

論 説**「サービスの缶詰」の経済理論**

倉 阪 秀 史

- 第1章 経済学におけるムダ (waste) の表現方法
 - 1 ムダの存在する経済社会
 - 2 ライベンシュタインのX効率とムダ
 - 3 ムダを表現する既存の経済モデルの概観と評価
- 第2章 「サービスの缶詰」論
 - 1 サービスに関する過去の議論
 - 2 サービスに関する最近の議論
 - 3 「サービスの缶詰」論
- 第3章 「サービスの缶詰」論に基づく経済モデル
 - 1 生産
 - 2 消費
 - 3 従来の経済学との違い
 - 4 「サービスの缶詰」論の意義

第1章 経済学におけるムダ (waste) の表現方法**1 ムダの存在する経済社会****(1) 物質のムダ**

環境白書に掲載されている日本の物質収支によれば、日本は、2000年の1年間におおよそ21.3億トンの資源（総物質投入量）を使って経済活動を営んでいるとされている¹⁾。そのうち、リサイクルされている資源

(再生利用量)は、全体の10.8%である2.3億トンにすぎない。また、投入されたものの中で、環境中に出されるものは、全体の43.7%を占める9.3億トンである。この中には、食料として消費され人間の排泄物などになる部分、エネルギーとして消費され大気中への不要物などになる部分、リサイクルされない廃棄物、散布・揮発する資源が含まれる。残りの部分は、人工物として蓄積されたり、輸出されたりする部分である。このように、日本では、投入された資源の1割しかリサイクルせず、その半分弱を環境中に放出しているといえることができる。

2000年の物質収支を、1990年と比較すると、1990年では、資源の年間投入量は20.4億トンで、このときのリサイクル量は1.8億トンであった²⁾。1990年代の10年間で、日本ではリサイクルに関する施策がかなり進展し、リサイクル量で0.5億トン増加した。しかし、資源の年間投入量はそれを上回る0.9億トン増加しており、大量廃棄、大量リサイクルの方向で推移したことがわかる。

(2) エネルギーのムダ

日本におけるエネルギー消費の流れを、平田賢教授が試算したところによれば、一次エネルギー投入のうち、発電用のエネルギーが、1975年から1992年にかけて、27.5%から40%に増加し、それに伴い、発電の段階での損失が、17.5%から25%に増加している³⁾。つまり、1992年には、日本に投入されるエネルギーの4分の1が送電ロスなどで失われていたということになる。

発電、運輸、民生、産業で発生する損失分を足しあわせると、1992年の段階で、一次エネルギー投入の実に66%が有効に使われていない状態となっている。つまり、日本は投入したエネルギーの3分の1しか有効

1) 環境省総合環境政策局環境計画課 (2002) 図1-1-5 参照。

2) 1990年のデータは、環境庁編 (1992) による。

3) 環境庁編 (1994) 図序-2-12参照。

に利用していないのである。また、損失分が全体に占める割合を1975年と比較すると、3ポイント増加しており、1992年の方が1975年よりもエネルギーを浪費していることがわかる。

(3) 問題意識

以上、見てきたように、今の経済社会は、投入した資源・エネルギーを使い切らずに捨てている。地球温暖化、ごみの量の増大など、資源・エネルギーの消費量の増大に密接に関連する環境問題も顕在化するようになってきた。このため、資源エネルギーのムダの部分をしてできる限り有効に活用して、不要物となる部分をできるかぎり減らすことが現在の社会の大きな課題となっている。

このような現状認識に立てば、生産と消費の理論において、不要物がでることが通常の状態であることを認識することが必要である。生産の場面で、廃棄物や廃熱を出さない工場はない。また、消費者も、廃棄物を出さないで、消費生活を営むことができない。

「ごみ (waste)」が出されるということは、投入された資源の中で不要となる部分があるということに他ならない。つまり、このことは、投入された資源・エネルギーを100%使うことができないと仮定することと同じである。このことを明示的に取り扱うことができる理論的フレームワークを構築することが必要である。

2 ライベンシュタインのX効率とムダ

(1) X効率の概念

これまでの経済学の枠組みでは、投入された資源・エネルギーは当然のごとくすべて使い切るものだという暗黙の前提があった。その中で、異彩を放つ概念がライベンシュタインの「X効率」という概念である。

ライベンシュタインによると、「ミクロ経済学は、他の種類の効率性を考慮せずに、資源配分上の効率性に焦点を当てているが、実際には、

他の種類の効率性の方がいろいろな観点で資源配分上の効率性よりももっと重要である⁴⁾とし、これをX効率性と呼んだ。彼は、実証分析に基づき、独占や関税障壁などに伴う資源配分の非効率性は、しばしば、国民総生産の1000分の1程度に過ぎないが、X非効率性はもっと大きく、プラントのレイアウトの変更、原材料管理や廃棄物管理の見直し、労働方法の見直し、結果主義の支払いの導入などの生産過程の見直しによって、しばしば25%以上のコスト削減が可能であると主張した⁵⁾。

そして、ライベンシュタインは、X非効率性は主に労働者の動機付けが不十分であることに起因すると考えた。彼は、実際の企業では、労働契約が不完全であって、労働者が、仕事の内容 (activity)、ペース (pace)、質 (quality)、所要時間 (time pattern) を選択できる余地があると指摘した。そして、労働者は、企業の生産量が最大になるようにこの選択（頭文字をとってAPQTの束と呼ばれた）を行うわけではないため、もしも労働者がその労力を最大限に発揮した場合よりも、生産量が下がってしまうとした。また、労働者がこの選択を行い、それに慣れてしまうと、別の選択を行うのがおっくうになることも、非効率の原因であるとした。

このように、X効率性の考え方は、生産要素を同じ量だけ投入しても、企業によって産出量が異なることがあることを説明するものであり、企業が、常に、技術的生産可能性曲線の上で生産をおこなっていると考えられる新古典派経済学のミクロ経済理論に対するアンチテーゼとなるものであった。

(2) スティグラールの反論

X効率性の考え方については、さまざまな論者から批判があったが、

4) Leivenstein (1966) p. 392

5) Leivenstein (1966) p. 399

その中でも、スティグラーによるもの⁶⁾が、もっとも洗練された形での批判であるとされている⁷⁾。

スティグラーは、労働者が労働内容についての選択の余地を持っている際に、どの程度の労働を提供するかについては、労働者によって自身の効用が最大になるように意思決定されると考えた。そして、労働者が労力を100%発揮しないのは、労働者の効用というアウトプットを最大化したための結果であり、どこにも非効率は生まれていないと指摘したのである。

そして、生産要素を同じ量だけ投入した場合に、企業によって産出量が異なるのは、それぞれの企業が持つ技術（組織内の動機付けシステムを含む）に応じて、生産曲線の形状が異なるためであり、何らかの非効率が生まれているからではないと考えたのである。

このように考える背景として、彼は、「ほぼ全世界共通の近代経済理論の伝統は、与えられた生産要素の投入から最大限可能な生産量を生み出すこと（これが生産曲線となる）を仮定することであり、また、利潤または効用最大化の簡単な系として、個別の企業は生産可能性フロンティアの上で操業することを仮定することである。」と説明している⁸⁾。

このような経済理論においては、ムダ (waste) という概念は排斥される。スティグラーの主張はつぎのとおりである。「事前の計画が誤りのある予測に基づくものであるから、事後的にムダ (waste) が発生しうる。この種のムダは、その規模をコントロールすることはできるが、避けられないものである。また、ムダは、当該経済主体が最大化行動をとっていない場合には、不確実性がなくとも発生しうる。最大化行動に基づかない理論は、わけのわからない世界への方法論的に大きな跳躍を

6) Stigler (1976)

7) Franz (1992) p. 436

8) Stigler (1976) p. 214

求めるものであり、もしその準備ができていないとしたならば、ムダは経済学的には有用な概念ではない。ムダは近代経済分析のフレームワークの中の錯誤（エラー）であり、われわれは錯誤の理論を持つまでは、ムダは有用な概念とはならないのである⁹⁾。」

このスティグラーの批判に対して、ライベンシュタインは、X非効率の考え方は、最大化行動に基づかないものであることを明確にして、次のように反論した。「最大化理論は100年以上続いたのだから、ここらへんで最大化行動に基づかない理論を考える時期ではないだろうか¹⁰⁾。」

(3) X効率の評価

フランツは、X効率の概念をめぐる論争を振り返って、これまでなされた実証分析は、ライベンシュタインの考え方を裏付けるものであり、このことを否定する論者はいないとしている¹¹⁾。そして、「X効率の研究は、市場と組織の力が資源利用とその改善に与える影響をよりよく把握することに関して貢献し続ける」と述べている¹²⁾。このように、X非効率の概念は、さまざまな資源利用上のムダが存在しつつ経済活動が営まれている現実世界の状況を指し示すものとして有用であったと評価できる。また、ライベンシュタインが引用した実証分析の中には、資源管理の適正化に伴う効率の改善などの事例も含まれており、この意味では、X効率の概念に環境効率の概念が部分的に包含されるということも言えよう。

ただし、ライベンシュタインが、利潤最大化・効用最大化という近代

9) Stigler (1976) p. 216

10) Leivenstein (1978a) p. 210

11) Franz (1992) p. 434。また、秋岡 (1992) は、わが国での実証分析に基づき、「フロンティア費用関数の存在を前提とすれば、各企業はフロンティア上で生産をおこなっていない。」としている。なお、X非効率の測定方法については、小平 (1995) 119-116頁参照。

12) Franz (1992) p. 437

経済理論の基本的な仮定から離れ、X効率を個人による非最大化行動に由来するものとして位置づけたために、その考え方は、近代経済理論の本流に受け入れられないものとなった。最大化行動をしていないからX非効率が発生し、最大化行動をすれば非効率は発生しないというのは、ある意味至極当たり前の話であり、既存の生産・消費の理論を見直す力にはなり得ないのである¹³⁾。

本節の冒頭でみたように、現実の世界では、不要物が多く発生し、投入される資源エネルギーの多くの部分が使われずに捨てている。このような状況に鑑みると、特に、今の経済学においては、生産関数や効用関数において「不要物」(waste)を明示的に取り扱い、どのような条件であればその発生が少なくなるのかを分析することが、求められているのではなかろうか。その際、ライベンシュタインが行ったように、はなから利潤最大化や効用最大化の仮定を採用しないのは適切ではなかろう。「不要物」を明示的に扱わなかった場合との比較検討ができるように、まず、最大化行動の仮定を維持したまま経済モデルを作成し、その分析から得られた結果を現実社会に即して解釈する際に、その仮定が当てはまらないケースを考察することが妥当ではないだろうか。

