

自動車交通の公平な燃料価格水準*

A fair gasoline and light-oil price level of the automobile transportation *

森杉壽芳**、小池淳司***、武藤慎一****

By Hisayoshi MORISUGI **, Atushi KOIKE *** , Shin-ichi MUTOH ****

1. はじめに

戦後、わが国のモータリゼーションは、高度成長による国民所得の向上とともに急速な進展を示し、現在運転免許保有者は6,000万人を超え、乗用車の世帯あたり保有率は80%に迫る勢いをみせている。

このようなモータリゼーションの進行に対して、道路整備財源確保の必要性から、自動車に関わる各種の税が構築されてきた。しかし、これらの自動車諸税は、例えば燃料税の課税においてガソリンよりも軽油が優遇されていたり、自動車を利用していない人々の負担といえる一般財源が少なからず道路整備にまわされ、よって必ずしも全ての道路整備に関わる費用が自動車利用者のみで負担されているとはいえないなど、税の仕組みや税負担のあり方について不合理さや不公平さなどの問題点が指摘されている¹⁾。

また、自動車は騒音や大気汚染などの環境破壊、そして交通事故といったいわゆる外部不経済をもたらしている²⁾。外部不経済とは市場取引を介することなしに直接第三者に物理的影響を及ぼし、その結果として彼らに経済的損失ないしは費用負担を課するような状況のことであり³⁾、これにより歩行者や道路沿いの住民など自動車利用者以外の人々が多大な損害を被っている。このような状況に対し、確かに自動車利用者が納めている税あるいは有料道路料金の一部が環境対策費用に充てられている場合もあるが、OECDの報告などでも必ずしもその負担が十

分ではないといわれている⁴⁾。

そこで本研究では、まず現状における「自動車利用者が負担している税および料金」、「道路投資額」、「外部不経済的費用」からなるバランスシートを作成し、「税および料金」から、「道路投資額」と「外部不経済的費用」との和を差し引くことより自動車利用者が負担できていない費用（負担不足分）の計測を行う。

次に、2010年でも同様のバランスシートを作成し、その時の負担不足分の予測を行う。そして、その負担不足分を燃料税の増税という形で自動車利用者に負担させることにより、負担不足分がゼロになるような燃料価格を求める。この価格は、経済理論においてパレート最適となる効率的な燃料価格というより、汚染者負担の原則の立場からみた公平な燃料価格といえることができる。本研究では、この公平な燃料価格水準を求めることを目的とする。なおその際、ガソリン価格と軽油価格とを同額にすることを前提として価格操作を行うことにより、ガソリンと軽油の間でも公平性が保たれるように燃料価格水準の設定を行う。

2. 現状(1991年)の負担不足分

本研究では表-1に示したように「自動車利用者が負担している税および料金」から「道路投資額」と「外部不経済的費用」の和を差し引いたものを負担不足分と捉え、以下に各項目の計測法および計測結果を述べる。なお、いずれも1991年時点で計測を行っている。

*キーワード：地球環境問題、環境計画

**正員、工博、岐阜大学教授 工学部土木工学科

(岐阜市柳戸1-1、TEL 058-293-2441、FAX 058-230-1248)

***正員、工修、岐阜大学助手 工学部土木工学科

****学生員、岐阜大学大学院 博士前期課程

表-1 自動車関係の税・料金および費用 (1991 年)

項目	税・料金および費用		
	費用 (億円)	GNP比(%)	円/台数
1.自動車利用者が負担している税および料金	95,300	2.08	159,360
1.1 特定財源	48,115	1.05	80,458
1.2 自動車利用者が負担する一般財源	19,533	0.43	32,663
1.3 財政投融资	26,701	0.58	44,649
1.4 反則金	951	0.02	1,590
2.道路投資額 [項目2.5を控除した場合]	116,644 [75,767]	2.54 [1.65]	195,052 [126,697]
2.1 一般道路事業	44,685	0.97	74,722
2.2 地方単独事業	39,647	0.86	66,298
2.3 有料道路事業	30,312	0.66	50,688
2.4 政府関係人件費	2,000	0.04	3,344
[2.5 一般財源からの支出]	[-40,877]	[-0.89]	[-68,354]
3.外部不経済的費用	27,421 (=73,353-45,932)	0.60	45,854
3.1 騒音	4,247 (=4,247-0)	0.09	7,102
3.2 地域規模の大気汚染	16,536 (=16,536-0)	0.36	27,652
3.3 地球規模の大気汚染	5,344 (=5,344-0)	0.12	8,935
3.4 交通事故	1,243 (=47,175-45,932)	0.03	2,079
3.5 森林の喪失	51 (=51-0)	0.00	85
4.負担不足分 {=1-(2+3)} [項目2.5を控除した場合]	-48,766 [-7,889]	-1.06 [-0.17]	-81,546 [-13,192]

*GNP=4,585,991(億)

*自動車台数=59,801,591(台)

