

改訂第2版
小規模公園費用対効果分析手法マニュアル

平成29年4月

国土交通省 都市局 公園緑地・景観課

都市公園事業評価手法研究委員会 委員名簿

委員長	根本 敏則	一橋大学商学部大学院商学研究科	教授
委員	大野 栄治	名城大学都市情報学部	教授
	金子 忠一	東京農業大学地域環境科学部	教授
	坂井 文	東京都市大学都市生活学部都市生活学科	教授
	山内 弘隆	一橋大学商学部大学院商学研究科	教授

(敬称略・五十音順)

目 次

0	序	1
0.1	公園整備によって生じる価値計測の必要性	1
0.2	大規模公園と小規模公園の便益計測上の差異	1
0.3	計測可能な項目に絞った計測方法の提示	2
1	本マニュアルの対象	3
1.1	計測対象	3
1.2	対象公園	4
1.3	評価方法	5
1.3.1	評価尺度	5
1.3.2	割引率及び便益計測対象期間	6
2	一般的な価値の計測方法	7
2.1	計測対象項目	7
2.2	計測の理論	8
2.2.1	計測手法	8
2.2.2	計測の方針	9
2.2.3	モデルの作成	10
2.2.4	パラメータ推定結果	13
2.3	計測の実施	14
2.3.1	計測の実施にあたって	14
2.3.2	検討対象公園データ	14
2.3.3	既存公園データ	15
2.3.4	公園周辺地域データ	17
2.3.5	効用値計算	19
2.3.6	単年度便益計算	20
3	特殊ケースの場合の便益計測方法（ガイドライン）	22
3.1	ガイドラインの考え方	22
3.2	計測に利用する手法	22
3.3	計測のフロー	23
3.4	計測方法のガイドライン	24
3.4.1	計測対象項目の選定	24
3.4.2	効果の及ぶ範囲の設定	24
3.4.3	サーベイデザインの実施	25
3.4.4	プレテストの実施	28
3.4.5	本調査の実施	29
3.4.6	支払意思額の算出	29

3.4.7	便益額の算出	29
4	費用の計算	31
5	費用対効果の計測	32
5.1	総便益・総費用	32
5.2	評価の実行	36
6	再整備を行った場合の取り扱いについて	37
6.1	従来施設の老朽化が進み、性格の同じような施設を再度整備する場合	37
6.2	従来整備されていた施設とは異なるような施設の整備を再度行う場合	37
7	[参考資料1] 計測に用いる入力シート	38
	「様式1」	39
	「様式2」	40
	「様式3」	41
	「様式4」	42
	「様式5」	43
	「様式6」	44
	「様式7」	45
	「様式8」	46
	「様式9」	47
	「様式10」	48

0 序

0.1 公園整備によって生じる価値計測の必要性

昨今の逼迫した財政状況のもと、公共事業には透明性、客観性が求められており、費用対効果を算出し、事業の効率性について議論する必要性が高まっている。

このような費用対効果は、どちらかといえば、道路や鉄道といった交通プロジェクト等市場財（市場価格を持つ財）を対象とした研究が従来から進められており、実務でも適用されてきた。具体的には、事業を実施することによって生じる主な効果として、利用者の時間短縮によって生じる効果に着目し、該当事業によって生じることが予想される需要に、時間短縮分を掛け合わせるによって算出される時間短縮効果を貨幣換算したものを便益として計上する手法をとっている。

一方公園についてみると、整備することによって生じる価値は多岐・多方面にわたり、その効果も大きいことが考えられる。具体的には、直接公園を利用して遊んだり、運動を行ったりというような効果から、公園に所在する緑による二酸化炭素やNOx、SOxの吸収といった効果、緑の存在によって生活に潤いを与える効果、震災時における避難地としての役割を提供する効果等があげられる。ただ、公園のような非市場財（市場価格を持たない財）の場合、便益計測そのものが難しく、実務上、便益を計測する事例がみられないのが実状であった。また、一部には公園のような事業については、そもそも都市計画の一環として整備されるものであり、費用対効果にはなじまないのではないかと、といった議論も見受けられる状況であった。

しかしながら、先にも記したような昨今の経済状況のもとでは、公園のみ特別扱いにすることは難しく、便益計測が難しいといっても、計測できるところをしっかりと計測し、その部分においてどの程度の効果が生じているのかを示すことにより、事業の透明性・客観性を高めることが必要であろう。

0.2 大規模公園と小規模公園の便益計測上の差異

本マニュアルは、小規模公園の費用対効果を分析するものである。小規模公園は、大規模公園とはその性質が異なることから、生じる便益も性質が異なることが考えられる。

大規模公園の場合、利用圏はある程度広域に及び、広範囲からの利用者が見込まれる。利用形態でも、家族での利用が多く、弁当持参で1日かけて遊ぶ、といったものが多く見受けられる。また、震災等の避難地としての位置づけも広域避難地となっているケースが多くなっている。一方小規模公園の場合、利用圏域は徒歩圏程度にとどまり、子供の遊び場や憩いの場として生活にとけ込んでおり、子供が安全に遊べる場所を確保、生活に潤いがもたらされるといった効果が見込まれ、震災等の避難地としての位置づけをみても、大規模公園とは異なり、一次避難地として位置づけられることが多い。

こうした点を考えあわせると、小規模公園は、大規模公園とは価値の発生形態が異なっていることと考えられる。本マニュアルにおいても、これらの違いを考慮し、評価方法の棲み分けが行われている。

0.3 計測可能な項目に絞った計測方法の提示

先にも記したように、公園整備によって生じる価値は多岐にわたっており、本マニュアルはこれらの全てを定量化しているわけではない。ある意味で、定量化しやすい項目についてのみ定量化したものともいえる。

また、本マニュアルでは、特殊ケースの計測方法として、CVM（仮想化市場法）による計測のガイドラインを示している。CVMを適切に利用すれば、多くの項目についての便益計測が可能となるが、CVMも必ずしも万能というものではなく、よって全ての価値を計測できるものではない。

このような点を勘案し、個別ケースにおいて、このマニュアルで言及していないようなケースや事項があり、それによって生じる価値が非常に大きく、費用便益分析を行う上で無視できないような場合は、計測者自身による工夫が必要となることを理解し、適切に本マニュアルを利用していただけると幸いである。

1 本マニュアルの対象

1.1 計測対象

公園のような非市場財の整備によって発生する経済的価値は、利用価値、非利用価値に大別される。利用価値は、直接及び間接利用価値、オプション価値からなり、非利用価値は遺贈価値、存在価値からなる。

本マニュアルでは、これらのうち、直接利用価値、間接利用価値の一部、オプション価値を計測対象とする。

図表 1-1 公園整備によって生じる価値の体系

価値分類		意味
利用価値	直接利用価値	直接的に公園を利用することによって生じる価値
	間接利用価値	間接的に公園を利用することによって生じる価値 ・都市環境維持・改善 ・都市防災効果 ・都市景観向上 等
	オプション価値	現在は利用しないが、将来の利用を担保することによって生じる価値
非利用価値	存在価値	公園が存在すること自体に喜びを見いだす価値
	遺贈価値	将来世代に残す（将来世代の利用を担保する）ことによって生じる価値

1.2 対象公園

都市公園の種類をまとめると、下記の通りとなるが、本マニュアルではこれらの公園のうち、街区公園、近隣公園、地区公園、の住区基幹3公園を計測対象とする。

図表 1-2 対象公園の種類

種類	種別	内容	
基幹公園	街区公園	もっぱら街区に居住する者の利用に供することを目的とする公園で誘致距離250mの範囲内で1箇所当たり面積0.25haを標準として配置する。	
	近隣公園	主として近隣に居住する者の利用に供することを目的とする公園で1近隣住区当たり1箇所を誘致距離500mの範囲内で1箇所当たり面積2haを標準として配置する。	
	地区公園	主として徒歩圏内に居住する者の利用に供することを目的とする公園で誘致距離1kmの範囲内で1地区当たり1箇所面積4haを標準として配置する。 都市計画区域外の一定の町村における特定地区公園（カントリーパーク）は、面積4ha以上を標準とする。	
	都市基幹公園	総合公園	都市住民全般の休息、観賞、散歩、遊戯、運動等総合的な利用に供することを目的とする公園で、都市規模に応じ1箇所当たり面積10～50haを標準として配置する。
		運動公園	都市住民全般の主として運動の用に供することを目的とする公園で都市規模に応じ1箇所当たり面積15～75haを標準として配置する。
特殊公園		風致公園、動植物公園、歴史公園、墓園等特殊な公園でその目的に則し配置する。	
大規模公園	広域公園	主として一の市町村の区域を超える広域のレクリエーション需要を充足することを目的とする公園で、地方生活圏等広域的なブロック単位ごとに1箇所当たり面積50ha以上を標準として配置する。	
	レクリエーション都市	大都市その他の都市圏域から発生する多様かつ選択性に富んだ広域レクリエーション需要を充足することを目的とし、総合的な都市計画に基づき、自然環境の良好な地域を主体に、大規模な公園を核として各種のレクリエーション施設が配置される一団の地域であり、大都市圏その他の都市圏域から容易に到達可能な場所に、全体規模1000haを標準として配置する。	
国営公園		主として一の都府県の区域を超えるような広域的な利用に供することを目的として国が設置する大規模な公園にあつては、1箇所当たり面積おおむね300ha以上を標準として配置、国家的な記念事業等として設置するものにあつては、その設置目的にふさわしい内容を有するように整備する。	
緩衝緑地		大気汚染、騒音、振動、悪臭等の公害防止、緩和若しくはコンビナート地帯等の災害の防止を図ることを目的とする緑地で、公害、災害発生源地域と住居地域、商業地域等を分離遮断することが必要な位置について公害、災害の状況に応じ配置する。	
都市緑地		主として都市の自然的環境の保全ならびに改善、都市景観の向上を図るために設けられている緑地であり、1箇所あたり面積0.1ha以上を標準として配置する。但し既成市街地等において良好な樹林地等がある場合あるいは植樹により都市に緑を増加又は回復させ都市環境の改善を図るために緑地を設ける場合にあつてはその規模を0.05ha以上とする。（都市計画決定を行わずに借地により整備し都市公園として配置するものを含む。）	
都市林		主として動植物の生息地または生育地である樹林地等の保護を目的とする都市公園であり、都市の良好な自然的環境を形成することを目的として配置する。	
緑道		災害時における避難路の確保、市街地における都市生活の安全性及び快適性の確保等を図ることを目的として近隣住区又は近隣住区相互を連絡するように設けられる植樹帯及び歩行者路又は自転車路を主体とする緑地で幅員10～20mを標準として、公園、学校、ショッピングセンター、駅前広場等を相互に結ぶよう配置する。	
広場公園		主として商業・業務系の土地利用が行われる地域において都市の景観の向上、周辺施設利用者のための休息等の利用に供することを目的として配置する。	

