

水球競技におけるアシストパスの評価基準

The Standard for Evaluating the Assist in Water Polo

洲 雅明 (Masaaki Suga)	大分県立芸術文化短期大学
南 隆尚 (Takahisa Minami)	鳴門教育大学
榎本 至 (Itaru Enomoto)	中央大学保健体育研究所
高橋淳一郎 (Junichiro Takahashi)	順天堂大学

【要旨】

The purpose of this study was to obtain the standard for evaluating the assist in Water Polo. The 277 goals in the FINA Men's Water Polo World Cup in 1999 were analyzed by applying the characteristics and the evaluations of the assists.

The high quality assists were as follows:

- 1) The situation that the passer tricked the defender and goalkeeper by a fake or quick throwing motion
- 2) The situation that the passer threw a dry pass to the shooter and the shooter shot without putting the ball on the water
- 3) The situation that the shooter shot without a fake throwing motion after catching the ball
- 4) The situation that the shooter shot without moving the body by treading water and dribbling after catching the ball

◆キーワード：水球競技、アシストパス、ゲーム分析

1. 緒言

水球競技におけるリアルタイムゲーム分析は高木ら¹³⁾によって開発され、(財)日本水泳連盟水球委員会技術部科学研究が、1994年開催の広島アジア大会から実用を行っている。当初は、シュート等のプレー内容を事前の設定項目に従い、リアルタイムで用紙に記入し、各ピリオド間に他の分析員がデータベースに入力する方法で行われ、日本チームへのフィードバックの目的で実施された²⁾¹²⁾。その後、洲ら¹⁰⁾や榎本ら³⁾の報告のようにデータベースソフトの改良を重ね、近年では、榎本ら³⁾の報告のようにパーソナルコンピュータへのリアルタイム直接入力を可能にして、試合終了直後に分析、そして20分以内に分析シートの作成が可能となった。分析内容は、シュート、ファウル、ターンオーバーに関する内容²⁾³⁾で、2001年開催の福岡世界選手権を始め、全国レベルでの大会において、会場内で分析シートが選手や観客に配布され、チーム評価や選手評価に用いられ好評を得ている¹⁵⁾。

しかしシュートに関する内容については、シューター情報に限られ、シュートに至る状況までを分析・評価していないのが現状である。シュート時には、パスを送る選手(以下「パサー」と略す)からシューターへのパス(以

下「ラストパス」と略す)が多くの場合存在する。1999年に開催されたFINAワールドカップにおいては277件の得点場面があったが、ペナルティシュート(13件)と相手ボールをスティールしてそのままシュート(3件)以外は、ラストパス(261件)が存在した¹¹⁾。

一方、バスケットボールやサッカーでは、得点に対して効果的なパスをアシストパスとして、得点者に加えアシストプレーヤーも評価している。アシストパスは、「得点が成功した時、そのシュートの直前によりパスを送るか、あるいは有効な手助けをすること」⁶⁾、「得点に結びつくラストパスを送って、味方の選手を手助けすること」⁵⁾などと定義されていて、バスケットボール等のインターネットサイト^{注1)}でも同意義の内容が記述されている。しかし得点場面においては、シューターが相手ディフェンスやゴールキーパーを翻弄して得点する場面と、パサーなどシューター以外のプレーヤーが有利な状況を作り出してから、シューターにパスを送る場面が存在し、後者の割合が高いほどアシストパスとしての評価が高いと考えられる。しかし、この判断基準には客観的で明確な定義は存在しない。パサーの状況やシューターの状況をカテゴリー化して分析することにより、アシストパスと

しての判断基準が明確になるのではないかと考えられる。

このように得点場面における効果的なアシストパスは評価が高く、得点者と同様に分析や評価を行うことは有意義なことである。バスケットボールやサッカーでは、アシストに関するスコアを記入し攻撃を評価する上でランキング作成が実施されている。しかし前述の定義にもあるように、明確な評価を行うのは難しく、主観による判断が存在する。そこで本研究では、得点場面におけるラストパスを分析し、アシストパスの評価基準の基礎資料を得ることを目的とした。

