

# 国土・交通計画

## 第7回

### 交通プロジェクトの評価

丸山 喜久

# 交通プロジェクト評価の基礎理論

道路整備が行われる場合 (with) と行われない場合 (without) のそれぞれについて、貨幣表示された一定期間にわたる便益と費用を算出し、道路整備の効率を評価

計測すべき便益(B)

走行時間短縮便益

$$BT_i = \sum (Q \times T \times \alpha) \times 365 \quad \text{総走行時間費用}$$

(交通量 × 走行時間 × 時間価値)

走行経費減少便益

$$BR_i = (Q \times L \times \beta) \times 365 \quad \text{総走行費用}$$

(交通量 × リンク延長 × 走行経費)

交通事故減少便益

$$BA_i = \sum (AA) \quad \text{交通事故の社会的損失}$$

# 費用便益マニュアル

表-1 車種別の時間価値原単位(α<sub>j</sub>)

単位: 円/分・台

車種(j)	時間価値原単位
乗用車	62.86
バス	519.74
乗用車類	72.45
小型貨物車	56.81
普通貨物車	87.44

注: 平成15年価格

表-2 車種別走行経費原単位(β<sub>j</sub>)

速度(km/h)	乗用車	バス	乗用車類	小型貨物	普通貨物
5	30.50	94.49	31.85	39.73	77.31
10	21.75	78.77	22.94	35.77	61.19
15	18.74	73.07	19.88	34.27	54.82
20	17.19	69.94	18.30	33.41	51.01
25	16.23	67.88	17.32	32.82	48.31
30	15.58	66.41	16.65	32.38	46.26
35	15.11	65.31	16.16	32.05	44.63
40	15.04	65.03	16.09	31.93	44.09
45	15.03	64.89	16.07	31.86	43.74
50	15.07	64.89	16.12	31.84	43.59
55	15.16	65.03	16.21	31.86	43.65
60	15.31	65.31	16.36	31.92	43.94

道路・沿道区分		事故件数算定式	
一般道路	D1D	2車線	$AA_{ij} = 1850 \times X_{ij} + 470 \times X_{ij}$
		4車線以上	中央帯無 $AA_{ij} = 1660 \times X_{ij} + 500 \times X_{ij}$ 中央帯有 $AA_{ij} = 1370 \times X_{ij} + 500 \times X_{ij}$
	その他市街地	2車線	$AA_{ij} = 1360 \times X_{ij} + 480 \times X_{ij}$
		4車線以上	中央帯無 $AA_{ij} = 1290 \times X_{ij} + 460 \times X_{ij}$ 中央帯有 $AA_{ij} = 1050 \times X_{ij} + 460 \times X_{ij}$
	非市街部	2車線	$AA_{ij} = 980 \times X_{ij} + 580 \times X_{ij}$
		4車線以上	中央帯無 $AA_{ij} = 890 \times X_{ij} + 470 \times X_{ij}$ 中央帯有 $AA_{ij} = 700 \times X_{ij} + 470 \times X_{ij}$
高速道路		$AA_{ij} = 270 \times X_{ij}$	

ここで、  
 BA: 年間総事故減少便益(千円/年)  
 BA<sub>i</sub>: 整備iの場合の交通事故の社会的損失(千円/年)  
 AA<sub>ij</sub>: 整備iの場合のリンクIにおける交通事故の社会的損失(千円/年)  
 X<sub>ij</sub> = Q<sub>i</sub> × L<sub>j</sub>: 整備iの場合のリンクIにおける走行台キロ(千台km/日)  
 X<sub>zij</sub> = Q<sub>i</sub> × Z<sub>j</sub>: 整備iの場合のリンクIにおける走行台個所(千台個所/日)  
 Q<sub>i</sub>: 整備iの場合のリンクIにおける交通量(千台/日)  
 L<sub>j</sub>: リンクIの延長(km)  
 Z<sub>j</sub>: リンクIの主要交差点数(個所)  
 i: 整備有の場合IF、無しの場合O  
 I: リンク

# 交通プロジェクト評価の基礎理論

費用(C)の算定

工事費, 用地費, 補償費の合計

道路維持費, 清掃費, 照明費, 舗装のオーバーレイ費など

比較の方法

$$B - C =$$

B<sub>t</sub>, C<sub>t</sub>: 各年の便益, 費用  
 T: 評価期間(50年)

