

河川空間整備に伴う効用予測モデル式の開発

Development of a Formula to Anticipate the Effects of
Arrangements of River Space

吉田 裕敏¹⁾、原 俊哉²⁾、東出 成記³⁾

by Hirotoishi YOSHIDA, Toshiya HARA, Shigeki HIGASHIDE

People now have begun to look for environmental relief in river space as well as flood control and water use. This survey shows how people near the Toyohira River made use of river space. It also tried to determine the effects of investments in terms of money. We analyzed the relation between characteristics and scale of green areas and other facilities along rivers and their influence. Model formula to anticipate the effects was developed.

key words: river space, model formula

1. はじめに

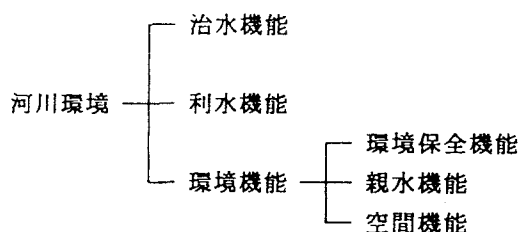
近年、国民の経済的・物質的充足度が向上し、生活のゆとりが現れ始め、生活様式も多様化するに従い、国民の視点も同様に多様化してきている。最も身近な自然環境である河川に対する関心も、治水・利水といった機能に加えて本来河川が持っている環境機能を求める意識が高まっている。これからの河川空間整備事業を円滑に進めるためには、投資効果を定量的に把握し、地域に与える効用、すなわち整備に伴う住民の受益を可能な限り明確にする必要がある。

本研究はこれまで、豊平川流域住民を調査対象として河川空間の利用状況調査、意識調査及び河川事業に対する意識構造分析等を行うとともに、受益者である住民の価値観に基づき非市場的価値として貨幣タームでの河川空間整備の効用の定量化の検討を行ってきた。本報告書では河川空間に整備される緑地、施設等の特性、規模を表す定量的データと効用額との因果関係分析を行い、河川空間整備に伴う効用予測モデル式の開発を行ったものである。

-
- | | | | |
|-----------|----------|-----|-----------------------|
| 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. 河川事業の効用分析

河川環境の有する機能は、右の様に3つの機能に大別できる。この内、治水・利水機能は、その事業効果として物的（資産）被害の軽減、土地利用の高度化、資源開発、生産・消費誘発、所得・雇用創出などの直接的な効果として発現しやすく、生産額・資産価値など市場価値に基づく経済的効果として定量的に把握する事がある程度可能である。また、環境機能の中の空間機能も災害時の防災空間としての機能も同時に持ち、災害の発生という点から確率的な効用を持つともいえ、治水や利水と同様に公的効用をもたらす機能としても評価される。



ところが一般に、環境機能の他の面による事業効果は、例えばレクリエーション空間として整備されて観光客の入り込み増加とそれに伴う生産・消費誘発、雇用・所得創出がみられれば同様な評価は出来るが、水辺は、レクリエーションやイベントの場だけでなく、有効な景観を構成する要素、生活環境の質の向上を支援する要素でもあり、生活と密接な関係を持ち、親水機能を有している。加えて、汚濁物質の捕捉・分解等の浄化機能、微気候調節機能などの環境保全機能も水辺の重要な機能の一つであり、これらの機能による良好な景観保全がもたらす心理的効果、生産対象とならない動植物の生態系の保全、散策やサイクリング等の日常的な余暇活動の支援効果といった生活の質的な充実、アメニティの充足などの快適次元の効用の計測・評価は、上記のような公的効用の評価とは異なり、住民個々人における主観的な評価による効用を、貨幣価値による事業効果として把握することになる。これは非市場的価値を貨幣価値として評価するところに困難があり、種々の限られた条件のもとに評価を行わざるを得ない。

