

# 新製品導入，中古市場および下取りの理論的考察\*

加 藤 浩

This paper analyzes the effects of a second-hand market on durable goods monopolist who subsequently introduces new and high quality products. When new products are introduced, customers of old products may repurchase new one and resale their products in the second-hand market. Thus the monopolist needs to consider the effect of the second-hand market on his profit when pricing his products. We present the model that has the form of “two-stage game”, where the sales of old products in the first-stage determine the state of the price-setting game with a second-hand market in the second-stage. In this setup, we seek the optimal sales strategy of the monopolist with a second-hand market. Next we consider the case (trade-ins) in which the monopolist buys back the old products from the customers who buy new products to eliminate the second-hand market. By comparing the two equilibria, we show that the monopolist prefers to practice trade-ins than to allow transactions in the second-hand market, when introducing new and higher quality products.

## I. はじめに

パソコンや自動車などに代表される耐久消費財産業では，新規需要を獲得するため，あるいは顧客の買い替えを促すために，頻繁にモデル・チェンジが行われ新製品が市場に導入されている。このとき，過去に販売され消費者の手に渡った旧型製品がまだ機能するならば，これをどのように扱うかは販売企業の1つの関心事となる。新製品導入に際し，このような副次的な問題が生じることは，耐久消費財市場の大きな特徴である。消費者の手に渡った旧型製品に対して販売企業が何の対策も取らないならば，中古市場が形成され販売企業から独立して旧型製品が取引されることがある。このような事態を避けるため，新製品に買い替える顧客から所有する旧型製品

を下取りし，中古市場で流通させないことも可能である。近年，自動車市場やパソコン市場では，インターネット等を介して中古市場が発展し取引量が拡大しているが，それでもなお販売企業は下取りなどを通じて旧型製品を回収することに力を入れて，中古市場の縮小化を目論んでいるようである<sup>1)</sup>。というのも，販売企業にとり中古市場は競争相手となり，販売戦略や利潤に少なからず影響を受けるからである。

本稿の目的は，中古市場が耐久消費財を販売する独占企業の販売行動や利潤に与える影響を，理論モデルを通じて検討し，その問題点を明らかにすることである。本稿の分析では，独占企業にとり最も望ましい結果をもたらすレンタル政策における解（最善解）をベンチマークとし，それと比較して中古市場が

---

\* 論文審査受付日：2006年3月28日。採用決定日：2007年1月11日（編集委員会）

存在するときの販売行動がどのように歪められるかを検討する。また、さらなる分析として、販売企業が下取りを行い中古市場が消滅するときの均衡を求め、中古市場で達成される均衡と比較することで、下取りが備える販売戦略における優位性を明らかにする。

これまでの中古市場に関する理論研究の関心は、中古市場が存在するとき、それを考慮に入れた独占企業が製品の耐久性を意図的に低くして、中古取引の規模を縮小させる、あるいは中古市場そのものを消滅させる誘因を持つかどうかについて議論されてきた。初期の研究では、Miller (1974), Benjamin and Kormendi (1974), Liebowitz (1982) が挙げられ、品質が劣化した製品が取引される中古市場を考えているが、中古市場が独占企業の利潤に与える効果として、以下の 2 つを見出している。つまり、中古品に対する需要が存在することで、独占企業が販売する製品への需要を減少させ利潤に負の影響を与えという「代替効果 (substitution effect)」と、製品が中古価値を持つため独占企業が提示できる価格が上昇し、利潤の増加を導くという「再販売価値効果 (resale value effect)」である。この 2 つの効果の大小関係により、選択される耐久性の水準が決まる。しかし、これらの研究では、代表的消費者の需要曲線を外生的に与え、2 つの効果は需要曲線のシフトで表現されており<sup>2)</sup>、モデル内でシフトの大きさが求められていないため、不完全な議論となっている。この欠点を克服した研究である Anderson and Ginsburgh (1994) や Hendel and Lizzeri (1999) では、選好に関して異質的な消費者群を想定し、独占企業の販売行動と消費者の購入行動から、2 つの効果を内生的に説明している。これらの研究で

は、独占企業による耐久性の選択に焦点を当てるため、価格付けや販売量は每期同じ (すなわち定常的な) 水準として均衡を求めている。言い換えれば、ゲーム論的モデルとして定式化されておらず、解も部分ゲーム完全均衡として求められていない。しかし、中古市場が独占企業の販売量・価格決定に与える影響を分析するには、独占企業が将来生じる中古取引を考慮に入れて、販売行動を決定するという戦略的な視点が重要になってくる。このような行動を表現するためにはゲーム論的モデルの構築が不可欠である<sup>3)</sup>。本稿は Anderson and Ginsburgh (1994) のモデルを新製品導入のケースで再定式化し、2 段階ゲームとして設定したものである。具体的には、独占企業は第 1 段階 (第 1 期) に旧型製品を販売し、第 2 段階 (第 2 期) に品質が向上した新製品を販売する。第 2 段階では旧型製品の中古市場が形成され、これは第 1 段階で販売された旧型製品の販売量に影響を受ける。したがって、第 1 段階の販売行動は第 2 段階で生じる中古市場との競争を考慮に入れて決定される。

本稿と密接に関連する研究として、耐久財の新製品導入を扱った Waldman (1996b), Utaka (2000), Nahm (2004) などが挙げられる<sup>4)</sup>。とりわけ Waldman (1996b) や Nahm (2004) は、新製品に対する開発投資について議論しており、新製品開発に成功した場合でも第 2 期に旧型製品の販売が可能であるという設定をしている。したがって、本稿で展開されるモデルは、連続タイプの消費者を扱っている Nahm (2004) モデルの、R&D 投資が確率 1 で成功し、かつ第 2 期には旧型製品を販売しないというケース (inactive のケース) に対応する。ただし、本稿

は、Nahm (2004) のように開発投資に焦点を当てたモデル化をしておらず、中古市場との競合を含んだ耐久財独占企業的意思決定問題を中心に分析を行っている。すなわち、Nahm (2004) では詳細に分析されなかった、中古市場における各主体の行動を考慮に入れることで、モデルを精緻化している。具体的には、消費者行動から中古需要・中古供給を導き出し、どのような条件の下で中古取引が成立するか、また成立するときには中古価格がどの水準で決まるかについてまで踏み込んで議論している。加えて、これらが第1段階、第2段階の独占企業の販売行動によって受ける影響について検討しており、その結果、独占企業と中古市場との相互依存関係が明らかにされている。さらには、独占企業の行動について、ベンチマーク・ケース（レンタル解）と比較した評価も為されている。以上が、本稿とNahm (2004) が大きく異なる点である。

本稿の分析により次のような結果が導かれた。中古価格が低下すると、旧型製品を所有していない消費者に対しては、新製品よりも中古品を購入する誘因を与え、また旧型製品を所有する消費者は、中古市場で販売することの利益が低下するため、新製品へ買い替えるよりも、旧型製品をそのまま使用し続ける誘因が強くなり、これによって新製品に対する需要が減少する（代替効果）。加えて、再販売価値が減少するため、消費者の旧型製品に対する評価が下がり、第1期の旧型製品の販売価格が低下する（再販売価値効果）。したがって、中古価格の低下は、独占企業の総利潤を減少させる影響を与えるので、旧型製品の販売量は将来の中古価格を高い水準に保つように決定される。特に、新製品の品質向上が高いほど中古価格を低下させる圧力が強

