

岐阜県大江川におけるアオコ発生区間の流れの特徴について

群馬工業高等専門学校 学生会員 ○新井 崇史
群馬工業高等専門学校 正会員 永野 博之

1. はじめに

今日の日本では異常気象の常態化により、流量のもとになる降水量の偏差が大きくなっている。流量が変化すれば、流況が変化するわけであるから、必然的に河川環境もその影響を受ける。気候変動を見据えた流量と河川環境の応答に関しては傳田¹⁾によってその重要性が指摘されているものの、端緒についての段階であり、研究の進展が期待されている。また、水質汚濁対策として、汚濁源や汚濁物質の種類が重要視されるが、河川そのものの自浄能力もまた重要となる。これは、閉鎖性水域で水質問題が顕著化している事からも明確である。したがって、水質汚濁が顕著化している河道内の流れ場を評価し、水量と河川環境の状況を結びつけること、すなわち流量変動がどのように河川環境に影響を及ぼすのかを検討することは水質改善の観点からみても重要である。本研究ではアオコ発生が問題²⁾となっている岐阜県の大江川流域を対象に、流れ場の変化がアオコの滞留時間に与える影響を考察する。

2. 現地調査

流況およびアオコ発生状況を確認するために平成30年8月31日および同年9月1日に岐阜県海津市において大江川およびその周辺水域の現地調査を実施した。調査区間は大江川本川全域と東大江川および中江川の一部ならびに池等の周辺水域である。現地調査結果を図1に示す。図1は大江川においてアオコと共に逆流が発生していることを示している。これは、アオコが下流から上流に移動している様子から判断した。大江川は揖斐川下流部に合流するため、逆流は潮汐の影響で発生すると推察される。これは大江川において特徴的な流況であり、アオコの滞留時間を助長している可能性として留意すべき点である。また、アオコ発生量に関しては時期的に少なかったが、中江川合流地点より上流で確認することがキーワード アオコ、大江川、潮汐、水環境、河川環境



図1 現地調査結果

でき、ワンド部分に多く滞留する傾向が見られ、中には渦を描きながら滞留している様子も観察できた。

3. 逆流による影響の確認

3.1 定点カメラにおけるウキクサの移動挙動

平成29年8月4日に大江川において定点カメラによるウキクサの移動挙動の撮影が行われた³⁾。記録時間は12時間で午前6時から午後18時、撮影間隔は10分である。なお、平成29年はアオコではなくウキクサが主に発生していた事を確認されたい。撮影された画像の一部を図2に示す。図2は渡橋における11時30分から12時50分にかけてウキクサが上流へと移動している様子を示している。この地点でのウキクサは正午に上流へ移動した後は記録終了時刻の18時まで流下はしていない。また、他の地点においてもウキクサが上流へ移動している様子が記録されている。しかし、報告資料³⁾によると図2の時間中に強い南東(下流から上流)の風が吹いている事

が示されており、一概に逆流によってウキクサが下流から上流へ移動したとは考えられない。よって、アオコやウキクサの移動原因が逆流であり、この時刻に逆流が発生しているのかを確認する必要がある。

3.2 2次元不定流計算による逆流の確認

逆流の発生を確認するために2次元不定流計算を行う。計算対象期間は定点カメラが設置された平成29年8月4日、境界条件である上流端の流量は万石観測所の流量データをもとに流域面積比から算出し、下流端水深は揖斐川合流点付近の揖斐油島の観測水位を、河床勾配をもとに補正したものをを用いた。計算結果の一部を図3に示す。図3は12時20分の流速ベクトルの向きを示しており、逆流の発生が確認された。逆流は揖斐川合流点で11時10分から17時40分で発生している。また、渡橋に逆流が発生する計算上の時刻は図3に示す12時20分となっている。つまり、定点カメラの時刻と概ね一致している。さらに、石亀橋における定点カメラにおいても12時30分から12時40分の間に風向が上流から下流の東向きであるのにも関わらずウキクサが上流に流れている様子が記録されている³⁾。したがって、ウキクサの上流への移動において逆流の影響はあると考えられる。これは、渡橋および石亀橋の定点カメラにおいて18時までウキクサが流下していない事と逆流が計算上18時直前の17時40分まで続いていることから推察される。しかし、この計算結果は風の影響がないとは断言できない。現に石亀橋において逆流が発生していない午前6時にウキクサが上流へ移動している様子が記録されている³⁾。したがって、大江川においては逆流と風の両方の影響によってウキクサやアオコが上流へと移動していると推察される。

