

医科学サポートレポート

ITUワールドカップのランニングにおける
日本代表選手と海外選手との比較

はじめに

- ・ 国立スポーツ科学センター(JISS)の協力を得て、2003年蒲郡大会より国内で開催されるワールドカップレースでのランニングの映像を解析し、海外選手と日本代表選手との比較、日本人選手の縦断的な変化を比較した。
- ・ 分析レース
 - 2003年 蒲郡、幕張
 - 2004年 石垣、蒲郡
 - 2005年 石垣、蒲郡(世界選手権)

撮影方法



- ・ レースコース上にテープで幅4m、長さ5mの大きさの1m間隔のグリッドを作成。
- ・ 選手通過時に横方向と斜め上方より撮影。
- ・ コンピュータ解析により、速度、ピッチ、ストライドを算出した。
 - － 上段、中断は2004年石垣島大会の撮影風景
 - － 下段は2005年蒲郡大会の撮影風景

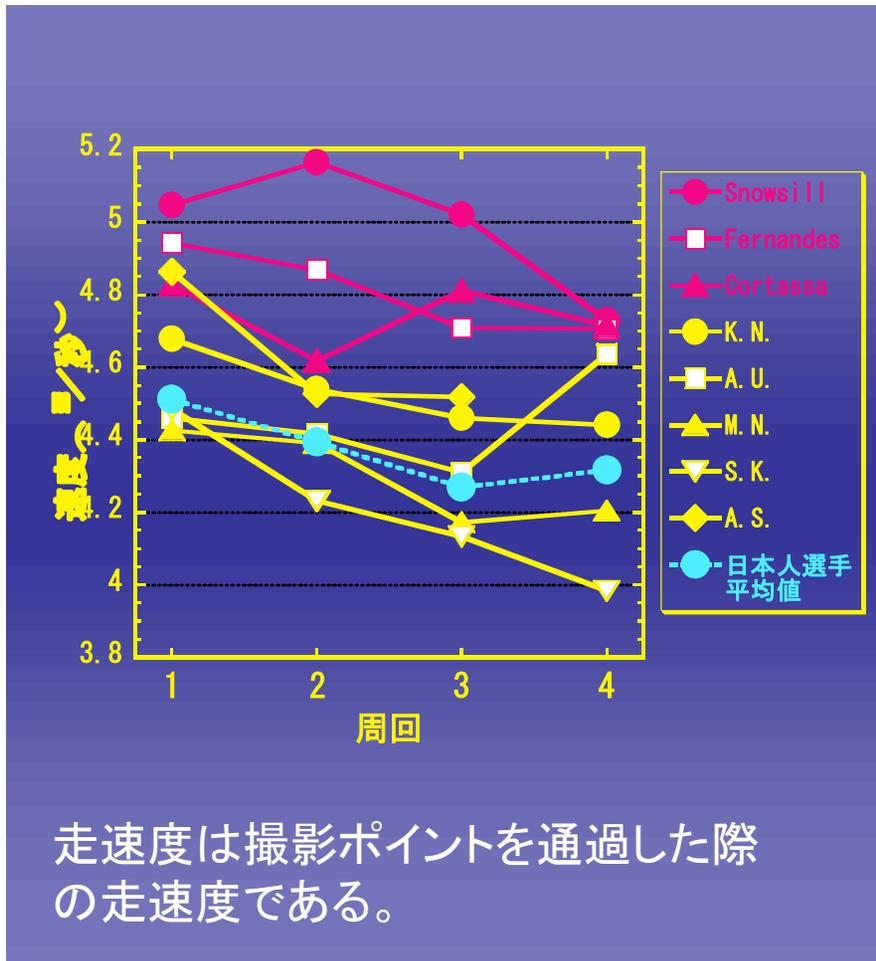
もくじ

- 撮影した全6レースにおいて、周回ごとのストライド、ピッチ、速度を数値化して比較検討した。
- 映像解析ソフトを用いて、海外選手の映像と日本人選手を重ね、フォームの比較をした。
- 今回は2005年愛知県蒲郡で開催された世界選手権における海外上位選手と日本代表選手の周回ごとのストライド、ピッチ、速度の特徴、2004年から2005年の石垣島、蒲郡大会の全4レースの個人の縦断的変化を報告する。

1. 2005年蒲郡大会女子エリートの特徴
 - 1-1.周回ごとの速度の変化
 - 1-2.周回ごとのピッチの変化
 - 1-3.周回ごとのストライドの変化
 - 1-4.速度、ピッチ、ストライドの変化
 - 1-5.速度とピッチの比較、速度とストライドの比較
2. 2005年蒲郡大会男子エリートの特徴
 - 2-1.周回ごとの速度の変化
 - 2-2.周回ごとのピッチの変化
 - 2-3.周回ごとのストライドの変化
 - 2-4.速度、ピッチ、ストライドの変化
 - 2-5.速度とピッチの比較、速度とストライドの比較
3. 2005 ITU世界選手権エリート男子代表選手の速度・ピッチ・ストライドの縦断的変化
 - 3-1.速度・ピッチ・ストライドの縦断的変化
 - 3-2.速度・ピッチ・ストライドの縦断的変化
 - 3-3.速度・ピッチ・ストライドの縦断的変化
 - 3-4.速度・ピッチ・ストライドの縦断的変化
4. まとめ

