

大学男子ハンドボール競技におけるゲーム分析を用いた

コーチングが公式戦に及ぼす影響

花 城 清 紀¹

田 中 美 季²

Game Analysis of University Team in Men's Handball

Kiyonori HANASHIRO and Miki TANAKA

要約

本研究では、紅白戦で得られたゲーム分析の知見をもとに、公式戦においてこれらがどのように作用したかをデータ検証するとともに、世界トップレベルであるヨーロッパの最新データと比較することで、今後のトレーニングプログラムの構築やコーチングに生かすことを目的とした。その結果、公式戦におけるオフェンス（以下 AT とする）の局面では、本学チームと対戦チームの間にシュート成功率、セット AT シュート成功率、コートエリア③での シュート数・ゴール数、IFB シュート数、ゴール数、シュート完結率において有意な差が認められた。これらの結果は、紅白戦における分析データおよび世界のトップチームにおける結果と概ね同様であった。AT では、シュート成功率の高いコートエリアからシュートを優先的に打つことが重要である。また、勝敗を分けるキーエレメントと言われる FB の要素には有意な差は認められなかったが、スピードと正確性をもって数的優位な局面を創り出すことが求められる。ディフェンス（以下 DF とする）の局面では、GK セーブ率が勝ちチームと負けチームの間で有意な差が認められていることから、シューターをシュート確率の低いコートエリアまで組織的に連動して運び、GK のセーブにつなげることが重要である。さらに、TO を誘発させ、FB につなげてゴール数を重ねることが勝利に近づくと考えられる。

キーワード： ハンドボール競技，ゲーム分析，コーチング，勝敗に影響を及ぼす要因

Abstract : The principal aim of this study was to verify the data of official games after training and coaching based on the game analysis in our team's training

受理年月日 2020 年 11 月 30 日、¹高松大学経営学部講師、²高松大学発達科学部教授

matches. Furthermore, we will make an optimized training program for coaching by comparing our team's official games and game analysis data with the latest data from the world's top European teams. As a result, in the offensive phase, we have found significant correlations in the efficiency of goal throws, the efficiency of positioned attacks, the number of goal throws and goals in the court area ③, the number of IFB, the number of goals, the efficiency of attack completion between our team and the opponent's team. These results tend to be the same for world's top-level teams as well as for our team also in official games. In offence, it is important to shoot from the court area with high efficiency goal throws (e.g. the court area ③) . In addition, although there was no significant difference in FB, which is said to be the key-element that makes the difference between winning and losing, we need to make a numerical advantage with speed and accuracy.

In the defensive phase, we found significant correlations in the efficiency of the goalkeeper between the victorious and the defeated teams, therefore we need to carry a shooter to the court area where there is a low efficiency goal throws, leading to the efficiency of the goalkeeper. Additionally, in order to win a game, it is important to induce the opponent's team to make TO, and we need to connect to FB and to accumulate goals.

Key words: Handball, Technical Game Analysis, Coaching, Winning and Defeated Teams Profile

1. 研究の目的

ハンドボール競技は、攻守が激しく入れ替わる競技であり、運動様式はジョギングとスプリントを繰り返す間欠性運動として特徴づけられる複雑なスポーツである (Menezes, R.P.,2012)。ハンドボール競技のゲームにおいて展開される個人やチームのパフォーマンスの背景は、予想することができないランダムで多様なものである。他のチームスポーツと同様に、競技特性が複雑で多様であるゆえに、ゲーム分析はパフォーマンスを向上させるためには必要不可欠なものといえる。

ハンドボール競技のゲーム分析は、技術的なものと戦術的なものの2つのカテゴリー (ゲームプロセスの分析およびゲームの統計分析) において通常は展開される (Prieto, at al.,2015, Volossovitch, 2017)。ゲームプロセスの分析は、年代順に技術・戦術的プレーを記録するもので、プレーの背景を考慮した戦術的選択肢の見解を広げるものであり、これは年代を追うごとにより複雑になってきている (Volossovitch,2013, Prieto, at al.,2015)。

Ferrari ら (2019) は、近年のゲーム分析は、サッカー、フットサル、バスケットボー

ルのようないくつかのスポーツにおいて著しく進化してきているが、ハンドボール競技においては、時代的背景を考慮することなく、現実起こったプレーの中で多変量のアプローチで個人やチームプレーの累積的なパフォーマンス変数の記述や比較が主流であり、科学的なアプローチとしては、まだ確立されているとはいえないとしている。特に、ハンドボール界においては、1995年から2001年の間にルール変更が論じられ、実施された。その結果、ゴール後のクイックスタートやGKとスイッチしての7人攻撃など、ゲームスピードはより速くなり、よりダイナミックに、そしてより複雑になった。このようにゲームスタイルの流れが変化していく中、それに伴うようにゲーム分析も進化していかなければならず、勝負を左右するゲーム分析の研究の遅れは、高いレベルでは、パフォーマンスを改善することを目的とするトレーニングを計画することを難しくさせ、チームやコーチや選手が成長のために参考になるようなデータが不十分であることは事実であった（Karcher, et al.,2014）。

