

クルマ美化による高齢ドライバー事故低減に関する実証的研究

友成 和史（今里 滋 [校訂]）

概要

わが国における急速な高齢化の進行に伴い、70歳以上の高齢者ドライバー（以下、「高齢ドライバー」という）が増加している。そのことに伴い、高齢者が交通事故の被害者から加害者となる事例が増加していることが近年の交通事故の顕著な傾向である。高齢ドライバーは、たとえば高速道路の逆行のように、重大事故を引き起こしかねないし、現にそのような事故が頻発している。高齢ドライバーの増加と高齢ドライバーによる交通事故の、とりわけ重大事故の、増加はほぼ比例しているし、全交通事故に占める高齢ドライバーによる事故の割合も増加しているのである。したがって、交通事故とその犠牲者や損害を減らすためにも、高齢ドライバーの事故対策は喫緊の課題と言わなければならない。2018年7月現在、高齢ドライバーによる事故防止対策として、70歳から74歳までの以上の高齢ドライバーに対して運転免許更新時の「高齢者講習」の受講が、75歳以上の高齢ドライバーに対しては認知機能の検査とそれに合格した場合の高齢者講習の受講が、それぞれ義務づけられているものの、2時間程度の講習（座学、運転適性検査、および実車運転）では、高齢ドライバーが自身の運転行動の問題点を発見・認識し、その問題点を是正するよう運転行動を修正したり、運転免許証の返納を決断するようになる可能性は低いと言わざるをえない。

本稿は、筆者が、高齢ドライバーが自身の運転行動における問題を発見・認識できるような主として高齢者を対象とした「洗車教室」という新たな交通事故低減に向けたプログラムを提案し、それを社会実験として実施して、その効果を分析した研究をまとめたものである。「洗

車教室」は自身のクルマの傷やへこみの発見を通じて自らの運転行動を振り返り、自らのクルマ利用を見直す機会となる。「シニア向け洗車教室」でのアンケート結果では、参加した高齢ドライバーは全員、自身の運転能力に対する自己評価が低下したことが分かった。そのことを契機として、再受講を希望するなど、自身の不安全行動への指摘を新しい発見として受け入れるケースもあった。このように、本研究を通じて、「洗車教室」は高齢ドライバーのQOLを高めていく手段としての可能性のあることも明らかになった。したがって、洗車をはじめ日常のクルマ美化活動が高齢ドライバー事故低減の一助となり、安心・安全なモビリティ社会の実現に寄与するものと期待できる。

1. はじめに

現代の医療技術の進歩や食生活の向上により、65歳以上の高齢者（以下、高齢者）の寿命は伸び、高齢者人口は増加の一途を辿っている。健康で生き生きとした高齢者が増えていることはそれはそれで好ましいことであるが、一方で、近年、高齢ドライバーによる交通死亡事故が相次いで報じられるようになった。つまり、高齢者人口の増加および健康寿命の伸びに伴い、被害者としてだけでなく加害者となる高齢者が増えているのである。高齢になったからといって生活必需品となっている自家乗用車（以下、クルマ）を手放すことが容易ではないことを考慮すると、高齢ドライバーが向後直ちに減少するとは予想しがたい。それどころか、高齢者人口の増加に伴い、75歳以上の運転免許保有者数は2006年の258万人から2020年

には600万人を、さらに80歳以上の運転免許保有者数は2006年の85万人から2020年には273万人を、それぞれ越えると予測されている(URL2)。高齢ドライバー数の自然減少に期待できないのであれば、高齢ドライバーの事故発生を政策的・制度的に抑制していくことが急務となる。自動車業界のみならず警察、医療、福祉等の関連機関、および地域社会とも広く連携し、複合的な観点から対策を検討していく必要がある。すでに内閣府は、2016年11月15日に「高齢運転者による交通事故防止対策に関する関係閣僚会議」を開催し、「高齢運転者による交通死亡事故の発生状況等を踏まえ、高齢運転者の交通事故防止対策に政府一体となって取り組む」の方針を明らかにしている(URL3)。

筆者はこれまで約30年自動車コーティング業に携わり、1996年に自動車コーティング会社を設立した。日本の企業の90%以上は中小企業だと言われるが、中小企業の経営者は人材育成に悩みながら経営を維持しているのが現状であり、筆者の経営する会社も例外ではない。従業員が主体的に生き生きと働くようになれば、中小企業の生産性は増大するはずである。しかし、経営余力のない中小企業には従業員の主体性を引き出すような人材育成を自ら継続的に実施するのは難しい。そこで筆者は2012年に一般社団法人日本コーティング協会(以下、日本コーティング協会)を設立した。筆者は、日本コーティング協会の経営支援、人材開発・育成等の事業での成果を踏まえて、社団法人という共益的・協同的組織が組織としての高次のパフォーマンスを実現していくために、そのガバナンス、財政運営、人材の確保・育成等はいかにあるべきかを理論的かつ実践的に追究し、自動車コーティング業界内中小企業総体の福利向上に寄与していきたいという思いを胸に、大学院に進学した。

筆者においては、職業柄、通常発見しにくいクルマの傷やへこみを発見する目は日々養われている。筆者には高齢ドライバーの父がおり、長年仕事でクルマの利用が多いことに加え、交通事故や交通違反を起こしたことも筆者の記憶上なく、父の運転技術は高いと父も筆者も自負していた。筆者が大学院に入学して間もなくして、筆者が父のクルマを点検する度、父のクルマに小さい擦り傷やへこみを発見するように

なった。ある日筆者は、父にその傷を指摘したが、同時に父の自尊心を傷つけてしまったようで、クルマの傷を負った状況すら聞きだすこともできなかった。その数ヶ月後の2016年9月、大阪府運転免許センターから筆者に電話があった。父が免許更新申請中に交通違反を起こしたことがきっかけで、認知症の疑いを指摘されたのである。筆者は父に運転免許証の返納を提案したが、運転免許証の更新ができたためにクルマの利用をやめようとしなかった。高齢者の免許証自主返納はいうほど簡単ではない。とくに現在の高齢者は高度経済成長期を経験してきた世代なので車＝ステータスという意識もあり、それだけに運転できなくなることから生じる喪失感は大いようだ。車の運転ができなくなるといふ考えそのものが全くなく、自分は大丈夫、長年大きな事故など起こしたこともない、という気持ちが強いのも仕方がない部分ではある。しかし、筆者には、高齢ドライバーの家族でもあることから、どうしても父に免許返納させないと、いつ父が重大事故を起こしてもおかしくはないであろう、という不安感が増していった。筆者は何とか戦略を立て、父が運転免許証を自主返納する方法を早急に模索しなければならなかった。

こうした背景から、筆者は、高齢ドライバーの意識改革に主眼をおいた取り組みとして、「洗車教室」を考案した。クルマの利用を生き甲斐と感じている高齢ドライバーが「洗車教室」に参加し、自身のクルマ利用に対しどのような変化をもたらすのか、高齢ドライバーの事故低減に有用であるのか等の社会実験を行い、考察を加えた。高齢化に加え、クルマを取り巻く交通環境の変化が目まぐるしい現代において、「洗車教室」という新しい仕掛けによって既存の事故防止対策がより有用性・継続性を強化したものとなり、事故がゼロに近づくような仕組みづくりに貢献したいというのが研究の動機であった。さらに、「洗車教室」を普及発展させていくためにも、個々のクルマの傷やへこみを発見・指摘し、さらにはドライバー一人ひとりに対して適切な安全運転のアドバイスができるような人材育成を日本コーティング協会での使命として取り組んでいきたいという願いも研究の推進力となった。

