

幼児を対象としたライントレーニングによる調整力の向上

細川賢司¹⁾, 佐藤哲史²⁾

¹⁾花園大学

²⁾株式会社 Sports Multiply

キーワード:ライントレーニング, 幼児, 調整力

【要 旨】

現在, 幼児の体力は長期的な低下傾向を示しており, 特に調整力の未発達が懸念されている. そこで本研究では, 保育現場における利便性・実用性に優れたコーディネーション運動として「ライントレーニング(佐藤, 2015)」に着目し, 5歳児を対象にその効果を検証した.

対象は, 兵庫県の私立保育所に在籍する5歳児クラス15名(男子8名, 女子7名)であった. 約1ヶ月の事前実践期間と約2ヶ月(10週間)の本実践期間を設定し, 調整力の指標として1ヶ月毎に調整力フィールドテスト(ジグザグ走及び反復横跳び)を実施した. 測定結果の前後比較については繰り返しのある一要因分散分析及びボンフェローニ法による多重比較検定を用いて分析を行い, 値の変動についてはCohen's dを用いて効果量を算出した. また, 性別・月齢別の比較は繰り返しのないt検定を用いて統計的に分析した.

本実践期間を通じてジグザグ走の記録には有意な向上が見られ ($F_{3,42}=22.2, p<0.05$), 効果量は0.56を示した. また反復横跳びにおいても同様に, 記録の有意な向上が見られ ($F_{3,42}=27.2, p<0.05$), 効果量は0.71を示した. なお, 男子が女子に比べ, 4~9月生まれ児が10~3月生まれ児に比べ高値を示す傾向があったが, 各回の測定において有意差は認められなかった.

以上の結果から, 約2ヶ月に渡るライントレーニングの実践は, 幼児の調整力を有意に向上させたことが明らかになった. 従って, 保育現場における運動遊びの一環としてライントレーニングを導入することは, 幼児の体力向上にとって有効であると言える.

スポーツパフォーマンス研究, 10, 252-269, 2018年, 受付日: 2017年12月6日, 受理日: 2018年8月21日

責任著者: 細川賢司 花園大学 604-8456 京都市中京区西ノ京壺ノ内町 8-1 k-hosokawa@hanazono.ac.jp

* * * * *

Use of line training to improve five-year-old children's coordination skills

Kenji Hosokawa¹⁾ Tetsushi Satoh²⁾

¹⁾ Hanazono University

²⁾ Sports Multiply

Key words: line training, five-year-old children, coordination skills

[Abstract]

The continuous decline of children's physical fitness, particularly their coordination skills, is a concern. Therefore, the coordination exercise called "line training" (the Japanese term for an exercise involving skipping or jumping to one side and forward, parallel to a line) was developed for 5-year-old children.

The participants, 8 boys and 7 girls who were enrolled in classes for five-year-olds, completed a 1-month pre-training period, a 2-month training period, and exercise performance tests. Instruction in line training was provided by a physical educator once a week during the training period. The children were given two kinds of exercise performance tests every month: a zigzag run and a side step. The data were analyzed with a one-way repeated-measures ANOVA, using a Bonferroni correction.

During the training period, significant improvement was seen in the zigzag run ($F_{3,42}=22.2$, $p<0.05$, $ES=0.56$) and side step ($F_{3,42}=27.2$, $p<0.05$, $ES=0.71$).

After 2 months of line training, these children's coordination ability significantly improved. Therefore, it may be effective to add line training to physical education in pre-schools and kindergartens, because it may improve the children's physical fitness.

I. 緒言

全国規模の調査により、我が国における幼児の体力は長期的な低下傾向にあることが明らかにされている(森ほか, 2011). 近年では、体力の構成要素の中でも、取り分け調整力^{註1)}の未発達が指摘されており(宮口ほか, 2008;内藤, 2008), 保育現場では「スキップができない子ども(文部科学省, 2002)」や、「つまずいてよく転ぶ, 転んで手が出ない(子どものからだと心・連絡会議, 2015)」子どもの増加が懸念されている。

幼児期は脳・神経系の成熟に依拠した運動発達の敏感期である(松浦, 2004)ため、調整力の向上を主目的とした「コーディネーション運動^{註2)}」の実施に適していると言われている。既に小・中学校では、コーディネーション運動の実用化に向けた研究が進められている(e.g., 平井・笠原, 2016, 2017; 神丸, 2011; 小林ほか, 2014, 2015; 中井ほか, 2010; 上田ほか, 2006; 安光・野川, 2010)が、幼児を対象とした科学的知見は乏しい(加納, 2016). しかし、実践研究によって有効性が示されているプログラムも近年増えつつある(e.g., 狐塚ほか, 2010; 梅崎ほか, 2013).

その1つに、ラダーを用いた運動プログラム(ラダー運動)があり、宮口ほか(2009, 2010)は、1ヶ月間の実践により疾走能力をはじめとした体力要素が向上したことを報告している。ラダー運動は、縄梯子のマス目を利用して様々なステップを行うため、省スペースでの実践が可能であり、体育・スポーツ指導のみならず、介護予防やリハビリテーションなど様々な現場で活用され始めている。ただし、保育現場で活用するにあたっては、以下に示すような課題が考えられる。

- (1) コスト面:市販の用具を使用する場合、大規模な一斉活動においては人数に応じた個数を用意する必要があり、経済的な負担が大きい。
- (2) 運動学習面:①マス目によってステップの定位を行うため、動作の自由度が低く、ステップのバリエーションが少ない(SAQ トレーニング協会, 2015). ②幼児は平衡機能が未熟であるため、マス目によって前方への移動距離が制限されることで、運動学習効率が低下しやすい(特に、スキップ動作などは著しく難易度が上昇してしまう(宮口ほか, 2009)). ③市販の用具を使用する場合、足部が触れることで形状が変化し、運動学習が中断しやすい。

近年では、運動習慣及び体力の二極化が幼児期に遡って現れており(池田・青柳, 2011, 2014; 春日ほか, 2010), 保育中の運動指導・援助は子どもの健全な発育・発達を保障する上で極めて重要になっている。しかし、上述のように幼児期に適したコーディネーション運動に関する科学的知見は乏しく、「保育現場での専門的プログラムの重要性が理解されながらも、何から着手してよいのか分からない(春日, 2008)」といった現状も指摘されている。従って、幼児を対象とした運動指導・援助の方法を発展させていくためにも、保育現場においてより利便性・実用性の高い運動プログラムを提案していくことが必要不可欠である。

