

パーソナルトレーナーのための 基本的なウェイトトレーニングの原則と プログラムデザインについてのガイドライン

Thomas R. Baechle, EdD, CSCS,*D; NSCA-CPT,*D
Professor/Chair, Department of Exercise Science, Creighton University
Executive Director, NSCA Certification Commission

トレーニングの原則

ウェイトトレーニングによってもたらされる筋機能の向上は、主に以下の4つに分類される。1つめは「筋力」であり、最大筋力だけではなく、その力を機能的に発揮する能力も含まれる。2つめは、筋が長時間活動することができる能力「筋持久力」、3つめは「筋肥大」であり、力発揮や持久力などの機能ではなく、単に筋サイズの増加を指す。最後が「パワー」であり、限られた時間内に、瞬間的に力を出す能力である。

プログラムデザインの際の基盤となるものは、「特異性」、「過負荷(オーバーロード)」、そして「漸進性」という3つの原則である。

特異性

特異性の原則とは、「特定の結果を出すために特定の方法でトレーニングをする」ということができる。「課された要求に対する特異的適応」と言うように、身体は与えられたストレスに対応して適応する。このコンセプトから、安全で効果的なプログラムを計画するためにはどのようにすればよいのか、まずはエクササイズの種類について考察する。

クライアントの目的が、特定の部位の筋力向上や筋肥大を目的とする場合——例えば、大胸筋の外側部をトレーニングしたい場合は、ベンチプレスのグリップ幅を「広く」取ることによって目的とする部位の強化につながる。逆にグリップ幅が狭いと、外側への刺激が強くならない。一方、三角筋前

部の強化を目的とする場合は、グリップ幅を狭くする。また、アームカールを行う際に、スピネイティッドグリップを用いると上腕二頭筋が強化され、プロネイティッドグリップを用いた場合には二頭筋ではなく上腕筋が強化される。このように、特異性の原則においては、目的によってグリップが変化する。また、エクササイズを行う際の姿勢も、目的によって変化する。

特異性というコンセプトからプログラムデザインを計画する場合には、どの筋群がどの部位にあり、どのような機能を司っているのかという人体の機能解剖をよく理解しておく必要がある。その上で、どの筋群を対象とするか、どの関節が関与するかということによって、目的とエクササイズが関連付けられる。競技種目やポジションによって、動員される筋と関節を強化するエクササイズを選択することが重要である(写真1)。

負荷とレップ数の設定についても、クライアントの目的に沿って特異性を持った計画が必要である。クライアントの目標が筋持久力の向上であれば、低負荷、多レップのエクササイズを行い、筋が繰り返し収縮することができるようにトレーニングする。

休息时间についても、特異性の原則を適用する。筋力向上を目標とする場合、セット間の休息時間を長く取ることによってホスファゲンの補充が促進され、より大きな力を発揮することができるようになる。筋肥大を目標とする場合には、休息時

間を短くすることによって、より活発な内分泌反応を促すことができる。

過負荷

2番目の過負荷(オーバーロード)の原則は、「前回よりも高強度のトレーニングを行う」ということである。より高いストレス、より高いプレッシャーに対して、自分の身体を訓練(強化)していくというものである。しかし実際には、今日は昨日よりも強く、明日は今日よりも、ということをして永久に続けていくことはできない。どこかで傷害を起こしてしまう。そのため、強度の増加と適切な休息時間を系統的に計画する必要がある。

過負荷をプログラムへ適用する方法として、以下のようなものが挙げられる。

- 負荷/レップ数を増やす
- セット間の休息時間を短くする
- ワークアウトの時間を長くする(セット数の増加)
- エクササイズの種類数を増やす
- より努力を要するエクササイズを加える(多関節エクササイズまたはクイックリフトなど)
- 週当たりのトレーニング頻度を増やす

漸進性

3番目の漸進性の原則とは、「与えられた一定の期間に、ゆっくりと徐々に、または一貫して過負荷を導入するプログラム」を意味する。マイクロサイクル、メゾサイクル、マクロサイクルといったピリオダイゼーションの原則もあるが、ここでは割愛する。

