

姿勢制御

第5回目 支持面の状況によって対応が変化する筋

→ 足場が安定 vs. 足場が不安定 によって応答が変化する？

I. 足場が安定な場合(後方)

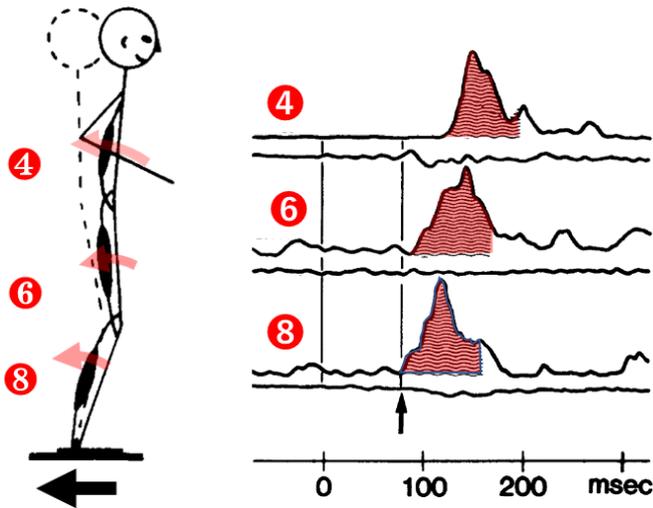


Fig1

④⑥⑧の線が上に振れている時
筋収縮+であることを示しています。

床が後方に移動

- (1) 床の後方移動により、体が前に傾きます (Fig1 実線で描いたヒトの図)。
- (2) 傾いた体を後方に戻さないと転倒します。
- (3) **⑧ 腓腹筋・⑥ ハムストリングス・④ 脊柱起立筋**の働きで、体を後方へ動かします (点線)。
- (4) 足関節を基盤にして体を修正しています。
- (5) この方法を **足戦略 (Ankle strategy)** といいます。
筋の収縮も足部から膝・股へと連鎖し収縮しています (Fig1 右の EMG)。

