

政策評価における費用便益分析の意義と限界

岡 敏 弘*

(福井県立大学大学院経済・経営学研究科教授)

1. はじめに

景気の後退と財政危機との二重苦に直面して、経済学者は、需要重視の陣営と供給重視の陣営とに分かれている。需要重視の立場は、ケインズが発見した有効需要の原理を重視し、マクロの生産水準の決定では需要が主導的であり、供給は需要によって決まると考える。景気後退の原因は需要の不足、およびそれと裏腹の関係にある、民間の貯蓄超過にあり、したがって、この不均衡を埋める財政赤字の役割を積極的に評価する。これに対して、供給重視の立場は、日本経済の生産性の低下を問題視し、生産力の向上としての構造改革を主張する。

しかし、どちらにも共通するのは、政策の効率性は重要だという点である。無駄な事業をやめて、今の社会が必要としている事業を行うべきだと言う。公共政策といえども、その効率性の評価をきちんとやるべきだと言う。しかし、政策の効率性をどうやって評価するのであろうか。経済学が伝統的に用意してきた評価手法は費用便益分析である。しかし、費用便益分析は確立した手法なのであろうか。社会の期待に応えて、政府の活動の効率性を増すことに寄与する手法なのであろうか。

本稿では、まず、費用便益分析の経済学的基礎がどうなっているのかについて述べる。それだけでも費用便益分析のもつ理論的な限界は明らかになる。次に、現実の費用便益分析の例から見えるものを提示する。例として公共事業の費用便益分析と環境政策の費用便益分析とを取り上げる。最後に、現実から見たものと理論的に言えたこととを結合して、費用便益分析が依拠する効率性基準の限定的な利用としての費用効果分析の有効性を示す。

2. 費用便益分析の厚生経済学的基礎

2.1 費用便益分析の依拠する効率性の概念

費用便益分析は、公共部門が財を供給したり、公共部門の行う政策が民間部門の行動に影響して資源配分を変化させたりする場合の効率性を判定するための道具である。その際の効率性の概念は、市場経済を

*1959年生まれ。88年京都大学大学院経済学研究科後期博士課程修了。京都大学博士（経済学）。88年滋賀県琵琶湖研究所研究員、93年福井県立大学経済学部助教授、2000年より現職。専攻は厚生経済学、環境経済学。所属学会は、環境経済・政策学会、日本経済学会、Society for Risk Analysisなど。著書に、『厚生経済学と環境政策』（岩波書店）、『環境政策論』（岩波書店）。

規範として作られたものである。

市場経済は財・サービスの自発的な取引から成り立っている。自発的な取引の著しい特徴は、取引そのものによって損をする人は1人もいないということである。

財の買い手は、貨幣を手放して財を手に入れるのであるが、財を手に入れるのと引き替えに手放さなければならない貨幣の額が我慢できる範囲にあるから、財を手に入れようとするのである。手放さなければならない貨幣の額があまりにも大きければ、あえて財を手に入れようとは思わないであろう。このことから、買い手が財を手に入れるのと引き替えに進んで手放してもよいと思う貨幣額には上限があると推定される。この貨幣額を経済学では「支払意思額(WTP: willingness to pay)」と呼んでいる。市場では、WTP以下の対価で買えるのでなければ、だれも財を買おうとしない。

一方、財の売り手は、財を手放すのと引き換えに貨幣を受け取るのであるが、受け取れる貨幣額が十分な大きさであるからこそ、財を手放すのであり、その貨幣額があまりにも小さければ、財を進んで手放そうとはしないであろう。このことから、売り手に財を進んで手放そうとさせるのに必要な最低金額があると推定される。この貨幣額を経済学では「受入補償額(WTA: willingness to accept)」と呼んでいる。市場では、WTA以上で売れるのでなければ、だれも財を売ろうとしない。

買い手にとってのWTPは、買い手がその財の消費者である場合には、財に対する買い手の主観的な評価、つまり、その財がもたらす効用に大きく依存しているであろう。これに対して、売り手にとってのWTAは、売り手もまたその財の消費者である場合は、主観的な評価に依存するであろうが、売り手がその財の生産者であったり、その財を流通させているだけであったりする場合は、売り手の主観的な評価との関係は薄いであろう。むしろ、WTAはその財を供給するための費用に等しくなる。

市場で売り買いが成立したということは、買い手はWTP以下で買い、売り手はWTA以上で売ったということである。WTP以下で買った買い手は、主観的な効用を増加させているであろうし、WTA以上で売った売り手は、費用を上回る売上から利潤を得ているはずである。すなわち、市場取引は、必ず、取引の当事者に利益をもたらすのである。

変化の結果、だれもが利益を得る場合、あるいは、だれも損失を被ることなく少なくとも1人が利益を得る場合、その変化は「パレート改善」を生むと言う。市場取引はパレート改善をもたらすという意味で効率的だと言われるのである。

費用便益分析は、この効率性の概念を、公共的に供給される財にも適用しようとする手法である。公共的に供給される財についても、それが人々に効用をもたらす限り、人々はそれに対するWTPをもつと想定できるだろう。そうした人々のWTPが、そのような財を供給することの便益を表す。他方、WTAは財供給の費用である。そのような便益を全ての関係者にわたって集計したものが、費用の総計を上回れば、その供給は効率的であるという観点から、費用と便益との総計を推定するのが費用便益分析である。

