

屋外における高齢者の歩行特性について

1. 研究概要
2. 歩行機能について
3. 高齢者の外出行動と屋外空間について
4. 高齢者の歩行動作特性
5. 外出時の歩行距離
6. まとめ

高 橋 徹*
林 玉 子*

要 約

高齢社会のもとでは、社会参加はじめ日常生活における屋外環境の整備・計画も重要な課題の一つである。高齢者の特徴を身体機能の低下、特に歩行機能の低下として、屋外空間における行動の特性をその属性とともに明らかにすることを目的としている。

身体機能・特に歩行機能の低下の影響を捉えるため、歩行障害老人、後期高齢者中心に比較的照群として歩行健全老人、青年を対象としている。

- (1) 歩行障害老人および後期高齢者の歩行機能について聞き取り調査の結果を報告する。
- (2) 歩行障害老人および後期高齢者の日常的な外出実態と外出時の問題点について述べる。
- (3) 歩行特性として、人間工学的な実験を行い、歩行速度の分析を中心に述べる。
 - ・歩行障害老人の水平方向の歩行について
 - ・歩行健全老人の垂直方向と速度変化について
- (4) 歩行障害老人および後期高齢者の屋外における歩行行動として、歩行圏（実際に歩いている距離）、歩行経路についてその実態を明らかにする。

以上、屋外空間における高齢者の歩行について動作レベルから散歩などの行動レベルまでの特徴について述べる。

1. 研究概要

1.1 研究の目的

高齢者の増加にともない、高齢者の日常生活において社会参加の機会も増加していく。しかし、高齢者の特徴が何なのかまだ十分議論されていない

いたため、歩道はじめ、屋外の歩行環境は高齢者に十分対応できているとはいえない。また、従来、福祉のまちづくり等で行われてきた環境整備も、その対象は、車イス、視覚障害者が中心で、高齢者に対する配慮については十分検討されていない。

本研究では、高齢者の特徴を身体機能の低下、特に歩行機能の低下として、屋外空間における歩

* (財)東京都老人総合研究所

歩行行動の特性をその属性とともに明らかにすることを目的としている。

まず、高齢者の外出行動を概観し、次にその移動手段の中心となっている歩行について、年代、性別、身体条件等とともに明らかにし、歩行動作から歩行行動（散歩等）までの特徴を述べる。

身体機能・特に歩行機能の低下をみるため、ここでの対象者は、歩行障害老人と後期高齢者（75歳以上）を中心に必要に応じてその対照群として、一般老人、青年、歩行健常老人を選んでいる。

1. 2 論文の構成

この論文は、以下のように高齢者の歩行について分析した結果を述べている。

- (1) 歩行障害老人および後期高齢者の歩行機能について聞き取り調査の結果を報告する。
- (2) 歩行障害老人および後期高齢者の日常的な外出実態と外出時の問題点について述べる。
- (3) 歩行特性として、人間工学的な実験を行い、歩行速度の分析中心に述べる。
 - ・歩行障害老人の水平方向の歩行特性
 - ・歩行健常老人の垂直方向の歩行特性と速度変化について
- (4) 歩行障害老人および後期高齢者の屋外における歩行行動として、歩行圏（実際に歩いて

いる距離）、歩行経路についてその実態を明らかにする。

1. 3 対象者の概要

(1) 対象者群について

本論文では、歩行機能の低下を軸とするため、一般健常老人の他、特に2つの群を研究の対象としている。歩行に何らかの障害がある歩行障害老人と75歳以上の後期高齢者の2群である。

① 歩行障害老人について

歩行障害老人は、養護老人ホーム入居者（以下「ホーム」）より施設側の規定基準にそって、杖を使用、ふらつきがある等の歩行になんらかの障害がある老人（以下＜障害＞）59名、比較対照群として独歩可能で歩行に障害のない歩行健常老人（以下＜一般＞）39名を選び出した。次に、明らかに歩行に障害がみられる脳疾患後遺症（以下＜脳卒中＞）のある老人（在宅）を、機能回復訓練を終了し実用歩行レベルに達している者（以下＜脳卒中Ⅰ＞、グループによって＜実1＞、＜実2＞に分けて分析を行う場合もある）43名、訓練中でまだ実用歩行レベルに達していない者（以下＜脳卒中Ⅱ＞＝非実）15名、以上総数156名を対象者として選びだした。

表1-1 年代構成

(%)

年 代	健康老人	歩行一般	歩行障害	脳卒中	後期高齢者	年 代
50～59	—	—	—	46.5	—	
60～69	31.4	2.6	10.2	32.6	—	
70～79	55.7	65.8	42.4	20.9	—	
					58.1	75～79
80～	12.9	31.6	47.4	—	25.8	80～84
					16.1	85～
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	計

表1-2 性別

(%)

	健康	一般	障害	脳卒中	後期
男性	48.1	48.7	49.2	58.1	56.5
女性	51.9	51.3	50.8	41.9	43.5
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

② 後期高齢者について

後期高齢者(図表では単に後期とする)は、都内のある地域に住む70歳以上の町内会名簿全員に対して、アンケート調査を行い、75歳以上(124名)を分析対象とした。

③ 健康・健常老人等について

外出実態、および屋外空間評価では在宅の健康老人(単に健康とする)564名、歩行実験では、階段の昇降が可能な歩行健常老人(男性22名、女性18名、男女とも平均年齢75歳)、青年(男性22名、平均年齢23.5歳)を対象としている。

(2) 基本的属性について

健康老人、一般老人、歩行障害老人(障害老人、脳卒中老人)、後期高齢者の年代、性別をそれぞれ対象者群別に表1-1、表1-2に示す。

2. 歩行機能について

歩行障害老人の調査及び後期高齢者の調査から、歩行機能低下について概観する。歩行障害老人の調査からは、機能レベル別に歩行に関する機能の差を述べ、後期高齢者の調査からは、年代別に傾向をみることにする。

2.1 歩行障害老人の歩行機能の特徴

① 歩行形態(図2-1)

歩行形態では<一般>がほとんど独歩であるが、<障害>は杖歩行が過半数を占めている。<実1><実2><非実>では、杖の使用に加えて補装

具(マヒした足等を矯正する装具)を併用しているものに多くなっている。

② 階段昇降(図2-2)

階段昇降では「楽にできる」が<一般>で70%以上と多いが、歩行障害のある者で20%あるいはそれ以下で、大きな開きが見られる。

③ 小走りの可否(図2-3)

小走りでは「楽にできる」が<一般>で過半数、それ以外の歩行障害老人群で極端に少なくなっている。以上のように歩行障害のある老人は、ない老人に比べて歩行形態、歩行の能力で大きく差が見られる。

④ 自覚歩行速度と速度調節

自覚速度「他の同年代の人と比べて歩く速さは速いほうですか?」(図2-4)、速度調節「他の同年代の人と速度を合わせて歩けますか?」(図2-5)などを聞き取りした結果、歩行障害群は<一般>に比べて自分の速度が他人より遅いことを自覚しており、かつ他人の速度(遅い速い両方)に合わせて歩けないとする者が7割も占めている。特に<脳卒中>では他人に合わせて速度を落とすことも困難なものが多く、各自固有の速度があることが確認された。

