

# 自動車部門における CO<sub>2</sub> 排出削減効果

## Cost-effectiveness analysis of CO<sub>2</sub> Reduction in Automobile Sector

末広 茂\*・小宮山涼一\*\*・松尾雄司\*\*\*・永富 悠\*\*・森田裕二\*\*\*\*・沈中元\*\*\*\*\*

Shigeru Suehiro Ryochi Komiyama Yuji Matsuo Yu Nagatomi Yuji Morita Zhongyuan Shen

### 1. はじめに

化石燃料の価格高騰や資源問題、地球温暖化問題など、エネルギー・環境に関するさまざまな課題が表面化している。なかでも、新興国のモータリゼーションの進展を背景に、石油需要及び CO<sub>2</sub> 排出量が増加することが見込まれている自動車輸送部門についての議論は重要になってきている。本稿では、こうした流れの中で、自動車輸送部門に焦点を当て、CO<sub>2</sub> 排出量の削減ポテンシャルとその費用対効果ついて分析を行う。

### 2. 調査方法

「IEEJ2050 モデル」は、中長期における世界のエネルギー需要、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量を予測することを目的に構築されている。経済社会情勢の変化、政策の変更や技術進展の度合いによる影響をフォワードキャストによって分析することが可能である。

モデル構造は、最終エネルギー消費部門、エネルギー転換部門、一次エネルギー消費部門から構成されている。まず、部門ごとに最終エネルギー消費を算出した後、各エネルギー需要に見合う供給構成をエネルギー転換部門にて算出する。そして、最終消費部門と転換部門の合計値として、一次エネルギー消費が算出され、さらに化石燃料起源の CO<sub>2</sub> 排出量が算出される。

まず、現行の技術体系やエネルギー政策をベースにした趨勢的な想定の下での推計（レファレンスケース）を行った後、新技術車両の普及を進めることで CO<sub>2</sub> 排出量の削減を図るケース（技術進展ケース）を行い、道路部門の削減ポテンシャルや費用対効果を計測する。さらに、発電部門での低炭素化を進めた場合、道路部門における費用対効果の影響を分析する。

### 3 結果と考察

新技術車両の導入促進に、世界の GDP の 0.3%、総額 9.8

兆ドルのコストをかけると、2050 年時点の道路部門からの直接排出量（Tank to Wheel）は、ほぼ 2005 年水準に抑えることができる。しかし、Well to Wheel ベースでは 2005 年比 1.3 倍の増加となってしまう。これは、車両の電動化によって発電部門の CO<sub>2</sub> 排出量が増えるためである。

発電部門でも低炭素化を図った場合、2050 年の道路部門の CO<sub>2</sub>（Well to Wheel）は 2005 年比では 1.2 倍に抑制される。車両の電動化が進めば、電源低炭素化の効果も大きくなるが、その場合には追加コストも大きくなる。道路部門の平均削減コストは 200~300 ドル/トン-CO<sub>2</sub> 程度と非常に高く、費用に対する効果は小さいと言わざるを得ない。

### 4 結論

今回の分析では、新技術車両の普及を進めることで、CO<sub>2</sub> 排出量の削減を図ったが、輸送需要の増大分をせいぜい相殺できる程度にとどまった。しかし、技術進展については現行の技術体系の延長線で考えている。長期的な視点を考えれば、既存技術と一線を画す低価格技術の開発・普及が進む可能性もある。とりわけ、画期的に低価格・高密度のバッテリー開発が、車両の電動化を大きく進めるためには不可欠であろう。輸送需要の増大が見込まれる道路部門において、将来の CO<sub>2</sub> 排出量を現状以下の水準まで削減するには、革新的技術の出現に期待することになる。

道路部門における CO<sub>2</sub> 削減には、燃費改善技術の開発・普及だけでなく、本分析では対象としていないが、バイオ燃料や交通流の改善、エコドライブなどもある。もちろん、発電部門の低炭素化もその一つである。こうした対策を同時に行っていけば、さらなる CO<sub>2</sub> 削減が可能である。また、新技術車両の普及にかかる費用負担については、自動車メーカーによるコスト低減努力も不可欠であるが、政策的な補助金支援なども必要となろう。とりわけ、量産効果によるコスト低下を見込むには、補助金支援による初期需要の創出が肝要である。自動車輸送部門における地球温暖化対策は、自動車メーカー、燃料や発電などの関係業界、行政、自動車ユーザーなどがそれぞれの役割を果たし、社会全体で統合的に取り組むことでより大きな成果が期待できる。

\* (財)日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット グループリーダー、\*\* 同ユニット研究員、\*\*\* 同ユニット主任研究員、\*\*\*\* 同ユニット研究理事、\*\*\*\*\* 地球環境ユニット グループリーダー  
〒104-0054 東京都中央区勝どき 1-13-1 イヌイビル・カチドキ