2. 高齢ドライバーの重大事故への関与

交通事故は被害が甚大なものから軽微なものまで、また当事者が多数にのぼるものから単独のものまで、その形態は様々であるが、本稿では、交通事故の中でもとりわけ当事者が死亡もしくは重傷を負う事故を重大事故と規定する。1993（平成5）年、2003（平成15）年、および2013（平成25）年の死亡重傷者数を年齢層別に整理したのが表1である。

1993年から2013年までの20年間で死亡重傷者数は53.7%とほぼ半減した。この大きな変化は非高齢者の死亡重傷者数の減少によるものである。さらに年齢層別に死亡重傷者全体に占める割合を見ると、高齢者の割合は増えており、とくに75歳以上の高齢者（以下、後期高齢者）

の割合は7.6%から18.8%と大きく上昇した。2013年における死亡重傷者の割合は人口構成率（前期高齢者は12.8%、後期高齢者12.3%）を上回り（内閣府、2014）、高齢者の中でも後期高齢者が重大事故の当事者になるケースが多いことがわかる。

次に、後期高齢者の重大事故への関与の実態について、交通事故関与者¹の第1当事者と第2当事者に分類した死亡重傷者事故件数の20年の変化を示したのが表2である。1993年から2013年までの20年間の推移を見ると、後期高齢者の死亡重傷事故件数は年々高くなっており、さらに後期高齢者が第1当事者となる割合も年々高くなってきていることがわかる。つまり、重大事故の加害者となる後期高齢者が年ごとに増加しているのである。

表1 死亡重傷者数の20年の変化

当事者年齢	死亡重傷者数(人)				75歳以上の割合 (%)
	64歳以下	65～74歳	75歳以上	合計	
H5	74,313	9,798	6,943	91,054	7.63%
H15	60,969	12,316	9,595	82,880	11.58%
H25	31,671	8,030	9,219	48,920	18.85%

傷害レベル：死亡重傷
1当+2当+3当の合算

（交通事故総合分析センター「高齢運転者データ」（第17回発表会関係）より引用。（URL1））

表2 後期高齢者の重大事故への関与の20年の変化

	死亡重傷事故件数(件)		構成率(%)	
	第1当事者	第2当事者	第1当事者	第2当事者
H5	2,170	4,752	31.3%	68.7%
H15	3,930	6,450	37.9%	62.1%
H25	4,610	6,129	42.9%	57.1%

当事者年齢：75歳以上
事故内容：死亡重傷

（交通事故総合分析センター「高齢運転者データ」（第17回発表会関係）より引用。（URL1））

¹ 交通事故関与者：交通事故に関与した第1当事者、第2当事者及び第3当事者以下の当事者をいう。第1当事者は、最初に交通事故に関与した車両等（列車を含む。以下同じ。）の運転者又は歩行者のうち、当該交通事故における過失が重い者をいい、また過失が同程度の場合には人身損傷程度が軽い者をいう。第2当事者は、最初に交通事故に関与した車両等の運転者、歩行者又は物件のうち、第1当事者以外のものをいう。第3当事者以下の当事者は、第1当事者又は第2当事者以外の交通事故関与者のうち、死亡若しくは負傷した者又は直接死亡事故に関与した者をいう。

表3 後期高齢者の当事者種別の20年の変化

	死亡重傷事故件数(件)					
	四輪車	二輪車	自転車	歩行者	列車	合計
H5	532	679	505	454	0	2,170
H15	2,147	953	629	201	0	3,930
H25	3,193	607	660	150	0	4,610

	構成率(%)					
	四輪車	二輪車	自転車	歩行者	列車	合計
H5	24.5%	31.3%	23.3%	20.9%	0.0%	100%
H15	54.6%	24.2%	16.0%	5.1%	0.0%	100%
H25	69.3%	13.2%	14.3%	3.3%	0.0%	100%

当事者年齢：75歳以上(1当
事故内容：死亡重傷

(交通事故総合分析センター「高齢運転者データ」(第17回発表会関係)より引用。(URL1))

さらに、表3のように、後期高齢者が第1当事者である事故の内訳を当事者種別に分類すると、四輪車の件数および割合が急増していることがわかる。

以上のデータから、近年の高齢ドライバー事故については、加齢とともに発生頻度が増え、事故被害も重大化する傾向にあることは明らかである。したがって、わが国の重大交通事故を減少させるためには、高齢ドライバー事故を減少させることが必要であり、高齢ドライバー事故対策の重要性がますます高まっていると言えよう。しかし、そのような対策は警察をはじめとする公的機関のみに任せておけばよいというものではない。高齢ドライバーの生活領域である市民セクターにおいてこそ、高齢ドライバーに事故を起こさず市民の安全を確保することに関心を持ち、相応の知識や技術を有する市民が取り組むべき課題でもある。筆者はそういう市民の一人でありたいと、高齢ドライバーの四輪車(=クルマ)事故の低減を目指すべく研究に着手した次第である。

3. 高齢ドライバーの運転行動

3.1 交通の要素と交通事故の原因

道路交通は「人(ドライバーや歩行者の意識や行動)」・「クルマ(クルマそのものの特性や構造)」・「交通環境(道路の状態や自然条件等)」の三つの要素から成り立っており(Fell 1976)、多くの事故は、一つの要因によって起こることは少なく、二要因以上が絡んで起こるとされる(Treat 1977)。また、交通事故は三要

素の中でもドライバーの要素が極めて大きく(Treat 1977; 長山 1989)、事故対策としてドライバーへの安全教育等のようなヒューマンファクター・アプローチが有効である。

3.2 運転行動と不安全行動

人間の行動は一般に認知、判断、操作の各プロセスを経て発現すると考えられている。クルマを運転するとき、図4のようにドライバーの行動は一連続の動作として模式化でき、ドライバーの意思がステアリングやペダルを通してクルマに伝達される。ドライバーが、外界から情報を得る過程が知覚過程であり、その知覚した情報に対して処理・判断するのが認知過程である。この膨大な知覚・認知処理の多くは自動的・無意識的に行われるが、ドライバーの心理状態やドライバーが有する知覚受容器の感度等といったドライバーの特性の影響を受ける。こうした交通場面における人の行動特性を解明し、交通事故や交通トラブルの防止に寄与することを目的とする交通心理学がある。

交通心理学では、ほとんどの交通事故の人的要因はヒューマン・エラー(人間の不安全行動)であると考えられている。図1のようなマン・マシン・システムの中でドライバーに与えられた役割が期待されるパフォーマンス水準に達しなかった場合に事故が起きるのである。ドライバーは、自ら事故を起こそうとして意図して事故を起こすものではないが、人の特性である本能的に楽をしたい意識が省略行動・短絡行動を促し、確認不足等の多くの事故の原因となっているのが現実であり、根絶するのは難しい。

例えば、クルマが赤信号を無視して交差点を

通過しようとして事故が起きたとする。このクルマのドライバーの不安全行動は、ドライバーの心理的背景によって大きく2種類の行動と捉えることができる。ドライバーが、うっかり信号を見落としてしまった場合と、信号は見たが敢えて無視した場合である。前者は意図しないうっかりミス（エラー）であり、後者は意図的な違反行動である。一般に、意図と無関係に生

