



子どもの体力向上のためのラダートレーニングの有効性（その1）

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2013-04-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 杉山, 喜一, 神林, 勲, 岡嶋, 恒, 横田, 正義, 前上里, 直, 須田, 康之, 及川, 勝也, 岡安, 多香子, 佐々木, 貴子, 野寺, 克美, 行徳, 義朗 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00006089

子どもの体力向上のためのラダートレーニングの有効性（その1）

杉山 喜一¹⁾・神林 勲²⁾・岡嶋 恒¹⁾・横田 正義³⁾・前上里 直³⁾・須田 康之⁴⁾・
及川 勝也⁵⁾・岡安多香子³⁾・佐々木貴子³⁾・野寺 克美⁶⁾・行徳 義朗⁷⁾

¹⁾北海道教育大学岩見沢校スポーツ教育課程, ²⁾北海道教育大学札幌校保健体育教室

³⁾北海道教育大学札幌校養護教育課程, ⁴⁾北海道教育大学旭川校学校教育課程

⁵⁾北海道教育大学付属旭川中学校, ⁶⁾北海道教育大学付属札幌中学校, ⁷⁾北海道教育委員会

Effectiveness of Ladder Training for the Improvement of Physical Fitness of Children (Part 1)

SUGIYAMA Kiichi¹⁾・KANBAYASHI Isao²⁾・OKAJIMA Tsuneshi¹⁾・YOKOTA Masayoshi³⁾・
MAEUESATO Tadasu³⁾・SUDA Yasuyuki⁴⁾・OKAYASU Takako³⁾・SASAKI Takako³⁾・
OIKAWA Katsuya⁵⁾・NODERA Katsumi⁶⁾・GYOTOKU Yoshiro⁷⁾

¹⁾Department of Sport Education, Iwamizawa Campus, Hokkaido University of Education

²⁾Department of Physical Education, Sapporo Campus, Hokkaido University of Education

³⁾Department of School Nurse, Sapporo Campus, Hokkaido University of Education

⁴⁾Department of School Education, Asahikawa Campus, Hokkaido University of Education

⁵⁾Hokkaido University of Education Asahikawa Laboratory School

⁶⁾Hokkaido University of Education Sapporo Laboratory School

⁷⁾Education Board of Hokkaido

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of a ladder training program on agility in 4th grade students. This program set 10 items consisting of sequential motions which were required for the improvement in the physical capacities of speed, agility and quickness (SAQ), and performed three times a week during 3 weeks in an experimental group. The subjects were 4th grade school children (boys and girls). They were asked to perform 10 kinds of ladder tasks and fundamental motor ability tests (20 meter dash, standing triple jump, stepping, and side step test). There were significant differences between the achievement rates of both male and female groups in these motor tasks. It was shown that the higher the achievement of the task, the higher the score of the tasks in the male group. Compared with both ladder-trained and non-trained groups, this ladder training resulted in the improvement of standing triple jump despite no significant difference in the other tasks. Therefore, it was concluded that the ladder training was partially effective in improving the coordination ability of children.

I. はじめに

ラダートレーニングは、「トレーニングラダー」「スピードラダー」と呼ばれる、縄梯子（なわばしご）のような器具を使って、敏捷性を高めるトレーニングである。スポーツで素早く動くためには、「どう動くべきか」を判断し、（脳からの指令により）実際に身体を動かすという2つのプロセスをうまく連動させる必要がある。ラダートレーニングはこの（脳からの指令により身体を動かす）神経系のトレーニングに効果的であると言われている。

