

# 水球競技におけるインターネットを利用した ゲーム分析データの公開

## Data on water polo game analyses published on the internet

洲 雅明 (Masaaki SUGA)  
 榎本 至 (Itaru ENOMOTO)  
 鈴木 茂廣 (Shigehiro SUZUKI)  
 南 隆尚 (Takahisa MINAMI)  
 高橋淳一郎 (Junichiro TAKAHASHI)  
 斎藤まゆみ (Mayumi SAITO)  
 小森 康加 (Yasuka KOMORI)  
 川上 哲 (Satoshi KAWAKAMI)

大分県立芸術文化短期大学  
 中央大学保健体育研究所  
 名城大学理工学部  
 鳴門教育大学生活・健康系  
 中京女子大学健康科学部  
 筑波大学人間総合科学研究所  
 筑波大学大学院人間総合科学研究所  
 東京学芸大学大学院教育学研究科

### [abstract]

Supporting an event, water polo game analyses is executed by the scientific section of the Japanese Water Polo Committee, and the data is being offered to the athletes and the spectators at the venue. Moreover, the same data can be seen on a web site established for the game analyses. Also, statistical data of the games that aren't distributed at the venue has been uploaded to the web site.

The purpose of this study is to examine the utility value of the web site from the number of access hits and from a questionnaire survey.

- 1) The number of access hits increases rapidly from the first day of an event, and it continues to a high total until the statistical data is completely uploaded. Of course, depending on the event, there is a difference in the number of total access hits.
- 2) The web site user would prefer to see more detailed data rather than quickly uploaded data.
- 3) The web site user would like to see the uploading of game reviews and game broadcasts, in addition to the current contents.
- 4) It will be suggested to examine charging for the data sheets and the software for the game analysis in the future.

**キーワード：**水球競技, ゲーム分析, インターネット, データ公開

### 1. 緒言

現在、(財)日本水泳連盟水球委員会技術部科学研究（以下「科学研究」とする）によって実施されているリアルタイムゲーム分析システムには、日本チーム支援版

と大会支援版がある。日本チーム支援版は、鈴木・南<sup>4)</sup>、榎本ら<sup>2)</sup>、南ら<sup>3)</sup>の報告にあるように、国際大会において相手チームのスカウティングや作戦立案に利用されており、チームのニーズに合わせて開発・改良が可能である。しかし、分析項目が複雑になるとパソコンへのデー

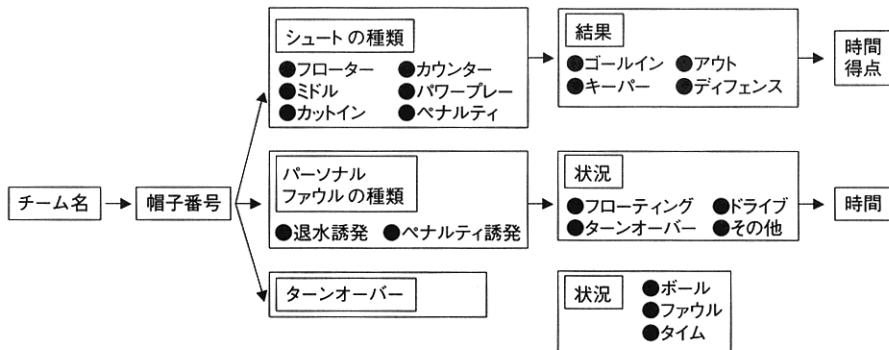


図1 大会支援版における分析項目とデータ入力の流れ

タ入力に熟練が必要となる。

一方、大会支援版は、様々なチームや観客に対応したシステムであり、榎本ら<sup>1)</sup>の報告にある1997年京都開催の高校総体から取り組みが始められた。選手には自チームのチェックや他チームの情報収集のために、一般の観客にはゲーム状況を詳細に伝え、興味を持たせるためにゲーム分析を実施し、分析シートの配布を行った。その後も、両者に合うデータ内容を吟味し、分析の簡易性や正確性、シート作成時間の短縮も考慮して、その内容を厳選してきた。分析は、オフィシャル席横において、スタッフ2名が図1に示す分析項目をゲーム展開に沿ってパソコンへ入力し、ゲーム終了後に公式記録を確認しながら分析シートの出力を行う。

