

## 混合経済の理論的枠組\*

大 山 道 広

### 1. 序 論

いわゆる「厚生経済学の基本定理」は、一定の厳しい条件の下で、自由な市場機構が経済資源の効率的利用を達成することを論証するものである。それは「見えざる手」の思想にひとつの合理的表現を与えるものとして評価されるが、そのままの形では現実の経済に近似的にも妥当するとはいえない。今日の高度に発達した経済社会においては、市場によって媒介されない外部効果(externalities)の事例が広汎に見られる。このような場合、厚生経済学の基本定理が一般に成立しないことはよく知られている。

第1に、工業化、都市化の進展にともない、産業基盤の充実や生活環境の改善が必要となり、公共財(public goods)の重要性が高まってきた。公共財は民間財(private goods)とちがって個別主体の排他的利用の対象となりえず、そもそも市場機構になじまないだけでなく、しばしば混雑という名の外部効果を随伴する。第2に、生産や消費が高度化し、大量化するにつれて、種々の経済活動にともなう大気、水質、土壌などの汚染、すなわち公害(pollution)の問題がクローズ・アップされてきた。公害は生活環境の悪化や産業基盤の破壊を通じて、個別主体に重大な外部不経済をもたらしている。第3に、経済の高度成長とともに、鉱業、林業、漁業などの有限資源の利用率が急増し、その枯渇や収穫逓減が憂慮されるようになった。この現象もまた、産業の生産水準が個別企業の生産性に及ぼす外部不経済の事例と見なすことができる。

\* 本稿の作成過程で川又邦雄助教授(慶応義塾大学)から多くの有益な助言を得た。とくに記して謝意を表したい。

こうして、自由な市場機構の限界は今日ますます明らかになっている。Marshall(1890), Pigou(1920)をはじめ多くの学者が早くから示唆してきたように、それは政府の適切な課税・補助金政策によって補完されなければならない。その意味で、民間だけでなく政府を含む混合経済(mixed economy)の理論的枠組の確立が今日の急務といえよう。しかし、従来の公共経済政策の理論をふりかえると、各種の外部効果が少数の個別主体間の相互作用として個別的、部分的に取上げられることが多く、多数の主体の関与の可能性やその錯綜の現実が見失われがちであった。その点、最近になって、Rothenberg(1970), Kneese(1971), Mohring-Boyd(1971), 宇沢(1972), Oakland(1972), Sandmo(1973)などに見られるように、公共財や自由利用資源(free access resources)の混雑、汚染、枯渇の問題が総合的に分析されるようになったことは歓迎すべき傾向である<sup>1)</sup>。本稿の目的は、こうした流れをさらにおし進め、単一の理論的枠組によって混合経済の諸問題を包括的にとらえ、市場機構を補完すべき課税・補助金政策の構造を統一的に解明することである。

以下、第2節では民間財と公共財の概念的区別や各種の外部効果を論じ、それらを考慮して簡単な混合経済の一般モデルを構成する。第3節では、混合経済の一般均衡を定義し、政府が定額トランスファーを通じて所得再分配をなしうるものとして、社会的に最適な課税補助金政策の一般的フォーミュラを導出する。最後に第4節では、このフォーミュラにもとづいて、公共財の混雑問題、ピーク・ロード問題、公害問題、さらには資源問題など若干の重要な特殊ケースを取上げ、より強い

1) たとえば、工藤・藪下(1974)に最近の文献の詳しい展望を見よ。

仮定の下で、それらに共通する構造を明らかにする。とりわけ、従来一部の学者によって部分的に論じられてきた混雑税、公害税などの税収と公共財生産への補助金支出との関係をより系統的に考察し、前者によって後者をまかなうことが望ましい場合を明確にする。さらに、これまで外部効果とは別個に取扱われてきた費用逓減の現象についても、やや見方を変えることにより本稿の理論的枠組が適用可能となることを示す。

## 2. 混合経済の基本構造

### 2.1 民間財と公共財

$N$  個の民間財(1, ...,  $N$ )と  $M$  個の公共財(1, ...,  $M$ )が存在するものとする。民間財は個別経済主体(家計, 企業)の排他的な利用(消費, 生産過程への投入)の対象になる。これに対して、公共財は同時に多数の個別主体によって非排他的に利用される。すべての財は、物理的, 時間的, そして空間的に区別され定義されるものとする。したがって、たとえば今月東京で利用可能な自動車は来月利用可能な同年式の自動車とは別の財であり、また今月大阪で利用可能なそれとも別の財である。

ここで、多くの公共財から得られるサービスのうち、あるものは個別主体の排他的利用の対象となり、しばしば民間財として売買されることに注意しよう。たとえば、空港、バイパス、港湾などはいずれも特定主体による専用を許さず、あらゆる主体にとって享受可能であるという意味でまさに公共財である。しかし、そのサービスの実際の享受は空間的, 時間的制約によって多少とも排他的性格をもたざるをえない。つまり、実際の享受水準がある限度を超えて高まると混雑が発生し、個々の利用者の便益が低下する。したがって、空港、バイパス、港湾などのサービスの実際の享受は民間財と同様有料とされることが多い。

以上の指摘からもわかるように、公共財の範囲を明確にするためには、そのサービスの利用という概念が「実際の享受」と「享受可能であることの享受」という2通りの意味をもつことに留意する必要がある<sup>2)</sup>。実際の享受という意味に解する

場合、利用水準の如何にかかわらず何らの混雑も生じないような公共財は稀有である。従来よく知られている純粋公共財(pure public goods)という極概念がそれにあたるが、その事例は乏しく、辛うじて国防、ラジオ・テレビの電波などわずかなものを数えうるにすぎない。しばしばあげられる消防、警察などにしても、そのサービスの実際の享受にあたって相当の混雑が生じることは明らかである。

これに対して、享受可能であることの享受という意味に解する場合、利用水準の如何は定義によって混雑と無関係になる。たとえば、人々は警察、消防などのサービスを実際に享受しなくても、それが享受可能であることを知っていればそれで多少とも安心するものである。しかし、人々がいかに安心しようとも、そのことによって警察や消防の仕事が混雑することはない。Zeckhauser(1969)は人々のこうした心理を「確率的個人選好」(probabilistic individual preferences)と呼んでいる。また、人々は近所によい公園があることをよろこび、自分達の町に立派な学校があることを誇りに思う。しかし、人々がどれほど幸せを感じようとも、それのみで公園や学校が混雑することはない。人々のこうした態度は、Weisbrod(1964)によって「選択的需要」(optional demand)と呼ばれた欲求を反映するものである。

