

2014 年度 卒業論文

雑誌市場のネットワーク効果分析

慶應義塾大学 経済学部  
石橋孝次研究会 第 15 期生

中村 廉

## はしがき

この社会には様々な市場が存在し、ほぼ全ての人が市場に参加している。自動車市場やゲーム市場、スマートフォン市場など様々な独立したマーケットで需要者と供給者が取引を行っている。私も様々な物を購入し、また売ることもある。需要者と供給者が存在し、その二人が最適な取引を行うだけの場が市場であると私は思っていた。そんな中私は産業組織論の授業の中で二面性市場というワードに出会った。二面性市場とは簡潔に言うと、異なるユーザーグループが存在し、一方のユーザーの行動が他方のユーザーに影響を与える市場である。例えばTVゲーム市場がそうだ。ゲームユーザーがあるゲームハードAを購入することで、ソフトウェア企業は人気のあるゲームハードAに対応するソフトを作るようになる。このようにゲームユーザーの行動が、市場外にいるソフトウェア企業に影響を与えているのである。私はこのことに衝撃を受けた。私が考えていた市場とは一面的なものであり、市場の真の姿を見ていなかったことになる。それから二面性市場に興味を持ち、深く市場の実情について調べてみたいと思い二面性市場を大きなテーマとした。数ある二面性市場の中で雑誌市場を取り扱った理由は馴染のある市場だからである。日常生活でよく購入する雑誌の市場がどのような形であるのか、どんなプレイヤーがいてどのように影響を及ぼし合っているのか。二面性市場という概念を用いて、日本の雑誌市場を分析することがこの論文の主題である。

## 目次

序章	1
第1章 現状分析	3
1.1 二面性市場の概観	3
1.2 雑誌市場の現状分析	7
第2章 理論分析	13
2.1 二面性市場の理論分析	13
2.2 離散選択モデル	15
2.2.1 差別化された財の需要関数推定	16
2.2.2 ロジットモデル	16
2.2.3 無関係な選択肢からの独立性	18
2.2.4 入れ子ロジットモデル	18
第3章 実証分析	21
3.1 Armstrong (2004) のモデルを用いた分析	21
3.1.1 先行研究紹介	21
3.1.2 日本の雑誌市場における分析	24
3.2 離散選択モデルを用いた分析	28
3.2.1 先行研究紹介	28
3.2.2 日本の雑誌市場における分析	31
3.3 総括	36
第4章 結論	37
参考文献	38

## 序章

二面性市場は産業組織論において近年注目されている分野である。TV ゲーム、クレジットカード、ショッピングモールなど多くの市場は二面性市場であるとされており、本稿のテーマである雑誌市場もそうである。二面性市場には間接ネットワーク効果というものが存在するとされている。ネットワーク効果とは財の需要量に応じて効用が増加するといったものであり、間接ネットワークとはこれが複数のプレイヤー間で相互に作用し合うことを指す。しかしながらこの間接ネットワーク効果が実際に存在するのか、それは正の影響なのか負の影響なのか、大きさはどれほどなのかは実証して確かめてみる必要がある。特に雑誌市場は、読者と広告主という両プレイヤー間の相互関係が曖昧であるため、論文によっても異なる結論となっていることが多い。雑誌市場のネットワーク効果の実情を正確に実証することは、市場の真の姿を描写することにおいて有意義なことであると言えるだろう。

この論文の目的は二面性市場という考え方をを用いて日本の雑誌市場の需要関数を推定し、ネットワーク効果の分析を行うことである。雑誌市場は代表的なメディア型の二面性市場であると言われている。そのことを無視し、出版社と購読者だけしかプレイヤーが存在しないというモデルで需要関数を推定すると現実にそぐわない結果が表れてしまうだろう。広告企業という新たなプレイヤーを追加し、間接ネットワーク効果を考慮した分析を行うことでより洗練された需要関数を導き、そこから出版社、読者、広告企業の間関係を明らかにする。

本章に続く本稿の構成は以下の通りである。第1章では二面性市場の定義や特性について説明し、日本の雑誌市場の特徴について述べる。雑誌市場がどのような市場であるかの大枠を捉えることで、数ある二面性市場の理論モデルの中で雑誌市場により適したモデルを選択することが出来る。第2章では、二面性市場の理論モデルと離散選択モデルの解説を行う。代表的な二面性市場の理論モデルである Armstrong (2006) を概説し、二面性市場において間接ネットワーク効果が存在し一方のユーザーグループの需要が他方のユーザーグループの需要に影響を与えていることを導く。さらに第3章の実証分析で用いる離散選択モデルによる需要関数の推定についての理論を概説する。第3章では実際に二つのモデルを用いて実証分析を行う。まず Armstrong (2006) のモデルを元にドイツの雑誌市場で実証を行った先行研究である Kaiser and Wright (2006) を紹介し、それを参考に実際に日本の雑誌市場の需要を調べ、ネットワーク効果を分析する。次に離散選択モデルを用いてイタリアの新聞市場で実証を行った先行研究である Argentesi and Filistrucchi (2007) を紹

紹介、それを元に需要関数の推定を行う。二つのモデルから得られた結果を簡単に総括する。そして第4章で本稿の簡単なまとめを行う。

## 第1章 現状分析

この章では二面性市場の特性と、その内の一つである雑誌市場についての現状を概説していく。

### 1.1 二面性市場の概観

この節では二面性市場の定義や特性について見ていく。Evans (2003) によると二面性市場とは以下の条件を満たすものであると定義している。

① 2つ以上の異なるユーザーグループが存在する。

男性と女性、ソフトウェア開発者とソフトウェアユーザーなどといったようにプラットフォームが異なるユーザーグループとそれぞれ市場を形成している必要がある。この条件におけるユーザーとは必ずしもエンドユーザーのみを指しているのではなく、ソフトウェア開発者といったプラットフォームを介してコンテンツを販売している者も含む。

② ユーザーグループ同士が互いに相手に対して影響力を持っている。

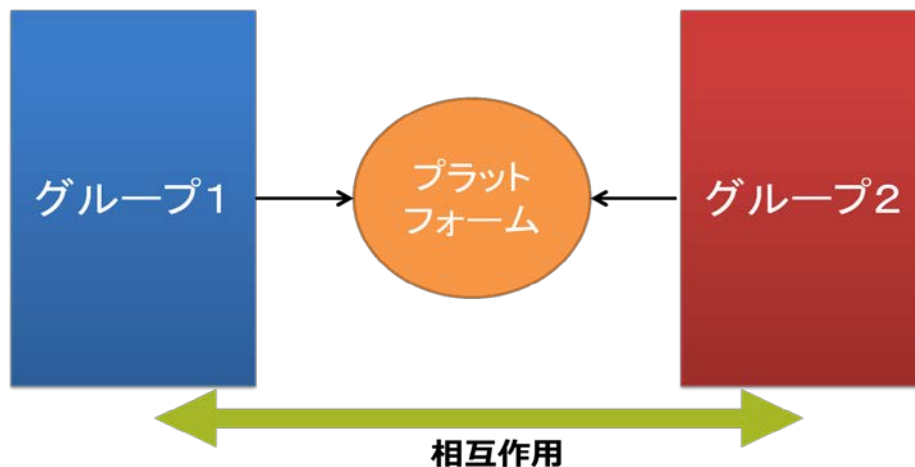
つまりユーザーグループ同士がネットワーク外部性を有しているということである。ネットワーク外部性とは、ネットワーク効果とも言うが、加入者が増えるほどその加入者の効用が増加することを言う。例えば、携帯電話などでは、使用している人数が多くなるほど、通話できる人数も増加し、便益が大きくなるといった具合である。しかしながら、二面性市場においてはこのネットワーク効果は双方向に作用しており、このようなケースを間接的ネットワーク外部性と言う。つまり、あるユーザーグループ A の人数が増加したとき、他方のユーザーグループ B の便益が増加する。それを受け、ユーザーグループ B の参加人数が増加し、ユーザーグループ A の便益も増加する。このように二面性市場で間接ネットワーク効果が存在している。

③ 片方のユーザーグループにより生み出された外部性を、もう一方のグループのために内部化する仲介機能（プラットフォーム）が存在する。

顧客グループが存在するだけでなく、②で説明した外部性を内部化するプラットフォームが必要となる。例えば雑誌市場では、雑誌がプラットフォームとなっている。雑誌というプラットフォームが存在することで、ユーザーグループである読者数の増加や広告主数の増加が、雑誌の販売部数や広告ページ数として反映され、外部性を内部化している。

以上の3つの条件を満たす市場を二面性市場と呼ぶ。二面性市場の大まかなイメージは図1-1の通りである。

図 1-1 二面性市場のイメージ



出所：Evans (2003) を元に作成

二面性市場とは広い定義であり、多くの市場がこれに該当する。それぞれの市場ごとに違いや特性が存在する。どのような違いが存在するかを説明する前に、まずどのような市場が二面性市場であるのか Evans (2003) で紹介されていたものを例に挙げる。

図 1-2 代表的な二面性市場

産業	プラットフォーム	サイド1	サイド2
不動産 (アパート)	不動産業者	借主	貸主
メディア	新聞・雑誌	読者	広告主
メディア	テレビ	視聴者	広告主
メディア	ウェブページ	閲覧者	広告主
ソフトウェア	OS	アプリユーザー	アプリ開発者
ソフトウェア	テレビゲーム	ゲームユーザー	ソフト開発者
カード決済	クレジットカード	カードホルダー	店舗

出所：Evans (2003) を元に作成

以上の市場が代表的な二面性市場である。しかしながらこれらの市場ごとに様々な特性があり、分類分けをすることが出来る。Evans (2003) は以下の3つに二面性市場の機能を分類できるとしている。

#### ① 市場創出型 (マーケットメーカー)

市場創出型とは、それぞれのユーザーグループが希望に合った契約や相手を探すためにプラットフォームに参加する形のことを言う。具体的には不動産業や職業紹介所、結婚相談所、オークションサイトなどがこれに当てはまる。この市場においては、プラットフォームに参加する人数が多くなることで、自分の希望にマッチした相手と出会う確率が大きくなるという点で、外部性が働いている。例えば、不動産では、その不動産業者に登録している物件数が多いほど、借主は自分の希望に合う良物件を見つけやすくなる。

#### ② 視聴者創出型 (オーディエンスメーカー)

視聴者創出型とは、広告主と視聴者を結びつける機能を持つ市場のことである。メディアである新聞やテレビ、雑誌など他にもウェブページもこれに該当する。メディアは、番組といったコンテンツで視聴者を集め、視聴者が増えることで広告効果が大きくなるといった理由から、広告主もそのメディアに広告を出すようになる。このように広告が絡むケースにおいては、負の外部性が発生している可能性が存在する。つまり広告を快く思わない視聴者が存在し、広告が増加することで視聴者の数が減ってしまうということだ。広告側から読者に対する外部性が正なのか負なのかははっきりしていない。