(1) 自動車利用者が負担している税および料金

自動車関係諸税は、表-2に示すように全部で9税目あり⁵⁾、その中には道路整備という特定の使途に使うことを定められている特定財源と、その使途が特定されない一般財源があり、表-1では特定財源と一般財源とを分けそれぞれ計測を行った。

日本の有料道路は、郵便貯金や簡易保険などからの融資である財政投融资を財源として整備され、有料道路利用者から徴収した通行料金をその返済に充てている。ここでは、自動車利用者が実際に支払っている有料道路料金を知る必要があるがそれは非常に困難であるので、その代理評価として財政投融资を計上しそれをもって自動車利用者が支払っている有料道路料金とみなす。しかしこの場合、財政投融资の方が有料道路の料金収入より多くなっている恐れがあり、よって、自動車利用者が負担している費用としては過大評価となる可能性がある。

反則金は、信号機設置や道路標識の設置などに使われているが、これも自動車利用者による負担とい

表-2 自動車関連諸税

項目		税 目
国 税	特定財源	揮発油税 地方道路税 石油ガス税 (1/2)
	一般財源	自動車重量税 (3/4) 消費税
地 方 税	特定財源	自動車取得税 軽油引取税 自動車重量税 (1/4) 石油ガス税 (1/2)
	一般財源	自動車税 軽自動車税

えるので、本項目で計上することとした。

この結果、「自動車利用者が負担している税および料金」の合計は約9.5兆円となる。これはGNPの約2%という比較的大きな額であることがわかる。

(2) 道路投資額

ここでは、一般道路事業、地方単独事業、有料道路事業に分けて計上する⁵⁾。

なお、実際の道路整備事業では、特定財源および財政投融资で補えない部分を一般財源からの投入分によって補っている。この点について二つの見方が成立する。第一は、一般財源からの投入分を受益者負担を基本理念とした道路特定財源制度に反するものと捉え、よって一般財源からの投入をなくし特定財源のみを道路整備に充てるべきであるという考え方であり⁶⁾、第二は、この一般財源からの投入分が例えば道路の持つ公共的機能（水道管やガス管の埋設場所の提供）、街路の整備など社会全般に対し行われている事業に用いられているものとし、自動車利用者以外の人々が負担するのも当然であるとする考え方である。そこで、本研究では、前者の考えに基づき一般財源からの投入をなくし完全に自動車利用者に負担させる場合と、後者の考えに基づき一般財源投入分を道路投資額から控除する場合との二通りに分けて計測する。

この結果、完全負担の場合道路投資額は約11.7兆円、一般財源負担分を控除すると道路投資額は約4.1兆円減少した約7.6兆円となる。なお、表-1では一般財源負担分を控除した場合を〔 〕によって示す。これは、それぞれGNPの約25%〔17%〕に相当する支出である。

(3) 外部不経済的費用

本研究では、外部不経済として特に重要と考えられる騒音・地域規模の大気汚染・地球規模の大気汚染・交通事故・森林の喪失の五項目について、わが国の被害額の計測を行う。地域規模の大気汚染とはNO_xやSO_xなど、拡散により地上に蓄積しないものの汚染を指し、地球規模の大気汚染とは、温暖化など地球規模の環境破壊に大きな影響を与えるといわれているCO₂による汚染を指す。なお、混雑は時間的損失という形で、既に自動車利用者同士互いに負担されているものと捉え考慮しない。次に、それらの費用の計測法を述べる。

騒音・地域規模の大気汚染・地球規模の大気汚染は、表-3のような自動車輸送人キロ・トンキロあたりの単価がOECDより報告されている⁴⁾。これは、

表-3 外部不経済的費用の単価

	騒音	地域規模の大気汚染	地球規模の大気汚染
円/人キロ	0.42	1.69	0.52
円/トンキロ	0.21	0.65	0.29

自動車輸送人キロ=67307（億人キロ）

自動車輸送トンキロ=2819（億トンキロ）

1993年にドイツで計測されたものであるが、日本で実際にこのような単価の計測された例が無いのでドイツの例を利用することとする。以下にドイツでの計測に適用された手法を簡単に述べる。

(3.1) 騒音

ドイツでは、支払意思額調査により得られた結果を用いて評価している。支払意思額とは、ある環境被害に対し、それを改善するために自ら支払ってもよいと考える費用のことである⁷⁾。ところが、ドイツと日本では騒音被害の実情に差があるため、この結果をそのまま用いることは不適當である。OECDの報告によると、わが国の平均的な騒音基準である60ホーン以上の騒音被害を受けている人の割合は、日本では国民の58%であるのに対しドイツでは17%となっており、日本では騒音の被害がドイツの約3.4倍であることがわかる⁸⁾。そこで、表-3に示すようにドイツで計測された単価を3.4倍した、0.42円/人キロ、0.21円/トンキロを用いて評価する。

