

わが国における交通経済学の研究（2）

丸 茂 新

- I 交通経済学の成立
- II 第2次世界大戦前の交通経済学
- III 第2次世界大戦後の交通経済学

(1) 近代経済学の適用

—————（以上前号）

- (2) 限界費用価格形成原理の導入
 - (3) 最適混雑と最適投資
 - (4) ピークロード・プライシング
 - (5) 交通政策—総合交通政策
- (2) 限界費用価格形成原理の導入

しばしば限界費用価格形成原理（marginal cost pricing）の最初の提唱者としてフランスのJ. デュピュイ（J. Dupuit, 1804—1866）が指摘される。しかし厳密な意味においてこの原理を経済学の分野に導入したのは、H. ホテリング（H. Hotelling）の“The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and Railway and Utility Rates,” *Econometrica*, Vol. 6, 1938 であろう²⁹⁾。ところでこの第2次大戦前に公表されたホテリングの限界費用価格形成

29) デュピュイの取り上げる橋の通行料あるいは鉄道運賃は、固定費の償還を前提とする、いわゆるセカンド・ベスト理論であり、われわれの理解する厳密な意味での限界費用価格形成原理ではない。cf. J. Dupuit, “De la Mesure de l’Utilité des Travaux Publics,” *Annales des Ponts et Chaussées, Memoires et Documents*, Tome VIII, 1844, p. 358 ; および “De l’Influence des Péages sur l’Utilité des Voies de Communication,” ditto, XVII, 1849, pp. 228ff.

原理がわが国に紹介されたのは、戦後約10年を経過した昭和31年（1956）のことであった。すなわち大石泰彦[23]、“経済厚生・租税および公益事業の料金——ホテルを中心とする限界費用価格形成原理についての覚書”、理論と統計（有澤教授還暦記念論文集）、昭和31年（1956）である。大石[23]は、衆知のホテルの理論を詳細に紹介した後、次のような評価を付け加えた。

「寧ろ今日もわれわれは、たとえ安直な点等でなお採るべき理由もないわけではないが、平均費用価格形成の論理こそが殆どその理論的価値を喪失してしまったのではないかという感を深くする。限界費用価格形成原理も決して完全なものでない。…しかしだからといって、独立採算とか、鉄道の維持は鉄道利用者の負担で、などという俗耳に入り易い旗印がいかにも理論的に根拠のないものであるかを反省せずに、今日なお平均費用価格形成原理的なものを主張するとすれば、誠に烏蟻の限りと言うほかはないであろう。」³⁰⁾

大石[23]の、この限界費用価格形成原理への転換の主張に対しては、鉄道経営の実践および経済理論の両面から批判的な見解がのべられた。前者の批判としては、本山実[24]、“配分目的による運賃形成への疑問”、運輸と経済、第19巻（上）、昭和34年（1959）があり、後者の批判としては熊谷尚夫[25]、“公益企業の価格政策について”、大阪大学経済学、第11巻、昭和36—37年（1961—1962）がある。本山[24]は、鉄道輸送における供給単位と需要単位は異なっており（需要単位である）人・キロあるいはトン・キロに直接的に比例して発生する費用はほとんどなく、したがってこの販売単位に則して客観的に限界費用を確定することは不可能であること、またたとえ何等かの形で限界費用を算出し、それに基づく運賃を決定するとしても（固定費に関連して償われるべき）国の補償額はぼう大なものとなり、今日の経済構造の下で十分な補償は期待できないと主張する。しかし同時に、「今後の国鉄運賃制度の決定に当って可能な範囲で資源の最適配分という考え方をとり入れることはのぞましいことであろう」とのべている³¹⁾。

30) 大石[23] (p. 263.)

31) 本山[24] (pp. 1—5.)

他方、熊谷[25]は経済理論の枠内で、限界費用価格形成原理の特定公益企業への適用を問題にする。熊谷教授は、理想的な状況の下では限界費用価格形成原理の有する資源配分の効率性は疑う余地はない、としながらも、「現代資本主義の環境にとりまかれた公益企業への適用」を考えると、資源の代替的用途は不完全な競争状況におかれており、この場合の価格政策は“セカンド・ベスト最適”としての特質を持たざるを得ないこと、さらに資本投資の分野における最適配分と一定の生産設備の下での最適配分という二面的な役割を価格機構に期待するとき、限界費用が平均総費用を下回る、いわゆる費用逓減産業においては、前者の投資に関する配分機能が作動しないことを指摘する。かくして「当期の生産と資本建設との双方に対する経済的資源を価格機構によって実現するためには、理論的にいって最低価格が短期限界費用に等しくなるような差別価格制（price discrimination）の採択が唯一の理想的な方法であろう。」と説く³²⁾。

同じく経済理論の立場から坂下昇[26]は、道路料金に関する“まぼろしの限界費用価格形成”を次のように説明する³³⁾。いま高速道路の利用に対し限界費用価格形成原理を適用するとして、各自の利用が特定水準以下の混雑度の下で行なわれるとすれば、通行料はゼロである。一般道路と異なり、高速道路の利用者はかなり限定されるので、所得の再分配を考慮して問題の高速道路の管理・維持に要する費用は何等かの形でその利用者から徴集されるものとする。いま i 番目の個人の効用 u_i は所得水準 c_i と高速道路の利用可能性 X ($X=0$ のとき利用不可能、 $X=1$ のとき利用可能) にのみ依存するとする。すなわち

$$u_i = u_i(c_i, X)$$

高速道路の利用者 ($i=1, \dots, m$) にとっては

32) 熊谷[25] (pp. 59—62.) いわば次善の策として差別価格制を採用し、公益企業の長期的な資源の最適配分を期する見解は、次の論文においても聞かれる。中村貢、“公益企業の適正料金——差別料金をめぐっての一考察”、道路経済学論集、昭和50年(1975)、p. 271.

33) 坂下昇[26]、“高速自動車道路の経済効果計測方法の再検討——料金決定問題に関連して”、道路経済学論集、大石泰彦、河野博忠、蔵下勝行編、昭和50年(1975)、pp. 434—437.

$$u_i(c_i, 1) > u_i(c_i, 0) \quad (1.1)$$

であるが、利用しないものにとっては

$$u_j(c_j, 1) = u_j(c_j, 0) \quad (1.2)$$

である。問題の高速道路は経常費用 M が調達できなければ、いわゆる広義の交通サービスは提供されない。かくしてこの場合のパレート最適の条件は次の3つの条件を必要とする。

$$u_i(c_i - b_i, 1) \geq u_i(c_i, 0), \quad (i=1, \dots, m) \quad (1.3)$$

$$u_j(c_j, 1) = u_j(c_j, 0), \quad (j=m+1, \dots, n) \quad (1.4)$$

$$\sum_{i=1}^m b_i \geq M \quad (1.5)$$

(ただし b_i は何等かの lump-sum tax として徴集される道路利用料金) 問題の高速道路に限界費用価格形成原理が適用されるるとき、特別な混雑状態を別とすれば、道路の利用は無料となる。坂下[26]は、そのような状況(いわば公共財的な利用状況)の下で自己の効用の変化を正直に顕示するかどうか疑わしいこと、さらに(1.3)と(1.5)の条件を同時に満たす b_i の体系は存在しないかも知れないこと等の理由により「限界費用価格形成原理による最適道路料金(すなわち無料解放)は、経済全体においての完全競争という大前提はともかくとして、財源調達の技術的方法においてほとんど現実性のない理想的条件を要求する、まぼろしの価格政策であるにすぎない。」という³⁴⁾。

