

外来種の移入を助長するワンドの冠水

大阪工業大学大学院 学生員 ○高橋 京輔

日立造船(株) 非会員 吉田 貴昭

大阪工業大学工学部 正会員 田中 耕司

大阪工業大学工学部 正会員 綾 史郎

1. はじめに

近年の巨大台風の襲来やそれに伴う豪雨により、計画規模を超過した高潮や洪水が生起し、高水敷の河川利用施設や堤内地等で浸水による被害が発生している。計画規模相当の河川内部の流れは治水・利水施設への影響のみならず、河川環境にも多かれ少なかれインパクトを与える。本研究で対象にした淀川においても例外ではない。また、図 1 に示すように、平成 30 年 7 月西日本豪雨、平成 30 年 9 月台風 21 号洪水後に実施された城北 34,35 号ワンドでの魚類調査の結果では、大型の外来魚が増加していた。一方で、平成 25 年 9 月台風 18 号ではそのような傾向はない。そのような背景の下で、本研究では、平成 25 年 9 月台風 18 号と平成 30 年 9 月台風 21 号での城北ワンド群～淀川大堰の洪水流の特性について数値解析で再現を試みた。さらに、冠水の程度とその区間や洪水波形からみた冠水期間を把握し、2 つの洪水がワンド群にもたらした影響を考察した。

2. 支配方程式および解析条件

2 つの洪水での再現を試みるために、まず枚方(25.8km)から淀川大堰 (9.8km) の区間を対象に図 2 に示すように一般曲線座標系を適用したメッシュに分割した。さらに、iRIC (International River Interface Cooperative)で提供されている Nays2DH(平面 2 次元流況解析モデル)を用いた。河床面の抵抗則としてマンニング式を適用して、低水路および高水敷の粗度係数をパラメータとして、枚方地点の観測水位と計算水位と比較し、最も適合性が高いと判断した。その結果、低水路の粗度係数を 0.027、高水敷のそれを 0.050 と設定した。この粗度係数での流況が当時の流況を表しているものと想定した。次に、より詳細に城北ワンド群における洪水時の流れを推測するために、図 3 に示すように淀川大堰 (9.8km)から豊里大橋 (13.8km) を、一般曲線座標系を適用したメッシュに分割した。なお、植生の影響を考慮するために、航空写真から植生域を設定した。詳細な植生調査は今後の課題であるが、城北ワンド群の平均的な植生高さ 4m、植生密度 0.5 を植生域に設定した。

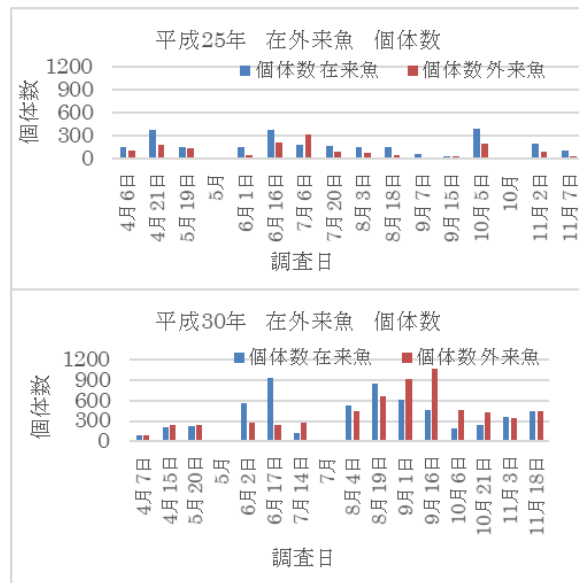


図 1 平成 25 年、平成 30 年ワンドにおける魚類調査結果



図 2 枚方～淀川大堰区間のモデル



図 3 豊里大橋～淀川大堰区間のモデル

ワンド, 外来魚, 平面 2 次元流況解析

〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮 5 丁目 16-1, tel:06-6167-6363, fax:06-6957-2131

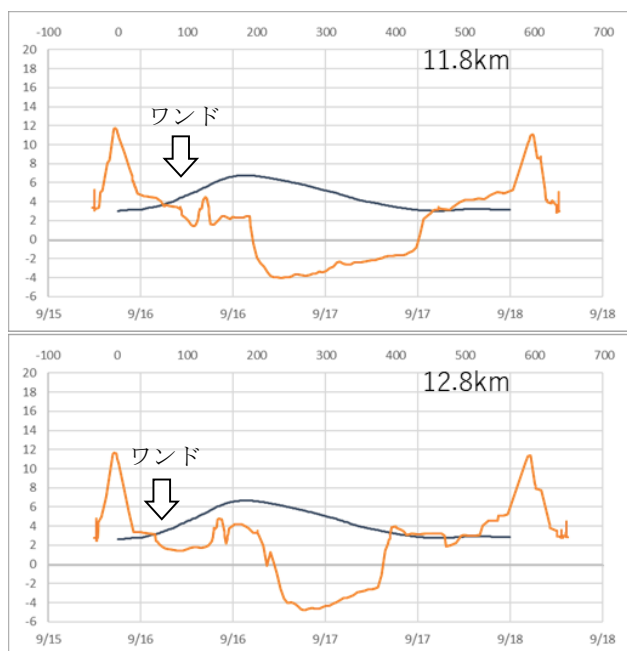


図4 平成25年9月台風18号における
11.8km,12.8km 地点の水位ハイドロ

2つの台風時のワンド群とその周辺の流況を推測するために、水文水質DBから枚方地点の流量と淀川大堰の水位を取得し、対象区間の境界条件とした。さらに、平成10年ワンド群の等深線図からメッシュ内の地盤高を修正した。