瀬戸口他（2008）は、4～6学年児童を対象としたハードル走の授業展開の工夫として、ミニハードルやラダーを用いた練習方法を紹介している。また須澤・野田（2009）によれば、小学校5年生を対象にしたラダープログラムを含むコーディネーションプログラムの導入に基づく運動調整力への影響について検討し、その有効性について報告している。これらラダートレーニングは、集中力の持続が難しく飽きやすい児童にとって、次々と異なるステップを体感させ、成功体験の積み重ねの中で、運動することの楽しさ（運動有能感）を身につけさせることができる有効な遊びであると思われる。ただしこれら報告にみられるトレーニングの有効性については、ラダーを含むさまざまなトレーニングメニューを組み合わせた内容のもので、ラダートレーニングそのものの有効性について検討したものではない。ラダートレーニングのようなコーディネーションプログラムが小学生の素早い動きの向上に有効である（安光・野川；2010）ことを考えると、幼少年期には、神経系の機能と密接な関係がある調整力（巧緻性、敏捷性、平衡性、協応性）が顕著に発達する可能性があり、子ども達の体力向上をねらいとしたラダートレーニングの有効性について論じる意義は大きい。

ところで筆者ら（2008）は、北海道の子ども達の体力・運動能力が全国平均より低いことに注目して、小学校4年生、6年生、中学校2年生を対象に、子ども達の体調や生活習慣、生活環境、生活意識等を含めたトータルな生活実態について報告している。そしてその中で子ども達の体力向上をはかっていく上で、スポーツ活動や運動行動の参画に慣れ親しむための環境面の充実をはかることの必要性を強調している。とりわけ学校内では、体育授業がそのニーズに応えるべく主要な役目を果たしていることから、授業の一部あるいは業間休み等の中で、ラダートレーニングの導入に基づく体力向上のための有効性について検討する意義は大きい。しかしながら子ども達に対してラダートレーニングを導入する場合、それら種目の中でどのようなステップが可能であるかじゅうぶんに検討がなされていない。その意味で、蒲他（2003）の報告にみられる幼児を対象にしたラダー種目の成就率について検討する必要がある。

以上のことから本研究では、児童を対象に、体育授業における体力向上のためのラダートレーニングの有効性について検証するにあたって、実験Ⅰでは、成就率からみたラダートレーニングの内容を検討するとともに、実験Ⅱではそれらラダートレーニングによる体力向上への影響について明らかにしたい。

実験1

ねらい

さまざまなラダートレーニングの中から、小学4年生向けの内容として適当と思われる種目を選択し、それら成就率の男女差にも注目しながら、トレーニングプログラムの内容について検討する。

方法

1) 被験者

江別市内C小学校4年生80名（男児：40名、女児：40名）とした。

2) 測定項目と実施方法

本プロジェクトでは、クイックラダー（クレーマージャパン製）を用いた。本クイックラダーは、ボディーコントロール能力を高めるために開発されたもので、ステップには、1マスを1歩ずつ順次進んでいく最も基本的なスタイルから、サイドステップを取り入れたり、身体の捻りを加えたりなど、様々なステップバリエーションがある。本プロジェクトの運動課題は、先行研究や専門家の意見等を参考に、青少年や競技者用のSAQ（Speed/スピード、Agility/敏捷性、Quickness/すばやさ）ドリルの中から、小4児童でも成就可能と思われる難易度の異なる10種目とした。

実験試技の際には、最初に指導者が模範を示し、その後を児童が追随する形式で実施し、すべての試技について、ビデオ撮影を行った。各運動課題についての成就判定は5段階評価とし、映像分析から、ラダーのマス最後までスムーズ（一回も止まらず）で、正しく、素早く、リズムカルに行う動作に対して、「とても上手にできる」を5点、「ある程度上手にできる」を4点、「あまり上手にできない」を2点、「ほとんどできない」を1点とし、「どちらとも判断しにくい」場合を3点とした。

3) 統計処理

成就判定に基づいて各運動課題別の難易度を算出し、また男女差について比較するために独立性の検定を用いて、男女間にみられる成就度について検討した。なお本研究では、5%を有意水準、10%を有意傾向とした。

