

サッカーにおける有用な用語開発

ーデータサイエンスの観点からー

2年3組 西田直太郎 2年3組 藤岡 季
2年4組 島田 征弥 2年4組 川井 陽葵
指導者 赤松 弘教

1 課題設定の理由

近年のサッカーは、選手の走行距離やスプリント回数、パス成功率など試合に関する多くのデータが取得できるようになっている。しかし、現場ではそれらのデータが十分に活用されておらず、経験や勘に頼った戦術判断が行われることも少なくない。そこで本研究では、データサイエンスを用いて試合内容や選手の特徴を客観的に分析し、勝率向上につなげる方法を明らかにすることを目的とする。

このテーマを設定した理由は、感覚的な判断にデータという客観的な根拠を加えることで、より再現性の高い戦術や選手起用が可能になると考えたからである。また、データ分析はプロレベルに限らず、学校の部活動や地域クラブなど幅広いレベルで応用できる可能性があり、サッカー全体の質の向上に貢献できる点にも意義がある。そのため、データサイエンスによるサッカーの勝率向上というテーマは、現代のスポーツにおいて重要であり、研究する価値が高いと考えた。

2 仮説

- (1) パッキングレート、インパクト値が高いほど勝率は高くなるのではないかと。
 - (2) パッキングレートが高いチームよりも、インパクト値が高いチームのほうが試合に勝利する可能性が高いのではないかと。
 - (3) 新インパクト値の開発によって、勝敗予想確率をさらに高めることができるのではないかと。
- これらの仮説を検証することで、サッカーにおける勝率向上に本当に寄与するデータ指標を明らかにできると考える。(専用用語については**3 研究の方法【用語解説】**参照)

3 研究の方法

本研究では、データサイエンスを用いてサッカーの勝率向上に寄与する要因を明らかにするため、実際の試合データを基に分析を行う。対象とするデータは、宇和島東高等学校サッカー部が行った練習試合および公式試合とし、各試合についてパッキングレート、インパクト値、新インパクト値、得点数、失点数、勝敗結果などを収集する。

- (1) パッキングレートと勝率の関係を明らかにするため、相関分析を行う。
これにより、相手守備を無効化するプレーの多さが、試合結果とどの程度関連しているかを数値的に検証する。
- (2) インパクト値、新インパクト値と得点数および勝率との関係についても同様の分析を行い、試合結果に直結するプレーの重要性を明らかにする。

【用語解説】

本論文では、サッカーの勝率向上を分析するための主要な指標として、パッキングレートとインパクト値、そして新たに開発した新インパクト値を用いる。

ア パッキングレート



图 1

あるプレーによって相手守備選手を何人無力化したかを示す指標である。パスやドリブルといったボール保持時のプレーを対象とし、ゴールに対して垂直方向に誰が何人の相手を置き去りにしたのかをポイント化している。例えば図 1 において、RCB(ライトセンターバック)が DM(ディフェンシブミッドフィルダー)にパスを出した場合、赤丸で囲まれた 2 人の選手が加算対象となり、DM がパスを受け取った後、前向きにプレーをした場合 2×1 で 2 が加算される。後ろ向きにプレーした場合 2×0.2 で 0.4 が加算される。この指標の特徴は、単なる成功・失敗ではなく、そのプレーが相手守備組織をどの程度崩したかという戦術的価値を直接的に評価できる点にある。

イ インパクト値



图 2

パッキングレートをゴールに最も近い6人に限定した値。パッキングレートを限定的にすることで、プレーが試合の結果や決定的局面に与えた影響度を加味した指標である。例えば、**図2**のように、DM(からRW(ライトウィング))にロングパスが通った場合、赤丸で囲まれた5人の選手がインパクト値の加算対象となる。そして、パスを受けた後、前向きにプレーした場合×1、後ろ向きにプレーした場合×0.2 をかけた値が加算される。パッキングレートの値が同じであっても、得点に直結するプレーほど高いインパクト値が付与される。これにより、単に多くの守備者を越えただけのプレーと得点機会を生み出したプレーとを明確に区別することが可能となる。

