

利他的動機に基づく支払意思額のCVM調査方法*

CONTINGENT VALUATION INTERVIEW SURVEY ON WILLINGNESS-TO-PAY
BASED UPON ALTRUISTIC MOTIVES*

松島格也**・小林潔司***・肥田野秀晃****・土屋啓志*****

by Kakuya MATSUSHIMA**, Kiyoshi KOBAYASHI***, Hideaki HIDANO**** and Satoshi TUCHIYA*****

1. はじめに

通常の公共財を整備する場合、便益を享受する家計が整備費用を負担すべきであるという受益者負担の原則が適用可能である。しかし、ナショナルミニマムの達成に対して受益者負担の原則を常に適用すべきかという問題に関して慎重な検討が必要である。なかでも、高齢者や機能障害者の活動支援施設の整備に対して、受益者負担の原則のみを適用することには問題がある。むしろ、健常者も含めて国民1人1人が施設整備に対して持つ支払意思額を把握するとともに、るべきバリアフリー社会の具体的な内容に関して議論を行う必要がある。

バリアフリー施設の経済便益を計測するためには、高齢者や機能障害者が享受する経済便益だけでなく、施設整備費用の実質的な負担者である健常者の支払意思額を把握することが重要である。健常者は高齢者や機能障害者の活動を支援することに対して利他的な動機に基づく支払い意思やナショナルミニマムが整備されることに対する倫理的な支払い意思を持つだろう。また、健常者自身が将来、バリアフリー施設を利用する可能性があることに対して支払い意思を有しうる¹⁾。

従来より、家計が利他的動機に基づく支払い意思を持つ場合、利他的動機を含めて推計した便益には2重計算が生じることが指摘されている²⁾⁻⁵⁾。これに対して、松島ら¹⁾は家計の支払意思額を利己的動機、利他的動機に基づく部分に分解するとともに、利他的動機に基づく支払意思額の2重計算を回避しうる支払意思額指標を提案している。CVM(Contingent Valuation Method)による支払意思額の推定バイアスに関しては膨大な研究が蓄積されているが、2重計算バイアスに関してはそれほど研究がなされていない。

本研究では、CVMを用いて家計の利他的動機に基づく支払意思額を計測する調査方法を提案する。具体的には、利他的動機に基づく支払意思額を計測する際に潜在的に生じうる支払意思額の2重計測を避けうるアンケート調査票を設計する方法論を提案する。以下、2. ではCVM調査における支払意思額推計バイアスに関する既往の研究概要を整理する。3. では支払意思額指標の定式化を行い、支払意思額の計測値が有すべき内的整合性の問題を考察する。4. ではCVM調査における支払意思額の2重計測バイアスとそれに対する対処方法について考察する。5. では適用事例を示す。

2. CVMと支払意思額の計測バイアス

CVM調査において生じるバイアスとその対処法に関してはすでに膨大な研究が行われており⁶⁾⁻⁹⁾、その包括的な研究レビューも存在する。なかでも、Carson¹⁰⁾はCVM調査において生じうるバイアスを体系的に整理している。CVMに関する体系的なレビューは参考文献^{9), 10)}に譲るが、本研究の問題意識に近い論文としてMitchell and Carson¹¹⁾は、確率誤差、システムティックな誤差、支払意思額の補足可能性による誤差の3つの誤差により支払意思額の乖離が生じることを示している。戦略バイアスを実証的に検証した研究としてはMitchell and Carson¹¹⁾, Cummings, et al.¹²⁾などがある。一方、支払意思額と受け入れ補償額の乖離について検討を行っている研究も見受けられる^{11), 13)-15)}。たとえば、大野¹⁶⁾は支払意思額と奉仕労働量との乖離に関して分析している。Kahneman and Knetsch¹⁷⁾は倫理的満足に基づく評価について検討している。評価対象についてのスコープテストについての研究も数多く存在する^{17), 18)}。アメリカでCVMを政策に利用する上での指針であるNOAAのガイドライン¹⁹⁾では、具体的にCVMの信頼性を確保するための条件を提示している。土木計画の分野でも、CVMを用いた便益計測例とバイアスの処理に関する研究が蓄積されている。林山²⁰⁾は非市場財の評価手法の1つとしてCVMをとりあげRPデータとSPデータを結合したモデルの採用を提案している。藤

* キーワード：調査論、計画手法論

** 正員 工修 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL・FAX 075-753-5073)

*** フェロー 工博 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL・FAX 075-753-5071)

**** 正員 工修 日本技術開発株式会社東京支社環境施設部
(〒164-8601 中野区本町5-33-11 TEL03-5341-5147 FAX
03-5385-8515)

***** 非会員 Japan Scandinavia Research Center
(Jordgubbsgränd 47 175 49 Järfälla, SWEDEN)

原等はEMアルゴリズムに基づいて欠損データを補充することにより抵抗回答を処理している²¹⁾。林山らは被験者に与える情報と包含効果との関係を分析している²²⁾。岩瀬等は支払い形態によるバイアスを定量的に分析している²³⁾。川除等は推計便益の信頼区間について解析的な直接推定法を提示している²⁴⁾。これらの既往の研究に対して、本研究では利他的動機に基づく施設整備に対する支払意思額の2重計算バイアスの問題をとりあげる。筆者らは、すでに利他的動機に基づく支払意思額推定における2重計算の問題を理論的に分析し、2重計算を回避しうる支払意思額指標を提案している¹⁾。その際、提案した支払意思額指標を現実のCVM調査に適用する場合、質問方法により被験者の回答にさまざまなバイアスが生じる可能性を指摘しているものの、その具体的な解決方法に関しては言及していなかった。本研究では、可能な限り2重計算バイアスを回避しながら、利他的動機に基づく支払意思額を計測するためのCVM調査票の設計、ならびにそれに付随して生じる抵抗回答の処理方法を提案することとする。前述したように、CVM調査に関わるバイアスとその対処法に関する論文は膨大な数にのぼるが、利他的動機に基づいた支払意思額指標の2重計算バイアスについて分析した事例は筆者らの知る限り見当たらない。

3. 利他的動機に基づく支払意思額指標

(1) 支払意思額指標

本研究では家計の利他的動機に基づく支払意思額を計測するためのCVM調査の設計方法を提案する。その際、筆者らがすでに提案した利他的動機に基づく便益の2重計算を回避しうる支払意思額指標¹⁾を用いることとする。支払意思額の詳細に関しては参考文献¹⁾に譲るが、以下では簡単にその概略を説明しておく。いま、 n 人の家計からなる社会を考える。家計 $1, \dots, k$ ($k \leq n$) は健常家計であり、 $k+1, \dots, n$ は障害家計である。ハンディキャップの状態を $j = 1, \dots, m$ で表す。家計 i のハンディキャップの状態が将来タイプ j に移行する確率 π_i^j と表す(以下、下付添え字は家計のタイプを、上付添え字はハンディキャップの状態を表す)。タイプ j に移行した場合の家計 i ($i = 0, \dots, k$) の所得を ω_i^j 、機能水準を z_i^j (機能水準と所得の組み合わせで表現される当該家計の活動可能性を福祉と呼ぶ) とすると、当該家計の選好を一般化効用関数^{25),26)}を用いて

$$u_i = u_i(\pi_1, \omega_1, z_1; \dots; \tilde{\pi}_i, \tilde{\omega}_i, \tilde{z}_i; \dots; \pi_k, \omega_k, z_k, \pi_{k+1}, \omega_{k+1}, z_{k+1}; \dots; \pi_n, \omega_n, z_n) \quad (1)$$

