

幼少期に有効なラダー運動プログラムの開発

—今の子どもの調整力・運動有能感を高めるラダー運動の研究—

宮口 和義*

津田 龍佑** 村山 孝之***

抄録

ラダー運動は知名度が高いにもかかわらず、その効果に関する研究は少ない。特に神経機能の発達が著しい児童に有効と思われるが、詳細については明らかにされていない。本研究では、小学校の体育授業にラダー運動を導入し、成就率を調べるとともに、体力・運動能力との関係を検証し、授業で使える有効なラダー運動プログラムを提供することを目的とした。対象は4～6年生の児童199名（男児：99名、女児：100名）であった。9種類のラダー課題を行わせるとともに体力・運動能力テスト（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、20mシャトルラン、50m走、立ち幅跳び、ソフトボール投げ）を実施した。成就率から、今回採用したラダー課題は、歩行が最も易しく、次いでかけ足、グーパー、ジグザグ、スキップ、横ダッシュ、ツイスト、シャッフルの順で、サンバが最も難しい課題であることがわかった。ラダー課題間の関係について調べると、中程度以上の相関が4年生に比べ6年生に多く認められ、特に難度の高い課題間に認められた。学年が進行するに従い、運動を統括する神経系の連携が進んでいくものと推察される。ラダー動作の習熟別（熟練群・未熟練群）に体力・運動能力得点（評点）を比較した結果、ラダー課題の習熟の違いによって体力・運動能力が異なることが示唆された。このことは一般に敏捷性トレーニングとして導入されるラダー運動であるが、敏捷性以外の身体能力とも深く関わっており、体力・運動能力全般を高める上で有効な運動であることがわかった。これらの調査結果に基づいて、ラダーDVDを制作し、石川県内全ての小学校、特別支援学校、および教育機関に配布した。

キーワード：ラダー運動，小学生，体育，教材

* 石川県立大学教養教育センター 〒912-8836 石川県野々市市末松1丁目308番地

** 金沢医科大学一般教育機構 〒920-0293 石川県河北郡内灘町大学1丁目1

*** 金沢大学国際基幹教育院 〒920-1192 石川県金沢市角間町

Development of effective ladder exercise program for children

—A study of ladder exercise to improve children's coordination
and physical competence—

Kazuyoshi Miyaguchi *

Ryosuke Tsuda**

Takayuki Murayama***

Abstract

Although the “ladder exercise” is well known, there are few studies on its effects. This study aimed to verify the achievability of various motor tasks using an agility ladder according to their age level in children, and to examine the relationship between motor tasks and physical fitness and motor abilities. The subjects were 199 elementary school children (99 boys and 100 girls) in the 4th to 6th grades. They performed nine kinds of ladder tasks and physical fitness and motor ability tests (grip strength, sitting-up, long seat forward flexion, repetitive side jump, 20m shuttle run, 50m dash, standing long jump, and soft-ball throw). From the achievement rates, the easiest ladder task adopted in this study was “walk”, followed by the “quick run”, “open-close”, “zigzag”, “skip”, “lateral dash”, “twist”, “shuffle”, and “samba”. When examining the relationship between the ladder tasks, a moderate or higher correlation was found more frequently in 6th grades than in 4th grades. Because the nervous system functions coordinating movement develops markedly between the 4th grades to 6th grades, this relationship may increase with age. From the results of comparing the scores of physical fitness and motor skills test by level of ladder task (skilled group / unskilled group), it was suggested that the scores differ by level. It was therefore concluded that these motor tasks are effective in improving the physical fitness and motor abilities of today's children. Based on these findings, a ladder exercise DVD material was created and distributed to all elementary schools, special support schools, and educational institutions.

