

新型コロナウイルス感染症禍における 競泳競技会のインターネット配信事例の紹介

村松愛梨奈¹⁾⁵⁾ 宝来 毅¹⁾⁵⁾ 平野 雅巳²⁾⁵⁾
大矢 知佳³⁾⁵⁾ 寺本 圭輔⁴⁾⁵⁾

1) 鈴鹿工業高等専門学校 2) 愛知淑徳大学 3) ユマニテク短期大学
4) 愛知教育大学 5) 三重県水泳連盟医科学委員会

Case study of internet delivery of video contents in swimming competition under the COVID-19 pandemic

Erina MURAMATSU¹⁾⁵⁾ Takeshi HOURAI¹⁾⁵⁾ Masami HIRANO²⁾⁵⁾
Chika OYA³⁾⁵⁾ Keisuke TERAMOTO⁴⁾⁵⁾

1) National Institute of Technology (KOSEN), Suzuka College
2) Aichi Shukutoku University
3) Humanitec Junior College
4) Aichi University of Education
5) Medical Science Committee, Mie Swimming Federation

キーワード：インターネット配信, 新型コロナウイルス感染症禍, 競泳競技会

Key Words : internet delivery, the COVID-19 pandemic, swimming competition

1. はじめに

新型コロナウイルス感染症（以下、新型コロナ）の感染拡大により、本邦では2020年2月26日に出された日本政府からのスポーツ文化イベントの中止延期要請を皮切りに、ほぼ全ての公式競技会、大会が中止となった¹⁾。その後、2020年8月から9月にかけて各競技団体が様々な感染防止対策を行った上で、公式大会が再開された²⁾。このように新型コロナ禍の状況に応じて競技毎に試合を再開しているが、2022年2月中旬現在においても、36都道府県にまん延防止等重点措置が適用されており³⁾、競技会等の観客の扱いは無観客もしくは人数制限が求められているのが現状である。

観客の入場制限により、試合映像のインターネット配信（以下、ネット配信）や結果をリアルタイムで情報提供する仕組みがより求められており⁴⁾、最近ではプロスポーツだけでなくアマチュアスポーツにおいても様々な会場でネット配信が行われるようになってきている²⁾。現在は、インター

ネットによる動画視聴が一般化され、様々なプラットフォームで動画配信が行われており、多くの人がスポーツに限らず、インターネットを通して動画を視聴している。しかしながら、アマチュアスポーツにおけるネット配信では、全国規模の大会を対象に実施されることが増える一方で、地方大会や県レベルなどの小規模大会のネット配信についてはほとんど普及していないのが現状である。

ネット配信には配信機器の取り扱いや配信方法のノウハウが必要であるが、そのような人材や体制が整っていない場合には、配信実績のある企業にネット配信業務を委託する必要がある。委託の場合には配信経費が1試合150万円といった報告もあり⁵⁾、小さな地方大会や県レベルの小規模大会では継続的に企業への委託を行うには予算上の観点から困難である。そのため、小規模な大会等でも継続的にネット配信を行うためには、大会運営側が自前でネット配信を行える人材の確保やそのノウハウを獲得する必要がある。

新型コロナ禍以降、ネット配信に関する論文が多く発表されているが、その多くはオンライン授業に関する実践報告やその効果を検討する内容であり、アマチュアスポーツにおけるネット配信の実践報告は少ないのが現状である。特に、スポーツ現場を対象としたネット配信のシステムや実践例に関する報告は見られず、そのシステムは一般化されていない。

そこで本論文では、実際のネット配信の取り組みの一例として一般社団法人三重県水泳連盟（以下、三重水連）の競泳競技会の配信事例を紹介する。三重水連の医科学委員会では、2021年度に三重県鈴鹿市にあるスポーツの杜鈴鹿水泳場で開催された3大会を対象に、ネット配信を行った（2022年2月現在）。3大会の内訳は、7月10～11日に開催された「三重県選手権水泳競技大会」、7月23～25日に開催された「第68回東海高等学校総合体育大会水泳競技大会（競泳）」、10月30～31日に開催された「とこわか選手権水泳競技大会（三重とこわか国体代替大会、以下とこわか選手権）」であり、3試合ともに無観客で運営された試合であった。特に、三重県外（愛知県、岐阜県、静岡県）から多くの選手が参加する東海高等学校総合体育大会水泳競技大会（競泳）では、感染予防対策として無観客開催に加えて、チームメンバーやスタッフの入場人数の制限もあり、試合の時間帯を午前と午後の男女別に分けて開催された。このように、全ての試合で感染防止対策を徹底しており、チームメンバーやスタッフ、保護者においても自由に試合観戦ができない状況のため、試合映像を配信することの需要は高いと考えられる。本論文では、上記3大会のうち2021年10月に開催された「とこわか選手権水泳競技大会」の取り組み例を紹介し、必要機材や手続き、準備方法および今後の課題について述べる。