と表現する。ここに、 $\pi_i = (\pi_i^1, \dots, \pi_i^m)$, $\omega_i = (\omega_i^1, \dots, \omega_i^m)$, $z_i = (z_i^1, \dots, z_i^m)$ である。他人と自分の変数を区別するために、自分の移行確率及び福祉を $(\tilde{\pi}_i, \tilde{\omega}_i, \tilde{z}_i)$

により表現する。プロジェクトの実施による家計の所得変化はそのために支払う税額の変化により生じる。すなわち、税額 τ_i はプロジェクト前に決定されており $\omega_i^j - \tilde{\omega}_i^j = \tau_i$ が成立する。記号 \cdot はプロジェクト実施後の変数であることを示している(以下、この表記法を踏襲する)。支払い動機に関わらず健常家計 i がプロジェクト実施に対して有する支払意思額を UV_i と表す。すべての健常家計が支払意思額をプロジェクトのために支払うと仮定した時に、健常家計 i がプロジェクト実施に対して抱く支払意思額は

$$u_i(\pi_1, \tilde{\omega}_1 - UV_1, \tilde{z}_1; \dots; \tilde{\pi}_i, \tilde{\omega}_i - UV_i, \tilde{z}_i; \dots; \pi_k, \tilde{\omega}_k - UV_k, \tilde{z}_k, \pi_{k+1}, \tilde{\omega}_{k+1}, \tilde{z}_{k+1}; \dots; \pi_n, \tilde{\omega}_n, \tilde{z}_n) = u_i^\circ \quad (2)$$

を満足する UV_i と定義することができる。なお、 $\tilde{\omega}_i - UV_i$ は $\tilde{\omega}_i^j - UV_i$ を第 j 要素とする行ベクトル、 u_i° はプロジェクト実施前の家計 i の効用水準である。この支払意思額指標 UV_i を無条件状況非依存的補償変分と呼ぶ。

一方、自分以外の健常者、機能障害者を含めたすべての家計がプロジェクトに対して自分と同様にプロジェクト前の効用水準に保つような最大の支払いを行うという想定の下で、自分自身がプロジェクト実施に対して支払う意思のある最大額 CV_i を

$$u_i(\pi_1, \tilde{\omega}_1 - CV_1, \tilde{z}_1; \dots; \tilde{\pi}_i, \tilde{\omega}_i - CV_i, \tilde{z}_i; \dots; \pi_k, \tilde{\omega}_k - CV_k, \tilde{z}_k, \pi_{k+1}, \tilde{\omega}_{k+1} - CV_{k+1}, \tilde{z}_{k+1}; \dots; \pi_n, \tilde{\omega}_n - CV_n, \tilde{z}_n) = u_i^\circ \quad (3)$$

により定義する。ここで、 $\tilde{\omega}_i - CV_i$ は $\tilde{\omega}_i^j - CV_i$ を第 j 要素とする行ベクトルである。 CV_i を条件付き状況非依存的補償変分と呼ぶ。この支払意思額指標は機能障害者を含むすべての家計が各自の所得に応じて金銭負担を行う状況を想定している。家計の支払意思額に利他的動機が含まれる場合、条件付き状況非依存的補償変分 CV_i を用いることにより、便益の集計化における2重計算問題を回避できることが理論的に証明されている¹⁾。

機能障害者の福祉がプロジェクト前の水準に固定され、自分自身を含めた健常者の福祉だけがプロジェクトにより変化したとする。このような利己的な動機のみにもとづく支払意思額 PV_i (利己的補償変分) を

$$u_i(\pi_1, \tilde{\omega}_1 - PV_1, \tilde{z}_1; \dots; \tilde{\pi}_i, \tilde{\omega}_i - PV_i, \tilde{z}_i; \dots; \pi_k \tilde{\omega}_k - PV_k, \tilde{z}_k, \pi_{k+1}, \omega_{k+1}, z_{k+1}; \dots; \pi_n, \omega_n, z_n) = u_i^\circ \quad (4)$$

を満足する PV_i で定義する。なお、 $\tilde{\omega}_i - PV_i$ は $\tilde{\omega}_i^j - PV_i$ を第 j 要素とする行ベクトルである。このケースにおいては機能障害者の福祉は施設整備の前後で変化しないことを仮定しており、この指標は、将来自らが利用するかもしれないという可能性に対する健常者の利己的動機に基づいた支払意思額を示している。さらに、自分自身を含めた健常者の福祉がプロジェクト実施前の状況に固定され、機能障害者の福祉だけがプロジェクトにより変化

したとする。このとき、利他的動機のみによる支払意思額 AV_i (利他的補償変分)を

$$u_i(\pi_1, \omega_1 - AV_1, z_1; \dots; \bar{\pi}_i, \bar{\omega}_i - AV_i, \bar{z}_i; \dots; \pi_k, \omega_k - AV_k, z_k, \pi_{k+1}, \bar{\omega}_{k+1}, \bar{z}_{k+1}; \dots; \pi_n, \bar{\omega}_n, \bar{z}_n) = u_i^o \quad (5)$$

で定義する。ただし、 $\bar{\omega}_i - AV_i$ は $\bar{\omega}_i^j - AV_i$ を第 j 要素とする行ベクトルである。支払意思額指標 AV_i は施設整備の前後で健常者の福祉が変化しないことを想定しており、純粹に機能障害者の福祉の向上に対して健常者がどれだけ支払う意思を持っているのかを表している。

(2) 選好動機と支払意思額

筆者らは、以上で定義した支払意思額指標の間に以下で述べるような整合条件が成立することを明らかにしている。証明の詳細に関しては参考文献¹⁾を参照して頂きたい。まず、支払意思額指標 UV_i , PV_i , AV_i の間には

$$UV_i = PV_i + AV_i \quad (6)$$

という関係が成立する。すなわち、プロジェクト全体の状況非依存的補償変分 UV_i は、利己的動機のみに基づく支払意思額 PV_i 、利他的動機のみに基づく支払意思額 AV_i の和に分解できる。さらに、家計のタイプによって 4 つの支払意思額指標の間には以下のようない関係が成立する。家計のタイプの詳細については参考文献¹⁾を参照されたい。まず、利己主義的家計は他人の福祉の変化に関心を示さず、 UV_i , CV_i , PV_i のどの指標を用いても支払意思額は一定である。すなわち、

$$UV_i = CV_i = PV_i > 0 \quad AV_i = 0 \quad (7)$$

が成立する。式(7)が成立しない場合、家計は利他的あるいは父権的効用を持ち、他人の福祉や機能の改善に対して支払意思額を持つ。いま、家計が父権的選好を持つ場合を考えよう。父権的選好を持つ家計は、他人の機能には関心を持つが、他人の所得の変化には関心を持たない。家計が父権的動機を持つ場合には

$$UV_i = CV_i > PV_i > 0 \quad (8)$$

が成立する。最後に、家計が他人の福祉の向上に対して利他的効用を持つ場合、家計の支払意思額は家計が考慮するすべての家計の福祉の改善により増加する。したがって、利他的効用を持つ家計に関しては、

