

---

 資 料
 

---

## 車椅子利用下における路面のバリアと移動時の声かけの影響に関する調査

井上 菜津子, 木村 佳乃実, 中馬 歩美, 多田 敏子

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部地域看護学分野

## 要 旨

【目的】車椅子利用者の安楽に及ぼす影響の1つとして「声かけ」に注目して、バリアが車椅子利用者の体感にどのような影響を及ぼすのかを知ることが目的とした研究を行った。

【方法】対象者は、20歳代女性の看護学生で、車椅子利用時の体感に体重が影響することを考慮し標準体重に近い者を選定した。路面の状態については、観察、自走介助兼用車椅子に装着した振動計、座席用振動ピックアップを用い客観的測定を行った。声かけによる路面の状態による主観的反応の相違は、対象者60人を無作為にA群の「声かけあり群 (n=30)」と、B群の「声かけなし群 (n=30)」の2群に分けて把握した。

【倫理的配慮】対象者に本研究の目的及び方法を説明し、同意書に署名してもらった。

【分析方法】アンケート調査結果について2群を比較した。ゆれ・恐怖感・乗り心地の段階評価においてはウィルコクソンの符号順位検定を行った。

【結果および考察】路面の見かけと振動値は概ね一致していたが、見かけは平らであっても振動値は高い場所もあった。路面に対する反応は以下の通りである。

1. 振動が大きいところでは対象者の全身に振動を与え、不快をもたらしていた。
2. 傾斜があるところでは対象者に恐怖感をもたらしていた。
3. 声かけは対象者が振動を予測して、態勢を整えることに役立っていた。
4. 声かけは安心感や気分転換等にもつながっていた。

以上のことから、車椅子利用者の介助に当たって声かけをすることは重要であることが明らかになった。また、多様な路面の性状下でも快適な車椅子利用ができるような介助の方法を探究していきたい。さらに、今回の結果は、車椅子以外にもシルバーカーや自走車椅子利用者の支援のあり方を示唆するものと考えられる。

キーワード：バリア，ケア，車椅子利用者，声かけ

## はじめに

身体機能が低下したり、障がいをもつ人のなかには、屋内では補助具を利用すれば自立しているが、手助けがなければ外出できなくなることがある。そういった背景

のうちの環境要因については、工学や福祉学分野の研究が多く<sup>1-7)</sup>、看護の視点からは見当たらなかった。工学の分野では車椅子の機能や環境(路面)に注目したものであり、福祉の分野では、村田らがバリアフリー整備効果に関して、主として通行実験を行い「歩きやすさの調査」をしたものである<sup>1)</sup>。バリアフリー整備前後の評価では、車椅子使用者群および車椅子介護者群の総合評価が上がったという結果が報告されている<sup>1)</sup>。

また、ハートビル法や交通バリアフリー法で、高齢者や身体障がい者が円滑に施設を利用できることを促進し

---

 2008年5月30日受付

2008年9月10日受理

別刷請求先：多田敏子，〒770-8509 徳島市蔵本町3-18-15

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部地域看護学分野

ている<sup>8,9)</sup>ことから、特に保健医療福祉機関周辺はバリアフリー化を率先して行う必要があると考える。なぜなら、バリアフリー化されていれば、高齢者や障がい者は通院時の移動も容易になると考えられるからである。そこでわれわれは、医療機関周辺におけるバリアが車椅子の移動と、車椅子利用者の体感にどのような影響を及ぼすのかを知ること、車椅子利用者の安楽に及ぼす影響の1つとして「声かけ」に注目して車椅子利用者の主観的な変化が起こるかどうかを知ることが目的とした。また、車椅子を選んだ理由は、移動手段の中でも依存の大きい車椅子によるバリアを調べることで、他の移動手段であるシルバーカーや歩行器を利用する人への影響も推察できると考えたためである。

## 方 法

### 1. データ収集方法

#### (1) 振動計による客観的測定

路面の特徴を知るために振動計を用いて測定した。車椅子は自走介助兼用（日進医療器；NA-101）を用い、振動計は振動レベル計（RION；VM-54）と、座席用振動ピックアップ（RION；PV-62）を用いた（写真1）。



