

サッカー上級者はプレーを止めないようにボールを止めている

大学サッカー選手を対象に、ボールを止めて方向を変える「トラップ動作」における身体の動きを解析しました。その結果、上級者は、ボールを止める際に、方向転換を予測して、骨盤の向きや足首の動き、ボールとの接触位置を調整し、より素早く正確に次のプレーに移行していることが明らかになりました。

サッカーでは、パスを受けた後に素早く向きを変えて攻撃に移る「トラップ」という動作がとても大切です。特に相手の守備と中盤の間のスペースでこの動作がうまくできると、試合の流れを大きく変えることができます。しかし、実際の試合における、トラップが上手な選手の体の使い方については、これまであまり詳しく分かっていませんでした。

本研究では、大学のサッカー選手を対象に、180 度方向転換をするトラップ動作を詳しく調べました。ボールを止めて向きを変え、パスを出す一連の動きを、赤外線カメラで記録し、対象選手を、全国大会に出場するレベルの上級者グループと、出場経験のない中級者グループに分けて比較検討しました。

その結果、上級者は中級者より、足とボールの中心位置を正確に合わせているためにトラップミスが少なく、素早い足首の外側への回転運動でボールの勢いを吸収している傾向がみられました。また、上級者は中級者より、トラップ時に身体や骨盤の向きを大きく進行方向に向け、あらかじめその動作をしやすい位置に足を置くことで、よりバランスよく、かつスムーズに方向転換をしながら精度良くトラップをしていることが分かりました。これらのことから、上級者はトラップ時において、ボールをコントロールしながら、方向転換を予測した先取りの運動準備を行うことで、効率的かつ目的志向的なトラップ動作を実現していることが明らかになりました。

本研究成果は、サッカーを練習する人たちが、より効果的にトラップ技術を身に付けるためのヒントになると期待されます。

研究代表者

筑波大学体育系

中山 雅雄 教授

研究の背景

サッカーにおけるボールトラップ（ボールを足や胸で止め、次の動きに向けて方向転換する）は、攻撃の起点を作り出すための基本的かつ戦術的に非常に重要な技術です。特に、守備ラインと中盤ラインの間のギャップスペースでパスを受けて、180 度の方向転換を行いながら攻撃へとつなげる動作は、得点機会を創出する上で極めて重要なプレーの一つです。このような状況では、選手は限られた空間と時間の中で、瞬時に身体の向きや重心位置を調整し、次のプレーへとスムーズに移行する必要があります。

しかしながら、これまでのトラップに関するバイオメカニクスやコーチング学的な研究の多くは、静的な条件下でセーフティコーンを相手に見立てた単純な動作を対象としており、実際の試合のように動的かつ予測困難な状況下での身体制御や熟練度による動作の違いに注目したものは限られていました。特に、方向転換を伴うような複雑な状況下でのトラップ動作のメカニズムについては、十分に明らかにされておらず、これを科学的に解明することは、選手育成や実践的なコーチングにおいて重要です。

研究内容と成果

本研究では、大学サッカー選手 18 名（全国大会に出場経験のある上級者 10 名、出場経験のない中級者 8 名）を対象に、180 度の方向転換を伴うボールトラップ動作における身体の使い方の違いを、三次元動作解析によって検討しました（図 1）。使用機器には Vicon 社製モーションキャプチャシステム^{注1)}（撮影周波数 500Hz）を用い、選手の全身およびボールに複数の反射マーカーを装着して、室内において精密な動作データを取得しました。

実験では、被験者が 5 メートル走行後に正面からパスされたボールを受け取り、トラップと 180 度方向転換を行った後、再度パスを出す一連の動作を実施し、ボールインパクトからパスまでの所要時間、足とボールの接触点、足関節の動き、骨盤の角度、足部や重心の速度などの指標を、上級者グループと中級者グループとで比較しました。

分析の結果、上級者群はインパクトからパスまでの所要時間が 0.98 ± 0.14 秒と、中級者群 (1.22 ± 0.26 秒) に比べて有意に短く ($p < 0.001, d = -1.14$)、より迅速な動作を実行していることが確認されました。また、足とボールの接触点は、垂直方向でボール中心より約 0.071m 上方、前後方向では約 0.007m と中心に近い位置に集中しており、トラップ後の跳ね上がりや過度なボール速度を抑制するのに有利な位置をとっていました ($p < 0.05$ 、図 2)。

