

# サッカー試合中のチーム戦術が インサイドキックのパス動作に及ぼす影響

竹野 欽 昭\*・青山 健 吾\*\*・大城 翔 哉\*\*・仲村 渠 孝\*\*

(令和6年1月22日受付；令和6年4月19日受理)

## 要 旨

今回の報告では、サイドアタック、ポゼッション、カウンターの3つのチーム戦術について、それぞれ11対11のサッカー模擬試合を行い、試合中のチーム戦術がパスキックの使用頻度と種類、インサイドキックによるダイナミックキックおよびステイショナリーキックのパス動作に及ぼす影響を明らかにすることを第1の研究目的として検証した。その結果、ポゼッションがインサイドキックによるパス本数、ダイナミックキックのパス動作の使用頻度で最も多い傾向を示し、採用するチーム戦術がパスキックの使用頻度と種類、さらに、インサイドキックによるダイナミックキック動作の使用頻度とその割合にも影響することが明らかとなった。また、サッカー試合中のダイナミックキックが運動効率に及ぼす影響を検証することを第2の研究目的として検証した結果、ダイナミックキック動作の割合が高いほど運動効率が高い傾向がみられ、パスキックのダイナミックキック動作の割合を増やすことが、試合中の疲労を軽減し、エネルギー代謝的に効率のよいプレーをするための一要因であることが示唆された。今回の報告で被験者となった大学生チームは、世界の強豪国トップチームと比較して、チーム戦術に関係なく、ダイナミックキックの割合が低く、特にステイショナリーキックの割合が高い傾向を示しており、運動効率の観点からも「パスを出したら動く」の課題から、ダイナミックキックの習慣化による「動きながらパスを出す」の課題に取り組むことの必要性が明らかとなった。

## KEY WORDS

サッカー、チーム戦術、パスキック動作、ダイナミックキック、ステイショナリーキック  
soccer, team tactics, pass kick motion, dynamic kick, stationary kick

## 1 研究の背景と目的

近年、日本のサッカーの国際競技レベルは飛躍的に向上しているといわれている<sup>(1)(2)(3)</sup>。しかしながら、JFA（日本サッカー協会）のテクニカルレポート、機関誌、ジュニア選手の指導指針書をみると、「パスしたら動く」、「パスを出したら動く」、「人とボールが動く」ことが、各年代別日本代表選手の課題の一つとして数多く記述されている<sup>(4)(5)(6)(7)</sup>。このような課題について、私たちは、インサイドキックによるパスキック動作の際に動きを静止せず歩行および走動作を伴う「Dynamic kick（ダイナミックキック）」と、歩行および走動作の一時的な静止を伴う「Stationary kick（ステイショナリーキック）」の2種類に選別するという、中村ら<sup>(8)</sup>の分析方法に着目した。中村らは、この分析方法を用いて2006FIFAワールドカップドイツ大会を対象として分析した結果、日本代表チームは全試合でダイナミックキックの割合が低く、ステイショナリーキックの割合が高い傾向に対して、決勝トーナメントに進んだ強豪国チームほど、その逆の傾向があったと報告している。

私たちは、中村ら<sup>(8)</sup>の分析方法を応用し、ビデオ撮影等で得られた、スペイン代表、イタリア代表、日本男子代表、日本女子代表、大学生チームの5つのチームにおける12試合の映像を用い、試合中のパスに用いられた全キックを分析対象として、5つのチームそれぞれのデータの特徴を比較した<sup>(9)</sup>。その結果、日本女子代表チームを含む各国代表チームと比較して、大学生チームは歩行および走動作を伴い動きながらパスを行うダイナミックキックの割合が最も低く、動きながらパスを行わないステイショナリーキックの割合が最も高いことを明らかにし、サッカー試合中のダイナミックキックの使用頻度とその割合を高めることの課題とその重要性をこれまでの報告で示唆した。さらに、大学生チームでダイナミックキックの割合が最も低い要因について、試合中に使用したパスキックの種類に着目して検討し<sup>(10)</sup>、インサイドキックの割合が低く、逆にインステップキックの割合が高いことを明らかにして、ダイナミックキックの割合に加えて、パス成功率を高めるためには、パスキック時におけるインサイドキックの使用頻度とその割合を高めることの重要性を示唆した。

