

# 東京音楽大学リポジトリ

## Tokyo College of Music Repository

呼吸法を用いたストレッチング：  
肺活量・ロングトーンに及ぼす影響

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 1992-12-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://tokyo-ondai.repo.nii.ac.jp/records/728">https://tokyo-ondai.repo.nii.ac.jp/records/728</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



# 呼吸法を用いたストレッチング

## 肺活量・ロングトーンに及ぼす影響

寺 島 伸 一

### はじめに

呼吸法を取り入れたストレッチングを行うようになったきっかけは、水泳の指導において柔軟性を高めることにより、過酷な筋力トレーニングや練習からの筋肉のリラックス、けがの予防、および、動作をなめらかにスピーディーにかつリズム感よく行う目的で用いた。

呼吸法を取り入れた理由は、動作の時間的目にするためである。それは、自分がストレッチ動作中のスピード、静止状態にあるときの一種の“間”をもたせる意味で使い、慣れるにしたがって、静止状態での呼吸回数を増やすことにより静止状態を自分で決めることができる。

この方法を取り入れたストレッチングは最近発行（1992年、6月）された、東海大学教授、田中誠一氏の著書『スーパーストレッチング』（大陸書房発行）の中でも、「東洋の呼吸法を取り入れた新ストレッチング」という項目で紹介され、全ストレッチングに呼吸法を取り入れている。

このストレッチングを取り入れて練習を行ったところ、柔軟性が増し、陸上トレーニング、筋力トレーニングでの故障も少なくなった。そして、もう1つ確認できたことは、無呼吸での水泳距離が長くなったことである。このことから別のグループに同種のストレッチングを行い肺活量の変化について3ヶ月間測定したところ個人差はあったが増加したことが確認された。

本研究では、この結果をもとにこのストレッチングを、東京音楽大学、同附属高等学校（年齢は、16才から22才まで）の学生、生徒の肺活量、及び、ロングトーンの長さを測定し、研究したものである。

### ストレッチングの概論

ストレッチング (Stretching) とは伸ばすという意味で、われわれの体を支える筋肉や腱を意識的に伸ばすためのいろいろ工夫した体操でアメリカでは、ストレッチングまたは、ストレッチング・エクササイズ (Stretching Exercises) などと呼ばれている。

ストレッチングには、バリスティック・ストレッチング (Ballistic Stretching) とスタティ

ック・ストレッチング (Static Stretching), そして, PNF・ストレッチング (PNF Stretching ここでの説明は省く) の3つに分けられる。

#### (1) バリスティック・ストレッチング

従来から行われている柔軟体操の方で, 反動 (はずみ) を利用して, 筋肉や腱を伸展 (伸ばす) する方法である。動きが伴うため動的ストレッチングとも呼ばれている。一般には, ラジオ体操, テレビ体操, 学校体育などで「1, 2, 3, ……」という号令にあわせて行い, わが国では, 広く知られた方法である。

このストレッチングの欠点は, 筋肉が急に伸ばされる (または, 引っ張られる) ことにより, 反射的に筋肉が緊張する働きが起こる。これを, 伸張反射 (Stretch Reflex) という。この伸張反射は, 伸ばされる筋肉を損傷させないための働きである。上体を前屈させた時, 脚部の裏側の膝から大腿部にかけての痛みが起こるのはこのためである。

#### (2) スタティック・ストレッチング

バリスティック・ストレッチングと逆に反動 (はずみ) を利用しないストレッチングで静的ストレッチングとも呼ばれている。このストレッチングは筋肉を伸張反射の起こらない程度まで伸ばし, そのままの姿勢で静止する方法である。柔軟の度合い, 静止時間なども自分の能力の範囲内から始め回数を重ねるごとに伸ばしていくので危険性も少ない。

本研究は, このスタティック・ストレッチング (日本では, 1979年, 月刊陸上競技で, ストレッチ体操と名づけられ紹介される) を用いて実験を行った。

## 研究の方法

### 1. 被験者

被験者は12名で専攻別では, 管楽器8名, 声楽4名, 性別は, 男子9名, 女子3名である。

### 2. ストレッチングの種類

本研究で用いたストレッチングは, 胸部, 腹部を中心にしたもので, そのストレッチングの種類は以下の通りである。

#### (1) 肩のストレッチング I

- ① まっすぐ腕をおろした姿勢で立つ (図1)。深く呼吸を数回して, 呼吸を整える。
- ② 両腕を横から上に上げる。手のひらは下に向ける (図2)。呼吸は, 息をはいた状態からはじめ, 鼻からゆっくり吸う。
- ③ 両手の手の甲が頭の上で重なり合う (図3)。そして, ゆっくり下におろし, ①の姿勢にもどる。呼吸は, 頭の上で重なり合うまで吸う。

要領としては, ラジオ体操第1の背のびの運動に似ているが, 足の踵は浮かないようにす

る。両腕を上げる力とともに、足の踵にも力を加える。

普段の生活での呼吸は、自然呼吸のため無意識のうちに行われているので、呼吸が速くならないように注意する。

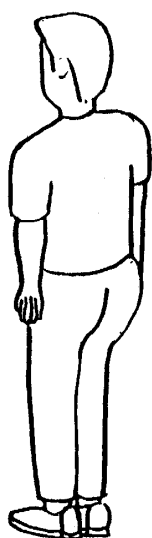


図1

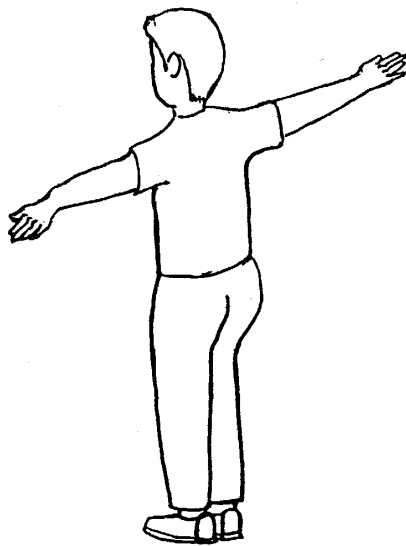


図2



図3

慣れるにしたがって、脚を伸ばし手を組み、手のひらを上に向けて静止するストレッチング（図4）、手のひらを合せて静止するストレッチング（図5）の2種類を追加する。



図4



図5

## (2) 肩のストレッチングII

- ① 前から腕をゆっくり上にあげる。次に、片方（握っている手）の腕を肘から曲げる（図6、7）。呼吸は、ゆっくり息を吸いながら腕を上にあげる。
- ② まげた片方の腕の肘を、もう一方の手で持ち、肘を押し下げる。押す方向は、押し腕の肩甲骨の方向で左右の腕を行う（図8）。呼吸は、はきながら行い、静止中にゆっくり数呼吸する。

