



交通における時間価値について

正司, 健一

(Citation)

研究年報. 経営學・會計學・商學, 29:75-102

(Issue Date)

1983

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81004122>



交通における時間価値について

正 司 健 一

I

一般的に、人々が移動する際において、その所要時間はできる限り短い方が望ましいと考えられる。交通需要の特徴として、それが多くの場合派生需要 (derived demand) として発生することは、従来から度々指摘されてきたところである。すなわち、目的地に到達するための手段として交通を行っていることがほとんどであり、ある活動を行うためにその存在する位置を変更せざるをえないからこそ、時間をかけ、また貨幣的費用を支出して移動している（させている）のだとも考えられよう。

時間に対する価値を、より高く評価するようになったために、より速い交通手段が好まれるようになったと理解することもできよう。実際、飛行機や高速鉄道などに対する需要の推移からみても、移動に要する時間の短縮のためには高い費用を支払ってもよいと考えられているようである。立場をかえてみれば、交通手段の利用により節約された時間の価値が、そのサービスにかかる貨幣的費用よりも大きいからこそ、その普及・発展があったとも言えるかもしれない。⁽¹⁾

従来からも、特に、交通投資の結果発生する、移動所要時間の節約効果を評価するためのものとして、時間価値に関心が向けられてきた。実際、多くの交通プロジェクトのもたらす便益（前方連鎖効果）のうちで、もっとも大きな比

(1) 榊原〔35〕p.126。なお、本稿においては、議論の対象を基本的に旅客交通に限定することにする。

重を占めるものは、時間便益であると考えられているようである。⁽²⁾しかしながら、この場合その値をいかにして貨幣価値で評価するかという非常に困難な問題を解決する必要がある。このために各種の試みがなされているが、その基本的な考え方は通常次の二つに区分されている。すなわち、節約された移動時間を他に転用することで得られる便益（時間を費消していたことにより失っていた利得）から接近しようとするものと、節約と引き換えに人々が支払ってもよい⁽³⁾と考えている金額を基準にしようとするものである。

前者の立場から考えれば、例えば各人の平均賃金率によって時間価値に接近することが可能だろう。初期の研究においては、このようなアプローチをとるものが比較的多かったようである。しかし、現実に節約される移動時間を全て労働時間としてとらえて処理する手法は、あまりに単純化されたものと言えよう。例えば、それ以外の余暇時間（通勤時間も含めて）に発生した節約についてはどのように考えれば良いのであろうか。もちろん、余暇を通常貨幣所得によって買うことのできる商品ととらえることにより接近することも可能だろうが、だからといって労働時と全く同様に評価してもよいとは言い難い。実際には多くの場合、平均賃金より何らかの低い値が恣意的に与えられていることが多い⁽⁴⁾ようである。

さらに、生産活動に従事していない子供や老人、主婦などの時間価値をどう考えるかも大きな問題となろう。その時間価値を働いていないからゼロと評価するか、それとも労働者と同じとみるかによって結果に大きな差が生じる。経

(2) 投資による多様な効果を個別的に計測する場合だけではなく、総合的に行おうとする時にでも、このように考えられているものが多い。例えば、都市高速道路研究会〔41〕を参照せよ。

(3) 塚原〔40〕pp. 35—36参照。後者は費用接近法、前者は、所得接近法と呼ばれることが多い。もちろん厳密な意味で両者は全く別のとらえ方であるわけではない。

(4) 榊原〔36〕p. 37。さらに買物した商品を自分で持ち帰る場合には、余暇時間として処理されるのに、その輸送を業者に依頼した場合には、労働時間から把握されるというような問題点も指摘できよう。Goodwin and Hensher〔14〕p. 52。

済の再生産への貢献という点からすれば、家事労働もその役割をになっているはずであり、その価格についての配慮も必要となろう。⁽⁵⁾ いずれにせよ、このような視角により交通時間の節約を金銭化することは、かなり厳しい仮定を設定する必要があるといえよう。

一方では、時間そのものを経済学の枠組の中に取り入れようとする努力も行われている。本稿の目的は、このような時間価値理論の発展について概観するとともに、時間価値のとらえ方について、若干の整理と展望を行うことにある。

II

従来の議論において、消費者の時間配分の問題が考慮されていたのは、まず労働・余暇分析であった。⁽⁶⁾ すなわち、消費者は労働時間 (t_w)、したがって所得 (Y) を自ら決めることができると仮定され、所与の賃金率 (w) のもとで、利用可能な全時間 (T) を余暇 (ℓ) と労働に配分していると考えられている。そして効用関数

$$(1) \quad U = U(\ell, Y)$$

を最大にしようとしているとする。その制約式は、まず時間制約が、

$$(2) \quad T = \ell + t_w$$

そして予算制約が、

$$(3) \quad Y = w t_w$$

である。(2)、(3)より t_w を消去したうえで、効用を最大にするための1階の条件を求めたならば、

$$\frac{\partial U}{\partial \ell} = \lambda w \quad ; \quad \frac{\partial U}{\partial Y} = \lambda$$

(5) Goodwin and Hensher [14] p. 51—52.

(6) 例えば、ヘンダーソン＝クォント [19] を参照のこと。

(λ はラグランジュ乗数であり、この場合、所得の限界効用を表している。) したがって、

$$(4) \quad -\frac{dY}{d\ell} = w$$

すなわち、余暇に対する所得の限界代替率が賃金率と等しくなる。

この議論においては、効用関数に労働時間が含まれておらず、労働自体の効用は直接には考慮されていない。一方で組み入れられた分析も行われている(7)が、上記の制約式からも想像されるように、結局、労働時間ないし余暇に関する変数は削除することができる。いずれにせよ、このままでは交通時間の価値を考慮するには不都合であると言わざるをえない。

実際、ほとんどの財やサービスの消費にとって時間は補完的なものであるととらえることもできよう。Becker は、労働以外のすべての活動について時間の費用を考慮しようとした。その考え方によれば、家計(個人)は、まず時間(t_i)と市場財(x_i)を結合して、より基本的な活動(Z_i)を生産しており、その効用関数 U はこの活動で定義されることになる。⁽⁸⁾すなわち、従来、最終消費財として考えられてきたものが、家計における生産の投入物として位置づけられることになる。したがって、

$$(5) \quad U = U(Z_1, \dots, Z_n)$$

また Z_i の生産関数は、

$$(6) \quad Z_i = f_i(x_i, t_i) \quad i = 1, \dots, n$$

で表される。この場合の制約式は、

$$(7) \quad \sum_{i=1}^n p_i x_i = I = V + w t_w$$

(7) Johnson [24], Oort [33]などを参照のこと。

(8) Becker [1]。なお、彼自身は、これら活動への投入物(時間、市場財)をベクトルで考えているが、ここでは、議論を簡便にするために、スカラーとして取り扱うことにする。

$$(8) \quad \sum_{i=1}^n t_i = T_c = T - t_w$$

ここで p_i は x_i の価格, I は貨幣所得, V は勤労外所得, T_c は消費行為 (活動の生産) に配分された総時間を表している。

さらに, 活動の生産関数を次のように特定化する。⁽⁹⁾

$$(9) \quad \begin{cases} t_i = k_i Z_i \\ x_i = q_i Z_i \end{cases}$$

ここで k_i , q_i は Z_i の生産における 1 単位あたり時間投入量および財投入量を表している。今, Z_i をある一定期間の間のある地点から他の地点への移動を示していると考えれば, k_i はその所要時間, q_i はその貨幣的費用 (自動車の場合ならば例えば燃料費) としてとらえることができるかもしれない。 Z_i を合理的に生産するとすれば, 例えば k_i は当該区間の移動経路のうちで最も早く到着するものの所要時間を表していると理解できるはずである。