これらの報告<sup>(9)(10)</sup>で、各国代表チームと比較して、大学生チームがパスキックにインサイドキックよりインステップキックを多用する傾向がみられた理由として、キック力の明らかな競技レベル差を理由の一つとして挙げた。その一方、分析対象試合とした12試合の映像を分析する中で、各国代表チームはボールを相手チームから奪ったのち、ボールを保持し続けるポゼッションサッカーの特徴がみられたのに対して、大学生チームはボールを相手チームから奪い次第、前方に蹴って攻めるカウンターサッカーの特徴がみられた。そのため、大学生チームはパスの不成功が多く、ボールを保持している時間が短いという傾向がみられた。これらの特徴の違いから、キック力の競技レベル差だけでなく、チーム戦術もパスキックの使用頻度、種類、動作に影響していることが考えられた。今回の報告では、サッカー試合中のチーム戦術がパスキックの使用頻度と種類、さらにインサイドキックによるダイナミックキックおよびステイショナリーキックのパス動作に及ぼす影響とその特徴を明らかにすることを第1の研究目的とした。

また、中村ら<sup>(8)</sup>は、インサイドキックのダイナミックキック動作時とステイショナリーキック動作時の、それぞれの下肢筋活動の筋電図や支持脚着地時の地面反力を測定し、ステイショナリーキック動作時と比較してダイナミックキック動作時は、外側広筋の筋活動や支持脚着地時の地面反力が小さく、スムーズな体重移動によって疲労しにくいインサイドキック動作と推察している。そこで、インサイドキック時の「ダイナミックキックの使用頻度の割合が高い選手ほど試合中の疲労が少なく、エネルギー代謝的に効率よくプレーしているのではないか」との仮説を立てるに至った。これまで私たちが運動効率の一指標として報告した<sup>(11)</sup>、心拍数1拍あたりの移動距離（移動距離／平均心拍数から心拍1拍あたりどれくらい移動したか）のデータを活用し、今回の報告で得られたダイナミックキックの本数と割合、ステイショナリーキックの本数と割合の4つの分析項目と運動効率との関係について相関分析を行い、試合中のダイナミックキックが運動効率に及ぼす影響を検討することを第2の研究目的とした。

## 2 研究の方法

### 2.1 被験者およびチーム構成

竹野ら<sup>(11)</sup>の報告と同様に、被験者は大学サッカー競技部に所属し、サッカーを専門種目として競技をしている男性22名（年齢 $21.0 \pm 1.8$ 歳、身長 $171.5 \pm 4.0$ cm、体重 $65.0 \pm 5.6$ kg、競技年数 $10.6 \pm 4.0$ 年）とした（それぞれの年齢、身長、体重、および競技年数は平均値±標準偏差で表した）。被験者には、上越教育大学研究倫理審査委員会に承認された研究に関する説明書（承認番号：2022-95）に基づいて、インフォームド・コンセント（本研究の趣旨を書面と口頭にて説明）を実施し、本研究の参加について同意を得た。

チーム構成は、試合中の移動距離や心拍数のデータを記録するための携帯型GPS、心拍計、腕時計型トレーニングコンピュータを装着し、戦術的な介入を行うチーム11名（GPSチーム：年齢 $20.9 \pm 1.3$ 歳、身長 $171.1 \pm 4.7$ cm、体重 $65.2 \pm 5.7$ kg、競技年数 $10.3 \pm 3.7$ 年）と、測定記録機器を装着せず、戦術的な介入を行わないチーム11名（非GPSチーム：年齢 $21.0 \pm 2.1$ 歳、身長 $171.7 \pm 3.6$ cm、体重 $64.9 \pm 5.7$ kg、競技年数 $10.8 \pm 4.3$ 年）とし、2つにチーム分けをして模擬試合を行った。各チームのレギュラー選手と非レギュラー選手の割合、専門とする各ポジションの被験者数が両チーム間で同じになるように配慮してチーム分けを行った結果、年齢、身長、体重の身体的な特性、および競技年数に両チーム間の統計的な差はなかった（チーム構成およびチーム分け方法の詳細は竹野ら<sup>(11)</sup>の報告を参照）。

