

多自然型川づくり計画案の評価手法に関する事例研究

Case Study Concerning Methods for Evaluating Draft Plans for Nature-Rich River Works

研究第三部 主任研究員 清水康生
研究第三部 主任研究員 鈴木金治
研究第三部 次長 梅谷内信夫

Prior to preparing a plan of nature-rich river works, we must consider ecosystem concerns, the maintaining of good scenic views, and the participation of residents of the surrounding area; it is also necessary to minimize project cost, which is likely to be high. These matters must also be comprehensively evaluated for multiple draft plans, and the evaluation results need to be selected and adopted in easy-to-understand form in the final plan. Through our case study, we have extracted evaluation factors concerning the viewpoints from which we should evaluate draft plans for nature-rich river works, and we propose the AHP method, which is effective for comprehensive appraisal of these evaluation factors based on different measurement scales.

Key words: nature-rich river works, evaluation of draft plan, AHP, resident-participation type river works

1. はじめに

長良川中流に位置する左支川境川では、総合治水対策や水環境改善緊急行動計画(清流ルネッサンス21)に基づく河川事業が鋭意進められており、低水路の拡幅、水質の改善を目指した長良川からの導水事業等が行われている。このような状況の中、平成8年には、長良川合流点付近からJR高山線橋梁付近までの、流路延長16.8km区間にについて、流域住民との協議を行いつつ、「境川多自然型川づくりに関するマスタープラン」を策定した(図-1参照)。

本稿では、同マスタープランにおいて、「多様な自然環境を復元するモデルゾーン」と位置付けられている鶴大橋から八幡大橋までの約2.1km区間を対象とした、「多自然型川づくり整備計画」の評価方法について述べるものである。すなわち、従来の多自然型川づくり計画は、生物保全を目的とした導入施設の個別評価を中心として行われてきた。しかし、境川のような都市部に位置する河川では、多自然型川づくり計画においても、生態系の保全だけでなく、良好な景観の維持、親水性の確保、利用性の確保、事業費の低減、維持管理

の容易性などを総合的に評価する必要がある。本稿では、まず、多自然型川づくり計画を評価するこれら観点を抽出・整理し、次いで、これら視点から総合的に代替案を評価する方法としてAHP手法を提案した。

2. 境川の概要

境川は、岐阜県各務原市那加東町地先に源を発し、岐阜市、羽島市、各務原市、岐南町、笠松町、柳津町の3市3町を流下して長良川に注ぐ、流域面積53.9km²の一級河川である。下流部は、広い高水敷を有し一部に樹林地を残す他、グラウンドや田畠、民家、工場の立地など、堤外民地において多様な利用が行われている。境川では、この堤外民地の多い点が特徴である。

一方、上流部では、住宅地の中を流下し、河道も狭く、都市河川の様相を呈している。

流況は、八幡橋地点での近年8年間の平均値でみると、豊水流量が6.6m³/s、平水流量4.3m³/s、低水流量3.5m³/s、渇水流量3.0m³/sとなっている。また、下流部の平均河床勾配は1/3,500である。境川は、洪水時には、長良川合流点にある水門が締め切られ

