

景観・親水活動から見た水環境について

Water Environments from the View Points of Scenery and Activities in River Space

東出 成記¹⁾、柳屋 圭吾²⁾、吉田 裕敏³⁾

by Shigeki HIGASHIDE, Keigo YANAGIYA, Hirotooshi YOSHIDA

Recently, the importance of river environment has increased as a place for relaxation and comfort for citizens who live in big cities. In this research we studied indexes of water quality and flow rate from the view point of scenery and activities in river space by surveying the national reference books, existing conditions, and water quality, as well as sending out questionnaires on how rivers help people enjoy themselves.

key words: river environment, water quality and flow rate

1. まえがき

近年、市民、特に都市域の人々にとって水辺とその周辺を取り巻く河川環境が、生活環境や安らぎ・潤いの場として、その重要性を増してきている。

本研究では、景観・親水活動に対する評価が河川水質・河岸の状況等河川の場の持つ諸条件とどのような関係にあるのか、全国的な文献調査、一般市民を対象とした親水活動に対する快適性等についての現地アンケート調査、地点状況調査及び水質調査等を行い、景観・親水活動から見た水質、水量等の水環境に係る指標について検討した。

2. 景観・親水活動から見た水質指標

景観・親水活動から見た水質指標を提案することを目的とし、まず第一に、景観・親水活動に対する評価が、河川水質・河岸の状況等河川の場の持つ諸条件とどのような関係にあるのか調査した。

-
- | | | | |
|-----------|----------|-----|----------------------|
| 1) 北海道開発局 | 石狩川開発建設部 | 計画課 | (〒060札幌市中央区北2条西19丁目) |
| 2) 北海道開発局 | 石狩川開発建設部 | 計画課 | (〒060札幌市中央区北2条西19丁目) |
| 3) 北海道開発局 | 石狩川開発建設部 | 計画課 | (〒060札幌市中央区北2条西19丁目) |

2. 1 調査内容

(a) 文献調査

景観・親水活動に関するアンケート調査及び景観・親水活動と水質との関連についての文献を収集することにより行った。

(b) 現地調査

- a. 調査概要 調査は、一般市民に対するアンケート調査、地点状況調査及び水質調査を行った。
- b. 調査地点 全国各地地方建設局毎に、5地点程度を抽出し行ったもので、調査地点は表-1に示した。
- c. 調査時期 調査は、平成4年7月下旬から8月中旬にかけて実施した。
- d. 調査方法

①一般市民に対するアンケート調査

調査地点に一般市民を案内し、それぞれの地点で質問紙法によるアンケート調査を実施した。被験者数は1地点につき10、20、30、40、50歳代の各男女2～3名ずつ、計20～30名とし、総地点数：50地点、総被験者数：219名であった。地点の風景、整備、地形等、足元、川底、川の水について、良し悪しや汚さを5段階評価させるとともに、「散歩する」、「水に手を入れる」、「水に足を入れる」、「水泳する」、「水を飲む」、「船に乗る」の親水活動に対するその場所の快適性について評価させた。質問項目は表-2に示した。

②状況調査及び水質調査

状況調査は、調査地点における天候、気温、水温、外観、周期、透視度、水色、河川幅、流速、感潮部の有無、社会的条件、河岸の状況及び河岸の見える範囲について行なった。水質分析は、pH、BOD、COD、SS、DO、大腸菌群数、積分球濁度、色度、水色（水をろ過したろ紙上の色）、電気伝導率、形態別窒素（硝酸性、亜硝酸性、アンモニア性、有機性及び全窒素）、磷（オルトリン酸磷及び全磷）について行った。

2. 2 調査結果

(a) 文献調査

- a. 水環境管理に係わる目標水量、目標水質（平成3年1月、建設省河川局河川計画課河川環境対策室）
- b. 親水活動と河川水質に関する研究（建設省土木研究所）
- c. 水の色の評価に関する調査報告書（平成3年3月、土木研究所都市河川研究室）

