

2020年に向けた男女マラソンにおける暑熱対策の取り組み

杉田正明¹⁾ 橋本峻¹⁾ 岡崎和伸²⁾ 谷口耕輔³⁾ 須永美歌子¹⁾ 松生香里⁴⁾ 山澤文裕⁵⁾
山下佐知子⁶⁾ 坂口泰⁷⁾ 河野匡⁸⁾
1) 日本体育大学 2) 大阪市立大学 3) 岐阜県体育協会 4) 川崎医療福祉大学 5) 丸紅
6) 第一生命 7) 中国電力 8) 大塚製薬

目的

2020年東京オリンピックのロード種目では当初の計画よりも早い時間でのスタート時刻となりそうであるが、高温多湿の過酷な環境下での競技となることには変わりはない。2016年から2020年東京オリンピックとほぼ同時期の8月に酷暑の東京都内で距離走を行い、その際の生理的反応及び負担度を明らかにし、2020に向けた対策法を検討するための基礎的資料を得ることを目的とした取り組みを継続して行ってきた。本年度も強化、医学、科学の密接な連携のもとに男女マラソンの主としてMGC出場権を獲得している選手達を対象として8月初旬に30km走を行うことを計画した。その暑熱対策の取り組みについての活動についてを報告する。

内容

昨年度まで実施してきた内容をもとに本年度の実施内容の検討を行った。2018年6月22日、日本選手権の際に関係者が集まり、具体的な実施内容について検討を行った。

女子マラソンは、8月5～9日（於・JISS、NTC）の期間とし、対象は選手8名（伊藤舞、阿部有香里、野上恵子、安藤友香、上原美幸、関根花観、前田穂南、一山麻緒）であった。暑熱対策と暑熱順化についての講義を事前の合宿時(7/28)に千歳で行った。この取り組みが3年目となる女子選手には、各選手が自分の考えるベストな暑熱対策を施したかたちでシミュレーション走(30km走)を行ってもらったためである。

図1のような暑熱対策研修合宿日程の中で女子は30km走を朝7時スタートで1回行った。コースは、昨年度と同様の荒川の河川敷のコースを用い2.5kmの往復とし、2.5kmから5km毎にスポンジ、5kmから5km毎に水かスペシャルドリンクを摂取するかたちで距離走を実施した。走るペースは、最初は1キロ3分50秒程度で10kmまで走り、そこからは各選手のペースで走るかたちであった。

