公共財便益の計測

—道路交通便益の計測をめぐって—

郡 嶌 孝

目 次

I はじめに

公共財は，その性質上，市場で供給することが困難な財であり，その供給は通常，費用便益分析にもとづいて決定される．費用便益分析によれば，たとえば，新投資による道路建設は，利用者には走行費節減・時間短縮などの直接的便益を，非利用者にはさまざまな波及経路を経て種々の間接的な経済効果をもたらす．前者は交通投資の利用者便益ないし直接効果とよばれ，(1)時間節約，(2)費用節約，(3)安全性の増大，(4)快適性の増大，(5)正確性の増大，に分類できる．後者は，一般にはかなりのタイム・ラグをともなって形成され，(1)生産能力拡大効果，(2)産業開発効果，(3)混雑緩和効果，(4)環境汚染効果，(5)地価上昇効果，に分類できる（Mohring and Harwitz〔5〕，邦訳5–55ページ，河野〔10〕および山田〔12〕，参照）．

直接効果は，短期的にはトリップ数を，長期的にはトリップ距離を増大し，都市の分散化（urban decentralization）と郊外化（suburbanization）を促進する．短期および長期にわたるトリップ数とトリップ距離の増加は，ともに交通需要を増大させ，交通需要関数をシフトさせる．道路投資の直接効果は，この需要関数にもとづいて消費者余剰の増分を計測することによって把握される．

以上のように，費用便益分析による公共財便益の計測は，限界的な費用・便益を計算することによって，(1)種々の代替的なプロジェクトのなかからひとつの実施に移されるプロジェクトの選別ないしは優先順位の決定，および(2)総投資規模の決定をするためにおこなわれてきた．

このような費用便益分析は，部分均衡分析にもとづく部分的最適化の手法であり，公共財のもつダイナミックなフィードバック効果の作用を無視しているとの批判がなされる．すなわち，公共財の相対的不足を解消するために新投資がなされるが，この投資は新たな便益を生じるが，時間の経過とともに他方において次第に経済活動や人口の集中をもたらし，集積の不便益や外部不経済を生じる．このことが，さらに公共財の相対的不足をひきおこし，ふたたび投資を必要とすることになるが，このようなフィードバック効果をとらえるには，公共財の供給が地域や経済の構造に与えるインパクトを全体としてとらえる分析視角が必要になる．つまり費用便益分析は，これらの構造の全体的な変化をとらえきれないという批判である（郡嶌〔9〕，47–49ページおよび山田〔12〕，1–3ページ）．

費用便益分析にたいするいまひとつの批判は，隣接する（adjoint）市場への長期的な波及効果をとらえることができないという点にある．道路投資は土地市場や住宅市場に影響し，地代や住宅レントおよび土地利用密度を変化させるであろう．しかしながら，こうした間接効果を計測するにあたって，費用便益分析はその理論的基礎をもたないのである．

間接効果の計測をめぐっていろいろな議論がなされてきたが（河野〔10〕および河野〔11〕，を参照），最近では，地域的公共財の供給メカニズムであるいわゆる「足による投票」（ティボゥー）仮説の検定をめぐって，計測方法と視野の範囲を中心とした論争がある．地域的公共財の便益を，地代ないしは住宅価格に帰着させることができるかどうかという議論がこれである．この問題については別に論じる予定であるが，その見解はおよそつぎの3つに分けることができよう．そのひとつは，たとえば道路投資がもたらす便益はすべて土地価格に帰

着し，便益は地代の増分より計測できるというものである．したがって，直接便益と間接便益を区別してそれぞれを計測し，総計することは二重計算になるという見解である．いまひとつは，直接便益は地代の増分とは等価ではなく，直接便益は部分的にのみ土地価格に帰着するというものである．第3の見解は，地代の増分はすべて間接便益としてとらえられる便益であり，直接便益とは区別して計測されるというものである．

道路投資便益が，隣接市場である土地市場への波及効果を通して地代の増分として計測できるとすれば，第1の見解は全便益の土地価格への帰着を，第2の見解は部分的な帰着を，そして第3の見解は間接便益の帰着を主張しているといえよう．私見によれば，道路投資便益の波及効果としての地代の増分は，短期的にはキャピタルゲイン（地代減少のばあいはキャピタルロス）を，長期的には土地市場の外部性内部化機能（externality-internalizing function）によってすべての便益が帰着し，最終的には便益の移転（transfer）の問題となると考えることができよう．この意味では，第2の見解は短期的な視野にたつものであり，第1の見解は長期的な視野にたって土地市場の外部性内部化機能を評価したものといえる．

