

概要

本稿では、情報財市場において、情報財の質について「情報の非対称性」が存在する場合における独占的供給者の最適販売戦略について分析を行った。具体的に、ここでは、情報財の消費における消費者のリスク回避性向の程度や消費者のリスク回避性向を解消する「フリー情報財」の質によって、情報財の独占的供給者にとって、「オリジナル情報財」のみの販売する戦略が最適販売戦略になり得る条件や「フリー情報財」と「オリジナル情報財」を同時に販売する戦略が最適販売戦略になり得る条件を導いた。

Keyword: 情報財、フリー情報財、リスク回避性向、最適販売戦略

情報財市場におけるリスク回避性向と販売戦略 I

朱 乙文¹

1. はじめに

現実の経済においては、マスメディアやインターネット、SNS などを通じて、様々な情報が流れている。ここでは、情報財をと大まかに「取引され得る情報」として考えることにする。特に、近年では、デジタル形式で供給される情報財が急速に拡大してきている。たとえば、音楽や映画などのコンテンツだけではなく、ソフトウェアや情報検索アプリケーションなどに至るまで、情報財の量や質の多様化には見張るものがある。

情報財の一般的な特性は、生産と消費の両面から捉えることができる。まず生産面からすると、一つは、情報財の生産には大きな固定費用が必要となる一方、情報財の再生産（コピー）には相対的に小さい費用が必要になる財になるという性質である。もう一つは、通

¹ 北九州市立大学経済学部

常の経済財と比べて、質の差別化が比較的容易に行われるという性質である。これらの性質が情報財の取引を他の経済財の取引と大きく異なるものとしている。次に、消費の側面からすると、程度の差はあるものの、多くの場合、情報一般の特性と同様に、依然として、情報の消費者にとっては、情報財の質についての不確実性が存在する。

このような情報財の特性から、質の差別化が比較的容易であるという性質を活用する販売戦略は数多く見受けられる。ソフトウェアのインターネットを介したダウンロード版とCD版、また多機能のプロフェッショナル版と機能限定のエントリー版など、差別化の種類や方法も多様化されている。このような現象に対する研究は、近年、活発に行われており、情報財の価格付けに関する議論として定着しつつある²。

本稿では、情報財の特性の中で、質の差別化が比較的容易である性質だけではなく、情報財の消費において不確実性が存在するという性質に注目し、情報財の供給者の最適販売戦略について議論する。具体的に、ここでは、情報財の取引において、消費者のリスク回避性向を明示的に取り入れ、リスク回避性向が情報財の取引に及ぼす影響を分析する。なお、その際には、情報財の質の差別化が容易であるという視点から、「オリジナル情報財」の質についての情報提供を目的とし、無料の情報財（「フリー情報財」）を提供できる場合をも考慮に入れ議論する³。

次節以降の本稿の内容は、次のようである。まず、第2節では、消費者のリスク回避性向とフリー情報財の提供を明示的に取り入れた情報財の販売戦略の2段階意思決定モデルを提示する。次に、第3節では、第2段階の意思決定過程におけるリスク回避性向と情報財の販売戦略の決定について議論する。そして、第4節では、第1段階の意思決定過程から、情報財の最適販売戦略について分析する。最後に、第5節では、議論をまとめ、今後の議論の方向性について考える。

2. モデル

ある情報財が独占的に供給される市場を考える。ここでは、情報財の消費者は、供給される情報財の質（便益）について、事前に完全な情報を持たなく、供給者は、このような状況に対応して、販売戦略をデザインする場合を考える。

具体的に、消費者は、情報財の質についてそれぞれ異なる評価を持っており、ここでは、その評価を示す指標である θ を消費者のタイプとして表すことにする。なお、 θ は、 $\theta \in [0, 1]$ であり、一様分布をするものであるとする。一方、独占的供給者は、情報財を「オリジナ

² Shapiro, C., Varian, H. R. (1998)や Bhargava, H.K. and Choudhary, V. (2001)などを参照せよ。

