

バスケットボールのゲームにおいてショットの成否に影響する諸要因

八板昭仁¹⁾ 青柳 領²⁾ 倉石 平³⁾ 野寺和彦⁴⁾

Various factors affecting successful shots in basketball games

Akihito Yaita¹⁾, Osamu Aoyagi²⁾, Osamu Kuraishi³⁾ and Kazuhiko Nodera⁴⁾

Abstract

This study aimed to detect the factors affecting successful shots in basketball games by comparing the results of simple cross-tabulation analysis and multivariate regression analysis after recording 13 items presumed to affect successful shots in basketball games.

Subjects were nation-wide top-ranking university players. The outcomes of all shots and 13 shooting-condition items (“Difference of gains and losses,” “Remaining seconds of shot clock,” “Locations of attempted shots,” “Directions of attempted shots,” “Ways of shooting,” “Plays leading to shot attempts,” “Whether screen play or not,” “Actions before shots,” “Movement of the ball before a shot,” “Distance between a shooter and the defense,” “Handwork of the defender,” “Block shots,” and “Whether fouls were committed or not”) relating to the four factors of “Game conditions,” “Shot attempts,” “Tactics leading to a shot,” and “Defensive conditions” were recorded at 10 games after the quarter-final games of the 66th All-Japan Collegiate Basketball Championship.

First, relationships were investigated using a Chi-square test after forming a cross-table between the outcomes of shots and various condition items. Second, logistic regression analysis was conducted using the outcomes of shots as a dependent variable and the 13 shooting-condition items as independent variables in order to investigate comprehensively their relationships. Finally, the two results were compared.

As a result, the cross-table analysis found significant relationships in 11 shooting-condition items. In logistic regression analysis, the best-fitting model based on “Locations of attempted shots” in “Shot attempts,” “Whether screen play or not” in “Tactics leading to a shot” and “Distance between a shooter and the defense” in “Defensive conditions” etc. was derived. Although the result of the multivariate analysis was different from that of the simple cross-tabulation analysis, it is considered that the items chosen as the best-fitting variables in a logistic regression analysis are essential because the multivariate analysis keeps the relationship of other variables constant.

Key words: Logistic regression analysis, Chi-square test, Influencing factors,

Expectation of a successful shoot according to various shooting conditions

ロジスティック回帰分析, χ^2 検定, 影響要因, ショット状況における期待値

I. 緒言

バスケットボールが多くの得点を競うスポーツであることから、ショットは最も重要な技術のひとつであり、ゲーム中のショット能力に関しては、ショット成功率とゲームの勝敗の関連を検討したもの（石村ほ

か, 1992; 鈴木, 2005; 武井ほか, 1993; 八板・野寺, 2007), プレイヤーのショット傾向を示したもの (Reich et al., 2006), 大会公式発表のデータを用いてゲーム中のショットの頻度や成功率からチームやプレイヤーの攻撃力を検討しているもの (池田ほか, 2015; 児玉, 2009; 児玉ほか, 2010; Kozar et al., 1994; 倉

1) 九州共立大学スポーツ学部

Faculty Sports Science, Kyushu Kyoritsu University

2) 福岡大学スポーツ科学部

Faculty Sports and Health Science, Fukuoka University

3) 早稲田大学スポーツ科学学術院

Faculty Sport Sciences, Waseda University

4) 玉川大学学術研究所

Research institute, Tamagawa University

石, 2005b; 大神ほか, 2006) など, ゲーム中のショット成功率を指標にしたものが数多く見られる。

ゲームにおけるショット成功率を得点力の指標とすることは多いと考えられるが, バスケットボールにおける多くの技術は, 相対関係等の変化が予測できない状態で試行するオープンスキル (シュミット, 1994) であり, プレイするための条件はめまぐるしく変化し, 競技力の客観的把握が困難である (シュテラーほか, 1993) と言われている。ゲーム中のショットの成否は, 相手ディフェンダーの行動や状態, プレイヤーの配置やショットに結びつくまでのプレイなど様々な要因に影響されるので, 同じショットの方法や位置から試行するショットも, その成否は状況に大きく影響を受けると考えられる。

しかし, これまでのゲーム中のショットの結果と状況の因果関係については, リングからの距離と成否との関連 (鯛谷, 1973; 豊島ほか, 1981), ショットの方角の違いによる影響 (八木ほか, 1978), ショットに結びつくプレイとショット成功率との関連 (天田ほか, 1988; 藤田ほか, 2015; 古澤ほか, 1986) などが調査によって報告されており, ショットクロック残り時間がショットの成否に影響する要因になる (Wohl, 2009) ことや, ショットの成否にショットセレクションが密接に関わっている (Javier et al., 2013; 大神・志村, 1993) ことなど, ショットの成否に影響することが述べられている。しかし, これらは他の要因の影響や関連を考慮することなくショットの成否を一様に評価しているものがほとんどである。

さらに, バスケットボールにおける攻撃と防御は, 対立する要素を争点とする相対的な概念 (稲垣, 1981) であるが, これまで報告されてきた多くの研究においては, ゲーム中のショットの成否やその確率等に焦点を当てて数量的に考察されており, ゲーム状況, ショットまでの経過, 相手ディフェンダーの防御行動等, 結果への影響が考えられる要因についても, 1つの要因との関連について調査したものが多く, ゲーム中に複数の要因が同時に発生するショット状況について複合的な関連を見出して検討しているものは見られない。

そこで本研究は, 先行研究を参考にゲーム中のショット状況における成否に影響すると考えられる項目を記録し, これまで同様のショットの成否に影響する各要因との関連と, 他の要因との関連を考慮してそれらの影響を除去した上でショットの成否に対して大きな影響を有する要因についてそれぞれを比較検討

し, より実際のゲーム状況に近いと考えられるショットの成否への影響要因を見出すことを目的とした。これらは, ショットの成否に影響する要因の大きさからプレイヤーのゲームにおける状況を考慮したショットを成功させる能力の指標として用いることができるので, 様々な条件でのショットの成否を正しく評価できることを利用した効果的なトレーニングに貢献することができると考えられる。

II. 方法

1. 対象

対象は, 大学生男子プレイヤーの全国トップレベルのプレイヤーとし, 第66回全日本大学バスケットボール選手権大会 (2014年11月28日~11月30日, 国立代々木競技場第2体育館: 東京都渋谷区) の準々決勝以降の順位決定戦を含む10試合である。VTR撮影に当たっては全日本大学バスケットボール連盟に研究趣旨と内容説明を行い, 研究データは研究目的以外に使用されないこと, 研究発表時に個人が特定されないことを文書によって説明し, 研究協力の了承を得た上で実施した。

2. 記録方法

VTR撮影は, 対象の試合を2階席中央に1台, ゴール右後方2階席に各1台の計3台のVTRカメラを設置して行った。中央のカメラは, 概ねハーフコートがフレームに収まるように調整し, 主なプレイヤーとボールがフレームから外れないようにパンニングさせながら撮影した。ゴール後方のカメラは, 角度を固定しゲームの流れに沿ってシュート場面のプレイヤーが分析できるようズーム調整しながら撮影した。撮影した試合映像の記録は, 各項目とも日本バスケットボール協会公認コーチ資格を有する指導歴6年以上の大学指導経験者3名が, 3つのVTR映像を随時確認しながら判別して行った。

3. 記録内容

各試合におけるフリースローを除くすべてのショットとショット状況について, ショットの成否とともに成否に関わると考えられる「a. ゲーム状況」, 「b. ショット試行」, 「c. ショットに至る戦術」, 「d. 相手の防御状況」の4つの要因に関する13項目 (「①得点差」, 「②ショットクロックの残秒」, 「③ショット試行エリア」, 「④ショット試行方向」, 「⑤ショット方法」, 「⑥ショッ

