特集 東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会サポート特集

東京 2020 オリンピック競技大会における選手村内での 日本オリンピック委員会情報・科学サポートについて

Scientific and information athlete support in the athlete Village during Tokyo 2020 Olympic Games

杉田正明1) Masaaki Sugita¹⁾

キーワード:情報・科学サポート、暑熱対策サポート、村外サポート拠点

I.はじめに

筆者は、情報・科学担当の本部役員として、選 手村には7月13日から8月9日までの計27日間 活動(滞在)した。その活動期間のうち、8月4 日からは札幌の選手村に入村し、競歩、マラソン の競技に帯同し、8日午後に晴海の選手村に帰村 する行程であった。

日本代表選手団本部の構成は図1の通りであ り、情報・科学担当として様々な活動を行った。 選手村日本選手団の11号棟303の部屋を選手団 本部役員ミーティングルーム兼暑熱対策用の部屋 として活用するかたちで活動を行った。本稿では、 その活動内容について概説する。

1. 活動内容

主な活動内容は以下の通りであった。

- ・JSCからの情報共有
- 選手村の気象情報収集
- ・ウエザーニュースからの気象情報共有
- ・暑熱対策サポート
- 競技の視察、情報収集
- ・他国の取り組み情報収集

・札幌会場での情報収集

これらの活動は、コロナ禍の最中であったため、 当初から綿密に準備できていたという内容ばかり ではなく、選手村に入る直前になってから、ある いは村に入ってから、必要性に応じて実施したも のもあった。

日本スポーツ振興センター(以下 JSC)からの 情報共有は、国立スポーツ科学センター(以下 JISS) センター長とほぼ毎日、電話等での状況報 告を行い、お互いの情報共有を行った。また、ハ イパフォーマンススポーツセンター (以下 HPSC インテリジェンスグループ)からは「東京 2020 デイリーレポート」として、競技成績、メダルイ ベント出場選手の一覧及び東京 2020 オリンピッ ク・パラリンピック競技大会(以下、東京大会) におけるインテリジェンス情報、COVID-19 関連 情報などを網羅した資料を、期間中にほぼ毎日合 計 18 回提供を受け、本部役員内でグループ LINE やメールで共有することができた。

E-mail: m-sugita@nittai.ac.jp

¹⁾日本体育大学

¹⁾ Nippon Sport Science University

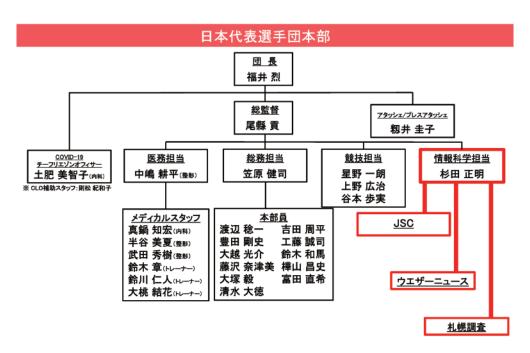


図1. 東京オリンピックにおける日本代表選手団本部

Ⅱ.気象情報

選手村の気象情報収集については、7月17日 から8月3日まで日本代表選手団宿泊棟(11号 棟)前付近でほぼ毎日、計測を行った。三脚に固 定した携帯型暑さ指数 WBGT 環境計(ケストレ ル 5400LiNK、ニールセン・ケラーマン社製) を 用いて5分毎に測定を行った。測定項目は、気温、 湿度、黒球温度、WBGT、風速であり、朝6時 から20時までの観測結果をグラフにまとめ、全 競技のスタッフと選手団本部員、広報関係約80 名のグループ LINE に毎晩9~10時に PDF 資料 として、計16回送信した(図2-1、2-2)。また、 ウエザーニュース担当者からの毎日の気象予報 情報(全競技の会場別の予報一覧)を7月19日 から8月8日まで毎朝6時半に資料提供計25回 (内4回は札幌版)をLINEで受け、同じグルー プLINEに7時には送信し、選手村内に掲示した (図3)。さらに、大会期間中は、ウエザーニュー スの協力により、TEAM JAPAN 向けの特別気象 サイトを準備し、大会開始日の2週間前からいつ でも競技毎に1時間毎の天候、気温、湿度、風速 などが確認できる仕組みを設けた。このことは、6月29日に開催された東京2020日本代表選手団第2回監督会議にて、TEAM JAPAN向けの特別気象サイトを開設することを伝達していた。併せてラニーニャ現象が終息した後の2021年の夏は、平年よりも暑くなり猛暑となる見解であること、2021年と類似傾向の2018年は、例年よりも暑く、午前7時台から30度を超え、深夜まで続いた日もあったことや朝夕は湿度が高くなるので、暑熱対策の重要性に関する注意喚起を行った。

