

より良いインフラをつくるために 景観検討にどう取り組むか —現場で実践できる景観予測・評価の手順と手法—

国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 地域景観チーム ○田宮 敬士
笠間 聡
松田 泰明

より良いインフラをつくるためには、計画設計時における景観的な側面からの検討も不可欠であり、このため本来、完成後の姿形や周辺景観との調和などを予め知り、議論・評価を行い設計に反映させること（景観予測・評価）が必要である。しかし、景観検討の経験が少ない技術者にとってその取り組みは難しい。本稿では、調査・研究に加えて、学識者や技術者らとの検討会等も踏まえ、3つの手順（①景観予測・評価に関する着眼点の整理、②パースや模型、BIM/CIMなど視覚化ツールの作成、③視覚化ツールを用いた議論・評価）にて景観予測・評価を行う手法を提案する。

キーワード：景観検討、景観予測、景観評価、視覚化ツール

1. 研究概要と本稿の概要

公共事業において、より良いインフラをつくるためには景観検討は不可欠な作業であり、国土交通省の所管する公共事業においては原則すべての事業において景観面からの検討（景観検討）を行うことが必要と位置付けられている¹⁾。この景観検討では、事業完成後の構造物等の姿形や周辺景観との調和などを予め知り（景観予測）、その結果を適切に評価・判断して設計に反映することが重要となる（図-1）。しかし、これらの景観検討の実施を支援する技術資料は十分でなく、担当技術者の景観検討に対する経験が十分でない場合や、景観に関する専門家等の参画がない場合など、十分な景観検討体制の確保ができない事業においては、適切な景観検討がなされない場合が多い。

そこで、寒地土木研究所では、適切な景観予測・評価を現場レベルで広く実現し、景観検討の運用を可能とすることを目的とした景観予測・評価に関する技術の提案等に関する調査・研究を進めている。主な研究内容（表-1）としては、**①**写真、フォトモンタージュ、CG、模型、BIM/CIMなどの「効果的な景観予測技術の提案²⁾⁵⁾」、**②**計量心理学的評価手法、議論などの「効果的な景観評価手法の提案⁶⁾¹¹⁾」、**③**景観予測・評価技術に関する着眼点から設計への反映に至る「景観検討の手順・手法の提案」、**④**得られた成果を

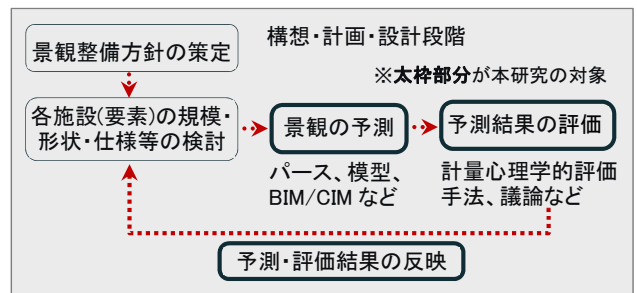


図-1 景観検討の流れ

「国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針(案)」¹⁾を基に、景観検討に関する記述内容を図化して著者作成

表-1 研究の内容

- | |
|---|
| ① 効果的な景観予測技術の提案 <ul style="list-style-type: none">・事業特性・検討段階に着目した予測手法の現状分析・予測手法の違いが評価結果に及ぼす影響の分析・事業タイプ・目的別に応じた予測手法の適用性検討 |
| ② 効果的な景観評価手法の提案 <ul style="list-style-type: none">・景観評価の信頼度確保のために必要な事項の整理・構造物/空間評価に適した評価尺度の検討・評価手法の違いが評価結果に及ぼす影響の分析 |
| ③ 景観検討の手順・手法の提案 <ul style="list-style-type: none">・景観検討の手順・手法の整理提案・現場でのケーススタディ・技術導入の効果と課題の抽出・整理 |
| ④ 技術資料の発行（ポイントブック） <ul style="list-style-type: none">・第Ⅰ編・基本編 →本稿の対象・第Ⅱ編・BIM/CIM編・第Ⅲ編・アンケートによる景観評価編 |

分かりやすく取りまとめるなどの「技術資料の発行」を行うこととしている。これらに関する成果の一部は、

北海道開発技術研究発表会などで発表している²⁾¹¹⁾。
 なお、④で言う技術資料は、「ポイントブック 景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法ー（仮称）」（以下「ポイントブック」という。）と題して以下の3編で構成される（後日発行予定）。

