

10代女子バレリーナをエネルギッシュ・スリムにするための介入研究

堀江 和代* ・ 菅瀬 君子** ・ 堀江 祥允*

* 仁愛大学人間生活学部 ** 愛知学泉短期大学

Intervention Trials on Making up Energetic Lean Bodies of Female Ballerinas Teenaged

Kazuyo HORIE* Kimiko SUGASE** Yoshimitsu HORIE*

* Faculty of Human Life, Jin-ai University ** Aichi Gakusen Junior College

SUMMARY: Five female volunteers aged at 15-18 years who belonged to a professional ballet studio in a fairly high level in the world were intervened for six months using the education program aiming at training their bodies by diet and exercise to attain 16-17 of BMI index and 16-18 percentages of body fat content. All the volunteers showed slight decreases in body fat, but failed to reach the starting goal. The failure seems to be attributed mainly to that the volunteers are not able to carry out ballet training as they consume lots of time at high school or college.

KEYWORDS : intervention, ballerina, BMI, body fat

目的

バレエの歴史は古く、1738年にロシア（サンクトペテルブルク）初の帝室音楽演劇舞踏学校として設立された頃から始まる。それからおよそ100年後に同学校に訪れたマリウス・プティパ（フランス人）によって眠れる森の美女、くるみ割り人形、白鳥の湖など歴史にとどろく不朽の名作が生まれた。マリウス・プティパは、チャイコフスキーと組んでこの頃に、クラシック・バレエを確立した。同校で1957年にアグリッピーナ・ワガノワがいわゆるワガノワ・メソッドを確立し、バレエ史に名を残す踊り手が誕生したため、学校の名称を、この教師にちなんでワガノワ・バレエ・アカデミー（Vaganova Ballet Academy）とし、270年の歴史を持つ⁽¹⁾。

バレリーナに要求される体は、ほっそりとしていてしなやかで、かつ華麗でエネルギッシュな身体活動のできる筋力をもっていることである。これをエネルギッ

シュ・スリムという⁽²⁾。しかし、エネルギッシュ・スリムな体作りやそれを維持し続けるのはとても難しいことで、様々なダイエット法が実践されてきた。現在、一般に知られているダイエット情報には、バレリーナが実施していたものがあり、その一例に果物ダイエットやヨーグルトダイエットなどがある。これは、プロのバレリーナを育成するワガノワ・バレエ・アカデミーで用いられた方法⁽³⁾であるが、人間の欲求にそむくために精神的負担が大きいと指摘されることも多くなってきた。入学するのに200倍の競争率と言われるワガノワ・バレエ・アカデミーの身体基準はBMI16～17、体脂肪率16～18%である。そこで、バレエスクールに在籍し、バレリーナを目標としてレッスンをしている10代後半の女性（大学生・高校生）5名を対象に、理想体型に近づけるための介入試験を試みた。

方法

対象者は全員女性で、A18歳・大学生、対象者B16歳・高校生、対象者C15歳・高校生、対象者D18歳・大学生、対象者E15歳・高校生である。介入試験期間は6月～12月の6ヶ月間である。

1. 介入試験の実施項目と方法

- i. 食事（栄養素）摂取量調査では秤量法6月・1週間、12月・3日間実施した。
- ii. 学業とレッスンを両立させている日、学業のみでレッスンの無い日、休日で学業が無くレッスンのみの日について、標準的なそれぞれ2日間について、1日の生活時間調査を行い、消費エネルギー量を次式で算定した。

1日の消費エネルギー量＝基礎代謝×動作強度(Af)⁽⁴⁾

その結果から、1日の摂取エネルギー量が消費エネルギー量を上回らないように個々人に食事指導をおこなった。

- iii. 身体計測はインピーダンス法による体脂肪測定器を用い、測定時期は6月（介入試験開始時）・8月・10月・12月（介入試験終了時）の4回である。

2. 食事指導

- i. 間食は禁止し、食事に出るマヨネーズ、ドレッシングなどはノンオイル系に変更した。この指導による摂取エネルギー量の減少は約220kcalである。
- ii. 飲料水は原則として水やお茶類としソフトドリンク類は禁止、あるいはノンシュガーの物とした。この指導による摂取エネルギー量の減少は約130kcalである。

