

第4章 社会的コストデータベースを活用した原単位作成《試行①》

4. 1 試行の概要

第1章で整理した貨幣価値計測手法のうち「便益移転法」を適用し、社会的コストデータベース中の計測事例を活用して社会的コストの原単位作成を試行した。

原単位作成に当たっては、原単位の精度が問題となるが、その場合以下の事項に配慮する必要がある。

＜原単位の妥当性確保のための確認項目＞

- 既存の貨幣価値計測事例の精度
- 既存の貨幣価値計測事例の貨幣価値のバラツキ
- 総合コスト縮減額に対する社会的コスト等の重み（寄与度）
- 原単位作成方法の解りやすさ
（原単位そのものの妥当性を国民が判断できること）

第1章で示したように、既存マニュアル等における原単位作成手法は、既存事例の平均値や中位値等を用いた比較的簡便な手法を用いている。

既存事例を見た場合、東京都での計測事例等、全国共通の原単位を設定するためには、事例そのものが特殊である例があり、計測事例の値にはかなりのバラツキがある。

原単位作成に当たっては、計測事例のバラツキを考慮し、平均値や中位値といった比較的簡便な手法を用いた方が、理解が得られやすいと考えられる。

ここでは、計測事例が比較的多い「BOD（生物化学的酸素要求量）」「COD（化学的酸素要求量）」「自然環境コスト（草原・牧場）」「バリアフリー」をケーススタディとして取り上げ、計測事例を用いて便益移転法により原単位を作成した。

4. 2 BOD改善度の原単位作成

4.2.1 貨幣価値計測事例

原単位の算定に利用できる可能性のある事例は、表4-1に示す15事例である。

表 4-1 計測事例

事例 No	計測対象財	事業等の規模 B O D (mg/l)	対象財の位 置、名称	アンケート 対象者	W T P	支払 間隔	計測 手法
293	水質改善	10～5→3～2	東京都 綾瀬川	住民	4,030 円/世帯・年	月	C V M 負担金※2
294		10～5→5～3			3,272 円/世帯・年		
295		20～10→3～2			5,266 円/世帯・年		
296		20～10→5～3			4,414 円/世帯・年		
297		20～10→10～5			3,371 円/世帯・年		
298		10～5→3～2	青森県 旧十川		6,718 円/世帯・年		
299		10～5→5～3			5,080 円/世帯・年		
300		20～10→5～3			7,745 円/世帯・年		
301		20～10→10～5			6,724 円/世帯・年		
304		3.4→2.0			大阪府 淀川		
305		6.6→3.0	64,896 円/世帯・年※1				
306		27, 28→5.0	大阪府 寝屋川	196,608 円/世帯・年※ 1			
307		4.2→2.0	大阪府 堂島川	70,032 円/世帯・年※1			
308	0.7→0.5	滋賀県 和邇川	13,212 円/世帯・年※1				
309	3.2→2.0	滋賀県 天神川	10,920 円/世帯・年※1				
					ボランティアモニタ		
					コンジ ョント 分析 負担金 (支払い期 間開示せず) ※2		

※1：月支払額を年支払額に直した値（年額＝月額×12ヶ月）

※2：アンケート時の支払い方法

4.2.2 原単位の作成

①貨幣価値計測事例の分析

- ・事例 No. 293～301 と事例 No. 304～309 ではW T P の値が明らかに異なり、後者のグループのW T P が大きい。
- ・事例 No. 306 についてはB O Dの改善度が「27, 28→5.0」と改善効果が大きいためW T P が約20万円／世帯・年と高くなっていると考えられるが、事例 No. 295 の約5,300円／世帯・年（綾瀬川）及びNo. 300 の約7,800円／世帯・年（旧十川）と比較しても異様に大きい。
- ・東京都での計測事例「No. 293～297」と青森県での計測事例「No. 298～301」を比較すると、全体的に青森県のW T P の方が高くなっており、地域性によるW T P の違いが現れていると言える。

②原単位作成手法の検討

事例における評価対象であるB O Dの改善度とW T P との関係を見ると、W T P は、B O Dの改善度に比例している訳でなく、施策前のB O Dと施策後のB O Dの両方に影響を受けているようである。したがって、ここでは、これらの関係を明らかにするため、W T P に関する回帰分析を実施する。