- ・「第Ⅰ編・基本編」では、景観予測・評価の手順と手法の基本事項に関する解説
- ・「第Ⅱ編・BIM/CIM編」では、BIM/CIMモデルに特化した景観予測技術に関する解説
- ・「第Ⅲ編・アンケートによる景観評価編」では、アンケートとその結果の統計分析に特化した景観評価手法に関する解説

そこで、本稿では、適切な景観予測・評価を現場レベルで広く実現し、景観検討の運用を可能とすることを目的に、これまでの調査・研究に加えて、学識者や技術者らとの検討会なども踏まえて作成した「第Ⅰ編・基本編」について、その作成経緯や肝となる景観予測・評価に関する3つの手順とその手法を解説する。

2. ポイントブックの作成経緯及び考え方

(1) ポイントブックの作成経緯

本ポイントブックのねらいは、景観検討の経験が十分ではない技術者でも、限られたリソース（人員、スキル、予算などの資源）の中で景観検討に取り組み、より良いインフラに少しでも近づけるようにそのポイントを示すことである。この作成にあたっては、表-1に示される調査・研究に加えて、学識者や技術者らと検討会なども踏まえて進めている。主には、景観予測技術や景観評価手法に関するヒアリング（学識者・有識者14名）、景観検討の手順・手法に関する検討会（学識者2名・13回）、ポイントブックに関する現場意見交換会（コンサルタント・行政の技術者6名）がある。

(2) ポイントブックにおける「手順と手法」の考え方

図-1に示す景観検討の流れに基づき、ポイントブックの「手順」を景観予測と景観評価に分けた。しかしながら、景観は評価の対象が多様で複雑であることから、景観の予測と評価は一体であるとの考え方が一般的である¹²⁾。また、評価対象と評価の観点を決めることや、より適切な評価を行うことができるサンプルの作成は簡単ではない。そこで、先ず始めに、景観予測と景観評価を行う上で必要かつ重視すべき点を整理

することとした。これらをふまえて設定した3つの手順とその手法（図-2）について以下に述べる。

手順1では、景観予測・評価を行う上で重視すべき点、着眼点を整理する。以下、本手順を「着眼点の整理」という。具体的手法としては、人々が対象物や空間を利用するシーンなど、目指す景観を多角的に「想像」し、その中から代表的な景観を「整理」する。また、その景観の「評価軸（項目）」とその目標水準の設定を行う。

手順2では、景観予測を行う上で必要なパース、模型、BIM/CIMなどの「視覚化ツール」¹⁾を適切に作成する。以下、本手順を「視覚化ツールの作成」という。具体的手法としては、目的に合わせた視覚化ツールを「選定」し、評価結果に影響する事項に留意しつつ評価サンプルを「作成」する。なお、視覚化ツールの中で、BIM/CIMモデルは視線が自由に変わることができると、既往の視覚化ツールに比べて操作性や再現性に優れており今後の活用が期待される。これに関しては、第Ⅱ編・BIM/CIM編として詳細を別冊にて解説することとしている。

手順3では、作成した視覚化ツールを用いて設計案の景観評価を行い、その予測・評価結果を設計案へ反映する。以下、本手順を「視覚化ツールを見ながらの議論・評価」という。なお、「評価」という表現には設計案などの良し悪しを「見定める」というイメージが強いが、良し悪しの理由やプロセスを話し合う（議論）ことも必要であることから、「議論・評価」という表現を用いた。具体的手法として、手順2で作成した「視覚化ツール」を見ながら、手順1で設定した「評価軸とその目標水準」に対して、主には「定性的