しかしながら、近年、ハンドボール界においても精力的にゲーム分析が行われ、様々なエビデンスが発表されている。特に、男子ハンドボールにおいては、ゴール数、ポジション別攻撃成功率、シュート成功率は、勝敗における重要なパフォーマンスの因子であると結論付けられている（Skarbalius, et al.,2013）。一方で、Vuleta ら（2015）は、勝ちチームと負けチームの違いは、6つの攻撃尺度：6mシュート数・総ゴール数・総シュート数・9mシュート・速攻・アシストであることを明らかにした。さらに、Ferrari ら（2014）によって、ポジション別の攻撃、7mシュート数、9mシュート数やその成功率が勝ちチームと関連付けられた。また、Meletakos, ら（2011）は、6mシュート、9mシュートは、チームの攻撃的局面のプロファイルに強く影響することを明らかにし、特に6mシュートの有効性は、彼らの研究の中で分析された全ての試合において示された。守備的要因の分析（Daza ら,2017,Saavedra ら,2017）では、GKセーブ率、TOやシュートブロックは攻守の切り替えに関わる決定的な要素であることから、その重要性は共通理解を得られているようだ。

このように世界中の研究者が様々な変数を用いてハンドボール競技のゲーム分析を行い、“勝利”に有効であると考えられる要因を明らかにしている。結果はともかく、これらの客観的なデータは、私たちが指導する現場で広く活用されるべきであり、研究というフィールドの中にとどまるべきではない。筆者らは、『大学男子ハンドボール競技におけるゲーム分析に関する研究ーゲームの勝敗に影響を及ぼす要因ー』（2020）の中で、世界や日本のトップチームにおいてゲームの勝敗に影響を及ぼす要因が大学ハンドボールにおいても適応されるのか、本学ハンドボール部の紅白戦のゲーム分析と照らし合わせて検証した。その結果、ゴール数・AT成功率・シュート成功率・セットATシュート成功率・FBシュート成功率・シュートミス・対戦チームのGKにセーブされたシュート数・GKセーブ率において、勝ちチームと負けチームの間に有意な差が認められた。これらの結果は、世界や日本のトップレベルのチームにおけるゲーム分析の結果と概ね同様の結果が得られ、ゲームに勝利するためにはAT成功率を6割以上に高め、失点を10点以下に抑えるDF力が重要だという

ことを明らかにした。しかしながら、公式戦となると、対戦チームに合わせた戦略的要素が公式戦当日のチームコンディション、試合の流れ等に左右され、チーム内の紅白戦とはまた違う様相を呈することが推測され、紅白戦で得られたデータを用いてトレーニングし、公式戦ではどのようなデータが得られるのか検討する必要がある。

そこで、本研究では、まず、現在のハンドボールの流れを把握するために、世界のハンドボールを牽引するヨーロッパの最新の公式戦を筆者らの尺度で改めて分析し、これらのデータを本学チームの公式戦のデータと比較し、今後のトレーニングプログラムの構築に生かす。さらに、紅白戦で得られたゲーム分析の知見をもとに、トレーニングプログラムの構築およびコーチングを行った結果、公式戦にどのような影響を与えたのかを検証する。

2. 方法

2. 1 研究対象

本学男子ハンドボール部の公式戦における A チームの試合（A チームと B チームに実力差があり、B チームのデータは分析結果に影響する可能性があるため、主に A チームのみのデータを採用した）、2020 年 9 月 6 日～10 月 22 日の公式戦 13 ゲーム（25 分あるいは 30 分を 1 ゲームとする：各公式戦で試合時間が異なること、また、採用したデータは主に A チームのみであるため、25 分あるいは 30 分でない場合もある）を VTR 撮影したものを対象とした。

2. 2 分析方法

撮影した VTR から、プレーの結果ごとにコード化し（Table2-1）、選手名・シュートタイプ、コートエリアなどを独自に作成した記録用紙に記入した。コード化のモデルは、EHF（European Handball Federation）が使用している Swiss Timing 提供のスカウティングマニュアルを使用した。

Table2-1 プレーの結果ごとにコード化した記録（抜粋）

	W/L	Name	M/S/O/G	6/7/9/W/BT/FB/IFB	1/2/3/4/5/6/7/8	TF/RTF
Num	Result	Name	Goal	Shot-Type	Area	TO
922	L	S	M	.	.	TF
923	W	KS	G	IFB	2	.
924	L	RM	G	6	4	.
925	W	TU	G	BT	3	.
926	L	Oth	M	.	.	TF
927	W	TA	G	IFB	3	.
928	L	Oth	M	.	.	TF
929	W	E	G	FB	4	.

2. 3 分析項目

AT 回数：攻撃回数

ゴール数：得点数

AT 成功率 (%)： $\text{ゴール数} / \text{AT 回数} \times 100$

シュート数

枠内シュート数：シュート数－シュートミス数

シュートミス数：ゴールポストあるいは枠外に打ったシュート

対戦チームの GK にセーブされたシュートの数

シュート成功率 (%)： $\text{ゴール数} / \text{シュート数} \times 100$

シュート完結率 (%)： $\text{シュート数} / \text{攻撃回数}$

TF 数：Technical Faults (パスやキャッチングのミス)

RTF 数：Technical Rule Faults (AT の反則，ダブルドリブル，ラインクロス，オーバーステップ)

TO 数：Turnover Handlings (TF 数+RTF 数)

GK セーブ率 (%)： $\text{GK によるセーブ数} / \text{対戦チームの枠内シュート数} \times 100$

コートエリア③ (Figure2-1) からのシュート数 (コートエリア③は，ゴールエリアラインから左右約 45° の内側および 6m 付近のコートエリア)

コートエリア③からのゴール数

コートエリア③からのシュート成功率 (%)

セット AT 数：セットプレーによる攻撃回数

セット AT ゴール数：セットプレーによるゴール数

セット AT シュート成功率 (%)： $\text{セット AT ゴール数} / \text{セット AT 数} \times 100$

IFB 数：Individual Fast Break (速攻：シュートや Turnover Handlings に対してディフェンスが組織する前に攻撃をする試み) の回数