しかし、このような、効率性概念の市場財から公共的に供給される財への移転には、実は無理がある。パレート改善という意味での効率性概念は、そのままでは適用できないのである。それはまさに、費用便益分析が対象とする財が、公共的に供給される財だからである。費用便益分析の対象となるのは、道路や橋やダムや下水道といった財の供給事業である。これらの財が公共的に供給されるのは、それらが、市場を通じては十分供給されないからである。その理由は、それらが「公共財」の性質をもっていることにある。

「公共財」は「私的財」の対義語であるが、公共財と対比してみたとき、私的財はいくつかの特徴をもっている。第1に、私的財を利用する過程は私的な過程であって、同時に同じ財を複数の人が利用すること

ができない。第2に、私的財は通常対価を支払わなければ利用できない。第3に、私的財を利用するかしないか、またどれだけ利用するかを、通常利用者が決めることができる。これらの性質を、全くあるいは幾分かもたないのが公共財である。そのうち、費用便益分析の効率性概念に関わるのは、対価を払わずに利用できるという性質と、利用の有無をまた利用の程度を選択できないという性質である。

利用料金を徴収しない道路を例にとってみると、道路は基本的に利用量を選択することが可能であるから、利用者は道路利用から得られる便益が最大になるまで利用するであろう。その道路が結ぶ地点およびその沿線から居住地までの距離や、利用できる移動手段の種類や、必要な旅行先などが人によって違うから、道路から得られる便益の大きさは人によって違うであろう。このとき、道路の便益の総額が、道路を建設し維持管理してそのサービスを供給するための費用の総額を上回ったとしても、そうした道路事業の全体から個人が受ける便益が、その個人の負担する費用を上回るとは限らない。中には、便益を全く享受せずに費用だけを負担する人もあるであろう。したがって、その供給によって純損失を被る人がいるのである。

利用量を選択できない公共財の場合には、このことはもっと顕著に現れる。警察・消防が供給する「安全」というサービスや、ダムが供給する「治水」サービスや、下水道が供給する「衛生」や「水環境の質」といったサービスは、その享受の有無もサービスの量も利用者が選択できない。これらのサービスの便益(WTP)は、当然ながら、利用者間でばらついている。したがって、その便益の総和が、それを供給するための費用の総和を上回っていたとしても、それによって、純損失を被る人がいるのである。

私的財では、サービスの享受が私的に行われ、対価が必ず発生することを通じて、個別の便益が個別の負担を下回る事態は発生せず、また、費用が対価の受け取りを上回る事態も発生しない。それによって、便益の総和が費用の総和を上回ることが、パレート改善と一致するのである。これに対して、公共財では、便益の総和が費用の総和を上回ることがパレート改善を意味しない。しかし、パレート改善をもたらさない変化の効率性を判定できないとなると、1人でも純損失を被る人がいるような変化が効率的かどうかを判定できないことになり、効率性概念の適用範囲は極めて小さいものになる。これを克服して、効率性概念の適用範囲を広げたのが、カルドア、ヒックスの「補償原理」と呼ばれる考え方であった〔1,2〕

補償原理では、変化によって、損失を被る人と利益を得る人とが発生した場合、利益を得た人の利益から、損失を被った人の損失を適切に補償することによって、すべての人に純利益をもたらすことが可能であれば、そのような変化は「潜在的パレート改善」をもたらすと言う。すぐにわかることだが、便益の総和が費用の総和を上回れば、潜在的パレート改善がもたらされる。補償原理によって、潜在的パレート改善という概念に拡張された効率性概念こそ、費用便益分析の基礎をなすものである。

2.2 効率性概念の相対性

費用便益分析の依拠する効率性が、潜在的パレート改善をもたらすという意味であることが、費用便益分析の本質的な限界を作り出している。

第1に、補償が適切に行われればパレート改善をもたらすということは、現実に補償が行われることを要求していない。したがって、潜在的パレート改善をもたらす変化によって現に損失を被る人がいることを排除できない。

したがって、第2に、損失が比較的貧困な階層に生じ、純便益の享受が比較的富裕な階層に生じることでも排除できない。その結果、便益と費用との分配が、不平等化の方向に変化するかもしれない。この意味で、効率性は、分配の平等に反することがありうる。実際、効率性と分配の平等とは、経済的福祉に関す

る2つの独立の基準である ([3]8 10頁 [4]pp. 22 23 26 [5]p. 9)。

第3に、分配の平等以外にも、効率性とは独立で、ときにそれと対立する諸価値がありうる。正義とか公正とか人権とか、あるいは生態系そのものとか、人間社会の持続可能性といった価値は、効率性とは別の価値である。これらの諸価値は「衡平」の概念の下に一括して捉えられることがある[6 , 7]が、これらは効率性と両立することもあり、対立することもある。

