

# 河川構造物の色彩に関する研究

研究第一部 主任研究員 上坂 且

## 1. はじめに

近年、河川景観に対する関心が高まるなか、親水性の向上や景観整備が重要な課題となっている。

この研究は、このような河川における景観性の向上にめけて、景観を構成する重要な要素である河川構造物の色彩に着目し、これらの色彩調整による景観の向上の可能性を検討したものである。

これまで、橋梁や水門等の河川許可構造物の塗装の塗り変え等については、専門家の参画が十分得られないまま実施されるケースが多い。その実務に携わる現場には、例えば、このような際のマニュアルのようなものがあれば、というニーズが潜在的にある。

この研究は、河川管理者が実用的に使えるガイドラインの作成をめざし、研究初年度にあたる今年度は、荒川下流域を例に河川構造物の現状の色彩における問題と課題を探ってみることとした。

## 2. 景観と色彩について

色彩についての理論や研究のうち、特に景観に関係する用語等について抜粋し解説する。

### 2.1 色彩の基礎知識

#### 2.1.1 色知覚

色彩とは、外界物体からの光（波長380～780nm）が視覚系を通じて脳の視認中枢において視知覚が生じ、視知覚のうちの色知覚を通常わたしたちが「色」として感じるものなのである。

したがって、ここでいう「色彩」とは機械で測る色彩ではなく、人間の

脳で判断する色であるから、それは生理学的影響と心理学的な影響を多分に受けけることとなる。

## 2.1.2 色の呼び方

色は、「色み=色相」「明るさ=明度」「鮮やかさ=彩度」の3つの要素で表す。この3属性を尺度化したものがマンセル表色系で、これをもとにして色の表示方法のJIS規格（Z8721-1977）が定められている。

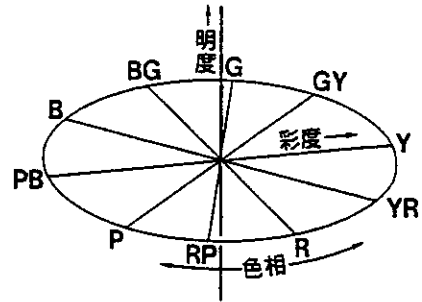


図-1 色立体の構造

### ◇ 色相

基本色相である赤(R)、黄(Y)緑(G)、青(B)、紫(P)の中間に黄赤(YR)、黄緑(GY)、青緑(BG)、青紫(PB)、赤紫(RP)を配した10色相を基本とする。この10色相は、[2.5] [5.0] [7.5] [10.0]の4段階にわけ、通常40色相で表す。

### ◇ 明度

明度は0～10までの11段階で視覚的に等歩度に調整されている。

### ◇ 彩度

無彩度を0として、色味が増すにつれて彩度番号も増す。ただし、彩度の高さは色によって異なり、青緑の8から赤の14までである。

[表示のしかた]

表示は、色相(Hue)、明度(Value)、彩度(Chroma)の順に表す。

(例) 5.0 Y 8 / 12

(色相) (明度) (彩度)

## 2.2 色覚の相互作用

通常私たちは沢山の色の集まりを同時に見ているが、この場合、別々の色に見えるはずの色が同じに見えたり、或いは逆に同じ色が違って見えたりすることがある。このような色覚における相互作用が生理・心理両面より生じじる。

### (1) 面積効果

同じ色でも、小さい面積で見える場合と大きい場合とではその見え方にちがいが生じ、明るさや鮮やかさが変化して見える。色刺激の大きさ、すなわち視野の大きさによって色の見えは変化する。視覚 $1^{\circ}$ 以下の視野においては色相の区別はつき難くなる。また、視覚 $15^{\circ}$ までは視覚が大きくなるにつれて明度・彩度は増加し、それ以上大きくなると逆に減少するという研究がある。

### (2) 色彩対比

「対象物」と「背景」の関係は、「図」と「地」の関係にあり、2つ以上の色が互いに影響し合って、単独色の場合と違った見え方をする。

明度が違う2色間で生じる対比を「明度対比」、色相が違う2色間で生じるのを「色相對比」、彩度が違う2色間で生じる場合を「色彩対比」と呼ぶ。

### (3) 視認性と誘目性

視認性とは、色の見え易さをいい、一般に背景色との明度差が大きければ視認性も高くなる。誘目性とは、色の目立ち方をいい、一般的に誘目性の高い色は赤、橙、黄であり、それらは背景との明度との明度差にあまり影響されない。目立つ色の尺度は、心理的要素が多分に含まれている。

