

事例をもとにした線状地下空間の 有用性評価指標の構築

CONSIDERATION TO PROPOSE USEFULNESS INDEX FOR LINEAR UNDERGROUND FACILITIES BASED ON PROJECTS

清木 隆文^{1*}・飯澤 悠²・村田 哲哉³

Since a lot of buildings and social facilities have been constructed on above ground at urban area in Japan and those areas are restricted to construct new ones the authors focused on underground space which has special merit to construct the facilities. As those underground space, however, has not been utilized actively we have not had sufficient index to decide whether above ground or underground should be used for constructing them. Thus the owner have never chosen underground construction. This study focuses on quantifying advantage of underground construction in comparison with structurally selective options at several projects for rail ways and roads considering routes and sites on ground or underground. The authors proposed some factors to explain the characteristics of underground and extracted the term from reports and materials of several projects and evaluated the quantity of factors. Finally the authors try to clear a decision way to construct facilities on above ground or underground.

Key Words : *underground space utilization, usefulness index, quantification of environment, linear underground traffic facilities*

1. はじめに

近年，わが国では経済成長に伴い，都市部などでは地上には建造物が多く建設された．このため新たに利用可能な地上の空間は限られてきている．そこで注目されるのが地下の空間である．地下の空間には地上の空間とは異なる独特なメリットが存在しており，その特性をうまく利用することで，周辺への環境に悪影響を及ぼすことも少なくできる．しかし，地下空間は上下水道管や地下送電線などを除き，今までにあまり活発に利用されていないため，事業を実施するために構造物を地上あるいは地下に建設する判断し，その過程を説明するための十分な指標がない．このため，事業の計画の段階で，地上と比較して地下を利用するという考えに至らない．本研究では地下の空間を有効に利用するため，既往の研究¹⁾で示された評価因子を参考にして，地上空間との比較を行う．鉄道や道路等が建設される事例を参照することで構造形式を採択する至った要因を抽出し，地下空間の有用性の定量化を試みる．構造物地下化の事例から抽出した要因をもとに，評価因子を作成し，点数付けや定式化を行い，地上空

間と地下空間の有用性を判断する指標の構築を目的に研究を行う．この検討を進めることで，事業の計画段階で地上か地下かという選択が可能となり，空間自体を有効に使うことができるようになると思われる．

2. 線状地下空間の事例

本研究では線状に広がる道路，鉄道建設プロジェクトを地下に建設事例を線状地下空間として，①鹿児島北バイパス²⁾，②和光富士見バイパス³⁾，③淀川左岸線延伸部⁴⁾，④市川市京成本線⁵⁾，⑤横浜環状北西線⁶⁾，⑥大和北道路⁷⁾の事例を参考にして，構造形式，ルート⁸⁾の採択に至った要因の抽出を行い，指標の構築を試みる．これらの事例は，構造形式の選択肢の中に，地下構造方式を採用する，またはルート案に地下が含まれている．

キーワード：地下空間利用，有用性評価指標，環境評価，線状地下交通施設

¹正会員 宇都宮大学大学院 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2), E-mail: tseiki@cc.utsunomiya-u.ac.jp

²非会員 山形県庁 県土整備部 (〒990-8570 山形市松波二丁目8-1)(元宇都宮大学学生)

³正会員 株式会社ドーコン 東京事業部 (〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町4-9)

表－1 評価項目の大分類と小分類

項目		対象となる内容の一部
自然環境	排気ガス	周辺環境に排気ガスの悪影響があるかどうか
	日照	建設物による日照の問題が発生するかどうか
	振動	周辺環境に建設した道路等による振動の影響あるかどうか
	騒音	周辺環境に建設した道路等による騒音の影響あるかどうか
	地盤	建設した道路等による地盤沈下や地下水の枯渇の可能性があるかどうか
	動植物への影響	周辺環境に生息している、または群生している動植物へ悪影響を与えるかどうか
	その他の環境への影響	以上のほかに環境に影響を及ぼすかどうか
	景観	既存の景観に損なってしまう、または圧迫感を与えるかどうか
交通	走行性	建設した道路を走行する際におけるの走りやすさ
	アクセス性	建設した道路についての出入りのしやすさ等
安全・防災	復旧時間	被災した場合に復旧かかる時間
	復旧コスト	被災した場合に復旧かかるコスト
	安全性	以前より交通事故等が減少するか、または交通事故が発生する可能性があるか
	防災性	建設することによって防災機能が向上するかどうか
地域性	歩行者・自転車	歩行者・自転車が建設された道路の利用しやすさ
	沿道からの出入り	建設した道路に沿道から出入りが可能かどうか
	土地利用(まちづくり)	建設した道路によってまちづくりに影響があるかどうか
	土地利用(用地確保)	道路を建設するために必要な用地の確保が容易であるかどうか
	建設中の地域への影響	道路を建設中における周辺地域への影響の有無
	建設後の地域への影響	道路を建設した後における周辺地域への影響の有無
経済性	維持管理	維持管理が容易であるかどうか
	建設工期	建設に要する期間
	建設費	建設に要する費用
	費用便益	各ルート案における費用便益の比較

