

NBA 2017-2018シーズンにおける勝敗要因に関する研究

A Study on the Winning Game Factors in NBA 2017-2018 Season

山村 伸¹⁾、嶋原 礼佳²⁾、葛原 憲治¹⁾

Shin Yamamura¹⁾, Ayaka Shigihara²⁾ and Kenji Kuzuhara¹⁾

1) 愛知東邦大学人間健康学部、2) 尾張中央農業協同組合

本研究は、世界最高峰のプロバスケットボールリーグであるNBAの2017-2018シーズンのレギュラーシーズン656試合、プレイオフ77試合の計733試合を対象に、勝敗要因を抽出し、勝ち試合および負け試合の基準値を算出することを目的とした。結果として、FGM（シュート成功数）、FG%（シュート成功率）、3FG%（3ポイント成功率）、DREB（ディフェンスリバウンド獲得数）、AST（アシスト数）、PTS（得点）、PTS/Poss（攻撃効率）、REB%（リバウンド獲得率）の8項目が抽出され、各項目について勝ちの基準値と負けの基準値を算出した。

1. はじめに

日本におけるバスケットボールに関する研究は、トップリーグや大学生を対象とし、リバウンドやターンオーバー、シュートなど、1つの項目に着目した研究^{15, 16, 22)}や、得失点率、攻撃回数、2Pゴール成功率、3Pゴール成功率、リバウンド獲得数、ターンオーバー数と複数の項目を対象としたゲーム分析に関する研究¹⁹⁾が多く行われている。しかし、国外のチームを対象とした研究は、日本と中国のプロバスケットボールを対象とした移籍に関する研究¹⁾や、国際トップチームの戦い方の変遷²⁾についての研究は行われているものの、ゲーム分析に関する研究はほとんど行われていない。

簗川ら⁷⁾は、多岐にわたるデータ項目のうち、勝敗に強く影響を与える項目をあらかじめ把握し、その勝敗に関わる項目の基準値が設定されれば、ゲーム中に的確な判断・対応ができることを指摘している。しかし、勝敗に関する研究は数多く行われているが、研究によって勝敗要因が異なっている^{6, 12, 14, 22, 23)}。また、宮副ら²⁴⁾は男子大学生を対象とし、PTS（得点）、FG%（シュート成功率）、Pts/Possession（攻撃効率）、Total Rebound%（リバウンド獲得率）、Def. Efficiency（ディフェンスの質）が現在のルール下におけるゲームの勝敗に影響を与える要因であるとし、

各項目の基準値を算出している。しかしながら、これまでに海外リーグを対象とした基準値に関する研究は見受けられない。2019-2020シーズンからアメリカのプロバスケットボールリーグ National Basketball Association（以下NBA）において日本人3人目のNBAプレイヤーが誕生し、今後、日本人選手の海外進出は更に加速していくと考えられる。海外リーグの基準値を算出することは、更に日本のバスケットボール界が発展するうえで1つの有益な情報となり得る。

そこで本研究では、バスケットボール競技における世界最高峰のリーグであるNBAに所属するチームを対象に、勝敗要因を抽出し、勝ち試合および負け試合の基準値の算出をすることを目的とした。

2. 方法

（1）勝敗要因の抽出

① 対象チーム・分析項目

NBAはイースタン・カンファレンス（5チーム×3地区）とウエスタン・カンファレンス（5チーム×3地区）の全30チームから構成され、82試合のレギュラーシーズンを戦い、東西上位8チームずつがトーナメント方式のプレイオフに進出する。本研究では、NBA2017-2018シーズンの上位・下位チーム、東西各2チームずつの計8チームを対象とした。なお、上位チームはプレイオフに進出したチーム、下位チームは進出できなかったチームとした。この研究では、カンファレンスファイナルに出場したチームを上位群とし、プレイオフに出場できなかったチームのうち、最上位と最下位のチームを下位群とした（表1）。レギュラーシーズン656試合、プレイオフ77試合の合計733試合を対象とした（表2）。

表1. 対象チーム

カンファレンス	順位	チーム名
EASTERN	上位	Cleveland Cavaliers (以下: CLE)
		Boston Celtics (以下: BOS)
	下位	Detroit Pistons (以下: DET)
		Atlanta Hawks (以下: ATL)
WESTERN	上位	Golden State Warriors (以下: GSW)
		Houston Rockets (以下: HOU)
	下位	Denver Nuggets (以下: DEN)
		Phoenix Suns (以下: PHX)

表2. 対象試合

	CLE	BOS	DET	ATL	GSW	HOU	DEN	PHX	TOTAL
WIN	62	66	39	24	69	76	46	21	403
LOSE	42	35	43	58	32	23	36	61	330
TOTAL	104	101	82	82	101	99	82	82	733

ゲーム分析を行うにあたり、データの客観性と正確性を保持するため、アメリカプロバスケットボールリーグNBA日本公式ホームページ¹⁰⁾に掲載されているBox Scoreからデータ収集を行った。分析項目は、先行研究⁶⁾によって検討された33項目を分析項目とした（表3）。

表3. 分析項目

分析項目	内容
FGM	シュート成功数
FGA	シュート試投数
FG%	シュート成功率
3FGM	3ポイント成功数
3FGA	3ポイント試投数
3FG%	3ポイント成功率
FTM	フリースロー成功数
FTA	フリースロー試投数
FT%	フリースロー成功率
OREB	オフェンスリバウンド獲得数
DREB	ディフェンスリバウンド獲得数
REB	リバウンド獲得数
AST	アシスト数
STL	スティール数
BLK	ブロック数
BLKR	被ブロック数
TOV	ターンオーバー
PF	ファウル数
PFR	被ファウル数
PTS	得点
Pace	テンポ $FGA + (FTA \times 0.44) + TOV - OREB$
Poss	攻撃回数 $FGA + (FTA \times 0.44) + TOV$
PTS/Poss	攻撃効率 $PTS / (FGA + (FTA \times 0.44) + TOV)$
TOV%	1回の攻撃でのTOV発生率 $TOV / (FGA + (FTA \times 0.44) + TOV)$
AST%	FGMに占めるASTの割合
FTA/FGA	FGAに占めるFTAの割合
3FGA/FGA	FGAに占める3FGAの割合
3P/PTS	得点に占める3ポイントの割合
FT/PTS	得点に占めるフリースローの割合
AST/TOV	TOV1回に占めるAST数
OREB%	オフェンスリバウンド獲得率 $OREB / (OREB + \text{相手} DREB)$
DREB%	ディフェンスリバウンド獲得率 $DREB / (DREB + \text{相手} OREB)$
REB%	リバウンド獲得率 $REB / (REB + \text{相手} REB)$

② 分析方法

Pearsonの積率相関分析を用いて、各項目と最終得点差との関係をチーム毎（8チーム）に分析した。また、より正確なデータを算出するために、自チームデータと対戦相手チームデータの両チームデータにおいて、全8チームで有意な相関が認められた項目を勝敗に影響を与える要因とした。なお本研究における有意水準は全て5%未満とした。