※IFB とは 2 人以下での FB を表す

IFB ゴール数：Individual Fast Break によるゴール数

IFB シュート成功率 (%)： $\text{IFB ゴール数} / \text{IFB 数} \times 100$

FB 数：Fast Break のシュート回数

FB ゴール数：Fast Break によるゴール数

FB シュート成功率 (%)： $\text{FB ゴール数} / \text{FB 数} \times 100$

FB 合計数：IFB と FB の合計シュート回数

FB 合計ゴール数：IFB と FB の合計ゴール数

FB 合計シュート成功率 (%)： $(\text{IFB} + \text{FB 合計ゴール数}) / (\text{IFB} + \text{FB 合計シュート数}) \times 100$

2. 4 シュート時のコートエリアの分類

以下の Figure2-1 にシュート時のコートエリアの分類を示した。

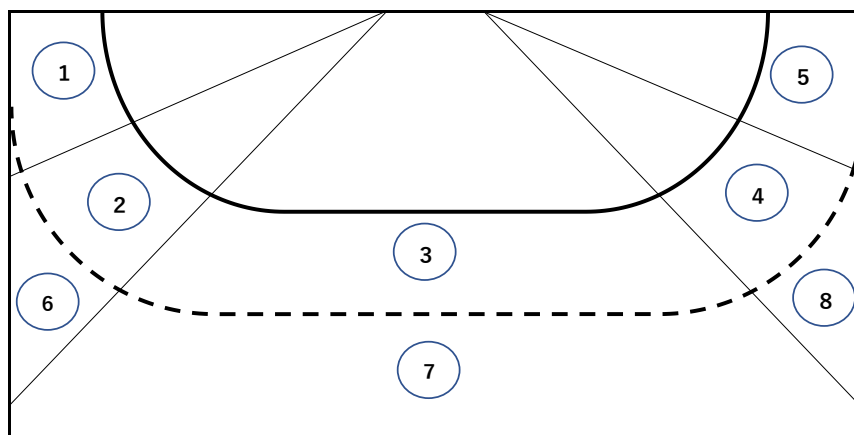


Figure2-1 コートエリアの分類

2. 5 統計処理

本研究における分析結果は、すべて平均値±標準偏差で示した。また、各項目間における検定には、SPSS Statics 26 を用い、平均の比較:独立したサンプルの t 検定を用いた。有意水準はいずれも 5%および 1%未満をもって有意とした。

3. 結果および考察

3. 1 世界トップレベルであるヨーロッパの最新の公式戦を分析するために、2020 世界選手権および 2018-19 EHF チャンピオンズリーグ Final, Semi Final, Main Round における 13 ゲーム (30 分を 1 ゲームとする) を任意に抽出し、勝ちチームおよび負けチームのゲームスタットの平均値と標準偏差を以下に示した (Table3-1)。先にも述べたが、ハンドボール競技のゲーム分析の先行研究は多く存在するが、本研究では、改めて筆者らの尺度を使用し分析を行った。

Table3-1 2020 世界選手権および 2018-19 EHF チャンピオンズリーグ (ともに Final, Semi Final) におけるゲームスタットの平均値と標準偏差

Variables	全体	勝ちチーム	負けチーム
AT 回数	24.96±3.59	25.15±4.08	24.77±3.35
ゴール数	13.35±3.32	15.15±3.34	11.54±2.37
AT 成功率 (%)	53.51±10.43	60.15±8.63	46.85±7.98
シュート数	20.42±4.13	21.54±5.13	19.31±2.84

枠内シュート数	18.08±3.69	19.46±4.18	16.69±2.81
シュートミス数	2.35±1.69	2.08±1.38	2.62±2.02
対戦チームの GK にセーブされた シュート数	4.77±2.14	4.38±2.50	5.15±1.82
シュート成功率 (%)	65.64±10.87	71.22±9.55	60.06±9.86
シュート完結率 (%)	81.64±9.55	84.84±8.37	78.45±10.27
TF 数	2.50±2.15	1.77±1.48	3.23±2.59
RTF 数	1.85±1.29	1.62±0.87	2.08±1.66
TO 数	4.50±2.48	3.54±1.71	5.46±2.90
GK セーブ率 (%)	26.29±9.86	30.51±10.14	22.07±8.33
コートエリア③からのシュート数	7.81±3.13	8.62±2.84	7.00±3.42
コートエリア③からのゴール数	5.96±2.79	6.85±2.54	5.08±2.96
コートエリア③からの シュート成功率 (%)	75.21±15.00	79.13±12.56	71.14±17.12
セット AT 数	21.15±2.38	20.69±2.18	21.62±2.66
セット AT ゴール数	10.54±2.71	11.69±3.12	9.38±1.80
セット AT シュート成功率 (%)	49.76±10.67	55.87±10.51	43.64±7.43
IFB シュート数	1.46±1.67	1.85±1.99	1.08±1.32
IFB ゴール数	1.19±1.39	1.62±1.71	7.69±0.93
IFB シュート成功率 (%)	82.00±28.20	89.17±17.88	73.81±38.32
FB シュート数	2.77±2.25	2.62±2.81	2.08±1.71
FB ゴール数	1.90±1.39	1.85±1.57	1.38±1.26
FB シュート成功率 (%)	73.52±32.79	76.70±33.15	70.33±35.50
FB 合計シュート数	3.94±3.32	4.46±4.31	3.15±2.08
FB 合計ゴール数	2.90±2.34	3.46±2.85	2.15±1.68
FB 合計シュート成功率 (%)	76.67±26.93	82.02±20.07	71.32±33.82

