

競争戦略におけるネットワークの外部効果について

石塚 浩

Network Externalities and Competitive Strategy: A strategy encouraging followers to imitate

Hiroshi Ishizuka

A business strategy research has tried to find ways for minimizing competition between firms. But, the notion of network externalities gives us a new point of view. In the particular situation, we can get the effect of network externalities if we encourage rivals to utilize the technology innovated. There are some conditions to get the benefit. The most important condition is that first movers (innovator) can get much profit if it maintains more superior quality than the one of followers (imitators).

A lot of followers compete each other, decreasing their products' prices. Lower prices of followers' products bring a larger user base that becomes the source of network externalities. First movers should maintain better quality than followers in order to make use of the effect of network externalities.

1. 市場競争戦略の変容

[1] 競争戦略におけるネットワークの外部効果

市場競争の経営戦略は、収益性の源泉として製品市場地位を考察対象としてきた。競争戦略を整理し発展させたPorter(1980)は、模倣できない製品属性、低コスト地位、あるいは両者の結合によって、独占的な市場地位を達成できるとする。激しい競争は、価格の低下をもたらし利潤を小さくしてしまう。競争の緩和によって、企業収益が増大することがPorter(1980)の出発点であり、競争の少ない市場を進出先にすることや、競争の少ない市場をいかに創り出すかに焦点を当てている。そして、緩やかな競争状態を生み出すための手段に目を転ずると、経営資源の重要性がクローズアップされてくる。Barney(1986)は、製品市場から要素市場へと視点を移して、要素市場における企業間の差異が競争戦略の源泉であると主張している。また、Dierickx and Cool (1989)は、競争優位を創り出す資源は、要素市場から獲得されるのではなく、企業内部で蓄積される傾向のあることを指摘している。

競争優位の実現に特異な経営資源が必要だという見解は、競争優位の持続性についても考察を進めている。優位性の持続には、模倣困難な経営資源の存在が鍵となるとされる。この点に関してRumelt(1991)は、企業の競争地位の安定と防衛に欠かせないものとして、隔離メカニズムつまり模倣の阻止要因を議論している。彼によると、経営プロセスにおける因果の不明瞭性、特定の

資源の所有権、当該企業の評判などがそうした要因となるとされている。自社の競争優位要因の模倣を阻止する能力と企業の収益性は相関するという考えが根底にあった。

上でみたように、競争相手に対する姿勢としては、「競争相手を作らない、増やさない」ことが、従来の競争戦略および経営資源アプローチの基本方針であった。しかし、現実の企業間競争をみると、競争を回避できる条件に恵まれたとしても、模倣を認めて競争を促進することがかえって企業の利益を高めることがある。そうした事例の1つにネットワークの外部効果がある。すなわち他社製品との互換性を確保することで利用者の利便性を高めることが、自社製品への需要を高める場合である。

経済学でいう外部効果とは、ある経済主体の経済活動が他の経済主体の状態に及ぼす影響をさす(西村, 1990, p.300)(注1)。つまり市場の参加者が補償を支払うことなく、他者に影響を与えることだと考えられる。隣家のステレオから聞こえてくる音楽が心地よいと感じているなら、プラスの外部効果が得られることになる。(反対に、公害はマイナスの外部効果の例である。)

こうした外部効果が、ネットワーク関係において大きな効果をもたらすとされている。ネットワークの外部効果を示す法則として知られているものに、Metcalfeが唱えた法則の「ネットワークの価値はそのユーザーの数の二乗に比例して増加する」がある。Shapiro and Varian(1998, 邦訳, pp.325-326)の説明によると、Metcalfeの法則とは、法則というよりも経験則によるものだが、確かにその理論については納得できるという。もし、ネットワークに n 人がいて、その一人一人にとってのネットワークの価値が「他の」ユーザーの数に比例するならば、ユーザー全員に対するネットワークの価値の総計は $n \times (n-1) = n^2 - n$ に比例する。単一のユーザーに対するネットワークの価値が同じネットワークの他のユーザーにとっては1ドルであるとすると、規模が10のネットワークでは価値の総計がおよそ100ドルとなる。さらに規模が100のネットワークでは10,000ドルの総価値となる。ネットワークの規模が10倍になると、その価値は100倍になるとされる。