事前の測定

8/6は、JISSにて人工気象室の中で気温20度以下、湿度50%程度の涼しい環境の中で最大下4速度でのトレッドミルランニング時の生理学的測定を行った

期日: 2017年8月6日～10日
場所: JISS及び荒川河川敷

測定スケジュール



図1 マラソンにおける暑熱対策研修合宿の流れ

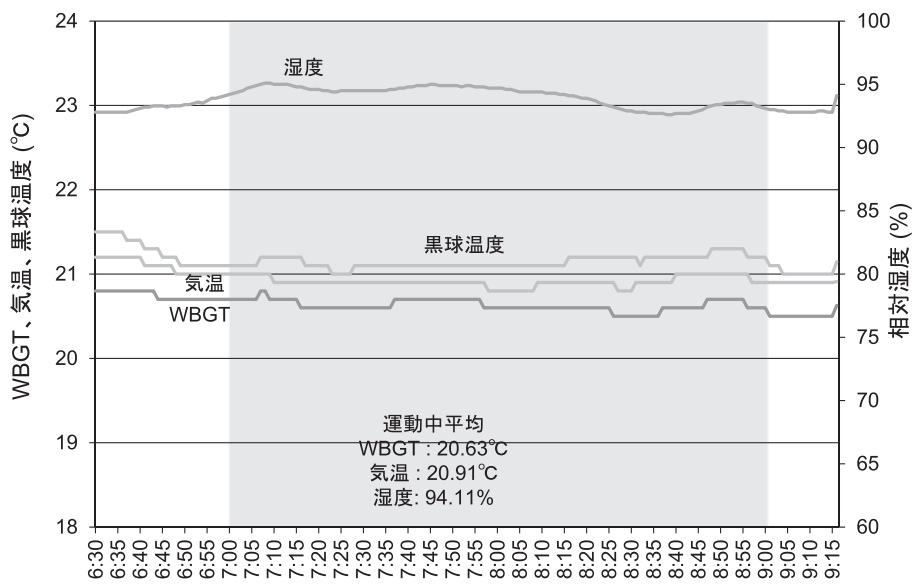


図2 30km 走時の気象データの推移

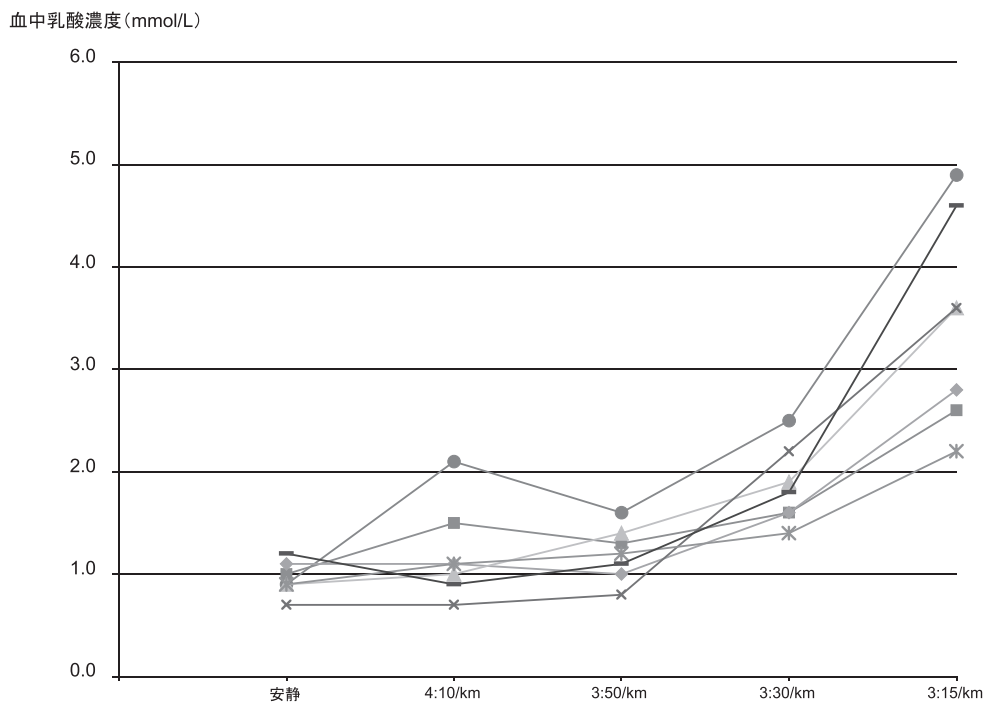


図3 コントロールデータとしての乳酸カーブテスト時の血中乳酸濃度

た。

4速度:キロ4'10", 3'50", 3'30", 3'15"で、各3分間走行した際の血中乳酸濃度、心拍数、酸素摂取量などを測定し、その後、最大酸素摂取量の測定を行った。血中乳酸濃度の結果を図2に示す。これらの際に、汗成分、酸化ストレス、抗酸化力も測定を行った。これらのデータをコントロールデータとし、暑熱環境での30km走時のデータと比較を行うためであった。

各距離走時の測定項目は以下の通りであった。

- 走行前後: 血中乳酸濃度、血糖値、酸化ストレス、抗酸化力、鼓膜温、体重、血液検査

- 走行中 (連続): 深部体温、心拍数、汗、GPS (時計)、湿球黒球温度 (WBGT)

- 走行中 (随時): 給水量、主観的運動強度、暑さの主観的指標

期間中は、起床時体調チェック、尿検査などを実施した。

結果と考察

全ての測定結果については、各関係者にメールで報告し、全結果のフィードバックを行った。結果については守秘義務の関係もあるため、個人が匿名さ



写真 1

れるような詳細なデータと解説は遠慮させていただくこととする。

当日の気象条件は図 3 に示したとおりであり、30km 走中の平均 WBGT は 20.6℃、平均気温は 20.9℃、平均湿度は 94.1% であった。当日は朝から小雨が舞う涼しい環境であり想定していた暑熱環境とは異なった天候状況であった（写真 1）。しかし、このような環境であっても主観的な暑さのスケール（1～8）を用いて 5km ごとに調査した値が 7 や 8 を示した選手も見受けられることから個人差はかなり大きいことがうかがえた。

男子マラソン

男子マラソンは、8月8～10日（於・JISS、NTC）の期間とし、対象選手は12名（設楽悠太、井上大仁、木滑 良、宮脇千博、服部勇馬、山本憲二、村澤明伸、上門大祐、園田 隼、竹ノ内佳樹、川内優輝、鈴木健吾）であった。

方法

女子と同様の暑熱対策と暑熱順化についての講義を測定前日（8/8）に行った。女子マラソンと同様に朝7時スタートで30km走を行う予定であったが、台風接近のためやむなく JISS 内の人工気候室でのトレッドミル30分間走（1km3分30秒のペースでの）に切り替えることとした。時間の関係等もあり5名の選手が参加した。環境条件はWBGT30度、気温33度、湿度70%とした。走行前後、走行中の測定内容は上述した女子とほぼ同じ項目であった。

結果及び考察

5名の男子選手のトレッドミル30分間走中の環境データの推移は図4に示したとおりである。屋内での30分間のトレッドミルランニングとなったが、心拍数の推移（図5）から見てもオールアウトに近い水準で走行していることがうかがえる。室内でのトレッドミル走行という様式ではあったが、ひじょ

