

競歩のパフォーマンスアップに向けたファンクショナルトレーニング

鈴木岳

R-body project

<はじめに>

アスリートの最終的なゴールである「勝利」のために何をすべきか。まず第一に考えられるのは「ベストパフォーマンスを発揮すること」であろう。そして、そのベストパフォーマンスを発揮するためには、心技体にかかわる全ての要素を、統合的にアプローチする必要があると思われる。その総合的アプローチこそ、コンディショニングであり、これが選手を勝利に導くための適切な手段であると考えられる。

アスレティックトレーナーの立場では、心技体の中でも「体」すなわちフィジカルの分野に特化したサポートを行うこととなる。そこでまず、パフォーマンスとフィジカルの関係性について、以下の図をもとに解説したい。

図1は、Gray Cook が提唱するパフォーマンスピラミッドである。この図はアスリートのパフォーマンスがフィジカルの土台の上に成り立っていることを明確に表している。

1 段目は身体の使い方、すなわち各関節の可動性

Gray Cook, 2004



図1：パフォーマンスピラミッド

と安定性を意味する（詳細は後述）。ここでは特定の競技・動作に特化せず、人間が行う基本動作（しゃがむ、踏み込む、またぐ等）を正確に行う能力を表している。

2 段目は動作の効率、すなわち動作を行う速度や筋発揮の強さを意味する。具体的には筋力測定やスプリントタイムなど、パフォーマンスを数値化したものである。

3 段目が特異的スキルである。これはスキルコーチの範疇に属する。

このピラミッドを評価するにあたって着目すべきはその形状であり、底部から上に向けて構築され、上の段ほど小さくなっていくべきである（底部が大きく、最上部が小さい）。つまり、適切な身体の使い方、発揮するパワーが養われた上に、スキルの向上が見込めるということである。

我々が特に重要視するのは1 段目の「身体の使い方」である。なぜならばスポーツ現場でこの評価が適切になされないまま筋力・パワー強化のトレーニングが行われている場合が多いからである。これは運転技術の未熟なドライバーに馬力の大きい車を運転させるのと同じことで、誤作動を起こした場合のダメージが大きくなり、むしろリスクを高めてしまう。

図2～4は、我々が行う動作評価の一部である。実際の競技現場におけるコンディショニングを、より確実にアスリートのパフォーマンスに活かすためには、そのアスリートの現状を把握した上で、適切なコンディショニング戦略を立てる必要がある。

<ファンクショナルトレーニングの5つの原則>

前述の通り、フィジカルの向上を目指すにあたり、まず注目すべきは「身体の使い方」であり、動作の



図 2：オーバーヘッドスクワットテスト



図 3：ハードルステップテスト



図 4：インラインランジテスト



図 5：クランチ

質を向上させることを目的としているのがファンクショナルトレーニングである。

以下に挙げる 5 つの原則は、アスリートの機能向上を目的とした場合に念頭に置くべき視点である。

1. 重力を利用する

陸上競技を含め、ほとんどのスポーツ動作における基本姿勢は立位である。立位から歩行動作、走動作、ジャンプ動作へと発展しスポーツ動作が成り立っている。これらの動作を改善するためには、動作中の筋発揮に近い負荷を作り出し、それに耐えるトレーニングを行うべきである。

例えば図 5 は代表的な腹筋強化のためのエクササイズであり、体幹前部にある筋群を伸び縮みさせることを目的とした動作である。ただ、歩行動作や走動作中に、腹部の筋群はこのような伸び縮みを行うことはなく、むしろ脊柱を一直線のまま固定させるために使われる。ともするならば、図 6 のように動作中に維持したい脊柱が一直線の姿勢を保ったまま、体幹の筋群に負荷を掛けるトレーニングの方が、より動作に直結した強化になるであろう。（この時に体幹に負荷を掛けているのは重力である）

2. 分離と協同

各関節によって可動域は異なるため、担う役割も異なる。役割を大きく分けると、大きな動きに適している関節をモビリティ関節、適していない関節をスタビリティ関節とすることができる。Gray Cook や Michael Boyle は、モビリティ関節とスタビリティ関節は人間の関節に交互に存在するといっている。



図 6：フロントブリッジ

Mobility vs. Stability Alternating Patterns
(Gray Cook & Mike Boyle)

Normal Pattern	
足部	安定性
足関節	可動性
膝関節	安定性
股関節	可動性
骨盤/仙骨/腰椎	安定性
胸椎	可動性
肩甲骨関節/肩関節	安定性
肩甲骨関節/肩関節	可動性
肘関節	安定性
手関節	可動性
頸椎	安定性

