

# 環境配慮に伴う効果の算出

秋田 敦子

近畿農政局 淀川水系土地改良調査管理事務所 企画課 (〒612-0855京都市伏見区桃山町永井久太郎56)

平成25年9月に事業所開所した兵庫県の東播用水二期農業水利事業では、事前の環境調査の中で、施工対象の水路トンネルにおいて兵庫県版レッドデータブックの希少種に指定されているコキクガシラコウモリ及びモモジロコウモリが確認された。これを踏まえ、事業効果のうち、景観・環境保全効果の算出において、地域住民にこれらの保全に対する支払意志額を尋ねることでその価値を評価する「仮想市場法＝Contingent Valuation Method（以下、「CVM」という。）」を用いて年効果額の算出を行い、事業計画書へ位置付けた。

本報告では、環境配慮に伴う効果について、CVMを用いた効果額の算出事例を報告する。

キーワード 農業用水路、事業効果、CVM、景観・環境保全

## 1. はじめに

2001年6月の土地改良法の改正において、環境との調和への配慮が謳われて久しいが、他方、環境という抽象概念を定量化する手法、特に費用対効果分析における算定手法については他の効果と比較して特徴的である。

2013年9月に事業所開所した兵庫県の東播用水二期地区では、事前の環境調査の中で、施工対象の水路トンネルにおいて兵庫県版レッドデータブックの希少種に指定されているコキクガシラコウモリ及びモモジロコウモリが確認された。これを踏まえ、事業効果のうち、景観・環境保全効果の算出において、地域住民にこれらの保全に対する支払意志額を尋ねることでその価値を評価する「仮想市場法＝Contingent Valuation Method（以下、「CVM」という。）」を用いて年効果額の算出を行い、事業計画書へ位置付けた。

本報告では、環境配慮に伴う効果について、CVMを用いた効果額の算出事例を報告する。

い水路であり、1985年から1992年にかけて一部修復されたが老朽化の進行に伴い、東播用水二期事業において改修工事を予定している。

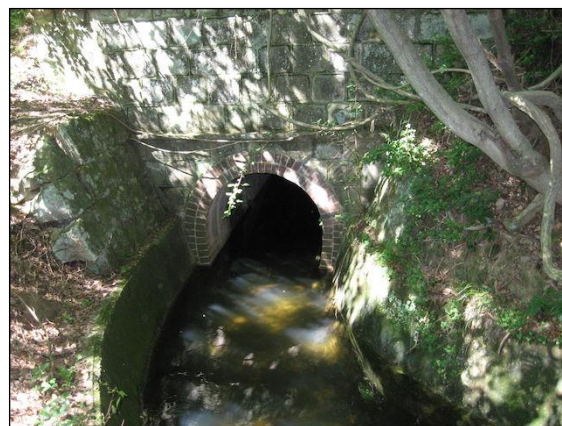


写真-1 淡河幹線水路トンネル入口

## 2. 対象水路の現状と対策

### (1) 対象水路について

対象水路は、淡河（おうご）幹線水路（写真-1）と山田幹線水路（写真-2）であり、これらはいなみ野台地の水田などで利用される農業用水を淡河川と山田川から運ぶための開渠及びトンネルから成る水路である。淡河幹線水路は1891年、山田幹線水路は1919年に造成された古



写真-2 山田幹線水路トンネル内部

## (2) 生息状況調査結果

生息状況調査を実施した結果、両水路のトンネル内部にはコウモリが生息していることが判明した。

トンネル内部での生息が確認されたコウモリは、コキクガシラコウモリ（写真-3）とモモジロコウモリ（写真-4）の2種である。

両種とも日中は洞窟や古いトンネルなどの天井に後足で垂下して休息し、夜間に森林内を飛び回って、ユスリカやヤブカなどの非常に小さい飛行性昆虫を捕食する。これらのコウモリは人間にとっては蚊を捕食し、農業においては害虫を捕食することから、「益獣」という側面を持っており、両種は兵庫県レッドデータブックにおける希少種（要調査種）に指定されている。



写真-3 コキクガシラコウモリ



写真-4 モモジロコウモリ



写真-5 コウモリピット設置状況 (新安積)



写真-6 コウモリピット設置状況 (平鹿平野)

## (3) コウモリピットとは

通常のトンネル改修工事を行うとトンネルの天井部は平坦になり、トンネルの割れ目や隙間、凹凸を足がかりに利用していたコウモリのねぐらが無くなる。コウモリを取り巻く生息環境を保全するため、人工的に設置するコウモリのねぐらを「コウモリピット」という。

コウモリピットには様々な工法が存在し、新安積（二期）地区ではコンクリートシートタイプ（写真-5）、平鹿平野（一期）・（二期）地区では金網タイプ（写真-6）のピットを設置している。

## 3. CVMの実施手法

### (1) CVMとは

この環境配慮に対する効果額を算出するため、「新たな土地改良の効果算定マニュアル」<sup>9)</sup>（以下、「マニュアル」という。）に基づき、CVMを実施した。