2. 方法

(1) 対象データ

1999年9月にオーストラリア・シドニーで開催されたFINAワールドカップ男子大会の全20試合における全得点場面277を対象とした。

(2) 得点場面の分類

得点場面を、(財)日本水泳連盟水球委員会技術部科学研究が実施しているゲーム分析システム²³⁾を参考にして、以下の攻撃パターンに分類した。なお、ペナルティシュートなどのラストパスの存在しない得点場面(16件)は分析対象から除外した。

1) 相手選手退水中のセット攻撃(以下「退水セット」と略す)

相手選手退水中に、攻撃側が4-2システム(図1参照)を組んでシュートする攻撃パターン。

2) 相手選手退水中のクイック攻撃(以下「退水クイック」と略す)

相手選手退水中に、防御形態が整わない間にシュートする攻撃パターン。

3) 速攻

守備から攻撃への移行中に、攻撃側が1人多い状態でシュートする攻撃パターン。

4) アウトサイドシュート

退水時以外のセット攻撃で、カットインを伴わず外郭からシュートする攻撃パターン。

5) フローター

ゴール前に位置取るフローターからシュートする攻撃パターン。

(3) ラストパスの特徴の分析項目

南⁷⁾や大本⁹⁾によって報告されている水球のパス及びシュートに関する種類や特徴を参考にして、以下に示す項目をアシストパス評価のための分析項目とした。そして、得点場面を閲覧用に作成したCD¹¹⁾を反復再生し、分析を行った。

1) パサーの投球動作

パサーの投球動作を、a)一般的なワンモーションでの動作(以下「ノーマル」と略す)、b)相手選手を翻弄するためのフェイク動作の挿入(以下「フェイク」と略す)、c)素早く小さな投球動作(以下「クイック」と略す)に分類した。

2) パスの軌跡

シューターが空中でキャッチするパス(以下「ドライ」と略す)、シューター付近の水面へ落とすパス(以下「ウェット」と略す)、山なりのパス(以下「ロブ」と略す)、直球のパス(以下「ストレート」と略す)のボールの軌跡により、a)ドライ&ストレート、b)ドライ&ロブ、c)ウェット&ストレート、d)ウェット&ロブに分類した。

3) シューターのボール処理

シューターのボール処理方法によって、a)空中でキャッチ後水面に落とさない(以下「ドライ」と略す)、b)水面から持ち上げる(以下「リフト」と略す)、c)空中でキャッチした後水面に一度つける(以下「ウェット」と略す)に分類した。

4) シューターのフェイク動作

シューターのフェイク動作によって、a)フェイク動作なし(以下「ワンモーション」と略す)、b)1回フェイク動作あり(以下「ワンフェイク」と略す)、c)数回フェイク動作あり(以下「数フェイク」と略す)に分類した。

5) シューターの移動

シュート時の巻き足などによる移動によって、a)移動なし、b)移動あり、c)ドリブルに分類した。

6) 退水セット時のパス方向

退水セット時において、4-2システムの選手位置を図1に示すように、右サイド、右トップ、左トップ、左サイド、右ポスト、左ポストとして²⁾、ラストパスをそれぞれの位置から位置へのパスコースに分類した。

(4) アシストパスとしての評価

水球競技の熟練者4名(平均27.3歳)が、各得点場面のラストパスを主観的に5段階で評価を行った。評価基

準は、「ラストパスが得点に貢献しているか」という観点で、大きく貢献している（5点）、かなり貢献している（4点）、ある程度貢献している（3点）、あまり貢献していない（2点）、貢献していない（1点）とした。4人の評価得点の平均値及び標準偏差を算出した。評価得点の標準偏差が1.0以上の場合、その得点場面を分析対象から除外した。よって、本研究では240件を分析対象とした。

(5) 統計処理

評価得点をラストパスの特徴項目別に集計して、平均値±標準偏差で示した。特徴項目別における2群間の比較において、分散の均一性をLevene検定で確認した後、Unpaired t-testを実施した。統計的有意水準はすべて5%水準とした。

3. 結果

(1) 攻撃パターン別にみたアシストパスとしての評価

表1に、攻撃パターン別にみたラストパスの特徴項目と、各項目における該当件数および評価得点±標準偏差を示した。各特徴項目間で、有意差が認められた場合には、表中の凡例に示す記号で示した。

