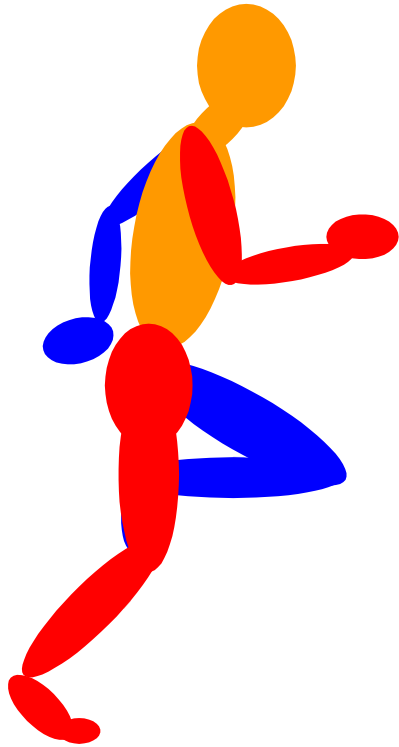


スプリント小冊子



目次

はじめに

事例 1 理想形を作るチェックポイント

事例 2 着地後の腰の後退

1. 【引き・巻き上げ】
2. 【足の落とし】
3. 【Forefoot着地、かかとを上げた着地】
4. 【ブレーキ】
5. 【腰の後退を押し返す】
6. 【蹴り始め】
7. 【蹴りのピーク】
8. 【離地】
9. 【むすび】

はじめに

短距離走の局面はスタート・加速・移行・全力疾走・減速期があるが本書はその内の「全力疾走」を腰の加速度で論じたものである。

腰の加速度について述べておこう。

加速度(m/秒²)に質量(kg)を掛けると力(kg・m/秒²)になる。腰に加速度計を装着すると腰に掛る加速度すなわち力に比例する値を測定できる。解釈で注意すべきは、前進加速度は後退する動きにブレーキをかけた時にも生じることである。前進スピードを上げるときだけではない。

加速度計はまた275ms周期でLEDを発光し、その信号を加速度データに織り込んで記録する。疾走の様子を240コマ/秒の動画に撮影して、LED発光場面と加速度データを紐付けると理解に役立つ。その資料を本文に例示した。そこに載せた加速度グラフの凡例は以下の通りである。

赤線：前後方向。前向きが正(プラス)、後向きが負(マイナス)。
青線：上下方向。上向きが正(プラス)、下向きが負(マイナス)。
なお単位Gは9.8m/秒²である。

本書のテーマは下記に示す「理想的歩容」である。

- 支持期後半に爆発的加速を行うこと
- 支持期前半で不合理な力を使わないこと

前者の根拠は図Aの床反力データにある。

水平方向のキック力はベタ足着地に比べForefoot着地の方がはるかに大きい。体重比(63kg : 80kg)で割り引いても、その傾向が強い。

垂直方向の着地衝撃はベタ足着地の方が鋭く大きい

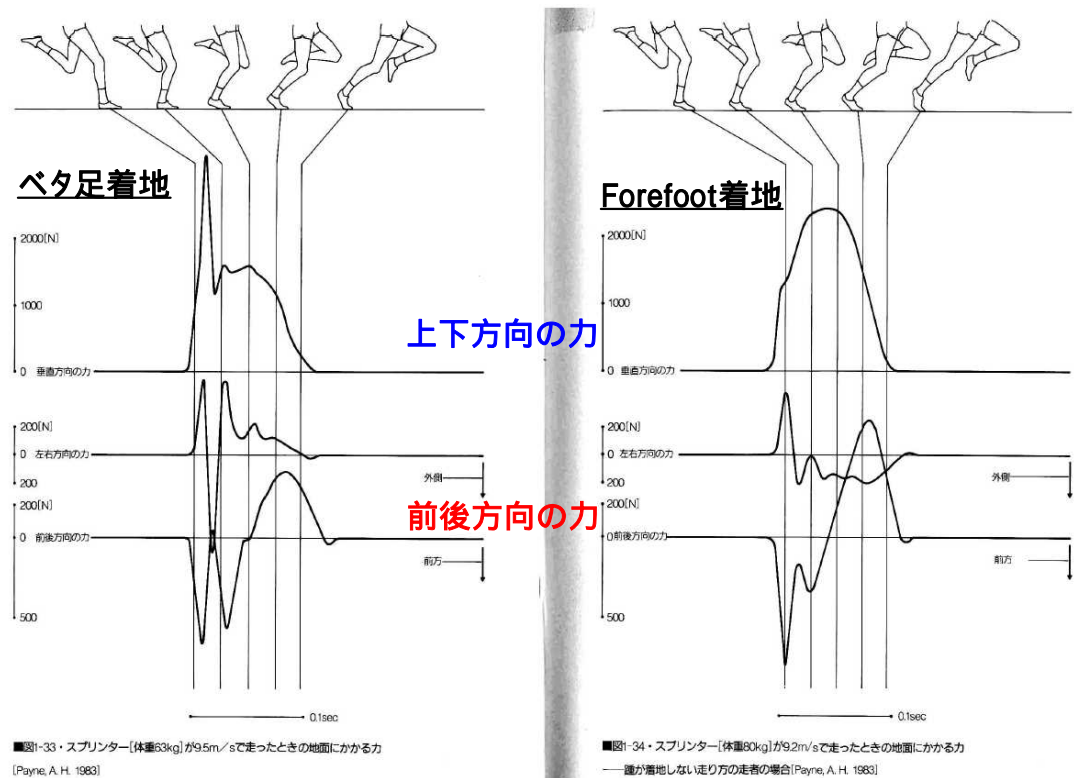
後者の不合理な力は、腰の軌跡の左下が膨らむことに表される。

腰の軌跡とは、トレッドミルの上を走れば腰はこのような軌跡を描いたであろうという計算値である。図Bご参照。(なお、図Cは理想的軌跡である)

理想的歩容の実現例を示したのが「事例1」である。

不合理な力を使った例を示したのが「事例2」である。

次頁以降、事例1と事例2の全体紹介に続き、各動きを順次説明する。



■図1-33・スプリンター〔体重63kg〕が9.5m/sで走ったときの地面にかかる力 [Payne, A. H. 1983]

■図1-34・スプリンター〔体重80kg〕が9.2m/sで走ったときの地面にかかる力
——踵が着地しない走り方の走者の場合 [Payne, A. H. 1983]