このように、享受可能であることの享受もまた公共財の利用のひとつの形式であることを認めるならば、公共財の範囲は一見するよりもはるかに広いことが諒解されよう。実際の享受に関しては民間財と目されるものでも、享受可能であることの享受を許すかぎり、公共性を帯びてくる。たとえば、鉄道、学校、劇場、浴場、ホテル、団地、競技場など、公衆に有料で開放された営利施設がそうである。これらとさきにあげた空港、バイパス、港湾など、利用者に料金を課しうる公共施設との間に本質的な差異はない。

摘している。その所説によれば、公共財の本来的価値はその総体としての享受可能性にあり、公共財のサービスの実際の享受は通常の民間財の享受ととくに異なるものではない。

2) Holtermann(1972)も同様な区別の必要性を指

## 2.2 記号の説明

$N$  個の民間財と  $M$  個の公共財は  $H$  個の家計 (1, ...,  $H$ ) によって利用され,  $K$  個の企業 (1, ...,  $K$ ) によって生産される。その場合, 家計も企業も経済に占めるウェイトが十分に小さく, いわゆる「価格受容者」(price taker) として競争的に行動するものとする。次に, 政府は定額トランスファーによって人々の間の所得再分配を行ない, また課税ないし補助金を通じて家計や企業の需要, 供給の活動を奨励ないし抑制する。政府はまた競争的企業から公共財を買取り, 個別主体の利用に供するものとする。ただし, 公共財のサービスが排他的利用の対象となるかぎり, それは民間財と見なされ, 競争的企業を通じて個別主体に売却される可能性がある。

以下, こうした前提にもとづいて種々の外部効果を内包する混合経済のモデルを構成し, 政府による最適な課税, 補助金政策のあり方を考えていく。モデルの特徴を記述するため, 次のような記号を用いる。

$x_i^{h+}$ : 家計  $h$  による民間財  $i$  の需要

$x_i^{h-}$ : 家計  $h$  による民間財  $i$  の供給

$x_i^h$ : 家計  $h$  による民間財  $i$  の超過需要 ( $x_i^h = x_i^{h+} + x_i^{h-}$ )

$y_i^{k+}$ : 企業  $k$  による民間財  $i$  の供給

$y_i^{k-}$ : 企業  $k$  による民間財  $i$  の需要

$y_i^k$ : 企業  $k$  による民間財  $i$  の超過供給 ( $y_i^k = y_i^{k+} + y_i^{k-}$ )

$z_j^k$ : 企業  $k$  による公共財  $j$  の供給

$\bar{p}_i$ : 民間財  $i$  の購入価格

$\hat{p}_i$ : 民間財  $i$  の販売価格

$p_i$ : 民間財  $i$  の市場価格

$q_j$ : 公共財  $j$  の販売価格

$\tau_i$ : 民間財  $i$  の従量購入税

$\theta_i$ : 民間財  $i$  の従量販売税

$\sigma_j$ : 公共財  $j$  の政府購入価格 (補助金)

$t_h$ : 家計  $h$  の純トランスファー受取額

ただし, 通常の慣行にしたがって,  $x_i^{h+}, y_i^{k+}$  および  $z_j^k$  はいずれも非負の値,  $x_i^{h-}, y_i^{k-}$  はいずれも非正の値をとるものとする。また, 上記各記号の上添字を除いた記号で, それぞれの集計量を表

わすことにする。たとえば,

$$x_i^+ = \sum_h x_i^{h+}, \quad x_i^- = \sum_h x_i^{h-}, \quad z_j = \sum_k z_j^k$$

のごとくである。他方, 各記号の下添字を除いた記号 (ゴチック) で, それぞれのベクトルを表わすことにする。たとえば,

$$\mathbf{x}^{h+} = (x_1^{h+}, \dots, x_N^{h+}), \quad \mathbf{x} = (x_1, \dots, x_N)$$

$$\mathbf{z} = (z_1, \dots, z_M), \quad \mathbf{p} = (p_1, \dots, p_N)$$

$$\mathbf{q} = (q_1, \dots, q_H), \quad \boldsymbol{\tau} = (\tau_1, \dots, \tau_N)$$

のごとくである。

## 2.3 家計と外部効果

家計  $h$  の効用は, その民間財の消費  $\mathbf{x}^h$ , 公共財の供給  $\mathbf{z}$  だけでなく, 一般に社会全体の私的財の総需要  $\mathbf{x}^+ - \mathbf{y}^-$  および総供給  $\mathbf{y}^+ - \mathbf{x}^-$  にも依存しているものと仮定する。こうして, 家計  $h$  の効用  $u^h$  は

$$(1) \quad u^h = u^h(\mathbf{x}^h, \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{z}) \quad (h=1, \dots, H)$$

のように書ける。ただし

$$(2) \quad \mathbf{a} = \mathbf{x}^+ - \mathbf{y}^-$$

$$(3) \quad \mathbf{b} = \mathbf{y}^+ - \mathbf{x}^-$$

である。ベクトル  $\mathbf{a}, \mathbf{b}$  の第  $i$  元素はそれぞれ  $a_i = x_i^+ - y_i^-$ ,  $b_i = y_i^+ - x_i^-$  と定義される。この定式化は, 家計の効用が公害, 公共財の供給, その利用状況などから受けるあらゆる種類の外部効果を考慮するものである。

民間財の総需要, 総供給は, 広い意味での生活環境へのイムパクトを通じて家計の効用とかかわりをもつ。たとえば, 自動車用ガソリンの総需要の増加は大気汚染の悪化につながるし, 金属, 化成品など多くの産業の製品の総供給や有害物質への総需要の増加はしばしば水質汚濁の原因となる。同様に, 公共財の供給の如何も生活環境を左右し, 家計の効用に累を及ぼす。とくに, 混雑をともなう公共財の場合, その利用状況が問題になることに注意しよう。すでに指摘したように, この種の公共財のサービスは, その実際の享受が多少とも排他的性格をもつため, しばしば民間財として有料で供用に付される。その総需要, 総供給は, 通常の民間財と同様の理由によって, また混雑という特殊の理由によって, 家計の効用を制約する可能性がある。たとえば, 有料道路の車輛走行量が