そして (7) ~ (9) を変形すれば,

$$(10) \quad \sum_{i=1}^n (p_i q_i + k_i w) Z_i = V + wT$$

と一つの制約式にまとめることができる。ここで, $\pi_i = p_i q_i + k_i w$ は Z_i 1 単位あたりに投入される財と時間の費用の合計と考えられ, Z_i のフル・プライスと呼ばれる。また右辺は w が一定であると考えれば利用可能な全時間を, 労働に向けた場合に得られる総所得額を表している。今, p_i , w , k_i , q_i が固定されていれば, (10) の制約の下で (5) の効用極大化の条件は次のようになる。

$$(11) \quad \frac{\partial U}{\partial Z_i} = \lambda \pi_i \quad i = 1, \dots, n$$

ここで λ は総所得額の限界効用である。

(9) もちろん, このような特定化は一例にすぎない。Becker のモデルの最大の特徴は, 活動 Z_i の生産関数の導入にあると言えよう。しかし, Bruzelius [6] は, この生産関数が規模に関して収穫不変と仮定されるならば, 先に説明したモデルと数学的に同じものになることを示している。Bruzelius [6] pp. 32-33.

一方時間の価値に関しては、その制約条件が(7), (8)で考えられていることからわかるように、賃金率に等しいことが含意されている。

手段としての交通を意識した上で、時間を考える定式化の試みが、例えば Evans や DeSerpa, de Donneaらによってなされている。

⁽¹⁰⁾ Evans は、消費者の満足は、時間の利用すなわち時間単位で表される特定時間の経過により具体化する諸活動から得られると考え、その効用関数を時間変数のみから定義している。以下では交通を考慮したモデルに絞って説明することにする。まず効用関数を次のように定義している。

$$(12) \quad U = U(t_w; t_r, t_c; t_i) \quad i = 1, \dots, n$$

ここで t_i は通常の消費活動のために支出される時間を表し、 t_c は例えば映画鑑賞の時間、 t_r は映画館への往復で必要な交通時間を示している。そしてこの交通時間は次の不等式の制約を受けている。

$$(13) \quad b t_c - t_r \leq 0$$

ここで b は、 t_c で示されている活動（この場合映画鑑賞）を行うのに必要な最低限の往復所要時分と、その活動を1回行うのに必要な時間との比率を示している⁽¹¹⁾と考えられよう。

予算の制約条件は、

$$(14) \quad r_w t_w + r_r t_r + r_c t_c + \sum_{i=1}^n r_i t_i = 0$$

となる。ここで r が価格を表しており、 $r_w < 0$ で賃金率を示している。

さらに時間制約式は、

$$(15) \quad t_w + t_r + t_c + \sum_{i=1}^n t_i = T$$

(10) Evans [10].

(11) 今、当該活動を一度行うのに必要な時間を q_1 、その訪問回数を x で表すとすれば、 $q_1 x = t_c$ 。さらに必要最低限の往復所要時間を q_2 で示すと、人々が自由に、その移動時間 t_r を決定できるとすれば、 $q_2 x \leq t_r$ と考えられよう。

これらより、 x を消去すれば $\frac{q_2}{q_1} t_c \leq t_r$ となる。 Bruzelius [6] p. 39.

これよりラグランジュ形式を求めると次のようになる。

$$(16) \quad L = U(t_w, t_r, t_c, t_i) - \mu(t_w + t_r + t_c + \sum t_i - T) \\ - K(bt_c - t_r) - \lambda(r_w t_w + r_r t_r + r_c t_c + \sum r_i t_i)$$

よって効用極大化の必要条件から、

$$(17) \quad \frac{\partial U}{\partial t_w} = \mu + \lambda r_w$$

$$(18) \quad \frac{\partial U}{\partial t_r} = \mu + \lambda r_r - K$$

$$(19) \quad \frac{\partial U}{\partial t_c} = \mu + \lambda r_c + bK$$

$$(20) \quad K(bt_c - t_r) = 0$$

K は制約条件(13)が $bt_c - t_r = 0$ で有効であれば $K > 0$ となり、そして K/λ ⁽¹²⁾ はこの交通時間の節約の価値とみなすことができよう。逆に $bt_c - t_r < 0$ であれば制約条件は有効でなく $K = 0$ となる。すなわち交通時間節約に価値は認められない。しかしながら、Evans のモデルは、すべての消費活動を時間だけで考えているなど、変則的であると言わざるをえないだろう。

III

DeSerpa は、効用関数に財だけではなく、その消費に配分される時間をも変数として直接含め、消費者の決定が貨幣と時間の二つの資源制約に従うモデルを展開している。ここでは彼のモデルを拡張したものを用いて説明を行うこととしよう。⁽¹³⁾

$$(12) \quad \text{これは、式 (17)・(18) より } \frac{K}{\lambda} = r_r - r_w \frac{\partial U / \partial t_r - \mu}{\partial U / \partial t_w - \mu} = r_r - \frac{1}{\lambda} \left(\frac{\partial U}{\partial t_r} - \mu \right) \text{ と表される。}$$

(13) DeSerpa [9]。DeSerpa 自身のモデルでは、労働時間は制度的に固定されているとの理由から、 t_w なる変数がない。すなわち、消費時間における活動だけを考えている。ここでは、他との比較も考えて t_w を含めてその議論を拡張している。このような定式化については Bruzelius [6] を参考にした。なお、以下の議論においては、勤労外所得はないものと考えている。

個人の効用関数は,

$$(21) \quad U = U(x_1, \dots, x_n, \ell, t_1, \dots, t_n, t_w)$$

で与えられる。ここで x_i は第 i 財の消費量, t_i は第 i 財の消費に使われる時間を表す。

そして予算制約は,

$$(22) \quad \sum_{i=1}^n p_i x_i - w t_w - Y = 0$$

また時間資源制約は,

$$(23) \quad \ell + \sum_{i=1}^n t_i + t_w - T = 0$$

さらに時間消費に対する制約を考えて,

$$(24) \quad q_i x_i - t_i \leq 0 \quad (i = 1, \dots, n)$$

ここで q_i は第 i 財 1 単位を消費するのに必要とされる, 技術的あるいは制度的に決定された最低必要時間量を表している。すなわち, 消費者は外生的に与えられた必要時間以上を配分することも可能と考えている。

