



## バランストレーニングによる脳の活性化

第41回 asa 健康教室

近年アメリカでは、バランストレーニングがトレーニングメニューの中に多く取り込まれるようになりました。

様々な研究の結果、筋力トレーニングでは鍛えられないものをバランストレーニングで鍛えることができると分

かったからです。神経は、「Sensory fibers」（知覚線維）と「Motor fibers」（運動線維）という決まった場所を

通過します。知覚線維は皮膚の中に存在する受容器官から刺激を受け、体内に知覚させ、その情報を脳と骨髄に

送る役目を果たしています。運動線維は逆に、脳や脊髄を通じて筋肉や腺に信号を送ります。

神経機能の中で運動時に大切な機能は、体の動きによる刺激を受け、それらを脳に伝達する機能です。

運動時に働く感覚器に「proprioceptors」（自己受容器）というものがありこれは、筋肉、腱、関節、前庭装置に

あります。この受容器は、反射機能、運動および、体位維持に重要な役割を果たしています。もっと簡単に言う

と、手足や体を動かした時に起きる筋肉の動きの変化を中枢神経に送る役割を果たしています。体を動かす時に

使われる大事な神経機能なのです。

体が慣れない体勢にある時、私たちの神経機能はその体勢を崩さないようにと反応します。筋力トレーニングも

ですが、特に、バランストレーニングのように、不安定な場所や体勢で体位を維持することで、脳から体全体に

多種多様の信号を送るのです。そのことによって、脳が刺激され、頭の回転の老化を遅くさせるのです。

バランスは大きく2種類に分類できます。「Static balance（スタティックバランス）」と

「Dynamic balance（ダイナミックバランス）」です。スタティックバランスは静止した体勢を

保てる能力のことをいい、ダイナミックバランスは、体に動きを持たせて、いかに体勢を保てる

かと言う能力のことをいいます。ダイナミックバランスのほうが、スタティックバランスよりもバランス

機能を保つことが難しくなります。

地盤の悪い急な山道を登る自分の姿を想像してみてください。体勢を崩さずに一步一步踏み込んで進んで行くのは、普通のアスファルトの坂を登るのに比べ容易ではありませんよね？それは、安定感の無い場所で自分の体勢を保つ方が、沢山の指令を脳から体中に伝達する必要があるからです。これは、Sensory system（知覚機能）によるもので、筋力トレーニングでは養うことは出来ません。

バランストレーニングによって養われる知覚機能は以下のものがあります。

- 視覚機能：自分の体勢や動きをその時点でおかれている環境から判断し、ものの上を跨ぐべきなのか、跨がずに回って通るべきなのかを判断する機能です。
- 前庭機能：耳の中に位置し、頭の動きや空間に対する体のポジションの情報を収集し伝達する機能です。
- 肉体感覚機能：手足や体の動きを感知する筋肉の受容器官（\*）と、接触や振動になどの情報を伝える皮膚の受容器官を通して、現在おかれている体勢や、体が他のもの接触している部分（床なども含む）の状況を知らせる機能です。