(3.2) 地域規模の大気汚染

ここでは、NO_x、SO₂、VOCを対象としており、それぞれ現況の50%、60～80%、50%まで削減するために必要と考えられる費用を用いて評価している。これは維持費用法と呼ばれている方法で、環境の質をある水準に戻すために必要とされる、これから発生する費用を用いて環境を評価する方法である。この方法では、達成すべき環境基準をどこに置くかという議論はあるものの、ある水準の環境を維持するということから持続可能性の概念に沿うものであり、持続成長のための情報を提供するという意味では重要である⁹⁾。

(3 3) 地球規模の大気汚染

(3 2) で用いた維持費用法を適用し、CO₂を現況の 0 ～ 25 % ほど削減するために必要と考えられる費用を用いて評価している。

交通事故、森林の喪失の計測法は、以下のとおりである。

(3 4) 交通事故

交通事故については、わが国で表-4 に示したような計測がなされている⁹⁾ のでその額を用いる。これは、1991 年の交通事故に伴う損失額を、人的被害と物的被害、その他の費用とに分類し計測したものである。

(3 5) 森林の喪失

森林の喪失については、単位面積あたりの森林価値に道路面積を乗じて求めた。なお、森林価値は Titus (1992) により 110 (万円/km²) ～ 370 (万円/km²) と算出されている⁹⁾ ので、本研究では平均をとり 200 (万円/km²) として計測した。ただし、この単価はアメリカ合衆国で計測されたものであり、森林の価値が相対的に高いわが国ではもっと大きな値となることが予想される。また、道路面積は道路幅員に道路延長を乗じて求めたが、道路のり面は含まれていない。よって、森林の喪失については全般に過小評価となっている恐れがある。

以上の結果より、外部不経済的費用は約 2.7 兆円となる。ただし交通事故の中の人的被害、物的被害は保険で完全に補償されており、その他の費用についても訴訟費用は一部自動車利用者が負担している。よって、表-4 の注に記したルールによって、表-1 の交通事故の外部不経済的費用を計上した。なお、表-1 中の外部不経済的費用は保険料など自動車利用者が負担している額は控除された金額であり、() 内にその内訳を示す。すなわち () 内第一項は外部不経済的費用の総額、第二項は自動車利用者が負担している金額を示し、これは交通事故以外はゼロとみなしている。

以上が 1991 年レベルでの「(1) 自動車利用者が負担する税および料金」「(2) 道路投資額」「(3) 外部不経済的費用」の計測方法および結果である。こ

表-4 交通事故による損失額

項目		損失額 (億円)
人的 損 害	医療費	3,426
	休業損害費	3,181
	慰謝料	2,369
	死亡による損害	4,772
	後遺障害保障費	2,534
	小計	16,282
物的損害		13,983
そ の 他	救急搬送費	408*
	警察事故処理費	540*
	訴訟費用	401**
	保険運営費	15,466
	被害者相談施設費	95*
	小計	16,910
合計		47,175

* は、全額外部不経済的費用として計測

** は、半額外部不経済的費用として計測

の結果より、(1) から (2) と (3) の和を差し引いて負担不足分を求めると、約 4.9 兆円 [0.8 兆円] となる。[] 内は一般財源負担分を控除した場合を示す。

続いて、将来における負担不足分の予測を行う。現在自動車の総台数は年々増加する傾向にあるため、表-1 の「(1) 自動車利用者が負担する税および料金」は増加すると考えられる。さらに、それに伴い「(2) 道路投資額」「(3) 外部不経済的費用」も増加すると予想されるので、次章では自動車総台数の将来予測を行うことにより、表-1 の各項目の将来予測を行い負担不足分の予測を行う。

3 将来 (2010 年) の負担不足分予測

2010 年での負担不足分の予測経過をフローチャートにまとめると図-1 のようになる。本研究では、「自動車利用者が負担している税および料金」と「道路投資額」は自動車の総台数と深く関わりがあると考え、自動車総台数を説明要因として推定を行う。「外部不経済的費用」の中の騒音・地域規模の大気汚染・地球規模の大気汚染は 1991 年レベルの単価をそのまま用いて予測し、残りの交通事故と森林の喪失について、前者は総台数、後者は道路投資

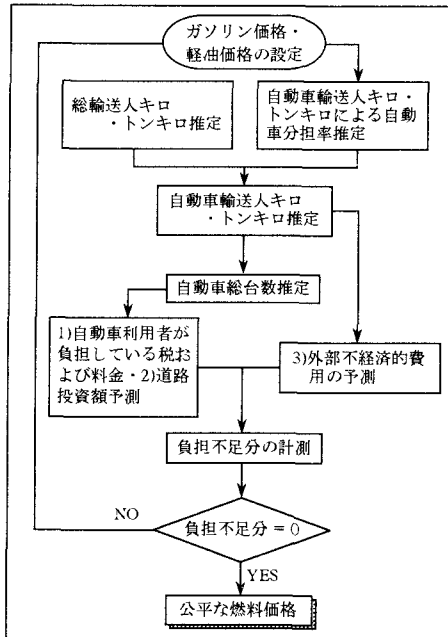


図-1 負担不足分の予測フロー

額に比例するものとして予測する。

そのために、まず総輸送人キロ・トンキロの将来予測を行った後自動車の分担率予測を行い、それらに乗じることにより自動車輸送人キロ・トンキロを求める。さらに、自動車輸送人キロ・トンキロを用いて総台数予測を行い2010年レベルでの総台数を求める。この結果を利用して、2010年レベルで表-1の各項目の予測を行う。以下にそれらの具体的な推定法ならびに推定結果を述べる。