札幌での競歩、マラソン気象情報については、 札幌にいる3人の関係者が、7月31日から実際 の競技時間に合わせて、WBGT計(WBGT-101 およびWBGT-202B、京都電子工業社製)を用い て計測を行い、その結果を競歩・マラソン関係者 のグループLINE(23名)で毎日共有し、当日の 気象イメージの理解を助けることに役立てること ができた。

Ⅲ.暑熱対策サポート

暑熱対策サポートしては、上記の情報提供・共

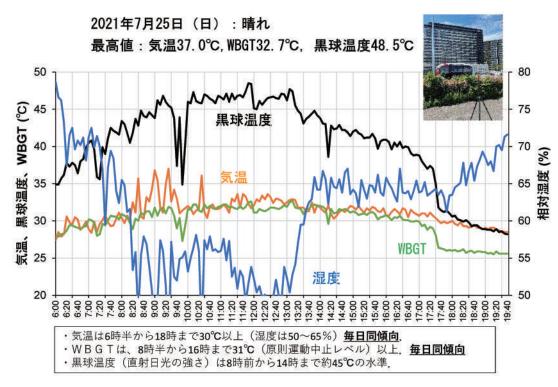
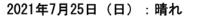
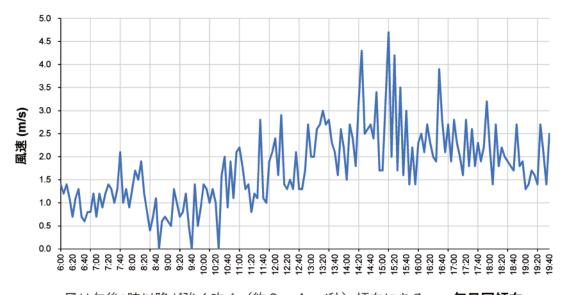


図2-1. 東京オリンピック選手村(晴海:11号棟裏)気象の観測結果



最高值: 気温37.0℃, WBGT32.7℃, 黒球温度48.5℃



風は午後2時以降が強く吹く(約2~4 m/秒)傾向にある. **毎日同傾向**

図2-2. 東京オリンピック選手村(晴海:11号棟裏)風速の観測結果



図3. ウエザーニュースからの情報提供

有に加え、スポーツ庁委託事業・独立行政法人日 本スポーツ振興センター再委託事業として行った 「屋外競技における暑熱対策の総合的研究開発 | (代表者:杉田正明)によって4年間かけて開発 した「発汗成分を基にしたスペシャルドリンク(粉 末) (安静用、運動時用各1320袋)」(図4) を選 手村に常備した。これらは、国際的アンチドーピ ング認証機関 LGC 社 (イギリス) にて禁止薬物 が含まれていないことを検査・確認したものであ る。このドリンク粉末を、以下の13競技(陸上 (短・跳躍)、トライアスロン、カヌー、バスケッ トボール、アーチェリー、ビーチバレー、ボート、 スケートボード、フェンシング、テコンドー、レ スリング、近代五種、マラソンスイミング) の関 係者に選手村で詳しい説明とともに提供し、合計 で安静用 546 袋、運動時用 586 袋が提供され活用 された。事前には、陸上 (ロード種目)、トライ アスロン、テニス、セーリングの競技には提供す ることができていた¹⁾。

また、同委託事業で開発した手のひら、首、頭 の冷却装着物及び市販のアイスベストなど (図 5) を選手村に常備した2)-6)。手のひら冷却装着 物は、7℃31セット、0℃69セット、-10℃70セッ ト、首および頭部冷却用装着物は7℃70個、0℃ 15 個、-10℃ 15 個、頭部冷却用装着物は-10℃ 2 個、市販品のアイスベスト L 12 枚、M 14 枚、S ~ XXXS 各 3 枚、アイスタイ 27 本を用意し、選 手村で、陸上(長距離)、カヌー、ボート、ス ケートボード、近代五種に貸出し、事前に、陸上 (ロード種目)、トライアスロン、テニス、セーリ ングの競技に提供することができていた。上記の 物品は全て303号室のある一室に保管し、この部 屋で選手、指導者に対して暑熱対策の個別相談や 物品の提供を行った。上記内容については、東 京 2020 日本代表選手団第 2 回監督会議 (2021 年 6月29日)にて選手村で提供する準備があるこ とを事前に伝達していたが、選手村内の1階エレ ベーターの前辺りに掲示をして周知を図った。

