

「両面市場」の観点からの電気自動車普及政策の分析

湧口清隆
YUGUCHI, Kiyotaka

相模女子大学人間社会学部社会マネジメント学科教授

1—はじめに

地球環境問題への対応策の一つとして、電気自動車の普及が急務とされている。わが国でも、2022年度には国が電気自動車購入者に対し最大85万円を補助するほか、普通充電設備又は急速充電設備を導入する事業者や集合住宅に対し機器費用の50%又は100%、工事費用の100%（いずれも上限額の制約あり）を補助する制度が導入されている^{注1)}。このほか、地方自治体独自の補助制度、支援制度も設けられている。これらの制度は電気自動車の普及を効果的に促すのであろうか。

このような疑問は世界各国で投げかけられており、効果を論じた研究も多数存在する。その中で、HEC Montréal応用経済学科の助教で、Georgetown Universityの客員研究員を務めるKatalin Springel (2021) が、2010年から2015年のノルウェーの電気自動車普及政策を「両面市場」(two-sided market) の理論に基づいて実証分析した研究を紹介する^{注2)}。

この論文の特徴は、第一にノルウェー道路庁及びノルウェー道路連盟 (Opplysningsrådet for Veitrafikken AS) から入手した個人単位の自動車登録情報及び車両価格情報に基づきパネル・データを構築したこと、第二に「両面市場」理論に基づく普及モデルを適用し、電気自動車の需要と充電スタンドの参入を相互に変数に組み込んだことである。

2—「両面市場」の理論

最初に「両面市場」の理論について紹介する。「両面市場」とは「2組の経済主体が仲介者やプラットフォームを通じて相互に作用する市場」を意味する^{注3)}。両面市場は情報通信市場で顕著に見られ、例えば、Googleは情報検索をしたい個人と広告主とを、YouTubeは動画を視聴したい個人と動画提供者とを結びつけるプラットフォームとして機能している。それぞれの経済主体の間にはネットワーク効果などの外部性や内部相互補助などの関係が見られるほか、供給者側には規模の経済性や範囲の経済性なども見られる。プラットフォームを中心とした垂直統合や、多段階にわたるサービス供給構造の中であるレイヤー（層）の水平統合の事例も存在する。統合のあり次第で競争が促進されたり、制限されたりするため、結果とし

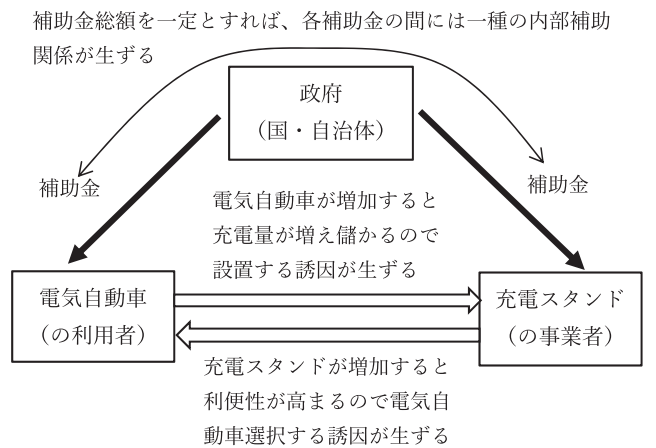
て実現する社会的余剰が大きく異なる^{注4)}。情報通信市場では、規制や産業振興のあり方をめぐり実証研究が重ねられ、独占禁止法適用をめぐる政策議論が盛りあがっている。

これらの要素や現象は、交通インフラやサービスの生産において従来から指摘されていたが、各交通サービス市場の内部において一面市場として分析されてきた。例えば、ガソリン車の普及とガソリンスタンドの立地や道路延長との相互作用は従来議論されることはなかった。しかし、2000年代以降の移動通信、ブロードバンドの発展に伴う情報通信産業の進化にしたがって「両面市場」の理論が登場してきたことから、交通分野でもこの理論を用いた研究が登場し始めている。

Katalin Springel (2021) は、図-1のように、電気自動車と充電スタンドを「両面市場」とみなし、それらに補助する主体である国や自治体をプラットフォームとして位置づけ、各市場への補助金の多寡を内部補助関係のように扱うことにより、各市場への補助政策の有効性や効率性を計測することに成功した^{注5)}。

3—モデル

この論文では、最初に電気自動車需要モデルと充電スタンド参入モデルを構築した。需要モデルでは、年と自治体を組み合わせ一つの市場とし、その市場に属する各個人の自動車の型式ごとに、所得、取得価格、所得の限界効用、充電スタンドのネットワーク、型式特徴を変数とする間接効用関数を定義



■図-1 「両面市場」の理論を組み込んだモデル (筆者作成)

した。各個人は電気自動車及びガソリン車を含む自動車の中から最大の間接効用が得られた1台選択したと仮定して各パラメータを推計し、各型式の市場シェアを算出した。一方、参入モデルでは、各市場内の累積充電スタンド数、充電設備数、自治体ごとの固定効果、累積電気自動車数を変数とする参入関数を定義し、各パラメータを推計した。

そのうえで、各種補助金の消費者への効果を検討した。さらに、これらのモデル式を満たす充電スタンド数及び電気自動車の台数の均衡値を求めた。ここでは、充電スタンド数と電気自動車の台数との間には相互に外部性が存在することを前提にしているため、均衡解が複数存在することが予想されるため、モンテカルロ・シミュレーションを用いている。

