

# レクリエーションレベルのダウンヒル スキーヤーのためのパーソナルトレーニング

## Personal Training for the Recreational Downhill Skier

Chat Williams MS, CSCS,\*D, CSPS, NSCA-CPT,\*D, FNCSA

毎冬、スキーを身体への心地よい負荷として、体力への挑戦として、そしてストレス解消として楽しむために、人々は友人たちや家族とスロープに向かい出す。ストレングス&コンディショニングプログラムを取り入れることは、全身の筋力を向上し、傷害を減らし、そしてレクリエーションレベルのダウンヒルスキーヤーのためのいくつかの運動スキルを向上させることができる。スキーに含まれる動作や起こりうる傷害について理解することは、ストレングス&コンディショニングプログラムの様式やどのエクササイズを含めるかを考慮する際に重要である。

### 動作局面

ダウンヒルスキーには4つの主要な動作局面が含まれる:始動期、ターン期、完了期、そして移行期である(2)。始動期中、外側の脚で身体を支える。ターン期では、肩は雪面の高さになり、外側の脚を伸展した状態のまま内側の脚を屈曲させ、股関節を雪面に近づける。次は完了期で、スキー板の角度(雪面とスキー板がなす角度)を小さくするために股関節は上方に上がる(立位の状態に戻る)。そして最後に、両足が股関節

の下にきて次のターンの準備をする移行期となる。

ニュートラルのポジションにおいて使われる主な筋は、大腿部の大腿四頭筋や下腿部の前脛骨筋、腓腹筋、腓骨筋である。加えて、腹直筋と殿筋群は直立姿勢を保つために重要である(1)。上半身では三角筋と前腕の屈曲筋によってストックの位置を維持させる(1)。大腿四頭筋は4つの動作局面全体を通してバランスを維持する。ターン期には股関節が伸展しなくてはならない。完了期の動作中、前脛骨筋は背屈により身体を前方に引くこと(傾いていた身体を起こすこと)を助ける。腹直筋はターン期中に最も高い筋電図(EMG)活動を示し、ハムストリングスと殿筋群は移行期およびターン期の伸張部分で活動する(2)。

### スキーの傷害

スキー中の接触型および非接触型の傷害は、他のスキーヤーや障害物に衝突することによってわずかな割合で起こりうる。ダウンヒルスキーでの傷害は、一般的に膝関節や肩関節に起こる(2)。例えば、肩関節の傷害は全身の傷害のうち4~11%を占め、上半身の傷

害のうち22~41%を占める(2)。これらの傷害には、ローテーターカフの挫傷、肩甲上腕関節前方脱臼、肩鎖関節損傷、そして鎖骨骨折が含まれる。予期せぬ転倒は、上記の傷害の多くの要因となり、ほとんどが転倒や衝突した際に腕が伸展した状態で地面や対象物に接触していることによる(2)。

膝関節の傷害は、①膝関節伸展中、②脛骨の前方引き出し単独、③内外旋が伴う動的完全屈曲中に起きうる(2)。Jackson Hole Ski Resortでの研究によると、1982~93年の間に報告された傷害の約30%が膝関節の捻挫であった(4)。非接触型外傷は、スリッパキャッチ、スノープロウ(プルークボーゲン)、バックウェイテッドランディングを含む、スキーで用いられる異なる滑走技術で起こりうる。これらの滑走技術のうち最も一般的なのが、スキーヤーがターンをして外側の脚が地面を離れると同時に、伸展された外脚が身体を交差してターンをしてしまう“スリッパキャッチ”と呼ばれるものである。よく見られるもうひとつの滑走技術が、膝関節および股関節がとても深く屈曲しているときに身体の下でスキー板を素早くターンすることで急

速な内旋が生じる“スノープロウ”である。バックウェイトッドランディング中には、スキー板の後部のみが雪面に接しており、脛骨が前方に引き出され、そして身体に内ひねりあるいは外ひねりが生じてしまう(2)。

