

高齢者のモビリティと 安全に関する調査研究

報 告 書

平成6年3月



財団法人 国際交通安全学会

International Association of Traffic and Safety Sciences

研究委員会の構成

委員長 長 山 泰 久（大阪大学人間科学部教授）

委員 太 田 博 雄（東北工業大学工学部助教授）

小 口 泰 平（芝浦工業大学システム工学部教授）

鈴 木 春 男（千葉大学文学部教授）

鷹 野 義 量（社長寿社会文化協会事務局長）

三 星 昭 宏（近畿大学理工学部助教授）

事務局 尾 崎 憲 一（財国際交通安全学会研究調査部次長）

柿 沼 徹（財国際交通安全学会研究調査部）

目 次

第1章 取り組みの考え方と方法

第1節 高齢者のモビリティと安全の問題の取り組みの考え方と方法	1
第2節 米国における高齢者のモビリティと安全の研究	6
第3節 高齢者にとっての移動の目的と移動手段	9
第4節 高齢者にとっての公共交通機関	10
第5節 高齢者にとっての安全問題	10
第6節 高齢者にとっての好ましい移動環境整備問題	16
第7節 高齢者の交通安全教育の問題	18

第2章 既存研究の実態(レジメ)

第1節 高齢者のモビリティに関する研究の実態	19
第2節 高齢者の安全に関する研究実態	25

第3章 ヒヤリング調査

第1節 高齢歩行者とモビリティ(武蔵野市における調査結果を中心に)	46
第2節 都市部の交通環境とモビリティ	49
第3節 高齢者と自転車	51
第4節 まとめ	52

第4章 各委員の知見

第1節 高齢者と歩行	53
第2節 高齢者と自転車	58
第3節 高齢者と自動車	65
第4節 高齢者と公共交通・道路	72

第5章 高齢者向け危険感受性訓練の為のCAIシステム

第1節 はじめに	78
第2節 高齢者の心理的特性と運転行動特性	79
第3節 教育システムの内容	83
第4節 おわりに	88

第6章 提言と今後の課題	90
--------------------	----

第1章 取り組みの考え方と方法

第1節 高齢者のモビリティと安全の問題の取り組みの考え方と方法

1. 高齢化社会の到来

もちろん、これまでににおいても高齢者のモビリティと、それにともなう問題は取り扱われてこなければならぬ問題であったが、日本の高齢化社会が現実のものとなった今日、多くの高齢者の生活を確保し、充実したものにするために高齢者の生活空間における移動の問題を総合的に検討し、課題を明確にし、それを解決しておくことは急務なことであると言わなければならない。

65歳以上の年齢人口が7%をこえると高齢化社会といわれるが、日本では1990年には12%に達し、30年後の2020年には23.6%を占めるに至ると推定されている。だが、今日結婚率、女性一人当たりの出産率が当初の予想より低くなっている現状を考えると、高齢者の占める比率は一層高くなるものと考えなければならないだろう。

4人に1人が高齢者で占められる日本は、世界でも最も高齢化社会となるが、その過程で高齢化への速度が最も急速である日本ではさまざまな点で問題が起こり、早急に高齢化社会に対する対策が求められている。高齢者の移動とそれにともなう安全—危険—交通事故の問題、さらに高齢者の生活を確保し、より豊かな生活を保障する交通システムの問題、安全対策の問題もその一つであり、ここではその問題について考えてみよう。

高齢者の移動のシステム、安全の問題を考えるに当たっては、公共交通機関の発達した大都会と、必ずしもそれが十分でない地方における問題とでは、本質的に異なったものであることも考えられる。研究者の多くが大都会における高齢者の問題に目を向けているが、地方の高齢者の問題についても頭のどこかに置いておかなければならないことをまず述べておきたい。

2. 高齢者にとっての移動の必要性

(1) 既成概念の打破

高齢者は「家・老人ホームにじっとしている存在である」というようなステレオタイプな観念が今日でも広く社会を支配しているかも知れない。「老人であるという理由によって、人々を体系的に類型化し、差別すること」をエージズム (Ageism) と名づけるが、「危ないからおじいちゃん (おばあちゃん) は家にいて」、あるいは「お年寄りには空気のよい、土いじりができる田舎で生活するのがよい」と決めこんでしまうのは、このエージズムの一種であろう。

高齢になっても各人はそれなりの充実した生活を行っていく上での欲求があり、その欲求を満たしていくことが民主主義国家においては基本的に認められたものである。まず現実の高齢者の欲求と行動を知ることによって高齢者問題を考える視点とすべきである。

(2) 高齢者の生活の質の確保と移動

マズロー (A. H. Maslow) の「人間の動機に関する理論」によると、人間の欲求はヒエラルキーをなしていて、それぞれの低位の欲求を充足されることにより、高位の欲求の実現を求めるとされる。基本的欲求としては「生理的欲求」「安全の欲求」「所属と愛の欲求」「承認の欲求」「自己実現の欲求」があるとされるが、「所属と愛の欲求」以降の三つの欲求は、対人関係を主とした社会的関係の上に成り立つものである。対人関係としてはもちろん家庭の中の家族メンバーの間の関係も考えられるが、主としては家庭外の幅広い人たちとの関係であるといえよう。

これらの欲求は高齢者においても例外ではなく、その意味で高齢者の欲求を満たすためには社会的・対人的関係を求めるために住まいから外出することが必要になる。すなわち、高齢者にとっても「移動」という行為は生活の基本要件として重要な事柄であるといえる。

各人が生活を充実したものにする上で、すなわち高い生活の質を確保する上でも移動の自由は保障されなければならない。必要な時に必要な移動が可能である、それも安全で快適な移動が可能である社会の条件作りが求められよう。身体的能力が低下してくる高齢者に対して、どのような移動の手段を提供できるかは高齢化社会を迎える日本にとって重要な課題である。

(3) 高齢者はどのような目的で移動するのか

高齢者の中には、健康を維持するために歩かなければならないと考えている人はかなりの数にのぼろう。できるだけ歩く、気晴らしに散歩に出る、ドライブをするなどはそれ自身移動そのものに目的を持っているが、他の目的を達成するために移動するという付随的移動のほうが多いであろう。

仕事、趣味、人とのつき合い、知人訪問、買い物、観光、病院通いなど高齢者でも他の目的に基づいた移動は数多く考えられる。

高齢者がどのような目的をもって外出し、移動を行うか、純粋に移動に要する時間はどのくらいかなどを「NHK 日本人の生活時間 (1990年)」より調べてみた。

表1-1は平日のデータに基づき、高齢者の移動に関連する生活実感を示したものである。これからは次ぎのようなことが言える。

- ① 60歳代男性では、41.3%の者が通勤のための移動を行い、その行為を行っている人たちの平均移動時間は1時間16分である。70歳以上になるとそれは12.2%になり、平均移動時間は1時間となる。

女性の場合には60歳代で13.4%が通勤し、その平均は56分であり、70歳以上になると3.7%、55分となる。

通勤のための移動は60歳代よりも70歳以上で、男性よりも女性において行為者率も減少し、それに要する時間も短くなる。60歳代の男性では2.4人に1人は仕事を持ち、家を出る機会を持っているが、女性では7.5人に1人に過ぎない。70歳以上になると当然のことながらこの比率は低くなり、男性で8人に1人、女性で27人に1人となる。

表１－１ 高齢者の移動に関連する生活実態１（ＮＨＫ 日本人の生活時間より）

（平日データ、行為者率と行為者の平均時間）

	男70歳以上	女70歳以上	男60歳代	女60歳代
事 項	平均 時間 (行為者率)	平均 時間 (行為者率)	平均 時間 (行為者率)	平均 時間 (行為者率)
通 勤	1 : 00 (12.2)	0 : 55 (3.7)	1 : 16 (41.3)	0 : 56 (13.4)
その他の移動	1 : 05 (23.3)	1 : 04 (19.5)	1 : 18 (24.1)	1 : 07 (23.7)
買 い 物	1 : 00 (15.2)	1 : 03 (33.8)	59 (13.8)	1 : 04 (52.5)
社 会 参 加	2 : 42 (8.3)	2 : 24 (5.4)	2 : 50 (7.8)	2 : 23 (6.3)
見 物 ・ 鑑 賞	2 : 34 (0.8)	2 : 28 (0.9)	1 : 45 (1.3)	2 : 16 (1.4)
行 楽 ・ 散 策	1 : 45 (27.1)	1 : 31 (17.0)	1 : 40 (18.8)	1 : 50 (13.7)
ス ポ ー ツ	1 : 35 (14.6)	1 : 27 (10.0)	1 : 10 (9.4)	1 : 04 (8.0)
勝 負 事	2 : 35 (4.1)	1 : 11 (0.8)	2 : 34 (2.9)	2 : 40 (0.6)
趣味・稽古事	2 : 06 (26.9)	1 : 59 (25.3)	2 : 04 (23.9)	1 : 55 (28.5)
在 宅	19 : 20 (99.4)	20 : 51 (99.4)	16 : 23 (99.5)	19 : 24 (99.7)
起 床 在 宅	10 : 30 (99.4)	12 : 13 (99.4)	8 : 21 (99.5)	11 : 44 (99.7)
外 出 時 間	4 : 40	3 : 09	7 : 37	4 : 36

- ② 通勤・通学以外の移動行為及びその移動に要する時間についてみると、60歳代男性では24.1%がそれに関係し、平均時間は1時間18分であり、70歳以上になると23.3%の者が移動に関係し、その平均時間は1時間5分である。

女性の場合には60歳代で23.7%が、平均1時間7分の移動を、70歳以上で19.5%が1時間4分の移動を行っていることになる。

買い物や社会参加、趣味・稽古事などで外出する際に要する移動時間は60歳代、70歳以上、そして男性でも女性でもそれ程大きな差はない。

- ③ 高齢者がどのような目的で外出するかをみると、男性では趣味・稽古事（23.9%、26.9%）、行楽・散策（18.8%、27.1%）が多く、女性では買い物（52.6%、33.8%）、趣味・稽古事（28.5%、25.3%）が主なるものである。

表１－１は行為者だけの時間を示したものであるが、表１－２ではその年齢層全体をとらえて示したものである。これで見ると、その年齢の移動や外出の全体的傾向が把握できる。

- ① 通勤時間についてみると、60歳代男性においてのみ31分とある程度の時間がみられるが、60歳代女性7分、70歳以上の男性で同じく7分、70歳以上の女性で2分と通勤に用いる時間がほとんどなくなることが理解できる。

- ② 表１－１で行為者率・平均時間共に年齢・性別である程度一定していた「その他の移動」では、全体的にみた場合にも平均時間数は似通ったものになっている。すなわち、男性では60歳代で19分、70歳以上で15分であり、女性では60歳代で16分、70歳以上で12分となっている。70歳以上になるとその他の移動時間は若干短い、本質的な違いとは言えないものであろう。す

表 1－2 高齢者の移動に関連する生活実態 2 （NHK 日本人の生活時間より）
（平日データ、行為者以外も含めた全体による平均値）

	男70歳以上	女70歳以上	男60歳代	女60歳代
事 項	平 均 時 間 分	平 均 時 間 分	平 均 時 間 分	平 均 時 間 分
通 勤	07	02	31	07
その他の移動	15	12	19	16
買 い 物	09	21	08	34
社 会 参 加	13	08	13	09
見 物 ・ 鑑 賞	01	01	01	02
行 楽 ・ 散 策	28	16	19	15
ス ポ ー ツ	14	09	07	05
勝 負 事	06	01	04	01
趣味・稽古事	34	30	30	33
在 宅 時 間	19：13	20：44	16：18	19：20
起床在宅時間	10：28	12：09	8：18	11：42
外 出 時 間	4：47	3：16	7：42	4：40

なわち、年齢にかかわらず外出のための移動は行われていると考えるのが妥当である。

- ③ 家に在宅する時間以外を外出している時間と考えると、仕事をもって働いている60歳代男性が飛び抜けて高く7時間42分であるが、60歳代女性と70歳以上男性で4時間40分程度、70歳以上の女性で3時間16分である。

表 1－3 は年齢層別に移動に要する時間を比較したものである。これは用いる交通手段を考慮外に置いたものであるが、移動中の危険にさらされる暴露度のベースになるものと考えられなくもない数値である。その他の移動時間をみると男女、年齢層で大きな違いはないといえよう。10—15歳女性を除けば、その他のものはすべて10分台の値を示している。移動時間の合計をみると、通勤・通学時間が大きく関係するので、70歳以上の高齢者のそれは短いものとなる。

表 1－4 は年齢層別に外出と関連する事項の行為者の比率をみたものである。高齢になると男性ではレジャー、療養、買い物を行うものに比率が高くなる。一方個人的つき合いは年齢とともに低くなる傾向が認められる。女性では男性に比べると買い物、個人的つき合い、療養の比率が高い。療養、レジャーは年齢とともに高くなるが、買い物、個人的つき合いの比率は年齢とともに低くなる。レジャーの中では趣味・稽古事、行楽・散策が主なものである。

高齢になると「治療」や「静養」にかかる時間が多くなる。「治療」は医療機関に出かけるため移動と結びつく可能性が高いが、「静養」は家庭内での行為であることが多い。NHKの調査では「療養・静養」が込みでとらえられているので医療機関への通院を分離することは難しいが、日曜は医療機関が休診であることを考えると平日一日曜の時間を考えると、それが治療時間を代表するものと考えることができよう。

表 1－3 年齢層別に見た移動に要する時間（分）

性	年 齢 層	通 勤	通 学	その他の 移 動	移 動 合 計
男 性	10—15歳	01	47	10	58
	16—19歳	10	64	14	88
	20 歳 代	51	11	17	79
	30 歳 代	58	0	10	68
	40 歳 代	60	0	13	73
	50 歳 代	57	0	13	70
	60 歳 代	31	0	19	50
	70歳以上	07	0	15	22
女 性	10—15歳	01	49	08	58
	16—19歳	10	71	13	94
	20 歳 代	43	07	18	68
	30 歳 代	18	0	14	32
	40 歳 代	22	0	16	38
	50 歳 代	19	0	15	34
	60 歳 代	07	0	16	23
	70歳以上	02	0	12	14

表 1－4 年齢層別に見た外出に関連する生活活動行為者比率（％）

性	年 齢 層	療 養 静 養	買 物	社会参加	個 人 的 つき合い	レジャー
男 性	10—15歳	3.7	9.0	1.0	38.8	50.3
	16—19歳	3.3	12.7	0.5	43.1	40.9
	20 歳 代	2.5	14.0	1.8	33.4	32.8
	30 歳 代	2.5	9.1	2.9	23.6	24.1
	40 歳 代	3.4	6.8	4.6	23.7	28.1
	50 歳 代	5.5	8.1	4.7	21.2	31.3
	60 歳 代	10.6	13.8	7.8	21.4	43.4
	70歳以上	18.8	15.2	8.3	19.0	55.0
女 性	10—15歳	3.2	11.2	0.4	47.0	43.3
	16—19歳	2.5	20.1	0.4	52.6	30.2
	20 歳 代	5.3	40.2	2.4	42.7	30.1
	30 歳 代	6.6	65.0	10.1	38.5	30.4
	40 歳 代	6.9	65.3	8.0	37.2	33.8
	50 歳 代	9.9	60.9	5.9	34.1	34.7
	60 歳 代	15.3	52.5	6.3	33.0	42.5
	70歳以上	21.3	33.8	5.4	31.9	44.4

表 1－5 高齢者における「療養・静養」時間の年齢層別・平日・日曜別比較（分）

性	年 齢 層	平 日	日 曜	平日－日曜
男 性	60—64歳	13	04	9
	65—69歳	16	03	13
	70—74歳	30	25	5
	75—79歳	25	18	7
	80歳以上	28	16	12
	成 人	07	04	3
女 性	60—64歳	15	07	8
	65—69歳	16	12	4
	70—74歳	24	09	15
	75—79歳	33	06	27
	80歳以上	39	11	28
	成 人	10	05	5

表 1－5 はこの観点から各年齢層別の「療養・静養」時間と平日－日曜の時間数を示したものである。

男性の場合には「療養・静養」時間は70—74歳において最も時間が長く、次いで80歳以上、75—79歳と続く、女性では年齢が高くなる程時間が長くなる傾向を示している。いずれにしても、70歳以上になると成人の3—4倍の療養・静養時間を費やしていることが理解される。医療機関への通院の可能性を示す平日－日曜の時間は、女性では高齢になる程その時間が長くなり、医療機関への通院が高齢者の生活に重要な意味を持つことを示している。

病院は高齢者の一種の社交クラブ化しているという指摘があるが、確かに高齢者にとっては絶好の人と接する「場」となっているのであろう。病院内での会話で「〇〇さんは今日みえてないが病気でしょうか」という笑い話があるが、高齢者にとっては通院することが楽しみとなっていることは否定できない。

第 2 節 米国における高齢者のモビリティと安全の研究

TRB (Transportation Research Board) とNRC (National Research Council) のスペシャルレポート “Transportation in an aging society” は高齢者のためのモビリティと安全の改善をテーマに問題を論じているが、それを紹介すると次ぎのようになる。

自動車技術、道路システム、人口それ自身も自動車時代の幕開け以来成熟してきた。だが、その基準は若い年齢層に基づくものであった。1900年には65歳以上の人口は全人口の4％に過ぎなかったが、1988年には人口の12％がその年齢層によって占められるに至っている。

自動車と道路はこの世紀の間に劇的に改良されたが、多くの今日用いられている各種のデザインは若い年齢層のパフォーマンス特性に準拠するものであった。例えば1940年代には現代の標識の文字基準が研究されたが、それは65歳以上の人口が7%を占める時代であった。研究のサンプルは若い運転者から選ばれているが、それが当時の運転者を代表するものであったのであろう。今日の運転者の人口はすでにかかなりの部分高齢者によって占められ、次代の二、三十年の間には高齢ドライバーの比率はさらに増大するだろう。2020年には人口の17%が65歳以上の高齢者になり、5000万人以上の高齢者が運転免許を所有するにいたることになる。これら的高齢者の半数は75歳以上の人たちになることが予測される。

今日の高齢者の人たちは以前のコーホート（cohorts）とは違ってきていて、ますます増大する75歳以上の高齢者でも豊かで、健康的で、都市近郊に住み、移動に当っては自動車を利用したがる傾向にある。各人が自動車を用いるかぎりは自分たちのモビリティ・ニーズを満たしうるのであり、これまでの人たちより以上に75歳をこえても活動的に、そして運転者として、同乗者として自動車に依存してくるであろう。

2020年の高齢者は自動車の使用が毎日の生活の一部となった時代に育ってきた。その意味でこれらの人たちは車を運転するものだと思っているだろうし、これらの考えも現実的なものである。ほとんどの高齢者は運転が可能であるし、安全な運転者であるが、最近の統計では75歳以上の高齢者は平均的な運転者よりも衝突に巻き込まれるリスクが大きいという結果が出ている。また高齢者は同じ強さの衝突であっても中年層よりも重傷になったり、死亡に至りやすいことが示されている。もちろんこれらの結果から年齢ということだけに基づいて運転を制限するということを正当化するものではないが、これらの結果については十分に認識しておかなければならない。

道路設計、道路管理、車両設計、運転免許など幅広い交通システムは高齢者の要求や能力に適したものにしなければならない。交通システムに用いられた基準の見直しを行うために、すでに高齢化社会に入った時のモビリティ・ニーズに対する準備を始めておかなければならない時期にきている。

TRBは1986年に高齢者のモビリティと安全に関する研究を開始した。道路交通システムのデザインや運用のレビュー、高齢人口に役立つ改善の勧告を行うために複数の専門家に集まってもらった。そこでは

- ① 高齢ドライバーの安全とモビリティを阻害している問題は何か
- ② これらの問題を解決するためにとりかかる手段は何か

を扱う包括的な研究調査が議会によって求められた。この報告書では高齢のドライバー、同乗者、歩行者のモビリティと安全ニーズに対する考察が扱われている。

研究の知見の要約

委員会の知見は次のように要約される。

- モビリティは高齢者生活の質にとって本質的なものであり、自動車はモビリティ・ニーズを満たすのに主たる手段である。今日、65歳以上の人たちのトリップの80%以上が自動車でなされていて、この比率は増大する傾向にある。

- ほとんどの高齢ドライバーは優秀なドライバーとしての記録を持っている。75歳を超えてもほとんどの中年層と同じようにうまく運転できるように見える。75歳以上のドライバーが衝突に巻き込まれるのは少数だが、高齢ドライバーの走行マイル当り衝突関与率は2倍である。
- 高齢の搭乗者は衝突によって最も傷つきやすい存在である。65歳以上の高齢者は20歳の搭乗者に比べると同じ重傷度であっても3倍の死亡の可能性を持っている。
- 一般に、運転にかかわるタスクにおいて知覚・認知のパフォーマンスは年齢とともに低下する。同時に、高齢者の個人差が大きいことが認められる。
- 各人にとって年齢というのはパフォーマンスの予測指標としては適切なものではないので、年齢だけでは運転免許の制限や取り消しの理由とするべきではない。
- 標識視認性や保守基準、交差点設計や交通制御に用いられるパフォーマンスの仮定、車両の衝突しても大丈夫な基準は、道路を利用する高齢者のニーズや能力を考慮する面でかけている。
- 家で生活できるが運転はできない高齢者の数が増えてきている。この人たちのモビリティと独立性を確保するために、より良き、より効率的なスペシャライズされた交通手段が必要となる。
- 高齢者のモビリティと安全を改善する研究で緒についているものは数少ない。研究の責任をいくつかの連邦政府機関でになわなければならない。

この報告書でも述べているが、米国においてもモビリティと安全を包括的に検討した研究は数少ないようである。高齢者問題を扱ったエイジング大事典（The ENCYCLOPEDIA of AGING）G. L. Maddox編（早稲田大学出版部発行）は生物科学、医学、行動学、社会科学、社会計画、社会福祉などのエイジング過程と高齢者の研究に関連する489項目を含むものであるが、残念ながら「高齢者の移動」に関するものは「輸送（TRANSPORTATION）」の事項が唯一であり、全く関心の埒外におかれてしまっている。「安全」に関しては、「安全偏向（CAUTIOUSNESS）」「事故（ACCIDENTS）」「速度と正確さのトレードオフ（SPEED-ACCURACY TRADEOFF）」「反応時間（REACTION TIME）」などがある。直接交通場面での安全—危険—事故を扱った事項は少なく、「事故」の項目での主題も「転倒」であり、交通事故については簡単に次ぎのように書かれているに過ぎない。『交通事故は事故死の原因として、65歳から74歳の間では第1位、全老年層では第2位を占める。年を取ると、ヘッドライトに対する感覚も鈍くなり、暗やみに対する適応力も衰え、調整能力も低下し、反応も遅くなる。こうしたことから交通事故は増加するのである』と。

また「安全傾向」については、高齢者は刺激への緩慢な反応を持つが、これが安全偏向（用心深さ）なのかどうか問題とされ、高齢者が緩慢—正確で熟慮的人間であるという意味で緩慢なのか、確信がない時に応答を全く差し控える（省略誤差）選択を行うことが安全偏向という結論をもたらしているのではないかという点が指摘され、高齢者が必ずしも本質的に安全指向ではないということを示唆するものである。

第3節 高齢者にとっての移動の目的と移動手段

現実に高齢者がどのような移動手段を選択しているのか、それも移動の目的別に、すなわち移動距離との関係でどのような手段を用いているのかについても知る必要があるであろう。健康のために歩く、散歩するという場合には、必然的に「歩く」ということが目的であり、手段となる。

日本でも近くまでの買い物であると「歩く」「自転車」という手段が用いられることが多いかも知れないが、観光になると「自動車」という手段が取られる比率が高まるであろう。このような生活の実態を表す移動の目的と手段の関係をドイツのデータで示すと表1－6のようになる。

高齢者が行う移動の目的別頻度としては基礎数がそれを示しているが、それをみると、「近所のストア」「教会」「墓場」などが飛び離れて多くなる。次いで、「教会や政治団体」「スポーツ競技場」「図書館」「スポーツ競技」「老人センター」「家庭菜園」が続く。「職場」「社会サービスセンター」などは頻度としては低い。日本と事情は異なるのであろうが、「病院」などが目的事項としては取り上げられていない。

手段別にみると、「歩行」が最も頻度が高く、全応答数に対する比率でみると、歩行が73%、自動車13%、バス8%であり、その他は3%以下のごく小さな構成比となる。

目的と移動手段の関連をみると、職場への通勤を除けば「歩行」が移動手段として最も基本的なものであることが理解できる。特に、日常品の買い物や老人センター・教会などのコミュニティ活動、家庭菜園など、移動が短距離の場合に選ばれる移動手段である。歩行に次いで多い移動手段である「自動車」は、「職場」「スポーツ」など、比較的離れた地点への移動に際して用いられていることがわかる。また、教会や政治団体、図書館などにも用いられ、高齢者の有効な移動手段として用いられ

表1－6 旅行目的による移動手段の選択（高齢者：西ドイツ）

目 的	移 動 手 段									計	基 礎 数
	歩 行	自 転 車	原 自 動 付 動 二 自 転 輪 車 車	自 動 車	バ ス	市 街 電 車	地 下 鉄	列 車	車 椅 子		
老人センター	79.6	0.7	0.0	4.4	11.1	3.0	0.0	0.7	0.4	99.9	270
教会	90.2	0.5	0.1	6.9	1.6	0.3	0.0	0.2	0.3	100.1	1,962
社会サービスセンター	46.2	0.0	0.0	3.1	32.3	15.4	0.0	3.1	0.0	100.1	65
図書館	55.8	2.8	0.3	14.4	20.0	5.6	0.6	0.0	0.3	99.8	319
スポーツ競技	42.7	2.2	0.6	38.2	10.8	4.5	0.3	0.6	0.0	99.9	314
スポーツ競技場	39.7	5.9	0.5	35.7	14.7	3.2	0.0	0.0	0.3	100.0	373
近所のストア	92.2	1.3	0.1	3.7	2.3	0.3	0.0	0.0	0.1	100.0	2,176
家庭菜園	72.9	10.5	1.9	9.7	3.5	0.8	0.0	0.0	0.8	100.1	258
協会や政治団体	56.5	2.5	0.2	24.6	11.8	4.0	0.2	0.2	0.0	100.0	448
墓地	55.2	2.0	0.2	17.7	14.7	8.5	1.1	1.1	0.1	100.1	1,773
職場	26.8	7.4	3.2	45.3	11.6	3.2	0.0	0.0	0.0	100.1	190
二次的職場	52.1	9.0	2.1	17.0	13.8	4.8	0.5	0.5	0.0	99.8	188

ていることが理解できる。また「バス」は、歩行によって到達できる買い物、教会、家庭菜園以外の、社会サービスセンター、図書館、スポーツ施設、墓地などで幅広く利用される手段であることがわかる。「市街電車」は社会サービスセンター、「自転車」は家庭菜園に行く時に用いられる頻度が比較的高いこともこの表から読み取ることができる。

調査地点がどのような立地条件にあるか、交通システムがどうかにより、結果に大きく影響することが想定されるが、公共交通機関が発達した都会と公共交通機関がない地方との間では高齢者が利用する交通手段の構成は大きく異なるであろうことは想像に難くない。高齢者の交通問題を考えるに当たっては、高齢者の移動の目的別・手段別・地域別分析が今後重要なデータになることを主張しておきたい。

第4節 高齢者にとっての公共交通機関

ドイツの高齢者の移動手段としては、歩行、自動車に次いでバス、市街電車、列車、地下鉄がくる程度で、公共交通機関の意味が低いデータであったが、日本では、特に公共交通機関が発達している東京・大阪をはじめとした大都市においては、郊外電車、地下鉄、バスなどの公共交通機関が高齢者によって高度に利用され、それらが高齢者に適したものになっているかどうかが重要課題となろう。

また、公共交通機関が発達していない地方の高齢者にとっては、自分で自動車を運転できない場合には、移動の手段を持たないわけであるが、その人たちの移動をどのように支援するかの問題も重要な課題となるわけである。

現在の公共交通機関の各種利用条件も、これまでには高齢者を基準として考えられたことはなかったと言えるので、高齢者の視点に立った問題点を鮮明にし、その問題解決が図られなければならない。移動の結節点である駅舎そのものにもさまざまな問題点があるが、特に上下移動が高齢者にとっては最も負担のかかる行動であることを考えると、上下移動の補助装置である、エレベーター、エスカレーターの設置と、適切な配置は大きな課題である。切符の発売装置、改札装置なども高齢者の視点で再検討されなければならないし、バス、電車の乗車中の各種環境条件も高齢者を配慮したものであることが望まれる。

第5節 高齢者にとっての安全問題

移動が必要として、その移動は目的地まで支障なく、安全に到達されなければならない。高齢者の道路上の移動に際しての安全阻害、すなわち事故の問題は重要である。

高齢者の交通事故死者数は年々増加の一途をたどり、平成5年の65歳以上の年齢層の死者数は、それまで最高位であった16—24歳の年齢層を抜いてついに1位となった（図1—1）。

交通事故による死者の状態別発生状況をみると、高齢者においては歩行中が52%と半数を超え最も多く、次いで自転車乗用中20%、自動車乗用中15%、原付乗用中10%と続く（図1—2）。

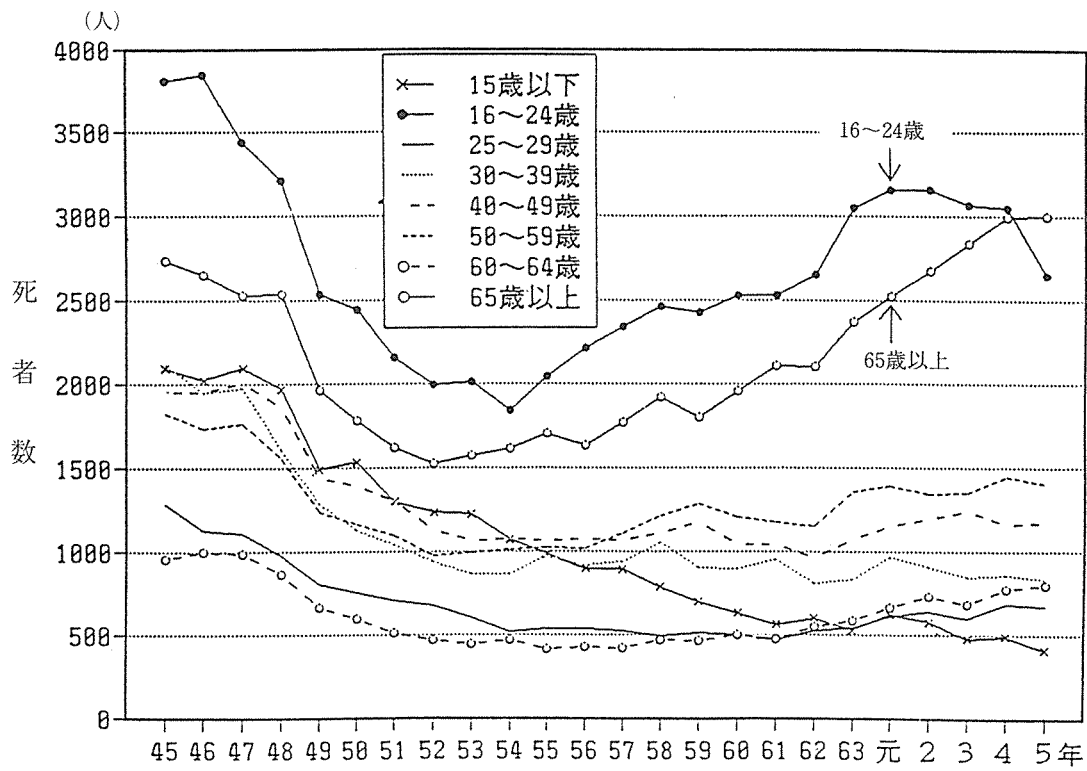


図 1 - 1 年齢層別死者数の推移 (平成 5 年12月末警察庁資料)

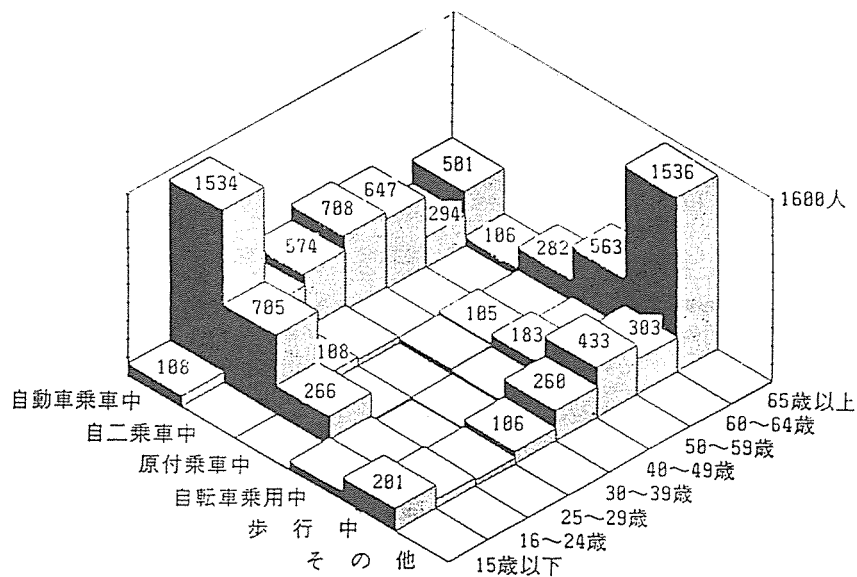


図 1 - 2 状態別・年齢別死者数 (平成 5 年12月末警察庁資料)