また、できるだけ頭が下がらないように注意する。それは、頭が下がることにより、脇の下から腹側にかけての腱のストレッチの負荷が弱くなることと、呼吸がしづらくなるからである。



図6



図7



図8

## (3) 肩、上背部のストレッチング

- ① 片腕を首に巻きつけるように、反対側の肩にかける（図9）。呼吸は、十分吸い込んだ状態からはじめる。
- ② もう一方の腕で押す。押す方向は押し手の肩方向で、自分の可動範囲内で静止する（図10）。呼吸は、ゆっくりはきながら押す。静止中に数回繰り返す。

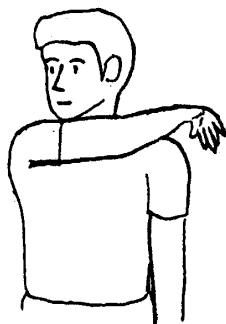


図9



図10

#### (4) 胸部のストレッチング

- ① 両腕を左右に開く，手のひらは後方を向ける（図11）。呼吸は，息をはいた状態からはじめる。
- ② ゆっくり両腕を後方に動かす。後方で両手が重なりあうか，または，一番近づいたところで静止する（図12）。呼吸は，吸いながら行う。息を吸いながら動かし，両腕を最大限後方に動かす。  
慣れてきて，後方で手が触れるようになった者には，手を組むようにした（図13）。

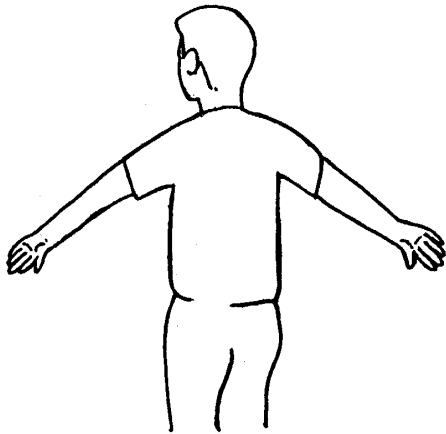


図11

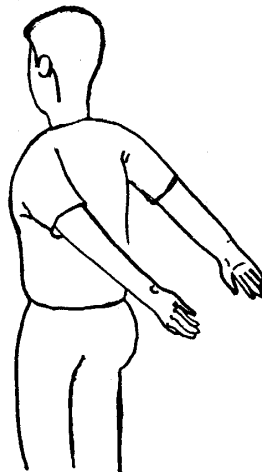


図12

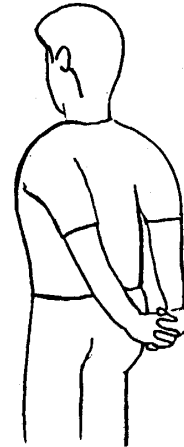


図13

#### (5) 腰のストレッチング（閉脚）

- ① 両脚を伸ばして，胸を張って座る（図14）。呼吸は，息を吸った状態からはじめる。
- ② 胸を張りながらゆっくりと前へまげていく（図15）。背中からハムストリングス（大腿背面にある諸筋を総括してこう呼ぶ）に掛けてのストレッチングのため，背中を丸めないようにさせる。呼吸は，息をはきながらまげる。静止して数回ゆっくり呼吸する。

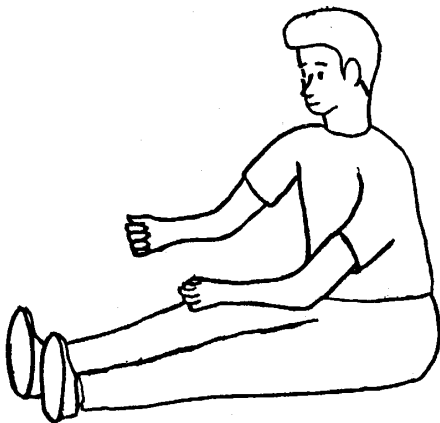


図14

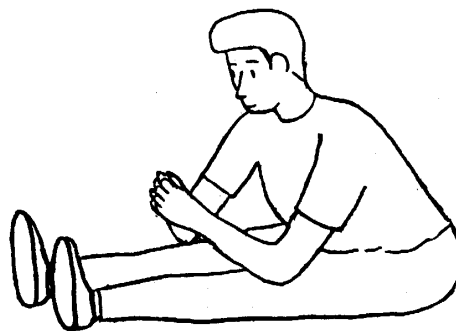


図15

(6) 体側のストレッチング

- ① 足を開脚にし、両脚を伸ばし、足首を起こして座る。そして、片手で足のつま先を持つ（図16）。呼吸は、息をはいた状態からはじめる。
- ② もう一方の手を頭の上から足を持った手に近づけていき、体側を伸ばし静止する（図17）。呼吸は、息をはきながら行う。

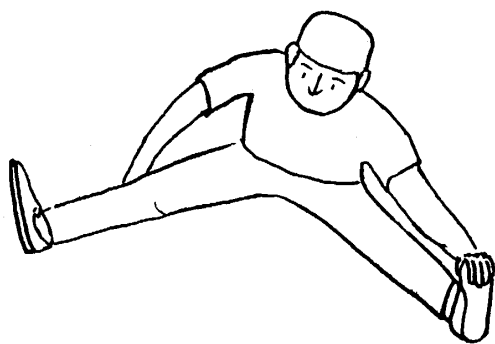


図16

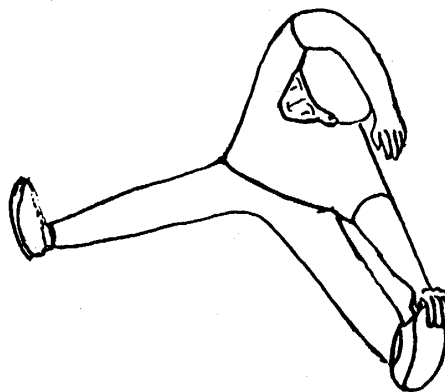


図17

(7) 腰のストレッチング（閉脚）

- ① 閉脚でのストレッチング同様に、胸を張りながら座る（図18）。呼吸は、息を吸い込んでからはじめる。
- ② ①のままの姿勢で、胸を張りながら前へまげる（図19）。呼吸は、息をゆっくりはきながら行う。