3.1 総輸送人キロ・トンキロ予測

総輸送人キロ・トンキロ予測は、(1)式のようにロジスティック曲線を用い推定する。ただし、データは景気変動による影響を除去するため、3年移動平均値を用いている¹⁰⁾。

〈総輸送人キロ予測〉

$$\ln \frac{X_t}{K_1 - X_t} = a_1 + a_2 \times N_t \quad (1. a)$$

K_1 : 最大成長率 (= 1686208 百万人キロ)

X_t : 総輸送人キロ (3年移動平均値)

N_t : 西暦

表-5 総輸送量推定結果

	a_1	a_2	R
総輸送人キロ	-170.67 (-36.19)	0.0862 (36.02)	0.985
	b_1	b_2	R
総輸送トンキロ	-208.99 (-27.97)	0.1061 (27.97)	0.976

表-6 自動車分担率推定結果

	c_1	c_2	R
輸送人キロによる 自動車分担率	-1.020 (-11.85)	0.00324 (4.99)	0.857
	d_1	d_2	R
輸送トンキロによる 自動車分担率	-0.382 (-15.42)	0.00492 (17.48)	0.986

a_1, a_2 : パラメータ

サフィックス t : 西暦

R : 相関係数

() 内 : t 値

〈総輸送トンキロ予測〉

$$\ln \frac{Y_t}{K_2 - Y_t} = b_1 + b_2 \times N_t \quad (1. b)$$

K_2 : 最大成長率 (= 583342 百万トンキロ)

Y_t : 総輸送トンキロ (3年移動平均値)

N_t : 西暦

b_1, b_2 : パラメータ

サフィックス t : 西暦

R : 相関係数

() 内 : t 値

この推定結果を表-5に示す。ただし、 K_1 の値は相関係数が最大になる値を採用した。

(1)式より2010年レベルでは、

$$\text{総輸送人キロ} = 1568728 \text{ (百万人キロ)} \quad (2. a)$$

$$\text{総輸送トンキロ} = 574659 \text{ (百万トンキロ)} \quad (2. b)$$

となる。

3.2 自動車分担率および自動車輸送人キロ・トンキロ予測

輸送人キロによる自動車分担率と輸送トンキロによる自動車分担率はそれぞれ二項ロジットモデルを用いて、(3)式のように推定する。ただし輸送人キロによる自動車分担率では自動車を選択した場合と他の交通手段を選択した場合との効用差をガソリン価格に対し線型、輸送トンキロによる自動車分担率では軽油価格に対し線型として推定する。なお、推定結果を表-6に示す。

<輸送人キロによる自動車分担率予測>

$$P_t^1 = \frac{1}{1 + \text{EXP}[V_t^c - V_t^o]} \quad (3. a)$$

$$V_t^c - V_t^o = c_1 + c_2 \times C_t^g$$

P_t^1 : 輸送人キロによる自動車分担率

V_t^c, V_t^o : 自動車, その他の交通手段を利用する際の効用

c_1, c_2 : パラメータ

C_t^g : ガソリン価格

サフィックス t : 西暦

R : 相関係数

() 内 : t 値

<輸送トンキロによる自動車分担率予測>

$$P_t^2 = \frac{1}{1 + \text{EXP}[U_t^c - U_t^o]} \quad (3. b)$$

$$U_t^c - U_t^o = d_1 + d_2 \times C_t^L$$

P_t^2 : 輸送トンキロによる自動車分担率

U_t^c, U_t^o : 自動車, その他の交通手段を利用する際の効用

d_1, d_2 : パラメータ

C_t^L : 軽油価格

サフィックス t : 西暦

R : 相関係数

() 内 : t 値

表-7 総台数予測結果

	e_1	e_2	R
旅客自動車台数	-903585 (-1 19)	47 23 (25 25)	0 969
	f_1	f_2	R
貨物自動車台数	-148029 (-0 63)	82 31 (51 63)	0 992

$$\text{輸送人キロによる自動車分担率} = 66.0 \% \quad (4. a)$$

$$\text{// トンキロ} \quad \text{//} = 50.5 \% \quad (4. b)$$

となる。(2)で得られた総輸送人キロ・トンキロに、(4)で得られた自動車分担率を乗じて自動車輸送量を求めると、

$$\text{自動車輸送人キロ} = 1035360 \text{ (百万人キロ)} \quad (5. a)$$

$$\text{// トンキロ} = 290203 \text{ (百万トンキロ)} \quad (5. b)$$

となる。

3.3 自動車総台数予測

自動車総台数は、旅客自動車台数と貨物自動車台数とに分けて予測を行い、その和をとり求める。なお、旅客自動車台数は自動車輸送人キロに対し線型、貨物自動車台数は自動車輸送トンキロに対し線型として推定する。それらの推定結果は表-7のとおりである。

