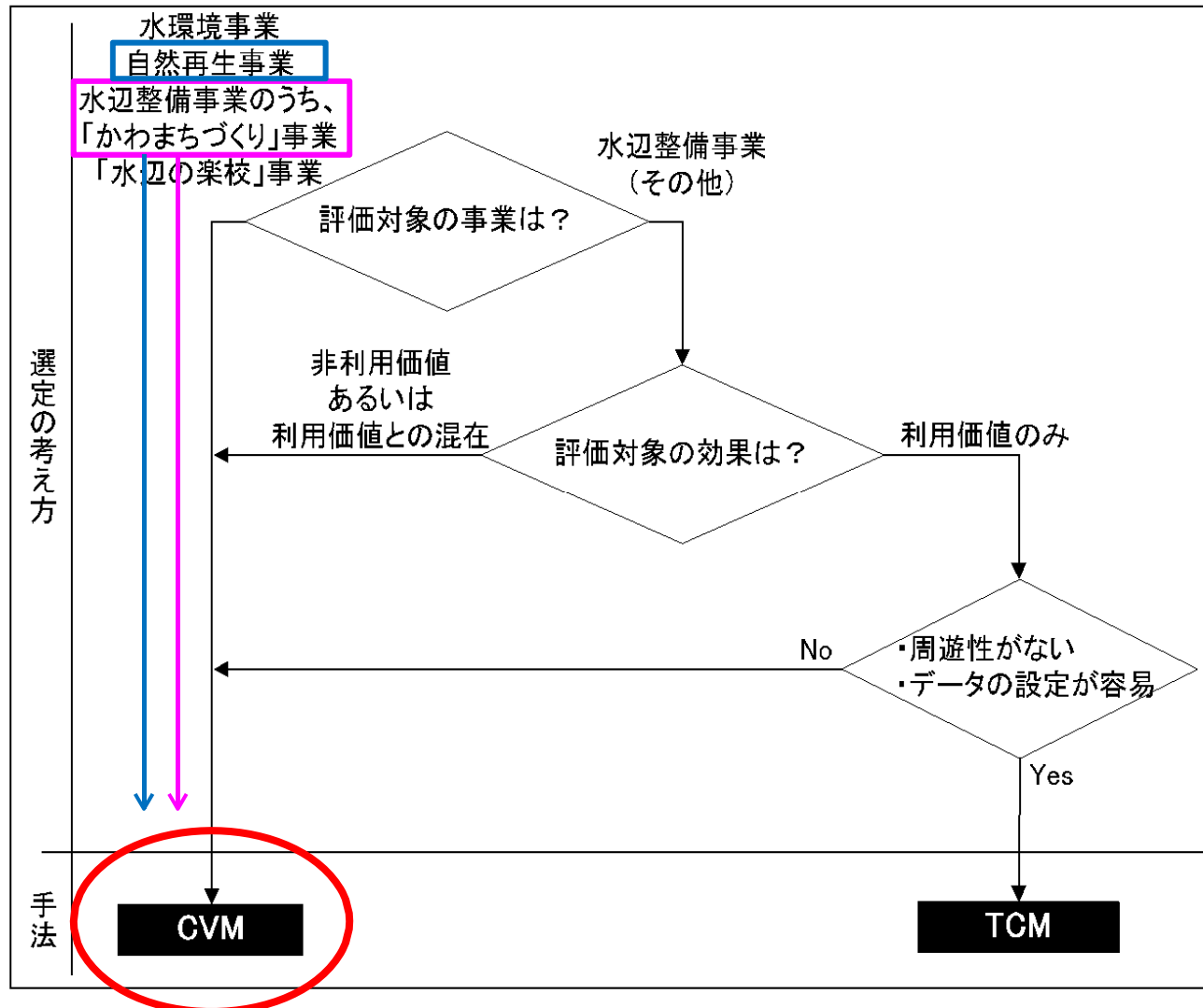


総合水系環境整備事業の 費用対効果分析方法(CVM)について

中部地方整備局 河川部河川環境課

環境事業の効果を計測する手法

- 手法は主にCVM、TCM、代替法の3種類。自然再生事業、水辺整備事業は、利用価値と非利用価値が混在するためCVM（仮想的市場評価法）を選定。



出典：
 河川に係る環境整備
 の経済評価の手引き
 【本編】、H28.3改
 定、p.17

■CVMとは

- 仮想的市場評価法（CVM：Contingent Valuation Method）
- アンケート調査を用いて人々に支払意思額（WTP）を尋ねることで、市場で取り引きされていない財（＝環境）の価値（＝事業効果）を計測する手法。

