

姿勢反応とボバースアプローチの紹介

—平衡反応を中心に—

The introduction of postural reaction and the Bobath approach: Mainly on a equilibrium reaction

弓岡光徳¹⁾ 村田 伸²⁾ 大田尾 浩³⁾ 鈴木伸洋⁴⁾
鈴木佳子⁴⁾ 古賀郁乃⁴⁾ 前田昭宏⁵⁾ 溝田勝彦²⁾

MITSUNORI YUMIOKA¹⁾, SHIN MURATA²⁾, HIROSHI OTOA³⁾, NOBUHIRO SUZUHIGASHI⁴⁾,
KEIKO SUZUHIGASHI⁴⁾, AYANO KOGA⁴⁾, AKIHIRO MAEDA⁵⁾, KATSUHIKO MIZOTA²⁾

Key words: 姿勢反応 (postural reaction), 平衡反応 (equilibrium reaction),
ボバースアプローチ (Bobath approach)

はじめに

前回 (弓岡ら2009) は, 「姿勢反応とボバースアプローチ —立ち直り反応を中心に—」で脳卒中成人片麻痺患者の姿勢運動の障害を考える際の, ボバースアプローチの治療手技の基本である姿勢反応の促進のために, 正常中枢性姿勢制御機構の「全ての多様な運動パターン」を取り上げて, 小児の発達を通して可能となる「立ち直り反応」について説明し, 健常者の各反応について述べた。

本論文では, この続編として「平衡反応」を運動学的に考察し, その上で「平衡反応」, 「上肢の保護伸展」を中心とした治療手技を紹介したい。

平衡反応

ここでは, 平衡反応を運動学的に考えてみる。
物体と重心の位置関係による, 安定性を考えると,

図1の角柱の安定性のように, 安定状態にある角柱に, 小さな力Fが加わっても倒れず, 安定状態に戻ろうとするが, 外力Fの大きさが増していくと安定と不安定の中立状態になり, さらに外力Fが大きくなると不安定状態となって転倒する。物体の転倒とは, その物体の重心が支持基底面からはずれることを意味し, 図2の不安定を安定にする方法のように, 角柱の先端に重りWをつり下げると, 重心は支持基底面からはずれ転倒する。この転倒を防ぐには, 重心が支持基底面内に収まるように, 支持基底面を広くすればよい(小川 1999: 104-108)。

端坐位では, 前方に押されたとき, 両足が床についているときは, 足部に軽く体重を載せてスムーズに体幹前傾する (写真1)。両足が床についていないときは, 足部で支持できないので, 大腿部を支持基底面として活性化し, 体幹があまり前屈しないように, 体幹

受付日:平成21年10月13日, 採択日:平成21年12月16日

1) 姫路獨協大学医療保健学部理学療法学科

Faculty of Health Care Science, Himeji Dokkyo University

2) 西九州大学リハビリテーション学部

Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyushu University

3) 県立広島大学保健福祉学部

Faculty of Health and Welfare, Prefectural University of Hiroshima

4) クオラリハビリテーション病院リハビリテーション課

Department of Rehabilitation, Kuora Rehabilitation Hospital

5) 青雲会病院リハビリテーション科

Department of Rehabilitation, Seiunkai Hospital

伸筋群と股関節伸筋群の姿勢筋緊張を高める(写真2)。後方に押されたときに骨盤が後傾して臀部が後方に転がることにより後方に支持基底面を移動し、側方に押されたときは、移動側の大腿は外旋し支持基底面を移動し、反対側の大腿は内旋し支持基底面を減少させる(関谷 2001:40-41, 弓岡 2006:346)。

椅坐位から立位に立ち上がる際に、重心を基底面内に収めて移動する例を示す(図3)。まず足を膝より後方に置き、頭部と体幹を前傾して、重心が足の支持基底面の先端に近づくと立ち上がるとスムーズに立位をとれる。もし立ち上がりの時に、骨盤を前方に動かし重心を基底面外に移動させると転倒する(写真3)。