3. 1. 1 勝ちチームと負けチームにおける有意な差が認められた要因

2020 年世界選手権および 2018-19EHF チャンピオンズリーグのゲームにおいて勝ちチームと負けチームの間には、ゴール数 (15.15±3.34, 11.54±2.37, $p<0.01$), AT 成功率 (60.15±8.63, 46.85±7.98, $p<0.01$), シュート成功率 (71.22±9.55, 60.06±9.86, $p<0.01$), GK セーブ率 (30.51±10.14, 22.07±8.33, $p<0.05$), セット AT シュート成功率 (55.87±10.51, 43.64±7.43, $p<0.01$), セット AT ゴール数 (11.69±3.12, 9.38±1.80, $p<0.05$) の要因に有意な差が認められた。これは、先行研究と比較すると、概ね同様の結果が得られている。

3. 1. 2 FBについて

しかしFBについては、いずれの要因も有意な差は認められなかった。数ある先行研究の中でもFBという要因は勝敗に大きな影響を及ぼすとされていることから、予想に反する結果となった。今回、データ分析を行った2つの大会（世界選手権、EHFチャンピオンズリーグ）およびゲーム（Final, Semi Final, Main Round Games）は、世界でも非常にレベルが高いといえる。レベルの高いチーム同士の拮抗したゲームになるとFBに対するDFが確立されており、自陣DFへ戻るスピードを含め、数的不利な状況でのDFとDFの間のスペースを狭くするスピードやポジショニングが優れていることによって、FBでゴールを挙げるのが非常に困難となる。どのチームも基本的にはボールを保持した瞬間、FBに移行しシュートを狙うものの、シュート成功率の高いコートエリアでシュートを打てるチャンスがほとんどなかった。また、TOの数も少ないため、ゴールにつなげやすいIFBの出現もほとんどみられなかった（全体平均：1.46本±1.67）。上記で述べた理由がFBにおいて有意な差が認められなかった要因であるといえるだろう。

3. 1. 3 各コートエリアでのシュート数と全シュート数に対する割合について

Table 3-2 2020 世界選手権および2018-19 EHF チャンピオンズリーグにおける各コートエリアでのシュート数と全シュート数に対する割合

コートエリア	シュート数	全シュート数に対する割合
①	27	5%
②	84	16%
③	203	38%
④	73	14%
⑤	27	5%
⑥	8	2%
⑦	93	18%
⑧	14	3%
合計	529	100%

Table3-2 にまとめたように、コートエリア③においてシュートを優先的に打つ傾向にあることが示唆された（全シュートに対する割合：38%）。ここから、シュート確率が低いところでシュートを打ち、対戦チームのGKにセーブされFBに繋げられての失点を防ぐことや、ゴールを奪うためにシュート確率が高いコートエリア③にこだわってシュートを狙っていくというAT戦術によるものであると推測される。今回の分析では、勝ちチームと負けチームの間には、コートエリア③でのシュート数、ゴール数、シュート成功率に有意な差

が認められなかった。力の差が拮抗したバランスゲーム（点差 1-4 goals : Leandro, et al., 2020）になると、毎回の AT において、DF もコートエリア③および隣接する②、④を中心にシュートを打たせないような戦術をとるため、このエリアでシュートを打つことが困難になる。このようなゲームになると、先行研究で明らかになっているように、コートエリア①および⑤によるサイドシュート、あるいはコートエリア⑥、⑦、⑧からのディスタンスシュートがゲームの勝敗を左右する要因となる。しかし、あくまでコートエリア③からのシュートを優先順位として高く保ちながら、それでもシュートまで辿り着けない場合には、サイドシュートやディスタンスシュートでゴールを狙うという戦術が AT の基盤となっていると推測する。

3. 2 本学チーム公式戦におけるゲーム分析全般

2020 年 9 月 6 日～10 月 22 日に実施された公式戦における本学チームおよび対戦チームのゲームスタットの平均値と標準偏差を以下に示した（Table3-3）。

Table 3-3 本学チームにおける公式戦でのゲームスタット

Variables	全体	本学チーム	対戦チーム
AT 回数	24.85±4.18	24.92±4.46	24.77±4.23
ゴール数	10.65±3.72	12.85±3.16	8.58±3.20
AT 成功率 (%)	42.80±13.34	51.77±11.47	33.69±8.96
シュート数	18.85±3.61	20.00±3.00	17.69±4.05
枠内シュート数	15.81±3.67	16.85±3.29	14.77±4.00
シュートミス数	3.04±1.76	3.15±2.03	2.92±1.61
対戦チームの GK にセーブされた シュート数	5.12±2.17	4.00±1.63	6.23±2.20
シュート成功率 (%)	55.97±14.85	64.00±12.24	47.93±13.73
シュート完結率 (%)	76.22±10.13	80.91±8.03	71.53±10.49
TF 数	4.23±2.28	3.15±1.95	5.30±2.21
RTF 数	1.69±1.49	1.69±1.49	1.69±1.60
TO 数	5.96±2.99	4.85±2.70	7.08±3.07
GK セーブ率 (%)	33.33±14.63	42.62±13.59	24.04±9.61
コートエリア③からのシュート数	5.48±2.67	6.69±2.75	3.85±2.30
コートエリア③からのゴール数	3.77±2.37	5.08±2.50	2.46±1.71
コートエリア③からの シュート成功率 (%)	69.32±23.61	73.87±19.78	64.31±28.05

