

Title	肋木運動に関する一考察(続) : 肋木を併用した総合体カトレーニング
Sub Title	A study of exercises by the use of Swedish bars (report II) : physical fitness training using Swedish bars
Author	森下, 孝(Morishita, Takashi)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	1978
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.18, No.1 (1978. 12) ,p.35- 48
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00180001-0035

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

肋木運動に関する一考察（続）

（肋木を併用した総合体力トレーニング）

森 下 孝*

1. 緒 言
2. 研 究 方 法
3. 総 括

I 緒 言

肋木運動については慶應義塾大学体育研究所紀要において総論的な見解⁽¹⁾，ならびに運動の筋放電現象⁽⁶⁾，運動方法⁽⁷⁾，指導段階⁽²⁾，処方的諸要素について報告したが，今回は更にこれを発展具体化する⁽⁶⁾⁽⁷⁾方法として器具の改良ならびに利用方法に検討を加え，多目的的に活用できるように工夫したものである。

II 研 究 方 法

その意図するところは，総合体力養成，特に筋力トレーニングに主眼をおくものであって，適切な運動教材とそのプログラムの一般化と高次化をはかり，併せて器具の活用について考察したものである。

〔1〕 肋木の規格

戦前においては，すべての学校の体育館，運動場に他の体操器械器具とともに必ず設置された肋木も，戦後は姿を消し，ようやく近年になって体育館に数欄，アクセサリー的存在として設置されつつあるが，今後新設計画の参考例として規格を挙げれば次のごとくである。⁽¹⁾⁽⁸⁾

(1) 材料

一般に堅牢な桜材，檜材，樺材が使用できれば最高である。

* 慶應義塾大学体育研究所助教授

肋木運動に関する一考察(続)

近年は材料難で合板材，外材によるものが多い。

(2) 高さ，柱と柱の間隔，横木（バー）の太さ，横木の間隔

表 1

対 象	高 さ	柱と柱の間隔	バーの太さ	バーの空間 間 隔	下から5段 目まで	6段目より 上
小	220	80 ～ 85	3.5～4.0	55 ～ 60	10 ～ 12	12 ～ 15
中・高	230～250	85 ～ 90	4.0～4.5	60 ～ 65	12 ～ 15	15 ～ 17
大・社	300～310	100	4.0～4.5	65 ～ 70 70	12 ～ 15	15 ～ 17

