

仮想評価法を用いた諏訪湖水環境改善による社会的便益の解析

東京大学大学院工学系研究科 学生会員 中谷隼
 東京大学大学院工学系研究科 稲葉陸太
 東京大学先端科学技術研究センター 正会員 荒巻俊也
 東京大学大学院工学系研究科 正会員 花木啓祐

1. はじめに

湖沼などの閉鎖性水域では、他の水域に比較して環境基準の達成率が依然として低く、富栄養化の進行が問題となっている。長野県の諏訪湖もそのひとつである。水質改善事業の実施に際して、費用便益分析を適用して効果と費用を比較するために環境価値を評価する手法のひとつとして仮想評価法（CVM）があるが、我が国では研究が始められて日が浅く、今すぐ環境政策に用いることが出来る状況にはない。

この研究では、CVM を用いて「仮想的な事業による諏訪湖の水環境改善」による社会的便益を解析した。ただし、ある特定の事業ではなく、水環境改善そのものを評価することを目的とするために、具体的な事業内容は示さなかった。また、包含効果による影響の分析をするために、提示する水環境改善を4レベル設定した。

表 1 水質改善レベルと水環境改善

水質改善レベル	1	2	3	4
COD(mg/l)	5.0	3.6	3.6	3.0
T-N(mg/l)	0.95	0.60	0.40	0.20
T-P(mg/l)	0.071	0.050	0.030	0.010
①ユスリカ	減少する			
②アオコ	発生する	発生しなくなる		
③透明度	約0.5~1m	約2m	約3~4m	約4~5m
④湖水浴	出来ない	快適ではないが出来る		快適に出来る
⑤水草およびエビ	少ない	増える		
⑥魚類	数は多く、コイ、フナ、ワカサギ等が棲む	数は減るが、種類が多くなる(タナゴ等)		
⑦飲料水	水源には出来ない	高度な処理で出来る	通常の処理で出来る	

2. 調査の概要

調査対象は諏訪湖集水域全域を含む岡谷市、諏訪市、茅野市、下諏訪町、富士見町、原村の6市町村全域（人口：209557人）とし、住民基本台帳より対象地域全域で5000世帯の標本を抽出した。調査方法は、郵送調査を選択した。

シナリオとして、表1に示すように4段階の水質を設定し、それぞれに対応する水環境を推定した。これらは、図1のような絵で回答者に示された。また評価額は、税金の年額上昇という形式での支払意志額（WTP）を質問した。質問形式は、二項選択方式のダブルバウンド方式を採用した。提示金額は表2のように設定した。初回提示金額に対する選択肢としては、一般的には「賛成」「反対」の2つであるが、今回の調査ではこれらの他に、「税金以外でなら賛成する」という項目を設けた。

表 2 提示金額

T	TU	TL
5000 円	1000 円	10000 円
10000 円	5000 円	15000 円
15000 円	10000 円	20000 円
20000 円	15000 円	25000 円

3. 母集団支払意志額の集計

回収された調査票は全部で1539通であった。これらから無効回答および抵抗回答を除外した1325通を、標本としてWTPの推計に用いた。回収率は30.8%となった。

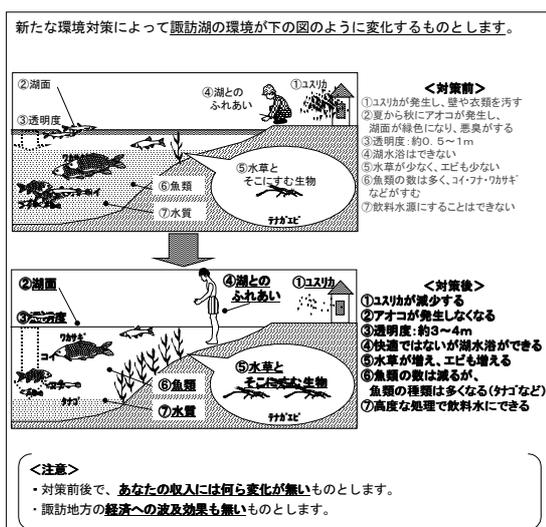


図 1 水環境改善の示し方

キーワード：仮想評価法、諏訪湖、水環境改善、包含効果

〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1 03-5841-6255

WTP 平均値は、ワイブル分布を用いたパラメトリック法による生存分析を用い、裾切りを行って推計した。これに母集団の総世帯数を掛けて集計した母集団 WTP 集計値を図 2 に示す。

