

---

# 千代川水系における水生生物の生息環境の 地理情報化にむけた取組

## - 調査手法の確立と地理情報化の基本設計について -

環境学部環境学科 太田 太郎  
松原 潤\*

### 1. はじめに

鳥取県東部を流れる千代川は鳥取県八頭郡智頭町の沖の山（標高1,319m）より北方へ流れ、八東川、袋川などの支川と合流し、鳥取平野を経て日本海に注ぐ一級河川である（国土交通省河川局 2006）。千代川水系の流域面積は1,190km<sup>2</sup>（国土交通省河川局 2006）で、1市3町（鳥取市、八頭町、智頭町、若桜町）の住民約20万人の生活に深く関わっている。

一方、千代川本川の流程は52km（国土交通省河川局 2006）と短く急峻な河川であるため、かつては大雨や台風時の洪水による浸水被害に流域住民は悩まされてきた。現在では、国、県の整備計画に基づく改修が進捗し、千代川の流路と景観は戦後と比べ大きく変化している。中でも特筆されるのは大正末期～昭和50年代にかけて段階的に行われた河口部の改修である。かつての千代川は河口付近で大きく蛇行していたため、湾曲部の堤防の崩落や、鳥取砂丘の漂砂の影響による河口閉塞による排水不良が浸水被害の原因となっていた。昭和58年に河口部の付替工事が完了し、現在のような直線的な形状となった。これらの取り組みの成果もあり、2018年7月上旬の豪雨（通称：西日本豪雨）の際には河口付近の観測点で戦後第2位の3,700m<sup>3</sup>/sの流量を記録したが（国土交通省中国地方整備局鳥取

---

\* 公立鳥取環境大学環境学部環境学科2020年度卒業生

現 京都府 丹後広域振興局 農林商工部 森づくり振興課 林業振興係

の圧倒的な不足が顕在化しており、知見の集積と整理の必要性が高まっている。

そこで、本研究では現在不足している千代川水系における生物分布情報、特に魚類に主眼を置いた現場調査を行い、河川環境の情報と併せ、地理情報としてデータベース化を目指す。その第一段階として、2020年度には千代川水系中流から下流域において、魚類相調査の手法の確立及び地理情報データベースの基本設計を行ったので報告する。

## 2. 材料と方法

### 2-1. 調査水域

本研究では人工構造物（堰堤や大型の橋）を目安とし、河口点から流路延長約18km上流付近の千代川下流域～中流域と八東川に6つの区域（Area）を設定した（図1）。Area1を河口 - 秋里堰堤（流程3.6km）、Area2を秋里堰堤 - 因幡大橋付近（流程4.0km）、Area3を因幡大橋付近 - 円通寺堰堤（流程5.9km）、Area4を円通寺堰堤 - 大井手堰（流程4.0km）とした。次に八東川合流地点 - 永野堰区間をArea5（流程0.6km）、永野堰 - 高瀬堰をArea6（流程1.9km）とした。

調査定点は、Area1にSt. 1、St. 2、St. 3、Area2にSt. 4、Area3にSt. 5、St. 6、Area4にSt. 7、Area5にSt. 8、Area6にSt. 9を設定した（図1）。