#### ③ 需要創出型 (デマンドコーディネーター)

需要創出型とは、以上の二つのどちらにも該当しない、複数のユーザーグループに対して間接的な効果を生み出す市場のことである。クレジットカードやOS、テレビゲームなどがこれに該当する。OSの例では、ユーザーが増えるとアプリ開発者は開発したアプリを多くの人に使用してもらうことができ、またアプリ開発者が増えるとユーザーは多くのアプリを使用することが出来る。このように間接的なネットワーク効果が存在している。

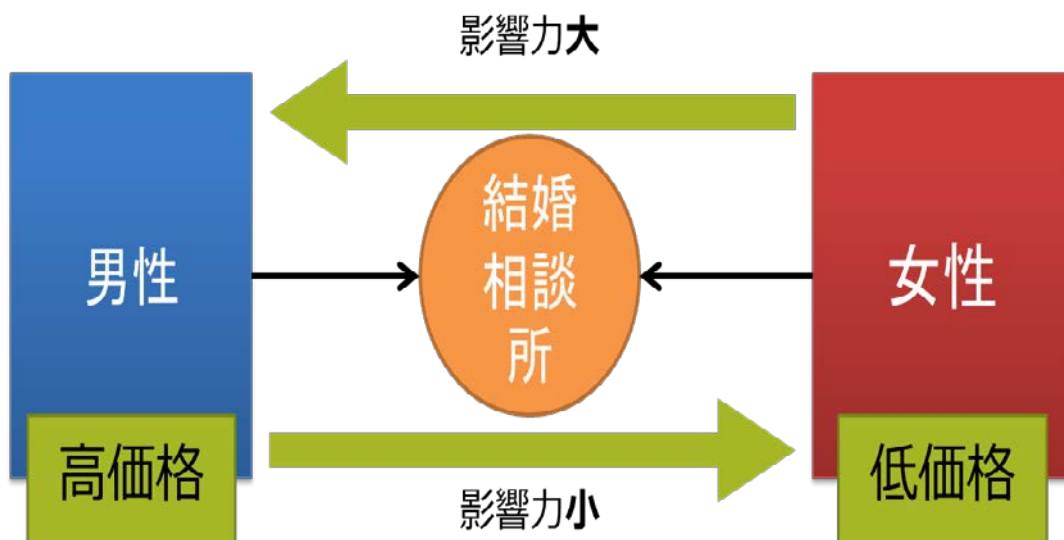
以上のようにネットワーク効果がどのように働いているかで二面性市場を分類することが出来る。また、Armstrong (2006) は二面性市場における違いとして、以下の三つがあるとしている。



### ① 外部性の大きさ

外部性の大きさは市場ごと、ユーザーごとによって異なる。また、市場によっては負の外部性が発生することもある。特にユーザーグループ間で外部性の大きさに差が出ると、プラットフォームは片方のグループに対する価格を下げることで優遇し、外部性を活用することで利潤を最大化する。例えば結婚相談所などでは、男性グループよりも女性グループを優遇することが多い。これは男女間の外部性の大きさの違いを活用し、女性に対する価格を低く設定することで女性の参加人数を増やし、それを受け加入しようとする男性を高価格で参加させ利潤を得ている。

図 1-3 外部性の大きさの違い



### ② 固定料金か従量料金か

プラットフォームが各ユーザーグループに対して料金を請求する際に、固定料金で請求するか、従量料金で請求するかという違いがある。従量制のときの方が外部性は弱まりやすいとされている。例えばTVのCMなどでは従量制が用いられている。つまり商業を打つ企業は、その時の視聴率に応じた広告料金を支払っている。このとき、番組の視聴者数が増えるほど、CMを見る人数が増加するため広告主の便益は増加する。しかしながら、視聴者数が増えることで広告料金も同様に増加してしまう。価格の効果も考慮してネットワーク効果を考えると、このときネットワーク効果が弱まっていると言えるだろう。

### ③ シングルホーミングかマルチホーミングか

ユーザーが一つのプラットフォームのみに参加することをシングルホーミング、複数のプラットフォームに参加することをマルチホーミングという。例えば結婚相談所などのケースでは、複数の相談所に参加するユーザーは少ないと考えられるためシングルホーミング、不動産市場における貸主は複数の不動産業者に登録していると考えられるためマルチホーミングであると推測できる。厳密にマルチホーミングであるかシングルホーミングであるか決めることは難しい。基本的に二面性市場は以下の三つのケースに分けられる。

- I. 両グループがシングルホーミング
- II. 片方がシングル、もう一方がマルチホーミング
- III. 両方ともマルチホーミング

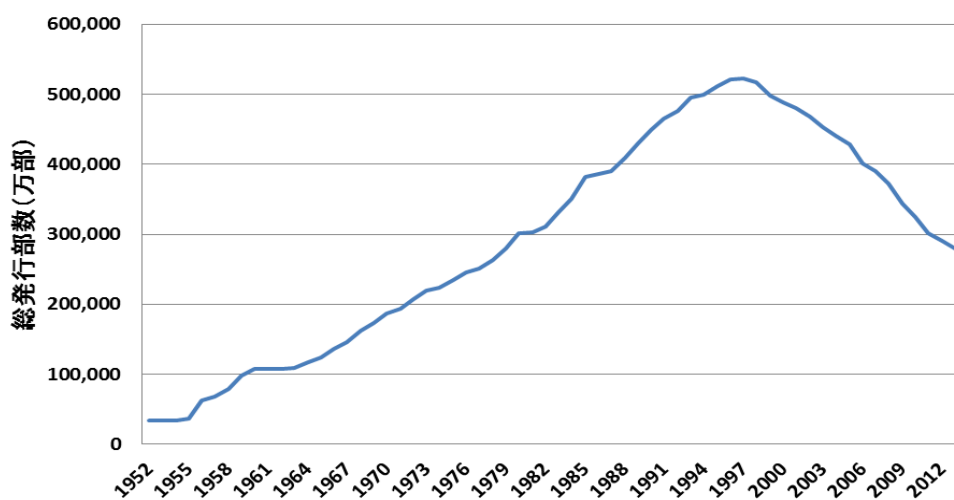
ここで III. のケースは稀である。なぜなら、もし片方のプラットフォームがマルチホーミングであり、存在するほぼすべてのプラットフォームに参加しているのならば、もう一方のグループはただ一つのプラットフォームに参加すればよいからである。

これらの特性の違いによって使用する理論モデルが異なってくる。雑誌市場がどのような二面性市場であるのかを把握することが必要であるが、それについては第 3 章の実証分析で触れる。

## 1.2 雑誌市場の現状分析

この節では雑誌市場の現状分析を行い、雑誌市場の大まかな推移や雑誌広告の効果の有無について考えていく。

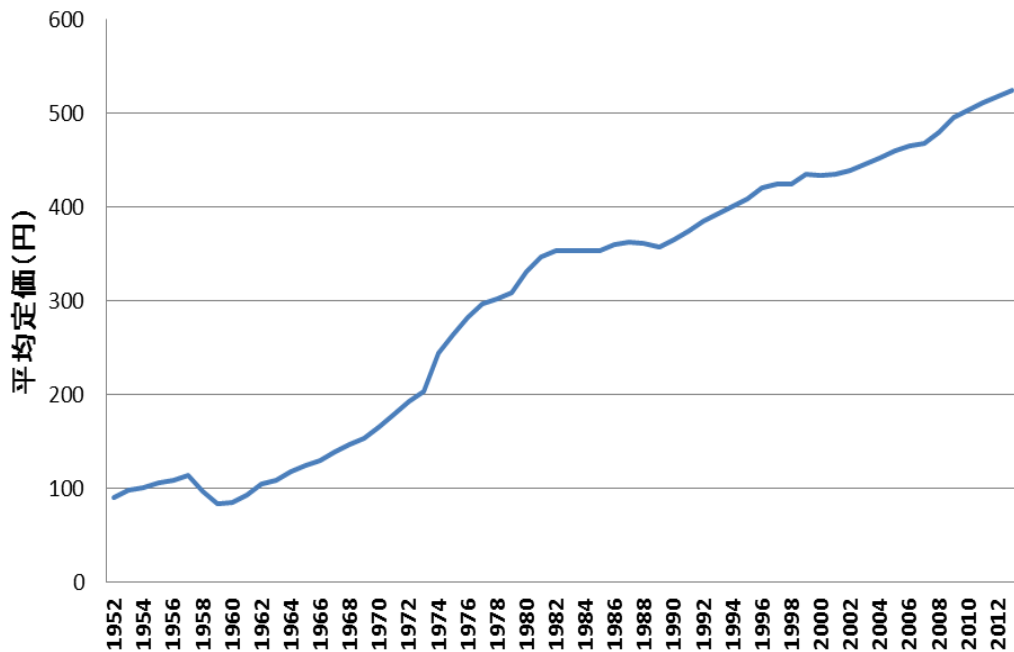
図 1-4 雑誌の総発行部数の推移



出所：総務省統計局ホームページ、出版指標年報より作成

雑誌の総発行部数を見ていく。総発行部数は1997年まで右肩上がりであったが、それ以降は降下している。出版指標年報はこの降下の理由として以下を挙げている。まずインターネットや他のメディアとの競争の激化である。インターネットにより情報の手に入れやすさや娯楽の多様さが大きくなり、雑誌の需要が流れていったと考えられる。次に中小書店の閉店による販売拠点の減少が挙げられている。また少子高齢化による需要の減少も理由の一つとしている。高齢者は若者に比べて雑誌を購入する傾向に無いため、需要が減ったと考えられる。これらの理由に現在も雑誌の市場規模は縮小し続けている。

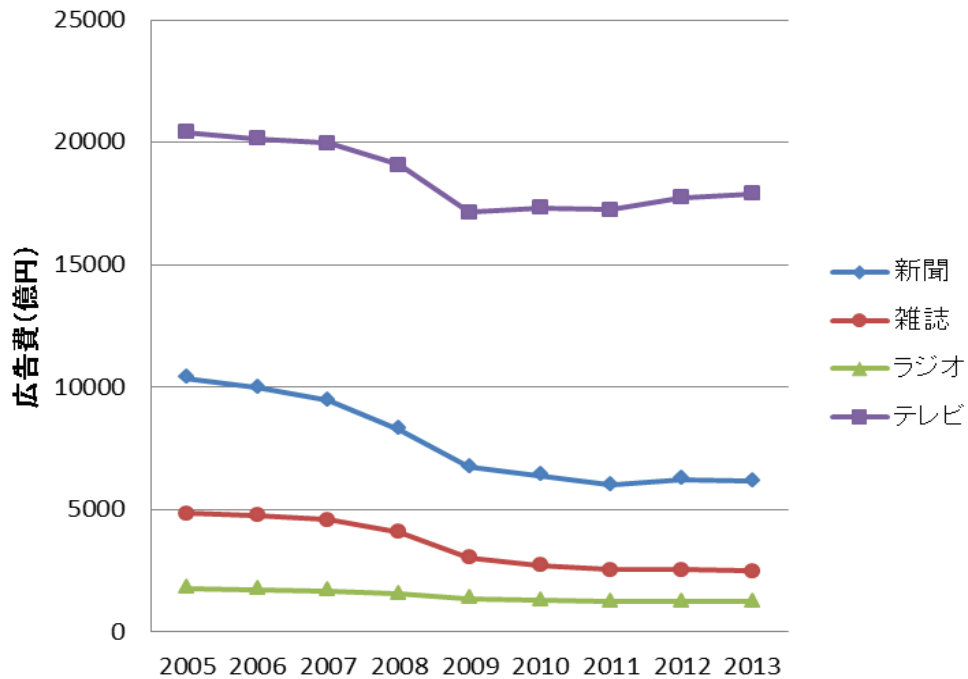
図 1-5 雑誌の平均定価の推移



出所：総務省統計局ホームページ、出版指標年報より作成

次に雑誌の平均定価について見ていく。総発行部数は1997年を境に低下したが、価格は上昇し続けている。出版指標年報によると、この理由として紙やインクなどの原材料価格の上昇を挙げている。また、付録付きの雑誌も増えたことで雑誌製作のコストが増加してしまったことも理由の一つと考えられる。

