

費用便益分析による三陸沿岸地域交通計画への適用の試み

復建技術コンサルタント 正 会 員 森 貴之
同 上 正 会 員 岩 渕 善弘

1 はじめに

近年、公共投資の評価に関する「費用対効果分析マニュアル」等が多く公表されている。これは公共投資実施前の段階において、公共事業を実施することにより得られる便益（整備効果）と、事業に要する費用とを算出し、便益（Benefit）と費用（Cost）の比較により公共事業の事前評価を行い、公共事業実施の妥当性判断に有効と考えられる。また、公共投資の事前説明責任の明確化に伴う関係者への判りやすい客観的評価として、今後一段とその精緻さが検討されている。

本研究は、道路を整備することにより得られる整備効果について、「道路投資の評価に関する指針（案）H10 版」を参考に、直接・間接効果を予測・算定し、前記指針の適用可能性を探ることを目的とする。

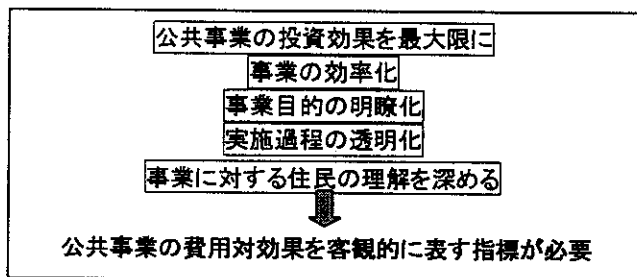


図1 費用便益分析の背景

適用例は、三陸沿岸都市〇町の峠越え東西幹線道路の長大トンネル計画（55年間要望）について費用便益分析を行い、指針の適用可能性を探ったものである。

2 三陸沿岸地方都市の概況と問題点

2.1 地方都市〇町の概況

〇町をはじめとする三陸沿岸都市は、軒並み人口の減少が長く続いており（図2）、著しい高齢化の進行（老年人口は昭和55年：9.1%→平成2年：15.0%）や産業の停滞等多くの抱えている。三陸沿岸には多くの特色ある観光資源があり、〇町にもリアス式海岸や小島など魅力ある観光地に恵まれている。近年入込観光客数は横這いから減少傾向にある。

内陸市町村と社会・経済状況の比較では、沿岸市町村、特に高速交通網が通過している市町村との経済格差が大きく広がっている。隣接するS郡K村、Y町を含めて奥地等の市町村に指定されている。交通網が地域の発展に大きな影響をあり、バランスの取れた道路網づくりが必要となっている。

対象とする路線はS郡K村と本町を結ぶ総延長約30kmの主要地方道で、三陸地域と内陸都市を結ぶ幹線道路であるが、道路現況は劣悪（全区間改良率94%、平成7年現在）で、特に峠付近はすれ違い困難区間が多い。幹線道路としての機能を果たしているとは言いがたい。交通量は186台/日（H9年）、峠付近では積雪も多く、H9年の除雪開始までは冬期間閉鎖路線であった。

表1 〇町の交通網と交通量（H9年）

路線名	12時間交通量（平日：休日）	混雑度
A 国道	12,715台 9,945台	1.71
B 国道	14,164台 13,052台	1.44
C 国道	22,565台 16,984台	1.49
対象路線	131台 150台	0.50

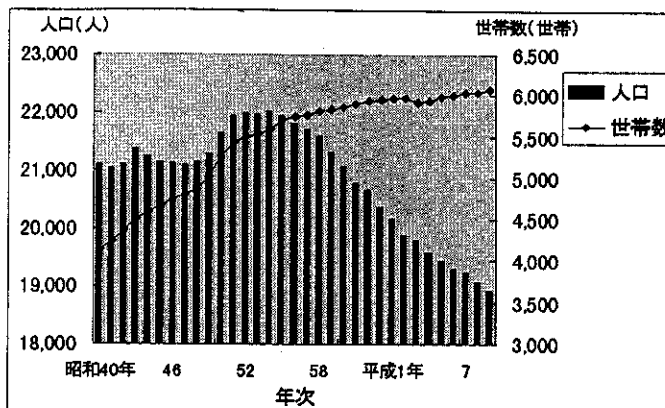


図2 〇町の人口

高速交通網へのアクセス時間と人口変動には高い相関性があり、地域の競争力を高め地域活力の向上を図るための交通網整備など、本地域も同じような問題解決として有効である。

