

## 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

宮口和義<sup>1</sup>、出村慎一<sup>2</sup>、蒲真理子<sup>3</sup>、鶴沢典子<sup>4</sup>

<sup>1</sup>石川県立大学、<sup>2</sup>金沢大学、<sup>3</sup>北陸大学、<sup>4</sup>かわい学園

キーワード： 幼児用ラダー、調整力、重相関、性差、走能力

### 【要旨】

本研究は、保育現場で展開できる有効なラダー運動プログラムを提案するために、幼児用ラダーを用いて、年代別に成就可能な運動課題の性差を検証するとともに、走能力との関係について検討することを目的とした。4歳および5歳の幼稚園児625名(男児:300名、女児:325名)を対象に、9種のラダー課題と25m走を実施した。その結果、全ての運動課題の成就度に年代差が認められ、いずれも5歳児が4歳児より高値を示した。横向きダッシュ、グーパージャンプ、スキップ、シャッフル、およびサンバステップに有意な性差が認められ、いずれも女児が男児に比べ高値を示した。ラダー課題間の相関関係は両年代で異なっていたが、4歳から5歳にかけての顕著な神経系の発達が影響していると推察される。年長児において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: $r=0.48$ )が認められたが、男児(34.2%)の方が女児(22.6%)に比べややラダー運動の貢献度が大きいことが示唆された。結論として、ラダー習得過程に多少性差が認められたが、走能力を高めるための運動遊びの一つとしてラダー運動は有効と考えられる。

スポーツパフォーマンス研究、2、1-11、2010年、受付日:2009年11月20日、受理日:2010年1月18日

責任著者: 宮口和義 〒921-8836 石川県石川郡野々市町末松 1-308 石川県立大学

kaz-jac@ishikawa-pu.ac.jp

-----

## **Influence of age, gender, and ability to run on ladder exercise skills of kindergartners**

Kazuyoshi Miyaguchi<sup>1</sup>), Shinichi Demura<sup>2</sup>), Mariko Kaba<sup>3</sup>), Noriko Uzawa<sup>4</sup>)

<sup>1</sup>) Ishikawa Prefectural University

<sup>2</sup>) Kanazawa University

<sup>3</sup>) Hokuriku University

<sup>4</sup>) Kawai Gakuen

Key Words: ladder exercises, coordination, multiple correlation, gender differences, ability to run

**[Abstract]**

The present study aimed to examine gender differences in children's motor skills in relation to their age, and the relation of those differences to the children's ability to run, by having children at an on-site child care program do ladder exercises. Kindergartners (300 boys and 325 girls; 4-5 years old) completed 9 kinds of ladder exercises and a 25-meter run. Age differences were observed in the children's results on all the exercises. The 5-year-olds did better than the 4-year-olds on every exercise. A significant gender gap was observed in the transverse dash, open-close jump, skip, shuffle, and samba step: the girls did better than the boys on every exercise. The correlations among the ladder exercises were different at the 2 ages, and appeared to be influenced by the rapid development of children's nervous systems between the ages of 4 and 5. In the 5-year-old children, a significant multiple correlation coefficient was observed between the 25-meter run and the 9 motor exercises (boys:  $r=.59$ , girls:  $r=.48$ ). The ladder exercises seemed to contribute more to this relationship in the boys' results (34.2%) than in the girls' (22.6%). These data suggest that although gender differences were somewhat involved in the ladder learning process, using the ladder exercises would be an effective way to improve children's ability to run.