ト前のプレイ], 「⑦スクリーンプレイの有無」, 「⑧ショット前のプレイヤーの動き」, 「⑨ショット前のボールの動き」, 「⑩ディフェンダーとの間合い」, 「⑪ディフェンダーのハンズワーク」, 「⑫ブロックショット」, 「⑬被ファウルの有無」)を記録した。

「a. ゲーム状況」については, 「①得点差」と「②ショットクロックの残秒」を記録した。「①得点差」は, 1回のボール保持で同点または逆転が可能な3点差を基準として, 「3点」, 「6点」, 「9点」と「10点以上」のリードとビハインドに「同点」を加えた9つに分類し, 「②ショットクロックの残秒」は, 倉石 (2005a, pp.201-207), 内山 (2004) 等を参考に「22秒以上」, 「16~21秒」, 「12~15秒」, 「8~11秒」, 「4~7秒」, 「3秒以下」の6つに分類した。

「b. ショット試行」については, 「⑤ショット方法」, 「③ショット試行エリア」, 「④ショット試行方向」の3項目を記録した。「⑤ショット方法」は, 倉石 (1995), 日本バスケットボール協会 (2002, pp.63-78.) を参考に8つ, 「③ショット試行エリア」と「④ショット試行方向」は, 松原ほか (1990), 鯛谷 (1973), 内山 (2004) 等を参考に現実的な戦術行動を考慮して2ポイントエリアをペイントエリアの内外の2つに分けて図1に示す3エリア, 「リング下」を加えた6方向に分類した。

「c. ショットに至る戦術」については, 「⑥ショット前のプレイ」, 「⑦スクリーンプレイの有無」, 「⑧ショット前のプレイヤーの動き」, 「⑨ショット前のボールの動き」

動き」の4項目を記録した。「⑥ショット前のプレイ」は, 非ボール保持者がボール保持しようとするプレイとボール保持者が対峙の打破を試行した, またはリングに近づくためのプレイとし, 日本バスケットボール協会 (2002, pp.101-112.) を参考に「リバウンド獲得」, 「ドリブル」, 「パス」, 「ピボット or ポストプレイ」, 「ポンプフェイク²⁾」の5つに分類した。したがって, ポストエリア以外のプレイであってもロッカーモーション²⁾ やステップインによって対峙の打破を試行したプレイは, 「ピボット or ポストプレイ」とし, パスレシーブ後やリバウンド獲得後や「ポンプフェイク」後に体勢を整えたり踏みかえたりする対峙の打破を伴わないピボットはそれらに含めないこととした。「⑦スクリーンプレイの有無」は, 「On-Ballスクリーンの利用」, 「Off-Ballスクリーンの利用」, 「スクリーン無し」の3つ, 「⑧ショット前のプレイヤーの動き」と「⑨ショット前のボールの動き」は「ペイントエリア (以下, 「1」と表記する)」, 「ペイントエリア外の2ポイントエリア (以下, 「2」と表記する)」, 「3ポイントエリア (以下, 「3」と表記する)」の3つのエリア間を移動する「1→1」, 「2→3」, 「3→1」などの9つとピボットプレイやキャッチ&ショットのようなエリア内での移動を伴わない「1」, 「2」, 「3」の3つを加えた12に分類した。

「d. 相手の防御状況」については, 「⑩ディフェンダーとの間合い」, 「⑪ディフェンダーのハンズワーク」, 「⑫ブロックショット」, 「⑬被ファウルの有無」

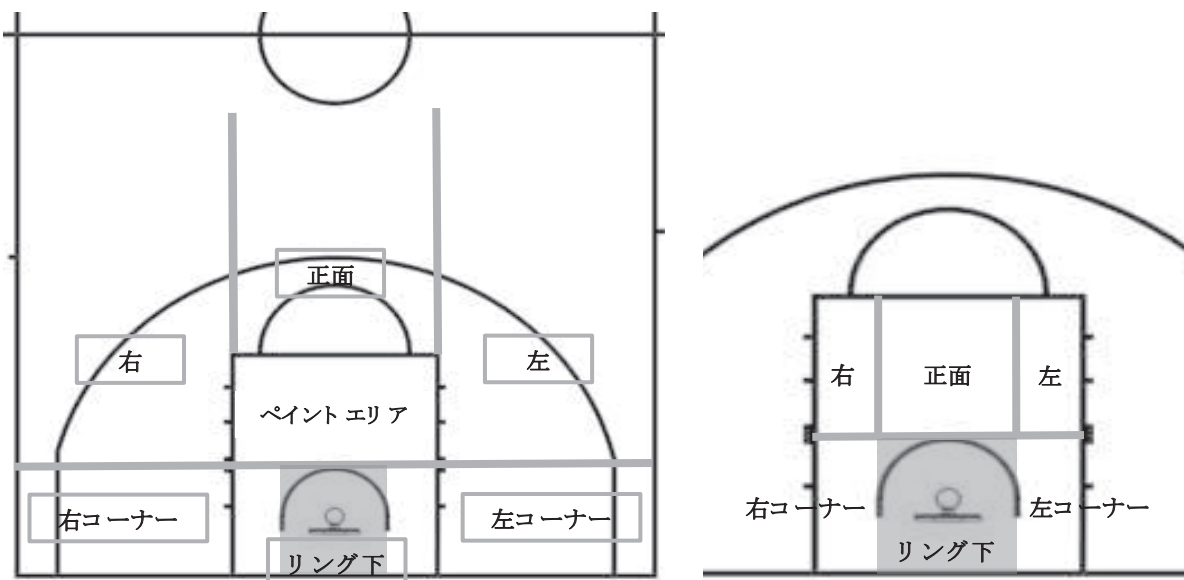


図1 ペイントエリア外とペイントエリア内のショット試行方向の分類

表1 記録した要因・項目・カテゴリーの分類

要因	項目	カテゴリー	カテゴリーの省略名 (空欄は省略なし)
a ゲーム 状況	①得点差	+10点差以上 +7~9点差 +4~6点差 +3点差以内 同点 -3点差以内 -4~6点差 -7~9点差 -10点差以上	
	②ショットクロックの 残秒	22秒以上 16~21秒 12~15秒 8~11秒 4~7秒 3秒以下	
b ショット 試行	③ショット試行位置	ペイントエリア ペイントエリア外の2ポイントエリア 3ポイントエリア	2ポイントエリア
	④ショット試行方向	リング下 左コーナー 左 正面 右 右コーナー	
	⑤ショット方法	ジャンプショット フェイダウェイショット レイアップショット クロスオーバーショット バックショット フックショット フローターショット ティップインショット ステップインショット ダブルクラッチショット	フェイダウェイ レイアップ クロスオーバー フローター ティップイン ステップイン ダブルクラッチ
	⑥ショット前のプレイ	リバウンド獲得 ドリブル パス ピボットorポストプレイ ボンブフェイク	ピボットorポスト
	⑦スクリーンプレイの 有無	スクリーン無し On-ballスクリーン利用 Off-ballスクリーン利用	なし On-ball Off-ball
c ショット に至る 戦術	⑧ショット前の プレイヤーの動き	ペイントエリア内移動なし 2ポイントエリア内移動なし [†] 3ポイントエリア内移動なし ペイントエリア→ペイントエリア ペイントエリア→2ポイントエリア ペイントエリア→3ポイントエリア 2ポイントエリア→ペイントエリア 2ポイントエリア→2ポイントエリア 2ポイントエリア→3ポイントエリア 3ポイントエリア→ペイントエリア 3ポイントエリア→2ポイントエリア 3ポイントエリア→3ポイントエリア	1 2 3 1→1 1→2 1→3 2→1 2→2 2→3 3→1 3→2 3→3
	⑨ショット前の ボールの動き	ペイントエリア内移動なし 2ポイントエリア内移動なし 3ポイントエリア内移動なし ペイントエリア→ペイントエリア ペイントエリア→2ポイントエリア ペイントエリア→3ポイントエリア 2ポイントエリア→ペイントエリア 2ポイントエリア→2ポイントエリア 2ポイントエリア→3ポイントエリア 3ポイントエリア→ペイントエリア 3ポイントエリア→2ポイントエリア 3ポイントエリア→3ポイントエリア	1 2 3 1→1 1→2 1→3 2→1 2→2 2→3 3→1 3→2 3→3
d 相手の 防御 状況	⑩ディフェンダーとの 間合い	ハーフアーム以内に複数のディフェンダー(非接触) 接触 ハーフアームアウェイ ワンアームアウェイ ワンアームアウェイ以上 ノーマーク	ダブルチーム ハーフアーム ワンアーム ワンアーム以上
	⑪ディフェンダーの ハンズアップ	両手をフルアップ 片手をフルアップ 片手(両手)を胸から頭の間に上げている ノーマークまたは両手が胸より下にある	両手フル 片手フル ボルトレース ダウン
	⑫ブロックショット	前方から 左右の側方から 後方から 複数のプレイヤーが異なる方向から同時にコンテスト ハンズアップだけでコンテスト無し 無し	前方 側方 後方 複数 ハンズアップのみ
	⑬被ファウルの有無	ファウル無 ファウル有	

