

船舶利用に対する河川空間の適性評価手法

埼玉大学大学院 学生会員 渡辺 仁
埼玉大学工学部 正会員 窪田 陽一
埼玉大学工学部 正会員 深堀 清隆

1.はじめに 近年河川を利用したレクリエーションは増加傾向にある。行政・民間など様々な主体が河川舟運活性化への取り組みを始めているが、河川水面を利用したレクリエーションに適した基盤整備のあり方や水面利用のルール作りも未だ十分確立したとは言い難い。そこで空間のもつ利用ポテンシャルを生かした河川整備を実現しやすくするために、河川空間の船舶利用に対する適性を数量化する方法を提案することを目的とする。

2.評価手法 (1)評価項目の選定；始めに河川について文献調査、現地調査を行い船舶の利用に関わる空間構成要素を抽出する。次に空間構成要素と、航行、乗り降り、都市からのアクセスの3つの利用行動とをマトリックスに組み、因果関係の有無を調査する。この因果関係について船舶利用の適性を評価するうえでどのように関わってくるかを考察し実際に河川環境を評価する為に用いる評価項目を選定する。

(2)評価項目のウエイト付け；それぞれ評価項目を船舶の利用が物理的に可能か、利用しやすいかに関わる評価基準（利用性）、貴重な自然環境など、保全すべき要素の多さを評価する評価基準（保全必要性）、景観的要素や賑わいなど水面利用を行うことに十分な魅力があるかを評価する評価基準（水面利用の魅力）の3つの評価基準ごとに分類し、それぞれの評価基準における重要度を設定する。設定の方法は、評価項目と評価基準、利用行動を整理したものとをマトリックスに組み、1～3までの数値を入れて行った。ウエイト付けの決定は河川環境や河川開発の専門家等に対して評価マトリックスにウエイトを記入してもらうアンケート調査を行い、さらに直接意見を聞くなどの結果をふまえて決定した(表1)。

(3)評価関数の設定；実際の河川環境を数量化するために、それぞれの評価項目を1～0までの共通尺度の評価値に変換する評価関数を設定した。設定方法は河川環境や景観についての数量化を行っている文献がある場合はこれを参考にし、これまで数量化が行われていないものについては、利用を考える船舶のサイズなどのデータを基に新しく設定した(図1)。

(4)総合評価方法；評価関数によって得られる評価値にウエイ

表1 ウエイトマトリックス
(航：航行 乗：乗り降り ア：都市からのアクセス)