以上のように戦前(1938)、H. ホテリングにより提唱された限界費用価格形成原理は、わが国においては、戦後、1950年代以降に至って始めて重要な研究対象となり、また1961年には交通学会においても主要な研究テーマとして議論されたが³⁵⁾今日に至るも、その現実の適用上の有効性について明確な答えが出されないまま、理論分野での研究が、いわば一面的に進められているといえ

34) 坂下[26] (p. 436.)

35) 1961年交通学研究年報(運賃理論と運賃政策)に掲載された前田義信[27]その他の諸研究を参考にされたい。

よう。

(3) 最適混雑と最適投資

ホテリングの主張するような厳密な意味での限界費用価格形成原理の適用を説く主張はその後あまり聞かれない。しかしいくつかの現実的制約条件を残しながら、厚生経済学的な限界原理を基礎として特定事業あるいは特定地域全体の極大厚生を求める、いわば広い意味での限界費用価格形成原理の研究は、その後のわが国の交通経済学の理論分析においても重要な一部門を形成している。

1967—68年にかけて岡野行秀[28]は、英・米・日三国の道路財源の調達方法を歴史的に跡づけ、続いて M. Boiteux, A. A. Walters, B. M. Johnson, H. Mohring の研究に準拠しながら道路サービスの価格形成と投資決定についての、部分均衡論的な分析手法を手ぎわ良く整理し、以後の混雑問題および投資決定問題の展開に重要なはずみを与えたといえよう³⁶⁾。われわれはこの際、岡野[27]以後の研究の中から最適混雑、最適投資およびピークロード・プライシングについての、わが国における若干の興味ある文献を取り上げて、1970年代における交通経済学の理論研究をみることにしよう。

一般に何等かの平均関数(A)が与えられる時、それに対応する限界関数(M)との間には常に

$$M = A(1 + \epsilon), \quad (\text{ただし } \epsilon = A \text{ の弾性値})$$

の関係が成立する³⁷⁾。ウォルターズ(A. A. Walters)をはじめ多くの研究者が部分均衡論的な混雑問題の分析において用いたのはこの方式である。中村貢[29]もまた道路の混雑税の導出においてこの方式を採用する³⁸⁾。いま問題の道路をn人が利用し、彼等は全く同質の運送サービスを生産・消費するものとし、

36) 岡野行秀[28]、“道路サービスの価格形成と道路財源の問題(1)、(2)、(3)”，経済学論集、第33巻、昭和42—43(1967—68)。

37) 環境問題に関連してMとAの関係を利用する場合、これら両者の間には何等の“質的变化”が期待されていないことに留意すべきであろう。

38) 中村貢[29]、“道路料金の決定基準と道路投資の経済効果”，地域経済と交通、1971、pp. 241ff.

その際いずれの個人にとっても走行変動費は

$$A = A(q, K), \text{ そして } \frac{\partial A}{\partial q} > 0, \frac{\partial A}{\partial K} \leq 0 \quad (2.1)$$

により規定されるものとする。ただし q は混雑度（交通密度＝道路の単位容量（面積）当りの走行自動車数）であり、 K は道路容量である。かくして運送サービスの総量 X についてみた社会的総変動費用 C_v は

$$C_v = \sum_i^n A(q, K) x_i = A(q, K) X \quad (2.2)$$

ただし $X = \sum_i^n x_i$

により与えられる。他方、問題の道路の固定費 C_F を

$$C_F = C_F(K) \quad (2.3)$$

と定義すれば、この道路を用いて運送サービス X を生産するのに必要な社会的総費用は

$$TC = C_F(K) + A(q, K) X \quad (2.4)$$

である³⁹⁾。いま問題の総量 X を単位時間当りの、問題の道路を利用する自動車の総流量としてみれば

$$X = K \cdot q \cdot V \quad (2.5)$$

が導かれる。ただし V は平均走行速度であり、

$$V = V(q), \text{ そして } V'(q) < 0, V''(q) < 0 \quad (2.6)$$

の関係が仮定される。(2.5) より単位時間・単位容量当りの交通流量は

$$\frac{X}{K} = qV(q) \quad (2.7)$$

で表わされ、これは弾性値

39) 中村[29]の取り扱う社会的総費用には、大気汚染、騒音等のマイナスの外部効果は含まれず、自動車の利用者間の相互作用に限定されている。

$$\epsilon = -\frac{q}{V} \cdot \frac{dV}{dq} = 1$$

にて極大となる。

道路容量を一定とする場合 ($K = \text{const.}$)、(2.1) と (2.5) から、 q を媒介変数として社会的運送量 X とそれに対応する平均走行(変動)費の関係を求めれば、Fig.2 の A_1A_2 曲線を得る。他方、混雑度が q の状態において運送サービスの消費量が X である場合、その道路利用に関する限界価値額 P は次式により与えられるものと仮定する。

$$P = D(X, q), \text{ そして } \frac{\partial P}{\partial X} < 0, \frac{\partial P}{\partial q} < 0 \quad (2.8)$$

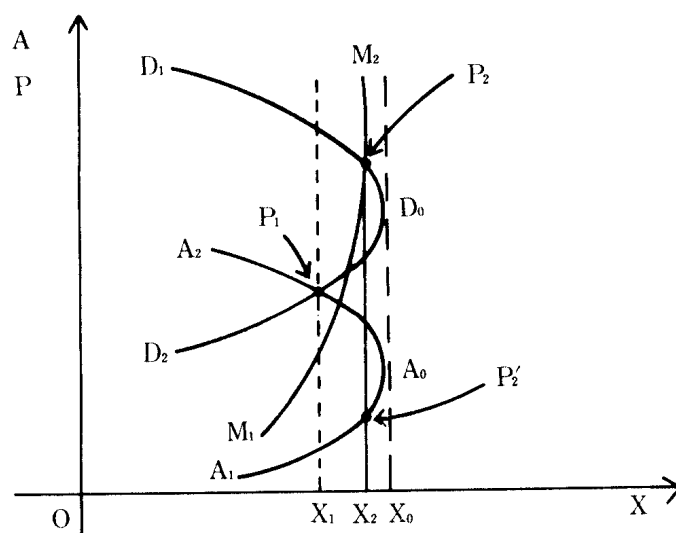
そうすれば (2.5) と (2.6) から (2.8) は

$$P = D^*(q, K) \quad (2.9)$$

に変換され、 A_1A_2 曲線の場合と同様、 q を媒介変数として (2.5) と (2.9) から Fig. 2 の D_1D_2 曲線を導くことができる (ただし $K = \text{const.}$)。すなわち問題の運送サービスの“限界価値曲線”あるいは「外部不経済の効果を含んだ社会的総需要曲線 (p. 251)」である⁴⁰⁾。

