

希少な公共資源の配分をめぐる議論とその適用

—— 学生の履修登録と大学当局の履修者選択問題を考える ——

湧 口 清 隆

1. はじめに

1991年にノーベル経済学賞を受賞したR.H.コースは、その代表的論文の1つ「社会的費用の問題」(Coase [1960])の冒頭の注で次のように述べている。「本稿は経済分析のテクニカルな問題にかかわるが、その元になったのは『放送の政治経済学』についての研究である。本稿の議論は、以前に書いたラジオ・テレビ電波の配分を取り扱った論文(Coase [1959])のなかで、潜在的ながらすでに述べたものである。しかし、その際に受けたコメントは、解決策を求めるために分析を展開したオリジナルの問題に言及せず、もっと明示的な方法で問題をとりあげるほうが望ましいという趣旨のものであった。」

本稿では、コースのこれらの論文も参考にしながら、希少な公共資源の配分方法をめぐる問題について考察する。希少な公共資源としては、コースが取り扱ったラジオ・テレビ電波に加え、空域、空港の発着枠、道路空間などが挙げられるが、いったん個別の資源の問題に言及しだすと資源固有の特性に起因する詳細な諸問題を検討しなければならない。そうなると、これらの資源に精通しない読者からコースが受け取ったコメントと同様のご意見、お叱りを賜ることになるかもしれない。そこで、個別の資源の問題に関しては別の論文・報告などに譲ることにして、本稿ではより一般的な観点から希少な公共資源の配分方法について論じた後、多くの大学関係者にとって身近な問題である学生の履修登録と大学当局による履修者の選択問題を例に、さまざまな配分方法が学生の厚生に及ぼす影響について検討してみたい。

2. 希少な公共資源の配分方法をめぐる議論

2.1 議論の枠組み

経済学における希少資源の配分方法をめぐる議論は、資源配分の効率性に関する議論と、所得分配など衡平性に関する議論とに大別される。このうち、衡平性に関する議論は、論者の価値観が反映されることから百家争鳴であり、伝統的に近代経済学では苦手としてきた領域である。それに対し、効率性に関する議論は、消費者の効用（満足の程度）や生産者の利潤に基づく社会的余剰もしくは経済厚生概念を規範として発展してきたために、経済厚生の最大化という目標は明確であり、その考慮範囲や達成方法をめぐる論争が活発に続けられてきた。このような経緯から経済学者、とくに理論経済学者は効率性の観点から資源配分方法を議論する傾向が強いが、現実の公共政策を扱う応用経済学者や実務家たちは、効率性の実現を第一に尊重しつつ、衡平性の問題にも格段の配慮を払いながら具体的な政策手法を検討してきたのである。

一般の資源と異なり公共資源では、その利用に排他性が見いだされる場合でも、原理上すべての人が利用する権利を有していることから、誰にその資源の利用を許すのかという問題は経済学の問題であると同時に政治的問題でもある。ましてはその利用に共同消費性が見られ、過度の利用に伴い混雑問題が発生するならばこの問題は一層複雑になる。なぜなら、混雑は、過度の資源利用に伴い、その資源の提供する便益に質的低下が生ずる現象であることから、混雑発生の原因に関して利用者間での相互的性質、すなわち誰かが利用をあきらめれば別の誰かが

より快適に利用できるという性質が含まれるからである (Coase [1960])。さらに問題を複雑化するのは、公共資源の希少性が強調される場合であっても、公共資源の管理者や利用者が適切な投資を行うことにより、程度の多少はあれ、混雑問題が一定程度緩和されることが多いためである。

例えば、混雑している道路であっても、すべての自動車が同一の速度で通行できれば一地点における時間あたりの通行台数を増やすことが可能であろうし、速度にバラツキが生ずる箇所、例えば交差点の直前だけ複数車線化する工事が行われれば自動車の流れは円滑化する。また、自動車に衝突防止装置の設置を義務付け、直前の自動車に追従して運行することが可能になれば、速度も通行台数も増加する。

したがって、多くの公共資源の配分問題では、単に誰がその資源を利用することが社会的に望ましいのかという問題に加え、その資源の総配分量をどの程度とし、かつその維持管理や追加的な利用に投資が必要なとき、誰がいくら負担することが社会的に望ましいのかという複合的な問題を扱うことが求められている。

この問題に対して、これまでに二つの主な政策手法が提示されてきた。第一は、デュピュイ (Dupuit [1844]) 以来 1 世紀半以上の伝統を持つ限界効用分析に始まり、ピグー (Pigou [1920]) の『厚生経済学』によって枠組みが確立した手法で、政府の主導的役割に期待する考え方である。第二は、約 50 年前に始まった法と経済学の領域に基づく手法であり、代替的な手法間での取引費用の大きさに注目した結果、政府ではなく当事者どうしの直接的な交渉、(市場) 取引に期待する考え方である。これら二つの政策手法の違いは、地球温暖化問題に代表される環境問題において、炭素税、排出税の主張と (二酸化炭素の) 排出権取引の主張との違いにより明確に表われている。環境以外の分野では、どちらかの手法に重きが置かれる場合が大半で、例えば道路混雑など交通分野では第一の手法 (混雑税) が主であるのに対し、無線周波数など情報通信分野では第二の手法 (周波数オークション、周波数取引) が主である。この背景には、両分野の間で、対象とする公共資源の範囲に大きな違いがある (交通のほうが、範囲が広く、資源間に利用の相互依存性が存

