平成 26 年度卒業論文

地下音楽市場にみる生産枚数限定販売の有効性

所属ゼミ　　村澤ゼミ

学籍番号　　1110401028

氏　　名　　樫尾　日向

大阪府立大学　経済学部

要約

テレビなどのメディアを通さない，いわゆるアンダーグラウンドシーンで活動を続けるアーティスト群によって形成されているのが地下音楽市場である．この市場においてよく用いられている販売手法の 1 つに，生産枚数限定販売が挙げられる．直観的にも有効であると理解できるこの販売手法だが，その理論的背景はどのようなものなのか．先行して発表されている関連モデルではその有効性を裏付けるための主たる要素としてスノッブ効果とバンドワゴン効果に近しい効果があると証明している．この効果の根拠は準拠集団と呼ばれる消費者が所属する集団にある．

本稿では Amaldoss and Jain(2008)をベースとして，その行動効果に迫る．同研究における財はブランド品であるが，諸仮定を置いてモデルを修正し，今回の音楽作品という財に置き換えて分析を行う．また同時に，同研究のモデルに対する問題指摘も行う．

目次

第 1 章: 序論

テレビなどのメディアを通さない，いわゆるアンダーグラウンドシーンで活動を続けるアーティスト群によって形成されているのが地下音楽市場である．この市場においてよく用いられている販売手法の 1 つに，生産枚数限定販売が挙げられる．直観的にも有効であると理解できるこの販売手法だが，その理論的背景はどのようなものなのか．先行して発表されている関連モデルではその有効性を裏付けるための主たる要素としてスノッブ効果とバンドワゴン効果に近しい効果があると証明している．この効果の根拠は準拠集団と呼ばれる消費者が所属する集団にある．

本稿では Amaldoss and Jain(2008)をベースとして，その行動効果に迫る．同研究における財はブランド品であるが，諸仮定を置いてモデルを修正し，今回の音楽作品という財に置き換えて分析を行う．また同時に，同研究のモデルに対する問題指摘も行う．

第 2 章では同研究にて示された，準拠集団を根拠とした各効果をベースとした販売モデル，およびその延長として展開された限定販売モデルの概観を説明する．第 3, 4 章では同研究が抱える問題点を指摘しつつ，地下音楽市場へあてはめるためにそのモデルを修正する．第 5 章で修正した分析モデルを描き出し，第 6 章にてそのゲームの解を与える．また付録では，同研究で暗に設定されているゲームの背景を記述している．

第 2 章: 先行研究 – Amaldoss, W. and S. Jain. (2008)

1. スノッブ効果，バンドワゴン効果を取り入れた販売モデル

Amaldoss and Jain(2008)ではブランド品を取り扱う市場で企業利潤を高めたいとき，操作するべき重要な要素は Reference Group，すなわち準拠集団と呼ばれる社会心理学上の概念から生じる効果であると述べている．その有効性を証明するために同研究では 2 つのグループ，Leader と Follower(以下 L, F)の関係が成り立つ準拠集団を取り上げている．この集団群が有する欲求は次の 2 つである．

(1) L が抱く，「自身と F との距離をとり，差別化を図りたい」という欲求
(2) F が抱く，「自身と L との距離を縮め，同質化を図りたい」という欲求

(1)をもつ消費者の需要や満足感は，他者の需要が増えるほど減少していく．この効果をスノッブ効果という．対して(2)をもつ消費者の需要や満足感は，他者の需要が増えるほど増加していく．この効果をバンドワゴン効果という．

この 2 つの欲求を関数化してモデルへと組み込み，企業が設定する価格や製品デザイン，そして消費者選択へとどのように影響するかを同研究はみている．

また同研究では第 1 期に L が，第 2 期に F が市場へと参入する二期モデルを採用している．L は第 1 期において製品を購入するかどうかの採択を行い，その結果をうけて F が第 2 期に製品を購入する流れである．上記の欲求を考慮するとき，企業は以下の選択をとることとなる．

- Ｌの欲求が強いとき，製品価格を引き上げてＬしか購入することができないような限定性を有した販売手法をとる
- Ｆの欲求が強いとき，たとえＬ市場における売上を犠牲にしてでもＦへとアプローチをかける販売手法をとる

この両者の欲求は互いに反応し合っており，L はあまりにも多くの F が市場に参入してくると第 1 期時点で予期した場合，製品を採択しない．対して, F は L が第 1 期時点で製品を採択すればするほど製品を購入しようとする．

これらより，このモデルにおける第 2 期売上は第 1 期売上に依存し，第 1 期売上はスノッブ効果，バンドワゴン効果に依存していることがわかる．また仮定として，消費者は製品の品質がどのようなものなのかを把握しているとする．

実際に Amaldoss and Jain(2008)にて設定されたゲームモデルを観察する．限界費用はcとする．価格は総利潤最大化のために期ごとに設定される．また販売される製品の存在，情報は L, F ともに既知である．