【CVMを用いた便益の計測、及び、費用対効果分析の流れ】

便 益

①住民アンケートによる支払意思額の調査

← CVM



- 『あなたの世帯が毎月〇〇円を負担するとした場合、この事業の実施に賛成ですか？』という内容を、提示額を段階的に引き上げて質問。

②受益範囲の設定



- アンケート結果を距離別に集計し、来訪頻度の変化点内を受益範囲に設定。

③支払意思額（WTP）の算出



- 受益範囲内の有効回答票だけを用いて、WTP平均値を算出。

④年便益の算出



- ②の世帯数に③のWTP平均値を乗じて、1年あたりの年便益を算出。

⑤総便益【B】

- 残存価値も追加、現在価値化を行い、Bを算出。



費用対効果【B/C】の算定

費 用

総事業費



維持管理費



総費用【C】

- デフォルト処理、現在価値化を行い、Cを算出。



①住民アンケートによる支払意思額の調査

- 『取り組みに対して、毎月●●円の負担が必要となる場合、この取り組みの実施に賛成ですか?』という内容を、提示額を段階的に引き上げて質問する。
- アンケート調査範囲は、既往調査事例をもとに設定した。

問4 別紙の「説明資料」に記載した取組みについて、以下の(1)～(8)にあなたの世帯が負担すると仮定した場合の負担額を提示いたします。それぞれの負担額で取組みを行うことに ①反対、②賛成 のどちらかの番号を選び、○をつけてください。

※繰り返しになりますが、世帯から負担金を徴収するという仕組みはあくまでも仮定の話であり、実際にこのような仕組みを作ることはございません。また、以下でご回答いただく負担額の大小によって取組みの内容が変わることはございません。

<p style="color: magenta; font-weight: bold;">提示額</p> <p style="color: magenta; font-weight: bold;">Yesの場合、徐々に引き上げていく</p> <p style="color: magenta; font-size: 2em;">↓</p>	500円	(1) 取組みに対して毎月 50 円（年間あたり 600 円）の負担が必要となる場合、この取組みの実施に賛成ですか？
		① 反対 (→問5へ) No ② 賛成 (→問4(2)へ) Yes
	1000円	(2) 取組みに対して毎月 100 円（年間あたり 1,200 円）の負担が必要となる場合、この取組みの実施に賛成ですか？
		① 反対 (→問6へ) No ② 賛成 (→問4(3)へ) Yes
	2000円	(3) 取組みに対して毎月 200 円（年間あたり 2,400 円）の負担が必要となる場合、この取組みの実施に賛成ですか？
		① 反対 (→問6へ) No ② 賛成 (→問4(4)へ) Yes
	3000円	⋮
	5000円	⋮
1,000円	(8) 取組みに対して毎月 3,000 円（年間あたり 36,000 円）の負担が必要となる場合、この取組みの実施に賛成ですか？	
2,000円		
最大3,000円	① 反対 (→問6へ) No ② 賛成 (→問6へ) Yes	

(参考) アンケート調査時の説明資料例

豊川における河川環境整備事業について

説明資料

概要

豊川では、「鳥やカニ、アサリやシジミの稚貝などの多くの生物が生息でき、また、流域の人々に親しまれる川」にすることを目標に、豊川が本来有していたヨシ原や干潟を再生することで、親しみがあり自然環境などにも配慮した川づくりを行っています。