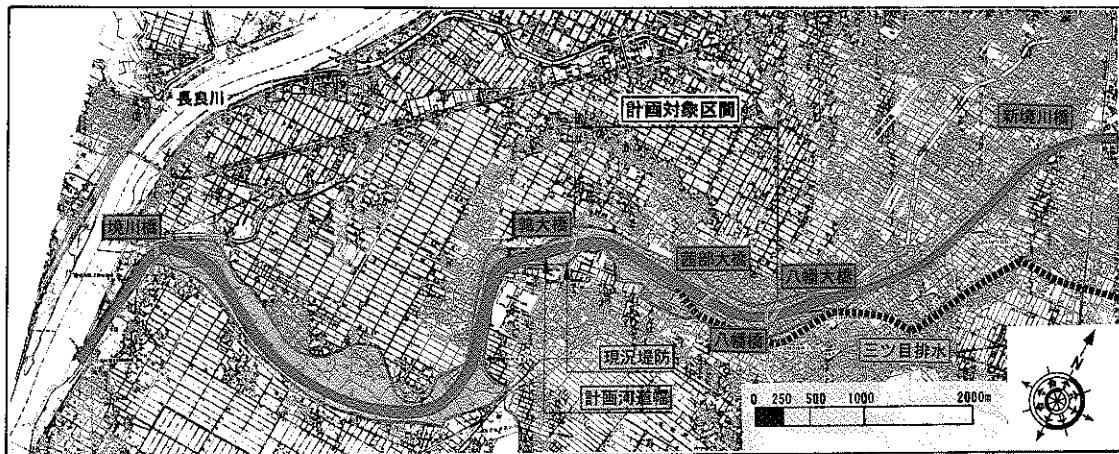


図-1 境川の概要

Fig. 1 Outline of the Sakaigawa River

るため、河道内は遊水地となる。従って、低水護岸を設計するに際しての河岸の洗掘など治水上の制約の緩い河川である。

また、境川の河川水質は、高度経済成長期に大きく悪化したが、近年改善傾向にある。しかし、平成7年度の境川橋地点のデータではBOD75%値が5.0mg/lとなっており依然汚濁が進んだ河川となっている。

3. 生物生息状況の特色

計画区間及び周辺地域を対象として、平成7～9年の3カ年にわたり鳥類、魚類、植物の調査を行った。その結果、都市部を流れる河川としては豊富な生物種を確認した。主な確認種を表-1に示す。

表-1 境川における自然環境の概要

Table 1 Outline of Natural Environment in the Sakaigawa River

主な確認種	
鳥類	注目している種：カワセミ、タゲリ、カワウ、オオタカ、チュウサギ、コアジサシ、ヨシガモ その他：カモ類、イカルチドリ、ホオジロ、オオヨシキリ、セグロセキレイ
魚類	オイカワ、カワムツ、タモロコ、カダヤシ、コイ、モツゴ、ニゴイ、フナ類、ウグイ、ナマズ
植物	草本：ススキ、セイタカアワダチソウ、ヨシ、ツユクサ 木本：エノキ、ムクノキ、ケヤキ、ヤマグワ

① 鳥類

計画区間周辺には水鳥から樹林性の鳥類まで多種の鳥類が棲息しており、渡り鳥も休息や採餌の場として利用している。繁殖が確認されたのはカワセミ、ホオジロ、モズ、ハシボソガラスの4種である。また、下流域ではイカルチドリ、セグロセキレイが営巣している可能性が高い。さらに、食物連鎖の最上位であるオオタカの飛来も確認されている。

② 魚類

確認された魚種はいずれも都市河川では一般的に見られる種類であるが、12種と比較的多くの魚種が確認された。平成8年度調査では、計画区間外の地点であるが、カマツカやコウライモロコ、タイリクバラタナゴ、メダカ、ヨシノボリ等が確認された。

③ 植物

低水路の水際周辺はクサヨシやツユクサ等の湿生草本が優占するが、高水敷にはススキやセイタカアワダチソウが繁茂し、土壌が比較的乾燥している。また、低水路の直立コンクリート板柵護岸により、水域と陸域が切り離されており、抽水植物から湿生草本、乾生草本に至る植生の移行が認められなかった。鶴大橋の上流部左岸側にはエノキ、ムクノキ、ケヤキ、ヤマグワなどの樹木がまとまってみられ、樹林を形成している。

4. 多自然型川づくり計画案の作成

4-1 川づくりの条件

(1) 治水・利水条件

境川では、治水事業として境川総合治水対策が策定されている。今回の境川多自然型川づくり計画では、暫定計画断面の通水能の確保を前提として整備を行うものとした。

すなわち、計画暫定流量 $210\text{m}^3/\text{s}$ ($1/5.5$)、粗度係数 $0.030\sim0.035$ 、流路勾配 $1/3,500$ である。今回の計画区間である、鶴大橋から八幡大橋までの流路延長 2.1km 区間は、図-2に示す計画暫定断面となっている。この断面に計画暫定流量が流れた時の水深と流速を等流計算により求めると、平水時で 35cm , $24\text{cm}/\text{s}$ 、渇水時でも 28cm , $20\text{cm}/\text{s}$ となっている。定規断面を想定するとこのような抑揚のない流れとなる可能性があるため、通水能を確保しつつ、低低水路を設け、かつ横断形状は自然なものとする。なお、境川で利水は行われていない。

(2) 環境条件

計画対象区間及び周辺地域の自然環境については、前述の通り多くの生物種の棲息・生育が確認されている。特に、食物連鎖の上位を占め、自然環境の良好さをはかるバロメーターともなるオオタカの飛来やカワセミの棲息・繁殖が確認されたことは、都市部にあって境川周辺が良好な自然環境を呈していることを

