

ワールドカップ2010におけるパスワークの統計的分析

2006MI029 平手良典 2007MI166 南部謙吾

指導教員：松田眞一

1 はじめに

2010年、FIFAワールドカップ南アフリカ大会が開催された。世間の評判では、強豪揃いのEグループに入った日本は敗退の予想も多かったが、見事くつがえし、なぜベスト16位に入れたのか。日本の戦術に何か特徴があったのではないかと思い、自ら試合をビデオで見てデータを集め、パスワークなどの戦術の特徴を解析したいと考えた。また、日本は決勝トーナメント1回戦で敗退してしまったが、今大会で優勝したスペインや、準優勝のオランダをはじめとする格上のチームと戦術的に何が違うのか解析したい。

1.1 過去の研究

大塚 [1]、大西 [2] で本研究と同様に自分達でビデオを見てデータを収集し、そのデータを用いて研究している。パスのデータから分析し、その国のパスの特徴だったり、チーム戦術を割り出したりしている。自分たちは、選手個人のデータも明確にとり、どの選手が起点となって、どの選手を経由して、どの選手がシュートにいったかという様に、チーム戦術に加えて、チームのキーマンとなる選手が、そのチームにどんな影響を与えているかなども加えて分析していく。

2 データについて

Eグループ、日本、カメルーン、デンマーク、オランダの4チームによる6試合と、決勝トーナメント、日本、オランダ、スペインの試合の8試合の全14試合のビデオを見てデータを集めた。どの場所から、どんな状態で攻撃が始まったかという「起点のエリア」と「状態」、プレーが途切れるまでの「パス回数」と「時間」と「浮き球の有無」、プレーが途切れたときの最後のプレーヤーの「タッチ数」の6つを説明変数とした。そして最終的に相手のディフェンスに阻まれた場合を「クリア」、オフense側のパスミスなどを「ミス」、シュートにつながった場合は「枠内シュート」と「枠外シュート」に分け、これら4つを外的基準とした。

2.1 実際のデータのとり方について

基準としてバイタルエリアに進入したとき、または、パスが3回以上続いたかつ相手陣に進入したときのみ途切れるまでを1プレーとしてとる。加えてプレーに関わった選手個人名を明らかにする。また、それぞれのタッチ数や、ドリブルクロスボール、ミスの要因、時間も明確にとる。

3 解析方法

数量化II類、数量化III類、クラスター分析を用いた。
(木下 [3] を参照)

4 Eグループ数量化II類における解析結果

4.1 日本(対カメルーン)の解析結果

相関比は、0.618。範囲は「起点の状態」「エリア」「浮き球」「タッチ数」の順で高い。偏相関係数も同じ順で高い。シュートにつながった場合「フリーキック」「エリア5、8」「1~2タッチ」「パス3~4回」「0~10秒」である。中央のフリーキック、この試合では、ゴールキーパーのゴールキックから早く2~3人でボールを展開し、シュートに繋がったシーンがいくつか見られた。本田選手のゴールシーンもそのような展開であった。シュート数5本と少ないものの、枠内がほとんどで有効な攻めができていた。

4.2 日本(対オランダ)の解析結果

相関比は0.680。範囲は「エリア」「起点の状態」「時間」「タッチ数」の順で高い。偏相関係数もほぼ同じ順で高い。シュートに繋がった場合「エリア1、2、3」「フリーキック」「パス回し」「10秒以上」である。アタッキングエリアで、フリーキック以外にも、前線の本田や松井が「パスカット」などで起点となって、サイドチェンジなどで相手を揺さぶって厚みのある攻撃ができていた。

4.3 日本(対デンマーク)の解析結果

相関比は、0.657。範囲は「起点の状態」「パス回数」「エリア」「タッチ数」の順で高い。偏相関係数もほぼ同じで高い。シュートに繋がった場合「コーナーキック」「フリーキック」「エリア6、9」「パス0~2回」「タッチ数3~4タッチ」コーナーキックに関しては、2回しかなくクリアされてしまったので、うまく出なかった。フリーキックは遠藤、本田選手のフリーキックのゴールが大きく影響している。また、右サイドの選手が起点となっているシーンが多く見られた。

5 決勝トーナメントの数量化II類

日本については一回戦のパラグアイ戦1試合の解析を行った。スペインとオランダは全8試合を分析したが、決勝の試合を使う。

5.1 日本(対パラグアイ)