写真1 振動計および座席用振動ピックアップ

振動レベル計（RION；VM-54）では、X、Y、Zの3方向の振動を1秒毎に測定することができる（Xは前後、Yは左右、Zは上下の振動を表すものである）。

車椅子利用者は20歳代女性（身長160cm、BMI20.7）で、標準体重に近い者を選んだ。介助者は同じ条件にするために20歳代の看護実習体験を有する一人の女性である。

測定方法は車椅子の座面に座席用振動ピックアップを写真2のように置き、車椅子利用者はその上に座り、振

動レベル計を膝の上に置き、測定した。測定中は、路面による振動以外の振動もピックアップが感知してしまうため、利用者に座りなおし等の影響を与えないように注意をした。時間は、交通量等の振動以外の影響を少なくするためにスムーズな走行ができる早朝を選んだ。



写真2 車椅子の座面に設置した座席用振動ピックアップ

測定した区間は医療機関周辺であり、外周を2周走行し、走行速度は介助者の普段の歩行速度（時速約3km）で行った。走行区間の特長により「平坦部アスファルト」を1区間、「ブロックありの歩道」を2区間、「古い歩道」を3区間、「正方形ブロック」を4区間、「昇りスロープ」を5区間、「平坦部」を6区間、「下りスロープ」を7区間とした。対照データを収集するために、屋内のリノリウム張りの廊下を約10m、2回走行した。

#### (2) アンケートによる調査および内容

先行研究<sup>2,3,5)</sup>及び予備調査から得られた意見を元に調査項目を作成した。

はじめにリノリウム張りの廊下を走行し、次に1～7の区間を走行し、各区間の走行直後にアンケートに回答してもらった。調査内容は、「ゆれ」、「恐怖感」および「乗り心地」である。「ゆれ」については、「非常によく感じる」を4とし、「全く感じない」を0とした5段階評価とした。「恐怖感」についても、「非常に怖かった」を4とし、「全く怖くなかった」を0の5段階評価とした。乗り心地は、「とても快適」を3、「とても不快」を-3の7段階評価とした。いずれも、多肢選択による回答を求めた。

#### (3) 走行時の車椅子利用者の反応

主観的な判断になるので同一人が車椅子走行時に同行し、体の動き、表情および発言された内容を観察した。観察は、走行終了後車椅子から降りた直後まで行った。

## 2. 対象者

本調査の対象者は20歳代前半の健康な女子学生60人である。

バリアがどのように体感に影響を及ぼすかを調べるために、年齢、性別、体格、健康状態等の振動の感じ方に影響すると思われる要因をできる限り除外するため、条件を統一させることにした。対象者60人を、無作為に2群に分けた。A群は車椅子走行中に段差があるときや、曲がるときなど路面の変化や、走行方向の変更時、車両の通行など、利用者に対して注意を促す程度の声かけをする「声かけあり群 (n=30)」で、B群は声をかけない「声かけなし群 (n=30)」である。

## 3. 期間

2006年7月下旬～10月上旬にかけて行った。

## 4. データ分析方法

分析に用いた統計ソフトは、エクセル2003およびSPSS (Ver.12)であった。

### (1) 路面の状態分析

振動計を用いて測定した値の平均値・標準偏差を算出した。歩行速度では、段差による振動は前後左右の振動よりも、上下の振動に大きく表わされる。車椅子の走行速度は介助者の歩行速度と同じなので、Zの上下の振動のみに注目することとした。調査票の、ゆれ、恐怖感および乗り心地については、回答を点数化し平均値を算出し、A群およびB群の差を統計学的に検定した。

### (2) アンケート調査

アンケート調査結果について「声かけあり群」と「声かけなし群」とを比較した。ゆれ・恐怖感・乗り心地の段階評価においてはウィルコクソンの符号順位和検定を行った。

### (3) 走行時の車椅子利用者の反応

区間別に観察した結果をまとめた。

## 5. 倫理的配慮

対象者に本研究の目的及び方法を説明し、研究への参加は自由意志であること、参加途中でも辞退できることなどを説明の上、同意書に署名してもらった。その際、30分程度車椅子による走行が可能な状態かどうかを尋ねた。