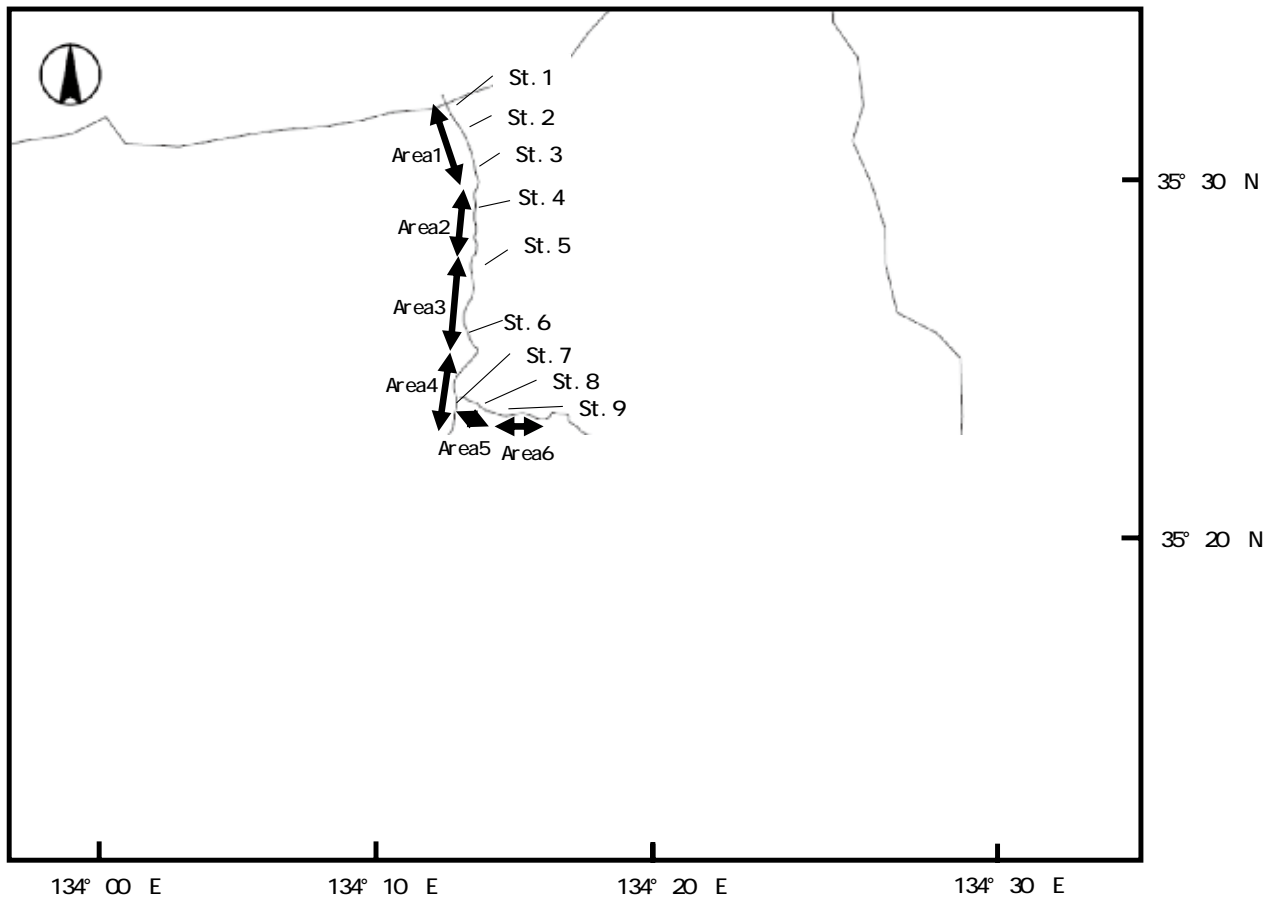


図1 千代川水系の地図（矢印は調査区域（Area）黒丸は魚類採集調査の定点（St.）を示す）

### 2-2. 魚類採集調査

魚類の採集調査を2020年3月17日～12月19日に実施した。採集には電気ショッカー（Smith-Root

社製：最大電圧990Vまたは末松電子製作所製：最大電圧450V）とタモ網を用いた。電気ショッカーを使用する場合は、佐川ら（2006）を参考にし、通電箇所にはタモ網を構え、石を退かせながら水を網に押し入れるようにして採集した。一部の調査地点では電気ショッカーと同時に潜水調査による魚類の採集もおこなった。また、Area1は汽水域のため電気ショッカーによる魚類採集ができなかった。そのため、St. 1では人力によるソリネット（網口幅1m、目高0.4m、目合2mm）の曳網及び、投網を用いて採集をおこない、St. 2及び、St. 3ではタモ網のみでの採集もおこなった。採集した魚類は基本実験室に持ち帰り、種の同定後、体長を測定した。なお、種の同定は原則、中坊（2013）の魚類検索に従ったが、一部の種（ニシシマドジョウ *Cobitis* sp. BIWA type B）については斎藤（2015）を参考に査定した。