M_1M_2 曲線は、 A_1A_2 曲線の右方上昇部分に対応する社会的限界費用曲線である。いま選択を完全に利用者の自由裁量にまかすとすれば、運送サービスの社会的な生産(消費)は、均衡点 P_1 に対応する X_1 量で実現し、この場合の混雑度 q_1 は、(2.7) の極大を与える混雑度 q_0 を越えた(反転後の)領域にある。いうまでもなく社会的総費用を考慮した社会的に最適な生産(消費)量は、均衡点 P_2 に対応する X_2 であり、しかもその X_2 は反転前の X_2 がより望ましいであろう。($q_2 < q_0$) かくして混雑度 q_2 ($< q_0$) でもって問題の運送サービス

40) この限界価値曲線は、一見需要曲線と同じように考えられるかも知れないが、 q の変化は道路サービスの質的变化を与えるので、完全に同質な財(サービス)を前提とする衆知の需要曲線とは若干異なる。なお、 A_1A_2 線はまず右上方にスタートして反転するのに対し、 D_1D_2 線は右下方にスタートして反転することに留意のこと。cf. 中村[29] (pp. 250—251.)

Fig. 2⁴¹⁾

の生産（消費）を X_2 の水準で実現させるためには、限界的な利用者に対し P_2P_2' の混雑税を課すことが求められる。この混雑税を数式で表わせば次のごとくである⁴²⁾。

$$t = \frac{\varepsilon(A, q)}{1 - \varepsilon(V, q)} \quad (2 \cdot 10)$$

$$\text{ただし } \varepsilon(A, q) = \frac{q}{A} \cdot \frac{dA}{dq} \Big|_{K(\text{const.})}$$

$$\varepsilon(V, q) = -\frac{q}{V} \cdot \frac{dV}{dq} \Big|_{K(\text{const.})}$$

なお中村[29]は、いまもし単に物理的流量の観点から最大流量を実現したいのであれば、その場合の混雑税は

$$D^*(q_0, K) - A(q_0, K) \quad (2 \cdot 11)$$

であるが、これはむしろ社会的に損失を与えることが強調される。この点に関

41) cf. 中村[29] (p. 250.)

42) (2・10) は (2・4) と (2・7) から導かれる。なお (2・10) における二つの弾性値は、原文、中村[29] (p. 254.) と異なり共に正 (>0) として説明しよう書き換えている。

して小林清晃[30]はむしろ(2.11)を支持する⁴³⁾。すなわち小林[30]によれば、混雑に関する加害者と被害者の限界的な関係は「全く識別不可能」であり、また「(社会的)平均費用曲線のみが走行車の個々の意志決定計算に関わりを持つ」ことを理由に、上記の(2.11)に対応する混雑税を課す方が望ましいと説く。「走行車にとっては…より低い費用をもたらし、しかも、それでも道路能力の低下が生じないからである。」⁴⁴⁾要は、社会的限界費用なるものをいかに取り扱うか、それをいかに分析体系に組み込めると判断するかに基づく両者の差であろう。しかし確かに小林教授のいうように、混雑責任は付加的な車両にのみ負わされるものでなく、特定混雑時の道路利用者全体に負担されるべきものであろう⁴⁵⁾。少なくとも“first come, better treated”という措置は決して経済的な決定に基づく措置ではない。

いうまでもなく現実の環境問題として社会的純便益の極大化を考慮する場合、単に自動車の利用者相互間の関係を問題にするだけではなく、より重要な問題として、大気汚染、騒音等の環境破壊の問題が取り上げられねばならない。丸茂新[31]は自動車の社会的費用を問題にし、スミード報告(1964)で分析された混雑税の内容の一面性を指摘した後、総量規制的な前提の下で道路利用量の配分と道路利用者個人の厚生状態を問う⁴⁶⁾。特定の環境容量を維持するために何等かの形で各個人の道路利用量を特定の大きさに限定する必要がある時、一応、理論上の問題としては消費税、所得税および行政による直接的な rationing の三つの方法が考えられるが、そのうちいずれが個人の厚生をより有利な状態に留めおくかを問う。前述の小林[30]もまた、いわゆるウォルターズ流の社会的純便益の極大条件を極めて簡潔に説明した後、混雑税と“公害税”の二つの税を含む社会的最適条件を図解し、さらに環境容量の問題では、混雑

43) 小林清晃[30]、“自動車交通における外部不経済と料金決定”、甲南経済学論集、第19巻第2号、1978。

44) 小林[30] (pp. 128—133.)

45) 小林[30] (p. 128.)

46) 丸茂新[31]、“自動車交通の社会的費用について”、商学論究、第21巻第3・4号、1974、pp. 45—57。

税に加えて“環境保安税”の導入を考える⁴⁷⁾。

以上の最適混雑税の説明は、すべて部分均衡論としての説明である。しかし欧米では、R. H. Strotz (1965), H. Lévy-Lambert (1968), M. Marchand (1968), R. Sherman (1971) などにより1960年代の後半から1970年代にかけて一般均衡論としての混雑税の理論が展開された⁴⁸⁾。松沢俊雄[32]は、とりわけR. H. ストロツとR. シャーマンの手法に準じて一般均衡論としての混雑税を取り上げる⁴⁹⁾。

松沢[32]は、ウエイトづけられた社会的厚生関数

$$W = \sum_i^n w^i u^i(x^i, t^i, E^i) \quad (3.1)$$

[ただし w^i はウエイト, $u^i(x^i, t^i, E^i)$ は i 番目の個人の効用関数であり、 x^i はその個人のニューメレルとしての合成財、 t^i は一定期間内のトリップ数、 E^i は、 $E^i = t^i \cdot D$, $D = D(\sum t^i)$ で表わされる1トリップ当りの走行時間]と四つの制約条件

$$\sum_i t^i = t, \quad (\text{総交通量}) \quad (3.2)$$

$$t \cdot y(t) = Y, \quad (\text{総走行費} = \text{投入財の総消費量}) \quad (3.3)$$

$$\sum_i x^i = X, \quad (\text{総消費量}) \quad (3.4)$$

$$f(X, Y) = 0 \quad (\text{社会的変換関数}) \quad (3.5)$$

から、この場合の社会的最適条件を求め、同時にシャーマン流の、混雑税 q を事前に含めたトリップ価格

$$P = P_y \cdot y(t) + q \quad (3.6)$$

47) 林[30] (pp. 119—126.)

