

復刻版

パフォーマンス向上のための
“スピード筋力”トレーニングガイド



長谷川 裕 著

龍谷大学スポーツサイエンスコース 教授

エスアンドシー株式会社 代表

目次

まえがき

第Ⅰ部 何のために何をどの様にするかがトレーニングの基本である。

- 第1章 トレーニングのためのトレーニングをやめよう。
- 第2章 無意味なウエイトトレーニング「オタク」のウエイト遊び。
- 第3章 HOW よりも大切なのは WHAT。

第Ⅱ部 スピード筋力に目を向けよう。

- 第1章 スポーツはスピードによって決まる。
- 第2章 役に立たない最大筋力。
- 第3章 瞬間的な力の発揮能力と最大筋力とは別ものである。
- 第4章 1RM だけの追求は RFD を低下させてしまう。
- 第5章 低速動作でも RFD は重要。
- 第6章 スピードを強調するのがスピード筋力。
- 第7章 スピードが低下しても向上するパワー。
- 第8章 スポーツ特性や動作課題によって異なるスピード筋力のトレーニング課題。

第Ⅲ部 トレーニング動作のスピードとパワーがわかればトレーニングが変わる。

- 第1章 研究室ではなくウエイトルームでスピードとパワーを測ろう。
- 第2章 フィットロダイン®が可能にする継続的なスピードとパワーのモニター。
 - (1) 速度の測定と表示
 - (2) パワーの計算と表示
 - (3) パーセントの計算と表示
 - (4) パーセント表示の利用法
 - (5) メモリー機能
 - (6) 可動範囲のカットオフ
 - (7) フィットロダイン®のラインアップ

第3章 フィットロダイン®によるスピード筋力測定と評価の実際。

- (1) 最大パワーの測定（フリーウェイト）と評価。
- (2) 軽量抵抗に対するスピードとパワーの測定。
- (3) スピード筋力持久性の測定と評価。

第4章 質の高いスピード筋力トレーニングの方法論。

- (1) フィットロダイン®のセッティング。
- (2) フィードバックの準備と方法。
- (3) 記録用紙の準備。
- (4) トレーニング目標の設定。
- (5)コンディショニングの把握。
- (6)主観的努力感を補う。

第5章 フィットロダイン®によるフィードバック効果。

第6章 フィットロダイン®を用いたスピード筋力トレーニングの可能性。

まえがき

”スピード筋力”。ちょっと聞き慣れない言葉かも知れません。しかしニュアンスはすぐおわかりでしょう。まさに読んで字のごとく、スピード（速度）筋力（力）。つまり、高速で力を発揮する能力のことです。

ほとんどのスポーツで重要なのは、「ゆっくりと低速で」ではなく、「できるだけ素早く高速で」大きな力を産み出す能力です。この能力の改善なくして、スポーツパフォーマンスの向上はあり得ません。

この小冊子では、まず、スポーツにとってトレーニングはどうあるべきかについて、その前提条件となる考え方を説明します。

次に、スピード筋力を高めるということがスポーツパフォーマンスのレベルアップのためにいかに大切か、スピード筋力はスピードや最大筋力やパワーなどの能力とどのような関係にあるのかについて理論的に解説します。

そして、スピード筋力をどうやって測定し評価すればよいのか、どのようにトレーニングしていけばよいのかについて、「フィットロダイン®」の優れた機能とその効果的な利用法を含めて紹介します。

スポーツのためにトレーニングがあり、トレーニングのためにトレーニング科学があるのです。トレーニングのためのトレーニングや、トレーニングに役立たないトレーニング科学は、本来の意味でのトレーニングやトレーニング科学であるとは言えません。ですから、スピード筋力やそれに関係する概念とか特性については「スポーツパフォーマンスを向上させるため」と言う視点から仮説も含めて説明します。

そして、測定やトレーニング方法については実際の現場のトレーニングで使えると実証されているものだけを提案します。

なんとなくウエイトをあげているだけのトレーニングは時間の無駄です。そんな時間があればグラウンドやコートでしっかり練習したり、身体を休めたり、チームミーティングでもしている方がずっとましです。

同じやるなら、パフォーマンス向上のためには本来何が必要なのかとすることを科学的にしっかりと理解した上で、質の高いトレーニングに集中して取り組みたいものです。この小冊子でそのためのヒントをつかんで下さい。

2003年7月 長谷川 裕



第I部 何のために何をどの様にするかがトレーニングの基本である。

第1章 トレーニングのためのトレーニングをやめよう。

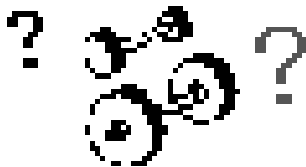
昔のスポーツのトレーニングといえばそのスポーツをすることだけを意味しました。1マイル走の選手はただひたすら1マイルだけを走っていればよかったです。

ところがそのうち、もっと速く走るためにはより短い距離でのスピードトレーニングが必要だ、また、より持久力を高めるためにはもっと長い距離を走ることが必要だ、さらに、ケガをしないためには柔軟性を高めるための柔軟体操も必要だ、そしてスピードをつけるためにはウエイトトレーニングも必要だ、というふうに次々と様々なトレーニング課題の解決のためにさまざまなトレーニング方法が開発されていったのです。

このようにして生み出されたスポーツトレーニングの種類は現在では腐るほどあります。なにをやるべきか迷ってしまいます。

メンタルトレーニングを取り入れた高校の水泳部がプールサイドで寝ころがってイメージトレーニングをし、さらに陸上トレーニングやウエイトトレーニングも取り入れた結果、肝心の泳ぐ時間が減って弱くなったと言う笑い話のような実話があります。

これは極端な話だとしても、強くなるためには今何が本当に必要なのかとすることをあらためて真剣に問い直してみてもいいのではないでしょうか。



第3章 HOWよりも大切なのはWHAT。

強くなるために「どんな」トレーニングをしたらよいかという問いは、HOW=いかに、という問いです。誰かがやっていると、成功例があるからと言うだけの理由で流行のやり方や雑誌で紹介されているトレーニング方法だけを追い求めるのはハウ・ツーだけの追求です。

しかし、トレーニングにとってそれよりももっと大切なのは、WHAT=何を、なのです。何を鍛えるのか、どの能力を向上させるのかというトレーニングすべき中身に対する問いです。スポーツのトレーニングでは方法を模索するよりも対象を絞り込むことが先決です。「そのスポーツのパフォーマンス向上にとって絶対に必要な要素は何か」を明確にした上で、「いかにその要素を鍛えるか」と言う方法を問う。これが正しい順番です。最初から方法を追い求める発想では当たり外れがあります。もし、そのスポーツで優れたパフォーマンスを発揮する上で無駄となる要素や、かえってマイナスに作用する要素を「効果的に」トレーニングしてしまったら、時間の浪費だけでは済まないでしょう。

スポーツ選手がどんなトレーニングをするべきかは、第 1 にスポーツ特性、つまりそのスポーツで何が要求されるかによって決まります。その次にその選手の能力レベルによって決まるのです。



第Ⅱ部 スピード筋力に目を向けよう。

第 1 章 スポーツはスピードによって決まる。

筋肉の量・形・バランスを競うボディビルディング競技、スクワット・ベンチプレス・デッドリフトの 3 種目で持ちあげた重量の合計を競うパワーリフティング競技など、ほんの数種目を除いてスピードを競わないスポーツ競技はありません。

ほとんど全てのスポーツにとって、スピードこそもっとも重要な要素であると断言してもいいくらいです。決められた距離を移動する時間を競うスポーツでは距離の長短を問わず、スピードの勝負です。陸上競技、スキー、スケート、ボート、カヌー、自転車とどのスポーツをとっても、地面や水に対してゆっくり作用させる力の大きさやその持久力だけを競う競技種目は一つもありません。