Key Words : ladder exercise, elementary school children, physical education, teaching material

* Ishikawa Prefectural University, 1-308, Suematsu, Nonoichi-shi, Ishikawa-ken, 921-8836 Japan

** Kanazawa Medical University, 1-1 Daigaku, Uchinada, Kahoku-shi, Ishikawa-ken, 920-0293, Japan

*** Kanazawa University, Kakuma, Kanazawa-shi Ishikawa-ken, 920-1192, Japan

1. はじめに

児童期には積極的に様々な運動を体験させ、幅広い動作に対応する能力を獲得させる必要がある。そのためには、内発的動機付けによる遊び心を引き出すための、体育指導者の適切な指導が不可欠だろう。

我々はこれまで「ラダー運動」を推奨してきた(宮口ら: 2009, 2010, 2011)。これは縄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つをステップしていくことで、主として運動調整能力を養うものである。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。ラダー運動は集中力の持続が難しく、飽きやすい子ども達に次々と異なるステップを体験させ、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運動と考えられる。2008年から中学校保健体育でダンスが必修化されたことから様々なステップを習得しておくことは重要といえよう。

ラダー運動についてはこれまで競技選手を対象にトレーニング効果を検証した報告がある(原田ら: 2007, 小粥ら: 2002, 山本: 2001)が、幼少期の子ども達を対象に調べたものは少ない。その中で、宮口ら(2009)は幼児を対象に、成就可能なラダー課題を検証するとともに、基礎運動能力(走・跳・投)との関係を検証している。その結果、幼児期の調整力を捉える上で、ラダー運動は有効な運動課題であり、基礎運動能力に及ぼす影響が大きいことを報告している。また、ラダー運動を保育園の運動プログラムに導入し、20m 走、ジグザグ走、および反復横跳び等、敏捷性が関与するやや複雑な運動課題への効果が大きいことを報告している(宮口ら, 2011)。一方、児童に関しては杉山ら(2013, 2014)が小学校の体育授業の一部にラダートレーニングを導入し、子ども達の体力向上に有効であったことを報告しているが、具体的にどのステップがどのような能力と関係しているかといった詳細な分析はされていない。

スモールステップで構成されたラダー運動は、運動が苦手でも少し頑張れば「やったー、出来た」と運動有能感を体験しやすい運動といえる。よって、運動能力の二極化が問題になっている現代において、下位群の引き上げに極めて有効であると思われる。

教育委員会からの依頼で小学校に体育授業支援に行くことが多いが、体育館の倉庫を覗くとラダーを備えている学校も多い。しかし実際に活用されている場面

を見る機会は少ない。使い方(ステップのバリエーションや注意点)を知らない先生が多いと思われる。そのような点を踏まえ、本研究では小学校現場に還元できる有効な運動プログラム(DVD教材)を提供することをねらいとしている。教育委員会の依頼による講習会(申請者は県の体力向上プラン検討委員会委員を務める)等を通じ、実際の指導活動も行っていくが、広く普及するにはDVD教材がある方が便利である。講習会等に参加できない体育を専門としない先生方でも参考にできるプログラムを提供する予定である。

2. 目的

「ラダー運動」は知名度が高いにもかかわらず、その効果に関する研究は限られている。特に神経機能の発達が著しい児童に関する報告は少ない。申請者はこれまで幼児で有効性を検証しているが、現代の児童に特に求められる調整力や有能感を高める上でも、また体育指導の苦手な教員にも導入しやすい運動といえる。本研究は児童を対象にラダー運動の成就率を調査するとともに、体力・運動能力との関係を検証し、授業で使える有効なプログラムを提供することを目的とする。

3. 方法

3.1. 対象者

対象はI県T市の4~6年生の児童199名(男児: 99名、女児: 100名)であった。対象者の体格特性は全国的な平均値と類似し、一般的な児童期の子どもと同様な発育状態にあると考えられた。なお、本研究における個人情報保護及び倫理的配慮については、石川県立大学倫理委員会の承認を得ている(承認番号: 県大第173号)。

3.2. 測定項目と実施法

3.2.1. ラダーを使った運動課題

本研究では、Clamer Japan社製のクイックフットラダー(ハーフサイズ: 幅42cm×長さ408cm, 図1)を使用した。本研究の運動課題については、先行研究(宮口ら, 2009)を参考に児童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2)。各運動課題のステップ名についてはステップ内容を考慮して命名した。

