# 原 著 論 文 〈第9回大会優秀発表〉

# 幼児の走能力に対するラダー運動の効果

### The effect of ladder exercises on the sprint ability of preschool children

宫口 和義 <sup>1)</sup>• 出村 慎一 <sup>2)</sup>• 杉浦 宏季 <sup>2)</sup>
Kazuyoshi Miyaguchi <sup>1)</sup>, Shinichi Demura <sup>2)</sup> and Hiroki Sugiura <sup>2)</sup>

#### **Abstract**

This study aimed to clarify the practical effect of using ladder exercises on nursery activities by examining the change in sprint ability before and after the introduction of such exercises. The subjects were 206 preschool children (108 boys and 98 girls) aged 4 to 6. They performed five kinds of ladder exercises (quick run, side quick run, open close jump, slalom jump, and shuffle) twice per week for four months. The subjects performed fundamental motor ability tests (20 meter sprint, standing broad jump, tennis ball throw, 5 meter dash, repeated sideways jumps, zigzag run, and balance test) before and after the introduction of the ladder exercises. Additionally, the attending caregivers examined the achievement rates of various motor tasks (skip, gallop, hopscotch, rope jumping, rock-scissors-paper, and triple double-leg hop). As a result, the ladder exercises were particularly found to affect the outcome of the 20 meter sprint, repeated sideways jumps, and zigzag run, and the achievement rate of motor tasks. There were also significant differences in the growth rate of the 20 meter sprint compared with the control group. In conclusion, ladder exercises may be useful to improve the sprint ability of preschool children.

**Key words**: preschool children, ladder exercise, coordination, practical effect [Received May 25, 2010; Accepted September 13, 2010]

# 1. 緒言

運動発達の特性を考えると、神経系機能の発達が著しい幼児期は平衡性・敏捷性・巧緻性・協応性等の構成要素からなる調整力が顕著に発達する時期である(石河ほか、1987)。この調整力は、動きとして現われる運動を調整(coordinate)し、統御(integrate)する能力で、神経系に密接な関連をもった体力と考えられる。よって、幼児期の調整力を高めるためには、大脳皮質における運動のための神経回路をつくることが重要であり、そのためには、様々な神経・筋の協応能力を高める多様な運動学習(運動遊び)が必要である。

幼児の運動遊びが豊かに展開されるには、身体活動の 楽しさを十分に味わう体験が必要である。そのためには、 内発的動機付けによる遊びを引き出すための、幼児保育 者の適切な指導が不可欠であろう(穐丸,2003)。しかし、 実際の保育現場では、専門的プログラムの必要性は認識 していても、何から着手すべきかわからないのが実状で ある(春日、2008)。 我々は、これまで幼児の運動遊び研修会で「ラダー運動」を推奨してきた(蒲ほか、2005)。これは縄梯子状の運動用具を地面に敷き、そのマスの1つ1つをステップすることで、身体の調整力を養うものである。競技選手用に考案されたものであるが、集中力の持続が難しく、飽きやすい幼児に対して、次々と異なるステップを体感させるこのラダー運動は、成功体験を積ませるとともに、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運動と考えられる。また、ラダーは携行・設置が簡単で、園内の廊下等、狭いスペースでも利用できる。特に、一定のリズム・パターンに合わせる能力が4歳から5歳にかけて著しく発達することを考慮すると(丹羽ほか、1979)、幼児期への導入は非常に有効であると考えられる。

しかし、「ラダー運動」は知名度が高いにもかかわらず、 そのトレーニング効果に関する研究や報告は極めて少ない。小粥ほか(2002)は大学生のバスケットボール選手 を対象にその有効性を報告している。また、原田ほか (2007)は、中学生の女子バスケットボール選手にラダー

<sup>1)</sup> 石川県立大学教養教育センター Ishikawa Prefectural University Liberal Arts Education Center

