

氏名(本籍)	すずき こうや 鈴木宏哉(岩手県)
学位の種類	博士(体育科学)
学位記番号	博甲第3616号
学位授与年月日	平成17年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	体育科学研究科
学位論文題目	サッカーのゲームパフォーマンス尺度と因果構造
主査	筑波大学教授 医学博士 高松 薫
副査	筑波大学教授 医学博士 野村 武男
副査	筑波大学助教授 教育学博士 西嶋 尚彦
副査	筑波大学助教授 教育学博士 服部 環

論文の内容の要旨

1. 背景及び目的

ボールゲームにおける専門的スポーツ技能の客観的評価は、陸上競技や競泳種目などの個人スポーツ種目と同様に、トレーニングの成果を確認するために不可欠である。また、ボールゲームに要求されるチームの専門的スポーツ技能の評価においては、テストパフォーマンスでは表現が不可能な相手との駆け引きや戦術を考慮した状況判断を含むために、ゲームパフォーマンスを用いることが望ましい。しかしこれまでに、ゲームパフォーマンスから専門的スポーツ技能を評価する試みは個人を対象に行われたものが多く、チームを対象にしたものは数少ない。特に、1回の攻撃(守備)を評価することができ、かつ運動局面の推移に対応する因果関係性を考慮した評価法はこれまでに開発されていない。そこで本研究では、ボールゲームの中で特にゲーム構造が複雑な侵入型ゲームのサッカーに着目し、選手の位置情報に基づいてゲームパフォーマンスを測定し、チームの攻撃及び守備技能を評価するためのゲームパフォーマンス尺度を開発すること、及び各技能の因果構造を解明することを目的とした。

2. 研究課題の構成

上述の目的を達成するために、攻撃技能(研究課題1)と守備技能(研究課題2)に大別し、以下に示す研究課題を設定した。

研究課題1-1: サッカー攻撃技能尺度(Soccer Attacking Skill Scale: SASS)の作成と因果構造の解明

- 2: SASSの交差妥当性と因果構造の再現性
- 3: 拡張SASSの因子妥当性、交差妥当性と因果構造の再現性
- 4: 対戦チーム間における攻撃技能比較による拡張SASSの基準関連妥当性

研究課題2-1: サッカー守備技能尺度(Soccer Defending Skill Scale: SDSS)の作成と因果構造の解明

- 2: SDSSの交差妥当性と因果構造の再現性
- 3: 対戦チーム間における守備技能比較によるSDSSの基準関連妥当性

3. 研究結果

(1) 攻撃技能尺度と攻撃技能間の因果構造について

1) サッカー攻撃技能尺度 (SASS) の作成と因果構造の解明 (研究課題 1-1)

ゲームパフォーマンスからチームの攻撃技能を評価するための SASS を開発するとともに、開発された SASS によって評価できる攻撃技能間の因果構造を検討した。標本は、2000 年シドニーオリンピック大会のサッカー競技における決勝トーナメント 4 試合、計 156 の攻撃パフォーマンスであった。

攻撃技能と測定項目の関係性の仮説を定性的分析によって構築し、検証的因子分析モデルを用いて攻撃技能と測定項目との関係性を定量的に分析した結果、サッカーにおける攻撃技能はスペースづくり、しかけ、くずしの 3 技能から構成されること、及びこれらの 3 技能は選手の位置情報に基づく 8 項目のゲームパフォーマンスにより測定できることが明らかとなった。また、3 技能は攻撃局面の推移に従って因果関係を形成していることが明らかとなった。

2) SASS の交差妥当性と因果構造の再現性 (研究課題 1-2)

研究課題 1-1 において開発された SASS の交差妥当性を検討するとともに、SASS により測定される攻撃技能の因果構造の再現性を異なる標本を用いて検討した。標本は、研究課題 1-1 で用いたデータに、プロフェッショナル、大学生、ユース年代の試合から得られたデータを加えた計 282 回の攻撃パフォーマンスであった。

