

平成17年度 卒業論文

Gボールのバウンド運動における児童の姿勢変化の即時効果についての研究

指導教官:(正)本谷 聡 講師
(副)長谷川 聖修 助教授
所 属:筑波大学体育専門学群
スポーツコーチング専攻
体操方法論研究室

学籍番号:200101615
氏 名:池田 陽介

第1章 序論

第1節 社会的背景	・・・	1
第2節 先行研究	・・・	4
第3節 研究目的	・・・	6

第2章 研究方法

第1節 実験内容	・・・	7
1. 実施日	・・・	7
2. 被験者	・・・	7
3. 場所	・・・	7
4. 運動課題	・・・	7
5. 実験場面	・・・	8
6. 実施条件	・・・	8
(1) 使用したGボール		
(2) 実験条件		
7. キャリブレーション	・・・	10
第2節 調査項目および分析方法	・・・	11
1. 内省調査	・・・	11
2. バウンドのテンポ(回/分)	・・・	11
3. 座位バウンド運動前後の姿勢変化	・・・	11
4. バウンド運動中の背部彎曲度	・・・	12
5. 耳珠点の上下動	・・・	12

第3章 結果と考察

第1節 内省調査	・・・	13
1. バウンド運動のここちよさ	・・・	13
2. バウンド運動前後における姿勢変化	・・・	15
3. 自由記述	・・・	16
第2節 バウンドのテンポ	・・・	17
1. 被験者全員におけるバウンドのテンポ	・・・	17
2. 内省によるバウンドのテンポ	・・・	17

第3節	バウンド運動前後の座位姿勢の彎曲度	・・・	19
1.	全体、男女別における座位姿勢の変化	・・・	19
2.	円背群、中間群、直背群における座位姿勢の変化	・・・	21
3.	内省による座位姿勢の変化	・・・	23
第4節	バウンド運動中における彎曲度	・・・	25
1.	バウンド運動中のBEDの分析	・・・	25
2.	被験者A、Bのバウンド運動中における彎曲度	・・・	27
第4章	結論		
第1節	まとめ	・・・	29
第2節	今後の課題	・・・	32
	引用・参考文献	・・・	33
資料1	内省調査用紙	・・・	35
資料2	姿勢変化、テンポ、内省調査結果の一覧	・・・	36
資料3	バウンド運動中のBEDの変位	・・・	38
	あとがき	・・・	56

第1章 序論

第1節 社会的背景

今回の学習指導要領の改訂³²⁾³³⁾³⁴⁾により、小学校高学年から高等学校までの「体操」領域は「体づくり運動」へと名称が変更され、その内容も「体力を高める運動」と「体ほぐしの運動」の二本柱で構成された。具体的には、小学校低・中学年において「基本の運動・ゲーム」の内容の中で、「体ほぐしの運動」の趣旨を生かした取り扱いを行うように強調されており、高学年になると、内容の中に「体づくり運動」を盛り込み、その重要性をあげている。また、本改定では、心と体を一体としてとらえることを重視し、生涯にわたる豊かなスポーツライフの実現及び自らの健康を適切に管理し、改善していくための資質や能力を培うことを目指し、「生涯にわたって計画的に運動に親しむ資質や能力の育成」、「健康の保持増進のための実践力の育成」及び「体力の向上」の3つの具体的な目標を立てている。

この改訂の背景には、生活環境の変化に伴い、幼児・児童期における運動遊び等の身体活動経験が著しく減少していること、またそれに伴う体力・運動能力が低下傾向にあること、さらに活発に運動する者とそうでない者との二極化が進んでいることも挙げられている¹²⁾。このような諸問題は、健康や体力の面だけでなく、生涯スポーツとして運動に親しむという観点からも大きな問題になると考えられる。

子どもの体力・運動能力の低下という問題を受け、2002年9月に中央教育審議会において、「子ども体力向上のための総合的な方策について」の答申が出された。この中で、子どもの体力・運動能力の現状について「文部科学省が昭和39年から行っている『体力・運動能力調査』によると、子どもの体力・運動能力は、調査開始以降の昭和50年ごろにかけては、向上傾向が顕著であるが、昭和50年ごろから昭和60年ごろまでは停滞傾向にあり、昭和60年ごろから現在まで、15年以上にわたり、低下傾向が続いている³¹⁾と報告されている。体力低下は子どもたちの健康への悪影響になるだけでなく、気力の低下の原因となり、今後の日本社会の沈滞につながることも考えられ、早急に体力の向上に取り組むことの重要性を訴えている。また、運動能力に関しても、「体を自分の意志で動かす行為は、神経系をはじめとする体の発達に伴って、高度なものになってくる。しかし、近年では、子どもが靴の紐を結べない、スキップができないなど、体を上手にコントロールできない、あるいはリズムをとって、体を動かすことができないといった、身体を操作する能力の低下が指

摘されている」³¹⁾と述べ、体を思い通りに動かすことができない子どもの具体例を挙げ、その深刻さをあらわしている。

正木²¹⁾²²⁾は1964年から実施されてきたスポーツテストを取り上げ、子どもの体力問題として、特に、「背筋力の低下」をあげている。また、運動能力についても、近年、相対的に低下の傾向にあり、たとえ、体力があったとしても、それが運動能力の発揮にはつながらないと指摘している。反応や運動速度、巧緻性というような作業テスト的な項目が取り入れられている狩野式運動能力発達検査²⁴⁾の結果から、「ただ、運動神経がにぶくなったというのではなく、筋肉感覚にぶくなってきた」ということが示されており、子ども自身の体に対する感覚や意識の低下、また運動能力低下を述べている。

また、正木ら²⁴⁾が1978年から定期的実施してきた「子どもの体の調査」において、椅子に座っている際に、背もたれによりかかったり、ほおづえをついたりして、わずかな時間でもきちんと座ってられない、いわゆる「背中ぐにゃ」を子どもの体のおかしさとして報告されている。1978年の調査では保育所で1割、小学校で4割程度の指導者が「背中ぐにゃ」を実感していたが、2000年には保育園・小学校ともに7割以上の指導者が実感するまでになった。この他にも「つまずいてすぐ転ぶ」や「転んでも手がでない」など子どもの体のおかしさは非常に深刻な問題であり、正木はこれらの問題を「人間の危機」としてとらえている。姿勢悪化の直接的な原因としては、姿勢保持に必要な抗重力筋の機能の弱化、体幹筋力の低下などが指摘されており³⁹⁾、このような中で、正木は「子どもを取り巻く生活環境は豊かになった反面、子どもの体を蝕み、体を自然に成長させる作用が弱くなっている」²³⁾と説き、現在の状況において、積極的にまた、意図的に体を動かすことの必要性を述べている。

実際に筆者は幼児・小学生を対象とした体操教室において指導を行った経験から、個人差はあるものの、マット運動の着手の仕方や倒立を行う際に自分の体を支えることが出来ない子ども、柔軟性が乏しい子どもなど、基本的な運動能力に問題のある子どもが多くいることを感じていた。中でも、自分の姿勢がどうなっているのかわからない、思う通りに姿勢を変えることができない子どもなど、自分の姿勢に対する感覚や意識の低い子どもの実態を痛感し、そのことに大きな危機感を持つようになった。

こうした子どもたちの心身の発達への影響が心配される事態に対応して、姿勢をつくるための矯正体操や体力づくりのための運動プログラムなどは数多く考えられてきた⁴⁾¹³⁾²¹⁾³⁷⁾。特に、背骨まわりの体幹筋を中心とした姿勢づくりの重要性は指摘されており、体幹と四肢の安定性を高めるトレーニング方法であるスタビライゼーショントレーニングもそのひとつとして注目を浴びている⁵⁾。しかし、これらの運動プログラムは単調なものが多く、子どもたちにとって魅

力的なプログラムであるとはいえないだろう。このような、プログラムをそのまま子どもに指導することは、逆に子どもたちから動くことの楽しさを味わう機会を減少させ、将来、運動に対する意欲を減退させてしまう可能性を持つ危険性がある。2002年9月の中央教育審議会による「子ども体力向上のための総合的な方策について」の答申³¹⁾の中でも「子ども自身が体を動かすことの楽しさを発見し、進んで体を動かすことによって体力が向上するなどのプログラムを開発・普及する」という内容が盛り込まれているように、今こそ、子どものために運動プログラムを工夫し、魅力的なプログラムを提供していく必要があると考える。

こうした新たなプログラム作りに取り組む際に、養護教育の現場で実践されている教材・教具はさまざまな可能性を示してくれている。中でも、人が乗ることが出来るGボールは養護教材としてすでに幅広く普及している魅力的な用具のひとつである。また最近では、トレーニングジムや医療現場等においても幅広くとりあげられるようになってきた。さらに学校教育の現場においてもGボールの優れた特性を利用した授業実践が試みられ、Gボールは「体づくり運動」の教材教具としての可能性が示唆されている。

第2節 先行研究

1994年、長谷川ら¹⁵⁾はGボールにおける座位姿勢の効果に着目し、体育専攻学生男子21名を対象に、通常の椅子とGボールにおける座位やGボールによるバウンド実施後の座位の姿勢変化を比較する調査を行った。その結果、Gボールには座位姿勢において円背を防ぎ、背筋の伸びた姿勢を感覚的に身に付ける上で効果があることが分かった。堅苦しく理解されがちであった姿勢教育のあり方を本質的に問い直すものであったと報告した。

1997年、大塚⁹⁾によってGボールと通常の椅子の着座姿勢における脳波と単純反応時間の比較に関する研究が行われた。脳波に関しては、通常の椅子に比べ、Gボール上での着座時では波のパワーピーク値が高周波側にシフトし、さらに波周波数帯息のパワーの積分値が増大したことが認められた。また、単純反応時間に関しては、Gボール上での着座時において平均反応時間の短縮、標準偏差の減少が認められた。

1998年、本谷ら²⁶⁾はT大学の一般体育を受講する大学生、男子13名、女子18名、計31名を対象にGボールが姿勢に与える効果に関する研究を行った。この調査は授業の中で、姿勢保持にかかわる抗重力筋を刺激する運動課題を15回にわたり指導するものであった。その結果、Gボールを用いた運動を行うことにより、姿勢を保持するのに必要な腹部、腰部、背部の筋群が刺激され、正常範囲外であった脊柱の各部位における彎曲が正常範囲に変化する傾向にあることが確認された。

2000年、本谷ら²⁸⁾はT大学の一般体育を受講する大学生、男子10名、女子17名、計27名の一般学生を対象に、体育にGボールを取り入れた授業を実施した。その結果、Gボールを使用して、体幹、特に腹部と背部の筋肉を使う全身運動を行ったことで、興味・関心を持ちながら、主体的に運動に取り組むことができたと報告した。同時に、バランス感覚を高めるとともに、姿勢保持筋群を強化し、体幹周りの筋力の向上が期待できるとことも確認された。

2001年、本谷ら²⁹⁾はGボールの弾性運動とテンポに着目し、姿勢改善の効果を調査した。この研究は、体育専攻学生、男子81名、女子29名の計110名を対象にGボール経験群と未経験群に分け、同じサイズのボールを三つの異なる内圧に設定して行われた。その結果、Gボールのバウンド運動は経験の有無に関わらず、どの運動条件においても姿勢改善の運動プログラムとしての効果があり、大きな可能性を持つことが明らかになった。

2003年、國廣¹¹⁾の研究では、Gボールを用いた運動プログラムが男子児童8名に与える効果を明らかにしており、座位姿勢において、Gボールのバウンド運動を行うことが背すじが伸びた姿勢へと変化する傾向が認められた。これ

は、子どものおかしさとして報告されている「背中ぐにゃ」に代表されるような姿勢悪化の問題に対して、一時的な効果ではあるが、大きな意義のあるものであったことが報告された。

第3節 研究目的

Gボールの運動は、その運動による様々な効果を実験的に明らかになってきており、中でもバウンド運動は姿勢改善という点で大きな働きが認められている。しかしながら、これまで行われてきたそれらの研究は、どれも大学生を対象としたものが多く、大学生以外の高齢者や子どもに関するデータは非常に少ない。現代の子どもの姿勢に対する感覚や意識が低いという実態を考えると、早急に、これら諸問題に対応できる姿勢改善のための運動プログラムに取り組むことが必要である。そのような中で、子どもに対するバウンド運動の指導法についての研究は、被験者の数が少ないことや、女子が含まれていないなど、子どもにおける検討が不十分であり、基礎的なデータが明らかにされていない。さらに、バウンド運動中の姿勢の変化過程について検討した研究はこれまでなされていない。

そこで、本研究では女子を含む、児童（小学5年生51名、男子31名、女子20名）を対象に、Gボールを用いた座位バウンド運動を行わせ、動作分析から運動の前後ならびに運動中における姿勢変化について検証するとともに、児童の内省調査を実施する。それらの結果から、Gボール運動の指導法に関する基礎的な知見を得ることを本研究の目的とした。

第2章 研究方法

本研究ではGボール運動の指導法に関する基礎的な知見を得ることを本研究の目的として、女子を含む、児童（小学5年生51名、男子31名、女子20名）を対象に、Gボールを用いた座位バウンド運動を行わせ、動作分析から運動の前後ならびに運動中における姿勢変化について検証するとともに、児童の内省調査を実施した。

実施した実験及び分析方法は、以下の通りである。

第1節 実験内容

1. 実施日 2005年6月14日（火） 13:35～14:20
6月15日（水） 8:40～ 9:25
2. 被験者 T市立Y小学校 小学5年生51名（男子31名・女子20名）
3. 場所 同小学校 体育館
4. 運動課題 Gボール（Ledraplastic社製）に座り、10秒間静止する（左写真）。その状態から10秒間バウンド運動し（中写真）、その後、再び10秒間静止する（右写真）。



写真2-1-1
座位静止10秒

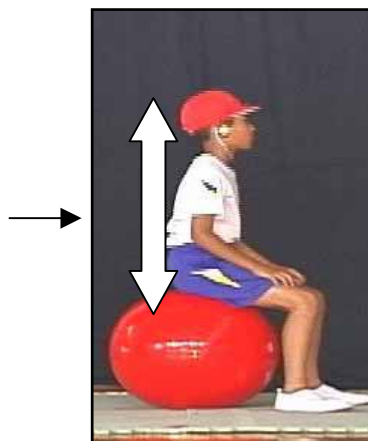


写真2-1-2
バウンド10秒



写真2-1-3
座位静止10秒

5. 実験場面

図2-1-1は実験場面について図示したものである。被験者の右側方から撮影できるようにし、デジタルビデオカメラ（DSR-PD100A SONY社製）をレンズの高さ90cm、被写体との距離15mに設置した。

被写体との距離に関しては、予備実験により15m以上離すことが必要と認められたためである。

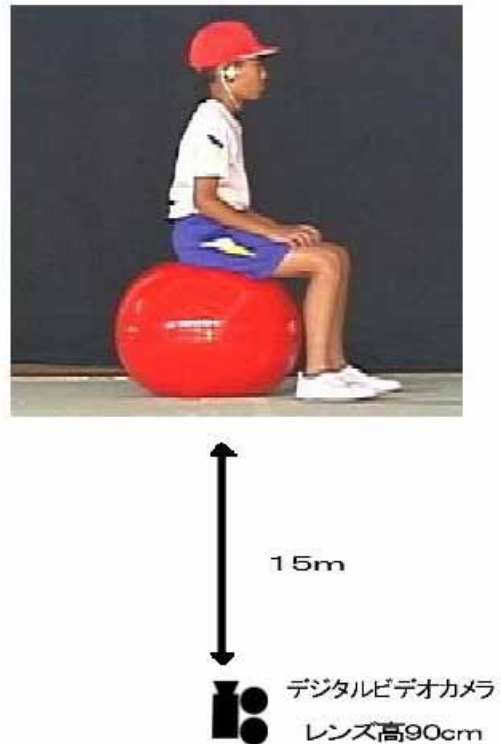


図2-1-1 実験場面図

6. 実施条件

(1) 使用したGボール

表2-1-1、写真2-1-4は使用したGボール（Ledraplastic社製）の概要について示したものである。本実験では、最大直径が45、55、65cmのものを新しい状態から少し慣らしてから使用した。内圧に関しては、本谷ら²⁹⁾の内圧を条件とした座位バウンド運動の姿勢変化の研究から、高圧、低圧、標準圧のどの圧に対しても改善が認められていることが明らかとなっているので、標準圧（0.050bar）に設定した。また、各被験者が使用したボールのサイズについては、地面に足をつけ、ボールに座り、膝間接がおよそ直角に曲がる大きさのものを使用した。写真2-1-5は実験前に被験者に適したボールを選んでいる様子である。なお、円周の測定にはメジャー、内圧の測定にはデジタル圧力計（PGH Molten社製）を使用した。

表 2 - 1 - 1 実験に使用した G ボールの概要

最大直径	45 cm	55 cm	65 cm
内圧	0.050 bar		
円周	119 cm	147 cm	173 cm
最大円周に対する割合	84%	85%	84%

最大円周に対する割合 (%) = (円周 / 最大直径 ×) × 100

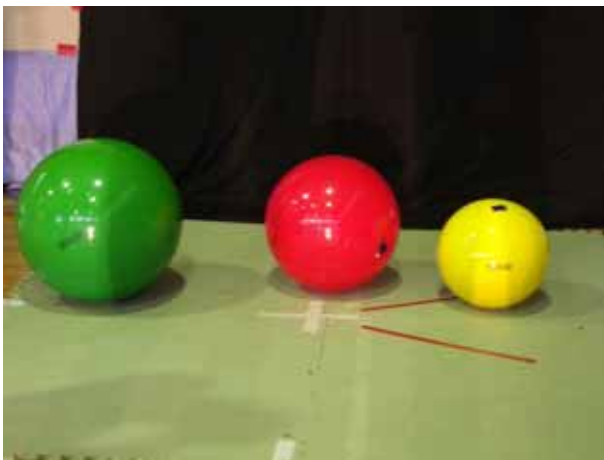


写真 2 - 1 - 4 使用した G ボール



写真 2 - 1 - 5 実験前にボールを選んでいる様子

(2) 実験条件

写真2-1-5、写真2-1-6は実施条件における様子を表したものである。被験者には指定されたGボールに静かに座り、肩の力を抜いて、マットのあらかじめマークしたラインに両足を置いてもらった。さらに、4 m離れた目線の高さに直径3 cmの色磁石を置いた。これは、目標物を見ながら運動課題を行ってもらうことによって、できるだけ真横から撮影できるようにしたためである。Tシャツはズボンの中に入れ、髪が耳の中に入れた反射球と重ならないように着帽させ、耳がでるようにして、運動課題を行ってもらった。また、服の色と背景色が重ならないようにし、逆光にならぬように暗幕を窓に張った。