初めてのクライアントに指導を行う際に一番大切なことは、クライアントのニーズを把握することである。その上でテストを実施し、個々の身体状況(既往歴、フィットネスレベル、持久力など)を確認する。トレーニングを行うにあたって、それがベースラインになる。プログラムデザインの際は、そのベースラインに基づいた原則を適用する。そして、数カ月後に再び測定し、筋力や持久力を最初の測定と比較してトレーニングの効果を示す。プログラムを組む際には、クライアントが変化を求める体力要素がいくつあるのかということを確認しておくことが必要である。

プログラムデザインの変数

新しいクライアントに対してプログラムを計画する場合、検討すべき変数は次のとおりである。



写真1 フロントスクワット：バレーボールのディフェンスポジションと同様の関節、筋を動員する

- エクササイズ種目の選択
- 頻度
- 順序(エクササイズの配列)
- 負荷(重量/抵抗)
- レップ数
- セット数
- 休息時間
- トレーニングのバリエーション
- 長期間の漸進性

特異性の原則と同様に、目的にあったエクササイズを選択する必要がある。クライアントのニーズ、トレーニングステータス(トレーニング経験)、トレーニングに使える時間、使用可能な機器の種類なども考慮する。パーソナルトレーナーは、クライアントのレベルが初級～上級のどの範囲かということを見極めて、内容を決めていく必要がある。一般のクライアントでもアスリートでも、プログラムデザインの際に重要な点は、主要な筋群に対するエクササイズを少なくとも1つは組み込むということである。特に重点を置くべき主要な部位は、まず胸と肩、背部、バイセップスとトライセップス、それから腹部、腰部/大腿部である。これらの筋に対するエクササイズを1種目ずつ組み込むことで、バランスのよい筋力強化につながる。

エクササイズの様式は、コアエクササイズと補助エクササイズの2つに分かれる。この区別は非常に重要である。負荷の設定も、種目がコアエクササイズか補助エクササイズかということによって変わってくる。

表1 % 1RM とレップ数の関係

% 1RM	挙上できる推定レップ数
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

※コアエクササイズにのみ使用
Baechle, Earle(1995)より。

コアエクササイズと補助エクササイズの違いを判別する際に、考慮すべき基準を以下に示す。

- エクササイズに関与する関節の数
- 「動員される」筋の大きさの数
- 1RM テストが、安全かつ有効に実施できるエクササイズかどうか

コアエクササイズとは、2つ以上の関節が関与し(多関節エクササイズ)、大筋群を動員し、1RM テストが安全に実施することができるエクササイズである。一方、補助エクササイズは、1つの関節だけが関与し(単関節エクササイズ)、小筋群を動員し、1RM テストを実施することが危険なエクササイズといえる。コアエクササイズと補助エクササイズの違いは、エクササイズの負荷を決定する際に大きく関係する。また、初心者向けのプログラムを計画する際は、各筋群に対して少なくとも1種目のエクササイズをプログラムに含めることが大切である。ただし、医学的な制限のあるクライアントや、中・上級者に対しては、特定のニーズや制限に基づいて決定する。

次にトレーニングの頻度については、クライアントのトレ

表2 1RM テストのプロトコル

• ウォームアップ (軽い負荷で 5~10 レップ)
• 3~5 レップ
• 2分 休息
• 2~3 レップ
• 2~4分 休息
• 1RM 試技
• 2~4分 休息
• 1RM 試技
• 成功したら繰り返す
• 失敗したら負荷を減らして繰り返す: - 上半身: 2.3~4.5kg (5~10 ポンド) または、失敗した重量の2.5~5% - 下半身: 6.8~9.1kg (15~20 ポンド) または、失敗した重量の5~10%

ーニングステータス、トレーニングプログラムの心理的ストレス、クライアントの個人的なスケジュールなどに基づいて決定する。初心者の場合、週に2~3回、ワークアウトの間隔を均等に、各ワークアウトですべてのエクササイズを実施する。中級者の場合、スプリットルーティン(1週間のワークアウトスケジュールを、1日目は上半身、2日目は下半身というように分けて行うこと)で週3~4回行うことが望ましい。上級者の場合は、スプリットルーティンで週5~6回行ってよい。その他、頻度に関して考慮すべき点としては、トレーニング負荷/強度が大きくなれば、より長い回復時間が必要であること、多関節エクササイズは単関節エクササイズよりも長い回復時間が必要であること、パワー系のエクササイズはより長い回復時間が必要であること、下半身は上半身よりも長い回復時間が必要であることなどである。

