規制最高速度１２０km/h

土木設計室　　松　浦　　聰

1. はじめに

2020 年 9 月 16 日、東北道 花巻南 IC～盛岡南 IC 間 30.6km の一区間ではあるものの、他の区間に先駆けて規制最高速度（以下「Rms＝」と表現する）が引き上げられ、我が国初となる Rms＝120km/h が実現の日を迎えた。1963 年（S38）7 月 16 日、我が国最初の高速自動車国道（以下「高速道路」という）の開通となる名神高速道路 栗東・尼崎間の設計速度（以下、通常用いる「V＝」と表現する）120km/h を含む区間の開通から 57 年 2 ヶ月を経過したこの日、警察庁官僚の不作為に対して、高速道路に携わってきた人々の忸怩たる思いが実に半世紀を超え、やっと払拭され感慨深きものがある。

名神開通当初は、オーバーヒート、オイルトラブル、パンクなどが故障の約 50％を占めた。その後、高速道路が 1，000km開通する毎に自動車保有台数も 1，000 万台ずつ普及し、国産車の性能も世界を牽引するまでに性能が向上した。このような国産車の性能向上に伴い、旧・日本道路公団（現・Nexco）（以下「道路公団」という）では、警察庁の「速度を上げれば事故が増える」という固定観念を覆すため、様々なアクションを行ってきた。本稿では、Rms＝100km/h の壁が破られたことへの思いのもと、1996 年に行われた岡山道での運転者心理・生理特性走行実験での体験を合わせて紹介する。

※ 規制最高速度: regulation maximum speed、 設計速度: design speed、 速度: speed、 velocity、

2. 高速走行時の運転者心理特性・生理特性に関する実験 [1)]

この実験は、100km/h を超える走行速度が運転者に与える心理的・生理的データを分析することを目的として、1996 年（H8）12 月 16 日～25 日までの間、岡山道の高梁 SA（4 車線区間）を中心とする賀陽 IC～有漢 IC 間の工事区間を利用して行われた。

私は当時、中国道 北房 JC～岡山総社 IC 間 41.2km の岡山道の舗装責任者として高梁工事事務所に勤務していた。同じ時期に開通する全国の現場を調査した本社から、当路線を実験区間としたいとする旨の依頼があった。工事用車両が輻輳する中で、翌年 3 月開通を控え表層とレーンマークは最終段階で施工したく断りたかったが、上司である所長が在籍していた課からの依頼であり、急遽、有漢 IC～賀陽 IC 間の防護柵、レーンマークも含めた走行車線の完成施工を行った。当区間を含む舗装を担っていた鹿島道路㈱飛島道路㈱JV の対応力の高さと表層の仕上がりは走行実験に相応しい出来栄えであった。更なるハプニングは、地元公募の被験者ドライバーのうち 40 代男性が 1 名不足し、辛うじて 40 代であった私も通常勤務の傍ら現場管理を兼ねて、テストドライバーとして参画することとなった。