### 2.2 試合の方法と手順

模擬試合は正規の試合と同様に11対11とした。使用するサッカーフィールドは芝生とし、コートの大さはFIFA（国際サッカー連盟）やJFAの規定に則ってタッチライン（縦ライン）を105m、ゴールライン（横ライン）を68mとした<sup>(12)</sup>。試合数はGPSチーム対非GPSチームの対戦をサイドアタック、ポゼッション、カウンターの3つのチーム戦術について、それぞれ2試合ずつ合計6試合を行い、1試合の試合時間は20分間とした。ルールは公式試合と同様とし、各被験者には公式試合を想定して試合を行うよう指示した。なお、試合結果に影響しないように、被験者にはチーム分けの方法を事前に伝えずに試合を行った。

模擬試合は10月の連続する2日間で行い、第1日目に4試合、残りの2試合を第2日目に行った。GPSチームと非GPSチームの両チームとも、試合のフォーメーションは4-2-3-1システムを採用するよう指示し、その一方で、チーム戦術の指示はGPSチームのみに行い、戦術の十分な理解を得た上で試合を開始した。GPSチームが試合に採用するチーム戦術は、1試合目がサイドアタック、2試合目がポゼッション、3試合目がカウンター、4試合目がサイドアタック、5試合目がポゼッション、さらに、6試合目がカウンターの順番で実施した。非GPSチームには試合前に4-2-3-1システムを採用すること以外の指示は行わず、チームで話し合いをして自由にチーム戦術を決めて試合を行

うように指示した（試合の方法と手順，チーム戦術の説明内容の詳細は竹野ら<sup>(1)</sup>の報告を参照）。

### 2.3 試合中の各データの分析方法

模擬試合の全6試合とも，ビデオカメラ2台を用いて撮影し，選手の動きを見失わないように1台のカメラでコート全体を撮影し，もう1台のカメラは試合中のボールの動きを中心に撮影を行った。これらのビデオ撮影された映像を用い，ボールタッチ回数，パス本数，インサイドキックによるパスの本数と割合を，サッカー競技経験年数10年以上の専門的知識を有する経験者2名が分析を行った。ボールタッチ回数は，試合中に各被験者がボールに触った場合にボールタッチ1回とカウントし，コントロールミスをしてしまった場合や意図せず偶然ボールが触れた場合でもボールタッチとしてカウントした。パス本数は，パスの出し手がしっかりと受け手を狙ったパスキックをカウントし，カウントした試合中のパスを目的とした全パスキックの中から，キックの種類は「インサイドキック」のみ選別した。各被験者のインサイドキックによるパスの割合は，「(インサイドキックによるパス本数/パス本数)×100 (%)」で求めた。

さらに，中村ら<sup>(8)</sup>の分析方法と同様に，全パスキックの中から選別したインサイドキックのみを対象として，ダイナミックキック（キック動作の際に動きを静止せず歩行および走動作を伴う）とステイショナリーキック（キック動作の際に歩行および走動作の一時的な静止を伴う）の2種類のパスキック動作を選別し，その頻度（本数）をカウントした。ダイナミックキックとステイショナリーキックの選別には，中村ら<sup>(8)</sup>および竹野ら<sup>(9)</sup>の報告を参考として選別評価基準を作成し，引き続き，サッカー競技経験年数10年以上の専門的知識を有する経験者2名が分析を行った。なお，2種類のキック動作にやむを得ず選別できないパスキック動作については，Unknown kick（アンノウキック）として選別した。選別評価基準の詳細を以下に示した。

ダイナミックキック：パス時にキックした足が瞬時に地面に着いて，次の動き出しの一步となっており，歩行または走動作にスムーズに移行している。

ステイショナリーキック：パス時にキックした足が次の動き出しの一步となっておらず，動作が一時的に止まっている。また，キック時に足を振り上げることによって，次の動き出しが遅れた場合はステイショナリーキックとする。

アンノウキック：上記2種類のキック動作に該当しないパスキック。また，パス時に身体が流れて，次の動き出しが遅れている場合もアンノウキックとする。

各被験者のダイナミックキック，ステイショナリーキックのそれぞれのパスキック動作の割合は，カウントしたパスキック動作の頻度に基づいて，「(ダイナミックキックおよびステイショナリーキックの各パスキックの本数/インサイドキックによるパス本数)×100 (%)」で求めた。