また、対応のないt検定を用い各項目の勝ち試合と負け試合の差の検定をチーム毎で行い、全8チームで有意差が認められた項目も勝敗に影響を与える要因とした。

（2）基準値の算出

① 対象・分析項目

勝敗要因の抽出と同様、NBAの2017-2018シーズンのレギュラーシーズン656試合、プレイオフ77試合の計733試合を対象とした（表2）。

分析項目は、勝敗要因の抽出で明らかとなったNBAの勝敗に影響を与える要因である8項目（FGM、FG%、3FG%、DREB、AST、PTS、PTS/Poss、REB%）とした。

② 分析方法

各項目の分析には対応のないt検定を用い、勝ち試合と負け試合間の差の検定をチーム毎で行った。

各項目の基準値の算出には、t検定によって勝ち試合と負け試合間で有意差が認められたチームを分析の対象とした。一方、各項目の勝ち試合と負け試合間で有意差が認められなかったチームは、その要因がチームにとって勝敗の要因には成り得ないことから、基準値を算出する際の分析の対象から除外した。

また、標本にあたるNBAの2017-2018シーズンのチーム毎の各項目の勝ち試合と負け試合の平均値、標準誤差から母平均であるチーム毎の各項目の勝ち試合と負け試合の平均値の区間推定を行った。その際、5%の有意水準で母集団の真の値が取りうる範囲として、95%信頼区間を求め、チーム毎に各項目の勝ち試合と負け試合の上側95%信頼区間の値、下側95%信頼区間の値をそれぞれ算出した。

基準値の算出には、有意差が認められたチームの中で負け試合の上側95%信頼区間の最大値を示す値を「勝ちの基準値」とした。そして、勝ち試合の下側95%信頼区間の最小値を示すチームの値を「負けの基準値」とした。

3. 結果

（1）勝敗要因の抽出結果

図1にチーム毎の各項目と最終得点差との関係を示した。自チームデータのFGM(.50-.65)、FG%(.47-.67)、3FG%(.29-.59)、PTS(.53-.67)、PTS/Poss(.54-.70)、REB%(.34-.70)の6項目において、相手チームデータのFGM(.37-.65)、FG%(.30-.60)、3FG%(.32-.54)、PTS(.46-.68)、PTS/Poss(.50-.67)、REB%(.34-.70)の6項目において、最終得点差との間で有意な正の相関が全8チームで認められた。括弧内の数値は各項目と最終得点差における相関係数の範囲である。また、各項目の勝ち試合と負け試合の差の検定の結果、全てのチームで有意差が認められた項目

は、DREB、ASTの2項目であった。以上のことからNBAでは、FGM、FG%、3FG%、DREB、AST、PTS、PTS/Poss、REB%の8項目が試合の勝敗要因に影響を与える要因であることが示唆された。

自チーム	CLE	BOS	DET	ATL	GSW	HOU	DEN	PHX	相手チーム	CLE	BOS	DET	ATL	GSW	HOU	DEN	PHX
FGM									FGM								
FGA									FGA								
FG%									FG%								
3FGM									3FGM								
3FGA									3FGA								
3FG%									3FG%								
FTM									FTM								
FTA									FTA								
FT%									FT%								
OREB									OREB								
DREB									DREB								
REB									REB								
AST									AST								
STL									STL								
BLK									BLK								
BLKR									BLKR								
TOV									TOV								
PF									PF								
PFR									PFR								
PTS									PTS								
Pace									Pace								
Poss									Poss								
PTS/Poss									PTS/Poss								
TOV%									TOV%								
AST%									AST%								
FTA/FGA									FTA/FGA								
3FGA/FGA									3FGA/FGA								
3P/PTS									3P/PST								
FT/PTS									FT/PTS								
AST/TOV									AST/TOV								
OREB%									OREB%								
DREB%									DREB%								
REB%									REB%								

白枠: 対象チームにおいて、有意な相関が認められなかった項目
灰枠: 対象チームにおいて、有意な相関が認められた項目
黒枠・白字: 両チームデータにおいて、全8チームで有意な相関が認められた項目

図 1. チーム毎の各項目と最終得点差との関係

(2) 基準値の算出結果

①FGM

自チームデータのFGMにおいて、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた(表4)。

NBAにおける自チームデータのFGMによる勝ちの基準値は40.1、負けの基準値は38.0であった(図2)。

表 4. チーム毎の自チームデータのFGM

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	41.4	0.6	42.7	40.2	37.0	0.8	38.5	35.5	0.00	**
BOS	39.2	0.6	40.3	38.0	35.7	0.8	37.3	34.0	0.00	**
DET	41.6	0.6	42.9	40.3	36.9	0.6	38.1	35.6	0.00	**
ATL	41.1	0.8	42.7	39.6	36.9	0.5	37.9	36.0	0.00	**
GSW	44.5	0.5	45.5	43.5	37.3	0.8	39.0	35.6	0.00	**
HOU	39.5	0.5	40.5	38.6	34.9	0.8	36.6	33.2	0.00	**
DEN	42.4	0.9	44.2	40.7	38.5	0.8	40.1	36.9	0.00	**
PHX	40.2	1.0	42.4	38.0	37.7	0.6	38.9	36.6	0.04	*

* : p<0.05 ** : p<0.01

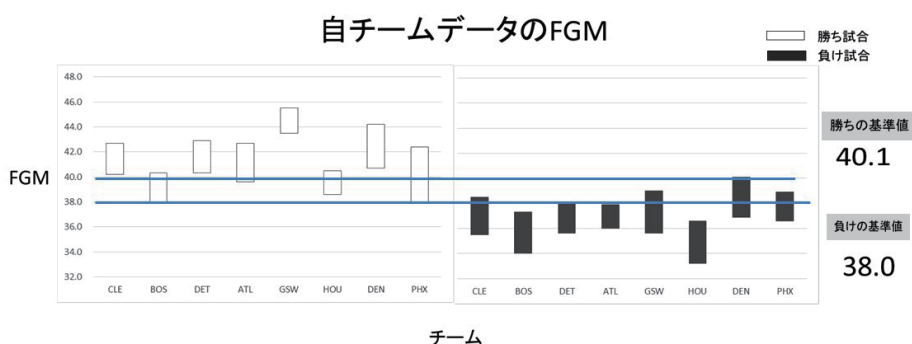


図2. 自チームデータのFGM

相手チームデータのFGMにおいて、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表5）。

NBAにおける相手チームデータのFGMによる勝ちの基準値は43.3、負けの基準値は37.6であった（図3）。

表5. チーム毎の相手チームデータのFGM

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	43.0	0.8	44.7	41.3	39.8	0.6	41.0	38.5	0.00	**
BOS	39.9	0.6	41.1	38.6	36.1	0.5	37.2	35.1	0.00	**
DET	40.7	0.6	41.8	39.5	37.4	0.7	38.9	35.9	0.00	**
ATL	42.0	0.5	43.0	40.9	37.6	0.8	39.3	35.9	0.00	**
GSW	41.5	1.2	44.0	39.0	38.8	0.6	40.0	37.6	0.03	*
HOU	38.7	0.5	39.7	37.6	41.4	0.9	43.3	39.6	0.01	*
DEN	43.6	0.8	45.2	42.0	39.5	0.8	41.1	37.9	0.00	**
PHX	43.2	0.5	44.3	42.1	37.6	0.9	39.4	35.8	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