FAX機は、規格の統一を通じて相互に通信可能となることで、はじめて便利な機器となる。通信可能な相手が増えれば増えるほど、そのFAX機を所有することの価値が増大する。そして、これから購入しようという人にとっても、送受信したい相手が所有するFAX機と通信可能な規格のFAX機を買おうとするだろう。その結果、最もユーザーの多い規格のFAX機の使用価値が最も高くなる。つまり、利用者集団(ユーザーベース)の大きさが、個々の顧客にとってのFAX機の価値を決めるのである。

消費あるいはネットワークの外部効果の概念は、Katz and Shapiro(1985)およびFarrell and Saloner(1985)によって形成され深められてきた。彼らによると、ネットワークの外部効果は物理的なネットワークにおいて発生しやすいこと、そして商品の使用価値を最大にしようとするとき他製品や他技術との間の適合性が必要となる場合において、外部効果の発生しやすい点が指摘されている。

コンピュータは、そうした商品であるといえる。コンピュータの使用価値は、ソフトのアクセシビリティとそのコストに依存している。顧客は他の人が購入するものと互換性のあるコンピュータを買うインセンティブを有している。互換性があるなら、そのコンピュータのソフトウェアや周辺装置が安価で入手しやすいからである。ビデオデッキにおけるスタンダードであるVHS方式にも同じことがいえる。VHS方式がベータ方式よりも普及しはじめると、VHS向けのレンタル用ビデオは充実した品揃えとなっていった。こうなると、充実したレンタルビデオ目当てに、多くの消費者はVHS方式のビデオデッキを購入することになり、VHS方式のビデオデッキの市場シ

エアはますます高まっていくことになった。最終的にはVHS方式が市場のスタンダードとなり、ベータ方式は市場から実質的に駆逐された。

製品の訴求点がファッション性にあっても、ネットワークの外部効果は存在するという。Conner(1995)によると、装身具などのファッション製品において、より多くの人々が特定の商品を使うことで、その商品のファッション性が高まっていくとされる。利用者集団が大きくなるほど、当該ファッションは目立つようになり、ますます訴求の水準が高まるのだろう。それによって、ネットワークの外部効果も大きくなるといえる。

ネットワークの外部効果は、必ずしも技術や機能面で優れているものに出現するとは限らない。優秀であると広く認知されていたキーボード配列が他にあるにもかかわらず、QWERTY配列のキーボードがスタンダードとなった主因に、David(1985)はネットワークの外部効果を挙げている。特定の配列のキーボードに習熟してしまうと、他の配列のものに乗り換えるコスト(注2)は大きくなり、あえて他の配列のキーボードを利用しなくなるのである。Arthur(1989)は、ネットワークの外部効果があるときには、どの技術が支配的になるかについて、多くの小さな出来事の蓄積が大きな役割を演じているので、どのような経緯を辿っているかという時系列的分析が重要になると指摘している。

ネットワークの外部効果の立場から、Conner and Rumelt(1991)はコンピュータ・ソフトウェアの違法コピーについて興味深い分析を行っている。それによると、ネットワークの外部効果が存在するとき、ソフトについて著作権侵害を防がないことが、企業に高い利益をもたらすとともに、顧客へ低い価格を提供するという。著作権の侵害をする人たちの多くは購入することがないとしても、侵害行為は利用者集団の純増をもたらす。その結果、正当な購入者にとっての当該ソフトウェアの価値を増大させる。もしネットワークの外部効果が十分に強く、利用者集団の純増が大きい場合には、このような効果が実現するという。

Conner and Rumelt(1991)は、結論として次の点を指摘している。ネットワークの外部効果が存在するときは、たとえ違法コピーの存在がみられたとしても、コピープロテクトは製造側そして顧客側にも不利益をもたらす。コピープロテクトは、違法コピーの予備軍に製品の獲得を断念させるが、それによってソフトのユーザーの総計を減少させることになる。プロテクトが強化されると違法コピーのコストは増大し、その結果として違法コピー予備軍の一部は確かに購入するが、購入をやめる人々も多くなる。購入しないで済ませる人々の存在は利用者集団の減少をもたらす。ネットワークの外部効果があると、小さな規模の利用者集団は当該ソフトウェアの価値を低めてしまい、その結果として製造企業の利益は減少してしまう。

Conner and Rumelt(1991)によると、ネットワークの外部効果が認められる場合に、違法コピー使用者にソフトを買わせるのではなく単にユーザーから閉め出したいなら、最小限のプロテクトにすることが望ましいという。プロテクトに費やされるコストを小さくし、製品価格を下げられるので、利用者集団を大きくできるからである。

