Effects of Trampobics Training for Male Students in Physical Education Class of Junior and Senior High School

中学生および高校生におけるトランポビクスのトレーニング効果
——男子生徒を対象にした体育授業実践——

山本　博男・東　　章弘*・山本紳一郎*・犀川　　豊*
北出　新子**・渡辺　貴子***・堂　久仁子****

Effects of Trampobics Training for Male Students in Physical Education Class of Junior and Senior High School

Hiroh YAMAMOTO, Akihiro AZUMA, Shin-ichiroh YAMAMOTO,
Yutaka SAIKAWA, Shinko KITADE, Takako WATANABE, and Kuniko DOH

緒　言

軽快な音楽に合わせて身体を動かすエアロビクスは，女性の間では人気が高い。このエアロビクスは，アメリカのCooper[6)7)]の提唱が最初である。さらにSorensen[22)23)]によってダンスが組み込まれ，エアロビック・ダンスが誕生した。このエアロビック・ダンスが普及するにつれ，慢性的な下肢の痛み，障害が問題となった[12)19)]ため，新たに考案されたのが，トランポリン[21)25)]を利用したエアロビック・ダンス，すなわちトランポビクス[26)27)28)]である。筆者らは，これまで小学生，中学生，高校生及び大学生の女子生徒学生を対象に，トランポビクスによるトレーニング効果について報告してきた。[26)27)28)]しかし，男子を対象にした研究はなされていない。

こうした経緯の中，1989年度の文部省保健体育科学習指導要領改定にともない，ダンスの学習内容の多様化，拡大化および学習形態の男女共修化という新しい方針が出され，エアロビック・ダンスの教材としての活用も高まりつつある。そこで，本研究では，男子の体育授業における準備運動としてトランポビクスの導入を試みた。

したがって，本研究の目的は，中学生および高校生男子を対象に，ミニトランポリンを利用したエアロビック・ダンスの授業実践を行い，身体機能に対する効果およびエアロビック・ダンスに関する意識の変化を調べ，今後の体育授業におけるミニトランポリン導入の基礎的資料を得ることである。

方　法

1．被検者

被検者は，中学１年生78名（トレーニング群40名，対照群38名）と高校１年生87名（トレーニング群46名，対照群41名）であった。被検者の身体的特性を表１に示した。

Table 1.　Physical Characteristics of subjects.

	Groups	n	Age(yrs)	Height(cm)	Weight(kg)
Junior high school	Control	38	13.0±0.3	156.8±7.3	45.1±8.0
	Training	40	13.0±0.3	155.9±8.8	47.1±8.7
Senior high school	Control	46	15.1±0.3	170.6±6.1	58.2±7.3
	Training	41	15.2±0.9	170.0±6.0	59.4±9.3

2．運動内容

トレーニング群は，４分間のミニトランポリン上のエアロビック・ダンス・トレーニング，すなわち，トランポビクス・トレーニングと４分間の床上のエアロビクス・トレーニングを行った。トランポビクスは，手・腕の動きと足の動きを組み合わせた内容を行い，エアロビクスは，腕立て伏せやスクワットなどの筋力ト

平成４年９月16日受理
*　金沢大学大学院
**　石川県立寺井高校
***　松任市立松南小学校
****　日本交通公社営業一課

レーニングを主体に行った。その際，被検者は，インストラクターの動きを見ながら行った。

このトレーニングは，正課体育授業の準備運動として位置付けられ，週３回の頻度で８週間行われた。トレーニング時の曲には，118～120拍/分の曲が選択され，使用された。

中学生および高校生のトランポビクス・トレーニングを行っている授業風景を写真１，２に示した。

写真１．中学生におけるトランポビクス・トレーニング風景

写真２．高校生におけるトランポビクス・トレーニング風景

３．体力測定

対照群を含む全ての被検者は，８週間のトレーニング前後に，閉眼片足立ち，立位体前屈，垂直跳び，背筋力，反復横跳び，皮下脂肪厚および持久走（中学生；５分間走，高校生；1,500ｍ走）の７項目を測定した。

中学生におけるトレーニング群の８名について，トレーニング中の心拍数（ＨＲ）と主観的運動強度（ＲＰＥ）[6]を記録した。ダンス開始から30秒間毎にＨＲを記録し，１分間毎にＲＰＥを記録した。また，高校生のトレーニング群の８名についても同様にＨＲとＲＰＥを記録した。これらの被検者は，トランポビクス，床上エアロビクスの順でトレーニングを行った。