我々はこれまで、特殊な用具を必要としないコーディネーション運動として、ライントレーニング(佐藤, 2015)に着目した実践研究を行ってきた。ライントレーニングは、カラーテープなどを用いて地面や床に直(曲)線を作り、それを利用して様々なステップを行うものであり、運動内容自体はラダー運動に類似している。しかし、保育現場で実施する場合は、以下に示すような利点が考えられる。

- (1) コスト面: カラーテープなどのあらゆる日用品が使用できるため, 大人数の一斉活動においても低コストでの実施が可能である.
- (2) 運動学習面: ①シンプルな環境設定であるため, ラダー運動に比べ動作の自由度が高く, 基礎的な動きを組み合わせることで多様なステップを簡単に作ることができる. ②前方への移動距離が制限されないため, 動作習得の初期段階でも効率的な運動学習が可能である. ③カラーテープなどを利用することで, 形状の変化を気にする必要がなく, ステップ中に「ラインを踏む」動作を組み込むこともできる. ④環境設定の変更が容易であり, ラインの長さや幅, 間隔を変化させることで, 幼児の発達段階や個々の能力に応じたきめ細かい運動強度・難易度に調節することが可能である.

我々は, 幼児(5歳児)を対象としたライントレーニングの成就度(ステップの時間的・空間的な安定性や正確性)を検証するため, 約2ヶ月間の実践を行ったところ, 全ての幼児で10種類以上のステップが習得されたことを報告した(細川・佐藤, 2017). また我々は, 成就度の尺度(できる-できない)とは異なる視点からライントレーニングの有用性を捉えるため, 上記の先行研究と同じ時期に同じ幼児を対象として, 調整力フィールドテストを実施した. そこで本研究では, 調整力フィールドテストの結果に着目し, 幼児を対象としたライントレーニングの実践による「調整力を主とした体力向上効果」を検証した.

II. 方法

1. 本研究の対象者及び実施期間, 実践頻度

対象者は兵庫県の私立保育所に在籍する5歳児(年長)クラスの15名(男子8名, 女子7名)であった. 本研究は, 2016(平成28)年5月6日から8月5日までの約3ヶ月に渡って実施し, 最初の約1ヶ月を「事前実践期間」, 後の約2ヶ月を「本実践期間」とした(図1).

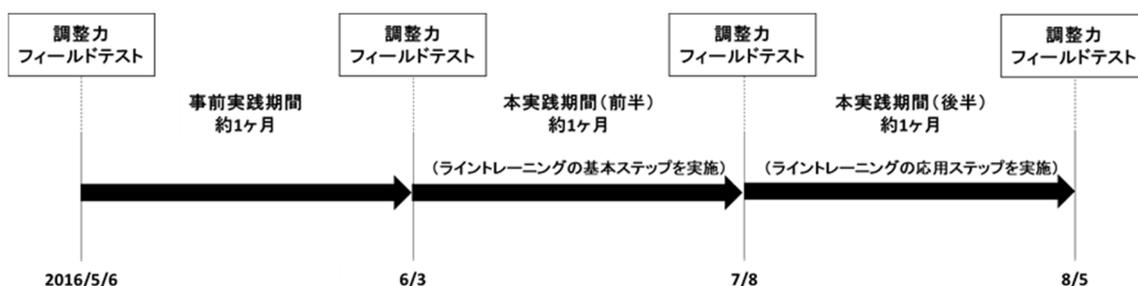


図1. 本研究の実施期間及び測定時期

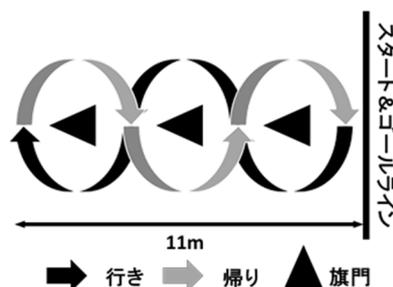
事前実践期間においては, ライントレーニングの環境設定に慣れさせるため, 蒲ほか(2003)がラダー運動の実践で使用した「簡単なステップ(歩行・サイドステップ・ジグザグジャンプなど)」及びスキップ動作を, 保育者が中心となって実施した(10~15分/回, 1~2回/週程度).

本実践期間においては, 前半の約1ヶ月(6月3日から7月1日までの5週間. 以下, 前半と略す)及び, 後半の約1ヶ月(7月8日から8月5日までの5週間. 以下, 後半と略す)で, それぞれ内容の異なる指導・実践を行った. 前半においては, 本研究者が中心となり一斉活動の形式でライントレーニングの基本ステップを実践した(一斉活動による指導・実践日は6月3日・10日・17日・24日, 7月1

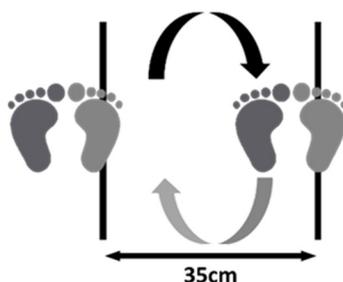
日の計 5 回. 20~30 分/回). 後半においては, 幼児の能力及び習熟速度に合わせ, ライトレーニングの応用ステップを各自無理のないペースで実施した(一斉活動による指導・実践日は 7 月 8 日・15 日・22 日・29 日, 8 月 5 日の計 5 回. 20~30 分/回). 基本・応用ステップについては, 「Ⅱ.方法 3.ライトレーニングの実践種目」で詳述する.

2. 調整力フィールドテストの測定方法

本研究では, 幼児の調整力を主とした体力を測定・評価するため, 調整力フィールドテスト(栗本ほか, 1981)を採用した. 調整力フィールドテストは, 体育科学センターによる一連の研究から(浅見・渋川, 1975;松井・勝部, 1975;松井ほか, 1974;小野ほか, 1975, 1976;渋川・浅見, 1974)作成された, 4~9 歳の調整力を測定・評価するためのテストである. ジグザグ走・反復横跳び・跳び越しくぐりの 3 種目から構成されているが, 今回はその内ジグザグ走及び反復横跳びの 2 種目を採用し(図 2), 事前実践期間の開始時から本実践期間の終了時まで 1 ヶ月毎に計 4 回の測定を実施した(図 1).