### (4) 進出色と後退色

それは、色によって見かけの距離が異なって感じる現象をいい、一般に赤、黄が手前に前進して見え、青、緑が向こうへ後退して見える。

### (5) 膨張色と収縮色

同じ大きさ、同じ形でも、色によって大きく見えたり、小さく見えたり

する。一般に、明度の高い色の方が、明度の低い色より大きく見える。

### 3. 現況調査

荒川下流管内の河川構造物で色彩面で今回対象とした構造物は、橋梁、水門とその他一部のカラー護岸、水位観測所等である。

- (1) 橋梁 38 (全橋)
- (2) 水門 9 (全水門)
- (3) その他の施設 護岸 9、水位観測所 2、送電線鉄塔 3

#### 3.1 調査内容

##### (1) 現況調査による施設・環境色の測色

調査対象の施設および対象施設を取り巻く各種景観要素として、堤防・高水敷・沿川道路および付属施設・背景の建物等の内、色彩上影響があると思われるものについては現地では色票を用いた目視による測色を行う。なお、施設の塗装に関するデータについては施設管理者等より提供を受ける。

##### (2) 環境変化による色彩の影響調査

環境色は太陽の位置や天候、季節によって変化するため、これらの条件を加味して定点観測を行う。

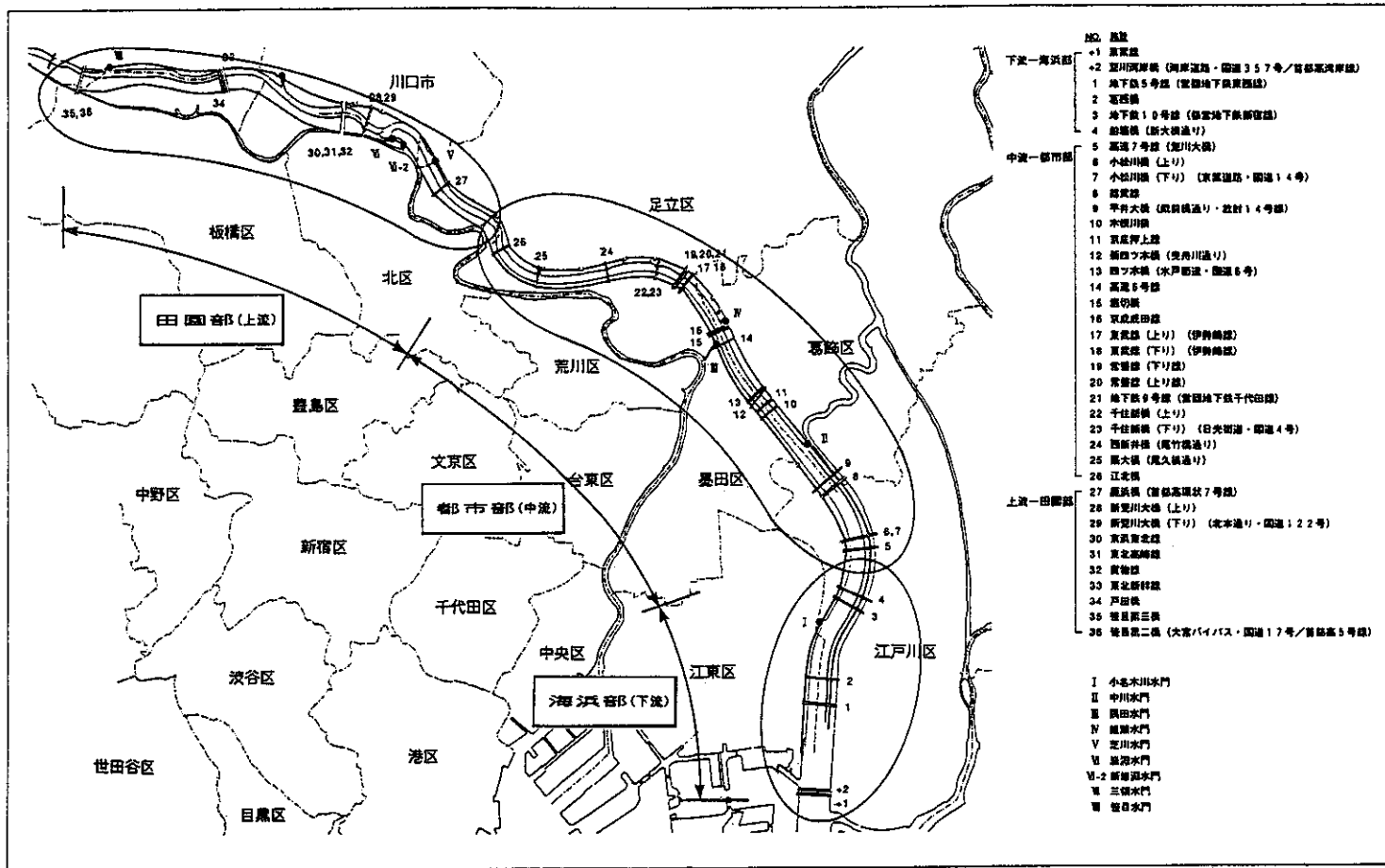


図-2 荒川下流管内河川構造物位置図

## 4. 調査結果の分析

調査結果について各種の手法を用いて分析する。本文では、紙面の都合で一例のみ紹介することとする。

