

河川環境価値の計測

— ヘドニック法による推計と地価変動による影響のパネル分析 —

寺 田 哲 志

1. はじめに
2. 河川行政をとりまく状況の変化
 - (1)都市化の圧力と河川環境
 - (2)あらたな公共性に基づく河川法の改正
 - (3)親水機能の回復
 - (4)公共事業予算の減少
3. 研究目的と分析枠組
 - (1)市場の失敗
 - (2)公共財としての河川についての考察
 - (3)研究の目的
4. 宇部市真締川における実証分析
 - (1)分析手法の選定
 - (2)先行研究との比較
 - (3)実証対象地域の選定
 - (4)ヘドニック法の問題点への対処
 - (5)路線図上でのデータ収集
 - (6)指標の設定
 - (7)対象地域の地価変動
 - (8)推計式の検定と結果分析
5. 結論

1. はじめに

高度成長時代の経済優先政策のもと、日本の多くの河川において環境的機能が奪われた。これに対して昭和40年代（1970s）頃から河川環境を回復したいという市民の要望が高まり始め、平成9年（1997）の河川法改正以後、親水的な河川整備が全国で進められてきた。

その後、河川整備などの公共事業予算はピークだった平成10年（1998）の約14兆円が、平成21年（2009）には約7兆円と半減しており、河川環境の回復速度は鈍っている。しかし公共事業費が減少したからといって、河川そして都市環境に対する市民の要望は変わるものでなく、少ないなりに有効に配分して応えていかなければならない。

また、これまで社会資本整備事業は、その費用と便益を算定して一定率以上に便益が大きいと判断された場合に実施されてきた。しかし、このとき海浜や河川などの自然資本が持つ環境の質による好影響を算定することは容易ではなく、要望が大きい項目であるにもかかわらず便益として考慮されることが少なかった。こうした環境の価値（便益）を正し

く計測・評価しないままでは、資源や財源を公平に配分し有効に利用しているとはいえない。

本研究では、有効に発揮されていない河川の環境的機能を回復する親水化による便益の計測・分析を行い、予算・資源の有効配分に利用する方法を探っていく。この分析にあたっては、河川の現況を「市場の失敗」の理論から捉え、「公共財の性質の確保が便益を生むための条件」であり、「親水整備は土地形状の物理的改変によって公共財の非排除性を回復させ、河川からは市場を経由しない便益が外部経済効果として発生する」という考え方を採る。

この考え方に従って、特に環境面での損失が大きかった都市中小河川において行われる、河川の開放度を高めていくような親水整備事業が周辺の市街地に環境的便益を発生するのか、そのような環境の質的便益を計測することは可能なのか、という点を実証分析する。さらに平成16年時点と平成21年時点の地価を被説明変数とする異時点間で分析比較を行い、地価の変動が環境便益の計測に影響するのか、という点についても検証する。

これらの結果を、親水整備によって河川が環境としての便益を生み出せるのかといった有効性の判断や、便益の大きさによる優先度比較などに利用することで、限られた予算を有効に配分し都市環境の改善に資することが本研究の最終目的である。

2. 河川行政をとりまく状況の変化

経済審議会・社会資本研究委員会は、社会資本について「私的な動機による投資のみに委ねている場合には、国民経済社会の必要から見てその存在量が不足する、あるいは、著しく不均衡になり望ましくない状態となると考えられる資本である」¹⁾と、定義している。河川もまた、政府が何らかの形で形成・供給に関与することを期待される資本であり、国や地方自治体が整備および維持管理を担当してきた。こうした日本の河川行政をとりまく状況をこの章では概説していく。

(1)都市化の圧力と河川環境

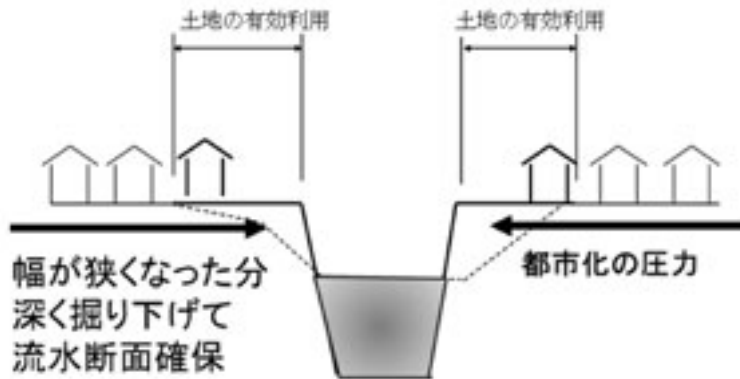
第二次大戦後、復興にむけて産業の発展を推し進める日本社会は、効率・安全・平等を基本として全国画一的な政策を目指した。特に昭和35年（1960）頃から高度経済成長期に入ると、経済発展のための積極的な社会資本投資が行われた。経済や産業に特化した高度成長期の社会的要請は「早く、安く、大量に」であった。重点的に整備されたのは経済成長の基盤となる交通・通信部門であり、道路は車が効率よく走ることが優先され、港湾計画では貨物をさばく能率だけが考えられた。これら社会資本の集積である都市は、住み、働き・学ぶ場でありながらも、産業・経済活動にとって効率よい装置として扱われてきた。その中にある河川は洪水を素早く海に流すことができればそれで良かった。こうした高度成長期の日本における社会資本整備が質的に良くなかった原因について、田村明は『現代都市読本』²⁾の中で次のようにまとめている。

1. あまりにも急激な高度成長期、全体的な風潮は経済効率性のみの追求であった
2. 住民もそれぞれの生活向上を求め、個性・文化・景観など、都市の質的な価値には無関心であった
3. 国の事業や補助金制度は、地域ごとの工夫や独自性を認めず、効率性に重点を置いた全国画一の基準であった

4. さまざまな事業が、ばらばらに都市の形成を始め、総合的に都市を作っていくという認識に欠けていた
5. 都市が主体的な意思と価値観、それを実行する行動力を持っていなかった

こうした意識のもと、経済成長に伴って人口稠密地となった都市では、治水安全性の重要度も高まって、河川行政は急速な都市化に対応する改修を急ぎ、全国どの地域でもコンクリートを多用した標準的工法で効率性を重視した整備が行われた。これは、水辺の生物にとって生存が困難な環境を作り、生物相の多様性が失われる原因ともなる工法であった。

図1 都市化の圧力と親水域の減少についての概念図



出典：筆者作成

それでも、なお都市河川では急速な都市化への対応が遅れ、未改修による水害の頻発や、下水道普及の遅れから汚濁が進むなど環境悪化が続いた。過密化していく都市内では、土地不足を補うために河川の直近まで土地が高密度に利用されることとなった。河川の占有面積を小さくしつつ洪水流下能力を上げるためには断面の確保が必要となる。ほぼ垂直に深く掘り下げた排水路のような断面形状や、カミソリ堤防と呼ばれるパラペット護岸といった構造とならざるを得なかった。それは結果として図1に示すように、河川を狭く深く閉じていく作業であり、河原へ降りることも水に触れることも難しい形状となって市街地と分離されていったのである。

表1 河川の機能

治水 (国土保全・生活基盤)	洪水の排除	
	平水の排除	
	地下水の供給・排除	
	下水の排除	
利水 (生活・生産基盤)	水源	
	流路	
	水運	
親水 (生活基盤)	心理的満足	(地物・生物による満足)
	レクリエーション	(魚釣り、水遊び、舟遊び)
	公園	(散歩、休息、休養、憩い、コミュニケーションの場)
	エコロジー	(空気・水の浄化・生物の育成)
	気候調整	(光、空気の通路、騒音の吸収)
	景観	(良好な景観、芸術の場を提供)
	空間	(防災空地)

