

砂防事業に関する費用便益分析について(3)

黒川興及*

64号では

1. B/Cと費用便益分析
 2. 防災事業の特性
 3. 土石流対策事業の評価
 4. 費用便益分析の内容
- について、(2) 67号では
5. 被害軽減効果便益の期待値化
 6. 土砂災害の被害想定
 7. 貨幣価値のない便益について
- を述べました。

前回予告したとおり、今回は通算第8章として「砂防事業評価におけるCVM実施事例」について述べます。この章は、平成11年度、建設省中部地方建設局沼津工事事務所から委託を受けた調査結果を紹介するものです。

8. 砂防事業評価におけるCVM実施事例

8-1.CVM

8-1-1 CVMとは

CVMとは、評価対象となる事業のもたらす効果に対して、受益者が対価として支払ってもよいと考える金額の合計値をもって評価する手法である。

- ・ 砂防事業は、通常、公的支出によって行われるため、受益者は無償で便益を享受することができる。
- ・ CVMは、砂防事業がもたらす効果を、仮に有償でなければ享受できないと設定した上で、受益者の支払意志額の合計値を求め、これをもってプロジェクトの価値を評価するものである。
- ・ 従ってCVMのポイントは①受益者の把握、②受益者の平均的な支払意志額の把握、の2点にある。

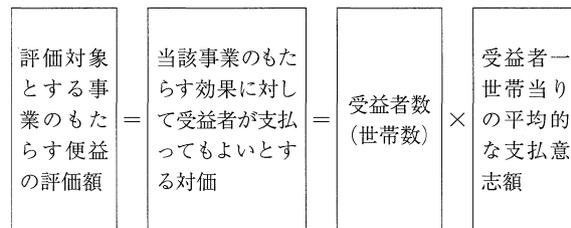


図-1 CVMによる評価の基本的考え方

8-1-2. CVMの一般的手順

(1) CVMの全体構成

通常、CVMは「予備調査」、「本調査」の2段階で実施される。

CVMはアンケート調査票の設計が非常に重要であり、予備調査を行って調査票の記述内容に検討を加え、必要な修正を行った上で本調査を実施することが必要である。

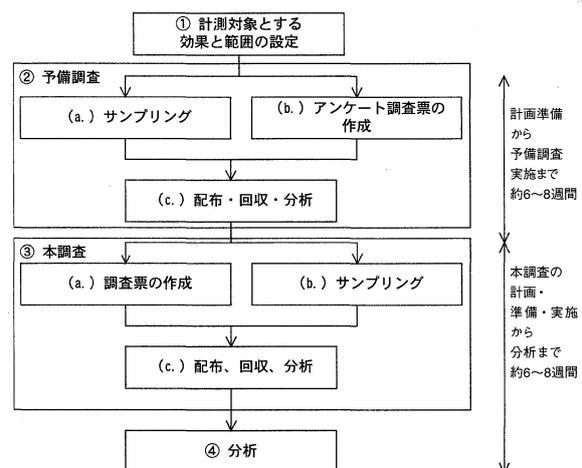


図-2 CVMの流れ

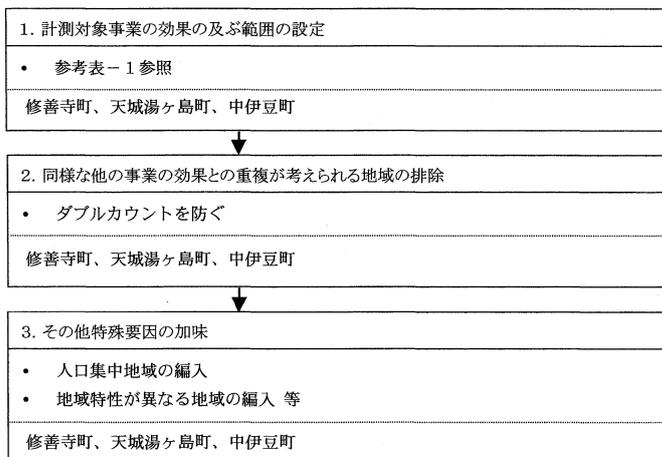
* (財)砂防・地すべり技術センター砂防部次長

(2) CVMに伴う作業

① 計測対象とする効果と範囲の設定

CVMを実施する際には、計測の対象とする効果と範囲を明確にする必要がある。本調査では、土石流対策事業における安心感向上効果についてCVMで計測することとしている。