†2ポイントエリア：ペイントエリア外の2ポイントエリア

の4項目を記録した。「⑩ディフェンダーとの間合い」は、稲垣(1978), 倉石(1996, pp.16-85)を参考に「ノーマーク」, 「ワンアームウェイ³⁾以上」, 「ワンアームウェイ」, 「ハーフアームウェイ⁴⁾(非接触)」, 「接触」, 「ハーフアーム以内に複数のディフェンダー(非接触)」の5つ, 「⑪ディフェンダーのハンズワーク」は、倉石(1996, pp.16-17, p.80; 2000, pp.48-53, pp.81-93), Phelps et al. (2011)を参考に「フルアップ⁵⁾(両手と片手)」, 「片手または両手を胸から頭の間にかけている(ボールトレース⁶⁾)」, 「ノーマークまたは両手が胸より下にある」の4つ, 「⑫ブロックショット」は、リングとの位置関係から「前方」, 「後方」, 「側方」の3方向, 「複数のプレイヤーが異なる方向から同時にコンテスト⁷⁾」, 「ハンズアップによるチェックのみでコンテスト無し」, チェックのない「無し」の6つにそれぞれ分類した。「⑬被ファウルの有無」は、ショット時の「ファウル有」と「ファウル無」に分類した。記録項目のそれぞれのカテゴリーは、表1に示した通りである。

4. 分析方法

記録したすべてのショットを集計し、第1に「ショットの成否」と記録した13項目についてそれぞれのクロス表を作成し、 χ^2 検定によって各項目とショット成否との関連について検討した。有意な関連がみられた項目については各カテゴリーの調整残差(R_{ij})を式(1)(直井, 1983)によって算出した。これは、これまでの報告に多かった他の項目の影響を考慮せずにショットの成否への影響の有無を見出そうとするものである。

$$R_{ij} = \frac{n_{ij} - F_{ij}}{\sqrt{F_{ij}(1-n_{i\cdot}/n)(1-n_{\cdot j}/n)}} \dots\dots (1)$$

ただし
 R_{ij} : i 行 j 列のセルの調整残差で ± 1.96 が5%, ± 2.58 が1%水準で有意
 N_{ij} : i 行 j 列のセルの頻度
 F_{ij} : i 行 j 列のセルの期待値
 $n_{i\cdot}$: i 行の総頻度
 $n_{\cdot j}$: j 列の総頻度
 n : 総頻度

次に、ショットの成否を目的変数、記録した13項目を説明変数として、変数減少法ステップワイズ(投入基準となる確率： $p \leq 0.1$, 除去基準となる確率： $p \geq 0.15$)によるロジスティック回帰分析を行った。各アイテムのWald値、カテゴリーの回帰係数を算出

し、ショットの成否に影響する項目について検討した。回帰係数は、二値の値を予測する上で各変量の貢献度を示し、(絶対)値が大である程、影響力が大きくなる。Wald値は同一項目内のすべてのカテゴリーの回帰係数の有意性を示す統計量である(内田, 2011, p.19)。また、ロジスティック回帰分析における各カテゴリーの回帰係数は、質的要因をダミー変数によって数値化するため、任意のカテゴリーを基準に相対的な関係で値をとることになる(内田, 2011, pp.65-74)。これは、他の項目群の効果を一定とした場合の各項目のショットの成否への影響の有無を見出そうとするものであり、他の項目の関連を考慮してそれらの影響を除去した上でショットの成否に対して大きな影響を有する項目を明らかにしようとするものである。

2項目間の分析では様々な項目の影響が含まれた上記説明による粗効果であるのに対して、多項目の回帰分析は、他の項目でコントロール後の当該項目の純効果が算出できる。それぞれの方法によって有意な関連性のあった項目について比較検討し、影響の大きい項目については、各カテゴリーの回帰係数からそれぞれの影響について検討した。

III. 結果

1. ショットの成否と各要因の関連

対象となった試合におけるショット試行数、成功数、失敗数とその比率は、表2に示した通りであり、それぞれ1,456回, 529回(36.3%), 927回(63.7%)であった。表3は、記録した項目のクロス表における χ^2 値、自由度、成功と失敗のそれぞれの度数と調整残差およびロジスティック回帰分析における回帰係数を示したものである。

それぞれの項目において、「①得点差」 χ^2_0 (算出された χ^2 値) = 12.06 < χ^2 ($p = 0.05$, $df = 8$ の χ^2 分布値) = 15.51, 「②ショットクロックの残秒」 $\chi^2_0 = 24.72 > \chi^2$ ($p = 0.01$, $df = 5$) = 15.09, 「③ショット試行エリア」 $\chi^2_0 = 48.33 > \chi^2$ ($p = 0.01$, $df = 2$) = 9.21, 「④ショット