図 1-6 4マスコミの広告費



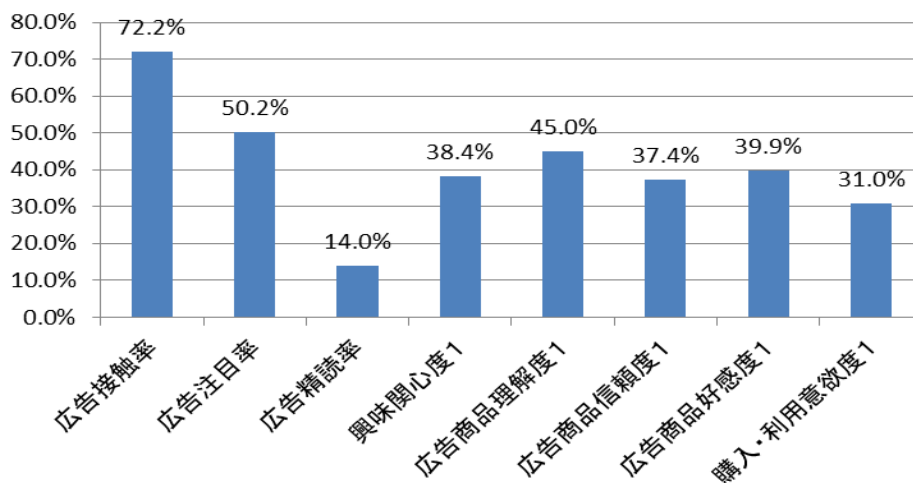
出所：電通ニュースリリース「2013年の日本の広告費」より作成

次に4マスコミの広告費を見ていく。どの媒体も減少傾向にあるが、テレビは持ち直している。減少の理由としてはやはりインターネットの存在が考えられる。近年はウェブサイトのみならず、動画内にも広告を載せられるようになりインターネットの広告市場は増加の一途をたどっている。マスメディア広告のうち、雑誌は約4%の広告費を占めており、年々減少している。やはり雑誌の総発行部数の減少から分かるように雑誌の注目率が低くなり、雑誌広告の効果も減少しており、それが雑誌広告の需要の減少につながっているのかもしれない。

次に雑誌の広告効果について考えていく。雑誌の広告は読者にとっては負の影響を受けることも考えられる。そのためここでは、読者が広告をどのように感じているのかについて、日本雑誌広告協会による第一回雑誌広告効果測定調査<sup>1</sup>というアンケート調査を元に考えていきたい。この調査は2011年に22誌を対象に行われたものであり、雑誌広告の効果について測定している。

<sup>1</sup> <http://zakko.or.jp/>

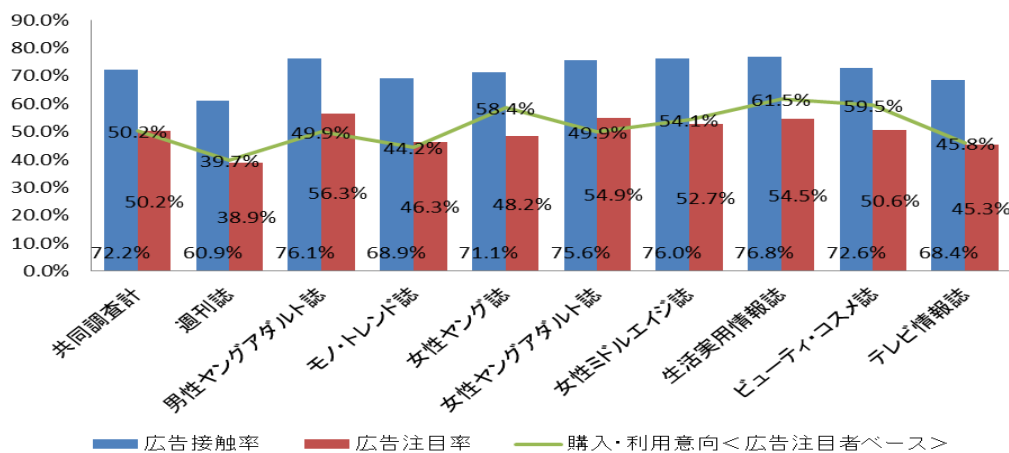
図 1-7 雑誌の広告注目率



出所：第一回雑誌広告効果測定調査を元に作成

まず雑誌の広告注目率について見ていく。雑誌の注目率は 50.2%であり約半数の読者が雑誌の広告をしっかりと見ていることが分かる。しかしながら精読率は 14.0%と低く、広告を熟読している人は少ない。また購入・利用意欲度が 31.0%であることから広告商品の需要を高める効果や、好感度が 39.9%であることから広告商品のブランドイメージを下げる効果があることも分かる。これにより雑誌広告は少なからず読者に対して正の影響を与えていると言ってよいだろう。

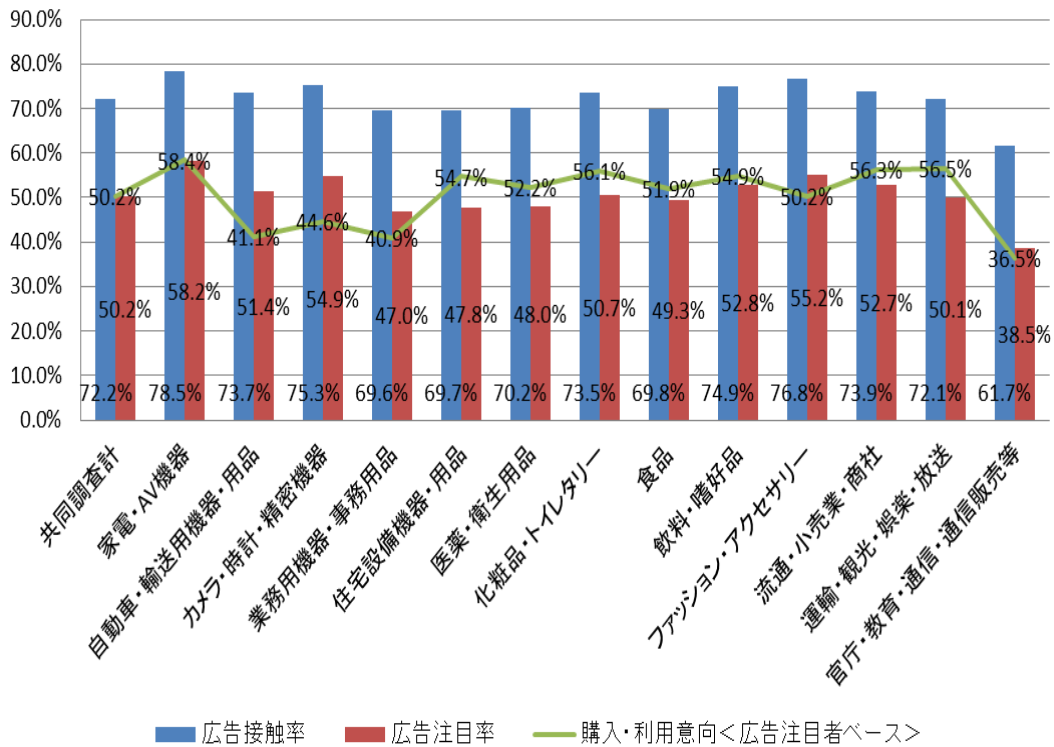
図 1-8 雑誌ジャンル別広告効果



出所：第一回雑誌広告効果測定調査を元に作成

次に雑誌ジャンル別の広告効果を見ていく。生活実用情報誌やビューティ・コスメ誌、女性ヤング誌などの購入・利用意向が高く、女性向けの雑誌は広告効果が大きいことが分かる。女性は男性よりも広告からの情報を重視して消費行動を行うと考えられる。一方で週刊誌、モノ・トレンド誌、テレビ情報誌などの購入・利用意向が低いことが分かる。このことから、ファッションなど比較的雑誌の内容と関連した広告を打ちやすいことが推測される。

図 1-9 商品ジャンル別広告効果



出所：第一回雑誌広告効果測定調査を元に作成

次に雑誌ジャンル別の広告効果を見ていく。広告注目率に関しては、家電・AV機器やファッション・アクセサリ、カメラ・時計・精密機器などの耐久消費財が高い数値を示している。購入・利用意向に関しては、食品、化粧品・トイレットリーの数値が高い。注目率が高いほど利用意欲が大きいというわけではなく、商品ごとに違いが分かれている。高価格なものは注目率が高い一方で購入・利用意向が低いという印象を受ける。高い商品ゆえ

に消費には慎重になり、広告だけでは買う決心がつかないのかもしれない。逆に食品などの必需品は、試しに買ってみようという利用意向が高いのかもしれない。

## 第2章 理論分析

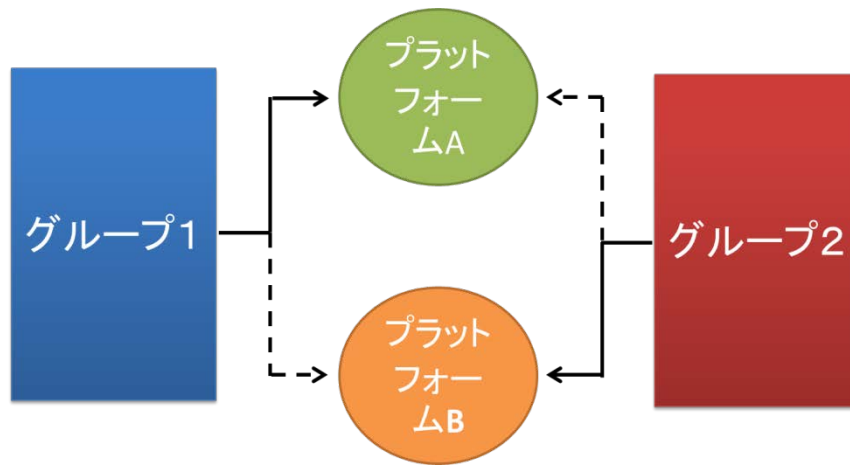
本章では二つの先行研究をもとに理論分析を行う。初めに二面性市場の代表的なモデルを描写し、次に需要関数の推定に用いるロジット、入れ子ロジットモデルについて述べる。