1) 退水セット

退水セットにおける得点場面は119件で、評価得点の平均は3.5±1.1点であった。パサーの投球動作におけるクィック（9件）、パスの軌跡におけるドライ&ロブ（19件）の件数は多くないものの、評価得点においてはそれぞれ4.3±0.8点、4.0±1.3点と高い傾向にあった。パサーの投球動作におけるクィックとノーマル間及びフェイクとノーマル間、パスの軌跡におけるドライ&ストレートとウェット&ストレート間及びドライ&ロブとウェット&ストレート間に統計的に有意（p<.05）な差が認められた。シューターのボール処理におけるドライ（97件）、シューターのフェイク動作におけるワンモーション（71件）でシュートする機会が多く、それぞれ他との項目間に統計的に有意（p<.05）な差が認められた。ワンモーションの評価得点は4.0±1.0と高かった。パスコースについては、図1に示すように、左トップ（27件）と右トップ（53件）を拠点としてサイドやポストへのパスが多かった。評価得点は、左トップから左ポストのパス（10件）の4.9±0.5点を始め、ポストへ入れるパスが高かった。左トップから右トップのトップ間同士のパス（6件）は、2.6±0.7点と評価得点が低かった。

表1 攻撃パターン別・パスに関する特徴別の該当件数・評価得点（標準偏差）及び有意差検定

		退水セット				退水クィック				速攻				アウトサイドシュート				フローター				合計			
		N	dif	Ave	SD	N	dif	Ave	SD	N	dif	Ave	SD	N	dif	Ave	SD	N	dif	Ave	SD	N	dif	Ave	SD
パサーに関する内容	ノーマル	66		3.2	1.1	15		3.0	0.8	39		3.1	1.2	25		2.2	1.0	17		4.0	0.7	162		3.1	1.2
	フェイク	42		3.8	0.9	2		4.4	0.2	1		4.0		6		2.9	1.4	4		3.6	0.8	55		3.7	1.0
	クィック	9		4.3	0.8					3		5.0	0.0	5		3.8	0.7	4		3.8	0.6	21		4.2	0.7
	その他	2		4.5	0.4																	2		4.5	0.4
	合計	119		3.5	1.1	17		3.1	0.9	43		3.2	1.2	36		2.6	1.2	25		3.9	0.7	240		3.3	1.1
パスの軌跡	ドライ&ストレート	92		3.5	1.0	11		3.4	0.9	20		3.7	0.8	29		2.5	1.1	3		4.7	0.3	155		3.3	1.1
	ドライ&ロブ	19		4.0	1.3	2		2.9	0.2	6		4.2	0.8	5		2.7	1.1	5		4.5	0.6	37		3.9	1.2
	ウェット&ストレート	4		2.2	0.9	1		2.0		7		3.3	1.0	2		2.6	2.3	13		3.7	0.6	27		3.2	1.0
	ウェット&ロブ					3		2.8	1.2	10		1.6	0.9					4		3.6	0.3	17		2.3	1.2
	その他	4		3.8	0.9																	4		3.8	0.9
合計	119		3.5	1.1	17		3.1	0.9	43		3.2	1.2	36		2.6	1.2	25		3.9	0.7	240		3.3	1.1	
シューターに関する内容	ドライ	97		3.7	1.0	6		4.0	0.5	18		4.2	0.7	15		3.2	1.2	7		4.7	0.2	143		3.8	1.0
	リフト	7		2.3	1.0	4		2.6	1.0	14		2.3	1.3	1		4.3		17		3.7	0.5	43		2.9	1.1
	ウェット	15		2.6	1.0	7		2.7	0.6	10		2.8	0.7	20		2.0	0.8	1		3.5		53		2.4	0.9
	その他									1		2.0										1		2.0	
	合計	119		3.5	1.1	17		3.1	0.9	43		3.2	1.2	36		2.6	1.2	25		3.9	0.7	240		3.3	1.1
シューターに関する内容	ワンモーション	71		4.0	1.0	11		3.4	1.0	27		3.5	1.2	20		3.2	1.0	24		4.0	0.7	153		3.8	1.0
	ワンフェイク	22		3.2	0.6	5		2.8	0.6	11		2.8	1.3	5		2.1	1.1					43		2.9	0.9
	数フェイク	25		2.4	0.8					2		2.9	1.2	10		1.7	0.6					37		2.2	0.8
	その他	1		4.3		1		2.0		3		2.1	1.1	1		1.0		1		3.5		7		2.4	1.3
	合計	119		3.5	1.1	17		3.1	0.9	43		3.2	1.2	36		2.6	1.2	25		3.9	0.7	240		3.3	1.1
移動	移動なし	96		3.7	1.0	10		3.3	0.8	21		3.8	0.8	22		3.1	1.0	11		3.8	0.6	160		3.6	1.0
	移動あり	23		2.8	1.1	5		3.2	1.0	10		3.7	0.9	12		1.7	0.8	14		4.1	0.7	64		3.1	1.2
	ドリブル					2		2.3	1.1	12		1.8	0.9	2		1.3	0.4					16		1.8	0.9
	合計	119		3.5	1.1	17		3.1	0.9	43		3.2	1.2	36		2.6	1.2	25		3.9	0.7	240		3.3	1.1

