研 究 論 文

普通ディーゼル貨物車燃料規制の影響分析

Impact Analysis of Fuel Economy Regulation for Medium and Heavy Diesel-powered Trucks on Fuel Consumption

谷下雅義*・鹿島 茂**・栗原崇晃***・湊 清之****
Masayoshi Tanishita Shigeru Kashima Takaaki Kurihara Kiyoyuki Minato

（原稿受付日2005年 6 月27日，受理日2006年 4 月17日）

Abstract

Fuel economy regulation for medium and heavy duty trucks has been brought to public attention to meet with the governmental CO_2 emission reduction target of Kyoto protocol. We built a fuel consumption estimation model for medium and heavy diesel-powered trucks considering ownership, usage and actual fuel economy by maximum loading weight to analyze the impacts of fuel economy regulation. Vehicle kilometer and actual fuel economy by maximum loading weight are estimated combining partial data and aggregated statistics. Without policy change, 36% increase in fuel consumption from 1990 to 2020 was estimated under 2% annual GDP growth rate and its share of heavier trucks increased. Fuel economy regulation to increase fuel efficiency 10% in 2015 can offset the increase by 5 to 12%. Impacts of fuel economy regulation on heavier trucks were relatively larger than that on lighter trucks. In addition, a loading efficiency improvement had a large impact on fuel consumption.

1．目的

京都議定書では2010年前後における運輸部門からのCO_2排出量を1990年比17%増以内に抑えることが政府目標として掲げられている．しかし2003年度において対1990年比約20%増となっており，今後の世帯数の増加や経済活動の拡大を考慮すると，目標達成のためにさらなる施策が求められる．その排出量の内訳をみると乗用車が約51%を占める（2002年度）が，乗用車については1995年より燃費規制が強化され，また自動車税制のグリーン化などさまざまな施策が展開されている．しかし，次に大きな約36%を占める貨物車については，温暖化対策よりも局地的大気汚染対策としてのNO_x及びPMの排出ガス規制，また主として事故対策としての速度抑制装置の義務付けといった施策に重点がおかれ，燃費規制は車両総重量が2.5t以下の車両を除き導入されていない．

現在，経済産業省において，総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会の下部組織として自動車判断基準小委員会，国土交通省において重量車燃費基準検討会が設置されるなど，議論されている．燃費規制導入に向けて，今後一層の強化が見込まれる排出ガス規制や価格上昇による新車販売台数対象となる自動車の範囲，燃費区分，燃費基準値，目標年度への影響などを考慮して，区分数をどうするか，また燃費基準値をいかに設定するかは大きな論点である．本研究は，現在約240万台存在する普通ディーゼル貨物車への燃費規制の導入によって軽油消費量はどの程度削減可能かを試算するものである．本研究の特徴は以下の2点である．

①普通ディーゼル貨物車を最大積載量別に13タイプに分けて推計を行っていること．これにより近年の車両の大型化，また燃費や台あたり走行量の違いを考慮できる．特に貨物車は乗用車の10・15モードのような測定法はなく，燃費は公表されていない．この場合，重量が燃費を説明する重要な要素となり，この重量をできるだけ詳細化して捉えることは意義があると考える．

②複数の統計データを用いて台あたり走行量や走行燃費の推計値の信頼性を高めるよう工夫をしていること．

これらを考慮して，保有（販売・廃棄），使用（台あたり走行量），走行燃費をそれぞれモデル化している．そして規制のかけ方，また規制が保有に与える影響によって軽油消費量の削減効果がどう変化するかについて検討する．

なお貨物車の燃費について，Chris（2003）らはアメリカにおいて大型トラックの燃費改善技術とその費用について調査し，車両総重量18トンを超えるClass 8において4.25km/ℓまで向上させることが可能であると述べている．また中量トラックにおいてもハイブリッド技術により40%以上燃費を向上させることが可能であるが，それには台あたりUS$6,000

*中央大学理工学部助教授
E-mail：tanishi@civil.chuo-u.ac.jp
** 〃 〃 教授
〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27
***東京都建設部
〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1
****㈶日本自動車研究所 総合研究部
〒305-0822 茨城県つくば市苅間2530

程度の価格上昇が見込まれると述べている[1]．一方，わが国ではNEDOにおいてディーゼル貨物車の次世代低公害車技術開発プログラムにおいて10%の燃費向上をめざした研究が2004年よりはじまっている．燃費規制については湊・廣田（2003）[2]が大型車の基本的な特性についての分析を行っている．最大積載量によって走行量に大きな違いがあること，燃費は車両重量や走行速度の影響を強く受けること，自家用車の積載効率が低いことなどを示し，車両の大型化，積載率および走行速度の向上が重要であると述べているが，保有・使用・燃費全体を通じての分析はなされていない．また貨物輸送の排出ガス削減については河上・土井（2004）[3]，武藤（2003）[4]らがCGEモデルを用いて分析を行っているが，そこでは貨物車の車種の分類はなされておらず，代表的な燃費を設定しているのみである．