く働き、これを抑えるため独占企業は旧型製品の販売量を大幅に少なくし中古取引の規模を小さく（中古品の入手容易性を低く）しようとする。したがって、新製品に内在する機能が抜本的な向上を遂げるような成長産業では、販売収益のウェイトは旧型製品から新製品へとシフトし、旧型製品市場における取引量は縮小する。その結果、旧型製品における販売量はレンタル解のそれから乖離していくため、企業にとり望ましくない状態となる。またそれだけではなく、社会的に見ても大きな歪みが生じると考えられる。なぜならば、旧型製品の消費者への普及が遅れてしまい、それだけ社会的余剰が低下するためである。

旧型製品の下取りが行われ中古市場が消滅するときは、旧型製品と新製品の競合がなくなるだけでなく、下取り価格が旧型製品の再販売価値となり、しかも中古価格よりも高い水準で維持されている。このことから、中古市場での流通を許す場合に比べて、旧型製品・新製品の販売価格、販売量、および総利潤はいずれも高い水準で達成され、しかもレンタル解と一致することが示される。また新製品の品質向上が高いほど、下取りを行うときの総利潤と中古市場が存在するときの総利潤の差は拡大するため、それだけ下取りを行う誘因が強くなる。とりわけ、下取りにより査定や在庫などの費用がかかるならば、品質向上率が低い新製品を市場に導入するときは、旧型製品を中古市場で流通させることを許し、そうでない場合は下取りすることが、旧型製品に対して取られる最適な販売戦略であると考えられる。

本稿の構成は以下の通りである。2節でモデルの設定を明示した上で、3節ではベンチマークとなるレンタル解、4節では中古市場

が存在する下での独占均衡を導出する。5 節では独占企業が下取りを行う結果、中古市場が消滅するときの均衡を求め、4 節で得られた均衡と比較する。6 節ではまとめを行い、今後の課題について言及する。

## II. モデルの設定

以下で定義される 2 期間耐久財独占モデルを考える<sup>5)</sup>。独占企業は第 1 期には低品質製品 (旧型製品と呼ぶ)、第 2 期には高品質製品 (新製品と呼ぶ) を、ともに限界費用ゼロで生産し市場へ供給する<sup>6)</sup>。ただし、独占企業は第 2 期においては旧型製品を生産・販売しないものとする<sup>7)</sup>。さらに、新製品導入に際して研究・開発等の費用はかからないという仮定を置く。消費者はどの期に製品を購入するかを決定し、購入する場合は 1 単位のみ需要する。消費者は製品が提供するサービス (品質) に対する評価が異なるという点で異質的であり、これを  $\theta \in [0, 1]$  で表わす。評価  $\theta$  を持つ消費者 (以降、消費者  $\theta$  と呼ぶ) は、価格  $p$  でサービス  $v$  の製品を購入すると  $(\theta v - p)$  の余剰を得る。したがって、 $\theta$  の値が大きい消費者ほど、同じサービスを与える製品に対してより強い選好を示す。 $\theta$  は  $[0, 1]$  上の一様分布に従い、独占企業は各消費者の  $\theta$  の値は知りえないが、その分布は知っているものとする。また割引因子を  $\delta$  とする。ゲームは次のようにプレイされる。

### 1. 第 1 期について

独占企業はサービス  $v_L$  を与える旧型製品を価格  $p_1$  で販売する。各消費者は  $p_1$  を観察し、製品を購入するか否かを決定する。第 1 期において、製品を購入するのと購入しないのが

無差別となる限界消費者の評価を  $\theta_1 \in [0, 1]$  とすると、消費者の余剰は  $\theta$  に関して単調であるから、消費者  $\theta \in [\theta_1, 1]$  は必ず第 1 期に購入することとなる<sup>8)</sup>。第 1 期に購入する消費者  $\theta \in [\theta_1, 1]$  を第 1 期の顧客、購入しない消費者  $\theta \in [0, \theta_1]$  を非顧客と呼ぶことで区別をする。

### 2. 第 2 期について

第 2 期には、サービス  $v_H (> v_L)$  を与える新製品が価格  $p_2^n$  で販売される。第 1 期の顧客は第 2 期においても旧型製品を保有しているので、需要が存在して取引が成立するならば、この製品を中古市場において売却することができる。第 1 期の非顧客のうち、旧型製品の購入を望む者は中古市場で調達することになる。中古市場では取引費用は発生せず (摩擦のない中古市場)<sup>9)</sup> かつ完全競争的であり、中古品に対する需給の均衡によって中古価格  $p_2^u$  が決定される。2 期間でゲームは終了する。

ここで  $v_H = (1 + \mu)v_L$  という関係を仮定する。 $\mu \in [0, \infty)$  は旧型製品から新製品への品質向上の程度を表すものであり、品質向上率と呼ぶことにする。 $\mu = 0$  のときは  $v_H = v_L$  あり、新製品は導入されず、引き続き旧型製品が販売されることを意味する。さらに、記号の濫用を避けるために  $v_L = 1$  と正規化し、 $v_H = 1 + \mu$  とする。また、消費者は第 1 期において変数  $\mu$ ,  $p_2^n$ ,  $p_2^u$  の値を正確に予想できるものとする。部分ゲーム完全均衡をゲームの解とする。

## III. レンタル解

この節では、独占企業が製品をレンタルす

るケースを考え、以降の分析のベンチマークとする。製品がレンタルされる時、旧型製品市場と新製品市場が関連を持たず、それぞれの販売量、販売価格は独立して決定されるので、静学的独占解と一致する。それゆえ、レンタル解は、実現可能な最大利潤をもたらすため、独占企業にとっての最善解、あるいは効率解となる。しかし一般的に、製品が販売されるときは、レンタル解と同じ結果が部分ゲーム完全均衡として達成される保証はない。したがって、ゲームの均衡がレンタル解に近づくほど、独占企業にとり望ましい結果となると解釈することができる。

品質  $v_i (i = L, H)$  を持つ製品が消費者  $\theta \in [\hat{\theta}, 1]$  にレンタルされる時、レンタル価格は  $\hat{\theta}v_i$  となるため、最適な  $\hat{\theta}$  は次の問題より求められる。

$$\text{Max}_{\hat{\theta}} \hat{\theta}(1 - \hat{\theta}). \quad (1)$$

これより、レンタル解における結果は、第 1 期に旧型製品をレンタル価格  $1/2$  で、第 2 期には新製品をレンタル価格  $(1 + \mu)/2$  で消費者  $\theta \in [1/2, 1]$  にレンタルし、第 1 期にレンタルした旧型製品は破棄するというものである。このとき、総利潤は  $\hat{\Pi} = 1/4 + \delta(1 + \mu)/4$  となる。

