

## ■ 研究論文

# 都市河川における文化的サービス享受の意思決定要因

The influence of decision making to benefit of cultural services by river of urban area

長谷川泰洋\* 橋本 啓史\*\* 竹中 克行\*\*\*

Yasuhiro HASEGAWA Hiroshi HASHIMOTO Katsuyuki TAKENAKA

**Abstract :** In maintenance planning of urban river, it is important to reflect the actual use and opinions of citizens. Therefore, it appears to be important to understand decision making structure of receive on cultural services (CS) in the context of river development project. Thus the purpose of this study is to understand the decision-making model when citizens receive the benefit of CSs from urban river. We conducted a questionnaire survey provided from rivers in Nagoya City, Aichi Prefecture, Japan. As a result, we captured two decision-making models. The one model was time span model and the other was number of times model. The models exhibit the most influence factor to long time span in current use at river was long time span use in junior high school students. In the same way, the another model exhibit the most influence factor to increase the numbers of using river was numbers of using river in junior high school students. From these results, we suggested the creation of opportunities in junior high school students is more effective than the other various factors.

**Keywords :** urban, river, cultural services, model of decision making

キーワード：都市，河川，文化的サービス，意思決定モデル

## 1. 序論

### (1) 研究の背景・意義

都市圏における河川・運河（以下、河川と記す）は、その主要な目的である水を供給するライフライン、水運施設としての役割だけでなく、都市住民に景観や憩い等の、文化的サービスを供給する場としての機能も担っており、河川環境の整備に対する期待は高まっている<sup>1)</sup>。例えば、平成12年度関東圏で行われた市町村職員を対象とした河川整備のニーズ等に関するアンケート調査では、52%が環境用水（環境保全や景観形成に必要な水）へのニーズがあるとの回答だった<sup>2)</sup>。

こうした世論の高まりを受け、1997年の河川法の改正においては、治水、利水のみでなく、国民のニーズに的確に応え、また、河川の特性と地域の風土・文化等の実情に応じた河川整備を推進するため、河川管理者だけによる河川の整備計画ではなく、地域との連携による河川整備計画の策定を進めることとなった<sup>3)</sup>。この改正を受け、全国の自治体で河川整備計画の策定が進められているが、住民の河川に対するニーズに応じた河川整備計画を作成していくためには、住民が河川からどのように文化的サービス（Cultural Services：以下CSと記す）を享受しているかを把握することが肝要であろう。なお、本研究におけるCSは、MA（Millennium Ecosystem Assessment）<sup>4)</sup>の定義を基に、MAにおけるレクリエーション・ツーリズムの価値を「散歩、遊び、運動、魚釣り、食事、イベントへの参加」、審美的価値を「景観、創作的活動」、精神的・宗教的価値を「癒し、お参り、伝統的な祭り」、教育的価値を「習い事、環境教育への参加」、地域社会の形成の価値を「地域コミュニティ活動やボランティア活動」とした。

人口減少が続き社会基盤整備に充てる自治体の予算が縮小し続ける中においては、限られた予算の中でより効果的な河川整備や施策を検討する必要がある。また、少子高齢化、環境問題、エネルギー制約といった、我々が直面する社会情勢の中で、河川など

の社会基盤に求められる機能や地域のニーズは多様化している。こうした時代の要請に合った適切な社会基盤の維持管理・更新を行っていくためには、市民が河川からCSをどのように享受しているかを把握して、効果的・効率的な河川の整備・管理を実現する必要がある。このため、都市住民が河川からCSを享受する意思決定要因について、その社会的・環境的構造を把握することは、河川整備の計画や施策に有用と考える。

### (2) 既往研究と本研究の位置づけ

河川のCS享受の意思決定要因に関連する研究は、利用者の基礎属性や心理、金銭価値などの非物質的な要因である社会的要因に関する研究と河川の護岸構造や緑地の有無、利用者の居住環境などの物理空間的な要因である環境的要因に関する研究の2つに分けられる。また、社会的要因の研究には、河川を含む自然環境を対象とした研究と河川に特化した研究がみられる。

河川を含む自然環境からのCS享受の社会的要因についての研究では、CSの評価に影響を及ぼす要因として、個人の過去の体験等に基づく価値観や評価対象としたCSの認知、経験との関係<sup>5)</sup>、日常的に自然環境と関わる度合等<sup>6)</sup>との関係が報告されている。また、CSの価値評価は他のES（Ecosystem Services）と比べ、生態系の構成要素や構造からのみに規定されるのではなく、個人の能動的な行動<sup>7)、8)</sup>や過去の自然体験等を反映した自然に対する認識の違いによることが指摘されている<sup>9)、10)</sup>。

河川に特化した研究では、河川護岸の清掃活動に参加していることが、河川を訪れる最も重要な影響要因であり、参加している人は訪れる回数も多くなること<sup>11)</sup>、日常的な利用が近隣河川への肯定的な認識を育むこと<sup>12)</sup>、また、河川に対する意識が、水辺の経験に左右されるとともに、その経験により河川に対して重要視する機能（レクリエーション、防災等）が異なることを明らかにした研究<sup>13)</sup>がある。これらの研究から、河川のCS享受の意思決定要因を把握するには、性別・居住地などの基礎属性の他に、河

\*国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所（現名古屋環境局なごや生物多様性センター）

\*\*名城大学農学部 \*\*\*愛知県立大学外国語学部

川に対する認知・経験等を考慮して要因の分析を行う必要がある。

一方、環境的要因に関する研究には、河川に対する価値評価に関する研究として、水辺の親水性や景観性の向上が図られることによって、河川空間の利用価値だけでなく、河川空間の存在価値も高められること<sup>14)</sup>、河川に対する満足度は、「快適環境」、「清潔感」、「安全性」、「自然環境」の因子の内、最も影響が大きいのは、安らぎやのんびりできるなどの「快適環境」であることが報告されている<sup>15)</sup>。

また、河川の生態系及び環境の質がCSの量や質に影響を及ぼすことを明らかにした研究が蓄積されている<sup>16)</sup>。例えば、河川に付帯する公園の自然地区の自然度の違いがレクリエーション利用に影響を及ぼすことを明らかにした研究<sup>17)</sup>、1級河川における利用実態調査のデータを解析した結果、河川のBOD、SS等の水質環境がレクリエーションの種類に影響を及ぼしていることを明らかにした研究<sup>18)</sup>、河川によりネットワーク化された緑地は、散在する緑地よりもアクセス性、量、多様性が高く評価され、満足度評価も高いとした研究<sup>19)</sup>などがある。また、河川自体の空間構造についての既往研究として、園芸をはじめとする地先利用の出現する確率が高い区域は、護岸形態に自然的要素の残存するところであり、ここでは清掃活動への参加率も高くなることを明らかにした研究<sup>20)</sup>、川幅40m前後・60m前後・135m前後で河川のイメージが異なり、それぞれ小河川・大きな河川・大河川のイメージを形成しているとした研究<sup>21)</sup>がある。