2. 競泳競技会のインターネット配信の取り組み

(1) 本ネット配信の目的・経緯、対象大会について

三重水連では、2020年7月初旬より競泳公式大会を再開し、現在に至るまで感染防止対策として全ての試合を無観客開催としている。2021年

10月に開催された「とこわか選手権」も同様に無観客試合として運営しており、試合結果はインターネット上で公開されているタイム速報により確認できる。一方で、同大会出場選手や関係者以外については新型コロナ禍以前のように選手が泳いでいる姿を観覧し、応援することはできない。そのため、保護者を含めた観客に試合映像を届ける取り組みは急務であると考えられる。

そこで、三重水連の医科学委員会を中心に試合映像のネット配信の取り組みを行うこととした。本取り組みは、2021年5月に開催された「三重県長水路記録会」、6月に開催された「三重県ジュニアオリンピック夏季水泳競技大会」においてテスト配信を行い、7月に開催された「三重県選手権水泳競技大会競泳競技」より、保護者を含むチーム関係者を対象とした限定公開配信を開始した。その後、同年7月の「東海高等学校総合体育大会水泳競技大会（競泳）」の限定公開配信を経て、10月の「とこわか選手権」も限定公開にてネット配信を行った。本論文で紹介する「とこわか選手権」は三重とこわか国体（国民体育大会）水泳競技の代替大会のため、とこわか国体出場選手のレースや選手紹介が行われるだけでなく、三重とこわか大会（全国障害者スポーツ大会）競泳競技の選手紹介やデモンストレーションレースも行われていた。また、本大会では競泳競技以外にも飛込競技の選手紹介や、アーティスティックスイミング（AS）競技においては選手紹介に加えてデュエットのデモンストレーションが行われ、これらも全てネット配信を行った。

(2) 本配信の閲覧手続きについて

本配信ではプラットフォームとしてYouTubeを用いたライブ配信を行い、公開範囲は大会関係者および保護者のみを対象とした限定公開とした。限定公開のライブ配信では、指定されたURLを知る人のみが閲覧できる形式である。そのため、本配信では三重水連のホームページに掲載された競技会2次要項にライブ配信の情報を掲載し、競技会2日前までに閲覧を希望した団体の責任者に、Eメールにて配信用URLおよびQRコードが記載された資料を送付した。URLおよび

びQRコードの管理は全て団体責任者が管理する形とし、保護者を含むチーム関係者以外の外部への公開は行わないように徹底させた。また、YouTube上で提供する情報・画像・音声等については三重水連の許可なく複製、転用、販売などの二次利用を固く禁止した。

(3) 本配信の使用機材、設置について

本配信で使用した機材を表1に示した。記載した機材は、ネット配信および映像データを電光掲示板に表示するための用途で使用した。Black Magic Design社製の映像配信用ミキサATEM mini Extreme ISO（以下ATEMミキサ）を用いたネット配信では、イーサネット経由の直接配信が可能となり、Open Broadcaster Software（以下OBS）などの配信ソフトを使用せずに配信が可能となっている。また、事前は無償のATEM Software Controlのダウンロードを行うことで、スイッチャーの設定や切り替え、メディアの挿入、オーディオの調整が可能である。

ATEMミキサなど表1に示した本ネット配信

の使用機材は、ネット配信を行うだけでなく、プールに設置された電光掲示板に表示するための映像提供などの配信外の用途を目的とした機器もあり、ネット配信には不要な機材も含まれている。例えば、本ネット配信ではデジタルビデオカメラ（以下、カメラ）で撮影した表彰式や選手紹介などの映像を、会場の電光掲示板に表示しているが、電光掲示板システムにカメラの映像を提供しない場合は、表1の機材から30mHDMIケーブル（1本）およびHDMIビデオキャプチャーボード（1台）、映像確認用PC（1台）が不要となる。また、本ネット配信では、レース中に電光掲示板に表示されるタイム情報を電光掲示板管理システムからATEMミキサに入力し、レース映像とタイム情報を同時に1画面で確認できる映像を配信した（写真1）。ここで、電光掲示板管理システムからタイム情報を出力できない場合には、電光掲示板管理システムと接続する30mHDMIケーブル（1本）が不要となる。この場合は、カメラを1台から2台に変更し、電光掲示板に表示されるタイム情報を直接撮影し、ATEMミキサに入力する方