エクササイズの配列は、エクササイズの重要度(優先的トレーニング)や、特異性の原則に基づく。多関節を先に単関節を後に、または、パワー、コア、その次に補助エクササイズを行う。そして、押す動作、引く動作を交互に、上半身と下半身を交互に組み合わせる。エクササイズの配列のオプションとして、「スーパーセット」という方法がある。これは、ある筋のエクササイズを行った後、セット間の休息を全く、またはほとんど取らずに、対応する拮抗筋のエクササイズをすぐに行うというものである。「コンパウンドセット」という方法

表3 目標レップ数設定のためのトライアル負荷の調節

トライアル負荷で完了したレップ数											
最大レップ数 (RM値)	> 18	16~17	14~15	12~13	10~11	8~9	6~7	4~5	2~3	< 2	
目標レップ数	14~15	+10	+5		-5	-10	-15	-15	-20	-25	-30
	12~13	+15	+10	+5		-5	-10	-15	-15	-20	-25
	10~11	+15	+15	+10	+5		-5	-10	-15	-15	-20
	8~9	+20	+15	+15	+10	+5		-5	-10	-15	-15
	6~7	+25	+20	+15	+15	+10	+5		-5	-10	-15
	4~5	+30	+25	+20	+15	+15	+10	+5		-5	-10
	2~3	+35	+30	+25	+20	+15	+15	+10	+5		-5

(+) 負荷の増加、(-) 負荷の減少

Baechle, Earle (1995) より。

も、2つのエクササイズを連続して行うが、こちらは同じ筋を動員するエクササイズを、セット間の休息を全く、またはほとんど取らずに行うというものである。

トレーニング負荷、つまりトレーニングの強度とは、一般的な定義では、エクササイズの1セットにおけるレップ数に対して設定された重量を指し、一般に1RM に対する割合(% 1RM) で示される。トレーニングの結果は、負荷によって左右される(特異性の原則)。すでに述べたように、レップ数が多ければ筋持久力が向上し、レップ数を少なくして負荷を上げることで筋力が向上する。負荷とレップ数の間には負の相関関係がある(表1)。ただし、この表は3種類(ベンチプレス、スクワット、およびパワークリーン)のエクササイズに基づいて作成されていること、1セットのデータであること、トレーニング経験のない男性を調査対象としていることなどから、直線的な相関関係を想定して作成されている。そのため、フリーウェイトとマシンの違いや、大筋群と小筋群の違いなどは考慮されていない。このような弱点はあるが、現時点では一番使い勝手がよい目安として、一般に1RMの何%という形で負荷が表示されている。心臓血管系のトレーニングでは、最大心拍数を目安に負荷を設定するが、どちらもあくまでもガイドラインであるということ念頭において、クライアント個々に対応した負荷設定を行うことが望ましい。

トレーニング負荷を決定、または推定する方法は、1RMを直接測定する、体重に基づいて測定する、RMテストに基づいて測定する方法などが挙げられる。1RMを直接測定する方法は、クライアントがトレーニング経験者で、さらにコアエ

クササイズにのみ利用できる。表2のプロトコルを参照して1RMを決定し、任意の割合(%)を乗じる。

例) 1RM = 22.7kg トレーニング強度を80%に設定した場合

$$22.7\text{kg} \times 0.80 = 18.1\text{kg} \text{ がトレーニング強度となる}$$

体重に基づく負荷設定は、筋力は体重に関係する、という理論に基づいたもので、因数が設定されているエクササイズに利用しやすい。クライアントの体重が男性で最大79kg、女性で最大63kgまでとなる。これ以上の体重の場合は利用できない。12~15レップ実施することができるようデザインされており、体重に指定された因数を乗じて求めた負荷(トライアル負荷)で試技を実施し、12~15レップ完了できた場合は変更の必要はなく、12レップ以下または15レップ以上の場合には表3を参照して負荷を調整する。