### 4.1 紹介事例

#### [葛西橋]

本橋は、荒川下流域の東京都江戸川区と江東区にまたがる路線名都道東京浦安線および永代葛西橋線に位置し、橋種形式は突桁式吊補鋼桁橋および活荷重合成桁格子桁橋・橋長565m／幅員 15.4mであり、昭和38年10月に完成している。

本橋周辺は、右岸が工業地帯左岸が住居地域となっており、左岸側に平行する中川との背割堤には首都高速中央環状線が設置されている。

#### 4.1.1 調査位置

視点場は、右岸下流20m・右岸下流500m・左岸上流500mの3地点である。

#### 4.1.2 色彩パレット

上段は500m地点より見た施設色、下段左は環境色のうち空・芝・土等の自然色、下段右側は首都高速道路桁・送電線鉄塔・建物等の人工色である。

#### 4.1.3 色相分析

施設色・環境色の色相を図-4にプロットすると、PBに位置する施設色と環境色のうち代表的な空はPBからPにまたがり、基調色で示す高水敷や対岸の芝は時期が冬季の関係でYの位置にあり、施設色は空色と同系色、芝とは補色の関係にあることがわかる。(図-4)

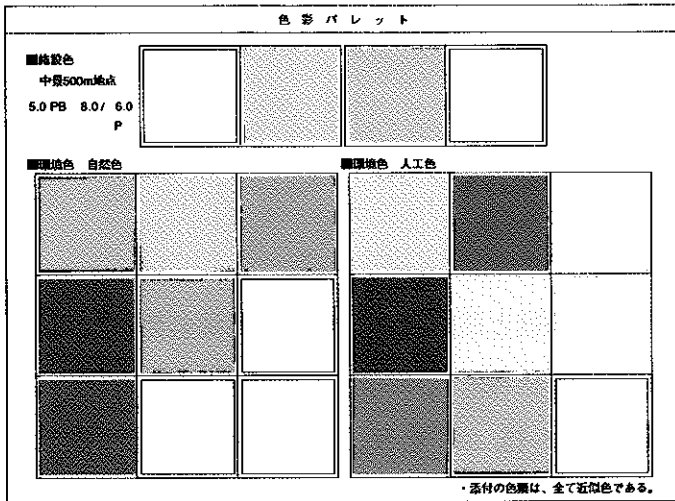


図-3 色彩パレット

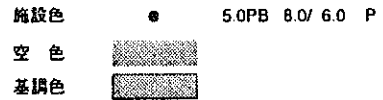
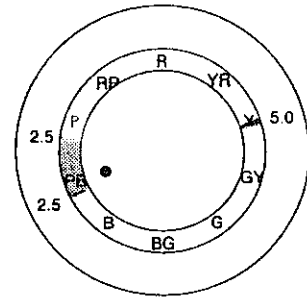