増加すれば、騒音、振動、塵埃などによる沿道住民の被害が大きくなると同時に、道路の混雑が増し、利用者の便益が阻害されるなどである。

さて、効用関数  $u^h$  は  $x^h$  に関して狭義の準凹関数であり、 $x_i^h, a_i^h, b_i^h$  および  $z_j$  に関して微分可能であるものとしよう。民間財の限界効用は非負、すなわち

$$\frac{\partial u^h}{\partial x_i^h} \geq 0 \quad (i=1, \dots, N)$$

であるものとする。民間財の総需要、総供給の限界効用は、その生活環境を媒介とする外部効果が有益であれば正、有害であれば負である。

すべての価格を所与として、家計  $h$  は予算制約条件

$$(4) \quad \bar{p}_i x_i^{h+} + \bar{p}_i x_i^{h-} = t^h$$

の下で、効用関数  $u^h$  を最大にするように消費計画を決める。ここで、純トランスファー受取額  $t^h$  は家計  $h$  の利潤配当を含んでいる。消費計画の決定にあたり、家計  $h$  は価格のほか、 $a, b, z$  および  $t^h$  の諸変数もすべて所与と見なすものと仮定しよう。こうした近視眼的想定は、個々の家計が全体社会に占める比重が十分に小さい場合自然な態度を表わすものである。簡単のため、家計  $h$  がある民間財  $h_1$  に対していつでも負の超過需要 ( $x_{h_1}^h < 0$ ) をもつものとする<sup>3)</sup>、最大化のための第1次条件は、予算制約条件(4)のほかに、 $x_i^h > 0$  に対して

$$(5) \quad \frac{\partial u^h}{\partial x_i^h} / \frac{\partial u^h}{\partial x_{h_1}^h} = \bar{p}_i / \bar{p}_{h_1} \quad (i=1, \dots, N)$$

また  $x_i^h < 0$  に対して

$$(6) \quad \frac{\partial u^h}{\partial x_i^h} / \frac{\partial u^h}{\partial x_{h_1}^h} = \bar{p}_i / \bar{p}_{h_1} \quad (i=1, \dots, N)$$

である。ここで、一般性をそこなく、 $x_i^h \geq 0$  のとき、 $x_i^{h+} = x_i^h, x_i^{h-} = 0, x_i^h < 0$  のとき、 $x_i^{h-} = x_i^h, x_i^{h+} = 0$  であるものとしよう。

## 2.4 企業と外部効果

生産に目を転じよう。企業の投入-産出の構造もまた、公共財の供給  $z$  だけでなく、民間財の総需

要  $a$  および総供給  $b$  に依存していると考えられる。このとき、企業  $k$  の構造は

$$(7) \quad g^k(y^k, z^k, a, b, z) = 0 \quad (k=1, \dots, K)$$

によって示されよう。(7)は生産の理論において変形関数と呼ばれるものに相当する。この定式化は、企業の投入-産出が公害、公共財の供給、その利用状況などから受けるあらゆる種類の外部効果を考慮するものである。

一般に、企業の投入-産出の構造は広い意味での産業基盤から少なからぬ影響を受ける。そして、後者は、家計の生活環境と同様、民間財の総需要、総供給や公共財の供給とその利用状況などによって規定される。ある種の民間財の総需要、総供給は大気や土壌の汚染、資源の涸渇、水質の汚濁、騒音、振動、悪臭などの発生と密接に関連しており、農業、鉱業、漁業、食品、精密機械などの諸企業の生産性を阻害する。また、道路、港湾、鉄道、ダム、橋梁、護岸など「社会的共通資本」と呼ばれる公共財の供給は一般にあらゆる企業の生産性の向上に役だつ。社会的共通資本のサービスは、その享受が多少とも排他性をもつため、しばしば民間財として市場で売買される。そのサービスの総需要、総供給は、公害や混雑を通じて、多くの企業の生産性に影響する可能性がある。

変形関数  $g^k$  は  $(y^k, z^k)$  に関して狭義の準凸関数であり、 $y_i^k, z_j^k, a_i, b_i$  および  $z_j$  に関して微分可能であるものとしよう。 $y_i^k, z_j^k$  に関する偏微係数はいずれも非負、すなわち

$$\frac{\partial g^k}{\partial y_i^k} \geq 0 \quad (i=1, \dots, N)$$

$$\frac{\partial g^k}{\partial z_j^k} \geq 0 \quad (j=1, \dots, M)$$

であるものとする。このとき、民間財  $i$  の総需要  $a_i$  の増加が企業  $k$  の生産性を高(低)めるようであれば、 $\partial g^k / \partial a_i < 0 (> 0)$  でなければならない。民間財  $i$  の総供給  $b_i$  や公共財の供給  $z_j$  の外部効果についてもまったく同様である。

すべての価格および外部効果を表わす諸変数を所与として、企業  $k$  は変形関数(5)の制約の下で、その利潤

$$(8) \quad \pi^k = \bar{p}y^{k+} + \bar{p}y^{k-} + qz^k$$

3) この仮定は記号の過度の錯綜をさけるためのものである。以下の分析はすべての財に対して正の超過需要をもつような家計が存在する場合にも容易に拡張される。

を最大にするように生産計画を決めるものとする。簡単のため、企業  $k$  がある民間財  $k_1$  に対していつでも、負の超過供給 ( $y_{k_1}^k < 0$ ) をもつものとするれば、最大化のための第1次条件は、変形関数(7)のほかに、 $y_i^k > 0$  に対して

$$(9) \quad \frac{\partial g^k}{\partial y_i^k} / \frac{\partial g^k}{\partial y_{k_1}^k} = \bar{p}_i / \bar{p}_{k_1} \quad (i=1, \dots, N)$$

$y_i^k < 0$  に対して

$$(10) \quad \frac{\partial g^k}{\partial y_i^k} / \frac{\partial g^k}{\partial y_{k_1}^k} = \bar{p}_i / \bar{p}_{k_1} \quad (i=1, \dots, N)$$

また  $z_j^k > 0$  に対して

$$(11) \quad \frac{\partial g^k}{\partial z_j^k} / \frac{\partial g^k}{\partial y_{k_1}^k} = q_j / \bar{p}_{k_1} \quad (i=1, \dots, N)$$

である。ここで、一般性とそこなうことなく、 $y_i^k \geq 0$  のとき、 $y_i^{k+} = y_i^k$ ,  $y_i^{k-} = 0$ ,  $y_i^k < 0$  のとき、 $y_i^{k-} = y_i^k$ ,  $y_i^{k+} = 0$  であるものとしよう。

