



電力小売市場における経過措置料金規制解除 のシミュレーション分析概要

2018 年 3 月

NERA エコノミックコンサルティング

1. 分析目的及び分析内容

2020 年 4 月の電気事業法第 3 弾改正法の施行により、旧供給区域におけるみなし小売電気事業者の供給義務等が撤廃されるが、それに先立ち、2019 年 4 月以降、第 3 弾改正法の部分施行により、2020 年 4 月以降も経過措置料金規制が必要となる地域の指定が可能となることから、当該指定の判断基準等が検討される必要がある。

本分析では、この検討に資するため、実証的産業組織論の標準的なフレームワークに基づく、我が国の電力小売市場の競争モデルを推定し、経過措置料金規制を解除した場合に電力小売価格および需要家の厚生にどのような影響が及ぶのかのシミュレーションを行う。さらに、需要サイド及び供給サイドにおける施策がシミュレーション結果に与える影響を分析し、経過措置料金規制を解除するに当たって適当な措置の検討を行う。

本分析のフレームワークと同様のものを用いて電力小売市場やガス小売市場を分析した研究としては、Hortaçsu et al. (2017)¹や Giuliatti et al. (2005)²がある。また、本フレームワークは諸外国の電力小売市場の競争評価の手法とも整合的なものである。例えば、英国の Competition and Markets Authority による電力市場の調査³では、需要家の需要代替性や事業者の費用構造等の詳細な分析が行われている。また、アイルランドにおいて 2011 年 4 月に規制料金が撤廃された際も、需要家のスイッチング率や競争事業者の存在等が撤廃の基準として用いられている⁴。

2. シミュレーション分析

本分析では、電力小売市場を、潜在的に市場支配力を持ち得るみなし小売電気事業者と、市場支配力を持たない多数の新電力事業者⁵の間の競争として捉え、みなし小売電気事業者の利潤最大化価格として経過措置料金規制解除後の電力小売価格の予測を行う⁶⁷。

¹ Hortaçsu, A., Madanizadeh, S. A., & Puller, S. L. (2017). Power to choose? An analysis of consumer inertia in the residential electricity market. *American Economic Journal: Economic Policy*, 9(4), 192-226.

² Giuliatti, M., Price, C. W., & Waterson, M. (2005). Consumer choice and competition policy: a study of UK energy markets. *The Economic Journal*, 115(506), 949-968.

³ Competition and Markets Authority (2016) Energy market investigation Final report. available at <https://www.gov.uk/cma-cases/energy-market-investigation#final-report>

⁴ 後藤久典 (2016)「電力小売全面自由化後の規制料金の撤廃判断のあり方—海外事例調査およびわが国市場環境をふまえた検討—」電力中央研究所、研究報告書、2016 年 5 月

⁵ 具体的には、東京ガス、KDDI、JXTG、SB パワー、ケイ・オブティコム、ジェイコムウエスト、ハルエネ、大阪瓦斯、サイサン、大東エナジーの 10 社である。なお、ケイ・オブティコムは関西電力の 100%子会社であるが、独自の電気料金プランを提供しており、需要家の観点からは関西電力とは別のプランと認識されていると思われることから、需要家のプラン選択モデル上は別個のプランとして取り扱う。

⁶ みなし小売電気事業者の目的に関する異なった仮定の下でのシミュレーションも必要に応じて検討する。

⁷ みなし小売電気事業者単独の利潤最大化行動を考えるとという意味で、本分析は単独行動による市場支配力の程度を分析するものとなっている。エリア内、又はエリアを超えた暗黙的な協調的行動による市場支配力については、分析アプローチも含めて今後の検討課題である。

