

投げる

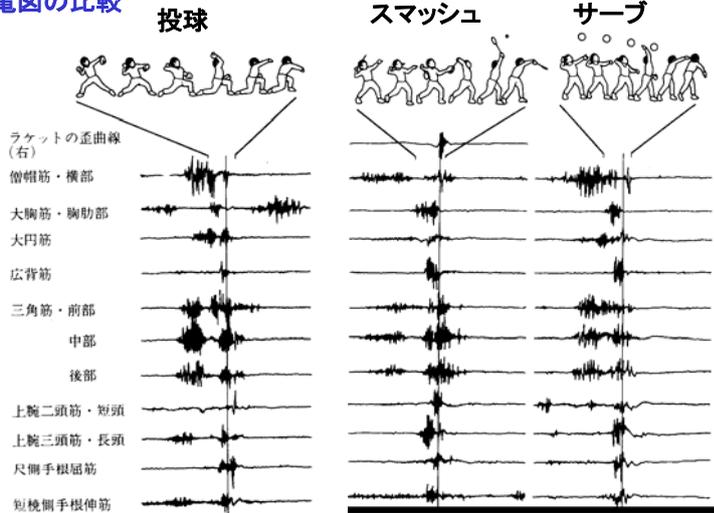
p.64-

<p>投げの目的 遠投、速く 正確投げ</p>	<p>投げ方 振り出し投げ: 軽い投てき物 押し出し投げ: 重い投てき物、正確投げ</p>
--	--

物体を手で導いて加速させ、空中へ発射させる動作

★速いボールを投げるための振り出し投げ動作について、以下のキーワードを全て用いて説明せよ。
リリース速度、回転運動、回転半径、速度加重、ムチのような、バネ、筋力・パワー

筋電図の比較

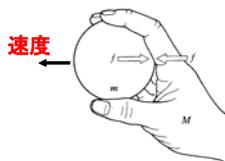


振り出し投げ

キーワード: 回転運動、速度の加重、慣性モーメント

動作の特徴

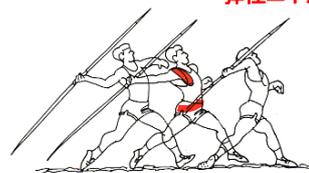
- ・遠く、または速く投げることができる。
- ・リリース時に末端部(手)の速度増大が要求される。
- ・胴体や腕をムチのようにならせる。



p.64-

局面① 予備動作・・・主動作の準備局面

- ・大きな主動作をつくる前動作 **力を長い時間加えるために**
- ・主動作に使う筋群の前伸張 **筋張力↑(長さ-力関係)**
弾性エネルギーをためる



局面② 主動作

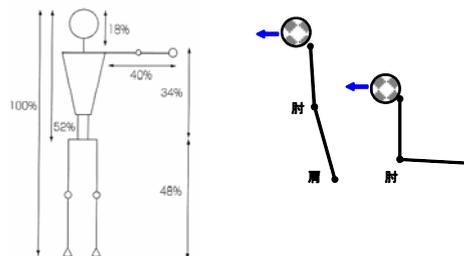
投てき物に推進力をあたえる局面

リリース速度(と角度)が飛距離を決める。

各関節での回転運動

②主動作一回転運動

回転半径は体型・姿勢により変わる。



回転半径と末端速度

末端(リリース)速度を速める条件

- ・回転半径が長い。
- ・角速度が速い。



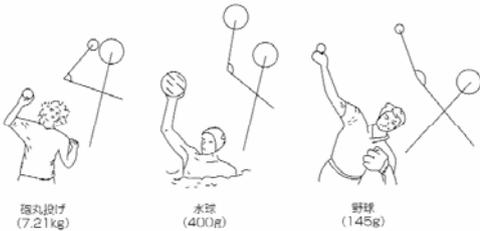
角速度(度/秒)
線速度(m/秒)

