

第 部門 近畿圏への低公害車普及によるCO₂排出量の削減効果の定量

関西大学大学院工学研究科 学生会員 北村 知規
 関西大学大学院・工学部 フェロー会員 和田 安彦
 関西大学工学部 正会員 尾崎 平

1. はじめに

我が国では、戦後の社会経済活動の拡大に伴い、温室効果ガスが大量排出され、地球温暖化問題が顕在化してきている。運輸部門からのCO₂排出量は、総CO₂排出量の約2割を占めており、その約5割を占める自家用乗用車においては、近年、大型化によるCO₂排出量の増大や、核家族化の進行に伴う保有台数が増加していることから、CO₂排出量の抑制が困難に

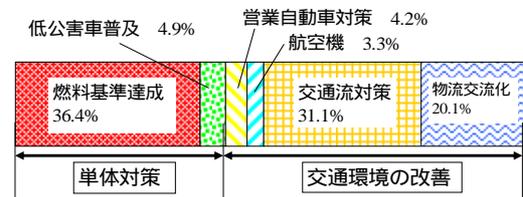


図-1 地球温暖化対策推進大綱・CO₂削減目標

なっている。そのため、地球温暖化対策推進大綱(2002年)における運輸部門のCO₂削減目標(図-1)の約4割を占める自動車単体対策(燃料基準の達成、低公害車の普及)が必要不可欠である。しかし、自動車単体対策の成果として、政府主導の下全国一律に税制優遇処置等が行われているものの、その普及が進んでいるとはいえないのが現状である。また、低公害車の普及によるCO₂削減効果が定量的に把握されておらず、実際の必要普及台数が不明瞭である。よって、本研究の目的として、低公害車のうち最も普及が進んでいるハイブリッド車を対象に、市区町村別の低公害車普及によるCO₂削減効果の定量化及び実際の必要普及台数を明らかにした。

2. 算出手法

(1) 市区町村別自動車利用時CO₂排出量算出式の必要性

従来の自動車利用時CO₂排出量の推計手法は、乗用車の走行速度から算出している。これはCO₂排出量が各速度により異なるためである。本手法では、任意の地点における平均速度、車種等からCO₂排出量を算出するため、その地点におけるCO₂排出量は定量可能である。しかし、自家用乗用車の利用は、各個人の交通手段選択意思に依存することから、自家用乗用車からのCO₂排出量を定量するには、住民の交通手段選択意思に基づくCO₂排出量を定量する必要がある。また、現状において大都市よりも地方都市の方において自動車利用割合が高く、また、大都市と比較して地方都市における低公害車の普及割合が低い。そのため、今後は、地方都市にもより低公害車の普及を促進していく必要がある。そのため、本研究では、低公害車普及による効果を定量するために、各市区町村単位におけるCO₂排出量を定量できる推計手法を提案した。

(2) 市区町村別自動車利用時CO₂排出量の算出

本研究では、平成12年度全国都市パーソントリップ調査(以下、PT調査)集計結果から、市区町村住民の自動車利用頻度の把握を行い、住民の定常的な自動車利用によるCO₂排出量の算出手法を以下のように構築した。

$$CO_{2,w,i} = n_i \times a_{w,i} \times p_{w,i} \text{自動車} \times \left(L \times \frac{5.5 \times l_w}{5.5 \times l_w + 1.5 \times l_h} \right) \times 5.5 \times 5 \text{ 週/年} \times CO_{2,\text{ガソリン車}/km} \quad (1)$$

$$CO_{2,h,i} = n_i \times a_{h,i} \times p_{h,i} \text{自動車} \times \left(L \times \frac{1.5 \times l_h}{5.5 \times l_w + 1.5 \times l_h} \right) \times 1.5 \times 5 \text{ 週/年} \times CO_{2,\text{ガソリン車}/km} \quad (2)$$

$CO_{2,w,i}$:市区町村別平日自動車利用時CO₂排出量(t-CO₂/年) $CO_{2,h,i}$:市区町村別平日自動車利用時CO₂排出量(t-CO₂/年)

$a_{w,i}$:PT調査・市区町村別平日外出率 (%) $a_{h,i}$:PT調査・市区町村別休日出率 (%)

n_i :市区町村別人口 (人) L :乗用車年間平均走行距離 (km/年)

l_w :PT調査・市区町村別平日平均トリップ長 (km) l_h :PT調査・市区町村別休日平均トリップ長 (km)

$p_{w,i} \text{自動車}$:PT調査・市区町村別代表交通手段構成・平日自動車利用割合 (%)

$p_{h,i} \text{自動車}$:PT調査・市区町村別代表交通手段構成・休日自動車利用割合 (%)

$CO_{2,\text{ガソリン車}/km}$:全ガソリン乗用車の1km走行あたりにおける平均CO₂排出量 (g-CO₂/km)

