

機関番号：24403

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2007 ～ 2010

課題番号：19730144

研究課題名（和文） ネットワーク外部性がある財の販売のメカニズムデザイン

研究課題名（英文） A mechanism design for the sales of the goods with network externalities

研究代表者 七條 達弘 (SHICHIJO TATSUHIRO)
大阪府立大学・経済学部・准教授

研究者番号：40305660

研究成果の概要（和文）：

ネットワーク外部性がある財の販売方法として、返金特約付の予約券販売方法に関する実験を行った。実験する際に以下の4つのカテゴリーを考えた。(a)返金特約付予約券を有料の予約券とする場合、(b)返金特約付予約券を無料の予約券とする場合、(c)チープトークがある場合、(d)直接財を販売する場合。実験の結果、以下の事が分かった。(1)理論どおり、返金特約付き予約券販売方法がネットワーク外部性がある財の販売を促進する。(2)返金特約付の予約券が無料より有料の方が促進効果が高い。(3)返金特約付の予約券販売方法は、チープトークとシグナリングの両者の性質をもつが、有料の返金特約付予約券とチープトークでは前者の方が効果が高い事が分かった。(4)チープトークと無料予約券の間には有意な差はみられない。

また、ネットワーク外部性があるサービスである SNS の理論化も行った。

研究成果の概要（英文）：

We conducted experiment about the method with refundable reservation tickets as a way to sell goods with network externalities. We consider following four cases: (a) selling with pay refundable reservation tickets, (b) selling with free refundable reservation tickets, (c) selling with cheap talk, (d) direct selling. We obtained the following results: (1)The refundable reservation tickets promote the selling of goods with network externalities, (2)the pay refundable reservation tickets is more useful than the free tickets, (3)the pay refundable reservation tickets is more useful than cheap talk, (4)there is no significant difference between cheap talk and free refundable reservation tickets.

We also made a model with SNS, which is a service with network externalities.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	900,000	0	900,000
2008 年度	700,000	210,000	910,000
2009 年度	700,000	210,000	910,000
2010 年度	700,000	210,000	910,000
年度			
総計	3,000,000	630,000	3,630,000

研究分野：理論経済学

科研費の分科・細目：経済学・理論経済学

キーワード：ネットワーク外部性、調整ゲーム、ゲーム理論

1. 研究開始当初の背景

ネットワーク外部性がある財についての研究は、数多くの研究がなされていたが、これらの研究の多くはネットワーク外部性がある財を通常の方法で販売した場合に発生しうる問題点の分析など、現状分析的な研究が多かった。

ネットワーク外部性がある財の販売を促進するメカニズムの研究は少なかった。特に、補完財によってネットワーク外部性が働く場合についての分析はなかった。また、ネットワーク外部性がある財の販売促進について、一部理論研究はあるが実験研究は少なかった。

2. 研究の目的

ネットワーク外部性がある財は、その商品をもつ人が多くなれば、その後は容易に販売できる。しかし、発売当初の商品が、まだ売れていない状況下では販売が困難である。そのため、あるネットワーク外部性をもつ財が普及した方が社会的に望ましい場合であっても、普及が停滞する可能性がある。たとえば、水素を使う燃料電池自動車は、燃料電池自動車の販売数が増加すれば、増加するほど水素スタンドが増え、燃料電池自動車の価値が高まるというネットワーク外部性がある財であり、かつ、社会的に普及が望まれる財である。しかし、燃料電池自動車の価格が下がったとしても、最初は燃料電池自動車の台数が少なく、そのため水素スタンドの数が少ないため、誰も購入しないといった状態が発生すると予想される。このような場合、従来、政府が販売促進のために購買者に補助金を与える方法が使われているが、購買意欲をあげるためには、多額の補助金を与える必要があり、多くの税金が必要である。

そこで、本研究では、効率的な手法で、ネットワーク外部性がある財の販売促進を行う方法を研究する。この際、ゲーム理論を用いた理論的研究を行うだけでなく、経済学実験を通して理論を検証する