2.2 三陸沿岸各都市の地域構造の問題点

〇町をはじめとする三陸沿岸都市は、過去に幾度と無く津波・高潮、土砂崩れや河川の氾濫等の災害を受けている。しかし、これら沿岸市町村の南北交通網は整備されているものの、内陸への避難路となる東西道路の整備やネットワークは劣悪な状況にある。特に〇町は本路線のみが内陸市町村への連絡路であり、大型車通行が困難な現況では、緊急時の避難・救援活動に支障を来す。さらに、南北のA国道が遮断した場合には東西道路に頼らざる負えないが、急峻な北上山地に阻まれて質の高い道路網を形成しにくいなど大きな問題点を内在している。緊急時の対応等防災面からリダンダンシー機能としての本路線は非常に重要な位置づけとなっている。

3 峠区間の道路改良

峠区間の抜本的改良にトンネル計画を考えた場合、各比較ルートにより表2に示す事業費が算定された。

表2 工事費用（単位：百万円）

	Aルート	Bルート	Cルート
総事業費	9,702	9,352	9,616

4 費用便益分析

本道路の整備効果のうち、「直接効果」は便益を金銭換算、「間接効果」は指針第2編（案；H12.1刊）総合評価に

よるが、本研究では記述のみにとどめた。

4.1 時間短縮効果による転換交通を重視した将来交通量

将来交通量は、峠区間改良による所用時間の短縮効果を重視し、関連 OD ペア全てが本路線に転換するという *All or Nothing* 手法によった。尚、他交通機関（鉄道等）からの転換交通は、現況の利用形態から考慮していない。

4.2 直接便益

直接便益は、①走行時間短縮便益、②走行費用減少便益、③交通事故減少便益の3つに分け、それぞれ金額を算出した。

表3 便益算出に用いた指標

	整備前交通量				整備後交通量			
	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車
リンク1	94	5	18	40	94	5	18	40
リンク2	50	2	20	20	50	2	20	20
リンク3	50	5	50	50	50	5	40	50
リンク4	50	0	20	0	50	0	20	0
リンク5	459	13	166	248	459	13	166	248

	整備前距離 (km)	整備後距離 (km)	整備前速度 (km/h)	整備後速度 (km/h)	整備前時間 (分)	整備後時間 (分)
リンク1	50	43.5	30	50	100	52.2
リンク2	73.8	43.5	50	50	88.32	52.2
リンク3	80.2	54.1	50	50	72.24	64.92
リンク4	58	54.1	20	50	174	64.92
リンク5	112.8	109.5	50	50	135.36	131.4

表4 平均車種構成

	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	合計
本路線(台)	244	23	162	264	693
(%)	35.2	3.3	23.4	38.1	
A国道(台)	5,245	147	2,002	2,352	9,746
(%)	53.8	1.5	24.1	24.1	
B国道(台)	2,998	82	913	2,017	6,010
(%)	49.9	1.4	15.2	33.6	
平均車種(%)	51.8	1.5	18.7	28.0	100

- 1) 走行時間短縮便益 = 713,902,446 円/年
 2) 走行費用減少便益 = 50,249,796 円/年
 3) 交通事故減少便益 = 17,850,860 円/年

4.3 費用便益のまとめ

4.3.1 経済評価指標の算出

割引率 4.0%で工事期間 5 年、40 年間の便益を試算、以下のような経済評価指数を得た。

1) 費用便益比 (C B R : Cost Benefit Ratio, B/C)

