

長距離走

エネルギー消費、
ペース配分、効率良い走り

p45

体力: イーブンペースで走れる速度を上げること。

動作: 体重が軽く、重心上下動が小さい
→ エネルギー消費のロスを少なくできる。

長距離走

日体大・女子長距離選手分析2002

体重 42-56kg

身長 152-170cm

走速度 5m/秒

ピッチ 3.3歩/秒

ストライド 1.5-1.6m/歩

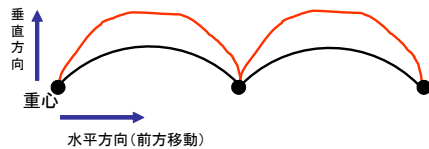
一歩の所要時間 0.3秒/歩

空輸時間 < 接地時間
0.13 0.17

効率

効率がよい 少しのエネルギーでたくさんの仕事ができる。
効率が悪い 同じ仕事をするのに多くのエネルギーを使ってしまう。

効率 = $\frac{\text{仕事}}{\text{エネルギー消費}}$... どれだけ体重を移動させたか
... どれだけエネルギー(酸素)を消費したか

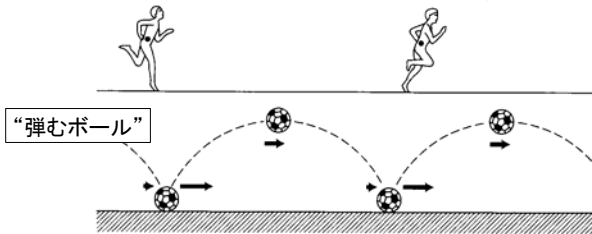


垂直方向の仕事量 =
垂直方向の重心移動距離 × 体重 × レース中の歩数

一般人で 10cm
選手で 6-7cm

走運動の力学モデル

p.36



脚の「バネの力」+「下肢の伸展筋力」で推進力を得る。

練習問題

まちがっている語句を指摘し、修正せよ

- ・”ももあげ”運動中、股関節を伸展させるために大腰筋がはたらく。
- ・ジョギング中、重心の上下動が小さくても大きくても同じ水平速度で移動していれば消費エネルギーは変わらない。
- ・20kmレースに出場した二人の選手のタイムが同じだった場合、レース中の酸素消費量が多かった方の選手の効率は良くない。

走速度はピッチ とストライドで決まる。

速度 (m/秒) = ピッチ (歩/秒) × ストライド (m)

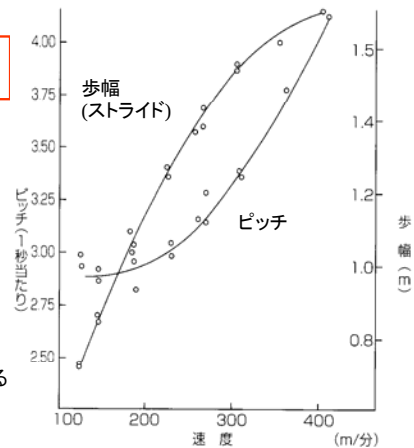
大まかな数値

- ・100m 走では約 50 歩、平均ストライド = 約 2m。
- 例) カールルイス 43-44 歩/100m
- ・ピッチ 50 歩 ÷ 10 秒 = 5 歩 / 秒
- ・1 歩の所要時間 10 秒 ÷ 50 歩 = 0.2 秒 / 歩
- 接地、空輸時間 = 0.1 秒 / 歩

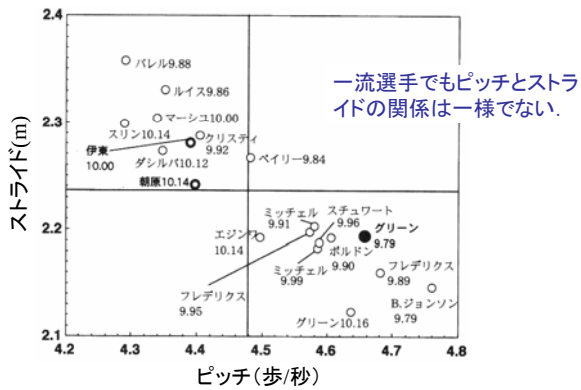
走速度の変化に対するストライドとピッチの変化

p. 40

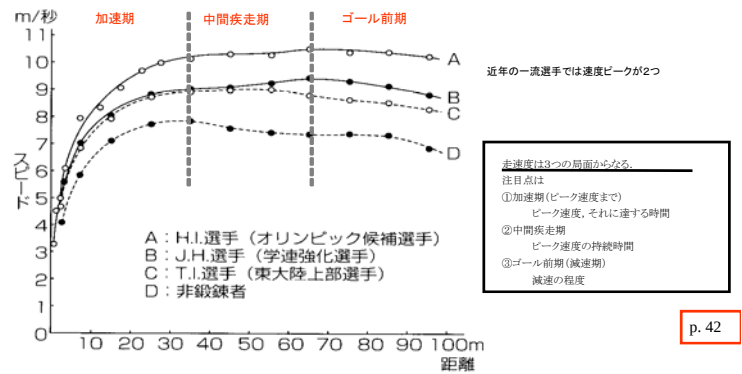
ストライドを伸ばしすぎると重心より大分前に着地する事になり、ブレーキ力が大きくなる。