<sup>2)</sup> 金沢大学大学院自然科学研究科 *Kanazawa University Graduate School of Natural Science and Technology* ※本論文は、日本体育測定評価学会第9回大会における「優秀発表」が審査を経て論文化されたものである。

を用いた敏捷性を高めるトレーニングを行わせ、そのトレーニング効果について検討している。しかし、さらに 年少段階の幼児に関する報告はほとんど見当たらない。

我々は平成20年度,幼稚園児650名を対象に,年代別に成就可能なラダー課題を検証するとともに,走・跳・投種目で構成される運動能力とラダー運動の成就度との関係について検証した。その結果,幼児期の調整力の発達状況を捉える上で,ラダー運動は有効な運動課題であり,各課題と運動能力間に有意な関係が認められ(宮口ほか,2009),特に走能力に対するラダー運動の貢献度が高いことが示された(宮口ほか,2010)。

そこで本研究では、保育現場におけるラダー運動の実践的効果について検証するために、ラダー運動を一定期間、運動遊びに導入し、各種運動能力および運動課題成就率に及ぼす影響を検証するとともに、特に走能力に対するラダー運動の効果について対照群を設定し検討することを目的とした。

# 2. 方法

#### 2.1. 被験者

被験者はI県K町の公立3保育園に通園する4~6 歳児206名(男児:108名,女児:98名)であった。被 験者の身体的特性は表1に示した通りである。厚生労働 省児童家庭局(2001)が全国的規模で行った乳幼児身体 発育調査結果の平均値と類似し、一般的な幼児期の子ど もと同様な発育状態にあると考えられる。なお、20m 走におけるラダー効果を検証するため、対照群としてラ ダー運動非導入園である N 町 2 保育園に通園する  $4 \sim 6$  歳児 125名(男児:59名、女児:66名)のデータも採用した。K 町および N 町保育園における年間指導計画や保育内容はほぼ同一であった。K 町と N 町園児の身体的特性(身長および体重)に統計的な有意差は認められなかった(各年代いずれも  $t=0.03\sim1.85$ , P>0.05)。測定・調査に当たり、被験者の保護者には、書面により趣旨を説明し、被験者の測定への参加に対して同意を得た。本研究の実験プロトコルは金沢大学におけるヒトを対象とする研究審査委員会にて了承されている。

### 2.2. 幼児用ラダーを使った運動課題

本研究では幼児でも、スムーズなフットワークができるよう著者が監修した「チビラダー(DANNO WORKS、大阪)」を採用した。従来品(全長 900 × 巾 50 ~ 60cm)に比べサイズが小さく(全長 400 × 巾 37cm, 1 マス/35 × 35cm)設定されている。本研究の運動課題は、先行研究(蒲ほか、2005;宮口ほか、2009、2010)を参考に、幼児でも成就可能と考えられる難易度および運動要素の異なる 1)かけ足、2)横向きダッシュ、3)グーパージャンプ、4)ジグザグジャンプおよび 5)シャッフルの5課題(図 1)を選択した。なお、シャッフル以外の呼び名については、園児が親しみやすいよう、ステップ内容を考慮し著者が命名した。

(運動課題の動画についてはhttp://sports-performance.jp/paper/940/940.pdf参照)

全園児に対し上記5課題を4カ月間,週2回の頻度で 導入した(図2)。運動遊びの時間内に準備運動の一環(約

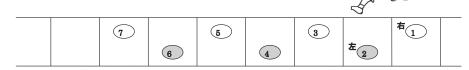
		K町(ラダー運動導入園)				N町(ラダー運動非導入園)			
			身長 (cm)	体重 (kg)		身長(cm)	体重 (kg)		
		n	$Mean \pm SD$	Mean±SD	n	$Mean \pm SD$	Mean±SD		
4 歳	男児	44	101.9±3.8	16.2±1.9	14	$103.9 \pm 2.9$	16.5±1.6		
	女児	41	99.6 $\pm$ 4.1	$15.4 \pm 1.7$	17	$101.5 \pm 3.8$	$15.5 \pm 1.5$		
5 歳	男児	49	$109.1 \pm 5.0$	$18.3 \pm 2.6$	35	108.8±3.6	18.6±1.8		
	女児	30	$107.9 \pm 4.3$	$17.5 \pm 1.8$	29	$106.7 \pm 4.1$	$17.9 \pm 1.8$		
6 歳	男児	15	$113.0 \pm 4.1$	19.6±2.8	10	$112.9 \pm 5.0$	19. $2 \pm 2.4$		
	女児	27	$112.2 \pm 4.1$	18.8±1.9	20	$113.5 \pm 4.7$	19.7 $\pm$ 2.0		