1. 実験位置と走行区分

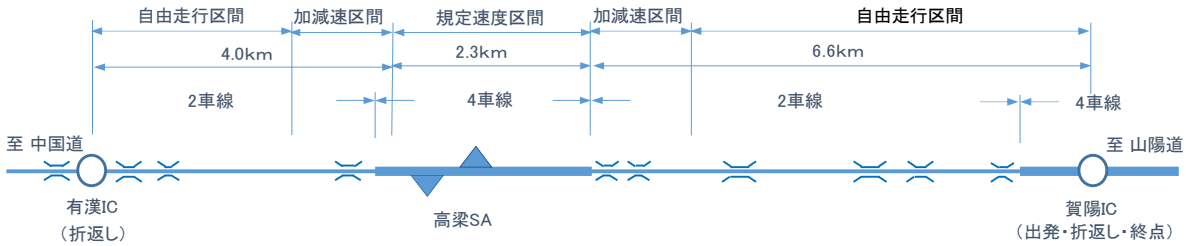

図-1　実験位置と走行区分図

2. 被験者等

被験者は、以下の年齢構成で合計 10 名であった。

・男性:50 代 2 名、40 代 2 名、30 代 2 名、20 代 2 名

・女性:20 代 2 名

実験のサポートは、助手席に委託会社スタッフ、後部座席に搭載機器を操作する大学生が同乗し

てデータ収集が行われた。他のスタッフも合わせ、いずれも関東からの派遣であった。

3. 実験車両

実験に使用した車両は以下のとおりで、私は1号車のクルーとして参加した。

1号車 トヨタ クラウン 2500cc ワゴン

2号車 三菱 ディアマンテ 2500cc セダン

写真-1 1号車

写真-2 2号車

4. 調査方法

1) 賀陽ICを出発し、指定速度で4往復連続(12.9×2×4=103.2km)を昼夜別に走行する。

2) 指定速度は、自由走行、100km/h、120km/h、140km/h、160km/hの5区分とする。

3) 自由走行はスピードメーターを隠して、自分の運転技術で安全と考える最高速度で走行する。

4) 指定速度区間は、高梁SAの4車完成断面区間とし、加減速は前後区間で行う。

5) 4往復目には、指定速度区間上下線の、ラバーコーン表示位置で車線変更を行う。

6) オーバードライブで運転し、夜間はハイビーム走行する。

7) 走行速度は、指定速度＋約10km/hで走行する。160km/hでは、約150～160km/h。
これは、メーター表示速度と実測速度の乖離をカバーする措置である。
なお、私の160km/h走行では、"出せる速度まで上げていい"と指示があり、アクセルを目一杯踏み込んだ。「おっ" 180km/h"」と思ったら、その手前でリミッターが働き衝撃を体感した。
自らも関わった路線で、しかもヴァージンロードで、このような体験が出来たのは、僥倖の至であった。

5. 実験項目

表-1 実験項目・目的・内容

実験項目	目的	方法	箇所
①心拍数	緊張度	胸部に電極(3個)を張付け、速度の違いによる心拍数を計測	走行前後 4車区間
②余裕度	緊張度	・聴覚反応(1号車):運転中、ランダムに流れる周波数の異なる音をイヤホンで聞き、1000Hzの音を認知したときハンドルに設置されたスイッチを押し、正確度を計測 ・視覚反応(2号車):運転中、ゴーグル内のランダムに設定された光のうち、0.3秒間点滅する光を認知したときハンドルに設置されたスイッチを押し、正確度を計測	4車区間
③主観的疲労	疲労感	調査表で自覚的疲労、身体的疲労を調査	走行前後
④フリッカーテスト	疲労度	光を連続光から点滅光に変化させる際の閾値を確認した時点を記録	走行前後
⑤アンケート	緊張感等	アンケートにより緊張感、危険感について評価	走行直後
⑥運転行動	運転動作	車内ビデオカメラで運転者の行動を録画	4車区間
⑦運転操作	アクセル・ブレーキ操作量	車両に取り付けたセンサーにより、走行速度、アクセル操作量、ブレーキの操作回数、操作時間、踏力を計測	4車区間

6. タイムスケジュール

表-2 被験者タイムスケジュール

	1日目		2日目		3日目		4日目		5日目		6日目		7日目		8日目		9日目		10日目	
	12月16日(月)		12月17日(火)		12月18日(水)		12月19日(木)		12月20日(金)		12月21日(土)		12月22日(日)		12月23日(月)		12月24日(火)		12月25日(水)	
時間	1号車	2号車	1号車	2号車	1号車	2号車	1号車	2号車	1号車	2号車	1号車	2号車	1号車	2号車	1号車	2号車	1号車	2号車	1号車	2号車
8~10	A	F																		
10~12	B	G	A	F			A	F			A	F			A	F				
12~14	C	H	B	G	D	I	B	G	D	I	B	G	D	I	B	G	D	I		
14~16	D	I	C	H	E	J	C	H	E	J	C	H	E	J	C	H	E	J		
16~18	E	J																		
18~20	A	F	D	I	A	F	D	I	A	F	D	I	A	F	D	I	A	F	D	I
20~22	B	G	E	J	B	G	E	J	B	G	E	J	B	G	E	J	B	G	E	J
22~24	C	H			C	H			C	H			C	H			C	H		

7. 実験結果(報告書抜粋)

1) 速度条件

(1) 生理評価指数(心拍数、対安静時心拍数増加率)

緊張度を示す心拍数は、100km/h、120km/h、はほぼ同様であるが、速度が増すほど高くなる傾向を示す。しかし速度差による心拍数および各速度の安静時に対する心拍数とも増加率は最大でも 10%以内であり高い緊張感は示していない。

