【論　説】

無限の耐久性を持つ財の中古市場*

小　橋　　　晶

1　は　じ　め　に

耐久財を生産する企業の行動を分析する際，中古市場の存在は無視しえない．中古品は新品の代替財となるので，企業にとって中古市場は望ましくなく，介入する動機があるのではないかという予想があった．それに対して，Anderson and Ginsburgh（1994）は，一定の条件のもとでは中古市場が機能しているほうが利潤は大きいとし，また，Hendel and Lizzeri（1999）は耐久性の水準を操作することが可能な場合には必ず中古市場は生産企業にとって望ましいことを明らかにした．これは，中古市場の存在によって，選好の強い消費者と弱い消費者に差別的に販売することが可能となるためである．実際，中古車でも新車ディーラーでメンテナンスを断られることはないし，自動車メーカーが中古車の流通を妨げるような行動をとっているとは考えられない．

一方，家庭用テレビゲームソフトの製造メーカーが，中古ゲームソフトの販売差し止めを求め裁判を行ったことがある．これは頒布権の問題が争点となったが，結局 2002 年 4 月 25 日の最高裁判決によって上告棄却された．いづれにしろ，生産企業にとって中古市場は望ましくないと判断し差し止めを求めたのであろう．確かにゲームソフトは耐久性を持ってはいるが，自動車などの耐久財とは異なる特徴を持っている．ゲームソフトは，書籍や音楽 CD，DVD などと共通して，品質が劣化する度合いが少ない．特にデジタル

＊本稿の執筆にあたって，平成 16 年度私立大学等経常費補助金特別補助高度化推進特別経費大学院重点特別経費（研究科分）の助成をうけた．

コンテンツの場合は通常の使用をしている限り半永久的な耐久性を持つ．それに対して，自動車などの一般的な耐久財は時間（使用）とともに劣化する．これまでの中古市場を分析した研究では，この品質の低下が起こるという現象を捉え，選好の強い消費者が新品を，選好の弱い消費者が中古品を購入するとしてきた．逆に言えば，品質の差がないならば，中古市場が存在する余地はない．

Swan（1970，1971），Shieper and Swan（1973）では，独占企業は最適な耐久性を持つ財を生産するかどうかが分析され，Coase（1970），Bulow（1982）では時間非整合性の問題が分析されている．どちらの場合も，品質が低下するような状況を考慮していないため，モデルの中に中古市場は登場しない．他方，Bulow（1986），Anderson and Ginsburgh（1994），Waldman（1997）のように品質の低下を考慮している研究では，中古市場が大きな役割を持つ[1)]．それにもかかわらず，品質の低下がない書籍やゲームソフトが中古市場で取引されているのは，これらの財に今までの研究で想定されていた一般的な耐久財とは異なる性質があるためである．例えば，小説などの書籍は，一度読破すればその当人にとっての価値は大きく低下する．一部には，手元に置いておきたいと思うほど気に入るか，その人がコレクターであるような場合もあるだろう．しかし多くの場合，その書籍の品質はほとんど低下していないにもかかわらず，一度読破した当人にとっての価値は無くなる．一方，他のまだその小説を読んでいない人にとっては価値があり，中古市場で流通するということになる．このような点を踏まえると，デジタルコンテンツなどの中古財市場を分析するためには，これまでの一般的な耐久財市場のモデルをそのまま適用することは適切ではない．第2章でモデルを提示し，独占企業の利潤最大化問題を分析する．第3章で総余剰を求め，社会的観点から中古市場の影響を検討する．最後に，第4章で結論を述べる．

1）Fishman and Rob（2000）や Waldman（1996）は新しい高品質の財の導入を分析している．これは，旧型の財の経済的価値を低下させるので，品質の低下を仮定しなくても中古市場が機能する．

2　利潤最大化

2.1　モデル

財それ自体は品質の低下は起こらず，無限の耐久性を持つと仮定する．しかし，所有していた消費者にとっては，t 時間消費した財の価値はなくなる．

消費者のタイプを θ で表し，$\theta \in [0, 1]$ と一様分布に従い密度1と仮定する．このとき，分布関数は $F(\theta) = \theta$ となる．消費者は1単位の財を購入し，一定の t 時間消費することによって効用を得る．価格を p とすると，$u = \theta - p$ の余剰を獲得する．時間 t は消費者のタイプに関わらず一定であり，効用 θ の大きさとも無関係であると仮定する．

