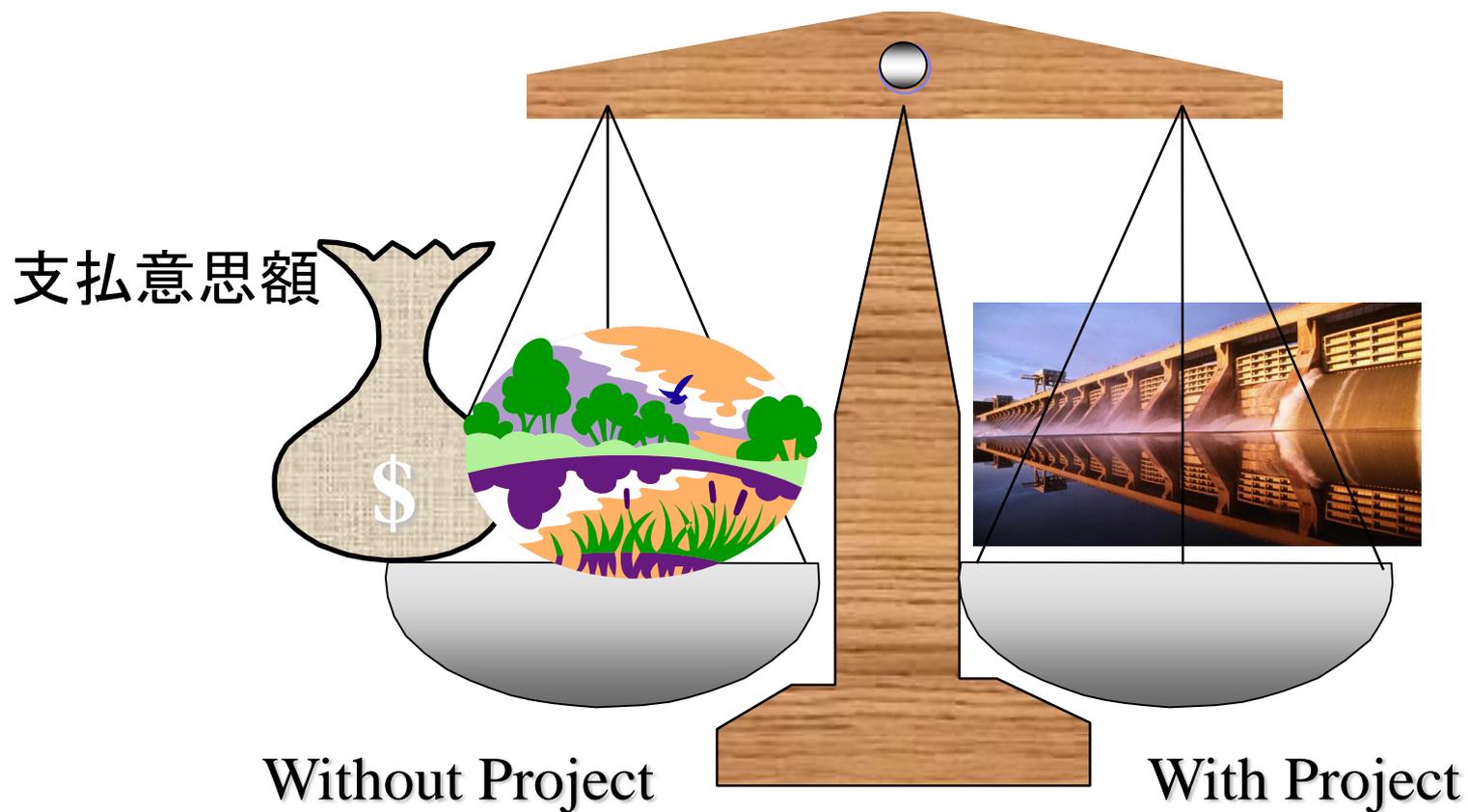


費用便益分析

京都大学大学院
小林 潔司

With,without原則



便益とは

便益

=プロジェクトを実施したことによって
新たに生み出された価値

最終的には、すべてが家計の厚生の変化に帰着

便益は最終的には
家計の支払意思額の総和

費用とは？

➤ 費用 = 機会費用

➤ 機会費用

= 開発・事業によって失われた
機会の価値

(もし、その事業がなかったら、他の機会で
用いられた資源の価値)

費用便益分析のための指標

純便益の現在価値:

$$NPV=B-C$$

費用便益比

$$CBR=B/C$$

内部収益率*i*

$B(i) = C(i)$ を満たす割引率

正味現在価値 (NPV)