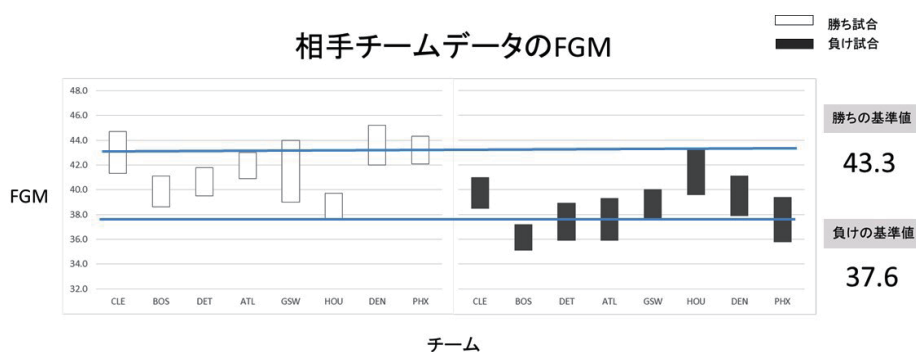


図3. 相手チームデータのFGM

②FG%

自チームデータのFG%において、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8

チームで有意差が認められた（表6）。

NBAにおける自チームデータのFG%による勝ちの基準値は47.2%、負けの基準値は44.9%であった（図4）。

表6. チーム毎の自チームのFG%

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	49.6	0.6	50.8	48.3	43.6	0.8	45.3	42.0	0.00	**
BOS	46.3	0.7	47.7	44.9	42.2	0.8	43.8	40.6	0.00	**
DET	47.8	0.6	49.0	46.6	42.5	0.6	43.7	41.2	0.00	**
ATL	47.9	1.0	50.0	45.8	43.5	0.6	44.7	42.3	0.00	**
GSW	51.8	0.6	53.0	50.6	44.9	1.1	47.2	42.7	0.00	**
HOU	46.7	0.5	47.7	45.7	42.1	0.8	43.7	40.4	0.00	**
DEN	49.4	0.9	51.3	47.5	44.0	0.7	45.4	42.6	0.00	**
PHX	48.0	1.1	50.2	45.8	43.1	0.7	44.4	41.8	0.00	**

* : p<0.05 ** : p<0.01

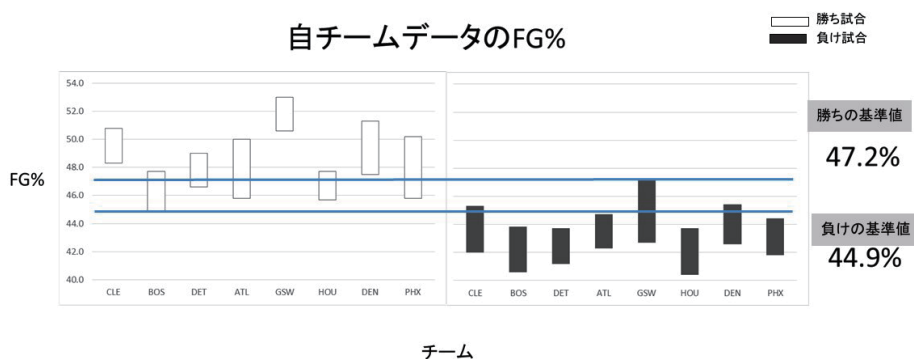


図4. 自チームデータのFG%

相手チームデータのFG%においては、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの7チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表7）。

CLEでは、勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められず、このチームについては相手チームデータのFG%が勝敗の要因とはならないことが示唆された。

NBAにおける相手チームデータのFG%による勝ちの基準値は47.2%、負けの基準値は45.3%であった（図5）。

表7. チーム毎の相手チームのFG%

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	47.8	1.1	50.1	45.5	46.3	0.7	47.6	45.0	0.22	
BOS	47.8	0.5	48.9	46.7	42.6	0.6	43.7	41.4	0.00	**
DET	48.1	0.7	49.5	46.7	43.7	0.8	45.3	42.1	0.00	**
ATL	48.4	0.6	49.6	47.2	43.8	0.9	45.7	41.8	0.00	**
GSW	47.4	1.0	49.6	45.3	42.3	0.8	43.8	40.7	0.00	**
HOU	50.0	0.9	51.8	48.2	45.3	0.5	46.3	44.2	0.00	**
DEN	50.3	0.7	51.6	49.0	45.5	0.8	47.2	43.8	0.00	**
PHX	49.1	0.6	50.4	47.8	41.7	0.8	43.3	40.2	0.00	**

* : p<0.05 ** : p<0.01

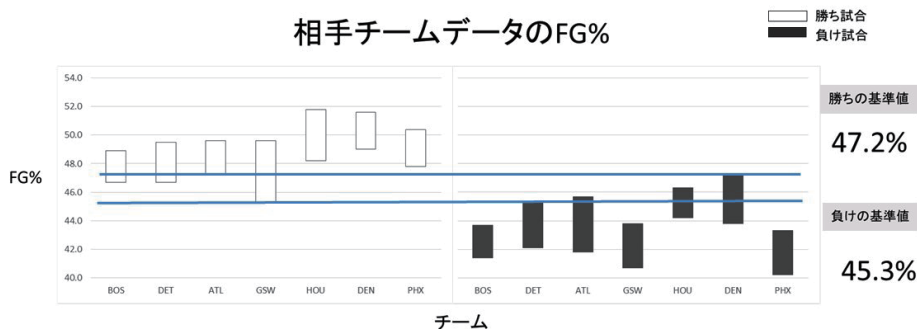


図 5. 相手チームデータのFG%

③3FG%

自チームデータの3FG%において、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表8）。

NBAにおける自チームデータの3FG%による勝ちの基準値は37.9%、負けの基準値は35.6%であった（図6）。

表 8. チーム毎の自チームの3FG%

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	40.6	0.9	42.5	38.7	30.3	1.1	32.4	28.1	0.00	**
BOS	39.0	1.1	41.2	36.9	34.7	1.6	37.9	31.5	0.00	**
DET	39.8	1.1	42.0	37.7	34.9	1.3	37.5	32.2	0.00	**
ATL	39.5	1.6	42.8	36.1	35.1	1.0	37.1	33.0	0.02	*
GSW	39.9	0.9	41.8	38.1	33.7	1.8	37.5	30.0	0.00	**
HOU	37.2	0.8	38.8	35.6	31.8	1.3	34.5	29.2	0.00	**
DEN	38.8	1.4	41.7	35.9	34.1	1.5	37.1	31.1	0.03	*
PHX	38.5	1.3	41.3	35.7	31.8	1.2	34.3	29.4	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

