

構造センス育成講座 日常編 第 2 回 「椅子の構造」 ～鉛直荷重について～

日頃椅子に座っていて危険な経験をする事はないでしょう。なぜなら椅子は鉛直荷重を確実に床に伝達できるように設計されているからです。ここでは、椅子はどのようにして鉛直荷重を支えているのかを読み解いていきます。

はじめに図 1 のような一般的な 4 本脚の椅子に座った場合を考えて見ましょう。人の体重を P 、椅子の重量を W 、椅子の脚に作用する反力をそれぞれ $R1, R2$ （上向きを正）とします。モーメントの釣合い式①及び式②より、椅子の脚の反力は必ず正となります。

$$A \text{ 点周り } P \cdot a + W \cdot b = R2 \cdot L \quad \text{①}$$

$$B \text{ 点周り } P \cdot (L - a) + W \cdot (L - b) = R1 \cdot L \quad \text{②}$$

次に図 2 のような 4 本脚の椅子に座った場合を考えて見ましょう。モーメントの釣合い式③が成立します。式③より $R1$ と $R2$ の正負が異なる場合があります。つまり上向きの反力が作用せず浮き上がろうとする脚が発生します。

$$\text{モーメントの釣合い式 } R2 \cdot d + R1 \cdot c = W \cdot e \quad \text{③}$$

$$\Rightarrow R1 = -(R2 \cdot d - W \cdot e) / c$$

$$\Rightarrow R2 > W \cdot e / d \text{ の時 } R1, R2 \text{ の正負が異なる。}$$

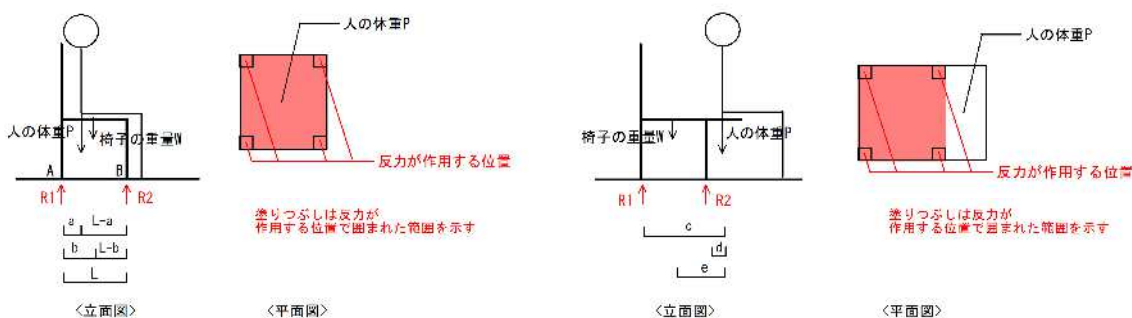


図 1

図 2

では図 1 と図 2 の違いは何でしょうか。それは人の体重が作用する位置を床に投影した位置が、反力が作用する位置で囲まれた内側にあるか（図 1）外側にあるか（図 2）という違いです。内側であれば式①,②より、椅子の脚に作用する反力は全て上向きとなります。一方外側にある場合は、式③より、浮き上がろうとする脚が発生します。

以上のことから、どのような形状の椅子でも、図 1 が成立すれば、鉛直荷重を確実に床に伝達できます。例えば、図 3 のパントンチェアを上から見ると、人の体重が作用する位置が、反力が作用する位置で囲まれた内側にあるので、鉛直荷重を確実に床に伝達できる構造であることが言えます。



図 4 パントンチェア

以上。