

# 環境を含む一般均衡と汚染の除去

南部 鶴彦 青木 勲

(東京都研究員  
武蔵大学)

## 〔I〕

本稿の目的は、市場で取引される財、サービスのみならず、生活環境をも含んだ一般均衡モデルを用いて、環境汚染の除去を可能とするような政策介入の効果を理論的に分析することである。ここで用いられているモデルにおいては、空間的に独立したある経済圏を念頭においている。これを地域と呼ぶことにすると、そこで生産および消費活動を行なうものは、企業と労働サービスを提供している地域住民である。われわれは労働サービスを提供する労働者の移動の自由を前提として議論を進める。

すなわち議論の出発点として、労働者の流動性が完全で、環境の変化に対して調整がスムーズに行なわれる世界を考えてみよう。

資本市場の問題はここで捨象しておいて、われわれは次の三つのセクターに関する均衡を考えることにする。

### (i) 財市場

地域におけるアウトプット  $Y^S$  は、次の生産関数によって与えられる。

$$Y^S = F(N) \quad (1)$$

ここで  $N$  は、労働市場で決定される労働雇用量である。関数  $F(N)$  は、 $N$  に関して収穫逡減を仮定する。すなわち、

$$F'(N) > 0 \quad (2)$$

$$F''(N) < 0 \quad (3)$$

資本市場が完全であり、かつ労働者は完全雇用されているとすれば、アウトプット  $Y^S$  は同時に総需要量  $Y^D$  に一致する。すなわち財市場での均衡

$$Y^S = Y^D = Y \quad (4)$$

が達成されている。

ここで  $Y$  はその地域における均衡所得水準を示している訳である。

### (ii) 労働市場

労働の需要関数は、企業の生産関数から導かれる。勞

働市場が完全であるとすれば、企業は労働の限界生産力が、その実質賃金率に一致するところまで労働者を雇用するであろう。したがって労働需要関数を  $N^D$  として、これを次のように書くことができる。

$$N^D = N^D(w), \quad dN^D(w)/dw < 0 \quad (5)$$

ここで  $w$  は実質賃金率である。

一方、労働の供給量はどのようにして決定されるであろうか。通常想定されるように、労働供給量は実質賃金率の増加関数であるとしよう。しかし、労働供給量の決定にとっていま一つ重要な要因は、労働者が労働を提供し、居住するその地域の生活環境である。それは環境汚染で測られるような自然環境、および公園、学校などで測られる社会環境の両者からなる。その地域において稼得可能な賃金率を一定とすれば、生活環境の程度は労働供給関数をシフトさせる重要なパラメーターである。われわれは一定の生活環境を前提として、賃金率に関する労働供給関数を描くことができるが、生活環境の水準が高いほど、これは右上方にある。

次の図1では、環境水準を  $W$  として、 $W_1$  が  $W_2$  よりすぐれている場合の労働供給関数を描いたものである。

$$N^S = N^S(w, W) \quad (6)$$

さらに図2では、労働市場における均衡雇用量  $\bar{N}$  が与えられている。

### (iii) 生活環境

財や労働と異なって、われわれは生活環境を評価するような直接的市場を持っていない。しかし生活環境に対するわれわれの欲求と、ある地域が与える環境水準とを同時に考えることによって、その地域において達成しうる最適な環境水準を決定することは可能である。

われわれの環境に対する要求は、アグリゲートした形で考える場合には、個人個人の嗜好や物の考え方を捨象して、所得の関数と考えることができる。通常生活環境

図1

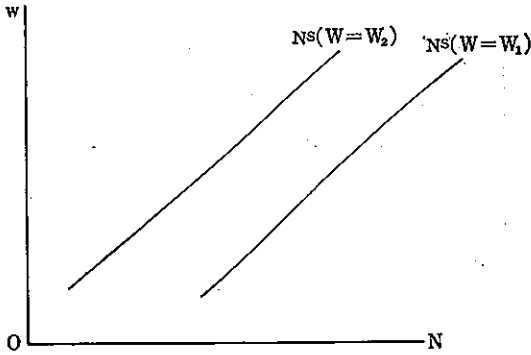


図2

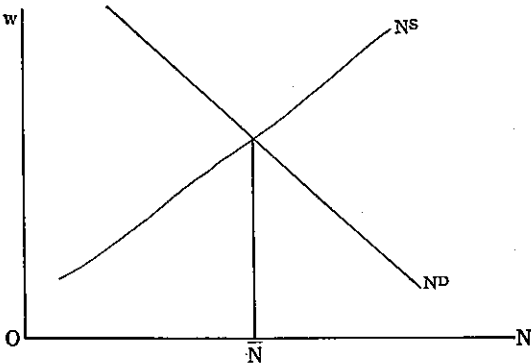
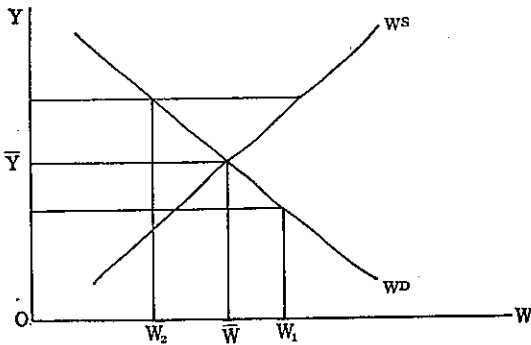