表 1. 被験者の身体的特性

注) n: 人数, Mean: 平均值, SD: 標準偏差

### 1.かけ足

ラダーの1マスに対し1歩あるいは2歩ずつのステップで前進していく。



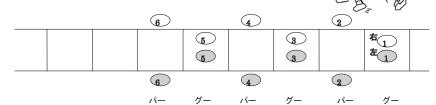
#### 2.横向きダッシュ

ラダーの1マスに対し2歩ずつのステップで横向きに 進んでいく。反対側も行う。



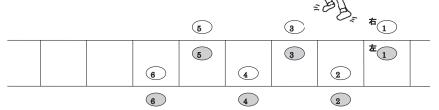
### 3. グーパージャンプ

1マスごとに、両足を閉じる・開くを交互に行い、前向きにジャンプして前進する。



### 4.ジグザグジャンプ

ラダーの一方の側の縁をまたぎ、次のマスに進むとき、ジャンプして逆側の縁をまたぐ、という動作を連続してジグザグに前進していく。



# 5. シャッフル

1つのマスで中・中とステップを踏んだら、次のステップは1 つ先のマスの外側を踏み、その逆の足から中・中のステップを踏む。中・中・外のリズムでできるだけ速く前進していく。

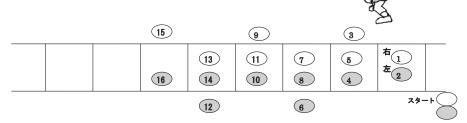


図 1. ラダー運動の足の運び



図 2. ラダー運動の様子

20 分間程度)として、担当保育士がお手本を示し、その後を追従させる形式で練習した。各課題は3回以上実施したが、ステップ要領がわからない園児に対しては保育士が手や体を支え、足を持って指導を行った。また、自由(遊び)保育の時間も興味を示した園児が頻繁に遊べるように、廊下にビニールテープで簡易ラダーを作成した。なお、園児たちのラダー運動および走フォームの変化の様子を記録するため、定期的にビデオ撮影を行った。

### 2.3. 測定および調査項目

#### 2.3.1. 運動能力測定項目

測定項目は7種目であり(図3), ラダー運動導入前の6月と,導入4カ月後の10月に全園一斉に実施した。

1) 20m 走: 2名同時に走らせ, 時間を計測した。試 技は1回とした。

- 2) 立幅跳び:両足同時踏み切りでの跳躍距離を計測した。踏み切り足先から最も近い身体の着地地点までの距離を測定した。試技は2回とし、良い方を採用した。
- 3) テニスボール投げ:片手上手投げでのボール遠投 距離を測定した。試技は2回として,良い方を採 用した。
- 4) 5m ダッシュ: 赤外線センサーを備えたスピードトラップ (アポロ社製) を用いて, 一人ずつ 5m ダッシュを計測した。試技は1回とした。
- 5) ジグザグ走: スタート地点から 5m, 3m, 3m 間隔で,幅1m 間隔で3対のポールを立て,スタート地点からジグザグに迂回しながら通過させ,戻ってくるまでのタイムを計測した。試技は1回とした。
- 6) 反復横跳び:幼児用に開発した反復横とび測定器 (竹井機器社製)を用いて,5秒間に行われる両足 左右跳び(マットセンター上の1本ラインを両足 ジャンプで跳び越す)の回数を計測した。試技は 2回として,良い方を採用した。
- 7) バランステスト:ポリエチレン製で,5サイズ(全長80×厚み2×巾4・6・8・10・12cm)のソフトバランスバーを,図3のように巾広バーから順にジグザグに配置し,その上を裸足で歩かせた。担当保育士は,その様子を観察し,最後まで落ちないで歩けたら5点,4cmバー上で落ちた場合を4点,6cmバーなら3点と順次点数化し,最初の12cmバーで落ちた場合を0点と評価した。3試行行い,平均値を評点とした。