第1軸の相関比は0.583で、範囲は「エリア」「起点の状態」「浮き球」「タッチ数」の順で高い。偏相関係数もほぼ同じ順で高い。外的基準の主な方向性は、「ミスに繋がった場合」と「枠内、枠外シュートに繋がった場合」に分かれた。

枠内、枠外シュートに繋がった場合は「エリア3、8」「パスカット」「パス回し」「タッチ数1~2」「ゴロ」が影響していた。相手のエリアで前線の選手がパスカットやクリアボールを拾って、少ないパスで攻め込むカウンターが一番の特徴として分かった。次いで、エリア8つまり川島

[表1 数量化II類 スペイン(対オランダ)]

アイテム	カテゴリ	スコア	相関係数
起点のエリア	1	-0.853	0.588
	2	-2.501	
	3	-0.471	
	4	0.550	
	5	-0.010	
	6	0.716	
	8	1.382	
	起点の状態	フリーキック	
コーナーキック		0.022	
スローイン		-1.021	
ボールカット		-0.003	
パス回し		0.563	
パスの回数	0~2回	0.671	0.441
	3、4回	-0.826	
	5回以上	-2.133	
時間	10秒未満	-0.083	0.085
	10秒以上	0.306	
タッチ数	1~2タッチ	0.321	0.454
	3、4タッチ	0.114	
	5タッチ以上	-1.184	
浮き球	あり	-0.007	0.006
	なし	0.007	
外的基準	クリア	0.080	相関比 0.483
	ミス	0.849	
	枠内シュート	0.447	
	枠外シュート	-1.086	

選手やディフェンダー陣の起点からのカウンターや、高い位置でのフリーキックやコーナーキックからのチャンスが少しあった。この試合では、このような攻撃パターンに遠藤選手が多く絡んでいた。

ミスに繋がった場合は「エリア4、5、6」が大きく影響していた。中盤を起点としたときにミスが多いことが分かる。セットプレーが多くあったにも関わらず、ミスやクリアされてしまうことの方が多く、結局ゴールが奪えなかった。

5.2 スペイン(対オランダ)

結果を表1に示す。第1軸の相関比は、0.483で範囲は「エリア」「パス回数」「起点の状態」「タッチ数」の順で高い。偏相関係数もほぼ同じ順で高い。外的基準の方向は主に「ミス、枠内シュート」と「枠外シュート」に分かれた。

「ミス、枠内シュート」に繋がった場合「エリア8」「パス回し」「パス0~2回」が影響していた。前半少ない人数でのパスミスが目立ったが多くはなかった。

「枠外シュート」に繋がった場合は「エリア1、2、3」「フリーキック」「パス5回以上」「タッチ5回以上」が影響していた。高い位置でのセットプレーから多くチャンスを作っていて、セスク選手が入るとやはりパスが繋がるようになった。新たにヘスス・ナバス選手を入れたこと

によりドリブルで崩すパターンも増えていった。アタッキングエリア全体で起点を作りながらパスワークやドリブル突破で崩す。パス回数も多くタッチ数も多いとミスになりがちだが、何回かはシュートに繋がっている。

6 数量化III類

数量化III類では、日本とスペインとオランダの試合を解析したが、ここでは日本とスペインの結果を示す。

表2 数量化III類 スペイン

アイテム	第1軸	第2軸
エリア	0.6279	1.1630
セットプレー	0.8665	0.9562
パス回数	0.4906	0.4374
時間	0.3989	0.4546
タッチ数	-0.5701	-0.4203
浮き球	0.5053	-2.2929
シュート	-3.0152	0.4753

6.1 日本(対パラグアイ)戦の解析

第1軸の固有値は0.2622で、カテゴリースコアは正方向に「セットプレー」「パス回数」「時間」「タッチ数」「浮き球」負方向に「エリア」「シュート」が位置している。このことから正方向はゴール前にボールを送るセットプレー、負方向はシュート。正方向は「セットプレー」「浮き球」のカテゴリースコアが大きく値をとっている。このことからゴール前にボールを送るフリーキックやコーナーキックといったセットプレーが攻撃のパターンの1つということがわかる。さらにこのプレーのほとんどがクリアされてしまっていることもわかる。負方向はシュートのカテゴリースコアが強く出てしまい、サンプルスコアではシュートを打ったデータは全て高い値を出しているため攻撃のパターンはうまく分析できなかった。