図3



は上級財であろうから、所得水準の上昇は、より高い生活環境を要求することになる。したがって、図3において、縦軸に所得水準をとり、横軸には環境汚染の程度を示す適当な指標 $W$ をとるとすれば、右下がりの曲線 $WD$ は、各所得水準に対して、所得水準が上昇するほど汚染の減少を要求するという住民のビヘイビアを示すものである。これを環境への需要曲線と考えよう。

一方、環境の汚染は、汚染の除去技術の水準を一定とすれば、その地域における生産活動がさかんであればあるほど、増加すると考えられる。このような汚染の排出係数は、どのような産業がその地域に立地しているかにもまた依存する。さて同じく図3において右上がりの曲線 $WS$ で示されるのが、技術および産業の構成を所与とした場合の環境汚染量である。これをわれわれは汚染の供給関数と呼ぶことにしよう。図3における $WD$ と $WS$ の交点は、地域住民が最適と考える環境汚染のレベル $\bar{W}$ を示すものである。すなわち、 $\bar{W}$ よりも右側では、その地域において達成される所得水準で住民が許容しようとする汚染水準( $W_1$ )よりも、現実に発生する汚染水準は低い。逆に $\bar{W}$ よりも左側の汚染水準( $W_2$ )では、住民が許容しようとする水準を、現実の汚染量は上回っている。

したがってこの地域において、生産水準すなわち所得と、生活環境すなわち汚染レベルとが、住民の観点から最適となるのが $(\bar{W}, \bar{Y})$ なのである。

環境汚染という点からは、生産活動水準 $Y$ 以外に重要な変数として地域住民数ないしは世帯数を同時に考えねばならない。われわれの身近な問題として存在する水質汚濁は、家計による生活排水がかなり大きな原因をなしている。また廃棄物も家庭から発生するものが少ない。このような住民の生活活動を代理するのが、均衡雇用 $\bar{N}$ である。 $\bar{N}$ を適当に工夫することにより、われわれは地域住民の生活単位(たとえば世帯数)を求めることができる訳である。

以上の考察から生活環境に関しては、次のような需要関数と供給関数を設定することができる。

$$WD = WD(Y) \tag{7}$$

$$WS = WS(Y, N) \tag{8}$$

〔II〕

以上のモデルをまとめると、次のような均衡体系をうる。

財市場	$YS = YD$
	$YS = YS(N)$
労働市場	$NS = ND$
	$NS = NS(w, W)$
	$ND = ND(w)$

図 4-1

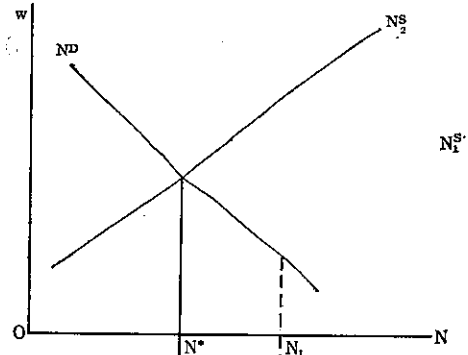


図 4-2

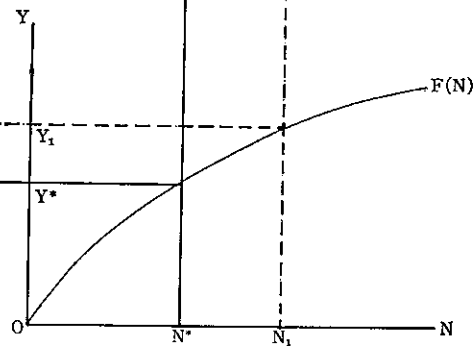
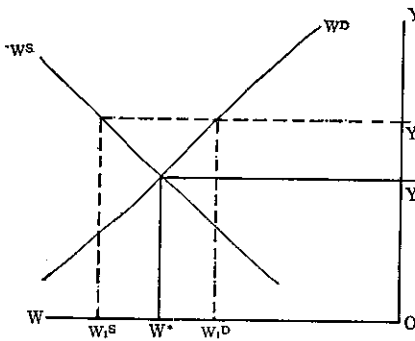