3. 運動指導

柔軟体操と筋力トレーニング（バレエ的エクササイズ・インナーマッスルトレーニング⁽⁵⁾）を個人で毎日20分～30分以上行う。これによる消費エネルギー量の増加は約150kcal～200kcalである。

4. 指導目標はワガノワ・バレエ・アカデミーの目標であるBMI16～17、体脂肪率16～18%とした。

5. 指導のコンセプト

高校生・大学生であるので、日常生活（学生生活）に大きな支障をきたさないこと。

本研究は2009年に愛知学泉短期大学研究倫理委員の

承認を受けた。

結果

I. 対象者Aの事例

表1は対象者A（大学生）の生活時間調査から求めた1日の消費エネルギー量で、2日間には大差が見られなかったので平均値で示した。レッスン時間を除くと、日常の活動は低く、従って消費エネルギーも低かった。レッスン時も短時間の身体活動や待ち時間などがあり、レッスン時間中、常に活動しているわけではないので消費エネルギーが低かった。

表1 対象者Aの生活時間調査の結果と消費エネルギー量

基礎代謝量 1214kcal 身長 162.6cm	時間	動作 強度 (Af)	時間 ×Af	1日の 消費 エネルギー
○授業とレッスンのある日				
安静	13.5	1	13.5	
座位または立位	7	1.2	8.4	1665kcal
歩くまたはその程度の活動	1	2	2	
レッスン・速歩	2.5	3.6	9	
○授業のみの日				
安静	13	1	13	
座位または立位	8	1.2	9.6	1447kcal
歩くまたはその程度の活動	3	2	6	
速歩またはその程度の活動	0	0	0	
○1日レッスンの日(休日)				
安静	14.2	1	14.2	
座位または立位	4.8	1.2	5.8	1799kcal
歩くまたはその程度の活動	1.5	2	3	
レッスン・速歩	3.5	3.6	12.6	

表2は介入試験前ならびに介入試験終了時それぞれの摂取エネルギー量と消費エネルギー量である。介入試験開始時には摂取エネルギー量が消費エネルギー量を100kcalほど上回っていたが、介入試験終了時には逆に消費エネルギー量が摂取エネルギー量を300kcal上回っていた。

表2 対象者Aの摂取エネルギー量と消費エネルギー量

	介入試験前	介入試験終了時
摂取エネルギー量	1755kcal	1484kcal
消費エネルギー量	1665kcal	1799kcal

表3は対象者Aの身体計測の結果を介入試験開始時（6月）、2ヶ月後の8月、10月、終了時の12月で示してある。夏季休暇中も順調に体重も体脂肪量も体脂肪率も減少していたが、それ以上の成果は見られず、体脂肪率19.8%、BMI19.8で止まってしまう、目標値のBMI16～17、体脂肪率16～18%には及ばなかった。

表3 対象者Aの身体計測の結果

時期	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪量 (kg)	体脂肪率 (%)	BMI
6	162.6	52.5	12.3	23.9	19.5
8		52.0	11.6	22.4	
10		50.0	10.1	20.2	
12		52.0	10.6	20.3	19.8

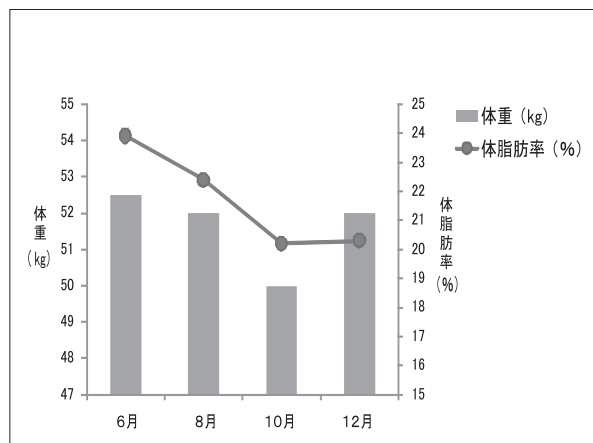


図1 対象者Aの体重と体脂肪率の推移

体重の変化と体脂肪率の関係をみるためにそれを図示した（図1）。これによると介入試験時から10月までは体重減少と体脂肪率減少が並行していたが介入試験終了時には体重は増加したが体脂肪率は増加していなかった。このことから筋肉量は増加したことが伺える。

