



Title	耐久財独占者の下取り取引のインセンティブと時間的非整合性問題
Author(s)	紀國, 洋; Kinokuni, Hiroshi
Citation	経済學研究, 53(3), 229-348
Issue Date	2003-12-16
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/5360
Type	departmental bulletin paper
File Information	ES_v53(3)_20.pdf



耐久財独占者の下取り取引の インセンティブと時間的非整合性問題

紀 國 洋

1. はじめに

耐久財市場においては、企業は新製品を販売する際に下取り取引を実施することがある。例えば、自動車を販売する企業は、新車を販売する際に、消費者が保有している中古車を買取ることが多い。企業はこのような下取り取引をどのような目的で実施するのであろうか？伝統的な解釈は、買い替えを行う消費者に対する価格割引である。今、ある財を販売しようとする企業が2タイプの消費者に直面しているとする。一つのタイプは既に当該財を保有している消費者であり、もう一つのタイプは財を保有していない消費者である。前者の消費者は後者の消費者よりも、保有している財がもたらす留保効用の分だけ支払意思額は低い。企業が価格差別化するためには、2つのタイプの消費者を区別する手段がなければならない。下取り取引は消費者を区別する手段となり得る。コンピュータ・ソフトウェアやCPUの販売の際に行われるアップグレード政策も同様の目的で行われると考えられる。下取り取引とアップグレード政策については、前者では消費者から企業へ中古財の移転がある一方、後者では新製品の供給とともに旧式の財は陳腐化するという違いがある。

下取り取引に関する理論的研究は多くはないが、関連する研究としては次のものが挙げられる。Levinthal and Purohit (1989) は買い戻し政策 (buy-back policy) について分析している。彼らは、買い戻し政策を、企業が新タイプの製品を供給するに当たって、古いタイプの

製品を市場から買い戻す政策として定義している。買い戻し政策には、古いタイプの製品ストックを市場から引き揚げることにより、新タイプの製品の価格を高める効果がある。van Ackere and Reyniers (1995), Lee and Lee (1998) 及び Fishman and Rob (2000) はアップグレード政策 (upgrade policy) の分析を行っている。アップグレード政策は、買い替え需要者に対する価格割引の制度として定義される¹⁾。Fudenberg and Tirole (1998) は、買い戻し政策もアップグレード政策も中古財の市場におけるストック量を縮小させ、新しいタイプの製品の価格を高めることを目的として行われることを指摘している。

本論文は、これらの従来のモデルでは指摘されてこなかった下取り取引の役割について分析する。下取り取引は、単に消費者が新規購入者でないことを確認するというだけではなく、消費者が保有する中古財の状態を観察することにより、既に財を保有する消費者の間での価格差別化を実現するための手段として用いられているとも考えられる。状態が良い中古財を持っている消費者は、それを中古市場に販売して新製品に買い替えるよりも、その中古財を保有し続けようとするインセンティブの方が高い。従って、状態の良い中古財を保有する消費者ほど、

1) van Ackere and Reyniers は、買い替え需要者への価格割引の制度を下取り取引と呼んでいるが、これはむしろアップグレード政策に分類されよう。

新製品への支払意思額が低くなる²⁾。こうして、下取り取引は消費者の支払意思額に関する情報を獲得するための仕組みとして考えることができる。

本論文は、耐久財独占の2期間モデルを用いて、下取り取引が独占利潤及び社会的厚生に及ぼせる影響を与えるかを分析する³⁾。本論文が着目する下取り取引の機能は、買い替えを意図する消費者が保有している中古財の状態に関する情報を独占者が獲得することである。本論文は、先ず下取り取引が不可能である場合の均衡を求め、次に下取り取引が可能である場合の均衡を求めている。その結果、価格差別化の効果が十分に反映される場合において、下取り取引が独占者に利益を与えることが分かる。更に、時間的非整合性問題の観点から、次の結論を得ている。第2期において下取り取引が可能である場合、下取り取引が可能でない場合よりも第1期の消費者の新製品への支払意思額が増加する。それ故、下取り取引を実施する事後的なインセンティブは、独占者に利益をもたらす。これは、Coase (1972), Bulow (1982, 1986), Gul, Sonnenschein and Wilson (1986) 等が示した「Coaseの推論 (Coase conjecture)」として知られている伝統的な耐久財独占モデルの結果と異なるものである⁴⁾。一方で、本論文は、全期間にわたる利潤を増加することができる

