

IV-358

発汗量から見た電動三輪車椅子走行および
道路構造に関する研究

名城大学 正 員 高橋 政稔 ○名城大学大学院 学生員 米倉 千義
(株) 大道設計 正 員 中屋 敏男

1. はじめに

電動三輪車椅子は高齢者・身体障害者等の活動に対する移動補助手段の1つである。1995年における車椅子生産台数は、手動車椅子が約16万台、四輪電動車椅子が約4千台、三輪電動車椅子が9千台となっている¹⁾（図-1）。今後、高齢社会の進行に伴い、生産台数、販売台数および利用者ともに増加の一途をたどると予想される。しかし、利用者の増加と共に電動車椅子に関わる交通事故も増加しており、平成7年の交通事故件数は、85件におよび死亡事故も4件発生している²⁾。

今後、このような車椅子利用者を含む全ての人々に、外出時に困難を感じさせないような外出環境の向上を図ることは、非常に重要な課題の一つであるといえる。

そこで本研究は、車椅子利用者の積極的かつ安全な移動ができるための道づくりとするために利用者の発汗量から電動車椅子走行時の心理的な面を解析し、運転者に影響を及ぼす道路構造および歩道交通の問題点を追求することを目的としている。

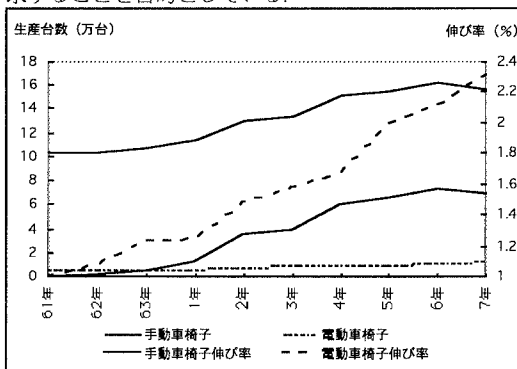


図-1 車椅子生産台数

2. 実験概要

実験対象地として愛知県名古屋市天白区名城大学周

辺約1.7km区間、被験者を20歳代の男子6名（走行回数 3回/人、合計18走行）とした。

発汗量測定は被験者の左親指に測定器を装着し対象区間をそれぞれ任意の速度（最高速度 6km/h）で走行してもらった。

3. 分析方法および実験結果

3-1 分析方法

分析は、測定区間10mを1ブロックとして、あらかじめ段差、スロープ、勾配の有無を踏査し、また電動車椅子に対向する歩行者、追い抜いていく車両の有無をビデオ撮影により判読し、それらをカテゴリとした。

また、実験より得られた発汗量は、個人差を考慮に入れた静定時の発汗量を1として各個人のデータを基準化した。

3-2 分析

主成分分析により得た結果を表-1および図-2に示す。

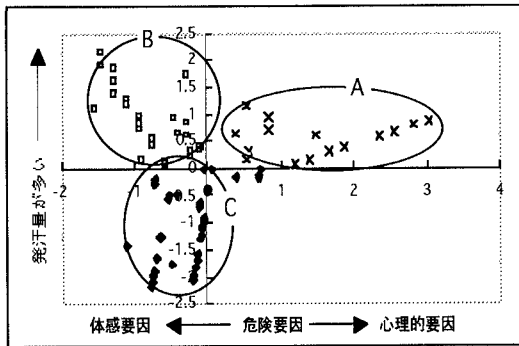
固有ベクトル	主成分No.1	主成分No.2
人（対向）	-0.206	0.288
車（追い抜き）	0.385	0.127
歩道幅	0.469	0.107
段差	-0.515	0.186
点字ブロック	-0.463	0.268
マンホール		
勾配	-0.161	-0.294
スロープ	-0.266	0.513
発汗量（基準化）	0.117	0.659
固有値	5.474	3.146
寄与率	0.498	0.295
累積寄与率	0.498	0.792

