

交通行動に関連しての高齢者の生活と心身能力

石橋富和*

人口高齢化に伴い高齢者の交通事故が増加する傾向にある。本論では、まず高齢者の交通行動、特に乗り物利用の実状を示し、次に、交通行動を支える心身能力が加齢に伴ってどのように低下するかの実状を、行動体力と情報処理能力を中心に示した。最後に、高齢者の心身能力を評価するにあたっての個人差の重視、および縦断的研究の必要性などについて論じた。

Lives and Abilities of the Aged in Relation to Their Traffic Behaviors

Tomikazu ISHIBASHI*

There are a clear tendency of the increase of traffic accidents of the aged with the increase in population of the aged. This paper examines the following points: firstly, the actual state of affairs in traffic behaviors of the aged per day, especially, the rate of use of various vehicles; secondly, the relationship between aging and mental and/or physical abilities supporting the traffic behaviors, especially, active physical fitness and information processing; and thirdly, discussion of the importance of individual difference and longitudinal studies in estimating of the abilities of the aged.

1. 高齢化と交通

人口問題研究所（厚生省）の発表（昭和51年）によると、わが国の高齢人口比率（65歳以上の高齢者が全人口に占める割合）は、世界に例をみないスピードで増加し、昭和95年には、これまた世界に例をみない18.8%という高い比率でピークに到達することが予想され、当時大きな話題を呼んだ。

ところが、この人口動向予測は、一昨年かなり大幅に修整する必要が生じてきた。前回の予測は出生率が徐々に回復することを前提としていたが、出生率は、その後むしろ低下する傾向を示したからである。このため、高齢人口比率のピークは、旧推計の18.8%から22.2%に改められた。この割合は現在の実に2倍以上であり、5人に1人は65歳以上であるという、まさに超高齢社会が今から40年足らずで出現することになる。40年さきというと、まだ遠い将来という見方に結びつく可能性をもつが、45歳から64歳までの、いわゆる中高年人口の占める割合がピークとなるのは、あとわずか10年ぐらいである。これら中高年者への対応は、もはや現在の問題であることを忘れてはならない。

一般に、社会の変化が急激であると、変化への対

応が遅れ、社会に諸種の混乱や歪みをひき起すことが多い。人口の高齢化は、先述のごとく、驚異的なスピードで進行しているが故に、一層この懸念がもたれ、本格的な高齢化対策が各方面で要請され、たとえば、老人福祉や老人医療に関しては、すでに多くの対策が進められている。特に、老人の健康増進に関しては、老人保健法がすでに実施の段階に入っており、今後の成果に十分な期待がもてる。しかし、労働を含む高齢者の社会参加や、高齢者に適した生活環境づくりに関しては、まだ全く今後の問題として残されている。ここでとり上げる高齢者の交通問題も、社会参加や生活環境の問題と深く結びついていることもあって、残念ながらまだ模索の段階にある。

ところが、高齢者の交通事故は確実に増加の兆しを見せている。昭和57年中の交通事故による死者をみると¹⁾、前年比で、15歳以下が0.3%の減、16～59歳で3.8%の増であるのに比較して、60歳以上では6.6%もの増で、最も高い増加率を示した（死者の実数も、60歳以上だけで全体の約 $\frac{1}{4}$ を占めている）。高齢者に対する交通事故対策の立ち遅れが、このような状況を生じさせた一つの原因として把える必要がある。

高齢者の交通事故死の中で最も多いのは歩行中においてである。昭和57年中における60歳以上の死者（2,198人）のうち、約55%は歩行中であり、10

* 大阪府立公衆衛生研究所労働衛生部副部長
Vice-director of Department of Industrial Health, Osaka
Prefectural Institute of Public Health
原稿受理 昭和58年10月24日

万人当りの死者数としてみたとき7.5人となる。15歳以下、および16~59歳が、それぞれ1.9人、1.4人である¹⁾のに対して、高齢者の歩行中の事故死がいかに高比率であるかが判る。

歩行中に次いで高齢者に多い事故は自転車乗用中である(全体の約19%)。10万人当りの死者数は、15歳以下で0.6人、16~59歳で0.4人であるが、60歳以上では2.6人と極めて高くなる¹⁾。高齢者の事故対策の中心が、現在は歩行中と自転車乗用中に向けられて当然であるが、運転中の対策もおそろかにできないところまできている。大阪の交通白書²⁾によると、昭和57年中における60歳以上の交通事故による死傷者のうち、二輪車および四輪車を運転中のものが、それぞれ12.1%および7.6%に達しており、この割合は毎年着実に増加している。

この背景として考えられるのは、高齢者の運転免許保有者の増加である。これも大阪の場合であるが、60歳以上の免許保有者は、昭和50年と比較して2倍強の増加傾向を示し、総免許人口の増加率を大きく上回っている。全国統計でも、60歳代で免許を保有するものの割合が現在すでに22%を超えている¹⁾ことに注目する必要がある。ラウアー(Lauer)の米国アイオワ州における調査によると、走行距離当りの事故率は、20歳前後の青年期で特別に高くなるだけでなく、65歳以上の老年期で再び高くなることが報告されている³⁾。同じ傾向は、バスの運転手についてティルマン(Tilmann)によっても報告されている⁴⁾。50歳代の免許取得者率は、現在約40%であるが¹⁾、これがほとんどそのまま、10年後の60歳代の取得者率にスライドすることは、かなり確かな予想として成り立つ。そうなれば高齢ドライバーによる事故が激増し、深刻な対応が迫られることになる。

2. 移動を中心とする高齢者の生活

交通問題を含めて高齢者の問題を考えるにあたっては、高齢者の1日の生活がどのような時間配分で構成されているかの実状を踏まえたものでなければならない。このための、最も信頼できるデータは、NHKが5年おきに実施してきた「国民生活時間調査」から得ることができる。ここで引用するのは、その昭和55年分(通算6回目)の調査結果⁵⁾である。今回は全国の約8万人から有効回答を得ており、そのうち60歳以上の男女高齢者は約13%を占めている。