### 2-3．河川環境の測定

河川環境はAreaごとに主要な5項目の測定をおこなった。測定は現地測定とGoogle map、Google earth（写真の更新日2018年5月21、22日）を用いて行った。

現地測定ではArea内の各調査定点で、河川形態、河床の2項目を測定した。河川形態は可見（1944）の分類に従い、判断した。河床は1mものさしで計測し、砂、小礫（1～5cm）、中礫（5～10cm）、大礫（10～15cm以上）に分類した。

Google map及びGoogle earthを用いた測定ではAreaごとに中州、河岸構成、周辺の土地利用の3項目を測定した。中州は大きさ別（流程に沿って長さ100m以上・500m以上）に個数を計測した。河岸構成は河岸を植生・礫・護岸の3形態に分類し、それぞれの距離を右岸、左岸で計測した。計測した距離は河岸距離に占める割合に変換し、右岸、左岸の平均を求め河岸構成の数値とした。周辺の土地利用は河岸周辺の土地を市街地・農地・林野の3つに分類し、河岸構成と同様の方法で数値化した。また、上記5項目以外の基本項目として、各Areaの流程、川幅（各Area内で等間隔に5カ所を選定し、その平均値を採用）、各Areaの両端の標高、及び流程と標高より算出した傾斜を求めた。

### 2-4．データベース化

2-2の魚類採集調査によって得られた魚類の分布に関するデータ及び2-3の河川環境測定により得た河川環境のデータをMicrosoft社のExcelに入力し、河川環境及び魚類相のデータベースとした。なお、魚類の分布情報については、各Area内でのすべての調査で採集された魚種別の個体数を合計し、その出現個体数頻度から優占的出現（出現頻度が10%以上）、一般的出現（出現頻度10%以下、ただし稀少的出現の条件に合致する種を除く）、稀少的出現（出現頻度2%以下、または全地点での採集個体数が3個体以下）に分類した。ただし、Area1については、採集方法が他のAreaとは異なるため、採集された魚種を全て一般的出現として取り扱った。

## 3．結果と考察

### 3-1．魚類の分布データ

合計9日間、延べ14回の調査で、合計33種以上547個体の魚類を採集した。各Areaの魚種別の出現

---

については、表1に示す。オイカワ*Opsariichthys platypus*は、調査範囲全体で優占的出現または一般的出現となり、カワムツ属*Nipponocypris* sp.はArea4、5、6で優占的出現または一般的出現となったが、Area1、2、3では出現しなかった。また、ギギ*Tachysurus nudiceps*は、Area1を除くAreaで優占的出現または一般的出現となった。ハゼ科魚類について、淡水種であるカワヨシノボリ*Rhinogobius fumineus*はArea3より上流で出現し、特にArea5、6で優占的出現となった。一方、同属で両側回遊性のゴクラクハゼ*Rhinogobius giurinus*はArea3より下流で出現した。このように、近縁種間で分布傾向が異なっており、特にArea3付近を境界に、魚類相が変化する傾向が認められた。

本研究では、主に電気ショッカーを使い魚類出現状況の把握を試み、この手法により概ね網羅的に生息種を把握出来るものと判断された。ただし、Area1では塩分があり(Area1の上流端の秋里堰堤が、千代川水系の潮止め堰堤として機能している) 魚類に対する電気ショッカーの効果がなく、この水域での網羅的な魚類相把握が今後の課題として残された。

### 3-2 . 河川環境のデータ

各Areaの河川環境の情報を表2に示す。Area1は改修され直線化された水域であるため、河岸はほぼすべてコンクリート護岸であった。その他のAreaの河岸は植生の割合が高かった。周辺の土地利用については、Area1とArea2では市街地の割合が高く、Area3より上流では農地の割合が高くなった。今回の調査範囲では林野の占める割合は全体的に低かった。

