

ネットワーク産業のアンバンドリング問題

山本哲三

目次

はじめに

第1章 法的分離と所有分離

第1節 ネットワーク・アンバンドリングの目的

第2節 構造的措置（アンバンドリング）の手段とその特徴

第3節 EUのオープン・ネットワーク政策

第4節 電力市場自由化指令とアンバンドル問題

第2章 ネットワーク・アンバンドリングのモデル分析

第1節 先行モデルの分析—アンバンドリングか、垂直統合か

第2節 最新のモデル分析—法的アンバンドリングか、所有アンバンドリングか

第3章 アンバンドリングの費用便益分析に向けて

第1節 簡易な費用便益分析

第2節 ネットワーク・アンバンドリングの費用と便益

おわりに

はじめに

この20年で、垂直統合されていたネットワーク型公益事業は大きく様変わりをした。先進国のネットワーク型公益事業は、民営化・規制改革や技術・組織

イノベーションの影響を受け、経済効率性およびサービスの質の向上、多様化などで大幅な改善を見た。そして、それはとくに競争を導入した事業分野において顕著であった。

だが、ネットワーク型公益事業における競争推進の道はそう平坦ではなかった。この分野の競争は、従来の規制を緩和すれば自ずと発生するといったものではなく、その促進には一定の制度デザインが必要であった。その課題の一つは、新規参入産業が既存の事業者の独占分野から中間投入財を公平かつ非差別的な料金で購入できるよう、ネットワークの接続条件を保証することであった。だが、このアクセス規制もむずかしい問題を抱えていた。規制当局が競争の促進を名目に極端な低廉化を図れば、非効率な企業までもが参入し、かえって産業の非効率化を招きかねない。かといって、接続義務を課すだけでは、既存独占企業は法外なアクセス料金を設定し、競争を制限しかねない。とくに、垂直統合型自然独占の下流事業分野にライバル企業が参入し、競争を迫られる場合、既存企業は、「中間投入財＝アクセス財」の提供に関し、不利な契約を迫るおそれがあった。アクセス財供給のタイミングを外したり、その質を劣化させたり、高額な料金を請求することで、競争の抑制を図ろうとするからである。こうして、最適アクセス規制が規制当局にとって重大な問題になったのである。

競争の促進にとってもう一つ重要な制度デザインは、従来の垂直統合型の産業組織にメスを入れることであった。相互接続条件の規制改革だけでは、垂直統合型の独占企業による競争制限的な行動を防止するのに十分ではなかった⁽¹⁾。そこでこれを克服すべく採用されたのが「構造規制」、すなわち独占的なネットワーク部門を他の競争可能な事業分野から切り離し、後者に新規参入と競争を促すといういわゆるネットワーク・アンバンドリングであった。だが、この構造規制も、アンバンドリングの範囲、形態およびその度合いをどう定めるかめぐり、重大な問題を抱えていた。分離の仕方次第では、ネットワーク設

備所有者のアクセス財の質の向上に向けた投資インセンティブを損なうおそれがあった。

それはともかく、実際にはこの間、行為規制と構造規制が相補的に働き、ネットワーク型公益事業で競争はかなり促進されたといつてよい。すなわち、国際的な規模で推進された非差別・公正なアクセス条件の確保（フォワード・ルッキング原理に基づく長期増分費用 LRIC の採用）と法的アンバンドリングの推進により、オープン・ネットワーク政策は大きな前進を見た。また、これと並行して導入された競争は従来の垂直統合型ネットワーク産業を大きく変容させたのである。

だが、ネットワーク・アンバンドリングには、会計分離から機能・運営分離、そして完全所有分離までいくつかのやり方があり、その形態および度合いも国によって異なる。例えば、欧州では電力・ガス市場の自由化指令でネットワーク型エネルギー事業の法的アンバンドリングが命じられたが、その具体的な措置については加盟国の裁量に委ねられた。そのため、分離の形態、度合いは完全所有分離を採用しているイギリス型の諸国（北欧諸国など）から法的分離を会計分離レベルにとどめているフランス型（多くの欧州大陸諸国）まで多様なものとなっている。因みに、わが国は主要なネットワーク型公益事業で会計分離の形態を採用しており、この点では欧州大陸諸国とほぼ同レベルのアンバンドリング状態にあるといつてよい。

いずれにせよ、ネットワーク型公益事業のアンバンドリング措置が垂直的な供給体制を改革し、従来の統合型公益事業の差別的行動の防止や市場支配力の行使の制御に一定の成果を挙げたのは確かである。だが、その経済成果は、その国の経済事情に影響されるだけでなく、アンバンドリングの形態や度合いによってもかなり異なっている。不可欠設備 (essential facility) を有するネットワーク設備所有者の他の競合事業者に対して有する地位が、アクセス財の供給や投資行動を通して、当該産業全体の経済効率性、および社会厚生に少な

らぬ影響を与えることになる。

本論文は、垂直分離の形態や度合いの違いが、どのように、またどの程度異なる経済的諸結果をもたらすかを、最近のアンバンドリングのモデル分析に即して検討し、わが国のネットワーク・アンバンドリングの現状について議論を喚起するものである。

まず、その前提として、ネットワーク型公益事業の見直しを提言しているOECD 勧告に即して、アンバンドリング政策について重要なポイントを確認しておこう。

第1章 法的分離と所有分離

第1節 ネットワーク・アンバンドリングの目的

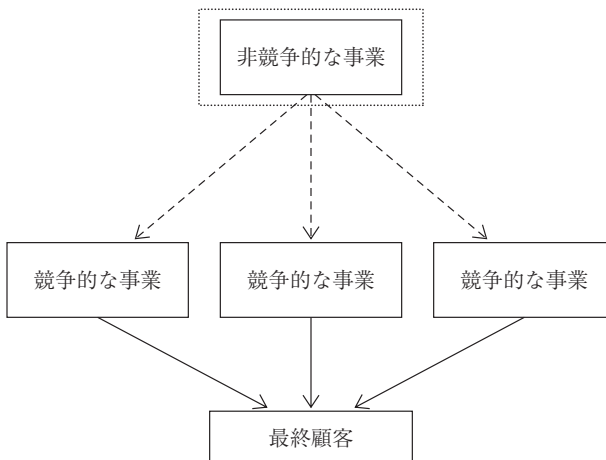
OECD 閣僚理事会は、2001年4月、次のような内容を有する構造分離に関する理事会勧告を採択した。すなわち、ネットワーク型公益事業は非競争的・独占的な分野と競争可能な分野の双方で事業を行っており、産業の効率性、消費者の利益を阻害しているおそれがある。したがって、それが有する競争制限的な行為および能力を削ぎ落とし、競争可能分野に競争を導入するため、「規制改革」(①競争可能な分野を被規制のネットワーク部門から分離すること、もしくは既存事業者の市場支配力を削減するために必要な組織再編を行うこと、②不可欠ネットワーク設備への透明で非差別なアクセスをすべての市場参入者に保証すること)を実施する必要がある。この競争可能分野の市場を自由化し、公正・透明なアクセス条件を確保するため、加盟国は、「(規制の) 行為的措置による費用・便益と構造的措置による費用・便益を真剣に比較検討すべきである」と。なお、そこでは便益として規制の見直しが競争に及ぼす効果、規制の費用や質に及ぼす効果を、また費用として構造変革のための移行費用、垂直統合の経済的な利益の消失を挙げている。

第2節 アンバンドリングの手法とその特徴

それでは産業組織の変革を促し、競争可能分野に競争を導入するためのアンバンドリング措置にはいかなるものがあるのか。OECDが、この採択をもって公表・出版した“Restructuring Public Utilities for Competition”（2001年、山本哲三訳「構造分離」日本経済評論社2002年）は、そうした措置として、（1）所有分離、（2）クラブ所有、（3）運営分離、（4）互恵的なパーツへの分離・分割、（5）非競争的な分野におけるより小さなパーツへの分離・分割、および（6）会計分離・機能分離・分社化を挙げている。以下、これらを簡単に解説しておこう。

（1）所有分離：独占分野と競争的な分野を垂直的に分離し、双方の事業者をそれぞれ独立した所有の下に置く措置である（図1-1）。そのメリットは、既存企業が川下市場に参入したライバル企業を差別化するインセンティブを消滅させる点にある。すなわち、アクセス規制などの必要性を軽減し、川下市場

図1-1 所有分離

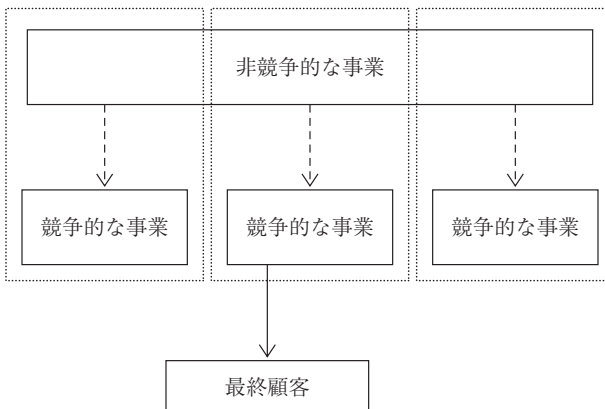


出典：OECD 編『構造分離』

の競争を促進することが期待される。この種の分離は、既存事業が垂直統合型であった場合、独占的な分野を有する事業者が競争分野で事業を展開することを防止する、いわゆる業務範囲制限を通して執行されることもある。ただし、この手法は、統合企業が持つ範囲の経済性を喪失させるおそれもある。

(2) クラブ所有：競争的な分野に属する企業が共同で上流の独占的な事業を所有するものである（図1-2）。この共同所有は、アクセス差別の懸念を払拭することで、規制による介入の必要性を薄めることになる。また、独占的な分野の事業者も、川下の企業のニーズに迅速に対応できるようになるというメリットもある。だが他面、独占分野の事業を共同所有することで、川下の企業がそろって新規参入を阻害するインセンティブを持たないか、また自分たちが持つ独占的な事業への支配力を有利に利用しないか、懸念が残る。加えて、共同所有する事業者の数が多いと川上企業にガバナンス問題が生じかねない。クラブ所有は、空港の発着枠（スロット）の配分などで積極的に利用されている（主要航空会社が共同所有者となり、クラブが発着枠を一定のルールで配分

図1-2 クラブ所有



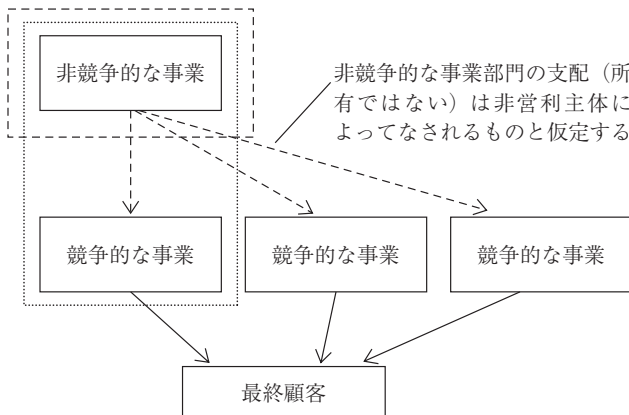
出典：OECD 編『構造分離』

している国も多い)。

(3) 運営分離：独占的な事業分野を他の事業から切り離し、独立した運営主体の管理下に置くという方法（所有と管理の分離）である（図1-3）。これがどのような性質を有し、またどのような効果を上げるかは、運営・管理主体のガバナンスに依存する。これに規制当局の関係者が取締役としてメンバー参加し、運営をそのコントロール下に置く場合には、運営分離は接続規制に類似したものになるし、川下企業がメンバーとして参加する場合には、クラブ所有に類似したものになる。また、他からの独立性が高い場合には、所有分離に近いものともなる。

(4) 互恵的なネットワーク・アンバンドリング：独占的なネットワークをより規模の小さい互恵的なネットワークに分けていく手法である。これは、ネットワーク外部性の持つ効果を期待する分離手法といってよい。ここでは、分割されたネットワーク事業者は相互接続を拒否せず、自分たちの利益のために、むしろ進んで相互接続を進めることになる。例えば、複数のネットワーク

図1-3 運営分離

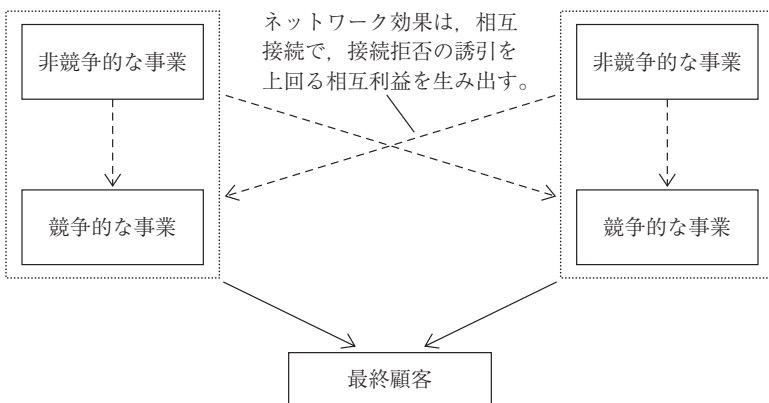


出典：OECD 編『構造分離』

事業者が存在するときには、川下の競争的な企業とその顧客は、上流のネットワーク事業者が別のネットワーク事業者と互恵的なアクセス契約を結ぶことで、利益を得ることができる。また同様に、垂直統合されている川下の競争相手の企業とその顧客も、他のネットワークとの接続を高く評価すると考えられる（図1-4）。こうした互恵的な分離には、垂直分離（例えば、送電網と配電網）と水平分離（例えば、地域分割）の2種類がある。この手法のメリットは独占的なネットワーク事業者の間にある程度競争を刺激できること（ネット間競争）、範囲の経済性を維持できることにある。だが、双方向ネットワークを有する産業はそう多くはなく、適用できる産業は限られている（鉄道、航空、情報通信など）。また、競争的な事業分野に限定した参入ができない、追加規制が必要になるなど、いくつかの短所もある。

（5）会計分離、機能分離および分社化：会計分離とはあらかじめ特定の事業ないしサービスを画定したうえで、それに対し特別に別個の会計を準備することを指す。これに対し、機能分離とは性質が異なるサービスを同一企業内の別の事業部門に分離し、異なる管理部門の下に置くことを意味しており、分社