この調査から、高齢者の1日の暮らしの特徴が明

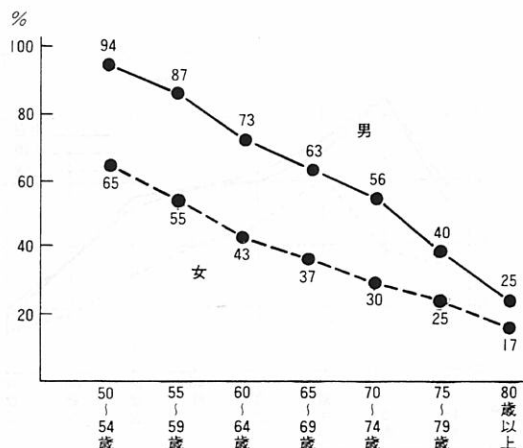


Fig. 1 高齢者の有職者率⁵⁾
Percent of the employed as a function of age

らかにされた。たとえば、高齢になるほど睡眠時間が長くなるし、男性では家事時間が長くなる。余暇時間は非常に長い、その半分はテレビ視聴に過ごし、休養時間も長い。仕事の時間も比較的長い。これは高齢者の有職者率が男女とも予想以上に高いためである(Fig. 1)。仕事の従事時間は高齢になるほど減少するものの、たとえば、70歳前半の有職者のみについてみると、男性で6.5時間、女性でも5時間あり、単なるパート的な仕事とは考えにくい。有職者の多くは通勤に伴う交通行動が必要となる。

通勤、買物、レジャー活動などの移動時間については少し詳しく考察する。まず、1日の総移動時間と加齢の関係をFig. 2に示す。10代前半を除くと、平日では男女とも年齢が高くなるにつれて移動時間が短くなる。男女とも平日と土曜の差はほとんどない。平日と日曜の差は男性の60歳台まで顕著に認められる。しかし、男性でも70歳以上、女性では30歳以降は、平日と日曜の差がなくなる。

ところで、ここでいう移動時間は、通勤、通学、その他(散歩、買物、行楽など)の総時間であり、しかも、このような移動行為を行わなかった人を含めての平均時間である。高齢者では、通学のための移動はなく、有職者も減る(Fig. 1)ので、高齢者の移動時間が平均値として減って当然である。事実、有職者のみについてみると、60歳台も70歳以上も、他の年代の成人の移動時間と大差ない。

そこで、次にこれをさらに押し進めて、通勤と通学を除く「その他の移動時間」と年齢の関係をFig. 3に示した。その他の移動は、大部分は私的な目的での移動であり、余暇の多い高齢者の特徴がみられる

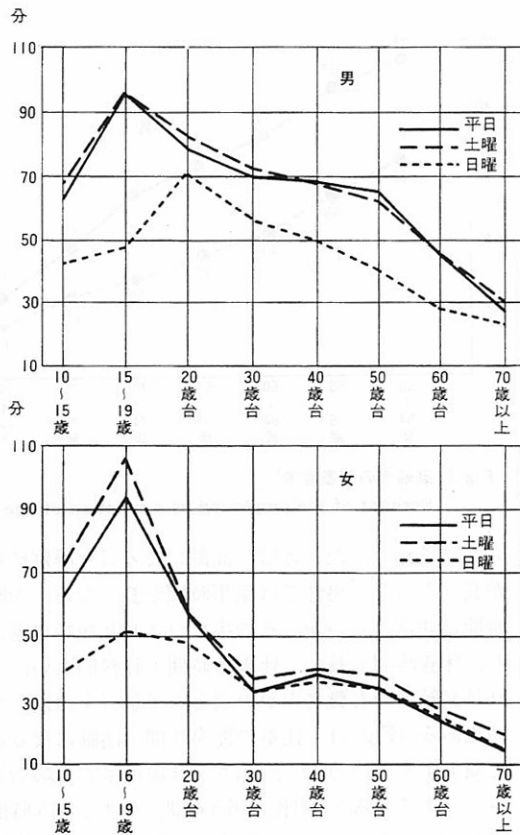


Fig. 2 1日の総移動時間⁵⁾
Time of outdoor movement per day
as a function of age

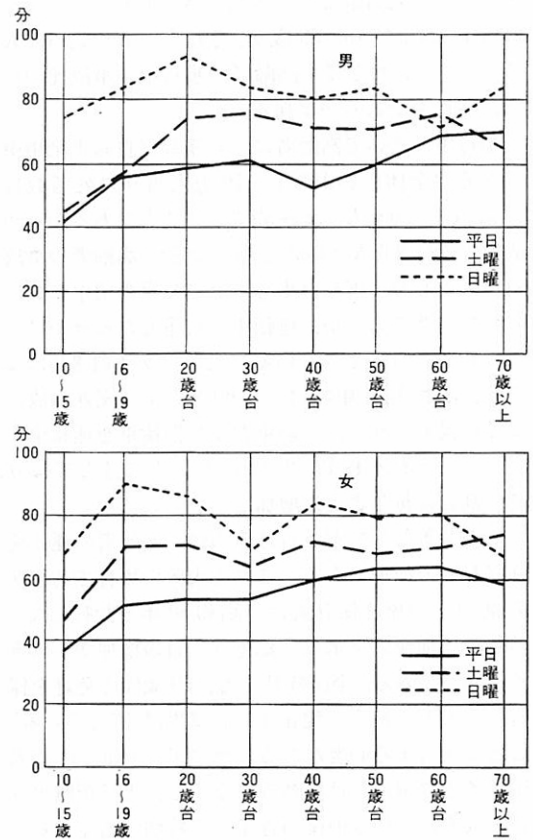


Fig. 3 1日の移動時間(通勤・通学を除く)⁵⁾
Time of outdoor movement excepting commuting
and attending school as a function of age