図2は、パソコンの入力画面である。入力ソフトは、データベースソフトのFile Maker Pro（ファイルメー

カー社）を、入力パソコンは、専用ペンによるタッチ入力が可能なプロノート（パナソニック社）を使用している。35秒計<sup>注1)</sup>のリセット（移行）を1プレー毎の区切りとし、図2のようなカードが1試合80～120枚作成される。ゲーム終了後には、File Maker ProのデータをExcel（マイクロソフト社）で加工し、図3のようなシートを15分程度で作成する。選手や観客は、会場内の配布場所で自由に分析シート入手することができる。

ところで、水球競技はメディアからの注目は低く、各種全国大会でさえ結果報道は十分とは言えない。ましてリアルタイムでの報道に至っては皆無である。しかし、近年ではインターネット環境が向上し、情報発信が容易になってきた。そこで科学的研究では、Web Site<sup>6)</sup>（以下「HP：ホームページ」とする）を利用して、ゲーム分析データを中心に公開を行っている。

情報掲載に当たっては、会場からPHS回線などでプロバイダーに接続し、即日中にデータのアップロードを行っている。これにより、会場で配布する分析シートと同内容が、インターネットで入手可能となった。図4に示すアップロードHPを作成し、このページにゲーム分析シートなどのPDF書類をリンクしておく。その結果、利用者が希望のデータをダウンロードすることができ、会場で観戦できない場合でも通信環境が整っていれば、データの閲覧が可能となる。ゲーム分析シートの他にも、ランニングスコア<sup>注2)</sup>、戦評もPDF書類としてアップロードを行っているので、3種類のファイルからゲーム内容を得ることが可能である。大会終了後には、チームや個人の集計データもアップロードしているので、大会を通じての概要を得ることも可能である。また、このHPを大会前に立ち上げておくことで、組合せや試合時

大会名	静岡国体2003	試合番号	24	レフリー1	牧田
試合日	2003/09/16	ビリオド	4	レフリー2	大島
試合会場	静岡県立プール	シリアル	26	NO.	94

試合前				
ビリオド開始	●京都	○埼玉		
一枚消去	7	対	7	
一真面目	NEXT			
全データ表示				
タイムアウト	0:2			
白GK	1			
青GK	13			
攻撃項目1	●京都 ランニング タイム ビリオド 4 シリアル 26 ○埼玉 ○00 ○08 ○16 ○24 ○32 ○40 ○48 ○56 ○01 ○09 ○17 ○25 ○33 ○41 ○49 ○57 ●02 ○10 ○18 ○26 ○34 ○42 ○50 ○58 ○03 ○11 ○19 ○27 ○35 ○43 ○51 ○59 ○04 ○12 ○20 ○28 ○36 ○44 ○52 ○05 ○13 ○21 ○29 ○37 ○45 ○53 ○06 ○14 ○22 ○30 ○38 ○46 ○54 ○07 ○15 ○23 ○31 ○39 ○47 ○55			
攻撃項目2	攻撃選手 ○1 ○4 ○7 ○10 ○13 ○2 ○5 ○8 ○11 ○14 ●3 ○6 ○9 ○12 ○15 防衛選手（退水時に入力） ○1 ●4 ○7 ○10 ○13 ○2 ○5 ○8 ○11 ○14 ○3 ○6 ○9 ○12 ○15			
攻撃項目3	○ローター ○カウンター ○ミドル ○パワープレー ○カットイン ○4Pシュート ○ゴールイン ○アクト ○キバー ○ディフェンス ○ターンオーバー ○その他			
攻撃項目4	○フローター ○カウンター ○ミドル ○パワープレー ○カットイン ○ペナルティ ○キバー ○ディフェンス ○ターンオーバー ○その他			
攻撃項目5	○フローティング ○ドライブ ○ターンオーバー ○ボール ○ファウル ○タイム			