にも拘わらず、独占者が下取り取引を実施できない可能性があるという新たな時間的非整合性問題が存在することを指摘している。また、経済厚生観点からは、下取り取引を実施する独占者の私的インセンティブは社会的に効率的であることが示される。しかしながら、もし独占者が下取り取引を実施することを事前にコミットすることができる場合には、そのコミットメント能力は経済厚生を悪化させる可能性があることも示される。

本論文の構成は以下のとおりである。第2節では、中古財の品質が2つのタイプに分かれる場合の耐久財独占モデルを構築する。第3節では、下取り取引が可能でない場合の均衡を分析し、第4節では、下取り取引が可能である場合の均衡を分析する。第5節では、時間的非整合性問題が独占者の戦略選択と経済厚生に与える効果について考察する。第6節で結論を提示する。

2. モデル

2期間モデルで耐久財独占市場の定式化を行う。独占者は各期 ($i = 1, 2$) に、品質 $q_N = 1$ の新製品を生産するものとする。各期の単位生産費用は一定であり、 c_i で表わされるものとする。固定費用は一般性を失うことなしにゼロと仮定できる。独占者が生産する財は2期間の耐久性を持つものとするが、財は1期間使用されると、その品質は $\rho \in [0, 1]$ の確率で \bar{q} となり、 $1 - \rho$ の確率で q になるものとする ($0 \leq q < \bar{q} \leq 1$)⁵⁾。すなわち、中古財の品質 q_U は、

$$q_U = \begin{cases} \bar{q} & \text{with probability } \rho \\ q & \text{with probability } 1 - \rho, \end{cases} \quad (1)$$

-
- 2) 買い替えを意図する消費者の新製品への支払意思額は、彼らが保有する中古財の転売価格にも依存する。ただし、中古市場での情報が非対称である限り、中古財価格は中古財の期待品質により決まり、財の実際の状態を反映しない。
- 3) 2期間モデルで耐久財独占市場を定式化する方法は、Bulow (1982, 1986), Mann (1992), Waldman (1996a, b, 1997) など多くの研究で採用されている。本論文のモデルは、特に、Waldmanの一連の論文を参考に構築されている。
- 4) Coaseの推論は、独占者が事後的に供給を拡大するインセンティブに直面していることが、合理的消費者の支払意思額を引き下げてしまうので、全期間にわたる独占利潤が減少してしまうことを指摘している。

5) なお、第2期の新製品の耐久性は、事実上、1期間となる。本モデルでは、第2期において、新製品と中古製品の間で代替関係が生じることが重要なのであり、第2期の新製品の耐久性は、問題の本質に重要ではない。

で表わされる。 q , \bar{q} および ρ は外生的に与えられるものとする。

需要側には 2 期間生存する 2 種類の消費者 (C_I, C_{II}) が存在し, C_j ($j = I, II$) の人口を n_j 人とする。全ての消費者は, 各期に財をゼロまたは 1 単位だけ消費するものとする。 C_I は嗜好パラメータ V_I を有し, C_{II} は嗜好パラメータ V_{II} を有するものとする ($V_I > V_{II} > 0$)。 C_j は品質 q_k の消費 ($k = N, U$) から 1 期間あたり $V_j q_k$ の効用を得るものとする。すなわち, V_j は品質に対する C_j の限界的評価を表す。数式表現の煩雑さを避けるため, 次の 2 つの仮定を置く。これによりモデルが一般性を失うことはない。

仮定 1. $V_I = 1 > V_{II} = v > 0$.

仮定 2. $N_I = 1$.

また, 中古市場において超過供給が生じないことを仮定する⁶⁾。正式には,

仮定 3. $N_{II} = 1$.

生産側, 需要側の全ての主体は共通の割引因子 $\delta \in (0, 1]$ に直面している。また, 中古財の品質に関する知識を除いては, 全てのパラメータが共有知識であるものとする。なお, 各主体の中古財の品質に関する知識については, 次のように仮定する。まず, 第 1 期に財の取引が行われる際に, 各主体はどの財が大きく減価する財であるかは分からないものとする (ただし, (1) に基づいて期待形成する)。また, 第 2 期に, 中古財の買い手は購買前に中古財の状態につい

て知ることはできないものとする。一方, 中古財の売り手はその品質に関する知識を持つものとする。つまり, 第 2 期における中古財の品質に関する情報は, 中古財の売り手の私的情報である。独占者もまた, 特別の投資 (下取り取引のしなない限り, 消費者のタイプを観察できないものとする)。

