

# 女子発育期における胸囲および胸郭囲と 肺活量との比率について\*

— 現行胸囲測定法に対する一私見(補輯) —

妻 木 義 夫\*\*

## 緒 言

胸囲の発育に対し、胸郭の発育はかならずしも、それに比例するものではないことを、現行胸囲測定法に対する一私見として立正学園女子短期大学研究紀要第4集においてすでに報告したが、胸囲の発育と肺活量の増大が一致するか否かについて、また胸郭囲との比についても、検討を試みたので鄙見を述べんとす。

それに先だつて肺呼吸は成長期において、いかに重大性を有するかについては、その本態を明らかにするため、呼吸に関する諸条件を掲げた。

## 呼 吸 について

人間は出産という機転により、外界での生活の第一歩をふまんとする、その最初に吸気すなわち空気を吸いこむのである。つぎは最初に吸いこんだ空気の量と、ほとんど同容量の空気をはきだすが、これを呼気とよんでいる。この吸気と呼気の量は大差はないが、もちろんその成分においてはちがいがあつた。

まず出産の最初の呼吸運動としての吸気のと、その吸いこんだ空気を出す最初の呼気によって声帯が振動して、いわゆる産声として呱呱の声をあげるのである。

呼吸とは生体が、外界との間に行なわれるガス交換、すなわち  $O_2$  をとつて  $CO_2$  を出すような、外部媒質と体液との間に行なわれる、いわゆる大気を直接に肺臓に吸いこんだり、はき出したりしているものと、他のものは体液(その主なるものは血液とリンパ液)と組織細胞との間に行なわれているものとであるが、後者はわれわれには感知しえない。前者を外呼吸というのに対し、後者を内呼吸あるいは組織呼吸といっている。これから述べようとするのは前者すなわち外呼吸についてである。

人間の安静時の呼吸は毎分約 230 cc ~ 250 cc の酸素

を摂取して、200 cc あまりの炭酸ガスを排出しているといわれている。この2つの値の比を呼吸比または呼吸商といい普通 0.8~0.9 くらいである。(毎分の炭酸ガス排出量 / 酸素摂取量)。

呼吸は気道すなわち鼻腔、口腔、咽頭、喉頭、気管、気管は肺にはいる部で左右の主気管支に分岐している。これが左では上、下2本、右では上・中・下3本の肺葉気管支として分岐し肺内にはいる。これらの肺葉気管支はさらに区分され左は8区域に、右は10区域に分かれている区域気管枝となる。区域気管枝はまた亜区域気管枝という小枝に分かれ、それがさらに小葉気管枝、つぎに気管枝としてのもっとも細い終末細気管枝となるが、この終末細気管枝がさらに分岐すると、気管枝壁の性状が変化して、その周壁にいくつかの囊状の突起をもつたものとなる。これがすなわち肺胞である。この肺胞は肺の最外部に位置して、その表面は肺肋膜(この膜は漿膜と称するもので、胸腔、腹腔、心腔などの体壁あるいは腔内面を被う部分を壁側葉といい、それぞれ胸膜、腹膜、漿膜性心膜となづけられるが、同じ漿膜でも肺、心臓、腸管、脾臓、脾臓、肝臓などの表面を覆う部分これを臓側葉という)でつつまれている。

肺胞の表面には弾力繊維と周囲をとりまく毛細血管とがある。それゆえに外界から肺胞のなかに吸いこまれた空気と、肺胞周囲の毛細管との隔たりは、肺胞を形成する肺胞上皮と毛細管壁との2つの部分の隔たりとしての間隙があるが、これらを通して酸素と炭酸ガスとの交換が行なわれている。

肺胞に至る道程の気管支は、そのいずれの部分にも弾力繊維をもつていて、一定のはりがあるし、また肺にも海綿様の弾力がある。これら肺を容れているところは、前記の胸腔であり、胸腔の内面は胸肋膜と称する漿膜が密着している。胸腔の外側は胸郭と称する部分で、この胸郭が形成する胸腔内には、肺や心臓などの重要な臓器がある。

肺と胸郭との間は、肺肋膜と胸肋膜との2つの膜

\* On the Ratio of Chest and Girth of Chest to Lung Capacity in the Period of Girls' Development

