



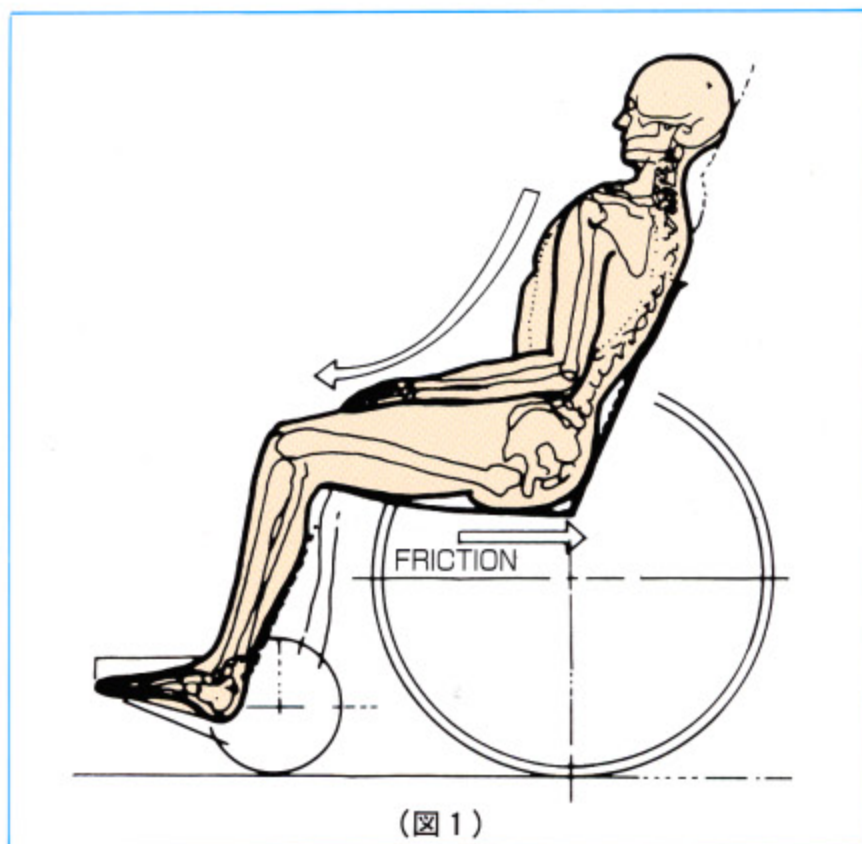
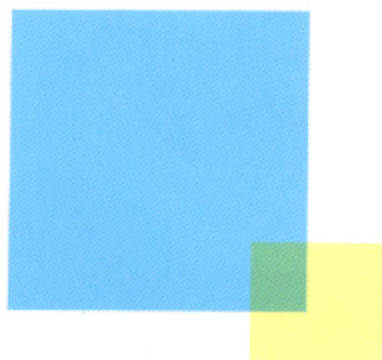
シーティングの基礎〈その3〉

シーティングのバイオメカニクス

川村 一郎

摩擦 (Friction)

安定した座位姿勢を得ようとするときには、特に摩擦のことを考えておかねばなりません。摩擦とは1つの物体が他の物体との関係で動くことに抵抗する力のことであります。摩擦の力が大きければ大きいほど、物体の安定性は大きくなります。シーティングの表面が滑りやすくなっていると（摩擦が小さいと）人体は矯正されたポジションから滑り出してしまいます。その結果安定性は減少します。（図1）



