

自動車安全運転工学に関する一考察

遠 藤 貞 一

先ず自動車安全運転工学という名称は現在までないと見られる。

併しこの様な名称にふさわしいカテゴリーは、「自動車と社会システム」の中には最早熟成されているものと見ることが出来る。即ち簡単に云えば自動車工学関連の各大学講座関係の図書館には現在「ない」ということ、一方自動車運転免許取得各種学校の立派な教科書には「安全運転」の名称は沢山あること、その管轄域が警察庁その他公官庁の所管になっている事、その他に財団法人全日本交通安全協会その他実に多くの分派的財団、公共機関が関連している事情にある。そしてこれをもう1つ見直すと、公私立大学関係と、主としてメーカー所属の研究所、そしてこの中間を埋めるものの筆頭として日本自動車研究所、これと別の社会システムを構成しているものに、関係警察庁、公官庁、公安委員会、財団法人、これに連る運転免許取得各種学校の社会群が存在する。

このような社会システムの大きな分岐関連を構成しながら毎年多数の死傷者を数えて、特に公官庁においてその分担責任からやっきにならざるを得ないのが実情である。

そして注目すべきことは、「主として製造する側からの自動車工学者側」と「レーサー群を含む運転のためのベテラン運転者側」との間には、「奇妙なそして相当な断層」が存在する事である。即ちこれを文献数で大まかな対比を試みると、前者は天井に幾重にも届く程の文献が存在する反面、後者は驚く程寥寥いと見なければならない実情がある。

これはこの二つのシステム領域が「可成り異質」なために起っている現象と見られる。

そして後者は伏在的ではあるが云わば「レーサーのための運転工学」と「安全のための運転工学」に分れて、前者が後者に多くの示唆を与えている実情にあると見られる。

そして大まかではあるが、この内容分析の下に、「安全のための運転工学」が、レーサーの前者と分れて、一日も早く系統的にまとめらるべき領域が、すでに以前から一種の真空領域として継続していたと見ることが出来る。

そしてそのような真空領域がなぜ今日まで続いたかという別の理由には、このようなまとめには製造に片寄った自動車工学者だけではどうにもならない、先ず人身医学の領域、相当深い心理学の領域、人間工学の領域の外、更にその奥には社会工学と哲学が伏在しているものと見られるからである。そこで更にこゝではどうしても相当なシステム工学者の登場を余儀なくされているものと見ることが出来る。

この様な実情のために誰しも「自動車安全運転工学」を1人で構築することは出来ない相談である。当然これは当代はやりの「プロジェクト・チーム」式作業に依らなければならないが、余儀ない事情で多少でもシステム化する必要を感じた立場から、筆者はこの自動車安全運転工学のシステムについて主として考察した1部を述べることにする。

ここで先ず考えた事は、曲りなりにもその初歩的な部分は、決して大部なものになってはならないという事である。それはそれを読む者が学者ではなく“大衆”でなければならないという事である。従って簡単に云えば“0級”，“1級”，“2級”とでも幾段にもして差支えないという考え方を前提におく。そこでそれを特に小冊子でまとめるという前提にそつても、総論と各論には分けざるを得ない、またはその方がまとめやすいという立場を考えて見た。併しながら運転技術のベテランの、自らの10年、20年にわたって体得した奥義が、ベテランの肉体には定着していても、文献としては警く程少いという事実、これが以上のような作業を最も困難にしている第一であることが判明した。これについては列挙することを控えるが、僅かに大衆読物として面白ろおかく（大衆の事故少きことを念じつつ）書き下ろした小数冊があるのみである。

そしてこの作業の第1は、その“奥義らしきもの”を短かい項目（選別専用）によってバラバラにして、次に総論によってその分類方針を定め、それによって再編成する手法をとった。

そしてその総論については、先ず「安全運転」と言ふ言語の“定義”そのものに長考を開始し、あらゆる相関概念を拾い出し且つ創作して集合し、相当大部になった所で逆に消去カッティング、ポイント融合の短縮を開始した。そして出来るだけ短い“ポイントの凝縮”を試みて、各センテンスを1行1行たてに並べて一見マトリックス様式の文章型を作った。この各行に記号番号を付け、たてに並べて1つのマトリックスを作った。そしてこれを安全運転の定義と設定した。

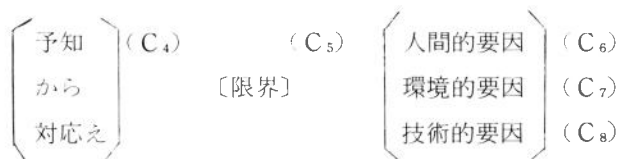
これは決して一義的に定まるものではない。色々な定義仕方が可能である。そして特にそれは困るという事がなければ一般的にはどれでもよいと考えることが出来る。たゞそれ等の間にはニュアンスと或るポイントに対する長所短所があるのみと考えることが出来る。いずれも、毎年の死傷者を具体的に事実として減少するものでさえあればよいと考える。各定義の優劣はその実施の結果の（質×減少数）で決めればよいという程度でも差支えないと考えることが出来る。