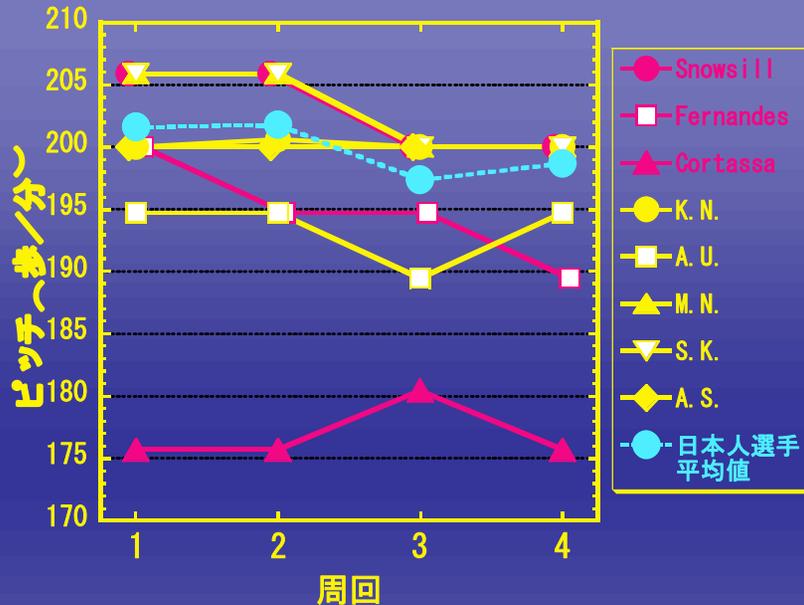
1. 2005年ITU世界選手権蒲郡大会 女子エリート

1-1) 2005年蒲郡世界選手権 エリート女子 周回ごとの走速度の変化



- 各選手それぞれの特徴はあるが、ほとんどの選手が後半のスピードが落ちていることがわかる。
- 日本人全選手撮影ポイント通過時の平均速度とトップ3選手のそれを比較すると0.473m/秒の差であった。

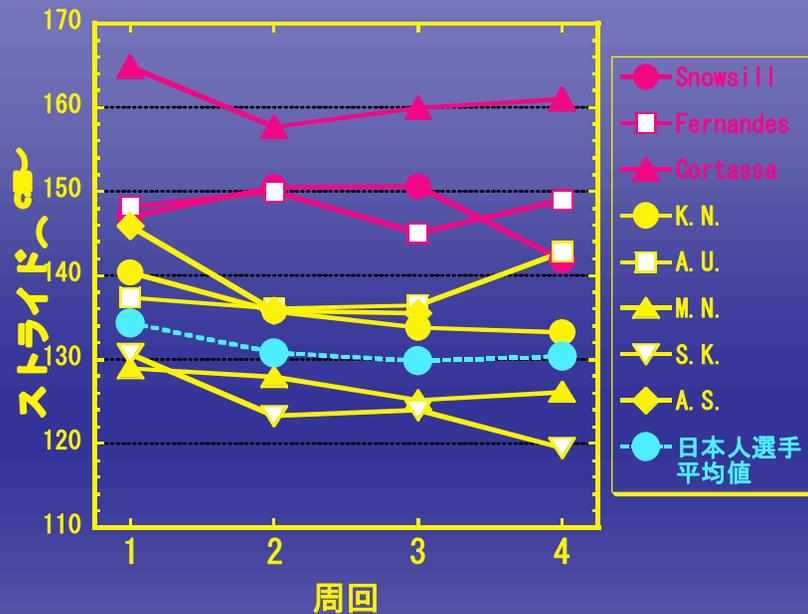
1-2) 2005年蒲郡世界選手権 エリート女子 周回ごとのピッチの変化



ピッチ：足の回転数であり、1分間あたりの歩数で表される。この数値は撮影ポイントを通過した際のピッチである。

- ・ 個人差はあるが、3周目にピッチが落ちる選手が多く、4周目にはもとのピッチ程度に戻る選手が多い。
- ・ 日本人全選手4周回平均ピッチ(199.9歩/分)はトップ3選手の平均ピッチ(191.5歩/分)を上回っていた。