図 A

異なる走フォーム選手の着地衝撃

https://www.kri.sfc.keio.ac.jp/report/gakujutsu/2008/3-8/SB_09.pdf

慶應義塾大学SFC研究所

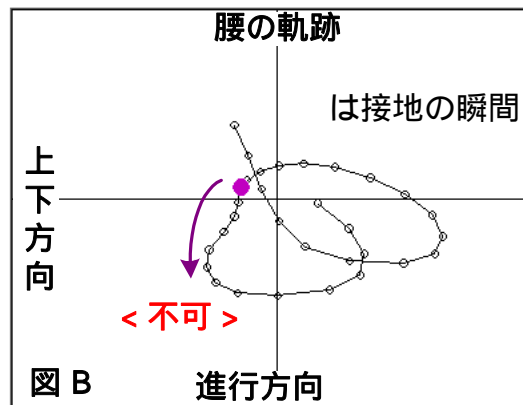


図 B

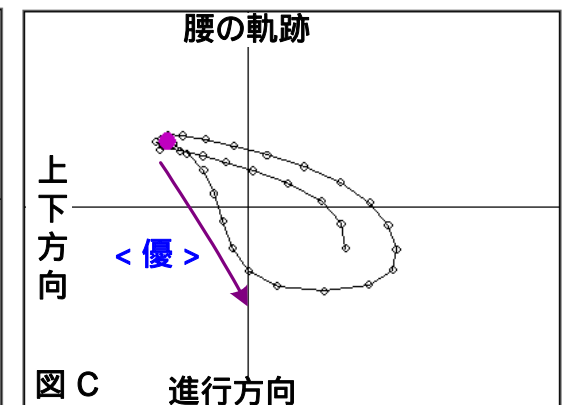
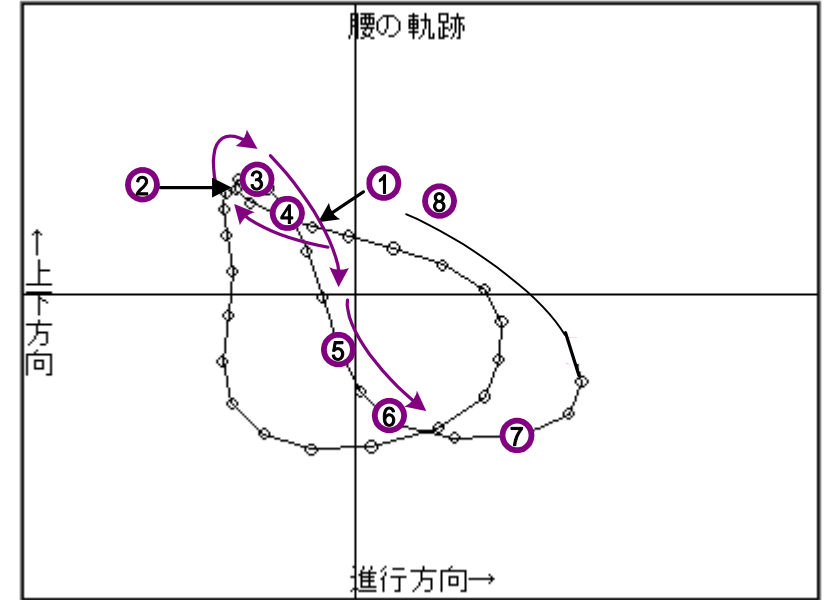
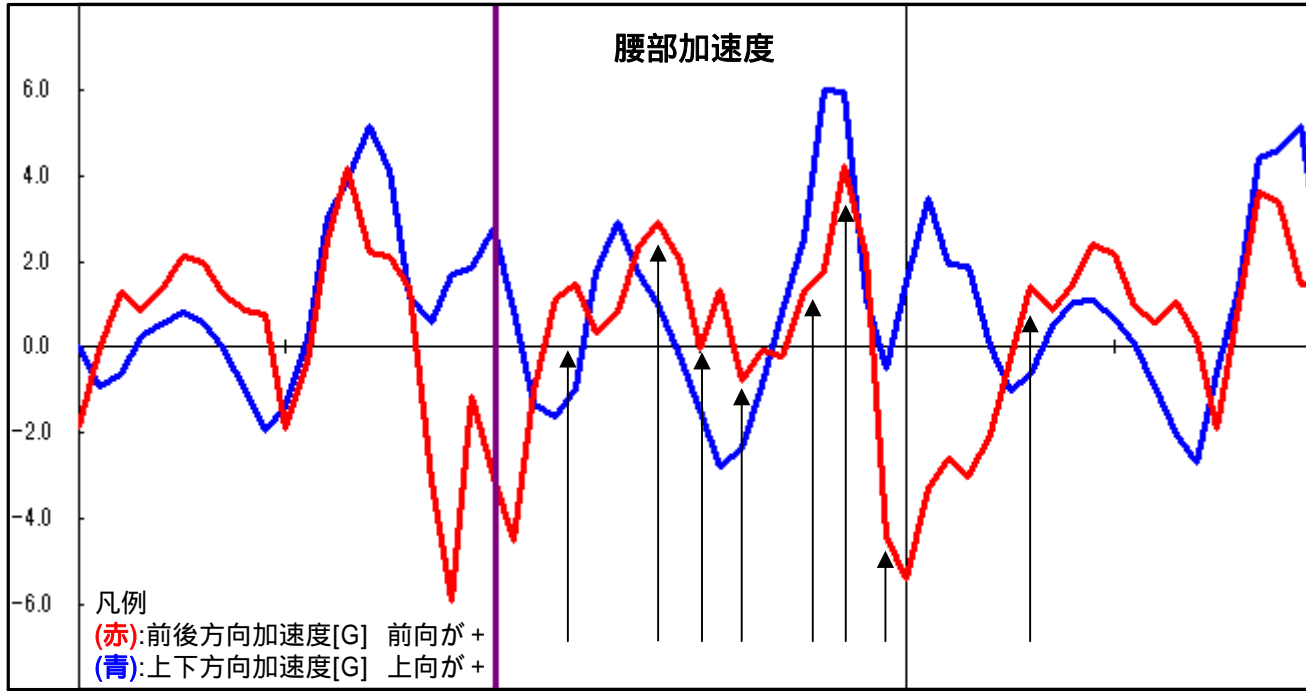
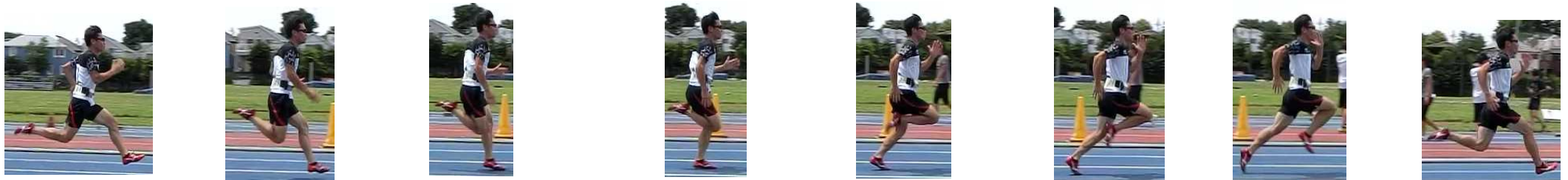


図 C

事例 1 理想形を作るチェックポイント



トレッドミルの上を走れば腰はこのような軌跡を描く



【引き/巻き上げ】

- 1) 後の腕に一瞬力を込めて前に振ること。
- 2) 後の脚は素早い巻き上げであること。挟み込みに繋がる。
) この働きが着地後の腰の後退を抑止する!
) 引き派はこのタイミングと力感を意識すること。

【足の落とし】

- 1) 前の腕に力を込めて振り下すこと。
- 2) 前の足を強く落とすこと
) と合せて挟込みに繋がる。
) たたき派はこのタイミングと力感を意識すること。

【Forefoot着地】

- 極めて大切な局面である。の図を凝視し脳裏に焼き付けて頂きたい。要点を列挙する。
- 1) かかとが2~3cm上がっていること。
 - 2) くるぶしが顎の真下であること。突っ込みにならないこと。
 - 3) 母趾球~小指付根ラインで負荷を受けること。

