

令和 6 年 6 月 3 日現在

機関番号：34504

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K01496

研究課題名（和文）小口需要家の限定合理性を考慮した市場融合・競争環境におけるインフラ産業の理論研究

研究課題名（英文）Studies on Infrastructure Industries with Individuals' Bounded Rationality in Competitive and Merging Markets

研究代表者

水野 敬三（MIZUNO, Keizo）

関西学院大学・商学部・教授

研究者番号：40229703

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000 円

研究成果の概要（和文）：この研究では耐久財産業（インフラ産業も含む）において不注意消費者が企業の参入時点に与える影響について考察する。耐久財市場では、各企業は垂直的品質差がある追加サービスを提供している。

分析結果は次のようである。第一に、不注意消費者の割合が高い（低い）とき、耐久財価格は良質追加サービス供給企業のほうが安い（高い）。また（不注意消費者の割合に関わらず）良質追加サービス供給企業のほうが参入は早いことを示す。さらに不注意消費者の割合が高いとき、各企業は占有誘因を持つ。つまり、注意消費者の割合が高いときと比較すると、良質追加サービス供給企業の参入時点は早くなる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、市場融合・競争環境において限定合理的な行動を示す小口需要家と合理的行動をとる大口需要家という二種類の需要家に注目し、インフラ企業のとる料金設定の短期戦略と市場参入という長期戦略の特徴を分析した。二種類の需要家の行動を明示的に識別し、需要家行動と企業の短期・長期戦略の関係に注目した点に独自性がある。インフラ産業における規制・競争政策に新たな視点を提供する基礎となる研究である。

研究成果の概要（英文）：This research examines the impact of the presence of non-savvy consumers on firms' entry incentives in durable goods markets including infrastructures. The results are as follows. In the durable goods markets, firms provide vertically-differentiated add-on services to consumers. We firstly show that the price of a durable good with high quality add-on services is lower (resp. higher) than that with low quality add-on services when the proportion of non-savvy consumers in the population is high (resp. low). We then show that a firm that supplies a durable good with high quality add-on services enters earlier than that with low quality add-on services, irrespective of the proportion of non-savvy consumers. In addition, when the proportion of non-savvy consumers is high, each firm has a preemptive incentive such that the entry timing of a firm with high quality add-on services into the market becomes earlier than that when savvy consumers are prevalent.

研究分野：産業組織論、公共経済学

キーワード：インフラ財 耐久財 追加サービス 消費者の限定合理性 市場参入 リアル・オプション

1. 研究開始当初の背景

電力、都市ガス、電気通信等のインフラ産業では大口需要家・小口需要家という2種類の需要家に財サービスが提供されている。またインフラ産業では、日本や欧米諸国において市場融合による競争環境も進展している。市場融合・競争環境の進展に伴い、提供される財サービスの種類や料金体系も複雑化している。このとき大口需要家と小口需要家の相違点は、一需要家あたりの需要量のみならず、選択的意思決定にも表れている。特に小口需要家の場合、常に(従来の経済学が想定しているような)合理的行動をしているとは思われない。例えば個人・家計が新住居を構えるとき、「電気・都市ガス・固定電話サービスの業者選択に時間を費やして詳細に検討するのは面倒だ」と場当たりの事業家を選択する小口需要家も多い。これは行動経済学が提唱する消費者の限定合理性の一例である。他方、大口需要家の場合、従来の経済学が想定している合理的消費者に沿った意思決定をしていると考えられる。

インフラ産業において消費者の限定合理性を明示的に考慮すべき理由は次の二点にある。第一に、大口と小口の二種類の需要家にインフラ財サービスを提供している経験から、インフラ企業は各需要家の需要傾向の相違点を十分に認識できている。つまり小口需要家の限定合理的行動を読み取った上で、インフラ企業は企業戦略を決定していると考えられる。第二に、市場融合・競争の進展により、インフラ財サービスの種類や料金体系は複雑化しており、その結果、選択的意思決定における小口需要家の限定合理性の顕在化している。

