

高速道路を無料化すべきか¹

～走行時間削減効果の検証と料金収入に代わる財源の検討～

神戸大学・経済学部 宇南山 卓 研究室

伊東 五艘²

澤田 中村

林(和) 林(慶)

福田 藤田

真柴 山根

吉兼

¹本稿は、2010年12月5日に開催される、WEST論文研究発表会2010に提出する論文である。本稿の作成にあたっては、宇南山 卓教授（神戸大学）をはじめ、多くの方々から有益且つ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。しかしながら、本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

²代表者連絡先（五艘）：0862094e@stu.kobe-u.ac.jp

要旨

2009年に日本で衆議院議員選挙が行われ政権与党が自由民主党から民主党へと変わり政府の政策方針が変更されてきている。政権を担う政党が変わった要因として、2007年ごろから現れたいわゆるリーマンショックによる不況を打開できないと旧政権が判断され家計への支援を打ち出した民主党に政権を任せてみようとの期待があったものと考えられる。家計の期待をつかんだ民主党のマニフェストの内容をみると主なものとして子ども手当や高速道路原則無料化がある。このうち、我々宇南山ゼミでは高速道路の無料化について焦点をあて政策が家計にメリットをもたらすのかどうかを検証したい。

本論文では高速道路無料化の家計への影響について想定される様々な要因の中で、一般道路を走行していた自動車が高速道路を利用することで利用者全体の走行時間がどれほど削減されるのかについて焦点を当てる。この時、道路の混雑度と規制速度から走行速度を推計する方法をもちいて検証する。無料化の論点として走行時間の問題に加えて高速道路建設により発生した借金の返済の問題がある。現在およそ34兆円の借金はどのように発生したのかという事と、返済は主に高速道路の料金収入によっている事実を踏まえたうえで料金収入によらずにどのような手段で返済するかという代替案を提示する。

上記の2点についての検証結果を踏まえて高速道路の無料化を行うべきか、政策を修正するならばどのような政策が望ましいと我々が考えているのかを示して政策提言とする。

WEST 論文研究発表会 2010

目次

- ・ 要旨 (2p)
- ・ 目次 (3p)
- ・ 第 1 章 問題意識・現状分析 (4p)
 - 第 1 節 高速道路建設の経緯 (4p)
 - 第 2 節 現状の無料化政策 (6p)
- ・ 第 2 章 先行研究 (7p)
- ・ 第 3 章 理論・分析 (8p)
 - 第 1 節 無料化による運転手の走行時間の変化 (8p)
 - 第 2 節 無料化に必要な財源の検討 (17p)
- ・ 第 4 章 政策提言 (18p)
- ・ 参考文献 (19p)
- ・ 図表 (20p)

WEST 論文研究発表会 2010

第1章 問題意識・現状分析

第1節 高速道路建設の経緯

借金の経緯(なぜ日本の道路は借金まみれなのか?)

現在日本には 34 兆円もの高速道路事業に関わる借金がある。なぜこんなにも巨額の借金に膨れ上がってしまったのか。

そもそも高速道路は、戦後の 1956 年に、鉄道や航空以外の交通機関を充実させる目的で建設が計画された。しかし当時は道路を作る財源に乏しかったため、最初は世界銀行、その後に財政投融资から借金をすることで、高速道路の建設は始められた。そして各路線で、建設に要した費用や管理費、負債の利子を通行料で償還出来次第、高速道路の各路線は順次無料にしていくという約束であった。しかし 1972 年から採用された全国料金プール制への改正によって、全路線を一体化して全体で採算を考える、つまり採算の良い路線で徴収された料金収入が不採算路線の建設につき込まれ、本来ならば既に償還が終わっていたはずの路線までもがいつまでも無料化されない、という事態に陥ってしまった。このように、「高速道路はいずれ無料にする」という約束は、全国料金プール制の導入も相まって果たされないまま、さらには道路関係四公団(日本道路公団、首都高速道路公団、阪神高速道路公団、本州四国連絡橋公団)が、通行料収入を借金の返済には十分に充てず、採算の取れないような新道路の建設に充て続けたことで、建設費、管理費、借金の利子などがかさみ、借金ばかりが年々膨れ上がっていった。

道路公団の解散

かつては道路関係四公団が高速道路の建設や管理を行っていたが、この公団の異常な体質こそが、この莫大な借金を作り出した大きな要因となっていた。例えば、建設企業が国土交通省や道路公団の元官僚を天下り先として受け入れ、元官僚は国との癒着で入札価格を裏で吊り上げ、高率な落札率でこの建設企業に工事を受注させ、受注した建設企業は利益を上げられたことにより天下りを再び歓迎するようになる、という天下り・談合の構造や、建設企業が政治献金をし、献金を受け取った政治家が国交省や道路公団に圧力をかけ、無駄な道路を建設させる、いわゆる族議員と言われる問題の横行が、明らかになった。公団がこのような異常な経営体質になった原因として、民営でない道路公団には効率的に業務をこなして利益を増やそうとするインセンティブを持ち合わせていなかったこともあり、この体質を健全化させる目的で、小泉政権下の 2004 年に道路関係四公団民営化関係四法(高速道路株式会社法、独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構法、日本道路公団等の民営化に伴う道路関係法律の整備等に関する法律、日本道路公団等民営化関係法施行法)が成立し、民営化が決定された。