1. 投資が生み出す利益の現在価値 (PB) を計算する

$$PB = \sum_{i=0}^N \frac{B_i}{(1+r)^i}$$

2. プロジェクトに着手することで必要となる支出の現在価値 (PC) を計算する

$$PC = \sum_{i=0}^N \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

3. $NPV = PB - PC \geq 0$

4. 内部収益率

NPV=0 となるときの r

消費者余剰

- 便益の評価B →費用便益分析(B/Cなど)
- 消費者余剰
 - 「消費者が、その財なしですませるくらいなら支払ってもよいと考える最高支払許容額の和から、実際にその財の購入のために支払った金額の合計を差し引いたもの。」

消費者余剰

Tさんは新品の同じ真珠の指輪を3つ持っている。彼女の友達は、この指輪を手に入れるのに次の金額までなら支払ってもよいと思っている。さて、Tさんはいくらの価格で売ればよいか？

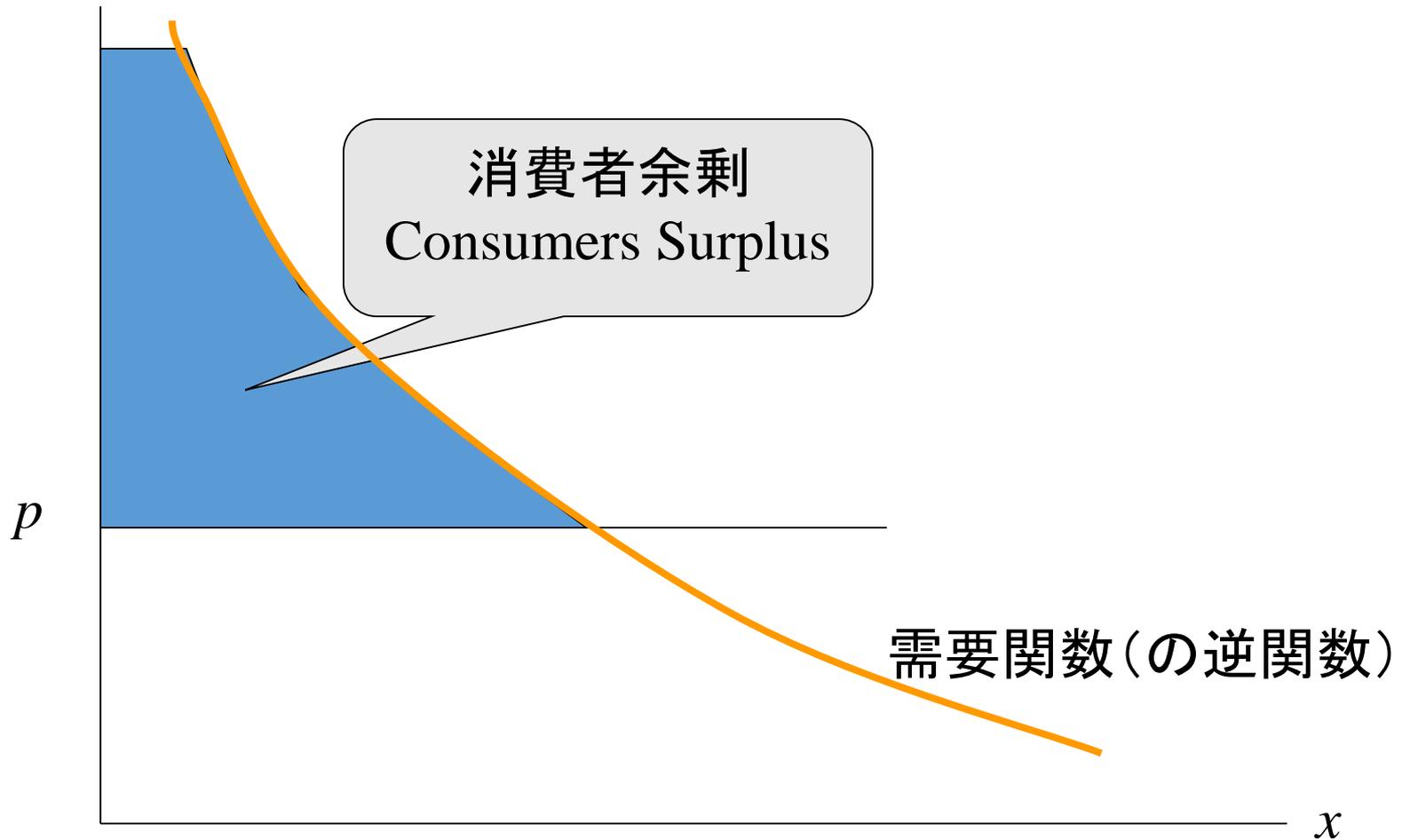
Aさん: 13万円

Iさん: 2万円