48) R. H. Strotz, "Urban Transportation Parables," in the Public Economy of Urban Communities, ed. by J. Margolis, 1965; H. Lévy-Lambert, "Tarification des Services à Qualité variable—Application aux Péage de Circulation," *Econometrica*, vol. 36, 1968; M. Marchand, "A Note on Optimal Tolls in an Imperfect Environment," *Econometrica*, vol. 36, 1968; R. Sherman, "Congestion Interdependence and Urban Transport Fares," *Econometrica*, Vol. 39, 1971.

49) 松沢俊雄[32]、"混雑の一般均衡分析"、法経論集、第87号、昭和53年(1978)、pp. 133ff.

(ただし P_i は投入財 Y の価格) と各個人の予算制約

$$x^i + P \cdot t^i = M^i \quad (3.7)$$

の制約条件の下で任意の個人の効用関数 u^i の極大を求める。そしてこれら二つの最適解の合一により問題の最適混雑税

$$q = \frac{f_y}{f_x} t y'(t) - \sum_i^n \frac{u_x^i}{u_x^i} t^i D' \quad (3.8)$$

を導く⁵⁰⁾。なお、ストロッツ、マルシャン、シャーマン等の混雑税理論に共通していることは、これらの型のモデルは、サミュエルソン流の一般厚生分析を基礎とする理論分析であるということである。しかし一般の経済厚生分析においては完全な代替財が前提となっているのに対し、本源的な財と派生需要としての交通サービスの関係においては、この代替性に関する前提は成立しないことに留意すべきであろう⁵¹⁾。

一般に、最適投資の問題が存在する前に、まず投資計画の第一次の選択問題がある。すなわち問題の投資計画は投資価値を有するかどうか、さらにはどの程度高い投資価値を持つかの判断が必要であり、このスクリーニングを通過した投資計画についてのみ“最適規模”の投資問題が生れる。一般に前者の選択問題は費用・便益分析として理解される。ところで交通投資はしばしば多元的な投資目的を含み、また極めて計測化の困難な直接効果および間接効果を含んでいる。昭和40年に佐々木恒一、河野博忠、蔵下勝行[33]は、「道路の経済効果と投資基準」により欧米の道路投資の経済効果の測定方法を紹介し、個別的な道路投資計画および地域間の経済効果の測定方法について一般の理解を深めるのに貢献した。その後、岡田清[34]、[35]は、交通投資に関する費用・便益分析の基本的な内容と問題点を考察し、結局「便益・費用分析は外部経済効果

50) 松沢[32] (p. 140.)

51) 本源的な財と派生需要としての交通サービスとの関連で消費者の満足を考察した文献としては、丸茂新、“派生需要としての交通サービスと消費者行動”、交通学研究、1979がある。

についての精密な分析を与えるところまでは進んでいない。」と結論する⁵²⁾。いずれにせよ岡田教授の指摘されるように、わが国の費用・便益分析は名神高速道路、東名高速道路に代表される戦後の高速自動車道の建設に関連して発展して来た、極めて技術的な経済計算であり、鉄道、航空等の他の分野では未だ一般化されていない。

すでに岡野[28]にて明らかにされたように、理論的には、特定の道路に関する最適規模はその投資に関する社会的な限界評価がその道路投資に要する長期の限界費用と均等する条件により決まる。われわれはこの際、山田浩之[36]を通して道路の最適投資の問題をみてみよう⁵³⁾。

いまある都市に有料の高速自動車道を建設するとし、その建設に関しては収支均等条件が求められるとしよう。またこの高速自動車道では同一種の自動車が行き、料金は均一料金制を採用し、外部的な混雑費は発生しないものとする。料金がゼロにて実現するこの高速道路の利用車台数（転換対象量＝潜在需要量）を X とすれば、 X は道路規模（総延長マイル） S の関数であると仮定される。

$$X = X(S), \quad (4.1)$$

$$\text{そして } \frac{dX}{dS} > 0, \frac{d^2X}{dS^2} < 0. \quad (4.2)$$

この転換対象量（潜在需要量）と、特定の水準にて実現する転換量（有効需要量） q の比率を転換率 F と定義すれば、これは料金の関数として

$$F = \frac{q}{X} = F(P) \quad (4.3)$$

が導かれる。すなわちこの高速道路の需要関数は

$$q = F(P) \cdot X(S) = q(P, S) \quad (4.4)$$

である。いま特定の道路規模 $s = s_0$ において需要量をゼロとする禁止的価格を

52) 岡田清[35]、“交通投資と便益・費用分析”、地域経済と交通、1971、p. 239。

53) 山田浩之[36]、“都市高速道路の最適規模と料金水準”、道路経済学論集、1975。

\bar{P}_i とすれば

$$\bar{P}_i = \bar{I}_i \left(\frac{1}{v} - \frac{1}{V} \right) \bar{\delta} \quad (4.5)$$

とおける。ただし \bar{I}_i は、高速道路の規模 s_i における最長利用距離； $\bar{\delta}$ は自動車の走行による 1 分当りの最大時間価値； v は、一般の街路上の走行速度； V は、問題の高速道路上の走行速度である。かくして $s = s_i$ が与えられれば転換対象量 X_i が与えられ、これはまた X_i をゼロとする \bar{P}_i を導くので、ここに一つの需要曲線 D_i が求められる。このような関係の下に得られたのが Fig.3 の D_i 曲線である。なお山田[36]では、 \bar{P}_i は道路規模 s_i に比例するが、 X_i は逡減的にしか増加しないとの前提 (4.2) で D_i 曲線群が画かれている。

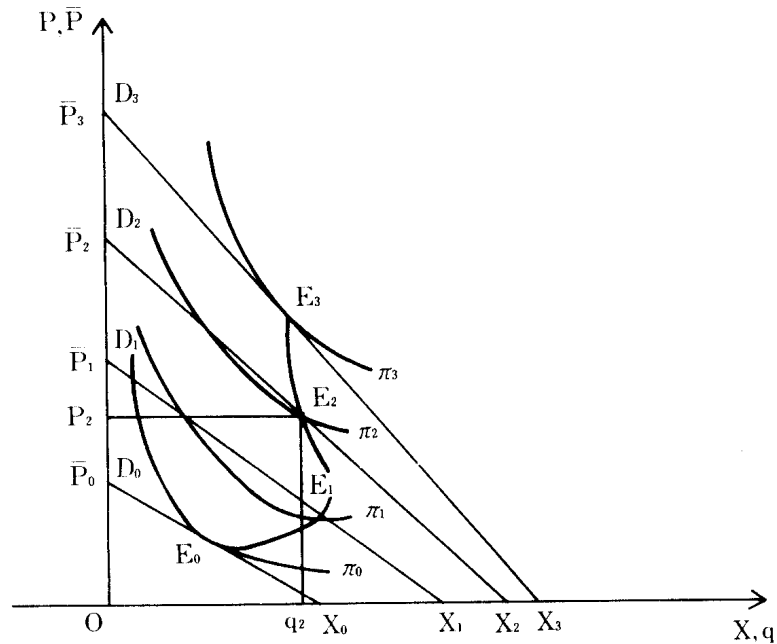
他方、道路サービスの総費用（建設費、維持・管理費 etc.）は延長距離 s の関数として

