

CVMにおける意思決定過程の分析：
NOAAのガイドラインの認知心理学的検証*

An Analysis of Decision Making Processes under CVM:
A Cognitive-Psychological Test of NOAA's Guidelines*

藤井 聡**・安達知秀***・北村隆一****・須田日出男*****

By Satoshi FUJII**・Tomohide ADACHI***・Ryuichi KITAMURA****・Hideo SUDA*****

1. はじめに

環境アセスメントの必要性がますます強くなる今日、自然環境等の非市場財の経済価値を計測する一手法としてCVM (Contingent Valuation Method) が注目を集めている。CVMは、1) 評価対象とする非市場財を保存する、あるいは、新たに創出するために最大でいくらまでなら支払うか(willingness to pay, WTP) の回答を複数の個人に求め、2) その回答を統計処理することで対象とする財の経済価値を計測する、というものである。

ところが、CVMの信頼性に関しては、主に認知心理学の意思決定研究者から様々な疑問が投げかけられている¹⁾。彼らはCVMの様な仮想状況下での意思決定プロセスについて、膨大な理論的、実証的研究を積み重ね、様々な知見を見いだしてきた。それらの知見が共通して示しているのは、仮想的状況下での意思決定は、“十分に形成された、安定した選好 (well formed, stable preference²⁾) ” によって生成されるものとは考え難いというものである³⁾。

当然ながら、CVMを擁護する研究者、例えば、Mitchell & Carson⁴⁾、McFadden²⁾、⁵⁾、あるいはBaron⁶⁾らは、上述の様々な批判を十分に認識し、CVMにおける様々な“バイアス”についての長大なリストを自ら作り、CVMで価値計測を行うためにはこれらバイアスに十分に配慮すべきであることを強く推奨している。そして、こうした認識から、1993年、ArrowらはCVMによって価値を適切に計測するためのガイドライン (NOAAのガイドライン) をとりまとめた⁷⁾。今日では、NOAAのガイドラインは様々なCVMにおいて実際に応用されている。

ところが、NOAAのガイドラインに基づいたCVMによって適切に価値が計測できるか否かについては、今のところ認知心理学の立場から十分に検討されてはいない。本研究は、この点を検討することを目的として、NOAAのガイドラインに基づいて設計され、我が国で全国規模で実施された栗山らによる屋久島の自然の価値計測のためのCVM⁸⁾を模倣し、発話プロトコル法(verbal protocol method)と呼ばれる認知心理学における分析技法を用いて被験者の意思決定プロセスを分析する。栗山らのCVM実験は、NOAAのガイドラインに準拠しているばかりでなく、スコープテストをはじめとするCVMの妥当性を確認するためのいくつかのテストを満足したものであり、CVM実験としては高い信頼性が確保されているものと考えられる。

ところが、本研究では、後に詳しく述べるように、栗山らのCVMを模写した実験⁸⁾ (実験1) から、屋久島自然保護施策に対する公正さの意識や総予算の見込み等が回答に大きな影響を及ぼしていることが示された。こういった効果は、価値計測にとって不必要な効果、すなわちバイアスである。そこで、このバイアスを除去するためのCVMを設計し、再び発話プロトコル分析を行った。これが実験2である。

以下、2. で発話プロトコル分析を概説し、3. と4. のそれぞれで実験1、実験2の概要と結果を述べる。そして5. で総合考察を述べる。

2. 発話プロトコル法

発話プロトコル法は、Ericsson & Simon⁹⁾によって提案された認知的意思決定プロセスの分析技法であり、意思決定の過程途上の意思決定者に発話を求め、その発話を手がかりとして意思決定プロセスを分析するものである。この技法における“発話”は、第三者の存在を意識した“会話”とは本質的に異なり、

*キーワード: CVM, 整備効果計測法, 意識調査分析, 環境計画

** 正会員, 博士(工学), 京都大学大学院工学研究科

*** 正会員, 工修, (株)JCB

**** 正会員, Ph.D., 京都大学大学院工学研究科

***** 正会員, 工修, 日本工営株式会社

(〒6068501京都市左京区吉田本町, tel: 075-753-5136, fax: 075-753-5916, fujii@term.kuciv.kyoto-u.ac.jp)

