

Title	外部経済・公共財と企業の参入
Sub Title	Externality, public goods and entry of firms
Author	川又, 邦雄
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1979
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.72, No.5 (1979. 10) ,p.575(17)- 585(27)
JaLC DOI	10.14991/001.19791001-0017
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19791001-0017

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

外部経済・公共財と企業の参入

川 又 邦 雄

1 序 節

協力ゲームの考え方にしたがえば、新しい企業がある産業に参入したときの社会的貢献を、その企業が参入した後の最大の厚生と、それが参入する以前の最大の厚生の差として定義することができる。とくに連続濃度をもつ経済主体からなる経済を想定する場合には、一つの微小な企業の貢献は、同様な企業もたらす単位測度当りの厚生の増加の企業の測度を0に近づけたときの極限值として定めることは自然であろう。このような連続濃度をもつ企業からなる経済を考えると、資源配分のパレート最適点での消費における限界代替率が、生産における限界代替率に等しい古典的な経済環境の下では、限界企業の社会的貢献が、その共通の効率価格で評価した当該企業の利潤に等しいことが論証される（くわしくは川又〔1〕を見よ）。

さて外部経済効果や公共財が存在するケースでは、パレート最適点においても、一般に消費における限界代替率と生産における限界代替率は異なり、共通の効率価格を見いだすことは不可能である。じっさい外部効果の性格によっては、限界代替率は各主体ごとに異なることもありうるのである。本稿では、外部効果や公共財を含むいくつかの重要なケースについて、上の意味での限界企業の社会的貢献がどのように表現されるかを検討してみることにしよう。

2 企業の生産高が産業の生産高に依存するケース

本稿で扱う産業は、すべて連続濃度をもつ企業から成り立っている。したがって、ある特定の企業 t が他の特定の企業 s に与える外部効果は無視しうる大きさであるとしても、それをすべての他の企業 s について加え合わせたものは無視できない大きさになりうる。本節で考察する企業 t の生産高が、ある産業の生産高に依存するケースもそのような場合に当たる。

モデル 1

ここでは、まず各企業の生産高が他の産業の総生産高に依存するケースについて分析を行おう。
いま代表的な個人の効用関数を

$$(1) \quad u = u(x_1, x_2, a-l)$$

としよう。ここで x_1, x_2 は彼の消費する第1財および第2財の数量を、また a は一定期間に彼が最大限消費しうる余暇の量、 l は労働供給量を表わすものとする。

効用関数については

(A.1) $u(\cdot)$ は各成分について単調増加、擬凹な関数で、少なくとも2回連続微分可能である

ということを仮定しておくことにしよう。なおこのモデルの多数財の場合への拡張も以下の方法によって容易に行えるが、ここでは記号その他が煩雑になるのを避けるために3財のケースを扱うことにする。

つぎに第 i 産業 ($i=1,2$) の企業 $t \in T_i$ の生産(密度)関数を

$$(2) \quad x_1(t) = \begin{cases} f^1(l_1(t) - b_1(t), x_2, t) & l_1(t) > b_1(t) \text{ の場合} \\ 0 & \text{その他の場合} \end{cases}$$

$$(3) \quad x_2(t) = \begin{cases} f^2(l_2(t), -b_2(t), t) & l_2(t) > b_2(t) \text{ の場合} \\ 0 & \text{その他の場合} \end{cases}$$

としよう。ここで $l_i(t)$ はこの企業の労働投入量を、 $b_i(t)$ はその固定投入量を示す実(密度)関数であるとする。また T_i に実数の閉区間(の有限個の和集合)で、第 i 産業において潜在的に参入可能な企業の集合を表わすものとする。以下では T_1 と T_2 は共通部分をもたないものと想定する。なお以下の説明をも含めてくわしくは川又〔1〕を参照されたい。

ここで生産関数については

(A.2) $f^i(\cdot)$ は各 t について強い凹関数かつ成分に関して連続微分可能で、とくに労働の限界生産力はプラス、そして $f^i(\cdot)$ は t の関数としてたかだか有限個の点を除いて連続であることを仮定しよう。