位置図

箇所図

○：ヨシ原再生の対象範囲
 ○：干潟再生の対象範囲

ヨシ原再生：豊川下流部および豊川放水路の水際に生物の生息環境としてヨシ原を再生する取り組み
 干潟再生：豊川河口部に渡り鳥やアサリなどの生息できる環境として干潟を再生する取り組み

取り組みの必要性

- 豊川下流域は、もともと低湿地であり、ヨシ原や干潟が広がっていました。
- 宅地化、市街化の進行や河道整備により、かつて見られたヨシ原や干潟が減少し、シギ・チドリ類やオオヨシキリなどの生きものがすめる環境が少なくなっています。⇒ **豊川を回復するためには、ヨシ原・干潟の再生が必要です。**

【かつての豊川河口域】

干潟、ヨシ原の減少

取り組みの実施状況

ヨシ原の再生

目的：多様な生態系を有するかつてのヨシ原の回復（オオヨシキリなど）

方法：①他の工事で発生する土砂を活用し、生育地を造成
②豊川で生育しているヨシの根を一部移植

取り組み前（ヨシ原）

- 堤防が整備され治水の安全性が向上しました。
- 流域は開発が進み市街化しました。
- 水取槽はコンクリート護岸により多様な環境が減少

取り組み後（ヨシ原）

- 水際のヨシ原により多くの生物の生息環境が再生することが期待されます。
- ヨシ原により柔らかな河川景観が再生することが期待されます。

干潟の再生

目的：多様な生態系を有するかつての干潟環境の回復（稚貝生育、渡り鳥の中継場など）

方法：他の工事で発生する土砂を活用し、干潟が減少している河口付近に造成（近年は効果把握のモニタリングを実施中）

取り組み前（干潟）

- 高潮堤防整備や河道改定などにより、治水の安全性が向上しました。
- 河口付近の多様な生物の生息環境となる干潟が減少

取り組み後（干潟）

- アサリなどの稚貝が生息するとともに、渡り鳥の中継地や多様な生物が生息できる干潟環境の再生が期待されます。
- 地域の人々と川とのふれあいの場が再生することが期待されます。

取り組みによる効果

多様な生物の生息環境の改善

【ヨシ原の再生】

・ヨシ原再生の取り組み後は、オオヨシキリ（鳥）や貝類、カニ類などが増えており、**多様な生物の生息環境の再生、拡大が図られてきています。**

H17.12.5撮影

施工前

H20.9.4撮影

施工後3年

H29.9.7撮影

施工後12年

ヨシ原のオオヨシキリの巣跡数

年度	計	オオヨシキリ	オオヨシキリ以外のヨシ原再生種
H18	5	5	0
H19	5	5	0
H20	7	7	0
H21-H24	8	8	0
H25	13	8	5
H26	21	12	9
H27	16	6	10
H28	38	18	20

平成17年度ヨシ原再生着手後増加

オオヨシキリ
フトヘナガリ
オオヨシキリの巣跡
ヤマトササガニ

【干潟の再生】

・干潟再生の取り組み後は、再生した干潟でアサリやハマグリなど干潟を利用する底生生物の種類が増えており、干潟周辺ではシロチドリなどの渡り鳥も確認されるなど、**多様な生物が生息できる干潟環境の再生が図られてきています。**

アサリ等の軟体動物やゴカイ等の環形動物の種類数が増加

3年移動平均	軟体動物 (アサリ、ハマグリ等)	環形動物 (ゴカイ等)	節足動物 (カニ、エビ等)	その他 (イソギンチャク等)
H21-23	20	15	10	5
H22-24	25	20	15	10
H23-25	30	25	20	15
H24-26	35	30	25	20
H25-27	40	35	30	25
H26-28	45	40	35	30

アサリの稚貝
シロチドリ

親水機能やアメニティの向上

- ヨシ原や干潟の再生により、多様性のある水際の景観が形成され、川の自然とふれあう利用の増加が期待されます。
- 多くの生きものすみかとなることで、**子どもたちの環境学習や自然観察の場としての活用が期待されます。**
- このような場が形成され、地域主体の自然観察会（野鳥、魚類、植物など）などが開かれています。