本手法では、市区町村間の平日・休日の自動車利用状況の違いを考慮するため、平日 5.5 日/週、休日 1.5 日/週と設定し、PT 調査の市区町村別の平日・休日トリップ長の比を用いて、年間走行距離を平日・休日に配分して算出を行った。

表 - 1 地球温暖化対策推進大綱 運輸部門CO₂削減目標 (百万t-CO₂/年)

全国都道府県 低公害車(全車種)普及によるCO ₂ 削減目標	2.200
全国都道府県 低公害車(自家用乗用車)普及によるCO ₂ 削減目標*	1.118
近畿2府4県 低公害車(自家用乗用車)普及によるCO ₂ 削減目標	0.153

*：自動車のCO₂排出量全体に占める乗用車からのCO₂排出量の比により配分

なお、本手法による全国都道府県・市区町村全体での自動車利用時CO₂排出量の算出結果は、133(百万t-CO₂/年)であり、国土交通省の乗用車からのCO₂排出量の試算結果 139(百万t-CO₂/年)との誤差は5%以内であることから、本手法は妥当であるといえる。

(3) 低公害車普及によるCO₂削減量の算出

従来のガソリン車からハイブリッド車に乗り換えた際の 1km走行あたりの平均CO₂排出量の削減量を、ハイブリッド車普及によるCO₂削減効果と定義し、本手法により算出した市区町村別の年間自動車総走行距離にハイブリッド車の普及率を乗じて求めたハイブリッド車による走行距離においてそのCO₂削減効果が得られると設定した。この際、低公害車の燃費などの諸設定値は、2005年のハイブリッド車の最多販売車種のものを用いた。

3. 必要普及割合、台数の算出

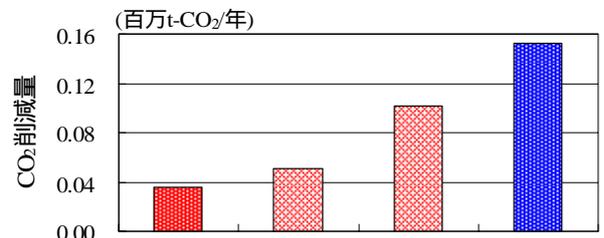
(1) 諸設定

本研究では、日本全国における 2002 年地球温暖化対策推進大綱の運輸部門でのCO₂削減目標を、本手法で算出した全都道府県・市区町村の自動車利用時CO₂排出量に対する近畿2府4県・市区町村での自動車利用時CO₂排出量の占める割合から、近畿2府4県・市区町村での削減目標(表-1)を割り出し、必要普及割合及び普及台数の算出を行った。なお、必要普及割合の算出には、近畿2府4県・市区町村全体での必要普及割合を、各市区町村において一律に適用してCO₂削減量の算出を行った。

(2) 算出結果

今回、近畿2府4県・市区町村単位での自動車利用時CO₂排出量を考慮した必要普及割合、必要普及台数の算出結果を図-2に示す。

現在、近畿2府4県の自家用乗用車保有台数 774万台に対して、ハイブリッド車は全体の約 0.35%の 2.6万台普及しており、現状における近畿圏での自動車利用頻度を考慮したCO₂削減効果は、CO₂削減目標達成率は約 24%である。CO₂削減目標達成には、近畿2府4県の自家用乗用車保有台数 774万台に対して 1.49%の 11.5



ハイブリッド車普及割合	0.35% (現状)	0.50% 普及時	1.00% 普及時	1.49% (削減目標)
(必要)普及台数 (万台)	2.6	3.8	7.7	11.5
削減目標達成度 (%)	24	33	67	100
近畿2府4県における乗用車保有台数 (万台)	774			

図 - 2 CO₂削減目標達成時の必要普及割合、台数

万台(現状比+330%)の普及が必要であり、現状の普及ペースではCO₂削減目標の達成は厳しいことから、今後さらなる普及促進が必要である。

4. まとめ

本研究により得られた知見を以下に示す。

- 1) 全国PT調査・市区町村別代表交通手段構成を用いることで、他の市区町村住民の通過交通の際に排出されるCO₂を排除し、該当市区町村住民のみの定常的な自動車利用時CO₂排出量を算出する手法を構築した。本手法により、住民の自動車利用頻度を考慮した低公害車の普及によるCO₂削減効果の定量化が可能である。
- 2) 現状における近畿圏でのハイブリッド車普及によるCO₂削減効果は、地球温暖化対策推進大綱CO₂削減目標値の24%に留まっている。近畿圏におけるCO₂削減目標達成には自家用乗用車保有台数に対するハイブリッド車の普及割合を 1.49%まで上げることが必要であり、今後より普及促進が必要である。