本研究は車両重量，積載効率，走行速度を走行燃費の説明変数として考慮したモデルを作成している．

2．最大積載量別保有・使用・走行燃費の推計方法

2.1 対象車種

本研究では，車両重量による燃費や台当たり走行距離の相違を考慮して，普通ディーゼル貨物車を対象に，最大積載量別に1t刻みで1t以下から12t以上のクラスまで計13区分で車種を設定した．ガソリン普通貨物車，小型貨物車や軽貨物車はその多くが現行の燃費規制の対象となっていると判断し，今回は対象外とした[i]．

2.2 推計モデルの概要

軽油消費量推計モデルは，保有台数，台あたり走行量および走行燃費の推計から構成され，モデル構築にあたり使用したデータまた精度のチェックに用いたデータは**図1**の通りである．

以下に各モデルについて説明する．

2.3 最大積載量別車齢別保有台数の推計

保有モデルは，①最大積載量別の保有台数は経済社会状況および他車種（異なる最大積載量）の前年度保有台数から当該年度の保有台数を決定するサブモデル．②毎年年度末に車種・車齢に応じて一定台数の残存率（廃棄）を表現するサブモデル，から構成される．保有台数と廃棄された台数の差が当該年度の新車購入台数となる．

まず最大積載量別の保有台数は，社会経済状況の影響および他の車種との相関を考え，説明変数として以下の変数を選定した[ii]．

・名目GDP（円）（＋）
・小型・普通貨物車輸送トン数（＋/－）
・NO_x法ダミー（ガソリン車への代替あるいは営業用貨物車への転換が進むと仮定．1994年以降：ℓ）（＋/－）
・排出ガス規制ダミー（1998年の排出ガス規制強化により，保有台数が抑制されると仮定．1998年以降：ℓ）（－）
・他車種の前年度の保有台数（－）

（　）内は予想されるパラメータ値の符号

車種iの保有台数を示すモデルとして以下の式を採用した．

$$OWN_i = \alpha_{i0} \prod_j X_{ij}^{\alpha ij} \quad \cdots\cdots(1)$$

ここで，OWN_i：保有台数，X_{ij}：説明変数，α_{ij}：パラメータ

両辺の対数をとり，1974年～2000年までの自動車検査登録協力会の保有台数統計のデータにダミー変数を加えて推定した結果を**表1**に示す．

台数の少ない区分において決定係数が低いものもあるが，10万台以上存在する区分においては決定係数，パラメータのt値ともに高い結果が得られている．最大積載量が小さい普通貨物車はGDPの影響をうける．中型では小型および普通貨物車の輸送トン．12t以上では普通貨物車輸送トンの影響をうけているとの結果を得た．本研究では考慮していないが，最大積載量が小さいものは自家用が多く，大きいものは営業用が多くを占め，その影響が反映されていると考えられる．NO_x法の影響は最小と最大の最大積載量区分で