⑤ 歩行距離(図2-6)

<脳卒中>では、30分以上歩くことを訓練の目標としていることが多く、障害が重い割に続けて歩ける時間は長くなっている。<一般>と<障害>を比べてみると、<一般>では「60分以上」がもっとも多くなっているが、<障害>では30分未

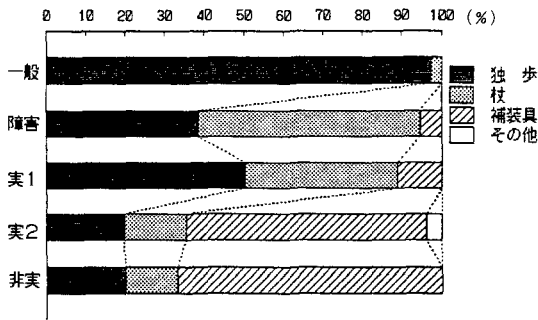


図2-1 歩行形態 (歩行障害老人)

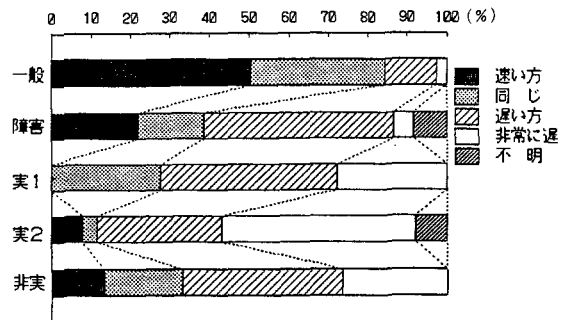


図2-4 自覚速度 (歩行障害老人)

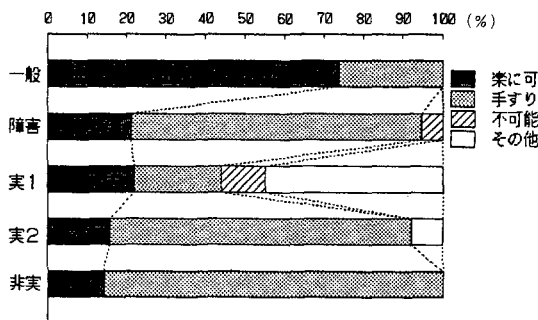


図2-2 階段の昇降 (歩行障害老人)

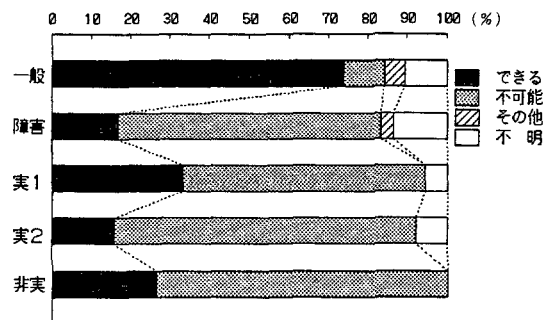


図2-5 速度調節 (歩行障害老人)

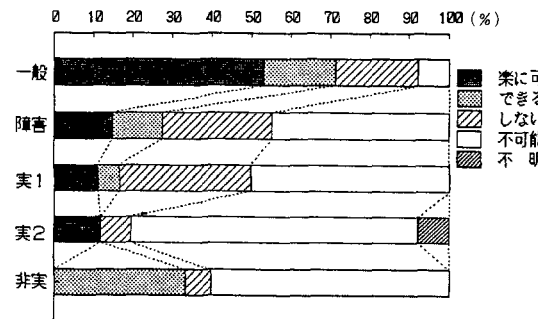


図2-3 小走りの可否 (歩行障害老人)

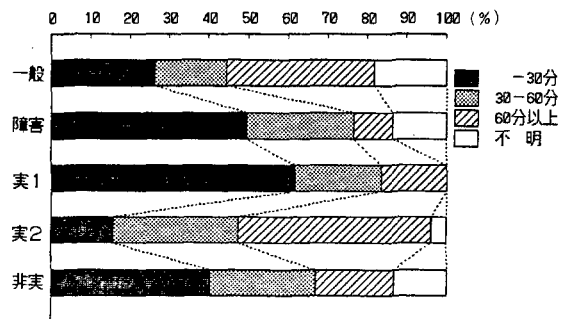


図2-6 歩行時間距離 (歩行障害老人)

満が約半数を占めていて、歩行能力の差が明らかである。

2. 2 後期高齢者の年代別歩行機能の特徴

① 歩行形態 (図2-7)

歩行形態を、「独歩」「杖」「不可能」(誰かに付き添ってもらって歩く等)の3段階に分けた。

全体の84%が「独歩」であるが、加齢にしたが

い、「杖」が増加し、90歳代では、7人の内5人(72%)が「杖」に該当している。「不可能」は、85歳を過ぎてから初めて現われている。

② 自覚歩行速度 (図2-8)

「同じ年代の者と比べて自分の歩く速さはどうですか?」の設問を設定したところ、先の歩行障害老人の場合と異なって、バラツキがみられた。

75歳から90歳未満では加齢に伴い「速い方」と

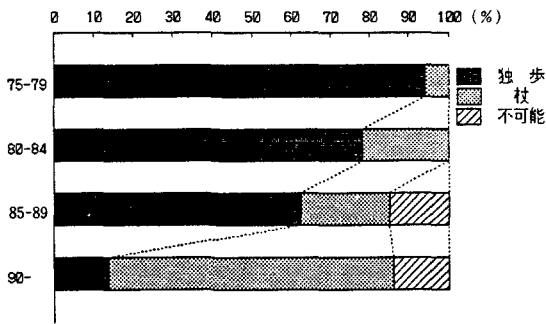


図2-7 歩行形態（後期高齢者）

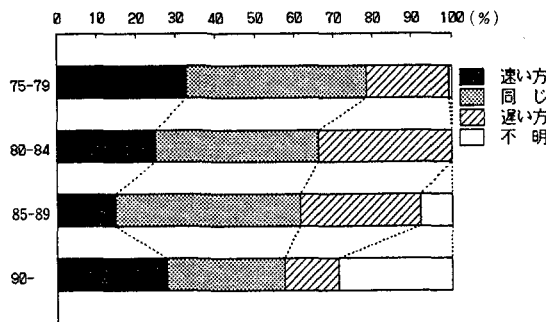


図2-8 自覚速度（後期高齢者）

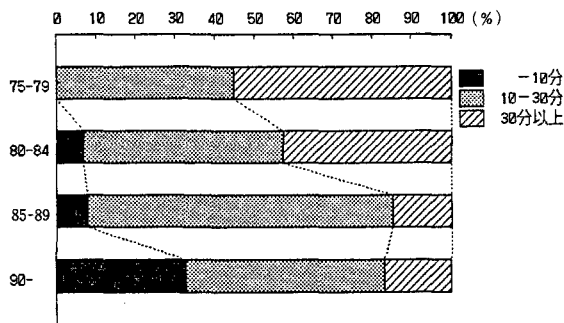


図2-9 歩行時間距離（後期高齢者）

答えるものは少なくなる傾向がみられるが、同年代と比較し、絶対的な速さではないことから、「遅い」とは認識しているものは少ない。

同じ年代と比べてという相対的な判断であるが、各年代とも集中することがなく、主観的な体力を知るためには、有効な指標の一つになり得るものと思われる。

③ 歩行距離（図2-9）

「休まないで続けてどのくらい歩けますか？」の設問をした結果、全体では約半数が「いくらかでも」（48%）と答えているが、85歳以上になると、大幅に減り、15~17%になる。90歳以上で、「10分未満」が急増し、加齢による機能低下がみられる。