\*\* Yoshio Tsumaki

によって隔てられている肋膜腔という内腔があり、この部は陰圧を示している。この2つの膜は直接に接触しても摩擦をおこさぬように、漿液と称する多少粘稠度のある液体でしめっているので、肺が吸気時に胸肋膜に接しても、その運動を阻害されないで、肺は自由に膨張し、また収縮もするのである。また肺の増大と胸郭との発育については、発育期にはもちろん胸郭とともに肺も発育増大するが、胸郭の発育が肺の発育よりも大であるので、胸郭を圧迫することはない。

### 肺の血管系

肺の血管系は肺循環または小循環と称して、右心室から静脈血が肺動脈を通して、肺に送られ、それが肺胞の回りの毛細管となっている部分で、ガス交換が行なわれ、ここで動脈血となったものが、肺静脈と称する血管から左心房、つぎに左心室にはいるまでを言い、大循環または体循環と称するのは、これが左心室から動脈によって全身を循環し、各器管内の細い枝すなわち毛細血管内で、組織との間の物質交換をおこなった後、血液を心臓の方向に向かって集める静脈を経て右心房に帰るのを言う。

### 胸 郭

人間の胸郭は外界に対し閉鎖された、釣鐘状の空洞で周囲は肋骨、胸骨、脊椎などからなり、底部には横隔膜があって腹腔との境をしている。この空洞内に心臓の大半を被うように左右両肺がある。

胸郭は肋骨、胸骨、脊椎と横隔膜との運動によって広げられる。肋骨群の運動は、上部では小さく、下方にいくに従って大きい。これら運動の様子は、まず横隔膜の収縮は主として下方に、肋骨群は側方に、胸骨の挙上によって前方と上方にという状態で、それぞれの運動が一致することによって、胸郭が広げられるのであるが、脊椎が形成する脊柱はほとんど動かないので、胸郭は後方とくに上部では後方への広がりはない。

肋骨は第7肋骨までは、その長さは下の方に位するほど次第に長くなっており、それぞれ軟骨によって胸骨と関節結合している。第8~10肋骨は短くなり、一緒になって第7肋骨に軟骨で結合している。第11,12肋骨は前端は遊離していて、呼吸運動には直接に役立っていない。しかし肋骨全体としては脊椎(胸椎)に結合している。要するに第7肋骨までは関節によって胸骨と脊椎に結合し、肋骨が胸骨と関節する面は、ほぼ水平であり、前方にやや傾斜しているが、脊柱とは直角をなしている。

胸骨は下部に向って多少突出しているのので、胸郭の前後径はその上部より下部の方が大きくなっている。また上部の肋骨より下部になるに従ってその長さを増すので、左右径は下方に行くほど大きい、そのような形状を有するから肋骨が挙上されると胸郭は側方にも広げられることになる。

前胸部において軟部を透して想像される胸郭は、その中央部において胸骨があり、その胸骨の最下端である部に左右の彎曲した肋骨が関節して、その形が弓状を呈しているのので、これを肋骨弓となづけている。左右の肋骨は胸骨に付着し、その間に約70°の角を現わす、これを肋骨角という。この肋骨弓によって形成された傾斜面の角度は、もっとも大きく、従って前後径、左右径ともに、それより上部のいずれの径よりは大きくである。

肋骨が挙上されると、側方への廻転をも伴うので、肋骨の挙上運動は胸郭の拡大を示して吸息型となり、下降は旧位に復するのでいわゆる呼息型を呈するのである。

### 呼 吸 筋

胸郭の上部は固定されている部分があり、それより下部の肋骨は付着する筋肉の運動によって胸郭の形状が変わる。

固定部以下の肋骨に付着する筋肉は胸郭を拡大する働きをする、それらは頸椎の横突起から起る第1肋骨または第2肋骨に付着する前斜角筋、中斜角筋、後斜角筋、頭部側方から前下方に走り鎖骨に付着する胸鎖乳頭筋、肩甲骨から前下方に向い第2,3,5肋骨に付着する小胸筋、肋骨の脊椎側から下方肋骨の胸骨側に斜に走る外肋間筋などがある。それに背面では肋骨間に張られている上方から前下方に付着する肋骨挙筋、第7頸椎と第4胸椎から斜下方にすすみ、肋骨に付着する後上鋸筋、ならびに下部頸椎と胸椎から肋骨に付着する筋は、すべて肋骨を引きあげるのので、以上の筋肉は吸息筋としての働きを有している。