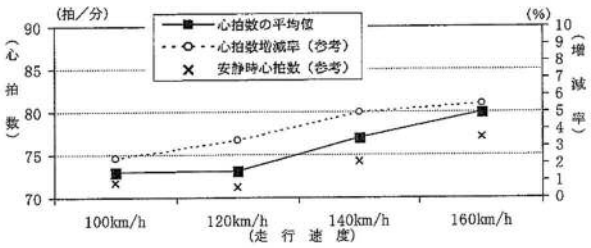

図-2 速度別心拍数の平均値

(2) 心的余裕度(走行時のゆとり)

速度が高くなるほど正答率は低下しているが、160km/h では、100km/h と 120km/h の中間の値を示した。これは、低速から順に実施したことによる学習効果と速度に対する個人差の影響と考えられる。

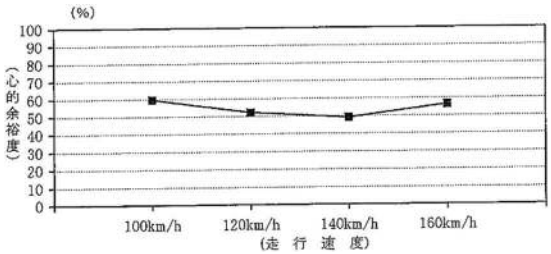

図-3 速度別心的余裕度

(3) 心理的評価指数(緊張感、危険感、車内騒音・振動)

速度が増すほど負担は増加する。

2) 昼夜条件

(1) 生理評価指数

昼間走行が夜間走行より、わずかであるが緊張、ゆとりがない結果が示されたが、夜間走行では視環境がヘッドライト照射範囲内に限定されることや体内リズム等複数の理由による。

(2) 心理的評価指数

快適性、前方視界、路肩の狭小化感は、昼間走行に快適傾向が見られた。

3) 車線変更

いずれの項目でも車線変更有りが無しより影響度が大きい。

今回の実験中にもハプニングが起きた。私がメーターを隠した夜間自由走行テーマで 2 車線区間を走行中、突然、目の前を狸が横断した。その時のモニター画面を図-4 に示す。

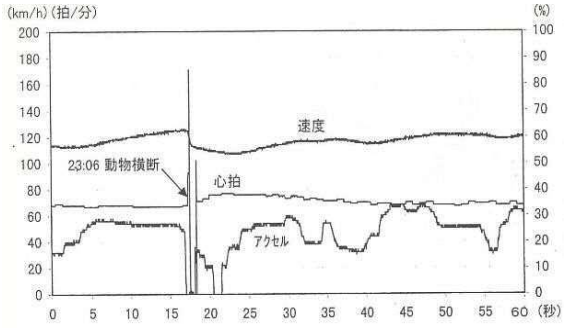

図-4 12 月 14 日(夜)自由走行 1 回目 賀陽→有漢

以下は私見であるが、この報告書の総括も、“今後の更なる検証が必要とする”とした、多少警察庁に忖度した断定的表現を避けた形になっている。速度が増せば事故の被害規模は大きくなることは事実であるが、この実験では警察庁が期待した速度増加に対する運転者の死亡事故の増加等の危険度へのつながりを示す結果は得られなかったといえる。これは、人間は極めて学習能力の高い動物であり、速度上昇に対しても素直に順応した結果だと思う。普通車以上の性能があれば、ほとんどの人は 120km/h の高速走行は問題なく可能と考えられる。しかし、ここからこの度の Rms=120km/h の実現まで約 24 年を要している。

以下、高速道路における V=120km/h の設計概要を見てみる。

3. 高速道路の設計基準 [2)]

1. 高速道路の区分

道路構造は、道路構造令(以下「構造令」という)により、第 1 種から第 4 種まで区分され、高速自

動車国道は第 1 種に区分され、さらに計画交通量により以下の級に区分されている。

表-3 構造令第 1 種(高速自動車国道)の設計区分

種類・区分＼計画交通量(台/日)		30, 000 以上	10,000 以上 30,000 未満	10, 000 未満
高速自動車国道	平地部	第 1 級	第 2 級	第 3 級
	山地部	第 2 級	第 3 級	第 4 級

2. 設計速度

設計速度は、以下のとおり区分されている。

表-4 高速自動車国道の設計速度 (km/h)