3. 高齢者の外出行動と屋外空間について

3.1 歩行障害老人の外出実態（表3-1）

① 買物

買物では、＜一般＞＜障害＞＜脳卒中Ⅰ＞＜脳卒中Ⅱ＞と障害の程度が重くなるに従って外出率が低くなる傾向がある。外出した者の頻度では、＜一般＞＜障害＞で「週1~2回」「毎日」が多く似た傾向がみられる。「ホーム」の場合、＜一般＞＜障害＞とも行き先が同じ商店街に集中していて、地理的な影響を強く受けているのが買物の特徴である。

② 通院

通院の外出率では＜一般＞＜障害＞ともに80%弱で差がない。＜脳卒中Ⅰ＞でほとんど全員が、＜脳卒中Ⅱ＞で80%強が通院している。頻度でも＜一般＞＜障害＞に差がみられず、「月1回」「月2~3回」に集中している。この頻度は定期的検診、薬のもらえる周期と一致し、通院は半強制的な外出といえる。従って、「脳卒中」では明らかに疾病をもつことから「ホーム」より頻度が高くなっている。

③ 散歩

散歩では＜一般＞＜障害＞で80%程度、＜脳卒中Ⅰ＞＜脳卒中Ⅱ＞で90%以上が出ている。頻度では、「毎日」が圧倒的に多く、特に＜脳卒中Ⅰ＞では76%に及んでいる。「健康維持」「機能回復訓練」の目的で散歩に出ることが多く、積極的な外出である。また、散歩の場合各自のコースを歩き回るという点で、他の外出の目的地往復であることは大きく異なる。

表3-1 日常的外出頻度

(%)

		在宅老人			施設入居老人	
		後期高齢	脳卒中 I	脳卒中 II	歩行一般	歩行障害
買物	毎日	11.4	19.0	0.0	31.6	16.4
	2日に1回	12.1	4.8	0.0	10.5	7.3
	週1~2回	12.9	9.5	13.3	42.1	40.0
	月2回	2.3	4.8	6.7	13.2	12.7
	月1回	-	2.4	0.0	0.0	3.6
	なし	61.4	59.5	80.0	2.6	20.0
通院	毎日	} 6.8	} 7.3	} 0.0	} 5.4	} 5.4
	2日に1回					
	週1~2回	9.8	39.1	33.3	5.4	8.9
	月2回	21.1	31.7	16.7	27.0	26.8
	月1回	15.8	17.0	33.3	40.6	37.5
	なし	46.6	4.9	16.7	21.6	21.4
散歩	毎日	18.9	75.7	53.3	58.3	40.0
	2日に1回	9.8	12.2	6.7	8.3	9.1
	週1~2回	6.1	4.9	20.0	11.1	25.5
	月2回	3.0	2.4	13.3	2.8	1.8
	月1回	0.8	2.4	0.0	2.8	1.8
	なし	61.4	2.4	6.7	16.7	21.8

3. 2 後期高齢者の外出実態 (表3-1)

歩行障害老人と異なり、全般的に外出率が低く、買物、散歩で38%、通院で53%である。年代が高い割に通院の外出率が低いのは、歩行障害群や、老人ホーム入居者群に比べて、調査の回答者には健康な者が多かったためであるが、買物、散歩を同じ在宅の脳卒中Iと比べると、買物はほぼ同じ、散歩は非常に少なくなっている。

これを年代別に詳しくみたところ、買物、散歩

は加齢に従い外出率・外出頻度共に減る傾向があり、90歳以上の者では散歩は皆無であった。通院については80歳~84歳では74%が通院しており、ほぼ老人ホーム入居の歩行障害老人と同じであった。

3. 3 屋外歩行空間に関する問題指摘について

表3-2に一般老人、歩行障害老人、脳疾患障害老人別に戸外空間に対する問題点を指摘しても

表3-2 外出時の物的環境についての問題点(複数回答)

(%)

		一般 (38)	障害 (59)	実1 (18)	実2 (25)	非実 (15)
道路	特にない	65.8	54.2	38.9	52.0	53.3
	車が多い	18.4	18.6	16.7	32.0	20.0
	違法駐車が多い	0	5.1	22.2	4.0	13.3
	自転車が怖い	5.3	15.3	50.0	28.0	13.3
	その他	5.3	3.4	0	0	13.3
歩道	特にない	68.4	55.9	50.0	48.0	60.0
	狭い	5.3	3.4	11.1	12.0	0
	自転車が歩道に	15.8	15.3	0	36.0	13.3
	段差がある	5.3	10.2	38.9	12.0	26.7
	歩車道の区別無し	5.3	8.5	11.1	0	6.7
	その他	7.9	0	5.6	4.0	13.3
横歩道	特にない	78.9	64.4	33.3	64.0	73.3
	青信号が短い	10.5	10.2	55.6	12.0	20.0
	右左折車が進入	5.3	8.5	27.8	12.0	13.3
	その他	2.6	8.5	0	12.0	0
歩道橋	特にない	68.4	44.1	22.2	52.0	53.3
	階段がおっくう	10.5	23.7	55.6	16.0	13.3
	下りるとき怖い	0	5.1	33.3	12.0	13.3
	その他	18.4	11.9	0	28.0	20.0
踏切	特にない	81.6	62.7	72.2	84.0	86.7
	待つ時間が長い	5.3	1.7	16.7	4.0	0
	渡れる時間が短い	2.6	3.4	16.7	12.0	0
	隙間にひっかかる	5.3	8.5	11.1	0	0
	その他	0	6.8	0	16.0	6.7

らった結果を示す。各項目とも、障害の程度が重くなるに従い問題点の指摘率も高くなっている。

3.4 高齢者による歩行空間の評価

ここでは、健康で、自由時間によく外出している老人(健康老人)に対して行った調査の結果を示すが、対象者は564名で年代構成、性別は表1-1、表1-2に示すとおりである。

評価の方法は、自分の意志で頻度・行き先を自由に選べる散歩と、診療時間・投薬等から半強制的に、頻度・時間が決まってしまう通院に対し、図3-1に示す歩行空間要素を評価してもらい、コースに「あって良いもの」「あって困るもの」各々に+1と-1の点を与えた。

