

神通川におけるサクラマス越夏場所である淵寿命の検討

富山県立大学大学院工学研究科 准教授 久加朋子
富山県立大学 工学部 学生 (4年生) 丹羽遥香

1. はじめに

神通川は全国でも数少ないサクラマス漁業が現存している川として知られている。しかしながら、神通川水系のサクラマスの漁獲量は年々減っており、100年前に約170tあった漁獲量は2000年ごろから約1tとなり、2023年は0.1tを下回る漁獲量となっている。

サクラマス親魚は春に河川を遡上し、越夏したのち、秋にさらに上流域まで移動し、淵尻にて産卵を行う。親魚は越夏のために淵を利用し、2m以上の深みが重要と指摘されている(諏佐他2019)。しかしながら、神通川中流区間は比較的流路移動しやすく、淵環境の維持は難しいようである。どのような淵環境が維持されやすいか等、分かっていない状況にある。

昨年度の1年目の助成研究では、まずは神通川のサクラマスの成魚の生息場特性の経年変化を把握することを目的に検討を行った(藤本・久加2022)。結果、神通川本川の淵の数は2008年以降維持しているものの、中流区間では淵面積が縮小傾向にあり、合流点のみに比較的大きい淵が残存する傾向にあることを示した。また数値計算(iRIC Nays2DH)からは、2500 m³/s規模以上の出水では水深2m以上の淵面積が大きくなるが、1250 m³/s規模の出水が続くと淵面積が縮小する可能性を報告した。しかしながら、昨年度の検討では神通川上流区間に存在する河床の露岩と埋没基岩を考慮できていないこと、低水路内の局所的な深みが埋まりやすい計算傾向にあるなど、結果の妥当性に課題が残る状況であった。

そこで、検討2年目となる本研究では、(1)初年度の課題である埋没基岩の考慮範囲、河床材料の粒度分布構成の経年変化の整理を行った。ならびに、(2)神通川本川における淵寿命(消失と形成)を把握することを目的とし、既往データ整理より経年的な淵寿命の把握を行った。この際、淵の水深が不明なデータについては、数値解析を用いて淵水深を推定することで、2mを超える淵の経年的な寿命についての検討を行った。

表-1 神通川における淵の既往調査データ概要

使用データ	淵の年代	調査した淵の水深の記録	調査範囲
田子(2001)	1997~2000	2m以上	6.0~24.0km
神通川 河川環境情報図 (富山河川国道事務所)	2002	2m以上と2m未満	0~24.2km
	2008	1m以上	
	2012・2016・2021	記載なし	

2. 研究方法

神通川は富山県内で井田川、熊野川と合流し日本海に注いでいる。神通川には1954年に神三ダムが竣工され、サクラマスの遡上範囲は神三ダムまでとなっている。このため、本研究における調査範囲は神通川(河口~24.2km)の国管理区間とする。

神通川の淵の寿命について、1997年~2000年は田子(2001)の文献、2002年~2021年は神通川河川情報図とQGIS(ver.3.22)で淵の形成と消失を整理した。ただし、使用するデータによって調査された淵の水深と調査範囲の違いがある(表-1)。

淵に影響を及ぼす物理パラメーターは、新たに河床材料と埋没基岩に着目した。河床材料は2019年度の富山河川国道事務所調査結果を使用し、平均粒径 d_{50} の経年変化を整理した。基岩は2008年、2009年の神通川堤防地質調査および横断データ(富山河川国道事務所提供)を使用し、2つのデータを重ね、上流域での基岩露出域と、将来的に埋没基岩が露出する可能性のある範囲を確認した。加えて、同資料を用いて最深河床の縦断変化をまとめた。さらにiRIC Nays2DHより、2021年ALBデータを用いて流れの計算を実施し、2021年の淵の位置と水深を推定した。

3. 結果・考察

3.1 淵の寿命

図-1に、神通川左岸の淵の位置と寿命を示す(右岸と中央はスペース上省略)。図より、1997年~2021年において、淵が最も長く維持したのは21.5km地点の左岸であった。この淵は1997年から確認され2016年までは維持されていたが、2021年に消失した。これは2020年の出水で21km付近に岩盤が露出したためである。続いて、図-2に年ごとの淵の新規形成数

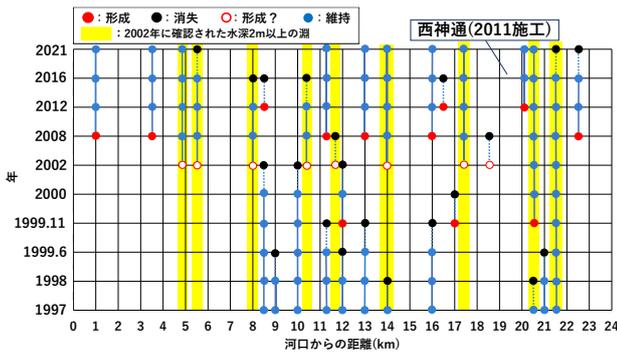


図-1 神通川左岸の淵位置と寿命

と消失数について淵の水深別に整理したものを示す。図より、淵の形成と消失が目立つのは1999年11月、2002年、2008年である。ただし、2002年については、この年から水深2m未満の淵もカウントしているため、考察しない。1999年11月は、同年9月に上陸した台風16号に関係していると考えられる。2008年は2004年に大沢野大橋地点にて最大流量約6000 m³/sを観測しており、この出水の影響が考えられる。

