

ライセンスング、技術の標準化、および厚生*)

岡田 羊 祐

I. はじめに

この論文では、ネットワーク外部性の存在する産業に属する企業による、戦略的規格決定プロセス、および技術の所有権がそのプロセスに与える含意について分析する。

ネットワークの外部性とは、同一規格の財を消費する人数が増えれば増えるほど、当該財の個々の消費者の便益が増大する現象をいう。このような消費の外部経済性は大きく分けて3つの要因によってもたらされる¹⁾。第1に、顧客数自身が財の品質を直接的に規定する場合が挙げられる。電話の場合、ネットワークのサイズは顧客数そのものであり、これが電話に加入する便益に直接的に影響する。第2に、標準化が補完財を通じた間接的な影響を生み出す場合が挙げられる。例えば、コンピュータのハードウェアの販売シェアは、その機種で利用可能なソフトウェアの種類や多様性を表す尺度となる。ソフト業者は、シェアが増加しつつある機種向

けにソフトを開発するであろうから、将来利用可能なソフトの数にまで現在のシェアが影響する。このように、販売シェア自身が補完財を供給する企業の市場行動に影響を与えることを通じて当該財利用者の効用を変化させるルートが存在する。このルートが市場を経由する場合には資源配分の非効率性を招くとはいえないが、企業の規格選択に影響を与える場合には問題が生じる。第3に、自動車やコンピュータのような耐久財の場合には、購買後のアフターケアが消費者の満足度に影響するが、大きなシェアの財にはそれだけ充実したアフターケアの体制が組み立て易くなる。標準化された部品の供給やソフトウェアのバージョンアップ等で規模の経済性が発揮され易くなるからである。

このようなネットワーク外部性が強く働く産業では、規格の標準化のための交渉が、公的機関や業界団体の場を通じてしばしば行われている²⁾。それにも関わらず、交渉が決裂して複数の規格が共存することになってしまうケースも

*) 本稿作成の仮定で、植草益、奥野正寛、三輪芳朗 (以上東京大学)、小西秀樹 (成蹊大学)、清野一治 (大阪大学)、土井教之 (関西学院大学) の各氏より数多くの有益なコメントを頂いた。この場を借りて深く感謝の意を表す。尚、残された誤りがあるとすれば、それが筆者によるものであることはいうまでもない。

1) このようなネットワークの外部性のより詳しい説明については、Katz and Shapiro [1985] を参照せよ。

2) 例えば、電気通信産業では、ISDN (Integrated Services Digital Network) を国際的に規格統一するための交渉がCCITT (International Consultative Committee for Telephone and Telegraph) の場で現在進行中である。また、メインフレームコンピュータの分野では、その互換性 (compatibility) を確保

するために、OSI (Open Systems Interconnection) の参照モデルを作成するべく、ISO (International Organization for Standardization) において企業間で調整作業が行われている。これらは、産業単位で自発的に結成される標準化委員会 (Standard Committee)、または、公的な機関を通じて標準化を行おうとしている例である。一方、産業全体ではなく、そのうちの一部の有力企業同士でのみ交渉が行われる例も増えている。例えば、静止画テレビ電話では、三菱電機とソニーの間でクロス・ライセンスングによる標準化が行われている。高品位テレビ (HDTV) では、NHKの推すハイビジョン方式と、ヨーロッパ各国に属する有力企業が推すHDMAC方式と、さらに独自開発を進めようとするアメリカの方式との間で対立が残されたままとなっている。

同時に増えている³⁾。交渉を困難にさせる要因のうちで最も重要なものは、企業によって開発された技術に与えられる所有権が、国や企業ごとに分散して所有されていることである。そのためにひとつの技術によって標準化することに關しては、国際間・企業間で複雑な利害対立が発生する。主な利害対立点として2点を挙げよう。第1に、標準決定プロセスで採用されなかった技術を所有する企業にとっては、すでに投入済みの研究開発投資のうちサンクされた費用が私的にも社会的にも無駄なものになってしまうという点が挙げられる。第2に、採用された技術の所有者は他企業に通常実施権(ライセンス)を与えて報酬を請求することができるという点が挙げられる。これらの鋭い利害相反のために、各企業のもつ知的所有権がどの程度保護されるべきかが、交渉当事者にとって最も困難な制度的課題となっているのである。

ネットワーク外部性を扱った既存の分析としては、Rohlf [1974], Oren and Smith [1981], Farrell and Saloner [1985, 1986], Katz and Shapiro [1985, 1986] 等がある。Rohlf [1974] や Oren and Smith [1981] の分析は、消費の外部性が存在するもとの需要構造、および独占的企業行動についての先駆的研究である。Farrell and Saloner [1985], [1986] は、情報が不完備のもとでは、すなわち、企業同士が互いの選好を知らずに標準を決定しなければならない場合は、すべての企業にとって望ましくない規格が選択されてしまう場合があることを示した⁴⁾。Katz and Shapiro [1985] では、標準化の社会的インセンティブと私的インセンティブとが異なる状況のもとの寡占的競争が論じられている。これらの分析はネットワークの外部性が存在するもとの戦略的な企業行動を明らかにしてきたという点で評価される。し

かし、標準化を考察する場合に、所有権が存在するために利害対立が発生するという事実を無視する訳には行かない。所有権の存在を明示的に導入することによって、標準化の私的インセンティブの歪みの論拠とその形態をより具体的に議論することができるのである。

本稿では、所有権の具体的内容を以下の3点から定義する。

第1に、技術の所有者の、模倣者に対する報酬請求の可能性(licensability)を特定化しておこう。所有権の取得に關しては、例えば、特許法のもとで「新規性」(novelty)や「非自明性」(non-obviousness)等の要件が基準として適用される。しかし、近年では、国際間における標準化問題の尖鋭化によって、特許政策が、より戦略的に運営される傾向が強まっている。したがって、所有権が保証されている場合においても、報酬請求権自体は、政府間の交渉の材料とされることが起こり得る。しかし、本稿では報酬請求可能(licensable)な状況に分析対象を限定する⁵⁾。

第2に、報酬請求の支払パターンを、①固定額で支払われるケース、および、②2部料金タイプで支払われるケース、に分けて分析する。①と②の違いで注目すべきは、従量タイプのライセンス・フィー(variable license fee)の存在の有無である。従量タイプのフィーによって、追随企業の生産量を先行企業が操作できることになるからである。一括型のトランスファーだけでは、技術選択の誘因を変えることはできても、数量選択の誘因を直接的に操作することは不可能である。

第3に、技術を所有する企業によって模倣者に対するライセンス・フィーが決定される場合の制度的状況を、事後的ライセンス(ex post licensing)と事前的ライセンス(ex

3) 例えば、5インチ追記型光ディスクでは、主な国内企業の推す連続サーボ方式と、ソニーの推すサンプルサーボ方式の2つの規格がISOの追認のもとで共存している。

4) このような現象は"excess inertia"と呼ばれている。例えば、Farrell and Saloner [1985] を参照せよ。ま

た、このような現象に最初に注目した研究として、Rohlf [1974] がある。

5) 報酬請求ができない状況は、特許の要件や保護対象範囲が国際間で異なっている場合に発生する。これは、例えば、先進国と発展途上国との間に生じやすいであろう。

ante licensing) との2つのケースに分けることにする。

事後的ライセンスリングとは、先行企業がその規格を模倣された場合には、いつでも、その模倣企業に対してライセンス・フィーを一方向的に決定できる制度的状況を意味する。したがって、先行企業のライセンス・フィーの決定は追随企業の模倣コストがサンクされた後に行われるものと仮定される。事後的ライセンスリングの場合に追随企業が模倣をすると、先行企業はその所有権に基づく独占力を発揮して、模倣者から禁止的な水準でライセンス・フィーを徴収しようとするかもしれない。よって、事後的ライセンスリングでは、対抗的な規格を開発しようとする誘因を参入企業に与える。この場合には、社会的にみて過剰な研究開発投資が産業全体で行われてしまう可能性が生じる。このような過剰な研究開発投資、具体的には複数の規格標準の共存を招かないようにするうえで、事後的ライセンスリングが望ましい制度的状況であるか否かが問われなければならない。

