

北京オリンピック男子マラソンレース時の暑熱環境の分析

石井好二郎¹⁾

1) 同志社大学

北京オリンピックでは期待のマラソンは男女ともメダルはおろか入賞にも届かなかった。ここ数年、暑さ対策を中心に日本マラソン陣と関わってきた者としても非常に残念な結果であった。しかしながら、悲嘆にくれてばかりはいられない。世界との差は何であるのかを冷静に確認する必要がある。今回は驚異的なオリンピック新記録を樹立した男子マラソンの暑熱環境を科学的に分析することとした。

男子マラソン終了後、多くのマスコミは「猛暑での高速レース」とコメントした。はたして、実際に「猛暑」であったのか。大会本部からの発表によれば、気温と湿度は、スタート時 24℃, 52%, ゴール時 30℃, 39%とのことである。暑熱環境下の温度指標としては WBGT (Wet-Bulb Globe Temperature: 湿球黒球温度) が用いられる。これは暑さ寒さに関係する環境因子 (気温, 湿度, 輻射熱, 気流) のうち、気温, 湿度, 輻射熱 (日照や照り返し) の 3 因子を取り入れた指標である。乾球温度, 湿球温度と黒球温度の値から、次式で計算される。

$$\text{WBGT} = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$$

乾球温度とは一般的な気温のことで、湿球温度とは乾球温の球部分をガーゼで包み水に浸けている温度計で測る温度のことである。この2つは一般的であるが、黒球温度計が用意されていることは非常に稀であるので、乾球温度や湿球温度から WBGT を推定する方法も提案されている (図 1)。気温と湿度から乾球温度を推定することは可能であるので、北京オリンピック男子マラソンのスタートとゴールの WBGT を推定した。

$$\text{乾球温度からの推定 WBGT} = 2.814 + 0.804 \times \text{乾球温度}$$

$$\text{湿球温度からの推定 WBGT} = 2.466 + 1.052 \times \text{湿球温度}$$

国際陸連より暑熱環境下でロードレースを開催する際のリスクチャートが WBGT を基準に発表されている (表 1)。筆者は 2007 年の大阪世界陸上の男女マラソンレース中の WBGT を実測しているので、こ

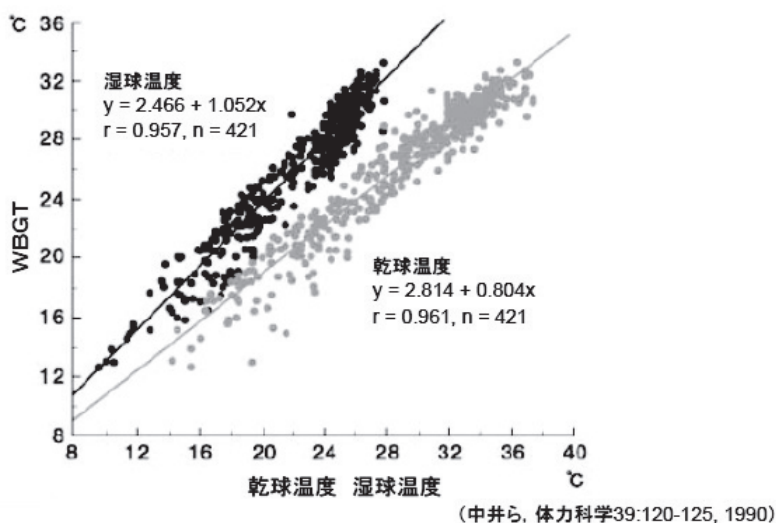


図 1. 黒球温度を測定できない時の推定法

表1. ロードレースのリスクチャート (IAAF, 1998)

WBGT	危険度	警告
28°C~	きわめて高い	レース開催日の変更を検討する。どうしても開催する場合は応急処置準備を整えること。
23~28°C	高い	熱中症は誰でも起こりうる状態。危険を感じた場合は即座に中止する。
18~23°C	中等度	曝される時間が長いほどリスクは増加する。
~18°C	低い	危険性は低いですが、注意は必要。

Roberts WO. Medical management and administration manual for long distance road racing. In: Brown CH, Gudjonsson B, eds. IAAF Medical Manual for Athletics and Road Racing Competitions: a Practical Guide. Monaco: International Association of Athletics Federations;1998:39-75.

