

# プライオメトリクスの強度に関する実践的ガイドライン

## Practical Guidelines for Plyometric Intensity

William P. Ebben PhD, CSCS\*D

ストレングス&コンディショニングの専門家らは長年にわたり、アスリートのパワーとスピードを鍛える主要なツールの一つとしてプライオメトリクスに依存してきた。高速の動作で行うプライオメトリクスのようなトレーニングエクササイズが、ジャンピングやランニング、アジリティなど、スピードが求められる活動のパフォーマンスを向上させるのは当然のことといえる。その概念を示す専門用語に「特異性(specificity)」がある。つまり、最適なトレーニングとは、行おうとする活動に特異的(specific)なもの、または類似するものであるという考え方である。その結果、レクリエーションとしてスポーツを楽しむ人だけでなく、健康を増進したり、トレーニングにバリエーションをもたせたいと考える人たちも、トレーニングプログラムにプライオメトリクスを採り入れるようになった。

プライオメトリクスとは、速筋線維とその活動を司る神経、反射能力を鍛えるエクササイズに、ホッピングやジャンピング、バウンディングの様々な動作を採り入れたものと考えられることができる。理想としては、それらを統

合プログラムにまとめることが望ましい。プライオメトリックプログラムを計画する際に最も難しいのは、適切なエクササイズを選び、強度をどのように上げていくかという問題であろう(1)。本稿の主旨は、読者にプライオメトリックエクササイズの基本型を理解してもらえるように説明を行い、プログラムを実践しながら強度を上げていくプライオメトリックエクササイズの漸進に関するガイドラインを示すことである。

### プライオメトリクスの強度を分類する

いくつかの代表的な文献に、プライオメトリックエクササイズと強度の典型的な分類に関する記述がある(2)。これらの分類は、プライオメトリックエクササイズの選択肢や強度、プログラム計画を理解するための出発点として有用である。プライオメトリックエクササイズの一般的な分類と例を表1に記載した。これを読めば、ジャンプインプレイス(jumps in place: その場跳び)からデプスジャンプに至る過程でエクササイズ強度が増加していく様子がわかる。強度とは、プライオメト

リックエクササイズによって筋や結合組織、関節に生じるストレスの量と考えられている(2)。したがってプライオメトリクスの場合、実施するエクササイズの種類によって強度が異なる。しかし最近では研究が進み、各種のプライオメトリクスに伴う筋の活性化、結合組織や関節へのストレスに基づいてプライオメトリックエクササイズの強度を把握できるようになった。このような研究から以下のガイドラインが導き出されている。プライオメトリックエクササイズはすべて最大努力で行われることを前提としている。

- ・同じプライオメトリックエクササイズでも、片脚で行うほうが、両脚で行うエクササイズよりも強度が高くなる。
- ・パイクジャンプやタックジャンプなどの「ジャンプインプレイス」は、低強度のカテゴリーと考えられているが、膝関節反力は最も強い。
- ・跳び乗りまたは跳び降り(デプスジャンプなど)の高さは、プライオメトリクスの強度を予測する上で最も有効な要因の一つである。例えば、高さ30インチ(約76 cm)のバー

ティカルジャンプで「ジャンプインプレイス」を行う場合、18インチ(約46 cm)のボックスで「デプスジャンプ」を行う場合よりも、床反力(または応力)は大きくなる。つまり、「ジャンプインプレイス」のほうが「デプスジャンプ」よりも強度は高いと考えられる。

- ・ ウェイト付きベストを着用したり、両手にダンベルを持つなど、加重の状態で行うジャンプは、床反力の働きにより、強度が中等度にしかない場合が多い。このタイプのプライオメトリクスの強度は、加重より

表1 各種プライオメトリックドリルのエクササイズカテゴリー

ジャンプインプレイス(その場跳び)。同じ場所でジャンプと着地を繰り返すドリル。例として、頭上の目標物に到達するバーティカルジャンプ、スクワットジャンプ(写真1)、パイクジャンプ(写真2)、タックジャンプがある。

スタンディングジャンプ。これらのプライオメトリクスは水平または垂直のいずれかに重点を置いて行われるが、通常は1回の最大努力で行われる。例として、シングルレッグジャンプ(写真3)、マキシマルバーティカルジャンプ(写真4)、スタンディングロングジャンプ(写真5)、ラテラルロングジャンプがある。

マルチプルホップおよびジャンプ。複数回のホップまたはジャンプを行うドリルである。例としては、マルチプルロングジャンプ(写真6)、連続5回ホップ(写真7)などの連続して行うコーンホップがある。

