

ダム建設予定のある北川を対象とした河川整備に対する住民意識調査とその分析*

Investigation on People's Consciousness for River Improvement Works in the Kitagawa River with the Planning of Dam Construction*

上総友宏**・細田 尚***・大原一也****

By Tomohiro KAZUSA**・Takashi HOSODA***・Kazuya OHARA****

1. はじめに

本研究では、治水・利水・環境保全を目的とした河川整備事業に対する住民の問題意識を調査するために行ったアンケート結果について整理・分析するとともに、予定されているダム建設に対する住民支払意思額について検討した結果について報告する。

本研究では、福井県嶺南地域の若狭町・小浜市を流れる北川を対象とした。北川は一級水系であり、福井県管理の支川・河内川には多目的の河内川ダム（補助ダム）の建設が予定されている。

アンケート調査には、住民問題意識を定量化するために、CVMとコンジョイント分析を適用した^{1,2)}。その際、治水、利水、環境保全を評価軸として、CVMでは各々に対する支払意思額を評価した。コンジョイント分析では三つの評価軸と金額を属性としたプロファイルを作成することで各評価軸に対する支払意思額を評価するとともに、コンジョイント分析とCVMによる支払意思額の違いを考察した。また、CVMでは河内川ダム建設に対する賛成・反対を問う設問を設定し、賛成者、反対者のダム建設に対する支払意思額についても検討した。

2. 北川を対象としたアンケート調査結果の概要

アンケートではまず、年齢や職業等の情報、「北川を訪れる頻度」「北川に対する魅力」等の一般質問項目を設定した。CVMでは、治水、利水、生物の保全・回復の三つを評価軸として質問票を作成した。支払意思額を

問う方式としては、二段階二項選択方式、支払いカード方式、多段階多項選択方式の3方式のうち一つを提示した。また、「各世帯から税金として〇〇円を20年間納める」という税金方式を採用した。

CVMの各評価軸に関する設問の前に、各々の意識度、重要度、事業賛否を問う設問を1問ずつ設定した。意識度や重要度の設問を設定した意図は、住民の意識調査の一環であり、住民の選好を定める一つの指標にしたいと考えたからである。さらに、今回のアンケートでは、河内川ダム建設に対する意識を調査し分析することが一つの目的であり、河内川ダム建設に関する設問も設定した。

コンジョイント分析についても、治水事業、利水事業、生物の保全・回復の3属性に金額を加えた4属性を考え、それぞれに複数個の水準を設定した。作成した16個のプロファイルのうち現実的にありえないものを排除した15個のプロファイルを選定し、その中から選択した三つのプロファイルに「現状」プロファイルを加えた4つの選択肢からなるカードを5個回答者に提示した。

調査は直接配布・郵送返信の方式で、2009年12月に福井県小浜市・若狭町で合計1404部を配布した。返信数は329部（返信率23.4%）であった。回答者の属性は、性別が男性235人（71.4%）、女性71人（21.6%）、無回答23人（7.0%）であり、平均年齢は59.5歳であった。CVMの有効回答数は270部（有効回答率82.1%）、コンジョイント分析の有効回答数は213部（有効回答率64.7%）であった。

（1）CVMによる結果の概要

例えば治水事業については、以下のような事業内容を提示し、それに対するWTPを問うている。

[事業の内容] 「百年に一度」という規模の大雨の対策
[現状] 約12年に1回、避難判断水位を超える洪水が発生。「百年に一度」という規模の雨が降ると北川が氾濫し、図の着色部分が浸水すると予想されている。
[効果] 「百年に一度」という規模の雨が降っても、北川が氾濫しないようにする。

二項選択方式、支払いカード方式、多段階多項選択方式の「賛成」水準（Definitely Yes, DY水準）、「どちらかという賛成」水準（Probably Yes, PY水準）、

*キーワード：意識調査分析、河川・水資源計画、公共事業評価法、ダム建設

**正会員、工修、東海旅客鉄道（株）新幹線鉄道事業本部
大井保線所施設技術係
（千代田区丸の内一丁目9番1号 丸の内中央ビル）

**フェロー、工博、京都大学工学研究科都市社会工学専攻
（京都市西京区京都大学桂C1-3号棟、
TEL 075-383-3266、FAX 075-383-3271）

***学生員、工学士、京都大学大学院工学研究科
都市社会工学専攻修士課程（同上）

「わからない」水準（Not Sure, NS水準）、「どちらか」というと反対」水準（Probably No, PN水準）の分析結果を表-1、図-1に示す。

表-1より、治水事業に対する金額が最も大きく、次いで利水事業、生物保全事業がほぼ同額で並び、河内川ダム建設に対する金額が最も小さい。質問項目に昭和28年9月の台風13号による洪水の認知度をたずねる問題を設定したところ、78.1%が「知っていた」と回答しており、治水事業の重要性に対する認識は高いと考えられる。また、河内川ダム建設の金額は、他の金額と比較して小さくなっている（河内川ダムについては後述する）。

