

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

洲 雅明 *1，榎本 至 *2
鈴木茂廣 *3，南 隆尚 *4
高橋淳一郎 *5，斉藤まゆみ *6
小森康加 *7，川上 哲 *8

Key Words: 水球競技，ゲーム分析，大会支援版，インターネット，データ公開

1. はじめに

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，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いる．リアルタイムゲーム分析は，1994年に広島で開催されたアジア大会で初めて実施され⁵⁾，その後もチームのニーズに合った情報を正確に早くフィードバックする開発を行ってきた³⁾⁴⁾．現在の内容はシュートに関する内容（選手番号，位置，時間，攻撃パターン，シュートコース，結果），パーソナルファウルに関する内容（誘発・損失選手番号，位置，時間，状況）である．初期の分析方法は，ひとりのスタッフがゲーム事象を口述し，それを他のスタッフが記入，そしてピリオド後にパソコンへ入力，データ処理という過程であったが，現在では，ひとりのスタッフが事象を口述し，他のスタッフが直接パソコンに入力，ゲーム後にデータ処理が可能にまで発展してきた．このシステムは，チームのニーズに合わせて開発・改良が可能であるが，分析項目が複雑になると，パソコンへの直接入力に熟練を要する．

一方，大会支援版は，国内大会における様々なチームや観客に対応したシステムである．日本チーム支援版システムは，年1回程度しか利用する機会はない

が，これを国内における全国レベルの大会で利用し，水球競技のレベルアップにつなげると共にスタッフの分析技術向上も目的に，1997年京都開催の高校総体²⁾から国内大会においてもゲーム分析の取り組みを始めた．これにあたっては，選手やチームにフィードバックするゲーム分析シートを，大会を支援する意味で一般の観客にも配布する試みを行った．その後も，スタッフの分析技術の向上と大会を支援する目的で，継続実施しているが，チームと一般観客のニーズに合ったデータ内容を吟味し，分析の簡易性や正確性，分析シート作成時間の短縮も考慮して分析内容を厳選してきた．これら大会支援版の内容については後述する．

さて，日本において盛んなスポーツといえば野球やサッカーが中心で，水球といえば存在自体は認識されているものの，マイナースポーツの部類である．その結果，メディアの注目も低く，全国レベルの大会でさえ結果報道は多いとはいえない．ましてリアルタイムに近い形での結果報道に至っては皆無であった．一方，現代のインターネット環境は向上し，個人でもホームページ（以下「HP」とする）作成が簡単に行え，情報発信が容易にできる時代になってきた．そこで科学研究では，現在のインターネット環境を利用して，ゲーム分析データを掲載し可能な限り詳細な結果の公開を手がけている．

本報告では，大会支援版ゲーム分析システムの取り組みと，インターネットを利用したデータ公開について述べる．

2. 大会支援版ゲーム分析の内容

大会支援版ゲーム分析は，国内における春季ジュニア五輪（3月），日本選手権（6月），高校総体（8月），国民体育大会（9月），日本学生選手権（10月）で実施されている．

*1大分県立芸術文化短期大学（〒870-0833 大分市上野丘東1-11）．

*2中央大学保健体育研究所（〒192-0351 八王子市東中野742-1）．

*3名城大学理工学部（〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口1-501）．

*4鳴門教育大学生活・健康系（〒770-8502 鳴門市鳴門町高島中島748）．

*5順天堂大学（〒270-1695 印旛郡印旛村平賀学園台1-1）．

*6筑波技術短期大学（〒305-0005 つくば市天久保43-15）．

*7筑波大学大学院人間総合科学研究科（〒305-8574 つくば市天王台1-1-1）．

*8東京学芸大学大学院（〒184-8501 小金井市貫井北町4-1-1）．

プールサイドの分析ステーションで、分析スタッフ1名がゲーム事象を口述し、別のスタッフ1名が専用パソコンへ入力する。試合終了後に1名が出力ステーションで分析シートの出力を行う。公式記録との照合や印刷も含め、計5~10名のスタッフが必要である。

