



門 3
號 1069
卷 10



第五編

筋肉運動之論

凡人身ノ舉動運轉ハ概テ筋肉ノ作用ニ由テ成ルト
雖亦悉ク此一途ノ作用ニ由テ起ルニアラス
或ハ夫顫毛表皮ノ作用ニ由ル者アリ之ヲ微顫運
動ト謂フ第五十圖ハ此顫毛表皮ヲ横割セシ處ノ
線面ヲ視ス即乙ハ圓柱胞體丙ハ其核甲ハ其茸毛

生理發蒙卷之十

和蘭

阿波

李邈氏

島村鼎鉉仲

譯

撰



早稻田大學
27.6.16
藏書

ナリ閱者宜ク初編ノ組織條下ニ但此表皮ハ體中
處處ノ諸膜上ニ被リテ其胞體ノ尾端ハ下ノ膜質
ニ附着シ茸毛ハ膜ノ表面ニ攢立ス即氣道上氣喉
肺ノ氣脈ニ輸尿管鼻竅陽氏ノ喇叭管腦ノ空隙淚
囊淚管及子宮ノ喇叭管子管等ニ於テ其裏面ニ被
リ皮上ノ茸毛斷ス微微顫揺シ以テ此部ノ滾轉運
動ヲ主ル蓋此運動ハ本來神經及血液ノ作用ニ全
ク係ラサルニ似タリ其證ハ則死亡ノ後及此一片
ヲ截取ル者尚霎時ハ微微顫揺ヲ止サルナリ然レ
尚此運動ノ原由及目的ハ未其詳ナラサル者多シ

或ハ又堅韌質蜂巢質及纖維質ノ收縮力ニ由ル者
アリ即諸脈諸臟等ノ運動是ナリ然レ畢竟唯筋肉
ヲ以テ隨意ノ運動ト意識外ノ運動トヲ主ルヘキ
特抜最要ノ器ト做スノ初編中已ニ筋ノ何物々
ルハ預メ之ヲ略載シツレ凡今又本編中更ニ其體
用ヲ審ニ説シヲ要ス
筋ハ原無數ノ肉纖維ヲ組會メ成ル赤色柔軟ノ肉
體ニメ其形質俱ニ自ラ勾曲牽縮スヘキ能力ヲ具
フル者ナリ即所謂ル體中ノ赤肉是ナリ筋肉ノ形
状ハ各種一樣ナラス就中長形ナル者殊ニ多シ故

ニ今體中最多キ筋肉ノ種類ヲ舉テ其形狀及連屬ノ模様ヲ視セシメシカ爲ニ第九十五圖ヲ製メ肘腕外側ノ諸筋ヲ畫キ以テ其形狀及連屬ヲ示ス然レ亦爰ニ此諸筋ノ名稱ヲ一一詳録スルハ固ヨリ本書ノ正鵠ニアラサレハ唯符號ノ數字ヲ假テ之ヲ徵知セシムルニ足ルノミ即圖中(一)(二)(三)ノ符號上膊筋ノ下端(五)ハ環腕靱帶諸筋ノ腕ハ皆此靱帶トストス其他筋肉ニハ種種異様ノ形狀アリテ或ハ甚短キ者アリ或ハ太薄クメ幾ント皮膚ニ齊シキ者アリ或ハ濶ク平扁ナル者アレレ皆コレニ由テ

類推スヘシ素來諸筋ヲ白ク此單筋ヲ赤ク示ス筋肉ヲ分テ兩種類トス即ハ隨意ノ運動ヲ主ル者一ハ意識外ノ運動ヲ主ル者是ナリ隨意ノ運動ヲ主ル筋ハ之ヲ首尾ト中身トノ三部ニ分ツ此中身ハ本來筋肉ト稱スル部ナリ殊ニ長形ノ筋ニ於テハ是部ノ豊厚ナルヲ以テ之ヲ筋腹トモ名シク筋ノ首尾ハ皆所謂ル腱ヨリ成ル之ヲ筋根ト曰フ腱ハ大率銀白色ノ帶條或ハ被膜即腱膜ニメ其質太堅韌ナリ腱質ニハ原勾曲牽縮スルノ力ナク此力ハ唯赤肉體ニノミ固有セリ閱者宜ク前圖ヲ觀

レハ筋腹ノ豊厚ナル赤肉ト筋根ノ白腱ト相依テ
 成ル所ノ形容ヲ瞭ニ察スヘシ但筋ノ全體ハ大抵
 首尾ノ腱ニテ其兩端ヲ本位ノ骨面ニ固繫シ筋腹
 ハ空鬆ナル蜂窠質ニテ接比ノ筋及他ノ形器ニ連
 係ス
 筋ノ實體ハ無數ノ肉纖維相集テ叢束體ト成リ此
 體相依テ層層並列シ以テ一片ノ肉質ヲ織成スル
 者ナリ又此肉纖維ヲ剖キ之ヲ顯微鏡ニテ細仔ニ
 檢セハ更ニ其單纖維ヨリ成ルヲ見ル故ニ此肉纖
 維ヲ指メ元叢束體トモ曰ヒ此單纖維ヲ斥メ元纖

維トモ曰フ又隨意筋ノ肉纖維ヲ顯微鏡ニ照シ視
 レハ其面ニ無數ノ横紋ヲ露ハシ且其元纖維互ニ
 相接スル所ノ界際ニ由テ隱然タル縦紋アルヲ見
 ル即第九十六圖ハ二條ノ肉纖維相集ル處ノ状ヲ
 示ス宜ク之ニ就テ肉纖維ニ縱横ノ理紋アルヲ察
 スヘシ又此肉纖維ハ各個ニ至薄ノ外皮ヲ被フル
 者ナリ故ニ今本圖中ニハ剖驗者誤リテ一隻ノ肉
 纖維ヲ中間ヨリ引破リタレ其外皮ハ堅靱ナル
 ヲ以テ聊毀傷セサル者猶(甲ト乙ト)ノ間ニ於テ之
 ヲ視ルカ如シ第九十七圖ハ各個ノ元纖維ヲ似ス

蓋此纖維ハ本無數ノ細胞體ヲ疊疊累積メ成ル者ナリ此胞體ハ各胞内ニ液質ヲ蓄ヘ且其大悉ク一様ナレハ假令相累リ相聯ナリテ幾條ノ肉纖維ヲ成スモ亦胞體秩然トメ畫一ニ整列只是即肉纖維ノ面ニ自ら横紋ノ露ハル、所以ナリ而此元纖維ハ一種ノ無機膠質ニテ結合シ肉纖維ノ叢束體ハ蜂窠質ニテ組會シ筋肉ノ全面ハ所謂ル筋膜ニテ被包ス但此筋膜ハ筋ノ種類異ナルニ隨テ或ハ其質甚堅ク且厚キ者アリ隨意運動ヲ主ル所ノ筋肉ニハ許多ノ血路アリテ

其質ニ布蔓ス又神經ノ末端筋肉中ニ終ル處ノ状ハ已ニ神經功用ノ條下ニ於テ詳説セシ如ク然リ覽者宜ク本條ニ就テ之ヲ第六十一圖ト參照スヘシ其他筋肉ノ知覺機ハ本來甚銳敏ナラサルヲ性トス
腱ハ原太堅厚ナル蜂窠質ヨリ成ル其形ハ概圖帶若ハ紐條ニメ其外ニ同質ノ莢膜ヲ被ル者多ク或ハ又其潤ク延展メ被膜状ヲ爲ス者アリ而メ腱ハ筋肉ヨリモ尚知覺機ノ遲鈍ナルヲ性トス都テ神識ノ令ニ關カル諸筋ハ皆横紋ノ元纖維ヨ