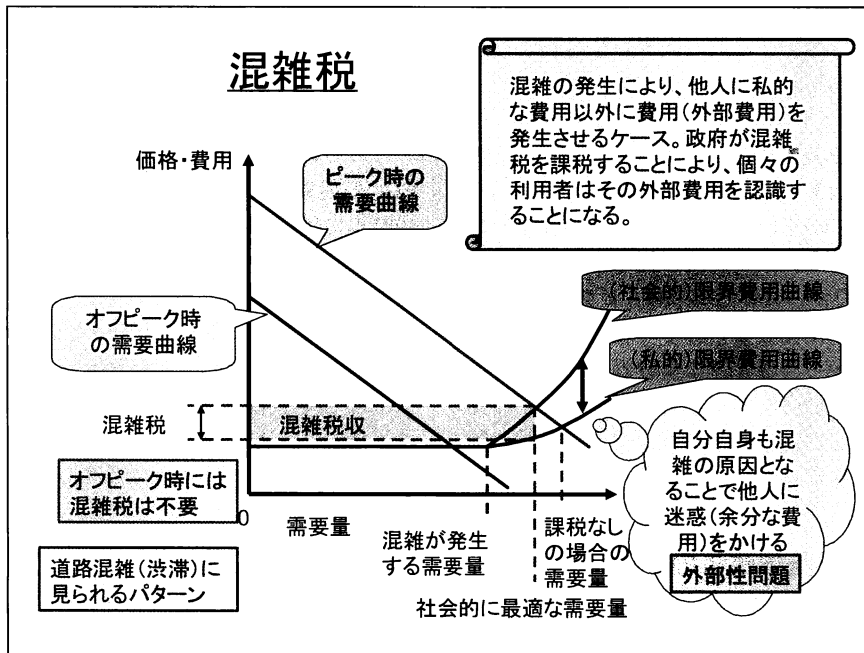
在する) ことに加え (詳細は、湧口 [2003] を参照)、交通経済学が『厚生経済学』の伝統を継承しているのに対し、情報通信の経済学ではゲーム理論やオークション理論を重視する傾向があり、バックボーンとする理論の違いを指摘できよう。

2.2 ピグー的伝統

バトン (Button [2004]) やコース (Coase [1960]) らの記述をもとに、第一の手法の学説史的展開とその含意を要約すると次のとおりである。

フランスの土木技師、デュピュイ (Dupuit [1844]) は、橋の通行料金を例に、追加的な 1 人の橋の利用にかかる追加的費用 (「限界費用」) と追加的効用 (「限界効用」) の概念を用いて、橋の維持管理及び資本費用を賄うとともに効用を最大化する料金構造を論じた。同じく Minard [1850] は、これを認識した上で、混雑解消による時間短縮が経済的価値を持つことを示し、顕示選好分析により時間短縮便益を測定する方法を提案した。Pigou [1920] は、道路利用者が認識し得ない他の利用者に及ぼす混雑の費用を外部性と認識し、社会全体にとっての生産物である「社会的限界純生産物」(marginal social net product) と利用者個人にとっての生産物である「私的限界純生産物」(marginal private net product) との間に乖離があることを指摘した。その上で、彼は、両者に乖離がある場合にはより大きな社会的利益が達成されるように国家が介入してこの乖離を埋める仕組み (混雑税課税) を導入することを求めた。この考え方が、今日の炭素税や混雑税の源流であり、国家など第三者によるこのような矯正措置はしばしば「ピグー的補正」と呼ばれる。

1960 年代に入り、都市の道路混雑問題への対応が喫緊の課題となったとき、ヴィックレイ (Vickrey [1963]) やウォルターズ (Walters [1961]) は、交通流量、速度、所要時間との関係から、道路利用の私的限界費用と、他の利用者に及ぼす費用も含めた社会的限界費用との関係を厳密に示した。そして、その差が混雑税として課税されることにより、各道路利用者は社会的限界費用を認識し、結果的に経済厚生を最大化するような道路利用が実現されると主張した。この考え方はピグーの考え方を踏襲するものである。混雑税の特徴は、課税によって混雑が完全には解消されない点である ([図 1] 参照)。



〔図1〕混雑税

60年代に再出発した議論は、以後、費用曲線や需要曲線の形状や計測手法、道路ネットワークの形状に関する仮定などの点で緻密化されて今日に至っている。これらの議論は単に最適な利用者数や利用者を特定するのみならず、道路投資の費用負担に関する議論に発展してきた。そのなかには、資源利用者集団を一つのクラブとして混雑問題と費用負担問題を論ずるクラブ理論や、資源の容量に厳密な制約があるなかでピーク時の利用者とオフ・ピーク時の両者との間の費用負担問題を、容量固定のもとでの短期的限界費用と容量可変のもとでの長期的限界費用との違いに着目して論ずるピークロード価格に関する議論も含まれる。

いずれにせよ、ピグー的伝統においては、資源利用者個人の厚生最大化行動と社会全体の厚生最大化行動との乖離を、政府など第三者機関の仲介によって補正することが考え方の基礎となっているのである。