ラグランジュ乗数法を用いると,

$$(25) \quad L = U(x_1, \dots, x_n, \ell, t_1, \dots, t_n, t_w) \\ - \lambda (\sum p_i x_i - w t_w - Y) \\ - \mu (\ell + \sum t_i + t_w - T) \\ - \sum \gamma_i (q_i x_i - t_i)$$

効用極大化のための 1 階の条件は,

$$(26) \quad \frac{\partial U}{\partial x_i} = \lambda p_i + \gamma_i q_i$$

$$(27) \quad \frac{\partial U}{\partial \ell} = \mu$$

$$(28) \quad \frac{\partial U}{\partial t_i} = \mu - \gamma_i$$

$$(29) \quad \frac{\partial U}{\partial t_w} = \mu - \lambda w$$

$$(30) \quad \gamma_i (q_i x_i - t_i) = 0$$

及び(22), (23)で与えられる。

ここで、ラグランジュ乗数 λ は貨幣の限界効用を表している。また μ は、時間資源自体が微量変化した場合の、効用の最適水準の限界的な変化を表しているのであるから、 μ/λ は一般時間価値（資源としての時間の価値）を示している⁽¹⁴⁾と理解されよう。そして γ_i/λ が、第 i 財での時間消費制約が緩められた時、すなわちその活動における時間の節約によって得られる限界効用の貨幣相当額を表していると考えられる。

(28)より時間節約の価値、すなわちわれわれの問題としている時間価値は、

$$(31) \quad \frac{\gamma_i}{\lambda} = \frac{\mu}{\lambda} - \frac{\partial U / \partial t_i}{\lambda}$$

と示され、その時間がどのような活動に配分されていたかによって影響を受けることがわかる。

一般時間価値と時間節約の価値との関係は、 $\partial U / \partial t_i$ の正負に応じて変化するが、0にならない限り両者は等しくならない。また(24)で示されている時間消費制約が拘束的でないならば $\gamma_i/\lambda = 0$ となる。すなわちこれは、第 i 財の消費において最低限必要な時間量 q_i 以上の時間を投入している場合である。このことは例えば移動サービスを想定するならば、その移動の過程自体に一つの目的がある（満足が得られる）場合を示している⁽¹⁵⁾と考えられよう。この時、消費者の効用は必要時間量の限界的変化によって影響されないことになり、消費に配分された時間の価値（商品としての時間の価値） $\partial U / \partial t_i$ と一般時間価値は一致する。

(14) このような時間資源の増加は、現実的には想像しがたく、そういった点からは、かなり抽象的な概念でしかないともいえよう。

(15) 例えば、ドライブすることや列車に乗ること自体に一つの目的がある場合などである。DeSerpaは、このように、外生的に決まったものではなく、個人が自ら最低必要時間 q_i 以上の時間を支出する場合、問題になっている財活動はレジャーと呼ぶべきだとしている。DeSerpa〔9〕pp. 833-834.

(16) de Donnea は、Becker のモデルを基礎にして 時間配分についてのモデルを構築している。彼は消費者の満足は、活動 Z_i だけではなく、 Z_i の生産のインプットとしての時間の性質の影響を受けると考えた。すなわち、時間は一方では活動 Z_i のインプットとして、他方では、その活動が行われている際の環境を評価し、正や負の効用を表すものとして考えられているのである。実際、われわれの問題としている移動に費消される時間について考えてみても、このような時間の 2 重性は理解されうところであらう。すなわち、一方では疲労や時には苦痛さえ伴う無駄な時間としての性格とともに、消費活動の水準を高めるためのインプットとしての性格を併せ持っているのである。交通時間だけではなく、その他の活動においてもその環境は様々であり、活動の本来の目的とは別に、そのために費やされる時間が正もしくは負の効用をもつことも容易に想像されよう。

個人の効用関数は、したがって、

$$(32) \quad U = U(Z_1, \dots, Z_n, T_1, \dots, T_n, t_w)$$

で表される。ここで T_i は、活動 Z_i を生産するために使われた時間が費やされなければならなかった環境から受ける満足・不満足を表す変数であり、

$$(33) \quad T_i = h_i(t_i)$$

で与えられる。

その制約条件は、

$$(34) \quad \sum_{i=1}^n p_i x_i - w t_w - Y = 0$$

$$(35) \quad \sum_{i=1}^n t_i + t_w - T = 0$$

である。ここでラグランジュ乗数法を用いれば、

(16) de Donnea [8]。ここでは、彼の提示した 3 モデルのうち、モデル 1 を用いて説明を行っている。その基本的な考え方は、残りの 2 つのものと同じである。なお、元のモデル 1 では、労働時間は外生的に与えられるものとしているが、われわれは t_w をも含めて分析している。

$$(36) \quad L = U(Z_1, \dots, Z_n, T_1, \dots, T_n, t_w) \\
- \lambda (\sum p_i x_i - w t_w - Y) \\
- \mu (\sum t_i + t_w - T)$$

したがって、効用極大化の1階の条件は、

$$(37) \quad \frac{\partial U}{\partial Z_i} \frac{\partial Z_i}{\partial x_i} - \lambda p_i = 0$$

$$(38) \quad \frac{\partial U}{\partial Z_i} \frac{\partial Z_i}{\partial t_i} + \frac{\partial U}{\partial T_i} \frac{\partial T_i}{\partial t_i} - \mu = 0$$

$$(39) \quad \frac{\partial U}{\partial t_w} + \lambda w - \mu = 0$$

ここで(38)式の左辺第1項は、活動 Z_i の生産に使われる時間が微少量変化した場合の、効用の変化を表している。すなわち、これを貨幣の限界効用を表している λ で除すれば、 Z_i の生産において時間が1限界単位節約できたとした時のその節約の価値が求められることになる。(38)を λ で除して変形すれば、

$$(40) \quad \frac{\frac{\partial U}{\partial Z_i} \frac{\partial Z_i}{\partial t_i}}{\lambda} = \frac{\mu}{\lambda} - \frac{\frac{\partial U}{\partial T_i} \frac{\partial T_i}{\partial t_i}}{\lambda}$$

したがって時間節約の価値は、一般時間価値から、その時間の費消された環境で発生した(不)満足の限界価値を差し引いたものと等しくなる。この式は、DeSerpa の場合の(31)とよく似ており、その結論も同様なものになる⁽¹⁷⁾と言える。

次に、時間節約の価値と賃金率の関係について考えてみよう。ここで再び DeSerpa 型のモデルにもとって(29)を変形すれば、

$$(41) \quad \frac{\mu}{\lambda} = w + \frac{1}{\lambda} \frac{\partial U}{\partial t_w}$$

