

# 接続・託送と戦略的インフラ設備投資行動

水野敬三

## 概要

本稿は、ネットワーク型産業である情報通信、電力、都市ガスの3事業におけるインフラ設備に対する設備投資誘因を考察する。「接続・託送という経済制度は民間事業者のインフラ設備投資誘因にどのような影響を及ぼすのか」が、本稿の具体的な問題設定である。インフラ設備投資誘因に影響を与える様々な要因が議論される。

### キーワード

接続、託送、不可欠施設、インフラ整備。

## I. はじめに：問題の所在

本稿の目的は、ネットワーク型産業である情報通信、電力、都市ガスの3事業における不可欠施設（以下、本稿では「インフラ設備」と呼ぶ<sup>1)</sup>）に対する設備投資誘因を考察することである<sup>2)</sup>。インフラ設備の具体例は、情報通信事業における固定電話回線網や光ファイバー・ケーブル、電力事業における送配電網、都市ガス事業におけるガス・パイプライン等である。

これら3事業におけるインフラ設備投資問題は他産業のそれとは異なる2つの特徴を有する。第1に、設備規模が大きく、投資費用が埋没的であることから、資源配分の効率性の観点から二重投資問題を回避するために、「接続」あるいは「託送」といった経済活動

---

1) 不可欠施設は「ネットワーク設備」とも呼ばれる。本文の具体例からわかるように、本稿では、不可欠施設、インフラ設備、ネットワーク設備を同義語として用いる。

2) ネットワーク型産業（とりわけ情報通信事業）に関する料金規制やその他の規制方法に関しては、既に幾つかの優れた展望論文が存在する。例えば Armstrong (2001) (2002), Armstrong and Sappington (2006), Laffont and Tirole (2000), Vogelsang (2003)を参照せよ。

が制度上認められていることである<sup>3)</sup>。第2に、現在、3事業におけるインフラ設備投資計画の作成および施行は民間事業者に委ねられている<sup>4)</sup>。

本稿の設備投資誘因に関する考察は、この2つの特徴に焦点を当てる。すなわち、「接続・託送という経済制度のもとで民間事業者のインフラ設備投資誘因はいかなる特性を有するか」あるいは「接続・託送という経済制度は民間事業者のインフラ設備投資誘因にどのような影響を及ぼすのか」、これが本稿の問題設定である。

この問題設定は実証的 (positive) 側面を重視したものである。実際、以下の考察は、接続・託送という制度設計のもとで様々な要因が民間事業者のインフラ設備投資誘因に影響を与える可能性があることを指摘している。その際、各事業におけるインフラ設備投資が将来の価格下落・生産量増加あるいは品質向上を可能にすることから、ここでの考察は長期的視点からみたましい規制設計に貢献するものである。

本稿の以下の考察では、インフラ設備投資誘因に影響を与える様々な要因が議論される。ネットワーク型産業におけるインフラ設備投資誘因を扱った既存の展望文献として Valletti (2003) や Guthrie (2006) があるが、本稿で取り上げている要因については議論されていない。つまり、本稿は既存展望論文の補完的な役割を果たす。

以下、インフラ設備投資誘因に影響を与える様々な要因が別個に取り扱われる。ただし、ベースとなる経済環境は同一なので、II節では考察の対象となるモデルの共通設定条件を述べる。その共通設定条件のもとでIII節からVI節で個々の要因が議論される。III節では、接続(託送)料金規制の設計方法について論じられる。IV節は、インフラ建設のための企業間提携の誘因について論じる。V節は規制当局のコミットメント能力とインフラ設備投資誘因の関係、VI節は需要未開拓地域へのインフラ設備の新設に関する問題を取り扱う。VII節は結語である。

## II. モデルの共通設定条件

III節からVI節の考察では、接続・託送という経済制度を持つ3事業における様々な経済環境が描かれる。しかし、幾つかの設定条件はそれらの経済環境において共通である。本節では、その共通の設定条件を述べる。

3) 卸売部門において接続・託送が認められている経済環境を「オープン・アクセス環境」と呼ぶことがある。

4) 情報通信事業におけるインフラ設備である固定電話回線網は公企業である電電公社によって建設された。1985年の民営化以降は、NTTグループや他の民間事業者によって無線基地や光ファイバー・ケーブル等のインフラ設備が建設されている。

a. 当該産業はインフラ設備投資を必要としている。

情報通信事業における光ファイバー・ケーブル敷設延長は、高速・大容量の情報伝達を可能にするための必要条件である。同様に都市ガス事業におけるガス・パイプライン網の全国展開はエネルギー供給の安定化には不可欠の政策と言われる。

b. 当該産業は、卸売部門（上流部門）と小売部門（下流部門）の2部門から構成される。以下、卸売部門を「インフラ部門」と呼ぶ。

考察の単純化のため、当該産業を2部門の垂直構造と仮定する。

c. インフラ部門においてインフラ設備を所有する企業を既存企業（以下、「インフラ設備所有者」と呼ぶ）、インフラ設備を所有していない企業を潜在的参入企業と呼ぶ。つまり、既存企業は垂直統合型企業、潜在的参入企業は垂直分離型企業である。

インフラ設備を所有するのは既存企業なので、我々は垂直統合型企業のインフラ設備投資誘因を考察することになる。また考察の単純化のため、以下の分析では既存企業は1社とする。潜在的参入企業については複数存在する可能性を許す。

d. インフラ設備を所有していない潜在的参入企業は、最終需要家にサービスを提供するために、既存企業のインフラ設備を使用しなければならない<sup>5)</sup>。そのインフラ設備使用料を「接続料金」と呼ぶ。

政策現場では、情報通信事業におけるインフラ設備使用料を「接続料金」、電力事業および都市ガス事業では「託送料金」と異なった名称で呼んでいる。本稿では接続料金と託送料金を同義語として扱う。

e. 接続料金は規制当局によって設定される。また、接続料金の設定が規制当局の唯一の政策手段であるとする。

日本や欧米各国における政策当局は、3事業において小売自由化、つまり小売料金規制撤廃へ向けての検討を進めている。したがって、インフラ部門における料金規制が政策手段の主流となっている。この考察では、小売部門の完全自由化の状況を想定し、インフラ部門における料金である接続料金のみを規制当局が直接コントロールできる経済環境を考える。

ただし、cの設定条件から、小売部門における既存事業者の市場支配力は存在している可能性が高い点には注意すべきである。筆者の知る限り、投資誘因および長期的な経済厚生を視野に入れた望ましい産業組織に関する理論分析は未だ発展途上にあり、標準化された理論体系は存在しない。本稿は、小売部門に市場支配力が存在する経済環境において、

5) つまり、考察の対象となる接続環境は「一方向接続」である。

卸売料金規制が投資誘因や長期的経済厚生にいかに関与するかを考察するものである。

f. インフラ設備所有者が潜在的参入企業へインフラを提供する際の（生産量1単位の）接続費用は、インフラ設備所有者が自身の小売部門に接続・提供するための費用と同一であると仮定する。またすべての企業の小売部門における生産・販売費用はゼロに基準化しておく。よって、生産費用は接続費用のみである。

この設定条件は、考察の単純化のためである。

g. インフラ設備投資は、接続費用を下落させる効果（費用削減投資）か、提供されるサービスの品質向上を通じて需要を拡大させる効果（需要拡大効果）のいずれかの効果を持つとする。

インフラ設備投資の持つ便益は、結局のところ、費用削減効果あるいは需要拡大効果のいずれかである。例えば、高圧ガス導管の表面を強化するための投資は、託送のための（熱量単位あたりの）費用削減効果を持つと考えられる。また光ファイバー・ケーブル延長は、高速通信を可能にするので、品質向上つまり需要拡大効果を持つと考えられる。

以上の共通設定条件のもとで、次節以降、インフラ設備投資誘因に関与する様々な要因を考察していく。

### III. 接続料金ルールと接続費用削減投資誘因<sup>6)</sup>

日本や欧米各国では、「接続料金は接続費用を反映したものでなければならない」という基本原則のもとで、接続料金が設定されている。例えば、1996年のアメリカ電気通信法は、接続料金は地域内接続に要する費用に基づくことを要請していた。また長期増分費用方式や効率的生産要素ルール（ECPR）もこの原則に従っている。

ところで接続費用自体、インフラ設備所有者の接続費用削減のための研究開発投資誘因によって操作される。変換機や光ファイバー・ケーブルに対する機器性能向上のための研究開発投資は、その例である。都市ガス産業においては、高圧ガス導管の表面を強化するための投資が託送費用を削減するための投資と考えられる<sup>7)</sup>。規制当局が接続料金規制において接続料金の水準自体を決定するのではなく、接続料金設定ルールあるいは設定のためのガイドラインのみを決定している場合、この事実はインフラ設備所有者に戦略的投資

6) 本節は Mizuno (2008a) に基づいている。

7) ガス導管の表面強化は、より高い熱量の高圧ガス輸送に貢献する。すなわち、熱量単位（1kcal 当たり）で生産量を換算すると、より低い託送費用でガスを輸送できることを意味する。

