

# 都市整備と調和のとれた河川整備計画（水辺の マスタープラン）策定手法の検討（その1）

研究第二部 次長 山口 修

研究第二部 調査役 森下 碩哉

研究第二部 研究員 高瀬 和彦

## 1. はじめに

水辺は古来から人々の生活に恵沢を与え、潤いのある生活環境の形成に重要な役割を担っている。

ことに、河川等水辺空間は、高密度化した現代の都市において面的な広がり  
と連続性を持つ唯一の低密度利用空間として、“まち”の中でその価値が再確  
認されてきており、“まちづくり”の中で河川等水辺空間をどのように位置付  
けていくかは重要な今日的課題となっている。

本研究は、安全で快適な魅力ある生活空間の創造という観点から、水辺空間  
が持つ多様な機能（役割）を他の都市施設が持つ多様な機能と関連づけながら、  
まちづくりと調和のとれた河川整備計画（以下、「水辺のマスタープラン」とい  
う）を策定するためのガイドラインをまとめることを目的としたものであり、  
調査研究期間として平成2年度～平成4年度の3ヶ年を予定している。

「水辺のマスタープラン」の策定にあたっては、都市において水辺空間が果  
たしている機能（役割）と、その程度を適切に把握する必要がある。換言すれ  
ば、“まち”における水辺空間の機能の分類整理を行うとともに、各々の機能  
が果たしている役割の程度を評価者の主観に頼らざるを得ないようなものにつ  
いても、定性的または定量的に評価する必要がある。

そこで、本研究では、昨年度の基礎調査（水辺が持つ機能の整理・“まち”  
における水辺の役割の検討・データ収集整理等）にひきつづいて、水辺空間が  
持つ多様な機能（役割）のうち客観的な評価が困難な「自然機能」・「親水機  
能」・「景観機能」・「防災機能」についての定性的または定量的な評価手法

の検討を行うとともに、これらの機能について“まち”から水辺への機能確保要求度合いの評価方策について検討を行った。

本稿では、本年度に調査検討を行った、『水辺空間が持つ機能（役割）の客観的評価手法』・『“まち”から水辺空間への機能別確保要求度合いの評価方策』について報告する。

## 2. 水辺空間が持つ機能（役割）の客観的評価手法

本研究では、水辺空間が持つ機能の客観的評価の手順として、まず機能別評価を行い、それを総括して総合的な評価を与えるという手法をとることにした。

以下に機能別評価手法についての調査検討結果について報告する。

### 2.1 「自然機能」の評価について

本研究テーマの「水辺のマスタープラン」で対象とする自然は、図-1で示すように、人間と共存する自然であり、総合的・全体的な視点から人間社会との調和が目標とされる「身近な自然」であるとした。

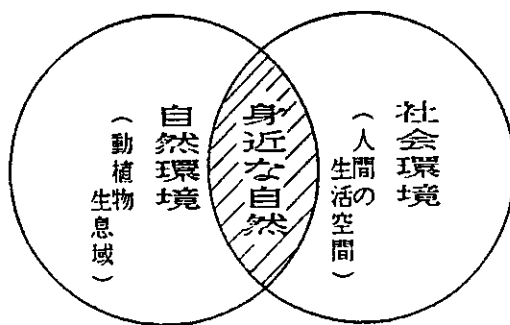


図-1

#### 2.1.1 「身近な自然」の評価手法、及び要求度の把握

自然は、気候・土壌・水質等の成立基盤と、そこに生息・成育する動植物によって構成されるとともに、自然性（人為的関与の程度）・多様性・稀少性といった特徴（結果）をともなって現れる。

そこで、「自然」の評価を、以下のステップで実施することにした。

- ・第一ステップ……動植物の分布状況の評価することにより、自然性、多様性、稀少性等の身近な自然の特徴について把握する。
- ・第二ステップ……自然の成立基盤について評価することにより、自然の特徴と成立基盤の関連を把握し、そのポテンシャルを評価するとともに身近な自然を充実させるための成立基盤のあり方を検討する際のデータとする。

また、「水辺のマスタープラン」で対象とする自然には、「“まち”における自然」と「水辺そのものの自然」があり、この両面からの評価を行い自然（機能）のネットワークの現状を把握し、今後のネットワークの形成、整備にあたっての方向性を検討することにした。

- ・「“まち”における自然」の評価……水辺を含んだ“まち”全体において自然がどのような状況にあるか、水辺がまちの中でどのように位置付けられているかを評価する。
- ・「水辺そのものの自然」の評価……対象とする水辺そのものの自然がどのような状況にあるかを評価する。また、その状況の主たる原因（成立基盤）についても評価し、成立基盤の改善による身近な自然の回復・創造の方向性を検討するためのデータとする。