## 6. 用語の操作上の定義

バリア：物理的障壁（高さ、長さ、重さ、時間といっ

たもの）、「行く手を阻む」もの<sup>9)</sup>及び医療機関の敷地内の屋外で歩行者が日常的に利用する路面の凹凸をバリアとした。

車椅子利用者：ここでは、介助によって車椅子を利用する者とした。

## 結 果

### (1) 路面の状態

振動計による測定結果の平均、標準偏差を表1に示した。路面の性状が異なるため7つの特徴に分けて表示した。JIS規格の振動環境に対する快適性の反応<sup>10)</sup>によると、少し不快 ( $0.315\text{m/s}^2 \sim 0.63\text{m/s}^2$ ) およびかなり不快 ( $0.5\text{m/s}^2 \sim 1\text{m/s}^2$ ) の値を示す箇所が、古い歩道や、ブロック路面に見られた。

表1 各区間の上下振動値 単位： $\text{m/s}^2$

区間	路面の外観	平均値	標準偏差
1	平坦部アスファルト	0.270	0.057
2	ブロックありの歩道	0.412	0.086
3	古い歩道	0.608	0.308
4	正方形ブロック	0.540	0.105
5	スロープ昇	0.304	0.132
6	平坦部	0.204	0.044
7	スロープ降	0.227	0.048

※JIS規格の振動環境に対する快適性の反応<sup>10)</sup>

$0.315\text{m/s}^2$ 未満：不快でない

$0.315\text{m/s}^2 \sim 0.63\text{m/s}^2$ ：少し不快

$0.5\text{m/s}^2 \sim 1\text{m/s}^2$ ：かなり不快

$0.8\text{m/s}^2 \sim 1.6\text{m/s}^2$ ：不快

$1.25\text{m/s}^2 \sim 2.5\text{m/s}^2$ ：非常に不快

$2\text{m/s}^2$ を超える：極めて不快

\* 3区間の中で $1.7908\text{m/s}^2$ の高い振動値がみられ、これは‘非常に不快’を示す。

写真3～10は、区間1～5の外観を示したものである。区間3は、測定による振動も大きかったが、写真6および7にみられるように古い歩道のために路面のアスファルトが傷んだ状態にあった。写真4および写真8では外観は整備されるように見えるが、所々にひび割れやブロックのずれが見られた。



写真3 1区間：平坦部アスファルト



写真7 3区間路面一部拡大



写真4 2区間：ブロックありの歩道



写真8 4区間：正方形ブロック



写真5 2区間の路面拡大



写真9 4区間路面一部拡大



写真6 3区間：古い歩道



写真10 5区間：昇りスロープ

## (2) 「声かけあり群」と「声かけなし群」の比較

車椅子での走行中、A群では会話中に笑顔が見られ、介助者の方を振り向く者もいた。

3区間の曲がり角付近や4区間の大きな段差で笑ったり声を出したり、顔をしかめるなどの表情の変化が見られた。緊張感があまりなく、楽しそうな雰囲気であった。

B群では、笑顔がなく、3区間の曲がり角付近や4区間の大きな段差では顔をしかめたり、驚いた表情を示したりしたものの、緊張しているようで表情の変化は少なかった。

A群とB群に共通してみられたのは、周りや下を見ている者が多かったことである。また、3区間の歩道に乗り上げる時には、大きく首がゆれていた。3区間の曲がり角付近と4区間の大きな段差では、対象者の身体が外観からも分かるほど上下にゆれるのが見られた。3区間の曲がり角付近や4区間の大きな段差ではほとんど全員がアームレストを強く握る動作が見られた。

また、声かけに関する意見では、「会話しているとゆれは気にならない (A群)」、「会話がないので緊張感があつた (B群)」という意見や、「会話がないので、介助者が段差に気づいているかがわからず不安 (B群)」という意見があつた。