図 4-3



生活環境  $WS=WD$   
 $WS=WS(Y, N)$   
 $WD=WD(Y)$

さてこの体系において一般均衡は如何にして達成されるであろうか。われわれは労働の移動が生活環境指標  $W$  に関して完全に弾力的な場合をとりあげてみよう。

図 4 は、これまでの図 1, 2, 3 を統合して、均衡水準の決定を同時的にとらえるために工夫されたものである。ただし図 4-3 では原点から左へ正に測ることにする。

さて出発点において、労働雇用量が  $N_1$  に決定されたとしよう (図 4-1)。この均衡雇用量  $N_1$  が与えられると、それは図 4-2 の生産関数を通じて、所得水準  $Y_1$  を決めることになる。財および労働市場で均衡水準が達成されると、それは  $WD$  および  $WS$  を通じて、汚染発生量と許容量とを与える。それが図 4-3 での  $W_1S$  と  $W_1D$  である。しかしここでは  $(W_1S-W_1D)$  だけの乖離が発生している。これはどのようにして埋められるで

あろうか。

先のわれわれの労働供給関数では、生活環境に関して労働の流動性が十分であって、生活環境の悪化に対しては、労働者がその地域から流出することにより、供給関数が左方へシフトし、逆に生活環境の上昇に対しては右方へシフトするものと仮定した。したがって、 $(W_1S-W_1D)$  という乖離の存在は、これが消滅するまで労働人口を域外に流出させ、それは結局供給関数  $N_1S$  が  $N_2S$  へとシフトするまで続くのである。 $ND$  と  $N_2S$  との交点  $N^*$  が達成されると、これは所得水準  $Y^*$  をもたらし、これは生活環境における住民の許容水準と汚染発生水準とを一致させるものとなる。このような状況において生活環境を含んだ、地域の一般均衡が達成されることになる (ただし、図 4-3 では  $WS$  が  $Y$  に関してのみ描かれている。しかし雇用量  $N$  と  $Y$  とは、われわれのモデルで一価の増加関数とされているので、議論の本質は変わらない。)

図 5-1

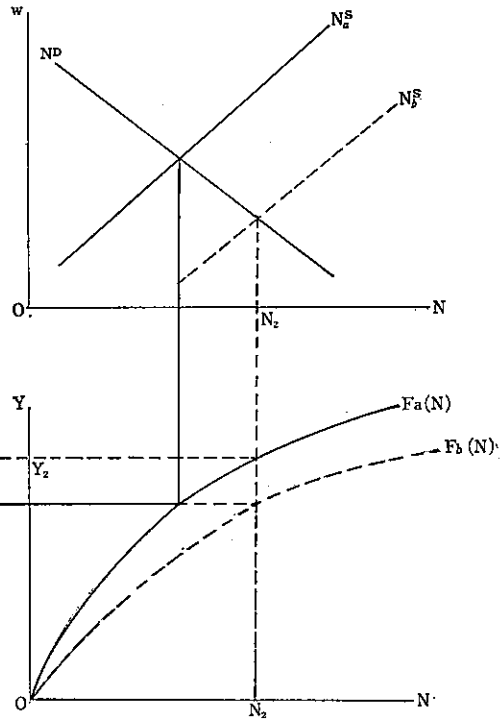


図 5-2

あるから、労働の供給関数に対してこれを右下方へシフトさせる効果を持つ。すなわち労働人口の流入に関して弾力的である限り、生活環境の改善は労働雇用量の増加をもたらす結果となるのである。

図 5 において、政策当局によって  $W_a^S$  曲線が  $W_b^S$  曲線までシフトさせられ、住民の要求する環境水準と、発生する環境汚染水準とが一致したとしよう。しかしこの環境水準の改善は同時に労働供給曲線  $N_a^S$  を  $N_b^S$  へシフトさせる効果を持つのである。この結果雇用量は  $N_2$ 、生産水準は  $Y_2$  となり、政策的介入にもかかわらず、 $(W_2^S - W_2^D)$  だけの望ましくない環境汚染は残存せざるを得ない。また労働供給量の増大は、先に指摘したような家計自身による汚染増加をもたらすから、政策的に  $W_b^S$  までシフトさせられた汚染供給曲線がさらに左方へとシフトして、 $W_1^D$  との乖離を増大させることになる。

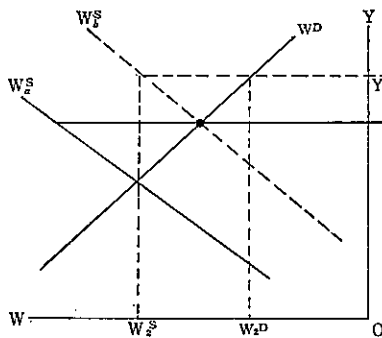


図 5-3

〔III〕

先の均衡モデルで一般均衡が達成されたのは、労働供給が生活環境に対して弾力的であると考えたことに依存していた。では、労働供給がそれほど流動的でなく、特に流入と流出に関して非対称性が存在し、流入は弾力的であるが、流出は非弾力的であるとしたとき、均衡体系にはどのような変化が起こるのであろうか。