$$UV_i \geq CV_i \geq PV_i \quad (9)$$

という関係が成立する。

(3) 支払意思額の整合性条件

前節で示した 4 つの支払意思額指標間の関係より、以下の 2 つの整合性条件を得ることができる。

$$[条件 I] \quad UV_i = PV_i + AV_i$$

$$[条件 II] \quad UV_i \geq CV_i \geq PV_i$$

条件 I は、各家計の施設整備に対する支払意思額 UV_i が、

将来の自分の利用可能性を考慮した利己主義的な動機に基づく部分 PV_i と、自分以外の機能障害者が利用することを考慮した利他主義的な動機に基づく部分 AV_i に分解されることを、被験者が認識しているかどうかを調べるための条件である。条件 II は無条件状況非依存的補償変分 UV_i 、条件付き状況非依存的補償変分 CV_i 、利己的な動機のみにもとづく支払意思額 PV_i (利己的補償変分)の大きさの順序関係に関する条件である。支払意思額指標の定義より UV_i は健常者のみが全員支払うとしたときの家計 i の支払意思額であり、 CV_i は機能障害者を含むすべての国民が支払う場合の支払意思額である。健常者が機能障害者の所得変化を考慮することにより、より大きな支払意思額をもつことが想定されるため、家計がどのような支払動機を持つ場合においても $UV_i \geq CV_i$ という関係が成立するはずである。さらに、 PV_i は利己的な動機のみに基づく支払意思額であり、利他的・利己的動機も含めた支払意思額 UV_i , CV_i の中に含まれる。したがって、 PV_i が UV_i , CV_i より大きくなることはあり得ない。当然のことながら、計測した支払意思額指標が 2 つの整合性条件を満足していたとしても計測した支払意思額に 2 重計算バイアスが含まれないという保証はない。しかし、2 つの整合性条件を満足していない場合、計測した支払意思額には何らかのバイアスが含まれている可能性を疑ってみる必要がある。

4. 2 重計算バイアスとプレテスト

(1) 基本的な考え方

本研究では機能障害者のためのバリアフリー施設に関する CVM 調査を実施する。対象とするバリアフリー施設としては、すべての公共施設における誘導・警告ブロック、点字案内板、階段でのスロープ・手すり、エスカレーター、エレベーターの設置を想定する。改善計画の内容はあらかじめ被験者にビジュアルな資料として提供する。この種のバリアフリー施設の整備に対しては、健常者の利己的な動機に基づく支払意思額の推計を行うことが必要となる。

通常、CVM 調査のためのアンケート調査票設計にあたっては、生じうる可能性のある様々なバイアスを避けるための工夫が必要となる⁹⁾。すでに言及したように、家計の支払意思額に利他的動機に基づく部分が含まれている場合、通常の CVM 調査を行えば支払意思額の 2 重計算が生じる可能性がある。便益の 2 重計算を避けるためには、3. で定式化した条件付き状況非依存的補償変分 CV_i を用いなければならない¹⁾。条件付き状況非依存的補償変分 CV_i は機能障害者も含めて自分以外のすべての家計がプロジェクトに対して自分と同様にプロジェクト前の効用水準に保つような最大の支払いを行うという

表-1 バイアスの種類と対処方法

バイアス名	バイアスの内容	対処法	
支払範囲バイアス	CV_i と UV_i の指標の区別がつかない	それぞれの支払い意思の目的を明確化 施設整備が及ぼす便益の範囲を確認させる質問を追加	
便益重複バイアス	PV_i と AV_i が分離できない	AV_i と PV_i を同時に負担することを確認 便益を享受する対象者の特定化 詳細な指標の説明を追加 $PV_i + AV_i = UV_i$ となることを視覚的に確認 質問の最後に AV_i と PV_i を同時に負担することを再確認	
支払い時点バイアス	支払いを行う時点の誤認	「現在支払う」旨を確認させる	
質問順序バイアス	前の質問で回答した金額に追加で支払うと想定	尋ねる指標の順序を変更	
位置バイアス	質問順序が評価対象の価値を表すと想定	提示金額の補足説明を追加	
開始点バイアス	最初に提示した金額が回答に影響	質問分に状況説明文を追加	
予算制約バイアス	支払った分他の財の消費が減少することを認識しない	支払い手段バイアス	支払い手段の変更
戦略バイアス	整備方式に応じて金額を過大（過小）表明	2項選択方式の採用	

想定の下で、自分自身がプロジェクトに支払ってもいいと考える支払意思額である。このような状況想定が被験者に正しく理解されているかどうかがCVM調査の信頼性に大きな影響を与える。被験者が状況想定を正しく理解していない場合、計測した支払意思額指標はバイアスを有することになる。このようなバイアスとして、特に以下の3つが問題となる。

支払範囲バイアス 無条件状況非依存的補償変分 (UV_i)と条件付き状況非依存的補償変分 (CV_i)との区別がつかないことにより生じるバイアス。この種のバイアスは回答者が1) 健常者が機能障害者の所得変化を考慮するか否かにより生じる違いを混同したり、あるいは2) 整備費用の負担者が健常者のみに限られている場合と機能障害者を含む全家計である場合を混同したりすることにより生じる。

便益重複バイアス 利己的補償変分 (PV_i)と利他的補償変分 (AV_i)の区別がつかないことにより生じるバイアス。自らの将来の利用可能性に対する支払意思額と他人である機能障害者に対する慈愛心や義侠心に基づく支払意思額とを完全に識別できることにより生じる。

支払時点バイアス 利己的補償変分 (PV_i)と利他的補償変分 (AV_i)の区別がつかないことにより生じるバイアス。自ら機能障害者になりうる可能性が生じうる将来時点における支払い意思と、現状は健常者である時点における支払い意思とを識別できることにより生じる。

CVM調査が完了した事後の時点において、調査結果に基づいて以上のバイアスを処理することは極めて困難である。したがって、CVM調査に先立ってこれらのバイアスの発生を極力抑制するようにアンケート調査票を設計することが重要となる。

(2) プレテストと調査票の設計

現実のCVM調査においては、以上の3つ以外にもさまざまなバイアスが発生する可能性があることは言うま

表-2 プレテストによる調査票修正の要点

支払範囲バイアス	<ul style="list-style-type: none"> CV_iを尋ねる質問に「社会福祉の向上のために、政府がこの計画を実施するとしています」という説明を追加 UV_iを尋ねる質問に「機能障害者に対する社会の果たすべき役割として、政府がこの計画を実施するとしています」という説明を追加 CV_i, UV_i支払い意思額を尋ねる前に「この計画により機能障害者と健常者は恩恵を受けると思いますか」という質問を追加 CV_iを尋ねる質問のあとに、健常者がこの計画に対する機能障害者の負担分を肩代わりしなければならない場合を想定させて、その際の追加支払い意思額を尋ねる質問を追加
便益重複バイアス	<ul style="list-style-type: none"> AV_iについては「機能障害者の移動環境の向上のために施設整備を行う分」、PV_iについては「あなた方が施設を利用できるよう今のうちから施設整備を行う分」という説明を追加 AV_i (PV_i)を尋ねる質問に「PV_i (AV_i)において支払ってもよいと回答した金額に追加して負担することが求められています」という説明を追加 整備計画が「現在の機能障害者の移動環境の向上に関する部分」と「将来あなたも利用する可能性があることに関する部分」とからなることを確認させる文章を追加、及び視覚的に確認できるよう矢印を追加 支払い意思額を尋ねる前に、PV_iとAV_iの両方を考慮して答えるよう促す文章を追加 調査票の最後に、AV_iとPV_iとを同時に支払うことを確認させ、認識していない場合にはもう一度考え方直すよう促す文章を追加
支払い時点バイアス	<ul style="list-style-type: none"> 「現在支払う」旨を確認させる文章を追加
質問順序バイアス	<ul style="list-style-type: none"> $PV_i \rightarrow AV_i$という順序から$AV_i \rightarrow PV_i$という順序で尋ねるよう変更
開始点バイアス	<ul style="list-style-type: none"> 質問における提示金額があくまで1例であるにすぎないことを確認させる文章を追加
予算制約バイアス	<ul style="list-style-type: none"> 支払った分だけ自由に使える金額が減少することを確認させる文章を追加
支払い手段バイアス	<ul style="list-style-type: none"> 支払い手段を基金方式から税金方式へ変更