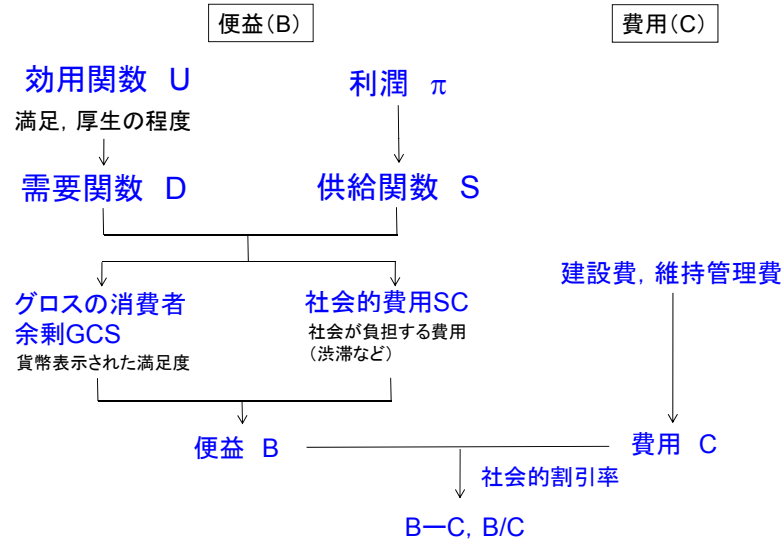
r: (= 0.04) 発生年次の異なる便益, 費用を現在の価値で比べる

例えば, 10年後の100万円は 円

$$B/C =$$

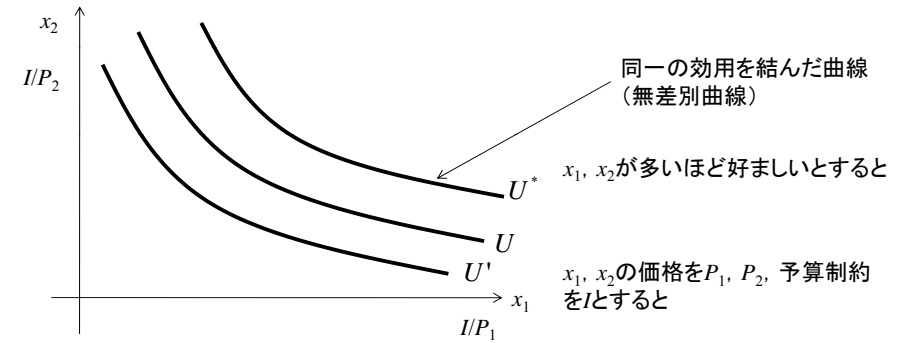
# 費用便益分析の枠組み

に基づいている



# 効用関数

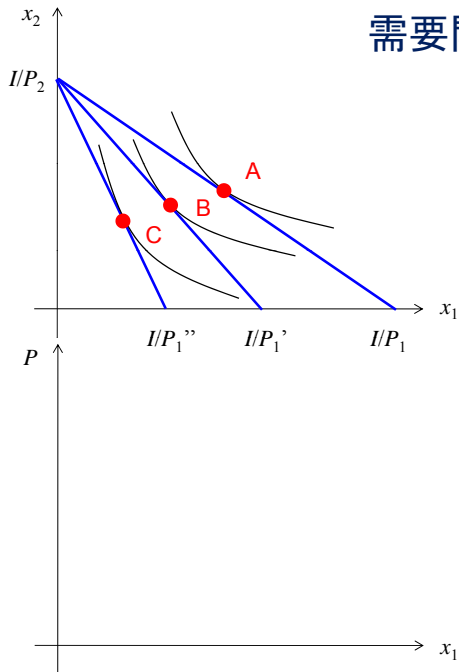
$x_1, x_2$  という2つの が存在するときに、満足の程度を と表す



$U(x_1, x_2) = \text{const.}$  とすると

∴

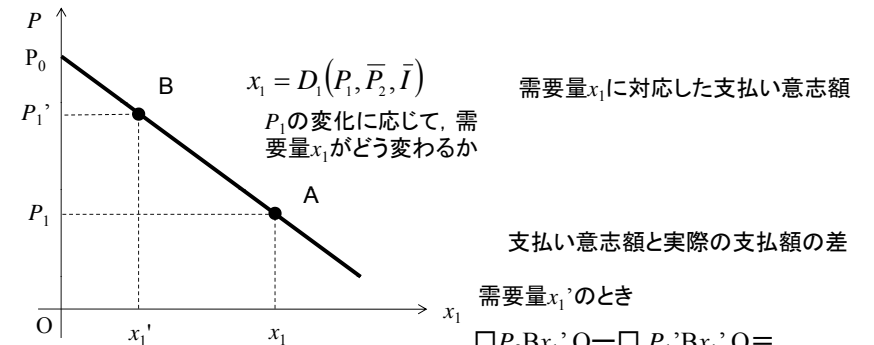
# 需要関数



価格  $P_1$  が と変化するとき、  
それぞれの予算制約線ごとに

で効用が最大になるとする

# 消費者余剰



需要量  $x_1$  に対応した支払い意志額

$x_1 = D_1(P_1, \bar{P}_2, \bar{I})$   
 $P_1$  の変化に応じて、需  
要量  $x_1$  がどう変わるか

支払い意志額と実際の支払額の差

需要量  $x_1'$  のとき

$\square P_0 B x_1' O - \square P_1' B x_1' O =$

需要量  $x_1$  のとき

$\square P_0 A x_1 O - \square P_1 A x_1 O =$

$x_1 \rightarrow x_1'$  に伴う消費者余剰の減少分  $\Delta CS$

$$\Delta CS = \int_{P_1}^{P_1'} D_1(P_1, \bar{P}_2, \bar{I}) dP_1 =$$

## 利潤の最大化

$$y = f(L)$$

$L$ :

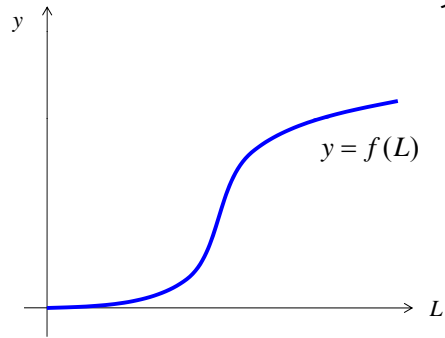
$y$ :