表2 ショット試行数・成功数・失敗数

	度数	比率
ショット試行総数	1,456	100.0%
ショット成功数	529	36.3%
ショット失敗数	927	63.7%

表3 記録した項目のクロス表における χ^2 , 自由度, 成功と失敗のそれぞれの度数と調整残差および回帰係数

要因	項目	χ^2	自由度	カテゴリー	成功		失敗		ロジスティック分析 における回帰係数				
					度数	調整残差	度数	調整残差					
a ゲーム状況	①得点差	12.06 n.s. ^{††}	8	+10点以上差	74	… [†]	106	…	.530				
				+7~9点差	32	…	80	…	-.059				
				+4~6点差	65	…	80	…	.680				
				+1~3点差	63	…	119	…	.251				
				同点	31	…	73	…	(基準値)				
				-1~3点差	66	…	124	…	.293				
				-4~6点差	61	…	116	…	.151				
				-7~9点差	58	…	95	…	.326				
				-10点以上差	79	…	134	…	.405				
				b ショット試行	②ショットクロックの 残秒	24.72**	5	22秒以上	79	3.932**	77	-3.932**	.164
16~21秒	151	…	227					…	.117				
12~15秒	119	…	218					…	.115				
8~11秒	97	…	203					…	(基準値)				
4~7秒	58	-2.530*	146					2.530*	-.151				
3秒以下	25	…	56					…	-.070				
c ショットに至る戦術	③ショット試行位置	48.33**	2					ペイントエリア	292	6.940**	338	-6.940**	(基準値)
								2ポイントエリア	106	-3.936**	273	3.936**	-1.406
								3ポイントエリア	131	-3.710**	316	3.710**	-1.918
								リング下	163	8.595**	115	-8.595**	.930
				左コーナー	62	…	113	…	.130				
				左	76	…	158	…	.084				
				正面	89	-4.405**	250	4.405**	-.205				
				右	61	…	131	…	.041				
				右コーナー	78	…	160	…	(基準値)				
				d 相手の防御状況	④ショット試行方向	79.25**	5	ジャンプショット	333	-3.384**	663	3.384**	.657
フェイダウェイ	13	…	31					…	.772				
レイアップ	115	4.822**	113					-4.822**	.100				
クロスオーバー	5	…	2					…	.876				
バックショット	11	…	12					…	-.200				
フックショット	14	…	25					…	.559				
フローター	13	…	39					…	-.309				
ティップイン	17	…	18					…	-.099				
ステップイン	1	…	6					…	-.539				
ダブルクラッチ	7	…	18					…	(基準値)				
e ショット前のプレー	⑤ショット方法	36.53**	10	リバウンド獲得	50	3.037**	49	-3.037**	(基準値)				
				ドリブル	186	…	354	…	.323				
				パス	225	…	376	…	.415				
				ピボット or ポスト	46	…	98	…	.037				
				ポンプフェイク	22	…	50	…	.426				
				f スクリーンプレーの有無	⑥ショット前のプレー	11.98*	4	なし	459	2.378*	760	-2.378*	(基準値)
								On-ball	27	-3.289**	93	3.289**	-.335
								Off-ball	43	…	74	…	-.126
								1	58	3.451**	55	-3.451**	.663
								2	32	…	78	…	-.049
3	67	…	146					…	.140				
1→1	66	…	99					…	.310				
1→2	13	…	27					…	-.101				
1→3	18	…	23					…	.827				
2→1	44	2.093*	51					-2.093*	.469				
g ショット前のプレーヤーの動き	⑦スクリーンプレーの有無	10.85**	2	2→2	14	…	42	…	-.342				
				2→3	8	…	24	…	.037				
				3→1	125	4.056**	140	-4.056**	.522				
				3→2	46	-2.620**	123	2.620**	-.093				
				3→3	38	-3.345**	119	3.345**	(基準値)				
				h ショット前のボールの動き	⑧ショット前の プレーヤーの動き	56.38**	11	1	12	…	21	…	-1.240
								2	12	-2.111*	41	2.111*	-.288
								3	13	…	23	…	.390
								1→1	110	3.290**	131	-3.290**	-.803
								1→2	14	…	31	…	-.322
1→3	25	…	45					…	.044				
2→1	38	…	44					…	-.837				
2→2	25	…	54					…	.019				
2→3	17	-2.069*	52					2.069*	-.231				
3→1	119	3.548**	140					-3.548**	-.806				
i ディフェンダーとの 間合い	⑨ショット前の ボールの動き	42.79**	11	3→2	64	…	146	…	-.150				
				3→3	80	-2.958**	199	2.958**	(基準値)				
				ダブルチーム	18	…	32	…	(基準値)				
				接触	58	…	121	…	-.344				
				ハーブアーム	76	…	116	…	.006				
				ワンアーム	79	…	153	…	.249				
				ワンアーム以上	191	-2.791**	404	2.791**	.534				
				ノーマーク	107	4.894**	101	-4.894**	.554				
				j ディフェンダーの ハンズアップ	⑩ディフェンダーとの 間合い	27.73**	5	両手フル	28	…	70	…	-.193
								片手フル	68	…	151	…	(基準値)
ボールトレース	95	-2.798**	225					2.798**	.140				
ダウン	338	4.442**	481					-4.442**	.507				
前方	111	-3.777**	279					3.777**	-.327				
側方	43	…	57					…	.162				
後方	26	2.087*	26					-2.087*	-.114				
複数	9	…	28					…	-.895				
ハンズアップのみ	120	-2.241*	260					2.241*	-.070				
無し	220	4.531**	277					-4.531**	(基準値)				
k 被ファウルの有無	⑪ブロックショット	36.11**	5	ファウル無	493	…	853	…	.407				
				ファウル有	36	…	74	…	(基準値)				
l 被ファウルの有無	⑫被ファウルの有無	0.67 n.s.	1	ファウル無	493	…	853	…	.407				
				ファウル有	36	…	74	…	(基準値)				

† … : 有意にならなかった調整残差
 †† n.s. : 有意差なし, * : p<0.05, ** : p<0.01

試行方向」 $\chi^2_o = 79.25 > \chi^2 (p = 0.01, df = 5) = 15.09$, ショットに結びついたプレイ $\chi^2_o = 11.98 > \chi^2 (p = 0.05, df = 4) = 9.49$, 「⑦スクリーンプレイの有無」 $\chi^2_o = 10.86 > \chi^2 (p = 0.01, df = 2) = 9.21$, 「⑧ショット前のプレイヤーの動き」 $\chi^2_o = 56.38 > \chi^2 (p = 0.01, df = 11) = 24.72$, 「⑨ショット前のボールの動き」 $\chi^2_o = 42.79 > \chi^2 (p = 0.01, df = 11) = 24.72$, 「⑤ショット方法」 $\chi^2_o = 36.53 > \chi^2 (p = 0.01, df = 9) = 21.67$, 「⑩ディフェンダーとの間合い」 $\chi^2_o = 27.73 > \chi^2 (p = 0.01, df = 5) = 15.09$, 「⑪ディフェンダーのハンズワーク」 $\chi^2_o = 19.93 > \chi^2 (p = 0.01, df = 3) = 11.34$, 「⑫ブロックショット」 $\chi^2_o = 36.11 > \chi^2 (p = 0.01, df = 5) = 15.09$, 「⑬被ファウルの有無」 $\chi^2_o = 0.67 < \chi^2 (p = 0.05, df = 1) = 3.84$ であり, 「①得点差」, 「⑬被ファウルの有無」の2項目を除く11項目に有意な関連が見られた。

それぞれのクロス表によって有意な関連がみられた項目の調整残差は, 「②ショットクロックの残秒」においては「22秒以上(調整残差=3.932, 以下同様に数値だけ記述する)」、「4~7秒(-2.530)」、「③ショット試行エリア」では, 「ペイントエリア(6.940)」、「2ポイントエリア(-3.936)」、「3ポイントエリア(-3.710)」のすべてにおいて, 「④ショット試行方向」では, 「リング下(8.595)」と「正面(-4.405)」、「⑤ショット方法」では, 「ジャンプショット(-3.384)」、「レイアップショット(4.822)」、「⑥ショット前のプレイ」では, 「リバウンド獲得(3.037)」、「⑦スクリーンプレイの有無」では, 「なし(2.378)」と「On-ballスクリーン(-3.289)」、「⑧ショット前のプレイヤーの動き」では, 「1(3.451)」、「2→1(2.093)」、「3→1(4.056)」、

「3→2(-2.620)」、「3→3(-3.345)」の各動き方において, 「⑨ショット前のボールの動き」では, 「2(-2.111)」、「1→1(3.290)」、「2→3(-2.069)」、「3→1(3.548)」、「3→3(-2.958)」、「⑩ディフェンダーとの間合い」では, 「ワンアームアウェイ以上(-2.791)」と「ノーマーク(4.894)」において, 「⑪ディフェンダーのハンズワーク」では, 「片手または両手を胸から頭の間にかけている(-2.798)」と「ノーマークまたは両手が胸より下にある(4.442)」、「⑫ブロックショット」では, 「前方から(-3.777)」、「後方から(2.087)」、「ハンズアップだけでコンテスト無し(-2.241)」、「無し(4.531)」のそれぞれのカテゴリーに有意差が見られた。