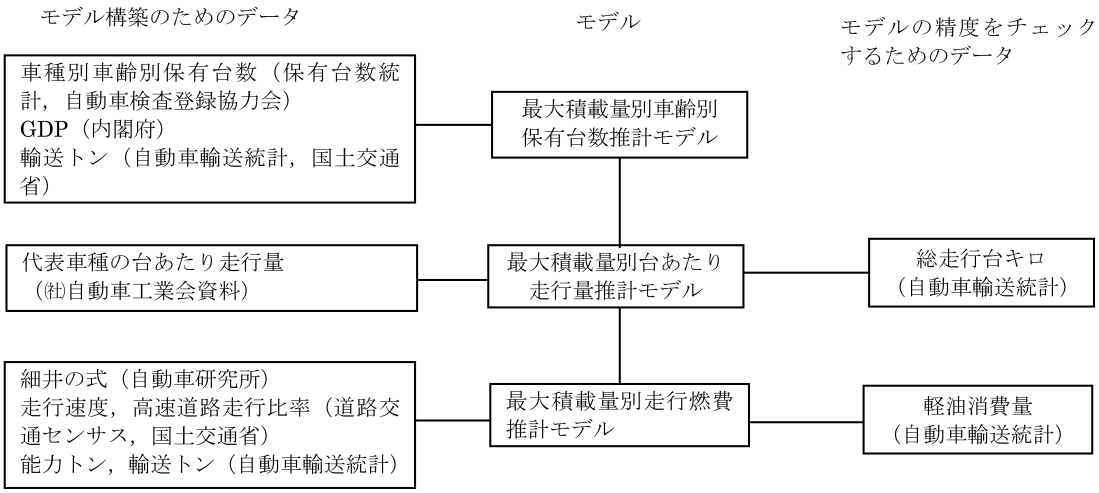

図1　軽油消費量推計モデルの概要

表1 保有台数モデルパラメータの推定結果

最大積載量	0.1～0.9トン	1～1.9トン	2～2.9トン	3～3.9トン	4～4.9トン	5～5.9トン	6～6.9トン	7～7.9トン	8～8.9トン	9～9.9トン	10～10.9トン	11～11.9トン	12トン以上
名目GDP	0.63 (5.15)	1.91 (42.03)	1.09 (32.85)	1.09 (77.37)	1.13 (5.62)	–	–	–	–	2.11 (71.53)	–	–	–
小型貨物車輸送トン	–	–	–	–	–	−2.51 (−7.11)	−1.62 (−5.69)	−2.40 (−8.33)	−2.51 (−6.15)	–	–	–	–
普通貨物車輸送トン	–	–	–	–	–	1.46 (1.60)	1.08 (1.46)	2.27 (2.42)	2.81 (2.12)	–	–	–	0.77 (2.67)
0.1～3.9トン保有台数	–	–	–	–	−1.18 (−6.65)	−1.39 (−3.60)	–	–	–	–	–	–	–
0.1～4.9トン保有台数	–	–	–	–	–	–	−2.20 (−4.86)	–	–	–	–	−1.82 (−21.15)	–
5.0～8.9トン保有台数	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	−0.58 (−13.17)	−0.58 (−2.57)	1.14 (8.03)
9.0～9.9トン保有台数	–	–	–	–	–	–	–	−1.04 (−5.46)	−0.87 (−3.22)	–	–	–	–
10.0～10.9トン保有台数	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	−1.42 (−4.60)	–
NO_x法ダミー	0.18 (5.15)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.79 (19.06)
排ガス規制ダミー	–	–	–	0.08 (20.01)	−0.09 (2,77)	–	–	–	–	–	−0.23 (5.31)	–	−0.68 (7.08)
定数項 exp(α0)	−10.27 (−2.05)	−52.75 (−34.68)	−23.50 (−21.10)	−23.60 (−50.20)	−8.84 (−2.77)	46.68 (3.13)	49.99 (4.63)	20.25 (1.12)	9.06 (0.35)	−59.18 (−60.12)	18.75 (37.13)	59.48 (9.23)	−23.06 (3.35)
修正済み R^2	0.85	0.99	0.98	1.00	0.90	0.75	0.75	0.72	0.70	1.00	0.93	0.95	0.99
2000年度保有台数（千台）	102	1,525	805	625	213	14	26	37	68	175	103	18	70

表2 設定した平均耐用年数とパラメータ

	平均耐用年数	パラメータ β
0.1～0.9t		
1.0～1.9t	10.2	2.38
2.0～2.9t	12.2	3.21
3.0～3.9t	11.9	3.03
4.0～4.9t	10.6	2.81
5.0～5.9t	12.0	3.64
6.0～6.9t	12.6	3.26
7.0～7.9t	12.9	3.29
8.0～8.9t	15.5	2.56
9.0～9.9t	12.2	3.56
10.0～10.9t	10.7	3.39
11.0～11.9t	9.9	4.12
12.0t 以上	11.8	4.41

のみ採用された．また排出ガス規制の影響は3～3.9tにおいてプラスに，4～4.9t，10～10.9t，12t～以上でマイナスとなり，そのパラメータも徐々に増大していることから各最大積載量区分の傾向をそれなりに捉えることができていると判断した．

次に残存率SURには，製品の寿命などの推計で一般的に用いられているワイブル分布関数を設定した．

$$SUR^t_i = \exp(-\alpha_i t^{\beta_i}) \quad \cdots\cdots(2)$$

ここでt：販売からの経過年数，α_i，β_i：パラメータ，i：車種，を表す．

ワイブル分布関数は，平均耐用年数Tを経過すると残存率が0.5になるので，αは以下の式で表すことができる．

$$0.5 = \exp(-\alpha_i T_i^{\beta_i}) \quad \cdots\cdots(3)$$

$$\alpha_i = \ln 2 / T_i^{\beta_i} \quad \cdots\cdots(4)$$

パラメータβ_iと平均耐用年数T_iは，2000年における最大積載量別初度登録年別保有台数の統計と各年における最大積載量別販売台数統計から車齢ごとの残存率を計算し，これを真値として(2)式から求めた推計値との残差の2乗和が最小となるように推計を行った（**表2**）．平均耐用年数は10～15.5年と推定された．走行量が異なることもあり最大積載量との相関はみられなかった．推計した保有台数および残存率の再現結果の例を**図2**に示す．