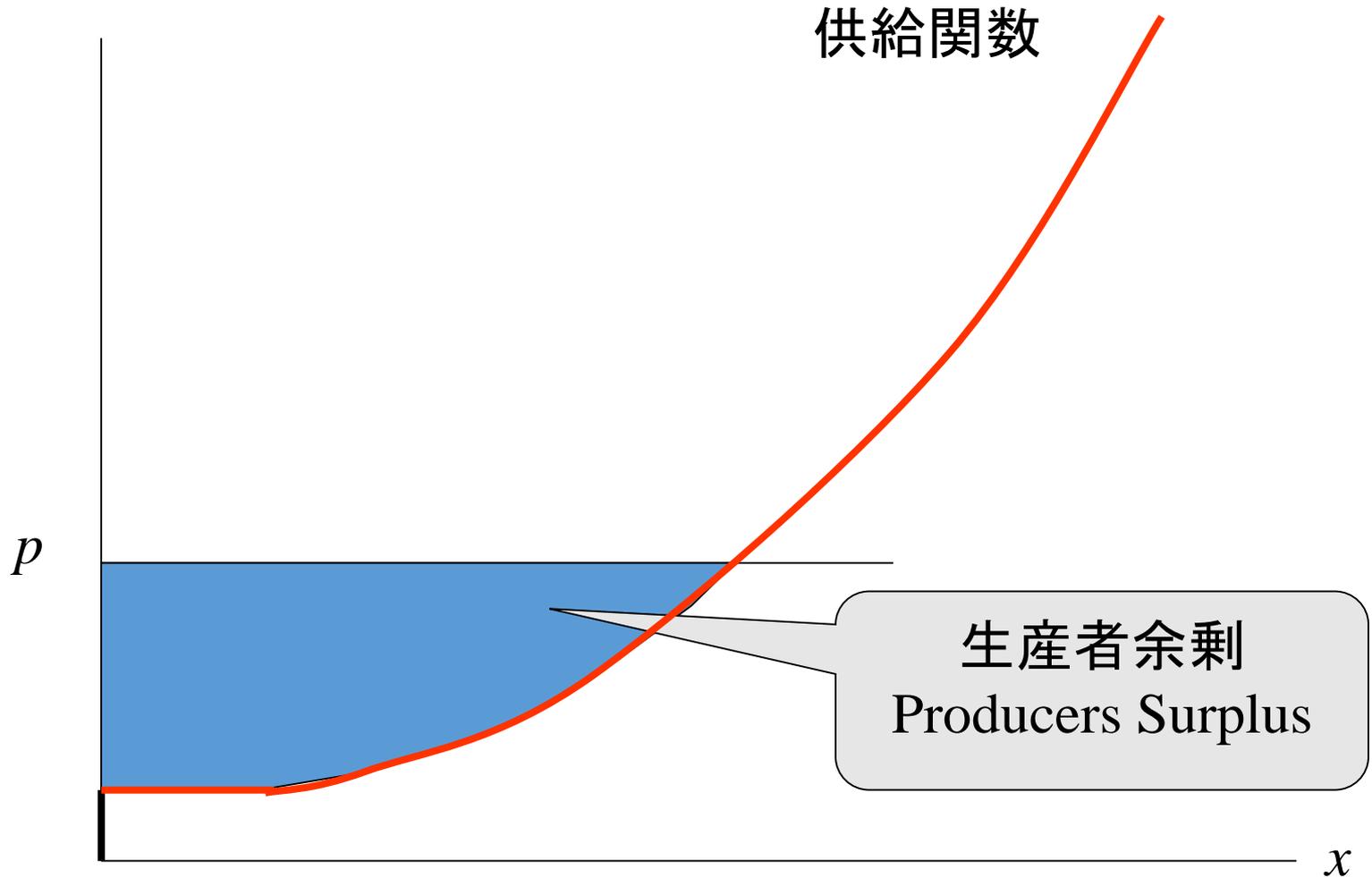
Sさん: 7万円

Kさん: 10万円

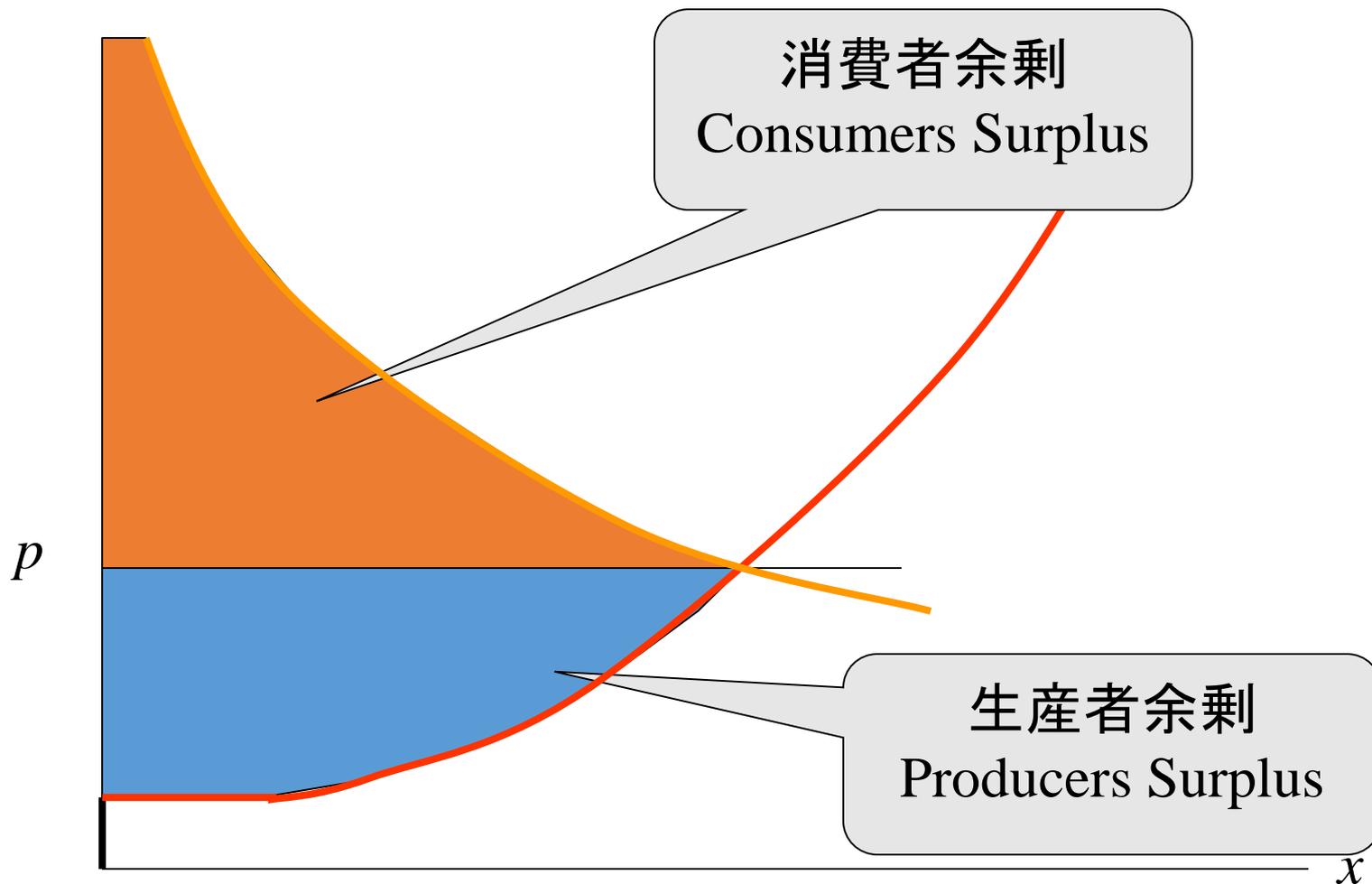
消費者余剰



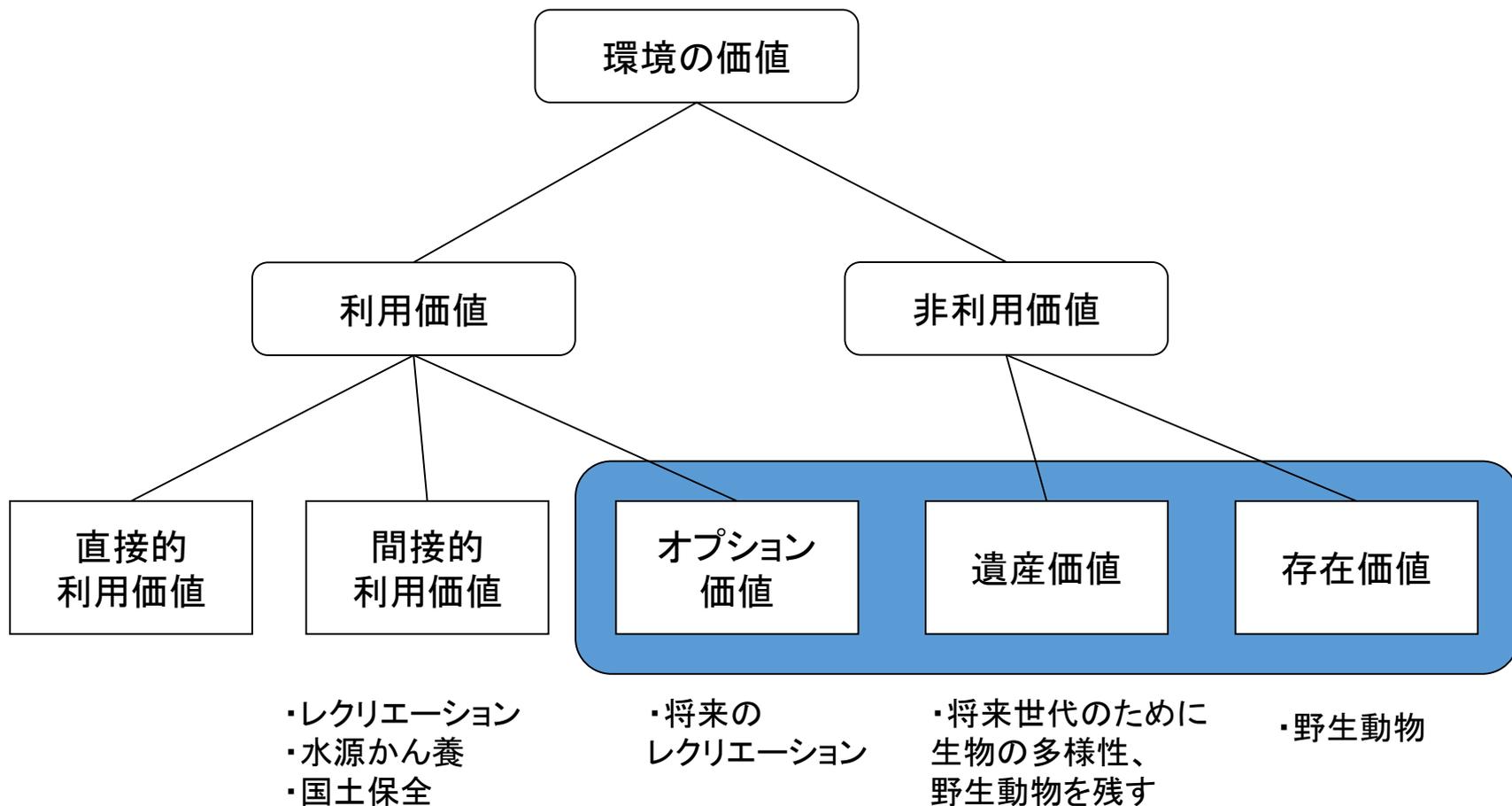
参考：生産者余剰



社会的余剰



利用形態から見た環境機能



環境の複雑性

□ 環境システムの複雑性
システムのambiance

□ 環境をめぐる多様なステークホルダー

個々のステークホルダーは、様々な「スケール」
を用いて環境を認識する

環境の複雑性(森林を例として)

Virtual			Real			
	機能名	具体的働き		機能名	具体的働き	
学校林		学校財源			薪炭材の供給	
入会権 入会地	生産資源	福祉・厚生施設の建設などのインフラ整備財源・共同利用	入会権 入会地	生活資源	暮らしの保障 肥料の供給・食料の供給(木の実・キノコ・山菜) 飼料の供給	
政府	財源	課税対象(環境保全に関する場合は優遇処置あり。)		生産資源	木質系エネルギー源→間伐の促進	