2. 項目間の影響を除去したショットの成否と各項目の関連

ショットの成否と記録した13項目を変数減少法ステップワイズによるロジスティック回帰分析によって分析したところ, 13項目におけるモデルは $\chi^2_o (df = 71) = 203.88, p < 0.01$ であり, 記録した13項目の当てはまりは良好であることが示された。さらに変数減少法ステップワイズによって関連の深い項目に絞ってみると6項目による回帰モデルが変数最少モデルとして抽出された。この回帰モデルは, $\chi^2_o (df = 22) = 156.19, p < 0.01$ であり, この回帰式に意味があると判断できる(内田, 2011, pp.52-60)ことが示された。

全13項目のWald値, 自由度, 有意確率は, 表4に示した通りである(各カテゴリーの回帰係数は, 表3を参照)。表5は, 変数減少法ステップワイズによって抽出された変数最少モデルにおける6項目のWald

表4 13項目のWald, 自由度, 有意確率

項目	Wald	df	有意確率
①得点差	11.47	8	.177
②ショットクロックの残秒	2.48	5	.779
③ショット試行位置	6.62	2	.036
④ショット試行方向	22.49	5	<.001
⑤ショット方法	1.95	4	.744
⑥ショット前のプレイ	1.84	2	.398
⑦スクリーンプレイの有無	6.61	11	.829
⑧ショット前のプレイヤーの動き	4.90	11	.936
⑨ショット前のボールの動き	11.63	9	.235
⑩ディフェンダーとの間合い	10.01	5	.075
⑪ディフェンダーのハンズアップ	8.86	3	.031
⑫ブロックショット	8.41	5	.135
⑬被ファウルの有無	2.64	1	.104
定数	2.15	1	.143

表5 変数最少モデル6項目のWald, 自由度, 有意確率

項目	Wald	df	有意確率
③ショット試行位置	26.63	2	<.001
④ショット試行方向	33.48	5	<.001
⑦スクリーンプレイの有無	4.90	2	.086
⑩ディフェンダーとの間合い	13.57	5	.019
⑪ディフェンダーのハンズアップ	12.87	3	.005
⑬被ファウルの有無	2.11	1	.146
定数	11.53	1	.001

表6 変数最少モデル6項目の各カテゴリーの度数と回帰係数

要因	項目	カテゴリー	度数	回帰係数
b. ショット試行	③ショット試行位置	ペイントエリア	630	(基準値)
		2ポイントエリア	379	-.897
		3ポイントエリア	447	-.934
	④ショット試行方向	リング下	278	.925
		左コーナー	175	.101
		左	234	.001
		右コーナー	238	(基準値)
右		192	-.019	
c. ショットに至る戦術	⑦スクリーンプレイの有無	Off-ball	117	.147
		なし	1219	(基準値)
		On-ball	120	-.476
d. 相手の防御状況	⑩ディフェンダーとの間合い	ノーマーク	208	.884
		ワンアーム以上	595	.769
		ワンアーム	232	.428
		ハーフアーム	192	.280
		ダブルチーム	50	(基準値)
	⑪ディフェンダーのハンズアップ	接触	179	-.109
		ダウン	819	.602
		ボールトレース	320	.218
⑬被ファウルの有無	片手フル	219	(基準値)	
	両手フル	98	-.110	
		ファウル無	1346	.345
		ファウル有	110	(基準値)
	定数			-1.407

値, 自由度, 有意確率を示したものである。「③ショット試行エリア」(Wald = 26.63, df = 2, $p < 0.01$, 以下同様に数値のみ記述する。 p 値が極めて 0 に近い場合は $p < 0.01$ と表記する), 「④ショット試行方向」(33.48, 5, $p < 0.01$), 「⑦スクリーンの有無」(4.90, 2, 0.09), 「⑩ディフェンダーとの間合い」(13.57, 5, 0.02), 「⑪ディフェンダーのハンズワーク」(12.87, 3, $p < 0.01$), 「⑬被ファウルの有無」(2.11, 1, 0.15) が, 影響の著しい項目であった。

表6は, 抽出されたモデルにおける6項目の各カテゴリーの度数と回帰係数を示したものである。「③ショット試行エリア」では, 「ペイントエリア」630回を基準値として算出した回帰係数が, 「ペイントエリア外の2ポイントエリア」379回, 回帰係数-0.897(以下, 同様に数値だけを記述する), 「3ポイントエリア」447回, -0.934であり, リングからの距離が遠いほど低値を示した。「④ショット試行方向」では, 「リング下」278回, 0.925, 「左コーナー」175

回, 0.101, 「左」234回, 0.001, 「右コーナー」238回 (係数は基準値), 「右」192回, -0.019, 「正面」339回, -0.283であり, リング下が最も高値であり, 左右差は少なく正面が最も低値を示した. 「㉗スクリーンプレイの有無」では, 「Off-ballスクリーン利用」117回, 0.147, 「スクリーン無し」1,219回 (係数は基準値), 「On-ballスクリーン利用」120回, -0.476であり, 「On-ballスクリーン利用」が低値を示した. 「㉘ディフェンダーとの間合い」では, 「ノーマーク」208回, 0.884, 「ワンアームウェイ以上」595回, 0.769, 「ワンアームウェイ未満」232回, 0.428, 「ハーフアームウェイ以内 (非接触)」192回, 0.280, 「ハーフアームウェイ以内に複数のディフェンダー (非接触)」50回 (係数は基準値), 「接触」179回, -0.109であり, 「ノーマーク」, 「ワンアームウェイ以上」が高値であり, 間合いが短くなるほど低値を示した. 「㉙ディフェンダーのハンズワーク」では, 「ノーマークまたは手が胸の高さより下にある」819回, 0.602, 「片手または両手を胸から頭の高さの間に上げている」320回, 0.218, 「片手をフルアップ」219回 (係数は基準値), 「両手をフルアップ」98回, -0.110であった. 「㉚被ファウルの有無」は, 「ファウル無し」1,346回, 0.345, 「ファウルあり」110回 (係数は基準値) であった.

2項目間のクロス表による分析においては, 記録した13項目中11項目に有意な関連がみられたが, 多項目のロジスティック回帰分析を施したところ6項目のモデルが抽出され, 「a.ゲーム状況」を除く3つの要因に含まれる項目であり, 特に「b.ショット試行」と「d.相手の防御状態」の2つの要因においては複数の項目が含まれた.

IV. 考察

1. 「a.ゲーム状況」について

「㉑得点差」には, 両分析とも関連が見られず, 「㉒ショットクロックの残秒」においても2項目間の分析で有意な項目が見られたが, 多項目の分析においては有意な関連の見られる項目にならなかった. ゲーム終盤の勝敗に関わる状況においては, プレッシャーがかかるその状況を好まないプレイヤーが多い (Wohl, 2009) と考えられるが, 多くのショットはそのような状況ではなく, 得点が拮抗した状況においてもショット試行時の得点差は, ショットの成否に関わる影響にはならなかったと考えられる.

近年のバスケットボールのオフenseは, ファスト

ブレイクからアーリーオフenseを経てセットオフenseへと継続的に攻撃することが主流であり, 24秒の中でスピーディーなチャンスメイクからショットすることが求められている (清水, 2006). 内山 (2004) は, 大学生女子のゲームを対象とした調査によって, ファストブレイク3-5秒, アーリーオフense5-10秒, ハーフコート・オフense13秒以内という流れで攻撃が構成されていると述べており, 大神 (2014) は, 国際大会における日本代表女子チームの1回の攻撃時間は約17秒と報告されているので, 一般的に1次的な攻撃におけるショットは12~15秒程度でデザインされていることが多いと考えられる. 2項目間においては, その多くがリバウンドショットであった「22秒以上」が成功の頻度が有意に高く, 一般的な攻撃デザインよりも時間を要している「4-7秒」が失敗の頻度が有意に高いことが示された. しかし, 本研究の対象が男子大学生の国内トップレベルであり, ファストブレイクからアーリーオフense, さらにセットオフenseへと継続的にデザインされた攻撃の中でショットチャンスを見出してショットしていると考えられるので, 多項目の分析において「㉓ショットクロックの残秒」による影響が認められず有意な関連の見られる項目にならなかったと考えられる.