分析項目は、該当選手（チームと番号）、プレー内容（シュート、パーソナルファウル、ターンオーバー）、状況や結果（シュート結果、退水誘発状況、ターンオーバー状況）で、得点と退水誘発の場合のみ時間が加わる。図1に入力内容の流れを示した。

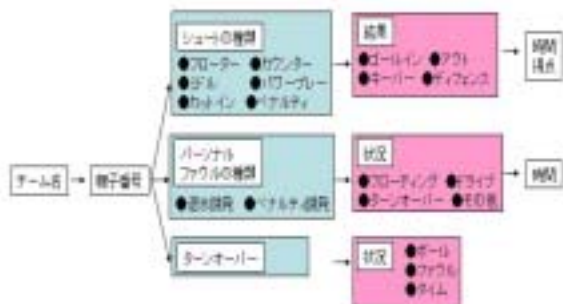


図1 大会支援版ゲーム分析におけるデータ入力の流れ

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であるファイルメーカー（ファイルメーカー社）を、入力パソコンはプロノート（パナソニック社）を使用している。入力画面へは、瞬時に入力が可能ないように、専用ペンによるタッチ入力を行っている。図2の入力画面が1枚のシートであり、35秒計¹⁾のリセット（移行）を1プレー毎の区切りとし、1試合70~100枚のシートに内容が入力される。ピリオド間及び試合終了後に次の入力設定を行う。

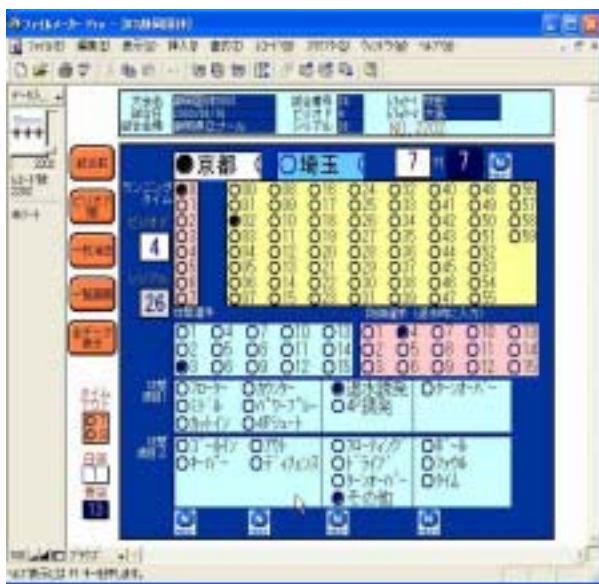


図2 大会支援版ゲーム分析ソフトの入力画面

試合終了後には、出力用パソコンでデータ処理を行う。ファイルメーカーのデータをSYLK形式で保存したものをエクセル（マイクロソフト社）で読み込み、マクロプログラムにより集計を行い、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、会場内に設置したボックスから自由にシートを手取できる。

2003年静岡国体 第24試合
09/16 静岡県立プール

京都	1	2	2	7
埼玉	3	2	1	7

京都		シュート数と得点					合計	平均得点
選手番号	名前	シュート	得点	ゴールキーパー	ゴールキーパー	ゴールキーパー		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
チーム合計		0	1	2	2	0	17	2

埼玉		シュート数と得点					合計	平均得点
選手番号	名前	シュート	得点	ゴールキーパー	ゴールキーパー	ゴールキーパー		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
チーム合計		0	1	1	2	1	10	2

ゴールキーパーのシュートセーブ		ゴールキーパーのシュートセーブ					合計	セーブ率
選手番号	名前	シュート	セーブ	ゴールキーパー	ゴールキーパー	ゴールキーパー		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
チーム合計		0	1	1	2	1	11	30%

両チームの得点差経過 (上方向が京都、下方向が埼玉)