### 3. 一般均衡と社会的最適

#### 3.1 混合経済の一般均衡

経済の一般均衡は、(i)すべての家計の効用最大化、(ii)すべての企業の利潤最大化、さらには(iii)すべての民間財に対する需給の均等という3つの条件がことごとく充足された状態を指している。はじめの2つの条件については前節ですでに明確にした通りである。最後の条件は、所与の価格の下で、

$$(12) \quad a_i = b_i \quad (i=1, \dots, N)$$

が成立することである。各財の購入価格、販売価格はその市場価格と

$$(13) \quad \bar{p}_i = p_i + \tau_i \quad (i=1, \dots, N)$$

$$(14) \quad \bar{p}_i = p_i - \theta_i \quad (i=1, \dots, N)$$

$$(15) \quad q_j = \sigma_j \quad (j=1, \dots, N)$$

のような関係によって結びつけられている。ここで、第1財を価値標準財にとり、その市場価格はつねに1に等しいものとしよう。予算制約条件(4)をすべての家計(1, ..., H)について集計すると

$$(16) \quad \bar{p}x^+ + \bar{p}x^- = \sum_h t^h$$

のようになる。ただし

$$(17) \quad \sum_h t^h = \bar{p}y^+ + \bar{p}y^- + \tau a + \theta b$$

という関係があることに注意しよう。つまり、家

計の純トランスファー受取額の総計  $\sum t^h$  は企業の総利潤  $\bar{p}y^+ + \bar{p}y^- + qz$  と政府の課税・補助金制度の純受取額  $\tau a + \theta b - \sigma z$  の和に等しいということである。(2), (3)および(13)~(17)からただちに

$$(18) \quad pa = pb$$

という等式がみちびかれる。これは、市場価格で評価するかぎり、民間財の総需要額はいつもその総供給額に等しいということであり、いわゆる「ワルラス法則」にほかならない。したがって、(12)の  $N$  個の方程式のうち1つは独立でないことが理解されよう。すべての税率ないし補助金率が所与であり、政府による所得再分配、したがってすべての家計への純トランスファー額が価格に依存して一義的に決定されるものとするれば、(12)の  $N-1$  個の独立な方程式は  $N-1$  個の市場価格  $p_i$  ( $i=2, \dots, N$ ) の均衡値を与えるであろう。こうして、 $p_i$  の均衡値が定めれば(13), (14)より、 $\bar{p}_i$  および  $\bar{p}_i$  ( $i=1, \dots, N$ ) の均衡値もただちに決まることになる。もちろん、経済的に意味のある解が得られるかどうかは吟味を要する事柄であるがここでは立入らず、たんにその存在を仮定することにしよう。

#### 3.2 最適所得分配

政府のはたすべき機能はすでに明らかにしたが、これまでその行動基準については不問に付してきた。ここで、政府が Bergson-Samuelson 流の個人主義的な社会的厚生関数

(19)  $w = w[u^1(x^1, a, b, z), \dots, u^H(x^H, a, b, z)]$  をもっているものとしよう。政府は、民間財の需給の調整を競争的な市場機構にゆだねつつ、経済の一般均衡において達成される社会的厚生を最大にするように政策変数  $t^h, \tau_i, \theta_i$  および  $\sigma_i$  の値を定めるわけである。以下では、そうした政策がとられた場合、社会的に最適な一般均衡において、民間財に対する課税や補助金の構造がどのような特徴をもつものとなるかを調べることにしよう。

とりあえず、 $p_i, \tau_i, \theta_i$  および  $\sigma_j$  の値をすべて一定とし、(17)の制約の下で家計の純トランスファー受取額  $t^h$  を調整することによって家計の所得

分配を最適にする問題を考えよう。ただし、家計は予算制約条件にしたがいつつ効用を最大化し、企業は変形関数にしたがいつつ、利潤を最大化しているものとする。家計の予算制約条件(4)から

$$\sum_i \bar{p}_i \frac{\partial x_i^{h+}}{\partial t^h} + \sum_i \bar{p}_i \frac{\partial x_i^{h-}}{\partial t^h} = 1 \quad (h=1, \dots, H)$$

となり、効用最大化の条件(5), (6)が満たされていることに留意すれば、所得分配の最適化のための第1次条件はまず

$$(20) \quad \frac{1}{\bar{p}_{h1}} \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial x_{h1}} = \lambda + \sum_i (\alpha_i - \lambda \tau_i) \frac{\partial a_i}{\partial t^h} + \sum_i (\beta_i - \lambda \theta_i) \frac{\partial b_i}{\partial t^h} - \sum_j \gamma_j \frac{\partial z_j}{\partial t^h} - \lambda \left( \sum_i \bar{p}_i \frac{\partial y_i^+}{\partial t^h} + \sum_i \bar{p}_i \frac{\partial y_i^-}{\partial t^h} \right) \quad (h=1, \dots, H)$$

と書かれよう。ここで、 $\lambda$ はラグランジの未定常数であり、新しい変数 $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$ は家計に対する外部効果を表わし、それぞれ

$$(21) \quad \alpha_i = - \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial a_i} \quad (i=1, \dots, N)$$

$$(22) \quad \beta_i = - \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial b_i} \quad (i=1, \dots, N)$$

$$(23) \quad \gamma_j = \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial z_j} \quad (j=1, \dots, M)$$

のように定義される。

ところで、企業の行動を考慮すれば、上式はさらに書きかえられる。変形関数(7)を微分し、利潤最大化の条件(9)~(11)を用いてその結果をすべての企業について集計すると

$$(24) \quad \sum_i \bar{p}_i dy_i^+ + \sum_i \bar{p}_i dy_i^- = - \sum_i \alpha_i' da_i - \sum_i \beta_i' db_i - \sum_j (\sigma_j - \gamma_j') dz_j$$

を得る。ここで、新しい変数 $\alpha_i', \beta_i', \gamma_j'$ は企業に対する外部効果を表わし、それぞれ

$$(25) \quad \alpha_i' = \sum_k \bar{p}_{k1} \frac{\partial g^k}{\partial a_i} / \frac{\partial g^k}{\partial y_{k1}} \quad (i=1, \dots, N)$$

$$(26) \quad \beta_i' = \sum_k \bar{p}_{k1} \frac{\partial g^k}{\partial b_i} / \frac{\partial g^k}{\partial y_{k1}} \quad (i=1, \dots, N)$$

$$(27) \quad \gamma_j' = - \sum_k \bar{p}_{k1} \frac{\partial g^k}{\partial z_j} / \frac{\partial g^k}{\partial y_{k1}} \quad (j=1, \dots, M)$$

のように定義される。これより、(20)は

$$(28) \quad \frac{1}{\bar{p}_{h1}} \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial x_{h1}} = \lambda + \sum_i (\alpha_i + \lambda \alpha_i' - \lambda \tau_i) \frac{\partial a_i}{\partial t^h} + \sum_i (\beta_i + \lambda \beta_i' - \lambda \theta_i) \frac{\partial b_i}{\partial t^h} + \sum_j (\lambda \sigma_j - \gamma_j - \lambda \gamma_j') \frac{\partial z_j}{\partial t^h} \quad (h=1, \dots, H)$$

