

名古屋大学工学部 正員 河上省吾

名古屋大学工学部 正員 広島康裕

名古屋市 正員 山内正照

1. はじめに

環境影響を費用便益分析等で評価する場合には、その影響を貨幣換算する必要があるが、環境影響と貨幣換算することは難しく、また確立された方法はない。従来、環境影響と貨幣換算する種々の方法が提案されてきたが、それらは大きく分けて①環境影響による資産価値の変動を利用する方法②被害防止支出を利用する方法③直接補償額等を聞く方法④価値意識による方法、の4つがある。筆者らも77年度、価値意識による方法による環境影響費用の計算法を開発し、実証的検討を行った。本研究では、その計算法について、アンケート作成上の技術的問題、費用算定の基礎理論となる加法的効用関数の妥当性の問題について再検討する。また、それとともに上記の種々の手法を用いて環境影響費用を算出し、それら相互の関連および信頼性などについて総合的に検討を試みる。

2. 価値意識による環境影響費用の計算法

住民の価値意識による方法を用いる環境影響費用の計算法は、属性として環境影響項目を含む試みのような加法的効用関数の属性効用関数を基礎としており、式(1)にWで示す貨幣との限界代替率(ウエイト)を求めることにより各環境影響を貨幣換算し費用を算出するものである。本来は、項目別効用関数 $u_i()$ を求めることも重要であるが、ここでは効用値 u_i を各項目に対する満足度より前もって与えておく。

$$U = \sum W_i u_i = \sum W_i u_i() \quad \text{----- (1)}$$
 ここで、U:貨幣尺度で定義された効用、 W_i :環境項目iの効用 u_i と貨幣に換算するためのウエイト、 u_i :環境項目iの項目別効用値、 $u_i()$:環境項目iの項目別効用関数

ウエイトの推定法としては、アンケート調査で家賃と環境レベルが異なる2つの仮想住宅間での住民の選好意識を聞く方法を用いた。この方法では、まず、図-1のように住宅Aを基準の住宅とし、Aとは家賃およびある1つの環境項目の水準が異なるように変化させた住宅とBとする。そして、Bの家賃が図-1の場合)または、1つの環境項目を順次変化させ、各段階において住宅A・Bの好ましさを住民に判断してもらい、その結果より(家賃)との限界代替率(ウエイト)を求める。

3. 前記手法の問題点

前記の環境影響費用の計算法は、効用理論に基づいており加法的効用関数を用いているが、その妥当性は確かめられていない。また、前述のこととも関連するが、各環境項目について独立に効用を計測して貨幣換算しているため、それらの相互関連性は全く無視している。そのため、ある項目間で回答者の意識の上でそれらが相互に関連する場合、各環境項目を個別に費用計算すると、それらを単純に加えた場合重複する費用が2重にカウントされる可能性があることになる。さらに、問題点として考えなければならないのは、アンケート調査の質問に対する回答結果の信頼性についてである。すなわち、前述述べたような形式の質問において、その設定条件を変えてもウエイトは変わらないはずであるが、回答者がこれらの条件を充分に考えず、設問形式に支配されて一定の反応パターンを形成する場合、それらから求まるウエイトが変換、てくる可能性がある。

以上のよう、1つは費用計算における基礎的な理論適用上の問題、1つは調査を行なう場合のアンケート作成上の技術的な問題、すなわち、回答に充分意識が反映されるかどうかの信頼性の問題の以上2つの問題点が存

	住宅A	住宅B	住宅AとBの違い		住宅C	住宅D
			Aがより良い	Bがより良い		
条件(1)	家賃は安く、環境は悪い	家賃は高くて、環境は良い			家賃は住宅Aより少し安い	家賃は住宅Aより4万円安い
条件(2)	・	・			・	8万円安い
条件(3)	・	・			・	1万2千円安い
条件(4)	・	・			・	1万5千円安い
条件(5)	・	・			・	2万円安い

