不完全競争企業の広告投資政策と需要創出効果

—企業の投資理論(2)—

酒井　徹

目　次

はじめに

企業による広告活動の経済的効果はきわめて動学的である。それは設備投資による資本蓄積にも似ているといえる。Nerlove & Arrow〔5〕はこの点をとりあげ，広告活動の理論的分析用具として goodwill なる無形の資産を想定し，従来の静学的分析からの脱皮を企った。

広告活動に伴う費用は単なる経常的支出ではなく，費用発生後も需要創出効果が残存することを考慮すれば，むしろ投資としての性格を有すると言って良い。従って，goodwillなる資産を用いるアプローチが承認されるのである。しかしながら，広告の残存効果を考える背景—例えば，消費者の反応の遅れ，効用関数に与える外部効果，情報波及，旧製品に対する選好の耐久性，製品の反復的消費による習慣の形成—を十分織り込む程には goodwill アプローチは万能ではなく，その後 Gould〔2〕Schmalensee〔7〕等による改良が行なわれている。

本稿が扱うのは，こうしたアプローチの特色を明らかにすることである。特に，これまでの広告投資理論が問題として来た諸々の動学的条件を示し，そこでの最適政策の何たるかを見ることを，主要目的とする。当然，用いられる数学的手法は最大値原理であるが，分析の単純化のために採用される仮定は，（i）無限計画期間，(ii)連続分析，(iii)コントロール変数に対する明示的制約の除去，等々である。

1. Dorfman & Steiner モデル

Dorfman & Steiner〔1〕は，独占的競争企業のマーケット戦略変数として，価格と広告支出をとりあげ，広告支出が需要量に及ぼす影響を次のように定式化した。

製品価格を p，広告支出を A，需要量を Q とすると，需要関数は

$$Q=f(p,\ A) \quad \cdots\cdots(1)$$

で与えられる。(1)のような需要関数の背後には，広告支出の効果は支出のあった期間にのみ有効で，残存効果はないという想定がある。この想定に近いのは，広告支出の残存効果は急激な上昇率を持ったロジステック曲線によって表わされるケースである。従って，現実の需要量 Q は当期の価格 p 及び当期の広告支出 A にのみ影響をうけ，他の期の p，A から独立である。

この時，企業の利潤は

$$\pi=pf(p,\ A)-A-C(f(p,\ A)) \quad \cdots\cdots(2)$$

で与えられる。$C(\cdot)$は広告費以外の生産費である。(2)を p，A についてそれぞれ最大化すると，一階の必要条件

$$Q+p\frac{\partial f}{\partial p}-C'\frac{\partial f}{\partial p}=0 \quad \cdots\cdots(3)$$

$$p\frac{\partial f}{\partial A}-1-C'\frac{\partial f}{\partial A}=0 \quad \cdots\cdots(4)$$

を得る。ここで，C' は限界生産費を表わす。いま，需要の価格弾力性，広告の弾力性をそれぞれ次のように定義する。

$$\eta = -\frac{p}{Q}\frac{\partial f}{\partial p}$$

$$\mu = \frac{A}{Q}\frac{\partial f}{\partial A}$$

この時(3), (4)は書き改められ

$$\eta = \frac{p}{p-C'} \quad \cdots\cdots(3')$$

$$\mu = \frac{A}{pQ}\frac{p}{p-C'} \quad \cdots\cdots(4')$$

となる。(3'), (4')より最終的に広告集約度の式

$$\frac{A}{pQ} = \frac{\mu}{\eta} \quad \cdots\cdots(5)$$

が導かれる。これより，広告集約度は2つの弾力性の比率に等しく，弾力性が一定の時には広告支出は販売高に比例することがわかる（D-Sルール）。

2. Nerlove & Arrow モデル

広告支出が goodwill の形成を通じて，現在及び将来の需要に影響を与える場合には，独占的競争企業の最適決定ルールは広告支出のオーバータイムな効果を正しく考慮したものでなければならない。このような動学的条件のもとで，最適広告支出の決定という問題を考える時，物理的資産の最適な投資率決定問題とのアナロジーが可能であるのは，次のような Nerlove & Arrow〔5〕流の動学的条件が満される場合である。

企業の蓄積した goodwill は耐久資産と同様にある率で減耗し，ネットの増分はgoodwill ストックをGで表わすと

$$\dot{G} = A - \delta G \quad \cdots\cdots(1)$$

で与えられる。goodwill ストックが需要量に及ぼす影響は

$$Q = f(p, G) \quad \frac{\partial f}{\partial G} > 0, \quad \frac{\partial^2 f}{\partial G^2} < 0 \quad \cdots\cdots(2)$$