なお第1産業の企業 t の生産関数の成分としての x_2 (第2産業の総生産量) は外部経済効果を表わしており、 $\partial f^1(\cdot) / \partial x_2$ が正なら外部経済、負なら外部不経済を意味することはいうまでもない。このモデルの一つの解釈としては、第1産業を漁業、第2産業を鉱業とみなし、外部不経済(水の汚染)の大きさが第2産業の総生産量に依存するという場合を考えることができよう。

つぎに $T_i \subset T_i$ を現在第 i 産業でプラスの生産を行っている企業の集合としよう。 T_i について

は以下で簡単化のための仮定を設けるが、さしあたっては、 T_i はある可測な集合 (たとえば実閉有界区間) であると考えられたい。

さて生産物と生産要素の需給がバランスするためには

$$(4) \quad x_i \leq \int_{T_i} x_i(t) dt \quad (i=1,2)$$

および

$$(5) \quad \int_{T_1} l_1(t) dt + \int_{T_2} l_2(t) dt \leq l$$

が成立しなければならない。

ここでさきの仮定によって $u(\cdot)$ がその成分の増加関数であることを用いると、それを最大にする状態を考える限り、(4)、(5) の不等号は等号でおきかえられることが知られる。また $x_i(\cdot)$ 、 $b_i(\cdot)$ 、 $l_i(\cdot)$ を T_i 以外では恒等的にゼロであるように定義域を $T=T_1 \cup T_2$ に拡張した関数を同じ記号で表わすことにすれば、上記の各関数を T_i で積分した値と $T=T_1 \cup T_2$ で積分した値とは同じとなる。かくしてわれわれは、 T_1, T_2 を所与とした場合の最適問題 (P_T)

目的関数

$$u = u(x_1, x_2, a-l)$$

を

$$(6) \quad x_1 = \int_T f^1(l_1(t) - b_1(t), x_2, t) dt$$

$$(7) \quad x_2 = \int_T f^2(l_2(t) - b_2(t), t) dt$$

および

$$(8) \quad l = \int_T (l_1(t) + l_2(t)) dt$$

の下で最大にする

を定式化することができる。ここで (P_T) の許容解 ((6), (7), (8) を満たす $l_1(t)$ 、 $l_2(t)$ 、 x_1 、 x_2 、 l) としては、 $l_1(t)$ 、 $l_2(t)$ が T_i の内点で連続微分可能なものを考えることにしよう。

さて

$$(9) \quad \begin{aligned} U = & u(x_1, x_2, a-l) \\ & - p_1(x_1 - \int_T f^1(l_1(t) - b_1(t), x_2, t) dt) \\ & - p_2(x_2 - \int_T f^2(l_2(t) - b_2(t), t) dt) \\ & - w(\int_T (l_1(t) + l_2(t)) dt - l) \end{aligned}$$

のようにラグランジュ関数を定義し、 $x_1, x_2, l, l_1(\cdot), l_2(\cdot)$ についての最適条件を求めると、 $(f'(t) = f'(l_1(t) - b_1(t), x_2, t))$ 等と記すことにして)

$$(10) \quad \frac{\partial u}{\partial x_1} = p_1$$

$$(11) \quad \frac{\partial u}{\partial x_2} - p_2 + \int_{T_1} p_1 \frac{\partial f^1(t)}{\partial x_2} dt = 0$$

$$(12) \quad -\frac{\partial u}{\partial l} = w$$

$$(13) \quad p_1 \frac{\partial f^1(t)}{\partial l_1(t)} = w$$

$$(14) \quad p_2 \frac{\partial f^2(t)}{\partial l_2(t)} = w$$

が導かれる。(11)の積分範囲を T_1 としたのは $t \notin T_1$ では $f^1(t) = 0$ であるからである。

つぎにわれわれは、 T_i ($i=1,2$), すなわち経済において実際に生産を行う企業の集合が変化することによって、効用の最大値がいかに変化するかを分析することにして、ここで簡単化のためにつぎの重要な仮定をおくことにしよう。

