

December Special

骨盤探究

構造と機能、疾患と運動との関係



近年、骨盤への関心が高い。「体幹」「コア」という表現もなされ、骨盤と脊柱、骨盤と股関節との関係、骨盤と上肢・下肢の関係など、いろいろな視点から、たくさんのエクササイズも紹介されている。本誌では、ここで改めて「骨盤」に焦点をあて、骨盤の構造と機能の理解、歩行と走行での骨盤の回旋運動と役割、飛込競技と野球における骨盤の問題、一般の人に指導する際の骨盤の理解をどう導くかその運動指導の実際など、各先生に取材した。ここを起点に今後も骨盤を探究していきたい。

- 1 骨盤と運動** 渡會公治 P.6
——正しい構造の理解と動きのイメージ
- 2 骨盤の構造と機能を理解して、正しいイメージで運動する** 尾陰由美子 P.11
——骨盤のレッスンから
- 3 野球における骨盤から始める指導** 水野雅章 P.16
——多くみられる骨盤後傾の子どもへのアプローチ
- 4 飛込競技における骨盤** 成田崇矢 P.23
——障害予防の観点から
- 5 歩行と走行における骨盤と体幹回旋運動** 西守 隆 P.33
——パワーを生み出す部位、骨盤の解析

1

骨盤探究

骨盤と運動 ——正しい構造の理解と動きのイメージ

渡會公治

帝京平成大学教授、整形外科医

『上手なからだの使い方』『美しく立つ』という著書があり、スポーツ整形外科医として、正しい身体の構造と動きについて、スポーツ選手のみならず一般の人にも指導している渡會先生に、今回は「骨盤」についての構造と機能の基礎知識から、動きのイメージ、痛めない動き方などについて聞いた。

骨盤とは

——まず、骨盤の解剖学的理解から。

渡會：一般の人に説明するときは、骨盤を意味する pelvis はもともと水盤、つまり水を入れる器のことで、いわばバケツのように考えればよい。腸が収められているからかどうかわかりませんが、腸骨と呼ばれる大きな骨があり、恥骨があり、坐骨がある。この3つがまとまったものが寛骨。寛骨は「寛い（ひろい）骨」で、英語では hip bone あるいは coxal bone と言いますが、innominate bone、つまり「名前のない骨」という表現もあるのが面白いところです。この innominate bone が仙骨を挟んで左右の仙腸関節と恥骨結合でつくる「骨盤輪」という概念もあります。骨をみると、シンプルですが、尾骨や仙骨、坐骨の間には強い靭帯が張り巡らされています。

発生学的にみて面白いのは、魚の腹ビレが下肢に、胸ビレが上肢になったわけですが、胸ビレは頭と密接な関係があったのが、だんだん離れていき、結局上肢は胸鎖関節以外は筋肉でつくようになった。一方、腹ビレのほうは、下肢になり、しっかり骨盤

として脊椎に結びついた。これは四足動物も同じです。ヒトが直立したから下肢が骨盤についたのではなく、爬虫類の時代から背骨が骨盤につき、骨盤と下肢がついた。上肢は離れていったけれど、下肢はついていった。これは考えると面白いところだと思います。

つまり、骨盤とは、背骨と下肢がついたものということになります。これは重要なポイントで、大学の授業でも「下肢はどこからついているか」という質問をするのですが、つい大腿骨頭からだと考えてしまう。しかし、大腿骨頭と寛骨の関節が股関節ですから、腸骨から下、仙腸関節以下が下肢ということになります。そして両下肢が恥骨結合で結ばれている。左右の両下肢は大きな可動域が必要だが、一本足でしっかりからだを支えなければならないのです。大腿骨頭は球形で大きな可動域をもっています。それに対して寛骨臼蓋は安定性をもっています。大腿骨が動き、寛骨はしっかり受け止める。そのために、恥骨結合で左右合わさり、背骨との関係では仙腸関節はほとんど動かない構造になっているのです。

——仙腸関節と恥骨結合はわずかに動く。

渡會：そのわずかに動くというのがミソです。極端な例を考えると、強直性脊椎炎というのは仙腸関節がかたまってしまおうのですが、逆に仙腸関節が広がるのが分岐時です。赤ちゃんが出てきたあと、産後に無理をしたため、腰痛など不調をきたすことがあります。中高年の腰痛でX線写真を撮ると、仙腸関節の骨が硬化してストレスのあとを物語っている女性が少なくないのです。

腰痛は1934年の Mixter & Barr による椎間板ヘルニアの報告以来、椎間板が原

因とされるようになった。それ以前は、仙腸関節が原因というのが整形外科医の常識だったのですが、椎間板ヘルニアの発見以来、腰痛は椎間板が原因とされるようになったということです。それがMRIの所見でヘルニアが消えるなどの知見などから、仙腸関節に注目する人が少しずつ増えてきました。

整形外科的にみた骨盤は以上になりますが、骨盤のスポーツ障害はあまり多くは書かれていません。しかし、見方によればかなりあるということを書いていきます。

出たばかりの『新版スポーツ整形外科』を見ると骨盤・股関節という章になっていて、鼠径部症候群、裂離骨折と股関節のインピンジメント (FAI) が載っていました。FAIが新しいところですが、記載分量は多くありません。

コアとしての骨盤

トレーニングの本ではコアマッスルという言葉が出てきます。骨盤を中心に横隔膜、背筋、腹筋、骨盤底筋がコアをつくります。骨盤底筋については、臓器脱、子宮脱などがスポーツと対極にある。スポーツで骨盤底筋がゆるんでくるということは聞きませんが、もしかしたらあるのかもしれない。最近では、コアマッスルが大事だということで、そのひとつである骨盤底筋を鍛えるということが言われています。

——骨盤底筋は失禁予防で出てくる筋。

渡會：病気ということではそうなるのですが、今はアスリートがコアとして大事だから鍛えようとされているのが面白いところだと思います。

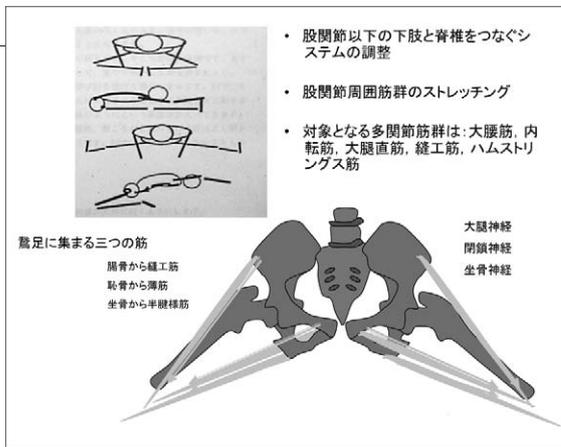


図1 真向法は4つのストレッチ体操からなる。鷲足は骨盤から膝下内側へあつまる筋の腱

骨盤と筋

——骨盤には靭帯も多くあるが、スポーツや運動では多くの筋がついているという点が重要になる。

渡會：「骨盤から膝を越えて下腿につく筋をいくつ挙げられるか」という質問を授業でやっていますが、まず大腿直筋、ハムストリング筋、縫工筋、薄筋となります。そのなかから鷲足の筋3つ、縫工筋、薄筋、半腱様筋、これが面白い。上から言うと、縫工筋が腸骨にある上前腸骨棘から、薄筋は恥骨から、半腱様筋は坐骨から脛骨粗面内側につく。つまり、腸骨、恥骨、坐骨から始まり、同じところに集まっていく。しかも、それぞれ神経支配が異なる。縫工筋は大脳神経、薄筋は閉鎖神経、半腱様筋は脛骨神経です。同じところに集まる筋が骨盤の3つの骨から始まっている。これらの筋はストレッチで伸ばす筋でもある。つまり短縮しがちな筋ということになります。私は、鷲足は体幹、骨盤、下肢のセンサーだろうと考えています。だから、アスリートは鷲足をいつもよくストレッチをして、いいセンサーをもっていなければいけないということなのだと思います。