注) 1. 近隣住区＝幹線街路等に囲まれたおおむね1km四方（面積100ha）の居住単位（小学校区に相当）

2. 都市公園事業費補助の種別体系とは異なる

出典：公園緑地マニュアル

1.3 評価方法

1.3.1 評価尺度

評価尺度本マニュアルでは、費用対効果の評価尺度として費用便益比を利用する。

表 1-3 費用便益比の特徴

評価指標	定義	特徴
費用便益比 (CBR : Cost Benefit Ratio) ※以下 B/C と表記	$\frac{\sum_t^n B_t / (1+i)^{t-t_0}}{\sum_t^n C_t / (1+i)^{t-t_0}}$	<ul style="list-style-type: none"> • 単位投資額あたりの便益の大きさにより事業の投資効率性を比較できる。 • 社会的割引率によって値が変化する。

ただし、 n : 便益計測対象期間、 B_t : t 年次の便益、 C_t : t 年次の費用、 i : 社会的割引率、 t_0 : 現在年次

費用便益比は1より大きい場合、発生する便益の方が生じる費用より大きいこととなり、社会経済的な観点から見た場合、実行可能性があることを意味する。

<参考>

費用対効果の評価尺度としては、上記のような費用便益比以外にも純現在価値、経済的内部収益率がある。

表 1-4 費用便益比以外の評価指標

評価指標	定義	特徴
純現在価値 (NPV : Net Present Value)	$\sum_t \frac{B_t - C_t}{(1+i)^{t-t_0}}$	<ul style="list-style-type: none"> • 事業実施による純便益の大きさを比較できる。 • 社会的割引率によって値が変化する。
経済的内部収益率 (EIRR : Economic Internal Rate of Return)	$\sum_t \frac{B_t - C_t}{(1+i_0)^{t-t_0}} = 0$ となる i_0	<ul style="list-style-type: none"> • 社会的割引率との比較によって事業の投資効率性を判断できる。 • 社会的割引率の影響を受けない。

ただし、 n : 便益計測対象期間、 B_t : t 年次の便益、 C_t : t 年次の費用、 i : 社会的割引率、 t_0 : 現在年次

1.3.2 割引率及び便益計測対象期間

割引率とは「現在手に入る財と、将来手に入る同じ財の価値の交換比率」を意味するものである。本マニュアルでは、表 1-5 のとおり便益計測対象期間は 50 年、割引率は 4%とする。

表 1-5 便益計測対象期間

インフラ		便益計測対象期間	割引率
	大規模公園	50 年	4%
	小規模公園	50 年	
(参考)	道 路	40 年	
	鉄 道	30 年、50 年	
	空 港	50 年	

2 一般的な価値の計測方法

2.1 計測対象項目

本章では、小規模公園の持つ「一般的な価値」の計測方法について示す。
一般的な価値は、以下の3項目に分類し、それを合わせたものとする。

○実際に公園を利用する、または将来の利用を担保する価値

(以下、「利用」価値と記す)

これには、公園の持つ以下のような価値が含まれる。

- 子供たちの安全な遊び場の提供
- 周辺住民の語らいの場の提供
- レクリエーションの場の提供
- 地域の人々の交流の場の提供

○都市景観の向上、都市環境を維持・改善する価値

(以下、「環境」価値と記す)

これには、公園の持つ以下のような価値が含まれる。

- 緑地の提供
- 動植物の生息の場の提供
- うるおいのある町並みの提供

○震災等災害時に有効に機能する価値

(以下、「防災」価値と記す)

これには、公園の持つ以下のような価値が含まれる。

- 災害・延焼防止の役割の提供
- 一時的な避難場所の提供
- 炊き出しの場の提供
- 情報交換の場の提供

なお、公園によっては、以下のような「その公園特有の価値」が生じる箇所がある。

- 上記では検討対象に挙がっていない項目
 - 一般的な公園とは整備レベルが異なり、より効果が大きく出ることが考えられる項目
- このような価値は、第3章で示すガイドラインに従って個別に計測する。

2.2 計測の理論

2.2.1 計測手法

公園整備によってもたらされる価値の定量的計算方法には、下記のような手法が考えられる。

図表 2-1 公園整備による価値の計算手法

手法	概要
旅行費用法 (TCM:Travel Cost Method)	公園整備に対して、公園までの移動費用をかけてまでも利用する価値があるか否かという観点から公園整備の価値を貨幣価値で評価する方法
代替法 (Environmental Surrogates Method)	公園整備による人々の便益を代替可能な市場財を購入するための費用の増加額で評価する方法
効用関数法 (Utility Function Method)	プロジェクトの実施により、関係者の持つ望ましさ(効用)の変化から便益を貨幣価値で評価する方法
ヘドニック・アプローチ (Hednic Approach)	公園整備の価値は、代理市場、例えば土地市場(地代あるいは地価)及び労働市場(賃金)に反映されると仮定し、公園整備状況を含めた説明変数を用いてこれらの価値で評価する方法
仮想市場評価法 (CVM:Contingent Valuation Method)	公園整備状況を被験者に説明した上で、その質の変化に対してどの程度の支払意思額があるかを直接的に質問する方法

このうち、小規模公園を利用する時の交通手段は徒歩・自転車が多く費用の定義が困難であること、また、直接利用価値以外の項目を含めた計算が困難であることから、旅行費用法の適用は難しい。代替法も、日常的に利用する公園を代替するものを設定することが困難であることから、適用は難しい。さらに、ヘドニック・アプローチを適用するには、公園周辺の正確な地価や賃金指標が必要となること、また公園整備による効果が地価や賃金市場に正しく反映されることが必要となるが、これを達成することは困難であるため、この手法の適用も難しい。

したがって、適用する手法は効用関数法あるいは仮想市場評価法のいずれかと考えられるが、一般的な価値については、より汎用性が高いと考えられる**効用関数法**により便益を計算する手順を提示する。

2.2.2 計測の方針

効用関数法を用いて、下記のような方針に従い、小規模公園の価値を計測することとした。

○公園の整備内容の違いは考慮しない。

一般的な小規模公園の場合、整備内容は概して大きな相違が見られない。よって、以下に示す「防災施設」を除き、公園内に整備される内容については考慮せず、公園の整備により生じる価値は整備面積（緑地面積とオープンスペース面積の大きさ）に依存することとする。

（公園特有の施設など、その整備内容を特に対象とする場合は第3章で示すガイドラインに従って個別に計測する。）

○防災施設^(※)については考慮する。

小規模公園の場合、防災施設の整備は概ね下記の3施設である。今回は、これら代表的な施設について、施設整備の状況を考慮することとする。

- ・ 備蓄倉庫
- ・ 耐震性貯水槽
- ・ 非常用トイレ

（公園特有の施設など、その整備内容を特に対象とする場合は第3章で示すガイドラインに従って個別に計測する。）

(※) 防災施設：備蓄倉庫、耐震性貯水槽、災害用トイレ

備蓄倉庫	消火用救助用機材、初期消火救助用機材、滅菌装置、応急生活資材（テント等）、非常用電源装置、非常用照明、非常用通信設備機器、防疫・清掃資材、懸垂・消毒用機材等防災用機材、資材等を保管し、飲料水、食料、衣料品、毛布等、衛生用品、防寒・防水用品他を備蓄する。
耐震性貯水槽	飲料水、防火・消火用水、生活用水、スプリンクラー散水等の水を貯留する。
災害用トイレ	災害時に利用するトイレ。

○公園の価値は世帯ベースで計測する。

2.1 で示した3種類の価値（以下参照）別に、整備対象とする公園からの距離に応じた世帯の支払意思額を算出する。これらを各価値のおよぶ範囲内で合計した和を公園の価値とする。

- ・ 実際に公園を利用する、または将来の利用を担保する価値
- ・ 都市景観の向上、都市環境を維持・改善する価値
- ・ 震災等災害時に有効に機能する価値

2.2.3 モデルの作成

前項で示した計測の効果を具現化するモデルを作成した。

以下にモデルの概要を記す。

1) 効用関数の定義

世帯の効用関数は確定項と確率項（誤差項）からなるランダム効用で定義する。また、確定項は説明要因の線形関数とする。式の形は以下の通りである。

$$U = V + \varepsilon$$

○「利用」効果について

$$V = a_1\sqrt{A_0} + a_2\sqrt{A_1} + a_3d^2 + a_5(I - x)$$

○「環境」効果について

$$V = a_0\sqrt{A} + a_3d^2 + a_5(I - x)$$

○「防災」効果について

$$V = a_0\sqrt{A} + a_3d^2 + a_4\delta + a_5(I - x)$$

U : 効用

V : 効用関数の確定項

ε : 効用関数の確率項

A_0 : オープンスペース面積 (m²)

A_1 : 緑地面積 (m²)

A : 緑地面積 (m²) + オープンスペース面積 (m²) + その他面積 (m²)

d : 公園からの時間距離 (分)

δ : 防災施設の有無 (あり* = 1、なし = 0)

※ 当該公園内および防災計画上隣接する施設において、備蓄倉庫、耐震性貯水槽、非常用トイレの3施設が利用可能な状態であれば「1」とする。

I : 所得

x : 世帯の負担額 (円/月)

a_i : パラメータ

2) 公園の選択確率

効用関数が 1) で示した形で表され、誤差項がガンベル分布 $G(0, \lambda)$ ¹ に従うとする。この時、公園 a と公園 b があつたときの公園 a の選択確率 P_a は下式のようなになる。

$$P_a = \frac{\exp(\lambda V_a)}{\exp(\lambda V_a) + \exp(\lambda V_b)}$$

3) 効用関数を利用した満足度の定義

2) の状況（公園利用可能性）に対する世帯の満足度は次式で定義される。次式は、世帯が公園 a と公園 b からなる選択肢集合より得られる**最大効用の期待値**を表している。

$$S = \frac{1}{\lambda} \ln \{ \exp(\lambda V_o) + \exp(\lambda V_a) + \exp(\lambda V_b) \}$$