という形に整理される。そこで、一般性を失なうことなく $\lambda=1$ とおけば、

$$(29) \quad \tau_i = \alpha_i + \alpha_i' \quad (i=1, \dots, N)$$

$$(30) \quad \theta_i = \beta_i + \beta_i' \quad (i=1, \dots, N)$$

$$(31) \quad \sigma_j = \gamma_j + \gamma_j' \quad (j=1, \dots, N)$$

という条件の下で、(20)はさらに

$$(32) \quad \frac{1}{\bar{p}_{h1}} \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial x_{h1}} = 1 \quad (h=1, \dots, H)$$

となることがわかる。これは各家計が供給する財 $h_1$ の社会的限界効用がその販売価格に等しくなるということであり、外部効果が存在しないモデルでは、最適所得分配の周知の条件である。

### 3.3 最適課税・補助金政策

最適な所得分配がいつも達成されるものとして、次にあらゆる課税、補助金、すなわち $\tau_i, \theta_i$ および $\sigma_j$ を調整することによって、経済の一般均衡と、斉合的に社会的厚生を最大化をはかる問題の考察に進むことにしよう。(18)に示した社会的厚生関数を全微分すると

$$(33) \quad dw = \sum_h \frac{1}{\bar{p}_{h1}} \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial x_{h1}} \left( \sum_i \bar{p}_i dx_i^{h+} + \sum_i \bar{p}_i dx_i^{h-} \right) - \sum_i \alpha_i da_i - \sum_i \beta_i db_i + \sum_j \gamma_j dz_j$$

を得る。ここですべての需給量はつねに一般均衡を維持するように変化するものとしよう。これより、上記の(29)~(31)の条件が社会的厚生を最大化のために必要であることを示そう。実際、(29)~(31)の下では(32)が成立するので

$$(34) \quad \sum_h \frac{1}{\bar{p}_{h1}} \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial x_{h1}} \left( \sum_i \bar{p}_i dx_i^{h+} + \sum_i \bar{p}_i dx_i^{h-} \right) = \sum_i \bar{p}_i dx_i^+ + \sum_i \bar{p}_i dx_i^-$$

と書ける。民間財の市場価格が一般均衡をもたらすようにつねに調整されるものと想定すると、(12), (18)から

$$\sum_i p_i(dx_i^+ - dy_i^-) = \sum_i p_i(dy_i^+ - dx_i^-)$$

となるので、(13)~(15), (24)に注意すれば

$$(35) \quad \sum_i \bar{p}_i dx_i^+ + \sum_i \bar{p}_i dx_i^- = \sum_i (\tau_i - \alpha_i') da_i \\ + \sum_i (\theta_i - \beta_i') db_i \\ - \sum_j (\sigma_j - \gamma_j') dz_j$$

である。(34), (35)を(32)に代入すれば

$$(36) \quad dw = \sum_i (\tau_i - \alpha_i - \alpha_i') da_i \\ + \sum_i (\theta_i - \beta_i - \beta_i') db_i \\ - \sum_j (\sigma_j - \gamma_j - \gamma_j') dz_j$$

という関係がみちびかれる。これより、(29)~(31)の下では、政策変数  $\tau_i, \theta_i$  および  $\sigma_i$  の調整にともなう  $a_i, b_i$  および  $z_j$  の一般均衡値のあらゆる微小変化に対して  $dw=0$  となり、社会的厚生関数が極値をとることがわかる。逆に、(33)に(28)を直接代入して同様の推論を加えることにより、あらゆる政策変数に関して社会的厚生関数が極値をとるためには、(29)~(31)が成立しなければならないことが容易に証明される。こうして、次のような基本命題が得られる。

**命題** 本稿の設定の下で、社会的に最適な購入税  $\tau_i$ , 販売税  $\theta_i$  および公共財の政府購入価格(単位あたり補助金)  $\theta_j$  はそれぞれ(29), (30), (31)の関係を満たすものでなければならない<sup>4)</sup>。

さて、民間財  $i$  の総需要(総供給)の増加が公害ないし混雑の悪化をもたらす、家計の効用や企業の生産性を阻害するようであれば、(21), (22) ((25), (26))の定義から明らかなように、 $\alpha_i, \alpha_i'$  ( $\beta_i, \beta_i'$ )はともに正の値をとる。このような場合、最適購入税  $\tau_i$  (販売税  $\theta_i$ )は正となり、民間財  $i$  の総需要(総供給)の抑制が正当化される。また、公共財  $j$  の供給の増加がネットの社会的便益をもたら

すならば、(23), (27)から  $\gamma_j + \gamma_j'$  は正の値をとる。このとき、最適補助金は正となり、政府の費用で公共財の供給を行なうことが合理化される。これらはいずれも直観的にも支持しうる結論といえよう。

従来、部分均衡ないし一般均衡モデルで取上げられてきた各種の外部効果はいずれも現在の理論的枠組の中で解釈することができる。したがって、上記の命題は、外部効果に関連する市場の破綻(market failures)のほとんどあらゆるケースについて、社会的に最適な課税・補助金政策の構造を統一的に表現するものとなっている。しかし、(29)~(30)に示されたフォーミュラはそのままであまりに一般的であり、漠然としていることを否めない。以下では、必要に応じてこれまでの設定を若干特殊化しつつ、市場の破綻の諸事例についてその意義を明確にしていくことにしよう。

#### 4. 特殊ケースの考察

##### 4.1 純粋公共財

周知のように、Samuelson(1954, 1969)は、混雑をとまなわず、生産に対しても何ら外部効果をもたない純粋公共財をとり上げ、その最適供給の条件を論じている。いうまでもなく、これは本稿のモデルで  $\alpha_i = \alpha_i' = \beta_i = \beta_i' = \gamma_j' = 0$  とおいた特殊ケースである。このとき、(23), (31)より

$$(37) \quad \sigma_j = \sum_n \frac{\partial w}{\partial u^n} \frac{\partial u^n}{\partial z_j} \quad (j=1, \dots, M)$$

を得る。(29)~(32)より、(37)は

$$(38) \quad \sigma_j = \sum_n \frac{\partial u^n}{\partial z_j} / \frac{\partial u^n}{\partial x_1^n} \quad (j=1, \dots, M)$$

とも書ける。これは各家計が公共財の費用をその需要価格に応じて負担するという Lindahl(1919)の均衡を特徴づけるものでもある<sup>5)</sup>。ただし、混雑をとまなわない公共財であっても、その供給が生産に対して外部効果をもつ場合には、(38)は明らかに修正を要する。公共財  $v$  がそのような性質をもつとすれば、(23), (27), (31)より

$$(38') \quad \sigma_v = \sum_n \frac{\partial u^n}{\partial z_v} / \frac{\partial u^n}{\partial x_1^n} - \sum_k \frac{\partial g^k}{\partial z_v} / \frac{\partial g^k}{\partial y_1^k}$$