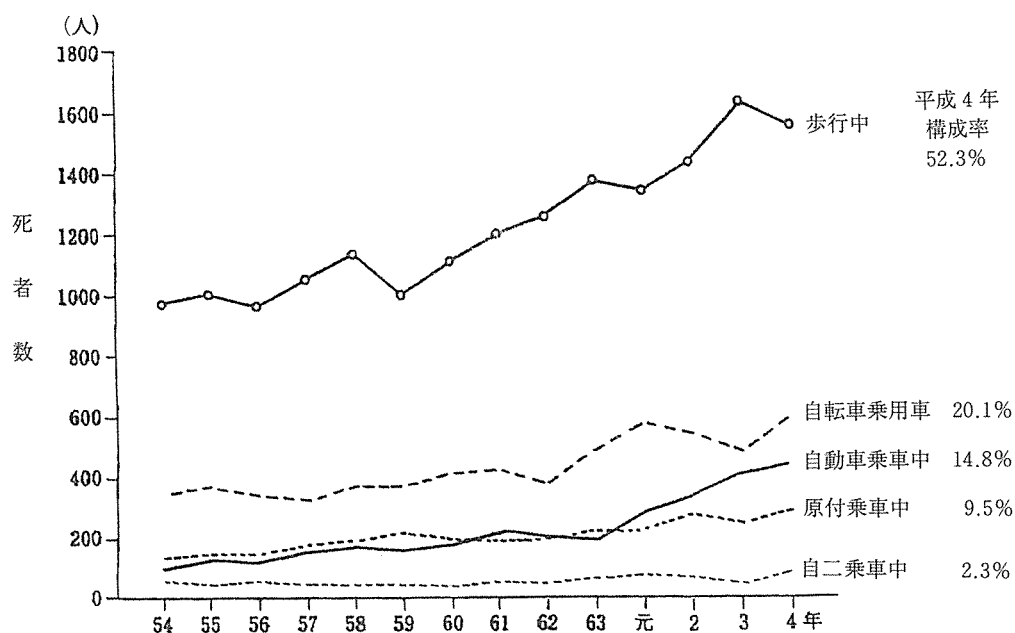


図1-3 65歳以上の状態別死者数の推移（平成5年版トラフィックグリーンペーパーより）

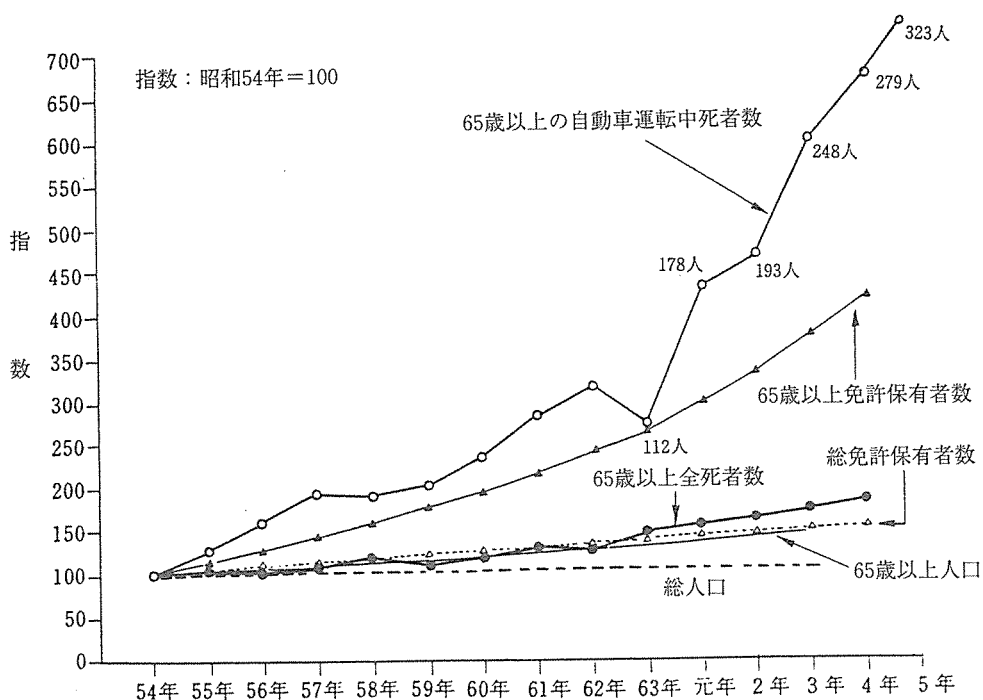


図1-4 高齢運転者の事故死者数の推移（平成5年版トラフィックグリーンペーパーより）

歩行中の死者数が最も多く、高齢者の安全確保については高齢者のための「安全にして快適な歩行環境」の形成に最も力を入れなければならないところであることが理解できる。

図1-3でみられるように、死者数の状態別推移をみると自動車乗車中の増加傾向が最も高く、また図1-4でみられるように特に自動車運転中の死者数の増加傾向が最も顕著である。乗車中の中に

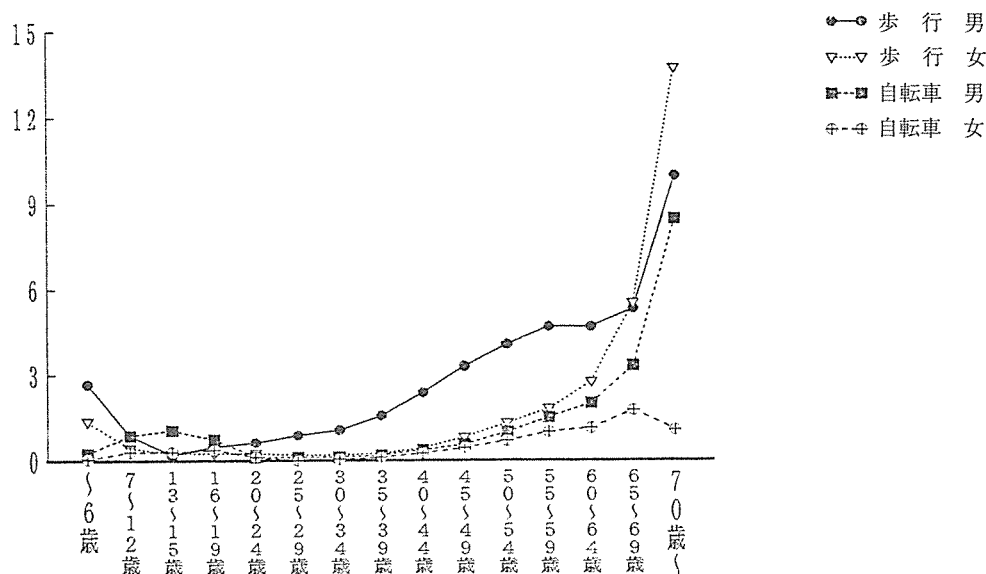


図1-5 10万人当り歩行・自転車乗用中死者数（昭和62年～平成3年平均、警察庁統計データから）

は同乗者も含まれているが、運転中とは運転を行って死亡するものだけを問題としたものである。昭和54年の65歳以上の高齢者が運転中に死亡した人数に対して平成4年では7倍以上を数えている。運転免許保有者の増加率をかなり上回った死者数の増加であり、注目する必要があるところである。

高齢者人口が増加する今日、高齢者の事故が増大する傾向にあることは事実であるが、高齢者の事故を詳細に分析すると次ぎのような事実も判明する。

- (1) 高齢者の歩行者・自転車事故は、運転免許を保有していない人においてより多く発生している

図1-5は性別・年齢層別にみた人口10万人当り歩行中・自転車乗車中の死者数である。歩行中が自転車乗車中に比べて高く、また高年齢層になる程高い。歩行中については高齢者では男性よりも女性において高く、自転車乗車中は女性よりも男性において高い。70歳以上になると女性は自転車に乗ることが少なくなるのが理由であろうが、比率は低くなる。

高齢者の歩行者事故死者数と自転車事故死者数を運転免許保有者・非保有者別に分類し、それぞれの10万人当りで見ると、歩行中については免許保有者で2.5人、免許非保有者で12.4人で、免許非保有者が保有者に比して5倍の事故率を示す。また自転車乗車中については、0.9人、非保有者が3.6人で、これは4倍である（図1-6）。

すなわち、これらのデータからみると運転免許保有者は歩行者としても、自転車を利用する場合においても安全係数が高いということになる。逆に言うと、運転免許を保有しない人たちにおいては、歩行中も自転車乗車中にも事故に遭遇する危険性が高いことを意味している。自動車の運転を経験していた人たちにおいては、交通事故の生じる状況、原因などについて認識が深く、どの場面が危険であるかの予知が可能となり事故に遭う可能性が低いのだと解釈することができよう。この観点から高齢者に対する交通安全教育の方向性が示唆されるのである。

ただし、このデータを解釈するに当たって、高齢者の移動の実態把握が必要である。すなわち、

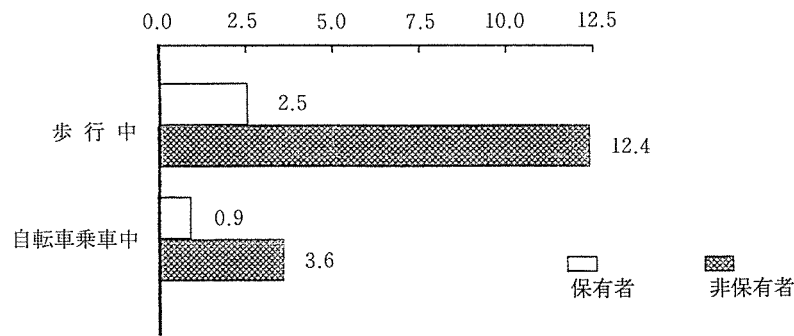


図1－6 運転免許保有有無別・状態別にみた高齢者10万人当り交通事故死者数（平成3年）
（警視庁及び総務庁資料による）

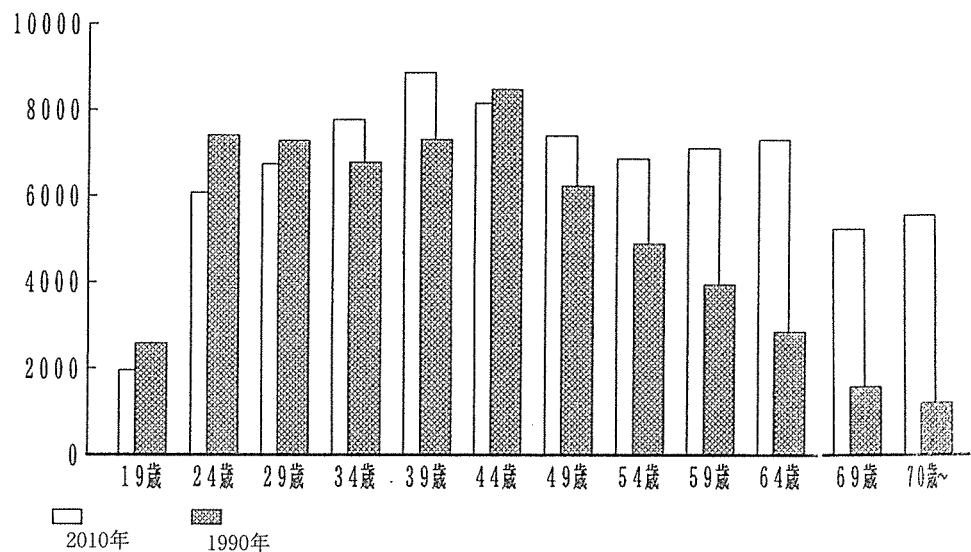


図1－7 2010年における年齢別運転免許保有者数（男性＋女性）
（1990年との比較）

運転免許保有者は自動車で移動する機会と距離が長く、歩行中・自転車乗車中のリスク・エクスポージャーが免許非保有者に比べて低いはずである。それらを差し引いても免許保有者の安全性は高いと考えられよう。

(2) 高齢者の運転免許人口の増加

高齢者の運転免許保有者数の増加は図1－4でみられるように、総免許保有者数の増加に比べて顕著である。これは高齢者人口の増加ももちろんであるが、高齢者層の運転免許保有率が高まることによる結果でもある。現在最も免許保有率が高い年齢層は男女とも25—29歳で男性では97.1%、女性では84.8%であり、これらの年齢層が高年齢層になると実質的に国民皆免許時代になる。因に、現在の高齢者では65—69歳で男性67.4%、女性8.8%であるが、75歳以上では男性23.5%、女性0.3%と男性でも急激に低下し、特に女性においてその傾向が著しい。

図1－7は2010年での年齢別運転免許保有者数及び構成率の推定結果を1990年との比較で示したものである。これで見ると、2010年には高齢運転者が占める比率が高まり、前述したように高齢運転者が事故を起こしやすいということになればそれなりの問題を持つことが想定さ

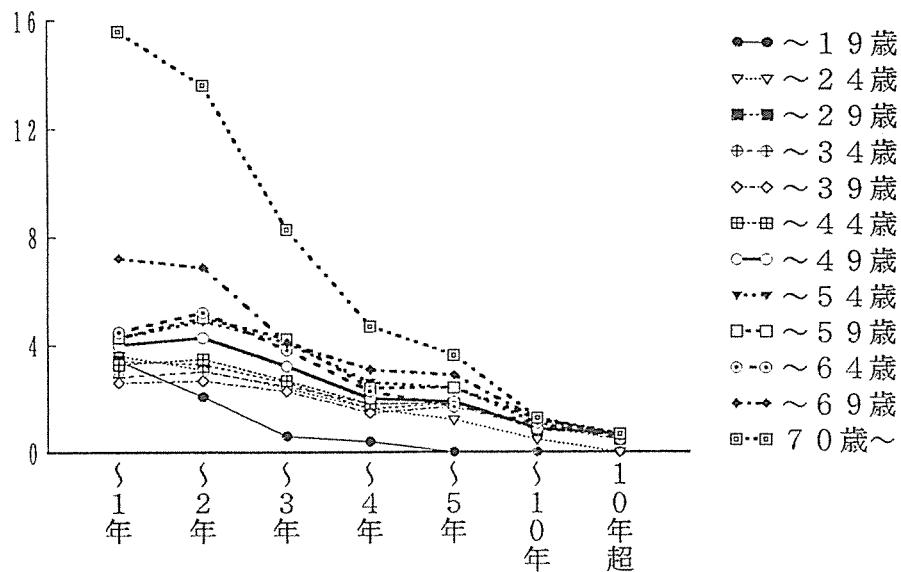


図1-8 年齢別に見た免許取得数と交通事故発生可能性（昭和61年）
免許保有者100人当り交通事故発生件数（警察庁資料による）

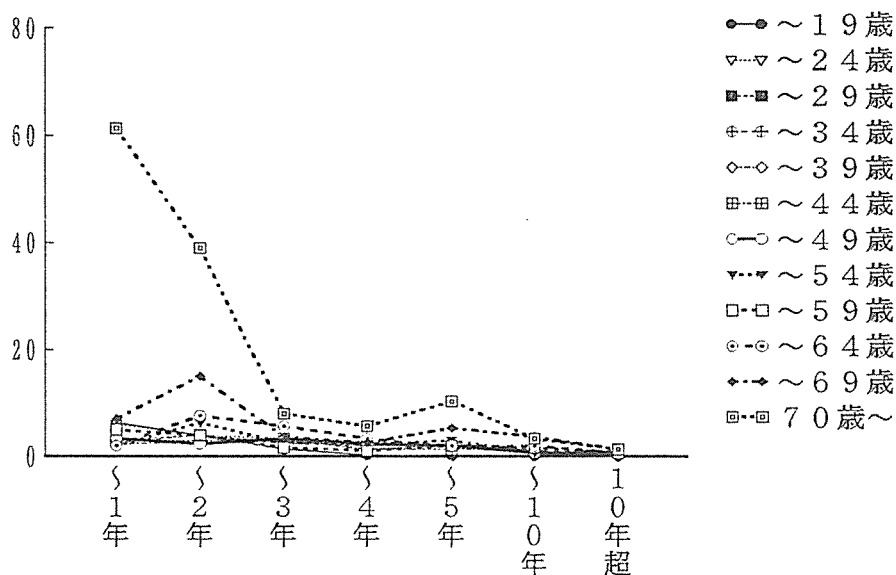


図1-9 年齢層別に見た免許取得数と死亡事故発生率の関係（昭和61年中）
免許保有者1万人当り死亡事故発生件数（警察庁資料による）

れる。

(3) 高齢運転者は事故を起こしやすいのか

高齢運転者が一般に事故を起こしやすい存在であるとの考え方がなされているが、それを否定するデータもある。図1-8・図1-9は年齢層別・経験年数別運転免許保有者100人当り交通事故発生件数、及び1万人当り死亡事故発生件数であるが、確かに免許取得5年までの事故発生率は70歳以上の運転者において顕著に高く、65—69歳においてもその傾向を示している。だが、これらの高齢者においても5—10年の経験を積んでいると事故率は他の年齢層とほぼ等しくなり、10年以上になると事故率は他の年齢層のレベルに収斂する。すなわち、高齢になってから運転免許を取得した者の危険性は明らかであるが、経験を積んだ高齢運転者の危険性は

必ずしも高くないことを示しているのである。

若い年齢で運転免許を取り、高齢に至るまで継続して運転を行い、時代の変化にともなう道路交通状況にも慣れた経験高齢運転者が増えることにより、高齢運転者の事故危険性が減少すれば、さらに歩行者・自転車利用者においても運転経験効果が現れるならば、高齢者の自分から起こす事故が減少することも考えられる。

第6節 高齢者にとっての好ましい移動環境整備問題

生理的・心理的な面で若年者・壮年者などとは異なった高齢者にとっての好ましい移動環境条件を構成することは今後の高齢者問題を考える上では重要な課題である。

(1) 歩行者にとっての環境整備問題

高齢者の移動の基本型である「歩行」環境を整えるためには道路構造面からの考察がなされなければならない。歩きやすい道路環境形成は高齢者だけではなく、総ての歩行者にとっても大切な課題である。その場合、高齢者の視点から問題を整理し、課題解決を図ることが有効な方法であるといえる。

歩道構造の問題

歩道幅員の問題

歩道の段差の問題

歩道の凸凹（フラット性）の問題

歩道運用の問題

自転車歩道通行可の問題

休憩腰掛け設置の問題

道路横断の問題

歩行者用信号の視認性の問題（大きさ、位置等）

歩行者用信号の青現示時間の問題

押しボタン信号の明示性とタイミングの問題

横断歩道橋・横断用地下道の上下移動施設の問題

横断歩道歩行時の安全確保の問題

一般道路・施設などの上下移動の問題

坂道・階段の構造条件と安全確保の問題

上下移動の補助装置としてのエレベータ・エスカレーターの問題

(2) 自転車利用者にとっての環境整備問題

高齢者の事故には自転車乗車中の事故がかなり含まれていることを無視することはできない。特に70歳以上の男性が自転車乗車中に死亡する危険率は非常に高くなる。公共交通機関に発達した大都市では高齢者が自転車を使う機会は少ないかも知れない。大都市周辺部、中小都市、

農村部ではその機会が大きいのかも知れない。それらの実態把握が必要であり、ややもすれば研究者が集中する大都会の高齢者の移動の問題のみに視点が集中することは好ましくない。

自転車使用空間の構造の問題

自転車に乗る場合の空間の明確化（自転車レーン等）

歩道使用時の段差の問題

自転車構造の問題

高齢者に適した自転車構造

(3) 自転車・二輪車・原付利用者にとっての環境整備問題

自動車などの乗り物を運転して移動する高齢者が増えているが、その状況における最適状況形成が今後の重要課題となる。

信号の問題

信号の位置・ランプの大きさなどの問題（高齢者において信号無視が多いが）

標識・標示の問題

標識の位置の問題（高齢者において一時停止無視が多いが）

標示の有効性の問題

高齢者に適した速度の問題

高齢者に最適の速度の問題

高齢者レーンと速度規制の問題

車両構造・機能・操縦性の問題

高齢者の心身特性に応じた車両の問題

操縦位置の高さの問題

車両の大きさの問題

高齢者に対する各種運転情報提供の問題

インパネの表示の大きさ、明るさ、デザインの問題

ナビゲーションシステムのあり方の問題

各種安全情報提供の問題

高齢者の操縦特性に応じた車両の問題

操縦特性の明確化の問題

(4) 高齢者に対する対人環境の問題

「環境」という概念を物的環境と同一視する傾向があるが、環境とは「人間の存在・行動と何らかの関係を持ち、影響を及ぼすものの外界」という定義からいうと、移動する高齢者に及ぼす他者の存在はまさしく環境である。

高齢者に対する援助行動の問題

一般交通参加者の積極的援助行動の問題（困難状況での助力・手助け）

一般交通参加者の消極的援助行動の問題（妨害行動を取らない）*

＊ドイツの道路交通法第3条2 a項では、子ども・援助必要者に対すると同様高齢者に対しても、特に速度を落としたり、ブレーキの準備をするなどして、危険にさらされることがないように行動しなければならないことが規定されている。これは自動車のみではなく原付、さらには自転車に対しても適用される条項であることは言うまでもない。

第7節 高齢者の交通安全教育の問題

交通に参加し、移動を行うことに関連して、交通安全に関する情報提供、交通安全上の問題行動などについての再教育が高齢期に達した段階で実施されることが望まれる。高齢期になると事故発生率が高まる現実、身体的・生理的・心理的变化が生じる事実、時代とともに交通状況が変化し状況適応上新たな対応形式が求められる点などを考慮すると再教育が求められてくる。

歩行者教育、自転車乗車教育、二輪・原付運転者教育、四輪運転者教育などの参加形態別実施が行われるべきであるが、歩行者・四輪運転者教育は今日実施されるようになっているが、自転車・二輪・原付乗車時の教育については必ずしも十分に実施されているとはいえない状況であろう。

何歳から実施し、何歳毎に反復するかなどの明確化も問題であり、教育内容・教育方法、教育の場、教育素材・教材、指導者の問題なども今後更なる検討が求められる点である。

教育の内容についても、高齢者の生理・心理特性上の変化の基本認識、時代にとまなう交通状況の変化と各種法令の改正点、交通参加形態上の危険の認識、操作行動上の問題点、道路交通状況に含まれる各種危険源の存在と対応の仕方などに関して、理解・認識を深め、さらに認知様式・対応行動などを習得させるために、「理論と実際 (theory and practice)」の融合教育・訓練が実施されることが望まれる。また、事故の各種能力変化の事実を高齢者自身が認識することにより、安全行動、補償行動が可能となるという面があるので、自己能力の認識の機会を与えることは重要である。

教育方法としては、今日では座学よりむしろ体験型教育に重点がおかれているが、認識を深め、実践ができる教育、すなわち「理論と実際の融合」を可能とする教育方法の展開が求められよう。現場での体験型教育と並んで、今日の技術発展を踏まえて、楽しく、自分で確かめられるコンピューター映像を用いた教育方式と教材開発も考えられよう。

[長山泰久]

第2章 既存研究の実態（レジメ）

第1節 高齢者のモビリティに関する研究の実態

わが国では急速に高齢化が進み、社会基盤を含む社会システム全体がそれに対応することが必要とされている。高齢者のモビリティについても、多様な交通主体を考え、社会全体の多様化と新しいニーズに対処するため重要性が認識され出している。

高齢者のモビリティに関する研究は主として土木計画学、交通計画学の分野で行われている。関連する分野としてはほかに、福祉分野、建築分野がある。福祉分野では、高齢者の「移送サービス」問題を論じるものが多く、移送の運営論が主である。建築分野では高齢者住宅研究の周辺としての施設の高齢化対応問題を調査研究し、建築物の設計基準や交通機関のチェックが主である。高齢者の交通安全対策や事故研究は前述のように安全対策の分野で行われてきたが、交通そのものを研究した歴史はわが国ではまだ浅くこの10年余といえよう。人間工学、心理学などの分野からのアプローチはほとんど安全対策であるといえる。

欧米ではわが国よりも交通研究全体が学際的に行われることが多く、高齢者のモビリティ研究も長い。わが国より高齢化が早く始まった欧米では、高齢者モビリティ対策の政策論の必要性から、TRBを母胎とし現在ではほぼ独立した国際的な研究委員会が主催する国際研究会議（Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons：略称COMOTRED）は約3年に1回行われ、第7回を迎えようとしている。現在では、国連、ECMT（欧州交通大臣会議）などの国際機関の全面的な支援を受けている。毎回論文集が刊行され、欧米の主要な高齢者モビリティ研究はそれに集約されている。第6回の論文集の部門タイトルは以下のとおりである。

- 1) 「人権」から「生活の質」へー①世界と地域の趨勢、②基礎研究
- 2) モビリティと生活の質ー①総論、②高齢者、③障害者
- 3) 交通政策ー①総論、②施策事例
- 4) 交通サービス計画とマネージメントー①計画、②マネージメント
- 5) ユーザーニーズへの適合ー①マーケティングとサービスの質、②多モード交通機関と交通チェーン、③サービスと財政、④タクシーとスペシャルトランスポート、⑤地方部・地域交通機関、⑥障害の実態
- 6) 情報とコミュニケーションの改善ー①聴覚・音声不自由者、②視覚不自由者、③利用者教育
- 7) 交通アクセシビリティの改善（交通システムのデザイン）ー①長距離交通、②都市交通システム、③軌道系交通機関
- 8) 設備と身体条件への適合装置
- 9) 個人交通ー①運転能力、②運転の安全、③車と適合装置

これらのセッションに121編の論文が発表されている。参加者は欧州、北欧、旧東欧の大半にわたっている。この内容は、理念、政策、需要・市場、財政、モビリティ計画、公共交通機関対策、障害

への適合策、自動車とドライバー対策と多岐にわたっており、わが国の研究からみると非常に幅が広い。日本からの発表は近年2～3編と少なく、参加者も先進国では異例に少ない。この国際会議の知名度を広げ、国際的な経験交流を行うことが今後の課題といえよう。COMOTREDの論文リストは膨大なためここでは割愛するが、必要ならば国際交通安全学会事務局に問い合わせされたい。

わが国の高齢者モビリティ研究は、土木学会の土木計画学研究委員会のもとで行われ、高齢者・障害者の社会基盤整備、とくに交通整備に関する研究が行われている。講習会、土木学会全国大会でのセッション、土木計画学研究発表会でのスペシャルセッション、シンポジウムが行なわれている。文献の大半はこれらで網羅されている。

高齢者のモビリティ改善に関連してこれまでとられてきた施策を大別すると、①主として障害者のための個々の施設改善、②とくに高齢者対策をうたわない全般的な外出環境の安全性・快適性向上策である。前者は現場的必要性の高いものから整備されてきており、近年は「福祉まちづくり」として発展している。後者は健常者も含む全体のアメニティー・安全性・情報性等の向上策であり、高齢者がその大きな受益者となるはずのものである。しかしながら必要な高齢者の外出環境整備計画の体系は確立されているとはいいがたい。これまでの対策は施設の個別的な改善であり、「福祉のまちづくり」も建築物の改善の延長線であり、交通サービス向上計画や整備順位、効果論などの概念はほとんどない。施策を必要としている需要層、需要数、整備効果、整備順位、計画論、評価論、施策の相互関係、都市整備全体との整合、行財政制度などの「計画論としての体系」が確立されていず、「てさぐり」の対策の延長上にあると思われる。

高齢者の外出実態の研究はその中で中核的な位置にある。清水・木村ら、秋山ら、粕谷・溝端ら、五十嵐・佐藤・千葉ら、三星・新田ら、本多ら、荻野らなどの一連の研究がそれである。1990年までの国内のこれらの文献は、文献10)、15)、19)、20)などの文献リストにはほぼ網羅されている。ここでは各研究者の代表的なものを掲げる。また、これらの研究成果の地域的な数値比較は、文献23)に詳しい。これらの研究では、高齢者のトリップ実態をパーソントリップ調査から得ていることが多いが、交通行動を詳しくみるための独自の調査も行っている。交通生成の加齢による逓減効果が共通して指摘されており高齢者の平均トリップは低い。属性では自由になる車の有無がトリップに大きな影響を与えている。地域では、大都市と地方都市で高齢者のモビリティ問題に相違があるようである。このようにモビリティ実態の把握は進んだが、需要予測、潜在需要については近年活発になりつつある。上記の研究の大半は実態把握から需要予測にアプローチしているが、交通サービス改善による予測は従来ほとんど一般的手法がなかったといえる。文献24)などにみられるようにこれからの研究の焦点になるものと思われる。また、高齢者と障害者の関係の分析や、実際に交通対策が必要な高齢者を分類してその割合を推定するなど、加齢分析から一步すすめて現実の施策や評価論に必要なきめの細かい分析も着手されている。時系列的にダイナミックな交通行動の変化をパネル調査などによるなどの新しい研究も現れてもよいだろう。

高齢者のモビリティ研究のもうひとつの流れは、交通対策や政策論である。交通サービスでは、障害者対策と兼ねたスペシャルトランスポートサービスに関する研究がある。首都圏で導入されてい

る小システム（秋山ら）であるが、欧米では高齢者の足として大規模に整備されていることが多い。最近わが国では高齢者・障害者のためのスペシャルバスの提案がでてきており（新田・三星ら）、その需要推定や運行方法に関しては今後の課題である。いずれにせよ施策については、事例報告を除いてほとんど研究蓄積がなく、実際の導入計画の技術的なネックともなっている。これについては諸外国の研究の蓄積が役立つが、わが国の風土の中で独自に研究してゆかねばならない。

高齢者のモビリティ研究の重要課題のひとつに、ドライバー問題がある。研究がなされてきているが（清水・木村、荻野、溝端ら）、多様な高齢者を網羅する運転能力問題の解明については今後の課題といえる。

高齢者モビリティ研究は心身能力問題としては障害者モビリティ研究と共通するところが多い。実際上記の研究者の大半は障害者モビリティの研究を平行して行っている。

障害者モビリティについては高齢者よりターゲットが絞りがやすく「各論」もほぼ出そろってきている。世界的な障害者交通対策の流れの中で、何が高齢者と共通し、何が独自であるか解明してゆかねばならない。ただし世界のこれまでの研究の流れをみると、あえて両者の相違を強調することは必ずしも実践的ではないようである。実際、高齢者対策と障害者対策は同時に兼ねておこなわれることが多い。

地方部の高齢者モビリティについては、青島・磯部らが研究しているが少なくこれからの重要課題である。

高齢歩行者の挙動については塚口・北川らが取り組んでおり、今後の歩道設計とからんで研究の進展が期待される。

第4章で述べるが、高齢者のモビリティ対策課題は多様である。とくに、高齢化を考えたゆとりのある道路や交通システム設計はほとんどコンセプトすらあいまいである。たとえば、ベンチなどの休憩施設の間隔、歩道幅員とサービスレベル、適正な信号現示など施策を打つさいにすぐにでも必要な基準がほとんどなく、定性的な要件の指摘があるだけで施策は「てさぐり」の状態である。また、「これからの高齢者」の行動様式に対応した施設整備については、その必要性が叫ばれるだけで、「何をしたいのか」「いくら費用がかかるのか」がわかっていない。高齢化を考慮した社会基盤整備の必要性が先行し、研究が不足している現状を打破し、有効な高齢者対策を行うためこの分野の研究の進展を期待したい。

この分野の研究には論文ではなく報告書の形でまとめられているものも少なくない。このレビューのもととなる知識は論文発表によるものが多く、報告書等で入手していないものはカバーされていないことを付記するとともに、この分野の研究情報の集約も課題であることを指摘しておく。

[三星昭宏]

〈参考文献〉

(注) 各研究者の主著を示す。近年の土木学会土木計画学研究、および1990年以降のCOMOTRED
やTRRLレポートなどに多数の論文がある。割愛するがリストが必要ならば問い合わせされたい。

- 1) 湯川利和訳「米国における移動障害層」、『長崎造船大紀要』1971年4月
- 2) 千葉博正、佐藤馨一、五十嵐日出夫「移動制約者における公共交通の諸問題」『交通科学』Vol. 11 No. 1、pp. 1-9、1981
- 3) 溝端他「高齢者の交通特性に関する調査分析」『土木学会第36回年次学術講演会概要集』1981
- 4) 柏谷増男、溝端光雄、檜垣和弘「非健常者の交通需要特性に関する調査分析」『第17回日本都市計画学会学術研究発表会論文集』1982
- 5) 清水浩志郎、本木正直「高齢者の交通行動に関する調査・分析」『第18回日本都市計画学会学術研究発表会論文集』pp. 421-426、1983
- 6) 柏屋増男、溝端光男「地方都市における将来老人交通需要推計」『第18回日本都市計画学会学術研究発表会論文集』1983
- 7) 秋山他「移動制約者（老人、身障者）用交通手段に関する研究」『土木学会第38回年次学術講演会概要集』1983
- 8) 秋山他「老人・障害者のためのスペシャルトランスポートサービスに関する調査研究」『日本都市計画学会学術研究論文集第19号』1984
- 9) 本多義明他「高齢化社会の現状と交通計画の課題その1-3」『福井大学工学部研究報告第32巻第1号』1984
- 10) 三星昭宏「高齢者と交通計画」『交通科学』Vol. 14、No. 1・2
- 11) 三星、吉田、高石「交通に関する高齢者・中年者の意識と動向」『交通科学』Vol. 17、No. 1、1987
- 12) 栗本、荻野、野田「地方都市における高齢者の交通意識調査」『第16回日本道路会議一般論文集』1985
- 13) 高岸節夫「高齢者の外出実態と交通環境に対する意識」『交通科学』Vol. 17、No. 1、1987
- 14) 日本住宅総合センター「高齢化社会における居住環境計画に関する研究」1986. 12
- 15) 大阪交通科学研究会『交通科学』Vol. 17、No. 1（小特集 高齢者の交通問題）1987
- 16) 北川睦彦、塚口博司、高岸節夫、三星昭宏「高齢者の交通に関する研究」『交通科学』Vol. 16、No. 2 pp. 59-64、1987
- 17) 秋山哲男「高齢者のハンディキャップと外出特性に関する考察」『第22回日本都市計画学会学術研究発表会論文集』pp. 547-552、1987、など一連の研究
- 18) 運輸経済研究センター「第1回欧州福祉交通調査団報告書」1989. 2
- 19) 土木学会「活力ある高齢化社会とまちづくり」『第20回土木計画学講習会テキスト』1989
- 20) 清水「高齢化社会における交通計画の視点」『土木計画学研究講演集』No. 13 pp. 931-8、1990
- 21) 青山吉隆「高齢者の自動車利用に関する基礎的研究」1990
- 22) 平成2年度厚生行政科学研究報告—清水、秋山、佐藤、三星、木村、溝端、荻野、「高齢者・障害者に住みよい福祉のまちづくりに関する研究」、1990
- 23) 秋山哲男、木村一裕、清水浩志郎、三星昭宏、山川仁「高齢者の安全性と快適性を考慮した交通システム」『文部省平成3年度科学研究費補助金（総合A）報告書』（研究代表者加藤晃）1992
- 24) 新田保次、森康男、上田正、三星昭宏「高齢者のための公共施設巡回型バスサービス計画について—大阪府吹田市をケーススタディとして」『土木計画学研究』No. 15(2)、1992
- 25) 秋山、木村、中村、三星、溝端、飯田他、「公共交通ターミナルにおける身体障害者用施設整備ガイドライン策定に関する調査外国調査報告書」1993（財）運輸経済研究センター（筆者注、タイトルは障害者であるが高齢者を含めて世界の交通対策の考え方・事例を論文と各国アンケートにより網羅した最新版である）
- 26) 土木学会「高齢化と交通計画」『第27回土木計画学シンポジウムテキスト』1993
- 27) 埴生健一、加藤晴久、三星昭宏、新田保次「『交通困難者』と交通行動の加齢影響について—羽曳野市における調査研究」『土木計画学研究』No. 15 (2)、1992

英文

- 28) An International Journal, Specialized Transportation Planning and Practice
- 29) 'PARATRANSIT', 'COMMUNITY TRANSPORT', 'CITY TRANSPORT'等Journal
- 30) Proceedings of from the 1st to 5th International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons
- 31) Falcocchio, J. C., Pignaturo L. J, and Cantilli E. J.,: Modal Choice and Travel Attributes of Inner City Poor, 1972