写真2-1-5
運動課題前の写真1



写真2-1-6
運動課題前の写真2

7. キャリブレーション

キャリブレーションについては、フレームディアス バージョン3 (ディケイエイチ社製) ハンドブック¹⁹⁾に基づいて、4点実長換算で行った。

第2節 調査項目および分析方法

1. 内省調査

実験終了時に「ここちよさ」「バウンド前後の姿勢変化」「その他」の観点について、内省調査のアンケート（資料1参照）を行った。「ここちよさ」「バウンド前後の姿勢変化」に関しては五段階で評価してもらい、「その他」に関しては「バウンド前後の自分の体の変化や発見したこと」について、「あった・なかった」で回答してもらい、その内容について自由に記述してもらった。

2. バウンドのテンポ（回/分）

デジタルビデオカメラにより撮影した映像を、iLINK端子を通じてパーソナルコンピュータ（iMac DV Special Edition、Apple社製）に取り込み、デジタルビデオ編集ソフト（iMovie 4.0.1、Apple社製）を用いて、安定したバウンド10回にかかる秒数を計測した。1分間におけるバウンド回数（テンポ）は以下のように算出した。

$$\text{テンポ（回/分）} = 10 \times 60 / 10 \text{回バウンドに要した秒数}$$

3. 座位バウンド運動前後の姿勢変化

真横から撮影した被験者全員の画像を、フレーム・ディアス バージョン3を用いて解析を行った。写真2-1-7は垂直線検査法について図示したものである。垂直線検査法とは耳珠点からの鉛直線（L1）と背部最突出部の鉛直線（L2）との水平距離、BED（Back - Ear Distance）を算出し、頭部の前出と円背を表す指標としたものである。

評価の対象となった時間は安定した座位の状態を抽出するため、10秒の静止時間の、初め3秒間と終了の2秒間を取り除いた5秒間とし、その5秒間の中で10/60秒ごとにBEDの平

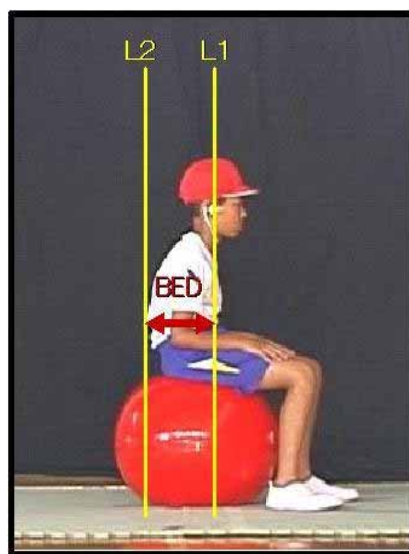


写真2-1-7 垂直線検査法

均値を検出した。

4．バウンド運動中の背部彎曲度

バウンド運動中の彎曲度についてはバウンド運動前後時の分析と同様に B E D を検出した。ただし、ここでの対象者は、運動課題は正しく行えたものの、バウンド中に反射球が外れてしまった者、髪で隠れたもの、また、頭を動かしてしまった者など分析に適さない者を除外して、42名の分析となった。評価の対象となった時間は安定したバウンドの分析を行う為、10秒間のバウンドの始めと終わりの0.5秒を取り除いた9秒間とし、その9秒間の中で1/30秒ごと、合計300枚の静止画像から B E D を算出した。

5．耳珠点の上下動

耳珠点の上下動については、バウンド運動中の背部彎曲度と同様に10秒間のバウンドの始めと終わりの0.5秒を取り除いた9秒間とし、その9秒間の中で1/30秒ごと、合計300枚の静止画像から座標値を算出した。

第3章 結果と考察

本研究ではGボール運動の指導法に関する基礎的な知見を得ることを目的として、女子を含む、児童（小学5年生51名、男子31名、女子20名）を対象に、Gボールを用いた座位バウンド運動を行わせ、動作分析から運動の前後ならびに運動中における姿勢変化について検証するとともに、児童の内省調査を実施した。

その結果に基づき、考察を加えた。

第1節 内省調査

内省調査については実験終了時に「こちよさ」、「バウンド前後の姿勢変化」の観点についての質問と「自由記述」の質問の内省調査を行った。「こちよさ」「バウンド前後の姿勢変化」に関しては五段階で評価してもらい、「その他」に関しては「バウンド前後の自分の体の変化や発見したこと」について「あった・なかった」で回答させ、その内容について自由に記述を行わせた。

1. バウンド運動のこちよさ

設問1「こちよくバウンド運動できたかな？」は運動時のこちよさを聞くものであった。図3-1-1は被験者の「こちよさ」についての回答を示したものである。51名中32名が「よくできた」、16名が「できた」と、全体の94.1%の者が肯定的な回答をした。

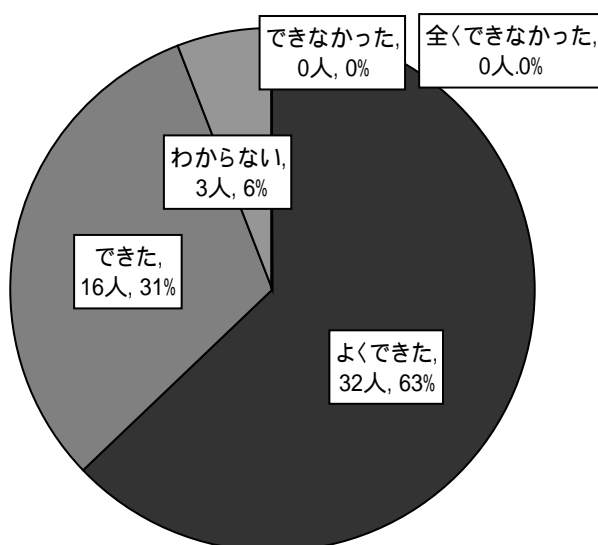


図3-1-1 設問1の回答結果

体育専攻生の大学生を対象に行われた長谷川ら¹⁷⁾の先行研究の中でも「Gボールで弾むのは気持ちよい」と感じた割合は授業開始の段階から88%と高い値を示しており、今回の結果はこれと同様の傾向で、94.1%の児童がこちよくバウンド運動を行うことができたと回答した。このことから、Gボール上での上下運動そのものが児童にとって、こちよいいものであったと考察される。

2. バウンド運動前後における姿勢変化

設問2「Gボールでバウンドしたあとで姿勢が良くなったかな」はバウンド前と後での姿勢変化について聞くものであった。図3-1-2は被験者の「姿勢変化」についての回答を示したものである。51名中37名、74%の児童が「とてもよくなった」、「よくなった」と、回答した。

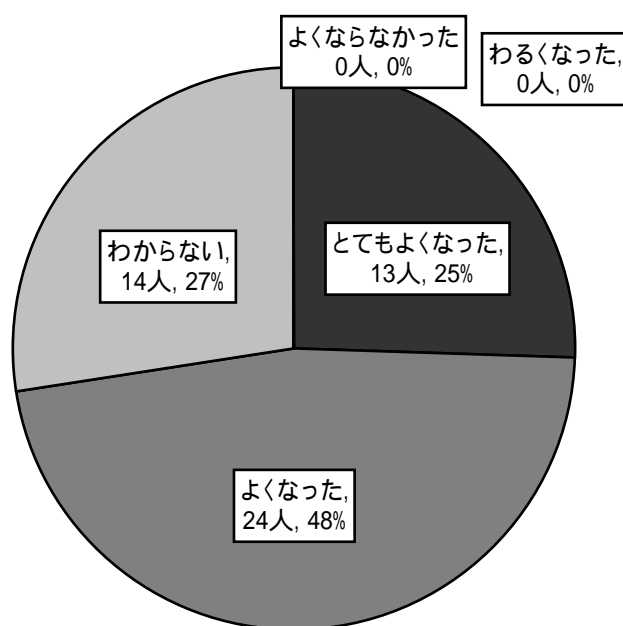


図3-1-2 設問2の回答結果

この結果から、多くの児童にとって「バウンド運動によって、姿勢がよくなった」と自覚できるものであったと考えられる。Gボール上でこちよくバウンド運動するためには、背すじが伸びた姿勢でボールの弾性を最大限生かすことが求められる¹⁸⁾。これによって、座位バウンド運動が背すじを伸ばした姿勢へと導いたと予想できる。

3. 自由記述

設問3「Gボールでバウンドする前としたあとであなたの体について気がついたことはありましたか？」については「あった」、「なかった」のどちらかで回答してもらい、「あった」と回答した者には自由に記述してもらった。表3-1-1は「あった」と回答した11名のうち、自由に記述してもらった回答(全9件)の一覧である。

表3-1-1 設問3 自由記述の全回答

・ バウンドは楽しかった。(3名)
・ リラックスできて、とても気持ちよかった。(3名)
・ 体が楽になった。
・ 背が少し伸びた気がする。
・ 僕は背が猫背であることがわかった。

自由記述の中からでも、Gボールのバウンド運動に対して、「楽になった」や「楽しかった」、「気持ちよかった」等の肯定的な回答が得られ、これらのことより、Gボールの運動が従来の姿勢改善プログラムで行われていたスタビライゼーショントレーニングのような単調できつく、トレーニング的要素の強い運動プログラムの問題を解決する新たなもののひとつになりうることが考察される。

また、「背が少し伸びた気がする」、「猫背であることがわかった」という回答からも、子ども自身の体に対する感覚や意識が低下している中で、Gボールでバウンド運動することで、自己の姿勢への気付きを促すという点で期待が持てる。

第2節 バウンドのテンポ

1. 被験者全員におけるバウンドのテンポ

図3-2-1は、バウンド運動におけるテンポの平均値及び標準偏差を全体、男女別にまとめたものである。被験者全員におけるバウンドのテンポの平均は、 109 ± 6.3 回/分であった。男女別では、男子は 108 ± 6.3 回/分で、女子は 111 ± 6.3 回/分で、男女間における有意差は認められなかった。

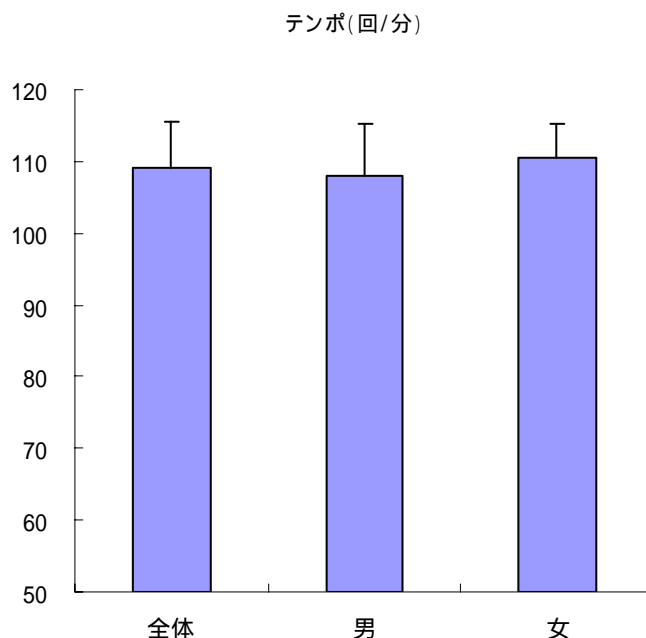


図3-2-1 バウンド運動におけるテンポの平均値 (回/分)

2. 内省によるバウンドのテンポ

図3-2-2は、内省調査の「こちよくバウンド運動できたかな?」という設問において、「よくできた」、「できた」と肯定的な回答をした被験者 ($n = 48$) と「わからない」と回答した被験者 ($n = 3$) のバウンド運動におけるテンポの平均値を比較したものである。

「よくできた」、「できた」と回答した被験者におけるバウンドのテンポの平均値は、 108 ± 5.7 回/分であり、「わからない」と回答した被験者における平均値は、 119 ± 9.5 回/分で、統計的な有意さは認められなかった。

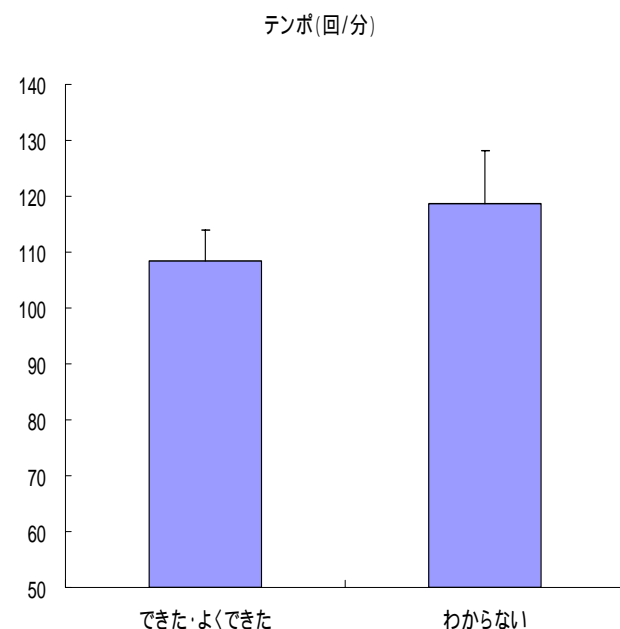


図3-2-2 内省によるバウンド運動のテンポ平均値 (回/分)

この結果から、児童がこちよく行うテンポは 108 ± 5.7 回/分程度であると考えられ、Anne Spaldingら¹⁾が述べている「バウンドするテンポは90～110回/分が適当である」という見解を裏付けるものであった。

一方、大学生を対象として行われた本谷ら²⁹⁾の研究と比較すると、大学生(100回前後/分)より、若干ではあるが、児童の方が速くなることがわかった。この要因としては、今回の実験が小さめのボールを使用したことや、児童の体重が軽いことでボールの持つ弾性がバウンド動作に生かされず、振幅が小さな動作になってしまい、結果としてテンポが速くなったと考えられる。Gボールの指導において、音楽などの音響的補助を用いる場合には、ボールのサイズや対象にあったテンポの音楽などを用いることが、運動者がこちよくバウンド運動するために重要であると考えられる。

第3節 バウンド運動前後の座位姿勢の彎曲度

1. 全体、男女別における座位姿勢の変化

バウンド運動による姿勢変化を見るために、バウンド運動前後の座位姿勢のBEDを比較検討した。図3-3-1は座位姿勢の静止画像からBEDを算出し、その平均値を全体並びに男女別に比較したものである。全体の平均値はバウンド運動前では 18.3 ± 3.71 cmで、バウンド運動後には 17.1 ± 4.04 cmへと有意に減少した($p > 0.01$)。また、男子においては 19.2 ± 3.67 cmから 17.7 ± 4.04 cmで、女子においては 16.9 ± 3.28 cmから 16.1 ± 3.85 cmで、男女別においても、有意に減少したが、女子($p > 0.03$)よりも男子($p > 0.01$)の方がより大きな減少が認められた。

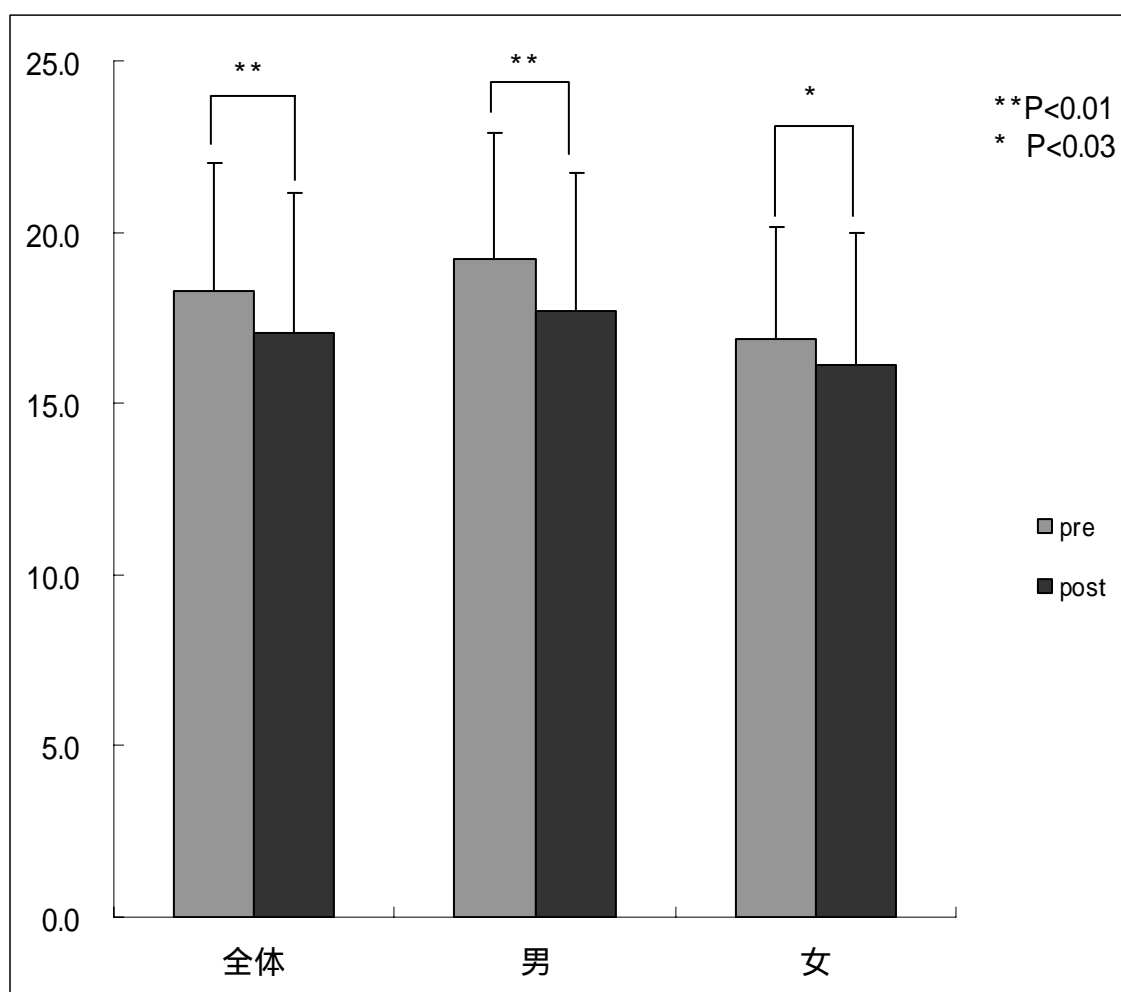


図3-3-1 バウンド運動前後のBEDの変化 (cm)

この結果は、児童を対象とした國廣¹¹⁾の先行研究と同様の傾向にあり、より多くの児童を対象とした本研究においても、Gボールのバウンド運動によって背部の円背傾向が減少し、よりまっすぐになったということが明らかとなった。また、これまでなされてなかった女子児童においても有意な減少が認められ、男女に関わらず、Gボールの座位バウンド運動によって背すじが伸びた姿勢へと誘導できると考察される。

このように姿勢が変化した要因は、Gボール上で弾性を生かして効率よくバウンド運動を行うことによって、上体の重心線をボールの中心に位置させると同時に、上体をまっすぐに保持したためと考えられる。また、前傾姿勢のままではリズムカルにバウンド運動を行うことが難しいため、上体は床に対して垂直にしていく必要がある。さらに、最下位局面ではボールからの弾性を最大限生かすためには、タイミングよく体幹筋を緊張させることも必要であり、結果として背すじが伸びた状態へと変化したと推察される。