誘因を発生させる。実際、接続料金設定ルールだけを公表している場合、インフラ設備投資量を操作することによって接続費用を操作できるので、そのルールが接続費用を反映している限り、インフラ設備所有者である既存企業が接続料金の水準を間接的に操作できることになる。また、インフラ設備所有者と規制当局の間に接続費用に関する情報の非対称性が存在するのが一般的であることを考えると、政策現場において規制当局が料金設定ルールだけを公表しているとみなすことも自然である<sup>8)</sup>。

では実際、接続料金水準自体が規制当局によって事前にコミットされている場合と、接続料金設定ルールだけが事前にコミットされている場合で、インフラ所有者の接続費用削減誘因はどのように異なるのであろうか。

はじめに接続料金水準が事前にコミットされているケースを考えてみる。接続料金は潜在的参入企業にとっては生産費用なので、この場合、潜在的参入企業の生産費用もコミットされていることになる。したがって、インフラ設備所有者である既存企業が接続費用削減投資を行うと、費用削減の便益は既存企業にしか及ばない。このことは、既存企業に小売部門における競争の優位性をもたらすことになる。

他方、規制当局が接続料金設定ルールをコミットしている場合、潜在的参入企業にも何らかの便益が及ぶ可能性が生じる。例えば、「接続料金は接続費用に基づかなければならない」という接続費用ベース・ルールが設定された場合を考えてみよう。この場合、既存企業が投資により接続費用を削減すると、接続料金も同様に下落し、新規参入企業にもその便益が及ぶことになる。言い換えれば、接続費用ベース・ルールという規制方法自体が、潜在的参入企業に正のスピルオーバー効果を与えていることになる。このスピルオーバー効果は、既存企業にとって、ライバルの競争条件を良くすることを意味するので、この場合、既存企業の接続費用削減投資誘因は下落すると考えられる。

そのとき、このスピルオーバー効果の大きさが、接続費用ベース・ルールにおいて「接続費用や投資費用回収分がどのような形で接続料金に反映されているか」という公式自体に依存することに注意する必要がある。例えば、投資費用回収分が従量型接続料金の数パーセント・マークアップとして設定されている場合と、従量型接続料金以外の固定料金として加算されている場合では、その結果は大きく異なる。上の議論を適用すると、数パーセント・マークアップとして設定された場合のほうがスピルオーバー効果は大きくなり、そのためインフラ設備所有者の接続費用削減投資誘因は小さくなってしまふ。

このように、接続料金規制において料金水準自体がコミットされているケースと料金設定ルールだけがコミットされているケースでは、インフラ設備所有者の接続費用削減投資

8) 同様に、インフラ設備所有者の研究開発の進捗状況に規制当局がキャッチアップできず、常に接続料金規制に遅れが伴う状況でも、インフラ設備所有者の戦略的誘因は生じうる。

誘因は異なってくる。この結果は、インフラ設備投資に関する企業間協力の誘因に大きな影響を与える。企業間協力によるインフラ設備投資の例として、スウェーデンやドイツの携帯電話市場における複数プロバイダーによる光ファイバー・ケーブル共同建設、日本の都市ガス事業における東京ガス、静岡ガス、帝国石油の3社共同による南富士ガス・パイプライン幹線の建設が挙げられる（2002年竣工，2008年完成）。これらはいずれも、当該地域における主要なインフラ設備所有者が将来ライバルとなるであろう潜在的参入事業者との共同投資事業との解釈が可能である。このような共同投資において、接続料金の設定方法の違いはいかなる効果を持つのであろうか<sup>9)</sup>。

再び、接続料金水準が事前にコミットされている場合から考えてみる。この場合、小売競争の時点で潜在的参入企業にスピルオーバー効果は働かない。したがって、既存企業と潜在的参入企業の共同投資による接続費用削減投資は、その効果が既存企業にしか働かないため、投資誘因は小さいと考えられる。逆にインフラ設備投資が既存企業だけで実施されている単独（非協力）投資形態ならば、自身を競争優位に立たせることができるため、この単独投資形態のほうが投資誘因は大きくなる。

他方、規制当局が接続料金設定ルールのみをコミットしている場合、特に接続費用ベース・ルールを採用している場合にはスピルオーバー効果が働く。つまり、既存企業だけでなく潜在的参入企業にも費用削減の便益が及ぶため、共同投資形態のもとでは投資誘因は大きくなる。逆に単独投資形態のもとでは、新規参入事業者に及ぼすスピルオーバー効果を恐れて、投資誘因は小さくなる。

以上の議論は、接続料金規制の設定方法とインフラ設備投資の各投資形態における投資誘因との間に重要な関係があることを示唆している。さらに、各企業の生産費用下落が総生産量増加に結びつき、社会的余剰が増加するというストーリーが成立する状況を想定すると、各投資形態のもとでの経済厚生への影響にまで議論を発展させることができる。すなわち、接続料金がその水準までコミットされている場合には、社会的観点からみて共同投資よりもインフラ設備所有者である既存企業のみ単独（非協力）投資形態が望ましい。他方、その接続料金設定ルール、特に接続費用ベース・ルールだけがコミットされている場合には、インフラ設備所有者である既存企業と潜在的参入企業との共同投資が提案されるべきである。

9) この考察をする際、共同投資の段階では、事業に参加するすべての企業の共同利潤（利潤の合計）を最大化することを目的としておりと仮定しておく。この仮定は、半提携（semi collusion）の概念を用いた共同研究開発投資に関する既存文献では標準的なものである。d'Aspermont and Jacquemin (1988), Kamien, et al (1992), Suzumura (1992)を参照せよ。半提携ではなく、非協力ゲームを用いた提携の内生的形成に関する研究については Demange and Wooders (2005)を参照せよ。

#### IV. インフラ建設のための戦略的提携誘因

近年、一般産業と同様、ネットワーク型産業である3事業においても合併や企業間提携が観察されている。例えば、ソフトバンクの日本テレコム買収（2004年）、KDDIのパワードコム吸収合併（2007年）、東京ガス、静岡ガス、帝国石油の3社によるガス・パイプライン（南富士幹線）共同建設（2004年着工）がある。

ネットワーク型産業において合併や企業間提携が顕著になった背景には、技術進歩に伴う垂直構造の分離化がある。例えば情報通信事業を考えてみる。およそ20年前の情報通信事業では電話事業が主役であり、NTTの市内通信網と市外通信網の2分類と市外通信網における競争導入の在り方が重要な政策課題であった。しかし現在では、インターネットを通じた通信形態が普及し、電話事業との連携も日常化し、また通信と放送の境界すら曖昧となり始めている。その結果、情報通信事業を分析する場合、ネットワーク部門、プラットフォーム部門、アプリケーション部門の3つの垂直部門をそのレイヤー別に眺めることが適当となった。なぜならば、企業が各部門で個別に事業を開始することが容易となり、いわゆる「市場のモジュール化」が進んでいるからである<sup>10)</sup>。

程度の差こそあれ、コジェネ技術等の発達により都市ガス事業や電力事業でも相互乗り入れが進展している。都市ガス事業と電力事業の間の垣根が低くなり、事業者は総合エネルギー会社への移行を模索している。このような技術進歩は、事業者に事業形態の改編、すなわち合併や企業間提携という戦略をとることを余儀なくさせていると考えられる。

もちろん、同じ事業形態の改編戦略とはいえ、合併と企業間提携は全く同じではない。通常、合併は複数企業間における何らかの資本関係の変更（つまり企業組織の変更）を伴うが、企業間提携は必ずしも資本関係の変更を伴わないものとして定義される<sup>11)</sup>。

また合併と企業間提携の誘因や経済効果は、必ずしも同じものではない。例えば、水平合併の誘因として、次の3つが代表的なものである。

##### a. (小売価格を上昇させる) 市場支配力の強化

合併すると企業数が減少する。企業数の減少は競争環境のもとでは市場総生産量を減少させる可能性が高く、それによって小売価格は上昇する。そのため、合併企業は利潤の増加を期待できる。

ここで、小売価格上昇の恩恵は同じ市場で活動する（水平合併しない）他企業にも及ぶ点に注意すべきである。つまり、ある二企業が合併してくれることにより、正の外部性が

10) 情報通信事業における「市場のモジュール化」の動向については、情報通信総合研究所(2005)が詳しい。

11) 小田切(2000)の9章は、合併や企業間提携の種類に関する説明が丁寧である。

他企業にも及ぶので、これは各企業に「ただ乗り」の誘因を発生させる可能性がある<sup>12)</sup>。

#### b. 生産技術の改善

合併によって合併前の各企業の持つ生産技術が一つの企業体に帰されるので、合併前よりも生産技術の種類が増加する。これは合併によって形成された企業に、より効率的な生産技術が含まれる機会が生ずることを意味する。

#### c. シナジー効果の発生

水平合併により、合併によって形成された企業の生産量は、合併前の単一企業の実生産量よりも増加する可能性が生ずる。生産量増加は、合併後の企業に規模の経済性の発揮や生産性向上のための学習・経験効果を引き起こす機会をもたらす。これはbの生産技術の改善と異なり、合併によって新たに生ずる効果である。

以上の3つの誘因あるいは効果は、水平合併において典型的に見られるものである。しかし、企業間提携においても、程度の差こそあれ、発生すると考えられる。また一般産業のみならず、ネットワーク産業においても発生すると考えられる。