一方、事前のライセンスリングとは、追随企業が先行者の規格を模倣しようとしてそのための設備投資をサンクさせる以前に、先行企業がその技術に対するライセンス・フィーを自ら拘束的に決定することを意味する。事前のライセンスリングと事後的ライセンスリングとの本質的な違いは、ライセンス・フィーが決定される時点が、ライバル企業の規格開発の費用がサンクされる時点よりも前か後かによる。この場合、先行企業は、一度決定したライセンス・フィーを、追随企業の規格決定の後（あるいは、設備投資がサンクされた後）に変更することができないことになる。事前のライセンスリングを実行するには、ライセンス・フィーの水準を拘束的に決定できるような状況を、例えば政府によって創り出すことができるか否かが制度的課題となる。

ライセンスリングの時点に注目した分析としては、Gallini [1984] がある。そこでは、ライセンス・フィーの決定時点がライバル後発企業の技術革新のおこる時点よりも前か後かによっ

てライセンスリングが区別される。本稿では、研究開発投資の費用がサンクされる以前か以後かによってライセンスリングの時点を区別するが、分析上、特に異なる定義をしているわけではない。しかし、Gallini の分析では、事前のライセンスリングのもとでは、後発企業の研究開発投資インセンティブを弱めるために独占的な水準よりも意図的に低いライセンス・フィーを先行企業が提示できることになっている。このとき、事前のライセンスリングはライバル企業の研究開発インセンティブを減少させることから、事後的ライセンスリングと比べて厚生上望ましくない結果をもたらす。この結論は、研究開発の性格が費用削減的なものであることに強く依存している。費用削減的な研究開発では、新たに開発される技術が社会的に望ましいことはほぼ自明であろう。我々の分析では、技術が標準化されることによって発生する便益、すなわちネットワークの外部経済性に注目するために、技術そのものの優劣は存在しないものと仮定される。したがって、追随企業の研究開発投資は、資源配分効率上重複的な投資であると想定されている。すなわち、Gallini の分析とは、そもそも想定されている技術が異なっている。本稿で想定される技術は、利用者間で技術の規格が標準化されることによってネットワーク間で外部性が発生するという点のみで特徴付けられる。したがって、技術自体の厚生上の優劣は、実現されるネットワークの規模の差のみによって判定されるのである。

本稿では、既存企業と潜在的参入企業の2企業が存在する複占市場を仮定する。既存企業は、すでにひとつの規格にコミットしていると想定する。また、参入企業は、既存企業の選択した規格に追随するか、または、独自の規格を新たに開発するか決定に迫られているものとする⁶⁾。

6) このような状況は、例えば、日米のパソコン市場にみられる。アメリカではアップルが、日本ではNECがここでいう先行企業に相当する。それぞれの先行企業の選択している規格に対して、アメリカのIBMや

このような逐次手番 (sequential move) による標準決定プロセス⁷⁾においては、情報が完備であり、各企業の各種規格に対する選好に差異がなければ、先行者の選択が次々に追隨者によって踏襲されるのが理論的には均衡となる。この場合には規格は標準化されることになる。この標準決定プロセスは、しばしば、バンドワゴン・ローリング (bandwagon rolling) プロセスと呼ばれている⁸⁾。

しかし、このバンドワゴン・ローリングが有効に始まらずに、2つ以上の規格が共存してしまう産業が現実にも数多く存在している。理論的理由として主に2つ挙げることができる。第1に挙げられるのが、すでに触れた情報の不完備性である。しかし、我々はこの問題をこの論文では取り上げない⁹⁾。第2の、我々が強調する要因は、上述のように技術に対する所有権の遍在である。例えば、所有権者が非常に高い水準のライセンス・フィーを課そうとすると、参入企業はそれを嫌って代替規格の開発をしようとする誘因をもつことになる。この場合には、バンドワゴン・ローリングが始まらずに、標準化は達成できない。所有権の保護は技術開発インセンティブの維持・向上のために必要かもしれないが、一方で、標準化のメリットが大きく、同時に技術自体の優劣がほとんど問題とはならない場合の所有権の望ましい保護のあり方に関する経済学的検討はほとんど全くなされていない。

Katz and Shapiro [1986] は、企業の開発した技術の所有権の存在が標準化に与える影響を分析した数少ない論文のひとつである。彼らの分析は、互いに競合する技術規格が同時に市

場に提供されている場合に、将来の市場シェアにも気を配る消費者の消費行動に応じて、最終的にどの規格が市場での勝者となるかを論じたものである。彼らの論文の目的は、技術的優劣の異なる規格が並存するなかで、事実上の標準 (*de facto standard*) が如何にして生成されるかを明らかにすることにある。彼らの分析によれば、技術の所有権を開発者自身への独占的 (exclusive) な実施権に限定する場合に、技術的に優れた規格が事実上の標準となる。したがって、社会的に望ましい技術を市場に選択させるためには、所有権の保護は独占的な実施権に限定するべきであるということになる。しかし、現実の標準化交渉でみられるのは、技術の無償に近い形での公開や、複雑なクロス・ライセンス契約の締結、共同研究開発による特許の共同所有などであり、ある意味では所有権の保護の「程度」自身が交渉の材料とされている。彼らの分析は、所有権を明示的に導入している点で優れているが、その扱いは不十分である。標準化交渉の帰結を左右する最も重要な要因は、むしろ、模倣に対する報酬請求のあり方であると考えべきである。

II節では、モデルの基本的なゲームの構造を説明する。III節では、ネットワーク外部性が存在するもとの需要の構造を説明する。IV節では、2企業の技術が標準化される場合と標準化されない場合の各々について、ライセンスが行われない場合の均衡を記述する。V節では、事後的ライセンスのもとでの均衡を、VI節では、事前的ライセンスのもとでの均衡を、それぞれ分析する。VII節では、市場が細分化 (segmentation) されているにも関わらず

日本の富士通、エプソン等の追隨企業が如何なる規格を選択すべきかが問題とされていることになる。

7) 同時手番 (simultaneous move) の場合には、標準化の達成の是非を協調 (coordination) の問題として分析しなければならない。例えば、Farrell and Saloner [1988] を参照せよ。

8) Besen and Saloner [1988] ; Farrell and Saloner [1985] を参照せよ。特に、前者の論文は、標準化に関する優れた理論的・実証的サーベイである。

9) Farrell and Saloner [1985], Besen and Saloner [1988] を参照せよ。なお、情報が不完備な場合にのみ excess inertia が生じるというわけではない。例えば、動学的に分析したものに、Farrell and Saloner [1986] がある。そこでは、過渡的にネットワークが非互換となるために発生するコストを先行者が負担しなければならなくなることから、新しい規格を設定しようとする誘因が過小となることが示されている。

ネットワークの外部性が生ずる場合の均衡を分析する。VIII節で分析の結論を述べる。

II. ゲームの構造

規格選択の手番関係は外生的に与えられている。すなわち, 先行企業 (以下では企業 1 と呼ぶ) はすでに技術開発投資を終えて規格 x にコミットしており, 追随企業 (以下では企業 2 と呼ぶ) は, 企業 1 の規格 x の選択を所与として, 規格 x を模倣するか, または独自に規格 y を開発するかを選択に直面している。

本稿のモデルでは, 企業の戦略的意思決定に先だって, 企業の開発した技術の所有権のルールが政府によって確定される。確定されるルールの具体的内容は, ①ライセンスリングのタイミングは事前的か, それとも事後的か, ②ライセンスリングの形態は, 固定額タイプか, それとも 2 部料金タイプか, の 2 点から成る。以上が, ゲームの第 1 段階で確定する。以下の段階では, 事前的ライセンスリングか事後的ライセンスリングかに応じて, 企業 1 のライセンス・フィーの決定と企業 2 の規格の決定の順序が異なる。事前的ライセンスリングの場合は企業 1 の意思決定が先に行われ, 事後的ライセンスリングの場合は, 企業 2 の意思決定が先に行われる。事後的ライセンスリングの場合に企業 1 のライセンス・フィーの決定が後の段階となるのは, サブゲーム・パーフェクト均衡による分析と整合的となる。最後の段階で, クールノー競争が行われる。このゲームの構造を図式的に示したものが, 【図-1】である。