V_o は「公園を利用しないこと」の効用である。

なお、一般的にガンベル分布のパラメータ λ は 1 と仮定する。

公園の数と満足度 S_0 の関係は以下のようなになる。

○周辺に公園が全く存在しない場合

公園が存在せず、そのため公園利用の時間も費用も消費しない。この時、満足度 S_0 は下式のようなになる。

$$S_0 = V_o = 0$$

○周辺に公園が 1 つだけ存在する場合

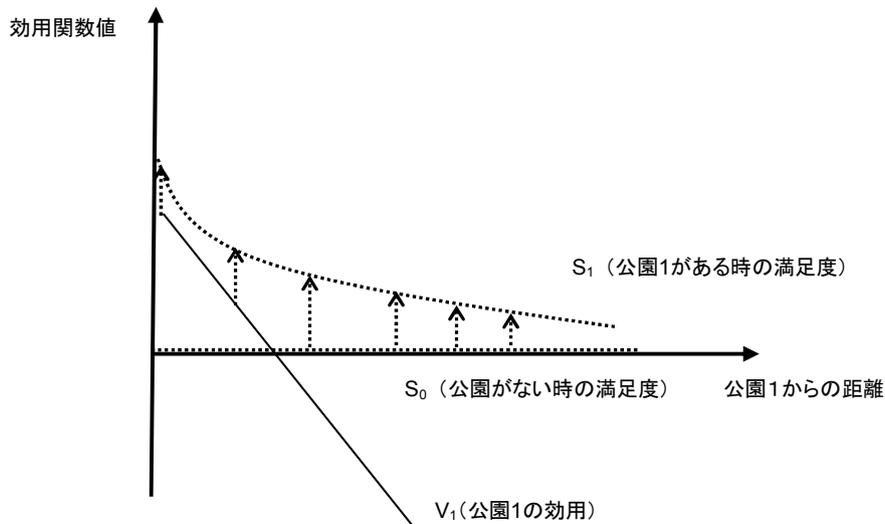
「公園を利用しない」と「1 つだけある公園を利用する」の選択行動になる。

$$\begin{aligned} S_1 &= \ln \{ \exp(V_o) + \exp(V_1) \} \\ &= \ln \{ 1 + \exp(V_1) \} \end{aligned}$$

この式から、 $V_1 < 0$ 、つまり、「存在しない」より効用の低い公園であつたとしても、満足度 S_1 は公園が存在しない場合 (S_0) より増大する。（図表 2-2）

¹ G はガンベル分布、0 と λ はガンベル分布を規定するパラメータ

図表 2-2 V_1 と S_1 との関係



効用値が負の値となるような遠方の地域でも、満足度は正の値となり、公園が存在しない時の満足度(=0)よりも向上する。

○周辺に公園が複数箇所ある場合

「公園を利用しない」と「公園 1 を利用する」…「公園 n を利用する」の選択になる。利用者はランダム効用が最大となる公園を選ぶと考える。この時、満足度 S_n の期待値は下式のようなログサム関数で表される。

$$S_n = \ln\{\exp(V_0) + \exp(V_1) + \dots + \exp(V_{n-1}) + \exp(V_n)\}$$

$$= \ln\{\exp(S_{n-1}) + \exp(V_n)\}$$

この場合、 $S_n > S_{n-1}$ となる。つまり、「どんな公園でも、無いよりは良い」ことになる。

4) 等価的偏差による世帯便益 EV の計算

新たに公園が整備されたことによる世帯便益 EV は、等価的偏差² (Equivalent Variation)の考えに基づき、次式で与えられる。EV[円/月]受けとる時の世帯の満足度 S_E は

$$EV = \frac{S_n - S_{n-1}}{a_s}$$

(ただし a_s は負担金のパラメータ)

5) 年間総便益額の計算

² 公園整備などの「変化」を諦めるために世帯が必要と考える最小補償額。

4) で計算した世帯毎の月間便益額を検討対象地域内の全世帯に対して集計し、12 倍することにより、年間総便益額を計算する。

2.2.4 パラメータ推定結果

「利用」「環境」「防災」それぞれの価値別に効用関数のパラメータ³推定を行った。結果は図表 2-3 の通りである。

図表 2-3 パラメータ推定結果

		利用	環境	防災
a0	(オープンスペース面積+緑地面積+その他面積)(m ²)の平方根	—	0.005409	0.003331
a1	オープンスペース面積(m ²)の平方根	0.007496	—	—
a2	緑地面積(m ²)の平方根	0.002495	—	—
a3	公園までの所要時間(分)の2乗	-0.001684	-0.001014	-0.001246
a4	防災施設の有無	—	—	0.525036
a5	負担額(円/月)	0.000813	0.000700	0.000352

³ パラメータは、平成18年4月に全国を対象として実施したアンケート(2080票回収)を用いて統計的に推定している

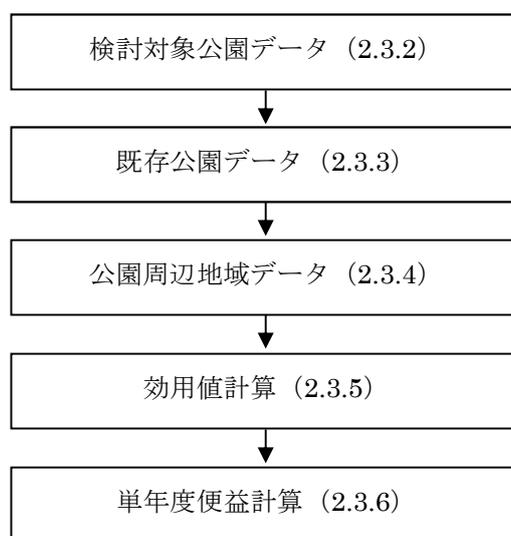
2.3 計測の実施

2.3.1 計測の実施にあたって

本節では 2.2 で述べた理論に従い、小規模公園の一般的価値を具体的に計測するための手順について説明する。

計測は、別紙「様式 1」～「様式 10」に記入する形で行う（本章では「様式 7」まで）。手順のフローは図表 2-4 の通りである。

図表 2-4 便益計測手順



2.3.2 検討対象公園データ

検討対象とする公園に関して、以下の項目について「様式 1」に記入する。

○公園名

○住所

○公園種別

○供用（予定）年度…「1997」「2002」など、西暦で記入する。

「一部供用」「全体供用」のように、供用が段階的に進む場合は、年次の分かっている中で最も将来の供用年次を記入する。

○面積…上記の供用（予定）年度における公園面積を、図表 2-5 を参考に、「緑地面積」、「オープンスペース面積」「その他面積」に分けて、 m^2 単位で記入し、その合計を「合計面積」欄に記入する。（ $1ha=10,000m^2$ ）

図表 2-5 面積対応表

No	区分	備考	対応
(1)	樹林面積	低木等含む	緑地面積
(2)	花壇面積	—	
(3)	水面面積	湖沼、池、滝、流れ、等	
(4)	園路・広場	多目的広場、園路、等	オープンスペース面積
(5)	運動広場等	グラウンド、野球場、サッカー場、駐車場、等	
(6)	上記以外面積	全体供用面積から、(1)～(5)の合計面積を差し引いたもの(施設面積等に相当)	その他面積

○防災施設の有無…あり※=1、なし=0 で記入する。

※ 当該公園内および防災計画上隣接する施設において、備蓄倉庫、耐震性貯水槽、非常用トイレの3施設が利用可能な状態であれば「1」とする。

2.3.3 既存公園データ

検討対象公園の周辺にある既存の公園（以下「既存公園」と呼ぶ）に関する項目を「様式2」に記入する。

以下の「条件1」～「条件3」を全て満たす公園を既存公園とする。

○「条件1」現在(平成19年度)供用中の公園

○「条件2」街区公園（対象公園が街区公園の場合）(図表2-6)

近隣公園または地区公園（対象公園が近隣公園または地区公園の場合）

○「条件3」対象公園の中心からの直線距離が「検討対象半径」以下の公園（図表2-7）

「検討対象半径」は、以下の考え方で決める。

- 原則は、標準誘致距離の3倍とする。ただし、「周辺と異なる特徴のある公園」や「周辺に既存公園が存在しない場合」には、最大値までの範囲内で地域の実情に応じて決める。
- 競合公園が16箇所以上になるときは、15箇所になるよう検討対象半径を縮小していく。

これらの条件を満たす全ての公園を対象に、以下の項目について「様式2」に記入する。なお、対象公園欄には、対象公園についてのデータを「様式1」より転記する。

○公園名

○住所

○面積…公園面積を、緑地面積、オープンスペース面積、その他面積に分けて、m²単位で記入し、その合計を合計欄に記入する。(1ha=10,000m²)

○防災施設の有無…あり※=1、なし=0 で記入する。

※ 当該公園内および防災計画上隣接する施設において、備蓄倉庫、耐震性貯水槽、非常用トイレの3施設が利用可能な状態であれば「1」とする。

図表 2-6 既存公園の種別

		周辺の公園の種類		
		街区	近隣	地区
対象公園 の種別	街区	○	×	×
	近隣	×	○	○
	地区	×	○	○

○：条件2を満たす
 ×：条件2を満たさない

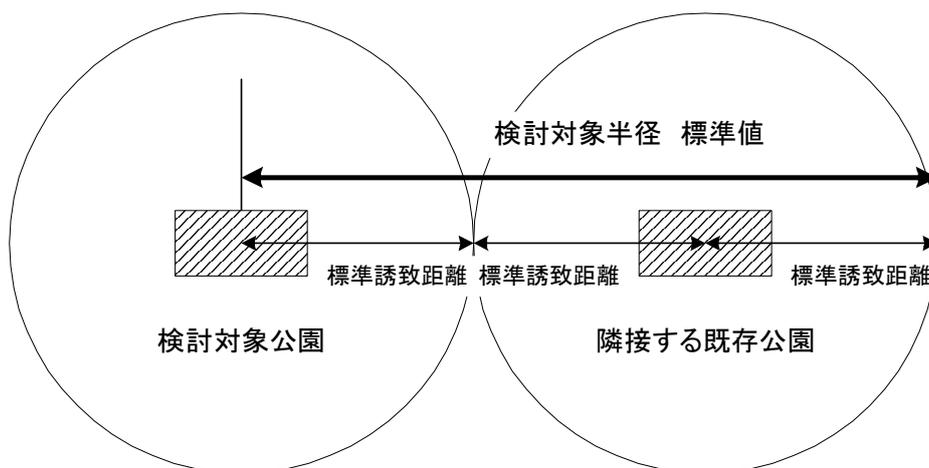
図表 2-7 検討対象半径

	標準値 (標準誘致距離の3倍)	最大 (標準値の2倍)
街区公園	0.75km	1.5km
近隣公園	1.5km	3km
地区公園	3km	6km

(検討対象半径の考え方)

