

# 記録の規格化の効果

様々なレース条件における記録を仮想的に作り出した基準となるレース条件(仮想測定系)における記録に変換する処理を「記録の規格化」と称しています。ここでは、アテネ五輪代表選考レースのデータ解析を中心として、記録の規格化の効果を検証してみたいと思います。

## (1) 散布図の変化による検証

まず視覚的に記録の規格化の効果を確認しておきましょう。

図4aは、アテネ五輪代表選考に係る 2003 年の東京国際女子マラソン(以下、「東京」)、2004 年の大阪国際女子マラソン(以下、「大阪」)および 2004 年の名古屋国際女子マラソン(以下、「名古屋」)における、持ちタイム $x$ と実走タイム $y$ の関係を示す散布図です。

ここに、大阪と名古屋に関しては、標本点 $(x, y)$ は直線 $y=x$ を中心としてほぼ均等に分布しているのに対し、東京はそれから大きくずれた分布であることがわかります。つまり、東京においては、出場選手のほとんどが実力の如何に係わらずタイムを大幅に落としているのです。

図4bは、持ちタイム $x$ とフェアタイム $\tau$ の関係を散布図で示したものです。この図では、3大会の結果とも標本点は直線 $y = \tau$ 付近にほぼ均等に分布しており、記録の規格化が適切に行われていることが期待できます。