3. 地下空間建設事業の評価項目の整理と構築

地下施設を建設事業の評価項目は、各事業によって表現方法が多少異なるが、内容に大きな差異はない。既往の研究¹⁾で示されたように、表現方法の違いによる分かりにくさをなくすために、内容が同じ項目を一つの統一的な表現に置き換えて、整理した。既往の研究を参考に各評価項目について考察、整理をおこなった結果、本研究では、各事例の評価された経緯を「自然環境」「交通」「安全・防災」「地域性」「経済性」の五つの項目に分類した。さらに、既往の研究¹⁾より、この五つの項目がそれぞれの事例において重要と判断された因子や事業目的に則した因子に細かく分類した細目の評価項目を整理して、評価を試みる。事例によっては、設定した評価項目に対応する因子が存在しないものが存在した。これは、それぞれの事業目的の違い、あるいは地域の特性の違いが原因であると考えられる。このような違いが、各事例を同じ指標で整理することが、あまり意味をなさないと考えた理由である。また「交通混雑の緩和」という重要な項目においては、ほとんどの事業について、効果が出るように計画され

ているので、事例の評価項目に含まないものとした。

4. 評価方法

前章の考え方に従って、事業の評価項目は共通項目に、事例毎に必要な評価項目を追加したものを作成した(表－1)。表－1に記述した事例において、必要な評価項目を選定した。既往の研究¹⁾では各評価項目別々に点数付けを行われたが、本研究では評価項目毎の比較は、計画されているルート・構造案を評価項目ごとに相対的に行った。ルート・構造案を比較するために、各項目を評価して、「優れている」、「普通、変化なし」、「劣っている」の三つに区別した。この時に評価項目ごとに、重要視される項目が異なるため、重み付けをおこない、評価するために設定した評価項目と評価方法に基づいて、各事例の評価を試みる。また、整理を行う表に◎、○、△、×を記載して、その優劣を判断ししやすいように工夫した。ここでは、「優れている」を1点、「普通、変化なし」を0点、「劣っている」を－1点とし、この総和をケース毎の小分類の

点数の総和で除し、百分率で区分する。この区分の優劣は、◎を50%以上、○を25%以上50%未満、△を0%以上25%未満、×を0%未満で評価した。

5. 評価項目の選定と評価

(1) ケース1：鹿児島北バイパス

鹿児島北バイパスは、表-1より、自然環境では「その他の自然環境への影響」「景観」、交通は「走行性」、安全・防災は「安全性」、地域性は「土地利用（まちづくり）」、経済性は「建設費」をもとにして比較し、評価を行った。ケース1の非共通項目（対象とした事例の特徴）には「その他の環境への影響」と「車以外の利用しやすさ」が該当すると思われる。これはこの事業を検討する際に、浜辺と歩行者や、自転車の利用者についても検討に入れられたためだと考えられる。評価結果として、最も優良なルート・構造案は、海水浴場地下ボックスルートになった。これは実際に採択された計画の方式と一致した。このことから、この事例は抽出した小項目が比較的適切であったことが分かった。

(2) ケース2：和光富士見バイパス

富士見和光バイパスでは表-1より、自然環境では「排気ガス」、「騒音」、「景観」、交通は「走行性」「沿道からの出入りのしやすさ」、安全・防災は「復旧時間」「復旧コスト」、地域性は「土地利用（まちづくり）」、経済性は「維持管理」「建設費」で比較と評価を実施した。ケース2の非共通項目（特徴）には、「復旧時間」と「復旧コスト」が該当すると思われる。この事業は、完成した後、万が一被災した場合の対応についても検討されている。評価結果として、最も優良なルート・構造案は、平面案になった。これも実際に採択された計画の方式と一致した。この結果から、ケース1の事例と同様、抽出した小項目が適切であったことが明らかになった。