結果

1. ラダー運動における成就度（難易度）

ラダー運動（10種目）について、男女別の成就度を図1に示した。男女共、最も高い得点を示したのが左右交互に行う腿上げ運動で、逆に最も低い得点を示したのが片方だけの腿上げ運動であった。全体的にみると、両脚で交互に行うハイニー（交互）やクイックラン（1段ごと）や両脚同時操作による両足ジャンプ（1段ごと・開閉着地）において高い得点を示し、これらは運動を遂行する上で比較的容易な種目であったことを示している。その一方でスキップ動作や片側の強調動作であるハイニー（片脚）、あるいはリッキーマーチンのようなさまざまな方向性を伴ったステップ動作については、その得点が低く、運動遂行上の成就

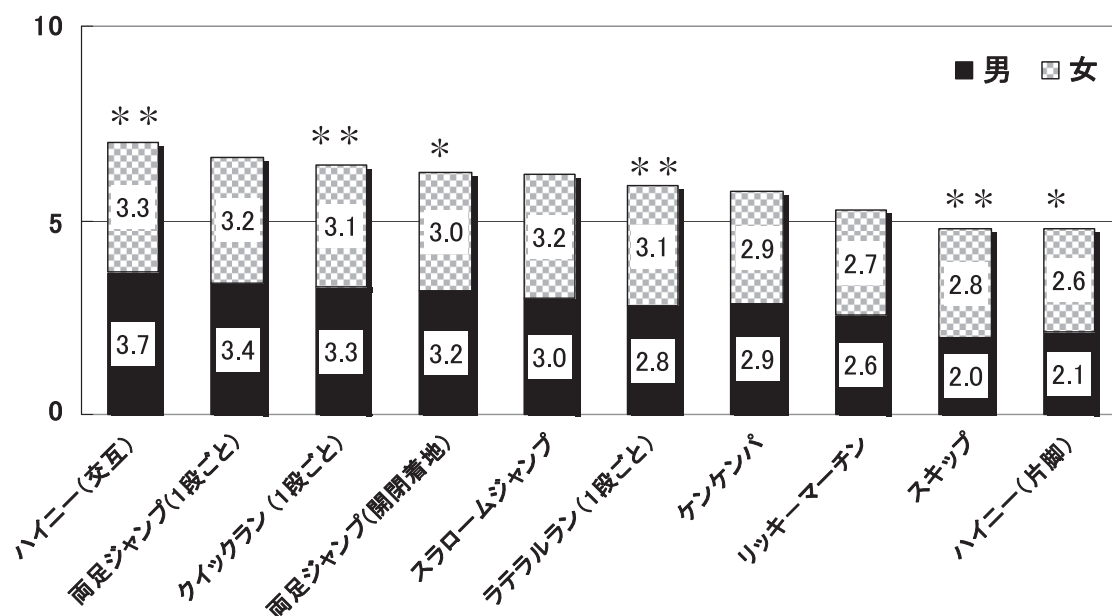


図1. 男女別にみたラダー運動の成就度（5段階評価）。**は有意，*は有意傾向を示す。

度も相対的に低い傾向にあった。

また、 χ^2 検定によって、ラダー運動種目ごとの、男女別ならびに成就判定別の成就度の割合について分析した結果、クイックラン（1段ごと）、ラテラルラン（1段ごと）、ハイニー（交互）およびスキップの4種目で有意な連関性が認められ、両足ジャンプ（開閉着地）とハイニー（片脚）でその有意傾向が認められた。このうちクイックラン（1段ごと）やハイニー（交互）あるいは両足ジャンプ（開閉着地）といった種目については、相対的に男子のほうが優れており、その一方でラテラルラン（1段ごと）やスキップあるいはハイニー（片脚）といった種目では、女子のほうが優れていた。