のではないかと考えたからである。ただし、この図では、Fig. 2と異なり、私的な移動行為を行った人についてだけの平均時間を示している。

その結果は、Fig. 3にみられる如く、20歳台から50歳台までについては、年齢差も男女差もさほどなく、平日、土曜、日曜の差のみが目立つ。60歳台以上では、この差が縮まるものの、若・壮年者とさほど変わらない移動時間をもつことが判った。すなわち、1回の外出当りの移動時間は、成人については大差がないことになる。

次に、移動の手段としての各種乗り物利用の実状について考察する。国民全体の傾向としては、平日に最も利用率が高いのは自家用車で、2番目は自転車、そして3番目と4番目に電車とバスがくる。高齢者での序列は男女年齢により微妙に異なる。60歳台では、自転車、自家用車、バス、電車の順にならび、70歳以上の男では、自転車、バス、自家用車、

電車の順となる。60歳台の女では、バス、自転車、自家用車、電車の順にならぶ。70歳以上の女では、乗り物利用率が著しく低下するが、バスが第1位を占め、自家用車が第2位にくる。これらは平日における序列であるが、日曜日についてみると、60歳台以上の男女とも、ほとんどの場合、第1位が自家用車である。休日の高齢者の足として自動車は今や欠かせない乗り物となった感がある。しかし、現在のところ、高齢者自身がハンドルを握ることは少なく、家族等の運転する車に同乗するケースが大半であろうと思われる。

この項の最後として、高齢者のよく利用する自転車と自家用車をとり上げ、その利用率を年齢階層と関連させて比較検討する (Fig. 4)。まず、自転車の利用率では男女差が著しいことが判る。男の場合、10代後半での50%近い利用率が、20代に入ると10%に急減し、それ以降50代まで漸増するが15%を

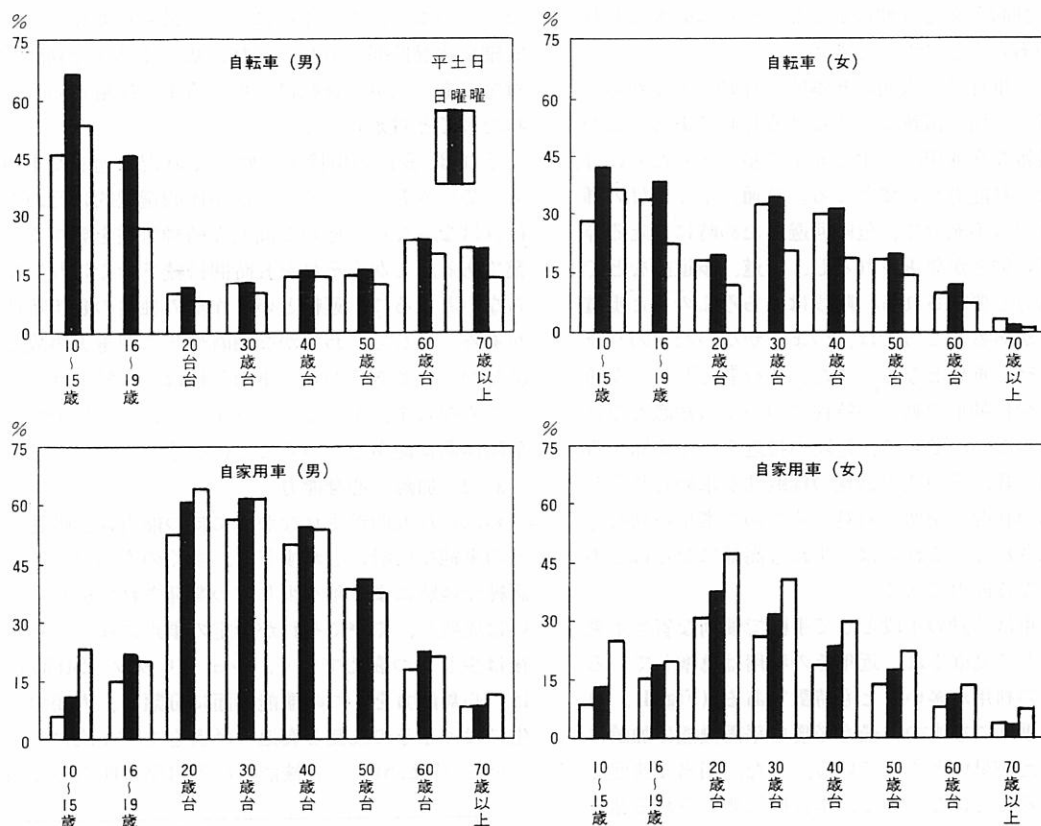


Fig. 4 自転車および自家用車の1日当り利用率⁵⁾
 Percent of utilization per day of bicycles and cars
 as a function of age

越えることなく推移する。しかし、60代になると20%にまで利用率が高まり、この傾向は70歳以上まで続いている。このように、自転車は男子高齢者の手軽な乗り物として重宝されていることが判る。一方、女性高齢者の自転車利用率は低く、60代で男の1/2、70歳を越えるとわずか3%となる。女性の特徴は、30代と40代の利用率の高さにある。また、この年代では、自転車からミニバイクに乗り物利用が移りつつあり、このため事故を急増させていることは衆知の通りである。

男性の自家用車利用は、自転車利用の裏返しになっている状況がうかがえる。すなわち、自転車利用の多い(少ない)年代で自家用車利用が少なくなる(多くなる)傾向が認められる。したがって、60歳以降の自家用車利用は、成人の他の年代に比較して極端に低い。しかし、自家用車の乗り物としての便利さを考えれば、今後、利用率が次第に高くなることは明らかである。女性の自家用車利用は全般に男