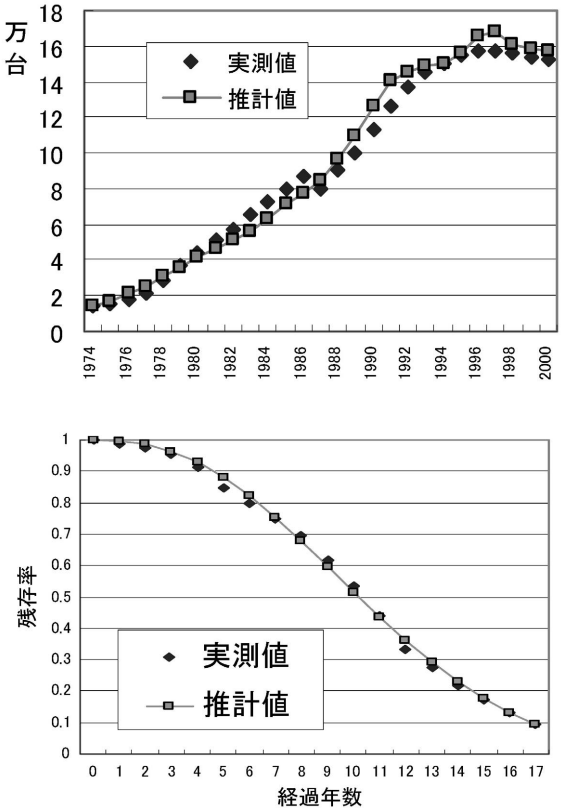

図2 保有台数（上）と残存率（右）の再現性（1.0～1.9トン車）

2.4 最大積載量別台あたり走行量の推計

㈳日本自動車工業会資料（1999，2001年）によると台あたり走行量は最大積載量の増加とともに増加する傾向にある（**図 3**）．記載されていない最大積載量の車種に対しては線形補間（10t以上は同じであると仮定）によりデータを補った．この妥当性の検証は今後の課題である．この推計値と2000年の最大積載量別保有台数を掛け合わせることで走行台キロを求め，各最大積載量で和をとった値と自動車輸送統計年報に記載されている普通ディーゼル貨物車の総走行台キロが一致するように，推計した台当たり走行量を拡大（縮小）し，最大積載量別台当たり走行量を推計した．結果を**図 3** に示す．

2.5 最大積載量別走行燃費の推計

１章で述べたように普通貨物車の走行燃費は計測されていない．そのため，各種統計データから推計する必要がある．本研究では細井[5]によって提案された以下の式をもとに推計を行う．

$$F = 2627/\{(669.0V^{-1}+114.3)+(0.0120V^2-1.742V+91.09)W\} \cdots (5)$$

ここでF：走行燃費（ℓ/km）　V：平均速度（km/h）　W：走行重量（t）　を表す．

平均速度（V）は，2001年度の道路交通センサス（国土交通省）より，一般国道平均速度（37km/h）と高速道路平均速度（75km/h：高速自動車国道と都市高速道路の加重平均値）および貨物車の国道と高速道路の走行比率（約74：26）を用いた．

次に走行重量（kg）は車両重量，積載重量およびその他（ドライバー等）の重量の和として表現する．まず最大積載量別の車両重量は，自動車ガイドブックのデータ（サンプル数：182）を用いて推計した（**図 4**）．推計された式は以下の通りである．

$$\text{車両重量} = 0.55 \times \text{最大積載量} + 1702\ (R^2=0.84) \cdots (6)$$
$$(30.18) \qquad (11.61)\ (\text{t値})$$

積載重量は本来ならば最大積載量別に異なると考えられるが，ここでは，自動車輸送統計年報に記載されている能力トン数を輸送トン数で割ることによって輸送効率を算出し，それに最大積載量を乗じて求めた．また，その他の重量については100kgと仮定した．

前節で算出した最大積載量別道路タイプ別走行台キロを，この節で示した推計式から算出される走行燃費で割ることで，最大積載量別道路タイプ別軽油消費量が算出される．なお車齢別の燃費については1993年までは一定．1994年以降，毎年新車の燃費が0.5%向上していると仮定して計算を行っている[iii]．これを最大積載量および道路タイプで合計した値と，自動車輸送統計年報に記載されている普通ディーゼル貨物車の軽油消費量とを比較し，乖離した分を細井らの式によって求めた走行燃費に補正係数を乗じることで，最大積載量別走行燃費を推計した．