【かかとの落とし/ブレーキ】

- 1) 漫然と落とすのではなく、母趾球~小指付根ラインの負荷を継続して意識すること。

【蹴り始め】

- 1) 支持脚のかかとが上がり過ぎないこと。足首の伸展角度が90°を超えないこと。
- 2) 母趾球~小指付根ラインの負荷意識をここまで維持すること。

【蹴りのピーク】

- 1) タータンを削り取る気合で蹴ること。
- 2) 腰を水平に押し出すこと。

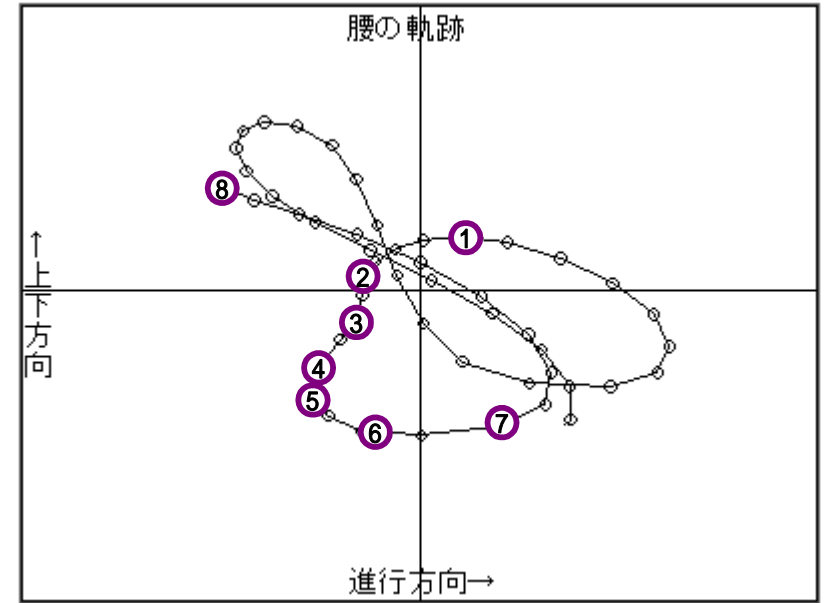
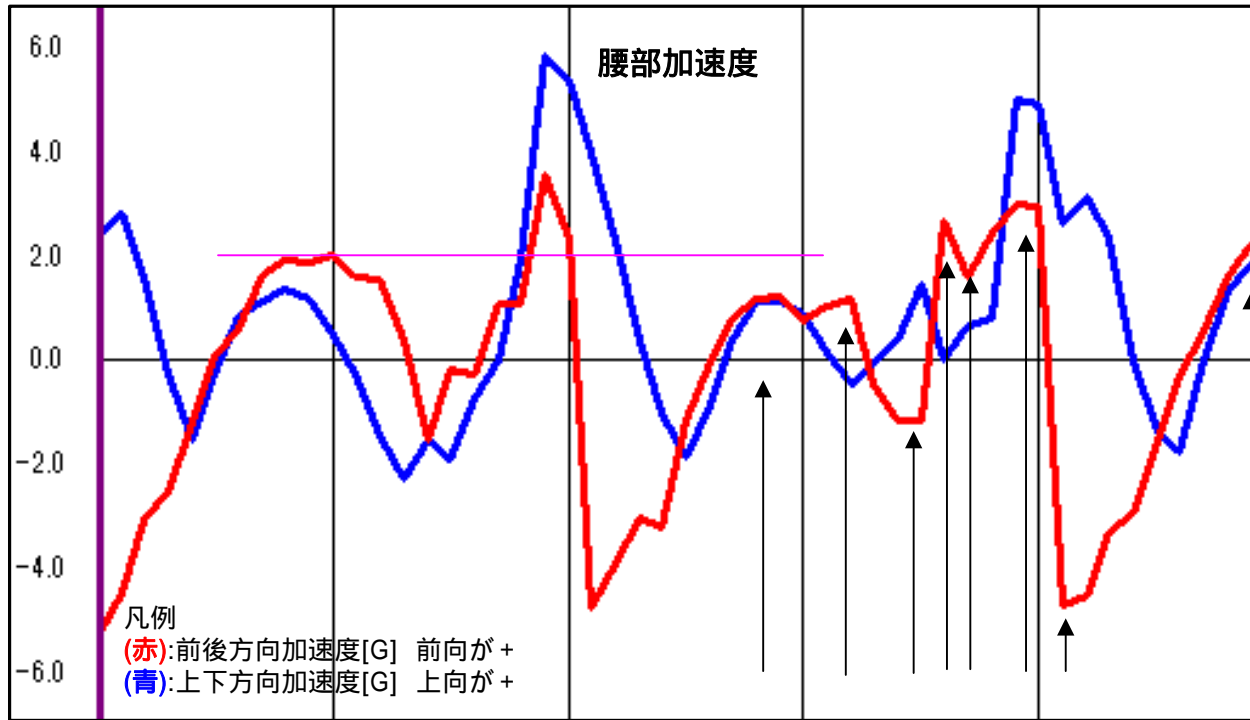
【離地】

- 特段の留意点なし。

【引き/巻き込み】

- 1) からの繰り返し。
 *) 非利き手側の脚は振りが鈍りがちである。器用さの養成が必要。
 *) 利き手側の脚は前方に出易くベタ足着地を招き易い。脚の落としに留意。

事例 2 着地後の腰の後退



トレッドミルの上を走れば腰はこのような軌跡を描く



【引き/巻き上げ】

- 1) 後の腕に一瞬力を込めて前に振ったがやや弱い。ピンクの横線をご参照。
- 2) 後の脚は巻き上げがあるがやや遅い。挟み込みの遅れに繋がる。
- 3) この動きの弱さが着地後の腰の後退の一因となった!



【足の落とし/着地】

- 1) 前の腕の振り下しが力不足だった。
- 2) 前の足の落としが力不足だった。
- 3) 着地後にかかとを落とす行程が抜けてベタ足着地だった。



【着地ブレーキ】

- 1) 腰が下降しながら下降速度が減速した。ベタ足着地の特性も影響した。
- 2) 着地ブレーキで腰の後退が生じた。
() 実はブレーキは腰の軌跡に影響することは少ない。影響するのは巻き上げ遅れとベタ足着地。



【腰の後退を押し返す】

- 1) ~ の時期から続く腰の後退を臀筋とハムストリング上部(尻の付根)で強く押し返している。
俗にいう「ケツ割れ」の原因である。



【蹴り始め】

- 1) 腰の後退が止まり本格的な前進駆動が始まる。
() ベタ足着地は多くの場合、支持脚の膝が真下を向いた時に前進加速の谷が生じる。駆動筋肉の切り替えによる。臀筋・ハムストリング上部・ハムストリング中部・ふくらはぎ



【蹴りのピーク】

- 1) 上向加速と前進加速のピークが良く同期している。
- 2) 腰を水平に押し出すことが出来ている。
() で余分な力を消費したにも拘わらず本番の前進駆動はかたきを保っている。が改善されれば蹴りのピークは高くなる。



【離地】

- 特段の留意点なし。



【引き/巻き上げ】

- 1) からの繰り返し。
*) 非利き手側の脚は振りが鈍りがちである。器用さの養成が必要。
*) 利き手側の脚は前方に出易くベタ足着地を招き易い。脚の落としに留意。

