

平成30年度

土木施設の色彩設計に関する既往研究の整理 —北海道の環境に適合した色彩設計に向けて—

国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 地域景観ユニット ○榎本 碧
松田 泰明
笠間 聡

土木施設にはその役割や期待される機能から望ましい色彩が存在すると考えられる。しかし、現場技術者が色彩設計を行う上で、積雪期が5ヶ月続く北海道の環境に配慮した土木施設の色彩設計方法について具体的に示されているものはない。本研究では、色彩設計の技術提案を目標に積雪寒冷地、高緯度地域において土木施設の望ましい色彩設計を行う上で留意すべき事項を整理するために、現在の設計基準等、公共施設を対象とした色彩ガイドライン、色の性質に関する既往研究の整理及び考察を行った。

キーワード：土木施設、色彩、北海道、積雪寒冷地

1. はじめに

(1) 背景と目的

土木施設にはその役割や期待される機能から望ましい色彩が存在すると考えられる。

しかし、現場技術者が色彩設計を行う上で、積雪期が5ヶ月続く北海道の環境に配慮した土木施設の色彩設計方法について具体的に示されているものはない。また、一部の土木施設を除くと特に色彩の規定はなく、例えば、河川構造物の中で樋門をみると、その上屋や管理橋について管理者や設置されている流域によって異なる色が使用されている現状にある。(写真1)

一方、土木施設の色彩に関する研究については多くの蓄積があり、例えば皆川らの屋外における面積効果によるみかけの色に関する研究¹⁾など、既往の研究や先進事例には参考となる知見も多いと考えられる。そこで、本研究では、既往研究や既往の色彩ガイドラインの整理及び分析を行い、今後、北海道や積雪寒冷地、高緯度地域において土木施設の望ましい色彩設計を行う上で参考となる知見を得ることを目的とする。

2. 土木施設の色彩規定等の整理分析

(1) 色彩の規定等の整理分析

a) 設計規準等

各施設の設置目的と機能を整理するとともに、色彩検討を行うにあたり、留意すべき事項を確認するために、表-1に設計基準等における色彩に関する記載事項について抽出、整理した。

国交省や公的機関が発行する道路に関する基準書類は、施設物の設置目的と機能についての記述が主であり、色彩に関する記述は少ない。表-1に示すA1「道路標識設
Midori Enomoto, Yasuaki Matsuda, Satoshi Kasama



写真1 千歳川に設置されている樋門

置基準・同解説」には“支柱の色を白色又は灰色を原則とする”、A13「北海道の地域特性を考慮した雪崩対策の技術資料」に、“矢羽根の色彩は赤白を標準とする”など原則となる色彩の記述が見られるのみであった。また、A3「防護柵の設置基準・同解説」では、表-2に記すB1「景観に配慮した防護柵整備ガイドライン」を参考として防護柵の色彩を検討するとしている。

河川施設に関する基準書については、B7「河川砂防技術基準同解説」、B8「改訂解説・河川管理施設構造令」には、色彩に関する原則的記述はない。B9「北海道開発局河川設計施工要領」では、樋門等の色彩については、B5「柔構造樋門設計の手引き」を参考に検討するとしている。