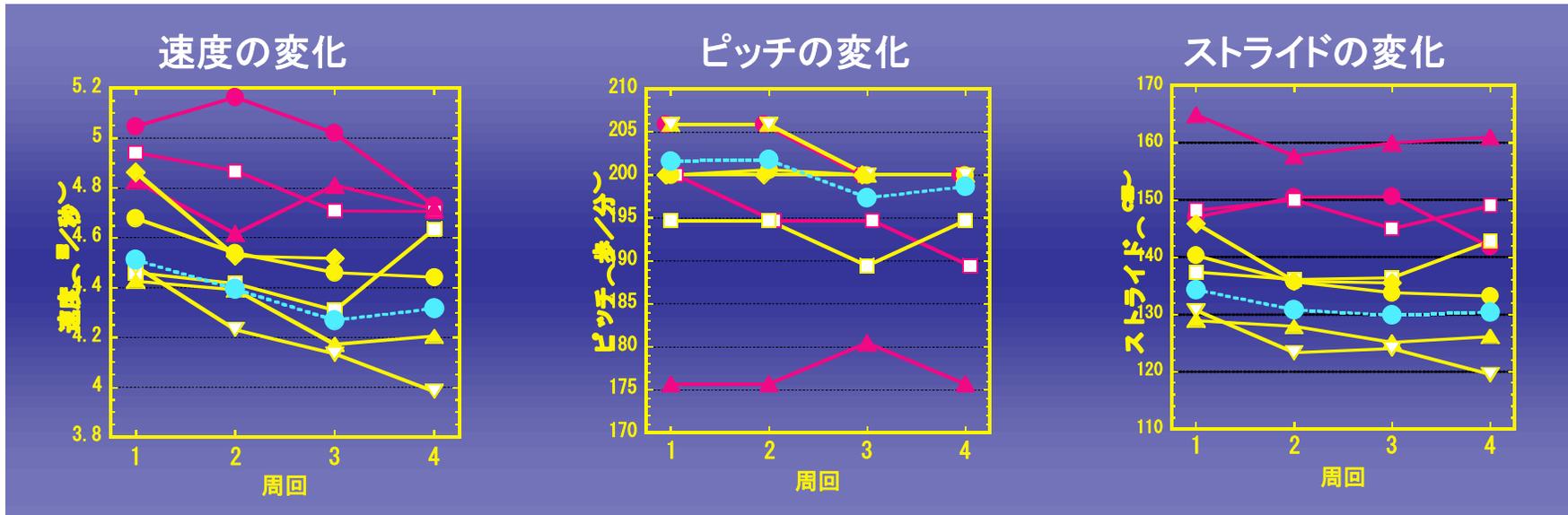
1-3) 2005年蒲郡世界選手権 エリート女子 周回ごとのストライドの変化



ストライド：走っている際の歩幅。一歩あたりのcmを単位とする。この数値は撮影ポイントを通過した際のストライドである

- ・ 個人差はあるものの、海外選手は前半と後半に大きな差は見られず、日本人選手は後半にストライドが落ちる傾向が見られた。
- ・ 日本人全選手4周回平均ストライドは131.4cm/歩、身長比81.8%、トップ3選手の平均ストライドは152.2cm/歩、身長比92.1%と20.8cm、10.3%の差であった。

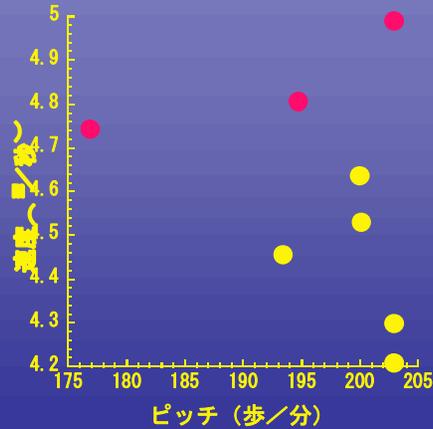
1-4) 2005年蒲郡世界選手権 エリート女子 走速度・ピッチ・ストライドの比較



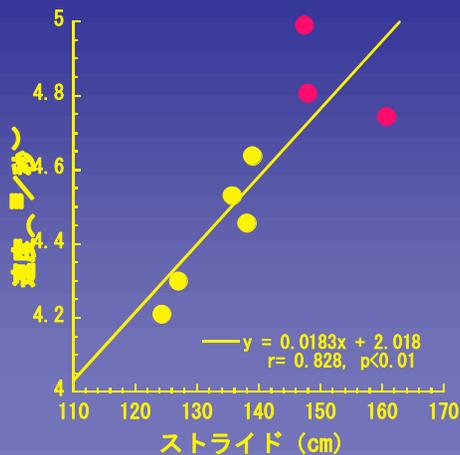
- 「速度的変化」と「ピッチの変化」、「速度的変化」と「ストライドの変化」のグラフを比較すると、速度とストライドの変化に同じ傾向があることがわかる。
- 速度はピッチよりもストライドが大きな影響があると考えられる。