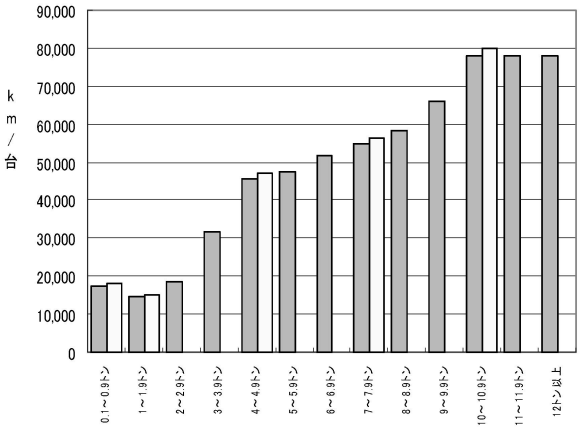

図 3　最大積載量別台あたり走行量の推計値（左）と㈳日本自動車工業会資料における値（右）

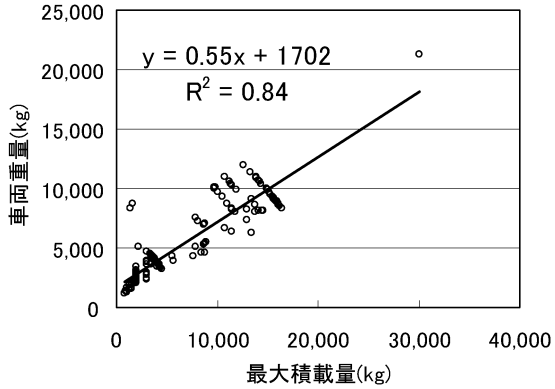

図 4　最大積載量と車両重量の関係

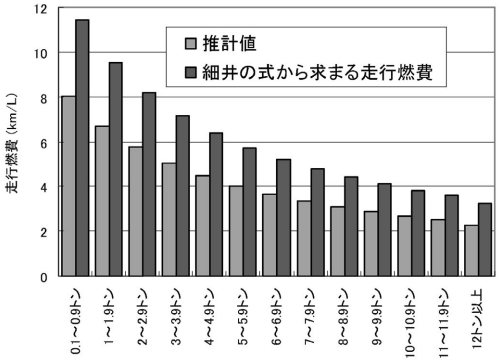

図 5　細井の式から求めた燃費と推計された走行燃費（国道）

補正された推計値と実験室ベースでの細井らの式から得られた値を**図 5** に示す．補正された推計値は実験室ベースの値よりおよそ30%小さい値となった（補正係数＝0.7）．これは，走行量や車齢による燃費悪化の過少推計や過積載を含めて積載効率の分布を無視している可能性に加え，アイドリング，細街路での低速走行やエアコンなど走行以外の外部要因の影響であると考えられるが，この原因について今後さらなる検討が必要である．

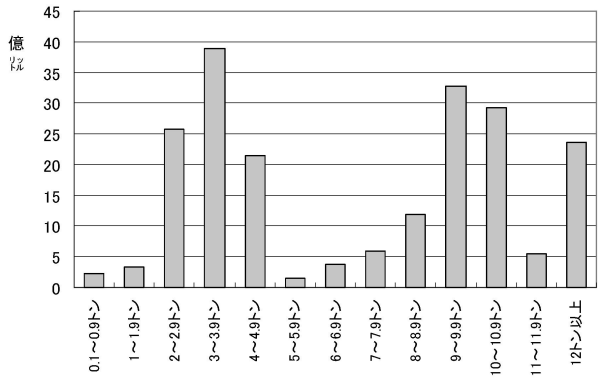

図 6　最大積載量別軽油消費量の推計値（2000年）

2.6 軽油消費量の推計

以上の保有台数，台当たり走行量および走行燃費の推計式より，最大積載量別軽油消費量を推計できる（**図 6**）．台数の多い 3 ～3.9t車の比率が最大となっているが，台数では11%にすぎない 8 t以上の重量車で50%を占めると推定された．外生変数である将来のGDP，小型・普通貨物輸送トン数の将来値を設定することで将来の普通ディーゼル貨物車からの軽油消費量が推定される．そして燃費・残存率などの変化による影響を分析することができる．