リ成ル又神識外ノ運動ヲ主ル諸筋ハ或ハ其全ク
別種ノ元纖維ヨリ成ル者アリ例之眼ノ虹彩膜胃腸膀胱腺ノ漏泄管
動脈及肺氣脈ノ膜質ノ如シ或ハ其一分別種ノ元纖維ヨリ成ル
者アリ例之心臟及胃管即此別種ノ元纖維ハ之ヲ
平滑元纖維ト名ケ以テ横紋元纖維ト區別ス但此
纖維ハ平滑無色ニメ其質ニ長キ橢圓形ノ細胞核
ヲ含ム者ナリ其他又心臟及胃管ノ筋肉質ニハ此
平滑纖維ノ外尚横紋纖維ヲ夾雜スルヲ見ル
活體ノ筋肉タルヤ萬般ノ刺衝ニ觸レハ忽ち收縮ス
ルノ力アリ蓋シ此收縮ノ作用ハ筋肉ノ實體殊ニ

其質ニ循ル運動神經ニ刺衝ヲ受ルニ由テ成ル者
トス此刺衝ハ各種一様ナラス即器械的含密的及
越歷的等ノ類是ナリ又横紋纖維ヨリ成ル所ノ筋
肉ニ在テハ其運動神經ニ由テ傳フル意識ノ令ヲ
以テ天然ノ刺衝ト爲セリ
筋肉ノ收縮スル寸ハ其實質必スコレカ爲ニ短縮
メ豊厚ト成ル是時其質愈實メ愈硬ク成レハ隨テ
短縮スルヲ亦愈甚シ乃此ノ如ク筋肉ノ短縮スル
際其元纖維ニ受ル所ノ變化ノ模様ニ於テ爰ニ兩
説アリ其一説ニ曰ク筋ノ收縮スル寸ハ其元纖維

コレカ爲ニ蛇^{ヘビ}屈曲スルニ由テ實質ノ豊厚短縮
スルモノナリト或ハ又是説ヲ擯斥メ曰ク元纖維
ノ收縮スル際ハ決メ屈曲スルニアラス却テ其延
張スル寸ハ聊カ屈曲スル者ニメ畢竟此纖維ノ顯
微鏡下ノ玻璃版上ニ粘著スルヲ見テ其臆説ヲ生
スル者ナリト又他ノ一説ニハ元纖維ノ基質タル
橢圓胞體ノ形ヲ變スル者ニメ即^チ筋肉ノ刺衝ヲ受
テ收縮スル寸ハ此胞體自ラ相壓セラレテ短且潤
クナリ之ニ由テ筋ノ全質亦短縮豊厚ナラサルヲ
得スト云フ此説恐ハ是ニ近カラシカ

筋纖維ノ收縮機ハ原此纖維ノ自體ニ固有ノ性ト
ス今試ニ隨意筋ニ循ル所ノ運動神經ヲ切斷スル
ニ其筋忽不遂ニ變スレ^ル亦其收縮機ハ未減却セ
サルカ故ニ外ヨリ此筋ヲ刺衝セハ必ス縮動ス又
人身死亡ノ後ト雖^モ少^シ馬ハ收縮機ノ殘ルヲ以テ體
中ノ筋肉ヲ刺衝スレハ亦縮動ヲ起スヲ見ルコレ
ニ據テ視レハ筋ノ收縮機ハ本來神經ノ作用ニ係
ラスメ全ク筋纖維ノ自體ニ固有セルヲ知ルヘ
シ然^レ亦神經ノ感應ハ筋肉ノ收縮ニ於テ最^モ要
ナル所ニメ其性情ニ二般アリ即^チ其一ハ健全無事

ノ常態ニ於テ夫運動神經ノ主ルカ如ク之ニ由テ
精神ノ刺衝ヲ隨意筋ニ傳フルニアリ其二ハ筋肉
ノ收縮機ト其質ノ新陳代謝ト互ニ親ク相關係ス
ルニアリ乃之ヲ要スルニ若新陳代謝ノ運營即榮
能抑遏セララル、寸ハ決メ筋ノ縮動ヲ起ス、能ハ
ス若又神經ノ作用廢スル寸ハ此新陳代謝ノ運營
自ラ保續スル、能ハス例之今一部ノ筋肉ニ循環
所ノ神經ヲ截斷スルニ假令其始ハ暫ク筋ノ收縮
機ニ害ヲ被ラサルモ亦其力忽衰、終ニ全ク廢滅
メ劇甚ノ刺衝ト雖絶テ之ニ感スル、能ハサルニ

至ル而メ其筋肉ハ漸ク灰白色ニ變シ弛解瘦削メ
動モスレハ唯一塊ノ脂肪狀ニ變ス又筋ノ動脈ヲ
結紮スレハ之カ爲ニ一部ノ新陳代謝ヲ抑遏メ忽
筋ノ收縮機ヲ廢却スルカ如キ是即現然人ノ明ニ
知ル所ナリ
筋肉ハ假令其安息スル際モ亦微努張スルヲ固有
ノ性トス例之今左手ニテ右肘ヲ把リ以テ之ヲ上
ニ屈ル寸ハ是時用ヲ爲サル右肘ノ屈曲筋自ラ兩
折スヘキニ其然ラサル者ハ蓋此筋ノ實體ニ於テ
絶ス收縮セシト欲スルノ癢アルニ由ル通常此癢

生理學卷十
筋肉運動

ヲ斥メ筋ノ張カト謂フ即一部ノ筋肉ヲ截斷スレハ其兩端緊縮メ瘡口自ラ開キ又一部ノ筋肉麻痺ニ罹ル寸ハ其反對筋愈固有ノ張カヲ逞フメ甚ク收縮ス

筋纖維ノ收縮ハ其實質ニ受ルカ將其運動神經ニ受ルカ何ニ於テモ必ス其刺衝ヲ須テ起ル者ナリ殊ニ鷲氏電機ノ刺衝ハ最能筋肉ノ縮動ヲ起ス者ナレハ今試ニ一部ノ筋ニ循ル神經ヲ截斷メ其下端ヲ刺衝スルニ假令其強劇ナル器械的ノ刺衝ニ由テ感セサルモ亦此氣ノ刺衝ヲ與レハ尚一層劇

キ縮動ヲ發スヘシハ其運動神經ニ與ルニ依リテ其運動神經ノ刺衝ヲ與レハ尚一層劇キ縮動ヲ發スヘシハ其運動神經ニ與ルニ依リテ其運動神經ノ刺衝ヲ與レハ尚一層劇キ縮動ヲ發スヘシハ其運動神經ニ與ルニ依リテ其運動神經ノ刺衝ヲ與レハ尚一層劇

心臓血管ノ血液ニ於ル胃腸ノ食物及消化液ニ於
ル膀胱ノ溺ニ於ル等ノ類皆以テ知ルヘシ蓋此類
ノ刺衝ハ常ニ之ヲ其部ノ知覺神經ヨリ近傍ノ神
經節ニ達シ隨テ之ヲ其運動神經ニ反射メ内臓ノ
筋纖維ニ傳ヘ以テ其收縮ヲ營ムナリ抑是ノ如ク
筋纖維ノ收縮スルヤ力爲ニ空竅自ラ隘窄セラ
レ以テ其中ニ貯フル物ヲ他ニ排送ス即心臓ノ血
ヲ射出シ胃腸ノ食物ヲ傳送スル等ノ類是ナリ
右ニ舉ル運化ノ作用ハ始一廻起リテ其刺衝ノ持
續スル間ハ隨テ亦息ムナシ然レ唯其運動ハ多