以上のように、河川から都市住民がCSを享受する要因として、多様な社会的要因と環境的要因があることが明らかになっている。しかし、既往研究においては、これらの社会的要因と環境的要因の両方を解析に組み込み、いずれの影響が強いのかを比較可能なかたちで検証した研究はみられない。清水ら(1997)は、河川の利用行動が、整備レベル、物理的制約、個人の事情、社会的情勢(関心度)等を特性変数とした効用関数を基本構造とするランダム効用理論に基づく離散型選択モデルとしてモデル化できることを報告している<sup>22)</sup>。しかし、この研究では環境的要因を利用者の認識度合いで評価しており、実際の環境データを用いていない。今後、より効果的な河川整備を検討していくためには、河川のCS享受について社会的要因と環境的要因を組み込んだ検証を行うことが有効であろう。

### (3) 研究の目的

本研究は、都市住民が河川からCSを享受するに至る意思決定要因について、CSを享受する主体の社会的要因(基礎属性、経験等)、及び環境的要因(河川の空間構造、居住域の緑地量等)に着目して、これら諸要因の影響の度合いを明らかにすることを目的とした。

## 2. 研究の方法

### (1) 仮説モデル

本研究では、河川のCS享受の要因を把握するために、社会的要因と環境的要因の両方を変数に用いた仮説モデルを立てた(図-1)。

社会的要因として、河川の遊びに関する研究からは年代によって河川との関係性が異なるという研究<sup>23)</sup>、及び過去の自然体験の量が大人になってからの自然の要求度に影響を及ぼすという研究<sup>8)、9)</sup>から、年代による過去の経験の違いを反映するモデルを想定した。さらに、近年の社会心理学分野における生態系サービス享受の意思決定モデルの研究から、生態系サービスの享受に、対象となる自然環境への愛着と距離をコストとした関係性が成り立つことを明らかにした研究<sup>24)~26)</sup>を参考に、愛着と距離を変数としたモデルとした。なお、本研究におけるコストは、調査対象としたCSの多くが無償で、有償でも高額なものは想定されな

いため、河川までの「距離」をコストとした。

また、環境的要因としては、利用した河川の環境と利用主体の居住環境を考慮した。河川の環境では、既往研究から、河川の幅<sup>21)</sup>、自然環境の有無<sup>27)</sup>、護岸構造<sup>20)</sup>、水質<sup>18)、22)</sup>などが現在の利用に影響を及ぼすことが明らかにされている。また、居住域の環境が生態系サービスの要求度に影響を及ぼすことを明らかにした研究<sup>11)、28)</sup>が蓄積されていることから、両環境が現在の利用に直接的に影響を及ぼすことを想定したモデルとした(図-1)。

### (2) 調査対象地及び調査対象河川の概要

都市住民が河川のCSを享受する要因を把握するため、名古屋市市民に対するインターネットアンケートを実施した。名古屋市は、市域面積326.4 km<sup>2</sup>、平成28年4月1日現在の推計人口が2,295,328人の都市である。市内には、河川法(昭和39年7月10日法律第167号)における一級河川、二級河川、及び準用河川から河川法適用外の普通河川が存在している。主要な河川として、名古屋市域の北端から名古屋市西部の南端の名古屋港にかけて一級河川の庄内川が流れ、名古屋市北東部から名古屋港にかけては二級河川の天白川・植田川が流れる(図-2)。この両河川の内側の市街地および外側の居住系地域においては、二級河川から普通河川がある程度の間隔をおいて流れており、名古屋市民は、多様な規模の河川へのアクセスが可能になっている。このため、名古屋市は都市住民が河川からのCSを享受する要因を把握するための調査対象地として妥当である。

アンケートの対象とした名古屋市内の河川は、名古屋市史<sup>29)</sup>及び名古屋市のホームページ<sup>30)</sup>を参考に、名古屋市内で主要な河川を網羅的に調査対象とした(表-1)。なお、本研究では、市街地内に存在する運河(堀川、中川運河)も河川と同様のCSを供給する場所であると想定して調査対象地を含めた。堀川は、名古屋市の都心部(中区)を南北に貫く運河で、両護岸には、遊歩道を有する場所が多く存在する。また、中川運河は、名古屋駅から名古屋港を南北に渡り南北に連なる運河で、こちらは、運河の主要な橋梁付近にはポケットパークを擁し、名古屋港付近には、両護岸に緑地を有する。これらの河川の内、解析に用いた河川は、アンケートでの回答者(利用者)が10名以上となった10河川とした(表-1、表-2)。回答者が10名の扇川、13名の植田川においては、それぞれ年代別・性別では回答が得られなかったセグメントがあったが、年代別には全てのセグメントで回答は得られた(表-2)。解析対象外とした8河川の内、新川、戸田川、福田川、日光川は、名古屋市の西端に位置し、河川の一部が名古屋市域外を流れる河川である(図-2)。また、新堀川、大江川、大高川、手越川は、延長が短く、また流域の中に工業系地域が多い(図-2)。本調査の回答者数は200票だが、名古屋市の住居系地域及び商業系地域を通る主要な河川についての回答が得られた。

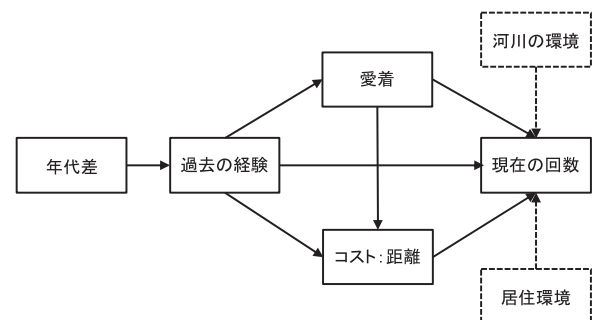


図-1 社会的要因、環境的要因を変数とした河川からの文化的サービス享受の意思決定仮説モデル

(3) アンケート票の作成

解析に用いた質問項目とその選択肢をそれぞれ表-3、表-4に示した。調査項目を設定するにあたり、仮設モデルに合わせて(図-1)、説明変数について尋ねる質問項目を設けた。

過去の経験については、過去のいつに経験しているかを検証可能な様に、幼少(小学生以下の時期)、中学生、高校生、大学生、社会人の区別に利用頻度と利用滞在時間を尋ねた。また、特に中学生以下の時期の自然経験が重要であるという研究を参考に、中学生以下の時期については、利用回数、滞在時間を記述式で回答を得た。

コストについては、河川までの「距離」が算出可能な様に、回答者が居住する郵便番号の回答を得た。愛着については、森林等自然環境の評価の要因の研究<sup>31), 32)</sup>を参考に、河川一般に対する好感性、親近感、居住年数、また関連として自然環境に関する保全活動の経験度合いについての回答を得た。

利用回数については、最近5年間における1年間の平均利用回数を、滞在時間については最近5年間における1回の平均滞在時間を記述式で回答を得た。

(4) アンケートの方法

インターネットアンケートの概要を表-5に示した。アンケートは楽天リサーチを用いて行い、回答者は楽天リサーチに登録しているアンケートのモニター200名とした。2014年9月に実施して、有効回答数200票を得た(表-5)。回答者の選定にあたり、名古屋市内の区別人口に応じて各区への配布数を決定して、さらに、各区の性別及び3世代別(30代未満、40-50代、60代以上)の人口構成に応じるように回収数の設定を行った。モニターの選定にあたり、出来る限りランダムに抽出が可能な様に、モニターの募集を一定期間行い、各区の性別・世代別人口構成に応じて200票以上の回答者を集めた後、各セグメント内でランダムに回答者の抽出を行った。