また、ボールゲームや陸上競技の投擲などでは、手からボールや槍や砲丸などがリリースされる瞬間の初速度が重要となります。そのために下半身から上半身にかけて伝達される力によって生み出される最終的なスピードの増大が課題です。

野球やソフトボールのバッティング、テニスやバドミントンや卓球のスマッシュ、サッカーにおけるボールのキック、バレーボールのサーブやスパイク、ボクシングのパンチや空手の突きや蹴り、剣道の打突等々。ここでもすべて動作のスピードが決め手です。

多くのスポーツでは身体全体による身のこなしのスピードが明暗を分けます。柔道やレスリングの投げや、アメフト、ラグビーのタックルなど一瞬のスピードがなければ勝ち目はありません。

ウェイトリフティングでも一気に加速させたバーベルの軌道と自分のポジションをコントロールする一瞬のスピードで上がるか落とすかが決まります。

では、これらのスポーツにおいて大きなスピードを生み出すための筋活動特性とは何でしょうか？



第2章 役に立たない最大筋力。

スプリンターがスパイクの裏をトラック上に叩き付けて力を加えている時間は、およそ 0.1 秒。レベルが高くなるとさらにそれよりも短くなります。

槍投げ選手が槍に投げるための力を加え始めて手から放たれるまでの時間も 0.1 秒程度です。砲丸投げでは少し長くなり、およそ 0.25 秒。跳躍競技では走り高跳びで 0.15~0.2 秒、バレーボールのスパイクジャンプでは 0.2~0.27 秒くらいです。

このように、ほとんどのスポーツの重要な局面で力を発揮する時間は 0.1~0.3 秒までだということは多くの研究結果からすでに明らかです。

このように一瞬にして大きな力を発揮する筋力特性を「爆発的筋力」と呼びます。ガスや火薬や噴霧されたガソリンに引火して一気に燃焼するのが爆発です。

これに対して最大筋力というのは時間無制限です。じわじわと力を立ち上げたその最大値が最大筋力です。あたかも大量の薪に徐々に火が燃え広がって大きな炎となるように筋力はゆっくりと立ち上がります。

ウェイトトレーニングというと最大筋力向上のことだと思っている人がおられたらここでよく考えて下さい。

じわじわと発揮できる最大筋力がいくら大きくても、0.1 秒、0.2 秒といった極めて短時間に発揮できる筋力が小さくては、いくら大きな力を出す能力があっても実際の競技場面では使われずに終わってしまうのです。

スクワットやベンチプレスの 1RM (マックス) の値を最大筋力として捉え、その数値にいつまでもこだわり続けることは、競技場面ではまず使われることのない筋力にこだわっていることになります。

スクワットやベンチプレスの 1RM 測定とは、一定の姿勢でどれだけの重量を持ち上げることができるかと言う測定です。ここには、スティッキングポイントと呼ばれる関節角度があり、この箇所を通過できるかどうかで上がるか上がらないかが決まります。

スティッキングポイントで我慢してここをクリアできればあとは何とかなりますが、この箇所を通過するのに 4 秒くらいかかってしまうことも稀ではありません。

こんなに何秒もかけてやっと持ち上げられる 1RM を高めることのみで全エネルギーを費やし、多くのトレーニング時間を注ぎ込むことが、わずか 0.1 秒しかないスプリントの接地時間や時速 140 キロのボールを迎え打つ一瞬のバッティングにとってどれほどの意味があるのでしょうか？



第3章 瞬間的な力の発揮能力と最大筋力とは別ものである。

爆発的筋力は瞬間的に大きな力を発揮する筋力特性を表現する一般的用語ですが、優れたスポーツパフォーマンスを発現させるための爆発的筋力をさらに詳しく分析するといくつかの重要な特性に着目することができます。その一つが、”RFD” (Rate of Force Development) と呼ばれる指標で、これまで日本の筋力トレーニングの文献ではほとんど目にすることがありませんでしたが、一応「筋力の立ち上がり速度」と訳されています。しかし国際的には、いかに短い時間で、より大きな力に到達できるかという能力を示す重要なインデックスとして非常によく用いられています (図1)。

RFDは、力を発揮し始めてから最初の0.1秒なら0.1秒の間にどれだけの筋力に到達するかという値や、単位時間ごとの筋力の立ち上がり ($\Delta F / \Delta t$) を計測しその最大値 (最大 RFD) を求めるという方法によって測定されます。

これこそが一瞬のスピードの差によって勝負がわかるスポーツの筋力発揮において決め手となる重要な要素の一つなのです。

最大筋力で劣っていても RFD が大きければ瞬間的な力の発揮では勝てるのです。

より大きな RFD を得るには、できるだけ多くのモーターユニット (運動神経細胞とそれが支配する筋線維のグループ) が瞬時に動員される必要があります。

特に瞬間的に大きな力を発揮できる速筋線維中の速筋線維であるタイプ II b の動員率が高くなる必要があります。しかもできるだけ高頻度のインパルスが発射され、タイミング良くそれらのモーターユニットが瞬時に同期して興奮することが条件となります。

RFD と 1RM はそれぞれ独立した別の能力です。特に動作開始直後の極めて短時間にどれだけ素早く力を立ち上げることができるかという初期 RFD は最大筋力や 1RM との間に相関関係が示されないのが普通です。

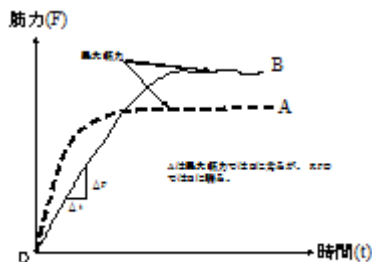


図1. RFD (筋力の立ち上がり速度) と最大筋力

第4章 1RMだけの追求はRFDを低下させてしまう。

ある程度までは1RMを高めていくことによってRFDも自動的に大きくなりますが、ある段階からは1RMを高めるためのトレーニングばかりやっているとかえってRFDを低下させてしまいます。

この原因の1つとしてタイプIIb筋線維のタイプIIa筋線維方向への移行があります。

特に、休息時間の短い多くの反復からなる大量のセットを継続しているとこの速筋線維の遅筋化が生じやすくなります。

RFDを向上させるためには、遅筋化を防ぎ、遅筋化した筋線維をもとに戻してやる必要があります。

トレーニング経験が長く、1RMの向上率が低下してきた段階で、競技パフォーマンスの向上がわずかしか見られなくなってきた時には、トレーニング課題を最大筋力の向上からRFDの向上に切り替えるといいのです。

まだトレーニング経験が浅く、1RMを高めるだけRFDも向上していく段階であっても、競技パフォーマンスの向上と直接結びついた筋力の発揮特性を鍛えたい時には、RFDの向上に焦点を絞ったトレーニングプログラムに一時的にでも集中して取り組む必要があります。

特に専門的トレーニングに集中するべき試合前期や試合期には、1RMの値を上げるよりもRFDの向上に意識を向けた方がはるかによい結果を生むでしょう。

また、アスレチックリハビリテーションの最終段階にもRFDを高めるトレーニングは極めて重要です。低速での最大筋力が回復しても瞬間的に力を発揮することに不安がある状態では、相手やボールの動きに対して瞬間的にストップしたり方向転換することが常に要求される実際の競技プレーには全く対応できないからです。

第5章 低速動作でもRFDは重要。

RFDはアイソメトリック筋活動でも重要となります。瞬間的にバットを握り締める握力の発揮やスクラムでの押しなどはその例です。柔道やレスリングでもアイソメトリックRFDは相手の力と拮抗してどちらにも動きがない状態から素早い力を発揮するために必要となります。

また、すごく重いものに対して力を発揮する時にはいくら速く筋力を立ち上げて素早くそれを動かそうとしても実際には極めて遅くにしか動きません。しかしそこでは意図的にゆっくりと動かしているのではなく、可能な限り素早く力を立ち上げるための最大努力が行われているのが特徴です。