3. 研究の方法

①実験研究

ネットワーク外部性がある財の販売方法として、返金特約付の予約券販売方法に関する実験を行った。実験する際に以下の4つのカテゴリーを考えた。

- (a) 有料の返金特約付予約券を利用する場合
- (b) 無料の返金特約付予約券を利用する場合
- (c) チープトークがある場合
- (d) 事前に情報を集めるメカニズムが存在

せず直接財を販売する場合

上記で、(b)と(c)は、似た制度であるが、(b)は、予約券を両者とも入手した場合にのみ、次のステージに進んで、実際の財の販売ステージに移行するのに対し、(c)では、チープトークステージの選択に関わらず、実際の財の販売ステージが存在する点が異なる。上記4つのカテゴリーについて、財の販売が比較的用意な Good 環境と、財の販売が困難である Bad 環境を用意し、合計 $4 \times 2 = 8$ 種類のトリートメントについて実験を行った。

実験は、1トリートメント 24 人の被験者を集め、Visual Basic で作成されたプログラムを使って実施した。場所は、大阪大学の実験経済学の施設を利用した。

②理論研究

理論研究は、大きく分けて2種類行った。まず、補完財を考慮した理論構築を行った。ネットワーク外部性は、補完財を通して働く場合が多い。実際、電気自動車の例でも、充電スタンドという補完財を通してネットワーク外部性が働く。この時、電気自動車などの本体を提供する主体と、充電スタンドのように補完財を提供する主体が別となり、補完財を提供する主体の行動についての分析も必要となる。従来理論研究では、補完財を明示的に扱う場合が少なかった。そこで、補完財を提供する主体についてもあわせて分析を行った。返金特約付予約券の発想を利用した、補助金の事前申請制度を考案し、どのような時に、その制度が有効となるかについて分析を行った。

次に、ネットワーク外部性があるサービスについての理論分析を行った。この際に、ネットワーク効果が持続せず、ユーザーが行動を持続させる必要があるという要素をとり入れた。また、1期間に行動を決定できる主体は、1人というモデル化を行った。この点は、供給量に制限があるモデル化となっている。具体的なモデルとしては、無限期間のダイナミックゲームを用い、その部分ゲーム完全均衡が、どのような時に、活性化する均衡が唯一となるか、また、活性化する均衡が存在しない場合などに、活性化を行うための制度について分析を行った。

4. 研究成果

①実験研究

有料の返金特約付き予約券制度では、90%以上の高い割合で、被験者が理論どおりの行動を行い、返金特約付き予約券販売方法によって、ネットワーク外部性がある財の販売が促進される事が分かった。この結果は、最初のラウンドから得られており、

学習を必要とせず均衡に達していると解釈する事ができる。

返金特約付の予約券が無料の場合と有料の場合の比較においては、有料の方が、効果が高い事が分かった。無料の場合には、実際には、財を必要としていないにも関わらず、予約券を入手する被験者が存在するために、予約券の入手がシグナルとして、不完全である事が原因であると考えられる。この結果から予約券には、ある程度の課金が必要である事が分かった。

また、有料返金特約付き予約券制度とチープトークの比較でも、有料返金特約付き予約券制度の方が、財の販売を促進する効果がある事が分かった。返金特約付の予約券販売方法は、チープトークとコストがかかるシグナルの中間的な制度であるが、その効果は、チープトークとは異なる事が分かった。

チープトークと無料の返金特約付き予約券制度の間では、有意な差はみられなかった。返金特約付き予約券販売方法は、予約券が有料の場合、両者が予約券を購入した時には、コストが発生し、両者が予約券を購入しなかった時には、コストが発生しないことから、コストがかかるシグナルと、チープトークの両方の性質をもつが、予約券が有料であり両方の性質を満たす状況になる事が制度にとって本質的に効果をもたらす事が推測される。

