

幼児を対象としたサッカーのドリブルスキル 向上における技術的变化

多賀 健¹, 浅井 武²

Technical change in dribbling skill improvement of preschool soccer players

Ken Taga¹, Takeshi Asai²

Abstract

The purpose of this study is to clarify the technical change in dribbling skill improvement of preschool soccer players. Subjects were 26 preschool children; 13 in the training group (TR), and 13 in the control group (CONT). Both groups have an 1 hour training once a week. For the first 30 min TR did dribbling training (DRI-TR). While CONT did tag and kick training. After each training, both groups followed interpersonal training such as 1 vs 1 and mini game. Both groups did these training performed for 6 months. The dribbling and sprinting tests were carried out before each group's training, after 2 months and after 6 months. The items measured in the dribbling test were Total Time, Time of each phase, ball operation part and number of ball touches and missed touches in third phase, average and standard deviation of the maximum of the distance between ball kick foot toe and center of the ball of every ball touch in third phase, and Time in the sprinting test. The results showed that Time in the sprinting test decreased significantly for the both groups after 2 months and after 6 months. But Total Time and Time in third phase of the dribbling test showed significant decrease only in TR after 2 months and after 6 months. The TR's standard deviation of the maximum distance between ball and toe in third phase for the TR also decreased significantly after 6 months. Furthermore, the TR's number of ball touches, missed touches and standard deviation of the maximum distance between ball and toe in third phase also decreased significantly after 2 months and after 6 months. Consequently, this study clarified that 6 month's DRI-TR for 6 months intended for preschool soccer players caused not only improvement in sprinting speed but also improvement in the skill to keep stably and control the ball within their foot's reach.

key words: Soccer, Dribbling-Training, Preschool children, Skill, Motor learning

-
1. 苫小牧工業高等専門学校
〒059-1275 苫小牧市錦岡448
 2. 筑波大学体育系
〒305-8574 つくば市天王台1-1-1

1. National Institute of Technology, Tomakomai College
Nishikioka 443, Tomakomai-city, 059-1275, Japan.
2. Faculty of Health and Sport Sciences, University
of Tsukuba
Tennoudai 1-1-1, Tsukuba-city, 305-8574, Japan.

著者連絡先 多賀 健
ken-taga@tomakomai-ct. ac. jp

I. 緒 言

サッカーを構成する要素の一つである技術いわゆるスキルはドリブル、パス、トラップの3つに大別され(大石・山中, 1983), それぞれのスキルを評価し向上させる目的で多くの研究が行われてきた(浅井・坂本, 2012; 田嶋ほか, 2000). その中でもドリブルスキルにおいては, コーンなどの障害物を設置し, それを通過する所要時間などを評価するテストを用いた研究が多く行われ(Barbara et al., 2010; 大嶽ほか, 2007), Taga and Asai (2012) は中学生を対象にドリブルトレーニング(以下, DRI-TR)を14週間実施し, DRI-TR前後で行うスキルテストを比較した結果, ドリブルとトラップスキルが向上したと報告している. その他のドリブルスキルの研究では, 川本(2011)や村越ほか(2015)は, サッカーのフェイントやドリブル走の動作をバイオメカニクスの観点から分析している. しかしながら, ドリブルスキルにおいては, パスやトラップスキルと比較しても研究報告が少なく, 未だ未解明な部分が多い. とりわけ, DRI-TRのトレーニング効果やドリブルスキルの向上がどのような技術的变化を経て成されているのかを検証した研究はほとんどない.

一方, 発育発達と運動学習の観点からみると, 一般に「即座の習得」を備えたゴールデンエイジであるジュニア年代後半(9-12歳)は, スキルの習得に最も適した年代であるとされている(西村ほか, 2010; 小野ほか, 2007). しかし, スキルの獲得はプレ及びポストゴールデンエイジを含めた全ての年代を通して, 一貫して行われるべきものであると考えられ(西村ほか, 2010; 小野ほか, 2007), 各年代においてスキルのトレーニング方法や効果を検討することは重要である. 選手個々の育成におけるスキルトレーニングの中でもDRI-TRはボールタッチ数が多く, オランダサッカー協会(2003)は幼児年代で数多くのボールに触れることの重要性を指摘している. 特に, プレゴールデンエイジである幼児年代は

神経系の成長が著しく, 基礎運動はこの時期に急激な発達傾向を示し(青柳, 2006), スキル系の運動体験によって多くの刺激を与えるのが効果的であるとされている(高井・白石, 2011). しかしながら, 幼児年代における走動作の習熟位相, 投・跳躍動作の発育発達特性や調整力を検証した論文など(宮丸, 2001; 大高・藤原, 2018; 加納ほか, 2016), 運動技能に関する先行研究は多くあるものの, サッカーの基礎技術についてはキック動作に関する先行研究などしかなく(足立, 1993), この年代における運動学習の過程を検証することは大変意義深い.

そこで本研究は, 幼児を対象に6ヶ月間のDRI-TRを実施し, トレーニング前, 2ヶ月後, 6ヶ月後のドリブルテストの所要時間や試技映像を比較検討することで, サッカーのドリブルスキル向上による技術的变化を明らかにすることを目的とした.

II. 方 法

1. 被験者

被験者は同年代・同地域で, 統計的に体格差がない2つのサッカークラブ員26名とし, トレーニング群(以下, TR群)はVクラブ員13名, コントロール群(以下, CONT群)はTクラブ員13名とした(表1). なお, 測定に先立ち, 被験者とその保護者及びクラブ代表者には書面と口頭にて測定内容を説明し, 研究参加の同意を得た.

2. ドリブルテスト・スプリント走テスト

1) ドリブルテスト

本研究で用いたドリブルテストは, 先行研究(浅見, 1970; 田嶋ほか, 2000)で開発されたものを幼児年代の被験者が実行可能な課題に簡略化し, 予備実験を通して用いた(図1). ドリブルテストは両群のトレーニング前, 2ヶ月後, 6ヶ月後のみ行い, トレーニング期間中は一

表1 被験者の身体特性

群	n	年齢 ^{注)} (歳)		身長 (cm)	
		PRE	PRE	2ヶ月後	6ヶ月後
TR	13	5.5±0.5	114.2±5.7	115.5±6.1**	118.6±5.7**
CONT	13	5.7±0.5	115.9±5.5	117.0±5.6**	119.3±5.3**
全体	26	5.6±0.5	115.1±5.6	116.3±5.8	119.0±5.4

PRE	体重 (kg)		サッカー開始年齢 ^{注)} (歳)
	2ヶ月後	6ヶ月後	PRE
20.3±2.8	21.1±3.3**	22.1±3.8**	4.7±0.8
20.3±2.7	20.8±2.7**	21.6±2.7**	4.9±0.5
20.3±2.7	20.9±3.0	21.8±3.2	4.8±0.6

平均値±標準偏差.

