

バスケットボールプレイヤーの身長がチーム戦力に及ぼす影響

大神 訓 章

教育学部 保健体育研究室

日高 哲 朗

千葉大学

内山 治 樹

筑波大学

佐々木 桂 二

東北学院大学

浅井 慶 一

教育学部 保健体育研究室

(平成12年9月14日受理)

要 旨

本研究は、日本女子バスケットボールリーグ(WJBL)に所属する12チームを分析対象として、チームの平均身長を数学的手法により数量化・細分化し、それらを身長力として捉え、チームの身長力が戦力及び得点に及ぼす影響について分析したものである。

本稿で捉えたチームの身長力とは、各プレイヤーの出場率を加味し、併せて長身プレイヤーのチームに対する貢献率を考慮して数量化したものである。そして、その身長力について、回帰係数及び回帰直線を求め、その数値及び直線の傾きからチーム戦力を評価し、また、対戦した2チーム間の身長力の差並びに得点比を算出し、戦力比較を試みた。

その結果、チーム身長について、数学的手法による数量化、それに基づく身長力の細分化は、チーム戦力を捉える有効な手段のひとつであると考えられ、算出された数値は、体格的側面からみて、各チームの戦力をより適正に評価し得る数値であると思われる。また、チーム間における身長差と得点比には、高い信頼性と強い相関が認められ、それは、今後のチーム指導の示唆を得るものと考えられる。

I 緒 言

バスケットボールは、一定時間内に、相対峙する2チーム間による得点の相対比を競う競技であり、得点の多少によって勝敗が決する。勝敗に関わる要因には、技術、体力及び心理的側面、或いは体格的側面等と多岐に亘り、それらはいずれも勝敗に多大な影響を及ぼすものと考えられる。就中、体格的側面では、近年、バスケットボール競技において、益々大型化の一途を辿り、この傾向は、長身者によるチーム戦力への貢献を重視するに他

ならない。

このような事由を受けて、バスケットボール競技において、プレーヤーの体格的要因がゲームの勝敗や得点等の諸要素に及ぼす影響に関する幾つかの報告¹⁾²⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾がある。鳴海⁹⁾¹⁰⁾は、リバウンドボール獲得及び得点と身長の間わりについて、高身長プレーヤーの有利性を指摘し、更に、出場時間を考慮することで、より高い相関が得られたことを実証している。他方、筆者らは、バスケットボールゲームを通して、プレーヤーにおける諸技術・要素の数量化に関する総合的な研究を継続中であり、既に幾つか報告¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾している。

そこで、本研究では、日本女子バスケットボールリーグに所属する12チームを分析対象として、チームの平均身長に関して数学的処理により、より詳細な数量化を試み、公式ゲームにおける勝敗及び得点との間わりについて検討したものである。

II 研究の方法

1. 分析の対象

分析には、1997年度に開催された第31回バスケットボール日本リーグ女子の一部12チームにおけるレギュラーシーズン全66試合とプレーオフ上位リーグ6チームによる全15試合を用い、チームごとの勝敗、試合得点並びにプレーヤーの身長及び総出場時間⁽²¹⁾を抽出した。表1には、各チームの平均身長³⁾及びゲーム成績⁴⁾を示した。なお、チーム名は、記号で表示し、分析上、12チームを身長差により、A (CK), B (SD, MD), C (JE, DS), D (UC, TJ, IK, HT, HK, TS, MS) の4グループに分類した。

表1 各チームの平均身長及びゲーム成績

順位	チーム	チームメンバー			スターティングメンバー			リーグ	プレーオフ
		平均身長	\bar{y}	I	平均身長	\bar{y}	I	勝 敗	勝 敗
1	CK	177.4	177.0	182.0	176.6	176.8	180.1	10-1	5-0
2	JE	174.6	174.3	177.8	173.4	173.4	177.7	11-0	4-1
3	UC	173.0	173.1	176.5	173.0	173.0	176.8	5-6	2-3
4	TS	171.1	171.9	175.9	171.8	172.0	176.2	7-4	2-3
5	DS	174.0	173.5	177.8	174.2	173.9	178.7	7-4	2-3
6	MS	173.4	172.8	175.7	172.8	172.8	176.3	5-6	1-4
7	SD	172.2	172.1	179.7	172.2	172.8	177.1	5-6	*
8	MD	172.3	175.3	179.3	175.0	175.4	178.0	4-7	*
9	TJ	171.5	172.9	176.4	173.4	173.2	177.2	2-9	*
10	IK	172.4	173.4	176.4	173.4	173.8	176.9	3-8	*
11	HT	171.7	172.2	176.4	171.8	169.2	172.8	3-8	*
12	HK	173.1	171.8	176.1	170.2	170.7	175.4	4-7	*

2. 分析の方法

身長を捉えるにあたり、これまでの平均身長では、各プレイヤーの出場時間が均一にみなされるため、必ずしも的確な数値ではないものと考えられる。そこで、より正確な分析結果を得るために、出場率を加味した平均身長を算出し、更に、回帰直線⁽²⁾を用いて分析した。ここでチームデータの算出方法を示すために、優勝チームであるCKを例に挙げる。表2は、CKのデータを低身長順に並べ、その算出結果を示したものであり、図1にそれを図式化した。

