

# 河川水辺の国勢調査データを用いた 河川の文化的サービスの特性把握

CULTURAL ECOSYSTEM SERVICE CHARACTERISTICS OF RIVERS  
ASCERTAINED FROM NATIONAL CENSUS ON RIVER ENVIRONMENTS

鶴田 舞<sup>1</sup>・中村 圭吾<sup>2</sup>

Mai TSURUTA and Keigo NAKAMURA

<sup>1</sup>正会員 博(工) 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局(〒100-8914 東京都千代田区永田町1-6-1)  
(前 (国研) 土木研究所 水環境研究グループ河川生態チーム)

<sup>2</sup>正会員 博(工) (国研) 土木研究所 水環境研究グループ(〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6)

This study aims to understand the cultural ecosystem services (CES) characteristics of rivers using the survey report data of the national census on the usage status of rivers because no method has been established so far. Out of nine rivers, information on specific usage patterns and locations was extracted from the survey report for every one river from each region, and usage pattern correspondence with the CES classification was organized. As a result, 79 types of usage patterns corresponding to all CES classifications were extracted. It was also characteristic that the most common CES related to “recreation and tourism,” and some CES showing the historical relationship between rivers and people in Japan could be read from the data. The portfolio of the usage pattern was different depending on the river, and the factors such as seasonality, local culture, the space of usage location, the existence of facilities, and physical characteristics of the river were deduced.

**Key Words:** *cultural ecosystem service, qualitative evaluation, national census on river environments, recreational use, natural capital*

## 1. はじめに

### (1) 研究の背景

川は地域の身近な自然空間であり、潤いのある自然環境を提供し、散策やスポーツ、イベント等のレクリエーションの場として多くの人々に利用されるとともに、昔から地域社会の歴史、文化、産業を育んでおり、地域共通の公共財産となっている。また、環境教育の場、高齢化社会に向けた健康増進の場、市民団体活動の拠点の場等、様々な利用形態、利用目的があり、このような要請に対して良好な河川空間の保全、整備が求められている<sup>1)</sup>。国土交通省では、河川の水辺を活かした地域活性化や観光促進を目指し、かわまちづくり等魅力ある水辺空間の創出を推進している。

上述した、川が人々にもたらす恵みは、生態系サービス<sup>2)</sup>のうち、主に文化的サービス (Cultural Ecosystem Services, 以下「CES」という) に該当する。人類の文化と生態系の間には精神的・知的・物理的なつながりが

あり、各地の文化は生態系の性質に影響を受け形成されてきた。CESは、人々が生態系から得る非物質的な便益と言われており、人々の福祉に大きく貢献している。

これまでの経済社会では、生態系サービスの多くが外部経済化され、その価値が十分評価・認識されなかったため、森林破壊や湿地埋立による農地等開発など生態系サービスの劣化を招く意思決定がなされてきた。これに対し、生態系サービスをもたらす生態系等を「自然資本」として捉え、自然資本を国家や企業会計に取り入れようとする動きが、近年国際的に活発化している<sup>3)</sup>。

河川においても、生態系サービスの定量評価は河川環境の劣化を改善する根拠として重要視され、研究課題として取り上げられてきたが、評価手法の検討は途上である<sup>3)</sup>。CESは、供給サービス (水・食料等) や調整サービス (水質浄化等) 等と比べマネジメントしやすい生態系サービスであり、地域自治体やNGOの経営上の最優先事項と指摘されている<sup>4)</sup>。また、CESは河川の多面的機能 (グリーンインフラ) の一翼を担うものであり、河川がもたらすCESの様相を把握する手法の構築は急務で

ある。本手法の検討は、河川のCESの定量評価指標の開発や、生態系機能、CES及び人間の福祉の関係を持続的に維持する施策の開発に寄与するものである。

## (2) 既往研究

河川空間の利用によりもたらされる価値評価に関する研究としては、親水利用が地域経済に及ぼす効果について、産業連関モデルを用いて推定したもの<sup>9)</sup>や、河川空間整備の経済効果をヘドニック・アプローチ<sup>6)</sup>やCVM<sup>7)</sup>により推定したものがある。