2. 円背群、中間群、直背群における座位姿勢の変化

バウンド運動前の座位姿勢によるBEDをもとに、被験者を円背群 (BED 19 cm n = 20)、中間群 (16 cm BED < 19 cm n = 17)、直背群 (BED < 16 cm n = 14) の三つの群に分類した。

図3-3-2はバウンド運動前後の座位姿勢において、群ごとにBEDの平均値を比較したものである。円背群において、バウンド運動前とバウンド運動後のBEDの平均値は 21.8 ± 2.53 cmから 20.3 ± 3.84 cm、中間群において、 17.8 ± 0.96 cmから 16.3 ± 1.57 cmと、ともに有意に減少した(両群 $p < 0.01$)が、直背群に関しては有意な差は認められなかった。すなわち、円背群と中間群はバウンド運動することで、背部の円背傾向が減少し、よりまっすぐになった。

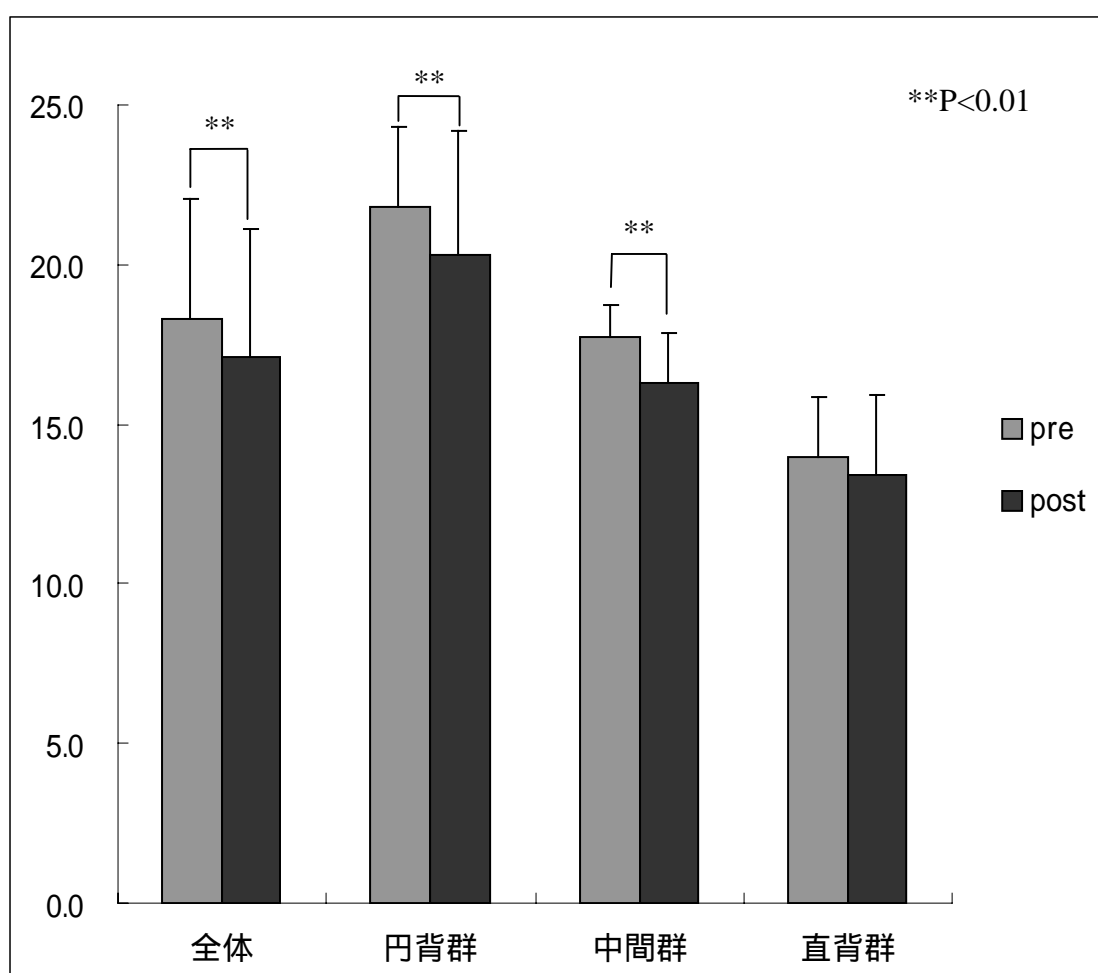


図3-3-2 全体、3群のバウンド運動前後のBEDの変化 (cm)

上記の群分けによる調査の結果は、これまでに大学生を対象に行ってきた本谷ら²⁹⁾の先行研究と同様の傾向が見られた。直背群においては元々、体がまっすぐの背中であることから、バウンド運動による変化は認められないが、円背群と中間群はバウンド運動を行う前に緩んでいた姿勢保持筋群が、バウンド運動を行うことで緊張し、大きな姿勢改善となったことが推察される。

「背中ぐにゃ」に代表されるような、座っている子どもの円背傾向が目立つこの現代において、子どもに背すじが伸びた姿勢の感覚を体験させることで自己の姿勢への気付きや姿勢改善に有効であることが示唆される。

3. 内省による座位姿勢の変化

実験後に行った内省調査の「Gボールでバウンドしたあとで姿勢が良くなったかな」という姿勢変化に関する質問の回答から、回答数が皆無だった「よくなる」「わるくなった」を除き、「わからない」「少しよくなった」「とてもよくなった」とそれぞれ答えた被験者に分け（「わからない」 $n = 13$ 、「少しよくなった」 $n = 24$ 、「とてもよくなった」 $n = 14$ ）、バウンド運動前後におけるBEDの平均値を出した。

図3-3-3はバウンド運動前後の座位姿勢において、内省調査の回答別にBEDの平均値を比較したものである。全体と同じように、「わからない」が 19.1 ± 4.20 cmから 17.9 ± 5.28 cm、「少しよくなった」が 17.2 ± 3.58 cmから 16.1 ± 3.67 cm、「とてもよくなった」が 19.3 ± 2.81 cmから 17.8 ± 2.57 cmへと、どの回答においてもそれぞれ、バウンド運動の前後で有意に減少した（各群 $p < 0.03$ ）。

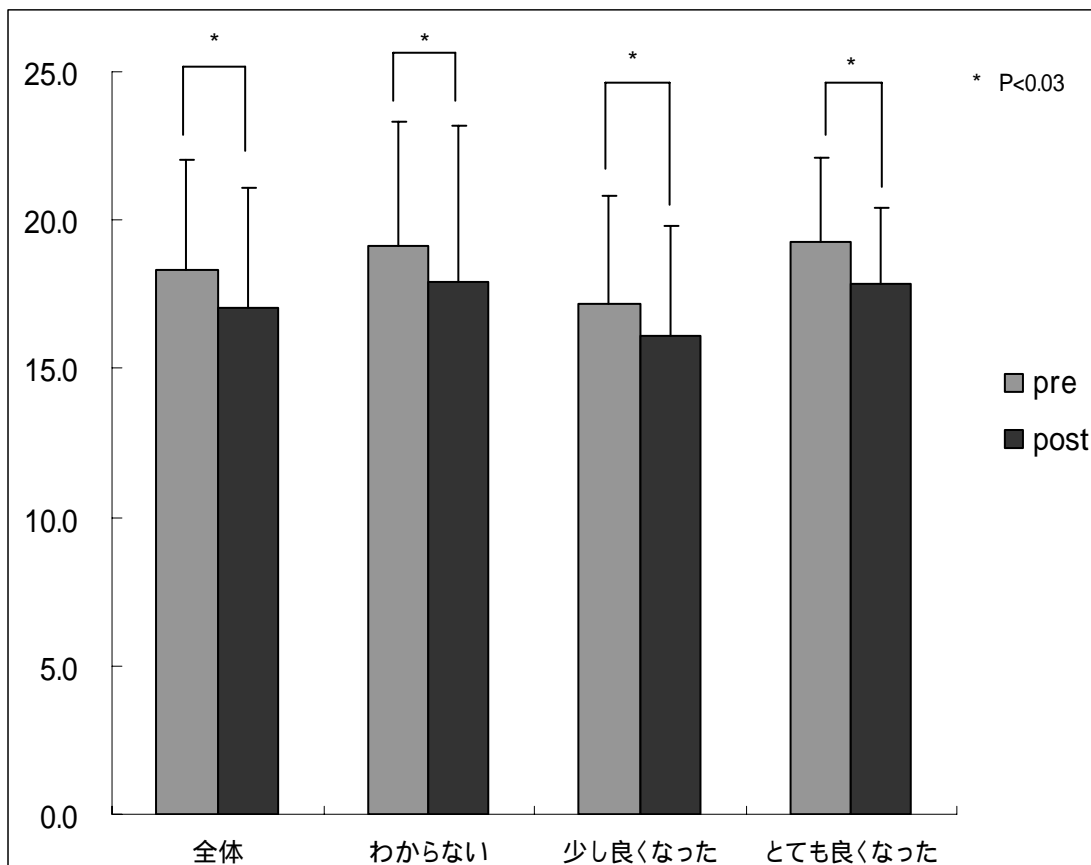


図3-3-3 設問2回答別 バウンド運動前後のBEDの変化 (cm)

姿勢変化に関する質問の中で「わからない」と回答した児童においてもバウンド運動後にBEDが有意に減少したということは、Gボール上でバウンド運動することで、自分の姿勢がどうなっているかわからない、自分の思う通りに姿勢を変えることができないなど、体を操作する能力の低下している子どもに対しても、背すじが伸びた姿勢へと導くことができたと考察される。

第4節 バウンド運動中における彎曲度

1. バウンド運動中のBEDの分析

バウンド運動中の動作分析を行い、BEDを座位姿勢の分析と同様に検出した。図3-5-1は、被験者の耳珠点の極小ならびに極大におけるそれぞれのBEDの平均値を比較し、全体及び男女別にまとめたものである。極小におけるBEDの全体の平均値は 17.8 ± 2.63 cmで、極大においては 16.2 ± 2.76 cmであった。これは統計的にも有意な差が確認された($p < 0.01$)。また、男子においては 18.9 ± 4.89 cmから 17.5 ± 5.39 cmで、女子においては 17.3 ± 2.52 cmから 15.8 ± 2.57 cmで、男女別においても、有意に減少した(各 $p < 0.01$)。このことは、耳珠点が最も下がる時の最下位局面から、最上位局面へと移行する際にBEDが減少し、最上位局面から最下位局面へと移行する際にはBEDが増加していることを示し、バウンド運動はこの増減を繰り返しながら行われていることが明らかとなった。

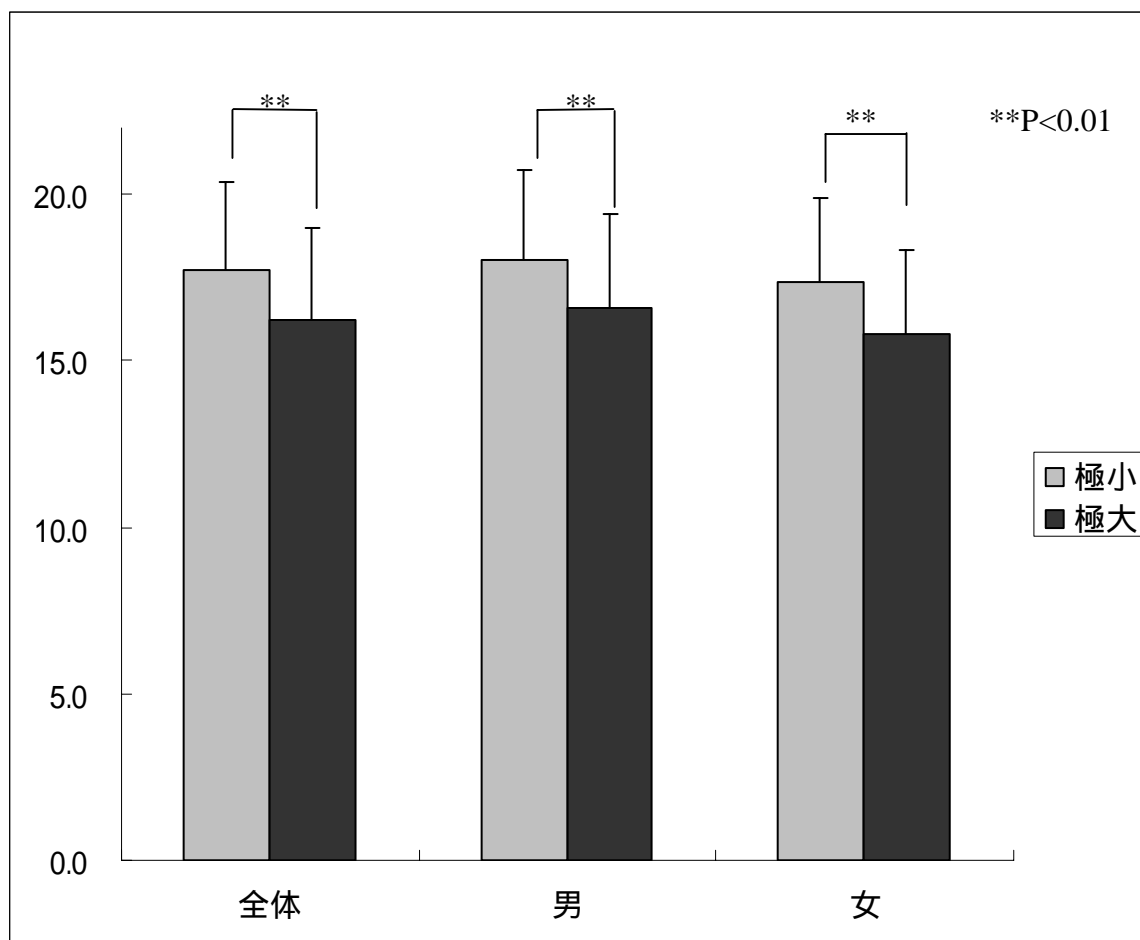


図3-5-1 耳珠点の極小ならびに極大におけるBEDの変化 (cm)

図3 - 5 - 2は15回のバウンドに関して、極小におけるBEDの平均と極大におけるBEDの平均値を折れ線グラフで示し、それぞれの回帰直線を引いたものである。極小におけるBEDの平均の傾きは-0.58、極大におけるBEDの平均の傾きは-0.82でいずれも有意であった($p < 0.05$)。これはバウンド回数が増えるにしたがって、徐々にBEDは小さくなる、すなわち、背すじが伸びた姿勢へと変わっていったことがわかった。

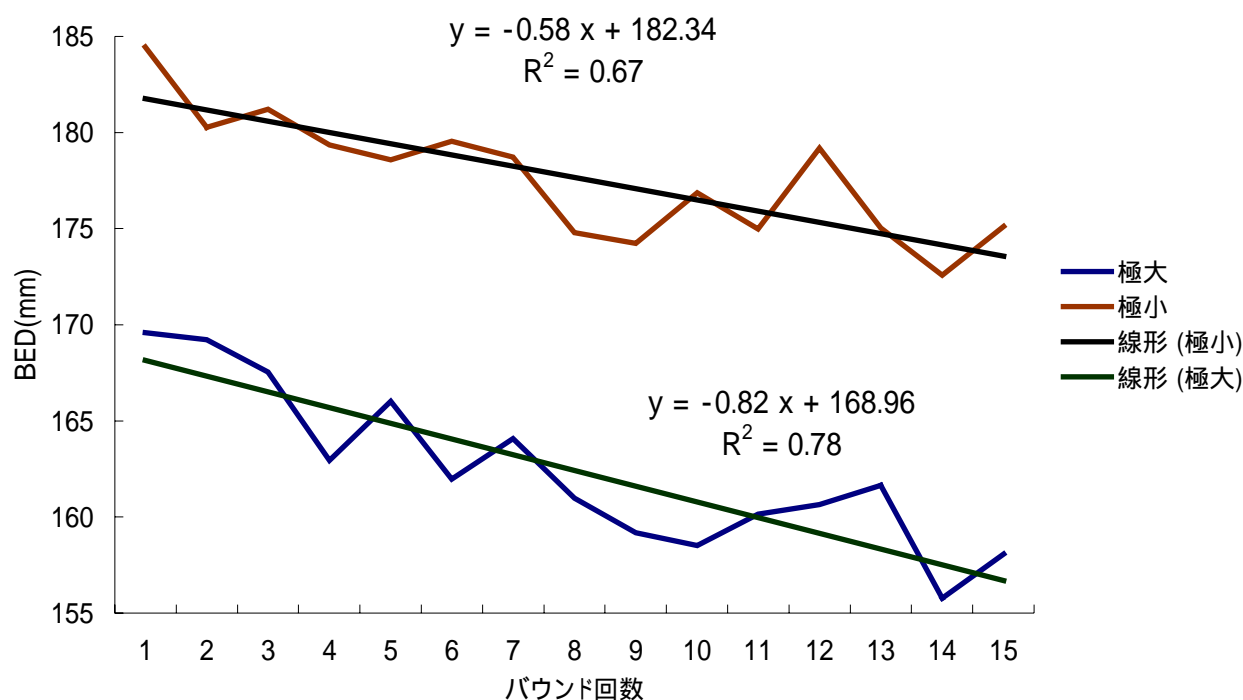


図3 - 5 - 2 バウンドの極大と極小におけるBEDの変位 (mm)

バウンド運動中のBEDが最下位局面に向けて増加し、最上位局面に向けて減少していたということから、背すじの伸び縮みを繰り返しながら、バウンドを行っていたことが考えられる。バウンド回数が増えるにしたがって、BEDが右肩下がりに小さくなっていったことから、バウンドの開始時は背骨周りの体幹筋が緩んでいたが、徐々に背すじを伸ばして緊張させ、効率よくバウンド運動が行えるように適応していったと推察される。長谷川の著書¹⁶⁾によると、こちよくバウンド運動するためには、「自分の体重をボールに預けるタイミングに合わせて、背骨周りの筋群の緊張を高めます」と述べていて、このことを裏付ける結果であったと推察される。

2. 被験者A、Bのバウンド運動中のバウンド運動中における彎曲度

図の3-5-3、3-5-4はある被験者A、Bのバウンド運動中におけるBEDの変位と耳珠点の高さの変位を表したものである。

被験者Aの場合、耳珠点の極小におけるBEDの平均値 12.1 ± 1.46 cmは、極大において 10.2 ± 1.54 cmへと減少した。被験者Bの場合も、耳珠点の極小におけるBEDの平均値、 16.3 ± 1.73 cmは極大において 13.6 ± 1.93 cmへと減少した。図を見ると、バウンドの最上位局面に達するまで、背すじが伸びた状態へと徐々に移行し、バウンドの最下位局面に向かうにしたがって、背すじが丸くなっていくことがわかる。これらのことを繰り返し行いながらバウンド運動を行っていることがわかった。また、BEDが右肩下がりになっていたことから、バウンドの回数が増えるに従い、背すじが伸びていくことが示された。