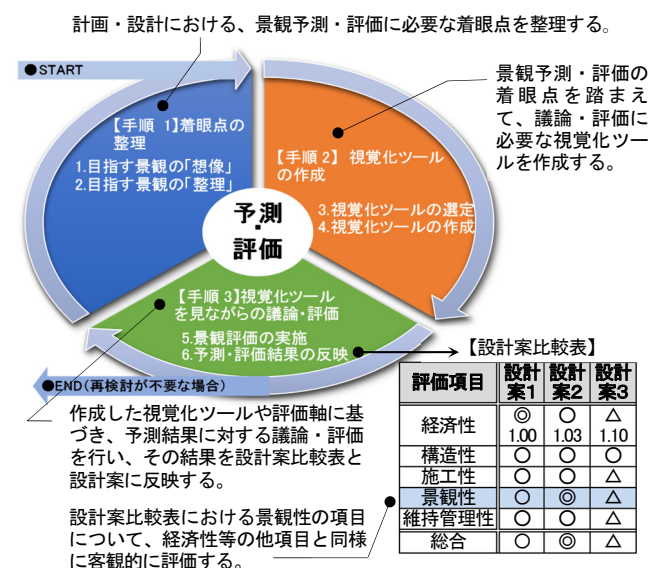


図-2 景観予測・評価の手順と手法の概念

評価」を行い、必要により「定量的評価」を行う。さらに、経済性をはじめとする様々な項目からなる「設計案比較表」にこれらの評価結果を反映する。

3. 景観予測・評価における手順と手法の解説

ポイントブック「第I編・基本編」にも記述している景観予測・評価の手順と手法について解説する。ここでは、自然公園を流れる河川に架かる小橋梁の橋梁型式選定（仮想）を基に以下に述べる。これらの詳細については、後日発行予定の本編を参照頂きたい。

(1) 着眼点の整理（手順1）

本ポイントブックにおける「着眼点の整理」とは、現状の分析等をもとに、景観上の課題や検討する課題を見つけ出し、検討案における予測・評価の観点（着眼点）を明確化する手順をいう。具体には、空間を利用するシーンを想像するなどのa)目指す景観の「想像」を行い、その中からb)目指す景観の「整理」を行う。

a) 目指す景観の「想像」

「目指す景観の想像」とは、検討案における予測・評価の観点を明確化するために、人々が対象物や空間を利用するシーンと、それらのシーンに影響する要素を含めたものを景観と捉え、その目指す景観を多角的に想像する作業をいう。

現地調査をふまえた人の流れ、図面や写真、既往資料などを基に、「いつ・誰が・どこで・何を」の観点で利用されるシーン（場面）を想像する。なお、景観カルテなどの既往資料がある場合、それを参考にすることは有効であるが、それらを基に現地の再確認を行う。想像できる利用シーンを付箋などに書き出し、同じような内容の付箋をまとめる。少人数でも良いのでこの「想像」を行う。小橋梁の橋梁型式選定（仮想）における利用シーンの想像例を図-3に示す。

b) 目指す景観の「整理」

「目指す景観の整理」とは、用いる視覚化ツールの構図や方向性を整理するために、前述a)で想像した複数の利用シーンの中から、人の流れや滞留状況、上位計画などをふまえて、目指す景観の代表例を絞り込み、評価軸とその目標水準を整理する作業をいう。この「評価軸」とは、評価対象を捉えるための代表的な要素（因子）をいう。評価軸を設定する場合、「目指す景観」の内容をふまえて、三つの評価次元における評価軸の例（図-4）を網羅するように選定する。



図-3 小橋梁（仮想）における利用シーンの想像例

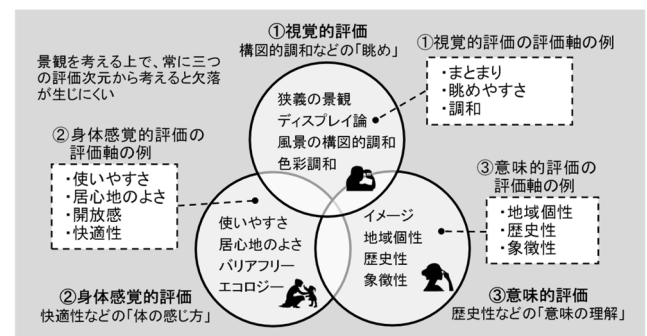


図-4 三つの評価次元における評価軸の例

「ゼロから学ぶ土木の基本 景観とデザイン」¹²⁾を基に、評価軸の例などを追記して著者作成

表-2 目指す景観の整理の例

三つの評価次元	付箋No.・評価軸	重要性	評価軸の目標水準 (誰の立場で・どこから・何をした際の・評価軸を評価する時に、「目標」を実現できる水準)
視覚的評価	No.①・調和	◎	観光客の立場で・園地入口から・小橋梁のある空間を眺めた際の・調和を評価する時に、「写真に撮りたくなる眺め」を実現できる水準
身体感覚的評価	No.⑥・開放感	○	子どもと家族の立場で・水辺から・小橋梁のある空間を見上げた際の・開放感を評価する時に、「視界の広がりの体験」を実現する水準
意味的評価	No.①・象徴性	◎	観光客の立場で・園地入口から・小橋梁のある空間を眺めた際の・象徴性を評価する時に、「いまここにいるよと一瞬で伝えること」を実現する水準