調査範囲については、水系砂防事業・河川事業の効果とダブルカウントになることを防ぐため、流域内の市町村を最小限度で設定することとした。



※ 3. による編入は、その理由と地域を明示し、将来の（他事業等の）計測に際して考慮すること。

参考表-1: CVMによる計測対象効果項目

対象事業	効果項目	内容	対象区域
水系砂防	安心感の向上	①自らの被害の軽減に対する効果	想定氾濫区域を含む市町村の全域
	山地森林保全	②地域として山地森林が保全される効果	想定氾濫区域を含む市町村の全域
土石流対策	安心感の向上	③地域として安全性が向上する効果	危険渓流区域を含む市町村の全域 (危険渓流区域を除く)
急傾斜地崩壊対策	安心感の向上	④地域として安全性が向上する効果	危険区域を含む市町村の全域 (危険区域を除く)
地すべり対策	安心感の向上	⑤地域として安全性が向上する効果	危険区域を含む市町村の全域 (危険区域を除く)

図-3 計測対象範囲の設定手順

② 予備調査

a. サンプルング

予備調査の主目的は、説明資料・調査票の妥当性を検証することにあるので、サンプル数は少なくてもよいが、調査票のわかりづらい点などについて回答者の意見を十分に聞くことができればならない。

b. 説明資料・調査票（予備調査用）の作成

予備調査によって、説明資料・調査票のわかりやすさの検証、そして、本調査における提示金額の設定を行う。

ア. 説明資料

被験者が、どのような事業に対して費用を負担すると仮定しているか、完全に理解した上で、質問に回答せねばならない。そこで、事業の概要をわかりやすく説明した資料を、必要に応じて写真・図版などを活用した上で作成する。

イ. 調査票 - 支払意志額 -

被験者に、評価対象事業の費用を自ら負担すると仮定させ、支払意志額を問う。

予備調査では、回答額の見当がつかないため、自由回答方式とする。

ウ. 調査票 - 判断理由 -

負担金に対して賛同する・しないにかかわらず、すべての被験者に判断理由を問い、「意気の高揚」などによるバイアスを排除する。

エ. 調査票 - その他 -

予備調査では、説明資料、調査票のわかりにくい点についても質問し、本調査で改善することとする。

c. 配布・回収・分析

予備調査の目的は、調査票の妥当性を検証することであるため、調査票のわかりやすさなどについて十分に意見を聞く必要がある。よって、郵送配布＝訪問回収方式を用いることが望ましい。

③ 本調査

a. 説明資料・調査票（本調査用）の作成
予備調査の結果を受け、説明資料並びに調査票を改善・作成する。改善のポイントとしては、以下の2点があげられる。

ア. 説明資料・設問の改善

被験者がわかりにくいと感じた点について、よりわかりやすい形に改める。

イ. 提示額の設定

本調査では、回答者の答えやすさ等に留意し、提示額に対する同意・拒否（Yes-No）を尋ねるものとする。その際、限られた対象者から、より多くの情報を得るため、支払意志額を2段階2項方式で問う。提示額については、予備調査の結果から判断し、最初に提示する金額を6段階設定する。

ウ. 支払方法の設定

主な支払方法としては、負担金、税金、寄付金が挙げられる。しかし、急傾斜地崩壊対策事業では実際に負担金という制度が存在している。また、税金という聞き方は、我が国では特定目的での金銭の徴収は一般的でなく、抵抗回答(表-1参照)を招きやすい。よって、砂防事業の効果を計測するにあたっては、寄付金という形式で支払意志額を尋ねるほうが望ましい。

エ. 支払期間の設定

支払意志額を算定する上で、支払期間の設定が、結果を大きく左右するため、支払期間の設定は重要である。

b. サンプルング

対象地域に居住する世帯主を、住民基本台帳を用いて無作為抽出する。

今回の調査では、300件の有効回答を目標としている。300件の有効回答が得られた場合、2段階2項方式で、1回目の提示額を6段階設定すれば、1提示額あたり150件の同意・拒否の情報が得られる。CVMでは一般に、1提示額あたり、約100件程度の有効回答が得られれば十分とされており、この条件を満たすため、300件とした。ただし、有効回答数を300件を上回ることを目標とするため、対象地域全体で360件程度の抽出を行う。

対象地域が広範にわたる場合、対象地域の中から、対象地域全体を代表する調査実施区域を選定した上で、対象者を抽出する。

c. 配布・回収

本調査は、訪問面接方式によって行う。郵送配布・回収方式では、事業内容について十分な説明ができないため、CVMでは望ましくない。

④ 分析

a. 異常データの排除

正確な支払意志額を算定するために、被験者の回答に矛盾・問題がみられる場合は、それを排除する必要がある。異常データは表-1の4種があげられる。

b. 賛同率曲線の推定

1人の回答データ(第1回提示額を D_n とする)から、 D_{n-1} 、 D_n 、 D_{n+1} の3つの金額に対する回答件数を得ることができる(異常データを除く)。