本試算では $B/C=1.5$ と高い値が得られ、社会的に有効な事業であると判断された。しかし、従来手法(現交通量の単純伸び率法)によった場合には、 $B/C=0.4$ と試算される。

$$\frac{(\text{総便益})}{(\text{総費用})} = \frac{10874.6}{7090.2} = 1.534$$

(単位: 百万円)

2) 経済的純現在価値 (ENPV : Economic Net Present Value, $B-C$) 試算では純便益額 37 億円という結果を得た。

B/C 結果と同様非常に高い社会的価値があるといえる。

3) 経済的内部収益率 (EIRR : Economic Internal Rate of Return) どの程度の社会的割引率まで耐えるかを表すが、試算では 11.26% となり、投資費用の回収は可能である。

4.3.2 感度分析

道路事業は、推定交通量の変化や事業費の増大、また環境保護の調整等からの変更もされえる。これら対象事業の特性を踏まえた費用便益分析に社会経済の変化した場合の評価指標へ与える影響などの感度分析を行うことを求めている。

試算結果は、全項目に対し $B/C=1.0$ 以上と算定され、非常に有用な事業であることが検証された。

表5 感度分析結果

		費用便益比 (B/C)	経済的純現在 価値 ($B-C$)	経済的内部 収益率 (EIRR)
基本ケース		1.53	3730.6 百万円	11.26%
交通需要の 増減	20%減	1.22	1573.4 百万円	10.07%
	10%減	1.37	2652.0 百万円	8.85%
	10%増	1.68	4809.3 百万円	12.45%
事業費の 増減	20%増	1.28	2341.5 百万円	9.27%
	10%増	1.39	3036.1 百万円	10.18%
	10%減	1.69	4425.2 百万円	12.57%
工期の延長	1.2 倍遅延	1.47	3180.4 百万円	11.65%

5. 間接効果(交流・流通・安全など)

①峠越え道路整備により、地域間交流を活性化し、内陸部との通勤・通学の量と質の向上となり、同時に人口の定住化、日帰り買い物圏や文化交流活動の活性化等につながる。

②時間短縮効果により地域経済が活性化、農産物や海産物等の出荷先の多様化、鮮度向上による商品価値の上昇、また観光客の増加や立地条件の向上等が考えられ、地域経済が活性化する。

③トンネル化により夜間や冬季の安全な交流を確保でき、地域全体の安全性が向上する。時間短縮効果により高度医療ネットワークが拡大確立でき、広域医療体制や広域防災・防犯体制、避難路・緊急通行路の確保など住民の安全性向上効果がある。

6. 今後の研究課題

投資評価指針による直接便益試算が東北沿岸部や山地部の交通計画に有効に働くことを実証できた。

間接効果については、記述的検討に留める結果となったが、これらプロジェクトが社会経済全般に与える影響を広範に分析、各種の評価手法を組み合わせた研究が必要と考える。

さらに、東北地方の沿岸部と内陸部間には地形的特徴からなお多くの豊かな自然環境や独特の日本的風土・風習が多く残されている地域である。近年、海外来訪者からは日本的な地域が唯一残された地域としての評価が高く、文化的観光価値も高い地域といえる。これら評価も費用対効果分析、間接効果の精度向上に取り入れることも今後の課題である。

プロジェクト効果	事業効果	産業連関分析
	施設効果	費用便益分析

非市場的価値や計測が多岐に及んでいる中、これら便益の計測(消費者余剰法: CSM、仮想市場法: CVM)などについて一層の客観性や妥当性向上が今後の検討課題である。

【参考文献】

- 1) 道路投資の評価に関する指針検討委員会: 道路投資の評価に関する指針(案), 1998
- 2) 道路投資評価研究会: 道路投資の社会経済評価, 1997