意思決定者の認知的短期メモリに短期的に滞在する内的言語が、半ば無意識的に発せされるものである。例えば、無自覚的な独り言は発話プロトコル法で意図されている発話の一種である。この技法で最も肝要な点は、発話が意思決定に影響を与えない様に配慮する点であり、そのための様々な留意点が、例えば、海保・原田(1993)に詳しく示されている¹⁰⁾。

CVMにおける発話プロトコル分析は、既にSchkade & Payne¹¹⁾によって行われており、様々なバイアスの存在が明らかにされている。ただし、彼らが意思決定を分析したCVM実験はNOAAのガイドラインに準拠したものではないため、NOAAのガイドラインの妥当性を検討のための十分な情報を提供していない。

3. 実験 1

(1) 実験方法

実験 1 では、栗山らの実験⁸⁾を模倣したCVM実験を用い、発話プロトコル分析を行った。

被験者

京都大学の学生及び職員 20 人。実験参加の報酬として 1000 円を支払った。

実験方法

実験は、パソコンを用いた個別面接方式で行った。被験者を実験室に招き、まず「本実験は人が物を考える時、何をどういった順番で考えるかを調べるためのものです」と告げた。その後、CVM とは無関係な 2 つの課題を解く事を求めた。そして、それぞれの課題達成に到るまでの過程において、頭に浮かんだ事を全て声に出して発話することを要請した。被験者には、実験者に語りかけたり発話内容を検討してから発話するのではなく、頭に浮かんだ言語をそのまま発話することを強調した。この 2 つの課題は、発話プロトコル法が意図する発話を、被験者が出来るようになるための練習課題である。この課題を通じて、発話プロトコルについての誤った理解を被験者が持つと見受けられた場合には、発話プロトコルが意図する発話が出来ようになるまで、実験者が繰り返し説明した。以上の練習課題に合計で平均 10 分程度を要した。

以上に続き、栗山らの屋久島 CVM 調査を模倣した CVM を実施した。この CVM では、まず、屋久島の地理的説明から始め、次に、屋久島の自然環境を説明した。そして、貴重な動植物の存在する屋久島がユネスコの世界自然遺産に登録された事を伝えた。続いて、屋久島の自然破壊の説明として、ここ 30 年の森林伐採量のグラフを見せて説明し、また、ここ 10 年で観光客が 2 倍以上に膨れ上がり、屋久島の自然が破壊されつつある事を伝えた。最後に、現状の屋久島のまとめとして、貴重な自然を持つ屋久島の自然をこのままでは守りきれない事を伝え、続いて、屋久島を守るための施策として、屋久島保護施策の説明を行った。この施策は、屋久島を 3 つのゾーンに分け、それぞれ、自然の状態のまま残す事を

目的とした島の中心部、既に建設された施設を中心として自然を利用する事を目的とした中心部の少し外側、そして観光客と地元住民との交流の場である事を目的とした島の周辺部とし、それぞれに異なった施策を行う事を説明した。

以上が、実験員が被験者に対して説明した内容で、時間は 5 分程度である。実験に入る前の確認として、もう一度質問の有無を聞き、それに答えた後に、賛否形式での支払い意欲額測定のための以下の質問画面を表示した。

以上に説明した屋久島保護施策を実施するとあなたの世帯の税金は、来年だけ〇〇〇〇円増加します。もちろん、この税金の増分は屋久島を守るためだけに使われます。この施策の実施によって、あなたが普段購入している商品などに使える金額が減ることを、十分に念頭においてください。屋久島保護施策を実施すれば来年だけ〇〇〇〇円の税金が増える時あなたは、この屋久島保護施策に賛成ですか、反対ですか？

1. 賛成 2. 反対 3. 分からない

被験者には、この質問画面を音読する様に要請し、それに続く発話を全てテープレコーダー二台で録音した。なお、この質問に対する答えが賛成の時はさらに高い支払意欲額を尋ね、反対の時はより低い支払意欲額を尋ねるというダブルバウンド方式を採用した。また、最初に尋ねる金額としては、栗山らの CVM 調査に基づき、1000 円、3000 円、6000 円、15000 円の四種類を設け、これらのうちひとつを各被験者に無作為に提示した。