じる可能性のあるエラーは完全に防止することは難しいと考えられており（芳賀 2001）、そのためエラーに比べ、ドライバーの違反行動は予防策を講じやすいと考えられる。

ドライバーの違反行動には、その多くの場合に「リスク（危険性）を承知で行動を行う」というリスクテイキング行動が含まれる。蓮花一己は、図2のように、ドライバーがリスクをテ

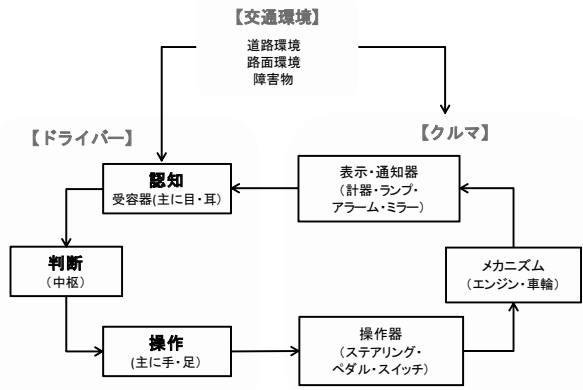


図1 人間とクルマの関係モデル

(菅沢・平野 1989 : 27 の図1 を筆者が簡略化した。)

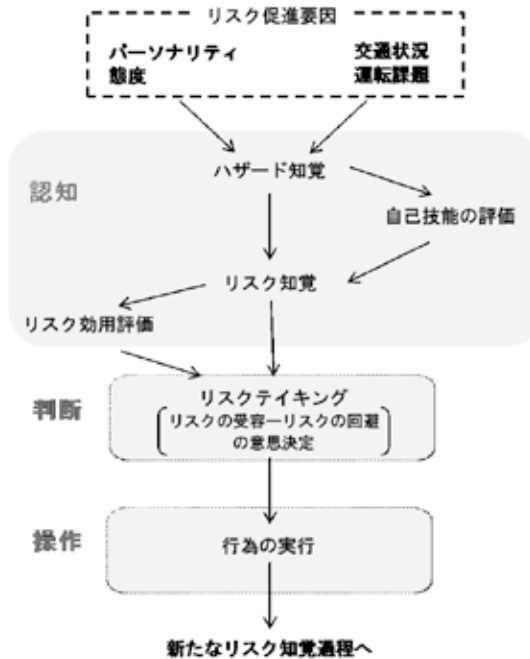


図2 運転おけるリスク回避行動のモデル図

(蓮花 2000 : 19 の Fig.4 に筆者加筆修正)

イクする（受容する、冒す）か回避するかに至る心理的過程をモデル的に示した（蓮花 2000：19）。このモデルに従うと、ドライバーがリスクを認知する過程では、ハザード（事故発生の可能性を高める対象物や条件）知覚と自己技能の評価が入力要素となり、リスク水準の評定が行われる。ドライバーは様々なハザードを知覚する能力が高いほど、事故の可能性としてのリスクを認知する能力も高くなり、リスク回避行動を敢行しようとする。しかしハザード知覚が高くても、自身の運転技能に対する自己評価が高いとリスク知覚が甘くなる傾向がある。蓮花は、「自分の能力を過大に評価する傾向、つまり自己過信傾向は若者や高齢者に強く、そのことがリスクテイキングに影響していると考えられる。（蓮花 2000：17）」と述べている。つまり、ドライバーの運転能力を過大に評価する傾向を修正し、正しい自己評価ができるようになることは、ドライバーのリスク回避行動を誘発することで交通事故発生の可能性が減少すると期待できる。

3.3 加齢による運転行動の変化

近年では、高齢ドライバー事故の要因の一つとしてドライバーの加齢による運転行動の変化があると考えられ、高齢者の行動特性に関する研究がなされてきた。

鈴木（2007）は高齢ドライバーの事故や違反のパターンを整理し、高齢ドライバーの特性を身体的特性、心理的特性、運転的特性、および

社会的特性の4つの観点から説明している（図3）。このような運転行動が変化する背景として、加齢に伴う心身の諸機能の変化が挙げられる。

高齢ドライバーは加齢に伴い身体機能が低下するが、とくに視力・聴力・動作の速さの低下が指摘されている（Shinar and Schieber 1991；Brouwer et al. 1991）。宇野・平松（1995）は周辺視覚情報の認知能力およびその情報に対する判断能力の加齢の影響に関する調査を行い、高齢者群では、個人差が大きいものの、左右55°以遠の周辺部からの刺激に対して見落としが多くなるが、誤反応は多くないという結果を得た。また、金光（1999）が高齢者講習の受講者を対象に行った視覚機能の調査では、60歳代から70歳代においては動体認知機能の低下が認められ、70歳代から80歳代においては著しく機能が低下しているとの結果を得た。ドライバーの視力や視覚機能の低下は、交通環境やクルマ等の情報の入力を遅らせたり、情報を正確に入力するのを妨げる要因となる。ハザードを正確に知覚できなければリスク知覚が低下し、リスクテイキング行動を起こしやすくなる。つまり、高齢ドライバーの加齢に伴う心身機能の低下は、認知・判断・操作を繰り返す運転過程で不安全行動を起こしやすくし、交通事故を起こす可能性が増えると考えられる。

その一方で、高齢ドライバーは、身体機能の低下をカバーするため補償行動をとることで、交通事故を未然に防ぐこともわかっている。高齢ドライバーが補償行動をとることの背景として、Baltes and Graf（1996）の提唱している、補

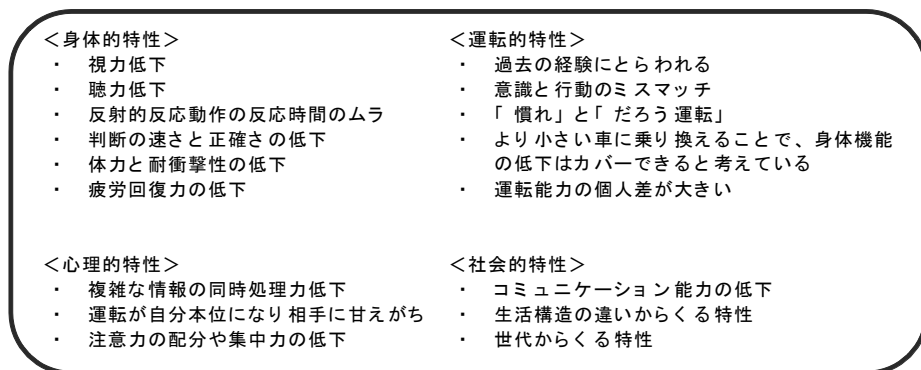


図3 高齢ドライバーの特性

（鈴木 2007：16-19 の記述をまとめて筆者作成。）

償を伴う選択的最適化 (Selective Optimization with Compensation : SOC) 理論がある。

SOC 理論のモデルは、加齢に伴う心身機能の喪失に直面した際に、高齢者が行う人生にとって効果的な調節を表す熟達の一般的方略と定義されている。SOC 理論はこれまでよりも狭い領域を探索し (Selection)、その狭い領域で適応の機会を増やし (Optimization)、そして機能低下を補う新たな手法を獲得すること (Compensation) によって、高齢期においても適応的な発達が可能であることを示したのである (Baltes 1997)。