本調査により、川幅、流程等の基本情報に加え、川岸の構造や周辺の土地利用についてはGoogle map及びGoogle earthの情報により概ね把握が可能となり、河床や河川構造などの情報について現地での簡便な調査で補足することにより、本研究の目的に即した河川環境の情報を十分に得られると判断された。ただし、水深については、特に下流部では河岸から徒歩で流心部へのエントリーが困難であるため、測定が出来なかった。今後は橋上からの測定などを試み、データを取得する予定である。

表2 河川環境のデータ

Area	植生 (%)	農地 (%)	市街地 (%)	林野 (%)	河床 (%)	護岸 (%)	水深 (m)	流速 (m/s)	川幅 (m)	流量 (m³/s)
Area1	10	5	45	35	100	100	0.5	0.5	10	0.5
Area2	30	10	30	25	80	80	0.8	0.8	15	1.2
Area3	40	20	20	15	70	70	1.0	1.0	20	2.0
Area4	50	30	15	5	60	60	1.2	1.2	25	3.0
Area5	60	40	10	2	50	50	1.5	1.5	30	4.5
Area6	70	50	5	1	40	40	1.8	1.8	35	6.3

表3 河川環境のデータ

Area	植生 (%)	農地 (%)	市街地 (%)	林野 (%)	河床 (%)	護岸 (%)	水深 (m)	流速 (m/s)	川幅 (m)	流量 (m³/s)
Area1	10	5	45	35	100	100	0.5	0.5	10	0.5
Area2	30	10	30	25	80	80	0.8	0.8	15	1.2
Area3	40	20	20	15	70	70	1.0	1.0	20	2.0
Area4	50	30	15	5	60	60	1.2	1.2	25	3.0
Area5	60	40	10	2	50	50	1.5	1.5	30	4.5
Area6	70	50	5	1	40	40	1.8	1.8	35	6.3

表4 河川環境のデータ

Area	植生 (%)	農地 (%)	市街地 (%)	林野 (%)	河床 (%)	護岸 (%)	水深 (m)	流速 (m/s)	川幅 (m)	流量 (m³/s)
Area1	10	5	45	35	100	100	0.5	0.5	10	0.5
Area2	30	10	30	25	80	80	0.8	0.8	15	1.2
Area3	40	20	20	15	70	70	1.0	1.0	20	2.0
Area4	50	30	15	5	60	60	1.2	1.2	25	3.0
Area5	60	40	10	2	50	50	1.5	1.5	30	4.5
Area6	70	50	5	1	40	40	1.8	1.8	35	6.3

### 3-3 . データベース化と地図情報化 (今後の課題)

3-1.及び3-2.で得られたデータについては図2に示す流れで、データベース化した。さらに、得られた結果については、試行的にGISソフトMANDARA(谷2011)を用いて地図情報化した(一例を図3に示す)

今後は、今回の調査範囲を拡大し上流域での調査実施し、千代川水系全体の魚類生息環境の情報を収集する。さらに、今回実施した調査範囲でも、さらなる調査により厚みのある情報を蓄積し、特に魚類の分布生態に関しては、季節性なども考慮したデータを収集する必要がある。

図2 千代川水系における魚類生息環境調査に係る調査から地図情報化に向けたフロー

図3 地図情報化した河川環境データ及び魚類の分布データの例(上:河岸の構造、下:オイカワの分布)

### 謝辞

本研究は2020年度の公立鳥取環境大学特別研究費により実施しました。また、本研究を遂行するに

---

あたり、多くの方々のご支援とご協力を賜りました。(株)末松電子製作所の山下貴司様と槌山靖彦様には、調査用の電気ショッカーの開発に際し多大なるご協力をいただきました。鳥取県栽培漁業センターの田中靖研究員を始めとする職員の皆様には、電気ショッカーの貸与など、多くのご支援を賜