4. 結論

本論文では、流況と河川環境にどのような関係性があるのかを把握するためにアオコの発生が問題となっている岐阜県の大江川流域に対して現地調査および2次元不定流計算によって分析を行った。その結果、大江川流域は感潮域であり、その影響で逆流が発生していることが判明した。今後の課題としては、支川の考慮および2次元不定流計算の精度の向上から、より詳細な流況解析を行う事である。

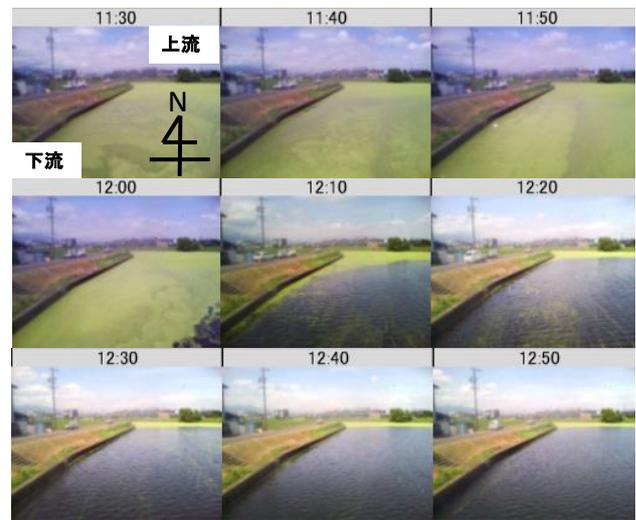


図2 定点カメラ記録画像(渡橋)³⁾

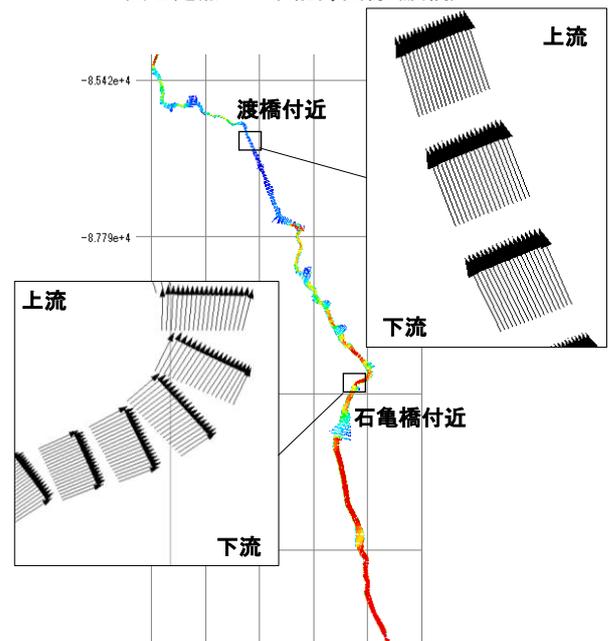


図3 2次元不定流計算結果(8月4日12時20分)

参考文献

- 1) 傳田正敏：極端現象が与える流域生態系への影響評価－降水現象の極端化に伴う流況変化等が河川生態系に与える影響に着目して－, (第51回)水工学に関する夏期研修会講義集, pp.A-7-1~A-7-12, 2015.
- 2) 平成27年度清流の国ぎふづくり大江川環境対策協議会「参考資料」https://www.pref.gifu.lg.jp/shakai-kiban/kasen/kasen/11652/H27oogawa.data/06_sannkou.pdf (2019年1月14日閲覧).
- 3) 平成29年度清流の国ぎふづくり大江川環境対策協議会「参考資料」https://www.pref.gifu.lg.jp/kensui/ken-gaiyo/soshiki-annai/kendo-seibi/kasen/H29_oogawataisakuyougikai.data/06_H29sankousiryou.pdf (2019年1月14日閲覧).