以上の文献によると、親水活動と水質との関連性については研究が成されているが、親水活動に必要な水質については十分に指標化されているとは言えない。

(b) 現地調査結果

a. 調査地点別親水活動の快適性の評価

各親水活動について、不快＝0点、やや不快＝1点、どちらでもない＝2点、やや快適＝3点、快適＝4点の評価点を与え、各地点の代表して「散歩する快適性」と「水に手を入れる快適性」の平均値を図-1に示した。これによると、「散歩する」は評価点2点（どちらでもない）以上の地点が50地点の内38地点と多い。「水に手を入れる」と「水に足を入れる」は地点によりバラツキが大きく、また、「水に手を入れる」がやや評価点が高いが、どちらも評価点2点（どちらでもない）以上が約半数を占めている。

「水泳する」は前記3活動より評価点が低くなり、評価点2点以上は1／4程度に少なくなる。

「川の水を飲む」はさらに低く、評価点2点を超えるのは北陸地建の佐梨川（佐梨橋）、四国地建の滝山川と後川（秋田）の3地点のみとなる。

「船に乗る」は「水泳する」と「川の水を飲む」よりは評価点が高くなり、また評価点1点（やや不快）以上の地点が多くなるが、評価点2点を超えるのは1／3程度である。

表-1 全国アンケート調査実施箇所と水質概要

地域名	河川名・調査箇所	1971-72 調査人数
北海道	利根川・金沢川 RPO 2.0 SS 7 BOD 6.9	30
東北	利根川・名取川 RPO 0.9 SS 3 BOD >100	20
関東	利根川・利根川 RPO 0.1 SS 4 BOD >100	21
北陸	利根川・利根川 RPO 2.0 SS 2 BOD >100	20
中部	利根川・利根川 RPO 2.4 SS 6 BOD >100	20
近畿	利根川・利根川 RPO 2.3 SS 7 BOD >50	20
中国	利根川・利根川 RPO 0.7 SS 5 BOD >100	30
四国	利根川・利根川 RPO 1.8 SS 6 BOD >100	20
九州	利根川・利根川 RPO 0.5 SS 1 BOD >100	18
九州	利根川・利根川 RPO 0.3 SS 3 BOD >100	20

アンケート被験者総数 219人

表-2 一般市民に対するアンケート調査項目

大項目	質問項目	5段階評価
風	風の良し悪し	良い-悪い
自然の豊かさ	自然の豊かさ	自然-人工的
整備の良し悪し	整備の良し悪し	良い-悪い
水辺への近づきやすさ	水辺への近づきやすさ	(フリーアンサーあり)
川幅の広さ	川幅の広さ	広い-狭い
足元をのぞく	足元のきれいさ	きれいな-汚い
足元のまわりの草のきれいさ	足元のまわりの草のきれいさ	きれいな-汚い(草が多い)
足元のゴミの汚なさ	足元のゴミの汚なさ	きれいな-汚い(ゴミが多い)
足元のドロドロの程度	足元のドロドロの程度	ドロドロ-きれい
川底をのぞく	川底の見える程度	よく見える-よく見えない
川底のきれいさ	川底のきれいさ	きれいな-汚い(臭い)
水を見てのぞく	川の水のきれいさ	きれいな-汚い
川の水の透明度	川の水の透明度	透明-濁り
川の水の色のきれいさ	川の水の色のきれいさ	きれいな-汚い
水中・水面のゴミの汚なさ	水中・水面のゴミの汚なさ	きれいな-汚い
川の水やヘドロの臭い	川の水やヘドロの臭い	臭い-臭くない
流れの速さ	流れの速さ	速い-遅い
水深	水深	深い-浅い
水質	水質	よい-わるい
流れの心地良さ	流れの心地良さ	よい-わるい
水の冷たさ	水の冷たさ	冷たい-温かい
散歩する	散歩する	快適-不快
水に手を入れる	水に手を入れる	快適-不快
水に足を入れる	水に足を入れる	快適-不快
水泳する	水泳する	快適-不快
川の水を飲む	川の水を飲む	快適-不快
船に乗る	船に乗る	快適-不快
		(すべて快適、不快の両方についてフリーアンサーあり)