① Leader

L は自身と F とを差別化したい欲求を有している．したがって製品に対する利得は，製品を購入すると予期される F が多ければ多いほど減少する．第 1 期価格をp_1とするとき, 1 人の L の間接効用関数(利得)は以下で表される．

$$U_l(p) = v - g(y^e) - p_1 \tag{1}$$

ここでのy^eは第 2 期に製品を買うと予期される F の人数であり, L の利得はこのy^eに依存する．また$g(.)$は F と差別化したいという欲求の範囲を関数化したものである．ただし$g(.) > 0$，$g'(.) > 0$．また仮定として，$g(0) = 0$．1 人の L が戦略「買う」を選択するとき，

$$v > g(y^e) + p_1$$

が満たされている．

② Follower

第 2 期に F は，$\beta\,(\geq 1/2)$だけ市場に参入する．この β だけの F は基礎的効用をもたないため，選好をはじめとする性質すべてが同質である．また，この F は製品を採択した L の人数，x_1を知ることができると仮定している．これらより, F はバンドワゴン効果へと純粋に従うことになる．このときの F の間接効用関数(利得)は，

$$U_f(p) = h(x_1) - p_2 \tag{2}$$

$h(.)$は L と同質化したいという欲求の範囲を関数化したものである．また利潤関数が凹状となるよう，$h' > 0$，$h'' > 0$，$\beta h'' < 1$を仮定する．さらにこのゲームを分析するために，同研究では L が合理的個人であることを要求しており，その解がナッシュ均衡となることを仮定している．

この$g(.)$をはじめとした欲求を関数化する手法は, Bourdieu(1984)における「美的感覚の違いの計測」，および Bryson(1996)における「他のグループからの主観的な忌避行動」をベースとして採用している．

1 人の F は$h(x_1) > p_2$を満たす限り製品を購入する．また第 2 期売上のために，

$$x_1 \geq h^{-1}(c) \tag{3}$$

を満たす必要もある．

より精巧な需要関数を作るため，以下の補助命題を与える．

$$x_1(p_1) = \begin{cases} 1 - p_1 - g(\beta) & if\ p_1 < \widehat{p_1} \\ 1 - p_1 - g\big(z(p_1)\big) & if\ p_1 \in (\widehat{p_1},\quad \widetilde{p_1}) \\ 1 - p_1 & otherwise \end{cases} \tag{4}$$

このとき，

$$\begin{aligned} z(p_1) &= g^{-1}\big(1 - p_1 - h^{-1}(c)\big); \\ \widehat{p_1} = 1 - h^{-1}(c) - g(\beta), &\widetilde{p_1} = \big(1 - h^{-1}(c)\big). \end{aligned} \tag{5}$$

さらに，p_1時の第 2 期需要は，

$$y(p_1) = \begin{cases} \beta & if\ p_1 < \widehat{p_1} \\ z(p_1) & if\ p_1 \in (\widehat{p_1},\quad \widetilde{p_1}) \\ 0 & otherwise \end{cases} \tag{6}$$

これらより，第 1 期需要を示す$x_1(p_1)$が連続的であり，p_1において逓減する傾向があることがわかる．対する$y(p_1)$のケースでは，p_1において逓増している．

上記の需要関数をうけて，企業は以下の利潤関数に従いその最大化を図る．

$$\prod\nolimits_1 = x_1(p_1)(p_1 - c) + [h(x_1(p_1)) - c]y(p_1) \qquad (7)$$

右辺第 1 項は第 1 期の，第 2 項は第 2 項の利潤を表している．なお，割引因子は$\delta = 1$と設定しており，存在は割愛している．

2．概観：限定販売モデル

生産数の限定化が消費者の購買意欲をかき立てるということは直観的に理解できる．たとえば Stock and Balachander(2005)では，「商品が不足しているということはすなわちその製品が人気であり，またその質が高い」と思考してしまう消費者心理が生産数限定販売に作用している，と述べている．

いま，企業が生産数の限定化された製品（以下，LEP）を導入するケースを考える．生産限定数はQ．またこのQは L, F ともに既知である．このとき L は，

$$v - p_1 - g(y^e) > 0 \qquad (8)$$

を満たすときのみ製品を採択する．その L による第 1 期需要は，

$$x_1 = 1 - p_1 - g(Q - x_1^e) \qquad (9)$$

ただし L が合理的個人である場合，$x_1^e = x_1$.

LEP を設定したとき，p_2はp_1だけでなくQにも影響を受けることとなる．もし第 2 期需要が$(Q - x_1)$を超過したとしても，製品はすべての消費者に行き届かず第 2 期需要は$(Q - x_1)$で打ち止められる．

この限定販売に関して，以下の問題を解く必要がある．

$$\max_{p_1,p_2,Q}[(p_1 - c)x_1(p_1,Q) + (Q - x_1)(p_2 - c)] \tag{10}$$

$$s.t. \quad x_1(p,Q) \le Q \le \beta + x_1(p,Q);\ p_1,p_2 \ge 0 \tag{11}$$

この問題を解くことによって限定販売手法を採用していないケースでは到達できなかった利潤レベルへと達することができる. LEP を導入していないときの製品生産数をQ_0とする．このとき，次の命題が与えられる．

もし$h\left(\frac{1-c}{2}\right) > \frac{1+c}{2}$を満たし，かつ$g(\beta)$が十分に大きいとき，最適な限定数$Q^*$を設定することで企業は確かに利潤を増加することができる．くわえて，

(1) LEP を導入するとき，仮に$Q^* > Q_0$と設定された場合においても同様に総利潤の増加が可能となる．

(2) $Q^* < x_1 + y$ を満たすとき，生産数の限定化によって買いたくても買うことができない「購買熱」が F の間で生じる．

(3) 期を経ると，最適価格は上昇する．すなわち，$p_2^* > p_1^*$.