出典：土屋光圀（1999）『都市河川の総合親水計画』信山社サイテック、p.22を参照して筆者作成³⁾

河川に関する問題は、例えば「良好であった水質が汚される」というように本来持っている機能を失うことで起こる場合が多い。上述した、都市において河川が閉じられていくという問題を河川の機能面から考えてみる（表1参照）。

道路・鉄道が発達する以前、河川は重要な物資運搬路であった。また農地へ用水を供給する水源でもあったし、さらには人々の娯楽の場でもあった。当時の河川は街や人々の暮らしから見て表、玄関側にある存在であった。それが都市の発展段階においては、経済活動を優先して物資運搬の役割は道路・鉄道に取って代わられた。都市化した平野部では産業・経済の発展が図られ、そこに従事する都市住民の生活のための水資源の確保及び維持である「利水」が重要視された。都市部には社会資本がさらに集中し、市民の生命と財産を守る国土保全機能である「治水」も重要度を増していった。

都市では、相互扶助に比べて利便性が高い専門処理によって生活問題が解決されていくシステムが採られるようになり、河川整備も行政によって専門的に担われてきた。その結果、地域内の人間同士の接触が減少・希薄化し、公的資源である河川を共同で維持していくといった意識は持たれることがなかった。河川は暮らしの裏口へと追いやられて、ゴミ捨て場と化し汚れていることにさえ無頓着になってしまっていた。人々が娯楽の場、くつろぎの場としていた河川が持つ親水的な機能は、都市の裏側へと置き忘れられたといえよう。

こうした河川の親水機能の阻害を、社会的損失と社会的費用という観点で整理することができる。社会的費用については、「私的経済活動の結果、第三者あるいは大衆がこうむる直接・間接の損失」という基本的な概念がカップ（K.W. Kapp）⁴⁾によって提示されている。その現実的な形態について、宮本憲一は『社会資本論』⁵⁾で次のように整理している。

1. 産業の社会的費用：産業資本の運動に付随して発生する社会的損失（産業災害、資

源の浪費、枯渇)

2. 都市の社会的費用：資本・人口の都市集中に対して社会的労働手段や社会的消費手段の不足や行財政によって発生する損失（とくに土地利用計画）
3. 公権力の社会的費用：公権力の行使そのものから新しい社会的損失をもたらす（軍事基地の公害、原水爆実験に伴う災害、公共事業に伴う災害）

本論文で議論する河川の整備に関する問題は、上の項目の2および3に当たると考えられる。まず2の都市の社会的費用に関しては、都市化のしわ寄せが河川という社会資本を遊休あるいは完全に使い切れていない状況にしまい、その回復・代替には費用がかかる、という状態である。具体的には、土地利用の失敗によって親水機能が市街地に届かなくなり、その損失は周辺の住環境悪化として現れたといえる。その改善には費用が必要であり、それが河川という社会資本の供給にあたって発生した損失に対する社会的費用ということになる。

次に3の公権力の社会的費用については、社会的損失を許したのは経済政策優先の政策であったといえる。河川に限らず、日本では経済発展のために、公害など多くの社会的損失を発生させてきた。それも仕方ないという風潮があったことは、上に述べた田村明が議論する社会資本整備の質が悪かった理由にあるとおりである。

(2)あらたな公共性に基づく河川法の改正

上述のように、都市と河川が持つ自然としての機能は隔絶され、都市内の生活環境は悪化して社会的損失が起っていた。いつの時代にも「時代の要請」があり、高度経済成長期の日本では経済的な発展が何よりも公共性が高いとされていた。国にも住民にも豊かになりたいという願望があり、行政も産業もその要請を実現する努力をしてきたのである。

公害など、多くの社会的損失の代償として経済的な発展を達成し豊かになった日本では、近年社会資本整備に対して新たな要請が起り始めている。社会資本整備についての新しい要請は「社会・生活環境の質的向上」であり、「市民の人権（基本的人権）、環境権」を中心とした生活基盤の充実が求められ始めた。その質が問われることとなった社会資本のうち河川に関わる親水的機能という用語は、昭和40年代（1965年頃以降）になって「景観・エコロジー・レクリエーション・気候調節・心理的満足・公園」などの要素を含む考え方として提案されたものである。生活の基盤となる環境および、そのための施設にあたる。こうして、都市部で環境としての機能を失った河川に対しては「水の存在自体が生活に潤いを与え、良好な環境に不可欠な要素である」という要請が起りはじめた。昭和48年には、東京都江戸川区に日本初の親水河川公園が作られている。日本の都市的居住人口⁶⁾は平成19年（2007）で66%にも上る。都市問題の改善は多くの人々にとって有益である。

こうした河川が都市にもたらす環境的な効果を認める形で、人々の河川に対する要請は平成9年（1997）に改正された河川法に盛り込まれた。そこには国内の環境に対する関心の高まりや、地域の実状に応じた河川整備の必要性を踏まえ、その目的に「河川環境の整備と保全」を加え、地域の意向を反映した河川整備計画が導入された。また、河川の持つ多様な自然環境や水辺空間に対する国民の要請の高まりに応えるため、河川管理の目的として「治水・利水」に加え、「河川環境」（水質、景観、生態系等の親水機能）の整備と保全を位置付けた。

これ以降、河川という社会資本の整備および利用にあたっては、環境的側面を重視し治

水・利水・親水のバランスを取ることが求められるようになり、都市河川の環境を質的に回復させるべく親水的な河川整備が行われるようになった。

(3)親水機能の回復

新しい社会の要請に基づく河川としていくため、環境に配慮したさまざまな河川整備手法が開発された（表2参照）。河川を本来の自然に近づけようとする生態保全護岸や、町の風景としてデザインしようとする景観保全護岸などが実施されている。しかし、どんなに河川を自然に近い形状や、景観を考慮した姿に整備しても、その実体に触れることが不可能であれば、都市環境を向上させるために行う社会資本整備の効果は不十分にしか得られていないといえよう。川の傍の道路からただ見ているだけではなく、実際に河原に立って水と触れあうことを人々は求めているのである。河原に立って水が汚れていることに気付いたなら、ある人は行政に陳情するかもしれないし、ある人は河川清掃のボランティア活動を始めるかもしれない。あるいは川が美しかったならば守っていこうという意識が働くかもしれない。河川の開放度を高める手法は、都市の中で忘れられていた川を新しい公共性に基づいて人々の生活の中に戻していく作業でもある。

本研究では、こうした新しい公共性の考え方に従って水辺と周辺市街地や住民との関わりを重視する。これは一般に「親水化」と呼ばれている考え方である。その影響範囲が「親水域」、河川空間の構造改善による親水域の機能回復工法が「親水護岸整備」である。階段護岸や緩傾斜護岸といったアクセス性を重視する構造物（表2内太字）がこれにあたる。都市の巨大な構成要素である河川の機能回復は、その親水機能を拡充し都市環境にとって質の良い社会資本として形成していく有効な方法になると考えられる。