- 32) Bumjung Lee and John C. Falcocchio: Taxicab USAGE in NEW YORK City Poverty Areas
- 33) Teixeira, D.B., Passwell P.E. : An Evaluation of Councils on Aging Dial-a-Ride System in MASSACHUSETTS; Transportation, Vol.4 pp.105-121, 1975
- 34) Stanford I. Polonsky Jr. ; Serving Transportation Needs of the Elderly, Traffic Quarterly, 1978
- 35) Nottes, C.B. and Passwell, P.E. : Demand Activated Transportation for Elderly; ASCE T.E.3 vol. 98
- 36) Rechard K.Brail, James W.Hughes and Carol A.Arthur; Transportation Services for the Disables and Elderly; Center for Urban policy Research
- 37) Yamauchi, F. Kurokawa, T. Akiyama, T. : Mobility Support System for the Blind, 5th International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled Persons, 1989
- 38) Rihani,S: The disabled and elderly: a passenger transport perspective, Merseyside Passenger Transport Perspective, Liverpool, 1982
- 39) Oxley, Benwell: The use of buses in Sheffield elderly and handicapped people, TRRL SR779, 1983
- 40) Bermingham Community Trasport, Birmingham Ring and Ride — the first nine months, Birmingham Community Transport, 1984
- 41) Bruce, Camden dial-a ride: the first 800 members, Camden Cooperative Transport, 1984
- 42) Heraty: Monitoring demand responsive transport for disable people, TRRL Report SR828, 1984
- 43) Hopkin, Difficulties with bus travel experienced by elderly and disabled people In: Transport Statistics Great Britain 1973-83, HMSO, 1984
- 44) Hopkin: Estimating the demand for special trasport for disabled people in Great Britain In: Proceedings of the Third International conference on Mobility and Transport of Eldely and Handicapped Persons, US Dept. of Transportation, Washington, 1984
- 45) Bowlby, Kirby Swann: Use of demand-responsive trasport for disable people: the Readbus example, TRRL Working Paper HSF13, 1985
- 46) Scottish Council on Disability: Mobility seminar on dial-a-ride transport, Committee on mobility for Scotland, Edinburgh, 1985
- 47) Bailey Appleby: A comparative study of special transport for disable people in Britain, TRRL CR13, 1986
- 48) Hall, M.S. Silcock D.T.: Operational trials with a wheelchair-accessible taxi, 1986
- 49) Oxley: Study of demand for wheelchair-accesible bus services, TRRL Report CR22, 1986
- 50) Potter, S.D. Davis: Results and analysis of an on-bus survey of six London-dial-a-Rides, Federation of London Dial-a-Rides, 1986
- 51) H.Feutlinske, E.Pajonk, Volker Sparman: Research project “—Telebus—” for the handicapped in Berlin (West)
- 52) First UMTA and AoA National Conference on Transportation for the Elderly and Handicapped, 1985
- 53) ECMT, Transport for Disabled People, OECD Publications, 1987
- 54) Disabled Person's Transport Advisory Committee, the Mobility Alliance Minibuses Mean Mobility
- 55) C.G.B. Mitchell, Ann Frye: Public transport for disabled people — the role of the British DTp
- 56) Helen Masey and Jean M. Hopkin: Transport for children, Elderly and disabled people. First Impressions on the Effects of the 1985 Transport Act, 1988
- 57) M.S. Hall, D.T. Sticock, J.G. James: Operational trials with a wheelchair-accessible taxi.
- 58) J.Hopkin: Estmating the demand for special transport for disabled people in Great Britain, Report
- 59) P.J. Sephton: London bus deregulation (Experience of Dergulation in South Yorkshire),1988
- 60) G.Harkell: Why don't you use deal-a-ride more often?, London dial-a-rideuser'association, 1988
- 61) Transportation for the Elderly and Handicapped Programs and Problems. Department of Transportation, Washington DC. , 1988
- 62) Dept. of Transportation, Elderly and Handicapped Transportation: Eight Case Studies, 1988
- 63) William G. Bell and Joseph S. Revis, Elderly and Handicapped Transportation: Planning Checklist Transportation for Older Americans, Issues and Options for the Decade of the 1980's.
- Cynthia V. Fondriest: Transportation Service for the Elderly Run by Senior Citizens (TRR 1098)

- 64) Disabled Persons Transport Advisory Committee, Recommendation Specification for Buses Used to Operated Local Services, June 1988
- 65) P. Oxley, Margaret Heraty: Mobility for Disabled People in London, Centre for Transport Studies, Cranfield Institute Technology, 1989
- 66) P. Oxley: The Mobility of Disabled People, Centre for Transport Studies, Cranfield Institute Technology, 1989
- 67) The Department of Transport, A Guide to Transport for People with Disabilites, 1989-90 Edition
- 68) T. Akiyama: The Histrical Transport Countermeasures and Planning Experiences for the Elderly and Disabled Persons in Japanese Case-Railway and Special Transport Service, The Fifth World Conference on Transport Research, Technical Session E07, 1989
- 69) Swedish Board of Transport: Regulation for Adapting Public Transport Vehicles for use by Disabled Persons, 1989
- 70) Stockholms lans landing: Special Transport Service in the county of Stockholm, 1989
- 71) Swedish Transport Research Board: Public Transport for Everyone, 1989

第2節 高齢者の交通安全に関する研究実態

1. 高齢者の交通に関する研究と対策の概観（1985年以前）

ここ4半世紀の間にモータリゼーションの浸透と社会の高齢化が同時進行したことは、先進各国に共通の現象である。しかし、交通の分野で何を社会の優先課題とするか（従って何を研究課題とするか）については、国により、その時々により異なっている。高齢者の交通安全に関する国内外の研究と対策の実態を、ドライバー、歩行者、自転車乗用者等交通参加の形態ごとに概観しようとする。OECDが「高齢道路利用者の交通安全」報告書を発表した1985年を境に、問題意識の変化（大きくいえば高齢歩行者の問題から高齢ドライバーの問題へ）があると思われるので、まず、1985年以前の状況から述べることにする。

1) イギリスとスウェーデンの高齢者モビリティ研究

高齢社会の交通問題に最も早くから取り組んだのは、1975年に高齢者比率がすでに14%に達していたイギリスとスウェーデンであった。問題となったのは、高齢者のモビリティである。イギリスTRRLのHopkinらは、1975年Guilford市の65歳以上の647人を対象に、移動のパターン、頻度、目的、困難点についてアンケート調査を実施し、その結果を一連の研究^{1),2)}にまとめた。

それによれば、車の保有者は35%、運転しているのは18%にすぎないこと。最大の移動手段は徒歩であり、目的は買物が上位。高齢になるほどモビリティは低下し、一番の問題として一人住いの歩行困難を挙げる高齢者が16%以上いることなどの実態を明らかにした。高齢者のモビリティが徒歩やバスに依存していることから、解決策として家庭訪問サービスによる交通手段の提供やバス等公共交通システムの充実、デザイン等の改善が必要になるとした。

同じ頃、スウェーデンでもYsanderとHernerがイエテボリ市の男性高齢ドライバー（60歳以上406人）に免許保有と運転行動に関するアンケート調査を行った³⁾。その主な結果は、

- ・ 高齢になるにつれて運転をやめたドライバーの比率が増大する（65～69歳：24%、70～74歳：33%、75歳以上：51%）。
- ・ 年間走行距離は高齢者ほど短くなり、65歳以上では混雑時、幹線道路、夜間、凍結路、未知の道での運転を避ける人の割合が多くなる。
- ・ 事故や違反は高齢者に目立って少ない。

等であった。

スウェーデンでは、その後もStåhlが人口規模の違う2つの都市で高齢者（65歳以上の男女919人）に、生活状況と交通手段、その問題点等についてのアンケート調査を行い、公共交通機関が整備されている市の方がバス（または徒歩）への依存度が高く、自分で運転する者が少ないことを明らかにした^{4),5)}。

こうした研究をもとにスウェーデンでは、高齢者・身障者のモビリティを助ける交通政策として、(a)タクシー料金の20%補助、(b)バス改善基準（低床式等）の設定などを行ってきた。

高齢ドライバーについては慎重な運転をしているので、危険な存在であるというよりも、むしろ加齢に伴う能力低下から、特有の運転行動をすることによって、全体の交通の流れと調和しないことに問題があるという見方をしていた。

2) イギリスの高齢者・身障者モビリティ政策

高齢者のモビリティに先進的な取組みを行ったことでは共通しているが、社会福祉的政策を導入したスウェーデンに比べてもイギリスの交通政策は際立った特徴をもっている。

先述したHopkinらの研究では、高齢者の貧困なモビリティを助けるものとして「家庭訪問サービスによる交通手段の提供」が提案されていた。しかし、その後のイギリスの施策動向を見ると、運転を放棄した高齢者に公的サービスとして、車によるモビリティを提供することよりも、身障者や高齢者に不都合な車両条件を改善して（クルマを人に合わせて）、できる限り彼らに運転する能力を保持させることが、高齢者モビリティ対策の基本となったようである。

これは1981年の国際身障者年に際し、イギリス交通省が“Transport Without Handicap”と題するシンポジウムを開催し、「ハンディなき交通」に本気で取組み出したことによるものであろう。TRLの研究も、身障者や高齢者のモビリティ改善を目指すテーマに集中して行われている。研究報告書のテーマだけを示せば、次の通りである。

- ① 高齢者・身障者のバス利用について実態と研究（Oxleyら1983）
- ② バスやタクシーに乗降できる車椅子の研究（Pettyら1983）
- ③ 身障者用ダイヤモンドバスの研究（Heraty 1984）
- ④ 身障者・高齢者が車の乗降時に体験する諸問題（Institute for Consumer Ergonomics 1985）
- ⑤ 身障者のための公共交通（Mitchellら1985）
- ⑥ 身障ドライバーのための車制御方法改善策（Haslegrave 1985）

この時期、TRLで行われた高齢ドライバーの安全に関する研究は、Mooreらによる年齢別事故率と交差点事故の統計的分析⁹⁾のみである。走行距離当りの年齢別事故率が若者に高く、55～64歳で最低となり、65歳以上で上昇する曲線（いわゆるU字カーブ）を描くこと、また65歳以上の高齢ドライバーは、交差点の右折事故が多いこと等が明らかにされた。

イギリスの具体的モビリティ対策は、以下の通りである。

① 交通省ガイドブックの発行

- ・ “Door to Door” (1982)

高齢者に自分で運転し、モビリティを確保することの重要性を説いている。但し、上記Mooreらの研究に基づいているので、高齢者は事故率が高くなること、ことに交差点の右折事故が多いことに注意を喚起させている。

- ・ “Ins and OUTS” (1985)

身障者・高齢者が車の乗降時に体験する諸問題の研究（1985）に基づいて作成された。使い

易い車を選択するためのガイドである。

② モビリティ・ロードショウの開催（1983～）

交通省身障局が主催し、TRRLの構内で開催される“身障者のためのモーターショウ”である。自動車メーカーや部品メーカーが身障者ドライバーのために工夫したさまざまな出品物を展示する。1991年6月に第5回が開催された。

③ MAVISの運営と“Guide to Services in the UK”

1985年交通省は、TRRL構内にMAVIS（Mobility and Vehicle Information Service）を開設した。これは、何らかの障害を持った免許所有者に、適合する車を見つけるためのコンサルティングをしようとする機関であり、来訪者に運転能力評価、車適応へのアドバイス、身体に合った車の調整等を行う。MAVISには、車椅子収納用の装置をはじめ、回転式座席、手動アクセル、手動クラッチ、手動ブレーキ等さまざまな補助装置等を備えた20台以上のモデル車も置いてあり、試用ができる。

TRRLのMAVISを嚆矢として、その後イギリス全国に同様の相談センターが、公立、私立、自動車メーカーによる設立を合わせて約50ヶ所運営されるようになった。利用者がセンターにアクセスする便宜のために、各センターの概要を紹介する“Guide to Services in the UK”も交通省から刊行されている。MAVIS開設の1985年12月から1990年3月までに、来訪者は1,000人以上、電話等による相談は18,000件にのぼった。この期間の利用者を対象に、MAVISの活動を事後評価した研究報告書が1991年にまとめられているが、その結果は圧倒的に好評であった。

3) 1985年以前のヨーロッパの高齢者安全研究と対策は歩行者が中心

① イギリスの高齢歩行者安全研究

施策の重点を高齢者・身障者の自動車利用支援策においていたイギリスにおいて、高齢ドライバーの安全問題は、ごく最近（1988年頃）までさほど重要なテーマではなかった。

高齢者の安全についての関心は、事故の多い歩行者が中心であり、次のような研究がTRRLで行われている。

(i) 高齢者の道路横断行動の観察研究（Wilson & Grayson 1980年）

高齢歩行者の事故が道路横断中に多く起こることは、つとに知られている。この研究は、高齢歩行者の事故要因を横断行動の分析から明らかにしようとして行われた。横断施設の無い約9 m巾の3つの道路を横断する成人歩行者11,000人を撮影し、年齢によって行動に差異があるかどうかを分析した⁷⁾。

縁石での歩行遅滞は明らかに年齢と共に増加した。横断前及び横断中に首を動かす確認行動も、年齢と共に増える。たしかに年齢差は発見された。しかしそれらは、事故発生の決定的な要因とはいえず、高齢歩行者の高い死傷率を通常の行動から説明できるものとはならなかったという結論である。

Graysonは、“The elderly pedestrian”と題する別の論文でも「高齢歩行者の高い死傷率は、歴史的に“その低下する能力”に帰せられてきたが、実証が必要である。観察研究の他に事故研究、危険暴露度研究というアプローチがあるが、どれによってもシンプルで尤もらしい説明はできない」としている。

OECD 1985年報告書（後述）は、こうしたGraysonらの研究を、ドイツ等他の横断行動の研究と共に簡略に取上げた上、結局「高齢歩行者が事故に遭いやすいのは、切迫した状況で迅速な回避行動をとる能力に制約があるからであろう」とした。

(ii) 高齢歩行者の交通安全教育に関する研究 (Sheppard and Valentine 1979、1980)

a. 1978年、道路安全官 (Road Safety Officer) を対象に、高齢者が路上で経験する問題点と彼らに道路安全官が実施している安全教育等についてアンケート調査を行った。高齢歩行者に対して指摘された問題点は、(a)心身機能（視聴覚、反応速度など）の低下、(b)判断・決断力の低下、(c)学習能力低下への認識不足、(d)目立つ服装をすることへの消極性、(e)道路横断時の恐怖心、(f)交通環境の変化に対応できないこと。高齢ドライバーに対しては、以上に(g)集中力の欠如が加わる。安全教育については、歩行者・ドライバー双方に実施（55%）、歩行者にのみ実施（35%）、予算・要員・関心不足などで未実施（10%）だった⁸⁾。

b. 道路安全官240人に、歩行者安全のための指導項目58のリストを送り、重要度と高齢歩行者の受け入れ易さ（実行度）をそれぞれ5段階で評価するように求めた。

ほとんどの項目は、重要度で高く評価されたが、実行度で高くなかった。「外出時必要なら眼鏡をかけよ」等両尺度で高いもの数項目。「暗くなってからは外出を避けよ」等両尺度で低いもの数項目となった⁹⁾。

② スウェーデンの高齢歩行者安全キャンペーン

スウェーデンは1984年に主として一般ドライバーに向けて、高齢者は知覚が衰え、歩行速度が遅くなることに配慮を促すキャンペーンを実施した。同時に高齢歩行者、自転車乗用者向けの教育教材「高齢者の交通安全」を刊行している¹⁰⁾。

この教材は、カラーの絵入り一点一葉式のカードで、歩行者に対しては、交差点の横断歩道で左折車・右折車の両方に注意すること、接近車の速度は思った以上に速いこと、ボタン式横断歩道の使い方、車の陰から来る車に注意すること、夜間の雪道の歩き方等について、自転車乗用者に対しては、自転車の走る場所と標識、広い交差点での2段階左折、車の脇を走る時の注意、夜間の反射材の必要性等について、わかり易く説明している。

③ ドイツの高齢歩行者教育プログラム「道路交通における歩行者としての高齢者」¹¹⁾

高齢歩行者の事故低減を国の明確な優先政策と位置づけ、高齢者に関するそれまでの諸研究を活用し、きわめて周到かつ効果的な教育プログラムを開発したのはドイツである。

1981年の西ドイツにおいて、65歳以上の高齢者は人口の15.2%であるのに、歩行中の事故死者の48.1%を占めていた（ちなみに1993年の日本で、これらの数値は13.5%、51.8%）ことに

より、1983年、このプログラムがドイツ交通安全評議会（DVR）によって開発され、1984年から実施に移された¹²⁾。

このプログラムの開発には、さまざまな研究の成果が取り入れられている。道路の横断時に高齢者は接近してくる車を実際より遠く感ずる（横断時に接近車の平均距離を年齢別に調べた結果、20歳以下は18～31m、21～64歳は63～64m、65歳以上は32m）というHebenstreitの研究¹³⁾や、知覚、運動能力などの生理的機能は、加齢と共に衰える（機能年齢）が、高齢者はこれを容認したがる傾向を持ち、このギャップが危険要因になるというBöcherの研究¹⁴⁾。さらに「交通法規を知っていることと、これを守ることとの間には大きな相違がある」ので、高齢者には個々の法規を覚え込ませるよりも、自らの交通行動の意味を考えさせ、自分で問題を発見するようにした方が良いというThomaeらの報告¹⁵⁾。そのためには、一方的な情報伝達を行うより、さまざまな自己体験に基づく学習が重要であるとする教授法上の洞察¹⁶⁾等がベースとなっている。

具体的な学習方法は、事故研究の結果、高齢歩行者に特徴的な危険状況は道路横断時であることから、これをテーマとする。訓練されたモデレータ（集会の指導者）が10人程度の高齢参加者に、具体的な横断時の交通状況をフィルムやOHPで示すことで問題提示を行う。参加者は、自らの体験に基づいてディスカッションを行うことにより、これまで意識しなかった自分の行動や考え方の問題点に気づくという教育プログラムである。学習を効果的に行うため、メディアと称するさまざまな教材が周到に準備されている。

1984年から始まったこのプログラムは、現在に至るまで改訂を伴いながら実施されており、「DVR年報1990」によれば、全国に配置されたモデレータは1,800人、年間の高齢参加者は100万人以上に増えている。1984～1990年の7年間に集会の開催は35,000回以上、延べ参加者は100万人を超えたという。事故について見ると、65歳以上の高齢歩行者の人口10万人当り負傷者は、1983年（119.3）から1990年（83.7）へ約30%減少した。高齢歩行者の事故死亡は、1989年までの10年間で44%の激減を示している。

④ アメリカの高齢者安全研究

ヨーロッパの高齢者安全研究が主として歩行者に対するものであったのに対し、アメリカはドライバーとしての高齢者に対する教育的施策に早くから取り組んだ。

高齢ドライバーを対象とする教育プログラムは、1978年に開発された“55-Alive”ほか全米に20以上あり、全州の約28%で何らかのプログラムを実施されている。しかし、NHTSA（連邦交通省道路交通安全局）の委託による1982年の研究報告書¹⁷⁾によれば、これらのプログラムの多くは、一般ドライバーのための教育プログラムの内容と大差なく、高齢ドライバーが遭遇する特殊な問題を取上げているものは少ないと評価された。こうした評価を踏まえ、高齢ドライバーに広く配布される運転マニュアルが開発され、将来、より改善された再教育プログラムの開発も指向されていた。

2. OECD「高齢道路利用者の交通安全」報告書1985¹⁸⁾

この報告書は、先進諸国に共通する人口の高齢化と高齢道路利用者の増大、これに伴う交通安全の問題に対し、OECDとして初めて包括的に対応しようとしたものである。高齢者の事故状況を分析評価し、事故原因となる要因を確認して、各国政府にさらなる高齢者安全対策を勧告している。高齢者の移動と安全は、すべての交通手段（自動車、二輪車、自転車、徒歩、公共交通機関）にわたって論じられており、評価に際しては加盟19ヶ国から集めた人口・社会統計、事故統計を分析し、高齢者の交通安全に関する各国既存の研究と対策が集約されている。

内容として特筆されるのは、次の諸点である。

① 序説において、隠れた（Ageism）を警告していること。

先進諸国、とりわけ効率や生産性を優先する社会には、高齢者に対する否定的な固定観念、すなわち「年齢主義（Ageism）」の偏見が行きわたっているとし、その一例として、高齢者の危険な運転の理由を「…過去の経験に固執して柔軟性がない、自己中心的な人格」などと書いた日本人の論文を挙げている。

② 高齢者の交通事故危険率を25～64歳の比較群に比べ、次のように評価した。

- (i) 事故死亡率（10万人当たり） : 1～2.5倍（15ヶ国データ）
- (ii) 致死率（死者／死傷者） : 2～4倍
- (iii) 運転者の死亡危険（距離当たり） : 2～5倍（8ヶ国データ）
- (iv) 自転車乗用者の死亡危険 : 5～12倍（5ヶ国データ）
- (v) 歩行者の死亡危険 : 4～7倍（5ヶ国データ）

19ヶ国中15ヶ国で歩行者は、高齢者交通死亡の最大要因である。

③ 老化に伴う心身機能の変化については、生理学的諸機能の低下と知覚能力、運動能力の低下に関する老年医学の成果を引用している。種々の知覚機能のうち動体視力は唯一、事故の危険と相関があるとする研究（Burg 1967）がある。

運転中、最も危惧されがちな急性病理障害は、高齢者特有のものではなく、事故原因として確認できる役割は演じないと評価された。老化の心理学的側面としては、高齢者は情報処理に時間がかかること、スピードと正確さの選択を迫られた場合、後者をとる傾向があること、短期記憶の低下により、現在ただ今の情報に大きく依存しがちなこと等が指摘されている。

④ 高齢ドライバーの事故については、走行距離を加味した年齢別事故率がU字カーブを描くこと、交差点、方向変換、合流時で事故が多くなること、一時停止標識のある交差点が特に問題になること等が記述されている。

高齢者個人は、老化への適応戦略として、悪条件下での運転回避、低スピードによる慎重な運転等を行っているが、これには限界があり、高齢者の安全対策をこの面にのみ頼ることは不適當であるとする。

⑤ 高齢者安全対策としての環境、車両及びEPT（Education Publicity and Training）について、

- ・高齢者が限られた時間内で複雑な情報処理を要するような道路環境は改善する必要がある。
- ・車両の設計も高齢者の人間工学に、より大きな配慮を振り向けることが求められる。
- ・高齢者の行動に影響を与えるEPTには独特の難しさがあることから、キャンペーンを計画する場合のガイドラインを示している。

こうして、道路構造、車両、広報・教育、法規の4領域について28項目の勧告を行っている。

この報告書は、各国政府・研究者の基本文献となり、その後の高齢者、特に高齢ドライバーの安全研究と対策に大きな影響を及ぼすこととなった。

3. 1985年前後のわが国の高齢ドライバー研究

昭和60年（1985）以前、わが国の高齢事故死亡者は歩行中が圧倒的に多く、高齢者の安全対策も歩行者対象が中心であった。ちなみに昭和60年の65歳以上の死者は1,957人であり、このうち歩行中死者は1,113人、運転中死者は97人である。

高齢ドライバーの安全に関する論述がなかったわけではないが、その大部分は単なる事故統計の分析や、老年医学のデータを援用した論であり、高齢ドライバーに焦点を絞った調査研究は、きわめて少なかった。先行的な研究例として注目されるのは、1983年に行われた西山の実験研究¹⁹⁾と小林論文²⁰⁾がある程度である。前者は、スウェーデンで行った反応速度の実験から、高齢者はバックミラー等の後方刺激に対する反応速度が遅れることを明らかにした。後者は、自動車安全運転センターの意識調査と事故統計・事故事例データから高齢ドライバーの運転実態と事故特性を分析し、高齢ドライバーの事故原因として「内在的不注意」の問題があることを指摘している。

この後、高齢ドライバーの増大とこれに伴う諸問題への関心が急速に高まり、2つの組織で共に3年間にわたる高齢ドライバー研究が相次いで行われた。ひとつは1983年、動体視力の専門家であった鈴村の提案に始まった(財)国際交通安全学会の調査研究^{21), 22), 23)}であり、ひとつは1984年に始まる自動車安全運転センターの「高齢運転者に関する総合的研究」^{24), 25), 26)}である。

1) (財)国際交通安全学会の調査研究

鈴村らは運転中、情報摂取の90%以上が視覚によるものであることを重視し、加齢にともなう視覚機能の低下を運転適性の観点から評価する研究を行った²²⁾。視覚機能としては、静止視力、動体視力、夜間視力（明暗順応）、深視力、周辺視野、老人性眼瞼下垂といわれる上方視野の狭窄現象が挙げられ、加齢に伴いそれらの機能が低下するデータを示している。このうち、特に動体視力は55歳以上から顕著に低下し、65歳以上では低下が更に加速されること、事故者の動体視力を検査した結果から、高齢事故者は、より若い比較群に比べ、動体視力の劣っていることが明らかとなった。夜間視力の視認時間（暗順応）も56歳以上で顕著に遅くなる。鈴村らは、こうした視覚機能の低下の相当部分が適正な眼鏡を使用することによって補い得るとするが、意識調査²¹⁾の結果からも高齢者は一般に自分の視覚機能の低下に気づかず、自信過剰の傾向が見られることが問題であると指摘している。

2) 自動車安全運転センターの調査研究

自動車安全運転センターが3年間の「総合的研究」に取り組んだ理由は、高齢ドライバーの事故死者こそまだ絶対数で少ないものの、高齢免許保有者が高齢者の人口増を上まわる比率で今後増大していくと見込まれること、高齢者の状態別事故発生件数において、自動車運転中が急増傾向であること、年齢層別免許保有者当りの死亡率において、いわゆるU字カーブがわが国でも検出されること等²⁴⁾による。

初年度は、意識調査を行って高齢ドライバーの運転実態や安全意識等の特性を把握した後、第2年度(1985)の研究²⁵⁾では、1,012人(60歳以上の360人を含む)に訪問調査を行った事故事例分析を通して、高齢ドライバーの事故特性を明らかにした。

統計分析の結果、高齢ドライバーの事故類型は、出会い頭事故と右折事故が多いこと。事故に伴う違反としては、一時不停止と優先通行違反及び右折違反が多いことが確認された。事故原因の人的要因では「認識の欠如」(発見の遅れや見落としなど)が高齢者で多くなる。そして、この「認識の欠如」とされる要因のうち、高齢者に多くなるのが、「内在的前方不注意」(“ぼんやり”や“考えごと”による不注意)である。

事故者に面接した事故事例分析では、事故直前の認知や行動を聞くことに焦点を合わせ、統計分析では得られない事故原因の追求となっている。それによれば、事故直前の相手に気づいていたかどうかでは、全年齢平均で「気づいていない(53.9%)」、「気づいていた(44.4%)」で、気づいていなかった方が多いが、意外にも60歳以上は「気づいていない(53.4%)」で、他年代に比べて特に認知が低いとはいえない。認知しなかった理由は、「ぼんやり」の比率において高齢者がやや高くなっている。気づいたのになぜ事故となったかの判断エラーとして、高齢者は「自分の方が先に生けると思った」と「相手が譲ってくれると思った」に回答する比率が他年代に比べて相対的に多い。さらに走行速度と相手発見時の距離及び危険を認知しはじめた距離との関係から高齢者の特徴をみると、高齢者はスピードも低く、比較的遠い距離から相手を発見している。ところが危険認知の距離は逆に高齢者で短くなっており、直近になるまで高齢者の多くは危険を感じないことが明らかとなった。高齢者の危険感受性がなぜ低くなるのかは明らかではないが、これは重要な発見と思われる。アクセルを離し、ブレーキを踏む減速行動のタイミングも高齢者は遅くなっている。

高齢ドライバーの心身機能に関する研究として、自動車安全運転センターは1986年、さらに詳細な実験室研究を行った²⁶⁾。即ち、各種講習の受講者1,112人(60歳以上の281人を含む)を対象に、視覚機能(標準視力、対比視力、動体視力、深視力)と知覚判断機能(単純反応、選択反応、速度見越し反応、処置判断)について検査を行い、これを分析した。その結果の要点は次の通りである。

- ① 視覚機能は加齢に伴って低下することが改めて確認された。
- ② 単純反応速度において、60歳以上は30歳代に比べ平均値で約30%遅くなり、反応の仕方にバラつきが大きくなる(動作の安定性低下)。

- ③ 選択反応検査で、60歳以上は30歳代に比べ平均値で約20%ほど遅くなる。但し、変動係数は単純反応に比し、ほとんど年齢差がない（刺激認知→判断→動作は、比較的一定の速度で反応できる。）
- ④ 動作の正確さを見る誤反応数は個人差が大きい、60歳以上で30歳代の約40%増となる。
- ⑤ 処置判断検査機による能力検査では、練習効果率で見た適応力が60歳以上は30歳代の半分程度。誤数で見た注意能力の水準も低下する。

高齢ドライバーの車利用状況、運転行動、安全の意識・態度、事故体験、施策案への評価等を他年代と或いは地域によって比較する意識調査は、^{21), 23), 24)} の他にもかなり多く行われてきた。意識調査は、わが国で得意な調査手法であり、高齢ドライバーの運転行動、意識・態度の実態はほぼ明らかになっているといえよう。

行動観察という調査手法の稀少な例として、超高齢ドライバー（85歳）の運転行動を同乗観察した阿相の報告²⁷⁾がある。これによれば、速度は控え目、ブレーキは早めという慎重な運転が見られたが、確認を非常に慎重に行うと思えば、逆に怠ったり、合図を丁寧にしすぎる一方、時に合図を忘れたりする不安定な行動を示した。注意の持続や短期的記憶に問題があると指摘されている。

4. 高齢ドライバーの安全研究・最近の進展

高齢ドライバーの安全に関し、1985年前後に集中したわが国の調査研究は、OECD報告書の影響をほとんど受けることなく、独自の課題意識によって行われた。高齢者固有の問題とされる加齢に伴う心身機能の低下についても視覚機能や反応速度の問題として測定データが明らかとなった。こうした人的要因の研究と事故分析や意識調査による実態把握において、わが国の成果は海外にもさほど遜色がない。それでは、次の研究段階として何が問題となるか。1990年に(財)国際交通安全学会が3年計画で「高齢ドライバーの人的事故要因に関する調査研究」²⁸⁾を開始した時の問題意識は次のようなものであった。

加齢に伴う心身機能の変化として、さまざまな生理学的機能や知覚機能、運動機能の低下が明らかとなっている。しかし、それらの実証的データのほとんどは、老年医学の援用や実験室研究の成果であり、運転という動的な状況に即して得られたものではない。運転タスクとはいかなるものであり、安全な運転を行うためにいかなる人的要因が重要な関係を持つか、そしてその人的要因における加齢の影響がいかなるものかを明らかにする必要がある。

運転タスクについては、長山がすでに早くから、情報の感知・認知→予測・判断→決定→操作に至る「運転行動の図式」³¹⁾を提示し、運転行動にはいかに複雑な人的要因がかかわっているかを明らかにしている。視覚機能や運動機能は、この図式によれば運転タスクの入口と出口に当たる部分の問題にすぎず、より中にある心の動き、即ち認知・判断・決定といった認知的機能に注目すべきと思われた。

心身機能と事故との因果関係についても、高齢ドライバーの事故を精査して高齢者に固有の問題から起きたのか、それともどの年齢層にもあり得る人的要因により起きたのかを見きわめる必要が

あろう。

この研究は、このような問題意識に基づいて、高齢ドライバーの人的要因と事故及び安全対策に関する国内外の研究実態を調査し、高齢ドライバー事故と心身機能の低下との関係を究明して、高齢ドライバーに対する安全対策—教育システムの開発を目指すものとして行われた。海外における1985年以降の高齢ドライバー研究については、第2年度報告書²⁹⁾に詳述されているが、ここでその大要をまとめておく。

1) イギリスの高齢ドライバー安全研究

イギリスの高齢ドライバー対策は、自動車モビリティの支援方策に重点が置かれていたせいもあって、安全研究が始まったのはごく近年になってからである。TRRLの研究としては、Broughtonらが1985/86の事故統計と全国旅行調査を用いて年齢別事故率の算出と交差点事故の統計的分析を行っている³²⁾が、これは先述したMooreらの研究結果⁶⁾の再確認にすぎない。Maycockらは、1987年、各年齢層の男女3万人のドライバーに質問紙調査を行い、事故発生頻度に及ぼす年齢と運転経験の効果について研究した³³⁾。どの年齢段階から運転を始めたドライバーも、経験を重ねるにつれて予期される事故頻度は低下し、一定レベルに収斂する。Maycockらは、この結果から「事故傾向が高齢ドライバーで増大する証拠はなかった」としている。高齢ドライバーの安全に関する意識調査も、ようやく1988年になってからAA（英自動車協会）の交通安全研究財団によって行われた³⁴⁾。55歳以上のドライバー996人に全国ベースで実施したこの質問紙調査によって、高齢になると低スピードで安全な運転をしていること、70～75歳までに運転を止めることを考えようとしていること、その割に交差点の対処能力は50歳時と同じと感じていることなどがわかった。TRRLの研究から加齢と共に交差点事故が増えることは明白なのに、能力低下への認識が十分でないといこの調査報告書は分析している。

イギリスでは車を人に合わせ、身障者、高齢者にできるだけ自助努力で自動車モビリティを確保させるようにしているので、脳卒中を患った人もリハビリ後は運転ができる。このようなドライバーも安全と言えるのかどうかを見きわめるための研究が、Bansteadモビリティセンターにおいて1987～88年に行われた³⁵⁾。脳卒中ドライバーと健常ドライバーの運転能力が、59歳以下、60～69歳、70～79歳の各年齢層で比較テストされた。この研究が高齢ドライバーの運転能力評価に関するイギリスで最初の研究になっている。結果は運転テストの不合格率が両群とも年齢と共に上昇し、70～79歳では両群とも不合格率が44%に達する。そしてこの研究の結論は次のようになっている。

①脳卒中ドライバーは、健常者と同程度に安全である。②高齢ドライバーに老化に関する情報と運転テクニックの再訓練が与えられれば、60歳以上になっても安全な運転が継続できる。

イギリスでは伝統的にはホームドクター制が普及しているので、高齢ドライバーに対するこれまでの安全対策として医者が高齢患者に運転適合性をアドバイスするため、ガイドラインがある程度にすぎなかった。しかし最近になって、高齢者が“脆い道路利用者”であることが再認識さ

れ、英交通省は1991年6月「高齢道路利用者＜路上高齢者の死傷者を減少させる対策＞」と題する広報資料³⁶⁾を発刊した。高齢ドライバーの安全研究も今後取り組みが進むようである。なお、「Experience Counts（経験が大事）」と名づけられた高齢歩行者の教育プログラムが1990年にBITER（英交通教育研究所）によって開発され、道路安全官によって実施されている。

2) フランスの高齢ドライバー安全研究

フランスは高齢ドライバーの安全研究と対策において、独自の立場をとっている国であるように思われる。安全研究は、1981/82年に実施した10,961人へのアンケート調査に基づいて、走行キロ当りの年齢別危険率（U字カーブ）を算出した統計的研究³⁷⁾、老化と機能的能力に関する主として実験室研究の文献調査³⁸⁾等の外は、INRETS（仏国立交通安全研究所）のBarjonetによる高齢ドライバーの安全に関する社会学的研究³⁹⁾が注目される程度にすぎない。Barjonetは、「高齢ドライバーは、他の年代より道路交通上の危険性が高いであろうか」という命題を掲げながら、「高齢者は若干好ましくない数値が現れている」と書くのみである。論文の後半は、INRETSが1994年に実施した運転と生活に関する意識調査（65歳以上の65人を含むドライバー766人）の結果を分析し、高齢ドライバーは他のどの年代より高い比率で安全に傾いた運転をしていること、日常生活も規律正しく、飲食にも気を配り、健康と安全を維持する生活態度が高いと結論している。

高齢ドライバーの安全要因として、OECE 1985年報告書で「適応戦略」と呼ばれ、「補償」とか「無意識の最適化」とも言われる働きがあり、多くの論文や報告書で論及されてきたので、ここでこれを簡単な表で示す。1と2はこれまでも指摘されてきたが、Barjonetが3を追加したことになる。

表2-1 高齢ドライバーの適応戦略

1. 適応行動
 - 1) 運転回避
長距離・長時間、夜間、悪天候、混雑時、疲労時、不案内道路……
 - 2) 適応運転
低スピード（高速道路の利用低、低速レーンの選好）
追い越し少、車間距離大……
2. 心理特性
慎重さ、低いリスクテイク、低い攻撃性、遵法性……
3. 生活態度
規則正しさ、飲酒・食事の摂生……

高齢ドライバーの事故統計を扱ったBarjonet論文の前半がわかりにくかったので、1991年9月INRETSで彼に面会しその真意をたずねると、その答えは次のようであった。「フランスの高齢ドライバー事故は、数が多いわけでも増えているわけでもない。生活態度も良い。従って高齢ドライバーの安全対策も特に行ってはいない。」フランスでは、65歳からの医学的検査とアドバイス、高齢者運転学級への参加呼びかけ等が行われているようであり、安全対策を何もしていないとは言えないであろうが、少なくとも高齢ドライバーの安全問題がさほど重要視されていないことは事実と思われる。