ウ 新インパクト値



图 3

今回、新たに開発した統計値。インパクト値で加算する対象者を縦だけでなく横に越えた選手も加える指標。例えば、**図3**において青 LW(レフトウィング)の選手が図の位置からアーリークロスを上げ、青 RW の選手が裏抜けし、それを受け取ったとする。この場合、まず、通常のインパクト値と同様に、ゴールに最も近い6人のうち、赤丸で囲まれている5人が加算対象となる。次に、横方向に超えられた、GK (ゴールキーパー)を含む青丸で囲まれている5人が加算対象に追加される。そして、これらを足した値「10」に、シュート以外の前向きプレーなら×1、後ろ向きプレーなら×0.2、シュートなら×1.5 をかけた数値が加算される。

4 結果と考察

本研究の分析結果から、パッキングレートとインペクト値、新インペクト値はいずれもサッカーの勝率と強い関係を持つことが明らかになった。

- (1) 図4からパッキングレート、インペクト値は負けているが新インペクト値では勝っている。スコアが0-0のことから、自チームは相手チームの攻撃をしのぎ、ゴール前まで攻撃したが、ゴールを決めることができなかったことが分かる。
- (2) 図5では、1対1という最終スコアからは、パッキングレートが均衡した値を示すため、最も妥当であるよう思える。しかしながら、試合経過を踏まえ、試合終了3分前に同点に追いつかれたという事実を考慮すれば、インペクト値および、新インペクト値の方が試合内容を的確に反映していると考えられる。
- (3) 図6から、全ての値において、相手チームに勝っており、その結果1-4で自チームが勝利しているため、仮説(1)が成り立っていると言える。しかし、仮説(2)(3)はこのデータだけでは成り立っていると言えるとは限らない。

(1)~(3)から、パッキングレートが高いほど勝率が高い傾向が確認された。特に、縦方向への効果的なパスやライン間への配球が多いチームは、相手守備を継続的に無効化できており、得点機会の増加につながっていた。

次に、インペクト値に関する分析では、この値が高いチームほど得点数が多く、試合を優位に進めていることが示された。単にボールを保持する時間が長いチームよりも、少ない機会でも影響度の高いプレーを生み出せるチームの方が、結果として勝利を収めやすい傾向が見られた。

さらに、パッキングレートとインペクト値を組み合わせた分析では、両方の指標が高いチームが最も安定して高い勝率を記録していた。どちらか一方のみが高い場合と比べ、攻撃の過程と結果の両面で質の高いプレーができていることが、勝利につながっていると考えられる。

このことから、サッカーにおける勝率向上には、相手守備を無効化する前進の質と、試合結果に直結するプレーの質の両立が重要であることが示された。

しかし、図5を見て分かる通りインペクト値、新インペクト値、パッキングレートのすべてにおいて相手チームに勝っているが結果としては引き分けである。このことから分かることは「自分のチームは相手よりも決定機を生み出したが、得点をとるまでに至らないということである。」