図2 大会支援版ゲーム分析ソフトのパソコン入力画面

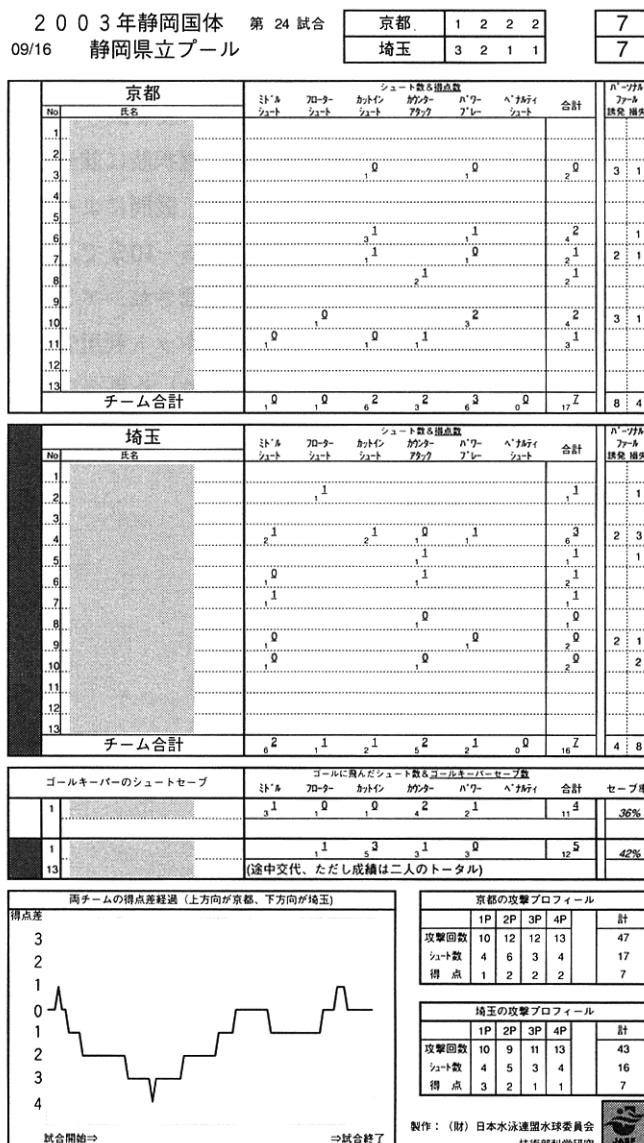


図3 大会支援版ゲーム分析シート

### 第58回 国民体育大会 水泳(水球)競技 ゲーム分析のページ

アクセス数	Last Update 平成15年9月18日 14:02:27
日時: 平成15年9月13日(土)~16日(火) 会場: 静岡県立水泳場 分析及びスコアシート作成: 実行委員会・(財)日本水泳連盟水球委員会技術部・科学研究	
ゲーム分析集計 優勝: 京都府・埼玉県 3位: 滋賀県 4位: 福岡県 5位: 三重県・東京都 7位: 広島県 8位: 山形県 チームオフェンス評価 / チームディフェンス評価 / 個人得点ランキング 退水説明 / 排失ランクイング	

<変更ファイル>  
戦評ファイル4試合目の群馬対福岡戦(平成15年9月15日 11:46:15)  
戦評ファイル20試合目の京都対三重戦(平成15年9月18日 12:59:21)  
スコアファイル3試合目の香川対三重戦(平成15年9月18日 14:00:35)