とはいえ、このような計測・評価は公共事業として社会資本の適正配分と言う視点から必要であり、本研究では、河川環境の環境機能の内、親水機能や空間機能等の比較的その実態が把握しやすい河川敷や水辺の余暇活動利用による地域住民への効果に視点を置いて、河川環境改善事業の効果を流域住民の価値判断に基づく計測・評価を行っている。つまり、快適次元における河川の効用として河川敷・水辺の積極的利用による効用という河川環境機能の効用の一部を取り上げ、それを住民の主観的評価による計測・定量化を行ったものであり、河川事業の効用のごく一部についての評価であることに十分留意し、河川事業の効用評価の一指標としてみる必要があるであろう。

3. 河川環境改善に伴う効用の予測モデル式の開発・検討

3. 1 河川環境要因の調査・分析

河川環境のいかなる要因が快適次元の効用を高めるかについては、河川環境改善に係わる事業メニューや工事メニューのレベルでの住民評価が限界と考え、堤防・高水敷・低水路護岸における整備方法や施設内容を種類毎に河川環境要因として整理し、データの情報量次元を高めるため連続量として施設整備面積などを取り上げる。また、それらを評価する住民の個人属性も要因として取り上げた。（表－1）

調査対象河川である石狩川水系豊平川は、幹川流路延長 73 Km、流域面積 898Km² で北海道最大の都市札幌市を貫流している。対象区間は、札幌市が主体となって整備を先行的に行っている真駒内川合流地点から雁来大橋までの14.2Km区間とした。

表-1. 河川環境要因と個人属性

種別	要 因 群
河川環境要因	1. 天端道路
	2. 天端歩道
	3. 堤防法面の堤外地側の芝生等緑地
	4. 堤防法面の堤内地側の芝生等緑地
	5. 堤防法面の堤外地側のコンクリート・ブロック張り
	6. 堤防法面の堤外地側のステップ護岸工
	7. 堤防法面の堤外地側の階段工
	8. 低水路護岸の自然放置
	9. 低水路護岸のステップ護岸工
	10. 親水公園
	11. 低水路護岸のコンクリート・ブロック張り
	12. 堤防法面の堤外地側の取付道路・斜路
	13. 堤防法面の堤内地側の取付道路・斜路
	14. テニス・コート
	15. ゲートボール場
	16. バスケットボール場
	17. 自転車道
	18. 園路・遊歩道
	19. ゴルフ練習場
	20. 野球場
	21. グラウンド
	22. サッカー場
	23. 遊戯広場
	24. 修景広場
	25. 山広場
	26. 導水路等水路（親水路は除外）
	27. 駐車場
	28. 高水敷
	【全単位：(㎡)】
個人属性	1. 河川敷までの直線距離
	2. 年間収入
	3. 年齢

そして、これら河川環境要因に対する住民の評価や利用度、個人属性を知るために第1次アンケート調査として「河川敷・水辺利用に係わる利用実態及び利用意識調査」を行った。対象地域を河川から半径4 Km圏内の区間とすると、対象地域の人口は 455, 232人、世帯数 198, 623 世帯となった。サンプリングは、この統計区域に属する 1, 646街区（条丁目区分）毎に住民1名を抽出するが、多属性効用関数法にて算出される効用額が住宅立地（価格）として表されるため、一戸建て住宅に住居する住民に限った。尚、都心部など無居住者街区もあり、結局サンプル数は 1, 364人となった。調査期間は、平成4年6月29日～7月17日の3週間として、郵送にて調査票の送付・回収を行った。調査内容は、河川敷・水辺環境や生活環境に関する評価、具体的な河川空間利用状況（アクセス方法・利用の行動範囲・利用方法等）についての質問で構成した。回答者は 542人で回収率39.7%であった。一部の回答結果を以下に示す。（図-1～6）

