

サッカーにおけるドリブルスキルの獲得に関する コーディネーション能力について

細野 裕希¹⁾²⁾

The relation between dribbling skills acquisition and the coordination ability in soccer

Yuki Hosono¹⁾²⁾

Abstract

It has been reported that coordination ability is important in acquisition of new skill. However, there is insufficient evidence on the role of coordination in acquisition of new skill. Therefore, in this study, we evaluated the relationship between dribbling skills and coordination in soccer. We examined the relationship among dribble, ball control, sprint and coordination. Subjects were 84 male college students, and they were divided into the dribble training (DT) group and control (CT) group, and provided them with 10 weekly sessions of training. Ball control was calculated by dividing the sprint time by dribbling time. In their training, the DT group focused on dribbling, while the CT group focused on the game. Results showed that there was a statistically significant improvement in the dribbling time and ball control in the DT group alone. In addition, in both groups, sprint and ball control demonstrated significant correlation with dribbling and before and after the training. However, coordination and dribbling in the DT group demonstrated significant correlation only after the training. These results indicated that change in coordination is not required in acquisition of new skill. Moreover, even if the coordination ability is high, if it is not accompanied by appropriate stimulation, there will be no correlation with the acquisition of new skill. This indicates that a skill improves with high coordination ability that is accompanied by appropriate stimulation.

Key words: coordination ability, skill, soccer

コーディネーション能力, スキル, サッカー

I. 諸言

トレーニング効果は非常に個人差があり、顕著にトレーニング効果が表れる学習者と効果がパフォーマンスとして表れづらい学習者が存在している。この要因の一つに、運動の学習能力に関係するコーディネーション能力が考えられる。先行研究では、スキル要素の習得やパフォーマンスは、運動のコーディネーション能力と密接に関係している (Kioumourtzoglou et al., 1998) とする報告がある。また、熟練した選手は疲労下での動作のパターンを調整し、四肢間のコーディネーションを維持することが示されている (Aune et al., 2008; Cortis et al., 2011)。このように、スキルの獲得にコーディネーション能力が関与することに関して

は、すでに一定の知見が確立されているといえる。

コーディネーション能力は、年齢と運動経験に伴う改善 (Broderick and Newell, 1999; Cortis et al., 2009; Vääntinen et al., 2010) や、スポーツの固有なトレーニングによってスポーツ固有なコーディネーションを導く (Bompa, 1999) とされている。実際、サッカーのトレーニングを3週間行うことによりスキルとコーディネーション能力が向上することが報告されている (Tessitore et al., 2011)。これはスキルトレーニングを行うことにより、スキルの向上のみならず、コーディネーション能力も変化していることを示している。

一方、Kamandulis et al. (2013) は、一般的コーディネーションと専門的コーディネーションの関係について、11歳から14歳で最も相関が高く、17歳に

1) 徳島大学
Tokushima University

2) 立命館大学共通教育推進機構
Institute for General Education, Ritsumeikan University

なると相関がなくなることを報告(本研究におけるコーディネーション能力を一般的コーディネーション, スキルを専門的コーディネーションと表現)している。このように, スキルとコーディネーション能力の関係は一定ではない可能性が考えられる。

スキルの変化を目的としてトレーニングを行うにあたり, コーディネーショントレーニングを行うことは重要である。しかし, 単純にコーディネーション能力を向上させることがスキルの獲得につながらないとすると, コーディネーショントレーニングの意義をもう一度問い直す必要が出てくる。スキルとコーディネーション能力の関係を整理することによって, より効率的なトレーニングを行うことが可能になると考えられる。そこで, 本研究では, サッカーにおけるドリブルスキルの獲得に際して, コーディネーション能力の果たす役割について検討を行う。

II. 方法

1. 被験者

被験者は日常的にサッカーを行っていない男子大学生 ($n=84$) とした。また本研究は授業内での測定とし, 対象クラスは2クラスとした。トレーニング効果の影響について検討するため, クラス毎に異なるトレーニングを設定した。実験参加に先立ち, 実験の主旨と内容について説明し, 実験参加を確認した。測定は体育館で行い, 各自が普段使用している体育館シューズで測定とトレーニングを行った。