なお、事例の分析結果から、「NO. 293～301」と「事例 No. 304～309」のWTPは、明らかにオーダーが異なることから、過大評価を避けるため「NO. 293～301」の9データで回帰分析を実施する。ただし、先に示したとおり、東京都での計測事例「No. 293～297」と青森県での計測事例「No. 298～301」を比較すると、地域によるWTPの差異がみられることから、前者については三大都市圏における原単位として、後者についてはその他地域における原単位として作成する。

③原単位の作成

回帰分析の結果より、水質汚濁コスト（BOD）の原単位の計算式を表4-2に示すとおりに設定する。

表4-2 水質汚濁コスト（BOD）

コスト項目	原単位	コスト算定式
水質汚濁コスト（BOD） （都市圏）	$(3,640 + 164 \cdot X - 376 \cdot Y)$ 円／世帯・年 X：施策前のBOD（mg/l） Y：施策後のBOD（mg/l） ※但し、 $X > Y$ （水質改善がある場合）であること。	$\times$ 【沿川市区町村世帯数】 $\times$ 【評価対象年数】
水質汚濁コスト（BOD） （その他地域）	$(4,583 + 379 \cdot X - 546 \cdot Y)$ 円／世帯・年 X：施策前のBOD（mg/l） Y：施策後のBOD（mg/l） ※但し、 $X > Y$ （水質改善がある場合）であること。	$\times$ 【沿川市区町村世帯数】 $\times$ 【評価対象年数】

4. 3 COD改善度の原単位作成

4.3.1 貨幣価値計測事例

原単位の算定に利用できる可能性のある事例は、表4-3に示す9事例である。

表4-3 計測事例

事例No	計測対象財	事業等の規模 COD（mg/l）	対象財の位置、名称	アンケート対象者	WTP	支払 間隔	計測手法
418	水質改善	2.5→1.0	琵琶湖	ボランティアモニタ	20,364 円/世帯・年 ^{※1}	月	コンジョイント 分析 負担金 （支払い期間 開示せず） ^{※2}
419		2.9→2.0			31,740 円/世帯・年 ^{※1}		
420		3.5→2.0			21,972 円/世帯・年 ^{※1}		
421		3.5→2.0			23,292 円/世帯・年 ^{※1}		
422		3.5→2.0			25,404 円/世帯・年 ^{※1}		
423		3.5→2.0			30,120 円/世帯・年 ^{※1}		
432		5.5→5.0	諏訪湖	集水区域の 住民	9,800 円/世帯・年	年	CVM 税金（税金反対 者は寄付金・負 担金、基金等）
433		5.5→3.6			12,600 円/世帯・年		
434		5.5→3.0			12,600 円/世帯・年		

※1：月支払額を年支払額に直した値（年額＝月額×12ヶ月）

※2：アンケート時の支払い方法

4.3.2 原単位の作成

①貨幣価値計測事例の分析

- ・事例「No. 418～423」の支払間隔は月単位であったため、WTPは12倍し年額にしている。一方、事例「No. 432～434」の支払間隔は年単位である。
- ・事例No. 423は、CODの改善度が「3.5→2.0」でWTP30,120円／世帯・年であり、事例No. 419のCODの改善度「2.9→2.0」、WTP31,740円／世帯・年よりも改善度が大きいにもかかわらずWTPが低くなっている。事例No. 420～422についても同じことがいえる。
- ・CODの改善度「3.5→2.0」の事例は、事例No. 420～423と4データあるが、WTPは、約22,000円／世帯・年から約30,000円／世帯・年と幅広い。
- ・琵琶湖はコンジョイント分析、諏訪湖はCVMと計測手法が異なっており、CODの変化帯が異なるため正確な分析は出来ないが、WTPの値も若干異なるようである。

②原単位作成手法の検討

事例における評価対象であるCODの改善度とWTPとの関係を見ると、WTPは、CODの改善度に比例している訳でなく、施策前のCODと施策後のCODの両方に影響を受けているようである。

したがって、ここでは、これらの関係を明らかにするため、WTPに関する回帰分析を実施する。

③原単位の作成

回帰分析の結果より、水質汚濁コスト（COD）の原単位の計算式を下式のように設定する。

表 4-4 水質汚濁コスト（COD）

コスト項目	原単位	コスト算定式
水質汚濁コスト（COD）	$(3,253 + 2,241 \cdot X - 1,330 \cdot Y)$ 円／世帯・年 X：施策前のCOD（mg/l） Y：施策後のCOD（mg/l） ※但し、 $X > Y$ （水質改善がある場合）であること。	$\times$ 【沿岸市区町村世帯数】 $\times$ 【評価対象年数】

