

道路整備の費用便益分析へのCOBAの適用

徳島大学大学院 学生員 ○西川 寿明
京都大学工学部 正 員 青山 吉隆
徳島大学工学部 正 員 近藤 光男

1. はじめに

道路整備計画においては、経済面、環境面、および技術面といった幅広い側面から、総合的な評価が求められる。本研究では、総合評価の第一段階として、経済評価に焦点を絞り、英国で既に用いられている経済評価手法の1つであるCOBA (Cost Benefit Analysis) をわが国の道路整備計画の経済評価に適用した事例を報告する。

2. COBA評価システムの構築¹⁾

まず、COBA 10マニュアルに基づき、わが国の道路整備計画を評価するシステムを構築した。

2. 1 COBAの算定原則

COBAの算定原則を図1に示す。

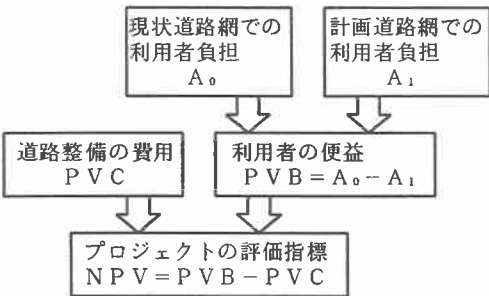


図1 COBAの算定原則

2. 2 COBAにおける便益と費用の評価技法

1) 時間節約

表1に示す車両の時間価値μより貨幣換算する。

表1 車両の時間価値μ (ペンス/台・時)

車種	乗用車	軽貨物	大型貨物	バス
μ	638.1	1218.1	882.7	4556.5

2) 車両運行費節約

燃料費公式①、燃料以外の費用公式②を用いる。

$$C = (a + b / V + c V^2) (1 + mH + nH^2) \quad \text{①}$$

$$C = a_1 + b_1 / V + c V^2 \quad \text{②}$$

ただし、C：1 km 走行する時の費用 (ペンス)
V：リンクでの平均速度 (km)
H：リンクでの平均起伏 (m/km)
a, b, c, m, n, a₁, b₁：車種別のパラメータ

なお、車種別のパラメータは表2の通りである。

3) 交通事故の減少

事故費用の計算式③によって、貨幣換算する。

事故費用 = 事故1件の費用 × 事故件数 ③

ただし、事故1件の費用：表3に示す
事故件数：100万台キロあたり個人傷害事故数 (事故率 = 表4) から算出

表2 車種別のパラメータ

車種	パラメータ				
燃料	a	b	c	m	n
乗用車	0.61	21.15	0.0000446	-0.00203	0.000102
軽貨物	0.96	24.47	0.0000598	-0.00125	0.000067
大型貨物	2.01	50.23	0.0002655	0.00346	0.000048
バス	2.97	84.65	0.0002992	0.00346	0.000048
燃料以外	a ₁	b ₁			
乗用車	3.07	11.25			
軽貨物	3.91	39.19			
大型貨物	7.96	120.52			
バス	16.48	276.29			

表3 事故1件の費用 (£)

事故の程度	死亡事故	重傷事故	軽傷事故
1件の費用	715,330	74,480	6,080

表4 リンクと交差点とを合わせた事故率

速度制限	30~40 mph			>40 mph		
	死亡	重傷	軽傷	死亡	重傷	軽傷
S2 A Road	0.016	0.236	0.990	0.053	0.436	1.156
WS2A Road	0.016	0.236	0.990	0.053	0.436	1.156
Other S2	0.012	0.235	0.957	0.030	0.378	1.083
D2 A Road	0.023	0.236	1.001	0.060	0.359	1.142
Other D2	0.017	0.234	0.968	0.034	0.273	1.067
D3 A Road	0.024	0.226	1.058	0.046	0.291	1.158
Other D3	0.019	0.196	1.047	0.037	0.187	1.188

(注) S：1方向 2：片側2車線 W：広幅員道路
D：2方向 3：片側3車線 A：国道
Other：国道以外の道路

4) 用地費

費用の項目として、道路建設の用地費を考慮する。

以上の算定原則、および評価技法から経済評価システムを構築し、COBA評価システムと名づけた。

3. COBA評価システムの適用

徳島市において都市計画決定されているが、事業化されていない32路線を対象にし、経済評価を行う。その結果から、整備優先順位について考察する。

3. 1 分析対象道路網

徳島東部都市計画道路の32計画路線を図2に示す。

3. 2 分析結果と考察

まず、交通量推計を図3に従って行う。次に、この交通量をCOBA評価システムに投入し、経済評価を実施する。本システムでは、4通りのアプローチによって評価を行った。その結果を図4に示す。