2. 実験手順

トレーニングは2種類(ドリブルトレーニング群: DT群, コントロール群: CT群) 設定した。測定はトレーニング期間の前後に行った(トレーニング前: pre, トレーニング後: post)。トレーニングは週1回とし, 10週連続で行った。2回目の授業がpre, トレーニングが3~12回目, postが13回目であった。すべてのトレーニングと2回の測定に参加できた被験者のデータのみ採用した。授業時間70分のうち, 始めの5分間は授業開始の準備を行い, その後5分間はウォーミングアップを行った。ここまでは両群ともに同じである。その後のトレーニング内容は以下の通りである。

1) DT群 ($n=47$, 19.70 ± 1.10 歳, サッカー歴: 3.77 ± 4.45 年)

ドリブルに関連したトレーニングを行う群をDT群

とし, ドリブルが必要となる場面を増やす目的で1対1の対人トレーニングを行った。相手側のゴールライン上をゴールとし, ライン上にボールを止めるゲームを1対1で30分間行った。ボールがコートの外に出た場合には攻撃側のドリブルからゲームを再開した。コートのサイズは縦12m×横8mとした。コートは対戦の数用意し, 1回の対戦は1分間とした。終了後, 移動と休息を合わせて1分間とった後, 次の対戦を行った。トレーニング時間内で一人当たり15回対戦を行った。対戦に関しては被験者内でランダムに行った。トレーニング後, 5対5の通常のフットサルのゲームを行い1回の授業は終了とした。

2) CT群 ($n=37$, 19.24 ± 1.06 歳, サッカー歴: 3.84 ± 4.25 年)

30分間は戦術的な練習を中心に行った。二人組でのパス練習(5分間)を行い, その後ハーフウェイライン付近にボールをセットした状態からプレーをスタートさせ, 2~4人でのシュートパターンの練習を3~4種類行った(25分間)。効率的なトレーニングのため, 被験者を二つのグループに分け, 2カ所で同時にトレーニングを行った。その際, DFは入れず攻撃のみとした。その後5対5の通常のフットサルのゲームを行い1回の授業は終了とした。対人トレーニングやドリブルトレーニングは行っていない。ドリブルの場面が相対的に少なくなるようにメニューを調整した。

3. 測定項目

被験者に十分なウォーミングアップを行かせた後, ドリブルテスト, スプリントテスト, コーディネーションテストを被験者毎にランダムに行った。測定時間は1時間程度であった。

1) ドリブルテスト

図1のようにスラロームとシャトルを組み合わせた課題とした(磯川ほか, 1978)。測定は光電管(フィットネスアポロ社製, スピードトラップ)を使用し, 被験者のタイミングでスタートさせ, 12mのスプリントの後, コーンを回って次のコーンを回り3m間隔に置かれたコーンをドリブルでスラロームさせた。スラロームを行った後, 再び12m先のコーンを回りドリブルを行かせた。コーンの高さは38cmとし, コーンに接触したりコーンが転倒した場合やコースを外れた場合には失敗とし, 再度測定を行った。ドリブル方法については, それぞれが最もドリブルし易い方法とした。測定成功を2回記録し, 速い方のタイムを被験者

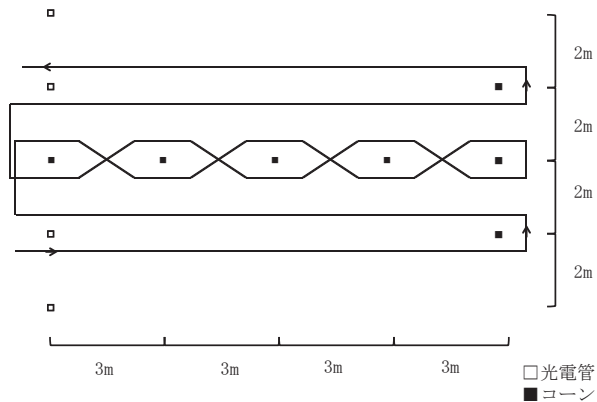


図1 ドリブルテストとスプリントテストのコース

のドリブルタイムとした。ボールはフットサルボール4号球 (molten) 空気圧0.6気圧で使用した。

2) スプリントテスト

ドリブルテストと同じコースをボールなしでスプリントする課題をスプリントテストとした。ドリブルと関係する能力としては、すでにスプリント能力との関係が報告されている (Huijgen et al., 2010)。本研究においてもスプリント能力とドリブルスキルとの関係を検討する。スプリントテストにおいてもコーンを倒した場合には再度測定を行うなど、ドリブルテストと同様の条件とした。