ボックスドリル。このタイプのプライオメトリクスは、エクササイズを行う人が跳び乗るための専用の箱または安定した高所面を使用して行う。例として、ボックスジャンプ(写真8)、反復ボックスジャンプ、シングルレッグボックスジャンプがある。

デプスジャンプ。このタイプのドリルはドロップジャンプとも呼ばれ、プライオメトリックボックスや階段の1段目などの高所面から跳び降りて行う。例として、ボックスから跳び降りての着地、ボックスから跳び降りて着地した直後の垂直跳び(写真9)、ボックスから跳び降りて着地した後のスプリントがある。



写真1 スクワットジャンプ

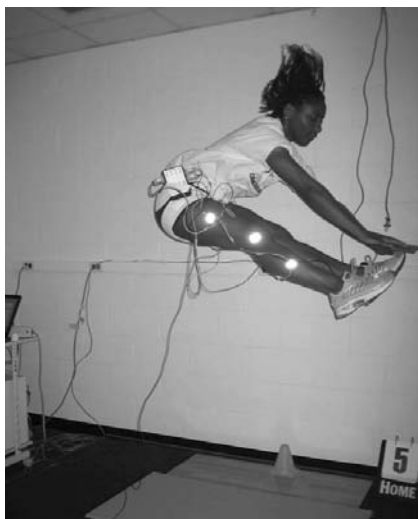


写真2 パイクジャンプ



写真3 シングルレッグジャンプ



写真4 マキシマルバーティカルジャンプ



写真5 スタンディングロングジャンプ



写真6 マルチプルロングジャンプ



写真7 マルチプルコーンホップ

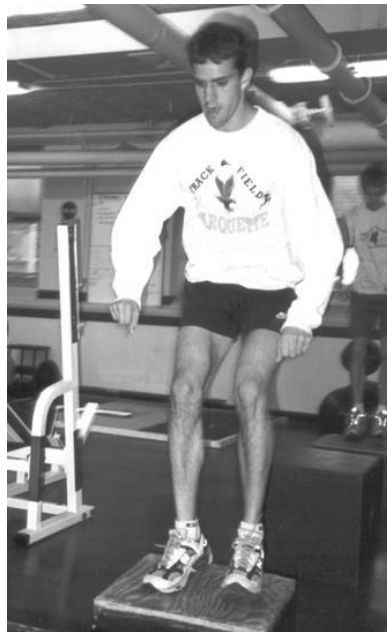


写真8 ボックスジャンプ



写真9 デプスジャンプ

も跳躍高によって決まる。加重が跳躍高を制限するため、このようなプライオメトリクスの強度は中等度にしかない。

- ・両腕を頭上に伸ばして行うジャンプは、特に困難な目標物(バスケットボールのリングなど)に届くことをめざす場合、跳躍高が高くなり、結果として強度が増す。

### プライオメトリクスのプログラム 作成ガイドライン

研究結果に基づくプライオメトリックエクササイズ強度ランキングを表2に示す(1,3)。エクササイズの強度を知れば、新しいプログラムの作成に着手できる。プライオメトリクスのプログラムを作成するためのデザイン変数は多数存在し、それらに関する著述もある(2)。他のトレーニングと同様、プライオメトリクスは週に2、3回行うだけのことが多い。疲れていない状態でトレーニングを行うことが望ましい。したがって、レジスタンストレー

ニングや有酸素性運動の後にプライオメトリックエクササイズを行うのは避けるべきである。セットの合間に十分な休憩をとり、スピードとパワーの強化を目的とするエクササイズが持久力トレーニングになってしまわないように注意すること。一般的なルールとして、プライオメトリクスのセット実施時間の5~10倍の休憩時間を確保すること。つまり、所要時間4秒間のマルチプルホップを1セット行う場合、次のセットまたはエクササイズを行う前に20~40秒間の休憩をはさむことが望ましい。また、セット数が10回を超えないように注意すること。実際、爆発力とパワーの持続性を鍛えるためには、1回、3回、5回、10回で1セットというふうに、回数に幅を持たせることが有効と考えられる。

プライオメトリックトレーニングの量(ボリューム)は、どんなトレーニングセッションで行われる場合でも、フットコンタクトの回数によって測定される。初心者の場合、1回のセッ

ションで80~100回程度のフットコンタクトになることが多い(2)。しかし、特に子どもや高齢者、トレーニングが不十分な人には、その半分程度が望ましいと考えられる。当然、エクササイズの強度も考慮すべき重要な問題である。フットコンタクトが同じ80回でも、各種のラインホップやコーンホップ、アングルホップでは、ハイボックスデプスジャンプやシングルレッグジャンプ、パイクジャンプ、頭上の目標物に到達するマキシマルジャンプに比べ、エクササイズの強度は著しく減少する。