ネットワークの外部効果があるとき、競争相手の排除を目指す市場競争戦略は必ずしも望ましいものとはいえなくなる。そうだとすれば、ネットワークの外部効果を踏まえた市場競争戦略を考えなければならない。パソコン市場ではビデオデッキ市場と同様に、ハードとソフトが密接に関連することから、ネットワークの外部効果が生じやすいと考えられる。そして今から振り返ると、IBMによるパソコン市場への参入戦略は、ネットワークの外部効果の概念を活用したものであったと思われる。しかし、パソコン市場の現状を見るかぎり、IBMの参入戦略が成功したとは

言い難い。ここでIBMの戦略を振り返ることで、ネットワークの外部効果に関する市場戦略の課題を整理する。

[2] IBMによるパソコン市場への参入

Slywotzky and Morrioso (1997) の第15章'Bill Gates: The Create-the-Standard Business Design'は、パソコン市場の草創期からその後の展開について詳しい。その記述をもとに、パソコン市場を概観する。

1980年、IBMの会長F.Caryは「一年以内にパソコンを開発せよ」という指示を行った。アップル社のパソコンであるマッキントッシュの成功をみて、IBMは急いで参入する必要がある。市場参入に際しIBMがとった戦略は、外注の活用と規格公開であった。

限られた期間での開発となったために、IBMの伝統である自前主義はとれず、基本ソフト(OS)とマイクロプロセッサ(CPU：中央演算装置)を外注する必要がある。さまざまな企業への打診のあと最終的に、OSはマイクロソフト、CPUはインテルに開発を依頼した。さらにIBMは、自社パソコンの規格の公開にふみきった。IBMと同一規格のパソコンの普及を通じて、自社向けのソフトや周辺装置を充実させようとしたのだ。アップル社を追いかける立場のIBMは、多彩なソフトや周辺装置を利用可能としたかった。また、部品メーカーにIBM規格パソコン向けの部品を多く製造させることも狙いであった。自社規格の公開は、ネットワークの外部効果の確保が目的であったといえるだろう。

しかし、こうしたIBMの戦略は諸刃の剣でもあった。基本ソフトとCPUを他社に依存したために、パソコンの性能を決定する重要な部分を自ら握れなくなってしまった。そして、ソフトの充実に向けた規格公開は、「仲間づくり」が狙いであったが、それは同時に「ライバルづくり」でもあった。それに対して、マイクロソフトやインテルはIBMだけでなく、そのライバルたち(互換機メーカーと呼ばれる)にも自社製品を提供できた。IBMの公開規格に従う企業も、両社の製品を使うようになっていたからだ。

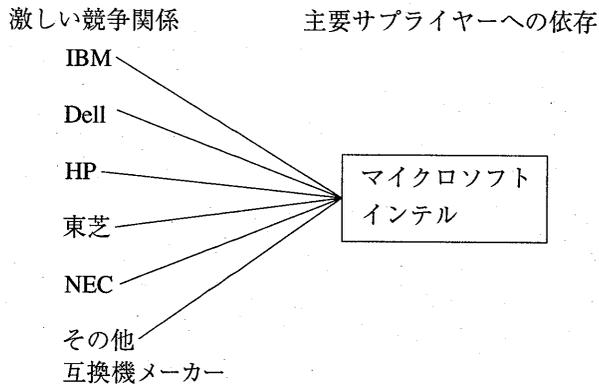
IBMパソコンの2002年第2四半期の世界シェアは、6.6%にすぎず、第3位に甘んじている(Dataquest社調べ)。このことからみても、IBMが競争上の優位に立っていないことが分かる。むしろIBMが「庇を貸して母屋を取られる」といった状況に陥っているとの印象は否めない。一方、世界シェア約15%を占めるDellは、製品それ自体よりも受注してから納品し、その上でサポートをおこなうという一連のプロセスにおいて差別化を実現している。

IBMによるパソコン市場参入後、IBM、互換機メーカー、マイクロソフト、そしてインテルの競争関係および取引関係は、図表1のようになった。IBMは互換機メーカーと、顧客を奪い合うライバル関係にある。顧客は、どこのメーカーのパソコンメーカーからでも、ほぼ同一のパソコンを購入することができ、取引上で強い立場を得ていることが示されている。一方、IBMを含むパソコンメーカー各社は、マイクロソフトとインテルに依存する関係となった。