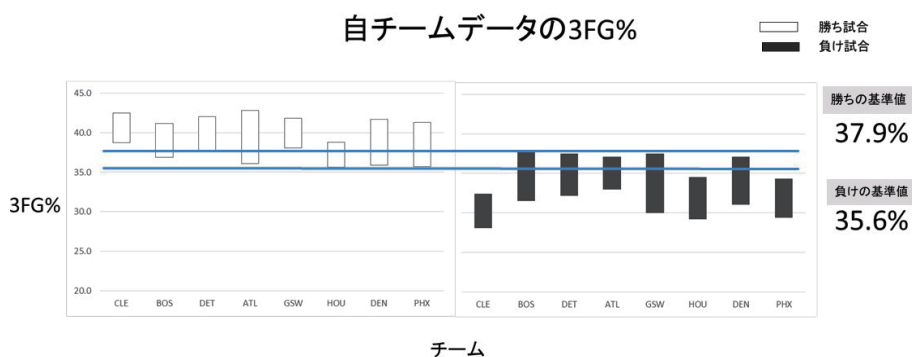


図 6. 自チームデータの3FG%

相手チームデータの3FG%においては、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表9）。

NBAにおける相手チームデータの3FG%による勝ちの基準値は37.1%、負けの基準値は33.8%であった（図7）。

表9. チーム毎の相手チームの3FG%

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	38.8	1.1	41.1	36.6	34.6	1.2	37.0	32.2	0.02	*
BOS	37.2	1.7	40.6	33.8	31.8	1.1	33.9	29.6	0.01	*
DET	39.4	1.1	41.6	37.2	32.1	1.2	34.6	29.6	0.00	**
ATL	39.9	1.2	42.2	37.6	31.8	1.6	35.1	28.6	0.00	**
GSW	39.2	1.6	42.5	35.9	32.8	1.2	35.1	30.4	0.00	**
HOU	40.9	1.4	43.9	37.9	33.7	1.0	35.8	31.7	0.00	**
DEN	40.8	1.1	43.0	38.5	34.7	1.1	37.1	32.4	0.00	**
PHX	39.7	1.0	41.7	37.6	30.4	1.7	33.9	26.9	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

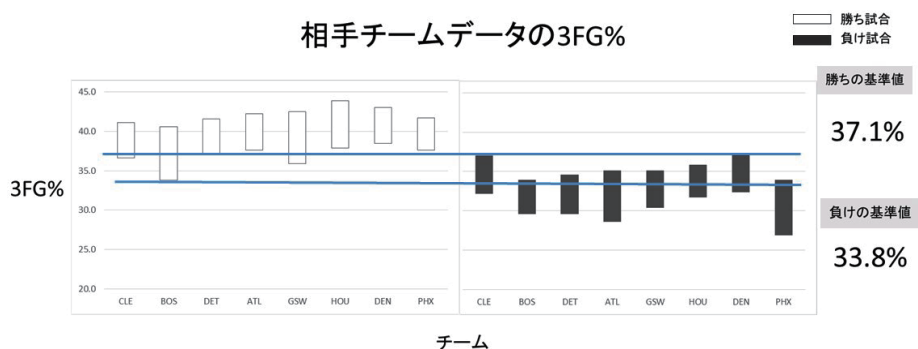


図7. 相手チームデータの3FG%

④DREB

自チームデータのDREBにおいて、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表10）。

NBAにおける自チームデータのDREBによる勝ちの基準値は33.7、負けの基準値は32.8であった（図8）。

表10. チーム毎の自チームデータのDREB

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	34.1	0.6	35.4	32.8	31.9	0.6	33.2	30.6	0.02	*
BOS	36.3	0.6	37.6	35.0	31.3	0.8	32.8	29.7	0.00	**
DET	35.6	0.8	37.3	33.9	31.8	0.8	33.4	30.3	0.00	**
ATL	35.0	1.1	37.2	32.8	31.9	0.7	33.3	30.6	0.02	*
GSW	36.6	0.5	37.6	35.6	31.8	0.7	33.3	30.3	0.00	**
HOU	35.3	0.5	36.3	34.3	31.5	0.8	33.2	29.9	0.00	**
DEN	34.8	0.7	36.3	33.4	31.8	0.8	33.4	30.3	0.01	*
PHX	38.1	1.3	40.8	35.4	32.4	0.6	33.7	31.1	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

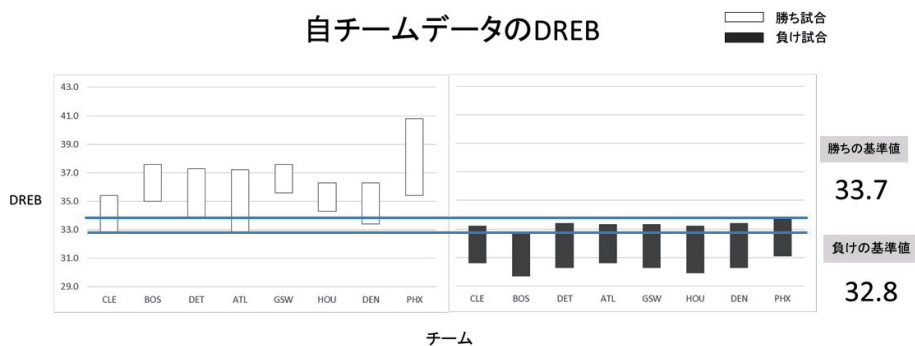


図8. 自チームデータのDREB

相手チームデータのDREBにおいて、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、DEN、PHXの7チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表11）。

HOUでは、勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められず、このチームにおいては相手チームデータのDREBが勝敗の要因とはならないことが示唆された。

NBAにおける相手チームデータのDREBによる勝ちの基準値は34.2、負けの基準値は31.9であった（図9）。

表11. チーム毎の相手チームデータのDREB

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	35.9	0.7	37.2	34.6	31.6	0.6	32.8	30.4	0.00	**
BOS	36.2	0.7	37.6	34.8	33.2	0.5	34.2	32.2	0.00	**
DET	36.5	0.7	37.9	35.1	32.4	0.7	33.9	31.0	0.00	**
ATL	35.3	0.7	36.7	33.9	30.8	0.9	32.6	28.9	0.00	**
GSW	33.8	1.0	35.8	31.9	31.1	0.5	32.1	30.0	0.01	*
HOU	34.7	1.0	36.8	32.7	33.3	0.6	34.5	32.1	0.23	
DEN	33.7	0.7	35.1	32.3	30.5	0.8	32.0	28.9	0.00	**
PHX	36.8	0.6	38.0	35.6	31.4	1.2	33.9	28.9	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

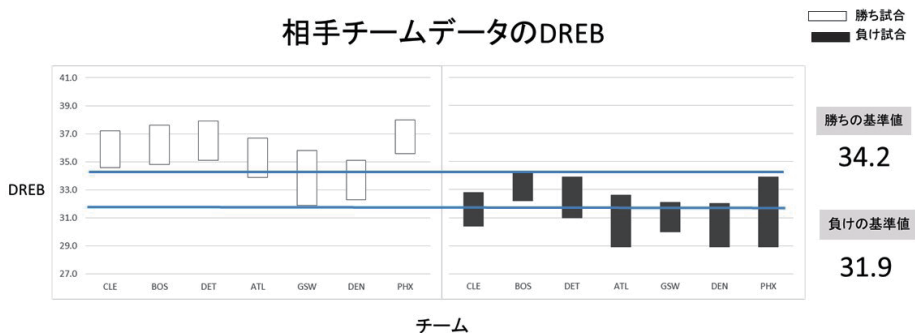


図9. 相手チームデータのDREB

⑤AST

自チームデータのASTにおいて、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表12）。

NBAにおける自チームデータのASTによる勝ちの基準値は26.1、負けの基準値は20.7であった（図10）。

表12. チーム毎の自チームデータのAST

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	23.8	0.6	25.0	22.6	20.2	0.7	21.7	18.8	0.00	**
BOS	23.0	0.6	24.1	21.8	20.6	0.8	22.2	18.9	0.02	**
DET	24.1	0.7	25.5	22.7	21.6	0.7	23.0	20.2	0.01	**
ATL	26.4	1.0	28.5	24.3	22.6	0.5	23.7	21.6	0.00	**
GSW	30.3	0.6	31.5	29.1	24.0	1.0	26.1	22.0	0.00	**
HOU	21.8	0.5	22.9	20.7	18.7	0.9	20.5	16.8	0.01	**
DEN	26.9	0.9	28.7	25.1	22.8	0.8	24.4	21.3	0.00	**
PHX	23.4	1.0	25.5	21.3	20.5	0.6	21.7	19.3	0.02	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