施工干潟の利用状況

河口干潟における生物観察会

② 受益範囲の設定

- アンケート結果を距離別に集計し、来訪頻度の変化点内を受益範囲に設定する。

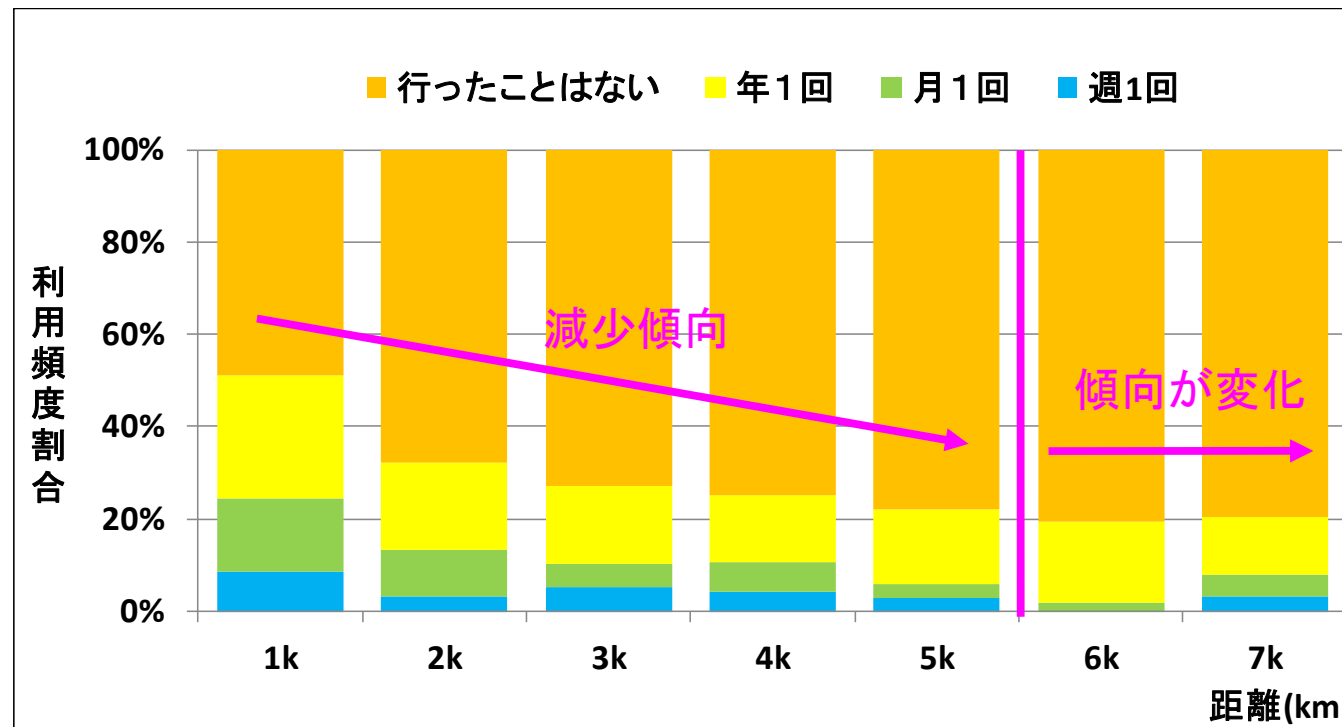


図 距離別の来訪頻度



受益範囲 5 k m