(3) ケース3：淀川左岸線延伸部

淀川左岸線延伸部は表-1より、自然環境では「騒音」、「景観」、交通では「アクセス性」、地域性は「土地利用（用地確保）」、「建設中の地域への影響」、「建設後の地域への影響」、経済性は「建設費」、「建設工期」で比較と評価を実施した。ケース3の非共通項目（特徴）には、「建設中の地域への影響」と「建設後の地域への影響」が該当すると思われる。評価結果として、最も優良なルート・構造案は、

大深度地下案になった。これは実際に採択された計画の方式と一致しなかった。これは実際の事業では都市計画ルート案と大深度地下案が沿道環境への影響が少ないなどの理由から優位と判定されている。一方で、都市計画ルート案は用地確保における影響があると思われる物件数が多く、大深度地下案では中間部にインターチェンジがないことが問題である。これらの問題を解決するために「大深度地下案へのインターチェンジの設置」が提案され、またルート・構造形式は都市計画ルートと大深度地下案を包括したものとした新たな形式が提案された。

(4) ケース4：市川市京成本線

市川市京成本線では、表-1より、自然環境では「景観」、安全・防災では「安全性」、「防災性」、地域性は「車以外の利用しやすさ」、「土地利用（まちづくり）」経済性は「建設費」をもとにして比較し、評価を行った。ケース4の非共通項目（特徴）には、「車以外の利用のしやすさ」が該当すると思われる。評価結果として、最も優良なルート・構造案は、全線高架案となった。これは実際に採択された計画の方式は地下・高架併用案である。地下・高架併用案では「優れている」点もあるが同様に「劣っている」点もあるため、それぞれの案でメリット、デメリットが存在し、相殺しあい、個々の項目が、ルート案採択に至る要因として、決定的な根拠になりにくくなっている。

(5) ケース5：横浜環状北西線

横浜環状北西線では表-1より、自然環境では「景観」、交通は「走行性」、安全・防災は「安全性」、地域性は「土地利用（まちづくり）」、「土地利用（用地確保）」、経済性は「建設費」をもとにして比較し、評価を行った。ケース5の非共通項目（特徴）として「土地利用（用地確保）」が該当すると思われる。評価結果として、候補のルート・構造案が少し多いため、最良な案を選ぶことが難しいことが明らかになった。このため、評価項目に「騒音」、「日照」、「地盤」を加えて再度検討を行った。しかし、評価項目を増やす前後で差が明確になったとは言い難い。ケース5に関しては評価項目を増やしても、ルート・構造案が判定するのは難しいと思われる。また評価において著者の主観の入り過ぎや採択に至った要因が公開されている資料に掲載されていない可能性が考えられる。

(6) ケース6：大和北道路

大和北道路では表-1より、自然環境では「排気ガスCO₂、NO_x」、「景観」、交通では「アクセス性」、安

全・防災では「安全性」、地域性は「建設後の地域への影響」、「土地利用（用地確保 面積、建物数）」、経済性は「費用便益」が該当すると思われる。ケース 6 の非共通項目（特徴）として「アクセス性」、「土地利用（用地確保 面積、建物数）」が該当すると思われる。評価結果としてはケース 5 と同様に最良の案の一つに絞り込めなかったが、実際に採択された構造形式を含む中央エリア①は、おおむね良い評価になった。中央エリア①の四つの案は、国道 24 号地下高架案と西九条佐保線地下高架案が最も良いルート・構造案と判断した。実際の事業においてもこの 2 案に絞り込まれ、これらの案で、平城宮跡からの「離隔距離」が長い西九条佐保線地下高架案が最良のルートと判断された。このことより、このケースの評価項目の選定および判断結果は、実際の事業で比較された基準との間に、大差がないと考えられる。