道路投資便益の帰着をこのように考えるならば，道路投資の便益を計測するばあいには，土地市場の役割を問題としなければならなくなる．より一般的にいうならば，道路投資便益はどの市場を通じて発生・実現するかという問題となる．

問題を以上のようにとらえるならば，新道路投資にともなう便益の計測をおこなうためには，生産空間と居住空間からなる経済組織を前提とし，便益が波及する市場（土地市場，住宅市場および財市場など）を把握する必要がある．いわゆる一般均衡分析が必要となる．これらの必要性を明らかにするために，本稿は，第1次接近として，都心に生産空間をもち，郊外に居住空間をもつ都市区域と，この都市境界の外は農業区域となる大都市圏を想定した簡単なモデルを用いて，便益の計測を試みようとするものである[1]．以上のモデルでは，

生産財市場，住宅市場および土地市場（農地）がインプリシットに仮定されている．

最近，一般均衡のフレームワークでのこの問題にたいするアプローチは，Arnott〔1〕や Wheaton〔7〕によってなされているが，両者の計測方法にはかなりの隔たりがある．そこで，両者の計測方法を統一的観点にたって把握し，より一般的なモデルを展開してみたい．なおわれわれのモデルとこれらのモデルとの比較，そしてこれらのモデルの計測方法がわれわれのモデルのスペッシャルケースであることを示すことは，稿を改めてとりあげたい．

II　簡単な一般モデルでの計測

都市の居住区域には，同一の嗜好，同一の所得をもつ N 人の居住者が住んでいると仮定しよう．各個人の効用は，土地消費量 q と合成財 x に依存するものとする．また，彼らの所得 Y は，合成財（その価格は1とする），土地（地代は r）および交通費 kt（t は都心からの距離）に支出される[2]．都市の住民は，居住区域のいろいろな立地点に居住するであろうが，均衡においては，同一の効用水準を享受する．この効用極大化問題は，

$$Max\ \ U=U(x,\ q) \qquad s.\ t. \qquad r=(Y-x-kt)/q$$

と定式化できる．

1階の条件は，パラメーター $u,\ t,\ Y$ および k を所与として，上式を x と q について解くと，

$$\partial u/\partial q\Big/\partial u/\partial x=(Y-x-kt)/q=r$$

となる．居住者の付け値地代（bid rent）は，もとめられた x^* と q^* を予算制約式に代入することによって $r^*=(Y-x^*-kt)/q^*$ となる．一般的には，r^*，x^* および q^* は，$u,\ t,\ Y$ および k の関数としてもとめることができる．す

1）簡単化のために，都心（CBD）は点（point）と仮定する．

2）いうまでもなく，都心の交通費用は線型関数が仮定されている．より一般的な居住地論は Yamada〔8〕を参照されたい．

なわち， $r^*=r^*(u,\ t,\ Y,\ k)=(Y-x^*-kt)/q^*$

$x^*=x^*(u,\ t,\ Y,\ k)$

$q^*=q^*(u,\ t,\ Y,\ k)$

rは任意のパラメーター値にたいしてxとqにかんして極大化されるので，包絡面の定理（the envelope theorem）を用いて，各パラメーターの符号を決定することができる（Silberberg〔6〕）．すなわち，

$$\frac{\partial r}{\partial u}=-1\Big/\frac{\partial u}{\partial x}q<0,\qquad \frac{\partial r}{\partial t}=-k/q<0$$

$$\frac{\partial r}{\partial Y}=1/q>0,\qquad \frac{\partial r}{\partial k}=-t/q<0$$

このモデルが均衡解をもつには，ある効用水準のもとで，土地の総供給量と総需要量が等しいということ，および都市の境界bで付け値地代$r(b)$が農業地代r_aに等しくなることが必要である[3]．土地の供給量と需要量の均衡は，都市の住民N人が既存の居住区域に過不足なく居住するところでみたされる．したがって，これらの均衡条件は次式で与えられる．

$$r(u,\ b,\ Y,\ k)=r_a \tag{1}$$

$$2\pi\int_B t/q(u,\ t,\ Y,\ k)\ dt=N \tag{2}$$

（2）式に $q=-k\Big/\frac{\partial r}{\partial t}$ を代入すると，

$$\int_B t\frac{\partial r}{\partial t}dt=-kN/2\pi$$

部分積分法を用いて，

$$br_a-\int_B r(u,\ t,\ Y,\ k)dt=-kN/2\pi \tag{2'}$$

をうる．

（1）式と（2′）式より，Y^*とk^*に対応したu^*を導びくことができる．これを

$$u^*=u(Y^*,\ k^*) \tag{3}$$

3) モデルが均衡解をもつための条件は，Gunjima〔2〕を参照されたい．

とする．

さて，所得 Y は今まで外生的に取り扱われてきたが，住民には都心での生産活動への従事からえられる所得，その他にもレント受け取りがあることがモデルによって理解できよう．ここで都心で生産される財はすべて平等に分配されるとすれば，各個人の生産活動への従事からもたらされる所得は，$1/N \int_A (kt+x)dt$ となる（Arnott〔7〕, p. 7.）[4]．

