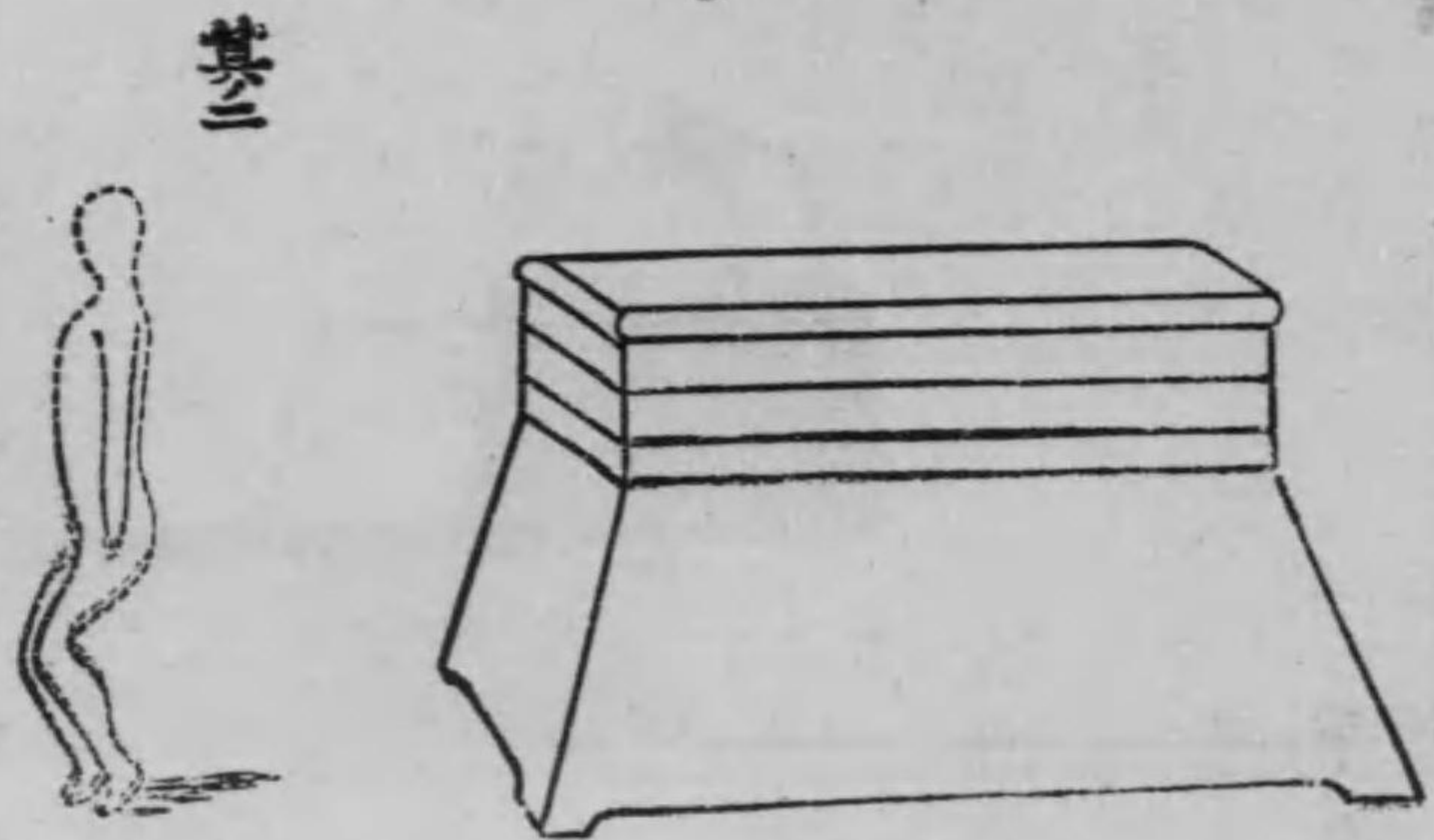


三一、開脚水平縱一節跳
號令

要領

- 跳越臺の縦側(正面)より若干歩助走して行ふ。
- 第一動||器械に近く兩足踏み切りをなし、肢體を十分に伸ばして高く前方に跳び上り、
- 第二動||兩脚を開き(又は其の儘)兩手を臺上に突くと同時に膝を屈げ兩脚を閉ぢて兩手の前方に跳び上り、
- 第三動||直ちに拳を握り兩臂を前方に振り上ぐると同時に高く前方に跳び上り、
- 第四動||脚を伸ばし臂を下ろすと同時に足尖より地上に着陸して「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、
- 第五動||膝を伸ばし、
- 第六動||踵を下ろす。

第二一五號圖



第十四章 跳躍運動

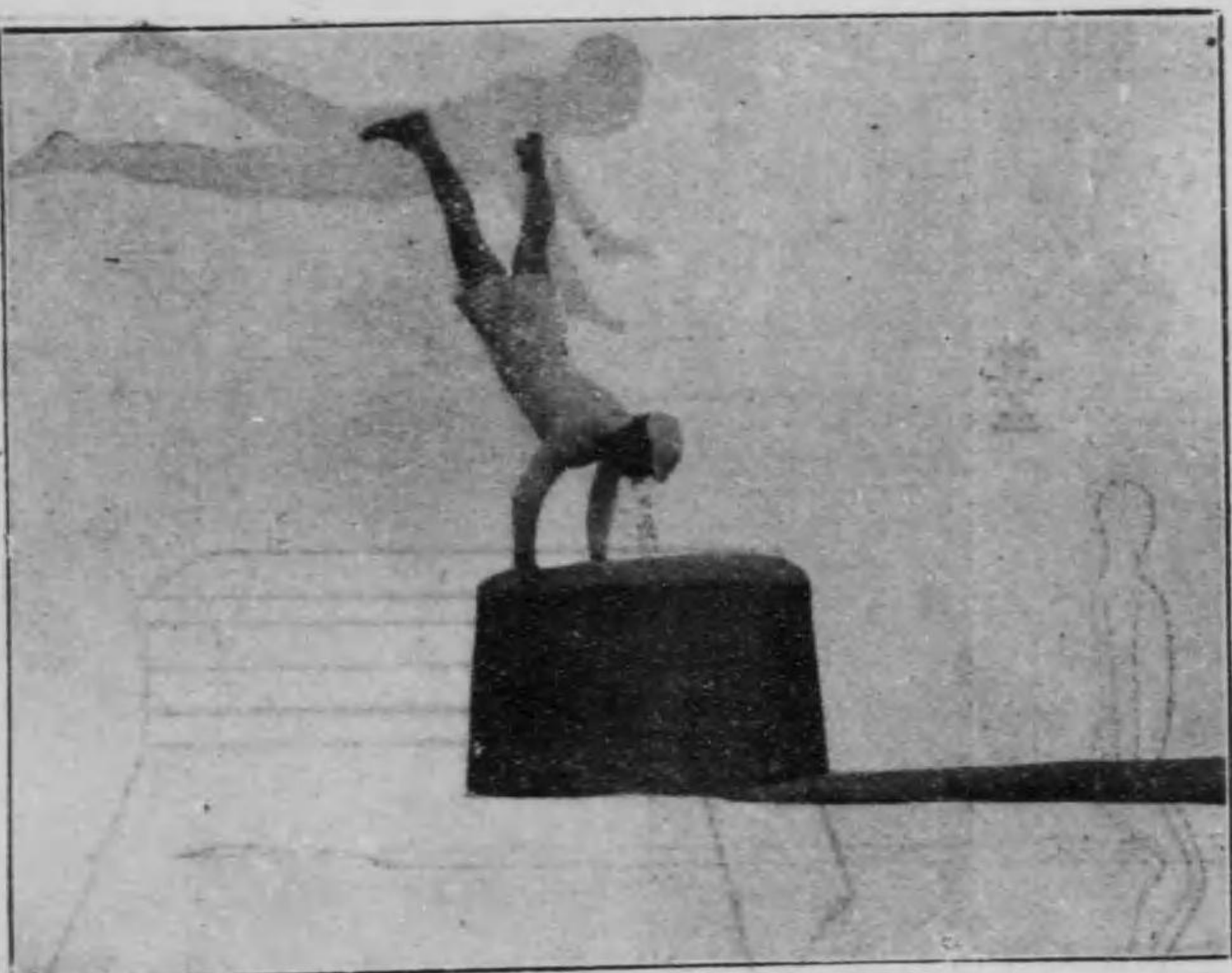
要領

- 跳越臺の縦側(正面)より助走(疾走)して左の如く行ふ。
- 第一動||適宜の所にて兩足踏み切りをなし脚を左右に開き肢體を十分に伸ばして高く前方に跳び上り、
- 第二動||兩手を成る可く遠く臺上につき、兩脚を伸ばしたる儘體を起して前方に跳越し、
- 第三動||足尖より地上に着陸して「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、
- 第四動||膝を伸ばし、
- 第五動||踵を下ろす。

教授上の注意

七七二

第五一三圖

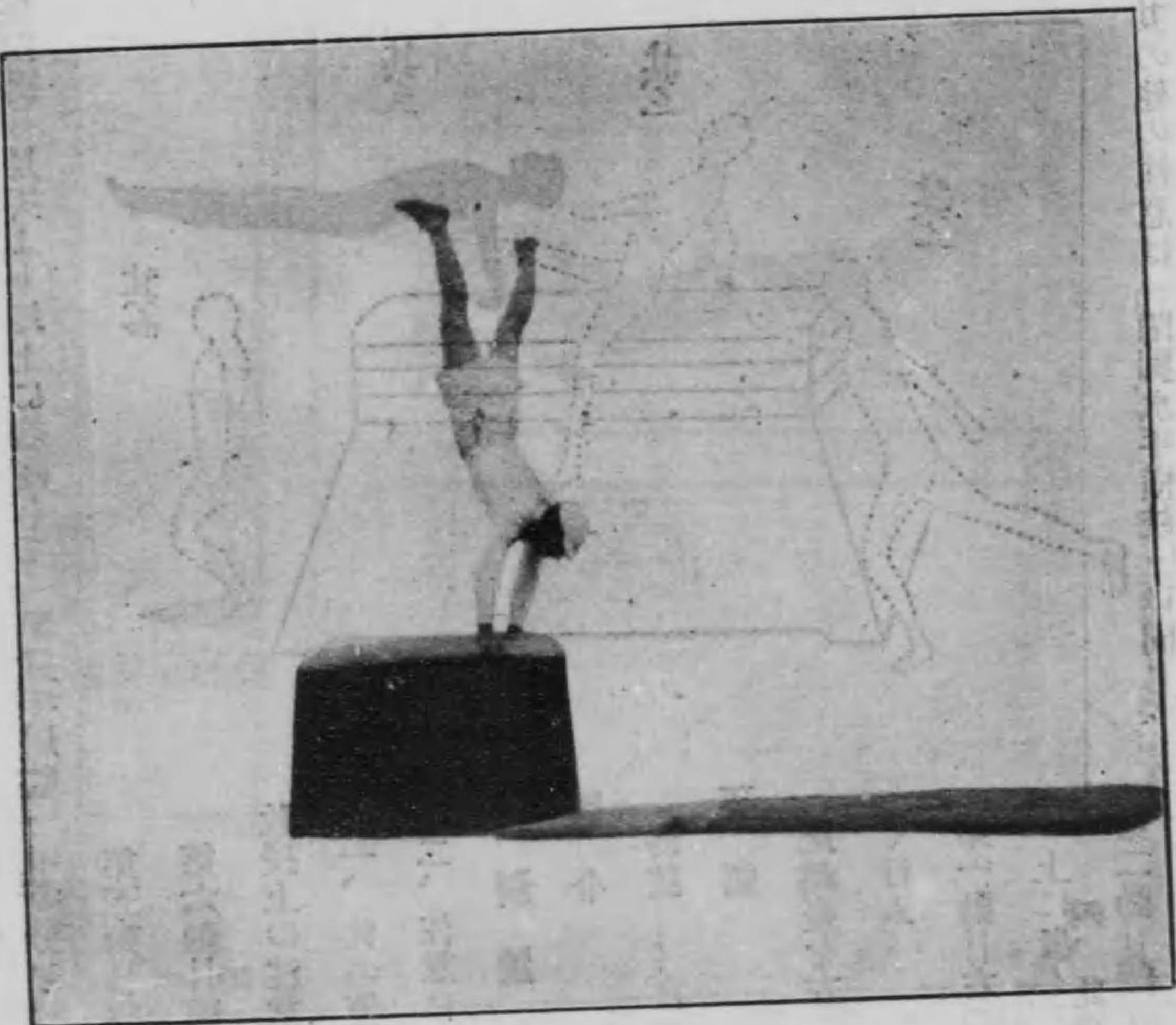


五、其の他の注意は「閉脚水平横跳」に同じ。

- 一、此の運動は「閉脚水平横跳」と同様に踏切り體を高く遠く浮翔させたる後上肢を器械に支持して浮越する拘束跳躍である。ごあるから踏み切りたる後上肢を器械に支持する迄の浮翔時に於ける正しき姿勢、跳躍量の大きなるを算ぶものである。
- 二、離陸したる後着陸期までの姿勢を正しくして常に脊柱の正常姿勢を崩さざること。
- 三、第二動に於て兩脚を伸ばしたる儘速かに體を起すこと。
- 四、此の運動は閉脚で行ふてもよい。

三三三 開脚倒立縦二節跳

第五一四圖



第十四章 跳躍運動

三三三、開脚倒立縦二節跳

號令

開脚倒立縦二節跳—はじめ。

要領

跳越臺の縦側(正面)より助走して行ふ。

第一動—器械に近く兩足踏み切りをなし、

第二動—兩手を近く臺上に置き、兩脚を伸ばして左右に開き腰と共に成る可く高く之れを擧げ、更らに反動によりて、

第三動—兩手を前方に進めて突き放ち前方に跳越し、

七七三

第四動 足尖より地上に着陸して「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、

第五動 膝を伸ばし、

第六動 踵を下ろす。(第五一三、四圖)

教授上の注意

- 一、此の運動は閉脚にて行ふてもよい。
- 二、注意は「縦一節跳」に同じ。

三三、斜跳

號令

斜跳——はじめ。

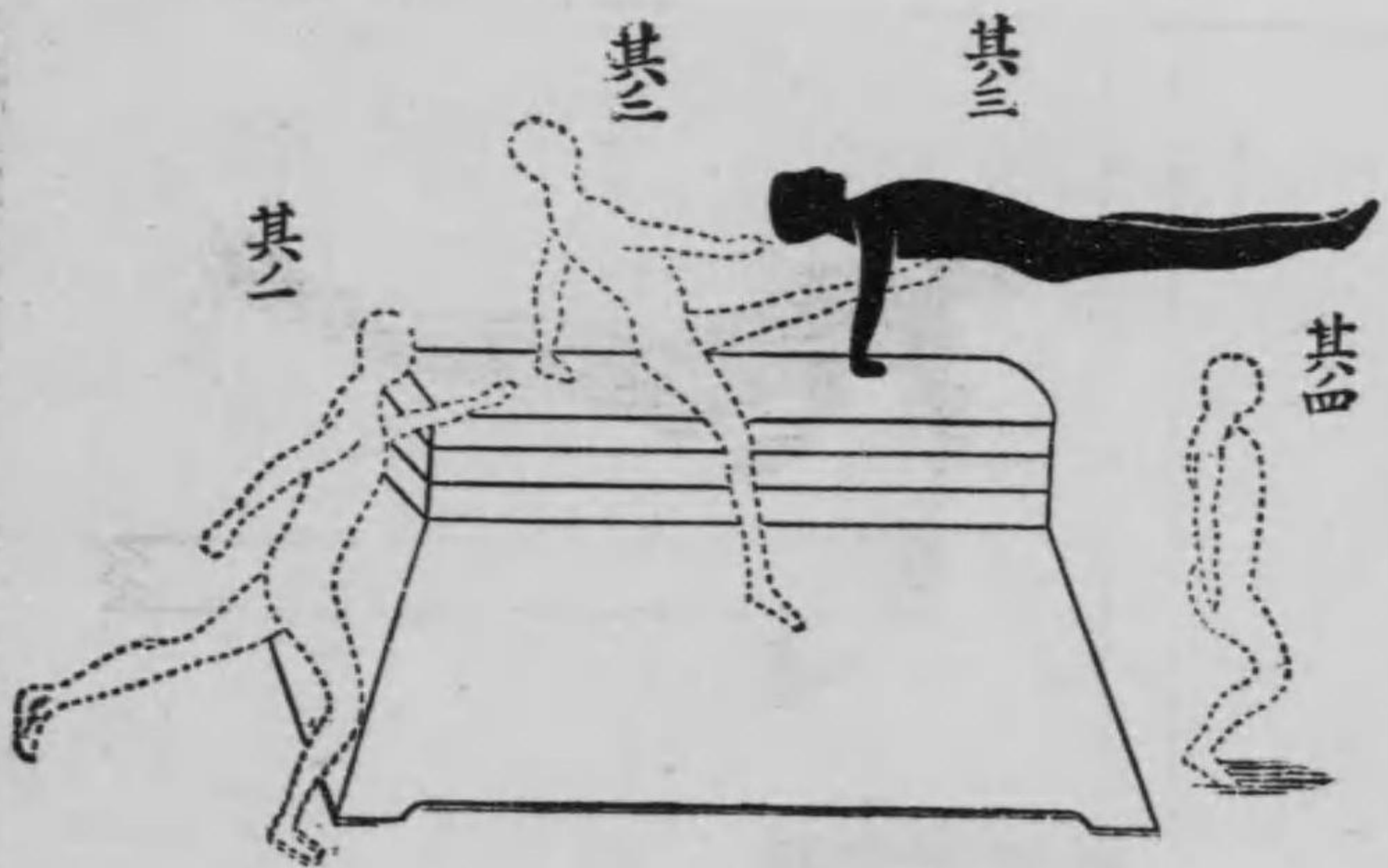
要領

跳越臺を左(右)側にして斜に助走し來り左の如く行ふ。

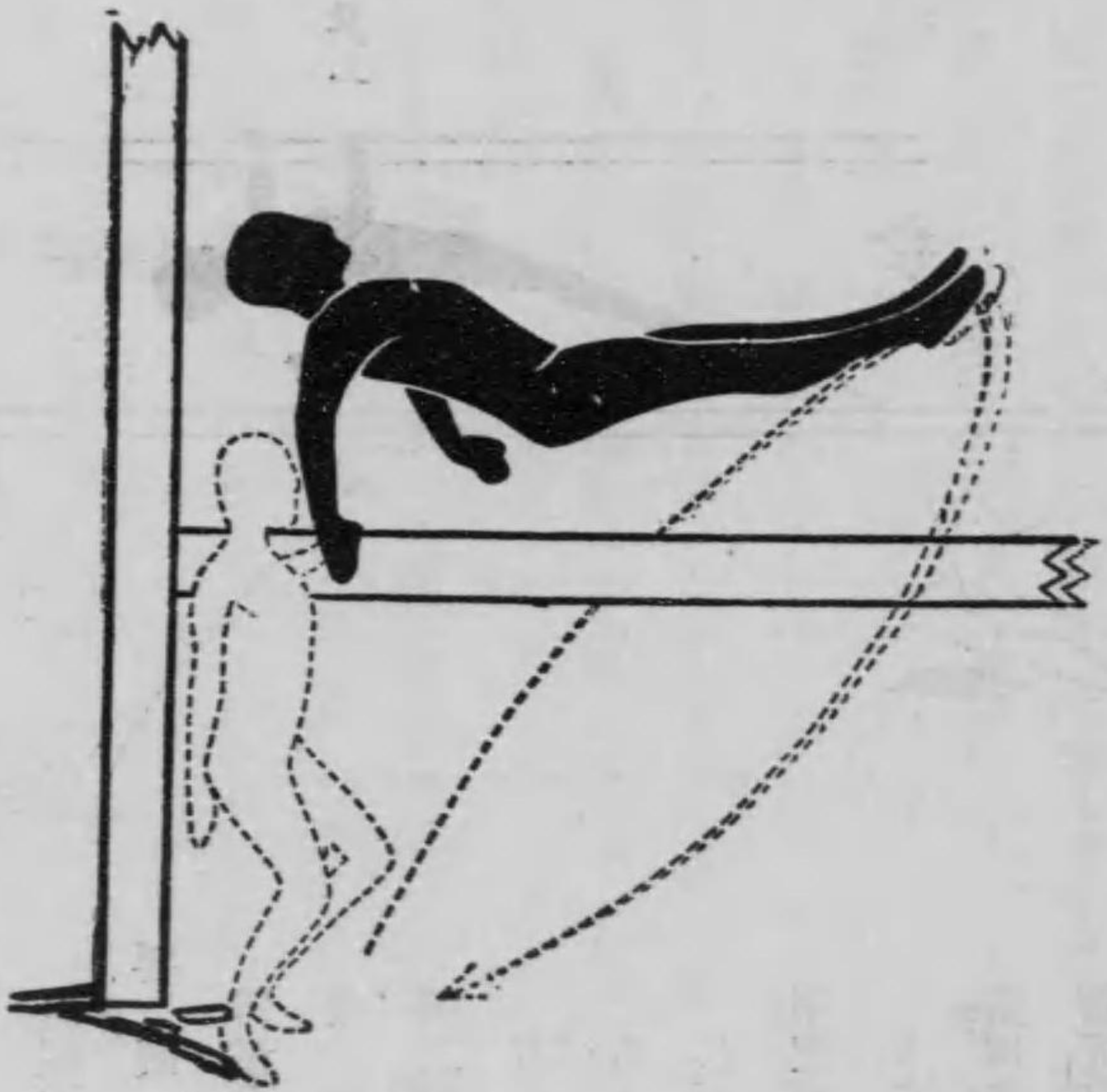
第一動 右(左)足にて踏み切り左(右)手を器械上に置くと同時に左(右)脚を振り上げ、

第二動 續きて右(左)脚を振り上げ直ちに左(右)

第五一五圖



第五一六圖



手を押し放ち右(左)手に替へて器械の前方に置き肢體十分に伸ばして斜に跳越し、

第三動 右(左)手を臺上に置きて

着陸して「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、

第四動 膝を伸ばし、

第五動 踵を下ろすと同時に臂を下

ろして直立姿勢を取る。

教授上の注意

一、此の運動は體を水平に仰向けて跳越するもので肢體を十分に伸ばし正常姿勢を崩さざること。

二、脚は強ひて高く擧ぐるに及ばない、寧ろ前方に進むるやうにするがよい。

三、初歩の者には低き水平棒の側面より跳び越させるがよい。

三四、斜振跳

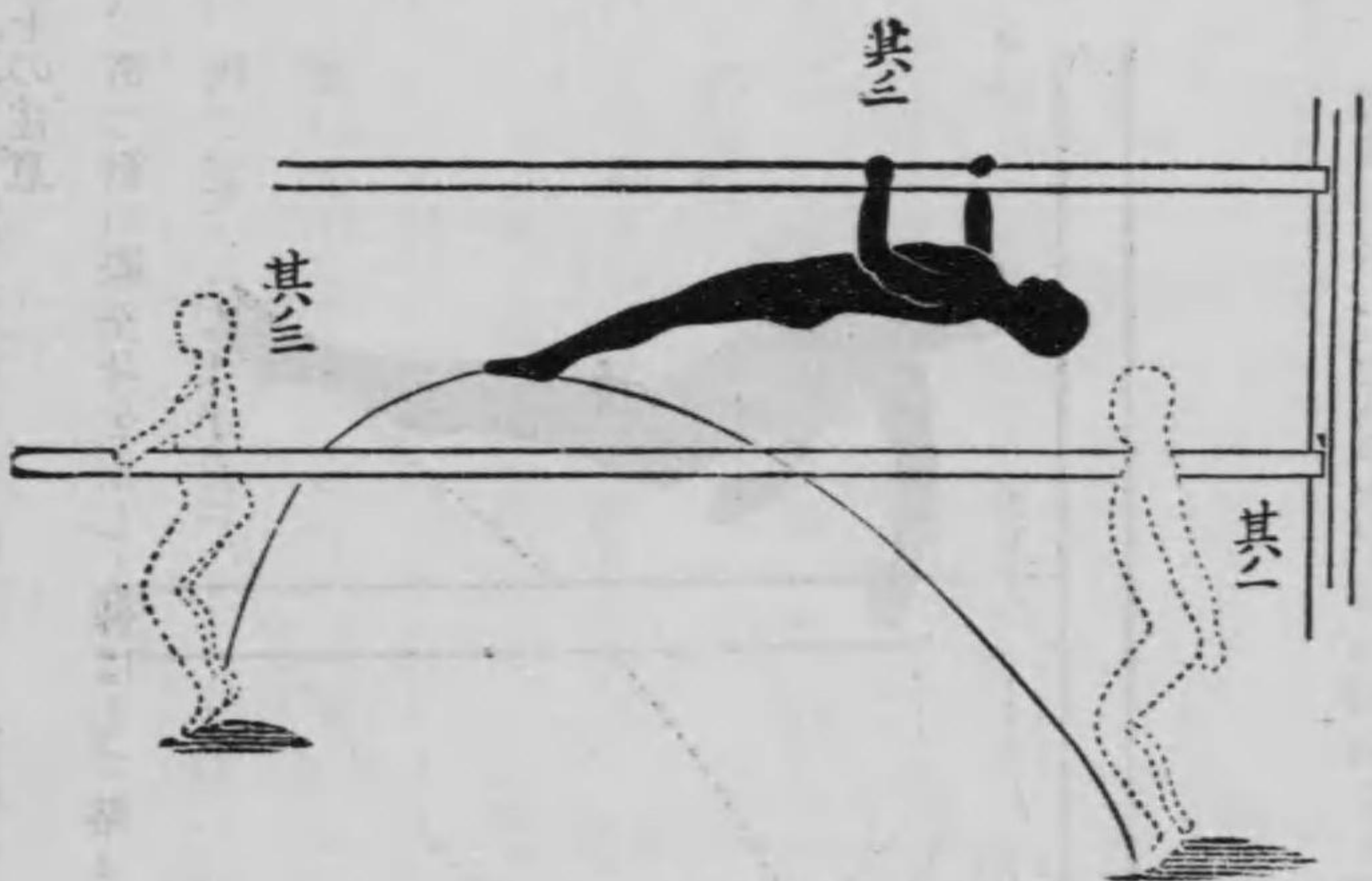
號令

斜振跳——はじめ。

要領

- 器械を右(左)側にして直立し、
- 第一動||前方に兩足踏み切りをなし、
- 第二動||外側なる左(右)手を前にし、内側なる右(左)手を後にして兩臂を屈指器械に懸垂すると同時に、兩脚を揃へて振り挙げ體を反らし下なる棒を跳び越し、
- 第三動||前方に下り「擧踵半屈膝」の姿勢を取り左(右)手にて下の棒を支持し、
- 第四動||膝を伸ばし、
- 第五動||踵を下ろし左(右)手を下ろして「氣ヲ着ケル」の姿勢を取る。