表-1 主成分負荷量・固有値・寄与率表

キーワード：電動三輪車椅子、発汗量、主成分分析

名城大学理工学部土木工学科 〒468-0073 名古屋市天白区塩釜口1-501

TEL 052-832-1151



図－2 主成分得点プロット図

主成分負荷量の第1主成分は、車両の追い抜き、歩道幅の値が正値をとり被験者に対する心理的要因と考えられる。また段差、点字ブロック・マンホールといった値が負値となっている事より被験者に対する体感的要因と考えられる。第2主成分は、ほとんどの値において正値となっていることより総合的な評価を表しているの

で発汗量といえる。

図－3は、主成分得点プロット図であるが、1軸は第1主成分、2軸は第2主成分でとってある。図よりA郡、B郡が道路構造上の問題点と考えられる。

A郡より心理要因のカテゴリーとした車両の追い抜き、歩道幅といった要因は車椅子の走行上、運転者に影響を与えているものと考えられる。

次にB郡は、C郡とともに体感的な影響が強くていえるものと考えられる。したがって、どのカテゴリーがB郡に影響しているのかこの図からは判断できない。

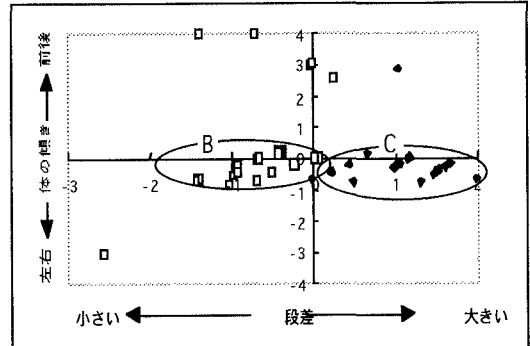
よってこのB、C郡の違いを見いだすため、カテゴリーを体感要因（段差、点字ブロック・マンホール、勾配、横断勾配）に絞り主成分分析を行った。

それらの結果を表－2および図－3に示す。

表－2 体感主成分 主成分負荷量

・固有値・寄与率表

固有ベクトル	主成分No.1	主成分No.2
段差	0.569	-0.188
点字ブロック マンホール	-0.599	0.205
勾配	-0.066	0.798
横断勾配	-0.422	-0.268
発汗量（基準化）	0.367	0.462
固有値	2.266	1.243
寄与率	0.453	0.349
累積寄与率	0.453	0.802



図－3 体感主成分得点プロット図

主成分負荷量の第1主成分は、段差が正値をとり、点字ブロック・マンホールが負値をとっていることより、段差の大小を表す軸と考えられる。第2主成分は、正値に勾配、負値に横断勾配をとっていることより被験者の運転中の体の傾きを表している軸と考えられる。

図－3は、体感のカテゴリーのデータを用いて作成した主成分得点プロット図である。1軸は第1主成分、2軸は第2主成分でとってある。図よりB郡とC郡の違いは、段差の大小であると考えられる。

3-3 分析結果

心理的影響は、車両の追い抜き、歩道幅、また体感的には点字ブロック・マンホールなど段差の小さい地点において発汗量が高くなり走行に影響がある傾向があることが明らかになったと同時に走行者の心理的影響を知るためには、発汗量測定が可能であることがわかった。

4、おわりに

本研究では、高齢者・身障者対策の1つとして「車椅子走行における危険要因の抽出」を試みた。

今後は、車椅子使用者が安全にそして快適に外出する事が出来るようにするためこれらの問題点に対し考慮していく必要があると同時に車椅子走行誘導システムについても検討を重ねたい。

<参考文献>

- 鈴木実（東京都舗装具研究所）；「電動車椅子の発展経過」平成8年9月11日
- 月刊交通 編集；警察庁交通局 発行；東京都法令出版 藤戸久寿「電動車いす駆動補助機付自転車に係わる交通安全対策」P. 23 1996年3月号