さらに、上級者群ではインパクト直前の足関節の外反角速度^{注2)}が 3.9 rad/s と、中級者群 (1.67 rad/s) よりも有意に高く ($p < 0.05$)、ボールからの衝撃をより効率的に吸収していることが示唆されました。骨盤の角度についても、インパクト時の骨盤角が -79.4° と中級者群の -72.5° より有意に小さく ($p < 0.01, d = -0.50$)、ボールの進行方向と平行に近い姿勢がとられていました（図 3）。

また、支持脚（左足）^{注3)}の位置関係では、上級者群がボールに対して水平方向で 0.44m、縦方向で 0.20m と、中級者群 (0.50m, 0.12m) よりも近接かつ斜め後方に配置されており ($p < 0.001$)、安定した重心移動と方向転換の実行に寄与していると考えられます。

これらの結果から、上級者はトラップを単にボールを「止める」動作としてではなく、次の攻撃動作に連結する準備動作として戦略的に活用していることが明らかになりました（図 4）。本研究結果は、実戦に即した視点からトラップ技術を評価し、指導するための有効な科学的知見を提供しています。

今後の展開

今後は、本研究で明らかになったトラップ時の動作特性（接触点の調整、骨盤の先行回旋、足関節の可動性と筋力など）を生かして、これらを反映したトレーニングメニューの開発を進めていきます。また、

実際の試合に近い実験条件（屋外環境、守備者からのプレッシャーなど）での検証を通じて、生態学的妥当性をより高めた実践的研究の展開を目指します。

さらに、トラップ技術の改善に向けた個別的な指導アプローチの構築や、選手の身体的特性に応じたトレーニング計画の最適化にも取り組む予定です。これにより、選手の技術向上に寄与するとともに、競技パフォーマンスの質的向上につながると期待されます。

参考図

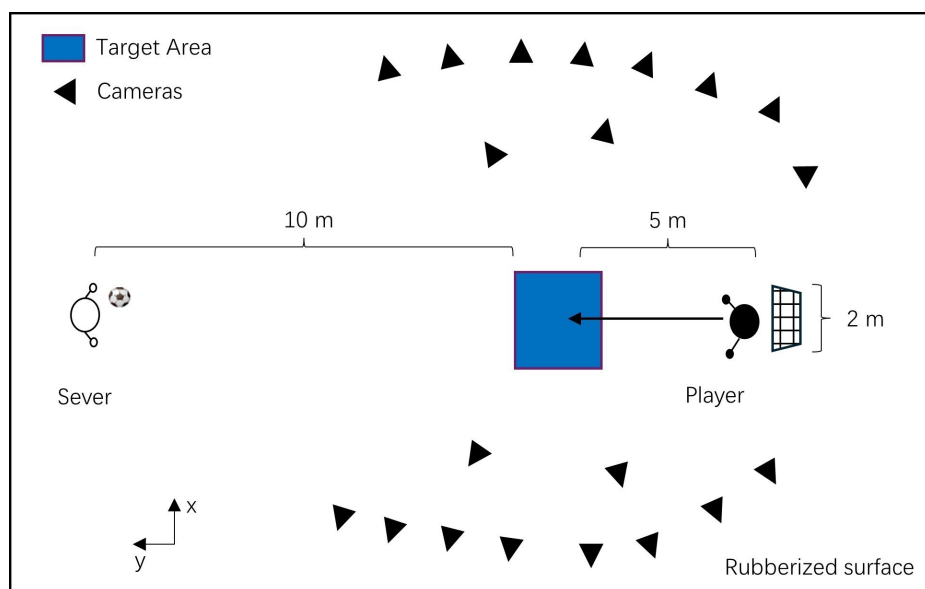


図1 トラップ動作の実験概要

20 台の赤外線カメラを備えたモーションキャプチャシステムを用いて、サッカーのトラップ動作を三次元的に計測した。被験者には全身およびボールに反射マーカを装着し、方向転換を含む実戦的な動作を高精度で記録した。