再び図 4 において、出発時における状態で  $W_1^S$  と  $W_1^D$  の乖離があったとしよう。このような乖離にもかかわらず、労働の流出がないとすると、社会には  $(W_1^S - W_1^D)$  だけの望ましくない汚染が発生していることになる。このような汚染除去のために政策当局のとりうる手段は、汚染排出を厳しく取り締まることによって、汚染の供給曲線  $W^S$  を右上方へシフトさせることである。しかしこのような政策手段は全体系を均衡させるものとなりうるであろうか。

$W^S$  曲線の右上方へのシフトは生活環境水準の上昇で

#### 〔IV〕

以上のような政策介入による環境水準の改善と、労働者の流入→雇用増大→環境の悪化というプロセスは果てしない悪循環を生み出すものであろうか。このような悪循環を発生させない政策介入とはどのようなものがありうるであろうか。ここで示したような政策介入の効果は、補助金によって当局が生産活動に介入し、汚染発生の除去を行なった場合に最も発生しやすいものであろう。すなわち、図5において政策当局は補助金を与えて汚染を除去させ、その結果WS曲線がシフトするが、生産関数はまったく変化していないのである。しかしながら、WS曲線をシフトさせるいま一つの政策手段が存在する。それは汚染を発生している企業に対し、これを除去することを義務づけることである。いわゆるP・P・P原則がこれに相当するものであろう。この場合、シフトするものはただWS曲線だけでなく、同時に生産関数Fもシフトせざるをえない。すなわち汚染の除去を義務づけられていない企業は、環境を無料で使用して、それへの対価を社会的費用として支払う必要のない状態にあった。これは図5でFaに相当する。ところが、汚染に対する除去の費用を負担することを義務づけられると、その分だけインプットを節約せねばならないことになる。技術水準を一定とすれば、これは雇用労働者の生み出すアウトプットを減少させ、図5においては、生産関数のFaからFbへの方シフトで示されている。いまこのような生産関数の下方シフトが生産水準を十分減少させ、WDとWSとを一致させるようなものとすれば、図5におけるようにFbのもとにおける一般均衡が達成されるのである。

#### 〔V〕

しかしながら、企業に社会的費用を負担させることにより、生産関数をシフトさせるだけで、望ましい環境水準が必ず達成されるということができようか。実は図5におけるような生産関数のシフトがあっても、これが真の望ましい環境水準を保証しているものとはいえない

ないのである。なぜなら、われわれの図5-3では、WS曲線が一定の雇用水準のもとで所得に関してのみ、描かれているのであって、労働供給曲線が $N_b^S$ へシフトして均衡雇用量が増加すると、WS曲線もまた左方へシフトしてしまうからである。ここに望ましい環境水準を達成する政策的介入のいま一つの困難がある。われわれは単に生産活動にのみ目を向けて、企業活動を規制すればよい訳ではない。それは環境改善のための必要条件ではあるが、十分条件ではない。家計がもたらす環境汚染、より一般的にいえば人が集まることによって発生する環境汚染に対して、同時になんらかの政策手段を講じて置かなければ、真の環境対策とはならない可能性が高いのである。

たとえば河川汚濁に関する水質管理の問題を考えてみよう。社会的に望ましい水質基準は、社会が豊かになればなるほど厳しくなり、人々はより美しい河川を要求するようになるであろう。政策当局はこのような社会的要求に対して、河川の汚染源を突きとめこれを除去せねばならない。まず第一になすべきことは、河川を無料で使用して生産活動を行なっている企業に、河川汚濁を除去すべき費用を負担させることであろう。これは所得分配の問題であると同時に、より基本的には社会的「ルール」の問題である。しかし政策はこれで終わりではない。河川汚濁のいま一つの要因は生活排水にある。企業が河川汚濁費用を負担して、生産関数が右方へシフトしたとしても、世帯数の増加によって生活排水もまた増加し、われわれの分析でいえば、WS曲線が同時にシフトしてしまうのでは、結果として河川の汚濁は少しも解消されないかもしれない。このような生活排水について、これを除去する費用を誰が負担するかは、主として所得分配の問題を形成することになる。われわれの環境問題は単に企業責任を追求すれば、それで済むという性質のものではなくなっている。われわれ地域の住民自身が、環境の改善のために、どのような意思決定をするかということにもまた、かかっていることを認識せねばならないのである。