【図-1】ゲームの逐次的構造

段階	意志決定 (プレイヤー)	
1	↓ 所有権構造の決定 (政府) ↓ <事前的> ? <事後的> ?	
2	ライセンス・フィーの決定 (企業 1)	企画の決定 (企業 2)
3	企画の決定 (企業 2)	ライセンス・フィーの決定 (企業 1)
4	生産量の決定 (企業 1・2)	生産量の決定 (企業 1・2)

III. 需要構造

消費者は, タイプ t で特徴付けられ, それは, 区間 $[0, T]$ のもとで, 一様分布に従う連続的な実数として定義されるものとする。ただし, 上限 T は十分に大きな値をとるものとする。 t がゼロに近い消費者ほど, 財に対する willingness to pay (以下では, w.t.p. と略記する) が大きくなるものとする。そして, タイプ t の消費者の w.t.p. は, $r(t, K)$, ($K = X$ or Y) で表される。ここで, X, Y はそれぞれ, 規格 x, y のもとでの顧客総数, すなわち, ネットワークの規模を表す。

ここで, 各企業の個別供給量を, x_1, x_2, y_2 (ただし, 下付添字 1, 2 は企業の名前を表す) とすると, $X = x_1 + x_2, Y = y_2$ である。技術が規格 x で標準化される (すなわち, 企業 2 が規格 x を選択する) 場合には, $y_2 = 0$ であり, 標準化されない (すなわち, 企業 2 が規格 y を選択する) 場合には, $x_2 = 0$ であると考えよう。すなわち, 企業 2 が規格 x および y の製品を同時に供給することはないものとする。企業 1 も同様に仮定する。すなわち, y_1 は常にゼロである。ここで,

$$\frac{\partial r}{\partial t} < 0, \quad \frac{\partial^2 r}{\partial t^2} = 0 \dots\dots\dots \text{①}$$

と仮定する。すなわち, 留保価格は t に関して, "linearly decreasing" であるとする。また, t と K ($K = X, Y$) に関して,

$$\frac{\partial r}{\partial K} > 0, \quad \frac{\partial^2 r}{\partial K^2} < 0, \quad \frac{\partial^2 r}{\partial t \partial K} = 0 \dots \text{②}$$

と仮定する。すなわち, 市場規模が大きくなればなるほど, 消費者の w.t.p. は増加する。これは, ネットワーク外部性の仮定である。ただし, その増加率は, 市場の規模が大きくなるにつれて逓減するものとする。また, 留保価格関数 r は, t と K に関して分離可能 (separable) である。また, 3 次以上の偏導関数はゼロとなるものと仮定する。このような需要構造においては, ネットワークの規模を所与とした場合には, 線型の需要関数が仮定されている

ことを意味する。そして、ネットワークの規模が拡大するにつれて、個別企業の直面する需要曲線が外側へとシフトする。

つぎに、市場全体の(逆)需要関数を規格 x について求めよう。市場価格が p 、規格 x の市場全体の供給量が X のもとでの、限界的な消費者のタイプを $\tau(p, X)$ と表そう。すると、この消費者の w.t.p. は、

$$r(\tau(p, X), X)$$

となる。このときの消費者の財購入に関する意思決定は、以下のように記述される。 $\tau(p, X) \geq t$ なるインデックス t ($t \in [0, \tau]$) をもつ消費者は、当該サービスを 1 単位購入する。また、 $\tau(p, X) < t$ ($t \in (\tau, T]$) なるインデックス t をもつ消費者は、当該サービスを購入しない。消費者は、ゼロにより近いインデックス t をもつ消費者から順に市場に参加するものとする。このときのネットワーク・サイズ(均衡顧客数)は τ そのものとなる。また、①は均衡における τ の水準(均衡では $\tau = X$ となることに注意せよ)によらず常に成り立つ。以上のことから、均衡では、

$$r(\tau(p, X), X) = p \quad \text{.....③}$$

が成立していなければならない。③より、各企業の直面する市場全体の逆需要関数を求めることができる。それを、

$$p = p(x_1 + x_2) = p(X)$$

とおくことにする。規格 y の逆需要関数、

$$q = q(y_2)$$

についても同様の手続きで求めることができる。ここで、 q は規格 y の市場における価格である。

【図-2】では、均衡ネットワークの規模 τ が、 X_1, X_2, X_3 の3つのケースにつき描かれている。

今、規格 x を生産する企業 i ($i = 1, 2$) の総収入を TR^i と表すと、

$$TR^i = p(X)x_i = r(\tau(p, X), X)x_i$$

となる。よって、限界収入 MR^i はこれを x_i で偏微分すると得られ、

$$MR^i = r(\tau, X) + x_i \left(\frac{\partial r}{\partial \tau} + \frac{\partial r}{\partial X} \right) \quad \text{.....④}$$

となる。これを更に x_i で偏微分すると、

$$\frac{\partial MR^i}{\partial x_i} = 2 \left(\frac{\partial r}{\partial \tau} + \frac{\partial r}{\partial X} \right) + x_i \frac{\partial^2 r}{\partial X^2}$$

となる。ここで、もし、 $x_i = 0$ であるならば、

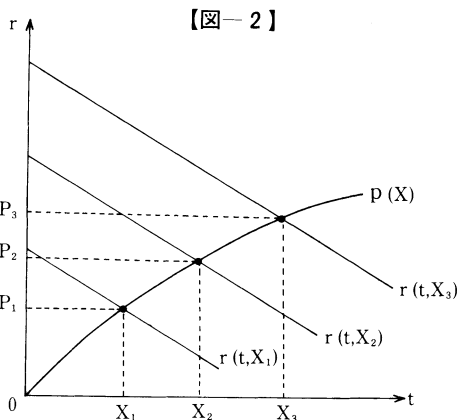
$$\frac{\partial MR^i}{\partial x_i} > 0 \quad \text{.....⑤}$$

であるものと仮定しよう。すると、①、②、⑤および、3次以上の偏微係数がゼロであること、さらに、

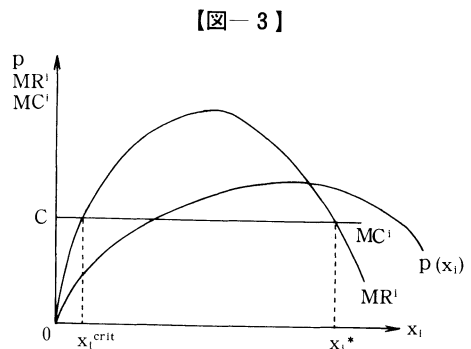
$$\frac{\partial^2 MR^i}{\partial x_i^2} = 3 \frac{\partial^2 r}{\partial X^2} < 0$$

であることから、 MR^i の形状は、【図-3】のようにドーム型となるのがわかる。

【図-3】では、同じ規格の財を生産する企業の生産量 x_j ($j = 1, 2; i \neq j$) がゼロであるものとして、需要曲線、限界収入曲線が描かれている。このとき、需要関数それ自体もドーム



【図-2】



【図-3】

型となっている。このような需要関数は、Rohlf's [1974] や Oren and Smith [1981] で、需要サイドの外部性が存在するもとで導出されたものにほぼ等しい性質をもつものである。

IV節以降では、

$$r(t, X) = X^\alpha - t, \quad 0 < \alpha < 1 \dots\dots\dots \textcircled{6}$$

という関数例を用いる。⑥でも、需要関数がドーム型となることが簡単に確かめられる。そして、この関数例を用いても分析結果に本質的影響を与えない。

IV. 均 衡

今、企業の限界費用が c で一定であるものとして（当面、固定費用の存在は無視することにする）。すると、安定的な均衡供給量は、【図-3】における、

$$x_i = 0, \quad \text{および,} \quad x_i = x_i^*$$

の2つのみで与えられる。当該企業は、【図-3】の x_i^{crit} のレベル以下の生産量では限界費用が限界収入を上回っているので、正の生産量を維持するインセンティブを持たない。ここで x_i^{crit} は一種の"critical mass level"を表しているものと考えられる。ここで、"critical mass"とは、その水準まで達しない供給量しか保証されない場合には各企業とも市場に参加するインセンティブを持たないこととなるような限界的な市場の規模を表す¹⁰⁾。また、 x_i^* は安定的な均衡におけるネットワークの規模を表している。先の⑤の条件は、当該市場で安定的な均衡の存在を保証するための条件となっている。⑤の技術的な仮定は、限界費用が一定の場合に比較静学を有効とするための必要条件となっている。もしこの条件がないと、究極的な拡張レベル (ultimate expansion level) が存

