

千葉県におけるエコドライブ調査

－ 調査方法の検討 －

竹内和俊

1 目的

自動車からの二酸化炭素（CO₂）排出量削減手段の一つであるエコドライブは、自動車走行状態が地域の道路網や土地利用状況等により変化するため、地域の実情によって違いがあると考えられる。そこで、本調査研究においては、実走行試験によって千葉県内の各種道路における自動車走行状態と燃料消費の関係を調査、解析し、県内におけるエコドライブの要件について検討することを目的とした。

2 調査方法

2・1 走行ルート

平成 21 年度の走行ルートは、各種実走行試験の実施にあたり試験条件等を確認するための基本ルート（国道 16 号，357 号，主要地方道千葉鴨川線，千葉市市道などの周回ルート）及び高速道路とした。

このうち、基本ルートは各調査日に左右各 1 周回の計 2 周回の試験を実施した。高速ルートは次の 2 ルートで、各調査日に当該ルートを 1 往復する試験を実施した。

ア 館山道ルート：館山道市原インターから富津竹岡インターに至るルート

イ 京葉道路等ルート：館山道市原インターから宮野木ジャンクションを経由して、京葉道路市川インターに至るルート

このうち、館山道ルートでは 80km/時前後の定速走行試験を行い、道路勾配の燃料消費に対する影響について検討した。また、京葉道路等ルートでは前方車両に追従する実走行試験を行い、燃料消費に対する各種要因の影響について検討した。

2・2 調査日時

ア 基本ルート：2009年10月8日8時～9時及び13時～14時，15日8時～10時及び13時～14時，19日8時～9時及び13時～14時，20日8時～10時及び13時～14時

イ 館山道ルート：2009年10月6日9時～11時，14日8時～10時及び27日8時～10時

ウ 京葉道路等ルート：2009年10月22日8時～10時及び26日8時～10時

2・3 試験車両

試験車両には、ディーゼル平積み 2t トラックをレンタルして用いた。試験車両には 2 名が乗車し、車載式ディーゼル自動車排気ガス測定装置など約 50kg の試験装置を搭載した。

試験に用いた車両の諸元を表 1 に示す。

2・4 主な測定項目及び方法

ア 空燃比及び NO_x 濃度：直挿型 NO_x・A/F 分析計 MEXA-720NO_x ((株)堀場製作所製) により測定した。

イ エンジン回転数：FV コンバータ ((株) 京都エス・アール製) により ECU (電子制御ユニット) のエンジン回転数を収録した。

ウ 外気温：温湿度変換器 THT-B121 (神栄 (株)製) により測定した。

エ 車速及び緯度・経度：パイオニア・ナビコム(株)製 GPS-303PT を用いた GPS 航法装置による走行計測システム (三井造船(株)製) により測定した。

表 1 試験車両の諸元

種別・用途	小型貨物
車体形状	キャブオーバ
初度登録年	1997年4月
メーカー	ニッサン
型式	KC-SP4F23
定員	6人
車体最大積載量	1250kg
車両重量	1690kg
車両総重量	3270kg

オ 高度 : 簡易 GPS システム WBT-201 (Wintec 製) により測定した。

2・5 燃料消費量等推計方法

燃料消費量は、以下に示す簡易法により各項目を算出して推計した。

ア 排気ガス量 (L/秒) : 試験車輛のシリンダー容積, エンジン回転数及び充填効率などから算出した。

イ 新気量 (g/秒) : 空気の平均分子量 28.966, 空気の酸素含有率 20.93%, セタンの平均 CH 組成を $\text{CH}_{2.13}$ (軽油: $\text{CH}_{1.8} \sim \text{CH}_{2.1}$), 軽油比重 0.860 (0.8017 ~ 0.8762) として完全燃焼を仮定して排気ガス量から推計した。

ウ 燃料消費量 (g/秒) : 新気量を空燃比 (A/F) で除して算出した。

2・6 交通量

交通量については、一般道は千葉県警交通規制課から、高速道路は東日本高速道路(株) (NEXCO 東日本) から入手したデータを使用した。

2・7 各種データの取扱

ア 加速度 (km/時/秒) : GPS 装置の車速測定精度等を考慮して-7km/時/秒未満及び 7km/時/秒超過を欠測とした。速度及び加速度による各モードの判定条件を表 2 に示す。

イ 道路勾配 (%) : 走行計測システムによる 1 秒毎の移動距離及び簡易 GPS による 1 秒毎の高度差から算出 (上り勾配: 正, 下り勾配: 負) した。なお, 道路整備に係る基準を参考として, 一般道の 1 秒毎の勾配については-12% 未満及び 12% 超過を, 高速道路は-9% 未満及び 9% 超過を欠測とした。

3 調査結果

ここでの燃料消費量の推計方法は極めて簡略化し

表 2 走行モード判別条件

モード	速度 (km/時)	加速度 (km/時/秒)
停止	0	0
定速	0 超過	-0.5 超過 または 0.5 未満
加速	0 以上	0.5 以上
減速	0 以上	-0.5 以下

た方法である。そこで、ここでは燃料消費量が実際にどの程度の精度で推計されているかについて、給油量との関係から評価した結果について述べる。

実走行調査の後、適宜給油を行い、給油量及び走行距離と積算した推計燃料消費量の関係をそれぞれ図 1 及び図 2 に示す。なお、図 1 の回帰式はピンクの 1 点を除いたものである。

図 1 のピンクの 1 点は初回給油時の関係を示したもので、トラック納入時の給油レベルがその後のスタンドでの給油レベルに比べ少なかったことの影響と考えられる。実際に、この 1 点の推計燃料消費量も図 2 の走行距離とは良い関係にある。

したがって、ここでの推計燃料消費量は図 1 の一次回帰式から、ほぼ給油量の 90% を説明しており、概ね良い関係にもあると評価することができる。

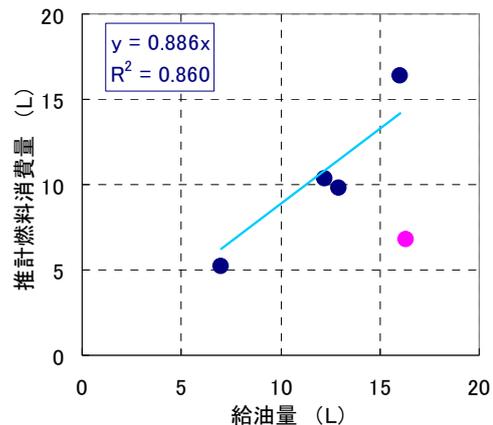


図 1 給油量と推計燃料消費量の関係

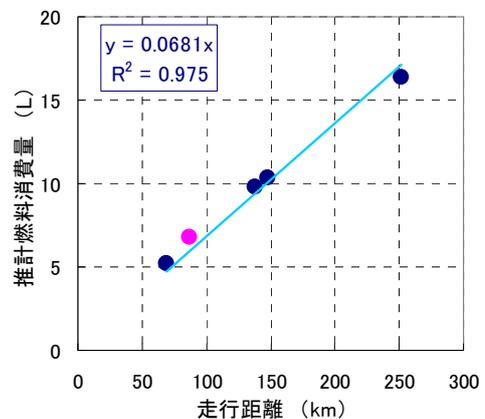


図 2 走行距離と推計燃料消費量の関係