で表わされる。

広告の効果が数期間にわたる場合に，毎期（時点）の広告支出は単なる経常的支出ではなく，むしろ投資としての扱いをうけることになるから，企業

が決定するのは当期の広告支出ではなく，むしろ，計画期間における広告支出の最適な時間経路でなければならない。そのための目的関数は，従って，計画期間における広告のネットの成果全体でなければならない。すなわち，Hamilton 関数

$$He^{rt}=pf(p,G)-A-C(f(p,G))+\lambda[A-\delta G] \cdots\cdots (3)$$

が各時点で最大化されねばならない。ここで λ は goodwill 形成の帰属価格であり，$\lambda[A-\delta G]$ は現在の広告支出の残存効果からもたらされる将来利潤を表わしている。

最適性の一階の条件は

$$\eta=\frac{p}{p-C'} \cdots\cdots (4\text{-}1)$$

$$\lambda=1 \cdots\cdots (4\text{-}2)$$

$$\dot{\lambda}=(r+\delta)\lambda-(p-C')\frac{\partial f}{\partial G} \cdots\cdots (4\text{-}3)$$

$$\lim_{t\to\infty}\lambda e^{-rt}\geqq 0,\ \lim_{t\to\infty}\lambda e^{-rt}G=0 \cdots\cdots (4\text{-}4)$$

$$\dot{G}=A-\delta G \cdots\cdots (4\text{-}5)$$

である。goodwillは貨幣単位で測られている((1)式を見よ)から，goodwill の帰属価格はつねに 1 (円)に等しい((4-2)式)。従って，$\dot{\lambda}\equiv 0$ でなければならず，(4-3)式は[注1],[注2]

$$\lambda=\int_t^\infty e^{-(r+\delta)(s-t)}(p-C')\frac{\partial f}{\partial G}ds$$

$$=\frac{p-C'}{r+\delta}\ \frac{\partial f}{\partial G}=1 \cdots\cdots (5)$$

(5)を(4-1)に代入し整理すると

$$\frac{G}{pQ}=\frac{\beta}{\eta(r+\delta)} \cdots\cdots (6)$$

ただし β は需要の goodwill 弾力性である。すなわち，

$$\beta=\frac{G}{Q}\frac{\partial f}{\partial G}$$

(6)より最適な goodwill / 販売高比率は goodwill 弾力性 β に比例し，価格弾力性 η，利子率と減耗率との和 $(r+\delta)$ に反比例することがわかる。Nerlve & Arrow は広告集約度に関する D-S ルールの動学的カウンターパートとし

て(6)を意味づけているが，これはD-Sルールに見られるような広告費/販売高比率とは一見したところ符合しない。しかしながら，D-SモデルはNerlove & Arrowモデルの特殊ケースに相当すると主張することはできる。すなわち，D-Sモデルは，単一期間(従って利子費用はゼロ)とgoodwillの減耗率$\delta=1$のケースを扱ったものである。言うまでもなく，この場合には，$G=A$，$\beta=\mu$となる。何故なら(1)は

$$G_t=G_{t-1}(1-\delta)+A_t \quad \cdots\cdots(7)$$

の近似式であり，(7)において$\delta=1$とおくと$G=A$，従って，$\beta=\mu$を得るからである。

資本財のモビリティーが欠除している場合の設備投資行動が伸縮的加速子に近似されるような動きを解とするのに対し，Nerlove & Arrowモデルの解はそのような動学的性格を持たない。〔注3〕例えば，G^*を均衡goodwill水準とすると

$$G_t-G_{t-1}=\alpha[G^*-G_{t-1}] \quad \cdots\cdots(8)$$

という式で与えられるような動きは(6)，(7)と斉合的でなくなる。唯一斉合的ケースと考えられるのは，$\alpha=\delta$という特殊ケースである。換言すれば，Nerlove & Arrowモデルは瞬時的にG^*へgoodwillを調整することを一般的な解とする（bang-bang 解)。

〔注1〕

微分方程式(4-3)より帰属価格を求める方法は次のとおり。

$$\dot{\lambda}=\rho\lambda-M(t)$$

なる微分方程式の解は次式で与えられる。

$$\lambda=e^{\rho t}\left[\lambda(0)-\int_0^t e^{-\rho s}M(s)\,ds\right]$$

横断性の条件 $\lim_{t\to\infty}\lambda e^{-\rho t}=0$ を用いると$t\to\infty$において次式が成立する。

$$\lambda(0)=\int_0^\infty e^{-\rho s}M(s)\,ds$$

これより帰属価格の公式が求まる。

$$\lambda=e^{\rho t}\left[\int_t^\infty e^{-\rho s}M(s)\,ds\right]=\int_t^\infty e^{-\rho(s-t)}M(s)\,ds$$