たとえば，以下のケースを考えてみる．

$$\beta = 1, g(y) = y^2/2, h(x) = 1.1x, c = 0.3$$

① 企業が LEP を導入していないとき

$p_1 = 0.727$としたとき，$\pi = 0.116$，$x_1 = 0.272$．このとき製品はすべて L に対してのみ販売される．ただし$\widehat{p_1} < p_1$より，$y = 0$となる．

② 企業が LEP を導入しているとき($Q = 1.19$)

仮に$p_1 = 0.23$まで下落させたとしても，総利潤はケース 1 より 44%増加，L には Qのうち 0.59 だけ，残りを F に供給することが可能となる．このとき限定販売効果は，$h(.)$がなだらかな凸状であればより強くなる．

第 3 章: Amaldoss and Jain(2008)が抱える問題点

1. 非現実的な仮定群

Amaldoss and Jain (2008)では, 自身で描いたモデルに対していくつかの指摘を自ら行っている. 以下, 2 点のみ抜粋する.

(1) βだけの F は製品に対して基礎的効用を持ち合わせておらず, その利得は準拠集団を根拠としたバンドワゴン効果へと純粋に従うと仮定している. しかしこの仮定を満たす F の設定は非現実的といえる. たとえばv_fだけの基礎的効用を有している別セグメントの F グループ, γが存在している可能性を考えるべきである.

(2) もう 1 つ非現実的な仮定として,「ある L は, 他にどれだけの L が製品を採択したかに関心を持たない」というものがある. 現実には他の同じ行動をとる L からも差別化を図ろうとするケースも充分考えられる.

2. 抱えている問題点に対する指摘

企業はすべての意思決定点における価格をゲームのプレイ前に決定すると仮定している. このとき価格予想値は時間が経過しても変化しない. したがってこれは完備情報ゲームの一種であり, 合理的期待形成(Rational Expectations)ではなく, 完全予見(Perfect Foresight)に該当するモデルといえる.

また, Amaldoss and Jain(2008)におけるゲーム自体の定義が詳細に描かれておらず, (4)~(7)式に課題が残っている. なかでも大きな問題の 1 つとして, ゲームの解を導出する前に設定された(4)~(6)式における$p_2 = c$が挙げられる. この指摘の詳細, および同研究のゲームの背景に関しては付録にて記述する.

第 4 章: 分析手法 – 地下音楽市場へのあてはめ

1. 地下音楽市場とは

地下音楽，言い換えるところのアンダーグラウンドミュージックを取り扱う市場を指す．いわゆるテレビやラジオなど，公共の電波を通じずに活動するアーティストがその市場の多くを占めている．地下音楽市場で活動するアーティストの特徴としては以下のような点が挙げられる．

(1) その楽曲において歌詞やサウンドなどが一般に倫理的とは受け取られず，公共の電波に流せないものである場合(エクストリームミュージックなど)
(2) メジャーシーンへと進出するきっかけを有していない場合
(3) もとよりメジャーシーンへと進出する意欲がない場合((1)を踏まえているケースが多くを占める)

以上の要素を主に踏まえたアーティストが多い地下音楽市場において，一般的に用いられている販売手法こそが枚数限定販売である．この手法がとられる理由は直観的に以下の 2 点を挙げることができる．

① 資金が少ないためにやむを得ず生産枚数が限られるため
② 非大衆的行動をよしとし，その考え方を支持するリスナーにのみ販売しようとする思想をもっているため(上記の 1, 3 を踏まえたアーティストであるケースが多くを占める)

本稿ではこの特殊な市場における生産枚数限定販売の有効性を考察する．

2. ゲームモデルの書き換えに対する準備

ゲームモデルを書き換える目的は，Amaldoss and Jain(2008)では示されなかった$p_1 \in (\widehat{p_1}, \widetilde{p_1})$時における適当な解を与えることである．以下，2 点の仮定をもって同研究のモデルを新たに書き換える．また以降，適宜変数の表現を同研究より変更する．

（1）βの定義を「L と同様，製品に対し基礎的効用を見出している$(0,\beta)$の連続一様分布に属した F」と書き換え，市場へと参入させる．それに伴い，F の間接効用関数を以下のように変更する．

$$U_f(p) = v_f + h(x_1) - p_2 \tag{2'}$$

連続する基礎的効用v_fをもつため，F の戦略は「買う」，「買わない」の 2 通りである．F が「買う」を選択するとき，$U_f(p) \geq 0$. このとき F 全体の需要は，