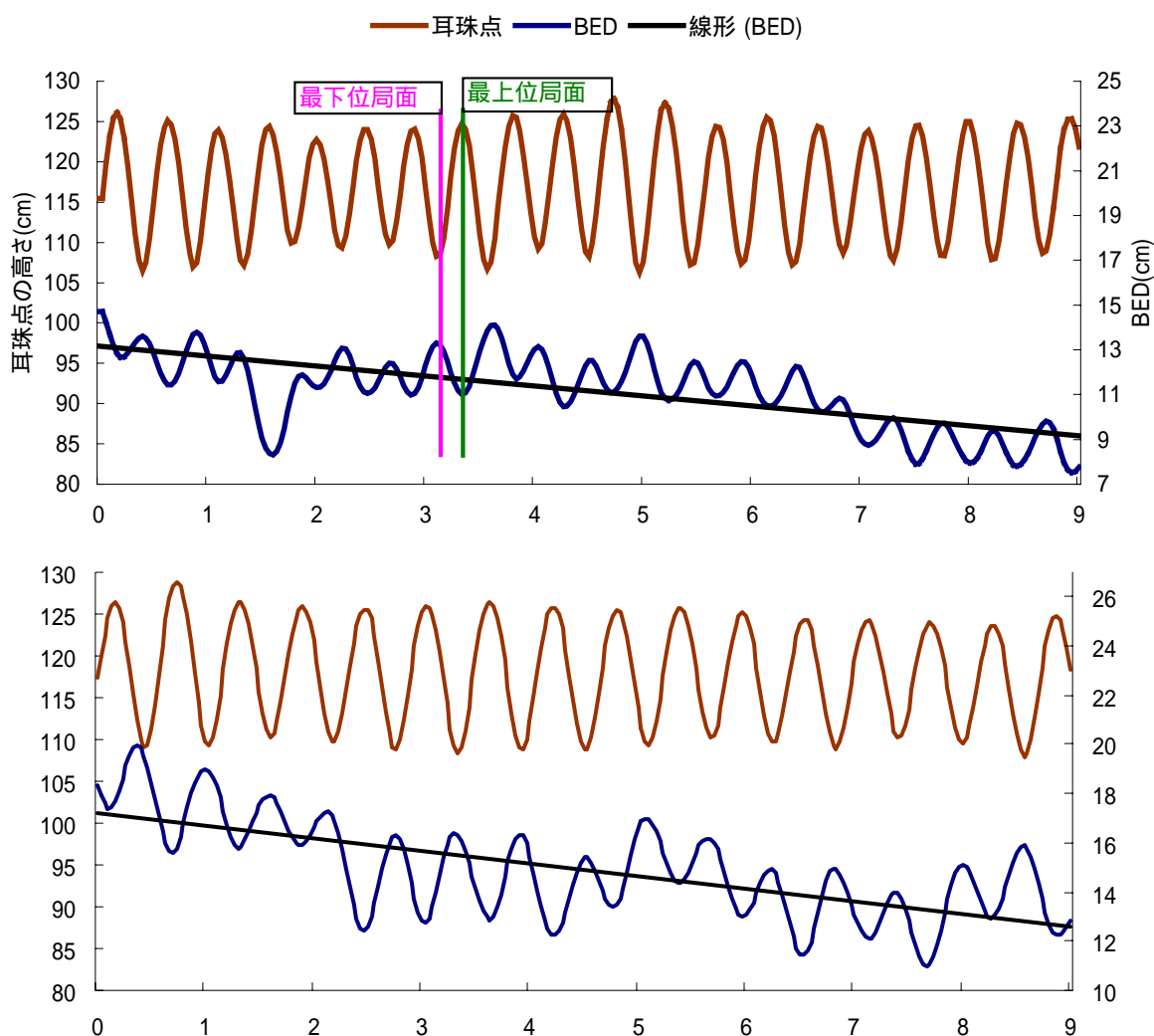


図3-5-4 被験者A、B耳珠点の高さの変位とBEDの変位 (cm)

國廣の先行研究¹¹⁾によれば、1回の指導後に測ったBEDの平均値と7回目の指導後におけるBEDの平均値との間に有意な差は認められず、その変化に持続性はないことを報告している。しかし、児童にGボール上でバウンド運動させることによって、背すじの伸びた姿勢の感覚を体験させ、自己の姿勢への気付きを促すという点では有意義であると考えられる。

第4章 結論

第1節 まとめ

本研究ではGボール運動の指導法に関する基礎的な知見を得ることを目的として、女子を含む、児童（小学5年生51名、男子31名、女子20名）を対象に、Gボールを用いた座位バウンド運動を行わせ、動作分析から運動の前後ならびに運動中における姿勢変化について検証するとともに、児童の内省調査を実施した。

内省、バウンドのテンポ、運動前後、並びに運動中における背部彎曲度の3つの観点から分析し、その結果は以下の通りである。

1. 内省について

Gボールの座位バウンド運動を10秒間行うことに対しては、51名中48名（94.1%）の児童がこちよくバウンド運動できたと感じ、自由記述の中からも、「楽になった」や「楽しかった」、「気持ちよかった」等の肯定的な回答が得られた。また、51名中37名（74%）の児童がGボールの座位バウンド運動することによって、「とてもよくなった」、「よくなった」と回答していることから、自己の姿勢がよくなったことを自覚でき、自己の姿勢に対する感覚や意識を高められる傾向であることが認められた。

2. テンポについて

被験者全員におけるGボール上でのバウンドのテンポの平均は、 109 ± 6.3 回/分であり、男女別では、男子は 108 ± 6.3 回/分で、女子は 111 ± 6.3 回/分で、男女間における有意差は認められなかった。また、内省調査においてこちよくバウンド運動できたと回答した被験者のテンポの平均は、 108 ± 5.7 回/分であった。

3. 座位姿勢の背部彎曲度について

①バウンド運動前後の座位姿勢

- Gボールの座位姿勢におけるBEDの平均値は、バウンド運動前（ 18.3 ± 3.71 cm）とバウンド運動後（ 17.1 ± 4.04 cm）で有意に減少したことが認められた（ $p > 0.01$ ）。さらに、円背群、中間群においても有意に減少した（両群 $p > 0.01$ ）が、直背群では有意な差は認められなかった。

- ・ 姿勢変化に関する内省調査の回答別によるBEDの平均値は、「わからない」(19.1 ± 4.20 cmから17.9 ± 5.28 cm)、「少しよくなった」(17.2 cm ± 3.58 cmから16.1 ± 3.67 cm)、「とてもよくなった」(19.3 cm ± 2.81 cmから17.8 ± 2.57 cm)の、それぞれの回答において、バウンド運動の前後で有意に減少した(各群 $p > 0.03$)。Gボール上でバウンド運動することで、自分の姿勢がどうなっているかわからない、自分の思う通りに姿勢を変えることができないなどの体を操作する能力の低下している子どもに対して、背すじが伸びた姿勢へと導くことができると推察される。

②バウンド運動中の背部彎曲度について

バウンド運動中のBEDに関して、耳珠点の極小ならびに極大におけるBEDの平均値を算出した。極小におけるBEDは、17.8 ± 2.63 cmで、極大においては16.2 ± 2.76 cmであった。また、男子においては18.9 ± 4.89 cmから17.5 ± 5.39 cmで、女子においては17.3 ± 2.52 cmから15.8 ± 2.57 cmで、男女別においても、有意に減少した($p > 0.01$)。さらに、それらの値はバウンド回数が増えるに従って、右肩下がりに小さくなっていくことがわかった。

以上の結果を概要すると次の通りである。

内省調査から、Gボールのバウンド運動は、児童にとってはこちよく運動できるものであったと考えることができる。このことより、こちよくバウンド運動を行いながら、同時に姿勢改善の効果が得られるため、長谷川¹⁸⁾が子どもの姿勢教育の課題としてあげる「まず子どもたちが自然に飛びついてしまうような楽しい運動環境を作り出すことが、今こそ、求められています」ということを解決するひとつの方法になると考えられる。

テンポに関して、児童においてこちよく行うバウンドのテンポが108 ± 5.7回/分であった。児童のGボールの指導において、音楽などの音響的補助を用いる場合には、このテンポと同程度に設定することが重要であると考えられる。

また、バウンド運動前後における座位姿勢の背部彎曲度に関して、児童においても大学生らと同様の傾向の結果が得られ、Gボールのバウンド運動によって背部の円背傾向が減少し、よりまっすぐになったということが明らかとなった。これは、昨今子どもの体の異変が指摘され、「背中ぐにゃ」に代表されるような姿勢悪化があげられる中で、まずどのような姿勢がよいのかを気付かせることが難しいことの問題¹⁸⁾に対して、即時効果であるとは言え、児童に背すじが

伸びた姿勢の感覚を体験させ、自己の姿勢への気付きを促すという点では、大きな意義を持つものであると考えられる。さらに、円背群、中間群といった円背傾向が強い児童に対して、姿勢改善の効果が高かったことや、児童の「自分の姿勢がバウンド運動したあとで、どう変わったかわからない」と答えたものに対しても、姿勢改善の効果があつたことも特筆すべきことである。

バウンド運動中の動作分析に関しては、耳珠点が最も下がるときの最下位局面から、最上位局面へと移行する際にBEDが減少し、最上位局面から最下位局面へと移行する際にはBEDが増加していることが明らかとなった。また、バウンド回数が増えるにしたがって、徐々に背すじが伸びた姿勢へと変わっていく傾向にあることがわかった。これは、バウンドの開始時は背骨周りの体幹筋が緩んでいたが、徐々に児童自らが効率よくバウンド運動が行えるように適応して、背すじを伸ばし、緊張させていったと推察される。

これまでの姿勢改善のための運動プログラムは、その必要性は認められているものの、単調できつく、トレーニング的要素が強いので嫌われがちな内容であった。しかし、特に現在「背中ぐにゃ」に代表されるような子どもの体のおかしさについての問題が深刻になっている中で、子どもにおける姿勢改善のための運動プログラムの開発は急務であった。この点で、Gボールを用いた運動は効果的な姿勢改善の運動プログラムとして大きな可能性を持つものと考えられる。

第2節 今後の課題

本研究では、Gボールの座位姿勢によるバウンド運動の即時的効果に関する研究であったので、今後は長期的な実践を通じて、バウンド運動による姿勢改善が定着化するかどうかについての知見を得る必要がある。

また、バウンド運動によって背すじが伸びるメカニズム解明と、上手な座位バウンド運動のスキル解明のために、より詳細な動作解析や筋電図を用いた研究を行っていききたい。

引用・参考文献

- 1) Anne Spalding、長谷川 聖修訳 (2000) Kids on the Ball using Swiss balls in a complete fitness program、ギムニク
- 2) Erich Beyer、朝岡正雄訳(1993)スポーツ科学辞典、大修館書店
- 3) Excel2003 ビジュアルマスター(2003)エクスメディア
- 4) M・デメル(1978)子どもの姿勢をつくる体操、ぶどう社
- 5) NPO 法人 日本スタビライゼーション協会
<http://www.stabi.com/>
- 6) 浅井 利夫(1996)今、子どものからだにはこんな問題がある、体育の科学、杏林書店：276-285
- 7) 石井 直方(2003)第2回子どもの筋力を考える 石井教授の頭も筋肉もトレーニング
<http://www.jpa-powerlifting.or.jp/jpa-jihou/jihou/jpajihou15-3-1.htm>
- 8) 市原 清志(1990)バイオサイエンスの統計学、南江堂
- 9) 大塚 隆(1997)Sitzball (大ボール) 着座の効果について、体育方法研究報告第2号：27-31
- 10) 大野 民夫(2003)体力を高める運動の教材開発、茨城県内地留学生研修報告書
- 11) 國廣 なおみ(2003)児童におけるGボールを用いた姿勢づくりに関する一考察、筑波大学・運動学研究10
- 12) 高橋 健夫(2000)「体ほぐしの運動」の背景、体ほぐしの運動 体育科教育別冊18、大修館書店：142-144
- 13) 中村 誠(1974)姿勢の科学、不昧堂出版
- 14) 丹羽 昇(1985)姿勢教室、同文書院
- 15) 長谷川 聖修ほか(1994)姿勢教育に関する方法論的一考察 Sitzballにおける座位姿勢の効果に着目して、筑波大学・運動学研究10
- 16) 長谷川 聖修ほか(1998)ころべ子どもたち!、ブラザー・ジョルダン社
- 17) 長谷川 聖修ほか(2001)体ほぐし、体力向上および姿勢改善から見たGボールの効果、体育科学 第30号：102-114
- 18) 長谷川 聖修ほか(2004)『なぜ今Gボールか?』、こどもと体育2月号、光文書院
- 19) フレームディアスIIハンドブック(2004)ディケイエイチ社
- 20) 松村 明(1995)大辞林 第2版、三省堂

- 2 1) 正木 健雄(1984)子どもの健康を考える本・8 せなかをぴんとのぼ
そう!、偕成社
- 2 2) 正木 健雄(1989)やる気のおこるからだづくり、芽ばえ社
- 2 3) 正木 健雄(1997)子どもの健康・体力問題と学校体育、学校体育5月
号日本体育社:14-17
- 2 4) 正木 健雄(2003)希望の体育学、社会財団農山漁村文化協会
- 2 5) 三木 四郎(2000)「体ほぐし」のねらいと内容、体ほぐしの運動、体
育科教育別冊18、大修館書店:145-146
- 2 6) 本谷 聡ほか(1998)大きいボールを使った体操の効果に関する研究
日本体育学会第49回大会号
- 2 7) 本谷 聡ほか(1999)体操ボールを用いたバウンド運動の特性につい
て、日本体育学会第50回大会号
- 2 8) 本谷 聡ほか(2000)体操ボールの効果に関する研究、スポーツ方法学
研究:185-196
- 2 9) 本谷 聡ほか(2001)体づくり運動における姿勢改善プログラムについ
て -Gボールによる弾性運動とそのテンポの効果に関する研究-、
スポーツ方法学研究:131-141
- 3 0) 守屋 眞明(1994)コンサイスカタカナ語辞典、三省堂
- 3 1) 文部科学省(2002)子どもの体力向上のための総合的な方策について
(答申)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/021001.htm
- 3 2) 文部省(1999)小学校学習指導要領解説体育編、大蔵省印刷局
- 3 3) 文部省(1999)中学校学習指導要領解説 保健体育編、東山書房
- 3 4) 文部省(1999)高等学校学習指導要領解説 保健体育編 体育編、東山
書房
- 3 5) 文部省(2000)「学校体育実技指導資料」 第7集-体づくり運動-
- 3 6) 柳下 浩一郎(2004)体を動かすことの楽しさや心地よさを発見し、進
んで体を動かすことのできる学習指導のあり方 ~チャレンGボール
を通して~、茨城県内地留学生研修報告書
- 3 7) 矢野 一郎(1979)姿勢と健康、日本経済新聞社
- 3 8) 山口 隆夫(2003)学習意欲を高める体育授業の工夫・改善、埼玉県長
期教員研修報告書

資料 1 実施した内省調査用紙

年 組 名前

次の質問の1～5、A・Bに○をつけてね。

Q1 ここちよくバウンド運動できたかな？

5よくできた 4できた 3わからない 2できなかった 1まったくできなかった

Q2 Gボールでバウンドしたあとで姿勢が良くなったかな？

5とても良くなった 4少し良くなった 3わからない 2良くならなかった 1悪くなった

Q3 Gボールでバウンドする前としたあとであなたの体について気がついたことはありましたか？

Aあった Bなかった

あった人は下の枠の中に自由に書いてね。

ご協力ありがとうございました。

YOYO

資料 2 姿勢変化、テンポ、内省調査結果の一覧

クラス	番		バウンド 前の BED	バウンド 後の BED	前 - 後	テンポ	アンケート 質問 1	アンケート 質問 2
1	1	男	20.45	15.94	-4.51	105	5	4
1	2	女	20.30	18.98	-1.32	107	5	4
1	3	男	20.00	18.75	-1.25	99	5	4
1	4	男	15.36	18.27	2.91	103	5	3
1	5	女	14.37	13.07	-1.30	111	5	4
1	7	男	21.92	20.14	-1.78	101	5	5
1	8	女	15.42	15.19	-0.23	110	5	4
1	9	男	18.07	17.50	-0.57	110	5	4
1	10	女	20.47	19.94	-0.53	108	4	4
1	11	男	18.89	15.59	-3.30	109	5	5
1	12	男	14.70	14.10	-0.60	118	4	3
1	13	女	13.76	14.94	1.18	107	4	5
1	14	女	8.41	9.22	0.81	103	5	4
1	15	女	17.86	17.64	-0.22	108	5	5
1	16	女	19.00	18.21	-0.79	110	4	3
1	17	男	16.48	16.96	0.48	100	5	3
1	18	女	18.11	18.51	0.40	108	5	5
1	19	男	12.21	10.81	-1.40	111	4	4
1	20	男	15.85	13.83	-2.02	105	5	4
1	21	男	16.06	13.85	-2.21	101	5	4
1	22	男	19.02	18.04	-0.98	103	5	5
1	23	女	12.51	9.82	-2.69	118	3	3
1	24	男	19.92	19.73	-0.19	110	5	5
1	25	男	23.82	21.80	-2.02	103	5	5
1	26	男	18.77	15.28	-3.49	103	5	5

クラス	番		バウンド 前の BED	バウンド 後の BED	前 - 後	テンポ	アンケート 質問 1	アンケート 質問 2
2	1	女	18.41	17.58	-0.83	107	4	3
2	2	男	23.12	19.41	-3.71	111	4	5
2	3	女	18.91	17.82	-1.09	115	4	4
2	4	男	18.41	15.46	-2.95	105	5	3
2	5	男	23.63	19.28	-4.36	123	4	4
2	6	女	16.04	15.65	-0.40	114	5	5
2	7	男	25.67	25.73	0.06	99	4	3
2	8	男	15.00	15.74	0.73	102	5	4
2	9	男	14.13	16.38	2.25	111	5	4
2	10	男	19.26	19.00	-0.26	108	5	4
2	11	男	23.52	22.19	-1.33	108	5	5
2	12	女	16.63	14.63	-2.00	115	4	4
2	13	男	14.36	11.05	-3.31	130	3	3
2	14	男	20.34	18.31	-2.02	108	4	3
2	15	男	29.03	31.73	2.70	102	4	3
2	16	女	17.89	16.01	-1.89	108	4	3
2	17	男	18.88	18.32	-0.56	107	4	3
2	18	女	24.37	27.47	3.10	108	5	5
2	19	女	16.96	14.77	-2.19	111	5	4
2	20	男	19.78	14.76	-5.01	112	5	4
2	21	男	21.99	18.45	-3.54	110	5	3
2	22	女	18.12	17.72	-0.40	108	5	5
2	23	女	15.33	13.44	-1.90	108	5	4
2	24	男	17.35	13.19	-4.16	122	4	5
2	25	男	20.56	18.51	-2.05	107	3	4
2	26	女	14.30	12.24	-2.06	123	5	4