3. 外来魚の移入に及ぼした洪水での冠水状況の推察

図4は、平成25年台風18号における城北ワンド群の11.8km付近、12.8km付近の横断面に水位ハイドロを重ねたものを示す。これによれば、高水敷は概ね4mの冠水となったものと考えられる。図5には流量ピーク時の流速ベクトルならびに水深分布を示す。この時の流速はワンド上を約1m近くの流速が発生したものと考えられる。このような流況では、外来魚が他のワンドに移入することは難しいものと考えられる。一方で、平成30年台風21号における城北ワンド群の同一の水深変化を図6に示す。さらに、図7には最大水位の時の流速ベクトルを示す。これらによれば、冠水深は最大で1mに満たない状況であったが、ワンドはほぼ半日程度の水域が連続していたものと推測される。さらに、流速は非常に遅く、外来魚が移入したものと考えられる。

4 おわりに

本研究では、2つの特徴の異なる台風に起因する洪水を対象に、当時の流況を推測し、高水敷の冠水状況とその時の流速に着目し、そのシナリオについて考察した。空間的に平均10m程度の高解像度のメッシュを採用し、細部わたる流れの様相が把握できた。城北ワンド上の流れの程度によって、外来魚は他のワンドへの移入を促進する可能性があり、外来魚の移入・拡散特性について現地調査・データ収集を行っていきたい。

謝辞

外来魚駆除のデータは、淀川水系イタセンパラ保全市民ネットワークから提供いただいた。感謝の意を表す。

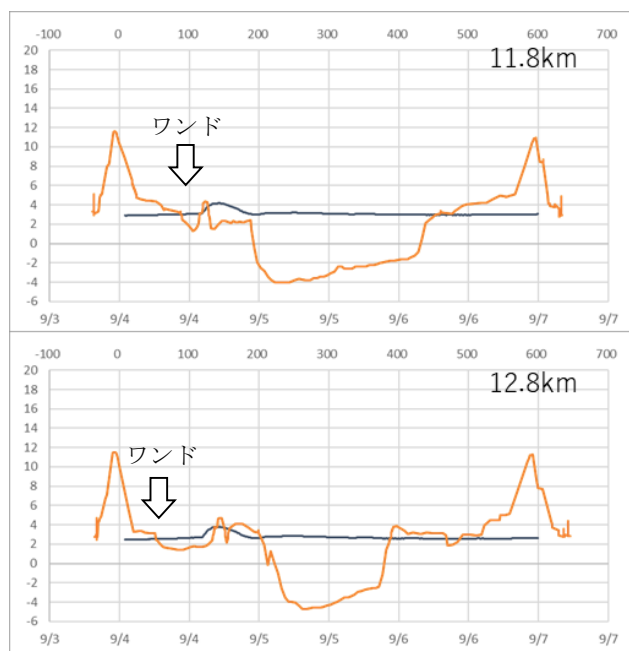


図5 平成30年9月台風21号における
11.8km,12.8km 地点の水位ハイドロ

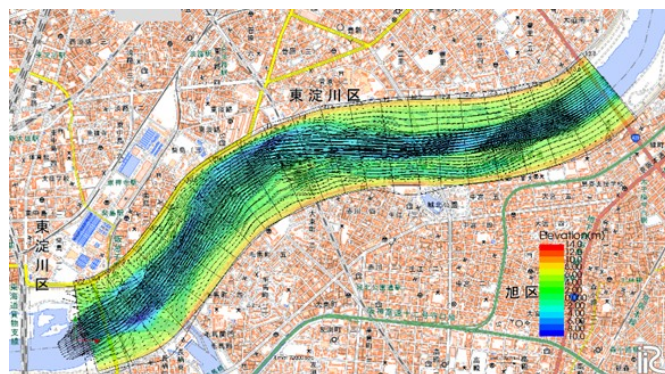


図6 平成25年9月台風18号流量ピーク時
における流況

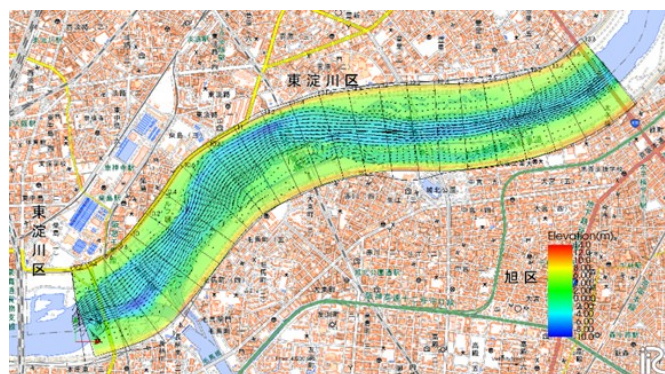


図7 平成30年9月台風21号水位ピーク時
における流況