表2 親水河川整備における主な構造物の種類と内容

親水護岸	階段護岸	階段状の護岸、スポーツ観戦のベンチ等にもできる。
	緩傾斜護岸	水辺へのアクセス性向上のために緩勾配にした護岸。
生態保全護岸	魚巢護岸	魚類や水中の生物の生息場所となる、穴のあいたブロックを組んだ護岸。
	ホタル護岸	ホタルが住める環境を考えた護岸。
	植生護岸	ブロックに空隙を作り、そこに土砂を充填して植生の回復を意図した護岸。
景観保全護岸	修景護岸	デザインや素材を、周囲の自然や景観と調和させた護岸。自然石などを使用して、名所・旧跡・観光地などの河川で用いられる。
	緑化護岸	護岸に土砂を詰める、そこに植物を植えることが可能。
伝統的工法	網に石を詰めて設置する蛇カゴや、木性のカゴに石材を詰めた木工沈床など、伝統的工法。	

出典：土屋光圀（1999）『都市河川の総合親水計画』信山サイテック、を参照して筆者作成⁷⁾

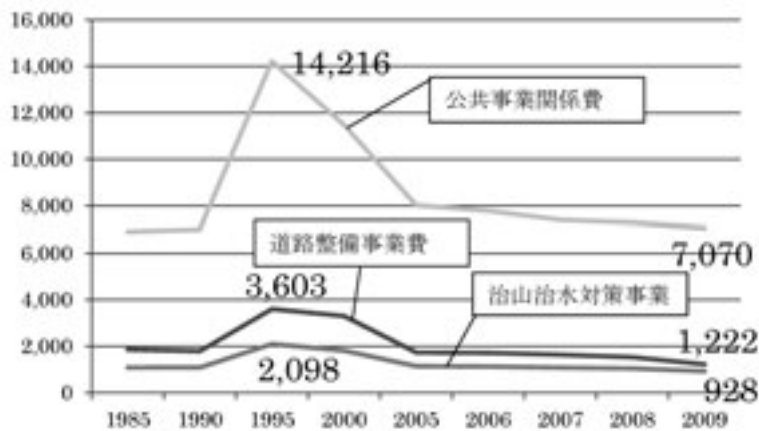
(4)公共事業予算の減少

人々の要望を容れて環境的機能の回復が図られ始めた河川整備事業であったが、平成13年の小泉首相就任以後、その予算は減少することとなった。政府は歳出を抑制しつつ規制緩和や法人税減税で民間企業の活力を引き出す構造改革路線に向かい、公共事業の景気対

策効果は疑問視されて、平成14（2002）年度当初予算では公共事業費が1割カットされた。

さらに「骨太の方針06」では、公共事業費の毎年3%削減が掲げられ、国の公共事業費（一般会計）は平成10（1998）年度の約14.2兆円をピークとして、平成20（2008）年度は約7.1兆円まで減少した。そのうちの治山治水事業予算は、約2兆円から約930億円まで減少している。（図2参照）公共事業予算は約10年間に半減したことになり、河川環境の改善も速度を鈍らせている。民主党のマニフェスト⁸⁾（政権公約）においても、政権が移った平成21（2009）年度比で、平成25（2013）年度には公共事業予算を1.3兆円減らすと明記されており、国の生活基盤を形成してきた事業は今後も減少を続ける。今後、震災などの大規模災害復興以外では、公共事業予算が増えることは期待できない。

図2 主要経費別歳出予算額（一般会計）



出典：日本統計年鑑より筆者作成（単位：10億円）⁹⁾

3. 研究目的と分析枠組

公共事業費が減少したからといって、河川そして都市環境に対する人々の要望は変わるものでなく、少ないなりに有効に配分して応えていかなければならない。また、これまで社会資本整備事業は、その費用と便益を算定して一定率以上に便益が大きいと判断された場合に実施されてきた。このとき海浜や河川などの自然資本が持つ環境の質による好影響を算定することは容易ではなく、要望が大きいかもかわらず便益として考慮されることが少なかった。こうした環境の価値（便益）を正しく計測・評価しないままでは、資源や財源を公平に配分し有効に利用しているとはいえない。

本研究では、失われた河川の機能が親水化によって回復されて生まれる環境的便益の計測・分析を行い、予算・資源の有効配分に利用する方法を探っていく。この分析にあたっては「社会資本の経済学的分析には『市場の失敗』と関連させることが1つの接近方法となる」とする宇沢弘文¹⁰⁾の理論に従うこととし、以下に本研究に関連する部分の理論を示す。

(1)市場の失敗

a) 公共財の非排除性と非競争性

非排除性とは、特定の消費者を消費から排除することが困難な性質をいう。どの財も費用をかければ、ある程度の排除は可能となる。財によって、この排除費用は異なり、消費が互いに競争しない公共財は排除費用が高い場合が多く、コストをかけて個別に消費するよりも、ある範囲での共同消費が効率的である¹¹⁾。

非競争性とは、「全ての人々が共通に消費できる」という性質である。マズグレイブ (R. A. Masgrave)¹²⁾ は、「ある消費者の便益への関与が、他の全ての人々の便益を少なくすることが無く、同一の便益を互いに妨げられること無く享受できる場合。その排除が容易であったとしても、それは非効率的であろう」としている。

b) 外部経済効果

ある経済活動の効果が、市場を経由することなく他の家計の効用関数や他の企業の生産関数に直接影響を与える場合、外部経済が存在するという。この外部効果が非常に大きく、地域社会全体あるいは国全体をカバーするようであれば、私的取引は不可能で、その財・サービスは純粋な公共財ということになる。純粋公共財は完全な外部経済効果を持つとされ、便益の帰着を特定することが困難である。公共財及び外部経済効果による市場の失敗は、究極的には同じ要因にたどりつく¹³⁾。

(2)公共財としての河川についての考察

河川を社会資本としての機能面から見ると、その空間は自然資本であって望めば誰でも利用可能な空間である。自分の利用のために誰かを排除する必要も無い。このことから河川は非排除性・非競争性が高く、ほぼ純粋公共財と考えることができる。本来の河川空間は、そのような自然の一部として都市的環境の中に存在しているはずである¹⁴⁾。

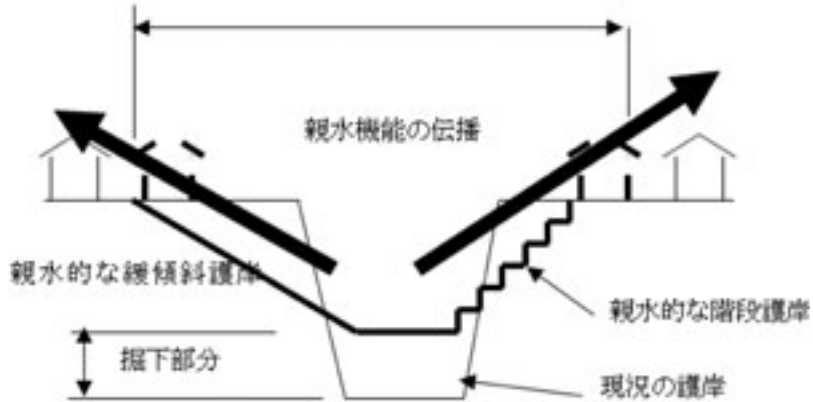
しかしながら現実には経済成長の過程で、特に都市部において技術的に排除が為された。消費の可能性は完全に近い形で排除されて機能を十分に発揮できない状態となったのである。利用が不可能に近いまで非排除性が損なわれているため、公共財の2つ目の特徴である「消費の非競争性」については議論すら成り立たない。