(41)を(31)に代入すれば、

(17) ここで de Donnea が、時間の費消された環境で発生した(不)満足の限界価値、いわば、時間の“直接的”限界効用として、活動 Z_i へ投入することによって得られる間接的効用と区別してみせたことは、有用なように思われる。片山〔27〕pp. 259—260。

$$(42) \quad \frac{r_i}{\lambda} = w + \frac{1}{\lambda} \left(\frac{\partial U}{\partial t_w} - \frac{\partial U}{\partial t_i} \right)$$

となる。⁽¹⁸⁾すなわち、時間節約の価値は、賃金率に、労働時間の限界効用と問題にしている活動に配分された時間の限界効用の差の貨幣相当額を加えたものになる。逆に言うならば、この両者が一致せぬ限り、時間節約の価値は賃金率に等しくならない。交通時間の価値についての実証研究において、どちらかといえば、その大きさが賃金率より小さいことを示すものが多いことは、その不効用は労働時間ほどではないということを示唆しているようである。⁽¹⁹⁾(42)からも、移動に配分されている時間の価値は、個人により、その職業により、またその移動パターンにより異なることが推論されよう。

IV

前節までの考察からもわかるように、時間価値は一樣なものではなく、移動者により、またその目的や状況によって異なるとみるべきだろう。さらにこれまでの分析においては、人々はその労働時間を、自ら増やしたり減らしたりできると考えられていたが、現実においては必ずしも成立しない。労働時間の制度的硬直性、あるいは労働市場の不完全性なども、時間節約の価値が、賃金率とは一致しないこと⁽²⁰⁾の理由となろう。したがって、節約された(費やされた)

(18) われわれが、最初に論じた時間価値は μ/λ であり、(41)で示されるものであるととらえることもできよう。効用関数に、労働時間を含めていないことは、 $\partial U/\partial t_w = 0$ と仮定していることになるとも考えられるから、(41)より $\mu/\lambda = w$ となる。Johnson [24] や Oort [33] の主張は、労働時間の限界効用 (< 0) を考えるところにあるから、(41)より、 $\mu/\lambda < w$ となることがわかる。

ところで、de Donnea型のモデルにおいても、同様の変形が可能である。(39)を(40)に代入して、 μ を消去すれば

$$\frac{1}{\lambda} \frac{\partial U}{\partial Z_i} \frac{\partial Z_i}{\partial t_i} = w + \frac{1}{\lambda} \left(\frac{\partial U}{\partial t_w} - \frac{\partial U}{\partial t_i} \frac{\partial T_i}{\partial t_i} \right)$$

その解釈は、DeSerpaの場合と同様にできよう。

(19) 片山 [27] p. 260. Jennings and Sharp [23] や Hensher [22] も参照。

(20) この点については、Moses and Williamson [31] や片山 [26] を特に参照のこと。

時間の代替的利用の可能性からその値を算出しようとして、人々の所得から接近することは、厳密には實際上非常な困難を伴うと言わざるをえないだろう。すなわち、機会費用として時間をとらえること自体に問題が直接あるわけではないが、現実の推定にとっては複雑な要因の影響を考慮しなければならない。したがって、例えば交通投資の便益計算や、高速道路の料金決定などに用いるために時間価値の特定化をする場合にも、この点が意識されなければならないだろう。

またこのことは、いわゆる費用接近法の実用上の優位を示すものといえるのかもしれない。もちろん移動する際に各個人に発生する負の効用は、金銭や時間の支出だけに起因するのではない。今ここで、移動する人々が、その移動に伴って負担することになるだろう総犠牲量 (Generalised Cost) ができる限り最少となるように、移動パターンを選択していると仮定してみよう。この⁽²¹⁾ Generalised Cost は、移動にあたって支出することになるはずの貨幣的費用、所要時間、さらに移動の過程において各人が知覚する不快感、疲れ、その他各種の複雑な要素がある一つの次元に合成されたものとして、理解することができよう。例えば、貨幣的費用 (M)、所要時間 (T)、及びその他の属性 (A) の一次結合で表現されるとすれば、総犠牲量 (G) は、

$$(43) \quad G = k_m M + k_t T + k_a A$$

と示される。

ある個人が、2種類の移動手段の間の選択を考慮できる状況に直面していると想定しよう。また、総犠牲量が貨幣単位で表されているとし、さらに選択された交通手段には u 、そうでないものには a の添字をつけて示すものとすれば、この両者の間には次の関係が成立するものと考えられる。

$$(44) \quad G_a = T_p + G_u$$

(21) すなわち、目的地で得られる便益に関する問題を捨象して、交通における経路や手段（複数のものを乗継ぐこともありうる）の選択を考えていることになる。

ここで Tp は転移価格 (transfer price) と呼ばれるものであり、この個人にとって手段 u とその代案たる手段 a を無差別なものにするに値する金額を表している。

Generalised Cost を構成する要素のうち、何といっても大きな影響を持つものは、貨幣的費用と所要時間であろう。今それ以外の要素を無視することができたとすれば、

$$(45) \quad M_u + Tp + \omega_u T_u = M_a + \omega_a T_a$$

との関係が成立するだろう。ここで ω は所要時間を貨幣額に換算する係数、すなわち時間価値を表している。ここで $\omega_a = \omega_u$ とすれば、時間価値 ω は、

$$(46) \quad \omega = \frac{M_u - M_a + Tp}{T_a - T_u}$$

より把握することが可能となろう。ただし、この分析においては、人々が2種類の移動手段の選択を自由になしえることを前提としており、個々人がそれぞれ合理的な行動をしていると考えていることに注意する必要がある。⁽²²⁾

また、交通需要モデルの係数などから接近することもできるだろう。交通需要 (Q) (ないし移動パターンの選択確率、分担率) が、Generalised Cost の関数であると想像されうるから、

$$(47) \quad Q = f(G)$$

(43), (47) がデータに基づいて、特定化され、その係数が推定されれば、所要時間と貨幣的費用の係数の比 k_t / k_m を求めることから、その時間価値に接近することが可能だろう。

以上のような方法による分析の場合、その利用するデータの収集は注意深く

(22) このような手法は、代替評価型アプローチとも称される。これについては、Beesley [2], Lee and Dalvi [28], 塚原 [40], Hensher [20], 丸茂 [29] などを参照のこと。ところで、一次結合で良いのか、閾値の存在、その他需要に対する複雑な影響因を考えると、問題点も多いと言わざるをえない。Heggie [18] また、第V節参照のこと。

行わなければならない。すなわち、客観的または主観的な理由により、自由な選択が行われていないものは避ける配慮が必要である。現実の選択行動が、このような制約下でなされている場合は、決して少なくない。それは単に代替案を持ち合わせていない場合だけではなく、その所属している組織（例えば家計、企業など）からの制約を受けている場合、公共交通機関などの運行ダイヤが当人の移動にとっては適切でない場合、さらに習慣的な行動の場合などいろいろな例を挙げることが可能であろう。⁽²³⁾