そして、第4に、効率性とは独立に分配や衡平の基準が存在するばかりでなく、効率性は分配や衡平に依存する。効率性は、便益から費用を差し引いた額で測られるのであった。そして、便益はWTP、費用はWTAに他ならない。WTPは、人々の欲求の強さを反映すると見なされているからこそ、便益の尺度となるのであるが、WTPを決めるのは欲求の強さだけではない。むしろ、欲求の強さよりもはるかに大きくWTPに影響するのは、支払能力と他の財の利用可能性とである。

WTPは、有効な支払意思額、つまり、支払能力に裏打ちされた支払意思額でなければならない。支払能力を決めるのは所得や富であり、所得や富は分配に依存するから、WTPは分配に依存するのである ([8]80 ,160頁)。同様にWTAも分配に依存する。そこで、費用も便益も、それが富裕な人々に生じる場合に大きくなり、貧困な人々に生じる場合に小さくなる傾向があると言える。したがって、便益が比較的富裕な人々に享受され、費用が比較的貧困な人々によって負担されるような変化は、そうでない変化よりも、効率性の基準を満たす可能性が高い。まったく同じ財を供給する事業でも、分配が異なれば、効率的になったり効率的でなくなったりすることをこれは示しており、その意味で、効率性は分配に依存するのである。

費用が貧者に、便益が富者に生じるような変化は、現状における分配の不平等を固定化する傾向があり、あるいは、さらに不平等化を促進する可能性さえある。例えば、豊かな国から貧しい国への廃棄物の移動を考えてみるとよい。そのような移動は、貧しい国では環境保護への欲求水準が低いこと、また、環境保護にかけることの可能な資源が相対的に小さいことを考えても、さらには、廃棄物処理のための労働費用が相対的に安価であることを考えても、実際効率的である。便益が費用を上回るという意味でに違いない。しかし、その効率性は貧富の較差のゆえに生じている。こうした状況下で効率性基準を適用することの是非が問われなければならないのである ([8]159 163頁)。

効率性の尺度を構成するWTPやWTAは分配に依存するばかりではない。それは個人に開かれているさまざまな財の選択可能性に依存する。例えば、道路に対するWTPは、自動車が安価に入手できる時には、自動車が高価であるときよりも大きくなるから、自動車の価格は道路の便益の大きさに影響を与える。また、鉄道が便利で安価に利用できる場所よりも、鉄道がない、あるいは、鉄道が不便で高価な場所の方が、道路の便益は大きくなるであろう。鉄道が便利に利用できた状態から、それが不便になったり、それが利用できなくなったりする状態への変化は、一般に、利用者にとっての経済的福祉の低下を意味するが、そのとき、道路の便益は増加する。ここから、他の財の利用可能性が変化する下での、ある財の便益の増減は、福祉の増減を表さないとと言える ([3]23 25頁 [9]pp. 76 ,187 193 邦訳132 133 327 339頁)。他の財の利用可能性が異なる2つの状態での便益の高低を比較してはいけないというのは、費用便益分析の鉄則である。

他の財の利用可能性はいろいろな要因によって変化する。他の財の価格や供給条件ばかりでなく、制度や法がそれらの要因である。制度や法は歴史の産物であり、また、衡平を構成するさまざまな価値を考慮した複雑な意思決定の産物である。この意味で、効率性は衡平にも依存するのである。

3. 費用便益分析の現実 公共事業の場合

政策評価導入の機運が高まって、多くの公共事業について、費用便益分析による評価が導入されつつある。地方公共団体が行う公共事業のうち、国の補助を受ける事業では、事業の再評価が義務づけられるようになり、その中で、多くの公共事業について費用便益分析が行われている。筆者の関わっている福井市でも、1999年度から2001年度までに15件の事業について再評価が行われ、そのうち、表1に掲げる事業については費用便益分析が評価に取り入れられた。

表1 福井市公共事業再評価費用便益分析一覧

事業名	全体計画				事業評価		費用便益分析		
	規模	事業費 (億円)	開始年	完成年	評価年	結論	便益 (億円)	費用 (億円)	B/C
林道越前西部4号線開設	10.2km	5.7	1985	2005	1999	継続	4.93	5.61	0.88
福井駅周辺土地区画整理	15.8ha	416.0	1992	2006	2000	継続	382.16	181.06	2.11
長橋漁港改修	防波堤他	6.6	1994	2003	2000	継続	1.94	1.66	1.17
馬渡川都市基盤河川改修	520m	105.0	1993	2003	2001	継続	94.13	5.31	17.72
林道安居1号線開設	4.0km	3.2	1992	2007	2001	休止	0.87	2.27	0.38
林道鷗谷線開設	3.1km	2.7	1991	2006	2001	休止	0.78	1.24	0.63

これらの事業のうち、事業評価の結果として、林道安居1号線開設事業と林道鷗谷線開設事業とが「休止」されることになった。費用便益分析の結果がその結論に大きく影響した。それらの事業(残事業部分)の便益と費用との比(B/C)が、それぞれ、0.38、0.63と、1を大きく下回り、かつ、2年前の評価で「継続」と決まった、同じ林道開設事業の越前西部4号線のB/Cの値0.88をも下回ったからである。