アンケート質問1「こちよくバウンドできたかな？」

5よくできた 4できた 3わからない 2できなかった 1まったくできなかった

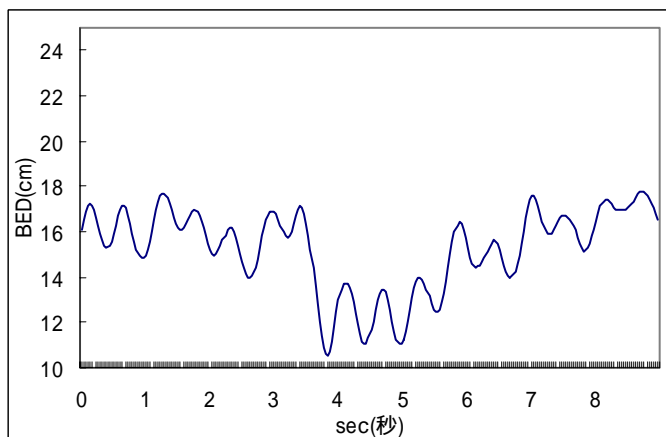
アンケート質問2「バウンドしたあとで姿勢が良くなったかな？」

5とても良くなった 4少し良くなった 3わからない 2良くならなかった 1悪くなった

資料 3 バウンド運動中のBEDの変位

1組1番 男 円背群 差： - 4 . 5 1 テンポ： 1 0 5 内省： 5 ・ 4

pre

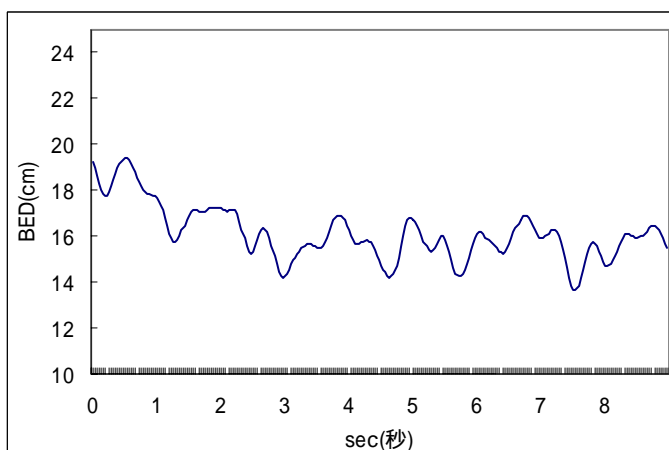


post



1組2番 女 円背群 差： - 1 . 3 2 テンポ： 1 0 7 内省： 5 ・ 4

pre



post



1組3番 男 円背群 差： - 1 . 2 5 テンポ： 9 9 内省： 5 ・ 4

pre



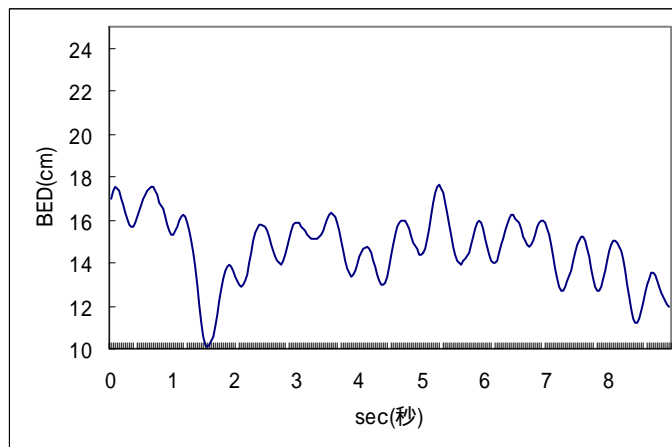
バウンド運動中 分析不適確者

post



1組4番 男 直背群 差：+2.91 テンポ：103 内省：5・3

pre

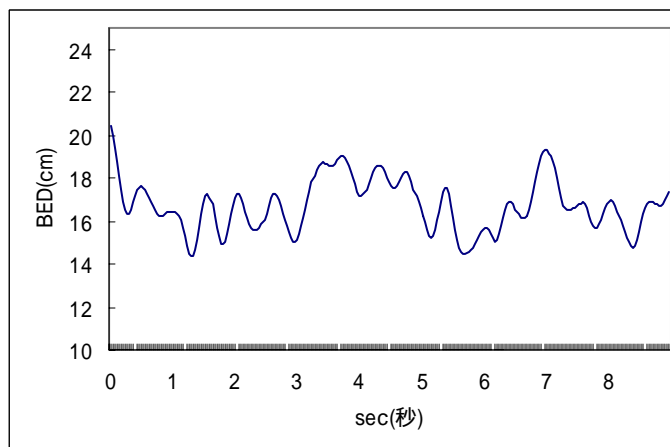


post



1組5番 女 直背群 差：-1.30 テンポ：111 内省：5・4

pre

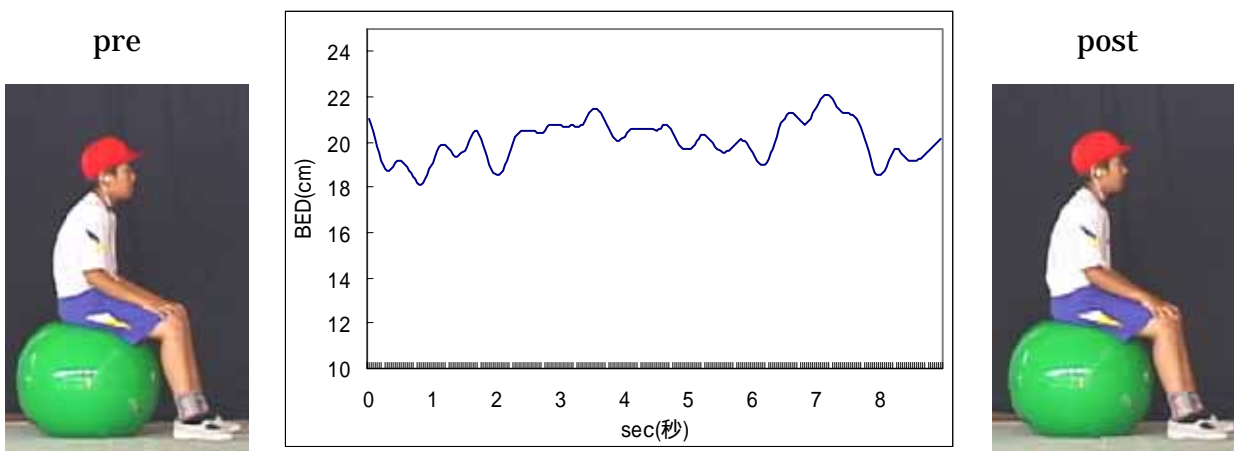


post

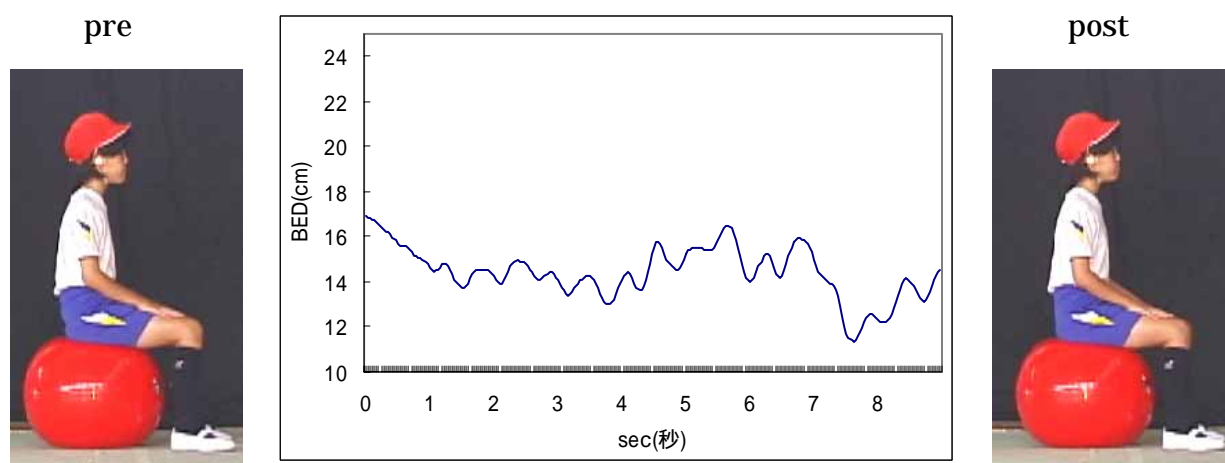


1組6番 資料なし

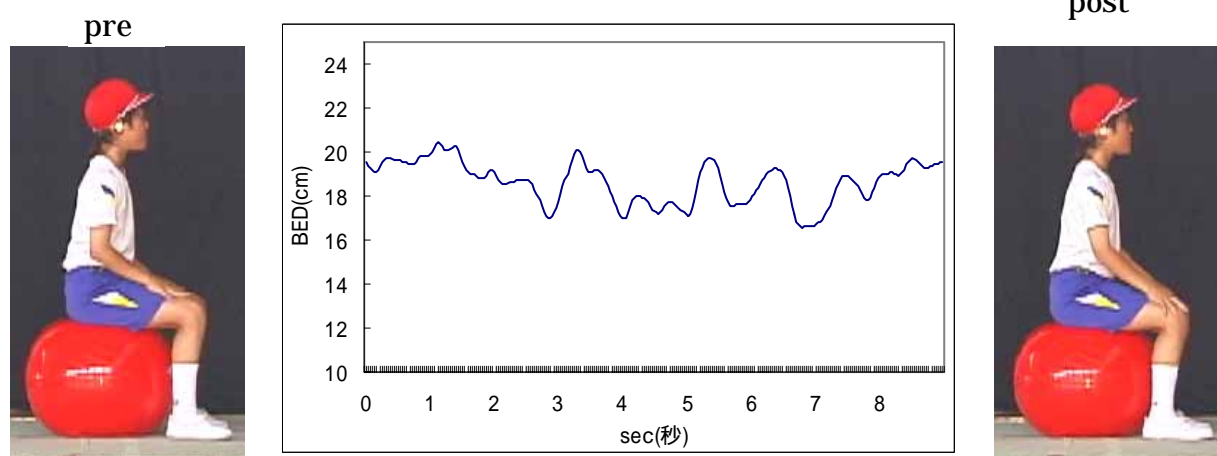
1組7番 男 円背群 差： - 1 . 7 8 テンポ： 1 0 3 内省： 5 ・ 3



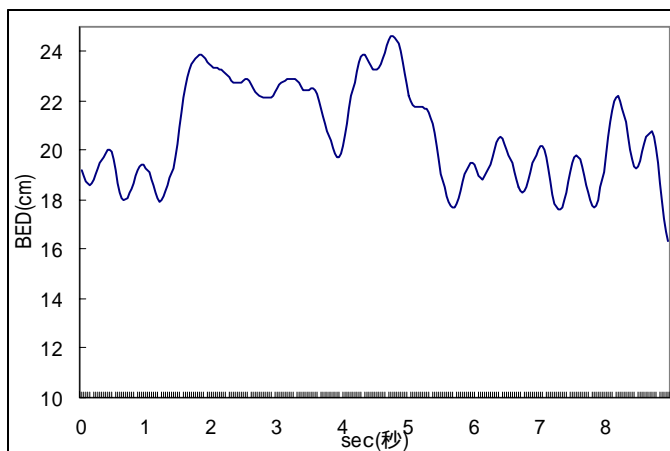
1組8番 女 直背群 差： - 0 . 2 3 テンポ： 1 1 0 内省： 5 ・ 4



1組9番 男 中間群 差： - 0 . 5 7 テンポ： 1 1 0 内省： 5 ・ 4



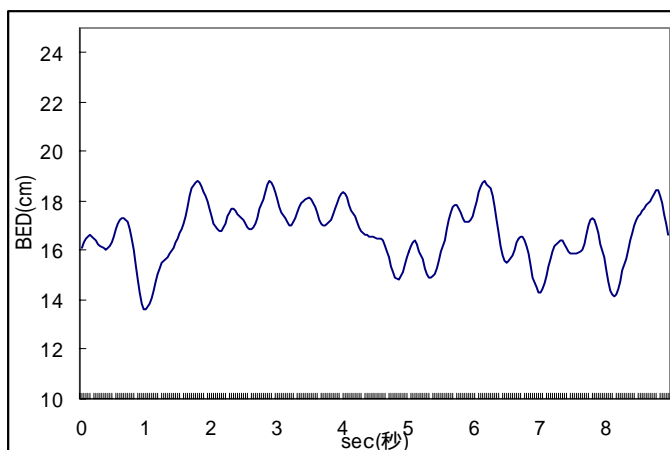
1組10番 女 円背群 差： - 0 . 5 3 テンポ： 1 0 8 内省： 4 ・ 4



post



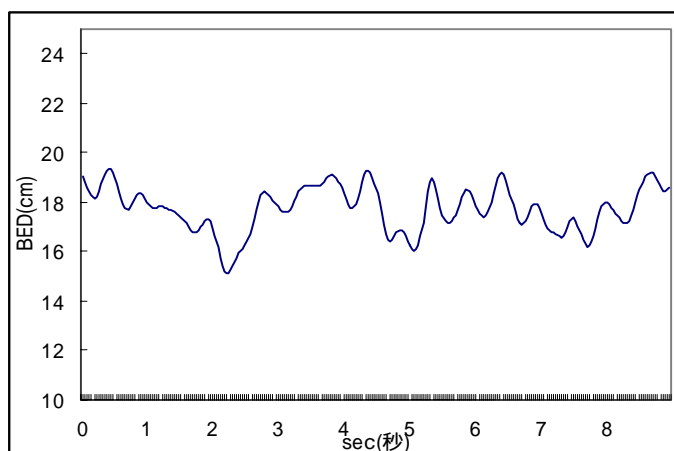
1組11番 男 中間群 差： - 3 . 3 0 テンポ： 1 0 9 内省： 5 ・ 5



post



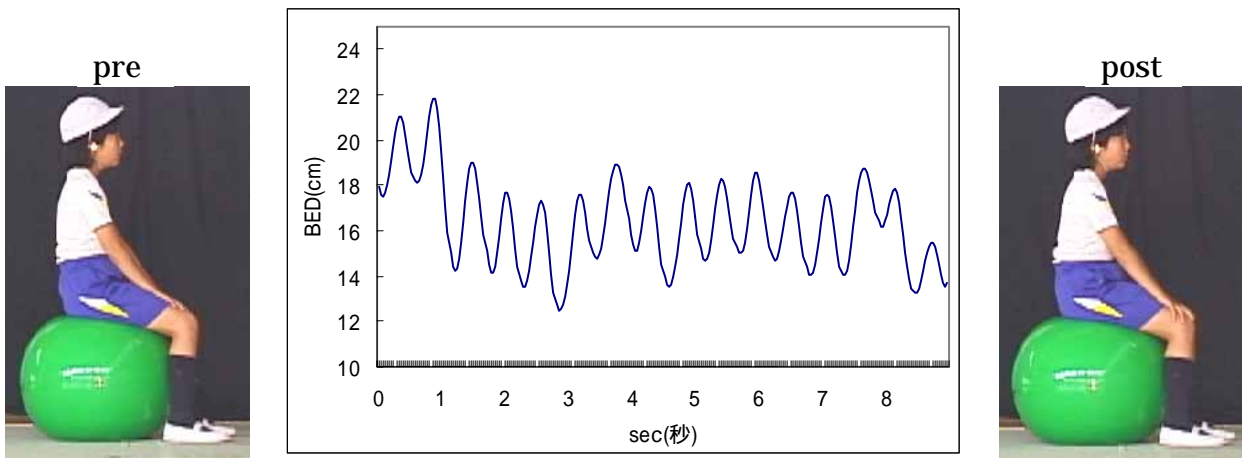
1組12番 男 直背群 差： - 0 . 6 0 テンポ： 1 1 8 内省： 4 ・ 3



