

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 3 日現在

機関番号：14403

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22500628

研究課題名（和文）幼児期における適正活動量の評価基準作成及び体力向上プログラムの開発

 研究課題名（英文）Evaluation standards of optimum daily physical activity  
and motor ability improvement program in preschool children

研究代表者

三村 寛一（MIMURA KANICHI）

大阪教育大学・教育学部・名誉教授

研究者番号：90116179

研究成果の概要（和文）：

- (1) 幼児の日常生活の活動量を知るために、トレッドミル運動負荷テストを用いて心拍数、酸素摂取量、ライフコーダの関連を検討した結果、生活習慣記録装置ライフコーダ（スズケン社製）が幼児の活動量の指標になることを明らかにした。
- (2) ライフコーダを用いて幼児の1週間の行動記録と運動量を測定した結果、幼児の適正運動量は毎日1時間以上あそびをすることが望ましい事を明らかにした。
- (3) 運動能力が優れている幼児は屋外遊び時間が多くみられ、骨密度も高く、接地足跡面の形成も早い傾向が認められた。
- (4) 園生活において運動あそびプログラムを実践した幼児は活動量も向上し、運動能力、骨密度、接地足跡の形成にも効果が認められた。

研究成果の概要（英文）：

- (1) We measured heart rate, oxygen uptake, and Lifecorder for daily physical activity using treadmill in Preschool Children. As results, Lifecorder (Suzuken, Japan) proclaimed the assessment of infant daily physical activity.
- (2) We determine behavioral record and physical activity for 7 continuous days by Lifecorder, and optimum physical activity indicated more than one hour per day in preschool children.
- (3) High-motor ability infant indicated high bone density, the formation of plantar arch early in preschool children.
- (4) Infants with physical activity program improved daily physical activity, and also improved motor ability, bone density, and the formation of plantar arch in kindergarten.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
2012年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,900,000	870,000	3,770,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康、スポーツ科学 応用健康科学

 キーワード：幼児、適正運動量、評価基準、ライフコーダ、生活実態調査、運動能力、骨密度、  
接地足跡面、運動あそび

## 1. 研究開始当初の背景

我々は、30年前から幼児の体力測定を毎年実施し、体力の低下が続いていることを確認している。子どもの体力低下は将来的に国民全体の体力低下につながり生活習慣病の増加やストレスに対する抵抗力の低下などを引き起こすことが予想され、社会全体の活力が失われるという事態に発展しかねることが危惧されている。

近年、文部科学省基盤研究B（平成17年～20年）「子どもの適正運動量測定システム及びIT機器を用いた運動プログラムの開発」の中で小学生の適正運動量の基準値を明らかにし、IT教材を使って活動量の低い児童について各種の運動プログラムを実施した結果、低学年ほどその効果が大きいことを明らかにし、幼児期における体力づくりの必要性を指摘し、幼児期からの活動量の評価基準作成及び体力向上プログラムの開発が重要であると考えた。これまでの研究成果を基に幼児の体力・運動能力特性や日常の身体活動量を明確にし、教育現場で活用できる指標および体力向上プログラムの開発を行う。幼児期、特に幼稚園現場での楽しい運動体験は、心身の健全な発達および小学校教育へのスムーズな移行など大きな役割を担うものと考えらる。

## 2. 研究の目的

現在に至るまでの研究成果を基に幼児の体力・運動能力特性や日常の身体活動量を明確にし、教育現場で活用できる指標および体力向上プログラムの開発を行う。これらの測定結果を基に、幼児の適正運動量と至適運動強度を明確に示すとともに、運動指導プログラムを開発しようとするものである。

## 3. 研究の方法

対象：3-6歳の幼稚園園児男女1392名

実験(1)：運動強度評価基準の作成

- ①幼児用トレッドミルを使用し、多段階漸増負荷テストを行い、心拍数、酸素摂取量、ライフコーダとの関係式を作成する。
- ②心拍数、酸素摂取量を基にライフコーダが運動強度の指標となるか否かを決定する。