しかし、技術進歩に伴う垂直構造の分離化が進展しつつあるネットワーク型産業では、それ特有の合併あるいは企業間提携の誘因もありうる。特にネットワーク型産業では、その垂直構造の一部門に規模の経済性が強く働くインフラ部門が存在するので、その存在がネットワーク型産業特有の提携誘因を生み出しているかもしれない。

現実のネットワーク型産業に関する政策現場に眼を転じると、「小売市場の自由化」あるいは「競争環境の整備」をめぐる議論が展開されている。そこではインフラ部門におけるインフラ設備を所有している既存企業と所有していない潜在的参入企業との間の競争関係の在り方が議論の中心である。実は、以下述べるように、この競争関係のあり方がネットワーク型産業特有の提携誘因を生み出していると考えられる。

一般産業であれば、新規参入の際、最終需要家へ財・サービスを提供するために自ら生産設備を準備することが通常である。しかし、潜在的参入企業による（規模の経済性の強い）インフラ設備の重複建設は、二重投資による資源配分の非効率性を招く可能性が高い。そのため、ネットワーク型産業では、接続料金を支払うことによって既存企業のインフラ設備を潜在的参入企業に貸し出すことを許すオープン・アクセス環境が進展している。このオープン・アクセス環境自体が、一般産業には見られない新たな提携誘因を生み出す、あるいは一般産業における提携誘因に歪みを与える可能性がある。

本節では、このようなオープン・アクセス環境における企業間の提携誘因、特にインフ

12) この水平合併に伴う「ただ乗り」の誘因はStigler (1950)によって初めて指摘された。



ラ設備投資を目的とした提携誘因を分析し、その経済厚生に与える影響を考察する。実際、上に挙げた3つの現実例は、インフラ設備投資あるいはインフラ建設を目的とした提携と考えられる。

もちろん、近年の合併・企業間提携のすべての現実例が、ネットワーク型産業におけるオープン・アクセス環境特有の提携誘因に帰せられるものではない。一般産業における提携誘因で説明されるものも多いかもしれない。しかし、業界再編の著しいネットワーク型産業の今後の予想図を経済厚生視点から評価する作業のために、オープン・アクセス環境特有の提携誘因を明らかにする必然性は大きいと思われる。

### 1. インフラ建設提携が生産費用下落効果を伴うケース<sup>13)</sup>

インフラ建設を目的とする企業間提携が生産費用削減効果を持つケースを考えてみる。例えば、旧インフラ施設を新規インフラ施設に変更する場合を考えてみよう。Ⅲ節で述べたように、都市ガス事業の場合、熱量変更に伴い、従来のガス・パイプラインよりも口径の大きいガス・パイプラインへ取り替えるケースがこれに相当する。この大規模プロジェクトを単一企業で行うよりも複数企業で行ったほうが、(建設費用も含めた)1単位あたりの生産費用は下落するであろう。また、提携規模(共同建設への参加企業数)が大きくなるほど、この生産費用下落効果は大きいと考えられる。

このとき規制当局の設定する接続料金の果たす役割を考えてみる。もし接続料金が十分低ければ、後発企業が互いに提携を結ぶ誘因は小さいと考えられる<sup>14)</sup>。なぜならば、提携を結ばなくとも、安い接続料金で生産・輸送できるからである。逆に接続料金が十分高い場合、後発企業間で提携を結ぶ誘因は強くなるであろう。

では、(最初に新規インフラ建設を試みる)先発企業の提携誘因はどうであろうか。先発企業は、自分が最初に新規インフラを建設するので接続料金を受け取る立場にある<sup>15)</sup>。したがって、高い接続料金の場合、他企業を巻き込む提携によって新規インフラ共同建設をする必要はないかもしれない。なぜならば、提携を結ぶと新規インフラ施設は提携に参加した企業の共同所有となり、使用権利はすべての企業にある。これは提携外の企業からの接

13) この小節は Mizuno and Shinkai (2006)に基づいている。

14) 本節では「後発企業」「先発企業」という表現が出てくるが、これは後に述べる「逐次的提携形成ゲーム」の時間の流れを意識したためである。後発企業は潜在的参入企業、先発企業は既存企業と考えてよい。逐次的提携形成モデルの解説については Demange and Wooders (2005)を参照のこと。

15) 旧インフラ施設のままで接続料金を受け取れる可能性がある。ここでは新規インフラ建設の設備投資誘因に分析の焦点を当てるため、旧インフラ施設のもとでは生産費用が莫大であり、(通常想定できる範囲内における)いかなる接続料金水準でも正の利潤は期待できないと仮定しておく。

続料金収入を得る機会が減少することを意味する。よって、接続料金が高いとき、先発企業は自社のみで新規インフラ施設を建設し、大きい接続収入を期待する。

注意しなければならないのは、提携した場合、自企業のみならず、提携参加企業の生産・輸送費用も小さくなり、インフラ建設後の小売市場における競争がより熾烈になる可能性である。つまり、高い接続料金の場合、提携を結べば、(i) 接続収入機会の減少、(ii) 小売市場における競争の熾烈化、という2つのマイナス面が先発企業に生ずる。他方、単独で新規インフラを建設すれば、この2つのマイナス面を回避できる。よって、接続料金が高い場合、先発企業が提携を結ぶ誘因は小さくなる。これは、後発企業の提携誘因と全く逆である。逆に、接続料金が低い場合、先発企業が提携を結ぶ誘因は高くなると考えられる。

実際、以上の後発企業と先発企業の提携誘因に関する直感的説明を裏付けるような結果が、提携形成ゲームの均衡では生ずる。Mizuno and Shinkai (2006)は、逐次的提携形成 (sequential formation of coalition) ゲームを接続の可能性も許したオープン・アクセス環境に応用し、次の結果を得ている。すなわち、接続料金が十分低い場合、先発企業は他のすべてのライバル企業を巻き込む提携、すなわち全体提携を結び、接続の状況は発生しない。また、接続料金が十分高い場合にも、均衡では全体提携が発生してしまうことが示されている。

例えば接続料金が十分高い場合に全体提携が発生する理由は、次のようである<sup>16)</sup>。上に述べたように、接続料金が十分高い場合、先発企業の提携誘因は低い、後発企業の提携誘因は高い。つまり、接続料金が十分高いと、後発企業が先発企業の新規インフラに接続する誘因は全く無くなり、提携を結ぼうとする。このことを先発企業が予想すると、先発企業も後発企業群との小売市場における競争に勝つために、後発企業を巻き込んだ提携を提案することになる。(なぜならば、接続収入を期待して1社だけのインフラ建設を試みると、実際には後発企業群のより大きな提携が実現してしまい、後発企業群の生産費用のほうが低くなり、先発企業は小売市場競争で不利になってしまう。)

興味深いのは、接続料金水準が中間にある場合である。この場合、均衡では、先発企業が中規模の提携を結び、何社かの後発企業は先発企業の提携によって実現した新規インフラ施設に接続するという接続環境が実現することが、分析で明らかにされている。それは上に述べた逆方向要因の間の力関係から説明できる。

ではこの提携形成ゲームの均衡結果は、経済厚生視点からみて望ましい状態であろうか。企業間提携の可能性があり、かつ小売市場が自由化されたオープン・アクセス環境において、この規範的設問の解答は必ずしも自明ではない。なぜならば、より大きな提携が

16) 接続料金が低い場合に均衡で全体提携が発生する理由については Mizuno and Shinkai (2006)に譲る。

実現されれば、(単位生産費用が低くなるという意味で)より効率的な生産方法は実現される一方で、均衡で接続環境が実現されなくなることから、重要な政策道具である接続料金が効力を発揮する機会が失われているからである。逆に提携が小さいほど、接続料金が政策的に有用となる機会が残されていることになる。

この規範的設問の解答は、インフラ設備を目的とする提携がもたらす生産費用下落効果の大きさに依存する。例えば、生産費用下落効果が大きい場合を考えてみよう。この場合、提携形成は生産費用の下落を通じて、小売市場の生産量増加あるいは小売価格の下落、つまり消費者余剰の増加、プラス生産者余剰の増加を引き起こすので、社会的にも望ましい結果をもたらす。言い換えれば、企業間の私的な提携形成誘因は、社会的に望ましい提携形成誘因と一致するであろう。

他方、提携がもたらす生産費用下落効果が小さい場合を考えてみる。この場合でも均衡では企業間提携が発生するが、これは社会経済厚生上望ましくない<sup>17)</sup>。この場合、提携を最小規模に止め、低い接続料金で後発企業を先発企業の新規インフラ施設に接続させることが社会的に望ましい。それによって、小売市場での市場生産量を大きくし、価格を低くすることで、より高い社会的余剰を達成することができる。

ただし、提携がもたらす生産費用下落効果が小さい場合に注意しなければならないのは、接続料金を十分低くしても、均衡では先発企業に提携誘因が発生し、接続状況が実現しないことである<sup>18)</sup>。これは、企業の私的な提携誘因と社会的提携誘因が乖離していることを意味する。したがって新規インフラ建設プロジェクトを企業間の自発的提携に任せておくべきでなく、新規インフラ建設プロジェクトは規制当局がその建設計画に責任を持つべきである。つまり、「提携がもたらす生産費用下落効果が小さい場合、規制当局は、接続料金の設定のみならず、新規インフラ建設プロジェクト計画の主導権も持つべきである」という政策提言が得られる。