以上から、身近な自然の評価手法を表－１の様に設定した。

評価手法による機能別評価結果をもとに、都市における自然機能の要求度を（図－２）に示す方法により評価することとした。

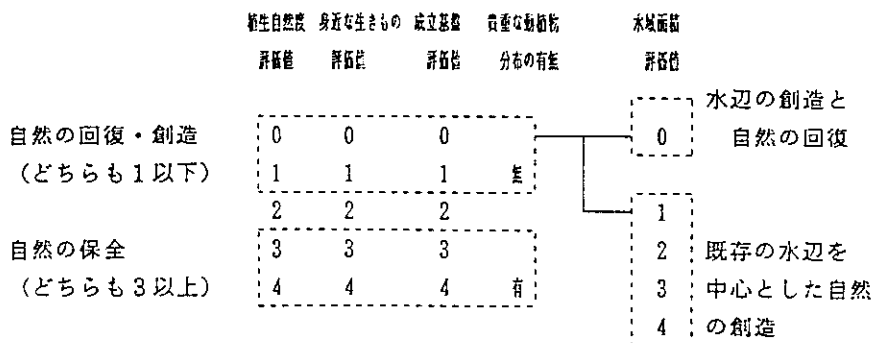


図-2

表-1

指 標	自然の特徴の評価			成 立 基盤の 評 価	評 価 手 法 の 概 要	対 象 地 域	
	自然	多様	稀少			まち	水辺
植生自然度	○				現存植生図(環境庁1/50,000)をもとに植物相を植性自然度に変換(5段階評価)	○	
身近な生きもの分布	○	○			緑の国勢調査(身近な生きもの)(5段階評価)	○	○
水 辺 の 植生自然度	○	○			河川区域内の植性をランク付け、水辺の植生自然度を評価(5段階)		○
貴 重 な 動植物分布			○		自然環境保全基盤調査データをもとに貴重な動植物の生息・成育を評価	○	○
魚類の分布	○	○			種数が豊富なほど自然は充実しているという考えに立ち、魚類相・種数で評価		○
河岸の形態				○	河岸(陸域)の状況を人為的関与の程度により評価		○
河道の状況				○	低水護岸等水際部の人為的関与の程度河床形態(材料・瀬淵等)により評価		○
水 質				○	公共水域の水質環境基準で採用している酸素要求度により評価		○
水 域 面 積				○	評価区域内において水域面積の占める割合を評価(5段階評価)		○

<評価には、公的機関による既存調査データの有効活用を図った。>

表-1に示した評価手法の具体例を、「自然の特徴」と「成立基盤」の代表的評価指標である「植生自然度」表-2及び「水質」表-3により紹介する。

表-2 「植生自然度」による“自然性”の評価

評価値	加重平均値	身近な自然の目安
0	1.0	ほぼ全域が市街地であり、緑地はほとんど確認されない。生活基盤を人口的環境下に依存する動植物が確認される。
1	1.1~2.0	市街地に、人為的影響下の上に立地する緑地がある程度の面積で存在する。緑地を基盤とする動物が生息するが、動物の主体は人里性の種である。
2	2.1~3.0	ほとんどが人工緑地であるが、ある程度の自然度の高い植生がみられる。小型の野生動物を除けば、中大型の野生動物はほとんど確認されない。
3	3.1~4.0	ある程度まとまった面積の自然度の高い植生がみられそれを生活の基盤とする野生動物も見られるようになる。里山性の動植物が確認されるようになる。
4	4.1~	まとまった面積の樹木、水辺の自然草地がみられる。樹木においては中大型動物、草地においては豊かな動物相がみられ、都市域の自然度としてはかなり高い。

表-3 「水質」による“成立基盤”の評価

評価値	加重平均値	身近な自然の目安
0	COD 21以上 BOD 31以上	ほとんどの生物が生息不可能な環境
1	COD 21.0~8.1 BOD 31.0~10	汚濁に強い限られた生物が生息可能な環境
2	COD 8.0~3.1 BOD 9.9~5.1	やや汚濁に強い生物が生息可能な環境
3	COD 3.0~1.1 BOD 5.0~3.1	汚濁に弱い生物が生息可能な環境
4	COD 1.0以下 BOD 3.0以下	清流にしか棲めない生物が生息可能な環境