## I. 緒言

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(石河ほか, 1987)。しかし、基本的動作の質的獲得については、2007年の幼児(3歳児から5歳児)は1985年の同年齢の幼児に比べ、低い発達段階にとどまっていることが報告されている(中村ほか, 2008)。宮口ほか(2008)も、幼児の基礎運動能力について20年間(1987年から2007年)の推移を調べ、単発的筋力および瞬発力はそれ程低下していないが、動きを調整する能力が、特に劣っていることを報告している。

我々は、これまで幼児の運動遊び研修会で「ラダー遊び」を推奨してきた(蒲ほか, 2005)。これは梯子状のトレーニング用具を地面に敷き、そのマスの1つ1つをステップすることで、身体の調整能力を養うものである。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、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と考えられる。ラダー運動を昔遊びのケンパや石蹴りの延長として幼少年期に導入することにより、現代の子ども達が劣る身体の調整力を高めることができるだろう。

一般に、幼少年期は立幅跳びやボール投げのように筋力・パワーが関与する運動スキルや、短距離走およびジグザグ走のように敏捷性が関与する運動スキルは、男児が優れ、一方、スキップとか、毬つきのような反復的協応的な運動スキルは、女児が優れる(森下, 1977)。よって、成就可能なラダー運動の性差について確認することは、適切な運動プログラムを作成する上で重要であると考えられる。

ラダー運動のトレーニング効果について、これまで競技選手を対象に検証されているが(山本, 2001)、幼児の基礎運動能力に及ぼす影響については検討されていない。人間は誕生からの2年間でまず初歩的な運動(這う、立つ、歩くなど)を獲得し、5・6歳頃までには走る・跳ぶ・投げる、捕る、蹴るなどの多くの基本運動を身につける。中でも走動作は幼児期に著しい発達を遂げ、6・7歳頃までにかかなりの習熟位相に達することが報告されている(宮丸, 1998)。後藤ほか(1979)も走動作の発達を筋の作用機序から検討し、7歳以後の筋放電様相や走動作は成人のパターンと類似していると報告している。したがって、6・7歳頃までには基本的な走運動形態を獲得するような働きかけが必用と思われる。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)。

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(例:音楽に合わせステップする、友達と競争(リレー)等)により、自然に体を動かすため、青少年以上にラダー運動の効果が期待される。特に、一定のリズム・パターンに合わせる能力も4歳から5歳にかけて著しく発達することが報告されている(丹羽ほか, 1979)。よって、本研究では走能力に対するラダー運動の貢献に注目した。ただし、従来のラダーは1マス/50×50cm以上と幼児がステップを行うには幅が大きく、長さも約9m(19マス程度)と長く、課題運動の持続も難しかった。そこで、著者が監修し幼児用に関連した“チビラダー”を用いて各種運動課題を行わせた。

本研究では、保育現場で展開できる有効なラダー運動プログラムを提案するために、幼児用ラダーを用いて、年代別にラダー運動の成就度の性差を確認するとともに、走能力(25m走)に対するラダー運動の貢献度を明らかにすることを目的とした。

## II. 方法

### 1. 被験者

被験者はI県K市の同学校法人が経営する私立4幼稚園に通園する年中児324名(男児:154名, 女児:170名)、および年長児301名(男児:146名, 女児:155名)の625名であった。被験者の体格特性ならびに25m走結果は表1に示した通りである。4園の年間指導計画や保育内容はほぼ同一であり、毎週、体育指導に精通した4園を統括する主任教諭(兼副園長)が各園を巡回し運動指導を行っている。調査・測定に当たり、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。なお、本研究の実験プロトコルは、K国立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。

表1 被験者の体格および25m走結果 (n=625)

	年中児(n=324)		年長児(n=301)	
	男児 (n=154)	女児 (n=170)	男児 (n=146)	女児 (n=155)
身長(cm)	105.1±4.4	103.6±4.5	112.1±3.9	110.1±4.2
体重(kg)	17.0±2.1	16.6±1.9	19.5±2.3	18.6±2.3
25m走(s)	7.1±0.8	7.2±0.7	6.3±0.6	6.4±0.6

注)表中の数値は、平均値±標準偏差を示す。

### 2. 測定項目と実施方法

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(図1)。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。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。本研究の運動課題は、先行研究(山本, 2001; 蒲ほか, 2005)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(日本SAQ協会)の中から、幼児でも成就可能と考えられる難易度の異なる以下の9課題を選択した。