1-5) 2005年蒲郡世界選手権 エリート女子 ピッチと速度、ストライドと速度の比較

ピッチと速度の関係



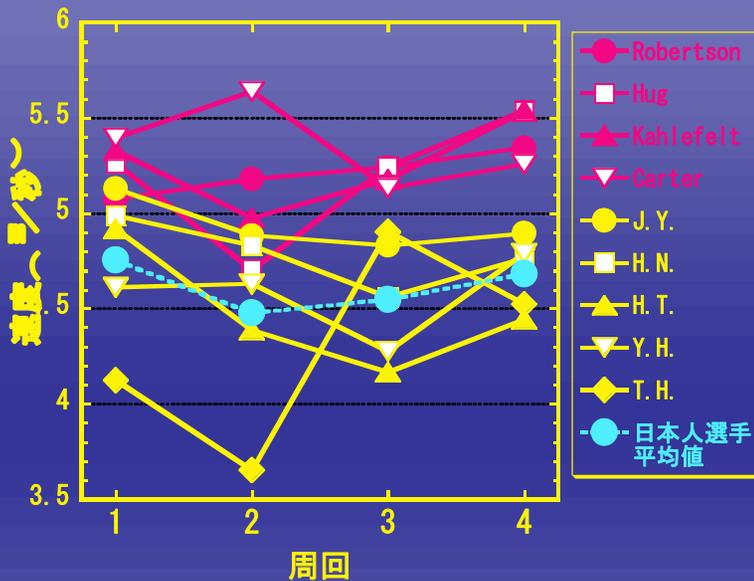
ストライドと速度の関係



- 上段:ピッチを横軸に速度を縦軸に表したグラフ
- 下段:ストライドを横軸に速度を縦軸に表したグラフ
- 「ストライドと速度の関係」のグラフからストライドと速度には密接な関係がみられた。
- 海外上位選手と日本代表選手との速度の差もストライドの差によるものとみられる。

2. 2005年ITU世界選手権蒲郡大会 男子エリート

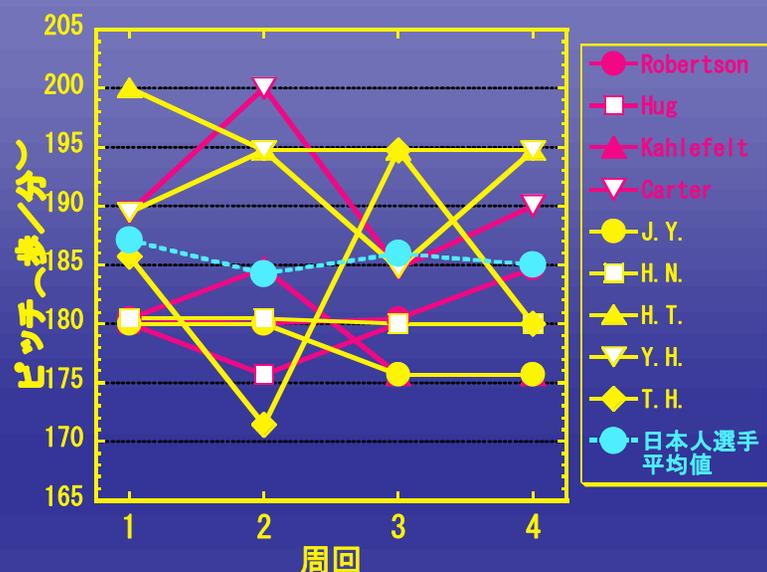
2-1) 2005年蒲郡世界選手権 エリート男子 周回ごとの走速度の変化



走速度は撮影ポイントを通じた際の走速度である。

- 駆け引きなどの影響も考えられるが、トップ4選手は大きな変化はみられないが、後半にあがる傾向が見られた。日本人選手は前半は海外上位選手と同等の速度であったが、後半に遅くなる傾向であった。
- 日本人全選手撮影ポイント通過時の平均速度とトップ4選手のそれを比較すると0.636m/秒の差であった。

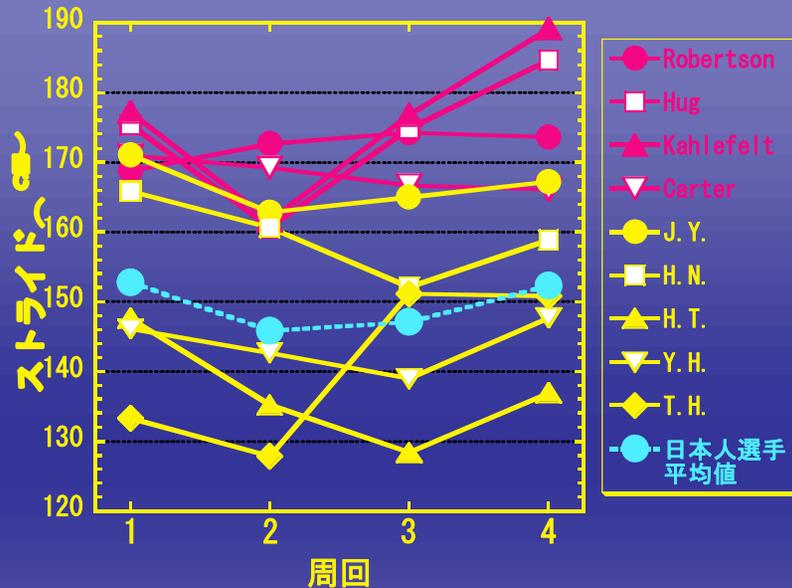
2-2) 2005年蒲郡世界選手権 エリート男子 周回ごとのピッチの変化



ピッチ：足の回転数であり、1分間あたりの歩数で表される。この数値は撮影ポイントを通過した際のピッチである。

- ・ 周回ごとの撮影ポイントを通過した際のピッチを比較したグラフである。
- ・ ピッチには日本人選手と海外選手には大きな特徴を見ることができなかった。
- ・ 日本代表選手の平均ピッチは185.6歩/分、海外上位選手の平均ピッチは182.7cmであった。

