



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	認知負荷がある状況下での歩行能力に対して有効かつ安全な練習方法の考案
Author(s)	榊, 悠介
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(保健科学)
Dissertation Number	甲第16818号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16818
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99663
Type	doctoral thesis
File Information	Yusuke_Sakaki_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（保健科学）

氏名：榊 悠介

審査委員

主査 教授	寒川 美奈
副査 教授	遠山 晴一
副査 准教授	長谷川 直哉

学位論文題名

認知負荷がある状況下での歩行能力に対して有効かつ安全な練習方法の考案

当審査は2026年1月21日実施の公開発表にて行われた。（出席者21名）

転倒は自立度の低下だけでなく、医療費増大や介護者の負担増加など社会保障の問題にも甚大な影響を与えることから、転倒予防への取り組みが重要である。また、歩行速度の低下は転倒リスク増加の要因であり、日常生活動作は常に認知負荷の影響を受けていることから、二重課題条件での歩行速度維持が日常生活場面での転倒予防には重要である。二重課題条件での歩行速度は歩行と認知課題を組み合わせた二重課題歩行練習により改善効果が示されているが、歩行練習は本質的不安定性と環境条件から自主練習としての実用性は低いことから、安全に二重課題条件での歩行速度改善策の考案が求められている。

本論文は、安全に二重課題条件での歩行開始動作と歩行速度および認知課題正答率を改善させる介入の考案を目的として3つの研究課題を実施した。第一の課題として、二重課題歩行の評価に有効な認知課題を検証するため、静的バランス課題を用いた認知課題における感覚様式の違いが姿勢制御能力に与える影響を検証した。その結果、聴覚認知課題の実施時は、視覚認知課題実施時と比較して姿勢制御へ与える影響が大きいことを示した。この結果から、聴覚認知課題を用いた二重課題条件は二重課題歩行条件でより有効な認知課題であると考えられた。

第二の課題は、単一課題条件での歩行速度が歩行開始時の予測的姿勢制御（APA）の影響を受けるという報告を踏まえ、二重課題条件での歩行速度と歩行開始時のAPAとの関連性を検証した。その結果、二重課題条件での歩行速度は、歩行開始時のAPAの持続時間および前後方向のAPA振幅の影響を受けることが示された。したがって、歩行開始時のAPAを改善させる介入が二重歩行課題条件の歩行速度を改善する可能性が示された。

第三の課題は、APAの改善効果および単一課題条件における歩行改善効果が示されており、安全性の高い選択ステップ反応課題（CSRT）を導入に用いて検証した。本研究では、健常若年者を対象に、CSRT実施時のAPA、二重課題条件での歩行開始時のAPA、定常歩行速度、認知課題正答率に与える影響を検証した。その結果、CSRTによる介入は、APAの改善に加えて二重課題実施による歩行速度の低下を抑制し、二重課題歩行中の認知課題正答率を改善させた。以上の結果から、安全性の高いCSRTを用いた介入は、健常若年者を対象とした場合においても、二重課題歩行中の認知課題の遂行能力を向上させる可能性が示された。

本論文は、認知課題と運動課題が組み合わされた二重課題歩行条件に対して、安全性の高い CSRT による介入効果を示し、認知課題を組み合わせたステップ練習が二重課題歩行のパフォーマンス改善に有効である可能性を示した。これを要するに、本論文は二重課題歩行練習に代わる安全に実施可能なリハビリテーション手法において新たな知見を得たものであり、高齢者や転倒リスクが高い対象者に対する安全かつ効果的なリハビリテーションおよび在宅におけるリハビリテーションを考案し得るところは保健科学領域への貢献は大きい。

よって著者は、北海道大学博士（保健科学）の学位を授与される資格あるものと認める。