考 察

ラダートレーニングにおける種目の成就度に関して、男女において有意差が認められた。このうち男子の成就度において有意に高い値を示したクイックラン（1段ごと）やハイニー（交互）あるいは両足ジャンプ（開閉着地）は、スピードやパワーが要求される種目で、難易度としては比較的低い傾向にあった。その一方で女子の方が有意に高いラテラルラン（1段ごと）やスキップあるいはハイニー（片脚）は、方向感覚や身体バランスあるいは片側の協調性が求められる種目であり、難易度は比較的高い傾向にある。このように難易度の違いによって、成就度に男女差がみられた点においては非常に興味深い。宮平（2010）によれば、小学校時代における体育実技の性差の実態を調査した結果、学年の推移をみると低学年から高学年にかけて性差（男子優位）が広がり、実技種目間においては表現リズム・ダンス以外、学年があがるにつれて性差が広がるという結果を得ている。このことから難易度が低い種目では比較的運動強度を高められるといった点で男子に有利となり、成就度が高い種目では、運動強度の影響よりはむしろリズム感等が優先することから、女子の方が有利になった可能性がある。これらの報告は、運動課題は異なるものの、単純動作の繰り返しでは男子の方が勝っている（Nicholson & Kimura ; 1996）のに対して、いくつかの動きを1つにまとめるような動きでは女性の方が優れている（Denckla ; 1976）といった指摘に相通じるものがある。

さてラダートレーニングにおける成就度からみた性差の問題については、今後さらなる検討が必要と思われるが、実験2の体育授業におけるラダートレーニングの構成については、以下の観点に基づいて導入をはかっていきながら、それらトレーニング効果について検討していきたい。

- ① 特定の種目に偏らないで、10種目のうち5～6種目の運動を適宜織り交ぜて実施する。
- ② 1つの種目について必ず2回実施する。
- ③ 前半は難易度の低い種目の割合を多く取り入れるが、全体的には、難易度の高い種目の割合をやや多めに導入する。
- ④ 時間が限られているので、言語教示よりもむしろデモンストレーションを中心に指導する。また指導の中では運動の正確さ（ラダーを踏まないこと）を強調しながらも、できるだけラダートレーニングに慣れ親しむように指導する。
- ⑤ 全体的に成就度は男女とも同じような傾向を示しているため、一部の種目にみられる男女差は無視する。

実験2

ねらい

実験1の結果で得られたラダートレーニング構成内容に注目して、体力アップのためのラダートレーニングの有効性について検討した。

方 法

1) 被験者

日大学附属小学校4年生80名（男児：40名，女児：40名）とした。

2) 手続き

グループはコントロール群と実験群の2つに分けられる。コントロール群，実験群いずれも同一内容の体育授業（3回／週）を行うものとする。コントロール群は，体育授業において通常のウォーミングアップを，実験群はウォーミングアップをかねたラダートレーニングを実施した。これらウォーミングアップの時間は，いずれも10分程度とする。トレーニング期間は2週間程度とする。なお使用するラダーは実験Iで使用したものと同様のものとした。

トレーニングセッション前（Pre）と後（Post）に体力測定（4種目）を行う。実験前後で体力測定のスコアを比較検討し，ラダートレーニングの有効性について検討する。実験のプロトコルは以下の通りである。

表1. 実験の流れ（プロトコル）

	Pre	第1週目	第2週目	Post
統制群	体力測定 (4種目)	体育授業（週3回） 毎回通常行っている8分程度のW-upを実施		体力測定 (4種目)
実験群		体育授業（週3回） 毎回8分程度のラダートレーニング(5～6種目)によるW-upを実施		

3) 統計処理

統制群と実験群毎に，各種目のPreとPostの測定結果の比較については，対応のあるt検定を用いた。本研究における統計的有意水準は，5%水準とした。

結 果

1) ステッピングへの影響

図2. は男女別にみたラダートレーニング前後のステッピング回数を示している。まず男子の統制群におけるトレーニング前後の平均値（標準偏差）はそれぞれ87.6(11.51)回と91.2(11.91)回，実験群ではそれぞれ