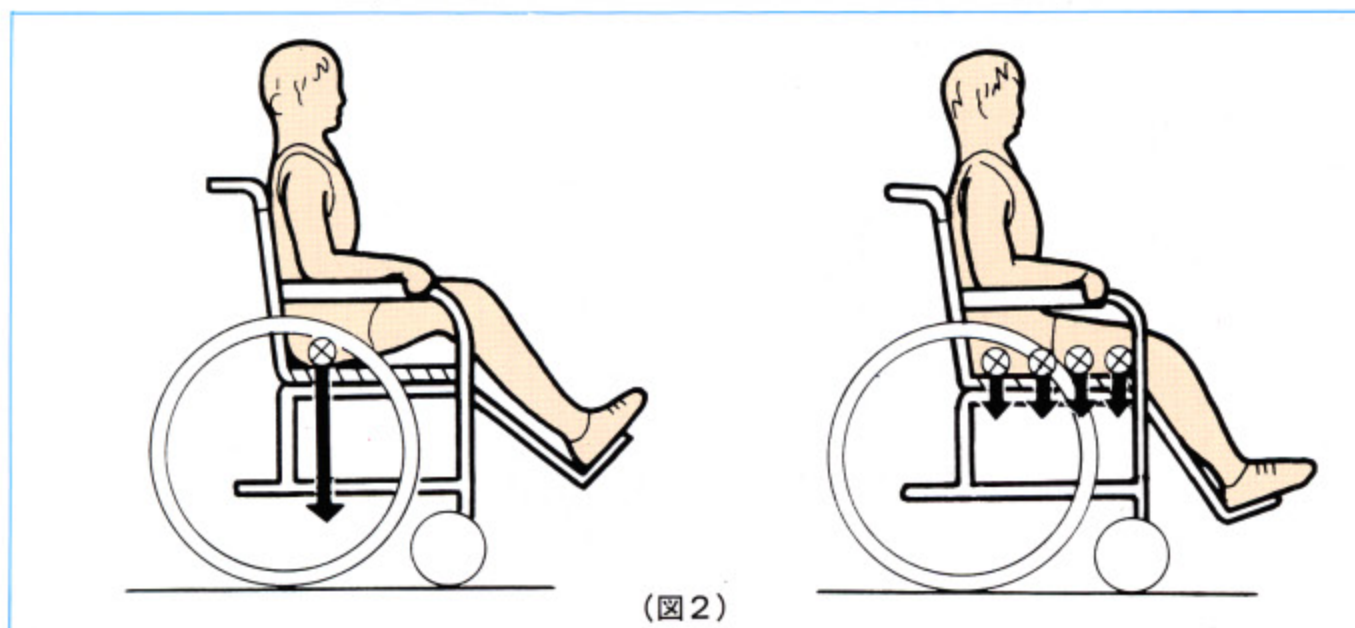
（図1）

圧 (Pressure)

圧はシーティングの設計をするときに慎重に考慮されなければならない重要なポイントであります。圧は次のように、力の全体の量を、その力がかけられている全体の表面面積で割って得られます。

1平方インチ（2.5cm²）あたり2ポンド（900g）以上の圧力がかかると、皮膚の損傷が発生する可能性が生じます。圧についてのより詳細の考察は褥瘡の章で述べます。（図2）

$$\text{圧} = \frac{\text{力の総和}}{\text{力のかけられている表面面積}}$$



（図2）

a) フットレストが高すぎると体重荷重領域の面積が減少し坐骨結節上の圧が増大します。

b) フットレストの位置が適当であると体重荷重領域の面積が増大し単位あたりの圧が減少します。

体幹を支持ベースである骨盤の中央でバランスさせる

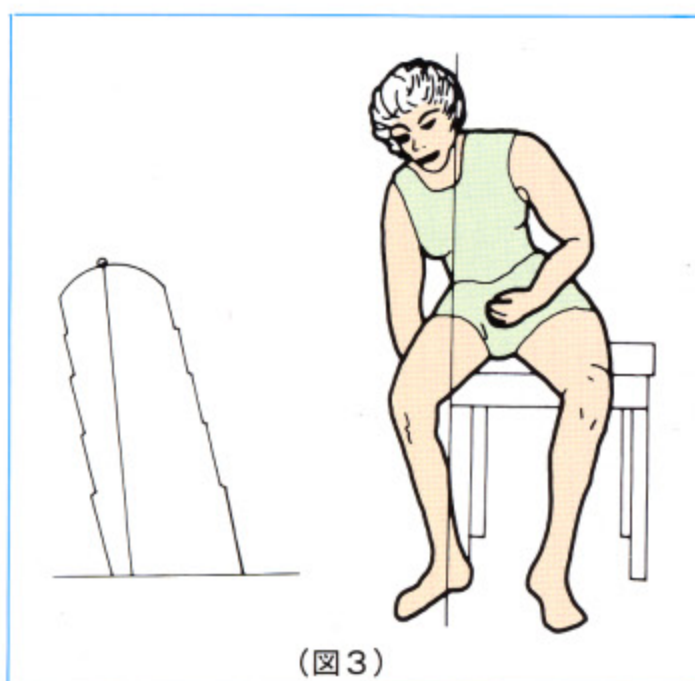
重心とは体に働く重力の合力の中心である体の中の点ですが、この点の廻りにあらゆる方向で体はバランスされています。支持のベースが一定ならば重心を低くするほど安定性が増します。人体の重心は男性より女性の方が低い傾向があります。また、子供より大人の方が低い傾向があります。体の構造の何らかの変化(例えば四肢の切断や脊椎変形)は重心の位置に影響を与えます。

体の安定性を維持するためには、重心が支持のベース上にあることが必要です。坐位において骨盤が支持ベースですので骨盤の上に体幹の中心を持ってくるようにする努力が必要です。しかし、坐位のバランスの維持は、バランスが崩れたとき(例えば重心が支持のベース外に落ちたとき)に体重を移動する能力があるかにかかっています。

