

アイスホッケーのゲーム分析

(1) ショット記録についての考察

渡 部 馨*
 片 山 晋 次**

The Analysis of Ice Hockey Games.

Part. 1 : A Study of Shots Record

Kaoru WATANABE
 Shinji KATAYAMA

要旨

従来の研究によると、アイスホッケーに関する調査研究は極めて少ない。特にゲーム内容、技術に関する研究は皆無である。そこでわれわれは、アイスホッケーのゲームを分析し、ゲームにあらわれる各種の技術パターンを考察しチーム力の向上、練習方法の開発等に寄与することを目的として研究に着手した。今回はショットについて若干の知見をえたので第1報として報告する。

Synopsis

We can find few investigations or reports on ice hockey, according to the famer reserches abowt it. Indeed, We can not find any reports on the content and the skill in ice hockey games.

Now, by analyzing the real games, we have set about the research on ice hockey games, in order to attribute to the improvement of team power and to the development of the way of training.

This time, we have got some informations about the shots in the games, so we report them as the first one.

I 研究の方法

昭和44、45年度に開催された大学（東京都）, 全日本選手権, 日本リーグの各ゲームのなかから、オフィシャルスコアシートの整理されている60ゲームを抽出し、ショット記録について次の手順により統計的に処

理をした。集計率は表1に示したとおりである。

1. ショット数およびショットの内訳

- (1) ショット数について
- (2) ショットの内訳について
- (3) ショットと得点の関係について
- (4) ショットに対する防禦について

表1 集計表

大会名	区分	年月	試合数	集計数
日本アイスホッケーリーグ戦	44. 11~12	20	18	
全日本アイスホッケー選手権	45. 3	15	15	
東京都大学アイスホッケーリーグ戦	44. 10~11	44	16	
東京都大学アイスホッケー選手権	45. 4	27	11	
合	計	—	106	66

集計率 56.6%

* 助教授 一般教科

** 講師 一般教科

2. 得点の型

3. 時間経過と得点

スコアシートの記入方法

アイスホッケーのゲームにおけるショットは、次のように記録される。

①空ショット……シュートされたパックがゴールキーパー（GKという）若しくはゴールポストに直接当らなかったもの

②プレーヤーにブロックされたショット

（Pブロックという）

……シュートされたパックがGK若しくはゴールポストに当る前に相手チームのプレーヤーにブロックされたもの

③GKにブロックされたショット（Gブロックという）

……シュートされたパックがGKにブ

ロックされたもの（GKキャッチ、フォール、ゴールポストに当ったものも含む）

④ゴールに入ったショット（Giという）

……シュートされたパックがゴール内に入ったもの（得点になる）

①+②+③+④を総ショットという（本報では単にショットという）また①～④までをまとめてショットの内訳という。さらに③+④を有効ショットという。現在わが国では2種類のスコアシートが使用されている。記入例はそれぞれ別表1～3に示したとおりである。

II 調査結果と考察

1. ショット数およびショットの内訳

勝敗、グループ、ピリオド別に集計したショット数およびその内訳の平均値は表2に示したとおりであ

表2 勝敗、グループ、ピリオド別ショットの平均値

区分 ピリオド グループ	ショット内訳	勝 チ 一 ム					負 チ 一 ム				
		総ショット	空ショット	Pブロック	Gブロック	Gi	総ショット	空ショット	Pブロック	Gブロック	Gi
I	日本リーグ	30.1	6.8	6.4	14.1	2.8	15.4	4.2	3.9	7.0	0.3
	全日本	27.9	5.9	5.1	13.6	3.3	16.4	4.1	3.6	7.4	1.3
	大学	26.9	7.1	5.9	11.6	2.3	12.6	3.2	3.1	5.8	0.6
	平均	28.1	6.7	5.8	12.9	2.7	14.4	3.7	3.5	6.6	0.7
II	日本リーグ	26.7	6.2	5.6	12.6	2.4	15.9	2.9	3.8	8.5	0.7
	全日本	28.1	6.5	6.4	12.5	2.7	15.1	3.7	3.1	7.5	0.8
	大学	27.4	6.2	6.2	12.3	2.8	12.5	3.2	3.0	5.8	0.6
	平均	27.4	6.7	6.1	12.4	2.7	14.2	3.2	3.3	7.0	0.7
III	日本リーグ	25.5	5.1	5.3	12.6	2.6	18.4	4.4	4.3	8.6	1.1
	全日本	28.2	6.9	5.6	12.9	2.9	18.1	4.6	4.1	8.6	1.1
	大学	27.8	6.5	5.2	12.5	3.6	13.9	3.3	4.1	5.6	0.9
	平均	27.2	6.2	5.3	12.6	3.1	16.3	4.0	4.2	7.3	0.9
合計	日本リーグ	82.3	18.1	17.1	39.2	7.8	49.8	11.4	12.1	24.1	2.1
	全日本	84.2	19.2	17.1	39.0	8.9	49.6	12.3	10.8	23.5	2.9
	大学	82.1	19.8	17.3	36.4	8.7	39.0	9.7	10.1	17.2	2.0
	平均	82.7	19.1	17.2	37.9	8.5	44.9	10.9	10.9	20.8	2.3