第五一七圖



教授上の注意

- 一、第二動の際全身を正しく伸ばして略々水平位まで振り擧げること。
- 二、跳び越すには弧形を描き下なる棒に近く沿うて前方に跳び下りること。棒の外側に遠く離れて跳び下るはよろしくない。
- 三、上なる棒は初は頭より稍々高き位にし、進むに随つて次第に高くすること。又下なる棒も腰の高さ位より始め次第に高くすること。
- 四、此の運動は一種の跳懸連合運動である。

三五、吊繩振跳

吊繩振跳とは一本又は二本の吊繩に懸垂し、其の振動を利用して跳ぶ練習である。之れには種々の跳び方があるが、茲には其の最も安全にして容易なる二本の吊繩の振跳を述べる。

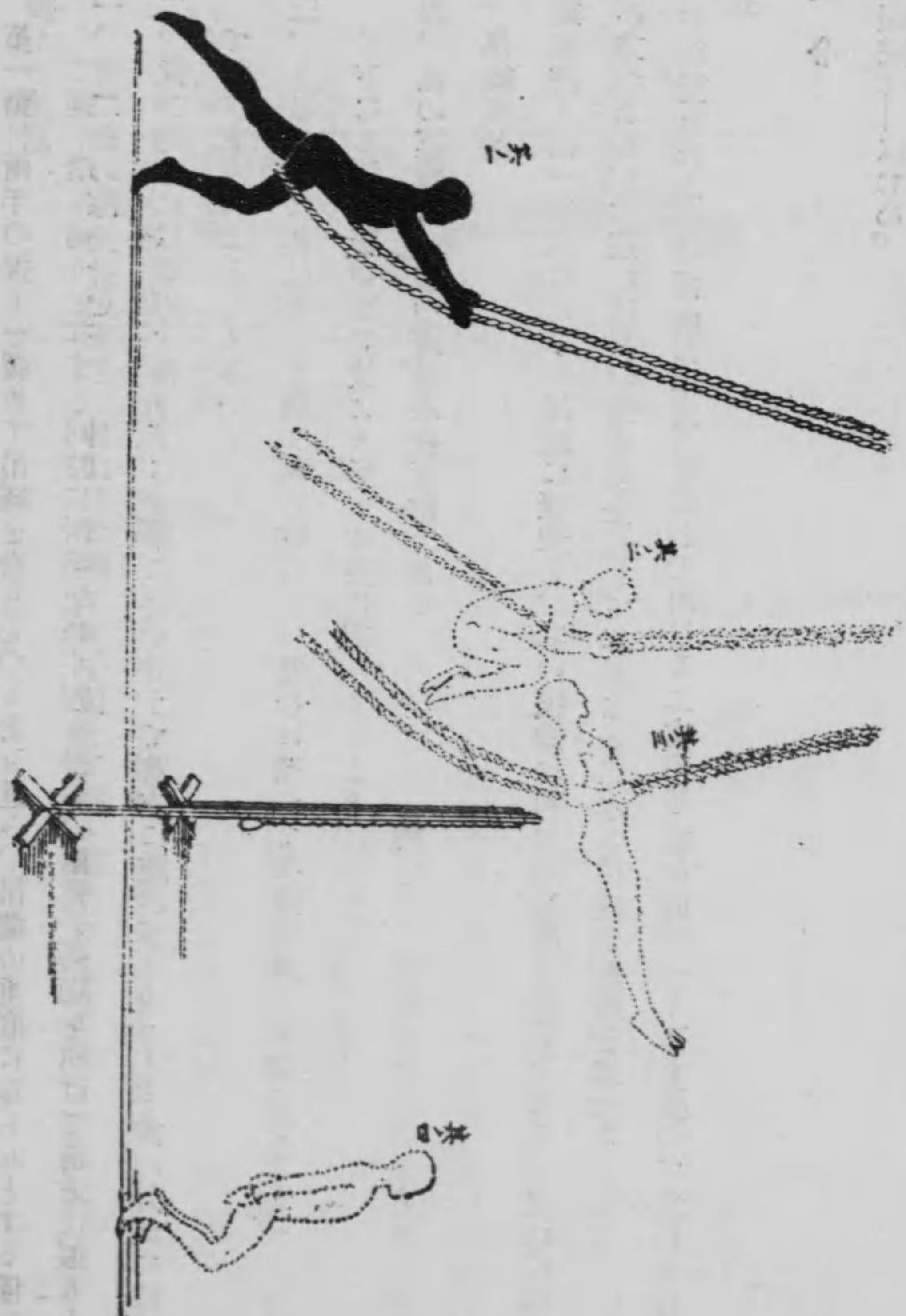
此の運動を行ふには兩臂を十分伸ばして斜なる二本の吊繩を成るべく高く握つて之れを行ふがよい。

號令

振跳——はじめ。

要領

第十四章 跳躍運動



第一動 兩手の握りを緩めて吊繩を滑らしつゝ走り進み、吊繩の垂直にならんとする僅か以前にて強く踏み切りをなすと同時に両手を高く握り換へ、兩臂と兩脚を屈げて前方に振り上げ、更に兩脚を蹴り出すと同時に兩臂に力を加へて繩を引き放して前方に跳び、

第二動 跳び下りて「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、
第三動 膝を伸ばし、

第四動 踵を下ろして「氣ヲ着ケ」の姿勢を取る。

教授上の注意

- 一、常に軀幹の姿勢を正しく保持すること。
- 二、懸垂したる際臂は成る可く屈げるがよい。
- 三、此の運動は一種の跳懸連合運動である。

三六、棒跳下

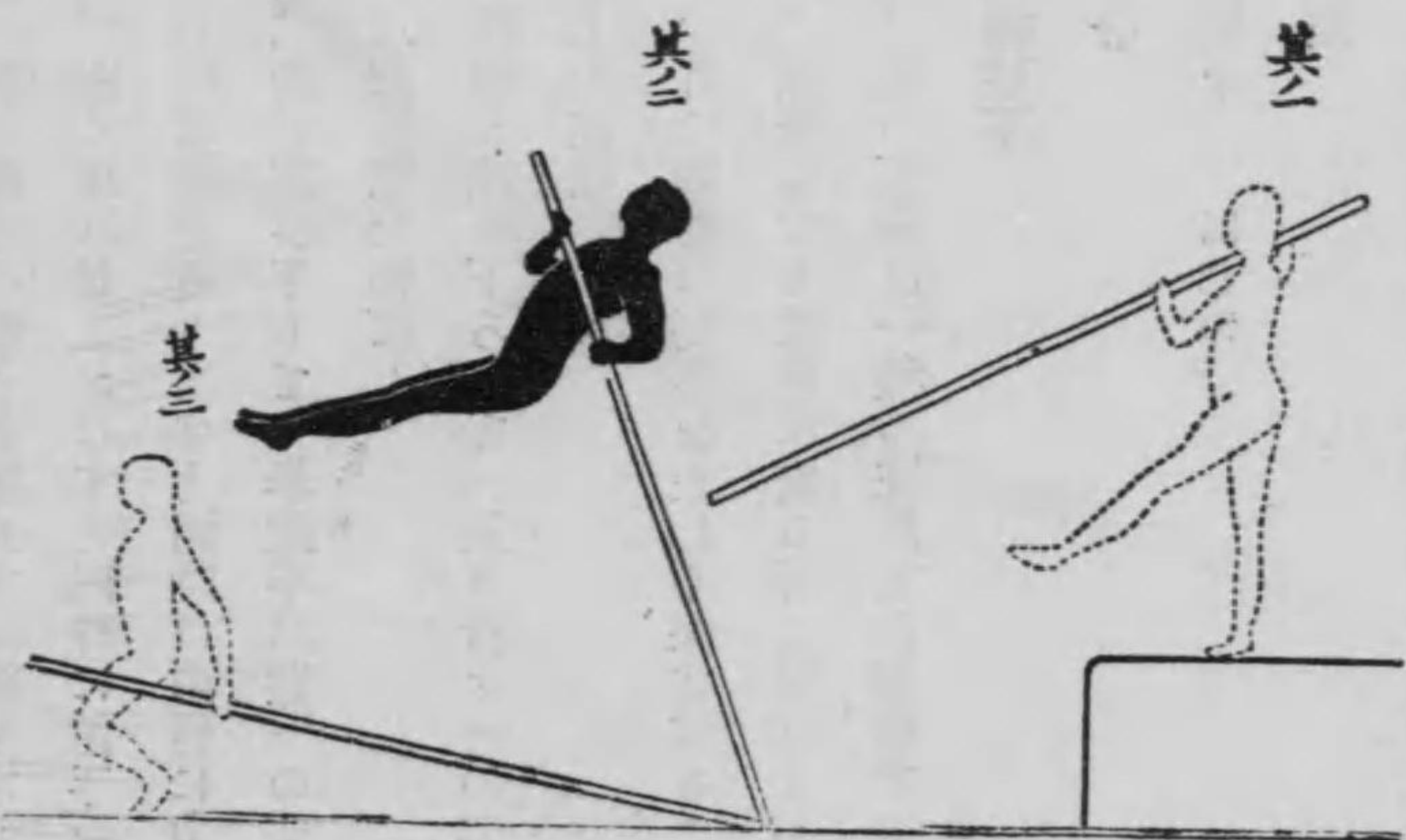
號令

棒跳下——はじめ。

要領

高さ臺等の縁に近く(約一步)立ち右(左)手を以て棒の適當の高さに握り左(右)手を以て其の下方

第五一〇九圖



- (約肩幅)を握り棒の下端を前に出し、左(右)足を一步踏み出して「用意」の姿勢を取る。
- 第一動||棒の下端を稍々上ぐると同時に左(右)脚を前に挙げ、
- 第二動||左(右)脚を下ろして踏み切ると同時に棒の下端を前方に突き兩臂に力を加へて體を支へ脚を前方に伸ばして前に跳び、
- 第三動||右(左)手を放し左(右)手を以て棒を握りたるまゝ地上に下り「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、
- 第三動||膝を伸ばし、
- 第四動||踵を下ろす。

教授上の注意

一、此の運動は初歩の練習として行はしむるものであるから棒は餘り長くないものを用ひ、跳び

第五〇二圖



下る高さも餘り高くない方がよい。

二、此の運動は又走り來りて行ふことも出来る。

三、此の運動は一種の跳懸連合運動である。跳下臺等の如き高さ所より棒跳下を行ふには左の如くする。

號令

跳下——はじめ。

要領

此の運動を行ふには跳下臺の一端に立ち、臂を伸ばし手を接して棒の上端を握りて用意す。

第一動||踏み切つて脚を伸ばしたる儘左右に開きて跳び、

第二動||棒の前方約四十五度位に傾きたる

時強く棒を押し放し前方に下りて「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、

第三動 膝を伸ばし、

第四動 踵を下ろす。

教授上の注意

一、初めは短かき棒を用ひ其の高さを低くして練習し、熟するに従ひて次第に棒を長くし高さを増すこと。

二、此の運動は最も勇敢に決心して行はしむる様に指導せねばならぬ。でないと却つて外傷を受けることが屢々ある。

三、此の運動は一種の跳懸連合運動である。

三七、棒幅跳

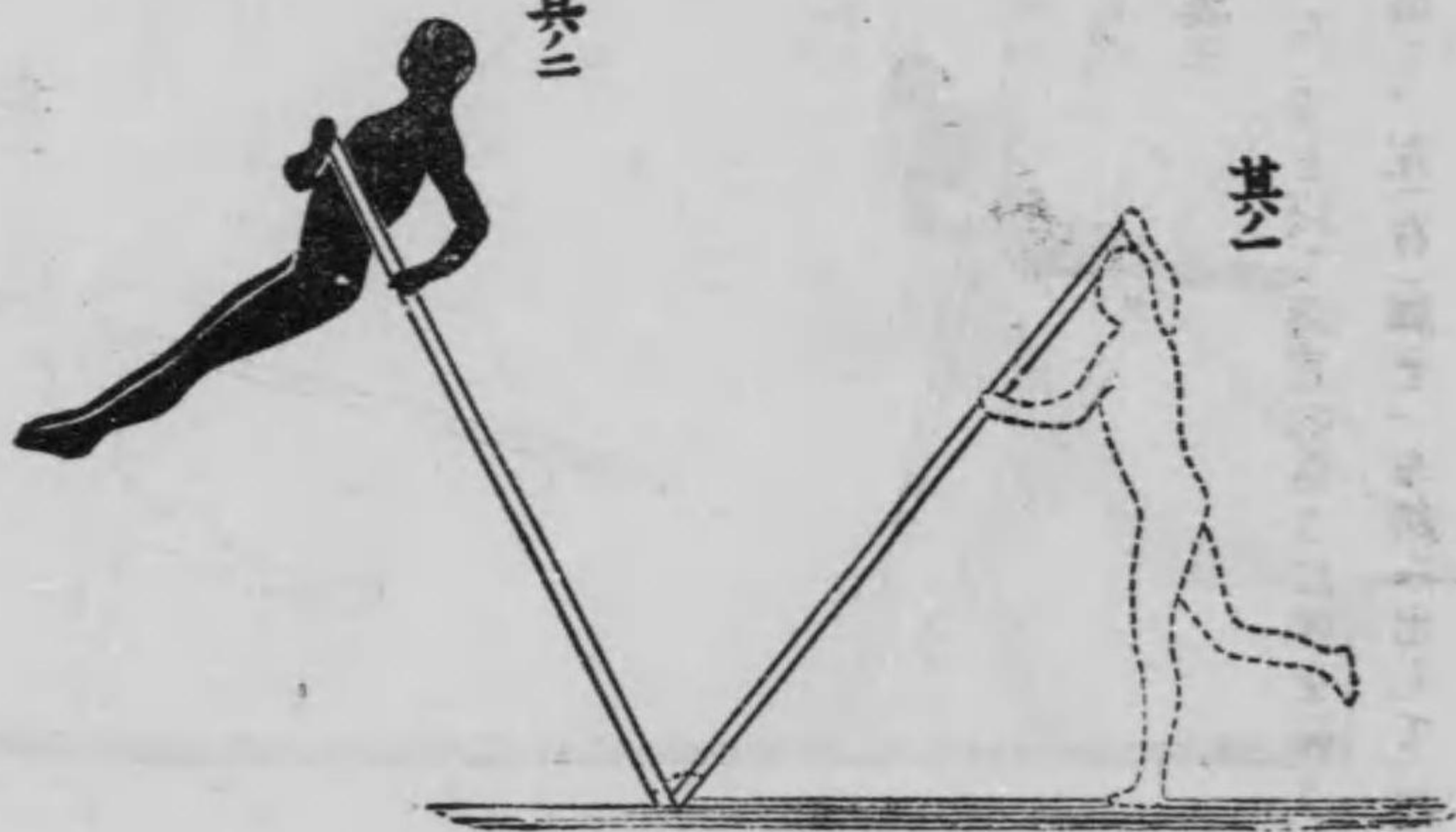
號令

棒幅跳——はじめ。

要領

右(左)手を以て適宜の高さに棒を握り左(右)手を以て其の下方(約肩幅)を握り、棒の下端を前方に出し、左(右)脚を一步踏み出して「用意」の姿勢を取る。「用意」の姿勢より一定距離を助走(疾

第五二一號圖



走)して左の如く行ふ。

第一動 左(右)足にて踏み切り棒の下端を前方に突き、臂に力を加へて體を引き上げ脚を前方に伸ばして遠く前に跳び、

第二動 右(左)手を放し左(右)手を以て棒を握りたるまゝ地上に下り「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、

第三動 膝を伸ばし、

第四動 踵を下ろす。

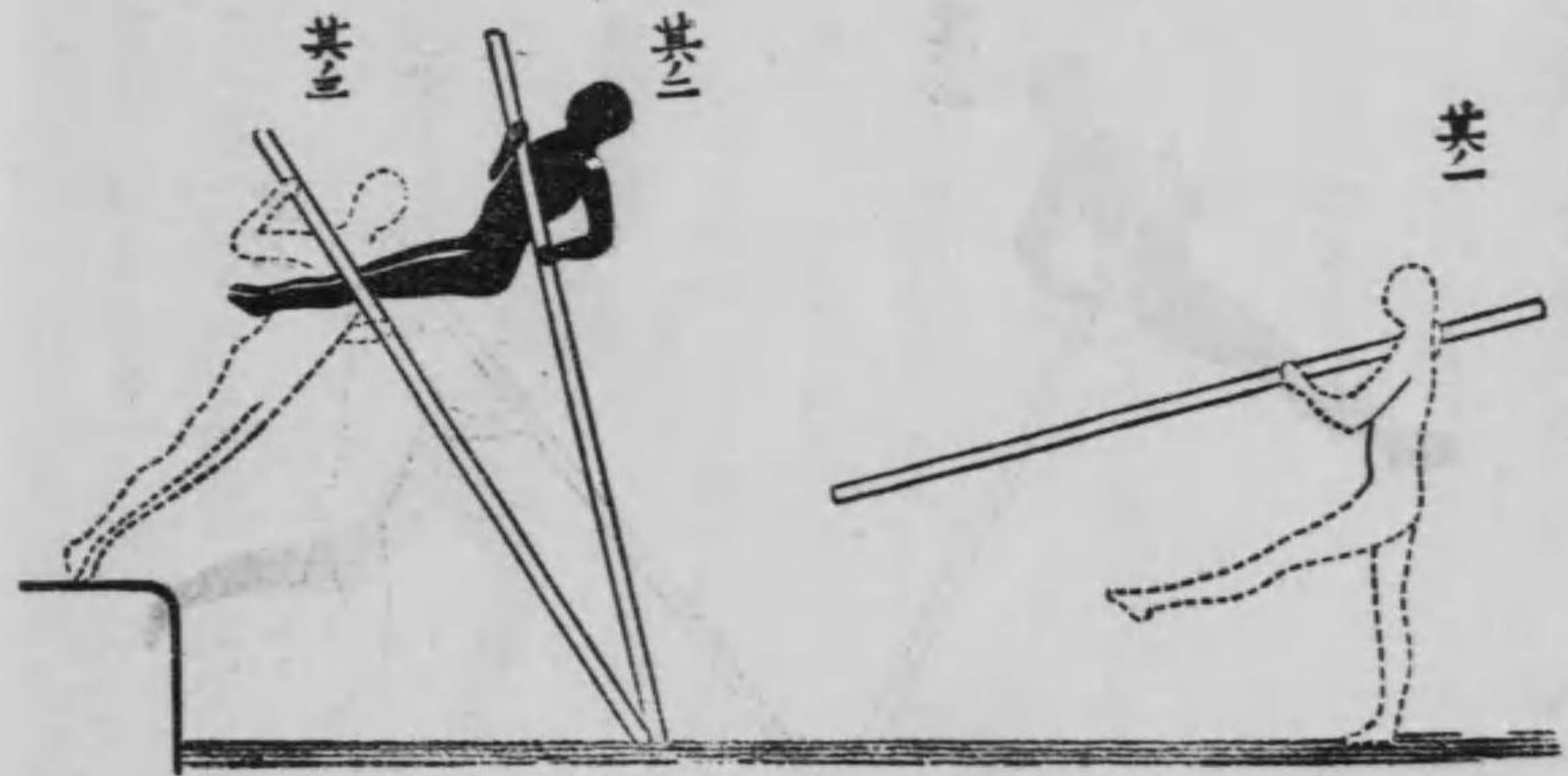
三八、棒跳上

此の運動は棒跳下と反對に低き所より稍々高さ臺等の上に跳び上る練習にして「棒高跳」の準備となるものである。

號令

跳上——はじめ。

第五二二圖



要領

幅跳の如く棒を持ち左(右)脚を前に出し其の場より、又は一定距離を助走(疾走)して左の如く行ふ。
 第一動||左(右)足にて踏み切り棒の下端を前方に突き、臂に力を加へ成る可く高く體を引上げ脚を前方に伸ばして跳び上り、
 第二動||體を左(右)に轉じて一旦臺上に上り、
 第三動||直ちに兩足にて踏み切りて「棒跳下」と同様にして前に跳び下り、
 第四動||右(左)手を放し左(右)手を以て棒を握りたるまゝ地上に下り「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、
 第五動||脚を伸ばし、
 第六動||踵を下ろす。

三九、棒高跳

號令

棒高跳——はじめ。

要領

左(右)手を以て其の跳越すべき高さに等しく棒を握り、右(左)手を以て其の上方(約肩幅)の所を握り棒の下端を前方に出し、左(右)脚を一步踏み出して「用意」の姿勢を取る。然る後棒を水平位に保ちて一定距離を助走(疾走)して左の如く行ふ。
 第一動||左(右)足にて踏み切り直ちに棒の下端を地に突きて跳び上ると同時に兩臂に力を加へ、成る可く高く體を引上げ兩脚を伸ばして高く擧げ、棒の殆ど垂直になりたる瞬間に棒を突放し、體を左(右)に捻り兩臂を伸ばして上に擧げてバーを越し
 第二動||着陸して「舉踵半屈膝」の姿勢を取り、
 第三動||膝を伸ばし、
 第四動||踵を下ろす。