このストレッチングでは、股関節の柔軟性を高める効果もあるので、ハムストリングス以外にも痛みがくるので、無理をさせないようにする。

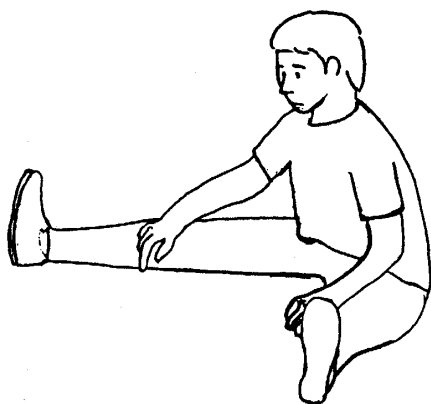


図18

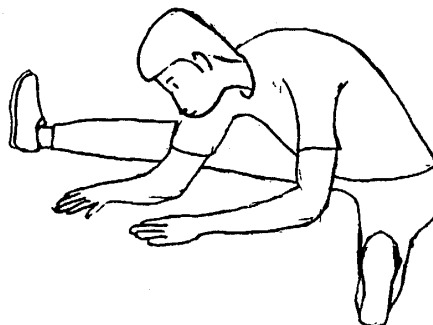


図19

(8) 背部のストレッチング

- ① 両脚を肩幅に広げて、膝を床につける。そして、両手も肩幅程度に広げて床につく (図 20)。呼吸は、吸い込んだ状態からはじめる。
- ② 手は最初についた位置から動かさないようにし、胸が床につくようにお尻を後方に引きあげるようにし、その姿勢で静止する (図 21)。呼吸は、はきながら動作にあわせて行う。

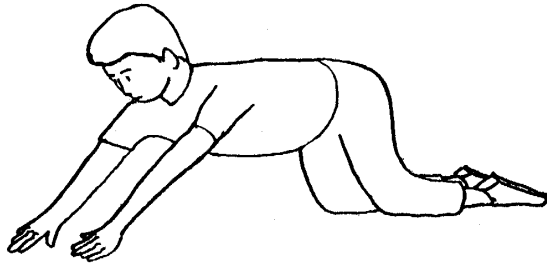


図 20

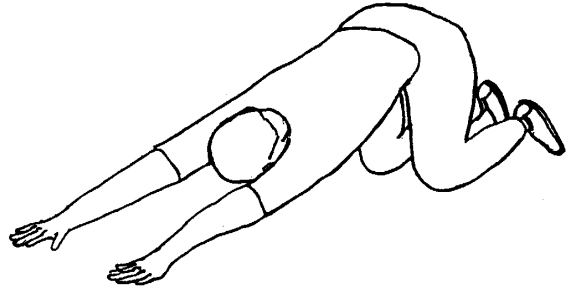


図 21

(9) 腹部のストレッチング

- ① 床にまっすぐにうつ伏せに寝る (図 22)。手は両肩の下について呼吸を整える。
- ② 腕を伸ばしゆっくり上体を反り、腹筋を伸ばす。そのままの状態です静止 (図 23)。呼吸は、息を吸いながら行う。

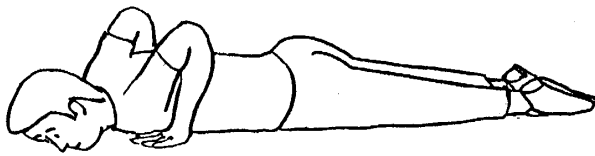


図 22

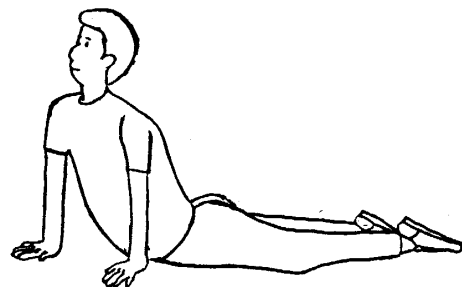


図 23

ストレッチングの種目としては以上の9種目である。



### 3. 被験者の柔軟テスト

初日に被験者の柔軟度を知るために立位体前屈テストを行い、その測定結果をもとに、ストレッチの方法などを決めた。

立位体前屈テストの結果。+15 cm から+5 cm の者 5 名、+4 cm から±0 の者 4 名、-1 cm から 10 cm の者 3 名であった。

この結果、1 番柔軟性のない被験者 5 名は 2 人組。次に柔軟性のない被験者はタオルなどの補助具を使用し、そのほかの被験者 3 名は、個人で行うことにした。

### 4. ストレッチの補助の方法

柔軟性のない被験者のストレッチの方法として、補助者が相手に負荷をかけないようにした。それは、動機づけの 1 つで、最初から負荷を与えてしまうと、ストレッチが苦痛になってしまい、嫌気がさしてしまうからである。上半身のストレッチでは、伸長反射が起きてもある程度我慢できるが、上体を前屈するストレッチでは、ハムストリングスに痛みがきて、静止状態を保てなくなる。そこで、補助者は負荷を与えるのではなく、静止状態の維持を助けるように指導した。

図 24 では、足を壁につけて、補助者が背中を押す姿勢をとっている。これは、壁に足をつけることで、足首を起こすことができ、補助者が支えやすくするためである。

体側においても、腕と膝を抑える。体格に差がある場合は、補助者が被験者の膝をまたいで座り、両手で肘を押すことにより、上体が後方に倒れるのを防ぐように補助する (図 25)。