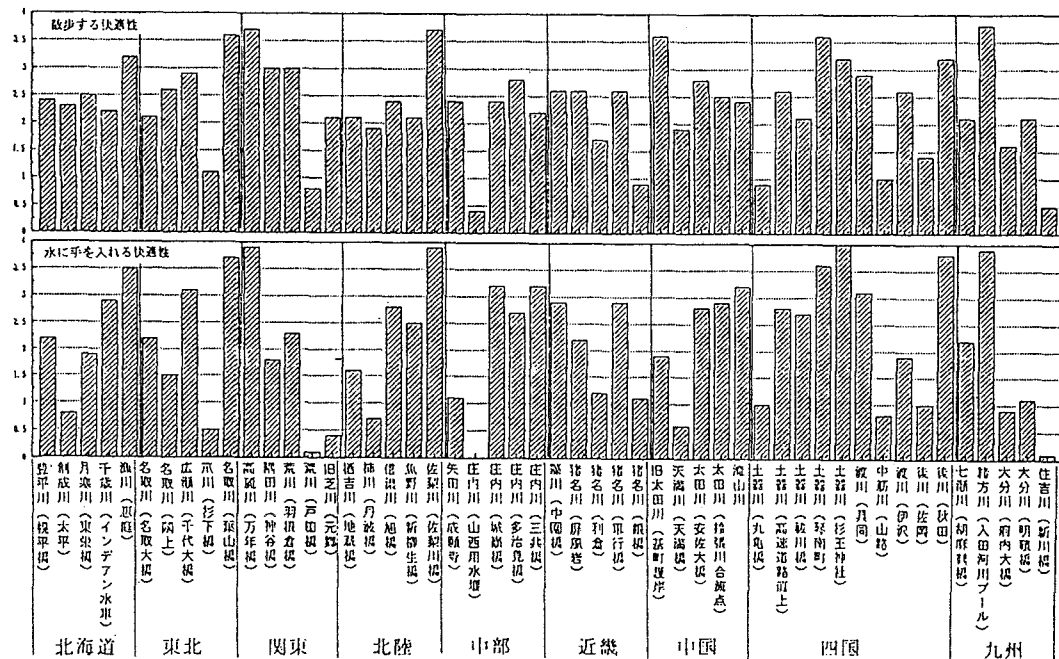


図-1 調査地点別親水活動の快適性の評価

このように、水との距離が離れる、あるいは容易に離れることができる活動については、水の外観等の状況によっては評価点が高くなるが、水との距離が近づく活動については逆に評価点が低くなる傾向がある。

b. フリーアンケート調査結果

親水活動別快適、不快の理由について、フリーアンサーの内容を分類集計した結果を述べる。

①親水活動別快適な理由

快適な理由を図-2に示す。「散歩する」では、風景が良い、自然がある、広々としている等、風景に関連する内容を理由にあげる人が多く、整備関連では整備されている、水質関連では水がきれいである、清涼感があるを理由としてあげている。なお、整備されているには足元が整備されている、階段がある、護岸が整備されている、水辺に近づきやすい、公園がある、ベンチがある、プールがある、休憩場があるが含まれる。

「水に手を入れる」と「水に足を入れる」はほぼ同様の傾向を示しており、水質に関連する内容を理由にあげる人が多い。「水泳する」は「水に手を入れる」と「水に足を入れる」と同様の傾向を示すが、回答者数は少なく、また、深さが加わる。「川の水を飲む」は水がきれいであると感じた人が快適又はやや快適と回答している。「船に乗る」は「散歩する」とほぼ同じ内容の他、流れと水量が加わる。