少整均セル一張一縮相替ルノ機轉ニ由テ成ル者
ナリ故ニ心臓ノ運動ハ其筋纖維ノ一張一縮ニ成
リ胃腸ノ運動ハ其空竅ノ一廣一隘ニ成ル且此縮
張廣隘ノ機轉ハ一器一臓中ニ於テモ亦此部ト彼
部ト互ニ相替ル者ニメ例之即心臓ノ兩房ハ上下
相依テ交番ニ縮張シ胃腸ノ空竅ハ順次ニ微動メ
猶小蟲ノ行貌ヲ爲スカ如シ又膀胱ニハ個般ノ持
續セル運動ナク唯其中ニ溺ノ蓄積充滿スルヲ待
テノ筋纖維ノ收縮ヲ起セリ其他膀胱ノ下口ニ
ハ括約筋アリテ不斷之ヲ收閉シ溺ノ充滿スルニ

隨テ更ニ弛解シ以テコレヲ體外ニ漏泄ス然レ本
此括約筋ニハ一張一縮相替ルノ運動ナク此漏泄
ノ機轉ハ概キ只充滿セル溺ノ内ヨリ逼壓スルニ由
テ成ルナリ以上意識外ノ運動ヲ略説スレハ隨テ
次ニ動體官能ニ屬スヘキ隨意ノ運動ヲ審ニ論ス
ヘシ
人身中隨意ノ運動ヲ主ル筋肉ハ悉ク其兩端ヲ骨
ニ固繫ス故ニ筋肉ハ能動ノ器ニメ骨ハ所動ノ器
トス乃チ人體ノ諸骨及諸關節ノ結構ハ初編中骨骼
條下ニ於テ已ニ詳説シタレハ閱者宜ク之ニ就テ

參讀スヘシ蓋今身體ノ運動ヲ論メ筋骨ノ用ヲ舉
レハ骨ハ槓杆初編中音譯ノ過扶棒トノ用ヲ爲シ
筋ハ索繩ノ用ヲ爲スナリ例之爰ニ一條ノ索アリ
其一端ハ槓杆ノ不動點ニ繫著シ他ノ一端ハ其動
點ニ繫著シ而メ後此索ヲ不動點ヨリ掣ク寸ハ必
ス槓杆ノ動點ヲメ不動點ノ方ニ近接セシムヘキ
ハ固ヨリ吾説ヲ茲スメ彰ナル所ナリ乃チ人身ノ筋
肉ハ其一端ヲ不動骨ニ固繫シ他ノ一端ヲ所動骨
ニ固繫ス又此兩骨ノ端ハ關節ニテ互ニ連屬スル
カ故ニ若此筋肉收縮スル寸ハ其所動骨ノ一端關

節中ニ旋轉シ以テ他ノ一端ヲ不動骨ノ方ニ近接セシム第九十八圖中[甲][乙]及[丙]ノ號ハ二枚ノ管骨[乙]ハ鈕扣關節[丁]ハ筋肉[壬]及[丑]ハ其固繫スル處點線ハ其^{カク}骨ノ運轉スヘキ所嚮ヲ示ス今此圖ニ據テ上際ノ骨[乙][甲]ヲ不動骨ト做シ下際ノ骨[丙][乙]ヲ所動骨ト做シ而メ其筋肉[丁]收縮スル寸ハ所動骨ノ一端關節[乙]中ニ旋轉シ以テ[丑]ノ部ヲ點線ノ所嚮ニ於テ[壬]ノ部ニ近接セシム凡人身ノ筋骨相須テ成ル所ノ運轉舉動ハ概皆是類ニメ臂肘ノ屈曲スル機轉ハ即是ナリ又此筋ノ弛縱スル寸ハ隨テ其

所動骨[丙]自體ノ重力ニ由テ自ラ故ノ位置ニ還ル然^レ凡亦此展伸ノ機轉ニハ多少引カト速カトノ助ヲ要ス即圖中[戊]ノ號ヲ記スル筋肉ハ本此展伸ノ機轉ヲ主ル者ニメ此筋收縮スル寸ハ下際ノ骨更ニ點線ノ所嚮ニ隨テ故ノ位置ニ復ル即臂肘ノ展伸是ナリ右ノ如ク筋肉ノ一骨節ニ固繫ノ反對作用ヲ主ル者ハ皆之ヲ反對筋ト謂フ故ニ一部ノ屈曲筋ハ其展伸筋ノ反對筋トシ拏上筋ハ拏下筋ノ反對筋トシ舌ノ左拏筋ハ其右拏筋ノ反對筋トシ拏脛筋ハ拏脛筋ノ反對筋トスルノ類其他ハ推テ

知ルヘシ

骨節ノ運轉舉動スルヤ隻骨ハ動カスメ唯隻骨ノ
 ミ動ク所以ハ既ニ上條ニ於テ之ヲ説示セリ乃此
 隻骨ノ動カサル所以モ亦唯他ノ筋肉ノ作用ニ由
 テ然ル者トス例之ハ人ノ肘肱ヲ曲ル寸ハ其上膊
 ト軀幹トノ間ニ連繫スル所ノ筋肉收縮スルニ由
 テ此上膊ヲ脇側ニ壓住シ以テ此部ヲ動ク勿ラ
 シム故ニ骨節ハ其舉動ノ目的ニ隨テ孰レカ隻骨
 ノ動點ト成リ或ハ不動點ト成ル者ナリ
 臂肘ノ屈曲筋收縮スル寸モ亦肘骨ノ不動點ト成

リテ膊骨ノ動點ト成ルヲアリ例之人ノ雙手ヲ楮
 梯ニ懸テ腕繫シ強ク肘肱ヲ屈曲メ軀幹ヲ擡ル寸
 ハ膊骨ノ運轉メ肘骨ノ方ニ近接スルヲ見ル其他
 大腿ヲ舉ル寸ハ下體ノ諸骨不動點ト成リテ大腿
 骨ノ運轉其方ニ向ヒ又人ノ俛俯スル寸ハ大腿骨
 不動點ト成リ軀幹ノ下部運轉メ其方ニ向フ蓋個
 般ノ舉動ニ於テハ髀樞ヲ以テ旋轉ノ樞軸トス
 筋肉ノ作用ハ大約右ニ舉ル所ノ論説ニ據テ略之
 ヲ會得スルニ足ルヘシ然レ此他亦筋肉ノ一端ノ
 ミ骨ニ繫著メ例之舌筋氣喉筋掌脰筋及眼筋等ノ

筋肉運動

如キ者アリ但此類ノ諸筋ト雖別ニ其功用ヲ異ニ
スルニ非ス唯其不動點即筋根ノ骨ニ固ヲ一處ニ
限ルノ差アルノミ又肛門。膀胱。眼瞼及口等ノ括約
筋ノ如キハ固ヨリ骨ニ繫著スルヲナク唯其孔圍
ニ輪環狀ノ筋肉ヲ形クル者ナリ故ニ此類ノ筋肉
ハ只其纖維ノ收縮ニ由テ孔圍ノ括閉ヲ主ルニ過
ス