〔注2〕

$\lim_{t\to\infty}e^{-rt}G(t)$が存在するならば目的関数は次式に帰着する。

$$\int_0^\infty e^{-rt}\{pf(p, G)-C[f(p,G)]-(r+\delta)G\}dt$$

〔注3〕

資本調整径路が分布ラグないし伸縮的加速子で近似される場合の背景については，拙稿〔8〕を見られたし。

3．調整費用モデル

Nerlove & Arrow は goodwill を追加するのに要する費用が線型であると仮定したこのために，最適政策の特徴はきわめて静学的とならざるを得ない。これに対して，Gould〔2〕は，企業の広告支出活動の現実を見るならば，広告支出は毎期継続的に行なわれており，このことは goodwill 形成における収穫逓減ないし非線型(凸)広告費用関数の想定により明らかにされる，と主張している。

広告費用を a とすると，上の主張は

$$a = a(\dot{G}+\delta G),\quad a'>0,\quad a''>0 \cdots\cdots(1)$$

と定式化され，粗 goodwill 形成 $g=\dot{G}+\delta G$ の最適径路は Hamilton 関数

$$H\,e^{rt}=pf(p, G)-a(g)-C(f(p, G))+\lambda[g-\delta G] \cdots\cdots(2)$$

を最大化することとより求まる。最適性の一階の条件は

$$\eta=\frac{p}{p-C'} \cdots\cdots(3\text{–}1)$$

$$\lambda=a'(g) \cdots\cdots(3\text{–}2)$$

$$\dot{\lambda}=(r+\delta)\lambda-(p-C')\frac{\partial f}{\partial G} \cdots\cdots(3\text{–}3)$$

$$\lim_{t\to\infty}\lambda e^{-rt}\geq 0\quad \lim_{t\to\infty}\lambda e^{-rt}G=0 \cdots\cdots(3\text{–}4)$$

$$\dot{G}=g-\delta G \cdots\cdots(3\text{–}5)$$

である。(3–2)を時間で微分し(3–3)の左辺に代入，右辺には(3–2)をそのまま代入すると，λ が消去され，結局，次の2つの微分方程式が残る。

$$\dot{g}=\frac{1}{a''(g)}\left[(r+\delta)a'(g)-(p-C')\frac{\partial f}{\partial G}\right] \cdots\cdots(4)$$

$$\dot{G}=g-\delta G \cdots\cdots(3\text{–}5)$$

(g, G)平面における長期均衡点は，$f_{GG}\leq 0$ の時 saddle point となる。〔注1〕企

業は長期均衡水準G^*（$>G_0$：初期 goodwill）へ向けて，はじめは大きな広告支出を決定し，次第にその大きさを減少させて行かねばならない。この結論は，Nerlove & Arrow の bang-bang 解ときわだった相違点を持っていることは言うまでもない。

〔注1〕

ヤコビアンを

$$J=\begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} r+\delta & -\frac{1}{a''}\left\{(p-C')f_{GG}-C''f_G^2\right\} \\ 1 & -\delta \end{bmatrix}$$

とすると，$f_{GG}\leq 0$の時

$$h_{11}+h_{22}=r>0$$

$$det\left|J\right|=-\delta(r+\delta)+\frac{1}{a''}\left\{(p-C')f_{GG}-C''f_G^2\right\}<0$$

であるから，固有根は異符号で実数となる。他方，特異曲線（$\dot{g}=0$，$\dot{G}=0$）の勾配はそれぞれ

$$\left.\frac{dg}{dG}\right|_{\dot{g}=0}<0,\quad \left.\frac{dg}{dG}\right|_{\dot{G}=0}>0$$

であるから，2つの曲線の交点は存在する。最適径路はこの交点へ向かう径路である。

4.　Cournot 的複占と goodwill による反応

寡占的状況における企業の最適広告支出政策の問題は以上のモデル分析の拡張線上で把握されるのであるが，ここで寡占に特有な問題を見逃すわけにはいかない。寡占的状況下にあっては，ある企業の広告支出は産業の需要量の拡大と同時に他企業の goodwill を侵害するかもしれない。しかもこの場合，他企業による報復的な広告支出もありうる。従って，このような状況下の goodwill 形成の問題を定式化するのは簡単ではない。しかしながら，寡占の最も単純なパターンである複占（duopoly）を考え，そこにおける広告支出による反応報復の問題を考察することは，より複雑な寡占（oligopoly）的状況を把握するための適切な出発点となるであろう。

産業全体の需要量をQ，産業内の企業1，2の需要量をそれぞれQ_1，Q_2

とする。価格は需要に対して即時的効果を持つのに対し，広告支出は一定のラグを持って需要創出すると考えよう。このラグは2つの企業にとって同一であると仮定すれば，各企業の需要量は次のように表わされる。

$$Q_i(t+n)=f^i[G_i(t),\ G_j(t),\ p(t+n)]\quad i=1,2,\ i\neq j \cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