実験(2)：ライフコーダの検証

- ①ライフコーダと心拍数連続測定装置を用いて1日の運動強度、運動量、歩数測定と行動観察を行う。

実験(3)：生活実態調査

幼児の生活実態調査を保護者および幼稚園の担任に対しアンケート調査を行い、園児の家庭や園内生活の実態を把握する。

実験(4)：運動能力調査

全園児を対象に体力測定を行う。測定項目は25m走、ボール投げ、捕球、両足連続飛び越し、立ち幅跳び、体支持持続時間の計6項目とし、園児の体力の現状を把握する。

実験(5)：骨密度測定

小児用超音波骨密度測定装置（CM-100 古野電機社製）を用いて右足踝骨を通過する音速を測定し、骨密度の指標とする。

実験(6)：接地足蹠面の測定

ピドスコープVTS120（パテラ研究所製）を用い、接地足蹠はピドスコープに接続されたパソコンを用いて保存し、評価を行う。

実験(7)：運動あそびプログラムの実践

独自の運動あそびを園生活において3カ月間実践する。

## 4. 研究成果

実験(1)：運動強度評価基準の作成

幼児用トレッドミルを使用し、多段階漸増運動負荷テストを行い、心拍数、酸素摂取量、LC運動強度を測定し、それぞれの関係式が $p < 0.01$ の範囲で有意な関係が認められ、ライフコーダのLC運動強度が幼児の運動強度の指標になることが明らかになった。

実験(2)：ライフコーダの検証

ライフコーダを幼児のズボンに1週間連続して装着し、歩数、運動強度、運動量、総消費量を測定した結果、歩数は男児で加齢に伴い増加し、女児で減少の傾向を示した。運動量、総消費量は男児女児伴に加齢に伴い増加する傾向を示した。曜日別に見ると休日（土・日）で活動量が低く、平日（月～金）で活動量が多い傾向

が見られた。幼児の適正活動量は、歩数で男児の年少 13555 歩、年中 14086 歩、年長 14320 歩、女児の年少 12613 歩、年中 12452 歩、年長 12426 歩以上が望ましいと考える。運動強度は 6 以上が 10 パーセント以上必要であると考えられる。運動量は男児の年少 107kcal、年中 132kcal、年長 149kcal、女児の年少 95kcal、年中 111kcal、年長 121kcal 以上が望ましいと考えられる。総消費量は男児の年少 1230kcal、年中 1330kcal、年長 1407kcal、女児の年少 1158kcal、年中 1221kcal、年長 1274kcal 以上が望ましいと考えられる。

#### 実験(3)：生活実態調査

- ①テレビの視聴時間、パソコン・ゲームをする時間、外遊びの場所・頻度・時間、我慢強い、やる気がある、運動教室の参加で、男児が女児に比して優位に高い傾向が、家事の手伝い、家事の手伝いをさせる、食事の後かたづけ、衣服の着脱の項目で女児が男児に比して優位に高い傾向が認められた。
- ②はいはいをするようになった時期が早い赤ちゃんが独り歩きが可能な時期と比例関係にあり、独り歩きが可能な時期と現在の運動場所、体を活発に動かす遊びをする頻度との間に有意な関係がみられた。
- ③3才までにからだをたくさん動かした幼児は現代の運動場所、体を活発に動かす遊びをする頻度、外遊びの時間との間に有意な関係が認められた。
- ④保護者との共食の頻度が高い幼児はそうでない幼児に比して朝食の摂取頻度が高く、朝すっきり目覚める頻度が高い傾向を示した。
- ⑤友達の人数が多い幼児は戸外遊びの頻度、体を活発に動かす遊びの頻度、外遊びの時間が多い傾向が認められた。
- ⑥保護者の子供に対する運動に対する関心・態度や行動が幼児の遊ぶ場所、体を動かす頻度や強度、外遊びの時間にも大きく影響すること
- ⑦保護者の中・高等学校時代の運動経験が子どもの運動意欲や関心、経験に大きく影響することが明らかになった。

#### 実験(4)：運動能力調査

- ①25m走、立ち幅跳び、硬式テニスボール投げ、体支持持続時間、両足連続跳び

、捕球の結果は加齢とともに増加傾向を示した。

- ②25m 走、立ち幅跳び、硬式テニスボール投げは男児が女児に比べ高い傾向を示した。
- ③運動能力を示す5段階評価は男児の4.0歳前半で、A判定18.8%、B判定43.8%、C判定25.0%、D判定12.4%、E判定0%を示し、女児の4.0歳前半で、A判定11.1%、B判定33.4%、C判定38.9%、D判定16.7%、E判定0%を示し、加齢による変化は認められなかった。