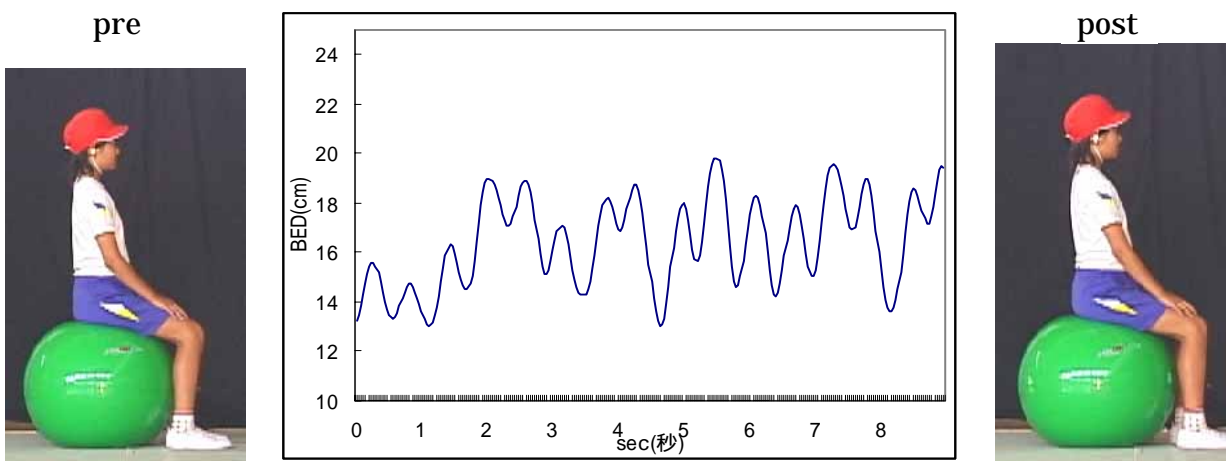
post



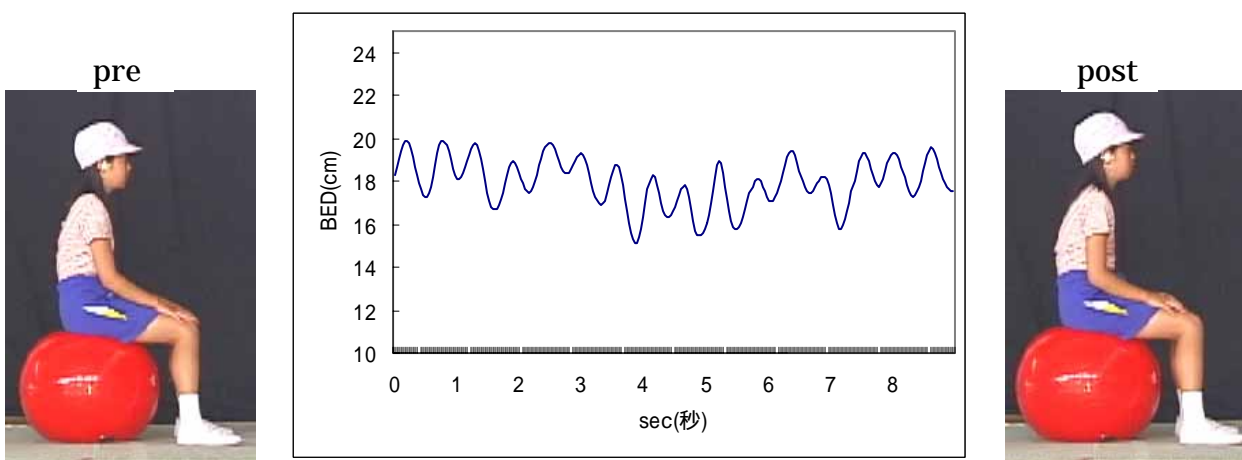
1組13番 女 直背群 差：+1.18 テンポ：107 内省：4・5



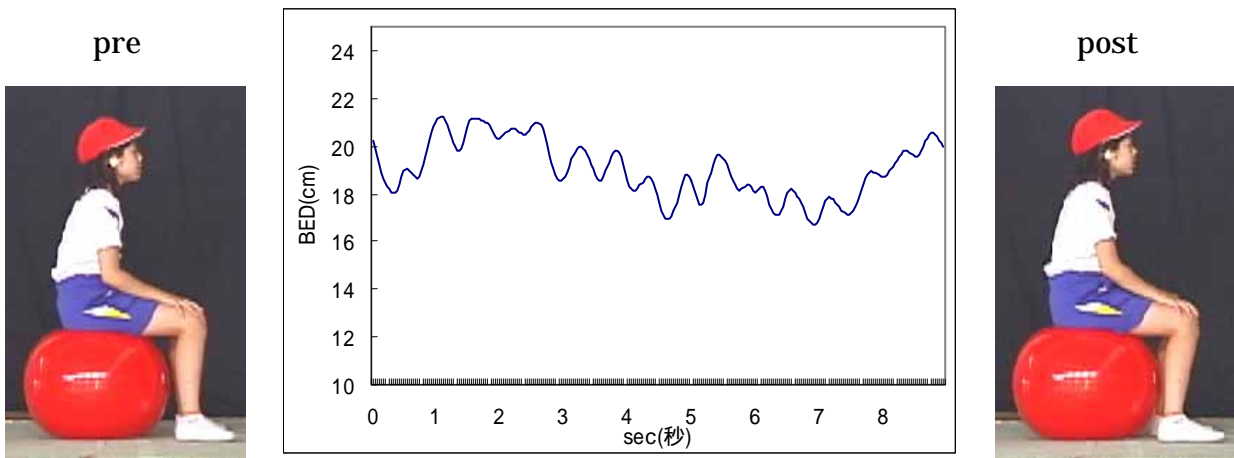
1組14番 女 直背群 差：-0.81 テンポ：103 内省：5・4



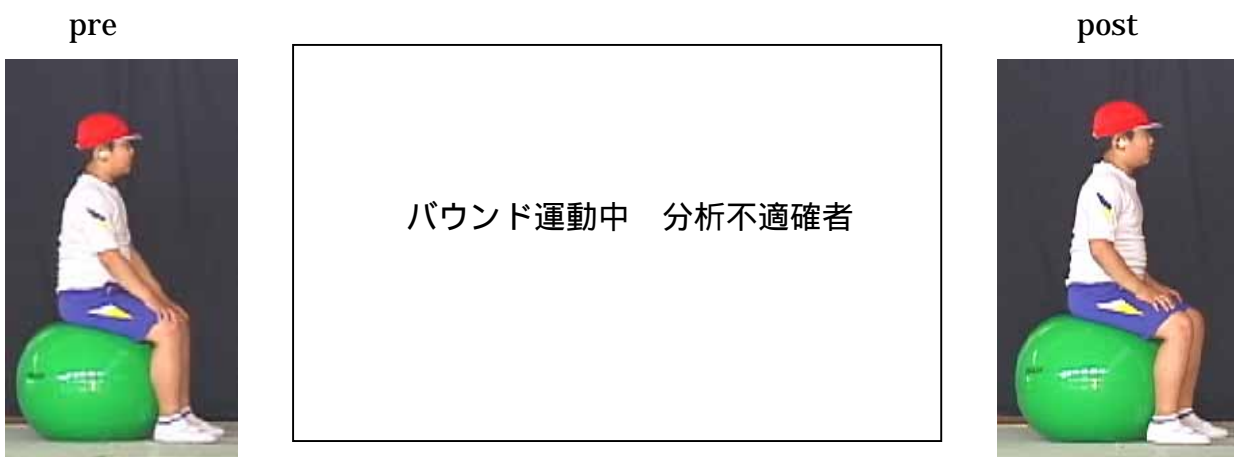
1組15番 女 中間群 差：-0.22 テンポ：108 内省：5・5



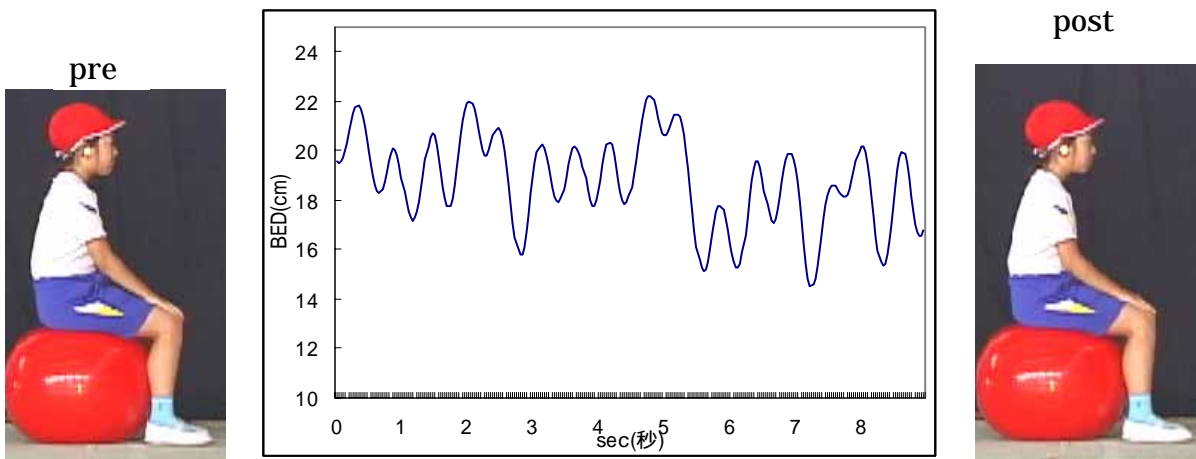
1組16番 女 円背群 差：-0.79 テンポ：110 内省：4・3



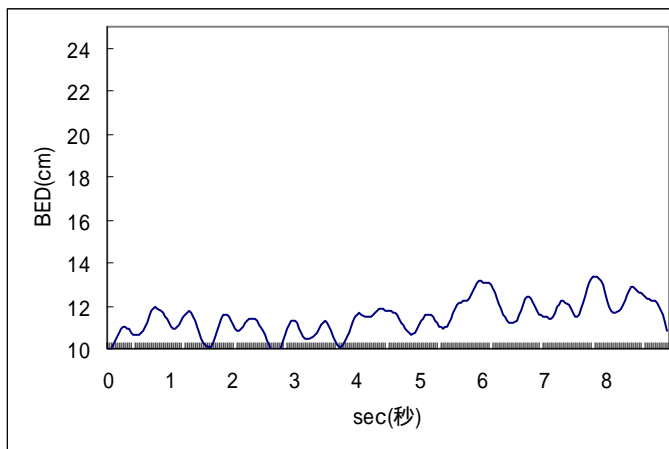
1組17番 男 中間群 差：+0.48 テンポ：100 内省：5・3



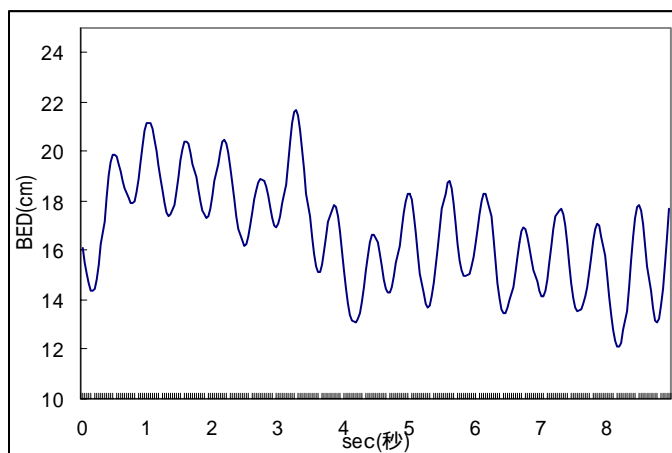
1組18番 女 中間群 差：+0.40 テンポ：108 内省：5・5



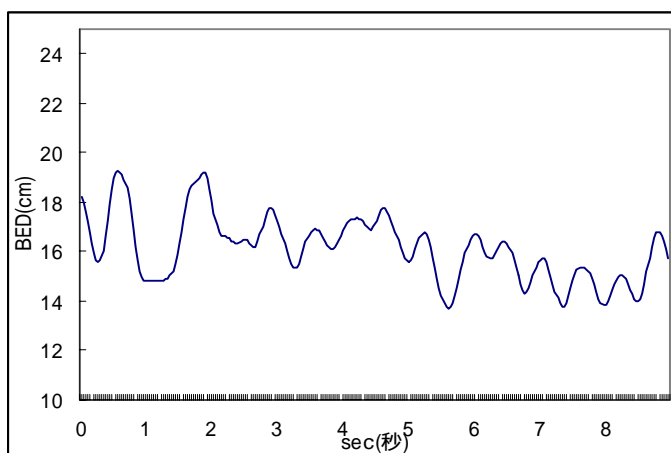
1組19番 男 直背群 差：-1.40 テンポ：111 内省：4・4



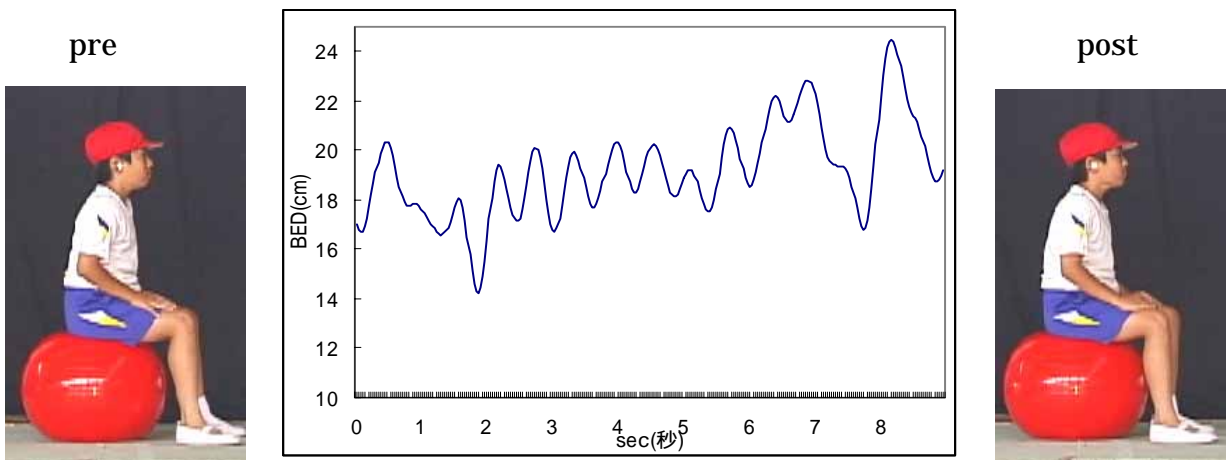
1組20番 男 直背群 差：-2.20 テンポ：105 内省：5・4



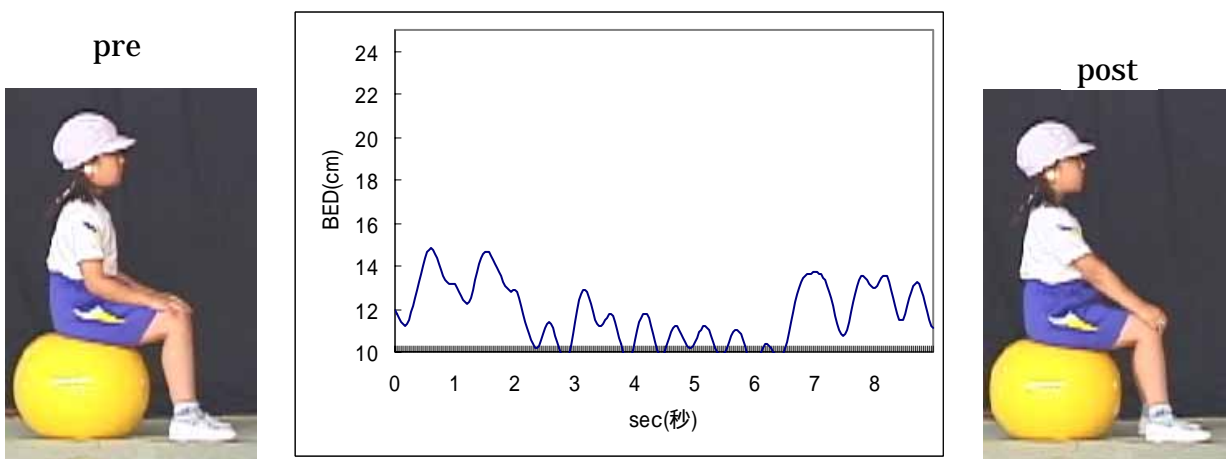
1組21番 男 中間群 差：-2.21 テンポ：101 内省：5・4



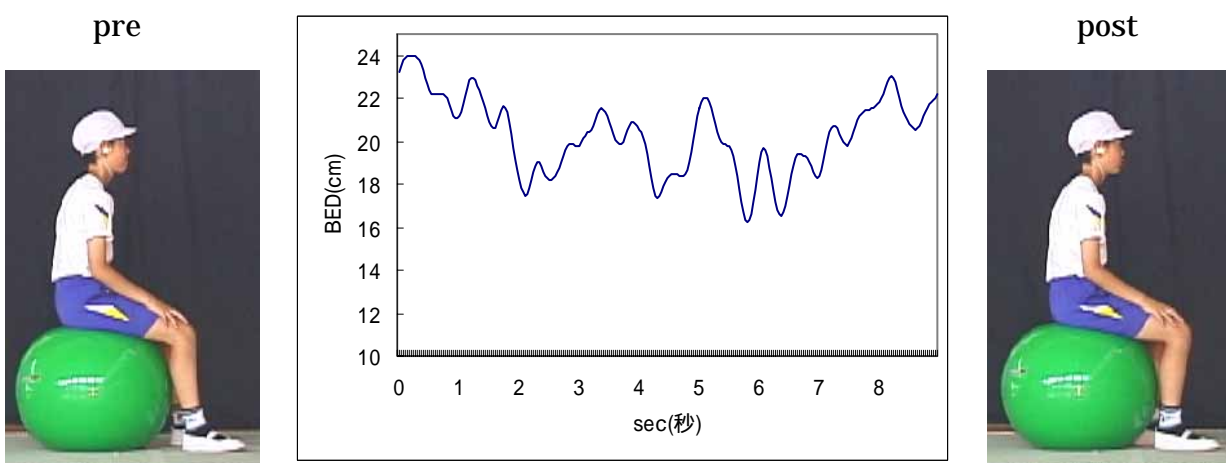
1組22番 男 円背群 差： - 0 . 9 8 テンポ： 1 0 3 内省： 5 ・ 5