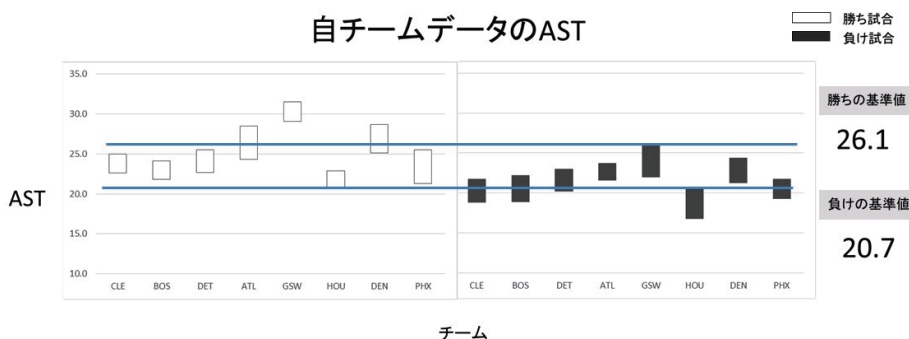


図10. 自チームデータのAST

相手チームデータのASTにおいて、CLE、DET、HOU、DEN、PHXの5チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表13）。

DET、ATL、GSWでは、勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められず、この3チームにおいては相手チームデータのASTが勝敗の要因とはならないことが示唆された。

NBAにおける相手チームデータのASTによる勝ちの基準値は25.4、負けの基準値は22.5であった（図11）。

表13. チーム毎の相手チームデータのAST

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	26.6	0.8	28.2	25.1	24.1	0.6	25.4	22.9	0.01	*
BOS	22.4	0.8	24.1	20.7	20.5	0.5	21.6	19.4	0.05	
DET	26.5	0.7	27.8	25.2	23.7	0.7	25.1	22.3	0.00	**
ATL	26.7	0.6	27.9	25.4	24.6	1.2	27.2	22.1	0.11	
GSW	23.6	1.2	26.0	21.2	22.7	0.6	23.8	21.5	0.43	
HOU	24.6	1.0	26.8	22.5	21.5	0.5	22.6	20.4	0.01	*
DEN	26.6	0.9	28.5	24.6	23.3	0.7	24.8	21.8	0.01	*
PHX	24.4	0.6	25.6	23.1	20.1	0.8	21.8	18.5	0.00	**

* : p<0.05 ** : p<0.01

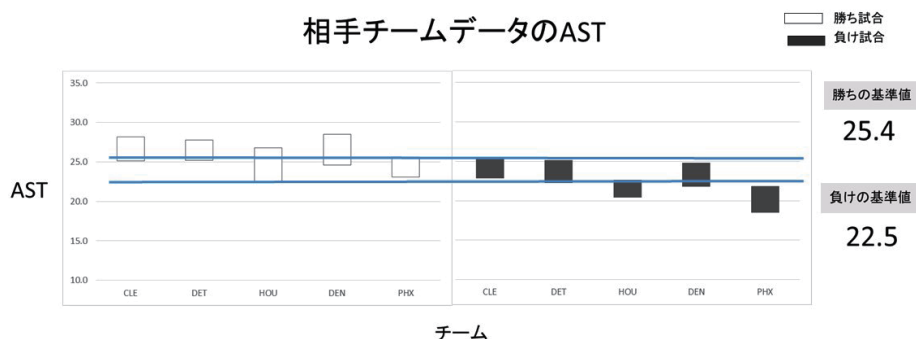


図11. 相手チームデータのAST

⑥PTS

自チームデータのPTSにおいて、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表14）。

NBAにおける自チームデータのPTSによる勝ちの基準値は108.9、負けの基準値は104.2であった（図12）。

表14. チーム毎の自チームデータのPTS

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	112.6	2.0	116.6	108.7	100.3	1.8	103.9	96.6	0.00	**
BOS	106.5	1.1	108.7	104.2	97.9	1.9	101.7	94.1	0.00	**
DET	109.7	1.3	112.3	107.2	98.4	1.5	101.5	96.4	0.00	**
ATL	108.9	1.6	112.3	105.5	101.1	1.3	103.6	98.5	0.00	**
GSW	118.1	1.2	120.5	115.8	99.4	2.2	103.9	94.9	0.00	**
HOU	114.1	1.2	116.5	111.7	101.1	2.3	105.9	96.4	0.00	**
DEN	114.1	2.1	118.3	109.9	104.7	2.0	108.9	100.6	0.00	**
PHX	109.6	2.0	113.8	105.3	102.0	1.4	104.7	99.3	0.00	**

* : p<0.05 ** : p<0.01

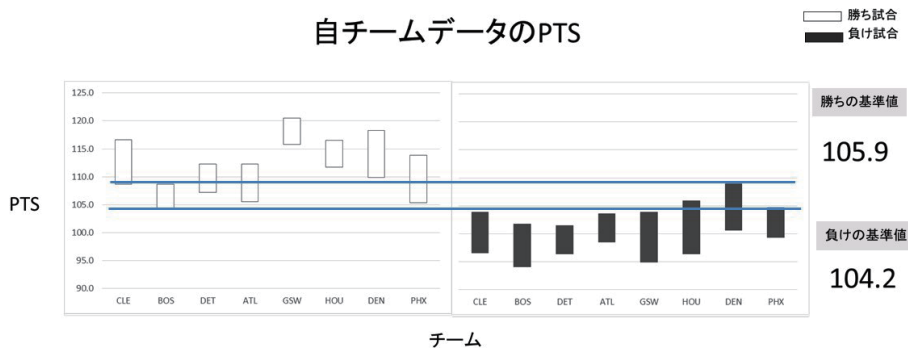


図12. 自チームデータのPTS

相手チームデータのPTSにおいて、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表15）。

NBAにおける相手チームデータのPTSによる勝ち試合の基準値は107.4、負けの基準値は104.2であった（図13）。

表15. チーム毎の相手チームデータのPTS

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	114.1	1.8	117.7	110.6	104.6	1.4	107.4	101.7	0.00	**
BOS	107.5	1.6	110.9	104.2	96.7	1.1	99.0	94.5	0.00	**
DET	109.8	1.3	112.5	107.1	97.5	1.4	100.4	94.5	0.00	**
ATL	112.6	1.2	115.0	110.2	99.7	2.0	103.7	95.6	0.00	**
GSW	112.1	2.3	116.7	107.4	103.7	1.3	106.3	101.1	0.00	**
HOU	112.9	2.1	117.3	108.6	101.0	1.2	103.4	98.6	0.00	**
DEN	115.6	1.8	119.2	112.0	103.0	1.9	106.9	99.1	0.00	**
PHX	117.3	1.2	119.8	114.8	101.7	1.8	105.5	97.8	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