6. アンケート調査

(1) 第三者による評価

本研究では、前章までに六つの道路などの建設事例について、ルート・構造案の比較検討を行った。これらの評価項目の選定、判別表の評価基準の設定とルート・構造案についての優劣の判断を主観的に行っているため得られた結果への客観性について問題がないとは言いきれない。このためにルート・構造案の判断を客観的に行い、主観的判断との違いの有無を確認する。

具体的には、前章までに扱った事例を第三者に予め提案した評価指標を参考にして、事例選択の評価をして頂くことにした。このために、アンケート形式で検討することを選択した。なお、アンケートを実施するにあたり、事前に参考資料から各ルート・構造案の特徴および影響を抜粋して、評価項目の選定を行ったものを基礎データとし回答者に示し、それぞれの評価基準によりルート・構造案の比較を回答して頂いた(表-2)。この際、具体的な地名やルート・構造案名は伏せて実施した。

(2) 各項目の「重み」の調査

本研究では、これまで各ケースの比較を行う際、評価項目の「自然環境」、「交通」、「安全・防災」、「地域性」、「経済性」のそれぞれの重みは等しいものとして計算して評価した。しかし、実際は対象の事業の目的や周辺環境の条件によって重視されるべき評価項目が存在し、個々の評価項目の重みが等しいわけではない。この評価項目の重要度を図る手段の一つとして、第三者による事業の評価に対するアンケートとは別に、各評価項目に対する重要度を調べるためのアンケートを作成して実施した(表-3)。このアンケートを行うことで、一般的な視点として周辺住民や対象の事業の関係者が重要と考えている項目を推定し、また評価項目の作成や選定、ルート・構造案の決定において反映させることが望まれる。本研究では、土木や建設に関する専門知識がない一般学生 76 名を対象に、2010 年 12 月 22 日と 2011 年 1 月 24 日の 2 回に分けてアンケ

表-2 アンケートの抜粋例

各ルート・構造案についてそれぞれの評価項目を「優れている」「普通」「劣っている」に区分したいと思います。「優れている」と思う項目には○を「普通」と思う項目は△を「劣っている」と思う項目には×で下記の表に表記してください。：○、△、×の基準は自由に決めて頂いて結構です。

表 比較検討表

			全線高架案	全線地下案	一部高架案	一部地下案	平面	併用案	代替案
自然環境	排気ガス	CO ₂							
	景観								
安全・防災	安全性								
	防災性								
地域性	車以外の利用しやすさ								
	土地利(まちづくり)								
	土地利用 (用地確保)	面積							
		建物							
経済性	建設費								
	費用便益								
	建設工期								

ートを実施した(表-3)。これは事業に関係する工事現場の周囲に住む一般の住民は、土木工学の専門知識を有していない場合がほとんどであると思われるため、なるべく一般の意見に近づけるために実施した。また専門性の有無がアンケート結果に与える影響について参考にするために、建設関係の社会人 19 名を対象に 2011 年 1 月 27 日にアンケートを実施した。アンケートを実施する際に、口頭で事業の規模と事業目的、生活道路か高規格道路かの説明や「平面案」、「高架案」、

「地下案」、「併用案」のメリット、デメリットの説明は行わなかった。これはアンケート回答者個人が道路について普段どのような項目を重視しているかを調べることをも目的としているため、口頭の説明で先入観を与えないように配慮したためである。また『あなたの家の近くに』というのはアンケート回答者の生活圏で道路ができるということを身近に感じて考えてもらうことを意図して設定した。

表-3 重み付けアンケートのコメントとアンケート集計結果

現在、あなたの家の近くに自動車専用道路を建設する計画があるとします。この計画で想定される構造形式は「平面案」、「高架案」、「地下案」、「地上地下併用案(以下併用案と記載)」の4種類が提案されています。この構造形式を適切に選択する方法を考えたいと思います。						
・事業前、建設中、施設完成後において評価を行うための比較対象になる項目を「自然環境」、「交通」、「安全・防災」、「地域性」、「経済性」の5つとします。						
・あなたの場合「平面案」、「高架案」、「地下案」、「併用案」において、「自然環境」、「交通」、「安全・防災」、「地域性」、「経済性」の5つの項目のうちどれを重要視しますか。その重みを点数としてお答えください。						
1) 合計が100点となるように配分してください。						

