学内研究組織成果報告（2023 年度）

車椅子使用者の QOL 向上を目指した車椅子の乗り心地・身体負荷に関する研究

A Study on the Riding Comfort and Body Load of Wheelchairs to Improve the Quality of Life of Wheelchair Users

浅田　晴香（Asada Haruka）

1.はじめに

近年，日本では高齢化率の増加が大きく，世界一の超高齢社会である．世界的に 2030 年までに達成すべき持続可能な開発目標(SDGs)の中には「すべての人に健康と福祉を」と健康や福祉に関する開発目標が立てられている． QOL(Quality of Life：生活の質)が高いほど生活の満足度が高いため，ニーズに合った福祉サポートができていると言え，日常生活での移動は QOL の大きな部分を占めている [1)]．車椅子は自立歩行が困難な方，加齢に伴い歩くことが困難な方，災害や事故などで一時的に使用する方にとって，重要な移動補助具であり，今後，高齢化率の増加と共に使用者は増え続けるといえる [2)]．そこで，本研究では，車椅子使用者の QOL 向上を目指し，新しい車椅子の開発を行うことを目的し，その車椅子を用いて走行時の振動を計測し，その振動と操縦者に対する身体的な疲労や操作によるストレスとの関連性の有無について調査を行った．

本稿では，試作車椅子を用いた実験結果より，走行時間の比較，走行によるストレス評価を行った結果を報告する．

2.車椅子の開発

本研究で開発を行った車椅子は通常車椅子と異なり，後輪の大車輪に付いているハンドリムを回して走行するのではなく，操縦ハンドルを取付け，ベルト駆動の方式を採用した．ハンドル操縦にすることで，前傾姿勢や後傾姿勢を予防し，ベルト駆動とすることで，操縦による身体的負荷の低減も狙った．

3.実験方法

試作車椅子を評価するため, 800mの距離を被験者に走行してもらった. 走行実験では, 実験前後に人間のストレス評価に使用されるα唾液アミラーゼを専用のチップで採取し, その場で数値化し，脈拍や血圧も実験前後に計測した．また，走行中の姿勢の変化を車椅子座面に設置した座面圧力計を用いて計測し，路面振動から得た乗り心地を比較するため，振動計測器を被験者の上復位に装着し計測を行った．さらに，被験者の主観評価には，最も良く使用される主観的メンタルワークロード評価手法である NASA-TLX を使用した．

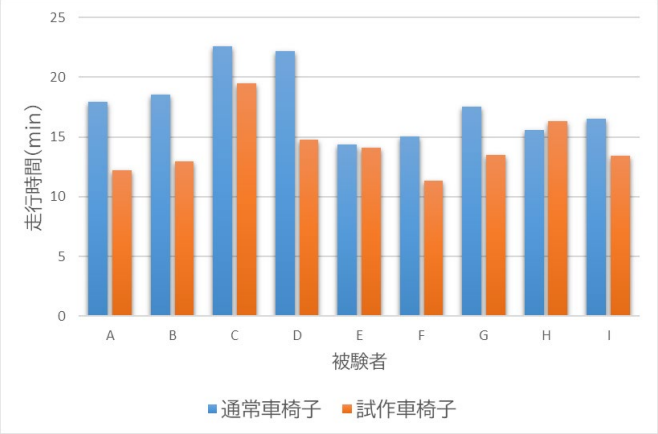
被験者は健常な 20 代男女 9 名で行い，実験前にインフォームドコンセントを得た上

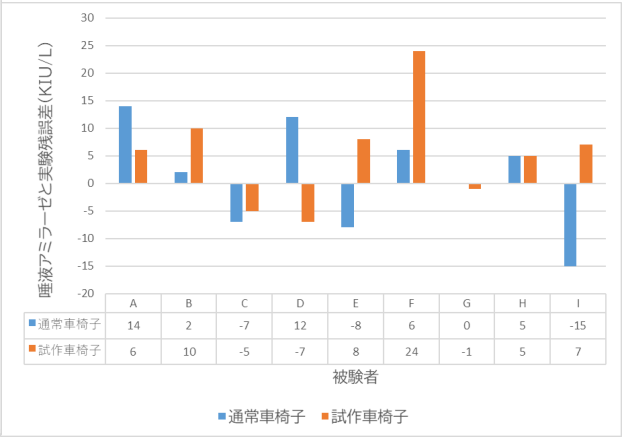
で，大阪産業大学研究倫理審査委員会より承認を得ている(2023-人倫-017).

4.実験結果

実験において，計測を行った項目のうち，現在解析・分析中のデータもある．よって，本稿では，通常車椅子，試作車椅子において被験者ごとの走行時間，α唾液アミラーゼによるストレス評価を比較する．

走行結果として，被験者 H 以外全員が試作車椅子の方が通常車椅子に比べ速く走行出来ていることが分った(図 1)．また，ストレス評価では，実験前後のα唾液アミラーゼを比較した．α唾液アミラーゼ値は数値が高いほどストレスを受けていることとなり，実験前後で比較する場合は，実験前より数値が低くなった場合を良い結果として評価する．結果として，明らかに通常車椅子に比べマイナス傾向となった被験者は D のみであり，被験者 F は試作車椅子のα唾液アミラーゼ値が高い結果となった(図 2).





5.まとめ

現在，乗り心地評価なども含め総合的に判断するため，解析および分析まとめを行っている段階である．本報告での結果より，試作車椅子は通常車椅子よりも走行時間が短縮でき，スムーズに走行出来ているが，旋回時など操縦ハンドルに負荷がかかるタイミングで，ストレスの増加につながったとも考えられる．

本研究で開発した車椅子は現在も改良を重ねており，今後特許申請も視野に入れ研究結果まとめを行っている．

参考文献

1) 浅田晴香，大津山澄明，パワーアシスト形車椅子の利用拡大に向けた乗り心地に関する研究，大阪産業大学学会論集自然科学編 132 号(2022)pp.105-119.

2) 浅田晴香，大津山澄明：自然災害を想定した車椅子利用者の移動負荷軽減に関する提案(基礎研究及び実験評価)，日本機械学会日本機械学会論文集 2018 年 84 巻 866 号 No.18-00053.