京都の攻撃プロフィール		計			
1P	2P	3P	4P	合計	計
10	12	12	13	47	47
4	6	3	4	17	17
1	2	2	2	7	7

埼玉の攻撃プロフィール		計			
1P	2P	3P	4P	合計	計
10	9	11	13	43	43
4	5	3	4	16	16
3	2	1	1	7	7

製作：(財)日本水泳連盟水球委員会 技術部科学研究

図3 大会支援版ゲーム分析シート

3. インターネットでのデータ公開

分析シートは、会場内で選手や観客が入手可能な他、インターネットでも同内容が入手可能である。データをアップロードするためには、そのための専用ページが必要であるが、大会数日前までに図4のようなアップロードHPを作成しておく。このHPを大会前に立ち上げることで、閲覧者が組合せや試合時間を確認することが可能である。



図4 インターネット公開のためのHP画面

配信には、エクセルで作成したシートをPDF^{用語2)}書類に変換し、図4のHPからダウンロードができるようにHP作成ソフト上でリンクを張っておく作業が必要である。そしてそれらのデータを携帯電話又は公衆電話を利用して、試合終了後に商用プロバイダーへアップロードを行う。インターネット上にゲーム分析データを置くことにより、会場で観戦できない人でもインターネット可能な通信環境があれば、データの閲覧ができる。また、ゲーム分析結果に加え、ランニングスコア^{用語3)}、戦評^{用語4)}もPDF書類として同時に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できる。大会終了後数日内には、チームや個人の集計データをアップロードしている。図5には、大会前のデータアップロード用HPの立ち上げから、大会中のゲーム分析の実施と分析シートの配布及びインターネットを利用したデータ公開の流れを示した。

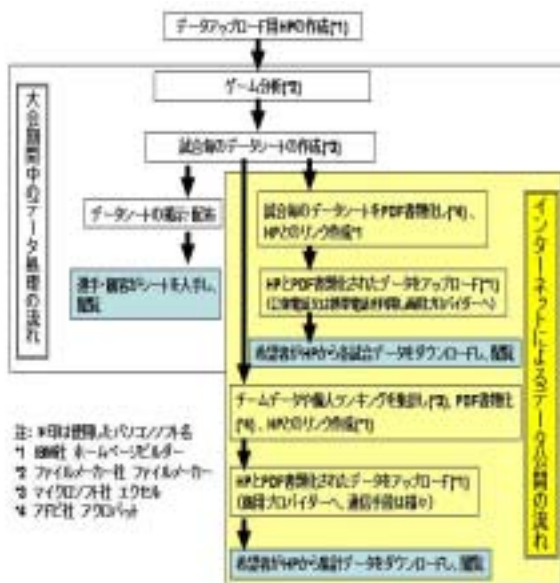


図5 インターネットによるデータ公開の流れ

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が、大会の数日前に(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サイトを紹介したり、会場でのURLの掲示などを行っている¹⁾。広報の時期やタイミング、方法などが一定でなく、また水球ファンの注目度も大会によって異なるので一概に言及できないが、2年間でゲーム分析HPの認知度は高まったと考えられる。

図6は2002年と2003年日本選手権(Japan)、2002年と2003年高校総体(インハイ)、2002年ジュニア五輪(JO)、2002年学生選手権(インカレ)、2003年国民体育大会(国体)におけるゲーム分析HPの日毎アクセス数を、開設した日から大会期間をはさみ、大会終了後20日間に渡りグラフ化したものである。また凡例の括弧内には2003年10月8日までの総アクセス数を示した。アクセス数は、1日に1IPアドレスからの接続を1回とカウントするユニークアクセス数を利用した。

アクセス数は、大会の後半になるにつれて増加し、大会3~4日後まで高いアクセス数を維持する。大会後半になって高まるのは、上位試合につれての閲覧者の興味増加や、HPの認知が各種広報や情報により広まったからと考えられる。大会後更にアクセス数が増加するのは、データをダウンロードする作業を行ったり、大会終了後に集計して掲載するチームデータや個人データを閲覧したりするためであると考えられる。