2. 「b.ショット試行」について

「㉔ショット試行エリア」, 「㉕ショット試行方向」においては, 両分析に同様の傾向がみられた. 「㉔ショット試行エリア」では, リングからの距離が長くなるほど難易度が増しており, 「㉕ショット試行方向」については「リング下」に正の影響, 「正面」に負の影響が認められた. 「㉔ショット試行エリア」に関しては, ボールがリングに近づくほどディフェンスはよりタイトになり, ボール保持者に与えられるスペースはより小さくなる (クラウス・ピム, 2010) と言われており, ゴール近辺はディフェンダーの影響を受けやすく, オープンスペースを作ることも必要 (日本バスケットボール協会, 2002, pp.104-105) であるが, 本研究の結果はこれまでの研究報告 (大高ほか, 2008; 鯛谷, 1973; 豊島ほか, 1981; 内山, 2004) を肯定するものであったと考えられる.

一方, 2項目間の分析で有意な項目であった「㉖ショット方法」においては, 「レイアップショット」の成功の頻度が有意に高く, 「ジャンプショット」の失敗の頻度が有意に高かった. これは, 「レイアップショット」が成功の期待値の高い最も容易なショットであ

り、「ジャンプショット」は成功の期待値が最も低いショットであることを示していることになる。しかし、ロジスティック回帰分析では、「レイアップショット」をはじめ、「ダブルクラッチショット⁸⁾」, 「ティップインショット⁹⁾」, 「フローターショット¹⁰⁾」, 「バックショット」, 「ステップインショット」などの回帰係数は低値を示した。これらは、ショットの試行位置が「ペイントエリア内」であり、「リング下」であることも少なくないショットである。ジャンプショットは、文字通りジャンプして放つショットであり、打点が高くなることからプレイヤーが身につける必須の技術であるとともに、ゲームにおいてはすべてのエリアで試行される最も多用されるショットである(日高, 2011; 小野, 2010)。レイアップショットは最も容易で確実なショット(長谷川, 2007)であるが、それはリング近くでボールをリリースすることができるためであり、それが可能な状況だからである。他のショット方法においてもリングからの距離に違いはあれ、状況に応じた技術を試行していると考えられる。「レイアップショット」や「ジャンプショット」が、他の項目を考慮せずに見かけ上成否に関わっているように見えるのは、ショット試行位置の影響が大きく関係していると考えられ、そのため「⑤ショット方法」の違いによる成否への影響が小さくなったと考えられる。

3. 「c. ショットに至る戦術」について

「⑦スクリーンプレイの有無」が回帰式に含まれ、「Off-ballスクリーン利用」, 「スクリーン無し」, 「On-ballスクリーン利用」の順に回帰係数が大きく、2項目間の分析とは異なる傾向がみられた。スクリーンは、ディフェンスにとって最も対応が難しいプレイのひとつである(Krzyzewski, 1987)と言われており、特にOff-ballスクリーンはショットチャンスを得るためにマンツーマンだけでなくゾーンディフェンスにも有効(ナイト, 1992)であり、リング近くのエリアだけでなく3ポイントエリアのショットにも用いられるグループ戦術である。「Off-ballスクリーン利用」は、スクリーンによってマークを外したプレイヤーにパスされるプレイが多いことから、容易なショット状況が作りやすいと考えられ、期待値が高くなったと考えられる。一方、On-ballスクリーンは、短時間で展開できるバリエーション豊かな効果的な戦術として試行頻度の高いプレイ(藤田ほか, 2015)であり、荻田ほか(1997)は、On-ballスクリーンの利用によってショットに結びつく割合の高いことを報告している。しか

し、On-ballスクリーンは、ボール保持者が直接スクリーンに関わっているため、複数のディフェンスプレイヤーが近接して位置するリスクを伴うプレイとも言われている(倉石, 2011)。さらに、ボール保持者はすべてのディフェンスプレイヤーから注目されていることが多く、単独のドリブルやパスに比べて攻撃時間を要するため、スクリーンに関わらないプレイヤーのディフェンスが協応する影響も考えられる。近年のゲームにおいてはプレイのスピード化からもOn-ballスクリーンにおけるピックプレイ¹¹⁾を戦術の中心としているチームも多くなっており、「On-ballスクリーン利用」のショットの期待値が低い結果を考慮したスクリーンの試行位置やプレイヤーの配置などの工夫が必要になると考えられる。

「⑧ショット前のプレイヤーの動き」や「⑨ショット前のボールの動き」については、2項目間の分析では有意な関連が認められたが、成功の頻度が有意に高かった項目は、プレイヤーの動きにおける「1」, 「2→1」, 「3→1」とボールの動きにおける「1→1」, 「3→1」であり、それぞれペイントエリア内のショットに結びつける動きであった。また、失敗の頻度が有意に高かった項目は、それぞれ「ペイントエリア外の2ポイントエリア」や「3ポイントエリア」においてショットに結びついたプレイであった。したがってこれらの結果は、ショット試行位置の項目が大きく影響したと考えられ、多項目の分析において有意な関連の見られる項目にならなかったと考えられる。

4. 「d. 相手の防御状況」について

「⑩ディフェンダーとの間合い」, 「⑪ディフェンダーのハンズワーク」, 「⑬被ファウルの有無」の3項目が回帰式に含まれた。「⑩ディフェンダーとの間合い」では、「ノーマーク」の回帰係数が最も大きく、ディフェンダーとの距離が短くなるほど回帰係数が低くなり「接触」が最も低値を示した。2項目間の分析においても「ノーマーク」は成功の頻度が有意に高かったが、「ワンアームウェイ以上」は失敗の頻度が有意に高かった。「ノーマーク」が見かけ上の粗効果だけでなく他の項目を考慮した結果においても影響が大きく、ショットの期待値が高くなる状況であるという結果は自明の理であろう。ボール保持者に対するディフェンダーの間合いはワンアームウェイであり、これより離れるとショットが容易になる(倉石, 1996, p.17)と言われている。「ワンアームウェイ以上」の多くは、ペイントエリア外で起こる状況であり、対峙の

打破を志向する攻撃的戦術行動によって、攻撃が展開されてインサイドからアウトサイドへのパスアウトやクロスコートパスなどによってボール保持者になったプレイヤーへのクローズアウト¹²⁾が遅れショットする状況などが代表的なプレイと考えられる。2項目間の分析において失敗の期待値が高く、負の影響があるように見えるのは、ショット試行位置がリングから離れている場合が多くショット成功数が少ないことが大きく影響していると考えられる。したがって、他の項目を考慮するとディフェンダーとの間合いが長い「ワンアームウェイ以上」のショット期待値が「ノーマーク」の次に高いものになったと考えられる。ショット試行の条件は、対峙を打破し、ゴール近くのショット可能な位置でボールを保持することであり、対峙を打破した状態は、シューティングモーションが確保できる最低限の空間(日本バスケットボール協会, 2002, pp.104-105)と考えられ、プレイヤーによって異なるので個人の能力によって様々であるが、他の項目を考慮してもディフェンダーとの間合いが短くなればショットの成功の期待値は低下することが示された。