3) スウェーデンの高齢ドライバー安全研究

スウェーデンの研究は、VTI（国立交通研究所）の中に早くから認知研究部門を持ち、運転や事故の人的要因（ことに認知的側面）の追求にすぐれていることが特色である。

K. Rumarの1987年の論文「ヨーロッパの高齢ドライバー」⁴⁰⁾は、高齢ドライバーの問題点を整理したものとして、次の2点において示唆に富んでいる。

- ① 加齢の影響は、生理学的、認知的、社会的な諸要因の複合的な相互作用としてとらえることが重要である、と強調していること。実験室研究の単純な測定結果（視覚や反応時間等）に決定の基礎を置くことには強く反対している。
- ② 7つから成る運転タスクモデルを設定し、それぞれのタスクについて加齢に伴う機能低下の影響を評価していること。

Rumarによれば、認知的機能の衰えは短期記憶の低下と決定時間の遅れによるところが大きい。7つのタスクの中では、他の道路利用者との関係を調整しなければならない交通タスクが高齢者には最も問題となる。高齢者の事故が交差点の右左折やUターンに多く起こるのは、認知的機能の衰えにより、複雑な情報の処理能力が特に時間的制約のある状況下で低下するからである。この論文は、高齢ドライバーの安全対策にも触れた後、最後に次のように述べている。「高齢ドライバーは、道路交通の規準ドライバーであり、これからは車や道路、交通制御をそこに適合させていくべきである。」

Rumarは1990年の論文で、探知の問題も取上げている⁴¹⁾。統計上、人身事故の2/3は衝突事故であり、事故者はしばしば「相手を見たが遅すぎた、突然相手が現れた」と言う。他の道路利用者を適時に視ることができないという探知エラーがなぜ起こるのか、また、どうすればこのエラーを減らし得るかを論じている。Rumarは、探知がなければ情報処理も意志決定もあり得ないので、探知エラーこそ基本的なものとした。探知エラーの原因は認知的なものと視覚的なものの2つがある。認知的な探知エラーは、「期待の誤り」や「“内的混乱”による通常の情報検索パターンの阻害」によって起こる。視覚的な探知エラーは、視覚の刺激閾を上げることによって防げる。この論文の後半は、Rumarが行ってきた車の色や昼間点灯の研究解説になっており、高齢ドライバーに関する言及はない。しかしMourant and Mourantの眼球運動の研究（1979年）によれば、高齢者は新しく複雑な状況であるほどターゲット探索時間が長くなることが知ら

れている。高齢ドライバーに探知エラーの危険が高まることは、容易に推察できるのである。

4) ドイツの高齢ドライバー安全研究

OECD 1985年報告書が出された後、本格的に高齢ドライバーの安全研究に取り組んだのはドイツであった。連邦道路交通研究所（BASt）のKrojによる1987年の論文「運転と高齢者」⁴²⁾は、1986年に始まるBAStの2つの重要な高齢ドライバー研究が、将来の教育的対策を前提として計画されたことを明らかにしている。これによれば、ドイツには高齢ドライバーに関し2つの問題意識があった。ひとつは、高齢者の運転をスロー、不安全と見る若い世代と慎重で分別があり、安全と自己評価する高齢者との間のイメージギャップ、世代対立の問題であり、ひとつは加齢による運転能力の低下を究明する問題である。Krojは次のように言う。高齢ドライバーの事故は、急速な近代技術を伴う高度産業社会へ警鐘である。必要なことは、厳密に定量化した危険の記述であり、法的対策や高齢者がいかに注意深く行動すべきかの処方箋を安易に求めることではない。運転を続けるかどうかは高齢者の自己決定に委ねられることであり、そのためにはすぐれた情報と注意深い自己観察、自己批判的な態度が必要である。将来の教育的対策の主目的も「高齢ドライバーの批判的な自己認識」を強めることにおくべきである。

1989年には、ドイツ交通医学会総会が高齢ドライバーの人的要因をテーマにして開催された。総会報告書⁴³⁾には、①医療上の側面、②高齢ドライバーの考え方と適性判断、③バイオメカニクス、④アルコールと乗物の影響の4分科会で発表された44論文が集録されており、ドイツにおける高齢ドライバー研究の高まりを示している。

BAStの2つの研究は、1990年に報告書を公表した。Ellinghausらによる「高齢ドライバーの運転能力と運転行動」研究報告書⁴⁴⁾は、きわめて重要と思われるので、まずこれについて述べる。

この研究は、ドイツにおける年齢別の事故統計分析や高齢者の諸能力変化に関する先行研究の文献調査を行った後、次のような運転実験と実験室検査を高齢ドライバー（60歳以上80人、うち70歳以上19人）と中年ドライバー（40～50歳30人）に実施した。

① 運転実験

- ・ケルン市内外の実際の道路約35km区間を約1時間走行する。この実験区間には、アウトバーン、一般道路、市街路などさまざまな道路状態があり、アウトバーンの出入口、ロータリー及び複雑な交差点を含む38の交差点が存在した。
- ・実験車は、全景とバックミラーの光景を自動的に合成録画するVTRと、スピード、アクセル状態、ステアリング角度、ブレーキ作動を1/10秒間隔で測定記録する装置類を備えている。
- ・実験者が同乗し、ドライバーの行動を観察して調査シートに記録した。記録した行動は、すべての違反、車線への安全でない乗入れ、標識・信号無視、不十分な一時停止、確認遅れ、追い越しと回避の行動、前方及び側方の車間距離等である。

② 実験室での各種能力検査

- i. 日中の遠・近視力、ii. 薄明視力、iii. 動体視力に関する調整能力をはかるトラッキング

グテスト、iv. 複雑な交通状況下での知覚・認知を調べるスライド瞬間露出テスト、v. ウィーン式決定反応時間測定装置による反応の速さと正確さテスト

③ 心理テストと意識調査

以上のような実験・調査が110人について行われた。記録されたパラメータは、被験者一人当たり968にのぼる。研究の結果は、こうしたデータを多変量解析等の多様な分析技法で評価することにより得られた。

この研究は、高齢ドライバーの運転能力を次のように総合評価している。

- ① 高齢ドライバーの運転行動は、比較群よりいくらか早くアクセルから足を離し、いくらか早くブレーキを踏む、加速も急激ではないというように「ソフトな運転傾向」を示す特徴があるが、平均的負荷の運転タスクには中年ドライバーがすると同じように対応できる。その運転能力は、実験室の能力検査に現れるほど、年齢による著しい相違があるとは言えない。このような関連の弱さの理由は、多くの場合年齢によって決定された要因よりも、交通状況がはるかに重要な影響を運転行動に及ぼしていること、実際の運転では基本的に個々の能力の限界に達することはないことが挙げられる。
- ② 高齢ドライバーに問題となるのは、複雑困難な交通状況下で、しかも早い行動を必要とする時である。実験室の反応挙動テストでは、高齢者の能力の内容は時間の圧迫を受けているか、新奇で予想されていない状況に直面した時にはじめて低下する。運転実験でも複雑な交差点で高齢者は不確実な挙動が繰り返し発生する。「ためらいがち」に運転し、右左折や横断に要する時間も長くなる。70歳以上では“運転能力の限界”に達していると観察されることが多くなった。
- ③ 高齢ドライバーは、豊富な経験が好ましい要因とされてきたが、経験を「鋭い危険予知」の能力として定義すると、高齢ドライバーは中年ドライバーと比較して、経験面ですぐれたところはない。運転実験でも実験室検査でも、高齢者は赤信号や一時停止標識、自転車を見落とすことが多くなる。高齢ドライバーは、はっきりとしない危険をまったく探知しないか、気づくのが遅くなる傾向があるようである。

スウェーデンのK. Rumarが指摘した「複雑な交通状況下における情報処理能力の低下」と「探知、即ち危険予知能力の低下」という2つの認知的機能の問題が、ドイツBAStの大規模な実証的研究によって確認されたことになる。

BAStのもうひとつの研究は、Hartensteinらの「男女高齢ドライバーの生活状況、態度と行動」研究報告書⁴⁵⁾となった。これは18歳以上のドイツ人口代表サンプル4,364人（うちドライバー2,475人）への質問紙調査と、55歳以上のドライバー328人（65歳以上138人）への面接調査の結果を分析した意識調査研究である。自分の健康状態を良いと評価している人は、ドライバーの方が非ドライバーより多く、かつ年齢と共にこの開きが大きくなること、運転を止めることはかなりの高齢になるまで考えないこと、高齢ドライバーの大半が10年前と比べて事故に遭う危険は高

まっていないと答え、その理由として自分の経験や能力を挙げていることなどが示される。ドイツの先行調査（Ellinghaus & Schlag 1985）でも、高齢者はあまり自己批判を行わない傾向があると指摘されているが、再確認されたとしている。高齢ドライバーの自己イメージと他者からのイメージを分析した結果、用心深い運転をすることについては自他イメージが一致するが、高齢ドライバーは他者からきわだってスローだと見られており、やはりイメージギャップが存在する。この報告書は最後で次のように述べている。これからの道路交通に世代間の対立が起こる可能性は高い。これを緩和するには、高齢者に呼びかけるだけでは不十分である。モビリティにすぐれ、かつ落ち着いた交通状態を達成するためには、我々の能力社会における若者指向的価値観を問題にしなければならない。

ドイツ交通安全評議会（DVR）は、BASt等の研究成果に基づいて1991年、新しい高齢ドライバー教育プログラム「老いて元気なドライバー」⁴⁶⁾を開発した。このプログラムは、高齢ドライバーの立場から一般ドライバーに理解を求めるキャンペーンを含むと共に、高齢ドライバー自身に批判的な自己認識を高め、行動変容を促すための学習を展開しようとするものである。学習方法は、成功した高齢歩行者プログラムと同じく小集団モデレータ方式とし、ディスカッションのテーマは次の4つから成る。

- ① 高齢ドライバーに関する問題点の収集と認識
- ② 車両・装備の新技术と運転への影響
- ③ 道路交通の法規定と運転行動への意味
- ④ 交通参加の医学・心理学的側面

ドイツで高齢ドライバーの事故が増えているわけではない。1989年の事故死者は10年前と比べて20%減少している。にもかかわらずドイツは高齢ドライバーの安全研究と対策に以上のような取り組みを行い、1992年から新教育プログラムの本格的な実施に入ったのである。

5) ヨーロッパDRIVE計画の中の「自動車情報化と高齢ドライバー」関連研究

将来の自動車が情報化・知能化されたものになるとの技術開発動向は日欧米とも共通であるが、ヨーロッパのDRIVE計画には「RTI（Road Traffic Informatics：道路交通情報化）システムの導入による運転行動の変化」を研究するプロジェクト（V1017）があり、英、独、仏、スウェーデン4ヶ国の各国立交通研究所で経年研究が進められている。新技术の開発に人的要因から見た安全性の基礎研究が併行しているのである。新技术の影響を最も受け易いのは高齢ドライバーであるところから、フランスのPauzieらは、車載ナビゲーションシステムと高齢ドライバーの運転行動に関する実走実験⁴⁷⁾を行っている。また、スウェーデンのAlmらは、運転行動と事故原因に関する研究文献調査⁴⁸⁾を行った後、自動車電話の使用が高齢ドライバーの運転行動に及ぼす影響をシミュレータ実験によって検証している⁴⁹⁾。

6) 財国際交通安全学会の新しい高齢ドライバー研究

- ① 1990年に始まる「高齢ドライバーの人的事故要因に関する調査研究」は、以上のような海外の研究実態調査（アメリカについては^{28),29)}参照）を踏まえて、第2年度に、①高齢ドライバーの事故事例調査、②高齢タクシードライバーの面接調査と事故の数量解析、③高齢ドライバーの車間距離に関する実験を行った。事例調査は、事故記録と現場視察、当事者への面接調査を総合して、高齢ドライバーの事故原因を追究しようとした。事故には、多様な人的要因がかかわっていたが、直接原因はほとんどが交差点の右左折や直進時、或いは方向転換時の探知モレ、多重な情報処理の省略、判断の誤り等によるものであった、BASTの研究結果とも一致していたと言える。

この研究の第3年度は、高齢ドライバーの人的要因を総合的に評価・分類し、教育的対策を提案している。即ち運転タスクにかかわる直接的要因として知覚機能、認知的機能（探知－判断－決定）、運動機能のそれぞれに具体的な問題点を整理し、運転タスクに影響を与える背景的要因として生理的側面、心理的側面、社会的側面を位置づけた。高齢ドライバーの事故要因について優先順位は明確にしていらないが、認知的機能の重要性は自ずと浮かび出ている。人的要因の結果として現れる高齢ドライバーの運転特性も整理された。

教育的対策としては、①高齢ドライバー用自己診断法の開発、②高齢者向け危険予知訓練システムの試案、③さまざまな場における参加型教育プログラムの3つを提案している。

- ② 1992年度の「高齢者と混合交通」⁵⁰⁾

ドイツでは老若ドライバーの世代対立が危惧されているが、高齢化が急速に進むわが国でこの点はどうかを明らかにすることがこの研究の問題意識であった。各年齢層男女約1,600人のドライバーに意識調査を行って、高齢者の自己・他者イメージ及びその他の年齢層の自己・他者イメージに認知ギャップがあるか否かを分析した。その結果、高齢ドライバーのイメージは安全な熟練ドライバーのそれに近く、イメージ上不安視されているのは女性ドライバーであることがわかった。ドイツの女性ドライバーは自他共に問題の少ないグループと評価されており、この点でも結果は逆であった。この研究は、無信号のT字路交差点に進入する高齢者の運転行動分析も行っている。高齢ドライバーは右折時に左から接近する車のタイムギャップをなぜか他の年齢層のドライバーより小さく見積もっているという結果が見出された。

5. 高齢ドライバーの人的要因に配慮した自動車や道路施設のあり方に関する研究

高齢ドライバーの安全対策は、人に対する教育的施策だけでなく、車両や道路のあり方に対しても改善を必要としているが、これらに関するわが国の研究は少なく、始まったばかりであるとも言える。

1) (財)運輸経済研究センター「高齢ドライバー用自動車の開発に関する調査研究」報告書

1990年3月

高齢ドライバーにとって望ましい自動車のあり方を提言するため、ドライバー（55歳以上の一

般ドライバー716人とタクシードライバー185人)への意識調査と自動車メーカー9社への聴取り調査を行った。その結果、高齢ドライバーの90%以上は現在使用中の車に満足しており、メーカーも高齢ドライバー専用の車両を開発する意向はもっていない。ここから一般自動車における高齢ドライバーに適合した車両構造の開発の可能性を求めるとして、次のような車両機能の改善を提言している。①快適運転機能、②運転支援機能、③事故予防機能。

2) (財)小型車両振興協会「高齢化社会における小型車両の役割とその意義に関する調査研究」報告書 (I) 1989年3月、(II) 1990年3月、(総合論) 1993年3月

小型車両振興協会は、省エネルギー、省スペース及び経済性の観点から250cc、二人乗りの超小型車(コミュニティ・ビークル)を開発してきた。1988年からは高齢者にこの車両が利用され得る可能性を探るため、初年度は高齢ドライバー本人にアンケート調査(回収797人)、第2年度はその家族(27家族)に訪問面接調査を行い、第3年度にそれらの結果を総合的にまとめている。高齢ドライバーの半数弱は、提示された小型車両に関心を示したが、理想的な車としては1500~2000ccで、①飽きのこないデザイン、②落ち着いた色調、③ゆったりと安心して乗れ、車の流れに十分乗れる車、④運転に本当に必要なもの以外の装備は不要、⑤表示文字は見やすく大きく、⑥パワーステアリング、ATは必要というものであった。

3) (社)交通工学研究会「人間工学的見地から見た道路諸施設の設計に関する研究」報告書

(その1) 1992年3月、(その2) 1993年3月

高速道路とその付帯施設の設計は、今後いっそう人間工学的な観点(高齢者特性、夜間利用者特性等)から安全性や機能性に配慮していく必要があるとして、現行道路諸施設の設計思想をこの観点から見直し、今後の設計に反映させるための基礎研究として行われた日本道路公団の委託研究である。初年度は、道路施設設計の現行規準にかかわる人間工学的諸データを、他機関の先行研究から整理し、道路施設に対する問題点(設計思想から見た、人間特性から見た、道路利用者から見た)を抽出した。第2年度は重要な検討課題として以下の3つのテーマを選定し、具体的な問題点と今後の検討の方向性を取りまとめている。

- ① 運転者の視認特性を考慮した標識の改善
- ② 高齢者の生理的機能低下と道路諸施設との関係
- ③ 夜間の運転特性と道路諸施設との関係

6. 高齢歩行者・自転車乗用者の安全研究

高齢歩行者の事故死者はここ2年減少傾向にあるとはいえ、65歳以上の死者の半ば以上を占め、自転車乗用中の死者と合わせて70%になる。高齢の歩行者や自転車の事故が、いつどこでどのような形態で起こるか等についての統計分析は少なくないが、なぜ事故が起こり、その事故率が高いのかに関する研究は、半ば自明のことのようになり心身機能の低下が言われるだけで、実証的に深く解明

されているわけではないように思われる。

石橋⁵¹⁾は、複雑な交通環境の中で安全に歩行するためには、危険回避の素早い動き、危険の接近への早い察知、状況対処のための適切な判断力が必要と言ひ、自転車のためには平衡機能が重要としている。大森⁵²⁾は、高齢者の歩行行動24例の観察結果から、高齢者の歩行はふらつきや立ち止まりが多いこと、自分を取囲む交通環境への関心が薄く、信号への注意、後方からの車両や対向車への配慮など注意配分ができていないとする一方、高齢者にとって問題の多い交通環境にも言及している。工学系からの高齢歩行者研究としては、たとえば清水他⁵³⁾が道路横断施設を利用する高齢歩行者は、歩行速度や階段の昇降力が低下するので、青信号現示時間や立体横断施設のあり方を再検討する必要があると提案している。溝端⁵⁴⁾は、高齢者が歩速の低下を自覚した道路横断を行っているかどうかを、若者と比較した接近車の車頭時間の長短で観察した結果、差がないとした。横断時の安全確認率が低いこと、短絡横断率が高いこと等と共に高齢歩行者の問題であるとしている。

(財)国際交通安全学会でも、この分野の事故研究が鈴木春男PLのもとに数年続いて行われた。「高齢者事故に関する調査」⁵⁵⁾は、職業運転者による60歳以上の歩行者、自転車乗用者に対する重大事故518件を分析している。高齢歩行者の事故は、横断中48%と飛出し29%が多く、高齢の自転車乗用者では飛出し42%と横断中23%が多い。事故形態は16のパターンについて分類されたが、直進する車両が左右から来る歩行者や自転車に衝突するパターンが大部分である。バスについてのみ左側を並進する自転車が進路変更やよろめきで接触するパターンが多かった。事故原因として最も多く挙げられているのは、歩行者や自転車に対するドライバーの不注意である。

「自転車事故に関する調査研究」⁵⁶⁾は、立川市で2年間に起きた自転車事故304件を事故記録と共に分析した。この研究は特に高齢者に焦点を合わせたものでないが、次のようなまとめ方をしている。事故の相手は99%が車両であり、発生場所は交差点が75%、幹線道路より狭い巾員の道路で多く起こっている。事故類型では出会い頭が52%と多く、右折時12%は左折時の2倍近い。事故を起こした自転車の約2割は、事故直前に歩道上を通行していたが、歩道がとぎれている交差点で、右左折してくる車と衝突する場合が非常に多い。自転車事故の約1/4は第一当事者であり、その場合の2/3は飛出しである。自転車乗用者のほぼ半数は、事前に相手車両を認識するが、回避行動をとった者は約15%にすぎない。また、規則標識等を認識する者は8割を越えているのに、それを守った者は2割強にとどまっている。

栃木県の委託により1990年の「高齢者事故に関する調査研究」⁵⁷⁾は、栃木県の3市の高齢者事故記録294件を統計分析し、5件の高齢者事故事例について面接調査を行っている。この時の高齢者事故は、ドライバー、ライダー、自転車、歩行者等すべての状態が含まれていた。5件の事故事例のうち歩行者事故は2件、自転車事故は1件である。歩行者事故は、いずれも片側一車線の道路を横断歩道外で横断中に起きており、ひとつは65歳の男性（免許有）が駐車トラックのかげから、数台の車をやりすごした後“飛出し”て、乗用車の前部に右脚をぶつけた事故、もうひとつは78歳の女性（免許無）が、接近する車を認知しながら横断可能と判断して渡りはじめ、道の真中で乗用車

にぶつかった事故である。自転車事故は、道路の左端を走行していた82歳の男性（免許無）が後方を確認せずに交差点を右折しようとして、後続した乗用車の左前部に接触したもの。この男性は聴力が衰えていたようである。

高齢の歩行者事故や自転車事故には、運転免許の有無が強い相関をもつことが知られている。長山は、運転免許の保有有無別に見た高齢者の事故死者率が歩行者で1：5、自転車で1：4であることを指摘している⁵⁸⁾。この点に着目した研究として、定井らの意識調査研究がある⁵⁹⁾。この研究は、徳島市の65歳以上の高齢者308人（免許有126人、免許無182人）から回収した調査票を分析し、高齢者の交通安全意識・行動の特性とその潜在構造を解明しようとしたものである。その結果、運転免許の保有有無は、交通安全意識、交通規則の遵守度、外出行動、利用交通機関、事故経験の有無などに大きく影響していることがわかった。事故経験の有る高齢者は、免許の有無別にどのような特徴があるかを分析した結果、免許保有者では年齢76～80歳の人、一人暮らしの人、斜め横断をよくする人、交差点で安全確認をしない人に有意に多く、免許非保有者では年齢65～70歳と81歳以上の人、一人暮らし、斜め横断を時々する人、交差点で安全確認をしない人及び無灯火の自転車をよく乗車する人に有意に多かった。このようなことから高齢者の交通安全教育も、運転免許の保有・非保有に分けて、それぞれの交通安全意識・行動の特性に応じ行っていく必要があると提案している。

高齢の歩行者、自転車乗用者の安全に関する研究として、以上のような先行文献を見てきたが、高齢の歩行者事故や自転車事故がどのような人的要因によって起こるのか、また、なぜ事故率が高いのかについては、依然として追究が不十分であると考えざるを得ない。定井らの研究も、運転免許を保有する高齢者が、なぜ歩行中や自転車乗用中に事故に遭うことが少ないのかを解明したものではない。免許を持つことの何が、歩行者事故や自転車事故を起こりにくくさせるのか。ルールや車の走行特性を知っているというような要因があるかもしれない。しかし高齢ドライバーの研究においてBAStのEllinghausらが、運転経験を「危険予知」の能力と定義したように、免許を持つことの意味は、運転経験を通して身につけた危険源への探知能力が歩行中にも自転車乗用中にも役立っていることにあると考えられる。

高齢の歩行者事故や自転車事故には、むろん目や耳の衰えによる知覚機能の問題がある。Rumarによれば、聴力は歩行者や自転車乗用者の警戒システムとして、ドライバーの時以上に重要な役割を持つとされている。高齢の歩行者にはフラツキ（揺動歩行）が現れたり、自転車の平衡を保つことが困難になったり、緊急の回避行動がとりにくいといった運動機能の問題も無視できない。しかし高齢ドライバーの研究によってようやく明らかになってきた認知的機能の問題が、高齢の歩行者事故や自転車事故にも重要な影響を与えているものと思われる。認知的機能に焦点を合わせた高齢の歩行者事故、自転車事故に関する人的要因の究明研究が待望されるのである。

[尾崎憲一]

〈参考文献〉

(原典参照が可能なもののみ)

- 1) J.M.Hopkin et al. : The mobility of old people; a study in Guilford. TRRL LR850,1978
- 2) J.M.Hopkin et al. : Transport and the elderly; requirements, problems, and possible solutions. TRRL SR419, 1978
- 3) L.Ysander B.Herner : The traffic behaviour of elderly male drivers in Gothenburg, Sweden. Accident Analysis and Prevention 8, 1976
- 4) A.Ståhl : Elderly people in the traffic system. Aldre i trafiken. University of Lund 1983
- 5) A.Ståhl : Transport of elderly and handicapped drivers in Sweden. Paper prepared for the International Transport Congress "Transportation towards the year 2000" in montreal, Canada. 1984
- 6) R.L.Moore et al. : Age of car drivers involved in accidents, with special reference to junctions. TRRL SR718, 1982
- 7) D.G.Wilson and G.B.Grayson : Age-related differences in the road crossing behavior of adult pedestrians. TRRL LR933, 1980
- 8) D.Sheppard and S.D.Valentine : The provision of road safety instruction for the elderly. TRRL SR533, 1979
- 9) D.Sheppard and S.D.Valentine : Elderly pedestrians; assessments of relative value of instruction on alternative safety topics. TRRL SR601, 1980
- 10) NTF. SÅ KLARAR ÄLDRE TRAFIKEN BÄTTRE !
- 11) DVR. Moderatorenhandbuch. Ältere Menschen als Fussgänger im Strassenverkehr (AMFS). 1983
- 12) H.Warneke and C.Kellner. 西ドイツにおける高齢者のための交通安全 IATSS Review vol.9, No.5 1983 Dec.
- 13) von Hebenstreit : Materialsammlung, Betagte als Verkehrsteilnehmer, Unveröff. Skripten zur Vorlesung "Verhaltensweisen von Verkehrsteilnehmern und ihre Hintergründe" Zürich, 1983
- 14) Böcher, W. : Hilfen für ältere Verkehrsteilnehmer, Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswacht e V. Bonn, 1980
- 15) Thomae, H., Knorr, D., Mathey, F.J. : Einstellungen und Verhaltensweisen älterer Fussgänger in der Grossstadt, Bd. 43 der Schriftenreihe des Bundesministers für Jugend, Familie und Gesundheit, Bonn, 1977
- 16) Janek, P.M. : Moderatoren - Leitfaden zur Informationseinheit; "ungesichertes Überqueren der Fahrbahn", 2. unveröff. Fassung, im Auftrag des Deutschen Verkehrssicherheitsrates, Bonn, 1980
- 17) A.J.Mcknight et al. : Elderly Driver Retraining. Final Report No DOT-806 336, DOT 1982
- 18) OECD. Traffic safety of elderly road users. 1985
(財)全日本交通安全協会訳「老人道路利用者の交通安全」1986
- 19) 西山 啓「高齢者の運転行動に関する研究」交通心理学研究 Vol.1,No.1 1985
- 20) 小林 實「高齢ドライバーの運転実態と事故特性」IATSS Review Vol.9, No.5 1983/12
- 21) 鈴木昭弘他「高齢化社会における自動車交通のあり方」IATSS Review Vol.10, No.3, 1984 /9
- 22) 鈴木昭弘他「運転免許適性試験の在り方に関する調査研究<視覚機能の適性を中心として>」報告書
(財)国際交通安全学会、1985年3月、警察庁委託研究
- 23) 後藤和彦他「高齢ドライバーの交通環境に関する調査研究」報告書 (財)国際交通安全学会、1986年3月 総務庁委託研究
- 24) 自動車安全運転センター「高齢運転者の運転の実態と意識に関する調査研究」報告書 1985年3月
- 25) 自動車安全運転センター「高齢運転者の事故・違反の特性に関する研究」報告書 1986年3月
- 26) 自動車安全運転センター「高齢運転者の心身機能の特性に関する研究」報告書 1987年3月
- 27) 西山 啓・阿相孫八「高齢者のMobilityに関する研究(Ⅱ)」交通心理学研究 Vol.3, No.1 1987
- 28) 鈴木春男他「高齢ドライバーの人的事故要因に関する調査研究」報告書 (財)国際交通安全学会、1991年3月
- 29) 同上(そのⅡ)、1992年3月
- 30) 同上(そのⅢ)、1993年3月
- 31) 長山泰久他「自動車の安全運転に必要な高度の技能・知能に関する研修の研究」報告書 (財)国際交通安全学会、1979年3月
- 32) J.Broughton : The variation of car drivers' accident risk with age. TRRL RR135,

- 33) G. Maycock et al. : The accident liability of car drivers. TRRL RR315, 1991
- 34) AA (Automobile Association) Foundation for Road Safety Research. Monitoring and the older driver, 1988, outlook by M. Boyle, PR1 No.1, 1990
- 35) B. Simons : Driving after a stroke. Banstead Mobility Center, 1989
- 36) Department of Transport. The older road user ; Measures for Reducing the Number of Casualties among Older People on our Roads. 1991
- 37) H. Fontaine : L'exposition au risque des conducteurs de véhicules légers. Rapport INRETS n° 64, 1988
- 38) A. Pauzie : Viellissement et capacités fonctionnelles,
—Revue bibliographique des connaissances théoriques. INRETS, 1989
- 39) P. E. Barjonet : Risques encourus, risques perçues ; Les personnes âgées, l'automobile et la Sécurité. rts Mars 1991
- 40) K. Rumar : Elderly drivers in Europe. Paper presented at "Roads and Traffic Safety on Two Continents" in Gothenburg, Sept. 1987, VT1 rapport 331A, 1988
- 41) K. Rumar : The basic driver error ; late detection. VTI särtryck 162, 1991 (Reprint from Ergonomics, Vol.33, No.10/11, 1990)
- 42) G. Kroj : Driving and the elderly. Paper presented at "Roads and Traffic Safety on Two Continents" in Gothenburg, Sept, 1987. VT1 rapport 331A, 1988
- 43) Kongressbericht 1989 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V., Unfall- und Sicherheitsforschung Strassenverkehr, Heft 76, 1989
- 44) D. Ellinghaus et al. : Leistungsfähigkeit und Fahrverhalten älterer Kraftfahrer. Unfall- und Sicherheitsforschung Strassenverkehr. Heft 80, 1990
- 45) W. Hartenstein et al. : Lebenssituation, Einstellung und Verhalten älterer Autofahrer und Autofahrerinnen. Unfall- und Sicherheitsforschung Strassenverkehr. Heft 79, 1990
- 46) H. P. Colditz : Handbuch für Verkehrssicherheit-Schlüssel für Programme und Aktionen. DVR, 1991
- 47) A. Pauzie and C. M. Lamellet : Analysis of aging drivers behaviors navigating with invehicle visual display systems. Paper presented at "Vehicle Navigation & Information Systems Conference" in Tronto, 1989
- 48) H. Alm : Driver behavior models and accident causation. VTI särtryck 145, 1989
- 49) L. Nilsson and H. Alm : Effects of mobile telephone use on elderly drivers' behaviour
—including comparisons to young drivers' behaviour, VTI särtryck 176, 1991
- 50) 尾形隆彰他「高齢者と混合交通」研究報告書、(財)国際交通安全学会、1993年3月
- 51) 石橋富和「交通行動に関連しての高齢者の生活と心身能力」IATSS Review Vol.9, No.5 1983/12
- 52) 大森正昭「高齢者への交通安全教育」IATSS Review Vol.9, No.5 1983/12
- 53) 清水浩志郎他「道路横断施設における高齢者の歩行特性に関する考察」交通工学Vol.26, No.2 1991
- 54) 溝端光雄「高齢ドライバーと高齢歩行者の交通特性について」IATSS Review Vol.16, No.1 1991/3
- 55) 鈴木春男他「高齢者事故に関する調査」報告書、(財)国際交通安全学会、1989年3月
- 56) 鈴木春男他「自転車事故に関する調査研究」報告書、(財)国際交通安全学会、1990年3月
- 57) 鈴木春男他「栃木県における高齢者の事故及び高校生の自転車通学問題等に関する調査研究」報告書 1990年12月、栃木県委託研究 (IATSS Review Vol.17, No.4 1991/12にも報告)
- 58) 総務庁交通安全対策室「高齢者交通安全対策問題研究会」報告書1992年7月
- 59) 定井喜明、岡田浩「高齢者の交通安全意識構造」交通工学Vol.25, No.3, 1990

第3章 ヒヤリング調査

第1節 高齢歩行者とモビリティ（武蔵野市における調査結果を中心に）

- 1) ヒヤリング実施日・場所：平成5年10月20日・IATSS（国際交通安全学会；以下同）
- 2) 講師：岡並木
- 3) 内容：

(1) 武蔵野市における調査結果

1991年から92年にかけて、武蔵野市の依頼で、「高齢者をはじめ誰もが利用しやすい市民交通システム」の構築をめざした研究調査活動、主として高齢者を中心とした実態調査（行動観察、グループインタビュー）を行なった。その結果、高齢者の意識ならびに高齢歩行者を取り巻く交通環境の問題点として、次のような点が明らかになった。

- ① 駅構内での案内板の見にくさ・不徹底
- ② バスの乗降車におけるステップの高さ
- ③ 街中の歩行における自転車との軋轢に次のような事例がある。

- ・歩道を縫って走る自転車やライトを点けずに暗闇から飛び出してくる自転車が多い。
- ・怪我をさせられたり、靴下を破られた高齢者は少なくない。
- ・高齢者たちが、今もこういった不愉快な環境に取り囲まれているのは、自転車道が街の中にないという日本の道路対策の遅れや、自転車に乗るためのルール教育が行なわれていないことに深く根ざしているといつて良いだろう。

→日本では、繁華街の歩道に自転車を走らせて、自転車・歩行者に同等の権利を与えているが、狭い混雑した空間では、歩行者の権利こそ優先させるべきではないか。

- ④ 歩行100mごとに腰をおろす（腰をおろせないところでは立ち止まる）

持病はなくとも100mごとに腰を降ろせる場所があればと願う人は少なくなかった。心筋梗塞などの持病で休みながら歩かねばならないケースもある。

→高齢者にとって抵抗なく歩ける距離（pedestrians refusal distance）とは、ほぼ100mなので、長い単調な歩道、駅のホームなどでは、荷物をおろしたり腰をおろすための施設が必要となる。

- ⑤ 切符の自動販売機のコイン投入口が高い位置にあるための不便さ

自動販売機のお金を入れる穴の位置が、高齢者には高すぎる（1.2～1.5m）。その上お金を入れる穴の位置が垂直なのでお金を入れにくく落としやすい。

- ⑥ 階段の昇り降り

- ・階段の大きな負担になっていることもよく分かったが、階段の手摺りが高齢者にいかに大事な設備か、行動観察の結果判明した。もし手摺りがあっても、太すぎて親指と人差し指とが握ったときにつかないと、高齢者は握力にならない。グループインタビューでは、「握力が

弱っているので太いと持ちにくい」という表現で、高齢者たちは語っていた。これなども管理者がとかく見逃しがちな点だ。

- ・「階段が辛いからバスを使う」という人が何人もいる。
- ・階段の蹴上げの高さが不一致の箇所がある。(高齢者のみならず、一般の人にも危険)

⑦ ショッピングカート利用の実情

単に買物を運ぶという機能だけではなく、歩行の際は杖の役を果たす。

⑧ 歩道の縁石など、足元に思わぬ危険がある。

グループインタビュー調査では、この危険性が明らかに出てきている。

視覚障害者と高齢者・車椅子利用者との妥協点として、建設省の基準は2cmの段差を設定している。しかし、これが高齢者や車椅子にとっては大きな障壁となっている。

⑨ 高齢者は、外出する必要性、町・人との付き合いを求めている

日本都市センター調査「なぜ都心に住むのか」:

1979年、千代田区に在住する9人に質問。子供たち若い夫婦が校外に新居を構えて「いっしょに住もう」と言ってくれるが、それを拒んでいる人が何人もいる。

問「なぜ今も都心に住むのか？」

答「出ていった人もしょっちゅう遊びに帰ってくるのです」

「年寄は新しいところに住むと友達が作りにくい」

「今のところに住んで60年になる。都心は空気が悪いというけれど、こんなに長生きしている。昔から馴染みの顔をみるだけで安心なんです」

「友達がいるところ、そこが都」(異口同音)