インターネットアンケートは、回答者がアンケート会社に登録されたモニターであるというバイアスがある。一方で、短期間で低コストで調査が可能であること、提示された質問に対して回答を行わないと次の質問が提示されない仕組みのため、CSに関心の低い回答者の意見も含めて高い回収率が得られること、および登録モニターの中から名古屋市の年齢構成に比例した回答者数を得られることなどの利点も存在する。本研究の様に、都市部においては、モニター登録者数が多いため、インターネットアンケートのモニターであるというバイアスは幾分軽減していると考えら

表-1 アンケートの対象とした河川・運河

河川名	区分	市内流路延長(m)	流域面積(km <sup>2</sup> )	市内総延長(m)	開水面積(m <sup>2</sup> )	平均幅(m)	解析対象
庄内川	1級	37430	1010.0	35841.4	3083510.0	86.0	●
天白川	2級	13290	118.8	15396.5	1103603.7	71.7	●
矢田川	1級	12600	108.0	12757.5	337611.7	26.5	●
堀川	1級	16200	52.5	15872.4	756240.8	47.6	●
扇川	2級	11635	30.1	11635.0	165761.0	17.0	●
香流川	1級	5100	28.9	5272.8	56038.6	10.6	●
山崎川	2級	12446	26.0	13674.9	300631.5	22.0	●
植田川	2級	4790	21.0	9092.9	90428.9	9.9	●
荒子川	普通	6700	6.5	8112.0	251976.9	31.1	●
中川運河	-	8210	-	8009.3	679079.7	84.8	●
日光川	2級	6360	294.7				
新川	1級	17000	258.9				
福田川	2級	5540	31.5				
新堀川	1級	5950	24.0				
戸田川	2級	7150	11.2				
大高川	2級	2880	7.2				
大江川	普通	3500	5.2				
手越川	2級	1985	3.6				

れる。このため、本研究においては、性別、年代別の標本抽出数に留意しつつ、インターネットアンケートを採用した。

評価対象としたCSは、MAにおけるCSの項目を基に、既往研究における河川のCS<sup>9), 33)</sup>、国土交通省による河川水辺の国勢調査のCSを参考にして、河川から得られるCSが出来るだけ網羅される様に設定した(表-6)。そのため、お参りや癒し、環境教育、地域コミュニティ活動なども項目に入れた。MAの分

表-2 河川別の回答者

年代	30代未満		40-50代		60代以上		
性別	男	女	男	女	男	女	計
庄内川	8	5	11	6	11	4	45
天白川	2	5	2	3	9	5	26
矢田川	6	3	4	5	10	5	33
堀川	4	4	8	5	9	5	35
扇川	2	3	3	-	-	2	10
香流川	2	2	2	3	6	6	21
山崎川	3	5	5	8	7	7	35
植田川	-	4	1	1	5	2	13
荒子川	2	3	1	4	2	3	15
中川運河	2	1	3	4	2	2	14

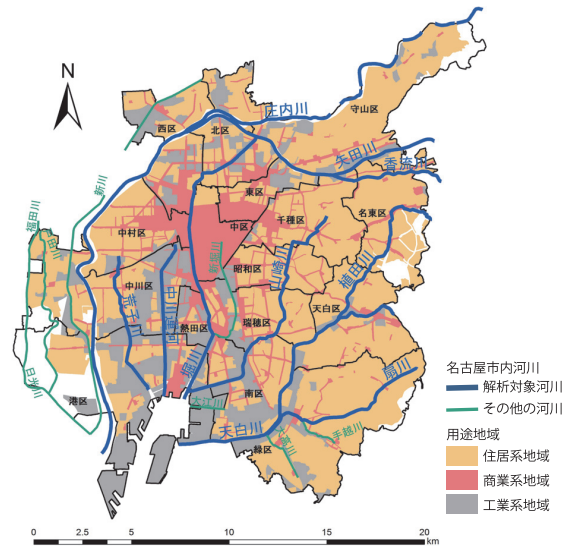


図-2 解析対象とした名古屋市内河川

\* 国土交通省国土数値情報の河川データ、行政区画データ(平成28年)および用途地域データ(平成23年)を用いて作成。図中の住居系地域には第一種中高層住居地域・第一種低層住居専用地域・第一種住居地域・第二種中高層住居専用地域・第二種低層住居専用地域・第二種住居地域・準住居地域が、商業系地域には商業地域・近隣商業地域が、工業系地域には工業地域・工業専用地域・準工業地域がそれぞれ含まれる。

表-3 アンケートの構成

順序	設問の主題	設問の内容	設問数
1	河川・運河等の好感性	河川一般に対しての関心の度合いを把握する質問	2
2	利用した河川・運河等	最近5年間、中学生以下の時期に利用した河川・運河についての質問	5
3	河川・運河等の利用場所	河川・運河で利用した場所についての質問	2
4	河川・運河等の利用状況	最近5年間、中学生以下の時期の利用頻度、滞在時間等についての質問	2
5	各世代別の利用頻度	幼少、中学、高校、大学・専門学校、社会人における利用頻度についての質問	1
6	保全、開発の志向性	河川・運河等への保全の志向性に関する質問	1
7	河川・運河等の景観評価	河川・運河等の橋梁からの景観評価の質問(写真12枚に対する感性評価)	12
8	基礎属性	回答者の基礎属性についての質問	8

※表中灰色：解析に用いた質問項目

表-4 解析に用いた項目の分類

モデル変数	質問の主題	質問方法	回答方法: 解析に用いたカテゴリ
愛着	河川・運河への好感性	レクリエーション・イベント等の場としての河川・運河等が好き嫌い	あてはまる、ややあてはまる、どちらともいえない、(嫌い) ややあてはまる、あてはまらない
	河川・運河への親近感	河川・運河等を身近に感じる	あてはまる、ややあてはまる、どちらともいえない、ややあてはまらない、あてはまらない
	保全活動経験	自然環境に関する保全活動や環境教育活動にどの程度関わっていますか。	継続して参加している・参加したことがある・継続して寄付をしている(参加していない)・寄付したことがある(参加していない)・参加も寄付も両方している・関心はあるが、参加も寄付もしたことはない・関心がなく、参加も寄付もしたことがない
過去の経験	幼少(小学生以下)期の利用頻度		
	中学生の時の利用頻度		
	高校生の時の利用頻度	時期別に河川・運河等に行ったおよその頻度をお答えください。	ほぼ毎日・週に数回程度・週に1回程度・月に数回程度・月に1回程度・数か月に1回程度・半年に1回程度・年に1回程度・行っていない
	大学生の時の利用頻度		
	社会人の時の利用頻度		
現在の回数	中学以下における利用頻度	中学生以下の時期の1年間の平均利用回数	数値
	中学以下における滞在時間	中学生以下の時期の1回の平均滞在時間(分)	数値
現在の滞在時間		最近5年間における1年間の平均利用回数	数値
		最近5年間における1回の平均滞在時間(分)	数値
年代・基礎属性	性別	—	男・女
	回答者年代	—	10代・20代・30代・40代・50代・60代・70代・80代以上
コスト	距離	居住地の郵便番号の回答を求め、河川までの距離を算出	数値(選択した河川と居住地郵便番号界との最短距離)
	河川の緑被率	河川堤防内の緑被率(%)	数値
河川の環境	河川水面面積	河川の水面面積(m <sup>2</sup> )	数値
	BOD	生物化学的酸素要求量(Biochemical oxygen demand: BOD)(mg/L)	数値
居住環境	小学校区緑被率	回答者が居住する小学校区内の緑被率(%)	数値
	250m範囲内における緑被率	回答者が居住する郵便番号区の中心から半径250m内の緑被率(%)	数値
	250m範囲内における公園数	回答者が居住する郵便番号区の中心から半径250m内の公園数	数値