表4は対象者B（高校生）の生活時間調査の結果とそれから求めた1日の消費エネルギー量で、2日間の調査結果の平均値である。対象者Aと同様に日常の活動は低く、レッスン時の消費エネルギー量もさほど大きくなかった。

表5は介入試験前ならびに介入試験終了期それぞれの摂取エネルギー量と消費エネルギー量である。介入試験前には摂取エネルギー量と消費エネルギー量がほぼ等しかったが、介入試験終了時には消費エネルギー量が摂取エネルギー量を250kcal 上回っていた。

表4 対象者Bの生活時間調査の結果と消費エネルギー量

基礎代謝量 1218kcal 身長 151.7cm	時間	動作強度 (Af)	時間 × Af	1日の消費エネルギー
○授業とレッスンのある日	安静	1	12	1686kcal
	座位または立位	1.2	9.6	
	歩くまたはその程度の活動	2.2	4.4	
	レッスン・速歩	3.6	7.2	
○授業のみの日	安静	1	12	1706kcal
	座位または立位	1.2	8.4	
	歩くまたはその程度の活動	2	6	
	速歩またはその程度の活動	3.6	7.2	
○1日レッスンの日(休日)	安静	1	11	1757kcal
	座位または立位	1.2	8.4	
	歩くまたはその程度の活動	2	8	
	レッスン・速歩	3.6	7.2	

表5 対象者Bの摂取エネルギー量と消費エネルギー量

	介入試験前	介入試験終了時
摂取エネルギー量	1637kcal	1500kcal
消費エネルギー量	1689kcal	1757kcal

表6は対象者Bの身体計測の結果を介入試験時（6月）、2ヶ月後の8月、10月、介入試験終了時の12月で示してある。体重も体脂肪量も体脂肪率も僅かずつではあるが期待通り順調に減少した。しかし、介入試験前の体脂肪率が26.4%あったので22.6%まで下げるところで試験が終わってしまい目標のBMI16～17、体脂肪率16～18%にはとても及ばなかった。

図2は対象者Bの体重の変化と体脂肪率の関係をみたものである。体重も体脂肪率も漸次減少し、外見スリムになった事が伺える。このまま順調に進行するかは予測できないが試験を継続しその後の変化が確認したい対象例であった。

表6 対象者Bの身体計測の結果

月	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪量 (kg)	体脂肪率 (%)	BMI
6	151.7	49.9	13.2	26.4	21.7
8		48.0	12.3	25.6	
10		47.6	11.6	24.1	
12		46.6	11.0	22.6	20.3

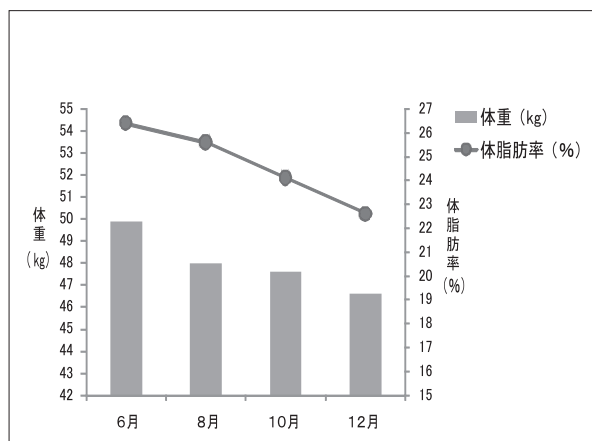


図2 対象者Bの体重と体脂肪率の推移

表7に対象者C（高校生）の生活時間調査の結果と消費エネルギー量を示した。学業とレッスンの両立をさせている時のエネルギー消費量が1685kcalと少なく、1日レッスンの日も2000kcalに達していなかった。プロバレリーナと違って、レッスン時間が多くても、実質レッスンをしている時間は長くないことと、活動も激しくないためであろう。