3 ムダを表現する既存の経済モデルの概観と評価

最大化行動を仮定しつつ、不要物(waste)を取り扱うためには、いくつかの方法が考えられるところである。

(1) 生産関数の形状で表現する方法

まず、先に述べたスティグラの考え方に沿って、投入された資源・エネルギーを100%使えないことを、生産の理論の中で強いて表現しよ

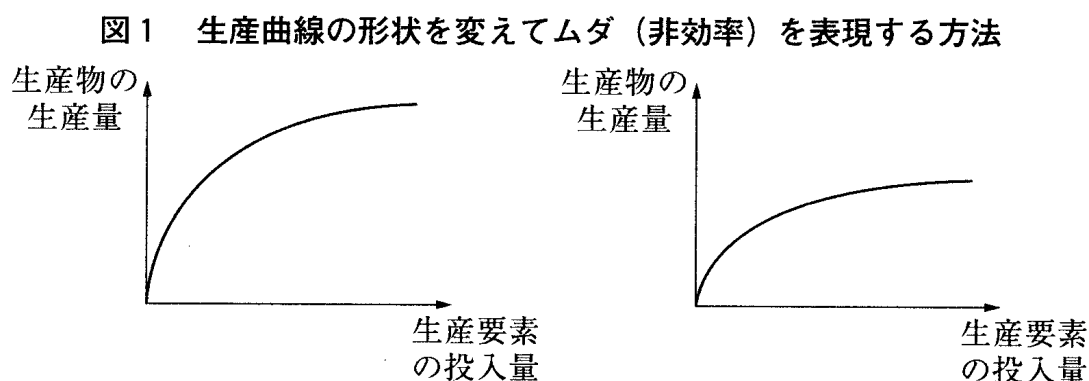
13) 塩田(1982)165頁は、「X効率概念は、経済システムに潜む誤謬、失敗などという非合理的要因の存在を示唆するものであり、またそれゆえ、かかる概念は既存の理論に受容され難い」と指摘している。

うとすれば、図1のように生産曲線の形状を変えて表わすことになる。たとえば、図1では、左の企業は右の企業に比べて、同じ生産要素投入量でも多くの生産物を産出することができるので、ムダの少ない企業とすることができる。ただし、通常の生産理論では、生産曲線の形状は技術的な要因を反映してあらかじめ与えられており、企業的意思決定にかかわらず、固定されてしまっている。このために、企業がムダをなくすための工夫を行うことなどは、表現できないことになる。

しかし、現実には、こまめに電気を消すことや冷暖房の管理を適切に行うことに象徴されるように、さまざまな場面で工夫を行うことによって、ムダを減らすことができる。ムダの量は、技術的な要因によって与えられるものではなく、環境に関するさまざまな取り組みによって減らすことができる。したがって、ムダが発生する程度を生産曲線の形状によって表現し、それを固定的に考えることは、現実を反映しておらず適切ではなからう。

(2) 「ごみ」を生産物の一形態と考える方法

では、ムダが発生する程度を固定的に考えるのではなく、企業的意思決定に応じて「ごみ」の量が変わることをどのように表現したらよいのだろうか。このような表現方法のひとつに、「ごみ」を生産物の一形態と考える方法がある。



① 過剰供給によって発生するバズという考え方

細田 (1999) は、バズを過剰供給によって発生するものとしている。細田は、グッズとバズを次のように定義する。「グッズとは通常の市場取引で正の価格がつけられ、生産や消費のために用いられる物質のことである。ある個人にとってどんなに不要であっても、誰かがお金を支払って購入する用意のあるものはグッズである。(中略) 一方、どんなに有用であってもそれにプラスの価格をつけて購入しようとするものがなく、しかもそれを処理せずに廃棄すると外部不経済を及ぼすものはバズと定義される¹⁴⁾。」そして、「グッズとバズは決してモノの性質のみによって決まるのでない。むしろ、経済における需給バランスの中で決まる相対的なものなのである¹⁵⁾。」と主張する。

細田にしたがって、バズの発生状況を説明すれば、図2のとおりである。ある財の市場への供給量はその需要量を大幅に超過し、価格をゼロにしても一定量 (図2ではOA) しか使われない場合であって、売れ残った部分 (AB) をお金をはらって処分してもらわなければならないときに、その部分 (AB) がバズとなる。

図2において、DD曲線が点Aで屈折しているのは、価格がマイナスになった瞬間、バズの処理プロセスが稼動するためと説明されている¹⁶⁾。つまり、Aを超える量を引き受けるためには、バズの限界処理費用に見合った処理料金を徴収しなければならないのである。この限界処理費用曲線は、グッズに対する限界支払い意思額として示される需要曲線とは異なる曲線となるため、DD曲線は屈折するのである。

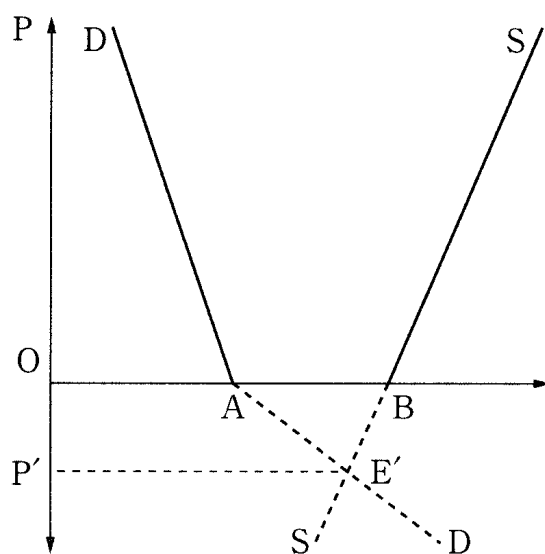
では、図2において、価格が負の領域にまで生産曲線 (SS) がそのまま延長されているのはなぜだろうか。利潤最大化を行う企業において、

14) 細田 (1999) 5頁

15) 細田 (1999) 13頁

16) 細田 (1999) 9頁

図2 細田（1999）におけるバZZの説明



(出典) 細田（1999）p. 9 図1-2

生産曲線は、生産のための限界費用をプロットすることによって得られる。価格が負であるにもかかわらず生産が行われるためには、その生産に当たって、生産のための限界費用が負である必要がある。つまり、利潤を最大化する企業は、生産すればするほど（正確に言えば、生産要素を投入すればするほど）収入が得られる状況になっていないと、生産物価格が負の領域においては生産しないのである。このような状況が起こる可能性としては、つぎのような場合がある。第一に、当該生産要素を引き受けることに対して、他の経済主体が「料金」を支払ってくれる場合である。この状況はあまり想定しにくいだが、当該生産要素自体がバZZである場合や政府から補助金収入が得られる場合が該当するだろう。第二に、グッズとバZZが結合生産物として組み合わせられて生み出される場合である。この場合、バZZの処理費用支払いを上回る収入がグッズから得られることが見込まれるならば、バZZが生み出されるだろう。第三に、生産物価格に関する見通しがはずれた場合である。正の価格がつけられることを見越して生産したが、予想に反して需要がなかった場合には、結果的にバZZが生み出されることとなる。これは、

スティグラーも指摘していたものであり、錯誤がある場合のバズといえる。

ただし、細田の図では、生産物の種類は1種類であるように見える。細田自身が、「量が小さければ薬(グッズ)になるが、多すぎると毒(バズ)になるのである¹⁷⁾」と述べているように、細田のグラフでは、ひとつの種類の生産物が市場の状況によってグッズになったりバズになったりする状況が描かれているのである。つまり、結合生産物の場合は想定されていない。また、生産関数が当初から負の領域に食い込んでいるために、錯誤の場合にも見えない。したがって、細田の図で、価格が負の領域で生産が行われるためには、限界生産費用が負になっていないといけないこととなる。このような状況は前述したとおり、きわめて希な状況ではなかろうか。細田は、自らの理論は、余った財を自由にただで処分することができないと考える点が、従来の新古典派経済学との相違点であると認識している¹⁸⁾。ただ、なぜ財が余るのかについての説明が十分ではないのではなかろうか。

② 効用・生産量を低下させる財・生産要素としてのバズ

赤尾(1997)は、グッズとバズを次のように定義している。「財には家計の効用を向上させるものもあれば低下させるものもある。向上させるものはgoodsと呼ばれ、低下させるものはbadsと呼ばれる。同様に企業の生産物(goods)の生産量を増加させる生産要素はgoodsであり、減少させる生産要素はbadsである。このような概念の区別も、場所、時点、そして主体によって異なる¹⁹⁾。」

この場合においても、なぜ、効用を低下させる財・生産要素を当該消費者や生産者は引き受けなければならないのかのかがわからない。生産

17) 細田(1999) 23頁

18) 細田(1999) 18頁

19) 赤尾(1997) 171頁

者や消費者が利潤や効用を最大化する行動を採用している限り、このような財や生産要素の存在は許されなくなるのではなかろうか。

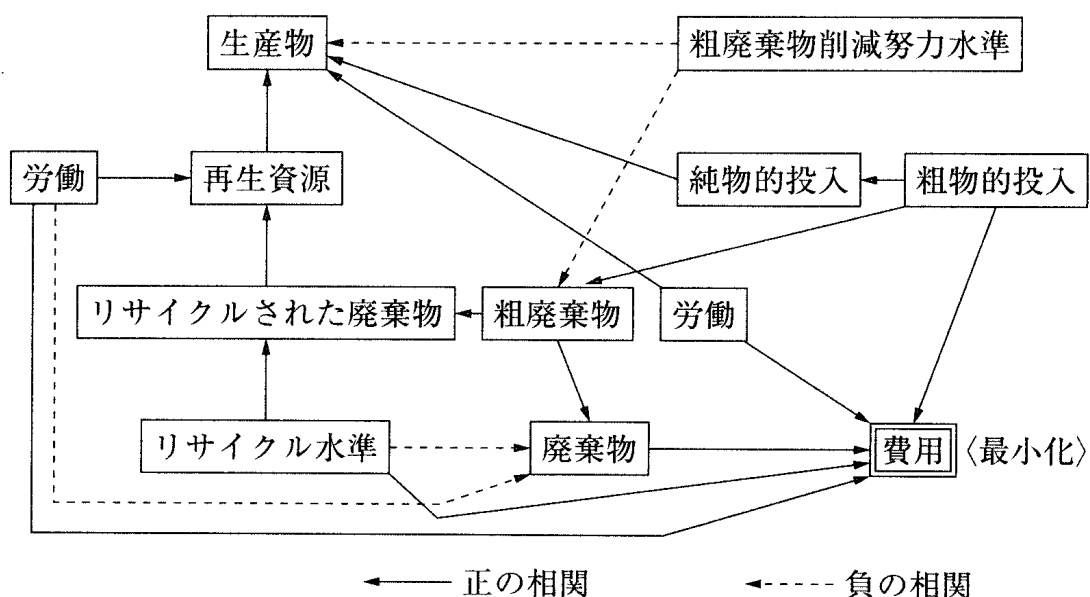
③ 副産物として廃棄物を認識する方法

廃棄物を結合生産物として把握する方法があると先に述べたところであるが、このようなものとして、Conrad (1999) を挙げることができる。

彼のモデルは、生産部門に着目した部分均衡モデルである。まず、労働 L と粗物的投入 GM を投入して生産物 X が生産される。しかし、粗物的投入に廃棄物割合 α をかけた量だけ粗廃棄物 GW が排出されると考え、粗物的投入から粗廃棄物を引いた値を純物的投入 M とする。したがって、生産関数は、労働 L と純物的投入 M と、生産物 X との関係として定義される。また、廃棄物削減努力を e とし、純物的投入 M は、粗物的投入 GM に廃棄物削減努力を投入して「生み出される」と考える。このとき、廃棄物削減努力を行えば、労働と物的投入の生産性が引き下げられるとする。