図-4 色相分布

4.1.4 トーン分析

明度と彩度については、施設は「Pあわい」、空が「Lgr明るい灰のみ」から「Pあわい」、基調色が「Lよわい」であり、いずれも中間彩度で明度に同じかやや差があることがわかる。(図-5)

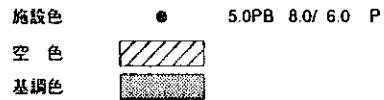
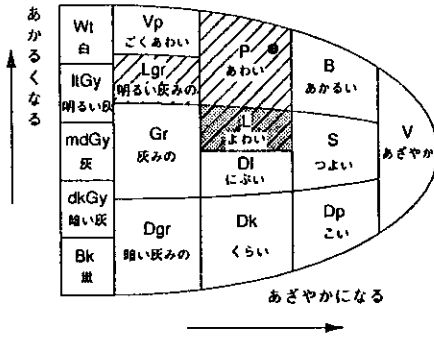


図-5 トーン分布

4.1.5 明度差・彩度差の相関 (ムーン&スペンサー調和論)

縦軸が2つの関係の明度差、横軸が2つの関係の彩度差を示し、

図の網点区域が不調和領域その他は調和領域となっている。施設色と空色の関係は細かい斜線区域、施設色と基調色との関係は太い斜線区域に示す位置にあり、いずれも調和領域にある。(図-6)

ムーン&スペンサー調和論 (明度差-彩度差の相関)										
彩度差 明度差	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0以上
0.0	0.0/0.0	0.0/0.5	0.0/1.0	0.0/2.0	0.0/3.0	0.0/4.0	0.0/5.0	0.0/6.0	0.0/7.0	0.0/8.0
0.5	0.5/0.0	0.5/0.5	0.5/1.0	0.5/2.0	0.5/3.0	0.5/4.0	0.5/5.0	0.5/6.0	0.5/7.0	0.5/8.0
1.0	1.0/0.0	1.0/0.5	1.0/1.0	1.0/2.0	1.0/3.0	1.0/4.0	1.0/5.0	1.0/6.0	1.0/7.0	1.0/8.0
1.5	1.5/0.0	1.5/0.5	1.5/1.0	1.5/2.0	1.5/3.0	1.5/4.0	1.5/5.0	1.5/6.0	1.5/7.0	1.5/8.0
2.0	2.0/0.0	2.0/0.5	2.0/1.0	2.0/2.0	2.0/3.0	2.0/4.0	2.0/5.0	2.0/6.0	2.0/7.0	2.0/8.0
2.5	2.5/0.0	2.5/0.5	2.5/1.0	2.5/2.0	2.5/3.0	2.5/4.0	2.5/5.0	2.5/6.0	2.5/7.0	2.5/8.0
3.0	3.0/0.0	3.0/0.5	3.0/1.0	3.0/2.0	3.0/3.0	3.0/4.0	3.0/5.0	3.0/6.0	3.0/7.0	3.0/8.0
3.5以上	3.5/0.0	3.5/0.5	3.5/1.0	3.5/2.0	3.5/3.0	3.5/4.0	3.5/5.0	3.5/6.0	3.5/7.0	3.5/8.0