### 2.4 統計方法

データ分析はGPSチームのみを対象とし，サイドアタック，ポゼッション，カウンターの3つのチーム戦術を採用した模擬試合をそれぞれ2試合ずつ，合計6試合を行い，各試合において，ボールタッチ回数，パス本数，インサイドキックによるパスの本数と割合，ダイナミックキックの本数と割合，ステイショナリーキックの本数と割合の8つの分析項目を得た。竹野ら<sup>(1)</sup>の報告と同様に，これらの分析項目が採用するチーム戦術によって，どのような差異や特徴があるのかを明らかにするため，被験者ごとに各チーム戦術2試合のデータの平均値をとり，この平均した値を被験者のデータとして分析に用いた。各分析項目の平均値はGK（ゴールキーパー）を除く，フィールドプレーヤーの被験者10名のデータを対象として算出した。3つのチーム戦術間による各平均値の差の分析は，1要因参加者内計画の分散分析を行い， $p < 0.05$ の5%以下の有意確率が得られた場合のみ多重比較（LSD法）を用いて比較を行うこととした。なお，以下に示す平均値のデータは，平均値±標準誤差で表した。

また，試合中のインサイドキックによるパス動作が運動効率に及ぼす影響を検討するため，これまで竹野ら<sup>(1)</sup>が報告した運動効率（サイドアタック： $12.3 \pm 0.4$ ，ポゼッション： $11.0 \pm 0.4$ ，カウンター： $10.6 \pm 0.6 \text{ m} \cdot \text{分} / \text{拍}$ ）のデータを活用し，ダイナミックキックの本数と割合，ステイショナリーキックの本数と割合の4つの分析項目と運動効率との関係について相関分析を行った。これらの相関分析には，GKを除く，フィールドプレーヤーの被験者10名から得られたサイドアタック，ポゼッション，カウンターの全30データを用い，相関係数（ $r$ ）と相関の有意性（ $p$ 値）を分析した。

### 3 結果と考察

#### 3.1 チーム戦術がインサイドキックのパス動作に及ぼす影響

表1に、GPSチームにおける試合中のボールタッチ回数、パス本数、インサイドキックによるパスの本数と割合を示した。4つのいずれの分析項目とも、分散分析の結果、5%以下の有意確率が得られ、3つのチーム戦術間の平均値に統計的な差が認められた。ボールタッチ回数（サイドアタック：12±1、ポゼッション：21±2、カウンター：10±1回）、パス本数（サイドアタック：9±1、ポゼッション：18±2、カウンター：7±1本）、インサイドキックによるパス本数（サイドアタック：6±1、ポゼッション：16±2、カウンター：3±1本）の3つの分析項目は、多重比較の結果、ポゼッションとサイドアタック、ポゼッションとカウンターの2つのチーム戦術間の平均値の差に5%以下の有意確率が得られ、いずれもポゼッションが最も多い傾向を示した。インサイドキックによるパスの割合は、サイドアタックが65±6、ポゼッションが88±3、カウンターが40±8%の結果を示した。インサイドキックによるパスの割合の各平均値において3つのチーム戦術間の多重比較を行ったところ、全ての比較で5%以下の有意確率が得られ、ポゼッションが最も割合が高く、カウンターが最も低い傾向を示した。

表1 GPSチームにおける試合中のボールタッチ回数、パス本数、インサイドキックによるパスの本数と割合

| 分析項目                    | 1.サイドアタック | 2.ポゼッション | 3.カウンター | 分散分析 | 多重比較              |
|-------------------------|-----------|----------|---------|------|-------------------|
| ボールタッチ回数<br>(回)         | 12±1      | 21±2     | 10±1    | *    | 2>1<br>2>3        |
| パス本数<br>(本)             | 9±1       | 18±2     | 7±1     | *    | 2>1<br>2>3        |
| インサイドキックに<br>よるパス本数(本)  | 6±1       | 16±2     | 3±1     | *    | 2>1<br>2>3        |
| インサイドキックに<br>よるパスの割合(%) | 65±6      | 88±3     | 40±8    | *    | 1>3<br>2>1<br>2>3 |

1.サイドアタック、2.ポゼッション、3.カウンターのチーム戦術採用時の各データは平均値±標準誤差で示した。

分散分析の「\*」は、分散分析の結果、 $p<0.05$ の5%以下の有意確率が得られたことを示す。

多重比較の分析結果は、 $p<0.05$ の5%以下の有意確率が得られた比較のみを示し、1がサイドアタック、2がポゼッション、3がカウンターの各チーム戦術を示す。