また、粗廃棄物 GW のうち、リサイクルされる割合を β とすると、 β

図3 Conrad (1999) モデルの構造



が1に近づくほどリサイクル費用が大きくなることとなる。さらに、リサイクルされた廃棄物RWのうち、一部が再生資源MWとして生産に使われるとしている。なお、再生資源を作り出すためにも労働が必要とされる。

(3) 生産物の一属性として廃棄物量を認識する方法

廃棄物の発生を組み入れた生産と消費の経済モデルを採用した論文の中には、生産物の属性のひとつとして廃棄物に関連するものを追加し、その削減のために生産あるいは家計の段階での努力が必要であるとする方法も見られる。このような論文としては、Fullerton=Wu (1998), Choe=Fraser (1999), Eichner=Pethig (2001) が挙げられる。

① Fullerton=Wu (1998)

Fullerton=Wuのモデルでは、生産物は、量 q 、リサイクル可能性 ρ 、包装率 θ の3つの属性を有している。リサイクル可能性とは、消費された後にリサイクルできる部分が重量比でどれだけあるかを示している。また、包装率とは、生産物の包装部分の重量比であり、Fullerton=Wuでは、生産物自体のリサイクルに焦点を当てるために包装部分はリサイクルできないと仮定している。

家計からは、廃棄物と再生資源のいずれかの排出物があり、家計で消費される生産物の属性に応じて、廃棄物量 g と再生資源量 r が変化することとされている²⁰⁾。家計の効用は、生産物量 q が大きいほど、余暇 k_h が大きいほど、そして、廃棄物の総量 (g に家計の数 n をかけたもの) が小さいほど大きくなる。

生産物量 q は、資源(労働) k_q 、再生資源 r 、リサイクル可能性 ρ 、包装率 θ の関数となる。生産資源、再生資源の投入が増えるほど、生産

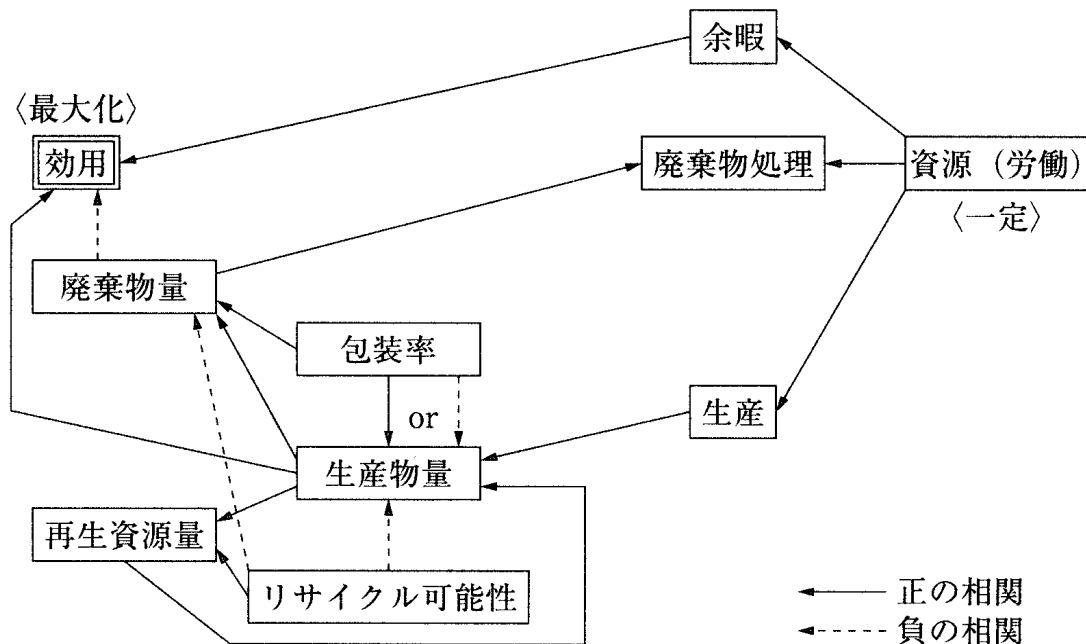
20) 量と包装率が増えるほど、廃棄物量は増加する。リサイクル可能性が大きくなるほど、廃棄物量は減少する。量とリサイクル可能性が大きくなるほど、再生資源量は増加する。

物量は増加する。一方、リサイクル可能性を高めようとするすると生産物量は減少する。また、包装率は、ある率に至るまでは生産物の保護効果が機能し生産物量を増加させるが、ある率を超えると過剰に資源を利用することとなり生産物量を減少させることとなる。さらに、廃棄物 g の処理には、資源（労働） k_g を要する。

これらを相関図に示すと、図4のようになる。Fullerton=Wuでは、このような一般均衡モデルを作成し、一定の資源（労働）を、生産物の生産（ k_q ）か、廃棄物の処理（ k_g ）か、余暇（ k_h ）かに分配するという資源制約のもとで、効用が最大になるようにするには、どのような条件が必要かを検討し、それが市場での分権的な意思決定で実現できない場合に、どのような政策を講ずるべきかを分析している。

このモデルでは、家計から排出される廃棄物量は、ほとんど生産の段階で決定されてしまうこととなる。家計においては、消費量を減らすこと以外に廃棄物の発生量を減らすすべはない。

図4 Fullerton=Wuモデルの構造



② Choe=Fraser (1999)

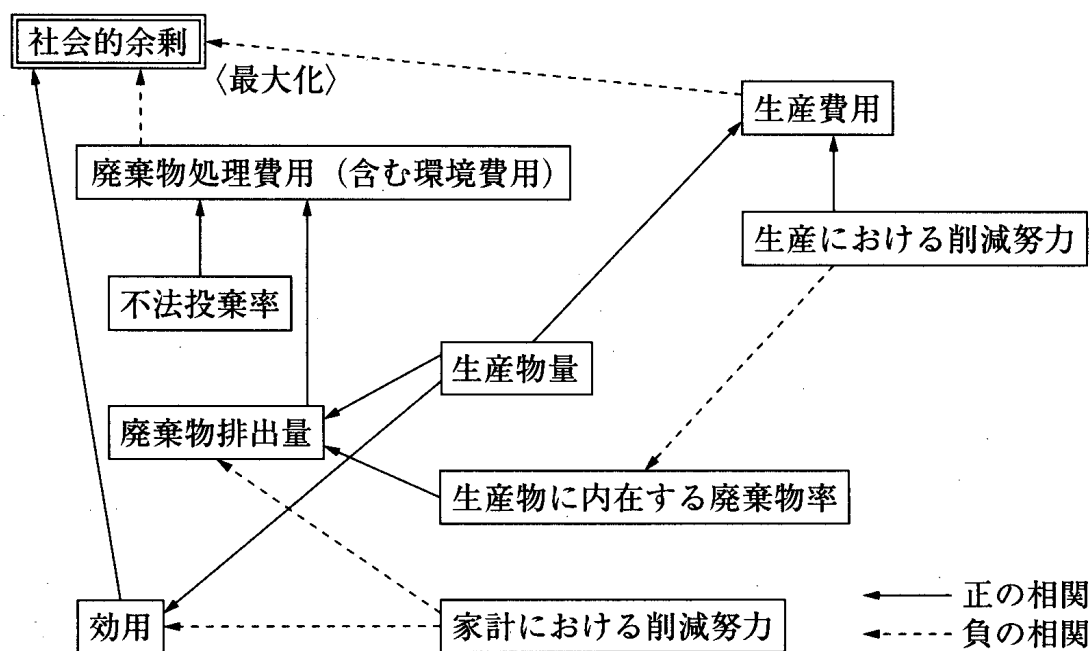
Fullerton=Wuがあまり重視しなかった、家計における廃棄物減量努力と、家計における不法投棄の可能性を明示的に取り扱ったのが、Choe=Fraserである。

Fullerton=Wuはリサイクル可能性と包装率という二つの属性を生産物に追加したが、Choe=Fraserは、「生産物に内在する廃棄物率 α 」という属性を追加している。 α は0から1までの値をとる。生産費用は、生産物量 q を増やす場合のみならず、 α を減らす場合にも増加するとしている。 α を減らすために生産者が行う努力の水準を k と表している。

家計における効用は、生産物量 q が増えれば増加し、家計における廃棄物減量努力 e が大きくなるほど、そして廃棄物処理費用 y が大きくなるほど、減少する。

家計から排出される廃棄物 w は、生産物量 q に α をかけて得られる「生産物に内在する廃棄物量」が増えるほど増加し、家計における廃棄物減量努力 e が大きくなるほど減少する。ただし、家計によって不法投

図5 Choe=Fraserモデルの構造



棄が行われる可能性があり、不法投棄率 f が大きくなれば、適法に処理される廃棄物量は減少することとなる。なお、不法投棄が捕まる可能性は、行政が監視費用をかければ高くなるとされている。

このような一般均衡モデルにおいて、Choe=Fraserは、社会的余剰（家計の効用－生産費用－廃棄物処理費用）が最大になるような条件を求め、これが分権的意思決定で得られない場合に次善の策としてどのような政策を講ずることが妥当かを分析している。

③ Eichner=Pethig (2001)