評価項目	利用性			環境価値			魅力
	航	乗	ア	航	乗	ア	
河道の状態	干潮時平均水深	3					
	河岸付近の水深	3	3				
	水位変動の大きさ	2	2				1
	川幅	2	1				1
	河床勾配	2	1				1
	中州の有無	2		2			3
	中州脇の航路幅	2					
	合・分流点等要所となる地点の有無	1					2
	要所における土地利用状況		1				2
	水質	1					3
縦横断構造物	橋梁の有無	2					2
	橋梁のクリアランス	2					1
	橋脚の位置	2					1
	橋梁の歴史的価値			1			3
	橋梁のデザイン性						3
	高架橋橋脚、鉄塔等の有無	2					2
	高架橋橋脚、鉄塔等の位置	2					1
河川構造物等	高架橋橋脚、鉄塔等の数	2					1
	航行を制限する水門の有無	2					2
	水門通過可能高さ	2					1
	水門通過可能幅	2					1
	水門の歴史的価値			1			3
	水門のデザイン性						3
	固定堰、落差高の有無	3					2
	構造物のつくる流れの美しさ						3
	護岸構造形式		2				2
	護岸勾配		3				1
	護岸上部から水面までの高さ		3				1
	護岸素材		2		2		2
	水際のテトラポットの有無	1	2				2
河岸に設置された施設	テトラポットの数・連続性	1	2				2
	桟橋の有無		2				2
	桟橋の形式・規模		2				1
	桟橋の設置・管理者		2				
	係留船の数	1	2	2	1		2
	水面へ続く階段の有無		2				2
	水面へ続く階段の勾配		2				1
	水面へ続く階段の幅員		2				1
	水面へ続くスロープの有無		2				1
	スロープの規模		2				1
	スロープの設置・管理者		2				
	貴重な植物の有無				3	3	2
	植物の分布・連続性	2	2	2	2	2	2
生物	貴重な動物の有無				3	3	2
	動物の確認される個体数	1	1	1	2	2	2
	自然の季節変化の度合い						3
	プレジャーボートの利用実態	2	1		2		2
	観光船の航行実態	2	1		2		2
河川利用者	業務船、漁船等の航行実態	2	2		2		1
	釣り人の利用実態		1		1	1	1
	水遊びの場としての利用実態		1		2	2	1
	幹線道路からの距離			1			
	水際の散歩道の有無			2			2
	沿川道路から河川までの距離			2			
	沿川道路の幅員			2		1	
	沿川道路の交通量			2		1	
	水際のアクセス道路の有無			3			
	アクセス道路の幅員			2		1	
	水際まで車で接近可能な距離			2			
	河川利用者用駐車スペースの有無			2			
	駐車スペースから水際の距離			2			
土地利用	ランドマークとなる建物の有無			2			2
	駅からの距離			2			
	重要構造物からの距離			1			2
	住宅地までの距離			1	1	1	2
	商業地帯からの距離			1			2
	河川付近の商業施設の種類の数						2
	商業地帯の賑わい			1			2
	観光スポット著名な建物からの距離			1			2
	親水公園、親水テラスの有無		2	2		1	3
	水際付近のベンチの有無			1			1
その他	水辺付近の日よけスペースの有無			1			1
	フェンス等仕切りの有無		3	3			2
	ゴミ箱等の設置状況						2
	河川空間の清掃状況	1	2	2			2
	遠景、借景の要素の有無						2
項目数							
28 30 26 14 9 10 62							

トをかけたものを評価項目の得点とし、評価基準ごとに合計値をもとめ、標準化して比較を行う。利用性、保全必要性については利用行動ごとに評価項目の得点をもとめた。この時、利用を考える船の種類や環境条件の違いに応じて選択すべき評価項目が変わる場合に対処するために、また実際の河川を評価する作業の内容を誰でも分かりやすくする為に評価ルールをフローチャート化して適性を評価するシステムを作成した（図2）。

3.結果・考察 実際にこのシステムを用いて多摩川下流部の六郷橋付近右岸、大師橋付近右岸、丸子橋付近左岸について定量評価を行った（表2、図2）。これらを相対的に比較することにより船舶利用の適性評価を行う。大師橋付近右岸では航路としての利用性は高いが、乗り降りの拠点としての利用は他に比べるとあまり適していないと言える。また保全必要性が高いので、かなり人工的改変の大きい整備、環境へ与えるインパクトの高いモーターボートや水上バスなどの船舶の利用には注意しなければならない。六郷橋付近右岸では利用性も高く、保全必要性もそれほど高くないので船舶利用全般に適しており、特にモーターボートの利用に適している。ただし水面利用の魅力は他に比べてやや不足しており、より魅力的な河川空間作りが求められる。丸子橋付近では水上バスの利用を考えるとできないが、乗り降りの拠点として、特にカヌー・ボートの利用に適している。

4.結論・課題 船舶利用に対する河川空間の適性を定量化して評価する手法を提示することができた。今後より多くの環境及び利用状況、更にはさまざまな河川整備形態との適合を評価できるようにすることが課題である。