<試合日程・試合結果・データ>							
ブロック別予選トーナメント							
1	9:30	Aブロック A	鳥取県	2	11	京都府	戦評 分析 スコア
2	10:40	Aブロック B	鹿児島県	6	7	山形県	戦評 分析 スコア
3	11:50	Aブロック C	香川県	1	32	三重県	戦評 分析 スコア
4	13:00	Aブロック D	群馬県	5	8	福岡県	戦評 分析 スコア
5	14:10	Bブロック E	埼玉県	17	3	石川県	戦評 分析 スコア
6	15:20	Bブロック F	愛知県	8	2	大分県	戦評 分析 スコア

図4 分析データのインターネット公開HP

## 2) 「ゲーム分析のインターネット公開」に関するアンケート調査

2003年度春季Jr.五輪のゲーム分析HP開設時（平成16年3月17日）に、利用者の状況や意見を把握するためのアンケート調査をHP上に設定し、同年5月31日まで実施した。

内容は、回答者のプロフィールについて（Q1-Q4）、インターネット接続環境について（Q5）、ゲーム分析HPの認知について（Q6-Q7）、ゲーム分析HPの利用目的や要望について（Q8-Q10）、会場での分析シート入手について（Q11-Q13）、ゲーム分析シート及びソフト

の有料化について（Q14-Q16）、その他自由記述（Q17）で、詳しい設問は表1に示した。

図5に示すように、各設問に対し選択肢を設け、マウスでのチェックにより回答を求めた。選択肢に該当しない場合、直接回答を入力するよう求め、設問によっては複数回答可とした。回答の所要時間は5~10分で、送信ボタンを押すことにより回答一覧が送信され、アンケートが完了する。なお対象は、インターネット利用者に限定するため、HPからの回答一覧を送信した場合に限定した。

## 「ゲーム分析のインターネット公開」に関するアンケート

(所要時間:約5~10分)

**(A)日本水泳連盟水球委員会技術部**では、1997年の高校総体(京都)からゲーム分析のシートを皆様に配布することを開始し、2001年の高校総体(能本)からそのデータをインターネットで公開することを実施しています。今後もファンの皆様にとって水球が魅力あるものになるために、また全国の水球チームにとって情報収集が盛んになり強化に役立つよう様々な活動を進めていきたいと思っています。今回は、インターネットにおけるゲーム分析の利用状況を把握するとともに、今後開催の活動の充実と発展のためアンケート調査を企画いたしました。ご回答の内容は調査研究以外の目的に使用することはありません。どうぞ協力いただけますよう、よろしくお願ひいたします。できるだけ、全質問にご回答くださいますようお願いいたします。

Q 1	<p>水球におけるあなたの立場で、主なものをひとつお答えください。(必須)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 現役選手</li> <li><input type="radio"/> 指導者(監督・コーチ・顧問など)</li> <li><input type="radio"/> 審判・競技役員</li> <li><input type="radio"/> 一般のファン(元選手・マネージャー・保護者含む)</li> <li><input type="radio"/> スポーツ研究者</li> <li><input type="radio"/> その他</li> </ul> <p>Q1で「その他」とお答えになった方は、具体的な内容をお答えください。</p>
Q 2	<p>性別をお答えください。(必須)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 男性</li> <li><input type="radio"/> 女性</li> </ul> <p>○ 小学生</p>