セット AT 数	19.15±4.51	18.23±5.57	20.08±3.35
セット AT ゴール数	6.96±2.12	8.31±2.06	5.62±1.26
セット AT シュート成功率 (%)	37.69±12.64	47.17±10.71	28.21±6.06
IFB シュート数	1.42±1.62	2.23±1.88	0.62±0.87
IFB ゴール数	1.08±1.30	1.77±1.54	0.38±0.51
IFB シュート成功率 (%)	77.71±30.09	81.00±22.06	72.22±44.31
FB シュート数	4.27±2.67	4.46±2.57	4.08±2.96
FB ゴール数	2.62±2.06	2.77±2.13	2.46±2.15
FB シュート成功率 (%)	57.82±27.01	59.54±24.76	56.11±31.18
FB 合計シュート数	5.69±3.36	6.69±3.43	4.69±3.25
FB 合計ゴール数	3.69±2.60	4.54±2.73	2.85±2.38
FB 合計シュート成功率 (%)	64.41±26.75	69.68±21.01	59.14±32.38

3. 2. 1 ゴール数と AT 成功率 (%) の比較

Table 3-4 ゴール数と AT 成功率 (%) の平均値と標準偏差

	ゴール数	AT 成功率 (%)
全体	10.65±3.72	42.80±13.34
本学チーム	12.85±3.16	51.77±11.47
対戦チーム	8.58±3.20	33.69±8.96

** p<0.01

まずゴール数であるが、Table3-4 に示したように、本学チームが 12.85±3.16、対戦チームが 8.58±3.20 となっており、有意な差が認められた (p<0.01)。また、AT 成功率でも有意な差が認められ (p<0.01)、本学チームは 25 回の攻撃回数のうち、5 割以上をゴールに結びつけている (51.77±11.47%)。これに対して対戦チームは 25 回の攻撃回数のうち、3 割しかゴールに結びつけることができないという結果となった (33.69±8.96%)。このことから、勝利を手にするためには、25 分ゲームを 10 点以下、30 分ゲーム 12 点以下に抑えることを基準とした DF 力とそれ以上のゴール数をあげることができる AT 力を有する必要があることを示しており、前に行った紅白戦の分析 (花城ら、2020) と同様の結果を得られた。

3. 2. 2 シュート数とシュート成功率 (%) の比較

Table 3-5 シュート数とシュート成功率 (%) の平均値と標準偏差

	シュート数	シュート成功率 (%)	シュート完結率 (%)
全体	18.85±3.61	55.97±14.85	76.22±10.13
本学チーム	20.00±3.00	64.00±12.24	80.91±8.03
対戦チーム	17.69±4.05	47.93±13.73	71.53±10.49

* p<0.05 ** p<0.01

シュート数については、Table 3-5 に示したように本学チームが 20.00±3.00、対戦チームが 17.69±4.05 と統計的な差はみられない。しかし、シュート成功率でみると、本学チームが 64.00±12.24%、対戦チームが 47.93±13.73%とチーム間に有意な差が認められた (p<0.01)。このことから、シュート数をただ増やせばよいということではないことがわかる。また、シュート完結率においても、本学チームと対戦チームの間に有意な差が認められ (80.91±8.03, 71.53±10.49, p<0.05), AT をシュートで完結させる重要性和シュート成功率の両者を求める必要があると考える。コートエリア③や隣接するコートエリア以外のエリアからシュートを打っても高いシュート成功率はのぞめないため、コートエリア③でシュートを打つという意識を高め、その戦略を徹底していくことが求められる。

本学チームでは、シュート成功率を高めるために日頃のトレーニングにおいて、チーム戦でのポジションシュートを実施した。チーム戦で行うことにより、プレッシャーを受けてシュートを打つことになり、公式戦と近い状況でトレーニングすることができる。公式戦では比較的高いシュート成功率を維持できた要因の一つになったと考える。

3. 2. 3 コートエリア③におけるシュート数、ゴール数、シュート成功率の比較

Table 3-6 コートエリア③におけるシュート数、ゴール数、シュート成功率の平均値と標準偏差

	コートエリア③ シュート数	コートエリア③ ゴール数	コートエリア③ シュート成功率
全体	5.48±2.67	3.77±2.37	69.32±23.61
本学チーム	6.69±2.75	5.08±2.50	73.87±19.78
対戦チーム	3.85±2.30	2.46±1.71	64.31±28.05

** p<0.01

さらに、上記で述べたシュート数やゴール数をコートエリア③に着目して細分化した表が Table3-5 である。まず、両チームのコートエリア③からのシュート数を比較すると、本学チームが 6.69 ± 2.75 , 対戦チームが 3.85 ± 2.30 と有意な差が認められた ($p < 0.01$)。また、コートエリア③からのゴール数を比較すると、本学チームが 5.08 ± 2.50 , 対戦チームが 2.46 ± 1.71 と有意な差が認められた ($p < 0.01$)。そして、コートエリア③からのシュート成功率を比較すると、本学チームが $73.87 \pm 19.78\%$, 対戦チームが $64.31 \pm 28.05\%$ となっており、有意な差は認められなかった。この結果については、シューターや対戦チームの GK の能力によることが大きいと考えられる。しかし、コートエリア③は、他のコートエリアに比べゴールから最も距離が近く、また、ゴールラインからの角度も大きいことでシュート成功率が高まることから、このエリアでのシュート数を増加させ、シュート成功率をあげていくことが理想であるといえるだろう。このことから、セット AT のトレーニングでは、上記で述べたシュート成功率が高いコートエリア③でシュートを打つことを徹底させた。以前は、コートエリア③でのシュートを狙いに行く際に、対戦チームの DF に守られることが多かったため、我慢できずゴールラインに対して角度の小さいコートエリア（コートエリア①, ⑤）、または 6m ラインよりも遠いエリア（コートエリア⑥, ⑦, ⑧）でシュートを打つ場面が目立った。しかし、コートエリア③で打つために粘り強くボールを継続的に回したことで対戦チームの DF が崩れ、DF と DF の間が広がり、コートエリア③からのシュート数が増え、シュート成功率も次第に上がっていった。また、どのチームもシュート成功率が高いコートエリア③を中心に守ってくるため、いかに DF を動かしてコートエリア③にスペースを作りシュートを打つことができるのかを検討し、そのための戦術を用いた攻撃を実施した。公式戦では、上記で述べたようにコートエリア③でのシュート数、ゴール数に有意な差が認められた。このことから、シュート成功率の高いコートエリアでシュートを打つというチームとしての意図が再確認できた。