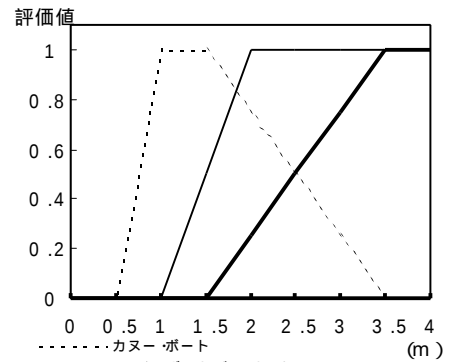


図1 評価関数（干潮時平均水深）

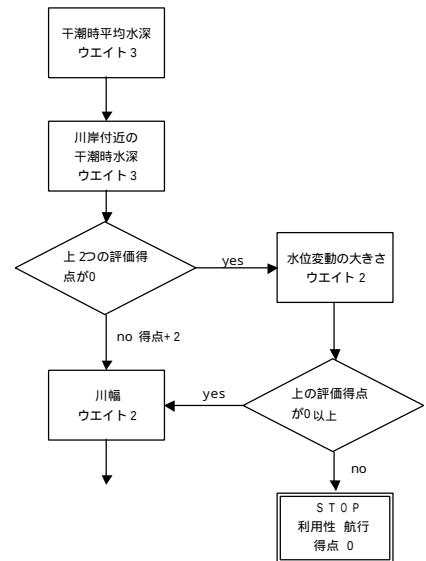


図2 フローチャート化した評価システム（利用性・航行の一部）

表2 多摩川下流3箇所の定量化結果（K...カヌー・ボートの利用 M...モーターボートの利用 S...水上バスの利用）

評価地点	評価基準 利用行動	利用性						保全必要性						水面利用の魅力	
		航行		乗り降り		アクセス		航行		乗り降り		アクセス			
		得点	%	得点	%	得点	%	得点	%	得点	%	得点	%	得点	%
大師橋付近右岸	K	43.4	83.5	34.9	61.2	22.0	51.2	17.6	67.7	13.0	76.5	10.1	63.1	54.7	49.3
	M	41.4	79.6	26.4	46.3										
	S	40.8	78.5	26.4	46.3										
六郷橋付近右岸	K	44.8	86.2	32.7	57.4	31.3	72.8	7.4	28.5	0.8	4.7	5.3	33.1	37.0	33.3
	M	45.7	87.9	40.0	70.2										
	S	42.7	82.1	37.5	65.8										
丸子橋付近	K	44.5	85.6	46.6	81.8	39.1	90.9	8.0	30.8	2.4	14.1	5.1	31.9	58.9	53.1
	M	38.2	73.5	33.1	58.1										
	S	0.0	0.0	0.0	0.0										
最高点		52.0	100	57.0	100	43.0	100	26.0	100	17.0	100	16.0	100	111	100

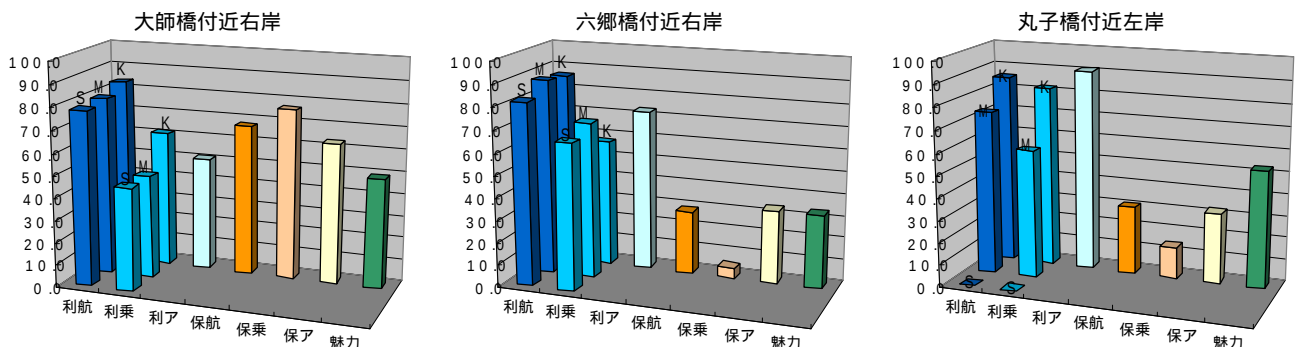


図3 多摩川下流3箇所における適性評価の比較 利...利用性 保...保全必要性 魅力...水面利用の魅力
航...航行 乗...乗り降り ア...都市からのアクセス K...カヌー・ボートの利用 M...モーターボートの利用 S...水上バスの利用