柔軟性のないものは、先入観で先に痛みを感じてしまうため、補助者には、同じ程度の者同士で行う。

タオルを補助に使用した被験者は、足のつま先にタオルをかけ、タオルの握りを変

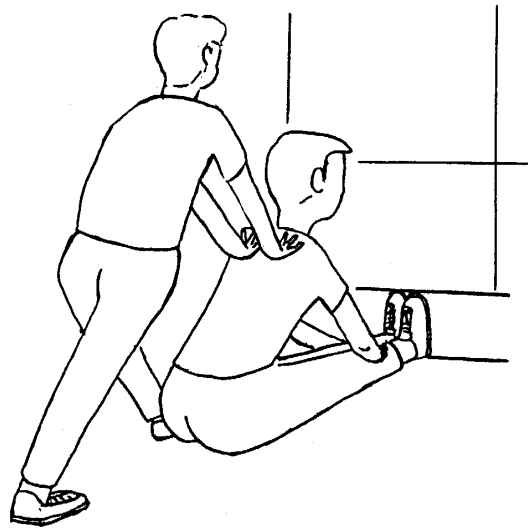


図 24

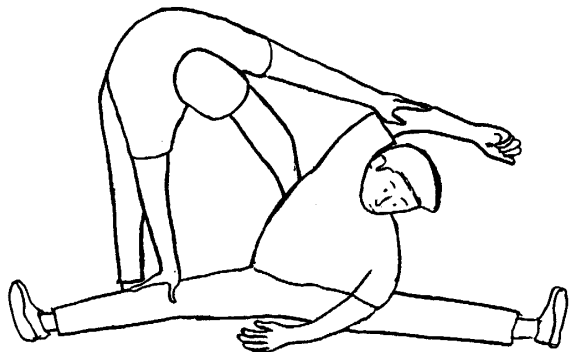


図 25

えながら足に手を近づけて静止する（図26）。足のつま先にタオルをかけることで、足首を起こす役目も兼ねている。

体側を伸ばす場合にも同様に足首にタオルをかけるが、タオルを持った片手にもう一方の手をできるだけ近づける（図27）。

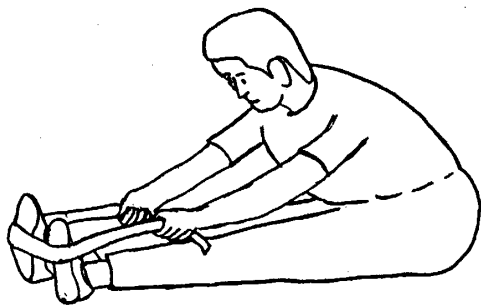


図 26

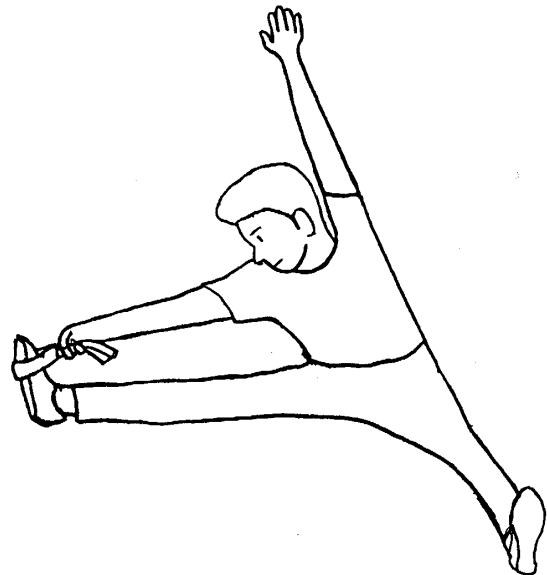


図 27

#### 5. 測定の日数、種類、及び、測定の方法

測定の日数は、3ヵ月で週5日（月曜日から金曜日）である。初日に基礎データを計り、その後、2週間に1回測定した。

測定の種類は、肺活量とロングトーン（音の長さ）の2種類である。

ロングトーンについては、専攻の楽器、または発声時の音の長さを測定し、各楽器、発声ともAの音高に統一した。

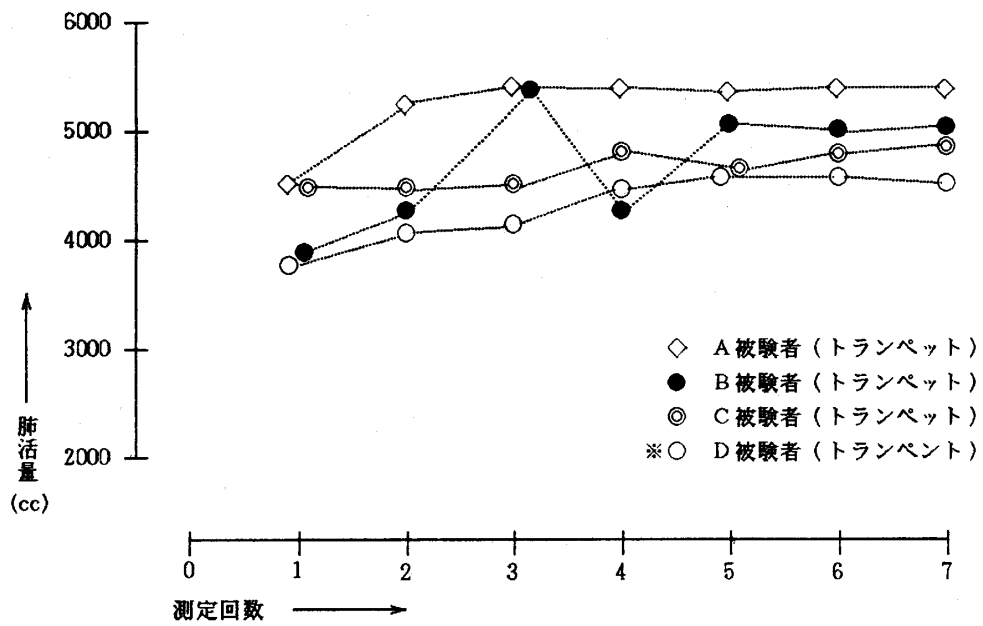
測定の方法は、肺活量は肺活量計で行い、水温は毎回22度にした。

ロングトーンの測定では、音を3人の測定者がストップウォッチで計り平均をとる（小数点第3位切り捨て）。

## 結 果

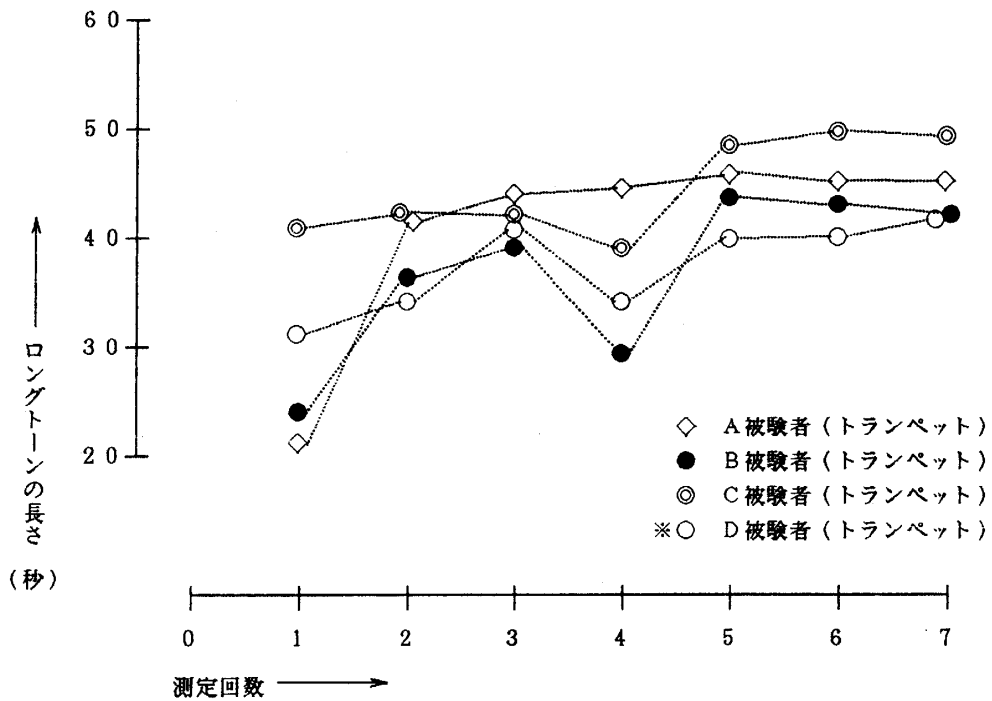
次に示すグラフは、肺活量とロングトーンを高音楽器、低音楽器、声楽の3つに分けたものである。グラフ1, 2がトランペット（高音楽器）専攻の被験者、グラフ3, 4がトロンボーン、チューバ（低音楽器）専攻の被験者、グラフ5, 6が声楽専攻者の被験者である。