表-1の二段階二項選択方式と支払いカード方式の金額を比較すると、河内川ダム建設を除いて三つの属性で二段階二項選択方式の方が支払いカード方式より大きい金額を示している。この理由として、二段階二項選択方式では一人の回答者に提示される金額数が三つと少なく、最高提示額が20,000円なのに対して、支払いカード方式では一人の回答者に提示される金額数が15個あり、最高提示額は100,000円である。よって支払いカード方式の回答者は二段階二項選択方式の回答者に比べて高い金額が多く提示されるので低い金額が際立ち、低い金額を回答する傾向があると思われる。

各々のWTP中央値について多段階多項選択方式の最も賛意水準が高いDY水準と最も賛意水準が低いPN水準で結果を比較した。両者の比は治水4.84倍、利水4.75倍、生物4.71倍、河内川ダム4.65倍であり、賛意水準によって推定されるWTPに大きな違いがあるが、比は評価軸によらずほぼ同じ値となっている。

図-1は各手法の賛成確率曲線の比較である。二段階二項選択方式の賛成確率曲線と支払いカード方式の賛成確率曲線は評価軸によって多少のばらつきはあるが、多段階多項選択方式の4水準中PY水準に最も近い。これは、二段階二項選択方式と支払いカード方式の回答で表明されたWTPは「どちらかという」と賛成」を示す金額であることを示している。

北川が流れる上流域の若狭町、下流域の小浜市について、居住地域の違いによって金額がどのように異なるかを示したのが表-2である。治水、生物、河内川ダムについてはほぼ同じ金額であるが、利水については若狭町の方が小浜市よりも大きな金額を示している。これは、上流域の若狭町に灌漑用水を待ち望む農業従事者が多いためと考えられる。

今回のアンケートでは、CVMの各評価軸に関する質問の前に各々の事業賛否を問う質問を設定した。CVMの各々の属性に関する事業賛否の割合を表-3に示した。また、「賛成」と回答した人、「賛成」「どちらとも言えない」と回答した人それぞれの支払意志額を表-4に示した。

表-1 各方式による支払意志額

	二段階二項選択	支払いカード	多段階多項選択			
			DY 水準	PY 水準	NS 水準	PN 水準
治水	3,267	2,324	1,941	2,783	4,207	9,395
利水	2,433	2,098	1,231	1,926	3,376	5,848
生物	2,832	1,845	1,279	1,973	3,264	6,019
河内川ダム	1,173	1,342	688	1,047	2,088	3,202

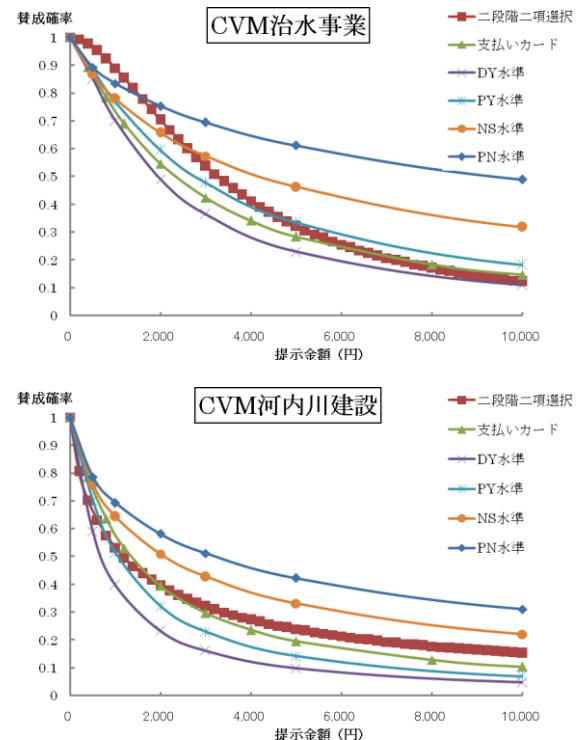


図-1 各方式の賛成確率曲線

表-2 若狭町と小浜市の支払意志額の比較

(a) 若狭町						
	二段階二項選択	支払いカード	多段階多項選択			
			DY 水準	PY 水準	NS 水準	PN 水準
治水	3,094	1,759	1,692	2,773	6,033	11,403
利水	2,665	2,520	1,772	3,114	8,045	11,954
生物	2,819	1,797	2,234	3,338	9,324	13,228
河内川ダム	1,319	755	761	1,214	6,676	9,067
(b) 小浜市						
	二段階二項選択	支払いカード	多段階多項選択			
			DY 水準	PY 水準	NS 水準	PN 水準
治水	3,292	2,824	2,007	2,789	3,689	9,018
利水	2,146	2,050	1,122	1,707	2,769	4,936
生物	2,896	1,955	1,040	1,648	2,450	4,806
河内川ダム	1,397	1,601	634	959	1,473	2,274