ライバル同士の激しい価格競争は利潤を減少させてしまうので、競争を回避することが必要になる。そのためには、差別化戦略が求められるが、同じIBM規格のパソコンにおいては製品上での差別化は難しくなる。現在、パソコンという製品は、コモディティ化しているといわれている(注3)。

図表1

IBMのパソコン市場参入後の取引依存関係(IBM・互換機メーカー・マイクロソフト・インテル)



2. ネットワークの外部効果の分析

[1] 分析モデル

ある企業が新技術を開発し、その製品化を企図している。その企業を先発企業と呼ぶことにする。先発企業は、その技術を他の企業に供与するかどうかの意思決定を行う。技術を供与された企業は、先発企業の製品と代替性のある製品を製造・販売できるようになる。先発企業は追随企業の存在によって、利用者集団を拡大することができる一方、顧客を奪われるリスクもある。利用者集団の拡大を促しながら、顧客の奪取を阻止する条件は何だろうか。ここではConner(1995)の分析に従って考察する。

ネットワークの外部効果が存在しない状況を考えてみよう。市場に全体にいる人々の総数を K 人とする。個人 i が当該技術を志向する度合いを r_i であらわす。 r_i は、当該技術の個人 i への価値を示すといってもよい。定数 N は $r_i \geq 0$ の人々の数を表している。つまり N は、当該技術を用いた製品の潜在的買い手の数を示している。 $K = aN$, $a > 1$ と仮定すると、 $K - N = N(a - 1)$ は、当該技術に関心をもたない人々の数となる。 r_i が $U[-(a - 1), 1]$ に従って均一に分布しているとし、買い手は1単位の製品を買うか買わないかを決定する。

ネットワーク効果が存在するときには、次のようになる。各人の当該技術への志向を高めるネットワークの外部効果を γQ であらわす。 Q は当該技術への需要であり、利用者集団の数でもある。 γ は利用者集団への1人の追加(つまり製品1個の購入)がどの程度まで、その技術の価値を高めるかを示している。ネットワーク効果が存在するときの r の分布は、 $U[-(a - 1) + \gamma Q, 1 + \gamma Q]$ となり、潜在的買い手の数は $N(1 + \gamma Q)$ になる。

[2] 先発企業が独占し、追随企業の模倣を許容しない場合

ネットワークの外部効果が存在するとき、新技術を独占するか否かを決定するための条件を検討する。まず、すべての模倣を排除した場合の独占的な利益について考える。新技術を開発した先発企業は、1種類の製品のみを売り、その価格を p 、品質を s とする。品質 s は広い定義で把握され、企業のブランド力やアフターサービスの良さなども含んでいる。よって顧客側が認知しえ

た品質といえるだろう。先発企業の限界費用と固定費は不変だと仮定し、限界費用と固定費用はゼロとする。そして個人は価値の最大化をめざすとする。自分にとっての製品の価値が価格を上回るならば、顧客 i は製品を購入する。

つまり、 $sr_i(\gamma Q) - p \geq 0$ である。購入が顧客への余剰をもたらす。基本的な技術やデザイン、製品の品質、個人の嗜好、ネットワークの外部効果である。簡便な表記のために変数 γQ を省略すると、顧客は $r_i \geq p/s$ なら購入し、 $r_i < p/s$ なら購入しないこととなる。ここで $F(\cdot)$ を $r_i \geq 0$ という条件付きの分布関数として定義する。つまり潜在的な買い手の範囲においてということである。先発企業の需要 q は、

$$q = N(1 + \gamma Q)[1 - F(p/s)]$$

で与えられる。 $N(1 + \gamma Q)$ は、潜在的買い手の総数である。上に挙げた購入の基準を使えば、 $[1 - F(p/s)]$ は、買う人々の割合である。

r の均一の分布においては次のようになる。

$$F(p/s) = \frac{p/s}{1 + \gamma Q}$$

独占しているわけだから、先発企業が唯一の売り手である。よって、先発企業の売上げは市場の全ユーザーによるものである。これらを上記の需要関数に代入すると、

$$q = N(1 + \gamma q) \left[1 - \frac{p/s}{1 + \gamma q} \right]$$

が得られる。この式を単純化すると、先発企業の需要は直線関数

$$q = \frac{N[1 - (p/s)]}{1 - \gamma N}$$

となる。

右下がりの需要曲線を仮定すると、 $\gamma N < 1$ が必要となる。限界収入と限界費用 (= 0) によって、利潤最大化をもたらす価格と量が得られる。そこから独占利潤を計算すると、