図1-4 互恵的なパーツへの分離



出典：OECD 編『構造分離』

化とは性質が異なるサービスについて別の会社法人を立ち上げること（当の会社は親会社に所有される）を意味している。会計分離のメリットは、簡単な法令の改正と低コストでアンバンドリングができる点や事業者に接続料金決定に役立つ新たな情報の提供を求めることができる点にあるが、単独で用いられる

表 1-1 競争促進策の長所と短所：評価の要約

政策	長所	短所	アプローチは行為的か、構造的か？
アクセス規制	範囲の経済性がある程度維持される。 コストのかかる分離が回避される。	規制当局の積極的な介入を必要とする。 規制当局は反競争的な行為に打ち勝つ十分な情報ないし手段を持ってないかもしれない。（接続の）キャパシティを監視し、コントロールする必要がある。	行為的
所有分離	差別化インセンティブをなくすることができる。 より軽い規制ですむ。	範囲の経済性を失う可能性がある。 コスト高の、恣意的な分離になる可能性がある。	構造的
クラブ所有	差別化インセンティブをなくすることができる。	クラブは部外者を排除できる。また共謀を容易にする。一定の条件の下でのみ効果的である。	構造的
運営分離	差別や反競争行為を規制しやすくなる。	利潤動機の欠如が、革新的でダイナミックなサービス提供に向けたインセンティブを減じる可能性がある。	明確ではない？
互恵的なパーツへの分離	相互接続を求めるインセンティブにより反競争行為は減殺される。非競争的な事業分野の内部で水平的な競争を促進する。範囲の経済性が維持される。業務範囲の制限を必要としない。	一定の条件の下でのみ適用が可能である。	構造的

出典：OECD 編『構造分離』

場合にはあまり競争を促進しないというデメリットがある。

以上、アンバンドリングの諸形態を紹介してきたが、最適なアンバンドリング措置は、以下のようないくつかの要因に依存している。元の統合型企業の持つ規模ないし範囲の経済性の度合い、競争導入の利益（経済の効率化、新たな情報の入手など）、規制負担の軽減、制度移行などアンバンドリングに伴う一時的費用が、それである。また、それは、当該公益事業がどのような公共政策上の目標を持つかということによっても影響を受けよう。OECDは、こうしたネットワーク・アンバンドリングの諸形態が有する長所と短所を纏め（表1-1）、ケース・バイ・ケースで最適なアンバンドリング措置を検討するよう、加盟国に要請している。そして、これに迅速に対応したのが、公益事業分野における欧州単一市場の形成を急ぐ欧州連合（EU）であった。

第3節 EUのオープン・ネットワーク政策

EUの公益系ネットワーク事業へのアンバンドリング指令は、1990年代に始まる。欧州委員会は、域内市場の自由化を進めるプロセスでオープン・ネットワーク政策を打ち出し、情報通信、電力・ガスなどのネットワーク型公益事業の市場自由化、すなわち欧州規模での単一市場の形成を図ることになった。そこで、問題にされた政策措置は、アクセス条件および料金の適切な設定とその公開、ネットワークへの第三者アクセス（規制型、交渉型）の確保、ネットワーク関連設備の設置に関する排他的権限の廃止と非差別的な認可手続きの導入、およびネットワーク・アンバンドリングであった。

もちろん、国民経済の動向に密接に関連するネットワーク型公益事業の市場自由化が短期間に実現されるはずもない。繰り返し指令が出されていることから明らかのように、いまだその自由化プロセスは道半ばの状態にある。だが、他の一般産業においても単一市場の形成はそう容易ではないことを想起すれ

ば、このこと自体は驚くに値しない。実際、単一市場の形成には、「新機能主義」と呼ばれる政策思想潮流と「政府間主義」と呼ばれる政策思想潮流の根深い対立があり、欧州政府（欧州委員会、欧州議会、欧州司法裁判所）への権限移譲から自由化・競争政策の是非に至るまで、重要なアジェンダの決定においては、つねに両者の間で激しい議論が繰り返されてきた。欧州政府諸機関に加盟国の権限を移譲・集中させ、欧州規模で統合政策を強力に推進し、そのスピルオーバー効果で統合を加速させていくという前者と、あくまでも国民国家の枠の維持にこだわる後者の綱引きは続き、そこに欧州議会や欧州司法裁判所といったバイ・プレイヤーの働きも加わり、単一市場の形成はジグザグ・コースをたどらざるをえなかったのである。

この意味では、欧州委員会の指令も、自らの決定というより、欧州議会や欧州閣僚理事会での議論を、また欧州司法裁判所の判決を踏まえた、いわば「歩み寄りの産物 compromise」でしかない。ましてや、歴史的に観て、それぞれ特徴のある多様な規制制度・慣行を有する公益事業の市場自由化ということになれば、自然独占性を理由に長らく国有化路線を歩んできた大陸諸国で躊躇が生じるのは当然であり、オープン・ネットワーク政策の推進が容易でないことは誰の目にも明らかであった。

第4節 電力市場自由化指令とアンバンドル問題

以下では、このアンバンドリング指令を、電力市場の自由化指令に即して簡単に概括する。その理由は、電力分野のアンバンドリング指令は、電力の生産部門と送・配電部門の所有ないし運用を分離するという内容を有しており、産業組織の一方向型の垂直分離を指示している点で、代表的なアンバンドリング指令といえるからである。もう一つの理由は、電力事業のアンバンドリングは、費用便益分析上多くの論点を含んでおり、正しい政策判断を下しにくい産業分野の一つになっているからである。実際、電力自由化の速度は遅く、EU 諸国

がネットワーク・アンバンドリングを躊躇っている様子が見えてくる。

EUの電力市場自由化の動きは、80年代における関係国の送電網を使用した電力輸出入の増大に遡る。電力自由化指令の出発点は、1990年の「電力通過に関する理事会指令」（第3国への送電網を利用した輸出を奨励）にあった。この理事会指令はEEC条約169条に沿って出されたが、激しい抵抗があり、義務不履行訴訟が多発した。だが、欧州司法裁判所の判決が自由化方針を支持したこともあり、その後電力市場自由化の動きは加速し、現在に至っている。これまでの3度の電力自由化指令を項目別に整理して示すと、概要、以下の通りである。

第一次指令（96/92/EC, 1996年12月）：（ア）電力市場の自由化：主に高圧の電力需要家を対象に99年までに電力市場の27%、2000年までに30%、そして2003年までに35%の自由化を指示していた（部分的自由化）。（イ）ネットワーク・アンバンドリング：2003年までに、発・送・配電、その他の活動の会計分離、送電部門（システム・オペレーター）のマネジメント（運営）分離を指示していた。（ウ）第三者アクセス：系統への第三者アクセスに関し、そのあり方として事前に公表された接続料金に基づく規制型のアクセス以外にも、当事者間の交渉に基礎を置いた交渉型のアクセス、シングルバイヤー（SB）型のアクセスを認めることになった。（エ）公共サービス義務：需要家に対してリーズナブルな価格と品質の電気を供給する義務を課していた。（オ）規制当局：争議を調整するような役割を果たす独立規制機関の設置を提唱していた。

第二次指令（03/EC, 2003年7月）：（ア）電力市場の自由化：2007年7月までに、小売供給市場を含め、電力市場の全面的な自由化を達成するように指示していた。ただし、自由化スケジュールの細部については各加盟国および地方政府に、その権限を委譲した。（イ）ネットワーク・アンバンドリング：送電に関しては2004年7月までに、また配電に関しては2007年7月までに法的分離（別会社化）を求めていた。ただし、両部門とも所有分離まで求めておらず、

分離された会社が親会社とある程度協調活動をすることを認めていた。(ウ) 第三者アクセス：事前に公表された接続料金に基づく規制型第三者アクセスのみが認められることになった。(エ) 公共サービス義務：電力の安定供給義務に加え、エネルギー利用の効率化、DSM、温暖化対策を奨励するようになった。また、燃料構成、CO2排出量、放射性廃棄物量などについて、電力会社に最終消費者への情報開示を指示した。さらに、ユニバーサル・サービスや需要家保護にも言及するようになった。(オ) 規制当局：公平な、また効果的な競争の促進に責任を持つ、産業の利益から完全に独立した規制者の任命を指示した。

第三次指令案(09/72/EC, 2009年7月)：(ア) 電力市場の自由化：過度に低水準の価格を指示するといった小売市場の自由化後も実施されている問題の多い料金規制を、競争歪曲という観点から、見直すよう指示している。また、「需要家保護憲章」の観点から、情報開示の一層の推進を指示している。(イ) ネットワーク・アンバンドリング：垂直統合会社の過少投資および競争制限的な行動による小売料金の高止りを防ぐため、送電部門についてさらなるアンバンドリングの実施を、すなわち発電部門、小売と送電および配電部門との資本所有関係を完全に断ち切る送電・配電の所有アンバンドリングを指示している。また、系統運用者間の協調のための組織作りを提案している。(ウ) 規制当局：加盟国の規制当局の権限と独立性の強化を認めている。また、規制当局間の相互協調のための組織づくりを提案している。(エ) 域外企業によるアウトインのM&A規制。系統会社への域外事業者の事業参入への規制の在り方について検討するよう、提案がなされている。

以上からも、オープンな単一域内電力市場の形成と競争の促進という理念がEU指令のコアをなしていることがわかるが、当初から自由化の前に立ち塞がるもっとも厚い壁がネットワーク・アンバンドリング問題になることは予想されていた。実際にも、市場自由化のプロセスのなかでアンバンドリング問題は常に争点の一つとされてきたのであって⁽²⁾、この第三次指令案はそれに一つの

表1-2 欧州主要国のアンバンドリング状態

国名	アンバンドリングの形態	系統運営主体	アンバンドリングの度合い
イギリス	完全所有分離	独立会社	強
スウェーデン	〃	〃	〃
ノルウェー	〃	〃	〃
オランダ	〃	〃	〃
フランス	会計分離	別会社(資本関係有り)	弱
ドイツ	〃	〃	〃
スペイン	〃	〃	〃

結論を出したと見てよいであろう。だが、この第三次指令案をめぐることは、現在も所有アンバンドリングを支持する8カ国（既に実施している英国、オランダ、北欧諸国など）とこれに反対する6カ国（ネットワーク管理機関 TSO の独立性強化にこだわるフランス、ドイツなど大陸諸国）が激しく対立しており、今後もその調整には手間どることが予想される。

現行のEU諸国のアンバンドリング措置の実施状況は、表1-2の通りである。今後、この第三次指令案の行方を注意深く見守る必要があるが、この指令案をもって電力アンバンドリング問題が、「統合か、分離か」という問題から、「どのような分離形態が望ましいのか」という問題に大きく旋回したことは、注目に値する。

第2章 ネットワーク・アンバンドリングのモデル分析

第1節 先行モデルの分析—アンバンドリングか、垂直統合か

アンバンドリング問題は経済学的にも大きな問題であった。この問題に最初の包括的なモデル分析を試みたのは、アームストロングらである。彼らは、ネットワーク独占企業 M のアクセス料金と垂直的行動を取り上げ、垂直統合と垂

直分離のどちらが望ましいかを分析した。

このモデル分析は、まず、垂直統合型独占企業（発電+系統）がもたらす効果を、生産効率と反競争的な行動の2点において検討している。前者に関しては、範囲の経済性が存在するか、取引費用の節約が可能な場合には、統合型のほうが生産効率で勝っている。すなわち、ホールドアップ問題の回避、規制リスクに伴う過小投資問題の緩和、および供給投資に関するリスクシェアリング、不完備契約の回避などの点で優れているというのである。だが、後者に関しては、統合型は、差別的なアクセス条件（料金）を設定したり、不完全競争の発電市場でライバル会社を市場から締め出したり（shut out）、市場閉鎖（foreclosure）を試みたり、ダブル・マークアップで利潤を最大化しようとするなどネガティブな行動をとる可能性がある。したがって、統合型が望ましいかどうかは、投資や生産制限等の生み出す正ないし負の外部性をそれがどこまで内部化できるか、また第三事業者に対しどのような戦略で臨むかに依存するということになる。

ついで、アームストロングらは、規制当局によるアクセス規制がこの問題で重要な役割を果たすとし、アクセス規制が垂直型独占企業の行動に及ぼす影響を分析する。まず、次のような簡単なモデルを構築し、規制当局がネットワーク設備所有者（以下、ネットサービス供給者と表記）のアクセス料金を3通りの仕方—限界費用、それ以上、それ以下—で規制する場合を考察する。その際、（ア）川下の競争市場の企業は、同質の財を、所与の生産技術（固定した要素投入比率）で、しかも一定の限界費用で生産するものとする。（イ）そこでの単位アクセス財の価格を a 、最終財の価格を P 、需要を $Q(P)$ 、アクセス財の生産に要する限界費用を θ 、ネットワーク設備の固定費用を F 、競争分野にいる企業 i の限界費用を c_i 、この分野に参入するための埋没費用を K （ゼロの場合も有る）と表記する。（ウ）上流はネットワーク企業 M の独占、下流は競争市場という産業組織にあって、規制当局は目的関数を消費者余剰と産業利潤の

ウェイト付け総額の和の最大化に置く。それは、

$$W = (V - T) + \alpha \Pi \quad (1)$$

で表現される。ここで、 V は間接効用関数、 T は独占企業 M に支払われる一括所得移転 (lump-sum transfer)、 α は0から1の間にあるウェイトである(ゼロだと、消費者余剰の最大化が、1だと消費者余剰と生産者余剰の均等な最大化が図られる)。いま、競争分野に n 社の企業が参入しており、企業間の費用が対称的ならば ($c_i = c$)、上の目的関数は、

$$W = V(P) + [P(\theta) - (\theta + c)] Q(P) - (F + nK) - (1 - \alpha) \Pi \quad (2)$$

と書き直すことができる。右辺の初項は粗消費者余剰、第2項は製品市場の総売上高から総可変費用を差し引いたもの、第3項は生産の固定費用、第4項は産業利潤からの分配上の厚生ロスである。なお、規制当局は θ の値を知っており(完全情報)、アクセス料金 a と一括所得移転 T をコントロールできるものとする。