コーディング

まず、録音された発話を全て文書に書き起こし、それに基づいて最終的な意思決定が下される箇所と特定した。意思決定開始時点からその箇所までの間の全ての発話を意思決定過程を分析するための発話データとし、そこに含まれる全ての口述を複数の項目に分類した。その際の項目は分類作業を行う過程で逐次、構成していった。この時点での項目数は 54 項目であった。以上の作業は、全て実験者が行ったが、次に、本研究についての知識を持たない別の個人に、得られた項目表と口述テープを書き起こした文書を渡し、実験者が行った作業と同様に、全ての口述を分類することを要請した。作業員には、項目表では分類できない種類の口述がある場合には、新しく項目を作ることを要請した。以上の作業の結果、作業員によって新しく加えられた項目は、8 項目であった。次に、実験者と作業員とで、口述の分類結果を照合した。この時点で、両者の間に不一致が生じた口述数は、総口述数 415 個に対して 79 個 (19.03%) であった。この不一致のあった口述に関しては、実験者と作業員との合意が得られるまで議論した。そして、全ての口述を 62 項目に分類した。さらに、この 62 項目の中で内容的にほぼ同様と考えられるものがいくつか見られたため、それらを 1 つの項目に統合し、最終的に 58 項目の分類を構成した。こうして、構成された分類項目それぞれ自体を幾つかに分類し、表 1 に示す発話項目を構成した。

(2) 結果

表 1 に各項目を発話した被験者数を示す。なお、1 つの実験について 2 つの異なる税金額を提示しており、それぞれ表中では最初、および、2 回目の回

表1 項目別の発話者数（人）

発話項目	実験 1		実験 2	
	最初 の回答	2回目 の回答	最初 の回答	2回目 の回答
屋久島との肯定的関与についての口述	4	1	3	1
屋久島と無関与であることの口述	6	1	3	2
屋久島の自然についての口述	4	0	2	1
屋久島保護についての肯定的口述	1	1	2	0
屋久島保護と金額の直接的比較	2	0	3	0
支払い自己負担金額の非忌避感についての口述	12	5	8	2
支払い自己負担金額の忌避感についての口述	6	8	3	4
支払い自己負担金額の日常的価値判断についての口述	9	4	2	3
支払い自己負担金額の算定についての口述	5	5	0	0
保護のための総予算についての口述	6	2	0	0
保護施策の有効性についての肯定的口述	2	0	0	0
保護施策の公正さについての肯定的口述	4	1	0	0
保護施策の有効性についての否定的口述	7	2	0	0
保護施策の公正さについての否定的口述	8	5	2	1
保護施策に関する情報不足についての口述	1	1	0	3
協力の金銭支払い行為（募金協力行為）についての口述	0	0	2	2
環境問題全般についての肯定的口述	1	2	4	0
屋久島以外の環境問題についての口述	1	1	2	1
支払い金額に基づく賛否判断の否定についての口述 [†]	0	6	0	1
試行的 ^{††} な条件付賛成の表明	1	0	9	8
試行的 ^{††} な条件付反対の表明	0	0	5	2
試行的 ^{††} な条件付「わからない」の表明	0	0	0	0
その他	20	15	19	14
賛成の表明	9	6	7	3
反対の表明	8	12	7	13
「分からない」の表明	2	1	3	2
条件付 ^{†††} 賛成の表明	1	1	0	1
条件付 ^{†††} 反対の表明	0	0	2	0
条件付 ^{†††} 「わからない」の表明	0	0	1	1

[†]：例えば、「金額の問題ではない」といった口述。

^{††}：最終的に賛否を表明する以前に、何らかの仮定を自ら設けた上で、賛否意識を検討する発話。例えば、「もし、～なら賛成する（反対する）のだが、…」といった口述。