1. 【引き・巻き上げ】

図Aの矢印で示した前進加速度(赤線)の丘は離地後の遊脚振り出しに対応する。滞空中の動きである。

この丘はプラスの加速度なので前方向に力が働いている。

一方、腰の軌跡(図Bの)を見ると後退している。

よってこの丘には離地後に後退する腰を押し留める働きがある。

この丘が低い他事例を調べたところ、腰が引ける動作が着地後まで続いている。また、着地位置が腰の前方遠くになってベタ足である。

この丘は高くしなければならない。さもないと**着地後に後退した腰を押し戻すという不合理な力**を使わされる羽目になる。

処方箋

この丘を意図的に生成するには図Cの 後ろにある肘/腕 を「クッ!」と前に振ることである。

また遊脚のかかとは尻下部を目指して素早く巻き上げる。

この動きを自動化するには以下の方法がある。

図Cの黄色い四角をポールとみなし、この姿勢に似せた姿勢でポールを掴む。

後の脚はつま先を地面につけ、前足はもっと体に近づけて開始姿勢とする。

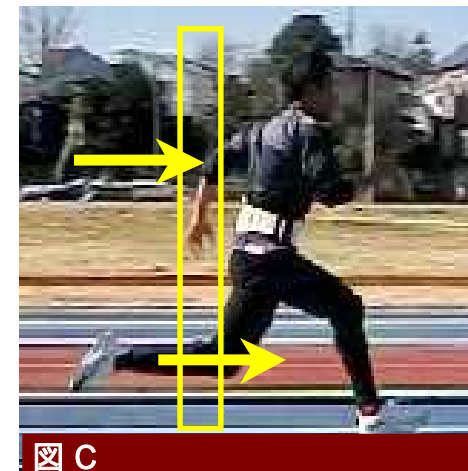
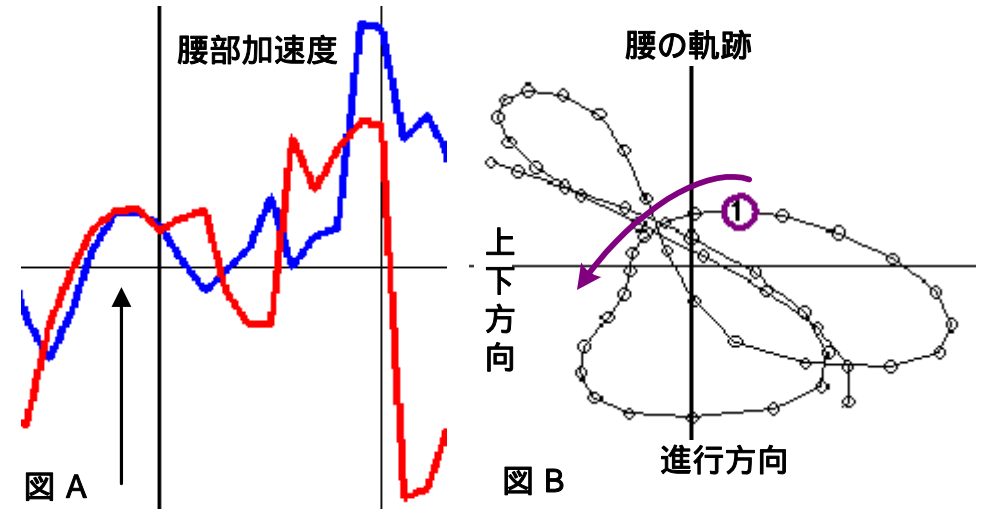
その姿勢から後脚の膝を前足の膝まで振り出すと共にポールを強く保持する。意外に強い力がかかる。

この動作をリズムよく10~20回繰り返す。

肩を後ろに押し丹田を前に押し出す動きになるので着地前に猫背になる人は矯正されるであろう。

このあと腕を振って歩くと膝が楽に前へ出る。この感覚は蒸発が早いので日々繰り返して刷り込む必要がある。

- () 走行中の意識を「腕の振り下ろし・足の落とし/叩き」に置いている走者は、**そのままの意識で良い**。
ここで述べた処方箋は筋肉に動きを刷り込むもので**無意識下で働いて**くれれば良いのである。

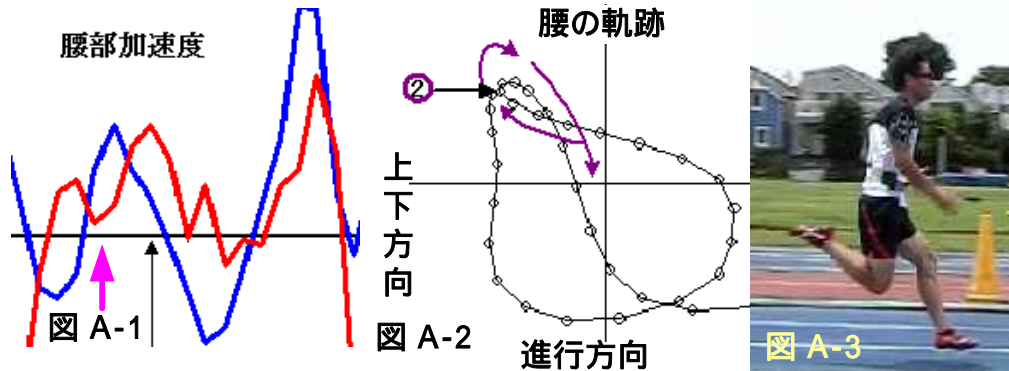


2.【足の落とし】

図A-1の前進加速度(赤線)の丘で黒矢印で示した点は、着地前の足の落とし/たたきの動作が最も激しい瞬間で図A-3にその姿勢を示す。この丘の始まりはピンク矢印で示した点で、その姿勢は図Cに示す通り**前の腕が水平**を向いている。

たたき派はこのタイミングと力感を意識して頂きたい。

この丘はプラスの加速度なので前方向に力が働いている。一方、腰の軌跡(図A-2)を見ると前方へ反転する付近にある。よってこの丘には離地後に後退した腰を前方へを押しやる働きがある。



なお、足を落としたうえForefoot着地したにも拘わらず腰がズルズルと後退する場合があります。前述【引き・巻き上げ】が入らないと腰を引く勢いが止まらない、と心得て頂きたい。

ともあれ、この丘はプラスの加速度なので悪い働きはしない。強化方法を述べる。

処方箋

1) 足が落ちる感覚の実感

図Bのように箱に乗せた足を強く踏みつける。(腕は無視) リズミカルに踏みつける。

その後、平場で足踏みをする、箱に乗せていた足は意思を超えて地面に落ちるのを実感できる。

この実感がスキップや流しの中で動作りの**基準感覚**となる。

動きが板につくまではいわゆる「前腿」に痛みを覚える。



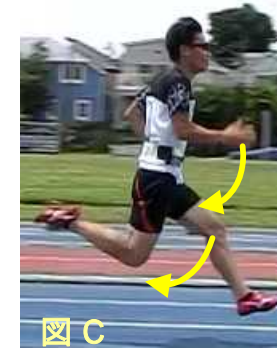
2) 腕の振り下しタイミングと力感の刷り込み

図Cは落とし始めの姿勢である。

前の腕が水平になったあたりから腰まで力を含め振り下す。これと連動して足を落とす。

残念ながら「引き/巻き上げ」で述べたような全身を刺激するトレーニングは難しい。せいぜい鉄アレイを握って振るくらいである。

Aスキップ、Bスキップなどを通して腕に力を含めるタイミングを掴むと共に「1)」で得た基準感覚を頼りにピシッと足を落とすトレーニングを積んで頂きたい。



9) 9秒98を記録した小池祐貴氏は「(腕振り)は地面から来る反発を拾いに行く。前に出すとき一瞬のワンポイントだけ力を入れる」と語っている。小池氏は「叩き」のタイミングで「引き派」の腕振りを強調している。氏固有の何らかの弊害を回避しているもようである。

「引き」と「落とし/叩き」を融合したこの方法は、余程うまくやらないと挟み込みが遅れ着地位置が腰の前方遠くなる恐れがある。Forefoot着地でもこうなる例がある。

3. 【Forefoot着地、かかとを上げた着地】

Forefoot着地の効用は冒頭の「理想的歩容」で「支持期後半に**爆発的加速**を行うこと」と述べた。**効用1**である。

しかし、効用はそれに留まらない。

効用2 着地後に腰が引ける動作を起こさない

実感できる例を挙げよう。

壁を背にして尻が壁に接するように立ち上下に屈伸すると、尻が壁に当たって前に押し出されることがある。足裏の負荷域をつま先寄りに移すと、尻は壁に当たらなくなる。

着地の際、腰は沈むが、足裏の負荷域がつま先寄りにないと腰が後ろ向きに沈むことが推測できる。

Forefoot着地はかかとを上げた着地であって、さらなる効用が2つある。

効用3

ひとつは、かかとを落とすことで、着地時の**衝撃**をアキレス腱に**蓄積**することである。

NIKEのシューズVAPOR FLYのクッションと同じ働きである。この蓄積は支持期後半のアンクルキックで**放出**される。

効用4

二つ目は、**腰を前に送り出す「間」**を持たせることである。かかとを落とす過程がその「間」であって1/100秒程度であるが、接地時間は10/100秒程度であるので約10%を占める。この「間」があると腰がうまく乗り込み、「支持期後半の爆発的加速」にアンクルキックが同調する。