示すものである。これらの現在維持している生態系は極力保全することを条件とする。

5-2 基本的考え方

以上の事項を踏まえて当該区間における多自然型川づくりのテーマを次のように設定した。

多自然型川づくりのテーマ

『大鷹や川蝉が棲むことのできる川』

上記のテーマを実現する具体的な整備方針を以下のように設定した。

- ① 鳥類、魚類の棲息・繁殖環境の保全と創出
- ② エコトーンの形成（水際から陸域への連続した植生）
- ③ 生息場の連続性の確保（河川縦断方向の連続性）
- ④ 上下流への連続した景観の創出
- ⑤ 自然を知り親しむことのできる水辺形成
- ⑥ 流入水路を含む境川の水質改善
- ⑦ 経済性に配慮した川づくり工法の採用
- ⑧ 維持管理に配慮した整備
- ⑨ 防災のための河川空間の利活用

5-3 代替案の作成

以上より、既往の文献¹⁾²⁾³⁾から類似河川の施工事例を参考しつつ、現場の状況を考慮し、多自然型川づくり計画の代替案を3案作成した。作成の手順に付いてはここでは省略するが、各案の特色を表-2に整理し、代表的な施工箇所を図-3に示す。

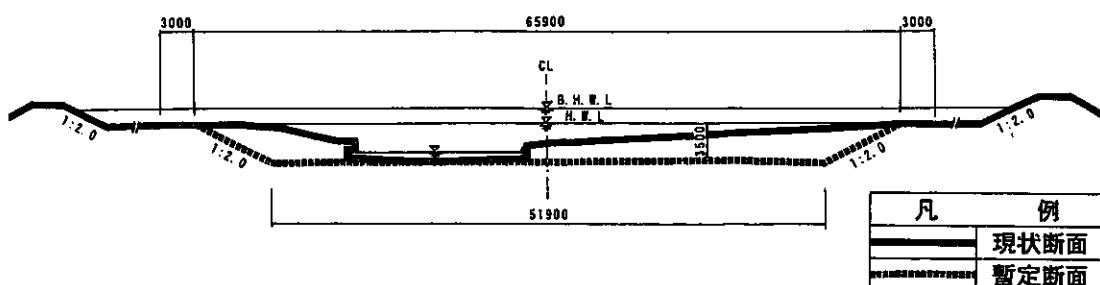


図-2 対象区間の計画

Fig. 2 Designed Cross-Section of Subject Area

表-2 多自然型川づくり代替案の特色

Table 2 Special Features of Alternative Plan of Nature-Rrich River Works

	A 案	B 案	C 案
概要	3号地をグランドとした、利用施設整備を重視	利用施設整備をあまり行わず、3号地の樹林の保全やため池を利用したビオトープの形成など、自然保全を重視した案	A案とB案の折衷案
水際	<ul style="list-style-type: none"> ・植生ロールや粗朶を利用して水際部の保護を図る。 ・洲や中洲の形成に関してはストーンネットなどをを利用して保護を図る。 	・A案と同様	<ul style="list-style-type: none"> ・水衝部については植生ロールや粗朶などを利用して保護する。 ・水裏部については特に手を加えない。
各案の特色	<ul style="list-style-type: none"> ・茜部大橋より上流部左岸側の3号地に関しては、テニスコートやサッカー場、バターボルフ場などのグランドとして整備する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・茜部大橋より上流部左岸側の3号地に関しては、樹林地等を保全し、ため池を活用したビオトープの形成を図る。 	・A案と同様
放流水下水処理場からの	・現況のまま低水路に直接放流する。	・流末は堤防法尻付近から開放し、ヨシ原の中を蛇行させて低水路に流入させる。水生植物による浄化を図る。	・B案と同様
共通事項	<ul style="list-style-type: none"> ・エコトーンの形成 ・ワンドの形成 ・洲・中洲の形成 ・低々水路の形成 ・三ツ目排水の流末に水耕植生浄化施設を設置し、さらに、浄化施設からの流出水を植生浄化等により浄化し放流する 	<ul style="list-style-type: none"> ・樹林地・バッファーの形成 ・カワセミブロックの設置 ・カワセミの営巣地の確保 ・親水護岸の設置 ・一里塚の形成 ・桜堤の形成 ・代替グランド整備 	