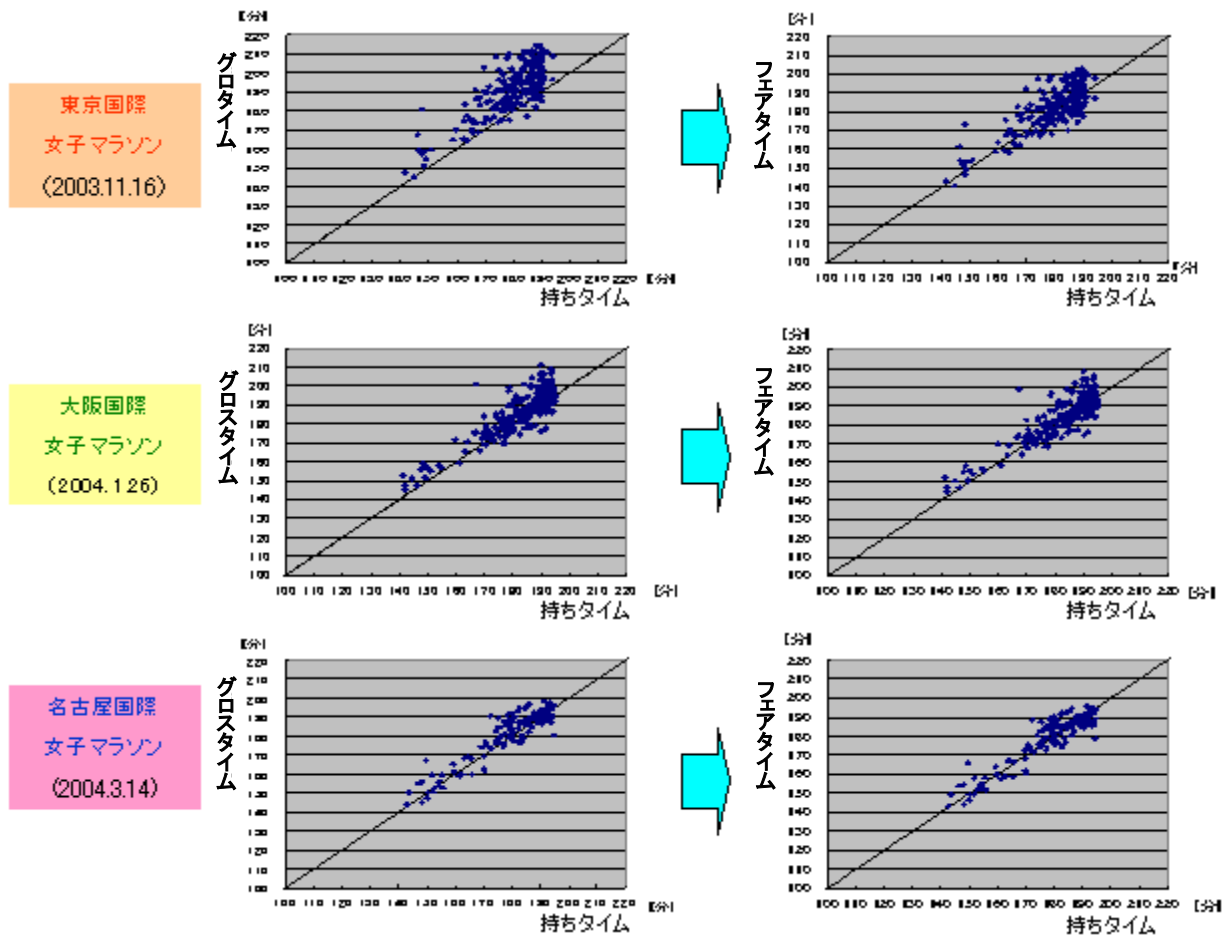


図 4 a 持ちタイムとグロスタイムの関係

図 4 b 持ちタイムとフェアタイムの関係

## (2) 持ちタイム更新率による検証

次に、実走タイム又はフェアタイムが持ちタイムを上回った選手の割合(以下、「持ちタイム更新率」)により記録の規格化の効果を検証してみましょう。

図5における青色のグラフは、持ちタイム更新率Ⅰ(実走タイムが持ちタイムを上回った選手の割合)を示しています。ここに、大阪(25.2%)及び名古屋(25.1%)がほぼ同率であるのに対し、東京(4.4%)の低さが際立っています。この数字一つをとっても、2003年の東京が過酷なレース条件であったかがわかります。

一方、図5における赤のグラフは、持ちタイム更新率Ⅱ(フェアタイムが持ちタイムを上回った選手の割合)を表しています。この場合、東京(35.8%)、大阪(38.2%)及び名古屋(39.4%)と、3大会ともほぼ同率になっています。この結果なら、これらの3大会はほぼ同一のレース条件であったと言ってよいでしょう。

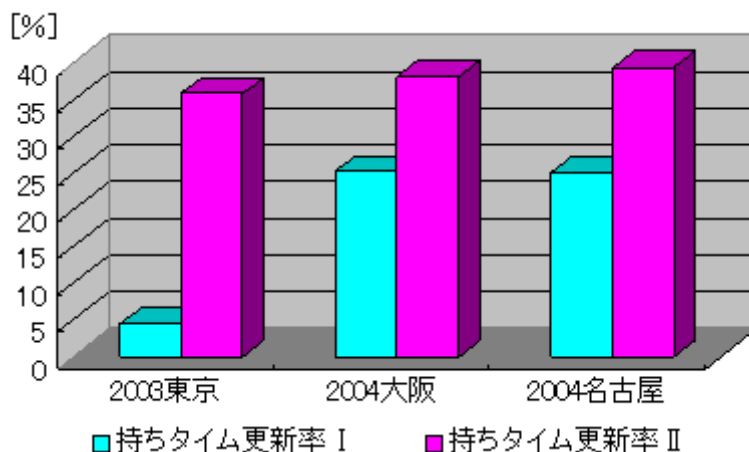


図5 持ちタイム更新率による比較

## (3) サブスリー率による検証

次に、記録の規格化の効果をサブスリーの割合(以下、「サブスリー率」)で検証してみましょう。

図6における緑色のグラフは、サブスリー率Ⅰ(実走タイムがサブスリーの選手数/持ちタイムがサブスリーの選手数)を示しています。この指標においても、大阪(93.7%)、名古屋(84.5%)に対し、東京(31.9%)は極端に低い値となっています。

一方、図6におけるオレンジ色のグラフのサブスリー率Ⅱ(フェアタイムがサブスリーの選手数/持ちタイムがサブスリーの選手数)では、東京(83.2%)、大阪(106.3%)、名古屋(93.0%)と、その差が大幅に縮まってくるのがわかります。これが記録の規格化の効果です。

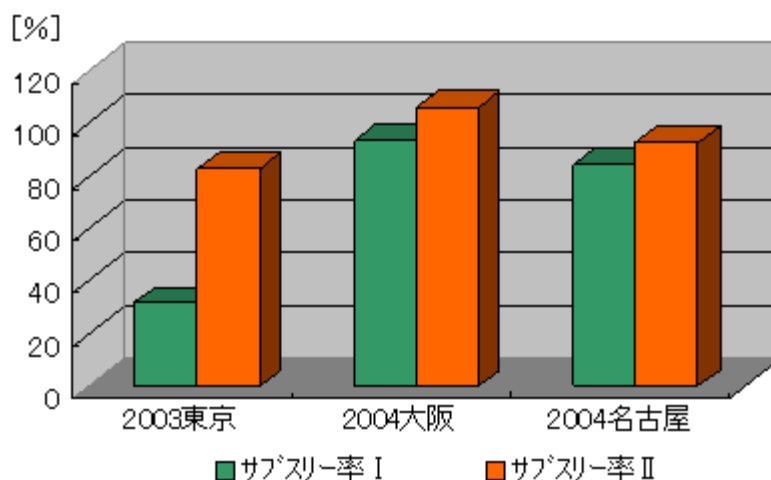


図6 サブスリー率による比較

#### (4)達成率の分布による検証

ここで、持ちタイムを実走タイム又はフェアタイムで割った値を「達成率」と定義します。達成率はランナーのパフォーマンスを表す指標であり、数字が1を超せば持ちタイムを更新したことを意味します。この達成率の分布は記録の規格化によってどう変化するでしょう。