2.3 法と経済学からの挑戦

以上のような政府の役割を重視する考え方に対し、コースを創始者の一人とする法と経済学のグ

ループは真っ向から挑戦している。湧口〔2006〕が整理しているように、コースは、「社会的費用の問題」（Coase〔1960〕）のなかで、もともと放送局免許の割当てについての議論に着想を得て、「ピグー的補正」が絶対視されがちな当時の学界の風潮に異を唱え、政府が規制や課税という手法で資源配分問題に介入することの非効率性（やその可能性）を主張した。

「社会的費用の問題」では、外部性問題や混雑問題のみならず公共資源の排他的利用権も含めた幅広い問題において、一方に権利（排出権や利用権）を認めると他方の権利（生活権や利用権）が侵害されるが、逆に権利を認めると逆の権利侵害が発生するような相互的性質のある場合には、初期段階でどのように権利の法的な境界を画定すべきかが明らかにされている。数値例や過去の裁判例などを引き合いに出して、権利の法的な境界画定の違いがどのような結果をもたらすのかを、取引費用がある場合となない場合に関して比較、検討している。その上で次のような結論を述べている。代替的な社会制度を比較する際、経済学者が用いるべき適切な手続きは、そ

それぞれの制度のもとで生み出される社会的総生産物を比較秤量することで、私的（限界）生産物と社会的（限界）生産物の比較などでは断じてない。

このような考え方に基づいて、法と経済学では、取引費用の存在を前提として、制度設計の際に代替的な制度間で社会的総生産物の産出量にどのような違いが存在するのかを明らかにした上で、社会的総生産物をより多く生み出す制度の採用を提唱しているのである。したがって、そこでは「ピグー的補正」ありきの議論から出発しない。その結果、1960年代以後、この観点から、さまざまな分野において、代替的な制度間での社会的総生産物（経済厚生）の具体的大きさが推定され、比較され、望ましい社会制度が提案されてきた。

3. 米国の電波監理政策の変遷に見る割当て方法の長短

法と経済学のアプローチは、そのもともとの問題である放送局免許の割当てを含む広範な周波数割当て問題にも適用されてきた。

コースが最初に周波数割当て問題に言及した1950年代には、米国では、政府（連邦通信委員会：FCC）が免許を希望する事業者から書類を提出させ、提出書類や聴聞などによって事業者を選択する比較審査方式（「美人投票方式」とも呼ばれる）が採用されていた。コースは、この制度がオークションなど市場による取引方式に比べて、実現される経済厚生面で劣ると主張していた。しかし、その根拠は、計画経済体制よりも市場経済体制のほうが、経済がうまく運営されている程度の漠然としたものであった。

1970年代以降、情報通信産業が急速に成長していくなかで、従来のような比較審査方式では審査に時間がかかり周波数割当てが追いつかなくなるという懸念が、FCCや米国議会、一部の有識者のなかから上がってきた。当時、議会スタッフだったジャクソン（Jackson [1977]）は、抽選制度やオークション制度も含む代替的な制度を比較検討した。また、1980年代に入るとFCC内部でもオークション制度採用の必要性を説く声が高まり、クォーレル&フェルカー（Kwerel & Felker [1985]）は、特定

の免許に関して代替的な制度間で達成される経済厚生を社会的費用の観点から比較し、オークション制度採用の優位性を説いた（Marks & Yuguchi [2006]）。

これらの活動の結果、米国議会は通信法を改正し、FCCが競願する免許における事業者選択に関して1981年に抽選制を採用する道を開き、次いで1993年からはオークション制度の採用を認めた（詳細は、鬼木 [2002] 参照）。

抽選制の導入により、比較審査制度のもとでは平均5～6年かかっていた免許付与までにかかる時間は平均2年程度まで短縮され、FCCの労力は軽減されたが、一方で免許申請資格が緩やかだったために、1つの免許に数千～数万件の応募者が押し寄せる事態に陥った。そのなかには申請代行業者も含まれており、くじ引きの結果、事業能力や事業実施意思の欠如する応募者が免許取得に成功し、実際の事業者に免許が譲渡されるまでにさらに2年程度を要するとともに、偶然、免許を取得したこのような応募者は棚ぼた的利益を獲得することにつながった。このような事態を招いた一因として、当時、免許そのものの譲渡は禁止されていたが、継承や更新は認められていたので、免許保有企業の売却や事業部門の譲渡などを通じて、事実上、免許を有償譲渡することが可能だったことが挙げられる。

抽選制度はこのような問題点を抱えていたが、米国では放送業界を中心に、公共性の高い電波を市場メカニズムで割り当てることには強い抵抗感が存在し、1994年にオークション制度が導入されるためには、1993年の通信法改正を待たなければならなかった。

クラムトン（Cramton [2002]）は、オークションの利点として、①最善の利用をできる者に周波数が割り当てられること、しかもうまく設計されたオークションでは高度な効率性が実現されること、②競争によりオークション収入がもたらされ、資源配分に歪みをもたらず課税（収入）を相殺するために利用可能なこと、③免許割当ての透明性が確保できることを挙げる。しかし、オークションは割当て時点の資源配分の効率性を確保するだけで、オークション後の効率性を保証するものではない。また、標準的なオークションは、最大の社会的価値を持つ