検討対象半径の標準値は、標準誘致距離(街区 0.25km,近隣 0.5km,地区 1.0km)の3倍とした。これは、住民が必ずしも最寄りの公園のみを活用しているのではないという実情に鑑み、隣接する公園の誘致圏も検討対象に含めるべきであるという考え方に基づく(図表 2-8)。

図表 2-8 検討対象半径の考え方



2.3.4 公園周辺地域データ

市区町村内の町丁目のうち、以下の「条件」を満たすものを公園周辺地域とする。

○「条件」：対象公園からの直線距離が検討対象半径(前項参照)以下の町丁目。

上記の条件を満たす町丁目(複数あれば全て)を対象に、以下の項目について「様式3」および「様式4」に記入する。

ただし、町丁目の数が16を越える場合は、「丁目・字を集計して記入する」「(町丁目より区割りの大きい)地区別に記入する」などの手法を用いて、15程度に集約しても構わない。この場合、対象公園から遠い町丁目を優先的に集約するようにする。

また、GIS(地理情報システム)の利用により、グリッドでのデータ取得が可能な場合は、グリッド単位でデータを記入してもよい。

○町丁目(地区)名

○供用年度および町丁目(地区)世帯数

供用年度の町丁目(地区)世帯数の予測値があればその値を記入する。

無い場合は地域の状況に応じて以下の方法のいずれかにより推定する。

- (供用年度の市区町村全体の世帯数予測値が分かっている時)現在の町丁目(地区)世帯数の実績値に市区町村全体の伸び率(将来世帯数/現在世帯数)を掛ける。
- 現在の町丁目(地区)世帯数の実績値。

○特定年度および町丁目(地区)世帯数(将来)

住宅整備に先立って公園整備を実施する場合など、公園の供用年度以降に大幅に世帯数が増加する場合、供用以降のある特定の年度(以下「特定年度」と記す)における世帯数を、以下のいずれかの手法により推定し、年度と併せて記入する。

- 住宅地開発計画による計画世帯数
- 周辺町丁目の世帯数密度により推定

公園供用以降の世帯数に大きな変化が無い場合は空欄とする。

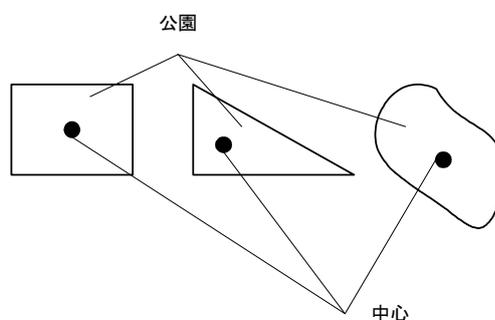
○町丁目(地区)の地理的中心から公園までの経路長(「様式3」のみ)

町丁目(地区)の「地理的中心」から対象公園・全ての競合公園の「地理的中心までの経路長を地図上で計測する。

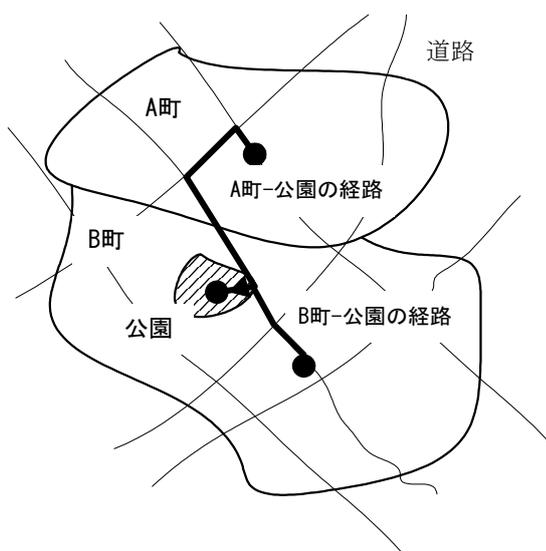
- 「様式3」の競合公園の記号(1, 2, 3, ..., 25)と「様式2」の公園の記号とが対応するように記入する。
- 数値はkm単位、小数第一位まで記入する(例えば、1.2kmの場合は「1.2」と記入する)。
- 公園の「地理的中心」は、公園の形状をもとに、点を適宜決める(図表2-9)。
- 町丁目(地区)の「地理的中心」も、町丁目(地区)の形状をもとに、点を適宜決める。ただし、町丁目(地区)内の世帯の分布が極端に偏っている場合は、世帯のある部分の地理的中心とする。
- 経路長を計測する時の経路は、町丁目の「地理的中心」から公園の「地理的中心」

まで道路を利用して移動した時の最短経路とする(直線距離ではない) (図表 2-10)。

図表 2-9 公園の地理的中心の考え方



図表 2-10 町丁目-公園の経路の考え方



○町丁目(地区)の地理的中心から公園までの所要時間(「様式4」のみ)

町丁目(地区)の地理的中心から対象公園の地理的中心、および町丁目(地区)の地理的中心から全ての競合公園の地理的中心までの所要時間を分単位で記入する。

- 「様式4」の競合公園の記号(1, 2, 3, ..., 25)と「様式2」の公園の記号とが対応するように記入する。
- 前項の「経路長」の経路を時速3km(分速50m)で歩くものとして所要時間を計算する。

経路長と所要時間との関係は図表 2-11 の通りである。

図表 2-11 経路長と所要時間との関係

経路長	(km)	0.05	0.1	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0
	(m)	50	100	250	500	1,000	1,500	2,000
所要時間	(分)	1	2	5	10	20	30	40

2.3.5 効用値計算

様式 5~7 を使って、各町丁目（地区）に居住する個々の世帯がそれぞれの対象公園や競合公園に対して持つ効用値を計算する。

以下の項目について「様式 5」～「様式 7」に記入する。

○町丁目（地区）名…「様式 3」または「様式 4」から転記する。

○公園面積（m²）、防災施設の有無…

「様式 2」から、対象公園、競合公園についてのデータを転記する。

「様式 5」では緑地面積とオープンスペースの面積を、「様式 6」では合計面積を、

「様式 7」では合計面積と防災施設の有無を、それぞれ転記する。

○公園面積の平方根…

上記の公園面積の平方根（ルート）を計算し、記入する。

○町丁目（地区）の世帯が検討対象公園・競合公園に対して持つ効用値…

以下の式で計算される値を町丁目（地区）が記入されている行、対象公園・競合公園が記入されている列に記入する。

・ 利用効果（「様式 5」）

$$\begin{aligned} \text{(効用値)} &= a_1 \times (\text{オープンスペース面積の平方根}) \\ &+ a_2 \times (\text{緑地面積の平方根}) \\ &+ a_3 \times (\text{町丁目（地区）から公園までの所要時間の 2 乗}) \end{aligned}$$

・ 環境効果（「様式 6」）

$$\begin{aligned} \text{(効用値)} &= a_0 \times ((\text{オープンスペース面積} + \text{緑地面積} + \text{その他面積}) \text{の平方根}) \\ &+ a_3 \times (\text{町丁目（地区）から公園までの所要時間の 2 乗}) \end{aligned}$$

・ 防災効果（「様式 7」）

$$\begin{aligned} \text{(効用値)} &= a_0 \times ((\text{オープンスペース面積} + \text{緑地面積} + \text{その他面積}) \text{の平方根}) \\ &+ a_3 \times (\text{町丁目（地区）から公園までの所要時間の 2 乗}) \\ &+ a_4 \times (\text{防災施設の有無}) \end{aligned}$$

a₀～a₄ はパラメータで、利用効果、環境効果、防災効果別に、図表 2-12 の値を取る。また、町丁目（地区）から公園までの所要時間は、様式 4 で記入した値を使用する。

図表 2-12 パラメータ

		利用	環境	防災
a0	(オープンスペース面積+緑地面積+その他面積)(m2)の平方根	—	0.005409	0.003331
a1	オープンスペース面積(m2)の平方根	0.007496	—	—
a2	緑地面積(m2)の平方根	0.002495	—	—
a3	公園までの所要時間(分)の2乗	-0.001684	-0.001014	-0.001246
a4	防災施設の有無	—	—	0.525036

2.3.6 単年度便益計算

様式5~7を使って、対象公園における世帯あたりの単年度便益を計算する。
以下の項目について、「様式5」~「様式7」に記入する。

○対象公園がない時の個々の世帯の満足度 $S_0 = \dots$

競合公園が n 箇所ある時は、以下の式で計算する。

$$S_0 = \ln \{1 + \exp(\text{競合公園 1 の効用値}) + \exp(\text{競合公園 2 の効用値}) + \dots + \exp(\text{競合公園 } n \text{ の効用値})\}$$

\ln は自然対数、 \exp は e を底とする数値のべき乗である。

競合公園がない時は、 $S_0 = 0$ である。

○対象公園がある時の個々の世帯の満足度 $S_w = \dots$

競合公園が n 箇所ある時、以下の式で計算する。

$$S_w = \ln \{ \exp(\text{対象公園の効用値}) + \exp(S_0) \}$$

競合公園が無い時は、以下の式で計算する。

$$S_w = \ln \{1 + \exp(\text{対象公園の効用値})\}$$

○対象公園に対する世帯あたりの単年度便益額

まず、町丁目（地域）内の世帯あたりの月間便益額を以下の式で計算する。

$$(\text{世帯あたりの月間便益額}) = (S_w - S_0) / a_5$$

a_5 はパラメータで、効果ごとに異なり、図表 2-13 の値を取る。

次に、年間（12ヶ月）便益額を以下の式で計算する。

$$(\text{世帯あたりの年間便益額}) = (\text{世帯あたりの月間便益額}) \times 12$$

図表 2-13 パラメータ（負担額）

		利用	環境	防災
a5	負担額(円/月)	0.000813	0.000700	0.000352

3 特殊ケースの場合の便益計測方法（ガイドライン）

3.1 ガイドラインの考え方

前出の計測手法における対象は、公園をレクリエーションの場やスポーツの場として直接利用する価値から、大気汚染防止や景観保護、避難地としての価値といった間接利用価値まで広範囲にわたっている。しかしながら、これで、公園整備の価値が全て計測できているか、といえそうではない。

