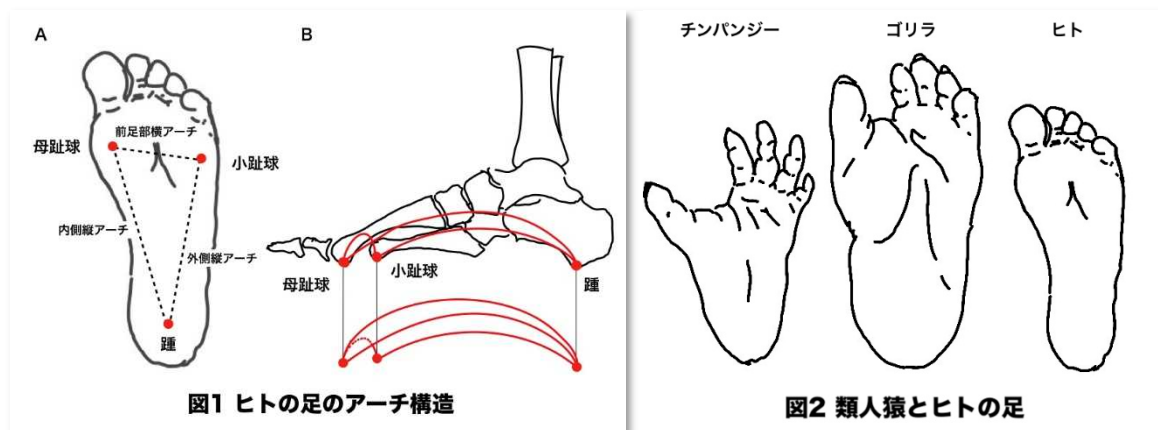


## 身体：足の構造と機能からみたランニングシューズの選び方

理学療法学科 国分貴徳

### ヒトの足構造の特殊性

生命体の形は、求められる機能に適応的に進化してきた結果であり、ヒトの足はその最たるものといえます。ヒトの足は、直立二足歩行を行なう為に、進化の過程でダイナミックに変化し現在の形になったといわれています。特徴的な構造として、ヒトの足は前後方向に長く、足全体で立体的なアーチ構造を有しています（図1）。このアーチ構造は、歩いたりランニングなどのスポーツ動作を行う中で足に加わる衝撃を吸収したり、バネのように地面に力を加えたりと様々な機能を持っています。また5本の足趾が足先に一列に並び、手とは違って足趾を閉じる（母趾と小趾を合わせる）機能がありません。これはチンパンジーやゴリラなどの遺伝レベルではヒトに近いとされているような猿人類の足とは異なり、物を掴むという機能を前提としていないためです（図2）。この機能の名残は、我々ヒトの足にも前足部横アーチという形で残されています（図1-A）。

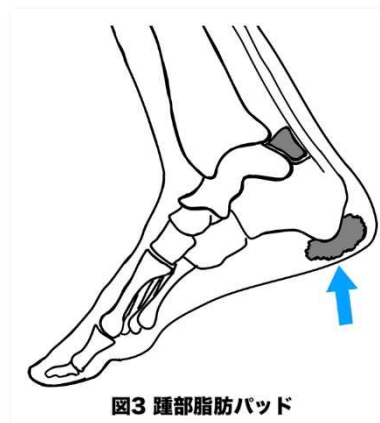


### ヒトの足構造と機能

前述したように、ヒトの足には物を掴む機能こそありませんが、直立二足で歩いたり走ったりすることを可能にするために様々な機能を有しております。

我々が行った研究では、前述した足のアーチ構造はランニングを行う際、ダイナミックに変化していることが分かっております。この変化は、全力疾走を行なっても1cm程度に過ぎず、わずかな変化と思われるかもしれませんが、この動きは足に加わる外力とそれに適応する筋活動により支えられており、効率的に歩いたり走ったりする上で必須の機能となります。

また、踵の部分には、地面に接地した際に生じる衝撃を吸収するために、踵の皮膚と骨との間に脂肪のクッション（踵部脂肪パッド）があります（図3）。踵の皮膚もヒトの一生の中で大きく進化しています。まだ二本足で歩くことのできない赤ちゃんの踵は、体の他の部位と同じように薄く柔らかい皮膚に覆われておりますが、二足歩行を続けていく中で次第に硬く厚くなっていきます。



## ランニングにより起きやすい足の傷害

長い距離を比較的長時間走ることになるランニング動作においては、繰り返し足に加わる衝撃やそれに適応する筋活動が求められるため、使い過ぎを原因とした傷害が起きやすいことが知られています。

ランニングにより足のアーチには、比較的大きな衝撃が繰り返し生じますが、これに対し衝撃を吸収したり、バネとして地面に力を伝えるため、足では複数の筋肉が共同して働いています。縦方向のアーチの変化には足底筋膜を中心として長拇趾屈筋（親指を曲げる筋肉）や腓骨筋（足の小指を外側へ持ち上げる筋肉）などのアーチを支える機能を持つ筋肉が働きますが、不適切な使い方や過度の使用（オーバーユース）により炎症を起こします。代表的な傷害として知られる足底筋膜炎は皆さんも聞いたことがあると思います。足の土踏まずが痛くなる傷害です。