① 歩道

散歩・通院ともに歩車道の区別は評価が高く、

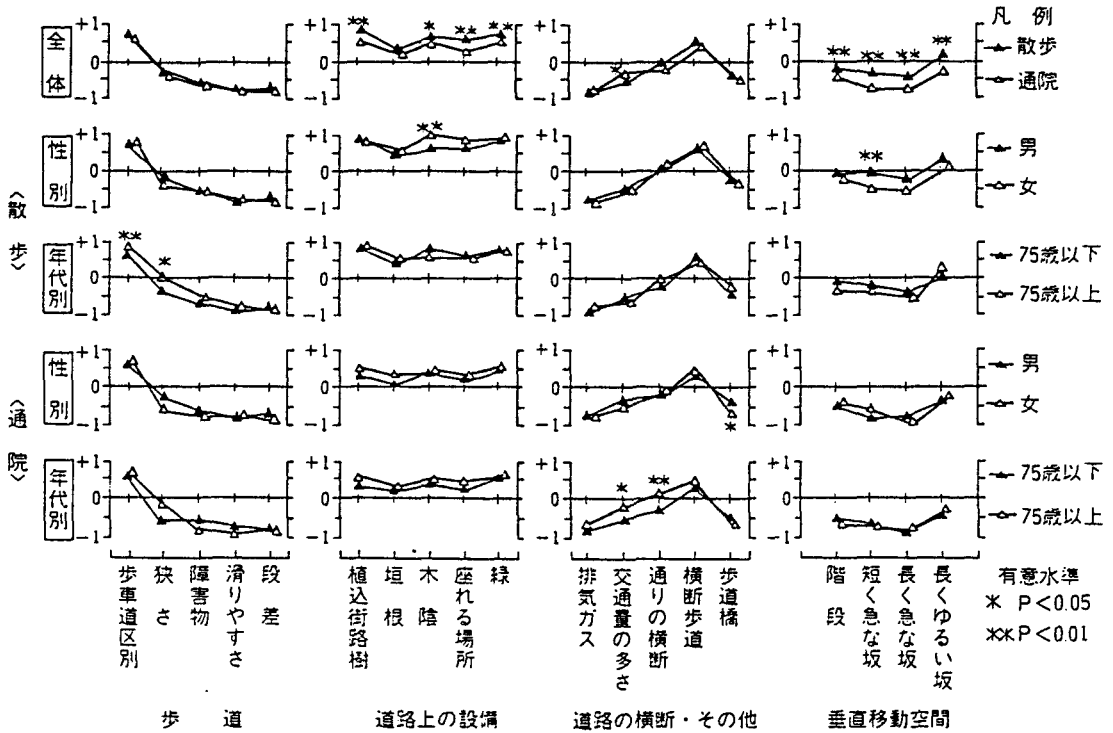


図3-1 歩行空間評価

他の4要素はかなり低い。また、性別、年齢による差は特になく、交通事故・けがに結びつきやすいため、可能な限り歩車道の区別をし、安全性の高い歩道を整備していく必要がある。商品等歩道上の障害物は苦情が多く、現状に多く問題があることが認識されている。

② 歩道上の設備

これらは主に快適性を高めるもので、すべて評価が高く、特に散歩では通院の得点をかなり上回っている。散歩は歩くこと自体が本来の目的で、保健、気晴らし等の意味もあり、快適性がより重要となる。

③ 道路横断

散歩・通院で大きな差はなく、性別・年齢による差もみられない。排気ガスによる空気の汚れ、歩道橋の評価が特に低く、横断歩道のみ正の評価であった。「歩道橋をなくし横断歩道を」の意見が多く寄せられたが、歩道橋利用者の「絶対交通事故にあわない」という意見は無視できず、大変

でも安全性を優先する老人が多いことも事実である。

④ 垂直移動空間

階段と3種類の坂を取り上げたが、散歩・通院で有意な差がみられ、「長くゆるい坂」は散歩で正の評価になり、他の3要素も負ではあるが散歩の方が通院よりかなり高い評価になっている。体力維持の目的で積極的に階段・坂を利用する老人がいるためである。散歩では男性の方が「長くゆるい坂」以外評価が高いが、通院では性別の差はみられない。

4. 高齢者の歩行動作特性

ここでは、歩行障害老人及び歩行健常老人に対し、人間工学的な歩行実験及び観察を行い、老人の歩行特性を捉えることを目的とする。

まず、杖を使用、ふらつく等の歩行に障害のある老人に対し、水平方向の歩行実験をおこない、

老人群内での下限グループの歩行特性を検討する。比較対照とする群は一般の特に歩行に障害のない老人である。

次に、歩行に関して、障害がなく、階段の昇降が十分可能な歩行建常老人に対し、垂直方向の移動に関する歩行（階段昇降、坂道）及び、水平方向の歩行速度変化（普通、ゆっくり、早く）に関する実験を行い、生理的負担や心理的負担もあわせて検討する。

4. 1 歩行障害老人の歩行動作特性

(1) 実験方法

屋外グラウンドに設定した30m実験路で、「階段、散歩をしているように歩いて下さい。」と指示で歩行してもらい、続いて近辺の横断歩道を横断してもらった。その際、速度、歩数、歩幅を計測した。

ここでは、各群別に基本属性、歩行能力と関連

してその平均歩行速度の変動を考察した。

(2) 歩行障害老人の歩行特性

① 年代別・性別歩行速度

<障害>では、60歳代>70歳代>80歳代の順に速度低下がみられ（図4-1）、性別（図4-2）では女性の方が男性より遅い傾向がみられたが、「脳卒中」の全群にはその傾向がみられなかった。「脳卒中」では、基本的な属性よりその障害そのものの程度が大きく影響しているといえる。

② 身体機能の低下と歩行速度

「ホーム」「脳卒中」両群とも共通の傾向を示しているのは、歩行形態（図4-3）では独歩>杖使用歩行、階段の昇降能力（図4-4）では、できる>できない、小走りの可否（図4-5）では、できる>できないの傾向がはっきり見られる。歩行に障害がみられる者ほど、歩行速度低下が顕著であり、その

