大学正課体育実技の教育効果に関する研究

（3） 体力，特に敏捷性におよぼす影響について

豊田　博*　　島津　大宣**　　遠藤　郁夫*

Studies on the Educational Effects of Required Physical Activity Courses at University of Tokyo

Reports: Effects of Regular Physical Education on Agility Test

by

HIROSHI TOYODA, DAISEN SHIMAZU and FUMIO ENDO

(Department of Physical Education, College of General Education, University of Tokyo)

In order to study the influences of the regular physical education upon physical fitness of studies of Univ. of Tokyo, we selected 22 freshboys, who had not had the experience some regular sports activity.

They attended 10 times regular physical education lessons (once a week: 90 minutes).

Before and after these lessons, we tested the abilities of total reaction time, stepping test and side step to knew the changes of these records.

The results were as follows:

1) As to reaction time, authors recognized significant decrease of onset time of reaction, with a divergence-ratio of 0.10 level, but could not find the defference on muscular contraction time.
2) As to stepping test, authors recognized the significant increase of stepping time (8.3 times) with 0.01 level.
3) As to side step test, authors found the significant increase of stepping time with 0.01 level.

These results showed us, some improvement of agility were shown by regular physical education activity but we needed future investigation on them. [Proceedings of Department of Physical Education, College of General Education, University of Tokyo, No. 6, 17～20, 1971]

研究目的

大学における正課体育の指導には種々の目的が考えられる．将来社会の中心となる人達に社会生活における身体運動の重要性を理解させ，生活の中に身体活動を計画的に実践することが，健康の保持増進と活動力の拡大に極めて大切であることを認識させると共に，その実践のための具体的手段としての技術や方法を体得させることもその主要な狙いである．また身体発育の最終段階にある大学生に，正課体育実技を課することによって適切な運動刺激を与え，身体発育の促進に役立てることもその主要な狙いであろう．大学における正課体育実技の存続が云々されている今日，大学における体育実技が身体発育に及ぼす影響を明らかにし，それをどのように構成し展開すればよいか

* 東京大学教養学部体育研究室
** 日本女子大学体育研究室

を考えることは大学における正課体育の意義を高めるためにも必要な条件であろう．本研究はこのような観点から，行動的体力の中の一要素としての敏捷性をとりあげ，大学の正課体育の指導に伴ってそれらの能力がどのように変ってゆくかを明らかにするためにおこなったものである．

研究方法

被検者は，昭和42年4月に東京大学に入学し，運動部に所属せずしかも日常生活の中で特にスポーツ活動を実施せず，また特殊な肉体労働等のアルバイトもおこなっていない学生22名であった．第1回の敏捷性の測定は5月上旬で，第2回目の測定はそれから2ケ月半経過した7月中旬の約70日後におこなった．その間10回の体育実技（1週1回90分間）に参加したが，その種目は，トレーニング・サッカー・バレーボールの種目であった．

測定項目は全身反応時間・ステッピングテスト・サイドステップの3種目であった．

全身反応時間は東大方式のストレンゲージ板上に被験者を立位で構えさせ，ランプの点灯と共に足を板上から素早くはなさせる，いわゆる単純視覚全身反応時間測定法[1]によりおこない，9回の試技の中で5つの中央値を平均して被験者の測定値とした．ステッピングテスト[2]は，高さを調節し膝の角度が90°になるようにした椅子に座らせ，ストレンゲージ板に両足をのせて，10秒間にできるだけ早く両足交互に板を足裏でたたかせる方法を用いた．またサイドステップは東大方式を用い，1.2m巾の3本線を引き，20秒間に左右に移動し，何回線をまたぎ越すことができるかを数える方法を用いた．ステッピング・サイドステップとも試技はおのおの1回のみとし，試技前に短時間の練習をおこなわせた．

研究の結果と考察

敏捷性には次のような4つの要素を考える必要がある．その第1は外界の刺激に対する精神の集中力を含めての反応の速さであり，第2は反応の開始に伴なう筋収縮の速さである．第3はそれらの総合された各種の動作そのものの速さであり，第4は複雑な反復動作をおこなう際の速さである．したがって敏捷性を考える場合，これらの中の一要素のみをとりあげて云々したのでは適切ではなく，敏捷性の分析には種々の要素を多角的に分析し評価する必要がある．

本研究では，そのような観点から反応の速さと筋収縮の速さを見る目的で全身反応時間を，切りかえのピッチの速さも含めてステッピングテストを，また前述の3.4の分野である動きと反復動作の速さを見る目的でサイドステップをおこなった．

全身反応時間の測定結果を示すと第1表のとおりである．

第1回の測定値をみると反応開始時間は平均0.220秒，筋収縮時間は平均0.160秒で，全身反応時間が0.380秒であった．これに比べ第2回目の測定値はそれぞれ，0.183，0.147，0.330秒で，反応開始時間で0.037秒の短縮が認められ危険率