より少ないが、年齢との関係においては男の場合と変わらない。

図示は省いたが、公共交通機関としての電車(列車)とバスの利用に関しては、次のことが言える。すなわち、電車は高齢になるにつれて利用率が漸減するのに対して、バスの利用率は高齢になっても減少していない。しかし、これについては交通機関の発達が大きく影響しており、地域差が著しいと考えられる。

3. 高齢者の心身能力と交通行動

3-1 交通行動で要求される能力

陸上移動の手段としてとられる交通行動は、受動的なものとな動的なものに大別できる。受動的な交通とは、バス、電車等の公共交通機関を利用したり、他者の運転する車に同乗する場合をいう。能動的な交通とは、歩行や自転車乗用、および二輪車や四輪車を自ら運転する場合をいう。ここでは、この分類に

よる能動的な交通行動に限定し、それに必要な心身能力のあらましについて考える。

まず、歩行は、人間の基本的な行動であるから、健常者なら何ら困難なくこなせる行動である。しかし、複雑な交通環境の中で安全に歩行するためには、特別な心身能力が必要となる。普通に歩くだけの脚力だけでは不十分で、危険回避のため時には走る等の素早い動きが要求されるし、坂道、歩道橋などでは登坂力も要求される。階段はもちろんのこと歩道の段差があるところでは、つまづかないためのバランス保持が重要となる。また、歩行者としての交通ルールや自動車の動きの特性についての知識もなければならない。さらに、危険の接近を早く察知するため眼、耳、その他の感覚の鋭敏性が求められるし、その場の状況に適切に対処するための素早い判断力も要求される。これらはいずれも高齢になるほど不得意になる能力である。

自転車は移動の手段として手軽で便利な省エネ乗り物として見直され、近年その利用は急増している。高齢者の利用が多いことも特徴である (Fig. 4)。自転車を乗りこなすのに最も必要な平衡機能は加齢による衰えが早いとされている。また、相当な速度で移動することになるので、歩行中に要求される諸能力にさらに速さが求められる。ところが、自転車は歩行の延長として安易に考えられやすく、交通ルールに従った正しい乗用を心がけない面もあって、混合交通のもとでの危険性が高齢者にとり極めて高い。

二輪車、特にミニバイクについては、乗り物として自転車と共通する利点をもつが、高速であるが故に転倒時の危険性ははるかに高い。二輪車の安全運転に必要な能力は、基本的にはむしろ四輪車と同じに考えるべきであり、その不安定さと、全身をさらけ出している運転特性を考えれば、四輪車より高度な運転感覚が必要といえる。

最後に、四輪車、つまり自動車の運転に必要な能力について考える。ハンドル、アクセル、ブレーキなどの運転操作に、いわゆる体力は不要である。快適なシートに身をゆだねての移動であるから、体力の衰えた高齢者でも肉体にかかる負担を感じることなく目的地に到達できる。しかし、現実の混雑した道路を走行するために要求される精神的、感覚的な能力を考えると、高齢者にとってそれほど楽な乗り物とはいえなくなる。前後左右に絶え間なく眼を配り、状況が変化したり、危険を発見すれば、直ちに適切な判断を下して素早い操作を加えなければなら

ない。つまり、車の運転にとって最も重要なのは、的確な状況把握であり、それに基づく迅速な判断と対処である。車の運転は、単なる車の操縦という意味だけでとらえられない。

それは、長山の指摘する如く⁶⁾、状況に適した車のもっていき方をドライバーが主体的選択的に行わなければならない、極めて高度な精神緊張を要する作業である。しかもそれを長時間持続させなければならないところに、運転という作業の独自の負担特性がある。そして、わずかな油断やミスが重大事故と結びつくのであるから、車の運転は、高齢ドライバーのみならず、すべてのドライバーにとって大変な危険作業に従事していることになる。

3-2 加齢と心身能力

われわれ人間が生れながらに持つ能力は、吸乳などの単純な反射にしかすぎず、多くのものは生後の訓練や経験により年々少しずつ開発されて成長あるいは成熟し、やがてそれが一定の頂点に達し、その後は少しずつ衰えていく。シュトリッツ (Stritz) は、心身能力を4つの機能側面に分類し、人間の一生におけるその成長と衰退の経過をモデル的に示している (Fig. 5)⁷⁾。各機能の経過は図に明らかな如

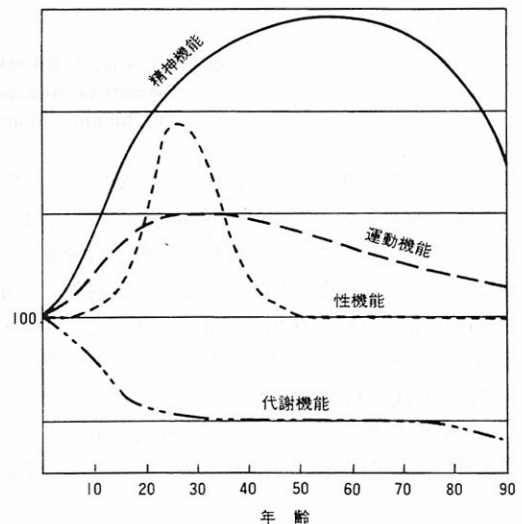


Fig. 5 心身機能の年齢的变化⁷⁾

Mental and physical abilities as a function of age

く全く一様でない。代謝機能は乳児期が最高で、その後20歳頃まで低下し続ける。しかし、成人になると長期間にわたり一定水準を保ち、70歳を過ぎてから低下する。性機能は20~40歳に限定され、そのピ