この例は、公共事業を適切に評価する上での、費用便益分析の有効性を示しているように見える。しかし、事はそれほど簡単ではない。

3つの林道事業の費用便益分析は、福井市公共事業等評価委員会が考案した独自の林道便益評価方式に基づいている。本来、林道の便益としては、

- ① 林道による木材生産量増加分によって生産者・消費者が得る便益、
- ② 林道による林業の生産費用の節約分、
- ③ 林業生産活動が盛んになることによる環境保全上の良い効果の便益、
- ④ 生活道路としての利用便益、
- ⑤ 国産木材資源確保の便益

が考えられる。しかし、福井市の公共事業等評価委員会の方式では、このうちの、林道による林業生産費節約分だけが便益として計測された[10]。その理由は以下のとおりである。

- ① 木材供給量増加によって生産者・消費者が得る便益の推定は非常に難しい。第1に、林道が新たな植林を増やし、それが将来の木材供給量を増やすことがありうるが、それは遠い将来に生きわめて不確実だから、当面無視するとすれば、林道による供給量増加効果があるとすれば、それは、すでに植わっている木の搬出が増えることを通じてのものである。林業者が経済合理的に行動するとすれば、林道ができた結果、搬出までに必要なすべての作業の経費が下がり、その結果、林道ができる前は採算がとれ

なかった木材の出荷が採算に乗るようになるといった変化が起こるとすれば、林道によって、すでに植わっている木の木材としての供給量が増えることになる。そうした供給増加分の推定には、木材価格の将来にわたっての予想が必要であるが、それは困難である。加えて、生育の全期間にわたる費用を考慮に入れると採算に合わない価格の下で、現に木材が供給されているという現実を考えると、厳密な経済合理性を仮定した上での供給増加分の予想が非現実的となるおそれ大きい。

- ② 林道の整備によって森林の維持管理が丁寧に行われるようになれば、「山が荒れる」ことを防ぐことにつながるかもしれない。しかし他方では、林道の整備そのものがその生態系に良くない影響を与えるかもしれない。また、林業の対象とされる樹種が、必ずしも環境、特に水環境の保全にとって好ましいとはいえないという指摘もある。要するに、林道開設の環境保全上の効果は、プラスかマイナスかどちらとも言えない。
- ③ 生活道路としての利用はごく少ないと思われる。
- ④ 国内木材資源の確保は、将来の世界的な木材資源の需給状況及びその価格に関する不確実性への保険という性格をもち、そこからの便益は潜在的には大きいであろう。しかし、それを測ろうとするならば、将来輸入木材の価格がどの程度になるかわからないが、それに関わらず、一定の価格で国産の木材を確保できることに対する、人々の支払意思額といったものを推定する必要がある。そのような調査はいまだ行われておらず、また、短期間で行うこともできない。

結局、林道の便益は、林道による林業生産費の節約分からなると想定された。すでに植えられている樹木だけを対象にすると、木材の生産費は、樹木の生育期間中に必要になる維持管理の費用（保育費）と、伐り出して出荷するときにかかる費用（搬出費）とからなる。林道によってこれらの費用が節約されるのは、自動車で作業場のできるだけ近くまで行けるようになる結果、作業場まで歩く距離が短くなるからであり、また特に搬出費に関しては、搬出用の自動車までの運搬距離が短くなるからである。そこで、保育・搬出の作業ごとに林道の存在によってこれらの費用がどれだけ小さくなるかを推定した（詳しくは〔10〕）。

そうした費用便益分析の結果、越前西部4号線で費用が便益を上回ったにもかかわらず、事業を継続するという結論を委員会が出した理由は、貨幣換算上の制約から計上される便益の項目が限定されたものであること、および、将来資源問題への対応等において不確定ではあるが、追加便益を見込み得ることであった。

さて、実は、福井市公共事業等評価委員会が越前西部4号線の評価を行った後に、国の林野庁が、林道事業の費用便益分析に関する手引を出した〔11〕。この林野庁手引は、林道開設の便益として次の8項目を挙げている。すなわち、1. 林業生産効果、2. 造林等効果、3. 森林管理等経費縮減効果、4. 山村振興効果、5. 一般交通効果、6. 災害軽減効果、7. 維持管理経費縮減効果、8. 農畜産物等生産効果である。

このうち、林業生産効果には、(1)木材生産等経費縮減効果、(2)木材利用増進効果、(3)木材生産増進効果、(4)木材生産確保効果が含まれている。(1)は福井市委員会方式での搬出経費の軽減のことである。(2)は間伐材などの利用増加、(3)は木材出荷量の増加であり、ともに福井市委員会方式では推定困難として取り上げなかったものである。(4)は既設林道の機能向上事業の効果であり、福井市の事業では考慮する必要がない。

1) この手引の表題に「費用対効果分析」とあるが、これは「費用便益分析」と同義である。政府の公共事業評価の分野では「費用対効果分析」の名称が多用されている。

福井市委員会方式での保育費の節減は、林野庁手引では2番目の「造林等効果」の中で挙げられている「造林作業経費縮減効果」に当たる。「造林等効果」の中には、他に「森林の公益的機能」が挙げられている。これは、福井市委員会方式では、便益をもたらすか費用をもたらすか不明確だとして評価しなかった環境保全効果に当たる。3番目の「森林管理等経費縮減効果」は、病虫害・山火事などの防止のための巡視や指導の経費への効果を指しているが、福井市委員会方式ではこれは初めから無視している。4番目の「山村振興効果」、5番目の「一般交通効果」、6番目の「災害軽減効果」も、福井市委員会方式では微小と見なして考慮していない。7番目の「維持管理経費縮減効果」は舗装によるものであり、福井市で評価対象となった林道では関係がない。8番目の「農畜産物等生産効果」も福井市の事業とは関係がない。