また、河川がもたらすCESの価値評価手法に関する先行研究として、混合法アプローチ（インタビュー調査、グループディスカッションとコンジョイント分析）を用いて河川が提供するCESの価値評価を行った例<sup>9)</sup>がある。インドネシア・ジャカルタの都市河川におけるこのケーススタディ<sup>8)</sup>では、レクリエーション、景観、文化的慣習に関するCESの評価が高く、河川空間管理が不十分であるためにCESが減少していること等が捉えられている。また、都市住民が河川からCESを享受するに至る意思決定要因について、アンケート調査を通じて分析したものが<sup>9)</sup>ある。これらの研究では、質的調査（インタビューやアンケート調査）が用いられているが、既存の量的調査を活用してCESが把握できれば効率的である。

## (3) 本研究の目的

本研究は、河川の利用状況が定期的に調査されている河川水辺の国勢調査（以下、「水国」という）データから、河川のCES特性を把握することを目的とする。

## 2. 方法

### (1) 水国河川空間利用実態調査の概要

本研究にて取り扱う水国河川空間利用実態調査について、以下に概要を示す<sup>1)</sup>。

#### a) 調査目的

河川空間の利用実態を把握し、良好な河川空間の保全・整備に資することを目的に実施するものである。

#### b) 調査対象

全国一級水系のうち直轄管理区間（ダムを区間を除く）全体が対象である。ダム湖の利用者や利用実態等については、別途「ダム湖利用実態調査」が行われている。

#### c) 調査の構成

「河川空間利用者数調査」と「川の通信簿」で構成される。ここで河川空間の利用とは、“レクリエーション利用ばかりでなく、生産の場、生活の場として利用を含めたものまで含めて考えるものとする”とされている<sup>1)</sup>。

利用者数調査では、利用場所ごとに利用者の活動を表-1のように分類して計数する。

#### d) 調査時期

表-1 利用場所・利用形態と具体的活動との関係（水国調査の分類）<sup>10)</sup>

利用場所と利用形態		具体的活動
利用場所	利用形態	
水面	水上スポーツ	ウィンドサーフィン、カヌー、ヨット、ジェットスキー、水上スキー、レガッタ、ボートなど
	水泳・その他	水泳、遊覧船、上記以外の利用（釣りは除く）
	釣り	釣り
水際	釣り	釣り
	水遊び・その他	釣り以外の利用
高水敷	スポーツ	ランニング、軽い運動、スポーツ、スポーツの観戦、サイクリング、モトクロスなど
	散策・その他	上記以外の利用
堤防	散策・その他	すべての利用

利用者数調査は四季を通じてのべ7回（春季休日2回、春季平日、夏季休日、夏季平日、秋季休日、冬季休日）実施し、「川の通信簿」は原則として7月から8月にかけて実施する。

#### e) 調査実施年

平成3年度に調査が開始され、以降平成4、5、9、12、15、18、21年度と概ね3年に1回、平成22年度以降は5年に1回（平成26、31年度）に実施されている。「川の通信簿」調査は平成15年度から行われている。

## (2) 検討方法

### a) 検討に用いたデータ

公表されている最新の調査結果である、平成26年度の調査データを対象とした。公表されている調査結果<sup>1)</sup>では、各調査日の利用者数、利用形態別利用者数、利用場所別利用者数等が全国、地方別、河川別に集計されている。利用形態別利用者数は、表-1の調査結果をスポーツ、釣り、水遊び、散策等の4種類に統合の上、集計されている。

これらの集計結果からは、CES特性の概略的な把握しかできない。一方で水国調査実施時には、例えば“高水敷の草地で虫捕り”等、より詳細な利用状況が観測されていると思われる。そこで、各河川で実施された調査の報告書に遡り、統合前の具体的な利用形態・利用場所に関する情報の抽出を試みた。調査マニュアル<sup>10)</sup>を参照して、具体的な利用形態・利用場所が読み取れそうなデータとして、河川空間の利用状況を示す写真、イベント調査票に着目した。

イベント調査は、参加人数が概ね100人以上になるものを対象に、河川管理者や河川利用施設の運用主体等への聞き取りによって行われる<sup>10)</sup>。同調査票には、イベントの実施日時、開催場所、イベント内容（名称、主催者、内容、参加人数）が記載されている。イベント内容から、スポーツ大会、伝統行事、祭り等の利用状況を把握した。