また、實際上、各個人について十分なデータを集めることは困難であり、クロスセクショナルなデータを利用して分析を行わざるをえない。それだけ、特に分析対象となる集団と、その結果を適用しようとする集団は、同質であると仮定する必要がでてこよう。さらに、Generalised Cost を構成する要素を必ずしも全て考慮できるとは限らないこと、その選択状況、個人属性の影響が想像されえることから、何らかの手法でいわば同質的な集団に細分化する必要があるかもしれない。⁽²⁴⁾

V

時間価値を求める努力は以前から数多く行われている。一方、近年になっての交通需要モデル、特に交通手段選択や経路選択に関する研究の発展は、時間価値にとっても興味深い結果を示している。残念ながら、その評価額はどれほどか、その値をどのように決定するかという問題については、まだ一致をみて

(23) ある一定の範疇に属する移動者の時間の評価値が、ある一定の確率分布をなすものとして仮定する方法も提案されている。塚原〔40〕この場合にも、この点については変わりがない。もちろん特に異時点間の場合など、明確な基準を用いて修正することも考えられている。また、Beesley〔3〕も、クロスセクショナルなデータを、時系列的に解析することの問題点を指摘している。

(24) 特に、交通需要推計モデルの係数から求める場合には、この点に対する配慮が必要となることは言うまでもない。

いないといっても過言ではない。⁽²⁵⁾しかし時間価値に影響する要因、また、人々を細分するための基準についての議論は徐々にではあるが展開しつつある。

移動に要する時間は、交通サービスのその他の質的内容と密接な関係を持つことが多い。例えば、移動における快適性などは、その所要時間によって明らかに影響を受けるものの好例であろう。いわゆる派生需要としての性格からも、健康のためにある程度は歩こうとしている場合、自動車を運転することや列車に乗ること自体を楽しもうとする場合などを除けば、一般に所要時間の短い方が好まれるのが普通であると考えても不思議ではないかもしれない。人々が節約される時間に対して与える評価から時間価値に接近しようとするならば、この点は特に問題となる。というのも所要時間以外の交通サービスの質的内容により、時間価値の大きさが変化すると考えられるからである。さらに、これらの質的内容のうち快適性を示す変数として、所要時間だけで代理することも無理と思われるだけに、より慎重な取扱いが必要となろう。

このことは、移動にかかる総所要時間を、例えば徒歩時間、待ち時間、乗り換えに必要な時間、乗車時間などに分けて考察するなどの配慮の必要性を示唆する。実際、待ち時間や徒歩時間の評価額が乗車時間のそれよりも大きいことを確認する研究も報告されている。⁽²⁶⁾また、乗車時間において、乗車中の走行時と停止時を分離して扱うべきではないかとの指摘もある。⁽²⁷⁾さらに車中の混雑度で区分けすることも考えられよう。同様に、車両を待っている場所や歩いている区間の環境（天候も含む）によってもその時間価値は変化するだろう。例え

(25) Hensher [22].

(26) このように局面に分けて分析することにより、その質的な違いにある程度は対応することができよう。Heggie [18]においては、節約される時間 t とその評価額 V との各段階ごとの関係は、次のようであったと示されている。すなわち、バスの乗車時間では、 $V=0.03t^2$ 、バス停まで（から）の徒歩時間の場合は、 $V=0.04t^2$ 、乗り換え待ち時間ならば、 $V=0.06t^2$ であった。Jennings and Sharp [23] も、各局面の時間価値について同様な傾向を報告している。

(27) Hensher and McLeod [21].

ば、Heggie はバンクーバーを対象にして行った研究より図1のような結果を報告している。⁽²⁸⁾ 予想される様に、バス停留所へのアクセス徒歩時間、及び乗り換え待ち時間のいずれにおいても、天候も厳しい冬の方が夏よりも時間節約の価値は高く評価されている。さらに、停留所に上屋を設けるなど全天候型のものにした場合には、その評価額が明白に低下していることも読みとれよう。

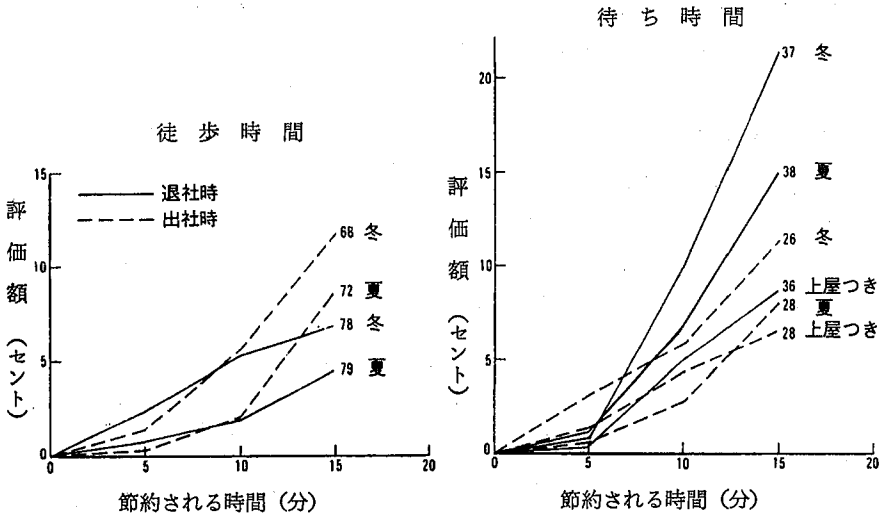


図1 Heggie [18] p.35より一部加筆修正。なお、図中の数字は、データ数を示す。

また、各移動パターンの乗り換え回数など、いわゆる「利便性」で統合される諸要素によって影響されることも考えられる。

(28) Heggie [18] は、1973年バンクーバー周辺にて、その通勤行動を対象にして調査を行い分析している。その際には、質問用紙を用いて、人々に対し直接、時間価値等を尋ねている。ただし、例えば（節約）時間については、5分以下、5～10分、10～20分、……、また、金額についても同様に、選択肢を提供している。このような方法により時間価値に接近する場合、Heggie 自身も指摘しているように、その回答の信頼性に注意する必要がある。しかし、複雑な要因の影響する時間価値を、その本人に尋ねることは、ある意味で正攻法と言えよう。

さらに各交通手段（移動パターン）に対する信頼性（あるいは正確性）も考慮しなければならぬ要素であろう。⁽²⁹⁾例えば出社時など、あらかじめ定められている到着時刻に遅れることのコストが高い場合には特に重要なように思われる。この時、遅れる危険については非常な注意を払っているだろうけれど、早く着く事自体にはそれほど意味を認めないかもしれない。すなわち同じ単位量の時間価値に対してでも、早着側と延着側とではその評価に相違が生じてもおかしくない。自家用車で通勤している人々の時間価値がピーク時に高いのは、遅れることのコストの高さだけでなく、道路混雑のためにその所要時間の予想が困難である点にも理由を求めることができよう。現実においては、一般人々は到着予定時刻を真の制約時刻から余裕を見込んでそれぞれ設定していると考えられる。

