

どんなディフェンスが勝つ？高校バスケット

～裏4Factorsから探す勝利への道～

動機:私は昨年5月から男子バスケットボール部のマネージャーを務めている。試合の時にコーチがよく言う言葉は「頑張るところを間違えちゃいけない、みんなでディフェンスを頑張るんだよ」。それを聞きながらディフェンスと言っても様々な項目があるのでどれを一番頑張ればいいのかと疑問に思った。ベスト8返り咲きを狙っている私たちのチームにとって限られた時間でディフェンスを強化するには限られた時間で一番必要な能力を伸ばすことが必要なので今回ディフェンスに焦点を当て、一番点数に影響を与えるプレーが何であるのかを調べてみることにした。またこのディフェンスを頑張るという方法がプロの世界でも使われている方法なのかを検証するために、自チームとBリーグの比較も行うことにした。

仮説:自チーム、BリーグともにDRBを頑張ることが勝利につながる。つまりDRB%をあげることで勝利することができるのではないかと。ただ裏ORB%の計算ではDRB%が分母に来るため、裏ORB%の値は小さい方がいい。

そう考えた理由:データで調べる前なのでいつも試合を見て思うことからの予想であるが、リバウンド、とくに2Pシュートのリバウンドはゴールに近い距離から撃つことができるため、普通のシュートよりも得点しやすいように見える。ならばこれで相手に得点されることを減らす、つまりDRBを頑張ることが勝利に貢献するのではないかと。

検証方法:今回私が使うのは「裏4Factors」である。そもそも「4Factors」とはバスケットボールにおいてシュート、ターンオーバー、リバウンド、フリースローの4点からオフェンスを評価する指標である。今回はその裏、つまり同じ観点からディフェンスを評価する「裏4Factors」を使用する。各観点の意味とその計算式は右の通りである。また「裏4Factors」を使って重回帰分析を行うことで解析を行う。

今回はBリーグ、自分のチームともに
目的変数→得失点差
説明変数→裏EFG%、裏TOV%、裏ORB%、裏FTR
説明変数は自分のチーム側は自分のチームVS誰かという試合結果が並んでいる。そこでBリーグでも同じ形式の試合結果にした方が比較がしやすいと考え、特定のチームVSどこかというデータで分析を行うことにした。今回選んだチームは**広島ドラゴンフライズ**である。理由は2023-2024Bリーグで一位のチームであるからだ。有意水準は5%で行った。
分析1,2データ出典：2024年2月～2024年8 本校バスケットボール部 練習試合、公式戦合わせて104試合
分析3,4データ出典：2023-24シーズン広島ドラゴンフライズ114試合

～自校について考える～

裏EFG%	裏TOV%	裏ORB%	裏FTR
1.027946	1.067043	1.080809	1.022101

表1 説明変数間のVIF

目的変数：得失点差

	係数	t	P-値
切片	-17.6672	-4.07979	9.13104E-05
裏EFG%	16.52666	6.333609	7.07966E-09
裏TOV%	-2.50611	-3.29821	0.001352512
裏ORB%	13.22147	2.666799	0.008945965
裏FTR	-0.54657	-0.39432	0.694195974

表2 説明変数4つでの重回帰分析の結果
補正R2=0.408188

そこで

普通の4Factorsを説明変数に追加し、説明変数を8個にして重回帰分析を行った

EFG%	TOV%	ORB%	FTR	裏EFG%	裏TOV%	裏ORB%	裏FTR
1.943897	1.616317	5.528116	2.271876	1.663164	1.686909	4.938911	2.331604

表3 説明変数8個でのVIF

目的変数：得失点差

	係数	t	P-値
切片	-21.9737	-3.56679	0.000566
裏EFG%	12.32535	3.924025	0.000164
裏TOV%	-2.15678	-2.37737	0.019419
裏ORB%	-5.69517	-0.56711	0.57196
裏FTR	-1.83195	-0.92145	0.359125
EFG%	0.258824	1.984359	0.050071
TOV%	-0.19227	-1.33323	0.18561
ORB%	0.253585	1.650569	0.102095
FTR	0.07306	0.579885	0.563351