## 2. 潜在的参入企業間の提携による既存企業への対抗戦略<sup>19)</sup>

以上の議論では、新規インフラ建設のために、先発企業も後発企業(つまり潜在的参入企

17) 一見、提携による生産費用下落効果が小さいことは企業間の提携誘因を弱めるかの印象を与えるが、これは必ずしも正しくない。なぜならば、生産費用下落効果は提携を結んだすべての企業に同一に働くからである。つまり、後の小売市場競争において各企業にとって重要なのは、他企業と自企業の相対的な生産費用差である。よって、提携を結ぶことによって、提携外の企業よりも費用面で優位に立つ以上、たとえ生産費用下落効果が小さくとも企業にとって提携を結ぶ誘因は存在する。

18) Mizuno and Shinkai の命題 1 とその証明を参照のこと。

19) この小節は Mizuno (2007) に基づいている。

業)との提携ができる状況を扱っていた。現実のネットワーク型産業では、既存企業に対抗するために潜在的参入企業間で提携を成立させているケースもある。例えば、情報通信事業における「KDDI, パワードコム吸収合併」は、このケースに相当する。KDDIは、NTTのブロードバンド広域建設に対抗し、NTTのネットワークへの接続よりもパワードコムの回線を使用することで、より低い生産費用を実現することを目指していた。この小節では、後発企業(潜在的参入企業)間の提携による既存企業への対抗戦略がどのような経済的効果を持つのかを議論する。

後発企業だけが提携形成の機会を持つような状況では、後発企業の提携誘因のみを考えればよい。したがって、提携誘因の分析は1節の分析よりも簡単である。実際、Mizuno(2007)の分析では、接続料金が提携により実現する生産費用よりも低い場合、後発企業は接続を選択し、それよりも高い場合には提携を選択することが示されている<sup>20)</sup>。

ここで残された問題は、どの程度の規模の(つまり何社参加の)提携が実現するかである。実は、既にBloch(1995)がこの問題の解答を与えている。Blochによれば「企業数が3社までは全体提携が実現するが、4社以上の場合、 $(3n+1)/4$ (ただし、 $n$ は企業数(自然数))が最大規模の提携となる。」Blochは接続のない通常のクールノー競争を分析しており、本稿で考察しているようなオープン・アクセス環境ではないが、基本的な直感はここでも当てはまる<sup>21)</sup>。

以上のように、後発企業だけが提携機会を持つ状況における提携誘因については比較的簡単に分析できる。しかし、この状況において重要なのは、後発企業の提携誘因が先発企業のインフラ建設・維持のための利潤確保(financial viability)にどれだけ影響を与えるか、また、それが経済厚生にいかなる影響を与えるかである。

例えば、後発企業が3社の場合、もし接続料金が全体提携(3社提携)で実現する生産費用よりも若干でも高ければ後発企業は自ら提携することにより、別のインフラ施設(バイパス)を建設する。つまり接続状況は実現しないので、先発企業の接続利潤の正負は問題とならない。

逆に接続料金が3社提携で実現する生産費用よりも低い場合、接続環境が実現する。このとき、先発企業が生産費用が接続料金よりも高い場合、先発企業には接続損失が発生す

20) この結果はSappington(2005)の結果と整合的である。Sappingtonによれば「小売市場における競争がある場合、接続料金水準の如何に関わらず、後発企業の行動は常に効率的生産方法の実現に貢献する」が、ここでの結果もそれを裏付けている。

21) 後発企業のみ提携が許されている状況の場合、提携機会を持つ企業数と小売市場における競争企業数が異なる(つまり小売市場における競争企業数が1社多い)。また、最大提携に加わらない企業が別の提携を組まずに接続をする可能性も生ずる。この2つの点はBlochの均衡結果と微妙に異なる結果を生むが、その点についてはMizuno(2007)を参照のこと。

ることになる。生産費用にはインフラ維持・回収費用が含まれている可能性もあり、これはインフラ施設の維持・存続に関わり、長期的な経済厚生への損失につながるかもしれない。1節で見たように、提携による生産費用下落効果が小さい場合、低い接続料金による接続環境は社会的視点からみても望ましいので、この場合、接続料金収入以外の補助金が先発企業には与えられるべきである。他方、提携による生産費用下落効果が大きい場合、接続料金を全体提携で実現する生産費用よりも低くして接続状況を実現させるよりも、高めの接続料金を設定して全体提携を実現させたほうが社会的には望ましいことになる。

以上をまとめると次のように言える。まず、規制当局にとって必要な情報は、提携による生産費用下落効果の程度である。それが小さい場合、接続料金を提携によって実現する生産費用よりも低くして接続状況を実現させるべきである。このとき先発企業の生産費用が接続料金よりも高いならば、補助金が経済厚生上正当化される。他方、提携による生産費用下落効果が大きい場合、接続料金を提携によって実現する生産費用よりも高く設定して後発企業による提携（例えば別のインフラ建設）を実現させるべきである（つまり、接続環境を実現させるべきでない）。

この小節の最後に、ここでの政策的含意と1節のそれとの相違点に触れておく。1節と異なり、ここでは接続料金設定が政策手段として十分機能しており、提携形成は企業間の自発的誘因に委ねても問題はないとしている。その代わりに、補助金が補完的政策手段として必要とされる場合があることを指摘している。

### 3. インフラ建設提携が需要拡大効果を伴うケース<sup>22)</sup>

前節までと異なり、この節ではインフラ建設提携が需要拡大効果を持つケースを考える。例えば、近接する2社の都市ガス企業がガス・パイプラインを互いの近接地域へ伸張するケースが、これに相当する。また垂直構造において上流部門企業が下流部門企業と提携し、下流部門でサービスを開始する場合も、このケースに相当する。前者は2企業が需要家に代替的な財を提供しているケース、後者は2企業が補完的な財を提供しているケースと考えられる。

オープン・アクセス環境において、インフラ建設提携が当該企業の需要を拡大する効果を持つときの企業の提携誘因を考えてみる。初めに、提携は需要拡大効果を持つが、提携による生産費用を上昇させる可能性もあることに注意しよう。（1節、2節の分析では、インフラ建設費用上昇を認めたものの、それを上回る程度が生産費用下落が期待されたケースであった。）

22) この小節は Mizuno (2008b) に基づいている。

すると提携が大規模であるほど需要拡大効果は大きいですが、生産費用上昇の可能性もある。提携が小規模の場合、需要拡大効果は小さいが、生産費用上昇分も小さいであろう。他方、接続の場合、接続する企業は需要拡大効果の恩恵を受けるが、接続料金支払いのコストを被る。接続させる企業は（正あるいは負の）接続利潤を受ける。また、生産費用下落効果のケースと同様、提携、接続に関わらず、それが小売市場での競争に与える効果も考えなければならない。

Mizuno (2008b)は、需要の代替性および補完性を許した異質財市場寡占のオープン・アクセス環境のモデルを考え、そこでの提携形成ゲームの均衡を導いている。主要な分析結果は次の5点にまとめられる。

a. 提携の誘因は、財の代替性の程度、(既存の需要規模と提携によって発生する需要拡大規模の比率で定義される) 相対的需要拡大効果、接続料金水準に依存する。

b. 接続料金が(需要拡大効果を反映しないような)低い水準では最大提携が実現し、接続状況は実現しない。同様に、接続料金が低い水準でも最大提携が実現する。

c. 財の補完性の程度が大きいほど全体提携が実現しやすい。また相対的需要拡大効果が大きいほど全体提携が実現しやすい。

d. 財が代替的、かつ相対的需要拡大効果が小さい場合を考える。このとき、接続料金が相対的需要拡大効果を示すパラメーターの値より低くなると、中間規模の提携が実現し、提携に参加しない企業は接続する「接続環境」が発生する。

e. 相対的需要拡大効果が大きい場合、企業間の自発的提携は望ましい。他方、その効果が小さい場合、提携の主導権は規制当局が持つべきである。

以上の5点の結果は直感的に理解しやすい。また、生産費用下落効果ケースのそれと類似点も多い。ただし、重要な相違点の一つある。それは接続環境が発生する接続料金水準である。つまり、「インフラ建設提携が需要拡大効果を持つ場合、接続状況が発生するのは、提携が生産費用下落効果を持つ場合の接続料金水準よりも必ず高いときである」といえる。なぜならば、需要拡大効果は(建設投資費用を補填するための)生産費用上昇を伴い、先発企業(既存企業)はその点を考慮して提携の誘因を考えているからである。

この最後の事実は、規制当局に重要な政策上の含意を与えている。すなわち、規制当局が接続料金を設定する際、まず注意しなければならないのは「企業間提携がもたらす効果は、生産費用下落と需要拡大のいずれがより支配的であるか」を判断することである。