ゲームは次のように構成される。第 1 期は 2 つのステージから成る。第 1 ステージにおいて, 独占者は新製品の価格をアナウンスする。第 2 ステージにおいて, 全ての消費者が新製品を購入するか否かを決定する。第 2 期は 3 つのステージから成る。第 1 ステージにおいて, “自然 (nature)” が中古財の品質を決定する。第 2 ステージにおいて, 独占者は新製品の価格をアナウンスする。第 3 ステージにおいて, 全ての消費者が新製品を購入するか否かを決定する。同時に, 中古市場において中古財の取引が行われる。

本論文は, 第 2 期において中古市場が成立するケースを分析の対象とすることから, 独占者は新製品を低評価の消費者 (すなわち C_{II}) には販売せず, 高評価の消費者 (すなわち C_I) にもみ販売することを仮定する。正式には, 次の仮定が追加される。

仮定 4.

$$(1+\delta)v < c_1 < 1+\delta[\rho\bar{q}+(1-\rho)q]v, \\ v < c_2 < 1-q+qv.$$

さらに, ケース分類の数を抑制するために次の仮定を置く。

仮定 5. 中古財の買い手は C_{II} から生じ, C_I からは生じないものとする。

仮定 5 は, 高評価消費者は一貫して, 中古財よりも新製品を好むことを意味する。

6) もし中古市場において超過供給が生じるならば, 中古財価格はゼロまで下がるので, 新製品価格が中古財の状態に依存しないことになる。しかし, そのケースは, 中古財に関する情報の問題を扱う本論文において重要ではない。

3. 販売戦略の選択

3.1 戦略の分類

第1期において、高評価消費者 (C_I) は新製品を購入したものとしよう。第2期の期初において、“自然”は彼らが保有する財の品質を決定する。この時、自然の選択の結果、品質 \bar{q} の中古財を保有するに至った消費者をタイプ H と呼び、品質 q の中古財を保有するに至った消費者をタイプ L と呼ぶものとする。本節においては、第2期に独占者は新製品の買い手のタイプを観察することができないケースを分析する。第2期において、独占者の採り得る戦略は次の4種類である。

戦略 b : 新製品を両方のタイプに販売する

戦略 l : 新製品をタイプ L にのみ販売する

戦略 h : 新製品をタイプ H にのみ販売する

戦略 n : 新製品を販売しない

第2期において独占者が戦略 $S \in \{b, l, h, n\}$ を採る時の第 i 期 ($i = 1, 2$) における新製品価格を P_i^S 、中古財価格を P_U^S と表すとする。以下では、各戦略がいかに特徴付けられるかを考察する。

[戦略 b]

第1期の新製品の買い手は、第2期において2つのタイプ (タイプ H および L) に分かれる。タイプ H が中古財の保有よりも新製品を購入することを選好するインセンティブ制約は、

$$1 + P_U^b - P_2^b \geq \bar{q} \quad (2)$$

である。(2)の左辺は、タイプ H が新製品の消費から得る余剰に中古財の転売価格を加えたものから新製品価格を控除したものである。(2)の右辺は、タイプ H が中古財を保有し続けることから得る留保効用である。一方、タイプ L が中古財の保有よりも新製品を購入することを選好するインセンティブ制約は、

$$1 + P_U^b - P_2^b \geq q \quad (3)$$

である。両タイプに販売する独占者は、制約(2)と(3)を同時に満たす価格のうち最大のものを選

択する。従って、戦略 b における第2期の新製品価格は、

$$P_2^b = 1 - \bar{q} + P_U^b \quad (4)$$

となる。仮定5により、中古財価格は低評価消費者 (C_{II}) のインセンティブ制約から導くことができる。 C_{II} は独占者が採る戦略 (すなわち、価格付け) を観察することにより、中古財の品質に関する期待を形成する。独占者が戦略 b を選択した時において、 C_{II} が中古財を購入するインセンティブ制約は、

$$E[q|b]v - P_U^b \geq 0 \quad (5)$$

である。ただし、 $E[q|b] = \rho\bar{q} + (1-\rho)q$ は戦略 b が選択された時に C_{II} が期待する中古財の品質である⁷⁾。仮定3により、中古財価格は制約(5)を満たす最大価格、すなわち、

$$P_U^b = E[q|b]v$$

となる。以上により、戦略 b を採用する独占者の行動は次の補題により要約される。

補題1. 戦略 b を選択する独占者は、第2期に新製品を価格 $P_2^b = 1 - \bar{q} + [\rho\bar{q} + (1-\rho)q]v$ で1単位販売し、 $\pi_2(b) = \max\{P_2^b - c_2, 0\}$ の利潤を得る。

[戦略 l]