(A.3) 各 T_i ($i=1,2$) は有限個の、互いに共通部分をもたない閉有界区間 T_{ik} ($k=1, 2, \dots, K_i$) の和集合として表わされる。ここで区間 T_{ik} の個数 K_i および各 T_{ik} の左の端点は知られている。

いうまでもなく、最も「生産力の高い」企業から順番に参入が行われれば、社会の生産量は最大になるが、技術上まったく同じタイプの企業でもその一部だけ参入することが望ましいことが普通である(川又〔1〕例3を参照のこと)。その場合、同じタイプの企業を同じ T_{ik} の中に含めると、各タイプの企業の最適参入を決める問題は、ここでは各 T_{ik} の長さ、すなわち(A.3)の仮定の下ではその右端点の位置を決める問題となる。より一般に、企業がいくつかのグループに分けられ、各グループ内では、生産関数が一様に上方にある(費用関数が一様に下方にある)という意味で、生産力の比較が可能で、しかも各グループごとに最も生産力が高い企業は参入すべきだということが知られていれば、最適参入を決定する問題は各グループごとに参入をゆるす最も生産力の低い企業を決定する(各 T_{ik} の右端を決定する)問題に帰着されるのである。

さて(A.3)によって、ある T から出発して第一産業(外部効果を受けている産業)の一つの T_{ik} の右端点 $\alpha = t_{1k}$ の変化を考えてみよう。上の問題 (p_T) の解 $x_1, x_2, l, l_1(\cdot), l_2(\cdot)$ が α の連続微分可能な関数であるとして、(9)を最適解に沿って α で微分すると、

$$\begin{aligned}
 (15) \quad \frac{\partial U}{\partial \alpha} &= \frac{\partial u}{\partial x_1} \cdot \frac{\partial x_1}{\partial \alpha} + \frac{\partial u}{\partial x_2} \cdot \frac{\partial x_2}{\partial \alpha} + \frac{\partial u}{\partial l} \cdot \frac{\partial l}{\partial \alpha} \\
 &\quad - p_1 \left(\frac{\partial x_1}{\partial \alpha} - f^1(\alpha) - \int_T \frac{\partial f^1(t)}{\partial l_1(t)} \cdot \frac{\partial l_1(t)}{\partial \alpha} dt - \int_T \frac{\partial f^1(t)}{\partial x_2} \cdot \frac{\partial x_2}{\partial \alpha} dt \right) \\
 &\quad - p_2 \left(\frac{\partial x_2}{\partial \alpha} - \int_T \frac{\partial f^2(t)}{\partial l_2(t)} \cdot \frac{\partial l_2(t)}{\partial \alpha} dt \right) \\
 &\quad - w \left(l_1(\alpha) + \int_T \frac{\partial l_1(t)}{\partial \alpha} dt - \frac{\partial l}{\partial \alpha} \right)
 \end{aligned}$$

を導くことができる。よって最適条件(10)~(14)を用いると、上式は

$$(16) \quad \frac{\partial u}{\partial \alpha} = p_1 f^1(\alpha) - w l_1(\alpha)$$

と書き表わされることがわかる。したがって、

$$(17) \quad \frac{\partial u}{\partial \alpha} / -\frac{\partial u}{\partial l} = \frac{p_1}{w} f^1(\alpha) - l_1(\alpha)$$

となるから、(10)、(12)、(13より)

$$(18) \quad \frac{p_1}{w} = -\frac{\partial u}{\partial x_1} / \frac{\partial u}{\partial l} = 1 / \frac{\partial f^1(t)}{\partial l_1(t)}$$