例えば1RMの90%でトレーニングをしたら、ウェイトをいくら高速で動かそうとしても見かけ上はそんなに速く持ち上げることはできません。

意図的にわざとゆっくり上げたり、スピードを意識せず「普通に」上げている場合とではそれほど差がないように見えます。

しかし速く上げようと意識してトレーニングしている時とわざとゆっくりトレーニングしている時とでは、筋活動を生じさせている神経系の働きはかなり異なります。モーターユニットの動員数、動員される筋線維タイプ、インパルスの発火頻度、活動の同期化の程度にあきらかな違いが生じるのです。

したがって RFD を向上させるためには、トレーニング動作の意識をできるだけ素早く動かすことに向ける方がいいのです。

ところが、実際にどれだけ動作速度に客観的な差があるかは目で見ただけではなかなか判断できません。また素早く力を立ち上げてウェイトを速く動かそうと意識していても、ちょっとした気のゆるみや疲労によりすぐに速度は低下してしまいます。

この時、実際の RFD や客観的な動作速度が 1 レップごとにリアルタイムでトレーニングを行っている選手にフィードバックされれば、気のゆるみや疲労による動作速度の低下に歯止めをかけ質の高いトレーニングを行うことが可能になります。

動作の後半に意図的に力を抜いて減速してしまわない限り、RFD と動作の平均速度はほぼ一定の関係にあります。ですから動作速度がわかれば RFD もわかります。



第 6 章 スピードを強調するのがスピード筋力。

速度ゼロのアイソメトリクスや低速動作でさえスポーツにおいては素早い力の立ち上げが重要なのですから、動作そのものが極めて速いスピードで行われる多くのスポーツ動作においては、時間をかけた最大筋力への到達よりも、素早く力を立ち上げることがますます重要となります。

さらに、それによって生み出される客観的な動作スピードそのものも明暗を分ける重要な能力要素となってきます。

「スピード筋力」という概念はこうした高速運動において発揮される筋力特性を表現する概念です。爆発的筋力の 1 つとしてもともとヨーロッパで使われていましたが、最近では国際的にもスピードを強調した筋力を表現する言葉として使われるようになってきました。

本来、スピードと筋力は反比例の関係にあります。例えばベンチプレスで手になにも持たずに最大スピードで両手を突き上げたら、この時のスピードが最大となります。負荷はゼ

ロです。逆に 1RM のバーベルをもってなんとか挙上に成功したらこの時のスピードは最低でしょう。負荷は当然最大です。もっと重たいウェイトを持てばさらに大きな力が必要ですが持ち上げることはできませんからスピードはゼロになります。つまりアイソメトリックです。

では 20kg シャフトだけのスピードを計ればどれくらいのスピードが出るでしょうか。次に 30kg ではどうでしょうか。40kg では……。次々と 10kg ずつウェイトを増してそのスピードを測定していくと図 2 の実線のようなグラフが出来上がります。このグラフは「筋力-スピード曲線」と呼ばれています。傾きや形は人によって異なりますが、軽量で速く高重量で遅くなることは共通しています。

このグラフの左側の部分は比較的軽量の抵抗に対する高速での運動が特徴です。逆に右側には比較的高重量で低速の運動となります。

スピード筋力を高めるということはこのグラフのスピード成分を高めることを意味します。グラフの右端をさらに右に移動させることよりも、左端をさら上に延長させることがねらいです。特に中くらいから軽量部分そして無負荷におけるスピードの成分を上を引き上げることが主要な関心事となるわけです。

最大筋力あるいは最大に近い力をじわじわと時間をかけて振り絞るのではなく、比較的軽い負荷に対して高速で力を発揮することがスピード筋力の特性です。

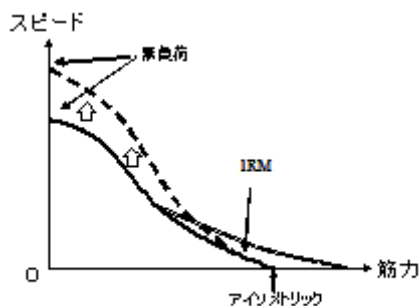


図2. 筋力-スピード曲線におけるスピード筋力の向上

第7章 スピードが低下しても向上するパワー。

スピード筋力トレーニングのねらいは、同じ力ならそれをより高速で発揮できるようにすることです。

同じスピードなら、それをより大きな力を出せるようにすることです。

ただしそれによってスピードが低下したら何にもなりません。

あくまで高速、速いスピードでどれだけの負荷を動かせるかです。

アメリカや日本ではスピード筋力と言う概念が普及する以前はパワーという物理学の概念が使われていました。今でもこちらの方が主流です。

パワーとは仕事率のことです。

仕事率=仕事量÷時間ですから、力を発揮して外部抵抗を一定距離移動する仕事をどれだけの時間でやれるか、です。分子が同じなら、それに要する時間が短ければ短いほどこ

の値は大きくなります。

分子である仕事量=力×距離ですから、この距離と分母の時間との関係だけに注目すると、距離÷時間=速度になることに気付かれることでしょう。

すると結局、仕事率=力×速度として表現されることになり、パワー=筋力×スピードとして表現できることになります。

これまでもパワートレーニングという言葉を用いて、速くウエイトを上げるトレーニングが強調されてきました。またパワー向上のためにはクリーンやスナッチといったクイックリフトが重要であると強調されてきました。

そして、スポーツパフォーマンスを向上させるためのウエイトトレーニングでは純粋な筋力だけではなく、スピードの要素も加味したパワーを高めることが重要であると説明されてきました。

このこと自体は決して間違いではありません。しかし、ただ結果としてアウトプットされるパワー出力を高めるだけなら、筋力とスピードのどちらを高めても OK です。少々スピードが低下してもそれ以上に筋力をアップさせればよいのです。

しかし、スピード筋力はいくまでスピードを主体に考えます。限界に近い高速動作の中で、いかにスピードを落とさずに発揮可能な力を高めるか。一瞬の限られた時間のなかで発揮できる力をいかに素早く立ち上げるか。自分の身体や手に持った道具、時には相手の身体など一定の重さの抵抗を移動させるスピードをいかに高めるかです。

パワーは筋力×スピードの積として、スピード筋力を評価するための極めて有効な指標として用いることができますが、パワーが大きければ全てよしと言うわけではないのです。常にスピードに目を向けておく必要があるのです。

第8章 スポーツ特性や動作課題によって異なるスピード筋力のトレーニング課題。

確かに、高重量の外部抵抗、例えば柔道やレスリングなどで抵抗する相手の身体を移動させて投げるためには力が大きい方が有利です。なぜなら” $F=ma$ ”というニュートン力学の大法則により、より重いものをより大きく加速するためにはより大きな力が必要だからです。

しかし一瞬体勢が崩れて動き始めた相手の身体を、その一瞬を逃さずに投げるには何が必要でしょうか。

時間をかけて発揮できる最大筋力がいくら大きくても間に合いません。

ここで役に立つのは、まさに RFD とスピード筋力です。

バックスウィングしたバットを前方に振り始めるバッティング動作の初期には、動作方

向がエクセントリックからコンセントリックに切り替わるため瞬間的にアイソメトリック筋活動となります。この時、速度はマイナスからプラスに切り替わりますから瞬間的にゼロになります。切り替った直後はスピードも遅く、そのため非常に大きな筋力が必要です。しかしボールを捉える直前までバットを加速させバットを振り切るスピードを最大にするにはやはりスピード筋力が不可欠です。

速度ゼロからスターティングブロックを蹴って身体を一瞬にして跳び出させ、爆発的に加速させるには極めて大きな RFD が必要です。中間疾走の局面においてトップスピードで回転している脚の周期的な運動を維持するためには高速でのスピード筋力が要求されてきます。

1RM スクワットの値を体重で割った値とスプリントスピードの間には余り大きな相関関係はありません。

しかし 1RM の 50~80%の重量を用いた時に得られるスクワットジャンプの最大パワー値とスプリントスピードとの間には強い関係が見られます。

さらに、1RM の 20~30% (1RM が 150kg なら 25~45kg) という軽量バーベルに対して発揮されるパワーとスプリントスピードとの間にはさらに強い相関が得られるのです。