類は、ESを一般市民にも広く認知させることを意識して作成されており<sup>34)</sup>、本アンケートにおいても有効であると考えた。

(5) 解析方法

1) 河川の利用状況及び河川環境

河川の利用状況に関する基礎的な情報として、性別、年代別の河川の利用回数等を単純集計により求めた。また、年代別、滞在時間別、利用回数別の利用用途の違いを把握するため、滞在時間区分・利用回数区分と利用用途とのクロス集計を行い $\chi^2$ 乗検定を行った。また、滞在時間区分・利用回数区分のそれぞれの利用用途の割合についてピアソン積率相関係数を算出した。

2) 利用時間、利用回数と各変数、及び変数間の相関

従属変数としたここ5年間における年間「平均滞在時間(以下、利用時間と記す)」、「平均利用回数(以下、利用回数と記す)」と各変数(表-4)との相関関係について、スピアマンの順位相関係数および統計的有意差の確認を行った。なお、解析モデルとは、関係性が少ないと判断出来る項目(表-3中、順序3, 6, 7)については、解析の対象外とした。

解析に用いた居住環境及び河川の環境に関する情報は、以下に説明する様に算出した。

解析に用いた居住環境は、緑地の利用に居住域の緑の分布等が影響するという研究<sup>10), 28)</sup>から、居住域の緑が河川からのCS享受に影響を及ぼすことが考えられるため、回答者の居住地区が含まれる小学校区内の緑の状況について、緑の現況調査報告書<sup>25)</sup>のデータを用いて、緑被面積(m<sup>2</sup>)、樹林地面積(m<sup>2</sup>)、農地面積(m<sup>2</sup>)、開水面積(m<sup>2</sup>)、及びこれら4つの面積を合計した樹林地合計面積(m<sup>2</sup>)、樹林地率(%), 樹林地+果樹園率(%), 樹林地+芝・草地+果樹園率(%), 公園面積(m<sup>2</sup>)、河川緑地面積(m<sup>2</sup>)、公園内湖沼面積(m<sup>2</sup>)、神社寺院面積(m<sup>2</sup>)を用いた。なお、河川までの距離は、回答者の居住地区が含まれる郵便番号地区の地理的重心点から回答者が最もよく利用していると回答した河川までの直線距離をArcGIS10.2を用いて算出した。

解析に用いた河川の環境は、既往研究を参考に<sup>22)~24)</sup>、対象河川の「市内総延長(m)」、「平均幅(m)」、「開水面積(m<sup>2</sup>)」、「河川堤防内の緑被率(%)」、「BOD(Biochemical oxygen demand: 生物化学的酸素要求量(mg/L))」とした。「開水面積(m<sup>2</sup>)」は平成18年国土数値情報2500分の1地図を用いて、「河川堤防内の緑被率(%)」は緑の現況調査報告書<sup>35)</sup>を用いてArcGIS10.2にて算出した。また、BOD(mg/L)は既存資料<sup>36)</sup>の値を用いた。

なお、今回のアンケートでは、各河川について名古屋市内の流

表-5 アンケートの概要

調査期間	2014年9月6日から9月21日
対象者	20歳以上個人のwebアンケートモニター
回答方法	名古屋市民の性別・年代別構成に足るモニターを集めたのち、各セグメント(性別・年代別)の回答者をランダムに抽出
取得数(納品数)	名古屋市: 200票
有効回答数	名古屋市: 200票

表-6 アンケートにおけるCSの選択肢

1 景観(水辺、河川沿いの緑など)
2 散歩(犬の散歩、散歩など)
3 遊び(遊具や広場など)
4 運動(体操、スポーツ、ジョギング、サイクリング等)
5 釣り、虫捕り、木の実採いなど
6 食事(弁当、バーベキュー、ピクニックなど)
7 習い事、学習・練習(各種スポーツ教室、楽器演奏、写真講座など)
8 環境教育(自然観察会などに参加する、あるいは主催する)
9 癒しや精神的な落ち着きを求める
10 創作的活動(絵、写真等)
11 伝統的な祭り
12 イベントに参加
13 お参り(堤防上や堤防沿いの社寺等)
14 地域コミュニティー活動(自治会活動)やボランティア活動
15 その他

域全体に対する利用状況の回答を得た。その結果、地域別に河川の利用用途に差が認められなかったことから(3. 結果(1)利用されている河川および利用用途に詳述した)、CS享受の要因として、河川の詳細な空間構造(護岸や緑地の形状、設置されている遊具等)の影響は少ないと考えられた。このため、各河川について、CS享受の河川構造が存在することを確認(橋、堤防上の道路(遊歩道を含む)、堤防外の遊歩道及び親水広場が複数個所に存在することを確認)した上で、本解析の環境要因としては、既往研究を参考に<sup>10), 16)~21), 28)</sup>、上記要因を選定した。

3) 重回帰モデルの作成

河川のCS享受の要因について、社会的要因と環境的要因を扱った既往研究はまだ少ない。そのため、共分散構造分析(パス解析)を行うに当たり基礎となるモデルが存在しない。そこで、本研究では、当該モデルを構築するに当たり、厳密に変数の選択を行うために、重回帰分析を行い有意となった変数を採用した。変数選択は、まず、利用状況との相関において有意な相関が認められた変数(P<0.05)を全て投入して、重回帰分析を行い、有意な変

数を優先的に抽出して構成されるモデルを採用した。なお、時間に対して相関係数が有意な変数として、「中学以下の時期における時間数」と「中学以下の時期における回数」の両者が有意となったが、この両変数自体の相関が0.7以上と高かったため、パス解析においては、より相関が高い方の変数のみを用いた。

#### 4) パス解析

全調査対象者のデータを用いて、パス解析（最尤推定法）により仮説の意思決定モデルを検証した。分析には Amos23.0 (Arbuckle2011) を用いた。分析したモデルの適合度評価には、共分散構造分析の解説書<sup>37)~39)</sup>に基づき、次の適合度指標を用いた。CFI (Comparative fit index 比較適合度指標) は、0-1の値をとり、1に近いほど良いモデルと判断される。なお、CFIの基準としては、0.95以上が良いとされる。PCFI (Parsimonious comparative fit index 儉約性修正済み比較適合度指標) はCFIにモデルの自由度を評価する指標 PRATIO (parsimony ratio) をかけて算出した値で、0.9以上であれば良いモデルと判断される。RMSEA (The Steiger- Lind Root Mean Square Error of Approximation) は0.05未満であれば良いモデル、0.1以上は良くないモデルと判断される。AIC (Akaike's information criterion 赤池情報量基準) は、絶対的な基準値はなく、複数のモデルを比較して、値が小さいほど優れたモデルと判断する。

