

# 立ち寄りやすさに着目したEV充電器数の評価

根本 俊男

キーワード：電気自動車 (Electric Vehicle: EV), 充電器, 立ち寄りやすさ

本稿は、塚田 悠太さん（文教大学情報学部卒業）により取り組まれた2015年度卒業研究論文をもとに加筆修正したものです。

## 1. 電気自動車用充電施設の量と質

電気自動車 (Electric Vehicle, 以後、EV) を街中で見かけるようになりました。このEVの利用に欠かせないのはEV向け充電施設（以後、充電器）です。実は、EVの普及に合わせて十分な数の充電器がすでに配備されているようです。しかし、EV利用者アンケートの結果では「充電器が少ない」との不満がトップに現れます。十分なはずの充電器の「量」が、利用者には不十分と感じられています。このギャップは充電器の「量」ではなく、配置などの「質」に問題があるのではないかと考え、利用者から見た充電器配置の「質」の定量評価を試みました。

ここでEV利用者から見て充電器配置をどのように評価するのがポイントになります。EV利用の実態から「幹線道路沿いで立ち寄りやすい」配置が好ましいと設定しました。なぜ幹線道路沿いに絞るのか、EVが立ち寄りやすいとは具体的に何かなどが気になることだと思います。問題の背景を理解しながら、言葉ではふんわりしたこの部分に対して科学的に定量化していく過程がオペレーションズ・リサーチの面白い点なのですが、そのお話は後に回します。

結果として、立ち寄りやすい充電器数は全国7,830施設中2,676カ所と推計されました。さらにその施設を分類すると、約半数の1,285カ所が自動車販売・修理などを行うディーラーが提供している充電器でした。つまり、EV利用者が立ち寄りやすい場所にある充電器は全数の約1/3で、さらにその約半数はディーラーが提供しているのです。ディーラーを充電で利用するの

には抵抗感を覚えるとの調査結果と併せ、「充電器が少ない」と利用者が抱く要因とその度合いがこの取り組みでわかりました。一方、ガソリンスタンド、コンビニ、道の駅などのサービス施設が充電に利用しやすいとの結果があります。これらは438カ所と推計され、全体のわずかに約6%です。今後は、幹線道路沿いにあるサービス施設に充電器の設置を推進していくことが充電器配置の「質」向上に重要であると示すことができました。

## 2. 素朴な調査 v.s. 科学的な推計

EV利用者にとって、充電器の量はもちろん、その配置場所が利用しやすさに影響すると考え、オペレーションズ・リサーチの考え方を活用して充電器配置に対する評価を試みます。評価に向けた手順は2段階で、まず、EV利用者はどのように充電器を利用しているかの現状を把握し、利用しやすい充電器の特徴を言語化してみました。次に、その特徴を有した充電器を全国で特定し、その数を計測してみました。

充電器は2015年10月時点で全国7,830カ所あります<sup>1</sup>。そのデータは住所と施設名称ですべて公開されているのですが、住所と名称の情報だけではその充電器が立ち寄りやすいかを判定するのは困難です。もちろん、住所と名称のデータからネットで調べたり実地調査に赴いたりすることにより施設の情報を入手し、EV利用者が立ち寄りやすい施設かを判定していく素朴ですが確実な方法は考えられます。しかしこの全数調査を行うには費用も手間もかかります。また、今後さらに数が増えるたびにそのコスト発生が続きます。もちろん、この問題がそのコストに見合う重要な問題の場合は素朴でも確実に調査を行う手段をとるべきでしょう。しかし、ここでのEV利用者の立ち寄りやすさの評価は全数調査を行うほどの問題とはわれわれは捉えませんでした。そこで、コストをかけずに簡易的に推計する問題へのアプローチを考えてみました。

ねもと としお

文教大学 経営学部

〒253-8550 神奈川県茅ヶ崎市行谷1100

nemoto@shonan.bunkyo.ac.jp

<sup>1</sup> CHAdeMO 協議会, <http://www.chademo.com/wp/japan/>

### 3. 充電器利用形態と問題背景の整理

まずは、EV 利用者の充電器利用の現状を充電施設に関する報告書を参考に把握を試みました<sup>2</sup>。

はじめに EV の利用形態ですが、都市内での移動（短距離走行：50 km 未満）、都市の周辺移動（中距離走行：50～180 km 未満）、都市間の移動（長距離走行：180 km 以上）と分類できます。EV はフル充電でおおよそ 200 km ほど走行できるので、短距離走行の場合は充電の必要がなく、長距離走行では必ず途中で充電が必要になります。この長距離走行の場合は高速道路の利用が想定されますが、高速道路のサービスエリアなどへの充電器整備は十分進んでいますので今回の議論から除外します。つまり、充電器の利用は都市周辺の移動、つまり、高速道路でも街中の生活道路でもなく、幹線道路を利用している際に行われていることが想定されます。