特にスタート直後の加速部分よりも高速走行に入ってからの中間疾走のスピードと軽量バーベルに対するパワーとの相関が強くなります。

7~10kg 程度の重いメディシンボールを椅子に座ってチェストパスの要領で遠くまで投げる能力とベンチプレスの 1RM との間にはある程度の相関がありますが、1RM の 50~80%負荷に対して得られる最大パワーとメディシンボールの投射距離との間にはもっと強い相関が得られます。

しかし、1~2kg といった軽いメディシンボールを同じ方法で遠くまで投げる能力とベンチプレスの 1RM や最大パワーとの相関は低くなり、むしろ 20~40kg という軽量バーベルに対して発揮されるパワーとの相関が強くなります。

物を投げる運動や身体を高く遠くへ跳躍するという運動のスピード特性は、動作の開始から投擲物のリリースやジャンプの踏切の瞬間までずっと加速が継続するという点です。

決して動作の途中で減速することはありません。このような加速特性を持つ動作を行う時の筋活動を「バリスティック」(弾道的)と表現します。

動作の最初にだけ力が必要で後はいらぬというわけではありません。初期の加速により高速化した運動をさらに高速へと加速し続けるのです。ですから動作後半には特に高速での筋力発揮が必要となります。

この特性をウエイトトレーニングで完全に模倣するには実際にウエイトを投げるか身体を投射する、すなわちジャンプするしかありません。

このように、スポーツパフォーマンスはそのスポーツの特性や動作課題によって様々に異なる要求をしてくるのです。

最大筋力や1RMさえ高めればよいという単純な発想ではこのような複雑な要求に答え切れるはずがありません。

まして、スローなほうが効果的だとか、動作の初期にだけ大きな力が必要で後はいらないくらいという考えは間違いです。

スピードが命のスポーツ動作に役立つRFDやスピード筋力やパワーといった爆発的筋力を向上させるためには、時間とスピードという要因を常に念頭においてトレーニングを行うことが求められてくるのです。



第Ⅲ部 トレーニング動作のスピードとパワーがわかればトレーニングが変わる。

第1章 研究室ではなくウェイトルームでスピードとパワーを測ろう。

筋力発揮のパワーやスピードの測定というと、大学や専門学校で習ったアイソキネティック（等速性）筋力測定を思い出す人が多いかもしれません。

サイベックスやバイオデックスといった等速性筋力測定マシンが日本中の大学や病院や研究機関やトレーニングセンターに競って導入されました。最大筋パワーの測定や低速筋力と高速筋力の比較などという今でも必ずといっていいほどこれらのマシンが使用されています。

選手は宇宙飛行士の訓練台のような椅子にベルトで固定されて膝や腕の曲げ伸ばしを行ってきました。これらの高価な機械を使って多くのスポーツ選手の等速性筋力（一つの関節の回転力なのでトルクという）やパワーが測定され、数多くの論文が書かれ学会発表が行われてきました。

しかし、残念ながらこうした筋力・パワーの測定がスポーツパフォーマンスを向上させるためのトレーニングを行っていくために本当に役に立っているとはいえません。その理由をまとめると次のようになります。

第1に、一般のスポーツ選手やコーチにとってこうした特殊装置を利用できるチャンスが余りにも限られているからです。普段のトレーニング環境からのアクセスも不便な上、そこまで行ったら行ったで順番がくるまで何時間も待たされるようではそれだけで疲れてしまいやる気もなくなります。

第 2 に、こうした測定で得られるデータのほとんどが単関節運動の筋力やパワーだということ。スポーツ動作は全て全身の多くの関節が連動して力を発揮する多関節動作です。ところがアイソキネティックマシンのほとんどは膝なら膝といった単関節でしか測ることができません。これでは実際にスポーツに必要な全身のパワーを知ることはできません。

第 3 に、脚の多関節動作を測定するオプションがついている機械でも腰掛けて行うレッグプレス型の動作となり、エリエール社の CES マルチファンクション®を除いて、足裏を地面につけて立位で発揮する「クローズドキネティック」の筋力やパワーを測定することができません。

第 4 に、機械的に設定可能な速度が限られています。ほとんどのマシンで実際のスポーツの動作で起っているような速い速度を再現することができません。

第 5 に、動作範囲の中で加速や減速が生じるという自然な動作速度の変化を再現することが困難で、実際のスポーツ動作とはかなり異なる動作を強いられることとなります。

そして第 6 に、こうした測定ができる施設の多くは、結果が出てくるのに時間がかかり、やっと出てきたかと思っても難解な単位の複雑な数字やグラフが並び、それぞれにどういう意味があつて

何をどうトレーニングしていけばいいかピンと来ません。

このようなアイソキネティック筋力測定は、どうしても測りたい項目があり、その装置でなければ測定できない場合を除いてスポーツパフォーマンス向上を目指した実際のトレーニングとは余りにも距離があり過ぎます。



サイバックス



神村原パワー測定

第 2 章 フィットロダイン®が可能にする継続的なスピードとパワーのモニター。

もっと簡単に普段のトレーニング現場ですぐに RFD や動作スピードや発揮したパワーを測定する方法はないのでしょうか。現場で日常的に選手の爆発的筋力を知ることができれば、もっと効率の高いピンポイントのトレーニングができるようになり、選手のモチベーションもうんと高まるはず。です。

フィットロダイン®という装置はこのような疑問を一気に解決してくれます。

バッグの中に入れてしまうサイズのセンサーとモニター部からなるこの装置は東ヨーロ

ッパのスロバキアで開発されました。

スロバキアはチェコスロバキアから 1993 年に分離独立した人口 536 万人の小さな国ですが、女子テニスのヒンギス選手の出身地としても知られ、現在アイスホッケーの世界チャンピオンでもあるスポーツの非常に盛んな国です。

フィットロダイン®の開発当初はスロバキア国内とチェコやオーストリアやハンガリーと行った近隣諸国のナショナルコーチにしか知られていませんでした。

しかし、近年ストレングストレーニングに関する国際的な情報交換が加速化するにともない、爆発的筋力トレーニングにおけるスピードとパワーの日常的な測定とモニターの重要性を認識した世界のコーチや研究者の注目を集めています。

2003 年 7 月にインディアナポリスで行われた NSCA カンファレンスにおいてもフィットロダインを使った実践的な研究がいくつも報告されています。



フィットロダイン・バーベル

フィットロダイン®の特徴は何といてもその簡便さにあります。

(1) 速度の測定と表示

センサーとモニター部をケーブルでつなぎ、ストラップを普段使っているバーベルやマシーンに引っ掛けるだけで、後は爆発的なトレーニング動作を行うだけで自動的に動作速度 (m/秒) をリアルタイムで表示してくれます。

精度は 4 ミリの移動距離の変化を 0.25 ミリ秒間隔で捉えます。測定誤差範囲は±1%以内です。人間のトレーニング動作の速度を測定する上で十分な精度です。

(2) パワーの計算と表示

スピードを測定する前にトレーニングや測定で使用するウエイトの重量 (kg) を入力しておく、重力加速度 (9.8m/秒/秒) をその重量に掛けて力(N)を計算し、その値に速度を掛けてパワー(Watt)が計算されます。これもリアルタイムで表示されます。

(3) パーセントの計算と表示

さらに、スピードとパワーの最大値が出るとその値を 100 として記憶し、それ以降に出た値がその何パーセント当たるかを計算してパーセント表示してくれます。最初の最大値よりも大きな値が出るとその値を新たに 100 として計算していきます。