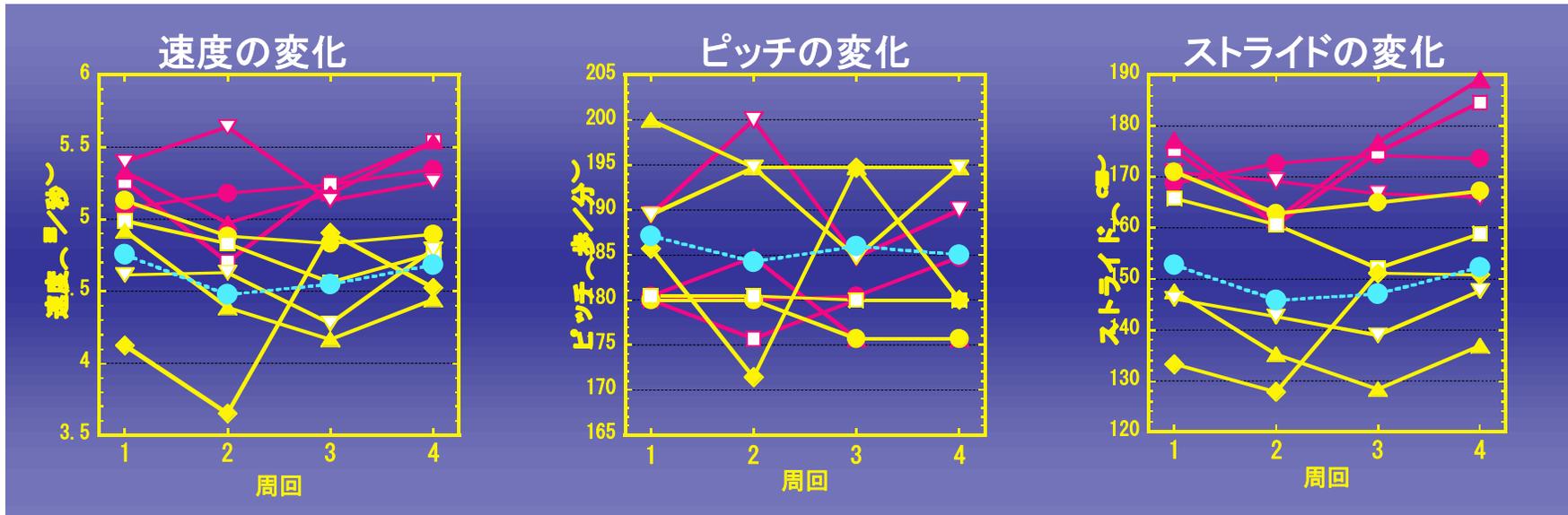
2-3) 2005年蒲郡世界選手権 エリート男子 周回ごとのストライドの変化



ストライド：走っている際中の一步の幅。一步あたりのcmを単位とする。この数値は撮影ポイントを通過した際のストライドである

- ・ 周回ごとの撮影ポイントを通過した際のストライドを比較したグラフである。
- ・ 日本人全選手4周回平均ストライドは149.5cm/歩、身長比86.4%、海外上位4選手の平均ストライドは182.7cm/歩、身長比100.8%と33.2cm/歩、14.4%の差であった。
- ・ 日本人男子上位選手は海外上位選手のストライドに近い値だった。

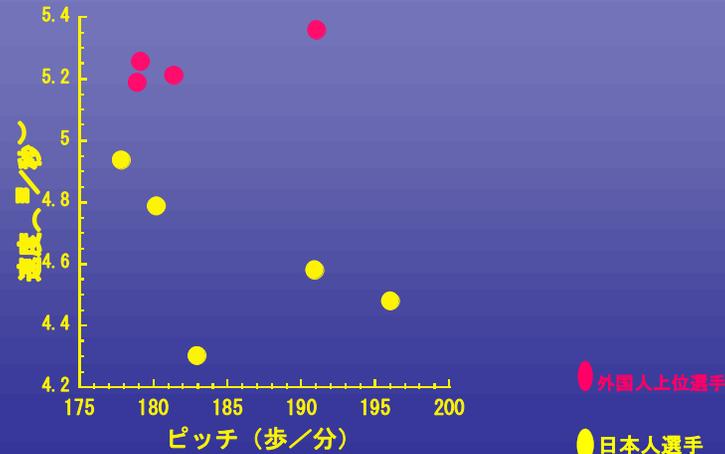
2-4) 2005年蒲郡世界選手権 エリート男子 走速度・ピッチ・ストライドの比較