$$C = C(S), \text{ そして } \frac{dC}{dS} > 0 \quad (4.6)$$

でもって表わされるとすれば、特定の道路延長 s_i の下での一台当りの平均（道路）費用は

$$\pi_i = \frac{C(S_i)}{q} \quad (4.7)$$

である。これらはそれぞれの s_i に対応して Fig. 3 の費用曲線 π_i で示される。特定の s_i により与えられる D_i 曲線と π_i 曲線の接点あるいは交点が収支均等条件を満たし、交点においては利用量の大きい方が選択される。E_i 点の軌跡が収支均等の拡張径路である。なお山田[36]では、問題の E_i 点は接点に始まり接点に終わることが期待されているが (p. 346)、これは必ずしも常に期待しうる状況ではないであろう。また厳密な時間価値論の観点からは、(4.5) の $\bar{\delta}$ の内容が問題となるであろう。要するに、上記のケースにおける最適の道路規模は、問題の需要曲線と費用曲線の下で最大の消費者余剰を与える s_i として選択され、それは同時に最適な X_i, q_i, p_i を与えることになる。数学的には、(4.4) より需要関数を

Fig. 3⁵⁴⁾

$$P = f(q, s) \quad (4 \cdot 8)$$

とおき代えれば、制約条件 $f(q, s) \cdot q = c(s)$ の下に目的関数

$$\int_0^q f(q, s) dq - C(s) \quad (4 \cdot 9)$$

の極大を求める問題と解される⁵⁵⁾。

(4) ピークロード・プライシング

いわゆるピークロード・プライシングの問題とは、基本的に即時財あるいは非貯蔵財に関する問題である。しかし財の即時性あるいは非貯蔵性の特徴だけでなく、時間的経過に伴う需要の波動性（不規則性）と反復性の特徴がみられる場合に最も顕著にピークロード・プライシングの問題が浮上する。需要の波動性と反復性がみられる即時財の生産において最適な生産規模（生産容量）をいかに有効に利用するか、という問題がピークロード・プライシングの核心を

54) この図は山田[36]の本文の内容に則して接点 E_0 の部分を補足している。cf. 山田[36] (p. 344.)

55) 山田[36] (p. 347.)

なす問題である。

ところで M. Boiteux (1949), H. S. Houthakker (1951), P. O. Steiner (1957), J. Hirshleifer (1958) 等⁵⁶⁾が、戦後のピークロード問題を研究し始めた時、彼等の主たる対象は電力であった。しかし W. Vickrey の論文、“Reviewing New York Subway Fare System,” (1956) が公刊されて後、わが国においても都市交通に関連して時間帯別運賃の問題が研究され始めた。1961年には早くも角本良平[37]により都市交通への新たな運賃政策として、“平均費用を基礎とした”時間帯別運賃の採用が説かれている⁵⁷⁾。「過去の運賃体系をそのまま維持すること(は)…二つの点で経済理論に反する結果を招いている。すなわち需要の弾力性と費用の回収についてである。需要の弾力性の小さいラッシュ時において非ラッシュ時より低い運賃または同額の運賃を設定していることは旅客の確保、あるいは旅客の時間帯別の平準化という見地からみて経済的に不合理なことである。…費用の回収という面から見ても、費用の高い製品を費用の安い製品よりも安い価格で販売し、欠損を生じているのである。角本[37] (p. 161.)」いまわれわれの考察を最近の理論研究に目を向ければ丸茂新[38]、“ピークロード・プライシングと収支均衡条件”、商学論究、第25巻第2号(1977)がある。丸茂[38]は、従来この種の一般的なモデルでみられる定数としての短期の限界費用および限界容量費用のうち、限界容量費用を可変的なものにおきかえ、合せて逓減的費用(平均容量費用)の下で収支均等の制約条件を与えた場合の最適解を求める。すなわちピーク需要 $P_1 = f_1(x_1)$ とオフ

56) M. Boiteux, “La tarification des demandes en pointe : application de la théorie de la vente au coût marginal,” *Revue Général de l'Electricité*, Vol. 58, 1964 ; 英訳、“Peak-Load Pricing,” in *Marginal Cost Pricing*, ed. by J. R. Nelson, 1964. H. S. Houthakker, “Electricity Tariffs in Theory and Practice,” *Ec. J.*, Vol. 61, 1951 ; P. O. Steiner, “Peak Loads and Efficient Pricing,” *Q. J. E.*, Vol. 71, 1957 ; J. Hirshleifer, “Peak Loads and Efficient Pricing : Comment,” *Q. J. E.*, Vol. 72, 1958 ; O. E. Williamson, “Peak-load Pricing and Optimal Capacity under Indivisibility Constraints,” *Am. Ec. Rev.*, Vol. 56, 1966.

57) 角本良平[37]、“都市交通における運賃理論と運賃政策”、*交通学研究*、1961、pp. 147ff.

・ピーク需要 $P_2=f_2(x_2)$ が与えられるとき二つの制約条件

$$x_i \leq X \quad (\text{生産規模}) \quad (5.1)$$

(ただし $X = \max x_i$)

$$\sum_i^2 f_i(x_i) x_i - b \sum_i^2 x_i - \alpha(X) \cdot X = 0 \quad (\text{収支均等}) \quad (5.2)$$

(ただし $b = \text{const.}$ $\alpha(X) = \text{平均容量費用}$ そして $\alpha'(X) < 0$)

の下で目的関数

$$\sum_i^2 \int_0^{x_i} f_i(u_i) du_i - b \sum_i^2 x_i - \alpha(X) \cdot X \quad (5.3)$$

の極大の必要条件が求められる。その結果“firm peak”のケースについては

$$\frac{P_i - MC_i}{P_i} = \frac{K}{\eta_i} \quad (5.4)$$

“shifting peak”のケースについては

$$\frac{D_c - TMC}{D_c} = K \left(\frac{r_1}{\eta_1} + \frac{r_2}{\eta_2} \right) \quad (5.5)$$

が導かれる。ただし K はラグランジュ乗数より得る特定の定数、 η_i は需要の弾力性、 D_c および TMC はそれぞれピーク、オフ・ピーク両期を通してみた需要の限界的評価および両期を通してみた限界費用、そして $r_i = P_i / \sum_i P_i$ である。

ところで最も激しいピーク現象を有する通勤交通について、現実の需要条件および費用条件を考える時、それらの条件は、およそ理論にて期待される条件とは程遠いことを知る。丸茂[39]は、いわば上記の理論的考察[38]の反省として、現実のピークロード・プライシングの適用は、むしろピークロード・コストイングとしての適用に変質せざるを得ないと主張する⁵⁸⁾。