河川空間の利用状況を示す写真は、現行マニュアル<sup>10)</sup>以前のH16マニュアルでは調査様式に含まれておらず、

表-2 水国報告書データから抽出した情報（概要）

	北海道	東北	関東	北陸	中部	近畿	中国	四国	九州
	後志利別川	雄物川	那珂川	手取川	庄内川	九頭竜川	高津川	肱川	緑川
利用状況写真	27 枚	592 枚	273 枚	93 枚	178 枚	128 枚	160 枚	442 枚	340 枚
イベント	0 回	9 回	96 回	21 回	58 回	5 回	4 回	12 回	データなし
調査7日間の利用者数(人)	460	15,400	41,406	4,340	69,691	7,506	805	3,103	12,300
調査対象区間延長(km)	51	134.8	185.4	16.74	69.9	42.2	19.98	24.4	53.6

任意での提出とされていた（H26調査もH16マニュアルが適用されている）。そこで各河川の報告書データを確認し、写真データが含まれている河川を選択した。対象河川は、各地方から1河川、計9河川とした。

利用状況写真は調査時期毎に撮影されている。マニュアルには“適宜、河川空間の利用状況を示す写真をデジタルカメラにて撮影する”と記載されており、撮影枚数や記録様式等は定められていない。写真データのうち、人物の写っていないもの、水国調査員が写っているものを除外し、利用場所及び利用形態を読み取った。

### b) 河川におけるCESの設定及び利用形態との対応分析

CESは、国連ミレニアム生態系評価<sup>11)</sup>（MA: The Millennium Ecosystems Assessment）、TEEB（The economics of Ecosystems and Biodiversity）、CICES（The Common International Classification of Ecosystem Services）など様々な類型が提案されている。ここでは、MAにて挙げられているCESの種別（Cultural diversity, Spiritual and religious values, Educational values, Inspiration, Aesthetic values, Cultural Heritage, Recreation and tourism等）を参照して、河川がもたらすCESを設定した。このCESと、a)で抽出した利用形態情報を対応させ、水国報告書データから把握可能なCESについて分析した。また、各河川のCES特性についても概略把握した。

## 3. 結果及び考察

### (1) 水国報告書データから読み取った利用形態

調査対象とした河川、及び水国報告書データから抽出した情報の概要を表-2に示す。利用状況写真の枚数、イベント調査回数共に、河川毎にばらつきがある。同表に、調査7日間の利用者数や調査対象区間延長を合わせて示しているが、これらと写真撮影枚数には相関関係は見られなかった。

9河川の利用状況写真データとイベント調査から読み取った利用形態は計79種であった（表-3右列に示す）。水国調査公表資料の4種（スポーツ、釣り、水遊び、散策等）と比べ、詳細な情報の読み取りが可能であること、写真データからは散策、遊び、スポーツ等、日常的な利用状況を、イベント調査からは非日常の利用状況を把握できること等が分かった。利用形態の読取総数は2440で、

読取数が多かったものは散策（552）、釣り（357）、農作業（184）、犬の散歩（164）であった。

### (2) 文化的サービス（CES）との対応整理

河川がもたらすCESの設定結果及び主な例を表-3左列に示す。MAによる種別のうち、Cultural diversity及びCultural Heritageは、「生業・生活・社会活動（及び活動を通じて形成された文化的景観）」と一つにまとめ、6種類に分類した。

このCES分類と、水国報告書データから読み取った利用形態の対応を表-3に示す。同表より、全てのCES分類に、水国調査で観測された利用形態が対応づけられることが分かる。最も多種の利用形態が見られたのは「レクリエーション・観光」であり、余暇を過ごす場所として、河川の水辺が様々な利用されている様子が把握できる。河川の親水活動に関する既往調査では、活動例が44種挙げられている<sup>12)</sup>が、「レクリエーション・観光」に関する活動が多いのは同様の傾向であった。また、日本における歴史的な川と人々との関わりを表すCES（生業・生活活動、宗教的活動等）が読み取れるのも特徴的であり、2. (1)c)に示した水国調査における“利用”の考え方に合致した結果が得られている。

公表資料のスポーツ、釣り、水遊び、散策等の4種の利用形態は、「散策等」の“等”を除きいずれも「レクリエーション・観光」に区分される。この“等”に含まれるCESを詳らかにすることで、河川がもたらす多様なCES特性をアピールすることができると思われる。