第五三二圖

其一

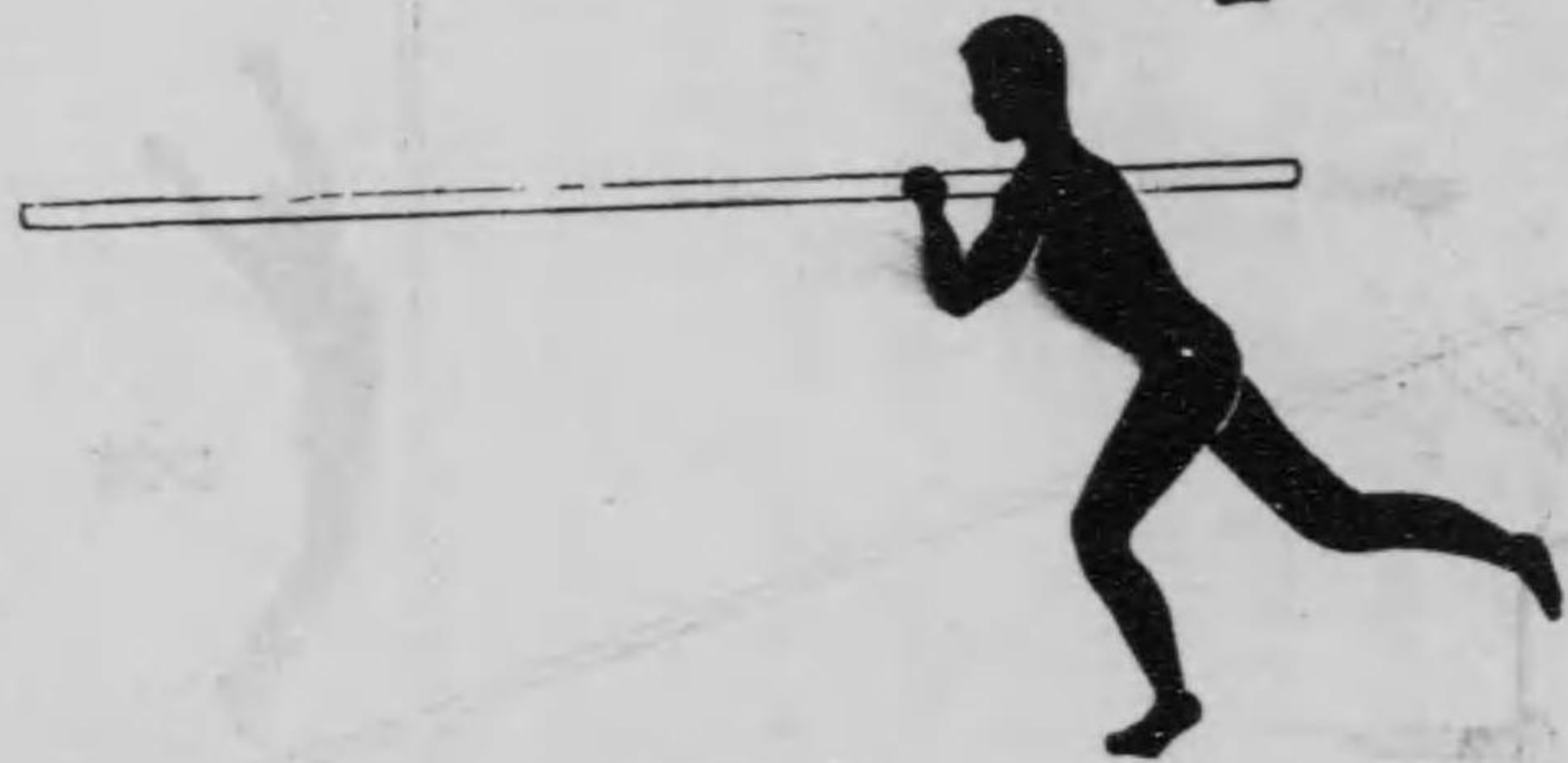
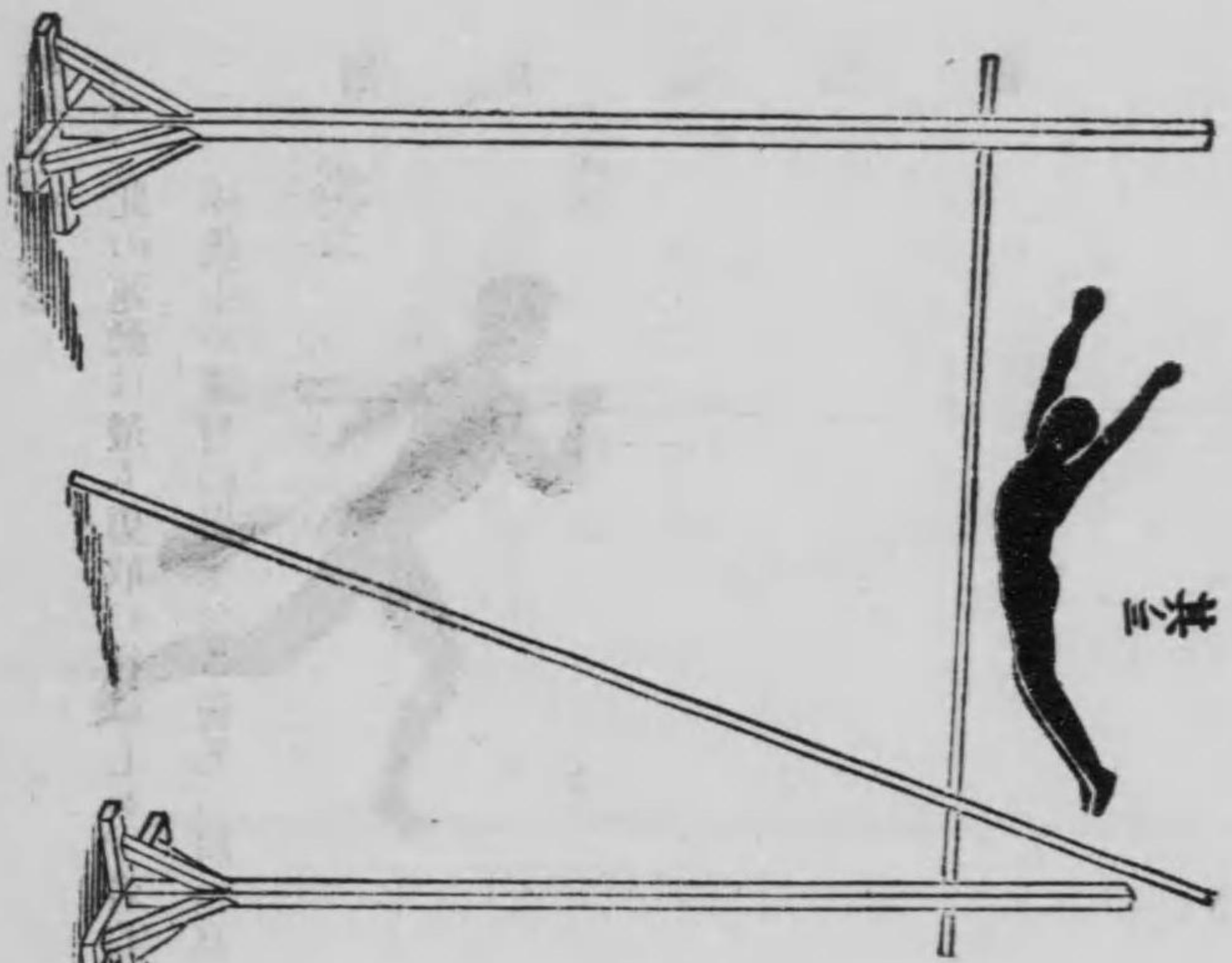
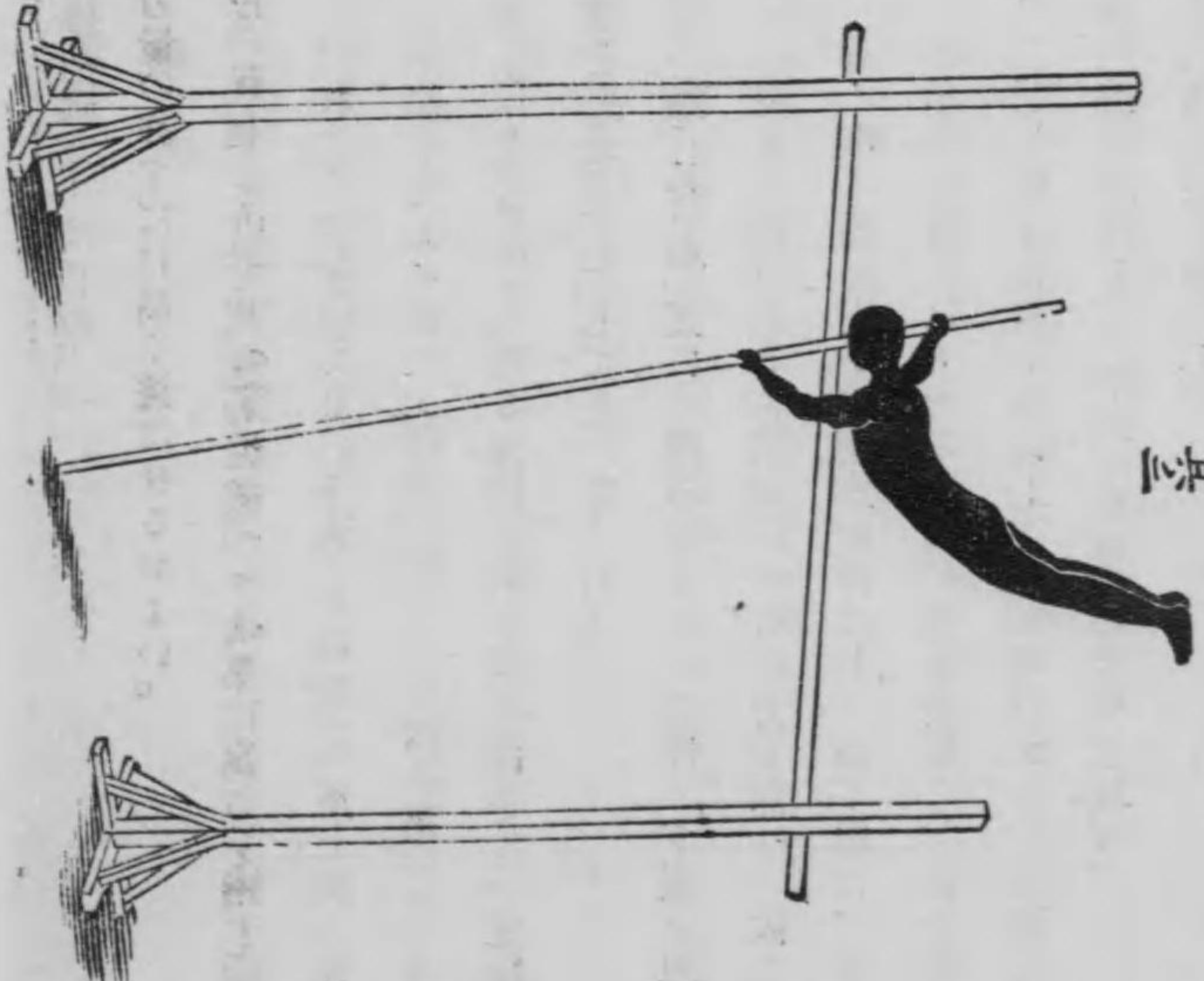


圖 五 二 五 第



其三

圖 四 二 五 第



其三

教授上の注意

- 一、此の運動は最も勇敢に行はしめ、各自の力量の許すだけ高く跳ばせるがよい。
- 二、棒跳上の練習の出来たる後先づ肩の高さ位の跳越より始め、進むに随つて次第に高さを増し、各生徒の出来得る所まで行はせること。
- 三、此の運動は一種の跳懸連合運動である。

以上跳躍運動の教材に就て、其の要領・方法等を所謂體操式に説明したが、この中で陸上競技的のものは、勿論それと連絡して教授せねばならぬ。然し何處迄も教育的見地からして練習を課するがよい。

第十五章 跳懸連合運動

此の運動は、跳躍運動と懸垂運動とを連合したる運動であつて、多くは鐵棒を用ふる。其の目的は氣力・體力の練成である。

第一節 教材の種類と其の學理的解説

一、脚懸上

號令

左(右)脚懸上——はじめ。

要領

第一動||懸垂し、

圖六二五 第一



第二動||臂を伸ばしたる儘腰を屈指脚を舉げて鐵棒に近づけ左(右)脚を開きて其の脛を左(右)手の外側に接して鐵棒に直角に引懸け、(第五二六圖)
第三動||鐵棒を軸とし右(左)脚を伸ばしたる儘前方より後方に振り體を鐵棒上に舉げ、(第五二七圖)
第四動||左(右)脚を鐵棒より脱し「臂立懸垂」の姿勢を取る。(第

五二八圖)。

踏臺より跳付きながら直ちに行ふ場合には左の如くする。

第一動||鐵棒に跳び付き體を前方に振り其の後方に振り返るや、否や、

第二動||左(右)脚を開き其の脛を左(右)手の外側に接して鐵棒に直角に引懸け體を鐵棒上に振り舉げ、(第五二七圖)

第三動||懸けたる脚を鐵棒より脱し「臂立懸垂」の姿勢を取る。

教授上の注意

一、片脚を懸けたる時(第二動)體は鐵棒に直角

圖七二五 第二



圖八二五 第三



にあること。體が斜では上り難い。

二、懸けない脚は充分伸ばしたるまゝ成る可く大きく振ること。脚を屈指又は小さく振る時は上る事が困難である。

二、尻上

號令

圖九二五第



其ノ一

尻上——はじめ。

要領

- 第一動 二懸垂し、
- 第二動 二臂を少しく屈指、
- 第三動 二臂に力を加へ腰を屈指脚を伸ばしたるまゝ前方より上方に挙げ、體を鐵棒の上に引上げ、體を起して「臂立懸垂」の姿勢を取る。

圖〇三五第

其ノ二



圖一三五第

其ノ三



教授上の注意

- 一、第二動に於て臂をあまり多く屈指又は長く留めて置くのはよくない。
- 二、兩膝は常に充分に伸ばして行ふこと。
- 三、此の運動は振動を利用して行へば容易である。であるから地(床、臺)上より跳び付きて直ちに之れを行ふてもよい。

三、肘懸振上

號令

圖二三五第

其ノ一



第十五章 跳懸連の運動

右(左)肘懸振上——はじめ。

要領

- 第一動 二踏臺より踏み切りをなし、左(右)手にて鐵棒を握り同時に右(左)肘を屈指其内側を鐵棒に懸けて體を前方に振り出し、
- 第二動 二體を後方に振り返すと同時に臂に力を加へて體を引上げ、右(左)臂を起(反)し手の甲を下に向け體を鐵棒上に支持し、
- 第三動 二右(左)手にて鐵棒を握り「臂立懸垂」の姿勢を取る。

教授上の注意

圖三三五第



- 一、屈げたる肘は常に其の内側を鐵棒に引つ懸け前膊と鐵棒とが略々直角をなすやうにすること。
- 二、振動は懸けたる肘を軸として體と脚とをよく一致させること。脚のみにて振るのはよくない。
- 三、此の運動は第二動に於て片肘を屈げて體を支ふるこ

四、肘懸上

となく、體を後方に振り反し、その反動を利用して臂に力を加へて突つ張り、體を擧げてスグ鐵棒を握り直ちに「臂立懸垂」の姿勢を取りてもよい。

圖四三五第



- 號令
右(左)肘懸上——はじめ。
- 要領
第一動||跳び上るや否や左(右)手にて鐵棒を握り同時に右(左)肘を屈げて其の内側を鐵棒に引つ懸けて懸垂し直ちに、

圖五三五第



- 第二動||反動を利用して臂に力を加へ體を引き上げ、懸けたる肘を起し脈部を上に向け體を鐵棒上に支持し、
- 第三動||右(左)手にて鐵棒を握り「臂立懸垂」の姿勢を取る。

教授上の注意

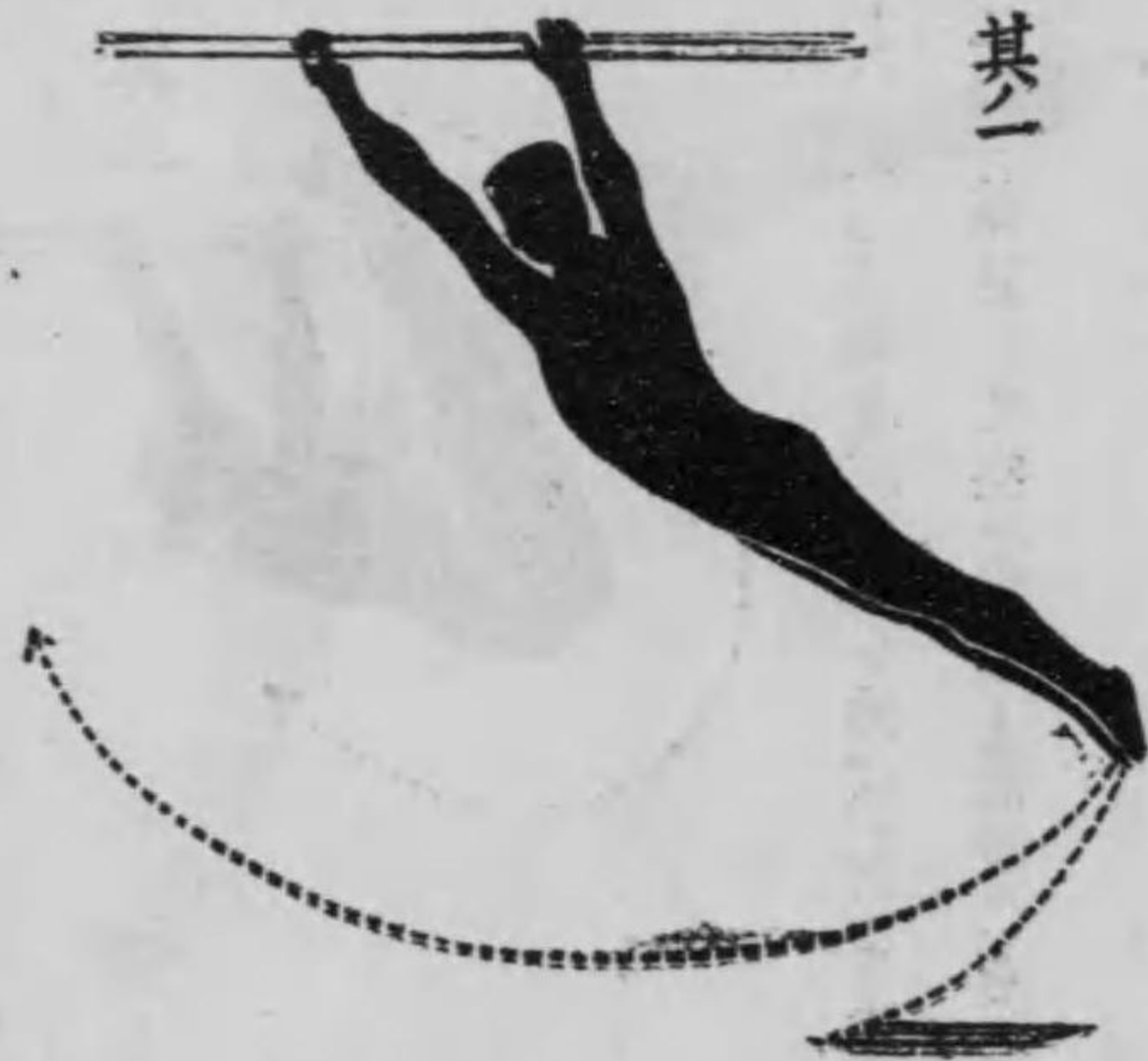
- 一、此の運動は振動を利用せず上るのである。
- 二、兩肘を同時に鐵棒に懸けて行ふてもよい。
- 三、其他の注意は「肘懸振上」に同じ。

五、海老上

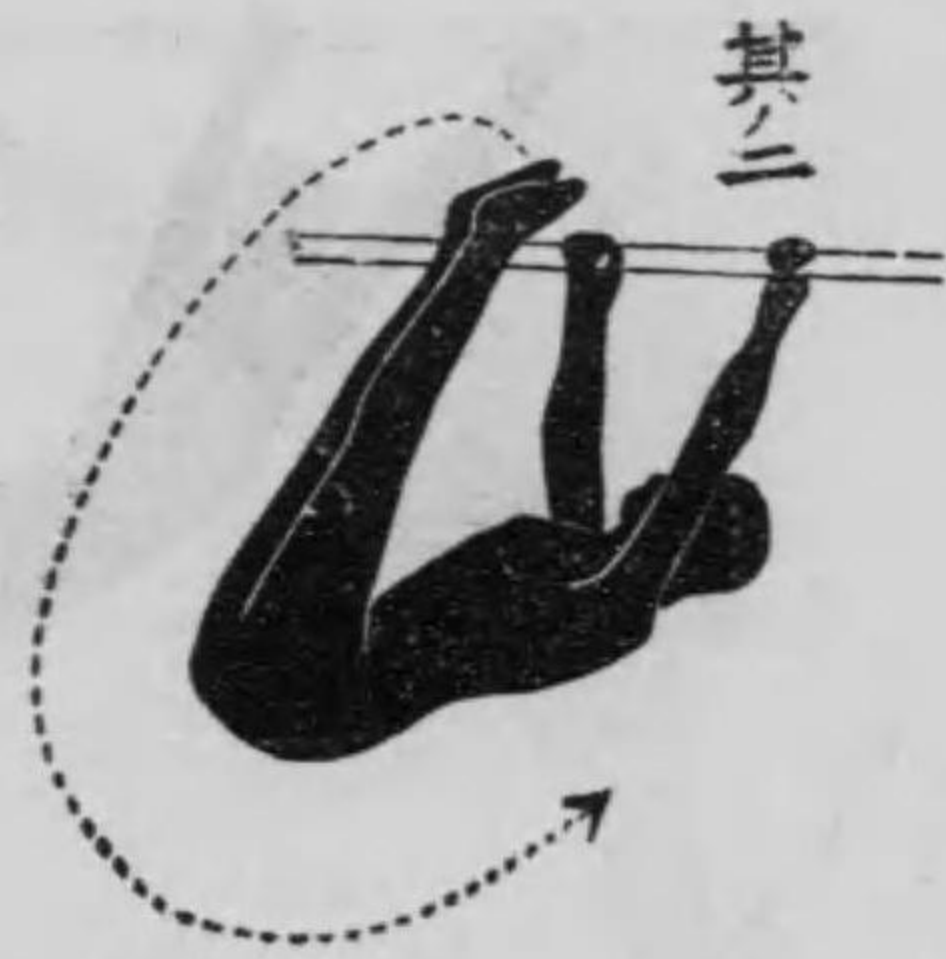
- 號令
海老上——はじめ
- 要領

第一動||跳び付くや否や臂を伸ばして鐵棒を握ると同時に脚を後方振りに擧げるやうにして懸垂

圖六三五第



圖七三五第



其二

圖八三五第



其三

し、直ちに腰を屈指脚を伸ばしたる儘前より上に振り上げ足尖を鐵棒に近づけ、
第二動目兩足にて空を蹴ると同時にその反動を利用して臂に力を加へ體を鐵棒上に引き上げ「臂

其二

立懸垂」の姿勢を取る。

教授上の注意

一、臂は終始伸ばして行ひ、決して屈指ざること。

二、兩脚は能く捌へて充分に伸ばすこと。

六、懸垂上

圖九三五第



其二

圖〇四五第



其二

號令

懸垂上——はじめ。

要領

第一動——鐵棒の下より踏み切り鐵棒を握りて懸垂し、

第二動——臂に力を加へて體を引き上げ「臂立懸垂」の姿勢を取る。

教授上の注意

一、第一動に於ては正しき懸垂姿勢を取ること。

二、第二動に於て體を引き上げる時は脚は餘り多く挙げざること。

七、振上

號令

振上——はじめ。

要領

第一動——跳び付くや否や臂を充分に伸ばして腰を屈指足尖を鐵棒に
近付け直ちに前上方に振り出しつゝ腰を伸ばし、

圖一四五第



其二

圖二四五第



其二

圖三四五第



其三

第二動—體を充分後方に振り返し臂に力を加へて體を鐵棒上に引き上げて「臂立懸垂」の姿勢を取る。

教授上の注意

- 一、體の振り方は成る可く滑かに大きくすること。
- 二、體を引き上げる時に

は初歩の時は幾分體を前方に傾け器械の上に視ひ上るやうにするがよい。

三、此の運動は屈臂姿勢のまま振り上つてよい。此の場合には第一動に於て跳び付くや否や臂を屈指體を前方に振り出す。これは初歩の者には容易である。

八、俯下

始の姿勢

臂立懸垂。

號令

俯下—おりよ。

圖四四五第



其一

圖五四五第



其二

要領

第一動—臂を少しく屈指徐々に體を前方に俯し、漸次臂を伸ばし脚を屈げることなく足尖を鐵棒に近付け、

第二動—徐ろに脚を下ろして「懸垂」の姿勢を取る。

教授上の注意

- 一、此の運動は「尻上」の逆に體を下ろして懸垂に復する運動である。
- 二、臂に充分力を加へ靜かに自然に下るやうにし決して急に下らざること。
- 三、降下するには鐵棒を放し足尖より地上に

圖六四五第



其三

下り軽く膝を屈げて平均を取り膝を伸ばして踵を下ろす。

九、後下

始の姿勢

臂立懸垂。

圖七四五第



其一

號令

後下——おりよ。

要領

第一動||徐々に臂を屈げつゝ體を鐵棒に近く下ろして「屈臂懸垂」の姿勢を取り、
第二動||徐かに臂を伸ばして懸垂姿勢を取る。

教授上の注意

一、此の運動は「臂立懸垂」をなせる時の姿勢のまゝ、眞直に後ろの方より下り「懸垂」の姿勢を取る運動である。

二、第一動で止むることなく自然に下ろし

圖八四五第



其二

て行ふてちよい。

三、後下する時背を圓くしたり或は胸を縮めたりしてはならぬ。

二〇、振跳

此の運動は鐵棒、水平棒等の眞横より行ふ運動であつて、「下よりの振跳」と「臂立懸垂よりの振跳」との二種がある。

圖九四五第



其二

其一

(イ)、下よりの振跳(臺上振跳)

號令

振跳——はじめ。

要領

第一動||成るべく高く跳び上り兩臂を伸ばして鐵棒を握ると同時に腰を屈げ兩脚を伸ばしたるまゝ、充分に舉げて足尖を鐵棒に近く引付け直ちに、

第二動||腰を伸ばすと同時に兩臂に力を加へて鐵棒を押し放し體を充分反らし高く遠く彈道を描きつゝ着陸して膝を屈げて平均を取り、

第三動||膝を伸ばし、

其三



第五五五圖



其ノ一

第四動 踵を下ろして「氣ヲ着ケ」の姿勢を取る。
教授上の注意

- 一、第一動にて跳び上る時には成る可く高く跳び上り充分に臂を伸ばして棒を握ること。
- 二、跳ぶ際兩臂は充分伸ばし脚及び體と共に弧狀をなすやうにする。
- 三、着陸に際しては臂は上方より前方に下ろし體勢を正しく保つこと。臂を後下方より下ろすのはよくない。
- 四、此の運動は成る可く高く跳ぶことに努め、遠く跳ぶのは進みたる者に要求するがよい。