爰ニ第九十九圖ヲ掲テ筋肉ノ器械的作用ヲ説ク
ト欲ス即本圖中甲乙丙ハ固定セル一個ノ木材乙ハ
鈕扣機關丙ハ槓杆丙ハ其一端ニ垂ル、圓錐戊

ハ材頭ノ滑車丁戊己ハ一條ノ索繩ニメコレヲ滑
車ニ懸テ以テ槓杆及圓錐ヲ強揚シトスル處ノ状
ヲ示ス今學者此裝置ヲ一覽セハ其槓杆ヲ舉ルニ
多少ノ力ヲ要スヘキハ勿論ニメ亦其索ヲ丙ノ處
即圖中點線ニテ示スカ如シニ繫ルヨリモ却テ無用ノ力ヲ費ス
ニ似タルヲ異ムヘシ何ナレハ則器械學ノ規則ニ
據レハ槓杆ニテ物ヲ擡ルニハ其力點ト載點トノ
距離愈近ケレハ力ヲ要スルト愈多ク又其愈遠ケ
レハ之ヲ要スルト愈少ケレハナリ
其他尚此運動ノ理ヲ審ニセント欲セハ更ニ第百

圖ヲ閱スヘシ即(甲)乙ハ一條ノ槓杆(甲)ハ其拄點ニ
 メ架上ニ拮棒ス此槓杆長二十拇アリ今其一端ニ
 重十号ノ圓錘(乙)ヲ繫ル寸ハ其端隨テ自ラ低下ス
 因テ又他ノ錘(丙)ヲ此同シ端ニ懸テ其傾ヲ故ノ
 平衡ニ復セシムンニハ錘ノ重僅十号ニテ足ルヘ
 シ然レ若此錘(丙)ノ處ニ懸テ槓杆ノ平衡ヲ得
 シニハ其重二十号ナラシム要ス又丁ノ處ニ懸テ
 之ヲ得シニハ其三十号ナラシム要ス閱者コレニ
 依テ槓杆ノ拄點ト力點トノ距離愈近ケレハ愈倍
 蕪ノカヲ要スルヲ知ルヘシ是即器械學ノ通則

ナリ尚其審ケルハ沈電氏ノ博物全書ニ就テ見ル
 へシ其大ニ昔ヤハ夫古昔未嘗聞クニハ
 是ニ由テ視レハ夫第九十八圖ニ示スカ如ク其筋
 肉所動骨ノ拄點(乙)ノ關節ニ近ク固繫スルカ如キハ
 固ヨリ此筋肉ノ收縮ニ於テ無用ノカヲ費サルヲ
 得ス果メ然ハ則人身筋骨ノ連屬ハ本來其便宜ヲ
 極サルニ似タリ若又其筋肉所動骨ノ前端(丙)ニ近
 ク繫ルカ如キハ必ス屈伸スルニカヲ費ス少ナ
 クメ其愈近ケレハ愈輕便ナルヲ得ヘシ人身ノ諸
 筋ハ實ニ斯ノ如キ假ニ不便ノ連屬ヲ爲ス者ナレ

ハ縱使瑣少ノ運動ヲ爲スニモ亦準ニ許多ノ力ヲ
用ヒサルヲ得ス例之重キ物ヲ扛ル寸殊ニ手ヲ伸
ノ之ヲ前ニ排ス寸ハ其膂力ノ強キヲ真ニ驚クヘ
シ又物ヲ擡ルニ手ヲ屈スレハ其伸スヨリモ力ヲ
費スノ少ナキ所以ハ學者宜ク右ノ諸説ヲ玩味
メ唯其手ヲ屈スレハ短キ槓杆腕肘ノ成リ之ヲ
伸セハ長キ槓杆全手ト成ルヲ察セハ亦此理ヲ
了解スヘシ蓋人身ノ筋骨相須テ起ル所ノ力ハ此
ノ如ク其大ナル者ナレハ乃夫古昔希臘國ニ名ア
ル喇翁氏哥勒蕪氏按スルニ我野見宿類等ノ如キ勇

闘競力ノ盛技モ亦コレニ依テ想見ルニ足ルヘシ
此他筋骨ノ連屬ニハ尚別ニ其不便ナル者アリ即
第九十九圖ト第百一圖トヲ參觀セハ亦以テ甲圖
ノ如キ装置ヲ用フレハ其乙圖ニ於ルヨリモ槓杆
ヲ揚ル力ノ少ナキヲ察スヘシ但其然ル所以ハ槓
杆上ニ於テ其索ヲ愈直下ニ拏ハ力ヲ用フルト愈
少ナク又之ヲ愈斜ニ引ハ力ヲ用フルト愈大ナル
力爲ナリ然ニ人身ノ筋肉ハ概其斜ニ固繫スルカ
故ニ亦此不便ノ連屬ニ由テ多少無益ノ力ヲ費サ
サルヲ得ス體中唯太キ關節骨ニ於テハ筋根固繫

ノ模様ニ由テ此不便ヲ助クル者アリ乃第百二圖ノ丙ハ所動骨丁ハ不動骨乙ハ筋肉甲ハ其骨ニ繋ル處トス閱者是圖ニ據レハ其筋根骨端ニ曲著メ宛モ角形ヲ爲シ以テ自然直下ノ所向ヲナスヲ見ルヘシ

右ニ舉ルカ如ク諸筋ノ連屬ハ甚不便ナルニ似タレ氏亦本來之ニ由テ其運動ノ速カヲ増スカ故ニ却テ甚輕捷ナル者トス如何ナレハ假令今筋骨ノ運動ニ於テ過多ノカヲ費スト雖亦其運動ヲ速ナラシムルニ由テ畢竟此力ノ損益相償ヘハナリ即

第百三圖ノ甲乙ハ槓杆甲ハ運動ノ樞軸戊ハ其力ト做メ見ル今此槓杆樞軸中ニ旋轉メ之ヲ下ニ引ク寸例之丙ノ點一攝昆間ニ五撮ヲ過ルカ如キハ乙ノ一端ハ同時間ニ二十五撮ヲ過ル者トス蓋此理ハ唯丙丁ト乙乙トノ間ニ於テ五倍ノ距離ヲ異ニスルカ爲ナレハ今丙ノ點ニ於テ僅五ノ速カヲ要スル者ハ乙ノ一端ニ於テ二十五ノ速カヲ要スル者ト同シ運動ヲ爲スナリ是ニ據テ視レハ筋骨ノ連屬ハ其運動ノ速カヲ増シカ爲ノ便利ニ基キテ結構スル所ナレハ假令其運轉ニ費ユルカモ亦

増ス所ノ速カニ由テ損益互ニ相償フニ足レリ今
近ク之ヲ譬シニ猶鐵工ノ物ヲ鍛鍊スルカ如シ即
其鈍ヲ愈急ニ下ス寸ハ打カ愈強ク若緩緩之ヲ下
ス寸ハ假令脅カノ大ヲ用フルモ亦其功ノ成シ難
キヲ知ル又コレニ由テ愈速カノ運動ニ關ヘカラ
サルヲ保證スヘシ
學者以上載ル所ノ件件ヲ讀ハ又是ニ依テ愈筋骨
ノ連屬ニ不便ナキ所以ヲ審ニスヘシ若又造化主
第九十九圖ニ畫ケル點線ノ位置ニ於テ筋骨ヲ連
屬セシカ如キハ人身四肢ノ外貌其妖見怪異果メ