図 7：分離と協同

例えば、ランニングで膝を痛める方は多いが、その多くの場合に膝関節以外の部位が原因である。膝は蝶番関節という形状の関節であり、本来は屈曲・伸展しか起こすことができない。しかし膝の上部にあたる股関節、下部にあたる足関節に適切な筋力・柔軟性がないことで、膝に回旋のストレスが掛かるなどである。

原因は種々考えられるものの、各関節がもつ役割を果たせないことで、スポーツ障害のリスクが高まる。前述の動作評価も主にこの分離と協同を評価するものである。

3. キネティックチェーン

National Academy of Sports Medicine (NASM) では、動作の中では複数の筋群が協働的に働いている（フォースカップルと呼ばれる）ことを以下の図を代表例とし説明している。

歩行動作を例にとると、前足が接地する瞬間には図 10 に表記される筋群が協働的に使われている。また片脚支持期には図 11 に表記される筋群が協働

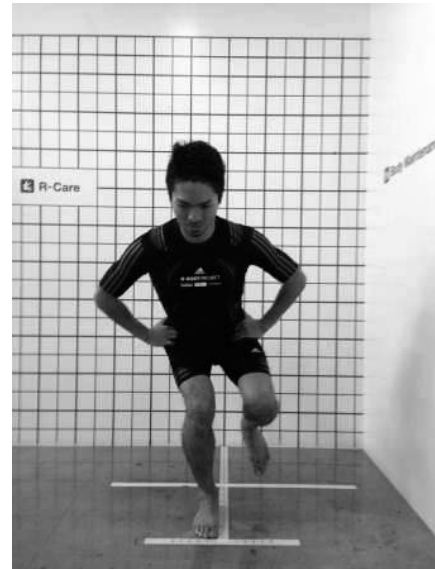


図 8：シングルレッグスクワットテスト



図 9：シングルレッグスクワットテストの代償例

的に身体を支えるために使われている。

筋力トレーニングは一つひとつの筋肉に焦点を当てて強化をすることが多いが、動作の中では同図の通り複数の筋群が協働的に働いているため、トレーニングでも同様の刺激が加わるように行うことが、すなわち動作の質を高めること、ひいてはフィジカルとパフォーマンスを直結させることに繋がる。

4. 3 面運動

陸上競技を含め、スポーツにおける動作は基本的に 3 面（矢状面、前額面、水平面）で成立しているため、その機能を改善するためのトレーニングは 3 面で実施すべきである。

歩行は 3 面動作の代表例であり、矢状面にて手足



図 10：深垂直サブシステム
(NASM Essentials of Sports Performance Training. 2010 より引用改変)

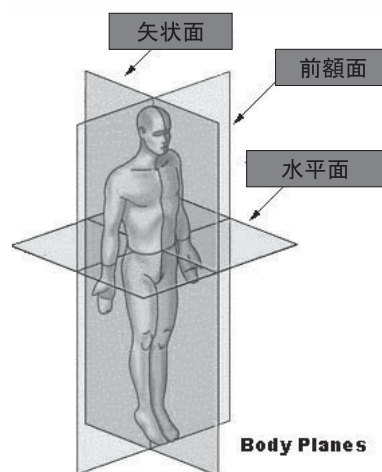


図 13：3 面運動
(NASM Essentials of Sports Performance Training. 2010 より引用改変)



図 11：側方サブシステム
(NASM Essentials of Sports Performance Training. 2010 より引用改変)

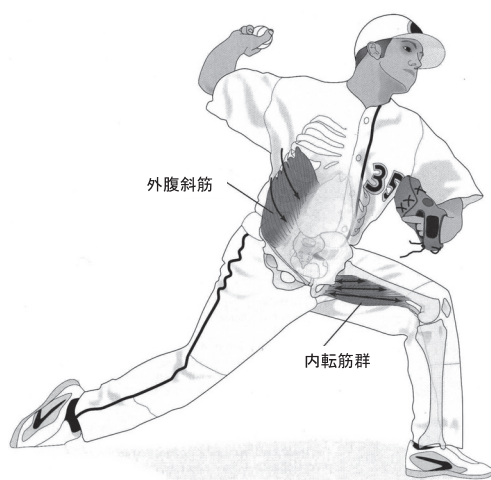


図 12：前方斜めサブシステム
(NASM Essentials of Sports Performance Training. 2010 より引用改変)

が動き、骨盤や脊椎は水平面にて回旋している。加えて、踵部接地期から立脚中期の間では股関節内転による前額面の動きも生まれている。

5. 力の吸収 (loading) と力の発揮 (unloading)

私達は無意識のうちに実施する動作の前に、その動作と反対方向への動作を先に行うことがある。この典型的な例がジャンプ動作がある。高くジャンプしようとするれば人は無意識に一度しゃがみこむ。これは筋の弾性や筋紡錘と呼ばれる固有受容器の働きにより、伸張直後の筋発揮を増幅させるというメカニズムである。つまり力の発揮 (unloading) の前に、力の吸収 (loading) を行っているのである。