このように、全体でみると、快適な理由は風景、整備及び水質に関連した内容にほぼ集約される。

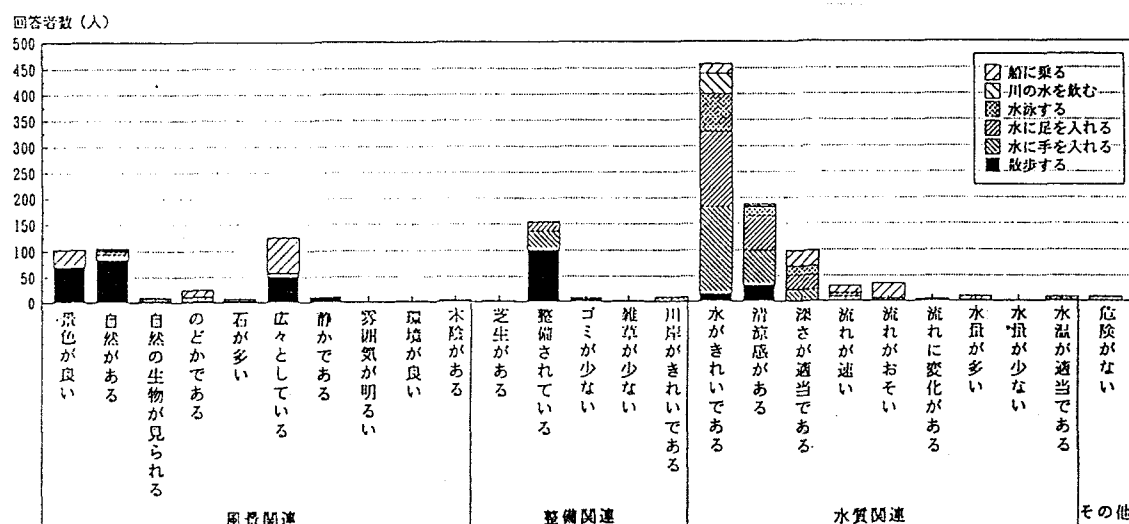


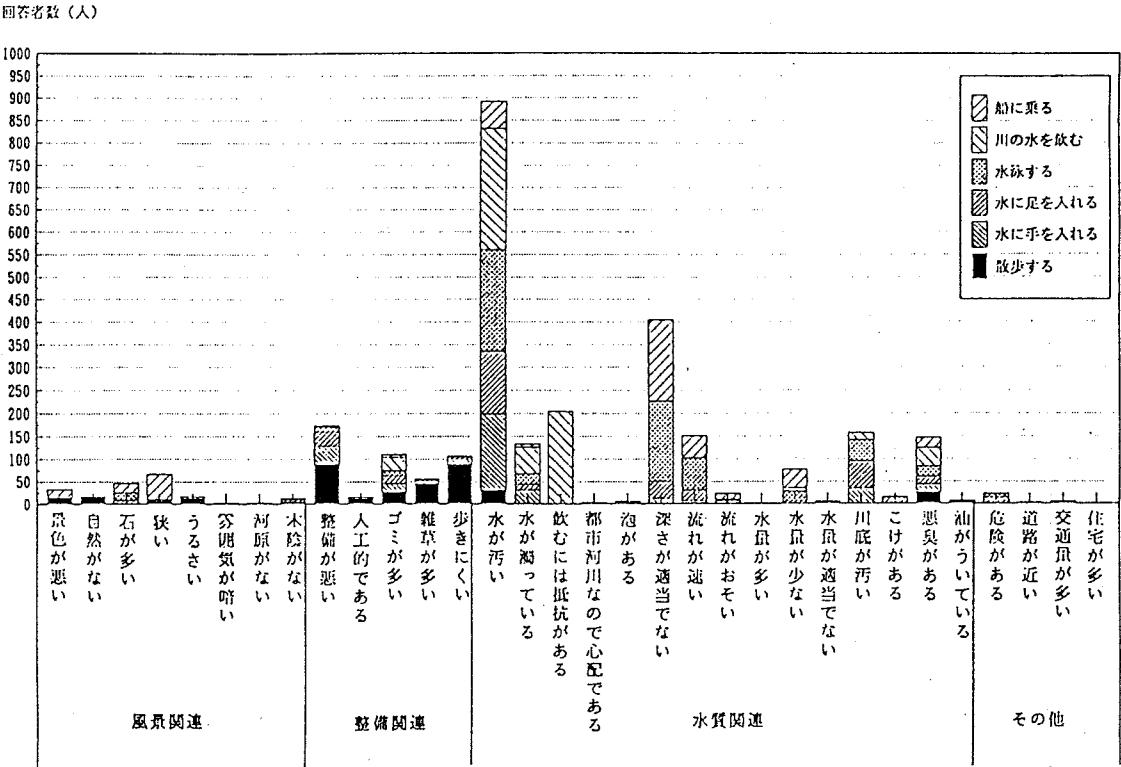
図-2 親水活動別快適な理由

②親水活動別不快な理由

不快な理由を図-3に示す。「散歩する」では整備関連が最も多く、中でも歩きにくい、整備が悪い、雑草が多いとする内容が多い。なお、整備が悪いには川辺に降りにくい、公園がない、ベンチがない、遊歩道がない、手足を洗う場所がない、船を入水できない、石材等置きっ放しが含まれる。「水に手を入れる」と「水に足を入れる」は水質関連の水が汚いが最も多く、整備関連も加わる。「水泳する」は水質関連の水が汚い、水流及び水量をあげる人が多い、川底の状況と悪臭が加わる。「川の水を飲む」は水質に関連する内容が多く、安全性を考慮して飲むには抵抗があると答える人も多い。「船に乗る」は、深さが適当でないなど水量についての内容が多く、水の汚さ、悪臭及び場所の狭さを理由としてあげている。

このように、快適な理由と同様に風景、整備、水質に関連した内容にほぼ集約されるが、回答者数は快適な理由により多くなっている。

これより、親水活動にとって水のきれいさが重要な要素であることがわかった。



c. 「川の水のきれいさ」と「川の水の色のきれいさ」との関係

「川の水のきれいさ」と「川の水の色のきれいさ」の関係を各調査地点の評価点の平均値により図-4に示す。これより、川の水がきれいかどうかは、水の色がきれいかどうかによって判断させていることがわかった。