	第 1 級	第 2 級	第 3 級	第 4 級
設計速度	120	100	80	60
※地形や特別の理由がある場合	100	80	60	50 高速道を除く

3. 構造規格

この度の Rms＝120km/h の適用区間は、第 1 種第1級 V=120km/h の区間である。参考までに標準横断面(図-5)と第 1 級から 3 級までの構造規格(表-5)を示す。

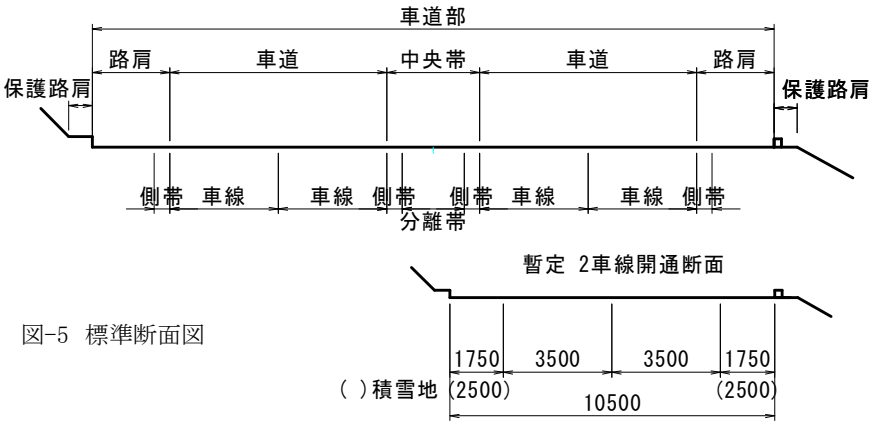

図-5 標準断面図

表-5 設計要領構造規格(抜粋)

区分			第 1 級	第 2 級	第 3 級
設計速度 (km/h)			120	100	80
最小曲線半径 (m)			1,000	700	400
最急縦断勾配(%)	標準最急勾配		2	3	4
	絶対最急勾配 ( )は雪寒地		5 (4)	6 (5)	7 (6)
車線幅員(4 車) (m) ・6 車線は中央が 3.75	左車線		3.50	3.50	3.50
	右車線 ( )は交通量少		3.75 (3.50)	3.50	3.50
中央分離帯 (m)			3.0	3.0	2.0
路肩 (m) ・( )は B 規格 ・右は往復分離の場合	土工・中小橋	左	3.00 (3.00)	3.00 (2.50)	2.50 (1.75)
		右	1.75	1.75 (1.25)	1.00
	長大橋	左	3.00 (2.50)	2.50 (1.75)	1.75 (1.25)
		右	1.25	1.25	1.00
	トンネル		1.00	1.00	0.75
路肩の側帯 (m) ( )はトンネルで特別の場合			0.75 (0.50)	0.75 (0.50)	0.50 (0.25)
土工部 車道幅員(4車) (m) ( )は B 規格			25.00 (25.00)	24.50 (23.50)	22.00 (20.50)

なお、中国地方の山陽道、中国道、山陰道、各横断道とも V=100km/h 以下であり 120km/ h の区間はない。身近な松江玉造～三刀屋および出雲区間は、V=100km/h であるが、効率的な投資のため、交通量に見合った車線数のみ(工事施工 2 車線、用地買収 4 車線)の施行命令で建設され、図

-5 に示すとおり道路公団設計要領において、1 種 3 級 B 規格の段階建設による幅員構成で計画されている。

4. 規制最高速度 120km/h への改定[3)]

我が国の高速道路の大多数の車は、規制速度100km/hを守っていないのは周知の事実である。ヨーロッパでの乗用車・自動二輪車の最高速度を見てみると、「ドイツ:無制限 一部120km/h、フランス、イタリア:130km/h、イギリス:112km/h」であり、自動車の性能から見ても日本の100km/h規制は、完全に形骸化していたといえる。なお、大型貨物自動車は、ドイツ等でも80km/hが採用されている。

改定に至った経緯は、2016年(H28)の有識者の提言を受け重い腰をやっと上げた警察庁が、2017年(H29)から、この東北道区間と第二東名において、最高速度試行を行ったことに始まる。