- ① スタート地点から 5m, 3m, 3m の間隔で旗門を設置する.
- ② スタートラインの後方から合図によってスタートし, 矢印の方向にジグザグに走る.
- ③ 幼児が 3 つ目の旗門を折り返してスタートラインを再度通過するまでのタイムを計測する.



- ① 35cm 間隔の平行線を 2 本床に印す.
- ② 右側のライン上に右足を乗せるようにして立ち, 「始め」の合図により, 左側のラインを右足で踏むか踏み越すように両足踏み切りで左に跳ぶ. 次に右に跳び元の位置に戻る.
- ③ 上記の動作をできるだけ早く反復し, 10 秒間に何回横跳びができるかを計測する(ラインを踏めなかった回数は数えない).

出典: 村瀬智彦, 出村慎一 (2005) 幼児の体力・運動能力の科学-その測定評価の理論と実際-. NAP. p.125.

図 2. ジグザグ走(上)及び反復横跳び(下)の測定方法

3. ライトレーニングの環境設定及び指導・実践上の工夫

保育中の運動指導・援助においては, 幼児の興味・関心を引きつけるとともに, 運動内容を分かりやすく伝達し, 動作理解を促すような環境設定上の工夫が必要である. 特に幼児期は, 言語的な認知能

力よりも視覚的な認知能力の方が優位であり、視覚的な情報を利用することで運動内容を円滑に伝達することができると考えられる(勝部, 1985)。

そこで本研究では、ライントレーニングの実践における視覚的な支援として、識別しやすい4色のマスキングテープを用いて環境設定を行い、色彩の変化を利用して動作理解の補助や説明の簡素化を試みた。環境設定の詳細については、幼児の体格や能力を考慮し、ラインの長さを6m、太さを10cm、ライン間の幅を30cmとした(図3)。今回はこの環境設定を利用し、「ラインを踏む」という動作を活かした指導・実践を行った。

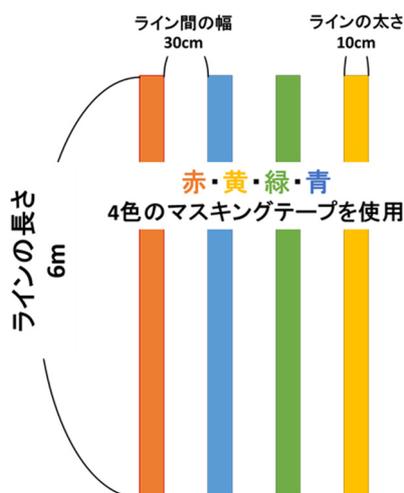


図3. 本研究におけるライントレーニングの環境設定

また本研究では、幼児の動作理解及び自発的な実践を促す動機づけの工夫として、図4に示すスタンプカードを作成・配布した。このスタンプカードを用いて、実践時には「ひだりのあしはあかからあーお、みぎのあしはきいろからみどり」というように、ラインの色彩の違いを利用した言葉かけを行った。右足・左足といった身体感覚の未熟な幼児には、イヌやネコ等の動物がプリントされたシールを足背に貼り、例えば「イヌの(シールが貼られている)あしはあかからあーお、ネコのあしはきいろからみどり」というように、言葉かけを工夫した。



図4. 動作理解と動機づけのためのスタンプカード

なお、保育所内のホールには、幼児が一斉活動の時間以外にも自発的に実践できるよう、ライントレ

ーニングの環境設定を常設した。

4. ライントレーニングの実践種目

緒言で述べたように、近年「スキップができない子ども」の増加が指摘されている。スキップ動作は、走・跳・投などの基礎的運動能力との関連が高く(宮口ほか, 2009, 2010), 幼児期に高いトレーナビリティを示す(土屋ほか, 1989; 吉岡, 1982)ことから、保育現場において継続的に実施されるべき動きの1つである。しかし現在のところ、幼児期におけるスキップ動作の発展的な指導・援助方法は示されていない。

そこで今回は、スキップ動作における前後方向への移動に加え、左右方向への移動と時間的・空間的な情報処理能力が要求される「ライントレーニングの基本・応用ステップ」を考案し、実践を行った。基本・応用ステップについては、以下に示す2種類の基礎的な動き「in・out」を組み合わせることにより体系化した(表1)。

表1. ライントレーニングの基本及び応用ステップ

		左または右足のステップ	右または左足のステップ
①	基本 ステップ	in	- in
②		out	- out
③		in	- out
④	応用 ステップ	in+in	- in+in
⑤		out+out	- out+out
⑥		in+out	- in+out
⑦		out+in	- out+in
⑧		in+in	- out+out
⑨		in+in	- in+out
⑩		in+in	- out+in
⑪		out+out	- in+out
⑫		out+out	- out+in
⑬		in+out	- out+in
⑭		in	- in+in
⑮		in	- out+out
⑯		in	- in+out
⑰		in	- out+in
⑱		out	- in+in
⑲		out	- out+out
⑳		out	- in+out
㉑		out	- out+in

+ 同側の足で連続して行う
 - 右(左)足のステップと
 - 反対側の足のステップを連結する

*この表では跳躍の回数や方向、左右(非)対称性によって難易度順に配列した(難易度の水準: 片足における連続跳躍回数<2回>1回、跳躍の方向<out>in、左右非対称動作>左右対称動作)。

- ・ in…片足立位状態から支持足の内踝方向へ跳躍し、同側の足で着地する動作(図5上)
- ・ out…片足立位状態から支持足の外踝方向へ跳躍し、同側の足で着地する動作(図5下)



図 5. ライトトレーニングの基礎的な動き(上段:in, 下段:out)

in 及び out のどちらかまたは両方を, 片足につき 1 回ずつ左右交互に反復した場合, 表 1 の①~③に示す 3 つのステップとなる. 今回は, 左右対称の種目である①in-in(動画 1), ②out-out(動画 2)についてはそのまま記述し, 左右非対称の動きである③in-out については, 左足で in, 右足で out を行う場合を in-out(動画 3), その反対を out-in(動画 4)に区別し, 以上 4 種目を「基本ステップ」とした(図 6). 実践の順番については, スポーツ動作のように比較的複雑な動きの学習に適した「ブロック練習^{注 3)}」の形式を採用し, 毎回 in-in→out-out→in-out→out-in の順に実施した.