表2には、調査票による車椅子走行時の区間別の反応

表2 区間別にみた車椅子走行時の反応

調査項目	区間	平均±S.D.		有意確率
		声かけあり(n=30)	声かけなし(n=30)	
ゆれ (振動)	廊下	1.1±0.7	1.4±0.6	—
	1	2.0±0.8	2.0±0.7	—
	2	3.0±0.6	2.6±0.6	*
	3	3.5±0.6	3.4±0.6	—
	4	2.7±0.6	2.9±0.8	—
恐怖感	廊下	0.6±0.7	0.8±0.8	—
	1	0.8±0.7	1.2±0.7	*
	2	1.2±0.7	1.9±0.8	**
	3	1.6±0.7	2.0±0.8	*
	4	1.5±0.8	1.8±0.7	—
乗り心地	廊下	1.5±1.1	1.5±0.9	—
	1	0.6±1.3	0.3±1.0	—
	2	-0.7±1.2	-0.7±1.0	—
	3	-1.6±1.1	-1.3±0.8	—
	4	-0.9±1.2	-1.1±0.9	—

ウィルコクソンの符号順位検定による

S.D.:標準偏差, \*\*:p<0.01, \*:p<0.05, -:n.s.

を示した。乗り心地に関してはどの区間もA群、B群の間で統計学的に有意な差はみられなかった。恐怖感については4区間のうち、1、2、3の3つの区間で、A群に比べてB群のほうで恐怖感が強いと示し、統計学的に有意な差(2区間:p<0.01, 1および3区間:p<0.05)が見られた。ゆれに関しては2区間においてのみ、A群のほうが強く感じる結果を示し、A群とB群に統計学的に有意差(p<0.05)がみられた。

表3には統計学的に有意な差が見られた区間での恐怖感に関する主観的な反応を示した。

B群では、路面の傾斜や、凹凸などの変化に対する恐怖感を挙げているものが多く見られた。A群では声かけがあつたので怖くなかつたと答える者もあつた。路面の性状以外でも、車の通行など他の要因を挙げた者も見られた。

## 考 察

## (1) 区間毎の振動の実態から

われわれが区間を観察したことと振動値に差がみられた。例えば、2区間は外観から振動はほとんどないと考えていたが、実際はJIS規格でいうと‘少し不快’に当てはまる程の振動値がみられた。このことから人間が考える振動の大きさと実際の振動値とは必ずしも一致するとは限らないことがわかつた。また、われわれが実際に本調査でこれらの区間を何度も走行してみると、4区間のブロックの方が7区間のブロックよりも振動を強く感じた。同じ路面状態だからといって、振動の大きさも同じとは限らないということが考えられる。これより、見た目からは振動がないと考えられても、車椅子利用者が振動を感じていることを予測して観察する必要があると考える。

特に、振動が人体へ及ぼす影響を考えると<sup>11)</sup>、豊島らの先行研究<sup>12)</sup>では健常人を対象とした振動負荷実験において振動によって脈拍の増加が報告されていた。車椅子利用者の健康状態によっては特に心拍へ負担軽減に対する配慮が必要だと考える。

また、Maedaらが行つた研究<sup>13)</sup>で、車椅子利用者が車椅子利用中に頸部、腰部および臀部に振動を感じたという報告をしている。臀部について考えると、座席が大車輪の横にあるため大車輪からの振動が直接伝わり、さらに臀部は車椅子の座席に接している面積が広いため、より多く振動が伝わってくるのではないかと考えられる。

