

資本基盤：有用性をもたらすメカニズムを備えた存在で有用性を与えることによってなくなるもの

← エコロジカル経済学の「ファンダーサービス資源」に相当

通過資源：有用性を与える際に物質的に変形して後に残らないもの

← エコロジカル経済学の「ストックフロー資源」に相当

環境負荷：人間の活動によって物理的環境に加えられる影響であって、生態系サービスを用いて同化される必要があるもの

← 通過資源の量が大きければ環境負荷の量も大きくなる。

生産：サービスを作り出す人間の活動 「生産」は「サービス創造」と同義

手入れ：すでに存在する資本基盤のサービス提供能力を維持するための営み

生産の4つのタイプ

1) 人的サービスを創出するタイプ(人的サービス創出型) ストリートミュージシャン

2) 自然資本基盤を創出するタイプ(自然資本基盤創出型) 荒地の開墾

3) 通過資源を創出するタイプ(通過資源創出型) 化石燃料を地下から取り出す

4) 人工資本基盤を創出するタイプ(人工資本基盤創出型) 耐久財や建築物などを作る

「サービスの缶詰」：生産された人工資本基盤・通過資源は「サービスの缶詰」として捉えることができる。

市場での評価の対象となる「サービス量」に加え

て、不要物・廃熱量を規定する「物量」でも測られなければならない。

新古典派経済学は生産物の市場評価額で生産物を測ろうとしているが、これは、生産物のサービス量に対する市場評価で生産物を測ろうとする考え方である。すなわち、新古典派経済学は生産物のサービス量しか着目していない。

<ごみがでる生産の理論>

通過資源を投入して行う生産

人工物を構成する物質の量  $> 0$  不要物の量  $\geq 0$

収穫逓減の仮定

利潤最大化の仮定 これらの仮定は変えない

完全競争の仮定

$$\textcircled{1} \quad y = f(n, h_1) \quad f'_n > 0 \quad f'_{h_1} > 0, \\ f''_n < 0, \quad f''_{h_1} < 0$$

生産物に付加価値を与える段階

「生産物の物量」に「付加価値資本基盤」が加えられ、「生産物のサービス」が産み出される。一定の重さの素材を用いても、どのような機能をそれに付与するのかは、生産物の設計の内容によって異なる。デザインの優劣によっても、生産物が消費者に与える効用は変化する。このような設計上の工夫→「付加価値資本基盤」

$$\textcircled{2} \quad n = g(m, h_2) \quad 1 > g'_m > 0, \quad g'_{h_2} > 0, \\ g''_m < 0, \quad g''_{h_2} < 0$$

生産の物質収支を決める段階

「通過資源」に「省資源資本基盤」が加えられ、「生産物の物量」と「不要物排出量」が決定される。原材料の在庫など企業の内部にストックされる通過資源の量が変化しないものと仮定すると、