b) 国及び関係機関等の景観ガイドライン

表-2に国および関係機関等が発行するガイドラインから、土木施設の色彩に関する記述を抽出し、分類整理した。

表-1 設計基準等における色彩に関する記載事項の有無

	色彩に関する記述	番号	資料名	著者編者	出版年月
道路施設の設置等に関する基準	○	A1	道路標識設置基準・同解説	公益社団法人日本道路協会	1987.1
		A2	道路構造令の解説と運用	公益社団法人日本道路協会	2015
	●	A3	防護柵設置基準・同解説	公益社団法人日本道路協会	2008
	●	A4	道路照明施設設置基準・同解説	公益社団法人日本道路協会	2007
		A5	自転車道などの設計基準解説	公益社団法人日本道路協会	1974.1
		A6	視線誘導標設置基準・同解説	公益社団法人日本道路協会	1987.1
		A7	視覚障害者誘導用ブロック設置指針・同解説	公益社団法人日本道路協会	1985.9
		A8	車両用防護柵標準仕様・同解説	公益社団法人日本道路協会	2004.3
		A9	道路トンネル技術基準（構造編）・同解説	公益社団法人日本道路協会	2003.11
		A10	鋼道路橋塗装・防食便覧資料集	公益社団法人日本道路協会	2010.9
		A11	北海道開発局道路設計要領	北海道開発局	2015
		A12	北海道吹雪対策マニュアル	寒地土木研究所	2011
		○	A13	北海道の地域特性を考慮した雪崩対策の技術資料	寒地土木研究所
河川施設に関する基準		B1	ダム・堰施設技術基準(案) (基準解説編・整備計画マニュアル編)	一般社団法人ダム・堰施設技術協会	2016.10
		B2	土木構造物設計ガイドライン土木構造物設計マニュアル(案)[樋門編]	国土交通省大臣官房技術調査課 国土交通省国土技術政策総合研究所	2002.1
	○	B3	水門・樋門ゲート設計要領(案)	一般社団法人ダム・堰施設技術協会	2012.5
	●	B4	鋼製起伏ゲート設計要領(案)	一般社団法人ダム・堰施設技術協会	2008.3
	●	B5	柔構造樋門設計の手引き	一般財団法人国土技術研究センター	1998.11
		B6	国土交通省河川砂防技術基準同解説 計画編	国土交通省	2003.11
		B7	改訂新版 建設省河川砂防技術基準(案) 同解説 調査編	一般財団法人国土技術研究センター	1997.10
		B8	改訂 解説・河川管理施設等構造令	一般財団法人国土技術研究センター	2000.1
		B9	河川設計施工要領	北海道開発局	2017
	◎	B10	北海道建設部土木工事共通仕様書	北海道	2018.10

表-2 国および関係機関等の景観ガイドライン等における色彩に関する記載事項の有無

	色彩に関する記述	番号	資料名	著者編者	出版年月
土木施設等の色彩に特化した規定	◎	C1	景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン	景観に配慮した防護柵推進検討委員会 大成出版社	2004.5
		C2	色彩に関する資料	阪神高速株式会社	-
	●	C3	公共事業における色彩検討の手引き	中部地方整備局景観アドバイザー	2009.3
		C4	高架橋路線配色設計要領	首都高速道路株式会社	2012.4
	●	C5	河川景観デザイン「河川景観の形成と保全の考え方」の解説と実践	「河川景観の形成と保全の考え方」検討委員会 財団法人リバーフロント整備センター	2008.7
	◎	C6	漁川ダム管理施設色彩ガイドライン	北海道開発局 石狩川開発建設部 漁川ダム管理所	2008.4
	◎	C7	十勝川水系景観ガイドライン色彩編	北海道開発局帯広開発建設部 北海道十勝総合振興局帯広建設管理部	2012.3
	◎	C8	千歳川遊水地管理施設色彩ガイドライン	北海道開発局札幌開発建設部千歳川河川事務所	2013.2
	◎	C9	支笏洞爺国立公園及び周辺道路における道路付属物の色彩ガイドライン	国土交通省 北海道開発局 札幌開発建設部	2006.12
	◎	C10	景観に配慮した道路付属物等ガイドライン	道路のデザインに関する検討委員会	2017.10
	◎	C11	北海道の色彩ポイントブック -北海道および積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き-	道路のデザインに関する検討委員会	2018.10
土木施設等の景観デザインに関する規定	●	C12	道路のデザイン-道路デザイン指針(案)とその解説	財団法人 道路環境研究所/大成出版社	2005.7
		C13	景観に関する資料	NEXCO東日本	-
		C14	景観に関する資料	NEXCO中日本	-
		C15	景観に関する資料	名古屋高速道路公社	-
		C16	景観に関する資料	阪神高速株式会社	1987.9
		C17	景観に関する資料	阪神高速株式会社	1997.5