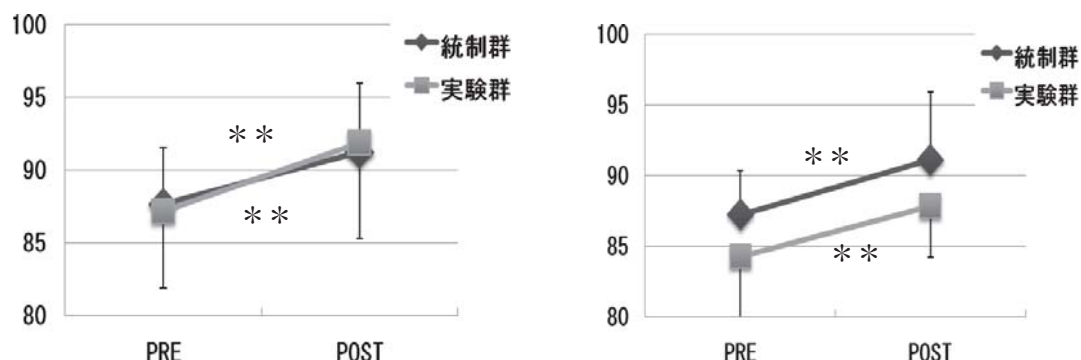


図2. ラダートレーニング前後にみられるステッピング回数の平均値（1/2標準偏差）の比較（左図：男子，右図：女子）。**は有意差あり。

87.2(8.79)回と91.9(8.27)回で、いずれの群も有意に増加している。一方女子については、統制群のトレーニング前後の平均値(標準偏差)はそれぞれ87.2(6.35)回と91.1(9.67)回、実験群では84.3(8.91)回と87.8(7.23)回で、男子と同様女子についても有意な向上が認められた。

2) 反復横跳びへの影響

図3. は男女別にみたラダートレーニング前後の反復横跳びの回数を示している。男子については、統制群におけるトレーニング前後の平均値(標準偏差)は、それぞれ33.5(4.06)回, 37.5(3.76)回, 実験群では35.4(5.84)回, 38.4(5.69)回でいずれも有意な向上が認められた。また女子におけるトレーニング前後の平均値(標準偏差)は、統制群でそれぞれ33.1(8.38)回, 36.4(6.14)回, 実験群では29.8(6.60)回, 33.9(6.73)回で、いずれも有意な向上が認められた。

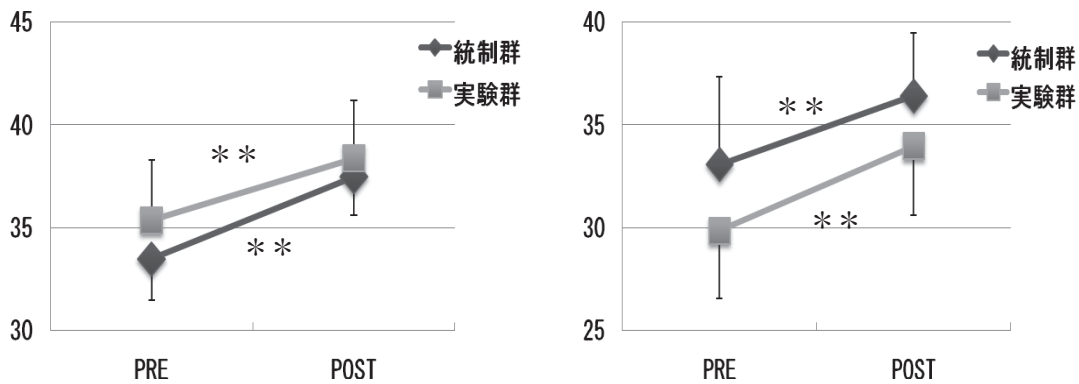


図3. ラダートレーニング前後にみられる反復横とびの回数の平均値 (1/2標準偏差) の比較 (左図:男子, 右図:女子)