この意味でこゝに一つの自由な定義を試みる。

安全運転の定義

安全運転とは	事故を発生させない状態	D ₁
	つまり障害物や危険に対して	D ₂
	1. 止めるという原則と	D ₃ = [D _i] ₁ ⁶ = D
	2. 止められない場合は避ける	D ₄
	という適応を維持しながら	D ₅
	車を運転すること	D ₆

これの人間の条件〔C〕に対して
 予知能力 (C₁) と対応能力 (C₂)・つ性格 (C₃)



の限界を訓練して、対応することが安全運転である。

以上のようなC条件を背景とするDを安全運転の定義とする。(C₉)

そうすると運転者はC条件を研修することが要求される。(C₁₀)

以上の表現について少し説明を加えると「つ」と云う記号は、集合 {a_i} つ集合 {b_i} の記号を「仮定的に広義化」して、一般に幾つかの要素概念の集合として考えられる集合概念には一般に通用するものと仮定し、{a_i} は {b_i} に含まれるまたは {b_i} は {a_i} の部分集合に相当するものとする。

次にC₁、& C₂・つC₃の点は、その点の左全体がC₃と対応することを示す。

そしてこゝでC₃は運転者の医学的性格と肉体的構造で異るが、中でも医学的性格で異り、これは充分考慮すべき対象であることを述べたいのである。つまり平たく言えば、個人差があること、個人差が大きいこと、これは訓練で変化出来ること、訓練してもなお差はありうること、しかし安全運転工学としては、この差を“ない”とする或るレベルを設定する作業＝一般能力としてこれで卒業、とする限度、試行錯誤で「ある適切」という条件に設定すべきことを示している。

このような条件を一般的には試行錯誤的仮設条件といふ、よく法律的手段がとられる。勿論これには、それなりに科学的根拠が設定されなければならない。

さて以上の事から安全運転の総論の構成は

Cから 安全運転における人間的要素 (F₁)

Dから 安全運転における操従機械的要素 (F₂)

自然の中の立場から 環境条件における基本的事項としての自然則 (F₃)

の3つの立場からまとめられなければならない。

こゝでこのFについて少し説明する。

F₁は安全運転者の人間としての1切の条件を指す。そこで先ず医学的人体構造としての人間と関係機能、特に目、頭脳、神経、胴、腕、腰、手、足、指その他について安全運転に直接関係する事項を先ず選び出す。次に間接的に関与する事項を選出する。項目数はなるべく少い方がよ

い。次にF₂については、自動車の各部のうちで人間の目、腰、手、足に「直接接触」する部分だけを厳密に拾い上げ、「他をすべて解かったブラックボックス」として排除（または封鎖）する。たと本筋の理解のための参考資料ならば、幾ら膨大化しても差支えないと考えた方がよい。

とくに心理学的条件は、手のひら、足の裏、視界、耳界（?）、触界（?）の裏に膨大な条件群を構成している筈である。そしてこれらの条件群には、運転者の精神内部構造が蔽として控えているので、これを自動車安全運転工学の中にどう“短縮”（?）して盛込むかは当然面倒な所であらねばならない。

次に宇宙の中の物理学的自然界の法則は当然逃れることは出来ない。

特に人間の肉体と、自動車の機械の運転部分の接触点には、目に見えない「力学的関係」がある。これは当然最も重要な部分であり、次に自動車が自然の中で剛体として、地上に対して「力学的関係」を樹立していることは、このような課題の最も中心的な理論的側面を形成するものである。

そこで結局の所その様な考え方で先ず第1段階として「初期のものは特に数学を使わないでまともて欲しい」という要請もあるので、一般読物としても通用するものとして総論の目次を次のように選んだ。

総論の目次

- §1・1 安全運転の定義
- §1・2 安全運転自動車工学の定義
- §1・3 安全運転における人間的要素
- §1・4 安全運転における操従機械的要素
- §1・5 環境条件における基本的事項としての自然則

そして§1・5については、自然側の説明であるが、これが力学の基礎方程式に直結するので、数学を使わないのでは当然無理な話ではあるが、何とか最も手短かな説明として、また最小限の立場として、数学的なものを加味することは致し方ないものと考えられる。

以上のように第1段階というか第0段階というか、数学を成るだけ使わないという立場から、一応書き下したものは作ってみた。

そこでこれについては、この全文が、純粹にすべて「安全運転」である。レース運転技術ではない。併しこれが、レース運転の技術に大きく教えられる所を含んでいるとすれば、その部分だけは抽出して加えざるを得ない。