## 2.1.2 ケーススタディ

前述の評価手法を用いて、大阪市をモデルとしてケーススタディを行った。

評価にあたって、大阪市域を1kmメッシュに区分し、1km<sup>2</sup>のブロックを単位として、評価を行った。その結果を図-3に示す。

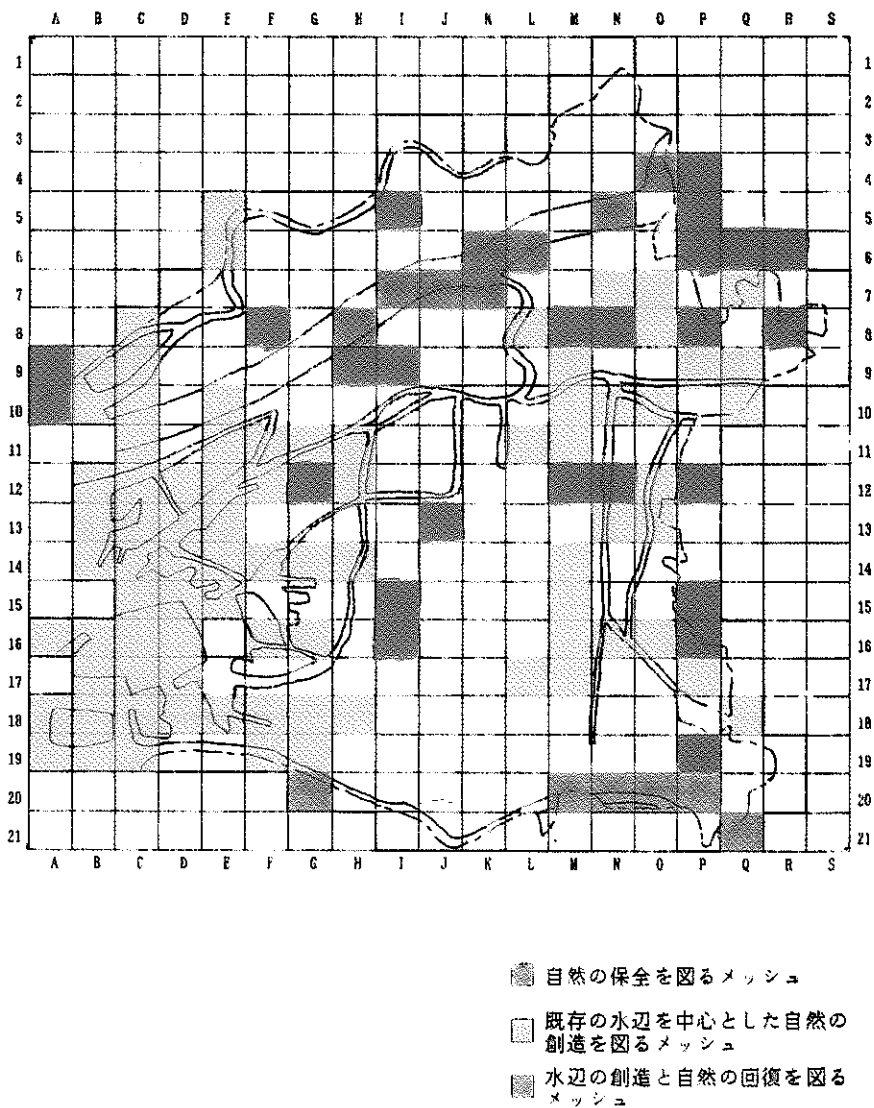


図-3 都市における自然の評価

## 2.2 「空間機能」の評価について

本研究では、水辺のマスタープランで対象とする空間機能として、空間の持つ多様な役割のうちレクリエーション活動空間（機能）を取り上げることにした。

### 2.2.1 「空間機能」の評価手法、及び要求度の把握

本機能は河川区域において営まれる余暇活動により構成されているため、余暇活動に供する河川空間の状況、“まち”における余暇活動空間の量により、河川への要求量が変化する。そのため、空間機能の評価は、“まち”における活動空間整備状況（現況・計画）を把握し、さらに人口と余暇活動への参加者割合から空間要求量を出し、その比較を行い両者の差から整備要求度を評価することとした。この評価結果と、抽出区分別に設定した空間機能整備可能区間を重ね合わせて、空間整備計画を策定することにした。