鷲足以外の骨盤から膝を越えて下腿につく筋、大腿二頭筋長頭は坐骨から腓骨につく。そして半膜様筋は脛骨につく。もうひとつ、脛骨外側から上前腸骨棘の少し上にくる大腿筋膜張筋。腸脛靭帯を介して外側をコントロールしている。こういう細長い筋がセンサーになっていて、それらをストレッチするのが健康法になるというのが真向法(図1)ということになります。

——骨盤から膝を越えて下腿につくというの

は二関節筋だということ。

渡會：二関節筋です。

——寝たきりになると、単関節筋から弱くなるとか(前号参照)。

渡會：脳性麻痺が専門の松尾先生が言った有名な言葉で、単関節筋は萎縮して、二関節筋・多関節筋は短縮するというのがあります。関節の障害があると関係する筋肉にも変化が起こります。使わないものは機能を低下させるのは生命体の必然戦略です。力を出す必要のない単関節筋は萎縮し、可動域が小さくなれば二関節筋は短くなるというわけです。

骨盤に限りませんが、筋肉と靭帯がセットに配置されています。ハムストリング筋の延長上に仙結節靭帯が並び、大殿筋、梨状筋の走行に仙腸靭帯が並ぶという構図です。骨盤には多くの靭帯が張り巡らされています。そして、「骨盤がゆがむ」ということが一般にはよく言われていて、ゆがみを直すと諸病改善ということを喧伝している人もいます。われわれ整形外科医は西洋医学的にそういうことを言うと叱られます。それは、現象としてはそういうことは起こるのですが、測れないから客観的に言えないのです。EBMがないからとも言えます。しかし、スポーツ障害をみているとメカニカルストレスを受けて左右差を形態的にも、機能的にも生じている人は大勢います。

——左右の寛骨が同じ位置ではないということはある。

渡會：レントゲン写真でみて、それを「左右差がある」と言うか、「ゆがんでいる」と言うかという問題ですね。骨盤の靭帯の

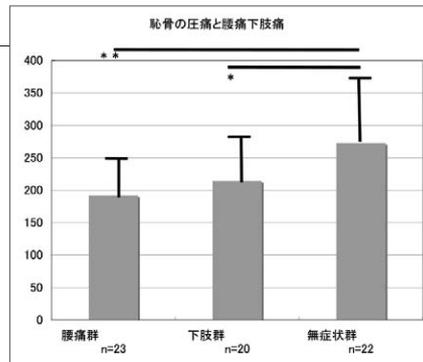


図2 腰痛あるスポーツ選手は恥骨を押すと小さい力で圧痛を訴えた

痛みというものがあるかと聞く人がいるのですが、たとえば野球肘も靭帯の痛みで、ストレスがかかり続けると、そういうことはあるでしょうということになります。

下肢の使いすぎ症候群を診察する際には訴えている患部だけでなく、使いすぎ症候群の好発部位をチェックすることを心がけています。すると、多くの選手が鼠径部や恥骨の圧痛を抱えていました。そこで、恥骨の上に徒手筋力計を置いてどのくらいの圧力で痛がるかを測定したことがありました。結果は腰痛群が小さい力で圧痛を訴えていました。腰背部が痛いのだが、骨盤輪の表側の恥骨にもストレスを受けていたということです。さらに、下肢に痛みを抱えている群も痛みのない健常群に比べて有意に小さい力で圧痛を訴えていました(図2)。

「骨盤を動かす」

渡會：骨盤に関しては、骨盤ダイエットとか骨盤体操、あるいは「骨盤を動かしましょう」という表現はよく見聞きしますが、では「骨盤を動かす」というのはどういうことか。よく考えてみると、骨盤を動かすというのは、股関節を動かすことでもあり、背骨を動かすことでもあるのです。

——骨盤を動かすというのは、骨盤全体として動かすのであって、仙腸関節の部分でというようなことではなく…。

渡會：視点をどこに置かです。膝を動かす、膝の送りなどという場合は股関節の動きだし、肘を上げるというのも肩関節の動きです。動きとしては、その中心は動かさず、末梢が動く。身体の中央にある動かない体幹の骨盤は動かさず、背中や股関節が動く。それを発想を変えてみるということだと思います。

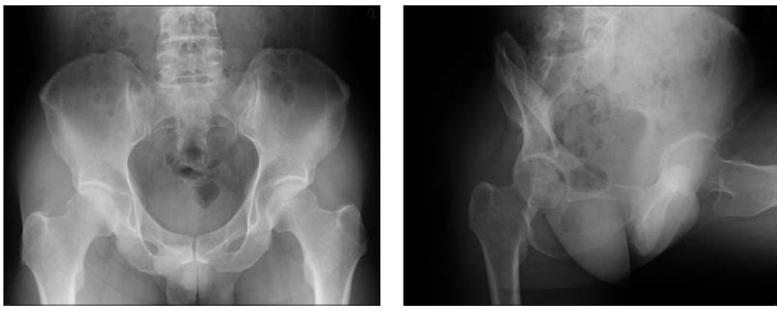


図5 骨盤正面像と斜位像。斜位像では恥骨、坐骨、腸骨が白蓋をつくっているのがわかる。腰椎の椎間関節も伸展位の股関節の延長上にみられる

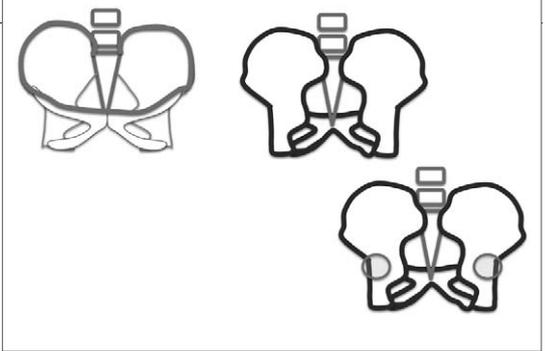


図6 骨盤の描き方、前から、後ろから

描いてみます。骨盤を白蓋中心からみている絵(図7)が、廣橋先生の本にも掲載されているレイノルズの骨盤の絵になります(バイオメカニクスからみた整形外科、島津・浅田編、金原出版、1988より)。骨盤を側方からみたもので、真ん中に股関節があり、その下に恥骨、坐骨がある。これがサルだと縦に細長くなる。成長期、白蓋にはY字軟骨があります。そのY字はそれぞれ腸骨、坐骨、恥骨からきています。このY字軟骨が閉鎖するのがだいたい17歳くらい。上から腸骨、前から恥骨、下から坐骨という3方向から骨が集まって寛骨臼をつくる。そして大腿骨頭を求心位に保つように、多くの筋肉が周囲に配置されています。

こういう目でみた図が『ランツ下肢臨床解剖学』(医学書院)にあるのですが、ここでは筋群が大腿骨頭を取り囲むようになっています。それがわれわれの股関節、骨盤の関節ということになります。荷重に対して頸体角をもっているというのが、よくできた構造だと思います。

— もともとは四足だった。

渡會：四足動物では頸体角なしで、棒の上に半球がのり、その上に白蓋があるという構造になっています。ウシやウマなどはそうですね。

— そのままの構造で直立していない。

渡會：なぜ、わざわざ折れやすい骨頭頸部をつくって曲げるようにしたかという、やはり外旋、内旋が必要になったからだと思います。あぐらをかけるようになった。二足歩行で方向転換をするとき、つま先を行きたい方向に向ければいいわけですが、しかし、それはつま先ではなく、股関節で

行っています。しかし、ウマが方向転換するときは、背骨でやっています。顔が行きたい方向に向いて、背中がそれについていくとも言えますが、ヒトは足だけで方向転換できるけれど、ウマは足だけではできない。

— ヒトでも赤ちゃんのときは、ハイハイでは…

渡會：背骨から方向転換していますね。優れたスポーツ選手では、背骨のスムーズな動きができています。「骨盤歩き(坐骨歩き)」と呼ばれる運動がありますね。

— 「お尻歩き」とも言う運動。長座してお尻で移動する。

渡會：あれは、どこを力源として動いているのか。やはり腸腰筋と傍脊柱筋でしょうね。

— その腸腰筋の大腰筋の付け根(みぞおち辺り)を下肢の付け根と感じている人がいる。

渡會：そうです。私も、そこから足が出ているとイメージして走りましょうということを言っています。女性ランナーの草分け的存在で松田千枝さんという人がいますが、松田さんが講演で、障害を抱えてマラソンを一度諦めたけれど、またカムバックしたという話をされたとき、みぞおちから足が出るようなイメージで走るようにしたら、膝や足の痛みが出なくなったということでした。足が大腰筋のつくところから出ていると思うのと、大腿骨頭から出ていると考えるのでは、走り方も変わってくるのだらうと思いました。