多重比較の「A>B」はAがBより平均値が大きく、平均値の差に統計的な差があることを示す。

ボールタッチ回数、パス本数、インサイドキックによるパス本数の3つの分析項目は、いずれもポゼッションが最も多い傾向を示し、チーム戦術がパスキックの使用頻度に影響することが今回の報告で明らかとなった。また、インサイドキックによるパスの割合は、カウンター、サイドアタック、ポゼッションの順に高くなる傾向を示し、チーム戦術がパスキックに使用するキックの種類にも影響することが明らかとなった。これまで私たちは、チーム戦術が移動距離と心拍数に及ぼす影響を検討し、チーム戦術を採用するために必要なチーム全体の運動量や持続的な運動負荷が高いサイドアタックと、一方で必要な運動量や運動負荷が低いカウンターに対して、ポゼッションのチーム戦術を採用した試合ではサイドアタックと比較して移動距離が小さいものの、運動負荷はカウンターより明らかに高く、サイドアタックとほぼ同様の結果を示したことを報告した<sup>(11)</sup>。ポゼッションのチーム戦術採用時に示された持続的な運動負荷が高い要因として、今回のパスキックの使用頻度が最も多い結果から、パスに伴う運動量の多さが一要因として挙げられた。ポゼッションのチーム戦術を採用するためには、選手個々のインサイドキックを中心とした高いボールコントロール技術に加えて、豊富なパス本数を確保可能なチーム全体の高い持続的パフォーマンスが必要と考えられた。

表2には、GPSチームにおける試合中のインサイドキックによるダイナミックキックおよびステイショナリーキックの各パス動作の本数と割合を示した。ダイナミックキックの本数と割合、ステイショナリーキックの本数の3つの分析項目に、分散分析の結果、5%以下の有意確率が得られ、3つのチーム戦術間の平均値に統計的な差が認められた。ダイナミックキックの本数（サイドアタック：3±1、ポゼッション：9±2、カウンター：2±1本）と、ステイショナリーキックの本数（サイドアタック：3±1、ポゼッション：7±1、カウンター：2±1本）は、多重比較の結果、ポゼッションとサイドアタック、ポゼッションとカウンターの2つのチーム戦術間の平均値の差に5%以下の有意確率が得られ、いずれもポゼッションが最も多い傾向を示した。ダイナミックキックの割合は、サイドアタックが48±7、ポゼッションが52±7、カウンターが32±8%の結果を示し、サイドアタックとカウンター、ポ

表2 GPSチームにおける試合中のインサイドキックによるダイナミックキックおよびステイショナリーキックの各パス動作の本数と割合

| 分析項目        |       | 1.サイドアタック | 2.ポゼッション | 3.カウンター | 分散分析 | 多重比較           |
|-------------|-------|-----------|----------|---------|------|----------------|
| ダイナミックキック   | 本数(本) | 3 ± 1     | 9 ± 2    | 2 ± 1   | *    | 2 > 1<br>2 > 3 |
|             | 割合(%) | 48 ± 7    | 52 ± 7   | 32 ± 8  | *    | 1 > 3<br>2 > 3 |
| ステイショナリーキック | 本数(本) | 3 ± 1     | 7 ± 1    | 2 ± 1   | *    | 2 > 1<br>2 > 3 |
|             | 割合(%) | 49 ± 8    | 46 ± 6   | 47 ± 9  | -    | -              |

1.サイドアタック, 2.ポゼッション, 3.カウンターのチーム戦術採用時の各データは平均値±標準誤差で示した。分散分析の「\*」は、分散分析の結果、 $p < 0.05$ の5%以下の有意確率が得られたことを示す。多重比較の分析結果は、 $p < 0.05$ の5%以下の有意確率が得られた比較のみを示し、1がサイドアタック、2がポゼッション、3がカウンターの各チーム戦術を示す。多重比較の「A>B」はAがBより平均値が大きく、平均値の差に統計的な差があることを示す。

ゼッションとカウンターの2つのチーム戦術間の平均値の差に5%以下の有意確率が得られ、カウンターが最も低い傾向を示した。一方、ステイショナリーキックの割合は、サイドアタックが49±8、ポゼッションが46±6、カウンターが47±9%の結果を示し、3つのチーム戦術間の平均値に統計的な差が認められなかった。