### 2.1 二面性市場の理論分析

Armstrong (2006) をもとに二面性市場の理論分析を行う。二面性市場における双方向のネットワーク外部性が、互いの需要や価格にどのように影響を与えるかを、3つのケースに分けてモデルを構築している。その中で雑誌市場に最も適合するモデルのみについて述べる。

モデルでは、競争的なプラットフォームが2社存在し、各グループのユーザーはシングルホーミング、つまり一つのプラットフォームのみを選択すると仮定する。

図 2-1 モデルの仮定



出所：Armstrong (2006) より作成

各グループをグループ1、グループ2と呼び、プラットフォームをそれぞれA、Bとラベルを付ける。それぞれのグループのユーザーがプラットフォーム*i*に加入した時の効用 $u_1^i, u_2^i$ は以下ようになる。

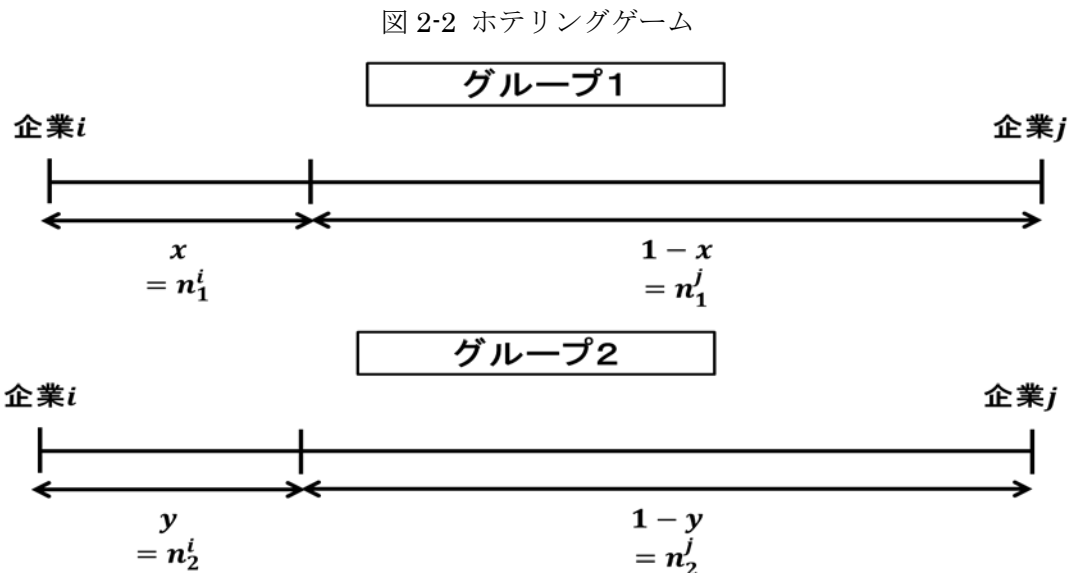
$$u_1^i = \alpha_1 n_2^i - p_1^i, \quad u_2^i = \alpha_2 n_1^i - p_2^i \quad (2.1)$$

ここで、 $p_1^i, p_2^i$ はプラットフォーム*i*がそれぞれのグループのユーザーに対して課す価格、



$n_1^i, n_2^i$ はプラットフォーム*i*に加入している人数、 $\alpha_1, \alpha_2$ はネットワーク外部性のパラメータである。

ホテリングゲームを考える。プラットフォームという製品が差別化されていると考えると、以下の図のように描写できる。



出所：Armstrong (2006) より作成

まずグループ1のみを考える。ある地点*x*にいるユーザーが各プラットフォームに加入した時の効用が一致するとき、

$$u_1^i - xt_1 = u_1^j - (1-x)t_1 \quad (2.2)$$

と書ける。ここで $t_1$ は製品差別化のパラメータであり、正の値である。(2.2)式を*x*に関して解き、 $n_1^i$ に直して表記すると、

$$n_1^i = \frac{1}{2} + \frac{u_1^i - u_1^j}{2t_1} \quad (2.3)$$

となる。グループ2についても同様に解くと、

$$n_2^i = \frac{1}{2} + \frac{u_2^i - u_2^j}{2t_2} \quad (2.4)$$

となる。 $n_1^i = 1 - n_1^j$ であることに注意して、(2.1)式と(2.3)式と(2.4)式より、

$$n_1^i = \frac{1}{2} + \frac{\alpha_1(2n_2^i - 1) - (p_1^i - p_1^j)}{2t_1} \quad (2.5)$$

$$n_2^i = \frac{1}{2} + \frac{\alpha_2(2n_1^i - 2) - (p_2^i - p_2^j)}{2t_2}$$

となる。また仮定を以下のように置く。

$$4t_1t_2 > (\alpha_1 + \alpha_2)^2 \quad (2.6)$$

この仮定は、製品差別化のパラメータ $t$ が、ネットワーク効果のパラメータ $\alpha$ よりも十分に大きいことを示している。もし(2.6)式が成り立たないとすると、ネットワーク効果の影響が非常に大きくなり、少しでもユーザー数の多いプラットフォームにユーザーが流れてしまい、一つのプラットフォームだけが残るという均衡になってしまう。

(2.5)式より、 $n_1^i, n_2^i$ に関する連立方程式を解くと、

$$\begin{aligned} n_1^i &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{\alpha_1(p_2^j - p_2^i) + t_2(p_1^j - p_1^i)}{t_1t_2 - \alpha_1\alpha_2} \\ n_2^i &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{\alpha_2(p_1^j - p_1^i) + t_1(p_2^j - p_2^i)}{t_1t_2 - \alpha_1\alpha_2} \end{aligned} \quad (2.7)$$

となる。(2.7)式を用いてプラットフォーム $i$ の利潤を表すと以下のようになる。

$$(p_1^i - f_1) \left[ \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{\alpha_1(p_2^j - p_2^i) + t_2(p_1^j - p_1^i)}{t_1t_2 - \alpha_1\alpha_2} \right] + (p_2^i - f_2) \left[ \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{\alpha_2(p_1^j - p_1^i) + t_1(p_2^j - p_2^i)}{t_1t_2 - \alpha_1\alpha_2} \right]$$

ここで $f_1, f_2$ は各グループのユーザーが1単位加入するときにかかるコストである。対称性を用いつつ ( $p_1^i = p_1^j = p_1, p_2^i = p_2^j = p_2$ )、利潤最大化問題を解くと、

$$p_1 = f_1 + t_1 - \frac{\alpha_2}{t_2} (\alpha_1 + p_2 - f_2)$$

$$p_2 = f_2 + t_2 - \frac{\alpha_1}{t_1} (\alpha_2 + p_1 - f_1)$$

となる。この $p_1, p_2$ に関する連立方程式を解くと、

$$p_1 = f_1 + t_1 - \alpha_2, \quad p_2 = f_2 + t_2 - \alpha_1$$

となる。価格がネットワーク効果のパラメータから影響を受けており、二面性市場では外部性を考慮することが不可欠であることを示している。

## 2.2 離散選択モデル

ここでは離散選択モデルを用いた需要関数の推定方法の説明を行う。主に、Berry (1994),

北野 (2012) を元に手法を説明する。

### 2.2.1 差別化された財の需要関数推定

雑誌は同質財ではなく、差別化された財と考えられる。雑誌市場には様々な種類の雑誌が存在し、消費者は全ての雑誌を同一のものとみなしているのではなく、それぞれが異なる特性を持つ商品であると考えているからである。もし完全な同質財であるとしたら、価格が一番低い雑誌に全ての需要が流れてしまう。よって雑誌は差別化された財であると仮定して考えていく。

市場には $J$ 種類の差別化された財が存在すると仮定する。このときそれぞれの財の需要は以下の対数線形型の需要関数で表されるとする。

$$\begin{aligned}\ln(q_1) &= \alpha_1 + \beta_{11} \ln(p_1) + \beta_{12} \ln(p_2) + \cdots + \beta_{1J} \ln(p_J) + u_1 \\ \ln(q_2) &= \alpha_2 + \beta_{21} \ln(p_1) + \beta_{22} \ln(p_2) + \cdots + \beta_{2J} \ln(p_J) + u_2 \\ &\vdots \\ \ln(q_J) &= \alpha_J + \beta_{J1} \ln(p_1) + \beta_{J2} \ln(p_2) + \cdots + \beta_{JJ} \ln(p_J) + u_J\end{aligned}\tag{2.8}$$

ここで、 $p_i$ 、 $q_i$ はそれぞれ財 $i$ の価格と需要量を表し、 $u_i$ は財 $i$ に対する需要のショックを表している。また、 $\alpha, \beta$ は推定するパラメータであり、特に

$$\beta_{ii} = \frac{\partial \ln(q_i)}{\partial \ln(p_i)}, \beta_{ij} = \frac{\partial \ln(q_i)}{\partial \ln(p_j)}$$

であり、財 $i$ の需要の自己弾力性、財 $j$ の価格に対する財 $i$ の需要の交差弾力性を示している。

(2.8)式を見ると分かるように、差別化された財の需要関数を推定する際には、その財の価格だけでなく他の財の価格からも影響を受けているため、 $J - 1$ 個の交差弾力性を示すパラメータも追加的に推定する必要がある。 $J$ 個の財の需要関数をそれぞれ推定すると $J^2$ 個のパラメータを推定することになる。このようにサンプルサイズと比べて膨大なパラメータを推定しなければならないときには自由度の問題が発生してしまうため、推定を行うことは難しい。そこで対処として、差別化された財の需要関数の推定では、財の代替関係に制約を置き推定すべきパラメータの数を減らす方法が採られている。

### 2.2.2 ロジットモデル

$J$ 種類の差別化された財が存在するとする。離散選択モデルでは各消費者は自らが直面する選択肢の中から最も高い効用を実現するものを選択する状況を考える。消費者 $i$ が財 $j$ を選

ぶときの効用を $u_{ij}$ とすると、

$$u_{ij} \geq u_{ij'}, \quad \forall j' = 0, 1, \dots, J$$

となるとき、この消費者は財 $j$ を選択する。ここで言う財とは様々な雑誌のことを表しているが、 $j = 0$ である財をアウトサイドオプションとし、財を購入しないという選択肢を考えている。ここで

$$u_{ij} = \delta_j + \epsilon_{ij}$$

とする。 $\delta_j$ は全ての消費者に共通の財 $j$ を選んだ時に得られる効用、つまり平均効用を表し、 $\epsilon_{ij}$ は消費者ごと、財ごとにランダムに決まる確率項であり消費者の観察できない好みを表している。さらに

$$\delta_j = -\alpha p_j + \sum_k x_{jk} \beta_k + \xi_j$$

とする。 $x_{jk}$ は財 $j$ の観察できる特性を表し、 $\xi_j$ は観察できない品質を表している。ここで添え字の $k$ は特性の個数を表しており、 $\beta_k$ は $k$ 番目の品質から得られる限界効用を表している。 $\alpha, \beta_k$ が推定すべきパラメータである。またアウトサイドグッズの平均効用 $\delta_0$ を 0 として基準化する。