独占企業の生産量を y，限界費用をゼロとおく[2)]．また，将来生産しないことにコミットできる．このとき，企業の生産は一度のみとなる[3)]．θ より高いタイプの消費者が財を購入するとしよう．この θ より選好の強い消費者の人口は $1 - F(\theta) = 1 - \theta$ であるから，需給が均衡する状態では $y = 1 - \theta$ が成り立つ．よって，購入する境界である消費者のタイプ θ と y の関係は $\theta = 1 - y$ となる．

まず基準として，中古取引が禁止されている場合を考える．$\theta - p \geq 0$ となる消費者は購入する．よって価格は，$1 - y - p \geq 0$ より $p = 1 - y$ となる．利潤は $\pi = (1 - y)\, y$ となるので，独占企業の生産量は $y^* = 1/2$，利潤は $\pi^* = 1/4$ となる．以下では取引費用はゼロであるような摩擦のない中古市場の存在を仮定し，禁止した場合と比較する．新品を購入した $1 - y \leq \theta \leq 1$ タイプの消費者は t 時間のちに，財を中古市場で売却する．中古市場には y 単位の

2）デジタルコンテンツなどの場合，開発費，制作費などの固定費に比べ，限界費用は無視し得るほど小さい．

3）Stokey（1981）で明らかにされたように，連続時間モデルにおける耐久財独占企業の利潤はゼロとなる．本研究でも，企業は新品の生産を自由なタイミングで出来るので，新品の生産に関しては連続時間モデルと同じである．したがって将来の行動にコミットできなければ，時間非整合性の問題により利潤はゼロとなる．これを回避するため，コミット可能であれば，再度生産しないということにコミットする．

財が供給され，$1-2y \leq \theta \leq 1-y$ のタイプの消費者が購入し，また t 時間後に中古市場で売却する．このプロセスは，取引費用をゼロと仮定しているので，$\theta=0$ の消費者が購入するまで続く．

2.2　$1/2 \leq y$ の場合

まず，企業の生産量が，$1/2 \leq y$ の場合を検討する．1 度の中古取引で全ての消費者が購入することになる．中古市場は超過供給の状態であるから中古価格はゼロとなる．ここで割引因子を $\delta = e^{-rt}$ とおく（r はある一定の割引率）．$\theta=1-y$ の消費者が中古ではなく新品を購入する条件は，$1-y-p \geq \delta(1-y)$ となる．左辺は新品を購入するときの余剰，右辺は少し待って中古を購入する時の余剰である．よって新品の価格は，$p_1=(1-\delta)(1-y)$ となる．ただし，下付の数字は財が中古市場で取引される回数を表す．限界費用をゼロとしているので利潤は $\pi_1 = p_1 y$ であり，これを最大にする 1 階の条件は，$(1-\delta)(1-2y)=0$ である．$t>0$ とすると，$\delta<1$ であり最適な生産量は $y_1^*=1/2$ となる．よって，最大化された利潤は，$\pi_1^*=(1-\delta)/4$ と書くことができる．

2.3　$1/3 \leq y < 1/2$ の場合

次に，生産量が $1/3 \leq y<1/2$ の範囲にある場合を考える．$3y \geq 1$ であるから，中古市場で 2 度の取引が行われると，全てのタイプの消費者が購入しプロセスは終了する．k 度目の取引での中古価格を $p^U(k)$ とおく．2 度目に中古市場に財が供給されるとき（新品が販売されてから $2t$ 時間後），まだ購入していない消費者の人口は $1-2y$ であり，$y \geq 1/3$ より $1-2y \leq 1/3$ が成り立つ．供給量は $y \leq 1/3$ であるから超過供給となり，2 度目に中古市場で取引されるときの価格は $p^U(2)=0$ となる．次に 1 度目に取引される場合の価格を考える．タイプ $\theta=1-2y$ の消費者が 2 度目ではなく 1 度目の取引で中古市場で購入する条件は，$1-2y-p^U(1) \geq (1-2y)$ となる．よって，$p^U(1)=$（1

$-\delta)(1-2y)$ となる．p_2 を新品の価格とすると，$\theta=1-y$ の消費者が中古ではなく新品を購入する条件は，$1-y-p\geq\delta(1-y-p^U(1))$ である．よって，新品価格は

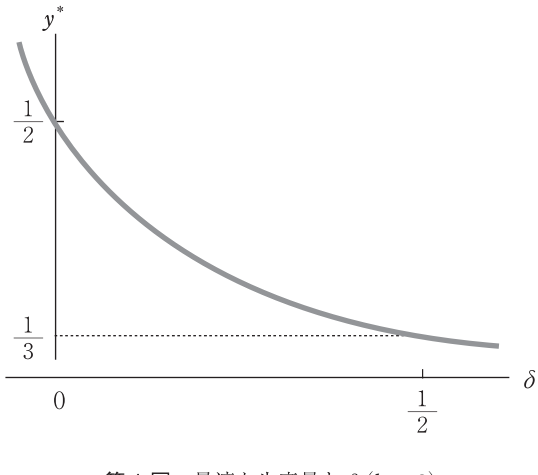
$$p_2=(1-\delta)(1-y)+\delta p^U(1)=(1-\delta)(1+2\delta)-(1-\delta)(1+4\delta)y$$