$$\beta + h(x_1) - p_2$$

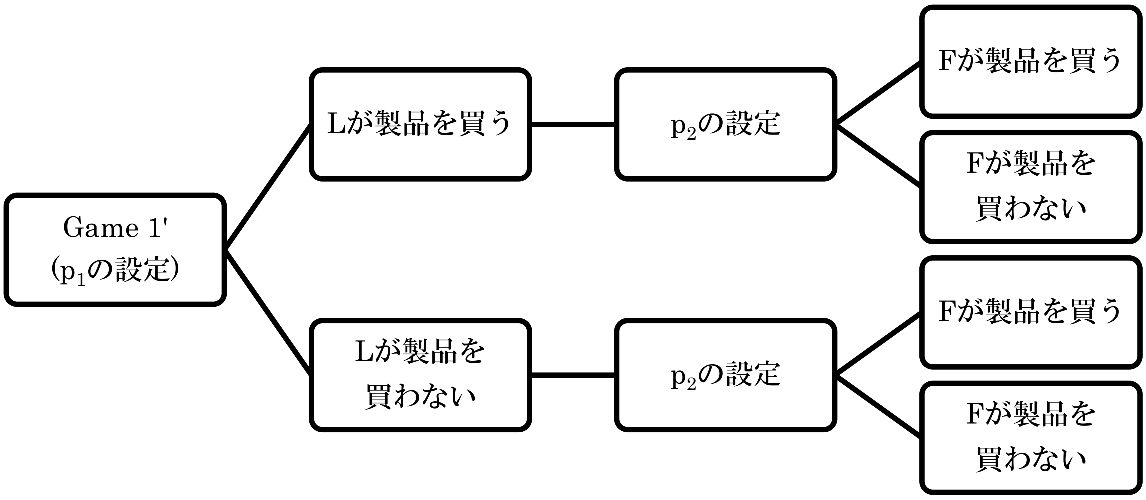
と表される．これは L と同様，$(0,\beta)$内に無数に存在する F のうち$(\beta + h(x_1) - p_2, \beta)$に位置する F の総人数をホテリングライン上にて表すことができる(図 5-2 参照).

（2）また価格決定に関して，企業はp_1，p_2をそれぞれ異なる意思決定点で設定するという仮定をおく．企業は L が行動する前にp_1を設定し，その後 L の総需要を考慮してp_2を設定する．このp_2をうけて F が意思決定を行う．

第 5 章: 分析モデル - ゲームモデルの書き換え

前章: 2 で書き換えたモデルにおけるゲーム樹は以下のように表される.

図 5-1: 修正後のゲーム樹



後退帰納法により部分ゲーム完全均衡を求める. ゲーム樹末尾の意思決定点に行動する F の需要は以下の通り.

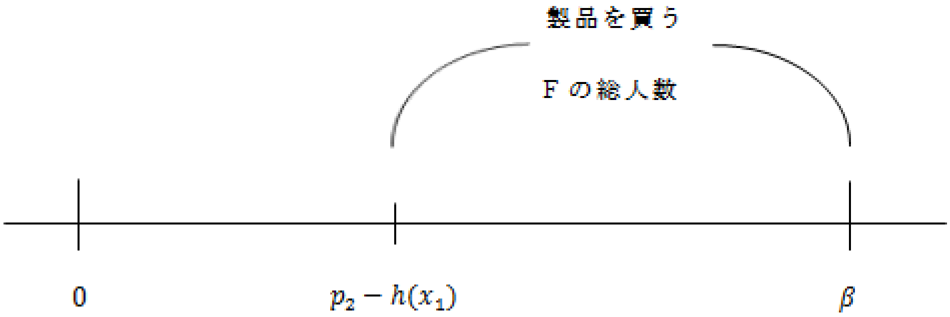
$$y(p_2)=\begin{cases}\beta & if\ p_2<h(x_1)\\ \beta+h(x_1)-p_2 & if\ h(x_1)\le p_2\le\beta+h(x_1)\\ 0 & otherwise\end{cases}\qquad \text{(I)}$$

第 2 期価格を大幅に引き下げるとき, すなわち $p_2-h(x_1)<0$のときにすべての F の利得は 0 以上となる. したがって, βだけの F すべてが製品を購入する.

また$p_2 - h(x_1) > \beta$のとき，β以上の利得が獲得できないすべての F は製品を買うことができない．$(0,\beta)$内の F の総需要は L のホテリングラインで示した方法と用いて導出することができる．下図 5-2 を参考にされたい．

以上のことから(I)式を得られる．

図 5-2: 修正モデルの F が従うホテリングライン



この F の選択を予期して企業はp_2を設定する．ここで考える利潤関数は，

$$\pi(p_2) = y(p_2)(p_2 - c)$$

このとき，$h(x_1) \leq p_2 \leq \beta + h(x_1)$における$y(p_2) = \beta + h(x_1) - p_2$を代入し，$p_2$について一階微分を行う．このときの$\frac{d\pi(p_2)}{dp_2}$は，

$$\frac{\mathrm{d}\pi(p_2)}{\mathrm{d}p_2} = -2p_2 + (\beta + h(x_1) + c) = 0$$

したがって F の利得が$(0,\beta)$内に位置するときの内点解p_2は，

$$p_2 = \beta + h(x_1) + c/2 \qquad \text{(II)}$$

端点解はp_2=0，β.

$p_2 > \beta + h(x_1)$のとき，$y(p_2) = 0$のため第 2 期価格は設定されない．また$p_2 < h(x_1)$のとき，p_2は無限に存在するため最適な第 2 期価格は設定できない．したがって(II)式では$h(x_1) \le p_2 \le \beta + h(x_1)$の場合のみを考えている．ただし，$h(1) \le \beta$.