次に、2002年から2021年までの淵の維持を考える。神三ダム前の淵を除く2002年に神通川で確認された水深2m以上の淵は合計12確認できた。そのうち、数値計算により2021年まで水深2m以上を維持していた淵は合計4であった。それらの淵の位置関係や2021年の淵状況の整理から、河口側の淵は維持できるが、埋まりやすい傾向がみられた。中流域の淵は比較的寿命が短い。水深2m以上の淵が新規で形成されやすい傾向があった。上流域は寿命が長く、埋まりにくい傾向がみられた(図はスペース上省略)。

3.2 河床材料・地層についての考察

図-3に神通川右岸における河床材料の平均粒径の経年変化を示す。神通川は1982年に比べると全体的に若干の粗粒化傾向である。この他、サクラマス越夏場所の主な検討範囲である10km付近(熊野川合流点)の平均粒径 d_{50} 35mm、15km付近は d_{50} 50mm、20km付近は d_{50} 70mmと縦断変化が2倍程度と著しい。

図-4に神通川22.6km地点の堤防地質(富山河川国道事務所提供)と横断面を重ねた図を示す。図より、2016年ごろ岩盤が露出する高さまで河床低下していることが分かる。本資料では基岩の埋没は21.8~23.6km、基岩の埋没が存在しないのは8.8~18.6km、不明が0~8.6km、18.8~21.6kmと確認できた。

図-5に神通川の最深河床の経年変化を示す。この

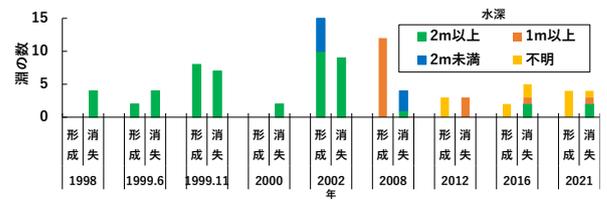


図-2 経年的な淵の形成と消失

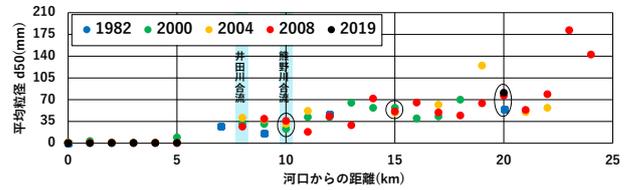


図-3 神通川右岸の平均粒径 d_{50} の経年変化

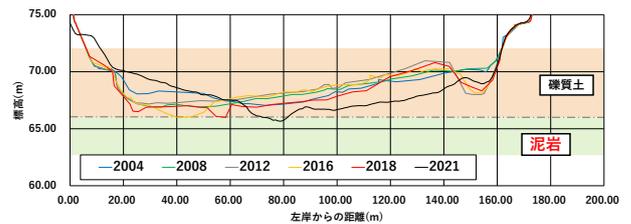


図-4 神通川22.6km地点の地質と横断面図

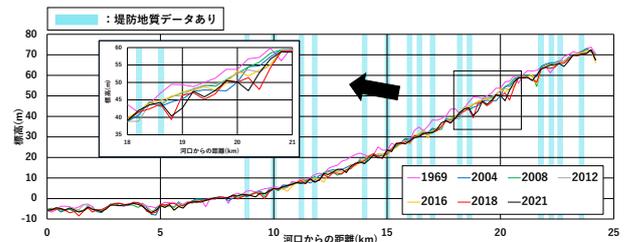


図-5 神通川最深河床の経年変化

図より18.8km~20.4km地点で著しい河床洗堀が認められる。これより、18.8km付近より上流では埋没基岩の存在を考慮した数値計算が必要と考えられる。

4. 結論

本研究では、神通川を対象とし、淵寿命の把握と淵寿命に影響する物理パラメーターを明らかにすることを目的として現地データ整理を行った。結果、2002年から2021年にかけて水深2m以上の淵は4か所の維持が確認できた。また、河床の露岩化と埋没基岩の存在は堤防地質調査では21.8~23.6km地点までであったが、縦断図より河床が深掘れする18.8km付近まで存在するものと考えられた。今後、18.8kmまで埋没基岩を考慮した数値計算を進める。

謝辞

富山河川国道事務所、富山県農林水産総合技術センター水産研究所、株式会社建設環境研究所より貴重な資料のご提供や助言をいただいた。一般社団法人北陸地域づくり協会には支援を受けた。ここに記して深く感謝申し上げます。