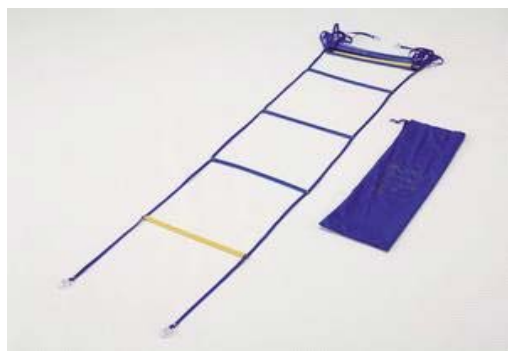


図1 測定および練習に使用したチビラダー

- (1) 歩行:1 マスに対し1 歩ずつのステップで前進する。(動画 1)
- (2) かけ足:1 マスに対し1 歩ずつのステップでかけ足で前進する。(動画 2)
- (3) 横向きダッシュ:1 マスに対し2 歩ずつのステップで横向きに進む。(動画 3)
- (4) グーパージャンプ:1 マスごとに、両足を閉じる・開く動作を行い、前向きにジャンプして前進する。(動画 4)
- (5) こびとスキップ:1 マスで1 回ずつ、できるだけ速く細かいスキップをしながら前進する。(動画 5)
- (6) 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する。(動画 6)
- (7) ひねりジャンプ:横向きになり、ラダーの一方の縁をまたぐ位置からスタートし、ジャンプして身体を180度回転させながら、次のマスの縁をまたぐ位置に着地する。この動作をできるだけ速く連続していく。(動画 7)
- (8) シャッフル:1 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する。(動画 8)
- (9) サンバステップ:横向きになり、1 マスで1 歩ステップしたら、次はマスの手前の外側で2 歩ステップする。この動作をできるだけ速く連続して、ラダーに沿って進む。(動画 9)

全園児に対し上記9課題を1カ月間練習させた。練習は主任教諭が模範を示し、各担当教諭の後を追従させる形式で行われた。一斉指導では、週1回の体育遊びの時間内に準備運動の一環として各課題を3回以上実施させた。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。1カ月後、成就判定(4段階)テストを、各教室で足元が滑らないよう内履きを履いて実施した。各運動課題について、ラダーのマスの最後までスムーズ(一回も止まらず)に、リズムカル(一定テンポ)に速く(予備測定における映像分析から(1)~(7)は4-5秒以内、(8)~(9)は7-8秒以内)できる場合を「3点:速くできる」、ゆっくりだが、失敗しないで最後までできる場合を「2点:ゆっくりできる」、1・2回失敗しながらも最後までできる場合を「1点:失敗しながらできる」、途中で止まる、あるいは3回以上足の運びが異なる場合を「0点:できない」とした。判定は主任教諭が立ち会いの下で、各担当教諭が行った。

### 3. 統計解析

本研究では、上記の運動課題判定得点を連続変量と仮定し、年代別(年長児・年中児)および性別平均値を求め、平均値差を二要因分散分析により検定した。有意差が認められた場合はTukeyのHSD法により多重比較検定を行った。年代別の運動課題間の関係はピアソンの相関係数により検討した。各課題は相互に関連し、複合して走能力(25m走)に影響を及ぼすと考えられる。そこで、本研究では、成就度が高い年長児のみを対象に、各課題を独立変数、25m走タイム(T得点)を従属変数として重回帰分析を利用し、各課題の25m走に対する複合的関連を検討した。本研究における統計的有意水準は5%とした。

### III. 結果

表2は年代別(年長児・年中児)に、男女の成就度を示している。二要因分散分析の結果

果、全ての運動課題に有意な交互作用(両要因[年代差・性差]の複合的効果)は認められず、年代間に有意な主効果が認められた。多重比較検定の結果、いずれも年長児が年中児より高値を示した。シャッフル(F=870.53)、サンバ(816.56)、ひねりジャンプ(221.93)、スキップ(168.01)の順でその差が顕著であった。性差については、横向きダッシュ(F=4.00)、グーパージャンプ(4.28)、スキップ(34.60)、シャッフル(13.88)、およびサンバステップ(9.36)に有意な主効果が認められ、いずれも女児が男児に比べ高値を示した。特にスキップの差は顕著であった。