3) 疾走速度への影響

図4は、男女別にみたラダートレーニング前後にみられる疾走速度を示している。男子におけるトレーニング前後の疾走速度の平均値(標準偏差)は、統制群でそれぞれ5.4(0.50) m/s, 5.3(0.64) m/s, 実験群では5.4(0.47) m/s, 5.4(0.50) m/sで、いずれの群も有意差は認められなかった。また女子についても、統制群で5.2(0.59) m/s, 5.2(0.49) m/s, 実験群で5.3(0.54) m/s, 5.2(0.55) m/sで、男子と同様いずれも有意差は認められなかった。

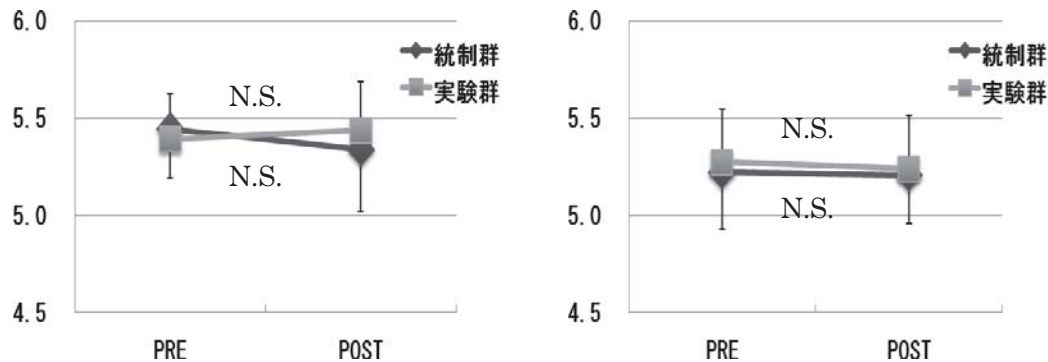


図4. ラダートレーニング前後にみられる疾走速度 (m/s) の平均値 (1/2標準偏差) の比較 (左図:男子, 右図:女子)。N.S.は有意差なし。

4) 立ち3段跳びへの影響

図5. は男女別にみたラダートレーニング前後の立ち3段跳びの跳躍距離を示している。男子における統制群のトレーニング前後の平均値（標準偏差）はそれぞれ4.49(0.320) m, 4.48(0.356) mで有意差は認められなかった。その一方で実験群のトレーニング前後の平均値（標準偏差）は4.56(0.310) m, 4.69(0.346) mで有意差が認められた。また女子については、統制群のトレーニング前後の平均値（標準偏差）がそれぞれ4.49(0.383) mと4.56(0.420) mで有意差は認められなかったものの、実験群では4.52(0.446) mと4.69(0.426) mで跳躍距離において有意な向上が認められた。