WEST 論文研究発表会 2010

これにより道路関係四公団は、6つの高速道路株式会社(NEXCO 東日本、NEXCO 中日本、NEXCO 西日本、首都高速道路株式会社、阪神高速道路株式会社、本州四国連絡橋株式会社)と独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構に分割・譲渡され、高速道路の運営業務は高速道路株式会社に、そして高速道路の保有、借金返済業務は独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構にそれぞれ引き継がれた。

まず高速道路株式会社(NEXCO)は、民営化されたことで、旧道路公団時代とは異なり、国により定められている通行料の中でより安く道路を建設することで利益が発生する仕組みとなり、効率的な経営をしていくことが期待されている。また、独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構は、総額約 34 兆円にも上る有利子債務を毎年着実に返済していくため、機構が保有する高速道路を高速道路株式会社(NEXCO)に貸し付け、得られた貸付料(毎年約 2 兆円)を、ほぼそのまま借金の返済に充てることとされている。

借金の返済計画

この莫大な借金の多くは、財政投融资制度を利用して借り入れたものである。財政投融资の資金源は、郵便貯金や厚生年金・国民年金の積立金であるため、この借金が返済できるかどうかは国民の生活に直結する重大な問題であり、当然ながらこの借金は帳消しにすることはできず、早急に返済しなければならない。では政府はこの 34 兆円の借金をどのように返済していくつもりなのであろうか。

下の図 1 は政府の返済計画を図示したものである。現在の借金の残高が 34 兆円、平均金利が 4%で、独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構が今後も現在のように毎年 2 兆円ずつ借金を返済していくと仮定すると、53 年で完済できる計画である。

毎年の利子の返済 $34 \text{兆} \times 4\% = 1.36 \text{兆}$

毎年の元金の返済 $2 \text{兆} - 1.36 \text{兆} = 0.64 \text{兆}$

元金の完済 $34 \text{兆} \div 0.64 \text{兆} = 53 \text{年}$

金利について少し補足すると、独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構を国有化し、金利 2%の長期国債に借り換えれば、余計な利息を払わなくても済むという提案もあるが、現在の実情に合わせて平均金利は 4%とした。

さてここからは、高速道路を無料化した場合について考えていきたい。
ひどい渋滞の予想される首都高速と阪神高速を除く全区間で高速道路を無料化すると、約 2 兆円の通行料収入が失われることとなる。これでは、計画通りに借金を返済することはできないので、無料化により失われる 2 兆円の収入に代わる新たな財源について考えなければならない。そこで財源の候補としては、消費税や法人税、所得税、揮発油税など様々な税目の増税が考えられるが、今回は揮発油税の増税を検討する。これは、高速道路の無料化により恩恵を受ける道路ユーザーが、そのための負担をすべきであるという受益者負担の考え方による。検討結果は第 3 章第 2 節をご覧ください。

WEST 論文研究発表会 2010

第2節 現状の無料化政策

まず、高速道路無料化が初めて登場したのは、2003年のマニフェストである。民主党が掲げる高速道路無料化の主な理由は、次のようなものである。

1. 生活コスト・企業活動コストの引き下げ…無料化により最大 2.5 兆円の国民負担軽減が可能、家計消費増や企業の設備投資・賃金引き上げ等による内需拡大につながる。また、雇用の拡大、通勤圏の拡大、農畜水産物の消費地への流通・時間コストの削減は農林漁業などの生産者基盤強化にもつながる。
2. 地域活性化…既存の社会資本である高速道路を生活道路・地域道路として利用できることで地域間交流が活性化、流通コスト削減により地域産品の需要地への進出拡大、サービスエリア・パーキングエリアの活用を含む観光産業の活性化も。また、出入り口を増設(現在は約 15 kmに 1 か所)することでより使いやすくする。
3. 温暖化対策…一般道の渋滞の解消・緩和により、CO₂の発生抑制。
4. 無駄遣いの根絶…既存の高速道路を有効利用することで、一般道の渋滞解消のためのバイパス道路建設の抑制ができ、国・地方の財政負担の軽減に。

尚、首都高速・阪神高速など渋滞が想定される路線・区間などについては交通需要管理(TDM)の観点から社会実験(5割引き7割引等)を実施して影響を確認しつつ、無料化を実施する。(ちなみに、2003年時点では、大都市部はロードプライシング=有料化をかけ入場制限することにより渋滞を緩和する、とある)実施に当たっては、道路会社の職員の雇用、首都高速・阪神高速の株主たる自治体の理解、競合交通機関への影響および交通弱者等に対する十分な配慮を講じる。

所要額 1.3 兆円程度(2009 マニフェスト)

経済効果 2.8 兆円から最大 7.8 兆円の経済波及効果(2009 マニフェスト)

～道路公団の民営化ではだめなのか?～

民間企業になるということは、どこかで利益を追求しなければならない。つまり、高速道路は永久に有料だと言っているようなもの。本来、借金返済後高速道路は無料にするはずだったが、それに反する。

～無料でなくとも料金引き下げでよいのでは?～

確かにメリットはあるが、利用者増加による料金所での渋滞は悪化、単に出入り口を作るより料金所を作る方がはるかに費用はかかる。生活道路には程遠く、無料化の方がはるかに効果は大きい。