なお、「教育的価値」については、イベント調査から把握可能であるものの、写真判読からは「レクリエーション・観光」との区別が難しかったため、全て「レクリエーション・観光」に分類した。また、「審美的価値」については、景勝地・眺めの良い場所を楽しむイベントの把握や、写真から景色を楽しむ様子を間接的に読み取ることにとどまった。長谷川らの調査<sup>9)</sup>によれば、河川の利用目的として多く選択されたのは景観（水辺、河川沿いの緑など）及び散歩（犬の散歩、散策など）であり、「審美的価値」が実際には多いことが推測される。本論文では検討対象外としたが、例えば水国調査様式D-1（河川の概要）等を活用して、水辺の特徴的な景観を把握することが望ましいと考える。

表-3 水国報告書データから読み取った利用形態と文化的サービスの対応

文化的サービス (CES)		水国報告書データから読み取った利用形態
分類	例	
Cultural diversity, Cultural Heritage 生業・生活・社会活動 (及び活動を通じて形成された文化的景観)	漁労, 農耕, 舟運, 生活用水, 食料調達, 水防活動, 河川清掃, 地域コミュニティ活動	農作業, 野菜洗い, やな, 産卵床・魚道改善, 山菜採り, 養蜂, カモ撃ち, 朝市・マーケット, いもたき, どんど焼き, 救命救急訓練 (ボート), 防災訓練 (高水敷), 通行・通学, 草刈り・清掃
Spiritual and religious values 精神的・宗教的価値	信仰, 伝統行事・祭り, 癒しや精神的な落ち着きを求める	灯籠流し, 伝統的な祭り (ぼんでん, 盆踊り, 水郷祭, 流鏝馬, 大名行列など), お遍路さん, 休憩
Educational values 教育的価値	環境教育, 自然観察会, 学校行事や遠足	遠足, 体験学習, その他学校行事
Inspiration 文化的・芸術的表現へのインスピレーション	写真撮影, 描画, 彫刻, 音楽, 舞踊等の創作活動	楽器演奏, 音楽鑑賞, 写真撮影, 写生会
Aesthetic values 審美的価値	景勝地, 景観の良い場所	花見・観桜会, 観月会, 風景鑑賞
Recreation and tourism レクリエーション・観光	散歩	散策 <sup>※2</sup> , 犬の散歩
	遊び	水遊び, ボール遊び, バドミントン, キックボード・スケートボード, ローラースキー・インラインスケート, 公園遊具で遊ぶ, 自転車練習, ソリ遊び, 草スキー, 凧あげ, ラジコン
	水上スポーツ	水泳, カヌー・カヤック, 水上バイク, 水上スキー・ジェットスキー, ボート, トライアスロン
	スポーツ	ウォーキング, 競歩, ランニング, マラソン, サイクリング, モトクロス, デュアスロン, ハイキング, 車いすスポーツ, 軽い運動 (体操等), ゴルフ・グラウンドゴルフ・マレットゴルフ, 野球, ソフトボール, サッカー, ラグビー, ゲートボール, テニス, スキー, 陸上競技, スポーツ観戦
	動植物とのふれあい	釣り, 虫捕り, 野草取り
	レジャー	キャンプ, バーベキュー, ピクニック, 遊覧船, 鶴飼い, 自動車教習
	イベント	花火, 筏流し, その他高水敷でのイベント (電気自動車レース, 猟犬競技会, 熱気球大会, 食育祭など)