空間機能における評価の流れを図-4に示す。

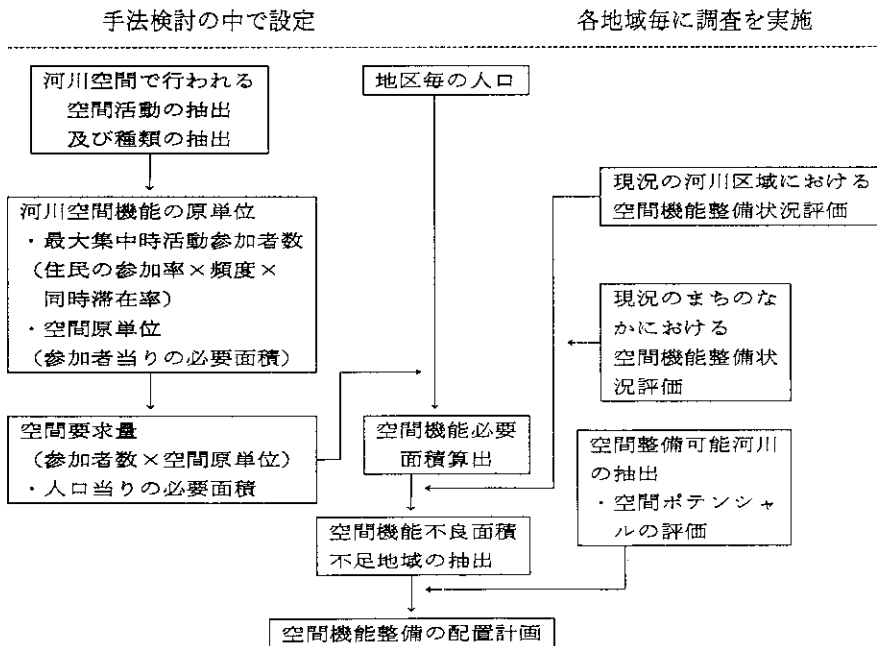


図-4

## 2.2.2 ケーススタディ

前述の評価手法を用いて、大阪市をモデルとしてケーススタディを行った。

評価にあたっては、公園管理等の関係から各行政区を単位として、評価することにした。その結果を表-4に示す。

表-4 区別人口分布及び水辺で行われる余暇活動の必要面積と現状の公園面積および水辺空間の拡充計画

区名	面積 (km <sup>2</sup> )	人口総数 (a)	活動空間必要面積			公園面積		
			近隣住区内 (b)	地区住区内 (c)	日常生活圏外 (d)	健康運動公園機能を 持つ公園面積 (e)	現況公園 面積合計 (e)	今後の計画 公園 (f)
北	5.54	44,501	134,126	329,072	7,765,425	232,568	496,503	9.49
都島	5.86	91,925	277,062	1,092,896	15,040,913	278,807	347,760	1.15
福島	4.68	57,497	173,296	683,582	10,031,227	98,029	148,614	0.00
此花	11.08	68,987	207,927	820,186	12,038,232	35,000	124,891	0.19
中央	13.39	109,176	329,058	1,297,993	19,051,212	-	1,199,141	1.91
西	5.27	58,157	175,285	691,429	10,148,397	131,987	228,464	0.18
港	8.26	92,033	277,307	1,094,180	16,059,759	110,018	247,709	0.20
大正	9.15	82,330	248,143	978,821	14,368,585	192,721	296,677	0.36
天王寺	4.88	55,939	168,500	665,059	9,761,355	151,946	414,419	20.84
浪速	3.83	49,074	147,909	583,441	8,563,413	-	165,307	0.48
西淀川	13.12	92,411	278,527	1,098,574	16,125,720	129,580	293,565	4.03
淀川	12.71	159,981	482,183	1,302,014	27,916,685	140,979	270,868	1.59
東淀川	13.15	170,831	514,885	2,031,010	29,810,010	43,900	221,809	0.39
東成	4.51	83,897	252,866	937,451	14,640,027	-	105,078	0.20
生野	8.24	162,058	488,443	1,926,708	28,279,121	17,340	123,733	2.12
旭	5.13	110,147	331,983	1,309,538	19,220,652	235,592	296,869	11.29
城東	8.47	157,466	474,603	1,872,113	27,477,817	-	156,612	1.13
鶴見	8.1	89,336	269,259	1,062,115	15,589,132	345,127	395,280	67.00
阿倍野	5.06	112,434	338,875	1,336,728	19,619,733	117,904	180,058	5.34
住之江	19.27	135,923	409,672	1,615,989	23,718,564	235,445	494,683	16.61
住吉	9.16	162,352	489,329	1,930,203	28,330,424	44,118	149,946	40.13
東住吉	9.68	149,331	450,084	1,775,396	26,058,260	694,149	824,691	12.68
平野	15.34	196,203	591,356	2,332,657	34,237,424	10,673	147,216	3.44
西成	7.42	144,260	434,800	1,715,107	25,173,370	-	125,645	3.54
計	213.08	2,636,249	7,945,654	31,342,364	460,025,451	3,295,183	7,445,058	265.59

(単位: m<sup>2</sup>)

近隣住区内 (a-e)	現状での不足面積			計画を考慮した不足面積			水辺空間 拡充可能 面積
	近隣住区内 (b-e)	地区住区内 (c-d)	日常生活圏外 (c-d)	近隣住区内 (a-e-f)	地区住区内 (b-e-f)	日常生活圏外 (c-d)	
-362,377	32,569	7,332,257	-437,277	-62,331	150,000		
-70,699	745,136	15,802,106	-82,199	733,636	30,500		
24,682	534,968	9,935,198	24,682	534,968	29,500		
83,036	695,235	12,003,232	81,136	693,395	126,000		
-870,085	98,852	19,051,212	-889,185	79,752	0		
-53,199	462,945	10,016,410	-54,999	461,145	20,000		
29,678	846,471	15,949,741	27,678	844,471	36,000		
-38,534	592,144	14,173,864	-42,134	688,544	0		
-245,819	250,540	9,609,410	-454,219	42,240	0		
-17,398	418,124	8,563,413	-22,198	413,334	15,000		
-15,138	805,009	15,996,140	-55,438	764,709	71,000		
211,215	1,631,048	27,775,705	192,315	1,612,146	110,600		
293,875	1,810,001	29,767,010	289,976	1,806,101	181,800		
147,788	892,373	14,640,027	145,788	890,373	80,000		
364,710	1,802,975	28,261,381	343,510	1,781,775	130,000		
35,114	1,012,569	18,985,060	-77,786	899,769	112,500		
317,991	1,715,501	27,477,817	306,691	1,704,201	142,500		
-126,021	666,836	15,244,905	-796,021	-3,164	100,500		
158,818	1,156,670	19,501,829	95,418	1,093,270	0		
-85,011	1,121,306	23,483,119	-251,111	955,206	69,000		
339,383	1,780,257	28,286,306	-81,917	1,178,957	60,000		
-374,607	950,705	25,364,111	-501,407	823,905	8,750		
444,040	2,185,341	34,226,749	409,640	2,150,941	87,000		
309,155	1,589,452	25,173,370	273,755	1,554,062	30,000		
500,398	22,897,306	456,820,268	-1,555,304	121,841,406	1,581,550		