図-1. 居住地周辺の公園・環境に対する意識

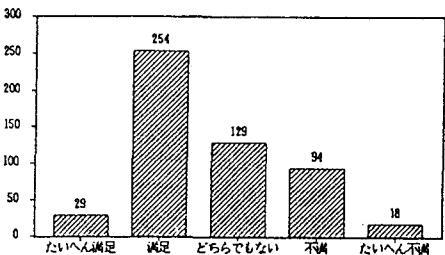


図-2. 豊平川 の 環 境 に 対 す る 評 価

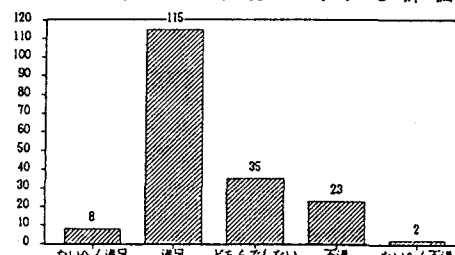


図-3. 豊平川河川敷を利用する主な目的

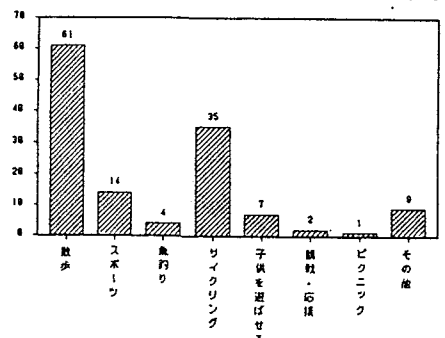


図-4. 豊平川河川敷を利用しない理由

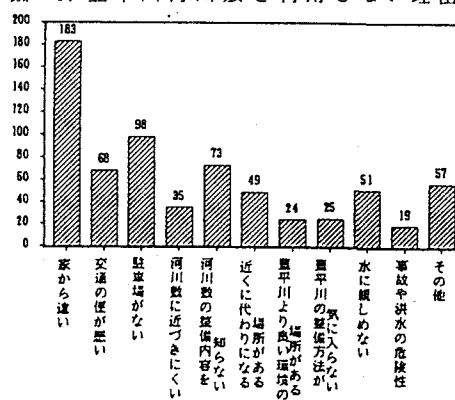


図-5. 豊平川の親水性に対する評価

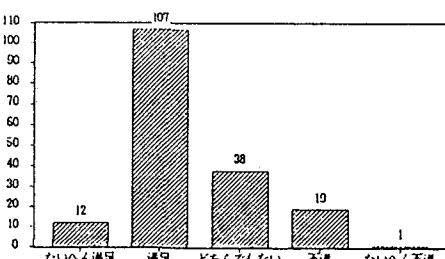
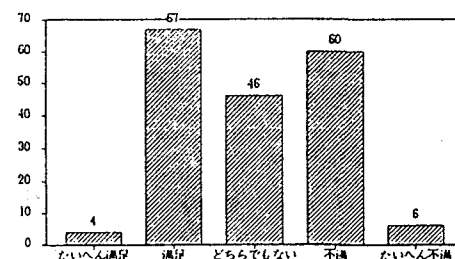


図-6. 豊平川の自然環境の保全状況に対する評価



3. 2河川環境改善に伴う効用の計測・評価

次に、効用額推定のために第2次調査として「豊平川の河川敷の利用効果に係わるアンケート調査」を平成4年7月24日～8月14日の3週間にわたって行った。サンプルは、第1次調査の回答者に加えて、回答が得られなかった街区のもう1人のサンプルを用い、計1332サンプルを対象に郵送で調査票の送付・回収を行った（回答者数448人・回収率33.6%）。質問内容は、居住・生活環境に対する意識、居住・生活状況、豊平川の河川敷・水辺の利便性の評価、及び効用額算出のための排他的対比較質問であり、一部を例示した。（図-7）

本調査の方法は、代理市場価格を利用する方法の内、不動産価格アプローチによるものであり、その計測・評価の前提条件として、

- (a) 本調査の効用額は、流域住民の主観的価値評価に基づくものであり、客観的物理的データでは無い。
- (b) 効用の水準（増減）に反応する評価の主体（アンケート回答者）は、平均的な流域住民によるものとし、かつ代表的な行動をとる市民であると仮定する。