表2 各運動課題の性差および年代差の二要因分散分析結果

		年中児 (n=324)	年長児 (n=301)	Two-way ANOVA		
				F1: 性差	F2: 年代差	F3: 交互作用
歩行	男児	2.61±0.65	2.92±0.42	3.49	64.04*	0.00
	女児	2.68±0.55	2.99±0.11			
走行	男児	2.47±0.72	2.78±0.49	0.13	64.70*	3.34
	女児	2.40±0.75	2.88±0.38			
横走	男児	2.01±0.81	2.31±0.81	4.00*	34.69*	0.75
	女児	2.08±0.71	2.49±0.70			
グーパー	男児	1.87±0.79	2.30±0.78	4.28*	47.06*	0.01
	女児	2.00±0.84	2.42±0.68			
スキップ	男児	0.39±0.73	1.31±0.99	34.60*	168.01*	0.85
	女児	0.77±0.99	1.83±1.05			
ジグザグ	男児	1.87±0.93	2.44±0.76	3.31	60.83*	1.04
	女児	2.05±0.87	2.50±0.66			
ひねり	男児	1.09±0.87	2.03±0.83	0.28	221.93*	0.11
	女児	1.10±0.77	2.09±0.77			
シャッフル	男児	0.37±0.66	2.12±0.86	13.88*	870.53*	1.36
	女児	0.53±0.78	2.42±0.74			
サンバ	男児	0.21±0.52	1.94±0.91	9.36*	816.56*	0.72
	女児	0.35±0.67	2.18±0.92			

注) 数値は各動作(0: できない~3: はやくできる)の成就度 平均値±標準偏差を示す。

\* : p < 0.05

表3 及び表4 は年代別に、各運動課題(成就度)間の相関係数を示している。年中児と年長児では課題間の関係が異なり、中程度以上( $r \geq 0.4$ )の相関は年中児に比べ年長児に多く認められた。特に年長児の男児において難度の高い課題間に認められた。また、年中児では、ジグザグジャンプがスキップを除く他の課題全てと中程度の相関を示した。

表3 ラダー動作間の相関係数(年中児)

	歩行	かけ足	横走	グーパー	スキップ	ジグザグ	ひねり	シャッフル	サンバ
1.歩行		0.69 *	0.43 *	0.43 *	0.05	0.40 *	0.07	0.37 *	0.25 *
2.かけ足	0.60 *		0.45 *	0.42 *	0.15	0.43 *	0.19 *	0.41 *	0.22 *
3.横向きダッシュ	0.37 *	0.48 *		0.48 *	0.26 *	0.43 *	0.29 *	0.26 *	0.35 *
4.グーパージャンプ	0.28 *	0.45 *	0.46 *		0.41 *	0.48 *	0.29 *	0.31 *	0.36 *
5.こびとスキップ	0.11	0.19 *	0.09	0.30 *		0.12	0.17 *	0.25 *	0.34 *
6.ジグザグジャンプ	0.48 *	0.59 *	0.44 *	0.44 *	0.13		0.50 *	0.44 *	0.53 *
7.ひねりジャンプ	0.13	0.30 *	0.29 *	0.31 *	0.09	0.44 *		0.24 *	0.24 *
8.シャッフル	0.35 *	0.44 *	0.22 *	0.22 *	0.30 *	0.49 *	0.27 *		0.60 *
9.サンバステップ	0.25 *	0.35 *	0.05	0.26 *	0.32 *	0.45 *	0.17 *	0.70 *	

注) 右上段は男児 (n=150) を、左下段は女児 (n=172) の相関係数を示す。

\*:p<0.05 網掛けは0.4(中程度)以上の相関を示す。

表4 ラダー動作間の相関係数(年長児)