#### IV. 中古市場のモデル分析

この節では、旧型製品の中古市場が形成される時の部分ゲーム完全均衡（以降「中古市場均衡」と呼ぶ）を求める。

##### 1. 第 2 期の消費者行動

$\theta_1$  を所与として第 2 期の問題について考え

る。第 1 期の顧客  $\theta \in [\theta_1, 1]$  の選択肢は以下の 3 つである<sup>10)</sup>。

- 所有する旧型製品を中古市場で販売し、新製品に買い換える（選択肢  $N$ ）
- 所有する旧型製品を使用し続ける（選択肢  $K$ ）
- 所有する旧型製品を中古市場で販売し、何も買わない（選択肢  $S$ ）

これらの選択肢から得られる総余剰の割引現在価値（第 1 期の余剰 + 第 2 期の余剰）は、次のようになる。

$$\begin{cases} V_N = (\theta - p_1) + \delta \{ \theta(1 + \mu) - p_2^n + p_2^u \} & (2a) \\ V_K = (\theta - p_1) + \delta \theta & (2b) \\ V_S = (\theta - p_1) + \delta p_2^u & (2c) \end{cases}$$

一方、第 1 期の非顧客  $\theta \in [0, \theta_1]$  の選択肢は次のようになる。

- 独占企業から新製品を購入する（選択肢  $M$ ）
- 中古市場で旧型製品を購入する（選択肢  $U$ ）
- 何も購入しない（選択肢  $Z$ ）

これらの選択肢から得られる余剰は次の通りである。

$$\begin{cases} V_M = \theta(1 + \mu) - p_2^n & (3a) \\ V_U = \theta - p_2^u & (3b) \\ V_Z = 0 & (3c) \end{cases}$$

次に、各選択肢が無差別となる消費者の評価を求めるが、顧客、非顧客に関してこの  $\theta$  の値はそれぞれ一致する。つまり、

$$V_N = V_K \text{ or } V_M = V_U \Rightarrow \theta_N \equiv \frac{p_2^n - p_2^u}{\mu}, \quad (4)$$

$$V_K = V_S \text{ or } V_U = V_Z \Rightarrow \theta_U \equiv p_2^u, \quad (5)$$



$$V_S = V_N \text{ or } V_Z = V_M \Rightarrow \theta_Z \equiv \frac{p_2^n}{1+\mu}, \quad (6)$$

が同時に満たされる必要がある<sup>11)</sup>。

## 2. 中古市場の成立条件

第 2 期の市場において、中古品の需要・供給および新製品の需要がどのように決定されるかは、新製品価格  $p_2^n$ 、中古価格  $p_2^u$ 、そして旧型製品の販売量  $(1-\theta_1)$  の大小関係に依存する。この関係を導くことは幾分煩雑となるため、これらの議論は付録に委ねることにし、結果だけをまとめると表 1 のようになる。これより、 $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  かつ  $\theta_1 \geq \theta_U$  の場合のみ中古需要が存在し、中古取引が成立することが分かる。(4)~(6)式を代入することで次の補題を得る。

**補題**（中古市場が成立するための条件）

第 1 期の限界消費者  $\theta_1$ 、中古価格  $p_2^u$ 、新製品価格  $p_2^n$  について、中古品の需要が存在するためには、

$$\text{i) } p_2^u \leq p_2^n / (1+\mu),$$

$$\text{ii) } p_2^u \leq \theta_1$$

この命題は、中古取引が成立するための中古価格には上限が存在することを示している。条件 i) は、中古品と新製品の品質 1 単位当りの価格に関して、後者が大きくなることを意味しており、非顧客の中で新製品よりも中古品を好む消費者が存在するための条件である。条件 ii) は、中古品から得られる余剰が正となる非顧客が存在することを要求するものである。

命題 1 が満たされるとき、消費者行動は  $\theta_N$ 、 $\theta_1$  の値に応じて図 2 の 2 つのケースに分けられる。図 2 i) は  $\theta_N \geq \theta_1$  のとき（ケース 1 と呼ぶ）に、また図 2 ii) は  $\theta_1 \geq \theta_N$  のとき（ケース 2 と呼ぶ）にそれぞれ成立する。新製品を購入する限界消費者はいずれのケースでも  $\theta_N$  であるから、ケース 1 では新製品の販売量は旧型製品の販売量より少なく、新製品に対する需要は顧客の買い替え需要のみである。ケース 2 では新製品の販売量は旧型製品の販売量を超え、第 1 期の顧客全員が新製品に買い替えるだけでなく、新たに第 1 期の非顧客の一部（新規顧客）が新製品を購入

表 1 第 2 期における新製品の需要および中古品の需要・供給

i)  $\theta_N \leq \theta_Z \leq \theta_U$  のケース

	$0 \leq \theta_1 \leq \theta_Z$	$\theta_Z \leq \theta_1 \leq 1$
新製品需要	$1-\theta_Z$	$1-\theta_Z$
中古品需要	0	0
中古品供給	$1-\theta_1$	$1-\theta_1$

ii)  $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  のケース

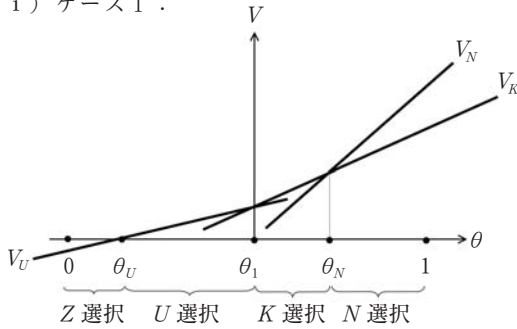
	$0 \leq \theta_1 \leq \theta_U$	$\theta_U \leq \theta_1 \leq \theta_N$	$\theta_N \leq \theta_1 \leq 1$
新製品需要	$1-\theta_N$	$1-\theta_N$	$1-\theta_N$
中古品需要	0	$\theta_1-\theta_U$	$\theta_N-\theta_U$
中古品供給	$(1-\theta_N)+(\theta_U-\theta_1)$	$1-\theta_N$	$1-\theta_1$

(ケース 1)

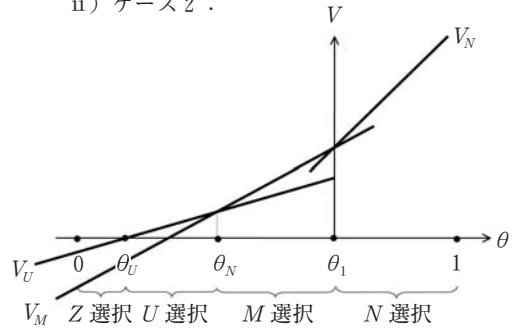
(ケース 2)

図2 中古市場が存在するときの消費者行動

i) ケース 1 :



ii) ケース 2 :