3) コーディネーションテスト

コーディネーション能力には7つの能力があり、それぞれテスト内容が異なる。ドリブルスキルはリズム化能力 (与えられたリズムを正確に再生する能力であり、自分のリズムを表現する能力：綿引, 1990) との関係があると考えられることから、本研究においてはリズム化能力テストをコーディネーションテストとして使用した。コーディネーションテストは被験者が体験したことのある課題であるかどうか重要 (Kamandulis et al., 2013) であり、被験者が行ったことのない新奇性のある課題である必要がある。本研究ではpreとpostで同じ課題を使用する。そのためpostにおける新奇性の維持のため被験者がテスト以外で行うことのない動作であることを確認したうえで設定した。8mの間に50cm間隔でラインテープを引き、ラインを踏まずにステップをできるだけ速く行う課題とした。ラインの幅は5cm、ラインの長さは60cmとした。ラインの間は左右どちらかの足を着地させる動作を交互に行わせ、ラインを踏んだり飛ばしたりした場

合には再度測定を行った。2回測定した記録のうち速い方のタイムを採用した。被験者のタイミングでスタートさせ、光電管を用いて測定を行った。

4) ドリブルスキルインデックス

ボールのコントロール能力については、スキルインデックスという指標がある (Dardouri et al., 2014)。スキルインデックスは、スプリントタイムをドリブルタイムで割った値を使用する。この値は、サッカー選手のボールをコントロールする指標として用いられており、選手のレベルを反映するものとされている。本研究においても、この値をドリブルスキルインデックスとしボールのコントロール能力における指標として使用した。

4. 分析と統計

preとpostの間で変化した能力を検討するため、各測定で対応のある t 検定を行った。群間の比較は対応のない t 検定を行った。また、ドリブルスキルと関係する能力を検討するため、ピアソンの相関係数の検定を使用した。相関分析はpre, postの測定でそれぞれのドリブルタイムと各項目との関係を検討した。

また、ドリブルスキルの向上と関係する能力の検討を行うため、ドリブルテスト、スプリントテスト、コーディネーションテスト、ドリブルスキルインデックスそれぞれのpostのタイムからpreのタイムを引いた値を変化量として求め、相関関係を求めた。本研究の統計処理はSPSS ver.19を使用し、有意水準はすべて5%未満とした。

III. 結果

両群における年齢とサッカー歴とpreにおける各測定項目を対応のない t 検定を行った結果、統計的に有意な差は認められなかった。

1. 時系列変化

それぞれの群について、測定項目毎にpreとpostで対応のある t 検定を行った結果 (表1)、CT群ではすべての項目で統計的に有意な変化は認められなかったのに対し、DT群ではドリブルタイム ($t=3.680, p<0.001$) とドリブルスキルインデックス ($t=-2.945, p<0.001$) で統計的に有意な改善が確認された。また、両群共にコーディネーションテストにおいてpreに対してpostで変化がないことから、コーディネ

表1 トレーニング前後における各測定項目の変化

	ドリブルトレーニング群		コントロール群	
	pre	post	pre	post
ドリブルタイム(秒)	31.61±4.91	29.71±4.13***	31.08±4.9	30.27±4.93
スプリントタイム(秒)	19.53±0.81	19.36±1.05	19.13±0.90	18.93±0.93
コーディネーション(秒)	2.55±0.24	2.5 ±0.18	2.43±0.24	2.50±0.25
ドリブルスキルインデックス	0.63±0.09	0.66±0.09*	0.63±0.09	0.64±0.09

平均値±標準偏差 ***: $p < 0.001$, *: $p < 0.05$, それぞれの群内の pre と post を比較.