3．燃費規制の導入が軽油消費量に与える影響の分析

まず，最大積載量別の保有台数の推移と規制が導入されないとき（BAUケース）の2020年までの予測値を示す．なお予測にあたっては以下の仮定をおいた．

・GDPは年0.5%増加，普通車と小型車をあわせた総輸送トン数は0.1%増加，うち普通貨物車輸送比率は年0.06%増加する[iv]．
・台あたり走行量，走行重量，平均速度は2000年から変化しない．
・単体燃費は2005年以降向上しない[v]．

その結果，保有台数は一時的に減少した後，増加し2020年において約270万台に達する．軽油消費量は2008年を境に減少から増加に転じ，2020年には約218億リットルとなり（**図 7** のBAUケース），1990年比約36%増となった．2005年と2020年の最大積載量別の消費量のシェアを比較すると，大きな変化はみられないが，走行距離が大きい 9 tそして12t以上の貨物車の割合が増加する．このことは燃費規制では最大積載量が大きいほど燃費の引上げ率を大きくするのが望ましいことを示唆している．

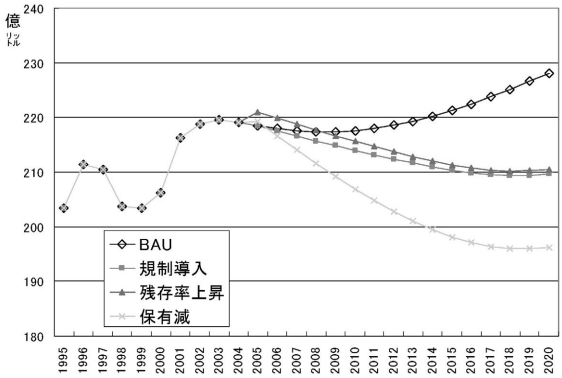

図 7　軽油消費量の推移
（2000年まで実績値，2000年以降推定値）

次に燃費規制の影響について検討する．ここでは「2015年のすべてのクラスの新車の燃費を2005年比で11%引き上げる」という規制を想定する．自動車メーカーはこの規制に対し2005年以降年 1 %燃費の向上を図る（2015年以降は変化しない）と仮定する．

現在政府で検討されている燃費規制の 1 つの論点は，規制が燃料消費量の削減にどれだけ寄与するかというものである．そこでその影響について以下の 3 つのシナリオを設定して検討を行う．

シナリオ 1）保有台数・残存率に影響を与えない場合

自動車メーカーは価格を引上げることなく，この規制に対応できる，あるいは価格の引上げに燃費向上による費用節約が見合う状況を想定する．この場合，燃費の改善が単純に燃料消費量の削減につながることになる．ここでは徐々に向上していく新車の燃費向上の効果が2020年において，車両全体で軽油消費量が何%削減されるかという点に注目する．

シナリオ 2）規制が新車への代替を遅らせる場合

このシナリオは自動車メーカーによる新車価格の引上げ額が燃費向上による費用節約分を上回る状況を想定する．そのため購入者は，保有台数は減らさないものの，保有する車両の使用期間を引き延ばし，新車の購入を控えると考える．今回は平均使用期間が 1 年延びると仮定して計算を行う．新車の普及が遅れる分だけ，燃料消費量の削減効果は小さくなると予想される．

シナリオ 3）新車が一層減少し，総保有台数も減少するが，それを輸送効率の引上げで対応する場合

このシナリオは規制により新車価格が大幅に引上げられ，新車を買い控えることにより，総保有台数が減少するというものである．少ない保有台数で輸送需要を満たすため，積載重量を増加させる．ここでは新車販売がシナリオ 2 より 5 %小さくなり，積載重量が保有台数の減少率分だけ増加すると仮定して計算を行った．保有台数の減少により走行台キロは減少するが，一方で走行燃費は重量の増加により悪化する[vi]．結果を**図 7** に示す．得られた知見は以下の通りである．

まずシナリオ 1（規制の導入が保有・残存率に影響を与えない）では，軽油消費量を2020年までにBAUと比較して約 8 %削減する．もちろん，より長期的にはすべての車両がよい燃費の貨物車に置き換わる．車両全体での軽油消費量11%削減が達成されるのはさらに 6 年後の2026年と予測

された．

シナリオ２（保有台数は変化しないが，平均使用期間が１年延びる）の場合，新車への代替が遅れることから，軽油消費量削減率は0.5%ほど低下し，2020年において対BAUで7.5%減にとどまる．

シナリオ３（保有台数が減少し，積載重量が増加する）では，保有台数の削減により軽油消費量は対BAU比で14%削減，90年比で約12%増となる．削減のうち保有台数による部分は約７%であり，残り７%が燃費の向上によるものである．仮定したように積載重量は増加するが，それによる燃費の悪化よりも台数自体が削減されることによる削減効果の方が上回る．燃費規制でなくとも情報システムの活用やモーダルシフトなどにより保有台数が大きく削減できるよう輸送効率の引上げを促進することは望ましいといえる．