	自然環境	交通	安全・防災	地域性	経済性	合計
平面案	18.1	22.5	21.2	19.8	18.4	100.0
高架案	16.8	25.2	25.1	14.4	18.4	100.0
地下案	17.7	24.8	27.5	12.7	17.2	100.0
併用案	18.0	22.9	24.2	17.0	17.9	100.0

表-4 得点を変更し重みかけた場合の比較検討表

		たたき台案	トンネル延長案	農業専用地区地下案	トンネル区間短縮案	鶴見川地下案	川崎町田線高架案	横浜上麻生線高架案
自然環境	景観	360	360	360	360	540	168	168
	騒音	360	540	360	360	540	168	168
	日照	360	360	360	360	540	168	504
	地盤	360	180	360	360	180	504	504
交通	走行性	458	687	229	458	229	504	504
安全・防災	安全性	726	726	726	726	242	753	735
地域性	土地利用(まちづくり)	510	170	504	504	170	432	144
	土地利用(用地確保)	510	510	510	34	504	144	144
経済性	建設費	537	358	358	537	179	184	368
合計(点)		4181	3891	3767	4005	3124	3025	3239
総点数(点)		5130	5130	5130	5130	5130	4983	4983
百分率		81.5	75.8	73.4	78.1	60.9	60.7	65.0

重み付けを考慮	たたき台案	トンネル延長案	農業専用地区地下案	トンネル区間短縮案	鶴見川地下案	川崎町田線高架案	横浜上麻生線高架案
合計(点)	757	471	353	539	-280	-278	-37
総点数(点)	1720	1720	1720	1720	1720	1661	1661
百分率	44.0	27.4	20.5	34.2	-16.3	-16.7	-2.2
評価	○	○	△	○	×	×	×

重み付け考慮なし	たたき台案	トンネル延長案	農業専用地区地下案	トンネル区間短縮案	鶴見川地下案	川崎町田線高架案	横浜上麻生線高架案
合計(点)	4	2	2	3	-1	-2	-1
総点数(点)	9	9	9	9	9	9	9
百分率	44.4%	22.2%	22.2%	33.3%	-11.1%	-22.2%	-11.1%
評価	○	△	△	○	×	×	×