タイプ H が新製品を購入するよりも中古財の保有を選好するインセンティブ制約は、

$$1 + P_U^l - P_2^l < \bar{q} \quad (6)$$

であり、タイプ L が中古財を保有するよりも新製品を購入することを選好するインセンティブ制約は、

$$1 + P_U^l - P_2^l \geq q \quad (7)$$

である。タイプ L にのみ販売する独占者は制

7) 本論文では、独占者と買い替え需要者の間での情報の非対称性問題に焦点を当てるために、中古市場においては、常に、非対称情報が存在することを仮定する。すなわち、中古財の買い手は、中古財の状態を購入前には分からないものとする。

約(6)と(7)を同時に満たす価格のうち最大のもの、すなわち、

$$P_2^l = 1 - q + P_U^l \quad (8)$$

を選択する。独占者が戦略 l を選択した時に、 C_{II} が中古財を購入するインセンティブ制約は、

$$E[q|l]v - P_U^l \geq 0 \quad (9)$$

である。ただし、 $E[q|l] = \bar{q}$ は戦略 l が選択された時に C_{II} が期待する中古財の品質である。中古財価格は、制約(9)を満たす最大価格、すなわち、

$$P_U^l = E[q|l]v$$

となる。以上により、戦略 l を採用する独占者の行動は次の補題により要約される。

補題 2. 戦略 l を選択する独占者は、第 2 期に新製品を価格 $P_2^l = 1 - q + qv$ で $(1 - \rho)$ 単位販売し、 $\pi_2(l) = (1 - \rho)(P_2^l - c_2)$ の利潤を得る。

[戦略 h]

タイプ H が中古財の保有よりも新製品を購入することを選択するインセンティブ制約は、

$$1 + P_U^h - P_2^h \geq \bar{q} \quad (10)$$

であり、タイプ L が新製品の購買よりも中古財の保有を選択するインセンティブ制約は、

$$1 + P_U^h - P_2^h < q \quad (11)$$

である。制約(10)と(11)を同時に満たす価格の組は存在しない。従って、次の補題を得る。

補題 3. 戦略 h は実行不可能である。

[戦略 n]

戦略 n を採用する独占者の行動は次の補題により要約される。

補題 4. 戦略 n を選択する独占者は販売を行わず、第 2 期の利潤はゼロとなる： $\pi_2(o) = 0$ 。

3.2 サブゲーム完全均衡

新製品を購入する消費者のタイプが私的情報

である場合のサブゲーム完全ナッシュ均衡 (SPNE) を求める。その結果は、次の命題により示される。

命題 1. SPNE において、新製品を購入する消費者のタイプを観察できない独占者は、 $\phi = \rho(1 - c_2 - q + v\bar{q}) - (\bar{q} - q) \geq 0$ の時に戦略 b を選択し、 $\phi < 0$ の時に戦略 l を選択する。

証明: SPNE 戦略 S^{NI} は、

$$\pi_2(S^{NI}) = \max\{\pi_2(b), \pi_2(l), \pi_2(n)\}$$

によって与えられる。添字 NI は Not Identifying を表す。もし $\phi \geq 0$ (< 0) ならば、 $\pi_2(b) - \pi_2(l) \geq 0$ (< 0) が成立するので、 $S^{NI} = b$ ($S^{NI} = l$) となる。また、

$\pi_2(n) = 0 < \max\{\pi_2(b), \pi_2(l)\}$ であるので、戦略 n は被支配戦略である。 ■

3.3 第 1 期の価格付け問題

第 1 期の独占者の価格付け問題を考える。第 1 期の新製品価格の決定は、第 2 期に独占者が選択する戦略に依存する。もし独占者が第 2 期に戦略 b を選択するならば、第 1 期において C_I が価格 P_1^b で新製品を購入するインセンティブ制約は、

$$1 - P_1^b + \delta(1 + P_U^b - P_2^b) \geq \delta(1 - P_2^b) \quad (12)$$

となる。第 1 期に購買せず、第 2 期に購買するオプションが留保効用となっており、制約(12)の右辺はそれを表わしている。従って、戦略 b ケースの第 1 期の価格は、

$$P_1^b = 1 + \delta P_U^b \\ = 1 + \delta[\rho\bar{q} + (1 - \rho)q]v \quad (13)$$

となる。もし独占者が第 2 期に戦略 l を選択するならば、第 1 期において C_I が価格 P_1^l で新製品を購入するインセンティブ制約は、

$$1 - P_1^l + \delta[\rho\bar{q} + (1 - \rho)(1 + P_U^l - P_2^l)] \\ \geq \delta(1 - P_2^l)$$