— 違ってくるでしょうね。しかし、一般

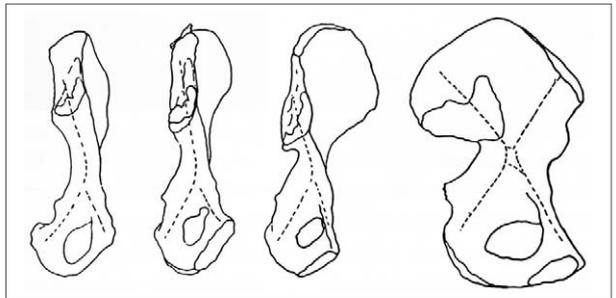


図7 左よりテナガザル、チンパンジー、ゴリラ、ヒトの寛骨を骨盤内から見た図(廣橋健二引用の Reynolds の図。バイオメカニクスから見た整形外科：島津晃、浅田莞爾編集、金原出版より)

の人は足は大腿骨頭から下と思っている。

渡會：足はそこからあると思って動かすのですが、そういうふうになっていると、骨盤が「ゆがんで」くる(笑)。

— 恥骨結合炎も左右の足の使い方が問題になる?

渡會：サッカー選手のベテランになると、レントゲン写真でみると、恥骨結合が不整になってきています。昔から鼠径部の痛みは恥骨が原因だと言われていて、「恥骨炎」「恥骨骨炎」という診断名がありました。今は、「スポーツヘルニア」という言い方がよくなされるようになってきました。しかし、スポーツヘルニアと言うよりも、「骨盤輪不安定症」と言ったほうがいいのかと思います。図8は左鼠径部痛の大学サッカー選手の片足立ちのX線写真です。健側で立つとき、患側骨盤の不安定性が描出されました。

— 立位においては、骨盤の動きとしては、前傾・後傾がもっとも大きな動き。

渡會：立位では前後傾で姿勢が変わってくるということで、昔から骨盤を立てるとか寝かせるという表現がありますが、それを行っているのは股関節の筋肉と背骨につな

2

骨盤探究

骨盤の構造と機能を理解して、 正しいイメージで運動する ——骨盤のレッスンから

尾陰由美子

Studio five 'f'
健康運動指導士
Gyrotonic & Gyrokinesis Practitioner
Peak Pilates 認定 PPSI

フィットネスや健康づくりの指導者として広く知られる尾陰先生には本誌でも何度か登場していただいているが、今回は、その指導について「骨盤」に焦点をあてて聞いてみた。一般の人を対象とした場合、どういう指導が有効か、実際に行っておられるレッスンについても、尾陰先生のスタジオで示していただいた(別掲欄)。併せて参照していただきたい。

骨盤からみた

最近のエクササイズの変化

——尾陰先生は、日常のエクササイズ指導で、骨盤を意識させるようなことを行っている？

尾陰：かなり多く行っていますね。というのも現在、自分の指導がグループレッスンよりもパーソナルレッスンのほうが多くなっていて、グループレッスンもほとんどが有料の少人数制のレッスンです。サービプログラムとして担当しているのは、ヨガとラテンとコアの3本だけで、あとはウォーキングやピラティスや腰痛・膝痛の高齢者向けの有料スクールになります。ですから、高齢者の方では、どうしても股関節、膝、腰の3部位にいろいろなりリスクを抱えている方が多いのと、30～40代の方をターゲットにしているピラティスとウォーキングは、産後の骨盤周りの歪みへの対応やお腹周りをスッキリさせたいというニーズがほとんどなので、どうしても骨盤が関係してきます。

——ご自身が骨盤に興味をもたれたきっかけ

は？

尾陰：最初は、やはり「コア」ということが言われるようになってきたことと、私自身もともとエアロビクスのインストラクターですが、それ以前にはダンスをやっていました。実は、ダンスのムーブメントやワークアウトとエアロビクスのムーブメントでは、ちょっと反するようなところがあります。ダンスはからだをアイソレートして骨盤は骨盤で動かしたり、肋骨は肋骨で動かすという動きに対して、エアロビクスはどちらかと言うと体幹をきちんと、ずっと固定したような、安定させたような動きになります。

グループレッスンでは、またダンスブームが到来したことによって、長年ほやけて曖昧になっていた骨盤周りがまた最近復活してきました。10代から20代でダンスをしていたときは、骨盤周りのエリアは意図的に動かしましたし、自分自身も骨盤や骨盤周りを中心としたストレッチやムーブメントをたくさんやっていましたが、エアロビクスをするようになってからは手足の運動というイメージがありました。とくに足をしっかり使ってという情報のほうが多かったので、結果としては骨盤周りも使っているのだけれども、自分の意識としては手足のほうにフォーカスがいていたような気がします。それがバランスボールやバランスディスクなどのバランス系のエクササイズが入ってきて、そこからコアを安定させる考え方で、ピラティスのワークなどから、ダンスブームが盛り上がってくるなかで、どうしても体幹というか骨盤のエリアにスポットがあたってきたという感じでした。

——今のダンスブームというのはどんなジャンルのダンス？

尾陰：子どもたちや若い人たちはヒップホップやストリートと言われるような動きになりますし、フィットネスのなかでのダンスはラテン系のダンスやフラダンスやベリーダンスといった、さまざまなダンスです。直線的なエアロビクスの動きから、流れるような曲線的なからだを運動させていくようなムーブメントが主流になっています。エアロビクスのスタイルがそういったダンススタイルのテイストを入れて、エアロビクスのなかに曲線的な動作が入っているという感じです。どちらかと言えば私たちは、骨盤エリアは安定させて、クニャクニャ動かさないようにと、エアロビクスでは言ってきたことなのですが、今はあえて動かすことによってインナーも刺激していくようになってきています。

骨盤をどうイメージするか

——「骨盤ってどこですか？」という人はいないと思いますが、骨盤がどうなっているのかということとはあまり知らない人のほうが多い。

尾陰：一般の方は、解剖学の本というよりも、レントゲンのなかのイメージしかないということと、骨盤が固いか歪んでいるとか言われます。また、排泄の器官があったり、生殖や性に関わる器官があったりするので、なかなか言葉にしづらいエリアのように感じています。そういう意味では少しネガティブなイメージがあったり、あからさまに言うには少し抵抗があるエリアでした。最近ではむしろ骨盤がクローズアップされてくるようになってきて、いろいろな骨盤の情報が入ってきて、情報が混乱して

■骨盤に関するレッスンの一例

以下は、尾陰先生が自ら運営するスタジオでの実際のレッスンを再現していただいたもの。当然、相手によって変化することはあるが、骨盤の構造と動きをどう理解してもらい、自分のからだで確認していくかがよくわかる内容である。写真とともに掲載するが、途中割愛した部分も多い。なお、このレッスンは約15分間。このほかにも骨盤を意識するレッスンはたくさんあるが、その一例として理解していただきたい。

今日は骨盤の動き、機能について知ってほしいと思います。まず、骨盤というとどのようなイメージがありますか(①)？

骨盤は pelvis と言いますが、ラテン語で水鉢や洗面器という意味があります。

(骨盤の骨格標本を示しながら)骨盤はみてもらうとわかるように、バラバラにするとこんな感じになります(②)。この大きな骨は寛骨と言いますが、これをバラバラにすると、坐骨、恥骨、腸骨、この3つの骨に分かれ、これが股関節で1つになっています(③)。2つの寛骨をバラバラにすると、真ん中に背骨の一部になっている仙骨がついています(④)。ここは仙腸関節という関節です。ですから関節はこういう動きになります(実際に標本を動かしてみる)。同時にこういう動きになります。これが呼吸とかエクササイズをするときに、この3つがこうなって、こうなって、こうなって、こうなるように小さな目に見えないリズムがあります(仙腸関節、恥骨結合などわずかに動く部分を標本で示す。⑤)。