他方，レンタルからもたらされる収入は農業地代 r_a と都市区域 r からなる．まず，総農業地代をもとめよう．この大都市圏の土地の総量を D であらわせば，都市区域の土地量は πb^2 であり，農業区域の土地量は $(D-\pi b^2)$ で示すことができる．農業地代の合計は $r_a(D-\pi b^2)$ であるから，農地の所有を均等にすれば，各個人が受け取る農業地代は $r_a(D-\pi b^2)/N$ となる．同様に，都市区域での地代収入は，$\frac{2\pi}{N}\int_B r(u,\ t,\ Y,\ k)dt$ となる．したがって，各個人の所得の総額は，

$$\bar{Y}=1/N\int_A (kt+x)dt+\frac{2\pi}{N}\int_B r(u,\ t,\ \bar{Y},\ k)dt+r_a(D-\pi b^2)/N$$

$$=Y(k,\ x)/N+R(u,\ \bar{Y},\ k)/N \qquad (4)$$

となる（Wheaton〔7〕, pp. 139–141.）．

ところで，道路投資便益は，交通市場での価格 k の下落というかたちで生じるとしよう[5]．道路投資による k の変化は，道路利用を生産要素としている財 x の価格の変化を財市場を通じてもたらし，他の財の生産にむけられるかもしれない財の節約分 dx/dk を便益として生じるとともに，財市場および土地市場を通じて所得の増加 dY/dk をもたらす．

4）都心を点（dot）と仮定すれば，財の生産に従事することによってえられる所得は x/N となる．

5）道路投資便益がどの市場を通じて実現するかということについては，つぎの２つの見解をみることができよう．そのひとつは，便益は直接的には交通市場を通じて，その後タイム・ラグをともなって間接的に他の市場に波及するという見解である．いまひとつは，便益はあらゆる市場において同時に実現するという見解である．このばあいには，シフトパラメーターを k の代わりに考えることができよう．本稿は，前者の見解にそっている．詳しくは Gunjima〔3〕および〔4〕を参照されたい．

（3）式および（4）式をkにかんして全微分すると，

$$du/dk=\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\frac{d\bar{Y}}{dk}+\frac{\partial u}{\partial k} \tag{5}$$

$$N\frac{d\bar{Y}}{dk}=\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}+\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\frac{d\bar{Y}}{dk}+\frac{\partial R}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk} \tag{6}$$

をうる．（6）式を整理すると，

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{d\bar{Y}}{dk}=\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}+\frac{\partial R}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk} \tag{6'}$$

となり，（6′）式を（5）式に代入して，

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dk}=\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\left(\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}+\frac{\partial R}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}\right)$$
$$+\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{\partial u}{\partial k} \tag{7}$$

をうる．

つぎに（3）式および（4）式をxにかんして全微分すると，

$$du/dx=\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\frac{d\bar{Y}}{dx}+\frac{\partial u}{\partial k}\frac{dk}{dx} \tag{8}$$

$$N\frac{d\bar{Y}}{dx}=\frac{\partial Y}{\partial x}+\frac{\partial Y}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\frac{d\bar{Y}}{dx}+\frac{\partial R}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dx} \tag{9}$$

をうる．（9）式を整理すると，

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{d\bar{Y}}{dx}=\frac{\partial Y}{\partial x}+\frac{\partial Y}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dx} \tag{9'}$$

となり，（9′）式を（8）式に代入して，

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dx}=\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\left(\frac{\partial Y}{\partial x}+\frac{\partial Y}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dx}\right)$$
$$+\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{\partial u}{\partial k}\frac{dk}{dx} \tag{10}$$

をうる．

同様に，（3）式および（4）式を $\bar{Y}$ にかんして全微分すると，

$$du/d\bar{Y}=\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}+\frac{\partial u}{\partial k}\frac{dk}{d\bar{Y}} \tag{11}$$

$$N=\frac{\partial Y}{\partial k}\frac{dk}{d\bar{Y}}+\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{d\bar{Y}}+\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}+\frac{\partial R}{\partial k}\frac{dk}{d\bar{Y}} \tag{12}$$