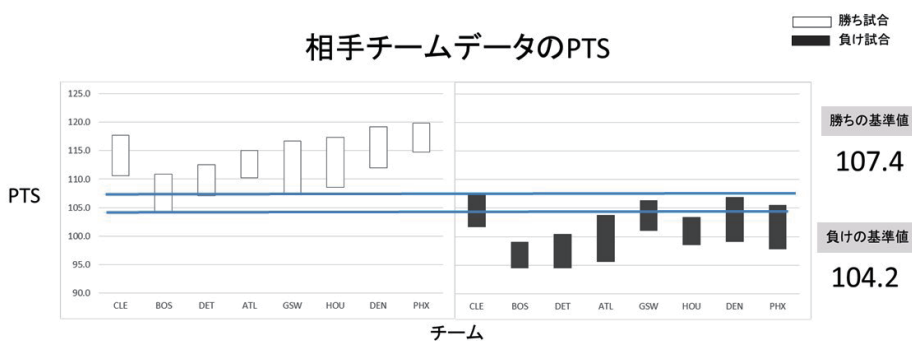


図13. 相手チームデータのPTS

⑦PTS/Poss

自チームデータのPTS/Possにおいて、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表16）。

NBAにおける自チームデータのPTS/Possによる勝ちの基準値は0.97、負けの基準値は0.95であった（図14）。

表16. チーム毎の自チームデータのPTS/Poss

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	1.05	0.02	1.09	1.02	0.92	0.02	0.95	0.89	0.00	**
BOS	0.99	0.01	1.02	0.97	0.91	0.01	0.94	0.88	0.00	**
DET	1.01	0.01	1.03	0.99	0.90	0.01	0.93	0.87	0.00	**
ATL	1.00	0.02	1.03	0.96	0.92	0.01	0.94	0.89	0.00	**
GSW	1.18	0.01	1.10	1.01	0.92	0.02	0.96	0.88	0.00	**
HOU	1.05	0.01	1.17	1.03	0.93	0.02	0.97	0.89	0.00	**
DEN	1.04	0.02	1.08	1.00	0.92	0.01	0.95	0.89	0.00	**
PHX	0.99	0.02	1.03	0.95	0.90	0.01	0.92	0.87	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

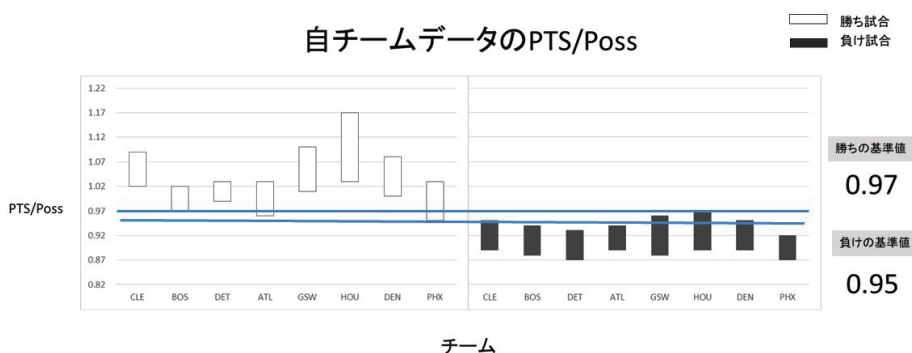


図14. 自チームデータのPTS/Poss

相手チームのPTS/Possにおいて、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表17）。

NBAにおける相手チームデータのPTS/Possによる勝ちの基準値は0.99、負けの基準値は0.98であった（図15）。

表17. チーム毎の相手チームデータのPTS/Poss

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	1.05	0.01	1.07	1.02	0.97	0.01	0.99	0.94	0.00	**
BOS	1.10	0.02	1.04	0.98	0.89	0.01	0.91	0.87	0.00	**
DET	1.01	0.01	1.04	0.99	0.90	0.01	0.93	0.87	0.00	**
ATL	1.01	0.01	1.04	0.98	0.91	0.02	0.95	0.87	0.00	**
GSW	1.01	0.02	1.05	0.98	0.91	0.01	0.93	0.89	0.00	**
HOU	1.06	0.02	1.09	1.03	0.93	0.01	0.95	0.91	0.00	**
DEN	1.05	0.01	1.08	1.03	0.94	0.02	0.97	0.91	0.00	**
PHX	1.04	0.01	1.06	1.02	0.90	0.00	0.93	0.87	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

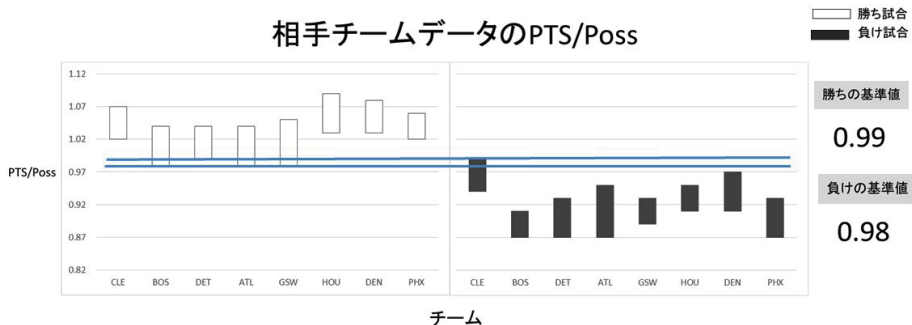


図15. 相手チームデータのPTS/Poss

⑧REB%

自チームデータのREB%において、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、DEN、PHXの全8チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表18）。

NBAにおける自チームデータのREB%による勝ちの基準値は52.0%、負けの基準値は49.9%であった（図16）。

表18. チーム毎の自チームデータのREB%

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	51.0	0.0	52.2	49.9	47.3	0.0	49.0	45.7	0.00	**
BOS	51.6	0.0	52.8	50.4	47.9	0.0	49.7	46.2	0.00	**
DET	52.6	0.0	54.1	51.2	47.5	0.0	48.9	46.2	0.00	**
ATL	52.6	0.0	54.5	50.8	47.1	0.0	48.2	46.0	0.00	**
GSW	51.7	0.0	52.8	50.3	48.1	0.0	50.1	46.1	0.00	**
HOU	51.3	0.0	52.3	50.3	48.9	0.0	50.6	47.2	0.02	*
DEN	52.6	0.0	54.3	51.0	50.5	0.0	52.0	49.1	0.06	*
PHX	52.7	0.0	54.7	50.7	47.8	0.0	48.9	46.6	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

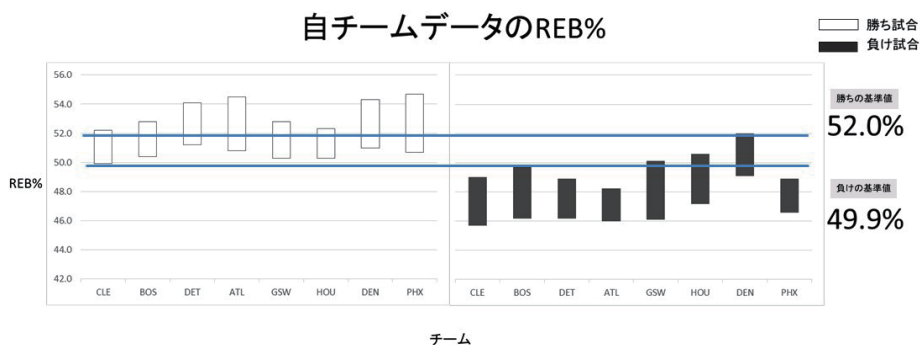


図16. 自チームデータのREB%

相手チームデータのREB%において、CLE、BOS、DET、ATL、GSW、HOU、PHXの7チームで勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められた（表19）。