図-1 仮想的な住宅の選好についての質問

在する。

4. 問題の検討

57年度と同じ地区で再調査を行なうことにより、次のように問題点の検討を行なう。

①加法的効用関数の妥当性の検討/②騒音、排気ガスについて、一方の環境影響項目を異なる2つのレベルに固定した状態のもとで、もう一方のウエイトを推定し、固定レベルの変化による差がどうかどうかを検討する。両者が差がなければこれらの間の選好独立性が成立し、それらが相互に成立すれば効用関数は加法的であると言える。③2つの環境項目を同時に変化させた場合の回答結果から費用計算を行ない、57年度の調査から算出した個々の環境項目に対する費用と比較し、ダブルカウントの可能性についての検討を行なう。

④アンケートに対する回答結果の信頼性の検討/前述したように、家賃の変化額等を前回調査と異なる形で与え、その回答結果より求めたウエイトを前回のものと比較する。

5. 問題点の検討結果

①表1より、一方のレベル変化に対するウエイトにほとんど差がないことが分かる。これより、騒音、排気ガス、家賃相互の代替関係がそれぞれのレベルに関係ないことが分かる。つまりこれらの3者の間には相互選好独立性が成立し、これらが属性として構成される効用関数の加法性が証明されたことになる。また表2より、騒音、振動について個々に推定したウエイトと、同時に推定したウエイトの間にほとんど差がでておらず、ダブルカウントの可能性はないものと思われる。つまり、どちらの方法によっても加法的効用関数の仮定の妥当性が証明されたことが分かる。

②表3,4から分かるように質問形式を変えることによりウエイトが変化することが分かる。また、表3,4を見くらべると、表3は環境レベルを一定水準だけ変化させたものに対して家賃を順次変化させたものであり、表4は家賃差を一定にして環境レベルを順次変化させたものであるが、明らかに前者のウエイトの方がより安定している。

6. 各種環境影響費用算出法の比較検討結果

1. 上述べに4つの方法についてウエイトを推定したものが表5,6であるが、資産価値を用いる方法については全環境項目についてのみ、防止支出を用いる方法については騒音についてのみウエイトを推定した。これらの結果より、家賃変化を用いる方法、防止支出を用いる方法により推定したウエイトについては、サンプル数など調査上の問題等により疑問が残る結果が生じた。しかし、その他の方法については、直接補償額を聞くことにより求める方法は、理論上環境影響費用上を決定し、直接支出意思額を聞くことにより求めた費用は下限を決定するというように、理論的に導き出したものと一致している。

7. おわりに

価値意識に基づく方法について、効用関数の加法性については確められなければならないが、アンケートの信頼性については、今後アンケート設計においてさらに検討を加える必要があると思われる。また、各種費用算出法について、いまだ整合性のある結果が得られなかった。また、これを行なっていく途中で新たな問題として環境悪化に対して貨幣との代替関係を認めないグループの存在が明らかになった。紙面の都合上これについては当日発表することにする。

参考文献：所上・広島・山内・風岡「交通施設による環境影響費用の計測に関する研究」J. 57年都市計画別冊

表-1 相互選好独立性の検討結果

項 目		ウエイト(円/年)
騒 音	排気ガスによる被害が少くない状態	36.1
	排気ガスによる被害がしばしばある状態	36.5
排気ガス	騒音による被害が少くない状態	36.2
	騒音による被害がしばしばある状態	34.1

表-2 ダブルカウントの検討結果

項 目	ウエイト(円/年)	合 計
騒 音	23.1	
振 動	23.6	46.7
騒音 + 振動 「おおく被害がないう」 「ひどく被害がある」	55.8	平 均
騒音 + 振動 「おおく被害がないう」 「ひどく被害がある」	37.7	46.8

表-3 騒音被害に対する回答結果の信頼性について

項 目	ウエイト(円/年)
家賃の恒 4千円 ~ 2万5千円	23.13
〃 5千円 ~ 4万5千円	36.31

表-4 騒音被害に対する回答結果の信頼性の検討結果

家 賃	5千円	1万円	2万円
ウエイト(円/年)	212.0	37.4	68.2

表5 全環境項目のウエイト

	ウエイト (円/年)
道路の増大による方法	57.6
家賃の変化による方法	9.5
補償額を聞く方法	125.6
支出意思額を聞く方法	19.7
(価値意識による方法(1))	203.5

表-6 騒音のウエイト

	ウエイト (円/年)
防止支出による方法	2.3
補償額を聞く方法	40.0
支出意思額を聞く方法	9.2
(価値意識による方法(1))	23.1