となる。従って、戦略 l ケースの第 1 期の価格は、

$$\begin{aligned} P_1^l &= 1 + \delta [\rho(\bar{q} - \underline{q}) + P_U^l] \\ &= 1 + \delta [\rho(\bar{q} - \underline{q}) + \underline{q}v] \end{aligned} \quad (14)$$

となる。もし独占者が第2期に戦略 n を選択するならば、第1期において C_1 が価格 P_1^n で新製品を購入するインセンティブ制約は、

$$1 + \delta [\rho\bar{q} + (1-\rho)\underline{q}] - P_1^n \geq 0$$

となる。従って、戦略 n ケースの第1期の価格は、

$$P_1^n = 1 + \delta [\rho\bar{q} + (1-\rho)\underline{q}] \quad (15)$$

となる。結局、第2期の戦略が $S \in \{b, l, n\}$ である時の独占者の第1期の利潤は、

$$\pi_1(S) = P_1^S - c_1$$

となり、全期間にわたる独占者の利潤は、

$$\sum_i \pi_i(S) = \pi_1(S) + \delta \pi_2(S)$$

となる。

4. 下取り取引の経済効果

本節では、下取り取引が消費者の私的情報を獲得する手段として利用できる場合に、下取り取引の実施が独占利潤及び経済厚生にいかなる影響を与えるかを分析する。もし独占者が新製品に買い替える予定の消費者が保有している中古財の状態を観察することができるならば、その独占者はそれぞれの消費者の支払意思額に応じて価格差別化を行うことができる。本モデルにおいては、独占者は消費者の保有する中古財を下取りすることにより、中古財の状態を観察することができるものとする。これにより、独占者は消費者の新製品への支払意思額を推測することが可能となる。以下では、この下取り取引の与える経済効果を検討する。

独占者が下取り取引を行う場合の第2期のゲームは次のように表わされる：第2期は3つのステージから成る。第1ステージにおいて、“自然”が中古財の品質を決定する。第2ステージにおいて、独占者は新製品の価格と下取り価格をアナウンスする。第3ステージにおいて、

中古財を保有する消費者が下取り取引を受け入れるかどうかを決定する。下取り取引とは、消費者が独占者に中古財を販売し、独占者から新製品を購入することを意味する。その際、中古財の状態に応じた価格で取引が行われる。また、同時に、独占者は買い取った中古財を中古市場に転売するものとする。

下取り取引の実施には費用 γ を伴うものとする。すなわち、 γ は消費者の私的情報を獲得するための投資費用と解釈できる。タイプ k ($k = H, L$) の消費者に対する下取り価格を P_T^k 、中古財の市場価格を P_U とする。下取り取引のインセンティブの分析に焦点を絞るために、次の仮定を追加する。

仮定6. $\rho P_T^h + (1-\rho)P_T^l = P_U$.

仮定6は、中古財の取引そのものから利益も不利益も生じないことを意味する。

下取り取引を実施した場合の独占者の利潤を求めると、以下では、下取り取引を戦略 t と呼ぶものとする。第2期において、戦略 t を採る独占者は、消費者が保有する中古財の状態を観察することによって、消費者のタイプを知る。これにより独占者は各タイプに応じた価格付けを行うことができる。タイプ H に対する価格とタイプ L に対する価格提示は、それぞれ、

$$P_2^h = 1 - \bar{q} + P_T^h, \quad P_2^l = 1 - \underline{q} + P_T^l$$

となる。従って、戦略 t を採る独占者の第2期の利潤は、

$$\begin{aligned} \pi_2(t) &= \rho(P_2^h - c_2) + (1-\rho)(P_2^l - c_2) \\ &\quad - \rho P_T^h - (1-\rho)P_T^l - \gamma + P_U \\ &= \rho(P_2^h - c_2) + (1-\rho)(P_2^l - c_2) - \gamma \\ &= 1 - (1-v) [\rho\bar{q} + (1-\rho)\underline{q}] - c_2 - \gamma \end{aligned}$$

となる。

ここで、戦略集合に戦略 t を加えた場合の SPNE を求めよう。戦略集合に戦略 t を加えた場合の SPNE 戦略 S^l は、

$$\pi_2(S') = \max\{\pi_2(b), \pi_2(l), \pi_2(n), \pi_2(t)\},$$

によって与えられる。添字 l は Identifying を表す。本論文では、より現実的なインプリケーションを導く目的から、下取り取引を実施することにより供給量が増加するケースに絞って分析する。つまり、戦略 t が許されない場合の SPNE においては、戦略 l が選択されるようなパラメータ集合を仮定する。正式には、次の仮定が追加される。

$$\text{仮定 7. } \phi \equiv \rho(1 - c_2 - \underline{q} + v\bar{q}) - (\bar{q} - \underline{q}) < 0.$$