この機能は、そのセットで出した最大スピードや最大パワーの何パーセントがでているかを知りたい時に使うと有効です。

(4) パーセント表示の利用法

選手が疲れてしまって速度が低下した状態で、ただ疲れさせるだけの無駄な反復をさせたくない場合に、パーセント表示機能をうまく活用することができます。

また選手の最大スピードや最大パワーが何回の反復で何パーセント低下するかというテストにより、筋線維タイプの割合を推定することもできます。

パーセント値の上限と下限をあらかじめセットしておくことで、何パーセント以上出ているか、あるいは何パーセント以下に低下したかをトレーニングや測定中にビープ音で知らせてくれます。

(5) メモリー機能

数値はすべてリアルタイムで表示されますが、何回か反復した後でもう一度最初から確認したい時もあります。その場合はメモリー機能がついていますから最初から1回ごとのスピードとパワーとパーセントを再生して最大値を確認したり、変化をノートに記録するとよいでしょう。

(6) 可動範囲のカットオフ

クリーンでは、最初はゆっくりと床からバーベルを持ち上げて行き、膝を過ぎてから一気に加速させます。このように、最初に遅い動作部分があり、その後で素早い動作部分が連続するようなエクササイズでは、動作後半の高速部分だけのスピードとパワーを知りたくなるかもしれません。

フィットロダイн LED®には、可動範囲のカットオフ機能がついており、バーベルやマシンのグリップ部などの測定部位が、あらかじめ設定した距離を移動するまではスピードの測定を開始しません。その距離に到達した瞬間から測定を開始します。

可動範囲後半の高速動作の部分だけで発揮されているスピードやパワーを知りたい時はこの機能を上手く活用するといいでしょう。



フィットロダイн LED

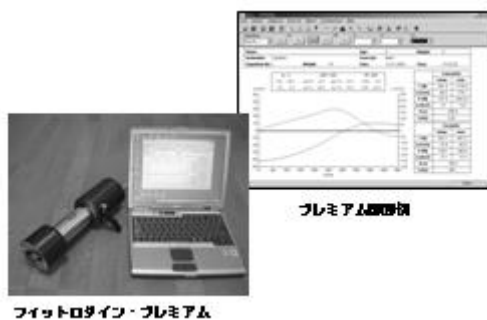
以上のような機能をうまく活用することによって、大学や研究所の高価なアイソキネティック装置がなくても、いやそれ以上のことをトレーニングの現場でいつでもフリーウエイトや通常のトレーニングマシンを使って納得いくまでコーチ自身の手で試すことができるのです。

(7) フィットロダイン®のラインアップ

フィットロダインベーシック®とフィットロダイン LED®で測定されるスピードとパワーは動作範囲の平均値ですが、さらにコンピュータと接続して使用するフィットロダイン®の最上位機種、フィットロダインプレミアム®を用いれば、瞬間の位置、速度、加速度、力そしてパワーを測定することができます。そして、10 ミリ秒 (0.01 秒) ごとの値がデジタルで表示されます。

測定結果はグラフ上で分析でき、デジタル情報はエクセル等で加工することも可能です。これにより瞬間的なスピードやパワーそして RFD を知ることもできます。

この機種はスピード筋力のトレーニングをさらに詳しく分析したい実践的研究者向きといえるでしょう。



第3章 フィットロダイン®によるスピード筋力測定と評価の実際。

フィットロダインベーシック®とフィットロダイン LED®による標準的なスピードとパワーの測定方法を説明しましょう。

(1) 最大パワーの測定 (フリーウエイト) と評価。

●適切なウォーミングアップのあと、まず 20kg のシャフトだけ、力の弱い選手なら 10kg シャフトだけを用いて 3 回の連続的な最大速度での挙上を行います。フィットロダイン®の重量の入力部に 20 または 10 と入力してから試行を開始します。

スクワットなら、ボトムポジションで一旦静止してから一気に上昇させるコンセントリックオンリーのスクワットジャンプが適切です。切り返しを入れると重量が重くなった場合、経験の乏しい選手では若干危険が伴う可能性があります。

また、素早い切り返しを伴うと、伸張反射や弾性エネルギーの蓄積と再利用というストレッチーショートニング・サイクル筋活動の特徴が増長され、コンセントリックオンリーの筋活動とは出力が変わってしまいますので、最初から安全な方に統一しておいた方がいいのです。

ベンチプレスも速く上げようとするあまり胸の上でバウンドさせがちですから、シャフトが胸に触れる前に必ず減速してゆっくり下降させてから上方に突き上げるように加速させて下さい。

1 回ごとにスピードまたはパワーの絶対値を選手に口頭でフィードバックします。

それによって選手は最大スピードを意識することができ、スピード速くするための効率のよい動作コントロールがやりやすくなります。

3回のスピードとパワーの最大値をメモリー機能を用いて確認し、記録用紙に記録します。最大スピードが出た時にパワーも最大値が記録されているはずです。

●2分程度の休息をはさみ、次にウェイトを10kgまたは20kg増加させます。上級者のスクワットでは20kg増量でいいでしょう。まだ高重量が扱えない選手のベンチプレスでは10kgもしくは5kgの増量を行います。設定した重量をフィットロダインにインプットしてさきほどと同じ要領で最大速度を意識して3回挙上し、最大値を記録します。

●この様にして次々とウェイトの重量を上げながらスピードとパワーの最大値を記録していきます。高重量になってきたら必ずしも3回試行する必要はありません。2回もしくは1回でもかまいません。また試行間に5秒～10秒程度のレップ間（セット内）レストピリオドを入れてもいいでしょう。

●表1に記録表の例を示しました。この表は100kgまで重量を上げて記録しています。最大パワーを測定することだけが目的なら、このように1RMまで速度を測りつづける必要はありません。

70kgでパワーが低下した時点で測定を終了することができます。念のため80kgまで上げてパワーがさらに低下していることが確認されたら、測定はそこで終了です。選手に無駄な疲労を強いる必要はありません。

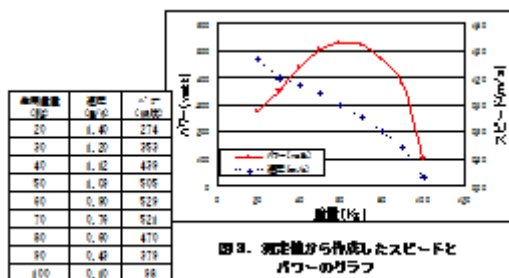


図3. 測定値から作成したスピードとパワーのグラフ

表1. 測定値の記録例

●記録をもとにして図3のようなグラフを描きましょう。横軸は使用した重量です。縦軸の左側にスピード、右側にパワーを取り、それぞれの値をプロットします。

ここではひとつのグラフに2つのカーブを同時に描いていますが、別々にどちらか好きな方だけを使ってもいいでしょう。エクセル等にテンプレートを作成しておけばいつでもこのようなスピードとパワーの曲線を描かせ、スピード筋力のトレーニング状態を確認したり課題を発見することができます。

(2) 軽量抵抗に対するスピードとパワーの測定。

最大パワーの測定では軽い重量から重い重量へと進んでいきましたが、逆に重い重量から徐々に軽くしていくという方法もあります。

この方法は、軽量の抵抗を持ち上げるスピードやパワーを知りたい時に使うと効果的です。アップの後、1RMあるいはほぼ1RMに近い重量から開始し、徐々にウェイトを軽く

していきます。

高重量に対して高速でリフティングしようと努力した結果、神経一筋の伝達効率が良くなり、抑制が取れて中枢神経系の興奮水準も高まります。そして閾値の高いタイプ II モーターユニットも動員されやすくなっています。このような神経系の状態を「ポテンシエーション」といいます。

この状態で軽いウエイトをできるだけ高速で持ち上げるようにすると最初から軽いウエイトで行うよりも速いスピードが記録されパワー値も大きくなります。スクワットジャンプやデッドリフトバージャンプでは明かに軽いウエイトや無負荷（体重のみ）に対するスピードとパワーの増強効果が見られます。