ここで，G_iは第 i 企業の goodwill 水準である。pは価格水準である。2つの企業はpについて暗黙の同意を得ており，その水準は独占価格の一定割合に近似的に等しいものとする。(1)のような需要関数の価格弾力性をηで表わすことにすると，独占価格にある乗数h_iをかけた水準

$$p=h_i\frac{\eta}{\eta-1}C_i\qquad 0<h_i<1 \cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

が同意価格である。ここでC_iは第 i 企業の平均（＝限界）生産費である。

需要関数の各成分が変化すると，次のような影響が現われる。

$$\frac{\partial f^i}{\partial G_i}>0,\quad \frac{\partial^2 f^i}{\partial G_i^2}<0 \cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

$$\frac{\partial f^i}{\partial G_j}<0,\quad \frac{\partial^2 f^i}{\partial G_i \partial G_j}<0 \cdots\cdots\cdots\cdots(4)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial G^i}>0 \cdots\cdots\cdots\cdots(5)$$

すなわち，ある企業の goodwill 増大は逓減的率で需要を増大させ—(3)—，一企業の goodwill の増大は他企業の需要を侵害し，他企業の goodwill 増大による需要創出効果を減殺する—(4)—。そして，一企業だけが goodwill を増大させた時，産業の需要量は増大する—(5)—。以上の符号条件の仮定より，ある企業の広告支出は自らの製品に対する需要量をはじめ，産業の需要量の拡大をもたらすと同時に，他企業の goodwill を侵害する効果を持つことが明示される

粗 goodwill 形成

$$g_i=\dot{G}_i+\delta_i G_i\qquad i=1,2 \cdots\cdots\cdots\cdots(6)$$

に要する広告費用は，Nerlove & Arrow 的に線型とし，2つの企業は同一の単位広告費1を支払うものとする。また平均（＝限界）生産費 C_i は時間を通じて一定とする。この時，企業の目的関数は

$$V^i=\int_0^{\infty}\left\{e^{-r_i(t+n)}(p-C_i)f^i[G_i,G_j,p]-e^{-r_it}(r_i+\delta_i)G_i(t)\right\}dt$$
$$i=1,2\quad i\neq j \cdots\cdots(7)$$

に着帰される。

最適性の一階の条件は

$$r_i+\delta_i=e^{-r_in}(p-C_i)\left[\frac{\partial f^i}{\partial G_i}+\frac{\partial f^i}{\partial G_j}\frac{\partial G_j}{\partial G_i}\right]i=1,2\quad i\neq j\cdots(8)$$

である。これは各時点において企業が獲保すべき最適 goodwill 水準がもたらす純収益は機会費用と等しいものでなければならないことを示している。(8)式はライバルの反応に関する情報($\partial G_j/\partial G_i$)を含んでいるが，Cournot 的複占の世界では，$\partial G_j/\partial G_i\equiv 0$ であるから，上の最適性の条件を満たす解は Nerlove & Arrow のそれと本質的に同一である。ちなみに，最適な goodwill /販売高比率を求めると

$$\frac{G(t)}{pQ(t+n)}=\frac{\beta(h\eta-\eta+1)}{h\eta(r+\delta)e^{rn}}\cdots\cdots(9)$$

となる。これは， goodwill 形成と需要創出との間にラグが存在する Cournot 的複占状況を考えた場合の決定ルールである。このようなラグは Grabowski〔3〕によって仮定されており， 我々もそれに従ったことをここで付記しておきたい。いうまでもなく，上のようなアプローチをとる限り，ラグの存在は決定的意味を持たない。

Grabowski は産業の需要量がトレンドをもって増大していく時のライバル企業の広告活動に関する予想として，ライバル goodwill が当該企業の形成する goodwill 水準とは独立に指数率で成長するケースを考えているが，彼の分析した複占ケースは，本来の意味での反応を考慮したものではなく，常に $\partial G_j/\partial G_i\equiv 0$ が成立するから，Cournot 的反応予想と異なるものではない。しかし，Nerlove & Arrow の線に沿った資本ストックアプローチに従いながらも，広告支出による goodwill 形成と需要創出の間に一定のラグをおいて考えたことは興味深い。恐らく彼の想定の背後には，広告支出時点以降になってはじめて消費者が反応するという現実認識があるのであろう。しかし，企業の広告支出活動 (goodwill 形成活動) によって現われる需要量は