## V. 規制当局の限られたコミットメント能力と戦略的インフラ設備投資

通常、ネットワーク型公益事業におけるインフラ設備投資計画期間は長期間に渡る<sup>23)</sup>。つまり、通常、規制当局が規制計画にコミットする期間よりもインフラ設備所有者がインフラ投資計画にコミットする期間のほうが長い。これは規制当局が規制政策にコミットできる能力が限定的であることを意味する。言い換えるならば、このコミットメント期間の差は、インフラ設備所有者が、将来設定される規制政策を予想して、その設備投資計画を戦略的に利用する可能性があることを意味する。本節では、規制当局の限定的なコミットメント能力のもとでのインフラ設備所有者の戦略的インフラ設備投資行動に注目してみる。本節と同様、Foros (2004)と Kotakorpi (2006)も、規制当局の限定的なコミットメント能力のもとでの戦略的インフラ設備投資行動に注目している。そして、接続料金規制のあるケースと無いケースを比較することにより、接続料金規制が与える経済厚生上の影響について考察している。Foros (2004)は、接続料金規制が消費者の経済厚生を下落させる可能性があることを理論モデル分析で明らかにしている。また Kotakorpi (2006)は、接続料金規制がある場合、インフラ設備投資量がより過少になることを指摘している。

本節の研究関心は、これら2つの論文とは異なる。本節では、接続料金規制は小売市場における配分の効率性を高めるものとして、その規制の必要性を与件とする。そのもとで参入企業が2つの参入手段を持つ状況を考察する。2つの参入手段とは、「接続」と「(インフラ代替設備であるバイパス設備を持つ企業との)垂直合併」である。つまり、参入企業が既存事業者のインフラ設備を借用せずとも、バイパス設備を持つ企業と合併をすることによって消費者にサービスを提供できる可能性を考えてみる。ただし、参入企業が垂直合併提案をする際、バイパス設備所有企業に施設借用料を払って、単に借用できる可能性(これを「バイパス参入」手段と呼ぶ)も暗黙的に想定しておく。

実際、2007年にKDDIがパワードコムを吸収合併したという事実は、垂直合併の典型例である。当時、KDDI代表取締役社長兼会長の小野寺正氏は、「NTTの回線使用料(接続料金)は決まっており、企業努力で料金を下げられない。パワードコムや東京電力の回線を使うことで、より低い料金で回線を使える仕組みを作りたい」と語っている。

このように本節では、潜在的参入企業に複数の参入手段がある場合、均衡における市場構造がどのように内生的に決定されるかを考察する。ただし、我々の設定では、接続料金規制下で、インフラ設備を所有する既存企業が戦略的にインフラ設備投資を決定できる点

23) 天然ガス・パイプラインの減価償却期間は、(管径、圧力、延長距離にも依存するが)通常10年以上、光ファイバー・ケーブルの減価償却期間は10年から20年とされることが多い。

が重要である。そして既存企業の戦略的インフラ設備投資決定が、潜在的参入企業の参入戦略の選択に影響を与える。つまり、「接続料金規制」、「戦略的インフラ設備投資」、および「参入手段の選択」の3つの要因が重なり合って、水平的かつ垂直的な市場構造が内生的に決定される点が、本節の分析上の重要な特色である。そして、どのような場合にどのような市場構造が均衡において発生するかを解明し、その市場構造が経済厚生 of の視点から望ましい結果と言えるか否かを判断したい。これが本節の研究関心である。

この研究課題に答えるため、Mizuno and Yoshino (2008)は簡単な理論モデルを作成し、次の3つの結論を得ている。第1に、既存事業者の戦略的投資行動の結果、経済厚生面から見て、過剰な垂直合併、過少な接続環境が発生する。これは市場の垂直構造についての結果である。第2に、既存事業者の戦略的投資行動の結果、経済厚生面から見て、2種類の過剰参入、すなわち「接続を伴う過剰参入」と「垂直合併を伴う過剰参入」が小売市場において発生する。これは、市場の水平的構造に関する結果である。第3に、どんな市場均衡においても、経済厚生面から見て、インフラ設備投資が過少であることを指摘している。以下、このモデルと分析の概略を述べる。

Mizuno and Yoshino のモデルでは2節の共通設定に加えて、卸売部門でバイパス設備を所有する卸売に特化した企業の存在を想定している。実際、他産業を主たる生産活動の場とし、インフラ設備の代替財として役立つ生産設備を所有する企業が、卸売に特化した企業と考えられる。例として、東京電力の光ファイバー事業やパワードコムが挙げられる。したがって、インフラ設備を所有している垂直統合型の既存企業、小売部門における生産設備は所有しているが、インフラ設備を所有していない潜在的参入企業、卸売部門でバイパス設備を所有している卸売企業の3企業がモデルの登場人物である。分析の簡単化のため、バイパス設備は小売部門の一企業のみ（つまり潜在的参入企業）の使用分の設備規模しかないものと仮定しておく。他方、既存企業の所有するインフラ設備は設備規模が大きく、既存企業のみならず、潜在的参入企業も使用できる。既存企業のインフラ設備投資は、財の品質を改善し、自企業の顧客の需要拡大効果を持つと仮定する。また潜在的参入企業が使用した場合でも、その需要拡大効果の何割かが潜在的参入企業に及ぶことを想定しておく（スピルオーバー効果の存在）<sup>24)</sup>。

潜在的参入企業が小売部門で生産活動を行う（小売部門に参入する）ためには、「接続」と「垂直合併（バイパス技術を持つ卸売企業と合併すること）」の2つの参入手段がある。（ただし、「バイパス参入」手段も暗黙的に想定されている。）潜在的参入企業は、それらのうちの1つの参入手段を用いて参入し、既存企業と小売部門で競争する。

24) 例えば、既存企業による光ファイバー・ケーブルの通信速度向上のための投資は、接続する潜在的参入企業にも恩恵を与える。



ゲームのタイミングは次のようになる。第1段階で、既存企業がインフラ設備投資量を決定する。それを観察したうえで、第2段階で規制当局が接続料金規制を公表、つまり接続料金水準を決定する。第3段階で、潜在的参入企業は参入するか否か、また参入するならば、どの手段で参入するかという「参入戦略」を決定する。最後の第4段階において、小売市場競争が発生し、均衡市場価格および生産量が実現する<sup>25)</sup>。

## 1. 準備的考察：接続が唯一の参入手段であるケース

以上の設定のもとでゲームを解く。ゲームの第3段階において潜在的参入企業は3種類の参入手段を持つが、複数参入手段の効果を明瞭にするために、接続が唯一の参入手段である場合の市場均衡と市場構造の特徴を準備しておくことが有用である。潜在的参入企業の参入戦略と規制当局の接続料金設定を予想したうえで、第1段階において既存企業はインフラ投資量を決定する。この投資量決定は潜在的参入企業が接続で参入するか否かも決定させるので、ゲームの均衡における市場構造も決定される点に注意しよう。

分析の主たる結果は図1に描かれている。図1には、横軸にスピルオーバー効果の大きさ  $s$  (ただし、 $0 \leq s \leq 1$ )、縦軸に設備投資技術を示すパラメーターである  $\gamma$  を取っている。 $s$  が大きいほどスピルオーバー効果は大きく、 $\gamma$  が大きいほど設備投資技術が非効率であることを表している<sup>26)</sup>。

図1では、次善最適と均衡における市場構造が比較されている。この分析では、次善最適を「規制当局が接続料金とともにインフラ投資水準も決定できるケース」と定義している<sup>27)</sup>。図1から、均衡では接続複占が成立することが見てとれる。他方、次善最適では、スピルオーバー効果が小さく、かつ投資技術が良い ( $\gamma$  が小さい) 場合、既存企業が潜在的参入企業を小売部門から排除し、囲い込み (foreclosure) すなわち独占が市場均衡となることが見てとれる。

次善最適において独占が容認されているのは、次の理由による。このモデルでは、2つのルートによって資源配分の効率性は高まる。第1のルートは、競争導入によって市場の総生産量を増やすことである。第2のルートは、インフラ設備投資によって需要を拡大す

25) Mizuno and Yoshino では小売市場でのクールノー競争を想定している。潜在的参入企業が参入しなかった場合は、既存企業の独占となる。

26) 条件  $\gamma > 11/9$  は、既存企業の利潤最大化投資量および次善最適投資量が内点解となるための2階の十分条件である。

27) 別のベンチマークとして、規制当局が接続料金水準をコミットできるケースも考えられる。そのケースにおける均衡の市場構造は、次善最適における市場構造により近いものになる。その理由は、規制当局が接続料金を通じて既存企業のインフラ設備投資水準を間接的に操作できる可能性が生ずるからである。