表1 本事例におけるネット配信の使用機材一覧

本ネット配信の使用機材 (配信用+電光掲示板システムへの映像提供用)	数量	費用概算	用途	配信用途機材	作業の簡素化重視 (固定撮影)	配信用途 予算重視①	配信用途 予算重視②	本配信での 購入・借用物
映像配信用ミキサ ATEM Mini Extreme ISO (Blackmagic Design社製)	1	¥160,000	映像入力・出力、配信	○	ATEM Mini Pro (¥63,000)	ATEM Mini Pro (¥63,000)	OBSによる 配信 (¥0)	購入
配信用PC	1	¥100,000	配信・ミキサ操作	○	○	既存物品 (私物)	既存物品 (私物)	既存物品 (私物)
モニター 21.5インチ	1	¥19,000	入力・配信映像確認	○	○	○		三重水連
デジタルビデオカメラ	1	¥100,000	レース映像の撮影	○	○(3台)	○	○	鈴鹿高専
三脚	1	¥5,000	レース映像の撮影	○	○(3台)	○	○	鈴鹿高専
HDMIケーブル30m	3	¥30,000	ミキサとの接続 (カメラ、電光掲示板)	○(2本)	○	○(2本)	○(2本)	購入
HDMIケーブル5m	1	¥1,500	ミキサとの接続 (モニター)	○	○	○		購入
SSDストレージ (1TB)	1	¥15,000	入力映像の保存 (バックアップ)	○	○	○	OBSによる 録画	購入
HDMIビデオ キャプチャーボード	1	¥5,000	電光掲示板用への 入力映像の確認				○ (2台)	三重水連
映像確認用PC	1	¥100,000	電光掲示板用への 入力映像の確認					既存物品 (私物)
DVI-HDMI変換アダプタ	1	¥1,000	電光掲示板からの 映像出力	○	○	○	○	購入
XLRマイクケーブル30m	1	¥6,000	ミキサと会場音声の接続	○	○	カメラ音声	カメラ音声	鈴鹿水泳場
XLRケーブル 3.5mm変換	1	¥2,500	ミキサと会場音声の接続	○	○	カメラ音声	カメラ音声	購入
LANケーブル30m	1	¥17,000	有線LANの接続	○	○	○	○	鈴鹿水泳場
LANケーブル50cm	2	¥3,000	パソコン、ミキサー接続	○	○	○		三重水連
スイッチングLANハブ	1	¥3,000	有線LANの分配	○	○	○		購入
概算合計		¥568,000	-	¥453,000	¥576,000	¥247,500	¥153,000	¥213,000

*電源ドラムや延長コード、デジタルビデオカメラ用バッテリーについては必要に応じて用意

*鈴鹿高専：鈴鹿工業高等専門学校、三重水連：三重県水泳連盟、鈴鹿水泳場：三重交通Gスポーツの杜 鈴鹿(鈴鹿スポーツガーデン)水泳場

法でも代用が可能である。また、本ネット配信では映像配信用ミキサ ATEM Mini Extreme ISO (160,000 円程度) を使用し、HDMI アウトプットの 2 系統を利用しているが、映像配信用ミキサに投入した映像を電光掲示板システムに提供しない場合は、映像配信用ミキサは「ATEM Mini Pro」(63,000 円程度) など HDMI のアウトプットが 1 系統のみのミキサで代用が可能である。

また、本ネット配信では場内アナウンス (以下 通告) 音声は水泳場の音響システムから ATEM ミキサに直接入力しており、その際には ATEM ミキサまでの距離を考慮して 30m の XLR マイケケーブル、XLR ケーブル 3.5mm 変換コネクタが必要であるが、通告音声をカメラのマイクから取得する場合には上記の機材は不要である。このように機器については使用用途に応じて変更ができ、予算に合わせた調整も可能である。表 1 の機材を全て使用する場合には、57 万円程度の予算が必要であるが、用途をネット配信に限定する場合は 45 万円程度に予算を縮小することも可能である。またカメラはホームビデオカメラでも代用が可能であるため、使用機器については現時点で保有している機材を用いた配信テストが必要であろう。