⑩ バス停の間隔が大きすぎるのではないか。

高齢者にとっての抵抗なく歩ける距離は、健常者のそれよりかなり短くなっていることが分かった。したがってバス停の間隔も、これまでの400~500mで良いという常識を切り替えなくてはならない。この観点から、比較的狭い範囲をきめ細かく停車する武蔵野市コミュニティバスの提案をした。また、高齢者の行動を圧迫しているポイントは、対策を実施するための空間の不足だ。新しい空間を生み出すためには、特に鉄道駅の周辺の繁華な空間を、公共交通以外の自動車から開放するべきである。

(2) その他の事例

① 自動車文明への価値観を変え始めた欧州の各都市

「われわれは失われた公共空間を取り戻しているのです。歩いたり、自転車に乗ったり、買物をしたり、腰をおろしたりするために、また市(いち)や音楽やそのほかの大道でのイベントのためにも、その空間が必要なのです」「何年もの間、都市は車に適合するように強制されてきた。しかし車はいまや都市の都合に合わせなくてはならなくなるでしょう」(アムステルダム市役所ピストール氏)

「交通に対する精神革命をしたい。排ガス、騒音、事故だけでない。車による空間の占有が大

きすぎた」(ストラスブール市役所メヌー氏)

「車を悪魔のように扱ってはいけない。都市を車の目立つデザインにするか、目立たないデザインにするかが問われた。フライブルクは目立たないデザインを選びました」(フライブルク市役所ダーゼキング氏)

欧州では、このように、市街地の公共空間を自動車から取り戻して街のエリアをいかに有効に使うかということに関しては、60年代から少しずつ歩行者よりの考えが目立ってきた。自転車専用道のない箇所では、自転車は自らの責任で、自動車と歩道と間を走っている。

② 静岡の呉服町の街中のベンチの事例

歩行に疲れた時に腰をおろすことができる設備がある。

③ 駅前広場がバスのロータリーになっていない事例(静岡の掛川駅前)

歩行者が最短距離で横切ることができ、また、子供が自由に遊べる空間を提供している。

④ バリのシャンゼリゼ・グランマルシェのベンチがない事例

腰をかけられるのはカフェテラスや階段の途中だけになってしまった。

⑤ 沖縄の石段の事例

沖縄本島に今帰仁(なきじん)城址に昇る94段の石段がある。喘息持ちの高齢者が手摺りもないのに平気で昇る。これは酷暑の沖縄の風土の中で、石工たちが積み重ねてきた知恵のお陰といって良い。昇りながら次の踊り場が常に視野の中にあるように、踊り場と踊り場の間の段数を、7段以下にすることで、生理的に楽であるばかりではなく、階段を昇降する恐怖からも開放され、辺りの景色を無意識に眺めながら歩くことができ、それが昇る辛さを忘れさせる。(ウラジオストックの7段の階段の事例も合わせて紹介された)

⑥ 愛宕神社の階段の事例

勾配の異なるふたつの階段(男坂、女坂)という選択肢が存在するという事例。

⑦ 歩行者にとって自然な導線になっていない歩道・歩道橋・地下道などの事例

遠回りさせる計画・管理の仕方に逆らって、歩道橋・地下道などにいわゆる「けもの道」ができる。これは自然な導線を念頭にいれないことによる。(仙台駅前、静岡駅前、バンコックのメインストリート、東京都庁前、ハーバード大学のキャンパス、MITのキャンパス等の事例が紹介された)

⑧ フランスの新交通システムの事例

昼間でも2分間隔で自動運転車が運行されている。

⑨ 高齢者も使い易い切符の自動販売機の事例

関西や東京都営地下鉄12号線の駅に、使い易い販売機が登場した。硬貨投入口の高さが90センチ。しかもその穴が水平に向いているので、硬貨を入れやすい。切符と釣り銭の出てくる皿も垂直の四角い穴の奥ではなくて、上から掴みやすいように、ぐっと前に突き出ている。

(3) 「自動車交通量と近所付き合いの関係(LIVABLE STREET)」

自動車の交通量がコミュニティにどのような影響を与えているかというサンフランシスコで

の調査結果が紹介された。

交通量が200台／1時間程度であれば、道路の上でも話をする事ができる（FRIENDLY STREET）。この場合、道路は居住空間の延長としての機能を果たすが、しかし、1900台／1時間になると、コミュニティとしての機能を果たさなくなる。

第2節 都市部の交通環境とモビリティ

1) ヒヤリング実施日・場所：平成5年11月17日・IATSS

2) 講師：岡部冬彦、佐貫亦男、富永誠美

3) 内容：

日頃の交通社会、モビリティにおいて問題とされている事柄について、それぞれ次のようなコメントをいただいた。

(1) 歩行者としての観点

- ① ベットから下りるとき布団につまずいて手首を骨折したことがある。また、家の階段で足を滑らせると致命傷になりかねないので、自宅の階段には手摺りをつけたが、若い人とは違って高齢者にとって階段は最も危険な場所だと思う。
- ② 歩行者としては自動車に最も気をつけている。例えば、横断歩道を渡ることが大切だと思う。
- ③ 自宅は、どの駅からもすべて上り坂の位置にあり、帰宅はつらい思いをする。（心筋梗塞で倒れたことがあり、坂や階段は生死を分ける問題になりかねない）
- ④ 歩道は、車の出入口、車道との切れ目付近では傾斜があり、歩行者にとって歩きにくい。横断歩道などにおける歩道と車道との境界の縁石（高さ1～2センチ）に蹴躓く危険がある。これは視覚不自由者の団体から杖に感触できないのは困るということで、1～2センチという点で妥協したが、現在この規格値は見直しをされている。
- ⑤ 反射プレートをつけることが重要である。たとえ高齢者でもなくても夜間は危険だから誰でも付けるべきだろう。また、昼間など使われないときは目立たない自然な位置につけられる工夫が、普及させるためには必要だ。
- ⑥ 横断歩道をもっと多く設置すべきである。

(2) 自転車

- ① 自転車が高齢者歩行者にとっては大敵になっているので、自転車利用車も高齢者に及ぼす影響を考慮する必要がある。
- ② オランダの事例：自転車の外観色に統一的規制を行なって、安全を図っている。自転車関連の法規については、日本でも都道府県任せにしないで、安全・駐輪問題を含めた全国レベルの規則が必要であろう。
- ③ スイスの事例：自転車からも道路維持料を徴収している。自動的に保険に加入、鑑札が反射材となっている。

(3) 公共交通

- ① 電車ではラッシュアワーに乗り合わせないように気をつけている。

バスのなかで歩いているとき、発車したらすぐに掴まるように努める。

- ② 日本のバスに丸いゴムの掴まる場所があるが、高齢者にはたいへん掴まりにくい（ドイツにもシートの端に掴まる場所があるが、長方形になっている）。円形のものに掴まるのは水平感覚がわからない場合があるので危険である。

- ③ バスの乗車したあとすぐ発進するのは危険である。また、運転が荒い。オートマチックにすれば急発進はなくなるであろう。バスのレガート（なめらか）運転は励行すべし。

車両の加減速度の特性を人間に合わせる（トルクのモードを変えて人間に合わせる）ことが、これからの公共交通、特にバスには必要になるだろう。

- ④ 地下鉄銀座線は比較的浅い地下をはしるにもかかわらず、階段の数は末広町は40段、京橋は51段もある。千代田線はそれに比べると大分深いのにエスカレーターがあるのでそれほど深さは感じない。エスカレーターの重要性を感じる。

- ⑤ 改札口の内側を「埒内」、外側を「埒外」と称するが、「埒外」にエスカレーターがあるのは四谷駅だけである。切符を買うまでエスカレーターは使わせないぞという駅の態度がよくわかる。

(4) その他

- ① 道路標識の維持管理がますます大切になってくるだろう。ドイツでは、標識の設置者は設置位置や方法を研究する義務を負っている。日本ではそのように行政機関を拘束する法律はなされないが……。

- ② デパート、催物会場などの建物の案内板（フロアの地図）では、「現在位置」の表示がたいへんわかりにくい。そもそも現在位置がわからないから地図を見るのだということが作成する者、主催者にわかっていない。

- ③ 救急医療施設の位置が地図や案内板などに明記されていない。民間企業・商店の広告などばかりが目立つのに比べ、公共の案内板はたいへん控えめである。

- ④ 高齢者にとっての上下移動

身障者専用のエレベーターは、高齢者であっても、また使用可能な状況でも健常者は使いにくい雰囲気が日本にはある。ストックホルムのエレベーターは身障者・健常者の区別がない。利用者の意識に自然にバランス感覚ができていて、階段・エレベーターなどの使い分けができている。

- ⑤ エスカレーターの幅が狭く、車椅子が乗らない。

ここ数年は新型の機種が普及しつつある。しかし、それ以前の機種は相変わらず車椅子は使用できない。

第3節 高齢者と自転車

1) ヒヤリング実施日・場所：平成5年12月13日・IATSS

2) 講師：鳥山新一

3) 内容：

- (1) 自転車事故の増加に伴い、東京都の高齢者センターの委託で、武蔵野市・杉並区における自転車の利用の実態と問題について調査した。
- (2) 自転車による事故は交通統計に記載されない自損事故が多い。特に高齢者の自損事故は統計にのらないが、交通事故よりも多い。また、高齢者にとっては、転倒して骨折しただけで寝たきり老人になることは致命的なものになってしまう。
- (3) したがって、現状の自転車の問題点として次のようなことが列挙できる。
 - ① ふらついたり、転倒しやすい構造の自転車が多い。これは、自転車がファッション化することに伴い、本来求められるべき操安性を軽視していることによる。そもそも自転車は人間が駆動力になって走行するものであるから、操安性をもっと重視すべきである。
 - ② 上記と同じ理由で、自転車利用者が転んだとき、足が咄嗟に地面につかないのは危険である。倒れそうになっても、容易に足で体を支えられるような、自転車の構造が必要である。
 - ③ このように、自転車そのものに大きな問題があるが、これは制御の問題を無視し、業界が強度やファッション性ばかりを前面に押し出して、宣伝・販売するからで、ユーザーの側からクレームがないことがこの傾向を助長している。いわゆる「交通事故対策」で対応できない重要な部分については、メーカー（業界）の努力が必要である。
 - ④ 現在市販されている自転車の多くは、高齢利用者に適さないばかりか、子供に対する自転車教育においても、倒れないようにする、という最も基本的な指導がなされていない。また、交通事故対策についても灯火器などの問題に重点が置かれていたので、基本的なタスクを教えることは少ない。
 - ⑤ 高齢者にとって必要な要件は、
 - i ふらつかない、
 - ii 倒れかかった場合でも足を折らない、
 - iii スタートしやすい（発進の踏みはじめにふらつかない）、という事柄である。したがって、このような要件を備えた自転車を作るべきである。
 - ⑥ 自転車の安全基準は、強度・寸法・性能などに関してはJISや製品安全協会（SG）などの基準の設定がある。ただし、これはいわゆる任意規格なので、製造・販売・輸入などには強制力を持つものではない。
 - ⑦ ドイツの自転車教育では、路肩付近の傾斜を想定して、傾斜面を走行するタスクをカリキュラムに入れているが、日本の自転車教育は、手信号や踏切りなどの応用ばかりを熱心にやっていて、基礎的なことを教えていないのが実情だ。

第4節 ま と め

高齢者のモビリティと安全に関する問題について、ヒヤリングという形で調査し、明らかになった項目は以上のような事柄である。高齢者の安全とモビリティについての有益な示唆を得ることができた内容について以下に要約する。

まず、岡講師により、高齢者の日常生活におけるモビリティの必要性が強調された。モビリティは人間関係、コミュニティを形成するための重要な条件であり、その意味で人間の生活の精神的な側面を支える必要要件である。しかし、歩行者特に高齢歩行者を取り巻く交通環境は、歩道などの水平移動のみならず、階段などの垂直移動についても、十分に考慮された企画に基づいていないことが指摘された。また、公共交通手段についても同様に、配慮の行き届いた施設が完備されているとは言い難い。さらにまた、自転車などの他の交通手段との軋轢も、高齢歩行者にとって深刻な課題であることが指摘された。なぜなら、自転車との衝突・接触により歩行ができなくなった場合、それがたとえ軽い打撲、骨折であっても高齢者にとっては致命傷になりかねないからである。これらの問題は、高齢者への社会全体の配慮を必要とするばかりか、歩行という最もソフトな移動に対して都市全体が今後対応してゆかなければならない問題であるという。

岡部・佐貫・富永の三講師より、それぞれの御専門の立場から、生活空間とモビリティとの関係に関して感じている項目についてお話をうかがった。ここで明らかにされた問題は、歩行者として交通施設の不十分な点であり、本来これを補うべき公共手段において、とくに高齢者の生活を配慮した設備・運営がされていないことであった。

最後に高齢者と自転車との関係について、自転車問題の専門家である鳥山講師の御知見をうかがった。まず、ここでも歩行中の高齢者にとって自転車との軋轢が大きな問題であることが指摘された。しかし、一般に自転車事故の重大性が見過ごされがちなのは、「交通事故」の統計に算入されることが少ないからではないか、と鳥山講師は推測する。また、自転車利用の観点からすると、現状の自転車の構造は自転車製造者の企画にほぼ全面的に任されていて、バランスがとりやすい、またたとえ転倒しそうになっても片足で支えられる、といった設計上の配慮にかけている点が指摘された。したがって同時に現在市販されている自転車の多くは、高齢者の利用に適さないばかりか、子供に対する教育においても、倒れないようにするという基本的な指導がなされていないという。

以上を言い換えると、公共施設、公共交通の整備充実については、高齢者をはじめ誰もが使い易いものにするために、利用者の意識やニーズを十分に理解することから始めなければならないということであろう。また、このような交通環境の整備とともに、自転車利用者に対する交通ルールの教育・啓発活動も今後ますます求められている。

[事務局]

第4章 各委員の知見

第1節 高齢者と歩行

この節においては、高齢者と歩行の問題につき、高齢者の積極的社会参加を促す活動を行っている高齢関連団体である社団法人長寿社会文化協会（Wonderful Aging Club=WAC）の実務家として、多くの元気な高齢者を観察している者としての立場から、この問題を記述するものであって、必ずしも学問的に裏づけられたものではないことを、まず、おことわりしておかなければならない。

1. 高齢者の身体の衰え

WACでは、1993年9月、加齢による身体的衰えを特殊な眼鏡や耳栓などを身体に装着することにより体験するシニアシミュレーター（高齢者擬似体験プログラム「うらしま太郎」）を開発・発表したが、その過程で、ヒトの老化に関する学説を、(株)服部メディカル研究所所長服部万里子氏から学び、次のようなレポートを得た。

一般にいわれている老化学説には、全体の細胞組織や器官の機能低下から老化を説明する立場と、特定の組織や細胞の機能低下から老化を説明する立場にたつ説があり、しかも、両者のなかでもそれぞれ諸説があつて、学說的にどの説を採用すべきかは、素人の我々には、とうてい判断できることではなかった。

しかしながら、加齢による身体の衰えは誰にでもおとずれるものであり、これが歩行に与える影響は、単に身体に対してのみならず、ヒトの心にとっても大きいものであることは、高齢者自身の日常の行動からもうかがい知れることである。

高齢者の歩行の面に影響を及ぼす身体の衰えについて、「うらしま太郎」開発チームは、①視機能、②聴機能、③運動機能につき、これまでの研究から学んだ。

① 視 機 能

大部分の人は、年をとってくると眼調節筋力が衰え、近いところが見えにくくなってくる。つまり、老眼（老人性遠視）となる。また、高齢者になると、遠方視力も低下し、更に、高齢者に多い老人性白内障、黄斑部変性、網膜血管硬化症などにより、視力が低下する。視力の低下は、静止視力より動体視力の方が著しい。色視力、対比視力、夜間視力なども老化により低下する。

老人に多い白内障は、目の水晶体が混濁したり黄～暗褐色の色素が沈着することによって視力が低下する病気であるが、60歳で60～70%、70歳で90%、80歳代以上の人では100%に発生するといわれる。これは、黄色素のフィルターを通してものを見ているのと同じことになるといわれ、色を識別する機能に影響を及ぼすものである。

視力低下、上眼瞼の下垂・眼球のおちこみによる視野の狭窄、青の感度の鈍化も、高齢者の歩行に大きな影響を与える眼の変化である。

② 聴 機 能

聴覚にも、年齢とともに変化がおこる。40歳を過ぎると聴力低下が高音域から徐々に始まり、

50歳代では3000Hz以上の周波数に著明な低下がみられる。さらに年齢がすすむと、高音域での聴力低下が顕著になるとともに、低音域の聴力低下も進行する。

聴力損失も、個人差が大きく、その差も年齢が進むにつれ大きくなり、高音域ほどその差が著明であるといわれる。

③ 運動機能

年とともに増えてくる典型的な現象が、「動作が鈍い」「よろける」「つまづく」などである。筋力、関節、内臓などの機能が衰え、体全体の運動機能が低下してくるが、ことに転倒は、骨折につながるケースが多く、寝たきり老人を作りやすい。

なぜ転びやすくなるのか、最近では運動機能からのアプローチが進んできた。

東京都老人総合研究所運動研究室の伊藤元研究員（理学療法）らは、加齢に伴う重心のブレを追跡している。

両足をそろえ、まっすぐに立つと体の重心は両足の間に落ち、バランスを保つ。動かないように意識していても、重心は微妙に揺れる。体が安定しているほど重心のブレは少く、大きく揺れ動けば転倒する。

東京都老人総合研究所の年代別重心移動の追跡研究によると、およそ60歳代からだんだん「揺れ」の巾が大きくなり、またこの「揺れ」にも年齢が進むにつれ、個人差が出てくることが示されている。

この結果は、老人が、立っているだけでも、若い人に比べ、体の動揺が大きいことを示している。

伊藤氏らは、さらに、立ったままで体を傾けた場合、どの範囲まで、よろけないでいられるかを調べた。この結果、加齢とともに、重心移動のできる範囲が小さくなることが判明した。

以上の研究等をふまえ、老化に伴う運動機能を整理すると、次のように言える。

- イ. 体を支える足の各関節や肩・肘・手指関節の動作がにぶくなり、さらに腰の筋力が弱くなるために、敏速に対応できなくなる。
- ロ. 平衡感覚を担う内耳器官の機能が低下する。
- ハ. 平衡器官からの情報を受けたり、筋肉などに体を支えるための指示を出す脳機能の低下などが重なりあう。
- ニ. バランスを保つために、視覚的情報も大きな要素であるが、加齢に伴って視覚情報も、聴覚情報も共に低下するので、運動機能に大きな影響が出てくる。

2. 高齢者と歩行時の転倒

WACでは、1993年3月、健康保険組合連合会からの委託研究「高齢者の転倒事故防止に関する調査・研究」報告書をまとめた。

この報告書では、住居内転倒と屋外・外出先転倒についてアンケート調査を集約している。(50歳以上対象、アンケート実施3,000名、回答者数1,068名)

① 住居内転倒

住居内転倒経験者は、回答者中、174名にのぼり、16.3%もの人が転倒を経験していることが示されている。

転倒事故発生場所では、階段（39%）が最も多く、浴室（22%）、玄関（5%）、廊下（4%）、台所（3%）の順序となっている。

階段での転倒については、踏みはずし（42%）が圧倒的に多く、次いで、すべり（22%）、バランスを崩す（14%）、つまずき（12%）となっている。また、階段での転倒は、下り（81%）に多発し、これは、前述のWACのシニアシミュレーター体験者の感想である「上りより下りが恐い」とも、一致する結果である。

浴室内での転倒、すべり（57%）を原因とするものが圧倒的に多く、次いで、段差や洗面器等へのつまずき（18%）となっている。

こうしたことから、住居内での歩行の安全性を高めるためには、階段等への手すりの設置とその活用習慣の涵養、整理整頓、浴室内でのマットや手すりの設置が、室内段差の解消とともに求められる対策といえる。

② 屋外・外出先転倒

屋外・外出先転倒経験者は、回答者中、358名（33.5%）に達し、屋外・外出先での転倒比率が極めて高いことを示している。

転倒場所では、道路（54%）が最も多く、その原因も、つまずいた（34%）と答えた割合が最も高く、次いで、すべった（24%）、バランスを失った（23%）、踏みはずした（16%）となっている。これは、高齢者の足の運びが「すり足」になりがちであること、また、段差や障害物が目前にあっても、目測を実際の足の運びとの間に微妙なズレがあり、それがつまずきの原因となると推定される。事実、そのことは、WACのシニアシミュレーターの体験でも理解できるし、この開発のために巣鴨のとげぬき地蔵に集まる老人の歩行形態をビデオ撮りした画面からも観察できることである。

また、外出先での転倒につき、ケガをした人は物を携帯している時（53%）に多く、ケガをしなかった人の割合は、物を持っていなかった（56%）場合に多く、明らかに、物品携帯者の方が危険性が高いことを示している。これは、高齢者が外出する際、なるべく手を開放し、不測のできごとに対応できる備えが、ケガの防止に役立つことを示している。

外出先での転倒の際の履物についても調査し、革靴（59%）が圧倒的に多いことが指摘されているが、この数値は、日常使用する頻度との関係が検証されていないため、このこと自体からは、革靴が危険であるとは断定することはできない。しかしながら、革靴、殊に革底の靴の場合、その滑らかな底面は一般的にすべりやすく、特に前述した運動機能に衰えを持つ高齢者にとっては、外出時には、革靴よりも運動靴の方が、すべりにくく、安全性が高いといえよう。

3. 高齢歩行者のビヘイビア

今回の研究会において、我々は、静岡県立大学教授・岡並木氏が武蔵野市市民交通システム検討委員会において、1992年5月25日、26日に実施した吉祥寺駅周辺及び都営5丁目アパート周辺でのビデオ観察とその報告を聴いた。また、前述のWACシニアシミュレーター開発にあたって、巣鴨トゲ抜き地蔵での高齢者の歩行のビデオ撮りを行った。

これらビデオ及び調査者報告から、高齢者の歩行時のビヘイビアが特徴的に把握できる。

(歩行姿勢) やや前傾となり、足元を見ている。

(歩行速度) ゆっくりと時々立ちどまりながら歩く。時々腰をおろしたが…

(足の運び) すり足、ベタ足

(道路横断) 信号時間内に渡り切ろうとし、車道に出て信号待ちする。

横断歩道のわきにしゃがんで信号待ちする。

(街の環境) 走る自転車が歩行の邪魔になる。

駐輪、店の商品のはみ出し、歩道の段差・傾斜、人混み、交差点での右・左折車、表示物の見にくさなど

4. 高齢者の歩行の安全・快適さへの提言

これらのなかで、特に指摘したいことは、最近の高齢者の「積極性」についてである。人生50年時代といわれていた頃、高齢者は、一部例外を除いて、家にいて孫の守りでもという生活が殆どであった。しかし、人生80年代の現在、高齢者像は大きく変わろうとしている。つまり、高齢者が社会から引退するのではなく、むしろ、職業人としての現役の頃、時間がなくてできなかったことに、積極的に取り組む生活スタイルが生まれつつある。趣味であれ、自分のペースにあった仕事であれ、ボランティア活動であれ、更には、単に仲間と会いたいという動機に基くものであれ、高齢者の外出の機会は大巾に増加している。そして、そのことこそが、来るべき超高齢社会を活気あるものとするための不可欠の要素となるのである。

従って、高齢者の歩行の安全と快適を追求することは、今後の我国の活性化に大きな役割を果たすものだといっても、それは決して過言ではあるまい。

高齢者の歩行の安全性と快適さを実現するために、WACの「転倒事故防止に関する調査・研究」、
「武蔵野市市民交通システム検討委員会報告書」を参考に、若干の提言をし、この節の結びとした
い。

(1) 高齢者自身の課題

- ① 自分自身の「老いのシグナル」(目、耳、足など)を速やかにキャッチし、老いを自覚してメリハリのある生活態度を維持することが大切である。

自分自身の肉体の衰えと限界をよくわきまえ、日常生活の中で注意を怠らないということである。住居内部や社会環境がいくら施設・設備面で改善されても、本人の自覚がなければ、それらが活用されないこととなる。

② 高齢者自身が適正な自立意識を持つことが大切である。

老人だからといって家に引き込みがちであったり、逆に介護者の手を借りず無理な外出をしたりといった、不適正な態度が応々にして事故を招ねき寄せることになるといえる。

③ 身体に無理を来さない程度の量の運動を毎日定期的に続けることが、身体の衰えを防ぐ意味で大切である。散歩、体操など、軽いものでも毎日続けることが効果的であるといわれる。

④ 自らが、事故防止の意識を忘れないことが大切である。

例えば、歩行に際し、意識して足を高く上げる。ポケットに手を入れない、急がない、めくばりを怠らない、階段では手すりを使う、履物は、滑りにくく軽いものを履く。持物はリュックなどを使い両手を開ける。服装は軽装に活動しやすいものにする。夜は出歩かない等、細かな心づかいが安全で快適な歩行を保証することになる。

(2) 高齢者の歩行のための環境整備

① 住 居 内

イ. 階 段

手すりや滑り止め、照明装置の他、階段の床面の境界を示すための夜行テープの貼付、階段板材を滑りにくいものにする等、住居内で、階段が一番対策を要する所といえる。

ロ. 浴室への滑り止めマット・木製^{すのこ}簀子、手すり設置、玄関・廊下での段差の解消・滑りにくくする工夫、スリッパの工夫、室内等の整理整頓など、滑り、つまずきの防止策が必要である。

② 外出先（「武蔵野市市民交通システム検討委員会報告書」から引用）

イ. 地域や駅と高齢者をはじめ市民の利用の多い公共施設、高齢者施設、公園、学校を結ぶ道路のネットワーク化を図る。

ロ. 高齢者をはじめ、だれもが安全に歩ける歩行環境の整備

- 足元を気にせず歩ける環境づくり
- 自動車や自転車に気をせず安全に歩ける環境づくり
- 乳母車や車椅子が楽に通れ、子供と手をつないでも歩ける道路巾の確保

ハ. だれもが憩い、くつろげる道づくり

- 高齢者や荷物を持った人が歩行の途中で休憩することができる施設の設置（ベンチなど）
- 楽しみながら歩ける歩行環境を整備する（四季を感じさせる街路樹など）
- わかりやすく親しみやすくする。（道しるべ、サイン、案内板、絵タイル、夜間街灯など）

③ 高齢者疑似体験（シニアシミュレーター）のすすめ

急速な勢いで近づく超高齢社会。21世紀には、日本では、人口の5人に1人は高齢者であるといわれる。これまで、日本は、若者や壮年が大多数を占める「競争社会」であった。しかし、高齢者が1／5を占める社会は、いわば高齢者や障害者、幼児も含め、お互いにいたわりあい支えあう「共存社会」になるといえる。しかし、こういうなかでも、主として生産を担い環境・設備・商品を主として作り出す中心は、青・壮年層であり、彼等は、知識としては、高齢者・

障害者の心身機能を知り得ても、実感としてそれを把握することは困難である。

WACでは、前述のように、高齢者擬似体験システムを開発し、福祉関係者のみならず、多くの企業人にも体験してもらっている。このなかで寄せられる声は、「初めて高齢者の身体、こころの状態が理解できるような気がした」というものである。多くの人々にこれを体験していただき、高齢者の歩行環境整備につき、「高齢者自身の身になって」考え、実現していただきたいと願うものである。

[鷹野義量]

〈参考文献〉

(株)服部メディカル研究所「高齢者擬似体験システムに関する研究」、開発報告書、1993年
健康保険組合連合会「高齢者の転倒事故防止に関する調査」、研究事業報告書、1993年
武蔵野市市民交通システム検討委員会「武蔵野市市民交通システム検討委員会報告書、1992年

第2節 高齢者と自転車

1. 高齢者自転車事故の実態

高齢者にとって自転車は、その身近にある非常に有効な乗りもののひとつである。自転車は購入価格も比較的安く、また維持費もかからない。それを利用することによって、歩いては行けないところでも行くことが可能になる。しかしその反面、自転車は高齢者にとって大変危険な乗りものでもある。平成5年1年間で、自転車乗用中に亡くなった65歳以上の高齢者は563人と非常に多くなっている。これは高齢者全死者中の18.8%を占めている。つまり5人にひとりには自転車事故で亡くなっているのである。

表4-1 高齢者死亡事故の
状態別変化

	昭和54年	平成5年	(上段 下段 % 人数)
死 者 全 体	100.0 1,613	100.0 2,998	1.86
歩 行 中	60.4 974	51.2 1,536	1.57
自 転 車 乗 用 中	21.0 339	18.8 563	1.66
原付・二輪車乗車中	11.7 188	12.9 388	2.06
自 動 車 乗 車 中	6.0 96	16.7 501	5.22
そ の 他	1.0 16	0.3 10	

表4-1は、高齢者死亡事故の状態別変化を、昭和54年と平成5年について比較したものである。高齢者の交通事故による死者は非常に増加し、平成5年は2,998人で、昭和54年1.86倍になっている。増加率の高いのは自動車乗車中の事故で5.22倍、次いで高いのが原付・二輪車乗車中の事故で2.06倍となっており、自転車事故は1.66倍であるから、増え方としては歩行者事故に次いで低いものになっている。しかし、14年間の間に1.66倍ということは大変な増え方であり、それ自体深刻な事実であることはいうまでもない。

それでは、自転車で亡くなる高齢者はどんな人達が多いのであろうか。それを他の交通手段で亡くなる高齢者と比較して平成4年のデータで見てみよう。表4-2は65～74歳の前期高齢者と75歳以上の後期高齢者とを、死亡事故の状態別に比較したものである。表より明らかなように、原付・二輪車乗車中や自動車乗車中の事故は前期高齢者に多いのであるが、逆に歩行中の事故は後期高齢者に多くなる傾向がある。それに対して、自転車乗用中の事故は、前期高齢者が死者225人でこれ

表 4－2 高齢者前期・後期の
死亡事故の状態別比較 (上段 % 下段 人数)

	前期高齢者 (65～74才)	後期高齢者 (75才～)
死 者	100.0 1,435	100.0 1,556
歩 行 中	42.2 605	61.6 958
自 転 車 乗 用 中	20.0 287	20.1 313
原付・二輪車乗車中	15.7 225	9.3 145
自 動 車 乗 車 中	21.7 312	8.4 130
そ の 他	0.4 6	0.6 10
高齢者全体死者	2,991人	

表 4－3 高齢者の死亡事故の
状態別・男女別比較 (上段 % 下段 人数)

	男 性	女 性
死 者	100.0 1,651	100.0 1,340
歩 行 中	33.2 548	75.7 1,015
自 転 車 乗 用 中	26.3 435	12.4 166
原付・二輪車乗車中	20.2 333	2.3 31
自 動 車 乗 車 中	19.9 329	8.8 118
そ の 他	0.4 6	0.7 10
高齢者全体死者	2,991人	

は前期高齢者全死者の20.0%であり、後期高齢者の自転車乗用中の死者145人で、これは後期高齢者全死者の20.1%となっている。すなわち、自転車事故の場合には前期高齢者と後期高齢者との間に差がほとんど見られないということが特徴になっている。すなわち、自転車はすべての年齢の高齢者に平均的に利用されていることがわかるのである。

次いで表 4－3 は、男女別に比較したものであるが、同じ高齢者でも男女別に死亡原因がかなり異なっていることがわかる。女性の場合は歩行中の事故が高齢者全死者の75.7%を占めており、それが圧倒的に多いことがわかる。それに対して、自転車乗用中、原付・二輪車乗車中、自動車乗車中の死者は男性に圧倒的に高い。自転車乗用中の事故は、男性においては全死者の26.3%、女性においては全死者の12.4%であり、男性のほうが倍以上の比率になっていることがわかる。

2. 事故統計からみた高齢自転車乗用者の問題点

高齢者の自転車事故が一体どんな原因でおこっており、また高齢者の自転車利用上の問題点がどんなところにあるのかを探るために、自転車乗用者が第1当事者としておこした事故について、違反別事故件数を年齢層別に見てみよう。表 4－4 はそれを全交通事故件数について見たものであり、表 4－5 は死亡事故の件数について見たものである。

表 4－4－1 から高齢者において平均値よりも違反件数の比率が多いものを拾うと表 4－4－2 のようになる。

表 4-4-1 自転車乗用者の違反別・年令層別交通事故件数(第1当事者) (上段 実数)
(下段 %)

表 4-5-1 自転車乗用者の違反別・年令層別死亡事故件数(第1当事者)

	～12	13～19	20～64	65～74	75～	合計	～12	13～19	20～64	65～74	75～	合計
計	5,934 21.9	8,184 30.2	8,692 32.0	2,486 9.2	1,881 6.7	27,127 100.0	23 5.0	48 10.5	152 33.3	113 24.7	121 26.5	457 100.0
信号無視	392 11.5	1,184 34.6	1,308 38.2	293 8.6	244 7.1	3,421	2 1.9	10 9.7	42 40.8	21 20.4	28 27.2	103
通行禁止違反	18 13.4	34 25.4	65 48.5	13 9.7	4 3.0	134	—	—	1 100.0	—	—	1
通行区分												
右側通行	183 20.9	366 41.9	268 30.7	35 4.0	22 2.5	874	—	2 16.7	5 41.7	3 25.0	2 16.7	12
その他	7 9.5	30 40.5	27 36.5	6 8.1	4 5.4	74	—	—	—	—	—	—
横断転回禁止	373 24.3	381 24.9	468 30.5	182 11.9	129 8.4	1,533	—	1 5.3	10 52.6	4 21.1	4 21.1	19
進路変更禁止	27 13.8	40 20.4	85 43.4	26 13.3	18 9.2	196	—	—	—	—	—	—
追越し	2 6.5	14 45.2	13 41.9	2 6.5	—	31	—	—	—	—	—	—
踏切不停止	6 25.0	11 45.8	6 25.0	1 4.2	—	24	4 26.7	7 46.7	3 20.0	1 6.7	—	15
右折禁止	13 17.1	18 23.7	23 30.3	13 17.1	9 11.8	76	—	—	—	—	2 100.0	2
右折方法	75 17.9	105 25.1	123 29.4	62 14.8	53 12.7	418	—	—	1 25.0	—	3 75.0	4
左折禁止	6 50.0	2 16.7	2 16.7	2 16.7	—	12	—	—	—	—	—	—
左折方法	30 30.6	31 31.6	27 27.6	5 5.1	5 5.1	98	—	—	—	—	—	—
優先通行妨害	425 29.6	335 23.3	386 26.9	164 11.4	127 8.8	1,437	2 6.7	3 10.0	3 10.0	9 30.0	13 43.3	30
交差点進行義務違反	459 33.4	319 23.2	382 27.8	118 8.6	95 6.9	1,373	1 11.1	—	—	4 44.4	4 44.4	9
歩行者妨害												
横断歩行者	—	2 20.0	8 80.0	—	—	10	—	—	—	—	—	—
その他	2 5.7	19 54.3	13 37.1	1 2.9	0	35	—	—	—	—	—	—
横断自転車妨害	4 22.2	4 22.2	6 33.3	2 11.1	2 11.1	18	—	—	—	—	—	—
徐行違反												
交差点	225 37.9	188 31.6	129 21.7	35 5.9	17 2.9	594	—	1 25.0	2 50.0	1 25.0	—	4
その他	12 21.8	30 54.5	11 20.0	1 1.8	1 1.8	55	—	—	1 100.0	—	—	1
一時停止	1,906 21.5	2,955 33.3	2,816 31.7	696 7.8	510 5.7	8,883	5 4.7	10 9.3	26 24.3	33 30.8	33 30.8	107
無灯火	2 5.4	24 64.9	7 18.9	3 8.1	1 2.7	37	—	—	—	—	—	—
乗用不適當	4 28.6	4 28.6	5 35.7	1 7.1	—	14	—	—	—	—	—	—
積載不適當	1 20.0	1 20.0	2 40.0	—	1 20.0	5	—	—	—	—	—	—
自転車通行方法違反	142 26.1	176 32.4	141 25.9	40 7.4	45 8.3	544	1 20.0	—	2 40.0	1 20.0	1 20.0	5
整備不良												
ハンドル	— 0	— 0	6 75.0	1 12.5	1 12.5	8	—	—	—	—	—	—
ブレーキ	7 24.1	13 44.8	6 20.7	2 6.9	1 3.4	29	—	—	—	—	—	—
その他	2 28.6	1 14.3	4 57.1	—	—	7	—	—	—	—	—	—
酒酔い運転	—	1 1.0	85 82.5	11 10.7	6 5.8	103	—	—	18 66.7	6 22.2	3 11.1	27
安全運転義務違反												
ハンドル操作	94 13.1	116 16.2	298 41.6	125 17.5	83 11.6	716	—	4 10.8	15 40.5	9 24.3	9 24.3	37
ブレーキ操作	29 12.8	72 31.9	87 38.5	26 11.5	12 5.3	226	—	1 33.3	1 33.3	1 33.3	—	3
前方不注意	131 16.8	333 42.6	245 31.4	46 5.9	26 3.3	781	—	1 10.0	5 50.0	2 20.0	2 20.0	10
動静不注意	30 9.6	112 36.0	120 38.6	34 10.9	15 4.8	311	—	3 100.0	—	—	—	3
安全不確認	1,209 26.7	1,102 24.4	1,351 29.9	497 11.0	363 8.0	4,522	7 13.0	4 7.4	12 22.2	15 27.8	16 29.6	54
安全速度	12 17.9	30 44.8	16 23.9	6 9.0	3 4.5	67	—	1 25.0	1 25.0	2 50.0	—	4
その他	58 20.2	90 31.4	94 32.8	21 7.3	24 8.4	287	—	—	1 50.0	—	1 50.0	2
その他の違反	47 29.6	40 25.2	50 31.4	14 8.8	8 5.0	159	1 100.0	—	—	—	—	1
違反不明	1 6.7	1 6.7	9 60.0	2 13.3	2 13.3	15	—	—	3 75.0	1 25.0	—	4