4) この命題は、企業の変形関数(7)と需給均等の条件(12)の制約の下で社会的厚生関数(19)を最大化する問題の第1次条件を求め、ラグランジ乗数を適当に再解釈することによってもみちびかれる。

5) こうして、社会的最適は Lindahl 均衡でなければならないが、その逆はかならずしも成立しない。

となる。公共財 $v$ の外部効果が企業の生産性を高(低)めるように作用する場合、その政府購入価格(補助金)はその分だけ大きく(小さく)ならなければならない。

#### 4.2 混雑公共財

本稿の設定は、公園、パイパス、空港、港湾などのように混雑をともなう公共財(簡単のため、混雑公共財と呼ぶ)の分析にとりわけ適したものである。公共財の混雑問題は古くは Pigou(1920), Knight(1924)などによって論じられたが、最近では Oakland(1969, 1972), Sandmo(1973), 宇沢(1972)などに見られるように、Samuelson 流の純粋公共財概念を拡張する手がかりとして注目を集めている。民間財は単一家計の消費によって100パーセント混雑してしまい、他の家計による同時的消費を自動的に排除するような財であり、純粋公共財は無数の家計が同時にそのサービスを楽しむも何ら混雑を生じないような財である。現実に観察される多くの財はこれら両極の中間に位置しており、潜在的には混雑公共財の性格をもっているといえよう。

すでに説明したように、混雑公共財のサービスはしばしば民間財として市場で売買される。その場合、混雑による社会的費用を軽減するために、各家計はそのサービスの享受にあたって競争的市場価格のほかに混雑税を支払うことが望ましい。いま、公共財 $v$ (たとえばある公園)が混雑をともなうものとし、民間財 $v$ がそのサービス(公園への入場)であるものとしよう。簡単のために、混雑が企業の生産に及ぼす外部効果を見捨てるならば、(21), (29)より、その利用に対する最適混雑税は

$$(39) \quad \tau_v = - \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial a_v}$$

と表わされる。この結論は多くの論者(とりわけ宇沢(1972))によって適切に指摘されたところである。

しかし、混雑税と公共財の生産補助金との関係については、これまでのところ少数の例外を除いて明確な論及がなされていないように思われる。いま、家計の効用関数(1)をやや限定し、それが

$$(1') \quad u^h = u^h(x^h, \pi_v(a_v, z_v), \dots) \quad (h=1, \dots, H)$$

のような特殊な構造をもつものと仮定しよう。ここで、 $\pi_v$ は公共財の混雑の度合を示す指標(いわば混雑関数)である。簡単のため、家計の効用は混雑関数 $\pi_v$ を通じてのみ公共財の供給 $z_v$ とそのサービスの総需要 $a_v$ に依存しているものとしよう。このとき、公共財 $v$ の利用に対する混雑税は

$$(39') \quad \tau_v = - \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial \pi_v} \frac{\partial \pi_v}{\partial a_v}$$

と書かれ、また(23), (31)より、公共財 $v$ の政府購入価格(補助金)は

$$(40) \quad \sigma_v = \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial \pi_v} \frac{\partial \pi_v}{\partial z_v}$$

となる。(39'), (40)から明らかのように、 $\tau_v$ と $\sigma_v$ との関係はもっぱら混雑関数 $\pi$ の構造によって規定される。すなわち、両者の間には

$$(41) \quad \tau_v / \sigma_v = - \frac{\partial \pi_v / \partial a_v}{\partial \pi_v / \partial z_v}$$

という関係が成立するのである。いま、公共財 $v$ の混雑がその利用密度の線型関数

$$\pi_v = r(a_v/z_v) + s \quad (r, s > 0)$$

によって測られるものとしよう。(公園のような公共財の場合、こうした定式化はほぼ妥当であろう。)このとき、(41)からただちに

$$\sigma_v z_v = \tau_v a_v$$

を得る。つまり、公共財 $v$ に対する生産補助金の支出総額 $\sigma_v z_v$ は混雑税の収入総額 $\tau_v a_v$ に等しくなるのである。一般に、(41)の関係は

$$(42) \quad \frac{\tau_v a_v}{\sigma_v z_v} = - \frac{\eta_a}{\eta_z}$$

のように書きなおすこともできる。ただし、 $\eta_a, \eta_z$ はそれぞれ混雑関数 $\pi_v$ の $a_v, z_v$ に関する弾力性である。これより、 $\eta_a \geq -\eta_z > 0$ であれば、混雑税の収入によって公共財 $v$ の補助金支出をまかなうことが望ましいといえる。

この結果は家計の効用関数についての特殊な想定(1')に依存しており、公共財 $v$ が享受可能であることの享受が家計の効用に影響を与える場合や、そのサービスが多岐にわたっていて、複数の民間財として売買される場合には、それに応じて修正されなければならない。また、公共財 $v$ の混雑が家計の効用だけでなく、企業の生産性にも作用す



るとすれば、その点もまた斟酌する必要がある。これらの限定に注意するかぎり、(42)の関係は実際の混雑税の決定にあたって有用な手がかりとなりうるものである。本稿よりも簡単な設定の下において、Strotz(1965), Mohring(1970), Oakland(1972)なども類似の結果を得ていることを付記しておこう。

#### 4.3 ピーク・ロード問題

公共財はしばしば多数の期間にわたって存続し、その混雑の程度は期間によって異なったものとなる。これは公園、バイパス、電信、電話、電力、都市ガス、博物館など多くの混雑公共財に共通する特性である。こうした公共財の最適供給、最適利用をはかるためには、Steiner(1957), Williamson(1966)などによって論じられたように、混雑の度合に応じて期間ごとに異なった利用価格を設定するピーク・ロード・プライシングが必要である。

本稿のモデルでは、すべての財が単に物理的、空間的に区別されているだけでなく、時間的にも区別されて定義されている。そこで、公共財 $\nu$ (たとえばある発電所)が期間1から期間 $T$ まで利用されるものとして、その規模を $z_\nu$ 、期間 $t$ におけるそのサービスの総需要を $a_{\nu t}$ で表わすことにしよう。また、家計の効用関数は前節で論じた(1')と同じ特殊な構造をもつものとしよう。ただし、

$$\pi_\nu(a_\nu, z_\nu) = [\pi_\nu(a_{\nu 1}, z_\nu), \dots, \pi_\nu(a_{\nu T}, z_\nu)]$$

である。生産に対する外部効果が無いものとするれば、(21), (29)より、期間 $t$ における最適混雑税は

$$(43) \quad \tau_{\nu t} = - \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial \pi_\nu} \frac{\partial \pi_\nu}{\partial a_{\nu t}}$$