³ フリー情報財が提供される場合については、近年、研究が増えてきている。フリー情報財の提供の目的としては、財・サービスの供給に対するニュース伝達、標準化の獲得、そしてネットワーク外部性の拡大など多く指摘されている。研究においても、Kang Bae, L., Sungyeol, Y., Seong Jun, K. (2006)では、フリー情報財の提供がネットワーク外部性を高める場合における情報財の価格付け戦略について議論を行っている。

ル情報財」のみを供給するか、消費者のリスク回避性向を解消し得るフリー（無料）の情報財を抱き合わせて供給するかを考えるものとする⁴。以下では、「オリジナル情報財（original information good）」を情報財1と呼び、「フリー情報財（free information good）」を情報財2と呼ぶことにする。

情報財市場における消費者 θ の（純）便益と独占的供給者の利潤はそれぞれ、次のように、示されるとする。まず、消費者 θ は、多くて1単位の情報財を消費するものとする、（純）便益は次のように示される。

$$w_2 = \theta s_2 - e_2 s_2 \quad (\text{消費者}\theta\text{が情報財2のみを消費する場合}) \quad (1)$$

$$w_1 = \begin{cases} \theta s_1 - e_1 s_1 - p_0 & (\text{消費者}\theta\text{が情報財1のみを消費する場合}) \\ \theta s_1 - p_{12} & (\text{消費者}\theta\text{が情報財1と2を抱き合わせ消費する場合}) \end{cases} \quad (2)$$

ここで、 s_1 と s_2 は情報財1と2の質を示し、 $s_1 > s_2$ であるとし、 $s_2 = \alpha s_1$ であるとする（ $0 < \alpha < 1$ ）。 p_0 と p_{12} は情報財1のみを購入する場合の価格と情報財1と2を同時に購入する場合の価格である⁵。そして、 e_1 と e_2 は、情報財1と2の質に対するリスク回避性向をそれぞれ表す指標であり、 $0 < e_i < 1$ であるとする（ $i = 1, 2$ ）。さらに議論の単純化のために、ここでは、情報財1と2を同時に消費すると、消費者のリスク回避性向が解消される、すなわち $e_1 = 0$ となるケースを取り上げる。

次に、情報財の独占的供給者は、消費者にそれぞれの質の情報財を販売し、利潤は次のように示される。

$$\pi^{(1)} = (p_0 - c_1)D_0 \quad (\text{市場で情報財1のみを販売する場合}) \quad (3)$$

$$\pi^{(12)} = (p_1 - c_1)D_{12} - c_2(D_2 - D_{12}) \quad (4)$$

（市場で情報財1と2を抱き合わせ販売する場合）

ここで、 D_j はそれぞれの情報財を販売する場合の市場需要であり（ $j = 0, 1, 2$ ）、 c_i は情報財 i （ $i = 1, 2$ ）の供給における（一定の）限界費用である。ここでは、情報財の基本的特性を考慮し、さらに $c_1 = c_2 = 0$ である場合を考える⁶。

以下での議論においては、2段階意思決定モデル（two-stage decision making model）の考え方を導入する。すなわち、まず、第1段階では、独占的供給者はフリー情報財を供給するかどうかを決定する。また第2段階では、続いて、独占的供給者が情報財1を販売するかどうかを決定し、消費者は情報財1を購入するかどうかを決定する。このような意思決定モデルにおいては、情報財の独占的供給者の第1段階と第2段階を通した販売戦略は、販売戦略1（「フリー情報財を供給する」、「情報財1を販売する」）、販売戦略2（「フリー情報財を供給する」、「情報財1を販売しない」）、販売戦略3（「フリー情報財を供給し

⁴ このような情報財の販売についての本稿での議論は、バンドリングもしくは抱き合わせ販売の分野での議論の一部として捉えることができる。

⁵ ここでは、情報財2は無料で供給を行う状況を考えているので、 $p_2=0$ である。

⁶ 情報の基本的特性の一つとして、情報財のコピー（情報の再生産）には、情報の生産に比べて、十分に小さい費用がかかるという性質があるので、これは議論の単純化のために想定した供給条件である。しかしながら、この場合においても、本稿での議論の本質を大きく変えるものではない。