仮定 7 の下、戦略集合に戦略 t を加えた場合の SPNE は次の命題により示される。

命題 2. 仮定 7 の下、SPNE において、新製品を購入する消費者のタイプを観察できる独占者は、 $\rho[1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)] \geq \gamma$ の時に戦略 t を選択し、 $\rho[1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)] < \gamma$ の時に戦略 l を選択する。

証明: 第 2 期の戦略集合が拡大するということは、それにより少なくとも第 2 期の利潤が減少することはないことは明らかである。正式には、仮定 7 により、命題 2 を得るためには、

$$\pi_2(t) - \pi_2(l) = \rho[1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)] - \gamma$$

の符号を調べるだけで十分である。 ■

消費者に関する情報を獲得することが、独占者にどのような利益をもたらすかを直観的に説明しよう。本論文のモデルでは、新製品に買い替えようとする消費者は 2 つのタイプに分かれる。一つは状態の良い中古財を保有しているタイプと、もう一つは状態の悪い中古財を保有しているタイプである。前者の方が中古財を保有する留保効用が高いので、支払意思額が低い。もし価格差別化が不可能ならば、独占者は両方のタイプの消費者に販売するためには、低い価格を

付けなければならない。逆に、高い価格を付けるためには、支払意思額の低い消費者に販売することは諦めなければならない。もし価格差別化が可能ならば、独占者はそれぞれのタイプに応じた価格を設定することで、より多くの消費者余剰を吸収することが可能となる。このため、下取り取引を通じて、消費者タイプを観察することができるならば、独占者は第 2 期の利潤を増加させることができる。

命題 2 より、次の系が容易に導かれる。

系 1. γ , c_2 , \bar{q} が相対的に小さいときに、または v , ρ が相対的に大きいときに、戦略 t が選択される。

系 1 が起こるメカニズムについての直観的理解を以下に整理しよう。

(i) 下取り費用 γ

γ は戦略 t に固有の費用であるので、戦略 t は γ が小さいほど有利である。

(ii) 単位費用 c_2

戦略 l は戦略 t よりも費用節約的な戦略である。従って、 c_2 が大きいほど戦略 l が有利になる。

(iii) 品質 \bar{q}

第 2 期の取引の結果、品質 \bar{q} の中古財は、戦略 t では低評価消費者に保有され、戦略 l では高評価消費者に保有されることになる。それ故、 \bar{q} が大きいほど、戦略 l が有利になる。

(iv) 嗜好パラメータ比 v

戦略 l では、低評価消費者が保有するのは中古財の一部であるのに対し、戦略 t では、全ての中古財は低評価消費者が保有することになる。従って、 v が大きいほど、戦略 t が有利になる。

(v) 高品質確率 ρ

戦略 l の供給量は $1 - \rho$ であるので、 ρ が大きいほど、戦略 l が不利になる。

5. 時間的非整合性問題と経済厚生

本節では、第2期（最終期）における独占者の最適化行動は、全期間にわたる独占者の利潤及び経済厚生に対してどのような影響を与えるのかを分析する。

まず、独占者が戦略 t を採る場合の第1期の新製品の価格付けを考える。戦略 t ケースにおいて、第1期に C_1 が価格 P_1^t で新製品を購入するインセンティブ制約は、

$$1 - P_1^t + \delta \left[1 + \rho (P_T^h - P_2^h) + (1 - \rho) (P_T^t - P_2^t) \right] \geq 0 \quad (16)$$

となる。制約(16)より、第1期の価格は、

$$P_1^t = 1 + \delta [\rho \bar{q} + (1 - \rho) \underline{q}] \quad (17)$$

となる。(17)を(13)、(14)と比較することにより、 $P_1^t > P_1^b$ 及び $P_1^t > P_1^l$ であることが分かる。これは、下取り取引が第1期の消費者の支払意思額を高める戦略であることを意味している。下取り取引を行う独占者は、中古財と交換に新製品を販売するので、消費を遅らせるという消費者のオプションを消すことにより、第1期の新製品価格を高めることができるために、この現象が生じる。

次に、第2期の独占者の最適化行動は全期間にわたる利潤にどのような影響を与えるかを次の命題により示す。

命題3.