2. 研究の目的

本研究の目的は、市場融合・競争環境において限定合理的な行動を示す小口需要家と合理的行動をとる大口需要家という二種類の需要家にインフラ財サービスを供給するインフラ企業のとる料金設定・販売方法などの短期戦略と設備投資や市場参入などの長期戦略の特徴は何であるか、またその企業戦略の結果、経済厚生上望ましい規制・競争政策はどのようにあるべきか、その特徴を理論モデル分析により明らかにすることである。

本研究の特徴は次の四点にある。第一に、二種類の需要家の行動を明示的に識別し、需要家の行動が企業戦略と規制・競争戦略に与える影響を分析する点である。従来の産業組織論研究、特にインフラ産業研究においては合理的な消費者行動を想定し、企業行動と規制・競争政策の相互作用だけに注目することが多かった。本研究では、需要家行動にも焦点を当て、需要家行動、企業戦略、規制・競争政策の三つ巴の相互作用に注目する。

第二に、行動経済学を応用して分析する基本モデルの構造として複数市場あるいは垂直二部門モデルを想定する点である。インフラ産業の場合、市場融合・競争環境下においてもインフラ部門への接続・託送規制や垂直構造の選択(分離あるいは統合)などの垂直構造に関わる規制・競争政策の議論は依然重要であり、垂直二部門のモデル設定は適切である。また市場融合環境では複数市場の設定も自然である。

第三に、インフラ企業の設備投資や市場参入などの長期戦略と規制・競争政策に焦点を当てる点である。料金設定などの短期戦略は、毎期の利潤フローの変化を通じて設備投資などの長期戦略に影響を与える。例えば小口需要家の限定合理的行動によって企業が料金を上げ、小売利潤フローを増加できるならば、企業の設備投資誘因は上昇する。また小売利潤フローが増加するとき、接続・託送料金規制のもとでは二重限界性の抑制効果が期待できるので、垂直分離が垂直統合よりも経済厚生上望ましい可能性が高まる。行動経済学を応用した既存の産業組織論研究の多くは消費者の限定合理的行動が価格設定に与える効果に焦点を当てているが、その効果に加え、インフラ産業研究では企業の長期戦略と規制・競争政策の分析が不可欠である。

第四に、規制・競争政策と小口需要家の限定合理性のもとでインフラ企業が企業戦略を決定した結果として、大口と小口の需要家間に発生する需要家便益(消費者余剰)の分配比率を考察する点である。この考察は二種類の需要家に財サービスを提供するインフラ産業の研究では重要であり、経済厚生上望ましい規制・競争政策を模索する上で必要不可欠である。

3. 研究の方法

本研究は理論研究なので、主たる研究場所は研究代表者と研究分担者の個人研究室とした。個人研究室と同一の建物内にある会議室(あるいはオンライン形式)で原則月1回の定例研究会合を持ち、各研究者が行った分析の途中成果を報告・検討する形式で研究を進めた。

はじめに研究課題整理と既存研究の確認を行った。行動経済学を産業組織論に応用した研究の展望論文である Armstrong (2015)と Heidhues & Köszegi (2018)を水野と大洞で通読した。特に Armstrong は本研究に大いに参考となった。

この Armstrong で紹介されている不注意(non-savvy)消費者を導入したホテリング・モデルが我々の動学理論研究に大いに役立つと気づき、そのモデルに基づいて理論モデル構築と分析を行った。我々はインフラ財に代表される耐久財に関しては各需要家が「コア財」と「追加サービス」の二つから便益(効用)を得ている点、および追加サービスには垂直的品質差がみられる点の二点に注目した静学モデルを構築し、それを分析した。例えばインフラ財を携帯電話サー

ビスとすると、コア財はスマートフォン（スマホ）機器と通信サービス、追加サービスはスマホ機器の修理サービスである。その静学分析の結果を動学モデルであるリアル・オプション・モデルに応用し、インフラ財を提供する企業の参入誘因が、需要家全体に占める不注意消費者の割合からどのように影響を受けるかを分析した。