6.2 スペインの決勝トーナメントの解析結果

結果を表2に示す。スペインの決勝トーナメントのポルトガル、パラグアイ、ドイツ、オランダ戦の4試合のデータをまとめて解析を行った。第1軸の固有値は0.2717で、カテゴリースコアは正方向に「エリア」「セットプレー」「パス回数」「時間」「浮き球」負方向に「タッチ数」「シュート」が位置している。このことから、正方向はゴール前にロングボールを送るフリーキックや浮き球を使ったクロスなどのパス攻撃、負方向はシュートである。この軸の特徴、特に負方向を見ると、自陣からのパス回しをしながら相手の隙をうかがい、細かいパスワークの組み立てから相手の陣内に侵入し、ディフェンスを崩しスムーズにシュートまで繋げていく形である。収集したデータから見ると、イニエスタ選手やシャビ選手、シャビ・アロンソ選手を中心とした展開で全体的に時間をかけ、多くの人数をかけたプレーや1回のプレー中に2度、3度ボールに選手が関わるプレーで、パスを回して攻撃をしていくプレーも多かった。

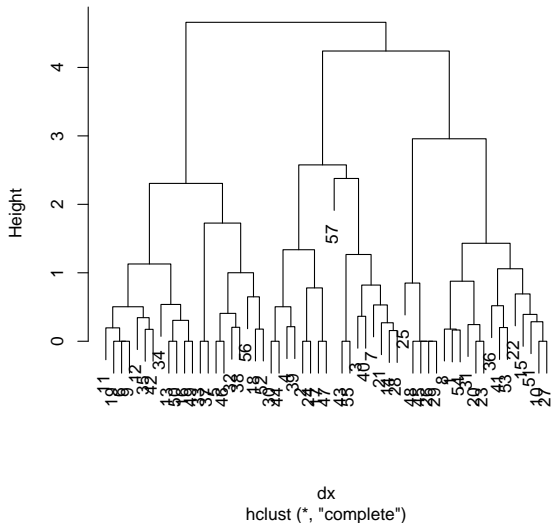


図 1 クラスタ分析 図 1 (日本対パラグアイ)

7 クラスタ分析

数量化で解析した結果を用いて、サンプルスコアの第 1 軸と第 2 軸をデータとしてクラスタ分析を行った。

決勝トーナメントの日本の試合 (数量化 II 類)、スペインの試合 (数量化 III 類) だけ示す。

7.1 日本 (対パラグアイ)

結果を図 1 に示す。図の左から 3 群に分けた。第 1 群は、1 軸と 2 軸が正方向で「ミス」か「枠内シュート」に繋がる場合の群である。「エリア 4、5、6」つまり中盤を起点としたときに、「パス 5 回以上」つまりパスを多く回したときにほとんどがミスに繋がる形であることが分かった。パスワークではなく、相手にボールを回されてしまってミスになる形である。

第 2 群は、2 軸が正方向で「枠内シュート」に繋がる場合の群である。「エリア 1」「パスカット」「ゴロ」で、アタッキングエリアの特に左サイドで、パスカットやこぼれ球が起点となることが多く、中盤の選手も高い位置で起点が作れたときはチャンスになっていることが分かった。直接フリーキックシュートの形も見られた。

第 3 群は、2 軸が負方向で「枠外シュート」に繋がる場合の群である。「エリア 2、3、8」「セットプレー」で、この群のデータのほとんどが、遠藤選手のフリーキックやコーナーキックと川島選手のゴールキックから少ないパスで攻め込む形だった。

7.2 スペインの決勝トーナメントの解析結果

第 1 群は、第 1 軸の共通部分が正方向、第 2 軸の共通部分が正方向となっている。第 1 軸の正方向が浮き球を使ったクロスなどのパス攻撃、第 2 軸の正方向がドリブルである。この群は、パスワークの中に浮き球を使いロングフィードやサイドチェンジを行い、個人技で相手ディフェンス陣を突破する群であることがわかる。