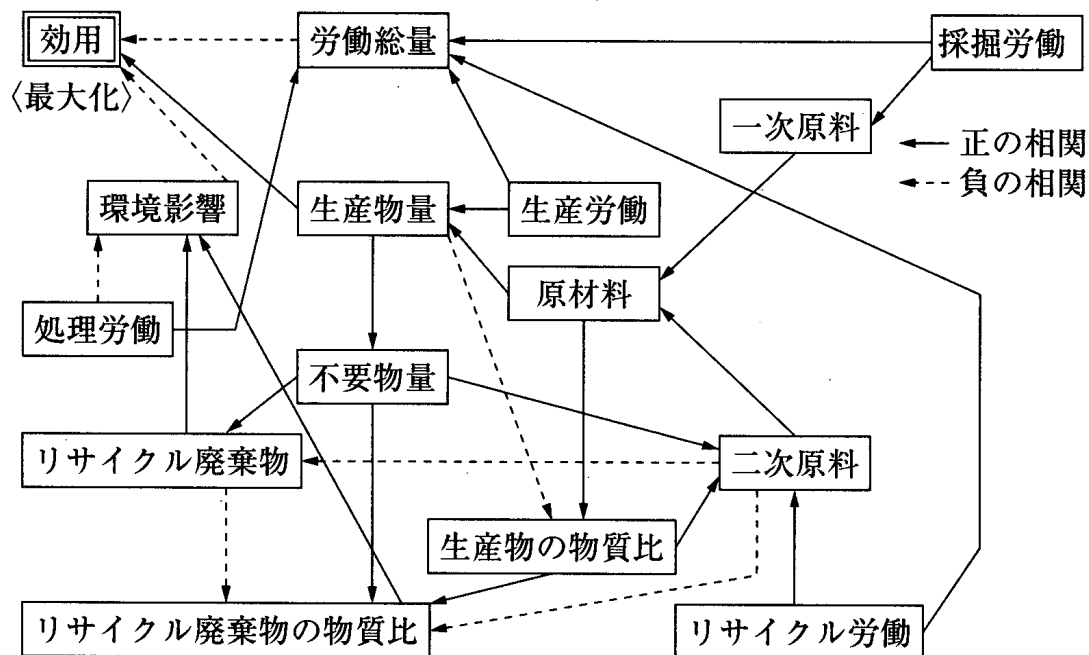
Eichner=Pethigのモデルでは、生産物は、その量の他に「物質比」という属性を与えられることとなる。

生産部門では、生産労働と原材料を投入して、生産物が生産される。このとき、原材料の投入量を生産物量で割った値を生産物の「物質比」(material content)と呼ぶ。物質比が大きいほどリサイクル可能性が大きいと考える。つまり、生産物の中に含まれる有用物比が物質比である。

リサイクル部門では、消費後の生産物とリサイクル労働が投入され、二次資源とリサイクル廃棄物が生み出される。生産物の重量と物質比は消費後の生産物でも維持される。生産物量、物質比、リサイクル労働投入がそれぞれ大きいほど、二次資源の生産量は大きい。リサイクル部門に投入された消費後の生産物から二次資源を差し引いた残りが、リサイクル廃棄物となる。リサイクル部門において完全に有用物を二次資源として回収できないので、リサイクル廃棄物の中にも有用物が残っていると考える。この有用物量をリサイクル廃棄物量で割った値を、リサイクル廃棄物の物質比と呼ぶ。

リサイクル廃棄物は、環境を悪化させるため、リサイクル廃棄物を環境中に排出する前に、処理部門を通すこととする。処理部門では、リサイクル廃棄物と処理労働が投入され、環境影響が生み出される。処理労働

図6 Eichner=Pethgモデルの構造



働が大きいほど環境影響は小さく、リサイクル廃棄物量とリサイクル廃棄物の物質比が大きいほど環境影響が大きいと仮定する。

原材料は、一次資源と二次資源からなる。一次資源は、採掘労働を投入すれば入手できることとする。

最後に、効用は、環境影響が大きいほど、また、労働の総供給量（生産労働＋リサイクル労働＋処理部門労働＋採掘労働）が大きいほど減少し、生産物の生産量が大きいほど、増加する。

このようなモデルを構築して、効用を最大にする条件を検討し、分権的意思決定でその状態を実現するための政策を検討している。

(4) ムダを表現する諸方法の評価

これまでの文献において、ムダがどのように表現されてきたかを概観した。

まず、ムダを生産曲線の形状として表現する方法は、企業によるムダ削減努力を十分に表現することができないことから、ムダの表現方法として不十分であろう。

供給過剰財をバズと表現する方法や、効用・生産量を引き下げる財をバズとして表現する方法は、最大化行動を仮定すればこれらの財が存在意義を失うことから、適切ではないと考えられる。

したがって、ムダを副産物として表現する方法や、ムダを生産物の一属性として表現する方法を採用することが適切であろう。つまり、企業の生産過程から排出されるムダ (waste) については、副産物として表現する方法で把握することができよう。一方、家計の消費過程から排出されるムダ (waste) については、生産物の設計段階でリサイクル可能性が決まってしまうので、それを生産物の一属性として把握することが適切であろう (表1)。

さて、既存の文献では、なお、以下のような課題が解決されていないと考える。

第一に、生産過程と消費過程を総合的に把握していない点である。Conrad (1999) は生産過程に絞ったモデルとしている。一方、Fullerton = Wu (1998), Choe = Fraser (1999), Eichner = Pethig (2001) では、生産設計時に一定程度リサイクル可能性を規定される場合に、消費後の廃棄物のリサイクルなどをどのように促進するのかという問題意識でモデルが組み立てられている。生産過程からの廃棄物の排出と消費過程からの廃棄物の排出を総合的に把握できる経済モデルが必要であろう。

第二に、生産物の一属性として把握する各種方法において、生産物量とは何かが不明確となっている点である。生産物に内在する廃棄物率や資源率という属性を別途設定する場合、生産物量とはどのような単位で

表1 生産物の一属性として把握する方法

Fullerton = Wu (1998)	生産物量, リサイクル可能性, 包装率
Choe = Fraser (1999)	生産物量, 生産物に内在する廃棄物率
Eichner = Pethig (2001)	生産物量, 物質比 (生産物に占める有用物比率)

測られるものだろうか。そして、そもそも生産物量とは何を指しているのだろうか。もう少しわかりやすい概念を与えることはできないだろうか。

第三に、より根元的な問題として、リサイクルしにくく廃棄物になりやすい生産物を避けようとする消費行動が選択される可能性をモデルに組み込んでいない点を挙げるができる。従来のモデルにおいては、消費者は、新たに追加された生産物の属性は所与のものとして受け入れたうえで、どれだけリサイクル努力を行うかを定めることとされている²¹⁾。しかし、若干製品価格が高くてもリサイクルしやすい生産物を選択する方が、結果として効用が大きくなる場合もあるのではなかろうか。生産物に新たな属性を与える以上、その属性情報にしたがって消費者が消費行動を変えることもモデルに組み入れる必要があるだろう。

第2章 「サービスの缶詰」論

この章では、生産物の一属性として、リサイクルしやすさや廃棄物になりやすさを追加するという考え方を拡張し、生産物を「サービスの缶詰」として把握することの妥当性を主張することとしたい。

1 サービスに関する過去の議論²²⁾

アダム・スミス以来の古典派経済学において、どのような労働が生産的かという論点が、取り扱われてきた。

アダム・スミスは、国富論において、次のように述べている。「労働には、それが加えられる対象の価値を増加させる部類のものと、このような結果を全然生まない別の部類のものがある。前者は、価値を生産

21) Fullerton=Wu (1998) のモデルはこの努力すら考慮していない。

22) 物質的な財と非物質的なサービスに関する経済学の各学説のレビューについては、倉阪 (1999a) 第二章も参照されたい。

「サービスの缶詰」の経済理論

するのであるから、これを生産的労働 (productive labour) と呼び、後者はこれを不生産的労働 (unproductive labour) と呼んでさしつかえない²³⁾。」この区分は、労働の成果が特定の対象や商品に固定されるものであるかどうかにかつたものである。つまり、「製造工の労働は、ある特定の対象または売りさばきうる商品にそれ自体を固定したり実現したりするのであって、こういう商品はこの労働がすんでしまったあとでも、すくなくともしばらくのあいだは存続する」ものであるが、「召使いの労働は、ある特定の対象または売りさばきうる商品にそれ自体を固定したり実現したりはしない。かれの労務 (services) は、一般的にはそれがおこなわれるまさにその瞬間に消滅してしまうのであって、あとになってからそれとひきかえに等量の労務を獲得しうるところの、ある痕跡、つまり価値をその背後にのこすということがめったにない」のである²⁴⁾。その成果を物質的な財に体化する労働を生産的な労働とするという考え方は、リカード、マルサス、J.S. ミルといった古典派経済学者を通じて、維持されることとなる。それにともない、古典派経済学を通じて、「富」も物質的な財から構成されると考えられていた。

しかし、限界革命によって、希少であつて効用を与えるものは、物質的であろうが非物質的であろうが、財であり、富であるという考え方が持ち込まれることとなつた。たとえば、ワルラスは、「純粹経済学要論」において、「物質的または非物質的なもの（ものが物質的であるか非物質的であるかはここでは問題でない）であつて稀少なもの、すなわち一方においてわれわれにとって効用があり、他方において限られた量しか獲得できないもののすべてを社会的富と呼ぶ²⁵⁾。」としている。

そして、その後の経済学においては、マルクス経済学を除き、財が物

23) Smith (1776) 訳書第二巻337頁

24) 前注338頁

25) Walrus (1874) 訳書21頁

質的か非物質的かという議論は行われなくなった。この点について、サービスに関する経済学説史をとりまとめたドゥロネとギャドネは、次のように述べている。「1850年頃から第一次世界大戦にかけて、サービスに関する議論はほぼ終焉を迎えたようである。なぜなら、当時の一般理論によれば、すべての経済活動はサービスとして分析されたからである。マルクス主義者だけが、階級的分裂や生産的活動と不生産的活動の区別といった考え方を執拗に主張していた。それ以外の経済学者にとっては、論争は決着済みであった。つまり、すべての活動が生産的であり、あらゆる活動がサービスなのである²⁶⁾。」

2 サービスに関する最近の議論

さて、サービスに関する最近の議論をみると、財とサービスを峻別しようとする議論と、財の機能としてサービスを把握しようとする議論の双方が見受けられる。

① 財とサービスを峻別しようとする議論

財とサービスを峻別しようとする議論としては、次のような議論を挙げることができる。

斎藤重雄(2002)は、サービスと物質的生産物とを峻別することが、サービス経済論の第一歩であると述べる。「生産物には2種類あるが、その1つであるサービス(services)を、これと峻別されるべきもう1つの生産物である財貨(goods)―物質的生産物―との関連において捉えることも重要であり、この把握が固有の課題となる。むしろ、サービス経済論の第一歩はここにあると見るべきである²⁷⁾。」ただ、なぜ、生産物が2種類あると考えなければならないのか、なぜ、それらを峻別す

26) ドゥロネ＝ギャドネ(2000)訳書30-31頁

27) 斎藤(2002)46-47頁

ることがサービス経済論の第一歩なののかについては説明されていない。

この点、水谷謙治（1990）は、サービスを物の機能と同等視することについて、次のように批判している。「生産手段のような物の機能と人間労働の主体的機能がともにサービスとして同等視され、したがって、生産過程における労働の独自の役割が看過され、剰余価値生産のメカニズムを明らかにすることなどは問題にもならなくなる²⁸⁾」。また、「物が物にサービスするという表現は不正確であり、労働の主体的役割の軽視に道を開くものである²⁹⁾」とも述べている。