表-6 最高速度試行前後の実勢速度と死傷事故件数(各 1 年間) 警察庁資料

区 間		規制速度 (100km/h)		試験速度 (120km/h)	
		実勢速度:km/h	死傷事故:件	実勢速度:km/h	死傷事故:件
東北自動車道 花巻南～盛岡南	上	112.0	1	111.9	0
	下	114.2	4	114.3	1
第二東名高速道路 新静岡～森掛川	上	122.4	20	123.4	22
	下	122.6	24	123.3	24

この試行で表-6のデータが示すように、いずれも規制最高速度が上がってもこれに追随するような動きはなく、同時に行われた事故調査でも大差がないことが明らかとなった。警察庁の杞憂に反し、ドライバーは健全で正常な判断能力をもって運転していることが伺える。

なお、12月22日には、第二東名 御殿場JC～浜松いなさJC間の規制速度も120km/hに引上げられた。今後、東北道、常磐道、関東道の120km/h区間においても、規制速度の引き上げが計画されている。但し大型貨物自動車、トレーラー等は、従来のまま 80km/hに据え置かれる。

下図に、高速道路におけるV=120km区間を示す。[4)]

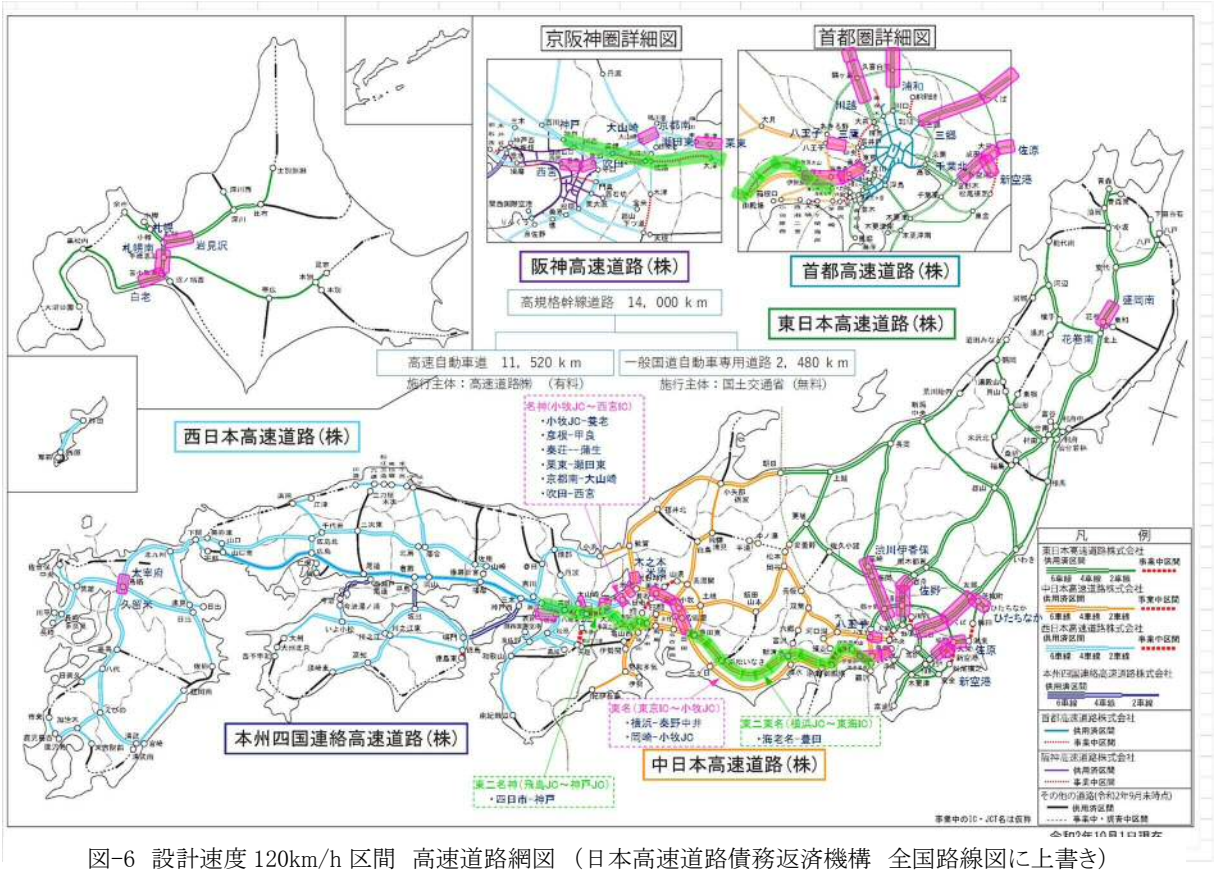

図-6 設計速度 120km/h 区間 高速道路網図 (日本高速道路債務返済機構 全国路線図に上書き)