また、前述した踵のクッションである踵部脂肪パッドも、繰り返しのメカニカルストレスにより、炎症を起こします。土踏まずの後方にも痛みが出るため、足底筋膜炎と間違われやすいのですが、踵の部分の痛みが主症状です。特徴的な症状として、朝起きた時に踵をつく際がもっとも痛く、歩いているうちに次第に軽減してきます。また、踵を足の裏からではなく両脇から圧迫すると痛みが出ます。これらの症状は足底筋膜炎と異なるため、ご自分でも鑑別可能です。

以上のようなランニングの障害を予防するために、重要となるのが適切なランニングシューズの選択です。

## ここをチェック！ランニングシューズの選び方

上述した足の機能を前提として、ランニングシューズを選択するポイントを3点あげます。みなさんも現在使用しているシューズでチェックしてみてください。

### ① ソールのクッション性

足はランニングをしている間、足の裏の狭い面積で繰り返し衝撃を受ける部分ですので、ソールのクッション性は足全体の疲労感や、上述した足底部傷害発症の有無に直結します。選択する際に重要なポイントとしては、ランニングの熟練度によりオススメできるソールが変わる点です。シューズ全体の構造を見れば明らかですが、原則的に初心者用はクッション性が高く足裏全体的に柔らかい構造となっています。一方、競技レベルのシューズは、踵の部分にクッション性の高い部分と接地する面にはやや硬めのすべりにくい構造という二重構造となっており、つま先の方は比較的薄い構造となっています。ご自身のランニングレベルにあわせて適切なクッション性を見極める事が大切です。

### ② 足趾の関節部で折れやすい

ご自分の足を踵から地面につけて、つま先側へ体重をかけていくと、一定のところまで踵が浮いてきます。この時に大きく動いている関節は、足趾の付け根部分（中足趾節関節）である事が分かります。ヒトの足は基本的にはこの関節以外では曲がりません。ですので、靴もこの関節の部分で曲がりやすい構造を有していること

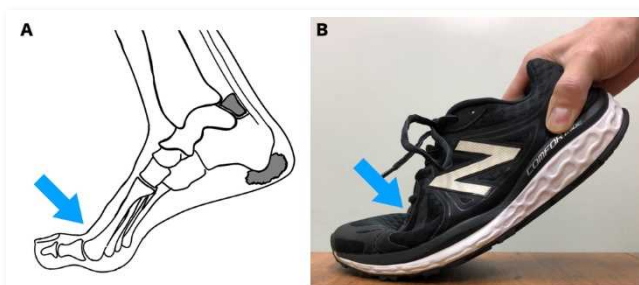


図4 中足趾節関節の伸展と靴のシャンク機構

スポーツシューズの場合は軽量化のため、シャンク自体が入っている事は少ないが、人体と同じ位置で折れやすくなっている機能は重要である。

が足へのストレス軽減の観点で重要となります(図4)。この靴の機能は“シャンク(踏まず芯)”と呼ばれ、革靴などでは必須の機能です。逆に土踏まずの部分で大きく曲がるような靴は、足にそのストレスがかかる事になり、これを筋肉により制御する必要が求められる為、足底筋膜炎などの傷害が起きやすくなる恐れがあります。靴の踵部分を持ってつま先からつけて力を加えて行き、この関節部分で折れやすいことを確認して下さい。

### ③ 靴の横幅が広すぎない

意外に思われるかもしれませんが、横幅を正確に合わせることは、ランニングシューズに限らず、靴の選択において非常に重要です。あまり知られておりませんが、靴には“長さ(Length)”だけではなく、“横幅(Width)”のサイズに関する規格があります。足のアーチ構造には前足部横アーチ(足の一番広い部分)があり、このアーチの破綻は外反母趾など足先の傷害と直結します。それにもかかわらず、ヒトの足には縦方向のアーチを支えるための筋肉は比較的多く見られますが、この横アーチを支えられる筋肉はたった一つだけなのです。これを補強することが出来るのがランニングシューズです。近年、靴売り場では“日本人向け!幅広!”の文字が踊り、幅の広い(足の横が当たらない)シューズを求める傾向があります。こういったシューズを選択すると快適性は高いかも知れませんが、足の前足部横アーチを支える機能はなく、繰り返しのストレスにより足幅が広がっていくリスクが高まります。以前に我々の行なった小学生と大学生を対象とした調査では、少数データではありますが、小学生の足が必ずしも幅広ではないのに対して、大学生では幅広となっている割合が高く、日本人が元来幅広なわけではない可能性が示されました。つまり、誤った靴の選択により、足が進化ではなく“退化”して足幅が広がってしまったのではないかと考えています。この点はまだ調査段階ですが、足の機能を考えても、幅の広すぎるシューズを履くことはお勧めできません。ランニングシューズも使用とともに柔らかくなり伸びていきますので、初めから緩いシューズではなく、ジャストフィット～(横幅が)少しきつい程度の靴を少しずつ慣らしながら履いていくのがおすすめです。

上述した以外にも、長時間のランニングにおける疲労軽減のためには、軽さや蒸れにくいなどの機能が求められますが、これらについては多くのメーカーのランニングシューズで工夫が施されており、どんなシューズを選んでも安心できます。

以上のように、足の機能特性を考慮したランニングシューズの選び方について簡単なチェックポイントを述べました。これからランニングが気持ち良くなる季節です。足に合った、そして足に良いシューズを選んで、皆さんどんどんランニングを楽しんでください。