インサイドキックによるダイナミックおよびステイショナリーキックのパス動作の本数は、インサイドキックによるパス本数と同様に、ポゼッションが最も多い傾向を示した。一方、ダイナミックキックの割合は、カウンターが32%と最も低い傾向を示し、サイドアタックとポゼッションが50%前後で両チーム戦術間の平均値に統計的な差がみられなかった。ダイナミックキックの割合がカウンターと比較してサイドアタックとポゼッションで高い傾向を示したのに対して、ステイショナリーキックの割合は46~49%で3つのチーム戦術間の平均値に統計的な差が認められず、インサイドキックのパス動作においては、ダイナミックキックの割合にはチーム戦術の差異の影響がみられるが、ステイショナリーキックの割合にはチーム戦術の差異の影響がみられない結果であった。今回の私たちの分析方法と同様に、インサイドキックのパス動作をダイナミックキックとステイショナリーキックに選別した、中村ら<sup>(8)</sup>の報告をみると、2006FIFAワールドカップドイツ大会の決勝では、イタリア代表チームのダイナミックキックの割合が67%、ステイショナリーキックの割合が13%、また、フランス代表チームはそれぞれ69%、9%の結果を示している。今回の報告で被験者となった大学生チームは、イタリア代表およびフランス代表チームの結果と比較して、チーム戦術に関係なくダイナミックキックの割合が低く、特にステイショナリーキックの割合が非常に高い傾向を示しており、歩行および走動作を伴うダイナミックキックの技術レベル向上の必要性と課題が明らかとなった。

### 3. 2 インサイドキックのパス動作が運動効率に及ぼす影響

表3に、GPSチームにおける試合中のダイナミックキックおよびステイショナリーキックの本数、割合と運動効率との相関関係を示した。また、図1に、ダイナミックキックの割合と運動効率との相関関係を示した。サッカー試合時のインサイドキックのパス動作におけるダイナミックキックの割合が高い選手ほど、エネルギー代謝的に効率よくプレーしているかを検証するため、4つの分析項目と竹野ら<sup>(11)</sup>が報告した運動効率との関係について相関分析を行い、運動効率にどのような要因が影響を与えたのかを検討した。これらの相関分析の結果、ダイナミックキックの本

表3 GPSチームにおける試合中のダイナミックキックおよびステイショナリーキックの本数、割合と運動効率との相関関係

| 分析項目        |    | 相関係数 (r) | 相関の有意性 (p値) |
|-------------|----|----------|-------------|
| ダイナミックキック   | 本数 | 0.218    | 0.247       |
|             | 割合 | 0.611    | 0.001*      |
| ステイショナリーキック | 本数 | -0.114   | 0.549       |
|             | 割合 | -0.174   | 0.357       |

GPSチームにおけるダイナミックキックおよびステイショナリーキックの本数、割合と運動効率との相関関係の分析結果を相関係数 (r)、相関の有意性 (p値) について示した。p値の\*は、 $p < 0.05$ の5%以下の有意確率で各分析項目と運動効率との関係に有意な相関関係があることを示す。

数 ( $r=0.218$ ,  $p$ 値 $=0.247$ ), ステイショナリーキックの本数 ( $r=-0.114$ ,  $p$ 値 $=0.549$ ) と割合 ( $r=-0.174$ ,  $p$ 値 $=0.357$ ) の3つの分析項目に統計的に有意な相関関係は認められなかったが, ダイナミックキックの割合と運動効率との関係のみに有意な正の相関関係 ( $r=0.611$ ,  $p$ 値 $=0.001$ ) が認められ, 試合中のダイナミックキックの割合が高いほど運動効率が高い傾向がみられた。

これまで私たちは, チーム戦術の一面を客観的な数値を用いて評価する試みとして, 地球上での現在位置を知るための機能であるGPS (Global Positioning System) に着目してきた<sup>(13)(14)</sup>。野外でのスポーツ用に市販されている携帯型GPSは, 心拍数と同時に移動距離を計測することが可能となっており, 携帯型GPSから得られる移動距離と心拍計により記録された心拍数のデータを活用し, 心拍数1拍あたりの移動距離 (移動距離/平均心拍数から心拍1拍あたりどれくらい移動したか, 単位は $m \cdot \text{分}/\text{拍}$ ) を運動効率の一指標として算出する試みを行ってきた<sup>(15)</sup>。このような試みを, サッカー競技者による11対11の実戦的な模擬試合に応用し, 運動効率はサイドアタックのチーム戦術が最も高いことを示した<sup>(11)</sup>。中村ら<sup>(8)</sup>は, インサイドキックのダイナミックキック動作時とステイショナ