つぎに体幹下部に固定されて胸郭に付着するものは胸郭を引きさげる働きを有し、それらは骨盤から胸骨へ走る腹直筋、後方腰部から上方肋骨に付着する腰腸筋、腸骨櫛から上方に向って第1腰椎の横突起および第12肋骨に付着する腰方形筋、第11,12胸椎および第1,2腰椎からおこり第9ないし第12肋骨に終る下後鋸筋、胸骨後面の下部からおよび剣状突起の後面から起り、外上方にのぼり第2~第6肋骨の内面に付着する胸横筋があり、これは内肋間筋および外肋間筋と反対の走行を示しているが、ともに肋骨を下方にさげる作用をなす

ものである。以上の諸筋は呼吸筋としての働きを有している。

以上のごとく複雑な呼吸筋の運動によって規則正しい呼吸を営んでいる。

### 呼 吸 型

以上のごとく呼吸は、呼吸筋の運動によって営まれている。

安静時における横隔膜の有する役割は、もっとも大きくそれが下方に拡がると、内臓は下前方に圧迫されて腹部が膨隆するので、この呼吸を腹式呼吸といい、肋間筋が主に働く場合を胸式呼吸といわれるが、呼吸が促進される場合は胸式呼吸型を示すのである。

安静呼吸の場合男子は吸息のときは主として、横隔膜運動によって行なわれるので腹式型であり、女子は大部分、上部肋間の運動であるので胸式型である。この男女の呼吸型の差異は約 10 歳ころまでは、そうした特異の型を示さないが、その後年齢の増加とともに固有の呼吸型を現わしてくる。

### 呼 吸 運 動

これは外界の空気を肺内に運び、ガス交換のあと肺内の空気を外に出す運動であって、前記の諸筋がその主体となって行なわれる。

肺内にはいった空気のガス交換はもっぱら肺胞で行なわれるのだがその肺胞は(各肺葉すなわち右肺が 3 葉、左肺が 2 葉にわかれていて、外界からの距離は同じではない)鼻孔からはもっとも遠いので、呼吸運動を行なっても、吸気の一部しか肺胞内の空気と混合しない。

また鼻腔、口腔、咽頭、喉頭、気管および気管支を充たしている空気は、ガス交換には関係しないので、いわゆる呼吸性の変化をうけない、この呼吸性の変化のない部分を死腔といい、この部にある空気は成人では平均 140 cc である。

呼息のあとは胸郭の広さがもっとも狭くなる、この場合は肺の表面が胸壁の内面に接するが、胸郭が拡大されると、肺は受動的に拡大されると同時に、外気は肺にむかって侵入する、これがすなわち吸息であり、これを吸息期という。つぎに胸郭が縮小すると肺もそれに伴って縮小して、一定量の空気をはき出すのであって、これを呼息とって呼息期である。この吸息期と呼息期の次に僅かに休む期を休息期という。

この呼息によっても肺は完全に空虚とはならない、すなわち呼吸によって肺内の空気は、ある一定量が新しい外気と入れかわるのである。

解剖学的にみて、肺全般の拡張する状態は決して一様ではない、すなわちまず肺尖部(左右両肺の一ばん最上部にあるところ)および縦隔腔に(左右の両肺によって形成される胸膜腔であって、前方は胸骨、後方は胸椎体によって境される場所である。これは前後の 2 部に分けられ、その前部には心膜に包まれた心臓、心臓に出入する大きい血管、胸腺、横隔膜神経などがあり、後部には気管、食道、迷走神経その他の神経、胸管などがある)面する部や肺門部(左右両肺に気管支および肺血管が出入する部)などは、ほかの部に比べてわずかで、しかも間接的に拡げられるとっている。それに反して胸骨肋骨関節および横隔膜に面する部は、もっとも拡大されやすいのである。

### 呼吸時における胸郭および肺の拡大と縮小

われわれが呼吸する場合、吸息時は胸郭は拡大し胸腔容積が増大するので、陰圧を増し、従って肺の弾力性によって肺が拡張する。呼息時には胸郭は縮小し胸腔容積が減少して陽圧を生ずるので、肺は縮小する。それは一般に成人にみられる状態であるが、小児期においては肺組織の発育増大は、胸郭にくらべて小さい、そのために肺は強制的に受動的にひきのばされるのである。以上のごとく胸肋膜と肺肋膜との間には、つねに潜在性の陰圧が存在するが、これを胸内圧とよんでいる。成人においては安静呼息期  $-4 \sim -6$  mmHg、安静吸息期  $-7 \sim -10$  mmHg、呼吸中位(呼息、吸息の中間)平均  $-4.5$  mmHg である。