## 2.3 「景観機能」の評価について

「景観」とは「ある対象」をわれわれ人間が見ることによって形成される「心的現象」であり、人間を取り巻く「環境の眺め」である。従って「景観機能」とは、景観が人々に心的影響を与える働きであるといえる。

水辺のマスタープランでは、河川とその周辺に限定して景観を評価するものとした。

### 2.3.1 「景観機能」の評価手法、及び要求度の把握

景観が人々の心的現象であるならば、その評価基準は多分に個人の主観になり、まとまりのないものになる可能性がある。しかし、一般に、美しいものは美しいとして、多数の人々に支持されており、なんらかの尺度も存在するものと考えられる。

景観は、ある対象（群）の全体的な眺めであるが、それは個々の景観要素から構成されており、個々の構成要素をうまく分類し、その構成要素を分析的に評価すれば、景観を定量的に評価することが可能となる筈である。

本研究では、このような観点から、河川景観を個々の景観構成要素に分類し、それぞれの要素ごとに評価基準値を設定することにした。なお、構成要素の設定にあたっては、河川改修時の景観計画への反映を考慮し、河川区域においては可能な限り構造物単位に設定することにし、評価基準の尺度も河川改修計画に対応できるように考慮することにした。

今回設定した景観構成要素およびその評価基準値を（表－5「景観評価基準（案）」）に示す。

また、河川景観の総合評価として景観評価基準（案）による総得点をもとに河川景観を5段階に評価することにした。

なお、景観構成要素およびその評価基準値の妥当性の検証を、建設省土木研究所都市河川室の指導をいただき、同室で実施されたモデル河川景観のアンケート調査結果を用いて、一般の人々が判断した景観の良否と、今回の景観評価基準（案）による総合評価とを、比較することによって行った。

表-5

(その1)

要素分類	項目	主な構成要素	評価基準			
			ランク1	ランク2	ランク3	ランク4
河川	河運	橋渡り	ランク1	ランク2	ランク3	ランク4
		1	阻やかなげり (+1)	直線 (0)		
		2	合流や橋などで風圧に変化がある (+2)	合流や橋などがない (0)		
		湖相形成1	湖相面	湖相面		
		2	河運幅(W)と河運高(D)との比 W/D=0 (+3)	8.0W/D=3.0 (0)	3.0W/D=1.0 (0)	W/D<1.0 (-2)
		河運幅	100m以上 (+3)	20~100m (+1)	3~20m (+1)	3m以下 (-2)
	高水敷	堤が植栽され良く手入れされている (+2)	高水敷がない (0)	堤が植栽されているが、手入れされていない (-2)		
	河内施設	河内材料	砂	コンクリート等 (+2)	ヘドロゴミ (-3)	
		州	州と水運の割合 州<水運 (+1)	州>水運 (0)	水運が殆どない (-3)	
	水面	流速	速い又は激しや水障がある (+2)	速い又は激しや水障がない (+1)	停滞している (-1)	
水深		20cm以上 (0)	20cm以下 (-3)			
水重感		石々とした流れ (+3)	やや重みがある (+1)	乏しい (-1)	ない (-3)	
水質1		澄んでいる (+3)	やや澄んでいる (+1)	やや汚れている (-1)	汚れている (-3)	
水質2		ゴミがない (+2)	ゴミがある (-2)	ゴミが多い (-5)		
水質3		ヘドロがない (0)	ヘドロが多い (-2)			
水質4		ミズウタがない (0)	ミズウタが多い (-2)			
風景		あり (+1)	なし (0)			
河川橋渡物	橋脚1	植栽あり (+3)	中植栽 (+1)	植栽なし (0)	景観料 (-1)	
	橋脚2	植生土 (+3)	石積み (+1)	コンクリート等 (+1)	植栽なし (0)	
	法面1	法面の植栽が施されず自然的に見えない (0)	法面の植栽が施され自然的に見える (+1)			

(その2)

要素分類	項目	主な構成要素	評価基準			
			ランク1	ランク2	ランク3	ランク4
河川	河川橋渡物	法面2	法面が直線で作られている (+1)	法面が直線で作られていない (0)		
		橋脚1	植栽あり (+3)	中植栽 (+1)	植栽なし (0)	景観料 (-1)
		橋脚2	植生土又は植栽なし (+2)	石積み (+1)	コンクリート等 (0)	
		橋脚3	色がばらばらしている (+1)	色がばらばらしていない (-1)		
		橋脚4	ざらざらしている (+1)	のつべりしている (-1)		
		橋脚5	汚れていない (0)	汚れがある (-1)	汚れている (-3)	
	橋脚6	のり裏(L)と河川幅(B)との比L/B	0.5以下 (0)	0.5~1.0 (-1)	1.0~1.5 (-2)	1.5以上 (-3)
	沿川	水門(橋門、設備)	デザインの感があるもの (+2)	なし (0)	デザインの感のないもの (-1)	
		水製工	景観上の配慮がある (+2)	なし (0)	景観上の配慮がない (-1)	
		自動車道	なし (+1)	あり (0)		
歩行者・自転車専用道		あり (+2)	なし (0)			
沿川橋渡物	道路橋渡物1	並木が並列している (+3)	並木が部分的にある (+1)	なし (0)		
	道路橋渡物2	大木がある (+3)	中木がある (+1)	なし (0)		
	景観阻害物1	なし	少しあり	多い		
	景観阻害物2	なし又は景観に配慮している (0)	あり (-1)			
	景観阻害物3	なし又は景観に配慮している (0)	あり (-2)			