^{†††}：何らかの仮定を自ら設けた賛否の最終表明。例えば、「もし、～なら賛成する（反対する）」といった口述。

表2 実験1・2の最初の回答に関する回帰分析

発話項目	標準化係数	t
（実験1：賛成回答） 自由度修正済み決定係数=.74		
保護のための総予算についての口述	-.49	-3.90
保護施策の公正さについての否定的口述	-.43	-3.39
屋久島の自然についての口述	-.43	-3.54
支払い自己負担金額の算定についての口述	.31	2.48
（実験1：反対回答） 自由度修正済み決定係数=.78		
保護施策の公正さについての肯定的口述	.59	4.99
屋久島の自然についての口述	.51	4.63
支払い自己負担金額の非忌避感についての口述	.37	3.32
保護のための総予算についての口述	.36	3.13
（実験2：賛成回答） 自由度修正済み決定係数=.51		
屋久島との肯定的関与についての口述	.75	4.37
支払い自己負担金額の非忌避感についての口述	.51	3.00
（実験2：反対回答） 自由度修正済み決定係数=.17		
支払い自己負担金額の忌避感についての口述	.46	2.23

答と表記した。また、**実験2**の結果もあわせて表1に掲載したが、これについては後ほど述べる。

まず、**実験1**の最初の回答に着目すると、最も口述数が多かった項目は、「支払い自己負担金額の非忌避感についての口述」で12名（60.0%）であった。

それに続き、「支払い自己負担金額の日常的価値判断についての否定的口述」「保護施策の有効性についての否定的口述」も3割以上の被験者が発話していた。これらの項目は、二回目の回答に際しても頻繁に発話されている。また、二回目の回答では、賛否は金額の問題ではない、といった「支払い金額に基づく賛否判断の否定についての口述」も多く発話されていた（6名、30.0%）。この結果は、3割もの被験者が、CVMによる価値計測を明示的、かつ直接的に否定したことを意味している。

次に、ダブルバウンド方式の最初の回答から加工した賛成ダミー、反対ダミーのそれぞれを従属変数とし、各項目の口述ダミーを独立変数とした回帰分析を行った。ステップワイズ法を用いて変数選択を行った結果、

表2に示すように、屋久島の自然や負担金額についての口述以外に、保護施策のための総予算や施策の公正さについての講述と賛否の判断が相関していることが示された。

4. 実験2

以上の結果は、**実験1**の被験者は支払い自己負担金額に加えて、**保護施策の公正さや総予算**を考慮した意思決定を行っており、かつ、それらの考慮が回答に有意に影響を及ぼしていることを示している。これらの要因は、屋久島の価値とは無関係な要因と言えるであろう。そこで、**実験2**では、これらの要因が意思決定に影響を及ぼす事を回避するために、保護施策を具体的に説明することを取りやめるとともに、「税金」の代わりに「基金」という表現を用いて支払いの賛否を尋ねた。被験者数は20名である。その結果は、表1に示した通りである。

表2より、最も多かった口述は、「試行的な条件

付賛成の表明」で 9 名 (45.0%) であり、それに続いて「支払い自己負担金額の非忌避感についての口述」「試行的な条件付反対の表明」が多く発話されていた。これらの口述は、ダブルバウンドの二回目の回答でも多く発話されている。これらの事から、**実験 2** の被験者は、支払い自己負担金額を考慮するだけでなく、仮想的な状況を自ら任意に想定し、それを考慮しつつ意思決定をしている様子が伺える。

また、**実験 1** と同様の回帰分析を行ったところ(表 2)、支払い自己負担金額の忌避感・非忌避感、ならびに、屋久島と肯定的な関与を持っているか否かが、回答に影響を及ぼしていることが示された。そして、実験設計の意図通り、施策の公正さや予算等についての口述の効果は見られなかった。