胸内圧は肺のほか心臓、大血管、胸管、食道などは同様にその作用をうけている。

胸内圧に対し肺内圧というものがある。これは肺の内部および気道が受ける圧のことで、肺は気道を通じて、外気に直結しているから、休息期における肺内圧は、外気圧に等しい状態となる。いま正常の呼息期の場合には、胸郭が縮小するから肺内圧は昇って、 $3 \sim 4$  mmHg の陽圧となるので、空気は肺外に排出される。吸息時は胸郭が拡大し肺内圧は外気圧より低くなり、その結果外気が肺内に入りこむ。

### 肺 活 量

もっとも強い吸息をした後、最大の呼息によって、はきだされた空気の量を肺活量という。

肺活量は次のようないろいろの条件で左右される。すなわち胸郭の大きさ、呼吸筋の強さ、肺や胸郭の弾力性などに関係する。それに加うるに年齢、性別、骨格などにもよるが体重の大なるものが、かならずしも大とはい

えない、なんととなれば皮下脂肪の過多の人間は、胸囲は大でも胸郭はこれに比例しないことが多い。しかし体重を無視することはできないし、また体表面積も肺活量と其の関係がもっとも深いという学者もあり、身長の方が関係が大であるという人もある。

体表面積の算出法は省略するが、体表面積を主としての肺活量については、柳氏が学生について行なった結果によると、体表面積  $1\text{m}^2$  につき  $2.1\text{l}$ 、伊藤氏は  $2.6\sim 2.49\text{l}$  と報告している。

問田直幹氏、内藪耕二氏等は実地調査によった結果、次の式を推奨している。

$$20 \sim 55 \text{ 才 } [2.848 - (0.013 \times A)] \times \text{OF}$$

$$56 \sim 80 \text{ 才 } [3.456 - (0.025 \times A)] \times \text{OF}$$

OF: 体表面積 ( $\text{m}^2$ )

なお阿氏は測定にあたっての注意として、同一人でも動揺があるので、数回はかってその最大値をとるのがよい、またそれら標準値にくらべて 30% 以上低い時は、なにかの疾病によるものと考えるべきであると付言している。

そのほか測定時のいろいろの条件によってもその量に差異を生ずる。

体位による変化としては、立位、起坐位がその値がもっとも大きく、肘を立てた側臥位がこれにつき、次は側臥位、最後に仰臥位、伏臥位といった順に低い値を示している。その理由は姿勢による呼吸運動の制限、肺循環血液の変化などによるのであり、疾病としては肺臓および心臓疾患その他いろいろのものによって変化が現われる。

運動によっても変化し、運動直後は減少するが、少時休息の後には正常値にもどるといっている。

以上の算出法以外に、一般にひろく用いられている測定器具に、KYS 回転式肺活量計があり、われわれはこれを用いて測定をこころみた。

### 呼吸量とその名称

1. 呼吸気: 安静呼吸の場合に吸いこむ空気量をいい、吸気量ともいっている、その量は成人では平均  $500\text{cc}$  である。

2. 補気: 普通吸息ののちさらに胸郭を最大に拡張させることによって、肺内にはいった空気量のことをいい、平均  $1500\text{cc}$  である。

3. 蓄気: 普通の吸息ののちに、なお強い吸息をした際排除された空気量のことをいい、平均  $1500\text{cc}$  である。

4. 残気: もっとも強い吸息のあとにも肺内に残っ

ている空気のこと、意識的にははきだせない空気量をいい、平均  $1000\text{cc}$  である、これは年齢によって異なり、若いものは約  $1200\text{cc}$  であり、年齢とともにその量が増加するが、その理由は肺の弾力性の低下を意味するのであるといわれ、およそ 30 才~35 才が頂点である。

平常の吸息ののちには、肺内には蓄気と残気とがのこっているが、これを肺の正常容器といい、およそ  $3000\text{cc}$  であって、この量は呼吸筋の働きによらない。

いま普通の吸息ののちに、胸郭が最大に拡張した場合に吸いこんだ空気は最大となるので、これを最大容量という、この場合のようにできるかぎり吸いこんで、できるかぎり呼出するときの空気量は前に述べた肺活量である。