立位での安定を考える場合に、支持基底面の大きさで安定性が左右される。立位での足の置き方には、図4の足の置き方で異なる支持基底面のように、両足を平行に開いた(b)の場合は、左右に支持基底面が大きいため横方向の安定性が向上するが、前後は両足を閉じた(a)と変わらない。ここで(c)のように、右足を斜め前に一歩踏み出すと前後左右の安定性が向上する。また(d)のように両足を前後にそろえると前後方向の安定性は良くなるが左右は不安定になる。

両足を平行に置いた立位で前後方向には不安定な状態で、後方から押されると、一般的には一側下肢を前方に踏み出す(踏み出し戦略)。そうすれば前後に安定した状態になり転倒しなくなる(図5)。

一側下肢を前方に踏み出さない場合には、バランスを保つために、足指屈筋群を活性化し、機能的な支持基底面とし、踵を挙上してつま先立ちをする(図6)(足関節戦略)。ペリーによれば、歩行の立脚終期で、つま先立ちをしてコントロールを行う場合は、腓腹筋とヒラメ筋を強力に活動させ脛骨の前進を減速させている(Jacquelin 2007:20)。

両足を平行にした立位で前方から押されると、一般的には後方に一側下肢を踏み出し、新たな支持基底面をつくるが、そうしない場合は、足関節の背屈を生じる。これは踵の転がりによって支持基底面を後方に移動していることと、前方の支持基底面を減少させていることにより、立位バランスを保とうとする反応である(図7)。ペリーは歩行の初期接地時に、前脛骨筋群の作用として下腿の前方移動を促すと述べている。ここでは立位場面ではあるが、同様の機序が働いていると思われる(Jacquelin 2007:19)。

両足を平行にした立位で、左右方向に押されると、

移動側の足の内反、反対側の足の外反を生じる。移動側の足の内反は足の外側方に支持基底面を移動させ、反対側の足の外反は、移動側と反対側の支持基底面を減少させる(写真4)。

立位で、図8のように、体幹と頭部を前傾させた場合は、人は自律的に臀部を後方に移動させ転倒を防ぐ(股関節戦略)。ここで壁に臀部を付けたまま前傾させると、重心は足の支持基底面から前方にはずれ転倒する(小川 1999:104-114, 関谷 2001:40-41, Jacquelin 2007:19-20)。

上記に示した3つの姿勢運動戦略は立位時における姿勢保持の筋活動パターンの特性で、これらの運動パターンは、それぞれ踏み出し戦略・足関節戦略・股関節戦略と呼ばれている。

足関節戦略の筋収縮パターンは遠位筋から近位筋へとおこる。前方への動揺は腓腹筋に始まってハムストリングス、傍脊柱筋へと続く。後方への動揺では前脛骨筋に始まって大腿四頭筋、腹筋群へと続く。股関節戦略の筋収縮パターンは近位筋から遠位筋へとおこる。前方への動揺では腹筋群からおこり、大腿四頭筋へと続く。後方への動揺では傍脊柱筋から始まってハムストリングスへと続く。足関節戦略はおもに支持面がしっかりしている場合や、ゆっくりとした小さな動揺の時に用いられ、股関節戦略は動揺が大きく、速いときに用いられている。ただ、正常の場合これらの戦略を取り混ぜて用いることができる。また、これらの姿勢保持戦略の筋収縮のパターンは、複数のパターンが中枢神経系にプログラムされているものと考えられており、個々の関節制御を介して姿勢を制御しているのではなく、抗重力支持と水平方向の安定性を制御している(Shumway 2004:183-191)。

肩甲帯・上肢からの操作(キーポイント)、体幹からの操作、または骨盤帯・下肢からの操作で、バランス反応を促通する。

(端坐位)

前方移動：両上肢から誘導する。両上肢を少し前方に引き、やや外転・外旋すると、前方移動し、頭部と体幹を伸展する。足が床に着いていないときは、膝を屈曲するが、足が床についているときは、軽く下肢で支える(写真5)。