と求められる．利潤 $\pi_2=p_2y$ を最大にする1階の条件は，$1+2\delta-2(1+4\delta)y=0$ と求められる．この条件より，利潤を最大にする生産量と最大化された利潤は，

$$y_2^*=\frac{1+2\delta}{2(1+4\delta)} \tag{1}$$

$$\pi_2^*=\frac{(1-\delta)(1+2\delta)^2}{4(1+4\delta)}$$

となる．ただし，$1/3\leq y<1/2$ という制約がある．利潤を最大化する生産量であるためには，$1/3\leq(1+2\delta)/2(1+4\delta)<1/2$ より，**第１図**のように少なくとも $0<\delta\leq1/2$ でなければならない．$\pi_1\geq\pi_2$ となる条件は，$\delta^2\leq0$ である．よって，$\delta=0$ のときのみ $\pi_1=\pi_2$ で，$0<\delta\leq1/2$ のとき



第１図　最適な生産量と δ $(k=2)$

は$\pi_1 < \pi_2$となる．しかしπ_3との関係を確認しなければならないので，この段階で$0 < \delta \leq 1/2$ならば$y = (1+2\delta)/2(1+4\delta)$が最適であるとは言えない．

また，1階の条件より，$dy_2^*/d\delta = (2-8y)/2(1+4\delta)$の関係が求められるが，$y \geq 1/3$より負である．つまり割引因子が大きくなるほと最適な生産量は減少することがわかる．さらに，$\partial\pi_2^*/\partial\delta = -(1+12\delta+32\delta)/4(1+4\delta)^2)$ < 0であるから，δの上昇とともに利潤は低下する．

2.4　$1/4 \leq y < 1/3$の場合

$1/4 \leq y < 1/3$の場合は3度の中古取引が行われるが，同様に価格を求めることができる．最後に中古市場で取引される価格は$p^U(3) = 0$となる．タイプ$\theta = 1-3y$の消費者が3度目ではなく2度目の取引で中古市場で購入する条件は，$1-3y-p^U(2) \geq \delta(1-3y)$となり，$p^U(2) = (1-\delta)(1-3y)$となる．この値を使って1度目の中古価格を計算すると，$p^U(1) = (1-\delta)(1+2\delta) - (1-\delta)(2+6\delta)y$となり，新品価格は，

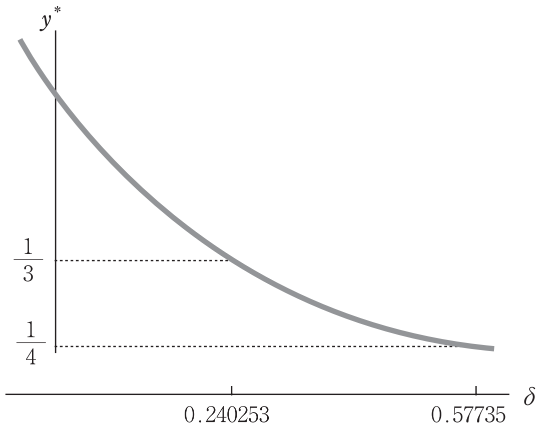
$$p^3 = (1-\delta)(1+2\delta+3\delta^2) - (1-\delta)(1+4\delta+9\delta^2)y$$

と求められる．利潤最大化の1階の条件は，$1+2\delta+3\delta-2(1+4\delta+9\delta^2)y = 0$である．よって利潤を最大にする生産量と最大化された利潤は，

$$y_3^* = \frac{1+2\delta+3\delta^2}{2(1+4\delta+9\delta^2)} \tag{2}$$

$$\pi_3^* = \frac{(1-\delta)(1+2\delta+3\delta^2)^2}{4(1+4\delta+9\delta^2)}$$

となる．割引因子δと最適な生産量y_3^*の関係は，$dy_3^*/d\delta = (2+3\delta-(8+36\delta)y)/2(1+4\delta+9\delta^2)$より求められる．$1/4 \leq y$に注意すると，分子は$(2+3\delta-(8+36\delta)y) \leq (2+3\delta-(8+36\delta)1/4) = -6\delta < 0$であるから，$\delta$が上昇するにつれて最適な生産量は減少する．また，最適な生産量が$1/4 \leq y < 1/3$の範囲にあるためには，$(\sqrt{10}-1)/9 < \delta \leq 1/\sqrt{3}$（$0.240253 < \delta$