このような効用があるForefoot着地であるが、ベタ足着地から変更しようとすると容易ではない。以下に処方箋を示す。

処方箋

次のように動きを作る。

- ・着地するとき、かかところが顎の真下であるようにする。
- ・着地するとき、かかところが2～3cm程度浮くようにする。
- ・着地するとき、足裏の負荷域は、**母趾球～小趾球ライン**とし、かかとを落とした後もこの**意識を維持**する。

スタート時にこれらを再確認するために、On your marksのあとで何度か**垂直にジャンプ**する。

かかとを上げた着地感覚、母趾球～小趾球ラインの負荷域の感覚を確認するのが目的である。

Forefoot着地トレーニングは、マーク走やハイニードリルが適切である。ここではマーク走を取り上げよう。

仕 様

マーク	フレキシニハードル
マークの間隔	疾走ストライドの9割
マークの位置と個数	スタートから10mの所より10個

走る前に、「かかとを上げる」「母趾球意識」を念じる。うっかりすると目的を忘れたトレーニングに陥る。

走りに入ると、「ちゃんとかかとを踏み込めているか？」をチェックしながら進む。

自分では出来た、と思ってもかかたが低い場合があるし、踏み込めていない場合もある。

動画を撮り、客観的な情報で感覚を調整して頂きたい。

習熟するに従って、力加減を増し、**全力で駆け抜ける**ことを目指す。

習熟した後は**スターティングブロックを使ったマーク走**を行う。

ようやくつかんだ「かかとを上げたForefoot着地」だが、マークを外してスターティングブロックを使った途端、掴んだはずのものが吹き飛んだという事例がある。

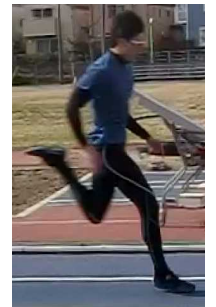
スターティングブロックが強い集中は、付け焼刃をいとも簡単に剥がすのである。マーク走にスターティングブロックを勧める所以である。

よくある問題点

右図はかかとの上りが少ないものの一応Forefoot着地である。しかし着地位置が半足長ほど遠く、遊脚の挟み込みも遅れている。

このままでは乗り込みが遅れ、着地後に後退した腰を押し返すという不合理な力を使われる。

原因は遊脚の「引き・巻き上げ」にある。前出「1.～」のページを再度ご参照頂きたい。



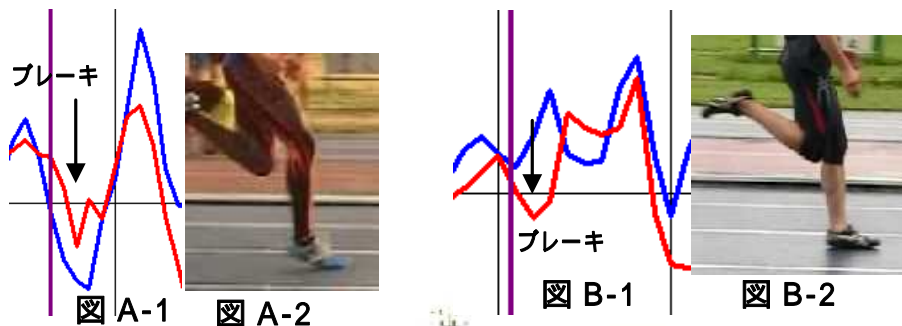
4. 【ブレーキ】

着地の際、前進加速度(赤線)は丘の端から谷底へ落ちV字型に立ち上がる。この谷がブレーキである。

ブレーキの原因は、着地時の足先のスピードが腰のスピードより遅いことにある。大腿四頭筋(前腿)を使ってスピードを落とす動作なので原理的には望ましくないが、実は谷の深さとスピードの相関は大きくない。気にすることはない。

一方、上向加速度(青線)は、谷であったり山であったりして多様である。実績上位者では事例1のほか図A-1のように、下向きの大きな谷を描くことが多い。女性や実績が顕著でない走者は図B-1、図C-1のように山を描いたり丘を描いたりする。

図B-1は、腰が下降しながら下降速度が減速したものである。着地時の様子は、脛が地面に垂直であり「真下で空き缶を踏み潰すように」という教科書通りの着地である。ここで、冒頭「はじめに」で紹介した床反力データをご覧頂きたい。ベタ足着地では着地直後に高い上向反力が示されている。図B-1はまさにこの例である。図B-2、図C-2のベタ足は接地後半で爆発的に発揮すべき筋力を早々と無駄遣いすることにつながっている。教科書は空き缶をどこで潰すか、までは言ってくれなかったのである。あらためて言おう、「空き缶はつま先で潰せ(図A-2)」。



図B-1と図C-1を比較すると、図B-1のブレーキ中の上向加速度(青線)のピークは著しく大きい。このピークの始まりと終わりの姿勢を並べたのが図Eと図Dである。図Dの左右を較べると頭も腰も高さがほとんど同じである。これに対し図Eの左右を較べると、右は頭も腰も高さが2cm程度下がっており、支持脚の股関節伸展が見られずむしろ屈曲し、上体は前傾して尻が後ろに突き出ている。

図C・Dのケースはベタ足着地だけを解決すれば良いが、図B・Eのケースはそれに加えて潰れ・骨盤の後傾を解決しなければならない。ベタ足着地の解決はすでに述べているので、本節では潰れ・骨盤の後傾の解決を述べる。

処方箋

潰れ・骨盤後傾を防止する筋肉は脊柱起立筋、中臀筋、臀筋、ハムストリング上部である。走行ピッチに同調した伸縮ではなく等尺性に近い筋力が求められる。

このための補強トレーニングはネット動画やWEBでいくつも披露されている。既に読者の補強メニューになっているかも知れない。そうであれば、図B・Eのタイプの走者は、日々のメニューの一つとして流すのではなく意義を強く意識して頂きたい。

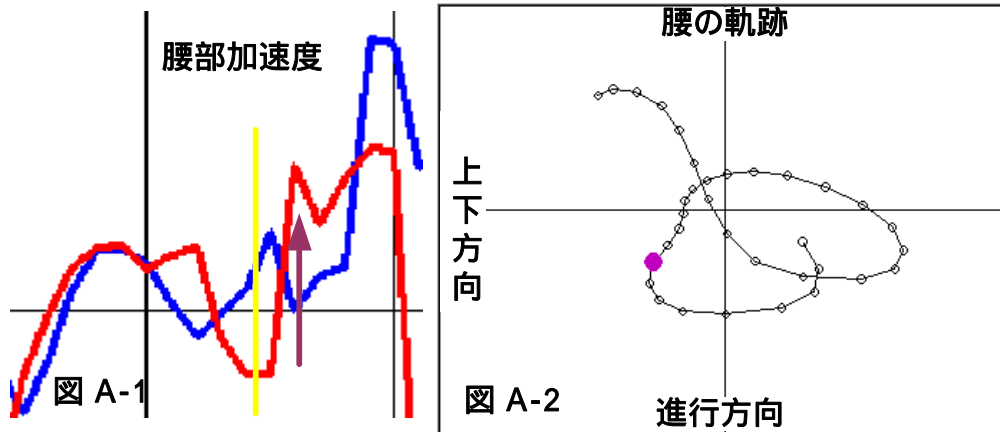
一例として相山慶太郎さんが披露されたトレーニングを紹介する。
(<https://www.youtube.com/watch?v=IRkwbWYNMqg>)