以上より、高齢者は、加齢に伴う心身機能の低下に伴い様々なリスクに曝される可能性は増えるが、加齢に伴う変化に適応させるべく発生する補償プロセスを発達させることでリスクを減弱することができる。このことは、高齢期の QOL (Quality of Life) の維持方策、高齢者の事故の防止や軽減化に活かすことができる。

高齢ドライバーは、運転免許証を取得してからの期間が長く、個々の社会的側面による個人差を除けば、免許保有年数に比例して運転経験も豊富であると言えるであろう。長年の運転経験の中で、運転技能及び事故や不注意によるヒヤリとしたミス (以下、ヒヤリ・ハット) の経験により、ハザード知覚能力は高く、リスク回避行動を敢行しようとする。

その一方で、自身の運転技能の自己評価が高い高齢ドライバーは、リスク知覚が甘くなるためリスクテイキング行動を取ろうとする。その背景として、高齢ドライバーの大多数は同年代の他者と比較して自身の運転技能を平均以上に評価する傾向にあり、さらに自己評価が高い人ほど不安全行動になる可能性が高いことが示されている (Freund et al. 2005)。高齢ドライバーにおいて運転パフォーマンスと自己評価の乖離が見られるが、運転行動の違いによって自己評価と実際の行動のずれの程度が異なる (岡村・藤田 1997) ことや、加齢とともに乖離が生じる状況の種類が多くなっている (蓮花ほか 2010) ことも示されている。つまり、高齢ドライバーの実際の運転技能にかかわらず、運転技能の自己評価が高いことはリスクテイキング行

動を誘導し、交通事故の発生の可能性を高めることが示唆される。

4. 高齢ドライバー事故の対策の現状

4.1 現行の事故対策における問題点

4.1.1 進化する道路交通システム

高度道路交通システム (Intelligent Transport System: ITS) とは、「道路交通の安全性、輸送効率、快適性の向上等を目的に、最先端の情報通信技術 (Information and Communication Technology : ICT) 等を用いて、人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する新しい道路交通システムの総称²」である。道路交通が抱える事故・渋滞や環境問題など様々な問題を解決するため、ITS 技術の研究や ITS の導入が推進されている。

ヒューマン・エラーによる事故を防ぐための ITS の一つとして、先進安全自動車 (Advanced Safety Vehicle : ASV) や走行支援道路システム (Advanced Cruise-Assist Highway Systems : AHS) があり、ドライバーの安全運転を支援することが期待されている。近年、クルマが「周囲をセンシングし」、「正しく認識した上で」、「適切なアクションを判断する」といった極めて複雑かつ高度な制御が求められるようになり、世界中で ASV の研究開発が進められている。このような様々な技術が速度的に進展することでもたらされる、未来の交通状態の変化を想像してみよう。

ドライバーはクルマに搭載された様々なインテリジェント ICT に包まれるようになり、インテリジェント ICT の存在を前提として運転行動をするようになる。また、ドライバーはクルマの周囲の交通環境や他のクルマとネットワークを介してシームレスにつながり、インテリジェント ICT と共存した状態でクルマの運転を行うようになる。このように ITS の進化は、ドライバーの安全運転を支え、交通事故の減少に繋がるであろう。

² 国土交通省道路局 ITS ホームページ ITS 関連用語集 : http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/topindex/topindex_g02_4.html

その一方で、ITSが進化すればするほど、ドライバーはICTを過信するようになり安全への意識が薄れ、場合によってはリスクを増やす可能性も否めない。また、これまで事故の原因となっていたヒューマン・エラーがなくなる代わりに新しいタイプのエラーにより現在では予測できないような事故が起きる可能性があるとも考えられる。つまり、安全のための技術であるはずが、その意図や目的に反してドライバーの不安全行動を誘発し、場合によっては事故が増えたり、重大化する可能性がある。

以上より、ITSの向上にかかわらず、交通事故防止対策として今後もドライバーについての理解を深め、ヒューマンファクター・アプローチの重要性は変わらないと筆者は考える。

4.1.2 高齢ドライバーへの交通安全教育

交通安全教育は、交通に関わる全ての人、つまりは誰にでも必要な教育である。ドライバーへの交通安全教育は、免許取得前と後にあるが、多くのドライバーは免許取得後は免許更新時講習まで受講する機会がなく、これらは自分の弱点を認識する機会ではない。ドライバーは事故やヒヤリ・ハットを経験した時に自分の弱点を知る機会が与えられるが、多くのドライバーは事故や違反がなく高齢期を迎える。高齢ドライバーは、加齢と共に経験も増えるため、運転行動の自己評価が高くなる。

高齢ドライバーの事故増加に伴い高齢ドライバーに対する交通安全教育「高齢者講習」が行われるようになり、現在は2001年の道路交通法の改正(2002年施行)により更新期間満了時に70歳以上の者に義務付けられている。また、後期高齢ドライバーには高齢者講習に加えて、判断力や記憶力等を判定する講習予備検査(認知機能検査)の受講が、2005年の改正(2007年施行)で義務付けられた。なお、運転免許証の自主返納制度が1997年の道路交通法の改正(1998年施行)により開始されたが、この制度も加齢に伴う身体機能や認知機能の低下による運転に対する不安のある高齢ドライバーを対象

にした施策であろう。このように高齢ドライバーの交通事故対策を主目的とした道路交通法の改正が行われ続けているが、依然として高齢ドライバーの関与する重大事故は増加しているのが現状である。そこで現行の高齢ドライバー事故対策についての問題点について以下に述べる。

現行の交通安全や事故防止を目的とした対策は、①高齢期になるまで自身の運転の弱点を認識する機会がなく、加齢と共に自己評価を高くしていくこと、②高齢ドライバーは法改正により義務として「高齢者講習」に参加しており、知識や情報の受容が受動的であること、③講習会では模範的な交通安全行動が示され、半ば強要の形で行動が要請されていること、④個々の意識・行動・生活実態といった人間的要因により個人差が大きい高齢ドライバーに対して均一的な内容であること、⑤高齢ドライバー事故の原因を加齢に伴う身体機能低下や認知機能の低下によるものと限局して捉えていること等の問題が指摘できる。このような強制的な安全教育は心理的リアクタンス³を発動し、かえって逆効果にもなりかねない。実際、クルマを頻繁に利用する傾向の強い人ほど、クルマ利用の抑制を呼びかける依頼的なコミュニケーションに心理的な反発を感じ、クルマ利用傾向が一定水準以上の人々に対しては、こうしたコミュニケーションが逆効果となった事例がある(藤井2003)。

以上より、現行の安全教育や施策では加齢に伴う運転技術の低下を補うことは難しく、高齢ドライバーが自身の運転技術の低下を認識したとしても自主的に運転をやめたり運転量を減らしたりすることはないものと考えられる。さらには、高齢ドライバーが講習を受けたという実績に満足し、安心した高齢ドライバーが受講前よりも運転量を増やすというモラルハザードが生じる可能性もある。

高齢ドライバー一人ひとりが自らの運転行動を客観的に見る機会があれば、自身で問題発見をするであろう。その上で安全教育に参加すれば、意図的に自らの危険行動を回避し安全を守ろうと行動するであろう。今一度、安全教育の

³ 心理的リアクタンス (psychological reactance): 人が特定の自由を侵害されたときに喚起される、自由の回復を志向した動機状態 (Brehm 1966)。ある話題について、本来自由であるはずの自分の態度や意見を異なる方向に説得される場合、個人は自分の態度や意見の自由を守りたいという動機が生じ、心理的リアクタンスを喚起すると考えられる。