WEST 論文研究発表会 2010

第2章 先行研究

本稿は高速道路無料化が有効な施策であるかどうかを、「高速道路建設時の借金の返済」と「高速道路無料化時の走行時間短縮便益」に着目して考察している。

それを考慮した上で、我々の研究に近い研究として大阪大学山内直人研究会交通政策の作成した「高速道路無料化の是非¹～費用便益からみる料金制度～」という論文を挙げる。

この論文では地方部と都市部の高速道路に対しそれぞれ「現行の料金制度では高速道路の利用を十分に促進できていないのではないか」「料金設定を低くすること自体にそもそも意義があるのか」という問題意識を示し、利用者便益や大気汚染などの外部費用を考慮に入れ分析・考察を行っている。その際に、高速道路無料化時に予想される混雑による配慮として高速道路の時速を10km/h 落とし、環境による配慮として環境に関わる費用・温室効果ガス費用・大気汚染費用の原単位をそれぞれ10%増した値を用いて無料化政策評価をしている。

結果として首都高速道路・阪神高速道路を除くすべての有料自動車道の無料化を政策提言としている。そして、高速道路建設時の借金返済には揮発油税及び地方揮発油税の増税と平日のみの高速道路無料化を対策として提言している。

WEST 論文研究発表会 2010

第3章 理論・分析

本論文では高速道路無料化の政策としての効果と実現可能性について検証する。政策の効果については、無料化により一般道路から高速道路へ自動車に移行した際に自動車全体の走行時間がどれほど削減するのかという問題に着目する。また、特定区間でも時間削減をはかることでより実際の状況に近い検証を行い異なる区間のどの部分の違いで削減効果が変わることかを考察する。特定区間での検証により全体での検証では把握できない、無料化によって走行時間が悪化してしまう区間が存在する可能性を考慮し高速道路無料化が行える区間を考慮する手段としている。政策の実現可能性の鍵を握るのは無料化により失われる料金収入をどのようにして補うかという問題である。この問題を解決すべく、高速道路建設により発生した約34兆円もの借金を返済するための財源として高速道路の料金収入によらない別の手段を提示する。

第1節 無料化による運転手の走行時間の変化

(1) 分析対象

本節では無料化された高速道路を利用することで運転手の走行時間が削減されるのかについて検証する。分析対象は以下の2つである。①自動車保有者の年間平均走行距離をベースに、高速道路利用率約13%のデータ（第5回使えるハイウェイ推進会議より）から高速道路と一般道路の年間平均走行距離を仮定する。このデータを推計した日本全国の平均時速で割る事で走行時間を算出して最後に高速道路と一般道路の走行時間の和を年間の走行時間とする。②日本全国の高速道路のうち、特定の区間を設定する。この区間について高速道のみで走行するルート、一般道のみで走行するルートを定める。このルートについて無料化前は高速道と一般道をそれぞれ走行する自動車の走行時間の和を算出する。無料化後では、高速道路への自動車の移行を一般道ルートを走行していた車のみと仮定した上で走行時間を算出する。ここまでの記述で疑問を持たれた方がいるかと思う。それは無料化に際しての交通量変化を一般道からの移行に限定している点である。特に電車からの移行を今回考慮に入れておらず無料化後の交通量を過小評価しているのではないかという点を指摘されるであろう。この問題を議論する上で皆さんに考えてもらいたいのは電車の利用の主な目的である。

H17年度全国パーソントリップ調査によると1トリップあたりの所要時間は全国平均で25.6分である。旅行などの長時間移動であれば高速道路無料化により鉄道から自動車へのシフトは考えられるが、約25分という時間の場合、無料化するからとはいえそれほど移行が進むであろうか。また、都市類型別の代表交通手段利用率というデータでは全国平均平日鉄道が13.6%、自動車が47.6%、休日は鉄道7.4%自動車64.9%であった。鉄道利用の多い三大都市圏の中心都市を見ても、平日鉄道が29.3%、自動車が25.0%、休日は鉄道17.2%自動車40.8%であった。いわゆる地方都市の場合そもそも交通手段としての鉄道の利用が少なく、無料化により鉄道から自動車への大幅な移行は考えにくい。

さらに、比較的鉄道利用の多い都市圏の場合を考えると、平日での主な利用目的と思われる

WEST 論文研究発表会 2010

通勤（平日）の代表交通手段利用率は鉄道が 49.0%、自動車が 22.2%である。ここで、通勤目的で鉄道を利用する際は勤務先から交通費を支給されている場合が通常である。この現状で普段通勤を鉄道でしている人が高速道路無料化により通勤手段を変更するとは考えにくい。以上の考えから、今回無料化による鉄道から自動車への移行の結果時間費用計算に大きな影響を及ぼすほどの交通量が増加するとはとらえていない。よって、交通量増加の問題を一般道から高速道への自動車のシフトの問題としてとらえている。

①と②いずれの場合も走行時間を算出する上で共通する鍵となっているのは時速の推定である。この方法については次のパートで説明を行う。

（２）分析手段

１．時速の推定

ある交通量において自動車の走行時速が把握されないと走行時間の推計ができない。国土交通省の行っている道路交通センサスでは観測された走行時速はあるものの無料化した場合の走行時速のデータは当然存在しない。この問題を解決すべく今回用いたのはリンクパフォーマンス（BPR）関数とよばれるものである。