大洲vs宇和島東 0-0

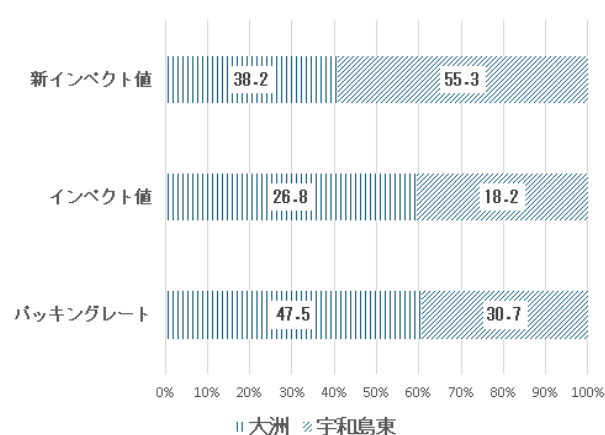


図4

英明vs宇和島東 1-1

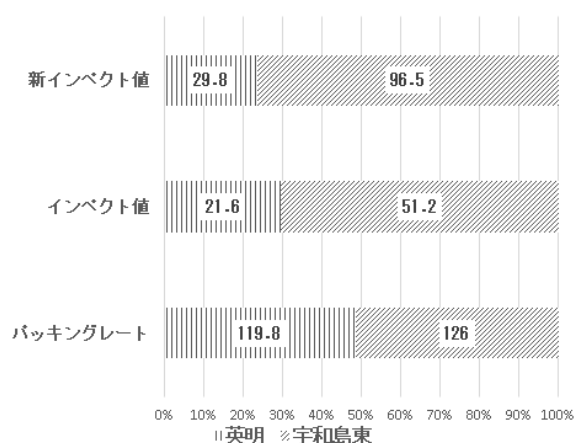


図5

南宇和vs宇和島東 1-4

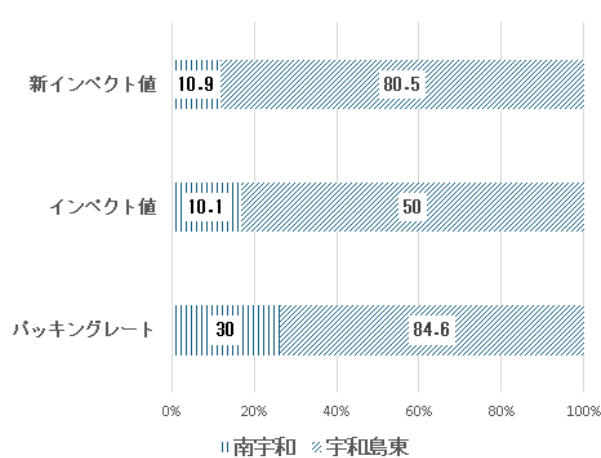


図6

- (4) 考察として、パッキングレート、インペクト値、新インペクト値の大きさは攻撃の過程の質を示していると考えられる。相手守備ラインを越えるパスやドリブルが多いチームは、相手に守備を立

て直す時間を与えにくく、結果として決定機を増やすことにつながる。一方で、パッキングレートが高いだけでは必ずしも勝利に結びつかず、インパクト値が低い場合には得点に至らない場面も多く見られた。このことから、前進の量と質だけでなく、最終局面でのプレーの影響度が重要であるといえる。すなわち、新インパクト値は仮説(3)を満たしていると言える。

以上の結果と考察から、サッカーの勝率を高めるためには、相手守備を無効化する前進の質を高めると同時に、試合結果に直結するプレーの質を向上させることが重要であることが示された。データサイエンスを活用することで、これらの要素を客観的に把握し、より効果的な戦術立案や選手起用につなげることが可能になると考えられる。

図4、図5、図6のインパクト値、新インパクト値、パッキングレートからは得点との相関関係だけでなく自チームのプレースタイル、相手チームとの相性、お互いのチームの攻撃力、守備力をデータとして認識し、客観的に把握することができる。

5 まとめと今後の課題

今後の課題としては、これらのインパクト値やパッキングレートの数値は、サッカーにおいての勝利に直結するものではなく、点をとる、とられないようにするためのような値であるため、試合の勝敗をより正確に予測するための要素を混ぜていかなければならない。しかし、パッキングレートとインパクト値、新インパクト値は、勝敗に関係していることは確かなので、これから多くのデータを取り、正確な勝敗予想につなげたい。

参考文献

「ピッチ上の真実」 著：橋谷 英志郎 構成：清水 英斗 2024/12/10 株式会社 東洋館出版社