入会権 入会地	生産資源	土地としての財産(所有権)	政府	公益的機能	バイオマス資源の活用促進(間伐材は高コスト)	
		輪伐などによる持続可能な管理	国民	ボランティア	生産資源に対する新たな価値・需要の創造(木質資源有効活用の必要性)	
	地域住民 公益的機能	乱開発・乱伐の防止	国民	公益的機能	魚付き保安林	
		林地の処分が困難→地域住民以外への土地流出を防ぐ 無責任なオープンアクセスを防ぐ 地域性にあった管理(農業がベース) 植生管理・谷戸管理・動物管理・利用管理・その他 緊張感の中で適度な管理水準の維持	入会権 入会地	生活資源	水源涵養	
	地域住民	地域内での対話の促進(財産区民による意思決定) 管理に対しての自発的なルール作り 地域性にあった管理賦役とそれに関する罰則等	政府 国民	公益的機能	防災(流出土砂の抑制)	
		禁伐区を設定・保護区域の重要性を認識させる 周囲の市民への啓蒙	政府 国民	公益的機能	国土保全	
			入会権 入会地	地域住民	木材の産出・都市への木材供給地としての貢献	
			政府 国民	公益的機能	CO2吸収源	
	政府	公益的機能	森林整備事業・環境保護用地	入会権 入会地	教育	伝統文化の継承(氏神) 祭・伝統文化(氏神)
	国民		森林所有者と市民との間のイニシアチブ・森林保全活動	入会権 入会地	公益的機能	農家の技術(手芸など)
四季の変化による癒し 景観・日本の心象風景・原風景			国民	ボランティア	レクリエーション(森林浴・アウトドア活動・木工・炭焼き等) 意外性・共同性・技術性・到達性が高い	
入会権 入会地 学校林	地域住民 教育	優良木材供給地としての誇り 美しい景観を維持することによる誇り	政府	公益的機能	景観	
学校林		下戻し運動・一元管理への反対・愛郷心(植樹など含む) 共同体に属するという意識を育む(帰属意識)	学校林	教育	植生管理	
学校林	教育	環境教育(魚の放流など)	政府 国民	公益的機能	生物多様性(両生類・トンボ・昆虫・野鳥の種の多さ) 希少種の存在 野草の種の多さ 自然環境の保護・自然と人間との共生	
入会権 入会地 国民	地域住民 ボランティア	林業体験	国民	ボランティア	森林整備(かえって攪乱してしまうことも)	
		森林管理学習	学校林 公有林	地域住民	管理に際して雇用の創出	
		ボランティアを通じた都市住民との交流 地理・地縁・年齢・職業を越えたつながり 林業への理解・尊敬・支援				