●色彩に関して概念的な記述がある。

○色彩に関して概念的な記述と色名称が示されている。

◎色彩に関して概念的な記述とマンセル値・日塗工番号が示されている。

表-3 各自治体が策定している色彩ガイドライン等における色彩に関する記載事項の有無

	色彩に関する記述	番号	資料名	著者編者	出版年月
北海道の地方団体の色彩ガイドライン	◎	D1	公共施設等景観ガイドライン	札幌市	2008.4
		D2	色彩景観基準運用指針(札幌の景観色70色)	札幌市	2008.4
		D3	北見市景観ガイドライン	北見市	2015.4
		D4	小樽市景観計画	小樽市	2009.2
	◎	D5	長沼町の美しい景観づくり 公共施設の景観づくり指針	長沼町	2008.4
東北・北陸の地方団体の色彩ガイドライン	◎	D6	南魚沼地域の景観に配慮した防護柵の整備に関するマスタープラン	南魚沼防護柵マスタープラン策定協議会 南魚沼地区部会	2005
	◎	D7	白山市公共事業 景観形成ガイドライン(施設の整備指針)	金沢市白山市	2011.7
	◎	D8	景観に配慮した防護柵等の整備マスタープラン	福島県会津若松建設事務所	2004.12
	◎	D9	喜多方・耶麻地域の景観に配慮した防護柵等の整備マスタープラン	福島県喜多方建設事務所	2004.11
関東以南の地方団体の色彩ガイドライン	◎	D10	白杵市景観形成ガイドライン~白杵市の景観形成に関する基準	白杵市ふるさと建設部都市デザイン課	2011.3
	◎	D11	大分市景観形成ガイドライン みんなでつくる/まもる/はぐくむ	大分市 都市計画部 都市計画課 景観推進室	2007.4
	◎	D12	広島市景観色彩ガイドライン	広島市都市整備局都市計画課	2015.1
	◎	D13	しまね景観色彩ガイドライン	島根県	2000
	◎	D14	ふじのくの色彩・デザイン指針(社会資本整備)	静岡県	2011.6
	◎	D15	小笠原(父島・母島)における景観に配慮した公共施設整備指針	東京都	2015.3
	●	D16	公共施設における色彩景観	宇都宮市	2014.6
	◎	D17	京のみちデザインマニュアル(京の風土景観を巡る回遊のみちづくり)	京都市	2013.3
		D18	奈良県景観色彩ガイドライン(景観の基盤を作る公共事業の色彩)	奈良県	2009
		D19	大規模建築物・工作物景観形成基準	名古屋市	2008
		D20	沖縄県景観形成ガイドライン	沖縄県建築士会、沖縄県造園建設業協会	2010.3
		D21	読谷村景観計画(建築物、工作物色彩)	沖縄県読谷村	2009.3
	●	D22	美しい宮崎づくりガイドライン(案)	宮崎県 県土整備部 都市計画課	2011.3

表-4 道路デザインに関する文献等における色彩に関する記載事項の有無

	色彩に関する記	番号	資料名	著者編者	出版年月
道路全体の色彩に関する文献	○	E1	道路景観整備マニュアル	建設省道路局企画課道路環境対策室 (財)道路環境研究所・道路景観研究会/大成出版社	1988
	●	E2	北海道の道路デザインブック(案)	寒地土木研究所	2010
	●	E3	高速道路の景観-美しく快適な道路の建設のために	財団法人高速道路調査会	1986
	●	E4	日本のグッドロードガイド	社団法人道路緑化保全協会	2002
	●	E5	シビックデザイン	建設省中部地方建設局シビックデザイン検討委員会編 大成出版社	2000
		E6	景観デザインと色彩	熊沢傳三/技報堂出版	1996
	○	E7	景観からの道づくり	財団法人道路環境研究所/大成出版社	2008
		E8	道路構造物景観設計ハンドブック	建設省関東地方建設局道路部	2000
道路構造物の色彩に関する文献	F1	F1	景観舗装ハンドブック	土木研究センター景観舗装研究会/大成出版社	1995
		F2	カラー歩道舗装の手引き	社団法人日本道路建設業協会/社団法人日本道路建設業協会	1988
		F3	換気塔のデザイン	国土技術政策総合研究所資料	2010
		F4	橋梁塗装のカラーデザインの30年(鋼橋塗装Vol.24No.)	跡部礼子/日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会	
		F5	都市高速道路橋の色彩の移り変わり(鋼橋塗装)	(社)日本鋼橋塗装専門会/日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会	
		F6	観光活性化標識ガイドライン	観光活性化標識ガイドライン検討会/国土交通省	2006
		F7	道路用遮音壁に関する景観評価の現状と事例	国土技術政策総合研究所資料	2014
		F8	路面のカラー化について事例集	全国道路標識標示業協会東京都協会	