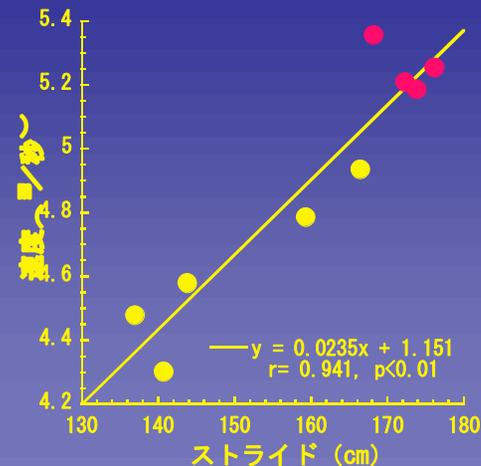
- 「速度の変化」と「ピッチの変化」、「速度の変化」と「ストライドの変化」のグラフを比較すると女子同様に速度とストライドの変化のグラフは同じ傾向が見られる。
- 速度はピッチよりもストライドが大きな影響があると考えられる

2-5) 2005年蒲郡世界選手権 エリート男子 ピッチと速度、ストライドと速度の比較

ピッチと速度の関係



ストライドと速度の関係

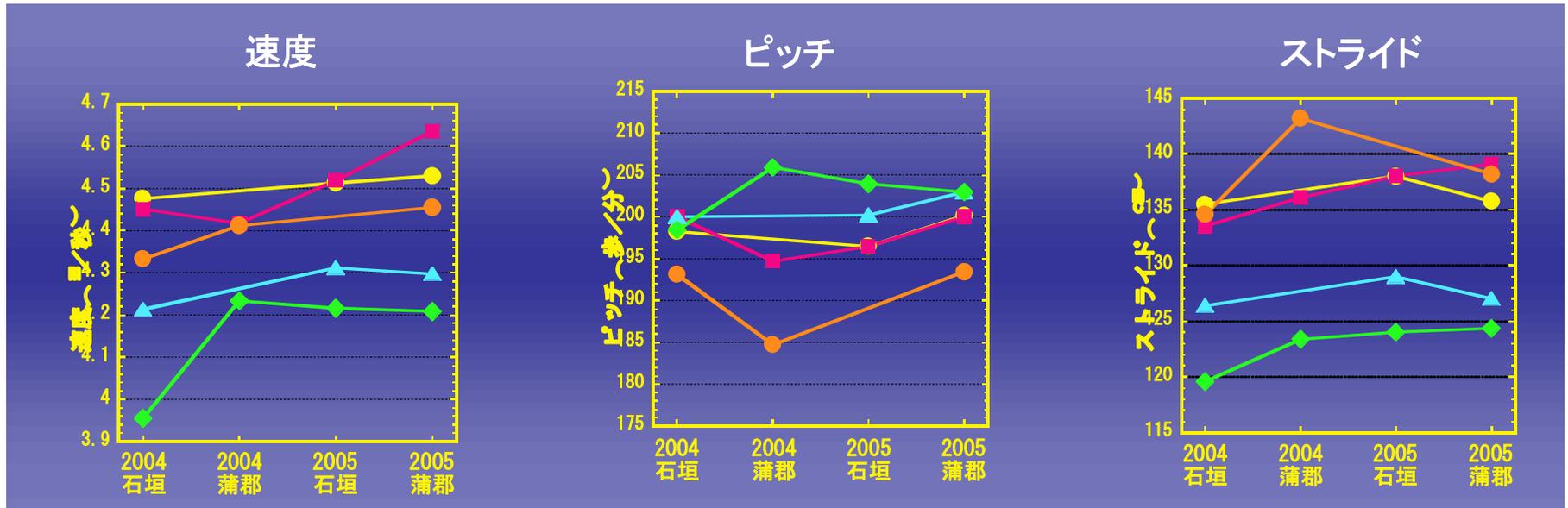


- 上段:ピッチを横軸に速度を縦軸に表したグラフ
- 下段:ストライドを横軸に速度を縦軸に表したグラフ
- 上段、下段のグラフを比較すると女子と同様にストライドと速度には密接な関係がみられた。
- 更に海外選手と日本代表選手との速度の差もストライドの差によるものとみられる。