- ・時速計算の方法：BPR 関数の利用（所要時間と交通量との関係式）

$$t = t(0) \times \{1 + \alpha (q/C)^\beta\}$$

t : 1km あたり旅行時間 (min/km) $t(0)$: 自由旅行時間 (交通量ゼロのときの時間) (min/km)

q : 時間交通量 (台/h) C : 可能交通容量 (台/h) α, β : パラメータ (通常 $\alpha=2.62, \beta=5$)

→ t (min/km) を時速での値に直す。

BPR 関数とは、つまり交通量を最大限通行できる交通量（可能交通容量）で割った値（混雑度）と、規制速度との関係から実際の走行時速を推定しようというものである。ここで注意していただきたいのは、BPR 関数で算出するのは 1 kmあたりの走行時間であるという点である。なお、規制速度(km/h)を置き換えたものが自由旅行時間 $t(0)$ である。(min/km)。

（１）－①についてはこれを時速に置き換えた上で走行時間を算出する。

計算に用いるデータについては、①は H17 年度道路交通センサスより全国平均の数値を②は検証対象区間における交通センサスの結果を用いる。

WEST 論文研究発表会 2010

2. 日本全体の走行時間計算・・・①の説明

前パートでは本論文のキーとなる時速計算について説明した。今パートでは日本全体の走行時間計算の方法を説明する。概念はいたって単純である。年間走行距離を時速で割ることで年間走行時間を算出する。つまり走行時間＝走行距離/時速である。これを基に仮定した高速道路の走行距離と一般道路の走行距離からそれぞれの走行時間を算出しその和を全体の年間走行時間とする。問題は高速道路無料化を行った場合の交通量をどのように定めるかであるが、これについては厳密に規定することは困難であるため、今回は2010年現在行われている高速道路無料化社会実験で観測された無料化による交通量変化全国平均1.7倍というデータを高速道路利用率約13%に反映させて約22%とし、高速道で増加した走行距離の分を一般道の無料化前の走行距離から差し引いた。以上から無料化前と同様に年間走行時間を算出し比較をすることで全体としての無料化による走行時間の削減効果を探る。

3. 特定区間での走行時間計算・・・②の説明

特定の区間での詳細な走行時間に着目する。算出方法は総走行時間＝所要時間（＝旅行時間*走行距離）*1時間あたり走行台数である。詳細な分析過程は以下に記述する。

(I)、特定の高速道路の区間を出発地、目的地として設定 (II)、目的地へ一般道で移動する場合のルートを設定 (III)、H17年道路交通センサスでの該当道路におけるデータからBPR関数を用いてルートの走行距離と走行時間(min/km)から所要時間を推計 (IV)、(III)の所要時間と交通量との積から走行時間を算出する (V)、(IV)で算出した高速道路と一般道路のそれぞれの走行時間の和（総走行時間とする）を求める。

以上の過程を無料化前と無料化後の2つのケースで行い、無料化後の総走行時間から無料化前の値を差し引いたものを無料化による走行時間の削減効果とする。

以上が今回無料化による走行時間の変化を考える上での分析手段である。分析する上での詳細な条件設定などは次のパートで説明する。

(3) 分析する上での条件設定

① 全体の走行時間削減効果のケース

1. 条件設定

- ・無料化前後で利用者の走行距離が変化しないと仮定
- ・無料化社会実験開始後1週間の交通量増加を高速道への需要変化とする
(以上2点は高速道の利用の変化を一般道からの移行によるもののみと仮定している)
- ・1台当たりの乗車人数は1人とする(走行時間のカウントは運転手のみ)
- ・時速計算に用いるデータはH17道路交通センサスの全国平均値である
特に、可能交通容量については交通量 / 混雑度 で求めている

WEST 論文研究発表会 2010

2. 計算のベースとなるデータ一覧

- ・ 走行距離：8885km（自家用車1台当たり年間走行距離, H17年）
- ・ 無料化後の高速道交通量増加：約1.7倍
- ・ 高速道路利用率：約13%
→無料化後の利用率を約22.1%とする
(高速：一般=13%：87%, $13 \times 1.7 = 22.1$ より 一般=77.9%になり 一般道の走行距離の変化を0.9倍とする)
- ・ 高速道路・・・1時間交通量：1476.5台 混雑度：0.51
可能交通容量：2895.1 規制速度：100km/h
- ・ 一般道路・・・1時間交通量：754.1台 混雑度：0.87
可能交通容量：866.8 規制速度：60km/h

② 特定区間での走行時間計算のケース

1. 条件設定

- ・ 検討を行う区間は (i) 名神高速道路 茨木 IC～吹田 IC 間4.9kmと並行する一般道①高槻京都線2.5km+並行一般道②大阪中央環状線2.4km
(ii) 京都丹波道路 篠 IC～亀岡 IC 間6.2kmと並行一般道 国道9号線6.4km以上の2つの場合とする

・ 交通量について

- (i) では ※1 一般道から高速道へ移行する交通量を並行する一般道①の区間の交通量のみと仮定する。総走行時間計算について一般道はこの交通量のみを計算する。
※2 無料化後の総走行時間計算では、一般道①の交通量が高速道へ移行してすべての車が対象区間を高速道で移動すると仮定しているため一般道での走行時間計算は行わない
- (ii) では社会実験時に観測された無料化前後のデータを用いる。今回は一般道の交通量が高速へ移行した際の変化を調べるため、高速道路の無料化後の交通量は無料化前の数値に一般道の減少分を足した値となっている。