ネーションテストの新奇性の維持を確認した.

2. ドリブルタイムと他の測定項目との関係

ドリブルスキルに関係する能力を検討するため, ドリブルタイムと他の測定項目との相関関係を求めた(図2).

その結果, DT群においてpreでは, ドリブルタイムに対してスプリントタイム($r = 0.547, p < 0.001$)が有意な正の相関関係, ドリブルスキルインデックス($r = -0.948, p < 0.001$)が有意な負の相関関係を示した. postでは, ドリブルタイムに対してスプリントタイム($r = 0.449, p < 0.01$)とコーディネーション($r = 0.382, p < 0.01$)が有意な正の相関関係, ドリブルスキルインデックス($r = -0.907, p < 0.001$)が有意な負の相関関係を示した.

また, CT群においてpreでは, ドリブルタイムに対してスプリントタイム($r = 0.354, p < 0.05$)が有意な正の相関関係, ドリブルスキルインデックス($r = -0.945, p < 0.001$)が有意な負の相関関係を示した. postでもドリブルタイムに対してスプリントタイム($r = 0.515, p < 0.01$)が有意な正の相関関係, ドリブルスキルインデックス($r = -0.938, p < 0.001$)が有意な負の相関関係を示した.

これらのことから, 本研究の男子大学生においても, ドリブルタイムが速い被験者は, ドリブルスキルインデックスが高く, ボールをコントロール(操作)する能力に優れているということが確認された.

3. ドリブルタイムの変化量と他の測定項目の変化量との関係

ドリブルタイムの変化に関係する能力を検討するため, ドリブルタイムの変化量と他の測定項目の変化量との相関関係を求めた(図3).

その結果, ドリブルタイムの変化量とドリブルスキルインデックスの変化量との間で両群(DT群: $r =$

$-0.908, p < 0.001$, CT群: $r = -0.937, p < 0.001$)共に有意な負の相関関係を示した. このことから, ドリブルタイムが速くなった被験者は, ボールのコントロール能力が向上していたことが確認された. なお, ドリブルスキルインデックス以外の測定項目では, ドリブルタイムとの相関関係は示さなかった.

IV. 考 察

1. ドリブルスキルとスプリント能力が関係

測定項目同士の関係を検討した結果, 両群共にドリブルタイムとスプリントタイムとの間で有意な正の相関関係を示した. これは先行研究(Huijgen et al., 2010)と同じ結果であり, preの時点から両群で共に示していることから, 本研究の結果からも, スプリント能力がドリブルスキルを決定づける重要な役割を担っていると考えられる.

2. ドリブルスキルインデックスとドリブルタイムの変化

本研究において, preに対してpostで有意に値が改善されたのは, DT群におけるドリブルタイムとドリブルスキルインデックスとの関係だけであった. また, 両群共にドリブルタイムとドリブルスキルインデックスとは相関関係を示し, ドリブルタイムが速い被験者はボールのコントロール能力に優れていることを示す結果であった. また変化量においても, ドリブルタイムの変化量と相関関係を示したのはドリブルスキルインデックスの変化量だけであり, ボールのコントロール能力が改善したことによりドリブルスキルが改善したことが明らかとなった.

ドリブルタイムの変化に直結する要素としてスプリントタイムは非常に重要であり, スプリントタイムの変化によってドリブルタイムが変化すると考えられたが, 本研究では両群共に, ドリブルタイムの変化量と