本ネット配信の使用機器の接続方法について、図 1 に示した。プールサイドに設置した機材は、ネット配信用 PC および ATEM ミキサ、モニターであり、電光掲示板操作・記録室や運営本部に近く競技進行の妨げにならない箇所に設置した。プールサイドに設置することにより、運営本部や電光掲示板操作担当者と連携しながら、ネット配信や電光掲示板への映像提供を行うことができる。

2 階観客席にはレース映像撮影用のカメラを設置した。対象大会は長水路 (50m) 大会のため、長水路プール中央部 (25m) に近い位置にカメラを設置し (写真 2)、泳者がいる全レーンを撮影できるように画角を調整した。レース中は撮影スタッフが泳者をパンニングにより追尾し、なるべく泳者全員が映るように撮影した。レース展開において、泳者同士が離れ、泳者全員を映すのが難しい場合は先頭集団を追う形とした。なお、泳者同士が離れる可能性が高い 800m 以上の長距離種目がある大会においては、2 台のカメラおよび ATEM ミキサの Super Source 機能を用いて 50m プール全体が映る固定映像を用いて配信したが (写真 3)、本大会では 800m 以上の距離種目がなく、Super Source 機能を使用する必要がなかったため、カメラ 1 台のパンニング撮影で対

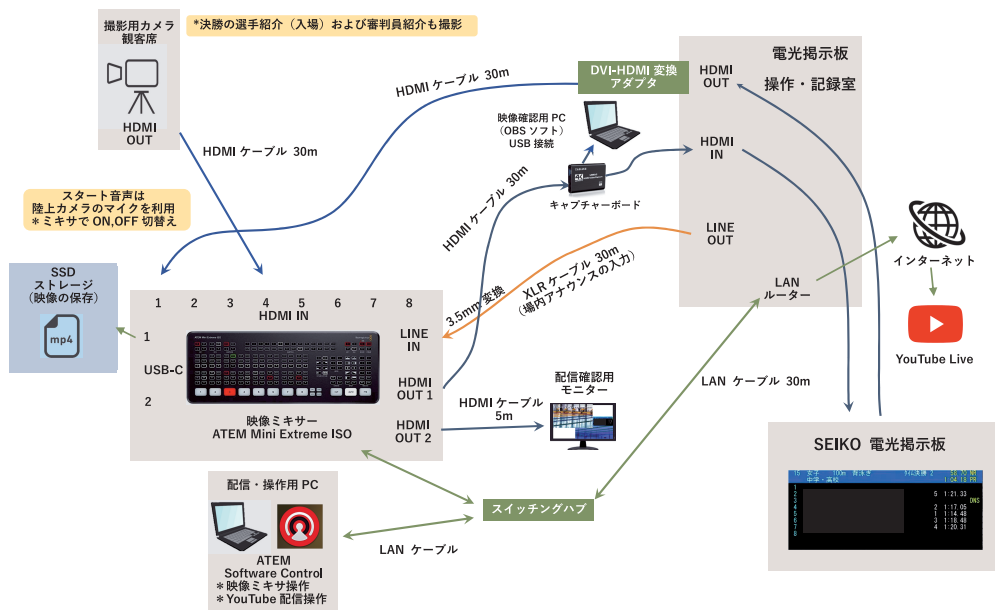


図 1 ネット配信機器の配線図 (2021 年度とこわか選手権の例)

応した。レース映像以外では表彰式や選手紹介等も撮影し、カメラ映像は30mのHDMIケーブルを用いて、プールサイドに設置されたATEMミキサに入力した。30mのHDMIケーブルは観客席の階段を這わせプールサイドまで下ろし、選手の入場前（開門時間前）に養生テープを用いて固定作業を行った。

また、本大会ではカメラ映像を電光掲示板に表示することもあるため、電光掲示板管理システムにATEMミキサを介してカメラ映像をHDMI入力し、入力されたカメラ映像を確認するために映像確認用PCも設置した。映像確認用PCにはビデオキャプチャーボードを使用し、OBSによりカメラ映像をPCに表示した。