そうして、水谷は、サービスを次のように定義する。「サービスとは、物的生産物に対象化せずに人間に提供・享受される労働のうちで、人間自身を対象としておこなわれる労働、および個人的消費生活のための労働—ただし、物的消費財の質量変換により、それに新たな使用価値を追加しないかぎりでの労働—がもたらす有用な効果または役立ちである³⁰⁾」。

このように、個人に向けた労働の成果をサービスとして捉える考え方は、マルクス経済学においては、一般的になりつつあるようである³¹⁾。

しかし、本稿は、このような考え方に与しない。まず、本稿は、剰余生産のメカニズムや労働の主体的役割の解明という目的意識を共有するものではない。また、実際にサービス業として認識されている業種の中には、通信・運輸・銀行・保険・証券・不動産など広範な業種が含まれており、水谷の定義のようにサービスを限定的に定義することは、現実感覚とも大きくかけ離れることとなる。

ドゥロネ＝ギャドネは、マルクスのサービス論について、教師、教授、

28) 水谷（1990）90頁

29) 前注に同じ。

30) 前注97頁。

31) たとえば、貝塚（2002）では、サービスは「人間を労働対象とする労働の成果」とされている。

家内使用人，聖職者，役人など個人に向けたサービスを「サービス (Dienst)」と呼んでいるが，これについては，ほとんど何も述べていないと述べたうえ，われわれが20世紀の後半にサービスとして分類しているような商業，銀行業，保険業，経理業，商品運搬業，機械・設備の補修整備業などについては，マルクス自身はサービスに区分していないものの，きわめて多くを語っていると指摘している³²⁾。ドゥロネ＝ギャドネの訳者である渡辺雅男は，「マルクス経済学者がマルクスの「サービス」概念に忠実であろうとすればするほど，彼らはますます現実の「サービス」経済から遠ざかってしまう」と指摘する³³⁾。そのとおりであろう。

② 財の機能としてサービスを把握しようとする議論

一方，財の機能としてサービスを把握しようとする議論としては，つぎのようなものがある。

橋本介三 (1986) は，財を「所有の対象となる有形・無形の諸資源³⁴⁾」と定義した上で，サービスを「財が発する有用な機能³⁵⁾」と定義している。橋本によると，「サービスとは，要するに，財の対象に対する有用な働きかけ (機能) を言うのであって，財とサービスの関係は，たとえば言えば，「物体と運動」，「人と行為」のような関係にある。」となり，サービスは財の機能を指し示すこととなる。そして，「財はサービスの塊という観点を貫くと，全ての産業は，サービスを提供しているにすぎない。但し，製造業では，原料に様々なサービスを投入し，これが体化された「財」を販売するのに対して，サービス産業では，これらのサービスそのものを売る点で，相違するだけである³⁶⁾。」として，「財はサービスの塊」という考え方がかいま見えている。

32) ドゥロネ＝ギャドネ (2000) 訳書73-74頁

33) ドゥロネ＝ギャドネ (2000) 訳者あとがき237頁

34) 橋本 (1986) 216頁

35) 前注217頁

36) 橋本 (1986) 226頁

「サービスの缶詰」の経済理論

また、中田眞豪(1990)は、「サービスとは、モノの「機能」をフローとして市場で取引する営みにほかならない。いいかえれば、モノ自体ではなく、モノのもつ「機能」を売買の対象とするのがサービス業なのである」として、「モノに埋め込まれ使用時に発現する「機能」の売買が、モノの売買の本質である、というふうにみることができる。」と指摘する。ここでも、サービスが生産物のもつ機能であると捉えられている³⁷⁾。

さらに、井原哲夫(1992)は、「もの」を購入するのは、消費者が、「生活に必要なサービスを自給するため³⁸⁾」であると把握している。そして、家庭や企業が必要なサービスを自給するためにそのための道具を購入する必然性はない。「もの」をレンタルして「もの」が供給するサービスだけを購入することもできると述べる。そして、この場合、工場は機械と労働とエネルギーを使って原材料を目的にしたがって変形する機能（「加工機能」）を提供していると考えられると指摘している³⁹⁾。ここでは、企業の生産自体が「加工機能」というサービスの提供であるという考え方にまで至っている。

以上のような議論は、経済学説史を振り返ってみても、奇異な議論ではない。この議論は、アダム・スミスの経済学のフランスへの紹介者であるJ.B. セーにまでさかのぼることができる。セーは、1803年に初版を刊行し、順次改訂を加えた「経済学概論もしくは富の生産・分配・消費に関する概論」において、効用価値説を展開する⁴⁰⁾。セーは、効用(utility)を「ある事物(things)に内在するところの人間の様々な欲求を充足する適合性や能力」と定義する。そして、「どんな種類でも効用を有する対象物(objects)を創造することが富を創造することである」と

37) 中田(1990) 18-19頁

38) 井原(1992) 19頁

39) 前注21頁

40) Say(1803) 英訳書p. 62

した。ここで、効用をサービス、対象物を財と考えれば、セーの議論は財の機能としてサービスを捉える議論とみることができる。セーは、「対象物は人間によっては創造することができない。宇宙を形作る物 (matter) の総量は増加させることも減少させることもできない。人間ができることといえば、すでにある物質 (materials) を別の形で再生産し、以前は保有していなかった効用を賦与したり、以前に保有していた効用を単に増大させたりすることだけである。」と述べる。これは、工場は「加工機能」を提供すると考える井原の議論と共通する議論である。

セーの考え方は、古典派経済学の本流とはならなかった。しかし、限界革命を経て、「すべての活動が生産的であり、あらゆる活動がサービス」(ドゥロネ=ギャドネ) であると考えた新古典派経済学が主流の経済学となり、そこでは実質的にセーの考え方が生きていとみることができる。

3 「サービスの缶詰」論

さて、サービスに関する過去の議論とムダ (waste) の取り扱いに関する先行研究をふまえて、「サービスの缶詰」論を提起することとした。

① 基本概念

「サービスの缶詰」論においては、すべての物質的な財は、サービスを輸送可能または利用可能な状態に保存した「サービスの缶詰」であると考えられる。このとき、物質的な財は、二つの属性を有することになる。第一に、その財が提供するサービスの量である。第二に、その財を構成する物質の量である。消費者の効用はサービスの量が大きいほど大きい。一方、消費後に発生する不要物の量は財を構成する物質の量が大きいほど大きい。

このとき、サービスとは、人間にとって有用な機能として定義できる。人が財を市場で需要する場合には、その財の持つサービスの総量を評価してその財への支払い意思額を決めるのであって、財の重さに対して支払いを行うわけではない⁴¹⁾。

なお、サービスの中には、生のままで消費者に提供されるサービスがある。たとえば、街頭における音楽家のパフォーマンスに代金を支払う類のものである。これは、物質の手助けを借りずにサービスだけ提供するという意味で、物質的財の特殊例として把握される。

② サービスに関する従来の議論との関係

従来の議論では、主に、生のままで消費者に提供されるサービスを念頭において、サービスの特性を検討してきた。たとえば、橋本介三(1986)はつぎの二点がサービスの特性であるとしている⁴²⁾。第一に、「時間・空間の特定性」である。橋本は、財は、ストックとして特定の時点に存在し、移動可能な場合にはあまり空間の制約を受けないが、サービスは、時間の経過とともに現れ、空間軸にも規定されるとしている。第二に、「非自存性」である。財はそれ自身で存在できるが、サービスを提供する主体(財)とその作用を受け取る客体(財)が存在して、初めて有意味なサービスが成立すると説明されている。また、馬場雅昭(1989)は、サービスは、貯蔵・保管に耐えない特殊な使用価値であると述べている⁴³⁾。

ひとたび、サービスを物質に保存可能なものであると概念すれば、

41) 重石のような、重さ自体が機能を測る単位になっている財を除く。

42) 橋本(1986) 217-218頁。なお、磯部=古郡(1987)は、1)生産と消費が同時に行われる、2)サービス供給は在庫調節ができない、3)サービスの需給には時間的、空間的調節が重要な要素となる、4)サービスの供給には、消費者の参加が不可欠であることが多い、5)サービス需要は、究極的には満足を目的としているという5つをサービスの特徴としている。

43) 馬場(1989) 42頁

「時間・空間の特定性」や「非自存性」といった特性は、たまたまそのサービスが物質に保存されていない状態をさして述べているにすぎないこととなる。

また、サービスを提供する際に、全く物質を消費しない場合は、ほとんどない。従来、歌手の歌唱、床屋での散髪などが、サービスの典型例として議論の対象となってきた。しかし、これらのサービスを物質を用いることなしに提供することは困難である。たとえば、コンサートを開こうと思ったら、チケット、パンフレット、ポスターをはじめとしてながしかの物質を用いずにはおられない。床屋の散髪も、シャンプー、ムース、はさみ、かみそりなど物質を用いつつ行われるのである。さらに、物質の中には、エネルギーも含めるべきである。従来、電気は無形物であるが、ガスは有形物であるといった議論が一部で行われていたようであるが、電気とガスを区別しようという議論は環境影響という視点からはナンセンスである。エネルギーを物質の中に含めて考えれば、物質の手助けなしに提供されるサービスはほとんど存在しないといえる。

このように考えれば、従来、物質的財とサービスを区分していた境界線が、実は、相対的なものであることがわかる。つまり、従来、サービスと呼んでいたものは、物質を比較的用いることなく提供されるサービスであり、物質的財と呼んでいたものは、物質を比較的多く用いることによって（物質とともに）提供されるサービスといえる⁴⁴⁾。したがって、

44) このように概念するからといって、現在の「サービス産業」の区分を解消すべきという主張を行うものではない。物質の手助けの少ない産業を「サービス産業」と呼ぶことはかまわない。ただ、「製造業」と「サービス産業」の区分が明確でなくなっていることは指摘しておかねばならない。つまり、自ら製造した物質的財を売り渡すことなく、それを用いてサービスを顧客に販売するという業態が現れてきている。たとえば、農薬を売るのではなく、害虫駆除サービスを売る契約を結ぶといった例である。White et. al. (1999) は、これを「サービサイズ」と呼んでいる。「サービサイズ」の例については、倉阪 (2002) 参照。

あらゆる財を、物質の手助けを受けて消費者にサービス（有用な機能）を提供するものと概念し、全く物質の手助けを受けない場合をその特殊ケースと考えた方が、広範に適用できるのである。

③ ムダ（waste）の取り扱いに関する先行研究との関係

「サービスの缶詰」論によると、生産物の属性を無理なく説明できる。つまり、先に掲げたとおり、廃棄物になりやすさ（なりにくさ）に関する新たな属性を生産物に与えた場合に、「生産物量」とは何を指すのかが不明確になるという問題点があった。「サービスの缶詰」論では、生産物は、効用を与える属性としてのサービス量、消費後の不要物量を増加させる属性としての物量という明確な二つの属性を持つこととなる。