在するものとして、それがすべて満たされるという端点解を均衡顧客数として扱わなければならない。また、限界費用が非常に大きくなるとゼロ・アウトプットの均衡のみが成立することになってしまう。このような端点解のケースの含意はほぼ自明であり、本稿の分析対象から除外しても大きな問題とはならない。

以上で検討されたように、限界費用が一定の場合には、均衡顧客数を与える均衡点は必ず需要曲線・限界収入曲線が右下がりとなる領域に存在する。従って、この場合の財は必ず代替財でかつ戦略的代替財となる。

次に、限界費用が逡増する場合を考える。2つの企業が共に規格 x を選択した場合の第 i 企業の費用関数 C^i を、

$$C^i = cx_i^2 / 2$$

と置き、また、企業2が規格 y を選択したときのその費用関数を、

$$C^2 = cy_2^2 / 2$$

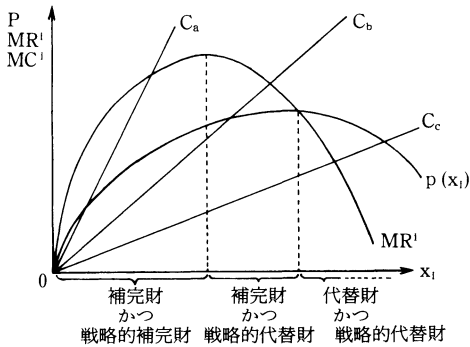
と仮定する。ただし、係数 c は一定である。この場合には、限界費用は逡増的な直線となり、規格 x を選択した第 i 企業の限界費用は cx_i 、また、第2企業が規格 y を選択した場合にはその限界費用は cy_2 となる。限界費用が逡増的であるとは、ネットワークを拡大するうえで必要となる何らかの経営資源が希少であると仮定するに等しい。この場合には、限界費用曲線がドーム型の需要曲線・限界収入曲線の、右上がりの部分か右下がりの部分のどちらと交わるかが企業戦略上重要となる。どの部分で交わるかにしたがって、2企業間の財の粗代替・補完の関係、および戦略的代替・補完関係が変化するためである¹¹⁾。このことを、(1)技術が標準化される場合；(2)技術が標準化されない場合、の順で検討する。

10) "critical mass" の議論の詳細については、Oren and Smith [1981] を参照せよ。

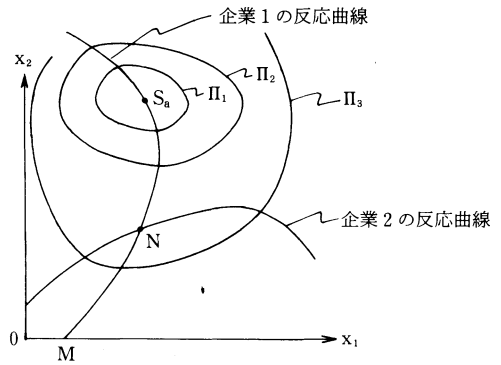
11) ここで、財が代替財（補完財）であるとは、ライバル企業の供給増加が当該企業の総利潤を減少させる（増加させる）ことをいう。一方、財が戦略的代替財

（戦略的補完財）であるとは、ライバル企業の供給増加が当該企業の限界利潤を減少させる（増加させる）ことをいう。なお、戦略的代替・補完性の議論については、Bulow, Geanakoplos and Klemperer [1985] ; Fudenberg and Tirole [1984] を参照せよ。

【図-4】



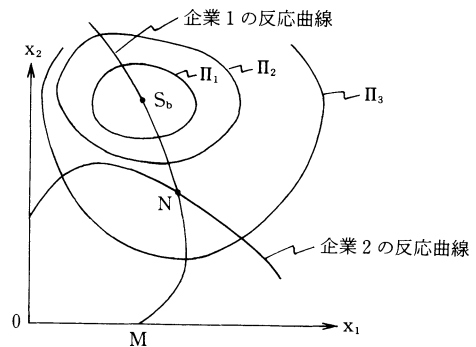
【図-5-a】



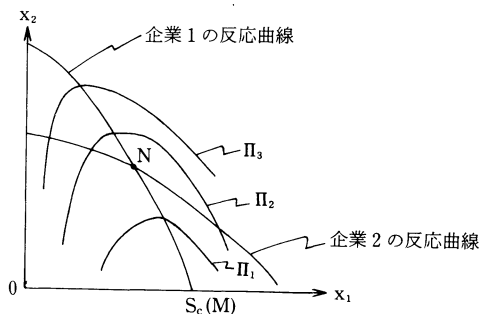
(1) 技術が標準化される場合

技術が標準化される場合にはネットワークが連結されるので、2企業は共通の市場に直面することになる。限界費用曲線と、需要曲線、限界収入曲線と同じ図に描いたものが【図-4】である。限界費用曲線の位置の違いに応じて、需要構造上で異なる性質を示す可能性が3通り存在する。規格が標準化されている場合、限界収入曲線が右下がりの領域で限界費用曲線との交点が定まる（例えば、限界費用曲線の位置が C_b または、 C_c である）場合は、ライバル企業の生産の増加に対して生産の減少で対応するのがクールノー的最適反応となる。すなわち、この場合の財は戦略的代替財である。一方、限界収入曲線が右上がりの領域で限界費用曲線との交点が定まる（例えば限界費用曲線の位置が C_a である）場合は、ライバル企業の生産の増加に対して、初めは供給の増加で対応し、やがて、供給の減少で対応し始めることが最適戦略となる。この場合の財は、ライバル企業の生産の増加に伴い、戦略的補完財から戦略的代替財へと変化する。このとき、企業の反応曲線は途中で反転することになり、【図-5-a】におけるように、反応曲線が右上がりの部分で均衡が得られる場合を想定することができる。また、限界費用が C_b や、 C_c のように比較的小さい場合には、【図-5-b, c】におけるように、反応曲線が右下がりの部分で均衡が得られる場

【図-5-b】



【図-5-c】



合を想定できる。規格 x で標準化されているもとは、対称性の性質から均衡も対称的となるから、均衡下の戦略的代替補完関係も上述の関係通りに決まることになる。

一方、限界収入曲線と限界費用曲線の交点が、需要曲線の右上がりの領域になるか、右下がりの領域になるかに応じて、今度は財の通常の代替補完関係が定まる。なぜならば、需要曲線の右上がりの領域に交点が存在する（例えば、限界費用曲線の位置が C_a 、または、 C_b である）場合には、ライバル企業の供給増加が当該財の市場価格の上昇をもたらすからであり、右下がりの領域に交点が存在する（例えば、限界費用曲線の位置が C_c である）場合には、ライバル企業の供給増加が逆に市場価格の低下をもたらすからである。【図-5】の各図にはこれにしたがって、 $\Pi_1 > \Pi_2 > \Pi_3$ となるように等利潤線が描かれている。ここで、等利潤線は、財が補完の場合には凹型となり、財が代替の場合には凸型となる。このとき、反応曲線が反転するケースでは、等利潤線は閉じた輪の形となることに注意せよ。したがって、反応曲線上で、例えば企業1にとっての最大利潤を与える点、いわゆる至福点 (bliss points) が存在することになる。【図-5】では、各々 S_a 、 S_b 、 S_c が至福点となっている。

以上の検討から、限界費用曲線の形状に応じて、以下の3つのケースが共通市場の場合に均衡として生じることが分かる。第1に、限界費用曲線の傾きが非常に大きい場合（例えば C_a ）で、この場合の財は、補完財かつ戦略的補完財となる。第2に、限界費用曲線の傾きが非常に低い場合（例えば C_c ）で、この場合の財は、代替財かつ戦略的代替財となる。第3のケースは、これらの中間的な場合（例えば、 C_b ）であり、この場合の財は、補完財かつ戦略的代替財となる。V節以降では、これら3通りのケースに応じて様々なライセンスリング戦略を検討することになる。