#### 実験(5)：骨密度測定

骨密度は、男児4歳 $1519.7+29.3$  (m/sec)、5歳 $1520.0+30.0$  (m/sec)、6歳 $1523.9+24.2$  (m/sec)、女児4歳 $1522.0+17.6$ 、5歳 $1515.2+22.4$ 、6歳 $524.8+22.9$ と加齢に伴い続かず傾向を示し、5歳と6歳の間で有意な差が認められた。

#### 実験(6)：接地足跡面の測定

標準型が男児4歳57.1%～6歳71. %、女児4歳72.5%～6歳84.1%と最も高く、続いて右足優位、左足優位、偏平足、凹型の順であった。

#### 実験(7)：運動あそびプログラムの実践

園生活の指導プログラムに運動あそび(体操教室、親子体操、ピョンピョンチャレンジ、かけっこタイムなど)を導入し、特に運動能力の低い幼児に注目しながら継続的に運動あそびを実施した結果、

- ①運動能力はA, B判定が増加し、DE判定が減少した。
  - ②歩数、運動量、総消費量も増加し、運動能力テストの低い幼児の日常生活における活動量も増加し、運動能力の向上が認められた。
- 以上の結果、運動能力と身体活動量の関係は運動能力が高い幼児程、歩数、運動量が高い傾向が認められ日常生活における遊びの重要性が示唆された。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計9件)

「幼児の体力向上プログラムに関する研究 (第1報)」安部恵子、上田真也、臼井達矢、三村寛一、プール学院大学研究紀要 50、203-214、2010.

「幼児期における体力向上の基礎に関する研究(1)K市における取り組み」喜多宣彦、三村寛一、三村達也、大阪青山短期大学研究紀要 (34), 61-71, 2011.

「幼児期における体力向上の基礎に関する研究 [ I ] -K市における取り組み-」三村達也・三村寛一・高木信良・安部恵子・秋武寛、大阪教育大学紀要 59(1), 211-222, 2011.

「幼児期における体力向上の基礎に関する研究 [ II ] -K市における取り組み-」三村寛一・高木信良・安部恵子・三村達也・秋武寛、大阪教育大学紀要 60(1), 195-204, 2012.

「幼児期における体力向上の基礎に関する研究 [ III ] -K市における取り組み-」三村寛一・三村達也・高木信良・安部恵子・織田修輔、大阪教育大学紀要 60(2), 127-136, 2012.

「幼少期における骨密度・生活習慣・運動能力の関連」三村寛一・田中光・三村達也・鉄口宗弘、教育医学 57(4), 294-302, 2012.

「Relationship among Motor Ability, Daily Physical Activity, and Bone Density in Preschool Children」Kan-ichi MIMURA, Hikaru TANAKA, Keiko Abe, and Hiroshi Akitake, Journal of Education Health Science, 57(3), 275-284. 2012.

「Measurement of Physical Fitness Test in 3.5-to 6.5-years-old Japanese Preschool Children」Kan-ichi MIMURA, Yunfa LIU, Masato UEDA, Munehiro TETSUGUCHI, and Tatsuya MIMURA, The Journal of Physical Education of Young Children of Asia, 2(1), 7-14.

「Daily Physical Activity Measured by Accelerometer in Japanese Preschool Children」Keiko ABE, Lixin WANG, Hiroshi AKITAKE, Hikaru TANAKA, and Kan-ichi MIMURA. The Journal of Physical Education of Young Children of Asia, 2(1), 15-23, 2012.

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

三村寛一 (MIMURA KANICHI)  
大阪教育大学・教育学部・名誉教授  
研究者番号：90116179

### (2)研究分担者

安部恵子 (ABE KEIKO)  
プール学院大学・国際文化学部・教授  
研究者番号：50434874

鉄口宗弘 (TETSUGUCHI MUNEHIRO)  
大阪教育大学・教育学部・准教授  
研究者番号：70397793

### (3)連携研究者

高木信良 (関西女子短期大学教授)  
三村達也 (大阪産業大学准教授)  
喜多宣彦 (大阪青山短期大学准教授)

秋武寛, 織田修輔, 谷口恵理, 大垣直也,  
田川穂高, 田原紘樹, 上田航佑  
(大阪教育大学大学院)