4. 回答者の所得と支払意志額の関係

今回の調査で質問した特性の中から、特に WTP に影響を与えている可能性が高いと思われる所得について、WTP との関係調べた。

まず、図 3 に所得階層別の WTP 平均値を示した。これからは、低所得層は水質改善レベルが上がっても WTP がほとんど変わらないのに対して、中所得層はなだらかに WTP が増加し、高所得層は WTP が急増することが見て取れる。また、水質改善レベルが上がるに従い、低所得層と高所得層の間で WTP の差が広がっている。

これらの傾向は、低所得層にとって水質改善レベル 3 やレベル 4 が価値のないものであるというよりも、家計の都合などで支払える金額に限度があり、それが図 3 にある平均 5000 円前後という金額であると解釈できる。それに対して高所得層では家計に余裕があるために、水環境改善に価値を感じれば、その分だけ支払えるものと考えられる。

上で述べたことは、支払を拒否した回答者に対して質問した反対理由によって裏付けられる。反対理由の選択肢には「1. 示された環境変化に対して支払額が高すぎるので賛成しない」、「2. 家計に対して支払額が高すぎるので賛成しない」、「3. その他の理由」がある。これらのうち、3 を除いた反対理由の割合を、所得階層別に図 4 に示す。これを見ると、所得が低いほど、2 を選ぶ人の割合が高いことが分かる。

5. まとめ

この研究では、水環境改善による漁獲高の増加、観光業の振興などの間接的な便益は、社会的便益には含めないこととする。よって諏訪湖水環境改善の社会的便益は、図 2 に示す母集団 WTP 集計値であり、母集団をより広く設定すれば、より大きい金額となる可能性もある、ということになる。

今回の調査結果では水質改善レベル 2~4 で、WTP にほとんど差がなくなった。これは前述したように、低所得層が家計的な予算制約のために高額を支払を拒否していることが大きな原因となっていて、一概に包含効果や温情効果の影響によるものとは言えないと考えられる。

謝辞

シナリオの作成に当たっては、信州大学理学部附属諏訪臨湖実験所所長である花里孝幸教授、諏訪環境まちづくり懇談会副会長の高木保夫氏に有意義な助言を頂きました。心からの感謝を申し上げます。

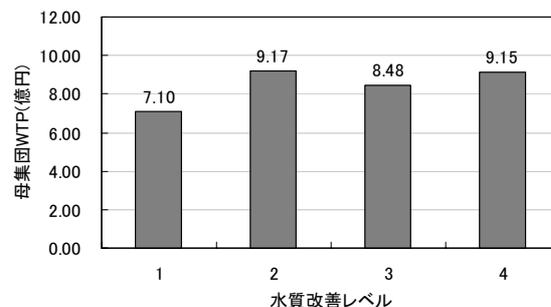


図 2 母集団 WTP 集計値

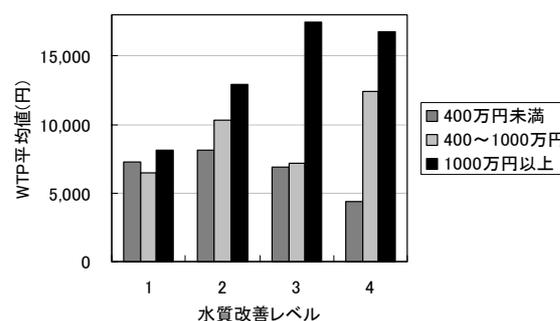


図 3 所得階層別の WTP 平均値

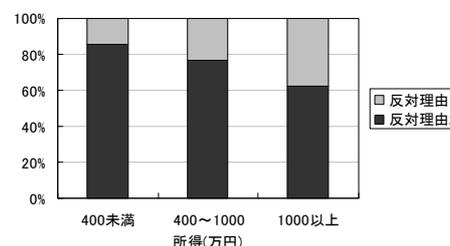


図 4 所得階層別の反対理由割合