CVMとは、自然環境や景観など市場では取り扱われない価値について、住民等を対象にその価値の内容を説明した上で、アンケート調査によって支払意志額（WTP=Willingness To Pay）を尋ね、その回答結果を統計的に集計することで評価対象の価値を評価する手法である。

### (2) アンケート内容

アンケートを依頼する住民に対して、まず、次の a) から d) の事前情報を与える。

a) コウモリは害虫を捕食する益獣であり、生態系に果たす役割を持っていること。また、住居近くの水路トンネルには希少種に指定されているコウモリが多数生息していること。

b) 通常のトンネル改修工事を行うとトンネルの天井は平坦になり、トンネルの割れ目や隙間、凹凸を利用してコウモリのねぐらが無くなること。ねぐらが無くな

ったコウモリは遠くへ住処を移動する可能性があること。

c) コウモリのねぐらを確保するため、トンネル改修時にコウモリピットを設置する検討を行っていること。

d) コウモリピットの設置によって、コウモリの減少抑制やトンネル周辺の生態系バランスが守られる効果が期待される。

次に、e)の支払意志額を聞き取り、効果算出の基礎資料とする。

e) 基本的な属性情報（性別、年齢、住まいの市町等）を聞き取るとともに、コウモリピットの設置のために各戸あたりの毎月の許容支払額について質問する。その際には、回答結果を利用して施設の負担金や寄付金の設定することは無いことを附言する。

#### 4. 支払意志額に関する質問形式

##### (1) 二段階二肢選択方式

支払意志額に関する質問形式は、「二段階二肢選択方式」とした。

この「二段階二肢選択方式」は、始めに初期提示金額を回答者に示し、その額を受諾するかどうかを「はい」、「いいえ」で回答してもらう。次に、回答者に対して、「はい」と答えた場合には更に高い金額を示し、「いいえ」と答えた場合には更に低い金額を示し、二段階の質問を通じて最終的な意向金額を確定する方法である（図-2）。

##### (2) 提示金額の設定

提示金額を変えた数種類のアンケート票を作成し、それぞれ異なる対象者へ無作為に配布した。提示金額はプレテストの結果を踏まえて表-1の5パターンを設定した。

表-1 本調査における提示金額の設定

	パターン1	パターン2	パターン3	パターン4	パターン5
初期提示金額	30円	50円	100円	250円	750円
二段階目(高額)	50円	100円	250円	750円	2,000円
二段階目(低額)	10円	30円	50円	100円	250円

#### 5. アンケート結果

##### (1) アンケート調査票回収状況

アンケートの回収状況は表-2のとおり。

なお、マニュアルでは、CVM 評価結果の信頼性をある程度確保するためには、標本数 1,000 世帯に対して有効回答数 300 程度必要とされている。

表-2 アンケート調査票回収状況

受益世帯数	12,011 人		
配布日	平成24 年	11 月	13 日
回収日	平成24 年	11 月	26 日
配布数①	1,000 票		
回収数②	303 票		
うち自紙回答③	1 票		
うち有効回答②-③	302 票		
回収率 ②-①	30 %		
有効回答率 ②-③-①	30 %		

##### (2) 支払意志額の算定

支払意志額に関する質問の集計結果は表-3のとおりであった。

表-3 支払意志額に関する質問結果

パターン	提示金額(円)			問6(票)		問7(票)		合計(票)
	問5	問6	問7	はい	いいえ	はい	いいえ	
1	30円	50円	10円	19票	2票	2票	7票	30票
2	50円	100円	30円	20票	11票	4票	9票	44票
3	100円	250円	50円	11票	16票	8票	9票	44票
4	250円	750円	100円	2票	21票	16票	9票	48票
5	750円	2,000円	250円	2票	4票	15票	5票	26票

(問5~7の質問内容は 図-2 参照)

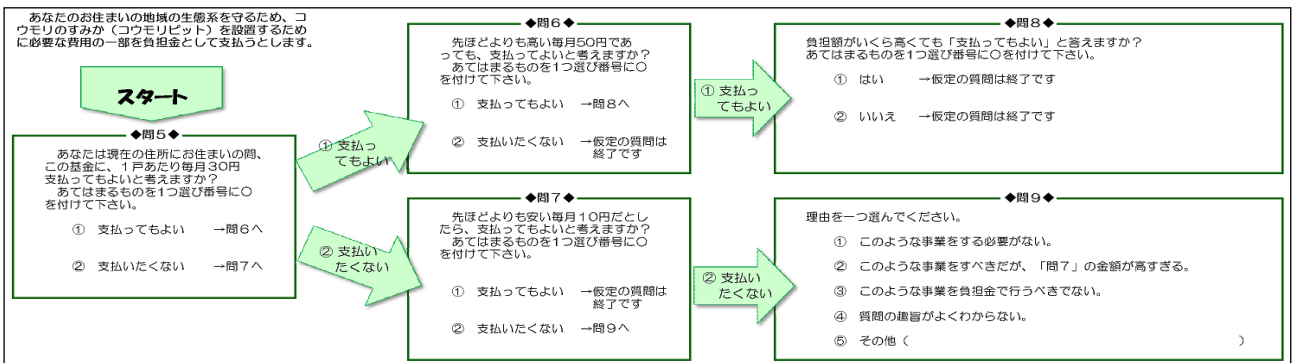


図-2 支払意志額に関する質問内容

支払意志額の推計にはノンパラメトリック法を用い、アンケート結果の各提示金額により導かれる受諾確率（「はい」と答える確率）を表-4のとおり算定した。

CVM による効果額 = 5,029 円/世帯・年 × 435,626 世帯  
 × 30% × (2,038 千円/2,038 千円)  
 = 657,229 千円