ロジットモデルにおいて $\epsilon_{ij}$ は独立に同一の第 1 種極値分布に従うと仮定する。このとき消費者 $i$ が財 $j$ を選択する確率は以下のように導ける。

$$Prob(u_{ij} \geq u_{ij'} \forall j' = 1, \dots, J) = \frac{e^{\delta_j}}{1 + \sum_l e^{\delta_l}}$$

右辺は平均効用のみの関数として表されており、全ての消費者に対して共通である。したがって、財 $j$ の選択確率は市場における財 $j$ のシェア $s_j$ と一致するので

$$s_j = \frac{e^{\delta_j}}{1 + \sum_l e^{\delta_l}} \quad (2.9)$$

と書ける。アウトサイドグッズのシェア $s_0 = 1 / (1 + \sum_l e^{\delta_l})$ であることに注意して、(2.9)式の両辺の対数を取って変換すると

$$\ln(s_j) - \ln(s_0) = \delta_j = -\alpha p_j + \sum_k x_{jk} \beta_k + \xi_j$$

となる。この推定式をもとに $\alpha, \beta_k$ を推定することで各財の需要関数を推定することが出来る。アウトグッズを選択する消費者も考慮に入れたマーケットサイズを $M$ とすると、需要関数は

$$q_j = M \cdot s_j$$

で求めることが出来る。また、ロジットモデルにおける需要の自己弾力性、交差価格弾力性は

$$\frac{\partial s_j}{\partial p_r} \frac{p_r}{s_j} = \begin{cases} -\alpha p_j (1 - s_j) & \text{if } j = r \\ \alpha p_r s_r & \text{otherwise} \end{cases}$$

と表される。

### 2.2.3 無関係な選択肢からの独立性

ロジットモデルには無関係な選択肢からの独立性 (Independence of Irrespective Alternatives, IIA) と呼ばれる問題点がある。IIA 特性とはある 2 つの財のシェア (選択確率) の比が他の財の価格や品質が変化したとしても一定であることである。ある財  $i$  と財  $j$  のシェアの比は以下のように表される。

$$\frac{s_j}{s_i} = \frac{e^{\delta_j}}{e^{\delta_i}} \quad (2.10)$$

この式は 2 つの財のシェアの比が  $\delta_i$  と  $\delta_j$ 、つまり財  $i$  と財  $j$  の価格と品質にのみ依存し、他の財から影響を受けないことを示している。以下のようなケースにおいて問題になりうる。例えば雑誌には様々なカテゴリが存在する。若い女性向けの雑誌もあれば中年男性向けの雑誌も存在する。このとき若い女性向け雑誌のキャンキャンと、文芸誌の文藝春秋のシェアの比率を考える。(2.10)式から考えるとこの 2 つの雑誌のシェアの比は、他の財の価格や品質に関わらず一定であるが、例えば同じ文芸誌である週刊新潮の価格が上昇したとすると、その分下がる週刊新潮の需要は、キャンキャンよりも、近い特性を持つ雑誌である文藝春秋に多く流れるはずである。よって(2.10)式は現実的には成り立たず、ロジットモデルは実際に適用するには問題があるケースがあり、その問題を緩和する手法として入れ子ロジットモデルが存在する。

### 2.2.4 入れ子ロジットモデル

入れ子ロジットモデルではまず財をいくつかのグループに分類する必要がある。雑誌市場においては、雑誌をターゲットの年齢や性別ごと、ファッションや文芸など扱っている内容などといった基準でグループ分けすることが考えられる。

入れ子ロジットモデルでは  $\epsilon_{ij}$  が一般化極値分布に従うと仮定する。さらにここでは財の選択構造が段階の選択を表すようなモデルを考える。つまり消費者はまずどのグループの

財を買うかを選択し（もしくは買わないという選択をする）、次にそのグループの中から購入する財を選択するということである。

このとき財 $j$ の選択確率は

$$s_j = s_{j/g(j)}s_{g(j)} \quad (2.11)$$

となる。ここで $s_{j/g(j)}$ はグループ $g(j)$ を選んだときの財 $j$ の条件付き選択確率、つまりグループ $g(j)$ 内での財 $j$ のシェアを表す。また $s_{g(j)}$ はグループ $g(j)$ が選択される確率、つまりグループ $g(j)$ に所属する財全てのシェアを表している。これらはそれぞれ、

$$s_{j/g(j)} = \frac{e^{\delta_j/\lambda}}{\sum_{l \in g(j)} e^{\delta_l/\lambda}} = \frac{e^{\delta_j/\lambda}}{e^{I_{g(j)}}} \quad (2.12)$$

$$s_{g(j)} = \frac{e^{\lambda I_{g(j)}}}{1 + \sum_{g \in G} e^{\lambda I_g}} \quad (2.13)$$

となる。また、

$$I_g = \ln\left(\sum_{l \in g} e^{\delta_l/\lambda}\right)$$

である。これはグループ $g$ を選んだときの平均効用である。

ここで $\lambda$ の持つ意味について述べておく。 $\lambda$ の値は通常 0 から 1 の間であり、グループ内の代替関係の強さを表している。例えば $\lambda = 0$  であるときにはグループ内の代替性は存在せず、どのグループに属しているかの違いが結果に影響せずロジットモデルと一致する。 $\lambda \rightarrow 1$  となると、グループ間の代替は行われぬがグループ内の代替関係は完全代替に近づく。

また入れ子ロジットモデルにおける価格弾力性は、

$$\frac{\partial s_j}{\partial p_r} \frac{p_r}{s_j} = \begin{cases} -\alpha p_j \left[ \frac{1}{\lambda} - \left( \frac{1-\lambda}{\lambda} \right) s_{\frac{i}{g(j)}} - s_j \right] & \text{if } j = r \\ \alpha p_r \left[ \left( \frac{1-\lambda}{\lambda} \right) s_{r/g(r)} + s_r \right] & \text{if } j \neq r, j \in g(r) \\ \alpha p_r s_r & \text{otherwise} \end{cases}$$

となる。右辺第 1 式は自己価格弾力性、第 2 式は 2 財が同じグループに所属している場合、第 3 式は異なるグループに所属している場合の交差価格弾力性を表している。

ロジットモデルと同様に入れ子ロジットモデルにおける推定式は各財のシェアとアウトサイドオプションのシェアの比から求めることが出来る。(2.11)式、(2.12)式、(2.13)式より

$$\begin{aligned} \ln(s_j) - \ln(s_0) &= \delta_j + (1 - \lambda) \ln(s_{j/g(j)}) \\ &= -\alpha p_j + \sum_k \beta_k x_j + (1 - \lambda) \ln(s_{j/g(j)}) + \xi_j \end{aligned}$$

となり、推定式が求められる。

入れ子ロジットモデルにも問題点は存在する。グループ間においては IIA の問題は生じないが、同じグループ内の財の間では IIA の問題が生じていることである。さらに異なる 2 つのグループのシェアの比も同様に、その 2 つのグループに所属する財の価格や品質によってのみ影響を受ける。この入れ子ロジットモデルにおける性質は、無関係な入れ子からの独立性 (**Independence of Irrespective Nests, IIN**) として知られている。これらの問題はグループ分けを適正に行うことで解消することが出来るが、最適なグループを決めることは多くのケースで難しいとされている。

### 第3章 実証分析

この章では先の理論分析を元に雑誌市場のネットワーク効果を分析する。二つの全く異なるモデルを用いて雑誌市場の需要を推定していく。

#### 3.1 Armstrong (2006) のモデルを用いた分析

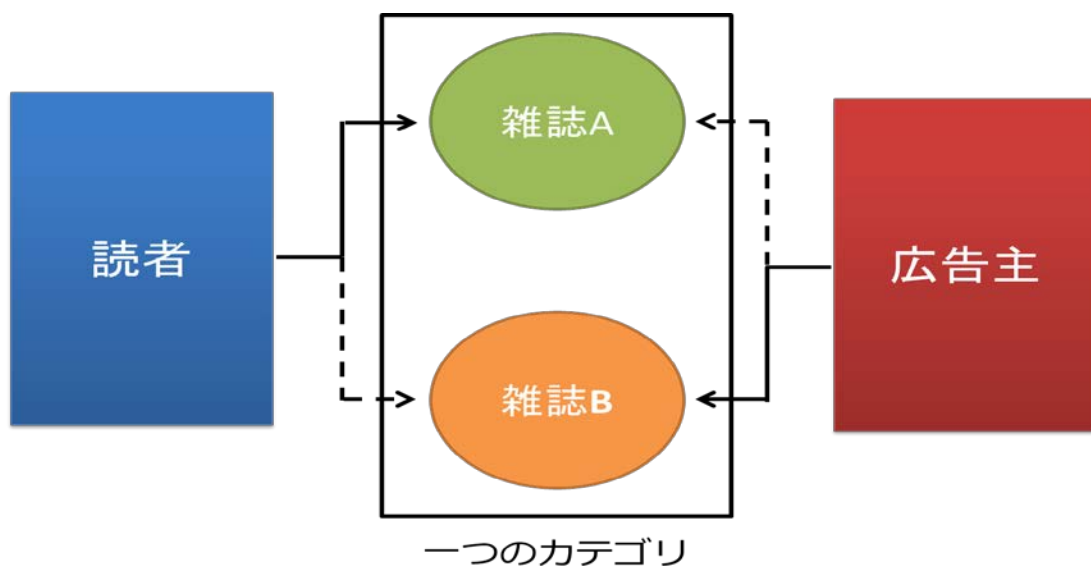
ここでは二面性市場の理論である Armstrong (2006) を元に日本の雑誌市場において実証分析を行う。まず先行研究を紹介し、そのモデルを参考に実際に回帰分析を行う。

##### 3.1.1 先行研究の紹介

この節では先行研究である Kaiser and Wright (2006) を紹介する。この論文は Armstrong (2006) をもとに、ドイツの雑誌市場で実証を行っている。読者・広告主間のネットワーク効果を推計し、読者から広告主に対する外部性の方が大きいことを示した。

雑誌市場ではプラットフォームが雑誌、二つのグループがそれぞれ読者、広告主となっており、二つの市場を形成している。Armstrong (2006) の仮定に則り、読者・広告主はともにあるカテゴリ内の二つの雑誌のうち一つを選択すると仮定する。つまりそれぞれのカテゴリは、そのカテゴリ内の主要雑誌2誌で構成されているとする。

図 3-1 Kaiser and Wright (2006) の仮定





出所：Kaiser and Wright (2006) より作成

表 3-1 Kaiser and Wright (2006) が対象としている雑誌

Segment	Title1	Title2
Health	Goldene Gesundheit	Medizin heute
Entertaining	Bunte	Gala
Photo	Color Foto	fotoMAGAZIN
Do-it-yourself	SelberMachen	Selbst ist der Mann
Food	Essen&Trinken	Meine Familie & Ich
Gardening	Flora	Mein schooner Garten
Monthly high priced women's	Madame	Vogue
Weekly counseling women's	Bella	Tina
PC	Chip	PC Welt