前出のモデルは、あくまで一般的な項目の一般的な価値についての計測を対象としたものであり、公園によっては、上記で対象としている項目以外の価値があるものもあろうし、また上記対象項目としては入っているものの、その価値が特に顕著であり、一般的な価値を計測する前出モデルでは十分に価値を計測できない場合も考えられる。

このような特殊ケースでは、前出手法では十分に価値の計測ができず、公園整備効果を過小評価してしまうことも考えられる。

本章では、前出の一般的モデルでは、計測できていない価値について計測するガイドラインを示す。公園の特徴を勘案しながら、このガイドラインに従って公園整備によって生じる便益をできる限り捕捉することが望ましい。

3.2 計測に利用する手法

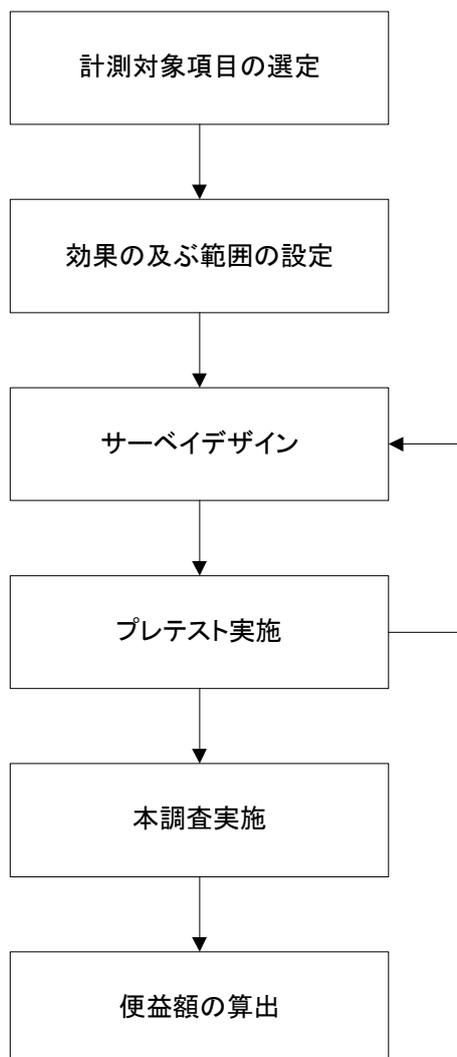
公園整備効果を計測する手法としては、前出の一般的なモデルで適用した効用関数法以外にもいくつか提案されている。

このうち、ここでは、適用範囲が広く、間接利用価値や非利用価値の計測にも対応可能な CVM（仮想市場評価法）を利用して便益額を計測するガイドラインを提案することとする。

3.3 計測のフロー

以下に便益額算出までのフローをまとめる。

図表 3-1 便益額算出フロー



3.4 計測方法のガイドライン

国土交通省では「仮想的市場評価法（CVM）適用の指針」を公表し、CVMの適用にあたっての実施手順等を示しており、仮想的市場評価法を適用する場合、同指針に従って実施するものとするが、その際以下の点に留意する。

3.4.1 計測対象項目の選定

このガイドラインでは、前出の一般的なモデルでは計測しきれないような効果について計測することを目的とし、該当する価値について、一般的モデルから算出された価値に、この分の価値を足しあわせることによって、一般的モデルで計測し切れない項目について、捕捉していくこととする。

一般的なモデルで、計測できないような項目としては、

1. 一般的モデルでは計測対象となっていないような項目
2. 一般的モデルでも計測対象となっているものの、整備レベルが異なり、より効果が大きくでることが考えられる項目

の2パターンが考えられる。

具体的には、下記のような項目が考えられる。

このような特殊ケースは、これ以外にも多くの対象となりうる事柄が存在することが考えられる。これらの判断については、本マニュアルを利用する自治体が独自に判断されることが必要である。

<具体的な計測事例>

1. 一般的モデルでは計測対象となっていないような項目
 - ・遺跡・史跡の保存・保護も視野に入れた特別な公園
 - ・災害時の貯蔵機能が拡充された特別な公園
 - ・地域としてのシンボリックな役割をもつ特別な公園
 - ・稀少動物・植物が存在する特別な公園
 - ・立地条件から土砂災害防止等に特別な効果のある公園
 - ・親水空間のあるような特別な公園
2. 一般的な公園とは整備レベルが異なり、より効果が大きくでることが考えられる項目
 - ・他の周辺施設との一体整備が計画されており、利用形態が通常公園と異なるような公園

3.4.2 効果の及ぶ範囲の設定

上記計測項目の及ぶ範囲を計測者が設定する。

例えば、災害時の貯蔵機能のような場合は、その公園を避難地としているような地域が効果の及ぶ範囲となることが考えられる。ただ、遺跡・史跡の保護や希少動植物の保全の場合、その価値の大きさにより、効果の及ぶ範囲が異なることが考えられる。このような場合でも、今回のガイドラインでは最大でも、所在県までを範囲内とすることとする。

3.4.3 サーベイデザインの実施

1) バイアスについて

CVM は実際に存在しないような市場を仮想的に想定し、そのもとでの支払意思額を質問する方法であるため、仮想状況の設定方法等により、支払意思額に様々なバイアスが生じることが考えられる。主なバイアスとしては、下記のものが考えられる。

図表 3-2 CVM における種々のバイアス

歪んだ回答を行う誘因によるもの	
戦略バイアス	環境財が供給されることは決まっているが、表明した金額に応じて課税額が決まるならば過小表明しようとする誘因が働く。逆に、課税額は一定だが、表明した金額に応じて環境財の供給が決まるならば、過大表明する誘因が働く
追従バイアス	相手に喜ばれるような回答をしようとする
調査機関バイアス	回答者が調査機関にとって望ましい回答をしようとする
質問者バイアス	質問者が喜びそうな回答をしようとする
評価の手がかりとなる情報によるもの	
開始点バイアス	質問者が最初に提示した金額が回答に影響する
範囲バイアス	支払意思額の範囲を示すと、それが回答に影響する
関係バイアス	評価対象と他の財との関係を示すと、それが回答に影響する
重要性バイアス	質問内容が評価対象の重要性を暗示すると、それが回答に影響する
位置バイアス	質問順序が評価対象の価値の順序を暗示していると受け取る
シナリオ伝達ミスによるもの	
理論的伝達ミス	提示したシナリオが経済理論的あるいは政策的に妥当ではない
評価対象の伝達ミス	回答者の受け取った内容が質問者の意図したものとは異なる
シンボリック・バイアス	調査者が意図した財とは異なる何かシンボリックなものを回答する
部分全体バイアス	調査者の意図する財よりも大きい、あるいは小さい財について回答する
地理的部分全体バイアス	調査者の意図する財の地理的範囲よりも大きい、あるいは小さい範囲の財について回答する
便益部分全体バイアス	評価対象の便益の及び範囲が、調査者の意図する範囲よりも大きい、あるいは小さい
政策部分全体バイアス	調査者の意図した政策内容よりも包括的、あるいは部分的な政策内容について回答者が想定する
測度バイアス	評価測度が調査者の意図したものとは異なる
供給可能性バイアス	評価対象の供給可能性が調査者の意図したものとは異なる
状況伝達ミス	提示する仮想的市場の状況が調査者の意図するものとは異なる
支払手段バイアス	支払手段が調査者の意図とは異なって認識されたり、支払手段そのものが価値を持つ
所有権設定バイアス	評価対象の所有権が調査者の意図とは異なる
供給方法バイアス	評価対象の供給方法が調査者の意図とは異なって認識されたり、供給方法そのものが価値を持つ
予算制約バイアス	回答者が支払うと答えると、他の財を購入できる金額が低下することを、調査者の意図した通りに回答者に伝えられない
評価質問方法バイアス	評価対象が提供される代わりに現実に最大支払っても構わない金額を答えるという状況設定が適切に伝えられない
説明内容バイアス	評価対象を説明するために、事前に回答者に示す内容が回答に影響を与える
質問順序バイアス	複数の財をたずねると、前の質問に答えた金額にさらに支払うと回答者が想定する
サンプル設計とサンプル実施バイアス	
母集団選択バイアス	選択された母集団が、評価対象財の便益や費用が及び範囲から見たときに不適切
サンプル抽出枠バイアス	サンプル抽出に用いるデータ（住民台帳、電話帳など）が、母集団のすべてを反映していない
サンプル非回答バイアス	支払意思額を答えた回答者と答えていない回答者で統計的に有意な差がある。質問全てを回答しない場合と、支払意思額の質問のみ回答しない場合がある
サンプル選択バイアス	評価対象についての関心が高いほど有効回答が高くなる傾向がある
推量バイアス	
時間選択バイアス	質問を行う時期によって評価額が影響を受ける
集計順序バイアス	
地理的集計順序バイアス	地理的に離れている評価対象の支払意思額を不適切な順序でたずねて集計してしまう
複数財集計順序バイアス	複数の評価対象の支払意思額を不適切な順序でたずねて集計してしまう

出典；「公共事業と環境の価値」 栗山浩一

2) アンケートシートの作成

実際にアンケートシートを作成する際、上記のようなバイアスを可能な限り除き、仮想状況についてわかりやすく、回答者が回答しやすいアンケートシートを作成することが望ましい。ここでは、上記バイアスを取り除くことも視野に入れながら、アンケートシートを作成するガイドラインを示す。基本的な考えとしては、控えめな数値が算出されるようなアンケートを設計することである。

○便益額のダブルカウントを避けるような質問

今回のガイドラインは、前出の一般的なモデルによって計測された便益額に足しあわせることによって、特殊ケースの便益額を捕捉することとしている。よって、計測対象とする項目によっては、便益を二重にカウントしてしまうようなケースも十分に考えられる。そこで、まず一般的な整備水準の場合の支払意思額を質問し、今回計測しようとしている特殊ケースについての追加的な支払意思額を質問し、この追加的な支払意思額を便益額とすることとして、ダブルカウントを避けるようにすることとする。

○仮想状況の想定方法

・仮想状況であることのことを明記する

CVMでは、仮想的な状況を想定し、そのもとの支払意思額を質問する手法である。しかしながら、回答者が仮想状況であることを忘れて、あたかも実際の施策として仮想状況で想定していることが検討されていると勘違いしてしまうケースが多々見られ、多大な誤解を招くケースが見られる。よって、この状況は仮想的なものであり、実際の施策とは関係ない旨の説明を明記することが必要である。