### 3. 結果

#### (1) 利用されている河川および利用用途

名古屋市内で利用されている河川を図-3、利用用途を図-4に示した。回答は、低地部（名古屋市西部）、台地部（名古屋市中央部）、丘陵地部（名古屋市東部）に分けて結果を整理した。各地域別によく利用する河川は、低地部住民は庄内川・堀川、台地部住民は山崎川・堀川、丘陵地部住民は矢田川・天白川と地域別に異なった（図-3）。しかし、回答数が200票であることから統計的な検証を行うためにはやや少ない回答数ではあるものの、各地域の住民が河川から得ているCSは、地域別に統計的有意差は認められなかった（図-4）。各地域共に最も多いのは、景観及び散歩の利用で、この2つで約45%-70%を占めていた。以下多い順に、運動、癒しとなった（図-4）。

#### (2) 河川の利用者の割合

最近5年以内の河川の利用状況を図-5に、年代別の幼少時と高校時の利用状況を図-6に示した。男性60代以上以外の回答者は「5年以内に利用している」が50%-65%の範囲だが、男性60代以上は「5年以内に利用している」が80%

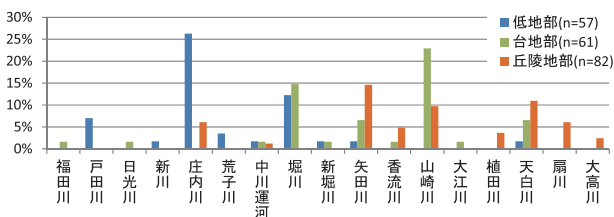


図-3 利用されている河川・運河（西から東の順）

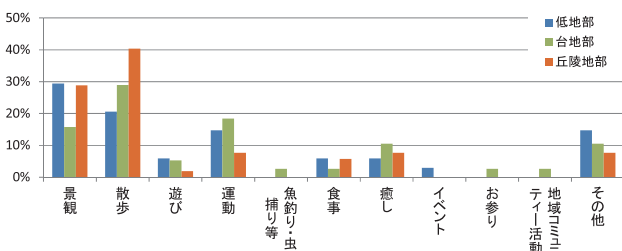


図-4 河川・運河の利用の目的

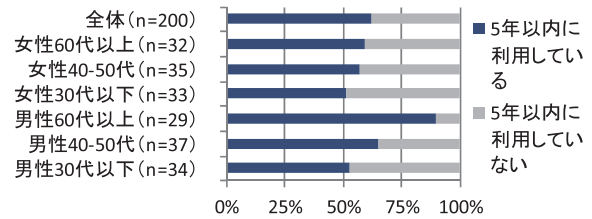


図-5 性別、年代別の利用有無

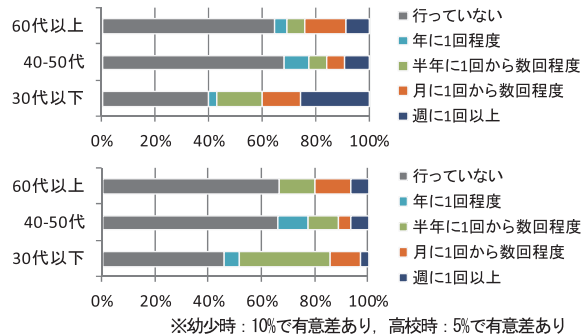


図-6 幼少時（上図）、高校時（下図）の利用頻度

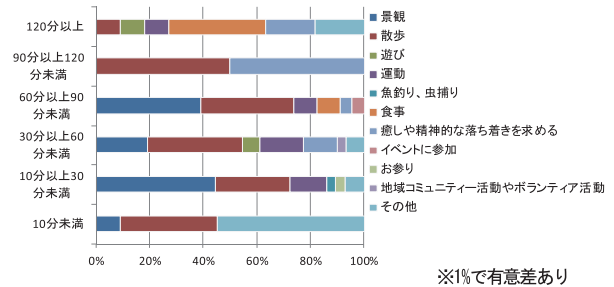


図-7 最近5年内（現在）の滞在時間別利用用途

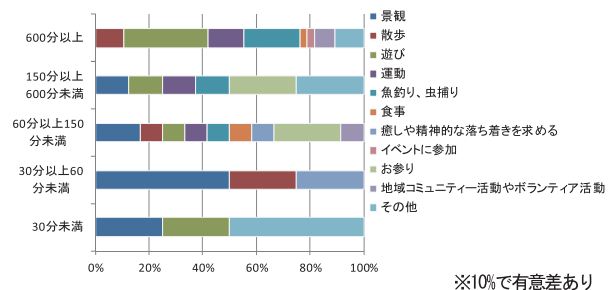


図-8 中学以下の時期の滞在時間別利用用途

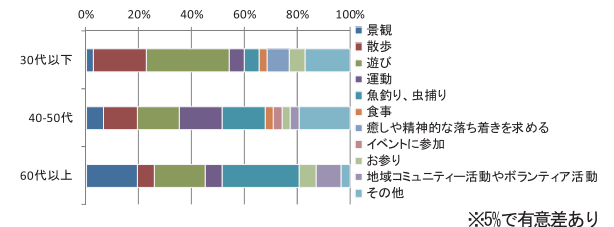


図-9 年代別の中学以下の時期の利用用途

表-7 最近5年内（現在）の利用回数別利用用途

最近5年以内	景観	散歩	遊び	運動	釣り、虫捕り	食事	癒し	イベントに参加	お参り	地域コミュニティ活動	その他
1回	31.3	12.5	0.0	12.5	6.3	6.3	18.8	6.3	0.0	0.0	6.3
2回以上5回未満	33.3	33.3	5.1	5.1	0.0	12.8	5.1	0.0	2.6	0.0	2.6
5回以上15回未満	33.3	23.8	4.8	14.3	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	19.0
15回以上50回未満	6.7	46.7	0.0	6.7	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0	6.7	20.0
50回以上	18.8	37.5	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8

※有意差なし

表－8 中学以下の時期の利用回数別利用用途

中学以下の時期	景観	散歩	遊び	運動	魚釣り・虫捕り	食事	習い事・学習	創作的活動	伝統的な祭り	イベントに参加	その他
1回	28.6	0.0	14.3	0.0	14.3	14.3	14.3	0.0	14.3	0.0	0.0
2回以上5回未満	15.0	20.0	10.0	5.0	15.0	0.0	5.0	0.0	20.0	5.0	5.0
5回以上15回未満	5.6	5.6	27.8	11.1	11.1	5.6	0.0	5.6	0.0	11.1	16.7
15回以上50回未満	0.0	11.8	35.3	23.5	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	11.8
50回以上	0.0	16.7	16.7	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3

※有意差なし

表－9 相関係数

時間_5年間	相関係数	時間_中学以下	回数_中学以下	距離	河川親近感	学区緑被率	名古屋在住歴
	.435**	.400**	-.295**	.256**	.231*	.186*	
	有意確率(両側)	.000	.000	.002	.005	.011	.042
	N	77	80	104	120	120	120