ところで、上記の議論からも、人々が客観的にとりうる全ての選択肢について適確な情報を保有しているか否かという点も問題となることが想像されよう。Generalised Cost によって時間価値に接近する場合など、人々がその所要時分や、さらにその貨幣的費用などについてどのように判断しているかによって影響を受けることは明らかである。交通手段選択モデルなどの需要モデルの係数から接近する場合、また代替評価型アプローチをとろうと、その他の手法でとらえようと、この点について慎重な配慮が必要となろう。

事実、例えば公共輸送機関の提供しているサービスの内容について、特に、当該区間を通常利用していない人々が正確に把握していないことは度々指摘されている。すなわち、その所要時間（単に乗車時間だけではなく、待ち時間、乗り換えに必要な時間、さらにアクセス時間）を、過大評価している人が、少なくないことが明らかにされているのである。自家用車やバイクを利用する際には、その貨幣的費用について人々はどのような判断をしているのであろう

(29) Guttman [16], [17], Jennings and Sharp [23].

か。単に燃料費を考えているだけかもしれないし、その事故費用まで、さらに償却費用まで計算しているかもしれない。⁽³⁰⁾

習慣性、あるいは知覚における閾値の存在などのために、人々はサービス内容の変化（例えば運賃や経費の上昇）に対して抵抗をしているのかもしれない。そうするとデータ収集など調査の行われた以前のトレンドの影響が生じることになる。さらに、意識的にまたは無意識のうちにその反応が遅れていることもありうる。この場合、例えばその貨幣的費用が上昇しても、人々はそれ以前の値に対して反応しているのかもしれない。⁽³¹⁾

時間価値を計算するうえで、以上のような点についてどのように処理すればよいのかは、議論の分かれるところだろう。

さらに、その時間節約量があまりに小さければ、人々はそれを評価しないことも想像されよう。⁽³²⁾ それも乗車時、駅まで（から）の徒歩時、待っている時など、移動の各局面ごとに考慮しなければならないかもしれない。また、節約される時間が増加するのに正比例してその評価額が上昇するとは限らない。すなわち30分の節約の価値が10分のその3倍に評価されるとは限らないと考えられる。先ほどの Heggie の研究においては、節約時間の2乗に比例していることが示されている。一方、その増加とともにある水準までは上昇するが、それ以後の単位当たりの評価額は減少するとの報告もある。⁽³³⁾ 所得法によりアプローチする立場からでも、例えば労働時間における節約の評価についても、その規模が大きいほどその価値は指数的に増加すると考えられよう。また微少な場合

(30) O'Farrell and Markham [32], Guttman [16], Goodwin [15], Brög [4] など参照。

(31) Goodwin [15]。閾値を考慮した場合に生じる、いわゆる 履歴効果については、Goodwin [12] を参照のこと。

(32) 例えば、Hensher [20], Heggie [18]。

(33) Thomas, T. C. and Thompson, G. I., "Value of Time Saved by Trip Purpose", Highway Res. Rec. 314, Highway Res. Board, in Jennings and Sharp [23] Table 5-4, p. 141.

には、その労働時間において限界の調整が可能であると仮定する必要が生じよう。このように、時間節約に対する評価を考えるうえで、その節約時間量自体が大きく影響することに注意しなければならない。実際、時間はある程度の長さを持てばこそ諸活動に利用することが可能であるし、それが長くなるほどその利用範囲は広がると考えられよう。

また、通勤行動において、出社時と退社時では節約時間の評価額に違いが生じることも指摘されている。Heggie の研究では特にバスの待ち時間においてその差が顕著になっている。⁽³⁴⁾ このことの理由としては、バス停留所の環境のほかに、一日の労働の疲れ、さらに節約された時間の利用可能性などが挙げられている。

さらに、その移動距離に応じて時間価値が変化することも示されている。すなわち、ごく短い距離での例外を除けば、その移動長が伸びるほど、同じ1単位の移動時間の節約に対して認めている価値が上昇することが報告されている。⁽³⁵⁾ その理由としては、移動距離が長くなるにつれて所要時間もかかるようになり、移動すること自体がより苦痛となったり、また、その機会費用が上昇すると考えられる点が指摘できよう。

当然ながら、時間価値は移動を行う人それぞれの、各種の社会・経済的属性の影響を受けていると考えられる。その要素としては、例えば年齢、所得、性別、職種、職業上や社会的な地位などが挙げられよう。特に所得の影響については、従来から度々指摘されているところである。特に所得法からの接近においては、時間の価値評価額が移動者の所得に比例することが仮定されていることになる。ただし注意しなければならないのは、所得階層でグループ分けして時間価値を計測した場合、単純に比較しただけでは予期された関係が成立しない場合も起こりうる。例えば、低所得者層として分類されたグループが主とし

(34) 図1を参照のこと。

(35) Heggie [18]。一方、Hensher [20] では逆の結果が示されている。

て独身の若い人々からなり、高所得者グループが世帯主からなっている場合を考えてみよう。この場合、後者よりも前者の方が移動に対する予算という点では実質的に大きくなり、従ってその時間価値が、より高く評価されるとしても不思議ではない。⁽³⁶⁾このように、その評価額は、まずは各個人の現実の可処分所得に関連づけて考える必要があるだろう。

高齢者などにおいては時間的に余裕を持っているために、とりたてて速い手段を選好する必要がないことも考えられる。すなわち、その時間価値もどちらかといえば低いことが予想される。しかしながら、その移動過程で発生する、例えば疲れなどによる負の効用が、より大きいために、より多くの金額を短縮のために支払っても良いと思っているかもしれない。後者の立場からみるならば、高齢者ほど時間節約の評価額は高くなることになる。

さらに、そのほかの各種の社会・経済的要素も、時間価値に対して影響を与えることは容易に想像できよう。また一方で、先に指摘してきた移動時間の節約に対する評価に影響する諸要因と、この社会・経済的属性が密接な関係を持っていることも確かであろう。年齢と快適性の評価との関係だけではなく、可処分所得と移動サービスの質的内容の評価、職業やその地位と到着時間に対する信頼性との関係など、いろいろな例を挙げることが可能だろう。したがって、時間価値を求めるために消費者を同質な集団に細分する基準としても、この社会・経済的変数は重要なものと思われ、実際、この点を考慮した分析も行われている。⁽³⁷⁾いずれにせよ、各個人の属性と時間節約の評価との関係については、まだまだ研究の余地が残されていると言わざるをえない。