入札者よりも最大の私的価値を持つ入札者に勝利を導くだけに過ぎない。そのため、少数の落札者や大規模な入札者が共謀して寡占的な産業構造を生み出す可能性を考慮して、FCCは1社が保有可能な周波数の数量を制限したり、オークション制度の設計においてさまざまな工夫を凝らしたりしている。FCCのオークションの場合、制度導入で先行したニュージーランドやオーストラリアでの失敗事例を研究し、導入時の制度設計に反映することができたほか、2000年に始まる欧州の第3世代移動通信免許のオークションの問題点を研究し、制度改善につながる用意がある点も特記できる。

「オークション」といってもさまざまな種類のオークションが存在する。現在のFCCのオークションで採用されている方法は、関連する免許を同時にオークションにかけるものの個別の免許ごとに入札する多ラウンド同時競り上げ方式である。将来的には、入札者が複数の関連する免許を任意でひとまとめに入札するパッケージ型の多ラウンド同時競り上げ方式も採用する方向で、FCCは研究を重ねている。クラムトン（Cramton [2002]）は、各種オークションの特徴を次のように整理している。

- 公開入札（Open Bidding）のほうが、1回限りの封印入札（Single Sealed Bid）より、価値付けに関する多くの情報が公開される点で優れているが、後者も参加者間での共謀の影響を受けにくい、入札者間で価値付けのバラツキが大きいときには高値落札となりやすいなどの利点を有する。
- 同時公開入札（Simultaneous Open Bidding）のほうが、逐次型オークション（Sequential Auctions）より、多数の関連する免許を同時にオークションにかけるために、オークションの進行に伴い入札者がすべての免許の価格に関する情報を入手することができる点で優れている。一方で、同時公開入札は入札に関してより大きな柔軟性を備えているために共謀を招きやすいという指摘もある。
- 免許間に大きな補完性があり、入札者間で獲得したい免許に大きな違いが存在する場合には、入札者が補完性のある免許を任意に組み合わせて入札できるパッケージ型入札は、獲得したい

免許の一部だけしか入手できないという「エクスポージャー問題」（exposure problem）を減らし、効率性を改善することができる。しかし、パッケージ型入札は複雑なことに加え、多数の免許を組み合わせる大規模入札者が有利になりやすい「閾値問題」（threshold problem）を生みやすい点が指摘されている。

このように各オークションはそれぞれ特徴を有するために、免許の性質に応じて適切に使い分けることが求められている。

4. 学生の履修登録及び大学当局の履修者選択問題への応用

4.1 現在の学生の履修登録制度

相模女子大学では、毎年2回、学期ごとに、学生の履修登録を受け付けている。学生は時間割、講義要綱などをもとに学生個人の時間割を作成し、Webシステムを用いて指定期間内に登録する。その結果、定員を超える学生が登録した科目については機械抽選が行われ、履修者が選択される。また、抽選後に空き科目に追加登録したり、時間割を修正したりする機会が設けられている。機械抽選では、1人の学生が一定数を超える科目で同時に抽選落ちないようにコントロールされているほか、上級学年を優先するようなプログラミングが行われていると言われている。ただし、このようなプログラミング上のバイアスの有無及び程度については公表されていない。一部の実習系の選択科目や全学科を対象とする「全学共通科目」を中心に抽選が行われている。抽選の対象となった科目数は学期ごとに異なるが、数十科目に及んでいる。その結果、一部の学生からは現行の履修登録制度に対する不満の声も上がっている。

そこで、大学の授業科目を希少な公共資源と位置づけ、第2節及び第3節の議論をもとに、学生の履修登録制度及び大学当局による履修者選択問題を検討してみたい。

4.2 大学の授業科目の経済学的特徴

まず、大学の授業科目というサービスの経済学的な特徴を整理しよう。供給面から見ると、教室定員又は教員の定めた履修定員までは教員数を増加させ

ることなく学生を受け入れることは可能で、しかも学生数に伴う供給者側の追加的な費用、すなわち限界費用はゼロに近い。もちろん試験やレポートの採点にかかる（時間的）費用や教材配布などの費用は無視できないものであるが、1クラス増設する費用から比べると著しく小さく、共同消費財としての特性を有する。

一方で、定員は厳密に定められたものではなく、例えば教室を変更するなり、実習設備を増加するなりすれば、多少の変更は可能である。また、さらなる教員や教室に対して投資を行うことにより、定員を大きく増加させることが可能である。学生の立場から見ると、教室がガラガラに比べ、教室定員いっぱいの授業は窮屈であるという混雑問題が存在する。

これらの点から判断すると、大学の授業科目も道路や無線周波数などの公共資源と類似した性質を備えていると考えられる。

4.3 学生の時間割作成と科目間の相互依存性

次に、学生の時間割作成過程を想像したい。一般的に学生は、最初に必修科目を、次いで選択必修科目や関心の高い選択科目を配置し、最後に関心の低い選択科目を空き時間帯に埋めていく傾向があるようである。現行の標準上限単位数の24単位、すなわち12科目から14科目程度の選択であれば、1日あたり3科目から4科目（授業時間にして4時間半から6時間）を配置すれば、週3日から4日程度の通学で済む。卒業に必要な単位は124単位であるから、各学期に上限単位数いっぱいの科目を履修し、かつ単位を取得できれば、2年次終了までに96単位を取得し、3年次からは週2日程度の通学で済むことになろう。このような履修登録時の科目選択行動を考慮すると、履修を希望する科目間に相互依存性が高いことが想定される。