図3. 運動能力測定の様子

### 2.3.2. 運動課題の調査項目

ラダー運動導入前後で、様々な運動課題における成就率の変化を検討した。調査項目は1)連続スキップ(2m以上),2)ギャロップ(2m以上),3)ケンパ(5回以上繰り返し),4)なわとび(3回以上連続して),5)グーチョキパー(3回以上繰り返し),6)3回連続両足跳びの6項目であった。担当保育士が、上記6項目について実際に「できる・できない」のいずれであるか調査を行った。

### 2.4. 統計解析

本研究では、ラダー運動導入前後における運動能力測定値の差を検討した。全ての測定項目に年齢差が認められたため、年齢別(4-6 歳児)に対応のある t 検定を行った。有意差が認められた場合、効果量(ES)を算出することで、ラダー運動導入における影響力の大小について測定項目間で比較検討した。なお、同時期に 20m 走計測を行った N 町データとの 20m 走タイムの伸び率 [伸び率(%)=(6月のタイム -10月のタイム)/6月のタイム×100〕の差を検討するため、対応のない t 検定を行った。また、ラダー運動導入前後における各種運動課題の成就率(「できる」と判断された園児の数)の差を検討するため McNemar(マクニマー)の検定を行った。本研究における統計的有意水準は 5% とした。

## 3. 結果

表 2 は、ラダー運動導入前後の運動能力テスト結果を示している。年齢別に t 検定を行った結果、全年齢の 20 m走、立幅跳び、ジグザグ走、反復横跳び、および バランステストの導入前後に有意差が認められた。特に 20 m 走(0.84-1.22)、反復横跳び(0.99-1.20)、およびジグザグ走(0.71-0.95)の効果量(ES)が他の測定項目に 比べ大きかった。

表 3 は、K 町とほぼ同時期(6 月および 10 月)に 20m 走計測を行った N 町データ(ラダー運動非導入園)と伸び率を比較した結果を示している。 $4 \sim 6$  歳児の全ての年齢段階の園児の伸び率に有意差が認められ、K 町が高値を示した。効果量(ES)に注目すると、4 歳児(0.84)が最も大きかった。

図4はラダー運動導入前後の各運動課題の成就率の変化を示している。4歳児では、「なわとび」を除く5つの課題の成就率に変化が認められた。5歳児では、全課題に有意差が認められた。6歳児では元々、成就率の高い課題もあったが、「なわとび」および「グーチョキパー」

に変化が認められた。

### 4. 考察

幼児の場合、神経系機能の発達が著しいことに加え、ツール(ラダー)への興味や、ゲーム性に富んだ運動の面白さにより自然に体を動かすためラダー運動の効果が期待できる。しかし、これまで幼児の運動能力に及ぼすラダー運動の実践的な効果については検討されていない。そこで、本研究ではラダー運動を実際に保育園の運動カリキュラムに取り入れ、各種運動能力および運動課題成就率に及ぼす影響を検証するとともに、特に走能力に対するラダー運動の効果について対照群を設定し検討した。

ラダー運動導入前後の運動能力テスト結果の比較から、20 m走,立幅跳び、ジグザグ走、反復横跳び、およびバランステストに有意な変化が認められた。これらの運動能力は、幼児期における自然発達に従い発達する可能性もある。しかし、20m 走、反復横跳び、およびジグザグ走は効果量(ES)が他の測定項目に比べ大きかったことから、特にこれらの敏捷性が関与するやや複雑な運動課題に対するラダー運動の影響は大きいと推察される。