リーキック動作時の下肢筋活動の筋電図, 支持脚着地時の地面反力を比較し, ダイナミックキック動作は外側広筋の筋活動, 支持脚着地時の地面反力とも小さいことを明らかにして, スムーズな体重移動によって疲労しにくいインサイドキック動作と推察している。そこで, 今回の報告では, インサイドキック時の「ダイナミックキックの使用頻度の割合が高い選手ほど試合中の疲労が少なく, エネルギー代謝的に効率よくプレーしているのではないか」との仮説を立て検証した結果, 試合中のダイナミックキックの割合が高いほど運動効率が高い傾向がみられた。これらの結果から, インサイドキックにおけるダイナミックキック動作の割合を増やすことが, 試合中の疲労を軽減し, エネルギー代謝的に効率のよいプレーをするための一要因となることが推察された。インサイドキックにおけるダイナミックキック動作の割合を増やすことは, パスキックの使用頻度が多く, パスキックにインサイドキックを多用するポジションのチーム戦術採用時に特に重要と考えられるが, 採用するチーム戦術に関係なく, 試合中のダイナミックキックの割合が低く, ステイショナリーキックの割合が高い傾向のチームでは, 運動効率の観点からも「パスを出したら動く」の課題から, ダイナミックキックの習慣化による「動きながらパスを出す」の課題に取り組むことの必要性が考えられた。

#### 4 まとめ

今回の報告では, サッカー試合中のチーム戦術がパスキックの使用頻度と種類, さらにインサイドキックによるパス動作に及ぼす影響とその特徴を明らかにすることを第1の研究目的とした。第1の研究目的を検証した結果, 8つの分析項目のうち, ステイショナリーキックの割合を除く7つの分析項目で, サイドアタック, カウンターと比較してポジションのチーム戦術が最も大きい傾向を示し, 採用するチーム戦術がパスキックの使用頻度, パスキックに使用するキックの種類, さらに, ダイナミックキック動作の使用頻度とその割合にも影響することが明らかとなった。また, サッカー試合中のダイナミックキックが運動効率に及ぼす影響を検討することを第2の研究目的とした。第2の研究目的を検証した結果, インサイドキックのパス動作におけるダイナミックキックの割合が高いほど運動効率が高い傾向がみられ, ダイナミックキック動作の割合を増やすことが, 試合中の疲労を軽減し, エネルギー代謝的に効率のよいプレーをするための一要因となることが示唆された。しかしながら, 今回の報告で被験者となった大学生チームは, 世界の強豪国トップチームと比較して, チーム戦術に関係なく, ダイナミックキックの割合が低く, 特

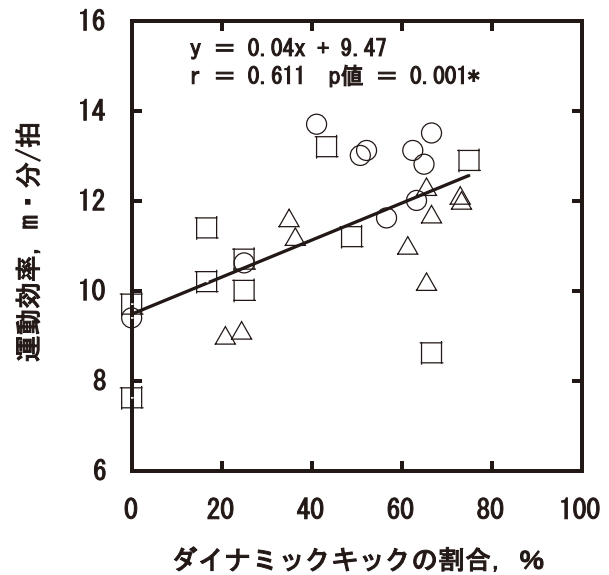


図1 ダイナミックキックの割合と運動効率との相関関係  
運動効率は竹野ら<sup>(11)</sup>のデータを使用した。○がサイドアタック, △がポゼッション, □がカウンターの各チーム戦術のデータを示す。相関関係の分析には, サイドアタック, ポゼッション, カウンターの全ての30データを使用し,  $p$ 値の\*は,  $p < 0.05$ の5%以下の有意確率でダイナミックキックの割合と運動効率との関係に有意な相関関係があることを示す。