Ex1 歩行: 1マスに対し1歩ずつのステップで前進する。

Ex2 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。

Ex3 横ダッシュ: 1マスに対し2歩ずつのステップで横向きに進む。

- Ex4 グーパー：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。
- Ex5 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。
- Ex6 ジグザグ：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。
- Ex7 ツイスト：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。
- Ex8 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。
- Ex9 サンバ：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。



図1 調査に用いたクイックフットラダー (Cramer Japan 社製)

全児童に対し、上記9課題を体育の授業を通じて紹介後、1カ月間練習させた。練習は体育の準備運動の一環として実施させた(図3)。また、休み時間も各自練習できるよう廊下にテープでラダーをつくっておいた。1カ月後、自己評定による成就判定テストを実施した。成就判定は4段階とした。各運動課題についてラダーのマスの最後までスムーズにリズムカルに失敗しないのできる場合を4点、ゆっくりだが、失敗しないので最後までできる場合を3点、1・2回失敗しながらも最後までできる場合を2点、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1点とした。また、各運動課題の難易度に関して、易しい(1)と感じるものから最も難しい(9)と感じるものの順序づけも行わせた。

1. 歩行
ラダーの1マスに対し1歩ずつのステップで、背筋を伸ばして、両手をしっかり振り、ももを上げ前進していく。

		7	8	8	左 9	右 1
--	--	---	---	---	-----	-----

2. 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。

		7	8	8	左 9	右 1
--	--	---	---	---	-----	-----

3. 横ダッシュ
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。

		9	10	7	8	9	9	4	右 1	左 8
--	--	---	----	---	---	---	---	---	-----	-----

4. グーパー
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。
同時に、片足(ケン)・開く(バー)を交互に行い、前向きにジャンプして前進する(ケンバージャンプ)。

		6	6	6	右 1	左 8
		バー	ケン	バー	ケン	バー

5. 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していく。

		10	11	10	6	7	6	6	左 4	右 9	右 1
--	--	----	----	----	---	---	---	---	-----	-----	-----

6. ジグザグ
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。

		9	9	9	右 1	左 8
--	--	---	---	---	-----	-----

7. ツイスト
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。反対側も行う。

		9	9	4	9	9	右 1	左 8
--	--	---	---	---	---	---	-----	-----

8. 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。

		10	10	9	7	6	右 1	左 2
		10	14	10	6	4	スタート	8
		12	6					

9. サンバ
横向きになり、1つのマスで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。反対側も行う。

		10	14	11	12	9	8	6	6	右 2	左 2
		14	18	10	7	4	右 1	左 8			

図2 ラダー運動の足の運び



図3 小学校でのラダー運動の練習の様子

3.2.2. 体力・運動能力測定

対象となった小学校には「いしかわっ子体力向上アクションプラン 2019 (スポーツ庁委託事業)」の支援指導者として関わっていたので、令和元年度に行われた体力・運動能力調査データ(握力、上体おこし、長座体前屈、反復横跳び、20m シャトルラン、50m 走、立ち幅跳び、およびソフトボール投げ)を資料提供してもらい参考にした。なお、測定結果については運動能力判定基準表に基づき評定点(1~10点)を与えた。

また、各ステップの成就度と体力・運動能力得点、体育授業に対する意識および生活習慣との関係についても検討した。

3.3. 統計処理

各運動課題の難易度について成就率を求めた。運動課題間の関係、および基礎運動能力と各運動課題との関係はピアソンの相関係数により検討した。本研究における統計的有意水準は5%とした。

4. 結果及び考察

4.1. ラダー運動の成就率および各課題の関係

図4は本研究で採用した9つのラダー運動課題の難易度を示している。調査の結果、歩行が最も易しく、次いでかけ足、グーパー、ジグザグ、スキップ、横

ダッシュ、ツイスト、シャッフル、サンバの順で難しいと感じていた。実際の成就率調査においても同様の結果を示した。保育園児を対象に行った宮口ら(2009)は、スキップが最も難しい課題であったと報告しているが、児童の場合はサンバステップが難しいことが示唆された。ただし、シャッフルの変動係数が9つの課題の中で最も大きかったことから、上手な児童と苦手な児童の個人差が顕著に現れる課題であることがわかった。なお、グーパーのみ性差が認められ、男子に比べ女子において下肢の開閉動作を伴う両足前進ジャンプが難しいことが窺えた。本研究で採用した9つのラダー課題は易しいもの(歩行)から難しいもの(サンバ)に至るまで段階的(スモールステップ)に難度が増しており、それぞれのレベルに応じた取り組みが可能であると考えられる。