$$\text{独占利潤 } \pi_m^* = \frac{Ns}{4(1 - \gamma N)} \quad (1)$$

となる。

[3] 先発企業が追随企業(互換機)を許容する場合

追随企業に新技術を使わせる場合を考えてみる。先発企業は追随企業を1社のみ到新技術を使用させると仮定する。先発企業の製品の品質は S_I 、互換機の品質を S_C とする。そして、 $0 < S_C < S_I$ を仮定する。品質において先発企業が優位に立つのは、長い歴史を有し規模も大きい場合が多いからである。それに対して追随企業はよく知られておらず、ブランドの確立していない可能性が高い。顧客は通常、先発企業の製品のほうが高い品質を有していると考えよう。製品価格は、それぞれ P_I として P_C とする。両企業とも、同一の限界費用と固定費をもつ (= 0)。個人が先発企業から購入する決定をする際には、 $(S_I r_i - P_I \geq 0)$ とともに $(S_I r_i - P_I \geq S_C r_i - P_C)$ が成立する必要がある。同様に、追随企業から購入する際には、 $(S_C r_i - P_C \geq 0)$ および $(S_C r_i - P_C \geq S_I r_i - P_I)$ の成立が必要となる。

以上の条件から、買い手 i の最適な意思決定の条件は次のようになる。

$$\textcircled{1} \text{先発企業から購入 } \frac{P_I - P_C}{S_I - S_C} \leq r_i$$

② 追随企業から購入 $\frac{P_C}{S_C} \leq r_i < \frac{P_I - P_C}{S_I - S_C}$

③ 購入しない $r_i < \frac{P_C}{S_C}$

両企業は顧客を求めて競争する。P_Cが低下すると、分岐点である $\frac{P_I - P_C}{S_I - S_C}$ は増大し、買い手は追随企業に流れる。反対に、P_Iが低下すると買い手は先発企業に流れる。したがって、先発企業も追随企業も相手の製品価格に、その利潤が依存している。追随企業が自社製品を買ってもらうには $\frac{P_C}{S_C}$ が $\frac{P_I - P_C}{S_I - S_C}$ よりも小さい必要がある。これは $\frac{P_C}{S_C} < \frac{P_I}{S_I}$ に等しい。追随企業は対品質価格比(品質に対する価格の割合)を、先発企業よりも小さくしないと製品を購入してもらえない。つまりは、先発企業よりも劣る品質を補うために、より低価格を実現することが求められる。また、先発企業からも追随企業からもまったく購入しない決定条件は、追随企業の価格と品質のみである。

利用者集団は、先発企業もしくは追随企業から購入する人々で構成される。つまり、

$$Q = N(1 + \gamma Q)[1 - F(P_C/S_C)]$$

となる。単純化すると次のようになる。

$$Q = \frac{N[1 - (P_C/S_C)]}{1 - \gamma N} \quad (2)$$

右下がりの需要曲線であるためには、 $\gamma N < 1$ が必要となる。

追随企業に対する需要は、

$$Q = N(1 + \gamma Q) \left[F\left(\frac{P_I - P_C}{S_I - S_C}\right) - F\left(\frac{P_C}{S_C}\right) \right]$$

となる。(2)を代入して、追随企業の得る需要は

$$Q_C = \frac{NS_I}{S_I - S_C} \left[\frac{P_I}{S_I} - \frac{P_C}{S_C} \right] \quad (3)$$

と整理される。

同様にして、先発企業への需要は、

$$Q_I = N(1 + \gamma Q) \left[1 - F\left(\frac{P_I - P_C}{S_I - S_C}\right) \right]$$

となり、単純化して

$$Q_I = N \left[(1 + \gamma Q) - \frac{P_I - P_C}{S_I - S_C} \right] \quad (4)$$

が得られる。(4)に(2)を代入して、先発企業の得る需要は、

$$Q_I = \frac{N}{1 - \gamma N} \left\{ 1 + \frac{P_C}{S_C} \left[\frac{S_C - \gamma N S_I}{S_I - S_C} \right] \right\} - \frac{N P_I}{S_I - S_C} \quad (5)$$