目標水準（太字）は「ゼロから学ぶ土木の基本 景観とデザイン」¹²⁾を基に、記述されている内容を評価軸に分類整理して著者作成

また、評価軸の達成の度合いを評価するために用いる「評価軸の目標水準」を、目標水準例（本稿では掲載を割愛）の中から設定する。図-3 で想像した利用シーンの代表、評価軸と目標水準を整理した例を表-2 に示す。

(2) 視覚化ツールの作成（手順 2）

本ポイントブックにおける「視覚化ツールの作成」とは、景観予測・評価を適切に行うために、パース、模型、BIM/CIM などの視覚化ツールの特徴を理解し、検討目的に合わせた a) 「視覚化ツールの選定」と b) 「視覚化ツールの作成」を行う手順をいう。

a) 視覚化ツールの選定

「視覚化ツール」とは、景観を客観的に評価するために必要となるパース、模型、BIM/CIM などのツールをいう。これらの視覚化ツールの概念を図-5 に示す。視覚化ツールを選定する場合、その特徴や性質を理解した上で、目的に適した視覚化ツールを選ぶ（表-3）。但し、視覚化ツールを活用する際、現地確認と既往知見（類似事例や写真など）の活用を前提とする。優れた視覚化ツールであっても現地との間に誤認が生じる可能性があり、また、既往知見の活用により視覚化ツールの作成コスト低減にもつながるためである。

b) 視覚化ツールの作成

視覚化ツールを作成する場合、計画・設計の進展にあわせて適切な精度や予測範囲の設定に加え、整備対象の「図」となる形以上に周辺の「地」の部分の作成・表現に留意する。寒地土研の実験結果から得られた「地」の作成に関する主なポイントを表-4 に示す。

(3) 視覚化ツールを見ながらの議論・評価（手順 3）

本ポイントブックで提案する「視覚化ツールを見ながらの議論・評価」とは、視覚化ツールを見ながらの a) 「定性的評価の実施」や b) 「定量的評価の実施」、

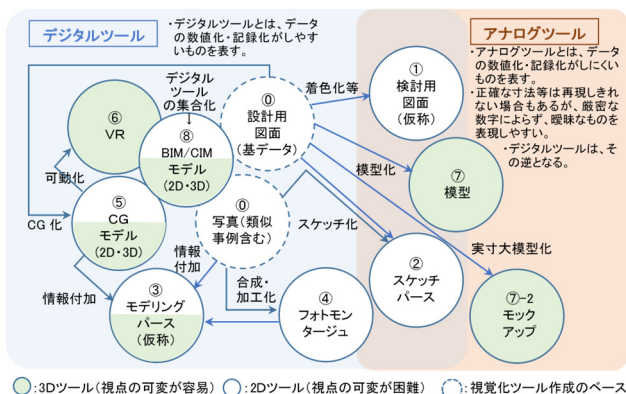


図-5 視覚化ツールの概念

表-3 視覚化ツールの選定表

【右欄の凡例】 ◎:非常に適している ○:適している △:適していない ×:ほとんど適していない	視覚化ツール							
	①検査用図面(仮称)	②パース	③モデリングパース(仮称)	④フォトモンタージュ	⑤CG	⑥VR	⑦模型	⑧BIM/CIMモデル
1)空間と対象物の調和感を検討	○	○	○	○	○	○	◎	◎
2)空間と対象物のスケール感を検討	△	△	○	○	○	○	○	◎
3)対象物の姿形を検討	△	△	○	○	○	○	△	◎
4)対象物の細部形状を検討	△	△	○	△	○	△	△	◎
5)対象物の表面性状・色彩を検討	△	△	○	○	○	○	○	◎
6)交通流等のシミュレーション	×	×	×	×	×	◎	×	◎
7)プレゼンテーション	△	○	○	△	○	◎	◎	◎
1)安価なコストで作成できるか	◎	○	○注1	○	△	×	△注2	×注3
2)短時間で作成できるか	◎	○	○注1	○	△	×	△注2	×注3
3)高い習熟度が不要か	◎	△	○	○	△	×	△	×注3
4)高い精度が得られるか	△	△	○	○	◎	◎	△	◎
5)視点の可変が容易か	×	△	○注1	△	△	○	◎	◎