スポーツ庁委託事業・独立行政法人日本スポーツ振興センター再委託事業 「屋外競技における暑熱対策の総合的研究開発」



For Athletes rest (安静時用)		
成分名	500mLあたり	100mLあたり
カルシウム	300mg	60mg
ナトリウム	400mg	80mg
カリウム	400mg	80mg
マグネシウム	12mg	2.4mg
鉄	2.55mg	0.51mg
亜鉛	2.5mg	0.5mg
ピタミンC	250mg	50mg
ピタミンD	10µg	249
クエン酸	695mg	139mg
パラチノース	20g	4g

成分名	500mLあたり	100mLあたり
カルシウム	300mg	60mg
ナトリウム	350mg	70mg
かりウム	400mg	80mg
マグネシウム	50mg	10mg
鉄	2.25mg	0.45mg
亜鉛	2.5mg	0.5mg
ビタミンC	215mg	43mg
ビタミンロ	20µg	4µg
クエン酸	1290mg	258mg
バラチノース	12.5g	2.5g

市販のスポーツドリンクにはあまり含まれていないマグネシウムやカルシウム、ビタミンのなどを配合し、発汗によって失われる成分を補給できる組成となっています。世界最大のアンチ・ドーピング認証を行っている「IGC社」にて禁止薬物が含まれていないことの検査済みです。

個数:各1,320袋

【使用方法】

- ・ご使用に際してはドリンク粉末を500mLの水によく溶かしてお使いください.
- ・タイミングとしてはFor Athletes rest (安静時用) は練習後のリカバリーや日常において、 For Athletes (試合、練習時用) は試合、練習中 における水分補給としてお使いください.

※体調、体質によってまれに軟便、下痢の症状を訴えられる選手もいます。

◎アイソトニック飲料とハイポトニック飲料 アイソトニック飲料は、ヒトの安静時の体液と同 じ浸透圧の飲料であり、安静時に飲むと速く吸収されます。また、糖質が多く含まれておりエネルギー 補給にも適しています。

ハイポトニック飲料は、ヒトの安静時の体液より も低い浸透圧の飲料であり、運動による発汗で体液 が薄くなっている時に飲むと速く吸収されます。

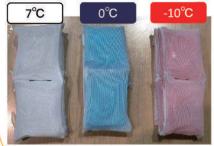
図4.4年間かけて開発した「発汗成分を基にしたスペシャルドリンク(粉末)」

スポーツ庁委託事業・独立行政法人日本スポーツ振興センター再委託事業

手のひら冷却用装着物(2個で1セット) 7°C 0°C -10°C

個数:7℃ 31セット,0℃ 69セット,-10℃ 70セット

首および頭部冷却用装着物



個数:7℃ 70個,0℃ 15個,-10℃ 15個

頭部冷却用装着物-10℃

クーリング対策用に特殊保冷 剤をメッシュ生地に内包し、手 のひらや首、頭に装着できる 形状にした冷却用装着物.

手のひら、首および頭用はアップ時や試合前半など体温が上昇していない状態でも使用しやすいプ℃、体温が上昇した後に使用する0℃およびマイナス10℃の3つの温度帯、頭部冷却用はマイナス10℃に設定しています。

個数:2個

アイスベスト(市販品)

アイスタイ(市販品)

ベスト、タイの中に入っている特殊ジェルに水を吸水させ、冷凍もしく は冷却したベストやタイを装着することで体温上昇を抑制できます.

個数:アイスベスト L 12枚, M 14枚, S~XXXS 各3枚 アイスタイ 27本

図5.4年間かけて開発した冷却用装着物各種及び市販品

競技の視察、情報収集として、サッカー、スノー ボード、トライアスロン、トランポリン、陸上競技、 テニス、ビーチバレー、柔道、ウォータースイミ ング、競歩、マラソンなどの競技会場に出向くこ とができた。観客席で携帯型暑さ指数 WBGT 環 境計を用いて測定を、またテニスコートの表面温 度などを計測器で計測を行うなどすることができ た。7月25日に行われたスケートボード男子ス トリートでは、快晴で陽を遮るものが何もなく、 直射が厳しい酷暑環境(図6)での競技環境であっ た。選手村入村直後にスケートボードのスタッフ から選手村で常備していた冷却装着物などの提供 を要望され、手と首冷却装着物、ドリンク粉末な どを手渡したが、暑熱対策としてかなり役立った とスタッフの方から報告を受けることができた。 新種目などでは医科学サポートの体制がまだまだ 本格的に構築されていないケースもあり、選手村 内での暑熱対策支援はこうした競技にとっては重