表3 車椅子利用者が走行時に感じた恐怖感

区間	恐怖感	声かけあり (N=30)	声かけなし (N=30)
1	なし	特に怖くない (5) 車が通らないから怖くなかった 声かけがあったから怖くなかった (4)	平坦な道だったので怖くなかった (6) 車が離れて通ったので怖くなかった 継続して車椅子に乗っているので安定した 車椅子介助者に安心感があった
	あり	車が通ると怖かった (4) 少しの段差が怖かった 道の傾斜があって怖かった	道が斜めに傾いていて怖かった (4) 車が側を通るため怖かった (3) 車の音が恐怖感につながる 普段より視線が低いから怖かった 声かけがなくて怖かった (4)
2	なし	声かけがあったので怖くなかった (9) 歩道なので怖くなかった (2) 道の傾きが急ではなかったため怖くなかった 車が来なかったので怖くなかった (2) 車椅子の速度がちょうど良かった	特に怖くなかった 歩道だったから怖くなかった (3) 話さないことに慣れてきたから 車椅子介助者との信頼関係があるから
	あり	道の傾斜や段差で怖かった (6) 車が側を通ると怖かった (2) 道が狭く、目を閉じると怖かった 何かにつまずいてこけそうな不安感があった	道の傾斜があって怖かった (12) 歩道が狭かったから (3) 車が出てきたのが怖かった 建物の出入り口があるので人や車が慌しく感じる 声かけがなくて怖かった (2) 声かけなくて介助の仕方に不安を感じた (3)
3	なし	声かけがあったから怖くなかった (9) ゆれはあったが特に怖くはない (2) 車が来ないから怖くはない (2)	歩道だったから怖くなかった (4) 歩道の端に木があって車から守られている感じ (2)
	あり	道に凹凸があるところが一番怖かった (8) どれだけゆれるのか不安だった 道の角から何か来ないか心配だった 大きな段差は車椅子から落ちそうで不安だった	道の凹凸は予想以上にゆれて怖かった (10) いつまでゆれが継続するのか不安だった (6) 道の凹凸に気づいて怖かった (4) 山の盛り上がった部分から落とされる感覚が怖い ゆれのためかスピードが速く感じ怖かった 道の角から人が来ないか不安だった 声かけがなくて怖かった (3)

( ) 内数字は件数

アームレストを使用している人は肘にも振動が伝わってきたと回答した。特に振動の大きい2, 3, 4区間では、全身に振動が伝わってくるという意見があった。このことは、骨粗鬆症の患者やカテーテルを挿入している患者が利用する場合には、深刻な問題だと考えられる。

#### (2) 対象者の反応から

まず車椅子走行中の対象者の表情や動作等の変化について述べる。A群とB群で表情の変化と緊張感に差があった。これは声かけがあることによって、対象者の緊張感がほぐされ、表情が柔らかくなったためと考える。A群では声かけによりバリアの予告を受けて、バリアに対する態勢を自分で整えることができる。このことは、事前にゆれに対する防御体制をつくることができ、安全性を高めることにつながる。B群ではバリアの予告がないため、自分で先に路面の性状を確認しなければなら

いたために、緊張感が生ずるものと考えられる。

次に、アンケート調査結果の走行時の恐怖感に注目すると、路面の振動だけではなく、車の往来に対する恐怖感もみられた。このことから、声かけには路面の性状に関する情報提供だけでなく、周囲の状況説明も必要であることが考えられる。また、一見綺麗に舗装され、通行しやすいと思える歩道でも、実際車椅子で走行してみると想像以上に道の傾斜があり、恐怖感を引き起こす原因ともなっている。B群において恐怖を感じる意見がA群の2倍もみられたことから、恐怖感の声かけにより軽減できると考えられる。また、凹凸の大きい3区間については、恐怖感が他の区間に比べて強く、声かけがあっても凹凸のあるところでは恐怖を感じる人が多かった。また、4区間のようにスロープのある区間では「スロープを降りるときが怖かった」という意見が多かった。今

回は研究の対象を健常な人に限定していたため、自分で重心を移動し、姿勢保持ができたが、筋力の低下した人や麻痺のある患者ならば、自分で重心を移動することが難しいので、恐怖感を増強させる要因になると考えられる。