$$\text{川の水のきれいさ(評価点)} = 0.05 + 1.01 \times \text{水の色きれいさ(評価点)} \quad (r^2 = 0.99)$$

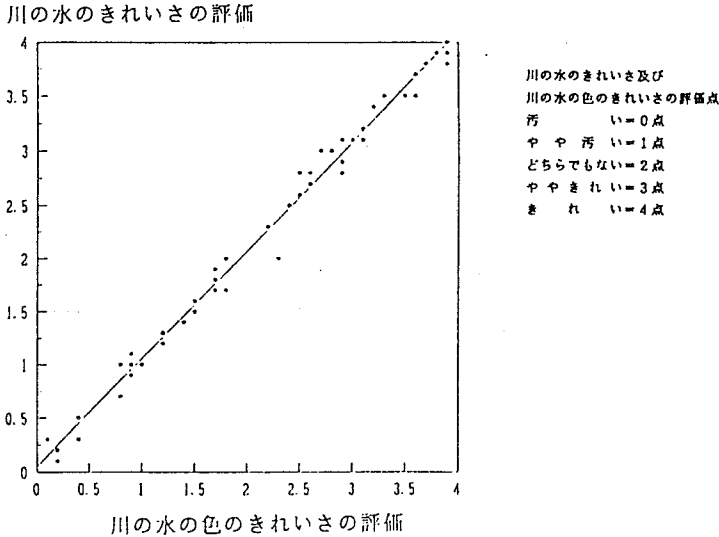


図-4 川の水のきれいさと川の水の色のきれいさとの関係

d. 親水活動における安全な水について

親水活動に関する水質基準として、水浴を対象とした基準には水浴場の判定基準（環境庁）、游泳用プールの衛生基準（昭和61年、厚生省通達）があり、環境基準（昭和46年、環境庁告示第59号）は河川、湖沼及び海域のそれぞれについて水浴に望ましい基準が定められている。また、建設省では「下水処理水の修景、親水利用水質検討マニュアル（案）」（平成2年3月）において、水浴を除く修景用水利用、親水用水利用に関する基本的水質目標値を設定している。又、水の有機性汚濁の指標（BOD、COD、 KMnO_4 消費量）及び細菌（大腸菌、一般細菌）は各基準に示されている。

現地調査においても、親水活動のうち、「散歩する」、「水に手を入れる」、「水に足を入れる」においては水の汚さ、「川の水を飲む」においては水の安全性を不快とする理由にあげる人が多いことから、親水活動を行う人の側からも水の有機性汚濁の指標と細菌の2項目は主要な項目と考えられる。

3. 河川景観からみた北海道河川の形状特性

建設省から提案されている「正常流量検討の手引き（案）」では、景観項目の設定基準として、最低でも見かけの河川幅（例えば堤間）の20%の水面幅を確保できる流量となっている。