**3. 2005 ITU世界選手権日本代表選手の
ピッチ・ストライド・速度の
縦断的变化
(2004年 - 2005年)**

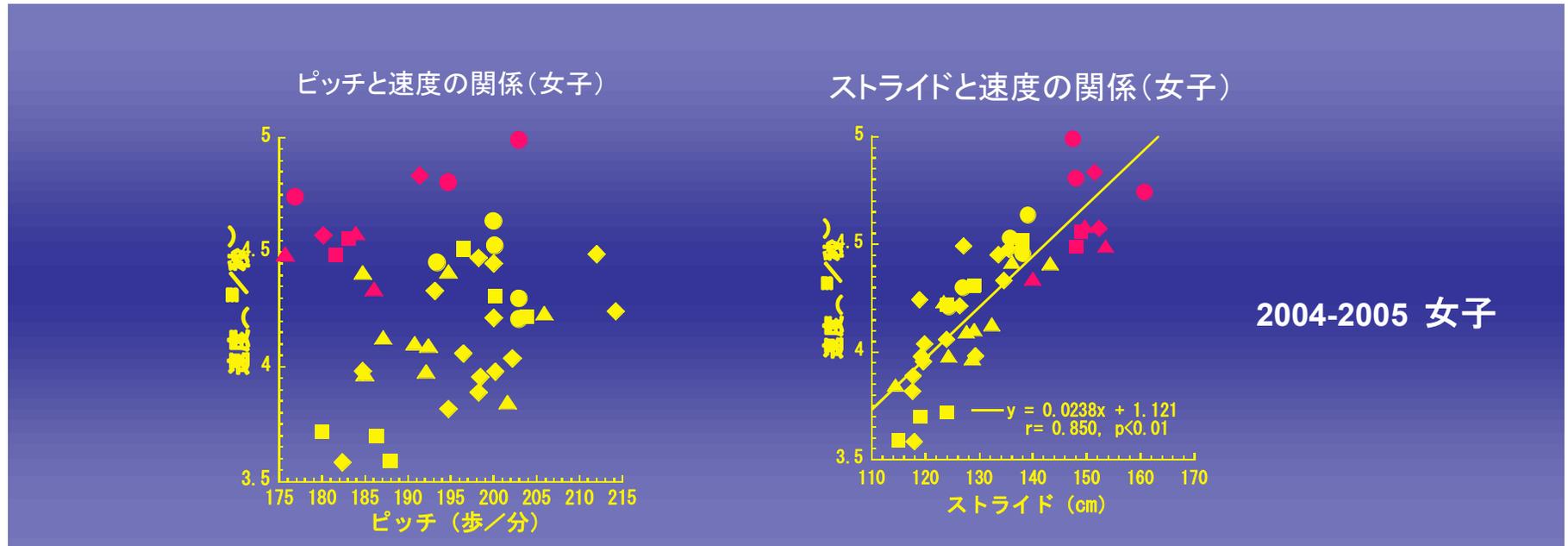
3-1) 2005 ITU世界選手権エリート女子代表選手の 速度・ピッチ・ストライドの縦断的变化

2004-2005 女子



- 個人のスピードの変化をピッチ、ストライドの変化(3つのグラフを同じ色の線ごとに)比較すると、スピードの変化がストライドの変化と同じ形で変化している選手が多かった。
- ストライドが向上しているにも関わらずピッチの低下によるスピードの低下はピンクの2004年蒲郡大会のみであった。
- オレンジの選手の2004年蒲郡はストライドが大きく伸びたにも関わらず、ピッチが大きく低下したため、速度の向上がそれほど大きな変化として現れなかった。

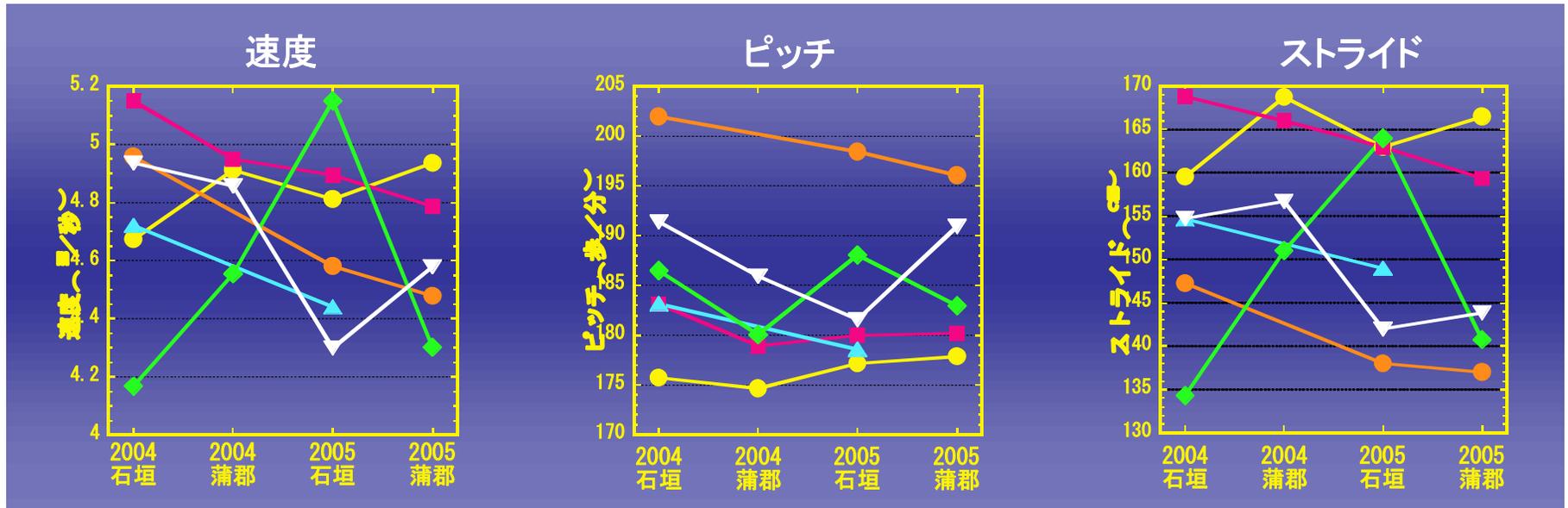
3-2) 2005 ITU世界選手権エリート女子代表選手の 速度・ピッチ・ストライドの縦断的变化