原田ほか(2007)は、中学生の女子バスケットボール選手に対して、ラダーを用いた敏捷性を高めるトレーニングを実施し、そのトレーニング効果について検討している。そして、複雑な動作や切り返し動作を伴うラダートレーニングは、50m 走のような直線的な全力疾走能力にはほとんど効果がないと報告している。しかし、本研究結果から、基礎的動作が未成熟な幼児の場合、20m走にラダー運動による効果が示唆された。4歳から5歳にかけて一定のリズム・パターンに合わせる能力が著しく発達する(丹羽ほか、1979)ことを考慮すると、反復的協応動作である走能力発達にラダー運動は有効に作用すると考えられる。

この点について、宮口ほか(2010)は、幼稚園児 650 名を対象に、幼児用ラダーを用いて、年代別に成就可能な運動課題を検証するとともに、走能力との関係について検討している。その結果、25m 走と 9 運動課題間に有意な重相関係数(男児:r=0.59,女児:r=0.48)が認められ、男児ではかけ足が、女児ではグーパージャンプおよびひねりジャンプと走能力との関連が特に高かったと報告している。本研究で採用したラダー課題は5種類であったが、走能力に対する実際のトレーニング効果を裏付ける結果といえよう。

運動能力テスト項目		ラダー運動導入前			ラダー運動導入後		
		Mean	SD	Mean	SD	t	ES
20m走 (s)	4歳	6.70	0.85	5.80	0.60	13.92*	1.22
	5歳	5.64	0.61	5.17	0.49	8.71*	0.84
	6歳	5.25	0.45	4.80	0.36	8.16*	1.10
立幅跳び (cm)	4歳	78.26	17.9	89.65	17.04	7.30*	0.65
	5歳	96.08	16.04	105.44	17.01	7.72*	0.57
	6歳	112.38	13.03	120.71	12.37	5.22*	0.66
テニスボール投げ (m)	4歳	3.36	1.53	4.51	2.26	6.68*	0.60
	5歳	5.10	2.59	6.31	3.50	4.80*	0.39
	6歳	6.17	2.87	6.43	2.78	0.86	0.09
5mダッシュ (s)	4歳	1.76	0.16	1.71	0.15	3.06*	0.33
	5歳	1.59	0.15	1.57	0.14	1.18	0.15
	6歳	1.47	0.12	1.49	0.06	0.94	0.18
ジグザグ走 (s)	4歳	12.30	1.49	11.12	0.91	8.86*	0.95
	5歳	10.97	1.00	10.16	0.93	10.08*	0.84
	6歳	10.08	0.84	9.50	0.77	5.76*	0.71
反復横跳び(回)	4歳	6.43	1.68	9.16	2.76	10.88*	1.20
	5歳	8.75	2.05	10.86	2.21	8.95*	0.99
	6歳	10.83	2.51	13.36	2.22	10.55*	1.07
バランステスト(点)	4歳	3.05	0.89	3.40	1.03	2.87*	0.35
	5歳	3.62	0.75	3.87	0.90	2.13*	0.30