第２図　最適な生産量と δ $(k = 3)$

≤ 0.57735）でなければならない[4)]．この関係は**第２図**に示されている．

次に π_3^* と δ の関係を明らかにする．最大化された利潤の δ による偏微分は

$$\partial\pi_3^* / \partial\delta = -\frac{(1 + 6\delta - 3\delta^2 - 4\delta^3 + 63\ \delta^4 + 198\delta^5 + 243\delta^8}{4(1 + 4\delta + 9\delta^2)^2}$$

である．分子の第１項から第４項までが正であれば，つまり $1 + 6\delta - 3\delta^2 - 4\delta^3 \geq 0$ であれば分子全体も正である．

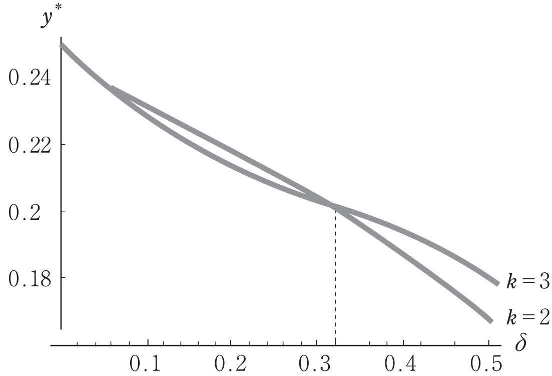
$$1 + 6\delta - 3\delta^2 - 4\delta^3 > 1 + 6(\sqrt{10} - 1)/9 - 3(1/\sqrt{3})^2 - 4(1/\sqrt{3})^4 \approx 0.67 > 0$$

が成り立つ．これは，$(\sqrt{10} - 1)/9 < \delta \leq 1/\sqrt{3}$ より，第２項には取りうる最小の値，第３項と第４項には最大の値を代入している．したがって分子全体も正であり $\partial\pi_3^* / \partial\delta < 0$ とわかる．

$1/3 \leq y < 1/2$ のケース，$1/4 \leq y < 1/3$ のケースでも，割引因子の値が上昇すると，最適な生産量は減少し，利潤も減少することが明らかになった．しかし，$2.40253 \leq \delta < 1/2$ のとき，決定される生産量が $1/3$ 以上の水準なのか，それ以下なのかは明らかではない．ここで直接 $\pi_3 \geq \pi_2$ となる条件を求

4）本稿で記されている，少数６桁の値は全て厳密値ではなく近似値である．

める．これは $1-7\delta^2-12\delta^3\geq 0$ を満たせばよいので，$\delta\geq 0.306094$ となる．**第３図**のように，最大化された利潤は，$\delta=0.306094$ で交差し，この点よりも低い δ では $k=2$，高い場合は $k=3$ が選択される．$\delta=0.306094$ の時，2度中古取引が行われるケースでの生産量は $1/3$ よりも小さく，3度行われるケースでは $1/3$ より大きい．つまり**第４図**で示したように，δ と y^* の関係は負の関係にあるが非連続的である．



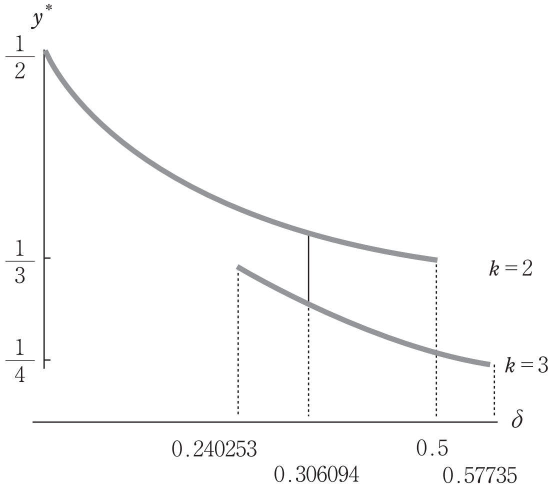
第３図　利潤と δ $(k=2$ と $k=3)$

2.5　$1/(k+1)\leq y<1/k$ の場合

生産量が $1/(k+1)\leq y<1/k$ の範囲にあるとき，中古市場では k 回の取引が行われる．最後の k 番目の取引での中古価格は $p^U(k)=0$ となる．繰り返し，$p^U(k-1)$，…，$p^U(1)$ と計算すると，新品価格 p_k を求めることができる．新品価格は，

$$\begin{aligned}p_k &= (1-\delta)(1+2\delta+3\delta^2+\cdots+k\delta^{k-1})-(1-\delta)(1+4\delta+9\delta^2+\cdots+k^2\delta^{k-1})y\\ &= (1-\delta)\Big(\sum_{i=1}^{k} i\delta^{i-1}\Big)-(1-\delta)\Big(\sum_{i=1}^{k} i^2\delta^{i-1}\Big)y\end{aligned}$$