最後に最大積載量別に異なる燃費規制として「８t以上の車両の燃費の向上率を上記の規制の1.5倍（2005～2015年で16%向上）とし，一方で８t未満では50%（同５%向上）とする」という案について検討する．積載率の向上の効果は普通貨物車の方が大きい．そのため，８t未満において燃費規制の効果は小さくなるものの，シナリオ３において全体でさらに約１%削減される結果となった．このモデルでは明示していないが，積載効率の向上が輸送費用の低下をもたらし一層大型車への貨物輸送量のシフトが生じるならば，さらなる削減が期待できる．

４．まとめ

本研究では，普通ディーゼル貨物車に対して，最大積載量別に保有・使用・燃費を表すモデルを構築した．2020年までGDPが年0.5%上昇していくとき，軽油消費量は1990年比で36%程度増加し，９tや12t以上の大型貨物車のシェアが増加すると予測された．このモデルを用いて燃費規制について検討し，規制により見込まれる新車価格上昇に対して保有台数を減らし，積載効率の向上がなされる場合，積載重量の増加による燃費の悪化よりも台数自体が削減されることによる削減効果が上回ることを示した．また大型車は年間走行量が大きいため，車両価格の引上げ率が小型車より大きいとしても新車代替が小型車同様に生じる可能性はある．そして大型車の積載効率の向上の効果は大きい．燃費規制を小型車より厳しく設定することも十分検討に値するといえる．

もちろん今回の推定は再検討すべき多くの課題を残している．最大積載量別の考慮が十分でない台あたり走行量や積載効率の再検討，価格を明示的に扱い，さらに保有・使用・燃費の相互作用を考慮した検討などが必要である．またNO_x，PMへの影響や，規制と税制との組み合わせ施策などについても検討していきたいと考えている．なお本研究は科学研究費補助金・若手研究(B)の研究成果の一部である．

注

ⅰ）本研究における普通貨物車の定義は，排気量が2000ccを超えるもの，あるいは2000cc以下であっても長さ4.7m以上，幅1.7m以上，高さ２m以上，のいずれかの条件を満たす貨物車である（道路運送車両法）．一方，エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）における燃費規制の対象車両は車両総重量2.5t以下のものである．これら２つの定義は一致しない．したがって本研究における普通貨物車でも省エネ法の対象車両，また逆に省エネ法の対象車両であるが，普通貨物車ではないという車両が存在する可能性がある．なお普通ガソリン貨物車は最大積載量が２t以下を中心に約5.2万台存在する（2002年度）．しかしディーゼル車に対して保有台数で２%弱であること，また一部が燃費規制の対象であることなどを考慮して今回は対象外とした．

なお今回は最大積載量別に分析を行ったが，車両総重量で行う方法も考えられる．しかし最大積載量別車両総重量別保有台数の統計はない．現行の燃費規制の効果のより正確な推計，また総合的な分析のためにも統計データの整備は重要な課題である．

ⅱ）今回は(1)GDPが輸送量に影響を与え，また(2)輸送量が保有台数に影響を与える．そしてこれら(1)，(2)の両者の関係がともに指数関数で表現できると仮定している．上記の仮定のもとではGDPと保有台数も指数関数を用いて表現できる．またGDPに関しては，名目と実質の２つの値を用いてパラメータ推定を行ったが，ほとんどの積載重量のクラスにおいて名目GDPの場合がモデルの説明力（決定係数）が高かったため，今回は名目GDPを用いた．

ⅲ）普通ディーゼル貨物車の実走行燃費は1990年～1997年までわずかに悪化傾向にあった（約３%）が，その後「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）」（1999年４月改正）の影響もあって約５%向上（1997年比）している（自動車輸送統計年報をもとに著者推定）．一方，最大積載重量平均値は1993年まで低下，1994年以降向上している．最大積載量の平均値が約0.5トン増加すると車両重量は約0.3トン重くなる．これは燃費を約３%悪化させるが，実際には燃費は２%向上した．このことから1994年以降，単体燃費は年0.5%向上したと仮定した．

ⅳ）この仮定の設定にあたり，筆者はGDPと（小型車と普通車を合わせた）貨物車輸送トンおよび輸送トンにおける普通車比率について，1974年～2000年までのデータを用いて両辺を対数とする回帰分析を行った．貨物車輸送トンのGDP弾性値は約0.2，普通車比率のGDP弾性値は約0.12であった．