する。

中古市場では、独占企業が提示する新製品価格  $p_2^n$  に対して、中古品の需給が等しくなるように中古価格  $p_2^u$  が決定される。ケース 1 では中古供給は  $(1-\theta_N)$ ，中古需要は  $(\theta_1-\theta_U)$  であり，ケース 2 では中古供給は  $(1-\theta_1)$ ，中古需要は  $(\theta_N-\theta_U)$  となる。いずれのケースでも中古市場の需給均衡条件は，

$$1-\theta_N = \theta_1 - \theta_U \quad (7)$$

であり，(4)，(5)式を代入して整理すると，中古市場で需給が均衡するときに中古価格と新製品価格が満たすべき関係式が得られる。すなわち，

$$p_2^u = \frac{1}{1+\mu} p_2^n - \frac{\mu}{1+\mu} (1-\theta_1). \quad (8)$$

この式から， $\theta_1$  と  $p_2^n$  の値によっては均衡中古価格が負になる可能性があることが分かる。この場合，中古品は負の財（廃棄物）となり，売手は買手に対して中古価格に等しいだけの金額を支払い，中古品を引き取ってもらうものと解釈する。

### 3. 第2期の独占企業の問題

次に，独占企業による新製品価格の決定について議論を進めよう。命題1が満たされ，中古市場が成立するケースのみ考える。新製品需要は  $1-\theta_N = 1-(p_2^n - p_2^u)/\mu$  となる。中古価格の低下は，非顧客に対しては新製品から中古品への代替購入を促し，また中古市場に販売する利益が低下することから，顧客に対しては旧型製品をそのまま使用し続ける誘因を与えるため，ケース1，ケース2いずれでも新製品需要の減少を引き起こす<sup>12)</sup>。このように中古市場が存在することで，中古品と新製品の間に競合が生じ，新製品需要に影響を与える。これは既存研究で指摘されている「代替効果」と同義である。

第2期の利潤は次のようになる。

$$\pi_2 = p_2^n \left( 1 - \frac{p_2^n - p_2^u}{\mu} \right). \quad (9)$$

独占企業は，中古価格  $p_2^u$  が(8)式に従って決定されることを制約条件として，(9)式が最大になるよう新製品価格を決定する<sup>13)</sup>。

利潤最大化の1階の条件から，新製品価格が

$$p_2^n = \frac{\theta_1 + \mu}{2} \quad (10)$$

として決まり、これを(8)式に代入すると均衡中古価格

$$p_2^u = \frac{(1+2\mu)\theta_1 - \mu}{2(1+\mu)} \quad (11)$$

を得る。

また、(10)、(11)式を(4)式に代入し、ケース 1、ケース 2 を区分する  $\theta_N = \theta_1$  を満たす  $\theta_1$  の値を求めると、 $\bar{\theta}_1 \equiv (2+\mu)/(3+2\mu)$  となり、 $\theta_1 \leq \bar{\theta}_1$  のときはケース 1 が、 $\theta_1 \geq \bar{\theta}_1$  のときはケース 2 が当てはまる。

(10)、(11)式を(9)式に代入すると、第 2 期の均衡利潤が次式で与えられる。

$$\pi_2(\theta_1) = \frac{(\theta_1 + \mu)^2}{4(1+\mu)}. \quad (12)$$

この式より、旧型製品の販売量が増加すると第 2 期の利潤は低下することが分かる。これは(8)式より、第 2 期に存在する中古品が増加すると、一定の新製品価格に対して中古価格が低下し、それが新製品需要の減少を導くという、代替効果によって引き起こされるものである<sup>14)</sup>。

また、均衡中古価格の符号と消費者行動も第 1 期の販売量に依存することが分かる。これらの関係も含めて、第 2 期の結果を命題 2 にまとめる。

#### 命題 1 (第 2 期の均衡)

最適な新製品の販売価格は  $p_2^n = (\theta_1 + \mu)/2$ 、均衡中古価格は  $p_2^u = \{(1+2\mu)\theta_1 - \mu\}/2(1+\mu)$ 、均衡利潤は  $\pi_2 = (\theta_1 + \mu)^2/4(1+\mu)$  であり、

i)  $\theta_1 \in [0, \mu/(1+2\mu)]$  のとき

中古価格は負となり、新製品需要は顧客の買

い替えによるものである。

ii)  $\theta_1 \in [\mu/(1+2\mu), (2+\mu)/(3+2\mu)]$  のとき  
中古価格は正となり、新製品需要は顧客の買い替えによるものである。

iii)  $\theta_1 \in [(2+\mu)/(3+2\mu), 1]$  のとき  
中古価格は正となり、顧客すべてと非顧客の一部が新製品を購入する。

この命題より、耐久財の中古品が負の財となる要因が、旧型製品の販売量と新製品の品質向上率により説明できる。つまり、一定の品質向上率に対して旧型製品の販売量が多いほど、また一定の旧型製品の販売量に対して新製品の品質向上率が高いほど、第 2 期において中古品に負の価格が付く可能性が高くなる。現実の例を挙げると、テレビ、冷蔵庫や洗濯機などの家電製品はこれに当てはまり、新製品の品質向上はそれほど高くないにもかかわらず、(寡占企業のシェア争いなどにより)販売量が過剰となっていることから、これらの中古品は価値を持たず、売手が廃棄物として代金を支払うことで買手に引き取ってもらっている。

#### 4. 第 1 期の問題

第 1 期の問題について考える。図 2 から明らかなように、限界消費者  $\theta_1$  はケース 1 では選択枝  $K$  と  $U$  が、ケース 2 では選択枝  $N$  と  $M$  が無差別となる。したがって、 $\theta_1$  について  $V_K = \delta V_U$  あるいは  $V_N = \delta V_M$  とすると、旧型製品の販売価格が求まり次のようになる。

$$p_1 = \theta_1 + \delta p_2^u. \quad (13)$$



(11)式を代入すると，

$$p_1(\theta_1) \equiv \theta_1 + \delta \frac{(1+2\mu)\theta_1 - \mu}{2(1+\mu)}. \quad (14)$$

(13)式より，旧型製品の価格は，第1期の限界消費者の評価と第2期中古価格の割引現在価値の和として決まることが分かる<sup>15)</sup>。旧型製品を購入した消費者は次の期中古市場において価格  $p_2^u$  で再販売できるため，消費者の旧型製品に対する積極的支払額はその分だけ上昇する。このように，中古市場の存在は，そこで取引される製品の販売価格を上昇させる効果をもたらすが，これは既存研究で指摘されている「再販売価値効果」と同じである。

第1期の利潤は  $\pi_1 = p_1(\theta_1)(1-\theta_1)$  であり，総利潤は次のようになる。

$$\Pi = p_1(\theta_1)(1-\theta_1) + \delta\pi_2(\theta_1). \quad (15)$$

独占企業は  $\mu$  を所与として， $\theta_1$  について(15)式が最大になるように販売量を決定する。利潤最大化の1階の条件から，最適解  $\theta_1^*$  が，

$$\theta_1^* = 1 - \frac{2(1+\mu)}{\Delta} \quad (16)$$

と決定される（\*は部分ゲーム完全均衡を表す）。ただし  $\Delta \equiv 4(1+\mu) + \delta(1+4\mu)$  である。この式より，旧型製品・新製品の均衡価格，均衡販売量，均衡利潤が  $\mu$  と  $\delta$  の関数として与えられる。