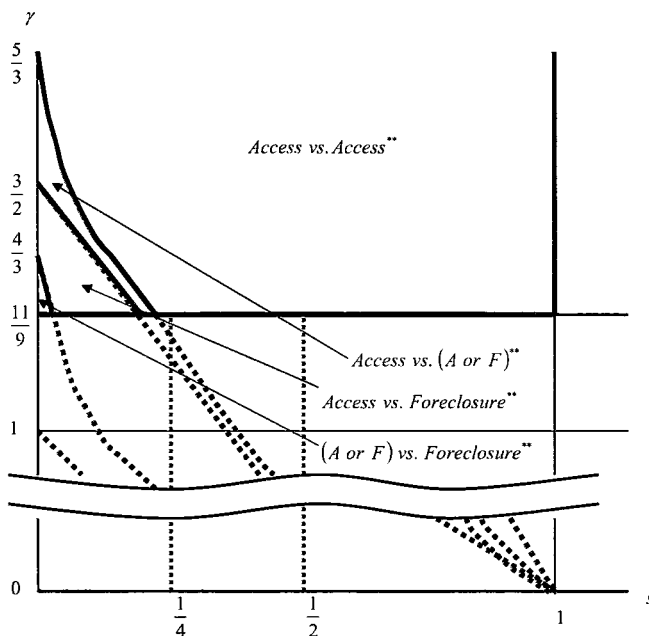


図1 「接続が唯一参入手段であるケース」における均衡と次善最適の市場構造の比較

注：(i) “A or F”は“接続と囲い込み（独占）が無差別である”ことを表す。  
 (ii) 二重星印（\*\*）は次善最適を表す。

ることである。例えば、サービスの品質向上を伴うインフラ設備投資によって消費者の満足度（willingness-to-pay）が上昇すれば、それは需要拡大につながる。いま、投資技術がよい（ $\gamma$ が小さい）場合、投資量を増やすことによる需要拡大効果は大きい。かつ、スピルオーバー効果が小さいときには、既存企業の財のみが提供されることが経済厚生上望ましくなる。よって、スピルオーバー効果が小さく、投資技術が良い場合、経済厚生上、独占が望ましい。

それにも関わらず、市場均衡において接続環境が実現しているのは、既存企業が消費者に及ぼす需要拡大効果をすべて吸収せず、その投資誘因が社会的に要請されるよりも小さく、その結果、潜在的参入企業に接続による参入の機会を与えているからである。その意味で市場均衡の接続環境の実現は過剰であると言える。また実際、市場均衡において過少投資が実現していることも、計算により容易に確認できる。

## 2. 均衡における市場構造

参入戦略として、接続のみならず、バイパス技術を持つ卸売企業との垂直合併が可能な場合、市場均衡はどのようになるであろうか。

1 節同様、第 3 段階における潜在的参入企業の参入戦略および第 2 段階における規制当局の接続料金設定を予想して、第 1 段階において既存企業はインフラ設備投資量を決定する。ただし、今の場合、第 3 段階の参入戦略が複雑である。簡単な推測により、次の興味深い 3 点に気づく。第 1 に、「囲い込み」の領域、すなわち参入排除による独占の発生可能性が低くなる。実際、接続料金が高くても、インフラ設備投資水準が低い限り、潜在的参入企業は垂直合併により参入できる。「インフラ設備投資水準が低い限り」という条件が必要である理由は、接続しない状況ではインフラ設備投資の品質向上に伴う需要拡大効果が既存企業にだけ発生し、消費者が潜在的参入企業のサービスを購入しなくなるためである。

第 2 に、接続による参入機会が小さくなる。特に、卸売企業の生産技術が既存企業の実業技術より効率的であるとき、その効率的代替技術の存在が接続による参入機会を縮小させる。この事実は、バイパス設備という新たな生産技術の存在が、参入企業の選択を通じて資源配分の効率性に貢献していることを意味する。実際、Sappington (2005) は、将来の小売市場競争が予想される限り、接続料金の水準に関わらず、潜在的参入企業の参入戦略の選択は資源配分の効率性に貢献することを指摘している。本節の分析でも、この点が確認できていることになる。

第 3 に、小売市場における競争がクールノー競争の場合、参入企業がバイパス設備を使用する手段として、バイパス戦略は発生せず、垂直合併戦略のみが均衡で生ずる。この結果は、小売市場における競争形態および卸売価格決定形態のモデル化に大きく依存している。実際、Ordovery et al. (1990) で示されたように、小売市場において価格競争が展開され、卸売価格決定が上流企業と下流企業の話し合いによって決定されることを許すならば、潜在的参入企業にとって垂直合併戦略よりもバイパス戦略のほうが望ましい可能性は存在する。

この潜在的参入企業の参入戦略の 3 つの特徴を踏まえ、第 1 段階における既存企業のインフラ設備投資量決定問題を考えてみる。Mizuno and Yoshino (2008) によると、均衡における市場均衡は、潜在的参入企業・既存企業間の生産技術の相対的効率性、需要規模、およびスピルオーバー効果の程度により、様々な市場構造が発生する。その詳細は Mizuno and Yoshino に譲るが、図 2 と図 3 には、その代表的な 2 つのケースが描かれている。また図 4 には、そのケースに対応する次善最適の市場構造が描かれている。(これらの図において、 $Y \equiv V - c$  (ただし、 $V$  は需要規模、 $c$  は既存企業の単位あたり生産費用)、 $\Delta c \equiv c - c^a$  (ただし、 $c^a$  は卸売企業の単位あたり生産費用) である。)

図 2、図 3 を図 4 と比較することにより、次の 2 点が確認できる。第 1 に、スピルオーバー効果が大きいとき ( $s$  が 1 に近いとき)、市場均衡では過剰な垂直合併が発生している

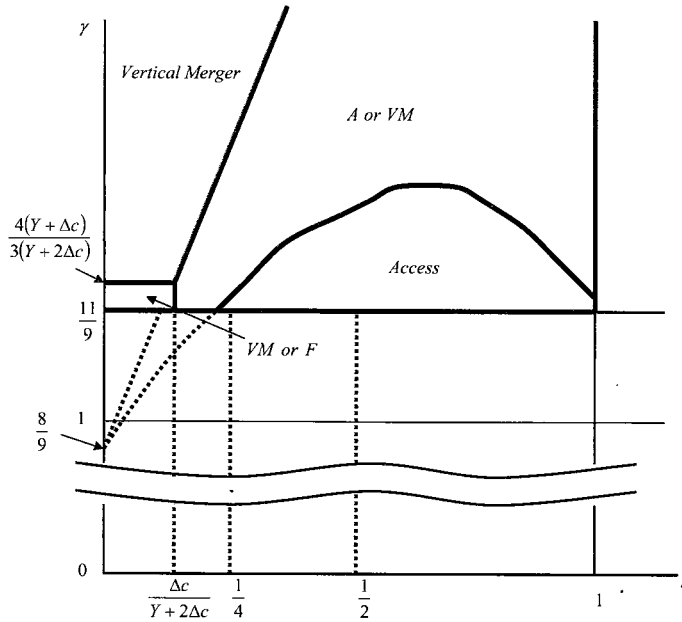


図2 均衡における市場構造： $0 < \Delta c \leq \frac{1}{10}Y$  のケース

- 注：(i)  $Y \equiv V - c$ ,  $\Delta c \equiv c - c'$ .  
 (ii) “A or VM” は “接続と垂直合併が無差別” を表す.  
 (iii) “VM or F” は “垂直合併と囲い込み（独占）が無差別” を表す.

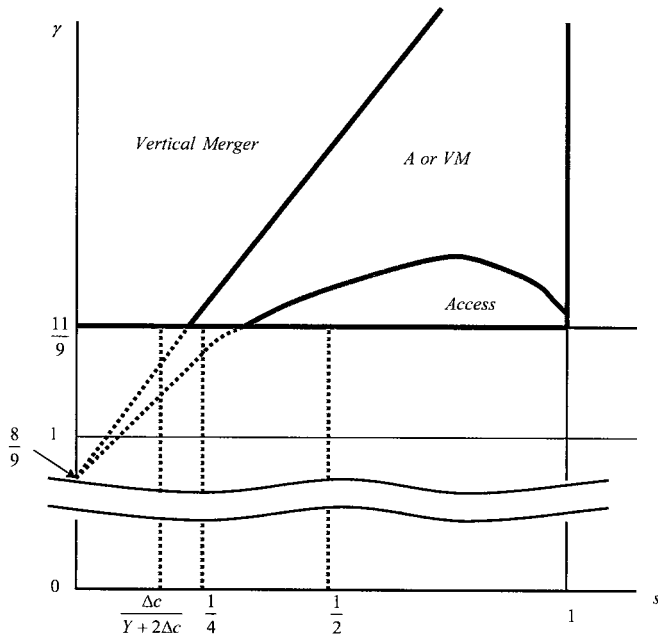


図3 均衡における市場構造： $\frac{1}{10}Y < \Delta c \leq \frac{4}{17}Y$  のケース

- 注：(i)  $Y \equiv V - c$ ,  $\Delta c \equiv c - c'$ .  
 (ii) “A or VM” は “接続と垂直合併が無差別” を表す.