4. 4 草原の保全価値等の原単位作成

4. 4. 1 貨幣価値計測事例

原単位の算定に利用できる事例は、表4-5 に示す 32 事例である。

表 4-5 計測事例

事例 No	評価 対象財	対象財の位 置、名称	アンケート対象者		W T P			支払 間隔	計測 手法
56	牧場のレクリエーション価値	栃木県 大笹牧場	旅行者		331	円／人・回	—	回	C V M
46	草原の保全 価値	熊本県 阿蘇の草原	東京都の住民		1,493	円／世帯・年	平均値	年	
47					1,673		中央値		
37	居住する草地の もつ公益的機能 全般（生態系、 環境保全、土砂 崩壊防止、大気 浄化など）	—	北海道	農政 の担 当者	17,632	円／人・年	—	年	
38			東北		12,315				
39			北陸		13,187				
40			関東・東山		11,253				
41			東海		12,077				
42			近畿		14,799				
43			中・四国		13,408				
44			九州		13,594				
45			全国		13,417				
57	牧場の レクリエーショ ン 価値	福島県 ふれあい 牧場	牧場の来訪者		1,374	円／家族・回	利用回数 1 回の家族	回	
58					1,280		利用回数 2 回の家族		
59					1,227		利用回数 3 回の家族		
60					1,192		利用回数 4 回の家族		
61					1,165		利用回数 5 回の家族		
62					1,142		利用回数 6 回の家族		
63					1,125		利用回数 7 回の家族		
64					1,110		利用回数 8 回の家族		
65					1,096		利用回数 9 回の家族		
66					1,084		利用回数 10 回の家族		
67					1,064		1 日旅行券 5 人分に 対する支払い意志額		
68					1,219				
48	草原の保全	熊本県 阿蘇火口・草 千里地域	来訪者		1,212	円／人・回	対象区域のみの訪問者	回	
49					1,205		対象区域外も周遊する訪問者		
50		島根県 三瓶山周辺	来訪者		3,673	円／人・年	中央値	年	
51					6,486		平均値		
52		熊本県 阿蘇の草原	東京都民、 熊本県民		1,850	円／世帯・年	寄付－熊本県民	年	
53					1,851		寄付－東京都民		
54					2,091		寄付		
55					1,782		税の再配分		

4.4.2 原単位の作成

①貨幣価値計測事例の分析

「牧場のレクリエーション価値」、「草地の持つ公益的機能全般」、「草原の保全」である。「牧場のレクリエーション価値」を計測している事例は、事例 No. 56～68 である。「草地の持つ公益的機能全般」を計測している事例は、事例 No. 37～45 である。

「草原の保全」の価値を計測している事例は、事例 No. 46～55 である。

表 4-6 評価対象財の規模（面積）

事例 No	評価 対象財	規模	対象財の位置、名称
56	牧場のレクリエーション価値	362ha	栃木県 大笹牧場
46,47	草原の保全価値	1 万 4 千 ha	熊本県 阿蘇の草原
37～45	居住する草地のもつ公益的機能全般	—	—
57～68	牧場のレクリエーション価値	103ha	福島県 ふれあい牧場
48,49	草原のレクリエーション 価値	—	熊本県 阿蘇火口・草千里地域
50,51	草原のレクリエーション 価値	2,000ha	島根県 三瓶山周辺
52,53	草原の保全	1 万 4 千 ha	熊本県 阿蘇の草原
54,55	草原の保全		

②原単位作成手法の検討

原単位の単位は、コスト縮減施策による縮減額を容易に算定するために、施策の整備内容や効果に対応した物理量であることが望ましい。そのため、ここでは、整備内容に対応する「面積当たりの原単位」を算定することを検討する。

草原に関する事例のうち、来訪 1 回当たりの貨幣価値である No. 48～49 は、来訪回数により金額が変更するため、対象外とした。

③原単位の作成

草原の保全に関する貨幣価値は以下のとおり算定される。金額は熊本県民を対象としたものである。

$$\begin{aligned}
 & \text{【草原の保全に関する貨幣価値】} \\
 & = \text{【3 事例（5 とおり）の WTP の平均値】} \times \text{【熊本県の世帯数】} \\
 & = \text{【(1,493 + 1,850 + 1,851 + 2,091 + 1,782) 円／世帯・年} \\
 & \quad \div 5 \text{】} \times \text{【647,216 世帯】} \\
 & = 1,173,661,494 \text{ 円／年} \\
 & \approx 1,173 \text{ 百万円／年}
 \end{aligned}$$