このことについて、北海道全河川（直轄区間、約530箇所）での断面データを集計した結果から、現況断面の場合について考察することとした。図-5に、低水路上幅／堤間、低水路下幅／堤間、低水路下幅／低水路上幅の頻度を示す。

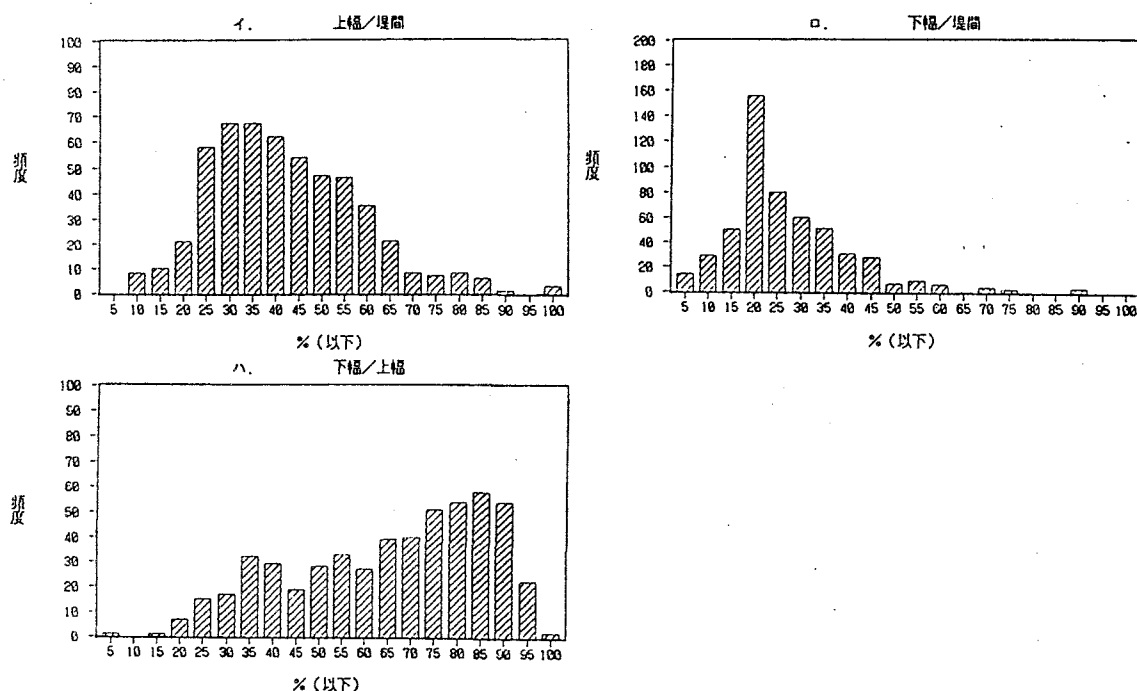


図-5 低水路上幅／堤間、低水路下幅／堤間、低水路下幅／低水路上幅の頻度図

3. 1 堤間と低水路上幅の比率

堤間20%の水面幅を基本とすれば、低水路上幅に対する水面幅としては、 $(20\% / \bigcirc\bigcirc\%)$ で求められる。集計結果からは、分散傾向ではあるが60～20%迄が多く、低水路上幅に対しては $(20/60 \sim 20/20 = 33 \sim 100\%)$ となる。(従来から、40～60%といわれていた。)また、最大値は35～26% (平均30%)で、 $(20/35 \sim 20/26 = 57 \sim 77\%)$ となり、堤間の20%を確保するという条件では、一般的に融雪洪水が流下できる程度の低水路断面に対して維持流量と言う観点からすると、低水路上幅の約6割～8割の水面幅確保では、過大な流量の設定となることが予想される。

3. 2 堤間と低水路下幅の比率

結果としては、概ね25～16% (平均20%)が多く、前述の20%を確保するという条件では、低水路底面が確実に隠れる程度の流量を確保することが必要と思われる。

3. 3 低水路上幅と低水路下幅の比率

この比率が大きい程、低水路断面の上幅と下幅の長さが等しくなる。集計結果では、バラつきはみられるが比率はかなり大きくなっていることから、場所によって水面幅率に寄与する水量はかなり違ってくると思われる。

