

PA内進入によるカマタマーレ讃岐の勝利への道筋

動機

カマタマーレ讃岐（以下カマタマ）は2020年において**J3内で18位中16位**と順位が低迷している。カマタマのGM兼監督である上野山さんにお話を伺ったところ、「**J1のチームにも負けたくないような強いチームになることを目標にしている**」とおっしゃっていた。そこで、私たちは先輩方の先行研究の結果から抱いた疑問をもとに、さらにカマタマについて研究を行い、現状を分析し、課題点を発見、そして新たな提案をすることで、カマタマの強化の手助けをしたいと考えた。

疑問

先行研究① カマタマはシュート決定率ではなく、シュート数の増加に焦点を置くべきである。
先行研究② カマタマは敵陣でのボールロス時、攻撃陣はシュートカウンターを狙うべきである。

カマタマはシュートカウンターを狙いつつ、シュート数を増やすにはどうすればよいのだろうか。

分析①

目的① プレーの中でシュート数に影響を与えているものは何かを明らかにする。

方法① 目的変数をシュート数として、重回帰分析を行う。
（説明変数：ゲインライン、クロス、AT奪取、from敵陣、from AT、空中戦敵陣勝保持、PA進入、スルーパス成功）

結果① PA進入>ゲインライン>AT奪取>空中戦敵陣勝保持>スルーパス成功

1.0467	0.3786	-0.2324	-0.2768	-0.3066	(標準偏回帰係数)
--------	--------	---------	---------	---------	-----------

決定係数 0.803

PA進入は係数が大きく正の値であるため、シュート数に大きな良い影響を与えていると言える。

考察①

分析①と先行研究の結果からシュートカウンターを狙いつつ、シュート数を増やすには、ボールゲインをしてからPA内に進入して攻め込む回数を増やすべきであると考えた。そこで、カマタマは現在シュートカウンターの時にPA内に進入できているのか調べようと考えた。

分析②

分析②-1

目的① シュートカウンターにおけるカマタマの現状と特徴を知る。

目的② カマタマGM兼監督の上野山さんのご意見及び、Football LABリーグサマリーよりJ1内でシュートカウンターを得意とするチームである**鹿島アントラーズ**（以下鹿島）と比較し、カマタマの課題点を見つける。

方法① 時系列データを用いて、それぞれのチームにおいてボールゲイン（相手からボールを奪うプレー）をしてからシュートを行った一連のプレーのみを抽出し、シュートまでのボールの流れをベクトル図に表す。その際、ボールゲインからシュートまでのプレー数ごと（2〜4本）に分けて、それぞれをコート上に図で表す。
※カマタマを紫色のベクトル図、鹿島を赤色のベクトル図で表す。

【シュートカウンターの定義】
ここでは、データ収集の都合上、MT、ATの範囲でボールゲインしてから2〜4プレー以内にシュートまで至った一連のプレーを、シュートカウンターとする。
※MT、ATについての説明は図①エリア図参照

結果①

【ベクトル図の見方】
相手からボールを奪った位置をベクトルの始点、シュートを行った位置をベクトルの終点とする。

それぞれのベクトル図の結果について、本校サッカー部顧問と話し合い、鹿島のシュートカウンターと比較して、カマタマのシュートカウンターの現状を分析した。

【カマタマのシュートカウンター】

- ・敵陣PA内に攻め入ってシュートを行っている本数が少ない。（カマタマ11本 鹿島23本）
- ・ボールゲインからパスやドリブルを挟んだシュートカウンターは本数が少ない。（図③④より）（カマタマ19本 鹿島35本）という特徴を見つけた。

鹿島はPA内に進入してシュートを行っている数が多いのに対して、カマタマはPA内に進入してシュートを行っている数が少なく、敵陣PA内に攻めることができていないということが分かった。カマタマが現状のシュートカウンターを行っても、シュート数を増やすための戦術にはできないといえる。そこでまず、鹿島のようにPA内に進入する回数を多くするために、それぞれのチームのシュート前のプレーに着目し、比較することで、差の原因を明らかにしようと考えた。

分析②-2

目的① PA内に進入してシュートを行っている数が多い鹿島とその数が少ないカマタマについて、シュートの1つ前のプレーがどのエリアで起こっているのか明らかにする。

方法① シュートカウンターでのシュートの1つ前のプレーがどこで起こっているのかを「PA内から」「バイタルエリアから」「ポケットから」「その他のエリアから」の4エリアに分けて、各チームの回数とその割合（分析②-1において抽出した全プレーに対する割合）を調べた。※PA、バイタルエリア、ポケットについての説明は図①エリア図参照