58) 丸茂新[39]、“ピークロード・プライシングと容量費用の配分”、公益事業研究、第29巻第2号、昭和52年(1977)。

杉山武彦[40]は、これまでわが国で行なわれて来た、いくつかの時間帯別運賃の試算を顧みて、これらは必ずしも社会的純便益の極大を求めるピークロード・プライシングと同質のものではなく、むしろ費用負担の公平化を直接の目的とするものであると説明する。同時にまた、われわれは資源配分目的に固執する必要もなく、経営者の収入目的あるいは国民の所得分配目的に則した時間帯別運賃をも考えるべきであるという⁵⁹⁾。

わが国の現実のピーク時の需要は、角本教授の指摘するように⁶⁰⁾、そのほとんどすべてが高率割引の対象となる通勤者であり、しかもこれらの通勤費は通勤者自身が負担するよりも、むしろ支配的に雇用者が負担する形をとっているが、この事実は通勤交通の派生需要としての性格に加えて、一層、運賃に対する需要の反応をにぶらせているといえよう。

(5) 交通政策——総合交通政策

政策論というものは、それが意味のある議論である限り、そこで問題となる選択は、白紙状態での選択 (tabula rasa selection) ではあり得ないということに政策論のむつかしさがある⁶¹⁾。今日、わが国における最も大きな交通政策の問題は総合交通政策の問題であろう。一国全体の交通政策というものは本質的に総合的なものでなければならない。しかし現実問題として、今野源八郎[41]は最近の総合交通政策は、総合交通政策の名の下に自動車に新たな税を課し、それをもって地下鉄等の鉄道建設の補助財源としようとする政治的意図があると考え、この意図的な最近の総合交通政策に反対する⁶²⁾。ところで一国全体の交通政策というものは、以上のような政治的意図は別として、本来、運送機関の5形態に関する問題であり、必然的に総合的なものでなければならない。

59) 杉山武彦[40]、「時間帯別運賃設定の目的と方法」、一橋論叢、第8巻第2号、1979、p. 177。なお、1973年12月には季刊、理論経済学 (Vol. XXIV, No. 3) において Masatoshi A. Abe, "The Peak Load Pricing Problem in Urban Transportation," が公開されたが、この論文は、伝統的な意味でのピークロード・プライシングの理論ではなく、典型的なシャーマン流の一般均衡分析としての「混雑税理論」である。

60) 角本良平、「都市交通政策論」、1975、p. 142。および角本[37] (p. 162.)

61) 富永祐治、「都市交通政策論ノート」、経済学雑誌、第38巻、昭和33年(1958)、p. 157。

62) 今野八郎[41]、「最近の総合交通政策の問題点」、道路経済学論集、昭和50年、pp. 99ff。

増井健一[42]はこの点をより詳細に考察し、次の3つの意味で交通政策は“総合的”性格を持たざるを得ないと説明する⁶³⁾。すなわち1) 交通政策の対象は運送の5形態と通信であり、これらは相互に代替的ないし補完的關係を持つ。

2) 他の産業と異なり自己生産(自家用交通)が重要な役割を演じるので、交通政策は自家用交通をも考慮した総合的なものでなければならない。3) 交通サービスの即時財的性質により、生産・消費両面の調和を考慮した総合施策を必要とする⁶⁴⁾。

理想的な総合交通政策は以上のような特質を持つとして、岡田清[43]は、現実には、総合交通体系という用語は、多くの場合、「鉄道とその他の交通機関との調整問題」として理解されることを指摘し⁶⁵⁾、総合性と鉄道を中心とした調整問題の具体的な結びつきに注目する。岡野行秀[44]もまた、他の国々において総合交通政策が論じられるのは、共通して、鉄道の経営が悪化した時であり、唯一の例外は、わが国の所得倍増計画に関連して策定された“総合的交通体系(1961)”であると指摘し、鉄道経営との関連に注目する⁶⁶⁾。

さて総合交通政策の実体をこのように鉄道とその他の交通機関の間の調整問題であると考えれば、この種の調整問題に関しては、すでに昭和31年(1956)に野村寅三郎教授が注目すべき研究を行なっている。すなわち野村寅三郎[45]、“交通機関への調整について”、国民経済雑誌、第93巻第2号(1956)である。調整(co-ordination)と統制(control)の相違、調整問題発生背景、調整の基準そして調整の方法が説得力のある形で論じられる。野村[45]は、ボナビア(M. R. Bonavia)の定義に準じて、統制は国家と交通機関の間の関係とみる。しかしボナビアが“同種”の交通機関の間にも調整の用語の使用を認めるのに対し、野村[45]は“異種”の交通機関の間の問題に限定する⁶⁷⁾。歴史的にみれば、

63) 増井健一[42]、“交通政策への要請——その総合性と合理性”、交通学研究、1969。

64) 増井[42] (pp. 42—44.)

65) 岡田清[43]、“総合交通体系における国鉄の地位と将来”、経済評論、1972年1月、p. 101。

66) 岡野行秀[44]、“総合交通政策の基本的視点——競争と規制”、交通学研究、1971、p. 2。

67) 野村[45] (pp. 1—2.)

“調整”という用語が使われ始めたのは、鉄道と自動車との競争が激しくなってきたことであり、それ以前では単に“競争”の問題として処理されたという（p. 3.）。野村教授はさらに、交通調整は各種交通機関の「勢力圏決定の一手段」であると同時に、一国の交通組織の改変を意味する関係で、交通政策上極めて重要であることを強調し、続いてこの勢力圏の決定は、理想的な状況の下では運賃によりなされるべきであるが、不安定な経済状況の下では、各種交通機関の「社会的実費（virtual costs）」を基準にして決定されるべきことを説く⁶⁸⁾。もっとも各種交通機関の間にみられる調整は、単にこれら交通機関による“自律的調整”のみならず、他律的に具体化することも考えられる。野村[45]は、問題の複数の交通機関が“給養線”（補完関係）にある場合には、自律的調整がうまく作動するが、強い代替関係にある場合には“他律的調整”が必要となると説明する（p. 12.）。

なお田原栄一[46]は、“交通調整論の展望”、交通学研究（1971）において、現代の交通調整論は交通経済の分野での資源の最適配分を基本的な目標とし、他律的（国家指導型の）競争に依存することがその特徴であるという（p. 12.）。また他の部分では、「交通調整の一般的趨勢は、交通需要の最も経済的な充足を企図したイコール・フーティング論による交通経済的な交通調整を基本特徴とする（p. 167.）」ともいう。