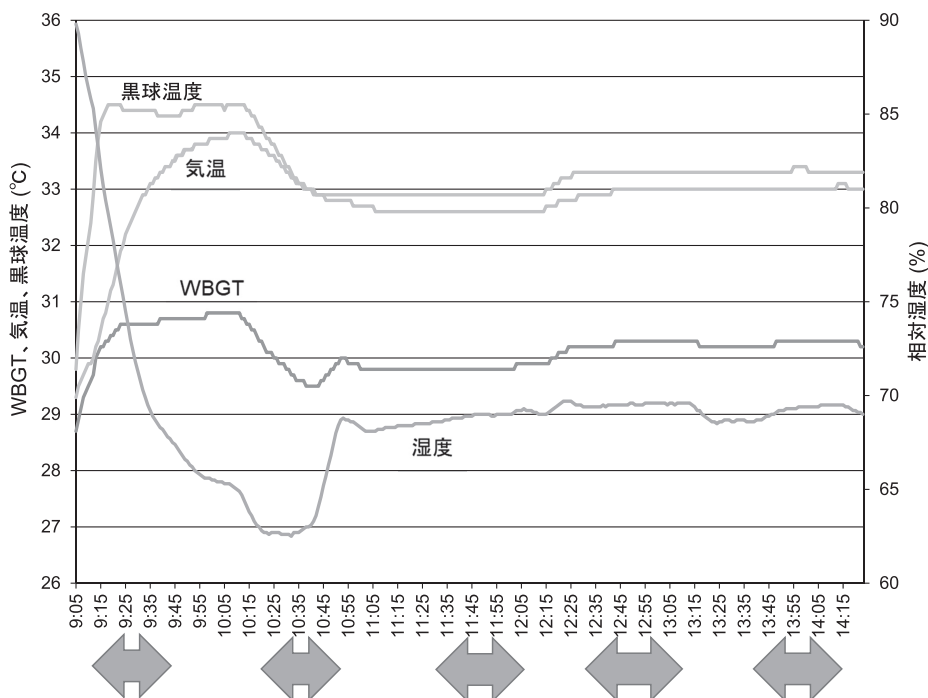


図 4 トレッドミル 30 分間走時の環境データの推移

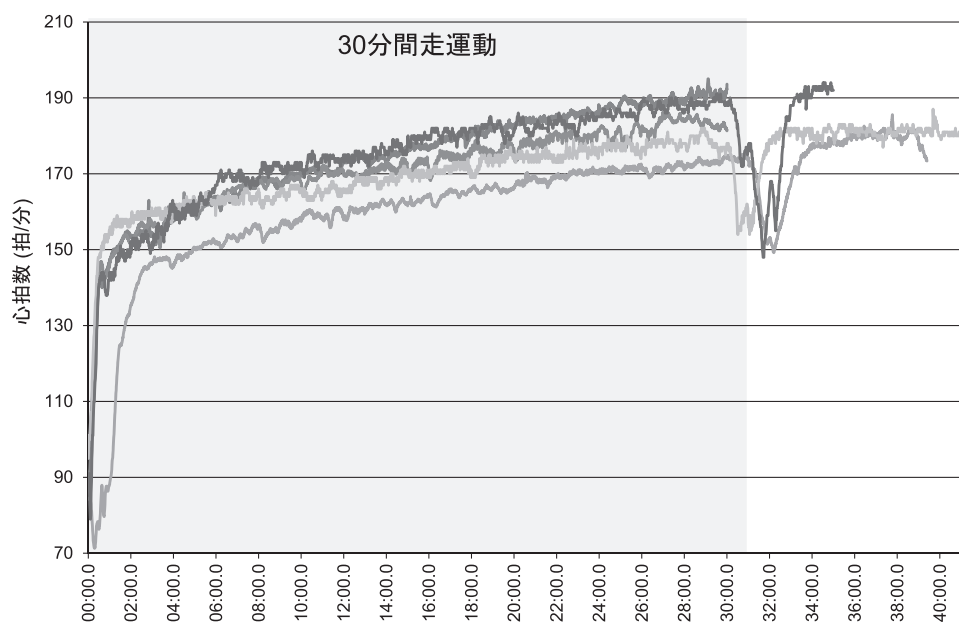


図5 トレッドミル 30 分間走時の各選手の心拍数の推移

うに参考になる貴重なデータだとある指導者からもコメントをいただき、運動時間と心拍数や深部体温の関係性等の結果から、暑熱環境における選手ごとの特徴を可視化するには有意義な測定であったといえる。全ての測定結果はメールにて関係者へ送付しフィードバックを行った。

事前に行った講義の中では、特にレース当日の暑熱対策のほか、レースまでの暑熱順化をどのように図るべきかが重要となること、汗成分や体温の上昇度合いから暑熱順化の程度がわかることなどを強調して説明した。こうした酷暑でのレースペースでのランニングがどのくらいの負担度になるかを究明することができれば、具体的な暑熱順化方策、暑熱環境下でのトレーニングや調整法、暑熱対策（クーリング、給水（内容、方法等）、日よけ等）等の望ましいあり方を選手個々に確立することにつながるものと思われる。また、本番のレース時の予想タイムなども検討することができ、本番を見据えたレースプランの立案についても役立つ情報となることが期待される。今後も継続的にこうしたデータ収集を行いながら、個別の暑熱対策と日本チームとしての暑熱対策プランに寄与したいと考えている。

今回もたくさんの方々にご協力を得た。全ての関係者の方々に感謝申し上げます。