調和範囲  不調和範囲

割合によって得られた塗料色と壁色の関係

割合によって得られた塗料色と基調色の関係

図-6 ムーン&スペンサー調和論

#### 4.1.6 環境イメージ・プロフィール

図は葛西橋の位置する河口部地区の環境イメージを表するものである。この図はブルーで囲まれた範囲にある形容詞がこの地区のもつイメージ・プロフィールということになる。

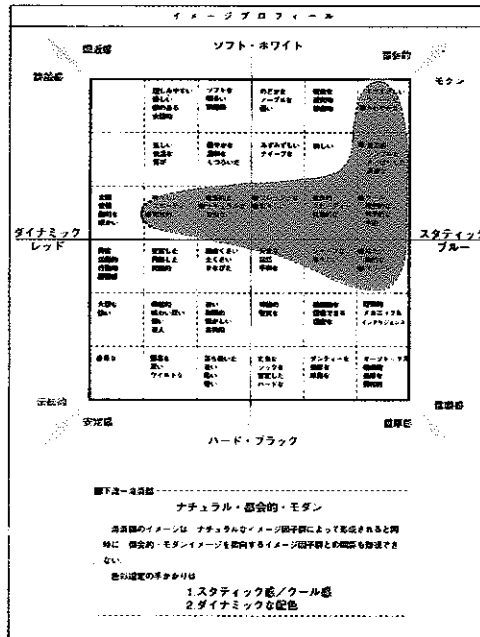


図-7 イメージ・プロフィール



## 5. 色彩評価

色彩分析の結果をもとに、色彩上の評価を加えてみることにする。なお、代表的な事例について紹介する。

### ◇ 調査事例1 [葛西橋]

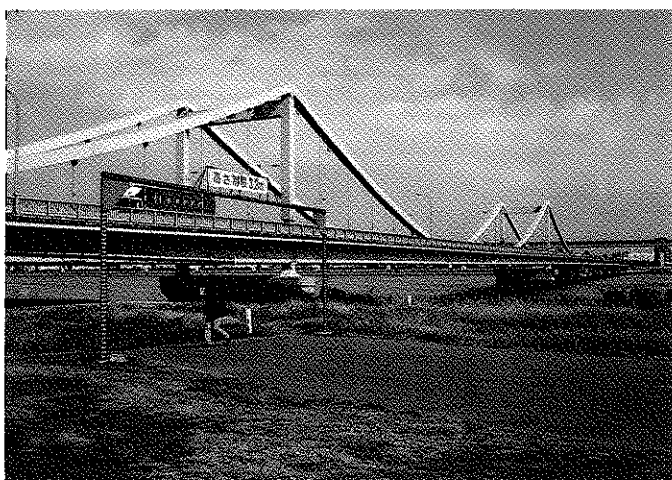


写真-1 葛西橋

この橋梁は、東京都の長期計画に位置づけられている「著名橋の整備」の対象となっており、地域のシンボルとして橋の美しさを強調し、周辺からの眺望にふさわしい整備をおこなうことが課題となっている。このような背景から景観性を重視して、形態を優先した色彩の選定が本橋整備のポイントとなる。

色彩調和輪等の色彩分析結果では、現状のままでも色彩上の大きな問題は見当たらない。しかし、この橋梁が吊り構造の形態特性から、上部ランイの色彩が与えるインパクトが強いことから、周辺の環境色に合わせて現状よりやや彩度（色味）をおさえた方が、より橋のラインの繊細さが強調できると思われる。

### ◇ 調査事例2 [小松川橋]

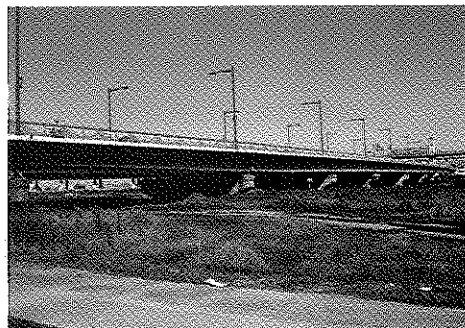
この橋は、桁に、明るく彩度の高い色彩を用い、周辺環境から際だった色彩対比を生み出している。

この現地は高水敷が現在整備中であるが、整備後、植生で被われたときを考慮するとこの橋梁の色使いは好ましくない。

このように施設が大きな自然空間に位置する場合、自然色より彩度の高い施設の色彩は目立ちすぎて違和感を与える傾向がある。



写真－2 小松川橋

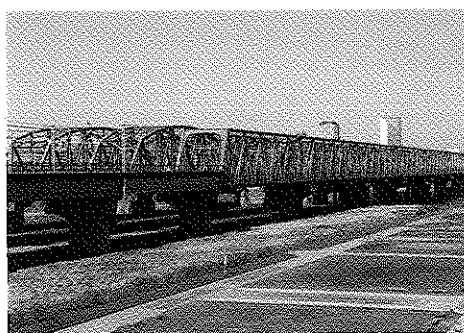


写真－3 平井大橋

◇ 調査事例3 [平井大橋] (蔵前通り・放射14号線)

桁色は静的・知的なイメージを持つ色彩であり、都市的周辺環境に適合し環境色とも調和がとれている。また、高欄の意匠は、橋梁の単調な水平のラインに適度なリズム感を与えている。このように高欄の縦棧の意匠が光の反射に変化を与え、あたかも同系色に色分けされているような印象を与え、形態自体が美しい色彩効果を生み出した良い例といえよう。