其ノ二

(口)、臂立懸垂よりの振跳(臂立振跳)

號令

振跳—はじめ。

要領

- 第一動 兩臂に力を加へて充分に體を支へ脚を伸ばしたる儘前より後ろに振りて體を反らし、
 - 第二動 腰を下げ足尖を鐵棒に近付け之れを前上方に蹴り出すと同時に鐵棒を押し放し體を十分に反らし高く遠く彈導を描きつゝ跳び下りて着陸し膝を屈けて平均を取り、
 - 第三動 膝を伸ばし、
 - 第四動 踵を下ろして「氣ヲ着ケ」の姿勢を取る。
- 教授上の注意
- 前の運動に同じ。

以上跳懸連合運動の教材に就いて大略を説述したが、顧みるに何れも文字に書き表はし難い點が多いために、著者等の意のあるところを盡し得ないのは甚だ遺憾とするところである。幸に讀者の實驗的研究に依つて、兒童・生徒に對して合理的に練習を課せられたい。

第十六章 行進運動

行進には色々の種類がある。其の中で最も自然的なものは歩行である。吾人が日常自己の體を他に運ぶのは皆此の歩行に依るのである。従つて歩行は最少の疲勞を以て、最大の路程を行くのが最も經濟的であつて實質的に必要である。ところが疲勞を最少にして、最大の路程を行かうとするには、單にそれを繰り返したけだけではその目的を達することが出来ない。因つてそれに必要なる種々の條件を訓練して、歩行能率を向上させなくてはならぬ。其の手段として練習するのが歩調である。故に歩調は歩行の準備的基礎訓練の運動であると云ふことが出来る。従つて歩調に於ては敢て若干の疲勞を辭しない。又歩行力を養ふために、筋の努力を強大にして練習するのが駈歩である。

第一節 行進運動の種類

第一歩 行

歩行と歩調とは、決して同一視してはならぬ。

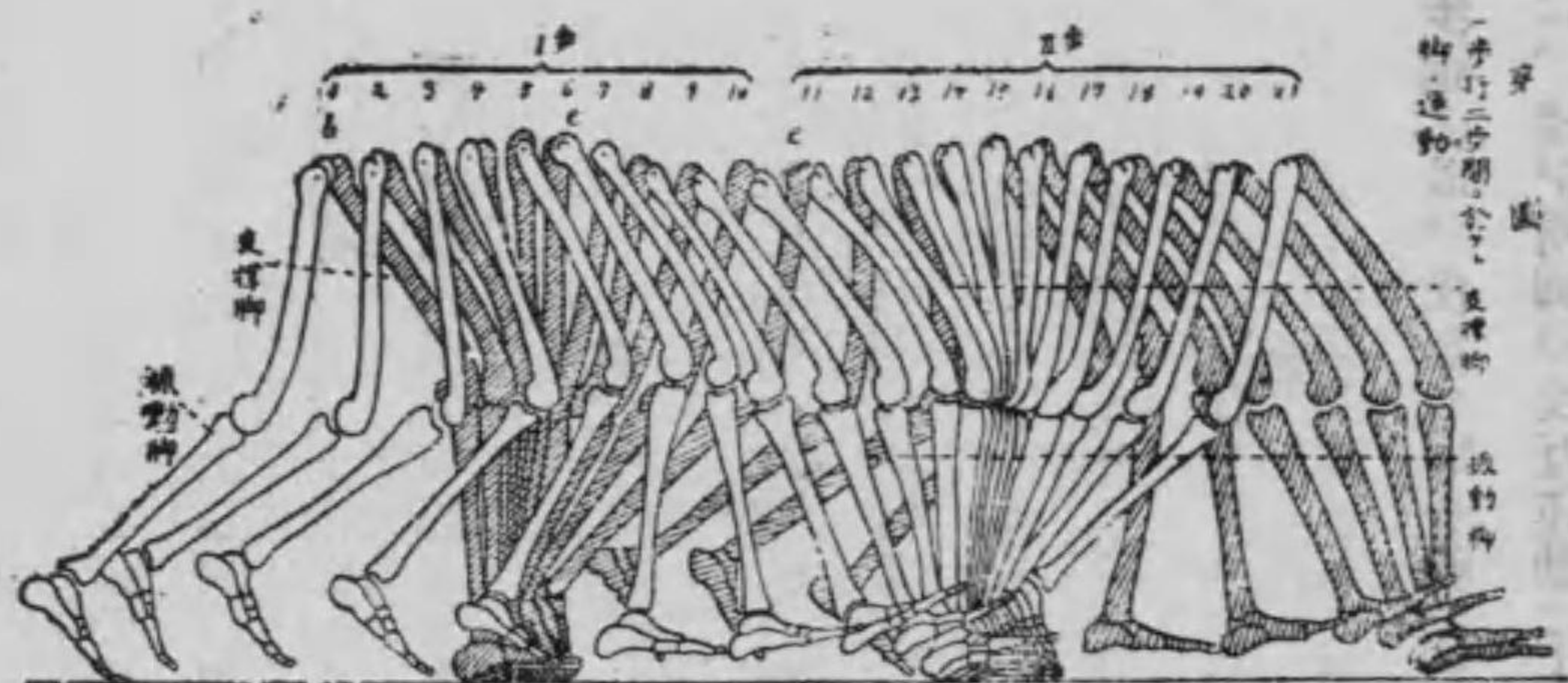
歩行とは、體を兩脚の交互運動によつて、可成疲勞しない様にして、前方に進ませる運動である。

此の兩脚の交互運動中に、體重を負担する方の脚を**支撐脚**（或は**主働脚**）と云ひ、他の振動する方の脚を**振動脚**（或は他働脚）と云ふのである。處が左右の脚は交互に支撐脚ともなり振動脚ともなるのである。通常歩行に於て、

第一動 支撐脚は、軽く膝を屈げて、體重を負担しつつ、起立する。其の間振動脚は、支撐脚の後方に於て、膝を軽く伸ばし、足尖を地に着ける。

第二動 軀幹を前に進ませる爲、支撐脚は漸次前方に傾斜し、膝を伸ばしつつ、其の長さを増す、従つて體の重心は少しく上昇する。次に支撐脚は、足の裏（足蹠）を地から剥ぎ取る様に、踵を擧げて、遂に趾の尖端に至る。此の間振動脚は、足尖を以て地上を蹴つて、膝を少し屈げ、振り運動をなしつゝ、支撐脚の前方に出で、先づ踵を地に着け、次いで直ちに足蹠全部を地に着ける。此の際體の重心は振動脚に移され、それと同時に、振動脚は支撐脚となり、支撐脚は振動脚

第五五五圖



と變じて、再び第一動を繰り返すのである。

以上は單に脚の運動であるが、歩行に於ては其の他軀幹の上下運動、水平運動、臂の振動等を伴ふものである。臂の運動は、當該側の脚の運動と、正反對即ち左脚が前に出たときは、右臂を前に振るので、これは體の重心を、支撐脚から振動脚に移す補助をすると同時に、脊柱の捻轉及び傾倒屈曲を防ぎ、且つ脚の振動に依りて起る不安定を正して、安定を保たしめようとするのである。

第二步調

步調とは、前にも述べた様に、脚の擧げ方、伸ばし方、踏み切り方等の歩行に必要な總べての、訓練をする爲に、特別に練習する行進法であつて、通常速步行進と云ふて居る。

步調の歩行と異なる主なる點は、(1)振動脚が支撐脚と交代のため、振り運動を爲す際に於て、大腿即ち股を擧上する度が大きく、且つ膝關節の屈度も大である。(2)振動脚が地に着くときに歩行に於ては踵を先にし、次いで直ちに全足蹠を着けるが、步調に在りては、全足蹠面を殆んど同時に地に着ける。(3)歩行に於ては振動脚を前に出して、支撐脚に代らんとするや、膝を軽く屈して地に踏み着け、次第に伸展するけれども、步調に於ては振動脚の地に着かんとするや、膝を伸ばし、脛を地面の方向に壓する、等である。従つて歩幅も歩行に比して遙かに廣い、且つ又重心の上下も遙かに多い譯である。

故にそれが爲に步調に於ては、筋の努力が多い、従つて疲勞することも早く且つ多いけれども、元來目的が、歩行の準備的基礎訓練であるからして、多少の犠牲は止むを得ない。

第三 駢歩

速なる歩行と駢歩との異なる點は、速歩に於ては如何なる場合でも、支撐脚の一方が必ず地上に着いて居るが、駢歩に於ては、或る瞬間時兩脚共に地を離れて、身體が空中に浮翔する時がある。又速歩に於ては、兩脚共に地に着く時があるが、駢歩では兩脚共に地に着く時はない。又駢歩に於ては、歩行に比べると、支撐脚の膝を一層深く屈げ、従つて地を反撥する時には一層強く伸展し、其の反動で以て、身體を高く空中に浮翔させる。

今駢歩の動作を分解して見ると、(1)支撐脚の支撐時間は、歩行に比べると遙かに短く、振動脚の未だ地上に着かない内に、支撐脚は既に地から離れ、體の空中浮揚の時間が比較的長い。此の浮揚時間は、駢歩の速度増加と共に一層顯著となる。(2)歩行及び步調に於ては、足蹠を踏み着けてから、地面を反撥するが、駢歩に於ては、支撐脚の第一趾(躡趾)と蹠骨頭とで地面を反撥する。(3)駢歩は歩行に反して、速度に正比例する。(4)身體重心の上下動(鉛直舉上)の度は、歩行では歩幅に正比例して、歩幅が増大すれば、度も増加するが、駢歩ではこれに反し、歩幅に反比例して、歩幅が増大すれば、

駢歩の一秒間に於ける
像を撮りたるもの



第五五二圖

ば、上下動の度は減少する。(5)又重心の最高舉上時は、歩行に於ては、脚の支撐期(支撐脚の伸展した時)であるけれども、駢歩では身體浮揚の初期である。(6)歩行に在つては、支撐脚が伸展するが、駢歩では常に屈曲する。(7)軀幹の廻旋が駢歩では歩行に比べて著るしい。(8)又軀幹を前に傾斜する度が駢歩では歩行に比べて多い。軀幹の前方傾斜は體を前に運ぶ速度の多少に依つて定まるものである。即ち體を運ぶ速度緩かなる除歩行進に於ては垂直に、それより體を運ぶ速度稍々早き歩調に於ては、僅かに前方に傾斜し、それよりもつと早い駢歩に於ては、體を前方に傾斜する度は遙かに多いのである。

第二節 行進運動に使用せらるる關節とそれに作用する筋

歩行及び歩調に於て使用せらるる關節は、股關節、膝關節、

節、足首關節、蹠趾關節及び趾關節であつて、それに作用する筋は下肢の諸筋である。就中腰腸筋、四頭股筋、三頭腓筋、大腎筋、二頭股筋、半腱樣筋、半膜樣筋、前脛骨筋、長趾伸筋、長趾伸筋等が主働筋である。なほ臂の振動は肩胛關節が運動軸となり、作用筋は上膊運動筋である。

駢歩に於て使用せらるる關節及び其の働作筋は、歩行及び歩調に於けるものと殆んど同様であるが、然し筋の努力は遙かに増大する。

而して三者何れの場合に於ても、軀幹を正しく保たねばならぬからして、それがためには軀幹の諸筋は何れも努力する。就中背側諸筋、殊に長背筋、短背筋は、腹側諸筋と共に拮抗作用して、脊柱を正常に支持するために、一層靜的により多く努力する。

歩調は上述の如く下肢を使用する處の運動であるから、之れを誘導的運動の一種と見做すのは當然であるが、併し又前述の如く全身諸筋の作用を要するからして、同時に全身運動と見做すことも出来る

第三節 行進運動の目的

行進運動の目的は、

- 一、行進(歩行、駢歩)に必要な總べての部分を訓練して、歩行能率の向上發達、
- a、脚力の發達、

b、肺臓、心臓の向上發達、

c、持久力の養成、

二、最少の疲勞を以て最大の路程を行かんとする練習、である。

行進は前にも述べた様に、最少の疲勞を以て、最大の路程を行かんとする、實質的の要求に向つて特に練習する運動であるからして、その要求に應じてそれに必要な訓練をするのが目的である。従つて種々なる條件を守つて、合理的に行へば、最終の目的たる歩行能率は向上して来る。又運動の過程中特に踵を擧げてするものでは、三頭腓筋を強健にし、跟骨腱を強靱にする、と共に扁平足の矯正に利がある。従つて脚力は發達し、歩行の確實性持久力が養成せられるのである。

行進運動中就中駢步運動は短時間の内に多大の運動をするからして、筋肉中に疲勞素が澤山に生じそれが蓄積して、遂に呼吸中樞を刺戟して、呼吸は大いに促進せられる。而かも呼吸の促進は殆んど無意識的に行はれ、最も自然的である。而して呼吸の促進に従つて、肺は總べての部分が盛んに働くからして、肺臓は發達し、其の機能は向上する。

又疲勞素を生じ、呼吸を促進すると共に、血液の運行を促進するがために、心臓は其の運動が盛んになり、脈搏は増加する。従つて心臓は發達し、其の機能は向上する。

而して肺臓、心臓等が發達し、其の機能が向上すると、身體の持久力が増大する。

第四節 行進運動の一般的要領

一、軀幹の姿勢——脊柱——を正しく保持すること。(靜的努力)

行進運動に於て第一の必要條件は軀幹の姿勢を正しくする事である。

軀幹の姿勢を正しく保持すると云ふことは、取りも直さず脊柱に靜的努力を加へることであるが、行進に際して軀幹の姿勢が崩れて、脊柱が前後或は左右に屈がたり、傾倒したり、捻轉しては、目的の要求に適しない。往々此の運動は下肢の運動であるからと云つて、下肢にのみ力を入れる事はかり要求して全く脊柱の靜的努力を顧みない者があるが、あれは下肢のみの向上を計つて脊柱が歪になる體操で、完全なる體操とは云へない。

二、臂は必要以上に振動せざること。

臂の振動は、體の重心の前方移動を補助し、且つ前出せる脚の爲に起る處の脊柱の捻轉及び方向變換を調節し、之れによりて同調的前進運動に多大の援助を與ふるものであるからして、その必要以上に振動させてはならぬ。でないと却つて悪影響を惹き起し、矯正により以上の努力を要することになる。

三、呼吸の促進せし場合に於ても必ず鼻より呼吸すること。

これは説明するまでもあるまい（呼吸運動の條下参照）。

四、駢歩に於ては心臟の負擔に注意すること。

運動の強度が過大になって、呼吸切迫、心悸亢進が甚だしくなると云ふと、心臟は肥大し、遂には非生理的に膨大して、機能は錯亂せられる様になるからして、心臟の可能範圍の度を考慮し、決して度を過つてはならぬ。心臟の運動性病的膨大は實に危険であるから、注意しなくてはならぬ。

第五節 教材の種類と其の學理的解説

一、步調

號令

一、前へ——すゝめ。

二、全隊——とまれ。

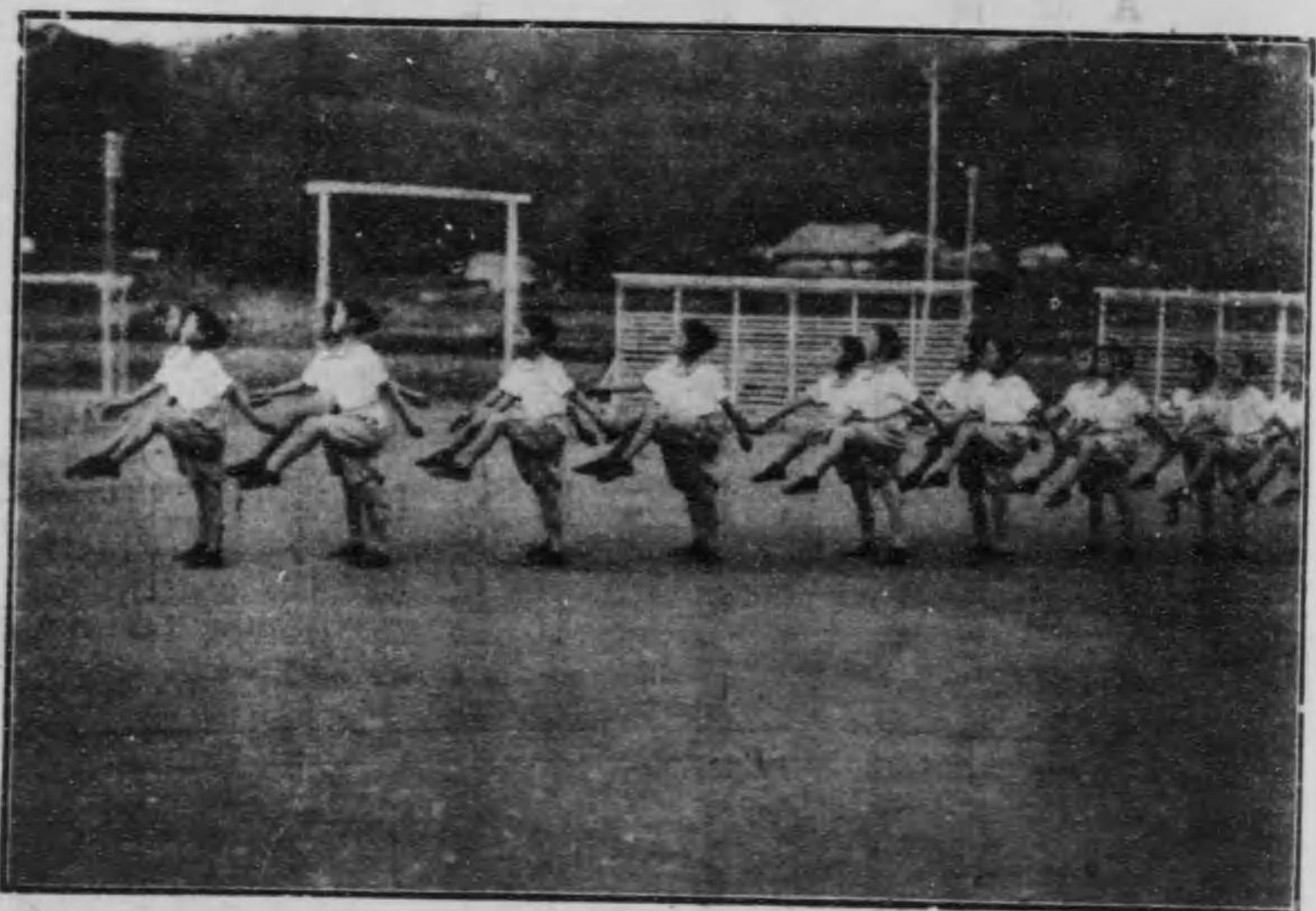
要領

一、振動脚と支持脚

A、脚を前に舉げるとき。

1、大腿骨(股)を軀幹即ち脊柱に對して九十度近く、即ち水平位近くまで舉げる。理想は水

第五五三圖



第十六章 行進運動

平よりも稍々低く要求すれども、水平より稍々低くせよと指示すれば仲々股を高く舉げるものでないから、兒童・生徒には水平位まで舉げよと云つて丁度よい。
2、下腿は膝頭の垂線より必ず少し前に出すこと。下腿が膝の垂線に對してなす角は三十度位が最も適當である。下腿を前に出さなければ歩幅が減じ、膝を充分に伸ばす事が出来ない。
3、足首及び趾の關節には無用の努力を加へないで自然に伸ばし、足の裏を地面に併行ならしむること。
4、足尖は極く僅かに外方に向ける（眞前方でよい）。
B、脚を踏み着けるとき。

- 1、全足蹠を同時に地に着ける、足尖から踏み込むと躡趾に力が這入るから内踏になる。
 - 2、足は極く僅かに外方に向ける（正しく前方でもよい）。
 - 3、踏み着けるときの四頭股筋を強く働かして膝を充分に伸ばすこと。
 - 4、それと同調的に體を前方に移動し、體重を踏み着けたる足の上に移す。この際後にある脚の膝を充分に伸ばして踏ん張ること。
- C、左足を踏み着けると同時に反動的に右足を地より離し、前に説述したる要領によりて右脚を前に出し等距離の所に踏み着けて行進を続ける。

二、軀幹の姿勢を正しく保つこと。

脊柱は眞直に骨盤上に保ち（稍、前方に傾斜すること）同速度を以て前方に移し、常に正しく保持すること、歩調に際して軀幹の姿勢の正しき事は第一の必要條件である。

三、臂の振動は、前に述べた様に體の前方移動を調節し、且つ前出せる脚の爲に起る處の脊柱の捻轉・屈曲乃至方向變換を調節し、之れによりて同調的前進運動に多大の援助を與ふものである。故に左（右）脚の前進には、必ず左（右）手を後に、右（左）手を前に振動させるのを原則とする。

右（左）1、臂は必要以上に振動させざること。前方には四十五度位がよい。

2、臂は兩臂を平行に、或は對等的に弧狀を描くやうに、體の前後平等に振動させること。

3、臂は肩胛關節のみに動的努力を加へて振り、決して肘又は手首の關節を屈げぬこと。作用する筋は第二節行進運動に作用する筋の條下参照。

教授上の注意

一、速歩行進間に於て行進を容易ならしむるには左の號令を下す。

「歩調止め」

「歩調止め」の場合には正規の歩法を守ることなく歩幅と速度とを變せずして、軀幹の姿勢を正しく保ちて行進する。

再び正規の歩法を取らしむるには左の號令を下す。

「歩調取」

二、着眼は眼の高さ（足尖より眼まで）より、僅かに上方で遠方にある直前の明瞭なる物體の一點に定めそれを直視すること。

眼は意志の緊張度と疲労の度とを現すものであるから注意すること。

三、呼吸は自然に鼻より、そして落ち着きたる態度。

四、歩幅は過廣なれば身體動搖し、過狹なれば目的に對して効果が無い。然し我國には未だ學問的に研究せられたるものが無い。従つて一定の標準を示すことが出来ないが、學年兒童の平均

身長を計つて定めるがよい。歩幅は兒童の體格殊に脚の長さによつて非常に異つて居るがして全校兒童のそれを一定する様な無謀の事をしてはならぬ。

歩幅を定むるには脚の長さを顧慮する事が最も必要である。

左に著者等が經驗的研究によつて定めて居る歩幅の標準を示さん。

- (イ) 尋常科第一學年及び第二學年生 一尺六寸乃至一尺七寸位。
- (ロ) 尋常科第三學年及び第四學年生 一尺八寸乃至一尺九寸位。
- (ハ) 尋常科第五學年及び第六學年生 二尺乃至二尺一寸位。
- (ニ) 高等科第一學年及び第二學年生 二尺二寸乃至二尺三寸位。
- (ホ) 高等科の女性に於ては二尺乃至二尺一寸位。

尙ほ參考までにシュミット(Schmidt)氏の研究に依る歩調に對す歩幅(獨逸學童)を示さん。

年 齡	平均身長(種)	平均足長(種)	步 幅		
			足長の二、五倍(種)	足長の二、七五倍(種)	足長の三、〇倍(種)
七	一一〇	一七、	四二、五		
八	一一六	一八、	四五、		

九	一二二—一二三	一九、二五	四八、		
一〇	一二六—一二三三	二〇、	五〇、	五五、	
一一	一二〇—一二三六	二〇、	五〇、	五五、	
一二	一二三—一二四〇	二一、	五二、五	五七、七五	
一三	一二七—一二四四	二二、	五二、五	五七、七五	
一四	一四五—一四九	二二、	五五、	六〇、五	
一五	一五六	二三、		六二、二五	六九
一六	一六二	二四、		六六、	七二
一七	一六七	二五、		六八、七五	七五
一八	一七〇	二六、		七一、五	七八

備考 一六歳以上は足長の三倍とする。

五、歩數(速度) 是れ又我國には學問的に研究されたる一定の標準が無い、からして兒童の體格を顧慮して學年毎に定めるがよい。幼少なる者は早く、長ずるに従つて遅くなるのが當然であ

る。又男子と女子とは違ふものである。それを學年の上下、性的差別も考へないで一定するなどは亂暴である。

六、步調は前述の如く兒童・生徒の體格を考慮して大體一定すべきものであるが、又一面には其の場合の要求に應じて、速くも、遅くも、狭くも、廣くも、歩き得る様に訓練することも必要である。

七、步調は、部隊を編成して行ふ場合と、自由排列(自由方向)に於て各個に行はしむる場合とがある。

二、足踏

茲で序に足踏に就て述べて置く。足踏は、云ふまでもなく一定の場所で、交互に膝を屈げて足を踏み着けるものであるが、其の目的は步調の準備的運動である。要領其の他は步調に準すればよい。