出所：Kaiser and Wright (2006)より作成

まず読者市場に着目する。読者が雑誌を購入するときの効用は、雑誌の広告数とコンテンツ数から正の影響を受け、価格から負の影響を受けるとする。広告数から正の影響を受けるかどうかは議論の余地があるが、読者も雑誌広告から情報を得ていると仮定し、正の効果があると仮定する。このとき読者が雑誌*i*を読むことで得られる効用は以下のように書ける。

$$u_i = \theta_i^r + \gamma N_i^a + \psi N_i^c - \beta p_i + \varepsilon_i^r - t_i(x)$$

ここ $\theta$ は固定効果、 $N^a$ は雑誌の広告ページ、 $N^c$ 雑誌のコンテンツページ数、 $\varepsilon^r$ は誤差項である。また $t_i(x)$ はホテルリングゲームにおける移動費用を表しており、 $t_1(x) = \frac{x}{2}, t_2(x) = (1-x)/2$  である。

このホテルリングゲームを解くと

$$n_1^r = \frac{1}{2} + \theta_1^r - \theta_2^r + \gamma(N_1^a - N_2^a) + \psi(N_1^c - N_2^c) - \beta(p_1 - p_2) + \varepsilon_1^r - \varepsilon_2^r$$

$$n_2^r = 1 - n_1^r$$

となる。ここで $n_1^r$ は雑誌1の読者数比率を、 $n_2^r$ は雑誌2の読者数比率を表している。

広告主の効用は雑誌の読者数から正の影響を受け、広告掲載価格から負の影響を受けるとする。このとき読者サイドと同様にホテリングゲームを解くと

$$n_1^a = \frac{1}{2} + \theta_1^a - \theta_2^a + \rho(N_1^r - N_2^r) - \eta(a_1 - a_2) + \varepsilon_1^a - \varepsilon_2^a$$

$$n_2^a = 1 - n_1^a$$

となる。ここで $n_1^a$ は雑誌1の広告主数比率、 $n_2^a$ は雑誌2の広告主数比率である。

回帰式は(3.1)式と(3.2)式の通りである。

$$\Delta n_{1t}^r = \gamma(\Delta N_{1t}^a - \Delta N_{2t}^a) + \psi(\Delta N_{1t}^c - \Delta N_{2t}^c) - \beta(\Delta p_{1t} - \Delta p_{2t}) + \Delta \varepsilon_{1t}^r - \Delta \varepsilon_{2t}^r \quad (3.1)$$

$$\Delta n_{1t}^a = \rho(\Delta N_{1t}^r - \Delta N_{2t}^r) - \eta(\Delta a_{1t} - \Delta a_{2t}) + \Delta \varepsilon_{1t}^a - \Delta \varepsilon_{2t}^a \quad (3.2)$$

表 3-2 Kaiser and Wright (2006) の回帰結果

変数名	係数	標準誤差	p値
$\gamma$	0.1813	0.0259	0.000
$\psi$	0.0317	0.0157	0.044
$\beta$	0.0685	0.0133	0.003
$\rho$	0.2301	0.0276	0.000
$\eta$	0.0326	0.0080	0.000

出所：Kaiser and Wright (2006) より作成

回帰結果は表 3-2 の通りである。全ての変数に関して有意であり、特にネットワーク外部性を表している $\gamma$ と $\rho$ が正で有意であることから、読者から広告主への、広告主から読者へのネットワーク外部性のどちらの存在も確認できる。また、二つの外部性をそれぞれの市場における価格のパラメータ $\beta$ と $\eta$ で調整し比較すると、広告主から読者への外部性の大きさは $\gamma/\beta = 2.645$ であり、読者から広告主への外部性の大きさは $\rho/\eta = 7.058$ であるので、読者から広告主への外部性の方が大きいことが分かる。

### 3.1.2 日本の雑誌市場における分析

先に紹介した Kaiser and Wright (2006) によるモデルを用いて日本の雑誌市場で実証分析を行う。このモデルでは、読者・広告主は雑誌の各カテゴリの中で主要な二つの雑誌のみから選択するという強い仮定を置いている。しかしながら日本の雑誌は、日本雑誌協会、日本雑誌広告協会、日本 ABC 協会により 2014 年 8 月時点で 55 ものカテゴリに分けられているため、カテゴリによってはこの仮定が成り立つものも多いだろう。今回はデータの不備などの理由から以下の 32 のカテゴリを使用して実証を行った。

表 3-3 カテゴリ一覧

1	男性総合月刊誌	17	女性シニア誌
2	男性総合週刊誌	18	マタニティ・育児誌
3	男性ヤング誌	19	生活実用情報誌
4	男性ヤングアダルト誌	20	ビューティ・コスメ誌
5	男性ミドルエイジ誌	21	ナチュラルライフ誌
6	ビジネス・マネー誌	22	エリア情報誌
7	モノ・トレンド誌	23	少女向けコミック誌
8	スポーツ誌	24	女性向けコミック誌
9	自動車・オートバイ誌	25	エリア情報誌
10	少年向けコミック誌	26	テレビ情報誌
11	男性向けコミック誌	27	文芸・歴史誌
12	女性週刊誌	28	健康誌
13	女性ティーンズ誌	29	エンターテインメント誌
14	女性ヤング誌	30	ゲーム・アニメ情報誌

15	女性ヤングアダルト誌	31	その他趣味・専門誌
16	女性ミドルエイジ誌	32	子供誌

出所：日本雑誌広告協会「雑誌ジャンル・カテゴリ区分」最新表より作成

データは月刊メディアデータ、広告白書、出版指標年報から 2006 年から 2010 年までを採った。また今回必要となるデータの一つとして雑誌 1 号当たりの広告掲載量（ページ）があるが、得ることが出来なかったのでカテゴリごとの平均広告掲載量を用いて以下のように計算し、1 号当たりの広告掲載量として用いる。

$$\text{雑誌1号あたりの広告掲載量} = \text{雑誌1号あたりの平均ページ数} \times \text{雑誌カテゴリの平均広告掲載比率}$$

使用する変数の記述統計は以下の通りである。

表 3-4 記述統計

変数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
発行部数（部数/号）	519015.5	1515396	29134	12300000
雑誌価格（円）	513.7	190.1	90	1080
コンテンツ量（ページ）	207.9	107.2	56.95	542.9
広告掲載量（ページ）	43.3	37.1	3.46	214.32
広告単価（円）	2014494	757973.6	470000	3600000
サンプル数	316			

これらの変数を用いて読者・広告主両側面の市場を回帰する。しかしながら雑誌価格や発行部数などここで用いる説明変数は全て内生変数と考えられる。よってここでは操作変数法を用いて回帰を行う。用いる操作変数は Kaiser and Wright (2006) と砂田・大橋 (2006) を参考に選んだ。読者市場では、同一出版社の雑誌の平均雑誌価格、平均広告掲載量、平均コンテンツ量、さらにタイムトレンドを用いた。また広告主市場では、同一出版社の雑誌の平均発行部数と平均広告単価、さらにタイムトレンドとその二乗を用いた。これらの変数は出版社ごとに共通した出版コストと考えられるため価格などに影響を及ぼすと考えられるが、それぞれの市場の需要ショックとの関連は低いと考えられるため操作変数として適している。

また今回扱うデータはパネルデータとなるが F 検定、ハウスマン検定の結果、読

者市場と広告主市場ともに固定効果を採用している。回帰結果は表 3-5 と表 3-6 の通りである。

表 3-5 読者市場の回帰結果（固定効果モデル）

変数名	係数
広告掲載量	0.00558** (0.033)
コンテンツ量	0.00459*** (0.000)
雑誌価格	-0.00039 (0.309)
同一出版社タイトル数	-0.16630*** (0.000)
定数項	0.93293*** (0.000)
サンプル数	156
決定係数 within	0.1186
between	0.0161
overall	0.0168

(注) 括弧内の数値は p 値を表している。また有意水準は、\*p<0.1, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01 を表している。

表 3-6 広告主市場の回帰結果（固定効果モデル）

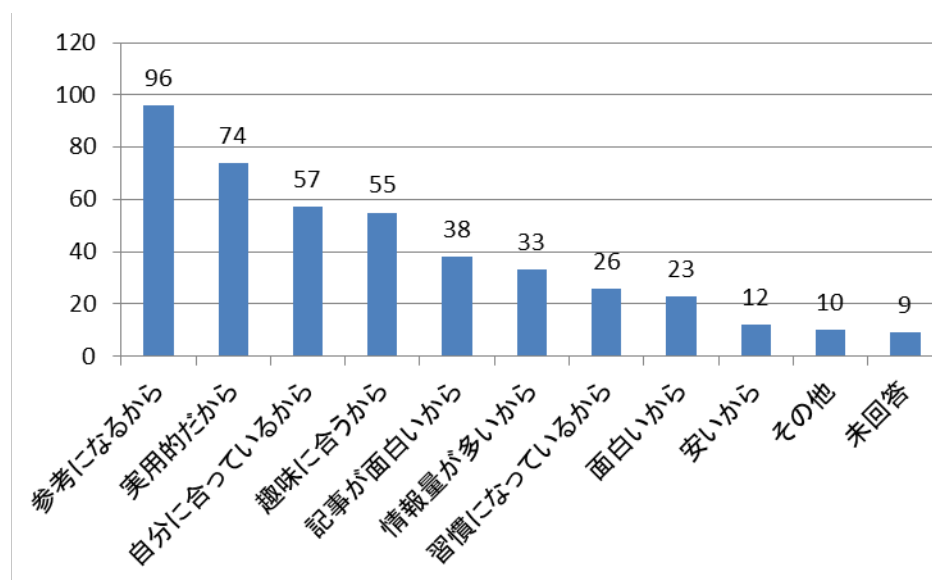
変数名	係数
発行部数	0.00000025100** (0.029)
広告単価	-0.000000248** (0.027)
定数項	0.6120357*** (0.000)
サンプル数	156
決定係数 within	n.a.
Between	0.2718
Overall	0.2679

(注) 括弧内の数値は p 値を表している。また有意水準は、\*p<0.1, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01 を表している。

まず読者市場の回帰結果から考察していく。全ての係数の符号は予測と一致し、

ほとんどの変数が5%以上の水準で有意となっているが、雑誌価格のみ有意な結果となっていない。価格が増加すればその雑誌を購入する消費者は少なくなると考えられるため価格が有意とならないのは不自然だと考えられる。しかし雑誌の読者市場においては、価格は需要に影響を及ぼさない可能性も考えられる。その理由としては、雑誌は定期的に購入するものであり、多少の価格の変動では購入する雑誌を変更しない消費者が多いからと考えられる。また内容や付録の有無など雑誌の特性を重視し、価格を軽視する傾向が存在するかもしれない。実際に図3-2に載せたファインドスター広告ニュースによって行われたアンケート調査から、価格を理由に購入している消費者は少ないことが分かる。