- ・下図Fは着地時に潰れないための中臀筋・臀筋強化である。伸ばしている脚を上下に10回、左右に10回振る。
- ・下図Gは骨盤後傾抑止のための脊柱起立筋・ハムストリング上部強化である。顔を上げ、伸ばしている脚を静止する。時間は苦しくなるまで。



5.【腰の後退を押し返す】

図A-1の矢印で示した前進加速度(赤線)のピークは、腰の後退を臀筋とハムSTRING上部(尻の付根)で強く押し返す動作に対応する。
腰の軌跡(図A-2)の に対応する。



そのときの姿勢は図B-2である。なお図B-1はブレーキの谷底に対応する姿勢である(黄の縦線カーソルの時刻)。
両者を比べると図B-2は上半身が前傾し尻が後ろに突き出ている。
図B-1から図B-2へと姿勢が変化する過程で前進加速度は谷底から急激に立ち上がり、腰の後退を押し返したのだが、押し負けてしまった。
この動きは、俗にいう**ケツ割れ**の原因であり、**臀部下のハムSTRING痛**の原因である。

黄の縦線カーソルに同期



図 B-1

図 B-2

紫の矢印に同期

右脚支持
この青年の利き脚

原因

腰が後退する原因は、これまでの繰り返しになるが、以下のとおりである。

- 1) 引き・巻き上げの過程で前進加速が働いていない。(重大)
- 2) 足を落とす過程で前進加速が働いていない。(ある程度大事)
- 3) ベタ足着地。あるいは足裏の負荷域が土踏まず側にずれた。(重大)
- 4) 脊柱起立筋、中臀筋、臀筋、ハムSTRING上部が弱い。(基本)

これらの解決策は、前出「1.~4.」のページを再度ご参照頂きたい。

原因深堀

腰が後退する走りを見てきたが、同じ青年が**左脚**を支持脚としたときは理想的な走りになっていた。この玉石混淆はときどき見受ける。
下図3枚の写真はグラフの縦線カーソル3本と同順に対応する。
図C-1と図C-2の上半身前傾角度は同じで、図C-2と図C-3では図C-3がより前傾している。図C-2と図C-3を左図B-1,2と較べると上体の前傾は殆ど同じである。C-3に対しB-2の尻が突き出て見えるのは**支持脚股関節が伸展していない**ためである。

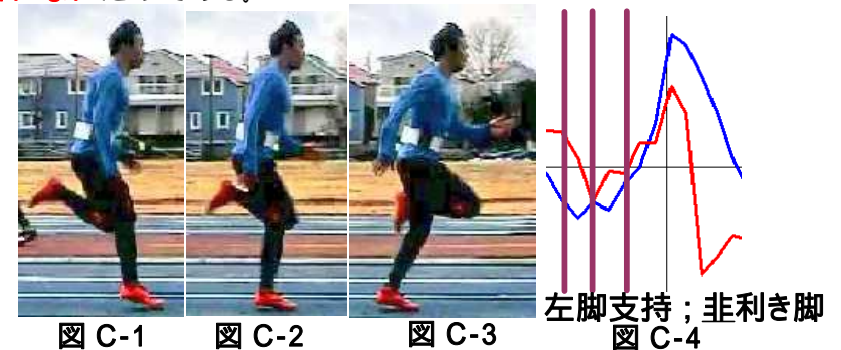


図 C-1

図 C-2

図 C-3

左脚支持；非利き脚
図 C-4

しかし左図B-1,2の支持脚の筋力が弱いと考えるのは早計である。左図B-1,2の支持脚は利き脚である。通常、三段跳びの1~2段目は利き脚であり片脚5段跳びは利き脚の方が距離が出る。よって、屈強な青年に対しては上記原因の内、1) ~ 3) を想定するのが妥当である。

故障予防

腰の後退問題の解決見込みが立った時、あるいはその前に、故障予防が必要である。対象は**非利き脚のハムSTRING中央部**すなわち**良い方の脚**の尻下と膝の中間である。問題を1~2週間という短期間で解決する器用な走者は傷め易く、特に注意が必要である。良くなった利き脚とバランスを取るために**非利き脚に出力アップが強要**されるためと考える。
ノルディック・ハムSTRING、レッグ・ランジ、高負荷クリーンほか、効き目の高いトレーニングに励まれるように、**決して怠りな**きように。

6.【蹴り始め】

支持脚の膝が真下を向く時が蹴り始めである。

図A-1は、腰部加速度グラフ(図A-2)の紫縦線カーソルに対応し、腰の軌跡(図A-3)においては紫 に対応している。

図AはForefoot着地した走りである。ここから爆発的な筋力発揮が始まる。

図B、図Cはベタ足着地した走りである。上向加速は高いピークに向かっているが前進加速は物足りない。ベタ足着地は多くの場合、支持脚の膝が真下を向いた時に前進加速の谷が生じる。駆動筋肉の切り替えが目立っているであろう。切り替えとは、臀筋・ハムSTRING上部・ハムSTRING中下部・ふくらはぎへの切り替えである。

母趾球～小指付根ラインの負荷意識維持について

本書は事例1のコメントをはじめ「母趾球～小指付根ラインの負荷意識をここまで維持」するように、と述べてきた。この件について図Cと図Dを題材に**効用と限界**を記しておこう。

測定仕様

図Dと図Cのデータは同じ日に20分余りの回復時間を挟んで測定。

距離100mでスピードは最速走行は求めないがそれなりに、というもの。

図Dの測定が先で、いつも通りの走り。タイムは10秒76。

図Cの際は、「母趾球～小指付根ラインの負荷意識維持」を依頼し、スタート前に軽く垂直ジャンプを数回跳んでつま先の負荷感を実感してもらった。タイムは10秒62。

注目しているのは軌跡の形である。

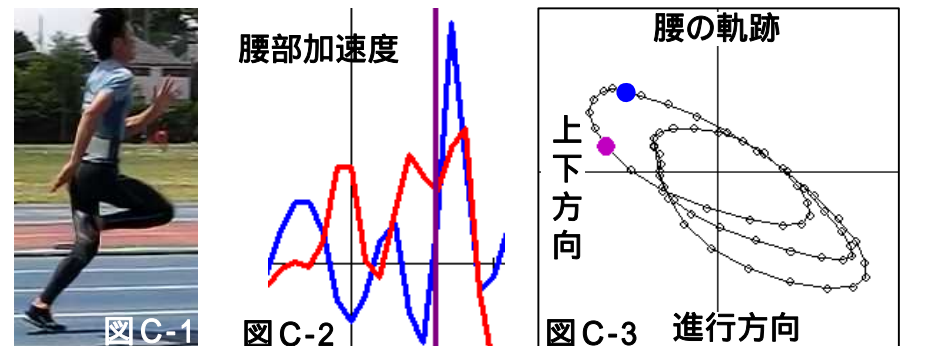
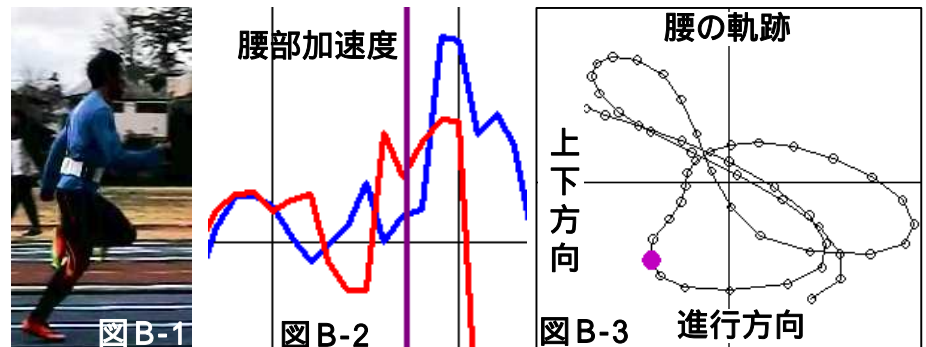
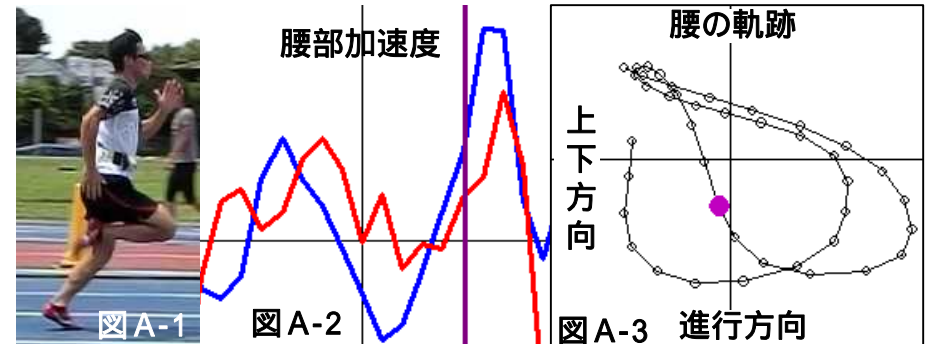
図Dでは卵型の軌跡であったものが、図C-3では扁平な楕円を右に傾けた形になっている。下に前にと滑るように腰が進んでおり、腰高が持つ位置エネルギーを前進する運動エネルギーにうまく変換しているようである。