- ・青塗箇所は、寒地土木研究所の実験検証結果をふまえた記載
- ・[注 1] ベースが作成されている場合
- ・[注 2] 白(スタディ)模型の場合 ・[注 3] 新規作成の場合

表-4 評価結果への主な影響

【影響度合】◎:影響が大きい ○:影響がある △:影響が小さい

分類	項目	影響度合	影響の概要
構図	画角	△	映り込む要素が概ね変わらない場合、画角の影響は小さい。ただし、画角が非常に小さい場合(超広角といわれる画角 20mm 以下の場合)、周辺部は形が歪むので留意する。※人の視野に近いといわれる画角 35mm と、50mm、70mm との比較結果 ²⁾
	人物	◎	人物の映り込みにより評価は高くなる傾向に。但し、多すぎたり人物の違いにより低くなる。※人物無、人物少(1~2人)、人物多(4~5人)の比較結果 ²⁾⁵⁾
点景等	車両	○	自然景域では、車両の映り込みにより、評価は低くなる傾向にある。※自然景域と市街地景域における車両有無の比較結果 ²⁾
	屋外広告物	○	自然景域では、屋外広告物の映り込みにより、評価が低くなる場合が多い。※自然景域と市街地景域における車両有無の比較結果 ²⁾
天候	曇量・陽射し	◎	曇りに比べ、晴れの評価が高くなる。また、緑量が多いとその差が顕著となる傾向にある。※市街地景域における曇量と陽射し有無の比較結果 ⁵⁾

設計案比較表を用いて、設計案に c) 「予測・評価結果の反映」を行う手順をいう。

a) 定性的評価の実施

「定性的評価」とは、手順 1 で設定した評価軸とその目標水準に対して、手順 2 で作成した視覚化ツールを見ながら複数人で設計案の問題点などの意見を出し合うことをいう。小橋梁の橋梁型式選定事例(仮想)における定性的評価の例を表-5 に示す。

b) 定量的評価の実施

「定量的評価」とは、評価軸の目標水準に対する達成度合いを評価するために、前段階で行った定性的評価の結果をふまえ、設計案の順位付けなどを行い、その良し悪しなどを評価することをいう。定量的評価を行

表-5 定性的評価の例







評価軸	重要性	目標水準に関するネガティブチェック		
		【設計案①】	【設計案②】	【設計案③】
視覚的評価	調和			
		Coアーチ橋	Co単純桁橋	鋼単純桁橋
身体感覚的評価	開放感			
		(拡大)	(拡大)	(拡大)
意味的評価	象徴性	・Co部材の厚さに違和感がある。	・線のなCo部材に違和感がある。	・鋼部材の厚さに違和感がある。
		・若干の圧迫感による居心地の悪さがある。	・桁下の圧迫感がある。	・鋼桁や桁下の圧迫感がある。
		・独自の形状であり、負の印象は少ない。	・一般的な形状であり、象徴性は低い。	・一般的な形状であり、象徴性は低い。

表-6 定量的評価の例

視覚的評価	調和	観光客の立場で、公園入口から眺める橋梁のある空間の調和感を評価したとき、「写真に撮りたくなる眺め」を実現する水準						
		非常に良い	良い	やや良い	⇔	やや劣る	劣る	非常に劣る
			案①		⇔	案②		案③
身体感覚的評価	開放感	子どもと家族の立場で、水辺から眺める橋梁のある空間の開放感を評価したとき、「視界の広がり体験」を実現する水準						
		非常に良い	良い	やや良い	⇔	やや劣る	劣る	非常に劣る
			案①		⇔	案③		案②
意味的評価	象徴性	観光客の立場で、公園入口から眺める橋梁のある空間の象徴性を評価したとき、「いまここにいるよと一瞬で伝えること」を実現する水準						
		非常に良い	良い	やや良い	⇔	やや劣る	劣る	非常に劣る
			案①		⇔	案②		案③