三、駈歩

號令

- 一、駈歩——すゝめ。
- 二、全隊——とまれ。

要領

豫令にて兩手(拳)を緩く握り肘を軽く屈げて後に引き、前膊を腕骨の腸骨節の側面邊に擧ぐ。

第五五圖



動令にて左脚を前に出す。其の方法は兩脚を少しく屈して僅かに左股を擧げ足尖より下ろすようにして一歩前に踏み出し、次に左脚と同様の方法を以て右脚を前に出し、常に體重を前方の脚に託し兩臂を自然に振り連続して進む。

作用する筋||行進運動に作用する筋の條下参照。

教授上の注意。

- 一、發進に際してビヨシと跳び上るやうにさせて居る教授者を見るが滑稽である。
- 二、體は稍々前に傾けて正しく保持すること。決して前後に屈げたり或は左右に振動させてはならぬ。
- 三、股、膝及び足首の關節の屈伸を自由にし固苦しくせざること。
- 四、脚は正しく前方に出すこと。内に交叉し又は外に開いて踏み出すはよろしくない。
- 五、足尖は正しく前方に向き、内又は外に向かざることを。
- 六、踵を以て地面を敲くと震動が腦に行くからよろしくない。
- 七、下腿を後方に屈げて踵が臀に近づき足の裏が後方から見えるやうなのはよくない。

八、臂は自然に前後に振り、肘もそれに應じて屈伸すること。臂を内外に振り之れがために體を左右に動搖させるのはよろしくない。

九、呼吸は常に鼻より自由にすること。

一〇、歩幅及び速度を経験的に定めたる標準は左の通りである。

- (イ) 尋常科第一學年及び第二學年 一尺八寸乃至二尺——二百歩。
- (ロ) 尋常科第三學年及び第四學年 二尺乃至二尺二寸——百九十歩。
- (ハ) 尋常科第五學年及び第六學年 男性 二尺二寸乃至二尺五寸——百八十歩。

女性 二尺一寸乃至二尺四寸——百七十歩。

(ニ) 高等科第一學年及び第二學年

男性 二尺四寸乃至二尺五寸——百七十歩。

女性 二尺二寸乃至二尺四寸——百六十歩。

一、駢歩の要領は大體以上の如く一定すべきものであるが、又其の場合の要求に應じて速くも、遅くも、狭くも、廣くも、或は一步毎に脚を高く軽く跳上のにも出來得る様に訓練する

第五五五圖



こと大切である。此に於て駢歩は普通三つの形式を練習するのである。即ち、

- (イ) 持續的の駢歩。
- (ロ) 急速的の駢歩或は早駢。
- (ハ) 跳上の駢歩或は彈力的駢歩である。(俗にボン／＼式駢歩と云はれて居る)。

既に述べたる如く歩調は一種の全身運動であるから、心臓及び肺臓に對して一定の努力を課するか、或は、其の機能を向上發達するけれども、駢歩に在りては努力の量遙かに増大するを以て、上述兩臓器の機能は頗る増進して、遂に心悸亢進・呼吸切迫等を惹起す。従つて歩調と駢歩とは相連絡して之れを課し、兩運動の長所を利用するを常とす。例へば駢歩に依りて心悸亢進せる場合には、歩調に依りて之れを整理するが如し。

行進運動は部隊を編成した場合には、群集心理を利用して、全員の心を統一させる、即ち活動時に於ける衆人の心の統一を圖るものである。尚ほ云ひ換へると心の調子を合せるために行ふのである。之れに對して「集合」は靜止間に於ける衆人の心の統一を圖るものである。と云ふことが出来る。

第六節 步調と誘導運動

誘導運動と云ふのは、教授時間の最初に於て、身體並に精神を運動状態に誘導する運動であつて、

又準備運動とも云つて居る。

誘導運動は、比較的身の努力の少ないものを課するのが合理的である。然るに歩調は叙上の如く意志を要することが多く、又疲勞をも敢て辭しないものであるから、身神共に疲勞する。それを誘導運動として、而かもその最初に課するのは、不合理である。然るに従來我が國に於ては、決まつた型の如く、體操教授時間の始めに、必ず歩調を課して居るが、あれでは逆でも、効果は擧がるまい。注意すべきことである。併し之れはもとより訓練の程度に依るもので非常に訓練せられて極く馴れたるものは勿論差支へはない。要は兒童・生徒の心身發達の程度を考察して適切に課すべきである。

第七節 兒童と駢歩運動

駢歩運動が心臟の發育生長を促進し、其の機能の増進に有効なることは、前に述べたが、而かも其の方法が簡單であるからして、時と所とに論なく、利用し實施することが出来る。然し又一面から見ると、此の運動は運動量（嚴正なる意味に於ては、運動量と云ふてはよくない。何となれば筋肉的の運動量は量ることが出来ても、精神的の運動量は量ることが不能ぬ。従來運動と云へば筋肉的のみに考へられて居るが、精神的の方面のことを考へなくてはならぬ。が今は單に運動量と云つて置くが、讀者に誤解なきやうに）が大であるから、心臟を疲勞させることが早くて多い。成人に於ては、兒童

よりも更らに一層速に心臟が疲勞する。それは心臟の比較的容積と、大動脈の周圍との比較的關係が兒童と成人とは大に異つて居るからである。ベネケ (Bencke) 氏は、これを調査して左の報告をして居る。

年 齡	心臟の容積	大動脈周圍
生 後	四〇—五〇珄	四〇耗
第 一 年 後	四六—五四	四五
第 三 年 後	六三—七〇	四三
第 七 年 後	七五—八〇	三九
第十三、十四年後	八三—一〇〇	三八
發育完了後	一三〇—一六八	三七・五
成 熟 期	一五〇—一八〇	四〇

これによつて見ると、成人の心臟の容積は、兒童に比して、大動脈周圍に對する比が三倍乃至四倍小さい。又兒童の血管は成人に比較して廣大である。（血壓は成人に比して遙かに低い）。これが爲に兒童は成人に比して、長く駢歩運動等に堪へ得るのである。兒童がいつも走り廻つて楽しく遊び、而

かも何等胸部に苦悶を訴へないのは、即ち、その證據であつて、若し成人が兒童と同様に走り廻つたならば、直ぐ心悸が亢進し呼吸困難を感じる。

斯くの如く兒童は、成人に比べると長く駢歩運動に堪へるけれども、兒童は身體の他の諸臓器の發達が充分でないからして、長時間の連續的駢歩運動は、絶對によくはない。兒童がいつも走り廻つて居ても、尙ほ疲勞苦悶を訴へないのは、一つにはそれが無意識的で且つ自由的であるからである。云ひ換へると本能的であつて、何等拘束を受けないときのことである。體操に於ける駢歩運動のやうに、種々なる要求に拘束されて、意識的に行はねばならぬ場合には、前者に比して遙かに早く苦悶を訴へるものである。

此に於て是非とも駢歩の時間及び距離は兒童の年齢及び體質を顧慮しなくてはならぬ。左に駢歩(競走)の距離の大體の標準を示さん。

距離	學年					
	第一學年	第二學年	第三學年	第四學年	第五學年	第六學年
五〇米	○	○	○	○	○	○
三〇米						

距離	尋常科						高等科	
	第一學年	第二學年	第三學年	第四學年	第五學年	第六學年	第一學年	第二學年
四〇〇米							○	○
三〇〇米							○	○
二〇〇米							○	○
一〇〇米							○	○

第十七章 呼吸運動

呼吸の際、空氣の肺臓内に出入するのは、肺臓の擴張によるのであるが、肺は自家の自力によりて擴張するものではない。何となれば肺は、其の組織中に、自ら伸縮すべき筋——隨意筋(横紋筋)を有して居ない。であるから肺の擴張は、全然被働的・他働的であつて、主働的・自働的に行はれない。

又肺の外面は、滑澤濕潤なる肋膜によりて被包せられて居つて、胸壁との間には、毫も空氣は存在して居ない。故に肺は、單に氣道によりて外氣と通じて居るばかりである。

今胸廓が擴大して、胸腔内の壓力低くなり——陰壓が生じ、大氣の壓力——陽壓が、高くなると云ふと、大氣は其の壓力で、氣道から盛に流れ込んで、肺胞を内方から壓し、それがために肺が擴張する。これが即ち吸氣である。言ひ換へると吸氣は、胸腔内の陰壓と、大氣の陽壓とが、平均しようとして行はるゝものである。次に斯く擴張せる肺は、恰もゴム球のやうに、其の弾力性によりて、絶えず縮まらうとし、又その際胸廓が縮小して、胸腔の内容が縮小すれば、肺は自家の弾力性に従つて縮小する。と云ふと先に高くなつた肺胞内の陽壓によりて、空氣は外方に向つて氣流を起すのである。これが即ち呼氣である。而して又胸腔内の壓力は陰壓となる。

斯くの如く、呼吸は胸廓の擴張運動によりて惹き起さるる、胸腔内壓の變動に基づくものである。

此の運動を名附けて呼吸運動と云ふのである。

呼吸運動は、半自律運動と云つて、吾人の意志に従つて行ふことも出来れば、又無意識にも行はるゝものである。體操に於ける呼吸運動は、無論前者に就ての論究である。

第一節 呼吸器

呼吸器は、氣道及び肺臓より成る。

第一 氣道

氣道は、肺と外界とを連絡する通路であつて、系統解剖學に従へば、上氣道及び下氣道の二部に分たる。

上氣道に屬するのは、鼻腔、口腔及び咽頭であつて、下氣道に屬するのは、喉頭、氣管及び氣管枝である。

一、外鼻

外鼻は、鼻腔に入る要關であつて、顔面の中央にあり。兩内眥の根部を鼻根と、その兩側平坦なる部を鼻樑と云ひ、それより順次高まれる梁狀部を鼻背、その尖端を鼻尖、その兩側の可動部を鼻翼と

云ふ。尖端に下方に向つて開く二孔、前鼻口がある、左右の前鼻口は鼻可動中隔によりて分たれる。

二、鼻腔

鼻腔は、前鼻口から奥に這入つた處で、鼻中隔によりて左右の二腔に分たれ、後方は、後鼻口から

咽頭に連る。

鼻前庭とは、前鼻口から這つた處で、鼻毛が密生して居る。前庭から更らに奥に入れば、固有鼻腔に至る。

固有鼻腔の外側壁には三つの隆起がある。最下位のを下甲介と云ひ、中位のを中甲介と云ひ、上方のを上甲介と云ひ、後の二者は篩骨の崛起したものである。これ等の甲介と外壁との間には上・中・下の三鼻道が出来る。鼻道は

第五五五圖
鼻腔の内圖



粘膜に被はれ、盛に粘液を分泌し、又神經、血管の分布が多い。

固有鼻腔は、嗅覺及び呼吸官能に大なる關係がある。由つて嗅覺部と呼吸部とに分つ。嗅覺部は上

甲介全部で、又嗅額とも云ふ。他の部分を呼吸部と云ふ。前者は黄色を帯び、後者は鮮紅色を帯びて居る。

固有鼻腔の下壁、即ち鼻底は後方に進めば、軟口蓋に達し、正中後方に肉質の突起がある。之を懸壜垂と云ふ。

三、口腔

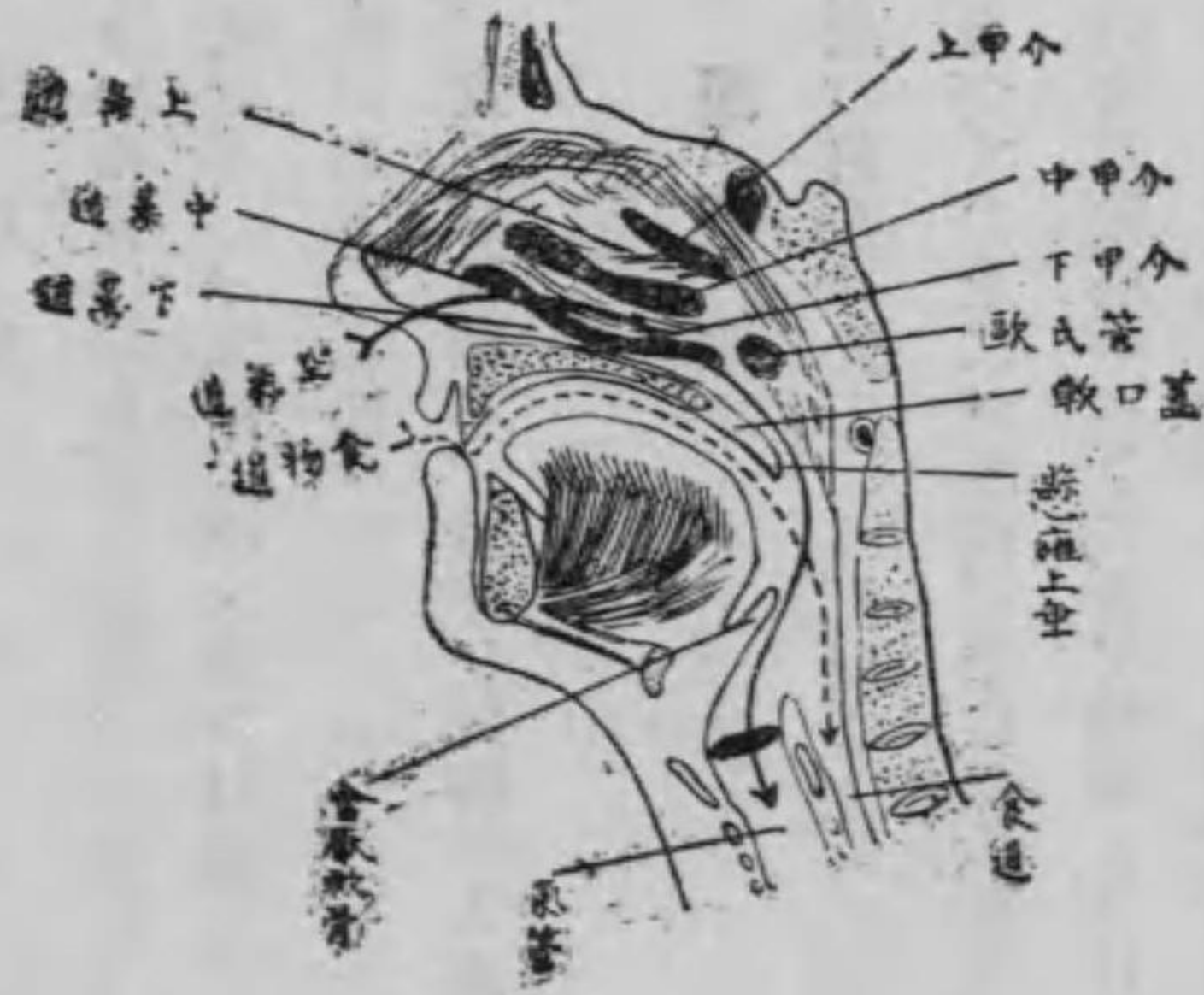
口腔は、上下の兩顎の間にある腔處で、前は上下兩唇がその門をなし、後は咽頭に連なり、左右の兩頬がその側壁をなし、天井は硬・軟の口蓋で、前半を硬口蓋と云ひ、後半を軟口蓋と云ふ。軟口蓋の先端に懸壜垂がある。底部には舌がある。又上下の兩顎の齒槽中には齒が挿入して居る。

元來口腔は、食物を咀嚼し、音聲を調節する處であつて、呼吸は直接の任務でなく、唯補助器關である。

四、咽頭

咽頭は、頸椎の前面に於て、頭蓋底より第六頸椎の下端に亘り、主として筋質を以て圍繞せられたる一つの管であつて、上は口腔に、下は第六頸椎の下端、即ち環狀軟骨下縁の部で食道に連なつて居る。其の上部約第四頸椎の高さに於て咽頭と連なり、前方に向つては、上部は後鼻口を通じて、固有鼻腔に開き、下部は口腔に達し、又軟口蓋及び舌根を見る。

第五五七圖 空気の進み及び食物の道



咽頭は、口腔より食道に達する食物道と、鼻腔より咽頭に達する空気道との交叉する處である。咀嚼せられたる食物が、舌の働きによりて咽頭に送らると、其處にある咽頭筋は、不随意に收縮して食道内へその食物を送下するものである。

五、喉頭

喉頭は、氣管の初部であつて、呼吸氣道であると共に發聲の器官である。而して頸部の前面正中に位して一個の隆起がある。名附けて喉頭隆起（アダム林檎とも云ふ）と云ひ、恰も喉頭の所在を示して居る。

喉頭の後方には、咽頭の下部が位して居る。即ち咽頭の前壁は、喉頭の後壁であつて、其處に喉頭の口があり、上方には舌骨及び舌根があり、後部の兩側には、總頸動脈、内頸靜脈、或は迷走神經等が走つて居る。喉頭の前面は單に外皮及び筋膜のみであるが、兩側面は筋が被ふて居る。その筋の下

に甲状腺がある。喉頭の下方は直ぐ氣管に續いて居る。

喉頭の位置は、決して一定不變ではなく、頭部及び頸部の屈げ方に従つて、或は上に、或は下に變位する。又吾人が食物を嚥下する際にも喉頭は上下に運動し、其の他談話、演説、唱歌等の際にも喉頭は、絶えず運動するものである。實に喉頭は、自動的にも亦被動的にもよく變位運動するものである、又年齢によりても位置を異にし、性によりても異なる。

喉頭の構造は、甚だ複雑であつて九個の軟骨・それ等を結ぶ靱帶・結締組織・維膜・筋肉等より成る。軟骨は、喉頭の基礎であつて、會厭軟骨・甲状軟骨・環狀軟骨は無對で、披裂軟骨・小角軟骨・楔狀軟骨は有對である。

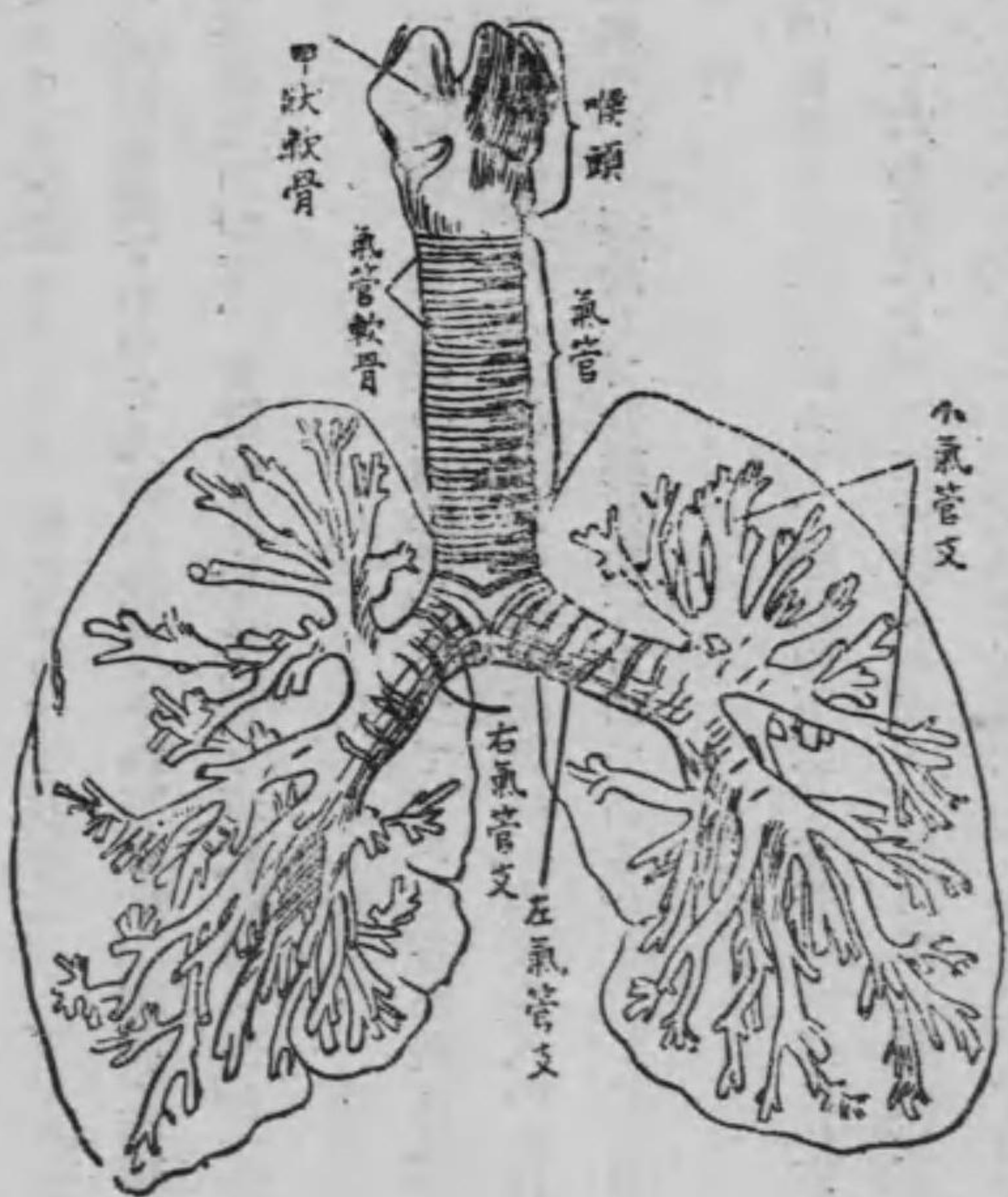
喉頭腔内には、左右兩側に眞・假の兩聲帶があつて、その各聲帶間には空隙がある。而して假聲帶の間隙は廣くて、之れを假聲門と云ひ、眞聲帶の間隙は、空氣出入の門口で、之れを眞聲門と云ひ、空氣の通過する際眞聲帶が振動して音聲を發するのである。

六、氣管

氣管は、頸部の前面正中線に沿ふて、喉頭の下際、食管の前部に位し、その長さ三寸二三分乃至四寸二三分ありて、十六乃至二十個の軟骨輪より成り、其の形は圓柱狀で、後壁は僅かに平坦である。下部は分れて左・右の氣管支となる。左氣管支は長くて小さいが、右氣管支はそれよりも短くて大きい。

第五五八圖

氣管の圖



八三〇
 い。兩支共に肺門に達し肺の各葉に入つて無數の氣管小支となる。

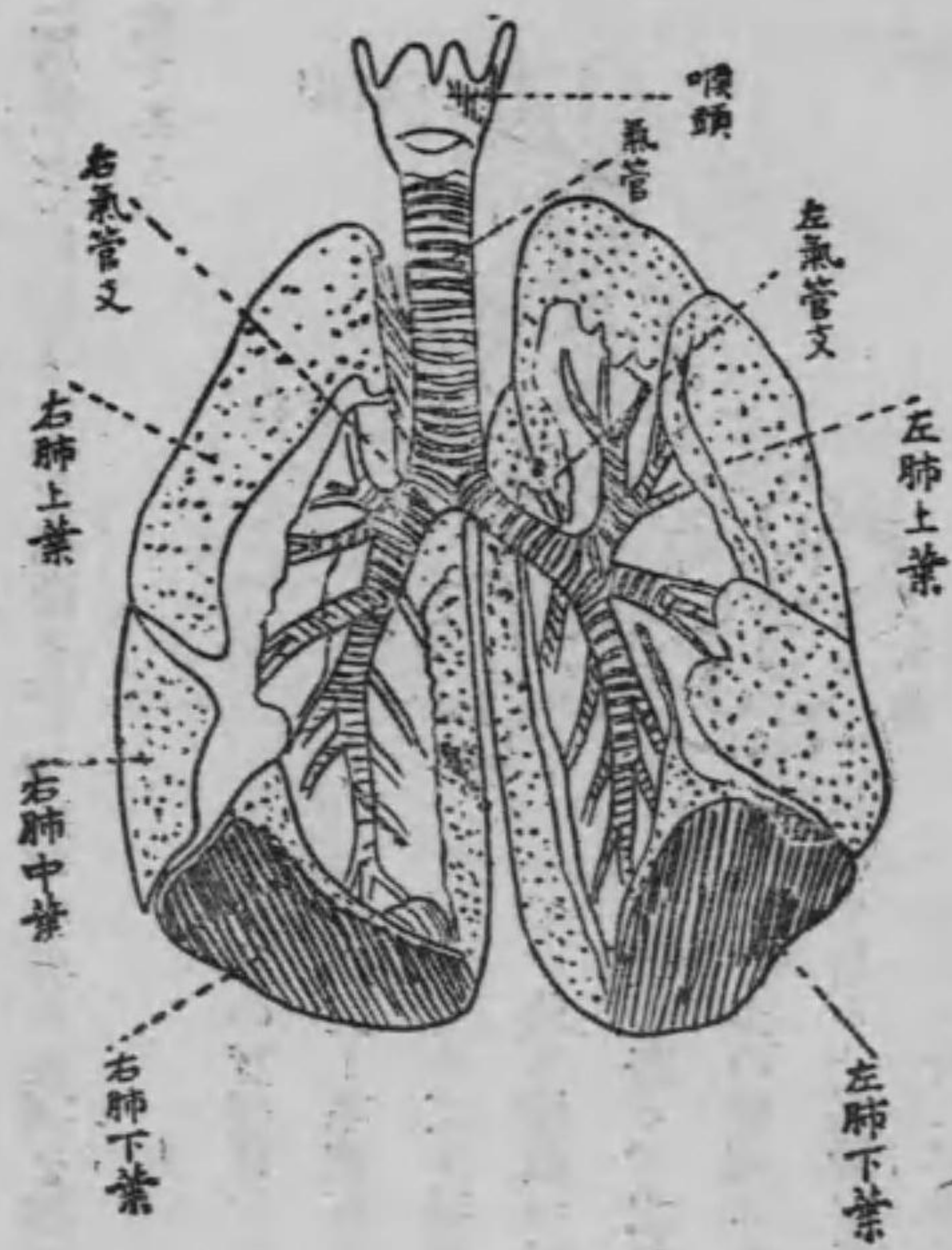
氣管の構造は、軟骨・纖維膜・滑平筋及び粘膜より成り、軟骨（右氣管支には六―八個、左氣管支には九―十二個）は、各々C字状を呈し、横位に上下相疊積して氣管を形成し、その軟骨輪は、空虚である内腔の壓縮を防ぎ、且つ保護して居る。纖維膜は、彈力を有し、各軟骨を連接し、滑平筋は纖維膜との間にありて、主として氣管の後壁を構成し、粘膜は顫毛上皮より成り、其の運動の方向は下方より上方に向つて居る。而して絶えず運動して、入り来る外物を粘液（小葡萄狀腺ありて分泌す）と共に、口腔に痰として送り出す。