彼らは、アクセス料金の最適規制の問題は、(ア) 産業組織の在り方(垂直統合か、垂直分離か)、(イ) 競争分野の競争形態(ベルトラン競争か、クールノー競争か)、および(ウ) そこでの規制の在り方に依存していると見て、分析を進めていく。

A. 垂直分離のケース

ここでベルトラン競争がなされれば、最終財の価格は $P = c + a$ となる ($K = 0$ が要求されるため)。したがって、一括移転が円滑になされれば、 $a = \theta$ を設定することで、最善解 $P = c + \theta$ が得られる。 T を F と等しい額に決定することで、同時に独占企業 M の収支均衡も維持される。一括移転がなされない場合には、アクセス財の平均費用価格設定が、収支均衡のための次善解ということになる。そこでは、 a は $aQ(a + c) = F$ となるように設定される。またここで、競争企業の費用構造が対称的ではなく、 c_i が費用分布からランダムに引き出されるような状況であれば、期待厚生は、勝者である企業の価格/コストのマークアップ

ブを相殺するよう、限界費用よりやや低めに設定することで最大化される。費用の非対称性がそう大きくなければ、このマークアップは小さいので、アクセス財の限界費用価格設定が最善解への良い近似となる。

クールノー競争がなされる場合には、不完全競争市場でのマークアップを相殺するため、限界費用よりも低いアクセス料金を設定するほうが良い。定常弾力性需要曲線 ($Q(p)=1/P$, $\varepsilon=1$, 一般的な定常弾力性需要関数 $P=Q^{-\varepsilon}$ の ε が1のケース) を用いれば、このことは簡単な式で示すことができる。もし下流市場が完全競争市場ならば、 $P=c+\theta$ で配分効率の最大化が達成されるが、不完全競争市場では $P>a+\theta$ となり、したがって $a<\theta$ が最適ということになる。だが、一定の企業数が与えられている場合、そこでの産業利潤は規制政策から独立ではない。これは、線形の需要曲線 ($Q=1-P$) を仮定すれば、理解できる。そこでは、アクセス料金が上昇すると利潤あるいは参入事業者の数が減少する。このケースにあっては、配分効率性のある程度犠牲にし、利潤減少ないし過剰参入との折り合いをつけるというのがベターな方策となる。これに対し参入の自由化により n 社が内生的に決定される場合には、アクセス料金を限界費用で設定するのが最適であり ($a=\theta$)、これは最終財価格 $P=c+\theta+k$ を誘導する⁽³⁾。しかし、もし川下市場で製品差別化が十分になされていれば、こうした配分非効率を許容する必要はない。

B. 垂直統合のケース

ここでは、独占企業の下流部門のアクセス料金は限界費用の θ だが、独立系の下流企業のアクセス料金は a ということになる。両者がイコール・フッティングの立場に立っているなら、限界費用価格設定が望ましいが、問題はそう簡単ではない。

いま、最終財価格は固定価格 ($P=\bar{P}$) で規制されており、独占企業の競争分野における生産の単位費用を c_m 、そこでの固定費用をゼロ ($K=0$) と仮定しよう。規制当局は独占企業 M の c_m は知っているが、ライバル企業の費用は

把握していないと想定する。ここでは P が固定されているので、アクセス料金は配分効率には何ら影響を及ぼさない。したがって、生産の効率性に及ぼす影響のみが問題になるが、生産効率を達成するアクセス料金設定原理は単純な公式、 $a = \bar{P} - c_m$ で表現できる。ここではライバル企業は $c_i < c_m$ であるときにかぎり、すなわち $c_i < \bar{P} - a$ であるときにかぎり、独占企業 M より安い価格で財を供給し、利潤を獲得することができる。

これは、効率的な中間財価格設定原理 (efficient component pricing rule, いわゆる ECPR) と呼ばれ、ポーモルらの鉄道、情報通信のネットワーク料金研究のなかで開発されたものである。この概念のコアは、アクセス料金は独占企業 M によるアクセス財提供の増分費用と独占企業 M が他の企業へのアクセス財供給で失う機会費用 (アクセス財 1 単位につき、最終財 1 単位を供給するビジネス機会を失うことになる) で決定されるべきであるという点にある。アクセス財の総供給量は固定されており、そこでの生産技術は一定 (固定投入比率) との仮定がなされているからである。ここでは、独占企業 M は、最終財 1 単位当たり $(\bar{P} - c_m - \theta)$ の利潤を得ていたはずである。この機会費用をアクセス財の限界費用 θ に加算すれば、上の公式 $a = \bar{P} - c_m$ が導かれる。したがって、ECPR は限界費用価格設定の発展形式であり、ライバル企業がネットワーク運営の固定費用に対し寄与額を要求されるケースにも適用可能である。ただし、プライスカップ規制により上限価格 \bar{P} が限界費用ないし平均費用で設定されているかぎり、ECPR はうまく作用するが、 \bar{P} がかなり高水準に設定される場合には、配分効率だけではなく分配上の効率でも厚生損失が発生するおそれがある。

C. 最終財市場が非規制である場合

下流でベルトラン競争がなされるならば、垂直分離のケースと同様、アクセス料金は限界費用価格形成原理にもとづき決定されることになる。独占企業 M のライバル企業へのアクセス財供給の直接的費用は隠された限界費用 θ で

あるが、 M にとってのその機会費用はアクセス料金 a となる。したがって、アクセス料金が a に設定されているのに、独占企業 M がライバルよりも安い価格で最終財を販売するようであれば（ベルトラン競争）、ライバル企業が独占企業から購入していたはずであろうアクセス財の販売額（ $=a \times$ アクセス財供給量）を失うことになる。こうしてアクセス財の機会費用は、 a の水準のいかにかわらず、垂直統合の下でもすべての企業にとって同一となる。

しかし、クールノー競争がなされる場合には（推測的変動 conjectural variation ≥ -1 ）、そうはいかない。ここでは、独占企業は自分の下流企業が生産量を変更しても、ライバル企業の生産量は一定であると仮定している。アクセス料金は、独占企業 M にとっては θ であるが、ライバル企業にとっては料金の限界費用を構成する a となり、もはや機会費用とはいえないものになる。ここで、独占企業が、垂直統合の下、クールノー行動をなすと想定すると、下流部門の企業数はもはやアクセス料金から独立でありえなくなる。いま、需要弾力性が一定の定常弾力性需要関数 $Q=1/P$ （弾力性 1）を仮定すると、企業数 n は厳密に a の減少関数になる。一括所得移転を利用できれば、独占企業はアクセス料金を $a=\theta-k^2(\theta+c)$ に設定するのが最適となる。そして、これは最終財価格 $P=(1+k)(\theta+c)$ を導く⁽⁴⁾。アクセス財の供給にまだ補助がなされているものの、垂直分離のときほどではない（ $K < nK$ ）。ここでは配分効率性を幾分控えめに調整するのが望ましい。なぜなら、垂直統合されている場合、高いアクセス料金は他面で二重投資を削減する効果（間接的な生産効率の向上）を有しているからである。線形の需要関数、 $P=1-Q$ を採用したときは、垂直分離の下でもアクセス料金 a が上昇すると企業数は減少することを見たが、垂直統合の下でこの傾向は一段と強まる。ここでは、アクセス財の料金は $a=\theta+k$ 、最終財価格は $P=\theta+c+2k$ となり、垂直分離の場合と比べ両財の価格は k だけ高くなる。下流市場が不完全競争市場である場合、マークアップを相殺し、配分効率性を高めるため、アクセス財への補助はそれなりの必要である

が、他面それは生産効率および分配上の効率に厚生ロスをもたらす可能性がある。したがって、ある程度配分効率を犠牲にした価格設定が適当であることになる ($P > \theta + c$)。

D. 情報が非対称性を有する場合

規制当局と企業の間で情報が非対称的であると、モラル・ハザードや逆選択の問題が発生する。情報の非対称性の下でのアクセス料金問題へのアプローチとしては、ラフォント・ティロールの複数財生産を行う独占企業規制を扱った「(規制当局はコスト水準を観察できるが、企業のコスト削減努力を観察できない、という) 隠れた行動モデル」が有効である。もしアクセス料金が「インセンティブと価格の二分法」⁽⁵⁾の性質を持っているなら、最適価格設定の問題を費用削減インセンティブの問題から切り離して考えることができる。それゆえ、限界費用が一定ならば、アクセス料金の価格設定原理は、一括所得移転が可能で、かつ情報が対称的である前述のケースと本質的に同様なものとなる。したがって、ここで最適アクセス料金を決定するのは、(1) 競争相手のフリッジ利潤の厚生ウェイト、(2) 独占企業 M とライバルたちとの間の競争の性質、(3) 価格受容ケースにおけるフリッジ供給の弾力性、(4) 最終財の価格規制の有無、および (5) 一括所得移転の利用可能性などの諸要因となる。パロン・マイヤーソンの逆選択モデルは、クールノー行動という枠組みのなかで、情報が非対称である場合の最適アクセス料金問題を扱い、最終財価格と並びアクセス料金に情報レントを追加している。独占の下流部門が規制緩和されるとき、独占企業にとってこの情報レントは重要な問題になる。

E. 社会厚生と比較

最適なアクセス料金規制は、限界費用価格設定原理の世界から、産業組織、下流市場、寡占競争の在り方、また情報の非対称性の有無により、それに修正を加えた限界原理応用型の価格設定ルール (ECPR, 長期増分費用方式など) に発展していく。しかし、アクセス料金がそのように決定されたとき、分離型

と統合型ではいずれが望ましい社会厚生上の成果を産むのか。アームストロングらは、最後に、この問題を、同質財、対称的なコスト、固定投入比率という最も簡素なフレームワークの下で、モデル分析する。

ベルトラン・モデルでは、独占企業が垂直統合型か、分離型かということは、アクセス料金に何ら差異を与えない。アクセス財の機会費用は、独占企業 M を含め、すべての企業にとって同一となるからである。ここではアクセス料金がいかなる水準にあらうともっとも効率的な手段で生産がなされるため、両者の厚生比較は基本的にニュートラルとなる。

だが、クールノー・モデルでは、シンプルな枠組みでも重大な差異が生じる。先の線形需要関数のケース ($Q=1-P$) でアクセス料金の最適規制がなされると、最終財価格 P は、垂直分離のときには k 、垂直統合のときには $2k$ だけ限界費用 ($\theta+c$) を上回ることになり、配分効率は、厚生ロスを三角形の面積で測ると、 $3/2k^2$ だけ垂直分離のほうが優れていることになる。他面、生産効率は固定費用の重複がある分、垂直分離の方が低くなる。分離に伴い、固定費 $K(=k^2)$ の重複が生ずるが、下流には2つ以上の企業があるので少なくとも $2k^2$ だけ垂直分離のほうが生産効率は低くなる。したがって、この事例では、統合型が厚生優位に立つことになる ($2k^2 - 3/2k^2 = 1/2k^2$)。

しかし、定常弾力性需要曲線の事例で見たように、統合型のケースにおいて最適規制がアクセス料金への補助をもってなされる場合には、分離型のほうが優れていることになる。価格 P に対応してアクセス料金 a が与えられれば、分離型の方が統合型よりも低い総費用ですなわちより少ない企業数で同一の産出高を生産できるからである。定常弾力性需要曲線のケースでは、統合型より分離型のほうが配分効率が低い。たとえ分離型で産出量が多くても、企業数が少なくなるにつれ、生産効率はその分高まる。上のケースでは、分離型は、 $\log(1+k) - \log(1-k) > 0$ だけ、経済厚生が大きいことになる (積分で求めた消費者余剰の比較結果。なお、アームストロングらの原文によれば、 $\log(1+k) -$

$k(1-k) > 0$ になっているが、これは誤記と思われる)。

以上が、アームストロングらのモデル分析の概要である。こうしたモデル分析では分離型と統合型の厚生上の優劣をつけにくい⁽⁶⁾。加えて、規制当局と企業間の情報の非対称性や独占企業によるライバル企業のコスト引き上げ戦略(市場閉鎖戦略)が問題をさらに複雑にする。分離型でも、ネットサービス供給者はアクセス料金の引き上げで利益を得るが(ネットワーク利潤)、統合型は下流で市場シェアを拡大することができるため(アクセス料金の上昇に起因するライバル企業の価格上昇と市場シェアの縮小)、そこで追加の利潤を得ることができる(分離型の場合には、こうしたインセンティブは働かない)。ここで、もし規制当局が、健全な競争を望むならば、統合型独占企業に対する一括所得移転を増額し、アクセス料金を引き下げよう、誘導しなければならない。

アームストロングらのモデル分析は、アクセス料金の観点から「統合か、分離か」という問題にアプローチしたもので、その結論は最適なアクセス料金規制がなされれば、「統合か、分離か」は、社会厚生に差をもたらすものではないというものであった。こうしたアクセス料金からアプローチするやり方は問題の解決にあまり有効ではなかったといえる。実際にも、アンバンドリング問題は政策当局によりアクセス規制(=行為規制)を超えた構造規制の問題として捉えられ、構造分離の方向で解決が図られることになった。それに伴い分析モデルも統合と分離を二者択一的に問うものから、分離の形態・度合いを問うものへと発展していくのである。

第2節 最新のモデル分析—法的アンバンドリングか、所有アンバンドリングか

2000年代に入り、法的アンバンドリングが進捗し、ネットサービス供給者は、法律により、会計分離制度を伴うかたちで下流関連会社を独立意思決定者による運営に委ねることになり、またそうした下流関連会社は他の競合事業者と変わらぬ非差別的なアクセス料金を上流企業に支払わなければならないことに

なった。ここでは、こうした状況に対応したモデル分析として、エーベルによる最新の研究を紹介する。需要関数をすべて線形にしている点、技術・費用の対称性を仮定している点、そして下流市場の競争をクールノー競争（複占）に絞っている点などに彼のモデル分析の特徴があるが、上流ネット企業と下流関連企業の資本関係が有する効果、すなわち所有権が有する正ないし負の効果を分析しようとしている点にそのメリットがある。彼は次のようなモデルを組み立てる。

上流には自然独占のネットワーク企業があり、下流にはその関連会社である I と競争相手 C が存在する（複占）。下流のサービスを 1 単位供給するには、上流のサービス（中間投入財）1 単位を必要とする。下流の 2 つの企業は、ある一定の単位費用 $c (\geq 0)$ を有し、ネットワークとの接続には、いずれも非差別のアクセス料金 $a (\geq 0)$ を支払わなければならない。上流企業のネットワーク運営の限界費用を c_N とする。したがって、ネットワークの運営事業は、採算上、 $a \geq c_N$ でなければならない。また、その運営には固定費用 F が発生する。