中学生３名と高校生２名における最大心拍数を自転車エルゴメーターを用いて測定し，一連のエアロビック・ダンス・トレーニングの運動強度を％ＨＲmax として推定した。[1][2][13][15]

４．アンケート調査

トレーニング群に対して，８週間のトレーニング前後に，アンケート調査を行った。内容はエアロビック・ダンスに関する意識調査であった。また，床上エアロビクスとトランポビクスの違いについても調査した。

５．統計処理

８週間のトレーニング前後において，各測定項目の平均値および両群間の統計的有意差の検定には，t検定を用いた。なお，本研究の有意水準は，１％，0.1％であった。

結果と考察

１．トレーニング前後の体力測定

トレーニング群と対照群の体力測定の結果を表２に示した。トレーニング群では，中学生・高校生ともに各測定項目で増大傾向がみられた。しかしながら，同様に対照群においても増大傾向にあったため，両群間に統計的有意差がみられたのは，高校生の1,500ｍ走のみであった。この1,500ｍ走のタイムが良くなったことは，エアロビック・ダンスによって有酸素性能力の向上があるとする多くの報告と一致する。[3][8][9][10][11][16][17][18][20][24]また，他の測定項目において，トレーニング効果がはっきりしなかったことの原因として，体育授業開始８分間という少ない運動量であったことや他の日常の運動の

影響が強いことが考えられる。その点を考慮してみると，高校生の持久力が，ほんの授業開始8分程度のエアロビック・ダンスで向上したことは，意義深いと考えられる。また，この実験を行った高等学校は，県下有数の進学校であり，体育系の運動部に所属している生徒は少ない。これも体育授業でトレーニング効果がみられた一要因であると考えられる。逆に，中学校については，クラブ活動が盛んであり，運動部に所属する割合が高い。したがって，中学生の場合，エアロビック・ダンスのトレーニング効果は少なかったと考えられる。

Table 2. Mean values and S.D. of variables in pre and post training

variables	Groups	Junior high school		Senior high shool	
		Pre	Post	pre	Post
Balance (sec)	T	30.2±25.6	23.8±24.8	41.5±34.9	51.9±39.8
	C	34.8±32.3	34.6±25.4	41.2±38.6	43.9±41.8
Flexibility (cm)	T	2.0±6.3	＊4.3±6.1	8.8±7.7	＊10.7±6.9
	C	3.9±7.5	5.4±7.1	9.9±7.6	11.1±7.9
Vertical jump(cm)	T	42.3±8.1	47.1±8.3	56.2±5.9	60.6±5.3
	C	43.8±5.8	48.3±8.3	54.1±6.6	58.0±6.4
Back strength(kg)	T	93.6±25.9	＊＊103.3±28.5	135.2±23.9	128.5±23.8
	C	85.0±21.8	＊＊102.0±30.3	125.9±23.8	123.5±21.9
Side step (steps)	T	39.0±5.2	＊41.7±4.3	45.7±3.7	＊＊49.1±3.3
	C	39.1±5.5	＊＊40.8±5.7	45.4±3.7	＊＊48.1±3.3
Skin fold thickness(mm)	T	9.9±4.2	＊＊9.4±3.3	10.4±3.7	＊＊8.8±2.9
	C	9.4±3.9	9.2±3.5	11.5±4.8	＊＊8.9±3.2
5 min. run (m)	T	1082.2±133.7	1105.0±123.8	———	———
	C	1101.6±144.6	1125.6±112.8	———	———
1500m run (sec)	T	———	———	359.2±32.0	＊＊347.1±30.2
	C	———	———	365.7±39.1	377.1±52.2

T ; training group, C ; control group
＊; $p<0.01$, ＊＊; $p<0.001$

Table 3. Mean values of HR and RPE during trampobics and aerobics.