検証的因子分析によって得られたモデルを研究課題 1-1 で得られたモデルと比較した結果、攻撃技能と測定項目との関係性はほぼ同じであったことから、SASS の交差妥当性は高いことが明らかとなった。また、その因果構造モデルを研究課題 1-1 で得られたモデルと比較した結果、攻撃技能間の因果関係の程度 (係数) は異なるものの、その因果関係性 (構造) の再現性は高いことが明らかとなった。

3) 拡張 SASS の因子妥当性、交差妥当性と因果構造の再現性 (研究課題 1-3)

SASS では測定対象にしていなかった、シュートに至らない攻撃を測定対象に含めた尺度を拡張 SASS として、上述の研究課題 1-1・2 の課題を再検討した。標本は、研究課題 1-2 のデータに、シュートに至らなかったデータを加えた計 388 回の攻撃パフォーマンスであり、これを無作為に標本 A および B に 2 分割した。

標本 A を用いて拡張 SASS の検証的因子分析モデルを構築した結果、SASS の検証的因子分析モデルと構造の等しいモデルが採択された。そして、標本 A と標本 B より得られた拡張 SASS の検証的因子分析モデルを比較した結果、攻撃技能と測定項目との関係性はほぼ同じであったことから、拡張 SASS は SASS と同様に、攻撃技能の 3 技能を測定できる尺度であり、交差妥当性の高い尺度であることが明らかとなった。

次に、拡張 SASS と SASS により測定される攻撃技能の因果構造モデルを比較した結果、両モデルはほぼ同じような因果構造を示すことが明らかになった。そして、標本 B と標本 A を用いた因果構造モデルを比較した結果、両モデルはほぼ同じような攻撃技能間の因果関係性 (構造) と因果関係の程度 (係数) を示したことから、拡張 SASS と SASS により測定される攻撃技能の因果構造は、いずれも攻撃局面の推移に従った逐次的因果関係を有していること、及びその因果構造の再現性は高いことが明らかとなった。

4) 対戦チーム間における攻撃技能比較による拡張 SASS の基準関連妥当性 (研究課題 1-4)

拡張 SASS が専門家による主観的評価を客観化できていることを確認するために、拡張 SASS を用いて算出される攻撃技能得点を対戦チームごとに求め、その値と複数のサッカー専門家が評価する各チームの攻撃技能評価とを比較することによって、拡張 SASS の基準関連妥当性を検討した。標本は、2002 年ワールドカップ決勝戦ドイツ対ブラジル (0 vs 2) における 137 の攻撃パフォーマンスであった。

攻撃技能の3技能について対戦チームごとに技能得点を算出した結果、スペースづくり技能の平均値はブラジルがドイツよりも有意に高値を示し、スペースづくり技能とくずし技能の標準偏差はドイツがブラジルよりも有意に高値を示した。この結果は複数の専門家による評価と類似していたことから、拡張 SASS を用いて算出された対戦チーム間の攻撃技能の優劣は、サッカー専門家の主観的評価による攻撃技能の優劣と一致し、基準関連妥当性の高いことが明らかとなった。

(2) 守備技能尺度と守備技能間の因果構造について

1) サッカー守備技能尺度 (SDSS) の作成と因果構造の解明 (研究課題 2-1)

ゲームパフォーマンスからチームの守備技能を評価するための SDSS を開発するとともに、開発された SDSS が評価できる守備技能間の因果構造を検討した。標本は、2002 年ワールドカップ決勝戦における 469 の守備パフォーマンスであった。

守備技能と測定項目との関係性の仮説を定性的分析によって構築し、検証的因子分析モデルを用いて守備技能と測定項目の関係性を定量的に分析した結果、サッカーにおける守備技能は、守備局面に対応した3技能(攻撃の遅延技能、プレー方向・スペースの限定技能、スペースの削減技能)と守備対象に対応した3技能(ボール保持者に対する守備技能、非ボール保持者に対する守備技能、スペースに対する守備技能)の計6技能から構成されること、及び守備技能を構成する6技能は選手の位置情報に基づく9項目のゲームパフォーマンスにより測定できることが明らかになった。また、守備局面に対応した3技能は逐次的な因果関係を形成していることが明らかとなった。