第3章 「サービスの缶詰」論に基づく経済モデル⁴⁵⁾

1 生産

「サービスの缶詰」論における生産モデルは以下の構造となる⁴⁶⁾。

- ① $y = f(n, h_1) \quad f'_n > 0 \quad f'_{h_1} > 0, \quad f''_n < 0, \quad f''_{h_1} < 0$
- ② $n = g(m, h_2) \quad 1 > g'_m > 0, \quad g'_{h_2} > 0, \quad g''_m < 0, \quad g''_{h_2} < 0$
- ③ $w = m - n$

ここで、 y ：生産物のサービス量、 n ：生産物の物量、 h_1 ：付加価値労働投入量、 m ：物的資源投入量、 h_2 ：省資源労働（生産）投入量、 w ：不要物（生産）産出量を指す。なお、 f'_n は関数 f の n による一次偏微

45) 本節で展開されるモデルは、最初に倉阪（1999b）において展開され、倉阪（2000）で改良されたものである。本稿では、消費過程において省資源労働に焦点を絞ったこと、消費者による物量の選択という視点を明確に取り入れたこと、消費のモデルにおける予算制約線の取り扱いなどを見直したことが新しい。

46) なお、以下の関数は、すべて、変数の可分性、関数の連続性、微分可能性、凸性が確保されていると仮定する。また、コーナーソリューションは考慮しない。

分であり、 f''_n は関数 f の n による二次偏微分である (他も同様)。

このモデルにおいては、物的資源投入あたりどれだけの生産物の物量を得るのかという意思決定 (式②) と、生産物の物量あたりどれだけのサービスを詰め込むのかという意思決定 (式①) が独立した関数として示されている。

式①は、生産物に付加価値を与える段階である。この段階では、「生産物の物量」に「付加価値労働」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、設計上の工夫を「付加価値労働」によって表現している。「生産物の物量」や「付加価値労働」の投入については「収穫逕減」の仮定を適用することとする。

また、式②は、生産の物質収支を決める段階である。ここでは、「物的資源」に「省資源労働」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物的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「物的資源」の量は等しくなる。ここで、「省資源労働」とは、物的資源投入の歩留まりを高めるための工夫を指す。たとえば、省エネ型のオフィスや工場にするための工夫、端材などをリユース・リサイクルするための工夫などが、該当する。「省資源労働」を投入すればするほど、「不要物」の量が減り、「生産物の物量」が増える。「物的資源投入」や「省資源労働」にも「収穫逕減」の仮定を適用する。ただ、「省資源労働」をいくら投入しても「物的資源投入量」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。

ここでは、付加価値を高めるための工夫と、物的資源投入の歩留まり

率を高めるための工夫は、独立の効果を発揮すると考えている。省エネ診断のためにコンサルタントを雇ってくることによって、生産物設計のためのデザイナーの生産性が落ちるという関係（あるいはこの逆）があれば、この仮定は適切ではなかろう。しかし、実際にはそのような関係はみられないのではなかろうか⁴⁷⁾。

さて、 p ：生産物によって提供されるサービスの価格、 q_1 ：不要物処理価格（生産）、 r ：物的資源価格、 s ：賃金とすると、一次の利潤最大化条件は、次のとおりである。

$$\textcircled{4} \quad pf'_n g'_m = (1 - g'_m) q_1 + r$$

$$\textcircled{5} \quad pf'_{h1} = s$$

$$\textcircled{6} \quad pf'_n g'_{h2} + q_1 g'_{h2} = s$$

④～⑥は、それぞれ、物的資源投入量、付加価値労働投入量、省資源労働投入量を、限界収入＝限界費用となるように、決定することを示している。

さて、 $n \neq m$ の場合、④～⑥を解くと、次のふたつの式が得られる。

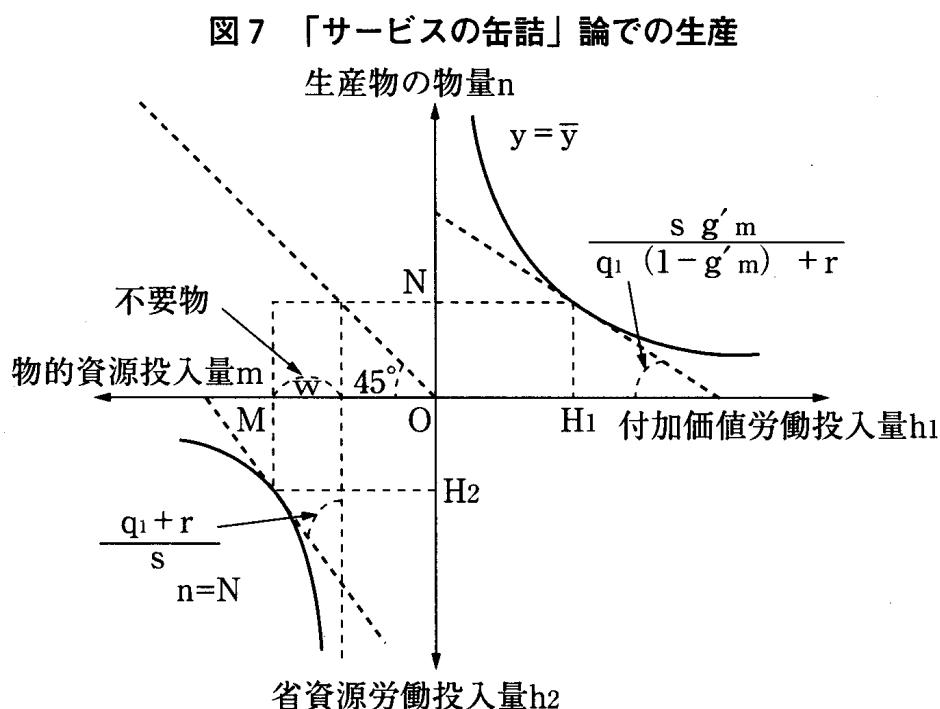
$$\textcircled{7} \quad -\frac{f'_{h1}}{f'_n} = -\frac{sg'_m}{q_1(1 - g'_m) + r}$$

$$\textcircled{8} \quad -\frac{g'_m}{g'_{h2}} = -\frac{q_1 + r}{s}$$

n が m に等しくないということは、どんなに省資源労働を投入しても、なにがしかの不要物が発生するというを示す。この生産モデルを図示すると、図7のようになる。

図7の第一象限は、一定のサービス量を生み出すために必要な物量と付加価値労働投入の組み合わせを示している。 $dn/dh_1|_{dy=0} = -f'_{h1}/f'_n$

47) 当然、省エネ診断コンサルタントを雇うことによって、デザイナーを雇う資金の一部がなくなるという関係にはあるが、この関係は、このモデルの中に織り込み済みである。



であるため、⑦は、 (H_1, N) が最適点であることを示している。

図7の第二象限は、生産物の物量と物的資源投入との関係を示している。45度線上が $n = m$ 、つまり不要物が発生しないケースを指す。

また、一定の量の生産物の物量を得るために必要な物的資源投入と省資源労働投入の組み合わせは、図7の第三象限に表される。 $dh_2/dm|_{dn=0} = -g'_m/g'_h2$ であるため、⑧は、 (M, H_2) が最適点であることを示す。

2 消費

消費の理論では、購入した生産物の物量が、家計に投入される物質になる。この資源の中には、生産物の本体、容器・包装のみならず、生産物を動かすために必要なエネルギーなども含まれる。以下では、これを「購入物の物量」という。これは、「サービスの缶詰」の「缶」の部分に相当する。ここで、ある期間の前後で家計の中にストックされている資源の量が変化しないと仮定すると、その期間に家計から排出されるモノの量は、その期間に家計に持ち込まれた「購入物の物量」に等しくな

る。

生産の場面で不要物を削減する努力を想定したように、消費の場面でも不要物を削減するための努力を想定することができる。たとえば、ごみにならないように分別して資源として排出したり、生ゴミを堆肥にしたりすれば、不要物は減る。このような努力が家計における「省資源労働」である。「省資源労働」は対価を期待できないが、「省資源労働」を行えば、不要物の量が減り、不要物の処理費を節減できる。

「サービスの缶詰」論における消費のモデルは以下の構造となる⁴⁸⁾。

$$\textcircled{9} \quad U = U(x, h) \quad U'_x > 0, U'_h < 0, U''_x < 0, U''_h < 0$$

$$\textcircled{10} \quad h = h_3 + h_4$$

$$\textcircled{11} \quad z = v(n, h_3) \quad v'_n > 0, v'_{h_3} < 0, v''_n < 0, v''_{h_3} > 0$$

$$\textcircled{12} \quad n = t(x) \quad \text{s.t.}(n, x) \ni \mathbb{T}$$

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（家計）量、 h_4 ：賃金労働量、 z ：不要物（家計）産出量を指す。

式⑨は、購入物のサービス量が大きいくほど、総労働量（省資源労働＋賃金労働）が小さいほど、効用は大きいことを示す。式⑩は、購入物の物量が大きいくほど家計からの不要物の排出量が大きくなり、家計での省資源労働量が大きいくほど不要物の排出量が小さくなることを示す。式⑪は、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 \mathbb{T} に含まれることを示す。この技術集合の外延は生産者によって決められ、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こととなる。

さて、 p ：購入するサービスの価格、 q_2 ：不要物処理費（家計）、 s ：賃金とすれば、予算制約式は、

48) 関数の条件は生産のモデルと同様である。

⑬ $sh_4 - px - q_2z \geq 0$

である。このとき、一次の効用最大化条件は、

⑭ $v'_{h3} = -s/q_2$

⑮ $U'_x = -U'_h (p + q_2v'_n \cdot t'_x) / s$

となる。⑭は、省資源労働による限界不要物削減量と賃金労働による限界収入によって不要物処理を依頼した場合の削減量が等しい点まで省資源労働を行うことを示す。⑮の左項は、サービスの購入を一単位増加させた場合の効用の増加を示し、右項は、サービスの購入を一単位増加させた場合の支出の増加に相当する賃金収入を得ようとした場合に必要となる賃金労働に伴う不効用の増加を示す。

まず、サービス量の選択が物量の選択に変化を及ぼさないと考えて図示する。このとき、⑮において $t'_x = 0$ と考えて図示することとなる。その結果、図8が得られる。

