

第3回11月16日

演題：The University of Western Australiaに滞在して
—前十字靭帯損傷者の歩行動作の分析—
演者：桜井伸二（体育科学部）

1991年10月14日から1992年10月17日の約1年間、文部省長期在外研究員として外国出張の機会を与えていただいた。このほとんどの期間をDepartment of Human Movement, The University of Western Australia（オーストラリア、パース市）で過ごした。

私の当初の研究題目は「投動作のバイオメカニクス研究」であり、これについては学部長でもあるDr. B. C. Elliottと野球の捕手の二塁への送球動作について三次元動作解析を行なった。この他、当初の予定にはなかったことではあるが、Dr. G. A. WoodおよびDr. M. Kusterとともに前十字靭帯（Anterior Cruciate Ligament, ACL）損傷者の歩行動作に関する研究にたずさわることができた。私はこの研究の中で主として方法論の開発にあたったが、これまで行ってきた研究とはやや異なる対象であり、大変刺激的な体験であった。今回のコロキウムでは主としてこの研究テーマに関する話題を提供した。

ACL損傷後、再建手術をしなかった場合、日常生活にさえ支障を来す者もいる一方、従来通り激しいスポーツ活動を続けられる者もいる。一般に支障があるのは、急に運動の方向を変える場合（カッティング）、ジャンプの着地、下り坂の歩行および走行などにおいてである。通常の平地歩行に加え、下り坂の歩行の分析を行なうため、斜度約19%の歩行路を実験室内に設置した。下り坂と平地、損傷者と健常者、損傷者の中でも状態の良い者と悪い者、それぞれの間で歩行動作を比較検討した。

被検者は18歳から45歳の男女で、損傷者20名と健常者12名、計32名であった。損傷者は受傷から1年以上を経た者で、再建術を受けておらず、内視鏡検査により完全に断裂を確認され、半月板損傷以外には他の膝の傷害を合併していない者とした。被検者に平地および下り坂の歩

行をそれぞれ6試行行なわせた。下り坂の試行では、実験室床面に設置された圧力板の上にアルミ合金製の台座を表面が歩行路の斜面と一致するように取り付けた。圧力板の出力信号から三方向の床反力と作用点の位置を斜面上の値に計算で変換して求めた。さらに歩行動作を2台のビデオカメラで撮影し、身体各部の座標値を求めた。これらのデータから足首、膝、腰の関節間力、関節トルク、パワーなどを算出した。また歩行中の筋電図を大腿四頭筋、大腿二頭筋、腓腹筋から導出記録した。

下り坂歩行は平地歩行に比べ特に膝関節トルクのピーク値が2.2倍程度、また膝関節パワーのピーク値が5.9倍程度も大きい傾向が認められた。この傾向は他の関節では顕著ではなかった。損傷者は健常者に比べ、また状態の良い者は悪い者に比べ、それぞれ脚支持期における大腿二頭筋の持続的活動が顕著であり、頸骨の前方への滑り出しに対する大腿二頭筋の補償作用が示唆された。