図5 「ゲーム分析のインターネット公開」に関するアンケート調査のHP

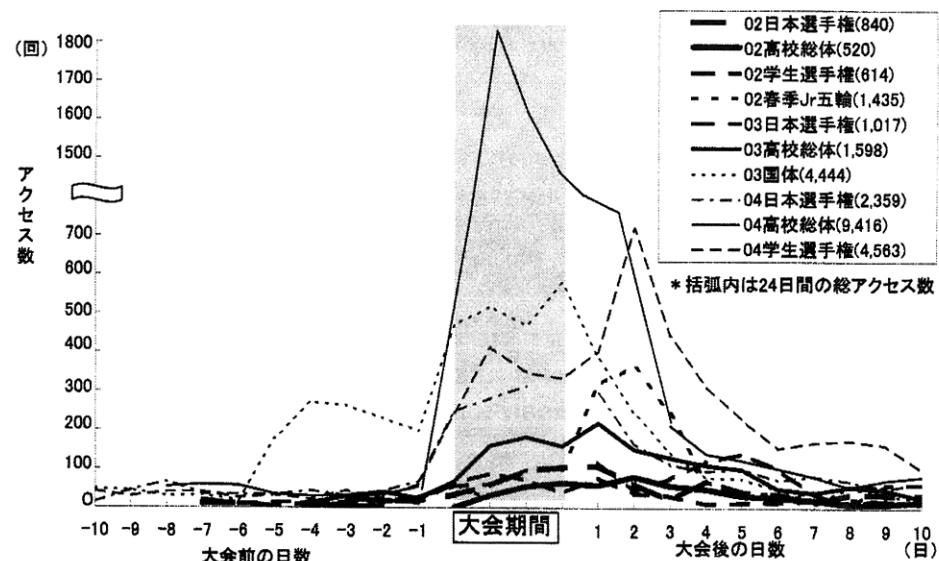


図6 ゲーム分析HPへのアクセス数の推移

表1 ゲーム分析のインターネット公開」に関するアンケート集計結果

設問・回答	N	%	設問・回答	N	%
<b>Q1 水球における立場（主なものをひとつ）</b>			<b>Q9 「ゲーム分析のインターネット公開ページ」に望むことは何ですか（複数回答可）</b>		
1) 選手	21	25.9%	1) 得点結果の迅速性（もっと早く）	19	10.4%
2) 指導者（監督・コーチ・顧問等）	18	22.2%	2) ゲーム分析データの詳細性（もっと詳しく）	42	23.1%
3) 審判・競技役員	3	3.7%	3) ゲーム分析データの迅速性（もっと早く）	27	14.8%
4) 一般のファン（元選手、マネージャー、保護者含）	31	38.3%	4) ゲーム分析データの正確性（もっと確実に）	22	12.1%
5) スポーツ研究者	5	6.2%	5) 得点ランキング等の集計結果の詳細性（もっと詳しく）	32	17.6%
6) その他（ ）	2	2.5%	6) 得点ランキング等の集計結果の迅速性（もっと早く）	19	10.4%
未回答	1	1.2%	7) 得点ランキング等の集計結果の正確性（もっと確実に）	12	6.6%
合計	81	100.0%	8) その他（ ）	9	4.9%
<b>Q2 性別</b>			合計	182	100.0%
1) 男性	63	77.8%	<b>Q10 ゲーム分析に関連した内容で実施して欲しいことは何ですか（複数回答可）</b>		
2) 女性	16	19.8%	1) ゲーム分析データを解説する文章の掲載	38	19.7%
未回答	2	2.5%	2) 戦評のような試合経過を解説する文章の掲載	62	32.1%
合計	81	100.0%	3) 選手のインタビュー記事	26	13.5%
<b>Q3 年齢区分</b>			4) インターネットによる試合経過の文字中継	17	8.8%
1) 小学生	0	0.0%	5) インターネットによる試合経過の映像中継	47	24.4%
2) 中学生	10	12.3%	6) その他（ ）	3	1.6%
3) 高校生	6	7.4%	合計	193	100.0%
4) 大学生	13	16.0%	<b>Q11 今日は会期中に会場（東京体育館屋内プール）へ何日間行きますか（行きましたか）</b>		
5) 社会人（30歳未満）	8	9.9%	1) 4日間	16	19.8%
6) 社会人（30歳代）	18	22.2%	2) 3日間	5	6.2%
7) 社会人（40歳代）	20	24.7%	3) 2日間	13	16.0%
8) 社会人（50歳以上）	5	6.2%	4) 1日間	6	7.4%
未回答	1	1.2%	5) 行かない（行っていない）	40	49.4%
合計	81	100.0%	未回答	1	1.2%
<b>Q4 回答者の居住ブロック</b>			合計	81	100.0%
北海道・東北 8 9.9%	中国 5 6.2%	<b>Q12 会場に行く方（行った方）にお尋ねします。会場で配布されているゲーム分析シートを入手しますか（しましたか）</b>			
関東 31 38.3%	四国 1 1.2%	1) ほとんど入手する（した）	9	22.5%	
北信越 5 6.2%	九州 16 19.8%	2) 興味のある試合だけ入手する（した）	24	60.0%	
東海 8 9.9%	海外 2 2.5%	3) 入手しない（しなかった）	7	17.5%	
近畿 5 6.2%	合計 81 100.0%	合計	40	100.0%	