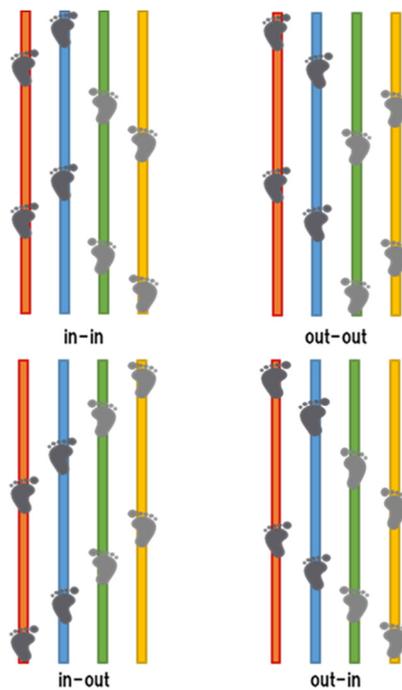


図 6. 本研究で実施したライトトレーニングの基本ステップ

in 及び out のどちらかまたは両方を, 片足につき 1~2 回組み合わせさせた場合には, 表 1 の④~⑳に

示す 18 種類のステップになり, 今回はこれらの種目を「応用ステップ」とした(図 7). 応用ステップについては, 小さい番号の種目から始め, 成就度判定テスト(細川・佐藤, 2017)で 3 点を獲得した段階で次に番号の大きい種目へ移行した.

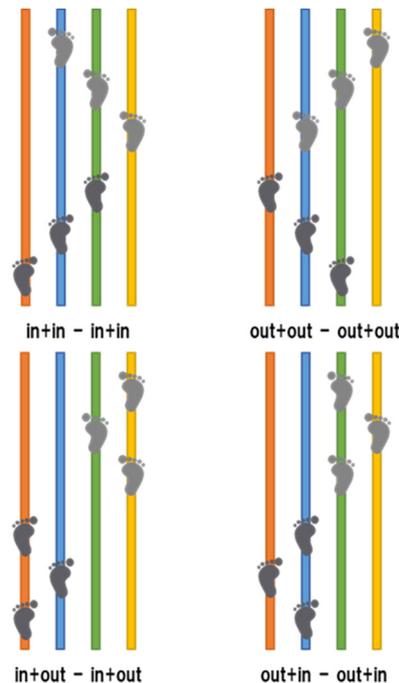


図 7. 本研究で実施したライントレーニングの応用ステップの一例

3. 統計解析

ジグザグ走及び反復横跳びの結果は mean±SD で示し, 栗本ほか(1981)が示す基準値を利用して 10 段階評価した. 各測定の全体平均については対応のある一要因分散分析及びボンフェローニ法による多重比較検定を用いて前後比較を行った. また, 測定値の変動の大きさを表すため, Cohen's d ($=\frac{\text{事後の平均値}-\text{事前の平均値}}{\text{事前の標準偏差}}$)を用いて効果量(Effect Size:ES)を算出した. 各測定の性別及び月齢による差については対応のない t 検定を用いて分析を行った. Choen, J.(1988)の基準によれば, 0.2 では小さい効果量, 0.5 では中程度の効果量, 0.8 では大きい効果量であるとされている. なお, 月齢については人数が均等になるよう, 4~9 月生まれ児と 10~3 月生まれ児で二分した. 統計処理ソフトは Microsoft Office Excel 2013 及び IBM SPSS Statistics を使用し, 有意水準 5% をもって統計的に有意とした.

4. 倫理的配慮

本研究は, 池坊短期大学倫理審査委員会の承認を得て調査を実施した(承認番号 183001).

III. 結果

1. 幼児の身体的特徴及び月齢

本研究における幼児の身体的特徴を表 2 に示す. 身長及び体重は全国平均とほぼ同等の値を示し

た(文部科学省, 2015).

表 2. 幼児の身体的特徴及び月齢

	N(人)	身長(cm)	体重(kg)	月齢(月)	4~9月生(人)	10~3月生(人)
男子	8	111.0 ± 6.5	19.3 ± 3.3	70.6 ± 4.0	4	4
女子	7	108.3 ± 3.2	17.2 ± 1.6	69.4 ± 2.1	4	3
合計	15	109.8 ± 5.4	18.4 ± 2.8	70.1 ± 3.3	8	7

2. ジグザグ走の測定結果の分析

表 3 にジグザグ走と反復横跳びの測定結果及び分散分析表を示す。

表 3. ジグザグ走と反復横跳びの測定結果及び分散分析表

ジグザグ走	1回目				2回目				3回目				4回目				Effect Size (ES)	
	全体平均	9.64±0.25			9.62±0.21			9.51±0.26			9.33±0.30							
内訳	男子	9.61±0.33			9.58±0.43			9.50±0.37			9.32±0.32			事前実践期間	-0.05			
	女子	9.66±0.48			9.65±0.57			9.52±0.52			9.33±0.46			本実践期間	0.56			
	4~9月生	9.53±0.22			9.51±0.34			9.42±0.31			9.26±0.27			(前半1ヶ月)	0.21			
	10~3月生	9.75±0.53			9.74±0.64			9.61±0.57			9.41±0.49			(後半1ヶ月)	0.39			
分散分析																		
	df	F		偏η ²		P		多重比較検定										
測定時期	3	22.2		**		0.614		0.00				1回・2回・3回<4回						
対象者	14	64.5		**		0.00												
誤差	42	(0.14)																

反復横跳び	1回目				2回目				3回目				4回目				Effect Size (ES)	
	全体	19.80±2.16			20.40±2.47			21.46±2.20			22.86±2.08							
内訳	男子	21.25±2.94			21.62±3.23			22.00±3.57			23.75±3.56			事前実践期間	0.19			
	女子	18.14±2.53			19.00±3.20			20.85±2.58			21.85±2.84			本実践期間	0.71			
	4~9月生	20.25±3.15			20.87±2.71			21.87±2.61			23.12±2.47			(前半1ヶ月)	0.31			
	10~3月生	19.28±3.10			19.85±4.12			21.00±3.70			22.57±4.16			(後半1ヶ月)	0.44			
分散分析																		
	df	F		偏η ²		P		多重比較検定										
測定時期	3	27.2		**		0.578		0.00				1回<3回, 1回・2回・3回<4回						
対象者	14	37.5		**		0.00												
誤差	42	(1.51)																

(括弧内の数値は平均平方誤差を示す)