注: 年齢やサッカー開始年齢は両群のトレーニング前の数値を示している.

また, アスタリスク(*)は両群のトレーニング前と2ヶ月後, トレーニング2ヶ月後と6ヶ月後における有意差を示している(**: p<0.01).

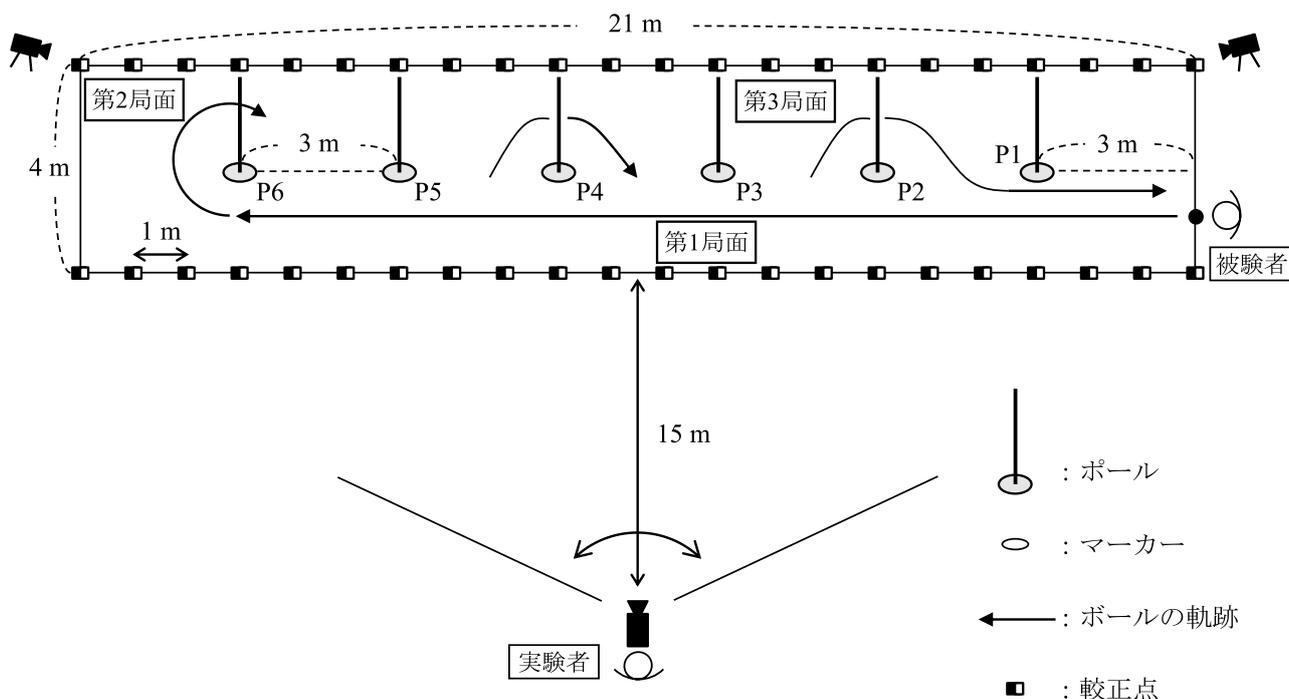


図1 ドリブルテストの測定内容と試技撮影状況
被験者はドリブルで第1～3局面を通過した。

切行わなかった。ドリブルテストの測定において、被験者はスタートラインにボールを置き、スタートラインから18m離れたボール（P6）まで直線的にドリブルした。次に、被験者はボール（P6）を180°右回りにターンし、今度は3m間隔に置かれたボールの間をジグザグにドリブルした。被験者がボールを押し出した時点をスタート、被験者の身体がゴールラインを通過した時点をゴールとした。ドリブルテストにおいて、ボールをコントロールする足は被験者が操作しやすい両方の足を使用して良いこととし、各被験者は2回計測し、所要時間が速かった方の値を用いた。ドリブルテストの計測項目は、下記の4項目である。

- ①全コースを通過するのに要した総時間（Total Time）
- ②スタート地点から18m離れたボール（P6）までの間（第1局面）、ボール（P6）から180°ターンし、ボール（P6）を通過するまでの間（第2局面）、ボール（P6）から18m離れたゴール地点までの間（第3局面）の各局面を通過するのに要した時間（Time）
- ③第3局面におけるボール操作部位、及びボールタッチ数とミス回数（ミス回数はボールがボールに触れた回数やボールを著しく大きく蹴り出した回数、被験者がボールコントロールを誤ってつまずいたり、歩行速度と同様の速さでのドリブルになったりした回数の合計回数）。
- ④第3局面におけるボールタッチ毎のボール蹴りつま先とボール中心との距離の最大値の平均とその最大値の標準偏差（被験者がボールに触れた時点を基準値とし、そこから最大限にボールが離れた値を最大値とした。ただし、被験者の中にはゴール手前3mのボール（P1）

を通過後に、ボールを大きく蹴り出してしまう被験者が多かったため、P6からP1までの間の15mの区間を算出した）

2) スプリント走テスト

被験者はドリブルテストと同じコースを、ボールを用いず全速力で走るスプリント走テストを行った。被験者がスタートラインに立ち身体を動かした時点をスタート、被験者の身体がゴールラインを通過した時点をゴールとし、その所要時間（Time）を計測した。

なお、本研究における両群のグループの等質性を検討するため、プレテストとしてトレーニング前のドリブルテストのTotal Timeとスプリント走テストのTimeをStudent-t検定（対応なし）を用い、両群間で比較した結果、統計的な有意差は認められなかった。

3. トレーニング内容

1) TR群

TR群は被験者1人がボール1個を使用して行うDRI-TRを、1週間に1回の頻度で6ヵ月間、計20回行った。DRI-TRは1時間の練習の中で、約20～30分間行うものとし、DRI-TR前は鬼ごっこなど、TR後は1対1や9人制の試合などの対人トレーニングを行った。DRI-TRは下記の3つのトレーニングを行った。