A. 下流市場のクールノー・ゲーム

下流の 2 企業は、同質財の販売でクールノー競争を展開しており、その販売量は $q = (q_I, q_C) \geq 0$ である。下流市場の逆需要関数は $p(q, \theta)$ で与えられる。いずれの変数 q, θ も二階微分が可能で、しかも $p(q, \theta)$ は q の減少関数（凹関数）であり、品質 (θ) の向上に合わせて上昇するものと仮定する。品質の向上は、消費者に利益を与え、彼の最終財への支払意思額を増加させると考えられるからである。例えば、電気事業の場合、その品質は、信頼できる電力供給、電圧の安定性、利用可能な電圧、カバリッジなどで表現されることになる。ネットサービス供給者の品質向上に向けた投資には投資コスト $C(\theta)$ がかかり、 $C(0) = 0, C'(\theta) \geq 0, C''(\theta) \geq 0$ の関係にある。アクセス料金 a は非差別であるが、ネットサービス供給者は、下流の相手企業の費用を引き上げるようなサボタージュに従事し、それにより競争相手の単位可変費用を $\sigma \geq 0$ だけ引き上げることが

できると仮定する。このサボタージュに要する費用は $\bar{C}(\sigma)$ で与えられ、 $\bar{C}(0) = 0$, $\bar{C}'(\theta) \geq 0$, $\bar{C}''(\theta) \geq 0$ の関係にあるものとされる。こうしたサボタージュは、最適ネットワーク利用に関する情報の秘匿、競争相手の操業に不利を与えるようなサービスと品質基準の編成（より劣った会計サービス、顧客サービスの強制）などの競争制限として現われる。サボタージュのコストは、こうした不公正な行為を隠すために、もしくは罰則を受ける可能性があることから発生する。このモデルを図説すると、以下の通りである。

図2-1のダッシュラインはネットサービス供給者と既存の下流事業者の間の特別な関係を示すもので、アンバンドリングの強度次第で、両者は所有的には一体となる。ドットラインの矢印は、生産フローを示している。

以下では、アクセス料金を所与とし、次のような2段階のタイミングでアンバンドリングの度合いが定まるものとする。

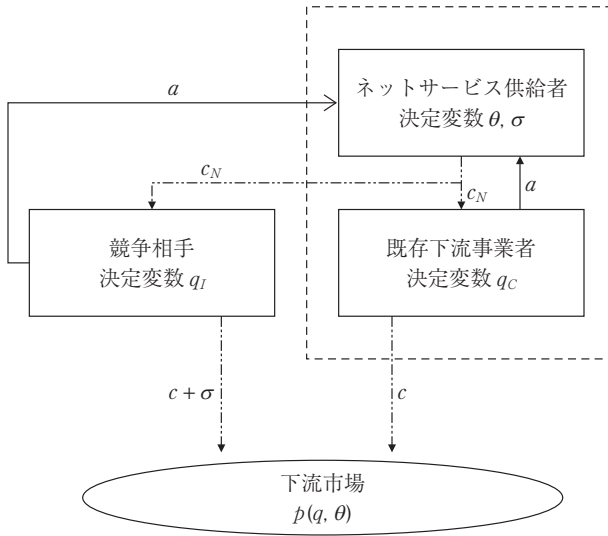
ステージ1：アンバンドルされたネットサービス供給者は、サービスの品質 θ とサボタージュの度合い σ を選択する。

ステージ2：既存の下流事業者 I と競争相手 C は、下流市場で生産量をめぐって競争する。

表2-1は、アンバンドリングの異なる度合いに応じた企業の目的関数と決定変数を示している。ここで Π_k は下流の2つの企業の利潤を ($k = \{I, C\}$)、また Π_N は上流企業の利潤を示している。

後方的帰納法で、すなわち第2ステージからこのゲーム問題を解くと、下流企業は双方とも等しくサボタージュを行わず、同一の費用構造の下、いずれのアンバンドリング形態でも単純に利潤最大化を目指すことになる。法的分離された既存下流企業も自律的に生産量を決定するよう義務付けられており、その決定に際し、上流企業の利潤を内部に取り込むことは許されない。同じことは、完全所有分離されたときの既存下流企業にもいえる。したがって、下流事業者 I と競争相手 C は対称的な行動をとるといってよい。これに対し、上流のネッ

図2-1 主要ネットワーク型産業の産業組織



出典：Nikos Ebel, “The Regulation and liberalization of Network-Based Industries”.

表2-1 目的関数, 決定変数, およびアンバンドリングの度合い

アンバンドリングの 度合い	決定変数と目的関数			
	θ	σ	q_I	q_C
産業組織的な視点	Π_N	Π_N	Π_I	Π_C
目的関数的な視点	$\Pi_N + \Pi_I$	$\Pi_N + \Pi_I$	Π_I	Π_C

出典：Nikos Ebel, “The Regulation and liberalization of Network-Based Industries”.

トサービス供給者はサボタージュ C をする可能性があり, その場合には, 企業 I の利潤関数が

$$\Pi_I(q, \theta) = (p(q, \theta) - c - a)q_I \tag{3}$$

であるのに対し, 企業 C の利潤関数は

$$\Pi_C(q, \theta, \sigma) = (p(q, \theta) - c - a - \sigma)q_C \tag{4}$$

となる。サボタージュは下流競争相手の限界費用を引き上げる効果を持つのである。

したがって、下流市場のナッシュ均衡は、この2つの目的関数の一階の条件によって、その必要条件が満たされることになる。

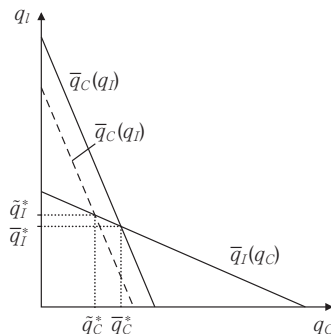
$$\partial \Pi_I(q, \theta) / \partial q_I = \partial p(q, \theta) / \partial q_I \cdot q_I + (p(q, \theta) - c - a) = 0 \quad (5)$$

$$\partial \Pi_C(q, \theta) / \partial q_C = \partial p(q, \theta) / \partial q_C \cdot q_C + (p(q, \theta) - c - a - \sigma) = 0 \quad (6)$$

ここでは逆需要関数は生産量に関して凹関数と仮定されているので、下流の企業の目的関数もまた凹関数となる⁽⁷⁾。さらに、下流企業の行動集合は非空で、生産量に関し凸状である。それゆえ、下流市場には一意のナッシュ均衡解、 $q_I^*(\theta, \sigma)$ 、 $q_C^*(\theta, \sigma)$ が存在する。これは上の2つの式を解くことで得られる。したがって、下流企業の均衡解は、2社の生産量を集計した総生産量は $q^*(\theta, \sigma)$ 、それに対応する価格は $p^*(\theta, \sigma)$ ということになる。ここから、次の命題が得られる。

命題1：下流市場の均衡点において、サボタージュの水準が上がると企業Iの生産量は増加し、企業Cの生産量および両企業の総生産量は減少する。それゆえ、均衡価格は、サボタージュの水準が上がると上昇する。これに対し、

図2-2 クールノー・ゲームの反応関数とサボタージュの影響



出典：Nikos Ebel, “The Regulation and liberalization of Network-Based Industries”.

サボタージュがない場合には、両者は同量の生産を行う。

上流のネットサービス供給者のサボタージュは、下流の競争相手 C の限界費用を引き上げ、彼が生産を増加するとき単位当たりの限界収益を $(p(q, \theta) - c - a - \sigma)$ だけ削減する。しかし、下流市場の均衡は明らかに限界費用が限界収益に等しくなることを要請している。サボタージュの水準が上がると、競争相手はこの条件の維持が困難になり、(逆) 需要が総生産量の減少関数であるので、生産量を削減することでこの限界条件をリバランスするほかはない。だが、生産量削減は価格の上昇を呼ぶ。これは下流既存企業 I の限界条件のインバランスとなって現われ、 I はこれを調整するため、生産量を増加させる。このプロセスは図 2 - 2 に示される。

ここには、一階の条件から導かれる反応関数が描かれている。もしサボタージュがなければ、両下流企業は $a + c$ で表される等しい限界費用を有し、両企業が同量の生産量を供給する対称均衡 \bar{q}_I^* , \bar{q}_C^* が成立する。だが、サボタージュがあれば、競争相手の反応関数は左下にシフトし、新たな均衡 \tilde{q}_I^* , \tilde{q}_C^* が導かれる。

ここでの逆需要関数の形状は、それに対応するナッシュ均衡解が、次のような性質を持つものと仮定されている。すなわち、 q および p の θ に関する一階微分は、 $\partial q(\theta, \sigma)/\partial \theta \geq 0$, $\partial p(\theta, \sigma)/\partial \theta \geq 0$ という性質を持ち、一階微分のいずれか、または両方が正であると仮定されているのである。品質向上に向けた投資は、ナッシュ均衡解での生産量と価格のいずれかに、もしくは両方にポジティブな効果を持つと考えられている。なお、これは、標準的な逆需要関数、例えば、 $p(q, \theta) = m + \alpha\theta - \beta q$ といった線形需要関数 (θ の変化に対応して需要が平行にシフトする) や $p(q, \theta) = m - q/(\theta + \alpha)\beta$ といった線形需要関数 (θ の変化に対応して需要の傾きが変化する) にのみいえることで、エキゾティックな需要関数には当てはまらない。

B. ネットサービス供給者の投資インセンティブ

第1ステージでは上流のネットサービス供給者の行動が改めて問題になる。完全所有分離の下では、彼は下流の既存企業と完全に分離されるため、その目的関数は、

$$\Pi_N^*(\theta, \sigma) = (a - c_N)q^* - F - C(\theta) - \tilde{C}(\sigma) \quad (7)$$

となり、その利潤は売上収入から固定費用と投資費用を控除したものとなる。この利潤関数は、所有分離のときの下流市場の価格から独立している。これに対し、法的分離の場合には、利潤の決定変数 θ および σ は、 $\Pi_N + \Pi_I$ の最大化を目指す上流企業の長期的、戦略的な観点から決定されることになり、その目的関数は、

$$\Pi_N^*(\theta, \sigma) + \Pi_I^*(\theta, \sigma) = (p^* - a - c)q_I^* + (a - c_N)q^* - F - C(\theta) - \tilde{C}(\sigma) \quad (8)$$

で与えられる。ここでは上流企業はネットサービスから利潤を得るだけでなく、既存下流企業の利潤を内部化し、そこからも利潤を得る。またここでは、投資インセンティブが、下流市場の均衡戦略 (q^*, p^*) に決定的に依存していることがわかる。だが他面、そうした均衡戦略は逆需要関数 $p(q, \theta)$ の形状に強く依存している。ここでは、 q^* 、 p^* は品質の向上に対し非減少であるように調整されている。社会的に望ましい投資を望ましくない投資から区別し、それが利潤および消費者余剰に及ぼす影響を検討したいからである。

所有分離の下での、ネットサービス供給者の最大化問題は、 $\max_{\theta, \sigma \in R^+} \Pi_N^*(\theta, \sigma)$ であり、その一階の条件は、

$$\frac{\partial \Pi_N^*(\theta, \sigma)}{\partial \theta} = \underbrace{(a - c_N)}_{\geq 0} \cdot \underbrace{\frac{\partial q^*}{\partial \theta}}_{\geq 0} - \underbrace{\frac{\partial C(\theta)}{\partial \theta}}_{> 0} = 0 \quad (9)$$

$$\frac{\partial \Pi_N^*(\theta, \sigma)}{\partial \sigma} = \underbrace{(a - c_N)}_{\geq 0} \cdot \underbrace{\frac{\partial q^*}{\partial \sigma}}_{< 0} - \underbrace{\frac{\partial \tilde{C}(\sigma)}{\partial \sigma}}_{> 0} = 0 \quad (10)$$

となる。

上の一階の条件式は、品質向上投資のインセンティブが、その需要効果を限

界利潤でウェイトづけしたもので牽引されていることを示している。ここで需要関数の仮定から、需要効果はつねに非負であり、それゆえネットサービス供給者は品質向上のインセンティブを持つ。これに対し、下の一階の条件式は、サボタージュが総均衡生産量に及ぼす負の効果によってのみ投資インセンティブが牽引されていることを示している。そうであるとすれば、ネットサービス供給者にとって、サボタージュは、ネットサービスの収入を減らし、投資コストを余計にかけさせるものでしかない。したがって、所有アンバンドリングの下では、彼は下流企業のコストを増大させるインセンティブを持たないということになる。

これに対し、法的アンバンドリングの下では、ネットサービス供給者の目的関数は、 $\text{Max}_{\theta, \sigma \in R^+} \Pi_N^*(\theta, \sigma) + \Pi_I^*(\theta, \sigma)$ で表され、その一階の条件は、

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_N^*(\theta, \sigma) + \Pi_I^*(\theta, \sigma)}{\partial \theta} &= \underbrace{q_I^* \cdot \frac{\partial p^*}{\partial \theta}}_{\geq 0} + \underbrace{(p^* - a - c)}_{> 0} \cdot \underbrace{\frac{\partial q_I^*}{\partial \theta}}_{\geq 0} + \underbrace{(a - c_N)}_{\geq 0} \cdot \\ &\underbrace{\frac{\partial q^*}{\partial \theta}}_{\geq 0} - \underbrace{\frac{\partial C(\theta)}{\partial \theta}}_{> 0} = 0 \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_N^*(\theta, \sigma) + \Pi_I^*(\theta, \sigma)}{\partial \sigma} &= \underbrace{q_I^* \cdot \frac{\partial p^*}{\partial \sigma}}_{> 0} + \underbrace{(p^* - a - c)}_{> 0} \cdot \underbrace{\frac{\partial q_I^*}{\partial \sigma}}_{> 0} + \underbrace{(a - c_N)}_{\geq 0} \cdot \\ &\underbrace{\frac{\partial q^*}{\partial \sigma}}_{< 0} - \underbrace{\frac{\partial \tilde{C}(\sigma)}{\partial \sigma}}_{> 0} = 0 \end{aligned} \quad (12)$$