にステイショナリーキックの割合が高い傾向を示しており、歩行および走動作を伴う「動きながらパス」を行うダイナミックキックの技術レベル向上の必要性和課題が明らかとなった。今後の検討課題の一つとして、今回の結果を選手個人やチーム全体の体力レベル、技術レベルを考慮して、チーム戦術を採用する際にどのように活用していくのか、今回の結果を応用した具体的な指導方法や練習方法の検討が挙げられた。

## 参考文献

- (1) 清水正典 (2006) スポーツ社会システムのナレッジマネジメント -日本サッカーの知識創造と組織行動-。吉備国際大学社会学部研究紀要16：77-85.
- (2) 松原悟 (2011) 選手構成からみた高校・大学サッカーの現状。東北学院大学教養学部論集160：29-35.
- (3) 清水正典 (2013) スポーツ社会システムの構造形成 -日本サッカーの発展過程と社会的背景-。吉備国際大学研究紀要(人文・社会科学系) 23：53-63.
- (4) 財団法人日本サッカー協会 (2007) JFA2007 U-12指導指針.
- (5) 財団法人日本サッカー協会 (2009) テクニカル・ニュース33.
- (6) 財団法人日本サッカー協会 (2009) テクニカル・ニュース34.
- (7) 財団法人日本サッカー協会 (2009) JFA女子テクニカルレポート2009 -世界のなでしこを目指して！-.
- (8) 中村泰介・河端隆志・小田伸午・進矢正宏 (2008) サッカー競技におけるパフォーマンスを考える -2006年FIFAワールドカップドイツ大会の現地調査とキック動作分析から-。人間文化11：155-167.
- (9) 竹野欽昭・仲村渠孝 (2020) サッカー試合中のパスキック動作の特徴 -ダイナミックキックとステイショナリーキックに着目した大学生チームの課題の検討-。上越教育大学研究紀要39 (2)：577-584.
- (10) 竹野欽昭・仲村渠孝 (2021) サッカー試合中のパスキックの種類の特徴 -インサイドキックとインステップキックに着目した大学生チームの課題の検討-。上越教育大学研究紀要40 (2)：705-711.
- (11) 竹野欽昭・青山健吾・大城翔哉・仲村渠孝 (2023) サッカー試合中のチーム戦術が移動距離と心拍数に及ぼす影響。上越教育大学研究紀要43：387-394.
- (12) 財団法人日本サッカー協会 (2011) サッカー競技規則2011/2012。講談社.
- (13) 青山健吾・上原奈保子・重見有紀・手登根良太・金城文雄・竹野欽昭 (2013) 携帯型GPSの位置表示特性の検証と野外スポーツ活動での活用の可能性。琉球大学教育学部紀要82：99-105.
- (14) 青山健吾・上原奈保子・重見有紀・手登根良太・大城翔哉・仲村渠孝・金城文雄・竹野欽昭 (2013) サッカー模擬試合中の技術評価と選手間距離との関連性 -携帯型GPSのサッカー競技での活用例-。琉球大学教育学部紀要82：107-113.
- (15) 青山健吾・竹野欽昭 (2011) サッカーゲーム中の技術評価と体力評価との関連性。体力科学60 (6)：761.

## Effects of team tactics on inside kick motion to pass a ball during a soccer game

Yoshiaki TAKENO\* · Kengo AOYAMA\*\* · Shoya OSHIRO\*\* · Takashi NAKANDAKARI\*\*

### ABSTRACT

This study explored team tactic characteristics during a soccer game from the perspectives of inside kick motion to pass a ball. The 22 male college soccer players participants were divided into two teams, one with and one without portable GPS and heartbeat measuring devices. The frequency and rate of “dynamic kick” using walking and running motions, and “stationary kick” without these motions in inside kicks to pass a ball of the team with the devices were compared during a soccer game for three team tactics: side attack, possession, and counterattack. The frequency of dynamic and stationary kicks was highest in the possession tactic. The rate of dynamic kick was lowest in the counterattack tactic, and the same the possession as the side attack tactic but the rate of stationary kick was not statistically significant differences between three team tactics. In addition, the exercise efficiency obtained from the devices by individual players was correlated with the rate of dynamic kick ( $r=0.611$ ,  $p<0.05$ ). These results suggested that the team tactics especially affect the dynamic kick in inside kick motion to pass a ball, and increasing the frequency and rate of the dynamic kick during a soccer game is important from the viewpoint of endurance exercise performances.