バランスを保つ際、この知覚機能が1つでも欠けていると倒れたり、こけたりし、バランスを崩す原因になります。



## 支持基底面と重心の関係とバランス

すべての物体には、地球の中心へ向かう重力が作用しています。

人間の重心は、安静立位の姿勢をとっている状態で仙骨のやや前方（第2仙椎）に位置していると言われています。

小児では、成人よりも重心は立位姿勢で少し上部にあります。

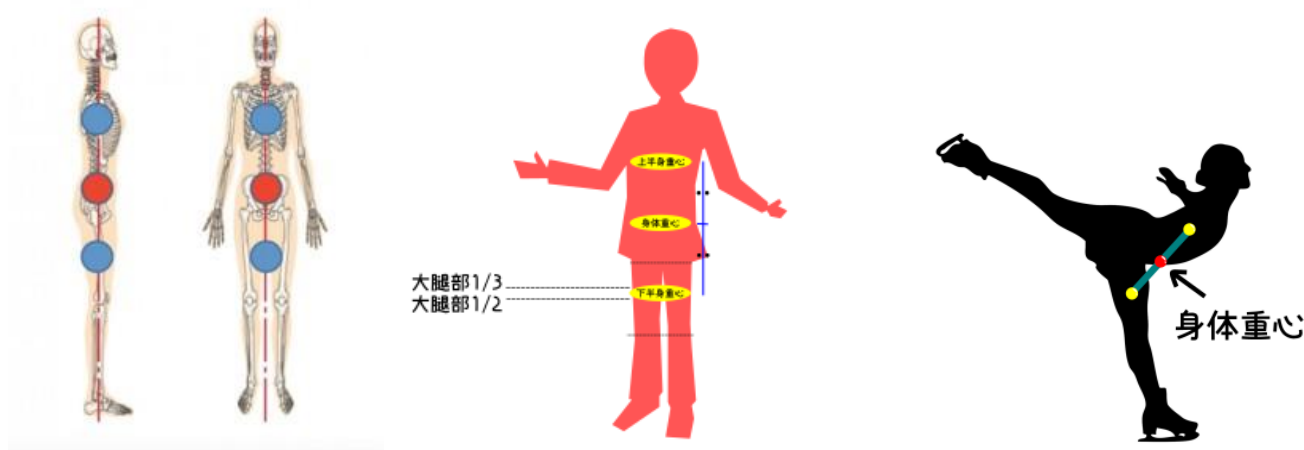
重心から床面に垂直へ下ろした線を重心線といいます。

**上半身重心**：第7胸椎から第9胸椎の高さにあります。剣状突起の高さくらいです。

**下半身重心**：大腿部の上から  $1/2$  と  $1/3$  の中点の高さにあり大腿部の中間から少し上の部分です。

### 身体重心とは

上半身重心と下半身重心を結ぶ中点が、その人の身体重心となります。

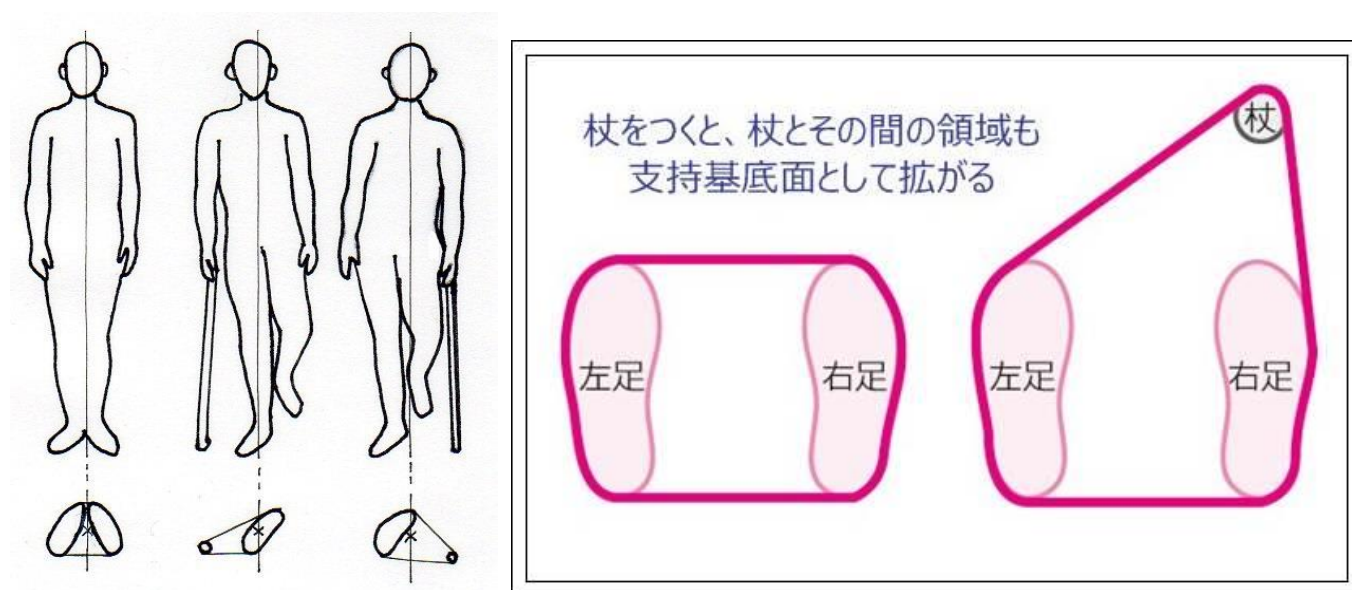


## 支持基底面と重心の関係

### 支持基底面

①両足を肩幅に開いた状態で立っている時には、両足の足底とその間の部分を合計した面積が支持基底面です。

②杖を使用した場合、両足と杖を結んだ合計の面積が支持基底面になります。



姿勢や動作中などの支持基底面内に重心線が下りていけば、前後左右へ転倒するなどのリスクは少ないです。姿勢や動作中などの支持基底面内から重心線が逸脱してしまうと、前後左右への転倒のリスクがあります

## 重心（線）と支持基底面を用いて、バランスが良いのか悪いのか考える

バランスが良いという言葉の定義を「物体が安定する」という言葉で考えていきます。

立位姿勢や一側下肢を前方へ接地させた状態での立位では、左右の下肢に荷重を移動させたりすることで重心の位置は変化します。下図のように重心を支持基底面の中心に保つことができれば、物体は安定します。逆に重心が中心から偏移していると物体は安定しません。



例えば、右手ですごく重たい荷物を持った時に重心は右へ移動しますが、その時に荷物を持った状態で姿勢を保つようなことです。

立っている状態で後ろから軽く押された場合などは、重心が前方に移動しますが、その重心を支持基底面内に保つ、または支持基底面内の中心へ移動できるかということです。

出来れば、バランスが良いと解釈できます。

## 重心が支持基底面から逸脱したと時に、新たな支持基底面を作ることができるか

歩行は、支持基底面内にある重心を支持基底面外に移動させることにより、自らバランスを崩す状態を作っています。

後から強く押されたときにステップング反応が出るということもこれです。

支持基底面から重心が逸脱した時に、新たな支持基底面が作れない能力であれば、転倒してしまいますよね。