この特性はトレーニングに活かすこともできます。高重量に対する最大努力と、軽量や無負荷に対する最大努力でのパワー発揮とをうまく組み合わせることによって、軽量や無負荷に対するポテンシエーション効果を引き出し、ハイスピード/ハイパワーなスピード筋力を向上させるというトレーニング法は、「コントラスト法」「コンプレックス法」「コンバインド法」等と呼ばれコーチや研究者の関心を集めています。

3) スピード筋力持久性の測定と評価。

中距離走や短距離走の後半の追い込みとか、ラグビー、サッカー、アメリカンフットボール、バスケットボール、テニス等々のボールゲームや柔道、レスリング等々の格闘技で連続的なハイパワー発揮を数 10 秒間にわたって持続しなければならない場合、高いスピード筋力を保ったまま運動を継続する能力が要求されます。

スピード筋力が低下してしまうと高度なパフォーマンスを維持することはできなくなります。

ですから絶対的なスピード筋力を高めるとともに、できるだけそれに近い値でできるだけ長く運動を続ける必要があります。

このようなスピード筋力持久性はフィットロダイン®のパーセント表示機能を用いて測定することができます。

●一定の重量に対するスピードとパワーの最大値をまず測定します。軽すぎる重量を選ぶと何 10 回やってもスピードやパワーの低下がおこらず、有酸素持久力がメインとなってしまいますから、30 秒から長くても 1 分以内にはっきりとしたスピードとパワーの低下が起る重量を選択して下さい。

例えば、およそ 2 秒に 1 回のペースでスクワットジャンプやスプリットスクワットジャンプ（左右の脚を前後に開いた姿勢から、空中で前後の脚を入れ替えながらジャンプを繰り返す）を行うと 20 回で 40 秒～50 秒程度となります。

●次にその重量に対するスピードとパワーの最大値が少なくとも最初の 3 回以内に出るように最大限努力させます。

●その後は数値のフィードバックなしにあらかじめ設定した回数（上の例では 20 回）を反復させます。

●メモリーを再生し、スピードとパワーがどのように低下したかを記録します。必要に応じてグラフを描きます。グラフはスピードとパワーの絶対値の他、パーセンテージのグラフも利用価値が高いようです。

●疲労係数=(最初の3回の平均値-最後の3回の平均値)÷最初の3回の平均値×100を求め、スピード筋力持久性の評価を行います。

●一定のパーセンテージ以下に低下するのは何回目か(例えば70%にまで低下したのは何回目か)によってスピード筋力の持久性を評価することもできます。

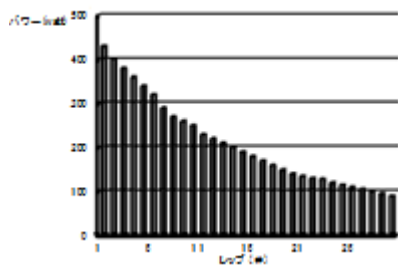


図4. スピード筋力持久性の評価 (パワー持久力の測定)

$$\text{疲労係数} = \frac{(\text{最初の3回の平均値} - \text{最後の3回の平均値})}{\text{最初の3回の平均値}} \times 100$$

第4章 質の高いスピード筋力トレーニングの方法論。

(1) フィットロダイン®のセッティング。

フィットロダイン®のセンサーから出ているケブラー繊維でできたコードはどこにでも引っ掛けることができます。フリーウエイトではシャフトの先端のはずれにくい箇所にしっかりと固定してください。

挙上の軌道に対してできるだけまっすぐ地面と垂直にコードが出ていく位置にセンサーを置くことが大切です。それにより正確なスピードが測定できます。

センサーを置く位置が測定のたびにコロコロ変わるようだと正確な測定ができませんので注意が必要です。

マシンにフィットロダイン®のコードをセッティングする場合は、大きく分けて2つの方法があります。

1つは、最も大きく移動する部位(例えばチェストプレスマシンなら、グリップ部、レッグプレスマシンなら足をのせるプレート)にセットします。この場合、必ずしもセンサーを床の上に置く必要はありません。マシンのフレームに固定したり台の上においてもかまいません。ただし、センサーからまっすぐコードが出ていくようにセンサーに一定の角度を持たせて固定して下さい。



もう1つの方法は、移動する負荷に取り付ける方法です。ウェイトスタックのピンに取り付けるとか、プレートローディングのプレートを掛けるフックに取り付けます。センサーの設置にかんする注意事項は最初の方法と同じです。

マシンへのセッティングで気をつけなければならないことは、マシンはカムやテコの作用により、設定したウェイトの重量そのものが負荷になるとは限らないという点です。

ですからスピードは客観的に移動した距離÷時間で正確に測定されるとしても、同時に表示されるパワーの値は必ずしも妥当な数値にはならず、マシンによって全て異なることとなります。

その他の設置法としては、身体に直接コードを付ける方法があります。腰の位置に設置することで足、膝、股関節による骨盤から下の伸展速度を測定し評価することができます。

懸垂を行う際に床に置いたセンサーからコードを引き延ばして腰に付けることで、自分の体重を引き上げるための上肢のパワーが測定できます。

ただ回数を追い求めるだけの懸垂ではなく、自分の身体を引き上げるスピードとパワーに意識を向けることにより、懸垂も上肢上体のスピード筋力やスピード筋力持久性を測定・評価し、効率良くトレーニングする優れたエクササイズになります。

スイムトレーニングのチューブ引きで手にコードを取り付けることによりストロークごとのスピードと疲労度が容易にチェックできます。

クロスカントリースキーのパスカング走法をシュミレーションしたマシンがあります。そのポールのグリップ部にコードを取り付ければ肩と腕の伸展によるプッシュ動作のスピードや疲労度を測定したりトレーニングにおいてモニターすることができます。

2) フィードバックの準備と方法。

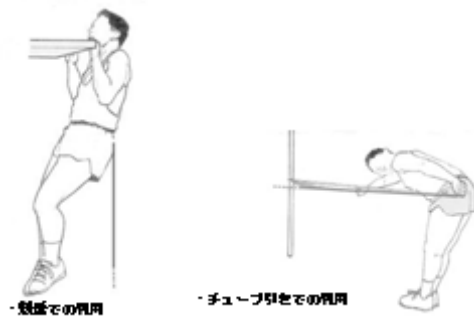
フィットロダイン®を用いたスピード筋力トレーニングの利点はスピードとパワーそしてパーセンテージの即時フィードバックにあります。

フィットロダインベーシック®を使う場合は液晶モニターに表示される数値を大きな声で即座に読み上げるコーチやパートナーの存在が大きな意味を持ちます。スピードの数値は小数点を含めてそのまま読み上げても早口言葉のようになり選手にもピンと来ませんから、単純に100倍して整数で読み上げるとよいでしょう。例えば1.27m/sなら127、0.96m/sなら96という具合です。

パーセンテージのフィードバックはそのままの数字をフィードバックします。

フィットロダイン LED®を使う場合は三脚の上に設置されたモニターに赤色発光ダイオードで大きく表示されますから、選手が自分の目で見えてフィードバック情報を得ることができます。

また他の選手も同時に見ることができますので、トレーニングを行っている選手のパフォーマンスに即座に反応して激励の言葉や賞賛の声が発せられ、非常にモチベーションの高い活気あるトレーニングの雰囲気が作り出されます。



(3) 記録用紙の準備。

これだけ簡単にウエイトトレーニングにおける動作スピードとパワーとそれらのセットごとの最大値に対するパーセンテージがリアルタイムで表示されるとなると、これらの数値を記録として残しておくことにより様々な情報を得ることができるようになります。

通常、ウエイトトレーニングのトレーニングログ（日誌）には、取り組んだエクササイズ種目、使用重量、回数、セット数、休息時間を記録しますが、これからは動作スピード、パワー、パーセンテージを記録として残し管理する時代です。

表 2 に、記録用紙の見本を示しました。実際はスピードだけを記録しておけば後はパソコン上の計算でパワーもパーセンテージも計算で出せますから、すぐにパワーやパーセンテージが見たい時以外は記録欄は 1 つで十分です。この例では 12 レップ×5 セットまでです。