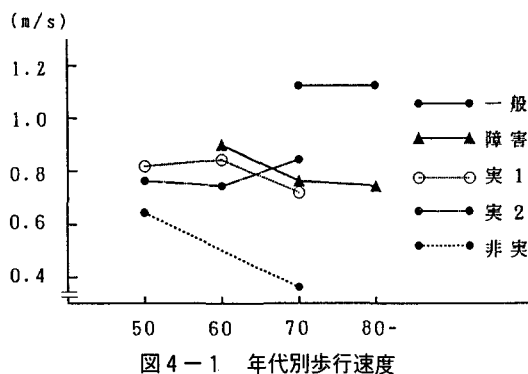


図4-1 年代別歩行速度

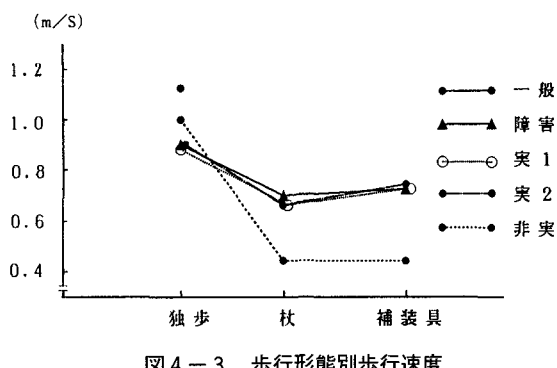


図4-3 歩行形態別歩行速度

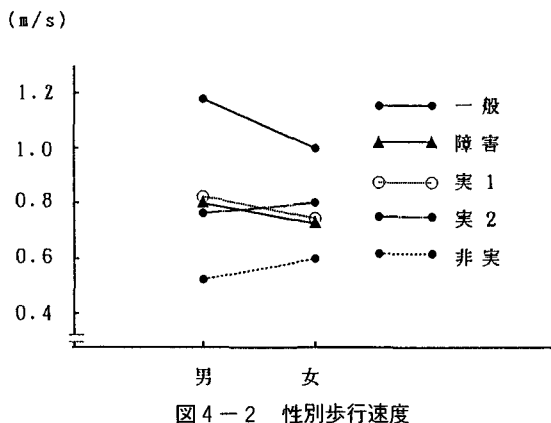


図4-2 性別歩行速度

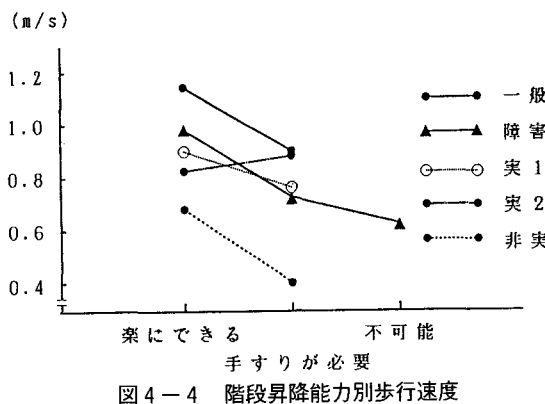


図4-4 階段昇降能力別歩行速度

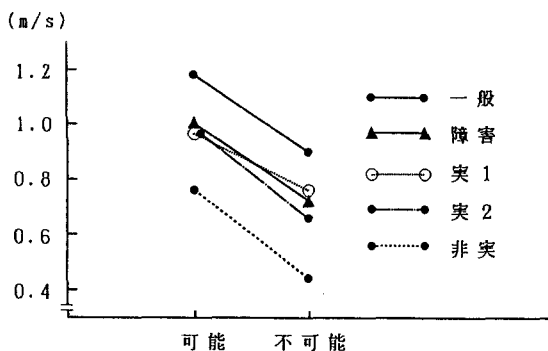


図4-5 小走りの可否別歩行速度

低下の程度は歩行一般群に比べ、歩行障害群の方が大きく低下している。

③ 歩行速度の最低値

今回の実験結果から、日常的な外出のできる老人の歩行速度の最低値をみると、つまり非実用歩行群をのぞいた歩行速度の最低値(平均値)は、階段昇階不可能群の、 $0.65 \pm 0.16 \text{ m/sec}$ であった。

4.2 歩行健常老人の歩行特性

傾斜路、階段などでの垂直面移動では、老人にとっては身体的負担が大きく、辛いと訴えるものが多い。しかし、反面、足腰を鍛えるために階段をよく利用するものが多くみられる。歩行に支障のない老人を対象に青年と対比して、垂直動作における歩行特性を明らかにする。

(1) 実験概要

老人群は日常老人クラブに通っている健康であると自覚し、階段の昇降ができる老人女性18名と老人男性22名計40名であり、比較対照群は青年男子18名である。

区間は大きく、

- ① 水平区間、
 - ② 勾配が比較的急で人工的な雰囲気のある傾斜路(以下スロープと称する)と、ゆるやかな縁が多い傾斜路(以下坂と称する)、
 - ③ 約3階分の勾配がゆるやかな外部階段と、6階分の勾配が比較的急な内部階段、
- 以上3種類を設定し、歩行速度の計測を行った。実験期間は、暑くもなく、寒くもない秋の比較

的天候の良い日を選んで行った。

(2) 歩行健常老人の歩様

① 水平歩行概要(表4-1)

日常自由歩行時における状態を基準にするため、傾斜路と同距離の水平区間を設置し、さらに日常歩行速度幅として、普通の速さ、ゆっくり、早足の3段階の水平歩行実験を組み入れた。青年群 $1.50 \pm 0.13 \text{ m/s}$ に次いで老人男性 $1.29 \pm 0.15 \text{ m/s}$ 、老人女性 $1.19 \pm 0.14 \text{ m/s}$ であり、普通の早さ歩きと同程度であったので、傾斜路歩行での比較値として用いた。

当老人群は、階段昇降の実験に協力する点からも、歩行能力の高い群である。

② 歩行速度(表4-1)

下りはスロープ、坂とも、青年群は水平面自由歩行速度より速くなっているが、老人群では水平面自由歩行速度の速さであり、勾配の急なスロープは、ゆるやかな坂道に比べて下りの速度は一層遅くなっていた。これは加齢に伴う平衡感覚の衰えなどのため、前のめりの姿勢にならないように速度を落して歩行していると推察できる。一方上りは、3群とも水平歩行速度より遅くなっているが、老人群は青年群に比べて著しく遅くなっている。なお、スロープは坂道より速度が低下している。

③ 歩数と歩幅

歩数と歩幅の関係では、歩行速度を上げるのに歩幅よりも歩数で調整している結果が老人において認められた。なお、各区間の歩数は老男性と青年は同程度であったが、老女性は歩数が多く、かつ、歩幅は3群の内でも一番小さい数値を示していた。

④ 階段の昇降所要時間

3群とも上がりがり下りよりも所要時間が長い。しかし、青年群をと、老人群の所要時間比率をみると、外階段では、老女性は青年の3割増しで、老男性は2割増しであり、内階段では、老男性、老女性とも4割増しであった。さらに各階別に階段部分と踊り場部分に

表4-1 歩行健常老人の歩行速度

(m/s)

		男性 (22)	女性 (18)	青年 (18)	備 考
水 平 自 由		1.29	1.19	1.50	L = 158m
速度 変化	普通	1.25	1.21	1.51	L = 68m
	ゆっくり	1.07	1.00	1.12	
	早足	1.52	1.42	1.97	
スロープ上り		1.12	1.09	1.42	H = 16.7m
スロープ下り		1.27	1.20	1.59	L = 151m
坂道上り		1.19	1.14	1.48	H = 13m
坂道下り		1.30	1.28	1.58	L = 150m

注 L:歩行路の距離 H:高低差

分けて、所要時間をみると(図4-6)、階段の上りの踊り場部分のみ階が増す毎に、所要時間が長くなる傾向がみられた。このように、階数増による身体的負担をこの部分で速度を落として調整していることが伺われた。