と表わされる。公共財 $\nu$ のピーク・ロードは、 $\pi_\nu \leq \bar{\pi}_\nu^h$  のとき  $\partial u^h / \partial \pi_\nu = 0$ 、 $\pi_\nu > \bar{\pi}_\nu^h$  のとき  $\partial u^h / \partial \pi_\nu < 0$  となるような  $\bar{\pi}_\nu^h$  が存在するとき、 $\bar{\pi}_\nu = \min_h \bar{\pi}_\nu^h$  として定義されよう。これより、 $\pi(a_{\nu t}, z_\nu) \leq \bar{\pi}$  であれば  $\tau_{\nu t} = 0$ 、 $\pi(a_{\nu t}, z_\nu) > \bar{\pi}$  であれば  $\tau_{\nu t} > 0$  となることはいうまでもない。つまり、混雑がピーク・ロードを超える期間についてのみ、混雑税を課することが要請されるのである。

他方、(23), (24)を参照すれば、公共財 $\nu$ の政府購入価格(補助金)は

$$(44) \quad \sigma_\nu = \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \sum_t \frac{\partial u^h}{\partial \pi_\nu} \frac{\partial \pi_\nu}{\partial z_\nu}$$

と書ける。(43), (44)より

$$(45) \quad \sum_t \tau_{\nu t} a_{\nu t} - \sigma_\nu z_\nu = - \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \sum_t \frac{\partial u^h}{\partial \pi_\nu} \pi_\nu (\eta_a + \eta_z)$$

を得る。したがって、前項と同様、 $\eta_a \geq -\eta_z > 0$  であれば、混雑税の収入は公共財 $\nu$ の補助金支出をまかなうに足りることがわかる。これは、Steiner, Williamsonなどの部分的均衡分析の結果の拡張となるものである<sup>6)</sup>。

#### 4.4 公害問題

Rothenberg(1970), Mohring = Boyd(1971)などが明確に論じたように、公害は混雑ときわめて類似した特徴をもっており、形式的には後者と同一範疇に属するものと見なすことができる。通常、混雑という概念は人工の公共財(道路、鉄道、公園など)について定義され、そのサービスに対する総需要の増加が個々の利用者の便益をそこなう現象として理解されている。これに対して、公害という概念はいわば自然の公共財(大気、水質、土壌など)について定義され、ある種の民間財の総需要ないし総供給の増加が環境要素を歪め、その享受者たる家計や企業に被害をもたらす現象として知られている。

ところで、自然の公共財は人工のそれと違って一般に再生不能であり、その賦存量は歴史的に所与である。そのため公害という混雑の現象が生じた場合、それ自体の供給を増やして対処することはできない。しかし、人工の公共財の供給を増やすことによって公害の緩和をはかることはしばしば可能であり、また有用でもある<sup>7)</sup>。いま、民間財 $\mu$ (ある種の高分子製品)の総供給の増加がある湖水の水質を汚濁し、沿岸の家計に悪影響を及ぼ

6) ピーク・ロード問題については、奥野(1975)に詳しい文献解題がある。

7) こうした公害の考え方は、Kneese(1971)やMohring = Boyd(1971)などによって強く主張されたところである。彼らによれば、公害は二者ないし少数者間の外部効果の現象というよりも自然によって与えられた資産の乱用の問題である。したがって、公害対策はこうした資産の価値保全に役だつすべての施策の

すが、公共財 $\nu$ (浄水場)の建設がその被害の軽減に役だつものとしよう。この場合、家計の効用関数が

$$(1'') \quad u^h = u^h(x^h, \dots, \rho_\mu(b_\mu, z_\nu), \dots)$$

のような構造をもっており、企業への外部効果が無いものとするれば、(22), (30)より、民間財 $\mu$ の総供給に対する公害税は

$$(46) \quad \theta_\mu = - \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial \rho_\mu} \frac{\partial \rho_\mu}{\partial b_\mu}$$

となり、(23), (31)より、公共財 $\nu$ の政府購入価格(補助金)は

$$(47) \quad \sigma_\nu = \sum_h \frac{\partial w}{\partial u^h} \frac{\partial u^h}{\partial \rho_\mu} \frac{\partial \rho_\mu}{\partial z_\nu}$$

となる。(44), (45)よりただちに

$$(48) \quad \frac{\theta_\mu b_\mu}{\sigma_\nu z_\nu} = - \frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_z}$$

という関係が得られる。ただし、 $\varepsilon_b, \varepsilon_z$ はそれぞれ公害関数 $\rho_\mu$ の $b_\mu, z_\nu$ に関する弾力性である。もし $\varepsilon_b \geq -\varepsilon_z > 0$ であれば、公害税の収入は公共財の政府補助金支出を下まわるものであってはならない。

#### 4.5 Marshall 的外部効果

産業規模と生産性との関係は、Marshall(1890)以来多くの学者によって論じられてきたところである。Marshall自身は、近代産業の場合産業規模の拡大が産業内の個別企業の生産性向上に寄与することが多いと判断していたようである。これは通常 Marshall 的外部経済と呼ばれる現象である。しかし、今日では、有限で再生不能な天然資源の採掘・採取に携わる鉱業、漁業、林業などに見られるように、産業規模の拡大が個別企業の生産性の低下をもたらす Marshall 的外部不経済の現象がむしろ顕著であり、一般の関心を集めている。いわゆる自由利用資源の利用規制を論じた Gould(1972), Newberry(1975)などの研究はそうした関心のあらわれといってよい。

Marshall 的外部経済・不経済が存在する場合の最適課税・補助金政策については青木(1971), 長名(1977)に立入った研究があるが、ここではそ

の一般的な表現を求めることにしよう。民間財 $\mu$ の総供給が家計に何ら影響を及ぼさないものとするれば、(22), (26), (30)から

$$(49) \quad \theta_\mu = \sum_k \bar{p}_{k1} \frac{\partial g^k}{\partial b_\mu} / \frac{\partial g^k}{\partial y_{k1}^k}$$