今日はそれをイメージしながらやります。骨盤というと1つの骨の塊で固いイメージがあるかもしれませんが、このように骨盤には関節があって骨盤のなかにリズムがある、動きがあることを少しイメージしてみましょう。

それでは仰向けになって下さい。膝を三角に立てます。ちょっとお尻を挙げてもらって、ボールを少しかませます。息を吸ったときに、ファーとお腹に空気が入る感じで、息を吐くときはフーと萎んでいく感じです(⑥)。少し空気を入れていきます。はい、フーと吐いて下さい。もう一回吸って、はい、吐いて。そのまま

続けて下さい(⑦⑧)。このような道具も用いる)。その呼吸のリズムとともに、息を吸って、そして吐いて、はい吸って、吐いて。

今度はそのまますぐにうつ伏せになりましょう。そして恥骨のあたりにボールを入れましょう。おでこの下に手を入れてもらって、またちょっとイメージしてみてください。ここが骨盤です。骨盤が乗っかっています。さっきの息を吸うイメージを思い出して下さい。広がる感じですよ。はい、息を吸って、はい、吐いて。はい息を吸って、はい、吐いて。続けて下さい(⑨)。はい息を吸って、はい、吐いて。はい息を吸って、はい、吐いて。

そこから今度は脚を右の脚を曲げて、少し脚を外旋させましょう(動きは⑩参照)。こういうふうには動かさず(標本で動きを示す)。息を吸って、吐きながら。今度は反対の脚で(⑩)、はい、吸って、はい、吐いて。脚を動かすことによって骨盤がツイストします。もう一回みて下さい(標本を動かす。⑪)。ここに大腿骨が入っています。では右の脚。クルクルクルクルクル、こういうふうには回旋します(⑫)。はい戻します。今度は左側をやってみましょう。息を吸って、はい吐いて、はいもう一度です。息を吸って、骨盤がツイストします。はい、吐いて。はいラスト。ツイスト。はいOKです。

では次にボールをとって仰向けになって下さい。脚を一度伸ばしましょう。さっきと比べてどうですか？ ちょっと伸びた感じがありますか？ よく股関節が詰まるとかいろいろと言いますが、ちょっと右足を挙げてみて下さい。この脚が持ち上がるということが、骨だけみるとこういうリズムになります(標本を動かす。⑬)。膝が挙がってくるということは大腿骨が滑るように後ろ下に落ちていきます。逆に骨盤がちょっと前に行く感じです。脚を持ち上げると、少し腰が反るイメージをもってもいいですよ。はい下ろして。すると股関節が軽くなるのがわかりますか？ もう一回やってみましょう。

ではその逆をやってみましょう。今度は骨盤

を後ろにぐっと倒します。腹圧をかけて、そのまま力を入れたまま脚を挙げてみるようにしてください。重たいのがわかりますか？ ではここを楽にして(⑭)、大腿骨の動きに合わせて少し骨盤がお迎えにいくイメージ。こういうリズムをもって動かしていく。骨盤と脚の調和で動かしてあげると楽に動けます。それを応用して、脚を上挙げて下さい。お尻を挙げてボールを入れます。

では右脚を挙げて下さい(⑮)。そうしたら左脚と入れ替えます(⑯)。右の脚と左の脚を入れ替えます。イメージがとても大事です。大腿骨をさっきのように滑らせる。骨で動かしていく。余裕が出てきたらこの脚をマットにつけずに動かしてみよう。もう少し脚を伸ばしてみても大丈夫ですか？ 膝を伸ばして。そうです。もう少し安定化させて下さい。では両脚上。ゆっくり膝を曲げて、下ろしましょう。

それではボールを取って下さい。脚をストーンと伸ばして下さい。そのまま今度はロールアップという動きになります。からだをゆっくり起こして行きます。最初は膝を曲げておきましょう。手を上。頭をスーッと持ち上げて、脚を伸ばしてもいいですよ(⑰⑱)。そのときに今キュッと力が入ってしまったでしょ。さっきのようにキュッと力が入ってしまうと骨盤が動きにくくなります。膝を立てておいて下さいね。からだを起こしていますよね。ゆっくり起き上がるときに、骨盤がコロコロコロコロと転がるイメージ。もう一回やりましょう。骨盤が転がっていきます。脚が伸びていきます(⑲⑳)。すごくイメージができますね。はいゆっくり、骨盤がコロコロコロコロと。はいもう一回膝を曲げて、骨盤がコロコロコロコロ。そうです転がっていきます。そういうようからだは使っていきますよ。はい、お疲れ様でした。

このあと、ボールを使ったレッスンも少しみせていただいた(㉑)。やはり、骨格標本などを用い、今行っている動きがどういうものがイメージしてもらいながら行うものである。ここでは詳細は割愛する。

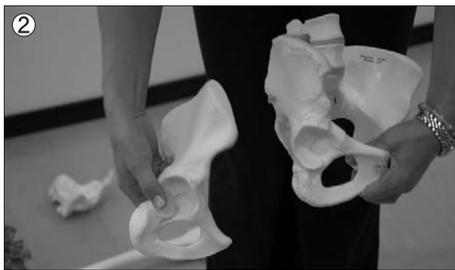
歩き方は気になっていたのと、なによりも痛みがあったので、自分は病気なのではないかと思っていました。しかし病院に行ってもとくに問題はない。でも痛みはあるし、人からは、歩き方が「おばあちゃんみたい」と言われるし困っていらっしゃいました。今でもまだ股関節は固いのですが、

過度な柔軟性のストレッチをしているわけでもなく、情報をきちんと与えて、ウォーキングレッスンを行うことをベースにしています。歩き方や姿勢が変わったことで、何よりも明るくなりましたね。

—では、骨盤に関連するレッスンの内容について、実際に示していただきましょう。(別

掲欄参照。尾陰先生のスタジオ、Studio five 'f' にて、メンバーの人に協力してもらい、実際のレッスンを行ってもらったもの)

〔メモ〕 Studio five 'f'
〒591-8023 大阪府堺市北区中百舌鳥町4丁561-8
TEL & FAX : 072-233-1757
<http://www.five-f.jp>



3

骨盤探究

野球における骨盤から始める指導 ——多くみられる骨盤後傾の子どもへのアプローチ

水野雅章

ベースボールトレーナー
M'z Conditioning Network

長く野球指導に携わってきた水野氏。ここでは、近年目立つ骨盤後傾の子どもに対するアプローチについて語っていただく。野球少年以外にも通じる「姿勢」の問題で、ここにアプローチしないと、いくら練習してもうまくならない、練習すればするほど障害を起こす確率が高まるという点に注目。また、その具体的対応についても紹介していただく。

症状への対応だけでは 同じことを繰り返すだけ

私の専門は整体で、学校では主に骨盤と脊椎のアライメントについて勉強しました。しかし、整体は国家資格ではないので、施術を中心に行うというより、今日述べるような対応がメインになります。整体の資格を取得後、はじめは接骨院にインターンとして在籍し、その間、いろいろな現場を経験でき、多くの手技を身につけることができました。しかし、「骨盤からみていく」というアプローチも、「整体ですか…」と言われることが少なくなく、なかなか普及していかないもどかしさがあります。

私の場合は、野球という競技に絞って活動していますが、野球は基本的にノンコンタクトの競技でスキル性が高いので、そのスキル、技術をちゃんとみてあげないとケガをしてしまう。とくに年齢の低い子どもで、肩が痛い、肘が痛いという場合、投げ方から改善していかないと、症状への対応だけでは、同じことの繰り返しになりがちです。

最初は、トレーナー派遣会社からの業務で、全日本や社会人野球といったかなり上のレベルの選手をみていたのですが、ケガをしている選手の原因を考えていくと、意外と投手に限らず投げ方が悪い。そこでいくらケアをしても、同じ障害を繰り返すことになるので、発想の転換をし、きちんと投げ方のチェックもしようという考えに至りました。それ以来、投動作の研究を続け、もう10年以上になるのですが、本当にいろいろなことがわかってきました。データの蓄積もかなりの量になりました。