「生産物の物量」と「不要物産出量」の量を足しあわせたものと、投入された「通過資源」の量は等しくなる。物的資源投入の歩留まりを高めるための工夫→「省資源資本基盤」

「省資源資本基盤」をいくら投入しても「通過資源投入量」以上の「生産物の物量」を生み出すことができないので、 $g'_m < 1$ としている。

$y$  : 生産物のサービス量

$n$  : 生産物の物量

$h_1$  : 付加価値資本基盤投入量

$m$  : 通過資源投入量

$h_2$  : 省資源資本基盤投入量

$w$  : 不要物 (生産) 産出量

$< f'_n$ は関数  $f$  の  $n$  による一次偏微分であり、 $f''_n$ は関数  $f$  の  $n$  による二次偏微分  $>$

③  $w = m - n$

図1 「付加価値資本基盤投入」「生産物となる通過資源」と「生産物」の関係

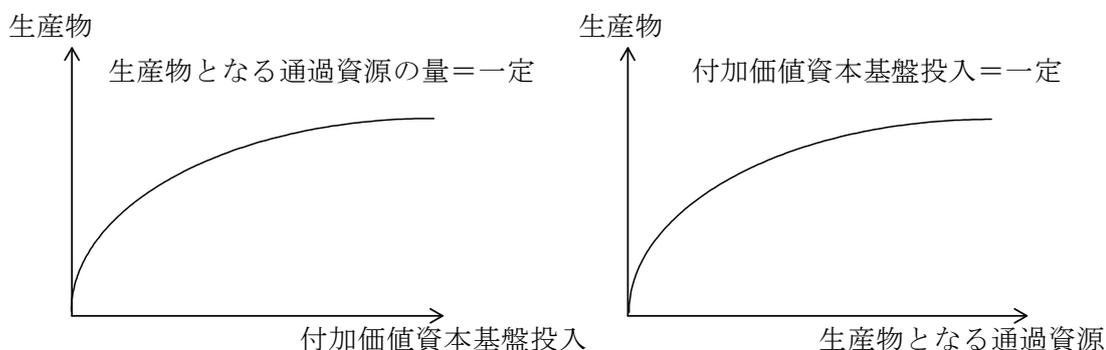
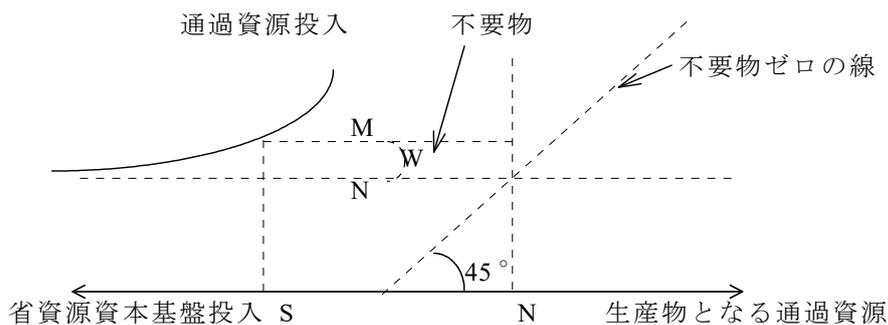


図2 「省資源資本基盤」を投入すれば「不要物」が減るという関係



一般サービス生産における利潤最大化条件 (限界収入=限界費用)

通過資源投入量 ( $m$ ) について

$$p f'_n g'_m = (1 - g'_m) q + r \quad (1)$$

[売上高増加分] = [不要物処理費増加分] + [通

過資源購入費増加分]

付加価値資本基盤投入量 ( $h_1$ ) について

$$p f'_{h_1} = s_1 \quad (2)$$

[売上高増加分] = [付加価値資本基盤購入費増加分]

省資源資本基盤投入量 ( $h_2$ ) について 2つの式が得られる。

$$p f'_n g'_{h_2} + q g'_{h_2} = s_2 \quad (3)$$
 (1) と (2) から  $-f'_{h_1} / f'_n = -s_1 g'_m$   
 [売上高増加分] + [不要物処理費減少分] = [省資源資本基盤購入費増加分]  $m / \{q(1 - g'_m) + r\}$   
 (1) と (3) から  $-g'_{h_2} / g'_m = -s_2 / (q + r)$