表8は介入試験前ならびに介入試験終了時それぞれの対象者Cの摂取エネルギー量と消費エネルギー量である。介入前には摂取エネルギー量が100kcal強多かったが終了試験時には摂取エネルギー量は250kcal少なかった。

表7 対象者Cの生活時間調査の結果と消費エネルギー量

基礎代謝量 1278kcal 身長 153.8cm	時間	動作 強度 (Af)	時間 ×Af	1日の 消費 エネルギー
○授業とレッスンのある日				
安静	9	1	9	1685kcal
座位または立位	7	1.5	10.5	
歩くまたはその程度の活動	6.5	2.2	14.3	
レッスン・速歩	1.5	3.6	5.4	
○授業のみの日				
安静	11	1	11	1765kcal
座位または立位	7.5	1.5	11.3	
歩くまたはその程度の活動	5.5	2.2	12.1	
速歩またはその程度の活動	0	0	0	
○1日レッスンの日(休日)				
安静	10	1	10	1949kcal
座位または立位	7.6	1.5	11.4	
歩くまたはその程度の活動	5	2.2	11	
レッスン・速歩	1.4	3.6	5	

表9は対象者Cの身体計測の結果を対象者A、B同様に介入試験時（6月）、2ヶ月後の8月、10月、介入試験終了時の12月で示したものである。介入試験前の体脂肪率が約29%と高かったので順調に低下するかと思っただが、対象者Aに良く似たパターンを示していた。即ち体重も体脂肪率も体脂肪量も10月までは順調に低下していたが、これ以後の変化が見られず、体脂肪率も26.1%～26.5%で止まってしまった。

表8 対象者Cの摂取エネルギー量と消費エネルギー量

	介入試験前	介入試験終了時
摂取エネルギー量	1800kcal	1698kcal
消費エネルギー量	1685kcal	1949kcal

表9 身対象者Cの体計測の結果

月	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪量 (kg)	体脂肪率 (%)	BMI
6	153.8	50.2	14.5	28.9	21.2
8		49.5	13.3	27.2	
10		48.6	12.8	26.1	
12		48.6	13.4	26.5	20.6

図3は対象者Cの体重の変化と体脂肪率の関係をみたものである。これによると僅かな体重の減少に合わせて僅かに体脂肪率も減少していた。従って、体重減少量をより大きくすれば体脂肪率も大きくなる可能性も予測できるが、その反面10月以降の体重減少が無いことにも着目しなければならない。

表10は対象者D（大学生）の生活時間調査の結果と消費エネルギー量である。対象者A、B、C、Dと同様に、日常の生活活動が低く、なおレッスン日も消費エネルギー量は低かった。しかし、摂取エネルギー量

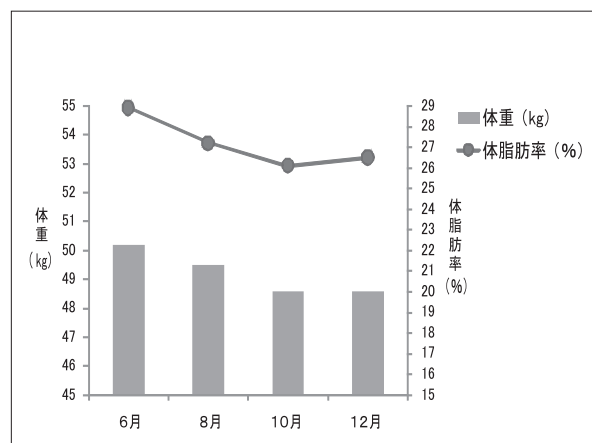


図3 対象者Cの体重と体脂肪率の推移

と消費エネルギー量のバランスは介入試験前には摂取エネルギー量が過剰であったが介入試験終了時には消費エネルギー量の方が高く、ダイエットの状態になっていた(表11)。

表12は対象者Dの身体計測結果で、先述と同様に介入試験時(6月)、2ヶ月後の8月、10月、介入試験終了時の12月で示したてである。介入試験時から体重変化が見られず、従って体脂肪量も体脂肪率もほとんど変化していなかった。しかがってBMIも変わっていなかった。