表4 説明変数8つでの重回帰分析の結果
補正R2=0.46836

この結果から

自チームにおいては裏TOV%に注目し、この値を小さくすることが必要
自分がターンオーバーされずに相手のボールを奪うことが勝利へのキー

分析1:説明変数4つでの分析
説明変数への影響度が一番大きいのが裏EFG%であることは納得できる。点差を広げるには相手にシュートされずに自分たちがシュートすることが必要だからだ。また有意であったのはこのほかに裏TOV%と裏ORB%であり、私の仮説は一部正しかった。普段の試合を見ているとコーチが特に指導するのはTOVが多いときとDRBを頑張らない時で、この3つが有意であることから考えるとコーチの指摘は間違っていないのかもしれない。FTRは獲得できるとともに盛り上がり、チームファウルがたまって相手にFTRをあげることが避けたいと考えるのも、特に試合終盤のFTRは勝敗を左右する事すらあるが有意ではないという結果に驚いた。ただ、分析1では補正R2が約0.4である。この値は回帰式の説明力を示す指標であるが、一般的に精度が高いとされる値は0.8以上なので高い数値が出たとは言えない。

分析2:説明変数8個での分析
分析1と同様に影響度が一番大きいのは裏EFG%であった。EFG%と裏EFG%では裏EFG%のほうが係数の値が大きいのだから攻めるだけではなく点を取られずに取る技術が重要であることが分かる。今回有意だったのは裏EFG%、裏TOV%の2つであった。分析1の場合と同じく裏TOV%が有意であるが、普通のTOV%は有意ではない。このことからチームの方向性として「攻めるだけ」のチームではなく、「守りに重点を置きつつ攻める機会は逃さない」チームを目指すことが重要なのだろう。また裏ORB%は分析1では有意だったのに今回はそうではなくなった。裏4Factorsの中では関係がある方だったけれど8個あると得失点差との関係はなくなったということも有意と有意ではないの中間地点くらいでそこまで大事な要素ではないのだろうか。しかもORB%と裏ORB%ならORB%のほうがp値が小さいのでここに関してはオフェンスリバウンドのほうが大切ということになる。これは分析1の結果とも私の経験とも異なるのでとても不思議だ。補正R2の低さが気になって説明変数を増やしたものの、それについては分析2でも値はほとんど変わらなかった。

～Bリーグについて考える～

裏EFG%	裏TOV%	裏ORB%	裏FTR
1.028934386	1.010525035	1.006767103	1.031105984

表5 説明変数間のVIF

目的変数：得失点差

	係数	t	P-値
切片	-30.55108	-7.5361111	1.5172E-11
裏EFG%	40.894744	13.703823	1.86318E-25
裏TOV%	-10.0909	-7.1905604	8.54776E-11
裏ORB%	-1.569021	-0.3228241	0.747446927
裏FTR	1.176639	1.9128791	0.058387571

表6 説明変数4つでの重回帰分析の結果
補正R2=0.6742064

そこで

普通の4Factorsを説明変数に追加し、説明変数を8個にして重回帰分析を行った

EFG%	TOV%	ORB%	FTR	裏EFG%	裏TOV%	裏ORB%	裏FTR
1.916812161	1.525459518	6.629864298	1.515606424	1.798854614	1.530906929	6.713828185	1.592936916

表7 説明変数8個でのVIF

目的変数：得失点差

	係数	t	P-値
切片	-36.0636	-6.59202	1.78453E-09
裏EFG%	35.63437	11.22466	1.10185E-19
裏TOV%	-9.20894	-6.626368	1.51495E-09
裏ORB%	-68.9739	-6.830232	5.695E-10
裏FTR	1.228051	1.996397	0.0484792
EFG%	0.185555	1.703847	0.091367488
TOV%	-0.15897	-0.839182	0.403273467
ORB%	1.132526	7.419142	3.19568E-11
FTR	-0.09327	-1.438604	0.153236886

表8 説明変数8つでの重回帰分析の結果
補正R2=0.789101

この結果から

Bリーグにおいては裏FTRに注目し、この値を大きくすることが必要
自分がファウルをせずに相手のファウルを誘うことが勝利へのキー

分析3:説明変数4つでの分析
有意なのは裏EFG%と裏TOV%、裏FTRも有意に近いという結果になった。分析1,2と同じく裏EFG%の影響が強いのは納得である。そして共通して有意であった裏TOV%がここでも有意になった。ということはプロでも高校バスケットでもいかにターンオーバーをされないかは大きな指標であり目標になってくるだろう。補正R2に関しては分析1,2と違い、約0.6とそれなりに高い数値になった。自チームの方で2種類の分析をしたので、Bリーグでも説明変数を8個にした時の結果が気になってくる。