・ 可能交通容量について

可能交通容量は基本交通容量に車線数と各種補正率を乗じた値である。今回は特定の区間の検証ゆえに道路の詳細なデータがあるため補正率:大型車混入による補正率(γ_r), 2車線の一般道路については沿道状況の補正率(γ_I)を考慮する。多車線道路の場合 $C=N \times 2200 \times \gamma_r \times \gamma_I$ 、2方向2車線道路(対面道路)の場合 $C=2500 \times \gamma_r \times \gamma_I$ で算出される。

大型車混入による補正值 γ_r の算出方法は以下の通りである。

$$\gamma_r = 100 / \{ (100 - T) + E \times T \}$$

WEST 論文研究発表会 2010

T は大型車混入率 (%)、E は大型車の乗用車換算係数を示す。T については道路交通センサスのデータを用い、E については可能交通容量算定にあたり参考にした「道路の交通容量」(日本道路協会)内の表 2-4 大型車の乗用車換算係数を用いた。

沿道状況の補正率 (γI) は、路地からの車両の流入や歩行者・自転車の飛び出し、さらには路上の駐停車の影響を交通容量に反映させる補正率である。こちらも同じく「道路の交通容量」を参考に補正率を決定した。

2. 計算のベースとなるデータ

・区間 (i) について

名神高速道路 茨木 IC~吹田 IC 間	4. 9 k m	6 車線	規制速度 80km/h
並行一般道①高槻京都線	2. 5 k m	2 車線	規制速度 40km/h
並行一般道②大阪中央環状線	2. 4 k m	6 車線	規制速度 60km/h

・区間 (ii) について

京都丹波道路 篠 IC~亀岡 IC 間	6. 2 k m	4 車線	規制速度 80km/h
並行一般道 国道 9 号線	6. 4 k m	2 車線	規制速度 40km/h

(4) 分析結果

①全体の走行時間削減効果のケース

・無料化前一台当たり年間走行時間

時速計算

高速道路: $q = 1476.5$ 台、 $C = 2895.1$ 台 最高速度 100 (km/h) より $t(0) = 0.6$ 以上から時速を求めると $t = 0.6 \times \{1 + 2.62(1476.5/2895.1)^5\} \approx 0.65 \rightarrow$ 時速約 92 km/h

一般道路: $q = 754.1$ 台 $C = 866.8$ 台 最高速度 60 (km/h) より $t(0) = 1$ 以上から時速は $t = 1 \{1 + 2.62(754.1/866.8)^5\} = 2.30 \rightarrow$ 約時速 26 km/h

BPR 関数を用いて求めた時速により無料化前の 1 人当たり年間総走行時間 (運転手のみを考慮) は以下の表の通りである。

総走行距離 (km)	高速道利用率	高速道走行距離 (km)	一般道走行距離 (km)	高速道平均時速 (km/h)	一般道平均時速 (km/h)	総走行時間 (h)
8885	0.13	1155.05	7729.95	92	26	310

・無料化後 1 台当たり年間走行時間 (一般道からの移行のみを考慮)

時速計算

高速道路: $q = 2510.05$ 台、 $C = 2895.1$ 台 最高速度 100 (km/h) より $t(0) = 0.6$ 以上から時速を求めると $t = 0.6 \times \{1 + 2.62(2510.05/2895.1)^5\} \approx 1.37 \rightarrow$ 時速約 43.8 km/h

一般道路: $q = 678$ 台 $C = 866.8$ 台 最高速度 60 (km/h) より $t(0) = 1$ 以上から時速は

WEST 論文研究発表会 2010

$$t = 1 \{1 + 2.62(754.1/866.8)^5\} = 1.76 \rightarrow \text{約時速 } 34.1 \text{ km/h}$$

BPR 関数を用いて求めた時速により無料化後の1人当たり年間総走行時間は以下の表の通りである。

総走行距離 (km)	高速道 利用率	高速道 走行距離 (km)	一般道走 行距離(km)	高速道 平均時速 (km/h)	一般道平均時 速(km/h)	総走行時間 (h)
8885	0.22	1954.7	6930.3	43.9	34.1	248

無料化前の総走行時間が約310時間に対し無料化後は248時間となったことから1台当たり年間走行時間の削減は約62時間となった。この数字はいったいどれほどのインパクトを持っているのか。分かりやすくするため一例として労働力人口一人当たり GDP をとりあげる。言うまでもないことであるが、これは削減された時間をすべて生産活動にあてた場合の金額換算でありこれより日本全体での額を算出して、無料化の代わりに財源徴収する直接の根拠とするものではない。

労働力人口一人当たり GDP を算出する。このときのデータはH17年のときのものである。日本のGDPは生産側で約503兆円である。労働力人口は約6654万人であるので年間の労働力人口一人当たりGDPは756万円である。これより1時間当たり863円となる。この数値に前述の一人当たり年間62時間の削減という結果をかけると1人あたりおよそ5万3千円ほどの効果があることが分かる。