両下肢から誘導する。両大腿部をやや前方に引き出すと、前方移動する(写真6)。

骨盤や体幹から誘導することもできる。

後方移動：両上肢から誘導する。少し後方に押しながら、やや内転・内旋方向に動かすと、後方移動する。後方に少し押ししても、すぐには下肢を挙上せず体幹のみを後傾させることができる（写真7）。より後方に誘導すると頭部と体幹を屈曲させ、下肢を屈曲する（写真8）。

両下肢から誘導する。両大腿部をやや後方に動かすと後方移動する（写真9）。骨盤や体幹から誘導することもできる。

側方移動：両上肢から誘導する。移動側の上肢をやや外転・外旋し、反対側の上肢をやや内転・内旋方向に動かす（写真10）。

両下肢から誘導する。移動側の下肢をやや外旋し、反対側の下肢をやや内旋方向に動かす（写真11）。

側方に骨盤から誘導すると、反対側の頭と体幹を側屈し、移動側の頭部と体幹が伸張する（写真12）。さらに側方に誘導すると、移動側の下肢が股関節外転し、やや内旋する。反対側の下肢は、股関節外旋し左方向に支持基底面を移動する。また反対側上肢を外転し、移動側上肢も外転し保護伸展に備える（写真13）。

（端坐位から立位）

健常者が椅子から立ち上がる時、両膝がやや前方に移動、足部はより背屈、頭部・体幹は伸展位で前傾、頭部が足部より前方に移動する。その際、上肢は軽く前方に振られる。姿勢は左右対称的であり、両下肢に均等に体重をかけている。

この反応を、両上肢から誘導する。両上肢を少し前方に動かし、やや外転・外旋すると、前方移動し、上肢の下方から上方に少し圧を加えると、立ち上がる（写真14-1、写真14-2）。

（立位から端坐位）

両上肢から誘導する。両上肢を少し後方に動かし、やや内転・内旋方向に動かすと、後方移動し、上肢の上方から下方に少し圧を加えると、端坐位になる。両下肢を強く伸展してなかなか坐らない場合は、両上肢より、体幹の回旋を加えると、スムーズに端坐位になる。

（立位）

両足を平行にした立位でのバランス反応

前方移動：骨盤から誘導する。骨盤を少し前方に押し、踵が上がり、足指で支持基底面を活性化し、股関節と頭部・体幹の伸展が起こる。しかし通常の反応としては、前方へのステップが起こるので、ステップできないよう工夫する必要がある（写真15-1、写真15-2）。

後方移動：骨盤から誘導する。骨盤を後方より少し後方に引くと、足指と足関節を背屈させ、踵の後面に支持基底面を移動させて、股関節をやや屈曲させ、体幹を前屈し、上肢を前方挙上する。しかし通常の反応としては、後方へのステップが起こるので、ステップできないよう工夫する必要がある（写真16）。

側方移動：骨盤から誘導する。骨盤をやや右に移動し、左の骨盤を少し側方挙上すると、左下肢が外転される。そのとき右の支持側の足部の内反が起こり、足部の外側に支持基底面を移動させる。また、左上肢の外転・伸展が起こる、右上肢も転倒に備え外転する（写真17）。さらに骨盤を右に移動させながら、左の骨盤を側方下制すると、左下肢を内転させて、新たな支持基底面をつくる（写真18）（Bobath 1990：52-61）。

上肢の保護伸展（Protective extension of the arm）

特徴として、第1相は頭部を保護する方向へ上肢を伸展し、手関節の背屈と手指の伸展外転を伴う。また第2相は上肢と手で体重を支持する反応に分けることができる。

この反応が起こる条件として、重心が支持基底面からはずれた時、体幹のバランス反応で対応できなくなった時であり、一般に体重移動側の頭部や体幹が伸張されるが、屈曲することもある。また頭部を保護するために、頭部が落ちていく所を上肢で支持する。その際頭部は落下する所から遠ざかるうとして頭部を垂直にしようとする。また下肢の外転反応を伴う。感覚受容器としては、前庭感覚と固有感覚が考えられる（講習会資料）。