この現象は左右いずれの支持期でも表れている。**効用**である。

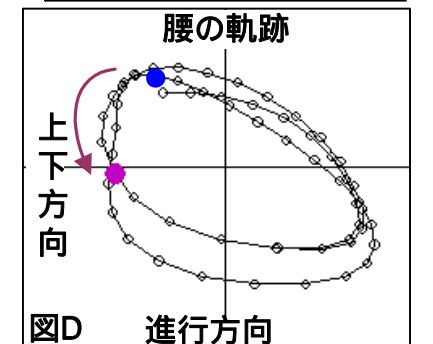
タイムが伸びたときの軌跡として注目したい。

なお、支持足の指で地面を掴みながら200mも歩くと足裏の負荷域が自然に前足部になる。アップ前のWALKに取り入れれば無意識の内に負荷域を前足部に維持できるようになるであろう。

さて、「母趾球～小指付根ラインの負荷意識」で腰の後退を防げることを期待したところ、右脚支持期は**成功**したが、左脚支持期は以下のごとく**未達**だった。つまり、図C-3、図Dの腰の軌跡において青 は着地に対応し、紫 は写真の姿勢に対応するので、ご覧の通り、いずれも左足着地後に腰が後退したのである。



原因は、左脚の着地がベタ足に近いこと、引き/巻き上げの際の前進加速がわずかな小丘を見せるだけであること、にある。やはり頑固な癖は要素ごとに丁寧に動きを作っていく必要があり、単独の要素だけでは**限界**がある。



7.【蹴りのピーク】

図A-1の姿勢が、図A-2の上向加速(青)と前進加速(赤)のピークに対応する。

筋・腱

支持脚のハムストリングが筋張り、ふくらはぎが盛り上がっている。
着地の際にかかとを踏み込んで充填したエネルギーが、アキレス腱に同調してアキレス腱から放出されている。

床反力データとの照合

前進加速(赤)は本書冒頭の床反力データ(Forefoot着地)とよく一致している。一方、上向加速(青)は床反力データに較べて右寄りでありピーク時刻が遅れている。おかげで両ピークの時刻が概ね一致し、好ましい状態になっている。

上向加速度ピークの正体

ここで上向加速(青)について述べておきたい。

図B-1は8mジャンパーの深沢宏之氏で挟み跳びの名手である。空中で3歩半ほど脚を回して図B-1はその2歩目である。

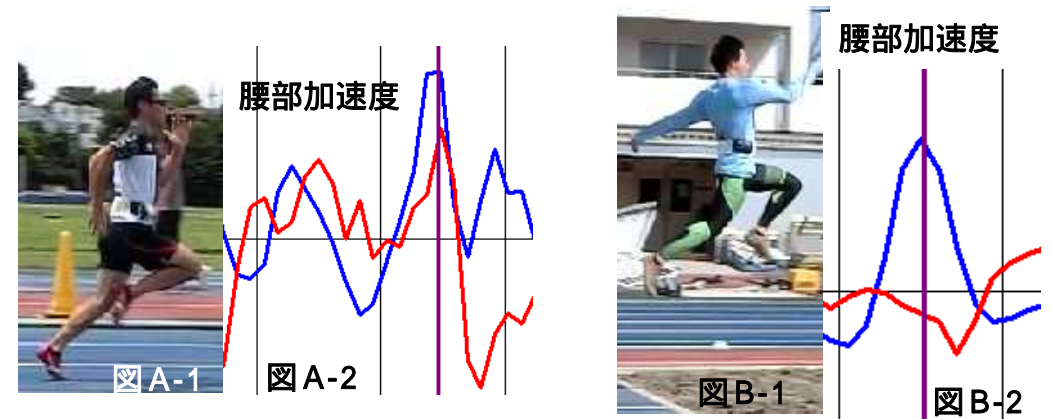
図A-1に似た姿勢であって、空中にありながら図B-2に図A-2と同様の上向加速(青)が現れている。つまり腰に上向の力が働いているのである。これは前脚の腿上げを止める動きが原因である。膝頭を下に押す力が働いたのと同じなので腰を持ち上げる力が働くのである。

図A-2では支持脚が接地しているので床反力が働いているが、腿上げを止める力が遅れたタイミングで腰に働き、合せた力がこの姿勢のとき最大になったものである。

床反力のデータによれば「蹴り始め」の姿勢でピークを迎え、図A-1の姿勢に至ると半分に落ちている。図A-2の上向加速度(青)の半分は腿上げを止める力が寄与していると考えても良いであろう。

図A-2のピークにおいて支持脚は身体を上向きに支える役割を相当免除され、余力を前進加速に振り向けることが出来る。上向加速(青)と前進加速(赤)のピークが合うのは誠に好都合なのである。

ピーク合せはいつも自動的にできるものではない。事例1においてグラフの第一歩目は右脚支持であるが、前進加速(赤)のピークが「腰の後退を押し返す」局面で現れている。また事例2ではかろうじて「蹴りのピーク」を合わせているが「腰の後退を押し返す」局面で前進する力を使わされている。主な原因は着地足のかかとが低いことであった。着地が後々の行程に影響を及ぼしていることに留意されたい。



動き作り、トレーニング

筋力爆発を狙って、とりあえず、3件のトレーニングを挙げる。
世間には非常に多くのドリルやメニューが紹介されているのでそれらを含めて各位の問題意識に応じて取捨選択頂きたい。

1) 腰を水平に押し出す

足を前後に開いて腰を水平に押し出す。後脚の膝は落とし気味に。いきなり後脚のかかとを上げて膝を伸ばす人がいるが、そのような人にとって「腰を水平に」というのは何とも頼りなく手応えも無くかなり違和感がある。しかし慣れてくると内臓が前に飛び出しそうな腹圧を感じる。対校戦決勝クラスの選手が丹田にベルトを巻いているのも理解できよう。タータンを削る気合で腰を水平に押し出そう。腰に意識を向けて!