第1表　全身反応時間の変化

被験者名＼測定時・項目	第1回 トレーニング前			第2回 トレーニング後		
	全身反応	反応開始	筋収縮	全身反応	反応開始	筋収縮
宮原	0.344	0.176	0.168	0.292	0.148	0.144
大塚	0.332	0.194	0.138	0.308	0.184	0.124
乙成	0.372	0.216	0.156	0.320	0.184	0.136
今井	0.339	0.216	0.123	0.336	0.196	0.140
栖崎	0.372	0.244	0.128	0.300	0.172	0.128
大竹	0.368	0.228	0.140	0.364	0.212	0.152
宮本	0.392	0.244	0.148	0.340	0.208	0.132
松田	0.332	0.192	0.140	0.332	0.176	0.156
鳥塚	0.344	0.184	0.164	0.304	0.156	0.148
柏木	0.320	0.180	0.140	0.332	0.180	0.152
小木曽	0.382	0.252	0.132	0.360	0.228	0.132
多久島	0.332	0.192	0.140	0.320	0.188	0.132
山梨	0.316	0.184	0.132	0.328	0.168	0.160
森泉	0.344	0.184	0.160	0.344	0.176	0.168
上玉	0.460	0.284	0.176	0.336	0.168	0.168
高橋	0.360	0.240	0.120	0.304	0.172	0.132
萩島	0.328	0.200	0.128	0.328	0.180	0.148
渡辺	0.324	0.196	0.128	0.284	0.144	0.140
金馬	0.336	0.200	0.136	0.360	0.188	0.172
村田	0.324	0.184	0.140	0.392	0.236	0.156
椎谷	0.336	0.184	0.152	0.336	0.172	0.164
三井	0.336	0.192	0.144	0.324	0.156	0.168
$N=22$	0.380	0.220	0.160	0.330	0.183	0.147

第2表　ステッピングテスト・サイドステップ値の変化

氏名	ステッピング第1回	ステッピング第2回	1～2回の差	サイドステップ第1回	サイドステップ第2回	1～2回の差
宮原	107	113	6	40	42	2
大塚	102	115	13	38	39	1
乙成	75	82	7	41	41	0
今井	125	124	−1	38	38	0
栖崎	91	140	49	39	40	1
大竹	106	116	10	42	42	0
宮本	102	107	5	37	39	2
松田	92	95	3	35	38	2
鳥塚	87	109	19	—	36	—
柏木	123	114	−9	36	41	5
小木曽	111	101	−10	42	40	−2
多久島	114	117	3	41	43	2
山梨	101	108	7	35	39	4
森泉	117	127	10	40	42	2
上玉	103	112	9	38	40	2
高橋	102	105	3	39	40	1
萩島	102	119	17	39	30	0
渡辺	97	115	18	45	45	0
金馬	91	107	16	39	44	5
村田	109	113	4	41	41	0
椎谷	117	125	8	40	41	1
三井	102	112	10	37	39	2
	103.82 (15.44)	112.14 (13.70)	**	39.14 (3.36)	40.62 (2.99)	**

** 印　危険率 1% 以下で有意

10%で有意差が認められた．筋収縮時間は 0.013 秒，全身反応時間では 0.050 秒の短縮が認められたが，1回目と2回目の測定値の間には有意差は認められなかった．

ステッピングテストについては，第2表に示すように第1回の測定値の平均は 103.8 回であったが，第2回の測定値は 112.1 回で平均 8.3 回の増加が認められ危険率 1% 以下で有意差が認められた．

サイドステップについては，第1回の測定値の平均は 39.14 回，第2回の測定値の平均は 40.62 回で 1.48 回の増加が認められ危険率 1% 以下で差は有意であった．

全身反応時間が，トレーニングの経過に伴ってどのように変化してゆくかについては次のような研究がある．著者等[3),4)]は東京オリンピックの前後に男子バレーボール選手の反応時間について研究をおこない，トレーニングの負荷によって約2年間に，全身反応時間が 0.373秒から 0.348秒に，筋収縮時間が 0.170 秒から 0.145 秒に短縮したことを報告した．また，猪飼等[5),6)]は東京オリンピック陸上競技男子選手について研究をおこない，トレーニングの負荷に伴って全身反応時間が著しく短縮したことを報告している．男子短距離選手の飯島は，1962年11月の測定では，全身反応時間が 0.294 秒，反応開始時間が 0.172 秒，筋収縮時間が 0.122 秒であったが，1年余りを経過した 1963 年 12 月には，各々 0.257，0.158，0.099 秒に短縮した．著者等の今回の研究では反応開始時間に危険率 10% で有意差が認められたほかは，全身反応時間と筋収縮時間にも僅かながら短縮が認められた．