であることに注意すれば、(16)は以下の命題1の前半のように述べることができる。

つぎに、第二産業の参入の効果を分析しよう。いまある一つの T_2 の右端点 $\beta = t_2$ の変化が U に及ぼす効果を調べてみると、(9)より

$$\begin{aligned}
 (19) \quad \frac{\partial U}{\partial \beta} &= \frac{\partial u}{\partial x_1} \cdot \frac{\partial x_1}{\partial \beta} + \frac{\partial u}{\partial x_2} \cdot \frac{\partial x_2}{\partial \beta} + \frac{\partial u}{\partial l} \cdot \frac{\partial l}{\partial \beta} \\
 &\quad - p_1 \left(\frac{\partial x_1}{\partial \beta} - \int_T \frac{\partial f^1(t)}{\partial x_2} \cdot \frac{\partial x_2}{\partial \beta} dt - \int_T \frac{\partial f^1(t)}{\partial l_1(t)} \cdot \frac{\partial l_1(t)}{\partial \beta} dt \right) \\
 &\quad - p_2 \left(\frac{\partial x_2}{\partial \beta} - f^2(\beta) - \int_T \frac{\partial f^2(t)}{\partial l_2(t)} \cdot \frac{\partial l_2(t)}{\partial \beta} dt \right) \\
 &\quad - w \left(l_2(\beta) + \int_T \left(\frac{\partial l_1(t)}{\partial \beta} + \frac{\partial l_2(t)}{\partial \beta} \right) dt - \frac{\partial l}{\partial \beta} \right)
 \end{aligned}$$

となるから(10)~(14)を用いると、

$$(20) \quad \frac{\partial u}{\partial \beta} = p_2 f^2(\beta) - w l_2(\beta)$$

が導かれる。したがって

$$(21) \quad \frac{\partial u}{\partial \beta} / -\frac{\partial u}{\partial l} = \frac{p_2}{w} f^2(\beta) - l_2(\beta)$$

となる。ただしいまの場所は、

$$(14') \quad \frac{p_2}{w} = 1 / \frac{\partial f^2(t)}{\partial l_2(t)}$$

であって、 p_2/w は生産者にとっての限界代替率に等しいが (10)~(12)より

$$(2) \quad \frac{p_2}{w} = \frac{\partial u}{\partial x_2} / -\frac{\partial u}{\partial l} + \left(\frac{\partial u}{\partial x_1} / -\frac{\partial u}{\partial l} \right) \int_{T_1} \frac{f^1(t)}{\partial x_2} dt$$

のように、 p_2/w は消費者にとっての限界代替率に等しくなく、両者の間には、外部効果にもとづく右辺第二項だけの乖離が生じている。

以上の分析を命題1として要約しておこう。

命題1 各企業の生産高が他の産業の総生産高に依存しうる場合には、第一産業(外部効果を受けるがそれを発生させない産業)における企業の限界社会的貢献度は、消費者にとっての限界代替率(=生産者にとっての限界代替率)を価格に用いた場合がその企業の利潤に等しい。また第二産業(外部効果を発生させるがそれを受けない産業)における企業の限界社会的貢献度は、生産者にとっての限界代替率を価格に用いた場合にはその企業の利潤に等しい。しかし消費者にとって限界代替率を価格に用いた場合には、利潤にその企業の生産がもたらした外部効果の価値を加えたものに等しくなる。

モデル2

ここでは、各企業の生産高がその産業の総生産高に依存するケースについて分析する。

以下ではモデル1の生産関数(2)、(3)を

$$(2) \quad x_i(t) = \begin{cases} f^i(l_i(t) - b_i(t), x_i, t) & l_i(t) > b_i(t) \text{ の場合} \\ 0 & \text{その他の場合} \end{cases}$$

におきかえたモデルを考えよう。ここでは企業の生産高がその産業の総生産高に依存しているのが特色であり、古典的なマーシャル的外部経済、公害や混雑等のある側面を性格づけるものである。

T を固定した問題の最適条件としては、さきのモデルにおけると同じ方法によって(10)、(11)に代るものとして

$$(2) \quad \frac{\partial u}{\partial x_i} = p_i \left(1 - \int_{T_i} \frac{\partial f^i(t)}{\partial x_i} dt \right) \quad (i=1,2)$$