この相互依存性は、第一に、学生の学問上の興味から特定の科目群に対する履修希望の結果として生ずることが想像され得るし、第二に、通学日を集中させようとすることから生ずる可能性も大きい。第一の場合には、学生の関心分野が特定分野に限定される度合いが高いほどこの傾向が強まり、希望科目の履修が妨げられたときの落胆の度合いは大きくなる。言い換えると、希望科目に対して見いだす価値が大

きいことが予想される。一方、学生の関心分野が広い場合には、前者同様に特定の1科目に対して見いだす価値は大きいものの、万一、その科目の履修が妨げられたときに、下位の関心領域に含まれる科目群の科目がすべて履修可能であるならば、その科目に見いだす価値は著しく小さくなることが考えられる。また、第二の場合には、アルバイトの実施や通学定期券購入の有無にかかわるときには、その見込み収入や定期券購入に伴う通学費の増加分が、希望科目の履修が妨げられたときの機会費用として客観的に測られ、希望科目に対して見いだす価値と見なすことが可能であろう。

以上の点を踏まえると、ゼミナールや卒業研究などにより関心分野が限定されやすく、かつ通学日数が比較的少ない高学年ほど、履修希望科目に対して高い価値を見いだすことが予想され得る。この傾向は、高学年ほど、卒業要件に絡む単位数、単位構成が切迫しやすいことからさらに強められる可能性が大きい。また、遠距離から通学する学生ほど、通学日数の減少がより大きな通学費・時間削減効果につながることから、この傾向は強められるだろう。

4.4 代替的な履修者選択方法と学生の厚生への影響

以上のような学生の時間割作成行動をもとに、大学側の履修者選択方法が学生の厚生に及ぼす影響を検討したい。ここで言う「学生の厚生」とは経済学的な用語であり、言い換えると学生が最終的な時間割の決定の結果から得られる満足の度合を意味している。ただし、この中には、他の学生が希望どおり科目選択ができたのに自分ではできなかったことから生ずる妬みや不満は含まれない。自分自身の希望の時間割と最終的な時間割との違いによって生ずる満足度合の違いについてのみを論ずる。妬みや不満の問題は別途取り扱う。

学生にとって希望の時間割とは、時間割表に示された科目配置を所与として、学生自身の所得制約、時刻制約のもとで選択可能な科目群のうち、最も効用すなわち満足を高めてくれる科目の組合せである。前述のとおり、それはアルバイトや通学行動、さらにはその他の行動にも依存されるので、大学に設置されている科目の履修有無及びその他の行動の数量は独立変数群で表わされることになる。理論的

により厳密には、これらの独立変数群はまとめてベクトル表記され、所得制約、時刻制約はBecker [1965] のいう形式で表わされなければならないだろう。ここでは、厳密性を問うことなく、大学に設置されている科目及びその他の行動をベクトル X で表わすことにし、時間割 j （希望の時間割、最終的な時間割など）を示すベクトルを X_j と書く。時間割 j に対して学生 i が得る効用 u_{ij} を効用関数 $U_i(X_j)$ で表わす。この効用関数は、満足度を決定する要素たる多次元の独立変数を、一定のルールで一次元の数に変換してくれるブラック・ボックスと認識してもらえば良い。

学生の科目選択には科目間の相互依存性があることから、第1希望の時間割（ $j=1$ ）、第2希望の時間割（ $j=2$ ）、…、第 n 希望の時間割（ $j=n$ ）を示すベクトル $X_1, X_2, \dots, X_n$ は異なっており、これらの間で厳密に優劣がつけられる（同じ程度がない）場合には、 $u_{i1} > u_{i2} > \dots > u_{in}$ という関係が得られる。最終的な時間割（ $j=d$ ）を示すベクトルとその結果得られる効用を X_d, u_{id} と表わすと、第1希望の時間割の定義から、 $u_{i1} \geq u_{id}$ という関係が導かれる。ただし、第2希望以下の時間割と最終的な時間割との関係は各個人の選好に依存する。

さて、ここで大学による履修者選択方法を考えることにする。どのような選択方法にかかわらず、教室収容定員、授業効果など何らかの理由で履修者数の制限を設ける場合には、学生は（予備的な）履修登録にあたり、自分自身の希望する時間割（順序）及び各時間割が実現するだろう主観的な確率 a_{ij} （ただし、 $a_{ij} \geq 0, \sum_{j=1}^n a_{ij} = 1$ ）を暗黙のうちに意識することになるだろう。その結果、履修登録時点で、希望する時間割の実現に関する主観的な確率に基づく期待効用 $E[u_i]$ を定義することが可能になる。

$$E[u_i] = \sum_{j=1}^n (a_{ij} \times u_{ij}) = a_{i1} \times U_i(X_1) + a_{i2} \times U_i(X_2) + \dots + a_{in} \times U_i(X_n) \dots \textcircled{1}$$