この林野庁手引の方式で、上記の3つの林道開設事業の費用便益分析を行うと、その結果は、表2のようになる（福井市委員会方式の結果を併せて掲げている）。

表2 林道開設事業の費用便益分析 林野庁手引方式と福井市委員会方式との対比

事業名	林野庁手引方式			福井市委員会方式			両方式のB/Cの比	面積あたり費用 (万円/ha)
	便益 (億円)	費用 (億円)	B/C	便益 (億円)	費用 (億円)	B/C		
越前西部4号線	28.54	8.75	3.26	4.93	5.61	0.88	3.7	314
安居1号線	3.05	2.27	1.34	0.87	2.27	0.38	3.5	811
鷗谷線	2.64	1.24	2.12	0.78	1.24	0.63	3.4	474

林野庁手引方式で評価すると、すべての事業で便益が費用を上回ることがわかる。福井市委員会方式と結果が大きく異なった原因は、便益評価の考え方の違いにある。林野庁手引方式での便益のうち大きい割合を占めるのは、木材生産増進効果である。越前西部4号線の場合、それは総便益の90%を占める。安居1号線および鷗谷線では、ともに便益の88%が木材生産増進効果による。

木材生産増進効果による便益は、林道の開設によって増加する伐採材積に木材市場価格を乗じて求められる。林道の開設によって増加する伐採材積は、林道の開設によって増加する伐採面積（ha）に、面積あたり材積（620m³/ha）を乗じて求められる。林道の開設によって増加する伐採面積は、林道の利用区域内の人工林面積に年齢（1年齢＝5年）に応じた40年間の伐採率を乗じたものを40で割って、1年当たりの伐採面積に直し、そこから、林道がない場合の1年当たり伐採面積を差し引いたものに、林道開設期間の2分の1プラス40を乗じて求められる。林道がない場合の伐採面積は、過去5年間の造林面積（すなわち伐採面積）に基づいて決められる。

越前西部4号線の場合、利用区域内人工林面積は477.41haで、それに年齢に応じた伐採率を乗じたものは218.72haである。これを40で割った1年あたりの値は5.47haである。過去5年間の造林面積は3.28haであり、これを5で割ったもの（すなわち1年当たり伐採面積）は0.7haである。したがって、林道によって増加する伐採面積は、1年当たり4.77haであり、これに林道開設期間の半分プラス40、すなわち50.5を乗じると、238.64haとなる。これに面積あたり材積620m³/haを乗じると、149,286m³であり、それに、木材市場価格57,000円/m³を乗じて、木材生産増進効果85億930万円が得られる。時間割引（割引率4%）を考慮すると、これは25億7263万円になる。

これからわかるように、現在ある人工林は年齢に応じてすべて伐採されるが、それはほとんどすべて（87%が）林道ができたために伐採されるものと見なされる。この便益の推定で一番問題になるのは、林道によって伐採されると推定される材積に木材価格を乗じたもの全体を、便益と見なしていることであ

る。費用便益分析の基本から言えば、そこから、生産増加に伴う費用の増加分を差し引いたものを、林道から発生する便益と見なすべきである。林野庁手引は、そうしないのは、「伐採・搬出・集材等に係る費用についても、当然林道開設による経済効果として関係者等に還元されるため」と述べているが、これは費用便益分析の基本をわきまえない初歩的な誤りである。「関係者等への還元」を理由に、現に発生した費用を無視するという理屈が使えるのなら、例えば林道開設の事業費ですら、林道開設の「関係者等」に経済効果として還元されるのだから、費用と見なさないことが可能となる。そうすると、あらゆる公共事業は費用なしで行えることになるだろう。誰に還元されようがされまいが、木材の伐採・搬出・集材等に現に費用が発生したということは、そのために資材や労働が費やされたということであり、それは国民経済的には費用なのである。

福井市公共事業等評価委員会は、このような明らかな理論的な誤りを含んでいるために便益の過大評価をもたらしていると思われる林野庁手引方式を採用せず、福井市委員会方式による控えめな便益推定値の方が真実に近いと見なした。その上で、便益推定の不確実性を考慮して、B/Cが0.88の越前西部4号線を継続としたのである。

しかし、厳密に言えば、不確実性は便益を過大にしているか過小にしているかわからない。実際、林道ができたからといって、現在ある人工林のすべてが伐採されるわけではないということを考えると、福井市委員会方式の便益推定値ですら過大評価になっている可能性も大きいのである。