る。

(1) ショット数について

a 勝敗別ショット数

ショット数を10本毎の段階に区分した度数分布は表3に示したとおりである。勝、負あわせたショット数の中央値は64本であり、これによって検定（中央値テスト）すると、表4に示したとおり、勝チームと負チ

ームには有意な差が認められた。また64本以上ショットをうつと勝つ可能性が80%あることが明らかになった。しかし負ける可能性も20%残っている。

b グループ別ショット数

3グループのショット数を比較するため、前述の中央値テストにより検定すると、表5に示したとおり有意な差は認められず、日本リーグ、全日本選手権、大

表3 度数分布表

区分 ショット数	勝 チーム				負 チーム				合 計
	日本リーグ	全日本	大学	計	日本リーグ	全日本	大学	計	
11 ~ 20					2		2	4	4
21 ~ 30					1	2	6	9	9
31 ~ 40			2	2	2	4	8	14	16
41 ~ 50	2		2	4	5	1	6	12	16
51 ~ 60	1	1	1	3	2	4	2	8	11
61 ~ 70	4	3	1	8	3	3	1	7	15
71 ~ 80	3	2	2	7	3	1		4	11
81 ~ 90	3	6	9	18			2	2	20
90 ~ 100	2	1	4	7					7
101 ~ 110			5	5					5
111 ~ 120	2	2		4					4
121 ~ 130	1								
131 ~ 140			1	2					
141 ~ 150									2
合 計	18	15	27	60	18	15	27	60	120

表4 中央値による勝敗の検定

区分 ショット数	勝	負	合 計
64 以 上	48	12	60
そ れ 以 外	12	48	60
合 計	60	60	120

$$\chi^2 = 4.2491 \quad P < 0.05$$

表5 中央値による3グループの検定

区分 ショット数	日本リーグ	全日本	大学	合 計
64 以 上	20	17	23	60
そ れ 以 外	16	13	31	60
合 計	36	30	54	120

$$\chi^2 = 2.1628 \quad P > 0.30$$

学の各チームは同一母集団に属することが明らかになった。

c ピリオド別ショット数

勝敗、ピリオド別ショット数は表6に示したとおりで、勝敗毎に χ^2 検定をすると、勝チームには有意な差が認められず負チームに差があることが明らかになった。負チームのⅢピリオドのショット数が多くなる傾向にある。

以上の結果、アイスホッケーにおいても、ショット数が他のホッケー型競技にみられるように、勝敗を決定する大きな要因になっていることが明らかになった。数においてはハンドボールやバスケットボール競技に近いショットをうっているが、得点率はこれらの競技に比べ非常に低い。またショット数からみると大学チームは実業団チームと差がないことが明らかになつたが、現実にはその差が大きい。これは体力、練習量、練習方法等の差に寄因するものと推察される。したがって大学チームもこれらの面を解決することによ

表6 ピリオドのショット数(%)

区分	ピリオド	I	II	III	合 計
勝 チーム	34.0%	33.1%	32.9%	4962	
負 チーム	32.0	31.6	36.4	2694	

$$\begin{cases} \text{勝チーム} & \chi^2 = 0.9589 \quad P > 0.10 \\ \text{負チーム} & \chi^2 = 11.3118 \quad P < 0.01 \end{cases}$$

って、実業団チームに十分対抗できるようになるものと思われる。

(2) ショットの内訳について

a ショット数段階別ショットの内訳

ショット数段階別による勝敗別総ショットの平均値、内訳の%は表7に示したとおりである。 χ^2 検定によると勝チーム、負チームともにショット数が多くなっても、その内訳の比率は変わらないことが明らかになった。しかしショット数が極端に多くなる場合、また少なくなる場合には、その内訳の比率が変ってくる