でもない。CVM調査にあたっては、入念なプレテストを実施することにより、バイアスの発生を抑制しうる調査票を設計することが必要となる。CVM調査で発生する一般的なバイアスに対する処理方法に関しては、参考文献⁹⁾に詳しい。表-1には、アンケート調査票の設計において特に配慮を要したバイアスの種類とそれに対する対処方法を示している。

本研究では、被験者の回答が3.(3)で議論した支払意思額の整合性条件を満足するようになるまで、プレテストとそれに基づくアンケート調査票の修正を行った。結果的に、合計12回のプレテストを実施したが、各段階のプレテストの結果に基づいて実施したアンケート調査票の主要な修正事項を表-2にまとめてある。以上のようなプレテストを経て、表-3に示すように、最

表-3 調査票の各種設定

調査票の設定	
調査票	UV_i, PV_i, AV_i を尋ねる形式(調査票1) CV_i, PV_i, AV_i を尋ねる形式(調査票2) PV_i, AV_i, UV_i を尋ねる形式(調査票3)
調査項目	個人属性(性別:Gender, 核家族か否か:Nuclear, 高齢者の有無:Aged, 家族人数:Number, 自由に利用できる金額:Money, 最寄り駅及び利用頻度:Station, 機能障害者との接触頻度:contact), 意識調査(バリアフリー施設への知識:Knowledge, 整備への意向:Intension), 支払意思額
シナリオ	すべての公共施設に可能な限りのバリアフリー施設を整備
支払形態	税金方式
質問方式	ダブルバウンド2項選択方式

終的に3種類のアンケート調査票を作成した。アンケート調査票における調査項目、支払意思額の質問形式は同表に整理するとおりである。3種類のアンケート調査票はそれぞれ3種類の支払意思額を同時に尋ねる形式になっているが、基本的には調査票1は UV_i を、調査票2は CV_i を、調査票3は PV_i, AV_i を調査するために設計されたものである。以上の調査票では複数の指標間での整合性を確認するために1つのアンケート調査票において同時に複数の支払意思額を尋ねている。たとえば、調査票2は CV_i ができる限り正確に調査するために設計されたものであるが、同時に PV_i, AV_i に関しても尋ねている。しかし、のちに述べるように CV_i 以外の支払意思額は、あくまでも被験者が CV_i の意味を正確に理解することを手助けすることを目的としてとりあげたものである。被験者が CV_i 以外の支払意思額を答えた段階で、その支払意思額の内容を正確に理解していたという保証はない。したがって、調査票2では3種類の支払意思額を同時に尋ねているが、実際に支払意思額を推計する際には CV_i に関する情報のみを用いる。調査票1と調査票3に関しても同様である。以上の考察を経て作成したアンケート調査票の中から CV_i に関する調査票2を図-1に、 PV_i, AV_i に関する調査票3を図-2に示している。以下では、調査票の設計において、支払範囲バイアス、便益重複バイアス、支払時点バイアスを可能な限り抑制するために配慮した事項について説明する。

(3) 支払範囲バイアス

支払意思額指標 UV_i では実質的な支払い者を健常家計の範囲の中に限定している。このため、被験者は「健常者のみが機能障害者の福祉向上に貢献する」というシナリオを比較的容易に理解することができる。一方、 CV_i 指標では機能障害者にも自己が享受する便益に見合う支払いを求めている。このため、1)機能障害者にも負担をさせるのかという抵抗回答が生まれる可能性がある。あるいは、2)社会の全員が支払うというシナリオを健

常者のみが支払うと単純に解釈する(機能障害者にも求められているという含意をくみ取れない)というバイアスが発生する可能性がある。このようなバイアスは、被験者が支払意思額指標 UV_i, CV_i の相違点を完全に理解できていないために発生する。この場合、被験者が支払意思額の意味をより容易に理解できるような工夫が必要となる。一般的には、1)被験者が支払意思額の内容を容易に理解できるような説明文を付加すること、2)被験者がシナリオを理解できるように追加的な質問を加えることにより対処できる。1)に関しては、支払意思額 UV_i を尋ねる調査票1において「社会福祉の向上のため、健常者に負担が求められています」と追加説明する。 CV_i を尋ねる調査票2において「社会の果たすべき役割として、すべての国民に負担が求められています」という追加説明を行うことによりある程度対処できる。

2)に関しては、被験者がシナリオの内容を自然に理解できるように、いくつかの相互に関係のある質問を互いに連携させることが必要となる。ここでは、支払意思額 CV_i を分析する調査票2(図-1参照)を用いて質問項目の関連性について考察する。まず、被験者がバリアフリー施設の内容を理解することを確認するために、バリアフリー施設がもたらす便益の範囲を考えさせる質問を設ける。具体的には支払意思額 CV_i に関する情報を尋ねる前に「この計画により機能障害者と健常者は恩恵を受けると思いますか」という内容の質問(質問a、質問b)を設けた。その上で、 CV_i と UV_i の違いが認識できるような質問を設ける。ここで重要なのは調査票2に、単に UV_i を求める質問文を追加するのではなく、被験者が CV_i と UV_i の違いを可能な限り理解することができるよう設問であることが要求される。そこで、まず「機能障害者と健常者の双方が支払いを要求されている時に支払ってもよい」という金額について質問する(質問1)。ついで、「健常者がこの計画に対する機能障害者の負担分を肩代わりしなければならない場合、上の質問(CV_i を尋ねる質問)で支払ってもよいと答えた金額に追加的にいくらまでなら支払ってもよいと思いますか」という質問を調査票の UV_i を尋ねる質問の直後に設けることとした(質問3)。これにより、被験者は CV_i, UV_i の違いを理解することができると考える。

(4) 便益重複バイアス

便益重複バイアスは、被験者のバリアフリー施設整備に対する支払意思額を完全に利己的補償変分 PV_i 、利他的補償変分 AV_i という2つの部分に分割できない場合に発生するバイアスである。この種のバイアスは PV_i, AV_i について質問する調査票3(図-2参照)において、特に問題となる。便益重複バイアスに対処するためには、バリアフリー施設による便益を享受する対象者を被験