●色彩に関して概念的な記述がある。

○色彩に関して概念的な記述と色名称が示されている。

◎色彩に関して概念的な記述とマンセル値・日塗工番号が示されている。

これらのガイドラインは、道路に関しては、高架橋や橋梁などの道路全般を対象とした景観対策のプロセスやデザイン留意点の記述が主で、具体的に色彩に関して記述するものは少ない。C1「景観に配慮した防護柵整備ガイドライン」は防護柵の色彩に関するガイドラインであり、具体的な色彩(マンセル値)の記述が見られた。C8「支笏湖国立公園及び周辺道路における道路付属物の色彩ガイドライン」はC1「防護柵ガイドライン」の策定を機に国立公園内の色彩規定の見直しが行われ、防護柵、照明柱、雪崩防止柵等の道路構造物についてモノ

トーンの使用を基本方針とし、指定エリアは推奨色としてダークグレー、一般区間は亜鉛メッキ、橋梁用防護柵については美笛グリーン、美笛グレー等の色を用いることが示されている。C11「北海道の色彩ポイントブック」は、北海道における測色調査の結果や色彩サンプルを用いた被験者実験の結果等をもとに、北海道独自の色彩ルールの制定に向けた現状の課題、色彩設計の考え方や論点を整理したもので、標準的な北海道の道路環境を想定した際に望ましいと考えられる色彩を試案し、マンセル値により候補色を提案している。

他方、河川構造物については、C5「河川景観デザイン」において、人工構造物を設置するにあたっては、色彩と周辺の自然物との調和に留意することが必要であることが原則として示されているが、具体的な色彩に関する記述はない。北海道では、C5「漁川ダム管理施設色彩ガイドライン」を契機に、C7「十勝川水系景観ガイドライン」、C6「千歳川遊水地管理施設色彩ガイドライン」が策定され、ここではそれぞれの水系に合わせた推奨色が具体的に示されている。

c) 各自自治体が策定している色彩ガイドライン

北海道地域、北海道地域と同様に雪国である東北・北陸地域、北海道地域とは違った独自性が見られる関東以南地域等の色彩ガイドラインについてWEB検索及び各自自治体へ問い合わせを行い、先進的な取り組みを行っているガイドラインや道路施設に特化したガイドラインなど特に参考になり得るものと、公共事業や公共構造物に関して色彩の記述があるガイドラインを一部、収集し、表-3にまとめた。

各自自治体策定の色彩ガイドラインは建築物を対象としたものがほとんどで、土木施設に関する記述が少ない中、C1「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」の策定を受け、防護柵の整備のマスタープランを取り組む自治体（新潟県南魚沼地区、福島県会津若松・喜多方建設事務所）がみられた。また、公共事業や公共構造物に関して色彩の記述があるガイドラインD4-D16には、具体的な色彩（マンセル値）の記述が見られる。

d) 土木施設のデザインに関する文献

道路のデザインに関する文献・専門雑誌等から、道路の色彩に関する記述を抽出するために収集を行った。Eは道路全体に関する文献、Fは橋や標識など道路構造物に特化した文献として表-4に分類整理した。

これらの文献は、道路デザイン全般を対象としているため、照明柱、標識柱、防護柵などの道路施設に対する色彩的配慮事項が述べられているものの、具体的な色名までの記述には至っていないものがほとんどであった。

河川デザインに関する文献は未調査のため、今後、収集する。

(2) 施設毎の色彩規定に関する整理

(1) でリストアップした国内規程の中から、照明柱、標識柱、橋梁の高欄、柵類（防護柵、落石防護柵、雪崩予防柵）および鋼製覆道の他、防風・防雪柵、樋門、水門等の機能・色彩等に関する記述の抽出・整理を行った。

a) 照明柱

各自自治体が策定している色彩ガイドライン以外は、照明柱の基本的な色彩の配慮事項（周辺との調和、他の施設物との調和）を示すに留まっている。各自自治体が策定している色彩ガイドラインにおいては、「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」の推奨色を他の施設物（照明柱）へ適用する考え方を基に具体的な推奨色を示し