如何カヲ思議セハ殊^レ氏輒スク其疑ヲ解^ルニ足^ル
カ^カ關^ニ外^ニ其^レ骨^ノ重^クハ^ハ其^レ肉^ノ重^クニ^シテ
杜黎兒氏^ト及其餘ノ先哲曾テ人身ノ筋肉ニ就テ其
運動ノ速^クナランカ爲^ニ費ユル所ノカヲ測リテ其
數ヲ論定セリ今爰ニ杜氏所定ノ一例ヲ舉テ示ン
トス其他ハ類推スヘシ即肘腕ノ重ハ大約二^ニ也^ト
アリ之ヲ肘ノ中央ニ在ル者ト看做ス^{或ハ此量ヲ}
者ト做セハ而メ今重十三^也ノ物ヲ手ヲ伸メ擡ル
一^也トス^ト寸ハ此臂肘ニ十四^也ノ支撐カヲランヲ要ス然ル
ニ此屈曲筋ノ肘骨ニ固繫スル處ト轉肘關節^{即柱}

生理發家卷十
筋運動

トノ間ハ纜全肘二十分ノ一ニ過サルカ故ニ今此
物ヲ撐ユルカハ大約二十ニ乘スル十四ノ數ニ等
シカルヘシ審ニ言ハ十四比ノ重ヲ扛ンニハ其最
輕便ニ連屬セル第九十九圖點
線ノ位置ヲ云臂肘ノ屈曲筋ニ由
テ二百八十比ノ重ヲ撐ユヘキ的ノカヲ用ヘス
ハアラス
其他各筋ノカハ肉質ノ大小厚薄之ヲ要スルニ畢
竟元纖維ノ多寡ニ由テ亦強弱ヲ異ニスル者ナリ
諸種ノ關節ニ於テ隻骨ノ頭ヲ隻骨ノ窩内ニ維持
スル所以ノ理ヲ舉テ此ニ略説スヘシ抑關節骨ハ

其靱帶ト周圍ノ筋肉トニ由テ之ヲ維持スルハ
古來既ニ人ノ謂フ所ナリ然レ亦近屬諸家ノ檢索
殊ニ碩學沕ウベ兒ル氏カ髌樞ニ於ル試驗ノ確明ニ由
テ左ノ新説ヲ主張セリ乃其論ニ曰ク關節ハ皆貨
包靱帶ニテ堅ク裹メル者ナレハ其内常ニ真空ノ
地ト成ル故ニ不斷大氣ノ外ヨリ壓托スルニ由テ
殊ニ能ク肢節ヲ維持スル者ト又試ニ屍體ヲ床上
ニ安メ雙脚ヲ地ニ低レ髌樞上ノ筋肉ヲ周圍ヨリ
割脱メ僅ニ貨包靱帶ノミ殘ス寸ハ其脚依然トメ
脾樞ニ繫ル加之ナラス此靱帶ヲ截除キシ後モ尚

全理家卷一
六
遽ニ墜脱セス實ニ奇ト謂フヘシ然レ亦腸骨ノ内
側ヨリ關節内ニ向テ小孔ヲ鑽ツ寸ハ外氣忽笛聲
ヲ發メ竄入シ以テ其爲ニ墜脱ス因テ又此肢節ヲ
樞内ニ接シ隻手ノ指頭ニテ腸骨上ノ小孔ヲ蓋塞
スレハ猶故ノ如クニ繋リ更ニ指ヲ放テハ亦隨テ
脱落スコレ現然外氣ノ壓托ニ由テ肢節ヲ維持ス
ルノ證トス蓋通常外氣ノ髀樞上ヲ壓托スルカハ
大約全脚ノ量ニ均クメ即外氣ノ壓力ハ二十二寸
乃至二十五寸ノ間ニアリ全脚ノ量ハ十八寸乃至
二十寸ノ間ニアルナリ若又貨包鞞帶ノ弛縱スル



寸ハ之カ爲ニ此關節ヲ堅ク維持スルヲ能ハス筋
肉モ亦然リ故ニ髀樞ハ假令筋肉ノ力無キモ亦能
ク全脚ヲ維持スルニ足ル然レ若此肢節ノ全量ヨ
リモ強キカニ由テ之ヲ髀樞ヨリ引離ントスルカ
如キハ周圍ノ諸筋忽收縮メ其力ニ抗抵シ以テ脱
臼ヲ防クヘシ
體中ノ諸筋一時間多少收縮セシ後ハ終ニ再ヒ故
ノ機轉ヲ起スヲ能ハス之ニ由テ筋肉ニ一種固有
ノ感應ヲ覺ユコレヲ疲憊ト謂フ而メ筋肉ノ收縮
愈劇シク愈久シキ寸ハ隨テ此疲勞ヲ招クト愈速

全理家卷一
筋運動

ニ又其一回收縮シ一回弛緩スル寸ハ隨テ之ヲ覺
ユルト愈少ナシ故ニ肢體運動ノ後一時安息セハ
コレニ由テ筋肉ノ收縮機ヲ回復シ疲勞モ亦隨テ
常ニ復スルヲ得ル

以上筋肉運動ノ力及其速カヲ論シタレハ隨テ又
爰ニ其運動ノ輕捷ヲ附說セスハアテス即人身
ニハ常ノ習爛ニアラサレハ決メ各互ニ為ス可能
ハサル所ノ運動アリ例之今手ヲ展メ其無名指若
ハ小指ヲ各個ニ屈伸スルカ如シ是必ス他指俱ニ
動テ多クハ人ノ為シ得サル所ナリ又衆筋相依テ

一齊ニ起リ順次ニ成ル所ノ運動アリ即行歩游泳
一切ノ手藝及跳舞等皆コレニ屬ス是亦煉熟ニ非
サレハ能ハス殊ニ跳舞ノ如キハ最モ其然ルニ非サ
レハ復節ニ中ルヲ得ス但此運動ノ輕捷ハ全ク其
習爛ニ由テ肢體ノ隨意筋ヲ自在ニ使用シ一舉一
動忽一齊ニ起リ忽順次ニ替リ以テ千態萬狀其妙
ヲ得ル者トス乃夫常ニ見ル所ノ鞦韆ノ戯モ亦此
輕捷ヲ得ルヲ以テ一ノ大目的ト做セリ
人身諸部ノ運動ヲ一一詳說スルハ固ヨリ此書ノ
本旨ニアラサレハ此ニ略ス底ハ學者上條ノ諸說

ヲ讀ハコレニ由テ略四肢舉動ノ模様ヲ領解シ且
此理ヲ推擴セハ亦以テ他ノ各般運動ノ性情ヲモ
知ルニ足ンカ然レ唯行歩及言語ハ人身中殊ニ巧
捷ヲ極ムルノ運動ナレハ亦左ニ於テ之ヲ審ニセ
スニハアラス

初編中已ニ論セシ如ク人類ハ本來四肢ヲ將テ行
ヘキ者ニ非ス唯嬰孩ノ際ノミ此状態ヲ爲スニ似
タレ凡是亦蒲伏膝行ニメ猶夫獸類ノ如ク四肢ニ
テ歩ムニアラス人身ノ大腿骨ハ准ニ甚長キ力故
ニ若獸類ノ如ク兩脚ヲ腹下ニ牽キテハ其膝必ス左

右轉肘ノ間ヨリ前ニ突出セサルヲ得ス是決メ爲
ス可ラサルノ舉動ナリ若又此脚ヲ腹下ニ曳サル
寸ハ其腰臀肩ヨリ高ク全身ノ量悉ク雙手ノ間ニ
會ルヲ以テ必ス企行セサルヲ得ス是亦甚不便ヲ
極ムレハ假令強テ無益ノ勞ヲ爲スモ自ラ苦艱ニ
堪サルヘシ其他苟モ首ヲ翹ルニアラサレハ萬象
ヲ觀ルヲ能ハス故ニ獸類ニハコレカ爲ニ項勒帶
ノ設アレ凡人身ニハ未曾テ此勒帶アルヲ見ス
凡物ノ地上ニ安置メ其顛倒セサル所以ハ只本體
ノ重心ヨリ劃々所ノ直線必ス全體ノ底面内ニ當