| p < .05

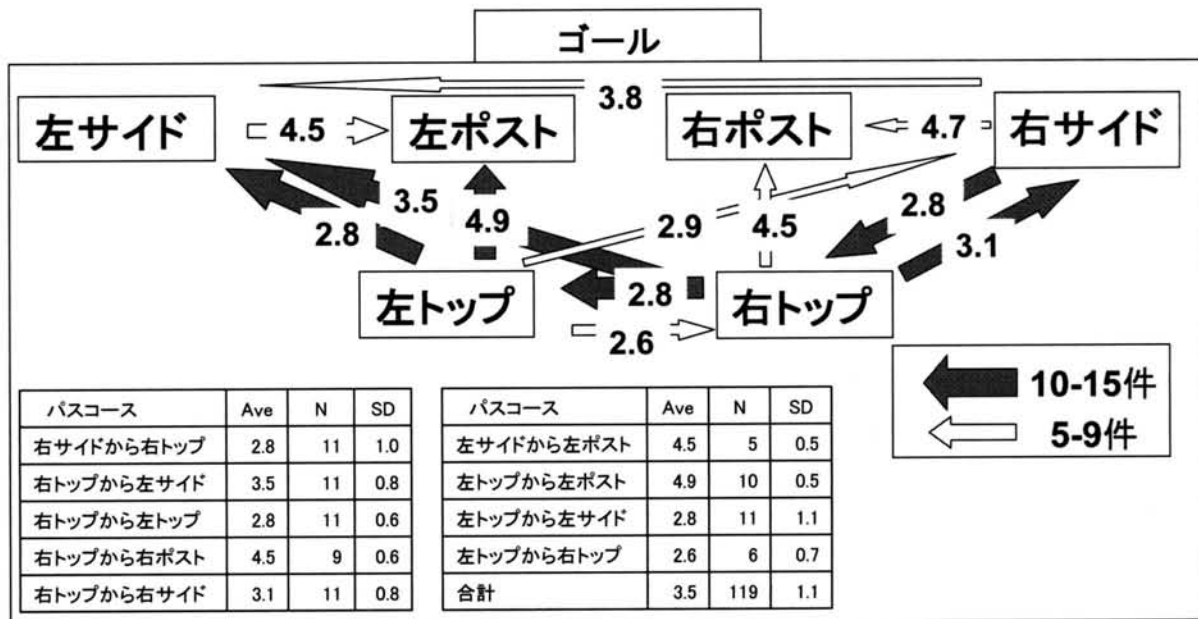


図1 退水セットにおけるパス及びシュート位置と評価得点

2) 退水クイック

退水クイックによる得点場面は17件で、評価得点の平均は 3.1 ± 0.9 点であった。パサーの投球動作におけるフェイク (2件) よりもノーマル (15件) でパスすることが多く、評価得点はそれぞれ 4.4 ± 0.2 点、 3.0 ± 0.8 点で、この項目間において統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。シューターのボール処理におけるドライ (6件) でシュートする場合の評価得点は 4.0 ± 0.5 点で、リフト (4件) やウェット (7件) に比べ高く、この2項目間には統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。