のデータと北京オリンピック男子マラソンを比較したのが図2である。北京男子1は乾球温度で、北京男子2は湿球温度で推定した値である。実際には気圧や日照の影響も関わってくるのであくまでも推定値であるが、大阪世界陸上と比較すると決して「猛暑」ではなかったことが判明した。むしろ、スタート時の気温と湿度がマラソンにとって冷涼な環境ではなく、20キロまで5キロ14分台を記録したのは驚異的である。しかしながら、13位となった尾方剛選手の25キロ以降の5キロごと、およびラスト2.195キロのラップを上回ったゴール上位者は、30

キロで8人、35キロで7人、40キロで6人、ラスト2.195キロでは4人しかいない。すなわち、「猛暑」となる前にアフリカ勢が飛ばし、その差を「猛暑」の中での猛追も及ばず取り返せなかったと考えた方が妥当であろう。

北京オリンピックでは男子4×100リレー日本チームの歴史的な銅メダルがクローズアップされている。しかしながら、記録的には2007大阪世界陸上の男子4×100リレー決勝の方が優れており、各々の走者の走りも世界陸上の方が上であったように思う。北京での快挙は、有力チームがバトンミスで脱

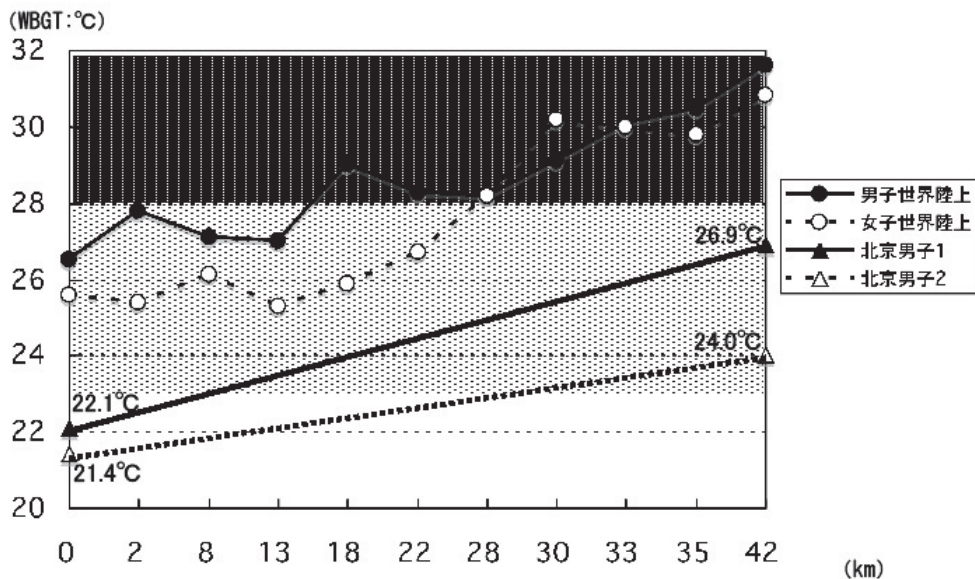


図2. 大阪世界陸上男女&北京五輪男子マラソン時のWBGT

落するなか、科学的な分析を背景に、これまで培われてきた走力の向上と、無駄のないバトンパスによって結びついたものである。レース後の末續慎吾選手の「僕らだけの勝利でなく、日本短距離歴史の勝利」との発言の中にも、そのような蓄積が含まれていると筆者は感じている。尾方選手の猛追は、日本の暑さ対策が間違っていなかったことを示している。我々は周囲に惑わされることなく、暑さ対策と共に選手強化を粛々と進めることが肝心であろう。