次に L は(I)~(II)式を予期して，以下の需要に従う.

$$x_1(p_1) = \begin{cases} 1 - p_1 - g(\beta) & if\ p_1 < \widehat{p_1} \\ 1 - p_1 - g(\beta + h(x_1) - c/2) & if\ p_1 \in (\widehat{p_1}, \quad \widetilde{p_1}) \\ 1 - p_1 & otherwise \end{cases} \qquad \text{(III)}$$

ただし，$\widehat{p_1} = 1 - h^{-1}(p_2) - g(\beta)$，$\widetilde{p_1} = 1 - h^{-1}(p_2 - \beta)$．導出方法は Amaldoss and Jain(2008)と同様だが, F の分布が連続一様分布であることに注意したい.

ここで$p_1 \in (\widehat{p_1}, \widetilde{p_1})$時における$x_1(p_1)$,

$$\begin{aligned} x_1(p_1) &= 1 - p_1 - g(\beta + h(x_1) - p_2) \\ &= 1 - p_1 - g(\beta + h(x_1) - c/2) \end{aligned}$$

を考える.

両辺にx_1が存在していることから，L の総需要は F の総需要だけでなく自身の行動（x_1)にも影響を受けていることがわかる．したがって，この時点では最適なp_1であるp_1^*に対応するx_1^*が導出できていないことに注意したい．

これはすべての L が製品に対してそれぞれ異質な効用を有していることに起因している．ナッシュ均衡を導出する際にはすべての L 同士が最適な戦略をとり合う必要があるため，同研究はこのx_1^*の導出を暗に要求している．

(I)~(III)より，企業はp_1を設定する．ここで考える利潤関数は，

$$\pi(p_1, p_2) = x_1(p_1)(p_1 - c) + y(p_2)(p_2 - c)$$

$p_1 \in (\widehat{p_1},\ \widetilde{p_1})$のとき，内点解$p_2$は(II)式で表される．上式へと(II)式を代入すると，

$$\begin{aligned}\pi(p_1, p_2) &= x_1(p_1)(p_1 - c) + (\beta + h(x_1) - c/2)[(\beta + h(x_1) + c/2) - \mathrm{c}] \\ &= x_1(p_1)(p_1 - c) + (\beta + h(x_1) - c/2)[(\beta + h(x_1) + c/2) - \mathrm{c}] \\ &= x_1(p_1)(p_1 - c) + (\beta + h(x_1) - c/2)^2\end{aligned}$$

またこのとき，$x_1(p_1) = 1 - \ p_1 - g(\beta + h(x_1) - c/2)$．したがって，解くべき利潤最大化問題は次のように表すことができる．

$$\begin{aligned}&\max_{p_1, x_1} \pi\,(\mathrm{y} = \beta + h(x_1) - c/2) = x_1(p_1)(p_1 - c) + (\beta + h(x_1) - c/2)^2 \\ &\qquad s.t. \quad x_1(p_1) = 1 - \ p_1 - g(\beta + h(x_1) - c/2)\end{aligned} \tag{A}$$

この問題をもとに次章にてp_1^*，x_1^*を導出する．
また以降，$\max_{p_1, x_1} \pi\,(\mathrm{y} = \beta + h(x_1) - c/2)$は$\max_{p_1, x_1} \pi^I$と表記する．

第 6 章: 分析結果

1．限定販売手法を取り入れていないモデルの解

前章の(A)を解く．制約条件では両辺にx_1が存在しているが，右辺のp_1を移行させることで制約条件をただ 1 つのx_1で説明することが可能となる．

すなわち，

$$p_1 = 1 - x_1 - g(\beta + h(x_1) - c/2)$$

これを目的関数$\max_{p_1,x_1} \pi^I$に代入すると，

$$\max_{p_1,x_1} \pi^I = x_1(p_1)[(1 - x_1 - g(\beta + h(x_1) - c/2)) - c] + (\beta + h(x_1) - c/2)^2$$

このp_1の代入により制約条件は消去され，$\max_{p_1,x_1} \pi^I$をx_1のみで説明することができる．この問題を最大化するため，x_1について微分をすると，

$$\begin{aligned}
&1 - x_1^* - g(\beta + h(x_1^*)/2) - c \\
&\quad + x_1^*[(-1 - h'(x_1^*)/2)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2)] \\
&\quad + h'(x_1^*)(\beta + h(x_1^*) - c/2) \\
&\quad = 0
\end{aligned}$$

x_1^*についてまとめると，

$$\begin{aligned}
&x_1^*[2 + h'(x_1^*)/2)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2)] \\
&\quad = 1 - g(\beta + h(x_1^*)/2) + h'(x_1^*)(\beta + h(x_1^*) - c/2) - c
\end{aligned}$$

整理して，

$$x_1^* = \frac{1 - g(\beta + h(x_1^*)/2) + h'(x_1^*)(\beta + h(x_1^*) - c/2) - c}{2 + h'(x_1^*)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2)}$$

これを問題(A)の制約条件に代入すると，

$$\frac{1 - g(\beta + h(x_1^*)/2) + h'(x_1^*)(\beta + h(x_1^*) - c/2) - c}{2 + h'(x_1^*)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2)} = 1 - p_1^* - g(\beta + h(x_1^*) - c/2)$$

すなわち，

$$p_1^* =$$

$$\frac{\begin{gathered}1 - h'(x_1^*)(\beta + h(x_1^*) - c/2) + h'(x_1^*/2)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2) \\ +g(\beta + h(x_1^*)/2) - 2g(\beta + h(x_1^*) - c/2) \\ -g(\beta + h(x_1^*) - c/2)h'(x_1^*)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2) + c\end{gathered}}{2 + h'(x_1^*)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2)}$$