◇ 調査事例4 [京浜東北線・東北高崎線・貨物線]



写真－4 JR3橋

この事例は、3橋が平行して景観をなす例であり、全体的な形態が把握し

づらいことから、錯綜するトラス群の一部としての印象しかなく、それぞれ一橋として個別の存在感はうすい。現在、この3橋はそれぞれ微妙に異なる色彩用いており、この3色の関係は「あいまいの領域」にあり、色彩論の立場からいうと好ましくはない。

このケースでの色彩的改善には、3橋を同色でまとめるか、もしくは中央の橋と上・下流の橋に同色相・明度差を持たせるなどの方法が考えられる。

◇ 調査事例5 [岩淵水門]

この水門は「赤水門」といわれ、地域のランドマークとして古くからこの地域の人たちに親しまれている。水門の色彩はもとに鮮やかな赤であったと思われるが、現在はいくぶん退色して煉瓦色の渋みのある色を呈している。

本来、河川の構造物として彩度の高い色彩は好ましくないが、この程度の色彩は問題とは思われない。

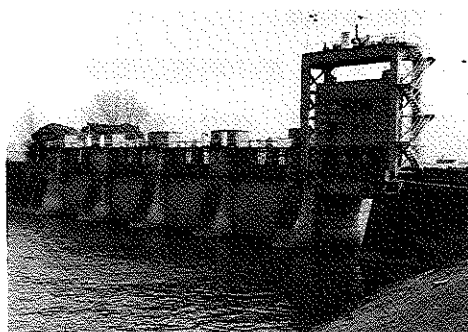


写真-5 岩淵水門

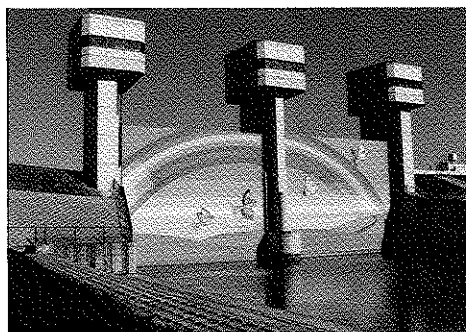


写真-6 三領水門

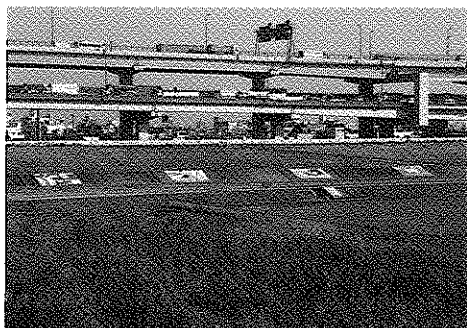
◇ 調査事例6 [三領水門]

このデザインは、近隣に小・中学校があることから子供達に親しまれるよ  
うとの発想から描かれたものであろうが、極めて嗜好性の高い例といえよう。  
一般的に水門のように永続的な公共施設の場合、イベント性の強いデザイン  
の採用にあたっては慎重に検討する必要がある。

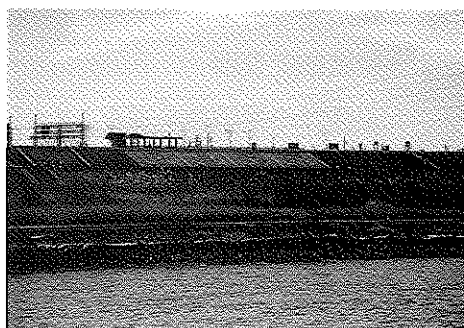
◇ 調査事例7 [カラー護岸・高水敷]

近年、親水性の観点や景観面への関心の高まりから、護岸の整備にも趣向  
が凝らされたものが増えてきている。荒川下流の場合もこの様な箇所が

いくつか見受けられる。

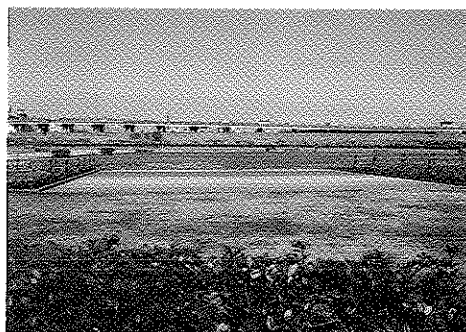


写真－7



写真－8

カラータイルの子供の絵は、イベント性での意味合いは評価されるが、河川における色彩的調和という観点からすれば、さらに検討が必要である。一時的に当事者・関係者を喜ばせる効果はあるが永続性はないし、無関係の利用者にとっては景観の障害物としか見えない。