となり，利潤は，



第４図　最適な生産量と δ（$k = 2$ と $k = 3$）

$$\pi_k = (1 - \delta)\left(\sum_{i=1}^{k} i\delta^{i-1}\right)y - (1 - \delta)\left(\sum_{i=1}^{k} i^2 \delta^{i-1}\right)y^2 \tag{3}$$

となる．利潤最大化の１階の条件より，

$$y^* = \left(\sum_{i=1}^{k} i\delta^{i-1}\right) / 2\left(\sum_{i=1}^{k} i^2 \delta^{i-1}\right) \tag{4}$$

に生産量は決定される．この (4) 式を (3) 式に代入すると，最大化された利潤，

$$\pi_k^* = (1 - \delta)\left(\sum_{i=1}^{k} i\delta^{i-1}\right)^2 / 4\left(\sum_{i=1}^{k} i^2 \delta^{i-1}\right)$$

を得る．

しかし，十分大きな k における生産量と δ の関係，利潤の大小などの判定には５次以上の高次方程式を解く必要がある．そこで，数式処理ソフトウェアの Mathematica（ver. 5）により計算した．**第１表**は，中古市場での取引回数とそれに一致する生産量の範囲，さらにその生産量に利潤を最大にする y_k^* が収まる δ の範囲を示している．**第２表**には，（生産量の決定によって）選択され

る中古市場での取引回数が変化する境界のδの値と，そのときの最大化された利潤を示している．$k = 2$，$k = 3$のケースで確認したとおり，δの値が大きくなるほど生産量，利潤はともに減少することが読み取れる．

命題１

割引因子δが大きくなるほど利潤を最大にする生産量は減少する．

利潤も最適な生産量と同様に，δの上昇とともに減少する．よって，$\delta = 0$のとき利潤が最も大きいが，これは中古財の取引が禁止されている場合の利潤に等しい．$\delta > 0$である限り次の命題が成り立つ．

命題２

中古財の取引を禁止することによって独占企業の利潤は増加する．

第１表　取引回数，生産量とδの範囲

取引回数k	生産量	δの範囲
1	$y = 1/2$	$\delta = 0$
2	$1/3 \leq y < 1/2$	$0 < \delta \leq 0.5$
3	$1/4 \leq y < 1/3$	$0.240253 < \delta \leq 0.57735$
4	$1/5 \leq y < 1/4$	$0.401279 < \delta \leq 0.634249$
5	$1/6 \leq y < 1/5$	$0.508159 < \delta \leq 0.677765$
6	$1/7 \leq y < 1/6$	$0.583285 < \delta \leq 0.712086$
7	$1/8 \leq y < 1/7$	$0.638738 < \delta \leq 0.739832$
8	$1/9 \leq y < 1/8$	$0.681272 < \delta \leq 0.762718$
9	$1/10 \leq y < 1/9$	$0.714898 < \delta \leq 0.781915$
10	$1/11 \leq y < 1/10$	$0.742135 < \delta \leq 0.798245$
·	·	·
99	$1/100 \leq y < 1/99$	$0.972956 < \delta \leq 0.973724$
100	$1/101 \leq y < 1/100$	$0.973225 < \delta \leq 0.973979$

第２表　取引回数が変化する境界と δ

	δ	利　潤
k：1 → 2	0	0.25
k：2 → 3	0.306097	0.202705
k：3 → 4	0.460684	0.185632
k：4 → 5	0.555972	0.176081
k：5 → 6	0.621463	0.169886
k：6 → 7	0.669585	0.165516
k：7 → 8	0.706583	0.162258
k：8 → 9	0.735984	0.15973
k：9 → 10	0.759943	0.15771
·	·	·
k：99 → 100	0.973473	0.141219

3　総　余　剰

3.1　中古取引が禁止されるか $\delta = 0$ の場合

社会的観点から，中古取引を禁止すべきかどうかを分析する．もちろん，限界費用をゼロと仮定しているので，最初の取引で全ての消費者に供給するときに総余剰は最大の 1 / 2 となる．中古市場が存在すれば独占市場であっても，全ての消費者が財を購入し消費することとなるので，社会的観点から次善の意味で望ましいのではないかと予想される．