表-3 事業に対する賛否の割合

	治水	利水	生物	河内川ダム
賛成	159 (58.9%)	137 (50.7%)	163 (60.4%)	88 (26.7%)
どちらとも言えない	66 (24.4%)	95 (35.2%)	79 (29.3%)	153 (46.5%)
反対	22 (8.1%)	24 (8.9%)	16 (5.9%)	55 (16.7%)
無回答	23 (8.5%)	14 (5.2%)	12 (4.4%)	33 (10.0%)

事業賛否の割合は、治水、利水、生物に関してはほぼ同じ割合となり、河内川ダムに関してだけ、どちらとも言えないと回答した人が多かった。河内川ダム建設に関して慎重な考え方の人が多いと言える。

二段階二項選択方式のWTP中央値を用いて、事業に「賛成」を表明した人、「賛成」か「どちらとも言えない」を表明した人の結果を比較したのが表-4である。治水に関して「賛成」を表明した人は全体の1.44倍、利水は1.60倍、生物は1.31倍、河内川ダムは3.54倍となった。また、治水に関して「賛成」「どちらとも言えない」を表明した人の結果は全体の結果の1.08倍、利水は1.16倍、生物は1.02倍、河内川ダムは1.57倍となった。河内川ダム建設についての「どちらとも言えない」の支払意志額は「賛成」よりかなり小さいと考えられる。

(2) コンジョイント分析の結果

コンジョイント分析のために用いた調査票の一例を図-2に示す。

効用関数には線形効用を仮定した式(1)の結果（モデル1）を表-5に示す。モデルの適合度を示すLRIは0.094827であった。

$$U_j = \beta_{\text{金額}} x_{\text{金額}} + \beta_{\text{治水}} x_{\text{治水}} + \beta_{\text{利水}} x_{\text{利水}} + \beta_{\text{湿性植物}} x_{\text{湿性植物}} + \beta_{\text{アユ}} x_{\text{アユ}} + \varepsilon_j \quad (1)$$

次に、CVMの設問の前に設定した事業の重要度を問う設問を用いて、治水・利水・生物に対する回答者の重視傾向を効用関数に組み込むことを考えた。

表-4 事業に対する賛否による支払意志額の相違

(a) 賛成

	二段階 二項選択	支払い カード	多段階多項選択			
			DY 水準	PY 水準	NS 水準	PN 水準
治水	4,699	3,248	4,082	6,190	10,151	20,546
利水	3,902	3,008	2,274	3,363	4,318	9,295
生物	3,698	2,243	2,077	3,437	5,631	10,774
河内川ダム	4,154	3,417	3,503	4,410	5,556	9,176

(b) どちらとも言えない

	二段階 二項選択	支払い カード	多段階多項選択			
			DY 水準	PY 水準	NS 水準	PN 水準
治水	3,525	2,732	2,559	3,648	6,052	12,911
利水	2,830	2,287	1,412	2,316	4,580	8,140
生物	2,897	1,935	1,516	2,417	4,378	8,325
河内川ダム	1,839	1,682	879	1,341	3,185	5,175

表-5 モデル1の限界支払意志額

治水	3,183
利水	121
湿性植物	-649
アユ	18,341

治水、アユに関しては重視傾向による効用、利水、湿性植物に関してはモデル1のままの効用を用いるモデルをモデル7とする。この場合の効用関数を式(2)に示す。モデル7の分析結果を表-6に示した。LRIは0.128336であった。

問 16-1 これからの北川の整備の方向として、下の4つの計画案（「現状通り」を含む）があるとき、この中から最も好ましいものと、2番目に好ましいものを選んで下さい。

	計画案 1	計画案 2	計画案 3	現状通り
洪水対策の規模	100年に1回	100年に1回	30年に1回	12年に1回 (現状)
渇水被害が生じる頻度	30年に1回	5年に1回 (現状)	5年に1回 (現状)	5年に1回 (現状)
保全・回復する生物	湿性植物（ハンゲショウなど） 天然のアユ	なし (現状)	湿性植物（ハンゲショウなど） 天然のアユ	なし (現状)
1世帯1年当たりの金額（税金として20年間納入）	10000円	3000円	5000円	0円