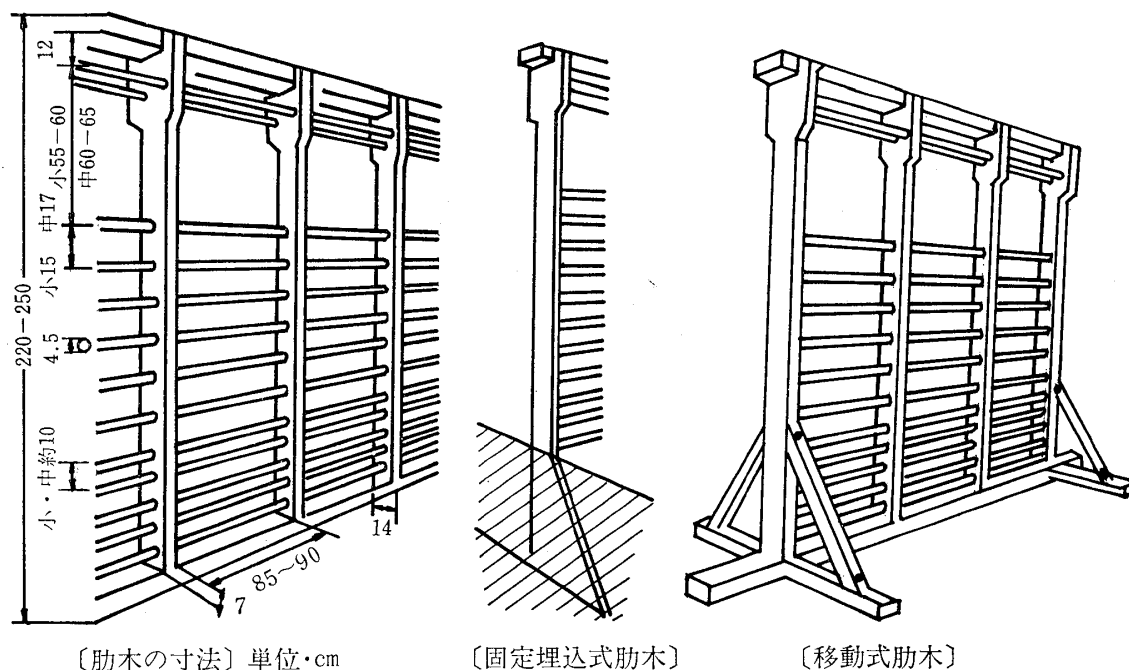
「図説学校体育施設」荒川大他著，p. 217参考。

(単位 cm)

(注) I 学校以外の体育館に設置する場合は，同一規格ではなく，それぞれ併用して幼児から社会人が使用できる施設として設置されることが望ましい。

II 材料難で，最近鉄パイプ製のものが見受けられるが，手汗をかくので危険性が多い。すべり止めに十分注意することが必要である。

図 1



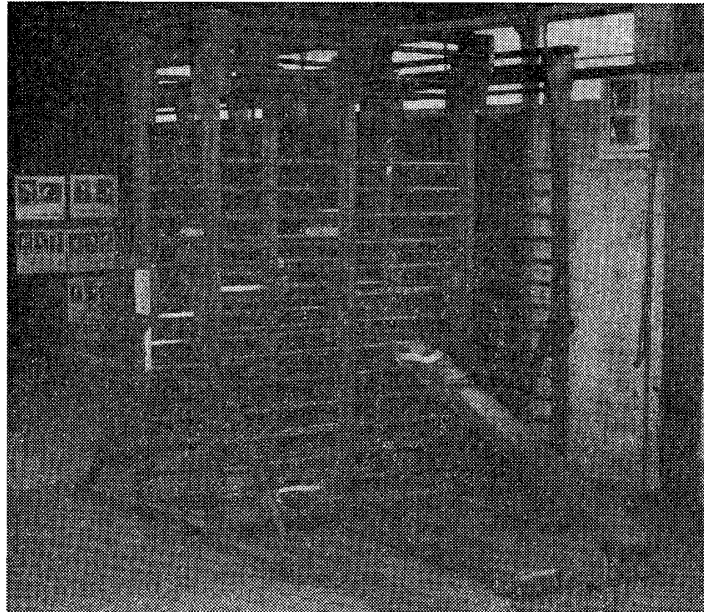
〔2〕 多用途を試みた肋木器具

本塾大学体育研究所基礎体力研究室に，トレーニング併用型として設置した器具を紹介すれば写真1のごとくである。

従来の規格（慶應体研規格）の肋木二欄（三欄が望ましい）を二台用意し，それを並列にして固定した。

附属備品として，平行棒（高・低）二組と腹・背筋台（移動可能，高低自在）それぞれ二組ずつ計四台を適宜運動方法によって選択使用できるようにした。

写 真 1



〔3〕 筋力トレーニングとしての適材

肋木運動教材の中から、筋力トレーニングとして採用するに適した運動を抽出すると、次のような運動教材を挙げることができる。

(1) 上腕筋を主とした運動

- ① 肋木を背に、又は正面で一番高いバーを握り懸垂⁽⁷⁾(長懸垂、短懸垂、屈臂懸垂)。
- ② 肋木下床に伏臥し、腕のみによる登はん。
- ③ 肋木に面して立ち、前下屈して腕を後挙して肋木を握り逆懸垂倒立。
- ④ 中に設置した平行棒にぶら下り、移動もしくは屈臂懸垂(高)。
- ⑤ 中に設置した平行棒に腕立懸垂から移動もしくは腕屈伸(低)。
- ⑥ 一番上のバーを片手で握り、片手屈臂。

(2) 上腕筋と跳躍を主とした運動

- ① 肋木に面して立ち、両腕を伸ばして肋木を握り両脚跳。
- ② 肋木に両腕を伸ばして腰部の高さを握り、下から三段目のバーに片脚を交互にかけ、片脚ずつ屈膝して跳び上り。