まず，中古取引が禁止されている場合を考える．θ より強い選好の消費者が購入するとき（生産量が y のとき）の総余剰は，$\int_\theta^1 sds = \int_0^y (1-s)\,ds$ より求められる．独占企業の利潤を最大にする生産量は 1 / 2 であったから，総余剰は $\int_0^{1/2}(1-s)\,ds = 3/8$ である．

以下では中古市場が存在する場合を検討する．中古取引が 1 度のみである場合の総余剰は，$w_1 = \int_0^y (1-s)ds + \delta\int_y^1 (1-s)ds$ より求めることができる．

独占企業が$k=1$を選択するのは，$\delta=0$のときのみであったから，中古財を購入する消費者の余剰を表す第2項はゼロとなる．$\delta=0$のときの最適な生産量は1/2であるから，総余剰は3/8で中古取引が禁止されている場合の総余剰と等しい．

3.2　$k=2$の場合

次に中古取引が2度行われる$k=2$のケースを検討する．この時の独占企業の生産量は，少なくとも$1/3\leq y<1/2$を満たす水準でなければならない．総余剰は，$w_2=\int_0^y(1-s)ds+\delta\int_y^{2y}(1-s)ds+\delta^2\int_{2y}^1(1-s)ds$より，

$$w_2=\delta^2/2+(1+\delta-2\delta^2)-(1+3\delta-4\delta^2)y^2/2$$

と求められる．$\delta=1$のとき$w_2=1/2$となり，総余剰が最大化され社会的に最適であるが，独占企業は$\delta=1$ならば$k=2$を選択しない．$k=2$を選択するのは，$0<\delta\leq 0.306094$の時である．この範囲にある場合の総余剰を計算しよう．企業の選択する生産量は（1）式より$y_2^*=(1+2\delta)/2(1+4\delta)$であるから．これを代入すると，

$$w_2^*=\frac{3+9\delta+4\delta^2+4\delta^3}{8(1+4\delta)}$$

となる．境界の割引因子の値を代入すると，$\delta=0$のとき$w_2^*=3/8$，$\delta=0.306094$のとき$w_2^*=0.350904$である．これは中古取引が禁止されているときの余剰$3/8=0.375$以下である．では，その間の$0<\delta<0.306094$である場合はどうだろうか．1階の偏微分は，$\partial w_2^*/\partial\delta=(-3+8d+28d^2+32d^3)/8(1+4\delta)^2$と求められる．$\delta=0$，$\delta=0.306094$で評価すると，

$$\left.\frac{\partial w_2^*}{\partial\delta}\right|_{\delta=0}=-3/8<0,\ \left.\frac{\partial w_2^*}{\partial\delta}\right|_{\delta=0.306094}=0.0755354>0 \text{となる．}$$

さらに，$\partial w_2^*/\partial\delta=0$となる実数値は$\delta=0.201039$のみであり，$0<\delta<0.306094$の範囲には1つの極値しか存在しないことから，この範囲では凸になっている．よって，$w_2^*<0.375$が成り立ち，社会的に最適な水準どころか，

中古取引が禁止されている場合よりも総余剰は小さい.

3.3　$k \geq 3$ の場合

次に $k \geq 3$ の場合を検討しよう．$k = 3$ のときの総余剰は,

$$w_3 = \delta^3/2 + (1 + \delta + \delta^2 - 3\delta^3)y - (1 + 3\delta + 5\delta^2 - 9\delta^3)y^2/2$$

となる．このとき独占企業が選択する生産量は (2) 式より $y_3^* = (1 + 2\delta + 3\delta^2)/2\ (1 + 4\delta + 9\delta^2)$ であるから,

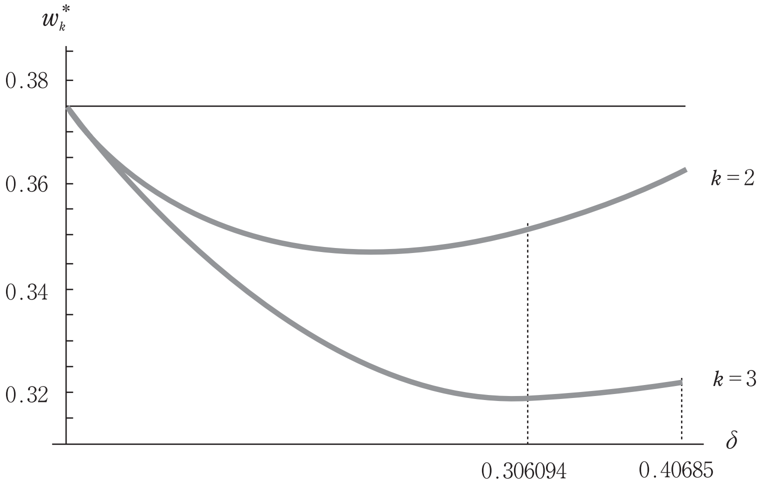
$$w_3^* = \frac{3 + 9\delta + 18\delta^2 + 10\delta^3 + 7\delta^4 + 9\delta^5}{8\,(1 + 4\delta + 9\delta^2)}$$