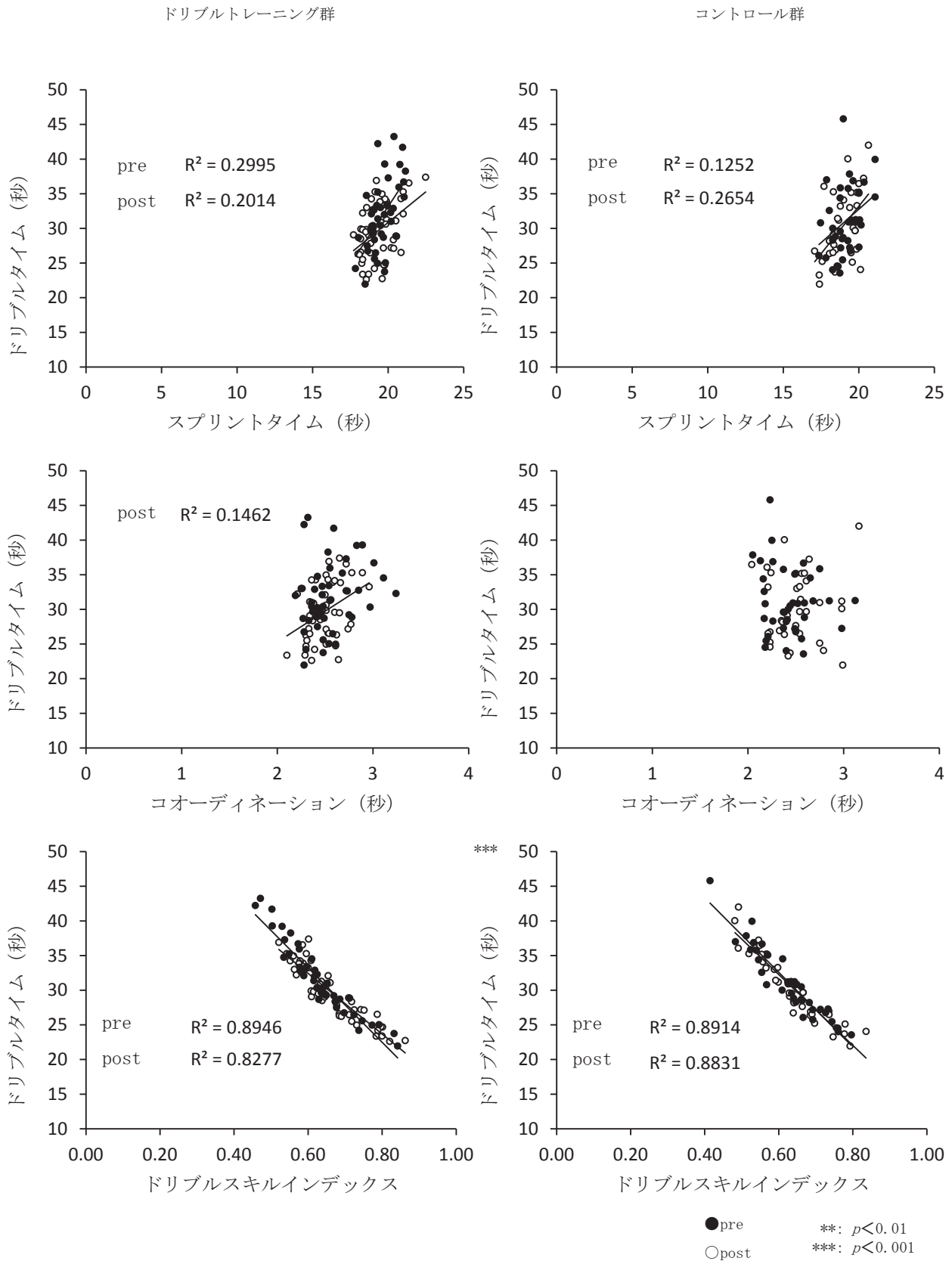


図2 ドリブルタイムと各測定項目との相関関係

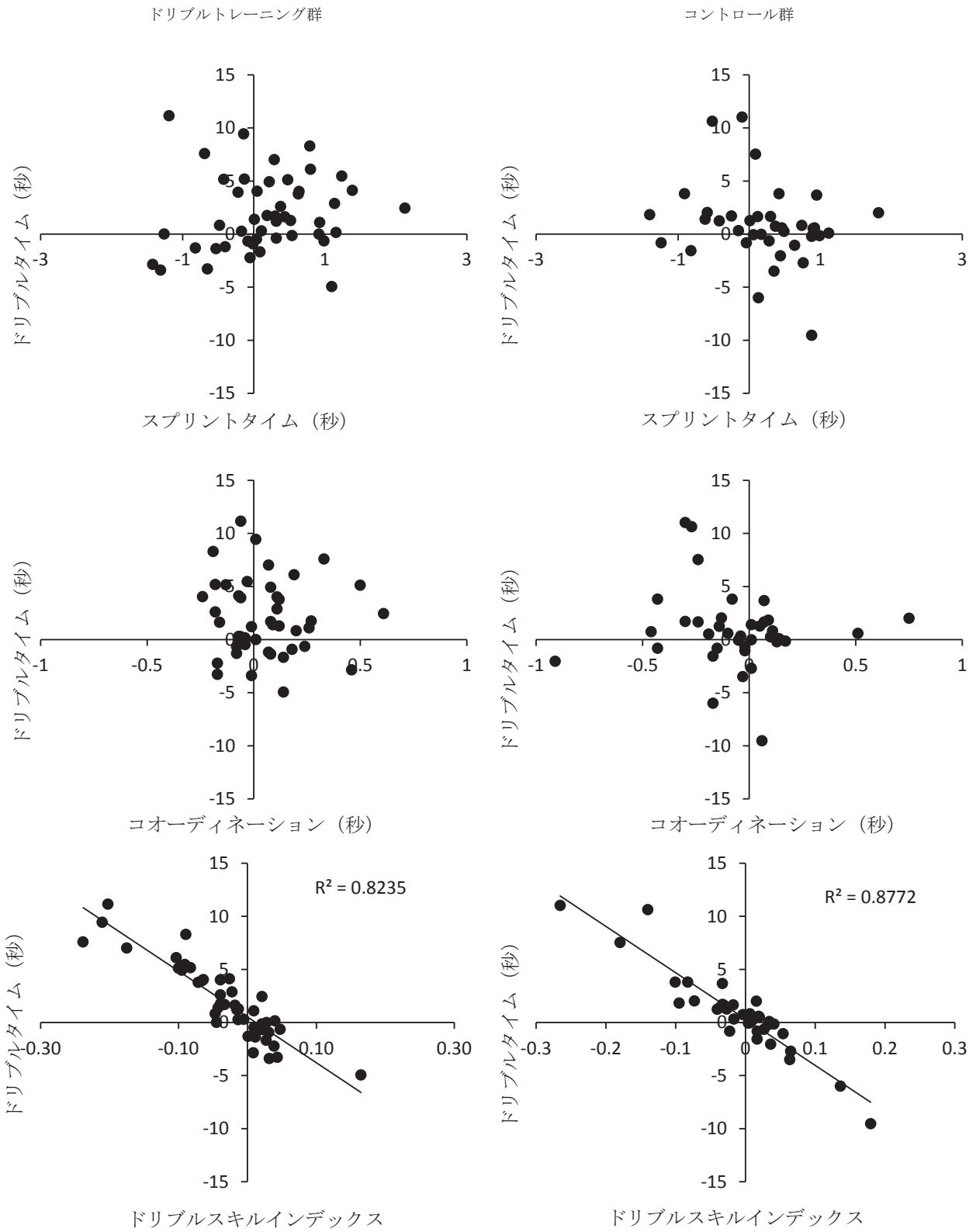


図3 ドリブルタイムの変化量と各測定項目の変化量との相関関係

スプリントタイムの変化量とは相関関係を示さなかった。Huijgen et al. (2010) はドリブルスキルとスプリント能力が共に発達する時期と、異なる成長を示す時期があることを報告している。本研究におけるトレーニングは、スプリントを高めるトレーニングとして設定しておらず、また実際、スプリントタイムに変化が見られなかったことから、スプリント能力の発達ではなく、ボールのコントロール能力の変化によってドリブルスキルの変化につながったと考えられる。