②主動作 回転運動

したがって、重い投てき物は体幹軸近くをまわす。

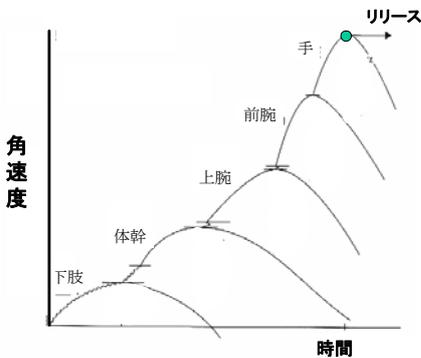
同じ重さのボールでも、筋力のない人は重く感じる。

フォーム：筋力と投てき物の重さの関係を考える。



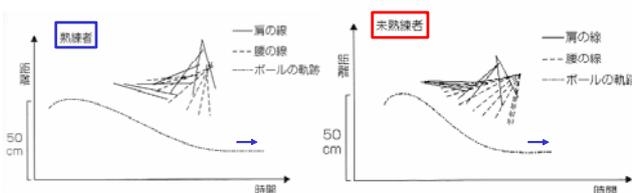
速度の加重

ムチのように、各部位の速度が地面→体幹→末端の順に加えられる大きくなる。



②主動作一回転運動

真上から(水平面)の観察



熟練者の特徴

- ・腰、肩の回転運動がスムーズ
- ・長い時間ボールを運んでいる。
- ・リリース点がより前にある。

②主動作 回転運動

回転半径と投てき物の重さと大きさ

回転半径が長いほど、また回転させる部位(やボール)が重いほど、速く回しにくい。

$$\text{質量} \times \text{回転半径}^2 = \text{慣性モーメント}$$

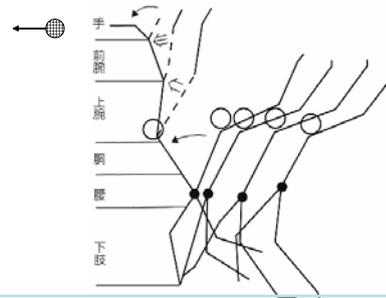
ボールが握れるかどうか(大きさ、重さ、握力)も回転半径に関係する。

→遠心力でボールが外に飛ばされないように強く握ることができれば、半径を長くしてリリースすることができる。

②主動作一回転運動

速度の加重

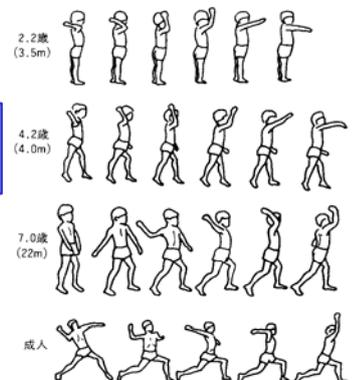
並進運動と回転運動の組み合わせ



- ・ひとつの身体部位の動きが最高速度になったときに、次に回転する部位が加速を始める。
- ・そのため先に動いていた身体部位を急減速させる。(加速だけでなく減速にも力が必要)