2) マーク走

ショートスプリント向けであるが、「3.【Forefoot着地、～】」で述べたマーク走である。安全のためマークはコーンに変える。間隔は広げない。実戦ピッチで全力で走ることにより実戦ピッチのストライドが伸びる。「ゆっくり」から「実戦」まで5段階にスピードを変えて走ると、ピッチとスピードは直線的な関係を示すのであるが、最速のスピードは直線から下に(遅い方に)外れることが多い。「ストライドが伸びる」とは、外れたスピードが直線上に戻ることを言う。

3) ハイクリーン

最大負荷の9割で3回挙げ、回復時間7分を置いて40mダッシュ。
体験者談「7分というのはホント調度いいですね」
週2日各1～2セットが適当。

8.【離地】

離地の姿勢を図A-1に示す。腰部加速度(図A-2)は紫縦線に対応する。前進加速(赤)が強大なマイナスを示している。灰緑色のラインは腰の水平回転で、536度/秒の右回転を示した。以下、少し詳しく説明する。

前進加速(赤)の強大なマイナス

直前まで後ろに回っていた支持脚が、離地を境に前向き回転に反転する。反転させる力は膝裏を前方に押す力に等しいのでテコの反対側にある腰は後ろ向きの力を受ける。このとき観測する加速度を、苦し紛れに「離地後後退加速度」と名付けた。

図Bは、「ゆっくり」から「実戦」まで5段階にスピードを変えて走ったときに観測した離地後後退加速度の谷の平均値である。速く走るほど谷はより深くなるのである。この傾向は測定した数十名の走者に共通しており、相関係数は-0.91 ~ -0.99である。

力の源泉は腸腰筋である。腸腰筋は大腰筋・小腰筋・腸骨筋の総称である。図Cは体幹断面のCT画像で、大腰筋が赤で表示されている。一般アスリートに対してスプリンターの大腰筋は突出して太いと言われているが、中でも9秒7台のパウエル氏のそれは圧倒的である。

ここまでの経緯をたどると大腰筋強化のモチベーションが高まるであろう。図Dにトレーニングを示す。足首にゴムチューブを掛け毎分140回 ~ 145回のペースで30回引く。図Dの青年は10秒68から10秒53にPBを更新した(勿論これだけで出来た訳ではない、多種多大な努力の成果である)。

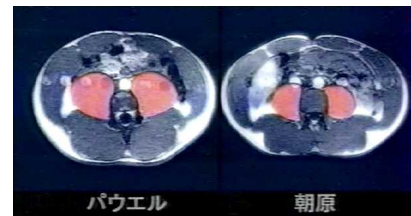
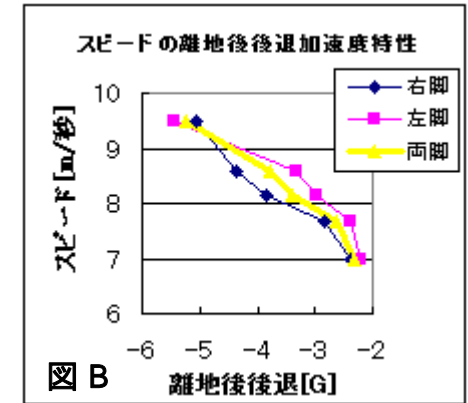
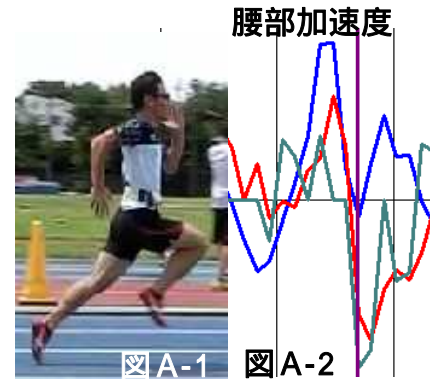
腰の水平回転

離地時の腰の回転は大転子が支持脚に押し込まれて生じる。左脚支持期であった場合は右回転し、右脚支持期であった場合は左回転する。

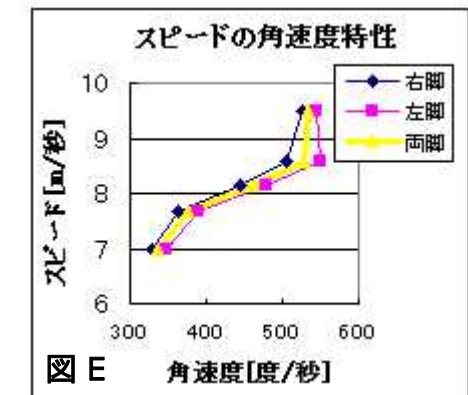
図Eは、「ゆっくり」から「実戦」まで5段階にスピードを変えて走ったときに観測した角速度(腰の水平回転スピード)である(1歩毎の最大値の平均をプロット)。

図Aは図Eの最速の走りである。

一般にスピードと角速度は高い相関を示す。しかし角速度が大きいのは前進する運動エネルギーを回転エネルギーに逃がしている証拠である。12秒31で走った女子が620度/秒を記録し、11秒24で走った男子が760度/秒を記録したのに対し、10秒52であった図Aの走りが536度/秒であることを知れば納得できるであろう。



図C 出典:NHK
ミラクルボディ
第1回 アサファ・パウエル
史上最速の男



9.【むすび】

2件の事例に挙げた青年達は、いずれも片脚が理想的な走りでありながら他の脚は腰が後退する走りであった。

OKの走り：遊脚が利き脚、支持脚が非利き脚

NGの走り：遊脚が非利き脚、支持脚が利き脚

片脚5段跳びや三段跳びで優れたパフォーマンスを示す利き脚であるが、走りにおいて利き脚を支持脚にするとNG、というのは不思議である。

ここは視点を変える必要がある。

遊脚が利き脚であると走りがOK、を強調する視点である。

見えてきたのは、非利き脚をコントロール良く振り出すこと、それを引き出すキレの良い腕振りを磨くことである。

トレーニング

下図はそのドリルの一つである。スイング毎に半足長くらいずつ前に進むのは可とされている。

この青年は加速度波形の左右差が酷かったので、先生の指導のもと下図ドリルを試みた。非利き脚を支持脚としたときは見事であったが、利き脚を支持脚としたときはスイング1回ごとに大きく左右によろけたのである。

冬季に2週間の追加メニューが課され、彼は安定したキレの良いスイングを獲得すると、夏にPBを更新した。



最後に話題のタネをふたつ記す。

.....
跳躍フィールドで青年が片脚5段跳びをやっている。

オッ、左でも右と同じくらい跳んだ！

そのことを言うと、

「コントロールテストの予測では10秒8くらいなんですよ、なんか関係してるんですかね？」とにっこり笑う。

彼は自己ベストが10秒4台のことを言っているのだ。

短絡的に捉えれば、「左右差は0.3～0.4秒の差を生じる」ことになる。

.....
かつて、野球解説者が走塁の遅さを酷評して「同じ所を二度踏んでるんじゃないか?!」と言い放ちリスナーの爆笑を誘った。
慧眼であったかもしれない。

支持期前半で不合理な力を使わないこと、支持期後半に爆発的加速を行うこと、をテーマに着地前の空中動作から離地に至るまで疾走動作を見てきた。そして全体を見渡すことで、左右差の本質が垣間見えた。
各位の自己ベスト更新にわずかでも寄与できれば幸いである。

謝辞

長年にわたって選手の観察・測定を許可して下さった日本大学陸上競技部の皆さま、とりわけ瀧野先生と井部監督のご厚情に深く感謝申し上げます。またデータの公表を了承下さった次の方々にお礼を申し上げます。ありがとうございました。

深沢宏之氏、林謙太郎氏、杉井晴菜氏、内村優介氏
大嶋健太氏、川原和也氏、小山駿介氏、黒木心貴氏

スプリント小冊子

伊藤邦彦 konig@runpippi.com

2020年5月12日 版 1.01