学生はこの期待効用と履修登録に際し必要になる努力（負の効用）とを比較して、履修登録作業を行うことになるだろう。この努力を上記モデルの中に反映させる方法は、複数存在する。例えば、この努力（ e ）を期待効用と同じ尺度で計測して、 $E[u_i] - e >$

0 を（事前の）履修登録に参加するための条件とすることも可能であろう。

いずれにしても、ここでの問題は、主観的な確率 a_{ij} が大学の履修者選択方法に関して独立ではなく依存すること、その結果、履修者選択方法により期待効用が変化するため、履修登録に向けた努力に差をもたらすことである。

履修者選択方法としては、科目単位の先着順、成績順（上位から）、抽選、書類審査（当該科目の履修動機、他の科目との関係性などを記した書類を提出、担当教員が審査して履修者を決定する）及びオークション（当該科目の履修に最も高い価値を見いだしている学生から順に履修する、ただし、お金を利用しない方法については後述）、時間割表、言い換えると学生単位の先着順、成績順、抽選、書類審査及びオークションが挙げられるだろう。

科目単位の履修者選択を行う場合には、過去のデータからある程度予想は立てられるものの学生にとってどの科目が履修者選択の対象になるのか事前に分からない状況下では、深刻な「エキスポージャー問題」が発生する可能性が高い。ある科目の履修ができない場合には、ほかの履修者選択科目の履修が認められても、この学生が後者の科目に対して見いだす価値が著しく減少してしまう、あるいは極端な場合、履修しないというケースである。これは例えば、金曜日の2、3、4限に履修希望の科目があり、いずれの科目も履修者選択があったとき、2限、3限の科目の履修ができず、4限だけ履修が認められるケースである。1科目のためだけに金曜日に通学しなければならない、あるいは履修科目の追加が事後的に可能でも、2限、3限に関心のない科目を卒業単位獲得目的で履修するというケースでは、金曜日の通学に学生が見いだす価値が小さくなるため、履修放棄や欠席の増加に結びつきやすいだろう。

この点を①式に反映させると次のようになる。第1希望の時間割から、自分がとくに履修したい1科目だけが外された場合の時間割の希望順序が第2希望とはなっておらず、かなり下位の希望、例えば第 w 希望となる場合である。学生が、この科目が履修者選択対象科目になりやすいと認識していれば、その主観的な確率 a_{i1} を押し下げ、 a_{iw} を押し上げる結

果となるため、期待効用 $E[u_i]$ を小さくし、履修登録に対する努力を怠らせることになるだろう。

しかし、この「エキスポージャー問題」の発生の可能性は、履修者選択方法によって大きく変化する。なぜなら履修者選択方法は主観的確率に大きな影響を及ぼすからである。例えば、先着順や成績順、(学生が特定の学問分野への関心を持って時間割を決める場合には)書類審査では、科目単位の履修者選択でも、どの科目においても学生にほぼ同様の優先順位が与えられることになるため、事実上、時間割単位の履修者選択とほぼ同じ結果となる。この点は学生も認識しやすいことから、主観的確率の形成にあたり a_{il} を押し上げ、 a_{iw} を押し下げる効果をもたらす。ところが抽選やオークションなど、偶然性の要素が高まれば、 a_{il} が小さくなり、期待効用を押し下げる結果につながる。その結果、学生は履修登録に対する努力を怠ったり、(予備的な)履修登録をしなくなったりする。

時間割単位の履修者選択を行う場合には、パッケージ入札と同様の仕組みであることから、履修者選択方法にかかわらず「エキスポージャー問題」の発生の可能性は低くなる。その結果、科目単位の場合と比べて、概して上位希望の時間割に対する主観的確率が高まることが期待される。しかし、履修者選択方法の違いは依然として主観的確率に影響を与える。学生は自分自身が履修者選択において優先権を得ていると認識していれば、第1希望、第2希望などの上位希望の時間割に対する主観的確率は高まる反面、優先権がないと認識していれば逆に上位希望の時間割に対する主観的確率は低くなり、期待効用が小さくなってしまふ。優先権を得ているか否かが事前に分かりやすい選択方法は先着順や成績順だが、書類審査や抽選、オークションでは偶然性の要素が高まることから、概して上位希望の時間割に対する主観的確率は低くなりがちであろう。

以上のように、履修者選択が科目単位か時間割単位か、選択方法が偶然性の低い方法か否かによって、学生が履修登録時に抱く期待効用が大きく影響されることが分かる。この期待効用の大きさの有無は、学生が履修登録に向けて行う努力、例えば、先着順であれば申込開始時刻前から並ぶ、成績順ならば日頃から成績を良くする努力を行うなどに、影響を与

え、場合によっては、学生の(予備的な)履修登録への不参加を促すかもしれない。しかし、この期待効用は、学生の厚生には直接影響を及ぼさない。なぜなら、学生にとっての最終的な問題は、第1希望の時間割と最終的な時間割との間に効用上、どの程度の差が生じているのか、数式で表わすと、 $U_i(X_1) - U_i(X_d)$ の大きさだからである。ここには主観的確率は登場しない。