ークは30歳頃である。運動機能は、少年期から青年期にかけて発達し続け、20~40歳で最高となり、その後、老年期にかけてほぼ一定の割合で徐々に低下する。

以上3つの機能は、いずれも身体的な機能ということができ、その機能ピークはすべて若い年齢階層にあり、その後の加齢で低下する。これに対し、精神機能は全く異なった経過を示す。このモデルでは、50歳台まで発達を続け、その後急激に低下することを示している。精神機能を思考や判断、あるいは統合や調整の能力と考えれば、知識や経験がものをいうので、中高年齢に機能の最高値がくることは納得できる。

しかし、精神機能に記憶や感覚の能力を含めて考えるとすれば、精神機能に関するこのモデルには少し無理がある。記憶や感覚の能力は若い年齢階層が得意とし、高齢になるほどその能力は著しく低下するからである。また、思考や判断でも、その速度を問題にすると、中高年齢者が不利になることは明らかである。社会のテンポは今後ますます加速されるし、技術化や情報化も大変な勢いで進行しているので、精神機能に、これまで以上に速さが要求されることは間違いない。車の運転を中心とする交通行動ももちろんその例外でない。従って、精神機能も、このモデルにおける運動機能とほぼ同じ経過をたどって40歳頃から低下すると考えた方がよい。

3-3 加齢と体力

体力とは何かについて、明確な定説があるわけではない。体力を身体的な能力に限って考える場合と、精神的な能力も体力の中に含めて考える場合とがある。人間の心身は不可分であるから、心身能力の全体を体力と考えるのが正しいのかも知れない。しかし、ここでは便宜上、体力を狭い意味にとらえ、身体的な能力に限定しておく。

猪飼は、体力を防衛体力と行動体力に分類し、それぞれをTable1に示すような構成でとらえている⁸⁾。防衛体力は生きていくための基礎体力で、形態と機能の2つの側面がある。形態とは身体を構成する組織や器官の構造上の特質を意味している。機能とは病原体や異常環境などに対する抵抗力、あるいは種々の身体的なストレスに抗して健康を維持していく能力を意味している。これらの防衛体力は、交通行動を支えるための基礎体力であり、高齢になれば衰退する。しかし、交通行動は行動体力とより多くより直接に関係する。行動体力は積極的に周囲に

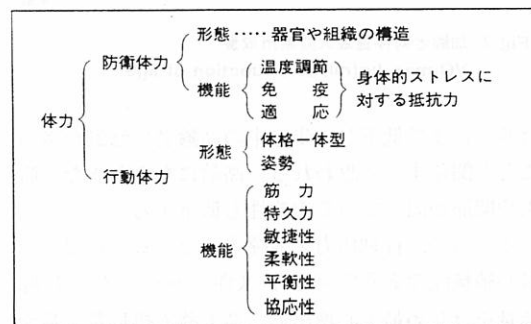
働きかけて仕事や運動を遂行する能力であり、作業能力とか運動能力とかいわれているものと同義である。

行動体力も形態と機能とに分けられる。形態とは、体格とか体型を意味すると共に姿勢を意味する。身長、体重、胸囲等は、20歳頃より以降の加齢による変化はほとんどみられない⁹⁾。しかし、肥満傾向は男性では40歳頃まで、女性では50歳頃まで著しく進行し、それ以降の高齢者ではほぼ一定のレベルで推移する⁹⁾。また、高齢になると、背骨が湾曲し、骨盤や膝が曲がるなどして、立位の姿勢が次第に悪くなる。悪い姿勢では筋負担が増し、スムーズな身体動作を妨げる。

行動体力の機能側面には、筋力、持久力、敏捷性、柔軟性、平衡性、協応性など多くの要素がある。これらは体力をごく狭い意味でとらえた時の基本要素であるが、要素間の関連性を十分に説明していない。猪飼は、行動体力、特にエネルギー発揮面での体力を、力、スピード、時間の3軸でとらえ、日常活動のすべてを3次元の展開図の中に位置づけることを試み成功している⁸⁾。この場合、力軸は筋力、スピード軸は敏捷性、時間軸は持久性に相当する。猪飼はまた、サイバネティクスの体力の側面があることを強調している。すなわち、筋肉の動きは神経の働きで制御されるのであるが、この機構が巧妙に作動する人とそうでない人がいる。これは、いわゆる器用さと不器用さに通じるし、Table1の柔軟性、平衡性、協応性などの要素との関係が深い。

高齢になれば、行動体力の各要素はいずれも衰えてくる。たとえば、筋力では、握力、背筋力、脚筋力などは、いずれも20歳前後をピークとして加齢と共に低下し続ける⁹⁾。中でも目立つのは脚筋力で、60歳のそれは20歳の $\frac{1}{2}$ に低下し、老化は脚から、とい

Table 1 体力の構成⁸⁾
A schema of physical fitness by IKAI



う言葉を事実として示す。筋力を裏づけとして発揮される瞬発力も加齢による低下が著しい。

筋持久力や敏捷性の加齢による低下は、上記筋力に比較してはるかに顕著である。たとえば、腕立て伏せや懸垂などでテストされる筋肉の持久力はピーク時(20歳頃)の $\frac{1}{2}$ にまで衰える。敏捷性をみるためのジャンプ・ステップ・テストでも同程度の衰えを示す。平衡性は、一般に、閉眼片足立ちで測定されるが、Fig. 6に示す通り、60歳ではピーク時のや