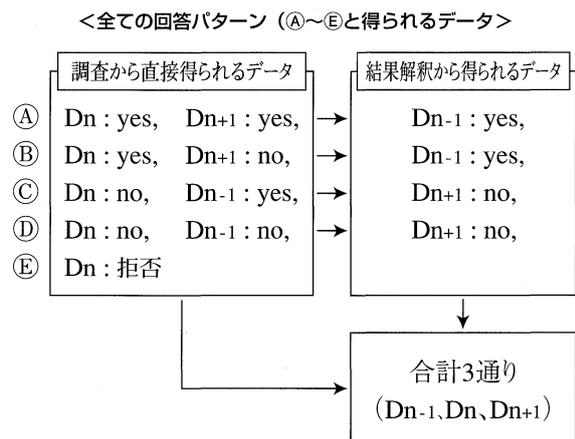


表-1: 異常データの種別と排除の方法

種別	概要	排除方法
意気の高揚	・事業の価値そのものを評価するのではなくその他の要因で賛同または反対している回答。	・寄付金に「賛同する」理由として「みんなが寄付をすることに意義を感じる」を挙げた回答を排除
無理解	・事業の内容や設問の意味を理解しないまま、なんとなく「賛同する」を選択している回答	・寄付金に「賛同しない」理由として「事業の説明が理解できない」を挙げた回答を排除
抵抗回答	・この種の調査に対して反対意思を表明する手段として「賛同しない」を選択していると考えられる回答	・寄付金に「賛同しない」理由として「このような事業は国や自治体がこれまでに徴収した税金の範囲内で実施すべきである」を挙げた回答を排除
無関心	・負担金に「賛同しない」理由が事業への無関心にあると考えられる回答	・寄付金に「賛同しない」理由として「関心がない」、「理由は言いたくない」を挙げた回答を排除

表-2 賛同率計算の基礎データ例

第1回 提示額 (円)	件数 上段: 拒否 中段: 実質的反対 下段: 同意	第2回 提示額 (円)	件数 上段: 拒否 下段: 同意
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
D _{n-1}	N _{2,n-1}	D _{n-2}	N _{3,n-2}
	R _{n-1}		Y _{3,n-2}
	Y _{2,n-1}	D _n	N _{1,n}
D _n	N _{2,n}	D _{n+1}	N _{3,n+1}
	R _n		Y _{3,n+1}
	Y _{2,n}	D _{n+1}	N _{1,n+1}
D _{n+1}	N _{2,n+1}	D _n	N _{3,n}
	R _{n+1}		Y _{3,n}
	Y _{2,n+1}	D _{n+2}	N _{1,n+2}
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

注) 賛同率計算にて
 □ 分母となる数値
 ■ 分子となる数値

上記の様にして計算した賛同率を用い、横軸に提示額、縦軸に賛同率をとった賛同率曲線を描く。平均支払意志額は、次ページ図-4の斜線部の面積(面積積分)で計算される。

これらのデータを用い、平均支払意志額を算定するため、賛同率曲線を推定する。表-2中の提示額D_n円に対する賛同率は、

$$\frac{Y_{1,n} + Y_{2,n} + Y_{3,n} + Y_{2,n+1}}{N_{2,n-1} + Y_{2,n-1} + N_{2,n} + R_n + Y_{2,n} + N_{2,n+1} + Y_{2,n+1}}$$

で計算される。分子は、第1回提示額がD_{n-1}、D_n、D_{n+1}円であったもののうち、D_n円に賛同する、あるいは賛同すると解釈される回答すべてを合計している。分母は、第1回提示額がD_{n-1}、D_n、D_{n+1}円であった有効回答すべてと、D_n円に対する実質的反対回答を合計している。

(他の第1回提示額に対する実質的反対回答：R_{n-1}、R_{n+1}は、賛同率を求める際分母には含まない)

上記の様にして計算した賛同率を用い、横軸に提示額、縦軸に賛同率をとった賛同率曲線を描く。平均支払意志額は、図-4の斜線部の面積(面積積分)で計算される。

c. 年平均支払意志額の算出

平均支払意志額は、現時点での評価であるため、割引率(4%)を用いて、支払期間中各年の支払意志額を現在価値化し、年平均支払意志額(現在価値)を求める。

$$(\text{年平均支払意志額(現在価値)}) = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{平均支払意志額})}{(1+r)^i} \times n$$