ジグザグ走においては、本実践期間を通じて記録の向上が見られ、前半では有意差が認められなかったものの、後半においては有意差が認められた ($F_{3,42}=22.2, p<0.05$) (図 8)。性別及び月齢別に見た場合、男子が女子に比べ、4~9 月生まれ児が 10~3 月生まれ児に比べ高値を示す傾向が見られたが、各回の測定において t 検定を行った結果、有意差は認められなかった(男子 vs 女子:1 回目 $t=-0.20$, 2 回目 $t=-0.22$, 3 回目 $t=-0.09$, 4 回目 $t=-0.03$, いずれも $p>0.05$ 。4~9 月生まれ児 vs 10~3 月生まれ児:1 回目 $t=-0.98$, 2 回目 $t=-0.82$, 3 回目 $t=-0.75$, 4 回目 $t=-0.69$, いずれも $p>0.05$)。本実践期間を通じての ES は 0.56 を示し、その内前半では 0.21, 後半では 0.39 を示した。なお、事前実践期間の ES は -0.05 であった。また、記録の 10 段階評価においては、1 回目から 4 回目の測定にかけて 5~6 点の割合が 13.3%から 6.7%に減少し、反対に 9~10 点の割合が 6.7%から 13.3%に増加した(図 9)。

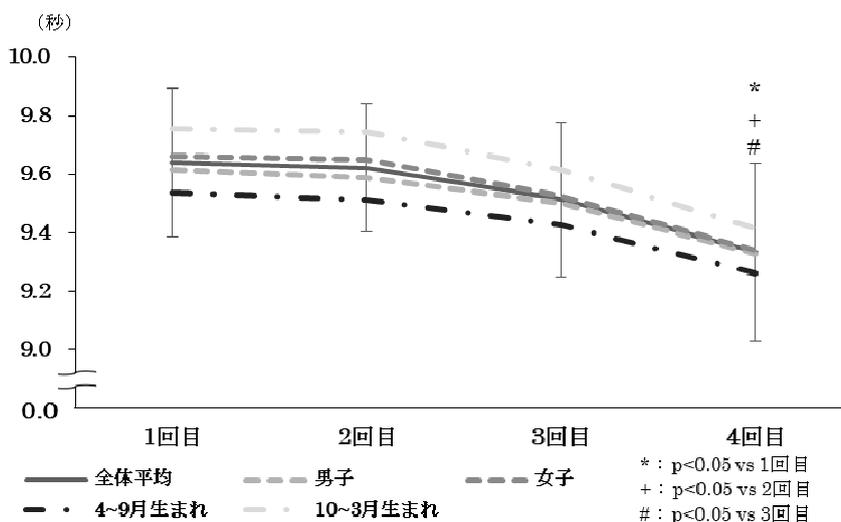


図 8. ジグザグ走における測定結果の推移

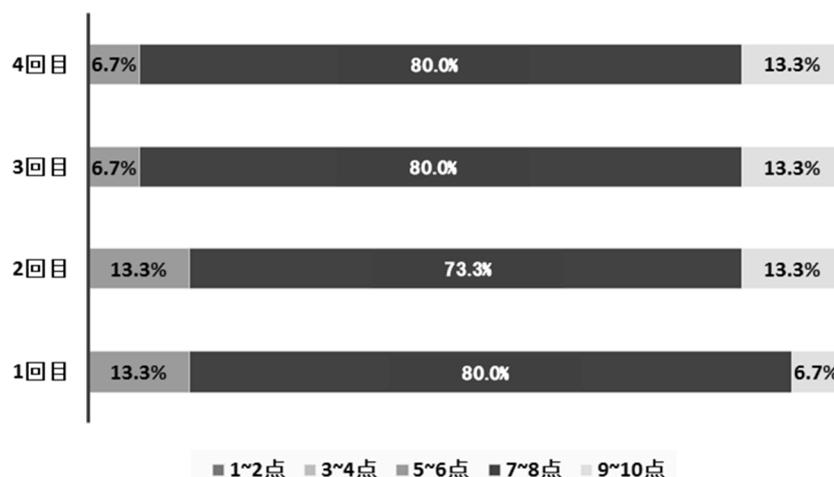


図 9. ジグザグ走記録の 10 段階評価における比率

3. 反復横跳びの測定結果の分析

反復横跳びにおいても同様に、本実践期間を通じて記録の向上が見られたものの、前半では有意差が認められず、後半では有意差が認められた ($F_{3,42}=19.2$, $p<0.05$) (図 10). 性別及び月齢別に見た場合、男子が女子に比べ、4~9 月生まれ児が 10~3 月生まれ児に比べ高値を示す傾向があったが、各回の測定において t 検定を行った結果、有意差は認められなかった(男子 vs 女子:1 回目 $t=2.02$, 2 回目 $t=1.46$, 3 回目 $t=0.65$, 4 回目 $t=1.05$, いずれも $p>0.05$. 4~9 月生まれ児 vs 10~3 月生まれ児:1 回目 $t=0.55$, 2 回目 $t=0.53$, 3 回目 $t=0.49$, 4 回目 $t=0.30$, いずれも $p>0.05$). ES は、本実践期間を通じて 0.71 を示し、その内前半では 0.31、後半では 0.44 を示した. なお、事前実践期間の ES は 0.19 であった. また、記録の 10 段階評価においては、1 回目から 4 回目の測定にかけて 3~4 点の割合が 33.3%から 6.7%に減少し、反対に 9~10 点の割合が 0.0%から 20.0%に増加した(図 11).