質問 1	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		[はい / いいえ]
質問 2	健常者もこの施設を整備することにより将来恩恵を受けますか？		
[II]	[IV]		
質問 3	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[III]			
質問 4	(A) と (B) のいずれか、あてはまる方をお答え下さい。		
(A) 質問 1 または質問 2 で一度でも「はい」と答えた方がの上に記入せねします。			
「はい」と書いた理由として該当するものをすべて選んで下さい。			
1. 何故でありますか？			
2. 身体障害者の生活の質の向上のために、移動支援施設を整備しておきべきであるから			
3. 社会が果たすべき責務として、移動支援施設を整備する必要があると用うから			
4. よく分からないが、必要だと用うから			
5. その他 []			
→ [IV] へお進み下さい			
質問 5	この資金はこの計画のみに使われます。また、税金を負担することにより、本来あなたが購入できる別の商品やサービスが減ることを想定して下さい。		
1. はい → 質問 2 へお進み下さい			
2. いいえ → 質問 3 へお進み下さい			
では、税金で(1000円)ではなく、年間(3000円)が求められています。あなたはこの計画に賛成しますか。			
1. はい → 質問 3 へお進み下さい			
2. いいえ			
質問 6	この計画により身体障害者と健常者がともに利用することができる施設を利用することで、どのような恩恵がありますか？		
[IV]			
質問 7	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[V]			
質問 8	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[VI]			
質問 9	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[VII]			
質問 10	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[VIII]			
質問 11	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[IX]			
質問 12	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[X]			
質問 13	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XI]			
質問 14	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XII]			
質問 15	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XIII]			
質問 16	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XIV]			
質問 17	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XV]			
質問 18	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XVI]			
質問 19	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XVII]			
質問 20	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XVIII]			
質問 21	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XIX]			
質問 22	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XX]			
質問 23	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXI]			
質問 24	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXII]			
質問 25	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXIII]			
質問 26	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXIV]			
質問 27	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXV]			
質問 28	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXVI]			
質問 29	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXVII]			
質問 30	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXVIII]			
質問 31	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXIX]			
質問 32	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXX]			
質問 33	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXXI]			
質問 34	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXXII]			
質問 35	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXXIII]			
質問 36	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXXIV]			
質問 37	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXXV]			
質問 38	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXXVI]			
質問 39	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXXVII]			
質問 40	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXXVIII]			
質問 41	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XXXIX]			
質問 42	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XL]			
質問 43	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XLI]			
質問 44	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XLII]			
質問 45	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XLIII]			
質問 46	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XLIV]			
質問 47	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XLV]			
質問 48	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XLVI]			
質問 49	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XLVII]			
質問 50	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XLVIII]			
質問 51	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[XLIX]			
質問 52	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[L]			
質問 53	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LI]			
質問 54	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LII]			
質問 55	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LIII]			
質問 56	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LIV]			
質問 57	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LV]			
質問 58	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LX]			
質問 59	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXI]			
質問 60	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXII]			
質問 61	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIII]			
質問 62	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIV]			
質問 63	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXV]			
質問 64	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVI]			
質問 65	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVII]			
質問 66	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVIII]			
質問 67	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIX]			
質問 68	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXX]			
質問 69	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXXI]			
質問 70	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXII]			
質問 71	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIII]			
質問 72	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIV]			
質問 73	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXV]			
質問 74	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVI]			
質問 75	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVII]			
質問 76	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVIII]			
質問 77	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIX]			
質問 78	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXX]			
質問 79	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXXI]			
質問 80	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXII]			
質問 81	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIII]			
質問 82	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIV]			
質問 83	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXV]			
質問 84	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVI]			
質問 85	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVII]			
質問 86	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVIII]			
質問 87	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIX]			
質問 88	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXX]			
質問 89	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXXI]			
質問 90	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXII]			
質問 91	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIII]			
質問 92	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIV]			
質問 93	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXV]			
質問 94	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVI]			
質問 95	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVII]			
質問 96	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXVIII]			
質問 97	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXIX]			
質問 98	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXX]			
質問 99	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXXI]			
質問 100	この計画により身体障害者は恩恵を受けると思いませんか？		
[LXII]			

図-1 CV_i のアンケート調査票

図-2 PV_i, AV_i のアンケート調査票

者に明確に伝えることが必要となる。具体的には、支払意思額指標 AV_i に対しては「機能障害者が移動環境の向上により獲得する便益に対する支払意思額」であることを、 PV_i に対しては「自分自身が将来施設を利用できるように、今のうちから施設整備を行うことに対して有する支払意思額」であるというシナリオを被験者に十分に伝達できるような表現が望ましい。また、支払い範囲バイアスの場合と同様に「前の質問で支払っても良いと答えた金額に追加して負担することが求められています」という文を挿入することにより、被験者は支払意思額 PV_i , AV_i の違いをより十分に認識できるようになると考える（図-2 参照）。

さらに、被験者に対してシナリオを追加的に補足する説明文を挿入することにより効果を増加させることが可能となる。たとえば、「この計画というものは『現在の機能障害者の移動環境の向上に対する部分（下の質問（II））』と『将来あなたも施設を利用するかもしれないという部分（下の質問（III））』から成り立つものです。したがって、これら2つの部分に対する金額を合せて支払っていただくことになります。」という文章を PV_i , AV_i の質問の前に記すこととした。さらに PV_i , AV_i の質問に入る前に「ここからはII(AV_i)とIII(PV_i)の両方を考慮してお答え下さい。」という文章を明記し、また視覚的にもこの計画が AV_i と PV_i から成立することを被験者が理解できるように、説明文から各質問へ矢印により導いている（図-2 参照）。この一連の対応の組み合わせにより被験者は、「 PV_i と AV_i の2つの部分から UV_i が成立する」ということをより容易に理解できる。また PV_i , AV_i の質問文の後に「 PV_i と AV_i の両方を同時に支払うことになる」ということを再度確認し、被験者の表明した金額が被験者自身の予算制約を超えていると感じた場合はもう一度最初に戻って考え直すことを促す文章を追加することとした。これにより、上述の対応では不十分な被験者に対して再考を求めるように配慮している。

（5）支払時点バイアス

支払時点バイアスへの対応は、支払意思額の質問文の検討を行うことにより対処可能である。たとえば、 PV_i に関する質問文（図-2 参照）では「今のうちから施設整備を行う」という整備が行われる時点を明確にした表現を用いている。一方、 AV_i に関する質問文では「今求められています」というように、支払時期において現在支払うことを明確に伝えられる表現を用いることとした。これにより被験者はバリアフリー整備が行われる時点及び、費用負担の時点を明確にして回答を行うことができるように配慮している。

5. アンケート調査

（1）調査の概要

本研究で提案した方法論の有効性を検討するために、アンケート方式によるCVM調査を実施し、機能障害者向けバリアフリー施設に対する健常家計の支払意思額を計測した。2000年11月及び12月に関西大学、京都大学、鳥取大学学生の学生を対象として、アンケート調査を実施した。プレテストの結果、同一の被験者に同時に3つの調査票の回答を同時に依頼した場合、被験者に過度の量の質問を要求することになり、アンケート結果の信頼性が損なわれることが判明した。そこで、対象とする被験者を3つのグループに分割し、それぞれのグループに対して表-3に示した3種類の調査票の中の1つのみを配布した。総調査票配布数は513、回収率は91.6%である。当然のことながら、学生のみを被験者とするアンケート調査では、被験者集団の属性に大きな偏りがあるため、本研究で推計した支払意思額の値そのものの信頼性には大きな限界がある。しかし、本研究で提案した方法論の適用可能性を検討するという目的に関する限り、学生を対処としたアンケート調査でも所与の目的を達成しうると考える。