II. 足場が不安定な場合(後方)

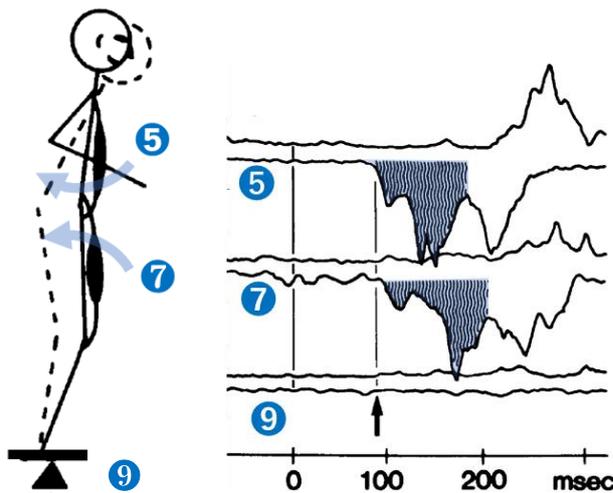


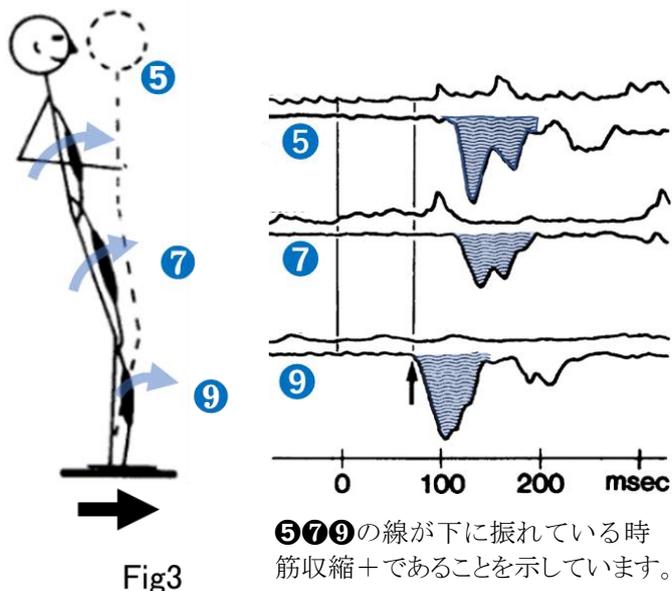
Fig2

⑤⑦⑨の線が下に振れている時
筋収縮+であることを示しています。

不安定な足底板が後方に移動

- (1) 床の後方移動により、体が前に傾きます (Fig2 実線のヒトの図)。
- (2) 傾いた体を後方に戻さないと転倒します。
- (3) 足場が不安定なため、**踏ん張ることができません。**
⑨ の前脛骨筋はほとんど収縮していません。
- (4) **⑦と⑤の大腿四頭筋・腹筋**をほぼ同時に収縮させ、股関節を中心に体幹を「く」の字にして後方に体重心を移動させます (Fig2)。
- (5) これを **股戦略 (Hip strategy)** といいます。

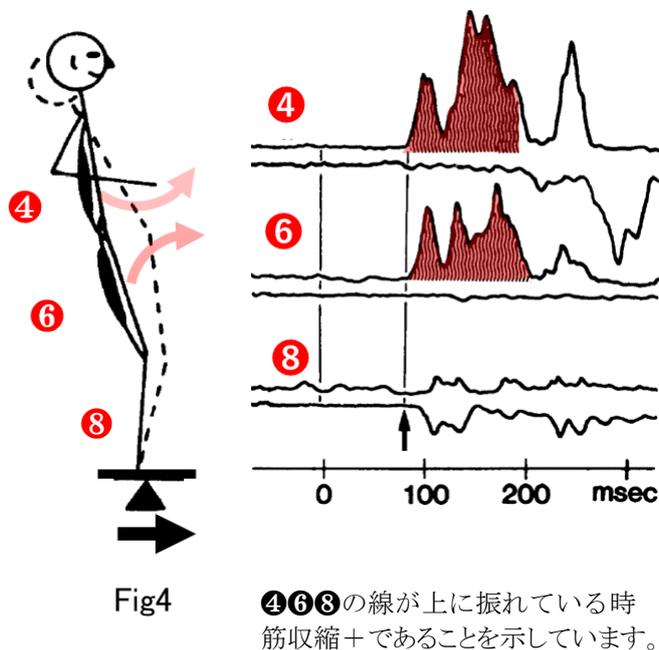
III. 足場が安定な場合(前方)



床が前方に移動

- (6) 床の前方移動により、体が後に傾きます(Fig3 実線のヒトの図)。
- (7) 傾いた体を前方に戻さないと転倒します。
- (8) ⑨ 前脛骨筋・⑦ ハムストリングス・⑤ 脊柱起立筋の働きで、体を前方へ動かします(点線の体)。
- (9) 足関節を基盤にして体を元に戻すようにします。
- (10) これも 足戦略 (Ankle strategy) で転倒を防止しています。
筋の収縮も足部から膝・股へと連鎖し収縮しています(Fig3 右の EMG)。

IV. 足場が不安定な場合(前方)



不安定な足底板が前方に移動

- (6) 床の前方移動により、体が後に傾きます(Fig4 実線のヒトの図)。
- (7) 傾いた体を前方に戻さないと転倒します。
- (8) ⑧の腓腹筋は、足場が不安定なため、踏ん張ることができません。
- (9) ⑥と④のハムストリング・脊柱起立筋をほぼ同時に収縮させ、股関節を中心に体幹を「逆のく」の字型にするように前方に移動させます(Fig4)。
- (10) これも 股戦略 (Hip strategy)

今回の結論

外乱の刺激に対して、足場が安定か不安定かによって体の対応が異なることが判りました。
足場が安定した状況でバランスを崩した場合 → 足部を中心とした運動連鎖により修正する、足戦略 (Ankle strategy) で、

足場が不安定な状況でバランスを崩した場合 → 股関節周辺(体重心の周辺)の筋群の協働による、股戦略 (Hip strategy) で、修正しているようです。