②理論研究

ネットワーク外部性が補完財によってもたらされる場合について分析した。対象をEV(電気自動車等)に絞り、EVをとりまく現状について調査し、それをふまえた分析を行った。EVには政府による補助金が支払われており、また、補助金がないと販売が困難である現状をふまえ、返金特約付き予約券販売方法のアイデアを活かした、補助金の事前申請制度を考案した。この制度では、EVを購入する前に、担保金を支払って補助金の事前申請を行い、その申請状況が補完財提供会社に知らされると共に、特殊な条件下で補助金の支払いが行われる。まず、この制度が理論上有効である事を確認した。次に、この制度で用いられるパラメーターの値を最適化する方法について分析を行った。

ネットワーク外部性があるサービスについての理論分析も行った。ネットワーク外部性があれば満たされると思われる比較的一般的な効用関数の仮定のもと分析を行った。この際、どのような状況でも、アクティブになる特殊な戦略プロファイルを考慮し、この特殊な戦略プロファイルがもたら

す利得を調べれば多くの事が分かる事を証明した。まず、この特殊な戦略プロファイルから得られる期待利得が正である時に、選択された人が常にアクティブになる状況がユーザーの余剰を最大化させる事が分かった。逆に、この期待利得が負の時には、誰もアクティブにならない状況がユーザーの余剰を最大化させる。また、選択された人が常にアクティブになる状況が唯一のマルコフ均衡となる条件や、それ以外のマルコフ均衡が存在するための条件も、上記特殊な戦略プロファイルがもたらす利得の条件によって与えられる事を示した。これによって、ユーザーにとって選択された人が常にアクティブになる状況が望ましい状況でも、それが唯一の均衡とならなかったり、それが均衡とはならなかったりする条件が求められた。さらに、そのような状況の元で、選択された人が常にアクティブという状況が実現するためのインセンティブメカニズムを考案した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

①友知政樹 田中敦 七條達弘 “友だち関係ネットワークの階層化とスモールワールド性の入れ子構造について—学生専用SNSのデータ分析とモデリングおよびシミュレーション” 「理論と方法」査読有 Vol.26 No.1 pp83-95

②Shichijo, Tatsuhiro and Nakayama, Yuji “A Two-Step Subsidy Scheme to Overcome Network Externalities in a Dynamic Game”The B.E. Journal of Theoretical Economics, 査読有Vol9, 2009,pp.1-18,

③Masaki Iimura, Tatsuhiro Shichijo, Toru Hokari, "Subgame-perfect free trade networks in a four-country model" Economics Bulletin 査読有 vol.30 2010 pp.650-657

〔学会発表〕(計9件)

①2011.3.8 “SNS活性化メカニズムの理論分析” 七條達弘 数理社会学会

②2010.9.23 “ポイント制度によるSNSの活性化” 七條達弘 日本行動軽量学会

③2010.9.10 “ネットワーク外部性があるサービスの普及メカニズム” 七條達弘 数理社会学会

④2010.3.7 “電気自動車普及促進のための効率的補助金制度” 七條達弘 数理社会学会 立命館大学(衣笠キャンパス)

⑤2009.5.29 "Disparity in Social Capital:

From a Time Series Data of Social Networking Service" Hideki Fujiyama and Tatsuhiro Shichijo ,"Nation, State, and Democratic Governance of the Global Economy and Politics", The Fourth Forum of the World Association for Political Economy, La Campanile in Pantin (フランス、パリ)

⑥2009. 3. 21 "ネットワーク外部性と均等コスト配分" 七條達弘 Contract Theory Workshop 関西学院大学大阪梅田キャンパス

⑦2008.8.30 香港土地販売オークションの理論分析 七條達弘 数理社会学会

2008. 3. 16 “返金特約付予約券によるネットワーク外部性がある財の販売実験” 七條達弘、赤井研樹、草川 孝夫、西條 辰義 数理社会学会

⑧ 2007. 8. 1 "Designing a mechanism to cope with coordination failure in the goods with network externalities: an experimental study" Tatsuhiro SHICHIJO, Summer Workshop on Economic Theory 北海道大学

⑨ 2007.9.24 “An Indirect Evolutionary Approach with Unobservable Preference” 七條達弘 日本経済学会

6. 研究組織

(1) 研究代表者

七條達弘 (SHICHIJO TATSUHIRO)
大阪府立大学・経済学部・准教授
研究者番号：40305660