いずれにせよ総合交通政策が鉄道との関連における調整問題として、そしてとりわけ競争基盤の平等化が、一つの重要な政策目標となる限り、課税と助成の問題が表面化せざるを得ない。しかしこれまで、総合交通政策に直接関連する課税および助成の問題としては、むしろ助成の問題について多く議論されて来たといえよう。われわれはこの際、藤井弥太郎[47]および中桐宏文[48]両教授の、公的な助成に関する研究を対比しつつ問題の所在を学ぶことにしよう^{69,70)}。藤井[47]は交通経済学の立場から交通の公的助成を分析し、中桐[48]

68) 野村[45]（pp. 9—11.）

69) 藤井弥太郎[47]、“交通における公共補助の諸問題”、交通学研究、1978。

70) 中桐宏文[48]、“財政からみた交通補助の諸問題”、交通研究、1978。

は財政学の立場からの分析である。藤井[47]および中桐[48]は共に、資源配分の効率性を高める目的および所得分配の適正化をはかる目的で補助を行なうことを是認する。しかし中桐[48]は、さらに上位政策の結果として発生する交通事業における損失に対しても補助すべきであるという。たとえば物価安定政策あるいは高雇用水準の維持政策の一環として交通料金が抑制され、その結果として交通部門に赤字が発生する場合の補助である。中桐[48] (p. 42.) ところで両教授とも資源配分の効率性のために公的な補助を与えることを肯定するが、両者は必ずしも同一の理由によるのではない。藤井[47]における資源配分上の補助理由の第1は、費用逡減産業におけるホテリング流の、限界費用価格形成原理に関連する赤字補助である。藤井[47] (p. 2.) これに対し中桐[48]では、「原価主義の料金決定を原則とする現行制度上、たてまえとしては、このような公費負担はあり得ないことになる (p. 40.)」と現実論の立場から上記の原理に関連する赤字補助を否定的に考える。中桐[48]における資源配分上の、第1の補助理由は交通サービスの持つ公共財的性質であり、「交通サービスが完全な私的財でなく、公共財的性質や集合消費財的性質が一部分含まれているので、そのような性質がある場合には公費負担を一部分行なうことが正当化される (p.38.)」。また中桐は、第2の補助理由として、問題の交通サービスが市場経済的に評価されない外部効果を持つ場合、それに対し“財政的に”補助すべき理由（理論的正当性）があると考え (p. 39.)。しかし同時にそれを客観的に評価・測定するに至っていない現実的な弱さを知覚する (p. 40.)。藤井[47]では、技術的外部経済が存在し、しかも“限界的”な外部経済がゼロでない限り、その外部経済は特定補助の対象となると考える (p. 2.)。また公共財としての補助理由については、藤井[47]は潜在的利用者に対する利用可能性を重視し、「この利用可能性は、公共用交通機関に課せられている供給義務により、潜在的利用者に対する排除原則の適用が制度的にしりぞけられていることから、公共財の性格をおびる。藤井[47] (pp. 2—3.)」そしてそれ故に特定補助の対象となる。

いうまでもなく低所得層あるいは特定の条件におかれた人々に対し、所得の再分配を目的として運賃割引あるいは福祉型の料金を実施するのは非経済的な

補助理由によるものである。藤井[47]および中桐[48]は共に、この種の非経済的な補助を与える場合には、交通経営の中の内部補助（cross subsidization）に依存するよりはむしろ、直接、他の再分配政策に依存する方がはるかに能率的であることを強調する。藤井[47]（pp. 3—4.）、中桐[48]（p. 41.）また藤井[47]および中桐[48]は共に、以上の補助理由の他に、不確実性を伴う交通投資に関しては先行的な国庫補助が求められる場合のありうることを指摘している。藤井[47]（p. 3.）、中桐[48]（p. 40.）

以上の総合交通政策は主として鉄道および他の交通機関という“交通手段”の間の選択に関わる問題であり、特定の地域に限定された議論ではない。しかしいま総合的な交通政策を“地域”に関連してみるならば、そこには都市交通政策および地方交通政策という二つの大きな問題とした問われることになる。

富永祐治、“都市交通政策論ノート”が公刊された当時（1958）、都市交通における最も重大な問題の一つは、当時の道路混雑の状況において路面電車を撤去すべきかどうか、撤去するとすれば何時、どのような方法によるかという問題であった⁷¹⁾。その後、路面電車は撤去され、都市の公共交通はバスと地下鉄に取って代られたが、道路混雑は何等解消せず、自家用車との関係で生ずる螺旋的下降現象により公共バス輸送の能率は年々低下し、それに伴い独立採算はますます困難となっている。高価な地下鉄建設は、計画段階から独立採算は期待できない状況にある。他方、地方交通、とくに人口の過疎化現象の進行が著しい地域の交通は、交通弱者を一層弱い立場に追いやっている⁷²⁾。このような状況の下で都市、地方両地域において、“シビル・ミニマム論”としての社会的・政治的見地から、地域に適した一定水準の公共交通サービスの確保が求められている。特に都市交通については“都市交通装置論”の名の下に新たな都市政策論が提唱されている。秋山一郎教授[49]によれば、これは都市というものを、

71) 富永、前掲書、pp. 160—162。

72) とくに過疎地のバス問題については広岡治哉、“地方交通とナショナル・ミニマム”、経済評論、第29巻、昭和46年8月、pp. 172ffを参照のこと。

エネルギー、環境、交通に関して特定の総合的な体系の下に組み込まれた一つの装置として理解し、そこでは都市のシビル・ミニマム基準により、公共交通を中心とする必要最低限度の交通サービスが確保される（市民交通体系の確立）。そしてその際、企業的な独立採算は求められず、他方、全市民への（シビル・ミニマムとしての）交通サービスの利用可能性を保障する代償として、資本費については公的な補助を受ける⁷³⁾。現在の、ヨーロッパにおける主要都市の公共交通サービスの運営を考えると、このモデルはそれほど遠い位置にあるとは思われない。

われわれは中西健一教授[50]の見解を通して、地方交通についても同様の政策転換の提言を聞くことができる。「われわれの考えでは、政策転換の基礎は、都市交通におけるのと同じく、地方交通においても生活必需的な大量大衆交通は…採算思想を捨て、地域社会の共同的生活手段、シビル・ミニマムとして利用者住民の意志を最大限に尊重しながら、それを維持することは地方自治体、国の義務であるという観念を確立することである。」⁷⁴⁾

以上われわれは、関一教授の業績（1907）にはじまりその後、戦前・戦後を通してわが国の交通経済学研究はどのような内容の下に発展して来たか、その主要な流れを概観した。この概観は、最後の部分は別として、主に理論面に中心をおいている点で一面的であるばかりでなく、理論の分野においてもすべてを網羅したものでもない。近代経済学的な分析に中心をおいた一つの大きな流れが、さほど大きな誤まりなく概観しえたとすれば幸いである。

主要参考文献

- [1] 鉄道院、本邦鉄道の社会及経済に及ぼせる影響、(上、中、下)、大正5年(1916)。
- [2] 鉄道省、日本鉄道史、(上、中、下)、大正10年(1921)。
- [3] 富永祐治、交通における資本主義の発展、昭和28年(1953)。