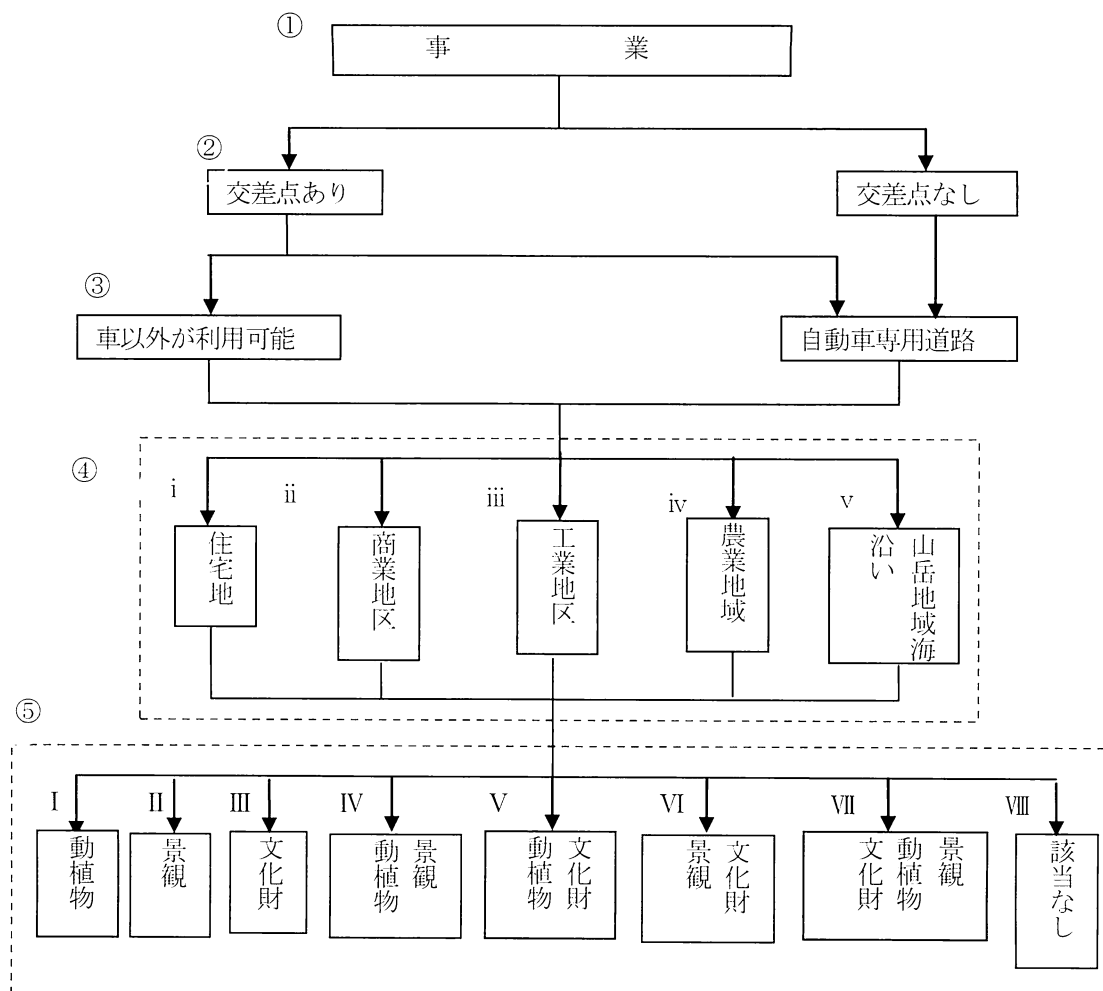


図-1 評価項目選定のフローチャート

7. 評価資料の作成方法および評価手順の提案

(1) 評価項目の配点に関する検証

本研究では評価項目の点数付けに関して「普通・変化なし」が0点であったため、重みを付けても0点であるので評価に反映されていない。また、「優れている」、「劣っている」が交互に現れると相殺する問題があると考えられた。そこで、「優れている」、「普通・変化なし」、「劣っている」の評価点を1点、0点、-1点から、3点、2点、1点に変更して再計算を試みる。この修正配点を「普通・変化なし」の項目が多い横浜環状北西線適用した(表-4)。結果は、すべての項目において、百分率は正の値となり、すべてのルート・構造案は50%を超えていた。もし、すべて等しい重みならば100%のうち必ず約33%は占めることができる。つまり、33%以上100%以内で◎、○、△、×の区分をしなければならないことが分かる。また、トンネル延長案、農業地区地下案、トンネル短縮案がほぼ同じ百分率になった。また、鶴見川地下案、川崎町田線高架案、横浜上麻生線高架案においてもほぼ同じ値になった。さらにトンネル延長案、農業地区地下案、トンネル短

縮案の値と、鶴見川地下案、川崎町田線高架案、横浜上麻生線高架案の百分率は配点を変更する前に比べて、差は大きくない。前者は「普通・変化なし」が多い目立った特徴がない案で、後者は「優れている」と「劣っている」が同数に近く、メリット、デメリットが同数に近い案である。この結果から、配点の修正は、目立った特徴がない案とメリット、デメリットが同数に近い案から適切なルート・構造案を選択に導くのは、不適切であることがわかった。

(2) 評価項目の選定方法の提案

計画された道路事業の目的や地域の特徴、事業の特徴に基づいて、事業を評価する評価項目を決定するためのフローチャートを示す(図-1)。⑤については動植物の生息・群生の有無、景観に関する地域と歴史的文化財・埋蔵文化財がある場合を考慮する。動植物の生息・群生の有無についてはケース4の市川市におけるクロマツのように特徴的な動植物が生息・群生している場合が挙げられる。景観に関する地域は自然公園などの景観地区や風致地区などを含むものとする。図-1の①、②、③、④、⑤についての説明として、

- ①：「走行性」，「アクセス性」を選定。
 ②：それ以外の道路に「沿道からの出入り」を選定。
 ③：車以外が利用可能であるので「車以外の利用しやすさ」を選定。
 ④：i：住宅地においては「日照」，「騒音」，「景観」，「安全」，「防災」，「土地利用（用地確保）」，「建設中の地域への影響」，「建設後の地域への影響」を選定。
 ii：商業地区は「日照」，「騒音」，「景観」，「安全」，「防災」，「土地利用（用地確保）」，「建設中の地域への影響」，「建設後の地域への影響」を選定。
 iii：農業地区においては「日照」，「建設中の地域への影響」，「建設後の地域への影響」を選定。
 iv：海沿いにおいては「その他の環境への影響」，「建設中の地域への影響」，「建設後の地域への影響」，「維持管理」を選定。
 v：山沿いにおいては「動植物への影響」，「建設中の地域への影響」，「建設後の地域への影響」，「維持管理」を選定。
 ⑤「動植物への影響」を選定するのはⅠ，Ⅳ，Ⅴ，Ⅶ。「景観」を選定するのはⅡ，Ⅳ，Ⅵ，Ⅶ。Ⅷは該当する項目がない場合，選定しない。