(1) ロングドリブル

ロングドリブルはスピードを上げながら、ボールと共に身体を動かせるようになることを目的としたトレーニングである。ロングドリブルは3m間隔で直線上に置かれたコーン間をジグザグにドリブルするものとした。ロ

ングドリブルは5種目行い、1種目につき1往復するものとした(表2)。

表2 ロングドリブルの種目

番号	種目	使用する足	往復数
1	利き足	利き足	1
2	非利き足	非利き足	1
3	ダブルタッチ	両足	1
4	アウトサイド横→インサイド前	両足	1
5	フリー	両足	1

(2)コーンドリブル

コーンドリブルはボールを速く、正確に扱いながら、身体も同時に素早く反応できるようになることを目的としたトレーニングである。コーンドリブルは1m間隔で直線上に置かれたコーン間をジグザグにドリブルするものとした。コーンドリブルは5種目行い、1種目につき3本行うものとした(表3)。

表3 コーンドリブルの種目

番号	種目	使用する足	本数
1	インサイド2回→アウトサイド2回	利き足	3
2	インサイド2回→アウトサイド2回	非利き足	3
3	インサイド2回→インサイド2回	両足	3
4	インサイド1回→アウトサイド1回	両足	3
5	フリー	両足	3

(3)フェイントドリブル

フェイントドリブルはサッカーの試合で多用されるフェイントを習得できることを目的としたトレーニングである。フェイントドリブルは5種目行い、18m四方のエリアで1種目に約2分間行うものとした。個人差はあるが、1種目のフェイントにつき、12~15回程度行った(表4)。

表4 フェイントドリブルの種目

番号	種目	使用する足
1	ダブルタッチ	両足
2	シザース	両足
3	足裏ブリング回転	両足
4	アウトサイド回転	両足
5	フリー	両足

なお、TR群のDRI-TRはロングドリブルを基本とし、被験者の課題を踏まえながら、コーンドリブルやフェイントドリブルをロングドリブル後に追加して行った。

2) CONT群

CONT群は1~3m離れたコーンを正確により多く倒すことを目的とした「コーン倒し」、投げたりキックしたボールを身体の前後でキャッチしたり、足でコントロールする「ボールフィーリング」などを1週間に1回の頻度で6ヵ月間、計20回行った。CONT群のキックトレーニング(以下、キックTR)は、1時間の練習の中で約15分間行うものとし、キックTR前は鬼ごっこ、キックTR後は1vs1や9人制の試合などの対人トレーニングを行った。

両群の1回のトレーニングにおけるタイムスケジュールと6ヶ月間の実施内容を表5に示した。なお、両群のウォーミングアップ(以下、W-up)の内容が完全に一致してはいないが、TR群はCONT群と同様に、鬼ごっこやコーディネーションTR(スキップや後ろ走りなど)などで身体を温め、様々なステップで身体の調整力を養うことが目的であったため、W-up後の技術TRのみが異なるコンセプトで行われたものである。また、TR群のDRI-TRやCONT群のキックTR後の活動内容がトレーニング効果に及ぼす影響は否定できないが、両群共に1vs1やミニゲームなどの対人トレーニングを同様の時間・頻度で行ったため、これらが本研究の結果に及ぼす影響は小さいと考えられる。したがって、本研究では両群の異なる技術TRに着目し、比較検討を行った。

4. 測定試技撮影方法

測定試技撮影状況を図1に示した。測定試技場の前方と後方にデジタルビデオカメラ(HDR-CX180, SONY)を固定した状態で1台ずつ置き、側方15mの位置にもビデオカメラ(同上)を置き、そのカメラは毎秒60コマでパニング撮影した。後に実長換算するため、測定試技場に前後1m、左右4m間隔で較正点を40個配置した。

5. 映像分析

ドリブルテストやスプリント走テストにおけるTime及びドリブルテストの第3局面におけるボール操作部位やボールタッチ数、ミス回数は、映像編集ソフトEDIUS Pro 8(Grass Valley K. K.)を使用し、PC上で測定動画をスロー再生することにより計測した。なお、ボール操作部位やボールタッチ数、ミス回数の評価は、日本サッカー協会公認「B級コーチライセンス」(U-16以下のサッカーの原理原則や指導法を理解した指導者)、及び日本幼児体育学会認定「幼児体育指導員」の資格を保有し、幼児年代のサッカー指導を10年以上経験している者が、被験者の試技映像を複数回スロー再生することによって判別した。

また、ドリブルテストの第3局面におけるボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値は、まず、3台のビデオカメラにより得られた映像を動作解析ソフトFrame-Dias V(株式会社DKH)を使用

表5 両群の1回のトレーニングにおけるタイムスケジュールと6ヵ月間の実施内容

Time	Group	TR群	CONT群
0分	W-up	【W-up】(10分×10日) ・鬼ごっこ(10分×3日)	【W-up】 ・鬼ごっこ(15分×20日)
		・コーディネーションTR(10分×3日) ・リフティング(10分×4日)	
15分	技術TR	+	
		【DRI-TR】(20分×10日, 30分×10日) ・ロングドリブル(20分×20日) ・コールドリブル(10分×5日) ・フェイントドリブル(10分×5日)	【キックTR】 ・コーン倒し(15分×7日) ・リフティング(15分×7日) ・ボールフィーリング(15分×6日)
30分	対人TR	・1対1(15分×10日) ・ボールを使った条件付きゲーム(15分×10日)	・1対1(15分×10日) ・4~5人制の試合(15分×10日)
45分	試合形式TR	・9人制の試合(15分×20日)	・9人制の試合(15分×20日)
60分			

※両群の1回の練習時間は60分。練習回数は6ヵ月間で両群共に、計20回実施した。

し、PC上で試技中の被験者の左右のつま先を目視によるデジタル化をすることで位置座標を得た。次に、ボール中心の位置座標は円形カーソルをボール円周に合わせることで求めた。その後、それらの座標を3次元DLT(Direct Linear Transformation)法を用い、校正点を基準に実長換算することで、第3局面中のボール蹴り足つま先とボール中心との距離を算出し、ボールタッチ毎のその最大値をグラフ上から読み取った。

6. 統計処理

全ての統計量は平均値±標準偏差で表した。全ての計測項目の比較においては、2要因の分散分析を行い、交互作用が有意であった場合、単純主効果の検定及びBonferroniの多重比較検定を行った。交互作用が有意でなく、主効果のみが有意であった場合、必要な際はBonferroniの多重比較検定を行った。有意水準は5%未満とした。