不連続的に n 期後に現われるというのはむしろ特殊なケースであろう。つまり，一般的には，第 i 企業の需要量は n 期間全体にわたって徐々に創出され，長期需要量にやがて到達する。f^i を長期需要関数，Q_i を現実の需要量とすると，上述の需要変化の様子は

$$\dot{Q}_i=\frac{1}{n}\left[f^i(G_i,G_j,p)-Q_i\right] \cdots\cdots(10)$$

と表わされるべきである。Schmalensee〔7〕に習って上式をより一般的に表わすと

$$\dot{Q}_i=F[f^i(G_i,G_j,p),Q_i] \qquad F_1>0,\ F_2<0 \cdots\cdots(10')$$

となる。この時，第 i 企業のとる最適政策は Hamilton 関数

$$He^{r_it}=(p-c)Q_i-A_i+\alpha F[f^i(G_i,G_j,p),Q_i]+\lambda[A_i-\delta_iG_i] \cdots\cdots(11)$$

を最大化するものである。

最適性の一階の条件は

$$r_i+\delta_i=\alpha F_1\left\{f^i_1+f^i_2(\partial G_j/\partial G_i)\right\} \cdots\cdots(12\text{-}1)$$

$$\dot{\alpha}=r_i\alpha-\{(p-c)+\alpha F_2\} \cdots\cdots(12\text{-}2)$$

$$\lim_{t\to\infty}\alpha e^{-r_it}\geq 0 \qquad \lim_{t\to\infty}\alpha e^{-r_it}Q_i=0 \cdots\cdots(12\text{-}3)$$

〔注1〕

である。

ここで，ライバルの反応関数を一般的な形で次のように与える。

$$G_j=\pi(G_i) \quad \pi'\geq 0 \cdots\cdots(13)$$

また，反応関数の弾力性を

$$\sigma^i=\frac{G_i}{G_j}\pi'(G_i)$$

と定義し，長期需要関数 f^i の各成分に関する弾力性を

$$\beta^i=\frac{G_i}{f_i}f^i_1$$

$$\bar{\beta}^i=\frac{G_j}{f_i}f^i_2$$

と定義する。この時(12–1)式は書き改められて

$$r_i+\delta_i=\alpha F_1 f^i\{\beta^i+\bar{\beta}^i\sigma^i\}/G_i \cdots\cdots(14)$$

となる。

先決変数である価格が独占価格のある一定割合であるとすれば，それは

$$p=h_i \alpha F_1 \eta^* f^i/Q_i \quad 0<h_i<1 \cdots\cdots(15)$$

となる。ここでη^*は長期需要関数の価格弾力性であり

$$\eta^*=-\frac{p}{f^i}\frac{\partial f^i}{\partial p}$$

と定義される。(15)を(14)に代入して

$$\frac{G_i}{pQ_i}=\frac{\beta^i+\bar{\beta}^i\sigma^i}{h_i\eta^*(r_i+\delta_i)} \cdots\cdots(16)$$

を得る。(16)より最適な goodwill/販売高比率は，長期需要関数の goodwill 弾力性，ライバルの反応関数の弾力性，長期需要関数の価格弾力性，係数h_i，利子率及び減耗率から成る定数に等しいことがわかる。これは，Nerlove & Arrow の結論の複占ケースでのカウンターパートである。

〔注１〕

$\lambda=1$，$\dot{\lambda}=0$である。(12-1)はこれを代入して求まる。(12-1)は最適goodwill水準を与えるが，最適性の十分条件は$F_{11}\leq 0$である。我々はこの条件が満足されるものと仮定する。

5．Bandwagon 効果と Snob 効果

消費者の効用関数に与える外部効果を次のように分類することができる。

(a) Bandwagon 効果

(b) Snob 効果

(c) Veblen 効果

Leibenstein〔4〕の説明によれば，(a)Bandwagon効果とは，他の消費者が当該製品を消費するから自分もそれを需要するというような製品の自己宣伝効果をさしている。(b) Snob 効果はこれとは逆に他人が当該製品を消費するからこそ，自分だけは別の製品を需要しようとする効果である。(c) Veblen 効果は人が手を出さないような製品を需要することで，自ら異彩をはなとうとする消費者にみられる効果である。(b)と(c)が異なる点は(b)は需要量が他人の消費にもっぱら依存するのに対し，(c)は需要量が価格の関数となっていることである。我々は，効用関数または需要関数に与える外部効果として(a)(b)の

２つの効果をとりあげ，再び独占的競争企業の広告—価格政策に対して上の効果が与える影響を考察する。(a)(b)の効果が現われる限り消費者の需要量がオーバータイムに変化することより，次のように定式化することができよう。需要量をQ，そのうち価格と goodwill に依存する部分を$f(p, G)$，外部効果による部分（すなわち functional でない部分）をxとすれば，

$$Q = x + f(p,\ G) \cdots\cdots(1)$$

$$\dot{x} = uQ - bQ \cdots\cdots(2)$$

もし$u > b$ならば外部効果により functional でない需要部分xが増大する。この時，企業のとるべき最適政策は次の Hamilton 関数

$$H e^{rt} = (p-c)[x + f(p, G)] - A + \alpha(u-b)[x + f(p, G)]$$
$$+ \lambda[A - \delta G] \cdots\cdots(3)$$