また、「⑩ディフェンダーのハンズワーク」では、「ノーマークまたは両手が胸より下にある」の回帰係数が最も大きく、「片手または両手を胸から頭の間に上げている」、「片手をフルアップ」、「両手をフルアップ」の順に回帰係数が低値を示した。2項目間の分析においても「ノーマークまたは両手が胸より下にある」は成功の頻度が有意に高かったが、「片手または両手を胸から頭の間に上げている」は失敗の頻度が有意に高かった。片手または両手をフルアップするディフェンスは、ゴール近辺におけるポストエリアに多い状況と考えられるが、ショット試行エリアを含めた他の項目の影響を考慮してもディフェンダーの手が高く上がっていることがショットの期待値を低下させる要因になっていると考えられ、多くの文献によって述べられているように(Fratello, 2009; Lieberman, 2012; 日本バスケットボール協会, 2002, pp.150-151; 吉井, 1987)、ディフェンスプレイヤーにとってハンズワークがボール保持者に対する防御方法として、ショットの期待値に大きく影響する要因であることがあらためて明らかとなった。

「⑬被ファウルの有無」は、2項目間の分析において有意な関連は認められなかったが、他の項目を考慮した結果においては影響が大きく、「ファウル無し」が高値を示しショット時の被ファウルによってショットを成功させることが困難な状況になることが示され

た。この結果は自明であるが、2項目間の分析においては差異が認められなかったことから他の項目を考慮して分析する必要性が示されたと考えられる。

「⑫ブロックショット」は、ショットディフェンスにおける重要な技術(日本バスケットボール協会, 2002, P.151)であるが、多項目の分析において関連の見られる項目にならなかった。2項目間の分析では有意な関連が認められたが、「無し」の頻度が全体の1/3以上、「ハンズアップのみ」の頻度が全体の1/4以上あり、実質的・有効的なプレイであるコンテストするプレイヤーが多くなかったことが実質的な関連性を示すまでには至らなかった一因と考えられる。そのため、ブロックショットのコンテスト自体の頻度が増加すれば「⑩ディフェンダーのハンズワーク」と同様にショットの期待値に影響する要因となることも考えられる。

これまでショットの成否については多くの研究者によって、さまざまな要因の影響が報告されてきたが、多項目のロジスティック回帰分析を用いたところ、これまで行われてきた2項目間の分析とは一部異なる結果であった。他の要因を考慮した上で大きな影響の要因となる項目を抽出することができ、それらを解釈することができた。ゲーム中のショットについては、その成否に対する影響要因が多くあるほどそれらを複合的にとらえることが必要であり、多項目の回帰分析が有効な手段であることが示されたと考えられる。

V. 結論：指導現場における活用法

本研究は、ゲーム中のショット状況を対象に、それらの成否に影響すると考えられる項目を記録し、これまで実戦的な場面において検討がなされなかったショット決定に影響する複合的な諸要因の関連について検討した。その結果、「b. ショット試行」に関わる「③ショット試行エリア」、「④ショット試行方向」の2項目、「c. ショットに至る戦術」に関わる「⑦スクリーンプレイの有無」、「d. 相手の防御状況」に関わる「⑩ディフェンダーとの間合い」、「⑪ディフェンダーのハンズワーク」、「⑬被ファウルの有無」の3項目がショットの成否に影響する大きな要因であることが明らかとなった。これらは、ショットの成否に影響の大きい項目であり、ショットの練習においては、自らのショット能力を理解したエリアや方向とそれらに結びつけるための技術をトレーニングする必要性が高いことが示された。

そして、本研究において用いたロジスティック回帰分析によって表された回帰式における回帰係数は、ショットの期待値やショット状況の容易さ等を数値化することができるので、ショット状況を記録することによってゲームにおける各プレイヤーのショットの期待値の高低を算出することが可能である。期待値が高い比較的容易な状況におけるショットが多いプレイヤーやチームなのか、期待値の低い比較的困難な状況におけるショットが多いプレイヤーやチームなのかといったショット状況の傾向を評価することが可能になり、各ゲームにおけるショットに関する貢献度の指標として利用することもできると考えられる。そして、各プレイヤーのショット状況の傾向とショットの成否の関係からゲームにおけるショット能力やショット状況を判断する能力を知ることができるようになると考えられるので、プレイヤーの特徴の理解によって、相手の防御行動や状態を読む状況判断の適切さや、ショットの期待値の高い状況を創造するためのチームやグループ戦術についても、これらに関連させてトレーニングを計画することが可能になると考えられる。

以上のように、プレイヤーが各自のショットの成否の原因となる傾向や特徴を知ることが、具体的なショット技術やショット時の防御状態を読む状況判断の適切さなどの弱点克服のための明確な目的を持ったトレーニングに結び付けることができるであろう。コーチは、プレイヤーの特徴に合わせたショット状況の指導やチーム戦術を構築するための1つの目安にできるとも考えられ、他の味方プレイヤーとの関連を含めた戦術や相手の状態に合わせたプレイヤー起用等にも活用できると考えられる。

謝辞

本研究は、日本学術振興会科学研究費助成事業（平成26-28年度 基盤研究（C）課題番号26350805）の助成を受けて行われたものである。記して謝意を表する。

注 記

1)~12) バスケットボールにおける専門性の高い用語とその説明を一覧にして付表1に示した。

文 献

天田英彦・稲垣安二・西尾末広・古沢栄一・野口邦子・内海知秀・畠山栄一（1988）球技の特殊戦術に関する研究：バスケットボールの攻撃における3系統の特定な特殊戦術について（2）. 日本体育学会大会号, 39（B）：673.

Fratello, M. (2009) On-the-ball pressure : Gandolfi, G. (Ed), NBA

coaches playbook : Techniques, tactics, and teaching points. Human Kinetics : Champaign, pp.229-240.

藤田将弘・小谷 究・芦名悦生（2015）バスケットボール競技におけるシュート成功率向上のための練習の検討：ピックプレイに着目して. 日本体育大学紀要, 44（2）：37-46.

古沢栄一・稲垣安二・荒木郁夫・清水義明・西尾末広・畠山栄一・天田英彦（1986）バスケットボールにおけるシュートに結びつく3系統の基本的行動形態について. 日本体育学会大会号, 37（A）：330.

長谷川健志監修（2007）DVD 上達レッスン バスケットボール. 成美堂出版：東京, pp.14-19.

日高哲郎（2011）個の力を伸ばすバスケットボール 個人技術練習メニュー180. 池田書店：東京, pp.54-57.

池田英治・橘 香織・内山治樹・岩井浩一・堀田和司・六崎裕高・和田野安良（2015）車いすバスケットボールにおける「流れ」と勝敗の関係：時間と得失点差に着目して. コーチング学研究, 28（2）：225-229.

稲垣安二（1978）バスケットボールの指導体系. 梓出版社：東京, pp.71-72.

稲垣安二（1981）球技の戦術に関する一考察：攻撃、防御の基本的な方法. 日本体育大学紀要, 10：1-10.

石村宇佐一・青木 隆・野田政弘（1992）バスケットボールにおける3点ショットが勝敗に及ぼす影響. 金沢大学教育学部紀要教育科学編, 41：229-237.

Javier, L. M., Guillermo, S. D., María I. P., David, C. and José, C. P. (2013) Basketball training influences shot selection assessment : A multi-attribute decision-making approach. Revista de Psicología del Deporte, 22(1): 223-226.

ナイト, B.: 笠原成元監訳（1992）ウィニング・バスケットボール. 大修館書店：東京, pp.150-159.

児玉善廣（2009）2006年バスケットボール世界選手権のスコア分析. 仙台大学紀要, 40（2）：261-271.

児玉善廣・大神訓章・木村和宏（2010）2006年バスケットボール世界選手権のスコア分析（報告2）：男子ベスト8チームの選手を対象にして. 仙台大学紀要, 41（2）：203-222.