（2）抵抗回答の処理

本研究で提案したCVM調査においては数々のバイアスが生じる可能性がある。それに対して、4. で述べたようにバイアスの発生を可能な限り抑制しうるような調査票の設計とその効果を確認するプレテストを繰り返し実施した。しかし、実際にアンケート調査を行う際には、調査票の設計では対応しきれないバイアスが生じる可能性がある。また、調査票の質問内容に対する抵抗回答が発生することも十分考えられる。したがって、アンケート調査結果の集計作業の段階で、このような抵抗回答に対する処理方法を設計しておく必要がある。

CVMにおける抵抗回答には2種類のタイプが存在する。まず、一般に抵抗回答といわれているものは protest responses^{7),11)}である。protest responsesとは、評価対象である財・サービスに対して価値を認めているにも関わらず、アンケート調査票の内容のある部分に反感や不快感を抱いて、支払意思額を0円と表明したり支払いを拒絶したりする回答をさす。本研究のアンケート調査票を例に挙げると、「施設整備だけで機能障害者問題を解決することはできない」といった評価対象に対する疑義、「さらに税金を徴収するのではなく、現在行っている無駄な公共事業を止め、その資金をバリアフリー施設整備の資本にまわすべきである」といった支払形態に対する疑義、「政府あるいは企業が費用を負担すべきである」といった責任の所在に対する疑義、「回答するのに十分な情報が揃っていない」といった情報不足の問題等を反対理由としてあげている抵抗回答が予想される。

いま 1 つのタイプの抵抗回答として、常識では考えにくいような極端に高い、あるいは低い金額を回答するような事例が考えられる。そのような回答を outliers^{7),11)}(あるいは extreme responses) と呼ぶ。このような抵抗回答が発生する可能性として、被験者が深く考えずに回答した場合や、意図的に過大表明あるいは過小表明することにより評価結果に有意な影響を及ぼそうとする戦略バイアスによる場合等が考えられる。支払意思額が極端な値を示す回答の大部分は、このように一貫性の欠如した被験者の行動によるものである可能性が高い。しかし、極端な回答をした被験者の中には、実際に評価対象の価値を認めていたり(認めていなかつたり)、個人的な環境条件を踏まえ正当な回答を主張している場合が含まれている可能性がある。この場合には、極端に低いあるいは高い金額であっても無視することは適切ではない。しかし、この 2 つのタイプの抵抗回答を識別することは容易ではない。

protest responses の処理方法としては、一般に次の 3 つが考えられる。まず 0 円と表明した被験者や支払いを拒絶した被験者のすべてをサンプルから除外し、無回答として処理する方法である。第 2 に 0 円と表明した被験者や支払いを拒絶した被験者にその理由を尋ねる質問を設け、抵抗回答と識別できる被験者のみをサンプルから除外する方法である。第 3 は、抵抗回答者の真の支払意思額を支払意思額閾数により推定する方法である。この場合、支払意思額閾数の統計的適合度が十分高いことが要求される。この方法のうち第 1 の方法を用いた場合、本来除外してはならない回答も除外してしまう可能性があり、評価結果は過大評価される危険性を持っている。また、すべての抵抗回答が同じような要因で発生するとは考えにくく、支払意思額閾数を推計しても統計的適合度に問題がある場合が少なくない。

以上の考え方に基づいて、本研究では、第 2 の方法を用いて protest responses に対処することとした。具体的には、アンケートの金額を尋ねる質問後にその回答理由を尋ねることとした。施設整備計画に対して反対する被験者はその理由として、実際には「費用負担が高いから」であったとしても、「支払形式に反対」や「お金を負担することに反対」という反対理由を選択するインセンティブが働くと考えられる。つまり、特に計画の主体が公的機関である場合には、反対理由として金銭的な問題を挙げるよりは、「もっと他に良い方法があるはずだ」あるいは、「現在の無駄な公共事業を中止してその財源に充てるべきだ」という回答を選択する傾向が見られることが想定される。そこで本研究では、被験者に費用負担に反対する理由として該当する選択肢をすべて選ぶように要求することとした。それにより本来「負担する金額が高いから」といった理由により支払を拒否した被験者が、「支

払形式に反対」や「お金を負担することに反対」とだけ回答するインセンティブを減少させるように試みた。つまり、反対理由として特定の選択肢だけを選択している回答を抵抗回答とした。これにより、本来抵抗回答として除去されなければならない回答を残すことが可能となる。

また、支払意思額 PV_i , AV_i を尋ねる調査票 3 では、質問項目に対する被験者の認識、理解度を確認するための質問を調査票の最後の段階で行っている。これにより、抵抗回答の理由に関する追加情報を得ることが可能となる。調査票 3 では同時に PV_i , AV_i という 2 つの支払意思額指標を尋ねているため、 UV_i , CV_i を尋ねる調査票 1, 調査票 2 よりもさらに複雑さが増している。これは、シナリオ伝達ミス等によるバイアスの影響を受けた回答が増加することがプレテストにおいて確認されたためである。具体的には、調査票 3 の背後にある「すべての公共施設に機能障害者のためのバリアフリー施設を整備する計画」というものは、「現在の機能障害者の移動環境向上」と「健常者自身が将来機能障害者になるかもしれないということに対する保険的な部分」から成り立つものであり、それぞれ単体では計画として成立しない」というシナリオを被験者が的確に理解していたかどうかが問題となる。被験者がこのシナリオを理解していれば、同調査票における AV_i と PV_i に対する回答を踏まえて、 UV_i に関して回答しているはずである。そこで、「 UV_i に関する回答を行う際に、以前の質問に対する回答を踏まえた回答を行ったか」どうかを同時に尋ねることとした。ここで、「以前の質問をふまえて回答を行っていない」という選択肢を選んだ回答については、シナリオを認識していないとしてサンプル集合から削除する。

既往の CVM 調査では、outliers に対処するために、一般的に 2 つの方法が用いられてきた。第 1 は、一貫性の欠如した回答をその都度除外していく方法である。この方法を用いる場合、どのような回答が一貫性の欠如した回答であると判断できるのかという基準が必要となる。この場合、ともすれば調査者が望ましいと考える結果を得るために意図的に除外するサンプルを選んでしまう可能性がある。また、本研究で用いた 2 項選択方式では金額の範囲が制限されていることから、明らかに極端な金額を表明している被験者は存在せず、自由回答方式に比べて一貫性の欠如した回答を識別することがより困難であるといえる。第 2 は、ロバスト推定量(robust estimators)を用いて極端な回答による影響を緩和する方法である。この方法の 1 つとしてトリム平均値を用いることが出来る。これは、表明された支払意思額の上下 $\alpha\%$ にあたるサンプルを取り除いて推定を行うものである。この方法を用いれば、共通の基準によって異常値による影響を減少させることができる。しかし、取り除くサンプルの割合を決定する段階で調査者側の恣意性が介在する