また、家族構成員は、回答者本人と同様な反応をするものとする。

- (c) 対比較法によって暗黙裏に個々人が評価している効用は、WTP（支払い意思額）とする。
- (d) 効用は、利用・非利用の類型の中で直接的利用に係わるもので地域全体にあたる効用総額は、直接的利用者の延べ人数によるものと考え、非利用的価値を構成する存在価値、遺贈価値は含まない。

以上の前提条件において、アンケート結果より、多属性効用関数へのアプローチを図るが、これは住宅立地にかかる属性を分類して各々に単一効用関数を設定し、これら相互の相対的ウェイト W_i ($i=1, 2, 3, \dots, n$; 属性数) を推定する。その結果、複数の単一効用関数 $u(X)$ が、一つの関数に集約され、多属性効用関数 $U(x)$ が完成する。ここでの $U(X)$ は、住宅地の立地に係わる全体としての効用を表すもので、この値が大きければ大きいほど立地環境条件がよく、消費者の立地選好がなされることになる。ちなみに、ここで単一効用関数を設定するために用いた属性は、①都心までの時間（時間）②日常の買い物の便利さ（時間）③公共サービス（ランク）④河川敷、並びに水辺利用（ランク）⑤夏の日当たり（時間）⑥住宅の広さ（延床面積）の6つであり、これらを用いて多属性効用関数は次の様な線形和で表すことができる。

$$U(x) = u_0 + \sum_{i=1}^6 w_i u_i(x_i)$$

w_i : i 属性のウェイト ($i=4$ の時は「河川敷、並びに水辺利用」に関する属性のウェイト)
 $U(x)$: 住宅の立地・選定にあたってある個人（集団）の効用の水準（総額）

河川環境の整備によって、「河川敷、並びに水辺利用」に対する評価水準の変化による一人当たりの効用額を求めるために、多属性効用関数法を用いてこの単一効用関数のウェイトを求めるが、これは、個々人が

図-7. 排他的対比較質問の例示

問-9 もし、あなたが借家に住んでおり、自分の家を購入する必要が生じた場合、次のような条件の一戸建て住宅は、どの程度の価格であれば購入に値すると思われますか。

①住宅のひろさ	敷地面積200㎡（約60坪）、延べ床面積100㎡（30坪）
②都心までの時間	家から都心（大通公園）に都くまで約20分かかる……公共交通機関などを利用して
③夏の日当たり	日中2時間ほど日が当たらない
④日常の買い物の便	家から5分も歩けば、日常の買い物には不自由しない
⑤公共サービスの便	学校、病院、公園等の公共施設に近く、便利である
⑥河川敷・水辺利用の便	家から歩けば自由に散歩、どろろができる河川敷・水辺があり、便利で魅力的である

以下の問については、2つの住宅を比較して、各々の住宅に対する好みをお尋ねします。

「回答のしかた」を十分お読みの上、お答え下さい

（回答のしかた）あなたが一戸建て住宅を購入する場合を想定して下さい。以下の質問では2つの住宅が示されます。住宅Aは、問-9であなたが価値を付けられた条件の住宅です。住宅Bは、この住宅Aと比較される住宅であり、条件が少し異なっております。基準となる住宅Aは左欄に、比較される住宅Bは右欄に書かれています。この2つの住宅のどちらが望ましいかを、下記の回答例に示すように○印でお答え下さい。

回答例 公共サービスと住宅価格

条件	基準とする住宅A (問-9の住宅)	住宅A がよい	甲乙つ け難い	住宅B がよい	比較される住宅B
条件①	学校、病院、公園等の公共施設が近くにあり、便利である。値段はあなたが回答された値段	○			値段は住宅Aより100万円安い 学校、病院、公園等の公共施設が非常に遠くにあり大変不便である
条件②	同 上		○		値段は住宅Aより200万円安い 学校、病院、公園等の公共施設が非常に遠くにあり大変不便である
条件③	同 上			○	値段は住宅Aより300万円安い 学校、病院、公園等の公共施設が非常に遠くにあり大変不便である

「条件①において住宅Aの方が住宅Bより好ましいと思われたら、上記のように「住宅Aがよい」の欄に○印を付けて下さい。条件②、条件③についても同様にお答え下さい。尚、比較される住宅Bについて、記されていない他の条件は住宅Aと同じであるとします。」