#### 命題2（部分ゲーム完全均衡）

部分ゲーム完全均衡における各変数の値は，

$$\theta_1^* = \frac{1}{2} + \frac{\delta(1+4\mu)}{2\Delta}, \quad (17)$$

$$p_1^* = \frac{1+\delta}{2} - \frac{\delta}{2\Delta}, \quad (18)$$

$$\theta_N^* = \frac{1}{2} + \frac{1}{\Delta}, \quad (19)$$

$$p_2^{n*} = (1+\mu) \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{\Delta} \right), \quad (20)$$

$$p_2^{u*} = \frac{1}{2} - \frac{1+2\mu}{\Delta}, \quad (21)$$

$$\pi_1^* = \frac{(1+\mu)\{(1+\delta)\Delta - \delta\}}{\Delta^2}, \quad (22)$$

$$\pi_2^* = \frac{(1+\mu)(\Delta-2)^2}{4\Delta^2}, \quad (23)$$

$$\Pi^* = \frac{1+\mu}{\Delta} + \delta \frac{1+\mu}{4}. \quad (24)$$

命題2で示された値について幾つかの考察を与える。まず， $\mu=0$  のときは， $\theta_1^*=(2+\delta)/(4+\delta)$  となり， $\theta_U^*(=\theta_1^*/2)$  を第2期の限界消費者とすると，新製品導入がない耐久財独占の基本モデルにおける均衡と一致する（Sobel and Takahashi (1982) 参照）。また，品質向上率  $\mu \in [0, \infty)$  に対して，部分ゲーム完全均衡で実現する  $\theta_1$  の値は， $\theta_1^* \in [(2+\delta)/(4+\delta), (1+2\delta)/2(1+\delta)]$  である。(16)式より， $\theta_1^* > \mu/(1+2\mu)$  となるので，命題1によると，どのような品質向上率の値に対しても，均衡中古価格はつねに正である。さらに消費者の購入行動は， $\mu \in [0, (2-\delta)/4\delta]$  のときは  $\theta_1^* \leq \theta_N$  となりケース1に， $\mu \in [(2-\delta)/4\delta, \infty)$  のときは  $\theta_1^* \geq \theta_N$  となりケース2に従う。

部分ゲーム完全均衡における各値を3節で導出されたレンタル解と比較してみると，(17)～(20)式の右辺第2項は，中古市場がもたらす

販売量、販売価格の歪みの大きさであると解釈することができる。

以上で述べた考察について、次の 2 点を指摘する。まず、Anderson and Ginsburgh (1994) では、中古価格が負となるケースも均衡として考えられていたが、ゲーム論的モデルで議論するならば、これは部分ゲーム完全均衡としては排除されることが分かる。現実の耐久財市場では、特に日用家電の多くで中古価格が負になることが観察されている。このような状況は本稿の分析から類推すると、販売企業にとり利潤は最大化された水準以下となっており、販売量は過剰となっていると解釈することができる。

第 2 に、上で述べた消費者行動に関する結果から、次のようなマーケティング上の興味深い帰結が導かれる。すなわち、品質向上率が高い成長産業では、新製品を販売することで新規顧客を獲得できるが、逆に品質向上率が低いような成熟した耐久財市場では、新製品を購入する消費者は買い替え需要に限定されるのである。

## 5. 新製品の品質向上率の上昇が販売戦略に与える影響

以上で導かれた部分ゲーム完全均衡をもとに、新製品の品質向上率の上昇により旧型製品・新製品の販売量がどのように調整されるかを検討しよう。部分ゲーム完全均衡における旧型製品の販売量は  $(1-\theta_1^*)$ 、新製品の販売量は  $(1-\theta_N^*)$  である。 $\mu$  の変化が  $\theta_1^*$  に与える効果を調べると、(16)式から次のようになる。

$$\frac{d\theta_1^*}{d\mu} = \frac{6\delta}{\Delta^2} > 0. \quad (25)$$

つまり、新製品の品質向上率が高いほど、独占企業は第 1 期において旧型製品の販売量を減らし、第 2 期に存在する中古品を少なくする。 $\theta_1 = \theta_1^*$  では  $\partial\pi_1/\partial\theta_1 < 0$  であるから、旧型製品の販売量の減少は第 1 期の利潤低下を招く。

また  $\mu$  の変化が  $\theta_N$  に与える効果は、

$$\frac{d\theta_N^*}{d\mu} = -\frac{4(1+\delta)}{\Delta^2} < 0. \quad (26)$$

したがって、新製品の品質向上率が高いほど新製品の販売量は増加する。このとき(12)式より第 2 期の利潤は増加する。

独占企業がこのような販売行動を取る動機は次のように説明される。これまでの分析から、総利潤は、

$$\Pi = (\theta_1 + \delta p_2^u)(1 - \theta_1) + \delta p_2^n \left(1 - \frac{p_2^n - p_2^u}{\mu}\right). \quad (27)$$

と表わすことができる。ただし(8)式が制約として加わる。(8)式より  $\partial p_2^u/\partial\mu < 0$  であるから、一定の旧型製品の販売量と新製品価格に対して、 $\mu$  が上昇するとき中古価格は低下する。(27)式から  $\partial\Pi/\partial p_2^u > 0$  であるから、中古価格の低下は総利潤を減少させる負の効果をもたらす。なぜならば、中古価格の低下は、旧型製品の販売価格の低下（再販売価値効果）と新製品需要の減少（代替効果）を招くからである。一方、(8)式より  $\partial p_2^n/\partial\theta_1 > 0$  であるから、新製品の品質向上率上昇による中古価格の低下は、旧型製品の供給量を少なくすることで抑えることができる。

このことから、独占企業は製品を販売する際にその将来の中古価値にも関心を持っており<sup>16)</sup>、期待される新製品の品質向上率に対し

て、均衡中古価格が大幅に低下しないように販売量を調整する。特に、新製品の品質向上率が高いほど旧型製品の販売量を減少させ、中古品の入手容易性を低くした上で、新製品の販売量を増加させる。つまり、新製品の品質向上率が高くなるほど、独占企業は販売量と収益のウェイトを旧型製品から新製品へとシフトさせるのである。一方、ベンチマークであるレンタル解では、販売量は旧型製品・新製品ともに同じ水準（1/2）であったから、新製品の品質向上率が高いほど、新製品の販売量は独占企業にとり望ましい水準となるが、旧型製品については販売量に歪みを生じさせることとなる。

さらに、中古市場が存在すると社会的厚生から見ても問題が生じると主張できる。製品を購入する消費者が多いほど社会的余剰は増加するが、旧型製品の販売量の減少は第1期の社会的余剰の低下を意味する。したがって、社会的割引率が大きいほど、品質向上率の高い新製品を市場に導入することで、社会に大きな損失をもたらすものと考えられる。