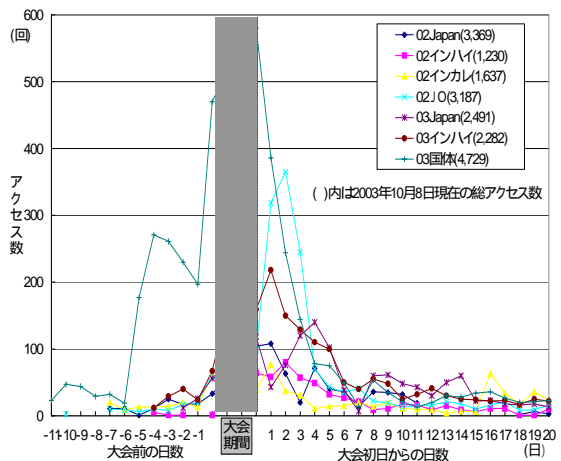


図6 ゲーム分析HPへのアクセス数の変化

4. 今後の課題

現在、国内において年間4~5回の大会支援型ゲーム分析を実施して、インターネットにおいてもそのデ

ータを公開している。これらの活動が、水球競技の普及に、国内での強化に、そして日本チームサポート活動につながるために次のようなことが課題としてあげられる。

1) 大会支援型ゲーム分析の内容の検討

選手やコーチが必要な情報、観客が欲しい情報は何かを調査して、配布するシートの内容を検討していく必要がある。

2) 分析スタッフの育成と少数での分析トレーニング

分析内容が多岐にわたる日本チーム支援版にもスタッフが対応できるように、少人数で実施できるように分析トレーニングを積んでいく必要がある。

3) 分析シートの活用法の教授

分析シートの閲覧者がその内容を理解して、データを活用できるように、データの見方や活用方法の解説文を作成したり、講習会などの機会を得て教授していく必要がある。

4) インターネットへのデータアップロードの迅速性

会場での通信環境は LAN 等の専用回線がなく、通信専任のスタッフ配置も不可能なことから、試合終了後即座にデータ送信ができない状況である。しかし、作業の効率化や安価で身近な通信手段を確保すること、また、アップロードするタイミングを HP 上で予告することなどの必要がある。

5) インターネット利用者の状況調査

現在、試合内容を詳細に伝えるメディアとして唯一の HP であるが、閲覧者の URL 入手方法、通信環境、利用目的、意見・要望などを調査して、今後のあり方を検討していく必要がある。

用語の解説

1) 35 秒計

ボールを保持してからシュートするまでの攻撃時間が 35 秒与えられているが、それを表示する時計がプールの四隅に設置されている。35 秒計のリセット（移行）は、シュート時と攻撃権の移行時にも行われる。

2) PDF

特定のプラットフォームに依存せずに表示できる文書を実現するために開発されたドキュメントフォーマット。この PDF を利用すれば、各種文字修飾や段組処理など、従来は特定アプリケーションに依存しなければ扱えなかった文書を、さまざまなプラットフォームで表示できる。

3) 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を時系列で記載したシート。競技役員作成の記録用紙に記載される内容よりも、シュート内容や退水誘発者などが含まれる詳細な内容である。

4) 戦評

高校総体及び国民体育大会においては、競技役員の戦評筆耕員がゲーム内容や評価を文章化して書類を作成している。その文章ファイルから PDF 書類を作成してゲーム分析及びランニングスコアと同様に HP に掲載している。

文 献

- 1) エクスメディア：超図解ホームページ作成入門 第 8 章いろいろなサービスの利用，199-227，2001，（株）エクスメディア社，東京。
- 2) 榎本 至 他：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，1，29-35，1998。
- 3) 榎本 至 他：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(1) ~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，27，2002。
- 4) 南 隆尚 他：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，28，2002。
- 5) 鈴木茂廣，南 隆尚：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），1-11，1996。