まず、出場率 (f) を各プレイヤーの総出場時間から算出し、出場率とプレイヤーの身長 (y) の積により、各プレイヤーの出場率を加味した身長を捉えた。そして、次の数式を用いて、チームにおける各プレイヤーの出場率を加味した平均身長 (\bar{y}) を算出した。

$$\bar{y} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^n y_i f_i$$

\bar{y} : 出場率を加味した平均身長

n : 試合数

i : 選手

y_i : 選手の身長

f_i : 出場率

次に、チーム戦力における長身者の貢献度比重は、各チームにとって、大なるものと考えられ、それは各プレイヤーの出場率を加味した身長とチームにおけるプレイヤーの身長順の積によって求めることができる。そこで、次の数式を用いて、2つの変数の関係の強さを示す回帰係数 (a_1)⁽²⁾を算出した。

$$a_1 = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2}$$

$$\sigma_{xy} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^n x_i y_i f_i - \bar{x} \bar{y}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i (= 2.5)^{(23)}$$

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2 (= \frac{25}{12}, 2)^{(24)}$$

a_1 : 回帰係数

x : 小さい方からの身長順位

x_i : 選手 i の身長順位

\bar{x} : 小さい方からの身長順位の平均

そして、これらの数値を、次の数式に代入することによって、各チームの回帰直線を求めた。

$$y = a_1 (x - 2.5) + \bar{y}$$

次に、先に求めた \bar{y} , a_1 の値から、下記の数式を用いて、身長の高いプレイヤーのチームにおける存在比重を持たせた。これによって算出された値は、チームの身長差による有利さを示すものであり、これを身長力 (I) として捉えた。また、出場時間の多いプレイヤー5人をスターティングメンバーとして捉え、このデータを基に、同様の方法で算出した。

$$I = \bar{y} + \frac{5}{6} a_1 \quad (18)$$

$$I = \int_0^1 x \{ 5 a_1 (x - 0.5) + \bar{y} \} dx$$

次に、各チームの身長力 (I) を用いて、自チームの身長力を I_1 、相手チームの身長力を I_2 とし、チーム間の身長力の差 (h) を求めた。この数値によって、各チーム間で対戦した場合、身長差による得点差を分析することが可能になるものと考えられる。

$$h = I_1 - I_2$$

h : 身長力の差

I_1 : 自チームの身長力

I_2 : 相手チームの身長力

そして、各チーム間で行われた試合の得点結果から、自チームの得点を T_1 、相手チームの得点を T_2 とし、次の数式により、チーム間の得点比の差 (S) を求めた。

$$S = \frac{1}{2} \left[\frac{T_1 - T_2}{T_1 + T_2} \right] \times 100$$

S : 得点比の差

T_1 : 自チームの得点

T_2 : 相手チームの得点

チーム間における得点比の差は、ゼロが基準となるため、実際のゲーム結果において、勝ちゲームは、プラス、負けゲームは、マイナスで表される。グループ分けしたデータを基に、下記の数式を用いて回帰係数 (a_2) を算出し、次に、回帰直線を求めた。

$$S = a_2 h$$

$$a_2 = \frac{\sum_{i=1}^n h_i S_i}{\sum_{i=1}^n h_i^2}$$

$$\sigma^2 = \textcircled{2} - \frac{\textcircled{3}^2}{\textcircled{1}}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_h^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_i^2 \quad \dots \textcircled{1} \\ \sigma_S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad \dots \textcircled{2} \\ \sigma_{hS} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_i S_i \quad \dots \textcircled{3} \end{array} \right.$$

$$r = \frac{50}{a_2}$$

a_2 : 回帰係数

r : 味方から受けるパスの高さの範囲

ここで求めた a_2 は、身長 1 cm 分における得点の違い、つまり得点の有利さを表すものであり、更に、 a_2 を用いて求められる r 値は、味方から受けるパスの高さの範囲を表すものである。例えば、2 チーム間の身長差 (h) が r 値より大きいとすると、長身チームのプレイヤーは、 h の範囲で味方にパスを出す場合、防御されないものと判断し、その範囲にパスが可能である。その結果、低身長チームは、パスを止めることができず、ゲームは一方的な展開になるものと予測される。従って、 $h < r$ であり、また、 r 値を本稿では 30^{cm} という数値を上限として捉えた。

次に、 σ 値は、身長差以外の得点率の変動を表すものである。例えば、 $\sigma = 5.0$ の場合、2 チーム間の得点合計が 100 点であるとする、50 点を基準に、 ± 5 点差、つまり 55 対 45 のゲーム結果が推測できる。従って、2 チーム間の得点差は、約 ($\sigma \times 2$) 点となり、ゲーム時間を考慮して、 σ 値は、5.0~6.0 を示すものと考えられる。

以上の分析手法を基に、レギュラーシーズン、プレーオフ並びに身長差がみられないチーム間のゲームについて、それぞれ分析を試みた。なお、プレーオフ上位リーグのゲームは、レギュラーシーズンに比べ、出場メンバーが固定されることが予想されるため、スターティングメンバーのデータを用いた。

表 2 CK チームにおけるプレイヤーの身長、出場率及び出場率を加味した身長

No	身長 (y)	出場時間 (分)	出場率 (f)	yf_i	身長順 (x)	yfx
1	165	258	0.59	97.35	0.30	29.21
2	168	217	0.49	82.32	0.84	69.15
3	171	170	0.39	66.69	1.28	85.36
4	172	42	0.10	17.20	1.52	26.14
5	177	284	0.65	115.05	1.90	218.60
6	178	0	0	0	1.90	0
7	178	0	0	0	1.90	0
8	178	40	0.09	16.02	2.27	36.37
9	178	69	0.16	28.48	2.39	68.07
10	178	382	0.87	154.86	2.91	450.64
11	180	23	0.05	9.00	3.37	30.33
12	180	291	0.66	118.80	3.72	441.94
13	181	82	0.19	34.39	4.15	142.72
14	183	262	0.60	109.80	4.59	503.98
15	194	80	0.18	34.92	4.93	172.16
計	2661	2200	5.02	884.88		2274.67
	(/15=177.4)		(/5=176.98)			(/5=454.93)