図 3-2 雑誌購入理由



(注)500人の30~40代の女性を対象としたアンケート調査。回答が少数の理由は省いた。複数回答可。

出所：ファインドスター広告ニュース

広告掲載量が5%有意かつ正であることから広告主から読者への正のネットワーク効果の存在が確認できる。広告の存在が読者に負の影響、もしくは影響を与えないという結果も予測は出来たが、そうならなかった。つまり読者は広告のページからも効用を得ていると考えられる。

次に広告主市場の回帰結果を考察していく。全ての係数の符号が予測と一致し、5%水準以上で有意となっている。特に発行部数の係数が5%有意かつ正であること

から読者から広告主への正のネットワーク効果の存在が確認できる。これは直感と一致し、読者数が多い雑誌ほど広告主の需要が大きくなることが示された。

どちらの市場においても外部性があることが分かった。次にそれぞれのネットワーク効果の大きさの比較を行う。先行研究に倣い、価格の係数を用いて調整して比較する。広告主から読者へのネットワーク効果の大きさは $0.00558/0.00039 = 14.34$ となる。つまり広告ページが1ページ増えると読者は14.34円多く支払っても良いと考えていることになる。また読者から広告主へのネットワーク効果の大きさは $0.00000025100/0.000000248 = 1.021$ となり、読者数が1人増えると広告主は1.021円多く支払っても良いと考えていることが分かる。よって広告主から読者への外部性の方が大きいことが分かるが、これは先行研究の結果と逆の結果となっている。この理由として、日本の雑誌市場では、広告ページが洗練され、雑誌のコンテンツページと差異がほとんどなく読者にとって魅力的であることが考えられる。雑誌広告は、その雑誌の特性や読者層にマッチした広告を出していることが多いため、テレビや新聞などといった多様なユーザーがいる市場とは異なり、広告が予想以上に読者に対して効用を生み出しているのかもしれない。

## 3.2 離散選択モデルを用いた分析

ここでは離散選択モデルを用いて日本の雑誌市場の需要関数推定を行い、ネットワーク効果の分析を行う。まず先行研究を紹介し、それを参考に離散選択モデルを用いて実際に回帰を行う。

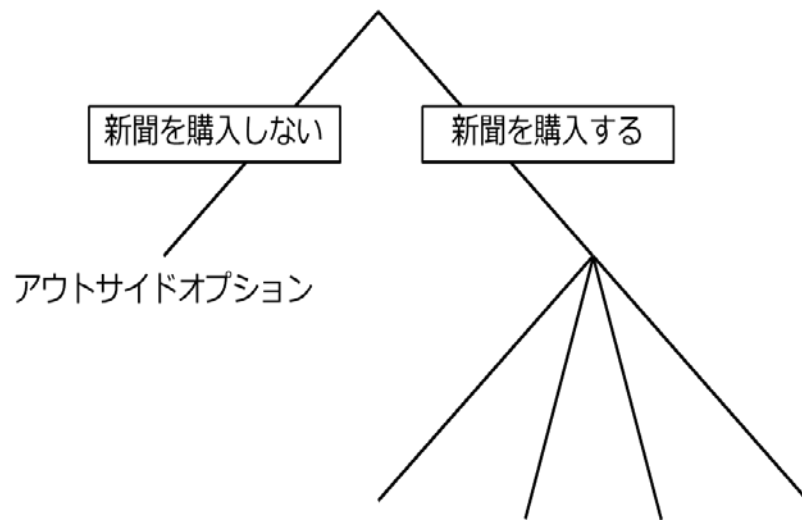
### 3.2.1 先行研究紹介

この節では先行研究である Argentesi and Filistrucchi (2007) を紹介する。この論文ではイタリアの新聞市場において、ロジットモデルと入れ子ロジットモデルを用いて需要関数を推定しネットワーク効果の分析を行っている。データは1976年から2003年を対象としており、イタリアの主要新聞4誌について調べている。新聞市場は雑誌市場に非常に似た市場である。どちらも二面性市場であり、読者サイドと広告主サイドの市場に分かれていて互いの需要が相互に影響し合っている。

まず読者市場からモデルを考える。Kaiser and Wright (2006) とは異なり、この論文ではカテゴリ内の財を2つに限定するという制限を行っていないため、より現実に即したモデルと言えるだろう。読者市場においては入れ子ロジットモデルを採用する。選択構造は図3-3のようになっている。このように入れ子を設定すること

で、アウトサイドオプションと新聞を購入するというグループの間では IIA の問題を生じ無くさせることが出来る。また読者市場においては、読者は新聞広告から正の効果を受けていないという考えから、広告主からのネットワーク効果が存在しないと仮定している。さらに消費者はシングルホーミングであり、一つの新聞のみ購入するという仮定を置いている。

図 3-3 選択構造



出所：Argentesi and Filistrucchi (2007) を元に作成

推定式は入れ子ロジットモデルを用いているので以下のようなになる。

$$\ln(s_{it}^N) - \ln(s_{0t}^N) = x_{it}^N \beta^N + \alpha^N p_{it}^N + \xi_{it}^N + \sigma \ln(s_{it|g}^N)$$

ここで  $s_{it}^N$  は新聞  $i$  の時間  $t$  における購読者のマーケットシェアを表し、 $s_{0t}^N$  はアウトサイドオプションを選んだ人のシェアを表している。この 2 つのシェアからなる左辺の被説明変数を、新聞価格  $p_{it}^N$ 、観察できる新聞の品質  $x_{it}^N$ 、グループ  $g$  における新聞  $i$  のシェアで回帰することでパラメータ  $\alpha^N, \beta^N, \sigma$  が求められる。

次に広告主需要について考える。広告主にとって新聞広告とは広告を打つ手段の一つであり、アウトサイドオプションを含めた財間の代替関係は小さいという理由から、広告主需要ではロジットモデルを採用している。また、読者需要のケースとは異なり、読者からのネットワーク効果は存在すると仮定している。これは新聞に広告を打つ企業は新聞の読者数が増えるほど効用が増大するという考えからである。さらに、読者需要と同じく広告主はシングルホーミングとしている。



広告需要の推定式は以下のようになる。

$$\ln(s_{it}^A) - \ln(s_{0t}^A) = x_{it}^A \beta^A + \alpha^A p_{it}^A + \xi_{it}^A + \rho y_{it}^N$$

$s_{it}^A$ は新聞*i*の時間*t*における広告のマーケットシェアを表し、 $s_{0t}^A$ はアウトサイドオブションのシェアを表している。また $p_{it}^A$ は広告単価、 $x_{it}^A$ は観察出来る新聞*i*の特性を表している。入れ子ロジットモデルであるので、右辺にグループ内におけるシェアの変数は存在していない。代わりに、ネットワーク効果を表す変数として新聞*i*の時間*t*における発行部数 $y_{it}^N$ が追加されている。このパラメータ $\rho$ が正であるならば、読者から広告主に対する正のネットワーク効果が存在するということになる。

また需要関数の推定の際には価格やグループ内シェアが内生性を持つと考えられるので操作変数法を用いて回帰している。

表 3-7 読者需要の回帰結果

	Coeff.	SE
Real cover price	-0.858**	0.270
Generalist magazine	0.350**	0.050
Generalist magazine (day)	0.353**	0.086
Women magazine	0.036*	0.017
Women magazine (day)	0.264**	0.085
Games	0.197**	0.022
Website	-0.065**	0.019
Local pages	0.018**	0.002
$\sigma$	0.322**	0.073
Time trend	0.006**	0.001
Time trend squared ( $\times 1000$ )	0.013**	0.001
Constant	-3.551**	0.088

(注) 有意水準は、\* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.01$ を表している。

出所：Argentesi and Filistrucchi (2007) より作成

表 3-8 広告主需要の回帰結果

	Coeff.	SE
Real advertising price	-1.195**	0.324
Newspaper's prints	0.022**	0.004
% male readers	-0.052**	0.011
Reader's age	-0.110**	0.016
Constant	1.137	0.716

(注) 有意水準は、\* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.01$  を表している。

出所：Argentesi and Filistrucchi (2007)より作成

まず初めに読者需要の回帰結果から見ていこう。観察できる新聞の特性として、地方情報のページの量や雑誌付きで販売されているかどうかのダミー変数などが用いられている。これはイタリアでは新聞と雑誌がセット販売されることが少なく、セットで売られることが品質の一つだと考えられるからである。ほとんどの変数が1%水準で有意であり、係数の符号も直感と一致している。また価格の符号はマイナスとなっており理論通りの結果と言える。

次に広告主需要の回帰結果について見ていく。こちらの回帰では観察できる新聞の特性として男性読者の比率や読者の年齢などが用いられている。広告主にとっては新聞購読者の属性が重要であり、それが新聞の特性と考えられるからであろう。定数項を除けば全ての変数について1%水準で有意となっており、広告単価の符号もマイナスとなっている。さらに読者からのネットワーク効果の代理変数である新聞の発行部数の係数が正で有意となっている。このことから新聞市場における読者から広告主に対する正のネットワーク効果が存在することが確認できる。

### 3.2.2 日本の雑誌市場における分析

この節では Argentesi and Filistrucchi (2007) を元に日本の雑誌市場において離散選択モデルを用いて需要関数の推定を行う。また砂田・大橋 (2010) を参考にモデルの変更や変数の設定も行った。データの収集に関して時間の制約があり残念な

がら全ての雑誌について実証を行うことは断念した。よって日本の女性向け雑誌のうちデータの取れた 176 誌のみを対象として回帰を行い、ネットワーク効果を検証する。期間は 2011 年から 2013 年の 3 年間である。雑誌のカテゴリ分けについては日本雑誌協会、日本雑誌広告協会、日本 ABC 協会によるものを使用した。今回用いるカテゴリは表 3-9 の通りである。また雑誌価格等のデータは月刊メディアデータ、広告白書、出版指標年報から採取した。

表 3-9 雑誌カテゴリー一覧

1	女性週刊誌	8	生活実用情報誌
2	女性ティーンズ誌	9	ビューティ・コスメ誌
3	女性ヤング誌	10	ナチュラルライフ誌
4	女性ヤングアダルト誌	11	エリア情報誌
5	女性ミドルエイジ誌	12	ブライダル情報誌
6	女性シニア誌	13	旅行・レジャー誌
7	マタニティ・育児誌		

出所：日本雑誌広告協会「雑誌ジャンル・カテゴリ区分」最新表より作成

使用する変数の記述統計は以下の通りである。

表 3-10 記述統計

変数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
発行部数（部数/号）	126486.5	92765.42	15000	608613
雑誌価格（円）	688.4911	267.2066	290	1980
雑誌サイズ（cm <sup>2</sup> ）	606.6122	76.48543	232.96	935.48
広告掲載量（ページ）	50.11004	25.3836	12.768	188.5
広告単価（千円）	1874.905	743.6909	350	3600
年間発行号数（号/年）	10.84493	7.090185	2	48
雑誌存続年数（年）	20.17495	19.73149	0	110
サンプル数	503			

これらの変数を用いて読者・広告主両側面の市場を回帰する。先の実証と同様に内生性の問題が発生している可能性がある。よって操作変数法を用いて推定した。読者市場では、ライバル出版社の平均雑誌タイトル数、同一出版社の平均年間発行号数を操作変数として用いた。広告主市場では、同一出版社の平均年間発行号数、同一出版社の雑誌の平均ページ数、同一出版社の雑誌の平均存続年数を用いた。