DENでは、勝ち試合と負け試合の間に有意差が認められず、相手チームデータのREB%が勝敗の要因とはならないことが示された。

NBAにおける相手チームデータのREB%による勝ちの基準値は50.1%、負けの基準値は49.4%であった（図17）。

表19. チーム毎の相手チームデータのREB%

	勝ち試合				負け試合				有意差	
	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	平均	標準誤差	上側95%	下側95%	有意確率	有意差
CLE	52.7	0.0	54.3	51.0	49.0	0.0	50.1	47.8	0.00	**
BOS	52.1	0.0	53.8	50.3	48.4	0.0	49.6	47.2	0.00	**
DET	52.5	0.0	53.8	51.1	47.4	0.0	48.8	45.9	0.00	**
ATL	52.9	0.0	54.0	51.8	47.6	0.0	49.4	45.9	0.00	**
GSW	51.9	0.0	53.9	49.9	48.3	0.0	49.4	47.2	0.00	**
HOU	51.1	0.0	52.8	49.4	48.7	0.0	49.7	47.7	0.02	*
DEN	49.5	0.0	50.9	48.0	47.4	0.0	49.0	45.7	0.06	
PHX	52.2	0.0	53.4	51.1	47.3	0.0	49.3	45.3	0.00	**

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

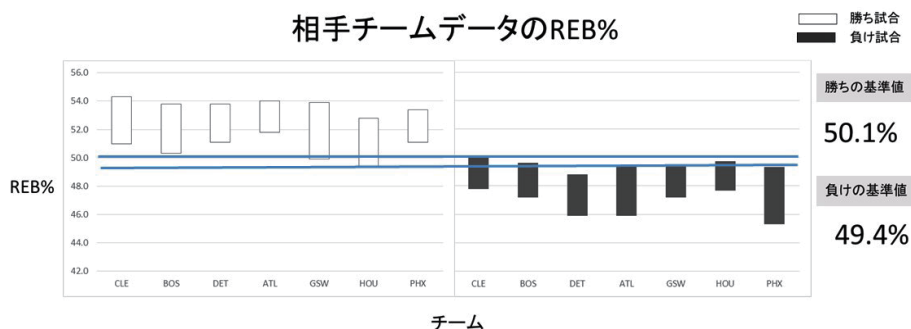


図17. 相手チームデータのREB%

以上のNBAにおける勝ちの基準値と負けの基準値をまとめたものが表20である。

表20. NBA(2017-2018シーズン)における勝ちの基準値と負けの基準値

	勝ちの基準値		負けの基準値	
	自チーム	相手チーム	自チーム	相手チーム
FGM	40.1	43.3	30	37.6
FG%	47.2%	47.2%	44.9%	45.3%
3FG%	37.9%	37.1%	35.6%	33.8%
DREB	33.7	34.2	32.8	31.9
AST	26.1	25.4	20.7	22.5
PTS	105.9	107.4	104.2	104.2
PTS/Poss	0.97	0.99	0.95	0.98
REB%	52.0%	50.1%	49.9%	49.4%

4. 考察

(1) FGM

NBAの自チームデータにおけるFGMの勝ちの基準値は40.1であり、相手チームデータにおけるFGMの勝ちの基準値は43.3であった。バスケットボールにおいて、得点するための唯一の方法はシュートを成功させることであることから⁶⁾、本研究でもFGMは試合の勝敗に影響を与える要因であったと考えられる。また、シュート本数を増加させる（あるいは減少させない）ためにはターンオーバー（オフェンスのミスにより攻守が入れ替わる事）を極力避けることが必要である。その為にはボールハンドリングなどの個人スキルの高さはもちろんであるが、5人が連携し互いのパスコースやスペースを確保することが重要となる。

(2) FG%

NBAの自チームデータにおけるFG%の勝ちの基準値は47.2%であり、相手チームデータにおけるFG%の勝ちの基準値は47.2%であった。倉石⁵⁾によると、FG%の数値を50%以上にすることは非常に困難であることが指摘されている。また、ファストブレイクやリバウンドシュートなどのセカンドチャンスのシュートが多い状況でない限り、50%は達成できる数値ではないとも指摘されている。NBAやJBLにおいて、50%を超えるチームはリーグ内で2～3チームしか見られず、容易に達成できる数値ではない。逆に50%を超えれば、チームはほぼ勝つと言えるであろう。

(3) 3FG%

NBAの自チームデータにおける3FG%の勝ちの基準値は37.9%であり、相手チームデータにおける3FG%の勝ちの基準値は37.1%であった。八板の研究²⁰⁾では、ツーポイントの成功率が低い、勝率の上がらないチームにおいて、スリーポイントが好調であれば試合に勝つことが可能であることが報告されている。スリーポイントは、ゴールから最も離れた場所で7m24cmも距離があり、シュートの成功率がペイントエリア付近のシュートに比べて低いことから、リスクもともなうがスリーポイントは1回のシュートで最も多くの得点を得られるだけでなく、チーム全体に勢いをもたらし、相手に大きなダメージを与えることが可能である。選手のスリーポイント技術の向上から、近年のNBAでは1試合のスリーポイント試投数は増加傾向にある。

(4) DREB

NBAの自チームデータにおけるDREBの勝ちの基準値は33.7であり、相手チームデータにおけるDREBの勝ちの基準値は34.2であった。高橋¹⁶⁾によると、ディフェンスリバウンドを獲得することは、ディフェンスからオフェンスに移る際に、確実に失点を防ぐ効果があると指摘されている。得点を多く決めた方が勝利するバスケットボールでは、いかに相手の得点機会を減らし、自チームの攻撃に移行させるかが重要になる。そのため、攻撃側がシュートを外した場合、相手にセカンドチャンスを与えないために、また、自分たちの攻撃機会を増やすために、ディフェンス

リバウンドを確実に取る必要があると考えられる。

(5) AST

NBAの自チームデータにおけるASTの勝ちの基準値は26.1であり、相手チームデータにおけるASTの勝ちの基準値は25.4であった。アシストとは、パスを受けた選手がそのまま得点をした際のパスを指す。アシスト数が多いということは、一人の選手が長い時間ボールを保持することなく、よくチーム全体でパスが回っていると考えられる。

(6) PTS

NBAの自チームデータにおけるPTSの勝ちの基準値は105.9であり、相手チームデータにおけるPTSの勝ちの基準値は107.4であった。バスケットボールは得点を取り合い、得点が高い方が勝つという競技である。したがって、先行研究⁶⁾においても同様の傾向を示しており、得点が勝敗に関係することは当然のことと言える。

(7) PTS/Poss

NBAの自チームデータにおけるPTS/Possの勝ちの基準値は0.97であり、相手チームにおけるPTS/POSSの勝ちの基準値は0.99であった。PTS/Possは、1回の攻撃に対して平均何点を得点したかという項目であり、得点と攻撃回数で求められる。多くの得点をするためにはたくさん攻撃をしなければならない。しかし、単に多くの攻撃をすれば良いのではなく、シュートを決めなければ勝つことはできない。反対に、攻撃回数が少なくても確実にシュートを決めることができれば、この項目は高い数値を示す。これらのことから、この項目は得点や攻撃回数だけではなく、シュート成功率とも深く関わっていると考えられる。