一対比較質問票に与えた回答から多属性間の相対的な値として最終的に算出される。つまり、住宅の効用を構成する単一効用関数の属性変数（ここでは「河川敷、並びに水辺利用」）が、単独に1単位（ランク）変化した場合（全7ランクとして計測）の代替的な効用変化が求まるわけであり、その値は、住宅の資産価値の変化量（額）としての意味を持つ。そして、アンケート結果より、一人当たりの効用額は次の様に求まった。

$$W_4 = 0.73 \quad (\text{単位：百万円})$$

これは、流域住民が河川環境整備により一定の効用を受け、「河川敷、並びに水辺」の属性が、1単位増加（減少）したときに、増加（減少）した効用を相殺する代替的な量といえる。（経済学の限界代替率と同じ考え方である。）

3. 3 効用総額の推定

今、1ランクだけ評価水準が変化することで効用額は、ウェイト W_4 （73万円）分変化するが、ある流域住民の効用額が、仮にこの額であるとする、果たして何年間で受けとる効用額になるのか。これについては、その住民が、住宅地資産を持っており、河川環境整備によりその資産価値が上昇した場合、その資産を他人に貸与できると仮定し、不動産における「積算賃料」の考え方をうい、年間当たりの河川環境による効用額を算出すればよい。この積算法は、価格時点における対象不動産の基礎価格に「期待利回り」を乗じて得た額に、その不動産の賃貸借などの継続のために通常必要とされる諸経費を加えて求めるものである。したがって、積算賃料を求めるには、基礎価格、期待利回り、必要諸経費等の把握を前提とする。ここでは、上記上昇分の利回り率として7%（=0.07）を乗じることで、1年間1世帯あたりの効用額へと変換することにする。これは、付近に河川が存在することによる「河川敷、並びに水辺」の直接的利用による効用である。資産価値の上昇の形で表し、この上昇の分を効用額と考えている。そして、上昇分に利回り率として7%を乗じるにより、1年間1世帯あたりの効用額へと変換することができる。

その効用額は5.11万円/世帯・年となる。札幌の平均的な世帯当たり人員は2.68人であるから、この値で除すると1人当たり効用額は1.907万円/年と計測され、一人当たりの豊平川河川敷利用回数は、実態調査によると、ほぼ7回/年であるから、1人1回当たりの効用額は0.272万円/延べ回数となる。これに利用者延べ人数140万人/年を乗ずることにより、総効用額を38.08億円と算出することができる。

3. 4 河川環境改善に伴う効用の予測モデル式の開発・検討

今までの結果をもとに河川環境整備事業などの事業という視点から事業計画時に制御可能な要因を主体として、効用との因果関係を明確にすることにより、事業による河川環境改善が効用をどの様に变化させるかを予測可能な各々の要因が加法的に効用額に寄与する線形結合モデルの開発を検討した。まず予測モデルの基本条件を次のように定める。

(a) 効用額は個人の主観的、心理的な意識量

(b) 「河川敷並びに水辺利用の効用額」＝「河川環境要因群」＋「個人属性による要因群」

(c) 予測時に使用する制御不可能な変数値（個人属性値）については現状分析に使用したデータの平均値を使用することとする。すなわち、予測時においても個人の経験知に基づく選好は変化せず、調査時と同様である。

(d) 予測時点における様々な社会情勢は、調査時点から大きく変動しない。

(e) 河川のリスク（洪水など）による影響は考慮していない。

(f) 河川環境要因は効用に対して各々単独に作用し、要因の交互作用による相乗効果については考慮しない。

(g) 河川敷並びに水辺利用の評価水準の変化に対して効用の増加率は一定である。

(h) 予測モデル式の地域移転性は確保されない。

以上により、効用額は河川環境要因及び個人属性の線形関数により求まると考えられるので、効用額を目的変数Y、河川環境要因及び個人属性を説明変数としてまとめて X_p ($p=1, 2, 3, \dots, n$) とすると、個々人に関する効用額算出のための線形モデルが次の様に設定できる。