となる．同様に，中古取引が k 回行われるときの総余剰は,

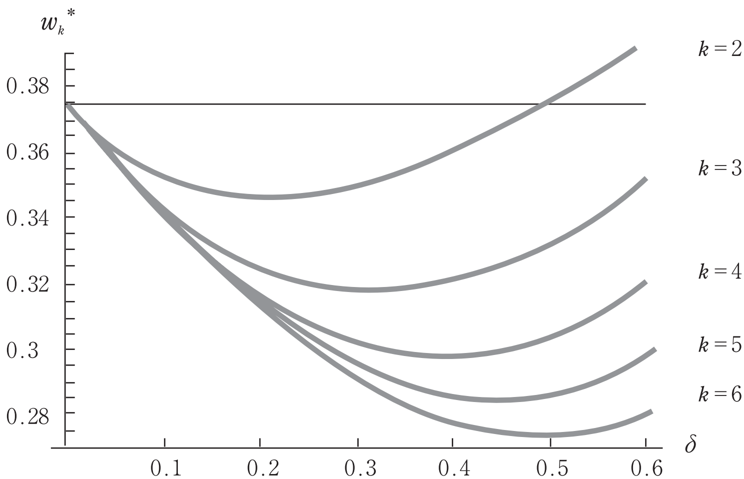
$$w_k = \delta^k/2 + \left(\sum_{i=1}^{k}\delta^{i-1} - k\delta^k\right)y - \left(\sum_{i=1}^{k}(2i-1)\,\delta^{i-1} - k^2\delta^k\right)y^2/2$$

と書くことができる．これに（4）式の独占企業の利潤を最大にする生産量 y_k^* を代入すると総余剰 w_k^* を求めることが出来る．**第５図**は，$k = 2$ と $k = 3$ の場合の割引因子と総余剰の関係を表したグラフである．水平線は中古取引が禁止された場合の総余剰である 0.375 の水準を示している．$\delta = 0.306094$ までは企業の利潤最大化により $k = 2$ が選択され，それ以上になると $k = 3$ が選択されるので，総余剰のグラフも非連続となる．総余剰は，局所的には δ とともに上昇する場面があるが，一定の水準を超えると企業が生産量を減少させるために販売回数が増え，総余剰は減少する．**第６図**には $k = 2$ から $k = 6$ までの総余剰が描かれている．中古財の取引回数 k が増加するほど，総余剰 w_k^* は減少することが読み取れる．また，$k = 2$ の場合と同様，$k \geq 3$ の総余剰も凸となっている.

第３表の第２列は, 独占企業による生産が, ある取引回数 k になる δ の下限, 第３列はそのときの総余剰を表している．**第４表**の第２列は，独占企業による生産が，ある取引回数 k になる δ の最大値，第３列はそのときの総余剰を表している. それぞれ, 総余剰は δ の上昇とともに減少していることがわかる.



第５図　総余剰と δ $(k = 2$ と $k = 3)$



第６図　総余剰と δ $(2 \le k \le 6)$

下限および最大の δ における総余剰が 0.375 よりも小さくなっており，ある k に対応する δ の範囲では凸となっていることから，中古財の取引を禁止した場合のほうが総余剰はより大きく，社会的に望ましいといえる．$\delta > 0$ ならば次の命題が成立する．

命題３
社会的観点から中古市場の存在は望ましくない

3. 4　t が内生変数である場合

第２章でみたように，企業の利潤は δ の上昇にともなって減少する．$\delta = e^{-rt}$ であるから，割引率 r が一定の場合でも t が上昇すれば δ の値は小さくなる．財を消費する時間 t は外生変数としているが，企業がこの変数を選択できるとしたら，できるだけ大きい t を選択するだろう．現実的には，企業による t