(8) REB%

NBAの自チームデータにおけるREB%の勝ちの基準値は52.0%であり、相手チームデータにおけるREB%勝ちの基準値は50.1%であった。高橋の研究¹⁶⁾では、リバウンドの獲得が試合の勝敗に影響すると指摘している。また、オフェンスリバウンドのほとんどが確率の高いシュートや被ファウルにつながることも指摘している。そのため、ほとんどがゴールの下で行われているリバウンド争いに勝てば、確率の高いシュートを打つことが可能である。一方、ディフェンス側は、そのような状況を作らないためにリバウンドを獲得する必要がある。そのため、相手よりも確実にリバウンドを獲得することが勝敗に影響を与えると考えられる。

バスケットボールにおいて、Box Scoreを用いたゲーム分析による客観的指標を指導現場で活用することは、バスケットボールの競技力向上に繋がると考えられる。それぞれのチームのデータ分析を行うことで、自チームの弱みや強みを特定し、具体的な対策を検討することが可能であ

る。しかし、倉石⁴⁾は、選手に多くの情報を伝えた場合には、選手が混乱することもあり、得策ではないと指摘している。したがって、指導者は、客観的なデータ分析から、どの観点に着目して練習や試合を進めるか検討する必要があると考えられる。

Box Scoreを用いた本研究では、どの項目が勝敗に影響を与えるかは明らかとなったが、チームの戦術や個人のプレイスタイル等は考慮されていないので、今後、Box Scoreのデータに加えて、新たな指標を用いた有効なプレーの抽出に関する研究が必要であると考えられる。

5. まとめ

本研究は、NBAに所属するチームを対象に、勝敗要因を抽出し、勝ち試合および負け試合の基準値を算出した。試合の勝敗に影響を及ぼす要因は、FGM（シュート成功数）、FG%（シュート成功率）、3FG%（3ポイント成功率）、DREB（ディフェンスリバウンド獲得数）、AST（アシスト数）、PTS（得点）、PTS/Poss（攻撃効率）、REB%（リバウンド獲得率）の8項目であった。算出した基準値は、NBAにおける勝敗の要因を検討する際の客観的指標になると考えられる。

参考文献

- 1) 田 珊. 外国人選手の移籍に関する研究ー日、中プロバスケットボールに着目してー. 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科修士論文. 2011.
- 2) 萩原美樹子. バスケットボール競技における国際的トップチームの戦い方の変遷ーアメリカ女子代表をモデルとしてー. 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科修士論文. 2013.
- 3) JX-ENEOSバスケットボールクリニック. <https://www.jxtg-group.jp/clinic/>. 参照日2019/5/25
- 4) 倉石平. “倉石平の21世紀はNBAから学ぼう”ー昔の経験だけでは勝てない。しっかりとした理論、裏付けで効率よく勝とう。ー. 日本文化出版. 2003.
- 5) 倉石平. バスケットボールのコーチを始めるために. 日本文化出版. 2005.
- 6) 前田健滋郎. バスケットボール競技における勝敗要因に関する研究ー日本男子トップリーグにおける基準値の検討ー. 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科修士論文. 2014.
- 7) 簗川圭太、能登真一、加藤雅規、梅津卓、衛藤浩平. 大学男子バスケットボール競技におけるゲーム分析ー北信越大学男子1部リーグを対象にー. 新潟医療福祉会誌. 第2巻: pp.21-26. 2015.
- 8) 中村彰久. ボックスコアを利用したバスケットボールのゲーム分析ー日本リーグ男子1部の場合ー 日本体育学会大会号. 第51回: p.377. 2000.
- 9) 中大路哲、山田なおみ、福田厚治、村木有也、伊藤章. スリーポイントショットの成功率に影響を及ぼす要因ー女子バスケットボール選手の場合ー. コーチング学研究. 第25巻第2号: pp.157-165. 2012.
- 10) NBA Japan NBA 日本公式サイト. <https://www.sportingnews.com/jp/nba>. 参照日2019/5/10
- 11) 荻原悟一、瀧豊樹、秋山大輔、磯貝浩久. バスケットボールにおけるBOXSCOREを利用した客観的分析方法について. 日本経大論集. 第43巻第1号: pp.121-133. 2013.
- 12) 岡本重夫. バスケットボールのゲーム分析に関する研究ー勝敗を規定する要因ー. 奈良教育大学紀要. 第38巻第1号: pp.75-80. 1989.
- 13) 奥田知靖、大場渉、土井秀和. バスケットボールにおけるゲーム分析研究の現状と課題. 大阪教育大学紀要. 第IV部門. 第54巻第1号: pp.203-212. 2005.
- 14) 佐藤亜紀子. 大学女子バスケットボール競技におけるゲーム分析ー関西女子学生バスケットボール2014年度1・2部のリーグの戦いを用いてー. 京都学園大学健康医療学部紀要. 第1巻: pp.29-37. 2016.

- 15) 白井徹、竹之下秀樹、西尾末広. バスケットボール競技におけるシュート・コンテストの有効性について. 名古屋学院大学論集 人文・自然科学編. 第53巻第2号: pp.139-149. 2017.
- 16) 高橋清. バスケットボールにおけるリバウンドが勝敗に及ぼす影響. 太成学院大学紀要. 第12巻: pp.67-71. 2010.
- 17) 高橋清. 大学男子バスケットボール競技におけるゲーム分析2ー太成学院大学の関西学生バスケットボール4部Bリーグでの戦いー. 太成学院大学紀要. 第14巻: pp.97-102. 2012.
- 18) 高橋清. 大学バスケットボール競技におけるゲーム分析4ー太成学院大学の関西学生バスケットボールリーグ4部Bリーグでの戦いー. 太成学院大学紀要. 第16巻: pp.67-72. 2014.
- 19) 高橋清. 大学男子バスケットボール競技におけるゲーム分析5ー太成学院大学の関西バスケットボールリーグ第3部リーグでの戦いー. 太成学院大学紀要. 第17巻: pp.59-66. 2015.
- 20) 八板昭仁、野寺和彦. バスケットボールにおけるショット成功率が勝敗に及ぼす影響. 九州共立大学スポーツ学部研究紀要. 第1号: pp.17-22. 2007.
- 21) 内山治樹. バスケットボールの競技特性に関する一考察: 運動形態に着目した差異論的アプローチ. 体育学研究. 第54巻: pp.29-41. 2009.
- 22) 柳原建志、中島宜行. バスケットボールのターンオーバーの分析に関する研究ー攻撃段階に着目してー. 順天堂スポーツ健康科学研究. 第3巻第1号(通巻59号): pp.58-63. 2011.
- 23) 吉田健司、内山治樹. バスケットボールにおけるゲームの勝敗要因に関する一考察: ルール改定に伴う野投試投数の増減に着目して. スポーツコーチング研究. 第4巻2号: pp.62-69. 2006.
- 24) 宮副信也、内山治樹、吉田健司、佐々木直基、後藤正規. バスケットボール競技におけるゲームの勝敗因と基準値の検討. 筑波大学体育科学系紀要. 第30巻: pp.31-46. 2007.

受理日 2019年10月3日