歩行動作を例にとると、踵部接地時の大殿筋は重力によって股関節が屈曲に伴い伸張する。これが力の吸収 (loading) である。この直後の大殿筋の筋発揮 (unloading) により股関節伸展が促される。また股関節伸展時には、同様に腸腰筋が伸張することで力の吸収 (loading) が行われ、そこから股関節屈曲の力発揮 (unloading) へと続くのである。

このように、自分もっている筋力でより効率的に力の発揮 (unloading) をするには、事前に力の吸収 (loading) を行うことが必要であることから、ファンクショナルな動作を達成するためのトレーニングも力の吸収 (loading) に着目し実施すべきである。

<競歩・鈴木選手の実例>

2013 年 11 月より、競歩・鈴木雄介選手に対して、



図 14：アクティブストレッチ トランクローテーション

胸椎の回旋を目的としたストレッチ。前に出た膝を手で押さえることで腰椎が固定され、胸椎の回旋を引き出しやすくなる。

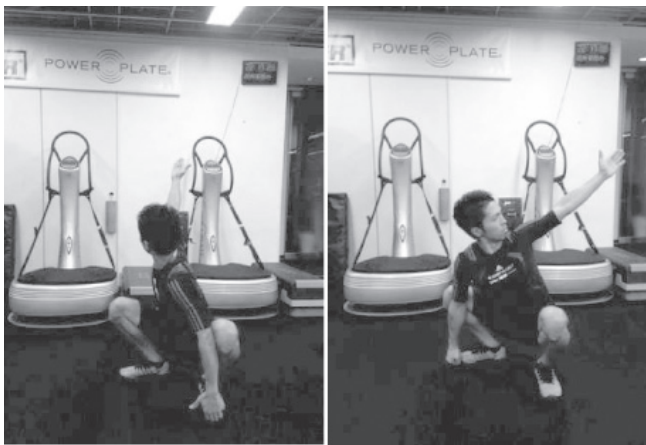


図 15：アクティブストレッチ スクワットシーケンス

胸椎の伸展・回旋を目的としたストレッチ。深くしゃがみ込むことで腰椎が固定され、胸椎の伸展や回旋を引き出しやすくなる。

定期的なコンディショニングサポートを実施した。

2013 年 11 月

初回の身体機能評価に際し、本人から挙がった課

題点は「レース中に起こる大腿筋膜張筋と僧帽筋・菱形筋など肩甲骨周囲筋群の張り」であり、この改善が目標となった。

我々の身体機能評価を通じて、まず左の殿部にある梨状筋に硬さが見つかった。歩行動作では前足が接地してから体重が乗る際に軸脚の股関節が内旋するが、鈴木選手の場合には梨状筋の硬さから左股関節を内旋できず、左脚先行のフェンシングのような歩行になる可能性があった（実際に、当時の本人も同様のことを課題にしていた）。

また上半身は肩甲骨が胸椎から離れ、円背姿勢が強く、その結果歩行動作に必要な胸椎の回旋に制限が掛かっていた。

上記の主訴と評価内容を加味して、大腿筋膜張筋へのストレスを誘発しているのは、上記の左の梨状筋の硬さが歩行フォームに歪みを生じさせているためと考えた。また肩甲骨周囲の張りに関しては、円背姿勢が胸椎の回旋を制限しているため、余分な筋力発揮を余儀なくされての結果と評価した。

この評価に基づいて作成したプログラムの一部を



図 16：サイドステップスライド ラテラルツイスト

股関節と胸椎の回旋を目的としたストレッチ。胸椎の回旋に加え、体重移動と共に骨盤を回旋させることで、両股関節にも回旋が起き、梨状筋を含む殿筋群もストレッチされる。



図 17：ロシアンツイスト スタンド

胸椎の回旋を伴う体幹のトレーニング。左右にメディシンボール（重さのあるボール）を振り、すぐに正面に戻すことで、体幹の筋群（腹斜筋など）に素早い力発揮（力の吸収と力の発揮）を教育する。



図 18：ダンベルスイング

股関節の屈曲・伸展を伴う臀筋のトレーニング。しゃがみ込んだ姿勢から股関節をすぐに伸ばすことで、臀部の筋群（大臀筋など）素早い力発揮（力の吸収と力の発揮）を教育する。



図 19：ラテラルレイズ ローディング

股関節の外転・内転を伴う大腿外側の筋群のトレーニング。臀部を横にずらした姿勢からすぐに元の姿勢に戻することで、大腿外側の筋群（大腿筋膜張筋や中臀筋）に素早い力発揮（力の吸収と力の発揮）を教育する。