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$$

目的変数Yは、第2次調査結果である個々人の効用額を使用するものとして、上記の線形モデルに代入、定量変数である説明変数 X_p には、「3. 1 河川環境要因の調査・分析」で調査した河川環境・施設整備状況を面積として表す要因データを第一次調査の個々人における利用実態結果に照らし合わせて代入する。同時に個人属性についても調査票のフェースシートから得られる定量変数を説明要因として取り上げる。この様に目的変数、説明変数を代入し、重回帰分析法により偏回帰係数 β の値を求める事で予測モデルの解析を行う。

ここで、利用効用と利用実態の整合を図るため第1次調査の「河川敷・水辺利用に係わる利用実態及び利用意識調査」における「頻繁に利用する豊平川の場合と行動範囲」の有効回答者のうち、第2次調査の個別効用額算出で有効回答したサンプルのみを重回帰分析による予測モデルの解析に用いることとする。

(整合者数は98サンプル)

ところで、要因群の中で利用実態調査において、利用頻度が非常に低い施設や整備箇所が少ない施設等では、変数値が0であるサンプルが多く、そのため回帰分析計算ができない。そこで、施設整備の種類や特性により変数を原変数値の和をもって新変数値として統合を行い、0値を多数持つ変数を減少させる操作を行った。(表-2)

以上を考慮して計算した結果、決定係数 $R^2 = 0.64835$ 、重相関係数 $R = 0.80520$ と算出されたが、高水敷面積を表す X_{17} と他の説明変数相互の相関係数が大きく高い内部相関が見られた。この X_{17} は、高水敷の全面積を表し、高水敷に整備されている他の施設面積を含んでいるため、説明変数から除外して16個の説明変数で再度重回帰分析を行った。

その結果、決定係数 $R^2 = 0.64712$ 、重相関係数 $R = 0.80444$ と算出され、 X_{17} を説明変数に取り入れた場合とほとんど変わらない値となった。 R^2 及び R の値は1に近いほどモデルの説明力が高いが、本調査のような意識量と物理量との関係や様々な社会情勢を分析対象とした現状分析では高い説明力を得る事は希であり、この結果の説明力は妥当なところであると考えられる。したがって、この解析結果の値をもって予測モデル式とする。

表-2. 説明変数の統合

【新変数】	【原変数】
天端道路 X_1	天端道路 x_1 天端歩道 x_2
堤防緑地 X_2	堤防法面の堤外地側の芝生等緑地 x_3 堤防法面の堤内地側の芝生等緑地 x_4
堤防法面コンクリート張り X_3	堤防法面の堤外地側のコンクリート x_5
堤防法面 $1/10$ 護岸 X_4	堤防法面の堤外地側の $1/10$ 護岸 x_6 堤防法面の堤内地側の階段工 x_7
低水路護岸自然放置 X_5	低水路護岸の自然放置 x_8
取水施設 X_6	低水路護岸の $1/10$ 護岸 x_9 取水公園 x_{10}
低水路護岸コンクリート張り X_7	低水路護岸のコンクリート x_{11}
堤防取付道路・斜路 X_8	堤防法面の堤外地側の取付道路・斜路 x_{12} 堤防法面の堤内地側の取付道路・斜路 x_{13}
スポーツ施設小 X_9	テニスコート x_{14} グートボール場 x_{15} バスケットボール場 x_{16} 自転車道 x_{17} 園路・遊歩道 x_{18}
スポーツ施設大 X_{10}	ゴルフ練習場 x_{19} 野球場 x_{20} グラウンド x_{21} サッカー場 x_{22}
芝生広場 X_{11}	遊戯広場 x_{23} 修練広場 x_{24} 自由広場 x_{25}
水路 X_{12}	凍水路等の水路 x_{26} (取水路は除外)
駐車場 X_{13}	駐車場 x_{27}
直線距離 X_{14}	直線距離 x_{28}
年間収入 X_{15}	年間収入 x_{29}
年齢 X_{16}	年齢 x_{30}
高水敷 X_{17}	高水敷 x_{31}