肺活量は日本人成人男子は平均  $3500\text{cc}$ 、女子は  $2400\text{cc}$  であるが、もちろん年齢による差異はある。

肺活量の意義は、ある程度は体力を表示するものとして重要視され、呼吸量および機能の状態を示すが、これも常に同等な価を示すものではなく、鍛練によってはもちろんその量が増加する。要するによく発達した胸郭と健全な肺を持つものは肺活量は大であり、その他野外における運動は肺活量を増加し、室内の坐業に携わるものは減少の傾向を示す。

### 呼吸中枢

呼吸は呼吸中枢と称せられる中枢によって行なわれる、すなわち大脳皮質の運動領とは関係がなく、自動的に週期的に興奮をくりかえして行なわれる。呼吸中枢はひろく延髄——橋網様体にあつて、吸息中枢は網様体の延髄尾側および橋の部分にあり、延髄のものは腹側にあつて第 1 次吸息中枢を形成し、橋のものは第 2 次のもので、第 1 次の促進中枢に相当する。これは一種の自家促進機序の環を形成していて、迷走神経中の動のおよび緊張性の吸息促進繊維と同様の作用をする。

呼吸中枢すなわち吸息中枢および呼息中枢と呼ばれるのは、両中枢の神経細胞が、ジナプス(刺激、興奮伝導のために、神経細胞の軸索突起が、その支配する体細胞に接着融合すること、またはその場所をいう)によって互いに連絡していて、吸息中枢のひとつの細胞が興奮すると、ほかのすべての細胞に興奮がひろがって吸息がおこる。

呼息中枢も同様に、それに参加するすべての細胞が協同して、吸息効果を弱めて呼息をおこす。

このように両中枢の間には、相互に干渉しあつた状態におかれている、しかも呼息中枢は、吸息中枢に抑制的に働く、すなわち正常呼吸の際は、吸息によって肺がふ

くると、肺にある伸展受容器は、求心性の衝撃として迷走神経を刺激して呼吸が行なわれる。

また呼吸から吸息にうつるのは、肺の萎縮によって伸展受容器から送られる衝撃が減少し、あるいは吸息中枢からの呼吸調節中枢への衝撃が減少することなどによっておこるのである。

### 呼吸中枢に対する化学的刺激

呼吸の目的は

1. 酸素の供給と炭酸ガスの排出。
2. 血液の pH を一定値に保つこと。
3. 体温調節の一助として。

CO<sub>2</sub> の量によって呼吸量は変化する、空気中の CO<sub>2</sub> 量が増加すると、呼吸量は増大する、すなわち一定量の空气中に呼吸する場合、O<sub>2</sub> 17%、CO<sub>2</sub> 3% までは、呼吸はほとんど変化はないが、CO<sub>2</sub> が 6% となると、いちぢるしく変化する。実験によると CO<sub>2</sub> 増加のほうが、O<sub>2</sub> 欠乏よりも呼吸におよぼす影響は大きいことが証明されている。

### 肺の防禦機構

肺はつねに空気と接触していて、ほかの臓器にくらべて特異な存在ではあるが、その機能は簡単である、すなわち空気と血液との間の気体交換の膜として働くのである。このように肺は直接に外界の空気に触れるので、空气中に含まれている有害物質に対しては、それに対処する機構が自然に備えられている。

空気はまず上部気道にはいり、ここである程度温められ、また濾過もされる、すなわち肺胞までに達するには、分岐に分岐を重ねた複雑な道、そして次第に細くなっている道、非常に長い距離を進んで行くので、外気はより温められ細菌や異物は気管枝の壁でさえぎられ、または細い気管枝には、はいることができないのでついには気管枝粘膜の分泌物や、気管枝粘膜にある繊毛細胞の作用によって咳嗽または喀痰として次第に外界へはきだすような防衛態勢を整えている。

### 遺伝と環境

もともと人間の身体的発達は、おもに遺伝によるものであって、その環境によっての大きい影響はないという生得説、いわゆる先天説を主張するものと、環境による影響を重大視する獲得説、すなわち後天説を主張するものがあるが、現在ではその要因は両者いずれにもあるという並立説が妥当であるといわれるようになった。なおまた一考せねばならぬことは、同じ遺伝因子でも外的

環境の条件によって、大きい隔たりを示すことは想像にたたくないし、同様に同一の環境におかれても、その有する遺伝子によっては、特性を現わすことも考え得られるのである。