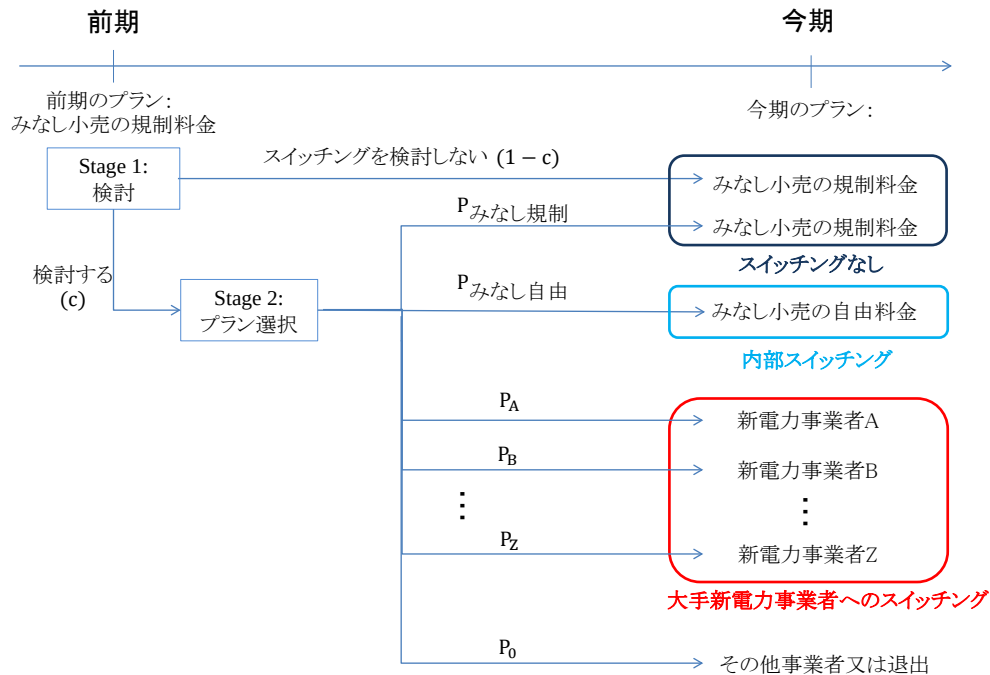
シミュレーション分析は、以下の四つのステップから構成される：

- (1) 需要家のプラン選択モデルの推定
- (2) 新電力事業者の価格決定式の推定
- (3) みなし小売電気事業者の限界費用関数の推定
- (4) みなし小売電気事業者の利潤最大化価格及び供給量の予測

(1) 需要家のプラン選択モデルの推定

シミュレーション分析を行うにあたり、まず需要家のプラン選択モデルの推定し、事業者の価格付けに対し需要家がどのように反応するのかを明らかにする必要がある。本分析では、Hortaçsu et al.(2017)に従い、需要家は毎月、スイッチングを検討するかどうか(Stage 1)、スイッチングを検討する場合にどのプランを選択するか(Stage 2)という二段階の意思決定を行うと考える⁸。例として、前月にみなし小売電気事業者の規制料金プランを契約していた需要家の今月のプラン選択の流れを図表 1 に示す⁹。

図表 1 需要家のプラン選択モデル



⁸ 本分析で用いる意思決定モデルは、産業組織論で広く用いられている離散選択モデルを拡張したものである。

⁹ 前月にみなし小売電気事業者の規制料金プラン以外のプランを契約していた需要家に関しても、同様のプロセスで今月のプラン選択を行う。

Stage 1において需要家が必ずしもスイッチングを検討するとは限らないという仮定は、調べるのが面倒、そもそも情報を持たないといった需要家の腰の重さを表現するものである。需要家がスイッチングを検討する確率は、電力自由化に対する需要家の認知度の高さに依存して決まり、政府による情報提供などの施策に影響を受けると考えられる。一方 Stage 2における需要家のプラン選択は、各事業者の価格と価格以外の特徴(どのような追加的サービスを提供しているか、どの程度情報提供を行っているか、需要家に対するリーチ手段をどの程度持っているか等)に依存して決まる。また、データとしては見えない事業者のブランド力も需要家の選択に影響を及ぼすと考えられる。事業者の価格やブランド力には地域差があるため、需要家のプラン選択確率も都道府県ごとに変わってくる¹⁰。また、価格に対する反応度は、需要家の電力需要量の多寡によっても変わり得る。

需要家のプラン選択モデルの推定には、図表 2 の前半に列記したデータを用いる。需要家のプラン選択モデルを推定することで、需要家の検討確率及び選択確率に影響を持ち得るファクター間の、影響力の大小、特に価格に対する需要家の反応度を明らかにする。また、価格に対する反応度が電力需要の多寡によってどの程度異なるかを明らかにする。算出される推定結果を図表 2 の後半にまとめた。