表10 対象者Dの生活時間調査の結果と消費エネルギー量

基礎代謝量 1172kcal 身長 158.3cm	時間	動作 強度 (Af)	時間 ×Af	1日の 消費 エネルギー
○授業とレッスンのある日				
安静	13.5	1	13.5	1578kcal
座位または立位	8	1.5	12	
歩くまたはその程度の活動	1.5	2	3	
レッスン・速歩	1	4	4	
○授業のみの日				
安静	15	1	15	1553kcal
座位または立位	6	1.5	9	
歩くまたはその程度の活動	2	2	4	
速歩またはその程度の活動	1	4	4	
○1日レッスンの日(休日)				
安静	13	1	13	1833kcal Af1.57
座位または立位	6.5	1.5	9.8	
歩くまたはその程度の活動	1.5	2	3	
レッスン・速歩	3	4	12	

表11 対象者Dの摂取エネルギー量と消費エネルギー量

	介入試験前	介入試験終了時
摂取エネルギー量	1664kcal	1543kcal
消費エネルギー量	1578kcal	1833kcal

表12 身対象者Dの体計測の結果

月	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪量 (kg)	体脂肪率 (%)	BMI
6	158.4	49.3	11.0	24.0	19.6
8		49.8	11.4	22.9	
10		49.0	11.7	22.1	
12		48.6		22.1	19.3

図4は対象者Dの体重の変化と体脂肪率の関係をみたものである。これによると介入試験時から介入試験

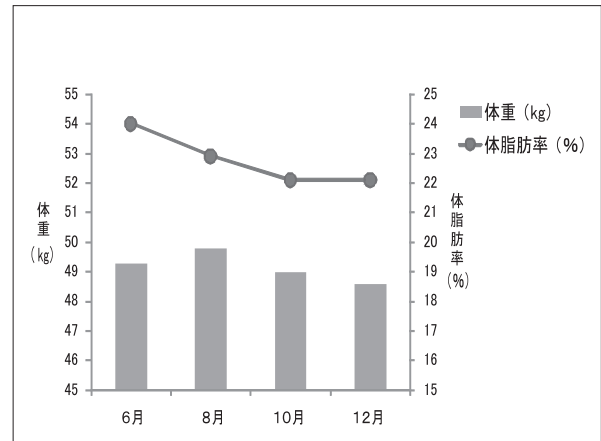


図4 対象者Dの体重と体脂肪率の推移

終了時まで体重の変化は殆ど見られなかったが、10月までは僅かな体重率の減少が見られた。しかし、それ以降終了時まで体重も体脂肪率も変化しなかった。

表13は対象者E(高校生)の生活時間調査の結果と消費エネルギー量である。対象者Eは高校生で進路のことで悩み、一時介入試験を中断した。そのため、1日レッスンの日も、授業とレッスンの両立の日もエネルギー消費量に差が無く、なお消費エネルギー量も少なかった。

表13 対象者Eの生活時間調査の結果と消費エネルギー量

基礎代謝量 1197kcal 身長 154.9cm	時間	動作 強度 (Af)	時間 ×Af	1日の 消費 エネルギー
○授業とレッスンのある日				
安静	13	1	13	1643kcal
座位または立位	9	1.5	13.5	
歩くまたはその程度の活動	1	2.2	2.2	
レッスン・速歩	1	3.6	3.6	
○授業のみの日				
安静	14	1	14	1546kcal
座位または立位	8	1.5	12	
歩くまたはその程度の活動	2	2.2	4.4	
速歩またはその程度の活動	0	0	0	
○1日レッスンの日(休日)				
安静	13	1	13	1696kcal
座位または立位	8.5	1.5	12.8	
歩くまたはその程度の活動	1	2.2	2.2	
レッスン・速歩	1.5	3.6	5.4	

表14は介入試験前ならびに介入試験終了時それぞれの摂取エネルギー量と消費エネルギー量である。8月以降、2学期が始まってから一時介入試験を中断した

が、10月以降に再開してからは順調に進んだ。そのために介入試験開始時には摂取エネルギー量が消費エネルギー量を超えていたものが、終了時には逆に消費エネルギー量が僅か（150kcal）ではあるが摂取エネルギー量を上回っていた。