	Time(min.) Trampobics(1-4min.) 1	2	3	4	Aerobics(5-8min.) 5	6	7	8
Junior high shool (n=8)								
HR(beats/min.)	122	124	130	121	126	138	133	140
RPE	10	10	11	11	11	12	12	12
Senior high shool (n=8)								
HR(beats/min.)	116	124	120	107	99	124	126	124
RPE	10	11	12	11	10	11	12	13

2．HRとRPE

中学生3名および高校生2名の最大心拍数から，トランポビクスとエアロビクス・トレーニングの運動強度を算出した。その結果，中学生では，トランポビクスで64±7.1%HRmax，床上エアロビクスで69±3.0%であった。高校生では，トランポビクスで64±2.8%HRmax，床上エアロビクスで，72±2.7%HRmax であった。エアロビック・ダンスに適した運動強度は，60～90%HRmax であると報告されてい

る。[12)14)]したがって，本研究の運動強度は，トレーニング効果を得るのに適していると考えられる。しかしながら，このトレーニングプログラムは，正課体育授業の準備運動として実施されたため，運動時間は，トランポビクス４分間，床上エアロビクス４分間の計８分間と少なく，トレーニング効果を得るには十分でなかったと考えられる。その点に関しては，今後の研究課題である。

トランポビクスおよび床上エアロビクス・トレーニング中のＨＲとＲＰＥの結果を表３に示した。中学生，高校生とともにトランポビクスのＲＰＥの方が，床上エアロビクスより低かった。これは，トランポビクス・トレーニングの方が主観的に楽であることを示している。女子を対象にした研究[26)27)28)]でも同様な傾向を示しており，トランポリン独特の〝はねる〟ことで楽しさが得られ，下肢に対する負担が軽減されるのは確かであろう。

３．アンケート調査

トレーニング前後のアンケート調査結果を表４に示した。トレーニング前では，エアロビック・ダンスを行ったことのある生徒は，中学生，高校生ともに100％いなかった。また，興味を示す生徒も中学生５％，高校生２％と少なかった。しかし，トレーニング後には，被検者の60％以上が〝楽しかった〟と答え，また，〝機会があればやってみたい〟という生徒も多かった（中学生；59％，高校生；31％）。さらに，トランポビクスの方が，床上エアロビクスより楽であるという意見も多くあった。

以上のようにエアロビック・ダンスに対する被検者の意識変化があったことから，今後，男子においても，有酸素性能力の向上に効果のあるエアロビックダンスを体育の教材として活用されることが望まれる。また，本研究は，体育授業の準備運動としての試みであったが，今後どのように教材として扱うかについては，検討を必要とする。

表４．アンケート調査結果

トレーニング前

１．エアロビクスとは何か知っていますか？
J：Yes 16%　No 84%,
S：Yes 59%　No 41%

２．エアロビクスを実際に経験したことがありますか？
J：Yes 0%　No 100%,
S：Yes 0%　No 100%

３．エアロビクスに興味がありますか？
J：Yes 5%　No 95%,
S：Yes 2%　No 98%

４．男性がエアロビクスをしているのをみたことがありますか？
J：Yes 34%　No 66%,
S：Yes 52%　No 48%

トレーニング後

１．エアロビクスは楽しかったですか？
J：Yes 65%　No 35%,
S：Yes 59%　No 41%

２．ダンスが上手になったと思いますか？
J：Yes 89%　No 11%,
S：Yes 56%　No 44%

３．これからも機会があればエアロビクスをやりたいと思いますか？
J：Yes 59%　No 41%,
S：Yes 31%　No 69%

４．トランポリン上と床上のエアロビクスでは，どんな違いがありましたか？
J：トランポリンの方が楽。跳ねると面白い。トランポリン後，床で踊ると足が重くて変な感じ。
S：トランポリンの方が，楽 or 動きやすい or リズムがとりにくい。

５．どのような効果があったと思いますか？
J：やせた。リズム感がついた。筋肉がついた。気分がすっきりした。ジャンプ力がついた。効果はなかった。
S：体力がついた。リズム感がついた。跳躍力がついた。集中力がついた。

J : Junior high shool, S : Senior high shool

結　論

中学生および高校生の体育授業の準備運動として，ミニ・トランポリンを利用したエアロビック・ダンスを週３回，８週間行った結果，以下のことがわかった。

1．ミニ・トランポリン上や床上で，音楽に合わせて身体を上下・左右に移動させることは，中学生，高校生男子の運動能力の向上に有効である。

2．本研究のトレーニングにおいて，エアロビック・ダンスに対する興味・関心の高まりなど，意識の変化がみられた。

以上のことから，ミニ・トランポリンを利用したエアロビック・ダンスは，中学生および高校生男子における体育教材として活用できると思われる。

参考文献

1）Åstrand P.-O. and B. Saltin : Maximal oxygen uptake and heart rate in various of muscular activity., J. Appl. Physiol., 16, 977-981, 1961