また今度、縁あって、関東学園大学と神戸国際大学との共同研究を行うことになりました。子どもたちの投球動作に関するパフォーマンス向上と障害予防のマニュアルを作成しようというものです。パフォーマンス向上のほうにウエイトがありますが、私はパフォーマンス向上と障害予防は両立できると思っています。この研究では、力学的・医学的見地から、これまで私が積み上げてきたものを検証していきたいと考えています。現在、投球動作のチェックリストを作成中で、そこから検証し、まとめているこうとしている段階です。そのチェックリストでも最初にくるのが骨盤です。

骨盤から入るチェック

最近では骨盤の傾斜がよくない子どもが多く、要点をまとめた冊子（『野球のための正しい姿勢づくり』水野著）を作成・配布し、注意を促しています。

これまでは投球動作のいわば枝葉の部分を追いかけていたのですが、投球腕の動きやグローブ腕の使い方が正しくても、骨盤が後傾していたら、いくら練習してもうまく



みずの・まさあき氏

くならない。このことに注目し始めたのは3～4年前ですが、これによって解決できたことがたくさんあります。

理学療法士の方に聞くと、専門的な見方がいくつかあるようですが、現場でもできる範囲ということで、図1に示したように、上前腸骨棘と恥骨結節を結んだ線を基準にし、それが前に傾いていれば前傾、後ろに傾いていれば後傾というように大まかな分類をしています。すると、とくに最近の子どもは図1右の骨盤後傾が非常に多いのです。ただ、「普通に立ってごらん」と言うと、それほど後傾しておらず、むしろ前傾の子どももいます。しかし、実際の野球の動きになると骨盤後傾になる子どもがとても多い。年齢が低くなるほど、その傾向が顕著です。

なぜそうなるのかと考えたとき、やはり生活様式の欧米化が一因となっていて、たとえば、畳や床に坐ることより椅子やソファに坐ることが増え、和式トイレより洋式トイレが増え、歩くことより乗り物（自転車やバイク、車など）を利用することが増え、靴を履くことが増えた、などという

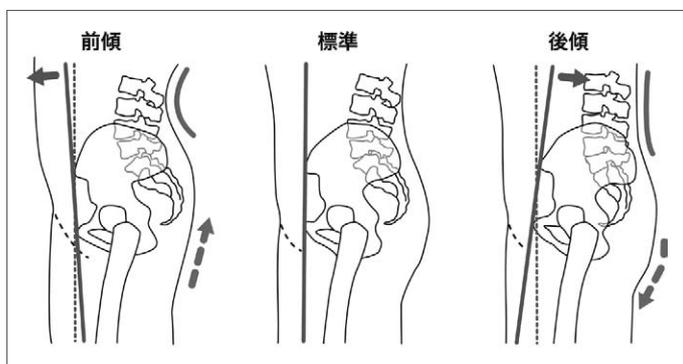


図1 骨盤傾斜の分離
 骨盤前傾 標準 骨盤後傾
 骨盤前傾：いわゆる「出っ尻」。下部腰椎に負担がかかる。腰椎分離症・すべり症、椎間板ヘルニアなどになりやすい。
 骨盤後傾：骨盤が後ろに傾き、尻が落ちる。踵加重になるため、代償姿勢として円背・猫背になりやすい。



図2 簡易チェック (本文参照)

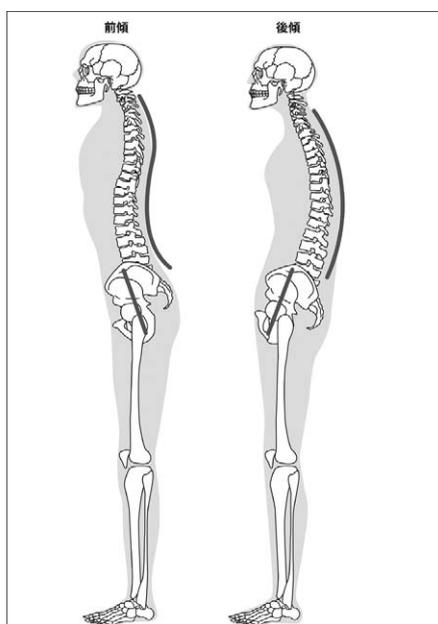


図3 左：骨盤前傾、右：骨盤後傾

ことが挙げられます。それと、今の子どもは小さなゲーム機を持っていますし、携帯電話も持っています。彼らの多くは、猫背になって画面に顔を近づけた姿勢でそれら进行操作しており、ソファや椅子の上でそういう体勢でいる時間もかなり長い。そういった生活習慣も一因としてあるのではないかと思います。

われわれが子どものころは、野球をしている子といえば、出っ尻でお尻がブリッとしている子ばかりだったのですが、今はそういう子が少ない。レベルが上がっていくほど、そういう骨盤後傾の選手は少なくなっていくと思いますが、小学生から高校生くらいでは、後傾の選手が非常に増えています。

骨盤の傾きを簡単にチェックする方法を示したのが図2ですが、壁を背にして真っ

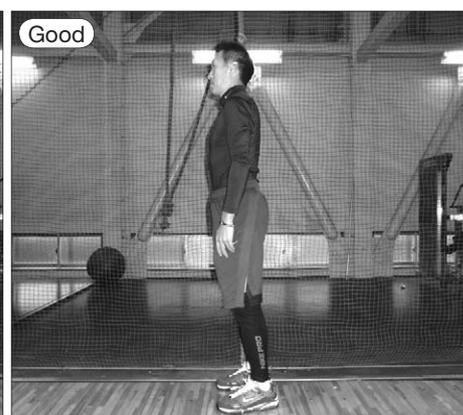
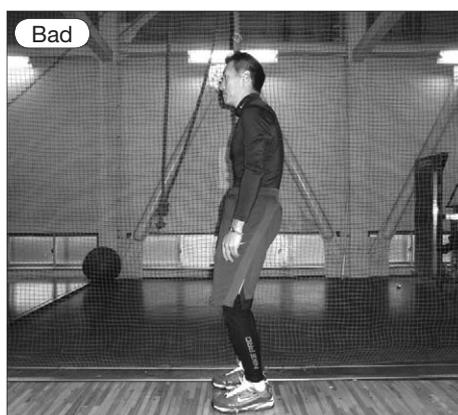


図4 骨盤後傾の特徴 (立ったとき)

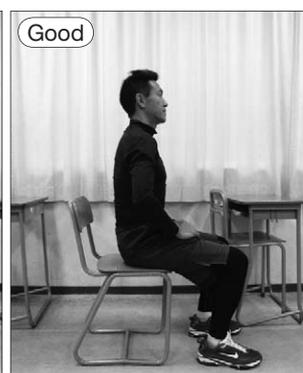


図5 骨盤後傾の特徴 (椅子に坐ったとき)

直ぐ立ち、踵と背中を壁につけます (押しつける必要はありません)。そのとき、腰と壁の間のできる隙間 (楕円部) で、大まかな骨盤傾斜の分類ができます。太っている人はわかりにくいのですが、その隙間に、手首やこぶしが入るようであれば骨盤前傾、手のひらが入るくらいなら標準、手が入らない、あるいは入りにくいと骨盤後傾ということになります。

骨盤前傾と後傾、両者の代表的な姿勢を示したのが図3です。

骨盤後傾の特徴

●立ったとき (図4)

骨盤後傾の人が立つと、図3右のように、お尻が落ち、背中が丸くなります。踵のほうに体重がかかりやすくなるため (図4左)、動作の中で足の指 (足趾) や母趾球を効率よく使うことができなくなります。

●椅子に坐ったとき (図5)

骨盤後傾の人が椅子に坐ると、尻の上のほうまで椅子の座面につき、背もたれと腰

能力も低いです。

姿勢と野球の動作の関係

●投げる

①前脚を上げたとき (図9)

脚を上げれば上げるほど (股関節を屈曲

すればするほど)、骨盤は後傾しやすくなるため、初めはできるだけ骨盤が後傾しない範囲で脚を上げるようにします。もともと骨盤が後傾していなければ、たとえここで一時的に骨盤が後傾しても、そのあとの動作に影響は出にくいのですが、もとから