<b>Q5 このページ閲覧のために接続しているインターネット環境についてお尋ねします</b>			<b>Q13 会場でゲーム分析シートを入手しない（しなかった）方は、その理由をお答えください</b>		
1) 自宅・職場・学校等で常時接続されている	60	74.1%	1) 面倒くさいから	1	4.0%
2) 自宅・職場・学校等で常時接続されていない	17	21.0%	2) どこで入手できるかわからないから	6	24.0%
3) 移動先で携帯やPHS回線を利用したモバイル接続	3	3.7%	3) 入手しようと思ったが品切れであったから	1	4.0%
4) その他（ ）	0	0.0%	4) 後でインターネットで入手できるから	17	68.0%
未回答	1	1.2%	合計	25	100.0%
合計	81	100.0%	<b>Q14 ゲーム分析シートは、現在無料で入手できますが、有料の場合、おいくら位ならご購入されますか</b>		
<b>Q6 何を通じて、「ゲーム分析のインターネット公開ページ」を知りましたか</b>			1) 1試合100円または大会全データで3000円程度	10	12.3%
1) 水球メーリングリストからの情報	37	45.7%	2) 1試合50円または大会全データで2000円程度	14	17.3%
2) 他のホームページのリンクから知った	27	33.3%	3) 1試合30円または大会全データで1000円程度	18	22.2%
3) 友人等からの教えてもらった	7	8.6%	4) 1試合10円または大会全データで500円程度	19	23.5%
4) 会場でURL（アドレス）を知った	4	4.9%	5) 有料なら購入しない	16	19.8%
5) その他（ ）	5	6.2%	未回答	4	4.9%
未回答	1	1.2%	合計	81	100.0%
合計	81	100.0%	<b>Q15 ゲームを分析するためのソフトが手に入れば、ご自分（チームなど）でそれを利用して分析してみたいと思いますか</b>		
<b>Q7 いつ頃から、「ゲーム分析のインターネット公開ページ」を利用してきましたか</b>			1) ゼひとも利用して分析してみたい	36	44.4%
1) 今回はじめて知った	17	21.0%	2) 利用方法がわかれれば利用してみたい	20	24.7%
2) 1年以内前から	10	12.3%	3) 利用を検討してみたいと思う	14	17.3%
3) 1~2年前から	14	17.3%	4) 利用してみようとは思わない	8	9.9%
4) 2~3年前から	20	24.7%	未回答	3	3.7%
5) 3年以上前から	19	23.5%	合計	81	100.0%
未回答	1	1.2%	<b>Q16 その場合、おいくら位なら分析ソフトをご購入されてもいいとお考えですか（パソコンを除くソフトウェアのみの金額）</b>		
合計	81	100.0%	1) 1万円以上でも購入	4	4.9%
<b>Q8 「ゲーム分析のインターネット公開ページ」をご覧になる目的は何ですか（複数回答可）</b>			2) 5,000円～10,000円未満	18	22.2%
1) 試合の組合せや時間を確認すること	35	15.4%	3) 3,000円～5,000円未満	19	23.5%
2) 試合の得点結果（トップページ）をみること	64	28.1%	4) 3000円未満	21	25.9%
3) 記念としてゲーム分析シートを収集すること	19	8.3%	5) 無料（有料なら購入しない）	15	18.5%
4) 大会中に各試合のデータを集め、反省や作戦立案に利用すること	28	12.3%	未回答	4	4.9%
5) 大会後に出場チームや選手の情報を収集し、今後に活かすこと	40	17.5%	合計	81	100.0%
6) 会場では配布されない得点ランキング等の集計データを得ること	32	14.0%			
7) その他（ ）	10	4.4%			
合計	228	100.0%			