をうる．(12) 式を整理すると，

$$dk/d\bar{Y}=\left(N-\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{d\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{d\bar{Y}}\right)\Big/\left(\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial k}\right) \tag{12'}$$

となり，(12′) 式を (11) 式に代入して，

$$\left(\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial k}\right)du/d\bar{Y}=\left(\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial k}\right)\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}+\frac{\partial u}{\partial k}$$
$$\left(N-\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{d\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{d\bar{Y}}\right) \tag{13}$$

をうる．

さて，(10) 式を変形して，

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{\partial u}{\partial k}=\left\{\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dx}-\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\left(\frac{\partial Y}{\partial x}+\frac{\partial Y}{\partial k}\frac{dk}{dx}\right.\right.$$
$$\left.\left.+\frac{\partial R}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dx}\right)\right\}\Big/\frac{dk}{dx}$$

として，これを（7）式に代入すると，

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dk}=\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\left(\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}+\frac{\partial R}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}\right)$$
$$+\left\{\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dx}-\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\left(\frac{\partial Y}{\partial x}+\frac{\partial Y}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial k}\frac{dk}{dx}\right.\right.$$
$$\left.\left.+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dx}\right)\right\}\Big/\frac{dk}{dx}$$

となり，これをまとめると，

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dk}\frac{dk}{dx}=\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\frac{dk}{dx}\left(\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}+\frac{\partial R}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}\right)$$

$$+\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dx}-\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\left(\frac{\partial Y}{\partial x}+\frac{\partial Y}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial k}\frac{dk}{dx}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dx}\right)$$

をうる．したがって，

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dk}\frac{dk}{dx}-\left(\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}\right)\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\frac{dk}{dx}+\left(\frac{\partial Y}{\partial k}+\frac{\partial R}{\partial k}\right)\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\frac{dk}{dx}=\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\frac{dY}{dx}+\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dx}-\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\left(\frac{\partial Y}{\partial x}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dx}\right)$$

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dk}\frac{dk}{dx}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\frac{dk}{dx}=\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dx}-\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dx}$$

$$\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dk}\frac{dk}{dx}=\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{\partial u}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{du}{dx}$$

$$\therefore\quad \frac{du}{dk}\frac{dk}{dx}=\frac{du}{dx}\qquad \frac{dx}{dk}=du/dk\Big/du/dx \tag{14}$$

をうる．(14) 式は，k の変化によって他の財の生産にむけられるかもしれない財の節約分として計測される便益が k と x の限界効用比としてあらわされることを示している．いうまでもなく，$du/dk<0$, $du/dx>0$ であるので $dx/dk<0$ となり，これは k の減少が x の増大をもたらすことを意味している．

さてつぎに (6′) 式を変形すると，

$$\frac{\partial R}{\partial k}=\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{d\bar{Y}}{dk}-\frac{\partial Y}{\partial k}-\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}$$

となり，これを (13) 式に代入すると，

$$\left\{\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{d\bar{Y}}{dk}-\frac{\partial Y}{\partial k}-\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}+\frac{\partial Y}{\partial k}\right\}du/d\bar{Y}$$

$$=\left\{\left(N-\frac{\partial R}{\partial \bar{Y}}\right)\frac{dY}{dk}-\frac{\partial Y}{\partial k}-\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}\right.$$

$$+\frac{\partial Y}{\partial k}\Big\}\partial u/\partial\bar{Y}+\partial u/\partial k\Big(N-\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{d\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{d\bar{Y}}$$

をうる．これを整理すると，

$$\Big(N-\frac{\partial R}{\partial\bar{Y}}\Big)\Big(\frac{du}{d\bar{Y}}-\frac{\partial u}{\partial\bar{Y}}\Big)\frac{d\bar{Y}}{dk}=\Big(\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}\Big)\Big(\frac{du}{d\bar{Y}}-\frac{\partial u}{\partial\bar{Y}}\Big)+\Big(N-\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{d\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{d\bar{Y}}\Big)\frac{\partial u}{\partial k}$$

となる．

$$\therefore\quad d\bar{Y}/dk=\Big(\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}\Big)\Big/\Big(N-\frac{\partial R}{\partial\bar{Y}}\Big)+\Big(N-\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{d\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{d\bar{Y}}\Big)\frac{\partial u}{\partial k}\Big/\Big(N-\frac{\partial R}{\partial\bar{Y}}\Big)\Big(\frac{du}{d\bar{Y}}-\frac{\partial u}{\partial\bar{Y}}\Big)\tag{15}$$