管楽器専攻者を、高音楽器、低音楽器に分けた理由は、マウスピースの形状の違い（高音楽器のマウスピースは、低音楽器のマウスピースに比べ細く小さくできている。）によるものである。



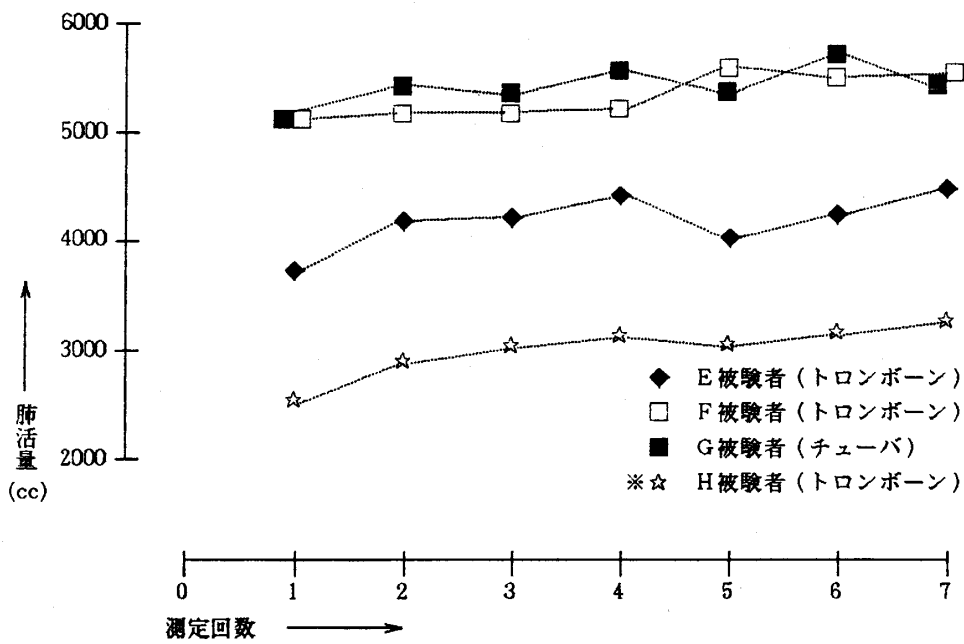
※印は高校生でそのほかは、大学生。

グラフ1 肺活量の測定結果



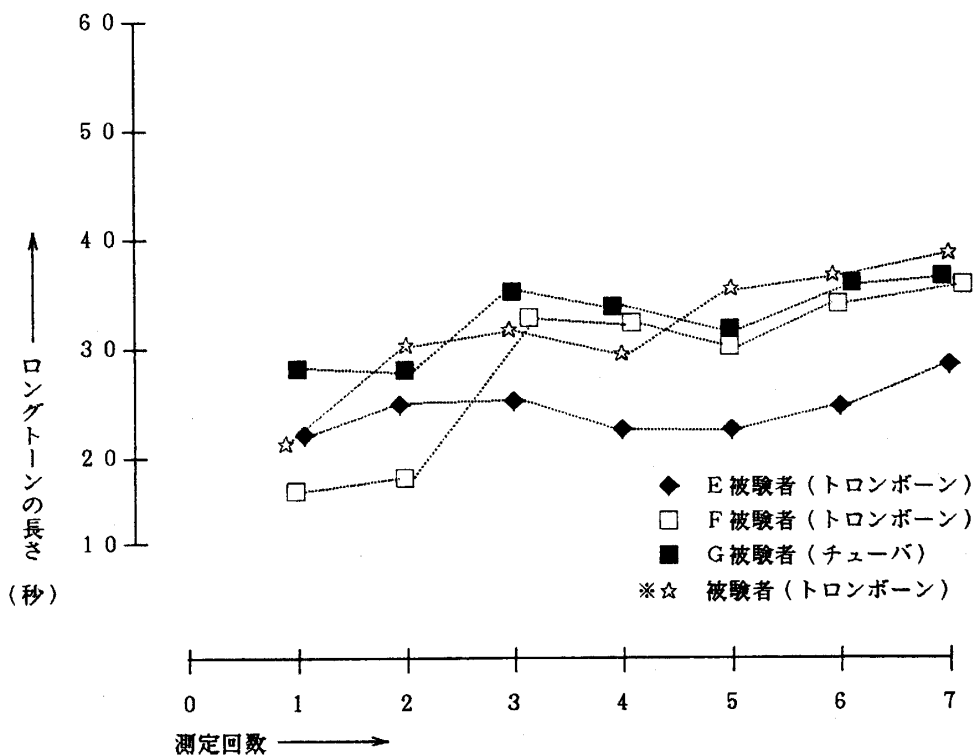
※印は高校生でそのほかは大学生。

グラフ2 ロングトーンの測定結果



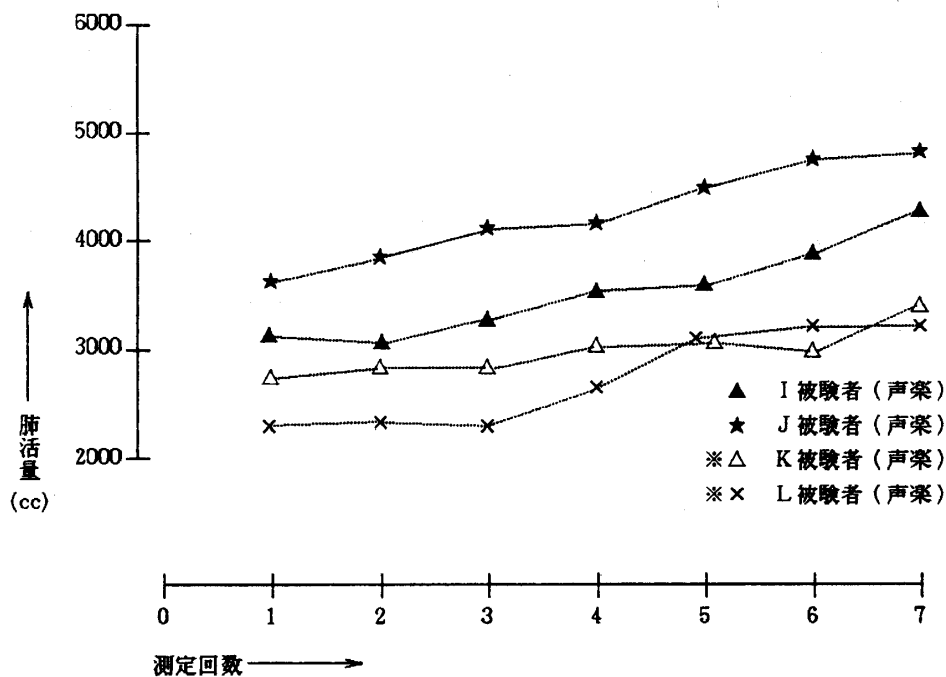
※印は高校生の女子でそのほかは、大学生。

グラフ3 肺活量の測定結果



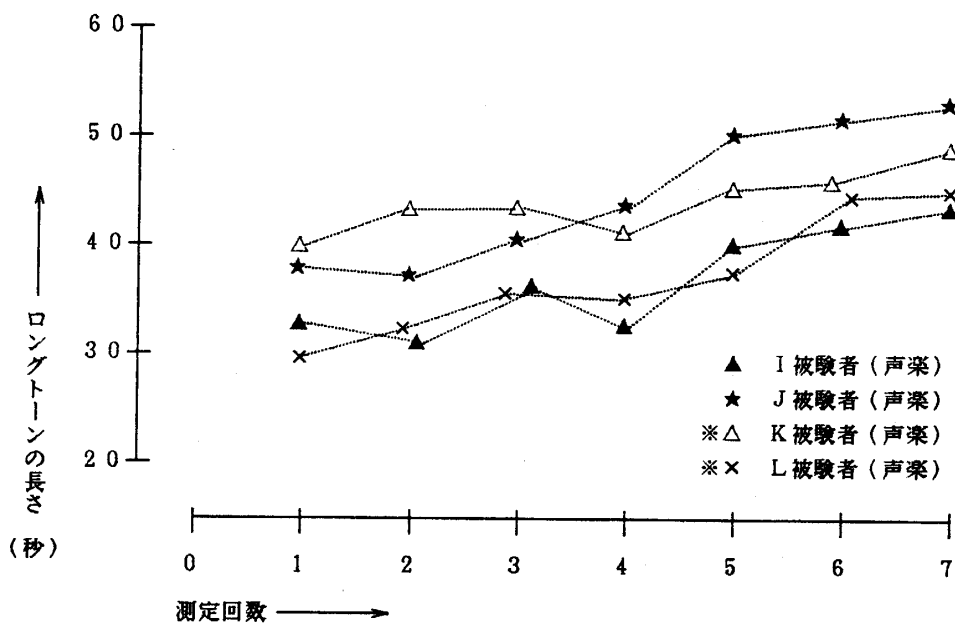
※印は高校生の女子でそのほかは、大学生。

グラフ4 ロングトーンの測定結果



※印は女子生徒で全員高校生。

グラフ5 肺活量の測定結果



※印は女子生徒で全員高校生。

グラフ6 ロングトーンの測定結果

まず、最初にグラフ1, 2から見ていくと、このグループの年齢は、被験者Aが21才、被験者B, Cが18才、被験者Dが16才である。グラフ1, 2の4回目の測定で、被験者A, B, C, Dが急激な落ち込みを示している。この結論から言うと、ストレッチングを開始してから7週目にあたり、被験者に中弛みの現象が起きたのが原因である。

次にグラフ3, 4の被験者の年齢は、被験者Eが21才、被験者Fが19才、被験者Gが18才、被験者Hが16才(女子)である。

このグループには、急激な落ち込みは見られないが被験者H以外の被験者は徐々に落ち込みが見られる。これも、一種のストレッチングの慣れによる中弛みと考えられる。

