



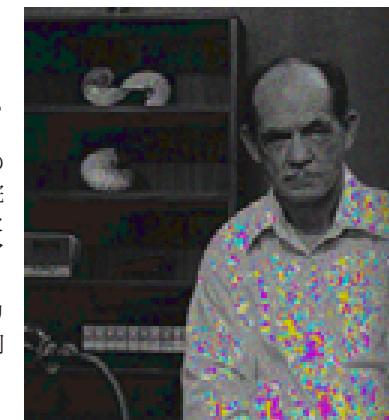
圧倒的な 違いを生む メカニズム

vol.32~番外編~

ノーチラス神話復活!!

アーサー・ジョーンズ
ARTHUR JONES

1926年11月22日～2007年8月28日。
米国アーカンソー州生まれ。
膨大な時間と費用を投じた実証実験の
末に、1970年、ノーチラスマシンを完
成させ市場を席巻する。彼の理論と
ノーチラスマシンは当時のエクササイ
ズマシン業界に大きな影響を与えた。
プライベートでは、ワニや象など、アフリ
カの動物をこよなく愛し、相当な数を飼
育していたことでも有名。



アーサー・ジョーンズと ネガティブ・エクササイズ③

表に現れる筋力は「筋収縮力」「筋肉内部の摩擦」「筋収縮の速度」など、目に見えないさまざまな要因によって変化する。今回はその概論からポジティブとネガティブへの理解をさらに深めていこう。

by THINKフィットネストレーニングマシン研究室

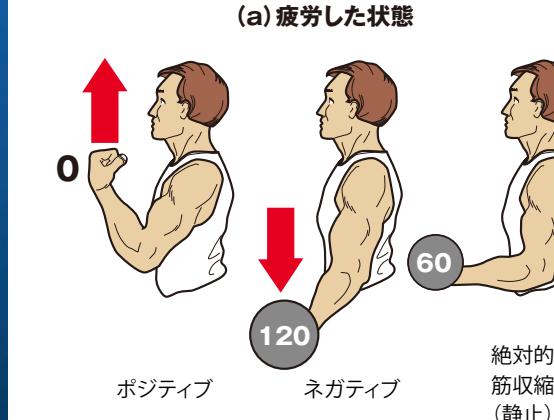
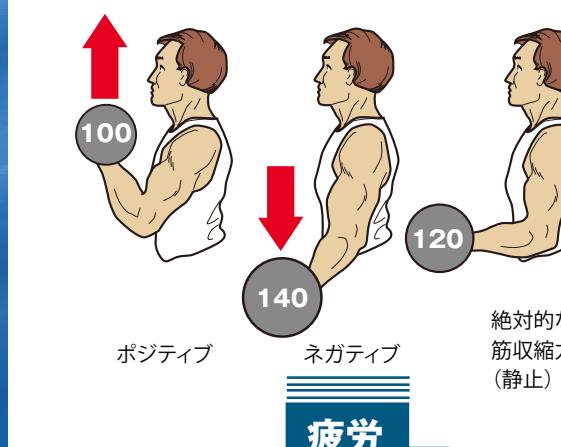
筋肉内部の摩擦(つづき)

前回、前々回とネガティブ・エクササイズがいかに効果的かを証明するためアーサー・ジョーンズが行なったいくつかの実験を紹介した。そしてそこには筋肉内部の摩擦が影響していると述べた。筋肉内部の摩擦とはいったいどのようなものか、アーサー・ジョーンズの見解を見てみよう。

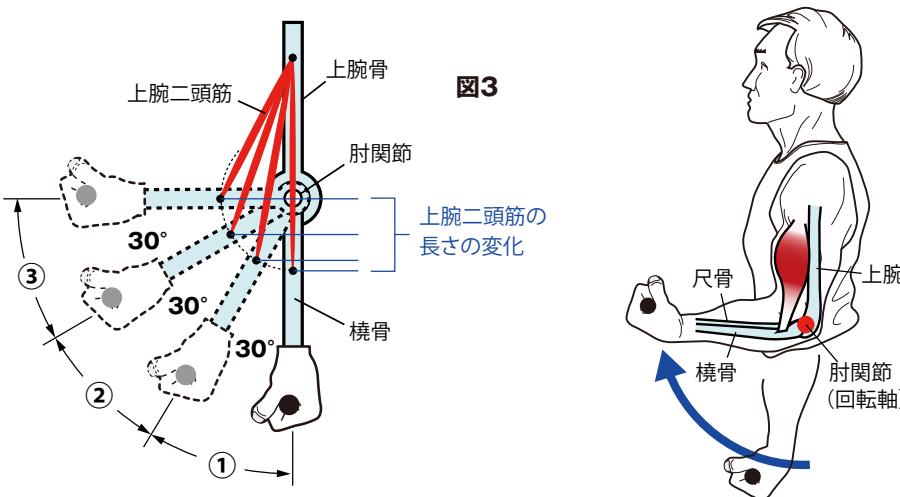
「まったく疲労していない筋肉のポジティブな筋力の最大値を100とする」と、ネガティブな筋力は(動作をかなりゆっくり行なった場合に限られるが)140前後となる。もともと、絶对的な筋収縮力は、どちらの場合も120である。この120から20を引いたものがポジティブな筋力であり、20を足した140がネガティブな筋力になるのだ(図1a)。ただし、いずれの場合も