上肢の保護伸展反応の促通

（端坐位）

左上肢の保護伸展反応を促す場合は、反対側の右上

肢をやや内転させることで、頭部と体幹を左に移動させ、右体幹の側屈と左体幹の伸張を誘導して、左上肢の外転と伸展を促す。このとき右下肢の外転反応が伴えば、よりしっかりした保護伸展反応が生じる。また左上肢が床に着いたときに、右上肢を挙上することで、左上肢の支持性を高めることができる(写真19-1, 写真19-2)。同様の操作に、体幹の回旋を加えることで、前方や後方に保護伸展させることができる(写真20)。

(立位)

テーブルの前の両足を平行にした立位で、右上肢を後方に伸展・外旋で保持し、テーブルの方に前方に押すと、左上肢を前方に伸展して支持する(写真21-1, 写真21-2)。

壁に向かって両足を平行にした立位で、右上肢を後方に伸展・外旋で保持し、壁の方に前方に押すと、左上肢を前方挙上し、伸展して支持する(写真22)。

壁に横向きで両足を平行にした立位で、右上肢をやや外転で保持し、壁の方に左側方に押すと、左上肢を外転し、伸展して支持する(写真23)。このとき右下肢の外転反応が伴えば、よりしっかりした保護伸展反応が生じる。

これらの操作のときに、上肢が支持面にさわる直前に、反対側上肢から、動きを一瞬止めるように引く操作をすると、手関節の背屈と手指の伸展が促される。その後すぐに支持面に着くように軽く押して支持させる。この操作を Pull-Push という(Bobath 1990:63-65)。

おわりに

今回、ボバースアプローチの治療手技の基本であり、また正常姿勢反応の促通のために、小児の発達を通して可能となる「立ち直り反応」、「平衡反応」、「上肢の保護伸展」の中でとくに平衡反応と上肢の保護伸展反応について説明した。さらに、バランス反応を促通するための肩甲帯・上肢からの操作(キーポイント)、体幹からの操作、または骨盤帯・下肢からの操作について述べ、また、上肢の保護伸展反応の促通ための操作についても述べた。

これらの操作を習熟することによって、中枢神経系に障害のある患者に対して、その症状に合わせた的確な治療アプローチとして、柔軟に対応することができると考える。

引用文献

- Bobath B (1990) 紀伊克昌(訳), 片麻痺の評価と治療—著第3版/新訂. 東京, 医歯薬出版.
ボバース講習会資料
- Jacquelin Perry (2007) 武田功, 弓岡光徳(監訳), ベリー歩行分析—正常歩行と異常歩行—, 19-20, 東京, 医歯薬出版.
- 小川鑛一(1999) 看護動作を助ける基礎人間工学, 東京, 東京電機大学出版局.
- 関屋昇(2001) 第1章正常動作の観察と分析. 標準理学療法専門分野臨床動作分析, 奈良勲監修, 40-41, 東京, 医学書院.
- Shumway A, Woollacott M (2004) 田中繁, 高橋明(監訳), モーターコントロール原著第2版, 183-191, 東京, 医歯薬出版.
- 弓岡光徳(2006) ボバースアプローチ. 運動療法学, 柳澤健編, 346, 東京, 金原出版.
- 弓岡光徳, 村田伸, 大田尾浩, ら(2009) 姿勢反応とボバースアプローチの紹介—立ち直り反応を中心に—. 西九州リハビリテーション研究2:63-71.