5. 不思議発見

我が国初の高速道路・名神の施行命令を受けた 1957 年(S32)当時は、高速道路設計のノウハウが無きに等しかった。そこで招聘されたのが、アウトバーンの建設に携わったドイツ人技師 ヘサクル・ドルシェ氏であった。ドルシェ氏はクロソイド曲線により景観にも調和した道路線形設計手法を説き、名神 6 地区において自ら 10 案以上の比較線を引いて、ルート選定の比較設計の重要性を道路公団技術者に徹底的に伝授した。(詳しくは拙稿「我が国の高速道路の黎明から今日まで」参照)その証拠に名神は、V=120km/h、100km/h、80km/h が短区間で使い分けられているのを、図-6 で今知ることができた。

名神に次いで 5 年後の 1962 年(S37)、東名、中央道に施行命令が出された。この 2 道を含め以降の設計は、名神で得たクロソイド曲線を用いた線形技術をもとに道路公団技術者により行われたが、以後、東北道、北陸道、中国道、九州道と建設計画が連続する中で経済性も厳しくチェックされたと想定され、V=120km/h の適用は都市近郊に限られたことが図-6 から伺える。この時期の高速道路網計画は 7,600km であり、V=120km/h の第二東名神の構想はまだない。第二東名神は、全国で概ね 1 時間程度で高速道路利用が可能となるよう 1987 年(S62)の 14,000km の高速道路網計画制定の中に追加されたものである。(図-6 参照)

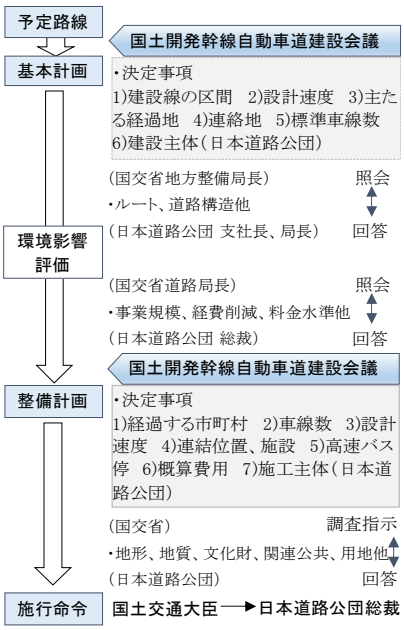

図-7 高速道路の計画決定経緯 [4)]

そのような中、ハイスペックの区間が多いことに異論はないが、なぜポツンと東北盛岡に V=120km/h が在るのか。高速道路は、図-7 に示した国土開発幹線自動車道建設会議の 2 回の審議を経て施行命令に至る。そのメンバーは、衆議院議員 6 名、参議院議員 4 名、学識経験者 10 名以内で構成されるが、どのような議論がなされ、どのような事務局の苦悩があったのであろうか興味を禁じ得ない。しかし今は素直に、我が国最初の最高速度120km/h 区間になることを運命づけられて、ひっそりと耐えてきたと考える方にロマンがある。

6. 高速道路整備の忘れ物

1. 4 車線化

図-7 のとおり、整備計画では車線数が決定されるが、当面交通量が少ない地方部の多くは、工事費用を有効配分し施工延長を優先する目的で、用地 4 車線・工事 2 車線の暫定施工として施行命令が下される。対面通行であり 70km/h 規制とはいえ対向車線との重大事故は避けられない。昨今では、本来の車線幅員の中にガードロープの施工が進められているが、暫定断面は元から中央分離帯が無い道路構造であり、特に橋梁区間では、そのような対応が構造的に成されていないため施工を行うに至っていない。ガードロープの効果は検証されているものの、それを持って暫定 2 車断面で収束するものではない。これはあくまで、暫定 2 車断面での暫定的処置に過ぎない。走行車線、追越車線の片側 2 車、合計 4 車の分離断面構造が高速道路本来の基本形である。

表-7 高速道路の基礎的料金体系 [4)]

車 種	車種間比率	普通区間料金 円/km
軽自動車	0.8	19.68
普通車	1.0	24.6
中型車	1.2	29.52
大型車	1.65	40.59
特大車	2.75	67.65
ターミナルチャージ		150 円/1通行