となる。

(3)に、 γ がないことから、追随企業への需要はネットワークの外部効果による直接の影響を受けない。このことは、次のように説明できるだろう。

これまで購入しなかった人々は、追随企業から購入するが、追随企業から購入していた買い手は高い品質を求めて、先発企業から購入するようになる。つまり先発企業への需要は、ネットワ

ークの外部効果の増加に反応して増大する。一方、この場合に追随企業の需要は不変である。需要の増大につれて先発企業の製品価格が上方に変化する。こうなってようやく追随企業への需要も増大に向かう。ネットワークの外部効果は、まず先発企業の価格上昇としてあらわれ、次に追随企業の価格と利益に影響が現れるといえるだろう。

新技術を用いた製品の市場化は、先発企業が最初に行うわけであるから、製品価格の決定も先発企業が率先して行うと考えるのが自然だろう。つまり先発企業が追随企業に対して、価格のリーダーシップをとることが多いと思われる。よって、ここでは先発企業が価格リーダーとなったときの両企業の利潤最大化を考えてみる。

追随企業は先発企業の価格に反応するかたちで、その限界収入が限界費用(=0)と一致するように価格と生産量を決定する(注4)。追随企業の最適価格は、関数 $P_C^*(P_I)$ で表すことができる。 $P_C^*(P_I)$ を(5)に代入した上で、先発企業の限界収入を求めて限界費用(=0)と一致させて P_I^* を算出し、先発企業が価格リーダーシップをとったときの最適価格を P_{I-L}^* する(サブスクリプトの $I-L$ は、先発企業による価格リーダーシップをあらわす)。この値を追随企業の最適価格の反応関数に代入して、追随企業の最適価格 P_{C-F}^* を得る(サブスクリプトの $C-F$ は、追随企業による価格追随をあらわす)。

こうして得られた、先発企業と追随企業の最適価格から双方の企業の最大利潤を得る。

$$\text{先発企業の最大利潤} \quad \Pi_{I-L}^* = \frac{NS_I(S_I - S_C)}{2(1 - \gamma N)[S_I(2 - \gamma N) - S_C]} \quad (6)$$

$$\text{追随企業の最大利潤} \quad \Pi_{C-F}^* = \frac{NS_I S_C(S_I - S_C)}{4[S_I(2 - \gamma N) - S_C]^2} \quad (7)$$

[4] 先発企業が追随企業(互換機メーカー)を許容する条件

先発企業が独占を放棄し、追随企業による互換機販売を認める条件を考える。これは、ネットワークの外部効果が代替効果を上回る条件であるともいえる。その条件を得るためには、追随企業の許容による最大利潤(6)から、先発企業の独占による最大利潤(1)を差し引いて、プラスの値が得られる条件を求めればよい。

$$(6) - (1)$$

$$\Pi_{I-L}^* - \pi_m^* = \frac{NS_I(S_I - S_C)}{2(1 - \gamma N)[S_I(2 - \gamma N) - S_C]} - \frac{N_S}{4(1 - \gamma N)} > 0 \quad (8)$$

$\gamma N < 1$ および $S_C < S_I$ が、先に仮定されている。(8)が成立する条件は、

$$\gamma N > \frac{S_C}{S_I} \text{である。}$$

γ 項は、利用者集団の最小単位の増加による、当該技術の価値の増大を示すものであり、利用者集団の増加がもたらした先発企業の利潤増大といえる。 N は、ネットワークの外部効果が存在しないときの潜在的買い手である。 S_C/S_I は、先発企業の製品の品質に対する追随企業の製品の相対的品質であり、追随企業の製品の相対的競争力を示すと考えられる。

ネットワーク効果が十分に大きく、追随企業による販売が利用集団を拡大させる効果が、先発企業の顧客を奪い取る効果を上回るなら、先発企業は追随企業を認めたほうがよい。この場合、先発企業の追随企業に対する品質上の相対的優位性度が検討すべき条件となる。

[5] 特定の状況におけるネットワークの外部効果

・多くの追随企業が競合する場合

追随企業の価格が低ければ、利用者集団のより大きな拡大が実現する。追随企業間の激しい競合関係は価格を低下させるので、利用者集団の拡大に大きく貢献する。競争の激しさによって、完全競争均衡に近い状態が実現すると仮定すれば、追随企業間で談合やカルテルが存在しない限り、価格は限界費用(このモデルではゼロ)と一致するところで設定される。(5)に $P_c=0$ を代入すると、先発企業の需要は

$$\bar{Q}_I = N \left[\frac{1}{1-\gamma N} - \frac{P_I}{S_I - S_C} \right] \quad (9)$$