を最大化するものである。

最適性の一階の条件は

$$r + \delta = [p - c + \alpha(u-b)] f_G \cdots\cdots(4\text{-}1)$$

$$\dot{\alpha} = [r - (u-b)]\alpha - (p-c) \cdots\cdots(4\text{-}2)$$

$$\lim_{t\to\infty} \alpha e^{-rt} \geq 0 \quad \lim_{t\to\infty} \alpha e^{-rt} x = 0 \cdots\cdots(4\text{-}3)$$

$$Q = -[(p-c) + \alpha(u-b)] f_p \cdots\cdots(4\text{-}4)$$

である。

(4-1)と(4-4)の比をとると各時点での最適価格—広告政策が求まる。

$$\frac{Q}{r+\delta} = -\frac{f_p}{f_G}$$

ここで$f_p = Q_p$，$f_G = Q_G$であるから上式を書き改め

$$\frac{G}{pQ} = \frac{\beta}{\eta(r+\delta)} \cdots\cdots(5)$$

を得る。ただし

$$\eta = -\frac{p}{Q}Q_p \quad \beta = \frac{G}{Q}Q_G$$

である。(5)は Nerlove & Arrow の決定ルールに外ならない。

(4-4)と価格弾力性の定義を用いて(4-2)を書き改めると

$$\dot{\alpha} = r\alpha - \frac{p}{\eta}$$

従って，需要曲線のシフトが停止した均衡状態では

$$\alpha=\frac{p}{\eta r}$$

が成立しているから，均衡価格 p^* は上式を(4-4)に代入して

$$p^*=\frac{\eta}{\eta-1+\left(\frac{u-b}{r}\right)}c \quad\cdots\cdots(6)$$

と求まる。Nerlove & Arrow モデルでは毎時点の価格政策は広告支出から独立に決まり，均衡価格は限界生産費と需要の価格弾力性で表わされた。これに対し，この節で考察したモデルでは，広告支出による需要創出は次々と自己宣伝的に新らしい需要を生み出すのと同様に，価格水準に functional に依存する需要部分も自己宣伝効果を持つ。従って，需要量の新規増分は以前の価格によるものか広告支出によるものか区別がつかない。その意味で，価格政策と広告支出政策とは結合的であり，決して独立ではなくなる。いうまでもなく外部効果が存在しない産業において決定される価格は Dorfman & Steiner モデルや Nerlove & Arrow モデルと同一になる。すなわち，(4-4)式や(6)式において $u-b=0$ とおいたものがそれである。また，goodwill/販売高比率は Nerlove & Arrow の結論に一致する。

6．顧客の接触による情報波及

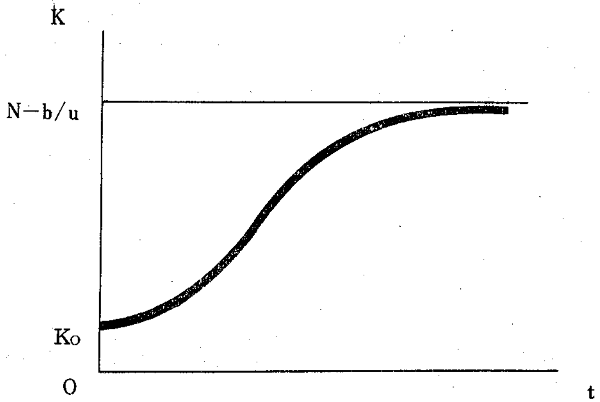
広告支出によって無形の goodwill ストックが蓄積され，企業は時間を通じての広告支出を最適に決定する，というこれまでのアプローチにとってただひとつの困難は goodwill ストックという測定不可能な概念の利用にある。もともと広告による goodwill の形成とは，複雑な製品差別化形成のメカニズムを，企業の対マーケット戦略という観点から分析するための理論的設定であり，時間を通じての広告，売上げとの関係を定式化するためにとられたひとつの単純化である。従って，より現実的な枠組において，広告支出の特質を織り込んだモデル分析が必要とされる時に用いられなければならないのは計測可能な goodwill またはそれに代わる計測可能な変数でなければなら