整理して，

$$p_1^* =$$

$$\frac{\begin{gathered}1 - h'(x_1^*)[g(\beta + h(x_1^*) - c/2)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2) + (\beta + h(x_1^*) - c/2)] \\ +h'(x_1^*/2)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2) + g(\beta + h(x_1^*)/2) - 2g(\beta + h(x_1^*) - c/2) + c\end{gathered}}{2 + h'(x_1^*)g'(\beta + h(x_1^*) - c/2)}$$

このとき，p_1は次のように表される．

$$p_1 = \begin{cases} \dfrac{1 - g(\beta) + c}{2} & if\ p_1 < \widehat{p_1} \\ p_1^* & if\ p_1 \in (\widehat{p_1},\quad \widetilde{p_1}) \\ \dfrac{1 + c}{2} & otherwise \end{cases} \qquad \text{(IV)}$$

以上より Amaldoss and Jain(2008)ではなされることのなかった$p_1 \in (\widehat{p_1}, \widetilde{p_1})$時の最適な$p_1^*$を決定することができる．なお，問題(A)はラグランジュ乗数法を用いても導出することができる． 限定販売モデルはこの修正モデルへと新たに内生変数Qを追加して解くこととなる．

2. 修正した限定販売モデルにおける有効性

第 5 章における修正モデルに対し，新たな内生変数Qを追加する．

$p_1 \in (\widehat{p_1^L}, \widetilde{p_1^L})$時の第 2 期価格，第 1 期需要は以下のように変更される．

$$p_2 = (Q - x_1) + h(x_1) + c/2$$

$$x_1(p_1, Q) = 1 - p_1 - g[(Q - x_1) + h(x_1) - c/2]$$

ただし，

$$\widehat{p_1^L} = 1 - h^{-1}(p_2) - g(Q - x_1),\ \widetilde{p_1^L} = 1 - h^{-1}\big(p_2 - (Q - x_1)\big) - g\big((Q - x_1) + h(x_1) - p_2\big).$$

このとき企業は各外生変数に対して適切な設定，操作を行うことで限定販売手法を用いていないケースに比べて総利潤を増加させることが可能となる．

第 7 章: 考察

本稿では有形音源の生産枚数限定販売のみをみているが，音楽作品は元来「情報財」として捉えられており，情報財に対する限定化はより精密に行われるべきである．くわえて Amaldoss and Jain(2008)が設定しているゲーム自体に問題があると考えられる以上，現実的かつ精密な地下音楽市場モデルを組み立てるのであれば同研究のモデルの枠組みだけでは対応できない．

本稿では LEP を設定していない場合の第 1 期最適価格p_1^*のみ導出プロセスを記述しているが, LEP を設定している場合の第 1 期最適価格p_1^{L*}のそれも同様に記述されるべきである．

また，本稿にて指し示すことのできなかった同研究が抱える問題点の証明も大きな課題の 1 つである．厳密なゲームの定義，およびなぜ$p_2 = c$のときに利潤最大化がなされるのかを明確に指摘することが可能であれば，準拠集団を根拠とした販売モデルへの理解をより深めることができる．

謝辞

Wilfred Amaldoss 氏，および Sanjay Jain 氏は Amaldoss and Jain(2008)に留まらず，引き続き Amaldoss and Jain(2010)においてブランド品市場における限定販売の背景をより詳細に紐解いている.

参考文献

Amaldoss, W., S. Jain. 2008. A Strategic Analysis of Reference Group Effects.*Marketing Science*. 27(5) 932-942.

Amaldoss, W., S. Jain. 2010. Reference Groups and Product Line Decisions: An Experimental Investigation of Limited Editions and Product Proliferation. *Marketing Science*. 56(4) 621-644.

Bourdieu, P. 1984. Distinction: A Social Critique of the Judgment of Taste. *Harvard University Press*, Cambridge, MA.

Bryson, B. 1996. Anything but heavy metal: Symbolic exclusion and music dislikes. *Amer. Sociol. Rev.* 61 884-889.

Stock, A., S. Balachander. 2005. The making of a “hot product”: A signaling explanation of marketer’s scarcity strategy. *Management Science*. 51(8) 1181-1192.

付録: Amaldoss and Jain(2008)で想定されているゲームモデルの背景

1. 準備 - ゲームとは

ある主体が何らかの意思決定をする際，他の主体がどのように行動するかを予想して最適な行動を決定することを戦略的行動という．この戦略的行動一般を分析するものをゲーム理論という．

ゲーム理論では意思決定の主体をプレイヤーと呼び，このプレイヤーの意思決定に際して選択可能な対象を戦略という．個々のプレイヤーがそれぞれ特定の戦略を選んだ場合の結果を利得，またはペイオフという．

Amaldoss and Jain(2008)におけるゲームでは, L が行動をした後に F が行動するため，各プレイヤーの行動順序が異なる．すべてのプレイヤーが同時に行動すると仮定し，戦略と利得だけで既述されたゲームを標準型ゲームと呼ぶのに対し，同研究のようなゲームを展開型ゲームと呼ぶ．また今回のゲームではすべてのプレイヤーが他のプレイヤーのもつそれぞれの戦略や利得を把握している状況を想定している．このようなゲームは完備情報ゲームと呼ばれる．