ている自治体が多く、とりわけ推奨色はダークブラウンとするガイドラインが多い。

b) 標識柱

道路標識設置基準・同解説において“支柱の色を白色又は灰色を原則とする”記述があるのみで、各自自治体が策定している色彩ガイドライン以外は、標識柱の基本的な色彩の配慮事項（周辺との調和、他の施設物との調和、圧迫感や煩雑感の軽減）を示すに留まっている。各自自治体が策定している色彩ガイドラインにおいては、「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」の推奨色を他の施設物（標識柱）へ適用する考え方を基に推奨色を示している自治体が多い。ここでも推奨色はダークブラウンとするガイドラインが多い。

c) 防護柵

表-1のA3「防護柵の設置基準・同解説」において、C1「景観に配慮した防護柵整備ガイドライン」を参考に防護柵の色彩の検討することが基本となっているが、このガイドラインにおいて、ダークブラウン、グレーベージュ、ダークグレーの3色からの選定を基本とし、塗装面の大小、周辺景観の状況により、別の色を候補色と加え選定することが示されている。なお、このガイドラインは2017年に改訂されC10「景観に配慮した道路付属物等ガイドライン」として発行された。ここでは、上述の3色に、新たにオフグレーが推奨色として追加された。

また、E2「北海道の道路デザインブック（案）」では、北海道の気候風土を踏まえた橋梁防護柵の色彩としてヨーロッパで多用されているグリーン系の導入事例を紹介している。

d) 防風・防雪柵

表-4に示すE4「北海道の道路デザインブック（案）」において、色彩の概念的な記述がある。内容は視認性の良い沿道の人工構造物で、内部景観・外部景観に対して大きな景観阻害要因となっていることから、周辺景観との融和、隣接する道路付属物等との景観的調和に配慮して構造形式とデザイン（形状、材質、色彩等）を決定するものとしている。

e) 落石防護柵

具体的な色彩の範囲を指定するものではなく、E4「北海道の道路デザインブック（案）」において、色彩の概念的な記述がある程度である。

f) 雪崩対策工

具体的な色彩の範囲を指定するものではなく、E4「北海道の道路デザインブック（案）」において、雪崩防止柵に関しては、色彩の統一、改善等の道路景観形成上の検討内容について示されている。また、覆道に関しては、構造デザインを基軸としたデザインの配慮が例示されている。

g) 視線誘導施設

A12「道路吹雪対策マニュアル」において、矢羽根の形状は矢印型、色彩は赤白を標準としているが、景観的

になじむ例として、矩形形状で黄色と紺色を使用した例を示している。また、支柱の色彩修景方法として、こげ茶色に塗装した例を示している。

E4「北海道の道路デザインブック（案）」において存在感の軽減を図る修景方法として、支柱の色をダーク系の塗装やリン酸亜鉛処理などによって輝度と明度を落とし存在を目立たなくする例が紹介されている。

h) 樋門・水門

B5「柔構造樋門設計の手引き」において、ゲート操作台及び上屋については、B1「ダム・堰施設技術基準（案）」の開閉操作室に準じるものとし、その形状や色彩が景観を損なわないように配慮しなければならないと、色彩の概念的記述がある。

また、自治体によっては、B10「北海道建設部土木工事共通仕様書」のように、仕様に一般社団法人日本塗料工業会の塗料用標準色番号が指定されているものや、基準、ガイドライン等で明文化はされていないものの慣例的に色の指定がされていることがヒアリングから確認された。

3. 色の性質に関する既往研究の整理

(1) 色彩設計で留意すべき色の性質の分類

ここでは、2. で整理した基準やガイドライン等で述べられている土木施設の色彩設計時に留意すべき色の性質を参考に以下のa) からd) のカテゴリを抽出し、それぞれ既往研究のレビューを行った。