草原の保全に関する貨幣価値を草原の面積で割り、単位面積あたりの原単位を策定すると以下のようになる。

$$\begin{aligned}
 & \text{【草原の保全の原単位】} \\
 & = \text{【草原の保全の貨幣価値】} \div \text{【草原の面積】} \\
 & = \text{【1,173 百万円／年】} \div \text{【1 万 4 千 ha】} \\
 & = 83,786 \text{ 円／ha・年} \\
 & \approx 83 \text{ 千円／ha・年}
 \end{aligned}$$

表 4-7 自然環境コスト（草原・牧場）の原単位

コスト項目	原単位	コスト算定式
草原の保全	83 千円／ha・年	×【ha】×【評価対象年数】

4. 5 バリアフリー化の原単位作成

4.5.1 貨幣価値計測事例

原単位の策定に利用できる事例は、表4-8に示す4事例である。

なお、E V（エレベータ）またはE S（エスカレータ）の貨幣価値は、既存のマニュアルで原単位化されている（2円／人・回）ため、これに関する事例は引用していない。

表 4-8 計測事例

事例 No	評価対象財	位置、名称等	アンケート対象者	W T P	支払 間隔	計測 手法
582	移動支援施設 （EV、スロープ、 誘導ブロック等）	全国	小学校保護者	9,835 円／世帯・年	年	C V M
602		全国	関西大学、京都大学、 鳥取大学の学生	11,256 円／世帯・年		
600		不明	小学校保護者	9,832 円／世帯・年		
601		不明		7,151 円／世帯・年		

4.5.2 原単位の作成

①貨幣価値計測事例の分析

■評価対象財

各事例とも、移動支援施設（E V、スロープ、誘導ブロック）の貨幣価値を計測している。

事例 No. 605, 606 は、対象を対象全地域と居住地域別にW T Pを算定しているが、これらの施設規模が明確になっていない。

■アンケート対象者

アンケート対象者は、事例 No. 582 及び No. 600, 601 が小学校の保護者、No. 582 が大学生である。

■W T P

W T Pはいずれも【円／世帯・年】で計測されており、7,151～11,256 円／世帯・年である。事例 No. 600, 601 の対象位置が居住位置地域に限定されているW T Pが他と比較して小さい値になっている。

②原単位作成手法の検討

原単位の策定は、受益範囲が全国と明確であり、原単位の作成が可能な事例 No. 582 及び No. 602 のW T Pの平均値を用いることとする。

また、原単位の単位は、コスト縮減施策による縮減額を容易に算定するために、施策の整備内容や効果に対応した物理量であることが望ましい。これに対して、事例の単位は、【円／世帯・年】であるため、当該コスト項目を貨幣価値換算するために、受益範囲を調査・予測する必要が生じることになる。そこで、整備内容に対応する「施設当たりの原単位」を算定することを検討する。

③原単位の作成

1 地区当たりの歩行快適性コスト（バリアフリー）の原単位は、以下のとおり算定される。

【歩行快適性コスト（バリアフリー）の原単位】

$$= \text{【2 事例のWTPの平均値】} \times \text{【受益範囲】} \div \text{【バリアフリー地区数】}$$

$$= \text{【10,546 円／世帯・年】} \times \text{【47,062,743 世帯】} \div \text{【2,775+42 地区】}$$

$$= 176,180,389 \text{ 円／地区・年}$$

$$\approx 176 \text{ 百万円／地区・年}$$

※バリアフリー地区数：利用者 5,000 人／日以上鉄軌道駅、バスターミナルの数
※全国の世帯数：H12 国勢調査

表 4-9 歩行快適性コスト（バリアフリー）の原単位

コスト項目	原単位	コスト算定式
歩行快適性コスト（バリアフリー）	176 百万円／地区・年	$\times \text{【地区数】} \times \text{【評価対象年数】}$

注）・「移動支援施設」の原単位は、交通バリアフリー法に基づく基本構想で位置づけられる重点整備地区に準ずる地区に適用すべき原単位であり、公共交通機関が充実していない等の地区への利用は注意を要する。

・地区は、公共施設の分布状況を考慮して設定し、重点整備地区に準ずる規模（概ね 1km²の範囲）を目安とする。