### ストレングス&コンディショニング

ダウンヒルスキーは全身の筋力、パワー、そして動的スキルの向上を必要とする。これらは動的および静的エクササイズを用いることにより達成することができる(3)。ダウンヒルスキープログラムは、スピードをコントロールしたエクササイズ、そして素早く爆発的な動作を含むことによって、スキーの動作を模倣するべきである(3)。スクワット、レッグプレス、ベンチプレス、デッドリフト、そしてダンベルロウは、全てトレーニングプログラムに含まれる基本的な筋力エクササイズの例である。またボックスジャンプ、ラテラルボックスジャンプ、スクワットジャンプ、そしてハードルジャンプは、パワー向上のために含まれるエクササイズのほんの数例である。バランスエクササイズは、不安定な表面で行なうことや片側だけの動作を行なうことによって、神経学的適応に負荷を与えることを目的としてプログラムに加えることができる(2)。

以下は、ダウンヒルスキーのパフォーマンス向上を助けるために取り入れられる、パワー、筋力、そしてバランスエクササイズの例である。加えて、**表1と2**はガイドラインとして使用できる筋力およびパワープログラムの例を示している(5,6)。

### スクワットジャンプ(図1~2)

クライアントは、スクワット動作の開始時と同様に、両足を肩幅に広げて開始する。身体をハーフスクワットの位置まで下げて(股関節に荷重する)、足首、膝、股関節を伸展(トリプルエクステンション)させ、爆発的にジャンプする。膝と足首を“柔らかく使い”、衝撃をコントロールし、同じ位置に着地する。コアをしっかりと“固めた”(活動させた)まま姿勢を保つことは有益である。



図1 スクワットジャンプスタート



図2 スクワットジャンプジャンプ

### ボックスジャンプ・バリエーション(図3~9)

クライアントは、スクワット動作の開始時と同様に、両足を肩幅に広げて開始する。身体をハーフスクワットの位置まで下げて(股関節に荷重する)、足首、膝、股関節を伸展(トリプルエクステンション)させ、爆発的にジャンプする。両足を前方に向けて膝を軽く曲げてボックスの一番上に着地する。着地の際に足で音をなるべく出さないように“柔らかく”着地する。動作を通して膝が足の真上にあることも重要である(膝を内側に入れない)。段階的な漸進法は、片足での着地やボックス上へのホップを加えることにより取り入れることができる。両足でジャンプをし、片足でボックス上に着地することから始め、それから片足でホッピングし、着地をする。上述した着地テクニックは、これらの動作の両方において適



図3 ボックスジャンプスタート



図4 ボックスジャンプフィニッシュ

用されるべきである。ラテラルボックスジャンプは、両肩がボックスに対し平行になるようにクライアントをボックスの横に立たせることにより行なうことができる。ジャンプは横側からになるが、同じ方法で行なわれる。



図5 低いボックスへのボックスジャンプ 2-to-1 ースタート



図6 低いボックスへのボックスジャンプ 2-to-1 ーフィニッシュ



図7 低いボックスへのボックスジャンプ 1-to-1 ースタート



図8 ラテラルボックスジャンプ ースタート



図9 ラテラルボックスジャンプ ーフィニッシュ

### スケーターズ(図10～11)

クライアントは両足を揃えた状態から始め、左右どちらかの外側に向けて蹴り出す。着地後すぐに着地した外側の足で爆発的に蹴り出し、もう片方の足で着地する。これを片方の足からもう片方の足へと繰り返し行なう。



図10 スケーターズースタート



図11 スケーターズーフィニッシュ

**ダイアゴナル・スケーターズ  
(図12～14)**

クライアントは片足立位の状態から始め(図12)、地面に対角線上に置かれたドットを目指して左右片側に蹴り出す。爆発的に着地した外側の足を蹴り出して、並んでいる次のドットに進み、着地後すぐに(図13)、再度また蹴り出しもう片方の足のドットへ移動する(図14)。



図12 ダイアゴナル・スケーターズ  
ースタート



図13 ダイアゴナル・スケーターズ  
ー着地



図14 ダイアゴナル・スケーターズ  
ーリターン

**スパイン・メディسنボール・チェスト  
パス(図15～16)**

クライアントは仰向けの状態で横たわり、パートナーはボックスの上に立ち、クライアントの上でメディسنボールを持つ(図15)。パートナーはクライアントの胸の位置にボールを落下させる(図16)。クライアントはボールをキャッチして、チェストパスをし、爆発的に上方にボールを戻す。