(36) 実際、Heggie [18] においては、このような結果が出ている。その理由は、上記の点に求められよう。

(37) Schuler and Coulter [37]、本節の脚注で挙げた文献などを参照のこと。また、Goodwin and Hensher [14] での指摘も参照せよ。

VI

前節でわれわれもみてきたように、時間価値に対して、多種多様な要素が複雑な影響を与えていることは明らかである。その際において、まず、人々が移動に対して考えている予算によって、制約を受けていることは確かであろう。それも、特に自家用輸送手段の存在からも推察されるように、個々のトリップごとだけではなく、ある一定の期間（例えば1日）に行う交通活動全体に対しても、その金額を計上しようとしているものと考えるべきであろう。また、特に各トリップごとに対しての制約については、本人の可処分所得など各個人の属性の影響を受けるだけではなく、その移動の結果到達した地点で行う活動の性質や重要性によっても変化する点にも注意する必要があるだろう。もちろん、一方で各移動パターンで負担することになる費用も、予算に影響を与えていると考えられる。

そして、金銭的な予算だけではなく、移動に対して各個人の考えているいわば時間予算（time budget）によっても、その移動時間（節約時間）の評価額は変化するだろう。すなわち、時間的に余裕のない場合には、そうでない時よりも、その時間価値は大きな値になると考えられる。このスケジュールは、当人の諸活動に関する計画の下に立てられるものと思われる。したがって、その活動の価値とともに、各個人のモビリティ（mobility）の水準や、さらに諸施設（活動地点）に対するアクセシビリティ（accessibility）の影響についての配慮が必要となろう。例えば、自家用車を保有することにより、そのスケジュールのフレキシビリティが増加し、時間的な余裕が増えることも考えられよう。他方で、なるほど交通需要は派生需要としてとらえられる場合が多いのではあるが、移動にあたって各個人が負担しなければならない総犠牲性量も影響を与えていないわけではない。⁽³⁸⁾ また、特にその所要時間は言うまでもなく活動の

(38) 単に経路や手段の選択だけではなく、移動すること自体、したがって、本人の移動目的である活動と他の活動との選択にも影響する。

計画立案に直接影響している。

以上の2種類の予算から、各個人のいわば時間価値についての予算が定まってくるものと思われる。すなわち、その移動時間に対する評価の枠組とも言えるものを提示していると考えられよう。⁽³⁹⁾もちろん、現実の評価額は、個々の移動における快適性などその質的内容、貨幣的費用などをも考慮しながら決定しているはずである。

ところで、われわれはこれまで、各個人は自分自身にだけに関心を持っており、例えば家族内の他の成員など他人による影響についてはあまり考えていなかった。しかし以上のようなとらえ方からも明らかなように、移動に対する予算や、さらにスケジュールにおいて内部調整していると考えられることから、家計などその所属している組織にも、時間価値の把握において注意する必要がある。そのうえ、特に家族構成や労働活動の変化とともに、家族が余暇を過ごす諸活動のあり方、価値なども変わり、その結果時間価値にも影響を与えることも考えられよう。

以上のような視角により、その複雑な影響因について若干の整理を行うことができたとしても、時間価値を求めるうえでの困難さは決して軽減されたわけではない。特にその評価額を投資案の評価に利用する場合、問題はより複雑になろう。言うまでもなく、将来時点での値をどのように予測するかによってその結論は大きく影響を受ける。例えばその上昇率を過大に見積ったならば、過大な投資を招くことになるだろう。

しかし、いかにして補正するかはさらに困難な課題となろう。例えば Beesley は、余暇時間の時間価値の予測を行う場合に注意しなければならない要素として、以下の点を指摘している。⁽⁴⁰⁾まず挙げられているのは、将来時点で

(39) このような枠組の大きさについては、ある程度客観的に接近することができるかもしれない。またこのとらえ方は、de Donnea の考えと共通した点があると言えよう。

(40) Beesley [3].

の時間の予算の変化である。すなわち、当人にとって参加可能である全ての活動にとって必要な時間投入量の変化により影響を受ける。例えば、労働時間の短縮が予想されるならば、それ以外の活動にさける時間は増加し、ゆとりが生じ、したがって余暇時間の時間価値は減少することになると考えられよう。次に指摘されているのは、問題となる時点での、労働や余暇に行う活動自体の正もしくは負の効用の大きさがどうなるかである。さらに、余暇に対する嗜好、および労働に対する報酬や余暇活動において必要となる費用が将来においてどのようにすると予想されるかにも注意しなければならないとしている。

実際、観察されている人々の移動パターンは、その場その場で直面していた状況によってかなりの制約を受けていると考えられる。例えば会社指定など制度的に存在する制約の影響も考えられるし、第3者からみて利用可能な方法が必ずしも選択肢になるとは限らない。本人自らないしは他律的に発生した何らかの事由によりその行動はかなり限定を受けているはずである⁽⁴¹⁾。したがってその時間価値においても多様な問題点を考慮する必要がでてこよう。しかしながら、例えば、交通投資計画や各種の交通政策、また高速道路などの料金決定、さらには交通需要予測にとっても有益な情報を与えることも否定はできない。その目的によって必要とされる時間価値の内容に差が生じるかもしれない。時間節約効果を金額で評価する場合、閾値以下でも節約が生じたことは事実だから考慮すべきだとの立場もあれば、無視すべきだとの意見も出てこよう。⁽⁴²⁾ いずれにせよ、時間価値やその求め方については多くの課題が残されている。

(1982. 9. 17.)

(41) 例えば Goodwin and Hensher [14], Burnett and Hanson [7], 正司 [38] などを参照。

(42) Hensher [20], Goodwin [13]。費用便益分析においては、言わば willingness to pay と willingness to accept を比較すれば良いとも考えられよう。また、時間価値を消費者余剰の概念と結びつけることにより、投資評価における理論的裏づけを考察する研究も行われている。Bruzellius [5], [6]。