1組23番 女 直背群 差： - 2 . 6 9 テンポ： 1 1 8 内省： 3 ・ 3



1組24番 男 円背群 差： - 0 . 1 9 テンポ： 1 1 0 内省： 5 ・ 5



1組25番 男 円背群 差：-2.02 テンポ：103 内省：5・5

pre



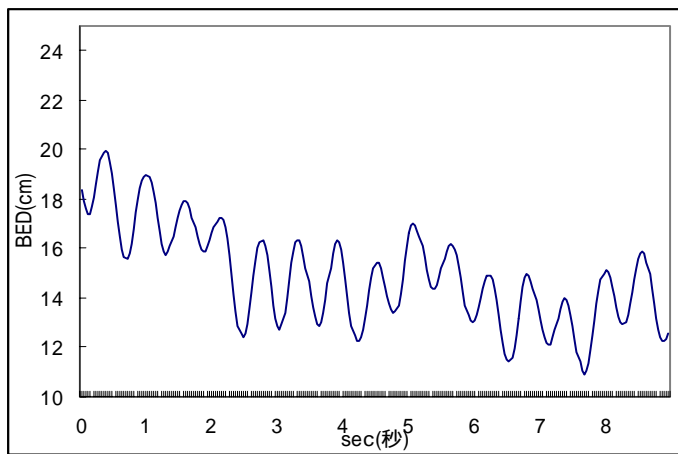
バウンド運動中 分析不適確者

post



1組26番 男 中間群 差：-3.49 テンポ：103 内省：5・5

pre

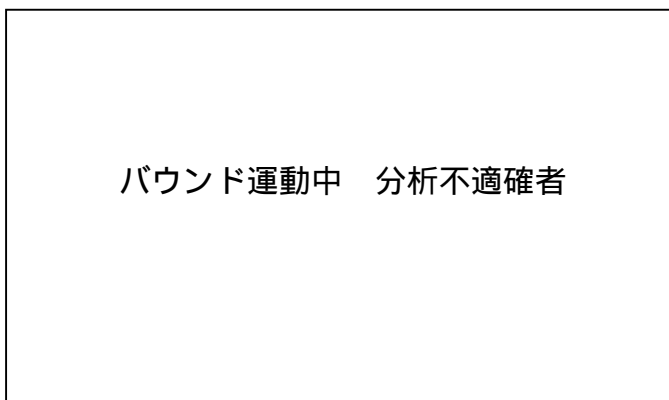


post



2組1番 女 中間群 差： - 0 . 8 3 テンポ： 1 0 7 内省： 4 ・ 3

pre

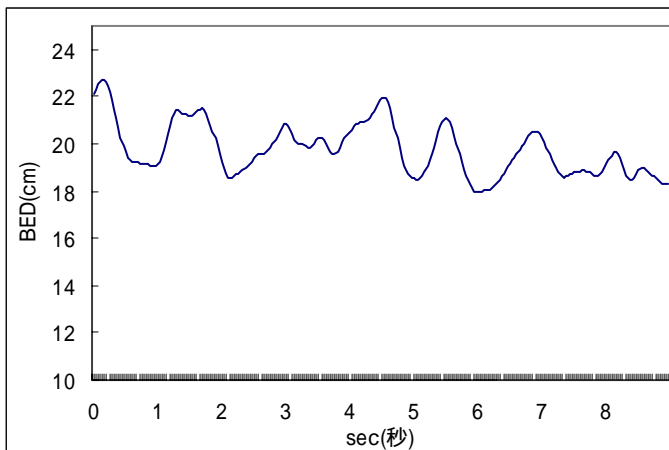


post



2組2番 男 円背群 差： - 3 . 7 1 テンポ： 1 1 1 内省： 4 ・ 5

pre

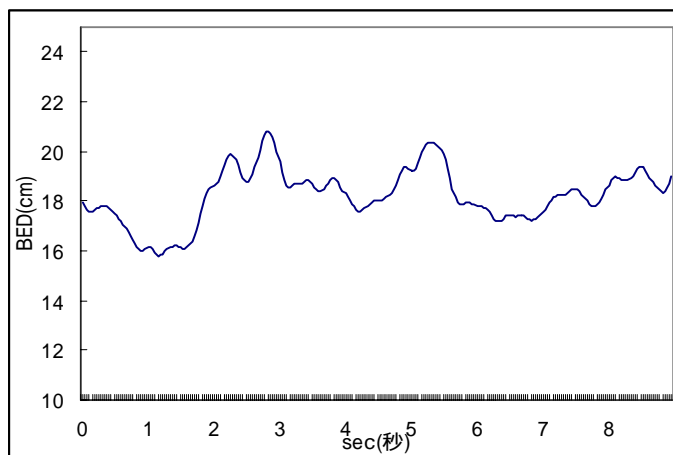


post



2組3番 女 中間群 差： - 1 . 0 9 テンポ： 1 1 5 内省： 4 ・ 4

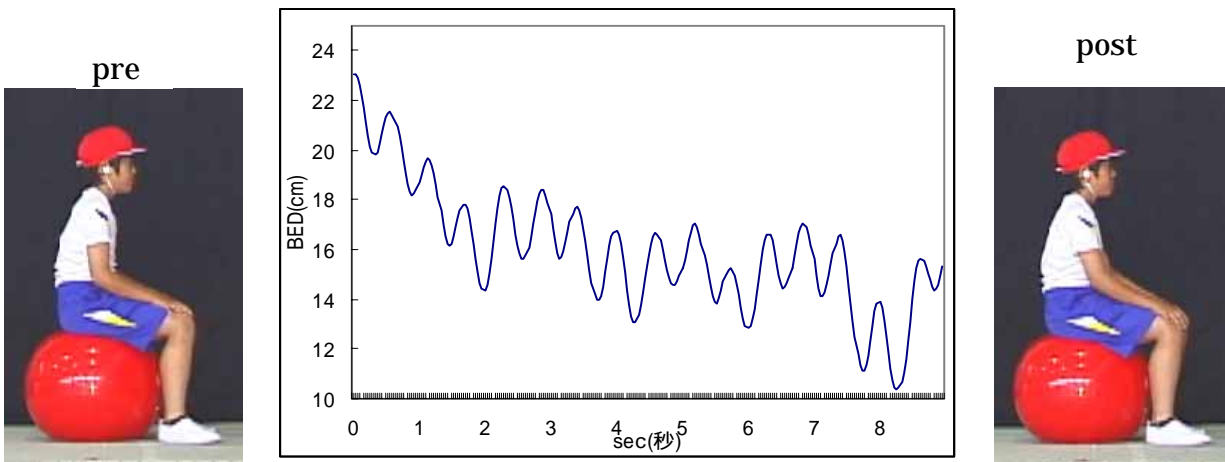
pre



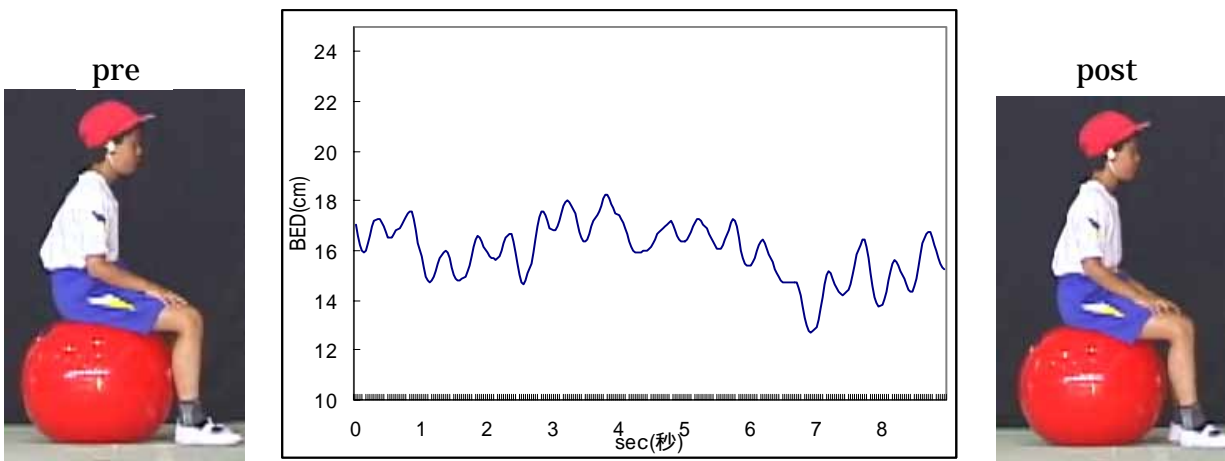
post



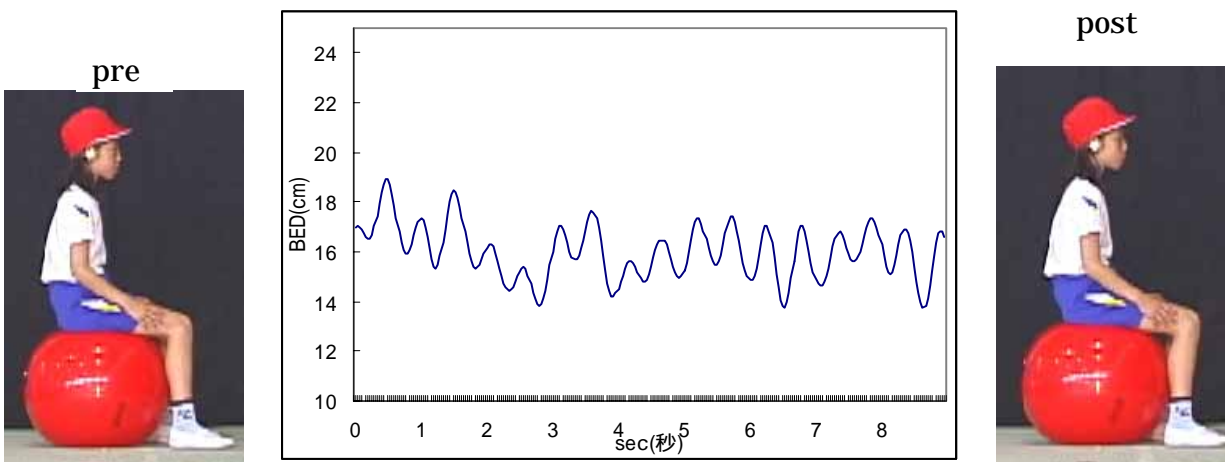
2組4番 男 中間群 差： - 2 . 9 5 テンポ： 1 0 5 内省： 5 ・ 3



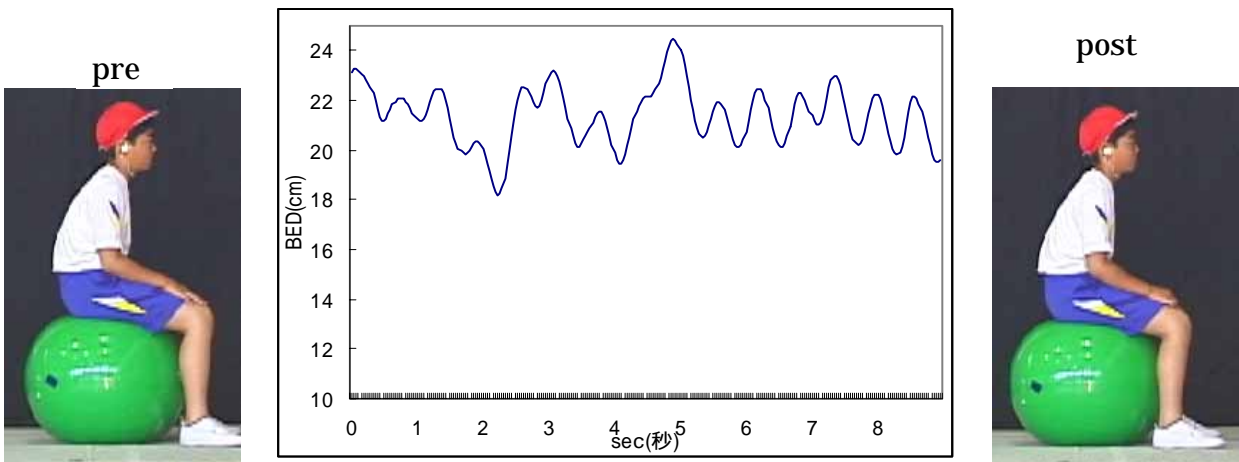
2組5番 男 円背群 差： - 4 . 3 6 テンポ： 1 2 3 内省： 4 ・ 4



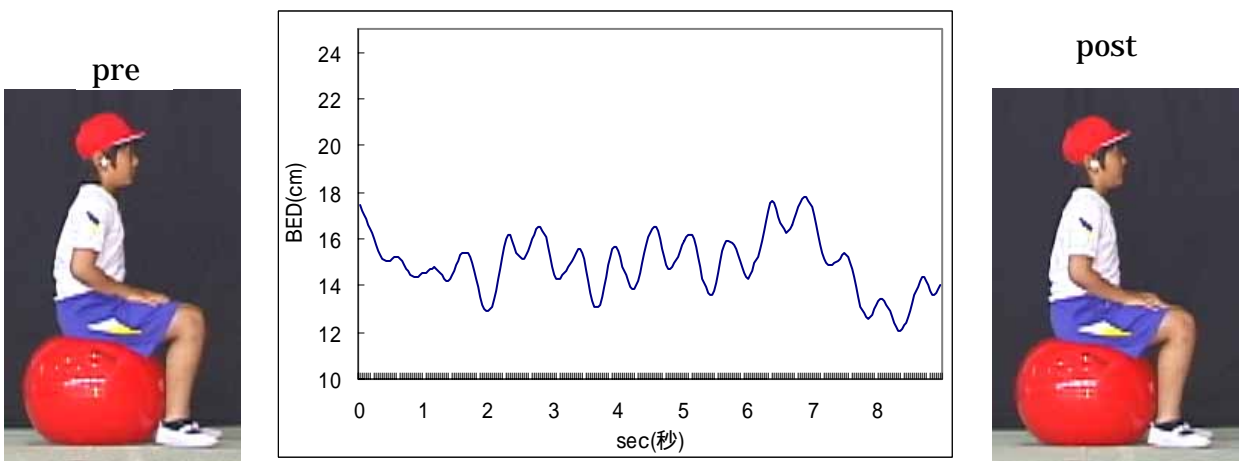
2組6番 女 中間群 差： - 0 . 4 0 テンポ： 1 1 4 内省： 5 ・ 5



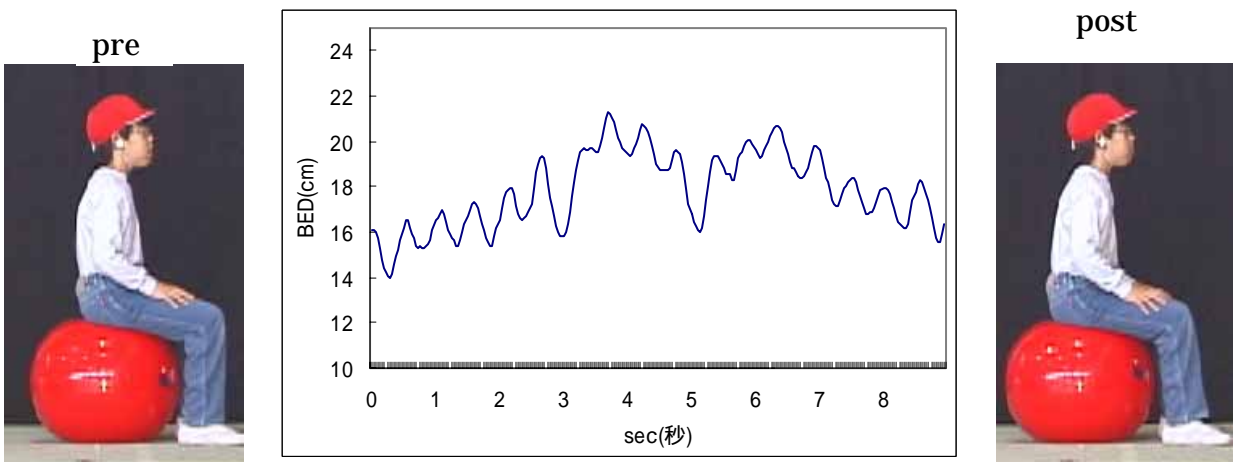
2組7番 男 円背群 差：+0.06 テンポ：99 内省：4・3



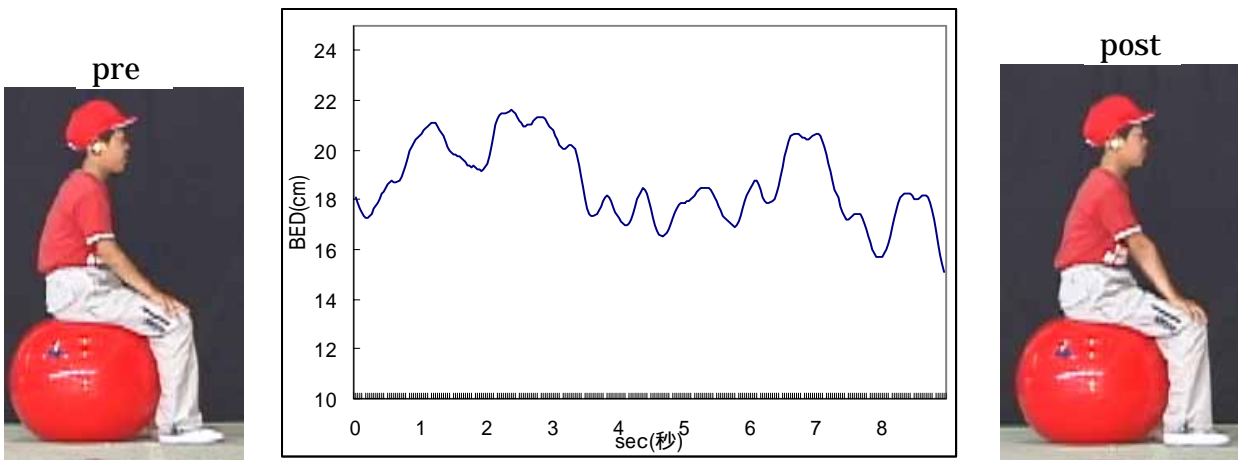
2組8番 男 直背群 差：+0.73 テンポ：102 内省：5・4



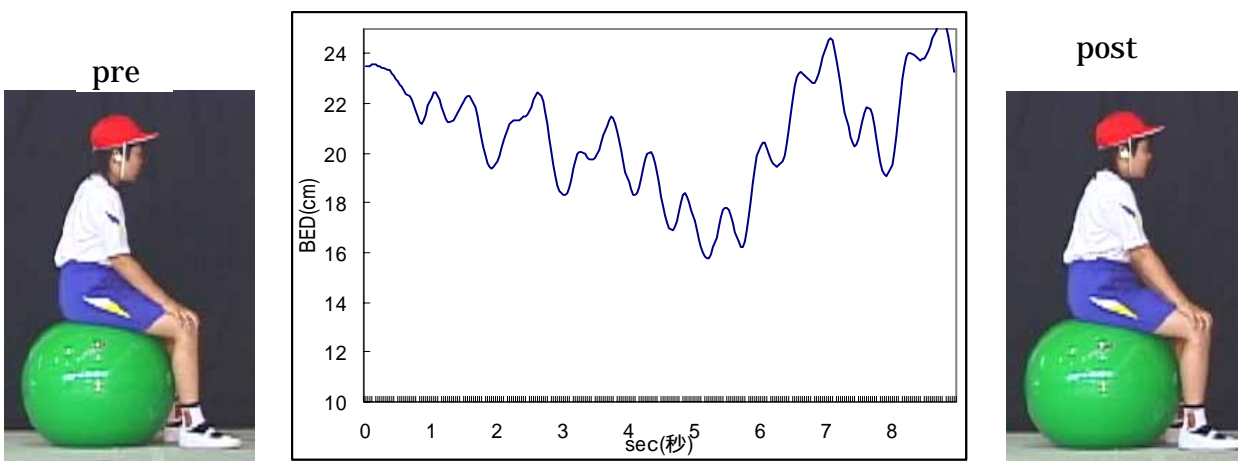
2組9番 男 直背群 差：+2.25 テンポ：111 内省：5・4



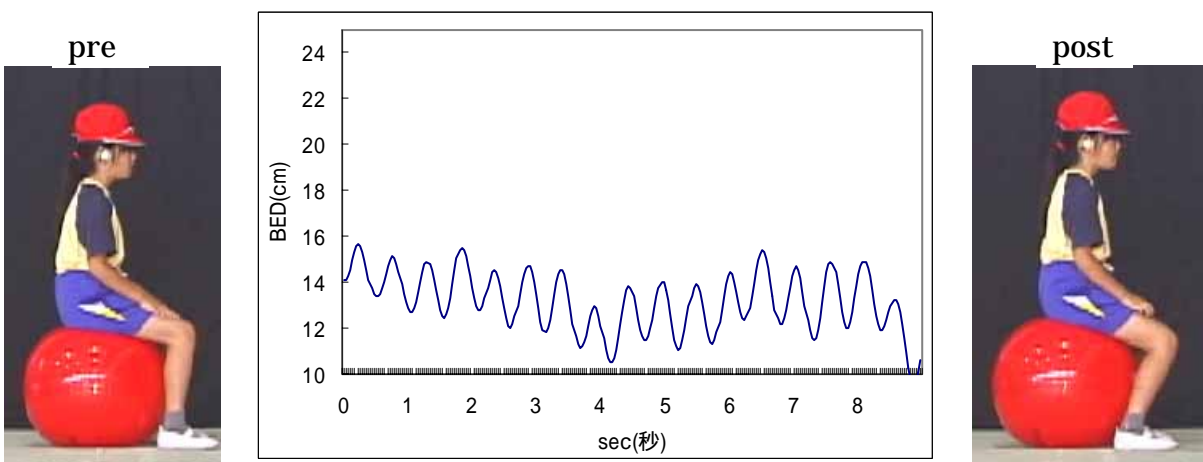
2組10番 男 円背群 差： - 0 . 2 6 テンポ： 1 0 8 内省： 5 ・ 4