何故、排除が可能であったのだろうか。例えば、国防、司法、警察などの国全体に影響を及ぼす純粋公共財における消費の排除は困難である。また、同じ自然資本であってより広大な、海岸などの空間はどこでもほぼ出入り自由である。これらと比較すると、河川の場合は長大であるとはいえ範囲を限定しやすい。費用面についても、生命財産を守る治水に充当される額が莫大であったことから排除性を高めて閉じた河川とすることが可能であった。そこには高密度な土地利用という経済面からの要請も合わさって、結果として莫大な費用をかけながら河川の持つ機能を削ぐ方向へと利用が進んだといえる。

政府が政策を立案・決定・実施する場合、すべてが終了するまでに多くの時間を要する。遠い将来の経済社会にどのような影響を与えるかを予測することは難しい。例えば1960年代に始まる高度経済成長時代には、タダ同然とされていた自然環境は現在最も高価な資源と考えられるようになってきている。また経済的に豊かになることが最優先であった時代に、将来これほど「ゆとり」が求められることを予測できなかったとしても無理はない。行政担当者や技術者は当時の社会的要請に忠実であった。それでも一旦は排水路のごとく河川を利用し、その後は環境として守っていこうというような大きな変化は予測できなかった

のであろう。

図 3 親水域の回復



出典：筆者作成

(3)研究の目的

本研究では、河川環境の悪化を「市場の失敗」の理論から捉え、河川を「消費の非排除性・非競争性」という特徴を強く持つ純粋公共財であるとする。そして、その消費はたまたま当時の政策と合致し技術的に排除されてしまった状態であるとする。

これまでの社会資本の形成に関する研究においても、公共財の特徴や性質は取り上げられてきたのだが、それは単に分類のためであることが多かった。本研究では「公共財の性質の確保が便益を生むための条件」であり、それを実際に河川の開放度を高めていく親水河川整備と重ね併せて「親水整備は土地形状の物理的改変によって公共財の非排除性を回復させ、河川からは市場を経由しない便益が外部経済効果として発生する」という考え方を採る（図3参照）。河川の実在は都市内の環境的要素として価値があり、加えて河川が開いた構造であることによって、その便益は周囲へと伝わりやすくなるとする。

この考え方に従って、特に環境面での損失が大きかった都市中小河川において行われる河川の開放度を高めていくような親水整備事業が、周辺の市街地に環境的便益を発生するのか、そのような環境の質的便益を計測することは可能なのか、という点を実証分析する。さらに平成16年（2004）時点と平成21年（2009）時点の地価による異時点間の比較分析を行い、地価の変動が環境便益の計測に影響するのか、という点についても検証する。

これらの結果を、親水整備によって河川が環境としての便益を生み出せるのかといった有効性の判断や、便益の大きさによる優先度比較などに利用することで、限られた予算を有効に配分し都市環境の改善に資することが本研究の最終目的である。

4. 宇部市真締川における実証分析

(1)分析手法の選定

河川の環境的便益の計測方法の選定にあたっては、親水機能の回復に土地形状の改変が伴うことに再び着目する。市街地の大きな構成要素である河川の親水化による形状改変が

周辺市街地の環境を向上させ、土地資産価値の変動として現れるという推定に無理はない。環境質向上などの便益が、最終的には土地価格に帰着（資本化）するというキャピタリゼーション仮説を根拠とする「ヘドニック法」による推計は妥当であろう。また実務面でも、地価データ入手は比較的容易で、行政担当者、土木技術者、環境技術者が利用する方法としても容易である。

以上のような理由から、河川親水域の環境質改善便益の計測法として「ヘドニック法」を選定し、資産価値による計測を行う。

(2) 先行研究との比較

環境の質的要素をヘドニック法によって評価した先行研究として、藤田、盛岡の「ヘドニック法を用いた公園緑地の環境価値」¹⁵⁾、「ヘドニック価格法による親水空間整備の社会的便益評価に関する実証研究」¹⁶⁾、また河川に関しては平松、肥田野の「河川環境改善効果の計測手法の比較分析」¹⁷⁾、高木、武藤、太田の「応用都市経済モデルを用いた治水対策の経済評価」¹⁸⁾といった論文を参考にし、主に環境質の計測手法について比較検討した。

先行研究では、市街地側から見て都市の一部と考えた親水域の環境価値が計測されている場合が多い。例えば計測地点から河川沿いの親水公園までの時間距離・徒歩距離等のアクセシビリティが変数として使われている場合、河川近傍にたどり着いた点までが説明変数の計測対象とされている。もちろん本研究でも都市内の河川には環境としての存在価値があると考え、計測点から河川までの最短距離は指標として設定する。これを河川の機能（表1参照）から考えてみると、近くに来て見るだけの状態であれば、親水機能のうちの景観について利用されているだけで、まだ資源を使い切れている状態ではない。そこで「川原に降りられる、水に触れることが可能である」という状態で初めて公共財としてオープンであり、親水機能が十分に発揮され有効利用されたと考え、その指標として、河川そのものから周辺市街地への移動の連続性（アクセス性）を設定する。人が歩いて容易に水辺に降りられる護岸勾配になっているかという開放度（非排除性）を示す指標である。

矢澤、金本¹⁹⁾は「ヘドニックアプローチによる住環境評価GISの活用と推定値の信頼性」において「住環境の影響は地理的に極度に限定されている」として環境価値の局地性を指摘している。本研究においては観測点を210程度多数用意してあり、河川からの距離が遠すぎる場合には環境としての便益が及ばないという結果も想定している。また、北村の「パネルデータの意義とその活用：なぜパネルデータが必要になったのか」²⁰⁾では、同じ条件の指標を異時点間で比較することでその反応の差異を見出せるというパネル分析の利点を挙げている。本研究でも地価変動を伴う異時点間での計測を行い、地価形成指標ごとの差異を分析していく。

(3) 実証対象地域の選定

計測地域を選定するにあたって、本研究の考え方に沿った条件を設定した（表3参照）。

1. 農村地帯や山間地のように比較的 naturally 恵まれた地域では、親水整備を行うべき理由が小さい。都市化・過密化している市街地でこそ親水整備は大きな意味を持つ。
2. 大都市圏は、親水河川整備の先進地であり計測の事例も幾例もある。本研究では、今のところ親水効果の計測事例が少ない地方都市において計測を行う。
3. 大河川は洪水時の河川流下断面を確保すると、広大な幅となり堤防も巨大になる。河

川自体の存在が持つ力が強くなり親水機能が伝わりやすくなる。本研究では、河川としての力が、そこまで強くない中小河川を対象とする。

4. 地方都市では、観光資源と河川環境整備との相乗効果を狙った整備が少なくない。しかし、本研究の目的は地域住民のための河川整備による「社会・生活の質的向上」である。観光資源との相乗効果を狙うような整備が行われた河川は避ける。

結果として、1から都市部であること、2から地方都市であること、3から中小河川であること、4から観光地ではない一般的な都市であることを条件として設定する。

この条件に合う地域と河川を、「ふるさとの川整備事業²¹⁾」という親水河川整備事業の中から選定することとした。当初、島根県松江市の「堀川」、山口県宇部市の「真締川」、山口県柳井市の「柳井川」を候補に挙げて候補地の特性を比較した。整備内容として、松江・柳井は従来から存在している観光資源との連携が含まれており、その影響が大きいことが想像できる。観光拠点や施設などの影響が無く、一般市街地において周辺住民のための親水河川整備事業が行われている「宇部市街地」の中小河川「真締川（まじめがわ）」を計測対象とする。真締川では、平成5年（1993）から親水河川整備工事が開始された。平成22年（2010）調査時点においても開放的な河川構造を持つ区間を増加させる工事が継続されている。