	歩行	かけ足	横走	グーパー	スキップ	ジグザグ	ひねり	シャッフル	サンバ
1.歩行		0.40 *	0.17 *	0.22 *	0.14	0.29 *	0.23 *	0.06	0.26 *
2.かけ足	0.15		0.45 *	0.39 *	0.11	0.36 *	0.37 *	0.36 *	0.35 *
3.横向きダッシュ	0.11	0.25 *		0.65 *	0.42 *	0.61 *	0.64 *	0.67 *	0.51 *
4.グーパージャンプ	0.15	0.28 *	0.54 *		0.31 *	0.78 *	0.65 *	0.56 *	0.59 *
5.こびとスキップ	-0.17	0.05	0.24 *	0.34 *		0.43 *	0.52 *	0.51 *	0.45 *
6.ジグザグジャンプ	0.06	0.28 *	0.53 *	0.68 *	0.36 *		0.70 *	0.55 *	0.61 *
7.ひねりジャンプ	0.09	0.22 *	0.43 *	0.53 *	0.44 *	0.51 *		0.66 *	0.59 *
8.シャッフル	0.05	0.25 *	0.53 *	0.48 *	0.36 *	0.56 *	0.47 *		0.56 *
9.サンバステップ	0.15	0.23 *	0.45 *	0.41 *	0.40 *	0.38 *	0.48 *	0.49 *	

注) 右上段は男児 (n=144) を、左下段は女児 (n=155) の相関係数を示す。

\*:p<0.05 網掛けは0.4(中程度)以上の相関を示す。

表5 は、年長児を対象に 25m 走 (T 得点) を従属変数とする重回帰分析を適用した結果を示している。男女とも有意な関係 (男児:R=0.59 女児:R=0.48) が認められたが、寄与率は男児 (34.2%) が女児 (22.6%) より 10%程度高かった。標準偏回帰係数をみると、男児ではかけ足 ( $\beta=0.226$ ) が、一方の女児ではグーパージャンプ (0.243) およびひねりジャンプ (0.219) のみ有意であり、走能力との関連の強さが窺える。

表5 25m走(T得点)を従属変数とする重回帰分析を適用した結果 (年長児)

種目	男児(n=142)		女児(n=154)	
	$\beta$	r	$\beta$	r
歩行	0.017	0.277	-0.119	-0.055
かけ足	0.226 *	0.398	0.023	0.117
横向きダッシュ	0.018	0.415	-0.075	0.197
グーパージャンプ	-0.051	0.443	0.243 *	0.371
こびとスキップ	0.160	0.370	0.139	0.309
ジグザグジャンプ	0.214	0.491	0.027	0.300
ひねりジャンプ	0.160	0.483	0.219 *	0.388
シャッフル	-0.036	0.380	-0.028	0.235
サンバステップ	0.082	0.427	0.048	0.249
重相関係数	0.59 *		0.48 *	
寄与率	34.2%		22.6%	

注)  $\beta$ : 標準偏回帰係数, r: 相関係数, \*: p<0.05

#### IV. 考察

幼児教育において運動遊びが豊かに展開されるには、幼児が身体活動の楽しさを十分に味わう体験がなければならない。そのためには、保育者の適切な指導が不可欠だろう。幼児の発達経過を考慮すると、青少年のような瞬発力や持久力発揮が要求される運動よりも、平衡性、敏捷性、巧緻性など身体調整に関する能力（調整力）が要求される運動遊びを行わせることが適切といえよう。そこで本研究では、体育の専門家がない現場でも展開できる運動プログラムとしてラダー運動に注目した。飽きっぽい幼児に次々と難度の異なるステップを体感させるラダー運動は、子どもたちのリズム反応を引き出す上でも有効な運動といえよう。実際に、[動画 10](#) は年中児の練習開始当初の様子を示したものであるが、1か月後には[動画 11](#) のように動作も洗練され、スムーズでリズムカルな動作へと変容した。