表 4-4-2 平均値よりも多い違反別事故

	前期高齢者 (平均値 9.2%)	後期高齢者 (平均値 6.7%)
安全運転義務違反・ハンドル操作	17.5%	11.6%
右折禁止	17.1	11.8
右折方法	14.1	12.7
進路変更禁止	13.8	9.2
横断転回禁止	11.9	8.4
安全運転義務違反・ブレーキ操作	11.5	(5.3)
優先通行妨害	11.4	8.8
横断自転車妨害	11.1	11.1
安全運転義務違反・安全不確認	11.0	8.0
自転車通行方法違反	(7.4)	8.3

次に表 4-5-1 の死亡事故件数から、高齢者において平均値よりも違反件数の比率が多いものを拾うと以下ようになる。

表 4-5-2 平均値よりも多い違反別死亡事故

	前期高齢者 (平均値 24.7%)	後期高齢者 (平均値 26.5%)
交差点進行義務違反	44.4%	44.4%
一時不停止	30.8	30.8
優先通行妨害	30.0	43.3
安全運転義務違反・安全不確認	27.8	29.6
右折禁止	—	100.0
右折方法	—	75.0

高齢者が自転車通行のルールについて、比較的単純な、あるいは昔からあるルールについてはよく知っているのに、複雑なあるいは最近になって出来た、また個々の地点に特有のルールについては無知で、それが事故の原因になっていることがわかる。また、一度に多数の情報を処理するような場面、とっさの操作を要求される場面についても問題点をもっていることがわかる。こうした状況が自転車事故の原因になっていることを高齢者に知らせるような場が是非とも必要であろう。

3. アンケート調査から見た高齢者自転車利用の実態（高校生、主婦との比較）

国際交通安全学会では、運輸省地域交通局からの委託を受けて、平成元年東京近郊の T 市で自転車利用の実態を把握するための高校生、中年の主婦、高齢者の三者にアンケート調査を行った（プロジェクト・リーダー鈴木春男、「自転車事故に関する調査研究」H185プロジェクト）。ここではそのデータを参考に、高校生と主婦とを比較しながら、高齢者の自転車利用の実態を見てみたい。

表 4-6 は高齢者の自転車利用の実態を男女別に見たものであるが、まず、大きな男女差があることに注目したい。自転車に乗っていると答えた男性は 76.3%、女性は 40.4% である。高校生の場合は 76.7%、主婦の場合は 90.5% であることに比較すると、高齢女性の場合は非常に少ないことが

表 4－6 男女別自転車利用
状況(高齢者) (上段 %
下段 実数)

		合 計	乗 っ て い る	以 前 は 乗 っ て い た	乗 っ た こ と が な い	無 回 答
	全 体	100.0 284	54.2	15.8	26.8	3.2
Q1・性別	男 性	100.0 118	76.3	18.6	3.4	1.7
	女 性	100.0 141	40.4	12.8	45.4	1.4
	無 回 答	100.0 25	28.0	20.0	32.0	20.0

表 4－7 自転車を利用する理由 (上段 %
下段 実数)

	合 計	経 済 的 だ か ら	目 的 地 に は や く 着 け る か ら	他 の 交 通 手 段 が な い か ら	荷 物 を 積 め る か ら	健 康 的 だ か ら	自 転 車 が 好 き だ か ら	そ の 他	無 回 答
高 校 生	100.0 221	19.5	57.9	27.6	6.8	12.2	10.4	7.7	—
女 性	100.0 152	13.8	68.4	7.2	58.6	4.6	8.6	4.6	0.7
高 齢 者	100.0 154	11.7	48.7	6.5	44.2	26.0	13.0	3.9	4.5

表 4－8 自転車を利用しようと思う最短距離 (上段 %
下段 実数)

	合 計	1 ～ 4 9 9 m	5 0 0 ～ 9 9 9 m	1 0 0 ～ 1 9 9 m	2 0 0 ～ 2 9 9 m	3 0 0 ～ 3 9 9 m	4 0 0 ～ 4 9 9 m	5 0 0 ～ 5 9 9 m	1 0 0 0 ～ 1 0 9 9 m	無 回 答	平 均 (m)
高 校 生	100.0 221	50.2	21.7	16.3	4.1	2.7	—	0.9	0.9	2.7	976.1
女 性	100.0 152	33.6	21.7	27.0	7.2	0.7	0.7	—	0.7	8.6	849.1
高 齢 者	100.0 154	28.6	24.0	12.3	9.7	6.5	2.6	5.2	1.3	9.7	1601.5

わかる。とくに自転車に乗ったことがないと答えている高齢女性は実に45.4%も存在しているのに、同じ回答をしている高齢男性は3.4%である。高齢男性のほとんどは、自転車に今でも乗っているか、あるいはかつて乗ったことがあるが、それに比べ女性の約半数は自転車に乗ったこともないというわけである。

先にも見たように、女性の自転車事故が少ないのは、それを利用する人が全体的に少ないからであり、女性が安全運転をしているわけではないことがわかる。従って、女性であっても自転車を利用する人に対しては十分な安全教育が行わなければならないのである。では、利用者は自転車のどんな点を評価しているのでしょうか。表 4－7 はそれを見たものであるが、高齢者は女性に似た傾向を示し、高校生とはかなり異なった理由があげられている。すなわち、目的地にはやく着ける48.7%、荷物を積める44.2%の二点が大きな理由である。ただ、それに加えて健康的26.0%、自転車が好き13.0%などが他の層よりも高くなっていることが注目される。

自転車はこのようにして、大変便利に使われていることが予想されるが、それでは、目的地までのかなりの距離が離れている場合に徒歩ではなく自転車を利用するのであるか。そして高齢者の場合その距離は高校生や主婦にくらべて短いのであろうか。そうした点を明らかにしたのが、表 4－8 である。表よりわかるように、高齢者の場合には他の層よりも歩行に頼る傾向が強く、高

表 4－9 自転車の点検状況 (上段 下段 % 実数)

	合 計	乗 るときは毎回点検する	とき どき点検する	ほと んど点検しない	全く 点検しない	無 回 答
高 校 生	100.0 221	2.3	38.5	29.0	30.3	—
女 性	100.0 152	4.6	52.6	32.9	7.9	2.0
高 齢 者	100.0 154	25.3	59.7	10.4	1.9	2.6

表 4－10 夜間点灯 (上段 下段 % 実数)

	合 計	い つも ライトをつける	とき どきライトをつける	ほと んどライトをつけない	全く ライトをつけない	無 回 答
高 校 生	100.0 221	29.0	25.8	19.5	25.8	—
女 性	100.0 152	82.2	9.2	3.3	2.6	2.6
高 齢 者	100.0 154	72.7	8.4	5.8	2.6	10.4

表 4－11 左側通行に関する意識 (上段 下段 % 実数)

	合 計	い つも 右側通行している	とき どき右側通行する ことがある	かま わないと思っ ていても どちらを通行しても	無 回 答
高 校 生	100.0 221	19.9	44.8	34.8	0.5
女 性	100.0 152	65.8	30.9	2.0	1.3
高 齢 者	100.0 154	81.8	13.6	1.9	2.6

表 4－12 車道と歩道のどちらを走るか (上段 下段 % 実数)

	合 計	お もに歩道を走る	お もに車道を走る	ど ちらともいえない	無 回 答
高 校 生	100.0 221	24.4	35.3	39.4	0.9
女 性	100.0 152	50.7	26.3	21.7	1.3
高 齢 者	100.0 154	43.5	39.0	14.9	2.6

校生の場合は500メートル以下、すなわち歩いても数分で行けるところを半数の者が自転車に乗ってしまうのに対して、女性の場合は33.6%、高齢者の場合には28.6%となっている。高齢者の場合に、歩行と自転車はかなりメリハリをつけて使いわけている者が多いことが予想される。

次に高齢者が自転車に乗るのに際し、ルールをどの程度遵守しているのかについて三つのポイントから見てみよう。

表 4－9 は、自転車に乗るときに自転車の点検をどの程度行っているかを見たものである。高齢者の場合には、乗るときは必ず点検するとする者が25.3%もあり、ときどき点検する者も含めると85%にも達することがわかる。これは高校生や主婦にくらべると非常に高い数値であり、高齢者が他の層よりも安全に対して積極的な態度を示していることがわかるのである。

そうした高齢者の安全への態度は、表 4－10 に示されているように、夜間の点灯にも示されている。すなわち、夜間に自転車に乗るときはいつもライトをつけているとする者が女性の82.2%に次いで72.2%と高く、ルール遵守の傾向が高いことがわかる。

表 4－11 は、自転車で走るときに左側を走っているかを聞いた結果であるが、この点に関しても高齢者の場合はいつも左側を通行しているという者が81.8%と圧倒的に多くなっており、ルールの遵守傾向は非常に高いことがわかる。

このように、高齢者に対するアンケート結果は明らかに高齢者がルールをよく遵守していることを示しているのであるが、それではなぜ高齢者の自転車事故がこれ程までに多くおこるのであろうか。そこには、意識と実態のずれ、あるいは高齢者の誤解といった問題、あるいは高齢者の気付いていない彼等自身の身体的衰えや認知過程での問題点が含まれているのかも知れない。

4. 高齢者の自転車利用をめぐる問題点

高齢者の自転車事故が多い理由のひとつに、古いルールや常識的ルールについてはそれをよく理解し、よく遵守しているのであるが、新しくできたルールについてそれを理解しておらず、したがってせっかくできたルールがその効果を発揮できていなかったり、またルールを当然守っている相手にとっては予想に反した行動になってしまうことが考えられる。

表4-12は、自転車乗用者が実際に歩道・車道のどちらを走行しているのかを聞いた結果である。高齢者では高校生にくらべると歩道を走行している者が43.5%と多いが、主婦の50.7%よりも少なくなっている。高齢者こそ比較的ゆっくりと自転車を運転しており、また車道を走ることによる危険性もあるので歩道を走るべきだと思うのであるが、歩道を走っている者は必ずしも多くはない。逆に、車道を走っている者の比率は高校生よりも多く、大変危険な状況であることがわかる。

この背景には、高齢者の意識のなかに自転車は車道を走らなければならないとする古いルールが依然として残っており、歩道通行可のところでも車道を走る者が多いことが示されているように思う。つまり、先にも示したように、高齢者は古いルールや常識的ルールに関してはそれをよく知っていても、新しいルールに関しては知らない者が多く、せっかくルール遵守の傾向をもち、安全への志向が高いのに危険にさらされてしまっているということがあるように思うのである。したがって、新しいルールを学んでもらう場を是非とも設ける必要があるわけである。

しかし、表4-13にも示したように、高齢者で自転車利用に関する交通安全教育を受けた経験者は、他の層に比べて16.9%と極端に少なくなっている。このあたりに高齢者の自転車事故が非常に多いことの原因が潜んでいるように思われる。これからの交通安全教育のなかで、自転車教育が重要であることが理解されるのである。

こうした教育の問題とは別に、さまざまな問題も指摘できる。表4-14からわかるように、高齢

表4-13 交通安全教育受講経験 (上段 % 下段 実数)

	合 計	あ る	な い	ないが機会があれば受けたい	無 回 答
高 校 生	100.0 288	64.9	33.0	1.4	0.7
女 性	100.0 168	43.5	48.8	4.8	3.0
高 齢 者	100.0 284	16.9	54.9	8.5	19.7

表4-14 自転車利用上の問題点 (上段 % 下段 実数)

	合 計	自動車を分 離されている	歩道を走る場合歩行者と一緒で走りにくい	路面の凹凸や歩道の段差等があり走りにくい	歩道上に障害物があり走りにくい	駐停車両が道路の端にあり走りにくい	目的地に自転車置き場がない	無 回 答
高 校 生	100.0 221	26.7	33.0	40.3	18.1	31.7	21.7	1.4
女 性	100.0 152	40.8	32.9	25.7	20.4	43.4	17.1	3.3
高 齢 者	100.0 154	42.2	31.8	13.0	25.3	37.0	11.7	13.6

者の場合には自転車の走行レーンが自動車と分離されていないため危険であるとする意見が42.2%で一番高く、次いで駐停車車両が道路の端にあり走りにくい37.0%となっている。このように、車道を自転車で走することを前提にした問題点がまず指摘されているが、歩道を走る場合歩行者と一緒に走りにくい（31.8%）という意見や、歩道上に障害物があり走りにくい（25.3%）など歩道上を走行する場合の問題点も指摘されている。

5. 高齢者の自転車利用をめぐる提言

以上高齢者と自転車との関係を見てきたのであるが、そのなかから、高齢者と自転車の関係について、そのあるべき方向性を中心にまとめてみたい。

- (1) 高齢者の場合、ルールを守ろうという意識は非常に高い。しかし、自転車を中心とした交通安全教育の機会が極端に少ないために、新しいルールが知られていなかったり、誤解されていることも多い。例えば歩道通行が許されているケースを知らない高齢者が存在していることも考えられる。自転車をよく利用する人達に対しては自転車教育の機会を是非つくる必要がある。
- (2) 自転車をめぐる現行の交通ルールについては、一部に検討する必要があるものも存在する。現行のルールはどちらかというと自動車中心にできており、自転車にとってはその実態にあわないものもある。例えば、自転車走行レーンのない横断歩道では、自転車から下りて押して歩くことが義務づけられているが、そうした行動は実際はほとんど行われていない。ルールを厳格に適用すると、かえって自転車に危険な場面もあり得る。
- (3) 自転車をとりまく道路状況の根本的な見直しを図る必要がある。路上の違法駐車車両をなくしたり、さらに歩行者とも自動車とも分離された自転車専用レーンを設けるなどの施策が重要である。
- (4) 高齢者に自転車の危険性を認知徹底させるような施策が必要である。ふらつき、身体の硬さなどの症状が進行していないかの自己チェックをしてもらう必要があると同時に、自分たちが自転車に乗って加害者になる可能性ももっていることを知らせるべきである。
- (5) 高齢者だけでなく、一般ドライバー、歩行者にも高齢自転車利用者の行動特性を知らせる必要がある。高齢自転車利用者を邪魔者扱いにするなどはもってのほかであり、高齢者を真に理解できるような戦略を工夫すべきである。また、彼らには歩行者と自転車の行動上の特性の違いを理解させるべきである。
- (6) 現在の自転車は若者向けに設計されており、高齢者にとってはかならずしも適したものではない。高齢者にとって安全な自転車をつくることもまた重要であろう。

[鈴木春男]

第3節 高齢者と自動車

1. 高齢者の自動車によるモビリティ

自動車のパーソナルユースは、公共交通機関が不足する地域の人々にとって、また高齢者や体の

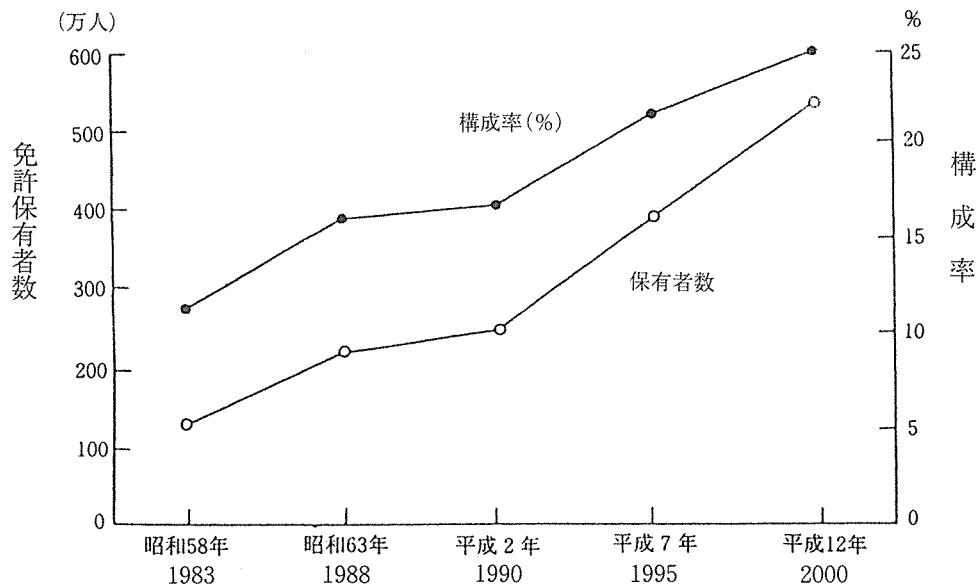


図4-1 高齢者(65才以上)の免許保有の推移(予測)
(警察庁交通局)、(国際交通安全学会平成2年度報告書)

不自由な人々にとって重要な意味をもつ。高齢者にとって、より好ましい自動車の在り方は、自らハンドルを握る場合と同乗する場合とは異なる。ここでは前者を対象にして、一、二の知見を述べることにする。

すでに、種々の調査・研究^{1)～12)}などにみられるように、高齢者にとってのモビリティの確保は、個人的な要求をこえて、社会的な視点からもその重要性が指摘されているところである。とりわけ、急速な平均寿命の伸びと共に、知的再生産の有効性と産業構造の変化にともなう高齢者の社会的活動の延長をはかるためにはモビリティの確保が不可欠である。また、高齢者にとって新たな生きがいを求める高品位の生活を実現するためにも、自動車によるモビリティの保証が望まれる。特に、モータリゼーションを先導した年代が高齢化社会に参入する時代背景を考えると、高齢者になっても自動車の運転から離れる比率は小さく、高齢者免許保有者数と運転者実数との差はより小さくなることが予想される。

ちなみに、交通安全白書(警察庁交通局)によると、高齢者(65歳以上)の免許保有者の推移は、図4-1(国際交通安全学会、平成2年度研究調査報告書、鈴木委員長)¹³⁾にみられるように1990年頃から急増している。そして2000年には534万人に達し、構成率は25%にも達するものと予測されている。

2. 高齢運転者の事故の現状

高齢者(65歳以上)の交通事故の特徴は、警察庁の1993年(平成5年)の統計によると、第1章で掲げた図1-2(P.12)にみられる通りである。状態別死者数は、歩行中が1536人で最も多く、次いで自転車乗車中563人、そして自動車乗車中501人、原付乗車中282となっている。なお、これらの傾向は、すでに国際交通安全学会「高齢ドライバーの人的事故要因に関する調査研究の中間報

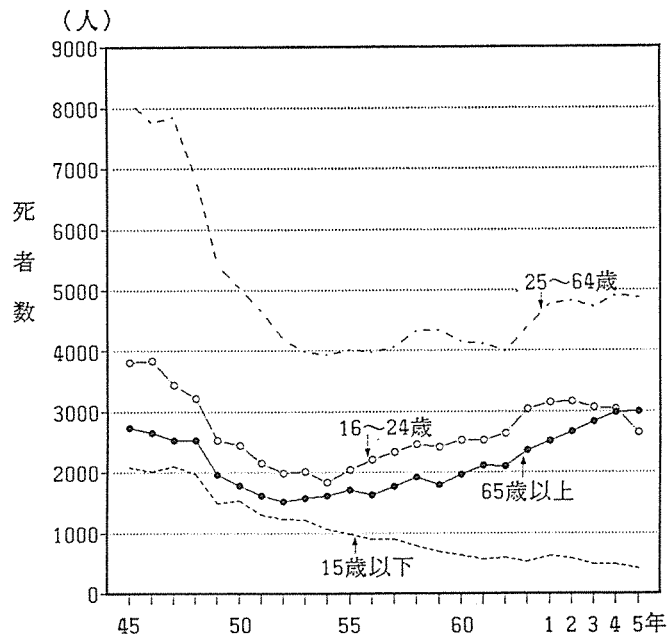


図4-2 交通事故による年齢層別死者別数の推移
(警察庁・交通局)(人と車1994.2、山口)

告書・平成3年3月」(鈴木委員長)において指摘されていたところである。

ところで、一般に慎重さを旨とする高齢運転者は、このような統計はみられるものの、自他イメージとしてはいわゆる安全運転者群に位置し、事故率としても若年層ほど高くないといえよう。高齢運転者の絶対数が増せば当然のこととして事故件数はそれなりに増加することになる。したがって、効率主導の安全対策からすれば、若年層への取組みに比べて高齢運転者への対策は、プライオリティとしてさほど高順位にあるものではないとする意見も強い。しかし、それはこれからのマインドウェア社会の規範として理解されるものではないであろう。事故の増加率と絶対数も社会的に重要な意味をもつものと考えることが必要であろう。

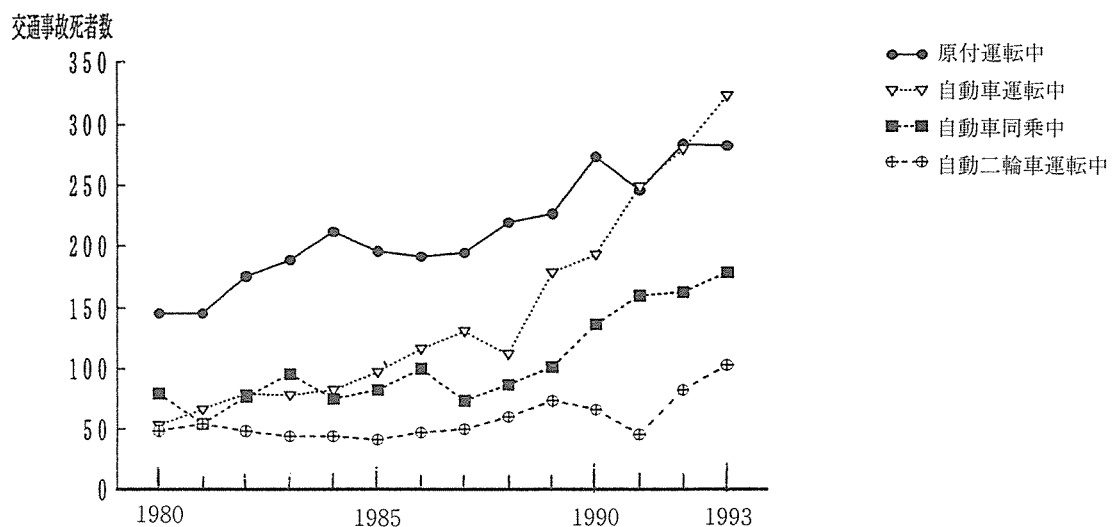


図4-3 状態別にみた高齢者(65歳以上)死者数の推移(警察庁交通局)

3. 高齢運転者への配慮に欠ける車両特性

高齢運転者の安全問題が注目されるようになってすでに10年を越える。その間、調査・研究が行われてきたものの、現実には具体的な対策は後手にまわっているように思われる。

車両そのものだけをみても、納得のゆくものにはなっていないようである。たとえば、運転席まわりの小さな文字表示は相変らずであり、とりわけオーディオ類の文字の見にくさと過多機能による操作のしにくさは取残されたままになっている。確かにインストルパネルの部分は、限られた面積の中に様々な機能を盛り込まざるを得ないために余裕は全くない。付加価値を高めるために新しいサブシステムを搭載すれば、運転者とのインターフェイスはその部分に集中せざるを得ない。それぞれのサブシステムの設計者にとって面積の取り合いの場であり、いわば駅前の一等地のようなものであり、勢い小間切れ状態となり、表示も小さくなってしまう。使わずじまいになっている過多機能を洗い出して、再構成する時期がきているように思われる。作る立場の優先ではなく、使う側の立場の必要機能優先設計である。その場合、高齢者側にも問題がないとはいえない。加齢による機能低下の認識を意識的に先送りし、これまでの経験と努力によって補い運転を続けようとする傾向がみられる。その時点では可能であっても、その連続ではいずれ困難となり、危険な状態を招きかねない。

このほか、ヘッドランプの固定による右左折時の進行方向の照度不足、丸味を強調したボディ形状による後退および駐車時の車体感覚のつかみにくさ、そしてこのボディ形状は高速直進時の位置ぎめやコース設定のしにくさにもつながっていよう。また、緊急回避時の車両運動の位相おくれによる操縦性・安定性も課題である。さらに、快適性の点からはクーラーによる足腰の冷えの問題、乗り降りのしにくさなどもある。

これらは、自動車の設計にたずさわる人々が、いずれも30～40歳代であり、視機能や運転制御能力のすぐれた年代であるために、車両の設計パラメータ（車両を構成する各要素の寸法や機能などで、数あるいは数の比で表わされる設計内容をいう）や応答パラメータ（運転によって現われる車両固有の応答、運動力学的性質をいう）の在り方について、自分が経験している若・中年レベルを対象にする傾向にある。高齢者特性まで含めることを知識として理解していても、具体化の段階では、設計パラメータや応答パラメータは若向きとなりやすい。

したがって、こうした設計のスタンスを越えるためには、設計者が高齢者擬似体験を通して、具体的に高齢者運転特性を体得することが一つの方法といえよう。いわゆる「高齢ドライバー擬似体験プログラム」の開発である。なお、このプログラムは車両の評価尺度にもなりうる。プログラムを実行するためのハードウェアには、たとえば視機能を人工的に変化させる装置、操作のための反応時間や時定数、操作力、さらには伝達関数などを人工的に変化させる装置が必要となろう。

4. 加齢と制御能力の変化

高齢運転者に関する研究は、視機能と認知⁷⁾、運転実態⁵⁾、運転行動⁶⁾、そして反応時間⁸⁾など優れた報告がみられる。しかし、判断と操作を対象とした制御能力が加齢にともなってどの様に変化する

るかについては少ないようである。

一般に、マンマシンシステムにおける人の制御動作は、その基本的な特性を次式（井口雅一、日本機械学会誌、1962）によって表すことができるようになった。

$$H(s) = K(T_1s + 1 + \frac{1}{T_2s})e^{-rs}$$

$H(s)$: 制御者の伝達関数
 T_1s : 微分動作
 $1/T_2s$: 積分動作
 K : 定数
 1 : 比例動作
 e^{-rs} : むだ時間

運転においてもこの関係が実証されている。ところで、高齢化によってこの運転制御の内容は変化してゆくことになるが、むだ時間に相当する、いわゆる反応時間についてその加齢効果に関する研究は多くみられる。しかしより重要な判断能力にかかわる微分動作や積分動作などについて、高齢化にともなう変化をとらえることが必要である。それは運転しやすく、予防安全性にすぐれた車両を追求するうえで、また前述した「高齢ドライバー疑似体験プログラム」を検討するためにも欠かせない。

そこで、これらに関わる二、三の実験結果を次に示す。実験は、運転ミッションをハンドル操作に限定し、シミュレータを用いて行ったものである。^{14) 15)}

図4-4は実験システムの構成を示す。この操舵系は比例特性と一階積分特性に設定することが可能である。なお、操舵力、復元力は実車に近似している。

図4-5は、スクリーン上に映し出す走行目標の波形を示す。ランダム周波数目標は、低・中・高速で様々なカーブを走行する場合を実際の道路走行により計測・分析してシミュレーションしたものである。ステップ状の目標値は、急激な進路変更や障害物回避を実車走行より求めてシミュレーションしたものである。

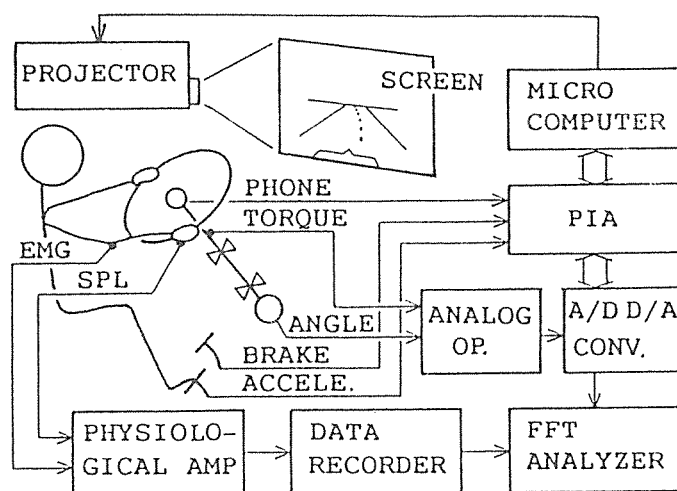


図4-4 実験システムの構成

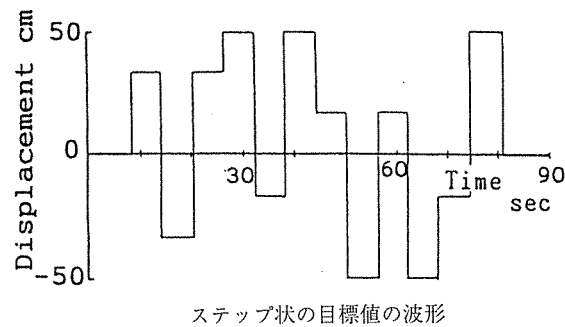
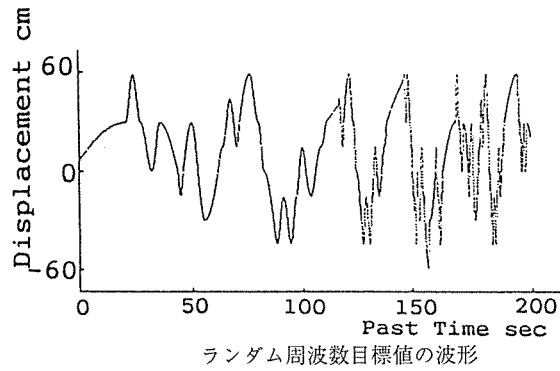


図 4-5 実験に用いた目標値

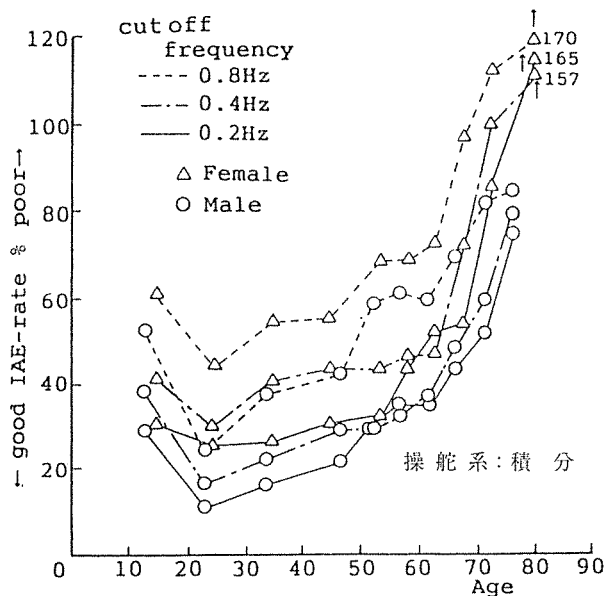


図 4-6 識別反応を伴う操舵の制御成績と加齢(小口、澤田)

図 4-6 は、識別反応を伴いながら曲線路を走行する場合の操舵制御が加齢によってどのように変化するかを実験した結果の一例である。操舵系は 1 階積分系、識別反応は一般道路での多入力情報を想定して判断を伴う動作が負荷として与えられている。制御成績は偏差面積率 (IAE-rate) を用いている。複雑な情報に対処しながらのハンドル操作は、加齢により急激に悪化することをうかがわせている。

図 4-7 は、直進走行中に急に出てきた障害物を回避する場合を想定したステップ応答の制御成

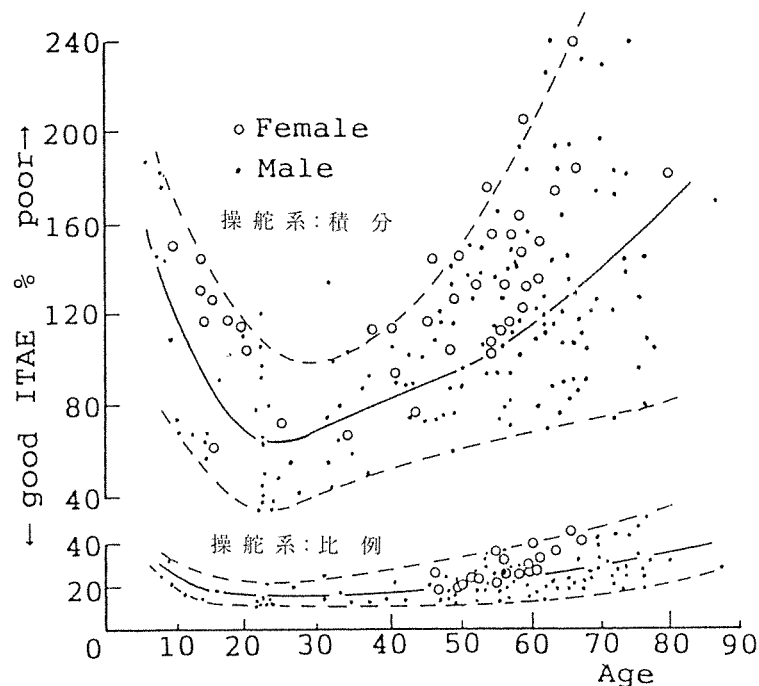


図4-7 障害物回避の制御成績と加齢(小口、澤田)

績が加齢によってどのように変わるかを示す実験結果である。操舵系は1階積分系と比例系について行っている。被験者はプロット点の数と同じである。制御成績はITAE（速さと正確さを加味した積分値）を用いている。

操舵系が今日の1階積分系のハンドルでは、加齢とともに制御成績は低下し、しかも個人差が拡大する。比例系のハンドルの場合は、加齢の影響は極めて小さく、個人差も少なくなる。このことは、車両の操舵特性を今日の積分系から比例系に近づけたハンドルに改善することがいかに効果的か、とりわけ高齢者には有利であること示唆しているものと思われる。ただし、本実験で用いた比例系ハンドルは、コンピュータシミュレーションによって実現したものであり、実機ではないことをおことわりしておく。

5. 高齢運転者にとってより好ましい車両改善の一提言

ここで、これまで述べてきたことを含めて個条書により一・二の提言を行う。

(1) 運転支援機能の充実

●認知に関わるもの

たとえば、計器類や操作装置の表示文字の見やすさ、ヘッドアップディスプレイ、ステアリング連動式ヘッドランプ、液晶サンシェード、車体感覚をつかみやすいボディ形状など。