後傾している人は、前脚を上げたときから意識したほうがよい。殿部と大腿部の後ろ側の柔軟性も不可欠です。また、骨盤が後傾していると、軸足の踵のほうに体重がかかりやすくなるため、足の前半分に体重が乗るように意識することも重要です。

②前脚を下ろしたとき (図10)

ここで骨盤が後傾すると、お尻が落ちて、必要以上に重心が低くなります。その結果、前脚の膝の角度が90°近くまで折れて、着地のあと、すぐに体重移動が止まってしまいます。また、踵のほうに体重が乗るため、上体が背中のように倒れやすくなり、前脚の膝が外に割れやすくなります (アウトステップにもなりやすい、つま先も外に開きやすい)。

③フォロースルー (図11)

①と②の結果、骨盤が後傾していると、お尻が後ろに残り、からだがベルトのラインで「く」の字に折れたような投げ方になりやすいのですが、骨盤が真っ直ぐに立っていれば、からだは股関節で折れるため、お尻は落ちず、前脚の膝の角度が適度 (120°前後) になり、体重移動もスムーズに行われます。

●打つ

①バットを構えたとき (図12)

骨盤が後傾していると、背中が丸くなり、肩も前に入りやすくなるため、肩甲骨周りがガチガチに固まったような状態になります。また、踵加重になりやすいことから、とくにピッチャー寄りの脚を上げてタイミングをとるバッターは、投げる動作同様、骨盤後傾を助長し、余計軸足の踵のほうに体重が乗ってしまいます。骨盤が後傾していなくても、脚を上げてタイミングをとるバッターは、脚を上げた際に骨盤が後傾しないよう注意し、軸足の前半分に体重が乗るように意識するのがよいでしょう。

②バットを振り始めたとき (図13)

ここで骨盤が後傾していると、ステップ

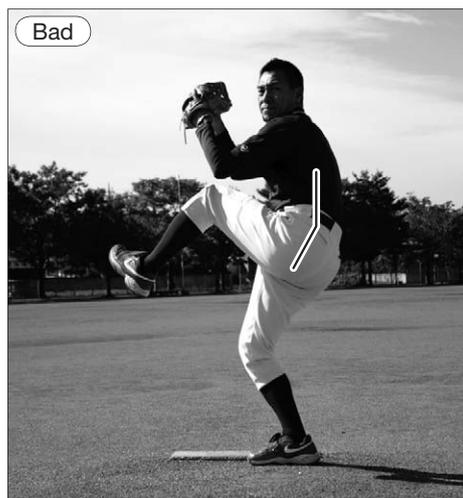


図9 投げる (前脚を上げたとき)

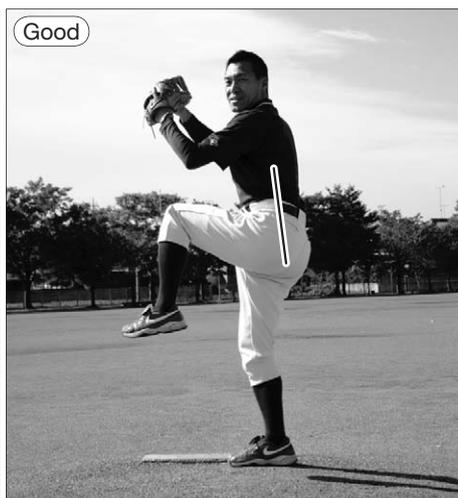


図10 投げる (前脚を下ろしたとき)

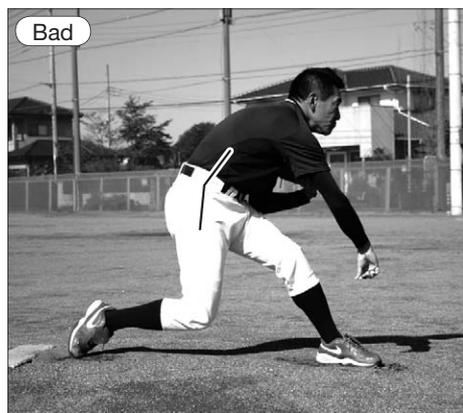


図11 投げる (フォロースルー)



4

飛込競技における骨盤

——障害予防の観点から

成田崇矢

富士修紅学院健康科学大学
健康科学部理学療法学科
理学療法士、JASA-AT

理学療法士として、またトレーナーとして飛込競技に携わってきた成田先生に、飛込競技と骨盤というテーマでお話をうかがった。まず姿勢の問題、そして飛込で多い腰痛との関係。その具体的対応も含め、データとともに詳細に語っていただいた。

飛込競技選手の姿勢の問題

——先生は、水泳競技のなかでは飛込を担当されている。

成田：(財)日本水泳連盟(以下、水泳連盟)の組織には、強化本部と業務本部に分かれており、その強化本部のなかに、競技力向上部門として、競泳委員会、飛込委員会、水球委員会、シンクロ委員会、科学委員会、医事委員会があります。私は、そのなかの飛込委員会と科学委員会、医事部連携組織 日本水泳トレーナー会議に所属しています。

——水泳連盟にはいつごろから？

成田：2009年から正式に飛込委員会に所属しましたが、飛込自体は2003年にナショナルジュニア合宿に呼ばれたときが最初です。私自身は、大学時代に競泳をやりましたが、飛込は経験ありませんでした。きっかけとしては、当時、群馬県の体育協会で、指導者向けに「姿勢矯正」について講演させていただく機会がありました。そのときにたまたま飛込のコーチが聴講されていて、飛込も姿勢が大事ですから、講演の内容について興味をもっていただきました。そこから、飛込との関わりが始まりま

した。

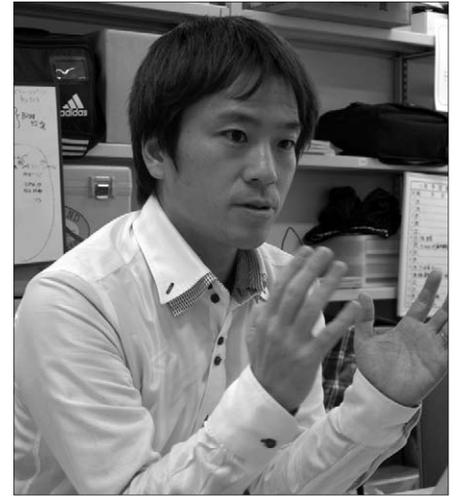
——飛込は手、頭から入水していきますが、姿勢ではどこがポイントになる？

成田：まずは立位姿勢が大事になってきます。この図1は2003年にナショナルジュニア合宿に行ったときに撮影した画像です。みておわかりのように、立位姿勢がとても悪いです。頭部前方位で腰椎の前弯が強く、骨盤が前方偏位と言いますが、前方に移動してしまっています。そもそも立っている状態がこういうアライメントなので、たとえば演技のスタートや演技のとき、もしくは入水のときだけきれいなアライメントをとろうと思っても、やはり無理なのです。したがって、まずは立位のアライメント矯正が必要だと考えました。

——たしかに、図1の立位姿勢は、アスリートにしてはあまりよくない。

成田：実はこういう姿勢の選手たちはみんな慢性腰痛をかかえていました。またもう1つのパターンとしては、肩峰が大転子の位置よりも後ろに下がってしまっており、後方重心になっています(図2)。こういう選手たちも腰痛をかかえていました。逆に腰痛のない選手たちは、立位のアライメントがとてもきれいです(図3)。図1、2と比べてみると明らかに違いがわかります。

私は理学療法士ですが、トレーナーとしても関わっていたので、その部分の改善から手がけ始めました。図4は現在日本チャンピオンの選手です。彼と初めて会った中学2年生時、2003年(図4左端)は腰椎前弯が強く、頭部前方位で骨盤で言えばちょっと前傾ぎみで腹筋が少し抜けてしまっている状態です。それが図の右へ、中



なりた・たかや先生

学3年生、高校1年、高校3年とアライメントの指導をしていくと、図のように立位姿勢が変わっていったのがわかると思います。これに呼応して競技力も向上しているというので、完全にイコールではないでしょうけれども、姿勢という点も非常に大切な要素であるということがわかります。