となる。限界収入=0とにおいて、先発企業の最適価格と最適生産量を求めると、最大利潤は、

$$\bar{\Pi}_I^* = \frac{N(S_I - S_C)}{4(1-\gamma N)^2} \quad (10)$$

となる。

(10)と(6)を比較すると、先発企業の利益が拡大している。

・先発企業と追随企業の品質に差異がない場合

上のモデルの仮定と異なり、先発企業の品質が追随企業と同じ水準だとすれば、追随企業は先発企業に損失を与える。追随企業の存在が先発企業にとって有益となるのは、利用者集団が拡大されることを通じてである。利用者集団の大きさは、低品質の製品の価格に依存して決まるので、追随企業が高品質の高価格製品を提供すると先発企業の顧客を奪うことによる。よって、高品質の追随企業を容認することは、先発企業の利益にはならない。

3. 結びにかえて — IBMのパソコン戦略の評価

上記の分析を踏まえてIBMのパソコン戦略を評価する。本稿の分析にしたがえば、IBMは規格の公開を通じて、追随企業による利用者集団の拡大を実現した。IBM規格向けのソフトの普及がその証左の一つであるといえるだろう。しかし、IBMは互換機メーカーとの品質上の差異(前に述べたように広義である)を、買い手に認識させることに失敗したように思われる。

この点についてIBMの当初の戦略では、品質上の差異を設ける工夫をしていたようである。Schnaars (1994, 邦訳: pp.240-242)によると、IBMは模倣企業(互換機メーカー)によって突きつけられる脅威を認識しており、2段階の防護壁を用意していたとされる。1つは経験効果によるコスト上の優位であり、もう1つは特許で守られたROM-BIOS(基本入出力システム)であった。前者は、生産コストに関わるものだが、後者は品質というネットワーク効果に直結する問題である。しかし、ROM-BIOSは品質上の優位を守るための防護壁としての役割を果たさなかった。特許で守られたROM-BIOSは、ハードウェア的には複製が難しいものだったが、互換機メーカーはリバースエンジニアリングを実行し、ソフト上で同一の機能を実現した。こうして、互換機メーカーはIBMとの差異を解消し、しかも低価格でパソコンを販売した。品質上の差異を認めなければ、買い手は互換機メーカーからの購入を選択する。利用者集団の規模拡大を通じたネットワークの外部効果を、IBMは獲得することが難しくなってしまった。

OSを提供したマイクロソフトとCPUを提供したインテルが、技術的リーダーシップを握ったこともIBMの品質優位の確立を阻んだと考えられる。マイクロソフトやインテルへの過度な依存関係を改めるために、IBMはいくつかの手を打った。OSについては、マイクロソフトと共同開発のOS/2をMS-DOSの後継にしようとした。IBMとしてはOSに関するリーダーシップを、マイクロソフトに独占させないようにする狙いがあったと思われる。しかし、Windowsの将来性を確信したマイクロソフトが、開発から離脱しIBM単独の開発となってしまった。その結果、OS/2がスタンダードになることはなかった。OSについては、今後Linuxの動向が注目される。

CPUについては、モトローラ社そしてアップル社とともにRISCベースのパワーPCを共同開発した。パソコン用CPUのスタンダードにしようとする目論んだものである。このCPUはアップル社に採用され一定の成功を取めたが、インテルCPUに代わって、パソコン用CPUのスタンダードになることはないだろうとされている。むしろCPUの分野では、AMD(Advanced Micro Devices)社がインテルのライバルに成長しつつあると思われる。

先発企業が模倣企業よりも、品質的に優れているという条件を維持できなかったことが、IBMのパソコン事業の現状をもたらしたといえるだろう。

(注1) 西村(1990, P.300)は、外部効果を金銭的外部効果と技術的外部効果に分けて考えている。技術的外部効果が存在する場合には、完全競争均衡がパレート効率的配分をもたらさない。