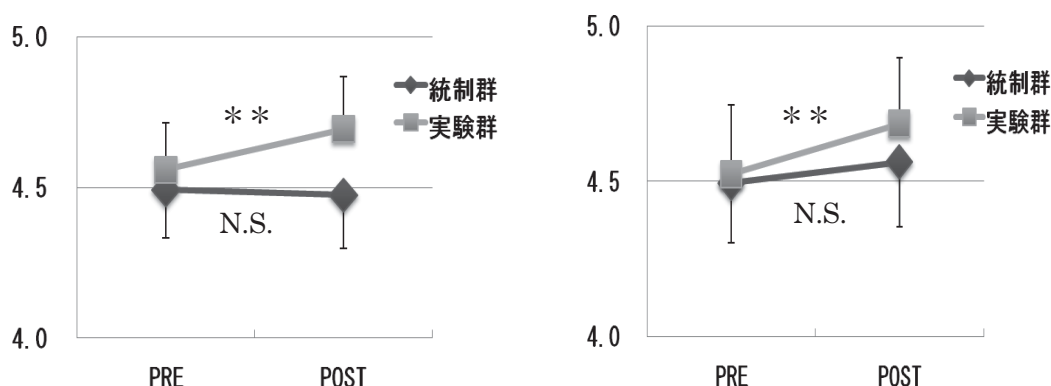


図5. ラダートレーニング前後にみられる立ち3段跳びの平均値（1/2標準偏差）の比較（左図：男子，右図：女子）。**は有意差あり，N.S.は有意差なし。

考 察

本研究では、ラダートレーニング前後のステップング、反復横跳び、20m走、立ち3段跳びへの影響について検討したが、統制群と実験群との比較で顕著な違いがみられたのは、立ち3段跳びのみで、実験群において有意な向上が認められた。その一方でステップングや反復横跳びについては両群において有意な向上が、また20m走については両群において有意差が認められなかった。

原田他（2007）による中学生女子を対象にしたラダートレーニングの効果についての報告の中でも、複雑な動作や切り返しを行うトレーニングを行った場合に、50m走のような全力で直線的な動作を行う運動能力にはほとんど影響を及ぼさないと指摘しているが、本研究でも同様の結果を示している。また両群にみられた反復横跳びあるいはステップングの有意な向上については、Preテストの経験に基づく学習効果によるものであるかも知れないが、詳細についてはさらなる検討を要するであろう。その一方で、立ち3段跳びにおいてのみ、実験群に有意な向上が認められた点では、非常に興味深い。立ち3段跳びは、接地時間を短くして高く遠くへ両脚を交互に使うジャンプで、臀部や大腿の裏の筋肉を使って大腿部を力強く振り下ろしながら股関節を伸ばし、足裏で積極的に地面を捉えて連続的に跳ぶといった特徴がある。このことから、筋力や瞬発力ばかりでなく調整力や柔軟性等も必要とされる。

児童3年生を対象としたラダートレーニングを中心としたコーディネーショントレーニングの効果として、安光・野川（2010）は、反復横跳びのような素早い動きの向上に有効であり、これらの結果を基に調整力への効果について検証している。このような反復横跳びにおける敏捷性の向上をもたらす要因として、運動中の接地時間の短縮（原田他；2007）があげられる。ラダートレーニングの運動特性から判断すれば、本研究結果で得られた立ち3段跳びへの効果を示唆するもので、このような効果は、反復横跳びやステップングの向上と関連させながら検討し、またラダートレーニングにおけるどの内容や方法が最も効果的であったかを明確にしていく必要がある。さらに実験1では、各種目における成就度において男女間で差が認められ

たが、実験2ではラダートレーニングの効果における男女差は認められなかった。したがってこれらの点も含めながら、今後はトレーニングの内容、時間、頻度、期間さらには対象学年等について、さまざまな条件に応じた場合のトレーニング効果についても検討してみる必要があるかもしれない。

まとめ

本実験の被験者である小学4年生は、年齢的には9歳～10歳に相当し、神経系の発達もほぼ完成に近づき、脳の可塑性が比較的高く、また動作習得のためのレディネスもピークを迎えるという、動きの巧みさを身につける上で最も適したいわばゴールデンエイジにあたる。技術の習得という新たな神経回路の形成という極めて重要な時期であり、この点に関していえば、今回導入されたラダートレーニングは、調整力(巧緻性・敏捷性・平衡性・協応性)といった側面から、子どもの体力向上について検討することの意味は大きいと思われる。このような観点から本研究では、小学校児童4年生が、どのようなラダートのステップが可能であったか、またそれらステップを用いたラダートレーニングを体育授業の一部として導入することで子ども達の体力向上にどの程度貢献できたかについての基礎的資料を提示した。本実験のようにトレーニング期間が短く、しかも1回のトレーニング時間も短い条件の中でも、一部の種目ではあるが、その効果を認めた点では注目に値する。時間に余裕のない小学校においては、短期間・短時間で行えるという意味で、業間中休みを有効利用することも考えられ、体力向上プログラムとしてカリキュラムに負担をかけず行えることの可能性を示したことになる。今回の実験で導入したラダートレーニングでは、多くの子どもたちが興味を示してくれたこと、そしていろいろな種目に対して積極的に身体を動かそうと努力してくれたこと、そして子ども同士で一緒になって楽しんでくれたことが、何よりも印象的であった。今後はさらなるリズム感覚やゲーム性を高めたりするような工夫により、プログラム内容や方法についての改善を加えていくことで、子どもの体力向上のための有効なプログラムを確立していきたい。最後に本研究に協力してくれた小学校の児童や教員スタッフに対して、心より感謝申し上げたい。