ちなみに今回の計算は1台あたりの走行時間であるからH17年の自家用車保有台数約5682万台というデータから日本全体での額は約3兆円となる。

WEST 論文研究発表会 2010

②特定区間での走行時間計算のケース

(i) 高速自動車国道、茨木 IC～吹田 JCT 間のケース

		高速道路				一般道路					総走行時間 (h)
		交通量 (台/h)	所要時間 (min)	走行時間 (h)	時速 (km/h)	交通量 (台/h)	所要時間 (min)	走行時間 (h)	時速 (km/h)		
									区間①	区間②	
平日	前	7761	6.17	798	47.7	1531	14	357	13.2	53.6	1155
	後	9292	9.81	1518.8	30						1518.8
休日	前	6249	4.09	426	71.8	1409	8.4	198	25.4	57.5	624
	後	7658	4.84	617	60.8						617

※走行時間：1時間当たり交通量×所要時間 総走行時間：高速道と一般道の走行時間の和

○可能交通容量：詳細な計算は図表の項目に掲載

高速道路：平日 10169 台、休日 11692 台

一般道①：平日 1613 台、休日 1907 台

一般道②：平日 11360 台、休日 12656 台

○所要時間計算：所要時間＝走行距離×旅行時間 (min/km)

・無料化前所要時間

平日 高速：走行距離×t = 4.9km× 0.75×{1+2.62(7761台/10169台)⁵} = 6.17分

一般道：走行距離×T = 2.5km× 1.5×{1+2.62(1531台/1613台)⁵} + 2.4km×1×{1+2.62(6121台/11360台)⁵} = 14分

休日 高速：走行距離×t = 4.9km×0.75×{1+2.62(6249台/11692台)⁵} = 4.09分

一般道：走行距離×T = 2.5km×1.5×{1+2.62(1409台/1907台)⁵} + 2.4km×1×{1+2.62(5585台/12656台)⁵} = 8.4分

・無料化後所要時間

平日 高速：走行距離×t = 4.9km×0.75×{1+2.62(9292台/10169台)⁵} = 9.81分

休日 高速：走行距離×t = 4.9km×0.75×{1+2.62(7658台/11692台)⁵} = 4.84分

WEST 論文研究発表会 2010

無料化前後の自動車利用者の総走行時間の変化は、平日では 1518.8-1155.2=+363.6 時間 休日では 624-617=-7 時間となり無料化による時間費用削減効果はみられなかった。

高速道路では無料化前の 1 時間あたり交通量が非常に多く、このエリアでの人口が多いこともあり料金を支払ってでも移動時間を削減したいと考える人のみでも道路の能力が既に限界に近いものと思われる。以上より今回の区間においては無料化による時間費用削減効果は見込まれないと思われる

(ii) 京都丹波道路のケース

		高速道路				一般道路				
		交通量 (台/h)	所要時間 (min)	走行時間 (h)	時速 (km/h)	交通量 (台/h)	所要時間 (min)	走行時間 (h)	時速 (km/h)	総走行時間 (h)
平日	前	863	4.7	67.6	80	1017	11.3	191.5	33.88	258.9
	後	1197	4.7	93.76	79.98	683	9.8	111.6	39.03	204.8
休日	前	1033	4.7	81	79.99	963	10.4	166.9	36.77	247.6
	後	1275	4.7	99.9	79.98	721	9.8	117.8	39.19	216.6

※走行時間：1 時間あたり交通量×所要時間

総走行時間：高速道と一般道の走行時間の和

○可能交通容量：詳細な計算は図表の項目に掲載

高速道路：平日 7679 台、休日 8560 台

一般道：平日 1736 台、休日 1898 台

○所要時間計算：所要時間＝走行距離×旅行時間 (min/km)

・無料化前所要時間

(平日) 高速 : 走行距離*t = 6.2 km*0.75*{1+2.62(863台/7679台)⁵} =4.7分

一般道 : 走行距離*t =6.4 km*1.5*{1+2.62(1017台/1736台)⁵} =11.3分

(休日) 高速 : 走行距離*t =6.2 km*0.75*{1+2.62(1033台/8560台)⁵} =4.7分

一般道 : 走行距離*t =6.4 km*1.5*{1+2.62(963台/1898台)⁵} =10.4分

・無料化後所要時間

(平日) 高速 : 走行距離*t =6.2 km*0.75*{1+2.62(1197台/7679台)⁵} =4.7分

一般道 : 走行距離*t =6.4 km*1.5*{1+2.62(683台/1736台)⁵} =9.8分

(休日) 高速 : 走行距離*t =6.2 km*0.75*{1+2.62(1275台/8560台)⁵} =4.7分

一般道 : 走行距離*t =6.4 km*1.5*{1+2.62(721台/1898台)⁵} =9.8分

WEST 論文研究発表会 2010

京都丹波道路での自動車利用者の総走行時間の変化は平日 204.8-258.9分 - 54時間
休日 216.6-247.6分 -31時間といずれも削減されるとの結果となった。ここで着目すべきは走行
時速の変化である。高速道路においては無料化前後のいずれにしても規制速度 80km/h 近い
数字となっており、この区間での道路の許容力はまだ大きいといえる。対して一般道路は規
制速度 40km/h という設定のなかで平日休日ともに数 km/h の速度の上昇となった。

