

地下空間利用の評価方法に関する一考察

○都市地下空間活用研究会 正会員 大宮正浩
 株式会社フジタ 工博 正会員 村山秀幸
 株式会社ドーコン 正会員 松橋良和

1. 社会基盤整備の評価に関する動向

わが国における社会基盤整備、公共事業に対する評価は最近数年間で格段の速度で実務化、一般化の方向に進んでおり、2001年1月の「国土交通省政策評価実施要領」では政策のマネジメントサイクル（政策の企画立案→実施→評価→政策の改善）の確立により、国民本位で効率的な政策実施が重要であるとしている。このことは地下空間施設整備においても同様に求められるとともに、様々な事業における評価手法の統一化に合わせて地下空間施設の評価もそれらに則った手法となる可能性が高い。

2. 地下空間の特性とその評価の検討

2. 1 地下空間特性と利用効果

地下空間固有の特性は、「隔離性」「恒常性」「空間性」に大別される²⁷⁾。この地下空間固有の特性を積極的に活用することにより多様な効果を楽しむことができる。表-1に主に道路、鉄道を中心とした国内外例¹⁶⁾を参考にした地下空間特性とその利用効果の関係を示す。地下空間の「隔離性」、「恒常性」はプラスに作用する一方で、照明施設、換気施設等の追加投資を必要とさせる側面もある。また、「空間性」は地上の代替空間あるいは新たな空間を提供できるという特性である。この特性はほとんどすべての施設整備において有益であり、特に都市機能が高度に集中する都心部において重要な役割を果たす。一方、2001年に施行された「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」により、地下の「空間性」はさらに大きな可能性を持つことになった。これまで道路等の公共用地下を線状に使用していた地下空間は、その利用範囲を面的に大きく広げた。また、事前の事業間調整を行い、計画的に空間配分を行うルールが定められたことにより「空間性」という地下特性を最大限に活かすことが可能となった。

表-1 地下空間特性と利用効果

地下空間特性		地下空間特性の利用効果
隔離性	・遮断性・遮光性 ・遮音性・気密性 ・不燃性 等	①騒音・振動の解消 ②寒気・風雪害等からの遮断 ③大気汚染防止
恒常性	・恒温性・耐震性 ・耐圧性・断熱性 等	④耐震性の向上 ⑤耐久性の向上
空間性	・空間代替性 ・新たな空間創出	⑥日照確保 ⑦景観保全・復元 ⑧自然・生態系の保全 ⑨オープンスペースの創出 ⑩用地問題の解消 ⑪地上土地利用の維持 ⑫地域分断解消 ⑬複合空間の構築 ・ 乗り継ぎ利便性 ・ 商業業務施設等との連携 ・ 歩車動線の分離 等 ⑭線形自由度大 ⑮権利調整が容易 ⑯広大な空間供給が可能

2. 2 地下利用の効果項目の分類と便益評価の考え方

前述の地下利用の効果項目を「環境保全」「アメニティ向上」「安全性向上」「都市機能の維持・向上」「事業推進性の向上」の5つの視点で分類し、効果計測に適用が考えられる評価手法について表-2に整理した。

適用が考えられる評価手法について、道路、鉄道等の整備効果のうち交通量に直接依存する利用者便益は消費者余剰法等により貨幣換算が可能で評価手法としてほぼ確立されている。一方、定量評価は可能であるが精度が高くない評価項目や定量化が困難で定性的記述によらざるを得ない評価項目も多い。

地下空間利用効果の多くが後者に該当すると考えられるが、有用性を客観的に示すという観点から可能な範囲で定量化を行うことが望ましい。

各手法は、非市場的価値を計測可能としているが、一方で便益の重複計上に対して十分に留意する必要がある。

キーワード：地下空間利用、費用対効果分析

連絡先（〒107-0062 東京都港区南青山3-18-14 南青山スリービル2階、Tel03-3423-2120、Fax03-3423-2125）

地下空間利用による便益と他の便益との間で重複計上が避けられれば、既存の事業評価マニュアルにより算出される便益に合算して評価することが可能となる。また、便益の受益主体と影響範囲の設定方法は評価の精度を左右するため十分な検討が必要である。