次に、充電器を利用する場面についてですが、大きく分けて自宅などで行うプライベート充電とそれ以外のパブリック充電に分類できます。後者のパブリック充電はさらに、目的地でついでに充電を行う「目的地充電」、不測の事態に駆け込む「緊急充電」、そして、移動経路上での継ぎ足しで充電を行う「経路充電」に分類できます。ここでは移動中の立ち寄りやすさに注目しているので、パブリック充電の中の経路充電のみに話題を絞ることが適切だと判断しました。つまり、EV 利用者の充電器への立ち寄りやすさは、幹線道路移動中の経路充電のしやすさと言い換えることができます。

### 4. 幹線道路で立ち寄りやすい充電器数

幹線道路沿いで立ち寄りやすい充電器数を計測し、充電器への立ち寄りやすさの状況を評価しましょう。ここで、対象とした充電器が幹線道路沿いかの判定は地理情報システム (GIS) のソフトウェアが持つバッファという機能を使うと実は比較的容易にできます。たとえば、充電器の住所データから充電器の地図上での位置を確定し、幹線道路から 100 m 以内にその充電器が存在するかどうかの判定はすぐに可能です。残る問題は「立ち寄りやすい」とは何かです。動作としての立ち寄りやすさと、心理的な立ち寄りやすさが考えられます。

まず、運転で立ち寄りやすいのは、道路からその施設にスムーズに（一回の右左折で）進入できる状況と

しました。ただし、GIS ソフトでは幹線道路から充電器までの距離はわかっても、スムーズに進入できるかの判定は困難です。なぜなら、幹線道路から 50 m の位置に充電器があったとしても、幹線道路と施設の間に川や防音壁があれば道路から直接の進入はできません。一方、たとえば大型の施設に配備されている充電器だと幹線道路から 200 m ほど離れていても、スムーズに進入が可能な例もあります。

そこで、都道府県で最も充電器の多い神奈川県に絞り、幹線道路からの距離とスムーズな進入が可能かについて予備的な全数調査を実施してみました。その結果、幹線道路から 150 m までの充電器のうち 89.9% の充電器にはスムーズに進入でき、200 m まで広げると精度が落ちることを把握しました。この予備調査の結果を全国の都道府県において適用した結果、幹線沿いで立ち寄りやすい充電器は全国 7,830 施設中 2,676 カ所と推計されました。

次に、心理的に立ち寄りやすいかに注目し、さらに立ち寄りやすさを分析します。これはディーラーには立ち寄りにくい、道の駅には立ち寄りやすいといった、充電器の設置施設の特性が立ち寄りやすさに影響するからです。ただし、幹線道路沿いでスムーズに進入できる施設がディーラーなのか道の駅なのかなどの特性は提供されておらず、充電器設置場所の名称と住所から判定するしかありません。

そこで、また神奈川県で全数調査を行い、名称で使われているワードとその設置施設の特性（ディーラー、コンビニなど）のデータベースを作成し、名称から施設特性を自動的に判別する仕組みを構築しました。その仕組みを全国の充電器データの名称に適用し、充電器がどのような施設に配置されているのかを簡易的に分類してみました。その結果、幹線道路からスムーズに進入できる充電器の約半数の 1,285 カ所がディーラーで、コンビニや道の駅などの心理的に立ち寄りやすいサービス施設は 438 カ所と推計されました。

### 5. これから考えると面白そうなこと

ここではオペレーションズ・リサーチの考え方を利用し、EV 利用者が立ち寄りやすい充電器配置数の評価を紹介しました。ところで、充電器の設置は着々と進んでいます。利用者の利便性を考慮した場合に、具体的にどの幹線道路沿いのどのサービス施設に充電器配置を優先的に進めるべきかが次に気になるところです。この問題にもオペレーションズ・リサーチでアプローチができそうです。今後の課題としましょう。

<sup>2</sup> 国土交通省都市・地域整備局街路交通施設課、駐車場等への充電施設の設置・配置に関する実証実験等による調査業務報告書、2011。