### 3) 統計処理

各設問に関して、選択肢別に単純集計を行い、該当数と全体に対する割合により、検討を行った。

## 3. 結果と考察

### 1) ゲーム分析HPへのアクセス数

図6は、各大会におけるゲーム分析HPへのアクセス数の推移をグラフ化したものである。また凡例の括弧内にはその期間中の総アクセス数を示した。

アクセス数は、ほとんどの大会において大会初日に急激な増加が見られ、大会後半から終了3~4日後まで高いアクセス数を維持している。大会終了後にもアクセス数の維持が見られるのは、結果閲覧の他に、分析データや集計データのダウンロード作業が利用者により行われているからと考えられる。大会間ではアクセス数の推移は同様の傾向を示したが、総数では近年の高校生の大会で多い傾向が見られた。その理由として、高校生の大会では戦評が掲載されたり、競技人口が多く注目度が高いことが原因と考えられる。

利用者を増やしデータ公開の価値を高めるためには、公開されるページの広報が必要である。そのため大会前に、(財)日本水泳連盟はじめ水球関連のサイトへリンクを張ったり、メーリングリストを利用してHPを紹介したり、会場でのURLの掲示などを行っている。広報の時期、方法が一定でなく、また大会への注目度も異なるので一概には言えないが、ゲーム分析HPの認知度は上昇傾向にあると考えられる。

### 2) 「ゲーム分析のインターネット公開」に関するアンケート調査

「ゲーム分析のインターネット公開」に関するアンケート調査結果を表1に示した。回答者は81名であった。

回答者のプロフィール（Q1,2,3）に関しては、「男性」が63人（77.8%）と多いものの、「一般のファン」、「選手」、「指導者」など多様で、年齢層も「中学生」から「40歳代の社会人」を中心に、幅広い対象からの回答を得ることが出来た。地域（Q4）においては、「関東」と「九州」が多い構成となった。

インターネットへの接続環境（Q5）は、「常時接続されている」が74%を越え、大会の結果やゲーム分析データ入手するためには十分な接続環境であると考えられ

る。

認知度（Q6,7）については、平成13年のインターネット公開実施時期から、「水球に関するメーリングリスト」を通じてゲーム分析HPの広報を行ってきたために、そこから情報を得た割合が45.7%を占めた。「他のHPからのリンク」（33.3%）を通じて広まったケースも多いと考えられる。また、「～1年前」（12.3%）や「1～2年前」（17.3%）からの利用者も比較的存在し、次第に認知度は高まっていると考えられる。

利用目的（Q8）としては、ゲーム分析HPから「試合の組合せや時間」（15.4%）、「得点結果」（28.1%）を確認することが多いが、これは本来このHPの主要目的ではなく、他に水球情報が掲載されるメディアの少ないことが伺える。また会場でも分析シートを配布しているので、監督や選手がHPからデータを得る割合は少ないと考えられる。データ分析シートの掲載内容（Q9）は、「迅速」で利用者が理解しやすい平易な内容を掲載しているが、「詳細なデータ」（23.1%）を望んでいることが明らかになった。

ゲーム分析の関連事業（Q10）としては、「戦評の掲載」（32.1%）と「映像中継」（24.4%）の要望が多かった。戦評に関しては、高校総体や国民体育大会で作成されているが、他の大会では作成されていない。何れの内容にしても、今後の科学研究スタッフの増員が必要である。「インターネットによる文字中継」（8.8%）は要望としては少ないが、常時接続者も多いので、コストがかからず実現可能な内容であると考えられる。