ない」、「情報財 1 を販売しない」)、および販売戦略 4 (「フリー情報財を供給しない」、「情報財 1 を販売する」) として示される。ここでは、このような意思決定過程における独占的供給者の最適な販売戦略について議論する。

3. リスク回避性向と情報財の販売戦略：第 2 段階意思決定

ここでは、情報財の取引における消費者のリスク回避性向が独占的供給者の販売戦略に及ぼす影響について考える。

まず、第 1 段階においてフリー情報財が供給される決定が行われる場合には、第 2 段階における消費者の決定は、フリー情報財を消費し情報財 1 を購入、すなわち抱き合わせ購入をするか、フリー情報財のみの消費を行うかについてである。ここで、フリー情報財のみの消費を行う決定の場合の需要は、(1)から、次のように求められる⁷。

$$D_2 = 1 - \theta_2 = 1 - e_2 \quad (0 \leq D_2 \leq 1) \quad (5)$$

また、抱き合わせ購入が行われるためには、(1)と(2)から、次の 2 つの条件を同時に満たさなければならない。それゆえ、抱き合わせ購入をする場合の需要も次のように示される。

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad & \theta_{12}s_1 - p_{12} = \theta_{12}s_2 - e_2s_2 \\ \therefore D_{12} = 1 - \theta_{12} = & 1 - \frac{p_{12} - e_2s_2}{s_1 - s_2} \quad (0 \leq D_{12} \leq 1) \quad (6) \end{aligned}$$

$$\text{ii)} \quad D_{12} \leq D_2 \quad (0 \leq D_2 \leq 1) \quad (7)$$

次に、第 1 段階においてフリー情報財が供給されない決定が行われる場合には、第 2 段階における消費者の決定は、フリー情報財のみを消費するか、情報財 1 のみを購入をするかについてである。ここで、フリー情報財の消費が行われる場合の需要は(5)で示される。また、情報財 1 のみを購入をする場合の需要は、(2)から、次のように示される。

$$\begin{aligned} \theta_0s_1 - e_1s_1 - p_0 &= 0 \\ \therefore D_0 = 1 - \theta_0 = & 1 - \frac{p_0 - e_1s_1}{s_1} \quad (0 \leq D_0 \leq 1) \quad (8) \end{aligned}$$

以上で示した需要を用いると、それぞれの情報財の販売戦略から得られる独占的供給者の利潤を導くことができる。第 1 段階においてフリー情報財が供給される決定が行われる販売戦略 1 と販売戦略 2 から得られる独占的供給者の利潤 π^1 と π^2 はそれぞれ、次のようになる。

$$\pi^1 = p_{12} \left(1 - \frac{p_{12} - e_2s_2}{s_1 - s_2} \right) \quad (9)$$

$$\pi^2 = 0 \quad (10)$$

また、第 1 段階においてフリー情報財が供給されない決定が行われる販売戦略 3 と販

⁷ ここで、 θ_2 は、(1)から、 $w_2 = \theta_2s_2 - e_2s_2 = 0$ を満たすものである。

売戦略4から得られる独占的供給者の利潤 π^3 と π^4 はそれぞれ、次のようになる。

$$\pi^3 = 0 \quad (11)$$

$$\pi^4 = p_0 \left(1 - \frac{p_0 - e_1 s_1}{s_1}\right) \quad (12)$$

さらに、販売戦略1と販売戦略4から得られる独占的供給者の最大利潤 π^{1*} と π^{2*} は、次のように求められる。

$$\pi^{1*} = \frac{\{s_1 - s_2 + e_2 s_2\}^2}{4(s_1 - s_2)} \quad (> \pi^2) \quad (13)$$