2) SDSS の交差妥当性と因果構造の再現性 (研究課題 2-2)

研究課題 2-1 において開発された SDSS の交差妥当性を検討するとともに、SDSS により測定される守備技能の因果構造の再現性を異なる標本を用いて検討した。標本は、大学生、ユース年代の試合から得られた 580 のデータに、研究課題 2-1 で用いた 469 回のデータを加えた計 1049 回の守備パフォーマンスであった。

検証的因子分析によって得られたモデルを研究課題 2-1 で得られたモデルと比較した結果、守備技能と測定項目との関係性はほぼ同じであったことから、SDSS は交差妥当性が高いことが明らかとなった。また、その因果構造モデルを研究課題 2-1 で得られたモデルと比較した結果、守備技能間の因果関係の程度(係数)は異なるものの、その因果関係性(構造)は再現性が高いことが明らかとなった。

3) 対戦チーム間における守備技能比較による SDSS の基準関連妥当性 (研究課題 2-3)

SDSS が専門家による主観的評価を客観化できていることを確認するために、SDSS を用いて算出される守備技能得点を対戦チームごとに求め、その値と複数のサッカー専門家が評価する各チームの守備技能評価とを比較することによって、SDSS の基準関連妥当性を検討した。標本は、2002 年ワールドカップ決勝戦ドイツ対ブラジル(0 vs 2)における 469 の守備パフォーマンスであった。

守備技能の6技能について対戦チームごとに技能得点を算出した結果、非ボール保持者に対する守備技能の平均値はドイツがブラジルよりも有意に高値を示し、攻撃の遅延技能、ボール保持者に対する守備技能、非ボール保持者に対する守備技能の標準偏差はブラジルがドイツよりも有意に高値を示した。この結果は複数の専門家による評価と類似していたことから、SDSS を用いて算出された対戦チーム間の守備技能の優劣は、サッカー専門家の主観的評価による守備技能の優劣と一致し、基準関連妥当性の高いことが明らかとなった。

4. 結論

本研究の結果から、サッカーにおけるチームの攻撃技能及び守備技能を評価するためのゲームパフォーマンス尺度である拡張 SASS 及び SDSS は高い妥当性があること、及び攻撃技能及び守備技能はそれぞれ攻撃

局面及び守備局面に従った逐次的因果関係を有することが明らかとなった。

審 査 の 結 果 の 要 旨

スポーツ技能の評価には、これまでテストパフォーマンスで評価するスキルテストが用いられている。しかし、このようなスキルテストでは、陸上競技などの個人スポーツ技能を評価することは可能であるとしても、チーム全体あるいは各プレーヤーの状況判断を伴うようなサッカーなどの球技スポーツ技能を評価することは困難である。このために、球技スポーツでは、競技に特有な専門的スポーツ技能をゲームパフォーマンスを用いて評価する方法が用いられている。しかし、ゲームパフォーマンスによる評価では、1試合における各種プレーの出現頻度やその成否などを分析するに止まっていることから、1プレーごとのゲームパフォーマンスや、そのプレーが出現した場の状況については十分に評価することができない。

本論文では、これらの問題点を解決するために、ゲームパフォーマンスからチームの攻撃技能及び守備技能をそれぞれ1プレーごとに評価する評価尺度を開発し、さらに攻撃技能、守備技能ともにそれらを構成する下位技能と下位技能間の因果関係を明らかにすることを試みた。

その結果、チームの攻撃技能を評価する尺度として選定された3技能・8項目、チームの守備技能を評価する尺度として選定された6技能・9項目はいずれも客観性、妥当性が高いこと、及び攻撃技能と守備技能の評価尺度は、いずれも攻撃局面または守備局面に対応した逐次的因果関係を有することを実証した。

審査専門委員会では、サッカーにおけるチームの攻撃技能及び守備技能をゲームパフォーマンスから評価しようとした本論文は、独創性があり、サッカーのみでなく他の球技スポーツにも応用可能性があるとして高く評価された。

よって、著者は博士（体育科学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。