$$\begin{aligned}
 \text{〔予測モデル式〕} \quad Y = & 130279.895 - 18.332X_1 + 52.148X_2 + 133.369X_3 + 25.183X_4 - 218.207X_5 \\
 & - 0.39X_6 - 39.202X_7 + 71.035X_8 + 5.541X_9 + 3.784X_{10} + 1.191X_{11} \\
 & - 167.586X_{12} - 122.687X_{13} - 64.49X_{14} + 0.096X_{15} - 3065.373X_{16}
 \end{aligned}$$

〔予測モデルの説明変数〕：

1. 天端道路面積(m ²) X ₁	9. スポーツ施設小面積(m ²) X ₉
2. 堤防緑被面積(m ²) X ₂	10. スポーツ施設大面積(m ²) X ₁₀
3. 堤防法面コンクリート張り面積(m ²) X ₃	11. 芝生広場面積(m ²) X ₁₁
4. 堤防法面ステップ護岸面積(m ²) X ₄	12. 水路面積(m ²) X ₁₂
5. 低水路護岸自然放置面積(m ²) X ₅	13. 駐車場面積(m ²) X ₁₃
6. 親水施設面積(m ²) X ₆	14. 直線距離(m) X ₁₄
7. 低水路護岸コンクリート張り面積(m ²) X ₇	15. 年間収入(¥) X ₁₅
8. 堤防取付道路・斜路面積(m ²) X ₈	16. 年齢(歳) X ₁₆

尚、個人属性値である直線距離 X₁₄、年間収入 X₁₅、年齢 X₁₆の平均値は第1次調査の結果より以下の通りである。

$$X_{14} = 1593.74$$

$$X_{15} = 2,099,489$$

$$X_{16} = 53.153$$

3. 5 解析結果の考察

(a) 得られた解析結果(表-3)より、効用額と説明変数個々との相関関係の指標である偏相関係数をみると、効用額と正の相関関係にあるもの(偏相関係数>0)で最大値をとるのは堤防法面コンクリート張り面積 X₃ であり、次いで堤防緑被面積 X₂、年間収入 X₁₅ が大きく、これらの要因の効用額への影響度が大きいことがわかる。その他の説明変数で偏相関係数>0 であるのは堤防法面ステップ護岸面積 X₄、堤防取付道路・斜路面積 X₈、スポーツ施設(大)面積 X₁₀、芝生広場面積 X₁₁、スポーツ施設(小)面積 X₁₆ である。

次に、偏相関係数<0 である要因は、そのほとんどがアクセシビリティの低下や利用空間の圧迫の要因であるが親水施設については、値として非常に小さく効用にはあまり影響を与えないが、符号は負になっている。これは整備がこれから増加する可能性が高い施設で、現状では整備の出現頻度が非常に低いことによるものと考えられる。

(b) 効用額は、前提条件にもあるように「河川敷、並びに水辺利用」という実際の利用に対するものである。しかし、居住地が河川から遠く離れていることにより親水性やオープンスペースに対する欠乏感で河川に対する期待効果は逆に高くなると考えられる。この両者が意識上で分別されずに他の居住・生活環境要因との一対比較反応が行われている可能性が高い。

(c) 効用額の推定において、豊平川流域近辺に存在する他の水辺空間との競合性、或いは被験者が想定する水辺空間と実際の豊平川の環境の差異などによるバイアスが介在しやすい条件下にある。

(d) 複数の施設機能の複合的效果として作用している可能性がある。

(e) 洪水等の河川が持つリスクに対する被験者の意識が潜在的に効用に影響を及ぼしている可能性がある。

解析結果(図-8)が示すように、一定以上の成果が出ているとはいえ、サンプル(回答者)によっては、理論値と観測値が数倍もの開きがある予測モデル精度の向上及び、河川環境の効用が網羅する内容の拡大のため、以上(b)～(e)の問題点、特性の解明及びモデルの前提条件緩和を図る探求が、今後是非とも必要である。