③ 支払意思額(WTP)の算出

- ・ 受益範囲内の有効回答票だけを用いて、WTP平均値を算出する。

● 実測値の定義

- ・ その金額**以上**を負担するとした人の割合。
- ・ 例えば、2,000円の場合は、それ以上の3,000円を払うとした人も含める。

2,000円
負担する
回答数

+

3,000円
負担する
回答数

全有効回答数

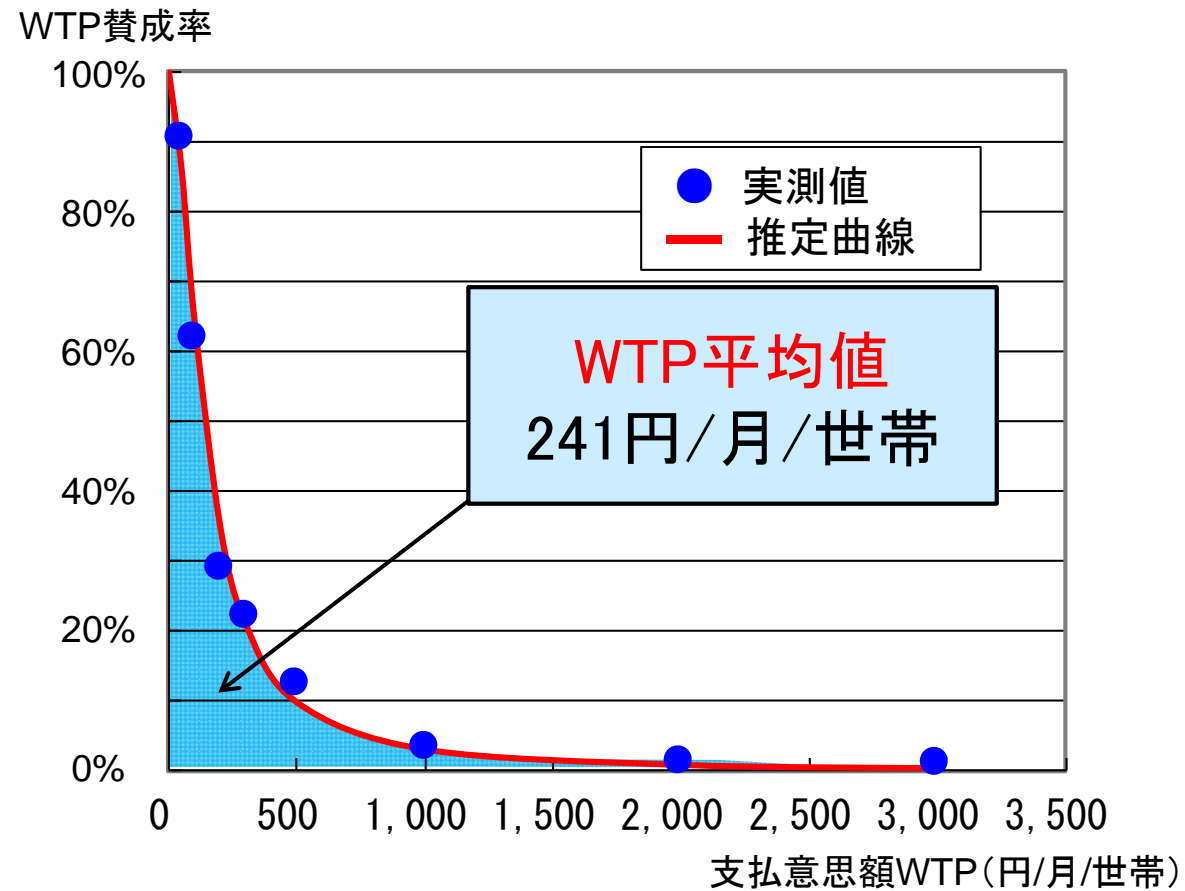
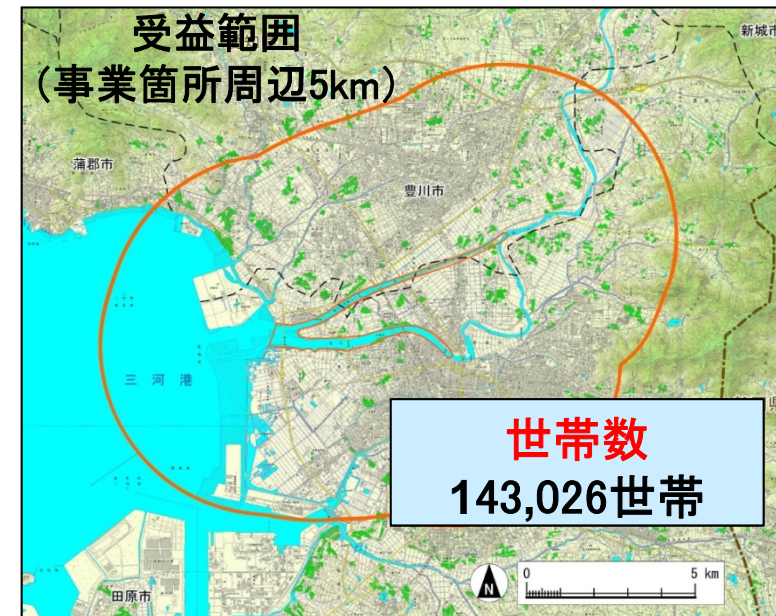
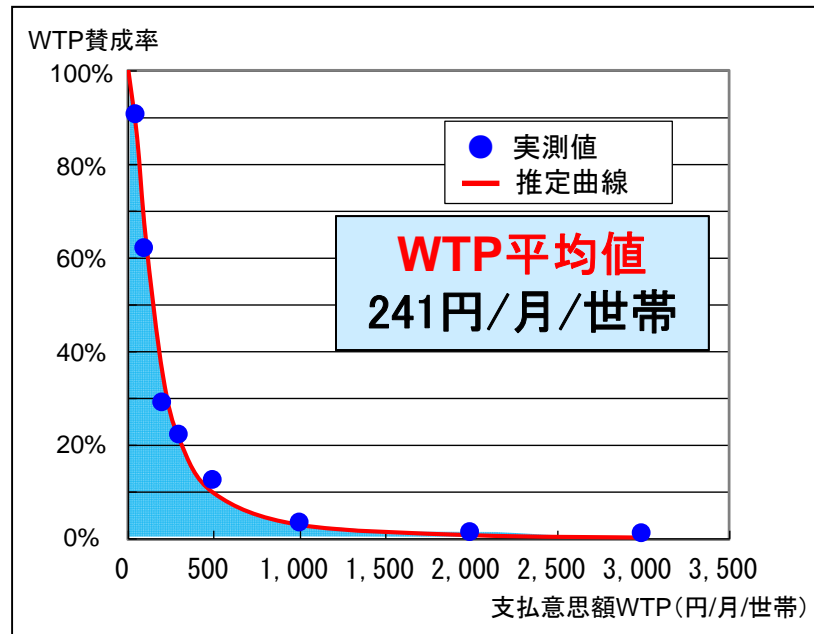