表7 ショット段階、勝敗別ショット別の内訳

ショット区分	段階	総ショット	空ショット	P ブロック	G ブロック	Gi
勝 チ 一 ム	31~40	35.5本	16.9%	23.9%	50.7%	8.5%
	41~50	43.5	26.4	13.8	47.7	12.1
	51~60	55.7	19.2	21.0	47.9	12.0
	61~70	66.4	24.5	19.3	48.2	8.0
	71~80	74.9	24.0	22.3	43.3	10.3
	81~90	85.2	23.0	21.6	45.3	10.2
	91~100	94.2	23.6	20.6	45.5	10.3
	101~110	107.0	22.4	21.1	46.2	10.3
	111~120	121.3	22.9	19.4	44.1	13.6
	121~130	140.5	22.4	22.4	47.7	7.5
負 チ 一 ム	11~20	16.0	18.8	15.6	59.4	6.3
	21~30	26.2	24.6	24.6	49.2	1.7
	31~40	35.1	25.3	23.0	47.9	3.9
	41~50	45.3	22.1	23.6	48.3	6.0
	51~60	53.3	27.0	21.6	45.6	5.8
	61~70	66.1	25.3	25.7	42.4	6.7
	71~80	73.8	21.7	26.2	48.1	4.1
	81~90	88.0	23.9	32.4	38.1	5.7

$$\begin{cases} \text{勝チーム} & \chi^2 = 6.4506 \quad P > 0.70 \\ \text{負チーム} & \chi^2 = 18.5886 \quad P > 0.05 \end{cases}$$

傾向にある‘特に低い方にその変化が大きい。

b 勝敗別ショットの内訳

勝敗別ショットの内訳の比率の比較は表8に示したとおりである。 χ^2 検定によるとPブロック率、得点率、有効ショット率に有意な差が認められ、勝チームはPブロックされる率が少なく、得点率、有効ショット率が高いことが明らかになった。

表8 勝敗別ショット内訳、有効ショットの比較(%)

ショット内訳区分	空ショット	P ブロ	G ブロ	Gi	有効ショット
勝チーム	23.1%	20.8%	45.8%	10.3%	55.2%
負チーム	24.2	24.3	46.4	5.1	50.8
差	1.1	3.5	0.6	5.2	4.4
有意性	—	※※	—	※※	※※

※は1%水準

c 勝敗別ショット内訳の平均値

勝敗別ショット数および内訳の平均値は表9に示したとおりである。t検定によるといずれの項でも有意

な差が認められ、勝チームが多くなっている。なおPブロック以外は分散にも有意差が認められた。

表9 勝敗別ショット数、ショットの内訳数(平均値)の比較

ショット内訳区分	総ショット	空ショット	P ブロ	G ブロ	Gi
勝チーム	82.7	19.1	12.7	37.9	8.7
負チーム	44.9	10.9	10.9	20.8	2.3
差	37.8	8.2	6.3	17.1	6.2
有意性	※※	※※	※※	※※	※※

※※は1%水準

以上の結果アイスホッケーのゲームにおいては、うたれたショットの約90%以上が得点にならず、勝敗のキーポイントになる得点率の非常に低い効率の悪い競技であることが明らかになった。得点率を他の競技と比較するとサッカーと同じ傾向にあると思われる。しかしサッカーと異なるところはショット数が非常に多いことである。したがってゲームにおいて勝を占めるに

は、空ショット、Pブロックを少なくし有効ショットを高め、加えてGブロックを少なくし得点率を高めることが必要になると推察される。

(3) ショットと得点の関係について

ショット差と得点差の関係は表10に示したとおりである。得点差が3点以内の場合は勝チームと負チーム間のショット差は余り大きくないが、得点差が4点以上開くと両者のショット差は大きくなる。

表10 ショット差と得点差

区分	点差	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14~	合計
度数		8	8	9	3	5	7	4	2	0	3	3	2	1	5	60
平均ショット差		4.5	9.1	11.2	53.7	40.0	44.7	56.0	39.0	~	75.5	82.3	81.5	86.0	79.0	~

表11 ショット数と得点率の組合せによるパターン (%)

パターン %	ショット数 得点率 勝>負	ショット数 得点率 勝<負	ショット数 得点率 勝>負	合計
比率	78.3%	11.7%	10.0%	60

$$\chi^2 = 54.7 \quad P < 0.01$$

またショット数と得点率の組合せをゲームに現われた3つのパターンで調査すると、表11に示したとおりショット数大、得点率大の組合せが約80%を占めている。

勝敗あわせたショット数と得点率の関係は図1に示したとおりでありショット数が多くなると得点率も上昇する傾向がみられる。ショット数が少なくとも勝つのは得点率が高いため、逆にショット数が多くても負