3つの正統性概念

1) 実用的正統性

ある主体の行為がそれに関連する人々の利益の増進につながるかどうかに基づく正統性

2) 道徳的正統性

行為が正しいかどうかという評価に基づく正統性

3) 認識的正統性

社会的に必要性が認識されることに基づく正統性

環境の価値評価

①代替法

環境財を担当する私的財で置き換えた場合の費用で価値を推定する手法

②トラベルコスト法

レクリエーション貨幣価値を旅行に要する費用を用いて評価する手法

③ヘドニック法

環境資源が地代や賃金に与える影響を計測することで環境の価値を計測する法

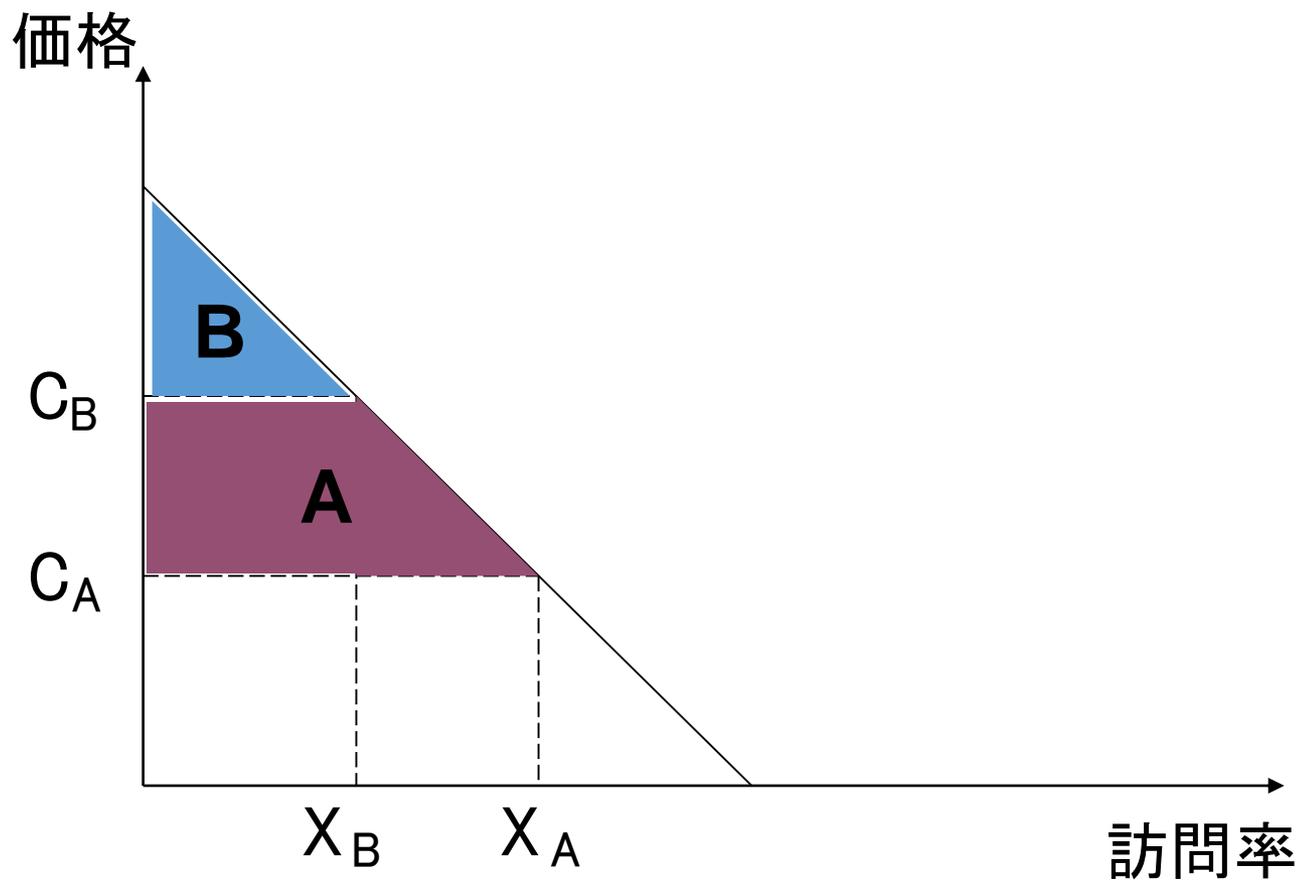
環境の価値評価

④ 仮想市場法 (CVM)