RMテストからトレーニング負荷を推定する方法は、目標レップ数を完了できると思う負荷を選択し、その負荷で可能な限り挙上を試みる。完了できたレップ数が目標レップ数と等しければ、それがトレーニング負荷となる。目標レップ数と異なる場合は、表3を用いて負荷を調整する。

また、クライアントの負荷をいつ増やすかという目安に使うことができるルールとして、「2 for 2ルール」がある。これは単関節と多関節、どちらのエクササイズにも適用することができる。ワークアウトの最終セットにおいて、設定したレップ数よりも2レップ多く行えた、次のワークアウト時にも同様に2レップ多く行えたというように、「2レップ多く、

表4 トレーニングのガイドライン

トレーニングの目標	負荷 (% 1RM)	目標レップ数	セット数	休憩時間
筋力	85+	≤ 6	2~6	2~5分
筋肥大	67~85	6~12	3~6	30~90秒
筋持久力	≤ 67	≥ 12	2~3	≤ 30秒

2回続けて」できたというときに、負荷を上げる1つの目安になる。

プログラムデザインのガイドライン

表4に、一般的なトレーニングのガイドラインを示した。これは特異性というコンセプトにかかわるもので、負荷、レップ数、頻度、および休憩時間をどのように設定するかという目安になる。筋力の向上か筋持久力の向上かというクライアントの要望によって、その変数が変わってくる。筋持久力の向上が目的であるならば、1RMの67%位の負荷が好ましい。12レップ程度、2~3セット、そしてクライアントがトレーニングの上級者であれば、休憩時間は30秒、もしくはそれ未満に設定する。筋力向上の場合には、1RMの85%もしくはそれ以上の負荷が好ましい。この場合、負荷が高いため、レップ数はせいぜい6レップ、またはそれ以下となる。セット数は2~6セットの間、休憩時間は通常2分から5分に設定する。

アスリートは筋力だけでなく、瞬発的なパワーが必要である。パワー向上を目的としたトレーニングのガイドラインは以下のとおりである。

- 負荷=1RMの70%
- セット数=1~2セット 単関節
3~5セット 多関節
- レップ数=1~5レップ
- 休憩時間の長さ=2~5分
- 補助エクササイズ
レップ数10~12、または12~15レップ
8RMより重い負荷を設定してはならない

パワー系のエクササイズは、非常に高強度のエクササイズである。そのため、レップ数を少なくし、休憩時間を長く取る。最初にパワー系のエクササイズを行い、次にコアエクササイズ、最後に補助エクササイズを組み入れるのが一般的である。また、ピラミッド法と呼ばれるアプローチがある。こ

れは、最初のセットより2セット目、2セット目より3セット目、3セット目より4セット目の重量を重くするというように、負荷を漸増していくものである。負荷が上がっていくのに反比例して、レップ数は減らしていく。

筋肥大を目的としたトレーニングプログラムでは、トレーニング量を多くしたスプリットルーティンを用いる。一般的なプログラムデザインの例は以下のとおりである。

- 選択：マシン/フリーウェイト (必須ではない)
- 順序：多関節エクササイズ → 単関節エクササイズ、上半身と下半身を交互に
- 対象：中・上級者でクロストレーニングを実施するクライアント、筋サイズと骨格の変化を求めるクライアント

パーソナルトレーナーが知っておくべき一般的なトレーニングの原則、その詳細については、日本でも翻訳出版されている『NSCAパーソナルトレーナーのための基礎知識』を読んでいただきたい。プログラムデザインにあたって、コンセプトを正確に把握し、しっかりとした基礎を持つことが大切である。トレーニングの原則、変数を、様々なクライアントの要求に合わせて適用し、安全で効果的なトレーニング指導に役立てていただきたい。◆

NSCA Japan Strength and Conditioning Annual Conference 2005
基調講演より

演者紹介



Thomas R. Baechle : NSCA 資格試験委員会事務局長、クレイトン大学教育学博士。1979年よりNSCA Journalに寄稿。日本語版として発行されている著書に、『ストレングストレーニング&コンディショニング』（ブックハウスHD刊）、『NSCAパーソナルトレーナーのための基礎知識』（森永製菓健康事業部刊）ほか多数。