表3 評価対象河川の比較

河川名	松江堀川	真締川	柳井川
水系名	1級（斐伊川水系）	2級	2級
延長	7.5 km	7.3 km	5.8km
流域面積	37.3 km ²	20.38 km ²	20.2 km ²
整備区間	2.4 km	1.8 km	0.72km
所在地	島根県松江市	山口県宇部市	山口県柳井市
人口	平成14年3月31日 ⇒ 平成23年7月31日		
	191,884 ⇒ 147,909	173,952 ⇒ 174,045	35,170 ⇒ 33,895
周辺地区概要	商業・観光地区・住宅地	教育機関・住宅地	重要伝統的建造物群保存地区（伝建地区）
	中心業務地区		商業地区
主な整備内容	導水による河川浄化	親水護岸整備	河川内の歴史的建造物の保存
	遊覧船の運航	緑地帯と歩道の確保	歩行者空間整備
	親水護岸整備		魚類等の保護
備考	松江城の掘割を中心とした河川網の川作りを方向付け、松江市と島根県の連携で行われた。	市民の憩いの場所として整備。彫刻やオブジェなどを配置し、景観も統一テーマで整備する。	伝建地区の「白壁の町並み」が観光拠点となっている。
	持っている資源を観光に活用した例である。	住民のための整備である。中心市街地再生の目的も持つ。	中心市街地再生の目的も持つ。

出典：筆者作成



写真：山口県宇部市真締川

対象地域の宇部市真締川では、遊歩道や休憩所が多数あって、水辺にも簡単に降りることができる

出典：平成22年（2010）9月 筆者撮影

(4)ヘドニック法の問題点への対処

肥田野²²⁾が指摘するヘドニック法の分析における技術的な問題点には、それぞれ以下の項目のように対応した。

a) 相続税路線価と公示地価の関連性の検証

地方都市では公示地価・標準地価ともにサンプル地点が少ない。本研究ではサンプル数を確保して推計の精度を上げるため、公示地価の8割程度を目安とされる相続税路線価を被説明変数とする。この路線価を実際の土地の価値と同等に考えてよいのかという点について検討しておくために、宇部市内で収集可能であった公示地価・標準地価と、本研究で使用する真締川路線価データのうち、同地点であることが特定可能であったものを比較したところ、平成16年（2004）平均0.86、平成21年（2009）平均0.82という比率であった（表4参照）。両年とも目安とされている公示地価の8割程度とほぼ近い数値を得ておりデータの信頼性は十分と考えられる。

表4 公示地価・標準地価と路線価の比較²³⁾

測点	平成16年（単位：千円/m ² ）			比率	平成21年（単位：千円/m ² ）			比率
	公示地価	標準地価	路線価		公示地価	標準地価	路線価	
1	164.0		145.0	0.88	90.9		79.0	0.87
2	87.9		79.0	0.90	57.3		46.0	0.80
3	110.0		93.0	0.85	55.0		47.0	0.85
4	114.0		96.0	0.84	49.2		40.0	0.81
5		58.0	48.0	0.83		69.2	59.0	0.85
6		69.5	58.0	0.83		61.2	51.0	0.83
7		155.0	130.0	0.84		41.5	34.0	0.82
8		65.0	59.0	0.91		28.5	23.0	0.81
9		85.0	71.0	0.84		28.2	22.0	0.78
10		125.0	120.0	0.96		43.0	33.0	0.77
11		98.6	77.0	0.78		17.1	13.0	0.76
12		38.8	32.0	0.82		86.0	74.0	0.86
平均	97.6	84.0	0.86	52.3	43.4	0.82		

出典：筆者作成

b) 不動産取引価格と比較検証

続いて宇部市における実際の不動産取引価格と路線価との関係について検討する。不動産業者の取引価格のうち路線価図上で同一地点であると確認できるものを比較した結果が表5である。路線価は8割程度で公示地価に割戻して比較してある。

同じ路線にあっても角地であることや、土地自体の形状などによって取引価格は異なる。こうした事情から比較可能な事例²⁴⁾を数多く収集することは難しく規則性も見出しにくい。それでも少ないサンプルからではあるものの、価格の比率は両調査年とも0.8倍から1.2倍と一定の範囲に収まっている。この点については「公示地価は取引価格より平均化されているが、ほぼ実勢に近い」とする肥田野²²⁾の議論にも合致するところであり、相続税路線価と実際の取引価格には、一定の関連があると考えてよさそうである。

以上のような地価の検討結果を受けて、使用する相続税路線価データは8割で割戻す加工を一律に行い実勢取引価格として扱い分析する。

表5 不動産販売価格と路線価の検証比較 (千円/㎡)

	地区	路線価	÷0.8	販売価格	比率
平成16年	西中町 商業	5.3	6.6	7.9	0.8
	北琴芝町 住宅	4.7	5.9	5.1	1.2
	錦町 商業	6.3	7.9	7.0	1.1
平成21年	明治町 商業	37.0	46.3	43.4	1.1
	西梶返 住宅	51.0	63.8	123.3	0.5
	常藤町 住宅	32.0	40.0	45.3	0.9
	錦町 商業	53.0	66.3	53.4	1.2
	鶉の島町 商業	36.0	45.0	56.8	0.8
	東新川町 準工業	30.0	37.5	45.5	0.8

出典：筆者作成

c) 関数形選択の恣意性、多重共線性の問題

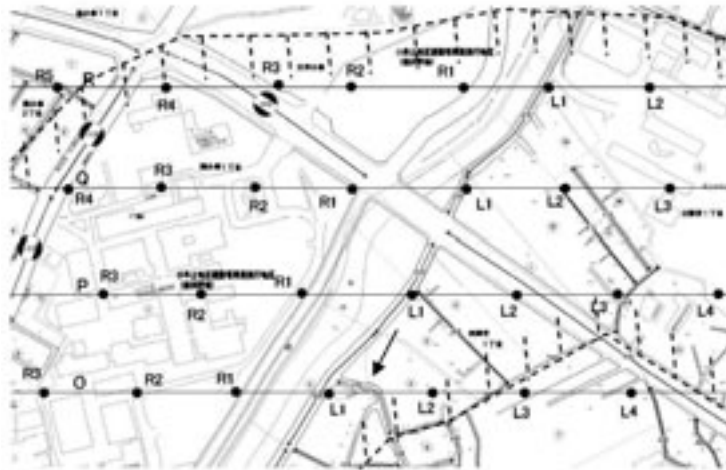
ヘドニック法による価格関数は理論的に特定できないため、統計的に適切な形を推定することになる。通常は関数形による推計結果への悪影響を減らすため、線形、対数—線形、両対数と形式の異なる式について推計し、検定結果が良好なものを採用する。しかし今回の推計式は、単純な貨幣価値での比較検討を容易にするため線形を使うこととした。対数化した推計式では、決定係数やF値の適合度が高くなって有利な場合が多く、線形での推計は適合度では不利な場合が多い。つまり線形で適合が良ければ充分に関数形の恣意性には対応できていると考えられる。多重共線性（説明変数相互の相関の高さ）については、相関係数の分析および回帰係数のt検定によって統計的に確認する。