研究計画の最終年度における令和5年12月まで数回の理論モデル構築・分析とその改訂に終始し、令和6年1月に論文第一稿“Add-on service quality and preemption with Non-savvy consumers: a real options approach”が完成した。行動経済学を専門としている研究者（室岡健志氏、大阪大学）に第一稿の分析結果を、聴いてもらい、有益なコメントを得た。また令和6年度には二つの国際学会（International Conference on Public Economic Theory (PET2024)、Annual Real Options Conference）で報告することが既に決定している。そこで得られるコメントを参考として、さらに改訂を重ね、審査制国際学術雑誌に投稿する予定である。

- ・ Armstrong, M. 2015, “Search and Ripoff Externalities”, *Review of Industrial Organization* 47, 273-302.
- ・ Heidhues, P. and Köszegi, B., 2018, “Behavioral Industrial Organization”, in Behnheim, B.D., Della Vigna, S. and Laibson, D. (eds.), *Handbook of Behavioral Economics – Foundations and Applications* 1, Amsterdam: North-Holland, 517-612.

4. 研究成果

以下、研究論文“Add-on service quality and preemption with non-savvy consumers: a real options approach”の分析枠組と分析結果を記す。

【分析枠組】

インフラ財（耐久財一般と考えてよい）を提供する2企業を考える。インフラ財は本体（以下、「コア財」と呼ぶ）と追加サービス（修理・メンテナンス、部品の追加供給）から成り、消費者はコア財のみならず、追加サービスからも便益を得る。このとき、インフラ財購入時点において、追加サービスからの便益を認識せずに購入決定を考えてしまう不注意消費者（non-savvy consumers、小口需要家に相当する）が存在すると想定する。逆に追加サービスからの便益も正確に考慮してインフラ財購入を考える消費者を注意消費者（savvy consumers、大口需要家に相当する）と呼ぶ。2企業が提供するインフラ財の間には、コア財では水平的品質差別、追加サービスでは垂直的品質差が存在すると想定する。

悪い追加サービスを提供する企業を企業 l 、良い追加サービスを提供する企業を企業 h とする。モデルは連続時間モデルであり、每期、消費者は長さ1の線分上に一様に存在する（ホテリング・モデル）。他方、企業がインフラ財市場に参入したならば、企業 l は地点0、企業 h は地点1に位置すると仮定する。各消費者は1単位のコア財を買い、コア財からは R の効用を得るが、各企業の地点まで移動するのに（単位）移動費用 t がかかる。消費者はコア財を買った企業から追加サービスも得られ、追加サービスからも効用を得る。注意消費者の人口割合を θ 、不注意消費者の人口割合を $1-\theta$ とする。各地点 x にいる消費者はコア財と追加サービスから効用を得るが、不注意な消費者は追加サービスからの効用を認識していない。

分析の簡単化のため、企業のコア財の単位生産費用や追加サービスの単位生産費用は二企業間で同一とする。企業 i ($=l, h$) の毎期の利潤フロー $\varphi_i(t) = Y(t)\Pi_i$ は確率パート $Y(t)$ と非確率パート Π_i から構成され、確率パート $Y(t)$ は幾何ブラウン運動に従う。非確率パート Π_i は市場が複占のときと独占のときで利潤フローは異なる。二企業間で参入費用も同一とする。各企業 i ($=l, h$) は期待企業価値を最大にするように、コア財と追加サービスの価格、および参入時期 $Y(t)$ を決定する。

ゲームのタイミングは次のようである。第1段階で両企業が参入時期 $Y(t)$ を決定する。第2段階でコア財と追加サービスの価格を決定する。

【分析結果】

(1) 後ろ向き帰納法の分析方法に基づき、ゲームの第2段階における参入後のコア財価格と追加サービス価格を特徴づける。これは利潤フローの中の非確率パート Π_i の特徴づけである。非確率パートは複占のときの利潤フロー Π_i^d と独占のときの利潤フロー Π_i^m に分かれる。以下、各利潤フローの特徴づけの結果を記す。

初めに複占のときの利潤フロー Π_i^d を記す。追加サービス価格は、（ライバル企業の価格等に関係なく）注意消費者の割合 θ と追加サービスの質のみに依存していることが確認できた、特に $\theta=0$ のときは独占価格、 $\theta=1$ のときは競争価格（限界費用価格）となる。これは企業に依る搾取現象（exploitation by firms）である。他方、コア財価格はライバル企業の設定するコア財価格に依存する（価格競争）。この結果を踏まえて、次の命題を得た。