- (i) 下取り取引が可能になることにより、独占者の全期間にわたる利潤は必ず増加する。
- (ii) 独占者が下取り取引を行う事後的インセンティブは、全期間の利潤の観点からは、過少となる場合がある。

証明:

- (i) もし $\rho [1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)] < \gamma$ ならば、 $S^{NI} = S^l = l$ となる。もし $\rho [1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)] \geq \gamma$ ならば、下取り取引

が可能でない場合は $S^{NI} = l$ であるのに対し、下取り取引が可能な場合は $S^l = t$ となる。すなわち、 $\pi_2(t) \geq \pi_2(l)$ が成立する。なお、第1期については、 $P_1^t > P_1^l$ であるので、 $\pi_1(t) > \pi_1(l)$ が常に成立する。従って、 $S^l = t$ の時は、全期間にわたる利潤に関して、 $\sum_i \pi_i(t) > \sum_i \pi_i(l)$ が成立する。

- (ii) $\rho [1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)] < \gamma < \rho [1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)] + (1 - v)(1 - \rho) \underline{q}$ であるとする。

この時、 $S^l = l$ である。しかしながら、全期間にわたる利潤に関しては、

$$\sum_i \pi_i(t) > \sum_i \pi_i(l) \text{ が成立する。} \quad \blacksquare$$

命題3(i)の時間的非整合性問題の結論は、「Coaseの推論 (Coase conjecture)」として知られている伝統的な耐久財独占の結果と逆である。Coase (1972), Bulow (1982) 等は、独占者が事後的に供給を拡大するインセンティブに直面していることが、合理的消費者の支払意思額を引き下げてしまうので、時間的非整合性は全期間にわたる利潤を減少させるものであると結論付けている。これに対し、本論文のモデルは次の論理を提示している。下取り取引は供給量を増加させる戦略であるものの、第1期の消費者の支払意思額を増加させる戦略であるので、第1期のみ利潤は下取り取引の導入により増加する。それ故、下取り取引の導入により第2期の利潤が増加するならば、それは必ず全期間にわたる利潤をも増加させることになる。

一方で、命題3(ii)は時間的非整合性が次の問題を生じさせることを示している。独占者は第2期の戦略の決定の際に、第2期の戦略選択が第1期の利潤に与える効果を考慮せずに意思決定を行う。第1期の利潤は下取り取引を導入することで増加するので、独占者の下取り取引実施のインセンティブは、全期間にわたる利潤最大化の観点からは明らかに過少である。

最後に、下取り取引の経済厚生に対する効果を分析する。経済厚生は総余剰により測られる

ものとする。戦略 t ケースにおける総余剰は、

$$W(t) = 1 - c_1 + \delta [1 - c_2 + (\rho \bar{q} + (1 - \rho) \underline{q}) v] - \gamma \quad (18)$$

であり、戦略 l における総余剰は、

$$W(l) = 1 - c_1 + \delta [(1 - \rho)(1 - c_2) + \rho \bar{q} + (1 - \rho) \underline{q} v] \quad (19)$$

である。(18)と(19)により、

$$\begin{aligned} \text{sign}\{W(t) - W(l)\} \\ = \text{sign}\{\rho\{1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)\} - \gamma\} \quad (20) \end{aligned}$$

が得られる。(20)と命題2より、次の命題を得る。

命題4. 独占者の下取り取引を実施する私的インセンティブは社会的に効率的である。

命題4は、もし供給量の増加が経済厚生を改善するならば、下取り取引により価格差別化が可能になることが経済厚生を改善することを示すものである。従って、独占者が消費者のタイプに関する情報を獲得することにより、独占者と買い替え需要者の間での情報の非対称性が解消され、それが経済厚生を改善することになる⁸⁾。

これまで、独占者は将来の戦略を事前にはコミットできないことを仮定してきた。しかし、下取り取引の経済厚生に与える効果を分析するに当たっては、独占者が将来戦略をコミットすることが可能な場合にも考察範囲を広げることにより、次の興味深い結論を得ることができる。

命題5. もし独占者が下取り取引を行うことを消費者にコミットすることが可能になるならば、

それが社会的厚生を悪化させることがある。

証明: $\rho[1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)] < \gamma < \rho[1 - c_2 - \bar{q}(1 - v)] + (1 - v)(1 - \rho)\underline{q}$ であるとする。このとき、 $\pi_2(l) > \pi_2(t)$ 及び $\sum_i \pi_i(t) > \sum_i \pi_i(l)$ となる。すなわち、将来の戦略をコミットできない独占者は戦略 l を選択するが、コミットできる独占者は戦略 t を選択する。しかし、経済厚生に関しては、 $W(l) > W(t)$ である。■