環境が改善(破壊)されたときを仮想的に想定し、人々にアンケートなどを実施して支払意思額や受入補償額を直接調査する方法

実用的正統性から道徳的正統性、認識的正統性にむかって

トラベルコスト法



CVMの回答方式

名称	内容	特徴
自由回答形式	自由に金額を記入してもらう	無回答が多くなる
付け値ゲーム方式	市場のせりのようにして金額を決定	回答に時間を要する
支払カード方式	選択肢の中から金額を選択してもらう	提示した金額の範囲が回答に影響する
二項選択方式	金額を回答者に提示して、YesまたはNoで回答してもらう	回答者が答えやすく、バイアスが少ない

ランダム効用モデル Hanemann(1984)

「環境水準を Q' から Q'' へ改善する
政策を実施するために、税金が
年間 T 円上昇します。
あなたはこの政策に賛成ですか？」

$$V(Q'', C, M - T)$$

$$V(Q', C, M)$$

C :個人属性

$\Pr(\text{Yes})$

$$= \Pr[V(Q'', C, M - T) + \varepsilon'' \geq V(Q', C, M) + \varepsilon']$$

$$= \Pr[\Delta V + \eta \geq 0]$$

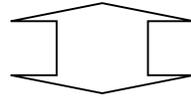
$$1 - G_n(-\Delta V)$$

G_n が標準ロジスティック分布

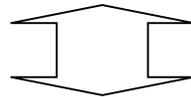
$$\Pr(\text{Yes}) = \frac{1}{1 + e^{-\Delta V}}$$