(3) 上腕筋と腹筋を主とした運動

- ① 長懸垂⁽⁷⁾、短懸垂⁽⁷⁾、屈臂懸垂⁽⁷⁾で、それぞれ股を挙げ、膝を屈げたり下したり、或いは静止(懸垂屈膝脚前挙)
- ② 長懸垂、短懸垂、屈臂懸垂で、それぞれ伸膝脚前挙、或いは静止(伸膝脚前挙)
- ③ 懸垂から脚前挙を発展させ、逆上りの経過をとり最上段のバーに足先を触れるまで連

肋木運動に関する一考察(続)

続脚挙げ。

- ④ 低い平行棒で、腕立懸垂で屈膝脚前挙、もしくは伸膝脚前挙連続、或いは静止。
- ⑤ 高い平行棒で、懸垂および屈腕脚屈膝、もしくは伸膝脚前挙連続、或いは静止。
- ⑥ 肋木を握って仰臥姿勢をとり（腹筋台使用、高低調節もしくは床の場合は下のバー）脚挙げ。

(4) 上腕筋と背筋を主とした運動

- ① 肋木に爪先で立ち、腹部の高さを握り、腕を伸ばして体を後反。（握りの位置変更）
- ② 肩の高さのバーを握り、足を後ろにさげて両腕が伸びるまで懸垂し体を後反。
- ③ 背面懸垂の状態から、支持脚を一段一段上に挙げて腹部を前に出し伸展させて体を後反。
- ④ 肋木に面して長懸垂し上体と膝をまげて体を後反。
- ⑤ 肋木に面して短懸垂し上体と膝をまげて体を後反。
- ⑥ 肋木に面して屈臂懸垂し上体と膝をまげて体を後反。
- ⑦ 背面逆懸垂倒立から腕支持後頭部支持で、序々に肩から下をフローアと平行まで下げ後反（ゆっくり）もしくは静止。（これはかなり強力な運動である。）

(5) 腹、背筋を主とした道動

- ① 肋木にセットした腹筋台（高・低変化）による手頭仰臥上体起し。
- ② 肋木の下段に脚首をかけ、手頭仰臥上体起し。（頭に他の負荷をかけてもよい。）
- ③ 肋木の下段に脚首をかけ、手頭もしくは上挙、側挙伏臥上体起し。
- ④ 肋木にセットした腹筋台による伏臥上体起し。

(6) 上腕筋と胸部諸筋を主とした運動

- ① 肋木に腕支突立位挙踵して胸後反。
- ② 肋木膝掛して懸垂をし、肩の高さのバーを握って腕を伸ばし胸を後反。

(7) 上腕筋と体側諸筋を主とした運動

- ① 肋木を側面にして立ち、腕を上下に握って伸ばし、体を側屈、もしくは側倒する。
- ② 肋木の上下を握り、腕の牽引力と支突力で側方懸垂（二人組で一人幫助、もしくは一人で）高度な運動である。

以上筋力トレーニングとしての適材の中から、筋電図法（表面電極使用）により、筋放電パターンについては下記によって測定した。

- ① 8 ch TRANSMITE MEDICAL TELEMETER (SANEI INSTRUMENT CO.)
- ② 感度 500 μ V 5 mm
- ③ 時定数 0.03 sec

肋木運動に関する一考察(続)

各種筋放電の様相

(1) 上腕筋を主とした運動

	長懸垂	短懸垂	屈臂懸垂
上腕二頭筋			
上腕三頭筋			
三角筋			
僧帽筋			
大胸筋			
広背筋			

(2) 上腕筋と腹部諸筋を主とした運動

	長懸垂 屈膝脚前挙	短懸垂 伸膝脚前挙	屈臂懸垂 伸膝脚前挙
上腕二頭筋			
上腕三頭筋			
三角筋			
大胸筋			
腹直筋			
大腿直筋			
大殿筋			

④ 記録装置 8 ch RECTIGRAPH

⑤ TAPE SPEED 25mm/sec

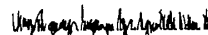
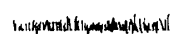
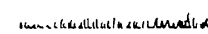
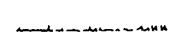
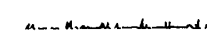
⑥ 使用電極 径10mm白金円盤電極(表面)