73) 秋山一郎[49]、“都市交通政策の課題”、交通学研究、1979、pp. 22—27。同じく、安好匠、“都市交通装置論”、神戸市交通局、1976年7月、pp. 1—3。より詳しくは安好匠、“都市装置と交通財政”、都市政策、2号、1976年1月、pp. 67—81。

74) 中西健一[50]、“遠隔輸送装置と都市”、現代都市政策、Ⅷ、1973、p. 246。

- [4] 中西健一、日本私有鉄道史研究、昭和38年 (1963)。
- [5] 片山潜、鉄道新論、明治29年 (1896)。
- [6] 関一、鉄道講義要領、初版、明治38年 (1905)、第7版、明治42年 (1909)。
- [7] 加藤晴比古、交通論 (年代不明)。
- [8] 関一、コルソン氏交通政策、明治36年 (1903)。
- [9] 関一、鉄道賃率論、明治36年 (1903)。
- [10] 小島昌太郎、交通経済論、昭和5年 (1930)。
- [11] 増井幸雄、交通経済総論、昭和9年 (1934)。
- [12] 鳥田孝一、交通経済学研究、昭和13年 (1938)。
- [13] 伊藤重治郎、交通論、大正5年 (1916)。
- [14] 増井幸雄、“鉄道に於ける交通量の伸縮性に就いて”、三田学会雑誌、第18巻第8号、大正13年 (1924)。
- [15] 田辺忠男、交通政策(上)、昭和7年 (1932)。
- [16] 田辺忠男、交通政策(下)、昭和8年 (1933)。
- [17] 中川正左、交通原論、昭和11年 (1936)。
- [18] 大槻信治、交通統制論、昭和11年 (1936)。
- [19] 佐波宣平、交通概論、初版、昭和23年 (1948)。第2版、昭和24年 (1949)。
- [20] 増井健一、“鉄道運賃の性格に就いての論争(一)、(二)”、三田学会雑誌、第45巻第5号、第9号、昭和27年 (1952)。
- [21] 前田義信、運賃の経済理論、昭和36年 (1961)。
- [22] 丸茂 新、鉄道運賃学説史、昭和47年 (1972)。
- [23] 大石泰彦、“経済厚生・租税および公益事業の料金——ホテリングを中心とする限界費用価格形成原理についての覚書”、理論と統計、昭和31年 (1956)。
- [24] 本山 実、“配分目的による運賃形成への疑問”、運輸と経済、第19巻(上)、昭和34年 (1959)。
- [25] 熊谷尚夫、“公益企業の価格政策について”、大阪大学経済学、第11巻、昭和36—37年 (1961—62)。
- [26] 坂下 昇、“高速自動車道路の経済効果計測方法の再検討——料金決定問題に関連して”、道路経済学論集、大石泰彦、河野博忠、蔵下勝行編、昭和50年 (1975)。
- [27] 前田義信、“限界費用運賃決定原理について”、交通学研究、1961。
- [28] 岡野行秀、“道路サービスの価格形成と道路財源の問題、(1)、(2)、(3)”、経済学論集、第33巻、昭和42—43年 (1967—68)。
- [29] 中村 貢、“道路料金の決定基準と道路投資の経済効果”、地域経済と交通、1971。
- [30] 小林清晃、“自動車交通における外部不経済と料金決定”、甲南経済学論集、第19巻第2号、1978。
- [31] 丸茂 新、“自動車交通の社会的費用について”、商学論究、第21巻、第3・4号、

1974。

- [32] 松沢俊雄、“混雑の一般均衡分析”、法経論集、第87号、昭和53年7月（1978）。
- [33] 佐々木恒一、河野博忠、蔵下勝行、道路の経済効果と投資基準、1965。
- [34] 岡田 清、“交通における便益費用分析”、交通学研究、1969。
- [35] 岡田 清、“交通投資と便益費用分析”、地域経済と交通、1971。
- [36] 山田浩之、“都市高速道路の最適規模と料金水準”、道路経済学論集、1975。
- [37] 角本良平、“都市交通における運賃理論と運賃政策”、交通学研究、1961。
- [38] 丸茂 新、“ピークロード・プライシングと収支均衡条件”、商学論究、第25巻、第2号、1977。
- [39] 丸茂 新、“ピークロード・プライシングと容量費用の配分”、公益事業研究、第29巻、第2号、昭和52年（1977）。
- [40] 杉山武彦、“時間帯別運賃設定の目的と方法”、一橋論叢、第82巻、第2号、1979。
- [41] 今野源八郎、“最近の総合交通政策の問題点”、道路経済学論集、昭和50年（1975）。
- [42] 増井健一、“交通政策への要請——その総合性と合理性”、交通学研究、1969。
- [43] 岡田 清、“総合交通体系における国鉄の地位と将来”、経済評論、1972年（1月）。
- [44] 岡野行秀、“総合交通政策の基本的視点——競争と規制”、交通学研究、1971。
- [45] 野村寅三郎、“交通機関の調整について”、国民経済雑誌、第93巻、第2号、1956。
- [46] 田原栄一、“交通調整論の展望”、交通学研究、1971。
- [47] 藤井弥太郎、“交通における公共補助の諸問題”、交通学研究、1978。
- [48] 中桐宏文、“財政からみた交通補助の諸問題”、交通学研究、1978。
- [49] 秋山一郎、“都市交通政策の課題”、交通学研究、1979。
- [50] 中西健一、“遠隔輸送装置と都市”、現代都市政策、Ⅷ、1973。
- 安好 匠、“都市装置と交通財政”、都市政策、2号、1976年1月。
- 安好 匠、“都市交通装置論”、神戸交通局、1976年7月。
- 角本良平、都市交通政策論、1975。
- 広岡治哉、“地方交通とナショナル・ミニマム”、経済評論、第29巻、昭和46年8月（1971）。
- 齊藤峻彦、“戦後30年における交通調整論の展望”、（研究メモ）、昭和56年2月（1981）。
- 佐竹義昌、“戦後におけるわが国の交通学研究”、交通学研究、1987。
- 佐波宣平、“小島昌太郎先生の海運研究業績”、海運、昭和32年（1957）、2月。
- 地田知平、“戦後におけるわが国の交通研究”、ビジネス・レビュー、第1巻3号、昭和29年（1954）。
- 富永祐治、“交通論”、一橋論叢、第34巻4号、昭和30年（1955）。
- 日本経済学会連合、経済学の動向（上、中、下）、昭和50年（1975）。
- 前田義信、研究メモ（7月20日）、昭和54年（1979）。

山本恭次郎、“ロードナーの鉄道経済論”、長崎高等商業研究館年報、第3冊、「商業と経済」、大正12年（1923）。

丸茂 新、“派生需要としての交通サービスと消費者行動”、交通学研究、1979。