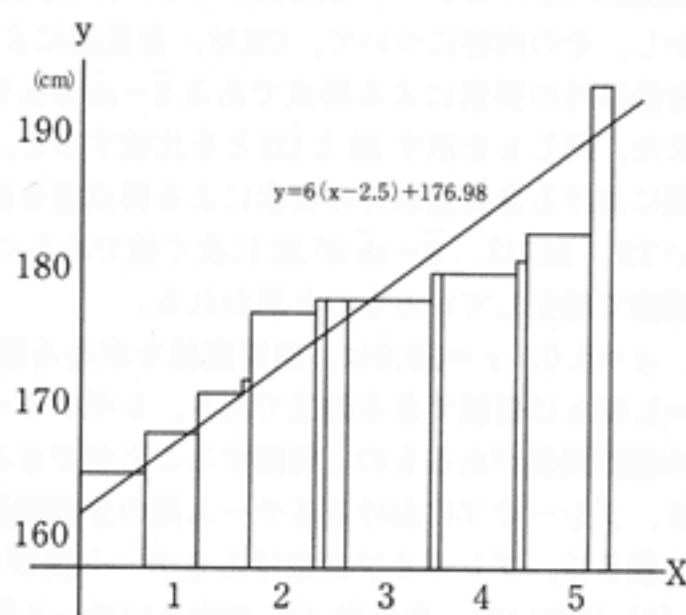


図 1 CK における回帰直線からみた各プレイヤーの身長と出場率

Ⅲ 結果と考察

1. レギュラーシーズンにおける12チーム間の分析結果について

表3は、レギュラーシーズンにおける12チーム間の身長力の差(h)及び得点比の差(S)について、身長力(I)の大なるチーム順に、表4は、それをグループ別に表した。また、それらを図式化したものが図2である。なお、回帰直線は、 $S = 1.68h$ ($\sigma_h^2 = 12.31$, $\sigma_S^2 = 60.09$, $\sigma_{hS} = 20.66$)、回帰係数は、 $a_2 = 1.68$ ($\sigma^2 = 25.42$, $\sigma = 5.0$, $r = 29.8$)である。

平均身長について、どの項目においてもA(CK)が顕著な高値を示し、また、上位チームと下位チームの比較では、下位チームが固定されたメンバーの出場時間が大なることから、スターティングメンバーの差がそのまま顕著な差となって表れた。

身長力については、チーム全体からスターティングメンバーへの変動を見ると、大きな減少を示すチームが見られたが、これは、出場時間が限られた控えメンバーが長身プレーヤーであるものと思われる。また、変動が見られないチームは、メンバー交替が極少、或いは平均化した身長のプレーヤーがスターティングメンバーとして選出されているものと思われる。

\bar{ah} は、図の横軸を基準として、回帰直線までの値、つまり各チームの身長差による得点を表し、そして、 $\bar{S} - \bar{ah}$ は、回帰直線から各チームの平均を示す点までの値、つまり得点から \bar{ah} を引いた値であることから、身長以外の要素による得点を表すものと考えられる。CKにおいて、 \bar{h} が4.9、 \bar{ah} が8.2と顕著に大きな値を示し、 \bar{S} においては、CKが10.0、JEが10.3と著しく高値であり、次がTSの0.8で、その他のチームはマイナスを示した。 $\bar{S} - \bar{ah}$ では、JEが9.7を示し、次にTSの3.7、MSの3.2であり、CKは、4番目であった。CK及びJEの2チームを比較すると、ほぼ同値を示し、獲得得点に差異は見られない。しかし、その内容について、CKは、身長差による得点 \bar{ah} が8.2を占めるのに対し、JEは、身長以外の要素による得点である $\bar{S} - \bar{ah}$ が9.7を示し、両者間に若干の違いが見られた。また、同じ \bar{h} を示すJEとDSとを比較すると、 \bar{S} 値に大きな差が見られ、これは2チーム間における身長差以外の要素による得点差を表すものである。12チームの中でも \bar{h} 値の低いTS、MSは、 $\bar{S} - \bar{ah}$ がJEに次ぐ値であることから、身長差で劣る得点分をそれ以外の要素で補完しているものと思われる。

$\sigma = 5.0$, $r = 29.8$ は、回帰直線を求める際に算出した数値であるが、この値から、 $S = 1.68h$ は信頼できる結果であり、レギュラーシーズンにおいて、身長差と得点比の間には相関関係があるものと判断することができる。

2. プレーオフにおける6チーム間の分析結果について

表5は、プレーオフにおける6チーム及びグループ間の身長力の差(h)と得点比の差(S)について、身長力(I)の大きいチーム順に示し、図3は、それらを図示したものである。なお、回帰直線は、 $S = 3.1h$ ($\sigma_h^2 = 4.43$, $\sigma_S^2 = 74.01$, $\sigma_{hS} = 13.73$)、回帰係数は、 $a_2 = 3.1$ ($\sigma^2 = 31.46$, $\sigma = 5.6$, $r = 16.1$)である。