(その3)

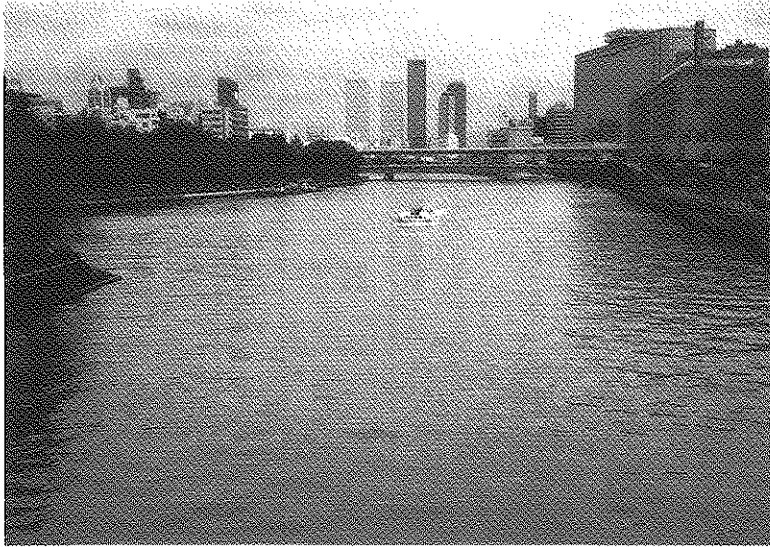
要素分類	項目	主な構成要素	評価基準			
			ランク1	ランク2	ランク3	ランク4
沿川	沿川橋渡物	道路橋渡物4	なし	河川を横断する (-3)	河川上を並走する (-5)	
		建造物1	河運幅(W)と河運高+建造物高(H)との比 W/H=4.0 (+3)	4.0W/H=1.5 (+1)	1.5W/H=0.5 (0)	W/H<0.5 (-2)
		建造物2	統一されている (なしを含む) (+3)	やや不揃い (0)	極めて不揃い (-3)	
		建造物3	静かである (なしを含む) (+2)	やや密集している (0)	密集している (-2)	
		建造物4	川を向いている (+2)	川を背を向けている (-2)	なし	
		建造物5	歴史的建造物 (+2)	なし (0)		
	空き地	公園・広場	河川と一体となった公園がある (+3)	みえる (+1)	なし (0)	
		農地	遊憩性がある (+3)	静かである (+1)	なし (0)	
		遊歩道	遊歩道がある (+2)	遊歩道がない (-2)		
		遊歩道	遊歩道がある (+2)	遊歩道がない (-2)		
橋渡物	橋脚	デザインが施されている (+2)	デザインが施されていない (-1)	デザインが悪い (-2)		
	橋脚	デザインが施されている (+2)	デザインが施されていない (-1)	デザインが悪い (-2)		
	橋脚	デザインが施されている (+2)	デザインが施されていない (-1)	デザインが悪い (-2)		
	橋脚	デザインが施されている (+2)	デザインが施されていない (-1)	デザインが悪い (-2)		
風景	自然景観	山地・丘陵 (+3)	橋脚がある (+1)	橋脚がない (-1)	なし (-3)	
	緑地	大規模なものが存在する (+3)	小規模なものが存在する (+1)	存在しない (-1)		
	人工的景観	目立つ (+2)	目立たない (-1)	目立たない (-1)		
	人工的景観	目立つ (+2)	目立たない (-1)	目立たない (-1)		
人間活動	レジャー	施設が充実している (+3)	施設が充実している (+1)	施設がない (-3)		
	レジャー	施設が充実している (+3)	施設が充実している (+1)	施設がない (-3)		

(その4)

要素分類	項目	主な構成要素	評価基準			
			ランク1	ランク2	ランク3	ランク4
人間活動	レジャー	水辺の利用	施設が充実している (+3)	施設が充実している (+1)	施設がない (-3)	
		水辺の利用	施設が充実している (+3)	施設が充実している (+1)	施設がない (-3)	
	自然環境	動物	鳥類 (+3)	鳥類 (+1)	存在しない (-1)	
		植物	木本及び草本 (+3)	木本 (+1)	少ない (-1)	なし (-1)