2) 平衡反応



写真1：両足を床につけた状態での体幹前傾



写真2：両足を床から離れた状態での体幹前傾



写真3：立ち上がりの時に、骨盤を前方に動かすと転倒する



写真4：両足を平行にした立位での側方移動

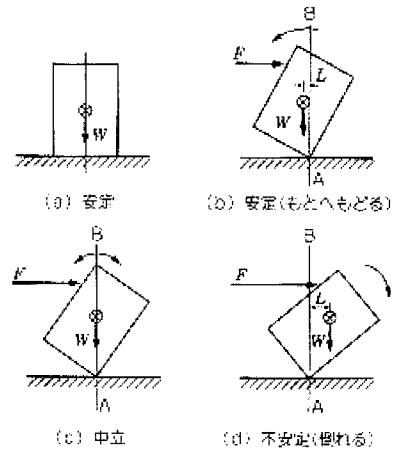


図1：角柱の安定と不安定（小川 1999）

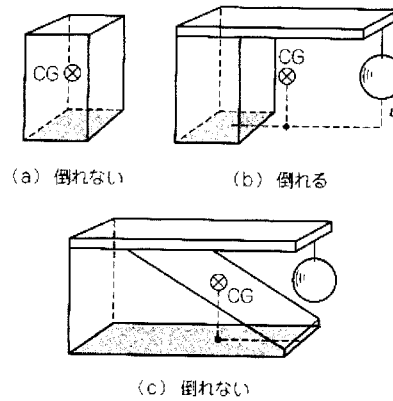


図2：不安定を安定にする方法（小川 1999）

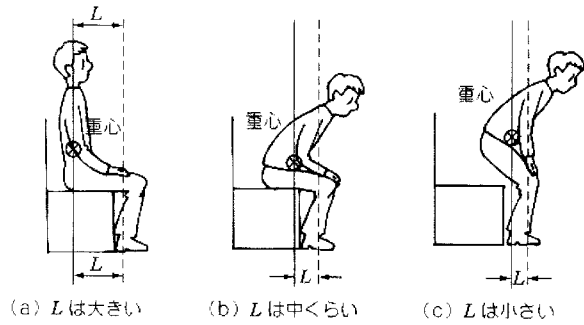
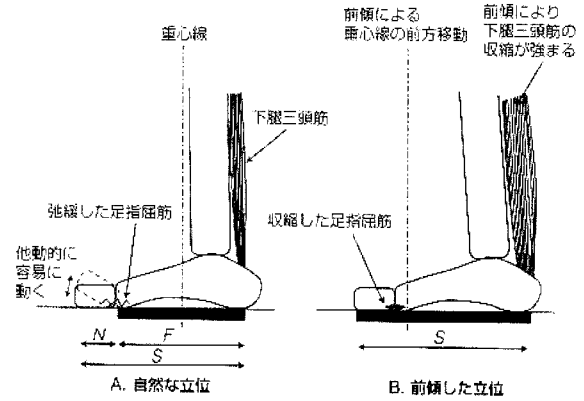


図 3：重心位置を利用して起立する (小川 1999)



S: 支持基底面, N: 機能しない支持基底面, F: 機能している支持基底面

図 6：機能しない支持基底面 (関谷 2001, 一部改変)

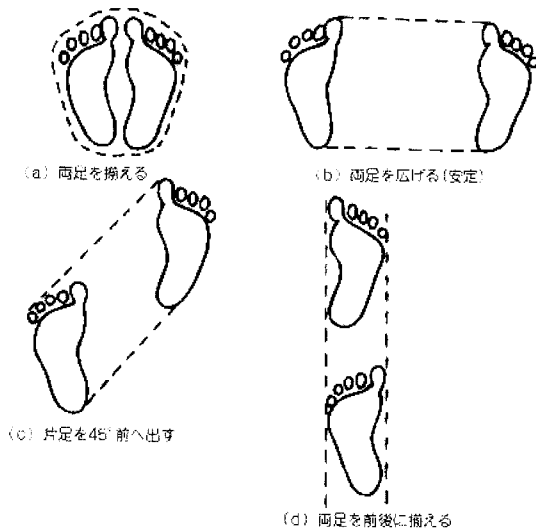
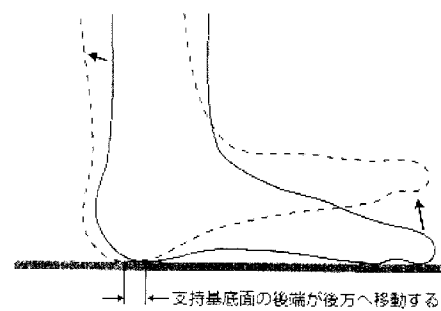


図 4：足の置き方で異なる支持基底面 (小川 1999)



立位では、足関節の背屈と下腿の後傾により支持基底面が後方に移動する

図 7：床と接する体節の転がりによって生じる支持基底面の移動 (関谷 2001, 一部改変)