ルニ係ルノミ重心トハ何ソヤ曰是一體全量ノ中
 心ニメ若此處ヲ柱ユレハ全體必ス平衡ス故ニ第
 百四圖ニ畫カ如キ斜形ノ圓柱^甲ヲ平地上ニ置寸
 ハ其重心^乙ヨリ劃ク所ノ直線^丙圓柱ノ底面内ニ
 當ルヲ以テ尚顛レス然^丁若圓柱^戊ノ如ク長クメ
 重心ノ直線^己其底面外ニ當ル寸ハ復^庚此中心全柱
 ヲ撐ユルヲ能ハスメ忽倒レサルヲ得ス
 人身ノ重心ハ全ク孟骨ノ中央ニ當ル故ニ人ヲ兩
 足ニテ立シメ^{是時ハ殊ニ踵ト蹠ノ}此處ヨリ鉛線
 ヲ垂^レハ正シク左右兩踵ノ間ニ丁ル^{又是時ハ諸}

部ノ筋肉相依テ背腰股脛ノ際ヲ正直ニ展伸シ足
 根關節ヲ掣曲メ脛ト脚掌トヲ正角ニ接シ頭顱ヲ
 直上ニ承テ載持セシム^{尤此頭顱ト脊骨トハ已ニ}
 自ラ恰好ノ對稱ヲ成シ背腰以下ノ諸骨ト雖亦殆
 ト正直ノ連續ヲ成ス者ナレハ假令斯ク衆筋ノ相
 依テ此諸部ヲ掣展スルニモ固ヨリ許多ノ力ヲ費
 スニ至ラス然^レ若^レ是時肢體ヲ較屈ルカ如キハ此
 展伸筋自ラ努力メ其顛倒ヲ支ヘサルヲ得ス
 若人ノ直立スル時ハ其相駢ヘル兩足俱ニ甚疲レ
 易シ故ニ左右孰^レカ一足ヲ較前ニ開キ他ノ一足ニ

テ立ツ寸ハ却テ能ク久シキニ堪ヘ易キ者トス是時
ハ重心ノ直線後足ノ蹠起前部ノ隆ニ當リテ全身ヲ
此一足ニテ柱ヘ前足ハ唯其顛倒ヲ支ユルノミ而
メ後足億ルレハ重心自ラ前足ニ移リ隨テ後足ヲ
前ニ曳ンコヲ要ス
都テ人ノ重キ物ヲ負擔スル寸ハ必ス其身ヲ前ニ
屈シ之ヲ膝ニ抱ク寸ハ必ス後ニ反リ又之ヲ提ル
寸ハ必ス其身ヲ對側ニ歌テ他ノ隻手ヲ伸スヲ
見ル是即一體ノ重心其負擔提携スル方ニ偏ルヲ
以テ自ラ對稱ヲ求メンカ爲ナリ蓋此重心甚ク偏

倚スル寸ハ其直線兩足相圍ム所ノ地面ヨリ外ニ
當ルヲ以テ若之ヲ支ヘサレハ其人必ス跌顛ヲ免
レス故ニ今其身ヲ對側ニ曲歌スル所以ハ畢竟唯
物ノ安排樹立ニ須要ナル此重心ヲ求ムルニ過キ
ズ以上所説ニ依レハ重心ノ直線愈地面ノ中央ニ
當レハ其身ノ豎立愈泰ク又此直線愈地面ノ外ニ
偏倚セハ愈危キヲ知ルヘシ
起坐ハ猶豎立ニ於ルカ如ク肢體ノ展伸筋ヲ勞セ
サルヲ以テ疲憊少ナク横卧ハ全ク諸筋ノ勞ナキ
ヲ以テコレヲ安息最要ノ状態トス

行歩ハ先最初ノ一步例之今左足ヲ舉テ前ニ運フ
 寸ハ隨テ右足ヲ踵ヨリ舉ケ其膝脛ト足根トヲ展
 シ趾ヲ地上ニ企テ、以テ其體ヲ前ニ排ス是時右
 足全ク伸了レハ其諸筋隨テ弛縱シ自體ノ重力ニ
 テ前ニ出ル者譬ヘハ猶孟骨ニ垂球ヲ懸ケ之ヲ引
 テ放ツカ如シ而メ此足ハ其前ニ排ス身ト俱ニ左
 足ヨリ復前ヲ踏ミ隨テ又左足ハ此際ニ於テ同シ
 ク其膝脛ト足根トヲ伸シ以テ體ヲ前ニ運フ者猶
 右足ノ如ク一舉一動兩足ヲ順次ニ運ヒ以テ全身
 ヲ前ニ進ムル者之ヲ行歩ノ機轉トス

右ノ如ク入ノ行歩スル際ハ全身コレカ爲ニ差昂
 低セサルヲ得ス即其將ニ一足ヲ伸サントスルヤ
 隨テ全身較昂リ其已ニ全ク伸了ルヤ隨テ較低
 ル者ナリ又其已ニ伸セル後足ヲ前ニ運フ寸ハ隨
 テ其膝脛ト足根トヲ差屈ルカ爲ニ此部ノ屈曲ハ
筋ヨリ重キカ爲ニ成ル全脚差短ク成サルヲ得
筋ニ係ラス唯屈曲筋ノ展伸ス若然サレハ此足ヲ他ノ一足ヨリ前ニ運フ能
 ハスメ必ス地上ニ突衝ス是時偶其凸處ニ觸レハ
 忽全身ヲ傾仄スルニ至ル顛躓即是ナリ
 行歩ノ際モ亦瞬間ハ兩脚ニテ全身ヲ支撐ス即其

前ニ運フ所ノ一足ハ已ニ地上ニ著ト雖亦其後ニ伸ス所ノ足端未全ク地上ヲ離レサル際ニ於テ然ル者トス故ニ行歩愈徐ナレハ此時限愈長ク愈急ナレハ亦愈短シ其他急ニ奔ル者ハ必ス其歩ヲ濶クメ毎歩速ニ成リ殊ニ其脚ヲ甚ク屈曲引縮スルニ由テ運歩ノ駛ナル者譬ヘハ猶毬ノ愈短キハ愈振動ノ迅ナルカ如シ
奔馳ハ前足地上ニ著ト齊シク後足地上ヨリ離ルルニ由テ其狀態自ラ行歩ト異ナリ殊ニ其最駿速ナル者ハ一足未地ニ著サルニ一足已ニ地ヲ離レ

是時ハ後足ヲ伸スル最急ニメ其勢盛ナレハ只足趾ニテ全身ヲ撐ヘ地ヲ衝テ之ヲ前ニ擺撥スルモノ猶撥條ノ機關ニ於ルカ如シ故ニ奔馳極レハ必ス飛跳スルニ至ル飛跳ハ兩脚ヲ全ク屈曲シ急ニ之ヲ伸メ足趾ニ力ヲ用ヒ強ク地上ヲ踏ムノ勢ニ乗メ飛揚スル者ナリ但是時ハ身體ノ所向直前ニ隨テ多少必ス激動ヲ受セルヲ得ス
其他此類ノ運動ヲ悉ク舉ルハ甚煩厄ナルヲ以テ升登。涵泳等ノ狀態ハ一切此ニ略ス然レ亦聞者本編ノ所説ニ依レハ略手足舉動ノ模様ヲ察スルニ