Set	Repetitions												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1													
2													
3													
4													
5													

表 2. レップごとのスピード、パワー、パーセンテージ記録表

4) トレーニング目標の設定。

ここに記入されたスピードの情報から、それまでのトレーニングで到達した最高スピードを参考にしてその日に出したい最大スピードの目標値を決めることができます。トレーニングでの使用重量に変化がなくても挙上スピードが確実に上がってきていることは、それだけスピード筋力が大きくなってきていることを意味します。

また、最高スピードを維持しつつ、最後まで 80% 以下に落ちないようにがんばろうというスピード筋力持久性の目標を設定することも非常に有効です。

(5) コンディショニングの把握。

ここ最近のトレーニングで選手が出している最大スピードや平均スピードから見て今日はどうも遅いぞ、という日は明らかに疲労が蓄積している証拠です。

低速での筋力発揮よりも、スピード筋力やRFDを決定づける神経系の働きは疲労の影響を受けやすいのです。あきらかにスピードの絶対値が低かったりパーセンテージの低下率が大きい日はオーバートレーニング状態か、何らかの理由で調子を崩していると判断することができます。

いつもよりセット数を減らしたり、以後のセットで使用する重量を減らしたり、思いきってトレーニングを中止するという決断をするとよいでしょう。

(6) 主観的努力感を補う。

先に紹介した、コントラスト法やコンプレックス法やコンバインド法と呼ばれる、高重量エクササイズと軽量もしくは無負荷でのスピード筋力発揮を組み合わせる方法を採用する場合のフィットロダイン®の活用法を紹介しましょう。

高重量でのハイパワー発揮によってポテンシエーション作用を引き出すためにはかなり集中した筋力発揮が必要となります。またその後が続けて行う軽量もしくは無負荷でのスピード筋力発揮で、文字どおり最大スピードが追求されなければRFDやスピードやパワーのトレーニング効果も不十分なものに終わってしまいます。

決められた高重量が規定の回数上がるか上がらないかという誰の目から見ても明らかな基準があるのとは異なり、スピード筋力発揮は言ってみれば本人の主観的努力感でなんとでもごまかせてしまいます。

コーチやトレーニング仲間はおろか本人でさえ本当に最大努力をしているかどうか怪しくなってしまうます。

このような主観的努力感を補って100%のスピードを発揮できるように動作スピードをリアルタイムでモニターすることがトレーニング効果を高めるためには必要となります。

また、スピード筋力トレーニングではスピードが低下した状態で無理に反復動作を繰り返すことはかえって有害となります。

最大または最大に近いスピードでの繰り返しを、休息をはさんで十分回復させながら何回も反復することが必要です。選手を疲れさせてしまつては駄目なのです。

主観的にまだ行ける、まだスピードは落ちてないと感じても実際にはスピードが低下してしまっていることは頻繁にあります。

スピード変化をモニターすることでこうした問題も解決することができます。

例えば最初の数レップで出した最大速度の90%以下に落ちたら、たとえ10レップやると決めていたセットの途中でただちに止めさせて休息を入れます。そして、3～5分の休息で完全回復させてから次のセットで再び最大速度によるトレーニング動作を反復させるようにするのです。



第5章 フィットロダイン®によるフィードバック 効果。

図5は、ベンチプレスにおいて挙上速度の最大値を出すことを目標として1レップごとのスピードのフィードバックを行った選手(上)と、スピードに関する目標を設定せずフィードバックもせずトレーニングを行った選手(下)の比較です。

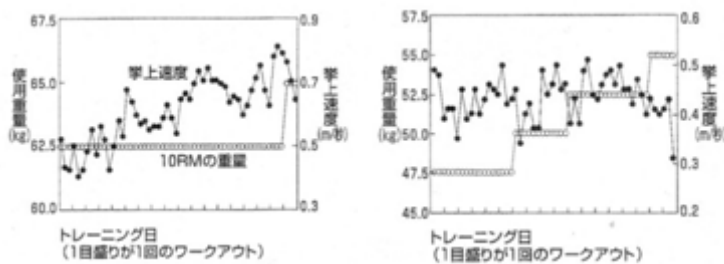
どちらも10RMで10回×3セットを目標とし、3セット目に12回上げることができたら、次のトレーニングから2.5kg使用重量をアップするというルールでトレーニングを進めました。

上のグラフでは使用重量は最後の最後にやっと上がりましたが、ずっと62.5kgのままでした。それは選手がスピードの発揮に集中する結果、3セット目に12回という目標がずっと達成できなかったからです。そのかわり速度は明らかに向上しています。

一方下のグラフでは順調に挙上重量はアップしています。しかし速度は最終的には低下してしまいました。

図6は、この2人の選手のトレーニング期間のパワーの変化です。明らかにスピードを強調してスピードのフィードバックをした選手のパワーは60%も向上しています。

しかし自由なスピードでトレーニングしスピードのフィードバックがなかった選手のパワーにはほとんど変化が見られません。



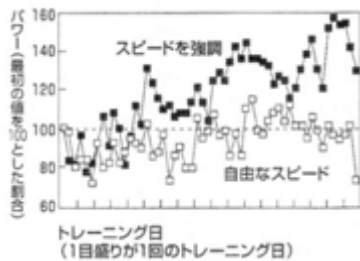


図 6. スピードを強調してスピードのフィードバックをした選手と スピードを強調せずフィードバックもしなかった選手の パワー変化の比較

パワーを高めた選手は、使用重量は変化せずスピードだけが著しく向上した結果としてパワーを高めました。

パワーに変化がなかった選手は、使用重量は上がったものの、スピードが低下してしまったためトレーニング動作中のパワーは向上しませんでした。

最終的なスピードと 1RM とパワーの測定を行った結果、スピードとパワーにおいて、明らかにスピードを強調した選手の方が大きな伸びを示しました。そして面白いことに 1RM においてもスピードを強調した選手の方が大きな伸びを示したのです。

トレーニングで使う重量が重くなった選手よりもトレーニングで使う重量がほとんど変化せずスピードに意識を向けていた選手の方が 1RM を大きく向上させてしまったのです。

これはほんの一例に過ぎませんが、非常に重要なテーマが隠されているように思えます。



第 6 章 フィットロダイン®を用いたスピード筋力トレーニングの可能性。

トレーニング動作やトレーニングレベルによっては、一般的な 10RM×3 セットというプログラムで、1RM の向上だけを目指すよりも、スピードに意識を向けてスピードのフィードバックを伴った集中的なスピード筋力トレーニングを行う方が総合的に優れたトレーニング効果を生む可能性があるかもしれません。

フィードバック情報によってモチベーションが非常に高く保たれた選手が、最大限のスピードを出そうとして動作の開始時からウェイトを一気に加速させる努力を重ねた結果、10RM という負荷であってもそれを加速させるために極めて大きな力が発揮され、きわめて強度の高いトレーニングとなることが考えます。

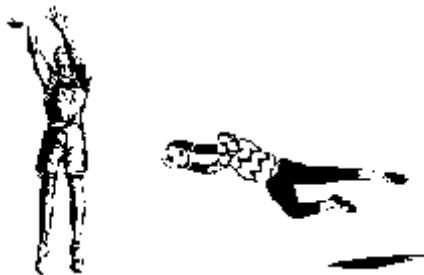
このようなトレーニングではタイプⅡ筋線維の動員をはじめ神経系に対する非常に高強度な刺激となり、RFDも著しく向上すると思われま

す。その結果、上の例で用いた特に動作初期にスティッキングポイントがあるベンチプレスのようなエクササイズでは、スティッキングポイントをクリアする能力がいつのまにか発達していたとみなすことができるのです。

トレーニングでの使用重量のアップは3セット目で12回できてから、というルールでは、スピードを意識して行うトレーニングでは極度の疲労によりほとんど重量のアップは不可能ですが、実際に選手が発揮する筋力やRFDは向上していたと考えられるのです。