さて、 $n \neq m$  の場合、上記条件から、次のふたつ

図3 「サービスの缶詰」論での生産

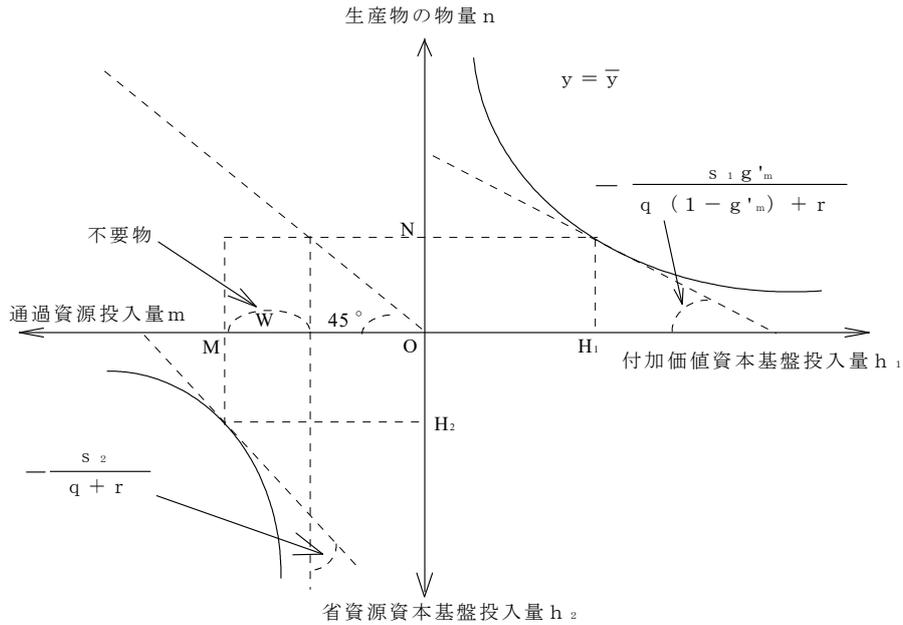


表1 一般サービス生産における価格変化の効果

不要物処理費 ↑	付加価値資本基盤投入 ↑、生産物の物量 ↓ (以上のふたつの効果は通過資源の歩留まり率が大きいほど小さくなる)、省資源資本基盤投入 ↑、通過資源投入 ↓
通過資源購入費 ↑	付加価値資本基盤投入 ↑、生産物の物量 ↓、省資源資本基盤投入 ↑、通過資源投入 ↓
付加価値資本基盤価格 ↑	付加価値資本基盤投入 ↓、生産物の物量 ↑ (以上のふたつの効果は通過資源の歩留まり率が大きいほど大きくなる)
省資源資本基盤価格 ↑	省資源資本基盤投入 ↓、通過資源投入 ↑

利潤最大化を図る企業であっても、省資源資本基盤を投入することに注目すべき。

← 共益状態 (win-win situation : 環境対策が経済によっても望ましい影響を及ぼすこと) に理論的基礎を与えるもの

<ごみがでる消費の理論>

消費者が購入する財の物量がゼロではない。→ このような財からサービスを取り出すと必ずごみが出る。→ このごみを処理するために、費用が

かかる。→ この消費者は、賃金労働を行うか、省資源労働 (ごみを減らすための労働) を行うかの選択を行う。

①  $U = U(x, h)$

$$U'_x > 0, U'_h < 0, U''_x < 0, U''_h < 0$$

$$\textcircled{2} \quad h = h_3 + h_4$$

$$\textcircled{3} \quad z = v(n, h_3)$$

$$v'_n > 0, v'_{h_3} < 0, v''_n < 0, v''_{h_3} > 0$$

$$\textcircled{4} \quad n = t(x) \quad \text{s.t.} \quad (n, x) \ni \mathbf{T}$$

ここで、 $U$ ：効用、 $x$ ：購入物のサービス量、 $n$ ：購入物の物量、 $h$ ：総労働量、 $h_3$ ：省資源労働量、 $h_4$ ：賃金労働量、 $z$ ：不要物（家計）産出量を指す。

① 効用関数：サービス量が多いほど効用が大きい 労働量が多いほど効用が下がる

② 労働総量：労働は、賃金労働と省資源労働からなる

③ ごみの量：物量が多いほどごみが大きい、省資源労働が多いほどごみが少ない

④ 購入物の物量とサービス量の組み合わせが、一定の技術集合  $\mathbf{T}$  に含まれる。消費者は一定の技術集合の中から物量とサービスの組み合わせによって生産物を選択する。

完全競争の仮定から、すべての価格は所与のものである。ここで、 $p$ ：サービス価格、 $s$ ：賃金、 $q$ ：不要物処理価格とする。

予算制約式は、⑤のとおりである。この消費者の収入はすべて賃金労働によってもたらされる。その収入を、サービス購入と不要物処理のために支出することになる。

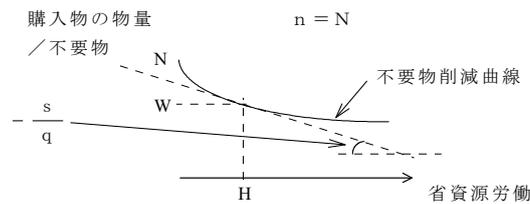
$$\textcircled{5} \quad sh_4 - px - qz \geq 0$$