なお遺伝因子は、以上の外的環境のほかに内的の条件、すなわちその者の外分泌腺や内分泌腺によっての身体の発達に大なる影響をおよぼすことも重要視せねばならない。

たとえ優秀な遺伝因子を有しているとはいえ、上記の腺の機能の低下を起すような条件におかれた時は、優秀さを現わし得ない結果となろう、ことに身体の発育に関する内分泌腺の働きは、抑制的に働くものと、促進的に働くものがあり、これら作用が相まってその正常な発育をなさしめるのである。それら腺の分泌は、生涯を通じて同じ分泌状態を示すものではなく、年齢的に相違があるので、時期的の考慮がはらわれなければならない。従って発育期においては重要な問題となる。

まして肺機能の向上、肺活量の増大はひとり肺臓のみの発育を願うものにはあらずして、その影響が諸臓器におよぼすことのかに重大なるかを認識せねばならない。

### 調査成績

本年度(37年)健康検査の際立正学園女子中高短期大学生について、中高各学年ごとに4クラス200名を一単位とし計1200名、短期大学生各学年100名づつを一単位とし200名、総計1400名について行なった。短期大学生は入学規定人数により100名を1単位とした。成績は第1表のごとくである。

第1表 立正学園女子中、高、短大生各学年各平均値

学 年	身長	体重	胸囲	坐高	胸郭囲	胸囲— 胸郭囲	肺活量	
	cm	kg	cm	cm	cm	cm		
中学1年	148.2	39.7	70.3	31.6	65	5.3	1910	
	2	152.0	44.4	79.4	83.7	66	13.4	2040
	3	153.0	47.4	77.4	83.7	68	9.4	2240
高校1年	153.2	48.3	77.8	84.4	69	8.8	2390	
	2	155.0	50.4	80.2	84.8	69	11.2	2390
短大1年	3	154.0	50.8	80.0	83.0	69.5	10.5	2390
	2	154.0	49.5	79.5	85.0	69.5	10.0	2600
	2	155.0	50.0	80.0	85.0	70.0	10.0	2560

### 胸囲、胸郭囲と肺活量

胸囲と胸郭囲との比については、立正学園女子短期大学研究紀要において発表せるごとく、身体的の発育に順じ胸囲もまた胸郭囲も、もちろんそれに伴うが、胸郭囲の増加度は胸囲よりも低値を示し、胸囲は年齢とともに

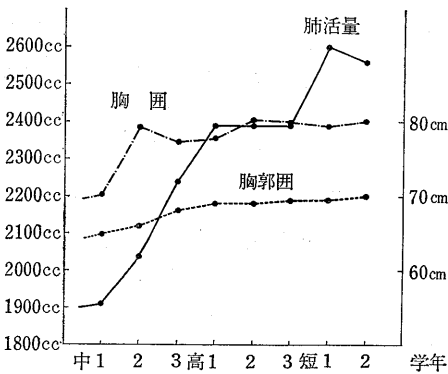
に増加の傾向を示すのに反し、胸郭囲の増加は低率を示し、むしろ高学年になるに従い増加停止の傾向を示した。

今回の調査においては、中学 2 年における胸囲は、胸郭囲を引きはなし高度の発育を示したが、中学 3 年以後はきわめて徐々の増加度を示した。

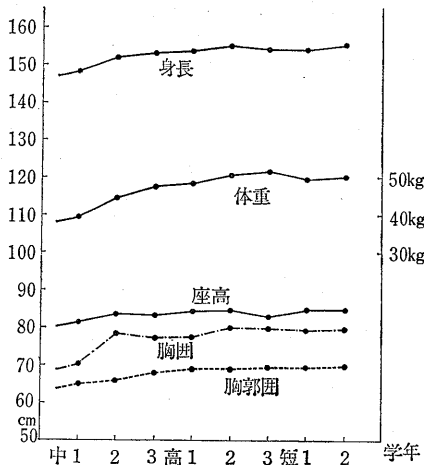
胸郭囲においては、中学 2 年にわずかの発育を示し、中学 3 年においていちぢるしい発育率を認められ、その後はやや増加の傾向を示したが、高校 3 年と短大 1 年とは同率を認め、短大 2 年においてその後は僅少の発育を認めた。

肺活量においては中学 2 年より高校 1 年において非常な増量を示し、その後は短大 1 年において最高、短大 2 年においてはむしろ減少の傾向を示した(第 1 図参照)。