●“判断に関わるもの”

たとえば、車両応答の線形化、高機能ABS、ステアリングの比例系化など。

●操作に関わるもの

たとえば、多機能操作装置の単機能化、誤操作防止機能、操作機能の統一など。

(2) 高齢ドライバー疑似体験プログラムの開発

- 高齢運転者の認知・判断・操作に関する運転特性の調査研究と体系化
- 高齢ドライバー運転特性を体験するためのハードウェアの開発
- 疑似体験のソフトプログラムの作成（車両評価法、教育への応用を含む）

[小口泰平]

〈参考文献〉

- 1) J. A. Miller : Latent Travel Demands of the Handicapped and Elderly, Transportation Research Board, National Academy of Science, USA, 1976
- 2) J. M. Hopkin et. al. : The mobility of Old people (A Study in Guildford), TRRL Laboratory Report 850, Department of Transport, UK, 1978
- 3) R. R. Mourant, et. al. : Driving Performance of the Elderly (GTE Data Service, Inc.), Accident Analysis and Prevention, 11-4, Pergamon Press, USA, 1979
- 4) 後藤他「高齢ドライバーの交通環境に関する調査研究」国際交通安全学会報告書 1976
- 5) 小林實「高齢ドライバーの運転実態と事故特性」IATSS Review, 国際交通安全学会、Vol. 9, No. 3, 1983
- 6) 石橋富和「交通行動に関しての高齢者の生活と心身能力、IATSS, Vol 9, No. 3, 1983
- 7) 鈴木昭弘「高齢者の視覚機能と運転適性」『人と自動車』(9)、1984
- 8) 長塚康弘「事故傾向：疲労および単調感と反応時間」『日本人間工学会』Vol. 21, No. 2, 1985
- 9) 日本交通安全教育普及協会「高齢者の交通安全教育に関する調査研究」報告書（大森委員長）、1987
- 10) 運輸経済研究センター「高齢ドライバー用自動車の開発に関する調査研究」報告書（飯山委員長）、1990
- 11) 鈴木春男他「高齢ドライバーの人的事故要因に関する調査研究」中間報告書 1991
- 12) 鈴木春男他「高齢ドライバーの人的事故要因に関する調査研究」報告書そのⅢ 1993
- 13) 山口卓耶「平成5年中の交通死亡事故」『人と車』第30巻、第2号 全日本交通安全協会、1994
- 14) Y. Oguchi et. al. : Basic Study on the Influence of Aging on Steering Control, FISITA 23rd International Congress (Torino), 1990
- 15) 澤田東一「高齢ドライバーの安全運転特性に関する研究」『交通安全対策振興助成研究報告書』佐川交通社会財団、Vol. 7, 1992

第4節 高齢者と公共交通・道路

1. 高齢者・障害者・交通困難者の数の推定

(1) 高齢者と交通困難

身体的理由でなんらかの交通対策や交通計画を必要とする「交通困難者」の数はどれくらいであり、その中で高齢者はどのように位置づけられるであろうか。通常、「高齢者」、「障害者」とわけて交通困難者として扱われることが多い。行政上の便宜的な分類としてはそれでよいのであろうが、移動に身体的制約を持つ人すべてのモビリティ問題を統括的に把握し、その中で高齢者がどんな位置にあるかを論ずる場合それでは不十分である。

高齢者の定義となっている「65才」についても、モビリティ問題では論議のあるところである。高齢者には非高齢者と変わらぬ行動力を持つ人もいるし、逆に要介護の人もいる。また、非高齢者でも妊産婦やけが人、大きな荷物を持つ人など一時的であっても身体的な配慮が必要な人もいる。

(2) モビリティ対策が必要な高齢者の量的把握の必要性

このように「交通するとき身体的困難をもつ人」に絞って諸階層におけるその数や相互の重なりを整理しないと統一的なモビリティ向上施策を論じにくい。主として福祉分野から提起されてきた高齢者モビリティ向上の理念は、ノーマライゼーションであった。この理念の根底には Human Right（人権）がある。これは個々の人の権利と生活の質を問題にするものであり、「数」の概念や各種制約の概念は含まない。ノーマライゼーションやアクセスフリーは、これからも計画理念として進化してゆくはずである。しかし「資源制約」と「目的量」をもたない施策・計画はありえない。これから高齢者モビリティ対策・計画ではこの制約と目的量に立脚し、段階的にレベルの高い目標に到達させる科学的・現実的な計画を系統的につくる思考が鍵となる。

(3) 高齢者・交通困難者の数の推定例

交通困難者と高齢者、障害者、健常者の重なりはどのようなであろうか。図4－8はその概念図であり、斜線部の領域E、F、G、Hが交通困難者である。これらの領域に属する人の構成比は、わが国では大規模な交通調査であるパーソントリップ調査にその設問がなく、福祉関係の調査等でもその数字はつかめない。

ここでは、その試算の一例として、筆者らが大阪府羽曳野市で行ったモビリティ調査等の結果を示す。これは大都市近郊の比較的交通の便の悪い地域の例である。対象者は20才以上の市民である。設問には交通の場面別の交通困難の有無、障害者か否か、簡略トリップ票、主要施設アクセス票などを含んでいる。「交通困難者」の定義は、バス・鉄道・車などで「利用するときに身体上に困難がある」と答えた人とする。したがって、ここでの「交通困難者」は客観調査ではなく主観調査によっている。高齢者は65才以上とする。

図4－8におけるAからHの領域に該当する人の羽曳野市の数を推定すると表4－15のようになる。「交通困難者」は全市民の25%になり、この値は交通困難者が少数でないことを示している。交通困難者で多いのは65才未満の健常者（非障害者）であり、全人口の16.7%を占めている。この人たちは、体力が落ちたり更年期障害をもつ中年層、病人、妊産婦等と思われる。このようにモビリティ対策を必要としている高齢者・障害者の数は8.3%であるが、その2倍近い健常

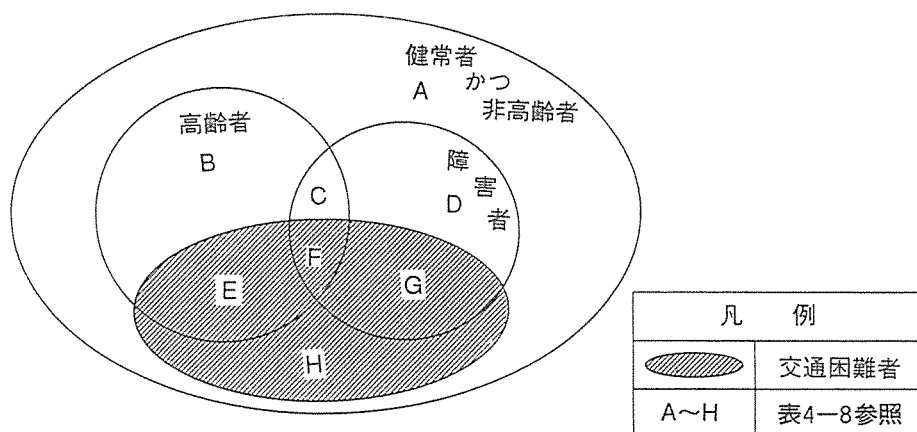


図4－8 交通困難者の概念図

者が同じ需要を持っていることが注目される。年齢と交通困難の関係を見たものが図4-9である。高齢者の交通困難者は約半数、中年者では2割強、若年者では2割弱である。近年中年者の疾病者の増加傾向が指摘されており今後中年の交通困難者はさらに増加してゆくかもしれない。

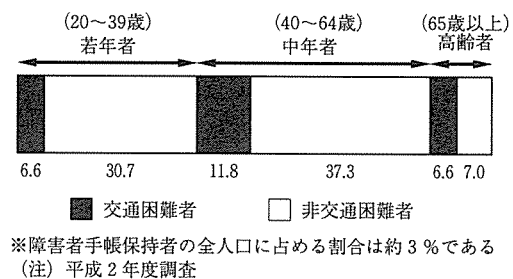


図4-9 交通困難者の構成図(大阪府羽曳野市)

表4-15 交通困難者の構成比(大阪府羽曳野市)

CASE	交通困難者 O R 非交通困難者	高 齢 者 O R 非高齢者	障 害 者 O R 健 常 者	人数	構成費
A	非交通困難者	非 高 齢 者	健 常 者	56,382	67.3%
B	非交通困難者	高 齢 者	健 常 者	5,652	6.8
C	非交通困難者	非 高 齢 者	障 害 者	161	0.2
D	非交通困難者	高 齢 者	障 害 者	570	0.7
E	交通困難者	高 齢 者	健 常 者	4,781	5.7
F	交通困難者	非 高 齢 者	障 害 者	742	0.9
G	交通困難者	非 高 齢 者	障 害 者	1,453	1.7
H	交通困難者	非 高 齢 者	健 常 者	13,942	16.7
総 数				83,683	100.0%

注) 表中のA～Hは、図4-8に示されるA～Hを表す。
出典:「高齢者・障害者のモビリティ」(「土木計画学研究講演集」) 三星昭宏

2. 交通困難者・高齢者のトリップ

(1) トリップ生成原単位、外出率

図4-10は羽曳野調査による交通困難者、高齢者、障害者、高齢者の外出率とトリップ生成原単位を示している。京阪神パーソントリップ調査による一般の人の外出率は85%であり、生成原単位はグロスで2.6(トリップ/人/日、以下単位は同じ)であり、それとくらべると羽曳野の結果はや

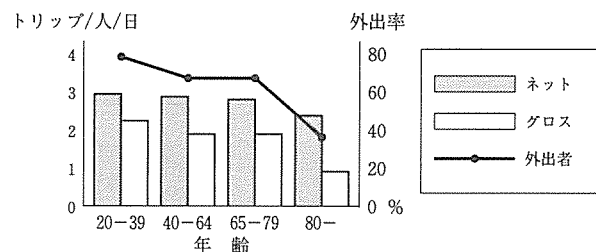


図4-10 年齢層別トリップ生成原単位と外出率

や低い。羽曳野は交通サービスの水準が高くないことも原因していると考えられる。これを従来の研究とくらべると、柏谷らの研究における松山の高齢者とおおむね同じであり、清水らの研究における秋田の高齢者よりやや高い。以下、その他の特徴を列記する。

① 外出活性全体が著しく低いのは、自動車利用に困難をもつ高齢者である。これは柏谷らの研

究でも指摘されており、自動車の利用性が高齢者のモビリティの鍵を握っている。

- ② 高齢者の外出率やグロスのトリップ生成原単位は非交通困難者と比べて著しく低い。しかし、彼らのネットのトリップ生成原単位は一般者とくらべてネットでみるほどの大きな差異はない。つまり高齢者では、外出する人は非高齢者と大差ない外出活性を持ち、外出しない人との格差が大きい。
- ③ 80才以上のグロス生成原単位がとくに低い。5才きざみに細分化した年齢層のデータをみると全般的に交通活性が落ちるのは80才以上であることが多く、ボーダーラインは以前より高くなっているようである。モビリティに関して、「後期高齢者」は80才以上あたりとしたほうがよいように思われる。

3. 高齢者と公共交通・道路

高齢者のモビリティに関する改善課題を整理する。

- ① 高齢者のモビリティ対策課題を大別すると、
 - 1) 外出活性が低く身体的ハンディの大きい高齢者—その多くは障害者・後期高齢者—に生活の権利としての交通サービスを提供し、あわせてその安全を保障すること
 - 2) 外出活性が高い高齢者—その多くは運転免許を持ち、生活をエンジョイする志向が高く、都市型の生活様式を持ついわゆる「元気老人」に対して、高いモビリティを保障するサービスと体の衰えをカバーする安全な交通環境を提供する。前者は障害者対策と共通する。後者は一般者全体の「ゆとりをもつ交通空間対策」と共通するとともにこれからの新しい高齢者のニーズに対応する。
 - ② 高齢者のトリップ目的や目的施設の特徴は、主に上記の後期高齢者にみられるように「通院」、「リハビリ」などの医療・福祉施設、および市役所などの公共施設である。この交通需要はかなりありなんらかの交通サービス改善を行いたい。
 - ③ 高齢者は、リタイア後一般的に生活空間が小さくなる。同時に居住地域の密着性が強くなり徒歩や自転車依存が強くなる。今後の高齢化を考えると日常の地区内街路の安全性・快適性・利便性を向上させる必要がある。
 - ④ バス・鉄道・航空機などの交通機関は、上記の後期高齢者に対応して、車いすなどのアクセスに対応させたい。また、全体的にゆとりのある施設改善をすすめるべきである。省体力、時間余裕、全天候性、空間余裕、判別性、情報性、連続性、情報性、定時性、照明、音、杖や車いすなどへの特別な配慮などについて施設のサービスレベルをグレードアップしたい。
 - ⑤ ターミナルなどの交通結節点はとくに混雑し分かりにくい。今後の高齢化を考慮して重点的な対策をとりたい。
 - ⑥ 今後、高齢者ドライバーが飛躍的に増加する。それに対応してゆとりがあり、わかりやすい道路環境を作ってゆく。とくに、余暇に関係する道路は高齢者対応としたい。
- 以上を考慮し、高齢者のモビリティ対策として以下の提言を行う。

4. 提 言

(1) 高齢者対策の目標

今後の高齢者モビリティ対策は、体力低下により通常の交通機関が利用しにくい層に対する「福祉的」施策と、新しい生活様式をもつ「元気な」高齢者の活性に対応した新しいモビリティ施策の2本立てとすべきである。理念としては、「ノーマライゼーション」と「活力ある高齢者」としたい。

今後の福祉のまちづくりにおいては、上記両面にわたる積極的なモビリティ対策を課題とする。モビリティの高齢化対応に関するサービスレベル・評価指標を設定し現状と目標が具体的にわかるような評価をおこなう。現状のような対症療法ではなく、高齢化を視点にした現実的な段階的整備計画をもつ。

(2) [交通結節点]

交通結節点とくに大規模なターミナルは高齢者にわかりにくい。高齢者にわかりやすい案内システムー大きな字、明瞭な音声、わかりやすい位置の案内所などを工夫して整備すべきである。

——[情報性]

交通結節点はまた、高齢者が快適に移動できることを前提につくりかえるべきである。上下移動の確保（エレベーター、エスカレータ）、ゆとりをもった歩行空間（幅員等）、休憩設備、てすりなどを確保する。これらはまた、障害をもつ高齢者が移動できることも目標にすべきである。

——[ゆとり]

とくに上下移動については地上からホームまで一貫した上下移動システムを確保する。

——[上下移動]

バス停等は全天候対応、ベンチ付き、案内システム付きとする。——[バス停・駅改善]

繁華街など人の集中する場所は、若者だけでなく高齢者も安全で快適に楽しめる場所として、空間・施設・演出を工夫すべきである。——[高齢者の生活を演出する都心]

(3) [バス・鉄道など]

バス・鉄道の車両を高齢者対応とする。ステップ、ホームとの段差、手すり、吊革の高さ、降車合図装置、座席などの車内設備を改善する。——[車両改善]

バスには高齢障害者に対応したリフト付きのものなども導入する。鉄道も車いす対応車両を導入する。——[障害対応]

通常の公共交通機関の改善がなされてもなお、それを利用しにくい高齢者のために、スペシャルなバス、地域巡回型ミニバスなどのスペシャルトランスポートサービスを導入することを検討する。——[高齢者の特別な足]

高齢者のタクシー利用を援助する。——[タクシー援助]

(4) [道路環境]

標識・標示などのサインシステムを高齢者用に大きくする。配置や数も高齢者がみてわかるように余裕を考慮する。明るさや色も高齢者でも視認しやすいものにする。——[視認性]

情報ターミナル、在宅の道路情報などの情報提供では、高齢者が理解・操作しやすいように、複雑な操作を必要とせず、わかりやすいシステムとする。——[情報性]

ターミナル等で、高齢者・障害者用のブースを設け余裕のある乗降を保障する。高齢障害者のための駐車スペースを確保する。——[駐停車]

歩道の幅員に余裕をもたせる。ベンチなどの休憩設備を一定間隔に必ず配置する。てすりや誘導レールを配置する。通行だけでなく「憩い」の空間も演出する。

——[歩道・付帯設備の考え方の転換]

歩道路面の維持管理を徹底し、舗装路面の水準を維持する。駐車・駐輪・看板・自販機などの路上障害物の撤去を徹底する。——[路面の確保]

車いす高齢者とヘルパーのために歩行空間を、段差、目の位置、路面などについて点検し、改善する。

高齢者が安全に横断できるように、信号機、横断島、標示などを見直す。信号機については、高さ、位置、青時間、フェーズ設定などの不適当なものを改善する。

[三星昭宏]

〈参考文献〉

- 1) 埴生、加藤、三星、新田「交通困難者と交通行動の加齢影響についてー羽曳野市における調査研究ー」、『土木計画学研究』 No.15(2)、1992
- 2) 埴生、三星、加藤「交通困難と高齢者トリップに関する調査研究」、『土木計画学研究』 No.16(2)、1993
- 3) 大阪交通科学研究会、「高齢者の交通安全と交通対策に関する基礎的研究」、1993

第5章 高齢者向け危険感受性訓練の為のCAIシステム

第1節 はじめに

高齢化社会が急速に進行している。それに伴って高齢ドライバーが直面する問題を解決し、加齢に原因する交通事故発生に対する対策を進めるために交通安全教育対策も含めた既存の交通システムの見直しが急がれる。

本研究は高齢ドライバーの為の危険感受性訓練方法について、高齢ドライバーの心理的特性とそれに対応する運転行動面での問題点を実証的に捉え、科学的裏付けに基づいた方法の確立を目指して計画された。

本研究計画が立案されるに至った背景は以下のとおりである。

- (1) 日本は国際的に見ても異例なほど急激な速度で高齢社会が進行している。約20年後の老齢人口比率は世界最高となり、2018年には23.6%になる。それに伴ってドライバーの高齢化が急速に進むことが予想される。高齢ドライバーの事故は被害者としての立場のみならず、加害者ともなりうることを考えると、重大な社会問題となってくることが予想される。このような状況の中で高齢者の安全対策が急務である。
- (2) 現在高齢歩行者の事故が他の年代と比べて際立って多いのが特徴だが、近い将来はこのような被害者的な立場から加害者的な立場として、すなわち、高齢ドライバーによる事故の多発が懸念される。事実、高齢者は第1当事者として事故に関与する割合が他の年代より多いことが認められている。また、事故統計分析や事故事例研究から、高齢者特有の心理的特性による事故特徴が認められるにもかかわらず、高齢ドライバーのための再教育システムがない。
- (3) 1988年に高齢者の交通安全総合対策の一環として警察庁は各地方警察署へ従来の座学形式から参加型の安全教育へと切り替えるよう要請を行ったが、そこに具体的な指導がなく、どのような教育法をとるかについては現場での全くの試行錯誤に頼らざるを得ないという現状である。
- (4) 高齢者の社会的活動性は高い。高齢ドライバーの再教育によって、危険感受性の活性化を図り、高齢化社会における高齢者の活動性を援助する。そのための安全教育システムの確立が必要である。
- (5) 自動車教習所、老人クラブ、自動車免許更新時の高齢者学級など高齢ドライバー再教育の場が用意されているが、教育システムが確立されていないために十分な効果が上がっているとは言い難い。これは諸外国でも同じである。

このような背景のもとで、高齢者のための交通安全教育を目指す本システムは、(1)高齢ドライバーが現実の自己を客観的な安全性との関連において理解し、(2)その問題点を納得し、自己像の修正をはかり、(3)行動の改善へと結び付ける、というシナリオのもとで構築される。

本システムを構築するにあたっては、次の4つの解決すべき問題をクリアしなければならない。

- (1)基礎研究として高齢運転者の持つ特性と問題点の理解。(2)問題点のどこに焦点を定めるか。(3)その問題点を改善するための教育手段に何を選ぶか。(4)教育システムの効果測定はどうするか。

第2節 高齢者の心理的特性と運転行動特性

太田（1992、1993）は高齢者の心理的特性と行動特性について特に交通場面において理解することに勤めてきた。以下に、諸家の研究も参照しながら高齢者の心理的特性とその問題点を概観し、本システム内容の基盤を考えたい。

運動行動モデルが諸家により提出されているが、その共通する心理過程としては「知覚、認知」、「予測、判断」、「決定」、「操作」の4つの基本過程が上げられる。以下に、これらの各心理的過程について高齢者の問題点を、諸家の研究を概観することで整理する。

1. 知覚、認知の問題点

知覚、認知とは直面している交通場面のなかに重要対象を認める心の働き、危険対象を気づく能力に関する心理的過程である。高齢者の心理的特性として以下の特徴が確認された。

(1) 危険認知能力の低下

蓮花（1991）は長山と共に開発した危険予知訓練（TOK）により年代間比較を行っているが、高齢者において危険を知覚する能力が低下することを見いだした。太田（1992）は深沢（1983）によって開発された危険知覚能力診断テストを用いて20歳代、40歳代、65歳以上の高齢ドライバーについて比較を行った。危険に対する態度点（どの程度安全に対する行動準備性が備わっているか）については、高齢者において低下は認められない。しかし知覚点（潜在的危険要素の発見）においては若者に比べて低下を示しており、その低下は40歳代においてすでに現われていることを見いだした。

(2) 基礎的注意能力の低下

Parasuraman（1991）は高齢者がswitching or shifting of selective attention注意の転換（両耳分離刺激法、visual search, cue-directed detection, ストループテストなどで測定）が苦手となることを見いだした。これに対して、divided attention（二重課題場面のように複数の対象に同時に注意をしなければならない課題）、sustained attention（めったに起きない事象を長時間にわたって観察しなければならないヴィジランスタスク）は、さほどダメージを受けないという。かれは、選択的注意の転換能力の低下を回復させることが可能かどうかはむずかしいところだが、この注意能力の限界を克服するための訓練方法を発展しうるかどうかは今後の研究課題であると述べている。

(3) 交通場面での認知能力低下傾向

太田（1992）の交差点における運転者行動観察からは高齢者において、交差点右折時に明らかに見逃しによると思われる交通コンフリクト現象をしばしば観察した。

BAStの研究において、高齢ドライバーは、はっきりとしない危険を全く知覚しないか、気づくのが遅くなる傾向がある、と“探知エラー”の問題を指摘しているが、太田の観察はこの認知的な問題点を交通行動において裏付けるものと言えよう。

VTIのReport (1990) でも、高齢者は左折する（日本では右折）前に右から来る車に気づかないことがしばしば見られる。確認が不完全なのではないかと思われると指摘している。例えば停止してよく確認すべきところを接近する車に気づかず、車を操作してしまうことがあるのである。

このように、高齢者においては知覚能力、選択的注意力の低下が確認されている。特定交通場面において何が起こりうるか、何に注意して、何を見に行くべきか、の再学習が必要と思われる。

2. 判断、予測の問題点

ここで取り上げるのは、交通状況や対象がその後どのように変化するか、どんな事態になるかを予測、予知する心の働きである。

(1) 危険予知レベル深度3

自分自身についての認識の問題からの危険予知の低下を長山は「危険レベル深度3」の問題として指摘している。Hartenstein (1990) は高齢ドライバーの65%は、事故にあう危険は以前より高まっていないと答えている。その理由として、自分の経験や能力が強調されている。以前より危険が高まっているとするひとびとは、交通状況の悪化をその理由にあげ、自分のことに思いをめぐらせるのは10%のみである。経験の豊かさが極めて高く評価されている。このように、自分の中に内在する危険源は、交通場面に外在する危険源予知以上に理解困難であり、高齢者の落とし穴として注目しなければならない。

(2) 速度の過少評価

VTIのReport (1990) では高齢者が明らかに相手の車のスピードを過少評価するとの指摘が見られる。しかし、高齢者は車を走らせる能力を過大評価し操作のタイムギャップを過少評価する（素早く機敏に操作できていると思っているが、実際にはそうではなく、相手の車のスピードは遅いと感じている）。Hills and Jhonson (1980) も高齢者の速度の過少評価を指摘している。交差点右折時に左方向からの車両とのコンフリクトを観察した太田 (1993) の観察にもこのことがうかがえる。

以上のように、高齢者はあまり自己批判を行わない。過去の経験を頼りにし過ぎる嫌いがある。能力低下を余り意識しない。などの特性がうかがえる。これは過信につながる。自分自身の中にある危険要因を気づかせる為の教育を考えなければならない。車間距離をあけていれば大丈夫、法規を守っていれば大丈夫との自信や独り善がりの危険性、まわりとの関係における安全態度の問題点をいかにおさえるかがキーポイントの一つと言える。そして、予知ができて身体が動かない。これも自覚してまでの予知であることが必要である。「自分を入れ込みながらの危険源予知」測定法をいかにして作り上げるかが問題となる。

3. 決定の問題点

最も適切な防衛的反応はどれかを意思決定する心の働きが「決定」という心理的過程である。停車しているバスを追い越すべきか？待つべきか？客はすぐ下りるのだからあわてないで待とうといっ

た姿である。操作は決めた行動を正確に適切なタイミングで実行する能力である。

(1) 動作の遅さ

太田（1993）の交差点での高齢ドライバーの行動観察においてもしばしば観察されたが、十分なタイムギャップで右折敢行しても、動作が遅いためにコンフリクト状態に陥いる例が多かった。

(2) 待てない。決定の迷いが見られる。

Rumarは高齢者の決定時間のおくれを指摘している。Elinghausは、高齢ドライバーの「ためらい行動」を問題としている。太田（1992）は交差点右折時に長く待たされた高齢ドライバーが、対向車が来ているのについついそろそろと出してしまう姿を観察している。

4. 教育システムの基本構想

これまで得られた基礎的知見のなかで、高齢ドライバーの抱える最も大きな問題点の一つは、危険知覚能力の低下といえる。交通環境に外在する危険源の知覚能力の低下とドライバーの中に内在する危険源に対する気づきの悪さは事故発生の可能性を高める。責任自己帰属性、攻撃性の低下などの安全のための意識態度傾向は高いが、これまでのドライバーとしての経験からくる自信の高さや交通法規を守っていれば安全だといった独善的傾向など、まわりとの関係においての安全態度の問題点が認められた。そのような意識、態度の問題点についての自己理解を行い、運転行動の改善を実現するための危険感受性自己診断テストと訓練のための教材の作成を目指す必要性が確認された。

人的側面から自動車事故を防止するには運転者自らが(1)自分自身の諸特性を自覚すること（つまり自己理解すること）と、(2)安全運転に対する意識を向上させることの2側面が重要かと思われる。これらの2側面が関連を持ちながら1つの教育体系の中で行われることが必要であろう。

研究では、とくに危険知覚能力の診断と開発を目指す。視覚機能や生理的身体的機能の低下は回復困難としても、あらかじめどこにどのような危険が存在するかを予知しうる能力の再訓練によって高齢者の運転行動の補償能力は保ちうると期待される。

長山は運転者行動モデル（図5-1）を語る中で、認知母型と予測・判断母型、行動母型の概念を上げている。これはPiagetやNeisserのスキーマの概念につながるものと思われるが、この母型の存在こそが、また活性化されることこそが、安全運転にとって重要であると考ええる。すなわち、特定の交通場面での事故発生の可能性についての知識の存在は、それと類似した場面にドライバーが入ったときに、何を確認すべきなのか、どこに目をむけるべきなのかという適切な行動へ導くことを可能にする。言い換えると、重要場面での運転の仕方の「定石」を豊かに持っているほど、そして適切な場面でその「定石」が適切に活性化されるほど安全にとって有効である。長山は運転行動におけるfeed forwardの重要性をしばしば指摘している。将来の結果を読みながら選択行動をすることによって安全運転が可能となるのである。本教育システムはまさしくこの、運転者のfeed forwardを可能にするための再教育を目指している。換言すれば、事故発生の道路状況についての図式を再活性化する手続きをとることで、高齢ドライバーたちの瞬間的な反応の能力低下や、視力の低下を補うことの可能性を探るべく計画遂行されているのである。

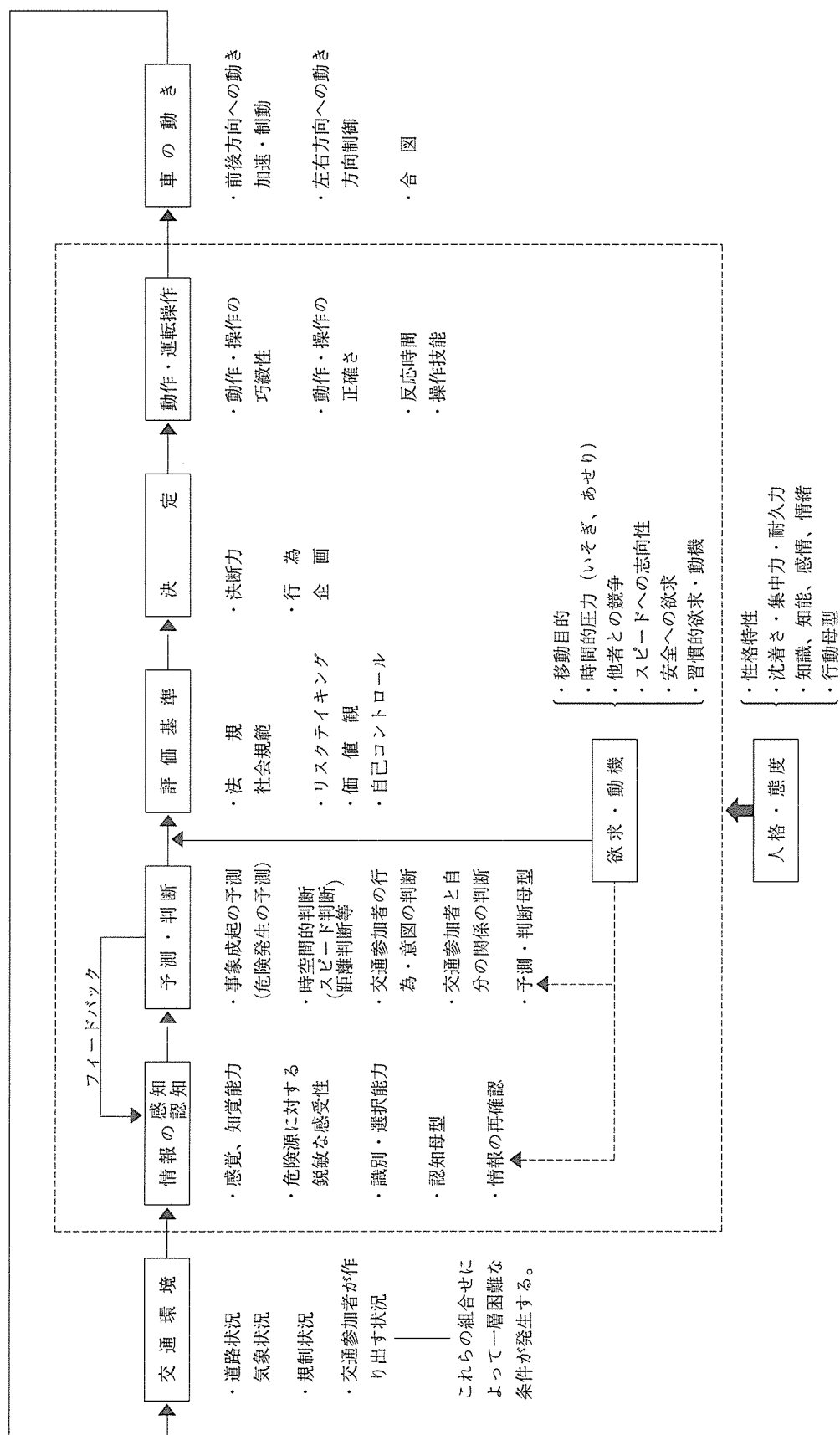


図5-1 運転行動の図式

「安全運転に必要な高度の技能・知識に関する研修の研究」報告書
(財)国際交通安全学会、昭和54年3月

第3節 教育システムの内容

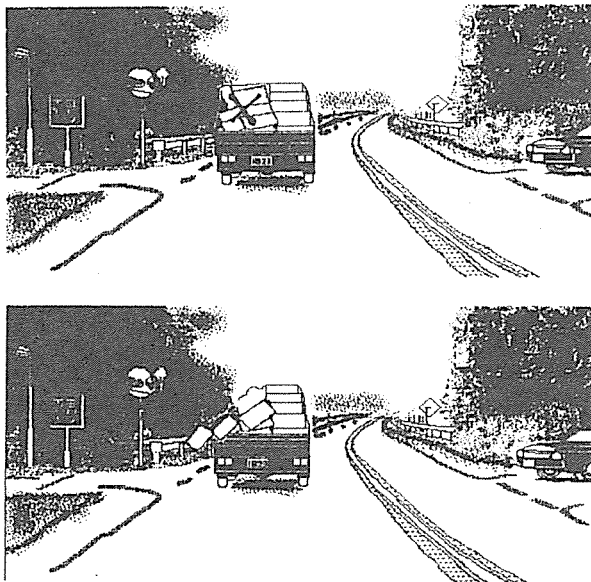
1. 危険源知覚能力と意志決定の適切性診断と教育

方法としては、コンピュータを使ったCAIによって訓練と教育を行い、その結果を小集団討議において深めるという計画である。本教育システムは、危険源知覚能力と意思決定の適切性に関する診断と教育を目指す。その基本的考え方は上述したとおり、高齢ドライバーの feed forward能力の再教育をはかり、反応速度や視力の衰えなど、もはや回復の困難と思われる能力の低下をカバーするための方策を探索するものである。以下にその概要を述べる。

(1) 危険源知覚能力についての診断測定

a 潜在的危険の発見能力

テスト場面は下に示す例のように、できるだけインタラクティブに被験者の反応に対応しながら動機づけを高める工夫を行う。



左図のような場面をみせ、どこに危険が潜んでいるかを指摘させる。この例題は Macintosh のハイパーカードにより作成したものである。被験者はマウスにて危険源と思う箇所(X印)をクリックすると、画面ではB図が動画として現われ反応の適否を知らせる。これは現在試みに作成しているプロトタイプの図版であるが、本研究においてはこれをビデオ取り込みにより動画化、音声入力などの工夫を加え、より使いやすく体系的で効果的な実用システムを作ろうと考えている。そのためにワークステーションEWSを使用することを検討している。応答速度やカラーの豊かさ、画像処理の面で有効だからである。

図5-2 危険知覚テスト(例)

b 危険源の知覚の困難度

「危険」の種類と発見の困難さ(深さ)によってその知覚の困難度を分類する。すなわち、ドライバーが処理すべき情報が少ない単純場面と、交差点のような処理すべき情報量の多い複雑場面。道路上を横断する歩行者などの顕在的危険、車の死角に隠れた歩行者などの潜在的危険。様々な交通場面を呈示してその中に潜む危険源を指摘させる。危険源はその難しさのレベルによって重み付けがなされ、テスト終了の後に成績が示される。時間制限を設けて被験者のあせりを促すことも可能であろう。

ここに作成を試みた例題は信号機のない混雑した交差点である(企業開発センター「運転管理」より)。横断歩道前後に駐車車両が連なり先行車は右折しようとしており、前方からは直

進車がやってくる。横断歩道の手前には駐車車両があって歩行者や自転車がいても隠れてみえない状態であり、横断歩道の向こうに駐車している車は発進しようとしている。このような複雑な交通場面ではさまざまな注意すべき顕在的、潜在的危険源が存在する。