Ⅲ. 結 果

1. ドリブルテストのTotal Timeについて

ドリブルテストのTotal Timeにおいて、TR群やCONT群を示すグループ要因及びトレーニング前、2ヶ月後、6ヶ月後を示す測定時期要因の交互作用が有意であった(F(2, 48) = 4.76, p < 0.05)。次に、グループ要因の単純主効果の検定を行った結果、トレーニング

2ヶ月後(F(1, 24) = 5.98, p < 0.05)と6ヶ月後(F(1, 24) = 28.33, p < 0.01)の両群のTotal Timeに有意差が認められた。また、測定時期要因の単純主効果及び多重比較検定を行ったところ、TR群のトレーニング前より2ヶ月後(F(1, 24) = 5.70, p < 0.05)、トレーニング2ヶ月後より6ヶ月後(F(1, 24) = 12.38, p < 0.01)のTotal Timeが有意に減少したことが認められた(図2)。

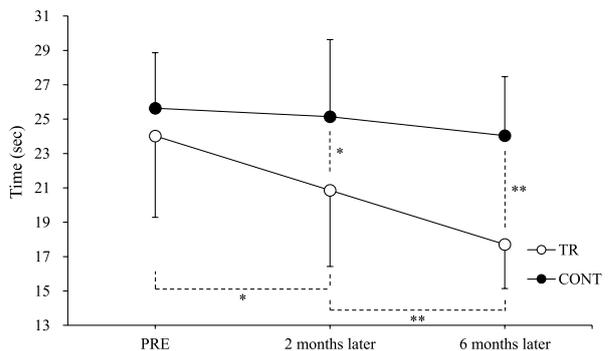


図2 ドリブルテストのTotal Timeにおける両群の時系列変化 (*: p < 0.05, **: p < 0.01)。

2. スプリント走テストのTimeについて

スプリント走テストのTimeにおいて、グループ要因及び測定時期要因の交互作用は有意ではなかった。ただし、測定時期要因の主効果は有意であったため(F(2,

24) = 26.79, $p < 0.01$), 多重比較検定を行ったところ, 両群共にトレーニング前と比較し, トレーニング2ヶ月後 (TR群:F (1, 24) = 19.47, $p < 0.01$, CONT群:F (1, 24) = 10.13, $p < 0.01$) と6ヶ月後 (TR群:F (1, 24) = 33.29, $p < 0.01$, CONT群:F (1, 24) = 17.21, $p < 0.01$) のTimeが有意に減少したことが認められた (図3).

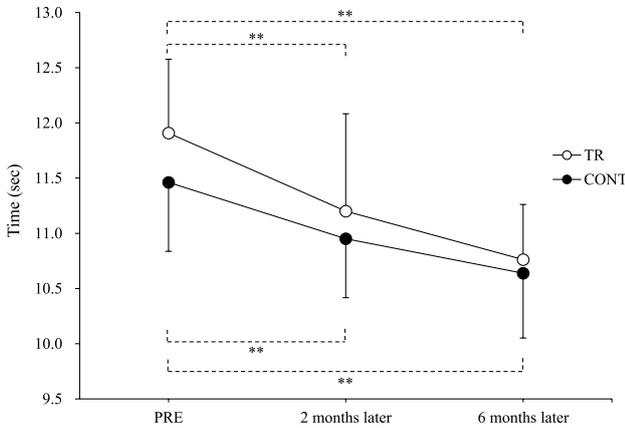


図3 スプリント走テストのTimeにおける両群の時系列変化 (** : $p < 0.01$).

3. ドリブルテストの各局面におけるTimeについて

ドリブルテストにおける各局面のTimeにおいて, 第1局面と第2局面では, グループ要因及び測定時期要因の交互作用は有意ではなく, 主効果も有意ではなかった (図4-5). 一方, 第3局面においては両要因の交互作用が有意であり (F (2, 48) = 6.32, $p < 0.01$), グループ要因の単純主効果の検定を行った結果, トレーニング2ヶ月後 (F (1, 24) = 8.85, $p < 0.01$) と6ヶ月後 (F (1, 24) = 23.38, $p < 0.01$) の両群のTimeに有意差が認められた. また, 測定時期要因の単純主効果及び多重比較検定を行ったところ, TR群のトレーニング前より2ヶ月後 (F (1, 24) = 10.22, $p < 0.01$), トレーニング2ヶ月後より6ヶ月後 (F (1, 24) = 4.31, $p < 0.05$) のTimeが有意に減少したことが認められた (図6).

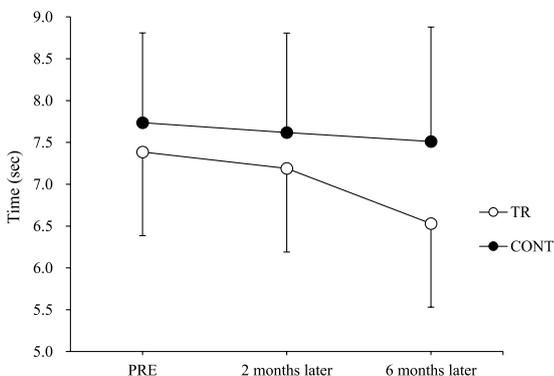


図4 ドリブルテストの第1局面のTimeにおける両群の時系列変化

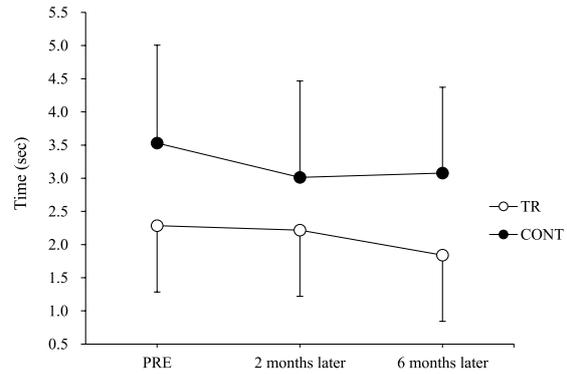


図5 ドリブルテストの第2局面のTimeにおける両群の時系列変化.

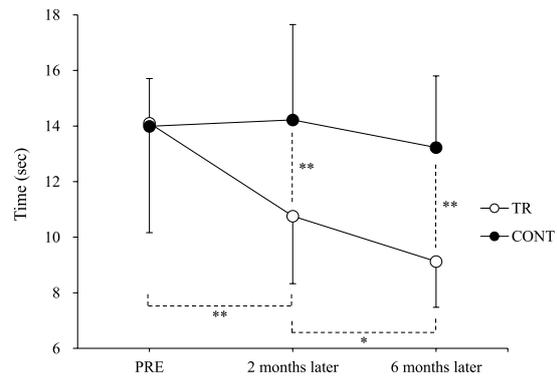


図6 ドリブルテストの第3局面のTimeにおける両群の時系列変化 (* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$).