<総台数予測>

$$D_t^A = D_t^P + D_t^F \quad (6. a)$$

$$D_t^P = e_1 + e_2 \times J_t^P \quad (6. b)$$

$$D_t^F = f_1 + f_2 \times J_t^F \quad (6. c)$$

D_t^A : 自動車総台数

D_t^P : 旅客自動車台数

D_t^F : 貨物自動車台数

J_t^P : 自動車輸送人キロ

J_t^F : 自動車輸送トンキロ

$e_{1,2}, f_{1,2}$: パラメータ

サフィックス t : 西暦

R : 相関係数

() 内 : t 値

(3)式より、2010年レベルで政策なし(ガソリン価格110[円/1], 軽油価格74[円/1])の場合の自動車分担率を求めると、

この結果、2010年レベルで政策なしの場合、旅客自動車台数は47992(千台)、貨物自動車台数は

表-8 税および料金、投資額の推定結果

		α_1	β_1	R
税 お よ び 料 金	1)特定財源	-924 427 (-4 10)	0.0945 (21 04)	0.991
	2)自動車利用者が 負担する一般財源	-131 764 (-0.25)	0.0351 (3 78)	0.967
	3)財政投融资	-1070 75 (-5 21)	0.0619 (15 11)	0.983
	4)反則金	-11.205 (-0.81)	0.00165 (5 99)	0.915
道 路 投 資 額	5)一般道路事業	-2247 848 (-3 06)	0.117 (7 99)	0.943
	6)地方単独事業	-1976.645 (-2 47)	0.0924 (5 78)	0.898
	7)有料道路事業	-1688 733 (-9 27)	0.0784 (21 59)	0.992

23716(千台)、よって総台数は71708(千台)となる。

3.4 表-1の各項目の予測

「自動車利用者が負担している税および料金」と「道路投資額」は、以下のように総台数に対し線型と仮定し推定を行い、その推定結果を表-8に示す。ただし、「一般財源からの支出」の推定については後に示す。

$$Z_{it} = \alpha_i + \beta_i \times D_t^A \quad (7)$$

Z_{it} : 「自動車利用者が負担している税および料金」および「道路投資額」の各項目

D_t^A : 総台数

i : 項目

α_i, β_i : パラメータ

サフィックス t : 西暦

R : 相関係数

() 内 : t 値

次に「一般財源からの支出」は「道路投資額」と「自動車利用者の負担している税および料金（'自動車利用者が負担する一般財源'は差し引く）」とのバランスによって推定する。すなわち、(7)式の結果を(8)式に代入して予測する。

$$Z_{8t} = (Z_{1t} + Z_{2t} + Z_{4t}) - (Z_{5t} + Z_{6t} + Z_{7t}) \quad (8)$$

Z_{8t} : 「一般財源からの支出」

Z_{it} : 「自動車利用者が負担している税および料金」および「道路投資額」の各項目

i : 項目

サフィックス t : 西暦

政府関係人件費は一定とする。

続いて「外部不経済的費用」の予測法を述べる。この中の騒音・地域規模の大気汚染・地球規模の大気汚染については1991年レベルの単価をそのまま用い、(5)式より得られる自動車輸送人キロ・トンキロの予測値を代入して求める。

また交通事故による費用は総台数に比例するものとして以下のように推定する。

$$K_{2010} = \frac{D_{2010}}{D_{1991}} \times K_{1991} \quad (9)$$

K_{2010} : 2010年の交通事故の費用

K_{1991} : 1991年 // (= 1243 億円)

D_{2010} : 2010年の総台数

D_{1991} : 1991年 // (= 59802 千台)

森林の喪失は道路投資額に比例するものとして交通事故による費用と同様に推定する。

$$S_{2010} = \frac{T_{2010}}{T_{1991}} \times S_{1991} \quad (10)$$

S_{2010} : 2010年の森林喪失の費用

S_{1991} : 1991年 // (= 51 億円)

T_{2010} : 2010年の投資額

T_{1991} : 1991年 // (= 11.7 兆円)

そこで、(7),(9),(10)式に(5),(6)の結果を代入すると2010年政策なしの場合の表-1の各項目は、表-9の2列目のようになる。負担不足分を求めると6.4兆円〔0.8兆円〕となる（〔〕内は、一般財源負担分を控除した場合）。