写真－9

不特定な利用者を対象とする本施設の場合、色彩面で留意したいことは、自然環境面からかけ離れた色彩（色相・明度・彩度）を使用すると荒川のよような芝・よし等の植生の多い自然景観になじまないものとなる。

## 6. 色彩上の問題点の抽出

現況調査から、施設の色彩と色彩管理についての問題点を抽出した。

(1) 色彩のポリシー

色彩についての基本的考え方を持っていない。

(2) 塗装色の管理

全施設の塗装色を調査したが、それぞれの施設管理者が塗装仕様の中に色名・番号まで明記した例はごくわずかであった。また、塗装の退色のはげしいものが目立つ。彩度の高い色彩は退色も大きいことから、メンテナンス性を考慮した色彩決定をすべきである。

(3) 施設色彩の選定

首都公、JRなどの施設管理者は最近独自のマニュアルを定め施設色を決めているが、施設の相互間において調整する場ももたれていない。

NO	施設名	風景	NO	施設名	風景	NO	施設名	風景
+1	京葉線		14	彩園0号線		30	京浜東北線	
+2	荒川湾岸橋					31	東北高崎線	
1	地下鉄5号線 (都営地下鉄東西線)		15	増切橋		32	貨物線	
2	葛西橋		16	京成成田線		33	東北新幹線	
3	地下鉄10号線 (都営地下鉄新宿線)		17	深袋線(上り)		34	芦田橋	
4	船堀橋		18	東武線(下り)		35	板倉橋三橋	
5	高尾7号線 (荒川大橋)		19	常盤線(下り線)		36	佐目第二橋	
			20	常盤線(上り線)				
6	小松川橋(上り)		21	地下鉄9号線 (都営地下鉄千代田線)				
7	小松川橋(下り)		22	千住新橋(上り)				
8	稲敷線		23	千住新橋(下り)				
			24	関新井橋				
9	平井大橋		25	野大橋				
10	木根川橋		26	江北橋				
11	京成押上線							
12	新国ツ木橋		27	臨炭橋				
13	国ツ木橋		28	新荒川大橋(上り)				
			29	新荒川大橋(下り)				

図-8 荒川下流管内全橋の現況の施設色

## 6.1 各施設の個別の問題について

- (1) 荒川下流管内には38の橋梁が存在するが、管内全体としてそれぞれの橋梁における関連性・統一性は感じられない。
- (2) 高欄・桁・アーチなど2色あるいは3色配色の例もあるが、その色彩間に調和のとれた例は少ない。
- (3) いくつかの地区で二・三橋が隣接するケースがあうが、相互間の色彩において調和は見られない。
- (4) 水門・護岸・高水敷の一部に色相・彩度において自然景観にそぐわないものがある。

## 7. 色彩上の問題

今後の河川の管理に際しては、次の点について考慮すべきである。

- (1) 当該区間の色彩も考慮にいった河川景観の形成について、思想・理念をもち、統一したポリシーを確立する。
- (2) 施設の設計・施工を実施或いは許可する際の、前項を念頭に置いた色彩管理基準を策定する。

## 8. おわりに

これまで、河川景観に関して多くの研究がなされてきたが、特にその視点を「色彩」に絞って研究した例は少ない。それは河川が自然公物であるという意識が手伝っていたことも一因かもしれない。あらためて、色彩という観点でこの区間の河川構造物を見たとき、前述のように種々の問題が提起される。

今後の課題としてあげたこの二つが考慮されれば、自ずと「荒川らしさ」が各施設の色彩面にも表われ、質的な景観の向上が期待できるにちがいない。

次年度は本年度の調査結果を踏まえ、河川構造物・施設を許可する立場の河川管理者が、実務面で使用できるわかりやすいマニュアルの作成を検討する予定である。