表 2. ラダー運動導入前後の運動能力テスト結果の変化

注) Mean: 平均值, SD: 標準偏差,ES: 効果量, \*: p < 0.05

6歳 3.92 0.62

表 3. ラダー運動の導入有無による 20m 走タイム伸び率 (%) の比較

4.47

0.60

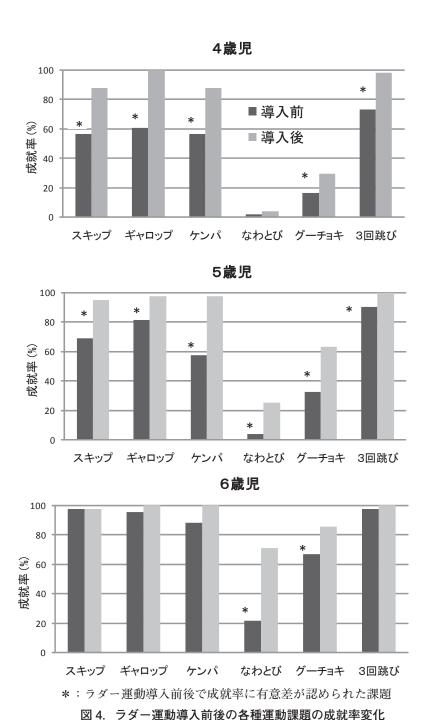
4.69\*

0.90

	K町(-	ラダー運動	導入園)	N町(-	N町(ラダー運動非導入園)			
	n	Mean	SD	n	Mean	SD	t	ES
4歳	85	12.90	7.56	31	7.02	6.32	3.87*	0.84
5歳	79	7.81	7.40	64	5.01	4.50	2.67*	0.46
6歳	42	8.28	6.29	30	4.82	4.94	2.51*	0.61

注)伸び率(%)=(導入前タイム-導入後タイム)/導入前タイム×100

n: 人数, Mean: 平均值, SD: 標準偏差, ES: 効果量, \*: p < 0.05



一方,5m ダッシュに有意な変化は認められなかった。 スタートダッシュの局面は、爆発的パワー発揮能力の優 劣がタイムに大きく影響する。ラダー運動では幼児の筋

原田ほか(2007)は反復横跳びについて、トレーニング後に有意に回数が増加したと報告している。その要因として、ビデオでの動作解析結果から、ラダー導入群では接地時間が短縮し、接地角度が小さくなったことを受け、左右への移動中にスピードに乗った加速局面から減速局面へ、素早く動作を切り返す場面での身体の扱い方

力や筋パワーの改善は起こりにくいと考えられる。

が改善したのではないかと報告している。本研究の園児の動きも、撮影したビデオ映像から練習を積むに従い、左右へ大きく振られる動きから、身体重心をあまり左右に動かさず、頭部を中心とする振り子運動のような動作パターンへと徐々に変化していく様子が確認できた。よって、ラダー運動は左右に動く動作において、その切り返しを素早くすることに特に有効であることが示唆された。なお、本研究では走力と左右への方向転換能力のコンビネーションが要求されるジグザグ走にも有意な変化が認められたが、上記を支持する結果といえるだろう。

同時期に 20m 走計測を行った N 町(ラダー運動非導入園)との比較から、 $4\sim6$  歳児の園児全でにラダー運動効果が認められたが、特に 4 歳児において伸び率 12.9% の 20m 走タイムの短縮が確認された。これは、ラダー運動非導入園である N 町(7.0%)に比べ約 2 倍も短縮したことになる。特別なランニングフォームの指導は行わなかったが、撮影したビデオ解析から、ピッチが速くなり、走り方も膝が屈曲され、踵が殿部にひきつけられるようになり、結果的にストライドも伸びていることが確認された(http://sports-performance.jp/paper/940/940.pdf 参照)。

宮口ほか(2010)は、ラダー動作間の相関関係から、 年中から年長にかけ運動を統括する神経系の連携が進み、各運動動作間の関連性が高まることを報告している。 この点について丹羽ほか(1979)は、「4歳児では大筋 運動が中心で、運動機能間の連絡や協応が十分でなく、 全体として運動に不調和を招きやすい。それが5歳児では複雑で高度な巧緻的運動を獲得し、それまでの運動機 能間の不調和は次第に小筋の働く動作間の協調をはじめ、均衡や統一ある運動能力へと発展する」と述べている。また、勝部(1971)も「概括的にいって、幼児の運動能力が大きく伸びる時期は5歳においてである」と報告している。以上のことから、ラダー運動は特に、4歳から5歳にかけて特に有効なのかもしれない。