身長、体重、坐高などについては、いずれも高校 2 年あるいは高校 3 年を最高とし、その後はほとんど増加を認められない(第 2 図参照)。



第 1 図



第 2 図

結 辞

胸囲ならびに胸郭囲の発育に伴ない、肺活量の増量は必ずしも並行せず、ただし中学 2 年および 3 年においては、一致する傾向を示しているが、高校 1 年においては両囲を無視して著しい増量を示し、なお短大 1 年においては、全く両者に関係なく増量を示している。

以上の結果よりして肺臓の発育が、胸郭より異常のごとくか、あるいは胸郭の発育が、肺臓の発育より先んじて、発育停止期と思わるまで、早期に形態的発育を遂げるものいずれかであるが、もちろん両者とも考えらるる問題ではなく、結局胸郭に対し肺臓の発育は前述のごとく、胸郭の発育は肺臓よりも大であるが、しかし異常発育を意味するものにあらずして、両者は一定の隔たりをもって発育するものである以上、期するところは胸郭の拡張による肺容量の増量を示すのである。

このことはわれわれは、肺活量測定にあたり安静呼吸時ことに呼吸時における胸郭囲の測定をなせる関係上、胸郭は解剖学的正常位にあり、従って肺内の容量は蓄気、残気を容るるいわゆる正常容量時である。この場合は呼吸筋の働きによらぬ状態の測定値である。

いま吸息を行ない、しかも最大容量を示す場合においては、呼吸筋の統合的の働きによって胸郭は最高度の拡張を示すのであり、従ってその肺活量の示す意味は、呼吸筋の働きを示すことになるのである。すなわちこの調査においては中学 2 年より高校 1 年における呼吸筋の非常に良好な発育を意味し、学年の進むに従って、なお肺容量の増加は、同様に呼吸筋の発達による胸郭の拡張運動を大ならしむる結果となるのである。

以上のごとく肺容量の値は、本学園において特殊な運動を行なわしむるものでなく、通常学校に課せられし一般の運動によつての発育増大を意味するのである。

要するに身体的発育に伴なって肺容量の増量を示すものであるから、この期における肺力増強をはかる運動は、胸郭はもちろん呼吸筋の発達を見るべき重大な時期と考え得られるのである。

本学園における成績は、吉田章信氏の身長との比較表におけるよりも低値を示すが、石川氏の生体計数によるよりも高値を示した。今後測定時諸条件を考慮し再調査を行ない、なお肺容量最大、正常容量時における胸囲ならびに胸郭囲の調査を施行し、本調査を完了せんとする。

【付】

1960 年研究紀要に発表せるごとく、胸郭発育傾向については、昭和 29 年より 34 年にいたる 6 年間の立正学園女子中高学生 3,600 名についての成績において、

高校 1 年までは順調の発育を遂げ、高校 2 年には停止すなわち高校 1 年と同値、高校 3 年に僅少の発育を示したが、この度の調査においても、ほぼ同様の成績にて高校 3 年と短大 1 年とは同値にして、短大 2 年には極めて僅少の発育を示した。

以上の成績により短大の年齢層において、ほぼ停止の傾向を認め、これ以後は特殊の状態にあらざるかぎり、女子における胸郭の発育は停止あるいは僅少の発達をみるものと信ずる。

稿を終わるにあたり、本学園保健体育部諸先生の御配慮に対し深く謝意を表す。

### 主要参考文献

東竜太郎監修：保健体育大系 (1957)

加藤橘夫：体育論講義 (1961)

関 正次：組織学 (昭和 36 年)

竹中玉一：体育測定の実際 (1954)

高橋忠雄, 吉川春寿：代謝の生理と病態 (1954)

問田直幹, 内園耕二：新生理学 (1961)

西村秀雄, 清水信夫：新組織学 (1962)

Arey: Human Histology, 1957.

Braus: Anatomie des Menschen, 1955.

Buecker: Anatomie und Physiologie, 1956.

Campbell: The Respiratory Muscles and Mechanics of Breathing, 1958.

Comroe, Forster, Dubois, Briscoe, Carlsen 共著, 村尾誠  
訳：肺臨床生理学と肺機能検査法。

Cornig, Hafferl: Lehrbuch der topographischen Anatomie, 1957.

Sobotta: Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen, 1957.

Toldts: Anatomischer Atlas fuer Studierende und Aerzte, 1957.

---

妻木義夫：本学教授 (栄養病理学担当)