・適切な説明を行う

公園整備によって生じる良いことばかりを説明したのでは、回答者が公園整備に対する効果を正しく認識することはできない。また、当然のことながら、誘導的な質問は避け、評価対象と直接関係のない関連情報についても極力提示しないようにする。評価対象についても、あまりに重要性を強調すると、回答者にバイアスを発生させる要因にもなるので、あくまで説明は、事実を正確に記述することに努める必要がある。

また、できる限り具体的に記述することが望ましい。例えば、「緑の保全」という言葉を利用した場合、イメージするものは、人によって「森林に近いもの」を想定する人もいるし「草木・花」をイメージする人もいると考えられる。対象とするものが特定できるような具体的な記述が必要である。なお、場合によっては、イメージがわくように、写真やイラスト等を活用しながら、適切な説明を行うことが望ましい。

以上の点に留意しながら、シナリオ伝達ミスによって生じるバイアスを可能な限り取り除く工夫を行う。

・WTPを質問する

仮想状況の設定方法としては、下記のような4パターンが考えられる。

このうち、①、②は環境の向上又は悪化に対して、負担する金額を聞く（WTP: Willingness To Pay）方法であり、③、④は環境の向上又は悪化に対して補償してもらう金額を聞く（Willingness To Accept）方法である。

通常、WTAの方が金額的に高くなることが知られており、WTAを聞いた場合、過大評価となることが考えられる。よって、WTPを質問することとし、環境向上、環境悪化については、現在の施策の熟度を勘案して、設定することが望ましい。

図表 3-3 アンケートの分類

	環境の向上	環境の悪化
WTP	①公園の整備により環境が G_1 から G_2 に向上するという計画があります。この計画を実施するために、あなたはいくらまでなら負担してもよいと思いますか。 (補償的偏差 CV^4)	②公園整備計画の凍結により G_1 から G_2 に悪化するという計画があります。この計画を中止させるために、あなたはいくらまでなら負担してもよいと思いますか。 (等価的偏差 EV^5)
WTA	③公園の整備により環境が G_1 から G_2 に向上するという計画があります。この計画を中止になるとすると、あなたはいくらの補償が必要ですか。 (等価的偏差 EV)	④公園整備計画の凍結により状態が G_1 から G_2 に悪化するという計画があります。この計画が実施された場合、あなたはいくらの補償が必要だと思いますか。 (補償的偏差 CV)

・公園に対する支払いにより可処分所得が少なくなることを明記する

公園整備の有無に係わらず、各世帯の収入は変化が無いと仮定し、万一、公園整備のために新たに支出を行ったとすると、その支出分だけ各世帯の可処分所得が低下することとなる。この旨、アンケートシート内に記述し、予算制約バイアスが発生しないようにする。

・世帯あたりの支払意思額を聞く

公園の場合、利用主体が子供となったりする場合は生じること、また直接利用価値以外の項目については、個々人というよりも世帯全体で便益が発生することが考えられることから、世帯あたりの支払意思額を質問する

3) 支払方法

・支払方法の質問形式

支払方法の質問形式としては、下記のような4パターンが考えられる。このうち、開始点バイアスや範囲バイアスがかからない方法としては、二項選択方式、住民投票方式がある。これらについては、どちらでも問題はないが、日本ではまだ住民投票が一般的でないこと、二項

⁴ 投資によって便益を受ける人が投資のために支払っても良いと考える最高支払額

⁵ 投資によって便益を受ける人に対して投資の実行をあきらめてもらうために支払わなければならない金額

選択方式の方がどの程度の金額で支払いに対する考え方が変わっているかが分かることから、どちらかといえば二項選択方式の方が望ましい。

図表 3-4 質問方法の種類

名称	自由回答方式	付値ゲーム方式	支払いカード方式	二項選択方式	住民投票方式
内容	自由に金額を記入してもらう	市場のセリのようにして金額を設定	選択肢の中から金額を選択してもらう	金額を回答者に提示してYESまたはNOを回答してもらう	仮想的政策に対する住民投票の形態をとる
特徴	無回答が多くなる	回答に時間を要する 最初の提示額の影響を受ける	提示した金額の範囲が回答に影響する	回答者が応えやすく バイアスが比較的少ない	回答者が応えやすく バイアスが比較的少ない

・支払手段

支払手段については、税金、負担金、基金といった支払手段を想定して質問を行う。ただ、税金の場合、昨今の逼迫した財政状況等により、税金の使い方に対する関心が高いため、この聞き方にした場合、支払意思額が低めに算出される傾向が強いようであり、支払手段バイアスの可能性が考えられ、注意が必要である。

・支払期間

支払期間は、単年度とするか複数年とするか、また月別の支払いとするか年間1回の支払いにするか、といったバリエーションが考えられる。

通常、支払う回数を多くした方が、1回あたりの支払額は少なくとも、総支払金額でみると多額の金額となっていることが多い。固めの数字をはじくといった観点からみれば、支払回数を少なくする方が無難であるが、単年度のみ支払いとすると、逆に公園整備によって生じる便益の発生時期とずれてしまい、金額のイメージがわからず、公園の価値を過小評価してしまうことも考えられる。よって、ここでは、毎年支払いとし、月別の支払意思額で聞くか、年間1回の支払意思額で聞くかは、計測項目に合わせて適宜設定することとする。

4) その他留意点

・複数項目の価値を質問する場合

公園によっては、特殊要因が1つではなく、複数の特殊要因が生じることも考えられる。複数の特殊要因があるケースでは、これを別々の項目として、質問すると、質問順序バイアス等により、回答者が該当項目の支払意思額を正しく認識できなくなってしまうことも予想される。よって、このような場合、可能なかぎり要因をまとめ、質問することとする。

3.4.4 プレテストの実施

本調査を実施する前にプレテスト（事前調査）を行い、どの程度仮想状況にミスがなく回答者に伝わっているか、答えにくい点はないか、バイアスがかかっているか、等のチェックを行う。特に、アンケートシートの最後にフリー回答欄を設けておき、分かりにくい点について具体的に記述してもらう項目を設定しておくこととする。

3.4.5 本調査の実施

1) サンプルング方法

サンプルングは世帯単位でおこない、回答も世帯単位の回答を記入してもらうこととする。サンプルング方法としては、上記で設定している効果の及ぶ範囲内からサンプルングを行うこととし、サンプル数は統計的に妥当な数をサンプルングすることとする。サンプルングは、その地域の世帯構成が反映されるようなランダムサンプルングを行うことが望ましい。

2) アンケートの実施方法

本来ならば、アンケートは対面式で回答をもらうことが望ましいが、実際に対面式でアンケートを行うことは時間的かつコスト的にも難しいことが考えられる。よって、郵送留め置き法、訪問留め置き法のいずれでも可とする。

3.4.6 支払意思額の算出

支払意思額の算出方法としては、生存分析、ランダム効用モデル等を用い、中央値（支払ってもいいと考えている人が50%となる支払意思額）⁶を1世帯あたり支払意思額とする。

公園からの距離帯別に支払意思額が大きく異なるような傾向を見せている場合、距離帯別にアンケートデータをまとめ、各距離帯別に支払意思額を算出することも可である。

3.4.7 便益額の算出

前項で算出した世帯あたりの支払意思額に、2-3-4 で整理している世帯数を乗ずることにより便益額を算出する。

なお、公園からの距離帯別に支払意思額を算出している場合は、町丁目（地区）が対象公園からどの程度の距離にあるかを確認し、該当する支払意思額を乗ずることとする。

具体的には「様式9」の特殊ケース（E）欄（ExcelファイルのG列）に計測した便益額（円／年／世帯）を入力し、一般的な価値に追加することとする。

⁶理論的には、費用便益分析で意思決定する場合には平均値、住民投票で意思決定する場合には中央値を用いるのが良いと考えられる。ここでは費用便益分析を目的としているので平均値を用いるのが適当であるが、平均値を求める際に計画者の意向が反映する部分（積分上限値の設定）があることと、中央値の方が経験的に控えめな数値であることにより、中央値を用いることとする。なお、費用便益分析を目的とする場合でも、提示金額の支払手段として税金を用いた場合には（個々人によって異なる税金を支払うことはありえず、住民投票によって過半数の了解が得られなければならないので）中央値を用いるのが適当である。

図表 3-5 質問方法の例とランダム効用モデルについて

質問方法の例

〇〇公園の計画予定地には、△△という希少動物の生息が確認されています。公園としてこの地域を整備することにより△△の生育環境は適切に保存されますが、公園として整備されない場合、住宅地として整備されることが予定されるため、△△の生育環境の保存は難しいと考えられます。

このまま生育環境の保存を目的として、あなたの世帯に下記のような負担金を求められたとします。この政策に賛成ですか。反対ですか。

なお、お答えの際は、負担した金額分だけあなたの世帯で使うことのできるお金が少なくなることを十分念頭においてお答え下さい。

また負担金については仮定の話です。実際に負担していただくようなことは〇〇市として全く検討しておりません。

条件 1	毎月 100 円	・・・1. 賛成	2. 反対	3. 分からない
条件 2	毎月 300 円	・・・1. 賛成	2. 反対	3. 分からない
条件 3	毎月 500 円	・・・1. 賛成	2. 反対	3. 分からない
条件 4	毎月 700 円	・・・1. 賛成	2. 反対	3. 分からない
条件 5	毎月 1000 円	・・・1. 賛成	2. 反対	3. 分からない
条件 6	毎月 2000 円	・・・1. 賛成	2. 反対	3. 分からない
条件 7	毎月 3000 円	・・・1. 賛成	2. 反対	3. 分からない
条件 8	毎月 5000 円	・・・1. 賛成	2. 反対	3. 分からない
条件 9	毎月 10000 円	・・・1. 賛成	2. 反対	3. 分からない

ランダム効用モデルについて

ランダム効用モデルは、以下のような考えのもとでモデル化されるものである。

まず、回答者の効用関数Uが、公園の取り壊しにより、環境の状態がQ0からQ1へと悪化するとき、回答者の間接効用関数Uが以下のように観察可能な部分Vと観察不可能な部分εに分かれるとする。

$$U = V(Q, M) + \epsilon$$

とする。ただし、Mは所得である。ここで、公園の整備により、環境の状態がQ0からQ1へと向上する場合を考える。このような環境保全政策を実施するためにT円の負担を回答者に提示したとき、回答者が賛成と答える確率は