プレーオフにおいて、CKの \bar{h} が3.0、 \bar{ah} が11.1、レギュラーシーズン同様、他チームと比して、CKが顕著な高値を示した。また、CKの \bar{S} が11.7であり、JEの5.6を顕著に上回った。そして、上記2チーム以外は、マイナス値を示したことから、この2チームの絶

対的優位性が伺える。 $\bar{S}-ah$ については、JEが5.2を示し、レギュラーシーズンのデータに増して身長差と得点比の間に強く相関関係が捉えられる。これは、レギュラーシーズンに比べチーム間の戦力差が短縮し、より緊迫したゲーム結果であると伺える。また、 $r = 16.1$ は、レギュラーシーズンに比して半減している。 r は、味方から受けるパスの長さの範囲を示すことから、相手のディフェンスのプレッシャーが強く、パスを出す範囲が限られたものと思われる。プレーオフにおける a_2 値は、レギュラーシーズンに比して大きくなり、傾きが強くなっている。これは、 h/cm で得る得点の割合が高いことを示し、身長差と得点比の相関関係が増していることが伺える。

3. 身長差のないチーム間における分析結果について

身長差のないチーム間における分析には、表3に示した斜線部分のデータを用い、図4は、それらを回帰直線からみた身長差と得点差を表したものである。なお、回帰直線は、 $S = -2.1h$ ($\sigma_h^2 = 0.18$, $\sigma_s^2 = 31.36$, $\sigma_{hs} = -0.38$)、回帰係数は、 $a^2 = -2.1$ ($\sigma_a^2 = 30.25$, $\sigma = 5.5$, $r = -23.8$)である。

身長差のないチーム間のゲームについては、ばらつきが見られ、まとまりがないものと捉えられる。 $a_2 = -2.1$, $r = -23.8$ とマイナスを示したが、 σ 値が5.5を示すことから、前述同様、信頼できるデータであるものと捉えられる。また、 a_2 値がマイナスを示すことは、低身長チームが勝利を収めていることを示すもので、身長差で劣る得点力を他の要素で補っていることが伺える。

表3 レギュラーシーズンにおける12チーム間の身長差と得点差

(I)	A		B		C		D						\bar{h}	\bar{S}	$a\bar{h}$	$\bar{S}-a\bar{h}$
	CK	SD	MD	JE	DS	UC	TJ	IK	HT	HK	TS	MS				
A CK		2.3	2.7	4.2	4.2	5.5	5.6	5.6	5.6	5.9	6.1	6.3	4.9	10.0	8.2	1.8
182.0		11.5	10.7	-2.4	16.9	14.5	10.3	15.6	10.8	8.6	5.6	8.0				
B SD	-2.3		0.4	1.9	1.9	3.2	3.3	3.3	3.3	3.6	3.8	4.0	2.4	-2.2	4.0	-6.2
179.7	-11.5		-1.8	-13.0	11.2	0.4	1.6	0.4	3.8	-5.7	-7.0	-3.1				
MD	-2.7	-0.4		1.5	1.5	2.8	2.9	2.9	2.9	3.2	3.4	3.6	2.0	-1.2	3.4	-4.6
179.3	-10.7	1.8		-14.1	-3.1	2.1	9.2	-2.6	-2.0	8.2	-0.7	-1.2				
C JE	-4.2	-1.9	-1.5		0	1.3	1.4	1.4	1.4	1.7	1.9	2.1	0.3	10.3	0.5	9.7
177.8	2.4	13.0	14.1		5.2	10.9	11.1	12.3	11.5	13.6	10.4	8.7				
DS	-4.2	-1.9	-1.5	0		1.3	1.4	1.4	1.4	1.7	1.9	2.1	0.3	-1.3	0.5	-1.8
177.8	-16.9	-11.2	3.1	-5.2		5.9	2.9	4.1	-1.8	2.2	2.4	0.5				
D UC	-5.5	-3.2	-2.8	-1.3	-1.3		0.1	0.1	0.1	0.4	0.6	0.8	-1.1	-1.3	-1.8	0.5
176.5	-14.5	-0.4	-2.1	-10.9	-5.9		7.7	5.6	-1.3	-1.3	3.5	5.1				
TJ	-5.6	-3.3	-2.9	-1.4	-1.4	-0.1		0	0	0.3	0.5	0.7	-1.2	-4.6	-2.0	-2.6
176.4	-10.3	-1.6	-9.2	-11.1	-2.9	-7.7		-0.8	1.3	1.2	-8.5	-1.0				
IK	-5.6	-3.3	-2.9	-1.4	-1.4	-0.1	0		0	0.3	0.5	0.7	-1.2	-5.7	-2.0	-3.7
176.4	-15.6	-0.4	2.6	-12.3	-4.1	-5.6	0.8		-16.4	0.8	-3.4	-8.8				
HT	-5.6	-3.3	-2.9	-1.4	-1.4	-0.1	0	0		0.3	0.5	0.7	-1.2	-1.4	-2.0	0.6
176.4	-10.8	-3.8	2.0	-11.5	1.8	1.3	-1.3	16.4		-1.3	-6.5	-1.3				
HK	-5.9	-3.6	-3.2	-1.7	-1.7	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3		0.2	0.4	-1.5	-2.4	-2.5	0.1
176.1	-8.6	5.7	-8.2	-13.6	-2.2	1.3	-1.2	-0.8	1.3		-2.9	2.7				
TS	-6.1	-3.8	-3.4	-1.9	-1.9	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.2		0.2	-1.7	0.8	-2.9	3.7
175.9	-5.6	7.0	0.7	-10.4	-2.4	-3.5	8.5	3.4	6.5	2.9		2.1				
MS	-6.3	-4.0	-3.6	-2.1	-2.1	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.4	-0.2		-2.0	-0.2	-3.4	3.2
175.7	-8.0	3.1	1.2	-8.7	-0.5	-5.1	1.0	8.8	1.3	-2.7	-2.1					