こうしたことから、ストレングストレーニングにおけるプログラムデザインの一般的な基本とされてきたこれまでの手法や概念をもう一度見直し、スポーツパフォーマンスを向上させるためのスピード筋力の向上という視点から、より効果的なトレーニング法を開発していく必要があるといえるでしょう。

トレーニングの現場で日常的に選手のトレーニング動作のスピードを測り選手にフィードバックし記録を付ける。スポーツパフォーマンス向上のためのストレングストレーニングやコンディショニングの未来に対して、このことが持つ可能性は極めて大きいように思えてなりません。



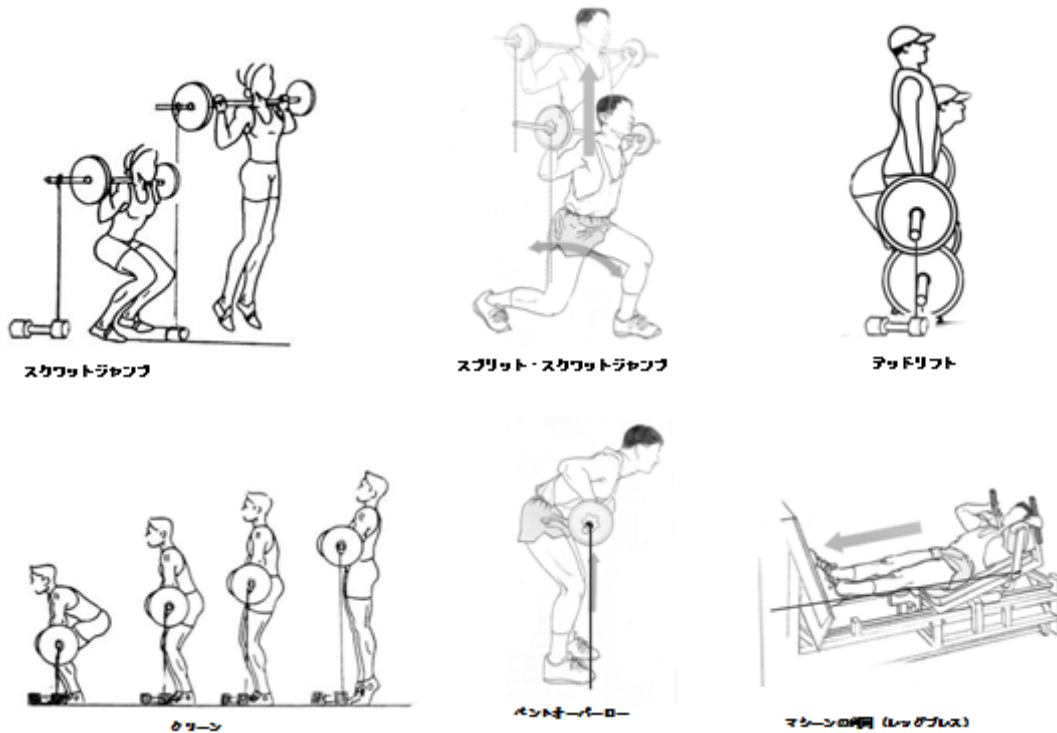
フィットロダインを使ってトレーニングをしていた大学生投擲選手の次のような言葉は、スピードをフィードバックするウエイトトレーニングの効果を端的に示すものと言えるでしょう。

「フィットロダインがセットされたパワーラックでスピードを測りながらスクワットする時は、もうパワーラックに入っただけで、スピードを測らない普通のスクワットをする時とは全く違うモードに気持ちビシッとセットされますよ。これに慣れたらスピードを測らないスクワットをやってもかえって不安になるんです。」

参考文献

- (1)Bührle, M., “Grundlagen des Maximal-und Schnellkrafttrainings”, Verlag Karl Hofman Schorndort, 1985.
- (2)Baechle, T.R. & Earle, R.W., “Essentials of Strength Training and Conditioning, Second Edition”, Human Kinetics, 2000(日本語版: 石井直方総監修、長谷川裕・岡田純一監修, 「NSCA 決定版 ストレングストレーニング&コンディショニング第2版」、ブックハウス HD, 2002
- (3)Komi, P.V., “Strength and Power in Sport, Second Edition”, Blackwell publishing, 2003.
- (4)Kraemer, W.J. & Häkkinen, K., “Strength Training for Sport”, Blackwell Science, 2002.
- (5)Zatsiorsky, V.M., “Science and Practice of Strength Training”, Human Kinetics, 1995.
- (6)NSCA ジャパン編、「ストレングス&コンディショニング I」、大修館書店、2003
- (7)長谷川裕、「S&C コーチのためのプログラム・デザイン講座」、『コーチングクリニック』、1、2001-12、2002
- (8)長谷川裕、「戦略的コンディショニングシステムの実践」、『コーチングクリニック』、1.2003-

付録 フィットロデザイン®を用いたトレーニング例



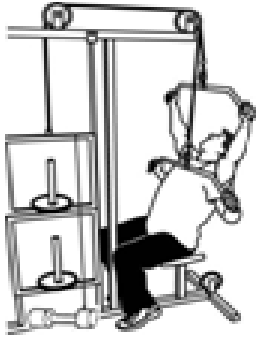


ベンチプレスマシン

数値での利用



チューブを利用



マシンの利用 (ケーブルクロスオーバー)



腰にかけてジャンプ



イスを使った運動

著者： 長谷川 裕
(はせがわ ひろし)

1956年京都府生まれ。
龍谷大学経営学部教授（スポーツサイエンスコース担当）。
日本トレーニング指導者教会(JATI) 理事 ※20014年時点
JATI 認定特別上級トレーニング指導者
スポーツパフォーマンス分析協会理事長
エスアンドシー株式会社代表

復刻版によせて

この小冊子は、2003年7月に発行された「パフォーマンス向上のための”スピード筋力”トレーニング」の復刻版です。

内容は11年を経た今日でも全く色あせておらず、この中で当時提唱した”スピード筋力”という概念やそのトレーニングに関する科学的知見や具体的な測定・トレーニング方法は、その後の多くの研究と実践によってその正しさや確かさが証明され、今日でもそのまま通用するものばかりです。さらに、その後の研究と実践そして新たなテクノロジーの登場により、ますますスピード筋力トレーニングの効果は実証され、より効率よく実施できるようになってきました。したがって、当時の内容にもいっさい手を加えることなく、そのまま印刷することにしました。ぜひこの小冊子で”スピード筋力”という概念について理解を深め、より効果的なトレーニングに役立てていただければ幸いです。

2014年12月 長谷川裕

『パフォーマンス向上のための“スピード筋力”トレーニングガイド』

初版発行：2003年7月

発行元：エスアンドシープランニング社

復刻版発行：2014年12月

復刻版発行元：エスアンドシー株式会社

掲載された記事の内容を許可なく転載することを禁じます。

(C) Copyright -2014

フィットロダイン シリーズ

フィットロダイン・ベーシック



フィットダインの基本モデル。
リアルタイムフィードバックに必要な
最低限の機能を備えています。
パートナーとのトレーニングに最適。

●定価 **¥198,000-** (税別)

フィットロダイン・LED



表示パネルは付属の三脚に取り付け可
能で、赤色LEDの見やすい表示により一
人でのトレーニングにも対応できま
す。

●定価 **¥310,000** (税別)

フィットロダイン・プレミアム



パソコンに接続し、専用ソフトウェア
により、速度、加速度、力などのデー
タを解析、加工することができます。
大学、研究機関向け。

●定価 **¥460,000** (税別)

！※価格に円は含まれません。！

スポーツ計測テクノロジー 輸入販売

エスアンドシー株式会社



〒612-0019

京都府京都市伏見区深草平田町 7-3-208

TEL:075-643-7507

FAX:075-634-7037

info@sandcplanning.com

<http://www.sandcplanning.com/>