4. 石狩川水系河川環境調査

2. 河川景観からみた北海道河川の形状特性の検討結果を受けて、石狩川水系河川環境調査は、豊平川沿川の住民を対象に石狩川水系の河川環境に関するアンケートを実施し、石狩川水系における景観からの必要流量を検討する上での評価基準を設定しようと試みたものである。

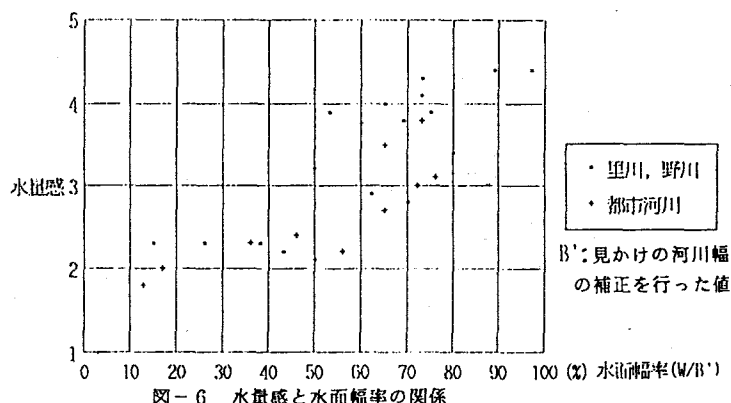
4. 1 調査内容

石狩川水系河川環境調査は、アンケート回答数100人程度を目標とし、対象地区を、豊平川沿川の中央区・豊平区の地区とし、抽出方法を電話帳(50音順)による無作為抽出とし実施した。アンケートの内容は、年齢・性別・職業等、豊平川に対するイメージ、豊平川へ行く頻度、河川景観評価であり、石狩川水系の28地点の河川景観写真を用い行った。

4. 2 調査結果

(a) 回答数

発送数 : 120世帯
回答数 : 38世帯 85人



(b) 集計結果

河川景観評価をもとに、石狩川水系の河川景観の水量感と水面幅率の関係を整理すると図-6（水量感は5が非常にある状態である。）の通りである。

図-6によると、水量感と水面幅率の関係は以下の通りとなる。

- a. 都市河川（都市内の整備された河川）と里川・野川（地方部の自然の多く残っている河川）を比較すると、同じ水面幅率でも概して都市河川の方が里川・野川より水量感が少ない。
- b. 景観写真上の見かけの河川幅の補正をすると、水量感3（どちらでもない）を得るのに必要な水面幅率は50%程度以上である。
- c. 「正常流量検討の手引き（案）」に示されている評価基準は、見かけの河川幅の補正を行っていないので、この調査結果の方が水量感3を得るのに必要な水面幅率が大きくなっている。

あとがき

景観・親水活動から見た水質指標については、全国50地点において一般市民に対するアンケート調査を行った結果、水辺に近付き、容易に離れることができる活動（散歩、水に手・足をいれる）については、水の外観等に対応して評価される。しかし、水に体全体で接する活動（水泳、川の水を飲む）については、評価が悪くなる傾向にあり、心理的要因も加わるものと考えられる。また、フリーアンケート調査結果では親水活動にとって川の水のきれいさが重要な要素であり、川の水がきれいかどうかは、水の色がきれいかどうかによって判断されることがわかった。今後は、川の水のきれいさと水質項目との関連性、一般市民の年代別による親水活動に対する意識の違い、水質指標として設定すべき項目の選定及び基準値の設定について検討を行いたいと考えている。

河川景観からみた北海道河川の形状特性については、堤間の20%を確保するという条件では、一般的に融雪水が流下できる程度の低水路断面に対して維持流量という観点からすると、低水路上幅の約6割～8割の水面幅確保では、過大な流量の設定となることが予想され、景観項目の流量設定に際しては、十分留意が必要と考えられる。

石狩川水系河川環境調査については、今後、見かけの河川幅の設定は個人の感覚により差が生ずるので、設定値をさらに検討する、又、評価基準を設定する時の水量感が3（どちらでもない）なのか、あるいは2（ややない）なのか景観写真をもとに検討する（例えば、1/10渇水時には水量感2で許容されるという考え方もある。）等の必要があると考えられる。