

2020年に向けたマラソンにおける暑熱対策の取り組み

杉田正明¹⁾ 松生香里²⁾ 橋本峻¹⁾ 岡崎和伸³⁾ 佐伯徹郎⁴⁾ 山澤文裕⁵⁾
山下佐知子⁶⁾ 山中美和子⁷⁾ 坂口泰⁸⁾ 河野匡⁹⁾ 瀬古利彦¹⁰⁾

1) 日本体育大学 2) 川崎医療福祉大学 3) 大阪市立大学 4) 日本女子体育大学
5) 丸紅 6) 第一生命 7) ダイハツ 8) 中国電力 9) 大塚製薬 10) DeNA

目的

2020年東京オリンピック時のロード種目では高温多湿の過酷な環境下での競技となり、特別な対策を検討しておくことが必要であるとされている。そこで、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行ったのでその概要を報告する。涼しい環境(JISS内)でのデータを比較対象データとし、酷暑での走行がどのくらいの負担度になるかを究明し、2018年度中には具体的な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)等への発展につなげることを企図して実施するものであり、本取り組みは、強化、医学、科学の密接な連携のもとに実施されたものである。

内容

2016年8月下旬に実施した同様の測定をもとに本年度の実施内容の検討を行った。2017年3月の名古屋ウイミンズマラソン翌日、6月日本選手権の期間中に関係者が集まり、具体的な実施内容につ

て検討を行った。

図1のような合宿日程の中で女子は30km走を2回、男子は20km走を2回行った。

コースは、図2に示した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。以下は女子についての取り組みについて詳細を報告する。

対象者は、合宿に参加したリオデジャネイロオリンピック、ロンドン世界陸上代表選手9名を含む13名のうち距離走1回目に10名、距離走2回目には12名が参加し、ペースは2回とも最初は1キロ4分程度で1回目はそこから徐々に上げていくかたちであり、2回目は体調や脚の状態によってペースと距離は各選手に任されるかたちであった。

事前の測定

8/17(1日目)は、国立スポーツ科学センター(JISS)にて人工気候室の中で気温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。

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

期日: 2017年8月17日-8月24日
場所: JISSおよび荒川河川敷



図1 マラソンにおける暑熱対策研修合宿の流れ



図2 距離走を実施した荒川河川敷コース (30km走: 2.5km折り返しコース)



図3 距離走 (30km) の様子



図4 給水量の計測の様子

定を行った。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。

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、ウェア及びシューズの重量、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

上記測定は、科学委員会4名に加え、JISSスタッフ3名、協力スタッフ12名 (全19名) で担当し、自転車での伴走、給水は、各選手の所属のスタッフが手分けをして担当した (図3、図4)。

期間中は、起床時体調チェック、尿検査などを行い、合宿5日目 (8/21) の午後に測定の説明、意義、暑熱の勉強会を実施した。

結果及び考察

結果については、9月初旬までに各チームにメールベースで報告し、11月下旬には参加した選手、チーム関係者を集めて2日間にわたって説明会をし、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、詳細なデータ等を記載することはここでは避けることとしたい。

当日の気象条件は図5、6に示したとおりであり、1回目の30km走中の平均WBGTは25.90℃、平均気温は26.74℃、平均湿度は84.96%であった。距離走2回目の方がWBGT30度を超える水準もみられているが、2回目の30km走中の平均WBGTは29.34℃、平均気温は32.76℃、平均湿度は54.40%と1回目よりも厳しい酷暑環境であったといえる。

説明会では、今回のデータは、当日の気象条件、選手のペースによること、今回の1回の結果がその人の傾向を全て表しているかはわからない、今回のデータによってネガティブな結果が示されたとしてもそれがパフォーマンスの全てを示す訳ではない、今回の結果を受けて、どのような暑熱対策が個人にできるかを検討していくことが重要であることなどを説明した。

異なるWBGTにおけるマラソンタイムとパフォーマンス減少率との関係(図7)からWBGTが上昇するとマラソンの記録が低下することが報告されており、これを用い推測すると、2時間20分のマラソンタイムはWBGTが30度の環境であるとする仮定ではあるが約5%程度=7分程度の影響を受けることが予想される。このことから考えると、東京2020の女子マラソンでは過酷な環境であっても2時間27分前後の優勝タイムになるのではないかと推定することができる。酷暑の環境下であってもこの低下率を少しでも改善できるような暑熱対策の提案に向けて引き続き取り組みを行っていくことを考えている。

