

# ( I ) シンポジウム ( 3 )

## 複数肢協調動作の制御機構

大部 隆(早稲田大学大学院人間科学研究科)

村岡哲朗(早稲田大学先端科学・健康医療融合研究機構)

彼末一之(早稲田大学スポーツ科学学術院)

### 講演要旨

我々が日常行う運動の中には、手と足の協調を必要とするものが多い。両方の手を同時に動かす拍手や、手足を交互に動かす歩行、さらに複雑なものとして、ブレーキを踏みながらハンドルを動かすといった自動車運転などである。スポーツも多くの関節を動かす複雑な多関節運動であり、協調運動を上手く行うことがスポーツのスキルの大きな要因である。協調運動は幼少期から発達するものであり、10歳以下では運動は熟達せず、年齢によってパフォーマンスの到達度も異なるといわれている。本研究では協調運動を解析する第一段階として、二肢を用いた運動に着目し、手関節と足関節の屈曲と伸展という単純な単関節運動に制限し、パフォーマンスを定量化することで、運動の難易度を序列化することを試みた。

健康な男女8名を被験者とした。男性4名、女性4名で、年齢は20~53歳である。被験者は台上に仰臥位になり、ポテンショメーターにて回転角度を測定できるレバーに手と足を固定した。被験者は一定の周波数のメトロノームの音に同期して手足の屈曲・伸展を繰り返す運動を10秒行った。運動は1.0~3.3Hzの周波数で実験を行った。運動は、両手、両足、同側の手と足、対側の手と足の6パターンである(手と足はそれぞれ2つの組み合わせ)。そしてそれぞれに、二肢を同じ向きに動かす同位相と逆位相を行なうので、試行は全部で12パターンとなる。二肢の関節角度の動きの相互相関値を求めパフォーマンス評価の指標とした。

周波数が増加すると全ての二肢の組み合わせで、相互相関値の絶対値は小さくなった。そして同位相よりも逆位相の相互相関値の絶対値が小さかった。さらに試行間では両手/両足、対側、同側の順に相互相関値の絶対値が小さくなっていった。つまり、手のみ足のみを試行より手と足という二つの要素を含んだ試行のほうが難しい。また、同位相より逆位相が、逆位相間でも特に同側の試行が難しい。

当日の発表ではこのような動作による難易度の違いが、どのような機構によるのかについて推論する。