回数_5年間	相関係数	回数_中学以下	時間_中学以下	距離	年代	河川親近感	学区緑被率
	.600**	.316**	-.281**	.223*	.212*	.208*	
	有意確率(両側)	.000	.005	.003	.013	.018	.021
	N	82	79	107	124	124	124

※ \*\*: 5%で有意差あり, \* : 10%で有意差あり

表－10 重回帰モデル

時間モデル			回数モデル		
変数名	$\beta$	F値 有意確率	変数名	$\beta$	F値 有意確率
距離	-.380	23.4 .001	中学以下における回数	.596	14.2 .000
中学以下における時間	.352	8.3 .002	年代	.150	12.2 .126
親近感	-.190	6.8 .088	距離	-.167	10.6 .089
$R^2$	.292			.415	
Adj.R <sup>2</sup>	.257			.387	
N	64			67	

以上だった。但し、各年代の幼少時及び高校時の河川の利用頻度では、現在30代以下の若年世代の方が現在40代以上の回答者より多かった。特に、30代以下の回答者の幼少時において「週に1回以上」利用していた回答者の割合は、40代以上の回答者よりも多かった(図-6)。

(3) 滞在時間別、利用回数別の利用用途

最近5年間及び中学以下の時期それぞれについて、滞在時間別、利用回数別の利用用途の割合を図-7、図-8、表-7、表-8に示した。両者を比較すると、滞在時間別には利用用途が有意に異なるが、利用回数別には有意差が認められなかった(図-7、図-8、表-7、表-8)。滞在時間別の利用用途について、最近5年間の利用について、90分未満の利用では景観と散歩の割合が高く、90分以上では「癒しや精神的な落ち着きを求める」、食事の割合が高い傾向がみられた。中学以下の時期の利用について、60分未満では景観、散歩の割合が高く、60分以上では、遊び、魚釣り・虫捕り、運動などの割合が高い傾向がみられた。

中学以下の時期の利用用途を年代別で比較すると(図-9)、現在30代以下の世代は、散歩や遊びが多く、40代及び50代は運動、60代以上は魚釣り・虫捕りがそれぞれの年代と比較して多かった。

(4) 相関係数及び重回帰分析

最近5年以内の河川の利用時間、利用回数と要因として設定した変数との相関を表-9に示した。利用時間と利用回数で相関が高い変数が異なった。

利用時間と相関が最も高い変数は「中学以下利用時間」0.435で、

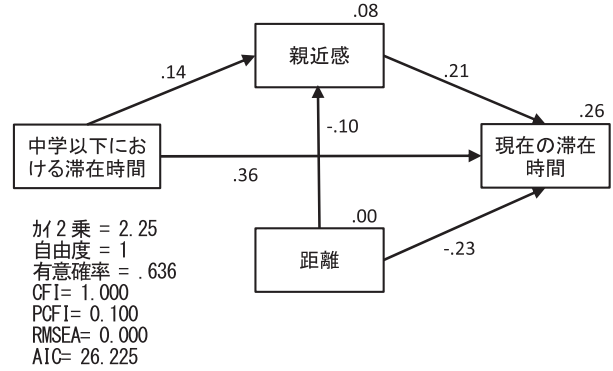


図-10 滞在時間モデル

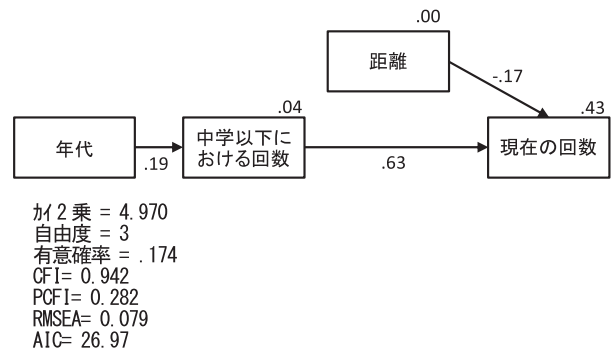


図-11 利用回数モデル

比較的相関係数が高いのが「中学以下回数」0.400だった。利用回数と最も相関が高い変数は「中学以下回数」0.600で他と比較して相関が強い。また利用時間の方には「名古屋在住歴」が、利用回数の方には「年代」が相関の変数として抽出出来た。

既往研究から要因として仮定して投入した居住環境についての変数、河川環境についての変数の多くは(表-9)、現在の時間、回数との間に有意な相関がなかった。

次に、相関係数で有意となった変数を投入し、重回帰分析を行った結果を表-10に示した。利用時間と利用回数で相関が高い変数が異なることから、従属変数には「現在の時間」と「現在の回数」のそれぞれを用いた。その結果、利用時間の方は、3つの変数が抽出され「距離」、「中学以下における時間」、「親近感」が有意な変数として抽出された。モデルの重回帰係数R<sup>2</sup>は0.292だった。

利用回数の方では、「中学以下における回数」、「距離」が有意な変数として抽出され、「年代」が有意差がないものの比較的影響力のある変数として抽出された。モデルの自由度調整済み重回帰係数はAdj R<sup>2</sup>=0.387で比較的良好なモデルが得られた。

現在の利用回数と利用用途に対して、社会的要因と環境的要因の相関及び重回帰分析を行った結果、相関が高い要因としては、社会的要因から「中学以下における滞在時間」、「中学以下における回数」、「親近感」、「年代」、「距離」が抽出され、環境的要因からは「学区緑被率」のみが抽出された。しかし、この中で「学区緑被率」は有意な変数として抽出されなかったため、社会的要因のみが抽出された。

(5) パス解析

1) 滞在時間モデル

重回帰分析の結果抽出された変数を用いて、「現在の滞在時間」「現在の回数」を説明するパスモデルを仮定してパス解析を行った。仮説モデルの検証にあたり、仮説モデルに合わせて観測変数を投入し適合度の高いモデルを探索した。なお、滞在時間モデル、利用回数モデルの両方で、「中学以下における時間」と「中学以下における回数」の両方が変数として抽出されたが、両者の相関は

0.7以上で高いため、それぞれの従属変数に対して、より相関が高い方を変数として用いた。

滞在時間モデルについて(図-10)、適合度指標は、それぞれCFI=1.000、PCFI=0.100、RMSEA=0.000で十分に適合度の高いモデルが得られた。現在の回数に対して最も影響力が強い変数は、「中学以下における時間」で直接の標準偏回帰係数が0.36だった。

## 2) 利用回数モデル

利用回数モデルについて(図-11)、適合度指標は、それぞれCFI=0.942、PCFI=0.282、RMSEA=0.079で滞在時間モデルよりは適合度が低いが、十分に適合度が高いモデルが得られた。現在の回数に対して最も影響力が強い変数は、「中学以下における回数」で直接の標準偏回帰係数が0.63だった。

## 4. 考察

### (1) 河川の文化的サービスの享受の状況

本研究で調査対象とした河川は、一級河川から普通河川までが含まれているため、水面面積、緑被率等の河川環境にはそれなりの差がある。しかし、河川別に利用用途に差がみられなかった。既往研究から、河川場所による空間構造や自然度の違いは、利用用途に影響を与えて場所別に異なる利用用途が見られることが指摘されている<sup>17)</sup>。また、地域を代表する一級河川を比較した場合、水質等の環境要因で利用用途が異なるとする研究がある<sup>18)</sup>。今回はこれらの既往研究と異なり、都市域に含まれる河川の上下流一帯が含まれるスケールでの比較を行った結果、このスケールでの河川別の利用用途には差がみられなかった。こうした点は、河川を対象としたイメージの研究からは支持される。河川に対するイメージや要望は河川環境が異なっても同様の傾向を示すことが明らかにされている<sup>3)</sup>。利用用途において、河川別の特徴を創出するには、河川整備や施策に対して相当の注力が必要であることが示唆される。

