

高齢化社会からみた、車椅子と「第四の道」に関する研究

名城大学 正員 高橋政稔・松本幸正・栗本 譲・横森 求
名城大学 学生○各務 繁・上林真也・数中順一・横江 哲

1. は じ め に

現在、我が国では高齢化が進み、愛知県においても総人口の約15%を60才以上の者が占めており、この率は将来益々高くなると思われる。そこで本研究は、21世紀を展望する高齢化社会が進行する中において、高齢者にとって必要不可欠な福祉施設と施設を結ぶ、また施設内における「安全かつ快適で余裕のある健康的」に移動可能な車椅子道「第四の道」として弱者の移動に優しい道構造及び誘導方式また道のネット化を図ることを目的とする。そこで本発表は、愛知県江南市をモデル都市とし、同市との共同で車椅子の走行実験及び車椅子利用についてのアンケート調査を行った一部の結果について報告する。

2. 車椅子利用のアンケート調査とその結果

車椅子利用についてのアンケートは、直接質問調査を主として健常者65人、高齢者65人及び身障者51人を対象に行い、なお健常者の質問事項は29問、高齢者32問及び身障者32問とした。また、身障者については、福祉施設内外での解答を得るものとした。そのアンケートの内容は、既存の道路の構造面及び他の交通との関係を主に質問することとした。その結果の一部について紹介すると、既存の路上を車椅子で走行する場合健常者、高齢者及び身障者共に80%以上の者が危険であると答えている。これは、車椅子の構造上の問題と道路及び交通上の問題を総合的に判断し解答しているものと思われる。そこで、その危険な理由についての具体的な主たる解答は、図-1に示されている。図から高齢者及び健常者の様に車椅子を利用したことのない者、また利用回数の少ないものは、道路構造上の問題また舗装上の問題等についての解答は全体的にみて少なくドライバーとしての見方が多いといえる。またその反面実際に車椅子を利用している者は、③の道路の構造及び舗装面等の問題点についての走行感覚が強く出、車椅子の走行のし難さが強調されている。また、路肩を塞ぐ放置自転車及び駐車車両の問題点についても指摘していると同時に、車椅子利用者からみた自動車運転者の軽視の件も同様なことがいえる。

次に図-2は、車椅子利用者のための「道」があれば良いと思うかと言う問いに対して、とりあえず病院や施設の周辺部には必要であると答えた人の結果である。この結果より車椅子道の必要性については高齢者、身障者及び健常者共に60~68%が必要と考えている。また、中でもどちらでも良いと言う解答を示している者についてある程度（25~35%）見受けられるが、これらは車椅子利用者にとっては実現性の問題からして若干無理と考えているもの（あきらめムード的）の傾向がでているものと考えられる。また、高齢者及び健常者については、自分はまだ健康でありあまり車椅子道のことは

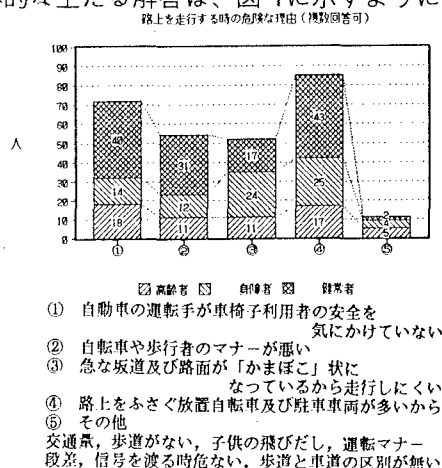


図-1 一般道路走行の危険性について

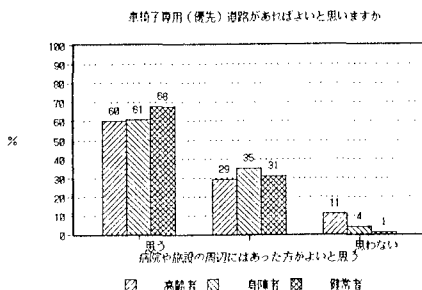


図-2 車椅子道の必要性について

良く分からないと言う解答であるものと考えられる。

3. 車椅子の走行実験とその結果

(1) 実験方法 (手動車椅子)

試走路は、平坦路、坂路 (3、5、7%) の30m区間走行とした。また、段差 (5、10、15、20、25、30mm) の乗り上げ実験を行った。被験者は、健康者4人での3回走行を実施した。この場合の走行は、誘導線 (50mm) の設置有無で行っている。測定項目は、速度、最大蛇行値、被験者の握力等とし、また被験者の走行感覚評価を行うために、図-3 (例) に示す5段階評価方法で走行実験後、走行のしやすさ、疲労、恐怖感及び後輪のスリップ状態等を被験者にマークしてもらった。

(2) 実験結果

表-1は、各実験に対する各5段階評価を評価1を0%評価5を100%にし評価したものとする。なお、この結果は、誘導線の有無に関する評価比較表でもある。表より平坦路及び坂路共に走行のし易さは、誘導線のある場合の評価値が高い。また、坂路勾配は、3%が疲労及び恐怖感からして限界といえる。次に段差においては、恐怖感、乗り上げ易さからして20mmが限度となる。また、段差に対する車椅子の進入角度は、前輪360度回転のため10度が限界といえる。