足ルヘシ因テ以下又音聲言語ノ作用ヲ審ニ説ン
トヲ要ス

人ノ音聲ヲ發スル所以ノ理ヲ知ント欲セハ先預
此發聲ヲ主ル形器ノ結構ヲ識スンハアラス是予
カ前編中其餘論ヲ此ニ讓リシ所ナレハ今更ニ之
ヲ詳ニ説クヘシ氣喉ハ氣管ノ上端ニメ頸ノ前面
ニ位シ之ヲ撫レハ累累トメ著ク皮下ニ隆起ス闊
者宜ク前ノ第二十圖ニ就テ其位置連屬ヲ察スヘ
シ即_チ茂_ニハ氣喉_ト丁_ニハ舌骨_ト庚_ニハ氣管_ト巳_ニハ所謂ル甲狀
腺_トス_ル此腺本條ニハ論_{ナシ}氣喉ハ口徑濶キ一短管ニ

メ其上端ハ舌骨ニ連接シ舌骨ハ舌本ニ聯屬ス本
來此管ノ實體ハ種種ノ軟骨ヲ圍擁メ成ル即_チ其一
甲狀軟骨一枚_{第_四十一_圖}其二環狀軟骨一枚_{同_四圖}其三
三蓋狀軟骨二枚_{第_百五_圖}共ニ相圍テ成ルナリ甲狀
軟骨ハ殊ニ皮下ニ突起メ外ニ露ハル、ヲ以テ此
處ヲ結喉ト名ツク男子ハ婦人ヨリモ著ルシ氣喉
ノ下端ハ環狀軟骨ニテ氣管ノ第一節ト聯ナリ其
裡面ニ粘液膜ヲ周布ス但此膜ハ食喉ノ裡面ヨリ
延展メ氣管ノ際ニ連ナリ氣喉内ノ邊側ニ於テ左
右各二層ノ摺襞ヲ成シ以テ前面ヨリ後面ニ向フ

之ヲ聲門帶ト名ツク第百五圖ハ氣喉ヲ縱割メ右
 側ノ内景ヲ視ス即テ戊ハ舌骨丁ハ甲狀軟骨乙ハ環
 狀軟骨己ハ氣管ノ第一節甲ハ右側ノ蓋狀軟骨ト
 ス其二層襞ノ偏邊ハ此蓋狀軟骨ノ内面ニ繫リ其
 前端ハ甲狀軟骨ル突起セノ内面ニ著ク乃テ此摺襞ヲ
 一雙毎ニ分テ上下ノ聲門帶トス又此上下兩帶ノ
 間自ラ深リテ猶房ノ如シ此處ヲ謨爾呀ガ尼房ト名
 ツク又此一雙ノ聲門帶左右ヨリ相接メ兩間ニ僅
 ノ虧隙ヲ遺ス者上下俱ニ同シ而メ其上層ヲ假聲
 門ト云ヒ下層ヲ真聲門ト云フ此門上ニ軟骨ノ小

蓋アリ所謂ル會厭是ナリ會厭ハ舌骨ノ上際ニ於テ斜ニ附著ス之ヲ
 下ニ擠セハ以テ氣道ヲ掩閉ス尚ホ詳ナルハ已ニ上
 編ノ嚙下條下ニ見エタリ
 以上所説ノ外又爰ニ第百六圖ヲ製シ以テ其形狀
 ヲ尚ホ審ニ曉ラシメント欲ス是圖ハ氣喉ヲ前面ヨ
 リ視ル處ニメ甲ヨリ乙ノ際ニ點線ヲ畫キ以テ假
 リニ其内景ヲ想像セシム即テ丁ハ舌骨壬ハ甲狀軟
 骨丙ハ環狀軟骨庚ハ氣管戊ハ上聲門帶己ハ下聲
 門帶辛ハ謨爾呀ガ尼房其他上下ノ左右ヨリ相接ス
 ル兩帶ノ間ハ上下ノ聲門トス

生野家卷下
 第三百七圖ハ即筒管^甲ノ口ニ二枚ノ薄皮ヲ堅ク帽
 ヒ以テ此兩皮ノ間ニ細隙ヲ遺ス者ヲ示ス但此帽
 皮ノ一^乙ハ彈カアレ^丙一^丙ハ彈カナキヲ以テ今
 此管ヲ下口ヨリ吹寸ハ偏皮^乙忽顫動ノ鳴ル若此
 兩皮共ニ彈カアレハ又齊シク顫動ノ鳴ル蓋吹器
 ノ類ハ皆此装置ニ基キテ甲ヲ單舌笛ト唱ヘ乙ヲ
 複舌笛ト稱ス即笙簫喇叭及風笛等ノ類モ亦此舌
 ノ装置ヲ種種ニ變スルニ由テ各異ノ音ヲ發スル
 者ナリ
 古ノ如キ簡易ノ装置ニテハ固ヨリ其皮ノ緊張及

虧隙ノ度ヲ斟リテ音ヲ種種ニ轉スルヲ能ハス故
 ニ又左ノ装置ヲ用レハ殊ニ此目的ヲモ達スルニ
 足ルヘシ即第三百八圖ハ大約二拇許ノ玻璃管^甲或
 金屬ニメ其上端ニ較濶ク短キ^{エラメチカコム}鞣膠製ノ管^乙ヲ接
 シ此接際ヲ銅環ニテ固定ス但此環側ニハ左右各
 一條ノ銅臂^丙アリテ其端球形^丁ニ了ル^{此球形ハ}
 上端ヨリ較高又此膠管ノ上邊ニ左右各一條ノ銅
 柄^戊ヲ接シ其端ハ臂端ノ球孔ヲ貫ヌキ以テ舒縮
 ノ機關ヲ爲シ球背ヨリ螺螄^己ヲ挿メ之ヲ固定ス
 乃此銅柄ヲ把テ左右ニ掣寸ハ膠管忽展テ内徑狹

窄シ愈^テ擘ハ愈^テ展テ纔^テ兩間ニ一線ノ細隙ヲ餘シ管
ノ兩邊益緊張メ宛^ニ管口ニ複舌ヲ形クル今此管ヲ
下口ヨリ吹寸ハ雙舌忽^テ顫動メ猶^テ洞簫ノ如キ清音
ヲ發ス是時其一舒一縮ノ緩急ニ由テ又其音ヲ種
種ニ變ス

氣喉ハ畢竟複舌ノ吹器ヨリ外ナラス故ニ下層ノ
聲門帶ハ氣喉ノ複舌ニメ即^テ肺氣氣道ヨリ此ニ來
テ狹窄セル聲門ヲ過ル寸此舌ニ觸レハ忽^テ顫動シ
以テ音聲ヲ發スル者ナリ但^シ此ニ謂フ聲門ノ狹窄
ハ發聲ノ機關ニ於テ最^モ必要ノ狀態ニメ若^シコレ無

リセハ呼氣ノ聲門ヲ過ル毎ニ多少必ス響ヲ發ス
ヘシ然^レ亦此虞ナキ所以^ニ人ノ黙スル際ハ聲
門帶弛縱メ此門自ラ開キ其將ニ發聲セントスル
時ハ喉圍ノ諸筋前ハ甲狀軟骨ヲ挈下シ後ハ蓋狀
軟骨ヲ挈下シ旁聲門帶ノ細筋收縮メ之ヲ緊張逼
接セシメ以テ聲門ヲ狹窄スルニアリ
音ノ高低ハ發音體ノ一定時間ニ起ス顫動ノ多少
ニ係ルモノ既ニ前ノ耳官條下ニ於テ論セシ如ク
然リ例之琴弦笛舌及鼓皮等ニ於ル顫動ノ數ハ其
長短ノ數ト全ク相反メ即^テ弦舌愈長ケレハ顫動ノ

