

転倒のバイオメカニクスとそれを制御する 脳神経機構

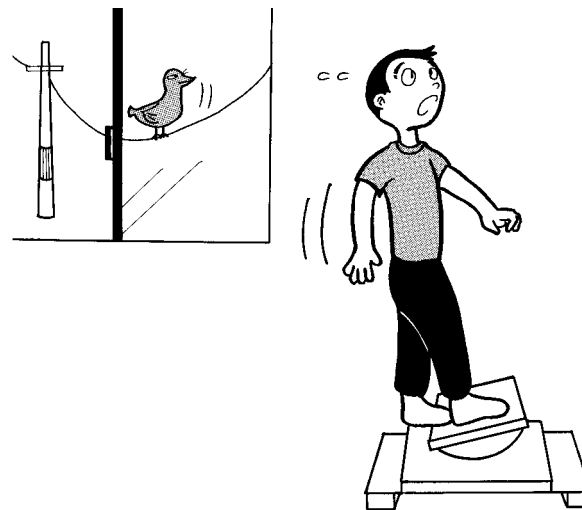
研究代表者 山形大学 山口 峻司
解説 宇佐美暢久

この研究はヒトの動的姿勢制御に関し、その破綻現象としての転倒に着目し、転倒にいたる過程の姿勢運動の解析と筋電図による筋活動の分析を行ったものです。

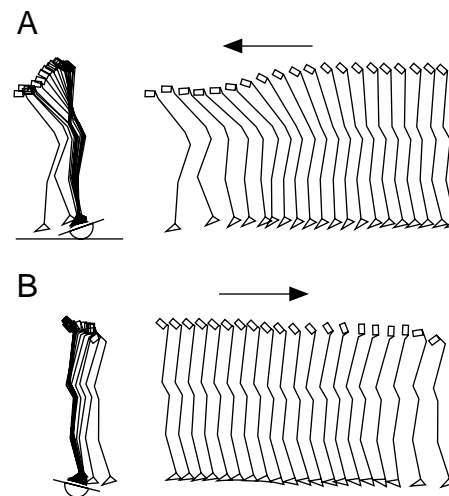
対象は成人男性5名で半径9cmのシーソーおよび幅4cmの梁という不安定な所から、前方あるいは後方に落下するまでの姿勢を側面からビデオ撮影し、前脛骨筋、内側腓腹筋、外側腓腹筋、ヒラメ筋、大腿二頭筋、大腿直筋から筋電図を記録しています。

著者は転倒の過程が起立維持期、転倒前期、防御的踏み出し運動期に分けられるとしています。起立維持期にはシーソーでは足関節での制御、梁では腰の動きによる制御が主としてみられました。前方転倒時には足関節の底屈と体幹の前屈、下腿三頭筋の著しい興奮がみられ、後方転倒時には足関節の背屈と体幹の背屈、前脛骨筋の強い興奮が共通してみられました。踏み出し期にも共通した筋活動がみられました。

著者は転倒の際には中枢神経の保有する歩行パタンの出力が転倒方向に応じて変えられて、身体動作を駆動するのであると推論しています。



転倒には中枢神経と歩行パタンにどんなメカニズムがはたらくのだろう。



シーソーから転倒するときの踏みだし運動。Aは前に転倒する場合。Bは後ろに転倒する場合。100msec間隔のスティック図。左図は重ね合わせ、右図は転倒の方向(矢印)に等間隔でずらして表示している。