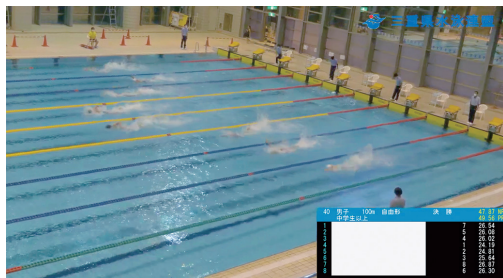


写真1 パニングによるレース映像と電光掲示板のタイム情報（右下）を含む配信映像

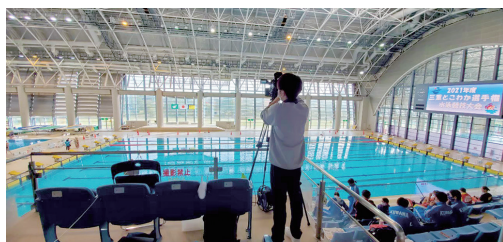


写真2 観客席に設置したデジタルビデオカメラによる撮影の様子

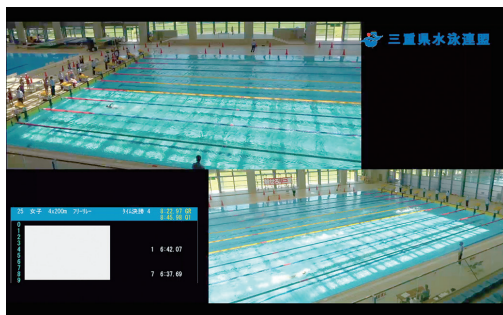


写真3 長距離（800m以上）種目を対象とした固定カメラによる配信映像

(4) 本配信の準備について

本ネット配信ではATEM Software Controlを用いて、スイッチャーの設定や切り替え、メディアの挿入、オーディオの調整を行った。配信用映像では、カメラのレース映像を用いるが、レース映像のみの配信ではタイム情報（レーン・泳者・所属表示・タイム）を同時に確認することが難しい。そのため、ATEMミキサに入力された電光掲示板システムのタイム情報を写真1のように右下に挿入した。電光掲示板のタイム情報の挿入は、ATEM Software Controlのパレットからアップストリームキーを選択し、Digital Video Effect (DVE)を用いて調整した。DVEでは挿入映像ソースの指定を行うことができ、挿入位置やサイズ、映像の切り取りなどの調整もできる。本ネット配信では、電光掲示板に表示されるリアクションタイムや通過時間、正式記録の配信を行うために、レースのスタート直後、ターン前後、ゴール直前のタイミングで電光掲示板のタイム情報を配信しているが、上記以外の場面については端レーンの泳者と配信画面の右下に表示されたタイム情報が重複するため、タイム情報表示をしない、もしくは状況に応じてタイム以外のレーン・泳者・所属情報のみを表示し、全泳者が取まる画角で調整した。なお、ATEMミキサ上のボタン「Picture in Picture」でもタイム情報映像の挿入対応は可能であるが、入力ソースが図1のHDMI input 1から変更できず、より細かな映像の調整を行いたい場合についてはATEM Software Controlが必要である。

また、本ネット配信では画像無断転載を防ぐために、ATEM Software Controlのダウンストリームキー(DSK)を用いて、画面の右上に三重水連のロゴを挿入した。ロゴは写真4のようにメディアプールに保管され、上記のようにレース映像に重ねて使用するだけでなく、「準備中」や「配信終了」の画像も保存し、1枚で配信画像としても使用が可能である。そのため、カメラの画角の再調整などが必要な際には「準備中」の画像や電光掲示板の映像を表示した。また、写真5のように2021年6月のテスト配信時には、競技会名や種目名、予選・決勝、選手名や開会式等の文字を

配信映像に重ねる作業も試行していたが、画像の挿入や切り替え作業、事前準備に人員を割くことが難しかったため、継続的な配信を行うことを優先し、配信作業からは省き簡素化した。

映像以外には音声入力の前準備も必要である。水泳競技会会場では、スタート合図時以外は場内BGMが流れていることが多く、YouTubeのライブ配信では場内BGMに使用される楽曲の著作権問題も考慮する必要がある。YouTubeのライブ配信を行う際には使用する楽曲の著作権および著作隣接権の申請が必要であるが⁶⁾、申請を行わず使用する場合は著作権法を侵害する可能性があるため、注意が必要である。このことから、会場のBGM等の楽曲が配信されないように注意する必要があるため、本ネット配信では通告音声を音響システムから直接ATEMミキサに入力することで、通告音声のみが配信されるように配慮した。また、スタート時の合図音については音響システムには入力されていないため、ATEMミキサに入力されたカメラのマイク音声を、スタート時のみ配信されるようにATEM Software ControlもしくはATEMミキサ本体でカメラのマイク音声のON、OFFの切り替えを行った。