全区間終了後の会話で、「どんな小さいことでも声かけが欲しい」「どんな道なのか、どこへ行くのか言ってくれないと不安になる」という意見があった。声かけは危険性の高い箇所だけでなく、車椅子の速度や方向転換などの介助に関する情報伝達としても必要と考えられる。他にも「声かけがあったことで景色を見ながら楽しめた」という意見があった。これより、声かけはゆれの感じ方や恐怖感、不快感の軽減だけでなく、気分転換や安心感にも影響を与えられ、車椅子走行中の声かけがより一層重要であると思われた。

また、人目が気になるという意見があった。対象者は車椅子に乗って外に出るのが初めてなので、岩隈<sup>14)</sup>が述べている「障がい者の初めての外出」と似た機会だと考えると、歩いているときには感じなかった『他人の好奇の目』を意識して、そのことが車椅子の乗り心地にも影響したと考えられる。

車椅子の操作に関する意見もあった。これは、今回はさまざまな路面を通ることが必要であったため、不快と思われる傾斜や段差も通ったためであると思われる。現実にはそのようなバリアは避けるべきであり、バリアの少ない道を選ぶことは言うまでもないことである。

今回の研究を通して、車椅子利用者の介助に当たって声かけをすることは重要であると考えられたが、それ以外にも、車椅子の材質や構造の改善及び周辺の環境の改善の重要性を再認識した。しかし、現実では路面の性状を屋内のように一様のものにすることは難しいことであり、そういった環境の中でより快適な車椅子利用ができるような介助の方法を探究していきたい。さらに、今回の結果は、車椅子以外にもシルバーカーや歩行器、自走する車椅子利用者の支援のあり方を示唆するものと考えられる。

### 本研究の限界

本研究の限界は、車椅子による走行にあたって対象者を20歳代健常女性に限定し、路面の性状の変化による比較と声かけによる反応の差のみに注目したものであり、他の条件を考慮していない点にある。湿度や気温、天候

によって感じ方が異なることや、時間帯によって交通量や人の往来に差があることから、それらの条件を統一させると異なる結果を得られたかもしれないと考えている。また、対象者にとっては歩行や自転車などで日常利用している区間であり、周囲の状況を知っていたことや、対象者と介助者が顔見知りであったことも結果に影響していると考えられる。

### 結 論

障がいのある人や病弱な人が利用する機会の多い医療機関周辺におけるバリアの実態を知ることと、そのバリアが車椅子利用者にどのように影響するかを明らかにするために、60人の健常者にさまざまな性質を持つ路面を介助によって車椅子走行をしてもらった。その反応を「声かけあり」と「声かけなし」の2群に対象者を分け比較した。その結果、以下のような結論を得た。

1. 路面の見かけと振動値は概ね一致していたが、見かけは平らであっても振動値は高い場所もあった。
2. 振動が大きいところでは対象者の全身に振動を与え、不快をもたらしていた。
3. 傾斜があるところでは対象者に恐怖感をもたらしていた。
4. 声かけは対象者が振動を予測して、態勢を整えることに役立っていた。
5. 声かけは安心感や気分転換等にもつながっていた。

### 謝 辞

本研究を進めるに当たり、車椅子走行やアンケートに回答いただきました対象者の皆様に感謝いたします。また、ご多忙にも関わらずご協力や貴重なご助言をいただきました徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部教授山中英夫先生をはじめ滑川 達先生、塩飽洋平院生、大下剛院生に感謝いたします。また、専門家として貴重な助言をいただきました、阿波グローバルネット本田圭一氏、徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部看護技術学分野岩佐幸恵先生に感謝申し上げます。