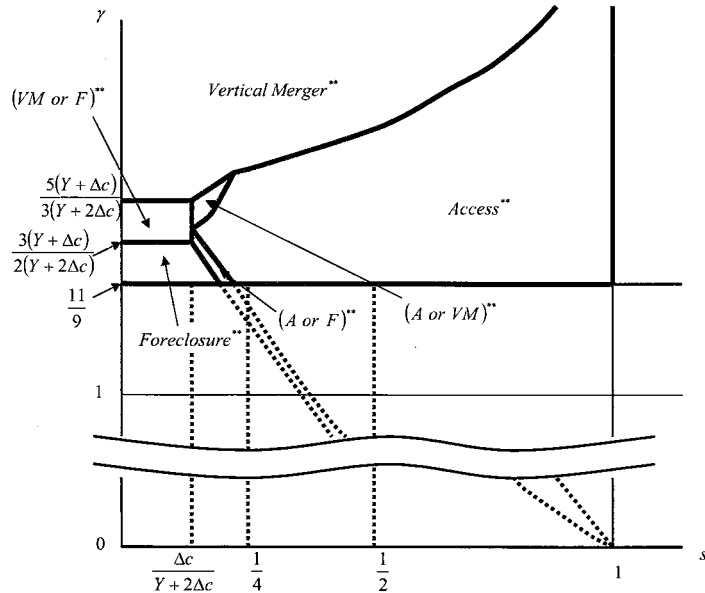


図4 次善最適における市場構造： $0 < \Delta c \leq \frac{4}{17}Y$  のケース

- 注：(i)  $Y \equiv V - c$ ,  $\Delta c \equiv c - c'$ .
- (ii) "A or VM" は "接続と垂直合併が無差別" を表す。
- (iii) "A or F" は "接続と囲い込み（独占）が無差別" を表す。
- (iv) 二重星印(\*\*)は次善最適を表す。

ことが確認できる。特に、既存企業のインフラ設備投資技術が非効率な ( $\gamma$  が大きい) 場合、過剰な垂直合併は発生する。その直感的理由は、既存企業の過少なインフラ設備投資誘因にある。つまり、消費者へ及ぼすスピルオーバー効果を意識しないため、インフラ設備投資が少なくなり、そのため、潜在的参入企業は卸売企業に合併提案を出す誘因が働いてしまう。第2に、スピルオーバー効果が小さく、かつインフラ設備投資技術が効率的な ( $\gamma$  が小さい) 場合に潜在的参入企業が参入するという過剰参入が発生している点である。スピルオーバー効果が小さく、かつインフラ設備投資技術が効率的な ( $\gamma$  が小さい) 場合、経済厚生上、投資量を増やして需要拡大効果を期待し、既存企業の財のみが提供されることが経済厚生上望ましい。しかし、均衡では既存企業のインフラ設備投資誘因が弱いことから、潜在的参入企業に参入の機会を与えてしまうのである。

### 3. 分析結果の政策的含意

1, 2 節の分析を通して、一般性の高い1つのメッセージが得られる。すなわち、「接続料金が適切に設定されている限り、民間インフラ設備所有者がインフラ設備投資水準を決定するときには過小投資が生じ、その結果、市場構造に歪みが発生する」というものであ

る。市場構造の歪みは、過剰な垂直合併、過剰な参入の発生という形で現れるが、いずれも経済厚生上、インフラ設備投資のメリットを生かした独占市場のほうが望ましい状況にも関わらず、独占が実現されていないという点で共通している。

「経済厚生上、独占が望ましい状況がある」という結果は一見奇妙に思えるが、このモデルでは自然である。なぜならば、インフラ投資は需要拡大効果を持つ、つまりサービスの品質向上を通じて消費者の満足度 (willingness-to-pay) を高める効果を持つからである。そのとき、スピルオーバー効果が小さく、かつ既存企業のインフラ設備投資技術が良いならば、投資量を増加させ、その結果、潜在的参入企業が参入できなかったとしても、既存企業だけに生産させるほうが資源配分上望ましいからである。

現在、ネットワーク産業に関わる競争政策当局者にとっては、「既存事業者の市場支配力行使機会の減少」が大きな課題である。そのため、ここの分析から得られたメッセージは、政策当局のスタンスと逆行しているかのように思える。しかし、そうではない。本節の分析では、「接続料金が適切に設定されている限り」を前提としており、既存事業者がインフラ投資以外の参入排除のための道具を持っていない点を想起すべきである。実際、既存事業者の市場支配力行使が問題とされるのは、その事業者が接続費用に関する私的情報を有しているために接続料金が高めに設定される危険性があること、あるいは設備投資以外の参入企業排除戦略を行使しているためと考えられる。これら2つの要因が克服された後、分析のメッセージがその政策的意味を持つ。この意味で、メッセージは政策当局のスタンスを補完するものと考えべきである。

分析で得られたメッセージから直ちに思いつく政策提言は、「小売部門における競争環境下では、インフラ設備投資量の決定について規制当局が主導権を持つべきである」というものである。ただし、その場合、「規制当局がインフラ建設計画にどの程度コミットメント能力を発揮できるか（具体的には、政治上・行政上の理由から規制当局メンバーが変更されたとしてもインフラ建設計画を長期間遂行できるか）」、また「競争導入が実現されないことから生ずる資源配分上の損失を十分補うことができるか」についての判断が慎重になされねばならないことが要求される。

オープン・アクセス環境などの競争市場において適切なインフラ建設誘因を事業者に与えるためには様々な具体的政策が考えられる。また産業の特性によってもその効果は変わってくる可能性がある。各ネットワーク産業の特性を考慮し、その特性のもとで別個の投資誘因提供政策の経済効果を詳細に論ずることは、今後の政策分析を行う上で必要不可欠な作業である。

## VI. インフラ設備投資競争と「先取り効果」

Ⅲ節からⅤ節までの分析では、当該産業において既にインフラ設備を所有している既存企業が存在していた。しかし、現実には「白地（しらじ）」と呼ばれ、インフラ設備が存在していない需要未開拓地域も存在する。例えば、情報通信事業においてブロードバンド回線（光ファイバー・ケーブル等）が普及していない地域や、都市ガス事業においてガス・パイプラインが敷設されていない地域が需要未開拓地域である<sup>28)</sup>。そのような地域にインフラ設備を敷設し、新たな販売を行えば、企業は先行者利益、すなわち独占利潤を得ることができる。この独占利潤の獲得は、企業に需要開拓の強い誘因を与える。このような独占利潤獲得による市場参入誘因を先取り効果（preemption effect）と呼ぶ<sup>29)</sup>。

この先取り効果は、もちろんネットワーク産業にも存在する。しかし、接続・託送が許されたオープン・アクセス環境では、後発企業（以下、追随者と呼ぶ）にも便益が存在している点に注意しなければならない。つまり、追随者は最初に市場に参入した企業（以下、先導者と呼ぶ）に接続料金を支払い、そのインフラ設備を使用することによって、インフラ設備建設費用を負うことなくサービスを需要家に提供できる。この追随者に対する便益は、先取り効果を弱めるものである。もちろん、接続料金が十分に高ければ、追随者は接続による参入手段をとらず、新たにインフラ建設を試みると考えられるので、接続・託送から生ずる追随者への便益が先取り効果を弱める可能性があるのは、接続料金水準がある臨界水準以下のときである。

Hori and Mizuno (2006)は、確率的変動を伴いながら成長傾向を示す需要のもとで、オープン・アクセス環境における先取り効果の影響を分析した。以下、その分析の概略を紹介する。

ある市場に参入を試みようとしている潜在的参入企業2社による市場参入の動学ゲームモデルを考える。この市場は需要が成長傾向を示すが、将来の需要には不確定要素を伴うものとする。

各事業者がその市場の最終需要家に財を提供するためには、「下流生産設備」と「インフラ設備」という2種類の設備投資（不可逆的）が必要であり、その設備投資費用は埋没費用である。この埋没費用は参入時に負うが、参入後、各事業者は每期生産費用を負わねばならない。分析の簡単化のため、各事業者の負う2種類の設備投資費用は企業間で同一

28) 発展途上国におけるインフラ整備の問題も需要未開拓地域に関するインフラ設備投資誘因の視点から考察されるべきである。発展途上国のインフラ整備政策については Kessides (2004)を参照のこと。

29) 先取り効果については Fudenberg and Tirole (1985), Katz and Shapiro (1987)を参照のこと。

と仮定しておく。またこれらの埋没費用は市場参入時に1回限り負えばよいものとする。

ただし、追随者の場合、規制当局によって設定された接続料金を支払うことによって、先導者の所有するインフラ設備を使用でき、それによってインフラ設備投資費用および毎期の生産費用を回避することができる。また、追随者には自身で新たにインフラ設備を建設して市場に参入することも許されているものとする。この新たなインフラ設備をバイパス設備と呼ぶことにする。

需要が確率的な変動を伴いながら成長傾向を示すという点については注意が必要である。第1に、たとえある1企業が市場に参入した後でも、追随者がバイパス設備を建設して参入する可能性がある。というのは、たとえライバル企業が参入した後でも、需要成長下では、先導者の参入時に受ける独占利潤と同様、複占利潤が下流生産設備とバイパス設備建設に必要な埋没費用をカバーできる時期が訪れるからである。第2に、追随者が先導者のインフラ設備に接続することによって参入したとしても、将来のある時点で接続を止め、新たにバイパスを建設する可能性がある。特にバイパス建設が複数インフラ連結による正の外部効果を伴う場合、この可能性は大きい<sup>30)</sup>。