低速時、ストライドの変化が大。高速ではピッチの変化が大。高速ではストライドは限界に近づき、ピッチを増して速度増加させる。



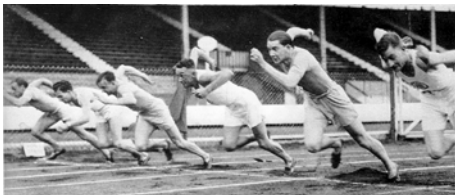
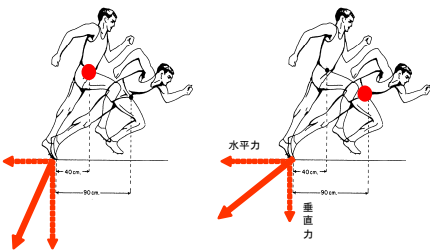
局面分け



p. 42

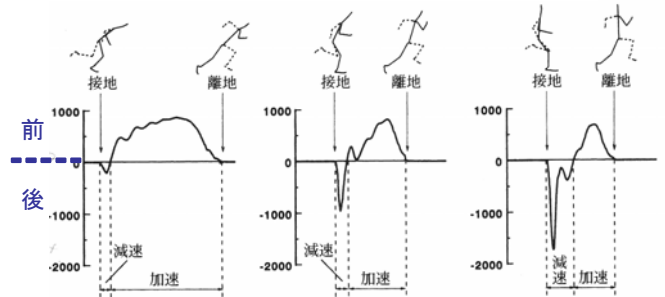
床反力

キーワード: 姿勢、重心の位置、キックの方向、水平方向の力、垂直方向の力、推進力



スタート後の水平分力(ブレーキ力・推進力)

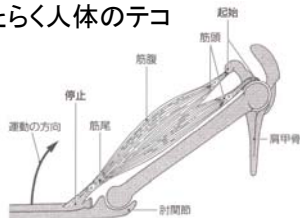
p.42



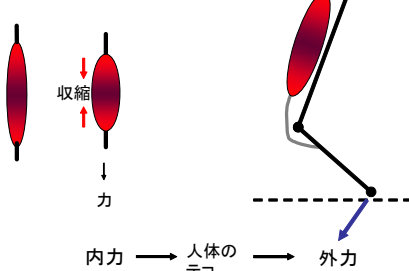
- ・スタート直後は、ほとんど推進力で大きな加速、
- ・徐々にブレーキ力が大きくなり、
- ・接地時間が短くなり、
- ・推進力が減ってくる。