※1: 下線を引いた利用形態は, はイベント調査のみから把握したもの

※2: 徒歩や自転車による散策のうち, 下記はスポーツに分類した

トレーニングウェアを着用→ウォーキング, スポーツサイクルを漕ぐ→サイクリング

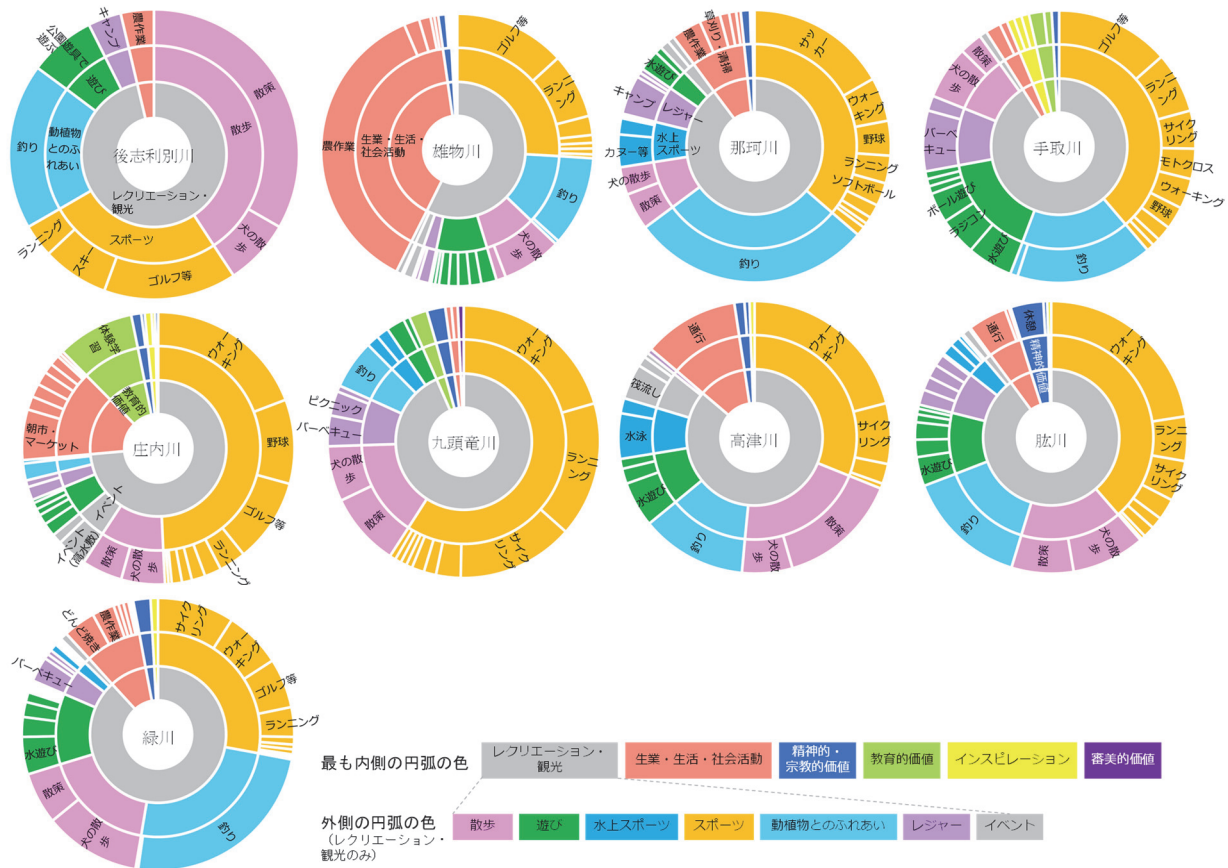


図-1 水辺の利用形態 (割合)

(3) 各河川のCES特性

各河川のCES特性を把握するため, 利用形態の読取数

をCES分類毎に集計し, その割合を円グラフで示した (図-1). 写真枚数とイベント数を単純に足し合わせて

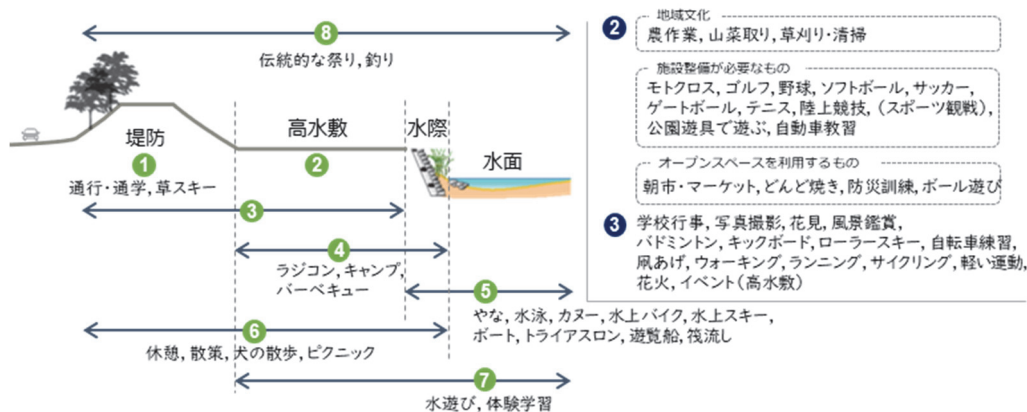


図-2 利用形態と利用場所の対応

おり、河川間の比較はできないが、大まかな傾向の把握に用いるものである。「レクリエーション・観光」に含まれるCESについては、水辺ならではの利用（水上を利用する、動植物にふれる）が把握できるよう考慮しながら細分類化した（表-3中列参照）。