そう考えると、便益が費用を上回るかどうか、つまりB/Cが1を超えるかどうか、あるいは1からどれくらい離れているかは、事業を行うかどうかの決め手にならないのではないかとと思われる。しかしながら、表2の3つの事業のB/Cを相互に比較すると、B/Cの大きさは、越前西部4号線、鳴谷線、安居1号線の順に大きく、その順位は、福井市委員会方式でも、林野庁手引方式でも変わらないことがわかる。さらに、B/Cの相対的な大きさも、両方式でほぼ等しい。林野庁手引方式のB/Cは、福井市委員会方式のそれの3.4~3.7倍なのである。

この結果は驚くに当たらない。林道の費用はほぼその延長に比例し、他方、便益は、どちらの方式による場合も、林齢構成によっていくらか影響を受けるが、基本的には利用地域の人工林面積によって決まるからである。越前西部4号線のB/Cが高いのは、道路延長に比べて利用地域の人工林面積が大きいからなのである。そうだとすると、人工林面積あたりの費用という数値での順位づけは、B/Cでの順位づけと同じ結果をもたらすであろう。実際、3つの林道の人工林面積あたりの費用は、表2の最右列のようになる。

このように、何らかの物的な単位で測られた事業の効果1単位あたりの費用を求めることを費用効果分析と呼ぶ。以上の考察が示しているのは、もしも、費用便益分析を、B/Cに従った事業の順位づけに使うのであれば、それは、費用便益分析を使わなくても、費用効果分析でもできるということである。そして、費用効果分析は、問題が多く不確実性の大きい便益の評価を回避できるという利点をもっているのである。

実際のところ、事業間の順位づけだけでも、事業の決定にとって重要な情報となりうる。福井市の場合、1999年度から2001年度の3年間で林道開設事業に支出された事業費はそれぞれ4200万円、4500万円、4700万円であり、過去18年間で最も多く投じられた年でも林道の事業費は1億2000万円であった。この調子で行けば、年々の事業費をすべて仮に越前西部4号線に投じたとしても、その完成には10年以上かかるのである。だとすれば、投資に対する効果の高い越前西部4号線に当面は集中するという選択は合理的であろう。そのような選択を根拠づけるためには、費用効果分析で十分なのである。

4．費用便益分析の現実 環境政策の場合

次に、公共事業ではない政策の評価への費用便益分析の利用から得られる示唆を見てみよう。

環境規制は、それに対応する対策の費用や、物を製造する際の生産費の増加や、便利な物質の使用を控えなければならないことによる便益の損失といった費用をもたらす。それと引き換えに、環境の質の向上という公共財を供給するのである。そのような公共財の便益が貨幣額で推定できれば、費用便益分析が実施できる。

環境改善の便益は「無形の価値」からなるので、貨幣額での評価は難しいと言われてきた。実際、市場取引を通じて人々の支払意思額を観察できる機会が限られているので、その推定は難しいのであるが、近年環境経済学者はそれを評価するために多くの労力を投じている。とりわけ人間の健康に重大な影響を及ぼし、ときに死をもたらすような有害環境汚染物質を規制する政策の便益を評価するのは難しいと思われていた。しかし、健康へのリスクを定量的に評価する手法の発達と、リスク削減への支払意思額（WTP）の計測の蓄積とによって、人の健康に影響する物質の規制政策は、環境政策の中でも、比較的費用便益分析を行いやすい分野になってきた。

有害物質の健康へのリスクを評価する手法は、発がん物質について、そのような物質を摂取することによる発がんの確率を推定するものとして発展してきた[12]。また、そうした発がんの確率を平均余命の損失分に換算し、さらにはがん以外の病気のリスクをもそれと同じ尺度で表すというやり方が開発されている[12, 8]。さらには、健康な状態を1として、死に至らない疾病の状態に1以下の重みを与え、重みづけられた生存年数を「健康生存年」とし、有害物質の影響をそうした健康生存年数の損失分で測るといったやり方も現れている[13, 14]。

有害化学物質の健康影響を損失余命で表し、そうした物質を規制する政策の、損失余命削減（つまり余命延長）1年あたりにかかる費用を分析した例を、表3に示そう。これらはすべて実際に実施された規制の単位費用を推定したものである。

表3 環境化学物質対策の余命1年延長費用

事 例	余命1年延長費用 (万円[人・年])	出典
シロアリ防除剤クロルゼンの禁止	4,500	[15]
苛性ソーダ製造での水銀法の禁止	57,000	[16]
乾電池の無水銀化	2,200	[12]
ガソリン中のベンゼン含有率の規制	23,000	[17]
自動車NOx法	8,600	[18]
ごみ焼却施設でのダイオキシンの規制（緊急対策）	790	[19]
ごみ焼却施設でのダイオキシンの規制（恒久対策）	15,000	[19]

さて、表3の結果から、余命を1年延ばすことに対する人々のWTPが分かれば、これらの規制政策の費用便益分析を行うことができる。余命の延長は死亡率の減少と同じことであるが、死亡率減少に対するWTPは、英米を中心として盛んに計測されてきた。主な計測方法は、職業リスクの大きさと賃金の高さとの関係からWTPを割り出す「賃金リスク法」と、仮想的なリスク削減商品を提示してWTPを直接問う「質問法」である（[8]101-118頁）。リスクの減少分に対するWTPを、そのリスク減少幅で割った値は