②主動作一回転運動

技術発達のプロセス



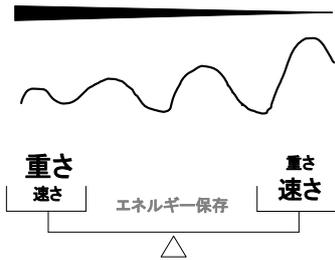
技術が未熟な者ほど、ボールに近い身体部位に意識がいく。

ムチよう、ではない

リリース速度は高まらない

投距離がのびない

「ムチの様に。。。」



ムチの握りの部分に力を加えて振り出し、手を止めると手元から連続的に動き出し、静止していく。

握りに与えた運動エネルギーはムチの先端の軽い部分に移動していく。この運動エネルギーは保存されるので軽い先端ほど速く、大きく振れる。

運動エネルギー = $\frac{1}{2}mv^2$ m : 質量 V : 速度

→始めに大きく重い筋群を小さい速度で動かし始め、大きなエネルギーを発生させ、末端部の速度を高める。

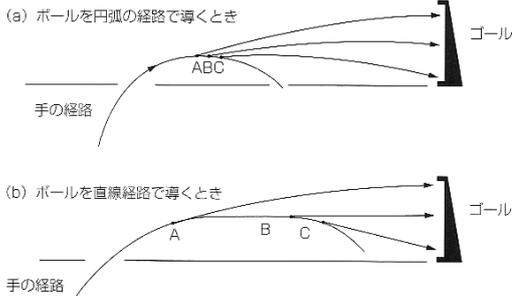
押し出し投げ

- ・正確さを求める
ダーツ投げ、
バスケットのシュート
- ・重量物を投射する
砲丸投

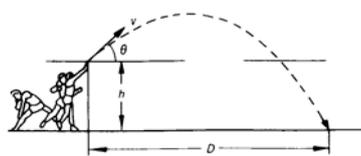


動作の特徴

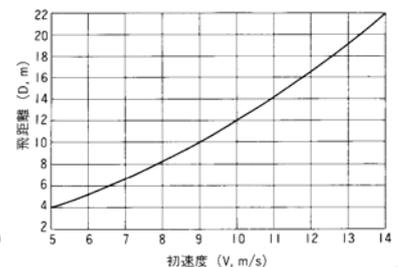
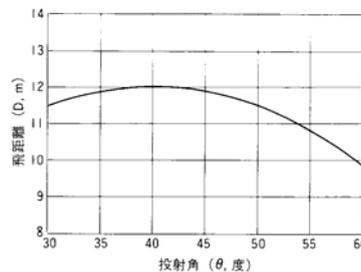
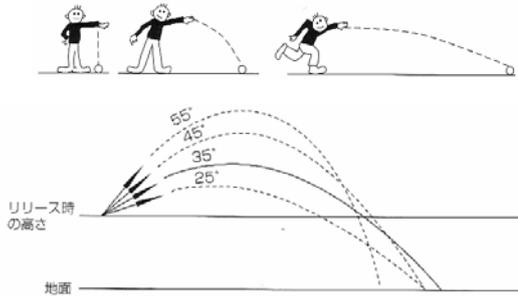
- 使用する関節をほぼ同時に使う。
- 使用する関節の数が少ない(正確投げ)。



砲丸投げの場合
リリース時の初速の大きさが
飛距離への影響大。



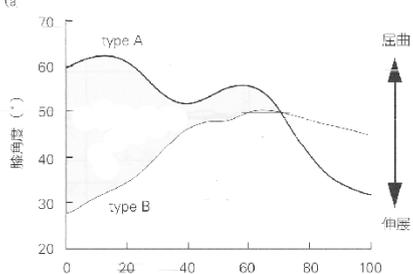
リリース速度と角度



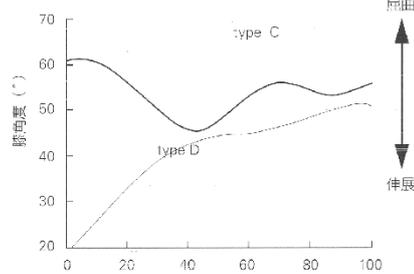
間違いを修正せよ

- たとえ、リリース速度が遅くても、動きの上手い人は速い球を投げるができる。
- できるだけ速くへ投げるためにはリリース速度を高める必要がある。
- 上肢が長いことは速い球を投げる条件のひとつになる。
- 下肢から上肢末端へと各分節の回転速度が加重されていく状態を“ムチのような動き”に例えることがある。
- 腕を速く振ることのできる人は筋パワーが高い。

球速の速い投手



球速の遅い投手



踏み込み脚接地からリリースまでの時間(%)

球速の速い投手は踏み込み脚の膝関節が伸展しながらリリースに向かっているが、遅い投手は屈曲しながらリリースしている。