毎年ジュニア合宿に参加するたびに撮影をしているのですが、2回、3回と指導をしている選手たちは姿勢がよくなっていくのです。データでみると、私がかかわり始めた2003年から姿勢の指導を始めて、2007年までと2008年からは明らかに腰痛者の割合が減っています(図5)。飛込競技においては、骨盤の前傾、後傾というよりも前方偏位、後方偏位と言ったほうが適切かもしれませんが、要するに腹筋が抜けてしまっているような姿勢の選手が多かったため、腰痛になりやすかったのです。それに対して、腹筋を使えるようにすると、骨盤も後方偏位ではなく、重心がからだの中心に落ちて、しかも腰痛も減っていきま



図 1

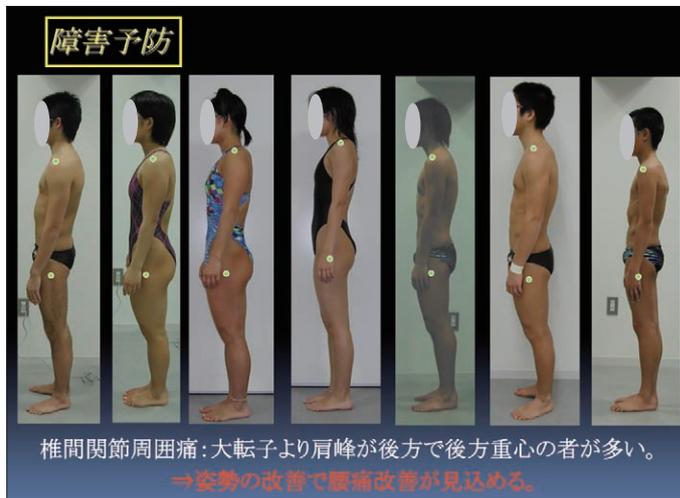


図 2



図 3



図 4

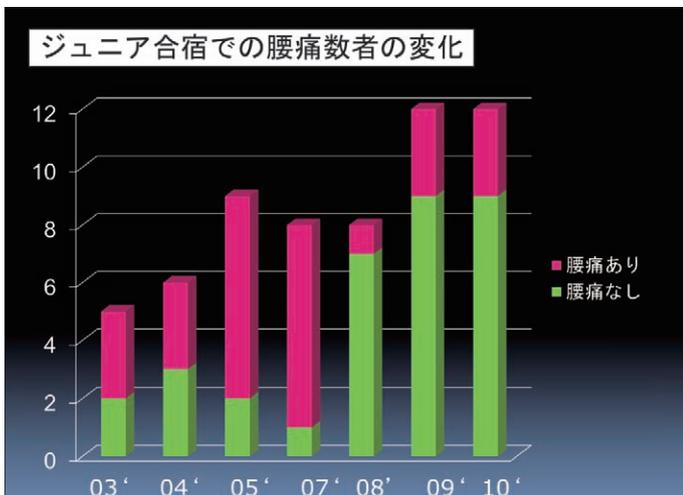


図 5



図 6



図 7

椎間関節痛予防の実際

飛込選手は側弯症が多い

特に女子選手16名中9名 (56%)

椎間関節の負担大きい

図 8

仙腸関節予防の実際

飛込選手は股関節の柔軟性が必要

図 9

仙腸関節予防の実際

上方外側線維を使用すると股関節が外転×

下方内側線維が収縮すると仙腸関節が安定!!

図 10

仙腸関節予防の実際チェック方法

図 11

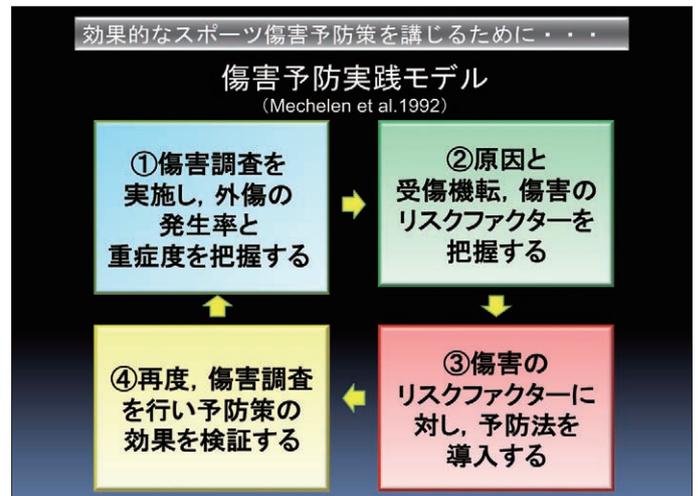


図 12

いような身体になることが飛込競技においては大事になります。

もう1点飛込競技の特徴として、前述どおり腰痛が多く、反って痛いのは椎間関節が多く、もう1つのケースは屈曲しても伸

展しても痛みがある場合は仙腸関節になります。これらは、入水時の衝撃による位置異常が原因で起こると思われます。仙腸関節の位置異常は特に女子選手に多く認められます。これは、女子選手は柔軟性が高く、

図9のような柔軟性は股関節が柔らかいだけではできない動きです。仙骨と腸骨といった骨盤の骨が分離していくことによって、はじめてこのような姿勢ができるのです。とくに女子は仙腸関節が男子よりも不

5

骨盤探究

歩行と走行における 骨盤と体幹回旋運動

—— パワーを生み出す部位、骨盤の解析

西守 隆

関西医療学園専門学校、理学療法士

歩行時と走行時では、骨盤と体幹の回旋はどうなっているか。また歩行速度、走行速度が速くなっていくと、それはどう変化するか。そこから何が言えるか。3次元解析で検討してきた西守先生に、そのデータとともに解説していただいた。

図1(次頁)のようなセッティングで、歩行と走行における骨盤と体幹回旋運動を3次元で解析し、歩行時・走行時の骨盤の動きを検討しました。今回は、その研究内容をもとに述べていきます。この研究は、体育大学陸上競技部の男子選手8名で、100mのベストの平均が 11.0 ± 0.28 秒という「スーパー健常者」で、走行もかなり速いスピードでみたものです。

歩行時の骨盤と体幹

まず歩行についてですが、図2は、Perryというアメリカの医師が“Gait analysis”という著書で示されているものです。歩行時の骨盤の動きは、右足が着地したときは右側の骨盤が前方に出ることを示したものです。その骨盤の動きは、図3に示すように「ステップ長」を大きくする、あるいは歩行速度を上げるのに寄与していると考えられています。別の表現をすると、歩行速度を上げるには、ステップ長を大きくするため、着地側の骨盤を前に出すということになります。

私の研究では、歩行動作中で着地側の骨盤を前に出すと、本当にステップ長が伸び

るか、それを歩行時に3次元で解析しました。その際、ステップ長を以下の2つに細分しました(図3)。まず1つは踵接地した局面で重心の位置から着地した踵までの距離(Touch down distance: TD)と、もう1つは足指離地した局面で重心の位置から後方の足指が離地したポイントまでの距離(Release distance: RD)に分け、ステップ長が伸びたときに、それらのいずれが関係しているのかをみました。

歩行については、移動速度を3条件、つまり普通の歩行速度(1.3m/s)、やや速い歩行(1.9m/s)、駆け足に近い歩行(2.5m/s)です。図4は、上記の3条件の歩行してもらい、実際の歩行速度(横軸)に対するステップ長(縦軸、身長に対するパーセンテージ)の変化を示したのですが、歩行速度1.3m/s程度のときは、身長40%程度で、先行研究ともほぼ同様でした。歩行速度が上がると、ステップ長も比例して伸びていきました。これも先行研究と同じ結果です。

図5は、横軸が歩行速度、縦軸が骨盤の回旋角度です。骨盤回旋の角度定義は図6左に示したとおり、右側の骨盤が前へ回旋(内旋)したときがプラス(+)、後ろへ回旋(外旋)したときがマイナス(-)で表されます。普通の歩行速度では、右足を着地したとき、骨盤は5~10°くらい前方に回旋しています(図5上の図)。諸家の報告によっては4°というものもあり、その数値は文献によって異なります。いずれにしても歩行速度を上げていくと、歩行速度2.0m/sまでは、接地する足部を前に出すため、骨盤は前に回旋していき、そこから頭打ちになります。それは、