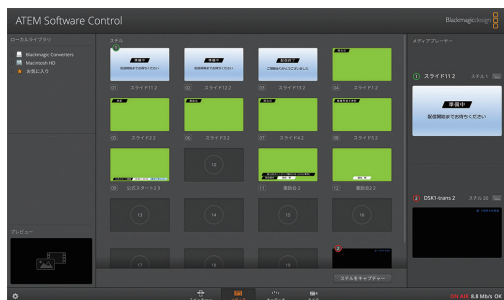


写真4 ATEM Software Control上のメディアプール



写真5 配信テストにおける映像への文字挿入の試行例

また、本ネット配信のプラットフォームとして用いたYouTubeでは、配信のためにGoogleアカウント取得の必要があり、取得後にはライブ配信を有効にする手続きを行った（初めて配信を有効にする場合は最大24時間を要する場合がある）。その後、YouTube Studioにてライブ配信の公開範囲や配信開始日時の設定を行い、公開範囲は限定公開に、配信開始日時は競技開始15分前に設定した。また、PowerPointで作成した画像（PNG、JPEG等）をサムネイル画像として登録し、配信開始前にサムネイル画像が表示されるように設定した（図2）。配信開始後はメディアプールの画像を用いて「準備中」の画像表示、もしくは写真6のように、競技開始前の競技場の様子を配信した。また、ライブ配信の設定画面では、共有アイコンを利用して配信URLを取得することができる。本ネット配信では閲覧希望者へのURLの配布を行うため、事前にURLを取得した。なお、配信後も配信映像が確認できるアーカイブ動画のカット等の編集作業は6時間未満の動画のみが可能のため、ライブ配信用URLは1回の配信が6時間未満になるように、予選競技と決勝競技に分けて作成した。

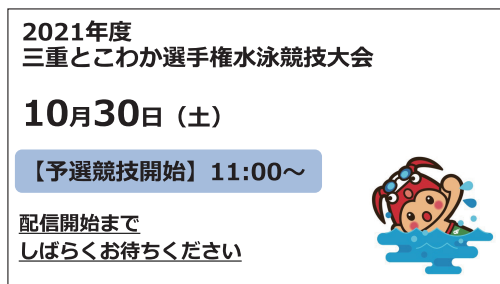


図2 ライブ配信時のサムネイル画像



写真6 競技開始前の配信映像

ネット配信では、事前に YouTube Studio でライブ配信の設定において、ストリームキーを取得する必要がある。取得したストリームキーは、ATEM Software Control の出力タブに貼り付けを行い、出力タブの ON AIR ボタンを押すことで YouTube Studio に配信映像が表示される。配信映像に問題がないことを確認できれば、YouTube Studio の「ライブ配信を開始する」ボタンを押すことで配信を開始できる形となる。

(5) 本ネット配信の配信時の流れについて

事前準備を行った後は、競技会開始 15 分前を目安にライブ配信を開始した。本ネット配信における 2 日間の人員配置は、観客席での撮影業務には常時 1 名（3 名交代制）、プールサイドでのネット配信業務には常時 1 名（2 名交代制）を配置した。業務場所が 2 箇所に分かれているため、必要に応じてトランシーバーを用い情報交換や撮影指示を行った。

撮影作業では、常に全泳者がカメラの画角に収まるように調整し、泳者を追尾しながらパンニング撮影を行った。表彰式や選手紹介、AS のデモンストレーション演技では、配信担当者が競技運営側および電光掲示板操作担当者と相談し、撮影方法やスケジュールの指示を伝えた。撮影中の注意事項としては、選手への配慮およびカメラのバッテリー残量の確認である。まず競技運営側による選手への配慮として、紹介選手中の映像は遠目で撮影するように注意を払う必要があった。また、本配信では 2 階観客席に電源ドラムを延長することで、カメラのバッテリー残量を常時確保できていたが、電源が確保できない環境では残量確認およびバッテリーの交換が必須である。配信作業では、常時配信状況の確認をするとともに、写真 7 のモニタ映像を確認しながら、レース毎にスタート音声入力の切り替え、映像の切り替え作業（タイム情報の表示・全画面表示への切り替え）を行った。上記対応は 1 名で対応可能であるが、本大会では医科学委員会による強化指定選手の水中映像の撮影や提供作業も行っているため、常時プールサイドには配信作業者は 2 名体制で対応を行った。