要な手助けになったといえる。

札幌では、競歩とマラソンのスタート前のテントでの選手の様子や、ウォーミングアップの状況、レースを観察することができたが、オリンピックの1年延期によって、2019年の酷暑の中での世界陸上ドーハ大会を経験した他国の選手達の様々な工夫や事前の暑熱対策がより発展したものに進化していたように思われた(図7)。

Ⅳ. 他国の取り組み

選手村内の他国の取り組みについても調査し、その結果をまとめた情報を本部役員内で共有した。15号棟を利用していたオーストラリアでは、これまでのオリンピックではオーストラリアは選手村外にサポート拠点を設置してきたが、今回はCovid-19の影響を避けるため、村内にサポート機能をもたせたとのことであり、主な機能は、1.トレーニング、2.リカバリー促進、3.パフォーマン

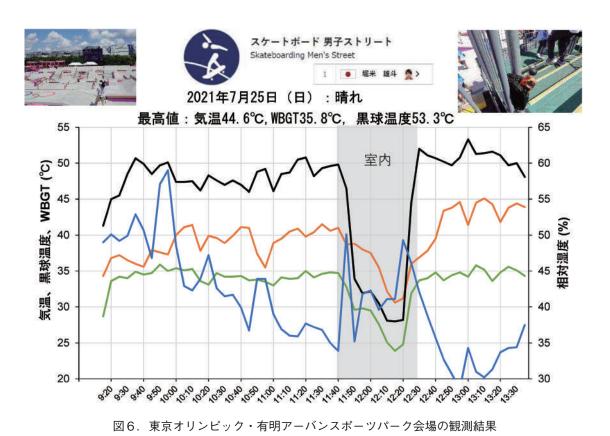




図7. マラソン、競歩のスタート前の様子

ス分析、4. 食事サポート、5. リラックス促進であっ た。今大会の目標は、メダル数ではなく、472名 の選手各自が Personal Best (自己ベスト) を尽く すことであり、サポートスタッフはトレーニング ジム (2人)、リカバリー (2人)、栄養 (2人)、パ フォーマンス分析(1人)で彼らは、AIS や各州 のセンターのメンバーであった。開幕前に訪問し た際に、案内してくれたのは Dale Chapman 博士 (2018年まで AIS に在職し、現在 NSW institute of Sport の科学者) であった。地下に Recovery Hub として、アイスバス 10 台、アイススラリーマシン、 トレーニングジムとして、フリーウエイト、LAT マシン、自転車エルゴメータ、ローイングマシン など(1度に15人まで利用可)を設置していた。 選手村の食堂で過ごす時間を極力少なくし、感染 予防に努めるために、食材を持込み、食事提供サ ポートを充実させ、アスリートラウンジで選手が 食事を摂れるようにしたり、1人で集中したい場合の部屋などを用意していた。ただしラウンジは15分のみ使用でき、それ以降は「屋外移動」か「自分の部屋」に移動すると決められていた。棟の入り口から中に至るまで、黄色を基調とした派手な装飾を施し、オーストラリアにいるような雰囲気を醸し出しており、入り口脇には本格的なエスプレッソマシンが設置される力の入れようであった。

フランスチーム (19 号棟) は選手村から約 2km 離れた芝浦工業大学豊洲キャンパスにサポート拠点を設置するべく準備してきたが、Covid-19 による制限のため、村内にサポート機能をもたせ、主な機能は、1. 治療とケア(東京大会以降はセラピーという語を用いることになっている)、2. リカバリー促進、3. メディア対応システム、であった。東京オリンピック・パラリンピック競技

大会組織委員会に交渉するために、2017年1回、2018年2回、2019年2回、2020年1回、訪日したとのことであった。特に選手村でのより多くの部屋の確保と村外のホテルの確保などに努め、村外のサポート拠点設置は断念したが、サポートスタッフ用に村外(2キロ外)のホテルは100ベッド確保したとのことであった。