¹⁰ 都道府県内における地域差については現状分析していないが、追加的なデータの取得可能性に応じて分析を検討する。

図表 2 需要家のプラン選択モデルの推定に用いるデータ一覧及び算出する推定結果

データ一覧		
(1)	契約口数	2016 年 4 月から 2017 年 6 月までの各都道府県における、各事業者の低圧電灯の契約口数
(2)	スイッチング件数	2016 年 4 月から 2017 年 6 月までの各供給区域における、みなし小売電気事業者の規制料金プランからその他の小売電気事業者へのスイッチング件数及び、みなし小売電気事業者の規制料金プランから自由料金プランへのスイッチング件数
(3)	価格	各事業者の東京電力従量電灯 B 相当のプランの価格スケジュールに、燃料費調整額及び再生可能エネルギー発電促進賦課金を加算したもの
(4)	事業者特徴 1	各事業者の資本金、電源構成公開の有無、CO2 排出係数公開の有無等のアンケート結果
(5)	事業者特徴 2	各都道府県における、電気通信事業者の人口当たり販売店舗数及びガス事業者のガス供給区域世帯数割合
算出する推定結果		
(a)	検討確率	毎月どの程度の需要家がスイッチングを検討するか
(b)	価格反応度(価格弾力性)	各事業者の価格スケジュールの変動に対して、需要家の選択確率がどの程度反応するのか
(c)	ブランド力	各事業者がどの程度の「ブランド力」を有しているか
(d)	みなし小売電気事業者のブランド力の変化	時間の経過とともに、みなし小売電気事業者のブランド力がどのように変化しているか
(e)	事業者特徴の影響	各事業者特徴が、需要家の選択確率にどう影響しているか

(2) 新電力事業者の価格決定式の推定

シミュレーション分析を行う上で、みなし小売電気事業者と競合する新電力事業者の価格がどのように決まるかをモデル化する必要がある。本分析では、新電力事業者は価格支配力を持たないと考え、新電力事業者の価格は、常時 BU、JEPX、相対取引、自社電源という複数の調達手段の加重平均調達価格に、託送費用、その他の費用（顧客毎に必要な管理費用等）及び最低限の利潤を加えたものとして計算する¹¹。託送費用は各一般送配電事業者の約款の値を用いる。その他の費用に関しては、正確な推定が難しいため、販売費・一般管理費等のうち、契約口数の増減に伴って変動すると考えられる部分を合理的に見積もり設定しつつ、ある程度の幅を取ってシミュレーションを行う。新電力事業者の価格決定式推定に用いるデータ一覧及び算出する推定結果を図表 3 に示す。政府の施策により新電力事業者の調達手段の選択肢が増加した場合や、調達コストが変化した場合、新電力事業者の価格も対応して変化することになる。

図表 3 新電力事業者の価格決定式推定に用いるデータ一覧及び算出する推定結果

データ一覧		
(1)	価格	各事業者の東京電力従量電灯 B 相当のプランの価格スケジュール
(2)	常時 BU	2016 年 4 月から 2017 年 6 月までの各供給区域における、各事業者の常時バックアップによる調達量及び調達価格
(3)	JEPX エリアプライス	2016 年 4 月から 2017 年 6 月までの各供給区域における、エリアプライス及び各事業者の JEPX からの調達量
(4)	相対取引価格	ヒアリング等から実績値として合理的と思われる価格を設定
(5)	自社電源発電費用	ヒアリング等から実績値として合理的と思われる価格を設定
(6)	託送料金	各供給区域における、一般送配電事業者の託送料金
(7)	その他の費用	販売費・一般管理費等のうち、契約口数の増減に伴って変動すると考えられる部分を合理的に見積もり設定
(8)	最低限の利潤	ヒアリング等から実績値として合理的と思われる価格を設定
算出する推定結果		
(a)	価格決定式	常時バックアップ、エリアプライス、相対取引価格、自社電源発電費用、託送料金、その他の費用の値に応じて新電力事業者の価格がどのように決まるかを示した式

¹¹ 新電力事業者が卸市場の価格変動リスクに直面していることから生じるリスクプレミアムは、既に現状の価格に織り込まれていると考えられるため、モデル上は価格と費用の差分として算出される最低限の利潤に含まれることになる。

(3) みなし小売電気事業者の限界費用関数の推定

みなし小売電気事業者の限界費用は、発電費用、託送費用及びその他の費用から構成される。発電費用は、各事業者の電源構成情報を用いて推定する。新しい発電所の設置などによりみなし小売電気事業者の保有発電出力が変化した場合、発電費用もそれに応じて変化することとなる。みなし小売電気事業者の限界費用推定に用いるデータ一覧及び算出する推定結果を図表 4 に示す。

図表 4 みなし小売電力事業者の限界費用推定に用いるデータ一覧及び算出する推定結果

データ一覧		
(1)	電源構成	各みなし小売電気事業者の電源構成情報
(2)	託送料金	各供給区域における、一般送配電事業者の託送料金
(3)	その他の費用	販売費・一般管理費等のうち、契約口数の増減に伴って変動すると考えられる部分を合理的に見積もり設定
算出する推定結果		
(a)	限界費用関数	発電量によって限界費用がどう決まるかを示した関数