### 文 献

- 1) 村田康弘, 伊藤誠哉: 歩道等のバリアフリー整備効果に関する評価法の調査について平成16年度国土交

- 通省近畿地方整備局管内技術研究発表会 調査・計画・設計部門 I, 2004.
- 2) 滑川 達, 山中英生: 車いす・自転車の走行時体感からみた路面プロファイル評価, 第25回交通工学研究発表会論文報告集, 25, 225-228, 2005.
  - 3) 滑川 達, 山中英生 他: 自転車の速度抑制と通行区分誘導を目的とした舗装方法の開発, 第25回交通工学研究発表会論文報告集, 25, 229-232, 2005.
  - 4) 山中英生, 滑川 達, 大下 剛: 速度抑制と通行区分誘導を目的とした自転車用ハンプの開発, 土木計画学研究・講演集, 33, 2006.
  - 5) 今泉 誠, 江崎公暢 他: 段差バリアフリーに関する一考察, 日本福祉のまちづくり学会第6回全国大会概要集, 35-38, 2003.
  - 6) 米田郁夫, 糟谷佐紀, 末田 統 他: 手動車いすの操作負担の集, 219-222, 2005.
  - 7) 秋山哲男: 第2回講習会「歩行空間とバリアフリー」の概要, 福祉のまちづくり研究 研究会活動報告, 1(2), 36-42, 1999.
  - 8) 鈴木浩明: バリアフリー時代の心理・福祉工学, 10-11, ナカニシヤ出版, 2003.
  - 9) 日比野正巳: 図解バリア・フリー百科, 2-7, 株式会社ティビーエス・ブリタニカ, 2001.
  - 10) 財団法人日本規格協会訳: INTERNATIONAL STANDARD ISO2631-1 (英和対訳版) 機械的振動および衝撃-人体の全身振動暴露の評価-第1部: 一般的要求事項, 25, 1997.
  - 11) 上村さと美, 秋山純和: 車椅子タイヤ空気圧の違いにおける推進効率について, 理学療法科学学会学術大会誌, 9, 2005.
  - 12) 豊島裕子, 遠藤陽一: 全身振動刺激が自律神経系に及ぶ影響, 自律神経, 42(3), 320-326, 2005.
  - 13) Maeda, S.: 車椅子利用者の振動への不満に関する質問紙調査結果と手動車椅子の振動伝達性との関連, Environmental Health and Preventive Medicine, 8(3), 82-89, 2003.
  - 14) 岩隈美穂: 見る立場から見られる立場へ 人はいかにして「障がい者」になるのかについての一考察 (酒井郁子 編著), 12-21, 文光堂, 2004.

## *Influence by a barrier of a road surface and calling during running by wheelchair on users*

*Natsuko Inoue, Kanomi Kimura, Ayumi Chuma, and Toshiko Tada*

*Department of Community Nursing, Institute of Health Biosciences,  
the University of Tokushima, Tokushima, Japan*

### **Abstract**

**Aim :** A research was conducted to investigate the influence by barriers of road surface on the bodily sensation of wheelchair users, while paying attention to “calling” as a factor influencing the comfort of the users.

**Method :** The subjects were chosen from student nurses in their twenties. The objective measurement of the conditions of road surface was carried out through the use of observation, a vibrograph equipped on wheelchairs designed for both self-propelling and attendant-propelling, and a vibration pickup set on the seat of the wheelchairs. In order to grasp the differences emerged from calling in the subjective responses to road surface conditions, the 60 subjects were divided randomly into 2 groups of A and B, the former was “the group with calling (n=30)” whereas the latter was “the group without calling(n=30)”.

**Ethical consideration :** The subjects were explained about the aim and method of the research, and requested to sign the agreement of participation.

**Analysis method :** A comparison between the two groups on the results of the questionnaire was carried out. For the stage assessment of the vibration, fear and feeling of using a wheelchair, the Wilcoxon signed-rank test was performed.

**Results and Discussion :** There was a general concordance between the appearance of the road surface and the vibration level, but there were some spots where the vibrational levels were high although the surface appeared to be flat. The followings were the responses to the road surface.

1. Where the vibration levels were high, shakes were caused to the subjects' bodies and made them feel uncomfortable. 2. Besides vibration, slopes on the road also caused the feeling of fear to the subjects. 3. Calling helped the subjects to predict a vibration and to be ready for it. 4. Calling related to the feeling of relief and mood changes, as well.

From those findings, it has been clarified that calling is essential in assisting a wheelchair user. Also, it is a future theme to search for a way to assist in a comfortable use of wheelchairs under various conditions of the road surface.

*Key words :* barrier, care, wheelchair user, calling