3) 速攻の場合

速攻による得点場面は43件で、評価得点は 3.2 ± 1.2 点であった。パサーの投球動作におけるノーマル (39件) が大部分を占め、評価得点は 3.1 ± 1.2 点であった。パスの軌跡におけるドライ&ロブ (6件) は評価得点が 4.2 ± 0.8 点と高いのに対して、ウェット&ロブ (10件) は評価得点が 1.6 ± 0.9 点と低く、この2項目間には統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。シューターのボール処理におけるドライ (18件) が最も多く、評価得点は 4.2 ± 0.7 点と高かった。ドライとリフト、ウェット間には統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。またシューターの移動におけるドリブル (12件) 後のシュートは、評価得点が 1.8 ± 0.9 点と低く、移動なしとの間及び移動ありとの間で統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。

4) アウトサイドシュート

アウトサイドシュートによる得点場面は36件で、評価得点は5つの攻撃パターン中最低の 2.6 ± 1.2 点であった。パサーの投球動作におけるノーマル (25件) とパスの軌跡におけるドライ&ストレート (29件) によるパスが多く、ノーマルとクイック (5件) との間に統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。シューターのボール処理におけるウェット (20件) の場合が多く、評価得点は 2.0 ± 0.8 点と低かった。ウェットとドライとの間に統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。またシューターのフェイク動作におけるワンモーション (20件) が多く、評価得点も 3.2 ± 1.0 点とこの攻撃パターンの中では高かった。ワンモーションとワンフェイクとの間及びワンモーションと数フェイクとの間で統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。

5) フローター

フローターによる得点場面は25件で、評価得点は5つの攻撃パターン中最高の 3.9 ± 0.7 点であった。パスの軌跡におけるウェット&ストレート (13件) が多いが、評価得点はドライ&ストレート (3件)、ドライ&ロブ (5件) がそれぞれ 4.7 ± 0.3 点、 4.5 ± 0.6 点と高く、ウェット&ストレートとの間で統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。シューターのボール処理におけるリフト (17件) が多いが、評価得点はドライ (7件) が 4.7 ± 0.2 点と高く、リフトとの間で統計的に有意 ($p < .05$) な差が認められた。

表2 攻撃パターン別にみた評価得点の度数分布

評価 得 点	攻 撃 パ タ ー ン											
	退水セット		退水クイック		速攻		アウトサイドシュート		フローター		合計	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	2	1.7%	0	0.0%	7	16.3%	7	19.4%	0	0.0%	16	6.7%
2	17	14.3%	4	23.5%	2	4.7%	10	27.8%	0	0.0%	33	13.8%
3	41	34.5%	7	41.2%	15	34.9%	8	22.2%	5	20.0%	76	31.7%
4	24	20.2%	4	23.5%	11	25.6%	8	22.2%	11	44.0%	58	24.2%
5	35	29.4%	2	11.8%	8	18.6%	3	8.3%	9	36.0%	57	23.8%
計	119	100.0%	17	100.0%	43	100.0%	36	100.0%	25	100.0%	240	100.0%
評価得点の平均	3.5		3.1		3.2		2.6		3.9		3.3	
標準偏差	1.1		0.9		1.2		1.2		0.7		1.1	

(2) 攻撃パターン別の評価得点の分布

攻撃パターン別の評価得点の度数分布を、表2に示した。評価得点の平均値は、フローターが3.9±0.7点と最も高く、アウトサイドシュートが2.6±1.2点と最も低かった。評価基準の3点（パスがアシストパスとしてある程度貢献している）以上は、全体で240件中191件（79.6%）、退水セットが119件中100件（84.0%）、退水クイックが17件中13件（76.5%）、速攻が43件中34件（79.1%）、アウトサイドシュートが36件中19件（52.8%）、フローターが25件中25件（100%）を占めた。

4. 考察

(1) 攻撃パターン別にみたアシストパスとしての評価

1) 退水セット

近年の国際大会では、フローターが相手チームから退水を奪い、1人多い状態で攻撃する場面が多い¹⁵⁾。本研究における1999年FINA World Cupにおいても277点の得点のうち、この退水セットでの攻撃するパターンが、119件（43%）を占めた。パサーの投球動作としては、ノーマルが件数は多いが、ディフェンスやキーパーを引きつけるためのフェイク、意表をつくクイックパスを行った方がアシストパスとして効果があり、評価は高いと考えられる。また、大本⁹⁾によるとキャッチしたボールを水に落とさずに速いテンポでパスを回すことがキーパーやディフェンスに体制を整える時間を与えずに効果的であるとしており、本研究においてもラストパスはドライパスが多く、アシストパスとしての評価は高いと考えられる。また、キーパーとディフェンスの手薄な位置からシュートする場合、シューターがパスをキャッチしてからワンモーションでシュートした方が、シューターの技術が関