図7aは、達成率Ⅰ(持ちタイム/実走タイム)の分布を示しています。ここでは、全体的な特徴が把握し易いように、分布を平滑化処理して連続関数に形成し、ピーク値を1として表示しています。この図によると、大阪と名古屋での分布のピークは 0.99 辺りですが、東京でのそれは 0.95 辺りにあります。つまり、東京は大阪や名古屋に比べて 4 ポイント程度、悪くなっています。4 ポイントと言えば、2時間 30 分の選手では 6 分に相当する大差です。別な言い方をすると、99 点満点のテストと 95 点満点のテストを素点で比較するようなものです。

図7bは、達成率Ⅱ(持ちタイム/フェアタイム)の分布を示しています。この場合には、3大会の分布のピークが1ポイント程度に接近しており、記録の規格化が達成されていることが分かります。

でも、皆さんの中には、「図7bの分布は微妙にずれているから、うまくいっていないんじゃないの?」と異議を唱える方がおられるかもしれません。いや、これでいいのです。

実はマラソンでは、「レース条件が悪くなればなるほど弱いランナーの遅れが相対的に大きくなる」という傾向があるのです。例えば、持ちタイム 2 時間 30 分の選手が 10 分遅れの 2 時間 40 分かかるような条件では、持ちタイム 5 時間の選手の遅れは 20 分に留まらず、おそらく 30 分も 1 時間も遅れてしまうでしょう。こうした効果が、図7bの分布における低達成率群の相対的増加という結果として表れているのです。

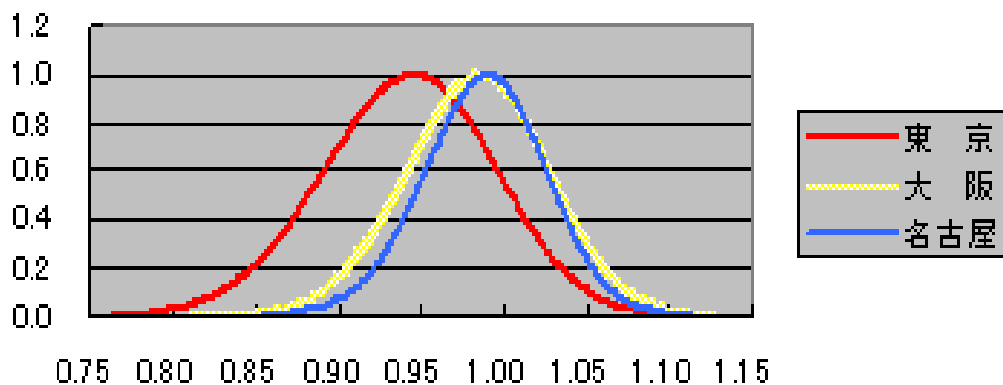


図 7a 達成率Ⅰ(持ちタイム/グロスタイム)の分布

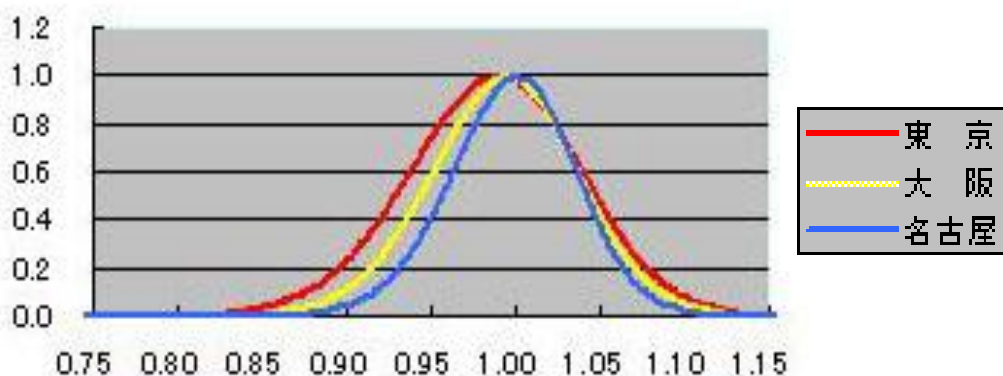


図 7b 達成率Ⅱ(持ちタイム/フェアタイム)の分布

図 7 達成率分布による比較

## (5)まとめ

以上、持ちタイム更新率、サブスリー率、そして達成率の分布という3種類の統計指標によって記録の規格化の効果を検証してきました。ここで、これらの統計指標による評価の意味について改めて考えてみましょう。

持ちタイム更新率とサブスリー率は、一見、同じような評価に見えます。しかし、両者は全く異なる指標なのです。持ちタイム更新率は、選手一人一人について自分自身の持ちタイムで閾値処理し、それを加えた値です。一方のサブスリー率は、全選手に対して3時間という閾値処理をした結果です。また、達成率の分布もパフォーマンス指標の分布パターンという全く別の視点から記録の規格化の効果を評価したものです。

つまり、ここに示した3種類の統計指標は切り口が全く異なるデータ処理によって得られたものです。それにも係わらず全ての指標において妥当な値を示しているということが、当該方法論による処理結果の信頼性を裏付けています。