- ピッチと速度の関係、ストライドと速度の関係をそれぞれ1つのグラフで表すとストライドと速度の関係は密接な関係を示した。

3-3) 2005 ITU世界選手権エリート男子代表選手の 速度・ピッチ・ストライドの縦断的变化

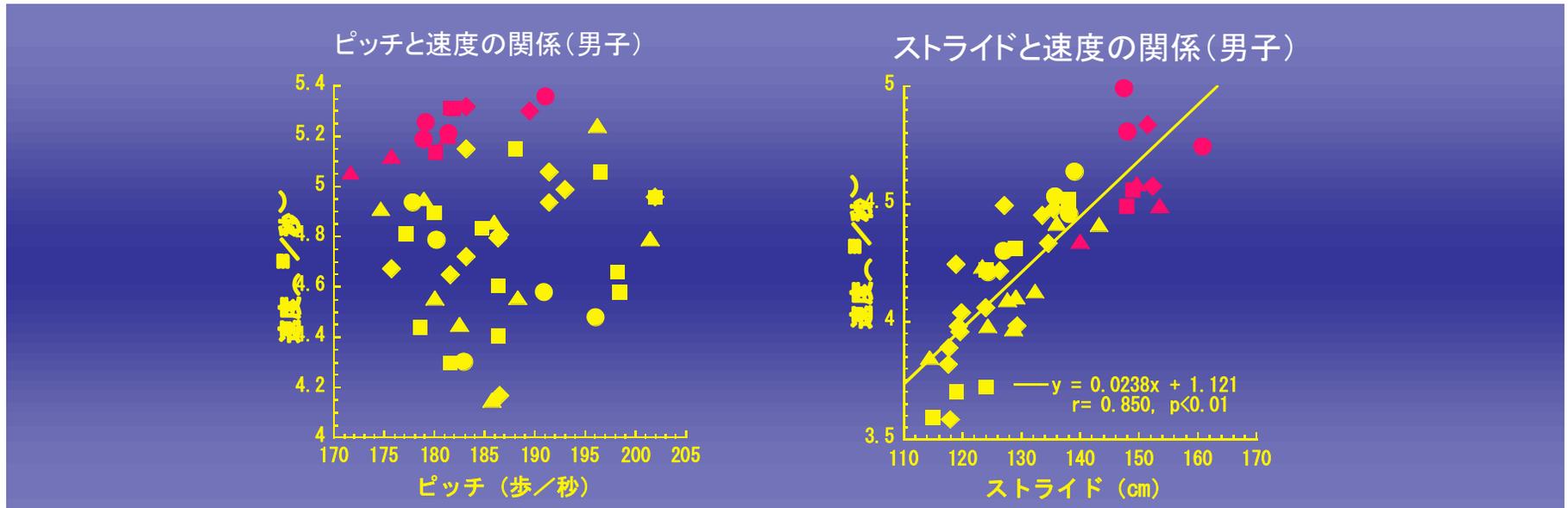
2004-2005 男子



- 個人のスピードの変化をピッチ、ストライドの変化(3つのグラフを同じ色の線ごとに)比較すると、3つとも同じ様に上下しているのはピンク、オレンジ、青の選手の3名で、白、緑の選手は速度とストライドのみ同じ形をしている。
- ピッチの変化のみでスピードの変化あったことが示されるポイントはひとつもない。

3-4) 2005 ITU世界選手権エリート男子代表選手の 速度・ピッチ・ストライドの縦断的变化

2004-2005 男子



- ピッチと速度の関係、ストライドと速度の関係をそれぞれ1つのグラフで表すと、女子同様に男子もストライドと速度の関係は密接な関係を示した。

4. まとめ

- ストライドには、海外上位選手と日本人選手との間に大きな差がみられた。
- ピッチは、外国人上位選手と比較して日本人選手は高い。
- ストライドの長い選手ほど、走速度が高い傾向が示された。
- 陸上競技関連の雑誌や研究報告にもあるように走速度とストライドは密接な関係があり、海外選手との差はストライドであることが明確になった。
- 今後走速度をあげるために、ストライドを伸ばすトレーニングを導入することを検討する必要がある。

5. 今後の医科学サポート

- ・ 強化指定選手を対象とした以下のサポートを継続して行う計画である。
 - ITUワールドカップのランニングにおける日本代表選手と海外上位選手との比較
 - バイクのペダリングがランニングに与える影響
 - ・ バイク乗車後でもランニングのみの走力と同じ様に走ることができるようにすることを目的とする。
 - ランニングのみのフォームなどのデータとバイク乗車後のランニング後のそれらとの変化を比較し、その特徴からバイクペダリングが与える影響を検討する。
 - TSCチェック
 - ・ JISS施設でのメディカルチェック、フィットネステスト、水中ビデオ撮影など