4. 今後の課題と展開

4. 1 効用の拡大

これまで、本調査では河川の効用として、「河川敷・水辺の利用」が可能なこと、すなわち従来からの治水・利水機能を持たせて直接的に河川空間をスポーツやレクリエーション活動の場として利用できることによる地域への効用という狭義な効用を取り上げてきた。

しかし、河川の機能としては前述したように景観機能や自然環境保全機能、微気候調節機能などもあり、これらは直接的な利用価値だけでなく、存在価値や選択価値（将来の需要が明らかでない財・サービスに対する選択権を残すことで生じる価値）などの非利用的価値としても評価されなくてはならない。

そこで、多様な河川の機能について要素を整理し、河川の機能（特に環境機能）の構造をより一層明確にした上で、河川が地域に与える効用を更に拡大した総合的な河川環境の効用の計測・評価の方法を検討することが必要となる。

4. 2 地域移転性の確保

予測モデルの地域移転性を確保するには、様々なケーススタディーを積み重ね、流域が都市だけでなく、農村、森林山岳地帯など、地域特性が異なる場合の効用をどの様に計測・評価するかを把握する必要がある。本調査では都市河川を対象としたため、効用を住宅資産価値に換算して貨幣価値化しているが、農村や森林山岳地帯では農地や森林の価値などとして計測・評価する必要性も考え得る。また、調査地域近辺に他の河川や水辺空間が存在し、効用の競合が発生しているケースもあり、効用の計測・評価手法についてもさらなる検討を要する。最終的な予測モデルは、複数の評価モデルによるものとなる可能性が高いと思われる。

表-3. 重回帰分析の結果

決定係数 R^2	0.64712942
重相関係数 R	0.80444355

【偏回帰係数】		値	標準誤差	95%信頼区間
β_0	定数項	130279.895	124532.748	-117500 ~ 378060.
β_1	天端道路	-18.332	16.458	-51.078 ~ 14.4137
β_2	堤防緑被	52.148	16.122	20.0711 ~ 84.2247
β_3	堤防コンクリ	133.359	31.919	69.8600 ~ 196.878
β_4	堤防ステップ	25.183	18.989	-12.598 ~ 62.9650
β_5	護岸自然	-218.207	259.592	-734.71 ~ 298.298
β_6	親水施設	-0.390	8.620	-17.540 ~ 16.7609
β_7	護岸コンクリ	-39.202	19.611	-78.221 ~ -0.1831
β_8	取付道路	71.035	68.006	-64.274 ~ 206.344
β_9	スターク小	5.541	22.227	-38.683 ~ 49.7666
β_{10}	スターク大	3.784	3.941	-4.0572 ~ 11.6244
β_{11}	芝生広場	1.191	2.560	-3.9032 ~ 6.28488
β_{12}	水路	-167.586	90.758	-348.16 ~ 12.9937
β_{13}	駐車場	-122.687	122.260	-365.94 ~ 120.570
β_{14}	直線距離	-64.490	42.611	-149.27 ~ 20.2928
β_{15}	年間収入	0.096	0.032	0.03156 ~ 0.16089
β_{16}	年齢	-3065.373	1736.497	-6520.4 ~ 389.703

【偏相関係数】		効用額 Y			
X ₁	天端道路	-0.123	X ₉	ｽﾀｰｸ小	0.028
X ₂	堤防緑被	0.338	X ₁₀	ｽﾀｰｸ大	0.106
X ₃	堤防ｺﾝｸﾘ	0.421	X ₁₁	芝生広場	0.052
X ₄	堤防ｽﾃｯﾌﾟ	0.146	X ₁₂	水路	-0.201
X ₅	護岸自然	-0.093	X ₁₃	駐車場	-0.111
X ₆	親水施設	-0.005	X ₁₄	直線距離	-0.166
X ₇	護岸ｺﾝｸﾘ	-0.217	X ₁₅	年間収入	0.313
X ₈	取付道路	0.115	X ₁₆	年齢	-0.192

図-8. 予測モデルによる理論値と観測値