次に被験者F, Gを見ると、肺活量、ロングトーンとも同じ経過を辿っている。両者は、体形的に似ていることで、違う点は、身長(被験者Gが5 cm高い)と柔軟性である。被験者Gは、体前屈テストで-1 cmを記録して、ストレッチング開始から7週目まで、補助具を利用して行っていた(7週目以降は、被験者Fと2組で行う)。そして、被験者Fは、ストレッチング開始から最終まで、被験者Gの補助を受けていた。このため、ロングトーンの1, 2回の測定結果に差がでたが、被験者Fの柔軟度が被験者Gに追いついてきた3回以降の測定では、同じような数値になったと思われる。

グラフ5, 6の被験者の年齢は、被験者I, J, Lが15才、被験者Kが17才である。このグループでは、女子(被験者K, L)2名の柔軟性が高く、男子2名が低いため、被験者IとL、被験者JとKを2人組にした。ここでも、4回目のロングトーンの測定で記録の落ち込みが見られた。

この各被験者に見られる中弛みの原因は、指導の方法にある。その指導方法は、被験者を2つのグループに分けて(高校生グループと大学生グループは、別々にストレッチングを行っていた。)最初にストレッチングの方法、要領を指導するところまでは同じで、その次からは、1つのグループには細かく指導を行い、もう1つのグループには、質問に応じるだけで、あとは各自の考え方で行なわせた。その結果、細かく指導を行ったグループには、中弛みの原因である気の緩みを最少限におさえたことにより、急な記録の落ち込みを示さなかったといえる。

この2つの異なった指導をした理由は、直接指導と、間接指導(通信教育のような指導法)ではどういう結果の違い(記録の差)を示すかみるためであった。結果的には、両者に差はみられず、その変わり中弛みの現象が見られ、記録が落ちたといえる。

この4回目の測定以降から、ストレッチングの負荷を強くし、種目もふやしたことにより、5回以降の記録が伸びたのではないか。

## 考 察

ストレッチングで伸ばされる筋肉群（主な主筋肉）を説明すると次のようになる。

胸部のストレッチングでは、腕を後方に引くことにより、胸が左右（図 28 の矢印方向）に引かれ、大胸筋（図 29-A）、三角筋（図 29-B）などの筋肉がストレッチされる。