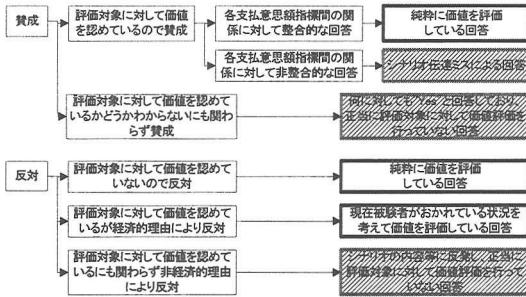


図-3 UV_i, CV_i の抵抗回答処理

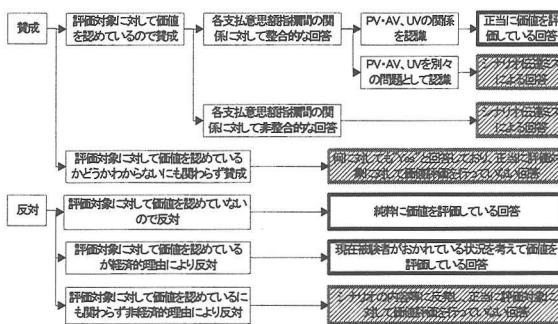


図-4 AV_i, PV_i の抵抗回答処理

可能性がある。

このような問題意識の下に、本研究では支払意思額指標の整合性条件を用いて outliers を識別する方法を提案することとした。すでに述べたとおり、outliers とは一貫性の欠如した回答である。たとえば被験者が深く考えずに回答した場合などに、outliers が発生する。通常の CVM 調査のように単一の種類の支払意思額のみを調査した場合、調査結果からそれを outliers がどうかを識別することは極めて困難である。しかし、本研究では 3 つの支払意思額指標を同一被験者に同時に尋ねているため、支払意思額の整合性条件を用いて、回答が outliers かどうかを判断することが可能となる。そこで、支払意思額の調査結果の中で、支払意思額の整合性条件を満足しない回答を除外することにより、このような抵抗回答に対処することとした。以上の考え方に基づいて、抵抗回答を処理するプロセスを図-3、図-4 のように設計した。なお、図中の網掛けの部分に該当する回答に関しては、抵抗回答として支払意思額を推計するためのサンプル集合から除外することとした。

(3) 推計結果

家計 i の支払意思額関数を対数線形モデル

$$\ln WTP_i = b_0 + \sum_{k=1}^K b_k X_i^k + \varepsilon_i \quad (10)$$

で表す。ここで、 WTP_i は支払意思額、 X_i^k は家計 i の属

表-4 支払意思額関数の推定結果

説明変数	UV_i		CV_i	
	パラメータ値	t 値	パラメータ値	t 値
b_0	-0.643	-2.37	-0.422	-1.54
Gender	-	-	-	-
Nuclear	-	-	-	-
Aged	-	-	-	-
Number	-	-	-	-
Money	-	-	-	-
Station	-	-	-	-
Contact	0.440	1.44	-	-
Knowledge	-	-	-	-
Intension	0.504	1.96	0.396	1.47
サンプル数	113		100	
対数尤度	-141.4		-134.3	
メディアン	11,256 円		10,031 円	
説明変数	PV_i		AV_i	
	パラメータ値	t 値	パラメータ値	t 値
b_0	-1.20	-3.14	-1.51	-4.06
Gender	-	-	-	-
Nuclear	-	-	-	-
Aged	-0.457	-1.31	-	-
Number	-	-	-	-
Money	0.452	1.77	0.902	3.00
Station	-	-	-	-
Contact	-	-	-	-
Knowledge	-	-	-	-
Intension	0.408	1.42	0.614	2.27
サンプル数	77		72	
対数尤度	-115.6		-90.60	
メディアン	5,125 円		7,510 円	

性を表す説明変数、 ε は平均 0、分散 σ^2 のロジスティック分布に従う確率変数である。表-3 で示した説明変数の組み合わせに対して、最尤法を用いて各支払意思額指標に対する支払意思額関数(10)を推計した。その際、5. (2) で言及した抵抗回答処理を行ったサンプル集合に対してモデルを推計している。抵抗回答数はそれぞれ、 UV_i の回答者については 27(19%)、 CV_i の回答者は 31(24%)、 PV_i の回答者は 57(43%)、 AV_i の回答者は 63(47%) である。符号条件を満足し、かつ対数尤度が最小となる推定結果を表-4 に示している。

抵抗回答を処理する段階で、支払意思額の整合性条件を満足しない被験者はサンプル集合から除去されている。したがって、被験者個人のレベルで判断した場合、各被験者が回答した支払意思額は整合性条件を満足している。本 CVM 調査では 3 つの異なるアンケート調査票を 3 つの異なる被験者集団に配布している。被験者の疲労等の問題を考慮すれば、3 つの調査はそれぞれ異なる被験者を対象として実施せざるを得ない。この場合、3 つの異なる調査結果の間に整合性がとれているかどうかが問題となる。しかし、各調査ごとに被験者集団が異なっているため、異なるアンケート調査票で求めた支払意思額の間の整合性を厳密な方法で仮説検定することは不可能である。ただし、以上の推計結果（支払意思額のメディアン）が 3. (3) で言及した支払意思額間の整合性条件を満足しているかどうかを概略的に検討することは可能である。条件 I に関しては、支払意思額のメディアンで求めた $PV_i + AV_i$ と UV_i との差が 1,000 円程度に

なっている。これらの推計値はそれぞれ異なる被験者集団に対して求めたものであり、この結果が整合性条件Iを満足しているかどうかを現時点のデータベースに基づいて科学的に判断することは困難である。しかし、異なるアンケート調査票、被験者集団で求めた推計値であることを配慮すれば、推計値の間の誤差が1000円程度の範囲に収まっていることより、調査票1と調査票2の間の整合性はおおむね評価しうるものと考える。また、以上で推計したメディアン値は整合性条件IIを満足している。メディアン値を用いて判断する限り、 $AV_i > PV_i$ が成立し、健常者は自己の将来の利用可能性に対してよりも、機能障害者に対する慈愛心や義侠心に基づく支払意思額の方が大きいと理解できる。さらに、 $UV_i > CV_i > PV_i$ という関係も成立しており、サンプル集団全体として「利他主義」の傾向を有することが判明した。

ただし、以上の分析結果は、あくまでもメディアン値を用いた定性的な議論に過ぎない。今後、異なるアンケート調査結果の間の整合性条件の仮説検定や母集団全体の中における支払意思のタイプの分布状態に関する精緻な議論を行う必要がある。そのためには、同一被験者に異なるアンケート調査票を異なる時間断面で配布することによりパネルデータを獲得するとともに、3つの調査票を総合したような支払意思額の推計方法に関する研究を蓄積していく必要がある。

6. おわりに

本研究ではCVMを用いて家計の利他的動機に基づく支払意思額を計測するための調査方法を提案した。利他的動機に基づく支払意思額を求める際に顕著に表れるバイアスとして、支払範囲バイアス、便益重複バイアス、支払い時点バイアスの3つのバイアスが存在することを指摘するとともに、これらのバイアスを避けるためのアンケート調査票の設計方法について言及した。さらに各支払意思額指標を尋ねる際に生じうる抵抗回答について分析するとともに、その対処方法を提案した。最後に以上の方法論の有効性を適用事例を通じて実証的に検討している。本研究はあくまでも利他的動機に基づく支払意思額が本来的に有している2重計算バイアスを可能な限り抑制しうるCVM調査の設計法の提案に主眼を置いたものである。しかし、今後、実証分析を行う上で、いくつかの研究課題が残されている。本研究で提案した方法論を用いることにより、被験者個人が回答する支払意思額が整合性条件を満足することは保証される。しかし、3つの異なるアンケート調査をそれぞれ異なる被験者集団に対して実施したために、異なる調査票に基づく分析結果の間の整合性条件に関して厳密な議論を行うことができない。互いに類似性の高い支払意思額に関する調査