5. 外出時の歩行距離

歩行障害老人歩行実験および聞き取り調査より得られた外出所要時間から算出した歩行距離と、後期高齢者訪問調査から得られた歩行ルートの実績について述べる。

5.1 外出目的別歩行距離

(1) 分析方法(歩行障害老人調査・歩行実験より)

歩行特性で述べた、グラウンド上で計測した各自の歩行速度に、聞き取りで得た歩行限界時間と、各外出目的別の所要時間を掛け合わせて得た実距離により、歩行限度および日常歩行圏の広がりを検討した。

(2) 身体機能低下と日常歩行圏

① 日常外出距離:「ホーム」の<障害>と<脳卒中>をまとめて歩行障害老人として<

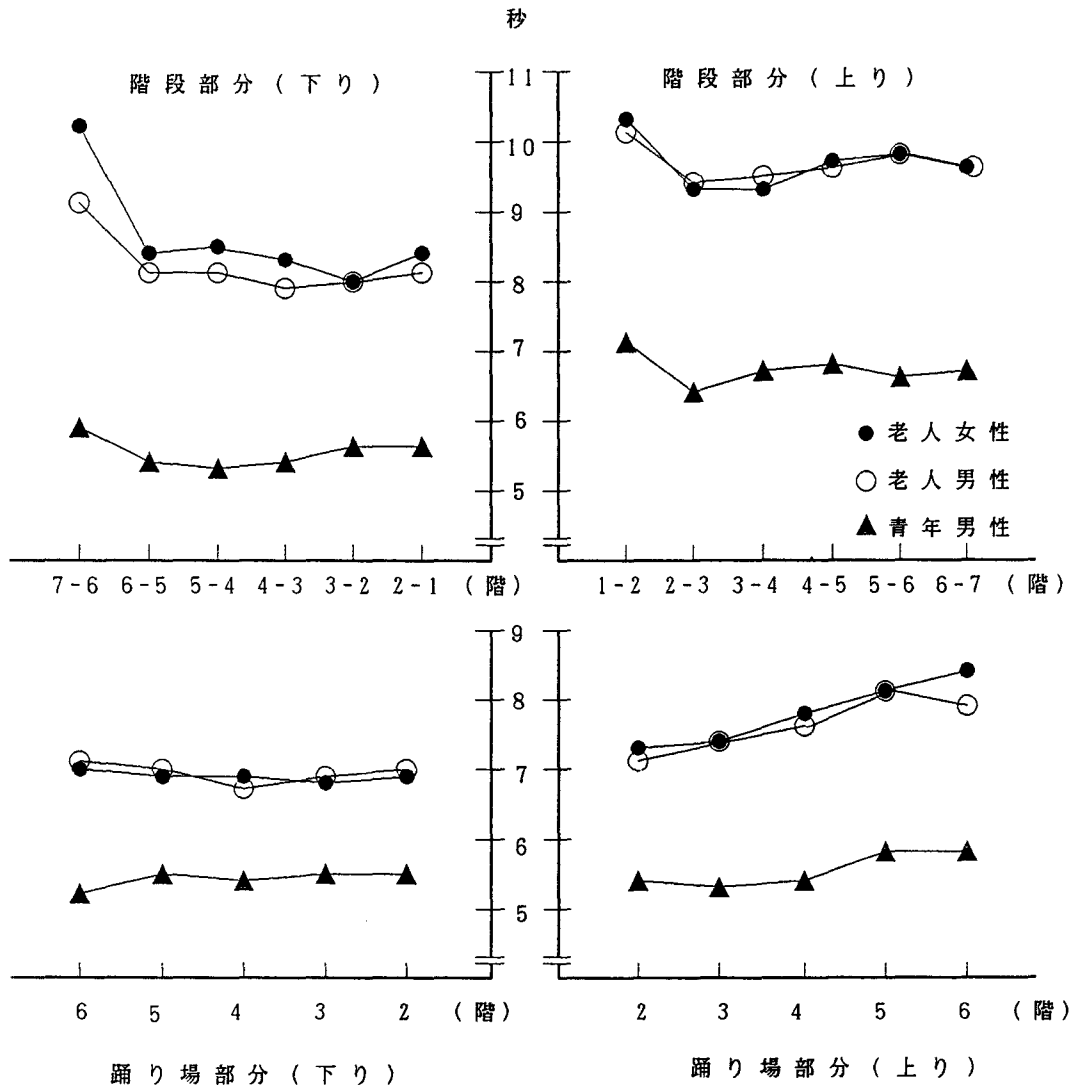


図4-6 階段昇降所要時間

般>と比較した累積が図5-1～図5-3

a) 買物距離 (図5-1)

両群とも600～800mまでは似た傾向を示し、累積も40%程度で歩行障害による差はみられないが、この距離を越えると<障害>では短距離で累積の割合が高く、1200～1400mで80%程になる。それに比べて、<一般>では同じ1200～1400mまででもまだ56%程度で、差が大きくなっている。

b) 散歩距離 (図5-2)

0.5～1.0kmですでに<障害>は30%の累積を示すのに対し、<一般>ではわずか3%程度であり、<障害>は散歩を近くで済ませていることがわかる。1.5～2.0kmで<障害>が過半数に達するが、<一般>では2.5～3.0kmにならないと過半数にならず、短い距離から両群の差は大きい。

c) 限度歩行距離 (図5-3)

0.5～1.0kmで<障害>が40%を累積しく

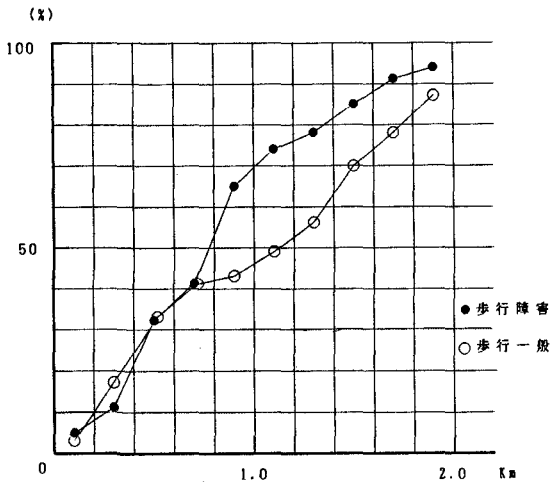


図5-1 買物歩行距離(累積)

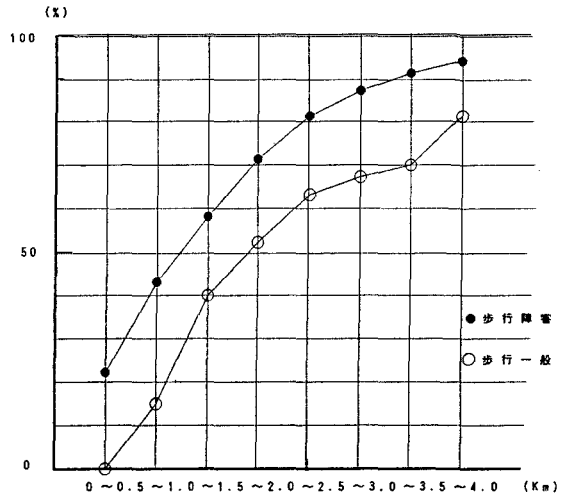


図5-3 歩行限度距離(累積)