・本表の評価例(赤字)は、1名の評価結果である

うことにより、個人による見解や見落としが少なくなる一方、その結果の単独では評価の理由が不明確となるため、定性的評価結果を合わせて整理する。

この定量的評価には様々な方法があるが¹²⁾¹⁴⁾、景観の定量的評価において代表的なSD法を参考にしながら土木施設の姿形や型式などの違いによる景観を直接的に評価できる方法(以下、「寒地法(仮称)」という。)を用いると効果的である。この方法は、設計案の絶対的な評価(6段階)と相対的な評価(順位付)を同時に実施するものである⁹⁾¹¹⁾。小橋梁の橋梁型式選定事例(仮想)における定量的評価の例を表-6に示す。

c) 予測・評価結果の反映

定量的評価結果を、「設計案比較表」における景観性の項目に反映する。「設計案比較表」とは、公共事業

表-7 設計案比較表への反映例

【評価程度の凡例】 ◎:各案の中で最も優れている
○:◎と△の間 △:最も劣る ×:許容不可

分類	評価項目	評価点数		【設計案①】	【設計案②】	【設計案③】			
		合計	小計	Coアーチ橋	Co単純桁橋	鋼単純桁橋			
経済性	1 建設費	-	-	(1.03)	(1.00)	(1.02)			
	2 維持管理費	-	-	(1.01)	(1.00)	(1.03)			
	3 ライフサイクルコスト	60	60	(1.03)	58.3	(1.00)	60.0	(1.02)	58.8
			小計	△	58.3	◎	60.0	○	58.8
構造性	4 構造のバランスの良さ	10	5	◎	5	○	3	△	2
	5 外力に対する安定性	10	5	◎	5	○	3	△	2
			小計	◎	10	○	6	△	4
施工性	6 施工の容易性	10	5	○	3	◎	5	△	2
	7 施工期間の短さ	10	5	○	3	◎	5	△	2
			小計	○	6	◎	10	△	4
維持性	8 維持管理の容易性	10	5	◎	5	○	3	△	2
	9 維持管理の少なさ	10	5	○	3	◎	5	△	2
			小計	◎	8	◎	8	△	4
景観性	10 調和	10	6	◎	4.8	○	3.3	△	1.8
	11 開放感	10	2	◎	1.5	△	0.9	○	1.3
	12 象徴性	10	2	◎	1.3	○	1.0	△	0.8
			小計	◎	7.6	○	5.2	△	3.9
	合計	100		◎	90	○	89	△	75

- ・景観性の評価点数について、「調和」は「開放感」「象徴性」より重要性が高いことから6:2:2の配分とする
- ・定量的評価を実施した経済性と景観性は、点数を基に評価程度(◎○△×)を設定する
- ・赤枠は、設計案の改善検討を行う景観性の項目である

の計画や設計段階において、複数の設計案を並列で比較検討するために一般的に用いられるものであり、経済性をはじめとし、構造性、施工性、走行性、景観性、維持管理性などを一覧比較した表をいう。定量的評価結果を設計案比較表に反映した一例を表-7に示す。

次の手順として、定性評価及び定量評価の結果と設計案比較表の結果をふまえ、各設計案における問題点などの改善を反映した設計案を作成し、景観予測・評価を再度実施する。この橋梁形式の決定後、他の検討事項(高欄や舗装など)についても、これらの手順を繰り返し実施することで、設計案の精度が高まる。

4. まとめ

本稿では、適切な景観予測・評価を現場レベルで広く実現し、景観検討の運用を可能とすることを目的に、景観予測・評価に関する3つの手順とその手法を提案した。各手順の主なポイントを以下にまとめる。

①「手順1:着眼点の整理」

- ・人々が対象物や空間を利用するシーンと、それらのシーンに影響する要素を含めたものを景観と捉え、その目指す景観を多角的に想像する。

- ・想像した目指す景観の中から、人の流れや滞留状況、上位計画などをふまえて、目指す景観の代表例を絞り込む。
- ・目指す景観の代表例について、三つの評価次元における評価軸の例を網羅するように選定し、評価軸の達成の度合いを評価するための「評価軸の目標水準」を水準例などから整理する。