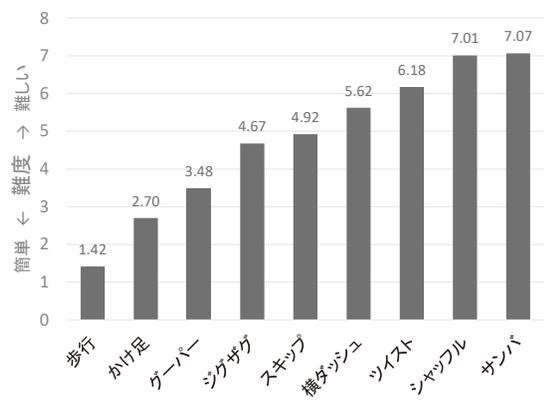


図4 ラダー運動の難易度

表1は、4年生と6年生のラダー動作間の相関係数を示している。両学年の課題間の相関が異なった。中程度以上の相関は4年生に比べて6年生に多く、特に難度の高い課題間に認められた。学年が進行するに従い、運動を統括する神経系の連携が進んでいくものと推察される。

表1 ラダー動作間の相関係数

	Ex1	Ex2	Ex3	Ex4	Ex5	Ex6	Ex7	Ex8	Ex9
1. 歩行		.492**	.539**	.459**	.178	.090	.219	.334**	.094
2. かけ足	.755**		.670**	.645**	.182	.110	.401**	.307*	.182
3. グーパー	.390**	.438**		.652**	.355**	.287*	.354**	.268*	.293*
4. ジグザグ	.513**	.521**	.612**		.339**	.291*	.394**	.384**	.035
5. スキップ	.553**	.385**	.225	.368**		.160	.326**	.199	.132
6. 横ダッシュ	.369**	.405**	.576**	.634**	.186		.316*	.121	.066
7. ツイスト	.372**	.370**	.340**	.564**	.362**	.625**		.362**	.264*
8. シャッフル	.255*	.206	.263*	.361**	.189	.416**	.630**		.321*
9. サンバ	.166	.142	.384**	.352**	-.009	.643**	.416**	.543**	

右上段は4年生、左下段は6年生の相関係数を示す。 **:p<0.01 * :p<0.05
網掛けは0.4(中程度)以上の相関を示す

4.2. ラダー運動と体力・運動能力との関係

表2はラダー動作の習熟別（熟練群・未熟練群）に体力・運動能力得点（評点）を比較したものである。各ラダー動作の習熟の違いによって体力・運動能力の評点が大きく異なっていた。このことは一般に敏捷性トレーニングとして導入されることが多いラダー運動であるが、敏捷性以外の身体能力とも深く関わっていることを示唆するものといえよう。よって、体育授業の一環にラダー運動を導入することで、体力・運動能力全般を高めることが期待される。例えば、近年、子ども達の体幹の弱さが指摘されることが多いが、上体起こしと関係が認められたグーパー、ツイスト、シャッフル、およびサンバを導入することで子ども達の体幹の強化が期待される。また、ジグザグ、スキップ、横ダッシュ、およびシャッフルの巧拙は長座体前屈とも深く関わっており、柔軟性の有無がこれらのステップに大きく関わっていることが窺える。

4.3. 体育授業導入に関して

体育授業の一環（主として準備運動）に導入するとともに、夏休みの課題としても行わせた。また、業間休みに練習できるように、体育館およびプレイルームにラインテープを貼ってラダーを設けた。