以上の性質を数式で示しておこう。共通市場のケースにおける総収入 TR^i を⑥を用いて表すと、

$$TR^i = (X^a - X)x_i$$

$$(X = x_1 + x_2, \quad i = 1, 2)$$

となる。これを、 x_j で偏微分すると、

$$\frac{\partial TR^i}{\partial x_j} = (\alpha X^{\alpha-1} - 1)x_j \dots\dots\dots \textcircled{7}$$

となる。この符号によって財の代替・補完関係が定まることになる。これが正ならば補完財、負ならば代替財である。次に、 MR^i を求めてこれを x_j で偏微分すると、

$$\frac{\partial MR_i}{\partial x_j} = (\alpha X^{\alpha-1} - 1) + x_j \alpha (\alpha - 1) X^{\alpha-2} \dots\dots\dots \textcircled{8}$$

となる。右辺第2項は負であるので、代替財（すなわち、右辺第1項が負）であれば⑧が全体で負となり、当該財は必ず戦略的代替財であることが分かる。しかし、補完財の場合には、右辺第1項が正となるので⑧の符号は正にも負にもなりうる。すなわち、財が補完財の場合には、戦略的補完財の場合も戦略的代替財の場合もある。

(2) 技術が標準化されない場合

技術が標準化されない場合には、企業1は規格 x を、企業2は規格 y を選択していることになる。このとき、対称的な均衡が得られるための条件は、

$$r(t, x_1) - p = r(t, y_2) - q \dots\dots\dots \textcircled{9}$$

となる。また、対称的な均衡の場合には、 $x_1 = r(p, x_1) = r(q, y_2) = y_2$ となる。よって、需要構造が対称的である限り、⑨式より均衡価格 p と q は相等しい。Tが十分に大きいものとする、各企業の獲得する利潤は、【図-5】における独占均衡点 (M点) における利潤（以下、 Π^M と略記）に等しい。技術が標準化される場合の対称的な均衡のもとでの利潤を Π^* とおくと、どちらの企業にとってもその直面する w.t.p. のスケジュールは標準化された場合よりも小さいので、所与の費用条件のもとでは $\Pi^M < \Pi^*$ であることが直ちに示される。結局、対称的な均衡を考える限り、各企業とも技術を標準化させることに強い誘因を持っていることになる。

V. 事後的ライセンスング

事後的ライセンスングの場合に企業2が規格xを選択してしまうと、企業1は企業2にゼロよりもわずかに大きい利潤のみを保証して残りの利潤をすべて取ってしまう。ただし、ネットワーク外部性が存在するので、企業1は企業2を退出せしめない。したがって、事後的にライセンスングがなされることを企業2があらかじめ分かっている場合には、企業2は初めから規格yで参入し、利潤 Π^M を確保しようとする。よって標準化は達成されずに社会的非効率性が発生する。これは、ライセンス・フィーが固定額タイプか2部料金タイプかに依存せず成り立つ。なぜなら、固定額のライセンス・フィーがどちらの場合にも存在するので、従量ライセンス・フィーの値に依存せず企業1は企業2の利潤から任意の額だけサイド・ペイメントを受け取ることができるからである。また、規格xを生産するための設備投資額のうちサンクされてしまう部分が利潤 Π^M を超えないものとする、企業2はいつでも規格yで再参入しようとする誘因をもつ。この場合には、企業2は必ず規格yのための設備投資を企業1への威嚇手段とするだろう。その場合には、企業1は企業2に利潤 Π^M を最低限保証するようなライセンス契約を与えるであろう。結局、いずれの場合においても事後的ライセンスングの場合には企業2が規格yへの投資をおこなうことになるので、産業全体で必ず規格xと規格yとの重複投資を招くことになる。以上の検討より以下の命題を得る。

【命題1】

事後的ライセンスングの場合には、企業2はその規格選択の如何に関わらず規格yの設備投資を必ずおこなう。

我々は、事後的ライセンスングの場合の検討をこれ以上はおこなわない。事後的ライセンスングの場合には、【命題1】により重複投資を

必ず招くからである。その場合の均衡は、如何なる事前のライセンスングの場合よりも、少なくとも重複された投資分以上に余剰が劣ることになるからである。

VI. 事前のライセンスング

2企業にとっての市場が共通である場合には、ライバル企業の供給増加は、限界的消費者の基本的w.t.p.である τ の減少をもたらす。よって、限界費用が逡増するケースでは、III節で検討したように、反応関数の形状が複雑となる。今、規格xで標準化される場合の均衡条件式は、③と⑥より、

$$X^a - X = p \dots\dots\dots ③'$$

となる。このとき、各企業の利潤は、

$$\Pi^i = (X^a - X)x_i - cx_i^2 / 2$$

と表される。1階条件より、

$$\Pi'_i = X^a - X + x_i(\alpha X^{a-1} - 1) - cx_i = 0 \dots\dots\dots ⑩$$

となる。ただし、以下では、下付添字i, j (= 1, 2) は、 x_i, x_j で偏微分することを表す。また、2階条件は、

$$\Pi''_{ii} = 2(\alpha X^{a-1} - 1) + \alpha(\alpha - 1)x_i X^{a-2} - c < 0 \dots ⑪$$

となる。一方、 Π'_j は⑦の右辺に等しい。すなわち、

$$\Pi'_j = (\alpha X^{a-1})x_j \dots\dots\dots ⑦'$$

となる。これが、正ならば補完財、負ならば代替財である。また、戦略的代替・補完関係は⑧の右辺の符号によって決まる。すなわち、

$$\Pi''_{ij} = (\alpha X^{a-1} - 1) + \alpha(\alpha - 1)x_j X^{a-2} \dots\dots\dots ⑧'$$

において、これが正ならば戦略的補完財、負ならば戦略的代替財である。一方、限界費用が一定の場合には、IV節より、代替財かつ戦略的代替財となる。この場合には、限界費用が逡増するケースにおける、代替財かつ戦略的代替財となるケースと均衡の性質がほぼ等しいものと見なしてよい。

さらに，

$$A \equiv \Pi_{11} \Pi_{22} - \Pi_{12} \Pi_{21} > 0$$

が成り立つものと仮定する。ただし，下付添字は Π^i を x_i ($i=1, 2$) で偏微分することを意味する。これが成立するとき，均衡の唯一性，安定性が保証される。⑦'が負で，同時に⑧'が正となることはないので，検討されるべきケースは3通りに分けられる。第1に，⑦'が正，⑧'も正のケースで，この場合の財は補完財かつ戦略的補完財となる。第2に，⑦'が正，⑧'が負となるケースで，この場合の財は補完財かつ戦略的代替財となる。第3に，限界費用が一定のケース，または⑦'も⑧'も負となるケースで，この場合の財は代替財かつ戦略的代替財となる。ライセンスが課されない場合の対称的均衡は，【図-5-a, -b, -c】に，各々N点で示されている。

ここで，事前的ライセンスリングを導入しよう。ライセンサーは企業1であり，ライセンスは企業2であるので，ライセンス・フィーを， $\beta x_2 + f$ とおくことにしよう。ここで， β は可変額を， f は固定額を表す。 $\beta=0$ であれば固定額タイプのライセンスリングを， $\beta \neq 0$ であれば2部料金タイプのライセンスリングを表わすことになる。このとき1階条件が企業2について，

$$\begin{aligned} \Pi_2^2 &= (X^a - X)x_2(\alpha X^{a-1} - 1) \\ &\quad - cx_2 - \beta = 0 \end{aligned}$$

と変更される。このとき，企業1にとっての最適な β は，

$$\max \Pi^1 \quad s.t. \quad \Pi^2 \geq \Pi^M$$

を解くことで求めることができる。ここで，以下の命題を得ることができる。

【命題2】

2部料金タイプにおける事前的ライセンスリングのもとでの β の符号は，限界費用が増加する場合には，財が，

- (1) 補完財かつ戦略的補完財のケースでは負，
- (2) 補完財かつ戦略的代替財のケースでも負，

- (3) 代替財かつ戦略的代替財のケースでは正，

となる。また，限界費用が一定の場合には，財は代替財かつ戦略的代替財となり，このときの β の符号は正となる。

【証明】

ラグランジュ関数を Θ とおくと，

$$\begin{aligned} \Theta &= (X^a - X)x_1 - cx_1^2/2 + (\beta x_2 + f) \\ &\quad + \lambda \{ (X^a - X)x_2 - cx_2^2/2 \\ &\quad - (\beta x_2 + f) - \Pi^M \} \end{aligned}$$