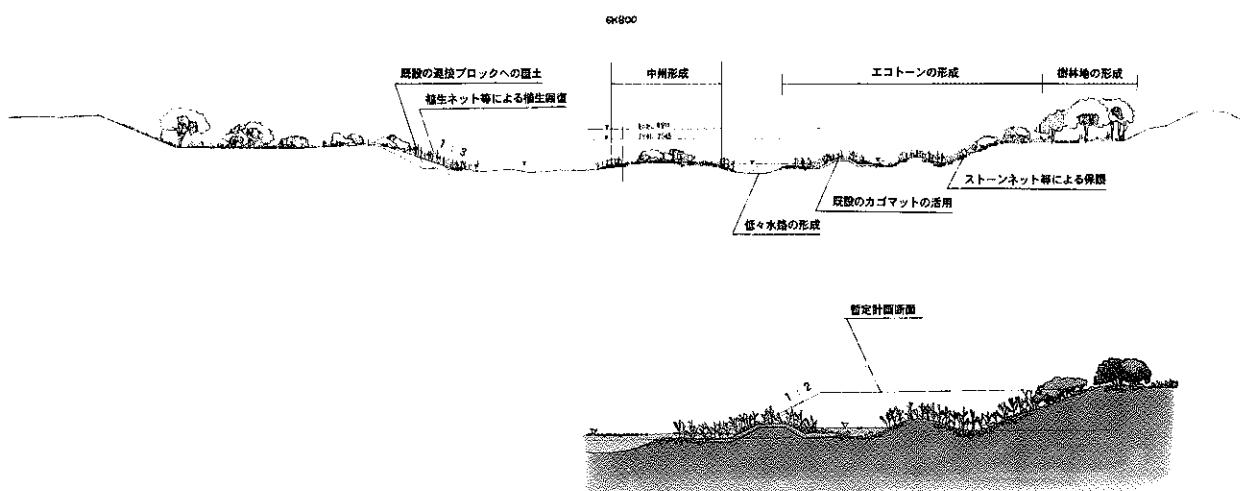


図-3 エコトーン部の計画断面

Fig. 3 Designed Cross Section of Ecotone Segment

6. 計画案の評価

6-1 AHP手法の概要

代替案の総合評価にあたっては、評価要因の中に、生態系の状態、景観や利用性、管理といった意思決定に際して定量的な評価が困難な要素が含まれる。しかも、複数の要素が互いに相反する面を持っている場合や尺度の異なる場合が多い。本稿では、このような場合の総合評価手法として有効であるAHP (Analytic Hierarchy Process) 手法を用いて評価を行うものとした。この手法は、1980年にT.L.Saatyが発表した意志決定手法である⁴⁾。この方法は効用関数を用いない意志決定手法であり、複雑な問題に対して有効とされる。同手法の手順は、次のとおりである。

- ① 問題の構造（最終目標→評価要因→代替案）の設定。最終目標を逐次関連する要素に分解していく。
- ② 各要素間の重要度に関する一対比較を意思決定者間で議論し、一対の要素の間の重要度の差異を設定する。
- ③ 固有値法により各要素の相対的な重要度を求める。
- ④ 最終目標からみて代替案の総合重要度を

求め、意思決定の情報を作成する。

この手法は、評価構造がどんなに複雑であっても要因の一対比較により評価を進めるため適用が容易である。また、評価の最終根拠を意思決定者の主觀においており一見独断を含む危険があると思われるが、ディスカッション形式で進め、イメージと合わない場合には一対比較のステップヘフィードバックし議論を進めるため問題の理解を深めることが可能である。

6-2 評価要因構造の構築

評価要因構造は、「境川の多自然型川づくり」をどのように評価するかという観点を明示するものであり、プロセスの中でも最も重要な部分である。本稿で作成した評価要因構造を図-4に示し、それら評価要因の解釈を表-3に示す。評価の大項目は、「環境」「利用」「防災」「費用」「管理」とした。なお、本稿では、総合治水対策事業の一環として河道の流下能力拡大のための事業が逐次実施中であるため「境川の治水安全度の確保」は前提として考え、安全度の比較は特に行わないこととした。