結果①

表① 1つ前のプレーの各エリアでの本数

	カマタマ	鹿島
PA内から	1本	9本
バイタルエリアから	16本	24本
ポケットから	0本	4本
その他のエリアから	4本	9本

表② 1つ前のプレーの各エリアでの割合

	カマタマ	鹿島
PA内から	4.76%	19.57%
バイタルエリアから	66.67%	52.17%
ポケットから	0%	8.70%
その他のエリアから	28.57%	19.56%

【カマタマのシュートの1つ前のプレーの位置】

- ・シュートの1つ前のプレーでPA内に入っている数と割合が少ない。
- ・バイタルエリアに入っている割合は鹿島より高い。という特徴を見つけた。

カマタマはPA内に進入できている数、割合ともに少ないが、1つ手前の位置である**バイタルエリア**に進入している割合は、鹿島よりも高いということが分かった。そのエリアからPA内に進入できる数、割合が増えたらよりシュート数を増やすことができると考えた。そこで、バイタルエリアからPA内に進入しているときに多いプレーについて鹿島と比較し、特徴を分析することで、カマタマがPA内に進入する数を増やす方法を見つけようと考えた。

分析②-3

目的① カマタマと鹿島がそれぞれPA内に進入するときの多いプレーを比較し、カマタマがPA内に進入するときを増やすべきプレーは何かを明らかにする。

方法① 目的変数をPA進入回数として、重回帰分析を行う。（説明変数：PA進入クロス、PA進入パス、PA進入スルーパス、PA進入ドリブル、PA進入トラップ）

どちらのチームもパスやクロスなど味方間でつなぐプレーの影響度が高い。スルーパスの影響度は、カマタマの方が小さいが、ドリブルの影響度は、カマタマの方が大きい。

考察②

カマタマはシュートカウンターの時に**バイタルエリア**に進入している割合が高いという利点があることが分かった。その利点を生かして**バイタルエリア**から行いやすい味方と連携したプレーである**パスやクロス、ドリブル**などのプレーを行ったり、**スルーパスを増やしたり**することでPA内に進入する回数を増やせると考えた。

最終検証

カマタマはシュートカウンターからPA内に進入する回数を増やすことで、シュート数を増やすことができるのか。

目的① PA内に進入するシュートカウンターを増やすことは本当にカマタマのシュート数を増やし、強化につながるのか確かめる。

方法① 目的変数をシュートの有無として、ロジスティック回帰分析を行う。（説明変数：シュートをつつときのX座標（センターラインに垂直方向）、Y座標（センターラインに平行方向）、シュートの1つ前のプレーのときのX座標、Y座標）

結果① シュートのX座標>シュートのY座標>シュートの1つ前のプレーのX座標

1.8501	1.3379	0.4533 (標準偏回帰係数)	決定係数 0.432
--------	--------	------------------	------------

バイタルエリアに進入し、PA内でシュート打つことはシュート数を増やすことに影響していると言える。

結論

シュートカウンターの時に**バイタルエリア**に進入している割合が高いカマタマは味方との連携プレーを増やし、PA内に進入する回数を増やすことでシュート数を増やすことができ、強くなることができる！！

今後の展望

①今回は時間の流れが関与していないデータを用いて多変量解析を行ったが、今後は時間の流れに着目した多変量解析をしたい ②シュートカウンターの時にボールを奪っている場所に着目することでシュートカウンターの本数を増やす方法を見つけたい

参考文献・使用データ・ソフト

・先行研究①「カマタマーレ讃岐に必要なのは本当にシュート決定率なのか」
・先行研究②「多変量解析を用いたカマタマーレ讃岐の傾向分析と強化点の発見と提案」 ・Football LAB
・2019年度J3詳細スタツデータ ・2020データラボ(鹿島アントラーズ・カマタマーレ讃岐) ・Python3 ・Excel2020

謝辞

このような機会を与えてくださった統計数理研究所（「第10回スポーツデータ解析コンペティション 中等教育部門」に参加）の皆様、「情報・システム研究機構 統計数理研究所 医療健康データ科学研究センター」の皆様、並びにデータを販売して頂いた株式会社データスタジアム様、指導をして頂いた三豊市教育委員会事務局指導官小玉祥平様、カマタマーレ讃岐GM兼監督上野山信行様、徳島文理大学山本由和教授、本校サッカー部顧問高橋竜平先生、石原徹也先生にお礼申し上げます。