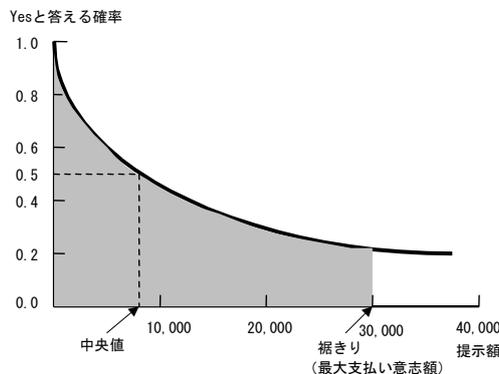
$$\begin{aligned} \Pr [\text{Yes}] &= \Pr [U(Q_0, M-T) > U(Q_1, M)] \\ &= \Pr [\Delta V > \epsilon_0 - \epsilon_1] = 1 - G(-\Delta V) \end{aligned}$$

となる。ただし、ΔVは観測可能な効用関数の差、G分布関数である。

Gがロジスティック分布に従うと仮定した場合 Pr [Yes] は、ロジットモデルとなり、式①は次式の通りとなる。

$$\Pr [\text{Yes}] = 1 / (1 + e^{-\Delta V})$$

アンケート結果を用いて、最尤法により効用関数Vのパラメータを推定する。



支払意思額のイメージ

中央値：YES と答える人に比率が 50%となる時の金額
 平均値：確立分布の平均値（上記のような面積部分に当たる）

4 費用の計算

費用は、用地費・施設費・維持管理費に分けられる。

「様式 8」を使って、対象公園の費用を計算する。以下の項目について、該当欄に記入する。

○用地費

用地費は、事業費のうち用地取得及び補償費である。発生した（又は発生が予定されている）年次の欄に、取得に要した費用を記入する。

用地の全部または一部が無償で取得できる場合は、周辺の公示地価（住宅地）に公園面積を掛けた値を用地費とみなし、その値を用地取得した年次の欄に記入する。これは、無償で取得できた土地であっても、それを他の用途向けに売却することにより得たかもしれない利益を失ったという意味で、「機会費用」が発生しているという考え方による。

用地取得が複数年に渡る場合は、それぞれの年次の欄に記入する。

また、用地取得の年次が不明（または未定）の場合は、供用前年の欄に記入する。

○施設費

施設費は、建設費から用地費を除いた費用である。施設を整備した年次の欄に、要した費用を記入する。

施設整備が複数年に渡る場合は、それぞれの年次の欄に記入する。

また、施設整備の年次が不明（または未定）の場合は、供用前年の欄に記入する。

○維持管理費

維持管理費は供用年次から 50 年間、それぞれの年次の欄に記入する。

根拠は以下の例に従って決める。

- 公園整備計画による概算値
- 周辺の類似事例による概算値

5 費用対効果の計測

5.1 総便益・総費用

単年度便益（「様式 5」～「様式 7」）、費用（「様式 8」）から、「様式 9」「様式 10」を使用して総便益・総費用を計算する。

手順は以下の通りとする。

1) 各年の単年度便益の計算

1-1) 「様式 9」に、「様式 5」～「様式 7」と同様に、各町丁目の名称を記入する。

1-2) 供用年度における世帯数と「利用」「環境」「防災」の世帯別単年度便益額を「様式 9」に転記する。もしあれば「特殊ケース」の世帯別単年度便益額を「様式 9」に転記する。

1-3) もしあれば、特定年度における世帯数と「利用」「環境」「防災」の便益額、「特殊ケース」の便益額を「様式 9」に転記する。

1-4) 供用年度について（特定年度があれば特定年度についても）、「利用」「環境」「防災」「特殊ケース」の世帯別単年度便益額の合計を求め、世帯数を乗じてそれぞれの町丁目（地域）の単年度便益額を求める。さらに全ての地域の単年度便益額を合計して対象公園の単年度便益額を求める。

1-5) 「供用年度」および（あれば）「特定年度」の単年度便益をもとに、各年度の単年度便益を「様式 10」に転記する。記入方法は、特定年度の有無によって、それぞれ以下の通りとする。

○特定年度がある場合

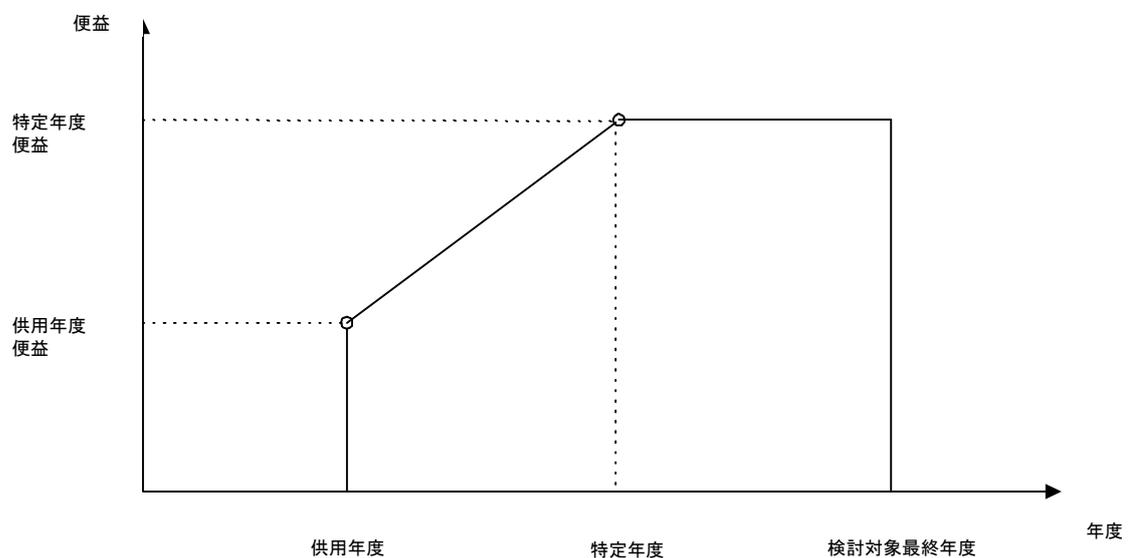
「供用年度」の前年まで	→	ゼロとする。
「供用年度」以降、 「特定年度」まで	→	以下の式で計算する。 $\left(\frac{\text{供用年度の便益}}{\text{特定年度} - \text{供用年度}} + \frac{\text{特定年度の便益} - \text{供用年度の便益}}{\text{特定年度} - \text{供用年度}} \right) \times \left[\text{当該年度} - \text{供用年度} \right]$
「特定年度」以降、 「検討対象最終年度」 (供用年度の 49 年後)まで	→	「特定年度」の便益とする。
「検討対象最終年度」の 翌年度以降	→	ゼロとする。

○特定年度がない場合

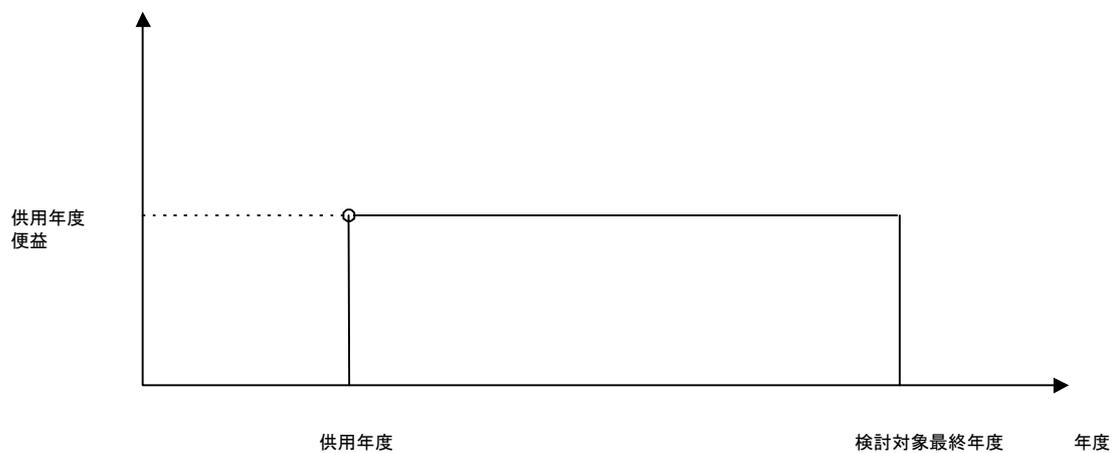
「供用年度」の前年まで	→	ゼロとする。
「特定年度」以降、 「検討対象最終年度」 (供用年度の49年後)まで	→	「供用年度」の便益とする。
「検討対象最終年度」の 翌年度以降	→	ゼロとする。

図表 5-1 単年度便益の計算

○特定年度がある場合



○特定年度が無い場合



2) 各年費用の計算

「様式 8」をもとに、「用地費機会費用」「施設費」「維持管理費」を「様式 10」に記入する。

2-1) 用地費機会費用

用地は時間の経過により価値が減少しない。このため、事業の用地費は検討対象最終年度における用地の残存価値を控除した値とする。

具体的には以下のように記入する。

- 「様式 8」に記した用地費を「様式 10」の「用地費」および「用地費機会費用」に転記する。
- 「様式 10」の「用地費機会費用」については、検討対象最終年度の翌年の欄に、用地費の合計をマイナスの値として記入する（用地の残存価値を控除する）。
- また、用地が無償で取得できた場合、「用地費」は 0 であるが、「用地費機会費用」には公示地価等で設定したみなし用地費を入力し、検討対象最終年度の翌年の欄に合計値のマイナスの値として記入する。

2-2) 施設費

施設費は、「様式 8」に記した値をそのまま「様式 10」に転記する。

2-3) 維持管理費

維持管理費は、「様式 8」に記した値をそのまま「様式 10」に転記する。

3) 現在価値の計算

1)および 2)で計算した各年価格の便益・費用を割引率 4% (5.1 参照) で現在 (計算実施年次) 価値に割り戻し、その値を「様式 10」に記入する。

式の形では以下ようになる。

$$B = \sum_n \left\{ b_n / (1+r)^{(n-n_0)} \right\}$$
$$C = \sum_n \left\{ c_n / (1+r)^{(n-n_0)} \right\}$$

B : 総便益 (n₀ 年価値)

C : 総費用 (n₀ 年価値)

b_n : n 年の便益

c_n : n 年の費用

n : 年次

n₀ : 計算実施年次

r : 割引率 (4%)