命題5が生じる原因を考察する。命題5は、換言するならば、独占者が将来に価格差別化を行うことをコミットすることが経済厚生を悪化させることがあるというものである。命題5が生じるケースとして、 c_2 と \bar{q} が相対的に大きい場合、あるいは v が相対的に小さい場合が考えられる。以下で、各パラメータの変化が、各戦略と経済厚生との関係に与える効果を整理する。

(i) 単位費用 c_2

戦略 l は戦略 t よりも費用節約的な戦略であるので、 c_2 が相対的に大きいときは、戦略 l の方が戦略 t よりも高い厚生をもたらす。

(ii) 品質 \bar{q}

第2期の取引の結果、品質 \bar{q} の中古財は、戦略 l では高評価消費者に保有されることになるが、戦略 t では低評価消費者に保有されることになる。それ故、 \bar{q} が相対的に大きいときは、戦略 l の方が戦略 t よりも厚生改善に寄与する。

(iii) 嗜好パラメータ比 v

戦略 l では、低評価消費者が保有するのは中古財の一部であるのに対し、戦略 t では、全ての中古財は低評価消費者が保有することになるからである。従って、 v の減少が経済厚生を悪化につながり易いのは、戦略 l よりも戦略 t の方である。

8) Akerlof (1970) は、中古市場での中古財に関する売り手と買い手との間での情報の非対称性が逆選択を生じさせることを示している。Shy (1996) と Hendel and Lizzeri (2000) は、新製品市場の存在が中古市場での逆選択問題が緩和することを示している。本論文は、中古市場における情報の非対称性問題ではなく、企業と買い替え消費者の間での情報の非対称性を問題としている。

6. 結論

従来の下取り取引に関する研究では、下取り取引の目的を新製品を販売するための既存ストックの削減、あるいは買い替え需要者に対する価格割引の提供として捉えていた。本論文では、耐久財生産者が消費者の保有する中古財の状態を観察することにより、買い替えを企図する消費者の間での価格差別化を実現するための手段として下取り取引が用いられるものと位置づけ、下取り取引が独占利潤及び社会的厚生にいかなる影響を与えるかを分析した。

主要な結論は以下のとおりである。第2期において下取り取引が可能である場合、下取り取

引が可能でない場合よりも第1期の消費者の新製品への支払意思額が増加する。それ故、下取り取引を実施する事後的なインセンティブは、必ず独占者に利益をもたらす。しかし、全期間にわたる利潤の観点からは、下取り取引の実施が独占者にとって望ましいにもかかわらず、独占者は下取り取引を断念する場合があります。経済厚生観点からは、下取り取引の実施により第2期において供給量が増加することはパレート改善である。しかしながら、もし独占者が下取り取引を実施することを事前にコミットすることができる場合には、そのコミットメント能力は経済厚生を悪化させる可能性がある。

参考文献

- Akerlof, G. A. (1970), "The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, pp. 488-500.
- Bulow, J. (1982), "Durable-Goods Monopolists," *Journal of Political Economy*, Vol. 90, pp. 314-332.
- Bulow, J. (1986), "An Economic Theory of Planned Obsolescence," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 101, pp. 729-749.
- Coase, R. (1972), "Durability and Monopoly," *Journal of Law and Economics*, Vol. 15, pp. 143-149.
- Fishman, A. and R. Rob (2000), "Product Innovation by a Durable-Good Monopoly," *Rand Journal of Economics*, Vol. 31, pp. 237-252.
- Fudenberg, D. and J. Tirole (1998), "Upgrades, Trade-ins, and Buybacks," *Rand Journal of Economics*, Vol. 29, pp. 235-258.
- Gul, F., H. Sonnenschein and R. Wilson (1986), "Foundations of Dynamic Monopoly and the Coase Conjecture," *Journal of Economic Theory*, Vol. 39, pp. 155-190.
- Hendel, I. and A. Lizzeri (2000), "Adverse Selection in Durable Goods Markets," *American Economic Review*, Vol. 90, pp. 1097-1115.
- Lee, I. H. and J. Lee (1998), "A Theory of Economic Obsolescence," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 46, pp. 383-401.
- Levinthal, D. A. and D. Purohit (1989), "Durable Goods and Product Obsolescence," *Marketing Science*, Vol. 8, pp. 35-56.
- Mann, D. (1992), "Durable Goods Monopoly and Maintenance," *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 10, pp. 65-79.
- Shy, O. (1996), *Industrial Organization: Theory and Applications* (MIT Press, Cambridge).
- van Ackere, A. and D. J. Reyniers, (1995), "Trade-ins and Introductory Offers in a Monopoly," *Rand Journal of Economics*, Vol. 26, pp. 58-74.
- 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 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.