与しないためアシストパスとしての評価は高いと考えられる。逆にフェイク動作を行うことは、シューターの技術が関与するのでアシストパスとしての評価は低くなると考えられる。また、ポストプレーヤーへのドライ&ロブパスはアシストとしての評価が高いと考えられる。これは、ポストプレーヤーはゴール正面に位置していて、そこへのパスが通ると、シューターの技術があまり関与することなく高い割合で得点に結びつくと考えられるからである。

2) 退水クイック

大本⁹⁾によれば、退水を誘発したプレーヤーはノーマークになるので、素早くこのプレーヤーにパスをして得点を狙うことが大切である。パサーが一度フェイク動作などを行い、キーパーやディフェンスを引き付けてパスを送ると、シュート技術があまり関与せずシュートできるので、アシストパスとしての評価が高いと考えられる。シューターのボール処理についても同様で、ドライでシュートをした場合は、早いタイミングでシュートすることができるので、アシストパスとしての評価が高くなったと思われる。

3) 速攻

速攻の特性上、ラストパスはノーマークの選手に送られるので、ディフェンス選手を翻弄する必要が少ないノーマルパスが多いと考えられる。また速攻の展開では、ノーマークの選手に少ない回数で早くパスを回すことが重要⁹⁾なので、パサーからの確実なウェットパスや、シューターがウェットにしたりドリブルしたりした結果、シューターの技術が関与してアシストパスとしての評価得点が低くなったと考えられる。パサーがゴールキーパーを引き付けてシューターにパスを送った場合は、シュ

ーターの技術はあまり関与しないので、アシストパスとしての評価は高くなったと思われる。

4) アウトサイドシュート

防御形態がゾーンの場合、攻撃は外郭の選手でパスを回すことが多くなる。競技レベルの高い対戦では、速攻をかけられないように攻撃時間を十分に使いシュートを放つことが重要なので¹⁾¹⁵⁾、パスを受けた後、ウェットにしたり、数回フェイクを入れたりしてチャンスを伺いシュートすることがこの攻撃パターンの特徴であると考えられる。このようにシューターの技術が多く関与するので、この攻撃パターンにおけるアシストパスとしての評価は低くなったと考えられる。パサーがキックパスを行った時のアシストパスとしての評価得点が高くなったのは、ボールを保持したオフェンスに複数のディフェンスがアタックをした時に、キック動作でノーマークのオフェンスにパスをした場合などが該当すると考えられる。シューターのボール処理のドライ及びフェイク動作のワンモーションでシュートした場合に、他の項目間と有意な差が認められたものの、他の攻撃パターンにおけるアシストパスとしての評価に比べると低い結果となったのは、外郭からのシュートでゴールまでの距離があり、シューターの技術が大きく関与したためと考えられる。

5) フローター

フローターはゴールを背にし、密着したディフェンスをつけてのシュートやファウルを誘発するプレーが多く、ウェットでパスを受けることが多いのが特徴である⁸⁾⁹⁾。しかし、ゾーンディフェンスによりフローターへパスが通るのを防ぐディフェンス形態が多い¹⁾¹⁴⁾ので、フローターへパスが通ることはアシストとしての評価が高くなると考えられる。特に、フローターとディフェンスの位置争いから、フローターが移動により有利な状況を作った時に、ドライパスがフローターへ通るとアシストとしての評価が高くなると考えられる。

(2) 攻撃パターン別の評価得点の分布

本研究では、評価得点の3点を「パスがアシストパスとしてある程度貢献している」とし、2点を「あまり貢献していない」としたので、評価得点3点以上がアシストパスとして有効であると検討を行った。その結果3点以上は、全体で約8割となったが、攻撃パターン間で大きな差がみられた。フローターにおいてはすべてがアシストパスとして有効となり、得点獲得時のパスをほぼアシストパス