ただし、**実験 2** では、有意な影響を及ぼしている口述は賛成回答について 2 つ、反対回答については 1 つしかなかった。また、自由度修正済み決定係数に着目すると、賛成回答について 0.51、反対回答については 0.17 にしか過ぎなかった。一方で、**実験 1** では賛成、反対のそれぞれに影響を及ぼしていた口述項目は 4 つずつであり、かつ、自由度修正済み決定係数は、賛成についても反対についても、それぞれ 0.70 以上であった。これらの結果は、**実験 1** の回答は、口述に表れる要因に大きく依存しているが、**実験 2** の回答は、口述に表れない要因に大きく左右されている事を示している。こうした口述に表れない要因として、**実験 2** では「試行的な条件付賛成の表明」「試行的な条件付反対の表明」が多く発話されていることから、意思決定過程途上で被験者が任意に想定した様々な仮想条件が考えられる。

5. 考察

屋久島保護施策についての説明を行った**実験 1** は、支払い金額に対する意識だけでなく、施策の公正さや総予算についての意識が被験者の意思決定に影響を及ぼしていることを示した。一方で、屋久島保護施策についての説明を行わなかった**実験 2** では、予想通り、それらの保護施策に関する口述は見られず、屋久島との個人的な関与の強度、支払い金額に対する意識が回答に影響していることが示された。こういった意識が回答に影響すること自体は、CVM の価値計測にとって望ましいことではあるが、それら

の意識以外の非観測要因、おそらく、十分な情報が無いために被験者が任意に想定した仮想条件が、回答に強く影響していることも示された。

以上の結果より得られる本研究の結論をまとめると、次のようになる。

- 1) NOAA のガイドラインでは、自然がどの様に保護されるかについての具体的な記述が推奨されているが、それによって、保護施策の公正さや総予算といった財の価値とは無関係の要因が強く回答に影響を及ぼすこととなる。
- 2) そうした影響を排除するために保護方法についての具体的な記述を削減すれば、被験者が提示されている情報以外の条件を任意に想定し始め、それが回答に影響を及ぼすことになる。

つまり、NOAA のガイドラインといえども“バイアス”を適切に除去することはできないし、そのバイアスを回避しようとすると、今度は具体性が欠落することで適切に価値計測が出来なくなるのである。

「施策記述の具体性」を向上させても低下させてもそれぞれの理由で価値を適切に計測できない、というトレードオフを克服する CVM はあり得るのだろうか。この点について、本研究は十分な情報を提供していない。しかし、もしそれが不可能ではないとしても、決して容易な試みではないであろう事は、本研究の結果からだけでも容易に想像出来るだろう。

参考文献

- 1) R. M. Dawes, Behavioral decision making and judgment, in "Handbook of Social Psychology (4th ed.)" (D. T. Gilbert, S. T. Fiske, & G. Lindzey, Eds.), McGraw-Hill, Boston, MA (1998).
- 2) D. McFadden, Rationality for economists? *Journal of Risk and Uncertainty* 19, 73-105 (1999).
- 3) 藤井 聡: 土木計画のための社会的行動理論－態度追従型計画から態度変容型計画へ、土木学会論文集、投稿中、2001.
- 4) R. C. Mitchell and R. T. Carson, "Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method," Resources for the Future, Washington, DC (1989).
- 5) D. McFadden Measuring willingness-to-pay for transportation improvement, in "Theoretical Foundations of Travel Choice Modelling" (In T. Gärling, T. Laitila and K. Westin, Eds.), Elsevier, Amsterdam, (1998).
- 6) J. Baron, Biases in the Quantitative Measurement of Values for Public Decisions, *Psychological Bulletin* 122, 72-88 (1977).
- 7) K. Arrow, R. Sollow, P. R. Portney, E. E. Leamer, R. Radner, H. Schuman, Report of NOAA panel on contingent valuation, 58 Federal Register 4601 (1993).
- 8) 栗山浩一, 北島能房, 大島康行 (2000) 世界遺産の経済学: 屋久島の環境価値とその評価, 勁草書房.
- 9) Ericsson, K. A. and Simon, H. A. (1984) *Protocol analysis: verbal reports as data*, MIT Press, Cambridge, MA.
- 10) 海保博之, 原田悦子 (1993) プロトコル分析入門: 発話データから何を読むか, 新曜社.
- 11) Schkade, D. A. and Payne, J. W. (1994) How people respond to contingent valuation questions: A verbal protocol analysis of willingness to pay for an environmental regulation, *Journal of Environmental Economics and Management*, 26, 88-109.