なお高速道路通行料金は、大都市近郊、長大トンネル、交通量僅少区間を除き、表-7 のとおり対距離料金体系により運用されている。これは暫定 2 車線も 4 車線以上の区間も、サービスレベルに関係なく同一に摘要されている。高速道路は、高速道路利用を選択した受益者が料金を払う受益者負担原則により成り立っており、サービスレベルと負担の公平性から特別の事情がない限り早期の 4 車線化は合理性を持つものといえる。

岡山道や米子道では 4 車化事業が着手されている。米子道で言えば、江府～県境間で 4 車化の

工事が事業中であり、残る暫定区間は米子～江府（大山 PA～溝口 IC 約 2km は 4 車）間と県境トンネルのみとなっている。鳥取県内に比べ島根県内では、いずれの有料区間も 4 車化の動きすら伺えないのはもどかしい限りである。費用対効果も明らかではなく、なぜ今になってと思える山陰への新幹線要望に先んじて、尚更のこと空港アクセス及び山陽方面へのアクセスを有する松江～宍道間からでも、早期 4 車化への働きかけを強めるべきと考える。

日本の有料高速道路は、償還主義と料金プール制という特徴を有しており、償還主義でいえば借入金と利息の返済等に必要な料金徴収期間が終了すれば無料化することになっている。しかし低成長時代の今日、増え続けると予測される維持管理費用を受益者負担により賄うことは、税の公平負担の原則からも妥当と考えられる。4 車化の促進はもとより、混雑分散へのロードプライシングへの即応等、高速道路の有料制は継続していくべきものと判断される。

2. 燃料税

戦後の荒廃から立ち直るための日本経済にとって道路整備は重要課題であったが、これを租税収入で賄うことは当時の我が国には不可能なことであった。そこで、道路の建設費を国の金融機関（財政投融資資金）から借り入れ、通行料金で管理費とともに返済する有料道路制度のための「（旧）道路整備特別措置法（1952 年（S27））」および、その財源措置のために揮発油税を道路特定財源とする「道路整備費の財源等に関する臨時措置法（1953 年（S28））」が立法化された。

何もないところから議員立法により道路整備とその財源措置までの法案成立に奔走したのは、後に総理大臣となる若き日の田中角榮代議士であった。彼は建設委員会のメンバーとして、この長期審議を独自の感性と粘りにより奔走し答弁をした。[5]この国の高速道路整備法案の作成に果たした彼の功績は大きい。

自動車にかかる税金は、ガソリン税、石油税、軽油引取税と車両への自動車重量税、自動車取得税があるが、いずれも実に複雑な税形態となっている。ここでは、燃料税について考察する。

・ガソリン税

揮発油税と地方揮発油税から成る国税である。わが国の立ち遅れた道路を緊急かつ計画的に整備するために道路特定財源とされ、高度成長期の自動車の爆発的普及による我が国の道路整備を安定的に支えた。

・揮発油税

揮発油に課される税金である。

・地方揮発油税

地方自治体に財源を譲与するものである。

・軽油引取税

自動車燃料の軽油に課される地方税である。地方道路の整備財源として創設された。（船舶など自動車以外は別に法定）

・石油税

原油及び輸入石油製品に課せられる税金である。

・暫定税率 （後述 2））

表-8 ガソリンの価格内訳 （円/L）

項 目		区分	揮発油税	地方揮発油税	金 額
購入価格					150
内訳	消費税				13.64
	ガソリン税（53.8円/L）	暫定税率	24.3	0.8	25.10
		本則税率	24.3	4.4	28.70
	石油税（2.8円/L）	地球温暖化対策			0.76
		本則税率			2.04
	ガソリン本体価格	（53.17%）			79.76
税金合計		（46.83%）			70.24

表-9 軽油の価格内訳 （円/L）

項 目		区分	金 額
購入価格			130
内訳	消費税		8.90
	軽油引取税（32.1円/L）	暫定税率	17.10
		本則税率	15.00
	石油税（2.8円/L）	地球温暖化対策	0.76
		本則税率	2.04
	軽油本体価格	（66.31%）	86.20
税金合計		（33.69%）	43.80