4. ドリブルテストにおける第3局面のボール操作部位やボールタッチ数, ミス回数について

ドリブルテストの第3局面における両群のボール操作部位の割合は表6に示した. また, 両群の第3局面におけるボールタッチ数とミス回数において, グループ要因及び測定時期要因の交互作用は有意ではなかった. ただし, どちらの測定項目においても両要因の主効果は有意であり, 両測定項目のグループ要因ではトレーニング6ヶ月後に両群の回数に有意差が認められた (ボールタッチ数:F (1, 24) = 7.79, $p < 0.01$, ミス回数:F (1, 24) = 9.04, $p < 0.01$). そして, 測定時期要因ではボールタッチ数においては, TR群のみトレーニング前と比較し, トレーニング2ヶ月後 (F (1, 24) = 6.42, $p < 0.05$) と6ヶ月後 (F (1, 24) = 15.60, $p < 0.01$) の回数が有意に減少し (図7), ミス回数においてはTR群のみトレーニング前より2ヶ月後 (F (1, 24) = 6.08, $p < 0.05$), トレーニング2ヶ月後より6ヶ月後 (F (1, 24) = 4.46, $p < 0.05$) の回数が有意に減少したことが認められた (図8).

表6 ドリブルテストの第3局面におけるボール操作部位の割合

群	PRE・右方向 (%)				PRE・左方向 (%)			
	左イン	左アウト	右イン	右アウト	左イン	左アウト	右イン	右アウト
TR	61.0	0	29.9	9.1	10.8	0	89.2	0
CONT	67.4	0	26.1	6.5	8.6	0	91.4	0
全体	64.2	0	28.0	7.8	9.7	0	90.3	0

群	2ヶ月後・右方向 (%)				2ヶ月後・左方向 (%)			
	左イン	左アウト	右イン	右アウト	左イン	左アウト	右イン	右アウト
TR	58.4	0	29.9	11.7	6.8	4.5	88.6*	0
CONT	66.7	0	25.3	8.0	7.7	0	92.3	0
全体	62.6	0	27.6	9.9	7.3	2.3	90.5	0

群	6ヶ月後・右方向 (%)				6ヶ月後・左方向 (%)			
	左イン	左アウト	右イン	右アウト	左イン	左アウト	右イン	右アウト
TR	67.2 ^{††}	0	19.7*	13.1	4.5	0	95.5*	0
CONT	73.8	0	19.0	7.1	6.0	0	94.0	0
全体	70.5	0	19.4	10.1	5.3	0	94.7	0

※「右方向」には左方向から右方向への方向転換,「左方向」には右方向から左方向への方向転換を含む。また,「イン」はインサイドとインフロント(インステップ),「アウト」はアウトサイドを示している。

※「*」はTR群における右方向・右インのトレーニング2ヶ月後と6ヶ月後,左方向・右インのトレーニング前と2ヶ月後・トレーニング前と6ヶ月後の有意差を示している (*: p<0.05)。「†」はトレーニング6ヶ月後の右方向・左インにおける両群間の有意差を示している (††: p<0.01)。

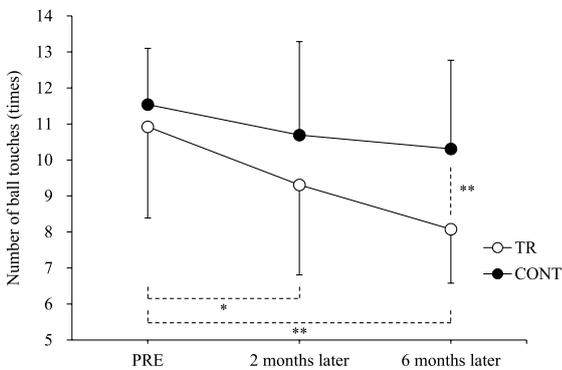


図7 ドリブルテストの第3局面における両群のボールタッチ数の時系列変化 (*: p<0.05, **: p<0.01)。

5. ドリブルテストの第3局面におけるボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の平均について

両群の第3局面におけるボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の平均において,グループ要因及び測定時期要因の交互作用は有意ではなかった。ただし,測定時期要因の主効果は有意であったため (F (2, 24) = 4.08, p<0.05),多重比較検定を行ったところ,TR群のみトレーニング前と比較し,トレーニング6ヶ月後 (F (1, 24) = 6.60, p<0.05)の最大値の平均が有意に減少したことが認められた (図9)。

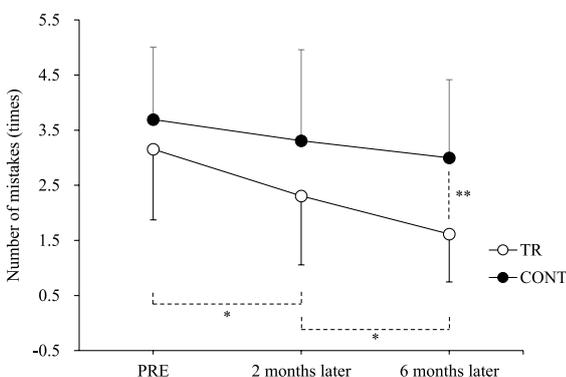


図8 ドリブルテストの第3局面における両群のミス回数の時系列変化 (*: p<0.05, **: p<0.01)。

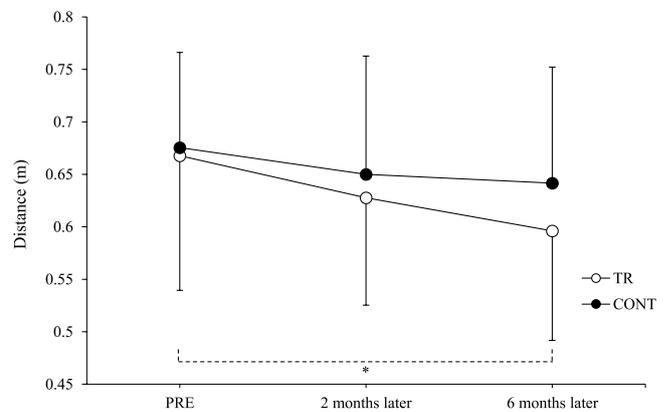


図9 ドリブルテストの第3局面における両群のボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の平均の時系列変化 (*: p<0.05)。