したがって，k の変化にともなう所得の増加 $d\bar{Y}/dk$ は (15) 式であらわされる．(15) 式は複雑であるが，$\Big(\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{dk}+\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{dk}\Big)$ を $\varDelta k$ で，$\Big(N-\frac{\partial R}{\partial\bar{Y}}\Big)$ を $\varDelta Y'$ で，$\Big(N-\frac{\partial Y}{\partial x}\frac{dx}{d\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial\bar{Y}}-\frac{\partial R}{\partial u}\frac{du}{d\bar{Y}}\Big)$ を $\varDelta Y$ で，$\frac{\partial u}{\partial k}$ を $\frac{dU}{dK}$ で，$\Big(\frac{du}{dY}-\frac{\partial u}{d\bar{Y}}\Big)$ を $\frac{dU}{dY}$ で代替するとつぎのようにあらわすことができよう．

$$d\bar{Y}/dk=\varDelta k/\varDelta Y'+\Big(\frac{\varDelta Y}{\varDelta Y'}\Big)\frac{dU/dK}{dU/d\bar{Y}}=\varDelta+\varDelta'\Big((dU/dK\Big/dU/dY\Big)$$

III　一般モデルの問題点

公共財の便益の計測を道路投資を例にとって考察してきたが，モデルの問題点を指摘することによって本稿をしめくくりたい．

(1)　このモデルでは，便益が波及する市場を明示的に取り扱っていない．今後，一般均衡のフレームワークで論じるばあいには，生産関数などを明示的に導入する必要がある．

(2) 生産された財の分配方法や土地の所有にかんする仮定が非現実的である.

(3) このモデルによる計測方法では，とくに所得の増加分の計測にかんする情報は，莫大な量となる．これらの情報を現実に収集・処理するには，かなりの困難をともなうであろう.

以上のような問題点を解決することが，われわれのモデルをより有用なものにするであろうし，公共財の便益を理論的基礎のうえにたって正確に計測するという課題により忠実なものになるであろう．今日，公共投資の問題は費用便益分析の枠組みをはるかに超えるものとなっており，われわれの課題が従来の費用便益分析論をいかに超えるかということにあるとすれば，今後このような方向でのアプローチはさらに深められねばならない.

【参考文献】

〔1〕 Arnott, R., "Two Papers on Spatial Benefits," Discussion Paper # 206, February 1976.

〔2〕 Gunjima, T., "Local Public Service, Property Values and Urban Sprawl," *The Doshisha University Economic Review*, Vol. 26, Nos. 3&4, April 1978, pp. 111—112.

〔3〕 Gunjima, T., "On the Measurement of Benefits from a Transportation Investment with Identical Individuals (I)," unpublished mimeo, May 1977.

〔4〕 Gunjima, T., "On the Measurement of Benefits from a Transportation Investment with Identical Individuals (II)," unpublished mimeo, June 1977.

〔5〕 Mohring, H., and Harwitz, M., *Highway Benefits: An Analytical Framework*, Northwestern University Press, 1962（松浦義満訳『道路経済学―便益の分析―』鹿島出版会，1968年）.

〔6〕 Silberberg, E., "A Revision of Comparative Statics Methodology in Economics, or, How to Do Comparative Statics on the Back of an Envelope," *The Journal of Economic Theory*, Vol. 7, No. 2, February 1974, pp. 159-172.

〔7〕 Wheaton, W. C., "Residential Decentralization, Land Rents, and the Benefits of Urban Transportation Investment," *The American Economic Review*, Vol. 67, No. 2, March 1977, pp. 138-143.

〔8〕 Yamada, H., "On the Theory of Residential Location," Discussion Paper, June 1971.

〔9〕 郡嶌　孝　「都市の生産性と公共支出―ボーモルの所説をめぐって―」『経済学論叢』（同志社大学）第24巻 第4・5・6号，1976年10月，47–61ページ．

〔10〕 河野博忠「間接経済効果の‘転移説’対‘独立存在説’」『高速道路と自動車』第17巻 第3号，1974年3月，所収，43–54ページ．

〔11〕 ――――　「公共投資の間接経済効果」日交研シリーズ A–33，日本交通政策研究会，1976年10月．

〔12〕 山田浩之　「社会資本の経済効果について」『経済論叢』（京都大学）第116巻 第1・2号，1975年7月，1–16ページ．