図8 「サービスの缶詰」論での消費

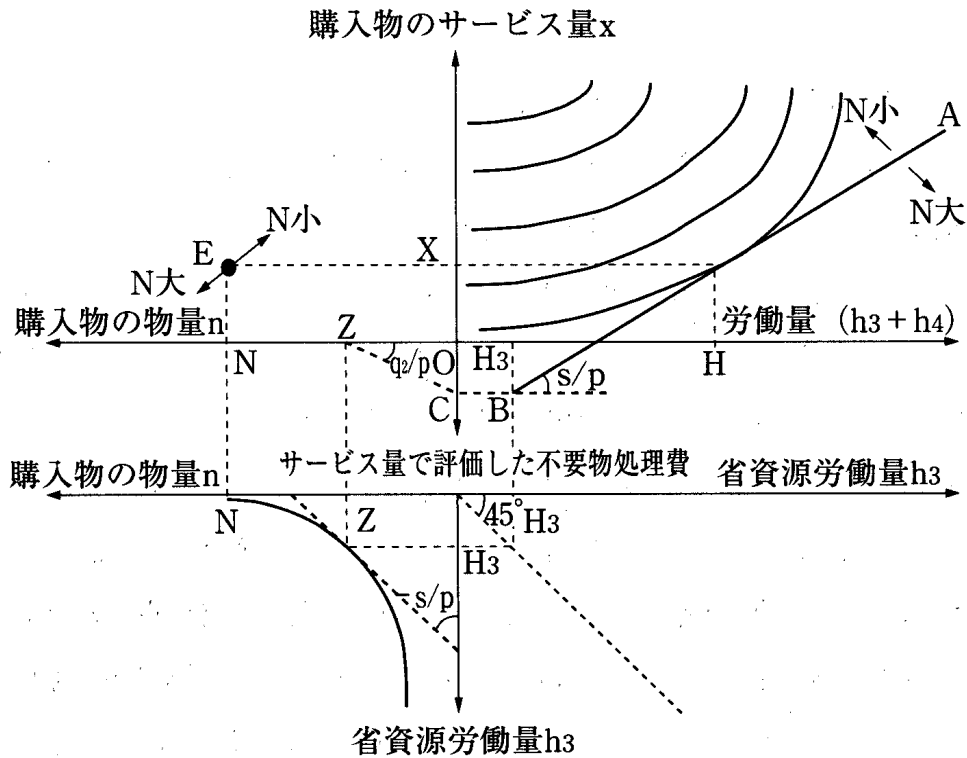


図8の第三象限（左下）は、省資源労働による不要物削減効果を示している。全く「省資源労働」を行わなければ、不要物の量は、「購入物の物量」(N)に等しくなる。式⑭により、効用を最大化するこの消費者は、限界不要物削減量（1単位の「省資源労働」によってどれだけ不要物が削減されるか）が s/p に等しい点（ h_3 ）まで、省資源労働を投入することがわかる。このとき、不要物の排出量はZである。

図8の第四象限（右下）は、単に座標を移動させるために45°線が書かれている。第一象限（右上）は、効用を最大にする労働量と購入物のサービス量との関係を示す。通常消費の理論であるならば、予算制約線は原点から立ち上がるはずである。しかし、このモデルでは、省資源労働と不要物を取り扱うようにしたために、予算制約線（AB）が原点から立ち上がらないこととなる。

まず、省資源労働には賃金収入はないため、全体の労働時間のうち、賃金収入が得られるのは、賃金労働の部分のみになる。したがって、予算制約線は、 H_3 の右側、つまり賃金労働分について、描かれることになる。

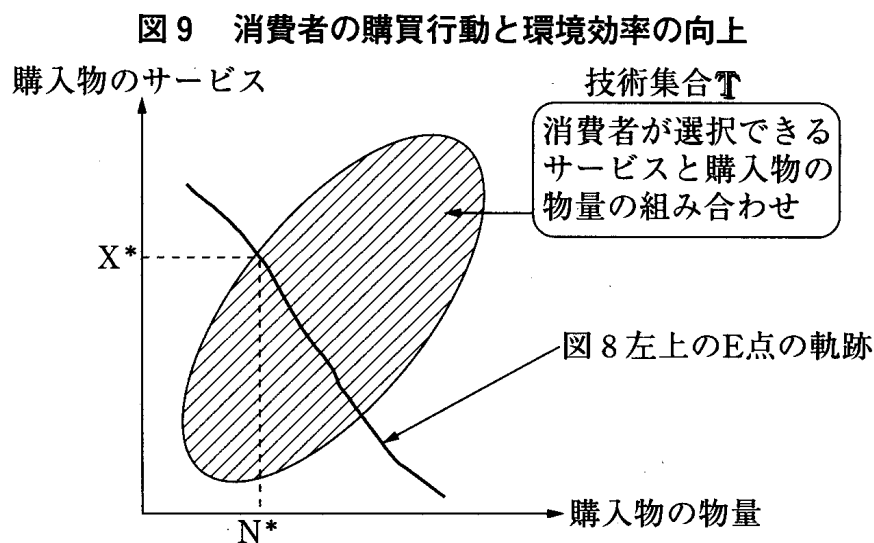
また、この図では、 H_3 だけの省資源労働を行うことによって、不要物をZまで減らしている。このZの量の不要物は、1単位につき廃棄物処理価格 q_2 で処理しなければならない。この処理費は、 $Z \times q_2$ で示される。この処理費を、仮にサービスの購入に充てた場合は、 $(Z \times q_2)/p = OC$ だけのサービスが買えたはずである。このように、賃金労働によって稼いだ収入の一部が処理費として支出されることを、この図では予算制約線をOCだけ下にずらすことで表現している。不要物がなければ、OCだけ余分にサービスを購入することができたということである。

以上のように、省資源労働に費やした時間分だけ予算制約線は右にずれ、不要物の処理費に使わなければならない分だけ、予算制約線は下にずれるということになる。そして、この消費者は、このように与えられ

た予算制約線上でもっとも効用が大きい労働量と購入サービス量の組み合わせ (H, X) を選択することとなる。

ここで、購入物の物量を変化させた場合、効用を最大化する n と x の組み合わせは、図8の第二象限 (左上) のような軌跡を描く。つまり、購入物の物量が小さくなったとき、購入したもののリサイクルしやすさが変わらないとすれば、発生する不要物の量も、省資源労働の量も少なくなる。このとき、予算制約線は左上にシフトする。よって、効用が最大になる点において購入できるサービスの総量は増えることになる。一方、購入物の物量が大きくなれば、発生する不要物の量と省資源労働の量が増え、予算制約線が右下にシフトする。このときには、効用が最大になる点でのサービス購入総量が減ることになる。

このとき、 n と x は一定の技術集合 \mathbb{T} に属するという条件を復活させ、消費者が技術集合 \mathbb{T} から購入財を選択することとすると、購入サービス量あたりの物量が小さければ小さいほど効用が増えるから、図9に示すように、選択可能な組み合わせの中からもっとも n が小さい組み合わせ (N^* , X^*) が選ばれることとなる。



3 従来の経済学との違い

「サービスの缶詰」論のモデルにおいて、不要物が発生しないと仮定すれば、従来の主流派経済学の生産と消費の理論が得られる。つまり、「サービスの缶詰」論の方が一般的な理論であるといえることができる。

① 生産

主流派経済学では、投入した物的資源がムダになることを想定していない。投入した物的資源がそのまま生産物となり、不要物となる部分が存在ないと考えているといえる。図7でいえば、図の左半分がないものと考えているといってもよい。あるいは、省資源労働を加えなくとも、常に、不要物が発生しない（図7の左上の45°線の上にある）と考えているとも言える。このような状態では、省資源労働は存在しなくなる。また、物的資源の投入に従って、不要物が増加することもない。

② 消費

主流派経済学は、図8で購入物の物量が常にゼロであると考えられるケースとして捉えることができる。購入物の物量が常にゼロなので、省資源労働は必要ない。不要物も発生しない。すべての労働時間を賃金労働に割くことができ、不要物処理費も要らないので、予算制約線は原点から立ち上がることになる。

4 「サービスの缶詰」論の意義

① 共益状態の経済モデルとしての「サービスの缶詰」論

「サービスの缶詰」論によれば、環境を守ることが経済にとってもよいこととして把握できる。この点が、新しい枠組みを作ったことのもっとも大きな意義である。

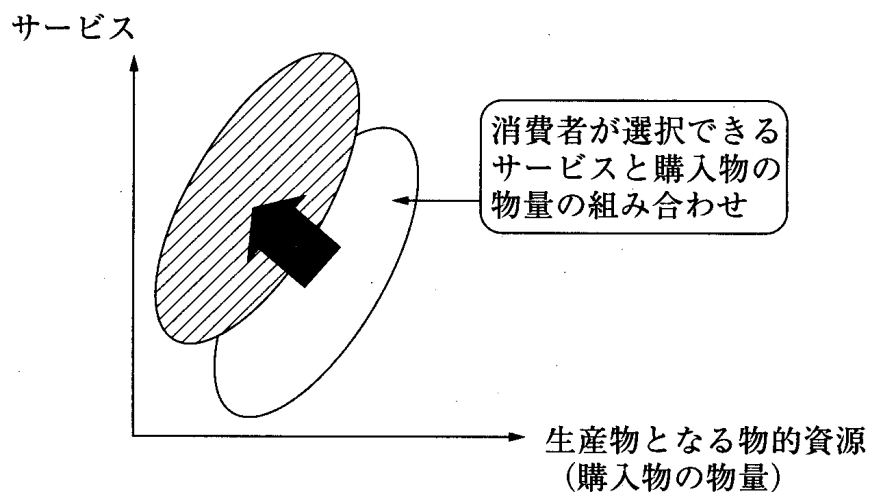
まず、「サービスの缶詰」の生産理論では、省資源労働を行うと、資源の購入費と不要物処理費が節減できる。これらの節減分が、省資源労働の賃金の増加分を上回るならば、「省資源労働」を行った方が利潤が

増大することになる。

また、「サービスの缶詰」の消費理論では、省資源労働を行った場合、不要物の処理費が節減できる。したがって、省資源労働による不要物の処理費の節減分が賃金労働によって得られる賃金よりも大きい場合には、この消費者は効用を最大にするために省資源労働を選択することになる。

さらに、「サービスの缶詰」の消費理論では、消費者は、生産物の選択に当たって、購入物の物量ができる限り少なくなるように考慮することとなる。このとき、すべての消費者がこのような選択を行うこととなれば、長期的には、同じ量のサービスを消費者に提供する際にもっとも小さい物量で提供することができる企業だけが生き残ることとなる。このため、生産者は、いかにしてより少ない物的資源でより多くのサービスを提供することができるかという観点で、他社との競争を行うこととなる。このような競争の結果、図10に示すように、より少ない物量でより多くのサービスが提供されるようになっていくであろう。単位資源投入量あたりの付加価値生産額のことを「資源生産性」と呼び、単位環境負荷量あたりの付加価値生産額を「環境効率」と呼ぶが、図10の方向は、資源生産性を高め、環境効率を高める方向だといえる。