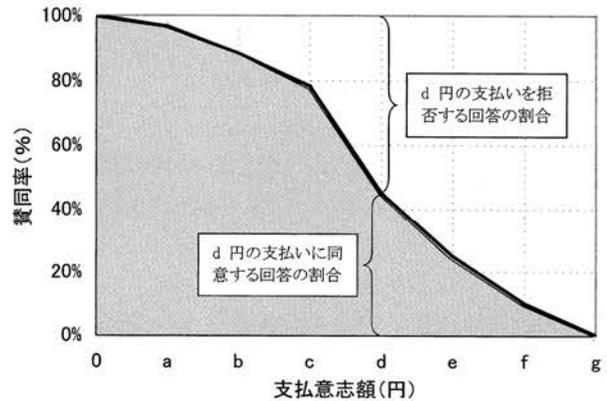


図-4 : 賛同率曲線の例

d. 便益の算定

求めた年平均支払意志額に対象世帯数を乗じ、総支払意志額(=便益)を算定する。

$$(\text{総支払意志額}) = (\text{年平均支払意志額(現在価値)}) \times (\text{世帯数}) \times (\text{支払期間})$$

8-3. 具体的手順と計測結果

8-3-1. 計測対象事業・効果

沼津工事事務所における「狩野川土石流災害防止事業(仮称)」の安心感向上効果について計測することとした。対象者に説明した事業内容は以下の通り(本調査の説明資料より)。

- 狩野川の上流域では、自然的な条件により、山地や森林の荒廃が進んでおり、大量の不安定な土砂をかかえ下流に流出させている溪流が数多く存在しており、例えば、昭和33年の狩野川台風により、流域の溪流のいたる所で土石流が発生し、大きな災害が引き起こされました。最近では、小鳥沢のように砂防ダムの効果が発揮されている箇所もありますが、依然として狩野川流域内には197箇所の土石流災害危険溪流区域が存在しています。
- そして、これらの不安定な土砂を放置しておくと、狩野川の河床が上昇し、土砂や洪水の氾濫を助長させ、流域の修善寺町、中伊豆町、天城湯ヶ島町等で土砂災害を引き起こす可能性が非

常に高くなります。

- 現在、狩野川の上流域において、「狩野川土石流災害防止事業（仮称）」注）が計画されています。
- 事業が完成すれば、狩野川の上流域において、土石流の発生等の山地森林の荒廃が防がれ、今後100年間は、修善寺町、中伊豆町、天城湯ヶ島町等流域の町村における土砂の流出に伴う被害が軽減されることが期待されます。
- この事業により、狩野川の上流域の197の土石流危険渓流において砂防ダム等の施設が整備されます。
- 一方、この事業が実施されない場合は、危険箇所付近にお住まいの方々の資産や人命に被害が生じるおそれがあります。

注) 事業名は仮称であることは明記されているが、CVMアンケートは仮想で聞くことができるため実際に行っている事業である必要はない。

8-3-2.計測対象地域

安心感向上効果の対象地域は、図-5に示す通り。また、対象地域内各市町村の世帯数は表-3に示す通りである。

対象地域の設定にあたっては、水系砂防事業の効果をCVMで計測する場合とのダブルカウント（重複計測）を防ぐ必要がある。また、費用便益分析において安全側で計測するため、流域内の市町村を最小限度で設定することとした。なお、逆に水系砂防事業の効果をCVMで計測する場合は、今回対象地域は除外する必要がある。

具体的には、狩野川流域では、「狩野川流域で同様の調査を行った場合に重複が考えられる地域は除く」、「土石流対策事業の効果の及ぶ範囲とする」との考えに基づき、砂防基準点上流の修善寺町、中伊豆町、天城湯ヶ島町を対象地域とした。

表-3：調査対象地域の世帯数

計測効果	調査	市町村名	世帯数(世帯)	回収目標件数
安心感の向上	実施地域	修善寺町	5,671	160
		中伊豆町	2,407	70
		天城湯ヶ島町	2,478	70
合計			10,556	300