労働量

生産物と投入物の1単位の価格を  $P, w$  とすると は

上式より

したがって  $\frac{df}{dL} =$

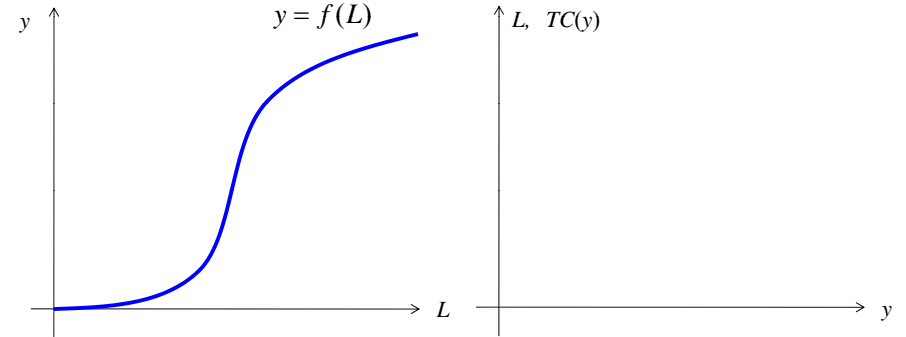


利潤が最大となる生産関数上の点において、

9

## 費用関数

$$L = f^{-1}(y) \equiv g(y)$$



$$TC(y) =$$

建設費など

原材料費, 賃金など

10

## 費用関数

$$AC(y) =$$

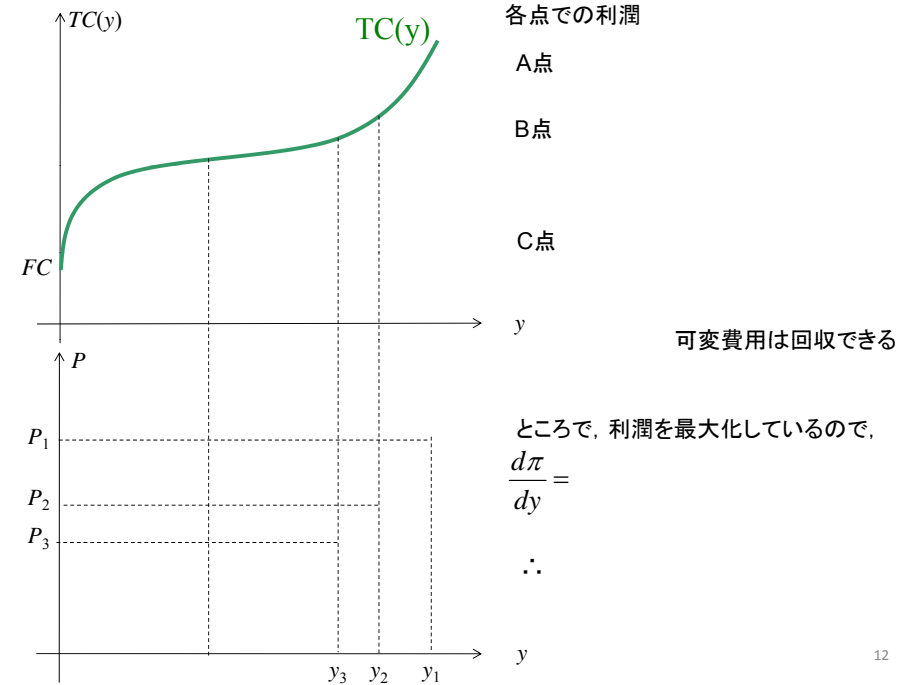
平均固定費用

$$MC(y) =$$

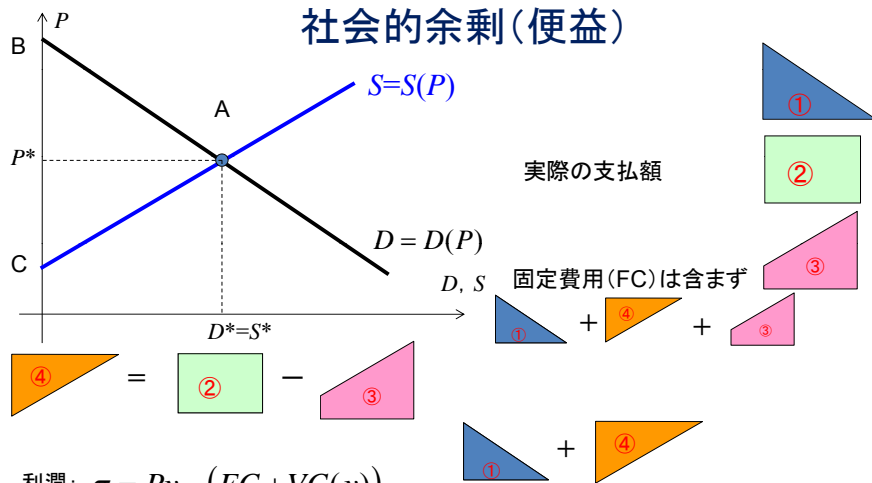
$$\frac{dAC(y)}{dy} =$$

$$\frac{dAVC(y)}{dy} =$$

11



12



利潤:  $\pi = Py - (FC + VC(y))$

生産者余剰:  $PS =$

社会的余剰:  $B = CS + PS$

### 純便益と費用便益費

$B - C =$   $r:$

$B/C =$

便益(B) = グロスの消費者余剰(GCS) - 社会的費用(SC)

費用(C) = 固定費用(FC) 建設費, 維持管理費など

$B - C = GCS - SC - FC$

$B - C \geq 0 \rightarrow$

$B/C \geq 1 \rightarrow$

便益(社会的余剰)と費用(固定費用)を比較することは,

### 消費者余剰アプローチ(今までのまとめ)

費用便益分析の理論は、と  
 から成り立っている  
 言い換えると、需要者が受容しようとする交通量はから、  
 供給者が供給しようとする交通量は、から求められる  
 両者が一致したところで、が決まり、  
 以上のような経済理論に基づくアプローチをという  
 一方、現行の費用便益マニュアルの方法は、と呼ばれる