### 2.3.2 ケーススタディ

前述の評価手法を用いて、大阪市内をモデルとしてケーススタディを行った。その結果を図-5に示す。



No.1 評価ランクA



No.2 評価ランクE

図-5

## 2.4 「防災機能」の評価について

河川等水辺が持つ防災機能としては、治水機能、火災時の延焼防止機能・消防水利、災害時の避難空間・援助活動空間、緊急時輸送路等多くの機能があげられる。

ここでは、火災時の延焼防止機能について、その評価手法を検討した。

### 2.4.1 「防災（延焼防止）機能」の評価手法

本研究では、延焼防止機能の評価する手法として、(財)国土開発技術センターの「都市防災対策手法」に基づき、単位ブロック毎の不燃化領域率を求め、消失危険度ランク図（不燃化領域図）を作成し、防災（延焼防止）機能の評価することにした。その評価手順を図-6に示す。

図中の各率の算定は、次式による。

#### (1) 空地率 (K)

$$K = \{(Ms + Ls) / T\} * 100(\%)$$

Ms……短辺40m以上で1500m以上の公園・学校・一団  
体施設等の面積

Ls……幅6m以上の道路・河川  
・鉄道の面積

T……評価単位ブロックの面積

#### (2) 不燃化率 (r)

$$r = (Rs / As) * 100(\%)$$

Rs… 非木造建物面積

As… 木造を含む建物全面積

#### (3) 不燃化領域率 (F)

$$F = K + (1 - K / 100) * r$$

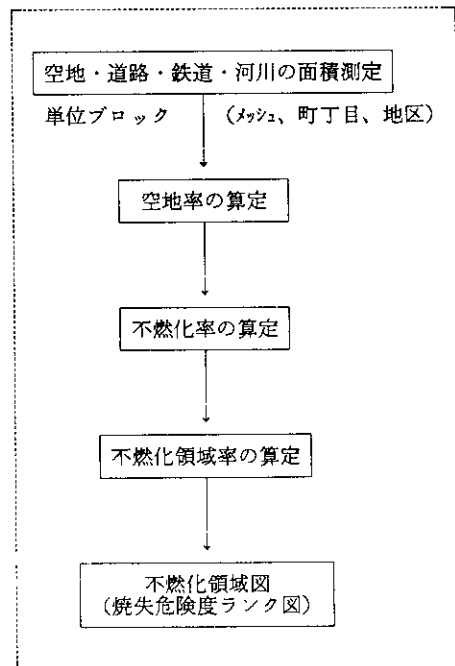


図-6

## 2.4.2 ケーススタディ

前述の評価手法を用いて、大阪市内をモデルとしてケーススタディを行った。その結果を図-7に示す。