第３表　δ の下限と総余剰の関係

取引回数 k	δ の下限	総余剰 w_k^*
1	0	0.375
2	0	0.375
3	0.306094	0.318397
4	0.460684	0.300969
5	0.555972	0.290682
6	0.621463	0.283634
7	0.669585	0.278447
8	0.706583	0.274452
9	0.735984	0.271275
10	0.759943	0.268686
·	·	·
100	0.973473	0.246744

第４表　δ の最大値と総余剰

取引回数 k	δ の最大値	総余剰 w_k^*
1	0	0.375
2	0.306094	0.350904
3	0.460684	0.327334
4	0.555972	0.311894
5	0.621463	0.301179
6	0.669585	0.293336
7	0.706583	0.287352
8	0.735984	0.282639
9	0.759943	0.278832
10	0.779864	0.275692
·	·	·
100	0.973732	0.246708

の選択はその企業が次の新作を販売するかどうか，ライバル企業が存在するかどうかなどの要因に大きく影響を受けると考えられる．

本稿では，時間 t とその財の価値は無関係であると仮定しているので，企業が消費に時間がかかるような財を生産することによって総余剰は改善する．しかし $t=\infty$ とならない限り $\delta>0$ であるから中古取引を禁止した場合の総余剰以上には大きくならない．

4　結　　論

本稿では，品質の低下がないような無限の耐久性を持つ財を生産する企業にとって，または社会的観点から中古市場が望ましいのかどうかを分析した．企業の観点からは，中古市場が機能している場合よりも，中古財の取引が禁止された場合のほうが利潤は大きくなる．これは，企業が将来に価格を引き下げて販売しないとコミットしているにもかかわらず，消費者が支払ってもよいと考える価格が大幅に低下するためである．つまり，新品は一度しか販売されなくとも，財の所有者は一定時間後には必ず売却するので，品質がほぼ同じであるような財が低価格で販売される．これを予想すると，消費者の支払ってもよいと考える価格の低下が起こる．

社会的観点からは，企業が得られる利潤が大幅に減少すると，開発費，制作費などの固定費用を下回り，本来供給されるべき財が生産されないという損失が発生する可能性がある．では，財が供給された場合はどうだろうか．中古市場の存在によって全ての消費者が財を消費することができるので，直感的には中古財の取引を禁止することは望ましくないのではないかと思われた．しかし，企業は中古市場の存在によって生産量を大幅に減少させるので，選好の弱い消費者が財を消費するまでに多くの時間が必要となり，中古取引が禁止されているケースの総余剰を上回らないことが明らかになった．

【参考文献】

Anderson, S. and V.A., Ginsburgh, (1994) “Price discrimination via second-hand markets,” *European Economic Review*, Vol.38, pp.23-44.

Bulow, J., (1982) “Durable-Goods Monopolists,” *Journal of Political Economy*, Vol.90, No.2, pp.314-332.

Bulow, J.,(1986) “An Economic Theory of Planned Obsolescence,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.101, pp.729-749.

Coase,R.H.,(1972) “Durability and Monopoly,” *Journal of Law and Economics*, Vol.XV, pp.143-149.

Fishman,A., and R., Rob,(2000) “Product Innovation by a Durable-Good Monopoly,” *Rand Journal of Economics*, Vol.31, No.2, pp.237-252.

Hendel, I. and A., Lizzeri,(1999) “Interfering with secondary markets,” *Rand Journal of Economics*, Vol.30, pp.1-21.

Sieper, E. and P., Swan,(1973) “Monopoly and Competition in the Market for Durable Goods,” *Review of Economic and Studies*, Vol.40, No.3, pp.333-351.

Stokey, L., N., (1981) “Rational Expectaion and Durable Goods Pricing,” *Bell Journal of Economics*, Vol.12, No.1, pp.112-128.

Swan, P., (1970) “Durability of Consumption Goods,” *American Economic Review*, Vol.60, No.5, pp.884-894.

Swan, P., (1971) “The Durability of Goods and Regulation of Monopoly,” *Bell Journal of Economics*, Vol.2, No.1, pp.347-357.

Waldman,M., (1996) “Planned Obsolescence and R&D Decision,” *Rand Journal of Economics*, Vol.27, No.3, 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.

The Doshisha University Economic Review Vol.57 No.4

Abstract

Akira KOBASHI, *Second Hand Markets for Goods with Infinite Durability*

Goods as novels, music CDs, movie DVDs and game softwares have rather different characteristics than ordinary durable goods as cars. This paper develops a model to study the effects of second hand markets for goods with infinite durability. We gained the following result: (1) when second hand markets exist, a monopolist supplies less new goods as consumer's discount factor increases; (2) and makes lower profit than he does when second hand markets do not exist; (3) prohibiting consumers from trading used goods is second best from a social point of view.