表15は対象者Eの身体計測結果で、先述と同様に介入試験時（6月）、2ヶ月後の8月、10月、介入試験終了時の12月で示したてである。途中で介入試験を中断して再開した対象者であるが、後の体重の増加と再開した後の減少は急激であった。これ以後の変化に興味があるが介入試験終了の時期になってしまったので不明のままである。

図5は対象者Eの体重の変化と体脂肪率の関係をみたものである。先述したように、介入試験を中断したことによって体重は増加し、それにつれて体脂肪率も増加している。10月以降、介入試験を再開してから体重も体脂肪率も速やかに減少するという興味ある結果が得られた。

表14 対象者Eの摂取エネルギー量と消費エネルギー量

	介入試験前	介入試験終了時
摂取エネルギー量	1798kcal	1540kcal
消費エネルギー量	1643kcal	1696kcal

表15 身対象者Eの体計測の結果

月	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪量 (kg)	体脂肪率 (%)	BMI
6	154.9	46.1	11.5	25.0	19.2
8		45.6	11.3	24.8	
10		48.6	12.2	26.0	
12		46.5		24.6	19.4

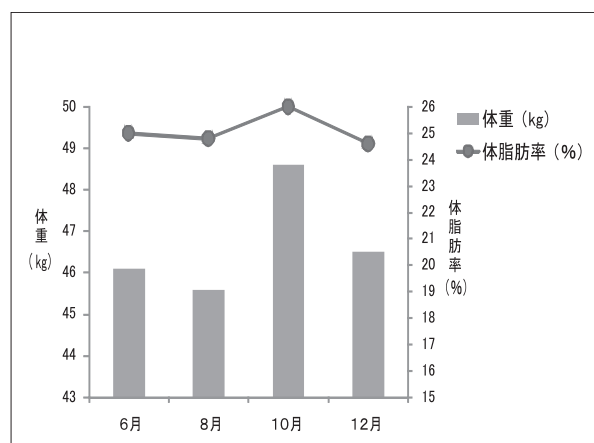


図5 対象者Eの体重と体脂肪率の推移

考察

1. 対象者Aは介入試験開始から4カ月の間に、体脂肪率は23.9%から20.2%まで低下したが、20%台になってから変化が見られなかった。
2. 対象者Bは介入試験開始後、漸次、体脂肪率26.4%から22.6%と約4%低下させることが出来た。
3. 対象者Cは介入試験開始時に28.9%の体脂肪があったが、26.5%まで漸次減少した。
4. 対象者Dは介入試験開始から4ヶ月間に、体脂肪率は24.0%から22.1%まで低下したが、それ以降は変化が見られなかった。
5. 対象者Eは高校生であり中間試験に向けて進路のことで悩み、一時介入試験を中断した。再開後からは若干の成果があった。
6. 体組成の変化の仕方には個人差があった。対象者Eを除いていずれも体重を減少させ、体脂肪率を低下させることにある程度の成果があった。しかし、BMIには大きな変化はなかった。
7. バレエレッスン中の活動指数（Activity factor：Af）は意外と低く、なお、いずれの対象者も通常の生活活動も高くないので、生活をトータル的に見直す事も必要であろう。

以上の結果から、6ヶ月間の介入試験の一定の成果は見られたものの、指導のコンセプトが「日常生活に支障のない程度の食事指導」では、バレリーナにふさわしい体形作り「BMI16～17」「体脂肪率16%～18%」には至らないことがわかった。

まとめ

世界トップクラスバレエ団の目標に到達するようにと、10代後半の女性、高校・大学在学者5名に対して食事・運動指導の介入試験を行ったが、期待した成果は得られなかった。学業と両立させながらバレエレッスンをしている生徒・学生にとっては、目標値が高すぎるといえる。目標に達するためには、この方法を長期間継続させるか、別の方法を試みるなどさらに検討が必要であることがわかった。

参考文献

- (1) <http://www.flamencoole.com/ballat/ballet03.shtml>
- (2) http://www.i-muscle.net/basic/o1o_what1s.html
- (3) <http://atoz.ne.jp/900/post-32.html>
- (4) 堀江祥允・堀江和代編著 三訂応用栄養学実習書 p33
光生館 2010
- (5) http://i-muscle.net/before/010_basic.html