図10 生産者による資源生産性・環境効率向上競争



「サービスの缶詰」の経済理論

このように、ごみがでることを前提として経済理論を組み直すと、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ことになる。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のである。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、ムダがあることを前提として、生産と消費の理論を再構築したところ、共益状態の可能性がよく見えるようになったといえる⁴⁹⁾。

② メンガーの「人間の経済の基本的な二方向」と「サービスの缶詰」論⁵⁰⁾

カール・メンガーの遺稿に基づく「経済学原理」第二版の「人間の経済の基本的な二方向」では、「技術的—経済的な方向」と「節約化（経済化）の方向」の二つが挙げられている⁵¹⁾。「技術的—経済的な方向」とは、「われわれの直接的な財需求を満たすのに必要なすぐ享受できる財が提供されるのではなく、一部は、それに対応する生産手段としてわれわれに提供されるにとどまるという状況」において、「究極的な財需求を満たすべく生産手段に目標と方向を与える配分的な活動」を指す。一方、「節約化（経済化）の方向」とは、「享受手段を作り出すのに必要な生産手段自体、その大多数は、われわれが先行的配慮をおこなう期間についてみると十分には支配できないという事情」のもとで、「支配可能な財自体の不足から導かれる配分的な活動」を指す⁵²⁾。

49) なお、本稿では、Fullerton=Wuなどに見られるような一般均衡モデルを採用していない。これは、ムダ（不要物）が存在することを前提とし、それを少なくするための調整過程をどのように促進すべきかという問題意識でモデルを組み立てているためである。

50) この項と次項は、倉阪（1999b）3—5節と重複している。

51) Menger（1923）訳書第一巻119-128頁

52) 前注122-125頁

料理の例を挙げてメンガーの二方向を説明しよう。自然から収穫されるものは多くの場合そのままでは食べられないので料理することが必要である。このとき、どのような食材についてどのような手順で料理すればどのような食事ができるのかという認識とそれに基づく資源配分活動が「技術的—経済的な方向」といえる。一方、食材はいつも十分に得られるとは限らないので、作る料理に優先順位をつけるとともに、食材をできる限りムダにしないように工夫をする方向が「節約化（経済化）の方向」となる。

このメンガーの二方向は、周知のように、1970年代に経済史家のカール・ポランニーによって「再発見」されたものである。その際に、ポランニーは、手段の希少性によって起こされる経済化の方向よりも、希少性とは無関係に生ずる「技術的—経済的な方向」に注目し、メンガーが希少資源の効率的な配分を主に取り扱う従来の経済学者の域を超えていると指摘した⁵³⁾。しかし、生産と消費のミクロ理論を構築するに当たって従来の理論に欠けていたのは、実はメンガーの指摘する「節約化（経済化）の方向」ではなかったのではないだろうか。「サービスの缶詰」論における「省資源労働」は、この節約化（経済化）の努力を明示するものと考えることができるのではないか。

③ ボールディングの宇宙船地球号の経済学と「サービスの缶詰」論

ボールディングは、その宇宙船地球号の論文において、カウボーイ経済と宇宙飛行士経済という比喩を用いて、閉じられた地球上の経済活動は次第に宇宙飛行士経済に転換していくと主張した⁵⁴⁾。このとき、カウボーイ経済は、経済活動の成功の度合いがそこで用いられるスループットの量の大きさに測られる経済であり、宇宙飛行士経済は、できる限り

53) Polanyi (1971) 邦訳収録書329-331頁, 334頁

54) Boulding (1966)

少ないスループットで経済活動を維持することが好ましいと考えられる経済であった。

さて、「サービスの缶詰」論では、カウボーイ経済型の行動と宇宙飛行士経済型の行動の双方を説明することができる。

まず、カウボーイ経済型の行動とは、物的資源投入量を増加させることによって売り上げを増加させる形の行動である。これは、物的資源の価格と不要物の処理費がゼロに近いカウボーイ経済においては経済合理的だといえる。

一方、省資源労働を通じて、より少ない物的資源投入（つまり少ないスループット）で最大限のサービスを楽しむとするのが、宇宙飛行士経済型の行動である。環境の限界が認識され、物的資源の価格や不要物の処理費が上昇すればこの行動が経済合理性をもつようになる。

このように利潤・効用最大化をおこなう生産者や消費者の行動には、すでに宇宙飛行士経済型の行動が組み込まれているといえる。したがって、カウボーイ経済から宇宙飛行士経済への転換に当たって、利潤・効用最大化を旨とする経済体制自体を放棄する必要はない。問題は、生産者と消費者からいかにして宇宙飛行士経済型の行動を引き出すかという点にある。このためには、生産者と消費者に、十分な物的資源価格と不要物の処理費を認識してもらう必要がある。また、消費者に、生産物などの物量情報を伝える必要がある⁵⁵⁾。

引用文献

赤尾健一（1997）『地球環境と環境経済学』成文堂342頁

秋岡弘紀（1992）「X非効率性—その計量的接近」『大阪大学経済学』Vol. 41, No. 4, 72-94頁

磯部浩一、古郡鞆子（1987）『サービス産業論』（放送大学教材）放送大学教育振興会153頁

55) 関連する政策は、倉阪（2002）第5章参照。

- 井原哲夫 (1992) 『サービス・エコノミー』 東洋経済新報社, 275頁
- 貝塚 亨 (2002) 「サービス概念の検討」『日本大学経済学部経済科学研究所紀要』32巻, 2002. 3, 105-124頁
- 環境庁編 (1992) 『環境白書平成4年版』 大蔵省印刷局
- 環境庁編 (1996) 『環境白書平成6年版』 大蔵省印刷局
- 環境省総合環境政策局環境計画課 (2002) 『環境白書平成14年版』 ぎょうせい
- 倉阪秀史 (1999a) 「経済学における物質的アプローチの試み (上)」『千葉大学経済研究』 Vol. 14, No 1, 87-112頁
- 倉阪秀史 (1999b) 「経済学に置ける物質的アプローチの試み (下)」『千葉大学経済研究』 Vol. 14, No 2, 375-412頁
- 倉阪秀史 (2000) 「物質的アプローチから見た製品廃棄物の処理費用支払いルールについて」『千葉大学経済研究』 Vol. 15, No 3, 459-495頁
- 倉阪秀史 (2002) 『環境を守るほど経済は発展する』 (朝日選書) 247頁
- 小平 裕 (1995) 「LeibensteinのX非効率性について」『成城大学経済研究』 (成城大学経済学会), 131巻, 136-115頁
- 斎藤重雄 (2002) 「現代サービス経済論体系への序言—課題と方法—」『日本大学経済学部経済科学研究所紀要』 32巻, 2002. 3, 45-62頁
- 塩田真典 (1982) 「X効率の本質と企業者概念」『大阪商業大学論集』 63巻, 165-183頁
- 中田真豪 (1990) 「サービスとは何か」 佐和隆光編 (1990) 『サービス化経済入門』 中公新書 第一章, 1-19頁
- 橋本介三 (1986) 「サービスの定義と若干のインプリケーションについて」『岡山大学経済学会雑誌』 17巻3・4号, 213-234頁
- 馬場雅昭 (1989) 『サーヴィス経済論』 同文館215頁
- 細田衛士 (1999) 『グッズとバズズの経済学』 東洋経済新報社285頁
- 水谷謙治 (1990) 「現代の「サービス」に関する基礎的・理論的考察 (上)」『立教経済学研究』 43巻, 3号, 87-109頁
- J-C. ドゥロネ, J. ギャドレ, 渡辺雅男訳 (2000) 『サービス経済学説史』 桜井書店224頁
- H. ライベンシュタイン, 青木昌彦, 小池和男, 中谷 巖 (1982) 「座談会 X効率をめぐる」 経済セミナー, 333号, 8-23頁
- K.E. Boulding (1966) "The Economics of the Coming Spaceship Earth", in *Environmental Quality in a Growing Economy*, Johns Hopkins University Press, reprinted in *Valuing the Earth*, The MIT Press

「サービスの缶詰」の経済理論

- Chongwoo Choe, Iain Fraser (1999) "An Economic Analysis of Household Waste Management", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 38, pp. 234-246
- Klaus Conrad (1999) "Resource and Waste Taxation in the Theory of the Firm with Recycling Activities", *Environmental and Resource Economics*, Vol. 14, 217-242
- Thomas Eichner, Rudiger Pethig (2001) "Product Design and Efficient Management of Recycling and Waste Treatment", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 41, pp. 109-134
- Roger Frantz (1992) "X-efficiency and Allocative Efficiency: What Have We Learned?", *The American Economic Review*, Vol. 82, No. 2, 434-438
- Don Fullerton, Wenbo Wu (1998) "Policies for Green Design", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 36, pp. 131-148
- Harvey Leivenstein (1966) "Allocative Efficiency vs. "X-efficiency"", *The American Economic Review*, Vol. 56, No. 3, pp. 392-415
- Harvey Leibenstein (1973) "Competition and X-efficiency: Reply", *The Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 3 765-777
- Harvey Leivenstein (1978a) "X-Inefficiency Xists: Reply to an Xorcist", *The American Economic Review*, Vol. 68, No. 1, pp. 203-211
- Hervey Leibenstein (1978b) "On the Basic Propositon of X-efficiency Theory", *The American Economic Review*, Vol. 68, No. 2, 328-332
- C. Menger (1923) *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*, カール・メンガー『一般理論経済学遺稿による「経済学原理」第2版』八木紀一郎・中村友太郎・中島芳郎訳, みすず書房, 1982 (第一巻) 年, 1984 (第二巻) 年
- K. Polanyi (1971) "Carl Menger's Two Meanings of Economic", カール・ポランニー「メンガーにおける「経済的」の二つの意味」玉野井芳郎訳, 玉野井芳郎『エコノミーとエコロジー』所収, みすず書房, 1978年
- Jean-Baptiste Say (1803) *Traite de Économie Politique*, translated into English from the fourth edition, by C.R. Pronsep, *A Treatise on Political Economy or the Production, Distribution and Consumption of Wealth*, reprinted 1971 by A.M. Kelley Publishers
- A. Smith (1776) *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, 6th. ed., 1950, edited by Cannan, E., 大内兵衛・松川七郎訳, 『諸国民の富』岩波文庫, 1959年
- George J. Stigler (1976) "The Xistence of X-efficiency", *The American Econimic Review*, Vol. 66, No. 1, 213-216

千葉大学 経済研究 第18巻第2号 (2003年9月)

L. Walras, (1874) *Éléments d'économie politique pure ou Théorie de la richesse sociale*, 4th. ed., 1926, 久武雅夫訳『純粹経済学要論』岩波書店, 1983年

A.L. White, M. Stoughton, L. Feng (1999) "Servicizing: The Quiet Transition to Extended Producer Responsibility", Tellus Institute

(2003年8月19日受理)