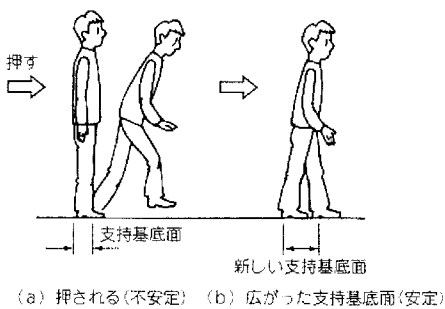


図 5：不安定から安定へ (小川 1999)

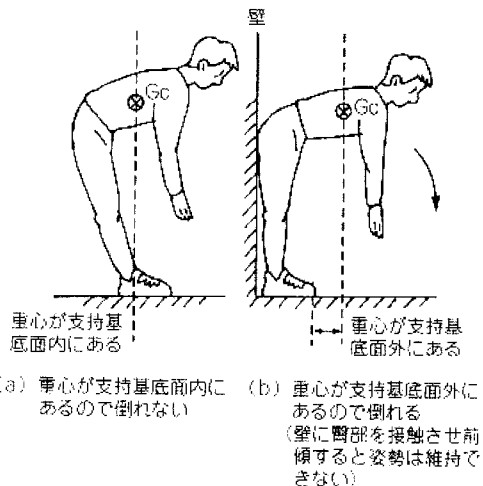


図 8：重心が支持基底面からはずれると転倒する (小川 1999)

肩甲骨・上肢からの操作 (キーポイント)、体幹からの操作、または骨盤帯・下肢からの操作で、バランス反応を促通する。
(端坐位)



写真5：端坐位、前方移動、両上肢から誘導する



写真8：端坐位、後方移動、両上肢からより後方に誘導する

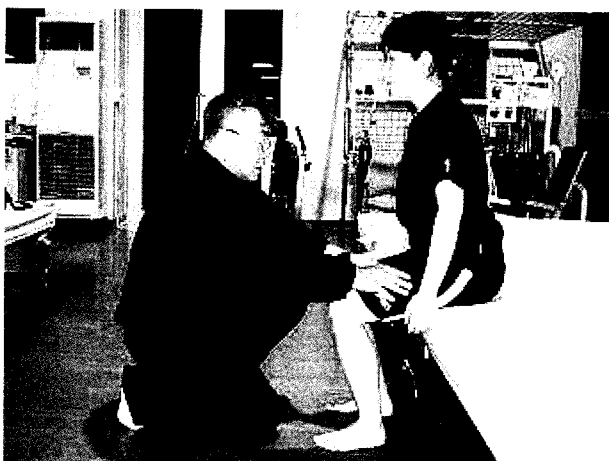


写真6：端坐位、前方移動、両下肢から誘導する



写真9：端坐位、後方移動、両下肢から誘導する



写真7：端坐位、後方移動、両上肢から誘導する



写真10：端坐位、側方移動、両上肢から誘導する



写真11：端坐位、側方移動、両下肢から誘導する



写真12：端坐位、側方移動、両下肢からさらに側方に誘導する



写真13：端坐位、側方移動、両上肢が外転する。

(端坐位から立位)



写真14-1, 写真14-2：端坐位から立ち上がる、両上肢から誘導する

(立位)



写真15-1, 写真15-2 : 両足を平行にした立位での前方移動、骨盤から誘導する



写真16 : 両足を平行にした立位での後方移動、骨盤から誘導する



写真17 : 両足を平行にした立位での側方移動、骨盤から誘導する



写真18 : 両足を平行にした立位での側方移動、骨盤から誘導する、新たな支持基底面をつくる。

3) 上肢の保護伸展 (Protective extension of the arm)
(端坐位)



写真19-1, 写真19-2: 上肢の保護伸展反応、反対側上肢より操作する



写真20: 体幹の回旋を加え、後方に保護伸展させる

(立位)



写真21-1, 写真21-2: テーブルの前の両足を平行にした立位での保護伸展



写真22: 壁に向かって両足を平行にした立位での保護伸展



写真23: 壁に横向きで両足を平行にした立位で、保護伸展