(2)の結果と同様に、いずれの河川も「レクリエーション・観光」に関するCESが多く見られた。雄物川では、「生業・生活・社会活動」（主に農作業）に関するCESが突出していた。雄物川の写真からは、高水敷での畑作・水田・果樹栽培利用の様子が読み取れる。また、庄内川では「生業・生活・社会活動」（主に朝市・マーケット）、「教育的価値」（主に体験学習）が目立つ。朝市・マーケットと体験学習はいずれもイベントで、年に複数回開催されていた。他の河川では朝市の利用はなく、体験学習も庄内川ほど多く見られなかった。

「レクリエーション・観光」の細分化の内訳をみると、散歩、スポーツ、動植物とのふれあい（主に釣り）に関する割合が大きい河川が多かった。また、遊びの割合が高い河川（手取川）も見られる等、河川により利用形態の比重が異なる様子が捉えられた。そこで、河川のCES特性に影響を及ぼす要因について考察を加える。

#### (4) 利用形態に影響を及ぼす要因

人々の河川利用を誘発する要因として、社会的要因（性別・年代等の利用者属性、川の利用に関する認知・経験等）と環境的要因（河川の物理的環境や住民の居住環境）があると指摘されている<sup>9),13)</sup>。これらのうち、水国調査が利用可能な項目に絞って検討する。

##### a) 社会的要因

社会的要因として、調査時期（平日・休日、四季）に着目する。四季については、社会的要因（季節行事）と環境的要因（季節毎の河川・周辺環境に応じた利用）が複合したものと捉えられるが、本項で取扱うこととする。また、読取数が3以上の利用形態（55種）を検討対象とした。

平日・休日ともに観測された利用形態は44種、平日のみ見られたのは1種（その他学校行事）、休日のみ見ら

れたのは10種（山菜採り、どんど焼き、花見、キックボード、ローラースキー、筏流し等）であった。

四季のうち、特定の季節のみ観測された利用形態は、花見（春）、やな・トライアスロン・水上スキー・筏流し（夏）、草スキー（冬）であった。なお、計測数は2であるが、冬のみ利用形態としてスキー（後志別川）、ソリ遊び（雄物川）も見られた。

以上より、季節に応じた利用形態があること、休日には利用形態が増えること等が捉えられた。後者については、休日の方が余暇に費やす時間が多い<sup>14)</sup>ことが一要因と考えられる。

##### b) 環境的要因

環境的要因のうち、河川の物理的環境について、利用場所（水面、水際、高水敷、堤防）に着目して利用形態との対応を調べた。a)と同様の利用形態（55種）を対象とした。

結果を図-2に示す。図中①は堤防のみ、②は高水敷のみで観測された利用形態である。②は、地域の文化、専用の施設を利用したもの、高水敷の広さを利用したものに分けられる。③から⑧は、複数の利用場所にまたがる利用形態であり、水面利用のあるもの（⑤、⑦、⑧）とないもの（③、④、⑥）に二分される。前者の水面利用を行うには、利用形態に応じて水質、水深、流速、川幅、水際形状等の物理的条件をクリアすることが必要である<sup>14)</sup>。すなわち、河道の物理的条件により利用可能な形態・場所が限定される。また、③から⑧の利用を可能にするためには、利用場所間の移動やアクセスがスムーズに行えることが望ましい。

利用形態に影響を及ぼす環境要因として他に想定されるものは、水辺の動植物、音環境、利用密度や競合する利用形態、眺望・景観、駐車場や周辺地域からのアクセス性等がある<sup>15)</sup>。例えば、釣り利用者数は、魚種の数と正の相関が見られるという<sup>13)</sup>。

住民の居住環境に関連して水国で行われている調査は、沿川市区町村人口の合計値のみであり、本検討の対象外とする。なお、水国利用実態調査結果を用いて行われたDoi et al.<sup>13)</sup>の研究によれば、利用形態と周辺地域の

人口密度には正の相関が見られている。

今後、河川のCES向上等を検討する際には、これらの要因を考慮することがポイントと言える。

#### 4. まとめ

##### (1) 得られた成果

本研究で得られた成果を以下に示す。

- 水国河川空間利用実態調査の報告書データを活用することにより、河川の文化的サービス（CES）特性を把握できる。写真データからは散策、遊び、スポーツ等、日常的な利用状況を、イベント調査からは非日常の利用状況を主に把握できる。
- 水国調査で観測された利用形態は、全てのCES分類に対応していた。河川においては「レクリエーション・観光」に関するCESが最も多く読み取られた。また、日本における歴史的な川と人々との関わりを表すCES（生業・生活活動、宗教的活動等）が読み取れるのも特徴的である。
- 河川によりCES特性は異なる。その要因として、季節性、地域文化、利用場所の広さ・施設整備の有無、河川の物理的条件等が挙げられる。