なお、不燃化領域図中のランク（5段階）は、焼失危険度を表し図中の（表）に示す基準による。

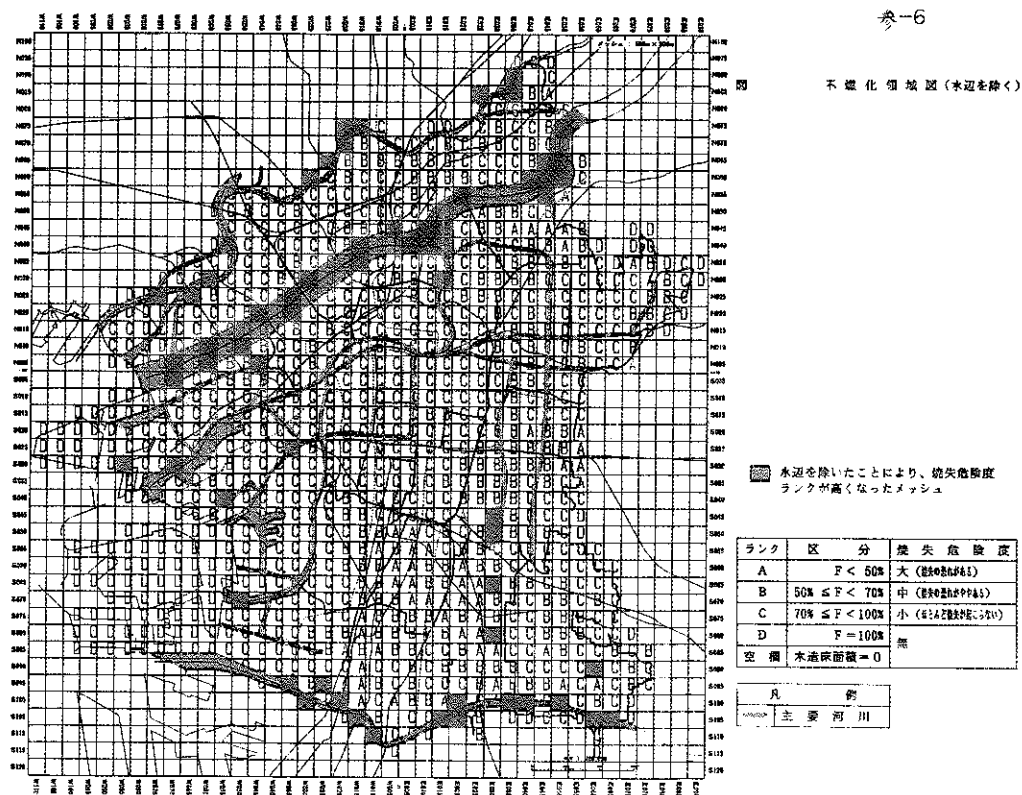


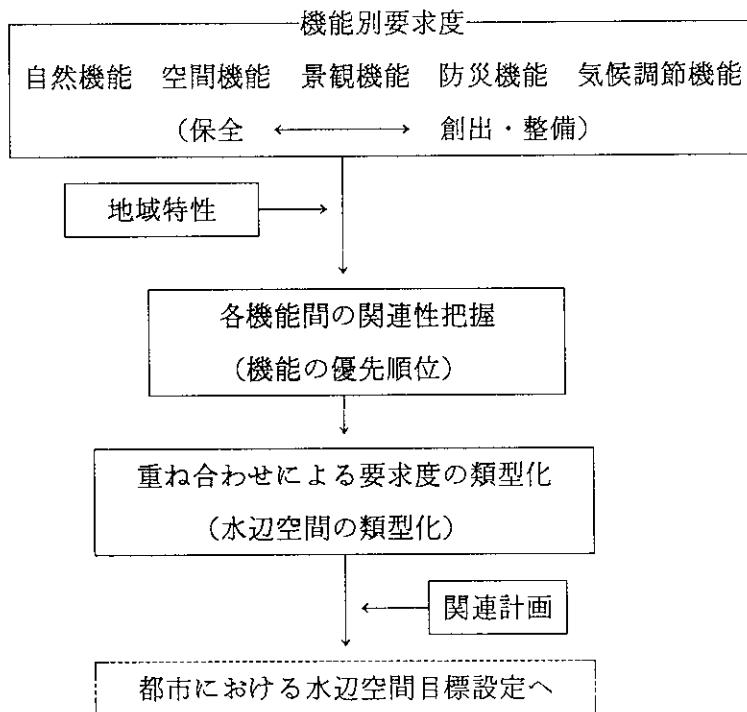
図-7

### 3. 機能別確保要求度合いの評価手法（総合評価）

水辺のマスタープラン策定に必要な、“まち”の中における水辺の機能の確保目標・整備目標等（機能別確保要求度合い）を設定するためには、機能別の保全を含む必要量及び整備・創造量のみならず、各々の機能間の関連性について検討し、例えば地域特性による機能整備の優先度合等についても考慮することにした。

#### 3.1 総合評価手法

総合評価は、図－8に示す流れに従って実施するものとした。



図－8 総合評価の手順

### 3.2 ケーススタディ

前述の評価手法を用いて、大阪市内をモデルとしてケーススタディを行った。その結果を図-9に示す。

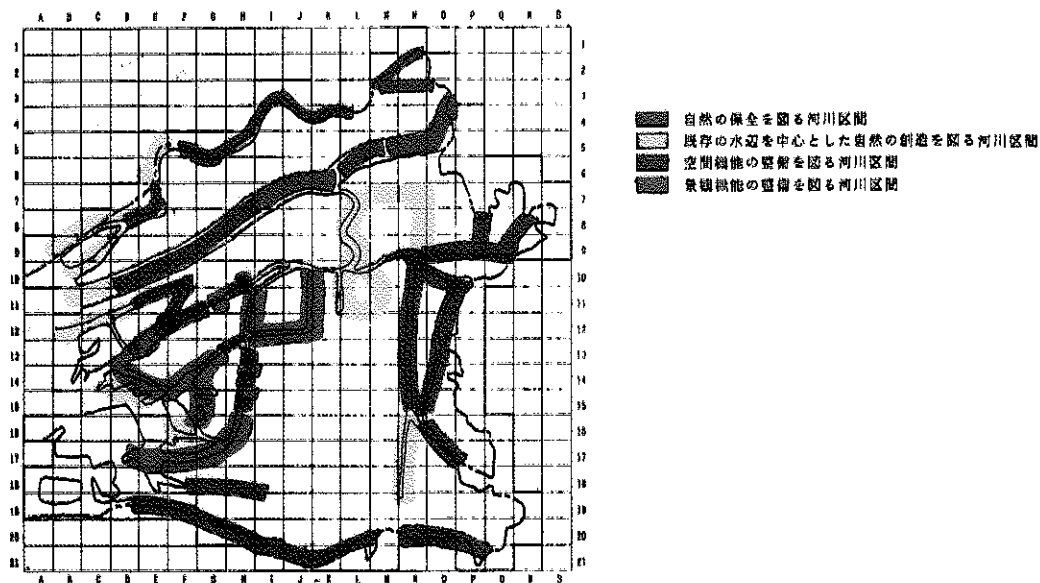


図-9

### 4. おわりに

なお、ここで紹介した評価手法は、水辺の持つ多様な機能を評価する手法の一案として提案したものであり、学識経験者・行政関係者等を加えた十分な検討がなされていない。今後は、これら学識経験者等を加えて十分な討議を行った上、評価手法を設定していく必要がある。

最後に、本研究を進めるにあたって御指導・御助言をいただいた建設省河川局治水課、土木研究所河川部都市河川研究室、関東地方建設局河川計画課、近畿地方建設局淀川工事事務所、及び四国地方建設局徳島工事事務所の関係各位、特に景観機能評価手法の策定にあたり適切な御指導をいただいた土木研究所河川部都市河川研究室島谷幸宏主任研究員に深く感謝申し上げます。