ⅴ）2005年からはじまる新長期排出ガス規制に対応するた

めには，排気の昇温が必要と考えられており，この昇温を燃料添加により行う場合は10%以上の燃費悪化を，NO_x吸蔵触媒においてもその還元のために数%の燃費悪化をもたらすと言われている．さらに環境省ではすでにポスト新長期規制の検討が始まっており，2005年以降は規制がない限り燃費の向上はないものと仮定した．

vi）規制により新車購入が５%減少するというのは強い仮定である．しかし軽自動車を除くトラックの1995年以降の販売台数の前年度比をみると，－29～＋４%（年平均－9.5%）と推移しており，ここで設定した５%というのは極端な数字ではないと考えている．また積載重量の増大によって補うという仮定も実際には台数削減を走行量の増大によって補う可能性がある．もし走行量が増大し，積載効率が改善されないならば，燃料消費量の削減率は走行燃費向上率と一致する．現実はこれらの中間になると予想される．

参 考 文 献

1）Chris Saricks *et. al* ; Fuel Consumption of Heavy-Duty-Trucks, *Transportation Research Record,* 1842, (2003), 9-19.

2）湊清之，廣田恵子；大型車燃費規制への一考察，自動車研究，25-3（2003），1-4.

3）河上哲・土井正幸；日本の交通部門における排出ガス削減のCGE分析，日本交通政策研究会シリーズA-364，（2004）.

4）武藤慎一；自動車交通関連の炭素税導入に伴う市場経済的不便益の計測，PRI review，10，（2003），2-13.

5）細井賢三；CO_2排出総量の算出に必要な走行モードと排出係数について，自動車研究，20-9（1998），7-11.

訂正のお知らせ

＊著者より下記の訂正の連絡がございましたので，お知らせいたします．

(1) 前号（Vol. 27 No. 5）のP.19，右段最終行

誤	正
米国の1/650	米国の約1/20

(2) 前号（Vol. 27 No. 5）のP.55の図８及び式(7)，(9)

〔誤〕

①図８の反応式の方向が逆となり，算出したギブスエネルギーの傾向が逆であった．

②式(7)，(9)では，一般的な参考資料より引用した値と著者らの引用数値の違いから値が異なった．

③上記の値を用いて作成したコンセプト図の図６も修正が必要．

〔正しい図，式〕

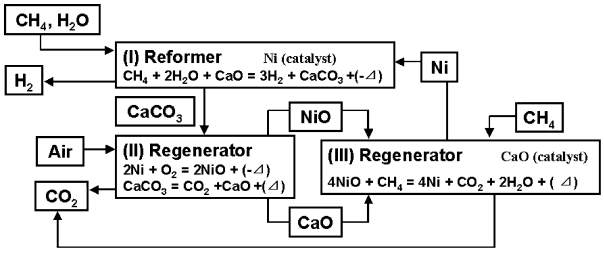

図６ CaO/Ni添加CO_2回収型メタン改質反応プロセス

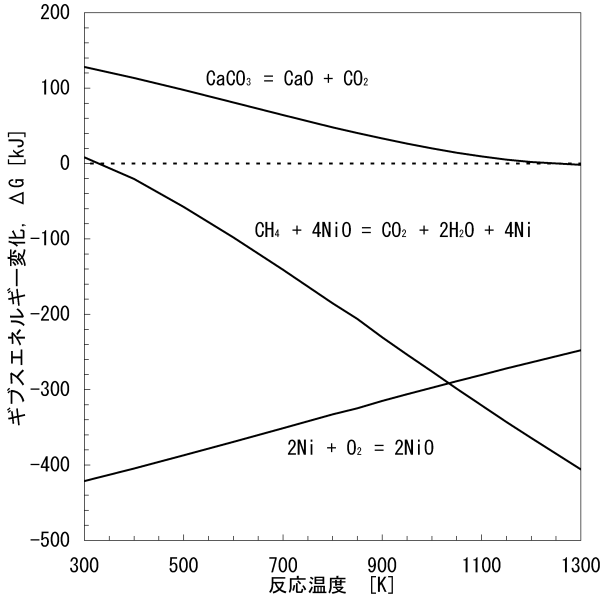

図８ 再生プロセスにおける各反応のギブスエネルギー変化

$2Ni + O_2 = 2NiO$ $\quad \Delta H_{1200} = -466kJ/mol \cdots (7)$

$CaCO_3 = CaO + CO_2$ $\quad \Delta H_{1200} = 195kJ/mol \cdots\cdots (8)$

$4NiO + CH_4 = CO_2 + 2H_2O + 4Ni$ $\quad \Delta H_{1200} = 132kJ/mol \cdots\cdots (9)$