⑦ 測定時間 10 sec

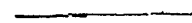
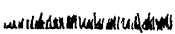
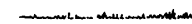
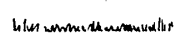
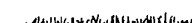
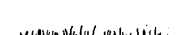
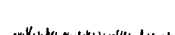
以下筋放電の様相(上図と次ページの図)は、慶應義塾大学体育研究所紀要第17巻第1号に発表例と新たに運動方法にもとづいて測定した主な運動教材について例示したものであり、全ての筋放電パターンについては省略した。

肋木運動に関する一考察(続)

(3) 上腕筋と下肢筋を主とした(跳躍)運動

	腕肋木支持懸垂 両脚跳跳躍	腕肋木支持懸垂 片脚跳交互屈伸跳
上腕二頭筋		
上腕三頭筋		
三角筋		
大腿直筋		
前脛骨筋		
腓腹筋		

(4) 上腕筋と背部諸筋を主とした運動

	長懸垂背面反り	短懸垂背面反り	屈臂懸垂反面反り
上腕二頭筋			
上腕三頭筋			
三角筋			
広背筋			
僧帽筋			
背筋			
大殿筋			

〔4〕 トレーニング処方

トレーニングとは、人間の適応性 (adaptation) の一種をさすものであり、「運動刺激にたいする人体の適応性を利用し、人体の作業能力をできるだけ高度に発達させる過程」である。また、生体は生来の素質をもっているが、反復して刺激が加わるときはその限度に変化が起きて馴化してくる。トレーニングの意味はここにあるのであって、生体全体として平等に刺激が加われば筋力を得ることができ、更に随意運動が反射運動になる。酸素不足という刺激が反復して加われば血液循環系に、更に体液その他に新しい限度ができるようになる。

これらの目的に近づけるため現在いろいろな方法が挙げられている。

肋木運動に関する一考察(続)

すなわち、オールラウンド・トレーニング、サーキット・トレーニング、ウェイト・トレーニング、ファルトレイク・トレーニング、アイソメトリック・トレーニング、レペティション・トレーニング、インターバル・トレーニングなどを挙げることができる。⁽⁴⁾

今回は、一般学生の体力トレーニングとしてサーキット・トレーニング的要素をもとにし、更に発展的にオールラウンド・トレーニングシステムとしてそれぞれに応じた処方を試みた。

(1) サーキット・トレーニング

このトレーニングの創始者ともいわれているモーガン (R. E. Morgan) とアダムソン (G. T. Adamson) によって標準的種目24種目を挙げ、それぞれの種目の選定によって四つのコースを示している。参考までにこれを挙げれば次のごとくである。⁽⁴⁾⁽⁵⁾

A (標準9種目)

- ① いすののぼりおり。
- ② スクワット・スラスト。
- ③ とび上り引き上げ。
- ④ 仰臥胸まげ。
- ⑤ ダンベルとび。
- ⑥ バーベルの巻きあげ。
- ⑦ ダンベルをもって膝のまげのばし。
- ⑧ とび上り腕立て。
- ⑨ 綱ふり。

B (強い9種目)

- ① いすののぼりおり。
- ② スクワット・スラスト。
- ③ 懸垂屈腕。
- ④ 上体起しねじり。
- ⑤ バーベルの巻きあげ。
- ⑥ おもりの巻きあげ。
- ⑦ バーベルをかついでの膝のまげのばし。
- ⑧ 平行棒での腕屈伸。
- ⑨ 綱ふり。

C (短かい6種目)

- ① いすののぼりおり。
- ② とび上り引き上げ。

肋木運動に関する一考察(続)

- ③ 仰臥胸まげ。
- ④ バーベルのふりあげ。
- ⑤ とび上り腕立て。
- ⑥ 綱ふり。

D (長い12種目)

- ① いすののぼりおり。
- ② スクワット・スラスト。
- ③ 懸垂屈腕。
- ④ 仰臥胸まげ。
- ⑤ ダンベルの横あげ。
- ⑥ シャガみとび。
- ⑦ バーベルの巻きあげ。
- ⑧ おもりの巻きあげ。
- ⑨ ダンベルをもって膝のまげのばし。