6. ドリブルテストの第3局面におけるボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の標準偏差について

両群の第3局面におけるボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の標準偏差において、グループ要因及び測定時期要因の交互作用が有意であった ($F(2, 48) = 5.64, p < 0.01$)。次に、グループ要因の単純主効果の検定を行った結果、トレーニング2ヶ月後 ($F(1, 24) = 5.61, p < 0.05$) と6ヶ月後 ($F(1, 24) = 16.77, p < 0.01$) の両群の標準偏差に有意差が認められた。また、測定時期要因の単純主効果及び多重比較検定を行ったところ、TR群のみトレーニング前より2ヶ月後 ($F(1, 24) = 11.74, p < 0.01$)、トレーニング2ヶ月後より6ヶ月後 ($F(1, 24) = 10.35, p < 0.01$) の標準偏差が有意に減少したことが認められた (図10)。

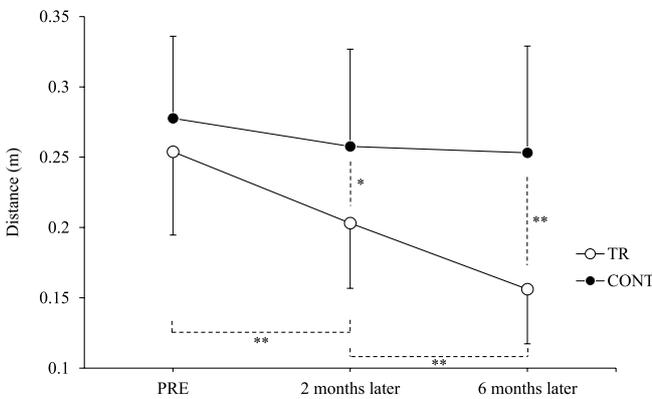


図10 ドリブルテストの第3局面における両群のボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の標準偏差の時系列変化 (* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$)。

IV. 考 察

本研究における両群のスプリント走テストのTimeは減少したにもかかわらず (図3), TR群のみトレーニング2ヶ月後と6ヶ月後のドリブルテストのTotal Timeが有意に減少した要因として (図2), DRI-TRによるTR群のドリブルスキルの向上が考えられる。

一般に、運動学習過程はまず初めに「言語-認知段階」を経て「運動段階」へ移行し、最後に「自動化段階」に入るとされている (シュミット, 1991)。自動化とは新たに獲得された運動形態が、習熟の高まりと共にその運動経過に全く注意を向けなくても合目的に展開するようになることを意味し (マイネル, 1981), 自動化は同一の運動経過の反復練習やトレーニングによってのみ達成され、その繰り返し量が多ければそれだけ自動化運動の傾向は強まるとされている (渡辺, 1990)。また、各々のボールタッチに関する感覚などは、毎日の数多くの繰り返しの中から得られるものであり、スキルの習得には反復練習が重要であることが指摘されている (Ericsson

et al., 1993; 山中, 1980)。本研究において、TR群はDRI-TRを6ヶ月間行ったが、その頻度は1週間に1回だったため、ドリブルスキルが自動化段階に移行していたとは考えにくい。しかしながら、TR群が学習の初期段階を経て、運動段階に移行していた可能性は十分に考えられる。したがって、TR群は反復練習から成るDRI-TRを6ヶ月間継続したことでドリブルスキルが向上し、そのことがドリブルテストのTotal Timeを減少させたと考えられる。なお、TR群のみで実施された巧緻性を高めることを目的としたコーディネーションTRが、ドリブルスキルの向上に及ぼす影響も考えられるが、トレーニング時間や回数を踏まえると、その影響は小さかったと考えられる。

次に、TR群のトレーニング2ヶ月後と6ヶ月後のドリブルテストのTotal Timeが減少した要因として、ドリブルテストの第3局面のTimeの減少が大きく影響していると考えられる (図4-6)。その第3局面におけるドリブルスキルの向上要因として、ボールタッチ数とミス回数の減少 (図7-8)、及びボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の平均とその標準偏差の減少が考えられる (図9-10)。Taga and Asai (2012) は14週間のDRI-TR後におけるドリブルテストのTimeが減少した要因として、ボールタッチ数とミス回数の減少を挙げている。一連のドリブルスキルを発揮する場合、ミス回数は勿論のこと、ボールタッチ数が少ない方がよりスムーズで高度なスキルであると判断される場合が多く、不必要なボールタッチと技術的なミスの減少はドリブルスキルの向上を示すものとして (Taga and Asai, 2012)。そのため、本研究のTR群における第3局面のボールタッチ数とミス回数の減少においても、ドリブルスキルの向上度合いを評価する一つの指標と考えられる。なお、実際の映像からボールタッチ数の減少がミス回数を減少させたのか、それともミス回数の減少がボールタッチ数を減少させたのかは十分に判断できないが、ボールタッチ数とミス回数の減少は相互に影響を及ぼし、効率的なスキル発揮を促すものと考えられる。

また、村越ほか (2015) は直線ドリブルにおける年代間のドリブル速度の差は、身長発育によるストライドの大きさに起因するとし、宮丸 (1995, 2001) は走運動の基本形態は6歳頃に習熟位相に達し、形態や機能の向上によってストライドが増大し、疾走能力も急速に向上するとしている。本研究において、両群のスプリント走テストのTimeがトレーニング2ヶ月後と6ヶ月後に減少していることから、両群の走運動は習熟位相に達し、ストライドの増大により疾走能力が向上したことが考えられる。

さらに、サッカーのドリブルは主にインサイド、インフロント (インステップ)、アウトサイドを使った3つのドリブルに分けられる (福西, 2013; 池谷, 2005; 高田,

1993). 本研究のドリブルテストにおける第3局面のボール操作部位において、両群の被験者は両足のインサイドやインフロント（インステップ）、及び右足のアウトサイドを使ったドリブルをしていた（表6）。ボール操作部位は、ボールの置き所や身体重心の移動方向、身体的特性、障害物との位置関係などによって刻々と変化するものであり、操作部位の違いによるスキルの効率的な発揮を統一的に論じることが困難であるが、各々のドリブルの要点について、福西（2013）や池谷（2005）、高田（1993）は次のように説明している。インサイドドリブルはボールを蹴るのではなく、運ぶ感覚でボールを押し出し、足首の固定や迅速な体重移動により安定したボールタッチのリズムが生まれ、インフロント（インステップ）ドリブルは、蹴り足の甲に乗せて走る感じでボールを吸い付けるようにコントロールし、走る動作を鈍らせないことが大切であり、ボールとのリズムが崩れると大きく蹴り出したり、左右にコースが外れたりする原因になる。アウトサイドドリブルは、ボールを扱うつま先を身体の内側に向けるようにして足首を固め、小指の付け根あたりでボールタッチすることが重要であるとし、3つのいずれのドリブルにおいても、自分の身体から1m以内にボールをキープし、ボールを身体から離さないことが重要である。