が導かれる。その他の条件(12)、(13)、(14)は不変である。

つぎに T_1 、 T_2 を変化させることを考えると、限界企業の社会的貢献度を示すものとして、さきの(10)、(11)と形式的にまったく同じ結果が導かれることがわかる。ただし今の場合

$$(2) \quad \frac{p_i}{w} = 1 / \frac{\partial f^i(t)}{\partial l_i(t)} = \left(\frac{\partial u}{\partial x_i} / -\frac{\partial u}{\partial l} \right) \times \frac{1}{1 - \int_{T_i} \frac{\partial f^i(t)}{\partial x_i} dt}$$

であることに注意しなければならない。

以上によってつぎの命題が導かれる。

命題2 企業の生産高がその産業の総生産高に依存する場合には、企業の限界社会的貢献度は生産者にとっての限界代替率を価格に用いた場合にはその企業の利潤に等しい。しかし消費者にとっての限界代替率と価格に用いた場合には、貢献度はその企業の生産物の価値のうち、外部効果に基づく割合だけ過小評価される。

3 生産における公共財を含むケース

生産における公共財が存在する場合に企業の参入がもたらす経済的効果の分析も、前節におけるとはほぼ同様の方法によって行うことができる。

モデル3

いま代表的個人の効用関数を

$$(26) \quad u = u(x_1, x_2, a-l, z)$$

としよう。ここで z は公共財の数量を表わすものとし、その他の文字の意味は前節と同様であるものとする。また効用関数については前節の (A.1) を仮定することとしよう。

つぎに第 j 産業 ($j=1, 2$) の企業 t ($t \in T_j$) の生産関数を

$$(27) \quad x_j(t) = \begin{cases} f^j(l_j(t) - b_j(t), z, t) & l_j(t) > b_j(t) \text{ の場合} \\ 0 & \text{その他の場合} \end{cases}$$

とし、これら2財は私的財であるとする。

つぎに公共財の生産関数を各 $t \in T_0$ について

$$(28) \quad z(t) = \begin{cases} g(l_0(t) - b_0(t), t) & l_0(t) > b_0(t) \text{ の場合} \\ 0 & \text{その他の場合} \end{cases}$$

と書くことにしよう。ここで $l_0(t)$ は労働の投入量を示し、 $b_0(t)$ は非負の定数で、生産に必要な固定投入量を示すものとする。また T_0, T_1, T_2 は、それぞれの産業において潜在的に参入可能な企業の集合を示す実閉有界区間の有限個の和集合であって、それらの共通部分は空集合であるものと仮定する。これらの経済的解釈については前節の議論を参照されたい。

生産関数については、前節の (A.2) の仮定に加えて、公共財の限界生産力がプラスであるということ仮定しておこう。公共財の生産に労働のみしか用いられないとしたのは、議論のエッセンスを明瞭にするための想定である。

つぎに各 $T_i \subset T_i$ ($i=0, 1, 2$) を現在第 i 産業でプラスの生産を行っている企業の集合であるとしよう。 T_i については以下により具体的な仮定を設けるが、さしあたってはそれは実数上のある

可測集合であると考えておけば十分である。

さて各財の需給バランスの条件は、

$$(29) \quad x_j = \int_{T_j} f^j(l_j(t) - b_j(t), z, t) dt \quad (j=1,2)$$

$$(30) \quad l = \int_{T_1} l_1(t) dt + \int_{T_2} l_2(t) dt + \int_{T_0} l_0(t) dt$$

$$(31) \quad z = \int_{T_0} g(l_0(t), t) dt$$

のように表現される。そこで各関数の定義域を前節と同様の仕方(たとえば $l_i(t)$ は $T_k (k \neq i)$ 上で $l_i(t) = 0$ であるように) $T = T_0 \cup T_1 \cup T_2$ に拡張した関数を同じ記号を用いて表わすことにすれば、 T_0, T_1, T_2 を所与としたときの問題 (P_T) をつぎのように定式化することができる。