本研究で得られた手法を用いてCES特性を把握し、各河川固有の魅力や利用状況を情報発信することで、教育的利用、地域振興等のさらなる利用の誘発につながるものと思われる。また、河川整備検討時に、CES特性を保全する計画となっているか、新たな利用形態の開拓等CES向上策を盛り込めないか検討することが期待される。

##### (2) 今後の課題

本検討により、水国河川空間利用実態調査から河川のCES特性を把握できることが分かった。今後は、次のステップとして下記の二つのアプローチが必要と考えている。

一点目は、CESの定量的評価を見すえた水国調査及びデータ整理方法の検討である。具体には、CES分類を考慮した写真撮影・イベント調査、及び調査結果の整理等が考えられる。

二点目は、利用形態に影響を与える社会的要因及び環境的要因の検討深化である。河川生態系の保全・復元と、CESの創出の統合を目指した取組みが報告されており<sup>16)</sup>、多自然川づくりの今後の方向性にもつながるものと思われる。

**謝辞：**国土交通省からは、水国調査データを提供いただいた。また、水国報告書データの読み取りについて、中根けい子さんに協力いただいた。ここに記して厚く謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課：平成26年度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），2016。
- 2) 河口真理子：新しく古い「自然資本」という考え方，大和総研調査季報，Vol.19, pp.104-121, 2015。
- 3) Poledniková Z and Galia T.: Photo simulation of a river restoration: Relationships between public perception and ecosystem services, *River Research and Applications*, 37:44-53, 2020。
- 4) Pleasant MM, Gray SA, Lepczyk C, Fernandes A, Hunter N and Ford D.: Managing cultural ecosystem services, *Ecosystem Services*, 8:141-147, 2014。
- 5) Cordell HK, Bergstrom JC, Ashley GA, Karish J.: Economic effects of river recreation on local economies, *Water Resour Bull*, 23(1):53-60, 1990。
- 6) 木下篤彦，松井健一，松浦郁雄，眞間修一，檀智之，妹尾嘉之：環境・景観・空間利用に配慮した築堤事業の便益評価に関する研究，河川技術論文集，第13巻，pp.249-254, 2007。
- 7) 疋嶋大作，福井亘，松本綾乃：京都市堀川の水辺環境整備における近隣住民の価値意識と経済的価値評価に関する研究，ランドスケープ研究，Vol.80(5), pp.527-530, 2017。
- 8) Vollmer D, Prescott MF, Padawangi R, Girot C, Gret-Rgamey A.: Understanding the value of urban riparian corridors: Considerations in planning for cultural services along an Indonesian river, *Landscape and Urban Planning*, 138: 144-154, 2015。
- 9) 長谷川泰洋，橋本啓史，竹中克行：都市河川における文化的サービス享受の意思決定要因，ランドスケープ研究，Vol.10, pp.176-183, 2017。
- 10) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課：平成30年度版河川水辺の国勢調査マニュアル（案）（河川空間利用実態調査編），2018。
- 11) Millennium Ecosystem Assessment編・横浜国立大学21世紀COE翻訳委員会翻訳：国連ミレニアムエコシステム評価生態系サービスと人類の将来，オーム社，2007。
- 12) 松浦茂樹，谷本光司：通常時の河川における人間活動（親水活動）と河川構造調査報告書，土木研究所資料，第2206号，1985.3。
- 13) Doi H, Katano I, Negishi JN, Sanada S and Kayaba Y.: Effects of biodiversity, habitat structure, and water quality on recreational use of rivers, *Ecosphere*: 4(8), Article 102。
- 14) 黒田祥子：日本人の余暇時間一長期的な視点から，日本労働研究雑誌，54(8), pp.32-44, 2012。
- 15) 鶴田舞：地域の暮らしと河道特性を反映した水辺空間デザイン手法に関する研究，熊本大学学位論文，2021。
- 16) Prior J.: Urban river design and aesthetics: a river restoration case study from the UK, *Journal of Urban Design*, 21(4):512-529, 2016。

(2021. 4. 2受付)