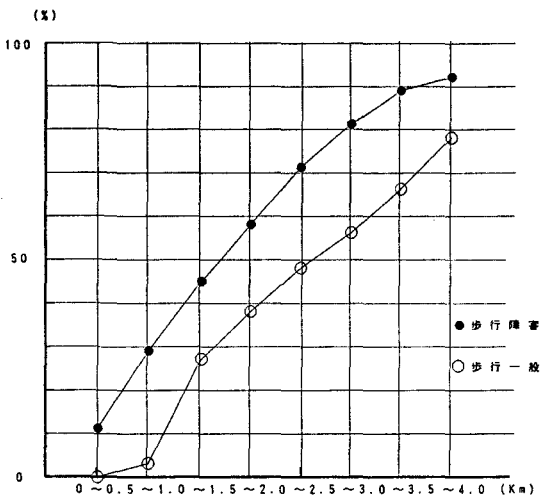


図5-2 散歩歩行距離(累積)

一般>の15%と大きな差があることは散歩の場合と似ている。累積70%をみると、<障害>が1.5~2.0km、<一般>が3.0~3.5kmと<障害>の限度歩行距離が<一般>に比べ非常に小さくなっていることがわかる。このように、外出目的別にその実距離の分布の特徴がみられ、障害群は一般群に比べ実距離の分布の特徴がみられ、障害群は一般群に比べ各歩行距離が短いことも把握された。

5.2 歩行経路距離

(1) 調査概要(後期高齢者調査より)

訪問調査を行う前に行ったアンケート調査です。老人の外出行動は、安全な道を選択することが多いことを把握していたので、実際に歩くコースを地図上に示してもらい、①実歩行距離、②曲がり角の数、③車の交通が比較的多い通りの割合(大通り率)、④直線空間距離(L)、考えられる最短距離経路による⑤最短歩行距離(S)を各ケースごとに計測を行いデータを収集した。

得られた事例は、30名の対象者、100事例である。外出目的別では、買物が40事例、通院が14事例、散歩が28事例、区民センター利用が11ケース、友人知人の訪問およびバス停がそれぞれ3ケース、老人会参加1ケースであった。

ここで使用した指標は、最低必要迂回指数(迂回指数と略す)と実迂回率(迂回率と略す)で、迂回指数は、自宅と行き先との直線空間距離(Lとする)、最短歩行距離(Sとする)、実歩行距離(Nとする)とすると、 S/L で示されるもので、最短距離で目的地まで行こうとする場合の直線距離に対する割合である。迂回率は、実際の歩行ルート of 可能な最短距離に対する割合で、実際に迂回した程度を示すものである。なお、散歩の経路のうち、周回型(歩道を一周するタイプ)は最短経路が決定できないため、迂回率の分析からは

表5-1 歩行経路諸元(後期高齢者)

		歩 行 距 離 (m)			(S/L)	(N/S)
		直線距離 (L)	最短経路 (S)	実歩行経路 (N)		
買 物	平均	564.0	691.3	732.5	1.25	1.05
	(SD)	408.1	478.7	533.8	0.13	0.07
	最小	110	130	130	1.06	1.00
	最大	1540	1760	2220	1.66	1.31
通 院	平均	509.3	587.9	632.1	1.16	1.06
	(SD)	278.7	313.9	349.5	0.07	0.08
	最小	90	100	100	1.06	1.00
	最大	950	1080	2220	1.31	1.22
散 歩	平均	854.7	921.4	953.6	1.24	1.06
	(SD)	287.7	369.0	391.6	0.18	0.08
	最小	100	180	180	1.07	1.00
	最大	1200	1500	1500	1.31	1.24
全 体	平均	580.8	714.8	754.7	1.25	1.06
	(SD)	369.1	423.9	457.6	0.23	0.12
	最小	30	50	50	1.00	1.00
	最大	1540	1760	2220	3.00	1.71

ずしてある。しかし、この周回型は、コース自体が選択されたものであり、迂回行動そのものであることが多い。

$$\text{迂回指数} = \frac{\text{最短歩行距離 (S)}}{\text{直線空間距離 (L)}}$$

$$\text{迂回率} = \frac{\text{実歩行距離 (N)}}{\text{最短歩行距離 (S)}}$$

(2) 迂回の実態(表5-1)

迂回指数は、直線空間距離に対する最短経路による歩行距離で、施設配置計画の場合など、半径○○mの利用圏を設定する事があるが、その距離と実際に利用するために歩かなければならない距離の比である。今回得られた値は、1.00~3.00であるが、30mと50mで特殊なケースである。この2事例を除くと、1.06~1.80の範囲で平均1.23で

ある。だいたい2割程度空間距離より実際の距離が多くなっている。

(3) 実迂回率 (表5-1)

最短経路に対する実際の経路の歩行距離の比であるが、散歩については、周回型があり、行き先が出发点(自宅)で最短距離が測定できない場合もあり、最短距離の集計からはずしているものがある。

最短経路に行く場合も多くあるため、その値は、1.00~1.71の範囲であった。この値を買物、通院、散歩に限ってみると、平均で1.05、幅で1.00~1.31であった。半数程度の事例で迂回がみられ、

必ずしも最短経路を取るわけではないことを確認した。

6. まとめ

高齢者の歩行の特徴については、歩行に障害が重くなるほど、また高齢になるほど、当然のことながら、独歩が少なくなり、階段昇降、小走りが不可能が増加し、歩行可能距離も短くなる。この歩行に障害のあるものの特徴として、歩行速度の調節が比較的難しく、ゆっくりするのも困難で、各自固有の歩行速度があることが捉えられた。

表6-1 歩行距離

(m)

		地図上計測	試算<歩行速度(m/s)×所要時間(s)>		
		後期	一般	障害	脳卒中 I
買物	平均	732.5	1200	1100	600
	(SD)	533.8	680	660	700
	実数	40	34	30	9
通院	平均	632.1	400	500	800
	(SD)	349.5	200	300	600
	実数	14	28	27	12
散歩	平均	953.6	1850	1200	1100
	(SD)	391.6	1550	900	800
	実数	28	24	25	20
限界	平均		2600	1300	2600
	(SD)	—	1700	1100	1500
	実数		27	31	24

実験より捉えられた歩行速度は、身体機能レベル別の平均で0.58~1.1m/sで、脳疾患後遺症による障害があるが、訓練の結果、日常生活を送る上で特に問題なく歩行ができる歩行実用群のなかで「階段昇降が不可能」としたものの0.65m/sと最も遅い歩行速度が捉えられた。