と表すことができる。ここで， λ はラグランジュ乗数を表す。これを， β ， f ， λ で偏微分してゼロに等しいとおけば，企業1にとっての最適な β を求めることができる。それを， β^c とおくと，

$$\begin{aligned} \beta^c &= -(\alpha X^{a-1} - 1) \left\{ x_1 + x_2 \frac{\partial x_1 / \partial \beta}{\partial x_2 / \partial \beta} \right\} \\ &= (\alpha X^{a-1} - 1) \left\{ x_1 + x_2 \frac{-\Pi_{12} / A}{-\Pi_{11} / A} \right\} \\ &\quad \dots\dots\dots \textcircled{11} \end{aligned}$$

となる。

- (1) 補完財かつ戦略的補完財のケース

2階の条件⑪が負，補完財であることから⑦'が正，戦略的補完財であることから⑧'も正となることから， β^c が負であることは直ちにいえる。

- (2) 補完財かつ戦略的代替財のケース

⑫を，1階条件を用いて書き直すことによって，

$$\beta^c = \frac{(\alpha X^{a-1} - 1)(X^a - X)^2}{(X^a - X)\Pi_{11} + (\alpha X^{a-1} - 1)x_1\Pi_{12}}$$

が得られる。ここで，⑪が負，⑦'が正，⑧'が負，また，価格③は正となることから， β^c は負となることがいえる。

- (3) 代替財かつ戦略的代替財のケース

⑫をさらに書き直すと，

$$\beta^c = \frac{(\alpha X^{a-1} - 1)(X^a - X)^2}{(X^a - X)(\Pi_{11} - \Pi_{12}) + cx_1\Pi_{12}}$$

となる。ここで，⑪が負，および，⑦'が負，⑧'も負，③'より価格は正となり，さらに，一

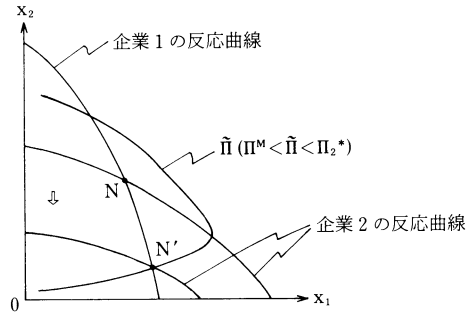
階条件⑩を用いることで、

$$\begin{aligned} \Pi_1^1 - \Pi_2^2 &= (\alpha X^{\alpha-1} - 1) - c \\ &= \frac{-(X^\alpha - X)}{x_1} < 0 \dots\dots\dots ⑬ \end{aligned}$$

となるので、 β^c は正となることが確かめられる。
証明終

【命題2】より、財が代替財かつ戦略的代替財の場合には正の β が、その他の場合には負の β （従量補助金）が企業1によって課されることが分かった。これより、企業2の反応曲線は、 β が負の場合には上方へシフトし、 β が正の場合には下方へシフトする。したがって、 β が負の場合の均衡は、【図-6-a、-b】のようにNからN'へとシフトし、 β が正の場合の均衡は、【図-6-c】のようにNからN'へとシフトする。N'は、企業2の利潤が丁

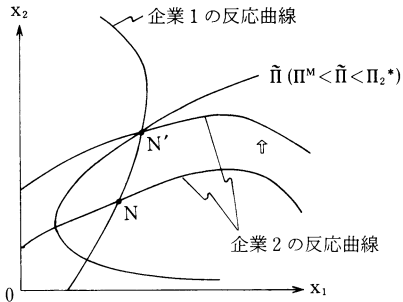
【図-6-c】



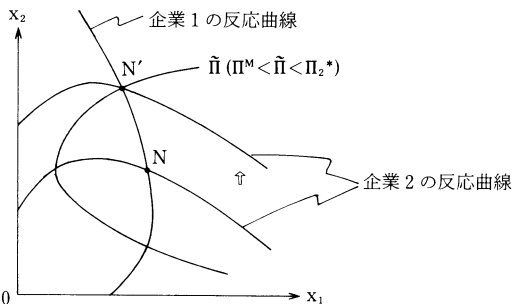
度 Π^M となるような等利潤曲線と、企業1の反応曲線とが交わる点で与えられる。

各々のケースのもとで社会的厚生はどのように評価されるかを次に検討しよう。共通市場のもとでの社会的厚生を W^c とおく。このとき、以下の命題を得る。

【図-6-a】



【図-6-b】



【命題3】

2部料金タイプの事前的ライセンスは、財が、

- (1) 補完財の場合には、戦略的代替・補完いずれの場合においても必ず厚生を改善させる。
- (2) 代替財かつ戦略的代替財の場合には、必ず厚生を減少させる。

しかし、いずれの場合においても β^c は β^* よりも厚生上過大となる。

また、固定額ライセンスの場合と比べると、2部料金タイプのライセンスは、(1)の場合には厚生上優位であり、(2)の場合には厚生上劣位である。

【証明】

W^c は、

$$\begin{aligned} W^c &= \int_{X^{\alpha-X}}^{X^\alpha} (X^\alpha - t) dt + \Pi^1 + \Pi^2 \\ &= X^2 / 2 + \Pi^1 + \Pi^2 \end{aligned}$$

と表される。これを β で偏微分してゼロに等しいとおけば、

$$\frac{\partial W^c}{\partial \beta} = X \frac{\partial X}{\partial \beta} + \Pi_2^c \frac{\partial x_2}{\partial \beta} + \Pi_1^c \frac{\partial x_1}{\partial \beta} = 0 \quad \text{⑭}$$

となる。この解である β を β^* とおこう。これは事前のライセンスングのもとでの最適な β である。⑭の右辺の第2項と第3項の和をゼロとおいて得られる β を β^c とおくと、これは、企業1が事前のライセンスングを課すときにその利潤を最大化する β の値となる。よって、右辺第1項の符号を調べることによって、 β^c が β^* よりも過大か過小かが分かる。⑭の右辺第1項は、

$$\begin{aligned} \frac{\partial X}{\partial \beta} &= \frac{\partial x_1}{\partial \beta} + \frac{\partial x_2}{\partial \beta} \\ &= \frac{\Pi_{11} - \Pi_{12}}{A} \\ &= \frac{\alpha X^{\alpha-1} - 1 - c}{A} \end{aligned}$$

となり、これは⑬より負となる。したがって、 β^c は β^* と比べて常に過大であることがわかる。

次に、⑭を、 $\beta = 0$ で評価したときの符号を調べよう。このとき均衡は対称的であるので、 $x_1 = x_2$ であることを用いると、

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial W^c}{\partial \beta} \right|_{\beta=0} &= X \frac{\partial x}{\partial \beta} \\ &+ (\alpha X^{\alpha-1} - 1) (x_1 \frac{\partial x_2}{\partial \beta} + x_2 \frac{\partial x_1}{\partial \beta}) \\ &= 2x_1 \frac{\partial X}{\partial \beta} + (\alpha X^{\alpha-1} - 1) x_1 \frac{\partial X}{\partial \beta} \\ &= (\alpha X^{\alpha-1} + 1) \frac{\partial X}{\partial \beta} < 0 \end{aligned}$$

となる。すなわち、固定額ライセンスングの場合 ($\beta = 0$) の厚生関数の微係数が負であるので、厚生を最大化する β は必ず負となっていることが分かる。さらに、 β^c は β^* よりも常に過大であることと合わせて、【命題3】が得られる。

証明終

【命題3】の含意として注目すべきは、企業1が従量補助金を課す場合には、それが2企業の利潤和を増加させるだけでなく社会的厚生をも増加させるということである。したがって、限界費用の逓増の度が高い場合には財が補完的となるので、企業1による2部料金タイプのライセンスングが望ましいということになる。一方、限界費用曲線の形状に関わらず、財が代替財となる場合には、2部料金タイプのライセンスングよりも、固定額タイプのライセンスングのほうが望ましいということになる。