表-2 地下利用の効果項目と適用が考えられる評価手法

効果分類		適用が考えられる評価手法
環境保全	①騒音・振動の解消	ヘドニック法・代替法・CVM・貨幣評価原単位法
	⑥日照確保	ヘドニック法・CVM
	③局所的な大気汚染防止	ヘドニック法・CVM・貨幣評価原単位法
	⑧自然・生態系の保全	CVM・代替法
アメニティ向上	⑦景観保全・復元	ヘドニック法・CVM
	⑨オープンスペースの創出	旅行費用法・ヘドニック法・CVM
安全性向上	②寒気・風雪等からの遮断 ④耐震性の向上 ⑤耐久性の向上	代替法・CVM・ヘドニック法
都市機能の維持・向上	⑪地上土地利用の維持	ヘドニック法・CVM
	⑫地域分断解消	ヘドニック法・CVM
	⑬複合空間の構築可能：乗継ぎ利便性、商業業務施設連携、歩車動線分離等	ヘドニック法・CVM・代替法
事業推進性向上	⑭線形自由度大 ⑮権利調整の容易さ ⑯広大な空間供給が可能	事業推進性についてはコスト縮減効果として評価に反映

2.3 地下空間利用の費用について

地下空間利用の費用を大深度と浅深度に区分し、コスト増、コスト縮減につながる要因を表-3に示す。

表-3 地下空間利用のコストの考え方

費目	地下		地上(参考)	
	浅深度	大深度	高架	地表
用地費 補償費	民有地下：補償費 (公共用地下：占用料)	公共的使用に限り事前の補償無しで使用権を設定できる	用地費、補償費	
事業費 工事費	【立坑構築費】(浅深度<大深度)：深度が深くなるほど建設費が増加する 【トンネル構築費】(浅深度≤大深度)：横方向のトンネル構築費は深さには影響小 【整備延長】(浅深度>大深度)：大深度地下の場合、整備延長の短縮が可能 【その他】：都心部、軟弱地盤地帯では特殊工法が必要、掘削残土の処理等		高架構造物の構築	舗装、橋梁
環境対策費	地下空間特性を利用することにより騒音・振動、自然環境保全等に要する環境対策費は軽減できる		騒音振動、自然環境保全対策費等が必要	
防災対策費	火災：防火防煙区画の設置等、 水害：浸水・止水対策等、	地震：浅深度・出口付近の耐震化等、 その他：非常用電源等	火災：- 水害：-	地震：高架構造物の耐震化
維持管理費 維持管理費	照明施設、換気施設(道路の上り勾配部→浅深度<大深度)、排水施設(ポンプ施設→浅深度<大深度)、地上アクセス施設(駅等の人の上下移動→浅深度<大深度)		地域により積雪寒冷対策費が必要	
施設更新費・再構築費	耐用年数は長い、施設拡張、再構築が困難		施設拡張、再構築が可能	
建設期間	民地下を使う区間の権利調整に時間を要する	権利調整に要する時間を短縮できる	用地買収、補償等の権利調整に時間を要する	
	都心部、軟弱地盤地帯では特殊工法等により長期化する場合がある			

3. 地下空間利用の評価方法に関する今後の課題

地下空間利用については、メリット、デメリットを十分把握し、その公平性を示すために便益の帰着主体を明確にする必要がある。地下空間利用の便益が及ぶ範囲と享受主体を明確にすることは、地下利用に係わる費用負担のあり方を議論する上で重要である。

また、地下空間は一度整備した施設の撤去、改変が困難である特性を有していることから、合意に向けては将来の社会的ニーズや需要動向、技術革新など広域的、長期的視点に基づいた必要性、有用性の説明が求められる。このため、計画・構想段階から事業実施に至るまでの各段階において、どの時点で評価を行うかも重要である。詳細な計画ができる前に事業区域の調整や事業の共同化に関する調整を行うケースもあり、地上か地下かの意志決定を事業の構想段階で求められる場合も想定される。この場合の評価手法のあり方も今後の課題である。

参考文献

- 1) 金田一淳司、工藤康博、西淳二、浅野光行：都市内道路の地下化と空間特性に関する研究、地下空間シンポジウム論文・報告集、第4巻 1999
- 2) 千葉俊彦・森隆広・関口佳司・芳賀幸雄：地下空間の利用効果とその評価について、地下空間シンポジウム論文・報告集、第4巻 1999
- 3) 林良嗣・京谷孝史・加藤博和・中島義人：環境負荷および周辺空間への影響を考慮した交通社会資本整備における地下空間利用価値の定量的評価、地下空間シンポジウム 1995 論文・報告集
- 4) 松尾稔、林良嗣：「都市の地下空間」鹿島出版 1998
- 5) 大深度地下利用の課題と展望 国土庁大深度地下利用研究会編著 ぎょうせい
- 6) 京谷孝史、丸山世紀、林良嗣：地下鉄にみる地下空間利用価値とその定量評価について、地下空間シンポジウム 1994 論文・報告集
- 7) 田中正・西淳二・清木隆文：地下空間構造と地下利用の有用性、地下空間シンポジウム論文・報告集、第5巻 2000