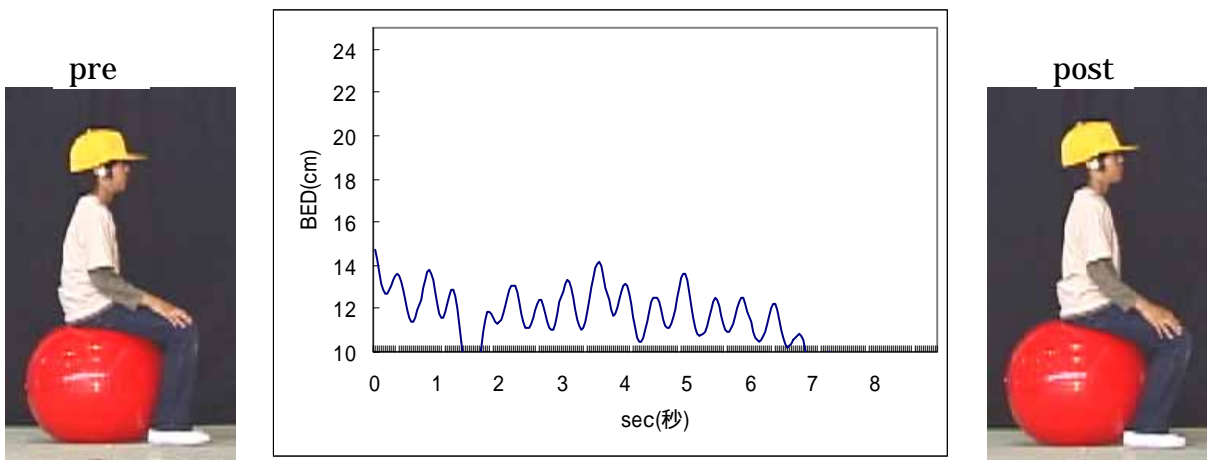
2組11番 男 円背群 差： - 1 . 3 3 テンポ： 1 0 8 内省： 5 ・ 5



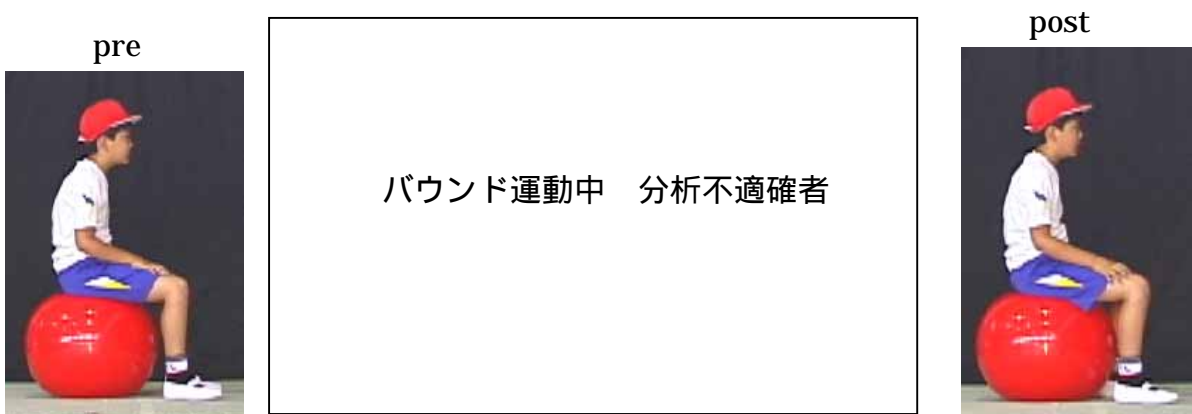
2組12番 女 中間群 差： - 2 . 0 0 テンポ： 1 1 5 内省： 4 ・ 4



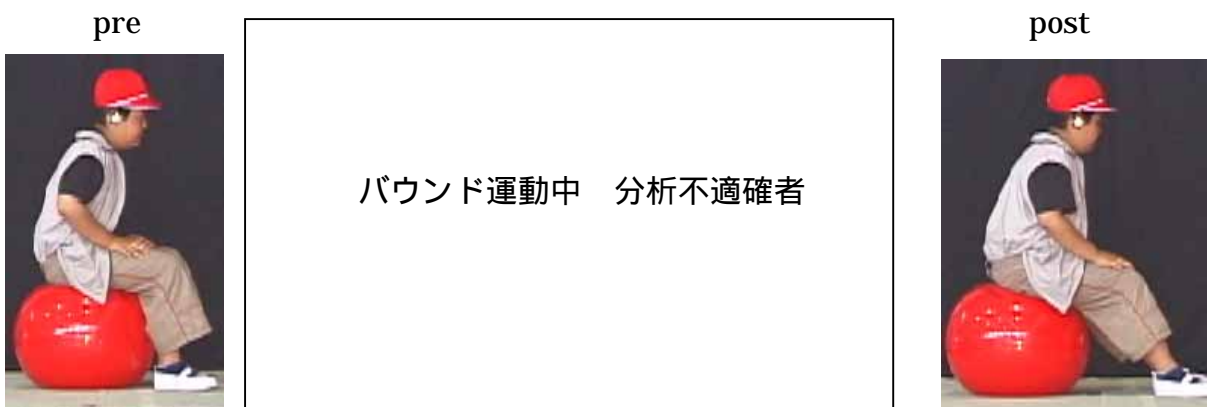
2組13番 男 直背群 差：-3.31 テンポ：130 内省：3・3



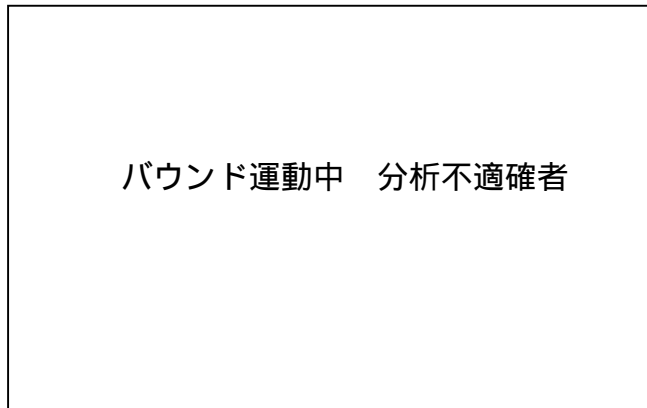
2組14番 男 円背群 差：-2.02 テンポ：108 内省：4・3



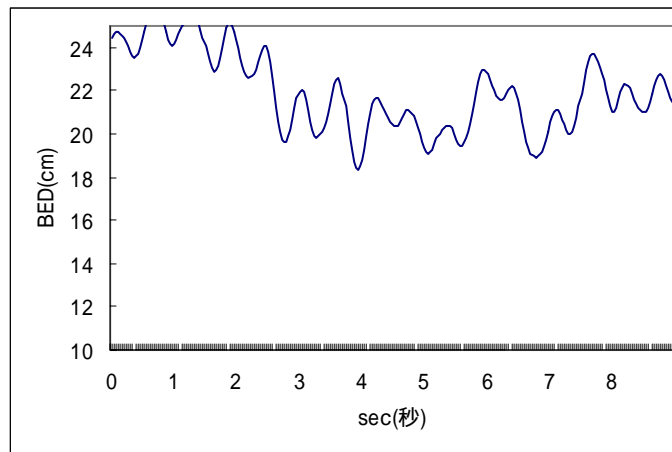
2組15番 男 円背群 差：+2.70 テンポ：102 内省：4・3



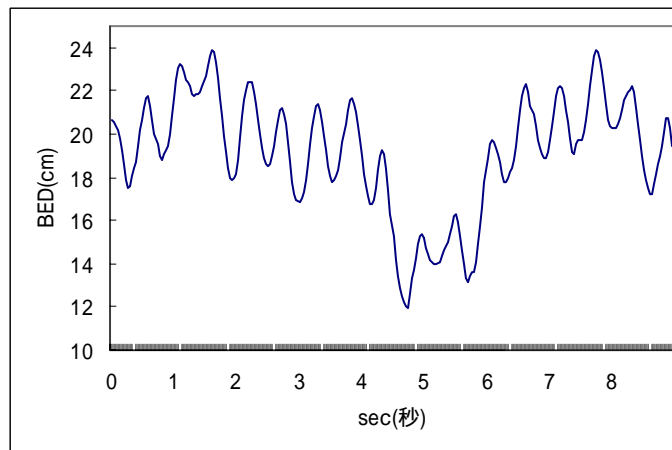
2組16番 女 中間群 差： - 1 . 8 9 テンポ： 1 0 8 内省： 4 ・ 3



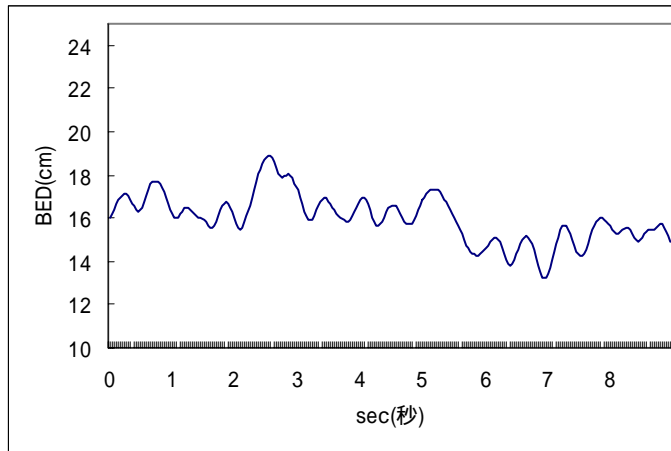
2組17番 男 中間群 差： - 0 . 5 6 テンポ： 1 0 7 内省： 4 ・ 3



2組18番 女 円背群 差： + 3 . 1 0 テンポ： 1 0 8 内省： 5 ・ 5



2組19番 女 中間群 差： - 2 . 1 9 テンポ： 1 1 1 内省： 5 ・ 4



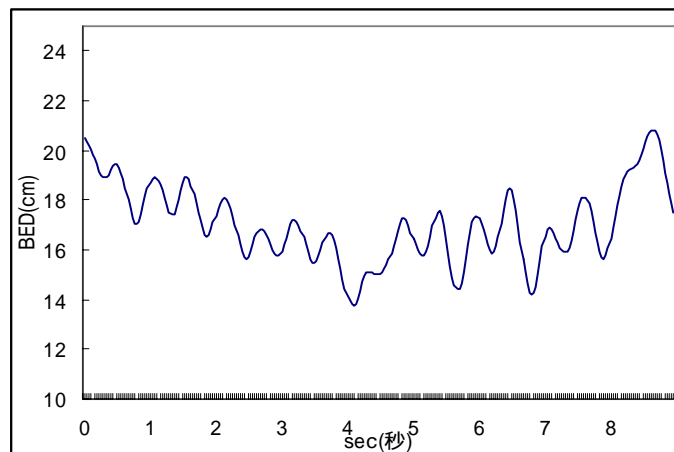
2組20番 男 円背群 差： - 5 . 0 1 テンポ： 1 1 2 内省： 5 ・ 4



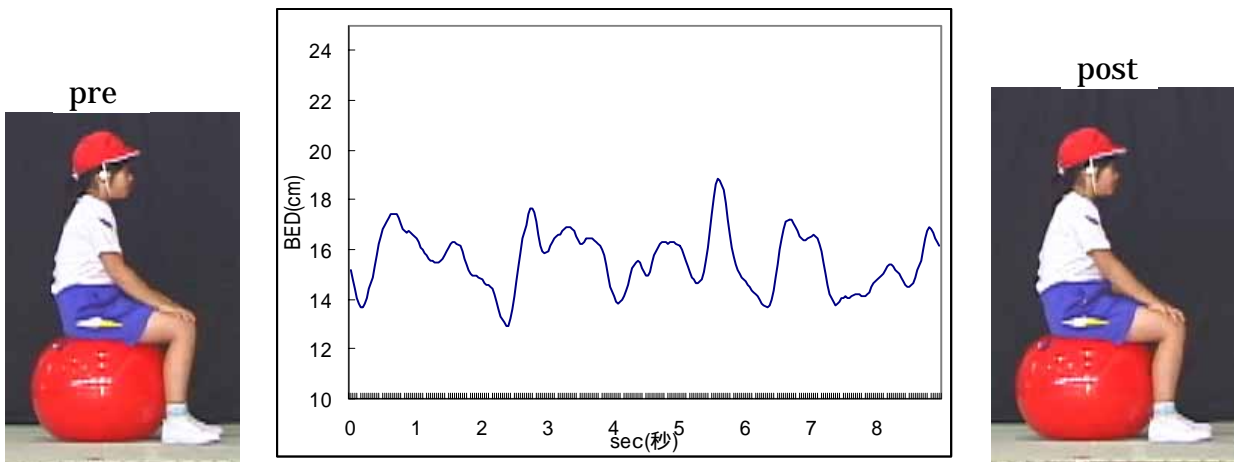
バウンド運動中 分析不適確者



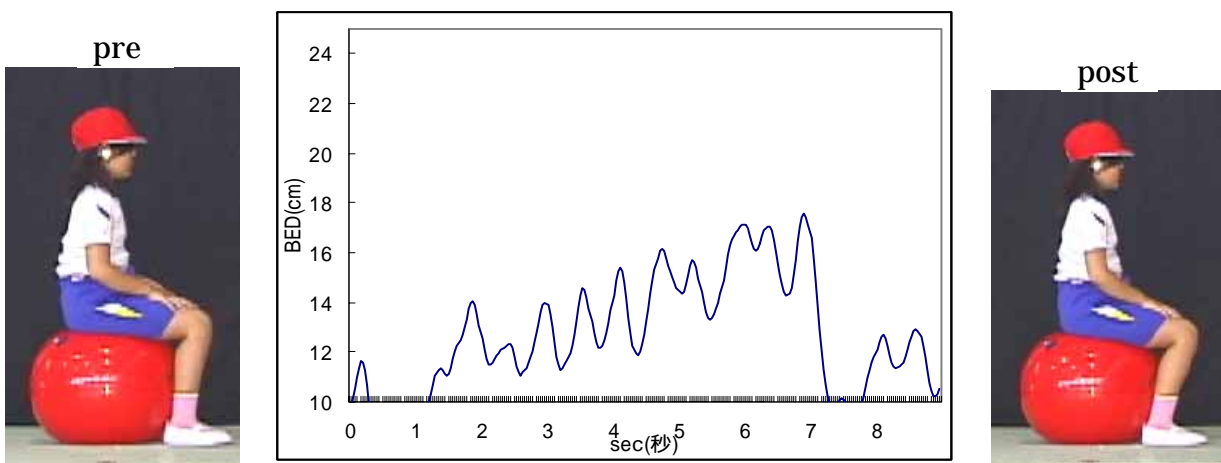
2組21番 男 円背群 差： - 3 . 5 4 テンポ： 1 1 0 内省： 5 ・ 3



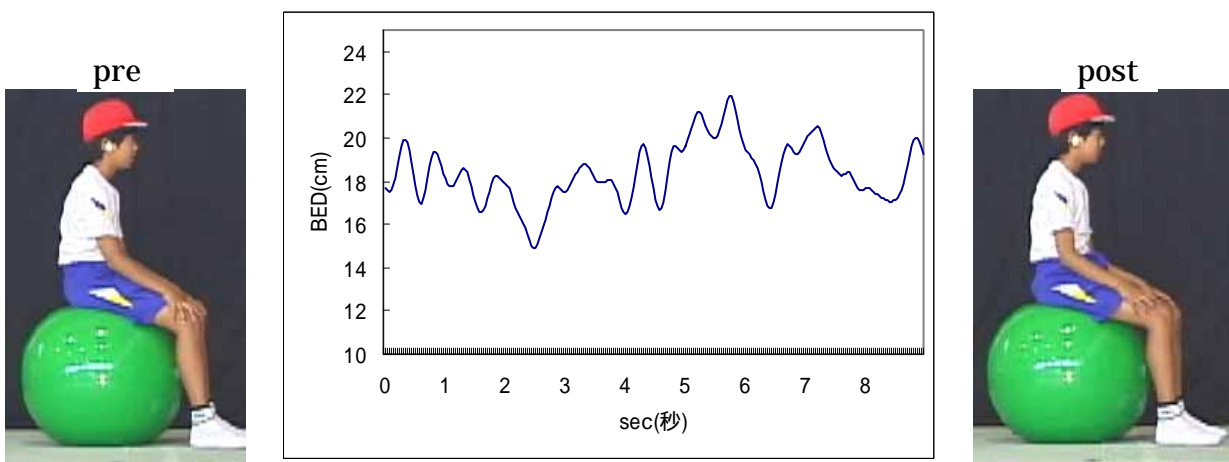
2組22番 女 中間群 差： - 0 . 4 0 テンポ： 1 0 8 内省： 5 ・ 5



2組23番 女 直背群 差： - 1 . 9 0 テンポ： 1 0 8 内省： 5 ・ 4



2組24番 男 中間群 差： - 4 . 1 6 テンポ： 1 2 2 内省： 4 ・ 5



2組25番 男 円背群 差：-2.05 テンポ：107 内省：3・4

pre



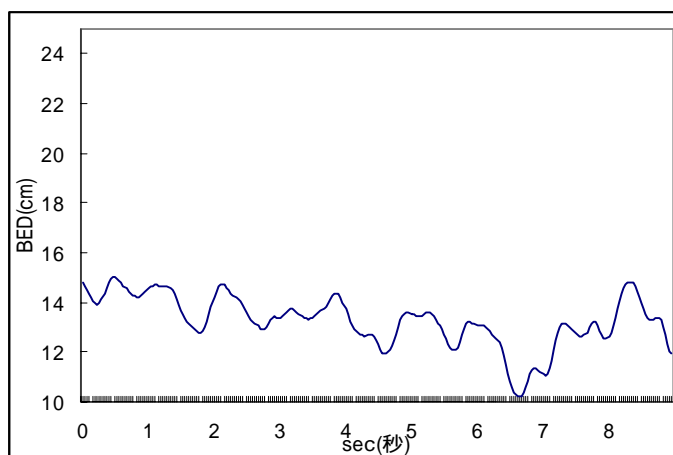
バウンド運動中 分析不適確者

post



2組26番 女 直背群 差：-2.06 テンポ：123 内省：5・4

pre



post



謝辞

一年前に謝辞だけ書いたことを思い出しています。

この論文は、本当に多くの方々の御協力と御支援により、書き上げることができました。ドイツから日本に戻った際に、まさか、まだ私が残っているとは知らなかった本谷聡講師、最後まで御指導頂き、ありがとうございました。また、遠藤卓郎教授、鞠子佳香準研究員、院生の照屋太郎さん、檜皮貴子さん、のアドバイスなしに本論文を書き上げることはできませんでした。ありがとうございました。

そして、実験の際には、全面的かつ暖かい御協力をして下さった柳下浩一郎先生、共同研究者として、いつもそばにいてくれた板谷厚さん、本当に感謝しています。一緒に卒業論文を書き上げた体操方法論研究室のみんな、支えてもらっばかりで申し訳なかったです。本当にありがとうございました。

最後に論文だけでなく、いつまでものんびりしている私に1年多く付き合っ下された長谷川聖修助教授、あなたがいてくれたおかげで今の私があると言っても過言ではありません。3年前、先生はフラフラしていた私を見捨てずに、なんとか捕まえてくれました。いつの間にか、今では、私は体操のお兄さん(?)、あれよ、あれよと、この研究室にどっぷりつかり、今の自分があると思っております。研究室には本当に何一つ残せませんでした、ここにいることが私にとっての喜びであったと感じております。感謝してもし尽くしきれません。

さようなら、体操研。そして、ありがとう。