上記のライブ配信終了後は YouTube Studio によりアーカイブ映像を必要に応じて編集してからアップロードし、規定期間を過ぎてから非公開に変更した。本配信における動画視聴回数は述べ 5,582 回であった。



写真 7 入力映像を確認する外部モニタ映像（マルチビュー設定）

(6) 本ネット配信における課題

本ネット配信では、企業委託（150 万円程度）よりも比較的安価（15 万～57 万円程度）に配信を行うことができた。委託した場合と異なり、一度機材を揃えられることができれば人的ソースの確保のみで配信が可能であり、小規模な大会などにおいても継続的に配信が可能となると考えられる。また、三重水連の医科学委員会では陸上からのレース映像だけでなく、水中からのレース映像の撮影も行っている。そのため、強化指定選手や担当コーチへの水中映像の提供もネット配信を活用することでリアルタイムに行うことが可能である。

一方で、ネット配信には多くの課題が残るのも現状である。例えば、水泳場の環境により、ネットワーク環境が異なるため、事前に動画配信に対応できるネットワーク環境の有無の確認が必要である。事前のテスト配信ではレンタルポケット WiFi を用いたが、水泳場環境の影響により、電波が微弱なためネットワーク速度が遅いことや容量上限の関係もあり、複数日行われるライブ配信への対応は難しく、その場合は録画のアップロードでの対応が余儀なくされると考えられたため、7 月以降の本配信ではライブ配信を行うために有

線LANを利用した。有線LANでは無線LANよりも安定した配信が可能であり、ATEM Software Control を利用する場合はATEM ミキサとPCを直接接続しなくても、有線ネットワークを介した接続が可能となる。一方で有線LANではケーブル配線への考慮が必要であり、作業場所の制限が出てくる場合がある。その際は撮影箇所と配信箇所が分かれるため、トランシーバーなどの通信機器を用いた連携が必要となる。また、映像撮影では水泳場環境の問題があり、時間帯によりプールへの光の入り方などが異なり、カメラの調整が頻繁に必要な場合もあるため、事前にプール環境を考慮したテスト配信を行う必要がある。さらに、ネット配信では映像撮影による音声の著作権への配慮はもちろん、肖像権への配慮も重要であるため、配信には細心の注意が必要である。公益財団法人日本水泳連盟（以下、日水連）では、公式競技会及び公認競技会における個人情報および肖像権の取り扱いについて案内しており⁷⁾、日水連や加盟団体が主催する公式競技会および公認する競技会で撮影された映像がインターネットによって配信されることがあることが明記されている。上記の取り扱いについて、競技会の参加選手は日水連に競技者登録を完了することにより肖像権の承諾を得たものとして対応しており、大会役員・競技役員等の競技会運営側の肖像権も承諾されたものとして対応している。本ネット配信の対象大会は三重水連の公式競技会であり、上記の取り扱いの対象となるため、肖像権は問題とはならないが、本ネット配信では競技運営側による選手への配慮として、紹介選手中の映像は遠目で撮影するように注意を払うようにした。このような肖像権については各競技団体で取り扱いが異なる可能性があるため、確認が必要である。

また、本配信において大きな課題となるのは人的ソースの十分な確保である。これまでの競技運営の人員に加えてさらにネット配信の人員確保が必要なため、本ネット配信システムを用いた場合に競技会では最低でも4名（プールサイド1名、観客席1名の2交代制）の人員を確保する必要がある。新型コロナ禍の競技会運営においては、通常の競技役員の確保も非常に大変な中で、配信業