第二 肺臟

肺は、左右一對あつて、心臓の兩側に位し、それを包みて胸腔を充たして居る。左肺は上・下の二葉に分れ、右肺は上・中・下の三葉より成り、共に漿液膜に包まる。其の形は半切したる圓錐形のやうで、

第五五九圖

肺の圖



灰白色（健康なる成人のもの）を帯び、大理石様の紋理を呈し、肺小葉を分界する。而して左肺は長くて小さく、右肺はそれに比べると短かくて大きい。肺の各部を區別する時は圓錐形の尖端を肺尖と云ひこは胸廓の上口、即ち第一肋骨より二三耗上方に出で、鈍圓を呈して居る。次

に底の部分、即ち横隔膜の上にある下面を**基底**、又は**肺底**と云ふ。胸廓の側壁に面する膨隆部を**外面**と云ひ、心臓に觸接して陥凹する部を**内面**と稱し、其の中央の縦窩を**肺門**と云ふ。肺門は氣管支及び血管の出入する處である。

第五六〇圖

肺の構造



て漏斗の集束したるものを肺小葉と云ふ。

一、肺胞の數及び其の面積

肺胞の大きさは、其の直徑約〇・一六乃至〇・三七耗位であるが、生體に於て呼吸時は、其の二乃至三倍大となる。然し決して破綻するものではない。

肺の實質は、海綿様で、頗る弾力に富み、氣管小支―毛細氣管支・血管及び結締織より成る。氣管小支―毛細氣管支は氣管支の一系列であつて、恰も樹枝の如く分岐して、遂に其の末端は盲囊に終る、之れを**漏斗**と云ふ。其の壁に更らに許多の微細にして極めて菲薄なる小胞が附いて居る。名附けて**肺胞**と云ふ。肺胞壁には弾力纖維の外に呼吸性毛細管が汎布して居る。而し

肺胞の總數は、男子四億四百五十萬、女子三億二千二百五十萬と稱せらる。

肺胞の總面積は、深呼吸時に四〇乃至五〇平方米で、深吸氣時には一三〇乃至一五〇平方米に及び至安靜呼吸時(平呼吸)に於てすら九〇平方米(約二五坪即ち五〇疊敷)あると云ふ。

二、肺の血管

肺には、動脈と、靜脈とがある。肺動脈は、心臓の右心室から起り肺門を経て氣管小支に沿ふて、漸次分岐して、遂に毛細氣管支となり、毛細血管網となつて、肺胞を纏絡して居る。肺靜脈は、毛細血管網から、毛細氣管支となり、氣管小枝に沿ふて、漸次集合して、肺門から出て、遂に心臓の左心耳

第五六一圖



に歸る。肺動脈は靜脈血で、肺靜脈は動脈血である。

第三 肋膜

肋膜は、又胸膜と云ひ、胸壁の内面に密接して居る二葉の漿液膜囊であつて、分つて内板及び外板となす。内板は肺の外面——全表面を被ひ、肺門の部へ折れ返つて、胸壁の内面を被ふて居る、その尖端は、胸廓上口より第一肋骨を越えて上に直る。

内外兩葉の肋膜の間には、少量の漿液が在つて、摩擦を防ぎ、以て自在に擦れ合つて、肺の運動を自由にし、且つそれを保護して居る。

第二節 呼吸の生理

第一 呼吸の目的

呼吸の目的は、體内の燃焼——酸化作用に必要な酸素を體内に輸入供給して、酸化——新陳代謝機能によりて發生する炭酸を體外に（體温を調節するために、體内にある水の一部をも共に）排泄するのである。

肺臓は、この機能を最も活潑に營爲するものであつて、その瓦斯狀物質の出納、即ち瓦斯交換を營爲し、呼吸の目的は、體内の燃焼——酸化作用に必要な酸素を體内に輸入供給して、酸化——新陳代謝機能によりて發生する炭酸を體外に（體温を調節するために、體内にある水の一部をも共に）排泄するのである。肺臓は、この機能を最も活潑に營爲するものであつて、その瓦斯狀物質の出納、即ち瓦斯交換を營爲す。

第二 肺胞の機能

肺胞は、頗る弾性に富み、其の毛細氣管支に附着せる狀況は、恰も葡萄の房の様で、その外圍は、心臟の右心室から發し、肺門から這入つて來る肺動脈の、分岐した非常に小密なる毛細管網で、恰も網を被ふせた様に包まれて居る。毛細管網には毛細血管があり、それと肺胞の極めて菲薄なる膜との處で、不淨の血液は空氣と相接觸して瓦斯交換作用を行つて、炭酸を捨て、空氣中の酸素を取つて血液を清淨にして、肺靜脈となつて、肺門から出で、左心耳に歸るのである。

其の瓦斯交換は、空氣中の酸素が、赤血球中のヘモグロビンと化學的に結合するのである。そして組織に至つてヘモグロビンは血球中から分離して、食物より得たる營養分と酸化燃焼して、吾人の生活現象の活動の原動力と體温とに化するのである。而して酸化作用の廢殘物は、肺から氣管を経て、呼吸と共に外界に排捨すると共に、其の一部は腎臟で尿となつて、體外に排泄せられ、又皮膚から排

推する。

第三 呼吸の種類

呼吸は外呼吸（肺呼吸）と、内呼吸（組織呼吸）との別がある。

第一、外呼吸

炭酸に富み、酸素に乏しい静脈血が循環して、肺動脈を経て毛細管に達すると云ふと、肺胞内の空気が盛に酸素を取ると同時に、炭酸を與へて、酸素に富み、炭酸に乏しい動脈血となる。此の瓦斯交換を稱して外呼吸或は肺呼吸と云ふのである。云ひ換へると、外呼吸とは、外氣と呼吸器（肺及び皮膚）との、血液と瓦斯との間に行はるゝ瓦斯交換のことである。

肺呼吸に於て、酸素は如何にして攝取せらるゝかと云ふに、肺毛細管中の静脈血に於ける酸素は、肺胞内の空氣に於ける酸素の壓力よりも低い（前者の分壓は約三五耗水銀壓であるが、後者の分壓は約一〇五耗水銀壓なりと云ふ）からして、酸素は肺胞内の空氣から盛んに血液の中に入るのである。而して血液中に入つた酸素は、赤血球中のヘモグロビンと結合して、酸化ヘモグロビンとなるのである。そして静脈血は動脈血となつて肺静脈を経て、心臟に歸る。又炭酸の排出は、静脈血に於ける炭酸は肺胞内に於ける炭酸の張力よりも僅かに高いからして、肺動脈内の静脈血より肺胞内の空氣に移行す

るのである。

第二、皮膚呼吸

人體の皮膚は血管に富み、且つ濕潤せる汗腺を具有し、其の中で呼吸機能を營み、瓦斯交換をなす即ち酸素を攝取し、炭酸を排出する。之れを皮膚呼吸と云ふのである。但しその機能は極めて微弱であつて、酸素の攝取は肺の百八十分の一、炭酸の排出量は肺の二百二十十分の一に過ぎないと云ふ。従つて炭酸瓦斯の排出量は二十四時間中に漸く四・八瓦である。

二、内呼吸

人體内に於ける酸化作用は、殆んど總べて組織殊に細胞内に於て行はれるものであつて、此の酸化に際し組織——細胞内に行はるゝ瓦斯の交換を内呼吸或は組織呼吸と云ふ。云ひ換へると、内呼吸とは毛細管内の血液から酸素を組織に與へ、組織から血液中に炭酸を取る交換作用を云ふのである。

人體中の諸組織は、絶えず酸素を消費するを以て、其の酸素の緊張は殆んど零に等しい。からして血液より之れに酸素を與へ、又炭酸は組織の燃焼——酸化に際して、絶えず發生して組織中に鬱積するからして、其の張力は、動脈血に於ける炭酸の張力よりも大である。故に炭酸は組織より出て血液の中に入らざるを得ないことになる。是れ血液と組織との間に於て瓦斯交換の營まるゝ所以である。

第四 肺毛細管血液と肺胞空氣との瓦斯交換

肺臓が無数の肺胞から成つて居るのは、畢竟空氣と血液との相接觸する面積を廣くする爲であつてそれがために瓦斯交換はより多くなさるゝ利がある。

而して呼吸機能に由つて排出する各瓦斯の分量と、空氣中の瓦斯分量とを比較して見れば、空氣中より血液中に攝取せらるゝれ、以て人體の酸化——燃燒に消費せらるゝ瓦斯の分量を知ることが出来る。

今吸氣と呼氣とに於ける、集成を比較して見るに、その一〇〇容積中大約左表の如き數量を示して居る。(數字は即ち容積の%を示す)。

瓦斯	吸氣の集成	呼氣の集成	増減
酸素	二〇、八一	一六、〇三	四、七八(+)
炭酸	〇、〇四	四、三八	四、三四(+)
窒素	七九、一五	七九、五五	〇、四(-)

出せらるゝ炭酸の量より大である。一晝夜中には大約七五〇瓦の酸素を攝取し、九〇〇瓦の炭酸を呼

依是觀之、呼氣の炭酸は、吸氣(即ち大氣)の炭酸に比べると、百倍以上に増加し、酸素は四、七八%減少する即ちそれが、血液中のヘモグロビンと結合するのである。故に大氣から體內に攝取せらるゝ酸素の量は、體外に排

出する。従つて呼氣の容積は、吸氣の容積よりも、凡そ四十分の一乃至五十分の一少である。無論これは安靜呼吸に於てである。

更らに、吸氣と呼氣との、湿度及び温度を比較して見れば、

呼吸氣	温度	湿度
吸氣	外氣	外氣
呼氣	飽和	殆んど體温

上の如く、吸氣の湿度は外氣の湿度に等しく、呼氣のそれは飽和されて居る。又温度も吸氣は外氣の温度に等しいが、呼氣の温度は殆んど體温に近い。

なつて、呼氣に飽和して、排出せられるからして、呼氣は吸氣よりも水分に富んで居る。而して外氣の温度の低い時、例へば冬は、呼氣中の水分が凝固するからして、克く肉眼で視ることが出来る。呼氣によりて排出せらるゝ水分は、大約五四〇瓦である。

窒素は一晝夜中に大約〇、〇二〇四瓦を排泄せらるゝと云ふ。

尙ほ諄いやうでも、吸氣と呼氣とを通俗的に比較表示して見れば、

吸氣
酸素の量多し。
呼氣
酸素の量少なし。

炭酸の量少なし。

炭酸の量多し。

窒素の量少なし。

窒素の量多し。

水分を含むこと少なし。

水分（水蒸氣）に富む。

温度低し。

温度高し。

以上述べたるが如き、瓦斯交換量は、決して一定のものではなく、大小常に變化あるものである。即ち、體の小さい者は交換量が多い、云ひ換へると酸化作用の強弱は體表の大小に準じて居る。又幼年者は長年者に比べると、交換量が多い、それは體は小さくても、その表面は大きいためである、従つて發育期は酸化作用が旺盛である。又幼年時に於ては、男兒の交換量は、女兒のそれよりも多い、老年に至れば殆んど同じである。又筋の勞働及び食後は増し、睡眠中は減少し、外氣の温度が昇れば増し、下れば減じる。

第五 呼吸數

呼吸は、平常不随意に行はれるものであるが、意志によりて、その深さと數とを左右し、又短時間は抑止することが出来る。が、安靜なる呼吸に於ける一分間の平均數は、大人にありては一六——一八回である。されど幼年、老人、婦人、高温、筋肉運動、精神感動、消化等の影響によりて、その數

を増し、又暫時抑止の後にも増加する。初生兒は五〇——七〇回に達することもある。大約脈搏四に對し一呼吸の割合である。

呼吸數の年齢に従つての變化は、

一 歲迄	四四回	二〇—二五歲	一九回
五 歲	二六回	二五—三〇歲	一六回
一五—二〇歲	二〇回	三〇—五〇歲	一八回

であるが、其の他起立は回數を増し、睡眠は減するものである。精神感動——感情の影響は呼吸數はかりでなく、又その深さ及び形にまで及ぶものである。

吸息は、呼息に比べると、其の時間稍短く、その比は、成年男子は六と七、女子及び小兒並に老人は六と八又は九である。

第六 呼吸氣量

呼吸の量は、呼吸の數が一定して居ないからして、従つて一定しないが、今假りに、安靜呼吸（平呼吸）に於て、成人が一分間に一八回、一回に約二合（實際はそれよりも多い）呼吸するとしても、一時間中には一、〇八〇回で二石一斗六升、一晝夜即ち二十四時間中には、二五、九二〇回で、その

總量は五十一石八斗四升と云ふ驚くべき大量である。此の中から攝取する酸素は約二石八斗で、排出する炭酸は三石二斗餘である。

第七 肺活量

肺中の空氣は、決して其の全量を呼出し、或は充滿して、全量の交換を營むものではなく、交換する部分は一定の量に止まるものであつて、其の量の多少は、呼吸の深淺に關係する。

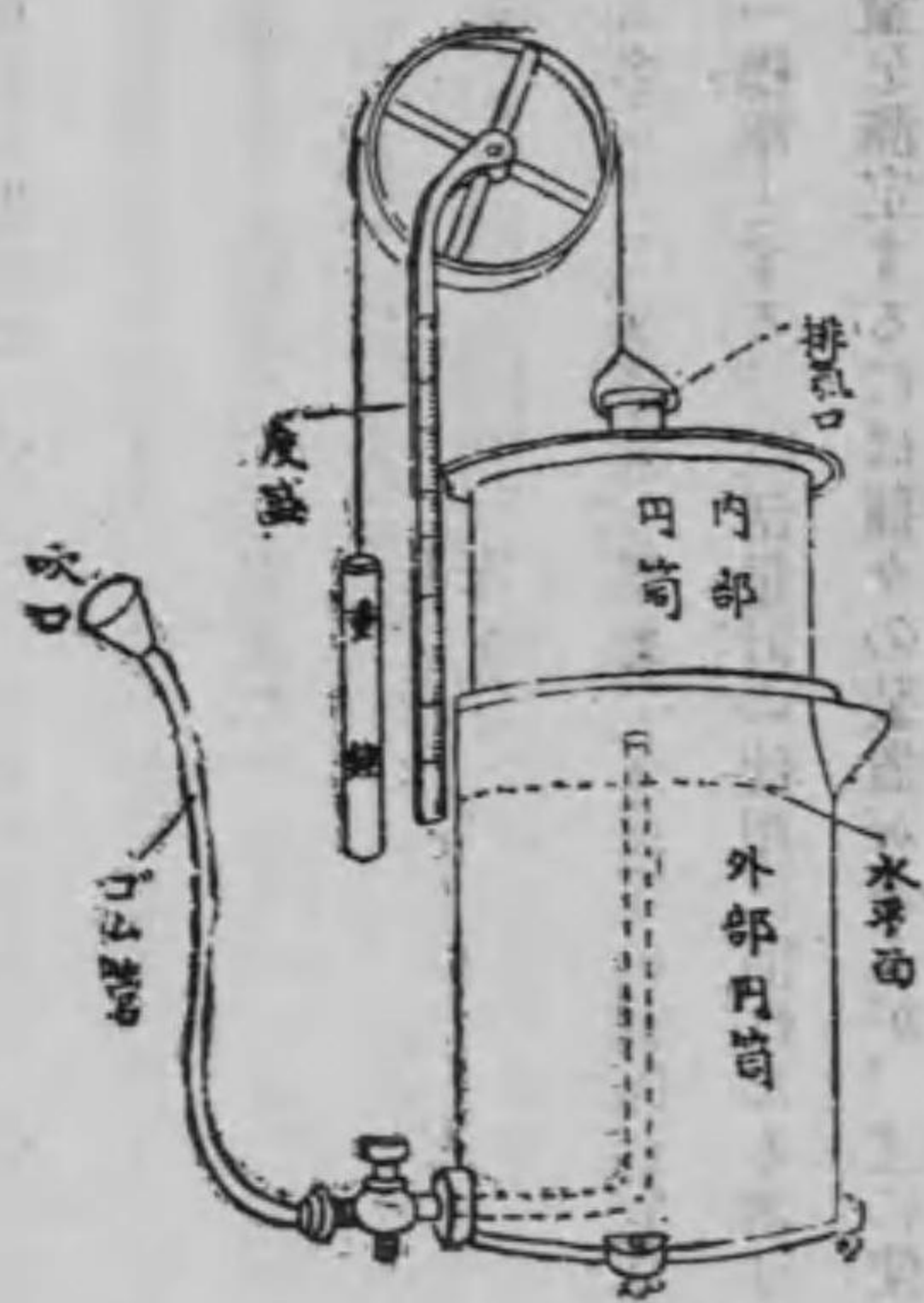
肺活量とは、最高度の吸息後、最極度の呼息をして、呼出する空氣の量を云ふのである。

日本人平均肺活量男子は三二五六錢で、女子は二二八五錢である。

然して肺活量は、各人の年齢、性、身長等によりて異なるものである。例へば、(1)長大なる人は短小なる者よりも活量多く。(2)胸廓大なる者は小なる者よりも多く。(3)年齢では、三〇—三五歳が最も多く、その上下に進むに従つて減じる。(4)男子は女子よりも多く、身長及び胸圍が等しくても、その比は平均一〇と七である。(5)起立及び空腹時は多く、勞働後及び身體衰弱の時は減じる。(6)妊婦は産婦よりも多く。(7)又職業、體格、榮養等に關係し、肺活量と身長及び胸圍との割合は、體質の強弱を判定する一標準とする。(8)活量計の使用に慣れたる者は増す。

肺活量を測定するには種々の装置があるが、主に使用せらるゝはハツチンソン氏肺活量計である。

第五六二圖



其の構造を略説すれば、第五六二圖に示す外部圓筒内に水を盛り、靜かに内部圓筒を落し入れ、ゴム管の吹口より呼吸を吹き入るときは、内部圓筒内に呼吸が充ちて、次第に上昇する(その時重錘は下降する)からして、これを度盛で讀むのである。そして又内部圓筒の上部の排氣口を開いて靜にそれを落し入れ、最初の位置に下つた後、

吹口から呼吸を吹き入れる。

斯様にして、肺活量は測定するのであるが、同一のゴム管の吹口から多人数が吹き込むことは、病毒傳染の恐れがあるからして、假令健康者と雖も、毎回必ず完全に消毒を行はなくてはならぬ。

因に日本人殊に兒童・生徒の肺活量を測定したものは、一部特志家の少数者に就てのものはあるが、廣く全国各地に亘つたものは文献が稀である。須らく讀者は、出來得る限り多人数の統計を得て、學界に報告して頂き度い。

次に、安靜呼吸(平呼吸)に於ては、呼・吸兩氣共に約五〇〇錢であるが、その安靜なる吸息後直ち

に、強く吸息すれば、更らに一六〇〇の空氣を吸入することが出来る。これを補氣と云ふ。又安靜なる呼息後直ちに、強く呼息すれば、更らに又前者と殆んど同量を呼出することが出来る。これを蓋氣と云ふ。又可及的強く呼息しても、尙ほ肺の中には八〇〇—一二〇〇の空氣が残る。これを殘氣と云ふ。

第三節 呼吸運動に使用せらるる關節

呼吸運動に於て、肺の擴張は、全く自家の自力によるものにあらずして、胸廓の擴張によりて、被働的・他働的に惹起せらるるものであることは、前にも述べたが、胸廓の擴張・縮小に使用せらるる關節は、

- 一、肋軟骨と胸骨間の叢合關節、
 - 二、肋骨と胸椎間の叢合關節、
 - 三、胸椎相互間の諸關節、
 - 四、上肢の諸關節、
 - 五、頸椎相互間の諸關節、
 - 六、頭蓋と載域間の髁狀關節、
- 等である。
- 又頭の運動を伴はしむる呼吸運動にありては、

第四節 呼吸運動に作用する諸筋

呼吸運動に於て、吾人が常時絶えずなすつゝある様に、無意識的に行はるゝ、極めて平靜なる呼吸を安靜呼吸（或は平呼吸）と云ひ、その然らざるものを深呼吸と云ふのである。而してそれに作用する筋は、

第一 安靜呼吸（平呼吸）

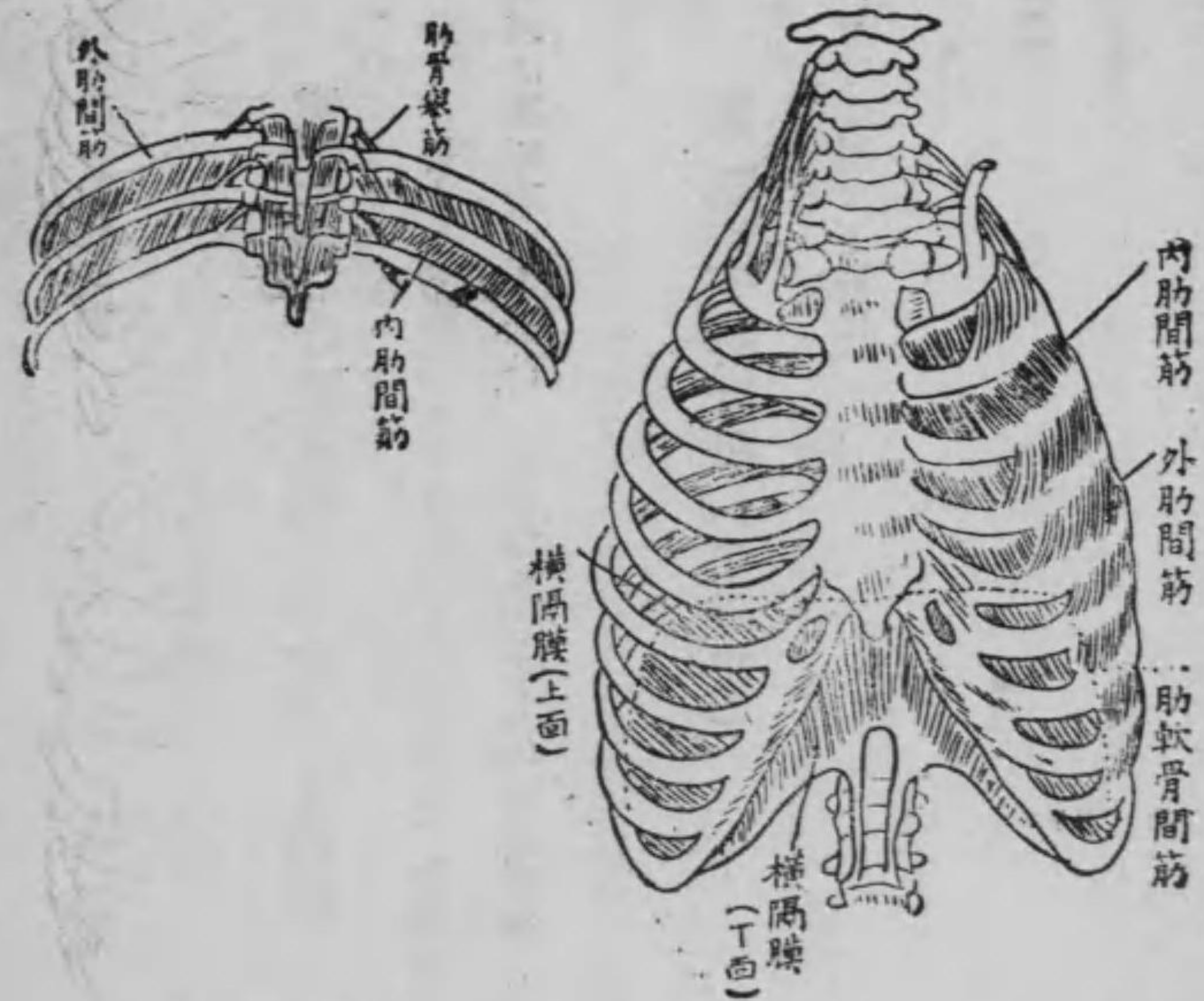
安靜呼吸に於て作用する筋は、

A、吸氣筋

- 一、外肋間筋、
- 二、肋軟骨間筋、
- 三、横隔膜、

第五六三圖

肋間筋を示す



等である。

外肋間筋は、其の筋繊維が後上方より前下方に向つて斜に走つて居るからして、收縮すると肋骨は舉上せらるゝと同時に、稍々外方に開き、

内肋間筋は、其の繊維が、前者と反對に走つて居るからして、收縮すると肋軟骨の胸骨端の方を牽き下げ、肋軟骨の肋軟骨との屈曲度を減じて一直線に近づけ、

横隔膜は、胸腔内に向つて凸隆して居るが、其の周囲の

第五六四圖



筋繊維が收縮すると、その隆起の度は減じ、低下して平面に近づき、その際腹腔内容を壓迫する。

斯くの如くして、胸廓は其の前後徑及び左右徑を増大し又上下にも擴張する。

B、呼吸

- 一、内肋間筋、
 - 二、胸廓の重量、
 - 三、肺の彈性、
 - 四、肋軟骨の彈性、
 - 五、腹筋の彈性、
 - 六、呼吸筋の弛緩、
- 等に依りて行はる。