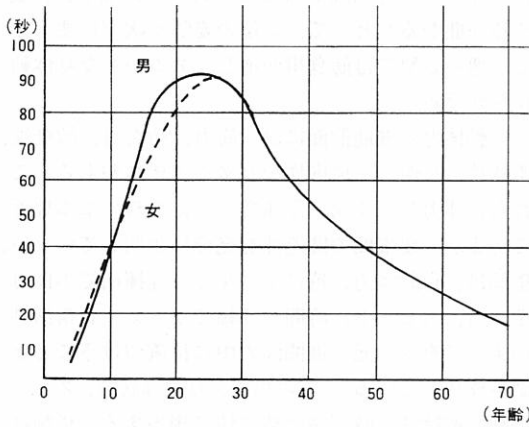


Fig. 6 加齢と閉眼片足立ち⁹⁾
Closed-eyes foot-balance as a function of age

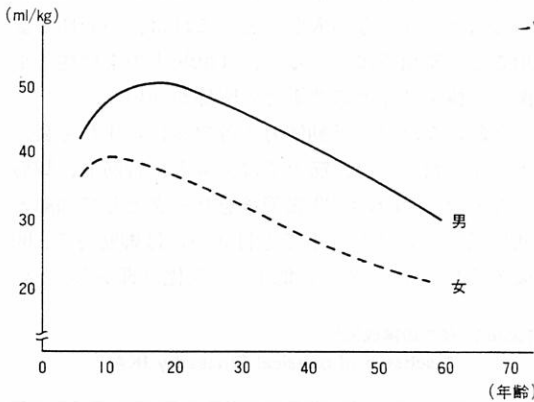


Fig. 7 加齢と対体重最大酸素摂取量⁹⁾
VO₂max/kg(ml) as a function of age

はり $\frac{1}{2}$ にまで低下し、歩行中の高齢者に転倒が多いことと関係すると思われる。高齢になるとまた、筋肉や関節が固くなって柔軟性も低下する。

ところで、行動体力を発揮する上で最も重要なのは心肺機能である¹⁰⁾。心肺持久性をみるテストは、肺活量をはじめ最大心搏出量、最大酸素摂取量、最大

換気量等多くの種類がある。ここでは、心肺機能の優劣を最もよく表わす最大酸素摂取量を取り上げて加齢との関係のみをみる。ただし、最大酸素摂取量は体格と密接に関係するので、身長、体重、または体表面積で補正する必要がある。Fig. 7は、体重で補正した数値(対体重最大酸素摂取量)を加齢との関係で示したものである⁹⁾。最高値は、男性で10代後半、女性で10歳頃で、それ以降加齢と共に急勾配で低下しており、心肺持久性が確実に衰えていく状況が示されている。

以上は、体力テストの結果に基づくものであるが、中高齢者による体力の自己評価からみても、ほぼ同様の結果が得られることを筆者らは見出している¹¹⁾。高齢者の行動体力がこのように低下すれば、当然のことながら、作業能力や運動能力が低下する。交通行動においても、自己の筋力エネルギーやその調整を必要とする歩行および自転車乗用に多くの支障や問題が生じることは避けられない。

3-4 加齢と情報処理

歩行にしても車の運転にしても、現実の交通環境におけるすべての交通行動を安全に遂行するためには、周囲の状況を正しく認知して、何をいかにすべきかの判断を確かなものにし、それを的確で迅速な動作や操作に結びつけなければならない。これら一連のプロセスは、要するに、情報処理のプロセスとすることができる。高齢になると、情報処理に必要な各種の機能が低下する。

まず、状況把握の手段として最も重要な視機能は老化が極めて早くから進行する。たとえば、焦点調節機能は10代から低下し続け、40代後半から老視になることは、近点距離の年齢による推移をみればよく判る。これは極端な例であるし、近点視力は交通行動との関係が薄い。しかし、遠点視力も高齢になると低下する。太陽光のもとなど十分な明るさが保たれておれば大きな問題はないけれども、低照度下では高齢者の遠方視認の質が極端に低下する。これは瞳孔サイズが縮小するのと、角膜から網膜に至る眼球内部の光の透過性が減弱することにより、網膜に到達する光量が著しく減少するためであるとされている。Fig. 8には、明順応期と暗順応期に分けて網膜に達する光量を年齢別に示した¹²⁾。この図から60歳の網膜は20歳の $\frac{1}{3}$ 程度の光しか受け取れないことが判る。しかも、これは白色光の場合であり、青色光の透過性は $\frac{1}{2}$ に低下する¹³⁾。これを逆にいうと、高齢者ではそれだけ明るい視認環境が必要だといふこ