(5) 結論

検証の結果 (i) では一般道路からの移行でも走行時間の悪化が見られたのに対し、(ii) では走行時間の削減が見られた。この対照的な結果は混雑度の違いによるものと思われる。つまり道路が受け入れることのできる交通量の余地が (i) のような都市圏ではすでに無制限であるといえ、さらに人口が多い分無料化による新たな需要が多いと思われる。一方で (ii) のような地方の道路では限界には達しておらず人口が都市部に比べて少ない分無料化による新たな需要があった場合でも交通量の増加はさほど大きなものとはならず走行時間の点では悪化しないものと考えられる。

以上から走行時間の観点では、混雑度の高い地域の無料化は避けるべきである。

全体での走行時間削減効果の結果から、日常の自動車利用の中で高速道路が利用可能な部分が無料化によりすべて利用されるならば走行時間は削減される事が伺える。走行時間の削減のみに注目するならば、規制速度を実質引き上げさせる効果の持つ高速道路が無料化される意義は大きい。速度の上昇に焦点を絞ると一般道路の規制速度の引き上げも選択肢として考えられるが、一般道路では歩行者や信号など高速道路にはない走行時間をのばす要因が残ってしまう。やはり高速道路の無料化が自動車を利用する人々の走行時間を削減させるため、さらには自動車の利用を一般道から高速道へ移行させることにより自動車と歩行者との分離をはかり歩行者が自動車からの追突を受けるような事故を防ぐためにも有力な策といえる。

WEST 論文研究発表会 2010

第2節 無料化に必要な財源の検討

揮発油税で2兆円を補充する

高速道路無料化にて生じる借金を返済していくには当然その恩恵を大きくうける自動車利用者から徴収していく考えが自然である。なので、ガソリン税から徴収するべきではないかと考えた。しかしガソリン税には地方税である地方揮発油税と国税である揮発油税がある。よってここでは国税である揮発油税に絞って考える。

計算

計算する際に以下のデータを基準に考える。税率为48.6円/l (H22)、税収を2兆5760億円(財務省 H22 予算)とする。次に揮発油の需要分析をするうえで価格の需要弾力性を考えなければならない。調査の結果、多くの経済学者が算出している弾力性の数値は-0.02~-0.1までに分布しているのでここでは-0.1を用いることとする。上記のデータを使って計算していく。

①まず消費量を出さなければならない。2兆5760億÷48.6円=530億411万5千lとなる。計算の簡便化のため約530億lとおくこととする。②2兆円を捻出するのだから価格を引き上げることによって得られる税収と現在の税収との差が2兆になれば良い。ということからガソリン価格の増加率をXとして方程式をたてる。

$2兆 = 48.6(1+X) \cdot 530億(1-0.1X) - 48.6 \cdot 530億$ これ解くと $X=0.966\dots$
 $X=0.97$ として話を進める。 $48.6 \times 0.97 = 47.142$ 、したがって約47円引き上げることによって補充できる。

結論

上記の計算から得られる結論は、税率为現行の48.6円からおおよそ倍額の95.6円に引き上げることで目標を達成できる。

WEST 論文研究発表会 2010

第4章 政策提言

我々は高速道路の無料化を提言する。ただし、第3章での結果から無料化されていない現状においてすでに混雑度が高く（交通量が道路の許容能力に対して非常に多い）無料化による一般道路からの自動車の移行ですら走行時間の悪化が考えられるような区間は対象外とすべきである。この際、無料化対象区間を個別に判断することにより高速道路の料金体系が複雑化して利用者への混乱が生じることを防ぐために無料化の対象外とする場合は一定のエリアを設定する。つまり、混雑のみられるエリアに混雑税を課すという位置づけである。この際、有料化を維持するエリアの料金体系は現状の料金を参考にエリア内での最高料金を上限とした従量制として無料化後は交通量を鑑みて料金の引き下げを実施する。

また、無料化の前提となっているのは高速道路建設で残っている借金の返済を料金収入以外の手段で返済するということである。借金の返済の目処がたってはじめて高速道路無料化は実現されるべきである。そのため揮発油税などで国民に負担を強いながら新たに借金をしての高速道路建設は断固として認められない。よって無料化政策を行う場合高速道路の新規建設は対面区間の複車線化に限り新規区間の建設は禁止する。

最後に本論文では無料化により必要な財源として揮発油税を提案している。この増税分は借金が完済される時点で即時引き下げられるべきである。そこで、揮発油税の徴収に期限を設定すべきである。本論文では、期限を無料化開始後から50年後とする時限立法を提案する。例外措置による期限延長を認めない。

WEST 論文研究発表会 2010

【参考文献】

《先行論文》

大阪大学 山内直人研究会 (2009) 「高速道路無料化政策の是非」

《参考文献》

山崎養世(2009)「高速道路無料化」 朝日新聞出版

民主党マニフェスト <http://www.dpj.or.jp/policy/manifesto/>

日本道路協会 道路の交通容量

土木学会 交通ネットワークの均衡分析

松下文洋 (2005) 道路の経済学 講談社

《データ出典》

国土交通省 HP

<http://www.mlit.go.jp/>

独立行政法人 日本高速道路保有・債務返済機構 HP

<http://www.jehdra.go.jp/>

- ・無料化社会実験開始後一週間データ
- ・全国都市交通特性調査(全国パーソントリップ)
- ・交通関連統計資料集

<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/search/pdf/23/23000000x01227.pdf>