内肋間筋は、その纖維が、外肋間筋と反對の方向に走つて居るからして、收縮すれば肋骨を牽き下げる。

第二 深呼吸

深呼吸に於て作用する筋は、前述安靜呼吸筋の外に澤山あるが、その主なるものは、

A、吸氣筋

- 一、胸鎖乳様筋、
- 二、斜角筋、
- 三、後上鋸筋、
- 四、大胸筋、
- 五、小胸筋、
- 六、鎖骨下筋、
- 七、肩胛舉筋、
- 八、肋骨舉筋、
- 九、僧帽筋、
- 一〇、菱形筋、
- 一一、長背筋及び短背筋、
- 一二、前鋸筋、
- 一三、闊背筋、

等の胸廓に作用する筋の外、喉頭筋（胸骨舌骨筋、胸骨甲狀筋其他）顔面筋（鼻翼擴張筋、鼻翼舉筋等）並に口蓋及び咽頭に作用する筋等である。

B、呼氣筋

- 一、直腹筋、
- 二、斜腹筋、
- 三、後下鋸筋、
- 四、腰方形筋、
- 五、胸廓横筋、

等である。

尚ほ上肢及び頭の運動等を伴はしむる場合にありては、それ等の運動に參與する諸筋が作用するとは云ふまでもない。

第五節 呼吸中樞

呼吸中樞とは、呼吸運動を發起し主宰する神経細胞の集團で、其の延髄中に於ける所在に就ては尙ほ確實なる定説が無い（或は延髄中の生活點——生活點とは其の局部を毀傷すれば直ちに死に到る部分）を云ふ——にありとも云ふ）。

呼吸中樞には、交代性に興奮する吸氣の中樞と、呼氣の中樞とがある。共に常に自動的興奮の状態にあつて、同時に發動するものである。此の興奮が刺戟となつて、末梢神経に傳はつて、呼吸諸臓器を働かせしむるのである。故に刺戟は中樞を直接に刺戟し、自動的に興奮するものであつて、決して

反射的ではない。而して呼吸中樞を自働的に興奮させる原因の中最も主要なるものは、血液中に酸素が缺乏して、炭酸が蓄積することである。動脈血は既に少量の酸素と多量の炭酸とを含有して居るからして、毎に呼吸中樞を刺戟するからこそ、吾人は無意識にも睡眠中にも呼吸を營み得るのである。若し吾人が深呼吸を繰返して行ふ時は、その直後は一時呼吸が休止する。これを呼吸の靜止と云ふ。こは酸素の攝取量が多く、炭酸の排出が盛んで少量となり、従つて血液中の炭酸が大に減少して、中樞の刺戟が薄らぐからである、又激烈なる運動後には呼吸が頻回となる。これは酸素の消費が多く、従つて炭酸の發生を増し、それが中樞を刺戟し、且つ酸素を補給しようとするからである。若し其の度を超えると呼吸は困難となる。

第六節 呼吸運動の型式

呼吸運動は、主として肋骨の擧上降下の外に、横隔膜及び腹筋の收縮と弛緩との兩作用によりて營まれるものであるが、此の兩種の運動は、種々の場合に應じて、各々其の程度を異にするものであるから、従つて呼吸も各種の型式によつて營まれる。

呼吸運動を、その型式に依つて分類すれば、

一、胸式呼吸、

二、腹式呼吸

三、逆式呼吸、

の三となる（此の分類は、又形式上より見たる分類とも云ふ）。

第一 胸式呼吸

胸式呼吸は、主に肋骨の上下運動によりて營まれるものである。由りて肋式呼吸とも云ふ。

即ち、呼吸に際して、肋骨が擧上し、胸廓が擴張し、それに反する場合——肋骨が下降するとき呼吸を行ふ法であつて、其の際胸部の前壁が著しく進退して、腹部の運動は輕微である。これ外肋間筋肋軟骨間筋（斜角筋等）の作用の大なるがためである。

此の呼吸法は、比較的運動に慣れて居る筋の努力によるものであるから、容易く行ふことが出来る。扱て吾人が種々の教材を以つて、各種の運動をなし、胸廓を廣く強くすると共に、其の擴張運動を自由に而かも柔軟にすると云ふことは、生の存続、健康保全、生活能率向上のために、緊要なることである。故に發育期にある兒童・生徒に於て、胸廓の正しき發達を助け、呼吸器殊に肺の充分なる發達を遂げしめ、其の機能を上させると云ふことは、最も緊要なることである。又發育期を過ぎた者に對しても、合理的に練習させると、肋骨の運動範圍は増加し、横隔膜の機能は向上するものである。殊

に肋骨は、他の諸骨に比し其の發達完了期が非常に遅いからして、此の運動を屢々繰り返すと云ふことは、目的に向つて重要な意義のあることである。

第二 腹式呼吸

腹式呼吸は、主に横隔膜及び腹筋の運動によりて營まれるものである。由りて横隔膜呼吸とも云ふ。



(す示を時氣呼は線點)

即ち、吸氣の際して横隔膜を收縮させ、呼氣のとき弛緩させるのである。横隔膜が作用すれば、その隆起が低下して平面に近づくからして、胸腔は下方に向つて擴張する。其の際腹部の前壁が著しく進退して、胸部の運動は、胸式呼吸の場合の如く著明でない。

此の呼吸法に於て、横隔膜が收縮し、其の隆起が平面に近づくとき、その壓力(腹壓)に依りて、胃、肝臓、脾臓、腸、其の他腹部の内臓諸器は壓迫せられて、其の滑平筋——不隨意筋——は、器械的に刺戟せられて、被働的に運動を催起せられ、血行は旺盛——公平となる。すればそれは云ふまでもない。

第五六五圖 呼吸運動の型式

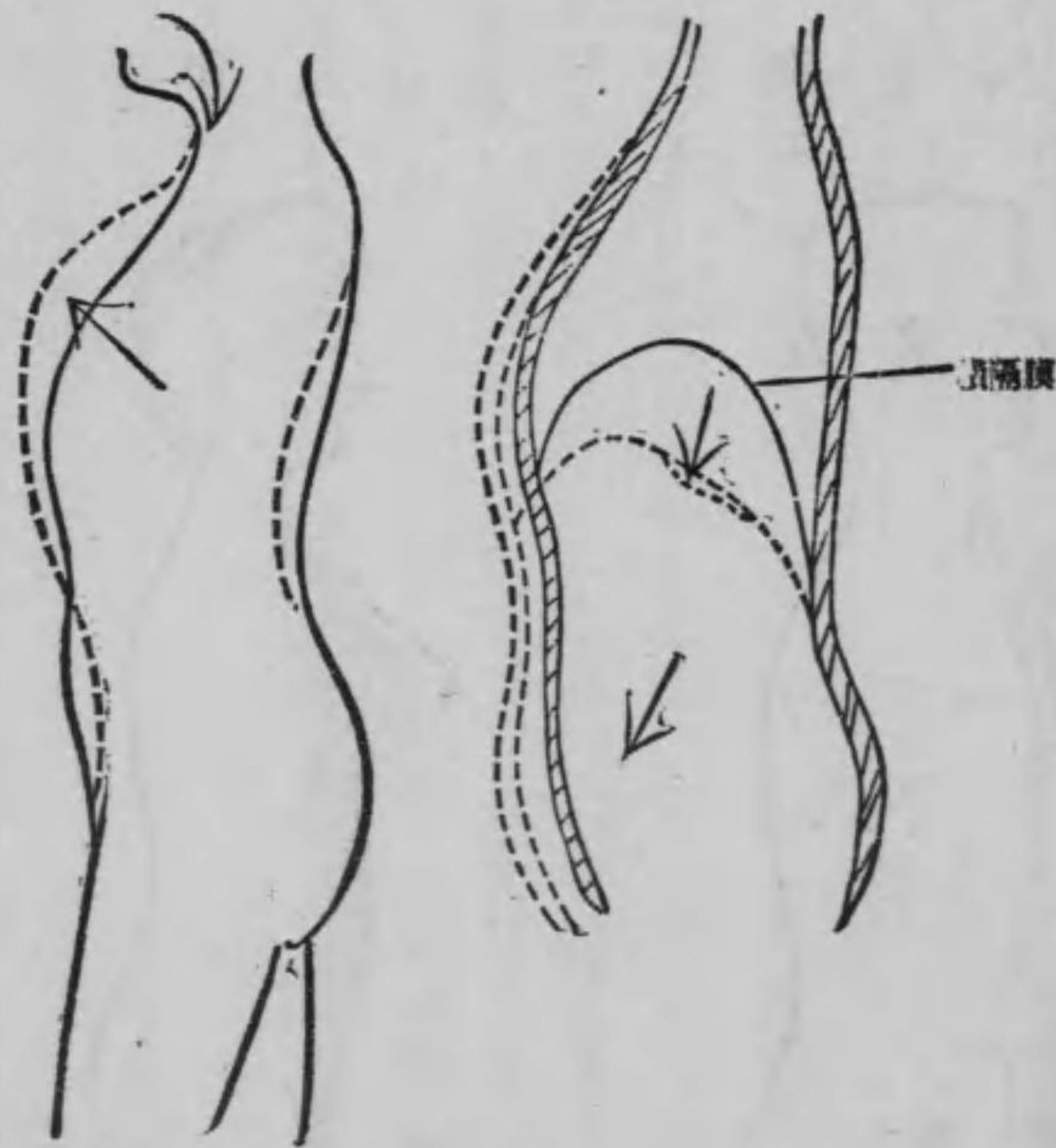
く、胃の體操、腸の體操、肝・脾・脾臓……の體操になる譯である。

斯くの斯く、此の呼吸法も亦有効なるものであるから、吾人は日常練習を怠つてはならぬ。

以上二式は、何れも一般呼吸に際して

第五六六圖

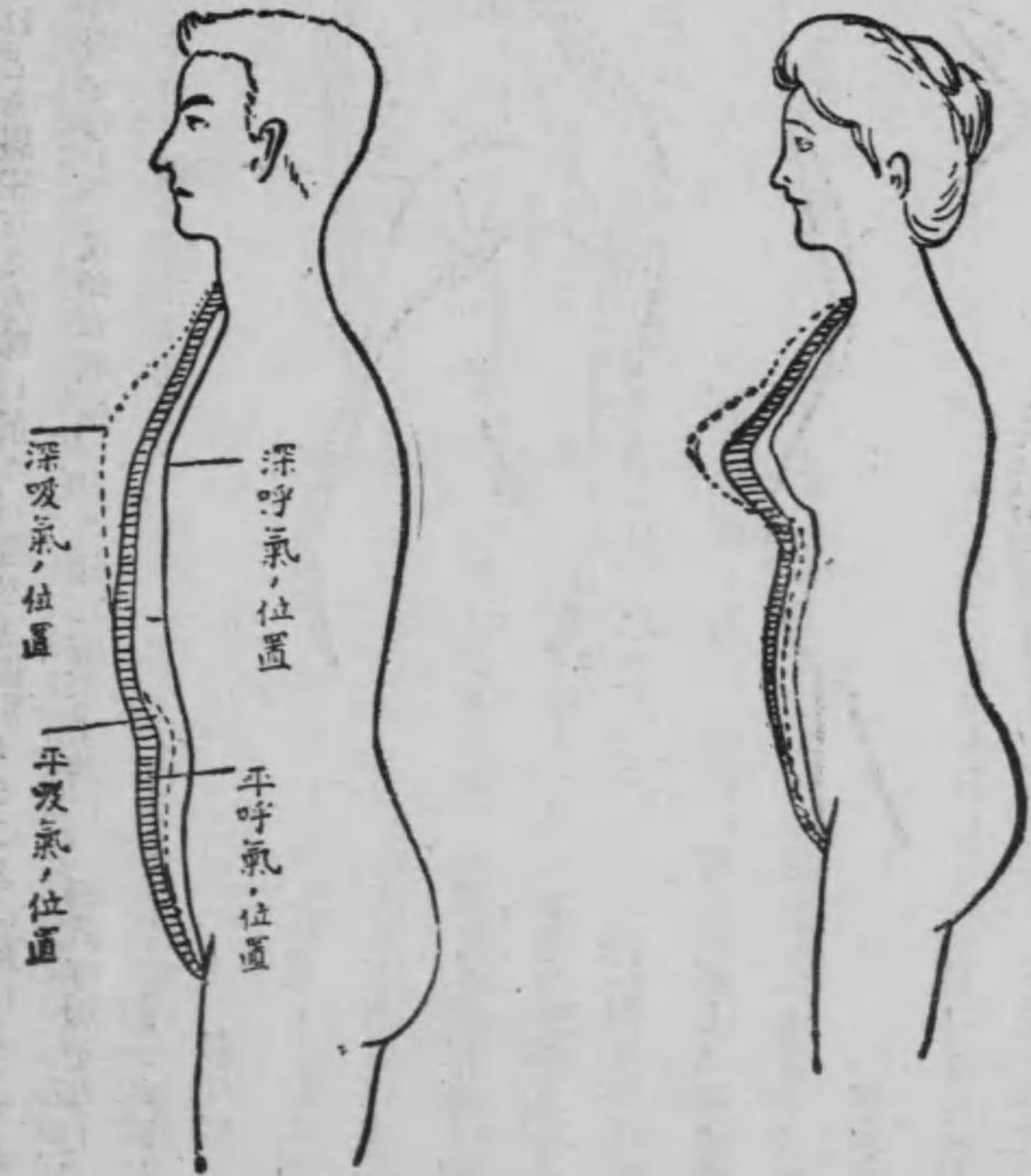
其一 呼吸による横隔膜の變化
其二 呼吸による胸部の變化



認められる型であつて男性は多く腹式、女性は多く胸式呼吸をなす。斯く男・女性に因りて呼吸式を異にして居る所以は、恐らく女子が妊娠によりて胸式呼吸を餘儀なくせられた結果が長い年代の後遺傳性となつて現はれた

第五六七式 呼吸の型 (附) 男女に於ける相違

胸式呼吸 腹式呼吸



ものであると考へられる。けれども嚴密なる意味に於ては瞭然と區別することは難いようである。それは睡眠時には両性共に胸式呼吸をなし、又幼年者は、其の性に依らず共に、胸式呼吸をなし、老年者は共に腹式呼吸をする。これは幼年者の肋骨は撓性——弾性に富み、老年者のは胸廓の弾性が感ずる爲ではあるまいか？

第三 逆式呼吸

逆式呼吸は、吸氣時に胸部を膨隆せしめると同時に、腹部を陥凹せしめて、腹腔を縮小せしめ、呼氣時にそれと反對に腹部を前方に突出膨隆せしめる法であつて、腹式呼吸と全然正反對である。従つて横隔膜の運動も亦前者と反對となるのである。

此の呼吸法は、胸式・腹式の二法に比べると、稍々困難である。が然し其の價値は、前者に比較して勝るとも劣らない。吾人は學問的に見て、大に推奨すべきものであると信じる。即ち、**A、肺尖呼吸として最も有効なり。**

氣管が、氣管支に分れて、肺門から肺に這入ると、皆下向に漸次分岐して居るが、獨り肺尖に行くもののみは上向に分岐して居る。(前者は銳角に分岐するが、これは、氣管支より鈍角——殆んど直角をなして分岐する)。故に吸氣に際して、氣道より肺に入り來る空氣は、氣管より氣管支に入り、漸次

皆下向に分岐して居る管に這入つて行くが、獨り肺尖に至る上向の氣管支には、普通の方法では、空氣の這入ることは稀である。然るに此の呼吸法に於ては、吸氣と共に横隔膜を上方に（腹式の反對）向つて運動させるから、空氣は逆に進行して肺尖部に這入つて行くのである。これ此の呼吸法の第一の利である。

肺尖部は前述の理由により、特別の呼吸法に依りて、空氣を送つて、其の機能を向上させないと、不能働性萎縮と云ふ本能的原則によつて、使はなければ瘦せて了ふ。肺尖は空氣が行き惡いために、酸素の供給が不充分に陥り易い、従つて他の部に比して非常に弱い。で結核菌などに、襲はれ易いのである。肺尖加多兒は、運動不足者、小學校の教員、女子等に多い。

扱て逆式呼吸は、此くの如く保健上有効ではあるが、モト／＼逆のものであつて、本來のものでないからして、これを本體と心得へて實施することは、考へなくてはならぬ。

B、精神の統一、意志の集注に有効なり。

逆式呼吸は、他の二法に比べると稍々六ヶ敷いからして、これを行ふと、自ら注意が集まり、精神が統一せられる。斯様の運動は、心理學上「思考の衛生」と云つて、重要視せられて居る。

以上述べたる三式は、その何れにせよ、實に吾人の生活現象に最も重要なものであるからして、決して輕々に見逃してはならぬ。

第七節 呼吸運動の型式による効果の差

呼吸運動の型式には、胸・腹・逆の三法があるが、其の効果に於ても多少の差がある。

第一 肺活量の差

肺に最も多く空氣が這入る呼吸法は、胸式呼吸であつて、腹式呼吸が之れに次ぎ、逆式呼吸は最も少なく、漸く胸式呼吸の三分の一にも及ばない。

第二 肺の局所通氣の差

肺に這入つた空氣の届く局所、即ち通氣の差から見ると、胸式呼吸は肺の全體に空氣を通じ、腹式呼吸は主として肺底部に、逆式は主として肺尖部に空氣を通ずる。

第三 内臓發育上の差

胸式呼吸は、胸腔内にある肺・心臓の發育に有利であると同時に、胸廓の發達に効果が多い。腹式呼吸は、腹腔内にある胃・腸・肝・脾・腎臓等の重要な内臓諸器の機能を鍛練する効果が多い。又膽

力を練り、精神を鍛へ、身體の均衡を保つには、胸式よりも、腹式及び逆式等の如き腹部呼吸の方が効果が著しい。

第四 全身に及ぼす差

全身の血液循環を整理にして良好ならしめるには、腹式及び逆式呼吸による腹部内臓の器械的刺戟である。腹部内臓器には多量の血液が在るが、臓器は意志によりて自由に運動することは出来ない滑平筋——不随筋から成つて居るから、どうしても他働的の刺戟を以て運動を催起し、以てその血液循環を整へねばならぬ。

以上述べたるが如く、胸・腹・逆の三呼吸法は、其の效果に自ら長短があるからして、採長補短の意味から、其の有利なる點を捕へて實施せねばならぬ。云ひかへると三者を合理的に併用して、普遍的の効果を擧げねばならぬ。

第八節 呼吸運動の目的

呼吸運動の目的は、

一、呼吸器及び其の附屬諸臓器の向上發達（殊に胸廓及び呼吸筋）。

二、腹壓により腹腔諸臓器の向上發達（腹式呼吸及び逆式呼吸に於て）。

三、整理、即ち他教材の實施に依りて生じたる各臓器の疲勞に對し、酸素の補充をなし、血行及び呼吸を整理す。

四、精神集注力の向上である。

呼吸運動は、呼吸諸筋の作用によりて、肋骨を舉上し、胸廓を擴張し、それに與る諸關節の運動範圍を増大し、肺活量を増大させる。胸廓の擴張が容易に且つ自由になれば、其の彈性を増し、肺の彈性は向上する。斯様に胸廓の擴張運動をすれば、それに作用する諸筋、骨格、關節は云ふに及ばず、呼吸器並に其の附屬諸臓器は、能働的に肥大し發達するから、従つて機能は向上する。

又腹式呼吸及び逆式呼吸に於ては、横隔膜及び腹筋の張弛・伸縮によりて、腹壓を起すからして、腹腔内の諸臓器は、マッサージ的運動刺戟を受け、それがために益々發達を促進せられ、従つて機能は向上する。

運動をすれば、呼吸が促進し、心悸が亢進して來る。これは呼吸作用が代謝の高上に伴はないで、血液中に酸化に必要な、酸素が缺乏し、炭酸瓦斯及び特殊排泄物が蓄積して、呼吸並に心臟の鼓舞神經を刺戟するからして、自働的に現はるゝ現象であつて、これは數回の深呼吸實施によりて、容易

に鎮靜回復することが出来る。その理は既に述べたことではあるが、諄いやうでも今一度述べれば、深吸氣に於ては、安靜固有吸氣筋の他に、補助吸氣筋の作用によりて、胸廓は強度に擴張せられ、胸腔は其の容積を増し、肺及び心臟の擴張は容易になり、吸入される空氣の量は、呼吸促進時の數倍となり、同時に運動——激動のために發生したる多量の排泄物を含有し、酸素に缺乏して居る。靜脈血の心臟への還流を著しく促進し、且つ容易にし、肺の著しき擴張によりて、肺を流るゝ血液は多量の酸素を得て、排泄物を捨て、次ぎに起る深呼吸によりて、肺臟は心臟から靜脈血を受け容れ、心臟は肺臟に於て酸素を豊富に得たる血液を受け取つて、それを末梢——運動によりて疲勞したる各臓器へ送る。云ひ換へると、血液は肺と心臟の作用によつて、酸素を以つて飽和せられ、蓄積したる炭酸瓦斯を排泄し、循環が旺盛になる結果、腎臟等は、他の排泄物を盛んに排泄するからして、血液の組成に良好なる影響を受け、呼吸及び血行の中樞の亢奮は除去せられて、呼吸促進・心悸亢進の必要がなくなるに至り、鎮靜し常態に復することが可能なる。即ち深呼吸運動は、運動によりて炭酸を多量に發生し、酸素に缺乏して居る臓器に酸素を補充し、その疲勞を回復するのである。

斯くの如く、深呼吸運動によりて、呼吸促進及び心悸亢進が鎮靜されると、氣分が落ち着いて、精神が統一せられ、その實施には注意が集まる。からしてそれを屢々反復練習すれば、精神の集注力が向上する。

第九節 呼吸運動の目的による分類

呼吸運動を、目的の上から分類すれば、

- 一、向上式呼吸運動。
 - 二、整理式呼吸運動。
- の二つとなる。

向上式呼吸運動は、呼吸器及び其の附屬諸臓器の發達・機能の向上を主眼とする呼吸運動である。

故にこれを又肺操的呼吸運動とも云ふ。

整理式呼吸運動は、他教材——一般の運動實施後に於て、依りて生じたる各臓器の疲勞を回復するために、云ひ換へると、酸素の缺乏を速に補つて、炭酸を速に排泄し、呼吸及び血行等を整理するを主眼とする呼吸運動である。

故に兩者は、其の目的が全然異なつて居る。即ち前者は、呼吸に關係ある諸臓器を出來得るだけ働かして、其の向上發達を計るのが目的であつて、後者は酸素の補充と炭酸の排泄——呼吸・血行の整理が目的である。従つて前者に在つては、呼吸に際して、空氣を澤山吸入して呼出すと、或は少し吸入して呼出すと、或は緩急加減するとは論なく、呼吸の方法を練習するのであるが、後者に在つ

ては、可成的早く酸素を多量に取り入れ、炭酸を捨てるのである。からして呼吸器の練習としては其の効果が自ら前者に劣る。

第十節 呼吸運動の一般的要領

呼吸運動實施に當つての一般的要領は、

- 一、向上式呼吸運動にありては、始めは動作を少しく迅速に行ひ、漸次之れを緩漫ならしめ、吸氣状態の終りに於て動作の最極限に達せしむべし、而して呼氣状態に移ると共に、漸次動作を迅速ならしめ、遂に「始めの姿勢」に復せしむること。
- 二、整理式呼吸運動にありては、動作を緩漫ならしめ、呼氣状態に至りて、之れを迅速ならしむべし。尤も吸氣・呼氣の移行期に於て、少しく停滞することを要す。但し呼吸の速かなる時は、始めは回数を多く且つ速かにし、以て其の要求に應せしめ、漸次緩漫ならしむること。

即ち、向上式呼吸運動は、既に前にも度々述べたやうに、呼吸器及び其の附屬諸臓器の向上發達を主眼とするものであるから、それ等の諸臓器を出來得るだけ多く使用せねばならぬが、整理式呼吸運動は、運動に因る各臓器の疲勞——酸化の旺盛なるがため、多量の炭酸瓦斯を發生し、遂にそれが蓄