4.5 大学当局がめざす学生の厚生に関する目標とその諸問題

各学生にとって重要な問題は、大学による履修者選択の結果つくられる最終的な時間割が第1希望の時間割と同じか否か、もし同じでなければ両者の間にはどの程度の効用上の差があるのか、すなわち $U_i(X_1) - U_i(X_d)$ が0を含め最小化されることである。しかし、大学当局がすべての学生に対してこの最小化を追求するとき、効用理論上、大きな問題を抱えることになる。

序数的効用に基づく効用理論では、効用そのものの大きさではなく、異なる財・サービスの組合せ間での効用の大小関係、すなわち選好関係だけが問題となる。したがって効用関数の異なる2人の学生 h, i ($h \neq i$)間で効用の直接比較をする、すなわち $U_h(X_1)$ と $U_i(X_1)$ を比較することはできない。その結果、すべての学生に関する $U_i(X_1) - U_i(X_d)$ の合計の最小化をめざすことは理論上困難である。そのため、大学当局は、第1希望の時間割が最終的に実現した学生の数の最大化を図るなり、第2希望以下に関して第1希望との間に任意の換算率を設けて、例えば、第1希望、第2希望、第3希望の時間割が最終的に実現した学生数が各何人で、これらを換算した希望実現率の最大化を図るなり、希望実現者の人数を学生の厚生最大化のための目標として掲げることが求められる。

大学当局が科目単位ではなく時間割単位で履修者選択を行うほうが、上述のように高い学生の厚生の実現に結びつきやすい反面、いくつかの問題が残されている。

第一に、先着順、成績順、抽選、書類審査、いずれをとっても、学期開始時点の時間割全体に対する学生の履修熱意を反映するものになっていないのではないかという問題である。成績順は前学期以前の

学習成果や努力を反映しているにすぎないし、教員間で成績評価にバラツキが存在する以上、この結果が次学期以降に継続されることは良くない。また、書類審査に関しても特定の科目に対する履修者選択には有効であっても、時間割全体の評価をどのように行うのかという疑問が残る。先着順は、学生の履修熱意を比較的反映しやすい仕組みであるが、遠距離通学の学生に対して差別的であるという見方でもできる。

第二に、学生間で履修科目の交換を認めると、大学当局が科目単位で履修者選択を実施しても、事後的に学生の自発性によってより望ましい時間割が作成されるのではないかという議論である。この仕組みは「エクスポージャー問題」を解決する一助となることは事実だが、一方で交換に伴って学生間でさまざまな金銭又は便宜（例えば昼食を1回おごるなど）のやりとりが生ずる可能性がある。実際、これは米国の周波数割当てや空港スロットの配分で見られた現象であり、それ故、これら希少な公共資源の割当て、配分にオークションの導入が求められるようになった経緯がある。

第三に、学生間で履修熱意を比較し、かつ学生全体の特定科目に対する熱意を（事前）評価するための間接的な尺度はあり得ないのかという問題である。一般の市場取引、すなわち貨幣、価格メカニズムを媒体とした取引はこの尺度を示している。オークションはまさにこの取引形態の典型であり、対象物に最も高い価値を見いだす入札者にその対象物を配分する仕組みである。

しかし、履修者選択で単純に現金を用いたオークションを採用することは、授業料徴収との関係上困難である。上述のとおり、米国の現実の周波数オークションでは談合を防ぐ観点から、多ラウンド同時競り上げ方式のオークションが採用されているが、実施時間を考慮すれば、大学で導入可能な方式は1ラウンド限りの入札に過ぎない。この場合、ラウンドごとに価格の再調整や組合せの変更ができることを前提としたパッケージ型入札は成立し得ない。結果的に大学で実現可能なオークション制度は、科目単位の1ラウンド限りの入札に過ぎない。そこでは、現金ではなく、入学時に付与する4年分8回の履修登録時に有効なポイントを用い、学生は任意の履修

登録時に任意の科目について履修熱意をポイントで評価して入札する形式をとることになろう。ただし、入札の実施前に希望時間割の予備調査を実施し、どの科目にどの程度の履修希望者がおり定員をどの程度超えるかについての情報を公開する必要がある。また、ポイントについては全学生に入学時に一律に付与する一方、通学距離や成績を踏まえ、事後的に加算する仕組みを採用しても良いだろう。いずれにしても実現可能なオークション制度では、科目単位の履修者選択となることから、時間割単位の履修者選択に比べ、学生の厚生上劣る可能性が高い。

4.6 履修者選択制度と衡平性問題

履修者選択制度を考える上で、学生の厚生問題とともに考慮すべき点は、衡平性の観点である。真偽のほどは別として、履修者選択の結果を見て、特定の学生群が有利になっている、不利になっているといった不満が一部であることは事実である。

本節初めにも述べたように、現行の機械抽選制度では上級生に有利なシステムになっていると言われる。このため、下級生に不満があることに加え、教員からも特定の学年の学生が集まってしまう、カリキュラム上、低学年向けの講義なのに履修者は上級生で授業運営上困るなどの声も上がっている。しかし、卒業に必要な単位及び単位構成を確保するために上級生を優先することは止むを得ないであろう。