表2 サーキット・トレーニングのプログラム (東大教養)

種 目	負 荷
1. bench stepping	50cm台 最大の $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$
2. push-up	"
3. sit-up	V型 "
4. squat jump	"
5. dumbbell lateral raise	5 kg × 2 "
6. dead lift	"
7. dumbbell jump	30cm台 5 kg × 2 "
8. chinning	"
9. trunk curl	"
10. burpee	"

○ 処方は連続法とインターバルの2通りで行う。

表3 ウェイト・トレーニングのプログラム (東大教養)

種 目	ウ エ イ ト
1. bench press	(35~45kg)
2. full squat	(40~55kg)
3. two hand slow curl	(20~30kg)
4. lateral raise	(5・7・10・13.5kg)
5. sit-up	"
6. dead lift	"

○ 処方は $\frac{2}{3}$ 負荷漸増方式

肋木運動に関する一考察(続)

⑩ バーベルの押し上げ。

⑪ 綱ふり。

⑫ 縄ばしごのぼり。

また、東京工大トレーニングセンターによるトレーニングのプログラム(一般コース)は(ウエイト・トレーニング) バーベルやダンベル以外に目的に応じて色々の用具をセットしてプログラムが組まれている(表4)。

表 4

種 目 \ 段 階	A (～5週)	B (6～12週)	C (13～20週)	D (21～30週)
ア レ ス コ	50回	75回	100回	150回
自 転 車	30km/h 3分	30km/h 4分	30km/h 5分	30km/h 6分
チ ャ ン ニ ン グ	6回	8回	10回	12回
腹 筋 台	1段×10回 ×1セット	2段×8回 ×2セット	3段×8回 ×2セット	4段×8回 ×3セット
バーベル(プレス)	25kg×8回 ×1セット	25kg×8回 ×1セット	25kg×10回 ×1セット	35kg×10回 ×1セット
パンチングボール	1分	2分	3分	4分
肋 木 昇 降	5回	7回	9回	12回
ボ ー ト 漕 ぎ	15回	20回	25回	30回
メデシングボール	3kg×10回	3kg×15回	4kg×15回	4kg×20回
上 体 そ ら し	8回	10回	12回	15回
チェストウエイト	3段×8回 ×2セット	3段×8回 ×2セット	4段×8回 ×2セット	5段×8回 ×2セット

(2) 慶應義塾大学体育研究所基礎体力研究室における

トレーニング・プログラム

昭和41年に新設された建物であるが、設備、機器は昭和39年から準備したもので、最も素朴な器械器具を配置したものである。

一般学生を対象にして、基本体育実技(体操、陸上競技)の一貫として組入れ、又、選択種目体育、基礎体力トレーニング(各週1回)として実施している。勿論体育会学生には常時施設を開放し、それぞれのトレーニングは各部ごとに選択実施されている。

今回肋木の改良によって新たにトレーニング・プログラムを処方した。従来のプログラムとあわせ紹介すると次の各コースにわかれている(AコースからFコース)。

なお、肋木以外の器具機器による各運動種目によって影響を受ける筋肉について表示し、それぞれ独自のプログラムを適宜選択するための指標とした(表5)。

〔Aコース〕

このコースは既設の器具を使用して、一般学生の初歩的体力づくりプログラムとして処方したものである。

肋木運動に関する一考察(続)

表5 各運動種目によって影響を受ける筋肉

運 動 種 目	身体部位	からだの面	筋 肉
ベンチ・プレス インクライン・プレス ダンベル・プレス	胸 上腕 肩	正背 上正背 面 面 面	三角筋の前面, 大胸筋の上部・中部, 広背筋 三角筋(中部・前部) 上腕三頭筋, 大胸筋 僧帽筋の上部
ベント・オーバーロウ	肩 胛 骨	背 面	僧帽筋, 広背筋, 菱形筋, 三角筋の後部, 橈側手根屈筋
ツーフンズ・カール	上腕 前腕	正 面	上腕二頭筋, 橈側手根屈筋, 腕橈骨筋
ラット・マシーンによるプル ダウン	肩 胛 帯	正 面 背 面	広背筋, 僧帽筋 大胸筋の上部
バック・ハイパーイクステン ション	下 背	背 面	脊柱起立筋, 大臀筋, 膝腱, 腹筋
スクワット	下 背 上 背	背 面 正 面	大臀筋, 大腿四頭筋 腹筋, 脊柱起立筋
ダブル・レッグ・レイズ	胴 体	正 面	腹筋