各運動課題の成就率の変化から, ラダー運動が他の運動へ及ぼす波及効果も窺える。ラダー運動導入の4カ月間,6種の運動課題について特別なトレーニングは行わなかった。しかし, ほとんどの運動課題での成就率に有意な変化が認められた。今後,詳細な検討を要するが,現代の幼児における運動能力改善に向けてラダー運動は有効であるといえるだろう。

幼児期において、運動遊び等の身体を動かす活動を積極的に実践することは非常に大切である。その実践が、将来スポーツ場面に限らず、日常生活の中での危険な場面や我が身を守る等に対応する安全能力の育成に繋がるであろう。子どもの体力は昭和時代の後半から長期的な低下傾向が認められ、特に自己の体をコントロールする能力が顕著に低下しているといわれている(三宅、2010)。ぜひ、このラダー運動を運動遊びの一環に導入してもらいたい。

ただし、運動スキルの学習は、字を書き始める作業と一緒で、模範を見ただけでは、幼児の場合、特に上手くいかない。このラダー運動についても、最初は大変であるが、保育士が手や体を支え、足を持ち一緒に動かさなければ、習いはじめの幼児にはわからないことが多い。

しかし、一旦神経回路が繋がれば、スムーズにできるようになる。オリジナルのステップも自分たちで考えるようになってくる。 子どもは興味を持ったことに対しては繰り返して何度でも行う。その行為が結果的に子どもの動きを洗練させることに繋がるといえるだろう。

### 5. 結論

保育現場におけるラダー運動の有効性を検証するため、ラダー運動を運動遊びに導入し、各種運動能力および運動課題成就率の変化を検証するとともに、特に走能力に対する効果を対照群(ラダー運動非導入園)と比較検討した。その結果、20m 走、反復横跳び、およびジグザグ走に与える影響が他の測定項目に比べ大きいことが示唆された。また、運動課題の成就率も高まる傾向が認められた。対照群と比較した結果、ラダー運動導入園の4歳~6歳児の20m 走タイムの伸び率がいずれも高値を示し、走能力に対するラダー運動の効果が認められた。

#### 斜辞

本研究の一部は、平成20年度科学研究費補助金基盤研究(C)(宮口、課題番号20500524)によって行われたものである。ここに感謝を申し添えます。

### 付記

本研究は、2010年2月28日に日本医科大学新丸子校舎において開催された日本体育測定評価学会第9回大会においてポスター発表(優秀発表受賞)を行った内容を論文化したものである。

### 文献

穐丸武臣 (2003) : 幼児の運動遊び. 子どもと発育発達 1(3): 161-164.

原田剛, 鳥賀陽信央, 金高宏文, 山本正嘉 (2007) : 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.

石河利寛,高田典衛,小野三嗣,勝部篤美,松浦義行,宮丸凱史,森下はるみ,小林寛道,近藤充夫,清水達雄(1987): [総説]調整力に関する研究成果のまとめ,体育科学 15:75-87.

蒲真理子,佐野新一,宮口和義,鵜沢典子(2005):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.
- 勝部篤美(1971): 幼児体育の理論と実際. 杏林書院, pp.30-60.
- 春日晃章(2008):子どものゆとり体力を育む英才教育.子どもと発育発達 5(4): 208-211.
- 厚生労働省児童家庭局(2001):平成12年乳幼児身体発育調査報告書.厚生労働省雇用均等・児童家庭局, pp.85-86.
- 宮口和義, 出村慎一, 蒲真理子 (2009) : 幼児における ラダー運動の成就度と運動能力との関係. 発育発達 研究 43:1-10.
- 宮口和義, 出村慎一, 蒲真理子, 鵜沢典子 (2010) : 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.
- 三宅一郎 (2010) : けがを予防する動きづくり. 子ども と発育発達 7(4): 244-249.
- 丹羽劭昭 (1979) : 幼児期の運動機能の発達,調整力 を高める運動遊び. ひかりのくに株式会社, pp.19-34.
- 小粥智浩,山本利春,松村佳隆(2002):バスケットボール選手の敏捷性能力に対するラダートレーニングの効果.体力科学 51:705.