

下肢受動動作を伴う同側二肢の協調動作に下肢の体性感覚情報への注意が与える影響
Influence of attention on kinesthetic afference of passive foot movement on ipsilateral hand movement.

1K07A117-3

鈴木絵美子

指導教員 主査 彼末一之 教授

副査 内田直 教授

【緒言】

同側手足の協調動作は、同位相で安定し、逆位相で不安定になるということが明らかになっている (Baldissera et al., 1982)。このような同位相は安定、逆位相が不安定になるという協調動作の特性を、方向特異性と呼ぶ。この現象の発現要因が、二肢を同時に制御することだという考えを検証するため、中川ら (2010) は、受動的な下肢の動作に合わせて被験者が能動的な上肢の協調動作を行う実験を行った。結果として、二肢を能動的に動かした協調動作と同じく方向特異性が見られたため、方向特異性の要因は同時に複数肢に対して運動指令を出すということではないことが明らかになった。複数肢に対して運動指令を出すことが要因でないとすると、他の可能性としては、体性感覚情報による干渉作用と、体性感覚情報に注意を向け動作の誤差を修正しようとするものが挙げられる。そこで本研究では、下肢を受動動作にした上で、被験者は体性感覚情報以外の情報を基に同側の上肢の協調動作を行った。これにより、①複数肢から体性感覚情報が投射されること (体性感覚情報による干渉作用) が要因なのか、②体性感覚情報を基にして運動指令を出すこと (体性感覚情報への注意) が要因なのかを検討する。

【方法】

被験者は健康な成人 10 名である。被験者は肘かけ付きの椅子座り、右前腕を回内位にして肘かけに置いた。右足は矢状面状に足関節の底屈・背屈動作が可能な木の板のついた三脚にテーピングで固定した。被験者は閉眼の状態、メトロノームの音に合わせて右手関節の周期的な屈曲・伸展動作 (2.5Hz) を行った。験者は被験者の右足関節に固定された板を使い、被験者の右足関節を周期的に底屈・背屈させた。被験者に課すタスクは、以下の 7 種類である。

①sound, anti-phase、②sound, in-phase 被験者は、足関節を受動的に動かされるが、その体性感覚情報を無視し、メトロノームの音に合わせて手関節を能動的に動かす。

③passive, anti-phase、④passive, in-phase 被験者は、足関節を受動的に動かされ、その体性感覚情報を基に手関節を

動かす。

⑤active, anti-phase、⑥active, in-phase 被験者はメトロノームの音に合わせて、同側手足を能動的に動かす。

⑦hand メトロノームの音に合わせて、被験者は手関節の動作を行う。

【結果・考察】

③④の passive タスクと⑤⑥の active タスク間では、anti-phase は不安定であり、in-phase は安定しているという方向の要素のみで差が見られた。また、①②の sound タスク、⑦の hand タスクとでは手関節動作の安定性において差が見られなかった (図 1)。このため、下肢の体性感覚情報に注意を向けなければ方向特異性は発現しないことが示された。よって、方向特異性の発現要因として、①複数肢から体性感覚情報が投射されることという可能性は棄却され、②体性感覚情報を基にして運動指令を出すことという可能性が支持された。

【結論】

本研究では、同側二肢の協調動作における方向特異性を発現させる要因を検討する目的で、特に、受動的に足関節が動かされている協調動作における体性感覚情報の扱いに注目した。その結果、受動動作の体性感覚が存在しても、被験者が注意を向けなければ手関節動作に影響はないことが示された。これにより、二肢両方の体性感覚情報の知覚・認知が方向特異性を発現させる要因であることが示唆された。

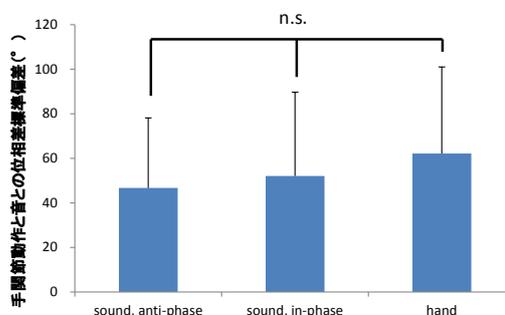


図 1: 手関節動作の安定性

縦軸が手関節動作と音との位相差標準偏差、横軸がタスクの種類を示す。