3. コーディネーション能力とドリブルスキル

DT群において、preの時点ではドリブルタイムとコーディネーションとは相関関係を示さなかったが、postでは相関関係を示した。コーディネーションがスキルの獲得段階に関係する(Kamandulis et al., 2013; Bompa, 1999) ことから、DT群のコーディネーションが高い被験者が、トレーニングによってドリブルスキルを獲得したことが考えられる。また、CT群ではドリブルタイムとコーディネーションとは相関関係を示さなかった。これは、DT群では1対1を中心としたドリブルを多用するトレーニングを行い、ドリブルタイムの変化が生じたのに対し、CT群ではゲームを中心としたトレーニングを週1回授業として行っただけであったため、この違いがドリブルスキル獲得に影響を与えたと考えられる。このことから、トレーニング刺激が適切であったとしても、全被験者のドリブルスキルが改善を示すわけではなく、コーディネーションがその変化の方向性を決める役割であったことが示唆される。また、コーディネーションテストは、本研究で使用した課題のように、被験者にとって新奇性のある課題を行わせることが特徴である。この課題に対応することができる被験者は高いトレーナビリティを持ち、トレーニングによる効果が期待できると考えられる。

以上のことから、スキルの獲得に際し、コーディネーション能力が高くかつスキルに関連した適切な刺激を受けることにより、効率的な学習を行うことができる可能性が示された。また、単純にコーディネーション能力が高いことが高いスキルにつながるわけではないことが確認された。

4. ドリブルスキルの変化とコーディネーション能力の変化

Tessitore et al. (2011) は、サッカーのトレーニングによってサッカースキルだけでなくコーディネー

ション能力も向上することを報告している。このことからDT群ではトレーニングの効果によってコーディネーション能力の向上が予想された。しかし、今回の測定においては、ドリブルスキルの獲得が行われたDT群でもコーディネーション能力の向上は示さなかった。さらにドリブルタイムの変化量とコーディネーションの変化量とも相関関係を示さなかった。対人トレーニングがドリブルスキルと共にコーディネーション能力を高める可能性も考えられたが、今回のデータからはその傾向は示さなかった。当然、コーディネーショントレーニングを行うことによってコーディネーション能力が向上する(NPO法人日本コーディネーショントレーニング協会・公益社団法人笹川スポーツ財団, 2012) とされるように、専門的トレーニングによってコーディネーション能力は向上する。しかし、スキルトレーニングもコーディネーション能力を発達させる要素を含んでいることから、コーディネーション能力を発達させる場合も考えられるが、今回のトレーニングはコーディネーション能力を変える刺激ではなかったと考えられる。これは、発育段階によってコーディネーション能力とスキルの変化が相関しない時期の存在が報告されている(Kamandulis et al., 2013) ように、コーディネーション能力はスキルの獲得時には非常に重要な役割を担うが、それ以降では別の要因によって変化がもたらされる可能性があると考えられる。以上のことから、スキルの獲得に際し、必ずしもコーディネーションの変化を伴う必要がないことが示唆された。

V. コーチング現場への示唆

本研究において、スキルの学習における個人差がコーディネーション能力の違いである可能性を示唆した。このことから、コーディネーション能力を高めることによって効率的なスキル学習を行うことができる可能性が考えられる。また、コーディネーション能力が高いだけではスキルの学習は行われず、スキルに関係した刺激が必要であることを示した。

すでに多くの現場でコーディネーショントレーニングは使用されているが、コーディネーショントレーニング自体が目的化してしまうことがある。また、コーディネーション能力が高いことが、スキルやパフォーマンスに結び付かないことも往々にして見られる。これは先行研究(Kamandulis et al., 2013) に示されるように、発育発達段階、もしくはスキルの学

習段階によっては、コーディネーション能力との関係よりも、フィジカルの要素や競技の戦術的要素が重要になる段階が存在するからである。このことを考慮し、トレーニングを行うことが求められる。