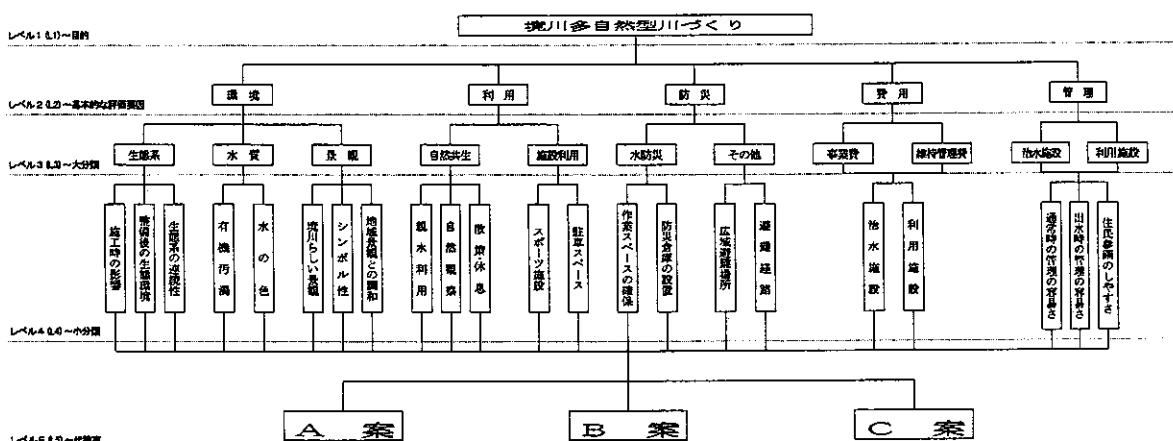


図-4 境川「多自然型川づくり」の評価要因構造

Fig. 4 Evaluation Factor Structure for Nature-Rich River Works for the Sakaigawa River

表一 3 評価要因の解釈
Table 3 Interpretation of Evaluation Factors

L1	L2	L3	L4	基本的な考え方
境川多自然型川づくり	環境	生態系	施工時の影響	・多自然型川づくりを行う際に、できる限り現在の生態系に与える負荷を少なくするよう配慮しているか。例えば、施工対象区間を短く区切り、段階的に施工する、など。
			整備後の生態環境	・生態系の早期復元を図ることができるか。
		生態系の連続性	・縱断方向：低水路や水際の形状が多様で水生植物帯が豊かに連続するように配慮しているか。 ・横断方向：水辺の水生植物帯から乾地性草本類、低木帯、高木帯へと連続した生態系であるか。	
	水質	有機汚濁	・BOD、T-N、T-Pの経減を図ることができるか。	
		水の色	・S-Sの経減や近隣の染色工場から排出される水の色の改善を図ることができるか。	
		景観	・縦墨かな自然性の高い境川らしい景観を創出することができるか。 ・シンボル性 ・桜堤、一里塚の形成などにより、シンボル性の高い景観を創出しているか。 ・境川周辺の住宅地や田園の景観との調和	
	利用	自然共生	・水際の自然にふれることのできる親水空間が確保されているか。 ・自然観察 ・散策・休息	
		施設利用	・サッカーランド、テニスコート等のスポーツ施設があるか。 ・駐車スペース	
		防災	・水防災のための作業スペースが確保されているか。 ・防災倉庫の設置 ・その他の ・広域避難場所 ・避難経路	
	費用	事業費	・事業費は、用地取得費と施設整備費に分けられる。施設整備費は、河川管理上必要な低水護岸(植生ネット、粗朶、植生ロールなど)及び自然創出のための施設(ワンド、エコトーン、ビオトープなど)を含む。主として県事業である。	
		維持管理費	・用地取得費とともに、スポーツ施設、桜堤、一里塚などの整備費を含む。主に市町事業である。	
		治水施設	・治水施設の維持管理費である。	
	管理	治水施設	・治水施設の整備とともにう、除草、海水、補修などの維持管理である。	
		通常時の管理の容易さ	・自然創出のための施設を含め、通常時の管理は容易であるか。	
		出水時の管理の容易さ	・流れてきたゴミの除去や施設破損など出水時の管理の容易さ。	
	利用施設	住民参画のし易さ	・カワセミブロックの管理等、住民参画のための仕掛けがあるか。	
		通常時の管理の容易さ	・除草や清掃など日常管理の容易さはどうか。	
		出水時の管理の容易さ	・ゴミ除去などの清掃、施設の破損箇所の補修など、出水時の管理の容易さはどうか。	
		住民参画のし易さ	・桜堤や散策路(管理用通路)の日常の除草、清掃など住民参画の機会を作れるか。	

6-3 代替案の個別評価

AHP手法を用いて評価を行うにあたっての、各代替案の整備内容を評価要因と対応させて表-4にまとめた。

また、景観的な観点からの評価は、視覚的な提示を行い共通の情報の下で評価すること

が必要である。そこで本稿では、幾つかの視点から計画後の景観についてコンピューターグラフィック(CG)を作成した⁵⁾。写真1と写真2は鵜大橋上空から上流を見た景観の現況と計画後である。

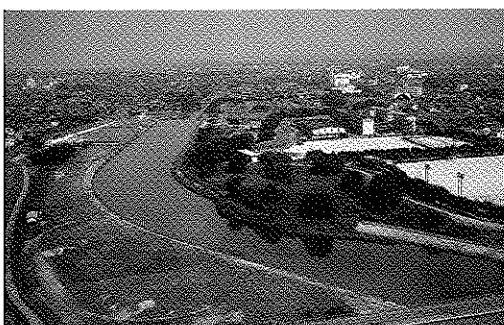


写真1 鵜大橋上空より上流を望むCG(現況)