ない。いま，前節で触れたBandwagon効果が時間を通じて表われる背景に立ち返ってみよう。個々の消費者は全体の需要量について十分な情報を持ち合わせていないならば，その都度自己の需要量に外部効果を与える全体の需要量そのものについての評価変更をすることになる。全体の需要量についての情報は，時間の経過と他人との接触頻度とに依存してより正確度を増すから，製品の自己宣伝効果は次のように定式化されよう。

$$\dot{K}=uK[N(p)-K]-bK \quad \cdots\cdots(1)$$

ここで，$N(p)$は価格水準pのもとで最大達成可能な顧客総数であり，売り上げの飽和水準に対応する。Kは当該製品の情報に接した消費者総数であり，同時に顧客総数である。従って，$(N(p)-K)$は潜在的顧客総数を表わす。潜在的顧客はすでに顧客となっている消費者との接触から情報を得，外部効果によって需要を意図する。この外部効果—Bandwagon効果—はすでに顧客となっている者同志の接触からは生じない。さて，顧客数Kに接触係数（潜在的顧客1人に対して現実の顧客1人が接触する回数）uを乗じたuKが潜在的顧客1人に対する現実の顧客の接触回数であるから，潜在的顧客全体として情報に接する回数は$uK[N(p)-K]$である。Bandwagon効果による顧客の増分はこれで表わされる。接触係数uは仮定により広告支出の増加と共に増大し，企業の政策変数となる。[注1]一方，Snob効果により他の製品へ切り換えたり忘却による顧客減耗率をbとすると，ネットの顧客増加は(1)式で表わされる。我々はgoodwillストックに代わるものとして顧客の人数を状態変数とすることにより，理論モデルに計測可能性を与えることができると同時に，広告支出の外部効果をマーケットにおける情報波及との関連で明確に把握することができるわけである。

(1)式で表わされる顧客の時間径路は，uを一定とした時，第1図で描かれる。Kの均衡値は$\left(N-\dfrac{b}{u}\right)$，均衡値の2分の1の水準で変化率$\dot{K}$は時間に対する符号を逆転させる。かくて$K$の時間径路はロジスティック曲線となる。また，均衡値は広告支出と共に大きくなり，価格水準が高い程小さくなる。いま，価格pを先決変数として扱い情報波及のもとでの企業の広告支出政策



第1図

に焦点を合わせることにする。企業が広告支出を通じて接触係数 u に効果を及ぼすことができ，その効果は逓減的であるとしよう。企業の問題は

$$\int_0^{\infty} e^{-rt}[\pi(K)-a(u)]dt \cdots\cdots (2)$$

を制約式(1)のもとで最大化することである。ここでは $\pi(K)$ 企業の顧客 K 人から得られる利潤であり，$K \geq 0$ に対して $\pi'(K)>0$ かつ $\pi''(K) \leq 0$ と仮定する。広告費用関数の a は接触係数の増加関数であり，$a'(u)>0$，$a''(u)>0$ と仮定する。すなわち，広告効果は逓減的である。

次の Hamilton 関数

$$He^{rt}=\pi(K)-a(u)+\lambda\{(uN-b)K-uK^2\} \cdots\cdots (3)$$

の最大化より，一階の条件を得る。

$$\dot{\lambda}=[r+b+uK-u(N-K)]\lambda-\pi'(K) \cdots\cdots (4\text{-}1)$$

$$\lambda=\frac{a'}{K(N-K)} \cdots\cdots (4\text{-}2)$$

$$\dot{K}=(uN-b)K-uK^2 \cdots\cdots (4\text{-}3)$$

$$\lim_{t\to\infty} \lambda e^{-rt} \geq 0 \quad \lim_{t\to\infty} \lambda e^{-rt}K=0 \cdots\cdots (4\text{-}4)$$

(4-1)(4-2)から λ，$\dot{\lambda}$ を消去して2本の微分方程式を得る。

$$\dot{u}=\frac{1}{a''}\left\{a'\left[r+\frac{bK}{N-K}\right]-\pi'[N-K]K\right\}\cdots\cdots(5)$$

$$\dot{K}=(uN-b)K-uK^2\cdots\cdots(4\text{-}3)$$

この微分方程式体系の特異曲線の勾配は

$$\left.\frac{dK}{du}\right|_{\substack{\dot{K}=0\\K\neq0}}=\frac{b}{u^2}>0$$

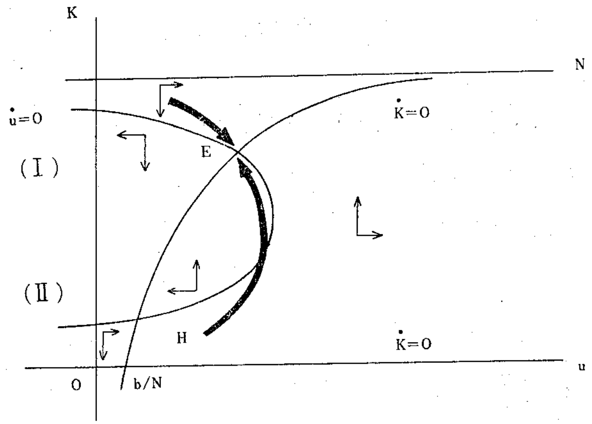
$$\left.\frac{d^2K}{du^2}\right|_{\substack{\dot{K}=0\\K\neq0}}=-\frac{2b}{u^3}<0$$