以上より，事業の特徴によって評価項目を選定する。また，上記に一度も記載されていない「排気ガス」，「振動」，「地盤」，「復旧時間」，「復旧コスト」，「土地利用（まちづくり）」，「建設期間」，「建設費」，「費用便益」に関しては必ず考慮する項目と事業によっては考慮しない項目に分ける。必ず考慮する項目は「復旧」，「建設期間」，「建設費」，「費用便益」とし，事業によっては考慮しない項目は「排気ガス」，「振動」，「地盤」，「土地利用（まちづくり）」とする。

(3) 判別表の作成における基準の提案

各項目の最大値を $X_{\max}$ ，最小値を $X_{\min}$ ，判断した数を X_i とする。これらの値を用いて，は百分率 Ans を算出する(式(1))。

$$\frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \times 100 = Ans \quad (1)$$

評価項目で各ルート・構造案の特徴が数値で具体的に示されるのは，「排気ガス」，「日照」，「振動」，「騒音」，「地盤」，「アクセス性」，「復旧」，「土地利用（用地確保）」，「維持管理」，「建設期間」，「建設費」，「費用便益」などである。

言葉で定性的に表現される評価項目は，評価項目ごとに資料より選定するキーワードを設定する。公開されている資料より読み取る場合はキーワードの有無で各ルート・構造案の特徴および影響を選出する(例「排気ガス」では，「排気ガス」，「CO₂」，「NO_x」，「SO_x」。「安全性」では，「交通事故」，「安全性」，「運転手」，「負担」など)。また判別表も選定された評価項目ごとに設定する。例えば，「動植物への影響」は影響区間が無いものを「優れている」，影響区間がない，一部制限があるを「普通，変化なし」，影響区間が多いを「劣っている」とした。この基準は，事業目的や事業を行う地域に住む住民の意識などの地域特性によって「優れている」，「普通・変化なし」，「劣っている」の基準が変化する可能性は大きい。

(4) 重み付けと評価方法の提案

本研究では，評価項目がルート・構造案の選択に関与する度合いが異なると考え，重み付けを行う。しかしながら，有識者や事業関係者のみでは十分な重みを設定できないと考える。一方，周辺住民や一般の方々の視点を反映した重みづけの方が広く受け入れられ易いとする。このためには，周辺住民や一般の方々が普段どのような項目を重要視しているか調べる社会調査を行う必要がある。この社会調査において「定量的手法」のアンケートで問う方式が最適だと考えた。本研究で行ったように，候補とした事業のルート・構造案を「平面案」，「高架案」，「地下案」，「平面+高架案」，「平面+地下案」，「高架+地下案」に分類する。該当する構造形式がない場合はその構造形式を考慮しないものとする。アンケートでその重みを問い，この集計結果を評価項目の「重み」とする。

また，建設事例ごとに構築した各ルート・構造案の基礎情報を，判別表を参考にしながら，を「優れている」，「普通・変化なし」，「劣っている」の評価を行う。次に「優れている」，「普通・変化なし」，「劣っている」をそれぞれプラス1点，0点，マイナス1点に変換する。その後，各項目にそれぞれの重みをかけ，各ルート・構造案の合計を算出する。また，総点数においてはすべての評価項目で「優れている」とした場合の点数をとして，合計が総点数のどのくらいを占めているかを百分率で表す。判断した際に◎，○，△，×と記述し，それぞれの区分は◎を50%以上，○を25%以上50%未満，△を0%以上25%未満，×を0%未満とした。以上の方法によって候補のルート・構造案の中から最良の案を絞り込む。