筋肉がまったく疲労していない状態で測定することが前提条件である。しかし、筋肉内部の摩擦は一定レベルを維持するわけではない。収縮速度が速ければ増すし、疲労してても増す。そのほか、動作速度が一定の場合でも、筋収縮の速度は一定でないという点にも注意が必要だ。腕をまっすぐ伸ばした状態から始めて、肘を軸にして前腕と上腕が90度になるところまで一定の速度で曲げていくと(図2)筋収縮の速度は800パーセント以上の幅をもつて変化する。つまり、同じ動作の中でも、あるポジションでは収縮速度が別のポジションの9倍になるということができる(図3)。すなわち、他のポジションより内部摩擦がはるかに高まるポジションがあるわけだ。この要因によって筋力も影響される。つまりこの要因は、可動域全体を使う動作の大半で見受けられる筋力の変化の一因なのである。

(a) 疲労していない状態



一定の速度(角速度)で肘を曲げていく場合、①、②、③の各区間を同じ時間かけて通過していく。このとき上腕二頭筋の長さに注目すると、区間①と区間③では同じ時間かけて通過しているにもかかわらず、長さの変化量は大きく異なる。すなわち両区間で上腕二頭筋の収縮速度が大きく異っているのである。



ウエイトを下げるときには、ウエイトを挙げたり保持したりする場合とまったく同じ強さの力が必要となる。よく考えてみてほしい。どの程度の速度でもよいから一定の速度でウエイトを挙げているとき、筋肉はウエイトの重量とまったく等しい力を出している。力の方が大きければ、速度が増すだろうし、力の方が弱ければ、速度は落ち、最終的にはウエイトが上方へ移動する動きが止まつて下がり始めるだろう。

ウェイトを下げるとき、あるいはウエイトを上下させることなくひとつの位置に保持する場合についても同じことが言える。ベンチプレスを1セット10レップスで行ない、どのレップスでもできるだけ速くウェイトを動かすようにすると、上方に動かす速度がレップスごとに落ちていき、最終的には止まつてしまつて一時的に上方へ動かすための力がまったく出せなくなる。この時点でウェイトを挙げることはもはや不可能だが、誰かが手を貸して挙げてくれれば、一定のゆとりとした速度でウェイトを下げるることは容易にできる。ただしここでしつかりと思いつける。たぶんこのときと同じ力が必要だという点を。それでいて、挙げることが可能となるため挙げられないが、同じ摩擦によってネガティブな筋力は摩擦に増大するため、下げるのではなくて減じられるため挙げられるのである。筋肉がまったく疲労していない状態で

摩擦を測定し、続いて激しいエクササイズをしてから再び測定すると、疲労時の摩擦の方がはるかに大きい。

もうこれ以上はまったく動かせない、といふところまでエクササイズを続けると、たとえ抵抗をゼロにしても動かせない、疲労による一時的麻痺状態になる。このときのポジティブな筋力はゼロだが、ボジティブな筋力と同時に存在するネガティブな筋力は、筋肉がまったく疲労していない状態にほぼ等しいレベルのままである。

まったく疲労していない状態でのポジティブな筋力が100、ネガティブな筋力が140、静的な筋力が120であるとして(図1a)、ポジティブな筋力がゼロになるまでトレーニングをする。するとそのまま140がネガティブな筋力になる(図1b)。ポジティブな筋力はゼロだが、ボジティブな筋力と同時に存在するネガティブな筋力は、筋肉がまったく疲労していない状態で100だつたポジティブな筋力は100%減少するが、ネガティブな筋力は約14%しか減少せず、また静的な筋力は50%減少する。また、

その時点での静的な筋力は60、ネガティブな筋力は120になる(図1c)。疲労していない状態で100だつたポジティブな筋力は100%減少する。このとき摩擦は収縮力と等しく引くため、ポジティブな筋力はゼロとなるが、ネガティブな筋力は収縮力60に摩擦の60をプラスするため120になる。

ハードな1セットを失敗するまで続けた場合、終了時点でのポジティブな筋力はゼロではない。使っていた抵抗の重量をわずかに下回るレベルまで低下しただけ

補助者をつけてブルオーバーマシンのネガティブ・エクササイズに挑むマイク・メンツァー

ノーチラスマシンについてのお問い合わせ先
株式会社 THINK フィットネス

〒136-0076 東京都江東区南砂3-3-6
TEL/03-3645-9801 FAX/03-3645-9802
www.thinkgroup.co.jp