(注) John P. O'Shea「筋力トレーニングの科学的基礎」p. 55～57. 表2より抜粋し作製した。
(3)

- ① 踏台昇降。
- ② 平行棒(低)による腕立屈臂。
- ③ 平行棒(高)による懸垂移動。
- ④ ベンチプレス。
- ⑤ バーベル・スクワット。
- ⑥ バーベル・カール。
- ⑦ 斜腹筋台による上体おこし。
- ⑧ 肋木による懸垂背筋練習。

〔Bコース〕

このコースは、一般体力づくりとして初歩段階から進んだ中級プログラムとして処方した。

- ① 踏台開閉跳連続。
- ② 平行棒(低)による腕立屈臂。
- ③ 平行棒(高)による懸垂屈臂。
- ④ 車の押しあげ。
- ⑤ ベンチ・プレス(バーベル・プレス)
- ⑥ バーベル・スクワット。

肋木運動に関する一考察(続)

- ⑦ インクライン・プレス。
- ⑧ アイソメトリック。
- ⑨ 斜腹筋台による上体起し。
- ⑩ おもり引き。
- ⑪ レッグ・プレスマシンによる押し上げ。

[Cコース]

このコースは、中級コースから発展したプログラムで、上級コースとして処方した。

- ① 踏台開閉跳連続。
- ② 平行棒（低）腕立移行。
- ③ 平行棒（高）懸垂屈臂。
- ④ レッグ・プレスマシンによる押し上げ。
- ⑤ ベンチプレス。
- ⑥ 車の押し上げ（片手もしくは両手）。
- ⑦ バーベル・ベント・オーバーロー。
- ⑧ ダンベル・カール。
- ⑨ インクラインプレス。
- ⑩ アイソメトリック。
- ⑪ 斜腹筋台による上体起し。
- ⑫ 肋木での背筋練習。

[Dコース]

このコースは改良した肋木を主体として、他の器具を併用した体力づくりプログラムとして処方した。

- ① 肋木腕支持両脚とび、もしくは片脚交互跳上り。
- ② 平行棒（低）腕立移行。
- ③ 平行棒（高）懸垂移行または懸垂屈臂。
- ④ 短懸垂から屈膝脚前拳または伸膝脚前拳。
- ⑤ 肋木を側面にして立ち片脚を肋木にかけ体の側屈。
- ⑥ つま先をバーにかけ、腕を腹部位置に握り、両腕を伸ばし上体を反る。逆におしりを落とし、くの字収縮。
- ⑦ 膝掛逆懸垂で胸後反。
- ⑧ 斜腹筋台にて上体起し捻転。
- ⑨ 逆懸垂倒立。

肋木運動に関する一考察(続)

- ⑩ 伏臥から腕だけでよじのぼり。

〔Eコース〕

このコースは、肋木と他の器具を使用して積極鍛練的要素としての体力づくりプログラムとして処方した。

- ① ジョッキング400m～800m走。もしくはエルゴメーター使用。
- ② 平行棒（低）腕立懸垂屈臂。
- ③ 平行棒（高）懸垂屈臂もしくは移行。
- ④ 肋木による長懸垂（リラックス）。
- ⑤ 車の押し上げ（片手もしくは両手）。
- ⑥ バーベルスクワット。
- ⑦ インクラインプレス。
- ⑧ アイソメトリック。
- ⑨ ラットマシンによるイクステンション。
- ⑩ 肋木併設斜腹筋台 upper 起し。
- ⑪ 肋木併設腹筋台脚支持伏臥 upper 反り。
- ⑫ 屈臂懸垂脚伸膝前挙。
- ⑬ 屈臂懸垂腹部バー支持体後反。
- ⑭ レッグプレスマシン。