8. まとめ

(1) 線状地下空間の事例について

本研究で参考にした事例と既往の研究¹⁾で用いられた事例より、共通な評価項目、事例の目的や事業の種類、地域の特徴を表現する非共通項目を確認することができた。共通項目では「景観」、「走行性」、「土地利用（まちづくり）」、「建設費」などが挙げられる。また、それぞれの事例の特徴を表わす非共通項目として、「歩行者・自転車の利用しやすさ」、「建設中の地域への影響」、「アクセス性」、「沿道からの出入り」、「土地利用（用地確保）」などが挙げられる。非共通項目はそれぞれの事業や地域の特徴を反映したものであるため、指標としての重要度は高い。

(2) 評価方法について

既往の研究¹⁾と事例を参考にして、新たな評価項目を大分類として、「自然環境」、「交通」、「安全・防災」、「地域性」、「経済性」の五つを設定した。小分類では、共通項目に非共通項目を加えた評価項目を作成した。評価方法はルート・構造案を評価項目ごとに相対的に1点、0点、-1点として総和をケース毎の小分類の点数の総和で除して、百分率で表わして判断した。該当しない場合、その項目における比較と評価は行わないことにした。

(3) 事例の評価について

参照して六つの事例^{2), 3), 4), 5), 6), 7)}について、上記の評価方法で判断した結果、実際の事業で採択されたルート・構造案とほぼ同様な結果が得られたのは四つ事例についてである。残りの二つはルート・構造案が多く提案されていたため絞り込むことができなかった。この原因として各事例において選定した評価項目の重みが全て等倍であったためであると考えられる。

(4) アンケート調査について

アンケート調査は各評価項目の「重み」と「第三者の評価」について調べた。これらの結果より、専門知識がない意見を取り入れ、また第三者との評価の比較をすることができた。比較した結果は一般的な見方から大きく外れていないと考えられた。このことより、実際の事業において採択されたルート・構造案が違った事例はその他に原因があると考えられる。

(5) ケーススタディについて

実際の事業において採択されたルート・構造案が違った事例についてその他に原因を検討した。その結果、

著者らが良い影響を与えないと判断した項目においては、改善の余地があり、周辺に与える影響が軽微であるために良い影響を与えないとは認識されていないなどのいくつかの食い違いを発見した。これらは公開されている資料からは読み取ることが難しく、周辺住民の意見等が多く参考になっていると考えられる。

9. 今後の課題

今後、本研究で提案した評価指標の有効性を確認・修正するために、評価基準調査アンケート、重み付けアンケートのサンプル数を増やすことが望まれる。今回主に学生を対象にしたが「一般的」な結果とは言い難い面もある。事実、学生だけではなく一般社会人を対象にアンケートを実施することで、今回の結果とは少し異なった集計結果も得られる可能性がある。そこで回答者の属性を幅広くし、更なるサンプル数を増やすためにもアンケートの設問内容の簡略化も望まれる。

これに加えて、本評価手法の有効性を確認するために、実際の事業で採択されたルート・構造案と本研究で提案した評価手法の結果を照らし合わせることが望まれる。また、新たに公開された道路や鉄道の建設事業に関する資料に対して、本手法を適用するために、各項目の汎用性を高めることが必要である。

参考文献

- 1) 小野寺広和, 清木隆文, 地下空間の有用性を評価するための指標確立の試み, 土木学会第37回関東支部技術研究発表会講演概要集, 2ps, CD-ROM, IV-58, 2010.
- 2) 鹿児島市ホームページ
URL:http://www.city.kagoshima.lg.jp/_1010/shimin/3machidukuri/3-8douro/3-8-7kouiki/0001775.html, (2011/22参照).
- 3) 埼玉県ホームページ
URL:<http://www.pref.saitama.lg.jp/page/asakakendo254bp.html> (2011/22 参照).
- 4) 阪神高速道路株式会社 ホームページ
URL:<http://www.hanshin-exp.co.jp/company/index.html> (2011/22 参照).
- 5) 市川市 ホームページ
URL:http://www.city.ichikawa.lg.jp/catpage/cat_00000108.html (2011/22 参照).
- 6) 高速横浜環状北西線 ホームページ
URL:<http://www.ktr.mlit.go.jp/yokohama/nwline/> (2011/22 参照).
- 7) 大和北道路 ホームページ
URL:<http://www.kkr.mlit.go.jp/nara/yamatokita/index.html> (2011/22 参照).