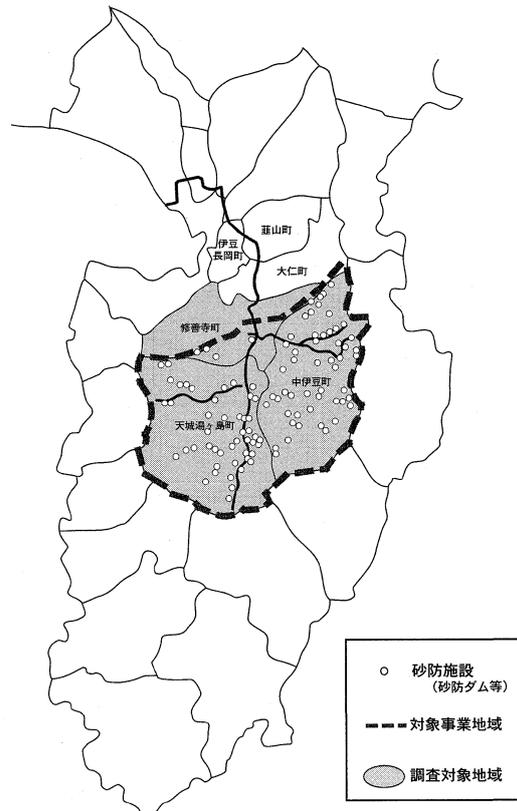


図-5：調査対象区域

8-3-3.予備調査

(1) サンプルング

同時期に同様調査票を用いたCVM調査を予定している他地域の市内の10町内会の会長・役員を予備調査の対象とした。予備調査の対象者については、「対象者数は少なくとも問題ないが、対象者が調査内容を十分に理解した上で、調査票の評価並びに支払意思額を回答してもらうことが重要である」との委員会の判断を受けて選定したものであり、委員会の了承を得ている。また、同様の理由から予備調査は訪問面接方式で行うことが望ましく、こうした調査への理解が得やすい町内会長・役員等とした。

なお、本調査での支払意思額を設定するため、対象者には町内会長・役員個人としての支払意思額のみだけでなく、町民等全体の傾向・意見などについても考慮していただいた。

(2) 対象事業・対象効果

「急傾斜地崩壊対策事業（仮称）」における安心感向上効果、並びに他の直轄工事事務所管内の「水系砂防計画（仮称）」における山地森林保全効果とした。各事業とも、効果は100年にわたって及ぶとした。

(3) 支払い意志額

支払意志額は自由回答方式とした。支払いは、寄付金という形式を用い、支払期間は今後10年間とした。アンケート作成当初は、効果の及ぶ期間を100年としているので、支払期間も100年間とするとことを考えられた。しかし、「100年間という支払期間は、対象者にとって仮想的に判断することが難しい（人間の寿命等を考慮）。判断しやすい期間に設定する」との委員会の判断より10年間という支払期間を設定した。

③ その他（調査票のわかりやすさなど）

危険箇所、危険渓流・危険区域指定の認知度、事業の認知度について質問した。また、アンケートのわかりやすさについて妥当性を検証した。

(4) 予備調査結果

予備調査の結果、効果の及ぶ期間は100年、支払期間は10年で妥当ということが検証された。また、提示額は500円から50,000円の間で設定することとした。

予備調査の結果をふまえ、表-5のように本調査を変更することにした。

表-4：予備調査の結果

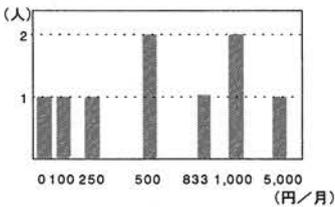
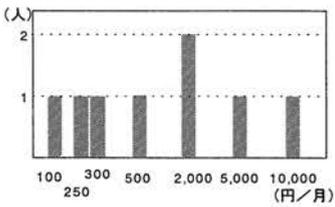
設問	安心感の向上効果	山地森林保全効果
有効回答数	9件	8件
支払意志額 (寄付額)	平均 毎月約1,020円 	平均 毎月約2,520円 
賛同理由	<ul style="list-style-type: none"> この事業には寄付に値するほどの社会的意義がある 6件 この事業には寄付に値するほど自分や家族にメリットがある 1件 その他 1件 	<ul style="list-style-type: none"> この事業には寄付に値するほどの社会的意義がある 8件
賛同しない理由	<ul style="list-style-type: none"> このような事業は、国や自治体がこれまで徴収した税金の範囲内で実施すべきである 1件 	
「危険箇所」指定の認知度	<ul style="list-style-type: none"> 知っている 8件 聞いたことがある 1件 	
「危険渓流区域」指定の認知度		<ul style="list-style-type: none"> 知っている 7件 聞いたことがある 1件
急傾斜地崩壊対策事業について		
自宅近隣の対策状況の認知度	<ul style="list-style-type: none"> 知っている 8件 聞いたことがある 1件 	
自宅近隣の急傾斜地崩壊による影響	<ul style="list-style-type: none"> ほとんど気にしていない 5件 不安がある 4件 	
説明資料・調査票のわかりやすさについて		
事業の効果について	<ul style="list-style-type: none"> わかりやすい 8件 わかりにくい 1件 	<ul style="list-style-type: none"> わかりやすい 7件 わかりにくい 1件
効果がおよぶ100年間という期間について	<ul style="list-style-type: none"> わかりやすい 6件 わかりにくい 2件 その他 1件 	<ul style="list-style-type: none"> わかりやすい 5件 わかりにくい 3件
寄付金という想定	<ul style="list-style-type: none"> わかりやすい 3件 わかりにくい 5件 その他 1件 	<ul style="list-style-type: none"> わかりやすい 3件 わかりにくい 5件
10年という寄付金の支払い期間	<ul style="list-style-type: none"> 適当 4件 長い 3件 短い 2件 	<ul style="list-style-type: none"> 適当 3件 長い 3件 短い 2件