一方、本学チームの DF に着目すると、対戦チームの AT に対してシュート成功率が高いエリアを守ることに重点を置き、特にコートエリア③でシュートを打たせないことを狙いとしてトレーニングを行った。チーム事情として、他チームと比較し身体的特性に劣るため、オーソドックスな 6:0DF ではなく、高めのアグレッシブな DF 戦術 (3:2:1DF) を用いた。フットワーク力でコートエリア③を中心に守り、ゴールラインに対して角度が小さいコートエリアである①, ⑤へ対戦チームの選手を移動させてシュートを打たせる DF 戦術を実施した。そのために、毎回のトレーニングで意識させたことは、まず利き腕側にポジショニングし、強いコンタクトで良い状態のシュートを打たせないこと、そして PV に対してはマンツーマン DF で守り、ボールを入れさせないこと、さらに 1 枚目 DF, 2 枚目 DF, トップ DF でラインを作り、DF と DF の間への攻撃を防ぎ、コートエリア③を守って対戦チームの選手をゴールラインに対して角度の小さいコートエリアに移動させることである。トレーニング前にミーティングを行い、上記で述べたポイントを意識させゲーム形式のト

レーニングに臨んだ際には、コートエリア③および隣接するコートエリアでシュートを打たれることはほとんどなかった。しかし、ミーティングなくゲーム形式のトレーニングに臨むと、上記で述べたポイントへの意識が薄く、コートエリア③あるいはその両隣（コートエリア②、④）での被シュート場面が増えてしまった。そこで、前回作成したゲーム分析のデータ（シュート確率とコートエリアの関係を中心に）を提示し、本学チームがやるべきことを再確認した。また、コートにラインテープを張り、守らなければならないコートエリアへの意識を高めさせた。このことにより、次のゲーム形式のトレーニングからは、ポイントをある程度意識した DF が表現でき、失点が減っていった。これは公式戦のデータ（Table3-3）で明らかになったように、1 ゲーム（25 分または 30 分）においても概ね 10 点以内に失点を抑えることができた。また、コートエリア③でのシュート数およびゴール数においても、有意な差が認められた ($p<0.01$)。しかし、ゴールラインに対して角度が小さいサイドのエリア（コートエリア①、⑤）からの対戦チームのシュートにおいてコートエリア①からのシュート成功率 38%と低い、コートエリア⑤においては、68%と高い結果となった。このことから、コートエリア⑤からシュートを GK がセーブするための、また、チームの DF としていかにコートエリア⑤からシュートを限定的にできるかを意識したトレーニングの必要性が示唆された。

3. 2. 4 セットATとFBのシュート成功率（%）の比較

Table 3-7 セット AT と FB 合計シュート成功率（%）の平均値と標準偏差

	セット AT シュート成功率（%）	FB 合計シュート成功率（%）
全体	37.69±12.64	64.41±26.75
本学チーム	47.17±10.71	69.68±21.01
対戦チーム	28.21±6.06	59.14±32.38

** $p<0.01$

上記に述べたシュートの成功率をセット AT シュート成功率と FB シュート成功率の観点から考察する。まず、セット AT シュート成功率であるが、本学チームが 47.17±10.71%、対戦チームが 28.21±6.06%と有意な差が認められた ($p<0.01$)。しかし、FB 合計シュート成功率をみると、本学チームが 69.68±21.01%、対戦チームが 59.14±32.38%となっており、有意な差は認められなかった。先行研究では、FB の決定率がゲームの勝敗に大きな影響を及ぼすとされているが、前述の 3. 1. 1 で示したように、筆者らが行ったゲーム分析の結果をみると、力が拮抗しているチーム同士、また、高レベルなゲーム展開になると、TO が発生しやすくシュートに到達するまでの状況判断が困難な FB でのシュート数およびゴール数は少なく、シュート成功率についても有意な差が認められない。

本学チームでは FB もゴールをあげるために有効な戦術であると考えていることから、

FB での決定率を上げるために、DF 後、FB に移る際のポジショニングや戦術を検討し、トレーニングにて実施してきた。しかし、FB での TO が目立ち、失点のリスクが増えたことから、セット AT によるゴール数が伸び悩んだ際にのみ FB を用いた。また、本学チームでの FB によるゴール数は、基本的に 2 人以下で数的優位な状況をシュートまで持ち込む IFB であったことから、IFB が出やすい状況での FB トレーニングが重要であると考えたため、3 対 3 の連続 FB のトレーニングを多く実践した。このことにより、公式戦では数的優位な状況を作ることができた際には FB で攻め、対戦チームの DF が整った際には FB からセット AT に早い段階で切り替えるといった戦術が、FB 成功率を 70%まで高めることができた要因であると考えられる。さらに、セット AT によってのゴール数および成功率が高かったことも FB を多用する必要がなく、TO も抑えられ失点につながるリスクを軽減できたといえる。