効用最大化条件は、⑥と⑦の二つである。

$$\textcircled{6} \quad v'_{h_3} = -s/q$$

$$\textcircled{7} \quad U'_x = -U'_h(p + q \cdot v'_n \cdot t'_x) / s$$

図1 「省資源労働」による不要物削減効果



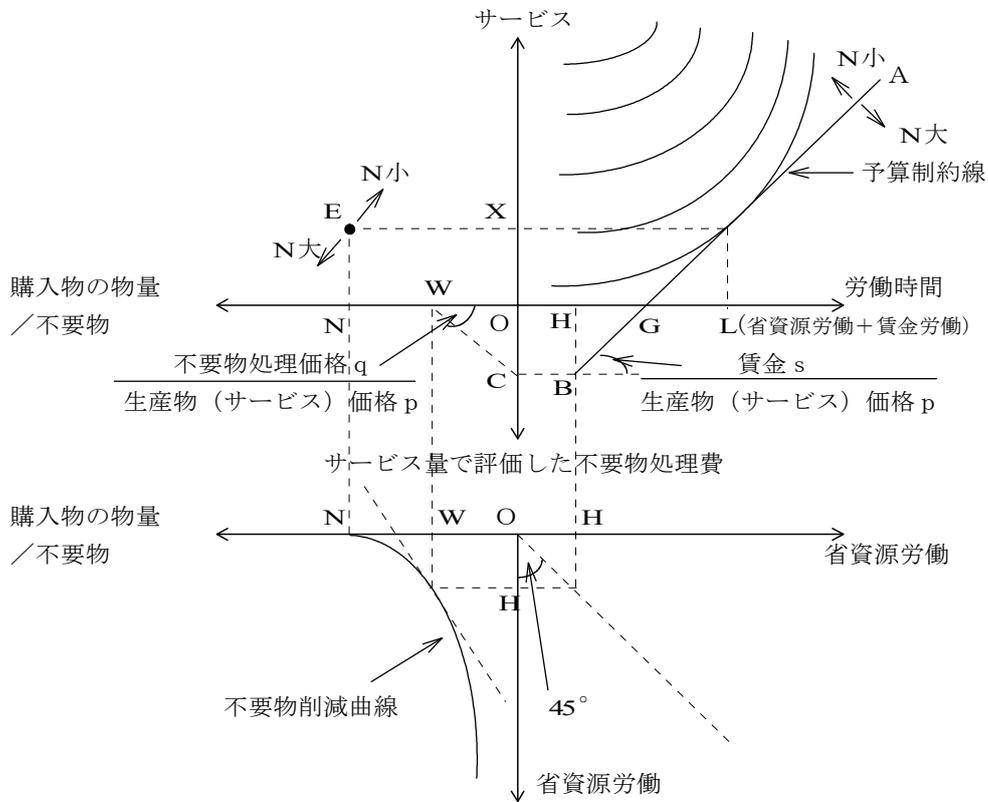
⑥は、省資源労働にどれだけ割くかを示している。その条件は、省資源労働投入にともなう限界不要物削減量が、賃金労働の対価(賃金)を不要物処理サービス購入に用いた場合の不要物の限界削減量に等しくなる点まで、省資源労働を投入するというものである。

1単位の「省資源労働」によってどれだけ不要物が削減されるかを「限界不要物削減量」と呼ぶと、これは「不要物削減曲線」の接線の傾きで示される。一方、「省資源労働」に費やした時間を「賃金労働」に使っていれば、この消費者は1時間あたり  $s$  円の賃金収入があったはず。不要物の処理価格が  $q$  円なので、 $s$  円の賃金収入を使えば  $s/q$  単位の不要物が処理できることになる。もしも、「限界不要物削減量」よりも  $s/q$  の方が