〔Fコース〕

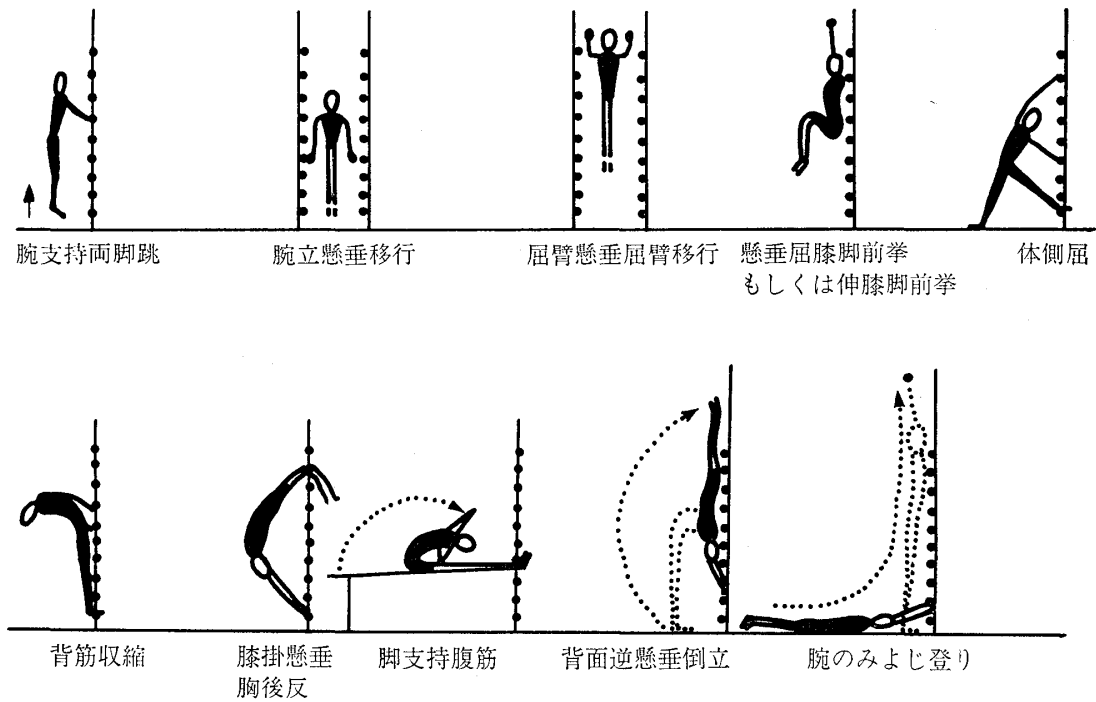
このコースは、一般女子学生に対する体力づくりプログラムとして処方したものである。

- ① エルゴメーター、もしくは自転車。
- ② 肋木による長懸垂。
- ③ 肋木による短懸垂・屈膝脚前挙。
- ④ 肋木による立位挙踵胸後反。
- ⑤ 肋木による体側屈および体側倒。
- ⑥ 肋木による背筋の収縮伸展。
- ⑦ 肋木支持体前下屈。
- ⑧ 肋木による背面逆懸垂倒立。
- ⑨ 平行棒（低）腕立懸垂移行。