以上の設定のもとで、各企業は参入時期 (entry timing) を決定する。ただし、追随者になった場合、参入時期のみならず、「接続で参入し、以後バイパス建設を行わない」、「初めからバイパス建設により参入する」、あるいは「接続で参入し、将来のある時点でバイパス建設をする」の3つの中のものかの参入戦略をとるのかも決定しなければならない。分析の簡単化のため、各事業者の参入時期が需要の状態変数のみに依存するマルコフ戦略に注目して均衡を求めることにする。

Hori and Mizuno では、「追随者が接続で参入し、将来のある時点でバイパス建設を開始する」という接続-バイパス戦略に注目し<sup>30)</sup>、その戦略が実行される部分ゲーム完全均衡を求め、均衡における接続料金の下落の効果を分析している。分析より次の2つの結果を得ている。

結果1 接続料金の下落(上昇)は、追随者の接続による参入時期を早め(遅らせ)、バイパス建設時期を遅らせる(早める)。

結果2 接続料金の下落(上昇)は、先導者の参入時期(つまり初期インフラ建設)を遅らせる(早める)。

30) 同一地域に複数の光ファイバー回線が敷設されると、インターネット送信速度が速くなり、これは需要拡大を引き起こし、ひいては各企業の毎期利潤フローを増加させるのは、この例である。Auriol (1998)は「ネットワーク連結効果 (network interconnected effect)」と呼んでいる。

31) 接続料金がある範囲内の場合、追随者が接続-バイパス戦略をとることを示すことができる。



結果 1 は、接続料金下落が追随者の参入時期およびバイパス移行時期に与える効果について述べている。この結果は直感的にも理解しやすい。実際、接続料金下落は追随者の毎期の利潤フローを増加させるので、追随者の接続による参入を強める誘因を持つ。また、バイパス建設に移行するのは、需要が接続からの利潤フローを上回る場合なので、自然、バイパス建設開始時期も遅くなるものと考えられる。

他方、結果 2 は、接続料金下落が先導者の参入時期に与える効果について述べている。具体的には、オープン・アクセス環境において需要未開拓地域がある場合、その地域へのインフラ施設導入時期に接続料金が影響を与えることが確認されている。つまり、先取り効果は接続料金から影響を受けるのである。

結果 2 の直感的理由は、次の 2 つの効果から説明できる。接続料金下落が及ぼす第 1 の効果は、接続複占におけるインフラ設備所有者が得る毎期の利潤フロー下落効果である。これは先導者になる誘因を減少させるものである。第 2 の効果は、接続料金が利潤フローを得る期間に与える接続複占期間拡大効果である。実際、結果 1 によると、接続料金下落は、追随者の接続による参入時期を早め、バイパス移行時期を遅らせる。つまり、接続複占市場の期間を長くする効果を持つ。これは下落した利潤フローを得る期間を長くすることを意味するので、明らかに先導者にとってマイナスの効果を持つ。よって、利潤フロー下落効果と同様、先導者になる誘因を減少させる効果を持つ。これら 2 つの効果は先取り効果を弱めるものである。

以上の 2 つの結果は、接続料金が均衡の参入時期に与える効果を述べている。残念ながら、接続料金が経済厚生に与える効果は不明瞭である。通常、市場構造が寡占である場合、接続料金下落は毎期の経済厚生（社会的余剰フロー）を増加させる。これは接続料金下落が経済厚生にもたらすプラスの効果である。また結果 1 によると、接続複占の期間も長くなるので、これも経済厚生にプラスの効果を及ぼすものと期待される。他方、需要未開拓地域への初期インフラ建設開始が遅くなること（結果 2）や、バイパス導入時期が遅くなることは経済厚生にマイナスの効果を持つかもしれない。注意すべきは、先取り効果がある場合、均衡における初期インフラ建設時期が社会的に望ましいそれよりも早くなることも十分考えられる点である。その比較のためには、需要関数や建設費用の値が明示されねばならない。以上の動学分析から、毎期の社会的余剰フローだけでなく、企業の参入時期も考慮した社会的最適を実現するためには、政策道具として接続料金規制だけではなく、他の補完的道具（例えば補助金・税政策）が必要であるという点だけが言及できる。もちろん、その政策道具の具体的な発動方法（例えば補助金の金額）を決定するためには、規制当局が需要環境等に関して十分な情報獲得能力を持っていることが要求される。

## VII. 結語

本稿では、「接続・託送という経済制度のもとで民間事業者のインフラ設備投資誘因はいかなる特性を有するか」「接続・託送という経済制度は民間事業者のインフラ設備投資誘因にどのような影響を及ぼすのか」という問題設定のもと、インフラ設備投資誘因に影響を与えうる幾つかの要因を考察した。

もちろん、本稿で紹介された要因は網羅的なものではない。また、I節で述べたように、問題設定は実証的（positive）側面を重視したものである。したがって、本稿での考察は、情報・通信、電力、都市ガスの3事業における、（長期的視点から捉えた）望ましい規制制度設計の第一歩と解釈されるべきである。

### 参考文献

- Armstrong, M., 2001, "Access Pricing, Bypass, and Universal Service", *American Economic Review*, vol. 91 No.2, 297-301.
- Armstrong, M., 2002, "The Theory of Access Pricing and Interconnection", in Cave, M., S. Majumdar, and I. Vogelsang (eds.) *Handbook of Telecommunications Economics I*, Amsterdam: North Holland.
- Armstrong, M. and Sappington, D. E. M., 2006, "Regulation, Competition, and Liberalization", *Journal of Economic Literature*, vol. 44, 325-366.
- d'Aspermont, C. and Jacquemin, A., 1988, "Cooperative and Noncooperative R&D in Duopoly with Spillovers", *American Economic Review*, vol. 78, 1133-1137.
- Auriol, E., 1998, "Deregulation and Quality", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 16, 169-194.
- Bloch, F., 1995, "Endogenous Structures of Association in Oligopolies", *Rand Journal of Economics*, vol. 26, 537-556.
- Demange, G. and Wooders, M. (eds.), 2005, *Group Formation in Economics: Networks, Clubs, and Coalitions*, Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Foros, Ø., 2004, "Strategic Investments with Spillovers, Vertical Integration and Foreclosure in Broadband Access Market", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 22, 1-24.
- Fudenberg, G. and Tirole J., 1985, "Preemption and Rent Equalisation in the Adoption of New Technology", *Review of Economic Studies*, vol. 52, 383-401.
- Guthrie, G., 2006, "Regulating Infrastructure: The Impact on Risk and Investment", *Journal of Economic Literature*, vol. 44, 925-972.
- Hori, K. and Mizuno, K., 2006, "Access Pricing and Investment with Stochastically Growing Demand", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 24, 795-808.
- 情報通信総合研究所, 2005, 『情報通信アウトック 2006』, 情報通信総合研究所.
- Kamien, M. I., Muller, E., and Zang, I., 1992, "Research Joint Ventures and R&D Cartels", *American Economic Review*, vol. 82, 1293-1306.
- Katz, M. K. and Shapiro, C., 1987, "R&D Rivalry with Licensing or Limitation", *American Economic Review*, vol. 77, 402-429.
- Kessides, I. N. (ed.), 2004, *Reforming Infrastructure: Privatization, Regulation, and Competition*,

Washington, DC: World Bank.

- Kotakorpi, K., 2006, "Access Price Regulation, Investment, and Entry in Telecommunications", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 24, 1013-1020.
- Laffont, J-J. and Tirole, J., 2000, *Competition in Telecommunications*, Cambridge MA: MIT Press.
- Lu, D., 2001, "Shared Network Investment", *Journal of Economics*, vol. 73, 299-312.
- Mizuno, K., 2007, "How to Compete with the Big", mimeo, Kwansai Gakuin University.
- Mizuno, K., 2008a, "Comparison of Investment Regimes with Cost-Based Access Pricing Rules", mimeo, Kwansai Gakuin University.
- Mizuno, K., 2008b, "Endogenous Formation of Coalition under Access Price Regulation", mimeo, Kwansai Gakuin University.
- Mizuno, K. and Shinkai, T., 2006, "Delegating Infrastructure Projects with Open Access", *Journal of Economics*, vol. 88, 243-261.
- Mizuno, K. and Yoshino, I., 2008, "Strategic Investment and Market Structure under Access Price Regulation", mimeo, Kwansai Gakuin University.
- 小田切宏之, 2000, 『企業経済学』, 東洋経済新報社.
- Ordover, J. A., Saloner, G., and Salop, S. C., 1990, "Equilibrium Vertical Foreclosure", *American Economic Review*, vol. 80, 127-142.
- Sappington, D.E.M., 2005, "On the Irrelevance of Input Prices for Make-or-Buy Decisions", *American Economic Review*, vol. 95, 1631-1638.
- Stigler, J.G., 1950, "Monopoly and Oligopoly by Merger", *American Economic Review*, vol. 40, 23-34.
- Suzumura, K., 1992, "Cooperative and Noncooperative R&D in an Oligopoly with Spillovers", *American Economic Review*, vol. 82, 1307-1320.
- Valletti, T.M., 2003, "The Theory of Access Pricing and Its Linkage with Investment Incentives", *Telecommunications Policy*, vol. 27, 659-675.
- Vogelsang, I., 2003, "Price Regulation of Access to Telecommunications Networks", *Journal of Economic Literature*, vol. 41, 830-862.