にしもり・たかし先生

接地する足を前に伸ばそうと骨盤が前方へ回旋することは、後脚となっている対側下肢の股関節の伸展や内旋が加わり、解剖学的にタイトになり、そこから前に出せなくなるからだろうと考えられます。または、歩行動作は左右対称の連続的なりズミックな動作であるために、一歩のみを大きくするために骨盤を前に回旋すると、その次の局面での動作に不都合であると考えられます。

右側の骨盤を前に出しているとき、左側の下肢ではほぼ足指が離地するときなので、足指が離地した瞬間の骨盤回旋角度を示す図5下は、接地した瞬間のものとはほぼ対称形になります。

このように、ステップ長が伸びていくときに、骨盤の回旋角度に依存して伸びていくわけではないということがわかったのですが、本当にそうであるかと、図3に示すステップ長を細分したTDと歩行速度との関係を見たものが図7です。図7のように、おおよそ2.0m/sまでは歩行速度とともにTDも伸びていきますが、2.0m/sより速い歩行速度になるとTDは減少して

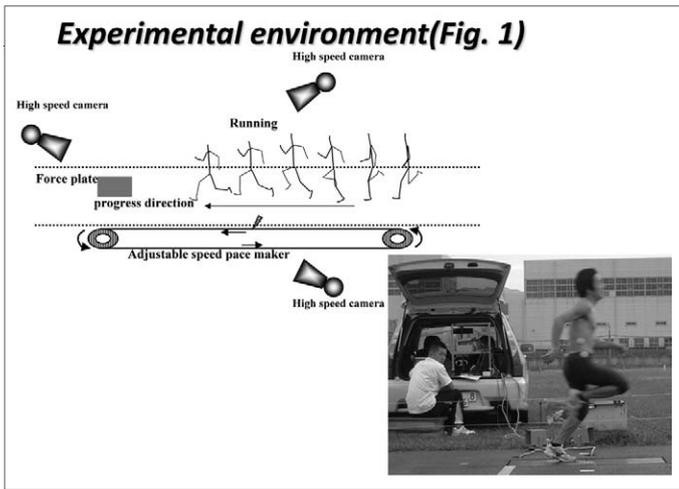


図 1

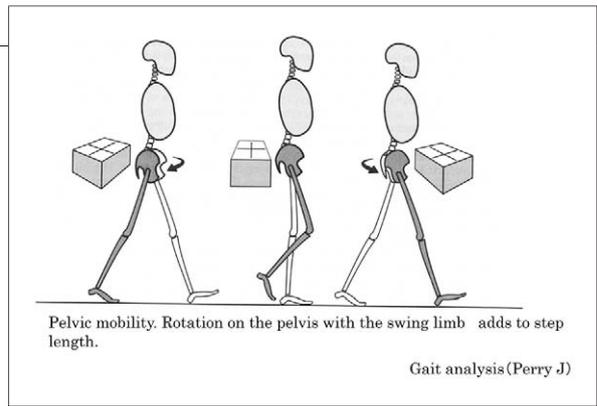


図 2

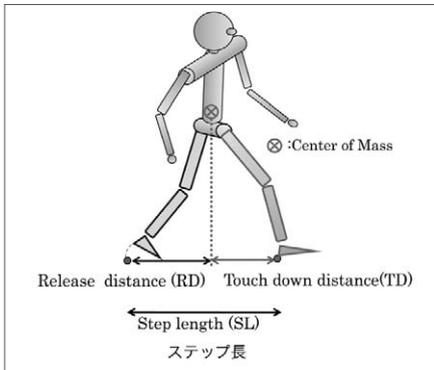


図 3

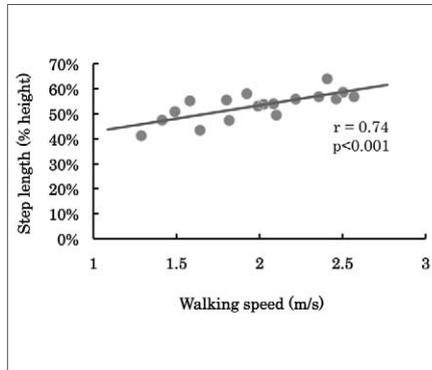


図 4

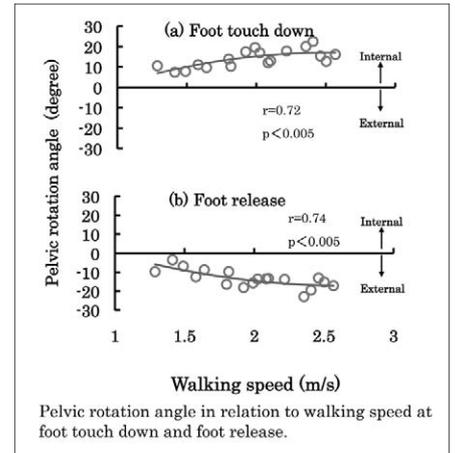


図 5

いきます。一方で、図8は図3に示すRDと歩行速度との関係を示したのですが、RDは歩行速度1.3m/sから2.5m/sまで直線的に伸びていきます。つまり、歩行速度の増加は自律的にステップ長が直線的に増加し、そのステップ長の増加はRDが担っているということになります。したがって、骨盤を前方に回旋してステップ長をかせぐというより、足指離地時に後脚にある足部に対して身体をより前方に位置すること(RD)がステップ長に寄与します。そしてRDを延長させる構成要素として、足指離地時の骨盤外旋、股関節伸展、足関節底屈の関節可動域となります(図9)。また、足指離地するまでの局面では足部を後方に配置させるために足関節背屈運動と伴うため、足関節に背屈制限があっても同様に對側下肢のステップ長が減少することとなります。図5、7、8で骨盤の役割と言えば、少し速く歩く程度の歩行速度では、骨盤を後方に回旋させることでステップ長を伸ばす戦略ということになります。しかし急いで歩く程度の歩行速度では、骨盤回

旋運動の大きさでステップ長を伸ばすことが難しいということになります。

ここまでは写真解析でもできるのですが、3次元解析ではどれくらいの力を発揮しているかわかるのが面白いところで、図10は

1歩行サイクルでの骨盤(Pelvis)と体幹(Trunk)の回旋をみたものです。実線が骨盤ですが、右足を前に着いたとき(A)、骨盤は内旋していて、そこから-の方向(外旋)に向かい、CのFoot releaseのときにもっと大きく外旋します。図10の点線および下の図に示したように、体幹の動きはこの逆になります。

図11の下図は、歩行中の地面反力前後方向の力(Anterior posterior Horizontal force)で、図11の上の図は、同時に測定した縦軸に骨盤回旋角加速度を示していま

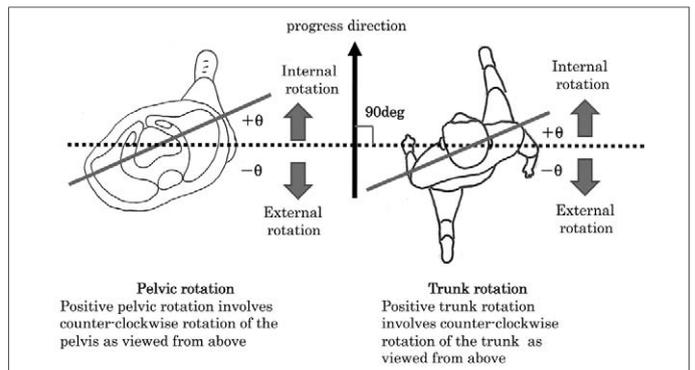


図 6

す。骨盤回旋角加速度というのは骨盤がどちらの方向に回旋力を発揮しているかを示すものです。

図11の下図の地面反力前後成分を簡単に説明すると、前方に足が接地した時には地面が身体を押し戻す(後方)力が生じます。その身体を押し戻す力をマイナス(-)として表示し、一般的に減速力 Braking force と言います。横軸の中間地点でゼロになりますが、これは身体が足部の真下に来た時で立脚中期を示します。立脚中期以降、足部に対して身体が前方に位置し、立