

氏名	郭 婷		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	工 学		
学位授与番号	博甲第	6 5 0 0	号
学位授与の日付	2 0 2 1 年 9 月 2 4 日		
学位授与の要件	自然科学研究科 生命医用工学専攻 (学位規則第4条第1項該当)		
学位論文の題目	Psychological Studies on Visual Working Memory Training in Healthy Adults (健常者における視覚作業記憶の訓練効果に関する心理学的研究)		
論文審査委員	教授 吳 景龍	教授 五福 明夫	教授 横平 徳美 准教授 高橋 智
学位論文内容の要旨			
<p>Working memory refers to the cognitive capacity to temporally store and manipulate sensory information from multiple sensory domains. It is an important cognitive device for higher order cognition and were widely used in human's daily life. Recent research shown that the decline of working memory were related `with aging effects or caused by cognitive disorders. Current study focus the association between working memory and the aging effect in both temporal and spatial domains. Moreover, we attempt to improve the performance of working memory by behavior training for younger and older participants.</p> <p>In chapter 1, we introduced the concept of working memory and previous studies which related to the plasticity of working memory and the transfer of training effects between different memory tasks. Meanwhile, the purpose and contents of this thesis were briefly described in introduction.</p> <p>In chapter 2, we concluded that the processing speed is a more important cause of aging effect than storage ability of working memory. And we further speculated that the older participants could defer cognitive decline by training the processing speed.</p> <p>In chapter 3, we confirmed that temporal order-cue can improve the performance of visual spatial working memory. Provides more evidence for the temporal and spatial correlation of working memory.</p> <p>In chapter 4, we showed that both younger and older participants could benefit from the designed temporal working memory training tasks. These findings indicated the robust plasticity of working memory even in aging brain.</p> <p>In chapter 5, we presented evidence of transfer from tactile working memory training to spatial and temporal visual working memory tasks. Our results suggest that it is possible to improve visual spatial and temporal working memory through a transfer effect from tactile task training without practice in the visual domain.</p> <p>In chapter 6, a general conclusion based on the four experiments and the future challenges was presented.</p> <p>According to the current studies, we summarized the influence of aging effects in temporal and spatial visual working memory. We designed behavior training task for temporal working memory, and found significant training effects for visual working memory. Furthermore, we have observed the transfer of training effects between tactile and visual modality. Additionally, we highlight that the temporal order-cue can improve the performance of visual spatial working memory.</p>			

論文審査結果の要旨

作業記憶とは、「理解、学習、推論など認知的課題の遂行中に情報を一時的に保持し操作するためのシステム」である。先行研究では、一定期間の訓練により若年者の作業記憶能力が改善されることが報告されていたが、加齢に伴う作業記憶の訓練効果の不明点が多く残されている。本研究では、若年者と高齢者における視覚作業記憶能力に焦点を当てて、加齢に伴う作業記憶の訓練効果に関して心理学実験を用いて研究する。

まず、記憶負荷と記銘時間を調整した視覚作業記憶課題を用いて若年者と高齢者の作業記憶容量との関連性を検討した。その結果として、記銘時間が短い時、高齢者の記憶容量が減少していることを明らかにした。次に、視覚順番課題を用いて、若年者と高齢者の作業記憶の訓練を行い、訓練効果に相違を検討した。その結果は、若年者と高齢者共に、視覚順番課題の訓練効果が得られ、一定の作業記憶能力の向上が見られた。一方、高齢者の訓練効果の出現が若年者より遅かったことが分かった。更に、触覚順番課題を用いて、触覚課題の訓練は視覚作業記憶へ影響を検討した。その結果、触覚順番課題訓練も、視覚順番課題と同様な作業記憶能力の向上効果が見られた。最後に、時間的手がかりを用いて、刺激の順番情報を被験者に与え、記憶課題の成績への影響を検討した。その結果、記憶課題の成績は時間的手がかりによって、促進されたことが見られ、手がかりの効果は刺激の数量や複雑さなどの影響を受けることがわかった。

本研究の成果は査読ありの学術論文誌に1件の論文、査読ありの国際会議論文集に2件の論文が掲載されている。またこの研究によって得られた成果は、一定の訓練を受けることにより作業記憶能力が促進され、認知症患者の記憶能力激減の問題解決に貢献できると期待される。以上のことより、本論文は学術上および工学上貢献するところが多い。よって本論文は、博士(工学)の学位として価値あるものと認める。