これら障害のあるものでも、日常的な外出については散歩、買物、通院などの外出によく出ていて、特に障害の重いものの「散歩」の頻度が高いことが捉えられた。これは、機能回復訓練の意味もあり、自分なりに設定したコースを自由に歩けるため、身体機能の低いものの積極的な外出があることを捉えた。

一方、屋外の環境については、障害が重くなるほど問題点を指摘することが多く、屋外空間が高齢者、特に障害のある高齢者に対して問題が多いことが明らかにされた。

健康な群に対して行った屋外空間の評価では、坂や階段について、散歩時の評価が通院時の評価に比べ高くなることが示され、坂や階段をなくしていく方向ではなく、安全に、楽に利用できるよう計画していく方向があることが捉えられた。たとえば、階段の昇降実験では、降り始めと、昇り始めで所用時間がかかり、その後はほぼ一定のリズムに上っていくこと、そして登りの場合、階を増すごとに調節していることがわかった。つまり、階段の両端、踊り場の設計が重要であること、階段そのものは一定の勾配である必要があることが捉えられた。

高齢者の歩行距離では(表6-1)、地域条件に大きく影響されるが、日常的な外出における歩行距離は、平均直線距離で500~600m、平均歩行距離で700~800m程度であった。この数字は調査協力者ということで非常に遠くまで出かけていく者が含まれているため、行動範囲の上限の目安として検討する必要があると思われるが、従来の徒歩圏は直線空間距離で250m~500mとされていたが、実際にはかなり長距離を歩いている高齢者もいることが捉えられた。健康のために歩く(散歩する)者も多く、しかも、最短距離経路を必ずしもとるわけではないことも捉えられたが、地域的

な環境の計画においては直線距離を前提にした施設の配置計画論中心ではばかりでなく、歩行そのものを目的とする歩行空間の計画が必要と考える。特に高齢者の場合、健康のため歩行が非常に重要で、歩行は単に移動の手段だけではない点を認識する必要がある。

このような高齢者の歩行の特性を踏まえ、歩行空間を進めていくことが重要な建築的課題であるといえよう。

引用文献

- 1) 高橋 徹, 林 玉子, 児玉桂子, 小滝一正
「歩行障害老人の外出特性とその要因 歩行障害老人の屋外における行動特性の研究その1」
昭和56年 日本建築学会大会学術講演梗概集P. 1255~1256
- 2) 林 玉子, 高橋 徹, 児玉桂子, 小滝一正
「歩行障害老人の歩行特性と歩行圏(歩行障害老人の屋外における行動特性の研究その2)」
昭和56年 日本建築学会大会学術講演梗概集P. 1257~1258
- 3) 高橋 徹, 林 玉子, 児玉桂子, 小滝一正
「老人病院外来患者における通院の実態と特性」
昭和57年 日本建築学会大会学術講演梗概集P. 1319~1320
- 4) 林 玉子, 高橋 徹, 小滝一正
「老人の生活動作特性の研究(3)(その1・傾斜路・階段の昇降における速度と所要時間)」
昭和58年 日本建築学会大会学術講演梗概集P. 1617~1618
- 5) 高橋 徹, 林 玉子, 小滝一正
「老人の生活動作特性の研究(3)(その2・傾斜路・階段の昇降における心拍と主観的作業強度)」
昭和58年 日本建築学会大会学術講演梗概集P. 1619~1620
- 6) 林 玉子, 高橋 徹, 小滝一正
「歩行健常老人の自由時間における外出行為特性と老人の属性との関連—歩行健常老人の屋外における行動特性の研究(その1)」
昭和59年 日本建築学会大会学術講演梗概集P. 1227~1228

- 7) 高橋 徹, 林 玉子, 小滝一正
「歩行健常老人の日常徒歩外出と施設の利用性
状・歩行空間評価－歩行健常老人の屋外における
行動特性の研究(その2)－」
昭和59年 日本建築学会大会学術講演梗概集 P.
1229～1230
- 8) 高橋 徹
「高齢者の外出行動の特性」(高齢化社会における
居住環境計画に関する研究－高齢者の交通・歩行
空間に関する基礎的研究－)
昭和61年12月 財団法人 日本住宅総合センター
P. 88～108
- 9) 高橋 徹
「高齢者の外出行動に関する調査研究」(高齢化社
会における住環境計画に関する研究(Ⅱ)－高齢
者の交通・歩行空間に関する計画策定方法の研究
- －)
昭和63年11月 財団法人 日本住宅総合センター
P. 95～123
- 10) 高橋 徹
「老人の歩行特性」
雑誌「建築士と実務」(オーム社)
1985年12月号 P. 91～97
- 11) 高橋 徹
「老人と環境的適応－日常的外出行為に関する動
作・行動より－」
雑誌「建築士と実務」(オーム社)
1986年8月号 P. 77～82
- 12) 高橋 徹
「老化と生活空間の変化」
雑誌「建築士と実務」(オーム社)
1987年9月号 P. 98～105

Key Words (キー・ワード)

Elderly (高齢者), Walking (歩行), Outing (外出), Sphere of Life (生活圏)

CHARACTERISTICS OF OUTDOOR WALKING ACTIVITIES OF THE ELDERLY

Thoru Takahashi* and Tamako Hayahi*

*Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology
Comprehensive Urban Studies, No. 39, 1989, pp.21-38

The objective of this thesis is to obtain basic knowledge about the relationship between the everyday activities of the aged outdoor walking in particular, and their physical living conditions, for the purpose of improving architectural planning and designing of their living environment.

In this paper, we deal with the characteristics of outdoor walking activities of two sample groups: the aged with walking problems from strokes or other causes, and the ambulant elderly.

On the "macroscopic" level, questionnaire surveys were mailed out to investigate existing conditions and to identify important problems of outdoor walking.

Observational and experimental methods were used for further study from a "microscopic" perspective. Ergonomic methods were employed for walking motion analysis.

The following is a summary of the results:

1. Inadequate physical conditions greatly restrict the speed of walking for elderly with walking problems, particularly those unable to climb stairs. Many of them also cannot adjust their walking speed to others; they must adhere to their own fixed walking pattern and cannot go faster, or even slower.
2. The variation in walking speed of ambulant disabled elderly was analyzed according to the sex, age and other physical conditions. The lowest velocity measured in this experiment was 0.65m/s (average velocity of the group that cannot climb stairs)
3. Walking speed measured on three speed levels (slow, natural and fast) , and on two slopes ranged from 1.07 to 1.52m/s for men and from 1.00 to 1.42m/s for women, which is about half the speed recorded from a control group of healthy youths in their twenties (1.12 to 1.97m/s)
4. To walk faster, the aged group simply increased the number of steps in time, whereas the control group also extended the length of pace.
5. It is proposed that outdoor activities of the aged be measured in terms of actual walking distance (individual walking speed multiplied by the time spent on each outing)
6. The elderly prefer roundabout roads with little traffic and good walking conditions to less safe shortcuts. Their rate of taking the longer route is about 50%, and that route is an average 6% longer than the shortest possible.