目的関数

$$u = u(x_1, x_2, a - l, z)$$

を

$$(32) \quad x_j = \int_T f^j(l_j(t) - b_j(t), z, t) dt \quad (j=1,2)$$

$$(33) \quad l = \int_T (l_1(t) + l_2(t) + l_0(t)) dt$$

および

$$(34) \quad z = \int_T g(l_0(t), t) dt$$

の下で最大にする。

ここで $T = T_0 \cup T_1 \cup T_2$ であって、 (P_T) の許容解としては T の内点で連続微分可能なものを考えることにする。

さて

$$(35) \quad U = u(x_1, x_2, a - l, z) \\ - \sum_{i=1}^2 p_i (x_i - \int_T f^i(l_i(t) - b_i(t), z, t) dt) \\ - w \left(\int_T (l_1(t) + l_2(t) + l_0(t)) dt - l \right) \\ - p_0 \left(z - \int_T g(l_0(t), t) dt \right)$$

のようにラグランジュ関数を定義し、 $x_i (i=1,2), l_i, l_i(\cdot) (i=1, 2, 0)$ および z についての最適条件を求めると、

$$(36) \quad \frac{\partial U}{\partial x_i} = p_i \quad (i=1,2)$$

$$(7) \quad -\frac{\partial u}{\partial l} = w$$

$$(8) \quad p_i \frac{\partial f^i(t)}{\partial l_i(t)} = w \quad (i=1,2)$$

$$(9) \quad p_0 \frac{dg(t)}{dl_0(t)} = w$$

$$(10) \quad \frac{\partial u}{\partial z} + \sum_{i=1}^2 p_i \int_{T_i} \frac{\partial f^i(t)}{\partial z} dt = p_0$$

が導かれる。ここで $f^i(t) = f^i(l_i(t) - b_i(t), z, t)$ $g(t) = g(l_0(t), t)$ のように定義されているものとする。

つぎに $T_i (i=1,2,0)$ が変化することによって、どのように効用の最大値が変化するかを分析することにしよう。ここでも単純化のために前節の (A.3) に相当するものを各 $T_i (i=1,2,0)$ について仮定することにしよう。

まず最初に私的財を生産する産業、たとえば産業 k のある T_{ks} の右端点 $\alpha = t_{ks}$ の変化を考えてみよう。(P_T)の解 $x_1, x_2, l, l_i(\cdot) (i=1,2,0), z$ が α の微分可能な関数であるとし (9) を α で微分すると、

$$(11) \quad \begin{aligned} \frac{\partial U}{\partial \alpha} &= \frac{\partial u}{\partial x_1} \cdot \frac{\partial x_1}{\partial \alpha} + \frac{\partial u}{\partial x_2} \cdot \frac{\partial x_2}{\partial \alpha} + \frac{\partial u}{\partial l} \cdot \frac{\partial l}{\partial \alpha} + \frac{\partial u}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial \alpha} \\ &\quad - \sum_{i=1}^2 p_i \left(\frac{\partial x_i}{\partial \alpha} - \int_T \left(\frac{\partial f^i(t)}{\partial l_i(t)} \cdot \frac{\partial l_i(t)}{\partial \alpha} + \frac{\partial f^i(t)}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial \alpha} \right) dt \right) + p_k f^k(\alpha) \\ &\quad - w \left(\int_T \left(\frac{\partial l_1(t)}{\partial \alpha} + \frac{\partial l_2(t)}{\partial \alpha} + \frac{\partial l_0(t)}{\partial \alpha} \right) dt - \frac{\partial l}{\partial \alpha} \right) - w l_k(\alpha) \\ &\quad - p_0 \left(\frac{\partial z}{\partial \alpha} - \int_T \frac{dg(t)}{dl_0(t)} \cdot \frac{\partial l_0(t)}{\partial \alpha} \right) \end{aligned}$$

を導くことができる。ここで最適条件 (8)~(10) を用いれば、上式は

$$(12) \quad \frac{\partial u}{\partial \alpha} = p_k f^k(\alpha) - w l_k(\alpha)$$