(上段:h 下段:S)

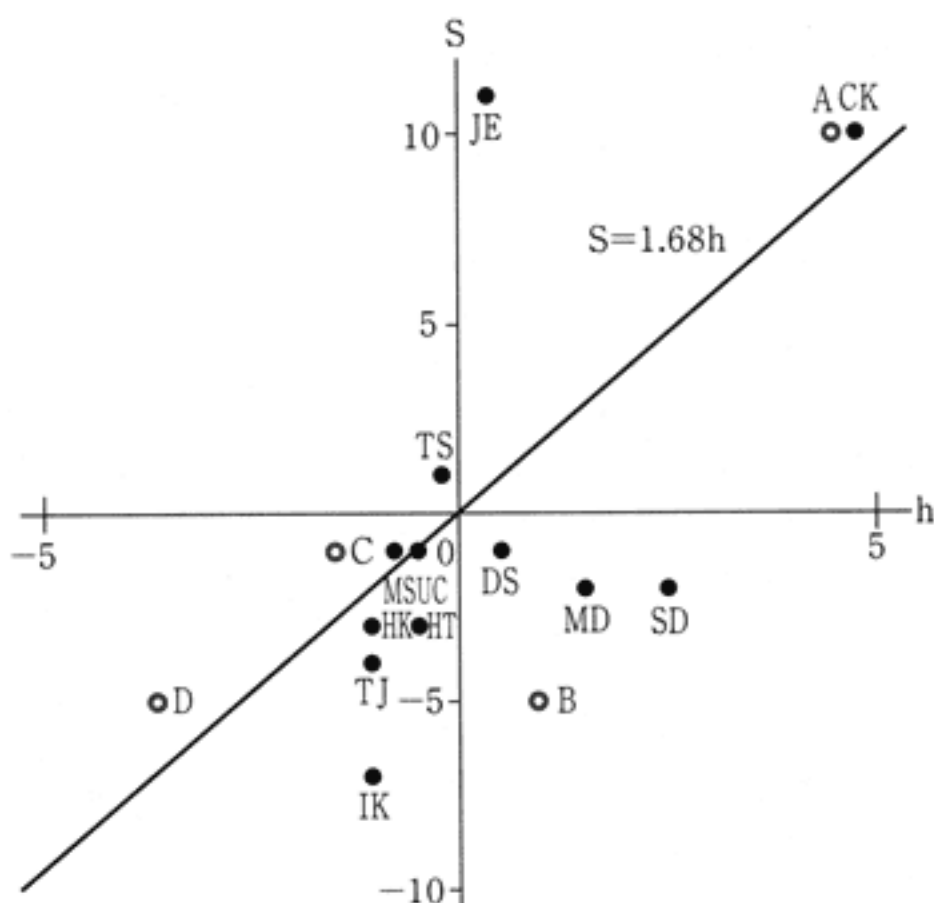


図2 レギュラーシーズンにおける回帰直線からみた4グループ及び12チームの身長差と得点差

表4 レギュラーシーズンにおけるグループ間の身長差と得点差

(i)	A	B	C	D	\bar{h}	\bar{S}	$a\bar{h}$	$\bar{S}-a\bar{h}$
A		2.5	4.2	5.8				
	182.0	11.1	7.6	10.5	4.2	9.7	7.1	9.0
B	-2.5		1.7	3.3				
	179.5	-11.1	-4.8	0.2	0.8	-5.2	1.3	-6.5
C	-4.2	-1.7		1.6				
	177.8	-7.6	4.8	6.8	-1.4	-1.3	-2.4	1.1
D	-5.8	-3.3	-1.6					
	176.2	-10.5	-0.2	-6.8	-3.6	-5.8	-6.0	0.2

(上段:h 下段:S)

表5 プレーオフにおける6チーム及びグループ間の身長差と得点差

(i)	A			B			C			D			\bar{h}	\bar{S}	\bar{ah}	$\bar{S}-\bar{ah}$
	CK	SD	JE	\bar{X}	UC	MS	TS									
A	CK	*	1.4	2.4	3.7	3.3	3.8	3.9	2.5	9.2	7.8	1.4				
	180.1	*	5.5	6.9	15.3	9.4	13.4	23.2	3.0	11.7	11.1	0.6				
B	SD	-1.4	*	1.0	2.3	1.9	2.4	2.5	0.6	-3.9	1.9	-5.8				
	178.7	-5.5	*	-6.6	0.4	-1.1	7.3	-5.1	1.3	-2.2	4.8	-7.0				
C	JE	-2.4	-1.0	*	1.3	0.9	1.4	1.5	-0.7	3.0	-2.2	5.2				
	177.7	-6.9	6.6	*	9.4	8.8	6.8	12.6	0.1	5.6	0.4	5.2				
D	176.4	-3.7	-1.3	-1.3	*	*	*	*	*	*	*	*				
		-15.3	-0.4	-9.4	*	*	*	*	-2.4	-8.4	-7.4	-1.0				
UC	176.8	-3.3	-1.9	-0.9	*	*	0.5	0.6	*	*	*	*				
		-9.4	1.1	-8.8	*	*	-3.7	3.8	-1.0	-3.4	-3.7	0.3				
MS	176.3	-3.8	-2.4	-1.4	*	-0.5	*	0.1	*	*	*	*				
		-13.4	-7.3	-6.8	*	3.7	*	-0.4	-1.6	-4.8	-5.9	1.1				
TS	176.2	-3.9	-2.5	-1.5	*	-0.6	-0.1	*	*	*	*	*				
		-23.2	5.1	-12.6	*	-3.8	0.4	*	-1.7	-6.8	-6.3	-0.5				