を得る。ただし、外部効果が企業の生産性の上昇(低下)をもたらす場合、 $\partial g^k / \partial b_\mu < 0 (> 0)$ であり、したがって $\theta_\mu < (>) 0$ である。これは、私的財 $\mu$ の産業が外部経済をともなう場合にはその生産に一律に補助金を供与し、外部不経済をともなう場合にはその生産に一律に課税すべきである Marshall のルールにほかならない。具体的には、企業 $k$ の変形関数が

$$(7') \quad g^k(\cdot) = y_\mu^k \phi(b_\mu) - f^k(\cdot)$$

と表わされる特殊ケースを考えよう。これは、産業規模の効果が各企業に共通に、しかも他の投入-産出構造から分離可能な形で作用する場合である。このとき、(9), (14), (49)から、 $\theta_\mu$ は

$$(50) \quad (1+\omega)\theta_\mu = \omega p_\mu$$

の関係を満たすことがわかる。ただし、 $\omega$ は関数 $\phi$ の弾力性であり、外部経済の場合負の値、外部不経済の場合正の値をとる。

#### 4.6 個別的外部効果

以上では、すべての財が物理的、時間的、空間的な区別にもとづいて定義されるものとしてきた。ここで、一步を進めて、必要に応じて主体的な区別も考慮することにしよう。たとえば、同一期間に同一地域で使用される同質の自動車用ガソリンについて考えてみよう。これは物理的、時間的、空間的には同一の財であるが、誰に使用されるかによってさらに分類可能である。しかも、こうした主体的分類は、異なった主体が異なった年式の自動車を運転する可能性があるかぎり、しばしばきわめて重要である。異なった主体の需要するガソリンが異なった財として区別される場合、条件(29)によって異なったガソリン税が課せられるべきことは明らかである。

#### 4.7 費用逡減

費用逡減は企業の何らかのインプット(たとえば資本設備)に関連して生じるものである。したがって、その一部または全部を「外部化」(exter-

集合として考えられなければならない。その中には、人工の公共財による自然のその補強も当然含まれるわけである。

nalize)してやれば消滅し、企業の利潤獲得と競争的行動は両立可能になると考えられる。ここでインプットの外部化というのは、政府がそれを一種の公共財と見なしその費用を負担することである。ところで、企業 $\kappa$ の生産が本来費用逦減的であるのに、あるインプットが公共財 $\nu$ として外部化されることによって費用逦増的になったと仮定しよう。このとき、(9), (27), (31)から、 $y_i^{\kappa} > 0$ に対して

$$(51) \quad \sigma_{\nu} = -\bar{p}_{\kappa 1} \frac{\partial g^{\kappa}}{\partial z_{\nu}} / \frac{\partial g^{\kappa}}{\partial y_{\kappa 1}} = -\bar{p}_i \frac{\partial g^{\kappa}}{\partial z_{\nu}} / \frac{\partial g^{\kappa}}{\partial y_i^{\kappa}}$$

を得る。これは、企業 $\kappa$ の本来のインプットである財 $\nu$ の政府購入価格(補助金)がその限界生産物価値に等しいという条件にほかならない。すなわち、政府の企業に対する補助金はこのインプットの帰属所得と等価でなければならない。

(慶応義塾大学経済学部)

#### 参考文献

- [1] Aoki, M. (1971), "Marshallian External Economies and Optimal Tax-Subsidy Structure," *Econometrica*, Vol. 39 (January), 35-53.
- [2] Gould, J. R. (1972), "Externalities, Factor Proportion and the Level of Exploitation of Free Access Resources," *Economica*, Vol. 39 (November), 383-402.
- [3] Holtermann, S. E. (1972), "Externalities and Public Goods," *Economica*, Vol. 39 (February), 78-87.
- [4] Kneese, A. V. (1971), "Environmental Pollution: Economics and Policy," *American Economic Review*, Vol. 61 (May), 153-166.
- [5] Knight, F. H. (1924), "Some Fallacies in the Interpretation of Social Cost," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 38 (August), 582-606.
- [6] 工藤和久・藪下史郎 (1974) 「公害の経済分析: 展望」『季刊理論経済学』第25巻(12月), 1-31ページ。
- [7] Lindahl, E. (1919), "Just Taxation-A Positive Solution," in R. A. Musgrave and A. T. Peacock (eds.), *Classics in the Theory of Public Finance*, London: Macmillan and Co. Ltd., 1967, 168-187.
- [8] Marshall, A. (1890), *Principles of Economics*, London: Macmillan and Co. Ltd.: eighth edition, 1920.
- [9] Mohring, H. (1970), "The Peak Load Problem with Increasing and Pricing Constraints," *American Economic Review*, Vol. 60 (September),

693-705.

- [10] Mohring, H. and J. H. Boyd (1971), "Analyzing "Externalities": "Direct Interaction" vs "Asset Utilization" Frameworks," *Economica*, Vol. 38 (November), 347-361.
- [11] Newberry, D. M. G. (1975), "Congestion and Over-Exploitation of Free Access Resources," *Economica*, Vol. 42 (August), 243-260.
- [12] Oakland, W. H. (1969), "Joint Goods," *Economica*, Vol. 36 (August), 253-268.
- [13] — (1972), "Congestion, Public Goods and Welfare," *Journal of Public Economics*, Vol. 1 (1972), 339-357.
- [14] 奥野信宏 (1975) 『公企業の経済理論』東京: 東洋経済新報社。
- [15] Osana, H. (1977), "Optimal Tax-Subsidy System for An Economy with Marshallian Externalities," *Econometrica*, Vol. 45 (March), 329-340.
- [16] Pigou, A. C. (1920), *The Economics of Welfare*, London: Macmillan and Co. Ltd.; fourth edition, 1932.
- [17] Rothenberg, J. (1970), "The Economics of Congestion and Pollution," *American Economic Review*, Vol. 60 (May), 114-129.
- [18] Samuelson, P. A. (1954), "The Pure Theory of Public Expenditure," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 36 (November), 387-389.
- [19] — (1969), "Pure Theory of Public Expenditure and Taxation," in J. Margolis and H. Guitton (eds.), *Public Economics* New York: St. Martin's Press, 98-123.
- [20] Sandmo, A. (1973), "Public Goods and the Technology of Consumption," *Review of Economic Studies*, Vol. 40 (October), 517-528.
- [21] Steiner, P. O. (1957), "Peak Loads and Efficient Pricing," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 71 (November), 585-610.
- [22] Strotz, R. H. (1965), "Urban Transportation Parables," in J. Margolis (ed.), *The Public Economy of Urban Communities*, Washington D. C.: Resources for Future, Inc., 127-169.
- [23] 宇沢弘文 (1972) 「社会的共通資本の理論的分析(1)」『経済学論集』第18巻第1号, 2-16ページ。
- [24] Weisbrod, B. A. (1964), "Collective Consumption Services of Individual-Consumption Goods," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 78 (August), 471-477.
- [25] Williamson, O. E. (1966), "Peak Load Pricing and Optimal Capacity," *American Economic Review*, Vol. 56 (September), 810-827.
- [26] Zeckhauser, R. J. (1969), "Resource Allocation with Probabilistic Individual Preferences," *American Economic Review*, Vol. 59 (May), 546-552.