参考文献

- 東根明人・宮下桂治 (2004)：もっともっと運動能力がつく魔法の方法，第1版，主婦と生活社，東京，7-39.
- 東根明人・竹内敏康 (2006)：スポーツ種目別コーディネーション・エクササイズ，第2刷，全国書籍出版，名古屋，210-220.
- 蒲真理子・佐野真一・宮口和義・鶴沢典子「幼児期におけるアジリティーラダーを使用した遊びの検討」北陸大学紀要，27，13-23，2003.
- 原田剛・烏賀陽信央・金高宏文・山本正嘉「中学生女子バスケットボール選手を対象としたラダートレーニングの効果」スポーツトレーニング科学 8，5-12，2007.
- 宮口和義・出村慎一・蒲真理子・鶴沢典子「幼児におけるラダー運動の成就度の年代差・性差および走能力との関係」スポーツパフォーマンス研究，2，1-11，2010.
- 宮平喬「小学校体育における運動能力の性差」筑紫女学園大学・筑紫女学園大学短期大学部紀要，5，209-216，2010.
- 瀬戸口明浩・小松隆一・金高宏文「小学生期の発育・発達に応じたハードル走の授業展開を考える，—体育に興味・関心をもち、自ら活発に運動をする児童を育てる授業づくりを目指して—」スポーツトレーニング科学9，57-62，2008.
- 杉山喜一・岡嶋 恒・神林 勲・岡安多香子・佐々木貴子・須田康之・横田正義・及川勝也・行徳義朗「北海道の子どもの体力・運動能力と生活実態」，公開シンポジウム「北海道教育大学は学校・地域・家庭の教育力向上に貢献できるか」，45-52，2008.
- Denckla, M.B. "Development of motor co-ordination in normal children", *Developmental Medicine & Child Neurology*, 16, 729-741, 1974.
- 安光達雄・野川春夫「小学校における業間中休みを使ったコーディネーションプログラムの効果，—すばやい動きに着目し

てー」スポーツパフォーマンス研究, 2, 233-245, 2010.

Nicholson,K.G. & Kimura.D. "Sex differences for speech and manual skill", Perceptual & Motor Skills, 82, 3-13, 1996.

付記

本稿は、本学の平成22年度共同研究推進経費（代表者：札幌校教授横田正義）によるプロジェクト「子どもの体力・運動能力向上及び生活習慣の改善・確立を目指した具体的施策の検討」の成果の一部である。

- (杉山 喜一 北海道教育大学岩見沢校 教授)
- (神林 勲 北海道教育大学札幌校校 教授)
- (岡嶋 恒 北海道教育大学岩見沢校 教授)
- (横田 正義 北海道教育大学札幌校 教授)
- (前上里 直 北海道教育大学札幌校 准教授)
- (須田 康之 北海道教育大学旭川校 教授)
- (及川 勝也 北海道教育大学附属旭川中学校 教頭)
- (岡安多香子 北海道教育大学札幌校 教授)
- (佐々木貴子 北海道教育大学札幌校 教授)
- (野寺 克美 北海道教育大学附属札幌中学校 教諭)
- (行徳 義朗 北海道教育委員会)