中央值

$$\Pr(Yes) = 0.5$$



$$\Delta V = 0$$



$$V(Q'', C, M - CS) = V(Q', C, M)$$

平均值

$$E[CS] = \int_0^{\infty} [1 - G_n(t)] dt$$

Yesと答える
確率

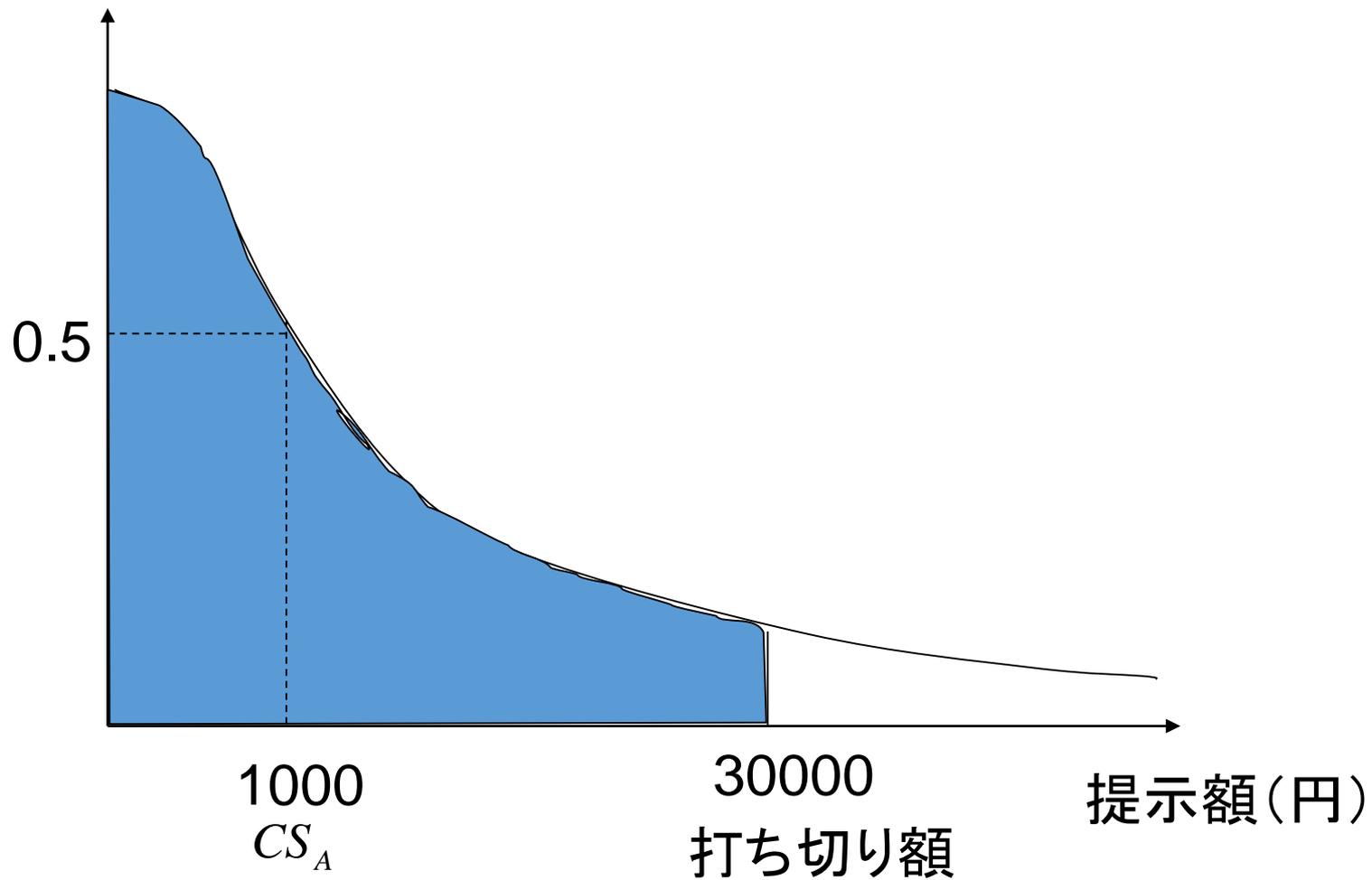


表 3-2 CVM のバイアス

ゆが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	支払意志額の範囲を示すと、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
受益部分全体バイアス	評価対象の受益の及ぶ範囲が、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ぶ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	支払意志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。質問すべてを回答しない場合と、支払意志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志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志額を不適切な順序でたずねて集計してしまう

表 3-7 NOAA ガイドライン

ガイドライン	内 容	アラスカ	南カリフォルニア
一般項目			
サンプルサイズ	統計的に十分なサイズが必要。	○	○
回収率	回収率が低いと信頼性も低くなる。	○	○
個人面接	郵送方式は信頼性が低いので、個人面接方式が望ましい。電話方式も可。	○	○
質問者による影響のチェック	質問者がいるときといないときとを比較すべき。	○	○
報 告	サンプルの定義、サンプルサイズ、回収率、未回答項目などすべてを報告しなければならない。	○	○
質問項目の事前テスト	事前に小規模なアンケートを行って質問項目をチェックすることが必要。	○	○
調査項目(これまでの優れた CVM では満たされていたもの)			
控えめなアンケート設計	異常に高い金額がでないように控えめな設計を心がける。	○	○
支払意志額	受入補償額(WTA)より支払意志額(WTP)を用いること。	○	○
住民投票方式	質問形式は住民投票方式にすべき。	○	○
環境政策の説明	評価しようとする環境政策を適切に説明しなければならない。	○	○
写真の事前テスト	写真による影響を調べなければならない。	○	○
他の対象についての言及	破壊されないその他の環境資源が存在することや、将来の環境資源の状態について触れること。	○	○
評価時期	環境破壊の事故から十分な時間が経過してから評価すること。	○	○
通時的平均	異なる時点で評価して平均をとること。	○	○
「答えたくない」オプション	賛成/反対だけではなく、「答えたくない」も選べるようにすること。	○	○
賛成/反対のフォローアップ	なぜ賛成/反対したかをたずねること。それほどの価値がない、わからない、企業が払うべき、など。	○	○
クロス表の作成	所得、対象についての知識の有無、対象地までの距離などで分類してクロス表を作成すること。	○	○
回答者の理解	回答者が理解できないほど複雑な質問にならないようにすること。	○	○
目標項目(これまでの CVM では満たされていなかったもの)			
代替的支出の可能性	お金を支払うと回答すると、その他の財の購入に使えるお金が減ることを認識させなければならない。	○	○
取引価値	環境保護にお金を支払う行為そのものに満足する「倫理的満足」の影響を取り除くこと。	-	○
定常状態と一時的損失	自然環境は常に状態が変動しているので、変動の範囲と定常状態を認識させなければならない。	-	×
一時的損失の現在価値	一時的に自然が破壊された後、自然回復の状態を踏まえて現在価値で評価することが必要。	-	○
事前の承認	仮想的シナリオについて事前に承認を得ること。	×	×
信頼できる参照アンケート	いくつかのアンケート結果を比較検討して信頼性を確認する。	×	×
立証責任	以下の場合、評価結果の信頼性は低いと判断される。回収率が低い、環境破壊の範囲を示していない、回答者が理解不能、「賛成/反対」の理由が不明。	-	○

注：Carson et al.(1996c), Arrow et al.(1993)をもとに作成

○満たしている、×不適切、-評価できない

市民参加とCVMの関係

	メリット	デメリット
市民参加	双方向的 繰り返し議論できる Face-To-Face	対象が少数に限定される
CVM	非常に多数の人々を対象にできる	単一方向的 一時点の瞬間的な断面しか描けない

市民参加とCVMの有機的連結