さて先に述べた10年～20年の運転プロ歴をもったベテラン関係の運転秘決集のようなものを、僅少の文献でバラバラにして再構成しようとする時、大体次の様に分類することが出来る。しかしこれも必ずそのようにしなければならないということではなく、単に初期のスタートとしてよりやりやすく、便宜的に思はれる、といったものに過ぎない。

そこで実際にこのような資料に具体的に当たってみると、やはりその“成り立ち”に全体とし

て認められる、特性というか、傾向というか、そのような質的な要素が認められる。

これを端的にこの少量の調査から抽出して表現すると次の様にも認められる。

- 1) 先づ全体は運転技術の基本的な内容に属するものと
- 2) 特に荷酷な環境、急な坂とか、ヘアピンカーブとか、暴風雨時とか、夜道、雪道とかに
関係する対処技術を狙ったものに分れる。
- 3) そして特殊な情報としては、北海道の冬のプロタクシー運転手群が、氷った道や雪路に
苦斗する経験が、内地には見られない抜群の腕を捨て得している様な情報がある。
これは、安全運転の実技訓練に、“アンチスキッド走行法訓練”が極めて高い効率をもっ
ていることを示すものようである。
- 4) そして自動車の機械側からは、運転技術の基本的な内容は
 - イ) ステアリング系の操縦系
 - ロ) 動力がクラッチを経て、トランスミッションを経て、いろいろな形で車輪系へ入力
してくる所の動力系
 - ハ) それから手、足などで、車体運転に加えられる一般制動系
 - ニ) 次に車体のエネルギーが、タイヤを通して、大地と接触して、初めて車体運動が形
成される立場でのタイヤ系

以上が大まかなこの場合の特性分析とみることも出来る。

そうすると、各論は先ず

- 1) 操縦編——以下の各項を差引いた残りの主としてステアリング操縦系の基本
- 2) 動力編——操縦基本としての動力伝達系
- 3) 制動編——操縦基本としての制動系の集合
- 4) タイヤ編——タイヤを介して地面への反力としての車体運動への条件系
- 5) 環境編——氷や雪道を除く、荷酷な外部条件に対する運転秘訣集
- 6) アンチスキッド走行編（氷や雪道の運転秘訣集+タイヤスベリ一般系）
- 7) 積極的な安全運転対策

以上のために、その分類の境界が不明になる場合が多いのは避けられず、それは1つの安全運転操作が1)から7)までの部分的協合で形成されることが多いからである。従って見方の立場でその編に入れられることもある筈である。従って1)から7)への分類は極めて便宜的なものにすぎないことを認めるべきである。従ってどの編に属すべきかは見方で自由であると先ずしておく。しかしこれだけでも大まかな分類をしておく、しない場合より“遙かにベターである”、はるかに便利なことが多いという立場をとっておく。

もし以上で5)の環境編が名称で不適當であれば、特に選ばれた荷酷な外部条件に対処する編であるから、“安全運転編”としてもよからう。

そしてこの編は狭い意味での安全運転編として、まとめるとよいであろう。そして“とくに

こんなときはこうせよ”という絵とき“ポケット虎の巻”などへ発展されることもよいであろう。

最後に積極的な安全運転対策は、安全運転に対する総合対策の集約である。

これには勿論操縦者の考え方の基本から充分設定してかゝる事が必要である。

それをこゝでの基本的前提として、次の文字列を選定してみる。

$$\left. \begin{array}{l} \text{交通事故は} \\ \text{人間の過失によるもので} \\ \text{防ぐことが出来るものである} \end{array} \right\} \begin{array}{l} G_1 \\ G_2 \\ G_3 \end{array} = [G]_1^3 = G$$

これは限りない論議の種になり、特に G_2 =過失とは何かについては、手のつけられない議論が出来るであろう。しかしこれを“仮設定”に前提としてしまえば、それまでであるが、それには極めて質の高い“条件群”が附帯することが望ましい。この附帯物の内容の“よさ”が一番大切なことで、その仮設定手段の形式はむしろその次と考えた方がよい。

かくて「交通事故は防ぐことが出来るものである」と決まれば、そこから膨大な“対策”が発生してくる筈である。そしてこの事は現在の社会で我々の周辺でもあまりにも多く見られる、且つ接触する現実であることは、こゝで説明するまでもないことである。

そしてその今日までの社会歴史的対策の、困難ではあるが適切な集約、更に未来になっての考えられることの集約をこゝに、関連した形でまとめ上げることが、決してやさしい事ではない。

しかしこゝではその内容を適切に短縮したものを示すことではなく、これまで述べて来たようなものを、多少でもまとめようとするときの、システムに関する考察である。

そしてこのようなことは当然困難なことではあるが、事柄は社会のニーズとして、極めて大切な事柄であるので、多くの諸賢の御教示を御願ひする次第である。

1979・9