積して——に對して、出來得るだけ早く、而かも多量の酸素を補給して、其の回復を速かにし、以て血行及び呼吸を整理するのを主眼するものであるから、従つて兩者の間には、自ら其の要領に差異があるのである。

尙ほ、整理式呼吸運動に於ては、その前に實施した運動に依つて、呼吸が急迫して居る場合、例へば跳躍運動——駢歩等の後のやうな時には、始めは回数を多く且つ速かに呼吸させ、漸次緩漫にして其の要求に應せしめ、以て目的を達するやうにせねばならぬ。

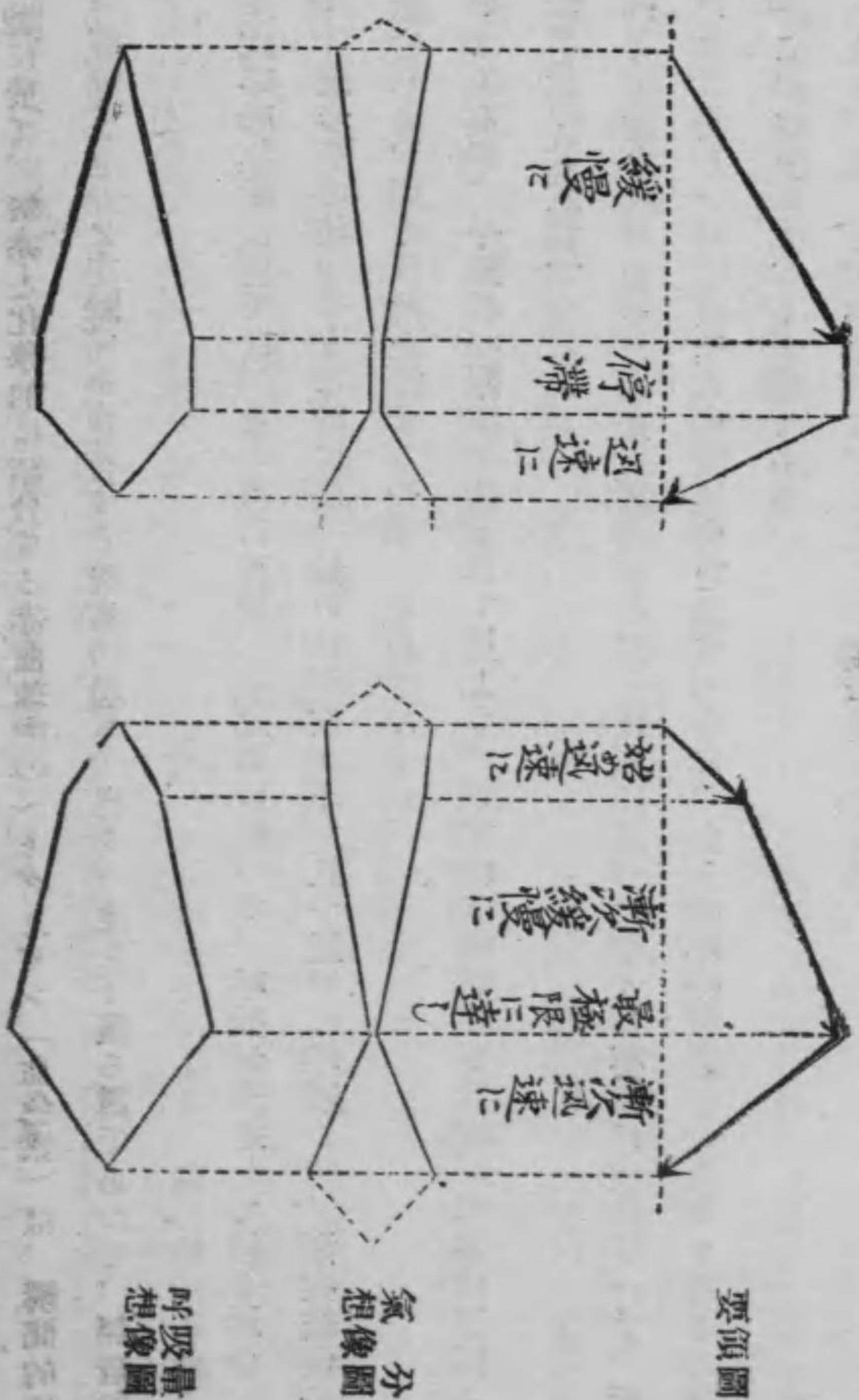
諄いやうではあるが、今兩者の關係を圖示して見よう。さすれば相異なる狀況が容易に了解されるであらう。(第五六八圖参照)。

吾人はこれまで屢々悲しむべき事實に遭遇する、そは右に述べたやうな要領に従はないで、兩者を混同したり、殊に甚しいのは整理式呼吸運動を課すべきに、向上式呼吸運動をやらせて居るのを見ることである。これは實に大なる誤解である。

三、適度を計り、決して回数を過ぎざること(腦貧血の恐あり)。

呼吸運動の實施に當つては、毎に其の回数に注意して、適度に行はないと、肺及び心臟へ一時性に多量の血液が集まるために、頭の方には少なくなり、それがために頭がふら／＼して、眼暈を起し、遂に腦貧血を招來する。

呼吸運動型二の理想像式上向



加之、肺胞に於て、酸素と化學的に結合する赤血球中のヘモグロビン（血色素）は、瞬間的には一定して居るものであるから、従つて化合する酸素の量も、自ら一定して居る譯であつて、無暗矢鱈に回数を多くしたからとて、効果が無いばかりか、却つて害があるばかりである。殊に肺や心臓の過能働性萎縮は、それ等臓器の抵抗力を弱らしめるからして、結核などに對しては頗る危険である。

然らば適度の回数は如何、と問へば兒童に在りては、一度に五六回、成年者は六七回乃至十四五回を以て安全にして適當なりと答へる。

四、姿勢及び目標に注意すること。

これは説明する迄もなく、姿勢が正常でなくては、運動そのものが完全に行はれない、従つて左右の兩肺並に他の諸臓器が、平等に公平に働くことが出来ないからして、姿勢は正しくして以て練習せねばならぬ。

又目標の位置が適當でなく、且つ目標が定まつて居ないと、満足に呼吸が行はれない、従つて精神の集注統一を缺ぐからして、目的を達することが出来ない。

第十一節 呼吸運動實施上の注意

一、呼吸は必ず鼻腔よりすること。

抑も鼻腔と口腔とは本來の機能が全然異なつて居る。即ち鼻腔は生理學上の純然たる呼吸器であつて、口腔は消化器——食物を嚙む咀嚼器であると同時に發聲器である。斯るが故に呼吸は呼氣・吸氣共に鼻腔よりすべきである。にも拘はらず往々吸氣は鼻腔よりし、呼氣は口腔よりすべしなどと説く者があるが、それは大なる誤りである。鼻腔の機能に就て述べよう。

第五六九圖 呼吸の際の空氣通過の道



呼吸運動に際して鼻腔が健全なる時は、口門を閉鎖して呼吸を管むべきである。さすれば空氣が鼻・咽頭腔内を通過する。此の時に方りて鼻腔の機能は、

A、吸息の際豫め空氣を溫暖にする。外氣の寒冷なる時に、その寒冷なる空氣が肺に入ると、肺を刺戟して、生理衛生的に害を及ぼすばかりでなく物理的に有害不利である。鼻腔よ

り吸息すれば、空氣通は氣道を通過する際に溫暖られるからして、肺を害しない。通常攝氏0度の空氣は、氣道内に於て約20度に溫暖らるゝと云ふ。又中等温の際體温と氣温との差の約九分の五を溫暖らるゝと云ふ。

B、吸氣に水蒸氣を飽和する。

乾燥して居る空氣が肺に入ると、肺を刺戟するからして有害不利である、鼻腔より吸息すれば、氣道内に於て水蒸氣を飽和させるからして、肺を刺戟しない。

C、塵埃其の他の不純物を除去する。

空氣中に混せる塵埃其の他の不純物は、鼻道にある凸兀不平なる鼻粘膜の絨毛上皮の作用によりて除去せられて、呼氣と共に再び外界に排出せられる。

D、細菌の侵入を防ぐ。

鼻粘膜は分泌液のために、常に濕潤して居るからして、吸氣中の細菌は其處で侵入を防止せられ、體外に排出せられる。又鼻分泌液は、鼻粘液を潤はすばかりでなく、それ自家が細菌を滅殺する作用をもつて居る。

E、鼻毛は異物を除去する。

鼻毛は、粗大なる異物が、空氣と共に肺に迷入するを防ぐ。即ち鼻毛は防風林として、空氣を柔ら

げると同時に、篩の役目をする。

F、汚穢なる空氣を覺知する。

有害物を混和して居る汚穢なる空氣は、鼻腔内ある嗅領の嗅神によつて覺知して吸入しない。

要之、鼻腔より吸息すれば、空氣は、柔らげられ、温められ、水蒸氣を飽和し、塵埃其の他の不純物は除去せられ、細菌の侵入は阻止せられ、異物は除かれ、汚穢なる空氣は吸入せぬ、と云ふ様に所謂衛生的の空氣となつて、肺に入るからして非常に都合がよい。

呼氣も亦、鼻腔よりしない、塵埃其の他の不純物、細菌、異物等が鼻粘膜や鼻毛に着いて居つても、體外に排泄せられない。

以上述べたるが如き、呼吸に有利なる條件は、鼻腔より呼吸する場合に於てのみ得らるゝところであつて、若し口腔より呼吸すれば、實に有害危険である。

人若し口を開いて居る時には、空氣は決して鼻から入るものではない、必ず口から入る。からして呼吸運動の際は口を閉鎖せねばならぬ。若し鼻のつまり居るときであつても、口から深呼吸をするのは危険である。からしてさやうの場合には深呼吸は止めるより外はない。

二、呼吸の型式。

深呼吸は、胸・腹・逆の三式中、その何れによるべきや、云ふまでもなく、三者共に併用すべきであ

る。シニョット氏及びヒュッペ氏は、肺の完全なる練習として、(1)肺尖呼吸、(2)横隔膜呼吸、(3)膈膈部呼吸の三種呼吸を併用すべしと、又我が長谷川醫學士も三式呼吸法によるべきを説いて居る。

而して三者共に目的、効果が違つて居る。従つて實施上にも相異なる要領がある。即ち、

A、胸式呼吸

胸式呼吸は、使用せらるゝ關節、殊に肋骨の可動性を利用して、胸廓を最大限度に擴張すること。胸廓を擴張するためには、上肢の運動や、頭の運動を利用する。

B、腹式呼吸

腹式呼吸は、横隔膜を収縮弛緩させるのであるが、横隔膜を收縮させて、腹腔を壓迫する。云ひ換へると腹に力を入れるのであるが、その際は腹は出来るだけ前方に突つ張る様な氣持で力を入れ、決して肛門の方に向つて力を入れてはならぬ。若し此の要領を誤つて、肛門の方に力を入れると、脱腸——眞性なるものは催起し、偽性なるものは誘發する——脱肛を發來する憂がある。からして腹壁の發育の比較的たいけなる低學年の兒童には、腹式呼吸は危険である。故に尋常科五學年位から後に課すがよい。

D、逆式呼吸

逆式呼吸は、前にも述べた様に、肺尖呼吸であつて頗る有効なるものではあるが、本來逆のもので

あるからして、適用を誤つてはならぬ。これ亦尋常科六學年位より後に課すがよい。扱て之れ等の三法は、各々異なつた効果があるからして、何れも行はなくてはならぬ。從來學校體操では、胸式呼吸ばかりやつて、腹式・逆式はあまり行つて居ないが、これは改むべきことであつて、必ず三式を併用せねばならぬ。然し前にも述べたやうに三者を併用するに方つては、その配合適用を誤つてはならぬ。殊に學年の進まない幼年兒童に對しては、充分なる注意を拂ふことを怠つてはならぬ。

三、目的によつて要領を變へること。

呼吸運動實施に方つては、その目的によつて方法・要領を變へなくてはならぬ。即ち向上式——呼吸器練習——か、整理式——呼吸・血行の整理——か、時と場合とによつて、二者何れを用ふるかを區別しなくてはならぬ。

四、他の運動の利用に就て。

呼吸運動の際、上肢其の他の運動を利用する場合には、其の効果を考へなくてはならぬ。例へば呼吸器の練習としては、可成的呼吸器及びその附屬諸臓器の運動をさせるやうな、諸種の運動法を用ふるが、呼吸・血行の整理を計らうとする時には可成的酸素を多量に吸入し、炭酸を多量に容易に排泄するに都合のよいやうな運動を利用せねばならぬ。

上肢の運動を利用する場合には、よく考へて上肢それ自家の運動の練習ではないと云ふことを頭から離してはならぬ。彼の上肢の強努力運動を以て、呼吸運動を實施するなどは大なる誤りである。

五、運動に呼吸を用ひてはならぬ。

各人の呼吸器殊に肺の、大小・強弱等は、所謂千差萬別であつて決して萬人普遍的ではない。然るに呼吸を以て運動させて、一齋を期するなどは實に不合理である。何處迄も各人各個に要領を誤らないうで實施し得るやうに訓練しなくてはならぬ。尤も初歩に於て、要領を理解させるための手段として呼吸を用ふる場合も絶対にないではないが、特に注意が必要である。

六、新鮮なる空氣中に於て行ふこと。

これは説明するまでもあるまい。が、然し世には往々、塵埃が飛散して居る中でも、行なはないよりは行ふ方が有効であるとか、少し位の塵埃には抵抗させるために行へ、などと云ふ無謀なる言をなす者があるが、吾人は寧ろその無智蒙昧に同情の念を禁じ得ない。

七、呼吸器練習の効果の最大なる年齢的時期は、實驗の結果これを確定することは困難であるが、肺の發育の最も旺盛なる時期に於て訓練することは非常に有利である。我が國に於ては統計上より見て男女共に胸圍及び身長著しい増加をなすは、一四——一九歳である。からして此の期に於ては呼吸諸臓器の完全なる發育を遂げさせるやうに努めねばならぬ。

第十二節 呼吸運動練習の必要

瑞典式體操にありては、各種の教材を實施するに方つて、運動と呼吸との關係に注意することが、主要なる一條件となつて居る。従つて運動が大きく強ければ強いほど、呼吸は深くなる、からして別に特に呼吸運動を實施する必要はないと云ふ者があるが、大なる誤解である。今假りに一升五六合の腐敗した水を器に盛り、それを二合ほどづゝ汲み出して、清水を入れ、又汲み出しては、清水を入れるとして、それを幾度繰り返したならば、器の中の全體の水が清水に換へられるか、考へて見るがよい。然も器の中の水は刻一刻に腐敗して行くとするれば、全體の水の清淨になることは到底望み得まい。肺内の空氣の關係は、丁度これと同理である。進も平呼吸(安靜呼吸)では、肺全體の清淨にされることはない。からして吾人はどうしても特別に呼吸運動を練習し、實施する必要があると思ふ。

第十三節 教材の種類と其の學理的解説

一、臂側舉

始の姿勢

直立、開脚直立。

號令

- 一、臂ヲ(徐カニ)左右ニ舉ゲ——あげ。
- 二、臂ヲ下ロセ——おろせ。

要領

- 一、肩胛關節に動的努力を加へて、徐々に臂を左右に舉げつ、胸廓を擴張し深く靜かに吸氣を爲す。
 - 二、徐々に臂を下ろしつゝ、呼氣を爲す。
- 作用する筋

- 一、臂を側方に舉ぐる筋——三角筋、僧帽筋。
- 二、臂を下ろす筋——大胸筋、淵背筋。
- 三、胸廓を擴張する筋——外肋間筋、後上鋸筋、大胸筋、小胸筋、前鋸筋、肋骨擧筋、横隔膜等。
- 四、胸廓を元に復する筋——内肋間筋、胸廓横筋。

教授上の注意。

- 一、此の運動は、臂側舉の運動を利用して肋骨を舉上し胸廓を擴張するのである。
- 二、胸廓の擴張は臂、即ち上膊骨を水平位まで舉上したる場合が最大である。
- 三、整理的呼吸運動の目的を達しようとするには此の運動を利用するのが最も理想的である。

四、其の他は呼吸運動の一般的要領及び實施上の注意の條下參照。

二、臂側舉及び舉踵

始の姿勢

直立、開脚直立。

號令

- 一、臂ヲ左右ニ舉ゲ踵ヲ舉ゲ——舉げ。
- 二、臂ト踵ヲ下ロセ——おろせ。

要領

- 一、徐かに臂を側舉すると同時に踵を舉げて胸廓を擴張しつゝ深く吸氣を爲す。
- 二、徐かに臂と踵とを下ろしつゝ呼氣を爲す。

作用する筋

- 一、臂側舉は前に同じ。
- 二、踵を舉げる筋は下肢の運動の條下參照。

教授上の注意

此の運動は「臂側舉」と「踵上下」とを結合して呼吸運動に利用する運動である。兩運動の條下參照。

三、頭後屈

「頭後屈」を利用して靜かに呼吸させる。頭後屈は頭の運動の部に述べた様に斜角筋の働きによつて第一第二の肋骨を舉上し胸部を擴張して淺い肺尖呼吸が出来るのである。であるから此の運動を呼吸運動の一形式として採用するのである。

四、頭後屈及び臂側舉

始の姿勢

直立、開脚直立。

號令

- 一、頭ヲ後ニ屈ゲ臂ヲ左右ニ舉ゲ——あげ。
- 二、頭ヲ起シ臂ヲ下ロセ——おろせ。

要領

- 一、頭を後に屈げると同時に臂を徐かに左右に舉げて胸廓を擴張し吸氣を爲す。
- 二、頭を起し臂を下ろしつゝ呼氣を爲す。

作用する筋

- 一、頭後屈に作用する筋は頭の運動の條下參照。

二、臂側舉の場合に作用する筋は前に同じ。
教授上の注意

此の運動は「頭後屈」と「臂側舉運動」とを結合して呼吸運動に利用するものであつて注意は既述参照。
五、掌外反及び頭後屈



第五七〇圖

始の姿勢
直立。開脚直立。
號令

一、掌ヲ外ニ反シ頭ヲ後ニ屈ゲ——まげ。

二、手ト頭ヲ——元へ。

要領

一、頭を後に屈げると同時に掌を外後方に反しつゝ、臂を稍々後に開き胸廓を擴張して吸氣を爲す。

二、頭と掌とを元に戻しつゝ、呼氣を爲す。
作用する筋

一、臂を後方に開き掌を反す筋——三角筋の後部、棘上筋、棘下筋。

二、頭の後屈に作用する筋——頭の運動の條下参照。

教授上の注意

一、掌を反し又之れを元に復するには、其の經過を直線的ならしめ決して臂を遠廻りせしめざることを。

二、臂を後に開くには稍々斜にし無理に之れを後に引き過ぎぬこと。

三、臂を後に開く時には之れを下方に突き伸ばすやうにし肩を擧げざることを。

四、掌の外反は大胸筋の附着部を遠ざけ之れが收縮によつて胸廓の擴張を圖るのである。

五、此の運動は足を前に踏み出し體重を之れに託し後ろの踵を擧げたる姿勢にて行ふてもよし。

或は又行進しつゝ行ふてもよい。

六、臂側上舉側下

始の姿勢

直立、開脚直立。

號令

一、臂ヲ（徐カニ）左右（側）ヨリ上ニ舉ゲ——あげ。

二、臂ヲ（徐カニ）左右（側）ヨリ下ロセ——おろせ。

要領

一、「臂側上舉」の要領を以て徐かに臂を側方より上に擧ぐると同時に胸廓を擴張して吸氣を爲す。

二、臂を徐々に左右より下ろしつゝ呼氣を爲す。
作用する筋

臂側上舉に作用する筋 上肢の運動の條下参照。
教授上の注意

前に同じ。

七、臂前上舉前下

始の姿勢

直立、開脚直立。

號令

一、臂ヲ（徐カニ）前ヨリ上ニ舉ゲ——あげ。

二、臂ヲ（徐カニ）前ヨリ下ロセ——おろせ。

要領

一、「臂前上舉」の要領に隨ひて臂を前より上に舉ぐると同時に胸廓を擴張して吸氣を爲す。

二、臂を徐々に前より下ろしつゝ呼氣を爲す。

作用する筋 前同し。

臂前上舉に作用する筋 上肢の運動の條下参照。
教授上の注意

前に同じ。

八、臂前上舉及び側下

始の姿勢

直立、開脚直立。

號令

一、臂ヲ前ヨリ上ニ舉ゲ——あげ。

二、臂ヲ左右（側）ヨリ下ロセ——お

ろせ。

第五七五圖



要領

一、「臂前上舉」の要領に隨ひ徐々に臂を前より上に舉ぐると同時に胸廓を擴張して吸氣を爲す。

二、臂を徐々に左右（側）より下ろしつゝ呼氣を爲す。

作用する筋

臂の前上舉及び側下の場合に作用する筋 上肢の運動の條下参照。

教授上の注意

前に同じ。

九、臂前上舉側下舉踵

始の姿勢

直立、開脚直立。

號令

一、(徐カニ)踵ヲ舉ゲ臂ヲ前ヨリ上ニ舉ゲ——あげ。

二、踵ヲ下ロシ臂ヲ左右(側)ヨリ下ロセ——おろせ。

要領

一、臂を前より舉ぐると同時に踵を挙げ胸廓を擴張して吸氣を爲す。

二、臂を左右(側)より下ろすと同時に踵を下ろして呼氣を爲す。

作用する筋

一、臂の前上舉及び側下に作用する筋||上肢の運動の條下參照。

二、踵を舉げる筋||下肢の運動の條下參照。

教授上の注意

前に同じ。

一〇、臂前上舉側下前進

此の運動は、

第一動||左脚を一步前に踏み出して體重

を其の脚に託し後ろの踵を挙げ臂を前

より上に舉げて胸廓を擴張して吸氣を

爲し、

第二動||臂を左右(側)より下に下ろし後

脚を引き付けると同時に呼氣を爲す。

次に右脚を以て同様の運動を行ひ、斯の如くして「止め」の號令のあるまで前進す。

一一、腹式呼吸

始の姿勢

一、直立、手下腹直立、手腰直立。

二、開脚直立、手下腹開脚直立、手腰開脚直立。

號令

腹式呼吸——はじめ。

第五七二圖



要領

- 一、胸廓を前方或は上方に擴張せしむることなく、横隔膜を下方に壓し、其の隆起を低下せしめ下腹部を膨脹せしめつゝ吸氣を爲す。
- 二、腹を收縮せしめつゝ呼氣を爲す。

作用する筋

横隔膜、腹筋

教授上の注意

- 一、此の運動に於ては、横隔膜を縮張せしめて肺底部を擴張させる。
- 二、腹壓によつて、腹腔内容の諸臓器に器械的の刺戟を與へて、その機能を向上させる運動である。
- 三、其の他の注意は呼吸運動の型式、腹式呼吸の條下参照。

二二、逆式呼吸

始の姿勢

- 一、直立、手下腹直立、手腰直立。
- 二、開脚直立、手下腹開脚直立、手腰開脚直立。

號令

逆式呼吸——はじめ。

要領

- 一、此の呼吸法は、ほゞ腹式呼吸を逆にするのであつて、腹筋の收縮によつて腹壓を起し、横隔膜を上方に壓し、上胸部を擴張しつゝ吸氣を爲し、
- 二、腹筋及び横隔膜を元に戻しつゝ吸氣を爲す。

作用する筋

腹筋、横隔膜、其の他の呼吸筋。

教授上の注意

- 一、此の呼吸法は前にも述べやうに肺尖呼吸として最も有効なるものである。
- 二、腹壓によつて腹腔内容の諸臓器に器械的の刺戟を與へてその機能を向上させる運動である。
- 三、此の呼吸法は保健上有効ではあるが、モト／＼逆のものであつて、本來のものではないからして、その意を體して教授し、練習させなくてはならぬ。

學校體操教材の學理的解説

終

大正十二年四月十日印
大正十二年四月十五日發

刷行



著作權所有
不許複製

學校體操教材の學理的解説

實費 金六圓五拾錢

著作者	石丸節夫
著作者	小森耕之助
發行者	都村精一
印刷者	都村與一
印刷所	都村有為堂印刷部

發行所

香川縣琴平町

都村有為堂出版部

振替穴版一一五七二番

エト6D40

石丸節夫先生 共譯
田邊郁郎先生

版二第
グレン
瑞典式體操學教科書

醫學博士 櫻井恒次郎先生著

版二第
體操科教授用解剖掛圖

醫學博士 櫻井恒次郎先生 共著
小森耕之助先生

版二第
小學校體操科教材と其配當表

石丸節夫先生編

補訂三
版二第
櫻井
博士
體操講演集

原四六版
定價金八圓七拾四錢
送料内地金貳拾七錢

枚數
定價金拾五圓
送料内地金參拾六錢

三五版
定價金六拾七錢
送料金四錢

菊版五百〇六頁
實費金參圓八拾錢
送料内地金拾八錢

都村有爲堂出版

終