<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/search/pdf/23/23000000x01205.pdf>

- ・国土交通省平成17年道路交通センサス

<http://www.mlit.go.jp/road/census/h17/01.html>

- ・平成19年度国土交通白書(以上国土交通省)
- ・平成17年度運転免許統計 (警察庁)
- ・平成20年度確報 (内閣府経国民経済計算より)

- ・労働力調査(基本集計) 平成21年度平均(速報)結果(総務省統計局)

- ・第5回使えるハイウェイ推進会議

<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/highway/5pdf/11.pdf>

- ・京都府道路交通センサス

<http://www.pref.kyoto.jp/doro/census.html>

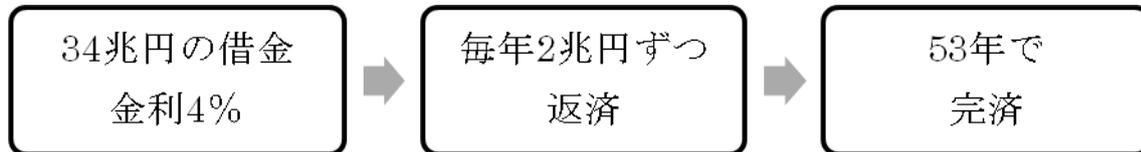
- ・平成17年度道路交通情勢調査票 (大阪府都市整備部交通道路室)

<http://www.pref.osaka.jp/doroseibi/koutsuuryou/index.html>

WEST 論文研究発表会 2010

【図表】

第1章



第3章 第1節

①特定の区間における道路の状況（H17 道路交通センサス 大阪府、京都府より）

路線名	観測地点名	車線数	自動車類12時間交通量(台)	大型車混入率12時間(%)	指定速度(km/h)
名神高速道路	茨木IC～吹田JCT間	6	93,129	29.8	80
	// 休日		74,980	12.9	
大阪高槻京都線	茨木市畑田町	2	18,379	24.0	40
	// 休日		16,910	4.9	
大阪中央環状線	吹田市万国記念公園千里橋下部	6	73,444	16.2	60
	// 休日		67,109	4.3	
路線名	観測地点名	車線数	自動車類12時間交通量(台)	大型車混入率12時間(%)	指定速度(km/h)
京都丹波道路	篠IC～亀岡IC間	4	15,628	14.6	80
	// 休日		21,002	2.8	
一般国道9号	亀岡市篠町王子	2	19,940	15.2	40
	// 休日		17,613	5.4	

②特定区間の可能交通容量計算

多車線道路の場合 $C=N*2200*\gamma_r*\gamma_I$ 、2方向2車線道路（対面道路）の場合 $C=2500*\gamma_r*\gamma_I$

N：車線数 γ_r ：大型車混入率補正值 γ_I ：沿道状況補正值

路線名	観測地点名	車線数	基本交通容量	大型車混入率補正值	沿道状況補正值	可能交通容量	指定速度(km/h)
名神高速道路	茨木IC～吹田JCT間	6	2,200	0.77	1.0	10,169	80
	// 休日			0.89		11,692	
大阪高槻京都線	茨木市畑田町	2	2,500	0.81	0.8	1,613	40
	// 休日			0.95		1,907	
大阪中央環状線	吹田市万国記念公園千里橋下部	6	2,200	0.86	1.0	11,360	60
	// 休日			0.96		12,656	
路線名	観測地点名	車線数	基本交通容量	大型車混入率補正值	沿道状況補正值	可能交通容量	指定速度(km/h)
京都丹波道路	篠IC～亀岡IC間	4	2,200	0.87	1.0	7,679	80
	// 休日			0.97		8,560	
一般国道9号	亀岡市篠町王子	2	2,500	0.87	0.8	1,736	40
	// 休日			0.95		1,898	

WEST 論文研究発表会 2010

③大型車混入率補正值計算

算出方法： $\gamma = 100 / \{(100 - T) + E * T\}$

T=大型車混入率 (%) E=大型車の乗用車換算係数 γ =大型車混入率補正值

路線名	観測地点名	T(%)	E	大型車混入率補正值
名神高速道路	茨木IC～吹田JCT間	29.8	2	0.77
	〃 休日	12.9		0.89
大阪高槻京都線	茨木市畑田町	24.0	2	0.81
	〃 休日	4.9		0.95
大阪中央環状線	吹田市万国記念公園千里橋下部	16.2	2	0.86
	〃 休日	4.3		0.96
路線名	観測地点名	T(%)	E	大型車混入率補正值
京都丹波道路	篠IC～亀岡IC間	14.6	2	0.87
	〃 休日	2.8		0.97
一般国道9号	亀岡市篠町王子	15.2	2	0.87
	〃 休日	5.4		0.95

④ 大型車の乗用車換算係数

表 2 4 大型車の乗用車換算係数

車線数	地域区分	
	都市部・平地部	山地部
2 車線	2.0	3.5
多 車線	2.0	3.0

引用元：道路の交通容量

WEST 論文研究発表会 2010

⑤ 特定区間の詳細ルート(mapfanweb より)

京都丹波道路

○高速道ルート



WEST 論文研究発表会 2010

茨木 IC~吹田 JCT 間

○高速道ルート



WEST 論文研究発表会 2010

○一般道ルート