### (2) 社会的要因と環境的要因の比較

重回帰分析の結果(図-12)、環境的要因の変数は抽出されず、都市住民(20歳以上)が、都市河川からCSを享受するに至るのに強く影響を及ぼすのは、社会的要因の影響が大きいことが示された。特に影響が大きいのは、「中学生以下の時期の利用回数」、「中学生以下の時期における滞在時間」であり、また、こうした河川の体験から得られる河川に対する「親近感」も影響があると考えられる結果となった。過去の経験が、当該環境の重要性や好感性といった主観的評価に対して影響を与えることを指摘した研究は多く<sup>40)~43)</sup>、本研究の結果はこれらの研究から支持されるものである。本研究の結果からは、主観的な評価だけでなく、現在の利用回数や利用時間についても過去の経験の影響が大きいことが示唆される。

### (3) モデルの有効性

パス解析において、河川の滞在時間モデルと利用回数モデルで異なる構造モデルとなった。このことから、現在、滞在時間が長いCSを享受している住民は、中学以下の時期においても河川を滞在時間の長い利用用途(釣り、ピクニック等)で利用して、CSを享受していたことが示唆される。年代別の中学生以下の時期の利用用途から(図-9)、60代以上の世代は魚釣り・虫取りが多く、河川に直接触れ合う用途が多いが、50代以下の世代は運動や散歩等が多く、河川の公園緑地やグラウンドを主に利用していたと考えられる。これは、1965年に建設省の河川占有許可通達において河川敷地への、公園、緑地及び広場の設置が進められたこと<sup>44)</sup>が背景にあると考えられる。

河川のCSを保全していくにあたり、こうした年代別の河川利用の経験の違いには留意する必要があるが、将来的に河川からより長時間のCSを享受する市民を増やしていくためには、中学以

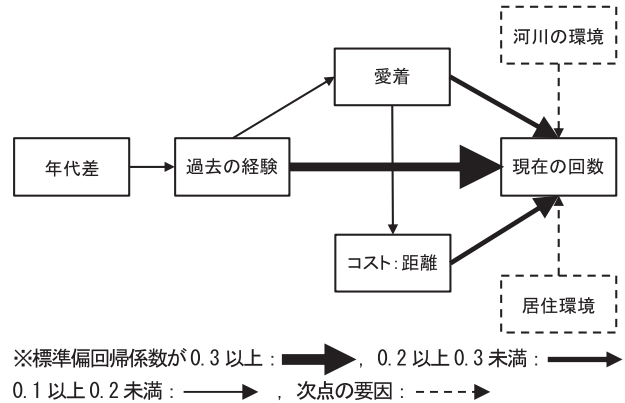


図-12 河川の文化的サービスの享受の意思決定要因モデル

下の時期において、河川からCSを長時間享受する機会を増やしていくことが有効であると考えられる。

### (4) 都市河川からのCS享受の意思決定モデルの検討

本研究の結果より、仮説モデルは図-12の様解釈が可能である。図-12は変数間の強度を相関係数及び標準偏回帰係数に基づき表現した。このモデルより、河川の親水性を向上する整備事業等の効果を継続的に上げていくには、環境整備と同時に河川の利用を促進する施策が必要であり、こうした相互補完的な好循環を形成していくことが、CSの豊かな河川整備に有効であると考えられる。

しかし、昨今、河川のレクリエーション利用等が減少傾向にあることが報告されており<sup>45)</sup>、今後、ますます利用が減少していくことが懸念される。将来的な利用者の増加を見込むためには、まずこの傾向を変える方策が必要であると考えられる。そのための一つの方策として、自治会・子ども会や学校教育において河川を活用した環境教育や環境活動を促進することは効果的であると考えられる。また同様に、滞在時間の長い利用用途を促進するためには、滞在時間の長い利用用途の経験の影響が大きいとの結果から、こうした利用用途のために訪れやすい河川整備に注力することや、河川環境と長時間ふれあうことが出来るイベントの開催などが効果的と考えられる。

## 5. 結論及び今後の課題

本研究は、都市住民が河川からのCSを享受する要因として、中学以下の時期の利用時間と利用回数の影響が、河川の物理的環境要因や住民の居住環境要因と比較して、より大きいことを明らかにした。

ただし、本研究はアンケート回答者数の制約もあり、都市住民の基礎属性別の解析やCS別の意思決定要因を解析するには至らなかった。また、本研究ではCSについて、良い方面に評価される、言わば正のCSのみを調査対象としたが、河川のCSには、恐怖心や嫌悪感、騒々しさといった負のCSも少なからずあることが予測されるため<sup>46)</sup>、負のCSに関する研究も必要である。

また、中学以下の時期の経験について、CS別の利用時間や利用回数まではアンケートの回答が煩雑で困難になることが予測されたため回答を得ておらず、解析出来ていない。こうした点を把握するための研究を行う事で、河川からのCSを享受する意思決定要因の詳細が把握でき、河川整備や河川の利活用促進のために有用な知見が得られると考える。このような研究は、今後の課題である。

## 謝辞

本研究の遂行にあたり、内山志保氏、川口暢子氏、クレメンス・

メッツラー氏、清水裕二氏、横関浩氏、吉野奈津子氏、鳥村渉氏にご協力頂いた。名古屋市の皆様には、アンケートにご協力頂いた。また、匿名の査読者各位に貴重なコメントを頂いた。心より感謝申し上げます。