2）Åstrand P.-O. and B. Saltin : Cardiac output during submaximal and maximal work., J. Appl. Physiol., 19, 268-274, 1964

3）Blessing D. L. and G. D. Welson : The physiologic effects of eight weeks of aerobic dance with and without hand-held weights., The American J. of Sports Med., 15, No. 5, 508-510,1987

4）Borg G. : Perceived exertion as an indicator of somatic stress., Scand, J. Rehab. Med., 2, 3, 92-98, 1970

5）Cearly M., R. Moffat and K. Knutzen : The effects of two and three day-per-week aerobic dance program on maximal oxygen uptake., Res. Quart. Exerc. Sports, 55. 172-174. 1984

6）Cooper K. H. : A means of assessing maximal oxygen intake., JAMA, 203(3), 135, 1968

7）Cooper K. H. : Testing and developing cardiovascular fitness with the United States Air Forces., J. Occup. Med., 10, 636-639, 1968

8）Despres J. P. and C. Bouchard : Effects of aerobic training on fat distribution in male subjects., Med. Sci., Sports Exerc., 17, 113-118, 1985

9）Eickhoff J. : Selected physical and physiological effects of aerobic dance among young adult women., J. Sports Med., 23, 273-280, 1983

10）Gillet P. A. and P. A. Eisenman : The effect of intensity controlled aerobic dance exercise on aerobic capacity of middle-aged overweight women., Res. Nursing Health, 10, 383-390, 1987

11）Hooper P. L. and B. J. Noland : Aerobic dance program improves cardiovascular fitness in men. Physician Sports Med., 12, 132-135,1984

12）市原健一，森健躬：エアロビック・ダンスに伴う傷害，J.J. Sports Sci., 4-3, 175-178, 1985

13）Igbanugo V. and B. Gutin : The energy cost of arerobic dancing., Res. Quart. Exerc. Sports, 49, 308-316, 1978

14）Kilbom Å. : Physical training in women., Scand. J. Clin. Lab. Investigation, Suppl. 119, 1-34, 1971

15）Londeree B. R. : Trend analysis of the $\dot{V}O_2$ max-HR regression., Med. Sci. Sports, 8(2), 122-125, 1976

16）Marcinic E.J. and J.A. Hodgdon : Aerobic/calisthenic and aerobic/circuit weight training programs for Navy men〔a comparative study〕., Med. Sci. Sports Exerc., 17, 482-487, 1985

17）Mass S. H. : A study of the cardiovascular training effects of aerobic dance instruction among college age females., Master Thesis. North Texas State Univ. 1975

18）Milburn S. and N. K. Butts : A comparison of the training responses to aerobic dance and jogging in college female., Med. Sci. Sports Exerc., 15, 510-513, 1983

19）大久保衛，上野憲司，古田玄：エアロビック・ダンスと障害，J. J. Sports Sci. 9-6, 329-340, 1990

20）Rockefeller K. A. and E. J. Burke : Phycho-physiological analysis of an aerobic dance program for women., British J. Sports Med., 73, 77-80, 1979

21）Shvarts E. : Effect of impulse on momentum in performing on the trampoline., Res. Quart., 38, 2, 300-304, 1965

22）Sorensen J. : Aerobic dancing, what's it all about ?., Fitness for living, 8, 18, 1974

23）Sorensen J. : Jackie's aerobic dancing., Scotto Foresman and Company, 1972

24）Vaccaro P. and M. Clinton : The effects of aerobic

dance conditioning on the body composition and maximal oxygen uptake of college women., J. Sports Med., 21, 291-294, 1981
25) Vaughan C. L. : A Kinetic analysis of basic trampoline stunts., J. Human Movement Studies, 6, 236-251, 1980
26) 山本博男，直江義弘：女子中学生におけるミニ・トランポリンを利用した体育授業実践，金沢大学教育学部教育工学研究，15，50—55，1989
27) 山本博男，直江義弘：小学校体育授業実践においてミニ・トランポリンを利用したトレーニングが児童のバランス能力に及ぼす影響，金沢大学教育学部教育工学研究，14，45—50，1988
28) 山本博男，安土武志，穴田生，柴田和美，中島晴美：小学生，中学生および高校生におけるミニ・トランポリンを利用したエアロビック・ダンスのトレーニング効果.，金沢大学教育学部教育工学研究，17，47—52，1991