となる。

法的アンバンドリングの下では、ネットサービス供給者は、下流市場にも参加するため、追加的な投資インセンティブを持つ。それは上の一階の条件式の第1, 2項に表現されている。彼は、ここでは、品質向上投資において需要効果のほかに、下流市場における I の均衡需要でウェイトづけされた価格効果をもそのうちに内部化することになる (第1項)。また、第2項は、ネットサービス供給者が、所有アンバンドリングのケース (このときは、 $(a - c_N) \cdot \frac{\partial q^*}{\partial \sigma}$

のみ)に比べ、品質向上投資が I の需要に及ぼす効果に高いウェイトをつけることを示している。下流企業 I の利潤の内部化が、こうした高い投資インセンティブの背景にある。

サボタージュのほうを検討すると、下の一階の条件式の第1項は、既存下流企業 I の均衡需要にウェイトづけされた価格効果を捉えたものであり、クールノー競争が仮定されているので、この価格効果は正である。第2項は、サボタージュが、限界利潤(=下流市場の均衡価格から単位当たりの限界費用($=a+c$))を控除した額)でウェイトづけされた既存企業の生産量に及ぼす効果を捉えたものであり、クールノー競争の下、限界利潤は正のため、また命題1から既存企業の均衡点での生産量はサボタージュ水準が上がると増加するため、この項も正でなければならない。それゆえ、既存下流企業の観点からすれば、サボタージュはつねに利潤をもたらす、歓迎すべきものとなる。しかし、総生産量が減少するため、既存下流企業のこうしたサボタージュへの期待がネットサービス供給者の利潤ロスを償って余りあるものかどうかは、微妙である。とはいえ、サボタージュのインセンティブは、ネットサービス供給者の限界利潤($=a-c_N$)によっても牽引されている。サボタージュによる価格引き上げ効果は、法的にアンバンドルされたネットサービス供給者のサボタージュ・インセンティブを一段と高めることになる。これは、とりわけ逆需要関数の価格弾力性が高い場合に当てはまる。以上の2つのアンバンドリング形態の投資インセンティブの比較から、次の命題2を導くことが出来る。

命題2：ネットサービス供給者の品質向上の投資インセンティブは、いずれのアンバンドリングでも正であるが、つねに法的アンバンドリングの下でのほうがそのインセンティブは高い。サボタージュの投資インセンティブは、所有アンバンドリングでは皆無であるが、法的アンバンドリングでは厳密に正の水準にあり、彼の限界収入($=a-c_N$)が大きい(小さい)と低下(上昇)し、また需要の弾力性が大きいと上昇する。

この命題は、アンバンドリングの度合いの低い法的分離のほうが、両投資インセンティブは高いことを示しており、ここから次の系論が導かれる。

系：法的アンバンドリングの下で、小売価格はつねに所有アンバンドリングの下のそれより高い。

C. 立案者 social planner など関係者のアンバンドリング選好

品質向上投資は消費者の支払意思額を引き上げたため社会的に観て望ましいが、サボタージュ投資は下流の競争相手の限界費用を引き上げ、その生産量を減少させ、結果としてより高い均衡価格を導き、当該産業を経済効率性から遠ざけることになる。したがって、立案者は所有アンバンドリングを選好するように見える。

理論的にはどうであろうか。ここで、立案者はその目的関数を、上流・下流の企業利潤と消費者余剰をウェイト付けした社会厚生 W の最大化に置いていと仮定する。消費者余剰は、需要関数 $D(p, \theta)$ から $CS^*(\theta, \sigma) = \int_{p^*}^{\infty} D(p, \theta) dp$ となるので、問題の社会厚生は、

$$W^*(\theta, \sigma) = \Pi_N^*(\theta, \sigma) + \Pi_I^*(\theta, \sigma) + \Pi_C^*(\theta, \sigma) + \mu CS^*(\theta, \sigma) \tag{13}$$

と表現できる。この式のアスタリスク * は、第2ステージの均衡戦略を基礎にしたものであり、 $\mu (\mu > 0)$ は消費者余剰のウェイトである。立案者の目的関数を法的アンバンドリング下のネットサービス供給者の目的関数と比較すると、立案者は競争相手の利潤と消費者余剰に追加的な考慮を払っていることがわかる。この一階の条件を探ると、

$$\begin{aligned} \frac{\partial W^*(\theta, \sigma)}{\partial \theta} &= \underbrace{\frac{\partial \Pi_N^*(\theta, \sigma)}{\partial \theta}}_{\leq 0} + \underbrace{\frac{\partial \Pi_I^*(\theta, \sigma)}{\partial \theta}}_{> 0} + \underbrace{\frac{\partial \Pi_C^*(\theta, \sigma)}{\partial \theta}}_{> 0} + \\ &\underbrace{\mu \cdot \frac{\partial CS^*(\theta, \sigma)}{\partial \theta}}_{> 0} = 0 \end{aligned} \tag{14}$$

および

$$\begin{aligned} \frac{\partial W^*(\theta, \sigma)}{\partial \sigma} &= \underbrace{\frac{\partial \Pi_N^*(\theta, \sigma)}{\partial \sigma}}_{<0} + \underbrace{\frac{\partial \Pi_I^*(\theta, \sigma)}{\partial \sigma}}_{>0} + \underbrace{\frac{\partial \Pi_C^*(\theta, \sigma)}{\partial \sigma}}_{<0} + \\ \mu \cdot \underbrace{\frac{\partial CS^*}{\partial \sigma}}_{<0} &= 0 \end{aligned} \quad (15)$$

となる。上の一階条件式を法的アンバンドリング下のネットサービス供給者の利潤最大化の一階の条件と比べると、立案者は品質向上が消費者余剰および競争相手の利潤に及ぼす便益を内部化していることがわかる。消費者余剰も競争相手の利潤もともに品質水準の増加関数である⁽⁸⁾。これに対し、サボタージュについては、一階の条件から、下流既存企業の利潤を除き、すべての産業利潤と消費者余剰はその水準が上がると減少することがわかる。したがって、以上から次の命題3が導かれる。

命題3：いずれのアンバンドリング形態にあっても、ネットサービス供給者の品質向上投資は良心的な (benevolent) 立案者にとって過小である。これに対し、サボタージュ投資については、所有アンバンドリングされたネットサービス供給者のサボタージュ水準は良心的な立案者の期待と一致するが (=ゼロ水準)、法的アンバンドリングされた場合には、過大である。

品質への過小投資は次の理由による。ここでは投資は、品質が消費者余剰および下流の競争相手に及ぼす正の効果に牽引されているわけだが、こうした利益は、いずれのネットサービス供給者によっても内部化されないからである。したがって、品質向上投資のコストを考慮すれば、そこから命題3が成立する。これに対し、サボタージュは、需要均衡に負の影響を、下流市場均衡の価格に正の影響を及ぼし、当の産業を効率性から遠ざけるため、立案者の観点からは社会的に望ましくない。法的アンバンドリングの下ではサボタージュの過大投資がなされるおそれがある。以上から、立案者はサボタージュ問題が存在する場合には所有アンバンドリングを选好し、品質向上のみを問題にする場合には法的アンバンドリングを选好するといえる。

次に、既存企業の総利潤、 $\Pi_N^* + \Pi_I^*$ を検討して見よう。法的アンバンドリングのケースに比し、所有アンバンドリングのケースでは、この総利潤はネットワーク設備が売却され、しかもその価格は Π_N^* で与えられるネットワーク利潤の現在価値で評価されることを意味している。だが、一旦解体され、独立のネット会社になったらもはや垂直型関連市場において利潤の内部化の余地はなくなる。このことから、次の命題4が導かれる。

命題4：法的アンバンドリングの下での総利潤 ($\Pi_N^* + \Pi_I^*$) が、所有アンバンドリングのそれより、低くなることはありえない。だが、競争相手の利潤 (Π_C^*) や消費者余剰 (CS^*) に関しては、これは必ずしも当てはまらない。

例えば、 $C'(0) = \infty$, $\tilde{C}'(0) < \infty$ を仮定すれば、法的アンバンドリング下のネットサービス供給者の最適な品質向上投資はゼロ、サボタージュ水準は厳密に正ということになり（これは、例えば線形需要関数、 $p(q, \theta) = \alpha + \theta - \beta q$ で成立する）、法的アンバンドリングの下でのサボタージュは、より少ない総生産量とより高い価格をもたらすことになる。それゆえ、所有アンバンドリングのケースと比べ、消費者余剰は少なく、競争相手はより低い利潤しか得られないことになる。高価格が需要均衡に及ぼす負の効果を償えないからである。他面、所有アンバンドリングの下では、サボタージュはない。それゆえ、この特殊な設定の下では、消費者も競争相手も法的アンバンドリングよりも所有アンバンドリングを選好する。だが逆に、 $C'(0) < \infty$, $\tilde{C}'(0) = \infty$ を仮定すれば、法的アンバンドリングの下でも、サボタージュはゼロで、品質向上投資は増加するので、この場合には両者の選好は逆転し、法的アンバンドリングのほうが選好されることになる。

D. アクセス料金が社会厚生に及ぼす影響

高いアクセス料金は、小売価格を引き上げる点で社会厚生にマイナスに働くが、他面、品質向上投資のインセンティブを高める点で社会厚生にプラスに働く。ここには、トレードオフが存在する。以下では、アクセス料金が社会厚生

に及ぼす影響に焦点を絞るため、これまであるパラメータ値として仮定していたアクセス料金 a を、規制当局の決定変数と見なして分析を進める。逆需要関数を $p(q, \theta) = 1 + \theta - q_I - q_C$ (先の逆需要関数を $m = 1$, $\alpha = 1$, $\beta = 1$ で特定した形)、ネットサービス供給者の品質向上投資のコストを $C(\theta) = \theta^2/2$ とし、単純化のために、サボタージュ問題は捨象し、下流企業の限界費用 c とネットサービス企業の限界費用 c_N 、また固定費用 F をゼロと仮定する。また、立案者はその社会厚生関数で生産者余剰と消費者余剰に均等なウェイトを置くものと仮定する ($\mu = 1$)。このシンプルな仮定は、第1ステージでのネットサービス供給者の品質向上投資の解を与え、それに対応する社会厚生 of の検討を可能にする。

第2ステージから分析を開始しよう。下流の既存企業の利潤は、

$$\Pi_I(q, \theta, a) = (p(q, \theta) - a)q_I = (1 + \theta - q_I - q_C - a)q_I \quad (16)$$

また、下流の競争相手 C の利潤は

$$\Pi_C(q, \theta, a) = (p(q, \theta) - a)q_C = (1 + \theta - q_I - q_C - a)q_C \quad (17)$$

で与えられる。ここから、即座にナッシュ均衡の生産量、

$$q_I^*(\theta, a) = (1 + \theta - a)/3 = q_C^*(\theta, a) \quad (18)$$

と価格、

$$p^*(\theta, a) = (1 + \theta + 2a)/3 \quad (19)$$

が導かれる。このモデル設定において、所有分離されたネットサービス供給者の目的関数は、 $\max \Pi_N^*(\theta, a) = 2a(1 + \theta - a)/3 - \theta^2/2$ で与えられ、この凹関数の最大化問題を解くと、所有アンバンドリング下のネットサービス供給者の最適品質向上投資は、 $\theta^0(a) = 2a/3$ (添え字の O は ownership) になる。したがって、第1ステージの所有アンバンドリング下の社会厚生は、

$$W^*(\theta^0(a), a) = \{36 + a(30 - 32a)\}/81 \quad (20)$$

という、アクセス料金の凹関数で与えられることになる⁽⁹⁾。

これに対し、法的アンバンドリングの場合には、ネットサービス供給者は、

$\text{Max}(\Pi_N^*(\theta, a) + \Pi_I^*(\theta, a)) = 2a(1 + \theta - a)/3 - \theta^2/2 + (1 + \theta - a)^2/9$ という最大化問題に直面し、 $\theta^L(a) = (2 + 4a)/7$ (添え字の L は Legal) の解を得る。したがって、第1ステージの社会厚生は、

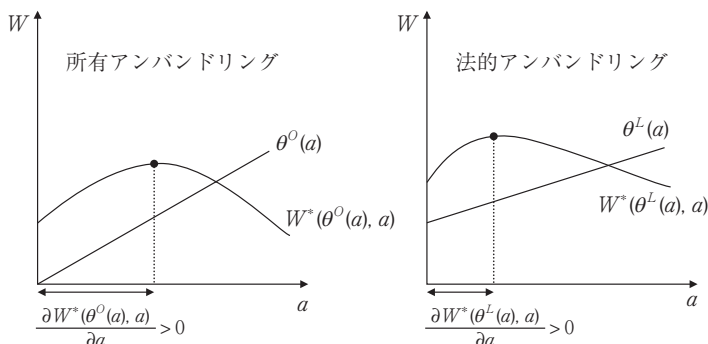
$$W^*(\theta^L(a), a) = 34 + a(10 - 18a)/49 \quad (21)$$

となり、所有アンバンドリング下と同様に、アクセス料金の凹関数で与えられる。したがって、アクセス料金が社会厚生に及ぼす効果として、次の命題を得ることができる。

命題5：いずれのアンバンドリング形態でも、社会厚生はあるレンジでアクセス料金の増加関数だが、このことが成立するレンジは、所有アンバンドリングの下でのほうがより広い (図2-3)。

品質投資のインセンティブが、アクセス料金が上昇すると高まる性質を有していることは、それが需要効果のウェイトになっていることから見て当然である。だが、ある料金水準までは正の効果が負の効果を上回るもの (= 社会厚生増加)、一定の水準に達するといずれのアンバンドリングも正の効果で負の効果を償えなくなる (= 社会厚生減少)。ただし、アクセス料金が品質投資に及ぼす影響を両アンバンドリング形態で比較すると、 $\partial\theta^0(a)/\partial a > \partial\theta^L(a)/\partial a$

図2-3 アンバンドリング形態と社会厚生



出典：Nikos Ebel, "The Regulation and liberalization of Network-Based Industries".