分析シートの入手について（Q11,12,13）は、回答者の半数（49.4%）が来場者であったが、「後でインターネットから入手できる」（68.0%）という理由のため、「会場でゲーム分析シートをほとんど入手する（した）」のは、22.5%に留まったと考えられる。

現在すべてのデータ分析シートの入手は無料であるが、大会全データで「500～1,000円の場合購入」が45.7%あり、有料販売（Q14）の検討も可能である。また分析ソフトの販売（Q15,16）に関しても、パソコンを利用すれば各チームでも可能であり、「3,000円～10,000円なら購入」と45.7%が回答した。こちらも検討が可能である。

自由記述（Q17）に関しては、科学研究の活動に関する激励の内容が大半を占めたが、分析やインターネット

公開に関しては以下のような記述があった。「他の大会やジュニア五輪の全区分を分析して欲しい」、「分析内容に関する説明や解説を設けて欲しい」、「インタビュー記事も追加して欲しい」、「退水時の成功率を設けて欲しい」、「ボールを保持していない選手の評価を行って欲しい」、「ゲーム分析の基礎研究を充実して欲しい」などである。分析に関連した事業を新たに加えることは、スタッフ数に限りがあるので容易ではないが、分析内容やシートの掲載内容であれば、ソフト等の修正で済むので今後改善が可能である。

#### 4. まとめ

現在、科学研究では大会支援版ゲーム分析を実施し、会場で選手や観客に対しゲーム分析シートを提供している。また、HPを開設し同様のデータ閲覧を可能にしている他、大会期間中に会場では配布できない集計データも公開している。本研究では、インターネット公開の利用価値をアクセス数とアンケート調査により考察した。

- 1) 大会により総アクセス数には差があるが、全体的な傾向としては大会初日から急激にアクセス数が増加して、集計データの掲載が完了するまで高い値を維持する。
- 2) 水球競技の結果報道に関するメディアが少ないので、ゲーム分析HPの最大の利用目的は結果情報を得ることである。
- 3) ゲーム分析HPの利用者は、掲載情報の迅速性よりも詳細性を望んでいる。
- 4) ゲーム分析HPの利用者は、これまでの分析事業に加えて、戦評の掲載や映像中継などを望んでいる。
- 5) 今後、分析シートと分析ソフトの有料化の検討が可能である。

#### 注記

##### 注1) 35秒計

ボールの所有権移行から、シュートまたは新たな所有権移行までの攻撃時間35秒をカウントする時計で、プールの四隅に設置されている。

##### 注2) ランニングスコア

ゲーム分析シートを作成するために入力した内容が時系列で記載されたシート。公式記録用紙に記載される内容以外に、シュート内容や退水誘発者などが含まれ、詳細なシートである。

#### 【参考文献】

- 1) 楢本 至他 (1998) 水球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.
- 2) 楢本 至他 (2002) 2002年アジア大会水球競技における日本代表チームへのサポート事例(I) ~ゲーム分析サポートシステムについて~, 第6回日本水泳科学研究会抄録集, 27.
- 3) 南 隆尚他 (2002) 2002年アジア大会水球競技における日本代表チームへのサポート事例(2) ~代表チームとのコーディネーション~, 第6回日本水泳科学研究会抄録集, 28.
- 4) 鈴木茂廣・南 隆尚 (1996) 水球競技におけるリアルタイムゲーム分析システムに関する研究, 名城大学人文紀要, 51(31巻2号), 1-11.
- 5) 洲 雅明他 (2003) 水球競技におけるゲーム分析とインターネットを利用したデータの公開, 第7回日本水泳科学研究会講演論文集, 56-59.
- 6) 洲 雅明のホームページ: <http://www.oita-pjc.ac.jp/~suga/>