プライオメトリックプログラムは、表2に記載したような低強度エクササイズから始めるのが望ましい。健康で十分な体力がある人ならば、徐々にエクササイズの強度を上げてよい。十分な体力があり、適度なトレーニングを受けている人のプログラム例を表3に示した。このプログラムでは、ある時点に至るまでボリューム(フットコンタクト)を増加させたら、エクササ

イズ強度を増やししながらボリュームを減らし、エクササイズを行う人の疲労を軽減してプログラムへの適応を向上させるようにする。

## まとめ

プライオメトリクスは、トレーニングプログラムの幅を広げたいと願う人たちにとって、ツールボックスに加えることのできる重要なツールの一つと考えられる。スピードや跳躍力、アジリティなど、可変要因の向上が目的ならば、それらのツールの中でも、プライオメトリクスは最も重要なものといえる。プライオメトリックプログラムの効果を最大限に引き出し、傷害を予防するには、エクササイズの強度を論理的に増加させていくことが重要である。本稿でプライオメトリックエクササイズの強度について説明し、プログラム作成の一般的なガイドラインを示した理由は以上である。◆

## References

1. Jensen RL, Ebben WP. (2005). Ground and knee joint reaction forces during variation of plyometric exercises." In: *Proceedings of the XXIII International Symposium of the Society of Biomechanics in Sports*, (K.E. Gianikellis, ed.) Beijing, China: 222-225.
2. Potach DH, Chu DA. (2000) Plyometric Training. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning*. TR Beachle and RW Earle (eds). Champaign, IL: Human Kinetics.
3. Simenz C, Leigh D, Geiser C, Melbye J, Jensen RL, Ebben WP. (2006). Electromyographic analysis of plyometric exercises. In: *Proceedings of the XXIV International Symposium of the Society of Biomechanics in Sports*, (H. Schwameder, G. Strutzenberger, V. Fastenbauer, S. Lindinger, and E. Muller, eds.) Salzburg, Austria.

From *NSCA's Performance Training Journal* : Volume 6, Number 5, pages 12-16.

## 著者紹介

**William Ebben** : Marquette Universityの准教授兼研究者。米国のUniversity of WisconsinやOlympic Education Center、Green Bay Packers、Marquette Universityのほか、小規模な大学や高校でS&Cコーチを務めた経験を持つ。プライオメトリクスやバーティカルジャンプ、スピード向上のためのキャンプを実施しているほか、パーソナルトレーナーとしても活動している。

表2 プライオメトリックエクササイズの強度順位の目安

- ・シングルレッグジャンプ
- ・実際のバーティカルジャンプ高と同等の高さからのデプスジャンプ
- ・タックおよびバイクジャンプ
- ・頭上の目標物に到達するマキシマムジャンプ
- ・頭上の目標物に到達しないマキシマムジャンプ
- ・ローボックスおよびデプスジャンプ
- ・ウェイトッドジャンプ
- ・スクワットジャンプ
- ・その場でのサブマキシマムジャンプ(トルコーンホップ)
- ・その場でのサブマキシマムジャンプ(ショートコーンホップ、アンクルホップ、スプリットスクワットジャンプ)

表3 週2回、5週間のプログラムの例

	1週目	2週目	3週目	4週目	5週目
ボリューム	60 FC	80 FC	70 FC	60 FC	50 FC
エクササイズ	ラインホップ 3×10	ラインホップ 3×10	スクワットジャンプ 1×10	スクワットジャンプ 1×10	スクワットジャンプ 1×10
	アンクルホップ 1×10	アンクルホップ 2×5	スプリットスクワット ジャンプ 3×5	スプリットスクワット ジャンプ 2×5	マルチプルロングジャンプ 5×3
	コーンホップ 2×5	コーンホップ 3×5	マルチプルコーンホップ 5×3	タックジャンプ 5×1	ラテラルロングジャンプ 5×1
	スクワットジャンプ 2×5	スクワットジャンプ 2×5	ラテラルロングジャンプ 5×1	ラテラルロングジャンプ 5×1	バイクジャンプ 5×1
		スプリットスクワット ジャンプ 2×5	ウェイトッドスクワット ジャンプ 10×1	ウェイトッドスクワット ジャンプ 10×1	両脚ジャンプ/リーチ 5×1
		ロングジャンプ 5×1	ボックスジャンプ 2×5	ボックスジャンプ 2×5	片脚ジャンプ/リーチ 5×1
				12インチデプスジャンプ 10×1	18インチデプスジャンプ 5×1

FC = トレーニングセッション1回当たりの総フットコンタクト数をそのセッションのセット数と回数から計算したもの