(5) 路線図上でのデータ収集

宇部市真締川近辺1.0km以内の市街地約2.2km² (2,185,000m²) について、平成16年 (2004) および平成21年 (2009) の相続税路線価図を利用して河川から50mごとに計測点を設定した (図4参照：破線内は平成11年 (1999) 洪水被害区域、Rは右岸、Lは左岸)。計測点数は先行研究などを参考に平成16年 (2004)、平成21年 (2009) とともに同地点で210サンプル

を設定した。河川までの距離は1 kmを上限として抽出してある。

図4 路線価図上の計測ポイントと浸水実績の範囲



出典：路線価図に加筆して筆者作成

(6)指標の設定

地価形成を推計するヘドニック関数の説明変数の設定については、肥田野²⁶⁾を参考に表6のように設定した。指標のうち「地価」は相続税路線価図から読み取り0.8で割って実勢価格と合わせたものである。さらに異時点間の比較のためには地価の実質化が必要である。ヘドニック法による都市環境の推計をパネル分析した岡崎、松浦²⁷⁾の先行研究では、対象地域である首都圏における土地を金融資産と考え東証株価指数でデフレートしている。本研究では投資対象となりにくい地方都市の地価を被説明変数とすることから、GDPデフレータ²⁸⁾による実質化で異時点間の比較を行えるよう加工した。

「定数項」は何も条件が付かないときの基礎的な地価となる。基本的な地価形成要因として「最寄り駅までの距離・容積率・前面道路幅員・区画整理地域」を設定し、さらに平成11年（1999）の洪水による浸水地域図²⁹⁾を元に、治水安全度による土地選好を示す「浸水履歴」という指標を加えた。

環境的要因の指標として、河川の水質や、護岸の素材、河川断面に占める流水断面割合、河川そばの土地利用状況など様々な要因が考えられる。本研究では、河川の存在と開放度に注目するという論点を明確にするために、以下の2つを利用する。まず「河川までの距離」(km)は、計測点から河川そばまでの最短距離を計測した。河川という環境要因が近くにあるほど、環境として価値を多く享受でき地価が上がるという指標である。次に、人が歩いて容易に水辺に降りられる護岸勾配になっているかを示す開放度（非排他性）の指標を置く。最短距離で河川に辿り着いた地点において「護岸勾配」が緩いほどアクセス性は良好になる。景観的にもおおらかで優れている印象を受ける場合が多い。勾配を度数で表し、値が大きいほど直立に近くなりアクセスが悪く地価が下がると想定する。全体では、本研究の考え方に従う最低限の説明変数を設定してある。

表6 地価形成および河川環境の指標

名前	単位	符号	想定する推計結果
地価	千円/m ²		被説明変数（相統税路線価÷0.8）
定数項			切片である。何も条件がないときの基本地価となる。
駅からの距離	km	負	距離が大きくなる程地価が下がる
容積率	%	正	大きいほど地価が上がる
前面道路幅	m	正	広いほど地価が上がる
区画整理	ダミー	正	区画整理後、地価が上がる
浸水履歴	ダミー	負	洪水（平成11年）浸水被害地域は地価が下がる
河川までの距離	km	負	距離が大きくなる程地価が下がる
護岸勾配	角度	負	角度が大きいほどアクセスが悪くなり地価が下がる

出典：筆者作成

こうして設定した説明変数は、相互の相関が高ければ重複し推計にとって不要となる。この確認を行ったものが表7である（以下の説明では表7内2重下線参照）。平成21年（2009）の区画整理と容積率の相関係数が高い。対象地域内の区画整理の範囲は低層の住宅地域で実施されており、この両者間においては負の相関関係が生じて当然である。しかし区画整理は市域内の狭い範囲で実施されており、他の地価形成要因にまで影響を及ぼす関係とはならないであろう。また護岸勾配と駅からの距離および護岸勾配と容積率も高い相関係数を示している。護岸勾配は、駅の遠近や容積率の高低とは全く関係なく設定される。特段の因果関係はなく実際には意味がない見かけ上の数値と考えてよい。これら相関分析による検討結果から、設定した説明変数が相互に及ぼす影響は小さいといえる。

表7 説明変数の相関行列

年度	変数名	浸水履歴	駅からの距離	容積率	前面道路幅	区画整理	河川までの距離	護岸勾配
平成16年	浸水履歴	1.00						
	駅からの距離	0.03	1.00					
	容積率	-0.28	-0.42	1.00				
	前面道路幅	0.05	0.02	0.30	1.00			
	区画整理	0.23	0.41	-0.48	0.11	1.00		
	河川までの距離	-0.19	-0.39	-0.12	-0.15	-0.10	1.00	
	護岸勾配	0.16	0.03	-0.10	-0.23	0.00	-0.18	1.00
平成21年	浸水履歴	1.00						
	駅からの距離	0.24	1.00					
	容積率	-0.28	-0.48	1.00				
	前面道路幅	0.03	0.06	0.12	1.00			
	区画整理	0.16	0.15	<u>-0.66</u>	0.04	1.00		
	河川までの距離	-0.27	-0.30	-0.07	-0.10	0.00	1.00	
	護岸勾配	-0.28	<u>-0.54</u>	<u>0.71</u>	-0.04	-0.43	-0.05	1.00

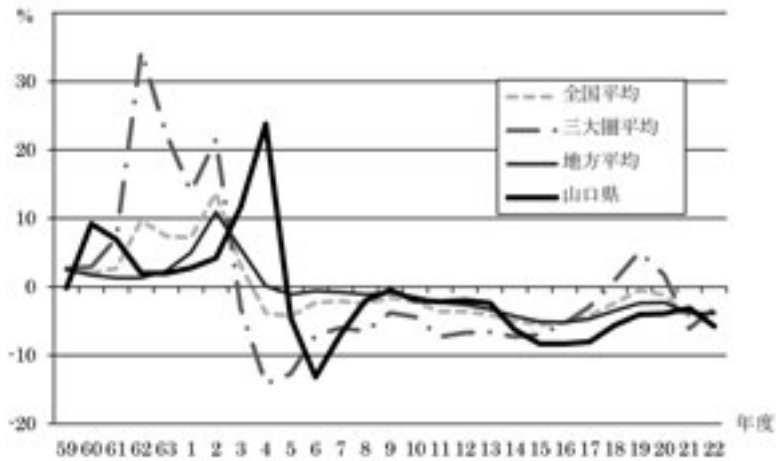
出典：スピアマンの相関係数を筆者が算出し、作成

(7)対象地域の地価変動

次に本研究の対象とする期間（平成16年（2004）から平成21年（2009））を含む、「地域別の地価の変動率」をグラフ（図5）で確認しておく。前年度に対する率を、昭和59年（1984）から平成22年（2010）までの横軸で示してある。全体として平成2年（1990）頃以後は下落傾向が続いている。三大都市圏の変動が激しく地方平均の変動は小さい。対象地域となる宇部市真締川が含まれる山口県では、全体からやや遅れ平成5年（1993）から地価の下落が続いている。