Photo 1 CG Aerial View of Upstream Area from above Uzura Bridge (present condition)

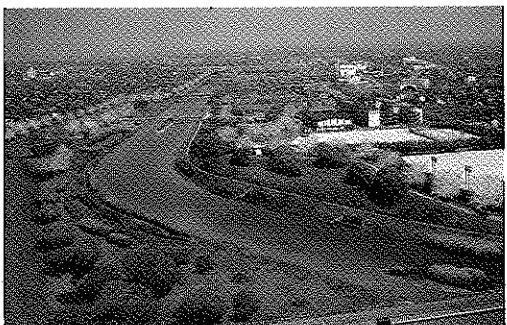


写真2 鵜大橋上空より上流を望むCG(計画)

Photo 2 CG aerial View of Upstream Area from above Uzura Bridge (plan)

表-4 「多自然型川づくり計画」代替案の比較
Table 4 Alternative Plans Comparison Table (describing only factors with differences)

評価要因		A案	B案	C案
環境 生態系	整備後の生態環境	<ul style="list-style-type: none"> 河道の拡幅によって伐採が余儀なくされる木、竹等の樹木を移植、また同様の樹種を植樹し高水敷の樹林地を保全・形成することにより、鳥類の移動経路を確保する。 魚類への配慮として、洲・中洲、低々水路、の形成やストレイン等で石を利用して「カツラ」等を形成する。 かまくらの營巢地を形成する（營巢アーチ、盛土、掘削等）。 木製の舟橋への配慮として、低木の竹等類や高茎草地を形成し、人間が入り込みにくい「カツラ」を形成する。 「カツラ」等の鳥類の営巢への配慮として、砂礫地からなる洲を形成する。 2~3樹の法面は、植生わたりや種子吹付を施すことによって保護する。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
	水際部	<ul style="list-style-type: none"> 水際部は植生マントや木杭により保護し、ねりや木等の柳木を行い、水辺の植生を豊かにする。 下水処理場からの放流水は現状のまま低水路に直接放流する。 	<ul style="list-style-type: none"> 水際部は植生マントや木杭により保護し、ねりや木等の柳木を行い、水辺の植生を豊かにする。 下水処理場からの放流水が流入する水路の流末を蛇行させ、周辺にヨシなどを植栽し、ビオーブとして機能させる。 ヨシの休息環境へ配慮し、水田等の田園環境を保全。 現況のため池を改変し、ビオーブとしての整備を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 水際部については、水術部について粗朶及び木杭を利用して保護する。それ以外の箇所は、手を加えない。 下水処理場からの放流水が流入する水路の流末を蛇行させ、周辺にヨシなどを植栽し、ビオーブとして機能させる。
景観	自然景観	<ul style="list-style-type: none"> CGを作成（図-5（1）参照） 	<ul style="list-style-type: none"> CGを作成（図-5（2）参照） 	<ul style="list-style-type: none"> A、B案を参照
	シンボル性	<ul style="list-style-type: none"> 桟橋、一里塚を形成する。 歴史性ある橋梁デイマーとする。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
利用	自然共生	<ul style="list-style-type: none"> 「カツラ」の整備により、特徴的な景観となる。 	<ul style="list-style-type: none"> （仮称）境川自然ふれあい公園の形成 	<ul style="list-style-type: none"> 「カツラ」の整備により、特徴的な景観となる。
	自然観察	<ul style="list-style-type: none"> 一里塚などに境川の自然を紹介する案内板を設置する。 境川の自然性豊かな水辺は、環境教育や自然観察の場に適する。 かまくらの營巢状況の観察や營巢場所の形成など、近隣の中学校等と連携してモニタリングを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
	散策・休息	<ul style="list-style-type: none"> 河川の管理用通路は、生物の棲息環境に支障がないよう配慮した上で、散策路として活用する。 休息の場として活用できる境川河川の一里塚を形成。 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の畦道を散策路として利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
施設利用	スポーツ施設	<ul style="list-style-type: none"> 代替グランドの整備 テニスコート、サッカーグラウンド等の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 代替グランド以外周辺の施設整備は行わず、現況の田畠を生かした自然観察の場の形成を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
	駐車スペース	<ul style="list-style-type: none"> グランド整備に付随して、相応の駐車用スペースを確保する。 	<ul style="list-style-type: none"> 代替地グラウンド周辺に限定して整備を行う 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
	広域避難場所	<ul style="list-style-type: none"> 「カツラ」をはじめとする施設が広域避難場所として利用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 代替地の「カツラ」のみ避難場所として利用可能であるが、3号地は広域避難場所としての利用はしにくい。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
防災	避難経路	<ul style="list-style-type: none"> 特に左岸側の堤防上の桟橋については、広域避難場所への誘導路としても機能する。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
費用	治水施設（比率で表示）	1.00	1.00	0.89
	利川施設（比率で表示）	1.00	なし	1.00
維持費	利用施設（比率で表示）	1.00	3.3	1.00
	通常時の管理の容易さ	<ul style="list-style-type: none"> 日常の草刈りや清掃などが必要となる。 施設の補修などが必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ほとんど必要としない。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
管理	出水時の管理の容易さ	<ul style="list-style-type: none"> 施設の清掃、補修が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 必要としない。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様
	住民参画のし易さ	<ul style="list-style-type: none"> 施設の管理は、専門業者にまかせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 田畠の清掃は所有者、利用する畦道の清掃は利用者。 	<ul style="list-style-type: none"> A案と同様