このように複雑な燃料税には、様々な問題も提起されている。

1） 二重課税

ガソリン税と石油税は、石油会社を納税義務者とする国税であり、石油会社は販売価格の一部を構成しているガソリン税分を上乗せしてガソリンスタンドに卸している。ガソリンスタンド側からすると、仕入価格の一部（商品コスト）にすぎないので、消費者に販売する際に消費税を上乗せして販売している。一方、軽油引取税は、消費者が納税義務者となってガソリンスタンドが納税す

る地方税であり、二重課税にならないよう軽油引取税には消費税をかけないで販売する。

ガソリン税は表-8、9 のとおり、消費者の立場からすると、製造工程も流通経路もほぼ同じ軽油との整合性からも、二重課税との世論の指摘のとおり実に腑に落ちない税制となっている。

2) 暫定税率

1973 年(S48)に第一次オイルショックが発生し、1973 年度の道路整備 5 カ年計画の財源不足を補うものとして、「急激な税収の落ち込みにより、財政が非常に厳しい状況にあることから、当分の間、現在の税制水準を維持する」という財政当局の見解で、1974 年(S49)から 2 カ年の「暫定措置」として暫定税率は決定された。その後、「当分の間」であったはずが再三にわたる延長の末、「恒久化」され今日に至っているのが現実である。

3) 道路特定財源の一般財源化

道路特定財源は、使用目的が道路整備に限られ、道路の利用によりメリットを受ける人がその費用を負担する受益者負担の原則に基づいた目的税でる。

しかし、2009 年(H21)の社民党政権は、社会インフラを担う建設事業は建設族のみへの利益誘導を図るものであり、十把一絡げにダーティーなものとして扱い、社会の福祉向上への財源の再配分を行うという名目で、道路特定財源は廃止し一般財源化した。

一般財源化により財務当局も使い勝手は良くなったが、建設から 50 年を過ぎた今、道路、トンネル、橋梁の経年劣化の進展や、山間部でも凍結防止剤による塩害が発生するといった厳しい使用環境により改修や更新が累積し、そのメンテナンス費用は年々増加していく我が国において、道路特定財源が道路整備以外の目的で使用されることの合理性の欠如や自動車の所有者のみが多くの税金を払う不公平は正されなくてはならない。

以上のごとく本来の目的と合理性を失った燃料税は、一度根本的に見直しを行い、納税者である国民の納得を得られる、“公平、明確、簡素”な租税原則に立ち返るべきである。

7. 11,520km の有料高速道路の運営

参考までに、2004 年(H16)に道路関係 3 公団、本州四国連絡架橋公団の民営化法が成立し、14,000km 計画のうちの 11,520km の高速自動車国道は、翌年 10 月 1 日を以て分割された東日本、中日本、西日本の各高速道路株式会社(以下「高速道路会社」という)が担うこととなった。民営化後の高速道路会社は、高速道路の建設・管理・料金徴収等を行うとともに、道路資産を保有する日本高速道路保有・債務返済機構(以下「保有返済機構」という)にリース料を支払う。保有返済機構は、受け取ったリース料をもとに、高速道路建設等に費やした債務を返済する形となっている。

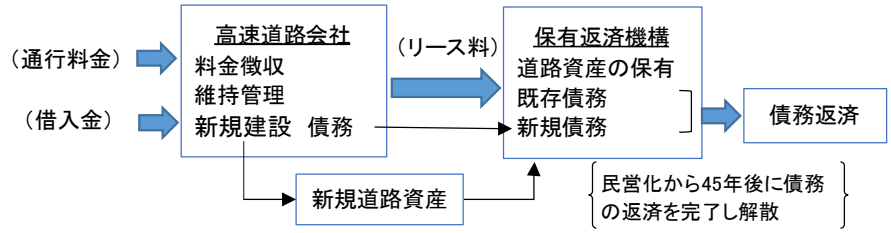

図-8 高速自動車国道整備の体系図

(参考・引用文献)

1) 高速走行時の運転者心理特性 心理特性に関する実験 報告書　平成 9 年 3 月　日本道路公団技術部/東京道路ｴﾝｼﾞﾆｱ㈱

2) 設計要領 第 4 集　平成 29 年 7 月　東・中・西日本高速道路㈱

3) 高速道路の新しい走り方　JAF Mate 2020.12　社)日本自動車連盟

4) 年報(平成 14 年)　日本道路公団

5) ハイウェーマイウェー　四方 洋　毎日新聞社