

【論文提出者】 社会文化科学研究科 人間・社会科学専攻 認知哲学・心理学領域
氏名 川越 敏和

【論文題目】 高齢期の行動における前頭葉機能への依存

【授与する学位の種類】 博士（学術）

【論文審査の結果の要旨】

本論文「高齢者の行動における前頭葉機能への依存」は、認知と運動に共通する過程の加齢による機能低下がもたらす前頭葉機能への依存増大を、ワーキングメモリ（作動記憶）、視線的注意などを切り口として明示している。ワーキングメモリとは、一時的に情報を記憶にとどめながら情報処理をおこなう高次認知機能をさし、会話、読書、運動制御などにも欠かせない機能である。運動が認知症の予防に関係することは多くの研究が示しているが、そのメカニズムはまだ良く分かっていない。本論文では、こうしたメカニズムの解明につながる研究が展開されている。

第1章では、前頭葉機能の代表である実行機能（ワーキングメモリもここに属する）の定義やこの分野の主要な理論的モデルの紹介、高齢者の認知機能、運動機能の加齢による低下の概説がなされ、運動訓練（physical exercise）による恩恵を最も受けやすい認知機能は実行機能であることが明らかにされる。また、高齢者の運動機能として最も良く取り上げられる歩行は、単に運動機能だけでなく高齢期の認知機能を占う指標でもあることが指摘されている。

第2章以降では、本論文の研究成果が、研究1から3に渡って紹介されている。また、近年の加齢認知神経科学において提唱されている「補償説」、すなわち、高齢者の前頭前野（前頭葉の前の方）でしばしば過活動がみられ、これは他の衰えた脳部位を補おうとする高齢期の適応的戦略であるという仮説（e.g., Cabeza, 2002; Davis et al., 2008）に関して、議論されている。

研究1では、高齢者における運動機能とワーキングメモリとの相関を行動データによって検討し、歩行の速い人ほど視覚的ワーキングメモリの成績が良いという選択的な相関関係を見出した。手先の器用さに関わる運動はワーキングメモリとは相関せず、言語的ワーキングメモリはいずれの運動機能とも相関しなかった。このような詳細な相関関係の検討は、従来なかったものである。

研究2では、研究1で見出された歩行と視覚的ワーキングメモリとの関係をもたらず神経基盤を、fMRI（functional Magnetic Resonance Imaging: 磁気共鳴画像化法）で測定した脳活動をもとに探った。その結果、目標指向的歩行の遅い高齢者ほど視覚ワーキングメモリ中に前頭前野が過活動を示し、逆に、小脳、大脳基底核、視床などの皮質下部位は活動低下を示した。ここで特筆すべきは、前頭前野が補償している部位の候補として皮質下を世界で初めて見出した点である。

研究3では、多数の視覚対象の中から1つのターゲットを探す視覚的注意課題の行動成績や、その間の視線行動を調べた。その結果、高齢者においては、簡単な視覚探索課題でも、若年者にはみられないような余分な視線移動が生じること、高齢者の視覚探索にかかる時間や余分な視線移動は、実行機能検査の成績と相関することが明らかとなった。

以上のように、本研究では、ワーキングメモリのような高次機能や視覚的注意のような基本的機能に共通して、高齢者では運動制御との相関および前頭葉機能への依存が生じていることが示唆された。これらのユニークな研究の一部はすでに、Experimental Brain Research 誌（Kawagoe & Sekiyama, 2014）、Frontiers in Aging Neuroscience 誌（Kawagoe et al., 2015）などの国際的に評価の高い査読誌に掲載されている。以上のことから、本委員会は、本論文を博士論文として適格であると判断する。

【最終試験の結果の要旨】

上記の者に関して、平成28年1月15日10時30分より12時まで、文・法棟心理学実験準備室において、審査委員会委員5名による口述試験を実施した。また、同年1月30日には、文法棟A2教室において学位論文公開発表会を実施した。その結果、提出された学位論文が博士の学位にふさわしい水準のものであり、かつ、上記の者が優れた学識を有し、独立して研究をおこなう能力が十分にあると判断され、審査委員会は、上記の者が博士（学術）の学位に値すると判定した。

【審査委員会】

主査	積山	薫
委員	寺本	渉
委員	中川	輝彦
委員	都竹	茂樹
委員	平岡	齐士