- a) 視距離
- b) 照度・光のあたり方
- c) 対象物の大きさ・形状
- d) 対象物のテクスチャ

次節以降でこれらのカテゴリ毎にこれまでの研究動向を整理する。

(2) 既往研究の抽出

既往研究のレビューを行うにあたり、1970年から2017年に至るまでの学術誌等に掲載されている色彩に関する論文や報告書などを収集し、3. (1) に示したa) からd) のカテゴリに整理する作業を行った。検索データベースはGoogle Scholar、cinii、土木図書館目録・書誌検索を使用し、「色彩」「景観」「環境」等のキーワードを用いて文献を抽出した。

(3) 色の性質に関する分類・考察

ここでは、(2) で抽出した既往研究について各カテゴリ毎に研究動向を整理した結果を記す。

a) 視距離

視距離による見かけの色の变化については、近藤による色票による現場測色、写真、記憶値の3つの方法を用いて7.5R3.5/12.5で塗装した鉄橋が250m、500m、750m、

1km離れる毎にどのように色が変化するか測色した研究がある²⁾。この研究によると、明度、彩度の変化は大気中の反射、色相の変化は散乱と吸収が要因により、1km地点では明度は3.5から5.5に上がり、彩度は12.5から0.5に下がる。色相は7.5Rから3Rに変化した。

また、朝海ら³⁾の研究において、色相の違い、実態色の明度の違いによる色変化の違いを明らかにしている。これによると、Lab表色系において明度50を境に、距離が大きくなるにつれて明度が高いほど暗くなり、明度が低いほど明るくなることが示されている。彩度については、彩度が高いほど距離により彩度の低下の影響が大きいが示されている。このような視距離による明度、彩度、色相の変化傾向は、他の研究や報告でも同様の結果が見られる⁴⁾。

ただし、視距離による見かけの色の变化は大気の影響を受けるが、これらの研究においては、時節や地域の変化の影響については除外されているか、もしくは述べられていない。

b) 照度・光のあたり方

見かけの色の变化の原因として、視距離に加え、照度（季節・時刻・緯度）及び光のあたり方（対象物と太陽光の角度）の影響がある。気象条件や日照条件が異なれば、色の見え方も異なると考えられる。

時刻による色変化については、信谷らの研究⁵⁾がある。この研究では、都市景観を構成する建築物と自然景観である森林の輝度・色度を測定し、時刻による、輝度・色度の変化が報告されている。

照度と見かけの色の違いに関する研究では、島谷らによる土木構造物の色彩認知特性に関する研究があり、晴天光では視距離が0.5m程度と近ければ物体色との差異は小さいことが示されている⁶⁾。

c) 対象物の大きさ・形状

見かけの色は網膜の生理現象により生じる面積効果によって変化する。また、円柱と角ばった構造物等、形状による陰影の違いが色の見え方に影響することが言われている。

島谷らの研究では、屋外環境下での見かけの色の違いについて実験を行い、面積の大きさと面積効果の表れ方の傾向は色彩や光の条件により異なることが指摘されている。屋外の場合、物体色にくらべ、もっとも変化の大きい2.5PBの色相で明度2.5、彩度6程度高く見えることが示されている。夏における屋外では、高明度・中彩度、高明度・低彩度では、彩度が低下してみえることも示されている。これは、屋内に比べて屋外では大気の影響が大きいことがわかる⁷⁾。

しかし、これらの研究では色相変化については触れられていないため、明度、彩度に加えて色相変化への影響の検討も必要である。

d) 対象物のテクスチャ

松浦らによる研究では、凹凸の有無により、一日の時

間経過による色の見え方の変化を実験・観察した。凹凸ある面はフラットな面より早く色相に変化が現れ、その変化量も大きい。凹凸ある面はフラットな面より全体的に明度、彩度とも高く、時間変化は近似した傾向を示す。また、平滑な面に比べて凹凸ある面での時刻による色の変化は大きく評価される。また、分光測色計で測色した場合に比べ、色票を用いて人間の目で測色する視感測色では、テクスチャーの有無による差異は大きく評価されることが示されている⁹⁾。