を、同じ被験者に同時にを行うことは被験者に過大な要求を課しており、調査結果の信頼性を極度に低下させる危険性がある。したがって、同一の被験者に異なる支払い意思額調査を経時的に実施し、パネルデータとして整備していくのが現実的であると思われる。今後、このようなパネルデータに基づいて、異なる調査票による調査結果を総合したような支払意思額の推計、調査票間の整合性の検定、母集団全体の中における支払意思のタイプの分布状態を分析する方法論を確立していく必要がある。

なお、本研究の遂行にあたっては吉川和広先生（関西大学）との議論を通じて多くの知見を得ている。また、アンケート調査の実施にあたっては、喜多秀行先生（鳥取大学）のご協力を得た。ここに感謝の意を表す次第である。また、本研究の基本的な考え方、CVM調査の設計と実施は、主として松島、小林、肥田野が担当した。バイアス処理、抵抗回答の処理の体系化に関しては土屋の貢献によるところが大きい。

参考文献

- 1) 松島格也、小林潔司、吉川和広、肥田野秀晃：身体障害者の活動支援施設の経済便益、土木学会論文集、No. 653/IV-48, pp.133-146, 2000.
- 2) Bergström, T.C.: When is a Man's Life Worth More Than His Human Capital?, In: Jones-Lee, M. W. (ed.), *The Value of Life and Safety*, North-Holland, 1982.
- 3) Jones-Lee, M. W.: Paternalistic altruism and the value of statistical life, *The Economic Journal*, Vol.102, pp.80-90, 1992.
- 4) Jones-Lee, M. W.: Altruism and the value of other people's safety, *Journal of Risk and Uncertainty*, Vol.4, pp.213-219, 1991.
- 5) Johansson, P.-O.: Altruism and the value of statistical life: Empirical implications, *Journal of Health Economics*, Vol.13, pp.111-118, 1994.
- 6) Viscusi, W.K.: *Fatal Tradeoffs: Public and Private Responsibilities for Risk*, Oxford University Press, 1992.
- 7) Hausman, J.A. (ed.): *Contingent Valuation: A Critical Assessment*, North-Holland, 1993.
- 8) Harrison, G. W. and Kriström, B.: On the Interpretation of Responses in Contingent Valuation Surveys, In: Johansson, P.-O., Kriström, B., and Mäler, K.-G.(eds.), *Current Issues in Environmental Economics*, Manchester University Press, 1995.
- 9) 粟山浩一、環境の価値と評価手法、北海道大学図書刊行会, 1998.
- 10) Carson, R.T.: Constructed Markets, in: J.B. Barde and C. D. Kolstad (eds.), *Measuring the Demand for Environmental Quality*, pp.121-162, North-Holland, 1991.
- 11) Mitchell, R.C. and Carson R.T.: Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method, Resource for the Future, 1989.
- 12) Cummings, R. G., Brookshire, D. S. and Schulze, W. D.: *Valuing Environmental Goods : An Assessment of the Contingent Valuation Method*, Totowa, N.J. : Rowman and Allanheld, 1986.
- 13) Hanemann, W. M.: Willingness to pay and willing-

- ness to accept: How much can they differ?, *American Economic Review*, Vol.81(3), pp.635-647, 1991.
- 14) Hoehn, J. P. and Loomis, J. B.: Valuing multiple programs, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.14(3), pp.226-247, 1987.
 - 15) Thaler, R.: Toward a positive theory of consumer choice, *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol.1(1), pp.39-60, 1980.
 - 16) 大野栄治: CVMによる河川環境整備事業の便益評価-WTPとWTWとの比較-, 土木計画学研究・論文集, Vol.18(1), pp.49-55, 2001.
 - 17) Kahneman, D. and Knetsch, J. L.: Valueing public goods: The purchase of moral satisfaction, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.22(1), pp.57-70, 1992.
 - 18) Carson, R. T.: Contingent Valuation Surveys and Tests of Intensively to Scope, in R. J. Kopp, W. W. Pommerhne and N. Schwars (eds.), *Determining the Value of Non-Marketing Goods*, pp.127-164, 1997.
 - 19) Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Rander, R., and Schuman, H.: Report of NOAA Panel on Contingent Valuation, *58 Federal Register* 4601, 1993.
 - 20) 林山泰久: 非市場財の存在価値, 土木計画学研究・論文集, No.16, pp.35-48, 1999.
 - 21) 藤原章正, 杉恵頼寧: 仮想評価法を用いた低床式路面電車の評価, 第35回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.577-582, 2000.
 - 22) 林山泰久, 肥田野登, 内田智, 菅野祐一: 高齢者のための都心商業・業務地区における歩行空間整備評価への仮想的市場評価法の適用性-疑似体験が包含効果に与える影響-, 第32回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.631-636, 1997.
 - 23) 岩瀬広, 林山泰久: CVMによる幹線交通網整備がもたらすリダンダンシーの経済的評価-支払い形態バイアスの検討, 土木計画学研究・論文集, No.15, pp.187-194, 1998.
 - 24) 川除隆広, 多々納裕一, 岡田憲夫: 支払意思額の異質分散性を考慮したCVMによる推計便益の信頼区間推定法, 土木計画学研究・論文集, No.16, pp.319-326, 1999.
 - 25) Hicks, J. R.: *Value and Capital*, Clarendon, 1939.
 - 26) Allais, M.: The General Theory of Random Choices in Relation to the Invariant Cardinal Utility Function and the Specific Probability Function, In: Munier, B.(ed.): *Risk, Decision and Rationality*, Reidel, pp.233-289, 1988.

利他的動機に基づく支払意思額のCVM調査方法*

松島格也**, 小林潔司***, 肥田野秀晃****, 土屋啓志*****

本研究では、利他的動機に基づく支払意思額をCVMを通じて計測するための調査方法を提案する。利他的動機に基づく支払意思額を推計する際に潜在的に生じうる様々なバイアスを整理するとともに、支払意思額の2重計算問題を避けるためのアンケート調査票を設計する方法論を提案する。また調査の結果生じる抵抗回答の処理方法について体系的に整理する。最後に適用事例を通じて提案した方法論の有用性について考察する。

CONTINGENT VALUATION INTERVIEW SURVEY ON WIILINGNESS-TO-PAY BASED UPON ALTRUISTIC MOTIVES*

By Kakuya MATSUSHIMA**, Kiyoshi KOBAYASHI***, Hideaki HIDANO****, and Satoshi TSUCHIYA*****

In this paper, a contingency valuation method is presented to measure households' willingness-to-pay based upon altruistic motives. We investigated the types of valuation biases, which might be generated in valuating households' willingness-to-pay through questionnaire surveys, and presented the measures to concur the double counting biases and to manage protest bids related to the survey itself, which could be inherently appeared in valuating willingness-to-pay based upon altruistic motives. The applicability of the methodology presented in this paper is investigated by an application example.