#### 補注及び引用文献

- 1) 国土交通省：河川整備基本方針・河川整備計画について、[http://www.mlit.go.jp/river/basic\\_info/jigyo\\_keikaku/gaiyou/seibi/about.html](http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/about.html) (2017年11月25日最終確認)
- 2) 国土交通省関東地方整備局、水資源の関連情報「最近の水をめぐる状況」、[http://www.ktr.mlit.go.jp/river/shihon/river\\_shihon0000060.html](http://www.ktr.mlit.go.jp/river/shihon/river_shihon0000060.html) (2017年11月25日最終確認)
- 3) 国土交通省 (2012)：国土交通白書、持続可能で活力ある国土・地域づくりを巡る現状と課題  
<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h23/hakusho/h24/html/n1216000.html> (2017年11月25日最終確認)
- 4) Millennium Ecosystem Assessment (編集)、横浜国立大学 21世紀 COE 翻訳委員会 (翻訳) (2007)：『生態系サービスと人類の将来—国連ミレニアムエコシステム評価』：オーム社
- 5) 大越美香・熊谷洋一・香川隆英 (2004)：里山における子ども時代の自然体験と動植物の認識：ランドスケープ研究 67(5)、647-652
- 6) 横山明季・熊谷洋一・伊藤弘 (2006)：都市近郊二次林の植生状況に対する管理者及び利用者の評価に関する研究：ランドスケープ研究 69(5)、773-776
- 7) 熊谷洋一 (1989)：森林の保健休養機能と住民評価に関する研究：造園雑誌 52(5)、175-180
- 8) 奥敬一・深町加津枝 (2001)：林内トレイルのシークエンス変化に伴う景観体験および満足感評価の変動：ランドスケープ研究 64 (5)、729-734
- 9) 大越美香・熊谷洋一・香川隆英・飯島博 (2003)：水辺における子どもの遊びの変遷と動植物に対する認識：ランドスケープ研究 66(5)、733-738
- 10) 張桐・佐々木邦博・上原三知 (2013)：自然休養林の散策コースにおける利用者の評価行動の分布に関する研究：ランドスケープ研究オンライン論文集 vol.6、6-11
- 11) 山下三平・元永秀・田中繁之・坂本紘二・平野宗夫 (1990)：水辺に関する履歴に基づいた住民の都市河川評価と利用頻度の分析、水工学論文集第 34 巻、31-36
- 12) 大塚佳臣・荒巻俊也 (2014)：アソシエーション分析を用いた水辺経験と都市河川の意識との関連評価、土木学会論文集 G (環境) Vol.70, No.7, III 365-372
- 13) 大塚佳臣・栗栖聖・中谷隼・花木啓祐 (2011)：水辺意識に着目した住民の都市河川金銭価値評価解析、水環境学会誌 VOL.34, No.2, 29-40
- 14) 増田昇他 (1991)：河川空間の整備効果に関する研究、造園雑誌 54(5)、275-280
- 15) 和田安彦・尾崎平 (2004)：河川利用状況に着目した都市内河川の整備に関する研究、環境システム研究論文集 Vol.32、205-211
- 16) Heino, J., Paavola R., Virtanen R., Muotka T. (2005): Searching for biodiversity indicators in running waters: do bryophytes, macroinvertebrates, and fish show congruent diversity patterns? *Biodiversity and Conservation* 14: 415-428
- 17) 山本聡・下村泰彦・紀田和巳 (1997)：人と自然との共生の視点から捉えた淀川河川公園の空間整備に関する研究、ランドスケープ研究 60(5)、671-674
- 18) Doi, H., Katano I., Negishi J., Sanada S., Kayaba Y. (2013): Effects of biodiversity, habitat structure, and water quality on recreational use of rivers, *Ecosphere*, Volume 4, Issue 8, 1-11
- 19) 廉晟振・呉銀錫・李志雄 (2011)：親水公園を活かした緑地のネットワークと住民の緑地利用に関する研究、日本緑化工学会誌 37(1)、261-264
- 20) 根本哲夫・田畑貞寿・宮城俊作 (1994)：都市中小河川河辺空間の利用形態にみる住民意識の表出～松戸市坂川をケーススタディーとして～、千葉大園学報第 48 号、95-100
- 21) 鈴木誠 (1983)：河川空間に求められるイメージとスケール感の研究、造園雑誌 46(5)、135-140

- 22) 清水丞・張昇平・萩原清子・萩原良巳 (1997)：都市域における河川利用行動の選択構造に関する研究、環境システム研究 Vol.25、633-639
- 23) 藤原理恵・前川俊清 (2003)：水辺の遊び環境の三世代変遷、農村計画論文集第 5 集、253-258
- 24) 野波寛・池内裕美・加藤潤三 (2002)：コモズとしての河川に対する環境配慮行動の規定員：集団構想と個人行動における情動的意識決定と合理的意思決定、関西学院大学社会学部紀要 92、63-75
- 25) 今井葉子・野波寛・高村典子 (2010)：ため池に対する価値観が環境保全の態度と行動意図に与える影響、農村計画学会誌 28 巻論文特集号、219-224
- 26) 今井葉子・角谷拓・上市秀雄・高村典子 (2014)：市民の生態系サービスへの認知が保全行動意図に及ぼす影響：全国アンケートを用いた社会心理学的分析、保全生態学研究 19、15-26
- 27) 山下三平・元永秀・田中繁之・坂本紘二・平野宗夫 (1990)：水辺に関する履歴に基づいた住民の都市河川評価と利用頻度の分析、水工学論文集第 34 巻、31-36
- 28) 門野晶子 (1996)：荒川流域にみる河川の水辺環境に関する都市住民の意識と行動、季刊地理学 Vol.48、241-254
- 29) 名古屋市 (1996)：『新修名古屋史 第 8 巻自然編』、ぎょうせい、277-279
- 30) 名古屋市ホームページ、各河川の概要 <http://www.city.nagoya.jp/kurashi/category/15-4-12-5-1-0-0-0-0-0.html> (最終更新日：2017年5月25日、2017年11月25日最終確認)
- 31) 太田貴大・林希一郎・伊東英幸・大場真 (2013)：再生生態系の生態系サービスに対する重要度の探索的分析、愛知県豊田市の森林の事例：環境共生 vol.22、38-50
- 32) 長谷川泰洋・林希一郎 (2014)：豊田市の森林関連施設を対象とした文化的生態系サービスの主観的重要度の評価特性、ランドスケープ研究オンライン論文集 Vol.7、116-125
- 33) 尾花まき子・安佛かおり・辻本哲郎 (2010)：交互砂州河川の生態系サービスポテンシャル評価の試み、河川技術論文集第 16 集、472-476
- 34) Kai M.A. Chan, et al. (2012): Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values: *Ecological Economics* 74、8-18
- 35) 名古屋市緑政土木局 (2010)：名古屋のみどり 平成 22 年度緑の現況調査報告書
- 36) BOD は次の資料の値を用いた。庄内川及び矢田川の値は、中部地方整備局 (2012)：庄内川河川維持管理計画、その他の河川の値は、名古屋市環境局 (2015)：名古屋市内河川・ため池水質報告
- 37) 山本嘉一郎・小野寺孝義 編著 (2002)『Amos による共分散構造分析と解析事例 第 2 版』ナカニシヤ出版、36-42
- 38) 小塩真司 (2007)：『実践形式で学ぶ SPSS と AMOS による心理・調査データ解析』東京図書、165-185
- 39) 豊田秀樹 編著 (2007)：『共分散構造分析【AMOS 編】、東京図書、14-19
- 40) 和田安彦・道奥康治・和田有朗 (2007)：自然環境と河川環境の評価に関する研究、土木学会論文集 G 63(3)、168-178
- 41) Kumar M, Kumar P (2008): Valuation of the ecosystem services: a psycho-cultural perspective. *Ecological Economics* 64:808-819
- 42) Cocks ML, Dold T, Vetter S, Herbarium B, Cocks M (2012): "God is my forest" -Xhosa cultural values provide untapped opportunities for conservation., *South African Journal of Science*, vol.108, n.5-6
- 43) Chan KMA, Satterfield T, Goldstein J (2012): Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological Economics* 74: 8-18
- 44) 国土交通省 (2000)：『河川占用許可準則ハンドブック』、ぎょうせい
- 45) 国土交通省河川局河川環境課 (2010)：河川水辺の国勢調査結果【河川版】(河川空間利用実態調査編)、5-9
- 46) Tobias Plieninger, b, et al. (2013): Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level, *Land Use Policy*, Volume 33, 118-129

(2016.4.29 受付, 2017.11.30 受理)