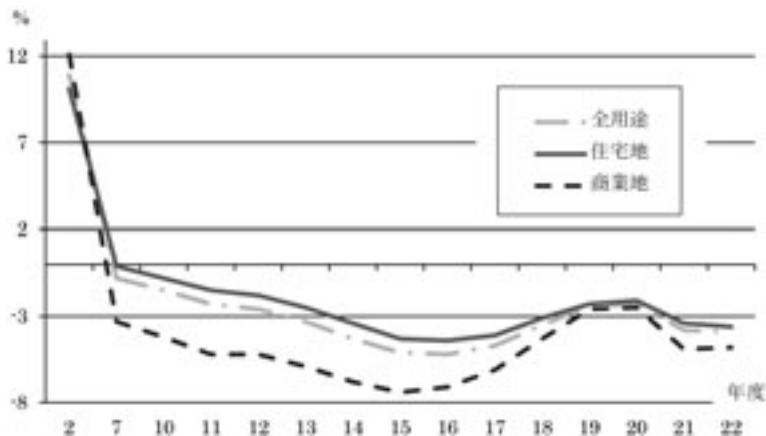
また図6の「地方圏の地価変動率（用途別）」では、平成2年（1990）から22年（2010）の間、すべての用途で地価が下がり続けており、比較すると住宅地の変動が小さく安定しているのに比べて商業地の下落率が大きいことがわかる。

図5 地域別の地価の変動率（全用途）（%）



出典：内閣府統計局よりダウンロードして筆者が加工し、作成³⁰⁾

図6 地方圏の地価変動率（%）（用途別）平成2年、7年、10年～22年



出典：内閣府統計局よりダウンロードして筆者が加工し、作成³¹⁾

さらに真締川から1km圏内の調査地域内データに限って地価の動きを算出したものが表8である。平成16年(2004)から平成21年(2009)の間に平均地価が92.5万円/㎡から56.6万円/㎡まで、1㎡あたり35.9万円/㎡(38.8%)低下している。中央値および最頻値下落もほぼ同様の比率である。最少の27.3%下落に対して、最大の下落幅は46.0%となっており、平成16年(2004)当時地価が高かった地域の下落幅が大きいことが伺える。地方圏の地価変動率と合わせて考えれば、宇部市真締川周辺でも地価の変動は、概ね商業地あるいは土地が生み出す収益に関わる部分での下落が大きいと考えてよいだろう。

表8 真締川周辺平成16年と平成21年の地価の動き(実質価格)

(単位:千円/㎡)

	平成16年	平成21年	差額	(%)
平均値	92.5	56.6	35.9	38.8%
最大値	231.3	124.8	106.4	46.0%
最小値	42.5	30.9	11.6	27.3%
中央値	82.5	49.9	32.6	39.5%
最頻値	72.5	45.2	27.3	37.7%

出典:筆者作成

(8)推計式の検定と結果分析

ここまで設定してきた条件のもとで、統計分析ソフト「SPSS.18」を使って重回帰分析および検定を行った。結果をまとめた表9を参照しながら確認していく。さらに、年度による地価形成係数の変化を表10にまとめ、地価変動の影響が地価形成要因のどこに表れているのかを検証する。表9、表10とも係数を直接1㎡あたりの貨幣価値の変化として捉えることができる。

表9 推計式と各変数の検定

従属変数(地価)	基準	平成16年		平成21年	
自由度修正済決定係数	1に近いほど良	0.73		0.62	
F値	1.92以上	76.14		49.02	
t値有意水準	1.65以上				
各変数の推計結果	単位	係数	t値	係数	t値
定数		52,399	4.31	53,012	31.38
駅からの距離	km	-20,015	-3.44	-11,940	-4.10
容積率	%	107	5.24	27	2.43
前面道路幅	m	2,115	16.77	1,100	15.50
区画整理	ダミー	21,057	3.93	12,082	5.57
浸水履歴	ダミー	-8,859	-3.08	-515	<u>0.16</u>
河川までの距離	km	-101	<u>-0.02</u>	-7,456	-2.17
護岸勾配	角度	-143	-1.76	-162	-1.81

出典:筆者作成

表10 地価形成要因の係数の変化

単位（円／m²）

	単位	符号	平成16年	平成21年	推移	率	増減
定数			52,399	53,012	613	1.2%	減
駅からの距離	km	-	-20,015	-11,940	8,075	40.3%	
容積率	%	+	107	27	-80	74.8%	
前面道路幅	m	+	2,115	1,100	-1,015	48.0%	
区画整理	ダミー	+	21,057	12,082	-8,975	42.6%	
浸水履歴	ダミー	-	-8,859	-515	8,344	94.2%	
河川までの距離	km	-	-101	-7,456	-7,355	7282.2%	増
護岸勾配	角度（°）	-	-143	-162	-19	13.3%	

出典：筆者作成

両年度の検定は表9から行う。決定係数は平成16年（2004）では0.73、平成21年（2009）でも0.62と多くの先行研究と同等の数値を得ている。F値は両年度とも有意である。これらから推計式全体の適合度は充分にあるとする。t検定については、全ての変数の符号条件が指標設定時の期待と適合したことで、片側5%の有意水準（1.65）で行った。

両調査年で「駅から遠いほど地価が安くなり」、「容積率が大きいほど、前面道路幅が広いほど、区画整理されているほど地価が高くなる」という変数のt値が十分に大きく全て有意である。こうした基本的な地価決定指標は頑健である。

平成16年（2004）から平成21年（2009）までの係数の変動については表10を参照して説明していく。基本的な土地価格と考えられる定数項は平成16年（2004）には5.24万円／m²、平成21年（2009）には5.30万円／m²と、1.2%の上昇でほぼ変化していない。何も指標条件が付かない場合の真締川周辺の地価は、地価の変動に関わりなく5.2万円／m²程度であるといえる。

大きく減少したのは、駅からの距離（40.3%減）、容積率（74.8%減）、前面道路幅（48.0%減）、区画整理（42.6%減）である。回帰分析による推計の前に検討していたように、土地からの収益に関わる立地条件での下落が大きいことが確認できた。

一方、有意ではない指標の関連性から読み取れる状況がある。平成16年（2004）の指標のうち河川までの距離（表9内2重下線）が有意ではなかった。この時点では平成11年（1999）の浸水履歴が有意であり、河川に対しては環境としての期待より、治水安全度への懸念のほうが大きかったのだと考えられる。その後平成21年（2009）では、治水安全度も考慮した親水河川整備がほぼ完成しつつあり、浸水履歴（表9内波線）が有意ではなくなっている。一方で河川までの距離が有意になっており、計測地点が河川から1km離れるごとに7,456円／m²地価が安くなることを示している。この結果から、洪水安心度と親水機能がそろって向上し、都市内にある河川が環境としての存在価値を持つに至ったといえる。

本研究の主題である「非排除性」を表わす護岸勾配は両年で有意である。護岸の角度が1°緩くなると、平成16年（2004）では1m²あたり143円、平成21年（2009）では1m²あたり162円とほぼ同程度地価が上がる推計となっている。勾配が緩く市街地から河川内へのアクセス性が良好であるほど、環境便益が周辺市街地の地価を上昇させるという結果が

確認できた。しかも地価変動の影響をほぼ受けることなく、河川へのアクセス性が良ければ便益が常に発生するということになる。結果として、経済利益に関わる要因の価値が低下していても、環境の質による要因は地価下落の影響を受けないと価値を維持しているといえる。

5. 結論

本研究では都市河川を対象に、減少していく公共事業予算を有効に分配し河川の環境的機能を有効に利用して健全な都市生活空間の形成に資することを目的として、親水河川整備事業の有効性を判断し優先度を比較するための環境便益の計測を試みてきた。その分析にあたっては河川を公共財と捉え、その特徴である「非排除性」と河川の開放度とを重ね合わせた。