その結果、充電スタンドのネットワーク拡充が電気自動車の選択にプラスの影響を与えており、その程度には個人差があること、ある電気自動車の型式の価格が上がった場合に消費者が他の電気自動車の型式に偏って移る傾向にないことが明らかになった。さらに、電気自動車の需要は価格に弾力的で、充電スタンドのネットワーク効果がある場合にはそうでない場合に比べ弾力性が幾分か大きくなることも示された。一方、充電スタンドの参入に関しては、充電スタンドのネットワーク拡充を通じた電気自動車の普及向上が極めて大きな効果を与えていることや、普通充電設備に対する支援制度は充電スタンドの参入に顕著な影響を与えた一方で、急速充電設備に対する支援制度はあまり大きな影響を与えていないこともわかった。

4—普及政策の比較

以上の結果に反事実分析を適用し、政策効果を検証した。

まず、電気自動車購入価格への補助金及び充電スタンドへの補助金の双方により、電気自動車の販売台数が5年間で37.3%増加したこと、電気自動車の販売台数増加分の78.8%は電気自動車以外の販売からの置換で、残り21.2%は補助金があれば新車を購入しなかったことがわかった。

次に、電気自動車購入価格への補助金だけの場合、充電スタンドへの補助金だけの場合、全く補助金が存在しない場合の3つの想定のもとでの電気自動車の台数及び充電スタンドの施設数を推定した。その結果、表—1のとおり、電気自動車購入価格への補助金は電気自動車の普及に大きな効果をもたらすが、その効果は充電スタンドへの補助金に比べ半分以下であることが示唆される。一方で、充電スタンドへの補助金は

■表—1 代替的な政策の効果

支援政策	現状 (双方)	電気自動車 購入価格への 補助のみ	充電 スタンドへの 補助のみ	どちらの 補助も ない
電気自動車の販売台数	66,278	65,195	49,142	48,273
充電スタンドの施設数	7,369	7,014	7,005	6,662
政府支出額 (億クローナ)	45.52	43.74	1.04	0
政府支出額に対する電気 自動車販売台数の増加量	3.96	3.87	8.35	—

出典：Katalin Springel (2017) Table 5をもとに筆者作成

電気自動車購入価格への補助金よりも早く収穫逓減状態を迎えるため、政府支出額の増加とともにある金額を境に補助金の効果は逆転してしまうことも明らかになった。

5—示唆

Katalin Springel (2021) は、電気自動車の市場と充電スタンドの市場を「両面市場」ととらえ、両市場に補助金を支出して電気自動車の普及を図る政府をプラットフォームとして位置づけることにより、反事実分析を用いてさまざまな普及政策の費用対効果を推定することに成功した。この分析は、財源に限りがあるなかで、どのような補助政策と補助総額が有効であるかを考察するために参考となる手法を提示していると言える。一方、普及政策は必ずしも補助金だけとは限らない。例えば、Alan Jenn, Katalin Springel & Anand R.Gopal (2018)は、米国では電気自動車のHOVレーン走行許容が効果的支援策となることを明らかにしている。財政事情が極めて厳しいわが国においては、より有効な電気自動車の普及政策を計量経済学的に明らかにすることは極めて重要であろう。

この分析の肝は「両面市場」の理論適用にある。今日、交通分野ではこの理論を適用した分析はほとんど存在しないが、今後、電気自動車と充電スタンドのような補完性の高い財・サービス、例えばMaaSにおける公共交通と自家用交通のシェアライドとの関係などの分野での研究でこの理論が活用される可能性が高まることが期待される。

注

注1) 資源エネルギー庁「自動車の“脱炭素化”のいま(後編)～購入補助も増額!サポート拡充で電動車普及へ」, https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoo/xev_2022now_2.html, (2023年1月6日閲覧)

注2) 詳細はKatalin Springel (2017) に収録されている。

注3) 『平成29年度版 情報通信白書』 p.36.

注4) 京都大学大学院依田高典教授による下記の説明がわかりやすい。(公財) 電気通信普及財団「両面市場から見たクラウド・サービスの研究」, <https://www.taf.or.jp/files/items/551/File/P105.pdf>, (2023年1月6日閲覧)

注5) 例えば、検索プラットフォームが検索する消費者には無料で、広告主企業には有料でサービスを提供する場合には企業から消費者に内部補助が生じているが、同様に、政府が電気自動車利用者への補助を厚くし充電スタンドへの補助を薄くする場合には、あたかもスタンドから自動車利用者へ内部補助がおこなわれるようにみなすことができる。

参考文献

- 1) Katalin Springel (2021): 'Network Externality and Subsidy Structure in Two-Sided Markets: Evidence from Electric Vehicle Incentives,' *American Economic Journal: Economic Policy*, Vol.13, No.4 (November 2021), pp.393-432.
- 2) Katalin Springel (2017): *Network Externality and Subsidy Structure in Two-Sided Markets: Evidence from Electric Vehicle Incentives*, Resources for the Future, Professor Andrew Sweeting's website (http://econweb.umd.edu/~sweeting/kspringel_ev.pdf)
- 3) Alan Jenn, Katalin Springel & Anand R.Gopal (2018): 'Effectiveness of electric vehicle incentives in the United States,' *Energy Policy*, Vol.119 (August 2018), pp.349-356.