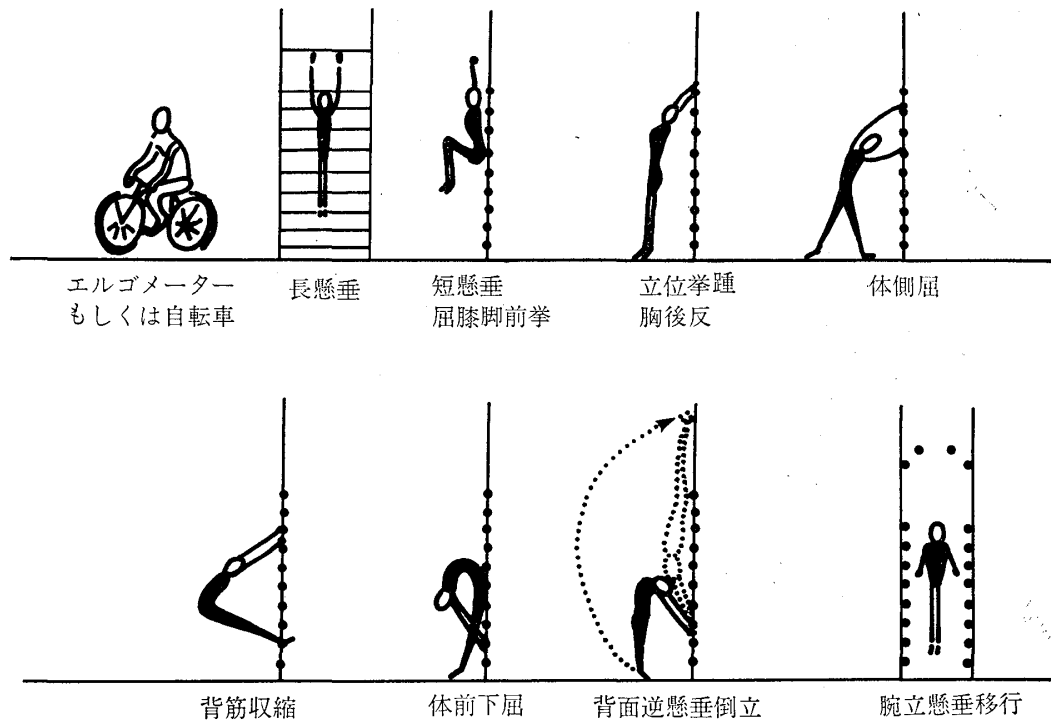
以上のコースのうち肋木運動を主とした方法を、Dコース、Fコースについてのみ図示した。

肋木運動に関する一考察(続)

Dコース (肋木を主体としたトレーニング)



Fコース (一般女子および女子学生を主体としたトレーニング)



総 括

今回は既設のトレーニング機器と、肋木器具の併用によって従来のトレーニング・プログラ

肋木運動に関する一考察(続)

ムを検討、修正し、実践段階の系統化をはかった。

(1) 肋木運動は、老若男女を問わず初歩的段階から高度の筋力を要する技術まで可能であり、個々人の力に応じた運動を選択することができる。

(2) 従来のトレーニングは、上腕筋、下肢筋、腹筋、背筋その他の身体諸筋に対する刺激を単独に、或いは部位的鍛練を主体とした傾向に対し、肋木運動は比較的総合的に身体諸筋に関係していることがこれまでの筋電図法による筋放電現象から証明された。これによって簡単なプログラムや高度なプログラムとして発展させることができる。

(3) 肋木器具の改良、使用方法によって、筋力トレーニング、或いは総合体力づくりトレーニングとしての要素を含んでいる。

以上のことから、筋力トレーニング、或いは総合体力づくりトレーニングは、

① 単独の肋木器具だけでも、それぞれ性・年齢・体力差に応じてプログラムを作製することができる。

② 従来のトレーニング器具機器と肋木器具を併用したプログラムを作製することにより、幅の広い充実したトレーニングが考えられよう。

〔附記〕 本研究は、昭和35年度学振興資金による一部研究である。稿を終るに当り、前医学部解剖学教室井上助教授、現北海道大学教授に専門的視野から御教示賜った。ここに附記して厚く御礼申上げる。

参考文献

- (1) 福山清胤「肋木運動について」慶應義塾大学体育研究所紀要、第13巻第1号。
- (2) 福山清胤・森下 孝共著「肋木運動」昭和39年、慶應通信。
- (3) John P. O'Shea (窪田 登訳)「筋力トレーニングの科学的基礎」1975、ベースボール・マガジン社、p. 31～57。
- (4) 慶應義塾大学体育研究所編著「体育理論」昭和46年、慶應通信、p. 27～43。
- (5) 石田俊丸著「体力の診断とトレーニング」昭和47年、道と書院、p. 132。
- (6) 森下 孝「肋木運動に関する一考察(その1, その2)」日本体育学会第27回第28回大会号(昭和51, 52年)。
- (7) 森下 孝「肋木運動に関する一考察」慶應義塾大学体育研究所紀要、第17巻第1号。
- (8) 荒川 大・井崎 明共著「図説体育施設」昭和33年、開隆堂、p. 217。