私の授業を履修した学生へのアンケートでは、公正性の観点から現行の機械抽選制度を支持する意見が多かった。しかし、履修者選択の結果を見て制度に不満を持つ学生がいることも事実である。この種の議論において最も重要なことは、手続きの透明性の確保と、優先順位に関するコンセンサスの形成である。確かに機械抽選制度は客観的システムであるが、科目ごとに抽選していることに加え、外部からプログラムや（他の学生の）結果が見えないしくみのため、透明性の観点で難点がある。また、優先順位に関しても学生に明示されておらず、また教員からの要請や入学年次ごとの必要性からしばしば変更されており、安定していないという指摘もある。それ故、抽選という客観的な制度が採用されているにもかかわらず、評判を落とす結果を招いている。

最後に、履修者選択問題を考える上での落とし穴

を指摘する必要があるだろう。この問題の検討では、たえず供給側を所与として履修者数という需要のコントロールの問題のみに着目しがちである。しかし、道路投資や無線システムへの投資に見られるように、超過需要問題が深刻化している場合には、同一科目のクラスの増設や教室設備の改善など、最適投資問題にも注意が払われるべきである。そのためには、機械抽選の結果が教職員間で十分に共有されることが必要である。

5. おわりに

本稿では、希少な公共資源の配分問題に関する一般的な議論を踏まえた上で、大学関係者にとって身近な問題である学生の履修登録及び大学当局の履修者選択問題を検討してみた。現行の機械抽選による履修者選択は一見すると透明性が確保されており客観的な方法になっているが、運用上の問題からその良さが学生に十分に周知されるに至っていないような印象を受ける。

理論的分析や他分野における経験は、抽選制度によって学生の厚生が最大化されない可能性を指摘している。本文には明示しなかったが、抽選ゆえに人気のある科目を一か八か登録するという傾向があるかもしれない。とはいえ、取引費用などにに基づき実現可能性を考慮すると、直観的には、学生の厚生をより大きくするためには、現行の科目ごとの抽選制度ではなく、学生の時間割単位の抽選制度の導入が求められるであろう。しかし、この問題を厳密に考えるためには、法と経済学のグループが指摘するように、代替的な制度を明らかにした上で、それぞれの制度が実現する経済厚生を推測する必要がある。学生に対するサービス拡充が至上命題化しつつあるなかで、近い将来、この問題に真正面から取り組む必要があると認識している。

謝辞

本稿は平成17年度相模女子大学特定研究助成費Aをいただいて実施した研究成果の一部である。大学に対し感謝申し上げる。

参考文献

- 鬼木 甫 [2002]:『電波資源のエコノミクス—米国の周波数オークション—』、現代図書。
- 湧口清隆 [2003]:「空港のスロット配分と無線周波数の割当て—稀少な公共資源の配分方法をめぐる一考察—」、『交通学研究/2002年研究年報』、pp.31-40。
- 湧口清隆 [2006]:「変革期にある欧州の電波政策とその背景—英国の政策形成過程を中心に」、和気洋子・伊藤規子 編著『EUの公共政策』、慶応義塾大学出版会、第5章、pp.155-195。
- G. Becker [1965]: "A Theory of the Allocation of Time," *Economic Journal*, LXXV (no.299), pp.493-508.
- K. Button [2004]: "The Rationale for Road Pricing: Standard Theory and Latest Advances," in G. Santos ed, *Road Pricing: Theory and Evidence, Research in Transportation Economics*, vol.9, Elsevier, pp.3-25.
- R.H. Coase [1959]: "The Federal Communications Commission," *The Journal of Law and Economics*, 2, pp.1-40.
- R. H. Coase [1960]: "The Problem of Social Cost," *The Journal of Law and Economics*, 3, October, pp.1-44. 【日本語訳】 宮澤健一、後藤晃、藤垣芳文訳 [1992]: 「社会的費用の問題」、『企業・市場・法』、東洋経済新報社、第5章。
- P. Cramton [2002]: "Spectrum Auctions," in M. Cave, S. Majumdar & I. Vogelsang eds. *Handbook of Telecommunications Economics*, Vol.1, Elsevier, pp.605-639.
- J. Dupuit [1844]: "On the Measurement of the Utility of Public Works," *Annales des Ponts et Chaussées: Mémoires et Documents 2nd serie*, 8, pp.332-375. Translated by R.H. Barback [1952]: *International Economic Papers*, 2, pp.83-110.
- C. Jackson [1977]: *Memorandum: Policy Options for the Spectrum Resource*, U.S. Parliament, Subcommittee on Communications.
- E. Kwerel & A. Felker [1985]: *Using Auction to Select FCC Licensees*, OPP Working Paper Series 16 (May 1985), FCC.

P. Marks & K. Yuguchi [2006] : “The Evolution of Spectrum Policy and its Future,” paper for the International Telecommunications Society, 16th Biennial Conference in Beijing, June 2006.

J. Minard [1850] : “Notions Élémentaires d’Economie Politique appliquée aux travaux Publics,” *Annales des Ponts et Chaussées: Mémoires et Documents 2nd serie*, pp.1-125.

A. Pigou [1920] : *The Economics of Welfare*, Macmillan. 【日本語訳】 気賀健三訳 [1980] : 『厚生経済学』、東洋経済新報社。

W. S. Vickrey [1963] : “Pricing in Urban and Suburban Transport,” *American Economic Review*, 53, pp.452-465.

A. Walters [1961] : “The Theory and Measurement of Private and Social Costs of Highway Congestion,” *Econometrica*, 29, pp.676-697.