続いて、ガソリン税・軽油税を値上げすることにより燃料価格を操作し、2010年レベルでの負担不足分がゼロとなるような適正な燃料価格水準の計測を行う。

表-9 2010年での政策あり・なしにおける表-1の各項目の比較

(単位：億円)

項目	1991年	2010年		
		政策なし	政策あり	
			完全負担の場合	一般財源負担分を 控除した場合
1.自動車利用者が負担している税 および料金	95,300	117,130	158,612	122,619
1.1 特定財源	48,115	58,527	51,762	56,985
1.2 自動車利用者が負担する一般財源	19,533	23,876	21,361	23,303
1.3 財政投融资	26,701	33,653	29,225	32,644
1.4 反則金	951	1,074	956	1,047
1.5 増税による新たな税収分	-	-	55,308	8,641
2 道路投資額 〔項目2.5を控除した場合〕	116,644 [75,767]	149,298 [93,254]	128,693 [81,943]	144,602 [90,676]
2.1 一般道路事業	44,685	61,523	53,138	59,612
2.2 地方単独事業	39,647	46,468	39,857	44,962
2.3 有料道路事業	30,312	39,306	33,697	38,028
2.4 政府関係人件費	2,000	2,000	2,000	2,000
〔2.5 一般財源からの支出〕	[-40,877]	[-56,044]	[-46,750]	[-53,926]
3.外部不経済的費用	27,422	32,115	29,919	31,943
3.1 騒音	4,247	4,957	4,617	4,930
3.2 地域規模の大気汚染	16,536	19,381	18,122	19,314
3.3 地球規模の大気汚染	5,344	6,224	5,786	6,183
3.4 交通事故	1,243	1,487	1,338	1,453
3.5 森林の喪失	51	65	56	63
4 負担不足分 {=1-(2+3)} 〔項目2.5を控除した場合〕	-48,766 [-7,889]	-64,283 [-8,240]	0 [46,750]	-53,926 [0]

表-10 自動車分担率、自動車輸送量比較

	1991年	2010年		
		政策なし	政策あり	
			完全負担の場合	一般財源負担分を 控除した場合
・総輸送人キロ (百万人キロ)	1,330,964	1,568,728	1,568,728	1,568,728
・総輸送トンキロ (百万トンキロ)	559,948	574,659	574,659	574,659
・輸送人キロによる 自動車分担率	65.3(%)	66.0(%)	62.6(%)	66.2(%)
・輸送トンキロによる 自動車分担率	50.7(%)	50.5(%)	40.6(%)	46.5(%)
・自動車輸送人キロ (百万人キロ)	869,337	1,035,319	982,575	1,039,985
・自動車輸送トンキロ (百万トンキロ)	283,776	289,931	233,236	267,436
・旅客自動車台数 (千台)	37,559	47,992	45,501	48,212
・貨物自動車台数 (千台)	22,243	23,716	19,050	21,865
・総台数 (千台)	59,802	71,708	64,551	70,077

4. 2010年での適正な燃料価格水準の計測

表-11 公平な燃料価格

	1991年	2010年
負担不足分(億円)		
完全負担の場合	-48,766	-64,283
一般財源控除の場合	-7,889	-8,240
完全負担の場合		
ガソリン価格(円/l)	110(+0)	155(+45)
軽油価格(円/l)	74(+0)	155(+81)
一般財源控除の場合		
ガソリン価格(円/l)	110(+0)	106(-4)
軽油価格(円/l)	74(+0)	106(+32)

4.1 シミュレーションモデル

まず、ガソリン・軽油の価格上昇による影響を図-1を用いて説明する。

ガソリン・軽油価格の上昇により、自動車分担率が減少し、その結果自動車輸送量そして総台数も減少する。これにより「道路投資額」「外部不経済的費用」が減少する。ところが「自動車利用者が負担している税および料金」は、ガソリン・軽油の増税分による新たな税収が組み込まれるため増加する。よって、ガソリン・軽油価格を上昇させたときの「自動車利用者が負担している税および料金」と、「道路投資額」「外部不経済的費用」との和が、うまくバランスするようなガソリン・軽油価格の上昇分を求めればよい。これは、自動車利用者が2010年レベルで外部不経済による被害などに対する負担不足分を完全に負担する燃料価格ということができ、原因者負担の立場からみた公平な燃料価格水準といえることができる。

このシミュレーションを二つの場合に分けて実行する。第一は、一般財源負担分を含めて完全に自動車利用者に負担させる場合であり、第二は一般財源負担分を控除した場合である。ただし、ガソリン価格と軽油価格を同額にすることを前提として価格操作を行う。

4.2 完全負担の場合

一般財源負担分を含めて完全に自動車利用者に負担させた場合、適正な燃料価格水準はガソリン45(円/l)、軽油81(円/l)増税した155(円/l)となる。

このときの自動車分担率は表-10に示した通り、
 輸送人キロによる自動車分担率=62.6% (12. a)
 輸送トンキロによる自動車分担率=40.6% (12. b)