手法や内容を見直すことが望まれる。

またここで、いくら自分の周辺に問題が存在していたとしても、問題を問題だと感じるモノサシ（問題意識＝価値）がなければ問題発見はなされないということに注意しなければならない。つまり、高齢ドライバーの事故低減には、高齢ドライバーが自身の運転能力の問題発見ができるようなモノサシを提示することが必要である。

4.2 高齢ドライバーの行動変容の施策

クルマの利用は様々なメリットとデメリットを併せ持ち、クルマを含む交通状態を社会的ジレンマ⁴として見なすことができる。この社会的ジレンマを緩和するためには、人々が短期的・利己的視点のみを優先させる行動（以下、非協力行動）から、長期的・社会的視点をも考慮した行動（以下、協力行動）への行動変容が不可欠であることが明らかになっている（藤井 2003b）。さらに、人々の協力行動を誘発する方法として、交通の環境の変化を通じて人々の行動変容を期待する方法（構造的方略）と、環境に手を加えずに人々の内面的な変化を通じて自主的な行動変容を期待する方法（心理的方略）の二つに大別されている（藤井 2001a；藤井

2001 b）。一人ひとりの行動というのは、当人の内面（知識、認知、意識）と環境の双方で規定されているとするなら、人々の行動変容は環境の変化か、人々の内面的な変化のいずれかによってもたらされるということになる（図 4）。

藤井（2001a）は、非協力行動から協力行動への変容プロセスを図 5 のようにモデル化している。このように、人の意識や良識、行動の習慣や認知等に働きかけることで、非協力行動から協力行動への変容を促すことが期待できるのである。ドライバーの運転行動を非協力行動と協力行動に分別すれば、意図的な交通違反やリスクテイキング行動は非協力行動であり、補償行動やリスク回避行動は協力行動であると言える。高齢ドライバーの意識等、心理的要因に働きかけることが、交通事故の問題も解消できるかもしれない。

つまり、高齢ドライバー一人ひとりが、クルマや交通環境という外因要素に依存することなく、自身が交通の構成者であり自己の力を認識し、積極的な関わり合いとして行動変容することが、交通の構造を通じて創造的な関係を形成していけるのである。その結果として、高齢ドライバーによる交通事故件数が減少すると期待したい。

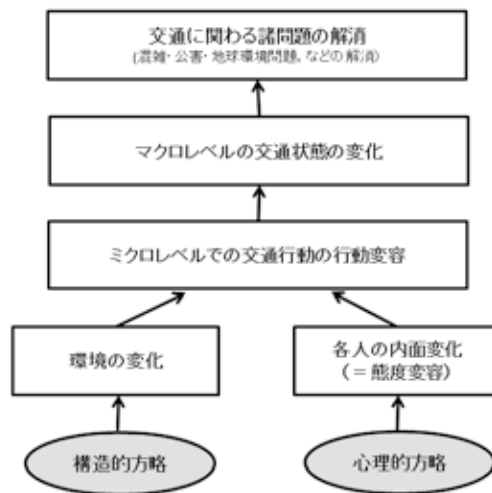


図 4 構造的方略と心理的方略

(出典：藤井 2003b：1)

⁴ 藤井は、「個人利益の最大化行動と、公共利益の最大化行動のいずれか“のみ”を選択しなければならない状況を社会的ジレンマとして定義しているのではなく、“いずれもが選択可能である”という状況を社会的ジレンマとして定義している。」（藤井 2001a: 53）

5. 高齢ドライバー事故低減を目標にした新たなプログラムの提案

5.1 クルマの手入れと事故防止の可能性

事故と災害との関連を具体的に示したものととして、ハインリッヒ (Herbert William Heinrich) の「1:29:300の法則」がある。ヒヤリ・ハットの積み重ねが軽微な事故の原因となっており、軽微な事故の積み重ねが重大事故の原因になっている、というものである。この法則に従えば、交通事故をなくすには事故だけに着目するのではなく、ヒヤリ・ハットやさらにその背景にある不安全な行動・不安全な状態を取り除かなければならない。交通事故を起こさないための第一歩は、危険に対する感受性を高めることである。

マイカーを所有する全国の20代～60代の男女1,600人を対象に実施したインターネットによる意識調査によると (URL4)、運転時の視界に最も影響を及ぼすフロントガラスの汚れやくもりが原因でヒヤリ・ハットの経験をしたドライバーは4人に1人、フロントガラスの汚れが気になる状態でも運転したことがあるドライ

バーは58.0%もいるとの報告がある。また、適切なクルマの掃除方法がわからないオーナードライバーが70.9%という報告がある (URL4)。つまり、クルマの汚れが不安全な状態を生み出し、それを取り除くためのクルマの手入れが十分に行われていないという実態が示唆できる。

運転行動について図5のモデルに従うと、ドライバーがリスクを認知する過程では、ハザード知覚と自己技能の評価が入力要素となり、リスク水準の評定が行われる。窓の内側の汚れは雨天時は曇りの原因となり、ドライバーの視界を妨げる。ヘッドライトの汚れは光量が減ったり配光が乱れる原因となり、ドライバーのハザード知覚に影響を与える。つまり、クルマを綺麗にしておくことは単に見栄えが良くなるだけでなく、安全運転のためにも役立つことをドライバーに認知してもらうことが必要である。同時に、継続した手入れができるようなクルマ掃除の情報を与える機会を作り、ドライバー自身で危険を除去する意識を高めることが必要である。

また、クルマは数多くの部品から構成された機械であり、使用に伴い、劣化・摩擦が進み性能の低下に繋がる。クルマの性能が低下すると、

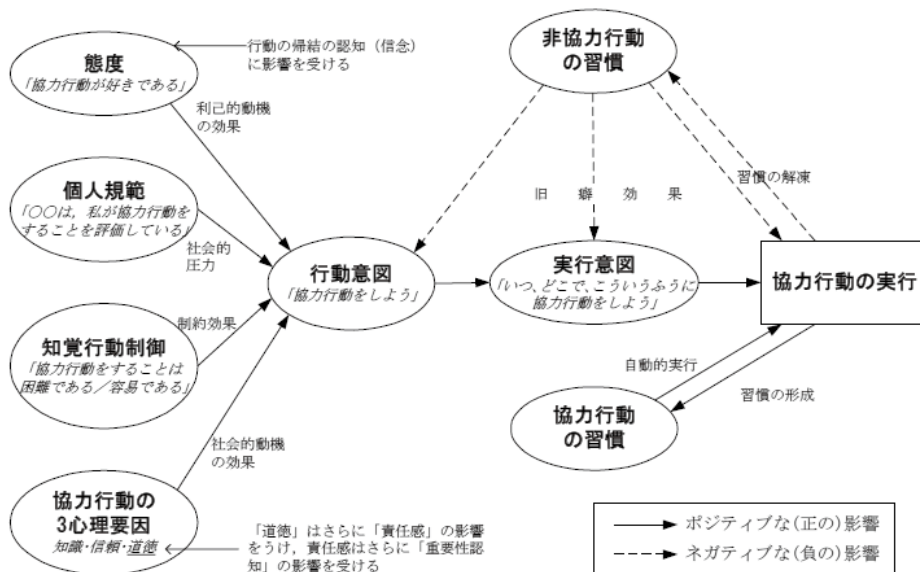


図5 非協力行動から協力行動への行動変容プロセス

(出典：藤井2003b:12)