9種類全ての課題（成就度）に年代差が認められ、いずれも年長児が高値を示した（[表 2](#)）。よって、幼児期における調整力の発達状況を捉える上で、ラダー運動は有効な課題であるといえよう。Cratty(1969)は、ホップやスキップなどのリズムカルな運動の上達は5～8歳にかけてみられ、これらの巧みさの向上には、脳梁の発達が関与することを示唆している。また、森下ほか(1995)はホップ系リズム動作の基本的なものは4歳頃にできはじめ、6歳でほぼ完成すると報告している。特に、ホップキック動作を中心とした観察から、ホップ系リズム動作には左右の切り替えや片足でのはずみの難しさ、左右の身体調整の難しさが関係することを示し、この種のスキルには幼児期から小学校低学年にかけて著しいトレーニング効果の可能性があるとして述べている。蒲ほか(2005)は幼児を対象に各運動課題の練習効果を検討し、特にシャッフルは、子どもたちが最も興味を持って取り組む課題で、練習効果が大きいことを報告している。本研究においても、シャッフルの年代差が顕著であり（[表 2](#)）、トレーナビリティの高い課題であることが窺える。

これまで発達研究において、様々な基本的動作のパフォーマンスについて性差の検討が行われている（森下, 1977; Morris et al., 1982）。筋力・パワー・敏捷性が関与する運動スキルは男児が優れ、一方、反復的協応的な運動スキルは、女児が優れることが報告されている（森下, 1977）。本研究のラダー運動については、横向きダッシュ、グーパージャンプ、スキップ、シャッフル、およびサンバステップの成就度に性差が認められ、いずれも女児が高値を示した。これらの課題においても、筋力・パワーおよび敏捷性が関与すると考えられるが、ラダー運動を反復的協応的な運動スキルと捉えるなら、従来報告を支持する結果といえよう。難度が高い（成就度が低い）課題における性差が顕著で、特にスキップの性差が最も大きかった（[表 2](#)）。

森下ほか(1995)は、この種のホップ系リズム動作には性差が認められ、おおよそ男児は女児に比べ1～2年ほどの遅れがあると報告している。勝部(1971)も連続スキップについて、女児の方が男児より上手で、女児の場合4歳後半ですでに100%の者ができるが、男児では4歳後半55.6%程度であり、6歳前半になってもできない者が6.1%いると報告している。これらの運動は男児の場合、深く気にせず見過ごされ、そのつまずきを適切に指導しないことも多い（森下ほか, 1995）。加えて、女児の成熟的発達が早いことが、リズム感を必要とする反復的協応的運動に性差がみられる一因かもしれない。ただし、浅見ほか(1984)は、幼児を対象に調整力を高める運動のトレーニング効果を検証し、その効果に性差が認められないことを報告している。よって、ラダー習得過程に多少性差が認められたが、指導者はその点を踏まえ指導にあたれば問題は無いと思われる。



課題間の相関関係から、年長児の方が難度の高い課題間の関係が高いことが示唆された(表 3、表 4)。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、各運動動作が密接に関連していくと推察される。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供給が十分でなく、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。ラダー運動は4歳から5歳にかけての運動機能間の調和を刺激する上で有効といえよう。

なお、年中児では、ジグザグジャンプがスキップを除く他の課題全てと中程度の相関を示した(表 3)。ジグザグジャンプを習得することで、他の動作への波及効果が期待される。勝部(1971)も4歳児の教材に左右とび(ジグザグジャンプと同種)をあげているが、この時期におけるジグザグジャンプの重要性が示唆された。実際、動画 10(年中児)のように、グーパージャンプの練習開始当初は、その場開閉ジャンプはできても、なかなか前方に進めない園児も多かった。しかし、ジグザグジャンプを導入することでグーパージャンプへの移行も比較的スムーズに行うことができた。この点については、担当保育士もジグザグジャンプから練習した園児はシャッフル等の習得が早かったと報告している。今後、プログラムを作成する上で参考にすべきだろう。