ロジットモデルや入れ子ロジットモデルを使用する際には、アウトサイドオプションのシェアを求めるために潜在的な市場規模を知る必要がある。読者市場の市場規模は、統計局 HP<sup>2</sup>から得た 15 歳以上女性の人口のデータを用いて、15 歳以上女性人口×6 とした。女性が 2 ヶ月に一回雑誌を読むと仮定したときの年間に読まれる雑誌の総数である。また広告主需要の市場規模は、雑誌の総広告掲載量×20 とした。広告市場における雑誌広告の割合は約 5%ほどであるため潜在的な広告の需要は雑誌広告の 20 倍であると推測される。

読者市場の推定式は(3.3)式と(3.4)式の通りである。

$$\ln(s_{it}^N) - \ln(s_{0t}^N) = x_{it}^N \beta^N + \alpha^N p_{it}^N + \xi_{it}^N \quad (3.3)$$

$$\ln(s_{it}^N) - \ln(s_{0t}^N) = x_{it}^N \beta^N + \alpha^N p_{it}^N + \xi_{it}^N + \sigma \ln(s_{it|g}^N) \quad (3.4)$$

(3.3)式はロジットモデル、(3.4)式はグループ内シェアの変数を追加した入れ子ロジットモデルである。また、観察できる雑誌の特性を表す変数の一つとして広告ページ数の変数を用いた。広告ページ数はその雑誌の広告主数の代理変数と考えられるため、広告主から読者へのネットワーク効果の有無を調べることが出来る。観察できる雑誌の特性を表す変数としては広告ページ数の他には、雑誌サイズ、雑誌存続年数を用いた。また、タイムトレンドとその 2 乗を説明変数として回帰式に入れ回帰した。扱うデータはパネルデータであるが、どちらのモデルも F 検定とハウスマン検定の結果よりランダム効果モデルを用いて回帰した。回帰結果は表 3-11 の通りである。

---

<sup>2</sup> <http://www.stat.go.jp/index.htm>

表 3-11 読者市場の回帰結果

変数名	ロジットモデル	入れ子ロジットモデル
雑誌価格	-0.0011918*** (0.002)	-0.0020771*** (0.00)
広告掲載量	0.0019254* (0.061)	0.0011359 (0.372)
雑誌サイズ	0.0011002** (0.016)	0.0019426*** (0.003)
雑誌存続年数	0.0064584*** (0.000)	0.0074902*** (0.000)
タイムトレンド	-0.2418831 (0.175)	-0.2435211 (0.199)
タイムトレンド(2乗)	0.0474462 (0.281)	0.0478015 (0.307)
グループ内シェア		-0.1388979*** (0.010)
定数項	-7.869141*** (0.000)	-8.177985*** (0.000)
サンプル数	503	503
決定係数 within	0.0883	0.0011
Between	0.2615	0.1623
Overall	0.2529	0.1494

(注) 括弧内の数値は p 値を表している。また有意水準は、\* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$  を表している。

どちらのモデルでも雑誌価格は 1%水準有意で負となっている。この結果は一般的な需要関数と一致しており、価格が上昇すればシェアが小さくなるということが分かる。広告掲載量についてはどちらも係数の値が正であるが、ロジットモデルのみで 10%有意となっている。この結果から断定するまでは出来ないが、読者は雑誌広告から正のネットワーク効果を受けている傾向にあることが先の実証と同様に示された。二つの異なるモデルで同じ結論が示されたことから信憑性は高まるだろう。また、雑誌サイズと雑誌存続年数の変数がどちらも有意で正の値となっていることから、読者は大きいサイズの雑誌を好み、歴史のある雑誌を購読する傾向にあることも分かった。しかしながら入れ子ロジットモデルにおけるグループ内シェアの係数が負となってしまっている。これは理論的には正の値になるため、入れ子ロジットモデルに問題があったことが考えられる。可能性の一つとしては入れ子の設定が適切でなかったことだろう。今回は女性雑誌のみという雑誌市場の中でも狭いマーケットを対象としたため、グループの設定が不要、もしくはより大きいグループ分

けが適切だったかもしれない。決定係数もロジットモデルの方が入れ子ロジットモデルよりも大きく、ロジットモデルの方が読者需要に関しては当てはまりの良いモデルと言えるだろう。

広告主市場の推定式は(3.5)式の通りである。

$$\ln(s_{it}^A) - \ln(s_{0t}^A) = x_{it}^A \beta^A + \alpha^A p_{it}^A + \xi_{it}^A + \rho y_{it}^N \quad (3.5)$$

先行研究の推定式と同じロジットモデルを用いた。観察できる雑誌の特性として、雑誌年間発行号数、雑誌存続年数を用いた。またタイムトレンドの2乗を変数として入れて回帰している。広告需要のモデルでもF検定、ハウスマン検定の結果よりランダム効果モデルを用いた。回帰結果は表3-12の通りである。

表 3-12 広告主需要の回帰結果

変数名	係数
広告単価(log)	-1.524985 (0.403)
発行部数	0.00000392 (0.223)
年間発行号数	0.0328333 (0.468)
雑誌存続年数	-0.0014795 (0.854)
タイムトレンド (2乗)	-0.0005811 (0.942)
定数項	2.363416 (0.855)
サンプル数	503
決定係数 within	0.0039
Between	0.1032
Overall	0.1002

(注) 括弧内の数値は p 値を表している。また有意水準は、\*p<0.1, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01 を表している。

雑誌価格は負の値となっており理論通りとなっているが有意な結果とならなかった。また他の変数に関しても符号はおおむね理論通りとなっているが有意にはなっていない。決定係数も読者需要の結果と比べても低い結果となっている。こうなってしまった原因の一つとして操作変数の取り方に問題があったことが考えられる。雑誌価格と広告単価に関するコストは異なるものだと考えられるため、操作変数も広告単価特有の変数を用意すべきだったかもしれない。また有意性を出すの

に十分な量のサンプルと期間で実証を行うことが出来ていない可能性もある。

### 3.3 総括

この節では以上の二つの実証の総括を行う。まず一つ目のモデルにおいて、読者・広告主ともに双方向の正のネットワーク効果の存在が確認できた。その大きさを比較したところ、広告主から読者へのネットワーク効果の方が大きいという結果になった。二つ目のモデルでは読者へのネットワーク効果が正であることが確認できたが、逆は有意性を示すことが出来なかった。以上のことから日本の雑誌市場には正の双方向のネットワーク効果が存在する可能性は大きいであろうことが分かった。しかしながらサンプル数の少なさや雑誌の品質を表す変数の量、入れ子の設定などに問題はある、その点を改良すればより正確な需要関数を推定することが出来るだろう。

## 第4章 結論

本稿の目的は二面性市場の考え方を導入し日本の雑誌市場の需要関数を推定し、ネットワーク効果について分析することである。第1章では二面性市場の性質と日本の雑誌市場の現状について述べた。第2章では二面性市場の代表的な理論である Armstrong (2006) と離散選択モデルによる需要関数推定の手法の概説を行った。第3章では、第2章の二つのモデルを用いて、先行研究を参考にしながら実際に日本の雑誌市場で需要関数の推定を行った。理論と整合する需要関数を推定することに成功し、双方向の正のネットワーク効果の存在が確認できた。しかし今回用いたモデルは、仮定の制限の強い Armstrong (2006) のモデルと簡単なロジットモデルであるので、適した入れ子モデルや BLP モデルなども用いることでより精度の高い需要関数が推定できる可能性が残されている。



## 参考文献

- 北野泰樹 (2012), 「需要関数の推定—CPRC ハンドブックシリーズ No.3—」 CPRC Discussion Series.
- 砂田充・大橋弘 (2010), 「双方向性市場の経済分析」公正取引委員会平成 22 年度共同研究報告書 CR 02-10.
- 全国出版協会 (2007-2014), 「出版指標年報」.
- 日経広告研究所 (2007-2014) 「広告白書」.
- メディア・リサーチ・センター (2006-2013), 「月刊メディアデータ」.
- Argentesi, E. and L. Filistrucchi, (2007), “Estimating Market Power in a Two-Sided Market: The Case of Newspapers,” *Journal of Applied Econometrics*, **22(7)**, 1247–1266.
- Armstrong, M., (2006), “Competition in Two-sided Markets,” *RAND Journal of Economics*, **37(3)**, 668–691.
- Berry, S., (1994), “Estimating Discrete Choice Models of Product Differentiation,” *Rand Journal of Economics*, **25**, 242-262
- Evans, D. S., (2003), “The Antitrust Economics of Multi-Sided Platform Markets,” *Yale Journal on Regulation*, **20**, 325-370.
- Kaiser, U. and J. Wright, (2006), “Price Structure in Two-sided Markets: Evidence from the Magazine Industry,” *International Journal of Industrial Organization*, **24(1)**, 1–28.
- 一般社団法人日本雑誌広告協会 「雑誌ジャンル・カテゴリ区分」最新表  
<http://www.zakko.or.jp/subwin/genre.html>
- 一般社団法人日本雑誌広告協会 第一回雑誌広告効果測定調査 <http://zakko.or.jp/>
- 電通ホームページ <http://www.dentsu.co.jp/news/release/>
- 総務省統計局ホームページ <http://www.stat.go.jp/index.htm>
- ファインドスター広告ニュース <http://www.findstar.co.jp/columuns/view/4223>

## あとがき

本論文を通して、かねてから興味があった二面性市場について詳しく調査し、実際に日本の雑誌市場で実証を行いわずかながらも結果を残すことが出来たことを嬉しく思う。二面性市場をテーマに書こうとは3年生頃からぼんやりと決めていたが、いざテーマ決めの時期になるとデータの不足等の問題が浮き彫りになり一度は違うテーマで論文を書こうとした。しかし人生の中で学業に打ち込める最後の機会であるので、やはり自分が最も関心のあるテーマで執筆しようとした。データの不備や有力な実証論文の探索など様々な困難があり、書きたかった論文の内容を全て書くことは出来ず後悔の残る論文ではある。だがそれでも独力でなんとか形のある論文を完成させることが出来たことは自信につながった。思うように執筆が進まない苦しさはあったが、自分が探求したいテーマについて調査し、学び、研究した時間は大学を通じて学問を修める中で最も楽しいものであった。学問追求の喜びを知ることが出来たことがこの論文執筆で得た成果の一つであると思う。

最後にゼミでの2年間で振り返りたい。そこまで研究意欲の強くなかった私にとって石橋ゼミは刺激的な場であった。これほどまでに熱心に勉学に励む経済学部のゼミはそう無いように思う。最後までこのゼミで勉強が出来たことは貴重な財産になることだろう。不出来な私をフォローして下さった先輩方、有力なアドバイスをくれた優秀な後輩達、辞めていった者を含め共に励み多くの時間を過ごした同期、そしてなにより根気強く熱心な指導して下さった石橋教授に最大限の感謝をしたい。本当にありがとうございました。