(上段：h 下段：S) (上段：Group 下段：Team)

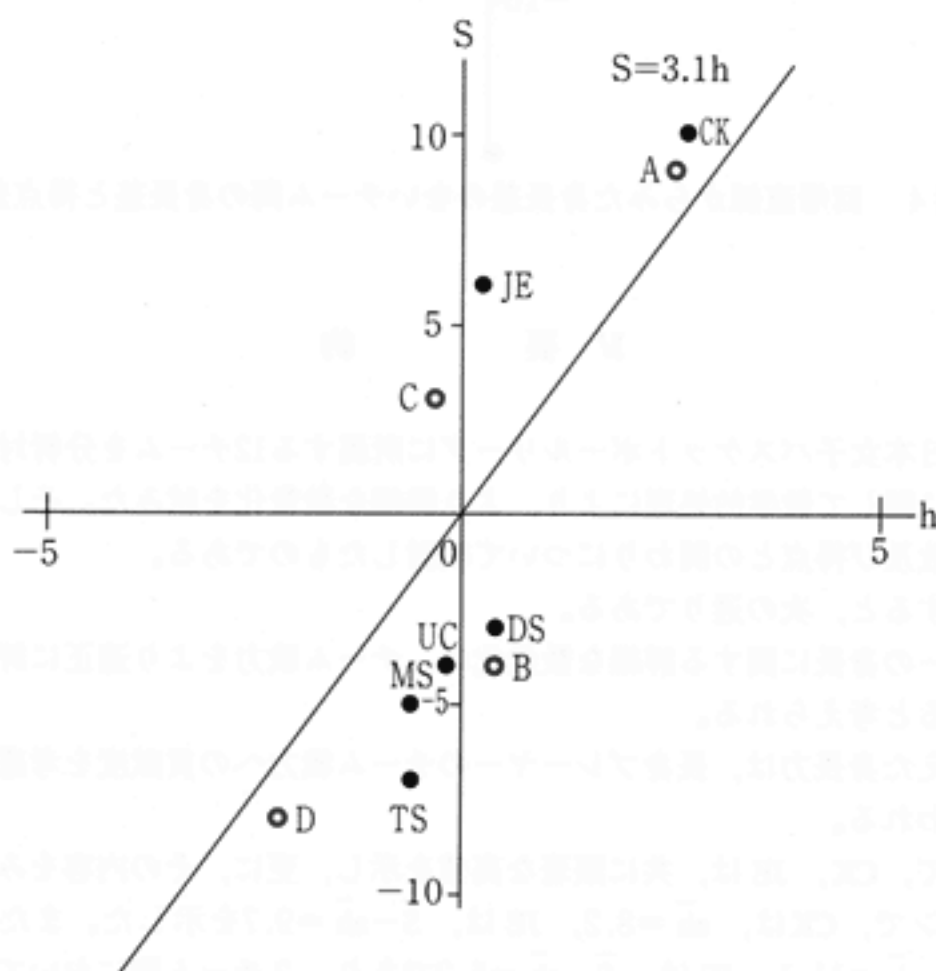


図3 プレーオフにおける回帰直線からみた4グループ及び6チームの身長差と得点差

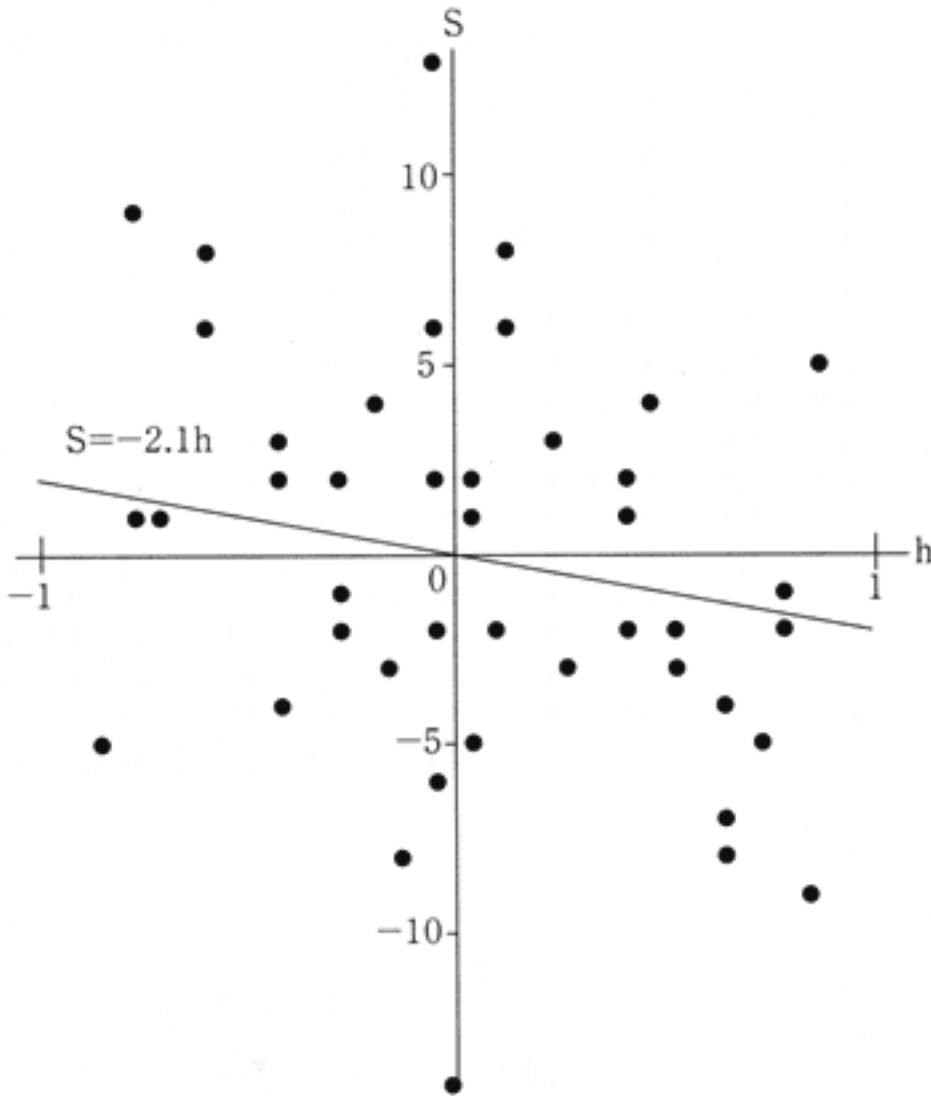


図4 回帰直線からみた身長差のないチーム間の身長差と得点差

IV 要 約

本研究は、日本女子バスケットボールリーグに所属する12チームを分析対象とし、チームの平均身長に関して数学的処理により、より詳細な数量化を試みた。そして、公式ゲームにおける勝敗及び得点との関わりについて検討したものである。

結果を要約すると、次の通りである。

1. プレーヤーの身長に関する詳細な数量化は、チーム戦力をより適正に評価する手段のひとつであると考えられる。
2. 本稿で捉えた身長力は、長身プレーヤーのチーム戦力への貢献度を考慮した有効な数値あると思われる。
3. Sにおいて、CK, JEは、共に顕著な高値を示し、更に、その内容をみると、レギュラーシーズンで、CKは、 $\bar{ah} = 8.2$ 、JEは、 $\bar{S} - \bar{ah} = 9.7$ を示した。また、プレーオフで、CKは、 $\bar{ah} = 11.1$ 、JEは、 $\bar{S} - \bar{ah} = 5.2$ であり、2チーム間において、若干の差異がみられた。