命題1. コア財と追加サービスの価格

不注意消費者の人口割合が高い（低い）とき、

コア財価格は品質の良い追加サービスを提供する企業のほうが安い（高い）。

両企業の追加サービス価格は高くなる（低くなる）。

他方、独占のときの利潤フロー Π_i^m は注意消費者の割合 θ から影響を受けないことも確認できる。

(2) 次に第1段階の参入均衡の特徴づけを考察する。分析の仕方は次のようである。初めに、各企業が追従者になった時の価値関数と先導者になった時の価値関数を導出する。次に、各企業が占有誘因を持つときの参入時期を特徴づける。ここで両企業ともに占有誘因を持つ場合、占

有均衡 (preemptive equilibrium) が生じ、どちらか一方の企業 (あるいは両企業) が占有誘因を持たないならば非占有均衡 (non-preemptive equilibrium) となる。最後にどのような状況のときに占有均衡あるいは非占有均衡が発生するかという均衡の発生条件を考察する。

分析の結果、不注意消費者の割合 θ が各参入均衡の発生条件に影響を与えることがわかった。それを命題 2 としてまとめたが、命題 2 の結果は次の図 4 で表される。

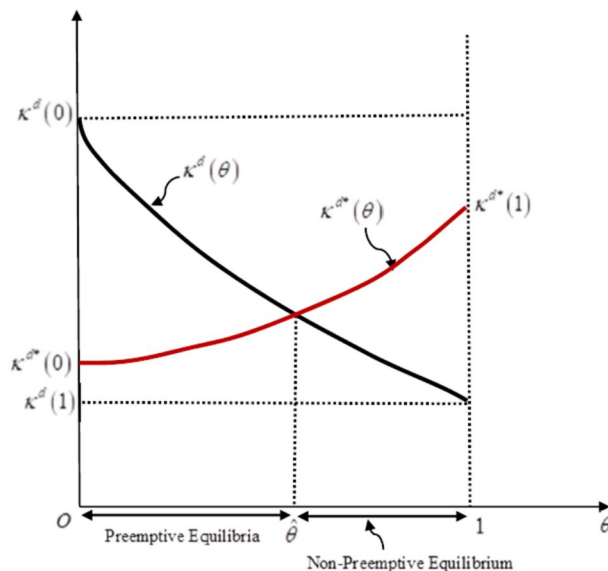


Figure 4 The Equilibrium Configuration

図 4 から得られる参入均衡に関する観察事実と留意点は次の 5 点にまとめられる。

(不注意消費者の割合に関係なく) 品質の良い追加サービスを供給する企業のほうが早く参入する。

不注意消費者の人口割合が減少すると、2 企業の参入時期の間隔が広がる：良い追加サービスを提供する企業の参入は早くなり、悪い追加サービスを提供する企業の参入は遅くなる。

[参入時期のジャンプ] 不注意消費者の人口割合が臨界値より小さくなると、追加サービスを提供する企業の参入時期は突然遅くなる。

2 企業が同品質の追加サービスを提供しているとき、占有均衡しか発生しない。そのとき、不注意消費者の人口割合は参入時期に影響を与えず、(品質が異なるときよりも) 追随者の参入時期も早くなる。

コア財に垂直的品質差があるとき、不注意消費者の人口割合は影響を与えない。品質差が小さい(大きい)とき、常に占有均衡(非占有均衡)である。

5．主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1．発表者名 水野敬三
2．発表標題 Add-on service quality and preemption with non-savvy consumers: a real options approach
3．学会等名 International Conference on Public Economic Theory（国際学会）
4．発表年 2024年

1．発表者名 水野敬三
2．発表標題 Add-on service quality and preemption with non-savvy consumers: a real options approach
3．学会等名 Annual Real Options Conference（国際学会）
4．発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	大洞 公平 (Daido Kohei) (70388354)	関西学院大学・経済学部・准教授 (34504)	

7．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------