これらのことから、本研究ではTR群は疾走能力の向上と共に、そのスピードを落とさないために、ボールをボール蹴り足に近づけ過ぎない程度に距離を狭めながら、自分の足が届く範囲内にコントロールするスキルが身に付いたと考えられる。そして、TR群のボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の標準偏差が、トレーニング2ヶ月後と6ヶ月後に大きく減少したことから（図10）、ボールを自分の足が届く範囲内にコントロールするスキルと共に、それを安定して維持するスキルの習得があったと考えられる。

一方、運動スキーマが多くデータ点からの回帰直線に基づくものであるという考えから、基準と類似した多様な練習を行う練習方法（多様性練習）の有効性を示唆する仮説がある（Moxley, 1979；Newell and Shapiro, 1976）。多様性練習とは、1つの運動についての多くのバリエーションを練習するものであり、一定の課題の変形で練習に変化をつけ、その運動の1つの次元全体にわたって対応できる能力を確立する練習であるとされている（シュミット, 1991）。そして、他の研究においても多様性練習の有効性が支持され（工藤, 1994；Shea and Kohl, 1991）、筒井・杉原（1986）は異なる運動プログラム間において多様性練習の効果が生じる可能性を示唆している。本研究におけるDRI-TRは、ロングドリブル5種類、コンドリブル5種類、フェイントドリブル5種類という計15種類のトレーニングから構成され、各々の動作様式、移動速度・距離はそれぞれ異なるが、多様性練習であったとは断定できない。しか

し、Ericsson et al.（1993）や山中（1980）がスキルの習得には反復練習が重要であると示唆しているように、6ヶ月間の継続したDRI-TRによる数多くのボールタッチが、ドリブルスキル向上の主要な原因の一つとして推測され、そのボールタッチは様々な異なる形でのボール接触であったため、神経系機能に多様な刺激を与えた可能性は高い。また、浅井（2002）はボールタッチの感覚を向上させるには、とにかくボールにたくさん触れることでその感触に馴染み、そのイメージは身体の動きだけではなく、動きとともにあるボールタッチの感覚によって思いのままになるとしている。したがって、6ヶ月間の継続したDRI-TRにより、ドリブルテストの第3局面におけるボールタッチ数やミス回数、ボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の平均、及びその最大値の標準偏差の減少などの技術的変化がドリブルスキルの向上をもたらした。ドリブルテストの第3局面におけるTimeが減少したと考えられる。

以上のことから、本研究におけるTR群のドリブルテストのTotal Timeが減少した要因として、DRI-TRによる数多くのボールタッチがボール感覚を向上させ、ボールタッチ数とミス回数の減少をもたらした。疾走能力の向上と共に、そのスピードが落ちないようにボールを自分の足が届く範囲内にコントロールしながら、それを安定して維持する技術的変化があったことが示唆された。

V. 結論と本研究の限界及び今後の課題

本研究では、サッカーのドリブルスキル向上における技術的変化を明らかにするため、幼児を対象に6ヶ月間のDRI-TRを実施し、トレーニング前、2ヶ月後、6ヶ月後のドリブルテストとスプリント走テストの所要時間や試技映像を比較検討した。結果を以下に要約する。

1) スプリント走テストのTimeは、両群共にトレーニング前と比較して、トレーニング2ヶ月後と6ヶ月後に有意に減少したが、ドリブルテストのTotal TimeはTR群のみトレーニング前より2ヶ月後、トレーニング2ヶ月後より6ヶ月後に有意に減少した。

2) ドリブルテストの第3局面におけるボールタッチ数は、TR群のみトレーニング前と比較して、トレーニング2ヶ月後と6ヶ月後に有意に減少した。ミス回数においても、TR群のみトレーニング前より2ヶ月後、トレーニング2ヶ月後より6ヶ月後に有意に減少した。

3) ドリブルテストの第3局面におけるボールタッチ毎のボール蹴り足つま先とボール中心の距離の最大値の平均は、TR群のみトレーニング6ヶ月後に有意に減少した。また、その最大値の標準偏差においても、TR群のみトレーニング前より2ヶ月後、トレーニング2ヶ月後より6ヶ月後に有意に減少した。

4) TR群のドリブルテストのTimeが減少した要因として、第3局面におけるボールタッチ数やミス回数、ボー

ル蹴り足つま先とボール中心との距離の最大値の平均、及びその最大値の標準偏差が減少したことから、疾走能力の向上と共に、そのスピードが落ちないようにボールを自分の足が届く範囲内にコントロールしながら、それを安定して維持する技術的变化があったことが示唆された。

5) 本研究のドリブルテストの設定では、幼児年代の被験者が課題達成可能なものとするため、ボールタッチする足を限定せずに実施した。その結果、ボール操作部位の違いによるスキルの効率的な発揮を十分に検討することに限界があった。これらを詳細に検証するには、ボールタッチする足を統一したり、特定のドリブル動作を設定したりする中での操作部位の違いによるスキルの効率的な発揮を検証することが必要であり、それらが今後の検討課題である。

6) コーチングの観点からすると、トレーニングが目的であるゲームパフォーマンスにどのような影響を及ぼすのか検証することが重要である。しかしながら、本研究では両群のトレーニング30分後の対人・試合形式TRにおいて、ビデオ撮影など被験者のパフォーマンスを客観的に分析するデータを得られておらず、ゲームパフォーマンスへの評価が困難であった。そのことも本研究の限界であり、サッカーのDRI-TRがゲームパフォーマンスにどのような影響を及ぼすかを明らかにすることも今後の検討課題である。