「確率的生命の価値」と呼ばれる。それは便宜上人命1件あたりに換算したリスク削減のWTPである。

1983年に米国環境保護庁は、同庁の政策の評価に用いる確率的生命の価値を、40万～700万ドルとすべきだという指針を出した〔20〕。1989年にそれまでの確率的生命の価値の諸研究をまとめたフィッシャーらは、1986年価格で160万～850万ドルを妥当な値とした（1999年価格で2.8億～15億円）〔21〕。1997年に米国環境保護庁が、1970年から1990年までの大気浄化法の事後評価を行った際に用いた確率的生命の価値は480万ドルであった〔22〕。イギリスで、道路事業の評価に用いている確率的生命の価値は1997年で約90万ポンドである（約1.6億円）〔25〕。日本では、16.7億～35.5億円という推定値〔23〕や、6,000万～5.1億円および21億円という推定値〔24〕がある（ともに質問法による）。ただし、前者の値は、年間死亡率ではなく生涯死亡率の減少に対するWTPを基に出されており、年間死亡率削減に対するものに換算すると、67億～140億円の確率的生命の価値となる。質問設計上の問題もあり、高すぎる値と見なしてよいであろう。

よって、確率的生命の価値はおおむね数億円である。今4億円として、これを余命1年の価値に直すと、1,000万円になる（〔8〕45頁）。確率的生命の価値が40億円を超えることはないとする、余命1年の価値が1億円を超えることはないと見なしてよいであろう。

このことを表3の結果と結びつけると、確からしいと思われる余命1年の価値である1,000万円を採用した場合、現に実施されている環境規制で、費用便益分析の基準を満足するものは、ダイオキシン緊急対策だけになるということがわかる。1億円の余命1年の価値でも、費用便益分析を適用して正当化される規制は、現に実施されているもののおよそ半分である。

したがって、まともに費用便益分析を適用すると、現に行われている有害環境汚染物質の規制の大半を否定する結果になるであろう。逆に言えば、現実の規制は、費用便益分析では正当化できない費用をかけて現に行われているのである。

5. 費用便益分析の限界と現実的な政策評価への道

第2節で、費用便益分析が依拠する効率性という基準が、分配や衡平に依存する相対的なものであることを見た。効率性が他の諸価値と対立したとき、それらをすべて統合した経済的福祉の基準を作るとは、空想としてはともかく現実には不可能である。効率性基準の使用を正当化するのは倫理的合意しかないという現実的な考え方をとなえたのはミシャンであった〔26〕。

分配や衡平といった他の諸価値の観点から効率性基準の使用が受け入れられないという傾向が強くなれば、それは倫理的合意を得られない。ミシャンは1980年に、「資源に対する現在の評価および現在の消費速度が、将来世代の意見を排除した基準に訴えて正当化されるはずがないという経済学者が多い」と述べた〔6〕が、これは今の用語で言えば、持続可能性の観点から、効率性基準の使用に制約がかかる可能性を述べたものである。また、「消費者向け新機軸（食品添加物や化学薬品・殺虫剤や合成物質や様々な種類の新案製品が思い浮かべられるだろう）の好ましくない帰結は、時の経過とともに徐々にわかってくるので、ある時点で一般の買手または普通の市民がそれらについて評価を行っても、それは、現実に時間の経過の中で享受される純効用とは何の関係もないかもしれない」ということも彼は指摘した〔6〕。これは、個人の主観的评价に基礎をおく便益の評価が、福祉基準の要素としてふさわしくない可能性を示唆している。

現在の市場での評価にかかわらず、木材資源を供給する基盤としての森林には潜在的な価値がある。それは、持続可能性と結びついた価値であり、費用便益分析における便益としては捉えがたいものである。

そうした価値への配慮が費用便益分析の使用に制約を課すことは、費用便益分析の前提からして当然ありうる。蓄積性のある有害化学物質を規制することには、計算しうる便益の値からは独立に考慮すべき価値があると思われる。これも持続可能性にかかわるであろう。公共財としての環境にはそもそも、WTPに基づく便益では捉えられない価値があると考えてもよい。

また、資源や環境の持続可能性を考慮するといった長期の視点をとるとき、便益評価自体の不確実性はますます大きくなる。公共財へのWTP推定の必要性自体も、便益の不確実性を増加させる。そうした要素は、厳密な数量的分析としての費用便益分析の信頼性を低下させ、他の諸価値に対する効率性の重要性を低くするのである。

にもかかわらず、政策決定を透明で客観的な基礎の下に置くことの重要性は、何らかの評価が必要であることを意味している。こうした事情を考慮するとき、実行の可能性が高く、信頼を得やすいのは、費用効果分析の活用である。

第3節では、B/Cの相対的な値が、便益評価の不確実性にもかかわらず、安定的であることを見た。そして、B/Cの相対値を使うのであれば、費用効果分析で十分であり、その方が、問題の多い計測の多くを節約できることを見た。

第4節の表3は、費用便益分析を適用した場合には正当化されない環境規制が多くあることを示したが、表3自体は、余命を1年延ばすのにかかる費用がかくもばらついていることを示している。これは、費用効果分析の適用可能性を示唆する。つまり、政策を横並びで評価し、単位費用が小さいという意味で効率的な順に優先順位を付与するという費用効果分析の役割の有効性である。この表はまた、この表で示された現に実施された政策を1つの基準として、今後の政策を評価するという形での費用効果分析の活用をも示唆している。