本測定にご協力をいただいた全ての関係者の方々に感謝申し上げます。

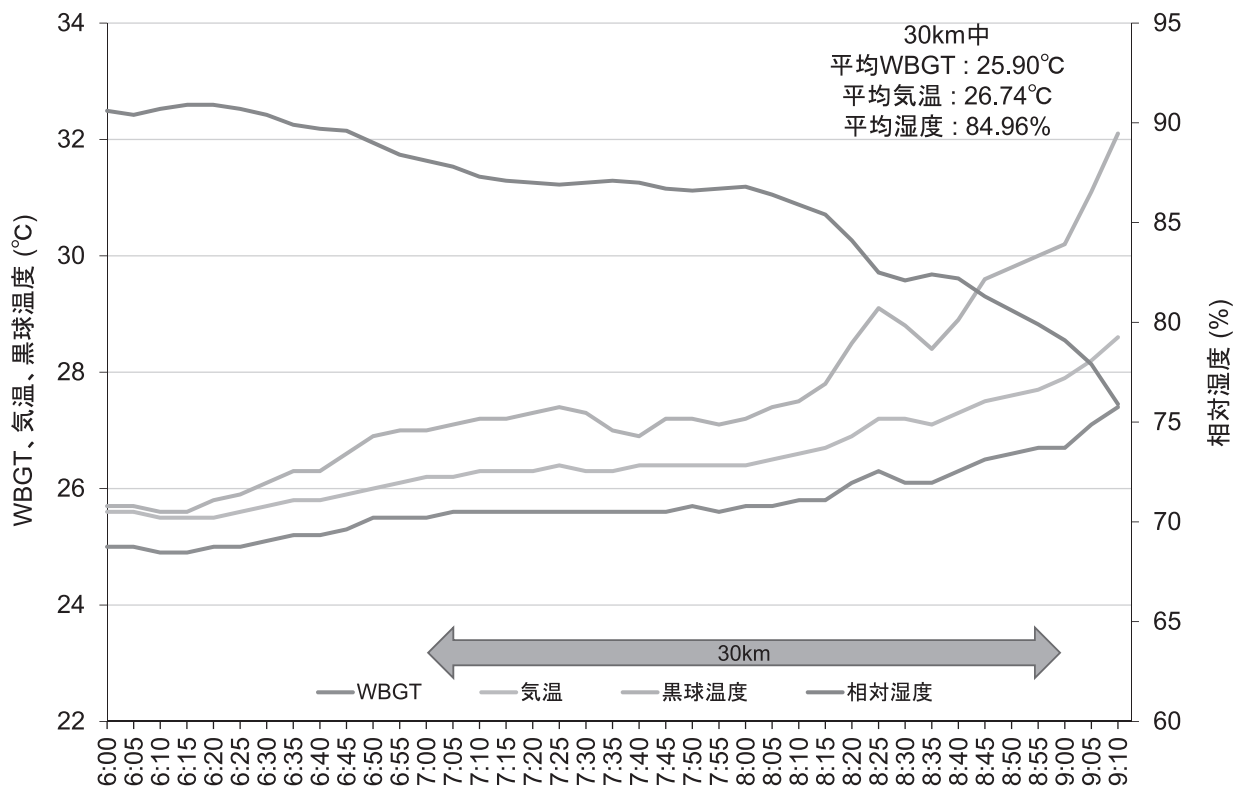


図5 8/19 7時スタート 30km 走時環境データ

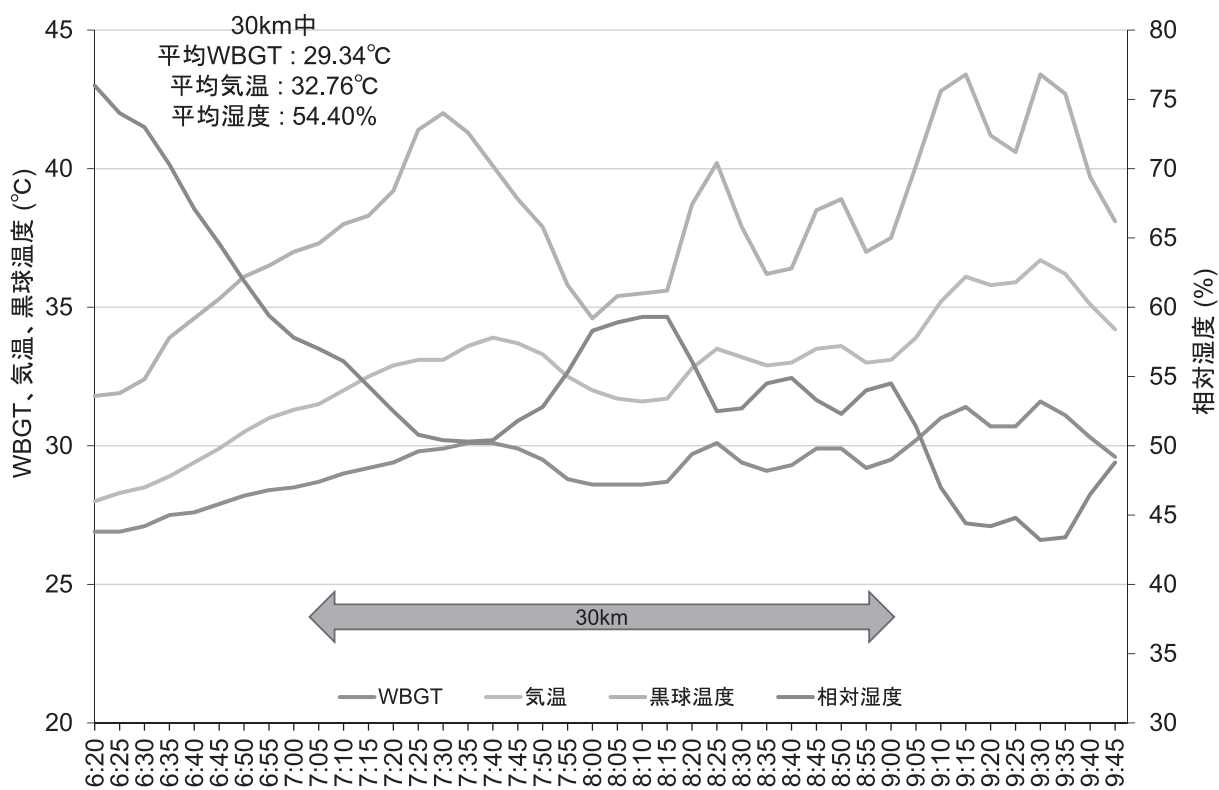