## V. 下取りの分析、および均衡の比較

### 1. 下取り均衡の導出

この節では、独占企業が新製品に買い換える顧客に対して、所有する旧型製品を下取りし、中古市場を消滅させるケースを考える（以降「下取り均衡」と呼ぶ）。ここでは次のような下取りを考える。まず、独占企業は第1期に旧型製品の販売価格と、この製品の第2期における下取り価格  $p^b$  を提示する。ただし、この下取りは第2期に必ず実行されるという強制力を持つものであると仮定する<sup>17)</sup>。

第2期には新製品を販売し、同時に希望者に対して保有する旧型製品の下取りを行う。また、下取りした旧型製品は廃棄処分するため、そこからは何の収益も得ないものとする。

この設定の下で、下取り価格を十分高い水準（ $p^b = 1/2$ ）に設定するならば、第2期において旧型製品を保有する顧客はすべて下取りに出し新製品を購入するため、旧型製品をレンタルしている場合と同じ結果となる。また、第1期の限界消費者を  $\theta_1$  とすると、旧型製品の販売価格は  $p_1 = \theta_1 + \delta p^b$  となるため、下取り価格の支払いによる独占企業の損失は生じない。第2期では旧型製品は存在しないため、独占企業の利潤最大化問題はレンタルのケース（(1)式）と一致する。したがって、下取り均衡に関して以下の命題を得る。

### 命題3（下取り均衡）

旧型製品の販売価格は  $p_1 = (1+\delta)/2$ 、新製品の販売価格は  $p_2^n = (1+\mu)/2$ 、下取り価格は  $p^b = 1/2$ 、さらに第1期と第2期の販売量は1/2と一致し、新製品は第1期の顧客のみに販売される。また、均衡総利潤は  $\Pi = 1/4 + \delta(1+\mu)/4$  となり、ゲームの結果はレンタル解と等しくなる<sup>18)</sup>。

### 2. 均衡の比較

最後に、4節で求めた中古市場均衡と、本節で得られた下取り均衡との比較を行う。

### 命題4（中古市場均衡と下取り均衡の比較）

中古市場均衡と下取り均衡を比較すると、i) 旧型製品・新製品の販売量と販売価格、および総利潤について、すべて下取り均衡の方が高い水準となる。さらには、ii) 両均衡の総利潤の差は品質向上率上昇により拡大する。

下取り均衡において高水準の販売価格と販売量を達成できる理由は、次のように説明できる。まず、第 2 期に中古市場が存在せず旧型製品と新製品の競合は生じないため、新製品の販売量と販売価格は旧型市場から独立した市場として決定される (つまり静学的独占解と一致する)。一方、中古市場が消滅しても下取りが行われるならば、旧型製品は下取り価格で規定される再販売価値を持ち、しかもそれは中古価格よりも高い水準にあるため、第 1 期の旧型製品の販売価格はより高いものとなる。加えて、旧型製品の販売量は将来の中古価格を考慮に入れて決定されないため、これもまた静学的独占解に一致する。さらに、品質向上率が上昇するとき、第 1 期の利潤は中古市場均衡では低下するが、下取り均衡では不変であるから、両者の総利潤の差は拡大する。

上の命題の ii) より、販売政策について以下の解釈を与えることができる。品質向上率が高いほど両均衡における総利潤の差は大きくなるため、販売企業の下取りを行う誘因は強くなる。したがって、下取りを行うことで、中古品の査定や在庫保有などにより一定の費用が生じるならば、品質向上率が低い製品では下取りをするよりもむしろ中古取引を認めることで高い利益を得ることもある。しかし、品質向上率の高い製品では下取りを行うことが旧型製品に対する最適な販売政策となる。

## VI. まとめ

本稿では新製品を導入する耐久財独占企業を考え、消費者の買い替えにより旧型製品の中古市場が形成されるときに最適な販売行動を、ゲーム論的モデルの下で導出した。中古

価格の低下は、第 1 期に生じる再販売価値効果と、第 2 期に生じる代替効果により、独占企業の総利潤に負の影響を与える。そのため、新製品の品質向上率が高いほど、独占企業は旧型製品の販売量を少なくすることで中古品の入手容易性を低くし、中古価格の低下を抑えようとする。つまり、販売企業は販売する製品の中古価値に関心を持ち、その低下を抑えるように旧型製品の販売量を決定すると考えることができるが、これは確かに現実的妥当性がある。というのは、過去に販売した製品とはいえ、その中古価値が低い水準にあるというのは、その企業の販売する製品の価値そのものが低いものと見られ、企業のイメージが悪化するからである。

これまでの理論研究では、中古市場は、価格差別を媒介する機能を果たしたり (Anderson and Ginsburgh (1994)), 新製品開発投資を促進する効果を与えたりする (加藤浩 (2004)) など、販売企業に与える良い影響のみ指摘されてきた。本稿の分析では、中古市場の存在により、旧型製品・新製品の販売量は、新製品の品質向上率に依存して決定され、一方が拡大すると、他方が縮小するため、レンタル解と比較して、歪みを生じさせることが明らかになった。

一方で下取りは、中古市場が独占企業に与える悪影響である代替効果を取り除き、かつ良い影響である再販売価値効果を維持するため、非常に高い水準の販売量、販売価格および利潤をもたらすのである。また、新製品の品質向上率が高いほど下取りが積極的に行われることも示された。

今後の研究課題として次のようなものが興味深いであろう。本稿で考えられた製品は品質向上率のみに特徴付けられるものであった

が、それ以外の製品の特徴、例えばネットワーク外部性や、水平的差別化等を考慮した中古市場のモデルを構築し、企業の販売行動について分析することは有意義な研究となるであろう。さらに、独占企業が旧型製品を下取りする状況を考えたが、下取りした製品はどのように処理されるかまでは分析されていない。どのような条件で廃棄処分にするのか、また再び市場で販売するかを考えることは検討に値すると思われる。

#### 付録

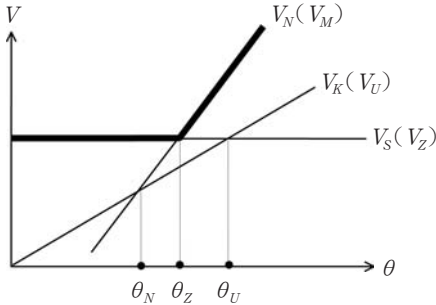
ここでは、第1期の限界消費者  $\theta_1$  が与えられているとき、第2期中古品需要と新製品需要がどのような水準として決まるかを検

討し、表1を導くことを目標とする。その際、消費者を第1期の顧客  $\theta \in [\theta_1, 1]$  と非顧客  $\theta \in [0, \theta_1)$  とに区別して、それぞれの行動パターンを解明していく。また、各選択肢が無差別となる  $\theta$  の値  $\theta_N, \theta_U, \theta_Z$  は顧客、非顧客について共通であり ((3)~(5)式)、さらにその大小関係は  $\theta_N \leq \theta_Z \leq \theta_U$  もしくは  $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  のいずれかしか成立しないことに注意されたい。すなわち、 $p_2^u \geq p_2^n/(1+\mu)$  のときは  $\theta_N \leq \theta_Z \leq \theta_U$ 、 $p_2^u \leq p_2^n/(1+\mu)$  のときは  $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  が成立する。