VI. 要約

新たなスキルを獲得するためには、コーディネーション能力が重要であることが報告されている。しかしスキルの獲得に際して、コーディネーション能力の果たす役割については十分に検討されていない。そこで、本研究はサッカーにおけるドリブルスキルとコーディネーション能力との関係を検討した。一般男子大学生84名を被験者とし、ドリブルトレーニング群(DT群)とコントロール群(CT群)に分け、週1回のトレーニングを10回行った。トレーニング期間の前後でドリブルテスト、スプリントテスト、コーディネーションテストを行った。また、スプリントタイムをドリブルタイムで割った値をドリブルスキルインデックスとした。DT群はドリブルを中心としたトレーニングを行い、CT群はゲームを中心としたトレーニングを行った。その結果、DT群におけるドリブルタイムとドリブルスキルインデックスが改善を示した。また両群で、ドリブルタイムはスプリントタイム及びドリブルスキルインデックスと、トレーニングの前後で有意な相関関係を示したのに対して、ドリブルタイムはコーディネーション能力とDT群におけるトレーニング後のみ有意な相関関係を示した。このことから、スキルの獲得にコーディネーションの変化は必要ではない可能性が考えられた。また、コーディネーション能力が高くともスキルに関連した刺激を伴わない場合には、スキルとの相関関係は見られず、コーディネーション能力が高くなおかつスキルに関連した刺激を受けることにより、スキルが向上することが示された。これらのことから、コーディネーション能力を高めたうえでスキルトレーニングを行うことにより、より効率的なトレーニングが可能となることが示唆された。

文献

- Aune, T.K., Ingvaldsen, R.P. and Ettema, G.J. (2008). Effect of physical fatigue on motor control at different skill levels. *Percept Mot Skills*, 106: 371-386.
- Bompa, T.O. (1999). *Theory and methodology of training*. (4th ed.) Human Kinetics: Champaign, IL.
- Broderick, M.P. and Newell, K.M. (1999). Coordination patterns in ball bouncing as a function of skill. *Journal of Motor Behavior*, 31(2): 165-188.
- Cortis, C., Tessitore, A., Perroni, F., Lupo, C., Pesce, C., Ammendolia, A. and Capranica, L. (2009). Interlimb coordination, strength, and power in soccer players across the lifespan. *J Strength Cond Res*, 23: 2458-2466.
- Cortis, C., Tessitore, A., Lupo, C., Pesce, C., Fossile, E., Figura, F. and Capranica, L. (2011). Inter-limb coordination, strength, jump, and sprint performances following a youth men's. *J Strength Cond Res* 25: 135-142.
- Dardouri, W., Selmi, M.A, Sassi, R.H., Z., Rebhi, A. and Moalla, W. (2014). Reliability and discriminative power of soccer-specific field tests and skill index in young soccer players. *Science and Sports*, 29(2): 88-94. *Perceptual and Motor Skills*, 99: 225-234.
- Huijgen, B.C., Elferink-Gemser, M.T., Post, W.J. and Visscher, C. (2010). Development of dribbling in talented youth soccer players aged 12-19 years: a longitudinal study. *Journal of Sports Sciences*, 28(7): 689-98.
- 磯川正教・菊地武道・高橋孝太郎・杉山 進・掛水 隆 (1978). 「ヤング・フットボーラーの技術分析 スキルテストを中心に」日本サッカー協会 昭和52年度ヤング・フットボーラーに関する調査報告書, pp83-92.
- Kamandulis, S., Venckūnas, T., Masiulis, N., Matulaitis, K., Balciūnas, M., Peters, D. and Skurvydas, A., (2013). Relationship between general and specific coordination in 8- to 17-year-old male basketball players. *Percept Mot Skills*, 117(3): 821-836.
- Kiourmourtzoglou, E., Derri, V., Tzetzis, G. and Theodorakis, Y. (1998). Cognitive, perceptual and motor abilities in skilled basketball performance. *Percept Mot Skills*, 86: 771-786.
- NPO 法人日本コーディネーショントレーニング協会・公益社団法人笹川スポーツ財団 (2012) コーディネーショントレーニングが子どもの運動能力等に及ぼす調査研究報告書.
- Tessitore, A., Gharbi, Perroni, F., Cortis, C., Meeusen, R., Lupo, C. and Capranica, L. (2011). Coordination of Soccer Players During Preseason Training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(11): 3059-3069.
- Vänttinen, T., Blomqvist, M., Luhtanen, P. and Häkkinen, K. (2010). Effects of age and soccer expertise on general tests of perceptual and motor performance among adolescent soccer players. *Percept Motor Skills*, 110(3): 675-692.
- 綿引勝美 (1990) コーディネーションのトレーニング—東ドイツスポーツの強さの秘密. 新体育社, 東京.

平成28年4月19日受付

平成28年11月22日受理