その実証結果の一つ目として、都市河川が治水面での安全度を確保された状態であれば、その環境としての存在価値が認められることが分かった。さらには非排除性を表す指標である護岸勾配が有意であったことで、河川空間やそこに流れている水そのものに触れやすくするような構造に改善すること、つまり都市河川を開放的な構造にすることで社会資本として有効に利用することができ、都市生活環境の向上に役立つことも分かった。非排除性の回復によって公共財の便益が外部経済効果として、周辺市街地の環境を向上させ、また資産価値の増加分として計測が可能であるという結果である。都市内の環境としての存在価値が認められ、また河川を開放的な構造にすることで、その存在を人々が改めて意識することが期待できる。

二つ目として、対象地域での大幅な地価下落は経済的利益に関わる地価形成要因によるところが大きいことが分かった。一方で、河川が存在することの価値および河川の非排除性もたらす地価形成要因は、地価変動の影響を受けないと有効であった。環境の質に関しては一定の価値が存在すると評価できる。

これらの実証結果から、今後、河川親水化によって環境便益を生み出せるのかといった有効性の判断や、便益の大きさによる優先度比較などに本研究の計測方法を利用することで、限られた予算を有効に配分し都市環境の改善に資することができる。また設計施工にあたって「非排除性を高める」という条件を、行政担当者や設計者が留意することができれば、それだけで都市の生活環境向上に良い影響をもたらすと考えられる。

注

- 1) 経済企画庁総合計画局 (1998)『日本の社会資本』東洋経済新報社、p.4。
- 2) 田村明 (1994)『現代都市読本』東洋経済新報社、p.78。
- 3) 土屋光圀 (1999)『都市河川の総合親水計画』信山社サイテック、p.22。
- 4) K. W. カップ (1975)『環境破壊と社会的費用』柴田徳衛、鈴木正俊 (訳) 岩波書店。
- 5) 宮本憲一 (1967)『社会資本論』有斐閣、p.166。
- 6) The United Nations, world information, “Population living in urban areas” http://data.un.org/Data.aspx?q=Population+living+in+urban+areas&d=WHO&f=MEASURE_CODE%3aWHS9_96より抽出 (平成23年 (2011) 年9月7日最終確認)。
- 7) 土屋光圀 (1999)『都市河川の総合親水計画』信山社サイテック、p.24の表を参照して作成。
- 8) 民主党「民主党の政権政策Manifesto2009」<http://www.dpj.or.jp/download325.pdf> (平成23年 (2011)

- 年8月22日最終確認)。
- 9) 内閣府統計局「日本統計年鑑 第5章 財政 B主要経費別歳出予算額（平成2～23年度）」<http://www.stat.go.jp/data/nenkan/zuhyou/y0504b.xls>、からダウンロードして加工（平成23年（2011）年8月22日最終確認）。
- 10) 宇沢弘文（1994）『社会的共通資本—コモンズと都市—』東京大学出版会。
- 11) 篠原三代平、佐藤隆三（編）（1991）『サミュエルソン経済学体系7 厚生および公共経済学』勁草書房、p.173の議論を参照した。
- 12) マスグレイベ（著）大阪大学財政研究会、木下和夫（訳）（1983）『財政学—理論・制度・政治（1）』有斐閣、第3章「社会財の理論」p.64。
- 13) 貝山道博（1983）『社会資本整備評価の理論』社会評論社、などを参照した。
- 14) ここでは水利権に関しては触れず、自然としての河川の利用について議論を進める。
- 15) 藤田壮、盛岡通（1995）「ヘドニック法を用いた公園緑地の環境価値」『土木学会環境システム研究』Vol.23、pp.64-72。
- 16) 藤田壮、盛岡通（1997）「ヘドニック価格法による親水空間整備の社会的便益評価に関する実証研究」『土木学会論文集』No573、pp.27-37。
- 17) 平松登志樹、肥田野登（1989）「河川環境改善効果の計測手法の比較分析」『土木学会土木計画学研究論文集』No7、pp.107-114。
- 18) 高木朗義、武藤慎一、太田奈智代（2001）「応用都市経済モデルを用いた治水対策の経済評価」『河川技術論文集』第7巻、pp.423-428。
- 19) 矢澤則彦、金本良嗣（2000）「ヘドニックアプローチによる住環境評価 GISの活用と推定値の信頼性」『住宅土地経済』36巻、pp.10-19。
- 20) 北村行伸（2006）「パネルデータの意義とその活用：なぜパネルデータが必要になったのか」『日本労働研究雑誌』48巻6号、pp.6-16。
- 21) リバーフロント整備センター（1995）『ふるさとの川をつくり育てる』大成出版社。
- 22) 肥田野登（1997）『環境と社会資本の経済評価』日本評論社、p.7。
- 23) 平成16年（2004）と平成21年（2009）の地価調査基準地点は対応していない。
- 24) 平成16年（2004）と比較して平成21年（2009）はネット上で不動産情報が入手しやすくなり比較可能な地点がやや増えている。
- 25) 国税庁「財産評価基準書平成21年分、山口県宇部市路線価図」http://www.rosenka.nta.go.jp/main_h21/hirosima/yamaguti/prices/h51301fr.htm（平成23（2011）年5月の作業開始時に最終確認）。
なお平成16年分については、国税庁が過去3年分しか閲覧可能にしておらず、当時ダウンロードした路線価図を利用して作業を行った。このため現在の入手先アドレスを表示できない。
- 26) 肥田野登（1997）『環境と社会資本の経済評価』日本評論社、p.92。
- 27) 岡崎ゆう子、松浦克己（2000）「社会資本投資、環境要因と地価関数のヘドニックアプローチ：横浜市におけるパネル分析」『会計検査研究第22号』、pp.47-62
- 28) 内閣府統計局「日本の統計3-1 国内総生産（支出側）」<http://www.stat.go.jp/data/nihon/zuhyou/03syo/n0300100.xls>のうち国内総生産の名目値目よりデフレータを算出（平成23（2011）年9月12日最終確認）
- 29) 宇部土木事務所（2002）「真縮川工事実施基本計画」、より浸水区域を転記した。
- 30) 内閣府統計局「日本の長期統計系列 第15章 不動産・土地 15-19圏域、用途地域別地価変動率（昭和52年～平成16年）」<http://www.stat.go.jp/data/chouki/zuhyou/15-19.xls>
および「日本の統計 第17章 物価・地価17-12 圏域、用途別地価変動率」<http://www.stat.go.jp/data/nihon/zuhyou/17syo/n1701200.xls>から作成。
山口県の地価データについては国土交通省「国土数値情報 都道府県地価調査データ」http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/jpgis/datalist/KsjTmplt-L02-v1_1.htmlより山口県を選択して抽出、加工。（平成23（2011）年9月12日最終確認）

31) 内閣府統計局「第17章 物価・地価17-12 圏域, 用途別地価変動率」<http://www.stat.go.jp/data/chouki/zuhyou/15-19.xls>よりダウンロードして加工。(平成23 (2011) 年 9月12日最終確認)

〔付記〕

本研究は平成22年度鳥根県立大学学術教育研究特別助成金による研究成果の一部である。データ整理などの作業では、鳥根県立大学総合政策学部生、吉田理紗さんの協力を得て書き上げることができたことをここに感謝して記す。

キーワード：公共財 非排除性 親水河川整備 ヘドニック法 護岸勾配
パネル分析

(TERADA Tetsushi)