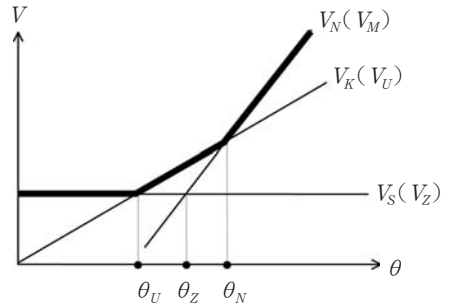
- (1) 顧客  $\theta \in [\theta_1, 1]$  の第2期における行動  
 i)  $\theta_N \leq \theta_Z \leq \theta_U$  のケース  
 $p_2^n \leq (1+\mu)p_2^u$  が成立しており、各選択肢が

図3 第2期の消費者行動

i)  $\theta_N \leq \theta_Z \leq \theta_U$  のケース



ii)  $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  のケース



ただし第1期の顧客  $\theta \in [\theta_1, 1]$  の余剰線は  $(\theta - p_1)$  だけ引いたもの

表4 消費者  $\theta \in [\theta_1, 1]$  の新製品需要および中古品供給

i)  $\theta_N \leq \theta_Z \leq \theta_U$  のケース

	$0 \leq \theta_1 \leq \theta_Z$	$\theta_Z \leq \theta_1 \leq 1$
新製品需要	$1 - \theta_Z$	$1 - \theta_1$
中古品供給	$1 - \theta_1$	$1 - \theta_1$

ii)  $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  のケース

	$0 \leq \theta_1 \leq \theta_U$	$\theta_U \leq \theta_1 \leq \theta_N$	$\theta_N \leq \theta_1 \leq 1$
新製品需要	$1 - \theta_N$	$1 - \theta_N$	$1 - \theta_1$
中古品供給	$(1 - \theta_N) + (\theta_U - \theta_1)$	$1 - \theta_N$	$1 - \theta_1$



表 5 消費者  $\theta \in [0, \theta_1)$  の新製品需要および中古品需要

i)  $\theta_N \leq \theta_Z \leq \theta_U$  のケース

	$0 \leq \theta_1 \leq \theta_Z$	$\theta_Z \leq \theta_1 \leq 1$
新製品需要	0	$\theta_1 - \theta_Z$
中古品需要	0	0

ii)  $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  のケース

	$0 \leq \theta_1 \leq \theta_U$	$\theta_U \leq \theta_1 \leq \theta_N$	$\theta_N \leq \theta_1 \leq 1$
新製品需要	0	0	$\theta_1 - \theta_N$
中古品需要	0	$\theta_1 - \theta_U$	$\theta_N - \theta_U$

与える余剰のグラフは図 3 i) に示されている。各消費者は最大の余剰を与える選択肢を選ぶが、図 3 i) の太線はそれを示している。したがって、 $\theta_Z$  の値のみが消費者行動を決定する変数となり、 $\theta_1$  が  $\theta_Z$  とどのような大小関係にあるかによって、新製品需要と中古品供給が導出される。 $0 \leq \theta_1 \leq \theta_Z$  のとき、消費者  $\theta \in [\theta_Z, 1]$  は選択肢  $N$  を、消費者  $\theta \in [\theta_1, \theta_Z)$  は選択肢  $S$  をそれぞれ取り、新製品需要は  $(1 - \theta_Z)$ 、中古品供給は  $(1 - \theta_1)$  となる。 $\theta_Z \leq \theta_1 \leq 1$  のときはすべての顧客が選択肢  $N$  を選ぶ。このとき、新製品需要、中古品供給いずれも  $(1 - \theta_1)$  となる。以上の結果をまとめると表 4 i) のようになる。

ii)  $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  のケース

$p_2^n \geq (1 + \mu)p_2^u$  が成立しており、余剰のグラフは図 3 ii) のようになる。このとき、 $\theta_1$  が  $\theta_N$  および  $\theta_U$  とどのような大小関係にあるかに応じて、新製品需要と中古品供給が決定される。 $0 \leq \theta_1 \leq \theta_U$  のとき、顧客は評価の高い順に選択肢  $N, K, S$  を選び、新製品需要は  $(1 - \theta_N)$ 、中古品供給は  $(1 - \theta_N) + (\theta_U - \theta_1)$  となる。 $\theta_U \leq \theta_1 \leq \theta_N$  のとき、消費者  $\theta \in [\theta_N, 1]$  は選択肢  $N$  を、消費者  $\theta \in [\theta_1, \theta_U)$  は選択肢  $K$  をそれぞれ選び、新製品需要、

中古品供給はともに  $(1 - \theta_N)$  となる。 $\theta_N \leq \theta_1 \leq 1$  のときはすべての顧客が選択肢  $N$  を選ぶので、新製品需要、中古品供給はともに  $(1 - \theta_1)$  となる。以上の結果をまとめると表 4 ii) のようになる。

(2) 非顧客  $\theta \in [0, \theta_1)$  の第 2 期における行動同様の議論により、i)  $\theta_N \leq \theta_Z \leq \theta_U$  のケースでは  $\theta_1$  と  $\theta_Z$  の大小関係、ii)  $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  のケースでは  $\theta_1$  と  $\theta_N$  および  $\theta_U$  との大小関係によって新製品需要と中古品需要が決定され、表 5 のようになる。

以上の結果を用いて、需要・供給の総計を i)  $\theta_N \leq \theta_Z \leq \theta_U$  のケース、ii)  $\theta_U \leq \theta_Z \leq \theta_N$  のケースに分けて整理すると表 1 が導出される。

## 謝辞

本稿は、日本経済学会 2000 年度秋季全国大会 (大阪府立大学) において報告した論文を加筆・修正したものである。論文作成に際しては、故・千本木修一先生 (前滋賀大学経済学部教授) から、懇切丁寧なご指導と暖かい励ましを賜った。末筆ではあるが、先生のご冥福を祈るとともに、深甚なる謝意を表したい。

注

- 1) 自動車市場に関して言えば、かつて新車ディーラーが6割の中古車を下取りしていたが、近年の中古車買い取り専門店の台頭により、下取り率が激減している。トヨタやホンダなどの自動車メーカーは買い取り専門店に対抗すべく、系列下に買い取り専門店を立ち上げ買い取りを強化している。
- 2) より具体的に述べると、1期間のサービスに対する需要曲線（レンタル需要曲線）を考え、代替効果は需要曲線を左方へシフトさせる効果、再販売価値効果は需要曲線を上方にシフトさせる効果として定義される。
- 3) さらに、Anderson and Ginsburgh (1994) の設定では、第1期と第2期の対称性を保つため、第1期にも中古取引が生じているが、消費者が保有する中古品の量（中古供給量）はどのようにして与えられるかは明らかになっていない（それは第0期における独占企業の販売量で決まるはず）。その水準が外生的に与えられたものであっても、部分ゲーム完全均衡では支持されない値が含まれる可能性がある。
- 4) 本稿と同様のモデル設定をしている Levinthal and Purohit (1989) や Fudenberg and Tirole (1998) は、販売戦略（買い戻し、販売中止・継続）の最適性について議論しているが、中古市場に関しては詳細に検討されていない。また Waldman (1996a), (1997) では、2タイプ消費者を考え、中古市場では売手が一方的に中古価格を決定するものとしている。
- 5) 新製品導入のない基本的な耐久財独占モデルについては、Sobel and Takahashi (1982) を参照されたい。
- 6) ゲームが始まる前に高品質製品、低品質製品両方が生産可能ならば、両製品に対する需要の競合を避けるために、第1期には高品質製品、第2期には低品質製品を販売することが最適な製品政策となる。この結果は Moorthy and Png (1992) や Deneckere and McAfee (1996) によって示された。
- 7) Levinthal and Purohit (1989) では第2期に