大きければ、この消費者は「省資源労働」に時間を割くよりも、「賃金労働」に時間を割き、その収入で不要物を処理してもらった方がよいことになる。したがって、この消費者は、「限界不要物削減量」の大きさが  $s/q$  の大きさに等しくなるまで、「省資源労働」を行う。

⑦は、サービスをどの程度購入するかを示している。具体的には、サービス投入による限界効用増大分が、サービス投入にともなう限界費用増大分を賄うために必要となる賃金労働による限界効用低下分に等しくなる点までサービス投入を行うというものである。ここで、サービス投入にともなう限界費用は、 $(p + q \cdot v'_n \cdot t'_x)$  で示され、購入費用 ( $p$ ) と不要物処理費用 ( $q \cdot v'_n \cdot t'_x$ ) からなっている。

図2 ごみがでる消費の理論



予算制約式が立ち上がる点のx座標 (OH) は省資源労働量を指し、そこから予算制約式が横軸を横切る点まで (HG) は、不要物処理のために支出される収入を稼ぐための賃金労働量を指す。消費過程で不要物が発生するために、このような労働時間が必要となる。

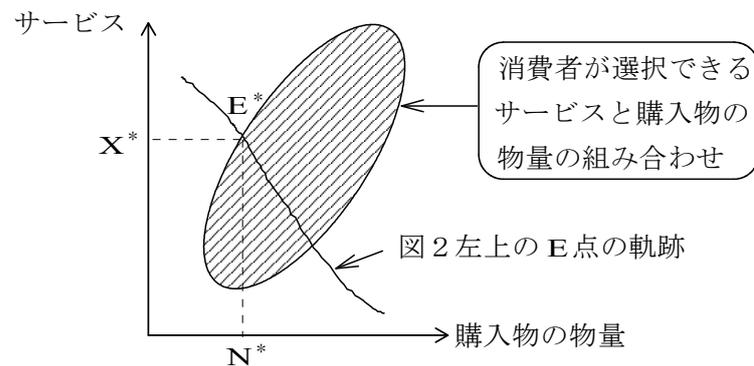
を少なくする。一方、賃金  $s$  が上昇した場合、この消費者はより多くの時間を賃金労働に割り、財の購入量を増加させる(表2)。なお、不要物処理費が上昇すると、サービス量対物量比の大きな財を購入しようとする消費者の欲求が大きくなる。

不要物処理費  $q$  が上昇した場合、この消費者はより多くの時間を省資源労働に割り、財の購入量

表2 一般サービス消費における価格変化の効果

$q \uparrow$	$h_3 \uparrow, h_4 \downarrow, n \& x \downarrow$ (選択できる $n$ と $x$ の組み合わせが固定されている場合)
$s \uparrow$	$h_3 \downarrow, h_4 \uparrow, n \& x \uparrow$ (選択できる $n$ と $x$ の組み合わせが固定されている場合)

図3 「サービス」と「購入物の物量」をどのように選ぶか



一般サービス消費の分析によると、消費者は、購入財のサービス量と物量の組み合わせのうち、常に、より物量が少なくサービス量が多い財を選択することとなる。このことは生産者にとって予見できるので、生産者間で脱物質化に向けた競争が起こることとなる。

利潤を最大にする生産者の行動や効用を最大にする消費者の行動の帰結として、より少ない資源エネルギーでより多くのサービスを産み出す方向での競争が起こる。つまり、この枠組みでは、経済発展の方向と環境対策が向かう方向が一致している。

環境対策が経済によっても望ましい影響を及ぼすこと

を共益状態 (win-win situation) と呼ぶが、エコロジカル経済学の概念的フレームワークにしたがって経済理論を組み直したところ、共益状態の可能性が正面から把握できるようになった。

従来の新古典派経済学はきわめて特殊な場合（通過資源を投入せず、ごみがでない場合）を取り扱う枠組み。

環境の保全と経済の発展の両立という課題を検討する際には、エコロジカル経済学の枠組みが適切。