図5は体育授業に対する意識調査（「体育の授業は楽しいか」）の結果（女子）を示している。導入半年後の結果をみると、特に「楽しい」と回答した5・6年生

が大幅に増えていた。女子にとって、リズムカルなステップを伴うラダー運動は、ダンス的な要素もあり興味を引くものと思われる。

春日ら（2017）は女子の特徴として、運動・スポーツ離れに対する意識の背景には、運動ができる・できないといった運動能力が関わっており、それらに加え、優劣がつくことや評価されること、およびグループ化があるといった周りからの印象や評価をうけることが大きく影響していると報告している。その点、このラダー運動は、比較的運動が苦手な児童でも苦痛に思うことがなく楽しんで取り組める課題ではないかと推察される。

参考までに、体育の苦手な児童はどのステップが苦手なのか調べた。その結果、ツイストを苦手とする児童が多く認められた。実際の運動場面では身体のひねり動作を伴うことが多いが、ラダー運動を通じて苦手意識を克服していってもらえればと思う。

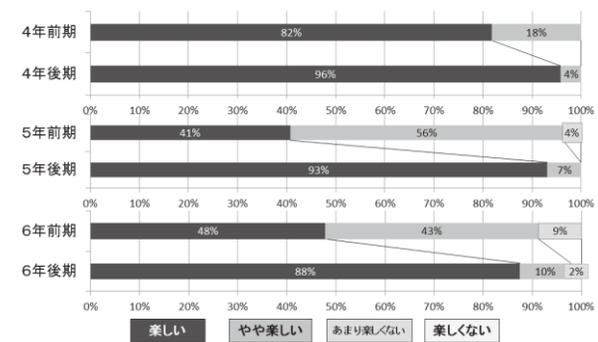


図5 体育授業に対する意識調査結果（女子）

表2 ラダー動作習熟別にみた体力・運動能力の比較

	握力		上体おこし		長座体前屈		反復横とび		20m シャトルラン		50m走		立ち幅とび		ソフトボール 投げ	
	評点	t 値	評点	t 値	評点	t 値	評点	t 値	評点	t 値	評点	t 値	評点	t 値	評点	t 値
かけあし	6.25	0.67	6.70	1.26	5.05	1.54	6.45	2.95	5.25	3.15	5.95	3.14	6.05	1.70	5.70	2.35
	6.47		7.37		5.89		7.78		6.66		7.21		6.77		6.58	
グーパー	6.30	0.65	6.59	2.04	5.34	1.20	6.53	3.77	5.13	4.96	6.16	3.32	5.94	2.76	5.69	3.29
	6.48		7.49		5.90		7.93		6.90		7.29		6.91		6.71	
ジグザグ	6.22	1.39	6.76	1.84	4.95	2.88	6.56	4.54	5.34	5.01	6.33	3.29	5.95	3.35	5.83	3.15
	6.58		7.52		6.16		8.10		7.01		7.37		7.04		6.75	
スキップ	6.21	1.79	7.07	0.84	5.23	2.72	7.12	2.59	6.03	2.28	6.95	0.37	6.58	0.63	6.23	1.46
	6.65		7.40		6.32		8.00		6.82		7.07		6.78		6.65	
横ダッシュ	6.23	1.75	6.89	1.92	5.33	2.13	7.07	2.99	5.84	3.64	6.62	2.53	6.21	2.86	6.25	1.37
	6.65		7.63		6.18		8.07		7.03		7.39		7.10		6.63	
ツイスト	6.33	1.17	6.91	2.49	5.63	0.87	7.16	3.36	5.95	4.14	6.65	3.30	6.34	2.84	6.15	2.92
	6.63		7.93		6.00		8.34		7.38		7.68		7.27		7.00	
シャッフル	6.11	2.81	6.82	2.29	5.35	2.02	7.05	3.16	5.77	4.15	6.65	2.41	6.27	2.49	6.23	1.54
	6.78		7.71		6.17		8.10		7.12		7.38		7.05		6.66	
サンバ	6.13	2.15	6.47	3.56	5.43	1.35	6.84	3.74	5.51	4.98	6.44	3.16	6.06	3.31	6.16	1.70
	6.66		7.83		5.99		8.09		7.10		7.40		7.09		6.64	