- 新製品と旧型製品を同時に販売するよりも、新製品のみ販売する方が利潤は高くなることが示されている。
- 8) 割引現在価値で見た新製品の品質が旧型製品より大きいとき（つまり  $v_L < \delta v_H$ ）、評価が非常に高い消費者の一部は第1期には旧型製品を購入せず、第2期に新製品を購入する可能性がある。しかし、Dhebar (1994) で示されたように、中古市場が存在するか新製品を購入する顧客に対して割引があるならば、このような状況は回避できる。
  - 9) Anderson and Ginsburgh (1994) では、中古品の買手が取引費用を支払うという摩擦のある中古市場を考えている。この取引費用の大きさが中古取引の容易さを表わし、その規模を決める要因となっている。
  - 10) 各選択肢について、 $N$  は new,  $K$  は keep,  $S$  は sell,  $U$  は used を意味する。また、 $M$  と  $Z$  は便宜上付けられたものである。
  - 11) Anderson and Ginsburgh (1994) では、中古市場の成立条件を、当該期の販売価格と中古市場の取引費用で説明した。これに対して、本稿は前期の販売量と今期の販売価格で説明している点が異なる。
  - 12) Levinthal and Purohit (1989) や Moorthy and Png (1992) ではこれを cannibalization 効果と呼んで、その効果をレンタル需要曲線のシフトパラメータとして外生的に与えていた。本稿ではこの効果を消費者行動から導き出したことになる。
  - 13) (8)式は、独占企業の提示価格に対する中古市場の価格反応関数とみなすことができ、新製品価格と中古価格の間に戦略的補完性の関係が成立している。したがって、第2期の部分ゲームは独占企業が価格先導者、中古市場が価格追随者となるベルトラン競争と見ることができ、 $\theta_1$  はこのゲームの状態を定める変数となっている。
  - 14) 新製品導入のない耐久財独占モデル (Sobel and Takahashi (1982) など) においても第1期の販売量が多いほど第2期の利潤は低下するが、これは第1期に購入せず第2期に購入する消費者の評価が低水準に偏向するからである。

- 15) Miller (1974), Benjamin and Kormendi (1974) および Liebowitz (1982) にあるように, 1 期間当りサービスに対する評価を表わすレンタル需要曲線が外生的に与えられているとき, 耐久財の需要曲線は各期のレンタル需要曲線の垂直和で表わされる。これは⑬式と整合的である。
- 16) このような関心を持って独占企業は販売戦略を決定するという考えは, Utaka (2000) においても言及されている。Utaka (2000) では, 旧型製品の第 2 期における価値が相対的に低下 (obsolescence 効果が増加) するとき, 第 1 期で決定される新製品に対する marketing activities の水準も低下させて, あるいは marketing activities そのものを停止させて, 旧型製品の価値を保持することが示されている。
- 17) 独占企業は第 2 期に必ず下取りを行うという前提を置くのは, Waldman (1997) でも言及されているように, 独占企業は第 2 期になると下取りを拒否する誘因を持つという, 下取りの実行に関する動学的非整合性が生じるからである。したがって, このような問題を回避するためには, 第 1 期に顧客との間に契約を取り交わすか, もしくは独占企業の系列下にある独立した業者が下取りを行うという状況を想定する必要があるだろう。
- 18) Waldman (1997) では, 中古市場の消滅を目的としたレンタル政策について考察している。
- Dhebar, A. (1994), "Durable-goods Monopolists, Rational Consumer, and Improving Products.", *Marketing Science*, Vol.13, pp.100-120.
- Fudenberg, D. and J. Tirole. (1998), "Upgrades, Trade-ins, and Buybacks.", *Rand Journal of Economics*, Vol.29, pp.235-258.
- Hendel, I. and A. Lizzeri. (1999), "Interfering with Secondary Markets.", *Rand Journal of Economics*, Vol.30, pp.1-21.
- Levinthal, D. and D. Purohit. (1989), "Durable Goods and Product Obsolescence.", *Marketing Science*, Vol.8, pp.35-56.
- Liebowitz, S. (1982), "Durability, Market Structure, and New-used Goods Models.", *American Economic Review*, Vol.72, pp.816-824.
- Miller, H. (1974), "On Killing off the Market for Used Textbooks and the Relationship between Markets for New and Secondhand Goods.", *Journal of Political Economy*, Vol.82, pp.612-619.
- Moorthy, S. and I. Png. (1992), "Market Segmentation, Cannibalization, and the Timing of Product Introductions.", *Management Science*, Vol.38, pp.345-359.
- Nahm, J. (2004), "Durable-goods Monopoly with Endogenous Innovation.", *Journal of Economics and Management Strategy*, Vol. 13, pp. 303-319.
- Sobel, J. and I. Takahashi. (1982), "A Multistage Model of Bargaining.", *Review of Economic Studies*, Vol. 50, pp. 411-426.
- Utaka, A. (2000), "Planned Obsolescence and Marketing Strategy.", *Managerial and Decision Economics*, Vol. 21, pp. 339-344.
- Waldman, M. (1996a), "Durable Goods Pricing when Quality Matters.", *Journal of Business*, Vol.69, pp.489-510.
- Waldman, M. (1996b), "Planned Obsolescence and the R&D Decision.", *Rand Journal of*

## 参考文献

- 加藤浩 (2004) 「耐久財独占における新製品開発投資」『経済科学』第51巻第4号, pp.125-136。
- Anderson, S. and V. Ginsburgh. (1994), "Price Discrimination via Second-hand Markets.", *European Economic Review*, Vol.38, pp.23-44.
- Benjamin, D. and R. Kormendi. (1974), "The Interrelationship between Markets for New and Used Durable Goods.", *Journal of Law and Economics*, Vol.17, pp.381-402.
- Deneckere, R. and P. McAfee. (1996), "Damaged Goods.", *Journal of Economics and Management Strategy*, Vol. 5, pp.149-174.

新製品導入，中古市場および下取りの理論的考察

*Economics*, Vol. 27, pp. 583-595.

Waldman, M. (1997), “Eliminating the Market for Secondhand Goods: an Alternative Explanation for Leasing.”, *Journal of Law and Economics*, Vol.40, pp.61-92.

(西南学院大学経済学部)