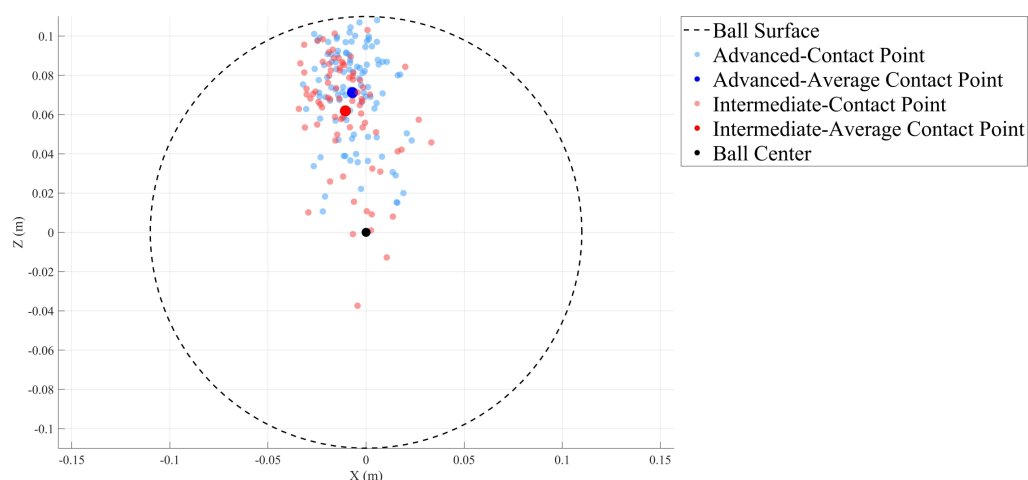


図2 トラップ時のボール接触点の比較（青：上級者；赤：中級者）

上級者はボールの中心よりやや上かつ前後の中心付近で足と接触しており、跳ね返りや方向のズレを抑えやすい位置でトラップしている。一方で中級者はばらつきが大きく、接触点が低く遠くなる傾向が見られた。

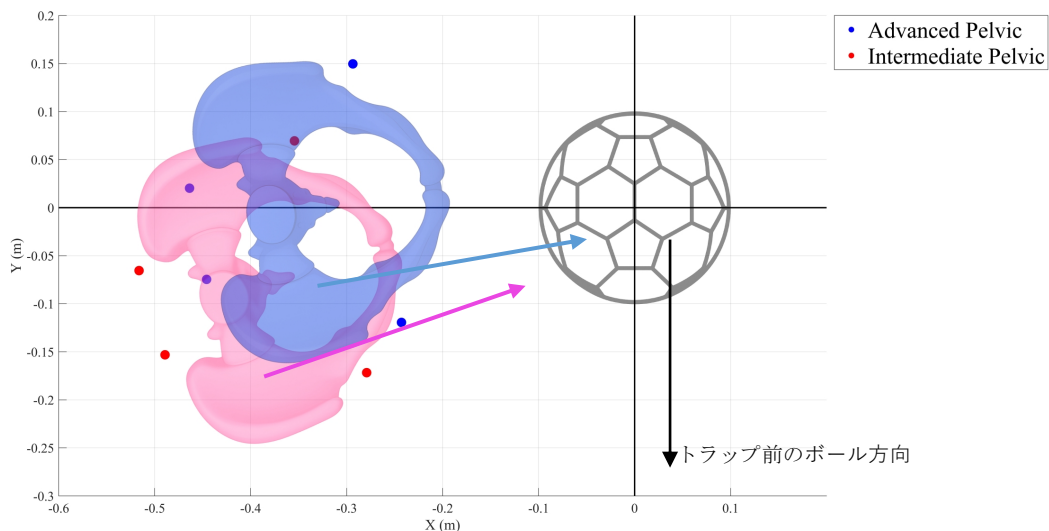
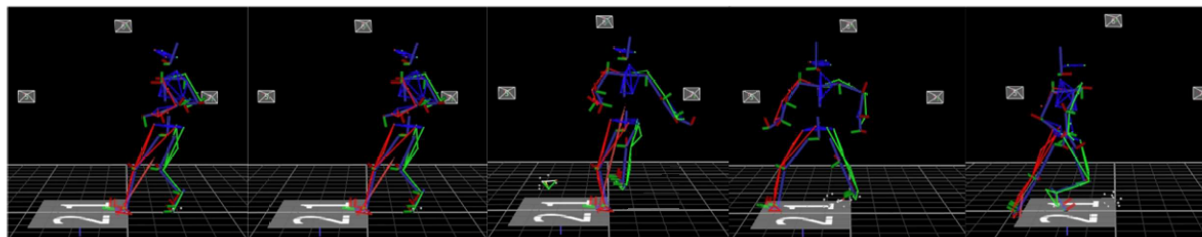