最も好ましい計画は（・計画案1 ・計画案2 ・計画案3 ・現状通り）（1つに○）
2番目に好ましい計画は（・計画案1 ・計画案2 ・計画案3 ・現状通り）（1つに○）

図-2 コンジョイント分析に用いたカードの一例

$$\begin{aligned}
 U_j = & \beta_{\text{金額}} x_{\text{金額}} + \beta_{\text{治水（治水重視）}} x_{\text{治水（治水重視）}} \\
 & + \beta_{\text{治水（治水重視でない）}} x_{\text{治水（治水重視でない）}} \\
 & + \beta_{\text{利水}} x_{\text{利水}} + \beta_{\text{湿性植物}} x_{\text{湿性植物}} \\
 & + \beta_{\text{アユ（生物重視）}} x_{\text{アユ（生物重視）}} \\
 & + \beta_{\text{アユ（生物重視でない）}} x_{\text{アユ（生物重視でない）}} + \varepsilon_j
 \end{aligned}
 \quad (2)$$

次に、北川の下流域の小浜市と上流域の若狭町の結果の相違点について検討した結果を表-7に示す。 (2)

小浜市は若狭町より治水に関して高い金額となり、利水に関して低い金額となった。利水に関しては、CVMの結果と同様であり、治水に関しては小浜市の治水安全度が若狭町より低いことと関連しているように思われる。

(3) 河内川ダム建設に関する考察

本研究では、建設が再検討中である河内川ダムに関する住民の意識調査を行った。ダム建設事業に関する賛否と支払意志額を問う設問をアンケートの末尾に設定した。

河内川ダム建設事業に関する賛否については表-3参照のこと。支払意志額を表-8に示した。二段階二項選択方式で1,173円、支払いカード方式で1,342円という結果が得られた。

また、表-9に事業賛否別の支払意志額を治水、利水、生物保全とともに示した。これをみると、「どちらとも言えない」の河内川ダム建設に対する支払意志額は治水事業「反対」、「どちらとも言えない」の治水に対する支払意志額よりも小さい。これは、ダム建設に対するかなり慎重な態度を示しているように思われる。このおゆなダム建設に対して態度を保留している住民の数が多いことは、河川管理者の住民に対する説明不足が一因と考えられ、建設の是非を議論する以前に河川管理者の情報提供や合意形成手法の再検討する必要があると考えられる。

3. おわりに

本研究では、福井県嶺南地域の若狭町・小浜市を流れる北川を対象として、治水・利水・環境保全のための河川整備事業に対する住民の問題意識を調査するために行ったアンケート結果について整理・分析するとともに、予定されているダム建設に対する住民支払意志額について検討した結果について考察した。

今後さらに、調査結果の信頼性を向上させる方法、およびこのような調査手法を河川整備計画に反映させる方策について研究を進めていきたい。

表-6 モデル7（式(2)）による限界支払意志額

治水（治水重視）	23,220
治水（治水重視でない）	-2,562
利水	376
湿性植物	-2,454
アユ（生物重視）	42,887
アユ（生物重視でない）	17,817

治水	2,764
利水	376
湿性植物	-2,454
アユ	20,171

表-7 若狭町と小浜市の相違点の検討

	小浜市	若狭町
治水	3,183	-431
利水	-687	3,007
湿性植物	-3,193	-1,034
アユ	21,131	17,428

表-8 河内川ダム建設に対する支払意志額

二段階二項選択方式	支払いカード方式
1,173	1,342

表-9 事業賛否別の支払意志額

(a) 二段階二項選択方式

	賛成	どちらとも言えない	反対
治水	3,897	2,922	2,928
利水	3,645	2,303	896
生物	3,742	2,302	2,441
河内川ダム	4,154	1,133	

(b) 支払いカード方式

	賛成	どちらとも言えない	反対
治水	3,339	2,386	1,592
利水	3,057	2,152	1,307
生物	1,503	2,086	1,884
河内川ダム	3,417	1,250	96

(c) コンジョイント分析

	賛成	どちらとも言えない	反対
治水	7,488	1,683	423
利水	4,874	1,005	-1,601
湿性植物	1,063	-3,619	963
アユ	30,295	17,031	17,235

参考文献

- 1) 鷺田豊明：環境評価入門，勁草書房，1999.
- 2) 栗山浩一，庄子康：環境と観光の経済評価—国立公園の維持と管理—，勁草書房，2005.