第 2 群は、第 1 軸の共通部分が正方向となっている。この群は、ゴール前にロングボールを送るフリーキックや浮き球を使ったクロスなどのパス攻撃の群であることがわかる。データを見ると、プレーのほとんどにシャビ、シャビアロンソ、イニエスタといった中盤の選手が起点やパスの繋ぎ役として細かいパスや精密なロングパスをして多くプレーに関わっており、セルヒオラモス、カプデビラといったディフェンダーの選手もパスワークに関わるプレーも多くあることがわかった。フリーキックはほとんどシャビがキッカーになっていた。

第 3 群は、第 1 軸の共通部分が負方向となっている。第 1 軸の負方向はシュートの軸になっている。この群は、主にシュート打ったデータをまとめた群であることがわかる。この群のデータを見ると、ビジャ選手がドリブル突破からのシュートやパス回しからのシュートを打つ場面が多くあった。

第 4 群は、第 2 軸の共通部分が正方向となっている。この軸はアタッキングエリアでのプレーをまとめた群である。

8 まとめ

数量化 II 類、数量化 III 類、クラスタ分析の解析結果をもとに、日本、オランダ、スペインをそれぞれ攻撃面を中心として特徴をまとめ、比較する。

8.1 日本のまとめ

まずグループリーグについては、「フリーキック (直接シュートとパス回しの起点の両方)」「アタッキングゾーン (エリア 1、2、3)」。カメルーン戦では、川島選手のゴールキックを起点とし 2、3 回のパスで前線につなぎ少ないタッチとドリブルを使い分けシュートまで繋げる形だった。フリーキックで 2 ゴール決めたのは大きかった。他のチームにはなかった特徴といえる。つまりカウンターとセットプレーの戦術だった。よって攻撃の回数は少なく、パスワークはあまり見られなかったが、2 位でグループリーグを通過した。

決勝トーナメントのパラグアイ戦については、両チームとも前線から激しくプレスをかけてカウンター攻撃が多く見られた。日本も前線で相手のボールを奪い、早い攻撃ができたときにチャンスになっていた。セットプレーも多くあったがなかなか生かせなかった。やはり中盤は相手のプレスもあってほとんど起点は作れず、セットプレーやカウンターがほとんどであった。パスを多く繋ぎすぎるとミスに繋がってしまうことが分かる。

数量化 III 類で分かったこととして、「ゴロを使ったパス攻撃」「ボールカットからの攻撃」「フリーキック」がグループリーグとパラグアイ戦の共通して意味付けできる軸であることが分かった。「ゴロを使ったパス回し」というのは遠藤選手、松井選手という中盤の選手を中心に中盤で、ポストプレーに絡んでくる本田選手やサイドバックから上がってきた駒野選手や長友選手やなどにパスを回しサイドを起点とした攻撃であった。「ボールカットからの攻撃」というのは、守備から高い位置でのボールカットができたときはパス回しをして相手をか

乱させる形であった。「フリーキック」は、ゴール前にいる背の高い闘莉王選手や中沢選手にボールを送るフリーキック、コーナーキックや直接シュートでゴールを狙うフリーキックであった。

8.2 オランダのまとめ

高い位置でカイト選手などがボールを奪って早い攻撃、多い人数でのパス回しからの崩しや、ドリブル突破、正確なフリーキックなどいくつかの攻撃パターンが分かった。スナイデル選手を中心としたパスワーク、ロッペン選手のドリブル突破が攻撃の鍵となっている。また、途中出場のファンデルファールト選手がさらに攻撃に厚みを加えた。しかし互角、それ以上のチームと対戦したときに、なかなかオランダの攻撃の特徴が出なくなってしまうことが分かった。数量化Ⅲ類で分かったこととして、オランダの攻撃の特徴として、「シュートに繋がるパス回し」「ボールカットからの攻撃」「クロスやロングパスを使ったパス攻撃」がグループリーグと決勝トーナメントの共通して意味付けできる軸であることが分かった。

「シュートに繋がるパス回し」というのは、スナイデルを中心とした多い人数でのパス回しからの崩してシュートに持っていく形であった。「ボールカットからの攻撃」というのは、スナイデルやカイト、ロッペンといった前線の選手がボールを奪い、多い人数でのパス回しやドリブルで素早くカウンターをする形であった。「クロスやロングパスを使ったパス攻撃」というのは、背の高いファン・ベルシーを狙ったロングパスやサイドからのクロス攻撃であった。