數愈少ナク其愈短ケレハ愈多キヲ自然トス故ニ
氣喉ノ聲門帶長キ者ハ聲低ク其短キ者ハ聲高シ
乃男子ノ聲ハ常ニ低ク婦人ノ聲ハ常ニ高シ此理
如何ナレハ男子ノ氣喉ハ固ヨリ婦人ヨリモ大ニ
且甲状軟骨ノ甚ク突起スルニ由テ其蓋狀軟骨ト
相圍ム所ノ空隙自ラ濶ク之ニ隨テ聲門帶モ亦自
ラ長ケレハナリ又小兒ノ氣喉ハ准ニ細クメ結喉
突起セサレハ聲常ニ高シ此他男子ノ聲門帶ハ其
質厚硬ニメ顫動スルニ不敏ナレハ其聲ノ調子ヲ
急ニ轉スルヲ難ク且喉骨ノ質モ亦厚クメ應響ノ

力微ナレハ亦聲門帶ノ弛張ヲ急ニ變スルヲ難シ
故ニ男子ノ聲ハ猶婦人ノ如ク婉曲ナルヲ得ス
琴笛ノ類ハ其弦舌ヲ愈張レハ其音愈高シ即人ノ
音聲モ亦喉圍ノ諸筋聲門帶ヲ一張一弛スルニ由
テ其高低自在ナルヲ得ル且聲門ノ廣狹モ亦微聲
ノ高低ニ關ラサルヲ得ス故ニ發聲ノ爲ニハ假令
聲門ノ開クモ僅一線ナラサルヲ要ス若否ラサル
寸ハ其聲決メ外ヨリ聽取スヘカラス又肺ノ呼氣
ヲ強ク吹嘘スルニ由テ聲門帶ノ緊張久シキニ堪
ル寸ハ其聲著シク高シ

人聲ノ太ハ通常ニ^ハ度^ハ音ノ度ニヨリニ^ハ度半ノ間ニ
アリ然レ亦發聲器ノ極テ健全ナル者ハ唯其使用
ノ習熟ニ由テ之ヲ三^ハ度半迄ニ^ハ太メルヲ得ヘシ尚
四^ハ度ノ大聲ニ至テハ未^レ曾テ其例ヲ聞ス
此他又人聲ニハ二様ノ變調子アリテ一ヲ胸音ト
曰ヒ一ヲ喉音^{或ハ}ト曰フ即^チ胸音ハ聲門帶ノ全面
悉ク顫動スルト喉音ハ此帶ノ邊縁ノミ顫動スル
トニ由テ自ラ其調子ヲ異ニスルナリ但^シ笛舌ノ彈
カアル者只其邊縁ノミ顫動スレハ鳴音愈高シ又
此舌愈緊張スレハ其顫動愈全面ニ及ヒ難シ故ニ

調子ノ最高キ聲^ハ皆喉音ニ屬ス^ルト
音聲ノ強弱ハ一ハ肺氣管氣喉及他ノ發聲ヲ助ク
ル諸器ノ大小ニ係リ一ハ肺氣ノ強弱ニ關リ一ハ
真聲門上ト食喉内トニ起ル反響ノ強弱ニ由ル蓋
謨爾呀尼房モ亦此反響ヲ助クル者ニメ即^チ其潤キ
膜面ヨリ許多ノ粘液ヲ分泌メ絶ス聲門帶ヲ濡潤
滑利ス故ニ若^シ聲門帶ニ此潤滑ナカリセハ復^テ聲ヲ
發スルヲ能ハス
又音聲ノ清濁高低及其他ノ性情種種ニ異ナル所
以ハ畢竟之ヲ要スルニ聲門帶ノ潤滑ニ多少アル

ト一切發聲器 肺、氣管、氣喉、食喉ノ彈力ニ強弱アル
トニ係ル

聲門帶ハ唯其發音ニ固有ノ調子ヲ與フルニ由テ
高低ノ韻ヲ生スコレヲ聲トス此聲發メ一定ノ連
續ヲ爲ス寸ハ則言語ト成ル母音ハ單韻ニメ皆聲
門帶ノ作用ヨリ發ス然レ亦本來此作用ニ成ル所
ノ者唯一音ナルヲ以テ其變化ハ全ク口喉ノ開闔
スル模様ニ由テ成ルナリ例之^{〔あ〕}ノ音ハ口ヲ開キ
喉ヲ微ク廣ムルニ由テ發シ^{〔う〕}ノ音ハ口ヲ塞キ舌
本ヲ拏下メ甚ク喉ヲ廣ムルニ由テ生スルカ如シ

即此母音ヲ開口ノ度ニ拘リテ次第セハ^{〔あ〕}^{〔よ〕}^{〔ゑ〕}^{〔い〕}
^{〔う〕}ト成リ又舌本ヲ拏下スルニ拘リテ次第セハ^{〔う〕}
^{〔よ〕}^{〔ゑ〕}^{〔い〕}ト成ルナリ

子音ハ本聲門帶ノ作用ヨリ發スルニ非ス故ニ固
有ノ調子ナク唯之ヲ發スル所ノ母音ヨリ受ク又
子音ハ呼氣ノ氣道ヨリ喉口齒唇ノ際ヲ過ル寸其
顫動ニ受ル障碍ノ模様ニ由テ發ス即是時ハ口ヲ
閉メ呼氣ヲ鼻孔ヨリ出シ或ハ口ヲ縮メテ細クシ
或ハ唇ヲ開テ齒ヲ閉チ或ハ舌端ニテ口蓋ヲ排ス
等ニ由テ種種ノ變化ヲ生ス其他各個ノ子音ヲ說

クハ甚繁雜ナルヲ以テ爰ニ略ス抑人ノ言語ハ其
幼時ヨリ習爛慣熟スルニ由テ終ニ習ヒ性ト成ル
ナリ故ニ嬰兒初生ノ際ハ唯聲ヲ揚ル而已ニメ呱
呱啼泣ス言語ニ至テハ字育スルニ隨テ漸ク其未
耳ニ慣サル音調語路ヲ訓ユルニアラサレハ能ハ
ス又謠曲ハ全ク發聲器ノ委曲作用ヨリ成ル者ナ
レハ自ラ能其調子ヲ聞テ作爲スルニアラサレハ
能ハサルナリ
以上載スル所ノ外尚聲門帶ノ作用ニ非スメ唯口
喉内ヨリ出ル所ノ聲アリ即鼻息等是ナリ此聲ハ

肉簾ノ後際低垂メ呼吸氣ノ爲ニ顫動スルニ由ル
又吹嘯ハ口頭ヲ細ク縮メテ其虧隙ヨリ大氣ヲ噲
噓スルニ由テ上下兩唇ノ顫動ヲ起スニ係ル
初編中已ニ論セシ如ク人ノ言語ハ固ヨリ其禽獸
ト異ナル所以ノ明證ト爲セリ然レ亦渠ト雖或ハ
稀ニ能學語スル者アレハ強其聲ノ章ヲ以テノミ
確兆ト做スヘカラス故ニ人ノ言語ハ唯其辭句連
續ノ間ニ含メル意味ニ由テ能我思慮ヲ他人ニ通
スル者ナレハ宜クコレヲ以テノミ其覈徴ト爲ス
ヘシ