自動車輸送量は、
 自動車輸送人キロ=982575(百万人キロ) (13. a)
 // トンキロ=233236(百万トンキロ) (13. b)
 自動車総台数は、64551(千台)となる。この結果によれば、2010年レベルでの自動車輸送人キロは2003年レベルに、自動車輸送トンキロは1985年レベルに押さえられることになる。

4.3 一般財源負担分を控除した場合

一般財源を控除した場合、ガソリン価格は4(円/l)値下げ、軽油価格は32(円/l)値上げした106(円/l)が適正な燃料価格水準となる。

このときの自動車分担率は表-10に示した通り、
 輸送人キロによる自動車分担率=66.2% (14. a)
 輸送トンキロによる自動車分担率=46.5% (14. b)

自動車輸送量は、
 自動車輸送人キロ=1039985(百万人キロ) (15. a)
 // トンキロ=267436(百万トンキロ) (15. b)
 よって、自動車総台数は70077(千台)となる。

この結果によれば2010年レベルで、自動車輸送人キロはガソリン価格が値下げになるため増加する傾向にあるが、自動車輸送トンキロは1985年レベルに押さえられることになる。

5. 感度分析

以上の推定では、特に外部不経済的費用の予測に関し多くの仮定を用いている。例えば、2010年の外部不経済的費用の単価を評価するのに1991年レベルのものを用いている点、森林の価値をアメリカ合衆国での計測例をそのまま適用している点などが挙げられ、本研究で得られた外部不経済的費用は過小評価となっている可能性がある。さらに、本研究では混雑を考慮していないことも過小評価となるであろう理由の一つである。本計測では、混雑というものを時間的損失という形で、既に自動車利用者間で負担しているものとして評価しているのだが、今後自動車台数が増加することにより、現状の混雑に

表-12 感度分析結果

項目	1991年	2010年			
		1991年の 単価を使用	2倍	3倍	5倍
負担不足分(億円) [一般財源負担分を控除した場合]	-48,766 [-7,889]	-64,283 [-8,240]	-86,614 [-36,942]	-116,161 [-66,489]	-175,255 [-125,582]
一般財源を控除しない場合の 適正な燃料価格水準(円/l) (ガソリン価格増加分,軽油価格増加分)	110(+0) 74(+0)	155(+45) 155(+81)	185(+75) 185(+111)	215(+105) 215(+141)	278(+168) 278(+204)
一般財源を控除した場合の 適正な燃料価格水準(円/l) (ガソリン価格増加分,軽油価格増加分)	110(+0) 74(+0)	106(-4) 106(+32)	137(+27) 137(+63)	169(+59) 169(+95)	236(+126) 236(+162)

さらに拍車のかかるような状況ともなれば企業の生産性の低下を招き、経済活動の弊害となりうる。よって、混雑による外部不経済も考慮せざるを得なくなるであろう。そこで、以下に2010年の外部不経済的費用を2倍、3倍、5倍した場合についてそれぞれ適正な燃料価格水準を計上し、本研究での計測結果を再検討する。

表-10に感度分析の結果を示す。これによれば、外部不経済的費用を3倍にした場合でも、燃料価格は200(円/l)を超えている。過去のガソリン価格は最高でも170(円/l)であるから、外部不経済的費用の増加がいかに自動車利用者に課す費用を増大させるかがわかる。

また、今後外部不経済による被害が増大した場合を考える。つまり、表-3の単価が相対的に増大した場合、その増大分に対する自動車利用者の負担額は想像以上に多額なものとなることもわかる。

6. おわりに

わが国の自動車交通には、騒音や大気汚染などいわゆる外部不経済をもたらしているにも関わらず、自動車利用者が負担している税および料金が少ないのではないかという批判があるが、その批判に対し本研究では自動車利用者の負担すべき費用の不足分を求めた。その結果、完全負担の場合は488兆円、一般財源負担分を控除した場合は0.79兆円の負担不足分となることがわかった。

その後将来予測を行い、2010年での負担不足分は、完全負担の場合2.45兆円増加した6.43兆円、

一般財源を控除した場合0.03兆円増加した0.82兆円となった。負担不足分が増加するのは、総台数が将来に向かって増加するためといえる。そして、それらの負担不足分を完全に自動車利用者に負担させた場合の燃料価格水準を求めると、完全負担の場合、ガソリン・軽油価格一律155(円/l)となった。これは、1983年レベルのガソリン価格と同じである。この結果は、自動車交通がもたらしている外部不経済的費用に対し完全に自動車利用者に負担させているという点、さらにガソリン・軽油を同額としているため、現在問題とされている軽油優位の税制に対する批判に答えている点で評価できる。また、一般財源負担分を控除した場合は、ガソリン・軽油価格一律106(円/l)となる。この結果は、軽油価格のみが値上げ、ガソリン価格は値下げとなり政策的には現実的な結果ともいえる。