Kozar, B., Vaughn, R. E., Whitfield, K. E., Lord, R. H. and Dye, B. (1994) Importance of Free-throws at various stages of basketball games. Perceptual and Motor Skills, 78(1): 243-248.

クラウス, J.・ピム, R.: 三原 学ほか訳（2010）Basketball defense lessons from the legends. 社会評論社：東京, pp.35-39.

倉石 平（1995）オフェンシブバスケットボール. ベースボールマガジン社：東京, pp.12-20.

倉石 平（1996）ディフェンシブバスケットボール. ベースボールマガジン社：東京.

倉石 平（2000）バスケットボールファンダメンタルドリル ディフェンス編. ベースボールマガジン社：東京.

倉石 平（2005a）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：東京.

倉石 平（2005b）バスケットボール競技アテネオリンピック報告. スポーツ科学研究, 2：29-50.

倉石 平（2011）バスケットボール 困ったときの処方箋. ベースボールマガジン社：東京, pp.25-34.

Lieberman, N. (2012) Basketball for women (2nd Ed.). Human Ki-

- netics : Champaign, p.187.
- 町田洋介・内山治樹・吉田健司・池田英治・橋爪 純・柏倉秀徳 (2016) バスケットボール競技におけるフローター・シュートのメカニズムと有用性に関する研究. 体育学研究, 61 (1) : 301-318.
- 松原 孝・猪木原孝二・川上雅之・浮田 剛・荒木郁夫・荒木直彦 (1990) バスケットボールゲームのシュートについて: シュート角度による考察. 岡山理科大学紀要 自然科学, 26 : 379-390.
- 直井 優 (1983) 社会調査の基礎. サイエンス社: 東京, p.218.
- 日本バスケットボール協会 (2002) バスケットボール指導教本. 大修館書店: 東京.
- 荻田 亮・渡辺一志・松永 智・嶋田出雲 (1997) バスケットボール競技におけるスクリーンプレイとショットの繋がり. 大阪市立大学保健体育学研究紀要, 33 : 23-29.
- 荻田 亮・渡辺一志・嶋田出雲 (1998) バスケットボール競技におけるスクリーンプレイからみた攻撃構造. 大阪市立大学保健体育学研究紀要, 34 : 33-37.
- 小野秀二 (2010) 考える力を伸ばす! バスケットボール練習メニュー200. 池田書店: 東京, pp.30-31.
- 大神訓章 (2014) 全日本女子バスケットボールチームのゲームテンポから捉えた戦力分析: 2012ロンドンオリンピック世界最終予選より. 山形大学紀要 (教育科学), 16 (1) : 1-15.
- 大神訓章・佐々木桂二・児玉善廣・吉田健司 (2006) バスケットボールにおける高さとうまさによる分析的研究. 山形大学紀要 (教育科学), 14 (1) : 35-47.
- 大神訓章・志村宗孝 (1993) バスケットボールのショット力に関する分析的研究. 山形大学紀要 教育科学, 10 (4) : 677-610.
- 大高敏弘・吉田健司・内山治樹 (2008) 攻撃所要時間に着目したバスケットボールのハーフコート・オフENSEの検討. 大学体育研究, 30 : 9-22.
- Phelps, R., Walters, J. and Bourret, T. (2011) Basketball for dummies (3rd Ed.). John Wiley & Sons, Inc. : Hoboken, pp.112-114.
- Reich, B. J., Hodges, J. S., Carlin, B. P. and Reich, A. M. (2006) A spatial analysis of basketball shot chart data. The American statistician, 60(1): 3-12.
- シュミット, R. A. : 調枝孝治監訳 (1994) 運動学習とパフォーマンス. 大修館書店: 東京, p.7.
- 清水信行 (2006) シュート・セレクションを再考する Part 1. バスケットボール・マガジン, 14 (4) : 12-15.
- シュテラー, G.・コンツァック, I.・デブラー, H. : 唐木國彦監訳 (1993) ボールゲーム指導事典. 大修館書店: 東京, pp.2-3.
- 鈴木 淳 (2005) バスケットボールにおけるゲームレポートを用いたゲーム分析について. スポーツコーチング研究, 4 (1) : 46-51.
- 鯛谷 隆 (1973) バスケットボールゲームの一考察: ショットの投射位置について. 東京女子体育大学紀要, 8 : 71-75.
- 武井光彦・大高敏弘・土田了輔 (1993) バスケットボールにおけるスリー・ポイント・シュートの日米比較. 大学体育研究, 15 : 23-29.
- 豊島進太郎・星川 保・池上康男 (1981) バスケットボールショットの正確さに及ぼすボール初速度と投射角度の影響. 体育学研究, 26 (3) : 237-244.
- 内田 治 (2011) SPSSによるロジスティック回帰分析. オーム社: 東京.
- 内山治樹 (2004) バスケットボール競技におけるチーム戦術の構造分析. スポーツ方法学研究, 17 (1) : 25-39.
- Wohl, D. (2009) Last-second scoring plays, In : Gandolfi, G. (Ed), NBA coaches playbook: Techniques, tactics, and teaching points. Human Kinetics: Champaign, pp.213-225.
- 八木規夫・佐々木美雄・三村寛一・小倉英司・西島古典 (1978) バスケットボールのショットに関する一考察: ゲーム分析から見たクリーンショット, バンクショットの効用について. 日本体育学会大会号, 29 : 487.
- 八板昭仁・野寺和彦 (2007) バスケットボールのゲーム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紀要, 1 : 17-22.
- 吉井四郎 (1987) バスケットボール指導全書 2—基本戦法による攻防. 大修館書店: 東京, pp.291-293.

平成28年10月19日受付

平成29年3月2日受理

付表1 専門用語の説明

用語	説明
1) ポンプフェイク	ポンプのようにボールやからだを上下動させる動きをして相手の体制を崩すショットフェイク (日本バスケットボール協会, 2002, p.110).
2) ロッカーモーション	足を踏みかえる動作と同時に上半身やボールの位置を揺らす動きによって相手の体制を崩す動き (日本バスケットボール協会, 2002, p.110).
3) ワンアームウェイ	ボール保持者とディフェンダーの距離が腕1本分の長さであること (倉石, 1996, p.17).
4) ハーフアームウェイ	ペイントエリア内のボール保持者をディフェンスする時のボール保持者とディフェンダーの距離で腕1本分の半分の長さであること (倉石, 1996, p.80).
5) フルアップ	ボール保持者のディフェンス時に腕をまっすぐに伸ばしてあげること (Phelps et al., 2012).
6) ボールトレース	ボール保持者のディフェンダーが、手のひらをボールに向けボールの動きに合わせて追う腕の動き (日本バスケットボール協会, 2002, p.150).
7) コンテスト	相手のショットを阻止するためにショットのタイミングに合わせてジャンプすること.
8) ダブルクラッチショット	ジャンプしてから空中で2段動作(フェイク動作を入れる)をするショットであり、ランニングジャンプの時などに相手のブロックショットを躲すために試行するショット.
9) ティップインショット	オフェンスリバウンドボールを指先でコントロールして着地せずに空中でそのまま試行するショット (倉石, 1995).
10) フローターショット	ブロックショットを回避するためにランニングジャンプから、ディフェンダーのタイミングを外して空中に浮かせるように放つショット (町田ほか, 2016).
11) ピックプレイ	ピックとは、ボール保持者にスクリーンをセットすることであり (倉石, 2005a, p.231), インサイドスクリーンをプレイすること.
12) クローズアウト	マークマンから離れた位置でポジショニングしていたディフェンダーがクロスコートパスなどによってマークマンにボールが渡った時にショットされないように素早く間合いを詰めること (倉石, 2005a, p.190).