以下に紹介する。

2014 年 5 月

前年 11 月より身体機能評価にて課題となっていた肩甲骨周りの柔軟性は、本人曰く改善してきた。ただ上半身の張りが無くなったためか、下半身が重く感じるとのことであった。4 ヶ月後のアジア大会に向けて、よりダイナミックな動作を作っていくことも今後の目標として設定した。

我々の 2 回目の身体機能評価では、殿部にある大殿筋に弱さが見られ、また左の腹斜筋と右の内転筋を同時に発揮できない状態であった。この左の腹斜筋と右の内転筋は前述の側方サブシステム（図 11）では、身体に掛かる左への回旋を止めるために協働

的に働く筋群である。

下半身が重く感じられる主訴に対して、我々は左の腹斜筋と右の内転筋の協働的な収縮を強化することでスタビリティ関節である体幹を安定させ、モビリティ関節である股関節の動きをより引き出すことが必要であると評価した。（分離と協同：図 7）また下半身に関しては、アジア大会直前の時期であることを踏まえ、ゆっくりとした動作から、歩行中に行われるヒールストライクからトーオフまでのバネのように素早い筋発揮（力の吸収と力の発揮）を強化するエクササイズを導入すべきであると判断した。

上記の評価に基づいて作成したプログラムの一部を以下に紹介する。



図 20：シングルレッグ ペルビクサイドティルト
片脚姿勢を支える側方サブシステムに属する筋群（中臀筋、内転筋群、腰方形筋）のトレーニング。片脚を台から下ろし、骨盤も傾斜させた姿勢から、対側の骨盤を引き上げる。

2014 年 8 月

鈴木選手がアジア大会に向けた長期合宿を行っている最中に、北海道の現地に訪れ、3 回目の身体機能評価と必要なコンディショニングを実施した。この時点で、本人としては身体に関して大きな問題を感じていなかったが、無意識下で起きている不良動作の早期発見を目的に、トレーナーの目線で必要と思う改善点を指摘するよう依頼された。

身体機能評価では、脊柱に左への側湾が見られた。本人曰く学生時代から陸上トラックで練習をしていた習慣が身に付いており、練習量が上がると上記のような姿勢の崩れが出てくるとのことだった。（陸上トラックは左に曲がるため、身体を左に倒した方がカーブを曲がりやすい）

実際のレースはロードで行われたため、この脊柱の側湾は動作の左右差を誘発しパフォーマンス低下のリスクになりうると評価した。またそれ以外に姿勢・動作に関して改善すべき点は見受けられなかったため、上記の改善を促すエクササイズの追加に留めた（重ねて、試合直前の時期であることを考慮し、習得に時間を要する新しい動きでなく、以前に導入しているエクササイズを選択）。

上記の評価に基づいて追加したエクササイズを以下に紹介する。

以上が競歩・鈴木選手のアジア大会までのフィジカルサポートの概要である。

“Exercise is Training”



“Exercise is Assessment”

“Exercise is Therapy”



“Exercise is Medicine”

“Exercise is Functional”

図 21：Exercise is Medicine

＜最後に＞

上記で紹介したサポート事例に際して、我々が選手に提供したのは一貫してストレッチとトレーニングを含む運動指導である。運動（exercise）が、スポーツ医学的根拠を前提としている機能的動作であれば、その運動自体がパフォーマンスアップのための「訓練（training）」になることはいうまでもない。また、不適切な動作が原因で体に痛みを抱えているアスリートに対して、機能的な動作との比較は、痛みの根源を見つける「評価（assessment）」にもなりうる。さらに不適切な動作を正しい動作に修正することで痛みが改善されるとしたら、運動自体が「治療（Therapy）」にもなると考えられる。「運動（exercise）」が機能的（functional）であれが、競技力の向上だけでなく、怪我の評価や治療など、さまざまな目的に対して活用できる「薬（medicine）」のような存在となるのではないだろうか。

今回ご紹介した身体機能評価からの問題解決型フィジカルアプローチは、選手が抱える問題点を的確に見極め、最短距離での課題解決に貢献すると確信している。また 5 大原則を通じてご紹介した「動作を見る視点」がアスレティックトレーナーのみならず、メディカルスタッフやスキルコーチなど、選手を取り巻くスタッフ陣の「共通言語」となれば、選手により効果的なサポートがなされる環境が整うと考えられる。

〔参考文献〕

- 1) 中村千秋編，渡部賢一・北川雄一・鈴木岳著：ファンクショナルトレーニング-機能向上と障害予防のためのパフォーマンストレーニング-，文光堂，2010

- 2) 鈴木岳: ファントレートップアスリートのトレーニングを自宅で : -, 朝日新聞出版, 2013
- 3) Clark, Michel 著 : NASM Essentials of Performance Training, Lippincott Williams & Wilkins. a Wolters Kluwer business, 2010