c.内力と外力

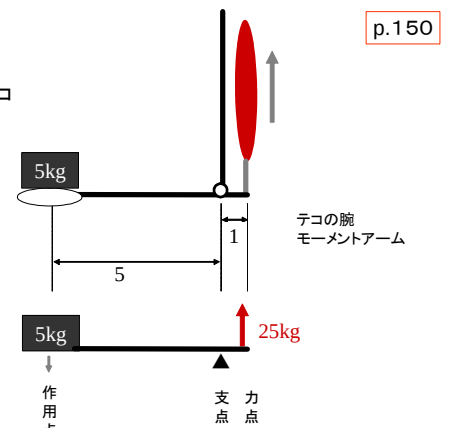
身体内で発揮された力が身体外にはたらく人体のテコ



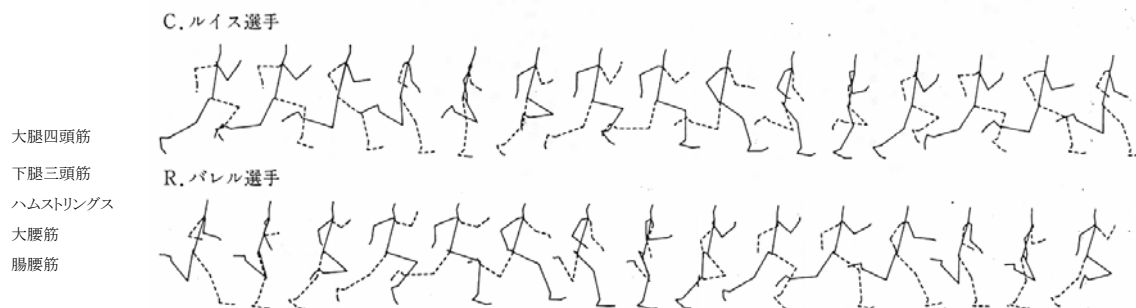
筋が短縮して、骨が動く、関節は回転軸



外力発揮とテコ



p.150



・下肢3関節(腰、膝、足関節)の回転運動である。 **脚伸展筋群**

・主働筋、共働筋は、

股関節伸展筋群: **大殿筋、大腿二頭筋、半腱・半膜様筋**

膝伸展筋群: **外側・中間・内側広筋、大腿直筋、大腿筋膜張筋**

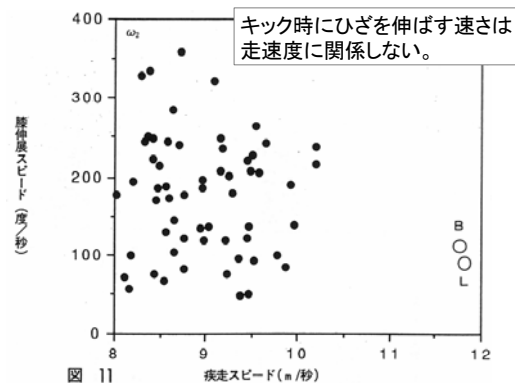
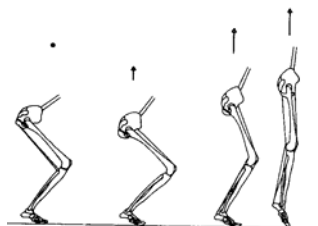
足関節伸展(足底屈): **ひらめ筋、腓腹筋**

拮抗筋は

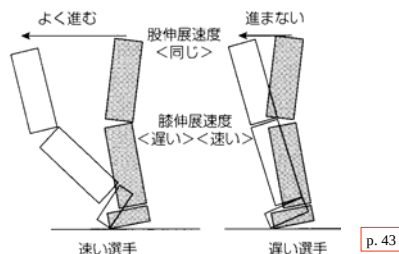
大腿直筋、大腿二頭筋、

腓腹筋、前脛骨筋など

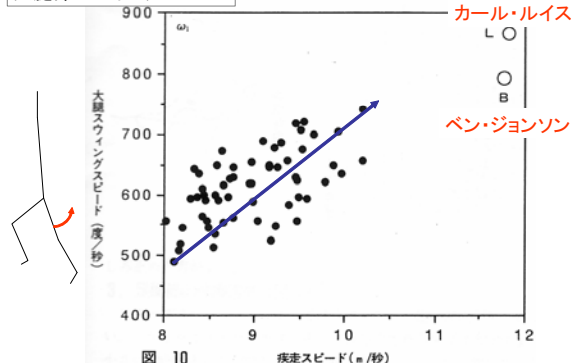
* 下線は二関節筋



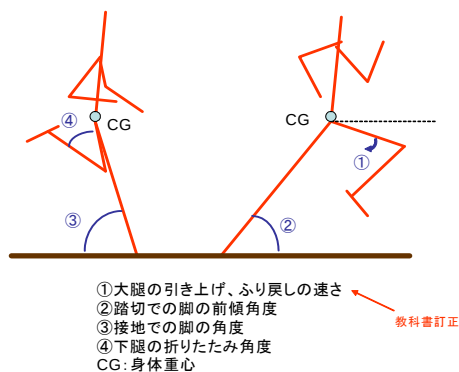
接地中、下肢を後ろへ押しやる股関節の伸展運動が主で、足、膝関節はあまり使わず(伸展させず)に“固める”



キック局面の
大腿部のスイングスピード



短距離走 一般的な観察ポイント

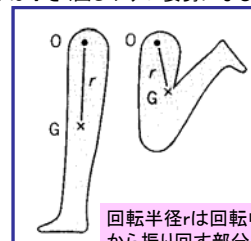


p. 44

慣性モーメント

半径

折りたたむと重心位置が変わり
回転半径が短くなり、慣性モーメントは小さく回しやすい姿勢になる。



回転半径rは回転中心から振り回す部分の重心までの距離

質量

脚先端が軽くなると?



確認問題 文章に誤りがある場合、それを指摘し、修正せよ。また、専門キーワードを使って説明せよ。

- ・成人の全力走中のピーク走速度を確かめるためには走路の距離は20mあればよい。
- ・100m走のスタート直後数歩の床反力をみると、推進力に比べてブレーキ力がかかなり大きい。
- ・大きな加速を得るためには、大きな推進力を発揮する能力が必要であり、脚伸展筋力が強いことが必要である。加速度、力
- ・スイング脚の股、膝関節を素早く屈曲させて下肢の回転半径を短くして慣性モーメントを小さくすると脚を速く振ることができる。 部分重心、回旋半径、スイング脚の質量

“まわしにくさ” 重さ 長さ
 慣性モーメント＝回す部分の質量 × 回転半径²

慣性モーメントが小さいと、速く回しやすい。

バットを短く持つと、または、先が軽いと
 脚を折りたたむと、または、脚の末端が軽いと
 ……速く回しやすい。