けるのは得点率が低いためである。しかし勝敗全体の平均ショット数60本台で対戦しているゲームは、両者の力が接近し得点率が若干低くなる傾向にある。

ショット数と得点の相関は、勝チーム $r = 0.4090$ 負チーム $r = 0.2831$ であった。t検定によるといずれも有意な相関であるが勝、負の間には有意な差は認められなかった。またショット数を X 、得点を Y として回帰方程式を算出すると次のようにになった。

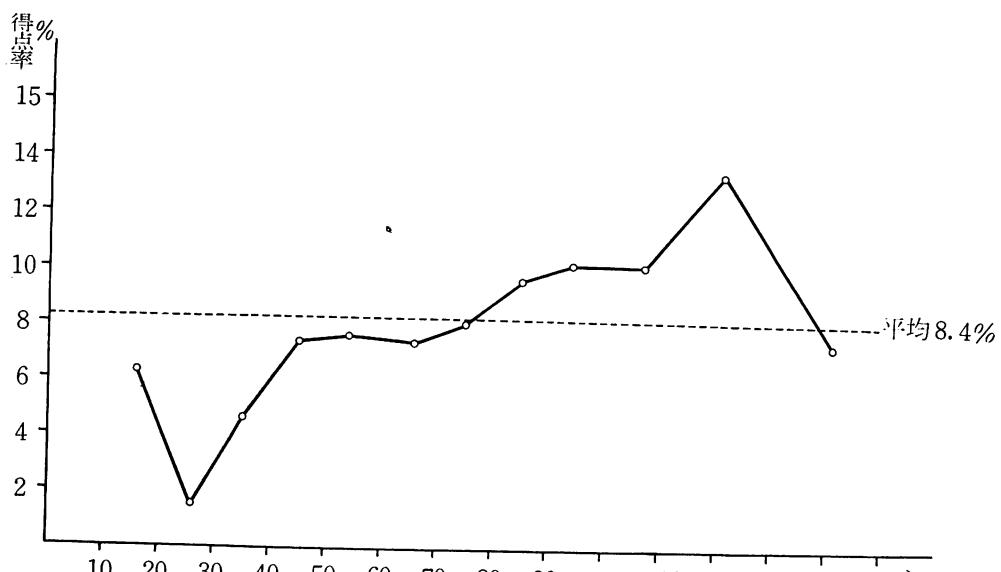


図1 ショット数—得点率

$$\text{勝チーム } Y = -0.5392 + 0.1091 X$$

$$X = 60.2701 + 2.644 Y$$

$$\text{負チーム } Y = -0.6846 + 0.0661 X$$

$$X = 32.436 + 5.4685 Y$$

以上の結果、他の競技にもみられるように、ショット数大→得点率大およびショット差大→得点差大の傾向がこの競技にもみられる。しかし前述したようにアイスホッケーは得点率が非常に低い。これはこの競技がもつ次の特質に寄因するものと推察される。

- ① スケーティングによる不安定要素がある。
- ② スティックを保持しているので、プレーヤー

の行動範囲が広くなりショットコントロールが失われる。(スティックの長さは底部から他端迄 135cm 以内ブレードは全長 37cm 以内)

③ ゴールが非常にせまい。(1.22m × 1.93m)

④ 正当なボディチェックが許るされている。

⑤ 競技場が 3 分割(各ゾーン共 20m × 30m)されており長い縦パスが禁止されている。

(4) ショットに対する防禦について

勝敗別にみた相手チームのショットに対する防禦率は表12に示したとおりである。防禦率は次のように算出される。

$$P \text{ 防率} = \frac{\text{自チームのプレーヤーがブロックした数 (相手チーム } P \text{ ブロック数)}}{\text{相手チーム総ショット数}} \times 100$$

$$GK \text{ 防率} = 100 - \frac{\text{自チームの GK がブロックした数}}{\text{相手チーム有効ショット数}} \times 100$$

$$\text{総防率} = 100 - \frac{\text{相手チームの得点}}{\text{相手チームの総ショット数}} \times 100$$

勝チームはいずれの防禦率でも有意な差で優れている。特に P 防率に優れていることは、相手チームの有効ショット数を減ずることになり、防禦の大きな要因となっている。

表12 ショットの防禦率

種類 区分	P 防率	GK 防率	総防率
勝チーム	24.3%	90.1%	94.9%
負チーム	20.8	81.7	89.7
差	3.5	8.7	5.2
有意性	※※	※※	※※