各プレイヤーが相手の戦略を予想して自分の最適な戦略を決定するとき，互いに選んだ戦略が予想していたものと一致しているとする．このとき，そのような行動の組をナッシュ均衡という．

2. Amaldoss and Jain(2008)で設定されているゲームモデルの背景

LEP を導入していない，第 2 章: 1 でみたモデルのみを考える．以降，適宜変数の表現を同研究より変更する．はじめに，どのようなゲームが設定されているかを考える．

① プレイヤー

大別して Leader と Follower，そして企業の 3 つの主体が存在している．L は(0,1)における連続一様分布に従っており，全体の人数は無数である．また L に関してのみ，各々vだけの基礎的効用を有している．次いで Follower のうち，$\beta(\geq 1/2)$だけが第 2 期市場に参入する．ただしβだけの F は基礎的効用を有しておらず，それぞれの選好は同質である．

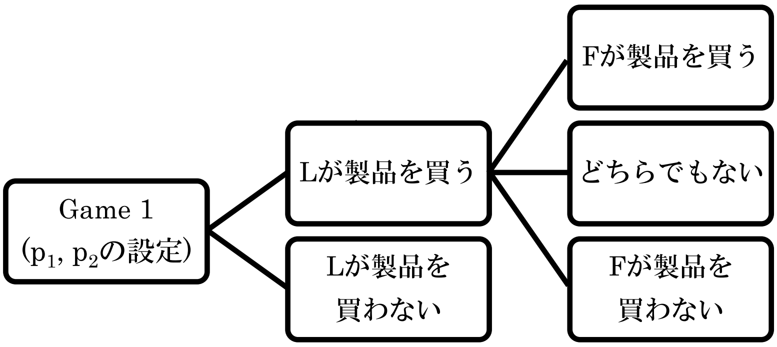
② 戦略

L, F ともに共通して「買う」，「買わない」の戦略をもつ．くわえて，F のみ「どちらでもない」という戦略をもつ．これは$p_2 = h(x_1)$のときにのみ生じる戦略であり，F が製品を買うか買わないかのインセンティヴを失っている状態を指している．

③ 利得

展開型ゲームの利得はゲーム樹で表される．L の戦略をそれぞれ L_1(製品を買う)，L_2(買わない)と表記する．同様に，F の戦略をそれぞれ F_1(製品を買う)，F_2(どちらでもない)，F_3(買わない)と表記する．このときのゲーム樹は以下のように表される．

図 A-1: Amaldoss and Jain(2008)におけるゲーム樹



このゲームを後退帰納法で解き，ナッシュ均衡を導出する．

まずFの需要関数を求める．βだけのFがすべて製品を買うと選択するのは，(2)式である1人のFの利得が0より大きいときである．すなわち，

$$U_f(p) = h(x_1) - p_2 > 0$$

変形して，

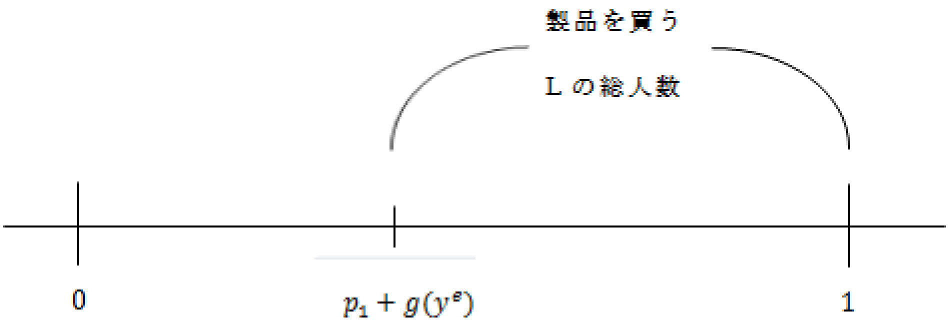
$$p_2 < h(x_1)$$

同様に，$p_2 = h(x_1)$のときには戦略「どちらでもない」を，$p_2 > h(x_1)$のときには戦略「買わない」をFは選択する．これをまとめた式が(6)式に該当する．

このFの選択を予期して，Lはそれぞれ自身の利得を見出す．(4)式は下図A-2で示されたホテリングラインを用いて導出されている．(1)式が示すLの利得が0以上となるとき，その1人のLは製品を購入する．ただし，$v = (0,1)$.

これより，$(0,1)$内に無数に存在するLのうち，$(1 - p_1 - g(y^e), 1)$に位置するLの総人数が(4)式に表されていることとなる．

図A-2: Lが従うホテリングライン



また，(5)式，および(4)式における条件式に関しては(2)式の条件式より導出できる．ただし，仮定として Amaldoss and Jain (2008)では$p_2 = c$を置いている．

$p_2 = h(x_1)$のときを考える．逆写像をとると，$h^{-1}(c) = x_1$. このときのFの戦略は「どちらでもない」をとるため，$y(p_1) = z(p_1)$. よって，$x_1(p_1) = 1 - p_1 - g\big(z(p_1)\big)$.