本学チームにおいては、セット AT の得点能力が高いこと、また公式戦では対戦チームからリードを奪っている時間帯が長かったため、無理に FB で攻める必要がなかったことから、意識的な FB の制御という戦術プランが勝利を重ねられた要因であると考ええる。逆に、対戦チームに FB をされないように本学チームがシュート後、あるいは TO 後に素早く自陣へ戻り、DF 形態を整える必要がある。本学チームは基本的に 3:2:1DF という DF システムを採用しているが、数的不利な状況の中、対戦チームの FB に対して 3:2:1DF の形態を用いると、DF と DF の間に大きなスペースができてしまい、ノーマークシュートを打たれるリスクが高まる。このことから、AT が完結し DF へ移行する際は一度自陣 9m 以内に入り、DF と DF の間のスペースを狭くした後、本学チームの数的不利な状況が解消され次第、3:2:1DF の形態を整えることを意識した。このことで、対戦チームの FB シュート成功率を 59%にまで下げることができた。

3. 2. 5 TO 数の比較

Table 3-8 TO 数の平均値と標準偏差

	TF 数	RTF 数	TO 数
全体	4.23±2.28	1.69±1.49	5.96±2.99
本学チーム	3.15±1.95	* 1.69±1.49	4.85±2.70
対戦チーム	5.30±2.21		7.08±3.07

* p<0.05

次に Table 3-8 をみてみると、TO の数は、本学チームが 4.85±2.70、負けチームが 7.08±3.07 となっており、有意な差は認められなかった。また、RTF についても、本学チームが 1.69±1.49、対戦チームが 1.69±1.60 とほぼ変わらない数値となっており、有意な差は認められなかった。しかし、TF についてみてみると、本学チームが 3.15±1.95、対戦チー

ムが 5.30 ± 2.21 となっており、有意な差が認められた ($p < 0.05$)。筆者らの研究 (2020) においては、TO に有意な差は認められなかったが、浅野ら (1992) や豊田ら (2017) は、TO 数は勝敗に影響を及ぼすことや、ゲームにおいて競技力向上の必要条件であるとして、ることからも、TO はゲームを戦う上で重要な要因であることは明白である。これらのことから、本学においても TO 数を減少させることを課題としてトレーニングに取り組んだ。本学では特に FB の際の TO が目立っていたため、まずは FB を中心にトレーニングを重ね、TO を減少させることを優先した。初めに、本学チームが FB を仕掛けることができる対戦チームの状況、そしてシュート成功率が高いコートエリアでシュートを打てなかった際に、どのタイミングで FB をセット AT に切り替えるのかについて確認をした。そして、FB を仕掛ける条件が整った際の、ポジショニング、走り方、ボールのつなぎ方から、シュートを打つ理想のコートエリア (③およびその隣接する②, ④) など意思疎通を図った後、実際に FB のトレーニングにてスピードや精度を高めていった。公式戦においては、本学チームおよび対戦チームの FB を仕掛けることができる条件が整った際には FB を仕掛けてゴール数を重ね、それ以外にはセット AT に切り替えるという戦術が対戦チームよりも TO 数を少なくすることができ、勝利を重ねることができた要因であると考えられる。それと同時に、対戦チームの TO 数を増加させることができる本学チームの DF についても検討した。チーム事情もあるが、アグレッシブな 3:2:1DF を用いて対戦チームに簡単にパスをつながせないような戦術を整備するために、フットワークを多く用いたトレーニングを導入部分で取り入れた。

3. 2. 6 GKセーブ率 (%) の比較

Table 3-9 GK セーブ率 (%) の平均値と標準偏差	
	GK セーブ率 (%)
全体	33.33 ± 14.63
本学チーム	42.62 ± 13.59
対戦チーム	24.04 ± 9.61
** $p < 0.01$	

次に Table 3-9 をみると GK のセーブ率は、本学チームが $42.62 \pm 13.59\%$ 、対戦チームが $24.04 \pm 9.61\%$ と有意な差が認められた ($p < 0.01$)。GK キーパーのセーブ率は、対戦チームのシュート成功率に直結するため、勝敗を左右する重要な要因であることは、多くの先行研究で明らかにされている。また、高度で組織的な DF 力は GK のセーブを手助けすることになることから、フィールドプレイヤーと GK が意思疎通を図り、よりシュート成功率が低いコートエリア③以外から対戦チームにシュートを打たせることができるよう組

組織的に守っていく必要がある。しかし、DF が組織的に連動してコートエリア③以外へ対戦チームのシューターを運び、シュートを打たせたのにもかかわらず、GK がセーブできずにシュート確率が高くなってしまいう状況に陥ると、失点が増え勝つことが困難になる。GK は DF がいない状況で打つノーマークのシュートをセーブすることも重要であるが、それ以上にシュート成功率が低いコートエリアへ運ばれた対戦チームのシュートをセーブすることが失点を抑え、AT 成功率が高い FB に移行するためには重要であるといえるだろう。

3. 3 本学チームが目指す理想の総合的戦術プラン

日頃のトレーニングにおいて、意識してきたセット DF, FB (AT), セット AT, FB (DF) のポイントと公式戦での結果を述べた。セット DF から FB (DF) まで 4 つの要因についてどのように考えていくかを以下にまとめる。

まず、セット AT にてコートエリア③でシュートを打つために粘り強くボールを回し、対戦チームの DF と DF の間を広げることを重要視した。このことで、シュート成功率が最も高いコートエリア③でのシュートが増えてシュートミスが減り、対戦チームに FB されずセット DF に持ち込むことができる。次に、セット DF はコートエリア③を中心に守り、対戦チームのシュート成功率を下げ、FB を用い数的優位な状況でシュートまで持ち込む。さらに、シュート成功率が高いコートエリアにおいてシュートで完結することができない場合は、直ちにセット AT に切り替える。このような連動性を含んだ戦術が、本学チームを勝利に導く有効なプランであると考えている。