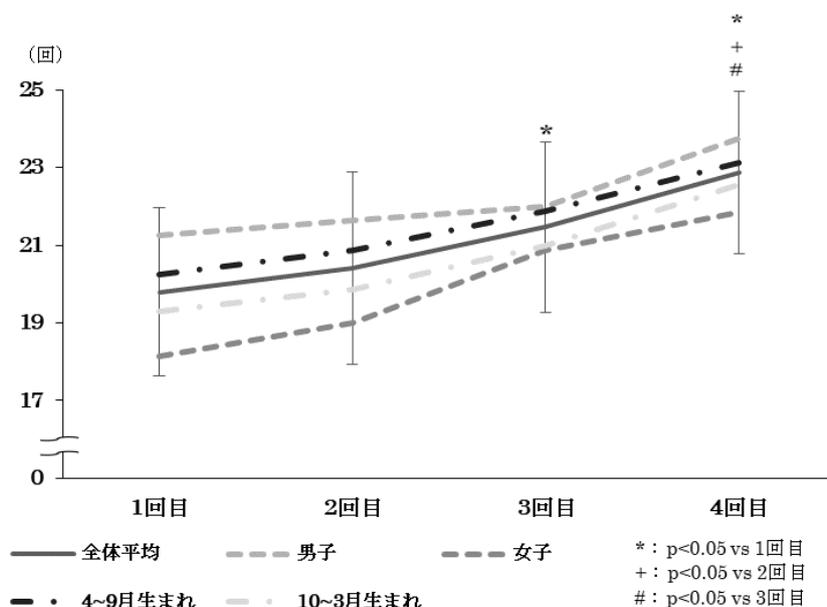


図 10. 反復横跳びにおける測定結果の推移

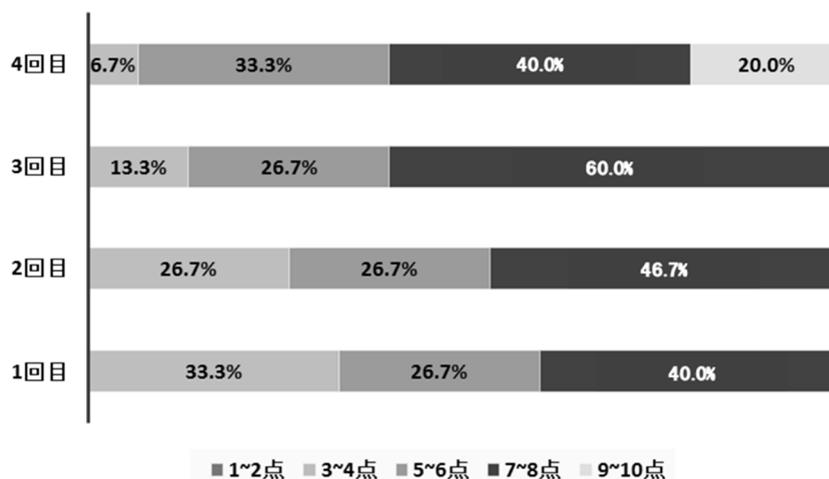


図 11. 反復横跳び記録の10段階評価における比率

IV. 考察

1. 幼児におけるライントレーニングの効果

本研究では、特殊な用具を使わなくても実践可能であるコーディネーション運動としてライントレーニングに着目し、約 2 ヶ月間の実践を行うとともに、ジグザグ走と反復横跳びの測定を隔月で実施した。その結果、ジグザグ走においては本実践期間を通じて有意な記録の向上が見られ ($F_{3,42}=22.2$, $p<0.05$), ES は 0.56(その内前半では 0.21, 後半では 0.39)を示した。反復横跳びにおいても同様に、記録の有意な向上が見られ ($F_{3,42}=19.2$, $p<0.05$), ES は 0.71(その内前半では 0.31, 後半では 0.44)を示した。

幼児期の体力向上をねらいとした運動プログラムに関する先行研究をレビューした細川(2015)によ

れば、平均的な効果量は 0.5 程度であったことを明らかにしており、発達の影響を差し引くと 0.1~0.2 程度に留まると推察している。今回の対象児は、同年代の一般的な幼児と形態に差がなく、調整力フィールドテストの測定結果に影響を与えるような偏りはなかったと考えられたため、本研究の実践は先行研究に比べて同等かそれ以上の効果があったと考えられる。

なお、今回は両方の測定で中程度(0.5)以上の ES が得られたが、ジグザグ走記録の 10 段階評価では、本実践期間を通じてあまり変化が見られなかった。一方、反復横跳び記録の 10 段階評価では、3~4 点の比率が減少し、9~10 点の比率が増加するなど、顕著な得点の変動が見られた。ジグザグ走については 1~2 点、3~4 点の比率が全測定を通じて 0% であり、比較的高い得点に偏っていたこともあるが、本研究の運動内容は疾走動作ではなく跳躍動作が中心であったため、反復横跳びにより高い効果が見られたものと思われる。

性別及び月齢で分析した場合には、男子が女子に比べ、4~9 月生まれ児が 10~3 月生まれ児に比べ高値を示した。しかし、その差はどちらも本実践期間を通じて縮小する傾向が見られた。近年では、あまり動かない子どもや体力の低い子ども、特に女子に対する働きかけが重要視されるようになっていく(日本学術会議, 2011)。従って、ライントレーニングの実践を通じて性別及び月齢別に見た体力の差が縮小したことは、体力の二極化解消や体力格差の是正に貢献する可能性を示唆していると言える。

ライントレーニングは“誰でも、どこでも、簡単に”始められ、基礎的な動きを組み合わせることで多様なステップを簡単に作ることができる。そのため、幼児には脳・神経系の発達に有効な刺激を早期から、継続的に、提供できると考えられる。今後は、このような運動プログラムが保育現場において年間を通じて組み込まれ、体力向上や障害予防を通じて幼児の健全な発育・発達に寄与していくことが期待される。

2. ジグザグ走及び反復横跳びの記録向上における要因

ジグザグ走及び反復横跳びの記録が向上した主な要因としてはまず、運動の実施と動作の習熟に伴う神経回路網の構築及び情報伝達の効率化が考えられる(レオナルド., 2002)。それにより、動員される運動単位の増加や、SSC 能力^{注 4)}の向上などが生じたと推察される。その他、下肢を中心とした筋骨格系の発達や、運動中の姿勢制御能力(動的バランス等)が向上したことなども考えられる。これについては別途、詳細な検討を要するため、ステップの習熟過程における動作分析(着地姿勢における関節角度等)や、筋骨格系の形態測定、リバウンドジャンプ等の運動パフォーマンス測定が必要となる。

また、今回実施した測定種目とライントレーニングの基本及び応用ステップにおける動作の類似性が高かったことも大きな要因として挙げられる。ジグザグ走では疾走能力に加え、障害物と位置関係を認知した上での方向転換が、反復横跳びにおいては跳躍能力に加え、上下肢を協応させた左右の切り替えし動作が要求される課題であった。同様に、本研究で用いた基本及び応用ステップは、スキップにおける前後方向の移動に加え、ラインに対応した左右方向への移動と切り返しが要求される動作であった。従って、ライントレーニングの実践を通じた経験と習熟が、移動・跳躍の際に要求される時間的・空間的な身体の調整力を高め、測定種目における記録の改善につながったものと思われる。