肩、上背部のストレッチングでは、腕を前方から後方に押すため、肩にある三角筋（図 31-B）、増帽筋（図 31-C）、棘下筋（図 31-D）、小円筋（図 31-E）、大円筋（図 31-F）などの筋肉が、図 30 の矢印方向にストレッチされる。

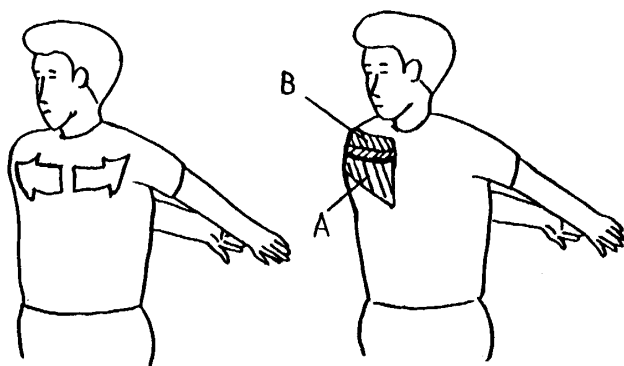


図 28

図 29

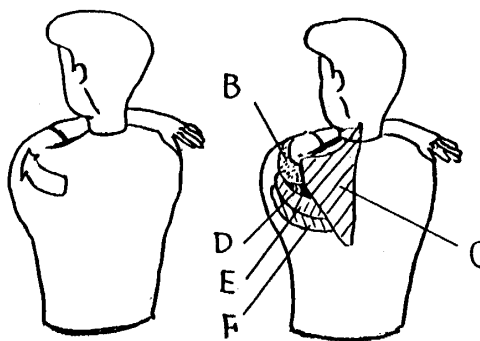


図 30

図 31

背筋のストレッチングでは、背部の筋肉と太腿、下腿の後面の筋肉（ここでは名称を省く）が、図 32 の矢印方向にストレッチされる。ストレッチされる筋肉の名称は、多裂筋（図 33-G）、広背筋（図 33-H）などである。



図 32

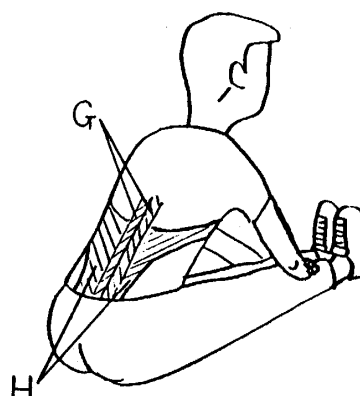


図 33

体側のストレッチングでは、大腿部の前面と上体の側腹筋が図 34 の矢印方向にストレッチされ、外腹斜筋 (図 34-I), 前鋸筋 (図 34-J) などである。

腹部のストレッチングでは、腹直筋鞘 (図 35 K) 腹直筋 (図 35 K, 腹直筋鞘と同じ部分にあり、腹直筋鞘深層にある筋) と大腿前面が、図 35 の矢印方向にストレッチされる。

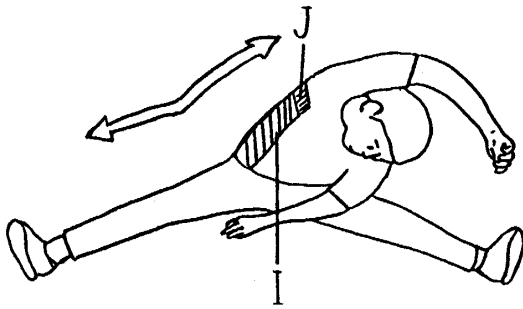


図 34

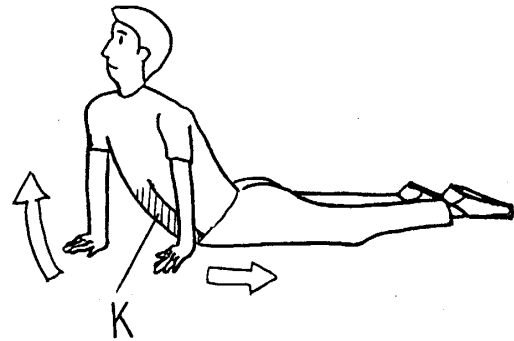


図 35

以上のような部分の筋肉群がストレッチされることにより柔軟性が高くなる。そして、深く呼吸することで、内面からの圧力を筋肉にかけることにより、より筋肉が伸ばされる。

また、前屈のストレッチングを例にとってみると、ストレッチングの静止中に、深く呼吸すると、空気は肺と腹部に入る。腹部は、上体が前へまげられているため腹側部分 (図 36 の斜線部分) にいき、内面から圧力を掛け、よりストレッチされる。

本研究で、肺活量、ロングトーンがある程度増加したことは、筋肉の柔軟性を高めることで、呼吸時の肺の動きを容易にすることができ、肺活量、ロングトーンとも増加したといえる。