4. 回帰直線において、レギュラーシーズンでは、 $a_2 = 1.68$ 、 $\sigma = 5.0$ 、 $r = 29.8$ 、プレー

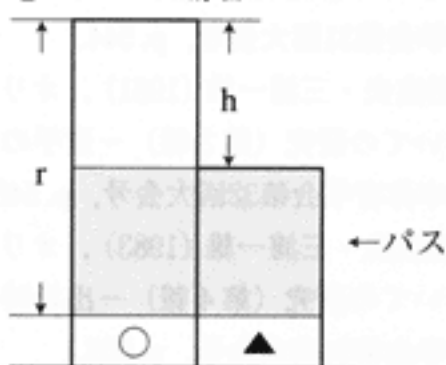
オフにおいて、 $a_2 = 3.1$ 、 $\sigma = 5.5$ 、 $r = 16.1$ を示したことから、身長差と得点比間の相関の強さが認められたものと思われる。

注

- 1) レギュラーシーズン全66ゲームにおけるデータ⁴⁾を用いた。
- 2) 回帰直線⁵⁾とは、互いに関連性をもつ2つの変数の平均した関係関数を関数で表すものであり、その直線を回帰直線という。また、直線の傾きは、係数で表されるが、この係数が回帰係数²⁰⁾である。本稿では、これらを図式化することにより、回帰直線と変数の分布状況から、2つの関係の信頼性について、また、係数(傾き)から相関の程度を捉えた。
- 3) 小さい方からの身長順位(x)は、全プレイヤーを5人分に圧縮した値であることから、 $\bar{x} = 2.5$ である。
- 4) ゲームにおいて、メンバー交替があるが、6人以上のプレイヤーが出場した場合は、25/12、メンバー交替がなく5人で戦った場合は、2を示す。従って、チーム全体のデータ算出には、25/12、スターティングメンバーのデータ算出には、2を用いた。
- 5) 5/6は、一次積率による数値であり、ゲームに出場しているプレイヤーのうち、長身プレイヤーにより比重がかけられることから、その有利さが表される。
- 6) 図式すると下記のようになる。