4. 土木施設の色彩設計に向けた今後の検討課題

(1) 北海道の光環境の把握

太陽高度や大気の状態により見かけの色は異なるため、色彩設計において、地域の日照、気象条件の把握は重要である。既往研究では、日照条件等を考慮した色の見え方の違いについての研究がなされているが、北海道を対象とした事例は見られない。北海道で作成されたガイドライン等でも高緯度環境下での色の見え方の特性について言及されているが、具体的なデータの提示はない。また、地域毎の色の見え方の違いを比較した研究も不足している。気象条件、日照条件については、北海道内でも地域毎に特徴があるため、既往研究で示されている視距離や照度による見かけの色の変化の大きさを考慮すると、それぞれの地域毎に季節毎の日照条件の把握、日光に含まれる波長データ等の収集、分析やこうした条件下での色の見え方の観察等による検証が必要である。

(2) 構造物ごとの測色データの収集

(1) で述べたように見かけの色や時刻や季節変化に伴う見かけの色の変化は異なる。この時、構造物毎の形状の違いによっても色の見え方は異なる。既往研究では、見かけの色の変化は計器等では正確に測ることが難しいため、現場での視感測色などを定期的に行い、構造物ごとに様々な地域、環境条件で測色データを収集することが色彩設計を行う上で助けになると考えられる。

(3) 周辺環境色の調査

景観の色彩を考える場合、背景との関係が重要となると考えられる。対比現象が生じた場合の色彩の認知特性について、道路景観を対象とした寒地土木研究所で行われている一連の研究⁷⁾を除くと十分な検証は行われていない。これらの検証を行うために、日照条件の把握や構造物の測色データの蓄積だけでなく、季節、特徴的なエリア毎の周辺環境色の測色調査を合わせて実施し、知見を蓄積していく必要がある。

5. まとめ

本研究では、現在の基準、ガイドライン、既往研究を収集、整理し、北海道における今後の土木施設の色彩設計に向けた今後の検討課題について考察した。

現在の土木施設の設計基準等では、色について規定されているものはほとんどなく、各自治体等においても公共施設について色彩を規定したガイドラインは多くない。

一方で、土木施設の色彩設計を行う上での理論的な研究は蓄積が進められており、色彩設計を行う上での留意すべき事項については指摘されている。これらの研究の知見から、色彩設計は地域性や現場の環境毎の違いが大きく影響することは明らかである。そのため、北海道のように高緯度地域、積雪寒冷地の色彩設計においては、実際の検討事例や様々な環境での色彩データの収集により、地域の特徴を明らかにし、色彩設計の方法論を検討することが必要である。

寒地土木研究所地域景観ユニットでは、2018年に道路付属物に関する色彩検討の手引きとして北海道の色彩ポイントブックを発行した。今後は、本研究で得られた知見をもとに北海道のような高緯度地域、積雪寒冷地の色彩環境の特徴を明らかにしていくとともに、道路付属物以外の施設に関する色彩設計のあり方について検討を進めていく。

謝辞：事例調査にご協力頂いた北海道開発局関係各課の方々、ならびにヒアリングにご協力いただいた自治体や関係機関の方々に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 例えば、皆川朋子、島谷幸宏：土木構造物の色彩計画における色彩認知特性に関する基礎的研究-屋外における面積効果による「みかけの色」について-、土木計画、14巻、p. 459-465, 1997
- 2) 近藤恒夫：景観色彩学、p. 49, 1986
- 3) 朝海なつき、松山 祐子、小泉 隆、山下 三平：視距離の変化にともなう色彩の見えに関する基礎的研究、土木学会論文集D、63(4)、pp. 445-453, 2007
- 4) 例えば、ながなわ久子、山中マキ、有馬多三江、荏原温子、岡田恵子、稲垣卓造、林英光：「LC システム」による景観の色彩表示・その 2-視距離による景観色の視覚的变化の研究-、日本色彩学会誌 31、pp. 154-155, 2007
- 5) 信谷元治、西野誠時、飯島祥二：景観色彩における輝度・色度の天候と時刻による変化の測定、日本色彩学会誌、21、pp. 64-65, 1997
- 6) 松浦邦男、加藤力、村上幸三郎、村上三次郎：景観測色の基礎研究・2 視感による測色実験、日本色彩学会誌、21、pp. 60-61, 1997
- 7) 例えば、吉田智、小栗ひとみ、佐藤昌哉：積雪寒冷地の季節変化と機能を踏まえた道路施設の色彩について、寒地土木技術、寒地土木研究所月報 第763号、2016