試作したプログラムは「5秒以内に危険源を指摘すること」を被験者に要求し、時間制限場面で危険源知覚能力を見ることを意図したものである。結果はBに示すように、顕在的危険源と潜在的危険源の正解数を見せて、被験者の危険源知覚能力を評価する。

c 交通安全の「定石」の理解のための再訓練

上に述べた方法を基本にしながら、いくつかのコースウェアを構成する。各コースウェアは典型的な事故パターンを示す交通場面を図版として呈示し、その場面での危険源を指摘させながら、同時に発生可能性の高い事故内容を学習できる内容のものである。こういう場面ではこういう危険が起きやすいという定石を頭に刻み込んでおくことは安全の基本である。これはいわば、事故発生の道路状況についての図式を再活性化する手続きと言えるだろう。

コースウェア内容としては、以下の6つの事故場面を考えている。

イ. 左折時追突事故

ここでは左折時にバックミラーで後方を確認しないために引き起こされるバイクによる追突事故を理解するためのコースウェアを試作した（図5-4）。

A図を見せて危険と思う対象を指摘させる。その対象をマウスでクリックすると隠されたボタンの内容がメッセージとして現われる（B）。ここでの教育目標対象をクリックすると、同様にメッセージが現われ、この場面での典型的な事故パターンがアニメーションで現われる（C～F）。ついで、確認のために、事故についての説明がはいる（G）。

同様の方法で事故パターンの理解を深める。以下では線画のみを示す。

ロ. 左折時巻き込み事故(図5-5参照)

ハ. サンキュウ事故(図5-6参照)

ニ. 横断歩道での車の陰に隠れた歩行者(図5-7参照)

ホ. 渋滞した車の陰からの飛び出し(図5-8参照)

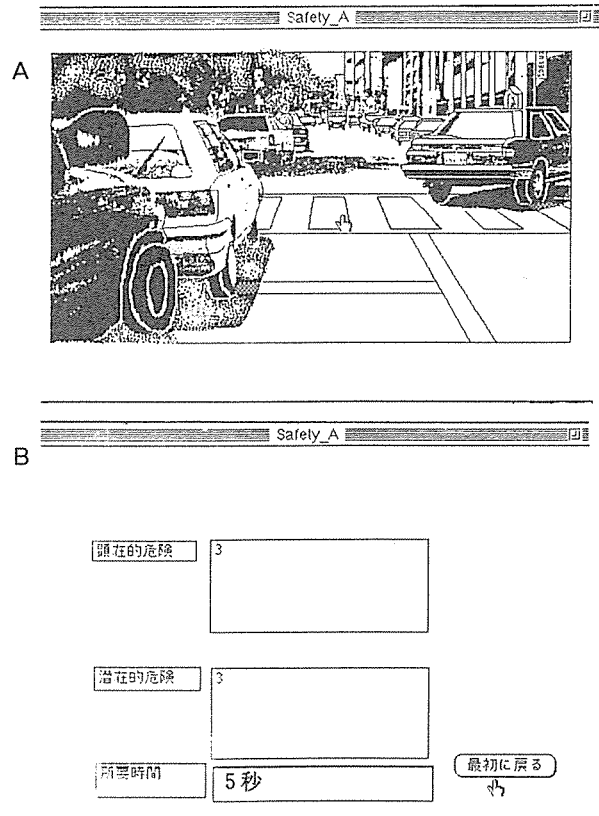


図5-3

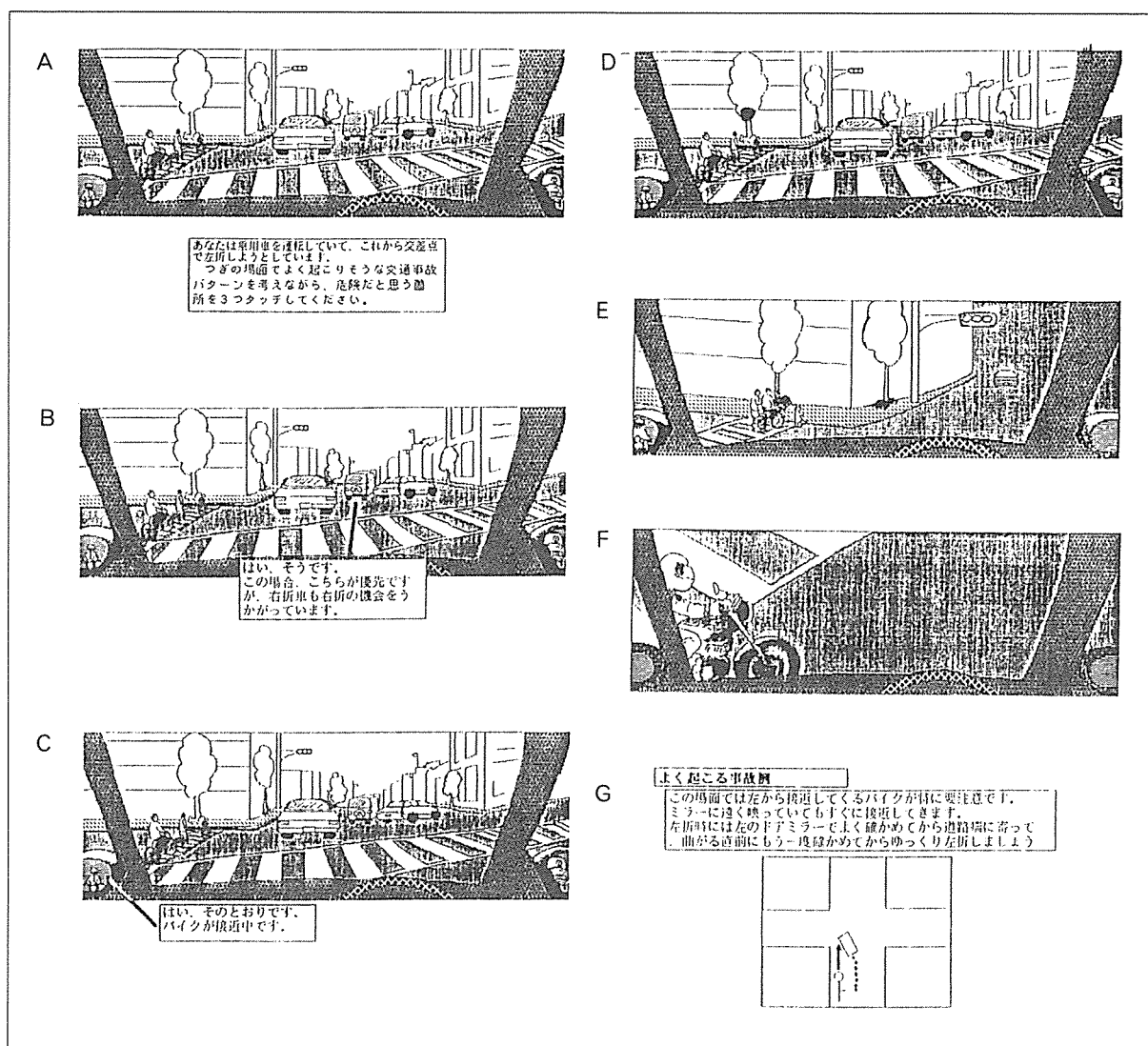


図5-4 左折時追突事故のコースウェア

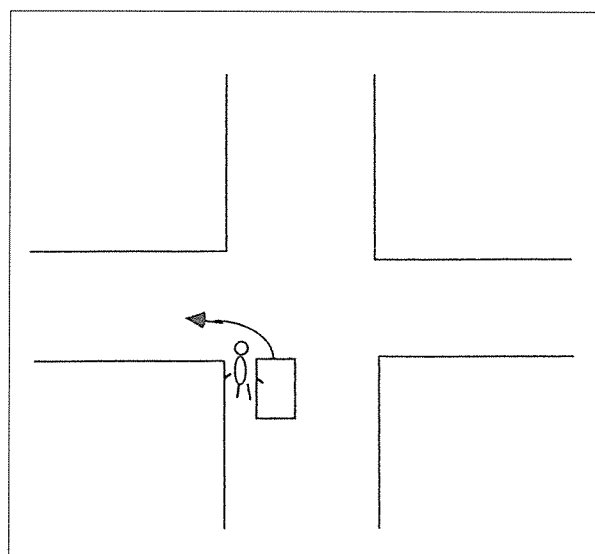


図5-5 左折時巻き込み事故パターン

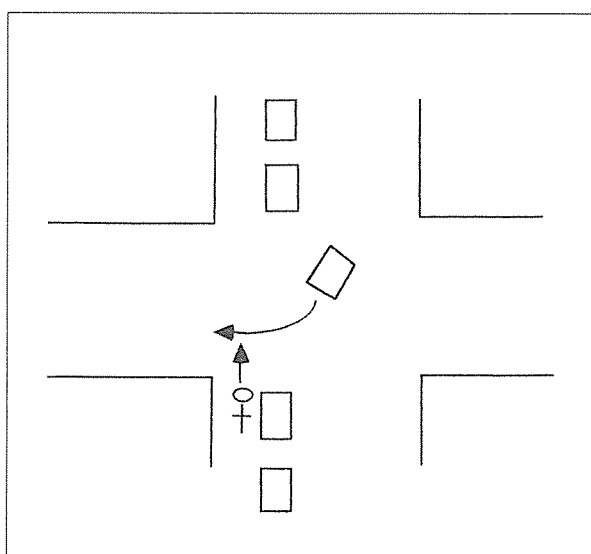


図5-6 サンキュウ事故パターン

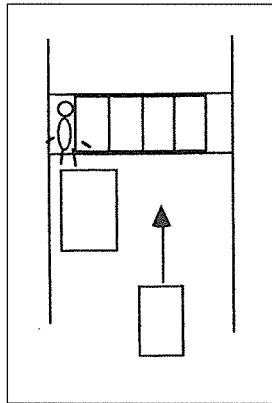


図5-7 駐車車両による死角

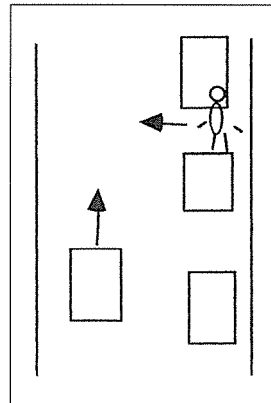


図5-8 渋滞車両陰からの飛び出し

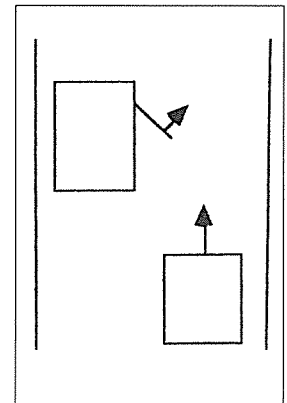


図5-9 駐車車両ドア

へ。駐車車両のドアが突然開く(図5-9参照)

以上の事故パターンの他に随時、「定石」を付け加える予定とする。

(2) 運転時選択行動(意思決定)の適切性の診断と教育

外部に存在する危険源を理解した後どのような運転を行うか。危険を知りながら敢てその危険を起こそうとするのか、危険を知覚しえたことにより自分の運転行動を制御しようとするのかはリクステキングの問題である。どの程度リスクのかの評定を行うことを試みる。太田(1993)はT字路右折時にドライバーがいかに不適切な意思決定を行うかを観察した。多くのドライバーは待たされることに対するトレランスが低い。接近車両があるにもかかわらず、右折を敢行する姿や、後追い行動の結果直進車とコンフリクトを起こすドライバーなどがしばしば観察された。これらのドライバーは危険源知覚能力とは別に、運転時選択行動、行動敢行時の意思決定の適切性に問題を持つと考えられる。

意思決定の適切性の具体的交通場面としては、

イ. 右折敢行行動(図5-10参照)

ロ. 速度行動

ハ. 車間距離行動(図5-11参照)

などに最もよく現われると考えられるので、これらのコースウェアの作成も試みる。しかし意思決定の適切さを評価することは本システムには困難である。画像を観察するのみで、実際場面ではないからである。テストとしての標準化の手続きが必要となる。

しかし、本システムでの刺激画像はあくまでも、不適切な意思決定を行うことにより発生するであろう典型的な事故パターンを理解させるための、「定石教育」

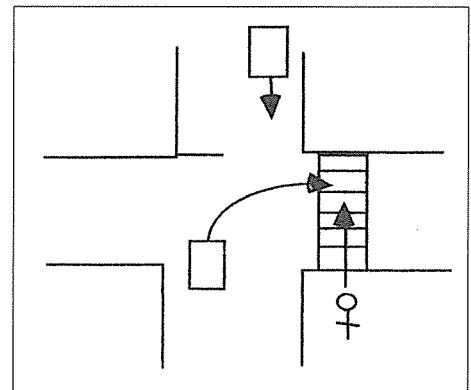


図5-10

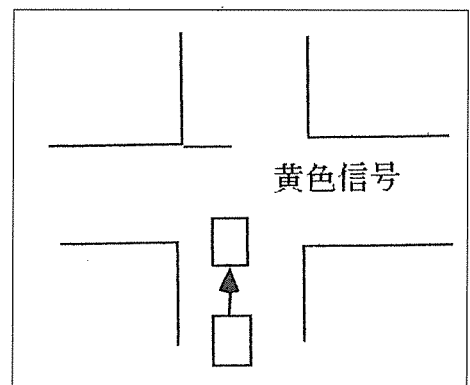


図5-11

の考え方にしたがえば、教育訓練に有効に利用できると思われる。即ち、右折敢行場面と車間距離行動場面について、次のようなシナリオを考えている。

右折敢行場面：

「右折専用信号機のある交差点で、右折しようとしている。直進車が近づいてきているが急いでいるので右折を敢行したい。まだ行けると思う距離で右折敢行したところ、横断歩道を走ってきた自転車をはねてしまった。」

このようなパターンはしばしば起こる内容の事故である。テストでは次第に接近してくる直進車の距離との関係で右折敢行のタイミングを聞く形をとっているが、実際には、この例のような右折専用信号機のある交差点での右折敢行場面では、直進車のある場合には、あえて危険をおかす必要はなく、信号が右折専用シグナルになるまで待てばよい。あえて右折敢行したときの直進車の接近や横断歩道をわたる自転車、歩行者との接触などを結果として表示するなど危険現象を質的に示してやることで行動の問題点を再確認させることを目的とする。これもまた危険源知覚訓練の一つと言える。

車間距離行動：

「狭い車間距離で追従し、交差点にさしかかった。信号機が黄色になったが、先行車は通過するだろうと思ってそのまま直進したら先行車は急ブレーキで停止し、追突してしまった。」

テスト課題としては、交差点にさしかかった場面を見せ、先行車との車間距離について数種類の選択肢（図版）から適切と思う距離の図版を選ばせる。その後、黄色信号となったときの追突場面を画面上に再現することで、適切な車間距離のとりかたの問題性を考えさせることが目的である。

いずれも、ある反応に対して事故場面の定石とも言えるべきパターンを、アニメーションの利点をいかして自由に再現し、被験者に問題点を考えさせる動機づけにすることが主眼である。

(3) 小集団討議による自己理解

以上の危険知覚テストと意思決定テストの成績をもとにして自分の安全運転に関する問題点の理解を集団のなかで話し合う中で深めていくことを目的とする。他者の前での自己表明は自己の問題点の焦点化に極めて有効であることが知られている。本教育システムのカリキュラムの重要な面として組み込まれることとなるが、本稿では診断テストの構想に重点をおいて検討を行い、小集団討議による教育方法の詳述は他の機会に譲る。

2. システムの構成について

- (1) ハードウェアとしてはパーソナルコンピュータ、ソフトウェアとしてはハイパーカードにより作成する。現時点で予算、時間的制約などを考慮して、最も合理的で経済的なシステム構成をとった。研究の中心部分はこれまでの研究成果をコースウェア化し、実用システムにつくりあげるというアイデアを実証することである。
- (2) 本研究の目的はただちに実用化システムを作ることではなく、試験的にプロトタイプを作成す

ることである。実用システムの構築、つまり「製品」の作成は企業との協力が必要であろう。各地の自動車学校で使えるシステムを作るには、企業化が必要である。

- (3) 現時点では10インチのモノクロ画面にイラスト画を呈示している。最終的には小集団による集合教育に有効に対応するためには、21インチの大画面ディスプレイを持ったUNIX-WXを用いる計画である。カラーのイラストや実写カラー写真、あるいはアニメーションやビデオも用いる。ポインティングデバイスとしては1ボタンマウスを用いている。将来は高齢者対応を考慮して、ディスプレイ上にタッチパネルを張り付ける計画である。

第4節 おわりに

交通行動を社会的行動として捉え、等質性の観点から運転者行動を理解することが安全性の評価と教育に有効である。運転行動は社会行動である。ドライバー間の等質性が何らかの方法で測定できれば、その交通社会の成熟度診断においても基礎的な指標となるであろう。ドライバーは交通環境において他のドライバーのパートナーとしての協調性を持たなければならない。ドライバーの自己コントロールが等質性実現の有効な手段であることを考えると、自己理解と他者の行動理解のための教育プログラム開発は安全教育において急務である。又、高齢ドライバーに対して他の年代のドライバーがどのような態度や意識を持っているかを知る必要もある。「弱者」を単に邪魔者とみなすようであるならば、そこには教育的アプローチが用いられなければならない。

交通参加者としての良きパートナーシップをどのようにして診断し、教育するかが今後の大きな課題となる。「法規さえ守っていれば」とか「速度さえださなければ」安全であるという考え方は確かにその反対極と比較すれば安全性の高い運転者である。しかし、そのような「社会的に閉じた心」の安全態度においては、交通行動の社会的側面が忘れ去られている。独善的な安全感はしばしば落とし穴となる。

本章で取り上げた教育システム計画は危険感受性訓練テストと名付け、長山の言う認知母型、予測判断母型の再構築と活性化を図ることを目的に計画したものであることは基本構想のなかで述べたとおりであるが、教材の工夫によっては交通参加者としてのパートナーシップの重要性、有効性に関しての「認知母型」の活性化をも実現できることが期待される。行動の等質性実現のための高齢者に、若者と同じような走行速度や狭い車間距離を要求しようというのではない。高速走行し、狭い車間距離を他の年代と同じようにとらせることが等質性の実現ではない。むしろ、他の世代に対して今とっている車間距離がいかに危険であることを理解させる方が先である。等質性を実現する方法はそうではなくて、交通参加者としてのパートナーシップを身に付けさせることにほかならない。ブレーキの踏み方を例にとれば、接近している後続車に急ブレーキを踏ませないようにあらかじめポンピングブレーキを使用して停止を知らせることで急激な交通流の乱れを防ぐことになる。典型的ないくつかの危険場面を「認知母型」あるいは「行動母型」の中に組み入れて、相手の動きを予想しうる能力を再教育することでコンフリクトを回避しうるのである。

なお、本研究は北海道教育大学・宇田川拓雄教授との共同によって行われたことを付記する。

[太田博雄]

〈参考文献〉

- Ellinghaus, D. et al : Leistungshahigkeit und Fahrverhalten alterer Kraftfahrer. Unfall-und Sicherheitsforschung Strassenverkehr. Heft 80, 1990
- 深沢伸幸「危険感受性(仮称)テストの研究Ⅰ」応用心理学研究、8, 1-12, 1983
- Hakamies-Blonqvist, L. 1991 Fatal accident of older drivers. Accident Analysis and Privemention
- Hartenstein, W. et al : Lebenssituation, Einstellung und Verhalten älterer Autofahrer und Autofaherinnen. Unfall- und Sicherheitsforschung Strassenverkehr. Heft 79, 1990
- Hills, B.L. & Johnson, L. : Speed and minimum gap acceptance judgements at tow rural junctions. Perception 9, 1980
- Neisser, U. : Cognition and reality. W.H./Freeman and Company, 1976(古崎、村瀬共訳 : 「認知の構図」サイエンス社 1978
- 長山泰久「安全運転に必要な高度の技能・知識に関する研修の研究」報告書 国際交通安全学会 1979
- 太田博雄「高齢ドライバーの人的事故要因に関する調査研究、報告書そのⅡ」国際交通安全学会平成3年度研究調査報告書、1992
- 太田博雄¹⁾「高齢ドライバーの人的事故要因に関する調査研究、報告書そのⅢ」国際交通安全学会平成4年度研究調査報告書 1993
- 太田博雄²⁾「高齢者と混合交通」国際交通安全学会平成4年度研究調査報告書 1993
- Parasuraman, R. : Attention and driving skills in aging and Alzheimer's disease. Human Factors, 33(5), 539-557, 1991
- 蓮花一己「危険感受度診断テストTOKに関する研究(1)」日本心理学会第55回大会発表論文集 1991
- Rumer, K. : Elderly drivers in Europe. Paper presented at "Roads and Traffic Safety on Two Continents" in Gothenburg, Sept. 1987, Vti rapprt 331A, 1988
- VTIのReport : "Elderly drivers. Results from a Nordic in-depth study on elderly car drivers" I.M.Bernhoft 1990

第6章 提言と今後の課題

本報告書においては、各章で高齢者の移動形態毎に、移動上の問題とその安全の問題に関して、すでに具体的提言がなされてきた。本章においては第1章から第5章までに述べられてきた各種提言を取り纏め、さらに高齢者問題で今後解決しなければならない課題について述べることにする。

1. 高齢者の移動と安全に関する基本的問題と提言

これまでややもすると高齢化社会の到来に対する施策は、各分野の個々ばらばらの視点で考えられてきたきらいがある。高齢者の生活とニーズにあった高齢者中心の総合的施策が求められる時代である。高齢者の生活の質を高めることを考慮に入れた施策においては、高齢者の移動（モビリティ）の質の向上と、その安全性を重視した総合的視点が強く求められる。その観点からの提言としては次のようなものがある。

- 高齢者の生活の質を高めるためには、「移動」の質を高めることが大前提である。
- 高齢者は家・老人ホームにじっとしている存在である、年寄り空気のような田舎で生活するのがよいなどの既成観念であるエージズムを先ず打ち破る必要があり、高齢者は社会とのつながりを求め、社会参加を求めているという事実に基づいて視点を転換する必要がある。
- 高齢者の移動の目的なり、動機を先ず明確に把握し、現実の高齢者は何を求めているかをとらえた上で、それに基づいた各種条件作りを行っていく必要がある。
- TRBおよびNRCのスペシャル・レポート“Transportation in an aging society”の如き、高齢者のためのモビリティと安全の改善をテーマとして研究を参考にし、日本においてもこのような総合的な視点での提言が必要である。
- 高齢化の変遷過程、さらに時代の変遷とともに何を優先課題とするのかについての視点を明確に持たなければならない。
- 高齢者のモビリティについては多様な交通主体を考え、社会全体の多様化と新しいニーズに対応する視点を明確にしなければならない。
- 高齢者のモビリティ問題と「交通困難者」としてモビリティ問題の関連の明確化が必要である。
- モビリティ対策が必要な交通困難者としての高齢者がどの程度いるかに関して把握し、整理しておくことが、高齢者のモビリティ向上対策の基盤となる。
- 高齢者モビリティ・安全計画には「目的量」と資源制約の視点のもとに、段階的にレベルの高い目標に到達させるための、科学的・現実的なシステムチックな計画論が必要である。
- 高齢者の移動に際して、どの目的ではどの移動手段がどの程度に選択されるかについての予測が行わなければならない。
- 高齢者のモビリティと安全に関する施策は、土木計画、交通計画、福祉計画、建築分野、医学、社会学、心理学、人間工学など幅広い学際的視点が求められる。
- 高齢者の外出環境整備計画の体系を確立しなければならない。交通サービス向上計画の観点で、

整備順位、効果論・評価論の概念の確立、各種施策の相互関係、都市整備全体との整合、行財政制度などを含めた「計画論としての体系」を早急に確立することが望まれる。

- そのためにも、高齢者のモビリティ実態の把握、高齢者事故発生要因の把握、それも大都市と地方都市での相違、さらに需要予測、潜在需要についての把握とともに、高齢者のモビリティ上で安全を疎外する各種条件・要因を明確に把握する必要がある。
- 高齢者モビリティ対策は、体力低下による通常の交通機関が利用しにくい層に対する「福祉的」施策と、新しい生活様式を持つ「元気な」高齢者の活性に対応した施策の、二本立てを考える。
- タクシー援助（高齢者のタクシー利用の援助）

2. 高齢者の移動の質の改善

(1) 公共交通機関に求められる改善点

第1章、第3章および第4章第4節において、公共交通機関の質の向上に関わる具体的提言が行われている。その中のいくつかを示すと次のようになる。高齢者という場合、当然ながら歩行者としての高齢者のみならず、車椅子利用者としての高齢者を視点に入れることが必要である。

① 交通結節点・ターミナル・駅舎等の問題

- 交通結節点の上下移動の容易性の確立（エレベーター、エスカレーターの施設等）
- ターミナル等での視認性・情報性の確立（見やすく、適切なサインシステムと案内板の設置等）
- 階段の構造の再検討の必要性（手摺の太さ、階段の蹴上げの高さ等）
- 各種施設の高齢者適合性（高齢者でも理解・操作が容易である、自動販売機の高さ、エスカレーターの踏み出し板の広さなど高齢者の特性に合致している等）
- 乗り換え容易性（電車―バスの同一平面での乗り換え等）

② 公共空間の構成上の問題

- ヨーロッパの諸都市に見られる公共空間を車から取り戻す方策（駅前空間、市街電車の復活の可能性の追及等）
- バス停留所間の間隔の再検討（高齢者のことを考え短くすることの必要性等）

③ 電車・バス等利用時の問題

- 車両改善（電車・バスの車両を高齢者対応とする。ステップ、ホームとの段差、手すり、握り棒、吊り革の高さ、吊り革の形、降車合図装置、座席等）
- バスの荒い運転の改善（オートマチック車に変える等）
- 到着予告システムの完備
- バス停留所の待合室の完備

(2) 道路空間・施設の構成に求められる改善点

- 高齢者の視点に立った「ゆとりある道路」や交通システム設計のコンセプトと基準の必要性
- 地域、駅、高齢者の利用の多い公共施設、公園などを結ぶ道路のネットワーク化

- 高齢者の生活を演出する空間（繁華街など人の集中する場所は、若者だけでなく、高齢者も安心して快適に楽しむ施設、「憩い」を演出する）
 - 高齢者にとっての安全・快適、そして楽しめる行動空間の環境整備（歩道・付帯設備の考え方の転換）
 - ・ 歩道幅員の余裕
 - ・ 自転車の脅威をなくす方策
 - ・ 短距離感覚で腰をおろせるベンチなど休息設備の設置
 - ・ 手すり・誘導レールの配置
 - ・ 歩道縁石の高さ、歩道と車道との勾配の不適切さの検討
 - ・ 杖代わりとなる乳母車・ショッピングカートの通りやすい道路空間の検討
 - 高齢者に適切な情報性（高齢者にも見やすい信号・道路標識等）
 - 自転車が安全に走れる積極的な環境作りが望まれる（歩行者、自動車と分離した自転車道の増設や、路上不法駐車 の排除）
 - 居住地域内街路の安全性、快適性、利便性の向上
 - 安全・快適な路面の確保（歩道路面の舗装水準を厳密にし、維持管理を徹底する。駐車・駐輪・看板・自動販売機などの路上障害物の撤去を徹底する）
 - 高齢者の視点からみた事象の再点検（段差、目の位置、路面、信号機〈高さ、位置、表示時間、フェーズ〉、横断島、標示などの見直し）
- (3) 自動車利用安全性の観点の改善点
- 今後モビリティ手段として自動車を運転する高齢運転者数の飛躍的増加が考えられ、ゆとりある、わかりやすい道路環境作りと、余暇に係る道路は高齢者対応とするなど、運転時の安全を保障する改善が求められる。
- ① 高齢者の運転特性の把握と事故原因の把握に基づいた問題
- 高齢者の運転特性を一層明確に把握すること
 - ・ 各種場面における対応特性の把握（単純場面・複雑場面、高速場面、緊急回避場面等）
 - ・ 関与観察・非関与観察による調査研究
 - ・ シミュレーターを用いた特性研究
 - ・ 各種テストを用いた特性研究
 - 高齢者の事故特性を一層明確に把握すること
 - ・ 事故事例の厳密な分析による事故特性の把握
 - ・ 事故統計データ分析による事故特性の把握
- ② 高齢運転者の観点に立った車両改善の問題
- 高齢者のモビリティを確保する手段として、高齢者に合わせた車両条件を整備し、高齢者の運転能力を保持すること。
 - 高齢運転者の運転特性データの一層明確な把握

- ・高齢者疑似体験シミュレーターなどのプログラムを開発し、視機能、操作のための反応時間、時定数、操作力、伝達関数などを明確にする
- 高齢者に適した車両条件を配慮する
 - ・インスツルメントパネルの表示の問題
 - ・過多機能による操作のやりにくさの排除
 - ・作る側の論理ではなく、使う側の論理に基づいた設計思想
若年・中年設計者の感覚ではなく、高齢者の感覚に基づいた設計の必要性
 - ・ヘッドランプ固定による右左折時の進行方向の照度不足
 - ・丸みを強調したボディ形状による車体感覚のつかみにくさの改善
 - ・車両の操舵特性を積分系から比例系に近づけたハンドルに改善
 - ・多機能操作装置の単機能化、誤操作防止機能、操作機能の統一化
- 高齢者に適した新情報提供システムの問題
 - ・高齢者に適したナビゲーションシステムの問題
 - ・高齢者に適した路車間・車車間通信システムの問題
- ③ 高齢運転者の観点に立った交通環境改善の問題
 - ・道路条件の問題（幅員、路面、照明、視線誘導等）
 - ・信号標示の見え易さの問題（大きさ・明るさ・位置・数等）
 - ・標識・標示の見え易さの問題（大きさ・位置・補助板の意味性等）
 - ・案内標識の問題（方向指示の適切性等）
 - ・休憩施設の問題（長時間運転排除等）
- ④ 一般運転者が作り出す運転環境改善の問題
 - ・高齢運転者に対する追い上げ、割込み、幅寄せ等の禁止
 - ・一般運転者に対する高齢者行動特性の周知徹底
 - ・高齢者疑似体験装置（シニア・シミュレーター）使用の勧め（青・壮年層に高齢者の具体的、感覚的実感を体験してもらうことにより、高齢者の問題に深い理解を得る。これは歩行者・自転車利用者に対する理解が主体である。）
- (4) 高齢者に対する教育・訓練の改善点
 - ① 高齢者教育全体の改善方向
 - ・高齢者に受け入れ易く、実行可能な教育の促進方策の検討
 - ・一方向性情報伝達方式の教育ではなく、参加型・実践型・体験型学習への転換（これまで意識しなかった自分の行動や考え方の問題点に自分で気づき、改善しようとする動機付けのプログラムの展開の必要性）
 - ・高齢者は新しく変わったルールを知らない可能性が認められるので、新しいルールの教育の必要性がある。
 - ② 高齢者の歩行・自転車利用教育の改善

- 危険予知訓練の徹底化
 - ・ 各種危険状況を実践型・体験型で学習する
 - ・ 日本の教育は短時間で行おうとするが必要な時間を十分に確保する
- 教えるよりも、自分で学び、自分で気づく学習への転換
- 特に横断に当たっての問題を提示する
- 自分のもっている問題点を自覚させる教育

③ 高齢運転者教育の改善

- 高齢運転者の心的特性とそれに対応する運転行動面での問題点の実証的、科学的把握
- それに基づいた高齢運転者再教育システムの構築
- 参加型・実践型・体験型教育のプログラムの開発
- 運転時に生じる危険状況を熟知させる教育・訓練の場の設定
- 高齢運転者一般の起こしやすいエラーのパターンの熟知
- 現実の自己を理解・認識でき、問題点を納得し、自己像の修正を図り、行動の改善につなげるための適切にして、有効、かつ効果測定可能なプログラムの開発（コンピュータ機器を用いた危険感受性開発プログラム等）
- 小集団討議による自己理解促進の教育の展開

(5) その他改善すべき問題

- 後期高齢者の考え方（交通活性が落ちる高齢者の年齢は80歳であり、モビリティの観点からみて「後期高齢者」は80歳以上と考えられるのが適切でないか）
- 外出時の転倒防止のための履物の検討（革靴よりも運動靴が安全性が高い事実の確認）
- 事故予防促進のための高齢者の視認性向上策（身につけ易い反射材の開発の促進方策の検討）
- 一般運転者に対する高齢自転車利用者の危険性の教育
- 自転車に求められる改善点
 - ・ ファッション性から操安性を重視した自転車の普及
 - ・ ふらつかない、スタートし易い、倒れたときでも足を折らない自転車への改善
- 自転車乗車時の危険性を具体的に教育し、自己の特性に対する認識を高める

3. 今後の課題

ここまで述べてきた各種提案は、それぞれが今後解決すべき問題としての意味を持つが、ここでは「今後の課題」ということを早急に取り上げるべき科学的研究課題と理解し、具体的にテーマを示すとともに、それを取り上げる意義について述べることにする。

① 高齢者の移動の実態の詳細な調査研究

高齢者はどのような移動欲求を持ち、どの程度の頻度で、どのような目的で、どのような交通手段を用いて外出しているかを明らかにする。これは各種施策の基本データとなるとともに、各年齢層別、各交通手段別事故発生率の原因量としての意味を持つ。

② 運転タスクにみられる高齢者の特性に関する研究

加齢にともなう心身機能の変化として、さまざまな生理学的機能や知覚機能、運動機能の低下が明らかとなっている。しかし、それらの実証的データのほとんどは、老年医学の援用や実験室的研究の成果であり、運転という動的な状況に則して得られたものではない。運転タスクとはいかなるものであり、安全な運転を行うためにはいかなる人的要因が関係を持つか、そしてその人的要因における加齢の影響がいかなるものであるかを明らかにする必要がある。それらの研究においては運転シミュレーションを用いたデータの蓄積が有効であると考えられる。

③ 免許保有の有無別にみた歩行者事故・自転車事故の詳細状況分析

免許非保有者は保有者に比べ、人口当り歩行事故数で5倍、自転車事故数で4倍を占めているが、危険暴露度をコントロールしてもこれと言えるのか、もし言えるならば保有者・非保有者で事故のパターンが異ならないかを明らかにする必要がある。保有者は運転者の立場から、歩行時・自転車乗車時の危険状況を熟知し、危険を回避している可能性があるが、それを歩行者教育・自転車教育に取り入れることにより適切な教育システムが構成できる。

④ 高齢運転者はナビゲーションシステムなど新技術に適応可能か？

近い将来において自動車の操縦に関連する新技術が次々と導入される可能性があるが、それらに対して、どのような人たちは適応困難であるかを明らかにしておかなければならない。これらの導入に当たっては高齢者の適応可能性の視点から予め研究が進められておく必要がある。

⑤ 高齢者疑似体験装置（シニア・シミュレーター）の効果性とその応用可能性に関する研究

高齢者疑似体験装置と体験プログラムが開発されているが、その効果性とその応用のフィージビリティスタディが必要である。この装置は高齢者の生活場面における各種負荷条件を一般人に体験させることを目的としているが、歩行時、自転車乗車時、運転時の高齢者の具体的な心理・生理の状態性を一般人に認識してもらうのに使って、対高齢者行動の面で行動変容につながるならば、高齢者の安全性確保、快適性確保の面で有効に機能する可能性をもっている。

⑥ 高齢運転者の危険予知教育システムの開発

本報告書、第5章に示した教育システムであるが、高齢者の事故原因分析、高齢運転者の行動分析に基づいたプログラムを作成し、それをコンピューター映像で提示し、現実運転場面に則した問題を楽しんで学習するところに特徴がある。場面に対する対応を通して、自己の問題点を反省的に認識し、改善するシステムとして、今後の一層の発展が期待される。

[長山泰久]

非売品

高齢者のモビリティと 安全に関する調査研究

発 行 日 平成 6 年 3 月

発 行 所 財団法人 国際交通安全学会

東京都中央区八重洲 2-6-20 〒104

TEL/ 03(3273)7884 FAX/ 03(3272)7054

許可なく転載を禁じます。



(財) 国際交通安全学会

International Association of Traffic and Safety Sciences