表-5：本調査での対応

	主な予備調査結果	本調査での対応
事業の説明	<p>○全般としてはわかりやすい (対象者の意識が高かったことも要因)</p> <p>●「100年間かけて事業を実施する」との誤解が多かった ○ただし、「効果が100年間続く」ことについては理解できる意見が多かった</p> <p>●事業費を記述すべき</p> <p>●事業の with-without はもっと明確にすべき (特に山地森林の without の説明) ○行政部署名を記述すべき ※仮想的な質問には答えられない (1件; 無効票とした)</p>	<p>→記述を明確化</p> <p>→質問があった場合、事業費総額を回答する</p> <p>→比較が明確となるよう図などを工夫</p>
支払い形式	<p>●個人 (世帯) の意志が反映できるので寄付金が良いという意見と対象者の立場上、ある程度強制力が必要との意見があった</p> <p>●国、県と住民の負担割合などが気になるとの意見があった</p> <p>●支払い単位は、払う側とすれば少額となる「月単位」が良いが、この場合は事業を理解した値付けではなく、自由になる金額から判断してしまうことになる</p> <p>●実際の集金が不可能であるため、「月単位」では回答の真剣さが薄れる</p> <p>●支払期間は10年程度が妥当であるが、特に期間は必要ないとの意見もあった (特に山地森林保全効果の場合)</p>	<p>→個人の支払い意思を尋ねる調査主旨から寄付金とする</p> <p>→質問があった場合、寄付金のみで事業を実施すると回答する</p> <p>→支払い単位は年単位とする</p> <p>→同上</p> <p>→安心感向上効果、山地森林効果ともに10年とする</p>
提示額の設定	<p>●安心感向上 0~60,000円/年 平均 約12,000円/年 ただし、実際に寄付を徴収するなら500~1,000円/年程度との回答が多かった</p> <p>●山地森林保全 1,200~120,000円/年 平均 約30,000円/年 ただし、安心感向上との比較では対象者によって金額の大小は異なっている</p>	<p>→下限を500円/年、上限を50,000円/年と設定</p> <p>→同上</p>
その他	<p>●安心感向上の設問中の「資産被害の補償」の意味が伝わりにくい</p> <p>●事業箇所数の大小は回答金額にほとんど影響しないおそれがある</p> <p>●その他</p>	<p>→記述を明確化 (「without の場合でも補償される」)</p> <p>→記述を明確化</p> <p>→賛否理由の再検討、認知度選択肢の再検討</p>

5-3-4.本調査

(1) サンプリング

まず、平成9年3月31日時点の住民基本台帳に基き注)、調査対象地域の世帯数に比例して各市町村にサンプリング数を配分した。次に、各市町村の平成11年1月現在の住民基本台帳より無作為抽出(層化2段階抽出法)を行った。

注) 自治省行政局「住民基本台帳人口要覧 平成9年版」を用いた

(2) 支払い意志額

支払意志額は2段階2項方式とした。第1回提示額は、500、1,000、2,000、5,000、10,000、20,000円。第2回提示額は、第1回提示額に応じて、200、500、1,000、2,000、5,000、10,000、20,000、50,000円とした。

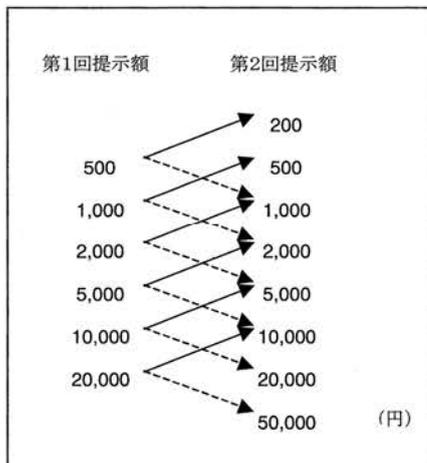


図-6 : 第1回提示額、第2回提示額の関係

なお、以下のケースについては異常データ(表-1参照)として排除した。

a. 寄付に賛同する場合

寄付に賛同する理由が、「みんなが寄付することに意義を感じる」との回答については、「意気の高揚」によるバイアスが存在するため、その支払意志額を異常データとして排除した。

b. 寄付を拒否した場合

寄付を拒否する理由によって、以下のようなバイアスが存在する。

- ・「事業の説明が理解できない」との回答については、「無理解」によるバイアスが存在する。

- ・「このような事業は国や自治体がこれまでに徴収した税金の範囲内で実施すべきである」との回答については、「抵抗回答」によるバイアスが存在する。
- ・「関心がない」または「理由は言いたくない」との回答については、「無関心」によるバイアスが存在する。