$x_1(p_1)$へと$h^{-1}(c) = x_1$を代入すると，

$$h^{-1}(c) = 1 - p_1 - g\big(z(p_1)\big)$$

したがって，

$$z(p_1) = g^{-1}\big(1 - p_1 - h^{-1}(c)\big)$$

同様に$p_2 > h(x_1)$，$p_2 < h(x_1)$の場合を考えると，$\widehat{p_1}$，$\widetilde{p_1}$が導出できる．

これらを踏まえるとき，図 A-1 のゲーム樹の利得は以下のように表される．

$$(L_1, F_1) = (1 - p_1 - g(\beta), \beta)$$

$$(L_1, F_2) = (1 - p_1 - g\big(z(p_1)\big), z(p_1))$$

$$(L_1, F_3) = (1 - p_1, 0)$$

ゲーム樹には意思決定点ごとに切り取ることができる部分ゲームが存在する．この各部分ゲームにおいてもナッシュ均衡が満たされているとき，その均衡は部分ゲーム完全均衡と呼ばれる．後退帰納法では末尾に近い意志決定点から順に解いていくため，まず F の最適な戦略を導出する．

F が「買う」と判断するとき，$p_1 < \widehat{p_1}$. このときに満たされる部分ゲーム完全均衡は(L_1, F_1). 同様に，$p_1 = \widehat{p_1}$のときに(L_1, F_2)が，$p_1 > \widetilde{p_1}$のときに(L_1, F_3)が部分ゲーム完全均衡となる．

また, (4)式, (6)式の結果からも，$(L_2, F_1), (L_2, F_2), (L_2, F_3)$を満たすような(L, F)の組は存在しない．したがって，(4)式，(6)式がナッシュ均衡として現れる．この均衡群を予期したうえで，企業は(7)式を用いて利潤最大化を図る．

3． $p_2 = c$問題に対する指摘

付録: 2 でみた Amaldoss and Jain(2008)におけるゲームは厳密に定義が描かれておらず, (4)~(7)式に課題が残っている．以下，その問題点について述べる．

大きな問題の 1 つに，ゲームの解を導出する前に(4)~(6)式において$p_2 = c$を設定している点にある．いま，その仮定を除去して(4)~(6)式を見直すと，

$$x_1(p_1) = \begin{cases} 1 - p_1 - g(\beta) & if\ p_1 < \widehat{p_1} \\ 1 - p_1 - g\big(z(p_1)\big) & if\ p_1 \in (\widehat{p_1}, \quad \widetilde{p_1}) \\ 1 - p_1 & otherwise \end{cases} \tag{4'}$$

このとき，

$$\begin{gathered} z(p_1) = g^{-1}\big(1 - p_1 - h^{-1}(p_2)\big); \\ \widehat{p_1} = 1 - h^{-1}(p_2) - g(\beta), \widetilde{p_1} = \big(1 - h^{-1}(p_2)\big). \end{gathered} \tag{5'}$$

さらに，p_1時の第 2 期の需要は，

$$y(p_1) = \begin{cases} \beta & if\ p_1 < \widehat{p_1} \\ z(p_1) & if\ p_1 \in (\widehat{p_1}, \quad \widetilde{p_1}) \\ 0 & otherwise \end{cases} \tag{6'}$$

上の(4')~(6')式は表面的には(5)式のcにあたる変数をp_2へと置き換えただけである．

ここで同研究における LEP を設定していないときの利潤関数を考える．

$$\prod\nolimits_1 = x_1(p_1)(p_1 - c) + [h(x_1(p_1)) - c]y(p_1) \qquad (7')$$

この(7')式への反駁を行うために右辺第 2 項を考える．$p_1 \in (\widehat{p_1}, \widetilde{p_1})$のときの第 1 期需要は，

$$x_1(p_1) = 1 - p_1 - g(z(p_1))$$

ここで$\mathrm{z}(p_1) = g^{-1}(1 - p_1 - h^{-1}(p_2))$を同項$x_1(p_1)$へと代入すると，

$$\begin{aligned} x_1(p_1) &= 1 - p_1 - g[g^{-1}(1 - p_1 - h^{-1}(p_2))] \\ &= h^{-1}(p_2) \end{aligned}$$

この式を(7')式へと代入すると，

$$\pi(p_1, p_2) = x_1(p_1)(p_1 - c) + [h(h^{-1}(p_2)) - c]y(p_1) \qquad (7')$$

ここで，$m = h^{-1}(p_2)$とする．その逆写像は$h(m) = p_2$．すなわち，$h(h^{-1}(p_2)) = p_2$．これは上記の$g[g^{-1}(1 - p_1 - h^{-1}(p_2))] = 1 - p_1 - h^{-1}(p_2)$の処理と同様である．

この$h(h^{-1}(p_2)) = p_2$を(7')式へと代入すると，

$$\pi(p_1, p_2) = x_1(p_1)(p_1 - c) + y(p_1)(p_2 - c) \qquad (7'')$$

が得られる．

この(7’’)式からもわかる通り，$p_2 = c$を設定するとき第2期の利潤は0となる．また$\widetilde{p_1} < p_1$のときに第2期需要が0となることは同研究で示されている通りである．

このように，同研究内のゲームモデルでは$p_1 < \widehat{p_1}$を満たさないすべてのp_1において第2期利潤が反映されない．Amaldoss and Jain(2008)ではこの$p_2 = c$という仮定の下で利潤最大化がなされるとしているが，なぜ第2期利潤が0となるときに利潤が最大となるのかについて明言していない．