燃費の悪化、排気ガスによる環境汚染の悪化、故障の多発等が起りやすくなり、クルマの故障は交通事故を引き起こす可能性も高くなる。そのため、クルマの運転を行う前に、クルマの日常点検を行い、クルマの状態を把握することが大切である。今後 ITS が進化すれば、クルマに搭載される機械はより複雑化する。今後、クルマの手入れは事故防止にますます重要なものになってくるであろう。

5.2 新たなプログラムの構築

日本の高齢化に加え、交通環境の整備やクルマの進化による変化は加速化していき、交通状態はますます複雑化する。このような変化にも適応できるような、高齢ドライバーによる事故件数を大幅に減少させることを目標にした新たなプログラムを構築するにあたって、筆者は、ドライバーが日常生活の中で行うクルマの手入れに着目し、「洗車教室」を考案した。

「洗車教室」は、ドライバーが自身の運転行動による傷やへこみを客観的に捉える機会でもある。クルマの傷やへこみは、ドライバーが交通環境の中でモノ等に接触した軌跡であり、事故またはヒヤリ・ハットの事実情報である。つまり、クルマの傷やへこみを行動変容法における「情報提供法」として活用すれば、ドライバー

が自身の運転能力の自己評価を低下させ、リスク回避行動や補償運転行動を促進し、事故低減すると期待できる。クルマの傷によっては視力低下等の原因により気付かないこともあるが、クルマの傷に熟知した第3者が介入し一緒にクルマの状態を確認することで、気付きにくい接触傷の発見も可能となる。

このようにして発見されたそれぞれの傷やへこみを詳しく分析することで、ドライバーの運転行動に対して個々に適したアドバイスを行うことも可能になるのではないだろうか。そこで筆者は、これまでの自身の運転経験や職務での聞き取りから、クルマの接触傷の箇所から見たドライバーの心身機能の低下との関連を表す表を作成した（表4）。たとえば、クルマの右前の接触傷やへこみが増えていると、そのクルマのドライバーの心身機能変化として視力低下、深視力低下、距離感の低下が疑われる。このようなドライバーの変化を発見し対策を立てることが、重大事故防止になる。

このようにクルマの接触傷からドライバーの特性が予測できれば、ドライバー一人ひとりに合わせた様々な提案をすることが可能となる。それによってドライバーは、年齢にかかわらず、自身の運転行動や身体機能の変化を客観的に知ることができるようになる。

表4 クルマの接触傷の箇所から推測されるドライバーの心身機能の低下

	視力低下	深視力低下	距離感低下	ハンドル誤操作	判断力低下	2以上の作業能力
右前	○	○	○			
右後	○	○	○			
右側面(上部)	○	○	○	○		○
右側面(下部)	○	○	○	○		○
左前	○	○	○	○	○	
左後	○	○	○	○	○	
左側面(上部)	○	○	○	○	○	○
左側面(下部)	○	○	○	○	○	○
タイヤ・ホイール(右前)	○	○	○	○	○	
タイヤ・ホイール(右後)	○	○	○	○	○	
タイヤ・ホイール(左前)	○	○	○	○	○	
タイヤ・ホイール(左後)	○	○	○	○	○	
バンパー(前)			○	○	○	
バンパー(後)	○	○	○			
車内の乱れ				○	○	○

(筆者作成)

また、「洗車教室」に参加することで、ドライバーが日常的にクルマの手入れをするようになることも期待している。高齢者にとって洗車は適度な運動となり、脳や心身機能が活性化される。また運転志向のあるドライバーにとってはクルマの手入れは生き甲斐にもなり、クルマに対しての愛着度も増し、クルマを大切に乗りようという意志が働く。つまり、高齢ドライバーがクルマの手入れをすることは、生物学的側面の加齢と社会的側面の加齢の進行を妨げ、直接的もしくは間接的に心理的加齢の進行も妨げることも期待できるのである。

以上より、筆者は、高齢ドライバーによる重大事故を減少させることを目標にした新しい交通施策として、クルマ美化活動「洗車教室」を提案する。「洗車教室」は、ドライバーが交通の構成者であることを自覚し自己の力を認識することで、自発的な行動変容を促進するであろう。

6. 検証プログラム「シニア向け洗車教室」の実践

日本コーティング協会の協力の下、大阪府と熊本県の2ヶ所での実施を計画し、一定以上の頻度でクルマの運転を行っている高齢ドライバーの家族に参加を呼び掛け、プログラム参加者を募った。

また、初めての高齢ドライバー対象の「洗車教室」(以下、「シニア向け洗車教室」)の開催にあたり、第1回目の会場のある大阪府豊中市を管轄している豊中警察署、豊中市役所 都市基盤部交通政策課及び健康福祉部高齢者支援

課、大阪府警察本部の交通総務課の協力を得て、「洗車教室」の開催に至った。

- ・第1回開催：2016年12月15日 大阪府豊中市内日本コーティング研修センターにて、69~83歳の男性6名とその家族の参加
- ・第2回開催：2017年2月22日 熊本県熊本市内 日本コーティング協会会員店舗にて、69、73歳の男性2名と65~71歳の女性4名とその家族の参加

「シニア向け洗車教室」の概要について以下に述べる。

最初に参加者は洗車指導を受け、実際に洗車を行う。洗車指導者には日本コーティング協会の協力の下、自動車修復業に従事している専門的知識のあるスタッフを採用し、参加者のクルマの傷やへこみの指摘を行う。

洗車の後、各地を管轄している警察署より、交通安全教育が実施された。内容は、大阪では「運転免許証の自主返納」について、熊本では「高齢ドライバー事故の現状」であった。

最後に、参加者(高齢ドライバー)に対して、①安全運転の自己評価、②不得意な運転行動、③この5年間の運転能力の変化、および④洗車教室に参加する前後で自身の運転能力の自己評価の変化や感想等、アンケート調査を行った。また、参加者の家族に対しても、①対象者の運転についての不安について、②洗車教室に参加する前後で自身の運転能力の自己評価の変化および感想等、アンケート調査を行った。

アンケート調査の結果を用い、参加者の運転能力の自己評価に関して性別・年齢層別の分析を行った(表5)。運転能力の自己評価について、

表5 「洗車教室」参加による運転能力の自己評価の変化

		①運転自己評価		③この5年間の運転能力変化				④プログラム後の自己評価変化							
		自信あり	やや自信あり	やや自信なし	自信なし	上昇	やや上昇	変わらない	やや低下	低下	上昇	やや上昇	変わらない	やや低下	低下
M	65-69歳	3名	1	2				2	1					3	
	70-74歳	1名		1					1					1	
	75-79歳	1名		1					1					1	
	80-84歳	3名	2	1					3					3	
F	65-69歳	2名		2					2					2	
	70-74歳	2名			2					1	1			1	1

但し、表内の数字は人数(人)を示す。(筆者作成)

年齢層での差は見られなかったが、女性に比べ男性の方が高く評価する傾向があった。運転能力がこの5年間で上がったと答えたドライバーはいないが、ほとんどのドライバーは変化がないと答えており、変化したと答えたのは女性のみである。また、「洗車教室」参加後の自己評価は、参加者全員低下したと答えている。