ブラジルチーム(21号棟)は選手村とは朝潮 運河をはさんだ向かい側の豊海小学校に村外拠点 (ハイパフォーマンストレーニングセンター)を 設置(スタッフ 40 名)しており(図 8)、主な機 能として、1.トレーニング、2.リカバリーと食事 提供、3.メディア・セレモニー対応、4.テクニカ ルミーティング実施などであった。選手村から至 近距離にある豊海小学校では、ジム、バレーボー ルコートなどを設置. (バレーコートは 2018 年か らフローリングを中国から取寄せ、会場と同じ仕 様にした). 食事は、ブラジル系会社にケータリ ングを依頼し、8名のシェフを連れてきて大学教員(在日経験有)1名+7名の学生で、全期間で25000食を準備していた。その他、心理カウンセラー、フィジカルトレーナーなどのスタッフが常駐し、自動式アイスバス2つ(選手村1)、ランドリー3台を設置していた。その他、アメリカ、ニュージーランドやイギリス、オランダは、自棟の地下や1階ベランダなどに様々なトレーニング機器やアイスバスなどリカバリーのための道具を設置していた。

以上のことから、選手村内、村外に様々な優先順位と必要性をもとに各国が医科学サポート機能を充実させた競技に集中できる快適な環境づくりを行っていたことを把握することができた。

V.まとめ

コロナ禍での制限があったため、事前の準備や 各 NF 代表チーム、スタッフとの密な連携がより



図8. 選手村地図とブラジルチーム(21号棟)の村外拠点

充実できていればという思いもあるが、村内での情報・科学担当の役割・任務は何とか果たすことができた。その中で、JSCからの情報共有は現状を俯瞰し、周辺情報を含めオリンピックで起きていることを把握する上で極めて有用性の高いものでありありがたかった。しかし、もっと早い段階で情報提供システムの内容、方法などについて協議できていればなお良かったと反省が残る部分でもある。

気象情報提供を含む暑熱対策サポートについて は、情報だけでなく、暑熱対策の具体的な物品 を、選手村において対面で説明しながら提供でき たことは、実際に競技現場で活用しやすかったこ とがうかがえ、大会期間中の酷暑環境も相まって うまく役立てられたといえよう。ドリンク粉末 は、2021年9月にユニカ食品から「TOPRUNNER」 として、手のひら冷却装着物などはセリスタか ら 2022 年 7 月に「Recovery PALM」と「Recovery NECK」として市販されることとなり、東京オリ ンピックのレガシーとして一般に還元することが できたことは大きな成果の一つといえる。競技の 視察や他国の取り組みの情報収集については、そ の場にいないと得ることができない点で成果が得 られたといえ、今後の Team JAPAN の医科学・情 報支援の在り方を考える上で、非常に有益な情報 となった。今やオリンピック大会時に選手村、選 手村外において医科学・情報サポートなくして成 果を収めることは難しいことを改めて感じさせら れ、今後の大会ではこうした各国の取り組みは 益々、充実したものとなることが予想される。選 手村、村外に必要な機能や設えについて優先順位 を踏まえ、JOC、JSC、その他関係組織との役割 分担を明確にしながら、現実的なかたちに落とし 込むことが Team JAPAN にとって重要なことであ るといえよう。

本活動を遂行するに当たり、様々な組織、団体 や関係者の方々にお世話になりました。この場を 借りて感謝申し上げます。

文献

- Anup Krishnan, Krishan Singh, Deep Sharma Vivekanand Vpadhyay, Amit Singh. Effect of wrist cooling on aerobic and anaerobic performance in elite sportsmen. Med J Armed Forces India, 74(1): 38-43, 2018.
- González-Alonso J, Teller C, Andersen SL, Jensen FB Hyldig T, Nielsen B. Influence of body temperature on the development of fatigue during prolonged exercise in the heat. J Appl Physio, 186(3): 1032-1039, 1999.
- 3) John B Lissoway, Grant S Lipman, Dennis A Grahn, Vinh H Cao, Michael Shaheen, Samson Phan, Eric A Weiss, H Craig Heller. Novel application of chemical cold packs for treatment of exercise-induced hyperthermia: a randomized controlled trial. Wilderness Environ Med, 26(2): 173-179, 2015.
- 4) Peter Walters, Nathaniel Thom, Kai Libby Shelby Edgren, Amanda Azadian, Daniel Tannous, Elisabeth Sorenson, Brian Hunt. The Effect of Intermittent Head Cooling on Aerobic Performance in the Heat. J Sports Sci Med, 16(1): 77-83, 2017.
- 5) 杉田正明. 14章 真夏の猛暑とパフォーマンス の関係―暑さに打ち勝つには―. 伊東浩司ら 編. なるほど最新スポーツ科学入門. 化学同 人,pp153-161. 2020.
- 6) 杉田正明, 松生香里, 岡崎和伸, 2020年に向けたマラソン・競歩の暑熱対策の取り組み. 臨床スポーツ医学, 35(7):690-696, 2018.