図 支払意思額の賛成率曲線

④年便益の算出

- WTP 平均値に、受益範囲内の世帯数を乗じて、1 年あたりの年便益を算出する。



【年便益】

$$\begin{aligned}
 &= \text{WTP平均値} \times 12\text{ヶ月} \times \text{世帯数} \\
 &= 241\text{円} \times 12\text{ヶ月} \times 143,026\text{世帯} \\
 &= 4.136\text{億円/年}
 \end{aligned}$$

⑤費用対効果分析

・以上の年便益を、便益計算に用い、最終的に費用対効果（B/C）を算出する。

(様式-5)

【費用便益算定シート・自然再生 全体事業】

基準(評価)年度		2018(H30)	
供用年度		2029(H41)	
社会的割引率		4%	

年度	t	西暦	割引率	便益(百万円)						費用(百万円)									
				便益①		残存価値②		計 ①+②	事業費③			維持管理費④			計③+④				
				便益	実質価格 現在価値	実質価格 現在価値	現在価値		費用	実質価格 現在価値	費用	実質価格 現在価値	費用	実質価格 現在価値	費用	実質価格 現在価値			
-17	2001	1.093	1.9							10.5	11.5	22.4				10.5	11.5	22.4	
-16	2002	1.108	1.8					3.4		19.2	21.3	39.9	0.05	0.06	0.1	19.3	21.4	40.0	
-15	2003	1.108	1.80					9.0		30.7	34.0	61.2	0	0.1	0.2	30.8	34.1	61.4	
-14	2004	1.104	1.732					17.7		60.3	66.6	115.3	0.3	0.3	0.5	60.6	66.9	115.8	
-13	2005	1.098	1.665					33.8		148.3	162.9	271.2	0.6	0.7	1.2	148.9	163.6	272.4	
-12	2006	1.086	1.60					72.5		110.	119.6	191.5	1.3	1.4	2.2	111.4	121.0	193.7	
(以下略)																			
整備期間	-5	2013	1.03	1.21	180.5	187.1	219.6		219.6	51.8	53.7	65.3	5.0	5.2	6.3	56.8	58.9	71.6	
	-4	2014	1.00	1.170	189.2	190.7	221.3		221.3	59.6	60.1	70.3	5.3	5.3	6.2	64.9	65.4	76.5	
	-3	2015	1.00	1.125	199.2	199.6	224.1		224.1	53.7	53.8	60.5	5.5	5.5	6.2	59.2	59.3	66.7	
	-2	2016	1.00	1.082	208.3	208.3	225.3		225.3	52.4	52.4	56.7	5.8	5.8	6.3	58.2	58.2	63.0	
	-1	2017	1.00	1.040	217.1	217.1	225.8		225.8	55.5	55.5	57.7	6.0	6.0	6.2	61.5	61.5	63.9	
	0	2018	1.00	1.000	226.4	226.4	226.4		226.4	31.1	31.1	31.1	6.3	6.3	6.3	37.4	37.4	37.4	
	1	2019	1.00	0.962	231.7	231.7	222.8		222.8	166.0	166.0	159.6	6.4	6.4	6.2	172.4	172.4	165.8	
	2	2020	1.00	0.925	259.6	259.6	240.0		240.0	166.0	166.0	153.5	7.2	7.2	6.7	173.2	173.2	160.2	
	3	2021	1.00	0.889	287.6	287.6	255.7		255.7	166.0	166.0	147.6	8.0	8.0	7.1	174.0	174.0	154.7	
	4	2022	1.00	0.855	315.5	315.5	269.7		269.7	166.0	166.0	141.9	8.8	8.8	7.5	174.8	174.8	149.4	
	5	2023	1.00	0.822	343.5	343.5	282.3		282.3	166.0	166.0	136.4	9.6	9.6	7.9	175.6	175.6	144.3	
	6	2024	1.00	0.790	371.4	371.4	293.5		293.5	50.1	50.1	39.6	11.5	11.5				1.6	
	7	2025	1.00	0.760	379.9	379.9	288.7		288.7	50.1	50.1	38.1	11.5	11.5				1.6	
8	2026	1.00	0.730	388.3	388.3	283.7		283.7	50.1	50.1	36.6	11.5	11.5				1.6		
9	2027	1.00	0.700	396.7	396.7	278.7		278.7	50.1	50.1	35.2	11.5	11.5	8.1	61.6	61.6	43.3		
10	2028	1.00	0.675	405.2	405.2	273.7		273.7	50.1	50.1	33.8	11.5	11.5	7.8	61.6	61.6	41.6		
11	2029	1.00	0.650	413.6	413.6	268.7		268.7				11.5	11.5	7.5	11.5	11.5	7.5		
12	2030	1.00	0.625	413.6	413.6	258.3		258.3				11.5	11.5	7.2	11.5	11.5	7.2		
(以下略)																			
	59	2077	1.000	0.99	413.6	413.6	40.9		40.9				11.5	11.5	1.1	11.5	11.5	1.1	
	60	2078	1.000	0.995	413.6	413.6	39.3		39.3				11.5	11.5	1.1	11.5	11.5	1.1	
合計					26,137.8	26,199.5	11,233.8	0.0	0.0	11,233.8	2,456.5	2,538.0	3,028.9	730.4	732.1	3,175.5	3,186.9	3,270.1	3,346.4

デフレーター

事業費

現在価値化指数

維持管理費

年便益
4.136億円/年

総便益B

総費用C

費用便益比B/C

費用便益比		
総便益(億円)	B	112
総費用(億円)	C	33
費用便益比	B/C	3.4
純現在価値(億円)	B-C	79
経済的内部収益率		15.4%