現実的には、従量補助金が明示的に行われるとは限らない。しかし、低額な企業間技術移転やそれに伴う技術指導、あるいはクロス・ライセンスングや特許の公開には補助金的性格が伴っていると考えられる。これらの補助金が従量的な性格を持つか否かには、なお、議論の余地がある。しかし、従量的性格をライセンスングに持たせるための工夫は決して困難ではない。むしろ、ライセンサーによる、そのような工夫が制度的に容易となる環境を創り出すことが社会的厚生の観点からも望ましいという可能性を【命題3】が示していることになる。

財が代替財でかつ戦略的代替財の場合には、厚生は悪化するが、これは、ネットワーク外部性による需要拡大効果以上に、産業全体の生産コスト条件の悪化が大きくなるからである。限界費用が逓増的である場合には、費用条件の等しい企業で生産シェアが非対称になれば、それだけ生産が非効率になるからである。

VII. 市場細分化のもとでのライセンスング

ここで細分化された市場 (segmented markets) とは、技術の共通性が存在するにも関わらず、製品差別的要因等によって異なる市場として消費者に認識される財・サービス市場群を指すものとしよう。あるいは、全く異なる財の市場であるにも関わらず、共通に利用される技

術の規格が標準化されることによって、一方の市場の拡大がもう一方の市場で生産される財の望ましさを高める場合と考えるもよい。この場合に規格が標準化されると、各市場の供給量の変化に伴って、ネットワーク外部性の効果は市場間に波及することになるが、限界的消費者の基本的な w.t.p. が低下することによる効果は波及しない。例えば、電気通信産業の分野におけるVAN市場では、個々のVANネットワークごとに異なるサービスが提供されている。しかし、ネットワークが標準化されると、個々のネットワークに加入する消費者は、同一の端末で、他のネットワークにアクセスできるため、その利便性が飛躍的に高められる。しかし、そのことによって元のサービス自体の価値が高まるわけではない。この節で対象とされるのは、このような市場の集まりである。VI節までのような共通市場の場合には、ひとまとまりの消費者群が存在するだけであるが、細分化された市場の場合には、本節で定義されたような消費者群が複数存在することになる。

市場が分断されている場合には、企業1が属する市場と企業2が属する市場とに全体の市場が分割されているものとする。ただし、規格が標準化されると、ネットワークの外部性は、共通市場の場合と同様に発生するものと仮定する。各市場ごとに成立する均衡条件式③は、企業ごとに細分化された規格xの各市場において、

$$r(\tau_i(p_i, x_i), X) = p_i \dots\dots\dots ③'$$

と改められる。ここで、 τ_i は第i企業の属する市場における限界的消費者のタイプを表し、 p_i は第i市場で成立する価格を表す。ここで、第i企業の属する市場とは別の市場の供給 x_j ($i \neq j$)が増加すると、ネットワーク外部性によって、留保価格スケジュールの様な上昇がおこる。よって、需要曲線、限界収入曲線も上昇することになると予想される。このことを式を使って確かめよう。まず、 TR^i は

$$TR^i = r(\tau_i(p_i, x_i)X)x_i$$

となる。これを x_j で偏微分すると、

$$TR_j^i = x_i \frac{\partial r}{\partial X} > 0$$

となる。これより、費用曲線の形状・位置に関わらず各財が補完財の関係にあることがわかる。次に、 MR^i を x_j で偏微分すると、

$$MR_j^i = \frac{\partial r}{\partial X} + x_i \frac{\partial^2 r}{\partial X^2} \dots\dots\dots ⑮$$

となり、右辺第1項は正、第2項は負となる。よって戦略的代替・補完関係は一般的には確定しない。ただし、⑮の例では、

$$MR_j^i = \alpha X^{\alpha-1} + x_i \alpha (\alpha - 1) X^{\alpha-2} \\ = \alpha (\alpha x_i + x_j) X^{\alpha-2} > 0 \dots\dots\dots ⑯$$

となる。この例では、費用曲線の位置関係に関わらず常に戦略的補完財となることが確定する。本節では⑥式を用いるので、⑯に示されるように戦略的補完関係を常に仮定することになる。しかし、⑮式からも分かるように、それが一般的に成立するわけではない。ただし、以下では戦略的補完のケースにのみ限定して分析を進める。戦略的代替のケースは、前節までの分析と結果がほぼ等しくなるからである。よって、限界費用は常に逓増しているものと仮定し、一定の場合は除外する。一定の場合には、財が戦略的代替関係をもつことになるからである。

いま、企業iの利潤を Π^i と表すと、

$$\Pi^i = (X^\alpha - x_i)x_i - cx_i^2 / 2$$

と表される。1階の条件より、企業iの反応関数、

$$\Pi_i^i = X^\alpha - x_i + x_i(\alpha X^{\alpha-1} - 1) - cx_i = 0$$

が得られる。そして、2階の条件、

$$\Pi_{ii}^i = 2(\alpha X^{\alpha-1} - 1) \\ + \alpha(\alpha - 1)x_i X^{\alpha-2} - c < \dots\dots ⑰$$

は常に満たされるものと仮定する。

なお、

$$\Pi_j^i = \alpha x_j X^{\alpha-1} > 0$$

であることから、財の補完性が確認できる。また、

$$\Pi_{ij}^i = \alpha X^{\alpha-1} + x_i \{ \alpha (\alpha - 1) X^{\alpha-2} \} \\ = X^{\alpha-2} \{ \alpha (\alpha x_i + x_j) \} > 0 \dots\dots\dots ⑱$$

となるので、当該財は戦略的補完財となってい

ることが確かめられる。ここで、

$$B \equiv \Pi_{11} \Pi_{22} - \Pi_{12} \Pi_{21} > 0$$

を仮定する。これは、供給の限界利潤に与える自己効果の影響が交差効果よりも大きいことを意味する。これは、同時に均衡の唯一性・反応関数の安定性をも保証する¹²⁾。

ここで、事前的ライセンスングを導入しよう。VI節と同様に、ライセンス・フィーを、 $\beta x_2 + f$ とおくことにしよう。このときの1階条件は、企業2について、

$$\Pi_2^* = X^a - x_2 + (\alpha X^{a-1} - 1) - \beta x_2 - f = 0$$

と変更される。事後的ライセンスングの場合と異なり、事前的ライセンスングの場合には企業1は企業2に最低限 Π^M だけ利潤を保証してやらなければならない。よって、企業1の最適ライセンスング戦略を求めるには、

$$\max \Pi^1 \quad s.t. \Pi^2 \geq \Pi^M$$

という問題を解けばよい。ラグランジュ関数を Ξ とおくと、

$$\begin{aligned} \Xi = & (X^a - x_1)x_1 - cx_1^2 / 2 + (\beta x_2 + f) \\ & + \mu \{ (X^a - x_2)x_2 - cx_2^2 / 2 \\ & - (\beta x_2 + f) - \Pi^M \} \end{aligned}$$

となる。ただし、 μ はラグランジュ乗数を表す。これを β, f, μ でそれぞれ偏微分して、ゼロに等しいとおけば、企業1にとっての最適な β が求められる。それを β^s とおくと、

$$\beta^s = -\alpha X^{a-1} \left\{ x_1 + x_2 \frac{\partial x_1 / \partial \beta}{\partial x_2 / \partial \beta} \right\} \dots \textcircled{19}$$

と計算される。 $\textcircled{19}$ の符号を調べるために、まず1階条件を全微分して、

$$\begin{pmatrix} \Pi_{11} & \Pi_{12} \\ \Pi_{21} & \Pi_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dx_1 \\ dx_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ d\beta \end{pmatrix}$$