$$\pi^{4*} = \frac{s_1(1 - e_1)^2}{4} \quad (> \pi^3) \quad (14)$$

なお、この場合の価格 p_{12}^* と p_0^* 、および需要 D_{12}^* と D_0^* はそれぞれ、次のようである。

$$p_{12}^* = \frac{1}{2} s_1 (1 - \alpha + \alpha e_2) \quad (15)$$

$$p_0^* = \frac{1}{2} s_1 (1 - e_2) \quad (16)$$

$$D_{12}^* = \frac{1}{2} + \frac{\alpha e_2}{2(1 - \alpha)} \quad (17)$$

$$D_0^* = \frac{1}{2} (1 - e_1) \quad (18)$$

ただし、販売戦略1が実行可能になるためには、(17)と(18)は(6)と(7)を満たさなければならず、販売戦略1と4の選択による情報財の取引状況、すなわち価格、需要、および利潤は e_1 、 e_2 、および α の値によって、異なるものとなる。次の[補助定理1]は、販売戦略1の下での e_1 、 e_2 、および α の値と情報財の取引状況との関係を導いたものである。

[補助定理1] 情報財の独占的供給者が販売戦略1を選択する場合、

i) $e_2 \leq \frac{1 - \alpha}{2 - \alpha}$ のケースでは、情報財の取引状況は、次のようになる。

$$p_{12}^* = \frac{1}{2} s_1 (1 - \alpha + \alpha e_2)$$

$$D_2 = 1 - e_2$$

$$D_{12}^* = \frac{1}{2} + \frac{\alpha e_2}{2(1 - \alpha)}$$

$$\pi^{1*} = \frac{\{1 - \alpha + \alpha e_2\}^2}{4(1 - \alpha)}$$

ii) $\frac{1 - \alpha}{2 - \alpha} < e_2 \leq \frac{1 - \alpha}{\alpha}$ のケースでは、情報財の取引状況は、次のようになる。

$$p_{12}^* = e_2 s_1$$

$$D_{12}^* = D_2 = 1 - e_2$$

$$\pi^{1*} = e_2 s_1 (1 - e_2)$$

ここで、 $0 < e_1, e_2 < 1$ 、 $0 < \alpha < 1$ である。

(証明) 省略

また、次の〔補助定理 2〕は、販売戦略 1 と 4 の選択下における情報財の取引状況の比較を行ったものである。

〔補助定理 2〕 情報財の独占的供給者が販売戦略 1 と 4 を選択する場合、

i) $e_2 \leq \frac{1-\alpha}{2-\alpha}$ のケースでは、常に、 $D_{12}^* > D_0^*$ であるが、 $\frac{1-\alpha}{2-\alpha} < e_2 \leq \frac{1-\alpha}{\alpha}$ のケースでは、 $1 - 2e_2 \geq e_1$ ならば、 $D_2 = D_{12}^* \geq D_0^*$ である。

ii) $e_2 \leq \frac{1-\alpha}{2-\alpha}$ のケースでは、 $e_1 \geq \alpha(1 - e_2)$ ならば、 $p_{12}^* > p_0^*$ であるが、 $\frac{1-\alpha}{2-\alpha} < e_2 \leq \frac{1-\alpha}{\alpha}$ のケースでは、 $2e_2 - 1 \geq e_1$ ならば、 $p_{12}^* \geq p_0^*$ である。

ここで、 $0 < e_1, e_2 < 1$, $0 < \alpha < 1$ である。

(証明) 省略

4. リスク回避性向とフリー情報財の供給：第 1 段階意思決定

前節での議論を踏まえると、独占的供給者の最適販売戦略を導くことができる。最適販売戦略は e_1 、 e_2 、および α の値によって異なるものとなる。ここでは、販売戦略 1 と 4 の下での情報財の取引結果を比較し、最適販売戦略について考える。

〔補助定理 1〕 と 〔補助定理 2〕 からすると、まず $e_2 \leq \frac{1-\alpha}{2-\alpha}$ のケースと $e_2 > \frac{1-\alpha}{2-\alpha}$ のケースで、情報財の取引結果は大きく異なるものとなる。次の〔定理 1〕 と 〔定理 2〕 はこれらの二つのケースを中心に、消費者がリスク回避性向を持っている場合の情報財の最適販売戦略を求めたものである。