ともかく、その設定に際して置かれた諸仮定を、人々がいかに判断するか、認容するかが問題となろう。

参 考 文 献

- [1] Becker, G. S., "A Theory of the Allocation of Time," *Economic Journal*, Vol. 75 No. 299, Sep. 1965, pp. 493-517.
- [2] Beesley, M. E., "The Value of Time Spent Travelling: Some New Evidence," *Economica*, Vol. 32 No. 126, May 1965, pp. 174-185.
- [3] Beesley, M. E., "Values of Time, Modal Split and Forecasting," in Hensher, D. A. and Stopher, P. R. eds., *Behavioural Travel Modelling*, Croom Helm, London, 1979, pp. 459-483.
- [4] Brög, W., "Latest Empirical Findings of Individual Travel Behaviour as a Tool for Establishing better Policy-sensitive Planning Models," in Yerrell, J. S. ed., *Transport Research for Social and Economic Progress* Vol. 3, 1981, Gower, Hants, pp. 1830-1868.
- [5] Bruzelius, N., "Measuring the Value of Travel Time Savings from Demand Functions," in Hensher, D. A. and Stopher, P. R. eds., *Behavioural Travel Modelling*, Croom Helm, London, 1979, pp. 334-354.
- [6] Bruzelius, N., *The Value of Travel Time*, Croom Helm, London, 1979.
- [7] Burnett, K. R. and Hanson, S., "The Analysis of Travel as an Example of Complex Human Behavior in Spatially-Constrained Situations: Definition and Measurement Issues," *Transportation Research*, Vol. 16A No. 2, March 1982, pp. 87-102.
- [8] De Donnea, F. X., "Consumer Behaviour, Transport Mode Choice and Value of Time: Some Micro-Economic Models," *Regional and Urban Economics*, Vol. 1 No. 4, Feb. 1972, pp. 355-382.
- [9] DeSerpa, A. C., "A Theory of the Economics of Time," *Economic Journal*, Vol. 81 No. 324, Dec. 1971, pp. 828-846.
- [10] Evans, A. W., "On the Theory of the Valuation and Allocation of Time," *Scottish Journal of Political Economy*, Vol. 19 No. 1, Feb. 1972, pp. 1-17.
- [11] Goodwin, P. B., "Human Effort and the Value of Time," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 10 No. 1, Jan. 1976, pp. 3-15.
- [12] Goodwin, P. B., "Habit and Hysteresis in Mode Choice," *Urban Studies*, Vol. 14 No. 1, 1977, pp. 95-98.
- [13] Goodwin, P. B., "On Grey's Critique of Generalised Cost," *Transportation*, Vol. 7 No. 3, Sept. 1978, pp. 281-295.

- [14] Goodwin, P. B. and Hensher, D. A., "The Transport Determinants of Travel Choices: An Overview," in Hensher, D. A. and Dalvi, Q. eds., *Determinants of Travel Choice*, Saxon House, Farnborough, 1978, pp. 1-65.
- [15] Goodwin, P. B., "Some Problems of the Relationship between Tools and Ideology in the Application of Transport Research to Policy Development," in Yerrell, J. S. ed., *Transport Research for Social and Economic Progress* Vol. 1, 1981, Gower, Hants, pp. 105-126.
- [16] Guttman, J., "Avoiding Specification Errors in Estimating the Value of Time," *Transportation*, Vol. 4 No. 1, March 1975, pp. 19-42.
- [17] Guttman, J. M., "Uncertainty, the Value of Time, and Transport Policy," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 13 No. 2, May 1979, pp. 225-229.
- [18] Heggie, I. G., "A Diagnostic Survey of Urban Journey-to-Work Behaviour," in Heggie, I. G. ed., *Modal Choice and the Value of Time*, Oxford University Press, Oxford, 1976, pp. 5-47.
- [19] Henderson, J. M. and Quandt, R. E., *Microeconomic Theory*, McGraw-Hill, New York, 1958 (小宮隆太郎, 兼光秀郎訳, 『現代経済学』, 創文社, 昭和48年。).
- [20] Hensher, D. A. "The Value of Commuter Travel Time Savings: Empirical Estimation using an Alternative Valuation Model," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 10 No. 2, May 1976, pp. 167-176.
- [21] Hensher, D. A. and McLeod, P. B., "Towards an Integrated Approach to the Determinants of Travel Choices," *Transportation Research*, Vol. 11 No. 2, April 1977, pp. 77-93.
- [22] Hensher, D. A. "Valuation of Journey Attributes: Some Existing Empirical Evidence," in Hensher, D. A. and Dalvi, Q. eds. *Determinants of Travel Choice*, Saxon House, Farnborough, 1978, pp. 203-265.
- [23] Jennings, A. and Sharp, C., "The Value of Travel Time Savings and Transport Investment Appraisal," in Heggie, I. G. ed., *Modal Choice and the Value of Travel Time*, Oxford University Press, Oxford, 1976, pp. 132-163.
- [24] Johnson, M. B., "Travel Time and the Price of Leisure," *Western Economic*

Journal, Vol. 4 No. 2, Spring 1966, pp. 135-145.

- [25] 春日淳一, 「消費時間と消費者行動」, 経済科学, 第20巻第2号, 昭和48年2月, pp. 171-189.
- [26] 片山邦雄, 「時間価値と交通需要」, 運輸と経済, 第34巻第3号, 昭和49年3月, pp. 67-77.
- [27] 片山邦雄, 「混雑と時間価値Ⅱ」, 商大論集, 第28巻第3・4号, 昭和51年12月, pp. 250-268.
- [28] Lee, N. and Dalvi, M. Q., "Variations in the Value of Travel Time," *The Manchester School of Economic and Social Studies*, Vol. 37 No. 3, Sep. 1969, pp. 213-236.
- [29] 丸茂新, 「時間価値に関する一考察」, 商学論究, 第26巻第4号, 昭和54年3月, pp. 55-78.
- [30] Mohring, H., *Transportation Economics*, Ballinger, Cambridge, 1976.
- [31] Moses, L. N. and Williamson, H. F., "Value of Time, Choice of Mode and the Subsidy Issue in Urban Transport," *Journal of Political Economy*, Vol. 71 No.3, June 1963, pp. 247-264.
- [32] O' Farrell, P. N. and Markham, J., "Commuter Perceptions of Public Transport Work Journeys," *Environment and Planning A*, Vol. 6 No.1, 1974, pp. 79-100.
- [33] Oort, C. J., "The Evaluation of Travelling Time," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 3 No. 3, Sept. 1969, pp. 279-286.
- [34] Quarmby, D. A., "Choice of Travel Mode for the Journey to Work," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 1 No. 3, Sept. 1967, pp. 273-314.
- [35] 榊原胖夫, 「時間価値論—交通と文化」, 交通学研究年報 1972, pp.123-136.
- [36] 榊原胖夫, 「時間価値の理論と交通政策」, 運輸と経済, 第35巻第7号, 昭和50年7月, pp. 36-42.
- [37] Schuler, R. E. and Coulter, J. W., "The Effect of Socio-Economic Factors on the Value of Time in Commuting to Work," *Transportation*, Vol. 7 No. 4, Dec. 1978, pp. 381-401.
- [38] 正司健一, 「交通選択と消費者行動」, 国民経済雑誌, 第145巻第2号, 昭和57年2月, pp. 54-73.
- [39] Tipping, D. G., "Time Savings in Transport Studies," *The Economic*

Journal, Vol. 78 No. 312, Dec. 1968, pp. 843-854.

- 〔40〕 塚原重利, 「交通における時間の価値評価—若干の考察と分析例」, 運輸と経済, 第30巻第3号, 昭和45年3月, pp. 35-44。
- 〔41〕 都市高速道路研究会, 『阪神高速道路の経済効果に関する研究』, 昭和43年3月。
- 〔42〕 運輸経済研究センター, 『交通の需要予測に関する調査研究報告書(3)』, 昭和55年3月。