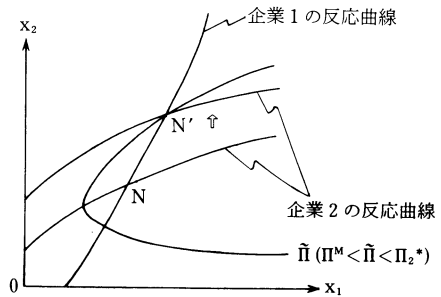
を得る。クラメールの公式および $\textcircled{17}$ 、 $\textcircled{18}$ より、

$$\frac{\partial x_1}{\partial \beta} = -\frac{\Pi_{12}}{B} < 0$$

$$\frac{\partial x_2}{\partial \beta} = \frac{\Pi_{11}}{B} < 0$$

を得る。これより、 $\textcircled{19}$ の符号は負となることが確かめられる。すなわち、事前的ライセンスングのもとで、2部料金タイプのライセンスングを企業1が行う場合には、従量タイプの補助金を企業2に与え、固定額のライセンス・フィーを課すことによって企業2の利潤が Π^M となるように補助金分も含めて回収するということが確かめられる。このときのクールノー・ナッシュ均衡は、【図-7】のように、NからN'へと移ることになる。ここで、N'は、企業2の利潤が丁度 Π^M となるような等利潤曲線と企業1の反応曲線との交わる点で与えられることになる。

【図-7】



固定額ライセンスングの場合およびライセンスングが不可能な場合の均衡は対称的なNが均衡となるが、これよりもN'における方が両企業ともに生産量が増加している。そして、以下で証明されるようにそのときの社会的厚生も改善されているのである。ここで、以下の命題を得る。

【命題4】

事前的ライセンスング均衡のもとでは、 β は負となる。また、2部料金タイプのライセンスング均衡は固定額タイプの均衡及びライセンスングが不可能な場合の均衡よりも厚生が改善される。しかし、その場合の β は社

12) 我々の関数例のもとでは、 $\alpha < 0.816\dots$ となる限り、常に成立することが確かめられる。

会的にみて過大（補助金と解するならば補助金額が過小）となる。

【証明】

前半の主張はすでに明らかにされている。市場が分断されたケースでの厚生を W^s とおくと、

$$\begin{aligned}
W^s &= \int_0^{x_1} (X^a - t) dt + \int_0^{x_2} (X^a - t) dt \\
&\quad - cx_1^2 / 2 - cx_2^2 / 2 \\
&= \int_{X^a - x_1}^{X^a} (X^a - t) dt \\
&\quad + \int_{X^a - x_2}^{X^a} (X^a - t) dt + \Pi^1 + \Pi^2 \\
&= x_1^2 / 2 + x_2^2 / 2 + \Pi^1 + \Pi^2
\end{aligned}$$

と表すことができる。これを、 β で偏微分してゼロに等しいとおけば、包絡線の定理 (envelope theorem) を用いて、

$$\frac{\partial W^s}{\partial \beta} = x_1 \frac{\partial x_1}{\partial \beta} + x_2 \frac{\partial x_2}{\partial \beta} + \Pi_2^2 \frac{\partial x_2}{\partial \beta} + \Pi_1^2 \frac{\partial x_1}{\partial \beta} + \dots \text{⑳}$$

となることがわかる。この解である β を β^{**} とおこう。これは事前的ライセンスのもとでの最適な β の水準である。一方、⑳の第3項と第4項の和をゼロとおいて得られる β は企業1にとっての最適な β の水準（これは⑑より得られる β^s の水準に等しい）を与える。なぜならば、企業1は2企業の共同利潤を最大化するようにライセンスを行うはずだからである。ここで、第1項と第2項はすでに負であることが分かっているので、共同利潤を最大化する β^s は最適な場合に比べて過大であることがわかる。

証明終

【命題4】の内容を直観的に説明すると、事前のライセンスのもとでは、企業1にとって、企業2に従量補助金を与えて生産増加の誘因を与えることが、企業1の私的インセンティブに

かなうということである。そのとき、反応関数の形状からも明らかのように、産業全体の生産量を増加させることになり厚生を改善させることになる。VI節の補完財のケースと同様に、これは一種の共存共栄政策 (live-and-let-live policy) であるものと解釈できる。具体的には、技術情報を無償に近いかたちで公開する戦略は、追随企業への一種の補助金と解釈できるし、低額な技術移転や一見不利なクロス・ライセンスもそのように解釈することが可能であろう。事前的ライセンスの制度は、ライセンサーの報酬請求権に制約を課すことになるが、ネットワーク外部性が存在する状況のもとでは、それがかえってライセンサーのみならずライセンサーにとっても望ましいことになりえる状況が存在するのである。

VIII. 結 論

この論文では、規格が標準化されるときにネットワークの外部経済性が発生する場合に、当該技術に与えられる知的所有権の適切な形態とは何か分析された。そこでは、標準化に関わる技術のライセンスは事前的に行われるべきこと、また、費用条件と比較して潜在的需要が十分に大きい場合には、ライセンサーによる従量補助金が模倣企業に支払われること、しかもそれが厚生をも改善することを示した。

我々の見解としては、標準化交渉を難しくさせている最も大きな要因は、所有権の保護形態が社会的にみて不適切であることにある。ネットワーク外部性の存在する産業では、所有権保護が不適切であると、社会的にみて過剰な規格開発のための研究開発投資を惹起させることになるからである。

本稿の分析での重要な仮定は2つである。ひとつは、企業が潜在的参入企業も含めて2企業のみ存在するという仮定である。もし、3企業以上の存在を仮定すると、ライセンス・フィーの収入額、またはライセンス補助金の支出額は、ライセンサー企業の数に応じて変化する。した

がって、企業の参入・退出行動が本稿よりも複雑なものとなり、ライセンサー企業の最適な従量フィーである β がここでの結論とは異なる符号となる可能性がある。

もうひとつの仮定は、限界費用が逓増することである。限界費用が一定の産業では、従量補助金は既存企業によって実行されることはない。また、限界費用が逓減するような産業では、コンテストナブルな産業でない限り、持続可能な自然独占が支配的となるので、潜在的参入企業をモデルに導入することができなくなる。ただし、かつて、自然独占産業と思われた産業、例えば、電気通信のようなネットワーク型産業では、高度サービスにみられるような市場の細分化や、技術革新に伴う費用条件の変化が長距離通信を中心とした新規参入をもたらしめている。技術革新の複雑化しつつある現代の産業組織においては、本稿の分析に該当するような産業は将来的にみて増えることはあっても決して減ることはないであろう。

本稿は、ネットワーク外部性の存在する産業を分析対象としているので、最適な研究開発投資を維持させるための所有権保護のあり方を一般的に考察しているわけではない。しかし、規格標準のためであれ、研究開発意欲を維持するために適切な保護とは何かは依然として重要な研究課題である。この論文では、この点を十分に分析することができなかった。これは、今後の研究課題である。

参考文献

- Besen, S. M. and G. Saloner [1988], "Compatibility Standards and the Market for Telecommunications Services," in R. W. Crandall and K. Flamm, eds., *Challenging the Rules: Technological Change, International Competition, and Regulation in Telecommunications*, Washington, D.C.: The Brookings Institution. 177-220.
- Bulow, J. I., J. D. Geanakoplos, and P. D. Klemperer [1985], "Multimarket Oligopoly: Strategic Substitutes and Complements", *Journal of Political Economy*, 93. 488-511.
- Farrell, J. and G. Saloner [1985], "Standardization, Compatibility, and Innovation", *Rand Journal of Economics*, 16. 70-83.
- and — [1986], "Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements, and Predation", *American Economic Review*, 76. 940-955.
- and — [1988], "Coordination through Committees and Markets", *Rand Journal of Economics*, 19. 235-251
- Fudenberg, D. and J. Tirole [1984], "The Fat-Cat Effect, the Puppy-Dog Ploy, and the Lean and Hungry Look", *American Economic Review; Papers and Proceedings*, 74. 361-368.
- Gallini, N. [1984], "Deterrence by Market Sharing: A Strategic Incentive for Licensing", *American Economic Review*, 74. 931-941.
- Katz, M. L. and C. Shapiro [1985], "Network Externalities, Competition and Compatibility", *American Economic Review*, 75. 424-440.
- and — [1986], "Technology Adoption in the Presence of Network Externalities", *Journal of Political Economy*, 94. 822-841.
- Oren, S. S. and S. A. Smith [1981], "Critical Mass and Tariff Structure in Electronic Communications Markets", *Bell Journal of Economics*, 12. 467-487.
- Rohlf, J. [1974], "A Theory of Interdependent Demand for a Communication Service", *Bell Journal of Economics*, 4. 16-37.