として考えることができるが、アウトサイドシュートにおいては約半数しかアシストパスとして有効ではなく、特徴項目などにより得点に対するパサーの貢献度、シューターの貢献度を判断する必要性があると考えられる。

5. まとめ

1999年に開催されたFINA World Cupの全ゴールシーンを元に、パスの特徴とアシストパスの評価得点から、アシストパスの評価基準を検討した。アシストパスとしての評価に影響を及ぼすのは以下の状況であると考えられる。

- (1) パサーが、フェイク動作やキック動作を入れることにより、ディフェンスやゴールキーパーを翻弄するようなパスを送った場合は評価が高くなる。
- (2) パサーがドライパスをシューターに送り、シューターがドライのままシュートした場合は評価が高くなる。
- (3) シューターがフェイク動作を使わず、ワンモーションでシュートした場合は評価が高くなる。
- (4) シューターがボールをキャッチしてから巻き脚などを使っての移動やドリブルをしない場合は評価が高くなる。

アシストパスの判定や評価を行う際には、様々な要因が関係するので主観が関与すると思われるが、以上のような基準に基づいて行うことの可能性が示唆される。なお本研究で分析した得点場面には、カットインによるものが3件しかなく分析することが不可能であった。今後他の大会における得点場面から分析していくことを課題としたい。

注1) インターネットサイトに掲載されるバスケットボールのアシストパスの定義

- 直接得点に結びつくパス。パスを受けたあと、ドリブルなどで相手を抜いてからシュートをした場合は、アシストではない。
- シュートに適したパスを味方の選手に送り、それがそのまま得点に結びつくパスをさす。
- パスやリバウンドショットなどでゴール（得点）するのを助けたプレーヤー。味方のプレーヤーがシュートしやすいように送るパス。カットインしたプレーヤーに送りイーージーなシュートを成功させてやるケースが多い。

【参考文献】

- 1) 榎本 至 (1997) ラトウコ・ルーディッチ氏の水球コーチクリニック 1 現代水球における攻防のシステム, 月刊水泳, 247, 12-15.
- 2) 榎本 至・南 隆尚 (1998) 水球競技のリアルタイムゲーム分析システム, バイオメカニクス研究 2 (3) :166-172.
- 3) 榎本 至ほか (1998) 水球競技のゲーム分析について—1997年京都総体における試み—, 水泳水中運動科学 1 :29-35.
- 4) 榎本 至・高橋宗良 (2001) ゲーム分析から見た1998年世界選手権水球競技におけるエリートチームの攻撃傾向, スポーツ方法学研究 13 (1) :71-81.
- 5) 学研辞典編集部編 (1998) スポーツ用語辞典, 学研:東京, 10.
- 6) 今村嘉雄・宮畑虎彦 (1976) 新修体育大辞典, 不昧堂出版:東京, 33.
- 7) 南 隆尚 (1998) 水球用語の解説辞典, スイミングマガジン 21 (1) -22(13).
- 8) Nitskowski, M. (1998) WATER POLO _ Learning and Teaching the Basics, Water Polo Consulting Service, Huntington Beach.
- 9) 大本洋嗣 (1996) 基礎から実践まで 水球マニュアル, ベースボールマガジン社:東京.
- 10) 洲 雅明ほか (1997) 水球競技におけるデータ速報システムとゲーム分析—1995年福岡ユニバーシアードについて—, 九州体育・スポーツ学研究 11 (1) :59-67.
- 11) 洲 雅明ほか (2001) 水球競技における映像データベースの構築, 水泳水中運動科学 4 :37-40.
- 12) 鈴木茂廣ほか (1996) 水球競技におけるリアルタイムゲーム分析に関する研究, 名城大学人文紀要 31 (2) :1-11.
- 13) 高木英樹ほか (1989) 水球競技のリアルタイム処理によるゲーム分析の検討, 筑波大学体育科学系紀要 12 :95-105.
- 14) 高木英樹ほか (1990) 水球競技におけるディフェンス形態に関する一考察 —新しいディフェンス形態ハーフゾーンについて—, 大学体育研究, 12 :37-51.
- 15) 高木英樹 (2003) 水球競技における研究動向と競技力向上を目指した科学的サポートの現状, トレーニング科学, 14 (3) , 139-146.