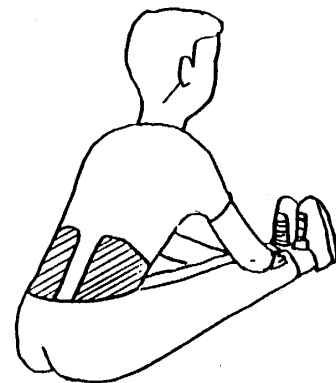


図 36

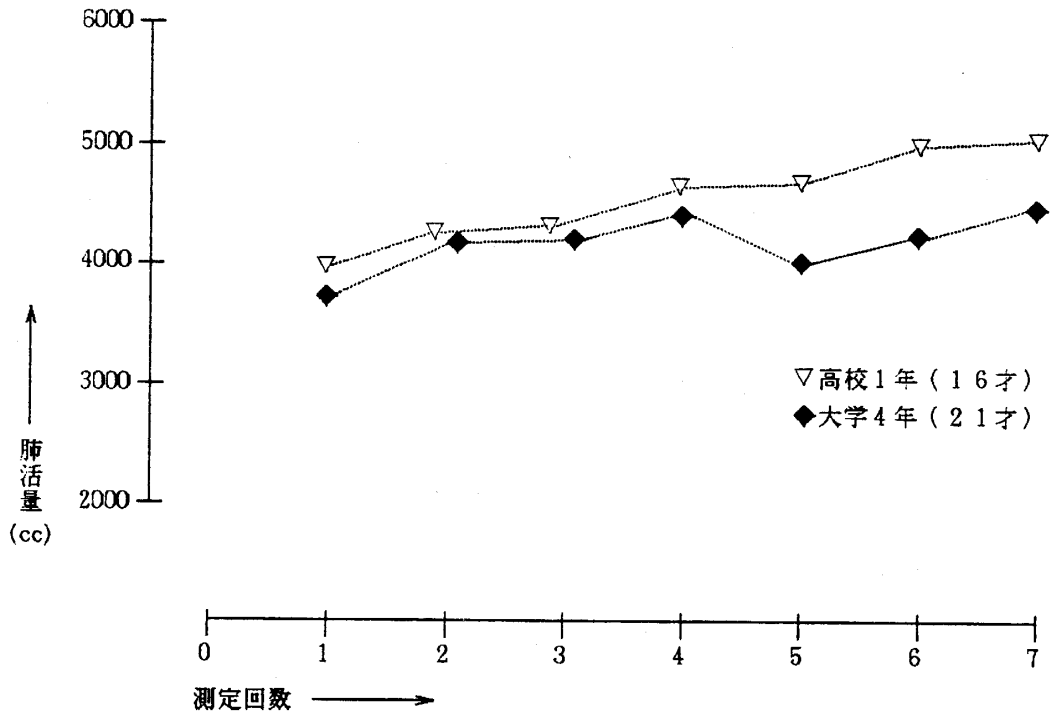
## まとめ

本研究の目的は、呼吸法を取り入れたストレッチングにより、身体的な柔軟性を高め、肺活量、ロングトーンに与える影響を見てきた。

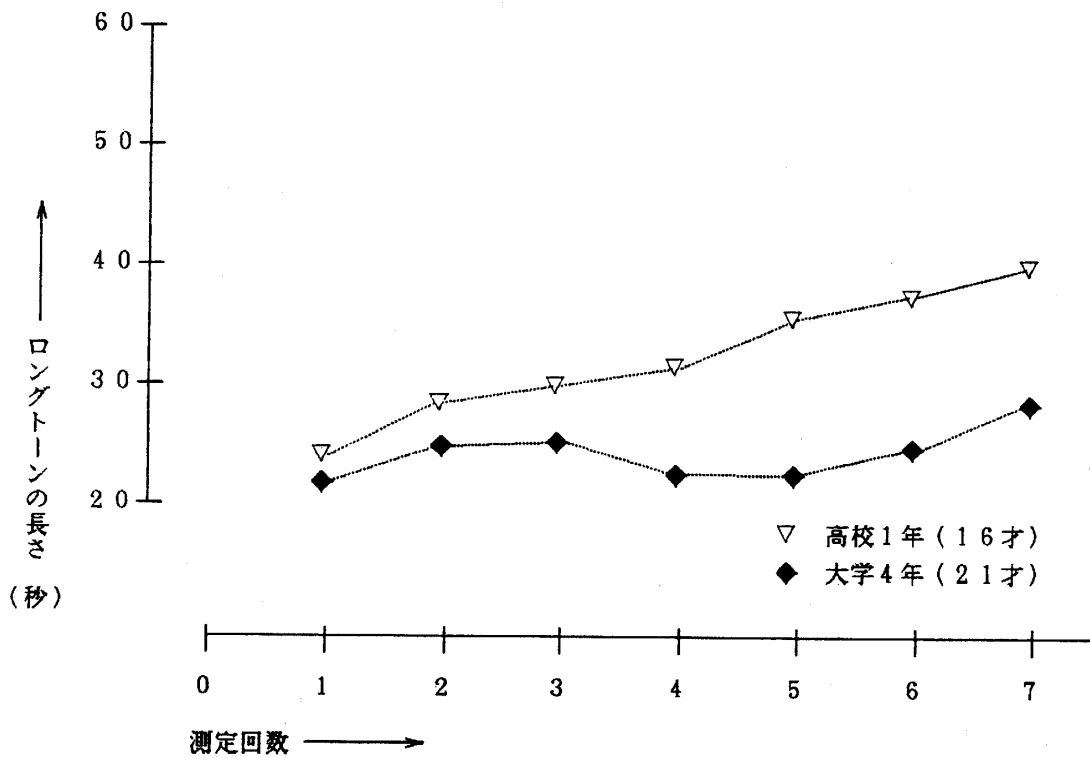
研究開始当初には、高校生と大学生の年齢の違いが、測定結果に出るのではと考えたが、明らかな差異とはならなかった。

グラフ 7, 8 は、被験者 E の 16 才と 21 才の記録を比較したものである。16 才の時の記録





グラフ7 E被験者の肺活量における年齢の比較



グラフ8 E被験者のロングトーンにおける年齢の比較

をみると、大きな記録の伸びは見られず、ゆるやかな伸びを示している。21才の時の記録で、4回の測定以降の記録が、下がってから上昇に移るまでの日数が多くかかったのは、年齢による差異なのかは被験者が1名なので断定はできないが、身体の成長とかかわりがあるとすれば、被験者Eの16才当時の身長が160cm、体重61kgで、21才の時には、身長165cm、体重84kgになる。この体形の変化にかかわりがあるとすれば、後の研究の大きな指標になるかもしれない。

研究全体を見ると、ストレッチングによる柔軟性向上は、肺活量、ロングトーンに対してゆるやかではあるが好影響を与えたと言えよう。

研究開始当初、ストレッチングは、あまり一般的ではなかったが、近年、多くの研究者によって、消費エネルギーの節約や怪我の予防などに効果があると確認され、多くの運動種目の準備体操などに取り入れられている。

本研究では、被験者の数が少なく、時間的にも十分とはいえないが、この研究結果をふまえ、今後の研究へのステップとして、さらに、精度の高い研究としたい。

(本学専任講師=体育担当)

#### 参考文献

- (1) 小林義集, 竹内伸也『月刊陸上競技』(1979年)
- (2) 安田短明, 小栗達也, 勝亦紘一『ストレッチ体操』(大修館, 1981年)
- (3) 中山知雄, 手塚知雄『最近看護学全書2解剖学』(メヂカルフレンド社, 1982年)
- (4) 田中誠一『10歳若るストレッチング』(廣済堂出版, 1989年)
- (5) 窪田登『スポーツ・ストレッチングとアイソメトリックトレーニング』(池田書店, 1991年)
- (6) 田中誠一『スーパーストレッチング』(大陸書房, 1992年)
- (7) 金子丑之助『日本人体解剖学』(南山堂, 1988年)
- (8) D.F.プロクター『呼吸, 発声, 歌唱』(西村書店, 1987年)
- (9) 小林義雄, 竹内伸也『ストレッチング』(講談社, 1991年)
- (10) 片山良亮『小整形外科学』(中外医学社, 1983年)