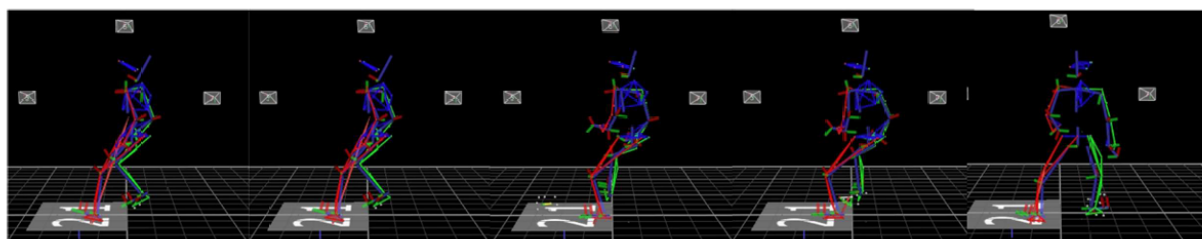
図3 トラップ時にボールにおける骨盤の位置と向きの比較（青：上級者；赤：中級者）

上級者はボールに触れる瞬間、骨盤の向きがボールの進行方向とより平行に保たれており、次の動作へのスムーズな移行が可能な姿勢となっている。中級者は骨盤が進行方向からやや逸れており、回旋の効率に差が見られた。

上級者



中級者



支持足（左）着地

トラップ前

トラップ

トラップ後

図4 トラップ動作における先取りの動きの準備の比較（上：上級者；下：中級者）

上級者と中級者がトラップを行う際に見せる 先取りの運動準備 (proactive movement preparation) の違いを連続写真で示したもの。上級者は、中級者よりも早い段階で身体と骨盤の向きを進行方向へ大きく整え、さらに足を「動き出しやすい位置」に配置している。その結果、ボールを正確にコントロールしながらもバランスを崩さずにスムーズな方向転換を実現している。一方、中級者は、トラップ直前まで体をボールに正対させた姿勢を保つ傾向が強く、次の動作に移る際に体の回旋を大きく伴うため、方向転換に時間を要する。これらの結果から、熟練者は単にボールを「止める」だけではなく、次のターンを予測して身体を準備し、効率的かつ目的志向的なトラップを実現していることが明らかとなった。

用語解説

注1) Vicron (バイコン) モーションキャプチャシステム

動作解析に用いられる高精度なモーションキャプチャシステム。複数の赤外線カメラを使って、人体や物体に取り付けた反射マーカの位置をミリ単位で三次元的に計測する。スポーツ科学や医療リハビリ、映画・ゲーム制作など幅広い分野で使用されており、動きの可視化や分析に欠かせないツール。

注2) 足関節の外反角速度 (そくかんせつのがいはんかくそくど)

足首が小指側へ傾く動き (足関節の外反) がどれだけ速く行われたかを表す指標。サッカーでは、ボールに触れる瞬間に足首がすばやく外反することで、衝撃を吸収しやすくなり、安定したボールコントロールにつながると考えられる。

注3) 支持足 (しじあし)

プレー中に体を支えている方の足のこと。サッカーでは、キックやトラップのときにボールに触れていない足が支持足になる。支持足の置き方や位置によって、バランスの取りやすさや体重移動のスムーズさが大きく変わる。

研究資金

本研究は、外部資金の助成を受けず、筆頭著者および共同研究者の所属機関の支援のもとで実施されました。

掲載論文

【題 名】 Motion Characteristics of Directional Ball-Trapping Techniques in Soccer: A Comparative Study of Advanced and Intermediate Players

(サッカーにおける方向転換を伴うボールトラップ動作の特徴: 熟練者と中級者の比較研究)

【著者名】 Richong Liu, Kohei Takayanagi, Kaede Tai, Hiroki Hakata, Masao Nakayama, Takeshi Asai

【掲載誌】 *International Journal of Sports Science & Coaching*

【掲載日】 2025 年 6 月 27 日

【DOI】 10.1177/17479541251350820

問い合わせ先

【研究に関すること】

中山 雅雄 (なかやま まさお)

筑波大学体育系 教授

URL: <https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000001949>

【取材・報道に関すること】

筑波大学広報室

TEL: 029-853-2040

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp