

## 「ダンスインストラクターへの注視・視覚的追従が前頭葉神経活動に及ぼす影響」

木村憲

### 研究目的

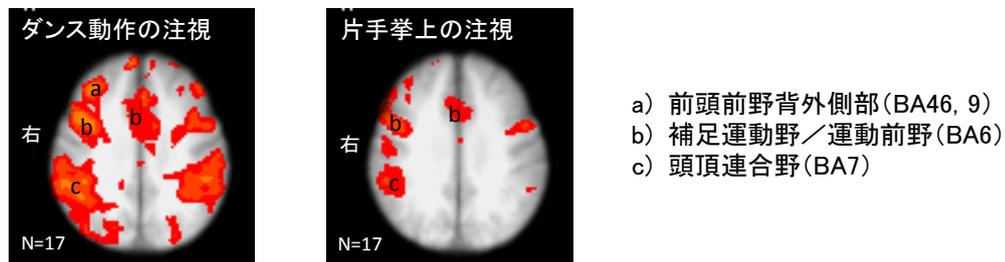
エアロビックダンスはウォーキングやジョギングなどの有酸素運動に比べて認知的負荷が大きく、また適切なプログラムで実施することで高齢者の認知機能の維持・増進（ADL 向上、認知症予防）などのトレーニング効果が期待される。我々はすでに、高齢者について、エアロビックスダンス（ローインパクト）が及ぼす認知機能（注意、ワーキングメモリ）への一過性効果および 10 週間の介入効果を検討し、認知機能改善を示唆する結果を得ている（Kimura and Hozumi, 2010, ACSM conference; Hozumi & Kimura, 2010, Jafa 研究報告）。今後は、エアロビックダンスのどのような特性が認知機能に有効に働きかけているかについて十分な科学的検証が必要である。エアロビックダンスのプログラムには一定の型がなく、構成するステップや反復回数、動きの順序などは、その都度インストラクターの判断により決められる。そのため、参加者にはインストラクターへの持続的な注視と視覚的追従が常に求められる。したがって、このようなエアロビックダンス特有の注視・視覚的追従そのものが、参加者にとって極めて重要な認知的意義をもたらしている可能性がある。頻繁に変化する運動パターンを正しく追従するためには、注意・判断などの高次認知プロセスが不可欠であり、これらの認知処理に大脳皮質前頭連合野が大きな役割を担っていることが知られている。そこで、本研究では、エアロビックダンス動作の注視、視覚的追従に伴う脳の活動を機能的磁気共鳴映像法（fMRI）により観察する。そして、エアロビックダンス動作の注視や視覚的追従が、認知機能（注意、判断）と深く関係のある前頭葉領域に積極的な賦活が認められるどうかを検証する。

### 研究成果

本研究は、健康な地域在住高齢者 34 名の協力を得て実施された。MRI 装置を用いてダンスインストラクターの動作（動画）を注視している際の脳の賦活状況を検討した。ダンスは 4 つのステップパターンがランダムな順序、カウント数で変化するよう構成され、その下肢動作と並行して上肢の動作として片手（右手）挙上がランダムなタイミングで加えられた。実験協力者は 2 群に分けられ、実験群はダンスパフォーマンスを注視・追従する群（N=17）とし、対照群は片手挙状のみを注視する群（N=17）とした。動画への注視を促す目的で実験群には、ステップパターンの変化と右手の挙上が生じたときにマウスクリックを要求し、対照群には右手の挙上が生じたときのみクリック反応を要求した。両群とも同一の動画が提示され、実験群はダンス全体の動作に注視する課題に対して、対照群は片手の挙上のみを注視する課題とした。これにより、ダンス動作の注視・追従による特異的な脳賦活状況について検討を実施した。

その結果、実験群において前頭前野背外側部、前運動前野、補足運動野、および下頭頂葉それぞれに両側性の顕著な賦活が認められた（図左参照）。一方、対照群においては同様の部位に賦活が認められたが、実験群に比べて賦活領域が小さく非両側性の活動が観察さ

れた（図右参照）。



先行研究によれば、動作の観察や模倣に係わる脳領域として前運動野・補足運動野が、視覚的注意や分析に係わる領域として下頭頂葉が賦活することが知られている。また、注意の切り替えや判断などの認知活動は主に前頭前野背外側部が顕著に賦活することが知られている。したがって、実験群の脳画像結果は、ダンス動作の注視・追従によって運動観察、視覚的注意、そして注意分割などの高次認知活動が積極的に動員されたことを示唆している。一方、片手拳上だけを注視した群では、ダンス動作の注視に比べて脳の神経活動は小規模で弱いことが観察された。このことから、ダンスのような複雑な動作を注視・追従することは高次認知機能に係わる脳神経活動を積極的に惹起させる効果があるものと思われる。これまで、適度な有酸素運動は脳神経細胞の保護・分化・軸索伸延さらには新脈管形成に貢献することが知られている。本研究の結果から、エアロビクスダンスは、有酸素運動特有の心肺機能の向上や肥満予防効果、およびロコモティブシンドロームの予防のみならず、注意や判断といった高次認知活動に関わる神経ネットワークの維持・改善に寄与するものと期待される。