〔定理 1〕 $e_2 \leq \frac{1-\alpha}{2-\alpha}$ のケースでは、

i) $1 - \sqrt{\frac{\{1-\alpha(1-e_2)\}^2}{1-\alpha}} \geq e_1$ ならば、(「フリー情報財を供給しない」、「情報財 1 を販売しない」) が最適販売戦略である。

ii) $1 - \sqrt{\frac{\{1-\alpha(1-e_2)\}^2}{1-\alpha}} < e_1$ ならば、(「フリー情報財を供給する」、「情報財 1 を販売する」) が最適販売戦略である。

ここで、 $0 < e_1, e_2 < 1$, $0 < \alpha < 1$ である。

(証明) 省略

〔定理 1〕 の結果は、 e_2 の値が十分小さく、また e_1 の値が十分大きい場合は、オリジナル

情報財と、オリジナル情報財に対する消費者のリスク回避性向を解消するための、フリー情報財を共に提供することが最適戦略であることを示すものである。

また、[定理 2] は、 $e_2 > \frac{1-\alpha}{2-\alpha}$ のケースにおいては、 e_1, e_2 および α のより具体的な値によって、さらに最適戦略が異なることを示す。

[定理 2] $\frac{1-\alpha}{\alpha} \geq e_2 > \frac{1-\alpha}{2-\alpha}$ のケースでは、

i) $1 - 2\sqrt{e_2(1-e_2)} \geq e_1$ ならば、「フリー情報財を供給しない」、「情報財 1 を販売しない」が最適販売戦略である。

ii) $1 - 2\sqrt{e_2(1-e_2)} < e_1$ ならば、「フリー情報財を供給する」、「情報財 1 を販売する」が最適販売戦略である。

ここで、 $0 < e_1, e_2 < 1, 0 < \alpha < 1$ である。

(証明) 省略

[定理 2] の結果は、[定理 1] の結果 (e_1 と e_2 の関係) に加えて、 e_2 の値が十分大きい場合には、 e_1 の値が十分大きい場合においても、「フリー情報財を供給しない」、「情報財 1 を販売しない」が最適販売戦略になり得ることを示す。

5. おわりに

本稿では、2段階意思決定モデルの考え方をを用いて、情報財の質について「情報の非対称性」が存在する場合における独占的供給者の最適販売戦略について分析を行った。分析の結果からすると、基本的には、情報財を購入する際に抱く、情報財の質についてのリスク回避性向を解消し得る「フリー情報財」の提供は、情報財の独占的供給者にとって最適な販売戦略になり得ることが示された。

ここでは、より具体的に、「オリジナル情報財」と「フリー情報財」の抱き合わせ販売が最適な販売戦略になるために、「フリー情報財」の質や消費者のリスク回避性性向などの満たすべき条件を明確に示した。ただ、本稿での議論では、再生産の費用が十分に小さいという情報財の生産面での特性の一つも取り入れ、議論の単純化のために、情報財の生産費用をゼロとし、分析を行った。本質的な議論の本質に大きく影響するものではないが、今後の議論の展開においては、この点も含めて、様々な観点から、他の情報財の販売戦略も取り入れたモデルの拡張を試みる必要がある。

<参考文献>

- Bakos, Y., Brynjolfsson, E. (1999), Bundling information goods: Pricing, profits and efficiency, *Management Science*, Vol. 45, 1613–1630.
- Bhargava, H.K. and Choudhary, V. (2001), Information goods and vertical differentiation, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 18, 89–106.
- Kang Bae, L., Sungyeol, Y., Seong Jun, K. (2006), Analysis of pricing strategies for e-business companies providing information goods and services, *Computer & Industrial Engineering*, Vol. 51, 72–78.
- Shapiro, C., Varian, H. R. (1998), Versioning: The smart way to sell information, *Harvard Business Review*, November-December, 106–114.
- Sundararajan, A. (2003), Nonlinear pricing of information goods, *Management Science*, Vol. 50 (12), 1660–1673.
- Wei-Lun Chang and Soe-Tsy Yuan (2007), An overview of information goods pricing, *International Journal of Electronic Business*, Vol. 5(3), 294–314.