各課題の成就率で上回る女兒に比べ、男児の方が難度の高い課題間の関係が高かったことは興味深い(表 4)。高田ほか(1977)は幼児期の調整力の横断的発達および生活諸条件との関連を考察し、調整力の因子構造に性差が見られ、男子では全身調整力および手の調整力が知的活動パターンと高い関連を示し、女子では、知的能力の発達は他の運動パターンと高い関連を示さないと報告している。同じ調整力でも男女間でその特性が異なるのかもしれない。この点については今後詳細に検討していく必要がある。

走能力の最大の指標は疾走速度である。疾走速度は歩幅と歩数頻度によって決定する。歩幅は加齢とともに著しく増大するが、歩数頻度は2歳の時から4.0~4.5 歩/秒の範囲にあって、加齢による変化はほとんどみられない(斉藤ほか, 1981)。宮丸(1976)は、歩数頻度は、敏捷性能力(神経系の発達)に依存し、幼児でも成人に近い能力を有していると報告している。しかし、幼児期に適切な働きかけが行われなければ、その能力を十分高めることは難しい。実際、疾走能力および疾走動作の優劣が4歳頃から明確になる(加藤, 1987)ことを考慮すると、ラダー運動のような神経系を刺激する運動を、幼児期の遊びの中に導入することは非常に重要と思われる。その他、腕と足の協応性や、筋と神経の反応能力、重心移動の調整力等も疾走速度に関わってくることが予想される。ラダー運動は、それらの能力を高める運動としても非常に有効であろう。

各運動課題は相互に関連し、複合して走能力(25m 走)に影響を及ぼすと考えられる。そこで重回帰分析を適用し検討した結果、男女ともに走能力と各運動課題の複合的關係が認められた(男児:R=0.59 女児:R=0.48)(表 5)。女児(22.6%)に比べ男児(34.2%)のほうが走能力に対するラダー運動の貢献度は大きいことが示唆された。特に男児ではかけ足と走能力との関連の強さが窺える。一方の女児では、グーパージャンプとひねりジャンプの走能力との関連の強さが窺える。近年、ケンパや石蹴りを行う姿はほとんど見かけないが、左右へのすばやい重心移動あるいは捻りを繰り返し前進する運動は、走能力を向上させるためにも重要であると考えられる。股関節の動きを活性化させるドリルが陸上短距離選手によって行わ

れることが多いが、幼児におけるラダー運動も同等の効果があると推察される。

現在、保育園児を対象にラダー運動の実践的効果について研究を進めている。代表例として動画 12 および図 2、3 に、同一園児(年長女児 A)のラダー導入前とラダー導入後 4 ヶ月後の走フォーム変化を示している。20m 走タイムで 5.6 秒から 5.4 秒の短縮が認められた。特別なランニングフォームの指導は行っておらず、ラダー運動を週 2 回導入することで、ピッチが速くなり、走り方も膝が屈曲され、踵が臀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た(図 2、3)。また、年中男児において最もタイムの短縮が観察された。20m 走の平均タイムで、ラダー非導入園の年中男児が約 0.2 秒短縮していた(通常の成長・発育によると考えられる)のに対して、ラダー導入園の年中男児では約 0.6 秒の短縮が認められた。これらは上記を支持する結果といえよう。今後、詳細な分析を行う予定である。



図2 ラダー導入前の走フォーム(年長女児 A)  
スタート後 5 歩目のピッチ(s)、ストライド、脚の動きを示している。



図3 ラダー導入後の走フォーム(年長女児 A)

ケンパ、スキップ、ひねりジャンプ、ジグザグジャンプといったこれら反復的協応動作は、走動作に限らず、今後様々な動作を習得していく上で土台となる重要な運動課題と思われる。上記の動作は加齢に伴い誰でも自然に獲得されるわけではなく、それぞれの動きを繰り返して行うことで洗練される。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なるだろう。体育の専門家がない保育現場でも、ラダーといったツールを活用することで、これら反復的協応動作の習得に興味をもって取り組んでくれるだろう。