となることがわかる。したがって

$$(13) \quad \frac{\partial u}{\partial \alpha} / -\frac{\partial u}{\partial l} = \frac{p_k}{w} f^k(\alpha) - l_k(\alpha)$$

が導かれる。ここで (8) (7) (9) より

$$(14) \quad \frac{p_k}{w} = -\frac{\partial u}{\partial x_k} / \frac{\partial u}{\partial l} = 1 / \frac{\partial f^k(t)}{\partial l_k(t)}$$

であることに注意すれば、(43)式によって、私的財を生産する企業の限界社会的貢献度は、消費者にとっての限界代替率(=生産者にとっての限界代替率)を価格に用いた場合の企業の利潤に等しいことがわかる。

つぎに公共財を生産する産業における企業の参入の効果を分析してみよう。いま T_{os} の右端点 $\beta = t_{os}$ の変化を考えてみると、

$$\begin{aligned}
 (45) \quad \frac{\partial U}{\partial \beta} &= \frac{\partial u}{\partial x_1} \cdot \frac{\partial x_1}{\partial \beta} + \frac{\partial u}{\partial x_2} \cdot \frac{\partial x_2}{\partial \beta} + \frac{\partial u}{\partial l} \cdot \frac{\partial l}{\partial \beta} + \frac{\partial u}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial \beta} \\
 &\quad - \sum_{i=1}^2 p_i \left(\frac{\partial x_i}{\partial \beta} - \int_T \left(\frac{\partial f^i(t)}{\partial l_i(t)} \cdot \frac{\partial l_i(t)}{\partial \beta} + \frac{\partial f^i(t)}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial \beta} \right) dt \right) \\
 &\quad - w \left(\int_T \left(\frac{\partial l_1(t)}{\partial \beta} + \frac{\partial l_2(t)}{\partial \beta} + \frac{\partial l_0(t)}{\partial \beta} \right) dt - \frac{\partial l}{\partial \beta} \right) - w l_0(\beta) \\
 &\quad - p_0 \left(\frac{\partial z}{\partial \beta} - \int_T \frac{dg(t)}{dl_0(t)} \cdot \frac{\partial l_0(t)}{\partial \beta} dt \right) - p_0 g(\beta)
 \end{aligned}$$

となるから最適条件 (36)~(40) を用いると、

$$(46) \quad \frac{\partial U}{\partial \alpha} = p_0 g(\beta) - w l_0(\beta)$$

となることが知られる。ただしいまの場合に

$$(49') \quad \frac{p_0}{w} = 1 / \frac{dg(t)}{dl_0(t)}$$

であって、 p_0/w は生産者にとっての限界代替率に等しいが、(46), (47), (40)より

$$(40) \quad \frac{p_0}{w} = \frac{\partial u}{\partial z} / \left(- \frac{\partial u}{\partial l} + \left(\sum_{i=1}^2 \frac{\frac{\partial u}{\partial x_i}}{\frac{\partial u}{\partial l}} \right) \int_T \frac{\partial f^i(t)}{\partial z} dt \right)$$

のように p_0/w と消費者にとっての限界代替率との間には右辺第2項だけの乖離がある。

以上の分析の結果をまとめればつぎの命題が導かれる。

命題3 公共財が本源的生産要素のみを用いて生産される場合には、私的財を生産する産業における企業の限界社会的貢献度は、消費者にとっての限界代替率(=生産者にとっての限界代替率)を価格に用いた場合のその企業の利潤に等しい。また公共財産業における企業の限界社会的貢献度は、生産者にとっての限界代替率を価格に選んだ場合にはその企業の利潤に等しいが、消費者にとっての限界代替率を価格に選んだ場合には、利潤にその企業の生産がもたらしたすべての産

業における生産量の増加の価値額を加えたものに等しい。

引用文献

- 〔1〕 川又邦雄『企業の貢献と参入の最適条件——効率価格と利潤』三田学会雑誌72巻3号
(経済学部教授)