安定性はまた支持筋の強さと関係があります。重症の神経筋疾患、脊髄損傷その他多くの疾病のとき、以上のような状況(つまり体重の移動)を作ることは不可能です。シーティングの目的は強力な支持ベースを提供し、骨盤を安定させ、この支持ベースの上に、体幹の中心を持ってくることで、正しい姿勢のアライメントを維持することによって患者の能力の足りない部分を補うことにあります。

脳卒中片まひ患者の場合バランスを改善して支持ベースの上に体幹の中心を持ってくるのができないので、それを補うために下肢を外側に動かすことがベースの中を拡げています。(図3)

脊柱の正常な生理的カーブを維持する筋力が弱いときバックレストの側面に縁をつけたり、アームレストをつけたりすると正常な脊柱アライメントを保持するのに有効です。



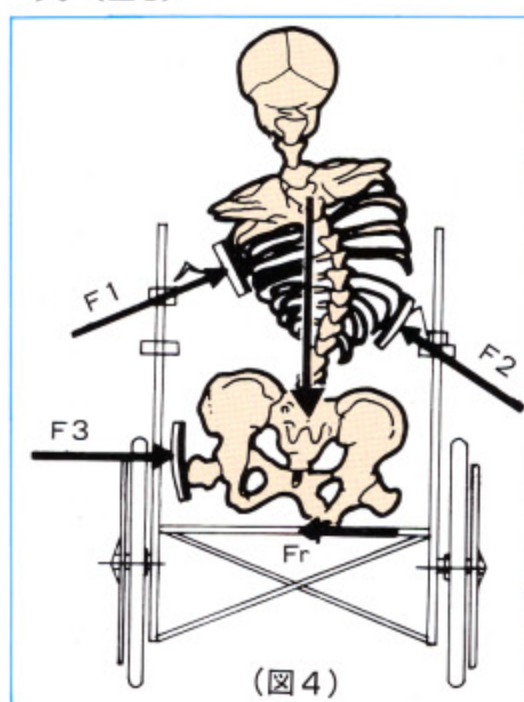
(図3)

先天性脊柱奇形や重症の神経筋萎縮による進行性の変形するとき、体幹を骨盤の上にまっすぐに置くことは極めて困難です。このような場合、側弯と脊柱の回旋を防止するために側面からのサポートが必要です。側面からのサポートを使用する場合、作用点や矯正力をかす方向を注意深く分析しなければなりません。

バランスをとるためにカウンターフォースを導入する必要がありますが、そのためには通常3点支持の原理が使用されます(図4)。このタイプのカーブのときは仙腸及び骨盤まで含めることが必要です。

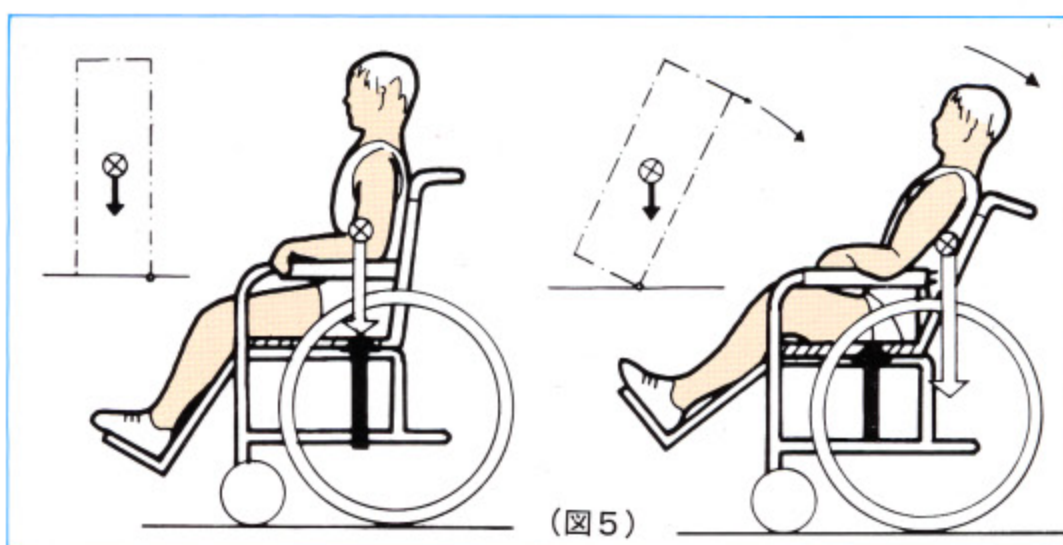
体幹筋が極端に弱いときには前後方向の安定性の確保も必要です。各種の肩/パッド、頭/パッド、首のサポートや胸/バンドをつけることもあります。

椅子の背を傾けると前に落ちる傾向をとめることができますが、あまり傾けすぎると、重心が支持ベースの外に出てしまい患者さんは前方に滑り出てしまうか、後方に転倒します。(図5)



(図4)

側弯矯正のためにデザインされた3点支持のシステム



(図5)