$$\left.\frac{dK}{du}\right|_{\dot{u}=0}=\frac{a''(N-K)[r(N-K)+bK]}{(N-K)^3(K\pi''+\pi')-(N-K)^2K\pi'-a'bN}\begin{cases}<0(\mathrm{I})\\>0(\mathrm{II})\end{cases}$$

$$\left.\frac{dK}{du}\right|_{\substack{\dot{u}=0\\K=0}}=\frac{a''rN}{N^2\pi'(0)-a'b}>0$$

$$\frac{d\dot{K}}{du}=K(N-K)>0$$

$$\frac{d\dot{u}}{du}=r+\frac{bK}{K-N}>0\quad(if\quad a'''=0)$$



第2図

これらの情報を第2図の位相図に要約する。均衡点Eへ収束する径路が存在し，この径路に沿った顧客増大のための最適広告投資政策はHE径路で示される。この径路の特徴は次のとおりである。まず，初期段階では接触を促すような広告投資の水準を徐々に高めて行き，ある水準をこえると逆に広告水準を徐々に縮少して行く。何故なら，情報波及が時間の経過と共に顕著になるため，ある時点まではマーケットの自生的需要増大を増幅することができるが，やがて広告投資は潜在的顧客数の減少と共にeffectiveでなくなるからである。このような最適径路の特徴は単純な goodwill アプローチすなわち設備投資とのアナロジーからは生じない，情報波及過程に特有のものである。

〔注1〕

我々の定式化は Ozga〔6〕に類似している。彼はすでに顧客となっている者は接触から影響を受けないとの仮定に立って，$\dot{K}=uK\left(1-\frac{K}{N}\right)-bK$ を状態方程式としている。ここで彼のuは当該接触グループの任意のコンポーネントの接触係数と定義されているから，需要増大につながる有効接触係数は上の仮定よりuより小さい$u\left(1-\frac{K}{N}\right)$となる。他方，我々の$u$はその定義からして Ozga のそれと異なっている。

おわりに

企業による広告投資支出の需要創出効果は以上見てきたように極めて動学的である。従って，この効果を明示的に扱うために導入された goodwill なる無形資産はひとつの理論的設定にほかならず，これによって広告の残存効果及びその他の特色がすべて表現されるというものではない。我々が見てきたように，異なる動学的条件を背景に持つ幾つかのモデルが，同じgoodwill アプローチに従いながらも，附加的条件次第で異なる結論に到達することになる。

ここに，附加的条件とは，投資支出関数，情報波及に関してである。すなわち，次の主張ができよう。〈主張1〉広告投資支出が線型でかつ goodwill

の減耗率が1以下の場合，最適政策は本質的に Nerlove & Arrow モデルで語られ得る。〈主張2〉広告投資支出が非線型(凸)，goodwill の減耗率が1以下そして情報波及がない場合，最適政策は Gould モデルないし伸縮的加速子タイプの調整メカニズムで語られ，最も設備投資行動との共通性を示す。〈主張3〉情報波及がある場合，単純な設備投資行動とのアナロジーはできない。以上である。この第3の主張は Gould〔前掲 p. 367〕によって強調されているところである。

参考文献

1) Dorfman, R. and P. O. Steiner, "Optimal Advertising and Optimal Quality", *Am. Econ. Rev.*, 44(1954), 826-836.

2) Gould, J. P., "Diffusion processes and Optimal Advertising Policy", in E. S. Phelps et al. eds., *Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory*. New York, W. W. Norton, 1970, 338-68.

3) Grabowski, H. G., "Demand Shifting, Optimal Firm Growth, and Rule-of-Thumb Decision Making", *Quart. J. Econ.*, 84(1970), 217-235.

4) Leibenstein, H., "Bandwagon, Snob, and Veblen Effects in the Theory of Consumers Demand", *Quart. J. Econ.*, 64(1950), 183-207.

5) Nerlove, M. and K. J. Arrow, "Optimal Advertising Policy under Dynamic Conditions", *Economica*, 29(1962), 129-142.

6) Ozga, S. A., "Imperfect Markets through Lack of Knowledge", *Quart. J. Econ.*, 74(1960), 29-52.

7) Schmalensee, R., *The Economics of Advertising*. (Contributions to Economic Analysis 80) North-Holland, 1972.

8) 酒井　徹：調整費用モデルの展望と問題点――企業の投資理論(1)――　経済学研究，24 No. 3 (1974), 107-124.