(4) みなし小売電気事業者の利潤最大化価格及び供給量の予測

以上の三つのステップにおいて推定されたモデルを統合することにより、経過措置料金規制解除後のみなし小売電事業者の利潤最大化価格及び供給量の予測を行う。具体的には、図表 5 に示したアルゴリズムに従い、みなし小売電事業者の利潤最大化価格及び供給量を求める。

STEP 1: 所与のみなし小売電気事業者の価格と、新電力事業者の価格の予測値を需要家のプラン選択モデルに当てはめることにより、各需要家がどの電力プランを選択するかを分析する。

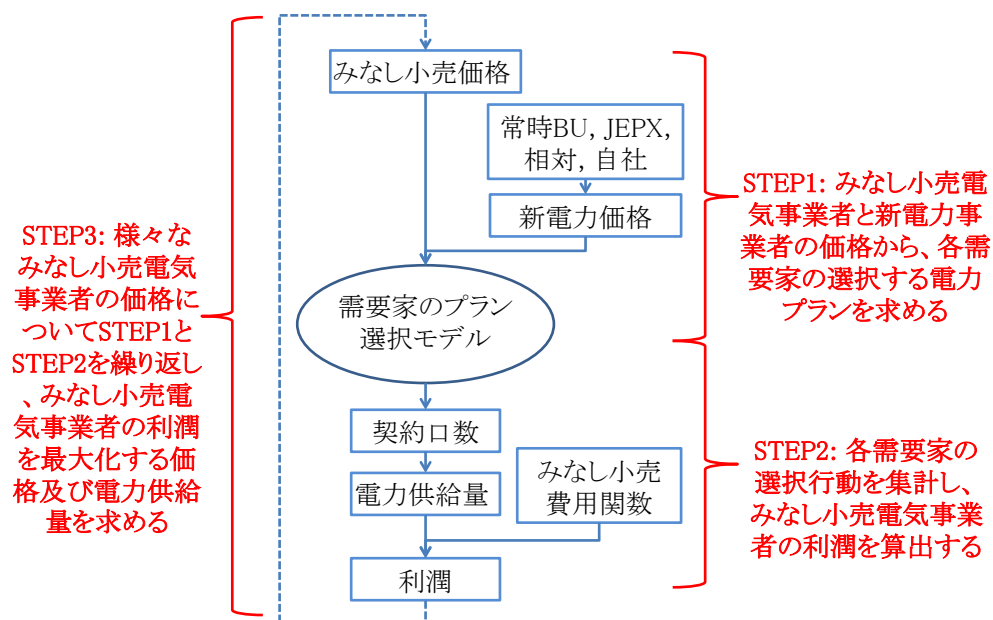
STEP 2: 需要家の選択行動を集計することで得られるシェア(契約口数)からみなし小売電気事業者の電力供給量を求め、さらに価格と費用関数の情報と組み合わせることで利潤を計算する。

STEP 3: 様々なみなし小売電気事業者の価格について STEP 1 と STEP 2 を繰り返すことにより、みなし小売電気事業者の利潤の割引現在価値の総和を最大化するような価格及び供給量を求める。

需要家の電力需要量の多寡によって価格反応度が異なる場合、みなし小売電気事業者の利潤最大化価格も電力需要量の多い需要家向けと少ない需要家向けで異なってくると考えられる。また、地域間の競争状況の違いによってもみなし小売電気事業者の利潤最大化価格は異なってくると考えられる。

なお、ここではあくまで競合事業者が将来にわたっても市場に残り続けることを前提とした利潤最大化を想定しており、例えば低価格で一定期間販売し、競合事業者を排除するような戦略については、検討していない。

図表 5 みなし小売電気事業者の利潤最大化価格及び供給量を求めるアルゴリズム



3. その他

シミュレーション分析を踏まえて、追加的に施策が必要となる可能性があるが、これは、シミュレーションの前提条件の変更として取り扱うことが出来る。すなわち、様々な前提条件の下でシミュレーションを行い、その結果を比較することで、こうした施策が電力小売価格の大きな変動を抑止する上でどの程度の効果を持ち得るのかを定量的に把握する。

NERA

ECONOMIC CONSULTING

NERA Economic Consulting
〒100-0011
東京都千代田区内幸町 1-1-1
帝国ホテルタワー14F
Tel: 81 3 3500 3290 Fax: 81 3 3500 3291
www.nera.jp