おわりに

本研究では、紅白戦で得られたゲーム分析の知見をもとに、トレーニングプログラムの作成およびコーチングを行い、公式戦におけるデータを検証するとともに、そのコーチングが公式戦に与える影響について考察した。さらに、ハンドボール競技において世界トップレベルであるヨーロッパの最新の公式戦を分析し、現在のハンドボールの流れを把握するとともに、本学チームの公式戦のデータと比較し、今後のチーム作りに生かすことを目的とした。その結果を以下に示す。

- (1) AT の局面について、本学チームと対戦チームではシュート成功率、セット AT シュート成功率、コートエリア③でのシュート数・ゴール数、IFB シュート数、ゴール数、シュート完結率に有意な差が認められた。これらの結果は、公式戦においても、世界のトップチームにおける結果と概ね同様であった。
- (2) ゲームに勝利するためには AT 成功率を 6 割以上に高め、失点を 10 点以下 (30 分ゲームにおいては 12 点以下) に抑える DF 力が重要だということが示唆された。
- (3) セット AT では、シュート成功率の高いコートエリア (③およびその隣接する②、④)

においてシュートで完結することができるチーム戦術を徹底することが重要である。また、勝敗に影響を及ぼすキーエレメントの FB は、スピードと正確性をもって数的優位な局面を創り出すことが求められる。

- (4) DF では、GK セーブ率が勝ちチームと負けチームの間に有意な差が認められていることから、対戦チームにシュート確率が高いコートエリアでシュートを打たせず、シュート確率の低いコートエリアまで DF が組織的に連動して運び、シュートを打たせて GK のセーブにつなげることで、さらに、TO を誘発させることで失点を抑え、FB につなげてゴール数を重ねることが勝利に近づくと考えられる。
- (5) 上記で明らかになった勝敗に影響を及ぼす要因について数値化したものを毎回のトレーニング前に提示することや、ラインテープなどを活用して、本学チームが目指す戦術の意識を高めさせることが重要である。

引用・参考文献

- Curițianu, I., Balint, E., and Neamțu, M. (2015) . Analysis of defense parameters in handball teams HCM Constanta and FC Barcelona in the competition Champions League 2011-2012. *Palestrica Third Millennium Civilization Sport* 16, 22–26.
- Daza, G., Andrés, A., & Tarragó, R. (2017) . Match statistics as predictors of team' s performance in elite competitive handball. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 48 (13) , 149-161.
- Ferrari, W., Vaz, V., and Valente-dos-Santos, J. (2014) . Offensive process analysis in handball: identification of game actions that differentiate winning from losing teams. *Am. J. Sports Sci.* 2, 92–96. doi: 10.11648/j.ajss.20140204.14
- Ferrari, M. R., Sarmento, H., and Vaz, V. (2019) . Match analysis in handball: a systematic review. *Montenegrin J. Sports Sci. Med.* 8, 63–76.
- Hughes, M., and Bartlett, R. (2002) . The use of performance indicators in performance analysis. *J. Sports Sci.* 20, 739–754. doi: 10.1080/026404102320675602
- Karcher, C., & Buchheit, M. (2014) . On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Medicine*, 44 (6) , 797-814.
- Meletakos, P., Vagenas, G., and Bayios, I. (2011) . A multivariate assessment of offensive performance indicators in Men's Handball: trends and differences in the World Championships. *Int. J. Perform. Anal. Sport* 11, 284–294. doi: 10.1080/24748668.2011.11868548
- Menezes, R.P. (2012) . Contributions from the design of complex phenomena to the teaching of team sports. In Portuguese. *Motriz*, 18 (1) , 34-41.
- Prieto, J., Gómez, M.A., & Sampaio, J. (2015) . From a static to a dynamic perspective in handball match analysis: A systematic review. *The Open Sports Sciences Journal*, 8

(1) , 25-34.

Saavedra, J.M., Porgeirsson, S., Kristjánsdóttir, H., Chang, M., & Halldórsson, K. (2017) . Handball game-related statistics in men at Olympic Games (2004-2016) : Differences and discriminatory power. *Retos*, 32 (2) , 260-263.

Skarbalius, A., Pukėnas, K., and Vidūnaitė, G. (2013) . Sport performance profile in men's european modern handball: discriminant analysis between winners and losers. *Educ. Phys. Train. Sport* 90, 44–54. doi: 10.33607/bjshs.v3i90.168

Volossovitch, A. (2013) . Handball. In T. Garry, P. O' Donoghue & J. Sampaio (Eds.) , *Handbook of sports performance analysis* (pp. 380-392) . New York, NY: Routledge.

Volossovitch, A. (2017) . Research topics in team handball. In P. Passos, D. Araújo & A. Volossovitch (Eds.) , *Performance analysis in team sports* (pp. 200-217) . New York, NY: Routledge.

Vuleta, D., Sporis, G., & Milanovic, D. (2015) . Indicators of situational efficiency of winning and defeated male handball teams in matches of the Olympic tournament 2012. *Acta Kinesiologica*, 9 (1) , 40 - 49.

浅野幹也、犬塚秀幸、小山哲央、藤松博 (1992) 『ハンドボール競技におけるゲーム分析ー平成 3 年度 全日本学生ハンドボール選手権大会よりー』中京大学体育学論叢,33;2,pp.47-53

豊田賢治、手島貴範、吉田久士、角田直也 (2017) 『ハンドボール競技のゲーム特性に関する 国際比較』国士舘大学体育・スポーツ科学学会 体育・スポーツ科学研究,17,pp.29-36

花城清紀、田中美季 (2020) 『大学男子ハンドボール競技におけるゲーム分析に関する研究ーゲームの勝敗に影響を及ぼす要因ー』高松大学紀要,74,pp.1-12