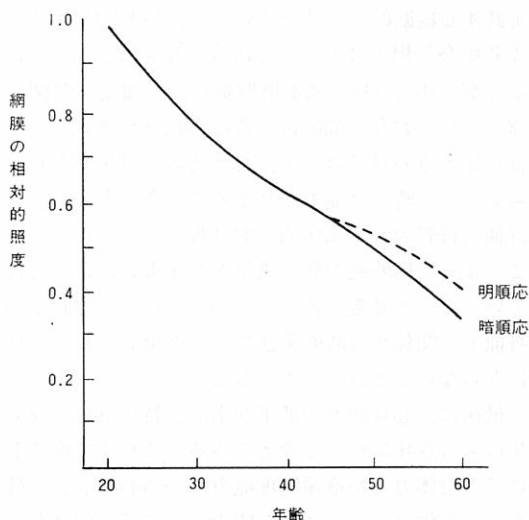


Fig. 8 加齢と網膜に到達する光量¹²⁾
Light intensity arriving at retina as a function of age

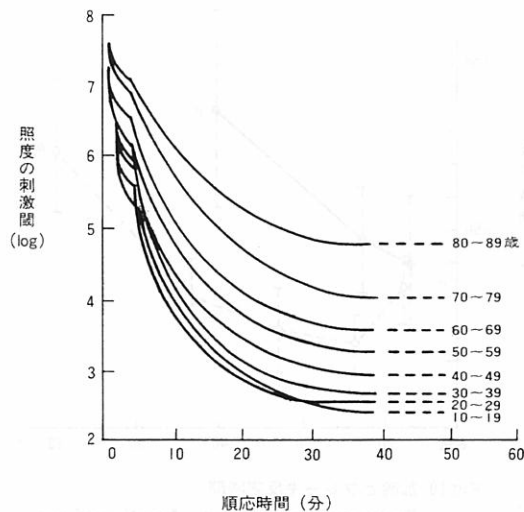


Fig. 9 加齢と暗順応¹⁴⁾
Dark adaptation as a function of age

とになる。

高齢者の視認性を低下させる他の要因として暗順応の問題がある。若年層でも暗順応が完了するのに長い時間を要するが、高齢になるほど時間をかけても網膜の感受性が高くない(Fig. 9¹⁴⁾)。車の運転環境はトンネルなど明暗の変化が激しいので特に問題である。これに関連して、対向車のヘッドライトに照射された時などに起こるグレアからの視力回復も高齢になるほど遅れるといわれており¹⁵⁾、高齢者の夜間の運転や歩行時の危険性に注意する必要がある。この他、高齢になると視野が狭くなるというデータもあり¹⁶⁾、広範囲の対象物に注意を向けなければならない交通行動の特性を考えれば、これも高齢者にとり不利な条件となる。

聴力も高齢になるほど特に高音部で顕著に低下することは周知の事実である。交通行動で聴覚の占める役割は視覚ほど重要でないが、音は警笛として利用されているし、ドライバーは車の調子をエンジン音で感知する。歩行者は車の接近をエンジン音やタイヤ音で感知して危険回避行動をとる。高齢者は音の識別がしにくい、特に騒音下の識別能が低下しているので、音を情報として用いる時はこの点を十分に考慮しておく必要がある。

次に、入力情報として中枢にとり入れられた情報が出力情報としてとり出され、手足の運動として実現するまでの情報処理の全プロセスと加齢の関係を、反応時間を例に考えてみる。反応時間は、情報処理

という複雑なプロセスをブラックボックス化して単なる処理時間に還元しているところに問題のとらえ方の粗大さがあるにしても、時間という単位で正確に計測できる大きな利点をもつ。このため、これまでに膨大なデータの蓄積があり、加齢との関係も相当広く追求されまとめられている¹⁶⁾。

それらをすべて紹介することはできないが、要するに、反応時間は単純反応にしても複雑反応にしても、20歳頃以降、加齢による遅延が極めて顕著に認められる点で共通している。ここでは、車の運転事態に近い状況(シミュレータ)で測定されたブレーキ反応時間に関する実験結果¹⁷⁾をFig. 10に示すにとどめる。少し古いだが、約2,000人ものドライバーについて測定されたブレーキ反応時間についてもこれとほぼ同じ傾向を見出している¹⁸⁾。このように高齢者で反応時間が遅延するのは、感覚器官の感受性の低下と上向および下向神経の伝達速度の低下とが考えられるが、何よりも中枢での処理時間の遅延が大きなウェイトを占めると考えられる。

3-5 心身能力評価の問題点

高齢者の心身能力の特性は、以上概観した如く、体力と情報処理能力の側面からみて、若年層や壮年層に比べて低下することは明らかであり、交通行動に伴う危険性がそれによって増大することも確かなようである。しかし、これらの能力低下は、あくまでも平均値の上に認められる傾向であり、実測値は平均値の両側に個人差として分散する。個人差は年

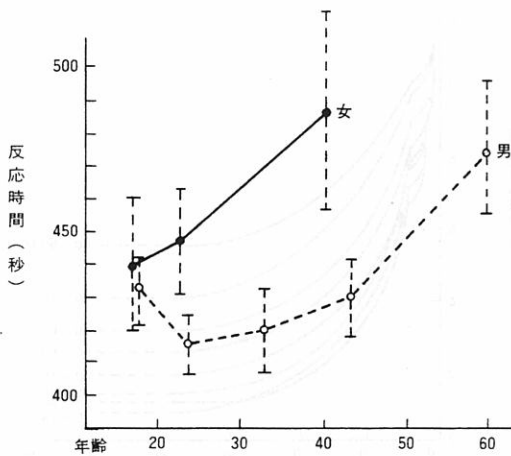


Fig.10 加齢とブレーキ反応時間
Brake reaction time as a function of age

齢に関係なく存在するが、高齢になるほど増大するといわれている。たとえば、Fig. 10のブレーキ反応時間は、男女とも高齢者の個人差が大きいことが標準偏差として示されている。血圧や心肺機能その他の測定値についても同様である¹⁹⁾。従って、単なる年齢という枠で個人の能力を評価することは適切でない。狩野の指摘する如く²⁰⁾、個人の能力を尊重し、個別的、臨床的な取り扱いをすることが必要である。

そのためには、まず、高齢者の能力を評価するための正しい基準が必要である。体力については、文部省の「スポーツ・テスト」と「壮年体力テスト」があり、学童や青壮年の体力評価の基準として利用されている。また、高齢者を含む広い年齢階層については東京都立大により精神的なデータ蓄積が進められている⁹⁾。しかし、情報処理能力等の精神的な能力は実験室的なデータの範囲を出ない場合が大部分であり、また、体力におけるようにテストバッテリーとして構成されていないので、評価基準として用いるには不十分である。精神的な能力を体系的に測定し評価するためのテストの確立を急ぐ必要がある。筆者らは、このための簡便なテストの開発を試み、高齢者に適用してある程度の見通しを得るに至っている^{21,22,23)}。また、心身能力の自己評価を通じて、将来、老化度尺度を構成する準備も進めている^{11,24)}。

次に問題になるのは、加齢と心身能力の関係を示す従来のデータは、いずれもいわゆる横断的な研究から得られるものであるという点である。能力の年齢推移を横断的にみただけで結論を出すことは危険である。同一人あるいは同一集団を長期にわたって