務が追加されることにより、さらに多くの人員確保が必要なことは今後の課題である。本ネット配信では、地域スポーツの活性化の一環として、鈴鹿工業高等専門学校に支援をいただき、機材の貸し出しだけでなく、専攻科に所属する学生2名による継続的な人的支援もいただいた。このように地域の学校との連携も新たな取り組みを進める上では重要である。しかしながら、このような地域と連携した人員確保が難しい場合は、配信システムの見直しも必要である。例えば、観客席に設置してあるカメラをパンニングせずに2台配置し、常時プール全体を撮影することで、観客席の人員配置を行わずに、プールサイドの配信作業担当者が必要に応じて2画面の切り替えを行い、映像ソースの確保を行うなどの手法も可能である。このように、2台のカメラ設置を行うことで、タイム情報と共に2画面の固定映像を同時に配信することも可能となり、パンニング回数が多くなる長距離種目の配信にも有効な手法となる（写真3）。上記のカメラの設置台数については、試合会場の環境により、1台のカメラでプール全体を撮影できる可能性があるため、事前に試合会場でのテスト撮影が必要である。また、電光掲示板システムからのタイム情報の入力も、電光掲示板をカメラで直接撮影する形に変更することで、水泳場の電光掲示板システムに左右されずにどの水泳場でも対応が可能である。このような作業が簡素化された手法ではカメラ予算を3台計上するため、表1に記載された「作業の簡素化重視（固定撮影）」の概算費用は58万円程度となる。

手法の選択以外にも、小規模な大会運営では機器の確保が課題となる可能性がある。例えば、予算上でATEM ミキサのATEM Mini Extreme ISOの購入が難しい場合も考えられ、その場合はより安価なミキサとしてATEM Mini Proを用いたり、ATEM ミキサの代用としてビデオキャプチャーボード2台およびOBSを使用し、映像配信を行うことも可能である。また、パソコンも既存物品を利用できる場合には、表1に記載されている「配信用途予算重視①」の概算費用は25万円程度（ATEM Mini Pro使用）、もしくは「配信用途予算重視②」の概算費用は15万円程度

(OBS 使用)となる。このように、本事例の使用機器や形式に拘らず、各地域の実情に応じた様々な工夫については今後検討する必要がある。

なお、本論文で紹介した事例は新型コロナ禍により1年かけて試行錯誤してきたものであり、あくまでも現時点の取り組み例である。実際の配信までに、種目名や選手名の挿入等の様々な工夫や取り組みを行なったが、最終的にはシンプルかつ継続できる形を追求することが必要であると実感し、現在は紹介した形式で実施している。今後は本事例以外にも多くの事例が報告され、スポーツの活性化のために、より良い配信事例を共有できることを望む。

謝辞

本配信を進めるにあたり、鈴鹿工業高等専門学校教育研究支援センターの中川元斗技術職員、真伏利史技術専門職員には配信における機材管理やスケジュール管理など全面的に支援いただきました。また、配信の構成や設定の検討、当日の配信作業に至るまで、鈴鹿工業高等専門学校専攻科の織海斗さん、加納啓汰さんにはご尽力いただき、無事配信までたどり着くことができました。ここに記して深く感謝申し上げます。

3. 参考文献

- 1) 久木留毅・野口順子 (2020) スポーツ界におけるエビデンス・ベスト・ポリシー・メイキングの構築に向けて－COVID-19におけるWHOのスポーツ界への影響力から－。Journal of High Performance Sport, 6: 174-188.
- 2) 吉田卓史 (2021) コロナ禍における大学スポーツの活動状況に関する一考察。福山大学経済学論集, 45: 17-30.
- 3) 内閣官房新型コロナウイルス等感染症対策推進室ホームページ: 新型コロナウイルス感染症まん延防止等重点措置に関する公示の全部を変更する公示 (令和4年2月10日)。
https://corona.go.jp/emergency/pdf/kouji_20220210.pdf, (参照日 2022年2月11日)
- 4) 渡辺英次 (2020) コロナ禍でのスポーツ大会運営と感染予防対策: バドミントン競技の事例。専修大学スポーツ研究所 2020: 59-62.
- 5) 乾 真寛 (2021) 九州学生クラシコ 学生主体の取り組みで伝統の一戦をライブ配信。産学官連携ジャーナル, 17 (5): 24-26.
- 6) 山梨雅枝 (2021) コロナ禍における学内ダンス公演 - 体育館を劇場空間へ -。仙台大学紀要, 53 (1): 51-62.
- 7) 公益財団法人日本水泳連盟: 公式競技会及び公認競技会における個人情報及び肖像権に関わる取り扱いについて (平成 27 年 4 月 1 日): https://www.swim.or.jp/assets/files/pdf/pages/about/index/rule_03.pdf, (参照日 2022 年 2 月 11 日)