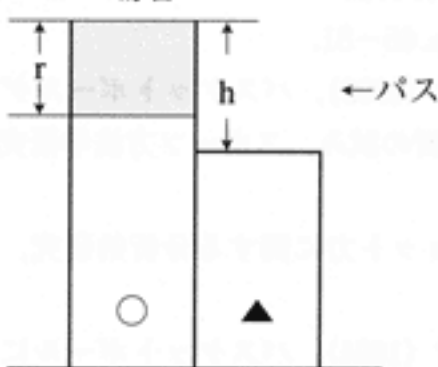
○をオフェンス、▲をディフェンスで表すと、

① $h < r$ の場合



の範囲にパスがされると、ディフェンスは、守備範囲内であるため、パスを防ぐことができる。

② $h \geq r$ の場合



の範囲にパスがされると、ディフェンスは、守備範囲外であるため、パスを防ぐことができない。

なお、 r 値は、味方から受けるパスの高さの範囲であることから、上限を30として考えた。

文 献

- 1) 古川昌弘 (1967), バスケットボール競技に於ける身長的位置-勝敗を決定する技術的諸要因と身長差との関係 (東京オリンピックより) -, 体育学研究, X I -5, p.181.
- 2) 古川昌弘 (1970), バスケットボール競技に於ける身長的位置-東京・メキシコオリンピックより-, 体育学研究, X V -5, p.215.
- 3) 月刊バスケットボール編集部 (1997), J B L 第31回バスケットボール日本リーグ女子公式プログラム, 日本文化出版, pp.50-72.
- 4) 月刊バスケットボール編集部 (1998), J B L 第32回バスケットボール日本リーグ女子公式プログラム, 日本文化出版, pp.49-95.
- 5) 国沢清典 (1974), 統計学初歩, 日本評論社, pp.64-68.
- 6) 鳴海寛・福田広夫 (1977), バスケットボール競技における身長差と勝敗について, 日本体育学会第28回大会号, p.495.
- 7) 鳴海寛・岩淵直作・佐藤光毅・渡辺弘・花田明彦・福田広夫・三浦一雄 (1979), オリンピック大会バスケットボール競技の身長と成績との関係についての研究-身長とリバウンドボール獲得本数-, 日本体育学会第30回大会号, p.492.
- 8) 鳴海寛・岩淵直作・佐藤光毅・渡辺弘・花田明彦・福田広夫・三浦一雄 (1980), オリンピック大会バスケットボール競技の身長と成績との関係についての研究 (第2報) -身長とオフエンス, ディフェンス別リバウンド獲得本数-, 日本体育学会第31回大会号, p.544.
- 9) 鳴海寛・岩淵直作・佐藤光毅・渡辺弘・花田明彦・福田広夫・三浦一雄 (1981), オリンピック大会バスケットボール競技の身長と成績との関係についての研究 (第3報) -選手の身長の変遷並びに出場時間を考慮した場合の身長と成績-, 日本体育学会第32回大会号, p.548.
- 10) 鳴海寛・岩淵直作・佐藤光毅・渡辺弘・花田明彦・福田広夫・三浦一雄 (1983), オリンピック大会バスケットボール競技の身長と成績との関係についての研究 (第4報) -出場時間を考慮した場合の高身長選手の有利性について-, 日本体育学会第34回大会号, p.503.
- 11) 大神調章 (1985), バスケットボールのゲーム分析に関する一考察, 山形大学紀要 (教育科学), 第8巻, 第4号, pp.53-66.
- 12) 大神調章・浅井武・鈴木敏明・児玉善広 (1990), 因子分析法によるバスケットボールのゲーム分析, 山形大学紀要 (教育科学), 第10巻, 第1号, pp.65-81.
- 13) 大神調章・志村宗孝・浅井慶一・日高哲朗・内山治樹 (1992), バスケットボールゲームにおける選手の攻撃能力の数量化とそれに基づくゲーム分析の試み, スポーツ方法学研究, 第5巻, 第1号, pp.69-78.
- 14) 大神調章・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), 第10巻, 第4号, pp.173-181.
- 15) 大神調章・笠原成元・浅井慶一・日高哲朗・内山治樹 (1994), バスケットボールにおけるショット力の数量化の検討, スポーツ方法学研究, 第7巻, 第1号, pp.41-49.
- 16) 大神調章・浅井慶一・浅井武・笈田欣治・長井健二 (1995), バスケットボールにおけるリ

アルタイムのスコア管理システムによるゲーム分析, スポーツ方法学研究, 第8巻, 第1号, pp.109-119.

- 17) 大神訓章・浅井慶一(1999), 車椅子バスケットボール競技のゲーム分析, 山形大学紀要(教育科学), 第12巻, 第2号, pp.69-82.
- 18) 大神訓章・浅井慶一・内山治樹・佐々木桂二・斉藤一人(2000), バスケットボールプレイヤーの攻撃能力に関する数量化の検討(Ⅱ), 山形大学紀要(教育科学), 第12巻, 第3号, pp.1-12.
- 19) 岡田泰榮(1966), 新しい数学へのアプローチ, 共立出版株式会社, p.179.

Summary

Kuniaki OGA*, **Tetsuro HIDAKA****, **Haruki UCHIYAMA*****, **Keiji SASAKI******, **Keiichi ASAI*** :
The Effects of Basketball Player's Height on Fighting Power of Team

The purpose of this study is to analyze the numerical terms on basketball player's height in detail and the effects on fighting power of team.

The results may be summarized as follows :

- 1 . Quantification of the basketball player's height in detail can provide an effective means to understand the ability of each team.
- 2 . It is shown that the ability of height can be valued for rate of contribution on strength of team.
- 3 . It is shown that CK and JE are highly scores in \bar{S} , CK is $\bar{a}h=8.2$, JE is $\bar{S}-\bar{a}h=9.7$ in regular season, and CK is $\bar{a}h=11.1$, JE is $\bar{S}-\bar{a}h=5.2$ in playoff, and that the difference in both teams are observed through the different of scores.
- 4 . The regression line was analyzed, are $a^2=1.68$, $\sigma=5.0$, $r=29.8$ in regular season, and therefore it is recognized that between the difference of height and the rate of points have reliance and highly correlation.

(*Section of Health and Physical Education, Faculty of Education)

(**Chiba University)

(***Tsukuba University)

(****Tohoku Gakuin University)