追跡する縦断的な手法を用いると、横断的な手法による場合と相当に異なった結論が導き出されてくる。ことが、体力(最大酸素摂取量)²⁵⁾と知能²⁶⁾に関し報告されており、加齢による能力低下が誰にでも一様に生じるわけではなく、たとえば、摂生やトレーニングで、時には能力が高まることさえある。能力評価に狩野の言う臨床的な取り扱いをするためには、このような縦断的な研究成果を今後大いに取り入れていくことが必要である。そのためには、加齢と心身能力の関係が縦断的手法でもっと追究されなければならないことはいうまでもない。

最後に、心身能力の低下が事故、特に車の事故発生にもつ意味について考えてみる。これまで取り上げてきた体力とか情報処理能力とかの心身能力が最も高い年代は、どのような側面からみても例外なく20歳前後である。ところが、車の事故発生率が最も高いのもまた20歳前後である。一方、能力低下が相対に進んでいるはずの40代や50代の事故率はむしろ低い水準にある^{3,4)}。この矛盾する事実に着目すれば、心身能力を事故に結びつけて考えるのは意味がないように思える。しかし、60歳台を超えると事故率が再び増大することもまた事実であるから、心身能力と事故の関係は年齢階層により著しく変わると考える必要がある。

長山の指摘する如く²⁷⁾、20歳頃は、心身的に優れた能力を持っていても、それを安全側に利用せず、自分の能力を過信して危険側に利用する傾向が強いため、事故発生率を高める役割を果たしてしまう。中年層では、心身能力が多少低下しても、あるいは低下を自覚するが故に、安全運転を心がける傾向が高まり、事故発生率の低下につながっていると考えられる。高年齢層になると、心身能力の低下が安全運転に必要な限度を超えてしまうので、安全意識がいかに高くても、危険な要素がふえてしまうと考えられる。従って、若年層は避け得る事故の特色を持ち、高年齢層は避け得ない事故の特色を持つ。この意味から、高齢者の交通事故対策は、高齢者の心身能力の低下をふまえ、これをカバーするものでなければならない。

参考文献

- 1) 交通安全白書, 総理府, 昭和58年版
- 2) 大阪の交通白書, 大阪府警, 昭和58年版
- 3) Lauer, A. R. : Age and sex in relation to accidents, Highway Research Board Bulletin, 60, 25-35, 1952

- 4) Tilmann, W. A. : The psychiatric and social approach to the detection of accidentprone drivers, London, 1948
- 5) NHK 放送世論調査所：日本人の生活時間 (昭和 55 年版), NHK 放送出版協会, 1982
- 6) 長山泰久：ドライバーの心理学, 企業開発センター, 1979
- 7) 野崎幸久：病態老人期栄養学, 医歯薬出版, 1968
- 8) 猪飼道夫：日本人の体力 (心とからだのトレーニング), 日本経済新聞社, 1967
- 9) 東京都立大学身体適性学研究室 (編)：日本人の体力標準値 (第 3 版), 不味堂出版, 1982
- 10) 勝木信次：中高年齢者の体力と労働, 労働科学研究所, 1976
- 11) 北川睦彦, 石橋富和：中・高齢者による心身能力の自己評価, 交通科学, 12, No. 2, 1983 (印刷中)
- 12) Weale, R. A. : On the eye (In Behavior, aging and the nervous system, ed. Welford, A. T. & Birren, J. E.), Thomas, C. C. 1965
- 13) シェファード, R. J. (原田政美, 山地啓司訳)：シェファード老年学 (身体活動と加齢), 医学書院, 1979
- 14) McFarland, R. A., and Domey, R. G., Warren, A. B., & Ward, D. C. : Dark Adaptation as a Function of Age, J. Gerontol., 15, 149-154
- 15) Fozard, J. L., Wolf, E., Bell, B., McFarland, R. A., & Podolsky, S. : Visual Perception and Communication (In Handbook of the psychology of aging, ed. Birren, J. E & Schaie, K. W.) , Van Nostrand & Reinhold, 1977
- 16) Welford, A. T. : Motor Performance (In Handbook of the psychology of aging, ed. Birren, J. E. & Schaie, K. W.) , Van Nostrand & Reinhold, 1977
- 17) Wright, G. R. & Shephard, R. J. : Brake Reaction Time-Effects of Age, Sex and Carbon Monoxide, Arch. Eny. Health, 33, 141-150, 1978
- 18) De Silva, H. R. : On an Investigation of Driving Skill, Human Factor, 10, 1-13, Brake reaction time as a function of age
- 19) 斎藤 一, 遠藤幸男：高齢者の労働能力, 労働科学研究所, 1980
- 20) 狩野広之：年齢と作業能力, 労働の科学, 22 (1), 10-13, 1967
- 21) 石橋富和, 他：乱数発生における発生テンポの効果, 日本心理学会第 44 回大会論文集, 1980
- 22) 石橋富和, 他：ヒトによる乱数発生, 年齢との関係, 日本心理学会第 45 回大会論文集, 1981
- 23) 森津 誠, 他：ストループ効果の作業能検査への応用 (1), 年齢との関係, 日本応用心理学会第 45 回大会論文集, 1981
- 24) 石橋富和, 北川睦彦：老人の交通安全 (高齢者の心身能力の自己評価), 日本交通安全教育普及協会, 1981
- 25) Robinson, S. et al. : Longitudinal Studies of Aging in 37 Men, J. of Applied Physiology, 38, 263-267, 1975
- 26) Rosenmayr, L. : 高齢者対策についての一社会学者の考え方 (高年齢を生きる：5), 財団法人地域社会研究所 (高年齢層研究委員会), 1974
- 27) 長山泰久：事故と性と年齢 (安全運転の科学 12 章：大阪交通科学研究会編), 企業開発センター, 1976