洗車指導を行ったスタッフからは、「指導者としてやりがいを感じた」、「高齢者でも傷がなく運転が上手なドライバーがいたことに驚いた」、「音楽を楽しんでいる人もいて、これからも楽しめる教室を作りたい」等の感想があった。

洗車指導を行うことでスタッフは、仕事に対するやりがいを抱くようになり、また高齢ドライバーの心身機能の変化の実態を知ることのできる機会となったことで今後の洗車教室の改善に有益な意見を挙げる機会にもなった。

7. 課題・今後の展望

シニア向け「洗車教室」は、自身の運転の習慣やリスク行動について客観的に自分自身を振り返り、受け止め、修正する契機にすることを目指したプログラムである。「洗車教室」に参加した高齢ドライバーは全員、自身の運転能力の自己評価が低下した。つまり、「洗車教室」というクルマの美化行動及び点検作業は、家族以外の第三者が立ち会いの下、自身でクルマの傷やへこみを発見し、自身の軽微な不安全行動を客観的に捉え振り返ることで、運転能力の自己評価を下げることが示された。この自己評価の変化がドライバーの運転行動にどのように影響するか、高齢ドライバー事故低減への効果についても、長期的にわたる実証的研究を行っていく必要がある。

受講者のアンケート結果によると、自身の不安全行動を指摘された受講者は「傷の集中している箇所の指摘など、新しい発見があった」「勉強になった」と回答した上で「洗車教室」の再受講を希望している。つまり、クルマの傷やへこみの指摘は心理的リアクティクスを発動せず、また、「これから車を勉強していく」や「身体を動かすことが大切だと感じた」等、高齢ドライバーにとって知識を獲得できる学びの場として捉えられたのではないかと推測できる。

クルマを洗う行動は、大きく扇形に体を動かしたり、しゃがんだり、立ったりするような屈伸、ひねりという体幹運動であり、心身機能の低下を妨げる。その結果、心身機能の低下によって起こる事故は減少すると期待できる。さらに、洗車は年齢にかかわらずドライバーにとっては必要不可欠な行動であるため受容しやすく、洗車に必要なコストはかかるものの、新たなコスト負担がなく取り組みやすいプログラムである。また再受講にも意欲的であることから、継続性のあるプログラムであると言える。

また、キャビンのチェックも大変重要である。ドライバーの運転行動はキャビンで行われるため、キャビン内の状態がハザード知覚やドライバーの心理状態等に影響を与え、不安全な運転行動を起こす可能性があると考えられるためである。安全運転を維持できるようなキャビン内の環境を作ることも重視していく必要がある。

このように「洗車教室」がドライバーの心理的要因に刺激を与え、ドライバーが協力的行動に変容すると仮定すれば、継続的に「洗車教室」に参加して頂くことでドライバーは心の余裕をもった状態で運転行動ができるようになり、交通に関する様々な問題も解消できるであろう。

本稿の中で開催した「洗車教室」では、クルマの傷やへこみは指摘だけに留めた。しかし、今後はそれぞれの傷やへこみを表4に基づき詳しく分析することで、ドライバー一人ひとりに合わせた運転行動のアドバイスや事故防止に関する提案を行うことを目指したい。こうしたドライバーへのアドバイスや提案への実現化には、傷やへこみを指摘するだけでなく、高齢ドライバーが安心してアドバイスや提案を受けられるような人材や場所の確保が課題となる。事故低減を目指したよりの確なアドバイスが行えるよう、今後クルマの接触傷とドライバーの運転行動の関連についても、研究を重ねていきたい。

高齢ドライバーの交通事故は個人的なことではない。高齢ドライバーの運転行動は個人的な特性だけでなく、社会的な環境と深く係わるものである。高齢者は他の年齢層と比較して、長距離を走行するよりも自宅の近所などを頻りに走行することが多いと考えられ、高齢者のモビリティは生活実態と環境の他、家族形態、生活満足度、居住都市の規模を考慮する必要がある。

そのため、高齢ドライバー事故対策としての「洗車教室」を自動車関連業者と各都道府県の警察署や自動車教習所が連携して取り込むことを提案したい。

ここで筆者は、高齢者の生活環境の側面からいわば「まち」に着目してはどうかと提言する。そしてここでは最も重要な要素として既存のネットワークや資源を有効活用することである。例えば、地域のガソリンスタンドや自動車整備会社等が連携をとり、無料で受けることのできるサービスとして「洗車教室」を提供し、高齢者の身近な存在としてクルマの状態変化をドライバー本人あるいは家族などに情報提供を行う。また、そうした「洗車教室」サービスを提供している店舗のマップを警察署と社会福祉協議会が共同で制作し、地域内で無料配布する。このように「まち」に着目して「洗車教室」を行うことで、高齢ドライバーに限らずその「まち」の全ての住民にとってより安心・安全なモビリティ社会の実現が期待できる。

8. まとめ

交通は、我が国にとって持続可能な成長を可能とする要であり、経済の活性化、国民生活の向上を実現する社会の活力の源泉となる。ITS等を活用し、クルマ、人、コミュニティー等を繋ぎ、あらゆるクルマや人、地域等と情報交換を行うことで、防災や減災、日常のコミュニティーの活性化、エネルギーマネジメント等の構築に資する交通システムを作り上げていくことが、安心・安全なモビリティ社会の実現のためのソリューションの一つになると考える。そして、そのためには、道路・社会環境、クルマ以外の交通機関等の連携や、行政、学術機関、民間等の幅広い協力関係の下での取り組みが不可欠である。筆者もこうした産官学の連携により、多面的な課題の解決に引き続き、取り組んでいきたいと考えている。

本稿は、問題を発見し、問いを探り当て、理論的な枠組みを携えた実践的研究であり、当事者（参加者）とその家族、研究者（筆者）と協力者によって進められた。言うまでもなく、協働的な実践である。筆者は、研究者として、また高齢ドライバーの家族として、本研究に取り組み、高齢ドライバー事故を既存の解決法より効果的・効率的かつ持続可能である解決法として「洗車教室」を提案した。「洗車教室」の実施にあたり、日本コーティング協会の協力を得て継続した取り組みになるよう、何度も協議を重ねた。この協議を行い問題点を掘り起し解決していくことは、コーティング業界の変革にも繋がるであろう。

「クルマ美化によるドライバー事故低減」をコーティング業界全体のCSV⁵活動として捉え、日本コーティング協会の各支部及び所属会社が全国各地の警視庁や厚生労働省、全国社会福祉協議会等との全国レベルの連携を進め、「シニア向け洗車教室」を全国の自治体で進める上での推進組織を作ることを提案したい。

日常のクルマ美化活動が高齢ドライバー事故低減の一助となることが認知され、維持、発展していくとき、新たな問いへと関心が向き、次なる活動へと展開していく。日本コーティング協会での活動の展開とも連動させた実践的研究を重ね、さらなる実践知を紡いでいくことにしたい。

参考文献および URL リスト

【日本語文献】

- ・宇野宏・平松金雄（1995）「複合作業化下における高齢ドライバーの基礎特性」『自動車技術会論文集』26、61-66。
- ・岡村和子・藤田五郎（1997）「安全運転講習時に観察された高齢運転者の運転パフォーマンス」『科学警察研究所報告 交通編』38（2）、126-35。
- ・金光義弘（1999）「運転者の視覚機能における動体認知測定の試み—高齢者に対する動体視力検査の再検討を通して—」『交通心理学研究』15、9-21。
- ・公益財団法人交通事故総合分析センター（2016）「平成27年中の高齢運転者事故の発生状況に関する分析」『平成28年度