分析4:説明変数8個での分析
今回はORB%と裏4Factorsの4つ全てが有意であるという結果になった。EFG%については点数に直接かわる観点なので影響力も高く有意であるのは先の3つの分析と同じで納得である。今回初めて裏FTRが有意であるという結果になった。4FactorsにおけるFTRはシュート成功率ではなくシュート獲得率なので、どれだけFTRを獲得できるかが目的変数に関係があるということになる。バスケットの試合においてフリースローを獲得できるのは、相手のチームファウルが5個以上たまったときと、シュートの際のディフェンスファウルがあったときの2パターンである。どちらかというとシュートファウルの方が自分たちの努力でファウルをもらうことができると思うので、点差を広げたいのならシュートファウル、できるならばバスケットカウント(パスカン)をとる技術を磨くことが大事だと考えた。パスカンとは、相手にファウルされながらしたシュートの中でそのシュートが成功したもののことを言う。パスカンを取った場合、分母(シュート試投数)は変わらず、分子(FTR試投数)は大きくなるので結果としてFTR、裏FTRの値を大きくすることができる。また目的変数への影響度が大きいEFG%も上げることができるので勝利につながるのではないかと。

4つの分析を比較して:自チームの分析では、分析1でも2でも裏TOV%が有意であった。一方でBリーグの分析では、分析3では裏TOV%、4では裏FTRが有意であった。また補正R2の値も大きく違いBリーグのほうがこの結果が偶然ではないと示されていた。この補正R2値の違いはどこにあるのだろうか。試合数の差が大きいから、分析の精度が原因ということはないだろう。考えられる要因の一つはメンバーの入れ替わりの有無だ。Bリーグではシーズン中チームメイトが大きく入れ替わることはない。しかし私たちのチームは4月になって一年生が入部し、6月に三年生がごっそり抜けたことでメンバーも変わり、試合に出る選手も変わった。それに伴ってチームのプレースタイルも少し変化した。具体的には一人がずっとボールを持っていたチームから全員がボールを触り全員で得点するチームになった。全く体制の違う時期のデータが入ってしまっているせいで、一貫している広島に比べて精度が低く出てしまったのではないかと。今回のデータは一つ前の代と今の代の2つの結果が入っているため、今の代のデータだけを調べてみる、もしくはもっと複数の代をまたいだデータで分析するなどしてみると結果は変わるかもしれない。分析4でのみ裏FTRが有意であった理由についても考えられることはある。それはプロであるか否かという点だ。プロともなるターンオーバーはお互いに影響を与えるほどの要素にはならず、反対にファウルはど頭張ってしまおうでファウルとの関係が強いFTRが有意になるのだろうか。それならばシュートを外した時に絶対に起こるリバウンドを要素としてあげている裏ORB%も有意になっているはずなので疑問が残る。しかしこれはシュートを外すことがないからリバウンドに持ち込まれる回数自体が少なく影響は少ないと考えたら説明はつく。4つの分析の共通点は裏4Factorsの要素のほうが有意という結果が出たことだ。ということは何度も述べている通りいかに相手の攻撃をかわしながら自分たちでチャンスを作るかが一番大切になるのだろう。

結論：高校バスケットでは裏TOV%に焦点を当て強化することが勝利への道！！

感想と展望
最初に一度得点を目的変数にして重回帰分析を行ってみたものの、あまりに補正R2値が小さすぎたため得失点差に変更した。試合数に大きな差がなかったため、自チームとBリーグの間で精度の差を小さく抑えて分析することができた。Bリーグに関しては1位のチームに関して調べたので勝利に関して大事な要素は今回の分析である程度つかむことができた。広島ドラゴンフライズ公式ホームページによると「ディフェンスが勝利のために重要であると認識し、「チームとしての勝利を最優先」しているという点で私たちのチームと方針が似ている。似ていてかつ強いチームを分析することができ、有効な結果を得られた。この結果を参考にしながら自分たちのチームに合った方法を模索していき、私が引退する前にベスト8に返り咲きたい。

謝辞
データを提供し、またこのような貴重な機会を与えてくださった、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様、データスタジアム株式会社様に感謝申し上げます。

参考文献一覧
<https://www.bleague.jp/bmagazine/detail/id=355666> 「『スタッツで見るBリーグ』好調を維持するB1上位チームを4Factors分析！」
[https://www.bleague.jp/bmagazine/detail/id=356740#:~:text=「『スタッツで見るBリーグ』”裏”4Factorsでディフェンスを数値化!」](https://www.bleague.jp/bmagazine/detail/id=356740#:~:text=「『スタッツで見るBリーグ』”裏”4Factorsでディフェンスを数値化!)
<https://www.sportsanalyticslab.com/column/basketball-mathematics.html> 「バスケットボールを数学で分解する。～みんなに知ってほしいFour Factors～」
https://media.alpen-group.jp/media/detail/other_220309_01.html 「バスケットボールのターンオーバーとは？勝つために知りたいミスの減らし方」
<https://hiroshimadragnflies.com/philosophy/> 「広島ドラゴンフライズ チームスローガン」
全て最終閲覧日2025年1月29日