※※は 1% 水準

以上の結果、アイスホッケーのゲームは他の競技にもみられるように防禦と攻撃は表裏の関係にあり、防禦に勝ることは勝つための大きな要因である。特に前述したようにアイスホッケーは正当なボディチェックを許しているので防禦の要となっている。したがって体力、タイミング(間合いのとり方)、ボディバランス等が問題になってくると思われる。チームディフェンスではバスケットボール等にみられるマンツーマン型、ゾーン型が採用されているが、スピード一辺倒のゲームなので判然としない面がある。特に自陣(ディフェンシングゾーン)での防禦はもとよりだが、敵陣(アッキングゾーン)、中央ゾーン(ニュートラルゾーン)での防禦力がより重視されるべきであると思われる。すなわち相手チームに対しショットチャンスを多く与えず、自らのショット数を多く得ることにな

るからである。

2. 得点の型

アイスホッケーのゲームにおいて得点する型は 2 つのパターンがある。すなわち単独プレーによってゲットする方法(S型といふ)と 2 ~ 3 名のコンビネーションプレーによってゲットする方法(A型といふ)がある。勝敗別にみた得点型は表13に示したとおりである。勝チームは A 型による得点が多い。しかし負チームには両型に有意な差はみられない。次にプレーヤー

表13 得点型

型 区分	A 型 ショット	S 型 ショット	合計
勝チーム	60.1%	39.9%	507
負チーム	52.6	47.4	137

$\chi^2 = 415 \quad P < 0.01$

表14 ポジション別得点型

A 型		S 型			
区分 コンビネーション	勝	負	区分 ポジション	勝	負
W-W	17.6	12.5	R W	24.1	21.5
W-C F	45.8	48.6	C F	31.5	24.6
W-D	18.9	20.8	L W	26.6	35.4
C F-D	8.2	13.9	R D	9.4	9.2
D-D	0.7	1.4	L D	8.4	9.2
D-A (ダブルアシスト)	8.8	2.8	G K	0	0
合計	206	72	合計	203	65

のポジション別にみた得点型は表14に示したとおりである。A型においてはフォワード間(W-W,W-C)によってゲットされる得点が多い。S型でも勝チーム、負チームとともにフォワードによってゲットされる得点が多い。しかしフォワードのポジションRW, CF, LW間には両者とも有意な差はみられない。

以上の結果、勝チームにA型得点が多いことはそれだけコンビネーションプレーが多いことを示している。またこれはパス技術、パックのキープ力等基礎技術の優れていることも示すものと推察される。更にフォワードに得点が多いことは、アイスホッケーがサッカーなどと同じようにポジションの役割が比較的鮮明になっていることに寄因すると思われる。加えてアイスホッケーはコートが3分割され、ルール上各種の制約(アイシング、オフサイド等)があるためでもあろう。しかし上位クラスのチームにはゲーム中フォワードとディフェンスの入替えがみられ、ディフェンスも積極的に攻撃に参加する傾向がみられる。したがってアイスホッケーは非常にスピーディーな競技でもあるのでフォワードとディフェンスの密接な連携プレー、オールラウンドなプレーが必要になるものと推察される。

3. 時間経過と得点

勝敗別に各ピリオド毎の得点を比較するといずれも有意な差が認められなかった。しかし各ピリオドを2分間隔にわけて、得点の時間経過をみると表15に示したとおり、勝チームのIピリオドにのみ有意な差が認められ、8分台、10分台、14分台に得点する傾向が多くなることが明らかになった。これはゲームにおける先取得点とも関係し8分～14分台はピリオドの中間に当り、最も調子の波にのる時間であるからではないかと推察される。

表15 時間経過と得点

時間	区分			勝 チーム			負 チーム		
	ピリオド			I	II	III	I	II	III
0.00～2.00	9	18	11	4	4	6			
2.01～4.00	14	13	15	2	5	5			
4.01～6.00	10	19	17	9	5	5			
6.01～8.00	14	10	22	7	3	9			
8.01～10.00	27	16	17	4	3	4			
10.00～12.00	28	13	21	2	3	5			
12.00～14.00	10	20	16	1	4	7			
14.00～16.00	21	15	23	3	5	3			
16.00～18.00	13	12	18	3	4	6			
18.00～20.00	18	23	26	5	4	7			