⁵ CSVとはCreating Shared Valueの略で、ハーバードビジネススクールのポーター（Michael E. Porter）教授とクラマー（Mark R. Kramer）研究員が*Harvard Business Review*（2011年1-2月号）に発表した同名論文から世界に知られるようになった企業戦略概念である。ポーター教授は企業の社会的役割がPhilanthropy→CSR(Corporate Social Responsibility)→CSVへと進化していくとして、CSVとは社会的争点や課題解決を経済的価値の創造を統合することである説き、企業の社会貢献と利益追求は矛盾しないと主張した。参照、Michael E. Porter, "Creating Shared Value as Business Strategy." (URL5)

研究報告書』H28-3。

- ・権藤恭之(2008)「生物学加齢と心理的加齢」海保博之(監修)権藤恭之(編)『高齢者心理学』23-40。朝倉書房。
- ・菅沢深・平野宏和(1989)「最近の自動車におけるマン・マシンシステム」『精密工学会誌』55(3)、461-65。
- ・鈴木春男(2007)「高齢ドライバー事故の実態と対策」『予防時報』228、14-19。
- ・鈴木春菜・谷口綾子・藤井聡(2006)「国内TFP事例の態度・行動変容効果についてのメタ分析」『土木計画学研究発表会・講演集』62(4)、574-85。
- ・土木学会(2005)『モビリティ・マネジメントの手引き』土木学会。
- ・内閣府(2014)『平成26年高齢社会白書』。
- ・長山泰久(1989)『人間と交通社会—運転の心理と文化的背景—』幻想社。
- ・藤井聡(2001a)「TDMと社会的ジレンマ—交通問題解消における公共心の役割—」『土木学会論文集』667(IV-50)、41-58。
- ・藤井聡(2001b)「土木計画のための社会的行動理論—態度追従型計画から態度変容型計画へ—」『土木学会論文集』668(IV-53)、19-35。
- ・藤井聡(2003a)『社会的ジレンマの処方箋—都市・交通・環境問題のための心理学—』ナカニシヤ出版。
- ・藤井聡(2003b)「交通計画のための態度・行動変容研究—基礎的技術と実務的展望—」『土木学会論文集』737(IV-60)、13-26。
- ・藤川美枝子(2002)「高齢運転者の運転行動と運転志向に関する研究の動向と課題—安全教育の視点から—」『広島大学大学院教育学研究科紀要 第一部』51、97-105。
- ・芳賀繁(2001)『ミスのしない人間はいない ヒューマン・エラーの研究』飛鳥新社。
- ・松浦常夫(2006)「運転中のハザード知覚とリスク知覚の研究動向」『実践女子大学人間社会学部紀要』2、1-14。
- ・蓮花一己(2000)「運転時のリスクテイキング行動の心理的過程とリスク回避行動のアプローチ」『国際交通安全学会誌』26(1)、12-22。
- ・蓮花のぞみ・多田昌裕・蓮花一己・白井伸之介(2010)「運転暴露に関する高齢ドライバーと中年ドライバーの比較」日本交通心理学会第75回大会発表論文集、49-52。

【外国語文献】

- ・Baltes, P. B. and P. Graf (1996) Psychological Aspects of Aging: Facts and Frontiers. In David Magnusson (ed.), *The Life-span Development of Individuals: Behavioural, Neurobiological, and Psychosocial Perspectives: A Synthesis*, Cambridge University Press, 427-59.
- ・Baltes, P. B. (1997) On the Incomplete Architecture of Human Ontogeny: Selection, Optimization, and Compensation as Foundation of Developmental Theory. *American Psychologist*, 52, 366-80.
- ・Brehm, J. W. (1966) *A Theory of Psychological Reactance*, Academic Press.
- ・Brouwer, W.H., W. Waterink, P. C. Van Woiffelaar, and T. Rothengatter (1991) Divided Attention in Experienced Young and Older Drivers: Lane Tracking and Visual Analysis in a Dynamic Driving Simulator. *Human Factors*, 33(5), 573-82.
- ・Eisenhandler, S. A. (1990) The Asphalt Identikit: Old Age and the Driver's License. *The International Journal of Aging and Human Development*, 30(1), 1-14.
- ・Fell, J.C. (1976) A Motor Vehicle Accident Causal System: The Human Element. *Human Factors*, 18(1), 85-94.
- ・Freund, B., L.A. Colgrove, B.L. Burke, and R. McLeod (2005) Self-rated Driving Performance among Elderly Drivers Referred for Driving Evaluation. *Accident Analysis and Prevention*, 37(4), 613-8.
- ・Shinar, D. and F. Schieber (1991) Visual Requirements for Safety and Mobility of Older Drivers. *Human Factors*, 33, 507-19.
- ・Strehler, B. L. (1962) *Time, Cells and Aging*, Academic Press.

- ・Treat, J.R., N.S. Tumbas, S. T. McDonald, D. Shinar, R. D. Hume, R. E. Mayer, R.L. Stansifer, and N.J. Castellan (1977) Tri-level Study of the Cause of Traffic Accidents. *Report No. DOT-HS-034-3-535-77 (TAC)*, Indiana University.
- ・Wood, J.M. (2002) Age and Visual Impairment Decrease Driving Performance as Measured on a Closed-road Circuit. *Human Factors*, 44, 482-94.

【電子ジャーナル掲載論文】

- ・蓮花のぞみ(2012)「加齢と補償方略に関する研究—日常場面と交通場面における検討—」大阪大学人間科学研究科博士論文。(2017年5月6日取得、<http://hdl.handle.net/11094/24573>).
- ・竹本崇(2014)「熟年高齢運転者の車両単独事故—代表的事例と対策—」『平成26年 第17回研究発表会テーマ論文』、公益財団法人交通事故総合分析センター。(2017年4月25日取得、http://www.itarda.or.jp/ws/pdf/h26/17_03korei.pdf).

【URL】

1. 第17回 交通事故・調査分析研究発表会—交通事故総合分析センター
https://www.itarda.or.jp/ws/index_17.php (2018年7月9日確認)
2. 警察庁「高齢運転者の運転免許保有者数の将来推計」
<https://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku/koureijunten/menkyoseidobunkakai/1/kakushu-shiryuu/siryuu5.pdf> (2018年7月9日確認)
3. 内閣府「特集 高齢者に係る交通事故防止」(平成29年度交通安全白書(概要))
http://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/h29kou_haku/gaiyo/features/feature.html (2018年7月9日確認)
4. 「クルマの汚れと交通事故に関する意識調査2016」プレスリリース/ニュースリリース配信サービスホームページ
<https://www.atpress.ne.jp/news/115897> (2017年4月24日確認)
5. ハーバード大学ビジネススクールホームページ
https://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/20130523%20-%20FSG%20Shared%20Value%20Leadership%20Summit%20-%20MEP%20Keynote%20-%20FINAL%20FINAL_d18ef7cae736-4da0-b3b4-e9cac61b87a8.pdf (2018年8月5日確認)

追記

友成和史氏は2017年9月に本論の原稿を編集委員会に提出された後、不幸にして逝去された。査読を通過するため、指導教員であった今里が必要にして最小限の校訂を行った。記して、ご冥福を祈りたい。