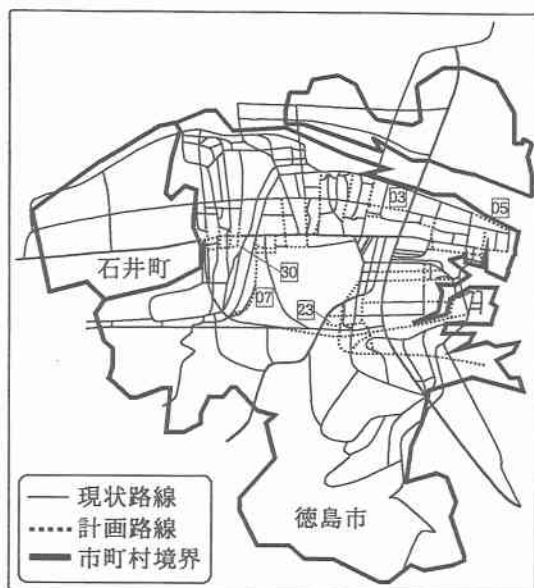


図2 計画道路網

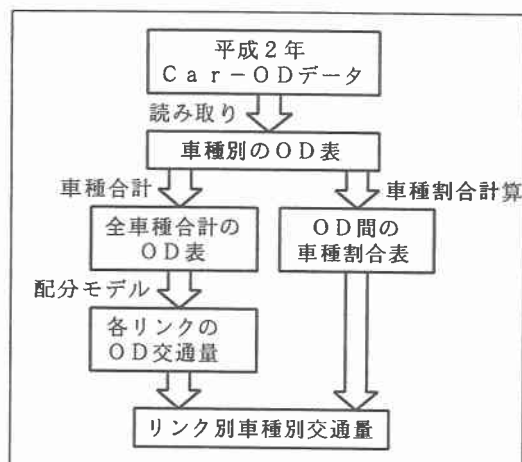
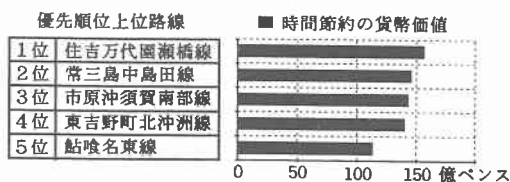
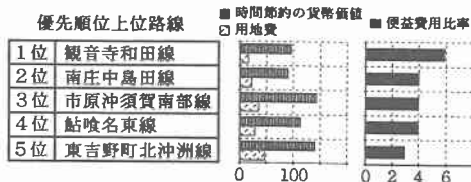


図3 リンク別車種別交通量の推計

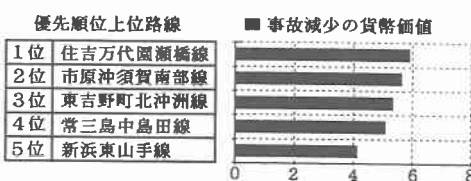
図4 (a) では、交通量が多く、市街地中心部を通る計画路線が上位3路線となった。この3路線は、現在渋滞が大きな問題になっている国道11号線バイパス付近を通る路線であり、同バイパスの混雑を解消するものと考えられる。次に、(b)の結果を見ると、かなりの時間節約が見込まれる路線でも、市街地中心部ならば、用地費が大きな負担になるので、ランクが下がる傾向がある。また、(c)の上位路線は、現状路線のうち事故率が高いか、あるいは交通量が多い路線から、交通量を減少させる効果があるものと見られる。最後に(d)は、3種類の便益を合計した総便益を考慮したもので、本研究におい



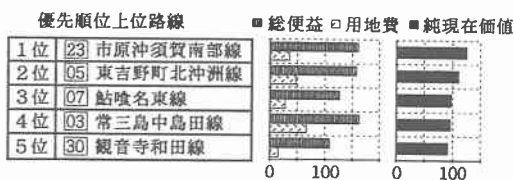
(a) 時間節約の評価



(b) 時間節約の費用便益分析



(c) 事故減少の評価



(d) 総便益の純現在価値による評価

図4 COBA評価システムの評価結果

て最も重要な評価結果である。ここでランクされた上位路線には、計画路線番号を付し、図2に設置場所を示した。注目すべきは、(d)で1位、2位になった2路線は、(a)～(d)すべてにおいて上位5位以内にランクされていることである。従って、この2路線は、非常に評価された路線だと言える。

4. おわりに

COBAの適用により、3種類の便益、およびそれらを合計した総便益という評価指標を示せた。これによる徳島東部都市計画道路の評価結果を見ると、優先順位上位路線では、便益が費用を十分に上回っていることがわかった。本研究では、英国のCOBAをわが国の道路整備の評価に適用した事例を報告したが、この適用の意義や現実的な適用性についてさらに検討を行っていきたい。

<参考文献>

1) 英国交通省：COBA10マニュアル(抄訳)，(1995年)