(3) 調査方法

本調査は、訪問面接方式によって実施することとした。

(4) 本調査結果

① 概要

本調査は、平成11年2月20日より3月9日にかけて実施した。

回収数については、表-6の通り。

② 結果

全300件から異常データ(表-1参照)を排除した結果、有効回答数は100件(33%)となった。

表-6 : 本調査回収状況

計測効果	市町村名	回収目標件数	回収件数	回収率
安心感の向上	修善寺町	160	160	100%
	天城湯ヶ島	70	70	100%
	中伊豆町	70	70	100%
合計		300	300	100%

有効回答数がこのように少なかった理由は、異常データとして排除される回答が予想以上に多かったためである。特に、78件(26%)の回答が「このような事業は国や自治体がこれまでに徴収した税金の範囲内で実施すべきである」という理由で寄付金の支払いを拒否しており、「抵抗回答」によるバイアスが存在するとして排除されている。

詳細については、表-7、表-8を参照のこと。

表-7：単純集計結果—支払意志額

第1回提示額 (円)	件数		第2回提示額 (円)	件数	
	上段：拒否	中段：実質的反対		下段：同意	上段：拒否
500	2		200	2	0
	0			0	
	27		1,000	0	27
1,000	7		500	5	2
	0			0	
	18		2,000	4	14
2,000	4		1,000	3	1
	0			0	
	6		5,000	0	6
5,000	11		2,000	10	1
	0			0	
	8		10,000	1	7
10,000	17		5,000	15	2
	0			0	
	2		20,000	1	1
20,000	11		10,000	11	0
	0			0	
	5		50,000	3	2

注：賛同率の計算方法（2,000円を例にとって）
 賛同率は、2,000円の寄付金への賛同率は

$$\begin{aligned}
 (\text{賛同率}) &= \frac{14+6+1+8}{7+18+4+0+6+11+8} * 100 \\
 &= 53.7\% \\
 &\text{となる。}
 \end{aligned}$$

表-8：単純集計結果—支払賛同理由

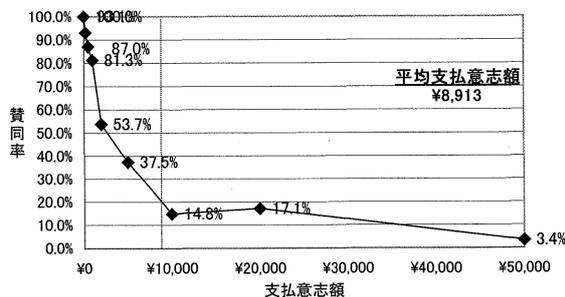
支払意志	理由	件数	賛否別	
			賛	否
同意	寄付に値するほどの社会的意義がある	18	107	61
	寄付に値するほど自分や家族にメリットがある	43		
	みんなが寄付することに意義を感じる	35		
	その他	11		
		11		
拒否	寄付に値するほどの社会的意義がない	5	180	20
	寄付に値するほど自分や家族にメリットがない	6		
	危険箇所に住んでいる住民のみが負担すればよい	9		
	このような事業は国や自治体がこれまでに徴収した税金の範囲内で実施すべきである	78		
	そもそもこうした事業そのものに意義がない	18		
	事業の説明が理解できない	12		
	関心がない	40		
	その他	10		
	理由は言いたくない	2		
	無回答			
合計		300		100

8-4. 計測結果

8-4-1. 平均支払意志額の算定

図-6の賛同率曲線より、平均支払意志額は8,913円と算定された

賛同率曲線—本調査—



注) 本調査では、有効回答数が少ないことなどにより、5,000円に対する賛同率よりも、10,000円に対する賛同率のほうが高い結果となった。

図-6：賛同率曲線

8-4-2 年平均支払意志額の算出

平均支払意志額は、現時点での評価であるため、割引率（4%）を用いて算出された平均支払意志額である8,913円／年・世帯の現在価値化をおこない、年平均支払意志額（現在価値）を求める。

$$(\text{年平均支払意志額 (現在価値)}) = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{平均支払意志額})}{(1+r)^i} \div n$$