②「手順2：視覚化ツールの作成」

- ・視覚化ツールの特徴を理解した上で、検討目的に合わせたその選定と作成を行う。但し、現地確認と既往知見（類似事例や写真など）の活用を前提として視覚化ツールを活用する。
- ・視覚化ツールを作成する場合、計画・設計の進展にあわせた適切な精度や予測範囲の設定に加え、整備対象の「図」となる形以上に周辺の「地」の部分作成・表現に留意する。
- ・視覚化ツールの中で、BIM/CIM モデルは視線が自由に変えることができるなど、既往の視覚化ツールに比べて操作性や再現性に優れており今後の活用が期待される（第Ⅱ編・BIM/CIM 編を参照）。

③「手順3：予測ツールを見ながらの議論・評価」

- ・予測ツールを見ながら、定性的評価や定量的評価を行う。定量的評価を行うことにより、個人による見解や見落としが少なくなる一方、その結果の単独では評価の理由が不明確となるため、定性的評価結果を合わせて整理する。
- ・定量的評価では、土木施設の姿形や型式などの違いによる景観を直接的に評価できる寒地法（仮称）を用いると効果的である。
- ・定性的評価結果や定量的評価結果を反映した設計案比較表から、各設計案における問題点を改善する。それらの改善案について、再度、景観予測・評価をして設計案の精度を高める。

本稿で提案する手順と手法、それを記したポイントブック（後日発行予定）を積極的に活用して頂くことを期待する。それにより、景観検討の経験が十分ではない技術者が、限られたリソースの中で少しでも景観検討に取り組み、より良いインフラに近づけることを望む。

参考文献

- 1) 国土交通省：国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針（案）最終改定、2009.

- 2) 小栗ひとみ、岩田圭佑、松田泰明：サンプルの作成方法が評価結果に及ぼす影響～SD 法を用いた景観評価技術のパッケージ化に向けて～、土木計画学研究・講演集、Vol.52、2015.
- 3) 田宮敬士、笠間聡、松田泰明：景観検討における予測ツールの適用性に関する一考察—室内及び現地実験結果をふまえて—、寒地土木研究所月報、第 791 号、2019.
- 4) 田宮敬士、笠間聡、松田泰明：BIM/CIM の 3 次元モデルを用いた計画・設計の有効性に関する一考察—景観予測の評価実験結果をふまえて—、第 63 回 北海道開発技術研究発表会、pp.206-211、2020.
- 5) 田宮敬士、笠間聡、松田泰明：画像に映る雲量や陽射しの有無が景観予測・評価結果に及ぼす影響、寒地土木研究所月報、第 820 号、2021.
- 6) 佐藤昌哉、小栗ひとみ、松田泰明、田宮敬士、岩田圭佑：被験者数が評価結果に及ぼす影響～SD 法を用いた景観評価技術のパッケージ化に向けて～、土木計画学研究・講演集、Vol.54、2016.
- 7) 田宮敬士、小栗ひとみ、岩田圭佑、松田泰明、佐藤昌哉：形容詞の組合せが評価結果に及ぼす影響～SD 法を用いた景観評価技術のパッケージ化に向けて～、土木計画学研究・講演集、Vol.54、2016.
- 8) 田宮敬士、松田泰明、小栗ひとみ：SD 法における形容詞の対極語が景観評価に及ぼす影響について、景観・デザイン研究発表会、2018.
- 9) 田宮敬士、笠間聡、松田泰明：公共事業の景観性を評価・判断する際に用いる評価手法の検討について—景観評価実験結果をふまえて—、第 62 回 北海道開発技術研究発表会、推 27、2019.
- 10) 田宮敬士、笠間聡、松田泰明：発注機関が定める景観に関する設計仕様等の調査、第 34 回日本道路会議、論文番号 1001、2021.
- 11) 地域景観チーム：[QA] 公共事業の空間や景観を定量的に評価する方法、寒地土木研究所月報、第 822 号、2021.
- 12) 佐々木葉：ゼロから学ぶ土木の基本 景観とデザイン、オーム社、pp.24-108、2015.
- 13) 篠原修編：景観用語事典増補改訂二版、彰国社、pp.40-95、2021.
- 14) 中村良夫、小柳武和、篠原修、田村幸久、樋口忠彦：土木工学大系 13 景観論、pp.292、1977.