から、所有アンバンドリング下のネットサービス供給者のほうが、アクセス料金に感応的であることがわかる。

以上、二つの代表的なネットワーク・アンバンドリングのモデル分析を見てきた。こうしたモデル分析、とりわけエーベルのそれは構造規制に関する政策を含意している点で有意義な示唆に富んでいるが、その分析には限界が付き纏っている。第一は現実性に乏しい、利用勝手の良い需要関数を用いていること、第二は規模ないし範囲の経済性の捨象、費用や投入財の代替の弾力性の外生的な設定、企業間の技術・費用の対称性の仮定などに見られるように、費用関連の重要な問題をモデルに組み込んでいないことである。第三に、計算の単純化のためか、クールノー競争に重点を置いた分析にとどまっており、政策指針を提示するものとしてははじめから限界があることである。アンバンドリング措置の選択に判断基準を提供するものとしては不十分であり、政策判断には具体的な費用便益分析が必要になる。

3. アンバンドリングの費用便益分析に向けて

アンバンドリングの形態は、現在、その度合いの低い法的アンバンドリング（＝会計分離）から度合いの高い所有アンバンドリングに移行しつつある。したがって、アンバンドリングの費用便益分析においては、前者をバースラインにし、後者に移行する場合の費用と便益をどう計測するかが問題になる。

第1節 簡易な費用便益分析

市場経済を通して現れる政策効果を算定する方法にいわゆる応用一般均衡分析（Applied General Equilibrium Analysis：AGE分析）がある。そこでは、経済厚生をの基準を指標化し、データに基づき経済効果を計算し、政策評価を行うことになる。一般的な方法としては、政策パラメータを変化させたときに起こる、経済の一般均衡の数値変化を計算するやり方が採られる。だが、このア

アプローチは、たとえゴーガン型の代表的消費者の効用関数を仮定しても⁽¹⁰⁾、政策前後の効用ベクトルに関し、大量の情報を必要とする。とりわけ、政策以後の効用関数について、数年経たないと入手できないような市場価格、所得などの基礎データが分析に欠かせない。また、効用関数や生産関数に現実にフィットする関数型の特定が必要とされるが、実証に整合し、かつ計算が容易な関数型の発見・選択はそう容易ではない。したがって、規制政策の評価には AGE 分析はあまり用いられておらず、ネットワーク・アンバンドリングへの適用はレアケースである⁽¹¹⁾。

A. 補償原理

政策の便益を簡易に計測する方法として、社会厚生関数を使用した厚生分析がある。いま、アンバンドリングの目的を消費者利益の増進に置き、政府、企業などの行動は、消費者利益に資するものでなくてはならないと見なせば、社会厚生関数は、社会全体の満足度を示すものとして、人々の消費者効用の変化を何らかの仕方で集計したもので表現されることになる。社会厚生関数 W は、複数の消費者の効用ベクトル $u = (u^1, \dots, u^n)$ の関数と見なされ、 $W(u^1, \dots, u^n)$ で表現される。この社会厚生関数は、通常、(ア) 厚生主義 (社会厚生は消費者効用に依存する)、(イ) パレート原理 (他の全員の効用が一定であるとき、任意の消費者の効用が増加する場合、経済厚生は増加する)、(ウ) 準凹関数 (一方の消費者 i の効用は他方の消費者 j の効用とトレードオフの関係にあり、公平への弱い価値判断を内包している)、という 3 つ条件を満たす関数として推定される。だが、こうした社会厚生関数にもベンサム型、ロールズ型、バークマン・サミュエルソン型などさまざまなタイプがあり、いかなるタイプの関数形を用いるかという分析者の価値判断がきわめて重要な問題となる。ここで厚生基準について社会的合意が形成されないと、政策を社会的に一致した基準で評価・選択できなくなる。アローがいうように、人々が社会に関して多様な価値判断を持つ場合には民主的な意思決定過程を通して一つの社会的厚生関数に

合意するのは不可能だということになれば（「社会的選択に関する一般不可能性定理」）、政府は自らの価値判断を明示したうえで社会厚生関数を選択する以外にない。だが、それはストレートに国民の政権支持を問うに等しく、価値観が多様化している状況ではリスクを伴う。そこで、そのオルタナティブとして開発されたのが、補償原理アプローチである。そのメリットは、社会厚生関数に依存しなくても経済厚生を評価できる点に、またパレート効率性が成立しない状況でも分析が有効である点にある。

カルドア、ヒックスによって開発されたこの原理は、ある政策が遂行され、「得をする人 winner」と「損をする人 loser」が出て、仮に前者から後者への所得移転が行われ、後者の効用を以前の水準に戻すことができ、かつ前者の効用は依然として元の状態よりも高ければ、そのような政策は受け入れられてしかるべきだと考える。この原理は、各消費者に元の効用を保証できるようなそうした再配分が可能なすべての総消費ベクトルの集合、いわゆるシトフスキー集合を用いて表現できる。

$$S(u) = \{x : \sum_{h=1}^H x^h \leq x, f^h(x^h) \geq u^h, h = 1, \dots, H\} \quad (22)$$

ただし、ここで u は効用、 x は総消費ベクトル、また社会は H 人から成ると仮定されており、 $f^h(x^h)$ は個人 h の効用関数である。そして、この集合⁽¹²⁾の下方境界面が社会的無差別曲線（面）を画すると考えるのである。

いま、政策以前の状態を上添え文字 0 で、政策以後の状態を 1 で表すと、この変化は、生産可能性集合 $Y^0 \rightarrow Y^1$ 、総消費ベクトル $x^0 \rightarrow x^1$ 、効用ベクトル $u^0 \rightarrow u^1$ で表現される。ここで、 $x^1 \in S(u^0)$ 、すなわち政策以後の総消費ベクトルを適当に各消費者に分配して u^0 以上の効用を与えることができれば、この政策はカルドア強原理（Kaldor strong compensation principle : KSCP）を満たすことになる。また、生産可能性集合 Y について、 $Y^1 \cap S(u^0) \neq \emptyset$ 、すなわち、政策以後の生産可能性集合の中に各消費者に u^0 以上の効用を与えるような総消費ベクトルが部分集合として存在するならば、この政策はカルドア弱原理

(KWCP) を満たすことになる。これに対して、 $x^0 \notin S(u^1)$ 、すなわち政策以前の総消費ベクトルをどのように配分しても u^1 以上の効用を与えることができないとき、この政策はヒックス強原理 (Hicks strong compensation principle : HSCP) を満たし、また $Y^0 \cap S(u^1) \neq \emptyset$ 、すなわち政策以前の生産可能性集合の中に各消費者に u^1 以上の効用を保証する総消費ベクトルが存在しないとき、この政策はカルドア弱原理 (KWCP) を満たすという。

だが、これら4種類の原理の間には、政策後の状態が補償原理を満たすということと元の状態が補償原理を満たさないということが必ずしも同値ではないという問題がある。カルドア原理とヒックス原理を同時に満たすような事態も起こりうるのである (シトフスキーのパラドクス)。この厄介な問題⁽¹³⁾を解決するため登場したのが、ブルース・ハリスの局所補償原理 (Local compensation principle : LCP) である。ブルース・ハリスは、政策が局所的なものであるかぎり、シトフスキーのパラドクスは発生しないということに着眼し、二つの条件【(i) 局所的な政策の導入下、生産者は一定の生産者価格と生産量で競争均衡に入る、(ii) この総生産量を消費者に適当に分配すればパレート改善ができ、消費者は政策後の消費者価格の下で均衡に入る】が満たされれば、政策はこの補償原理によって正当化されると主張した。

こうして、分析者が社会厚生関数を明示的に選択しなくても、また経済全体の情報がなくても、局所的補償原理に依拠すれば、観察される価格、数量データを基礎に近似的に経済厚生の変化を測定できることになった。

B. アレー余剰

だが、わざわざそうした原理によらなくても、代表的消費者の仮定が成立すれば、その効用関数値、またそれを表示する厚生指標 (補償変分、等価変分) を厚生判断の基準としてよいのではないか。アレーの余剰概念は、こうした疑問に答えるものであった。 N 個の財のなかの最初の財をニユメレール財とすると、アレー余剰は、政策後の総生産可能性集合 Y^1 と政策以前のシトフスキー

集合 $S(u^0)$ の差, $Q = Y^1 - S(u^0)$ の中で最大生産可能なニューメレール財の量で表わされる。アレー余剰とは、すべての消費者に政策以前の効用を保証しつつ、政策以後の技術によって生産可能なニューメレール財の最大量として定義される。このアレー余剰は局所準補償原理との間に整合的な関係があり⁽¹⁴⁾、0 から 1 へ移行するときのアレー余剰の値がプラスであることと政策がカルドア弱補償原理をパスすることと同値である。また、その測定も、AGE 分析に比べ、はるかに簡便な政策評価法といえる。アレー余剰は比較静学に基づく局所的変化値にすぎず、これをもって大域的な変化値の近似と考えると誤ちをおかすことになるが、事前の局所的な情報に基づき政策評価を行える点で大きなメリットを有している⁽¹⁵⁾。

C. アレー余剰の計測法

まず、 H 人の消費者と一つの代表的な企業が存在し、前者は上述した連続的、単調増加的な準凹の効用関数 $f^h(x^h)$ を有しており、後者は閉凸の集計的な生産可能性集合 Y のもとで利潤を極大化する純生産量ベクトル $y = (y_1, \dots, y_n)$ を選択していると仮定する。ついで、政策以前の均衡状態では消費者と生産者はいずれもプライス・テーカーとして行動しているが（完全競争市場）、生産者価格と消費者価格は乖離しており、パレート効率性が達成されていない次善の状況を想定する。さらに、財 1 をニューメレール財とし（生産者・消費者価格ともに $p^1 = 1$ で基準化）、第 2 財から第 N 財の生産者価格ベクトルを p 、消費者価格ベクトルを市場価格の歪み（ベクトル t ：例えば、物品税）を考慮して、 $p + t$ で表現する。

この次善の競争的一般均衡の体系を双対性理論を用いて記述しよう。政策以前の各消費者の効用ベクトルを $u^0(u_1^0, \dots, u_n^0)$ 、消費者価格体系を $(1, p + t)$ とすると、各消費者の純支出額は支出関数 $m^h(1, p + t, u_h^0)$ で表現でき、この値は、政府から各消費者への移転額 g^h と企業利潤の配当額 $\theta^h \pi(1, p)$ の和に等しくなる。ここで、 $\pi(1, p)$ は生産者価格体系 $(1, p)$ と代表的企業の利潤の関係を表わ

す利潤関数であり、 θ^h は消費者 h による代表的企業の持分である。したがって、

$$m^h(1, p+t, u_h^0) = g^h + \theta^h \pi(1, p), \quad \text{ただし, } h=1, \dots, H \quad (23)$$

となり、 N 個の財について需給均衡が成立しなければならない。需要の側は、上の支出関数をもとにシェパードのレンマ（補題）を用いて、また供給の側は上の利潤関数をもとにホテリングのレンマ（補題）を用いて、以下のように記述できる。 ∇ （ヤコビアン）で勾配ベクトル（gradient vector）を表すと、これは、

$$A + \sum_{h=1}^H \nabla_{p_i} m^h(1, p+t, u_h^0) = \nabla_{p_i} \pi(1, p) + y_1^G \quad (24)$$

および、

$$\sum_{h=1}^H \nabla_p m^h(1, p+t, u_h^0) = \nabla_p \pi(1, p) + y^G \quad (25)$$

で表現できる。ここで A はアレー余剰値であり、政策以前のアレー余剰値はゼロである。また、 (y_1^G, y^G) は、政府の政策プロジェクトの純生産量ベクトルであり、政策以前にあってはすべてゼロである。(23), (24), (25) の一般均衡条件は、ワルラス法則によって、政府の予算制約式、

$$A + \sum_{h=1}^H g^h = (y_1^G + p y^G) + t \sum_{h=1}^H \nabla_p m^h(1, p+t, u_h^0) \quad (26)$$

を含意している。ここでは、政策（＝事業）収入と物品税の総和（右辺）が、政府から消費者への移転支出と政府に手元に残る税収の総和（左辺）に等しくなる。

体系 (23) から (25) は、 $H+N$ 個の独立な方程式から成っている。事前の均衡では、効用ベクトル u 、相対価格ベクトル p 、移転支出 g^h および $h=1, \dots, H$ のうちの 하나가内生変数となって、上記の体系が決定される。したがって、税制 t や政府の政策プロジェクト (y_1^G, y^G) を導入したとき一般均衡体系にどのような効果が生まれるかが、事前均衡との比較で分析可能となるが、ここでは、政策後に生ずる効用ベクトルの変化に対して政府は移転支出 g^h と $h=1, \dots, H$ を自由に操作することで、各消費者に元と同一の効用レベル u_h^0 を保証してやれるものと仮定する。政策が完全な所得補償を確保できない場合もあるが

(A が負値), そのときには外部から追加的な所得を導入して完全な所得補償を行うことが可能であると考えるのである。こうして A の変化値が正であるということは, 政策が局所準補償原理を満たすことと同値となる。これを認めると, 政策変数 (t, y_1^G, y^G) が変化したとき, そこで効用水準が一定であり, かつ h, A, p が均衡体系 (23) ~ (25) を満たすように内生的に変化することになるので, それを追えば, 解が導かれることになる。 $g^h, h=1, \dots, H$ に特別に関心がない場合には, (23) 式を g^h の定義式と見なすことでこれを除き, (24) 式と (25) 式だけで A, p の動きをトレースできる。ここで (24) 式の代わりに, (23) 式を (26) 式に代入して得られる,

$$A + \sum_{h=1}^H m^h(1, p+t, u_h^0) - \pi(1, p) = t \sum_{h=1}^H \nabla_p m^h(1, p+t, u_h^0) + (y_1^G + p y^G) \quad (27)$$

を用いて, (25) 式と (27) 式が A, p を内生的に決定すると考えると計算の操作は簡単になる。具体的な計算手続は省略するが, 例えば, 物品税 t が変化するケースでは, (27) 式と (25) 式を全微分し, $\sum_{h=1}^H m^h(1, p+t, u_h^0)$ の 2 次微分と $\pi(1, p)$ の 2 次微分を計測できれば, 2 つの全微分式から厚生効果 dA を計算できる。