## V. まとめ

幼児用ラダーを用いて、年代別・性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た。課題は歩行、かけ足、横向きダッシュ、グーパージャンプ、こびとスキップ、ジグザグジャンプ、ひねりジャンプ、シャッフル、およびサンバステップの9種であった(本文中に映像で示す)。女兒が男児に比べ各課題の成就度で高値を示した。課題間の関係は両年代で異なっていたが、4歳から5歳にかけての顕著な神経系の発達が影響していると推察された。年中児のラダー運動の実施プログラムを作成する際、ジグザグジャンプを早めに練習に取り入れる方が、他の課題(グーパージャンプ、シャッフル等)の習得が早いことが窺えた。走能力と各課題との間に有意な重相関係数が認められ、男児ではかけ足が、女兒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高かった。ラダー習得過程に多少性差が認められたが、走能力を高めるための運動遊びの一つとしてラダー運動は有効と考えられる。

## 謝辞

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。なお、本研究は石川県金沢市学校法人かわい学園(かわい幼稚園・第二かわい幼稚園・伏見かわい幼稚園・みどりかわい幼稚園)のご協力の下に行われました。ここに感謝を申し添えます。

## VI. 文献

- ・ Cratty BJ (1986) Perceptual and Motor Development in Infants and Children. Prentice-hall.
- ・ 後藤幸弘, 岡本勉, 辻野昭, 熊本水頼(1979) 幼少児における走運動の習熟過程の筋電図的研究. 身体運動の科学Ⅲ. 日本バイオメカニクス学会. 杏林書院. pp.237-248.
- ・ 石河利寛, 高田典衛, 小野三嗣, 勝部篤美, 松浦義之, 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, 鶴沢典子(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.
- ・ 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.
- ・ 加藤謙一, 宮丸凱史, 横井孝志, 阿江通良, 中村和彦(1987) 疾走動作の発達に関する研究(1)一疾走能力の優れた幼児と劣っている幼児の疾走動作について一. 宇都宮

- 大学教育学部紀要. 37(2): 153-167.
- ・勝部篤美(1971)幼児体育の理論と実際. 杏林書院. pp.30-60.
  - ・宮口和義, 出村慎一, 中田征克, 松田繁樹, 青木宏樹(2008)石川県下における幼児の体格・運動能力からみた効果的な運動遊びの提案. 教育医学. 53(1): 64.
  - ・宮丸凱史(1976)走る. 身体運動学, 第三章, 浅見俊夫, 石井喜, 宮下充正, 浅見高明, 小林寛道(編). 大修館. pp.153-190.
  - ・宮丸凱史(1998)幼児期の走運動の発達と特徴. 保健の科学. 40(9): 690-696.
  - ・森下はるみ(1977)幼児のけん・けん・ぱー跳びの発達 — 動作調整能からみて. 体育科教育. 25(2): 36-38.
  - ・森下はるみ, 邊仁敬(1995)ホップ系リズム動作の発達とトレーニングの適時性. 体育の科学. 45: 439-444.
  - ・Morris AM, Williams JM, Atwater AE, and Wilmore JH(1982) Age and sex differences in motor performance of 3 through 6 year old children. Res Quart for Exer and Sport. 53: 214-221.
  - ・中村和彦, 川路昌寛, 宮丸凱史, 山口有次, 武長理栄, 飯塚正規(2008)今日における幼児の基本的動作の発達. 日本発育発達学会第6回大会プログラム. 49.
  - ・日本SAQ協会(1999)スポーツスピード養成SAQトレーニング. 大修館書店. pp.34-52.
  - ・斉藤昌久, 宮丸凱史, 湯浅景元, 三宅一郎, 浅川正一(1981)2~11歳児の走運動における脚の動作. 体育の科学. 31(5): 357-361.
  - ・高田典衛, 松浦義行, 近藤充夫, 森下はるみ, 吉川和利(1977)幼児期における調整力の生活との関連からみた構造と発達. 体育科学. 5: 162-182.
  - ・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.
  - ・山本利春(2001)SAQトレーニングの有効性を測る. 測定と評価. ブックハウス・エイチディ, pp.174-179.