注) 評点は得点表による。各項目の上段はステップ未熟練者、下段は熟練者。網掛けは有意差(p<0.05)あり。濃い網掛けは特に差(効果量)の大きかったものを示す。

4.4. ラダー運動のDVD教材化と普及

今回授業に導入したラダー運動について、指導法を整理してDVD化(図6)し、石川県立大学出版会から発行した。専門家のコメントも含めると同時に、従来の一人プログラムだけでなく、ペアあるいは複数人で楽しめる運動課題も組み込んだ。石川県学校体育研究会に推薦してもらい、石川県内全小学校、特別支援学校、および教育施設に無償配布(約250)した。

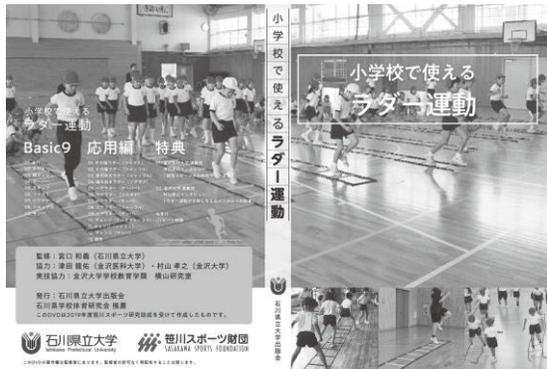


図6 ラダー運動教材DVDのジャケット
(監修: 宮口和義, 発行: 石川県立大学出版会)

これまでに、複数の小学校、中学校の部活指導、および石川県学童野球連盟の指導者講習会等で紹介すると同時に実技指導を行った。非常にわかりやすい教材DVDであると教育機関から高く評価してもらっている。最近では県立盲学校の生徒も挑戦している。

以下のURL (YouTube) より制作した動画を見ることができます。

<https://youtu.be/ewmINRYBAqY>

5. まとめ

ラダー運動は知名度が高いにもかかわらず、その効果に関する研究は数少ない。特に神経機能の発達が著しい児童に有効と思われるが、詳細については明らかにされていない。本研究では、児童を対象に実際の授業に導入し、ラダー運動の成就率を調べるとともに、体力・運動能力との関係を検証し、授業で使える有効なプログラムをDVD教材化して提供することを目的とした。本研究で採用したラダー課題については、歩行が最も易しく、次いでかけ足、グーパー、ジグザグ、スキップ、横ダッシュ、ツイスト、シャッフルの順となっており、サンバが最も難しい課題であることがわかった。各ステップの習熟の違いによって体力・運動能力の評点が異なることが示唆された。このことは一般に敏捷性トレーニングとして導入されるラダー運動

であるが、敏捷性以外の身体能力とも深く関わっており、体力・運動能力全般を高める上で有効な運動であることがわかった。

これらの知見を元に、実際の指導現場で使ってもらえるよう、指導の際の注意点を組み込んだラダーDVDを作成し、県内の全小学校、特別支援学校、および教育機関に配布した。

【参考文献】

- 原田剛, 烏賀陽信央, 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.
- 春日晃章, 中野貴博, 小栗和雄 (2017) 発育発達期における女子の運動、スポーツ離れに関する基礎研究 -女子が進んで取り組むためには何が必要なのか-. 2017年度笹川スポーツ研究助成実績報告書 223-229.
- 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, 鶴沢典子 (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.
- 宮口和義, 出村慎一, 春日晃章, 松田繁樹, 青木宏樹 (2011) 幼児期の運動能力に及ぼすラダー運動の効果. 体育測定評価研究 10: 11-19.
- 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.
- 杉山喜一, 神林勲, 岡島恒ら (2013) 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). 北海道教育大学紀要, 教育科学編, 64(2): 85-93.
- 杉山喜一, 神林勲, 岡島恒ら (2014) 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2). 北海道教育大学紀要, 教育科学編, 64(2): 111-118.
- 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, 東京. pp174-179.

この研究は笹川スポーツ研究助成を受けて実施したものです。