6-4 AHPによる総合評価

AHPの実施にあたっては、評価主体を6名(うち 河川管理者3名、コンサルタント3名)とした。各階層の評価要因に対して、各代替案の評価点を整理した結果を図-5(1)～(3)に示す。

レベル2についてみると、A案に関しては、他の2案と比較してとびぬけて高い数値を示した項目は見られない。B案に関しては、「環境」の評点が突出していることから、B案が環境保全的性格の強いものであることがわかる。C案については、「環境」「防災」「費用」に関し

て比較的高い評点を示している。

レベル3について、A案は「水防災」や「治水施設(の管理)」について比較的高い数値を示している。B案については「生態系」が目立って高い数値となっている。C案については「水防災」「事業費」「維持管理費」の数値が高くなっている。

レベル4については、A案では「(水防災)スペースの確保」、B案では「整備後の生態環境」「生態系の連続性」「有機汚濁」「(治水施設の)事業費」、C案では「有機汚濁」「(水防災)スペースの確保」「(治水施設の)事業費」が高い数値を示している。

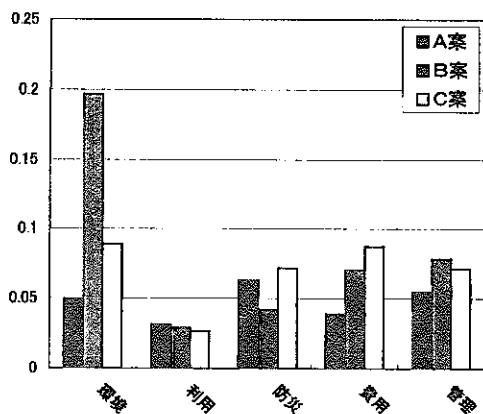


図-5(1) 代替案の評価結果（レベル2）

Fig. 5(1) Results of Evaluation of Alternative Plans (Level 2)

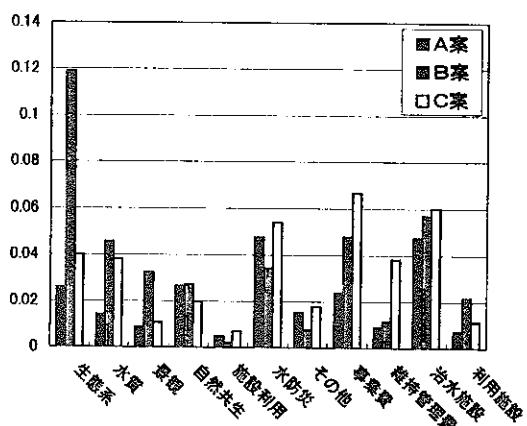


図-5(2) 代替案の評価結果（レベル3）

Fig. 5(2) Results of Evaluation of Alternative Plans (Level 3)