4. 走行挙動の安定性を示す (蛇行値)

の算出式の構築

車椅子の速度を目的変数、説明変数を勾配、搭乗者の体重、実験前の握力及び最大蛇行値を用いて誘導線の有無についての各重回帰分析を行った結果、誘導線のある場合の重回帰係数は0.82、F値39.20となり、ない場合は0.78と30.71となる。従って、各回帰式は有効とみなせる。そこで車椅子の安全性は、走行時の蛇行に関係するものと思われる。蛇行値を導くために各式を逆算すると以下の①、②式の様になる。

誘導線有り； $D = 1.15V + 2.95\alpha - 0.43W + 0.41P - 40.08 \dots \dots \dots \textcircled{1}$

誘導線無し； $D = -5.88V - 21.24\alpha + 3.47W - 3.35P + 291.00 \dots \dots \dots \textcircled{2}$

D：蛇行値 (cm)、V：速度 (m/min)、 α ：勾配 (%)、W：体重 (kg)、
P：実験前の握力 (kg)

5. おわりに

今回、車椅子の走行実験やアンケート調査より、車椅子道の必要性、また一般道における危険性について把握出来たと同時に、走行実験からは、誘導線の有無による走行のし易さ及び坂路勾配の限界、段差限界を得た。また走行時の安全性の評価値となる蛇行値を導く回帰式を構築することができた。

今後の課題としては、以上の結果をもとにして江南市をモデルとした「第四の道」車椅子道網の計画に発展させたい。電動車椅子の挙動についても行いたい。

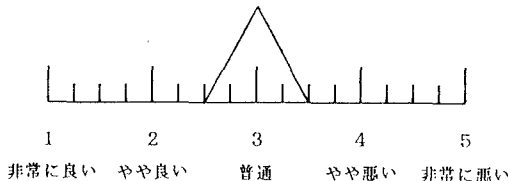


図-3 5段階評価例

表-1 各実験における評価値

平坦路における被験者の走行感覚評価						
	誘導線がある場合			誘導線がない場合		
走行しやすさ	25.7%			49.1%		
疲労度 (胸)	50.1%			58.4%		
疲労度 (腰)	31.9%			42.7%		
疲労度 (全身)	39.9%			41.1%		
総合評価	40.8%			44.8%		

坂路における被験者の走行感覚評価						
上り	誘導線がある場合			誘導線がない場合		
	3%	5%	7%	3%	5%	7%
上りやすさ	32.4%	41.7%	72.5%	43.3%	57.2%	83.3%
疲労度	31.3%	47.7%	71.1%	37.8%	57.1%	78.1%
総合評価	40.8%	51.6%	82.1%	43.0%	56.9%	86.4%
下り	誘導線がある場合			誘導線がない場合		
	3%	5%	7%	3%	5%	7%
下りやすさ	34.9%	41.7%	63.6%	41.9%	46.5%	70.4%
恐怖感	17.7%	45.8%	75.2%	25.0%	47.1%	76.9%
総合評価	39.1%	39.6%	67.5%	39.6%	52.8%	76.8%

段差における被験者の走行感覚評価						
進入角：0度	誘導線がある場合			誘導線がない場合		
	10mm	15mm	20mm	25mm	30mm	
乗り上げやすさ	8.1%	20.8%	35.2%	60.1%	85.9%	
恐怖感	3.4%	9.3%	12.3%	48.4%	62.1%	
後輪のスリップ	6.3%	9.4%	23.9%	60.1%	75.0%	
総合	3.6%	17.3%	46.1%	68.4%	85.9%	
進入角：10度	誘導線がある場合			誘導線がない場合		
	10mm	15mm	20mm	25mm	30mm	
乗り上げやすさ	10.6%	24.3%	53.6%	75.8%	90.8%	
恐怖感	8.6%	21.5%	32.4%	55.5%	75.0%	
後輪のスリップ	15.3%	29.8%	45.8%	78.5%	75.0%	
総合	9.8%	23.1%	42.3%	72.7%	90.8%	
進入角：20度	誘導線がある場合			誘導線がない場合		
	10mm	15mm	20mm	25mm	30mm	
乗り上げやすさ	12.9%	16.4%	31.3%	60.6%	83.6%	
恐怖感	6.6%	14.1%	25.4%	40.6%	63.3%	
後輪のスリップ	16.4%	18.4%	38.3%	61.4%	85.2%	
総合	10.9%	21.5%	39.9%	59.4%	83.3%	
進入角：30度	誘導線がある場合			誘導線がない場合		
	10mm	15mm	20mm	25mm	30mm	
乗り上げやすさ	16.1%	26.6%	58.2%	83.2%	91.5%	
恐怖感	12.2%	29.6%	37.9%	53.1%	68.8%	
後輪のスリップ	18.9%	26.4%	40.1%	74.3%	81.3%	
総合	22.8%	29.7%	57.6%	74.6%	87.5%	