(注2) これを、スイッチングコストという。

(注3) 日本のパソコン市場は、世界市場とは異質な経緯を辿って発展した。日本のパソコン市場では当初、NECが圧倒的なシェアを有するに至った。山田(1995)によると、1980年代のNECパソコンの優位性は、サードベンダーを大切する政策をとってきたことが大きかったという。たとえば技術情報の公開を行うことや、ソフト開発業者に自社パソコンを貸し出すなどの開発支援をした。NECパソコン向けのアプリケーション・ソフトや周辺装置をサードベンダーに提供してもらうことで、パソコン自体への需要を大きくしたと考えられる。こうした優位性をくつがえした契機の一つが、Windowsの出現であった。このOSを使用すると、同一のアプリケーション・ソフトが、どの企業のパソコンでも動くようになった。NECパソコン用のソフトの種類が豊富にあることがNECの高シェアの理由であったが、Windowsは、この優位性をなし崩しにしたのだった。

(注4) シュタッケルベルグ(Stackelberg)均衡の考え方をを用いて、先発企業および追随企業の最大利潤を求めている。Rasmussen(1989: 邦訳 I p.97)によると、シュタッケルベルグ均衡がクールノー均衡と異なる点は、一方の企業に最初に生産量を選ばせるという点である。最初に動くプレイヤーはシュタッケルベルグ先導者といわれ、他方はシュタッケルベルグ追随者といわれる。この均衡の特徴は一人が最初に拘束的約束(commitment)をすることだとされている。本稿では、生産量を選ぶのではなく価格を選んでる。

参考文献

- Arthur, W.B. (1989), 'Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events', *Economic Journal*, Vol.99, pp.116-131.
- Barney, J.B. (1986), 'Strategic factor markets: expectations, luck, and business strategy', *Management Science*, Vol.32, No.10, pp.1231-1241.
- Conner, K.R. and R.P.Rumelt (1991), 'Software Piracy: An Analysis of Protection Strategies', *Management Science*, Vol.37, pp.125-139.
- Conner, K.R. (1995), 'Obtaining strategic advantage from being imitated: When can encouraging "clones pay"', *Management Science*, Vol.41, No.2, pp.209-225.
- David, P.A. (1985), 'Clio and the Economics of QWERTY', *AER Papers and Proceedings*, Vol.75, pp.332-337.
- Dierickx, I. and K.Cool (1989), 'Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage', *Management Science*, Vol.35, No.12, pp.1504-1511.
- Farrell, J. and G.Saloner (1985), 'Standardization, Compatibility, and Innovation', *Rand Journal of Economics*, Vol.16, pp.70-83.
- Grossman, G.M. and C.Shapiro (1987), 'Counterfeit Product Trade', *American Economic Review*, Vol.78, pp. 59-75.
- Katz, M. and C.Shapiro (1985), 'Network Externalities, Competition, and Compatibility', *American Economic Review*, Vol.75, pp.424-440.
- 西村和雄(1990)『ミクロ経済学』東洋経済新報社.
- Peteraf, M.A.(1993), 'The Cornerstones of competitive advantage: a resource-based view', *Strategic Management Journal*, Vol.12, pp.61-74.
- Porter, M.E.(1980), *Competitive Strategy*, Free Press.
- Rangan, S. and R.Adner (2002) *Profits and the Internet: Seven Misconceptions*, In E.Brynjolfsson and G.L.Urban[Eds.], *Strategies for e-business success*, Jossey-Bass, pp.61-82.
- Rasmusen, R.(1989), *Games and Information*, Basil Blackwell (細江守紀、村田省三、有定愛展訳 (1990)『ゲームと情報の経済分析 I・II』九州大学出版会)
- Rumelt, R.P.(1991), 'How much does industry matter?' *Strategic Management Journal*, Vol.12, pp.167-186.
- Schnaars, S.P.(1994), *Managing Imitation Strategies: How Later Entrants Seize Markets from Pioneers* (恩蔵直人、坂野友昭、嶋村和恵訳 (1996)『創造的模倣戦略』有斐閣)
- Shapiro, C. and H.R. Varian (1998), *Information Rules*, Harvard Business School Press (千本倅生監訳、宮本喜一訳(1999)『ネットワーク経済の法則』IDGジャパン).
- Slywotzky, A.J. and D.J.Morrison, (1997), *The Profit Zone: How Strategic Business Design Will Lead You to Tomorrow's Profits*, Times Books, a division of Random House (恩蔵直人、石塚浩訳(1999)『プロフィット・ゾーン経営戦略』ダイヤモンド社)
- 山田英夫(1995)『逆転の競争戦略:リーダー企業の「強み」を「弱み」に変える』生産性出版.