図15 スパイン・メディسنボール・  
チェストパススタート



図16 スパイン・メディسنボール・  
チェストパスキャッチ

**ハードルスクエア(図17～18)**

クライアントはハードルで囲われた四角の中心から始め、各ハードルの外側にジャンプし、毎回中心に戻る。これはできるだけ素早く行なわれるべきであり、コントロールされた減速、再荷重、そして爆発的動作を含むものである。左右、そして前後にジャンプする。特定のパターンはなく、時計回りまたは反時計回りで行なうことができる。



図17 ハードルスクエアージャンプ



図18 ハードルスクエアー着地

### ラテラルハードルジャンプ(図19)

クライアントはハードルの横に立った状態から始め、横方向にハードルを越えてジャンプする。着地後、横方向にジャンプして戻るのが繰り返すことで、下半身に対して荷重、非荷重を含むものとなる。これは合計回数または時間により計測することができる(クイックネスとパワー)。例えば、20回3セット、または10～30秒の間に行なわれた合計回数など。



図19 ラテラルハードルジャンプ

### バランストレーナー上でのスクワット (図20～22)

クライアントはバランストレーナーの上で両足を肩幅に広げ、立位の姿勢から開始する。身体やスピードをコントロールしながら、身体を椅子に座るような位置まで下げる(図20)。コアを固めたまま、背中が真っ直ぐになるような姿勢(ニュートラルな脊柱)を保持する。膝はおよそ90°屈曲させ、フォームを崩すことなく大腿部が床と平行に、あるいはできるだけ平行に近い状態になるようにする。両足に力を入れて、元の立位姿勢に戻る。より難しいエクササイズには、ダイアゴナルチョップを加えるものがある。これは、スクワット中にメディسنボールを肩から反対側の膝に動かすようにするエクササイズである(チョップ動作をつくる)。



図20 バランストレーナー上でのスクワット



図21 バランストレーナー上でのスクワット with ダイアゴナルチョップ-スタート



図22 バランストレーナー上でのスクワット with ダイアゴナルチョップ-フィニッシュ

### シングルレッグ・デッドリフト (図23～24)

クライアントは片脚で立ち、膝を約5～10°曲げて始める(図23)。そこから股関節を屈曲させて、上体を前方に傾けていく。コントロールされた動きで、しっかりと固めたコアと真っ直ぐな背中(ニュートラルな脊柱)を維持したまま、ダンベルまたはメディسنボールを地面に向かって下ろしていく(図24)。デッドリフトの深さは、ハムストリングスや殿筋群の筋力、柔軟性によって決められる。殿筋群を使ってスタートポジションに戻るようになる。



図23 シングルレッグ・デッドリフト-スタート



図24 シングルレッグ・デッドリフト-フィニッシュ

### シングルレッグ・スクワット(図25)

クライアントは片脚でバランスをとりながら、立位の姿勢から始める(バランスをとるためにサスペンショントレーナーを用いることができる)。バランスがとれたら、大腿部が地面と平行になるまで身体を下げていく(図25)。その後、かかとのほうに力を入れて膝を伸展させ、スタートポジションに戻る。スクワットの深さは筋力次第で、脚の筋力および安定性が向上してから、その深さを増やしていくことができる。



図25 シングルレッグ・スクワット

### バランストレーナー上でのランジ(矢状面、前額面、水平面)(図26～28)

クライアントは足を肩幅に広げた状態から始め、膝と股関節を屈曲させながら前方に脚を出してバランストレーナーの上に足を乗せる。足をバランストレーナーに乗せたら、身体を下げる。軸足(バランストレーナー上の足)の大腿部は地面と平行に、そして膝は約90°になる。後足が、地面からおおよそ2～4インチ(約5～10cm)上になるような台で行なう。ランジ動作中、クライアントは肩関節を屈曲させ、メディシンボールを頭上に上げる。スタート位置に戻る際には、肩関節を伸展させ、メディシンボールを大腿部の高さまで下ろす。