なお、ジグザグ走及び反復横跳びの ES は、前半に比べ後半で高値を示した。その理由としてはまず、基本・応用ステップの運動強度及び難易度の違いによる影響が考えられる。今回は本実践期間の

前半において基本ステップを実施し、後半において応用ステップを実施した。後者は前者に比べ、片足もしくは両足で複数のステップを踏まなければならなかった分、運動強度及び難易度がより高かったと考えられる。それに伴い、神経-筋への刺激や負荷も増大したことが予想され、後半での顕著な伸びにつながったと考えられる。

次に、前半と後半における実践方法の違いによる幼児の運動学習への影響が考えられる。本研究で用いたライントレーニングの種目は全て図 5 に示した基礎的な動きである in・out の組み合わせであり、前半では基本ステップの実践を通じてこの動作の理解及び習得にかなりの時間が割かれた。しかし、その分前半終了時には in・out の習得がほぼ完了しており、後半は幼児の能力や習得速度に応じた各自のペースで応用ステップの実践を進めることができた。それにより、幼児の自発的な活動や運動量の増加が促進され、実際に本研究者が指導・援助を行わなくても次々にステップを習得していく様子が見られた。従って、実践の初期には幼児の自発的な活動が可能になるよう、基礎的な動きの習得に時間を費やすことが重要であると言える。

V. 結論

本研究では、特別な用具を必要としない調整力向上を主目的とした運動遊び「ライントレーニング」を用いて、5 歳児クラスを対象に実践を行い、その効果を検証した。その結果、以下の知見を得た。

1. ジグザグ走及び反復横跳びは本実践期間を通じて記録の向上が見られ、特に後半で顕著な向上を示した。
2. ジグザグ走及び反復横跳びでは共に、男子が女子に比べ、4～9 月生まれ児が 10～3 月生まれ児に比べ高値を示す傾向が見られたが、各回の測定において有意差は認められなかった。
3. 本実践期間を通じての ES はジグザグ走で 0.56(その内前半では 0.21, 後半では 0.39), 反復横跳びで 0.71(その内前半では 0.31, 後半では 0.44)を示し、先行研究と比較して同等かそれ以上の効果が見られた。

以上の結果から、今回実施したライントレーニングの基本・応用ステップは、短期間の指導・実践によって調整力の向上が見られ、保育現場における運動プログラムとして有効であることが示された。

注記

注 1) 調整力について

体育科学センターによれば、「調整力とは、心理的要素を含んだ動きを規定する physical resource である(栗本ほか, 1981)」と定義されており、我が国では行動体力を構成する一要素として位置づけられている(文部省, 1968)。調整力の下位要素には平衡性・巧緻性・敏捷性などが含まれ(文部省, 1969)、幼児期から学童期にかけて急激な発達を示すことが明らかにされている(末利, 1984; 黒木・水田, 1996, 1997)。

注 2) コーディネーション運動について

石河・村岡(1979)は調整力を“coordination and integration of human movement”と英訳することが適当であるとしており、海外にも類似の概念として Gundlach, H.(1968)が提唱したコーディネーション

能力がある。このコーディネーション能力(あるいは調整力)の向上を主目的とした運動指導・援助は、コーディネーション運動、コーディネーション・プログラム、コーディネーション・トレーニングなどと呼ばれることがある。なお、本研究での記述においてはコーディネーション運動の呼称で一括する。

注 3) ランダム練習及びブロック練習について

ランダム練習及びブロック練習は、運動技能の獲得を目的とした練習方法の一種であり、前者は「試行毎に練習する課題を変更」し、後者は「同様の課題をまとめて練習」する(幾留ほか, 2009)。これらは動作の難易度や学習者の運動技能水準によって効果が異なることが報告されており、動作が単純あるいは学習者の運動技能水準が高い場合にはランダム練習の方が効果的であるが、スポーツ動作のような複雑な動作あるいは学習者の運動技能水準が低い場合ではブロック練習の方が効果的であるとされている(Batting, W. F., 1979; Shea, J. B., Morgan, R. L., 1979)。

注 4) SSC 能力について

SSC 能力とは、筋腱の伸張-短縮サイクル(Stretch-Shortening-Cycle)によって発揮される瞬発的な能力のことである。近年では、幼児においても SSC 能力の指標となるリバウンドジャンプ等が疾走能力と高く関連していることが明らかにされている(坂口ほか, 2015)。

引用文献

- ・ 浅見高明, 渋川侃二(1975)調整力に関する研究(2)-その発達傾向について-。体育科学. 3, 188-199.
- ・ Batting, W. F.(1979)The flexibility of human memory. In L. S. Cermak & F. I. M. Craik (Eds.), *Levels of processing in human memory*. Hillsdale N,J:Erlbaum. 23-44.
- ・ Choen, J.(1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- ・ Gundlach, H.(1968) *Systembeziehungen körperlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten*. Theorie und Praxis der Körperkultur 17(Beiheft:Sozialismus und Körperkultur, Teil II), 198-205.
- ・ 平井博史, 笠原愛(2016)小学校の体育の授業にコーディネーショントレーニングを取り入れて体力・運動能力測定値を向上させる方法の研究-三重県いなべ市における実践-。中部学院大学・中部学院大学短期大学部教育実践研究. 1, 181-188.
- ・ 平井博史, 笠原愛(2017)小学校におけるコーディネーショントレーニング導入の効果-三重県いなべ市における実践-。中部学院大学・中部学院大学短期大学部教育実践研究. 2, 25-33.
- ・ 細川賢司(2015)幼児の体力・運動能力の向上をねらいとした運動プログラムの効果に関するメタ分析。関西学院大学教育学論究. 7, 197-209.
- ・ 細川賢司, 佐藤哲史(2017)幼児を対象としたライントレーニングの成就度。スポーツパフォーマンス研究. 8, 437-465.
- ・ 池田孝博, 青柳 領(2011)正規分布からの乖離性に基づく幼児期における運動能力の二極化の検討。発育発達研究. 53, 23-35.