また、感度分析を行った結果、「外部不経済的費用」がいかに「公平な燃料価格」に影響を与えるかがわかった。将来にむかい外部不経済的費用が現状より増加すると、想像以上に多額の負担を自動車利用者は負わなければならないといえる。

今後の課題としては、まず、ガソリン・軽油税の増加により生じた、新たな税収の使い途を考える必要がある。例えば、その新たな税収をまた道路整備に充てたのでは自動車台数の増加を招き、負担不足分をゼロにした意味がなくなってしまう。本研究の立場である公平性の観点からみると、この税収を含む全ての税収入は道路投資と環境対策に使用される必要があり、この意味で、新たな税収入は自動車公害対策のための特定財源に含めるべきとも考えられ

る。また、間接的な環境対策として、それらの税収は自動車交通以外の交通、鉄道や船舶などの整備に充て、自動車分担率を下げるよう代替交通の充実をはかるために用いることも考えられる。そしてその場合には、自動車を利用していた人々が代替交通に乗り換えを積極的に行うことによる自動車分担率の低下が見込まれ、外部不経済的費用などが減少する可能性があるため、本研究で得られた適正燃料価格より低い価格であっても適正な燃料価格水準となる可能性が出てくる。そこで今後は、代替交通の整備状況などの要因も含めた自動車分担率予測モデルの構築が必要といえる。

次に今後、効率的な燃料価格水準を計測することを考えた場合、燃料税の増税が社会経済に与えるインパクトの分析が必要といえる。本研究で行っているような燃料税の増税というものは、自動車台数の減少につながるため外部不経済的費用の抑制には多大な効力を発するといえるが、この自動車台数の減少が逆に各産業の経済活動の弊害となり不便益を発生させる可能性があるため、社会的にみても必ずしも最適な状態にはならない場合も起こりうる。よって、今後は燃料税の増税に伴う経済不活性の不便益の計測を行い、外部不経済の抑制による便益とバランスをとることにより効率的な燃料価格を計測することも必要となろう。この場合、渋滞による混雑は社会経済の停滞をもたらすという点で外部不経済とみなして評価する必要が出てくるため、混雑による

損失の貨幣評価も課題となる。

なお、本研究は環境庁地球環境総合推進費を得て行われた研究成果の一部である。

【参考文献】

- 1) 社会法人 社会経済国民会議：わが国における自動車税制の抜本的改革に関する研究 報告書、1993.
- 2) 宇沢弘文：自動車の社会的費用、岩波書店、1974.
- 3) 今野源八郎、岡野行秀編：現代自動車交通論、東京大学出版会、1979.
- 4) OECD/ECMT：Internalising the Social Cost of Transport, 1994.
- 5) 建設省道路局：道路交通経済要覧、1993.
- 6) 土木学会編：交通整備制度 仕組と課題、1991.
- 7) 長谷川弘訳：環境はいくらか、築地書館、1991.
- 8) OECD：TRANSPORT and the ENVIRONMENT、1988.
- 9) 財団法人 日本総合研究所：国民経済計算体系に環境・経済統合勘定を付加するための研究報告書、1993.
- 10) 春日井博編者：需要予測入門、日刊工業新聞社、1967.
- 11) 交通安全研究プロジェクト研究会：道路交通事故の社会的・経済的損失、日交研シリーズ A-166、1994.
- 12) Titus J：The Cost of climate change to the United States, in Global Climate Change, Implication, Challengers and Mitigation Measurel, et by Kalkstein, et al, Pennsylvania Academy of Science, 1992.

概要

自動車交通は、大気汚染や騒音、交通事故といったいわゆる外部不経済をもたらしているにもかかわらず、必ずしも十分にその責任を負っていないという批判がある。そこで本研究では、道路整備に対する投資と同様、これら外部不経済的費用も自動車交通に起因する支出と考え、現在自動車利用者が税あるいは有料道路料金という形で負担している費用と収支をとることにより、自動車利用者にとっての負担不足分の算出を行う。そして、2010年を評価年として、その負担不足分がゼロとなるようなガソリン・軽油価格すなわち外部不経済を自動車利用者自身が完全に責任をとるという意味で、原因者負担の立場からみた公平な燃料価格水準の推定を行う。

A fair gasoline and light-oil price level of the automobile transportation

Hisayoshi MORISUGI , Atushi KOIKE , Shin-ichi MUTOH

ABSTRACT

There is an opinion that while automobile brings external diseconomy such as air pollution, noise and accident etc, users do not take enough responsibility for such damages. In this study, this problem is considered by balancing between the social expenditure due to the automobile and the revenue burden by it, where the former not only the road investment but also for external diseconomy, and the latter account for tax and highway toll revenue. Finally a fair level of the gasoline and light-oil prices are discussed from the viewpoint of balancing those social expenditure and social burden cost by automobiles