D. 局所的補償原理の適用

この原理がアンバンドリング政策の定量分析に適用可能であると考えられる有力な理由は, 不完全市場にも拡張が可能であるからである。公益系ネットワーク産業は, 生産技術の特性や政府規制により, 多かれ少なかれ不完全競争の市場となっている。したがって, このモデルで厚生分析を行うには, 一定のモデル修正が必要となる。それは, (1) 非凸性を含む形に生産技術を拡張する, (2) 利潤を, 直接消費者に分配されるというより, ひとまず政府に納付されたうえで g^h の一部として消費者に還元されると仮定する ($m^h(1, p, u_h^0) = g^h$, 利潤が正になるとは限らないため), (3) 完全競争市場は存在しないので, 非在となる $\pi(1, p)$ を非ニュメレール財の総生産量ベクトル y を一定としたときに必要とされるニュメレール財の総量 (価格は 1) を表す可変利潤関数 $\pi(1, y)$ で置

き換える（利潤関数は競争的に利潤極大化しないため）などの一連の手続きを踏んだうえで果たされる。すなわち、(24) 式と (25) 式に対応する需給均衡条件式

$$A + \sum_{h=1}^H \nabla_{p_1} m^h(1, p, u_h^0) = \nabla_{p_1} \pi(1, y) \quad (28)$$

$$\sum_{h=1}^H \nabla_p m^h(1, p, u_h^0) = y \quad (29)$$

を作成し、(27) 式に対応したワルラス法則を満たす式

$$A + \sum_{h=1}^H m^h(1, p + t, u_h^0) = py + \pi(1, y) \quad (30)$$

を用いれば分析が可能となる。ここでは企業生産活動 y は外生的に一定とされているが⁸、ここにある決定式、例えば、

$$p = -\nabla_y \pi(1, y) + t \quad (31)$$

を導入すれば、均衡体系は完成し、(29)、(30)、(31) は、 u_h^0 、 $h = 1, \dots, H$ 、および t を与件としたときに、 A 、 p 、 y を内生的に決定する。ここで $-\nabla_p \pi(1, y)$ は非ニュメレール財の生産に要する限界費用と考えることができ（非ニュメレール財の生産によって失われるニュメレール財の量）、 t は市場の歪み（非ニュメレール財の消費者価格と限界費用の差）を示すパラメータである。ここで、 $t=0$ としたときに、(29)、(30)、(31) によって決まる (A^*, p^*, y^*) によって最適資源配分が求められる。ついで、(30) を全微分し、(29)、(31) を代入すると $dA = tdy$ が導かれる。また、(29) の全微分式を (31) の全微分に代入すると、 $dy = [(\Sigma_{pp}^0)^{-1} + S_{yy}^0]^{-1} dt$ となり、そこから $dA = t[(\Sigma_{pp}^0)^{-1} + S_{yy}^0]^{-1} dt$ を得る。すると、二次近似の補題から、 dA の値と最適点 $t=0$ での評価の平均に負号を付した値として厚生損失 $(L = -\left(\frac{1}{2}\right)t[(\Sigma_{pp}^0)^{-1} + S_{yy}^0]^{-1}t)$ が求まる。このように従来の政策による厚生損失を計測できると、そこから翻って政策による厚生ゲインを推計できることになる。

以上、事後均衡点の情報に依拠せず、事前均衡点の情報にのみ依拠したやり方でアンバンドル問題にアプローチする方法として局所的な補償原理が有効であることを述べたが、ここには二つの問題がある。一つは、分析上の問題で、

政策の効果が局所に限定されるということである。それゆえ、政策が非連続かつ顕著な経済効果をもたらす場合には過ちを導く可能性がある。もう一つは、政策評価の基点に関わる問題で、消費者の効用ないし利益だけで政策を評価してよいかという問題である。生産者余剰の企業への帰属をある程度考慮しないと経済効率性を失うおそれがある。とはいえ、政策の事後評価を行うことで、これはある程度回避できよう。事後的な余剰（便益）分析、成長会計分析を用いた産業別全要素生産性 TFP の時系列分析とその因子分析などが、そのための有力な分析手法となる⁽¹⁶⁾。

第2節 ネットワーク・アンバンドリングの費用と便益

とはいえ、電気通信産業、電力産業など国民経済全体に大きな影響を及ぼすようなアンバンドリング措置については、もっと慎重な分析が必要との声が上がるともかもしれない。その場合には、アンバンドリング計画の選択肢を幾通りか作成し、現状維持をベースラインにその費用・便益分析を行い、政策決定にその礎を提供すべきである。

これは規制影響分析（RIA）として知られ、欧米ではアンバンドリング政策についてもいくつかの分析が実施されている。わが国でこの問題の RIA を実施する場合には、法的分離（会計分離）という現状をベンチマークにして（status quo）、運営分離（米国型）、所有分離（英国型）という既に他の先進国で制度化されている2つのアルタナティブを選択肢として取り上げ、それらの費用と便益を比較・検討すべきである。そこでは、各選択肢で問題となる費用と便益をすべて列記し、最大限、それを金銭価値化する必要がある。

A. アンバンドリングの費用

アンバンドリングに要する費用としては、（1）行政費用、（2）遵守費用、および（3）社会的費用が考えられる。（1）の行政費用では、経済学的には政策選択の機会費用および埋没費用が問題になるが、その計量はかなり困難な

ので、会計学的アプローチにより、規制当局による規制改革の立案、執行に要する費用、新たなルールの監督・監視に関わる費用などを算定すべきである。(2)では、新たなアンバンドリング政策が採用された場合に企業側が負担する費用が、すなわち既存独占企業の事業再編に要する費用を含め、事業者の新規ルールへの遵守費用が問題になる。具体的には、前者では既存独占企業の事業・組織再編に伴う費用、および人員の合理化・再配置に伴う費用、アクセス設備の改善に伴う費用、および規制当局との交渉に要する取引費用などが、後者では法令遵守費用ネットサービス供給者との取引費用などが、これに相当しよう。だが、こうした費用に加え、新規事業者、消費者、および既存独占企業から寄せられる苦情・トラブルに関する相談・調停などに要する費用もこれに含まれよう。こうした費用の大きさは、規制環境やアンバンドリングの在り方によって異なるであろうが、他の先進国の先事例から概算は可能である。常識的には、運営分離より完全所有分離のほうが遵守費用は大きくなると考えられるが、運営分離で「プール市場（卸市場）」を創設する場合には、そのデザイン次第でこの関係は微妙になる。

ネットワーク・アンバンドリングには、もう一つ厄介な費用問題が存在する。制度変更に伴う投資ないしイノベーションの阻害などに関わる社会的費用の問題である。こうした社会的費用として検討されるべきは、アンバンドリング措置が自然独占性の有する費用上の優位を喪失させる可能性があることである。だが、幸いにもそうした費用上の優位はそう大きくないことがいくつかの実証分析で証明されている。例えば、重要な指標となる規模の経済性 economies of scale 【生産規模を拡大（縮小）させたときに総費用が比例的以下にしか増加（減少）しない性質を指し、 $C(\gamma q_1, \gamma q_2) < \gamma C(q_1, q_2) \forall \gamma > 1$ で表現される。これは、「規模弾性 scale elasticity」【「生産要素規模に関する生産物の弾力性」で測られ、その値が1より大きい場合に規模の経済性が存在することになる】の存在はネットワーク型公益事業で広く確認されているものの、その数値はそう大き

くはない。だが、垂直型の所有アンバンドリングとなると、規模の経済性より範囲の経済性 economies of scope 【二つの製品 q_1 , q_2 を別々に生産するより単一企業がまとめて生産する（結合生産）ほうが費用が低くなることを指し、 $C(q_1, q_2) < C(q_1, 0) + C(0, q_2)$ で表現される】のほうが、より重要な問題となる。その大きさは、費用関数を推定したうえで、各企業が単一サービスのみを提供する場合の費用額を総計し、それを一つの企業が全てのサービスを提供したときの費用額と比較するというやり方で計測可能だが、こうした計測手法は情報の収集や計算に手間がかかるため、通常は範囲の経済性の十分条件に当たる「費用の補完性：cost complementarity」【2つの製品 q_1 , q_2 を生産するときの費用の増分が、3つの製品 q_1 , q_2 , q_3 を生産するときの費用の増分よりも大きいことを意味しており、 $C(q_1 + q_2) - C(q_1) \geq C(q_1 + q_2 + q_3) - C(q_1 + q_2)$ で表現され、ある製品の追加生産が他の製品の限界費用を引き下げることを含意している】の計測で代替される場合が多い。だが、範囲の経済性についても、いくつかの実証分析でその値はそう大きくなく、費用の補完性が認められないケースさえあることが報告されている⁽¹⁷⁾。これは垂直型産業のネットワーク型公益事业の特性—いずれもそう数多くのサービスを提供していない—からも、推察できる。

B. アンバンドリングの便益

これに対し、ネットワーク・アンバンドリングの便益は、まず、アンバンドリングに伴う規制の緩和・削減がもたらす規制コストの節約として現われよう⁽¹⁸⁾。下流市場の自由化が図られる場合には、アクセス財の規制だけではなく、最終財の規制についても廃止される可能性があるため、規制費用の軽減は顕著に現われよう。だが、プール市場の創設と運営主体の監視が必要となる場合には、新たに規制費用が発生することになる。規制費用をどこまで節減できるかは、その制度デザインと運用にかかっているといえよう。このことは、規制の遵守・適合化に要する費用についてもいえる。アンバンドリング政策が、産業・

企業側の新しい規制の遵守費用をどこまで節減するかは、当のアンバンドリング政策がどこまで規制を簡素化でき、苦情処理コスト（相談・調停、訴訟などのコスト）をどこまで削減できるかにかかっている。

ネットワーク・アンバンドリングがもたらす本来的な便益は、市場競争がもたらす利益（市場圧力が生む価格の低廉化、企業の効率化など）として現われる。このうち前者については、その便益を消費者余剰の増分として計測できる。したがって、需要関数を推定したうえで、先行した先進国における改革による価格低廉化の経験値を用い、そこで得られた台形の面積を計測することで便益を推計できる（＝消費者余剰アプローチ）。

後者については、いくつかのアプローチがある。まず、運営アンバンドリングの場合には、生産関数ないし費用関数を推定し、生産者余剰を計測するやり方（＝生産者余剰アプローチ）が基本であるが、先進国の経験値を利用できる全要素生産性の分析や産業成果勾配指数 industrial performance gradient index の算定で便益の近似値に迫るやり方、さらには組織改革がもたらす X 非効率の期待改善値、厚生ロスの減少分の測定などで代替するやり方も考えられよう。これに対し、所有アンバンドリングの場合には、垂直統合型企業がネットワーク・インフラ会社と事業会社に解体されるため、現状維持（business as usual）を前提に当該独占企業の現在価値を測定し（期待収益フローの割引現在価値で算定）、それと組織再編を行う場合のそれとを比較し、両者の差を計測する現在価値アプローチが有効であろう。いずれにせよ、アンバンドリングが範囲の経済性において厚生損失をもたらすような場合には、ここからその分が控除されなければならないが、逆に「内部相互補助」が是正されるようであれば、その分が加算されてよい。

統合型ネットワーク産業に所有ないし運営アンバンドリングを適用するかどうか、構造規制にとってもっとも重要な問題である。この問題は、企業の垂直統合関連の理論、産業組織の理論、規制の理論、および競争プロセスの理論

など、いくつかの理論的要素を組み合わせる考察しなければならず、容易な仕事ではない。範囲の経済性から生じる内部生産効率の度合い、統合がもたらす競争制限や配分効率の損失、アクセス料金規制の有効性などの検討から、アンバンドリングの最適形態が選択されるべきである。範囲の経済性の大きさに応じて、またアクセス料金等の相互接続条件の規制の在り方に応じて、さらには競争の度合い（反競争的行動の抑制）に応じて、統合型の運営アンバンドリングが良いのか、分離型の所有アンバンドリングが望ましいのか、慎重に検討されなければならない。統合型独占企業が有する競争制限的なインセンティブや規制当局が利用できる情報の限定性を考慮すれば、法的アンバンドリング（会計分離、別会社の設立）の持つ限界は明白であり、競争の利益が見込まれるならば、運営ないし所有アンバンドリングのいずれかがそれにとって替わられるべきである。

おわりに

わが国における垂直型公益事業のネットワーク・アンバンドリングの現状は、会計分離のレベルにある。したがって、公益系ネットワーク産業のほとんどの分野で、運営ないし所有アンバンドリングを実施する余地がないか、分析を急ぐ必要がある。

この問題は今後のネットワーク型公益事業のあり方を左右する重要な政策であると同時に、国民経済にとっても多大な影響を及ぼす問題である。したがって、ドグマに偏らない「クールな」議論が期待される。産業連関的な視点から見た場合、アンバンドリングが重要な問題となる分野は対GDP比で見ても、電力産業と電気通信産業であろう。こうした産業をどのような形態・度合いでアンバンドルするのか、本格的な理論的取り組みが必要な時期に来ている。

注(1) 連邦取引委員会 (FTC) は、これを次のように認めている。「ここ5、6年の経験により、我々

は、発電・送電の両事業を所有している公益系電力事業者の送電サービスで差別的な取扱いがなされていると確信するに至った。それについての苦情が広がっており、その是正を求める FERC の訴訟も年々その数を増している。苦情は、押しなべて、差別が巧妙なかたちで行われていると言いつている。例えば、送電サービスの取引交渉において独立系発電事業者が利用できる送電容量について、その公表数値にバイアスがかけられているといった事例が、それである。…（行為規制は）FERC が電力卸市場に競争を導入したときに見込まれた期待利益を生み出すことはなかった」。