- ・池田孝博, 青柳 領 (2014) 幼児の運動パフォーマンスの二極化傾向と性, 年齢, 体力, 運動スキルおよび発現契機との関連. 福岡県立大学人間社会学部紀要. 22(2), 21-34.
- ・幾留沙智, 森 司朗, 中本浩揮, 荒武裕二 (2009) 学習者の内在的な要因が自己調整学習に与える影響. 鹿屋体育大学学術研究紀要. 39, 1-8.
- ・石河利寛, 村岡 功 (1979) 幼児を対象とした調整力トレーニングの実験的研究 (3) 持久的な走トレーニングの効果について. 体育科学. 7, 142-147.
- ・蒲真理子, 佐野新一, 宮口和義 (2003) 幼児期におけるアジリティラダーを使用した遊びの検討. 北陸大学紀要. 27, 13-23.
- ・神丸一祐 (2011) 「体づくり運動」としてのコーディネーショントレーニング. 国際人間学部紀要. 17, 45-57.
- ・加納裕久 (2016) 幼児期におけるコーディネーション研究の理論的基礎. 人間発達学研究. 7, 51-64.
- ・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.
- ・春日晃章, 中野貴博, 小栗和雄 (2010) 子どもの体力に関する二極化出現時期-5歳時に両極にある集団の過去への追跡調査に基づいて. 教育医学. 55(4), 332-339.
- ・勝部篤美 (1985) 幼児の体育指導. 学術図書出版社.
- ・小林宜義, 松本高明, 竹内京子 (2015) 特別支援学級に在籍する児童の社会生活能力向上のためのコーディネーション運動プログラム開発に関する実践的研究. 帝京平成大学紀要, 26(1), 133-144.
- ・小林宜義, 望月明人, 松本高明, 竹内京子, 三島隆章, 吉田 隆 (2014) コーディネーション運動による止まる運動が小学校低学年の体力・運動能力に及ぼす影響. 帝京平成大学紀要. 25, 151-159.
- ・子どものからだと心・連絡会議 (2015) 子どものからだと心白書 2015. ブックハウス・エイチディ.
- ・狐塚賢一郎, 久我晃広, 渡部琢也 (2010) 保育所児童を対象としたコーディネーショントレーニング導入の試み: 飯能市立美杉台保育所での試みを事例に. 駿河台大学論叢. 41, 131-144.
- ・栗本関夫, 浅見高明, 渋川侃二, 松浦義行, 勝部篤美 (1981) 体育科学センター調整力フィールドテストの最終形式-調整力テスト検討委員会報告-. 体育科学. 9, 207-212.
- ・黒木義郎, 水田嘉美 (1996) 子ども・青年の「調整力」の発達に関する研究: 「調整力」諸要因の発達過程の違いについて. 日本体育学会大会号, 47, 412.
- ・黒木義郎, 水田嘉美 (1997) 子ども・青年の「調整力」の発達に関する研究(2): 調整力フィールドテストと高次神経活動の型の関係. 日本体育学会大会号, 48, 377.
- ・松井秀治, 勝部篤美 (1975) 調整力テストの作成に関する研究(2) 幼児・児童用調整力テストの検討. 体育科学, 3, 176-187.
- ・松井秀治, 勝部篤美, 梶田公子 (1974) 調整力テストの作成に関する研究(1) 幼児用調整力テストの検討. 体育科学, 2, 290-299.
- ・松浦公紀 (2004) モンテッソーリ教育が見守る子どもの学び-環境を征服する子どもたち. 学習研究社.

- ・ 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, 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.
- ・ 文部科学省 (2002) 子どもの体力向上のための総合的な方策について (答申).
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/021001.htm (参照日 2016 年 10 月 31 日)
- ・ 文部科学省 (2015) 平成 27 年度学校保健統計調査.
- ・ 文部省 (1968) 小学校学習指導要領.
- ・ 文部省 (1969) 小学校指導書体育編.
- ・ 森 司朗, 杉原 隆, 吉田伊津美, 筒井清次郎, 鈴木康弘, 中本浩揮 (2011) 幼児の運動能力における時代推移と発達促進のための実践的介入. 平成 20-22 年度 文部科学研究費補助金 (基盤研究B) 研究成果報告書.
- ・ 内藤久士 (2008) 「体力・運動能力調査報告書」の意味するもの. 体育の科学. 58 (5), 315-319.
- ・ 中井隆司, 佐俣慎介, 山地輝宜 (2010) 「巧みに運動する身体能力」を学ぶ体育実践の開発-コーディネーション運動を取り入れたボール運動の実践. 奈良教育大学紀要 人文・社会科学. 59 (1), 225-236.
- ・ 日本学術会議 (2011) 子どもを元気にする運動・スポーツの適正実施のための基本指針.
- ・ 小野三嗣, 波多野義郎, 谷嶋二三男, 山田茂 (1976) 実用的調整力テストとしての棒反応時の検討. 体育科学, 4, 150-157.
- ・ 小野三嗣, 波多野義郎, 山田茂 (1975) 児童・幼児の調整力発達の集団的傾向を知る方法と個人におけるそれとについて. 体育科学, 3, 200-210.
- ・ SAQ トレーニング協会 (2015) SAQ トレーニング最新版. ベースボールマガジン社.
- ・ 佐藤哲史 (2015) コーディネーション能力を高めるライントレーニング. Training journal. 37 (9), 22-27.
- ・ Shea, J. B., and Morgan, R. L. (1979) Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*. 5 (2), 179-187.
- ・ 渋川侃二, 浅見高明 (1974) 調整力に関する研究(1)ジグザグドリブルについて. 体育科学, 2, 309-314.
- ・ 末利 博 (1984) 身体発達の心理学. 不昧堂出版.
- ・ 土屋 純, 平野裕一, 宮下充正 (1989) 幼児・児童のスキップ動作の発達と練習効果. 日本体育学会大会号. 40B, 512.
- ・ 上田憲嗣, 綿引勝美, 石橋邦人, 阪本裕子, 森藤孝文, 海野耕三 (2006) コーディネーショントレーニングを取り入れた体育授業の開発: 体づくり運動への導入について. 鳴門教育大学研究紀要.

21, 370-377.

- ・梅崎さゆり, 中谷敏昭, 山本大輔, 中須賀巧, 橋元真央(2013)コーディネーション運動が幼児の運動能力に与える効果-投球・捕球能力の量的変化と質的变化-. 発育発達研究. 59, 27-40.
- ・安光達雄, 野川春夫(2010)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-. スポーツパフォーマンス研究. 2, 233-245.
- ・吉岡清香(1982)幼児の跳躍運動に関する研究:片足とび, スキップの練習効果について. 日本体育学会大会号. 33, 523.
- ・レオナルド:松村道一, 森谷敏夫, 小田伸午監訳(2002)ヒトの動きの神経科学. 市村出版.