8.3 スペインのまとめ

スペインも互角、それ以上のチームと戦うときは、フリーキックやカウンターなど相手のプレスに苦戦していたが、途中からセスク選手が入ってパスを多く繋いでシュートまでいき、こぼれ球を押し込んでゴールといった厚みのある攻撃が見られた。相手のプレスが弱くなって、サイドの高い位置まで中盤や後方の選手が押し上げて、シャビ選手やイニエスタ選手を起点として圧倒した。クリアされてしまう場面があったが、ペドロ選手やセスク選手の方がスペインの攻撃の特徴が出るということが分かった。また、ヘスス・ナバス選手を入れることによりドリブルで崩すパターンも増えていった。前線からの守備や、多彩なパスワークなど中盤の選手は全員技術が高く、ボール支配率で常に相手を上回っていた。やはり、中盤に起点を作れる選手が多く、どこからでも攻撃ができるというのがスペインの特徴として分かった。数量化Ⅲ類で分かったこととして、シャビ、イニエスタやシャビアロンソという選手が主導する精密なパスで突破口を探る戦い方が特徴的である。さらに両サイドバックのセルヒオラモスとカプデビラが積極的に攻め上がり攻撃に参加し、パス回しの攻撃に厚みを加えていることがわかった。シュートに持っていく形はパス回しからのシュートやピジャのボールカットからの素早いドリブルからシュートなど多彩な攻撃をしていることもわかった。

8.4 比較

日本とスペイン、オランダの違いを考察する。日本は守備への意識がとても高く、攻撃パターンは大きく分けるとセットプレーかカウンターで、攻撃の回数としては多くない。スペインやオランダは、守備からのカウンターやセットプレーに加えて個人技で打開するドリブル突破や、多い人数でのパスワークなどの攻撃パターンを持っていて、得点にも繋げられる。つまり個人の技術のレベルと、守備からの攻撃意識が日本には足りなかった。中盤にはスナイデル選手、シャビ選手などキーマンがいて、日本は遠藤選手がいたが、比べると圧倒的に技術面で劣っていた。前線の選手も、ドリブルが得意なロッペン選手、こぼれ球への反応が良く得点感覚に優れているピジャ選手がいる。日本は本田選手が前線のキーマンだが、比べると劣る。そして、ファンデルファールト選手、ペドロ選手、セスク選手など流れを変えられて、スタメンの選手と同じぐらいの技術をもっている選手がいる。日本でいうと岡崎選手だが、やはり劣る。全てのチームに共通して、アタッキングエリアで起点を作ったときに必ずチャンスが生まれるので、そこでの精度が問われる。スペインやオランダのように技術が高ければ、多い回数、多いタッチでの崩しも攻撃の形となっていた。

9 おわりに

今回数量化Ⅱ類、数量化Ⅲ類とクラスター分析で、チームの戦術や攻撃の特徴を探った。エリアを細かくしたり、選手個人も明確にしたことで、チームの戦術に加えて、選手個人がチームに与える影響も分かった。試合によってはなかなか上手く攻撃の形が出なかった試合もあったが、後半から途中出場の選手で流れが変わるなど、細かいところまで解析できたと思う。グループリーグでは、相手の攻撃を分析することで、そのチームの守備面の特徴も分析できたが、決勝トーナメントではなかなか分析できず、攻撃面だけに終わってしまったことが残念であった。数量化Ⅱ類では、シュートに繋がる攻撃パターンを研究したが、解析結果を見て、データの取り方や、Rでの解析における説明変数や外的基準の内容の改良が必要だったと感じた。数量化Ⅲ類でも、変数の改良が必要だった。クラスター分析では、もっと群を細かく分けたり、国ごとにまとめて考えるなどもう少し工夫が必要だった。全体としては、日本、オランダ、スペインのそれぞれの戦術の特徴や、共通する点がいくつか見つかったので、日本と強豪国の戦術の違いがある程度解析できた。

参考文献

- [1] 大塚 佳,「サッカーにおけるパスワークについての統計的分析」, 南山大学数理情報学部数理科学科卒業論文要旨集,2006.
- [2] 大西 広晃,「チーム戦術から見る EURO2004 の統計的解析」, 南山大学数理情報学部数理科学科卒業論文要旨集,2005.
- [3] 木下 栄蔵,「わかりやすい数学モデルによる多変量解析入門」, 啓学出版,1987.