図26 バランストレーナー上でのランジ—矢状面



図27 バランストレーナー上でのランジ—前額面



図28 バランストレーナー上でのランジ—水平面

### 前額面・トウタッチ

クライアントは足を肩幅に広げた状態から、側方(横方向)にあるいは前額面上に設置されたバランストレーナーの上に足を乗せる。つま先は軸足に沿って真っ直ぐに保つ。動作を通して直立姿勢を保ち、コアをしっかりと固定させたままにする。ランジをしながら、両方のダンベルを身体の前を横切るようにつま先に向けて伸ばし、股関節や殿筋群により張力がかかる状況をつくる。

### 水平面・トウタッチ

クライアントは両足を肩幅に広げた状態から、体幹部において回旋を作り出すために股関節を開きながら(外旋させながら)動作を開始する。軸足はバランストレーナーの上でおよそ135°の方向を向くようにし、地面と接地しているほうの足つま先はわずかに外側に向ける。これは膝の可動性、股関節およびコアの柔軟性、そして全体的な下半身の筋力次第である。股関節を開きながら、クライアントは軸足の脚に向けてダンベルを伸ばし、股関節と殿筋群により張力がかかる状況をつくる。水平面上で動作(軸足)を減速させる能力、そしてスタートポジションに戻る能力もまた張力を要する状況をつくるだろう。◆

表1 筋力とパワーのプログラム例

種類	エクササイズ	セット×回数
LBPWR	ボックスジャンプ	3×5
LBS	45°レッグプレス	3×8
UBS	ベンチプレス	3×8
PWR	スパインチェストパス	3×5
LBS	シングルレッグ・スクワット	3×6(各脚)
PWR / QUI	ハードルラテラルジャンプ	3×20
LBS	バランストレーナー上でのランジ	3×6(各面)
UBS	プルアップ	3×8～10
コア	バランスボール腹筋エクササイズ	3×15

LBS=下半身の筋力、UBS=上半身の筋力、QUI=クイックネス、LBPWR=下半身のパワー、PWR=パワー

表2 筋力とパワーのプログラム例-量が多い場合

種類	エクササイズ	セット×回数
LBPWR	ラテラルボックスジャンプ	4×5
LBS	スクワット	4×8
UBS	ダンベルプレス	4×8
UBS	ダンベルロウ	4×8
LBS	バランストレーナー上でのスクワット	4×8
LBS	シングルレッグ・デッドリフト	3×8(各脚)
PWR	ダイアゴナル・スケーター	4×8
UBS	プッシュアップ	3×10
PWR / QUI	ハードルスクエア	4×2

LBS=下半身の筋力、UBS=上半身の筋力、QUI=クイックネス、LBPWR=下半身のパワー、PWR=パワー

## References

1. Atkins, J. and Hagerman, G. Sports performance: Alpine skiing. *National Strength and Conditioning Association Journal* 5(6): 6-8, 1983.
2. Hydren, J. Volek, J. Maresh, C. Comstock, B. and Kraemer, W. Review of strength and conditioning for alpine skiing. *Strength and Conditioning Journal* 35(1): 10-28, 2013.
3. Plisk, S. Skiing: Physiological training for competitive alpine skiing. *National Strength and Conditioning Association Journal* 10(1): 30-33, 1988.
4. Warme, WJ, Feagin, JA Jr, King, P, Lambert, KL, and Cunninghamman, RR. Ski injury statistics, 1982 to 1993, Jackson Hole Ski Resort. *American Journal of Sports Medicine* 23(5): 597-600,1995.
5. Williams, C. Complex set variations: Strength and power. *Personal Training Quarterly* 1(3): 20-25, 2014.
6. Williams, C. Speed and agility training outdoors. *Personal Training Quarterly* 1(2): 28-33, 2014.

From *Personal Training Quarterly*  
Volume 2, Issue 1, pages 34-41.

## 著者紹介

### Chat Williams:

Norman Regional Health Clubの監督者であり、National Strength and Conditioning Association(NSCA)理事会の理事、NSCA州理事会委員長、中西部コーディネーター、そしてオクラホマ州理事(2004年の最優秀州理事を含む)を務めてきた。彼はNSCAパーソナルトレーナー分科会(SIG)の一員も務めた。複数のトレーニングDVDの著者でもある。Oklahoma Strength and Conditioning Productionsも経営しており、パーソナルトレーニングサービス、ユースを対象にしたスポーツパフォーマンス、代謝テスト、そしてストレングス&コンディショニング専門職のための教育的カンファレンスやセミナーを提供している。