- (2) 国際エネルギー機関 (IEA) は次のように述べている。「(EC の) 指令による会計分離の要求は、十分なアンバンドリングを保証するものではなかった。アンバンドリングが効果的になされるためには、会社の内部の輸送部門と販売・取引部門が二つの会社に分離される必要がある。…純粹な競争政策的な観点からは、アンバンドリングがさらに徹底されなければならない。もし輸送部門の他の関連事業すべてからの分離/売却が法的にも、実際にも実行可能であるならば、そうしたオプションの選択こそ望ましい。」。
- (3) 需要関数が $Q(P) = 1/P$ のとき、競争市場に n 社が参入している場合には、クールノー均衡点での産業利潤は、単位費用の水準から独立しており、 $1/n - nK$ に等しく、企業当たりの利潤は $1/n^2 - K$ に等しい。また、最終財の価格は $P = n(c+a)/(n-1)$ となる。したがって、配分効率性価格 $P = \theta + c$ が成立するためには、アクセス料金は、 $a = \theta - (\theta + c)/n$ でなければならない。このことは、クールノーのマークアップを相殺するために、補助金 ($T = F + 1/n$) が支給されなければならないことを意味している。もし下流市場が不完全競争ならば、 $P > a + c$ であり、 $a < c$ が帰結する。ここで、企業数が、外生的ではなく、内生的に決定されるとすると、産業のゼロ利潤条件 ($1/n - nK = 0$) から、 $n = 1/k$ (ただし、 $k = \sqrt{K}$) が導かれる。したがって、一括所得移転 ($T = F + k$) がなされれば、 $P = \theta + c$ が成立し、アクセス料金は、 $a = \theta - k(\theta + c)$ ということになる。ここで、アクセス料金の負のマークアップは $1/n$ となるため、アクセス料金を限界費用で設定したとき ($a = \theta$)、価格は $P = \theta + c + k$ となる。
- (4) 最終財価格 $P = n(c+a)/(n-1)$ にアクセス料金 $a = \theta - k^2(\theta + c)$ を代入すれば、内生的に企業数が決定されるときには $k = 1/n$ であることから、 $p = n(c+\theta)(1-1/n^2)/(n-1)$ となり、ここから $(1+k)(\theta + c)$ が導かれる。
- (5) 政府は企業の θ (費用パラメータ) と e (費用削減努力) は観察できないが、 c (費用水準) は観察できると仮定する。この場合、政府は費用水準が θ のせいなのか、 e のせいなのか識別できない。いま、 $c = \theta - e$ と置こう。このとき、価格条件式は $p(q(\theta)) = c(\theta)$ となり、価格は限界費用に等しい。他方で、費用条件式は、 $c(\theta) > c^*$ になり、限界費用は、費用削減努力が過少であるため、完全情報下における費用水準 c^* より大きくなる。情報が非対称であると、企業は削減努力を怠るからである。これが、「価格とインセンティブの二分法」であり、配分効率性 (努力と所与) と技術的効率性 (生産量を所与) との間にトレードオフが発生する。
- (6) アームストロングらは、統合型と分離型の全般的な厚生比較は、情報が対称的であろうと非対称的であろうと、最適規制がなされるかぎり、同一であるという。情報が非対称な場合、独占企業は情報レントを得るが、最適規制がなされれば、情報レントも統合型、分離型で同一になる。ライバル企業のコストを引き上げるインセンティブが高まると、最適産出水準は益々低下することになり、それによりコスト引き上げ行動は相殺されてしまうというのである。
- (7) 逆需要関数に設けられた仮定は、直接、 $\Pi_I''(q_I, \cdot) = p''(q_I, \cdot)q_I + 2p'(q_I, \cdot) < 0$ 、また、 $\Pi_C''(q_C, \cdot) = p''(q_C, \cdot)q_C + 2p'(q_C, \cdot) < 0$ という式を与えてくれる。これは、(5)、(6) 式から容易に導かれるところである。
- (8) 逆需要関数が、 $p(q, \theta) = m + \alpha\theta - \beta q$ のときにも、また $p(q, \theta) = m - \beta q/(\theta + a)$ のときにもこれは成り立つが、ここでは前者のケースのみ取り上げる。下流企業 I, C の利潤最大化の一階の条

件は、(5)、(6)式で与えられている。ここから、容易にナッシュ均衡点の生産量

$$q_I^* = |m + \alpha\theta + \sigma - (a + c)| / 3\beta$$

$$q_C^* = |m + \alpha\theta - 2\sigma - (a + c)| / 3\beta$$

と価格

$$p^*(q, \theta) = |m + \alpha\theta + \sigma + 2(a + c)| / 3$$

を導くことができる ($\partial p(q, \theta) / \partial q_I \cdot q_I + (p(q, \theta) - c - a) = 0$ の第1項を微分し、第2項の p を定義に従い書き替えること)。明らかに、 $m + \alpha\theta > 2\sigma + a + c$ が競争相手が市場参入するのに必要な条件になっている。また、 θ が生産量にも、価格にもポジティブな効果をもたらすこと、サボタージュが下流既存企業の生産量を増加させ、価格を上昇させることがわかる。しかし、競争相手の生産量は、総需要と同様、減少することになる。総需要の減少は、 $(\partial q_I^*(\theta, \sigma) + \partial q_C^*(\theta, \sigma)) / \partial \theta$ から導き出せる。さらに、消費者余剰も、競争相手の利潤も、品質の向上につれ増加し、サボタージュ水準が上がると減少することがわかる。上のナッシュ均衡解を使うと、 $\Pi_C^* = (p^* - c - \sigma - a)q_C^*$ は、

$$\Pi_C^*(q, \theta) = (m + \alpha\theta - 2\sigma - a - c)^2 / 9\beta$$

消費者余剰 $CS^* = (m + \alpha\theta - p^*)^2 / 2\beta$ は

$$CS^*(q, \theta) = |2(m + \alpha\theta - a - c) - \sigma|^2 / 18\beta$$

となり、 $m + \alpha\theta > 2\sigma + a + c$ の仮定の下、消費者余剰も、競争相手の利潤も、 θ の増加関数であり、かつ σ の減少関数であることがわかる。

- (9) $\Pi_I(q, \theta, a)$ と $\Pi_C(q, \theta, a)$ の一階の条件 (反応関数) から、代入法で簡単にナッシュ均衡の生産量と価格を求めることができる。また、 $\Pi_N(\theta, \sigma) = (a - c_N)q - F - C(\theta) - \tilde{C}(\sigma)$ から、 $F = 0$ 、 $\tilde{C}(\sigma) = 0$ 、 $C(\theta) = \theta^2 / 2$ とし、 q にナッシュ均衡の総生産量を代入すれば、本文の $\Pi_N^*(\theta, \sigma)$ の式が求まる。さらに、 $\Pi_N^*(\theta, a) = 2a(1 + \theta - a) / 3 - \theta^2 / 2$ を θ に関して微分すると $\theta^0(a) = 2a / 3$ が得られ、これを W に代入すると、 $W^*(\theta^0(a), a)$ の式が導かれる。統合型の $\theta^*(a)$ 、 $W^*(\theta^*(a), a)$ の式も同様の手続きで導くことができる。

- (10) ゴーマンは、間接効用関数 v^h のタームでいえば、価格ベクトル p と所得 I^h に関し、

$$v^h(p, I^h) = a^h(p) + b(I^h)$$

がすべての消費者の効用について成り立つならば、また支出関数 m^h がのタームでいえば、 p と効用 u^h に関し、

$$m^h(p, u^h) = c^h(p) + d(p)u^h$$

がすべての消費者について成り立つならば、この条件の下にあるかぎり、多くの個人からなる経済の市場需要曲線が価格ベクトルと集計された国民所得の関数になり、それらは各人の効用和であるベンサム型社会的厚生を極大化するように総消費量ベクトルを選択している一人の代表的消費者の選択行動の帰結として解釈できると仮定した。

- (11) 米国の電力制度改革 RIA が応用一般均衡分析を用いて系統の運営分離、プール市場創設、および小売自由化の経済効果の計量をおこなっているが、モデル、計算式の詳細を公表していない。山本哲三編著「規制影響分析 (RIA) 入門」、NTT 出版を参照。
- (12) いま経済に H 人の消費者が存在し、各消費者は効用関数 $f^h(x^h)$ 、 $(h = 1, \dots, H)$ を持っているとして仮定する。 x^h とはこの消費者 h が消費している N 個の財に関する消費ベクトルである。ここでは経済には N 個の財があると仮定するが、その N 個の財のなかには生産要素の自己消費 (例えば、余暇など) も含まれている。それゆえ、この消費者の消費ベクトル x^h の各要素は、対応する財が消費財の場合にはプラスの値を、生産要素の場合にはマイナスの値をとることになる。ミクロ経済学の標準的仮定に従い、すべての消費者の効用関数は、単調増加的、連続的であり、かつ準凹性を有するものとされる。また、財の生産については、この経済全体で集計的な生産可能性集合 Y が定義でき、 Y は R^N の部分集合で、閉かつ凸状のコンパクト集合であると仮定する。ここで完全競争市場を想定すれば、この生産可能性集合を与件にして、競争的に利潤を極大化する一

- 人の代表的生産者を考えることができる。すると、生産量ベクトル $y \in Y$ が生産可能性集合の中から選ばれるとき、この経済には $y = (y_1, \dots, y_N)$ の財が供給されることになる。だが、これには生産要素の投入量が含まれている。それゆえ、 y の要素はその財が最終財になる場合にはプラスで、中間財として費消される場合にはマイナスで表現されることになる。経済全体としては、生産と消費のバランスがとれていなければならない、 $y = \sum_{h=1}^H x^h$ の式が成立していなければならない。
- (13) これを解決するため、シトフスキーは「二重基準」を提示し（カルダ原理とヒックス原理の両方が満たされるときのみに、政策は容認される）、サミュエルソンは推移律を満たす効用配分なる概念【 x^0 の任意の分配によって生じる効用配分 \hat{a}^0 に対して、 $x^1 \in S(\hat{a}^0)$ になるとき、補償原理は満たされる。ここでは、 x の適当な分配によって生まれるパレート効率的な効用配分の集合が効用可能性曲線となるため、 x^0 に対する効用可能性曲線は x^0 の内側にあることになり、 x^1 と交差しない】を提示した。しかし、シトフスキーの二重基準は推移律を満たさず、サミュエルソンの補償原理は適用範囲が狭く、データが観察不可能という限界を持っていた。
- (14) ある政策が局所準補償原理を満たすということは、(i) その政策を導入したとき、一定の生産者価格があって、生産者は競争均衡にあること、(ii) この生産物を適当に消費者に分配すれば各消費者に元の状態と同じ効用を保証することができ、かつ消費者は政策後の消費者価格で均衡にあること、(iii) このとき、政策当局者は政策以前よりも財政余剰を得ていること、を意味している。これはアレー余剰値が正であることと同値である。
- (15) これ以外にも、政策以前と政策以後の消費者価格ベクトルと総消費量（＝総生産量）ベクトルの組 (p^0, q^0) 、 (p^1, x^1) を基礎データとする指数を用いた厚生分析（マーシャル・ヒックス余剰）もあるが、事後均衡についての情報が必要となる。
- (16) 例えば、生産関数（トランスログ型の集計関数）に、資本、労働、エネルギー、原材料の4つの要素を投入した KLEM モデルを用い、成長会計式を作成すれば、
- $$d \ln Y / dt = S L d \ln L + S K d \ln K / dt + S E d \ln E / dt + S M d \ln M / dt + d \ln TFP / dt,$$
- （ただし、 S はそれぞれ要素所得の分配率）
- となる。この成長会計式に必要なデータを入力すれば、全要素生産性の数値の推移を捉えることができる。したがって、各因子を分析すれば、アンバンドリングの付加価値増加率に占める貢献度を一定の精度で測定できる。
- (17) 電気通信、電力、航空などのネットワーク産業におけるトランスログ型費用関数を用いた劣加法性 subadditivity 【産出ベクトルの組み合わせ (q_1, q_2, \dots, q_n) において、 $\sum_{i=1}^n q_i = Q$ ならば、 $C(Y) \leq \sum_{i=1}^n C(q_i)$ で表現される、もしくはトランスレイ凸性で表現される自然独占の必要十分条件】の検証においても、一部の分析でその存在が否定されている。そうした分析では、計測モデルの仮定にもよるが、平均増分費用の逓増性すら確認されている。ここからも、アンバンドリングにより喪失を見る自然独占の利益は一般に信じられているほど大きくないといえよう。奥野正寛・鈴木興太郎・南部鶴彦編「日本の電気通信」（日本経済新聞社、1993年）、衣笠達夫「公益企業の費用構造」（多賀出版1995年）などを参照のこと。
- (18) アンバンドリングに伴いどの程度の利用者層にまで事業者の自由な選択を認めるのか。電力分野では、これは小口電力市場をどこまで自由化するか（部分自由化か、完全自由化か）という問題として現われる。これに対し、アクセス料金規制は、アンバンドリングと相補的な関係にあるかぎりでは現状維持が望まれるが（完全所有アンバンドリングのケースでは LRIC、運営アンバンドリングのケースでは ECPR）、代替的な関係が強い場合には規制緩和も考えられよう。

参考文献：

Mark Armstrong, Simon Cowan and John Vickers (1994), "Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience", MIT Press.

- Nikos Ebel (2009), "The Regulation and Liberalization of Network-Based Industries: A Microeconomic Analysis of Network Providers' Investment Incentives", Verlag Dr. Kovac
- Baron, D. P., and R. B. Myerson (1982), 'Regulating a monopolist with unknown cost', *Econometrica* 50: 911-30
- Laffont, J. J., and J. Tirole (1993), "A Theory of Incentives in Procurement and Regulation, MIT Press
- Mandy, D. M., and D. E. Sappington (2006), 'Incentive for Sabotage in Vertically Related Industries', *Journal of Regulatory Economics*, 31: 235-260
- Bruce, N. and R. G. Harris (1982), 'Cost-Benefit Criteria and the Compensation Principle in Evaluating Small Projects', *Journal of Political Economy* 90, 755-775
- ハル R・ヴァリアン (佐藤隆三ほか訳)「ミクロ経済分析」, 勁草書房, 1986年
- P.-O. ヨハンソン (金沢哲雄訳)「現代厚生経済学入門」, 勁草書房, 1995年
- 水野敬三「公益事業規制のモデル分析」, 税務経理協会, 2001年
- 常木淳「費用便益分析の基礎」, 東京大学出版会, 2000年
- 中島隆信ほか編「実証経済分析の基礎」, 慶応技術大学出版会, 1997年
- 山本哲三「ネットワーク産業の規制改革」, 日本評論社, 2001年
- 筒井美樹「域内電力市場に関する修正 EU 指令について」, 内外動向, 電力中央研究所, OECD 編 (山本哲三訳)「構造分離：公益事業の制度改革」, 日本経済評論社, 2002年

※本研究は、2009年度早稲田商学研究基金の支援を受けている。