7) 研究の設定上、両群の技術TR以外のトレーニングを完全に一致させ、内容・時間配分などに統制が取れた設計の方が、より再現性や信頼性の高いトレーニング効果が得られたかもしれない。しかしながら、幼児年代の子どもにサッカーを指導する上で何よりも大切なのは、サッカーの楽しさを伝える、感じてもらうことである。この本来の目的を踏まえると、被験者である幼児の興味関心に目を向けながら、トレーニングを組み立てていくことが重要であり、トレーニング設計を両群で完全に一致させることにも限界があった。そのような状況下で両群の被験者は異なるトレーニングを一定期間実施し、各々がそれぞれのトレーニングを意欲的に楽しみながら行っていた。そのことが本研究の何よりの収穫であったとも言えるだろう。

VI. 謝 辞

本研究の被験者である2つのクラブの選手、その保護者及びクラブ代表者には、長期間の研究にもかかわらず、快くご協力いただき心より御礼申し上げます。また、本研究の一部はJSPS科研費JP19K19968の助成を受けたものです。

参考文献

- 足立正 (1993) 蹴球動作におけるボールスピード獲得に
関与する要素の発達について. 発育発達研究, 21 :
15-20.
- 青柳領 (2006) 基礎運動技能の発達. 子どもの発育発達
と健康. ナカニシヤ出版: 東京, pp. 27-28.
- 浅井武 (2002) 3-2 タッチ. サッカーファンタジスタ
の科学. 光文社: 東京, pp. 176-177.
- 浅井武・坂本慶子 (2012) スポーツ動作を科学する (17)
サッカーキックのバイオメカニクス. 体育の科学,
62 (11) : 867-871.
- 浅見俊雄 (1970) サッカーの技術構造とスキルテスト.
体育科教育, 18 (2) : 40-43.
- Barbara, C. H., Marije, T., Wendy, P. and Chris, V.
(2010) Development of dribbling in talented youth
soccer players aged 12-19 years : A longitudinal
study, Journal of Sports Science, 28 (7) : 689-698.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., and Tesch-Romer,
C. (1993) The role of deliberate practice in the
acquisition of expert performance. Psychological
Review, 100 : 161-174.
- 福西崇史 (2013) インサイド・アウトサイド・インステッ
プドリブル. 少年サッカーのテクニク. 学研プラ
ス: 東京, pp. 98-103.
- 池谷友良 (2005) ドリブル. 上達するサッカー. ナツメ
社: 東京, pp. 86-95.
- 加納裕久・久我アレキサンデル・玉腰和典・丸山真司
(2016) 幼児期における定位能力・分化能力の発達
的特性: 投・跳動作に着目して. 発育発達研究,
70 : 36-47.
- 川本竜史・宮城修・大橋二郎 (2011) サッカーにおけるフェ
イント動作のすばやさに関するバイオメカニクスの
研究. バイオメカニクス研究, 14 (4) : 138-146.
- オランダサッカー協会 (2003) 第7章 テクニク. 田
嶋幸三監修, オランダのサッカー選手育成プログラ
ム. 大修館書店: 東京, pp. 101-105.
- 工藤孝幾 (1994) 運動学習において多様性練習が保持を
促進する理由. 心理学研究, 65 : 103-111.
- マイネル: 金子明友・浅岡正雄編著 (1981) 運動学用語
解説. スポーツ運動学. 大修館書店: 東京, p. 272.
- 宮丸凱史 (1995) 成長にともなう走能力の発達—走りは
じめから大人まで—. J. J. Sports Sci. 14 (4) : 427-
434.
- 宮丸凱史 (2001) 第2章 疾走能力の発達過程. 疾走能
力の発達. 杏林書院: 東京, pp. 4-7.
- Moxley, S. E. (1979) Schema : The variability of
practice hypothesis. Journal of Motor Behavior,
11 : 65-70.
- 村越雄太・山本大・上野広治・清水宏保・田中光輝・岡

〔平成31年4月9日 受付〕
〔令和元年10月1日 受理〕

- 村幸恵 (2015) サッカーにおけるドリブル走の加速局面の下肢動作に関するバイオメカニクスの比較—育成年代のサッカー選手を対象として—. スプリント研究, 24 : 33-45.
- Newell, K. M. and Shapiro, D. C. (1976) Variability of practice and transfer of training. *Journal of Motor Behavior*, 8 : 233-243.
- 西村明宏・小野剛・布啓一郎・吉田靖・大野真・眞藤邦彦・星原隆昭・川俣則幸・島田信幸・中山雅雄 (2010) JFA U-14指導指針2010. (財) 日本サッカー協会 : 東京, pp. 27-31.
- 大石三四郎・山中邦夫 (1983) 現代スポーツコーチ実践講座9. ぎょうせい : 東京, pp. 52-107.
- 小野剛・布啓一郎・上田栄治・石井義信・瀧井敏郎・山下則之・眞藤邦彦・島田信幸・風間八広 (2007) サッカー指導教本2007. (財) 日本サッカー協会 : 東京, pp. 26-31.
- 大嶽真人・橋口泰一・古賀初・平田大輔 (2007) ジュニアサッカー選手のスキルテストからみたドリブル能力について. 日本大学文理学部人文科学研究紀要, 74 : 147-160.
- 大高千明・藤原素子 (2018) 幼児の目安跳び動作における距離調節方略. 体育学研究, 63 : 281-290.
- Shea, C. H. and Kohl, R. M. (1991) Composition of practice : Influence on the retention of motor skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62 : 187-195.
- シュミット : 調枝孝治監訳 (1991) 学習段階. 運動学習とパフォーマンス—理論から実践へ—. 大修館書店 : 東京, pp. 175-181.
- Taga, K. and Asai, T. (2012) The Influence of Short-term Intensive Dribbling Training on Ball Skill-Training Intended for Eighth-grade Soccer Players-. *Football Science*. 9 : 35-49.
- 田嶋幸三・小野剛・山口隆文・大畠襄・柳原英児・浅見俊雄 (2000) サッカー指導教本. (財) 日本サッカー協会 : 東京, pp. 85-87.
- 高田久行 (1993) ボールコントロール—ドリブル—. サッカー, 新星出版社 : 東京, pp.48-59.
- 高井茂・白石安男 (2011) 第6章 第1節 運動スキルとは. 概説健康・スポーツ科学. 八千代出版(株) : 東京, pp. 49-53.
- 筒井清次郎・杉原隆 (1986) 運動学習における練習の多様性効果に関する研究. 体育学研究, 30 : 263-271.
- 渡辺忠夫 (1990) 運動の定着と適応. 金子明友・朝岡正雄編著, 運動学講義. 大修館書店 : 東京, pp. 147-155.
- 山中邦夫 (1980) コーチ学 (コンビネーションサッカー編). 逍遙書院 : 東京, p.219.