表-4 提示金額に対する受諾確率

提示金額	受諾確率	算定式
0円	1.00	
10円	0.77	( 19 + 2 + 2 ) / 30
30円	0.76	( 19 + 2 + 20 + 11 + 4 ) / ( 30 + 44 )
50円	0.72	( 19 + 20 + 11 + 11 + 16 + 8 ) / ( 30 + 44 + 44 )
100円	0.63	( 20 + 11 + 16 + 2 + 21 + 16 ) / ( 44 + 44 + 48 )
250円	0.47	( 11 + 2 + 21 + 2 + 4 + 15 ) / ( 44 + 48 + 26 )
750円	0.11	( 2 + 2 + 4 ) / ( 48 + 26 )
2,000円	0.08	

次に、図-3により提示金額と受諾確率のグラフを作成した。図-3に示したグラフの下側の面積が世帯当たりの支払意志額となり、アンケートを配布した市町1世帯当たりの支払意志額を算定すると、419円/月であった。これを年当たり額へ変換すると、5,029円/年となる。

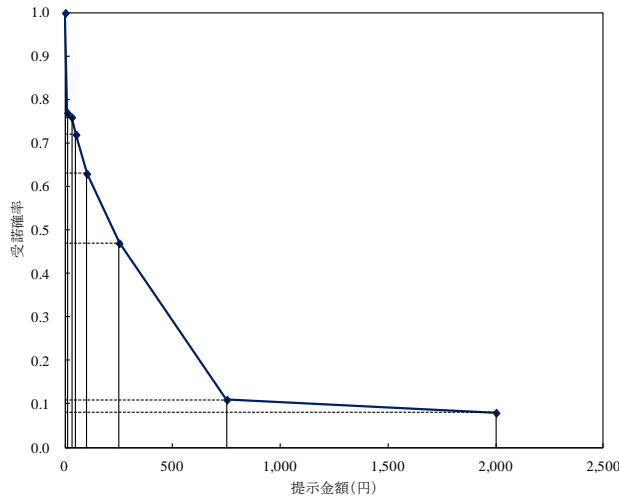


図-3 提示金額別受諾確率

## 6. 景観・環境保全効果の算定

CVM による効果額の算定式は次のとおり。

なお、アンケートを返却（回答）しなかった人については、支払意志額を「0円」と判断して算定した。

$$\text{効果額} = \text{世帯当たり支払意志額} \times \text{受益範囲世帯数} \times \text{回収率} \times \left\{ \frac{C_1}{C_1 + C_2} \right\}$$

$C_1$  : 景観・環境保全施設の資本還元額のうち当該土地改良事業分

$C_2$  : 景観・環境保全施設の資本還元額のうちその他事業分

(今回はその他事業分がないことから0円となる)

## 7. 考察

今回の CVM を用いた効果の算定では、コウモリピット設置による東播用水二期地区の年効果額は 657,229 千円となった。この効果額は言い換えれば、「コウモリの減少を防止し、健全な生態系を守る」ために、地域住民が支払っても良いと考える金額であるといえ、環境保全に対する住民の意識の高さが伺える結果となった。

今回のような CVM 効果算定に伴う住民アンケートを実施することは、土地改良事業とは直接関係のない一般住民に事業の内容や施設をとりまく生態環境を知ってもらう貴重な機会である。実際にアンケート配布時には対象住民から事務所へ多数の問合せがあったことに加え、その後も受益者から問合せを受けるなど、事業への関心と環境に対する意識の高まりを助長する評価算定手法であるともいえる。

2007年3月に土地改良事業の効果算定手法としてこの CVM による景観・環境保全効果の算出が定められたが、何を価値対象とするかは計画策定主体に委ねられている。今後、事業計画時には、地域固有の資源の情報を正確に調査・把握し、CVM アンケートと同時に発信することが重要であると考えられる。

なお、回収率30%という今回の数値はCVM評価において最低限必要とされる割合である。回収率が高くなればなるほど、より住民の意向が反映された支払意志額を推計することができる。一般的な郵送法では回収率は20~30%程度といわれていることから、自治会・町内会を通じた手渡しによる方法を検討するなど回収率を高める努力が必要である。

また、今回の調査では30代未満の回答者が全体の3%と低かった。その理由として、アンケート調査票の配布時に活用した電話帳登録世代の偏りが考えられる。今後は関係自治体との協力を図りながら住民基本台帳を基に配布先を抽出し、幅広い世代から回答を求めることが必要と考える。

## 参考文献

1) 農林水産省農村振興局企画部土地改良企画課・事業計画課監修：新たな土地改良の効果算定マニュアル