もちろん、費用効果分析が政策評価の唯一の方法ではないが、着実に信頼を得る可能性の高い手法として有望であろう。それは効率性基準の限定的使用であり、効率性以外の価値との調和も図りやすい。厚生経済学は費用便益分析に固執することも効率性基準に固執することも教えない。現実に照らして有効な効率性基準の限定的使用を教えるのである。

[参考文献]

- [1] Kaldor, Nicholas (1939) ' Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparisons of Utility, ' *Economic Journal*, 49, 549-552.
- [2] Hicks, J.R. (1939) ' The Foundations of Welfare Economics, ' *Economic Journal*, 49, 696-712.
- [3] 岡敏弘 (1997) 『厚生経済学と環境政策』岩波書店。
- [4] Mishan, E.J. (1969b) *Welfare Economics: An Assessment*, North Holland Publishing Company.
- [5] Mishan, E.J. (1981) *Introduction to Normative Economics*, Oxford University Press.
- [6] Mishan, E.J. (1980) ' How Valid Are Economic Evaluations of Allocative Changes ? ' *Journal of Economic Issues*, 14, 143-161.
- [7] Mishan, E.J. (1971) ' The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay, ' *Journal of Economic Literature*, 9, 1-28, (E.J. ミシャン「外部性に関する戦後の文献 解釈的論文」岡敏弘訳, 松浦好治編『「法と経済学」の原点(「法と経済学」叢書I)』木鐸社 1994年, 169-227所収)。
- [8] 岡敏弘 (1999) 『環境政策論』岩波書店。
- [9] Mishan, E.J. (1969a) *Growth: the Price We Pay*, Staples Press (E.J. ミシャン『経済成長の代価』

都留重人監訳, 岩波書店1971年)。

- [10] 岡敏弘・近藤克己・森下三郎 (2000) 「地方自治体の公共事業評価における費用便益分析の活用
福井市林道越前西部四号線の場合」『地域公共政策研究』第2号, 29-33頁。
- [11] 林野庁基盤整備課 (2000) 『民有林林道事業における費用対効果分析の手引(案)』平成12年2月。
- [12] 中西準子 (1995) 『環境リスク論』岩波書店。
- [13] 久繁哲徳・岡敏弘 (2000) 「『健康な生存年』と環境リスク評価 久繁哲徳さんに聞く」『水情報』
第20巻第10号。
- [14] 岡敏弘 (2000) 「『生命の質』の環境リスク評価への適用試論」『水情報』第20巻第10号。
- [15] Oka, T., Gamo, M. and Nakanishi, J. (1997) ' Riks/benefit analysis of the prohibition of chlordane
in Japan: an estimate based on risk assessment integrating the cancer and the noncancer risk, '
Japanese Journal of Risk Analysis, 8, pp. 174-186.
- [16] Nakanishi, J., Oka, T. and Gamo, M. (1998) ' Risk/benefit analysis of prohibition of the mercury
electrode process in caustic soda production, ' *Environmental Engineering and Policy*, 1, pp. 3-9.
- [17] Kajihara, H., Ishizuka, S., Fushimi, A. and Masuda, A. (1999) ' Exposure assessment of benzene
from vehicles in Japan, ' *Proceedings of the 2nd International Workshop on Risk Evaluation and
Management of Chemicals*, 62-70.
- [18] 岡敏弘 (1996) 『大都市の環境問題』松澤俊雄編『大都市の社会基盤整備』東京大学出版会, 179-192。
- [19] Kishimoto, A., Oka, T., Yoshida, K. and Nakanishi, J. (2001) ' Cost Effectiveness of Reducing Di-
oxin Emission from Municipal Solid Waste Incinerators in Japan ', *Environmental Science and
Technology*, 35, 2861-2866.
- [20] USEPA (1983) *Valuing reductions in risks: a review of the empirical estimates*, NTIS, PB83-
238568.
- [21] Fisher, A., Chestnut, L.G. and Violette, D.M. (1989) ' The value of reducing risks of death: a note
on new evidence, ' *Journal of Policy Analysis and Management*, 8, pp. 88-100.
- [22] USEPA (1997) *The benefits and costs of the Clean Air Act, 1970 to 1990*, EPA 410 R 97-002.
- [23] 山本秀一・岡敏弘 (1994) 「飲料水リスク削減に対する支払意思調査に基づいた統計的生命の価値
の推定」『環境科学会誌』7, 289-301頁。
- [24] 竹内憲司・岸本充生・柘植隆宏 (2001) 「表明選好アプローチによる確率的生命の価値」環境経済・
政策学会2001年大会報告要旨集, 196-197頁。
- [25] DETR (1998) ' 1997 valuation of the benefits of prevention of road accidents and casualties, '
Highways Economics Note, No. 1.
- [26] Mishan, E.J. (1982a) ' The New Controversy about the Rationale of Economic Evaluation, ' *Jour-
nal of Economic Issues*, 16, 29-47.