ここでnは支払期間（10年）、rは社会的割引率（4%）である。

この結果、年平均支払意志額（現在価値）は7,518円／年・世帯と算定された。

8-4-3. 便益の算定

求めた年平均支払意志額から、総支払意志額（＝便益）を算定した結果、約7億9千万円となった。

$$(\text{総支払意志額}) = (\text{年平均支払意志額 (現在価値)}) \times (\text{世帯数}) \times (\text{支払期間})$$

ここで、(対象)世帯数は10,556世帯で、支払期間は両者とも10年である。

$$(794,000,000\text{円}) = (7,518\text{円/年} \cdot \text{世帯}) \times (10,556\text{世帯}) \times (10\text{年})$$

8-5 狩野川流域の土石流対策事業のCVMによる便益計測

(1) 支払意志額

8-4において算出した年平均支払意志額は安心感

向上効果7,518円/年・世帯であった。本調査以外で求めた結果と比較すると、狩野川流域の支払意志額は平均的な値であると言える。

(2) 無効回答の存在

今回の調査においては、安心感向上効果の「(支払意志額の設問の)理解が充分ではない」無効回答の割合が非常に高かった。

特に「支払いに賛同しない」回答の理由を「このような事業は国や自治体がこれまでに徴収した税金の範囲内で実施すべきである」とした層が多かった。

支払意志額は「事業の効果」に対する値付けを問うものである。しかし「これまでに徴収した税金の範囲内で実施すべき」という不賛同理由は、事業の効果の有無や多寡を無視し(これまでアンケート対象者が支払った税金なのか、それとも今回想定している寄付金なのかという)支払い形式を問題として不賛同という判断をしたとの回答である。このような理由により、事業に対する評価が明確ではないため無効回答とする必要がある(こうした回答の根拠は、①私の支払った税金の中から〇〇円払ってもよい、②他人の支払った税金で払って欲しい(=自分は払わない:フリーライダー)のいずれかである)。

本調査において(他の調査と比較して)こうした回答の割合が高かった要因が、上述の①に起因するものであるのか、②に起因するものであるのかは、本アンケート結果のみからは判断出来ない。

ただし、本調査の対象地域では他の地域と比較しても砂防事業に対する関心が高く、従って事業の実施・推進主体が(地域ではなく)国であるとの認識が浸透していることによって、②「事業は必要であり、効果は享受したいが自分は払いたくない」というフリーライダーが多く発生したのではないかと推察することが可能である。

また地域社会として行事等に当たって寄付金を支払うことが日常的におこなわれており、「寄付金」に対する拒否感が存在していることも、(寄付金という支払い形式を採った)今回の設問に対して無効回答の割合が高くなった要因の一つと考えることが出来る。

(3) 有効回答数

今回の調査では(2)に示したような無効回答を30%程度想定して、回収数を300件と設定した。しかし、上述のように支払意志額の算定に用いること

が出来ない無効回答が非常に高い割合で発生したために、算定に用いた回答件数は安心感向上効果100件、と少なくなってしまった。このため、提示額によって推定された賛同率の誤差範囲が異なっていることに留意する必要がある。技術的には、賛同率曲線の面積積分値の推定誤差は、算定に用いた回答の総件数に依存する部分が多いことから、提示額によるばらつきは、推定上は大きな問題ではないが、総件数を高める必要性は高い。

(4) 今後の検討課題

CVM調査では寄付金以外にも①負担金、②募金等の質問方法が考えられる。砂防事業のCVMによる便益計測の原単位化、CVMのマニュアル化を念頭に置けば、①、②等の質問方法による計測を実施し、最適な質問方法を設定することが必要である。

また防災に対する知識の一層の普及に加え、それに関連するアンケート調査などに対する住民の認識や協力を高めていくことが、住民意識の正確な把握とそれに基づくCVM調査の精度の向上のための重要な課題といえる。

8-6.おわりに

今回砂防事業の便益を求める手法の一つとしてCVMを紹介した。しかしながらCVMについては砂防事業の便益評価手法として定まったものであるわけではない。今回は各地でモデル的に検討した事例の内の一つを紹介したに過ぎない。本文中でも述べたとおり、アンケートにおけるバイアスの問題等、解決すべき課題は多く、その一般的な利用については、今後の調査事例の蓄積を待つ必要がある。

なお、CVM調査においては「砂防事業費用便益分析検討委員会」(委員長:京都大学大学院農学研究科水山高久教授)の肥田野登委員(東京工業大学大学院社会理工学科教授)のご指導を賜った。

参考文献

- 1) 「社会資本整備に係る費用対効果分析に関する統一運用指針(案)」の策定について、建設省、平成10年6月
- 2) 肥田野登、日本の開発政策はかわるか、地域開発1998.6Vol.405、P1-12
- 3) 栗山浩一、公共事業と環境の価値-CVMガイドブック、築地書館