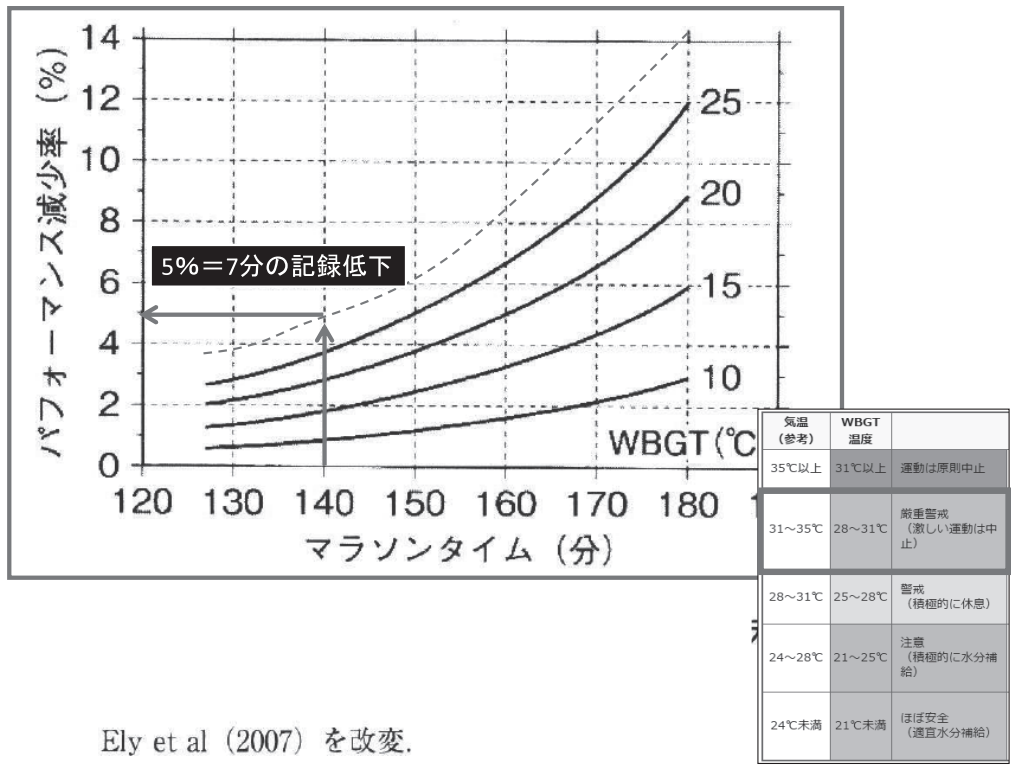


図6 8/22 7時スタート 30km 走時環境データ



Ely et al (2007) を改変.

図7 異なる湿球黒球温度 (WBGT) におけるマラソンタイムとパフォーマンス減少率との関係