χ^2 検定の結果 勝チームのIに1%水準で有意差あり

以上の結果をまとめると、アイスホッケーのゲームにおいては、他の競技にもみられるようにショット数、得点率、防禦率が勝敗を決定する大きな要因であることが明らかになった。すなわち今回調査した勝チームの平均値を目途としてショット数80本、得点率10%、総防禦率95%を目標とすべきであろう。なおショット以外の要因としては、アイスホッケーの基礎であるスケーティング、ステイックワーク、ボディーチェッキング、ならびにチームワーク、作戦などが考えられる。アイスホッケーが近代的スピーディーな競技へ一段と飛躍するためには、現在呼称されているポジション名に固執することなく5人攻撃、5人防禦というオールラウンドなチームプレーへ進むべきであると推察される。

なおゲームにおけるスコアシートの記入には、記録者の主觀によるものが多く、ショットに対する判定が困難である。また個人のショット記録が記入されていない等今後改善、統一されなければならない点が多い、と思われる。

III まとめ

アイスホッケーのゲーム分析を目的として、昭和44、45年度の大学(東京都)、全日本選手権、日本リーグの各ゲームのなかから、オフィシャルスコアシートの整理されている60ゲームを抽出し、ショット記録について考察した結果次のことが明らかになった。

- ① ショット数はハンドボール、バスケットボールと同じように比較的多い。
- ② 得点率は非常に低い、これはサッカーと同じ傾向である。
- ③ 勝チームはショット数、得点率、防禦率でいずれも負チームより優れている。
- ④ ショット数が多くなると得点率は上昇する傾向にあるが、ショットの内訳の比率は変わらない。
- ⑤ 大学以上のチームは同一母集団に属する。
- ⑥ 得点型では勝チームにA型(アシストプレー)が多い。またポジション別ではフォワードの得点が多い。
- ⑦ ピリオド毎にみるとショット数では負チームにピリオド間の差がみられる。得点では勝、負ともにピリオド間の差はない。
- ⑧ 勝チームのIピリオド8分～14分台に得点の波がみられる。

以上のことから、ゲームに勝つためには、ショット数80本、得点率10%、総防禦率95%を目標とし、より組織的な5人攻撃、5人防禦プレーが可能なスキルと

フォメーションを持つべきである。

今後は、今回得られなかった技術的な面、基礎体力と技術の関連性、国際試合との比較等を追求して行きたい。なお本報要旨は日本体育学会北海道支部大会（昭和45年12月20日於札幌大学）に発表した。

稿を終えるにあたり、本研究に協力、助言を賜わった日本、東京都、大阪府、栃木県各スケート連盟ならびに北海道スケート連盟苫小牧スケート協会の関係各位に深甚なる謝意を表する次第であると考える。

(1) 体育学研究 Vol 9. No. 2, P39. 1965

(2) 恩田昌央：フィールドホッケーのシュートに関する研究、体育学研究 Vol 12, No. 5, P109. 1968

(3) 宇津野年一：ハンドボールに関する一考察、体育学研究 Vol 9. No. 2, P249. 1968

(4) 体育の科学「特集、ボールゲームを分析する」
Vol 19. No. 6, 1966

(5) 岩原信九郎：教育と心理のための推計学 1970

(6) 大石三四郎：体育統計学 I. II. 1966

(昭和46年1月9日受理)

参考文献

(1) 鶴岡英一、福原黎三：サッカーのゲーム分析

別表 I

於 品川スポーツランド	大会名 第19回東京都大学アイスホッケー選手権大会						S-1
		1	2	3	0	合計	
	明治大学	0	3	5		8	開始時 _____
	法政大学	4	3	3		10	終了時 _____

チーム名	明治大学	記録	早大	チーム名	法政大学
監督		記録	早大	監督	
コーチ		レフエリー	江草忠敬	コーチ	
		レフエリー	毛利正		

	1	2	3	0	計
空 シ ョ ッ ト	5	2	11		18
P ブ ロ ッ ク	9	4	20		33
GKブ ロ ッ ク	1	16	10		27
ゴ ー ル し た シ ョ ッ ト	0	3	5		8
合 計	15	25	25		86

	1	2	3	0	計
空 シ ョ ッ ト	8	6	7		22
P ブ ロ ッ ク	10	4	5		19
GKブ ロ ッ ク	11	9	12		32
ゴ ー ル し た シ ョ ッ ト	4	3	3		10
合 計	34	22	27		83

別表 II

三 三