現在価値への換算を行うには、各年に発生した便益・費用に、図表 5-5 で示した係数を掛け

れば良い。

図表 5-2 現在価値への換算係数(割引率 4%)

年度	係数	年度	係数
20年前	2.191	25年後	0.375
19年前	2.107	26年後	0.361
18年前	2.026	27年後	0.347
17年前	1.948	28年後	0.333
16年前	1.873	29年後	0.321
15年前	1.801	30年後	0.308
14年前	1.732	31年後	0.296
13年前	1.665	32年後	0.285
12年前	1.601	33年後	0.274
11年前	1.539	34年後	0.264
10年前	1.480	35年後	0.253
9年前	1.423	36年後	0.244
8年前	1.369	37年後	0.234
7年前	1.316	38年後	0.225
6年前	1.265	39年後	0.217
5年前	1.217	40年後	0.208
4年前	1.170	41年後	0.200
3年前	1.125	42年後	0.193
2年前	1.082	43年後	0.185
1年前	1.040	44年後	0.178
計算実施年次	1.000	45年後	0.171
1年後	0.962	46年後	0.165
2年後	0.925	47年後	0.158
3年後	0.889	48年後	0.152
4年後	0.855	49年後	0.146
5年後	0.822	50年後	0.141
6年後	0.790	51年後	0.135
7年後	0.760	52年後	0.130
8年後	0.731	53年後	0.125
9年後	0.703	54年後	0.120
10年後	0.676	55年後	0.116
11年後	0.650	56年後	0.111
12年後	0.625	57年後	0.107
13年後	0.601	58年後	0.103
14年後	0.577	59年後	0.099
15年後	0.555	60年後	0.095
16年後	0.534	61年後	0.091
17年後	0.513	62年後	0.088
18年後	0.494	63年後	0.085
19年後	0.475	64年後	0.081
20年後	0.456	65年後	0.078
21年後	0.439	66年後	0.075
22年後	0.422	67年後	0.072
23年後	0.406	68年後	0.069
24年後	0.390	69年後	0.067
		70年後	0.064

4) 総費用・総便益の計算

現在価値の費用・便益の総和を総費用・総便益とし、それを「様式 10」に記入する。

5.2 評価の実行

5.1 で示した通り、評価は総便益を総費用で除した**費用便益比(CBR)**を用いる。

式の形では、

$$CBR = \frac{B}{C} = \frac{\sum_n \{b_n / (1+r)^{(n-no)}\}}{\sum_n \{c_n / (1+r)^{(n-no)}\}}$$

となる。

この値が1より大きくなっていれば、費用便益分析上「対象公園の整備事業は採択可能である」と評価する。

6 再整備を行った場合の取り扱いについて

本マニュアル内では、再整備の場合については触れていないが、再整備については下記のような考え方で費用便益分析を行うこととする。なお、再整備によって新規に供用開始と同等のレベルまで全面リニューアルする場合(当該公園の利用を一旦停止し、施設を全て整備し直す場合等)は、再整備後の供用開始から50年間までを評価対象期間としてよい。

6.1 従来の施設の老朽化が進み、性格の同じような施設を再度整備する場合

便益計測対象期間の50年間という期間でみた場合、ある程度の更新投資は避けて通れないものと考えられる。

このような場合、これらの投資を維持管理の一貫としてとらえ、該当分の投資を維持管理費用に含めて費用対効果を分析する事とする。

6.2 従来整備されていた施設とは異なるような施設の整備を再度行う場合

このような場合、従来整備されていた公園とは全く異なる便益が生じることが考えられる。よって、この分による整備効果は別途計測する必要があるが、本マニュアルで示している「一般的な価値の計測方法」の場合、公園の整備内容の差異による便益額の違いは計上する事ができない。これは、ある意味で今後の課題であるともいえるが、マニュアル運用上は、このようなケースを特殊ケースとして扱い、CVMを用いて便益を計測することとする。

すなわち、整備前の水準と比較して、整備後支払い意思額がどの程度増加するかによって、便益を計測し、再整備を行うことによって新たに生じる投資額、維持管理費用とを勘案することにより、費用対効果を分析することとする。

7 [参考資料1] 計測に用いる入力シート

「様式 1」

検討対象公園

市区町村名	
部署名	
担当者名	

公園名		
住所		
公園種別 (街区・近隣・地区等)		
供用(予定)年度		
面積 (m ²)	緑地面積	
	オープンスペース面積	
	その他面積	
	合計面積	
防災施設の有無 (あり:1、なし:0)		

「様式 2」

既存公園…検討対象公園の周辺にある公園

区分	記号	公園名	住所	面積 (m2)				防災施設の有無 (あり:1、なし:0)
				緑地	オープン スペース	その他	合計	
	対象公園 (様式1より転記)							
既存公園	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							
	21							
	22							
	23							
	24							
	25							

「様式 8」

単年度費用の計算

費用 (百万円) (現在価格)	建設費		維持 管理費
	用地費	施設費	
合計			
年次	1980		
	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
	1995		
	1996		
	1997		
	1998		
	1999		
	2000		
	2001		
	2002		
	2003		
	2004		
	2005		
	2006		
	2007		
	2008		
	2009		
	2010		
	2011		
	2012		
	2013		
	2014		
	2015		
	2016		
	2017		
	2018		
	2019		
	2020		
	2021		
	2022		
	2023		
	2024		
	2025		
	2026		
	2027		
	2028		
	2029		
	2030		
	2031		
	2032		
	2033		
	2034		
	2035		
	2036		
	2037		
	2038		
	2039		
	2040		
	2041		
	2042		
	2043		
	2044		
	2045		
	2046		
	2047		
	2048		
	2049		
	2050		
	2051		
	2052		
	2053		
	2054		
	2055		
	2056		
	2057		
	2058		
	2059		
	2060		
	2061		
	2062		
	2063		
	2064		
	2065		
	2066		
	2067		
	2068		
	2069		
	2070		

「様式 10」

便益・費用と費用便益比の計算

便益 (百万円)	現在価格		現在価値	
	便益額	割引率	便益額	
	A	B	C=A*B	
合計				
年次	1980	2.769		
	1981	2.687		
	1982	2.604		
	1983	2.521		
	1984	2.439		
	1985	2.356		
	1986	2.273		
	1987	2.191		
	1988	2.107		
	1989	2.026		
	1990	1.948		
	1991	1.873		
	1992	1.801		
	1993	1.732		
	1994	1.665		
	1995	1.601		
	1996	1.539		
	1997	1.480		
	1998	1.423		
	1999	1.369		
	2000	1.316		
	2001	1.265		
	2002	1.217		
	2003	1.170		
	2004	1.125		
	2005	1.082		
	2006	1.040		
	2007	1.000		
	2008	0.962		
	2009	0.925		
	2010	0.889		
	2011	0.855		
	2012	0.822		
	2013	0.790		
	2014	0.760		
	2015	0.731		
	2016	0.703		
	2017	0.676		
	2018	0.650		
	2019	0.625		
	2020	0.601		
	2021	0.577		
	2022	0.555		
	2023	0.534		
	2024	0.513		
	2025	0.494		
	2026	0.475		
	2027	0.456		
	2028	0.439		
	2029	0.422		
	2030	0.406		
	2031	0.390		
	2032	0.375		
	2033	0.361		
	2034	0.347		
	2035	0.333		
	2036	0.321		
	2037	0.308		
	2038	0.296		
	2039	0.285		
	2040	0.274		
	2041	0.264		
	2042	0.253		
	2043	0.244		
	2044	0.234		
	2045	0.225		
	2046	0.217		
	2047	0.208		
	2048	0.200		
	2049	0.193		
	2050	0.185		
	2051	0.178		
	2052	0.171		
	2053	0.165		
	2054	0.158		
	2055	0.152		
	2056	0.146		
	2057	0.141		
	2058	0.135		
	2059	0.130		
	2060	0.125		
	2061	0.120		
	2062	0.116		
	2063	0.111		
	2064	0.107		
	2065	0.103		
	2066	0.099		
	2067	0.095		
	2068	0.091		
	2069	0.088		
	2070	0.085		

→C合計を下の「総便益」へ転記

費用 (百万円)	現在価格				現在価値				
	建設費			維持	建設費			維持	
	用地費	用地費機会費用	施設費	管理費	用地費	用地費機会費用	施設費	管理費	
	D	E	F	G	H	I=D*H	J=E*H	K=F*H	L=G*H
合計									
年次	1980				2.769				
	1981				2.687				
	1982				2.604				
	1983				2.521				
	1984				2.439				
	1985				2.356				
	1986				2.273				
	1987				2.191				
	1988				2.107				
	1989				2.026				
	1990				1.948				
	1991				1.873				
	1992				1.801				
	1993				1.732				
	1994				1.665				
	1995				1.601				
	1996				1.539				
	1997				1.480				
	1998				1.423				
	1999				1.369				
	2000				1.316				
	2001				1.265				
	2002				1.217				
	2003				1.170				
	2004				1.125				
	2005				1.082				
	2006				1.040				
	2007				1.000				
	2008				0.962				
	2009				0.925				
	2010				0.889				
	2011				0.855				
	2012				0.822				
	2013				0.790				
	2014				0.760				
	2015				0.731				
	2016				0.703				
	2017				0.676				
	2018				0.650				
	2019				0.625				
	2020				0.601				
	2021				0.577				
	2022				0.555				
	2023				0.534				
	2024				0.513				
	2025				0.494				
	2026				0.475				
	2027				0.456				
	2028				0.439				
	2029				0.422				
	2030				0.406				
	2031				0.390				
	2032				0.375				
	2033				0.361				
	2034				0.347				
	2035				0.333				
	2036				0.321				
	2037				0.308				
	2038				0.296				
	2039				0.285				
	2040				0.274				
	2041				0.264				
	2042				0.253				
	2043				0.244				
	2044				0.234				
	2045				0.225				
	2046				0.217				
	2047				0.208				
	2048				0.200				
	2049				0.193				
	2050				0.185				
	2051				0.178				
	2052				0.171				
	2053				0.165				
	2054				0.158				
	2055				0.152				
	2056				0.146				
	2057				0.141				
	2058				0.135				
	2059				0.130				
	2060				0.125				
	2061				0.120				
	2062				0.116				
	2063				0.111				
	2064				0.107				
	2065				0.103				
	2066				0.099				
	2067				0.095				
	2068				0.091				
	2069				0.088				
	2070				0.085				

→J,K,Lの和を下の「総費用」へ転記

総便益	M	
総費用	N	
費用便益比	P=M/N	