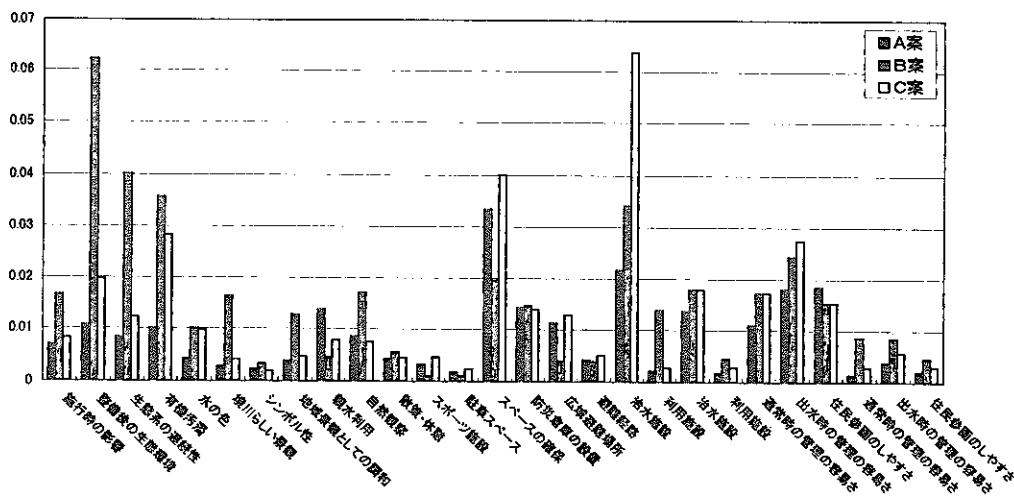


図-5(3) 代替案の評価結果（レベル4）

Fig. 5(3) Results of Evaluation of Alternative Plans (Level 4)

さらに、図-6は、レベル3における評点を、河川管理者とコンサルタントという評価主体で分けて表したものである。評価主体によって大きく重要度に差が生じたのは「生態系」及び「水防災」であり、双方とも2倍近くの数値のひらきがみられる。「生態系」については、全11項目の評価要因中で最も高い重要度を示し、河川管理者が0.13、コンサルタント0.25となっており、コンサルタントがより「生態系」の保全を重視する傾向にある結果となつた。

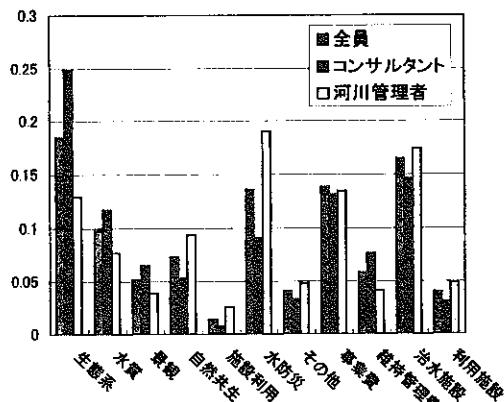


図-6 評価主体別評価結果（レベル3）

Fig. 6 Evaluation Results for Each Subject (Level 3)

「水防災」については、河川管理者がレベル3における最高値である0.19を、コンサルタントが0.09となっており、河川管理者が「水防災」を非常に重視していることがわかる。

また、各評価主体は、「事業費」及び「治水施設(の管理)」が高い評点を示し、共に重要であると認識されていることがわかった。

以上のような評価構造を有する代替案の評価主体全員による総合評価結果は、B案(0.42)、C案(0.35)、A案(0.23)の順であった。

6-5 評価結果に基づく川づくり計画の推進

「境川多自然型川づくり計画」についてAHP手法を用いて総合評価を行った結果、生態系の保全を重視するB案が最も有利であるという結果を得た。この理由は、前述のとおり

評価主体である河川管理者とコンサルタントの双方が「生態系」に係わる評価要因を重視したためである。

今後の展開として、実際に利用施設等の管理を行う岐阜市、利用者である住民、3号地の地権者、学識経験者などが参加し、AHPというツールを通じて互いの意志表示を行い、その評価結果の差違について議論を繰り返すことで、参加者にとって共に納得のいく整備案を模索していくことが必要であると考える。

7. おわりに

本稿では、多自然型川づくり計画の評価手法としてAHP手法を提案した。河川管理者、コンサルタント、周辺住民、専門家などによる参加型の川づくりを進めるに当たっては有効な手法であると考えている。しかし、川づくりの現場の特性によって評価する観点は様々である。今回の事例だけでは十分とは言えないであろう。今後、さらに事例研究を行う必要があると考えている。

<参考文献>

- 1) (財)リバーフロント整備センター編集：多自然型川づくりの取り組みとポイント、まちと水辺に豊かな自然をIII、1996
- 2) (財)リバーフロント整備センター：多自然型川づくり技術資料—覆土と水際の処理のポイント一、1996
- 3) (財)リバーフロント整備センター：多自然型川づくり推進検討会QA、1996
- 4) 刀根薰：ゲーム感覚意思決定法、日科技連、1986
- 5) 清水康生、小池達男：CGフォトモンタージュによる河川景観の表現手法について、リバーフロント研究所報告、第8号、1997