ステッピングテストについて猪飼等[5)]は陸上競技選手について測定をおこない，多くの選手に増加が認められたことを報告している．1962年4月におこなった研究では，短距離の飯島選手が 114，走高跳の杉岡選手が 104，走巾跳の岡崎選手が 92 であったが，1963 年11月には各々 127，113，148 と明らかな増加が認められたことを報告している．一般学生のステッピングの能力がトレーニングに伴ってどのように向上したかについての研究は他に見られないので比較することができないが，著者等の研究でも，2ヶ月半の間にステップ値の増加が認められ，22名中19名に増加が，3例に減少が認められた．

サイドステップについては，簗田等[7)]は東京大学の学生を対象とした研究の中で，入学後2年間にわたって体力の推移を追跡しているが，1966年4月の入学時と 1966 年7月の約3ヶ月間に，運動クラブ参加者も，不参加の一般学生も平均 1.8 回増加し危険率 5% で両者の間に有意差が認められたことを報告している．著者等の今回の研究でも，平均 1.48 回の増加が認められ，簗田等の研究とほぼ同様な傾向が認められた．

敏捷性が年令に伴ってどのように発達するかについては，反応時間を例にとると従来の研究[8),9)]からは主として8才から11才位までの発達が著し

く，15才以後はほとんど短縮されないと言われている．動きや反復動作の速さも，筋の収縮速度や筋の収縮の際の出力がそれを左右する要因となることを考えると，筋力の発育の最も盛んな時代に正しいトレーニングをおこなうことにより最大の効果を挙げうるものと考えられる．本研究の被験者となった大学 1.2 年生，即ち 18～19 才の頃は，神経系の発育段階から考えるとほぼ完了の時期であり，筋力についても，持久的筋力は更にその年令以後に発育の可能性は大きいとしても，瞬発的な筋力は，ほぼ発育の完了の時期にあると言える．したがって，この年令期の大学生に，トレーニングを負荷することによって敏捷性の著しい向上を期待することはそれ自体問題があると言わねばならないし，1週1回90分間の運動負荷が，適切な運動刺激となっているか否かについても今後十分検討する必要がある．今回の研究では，ステッピングテスト・サイドステップに危険率 1% 以下で明らかな向上が，また全身反応時間の中の反応開始時間にも危険率10%以下で短縮が認められたけれども，このような向上が，正課体育実技の学習効果によるものであるか否かについては単に体育実技における運動の負荷強度・頻度のみならず，栄養・大学入学に伴なう生活環境の変化や受験生活からの心身の解放等の分野からも今後更にくわしい分析と検討が必要であろう．

結　　論

大学学生に対する正課体育実技が，学生の体力，特に敏捷性にどのような影響を及ぼすかを明らかにするために，運動クラブや特殊な肉体的労働並びに計画的な身体活動を行なっていない東京大学新入生22名を対象として入学時並びに第1学期終了までの2ヶ月半の間に10週（1週1回90分）の体育実技を負荷し，全身反応時間・ステッピングテスト・サイドステップの3項目について検討をおこなった．その結果は次のとおりである．

1)　全身反応時間については，反応開始時間に危険率10%で短縮が認められたが，筋収縮時間には明らかな差が認められなかった．

2)　ステッピングテストでは，平均8.3回の増加が認められ，危険率1%で差は有意であった．

3)　サイドステップについては，平均 1.48 回の増加が認められ，危険率1%以下で差は有意であった．

以上のような敏捷性テストの測定値の向上が，体育実技の学習効果によるものか，それとも他の要因によるものかについては，今後更にくわしい検討が必要であろう．

参 考 文 献

1)　猪飼道夫他：全身反応時間の研究とその応用，オリンピア，7，18～27，1921.

2)　猪飼道夫・広田公一：スポーツ科学講座·運動の生理，143～145，大修館，1966.

3)　朝比奈一男·豊田　博他：バレーボール強化選手の体力の推移（1963年度報告書），1～15，日本体育協会スポーツ科学研究委員会，1960.

4)　豊田　博·山口　晃：バレーボール選手の体力に関する研究～男子ユニバーシアード候補選手の体力について～，東京大学教養学部体育学紀要，3，57～69，1966.

5)　猪飼道夫他：1963年度陸上競技体力測定結果報告，38～63，日本体育協会スポーツ科学研究委員会，1964.

6)　猪飼道夫他：陸上競技～全身反応時間からみた選手の体力について～，東京オリンピックスポーツ科学研究報告，83～91，日本体育協会，1965.

7)　簗田秀治：大学における正課および課外体育の体力におよぼす効果について，東京大学教養学部体育学紀要，35～40.

8)　猪飼道夫・高石昌弘：身体発育と教育，186～206，第一法規出版，1967.

9)　猪飼道夫：体力の科学，48～57，コロナ社，1966.