

# ため池の多目的利用に関する研究

立命館大学理工学研究科 小森園旺彦  
立命館大学理工学部 里深好文 藤本将光

## 1. はじめに

近年、田畑の宅地化によるため池の農業用水としての利用機会の減少や維持管理における費用を背景に日本全国でため池の数は減少している。そこで、ため池の利活用を目指し、埋め立てるのではなく、治水上の利点について解析的な検討を行った。

本研究では京都府京都市北区にある尺八池を対象とした河川氾濫解析を行うことで、尺八池の治水機能を評価した。河川氾濫解析では、尺八池の埋め立ての有無で、降雨時のため池の下流域に与える影響の差を検討し評価した。解析は2013年9月16日の桂川氾濫時の降雨時を想定し、汎用の2次元河川氾濫解析ツールであるIRIC<sup>1)</sup>を用いて解析計算を行った。

## 2. IRIC を用いた洪水氾濫解析の概要

### 2.1 解析条件

地形データは国土地理院が作成した5mDEM<sup>2)</sup>をGISで編集し、ラスターデータにしたものを扱った。流入河川の勾配は0.001とする。メッシュ幅は縦横それぞれ約5mを想定した。また、出力時間間隔は150秒とした。

### 2.2 流量の算出方法

氾濫解析をするにあたり、ハイドログラフを算出する必要がある。雨量データ、合理式、角屋式を用いてハイドログラフを作成する。雨量データは気象庁におけるデータを利用した<sup>3)</sup>。洪水到達時間は角屋式を用いて算出した。

$$Tc = C \cdot A^{(0.22)} \cdot Re^{(-0.35)}$$

Tc: 洪水到達時間(min)

A: 集水面積(km<sup>2</sup>)

C: 流域特性係数(土地利用状態により決定)

Re: 有効降雨強度(mm/h)

A=1.345(国土地理院、地理院地図にて測量ツール<sup>4)</sup>を用いて集水面積を測定)

尺八池上流域は丘陵山林地であるため、表1より、C=290とした。角屋式から洪水到達時間を求めるには有効降雨強度が必要であり、有効降雨強度を求めるには、洪水到達時間を定める必要があることがわかる。そこで、到達時間を仮定して有効降雨強度を求め、これと

角屋式から洪水到達時間を求める。洪水到達時間は十分毎を想定し、有効降雨強度を計算する。図1における青線(仮定洪水時間)は、洪水到達時間を使い角屋式から求めた洪水到達時間をY軸に示したものである。また、青線はX軸同様Y軸に想定した洪水到達時間を示す。それぞれ二つの関数の交点が角屋式を用いて算出した洪水到達時間となる。

図1より、10分毎の雨量データを用いているため洪水到達時間(Tc)を150分とした。この洪水到達時間か

表1 流域特性係数と土地利用状態の関係

土地利用状態	C
丘陵山林地	290
市街化地域	60~90
粗造成宅地	90~120

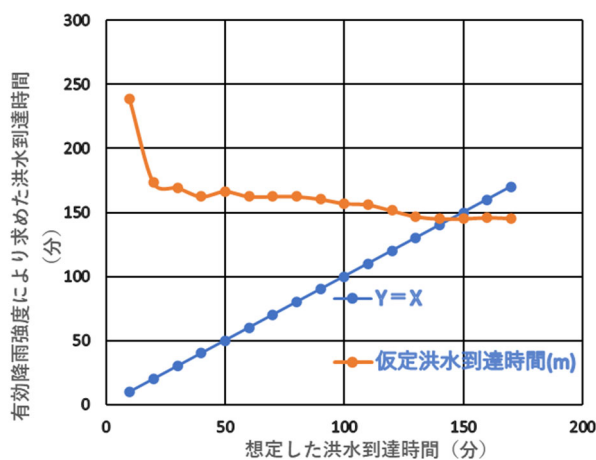


図1 角屋式を用いた計算結果

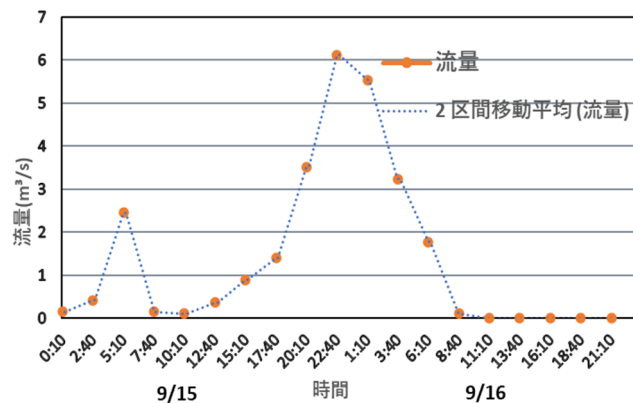


図2 算出した流入量

ら洪水到達時間内の平均降雨強度を求め、合理式を用いて図2のハイドログラフを作成した。

### 2.3 解析結果

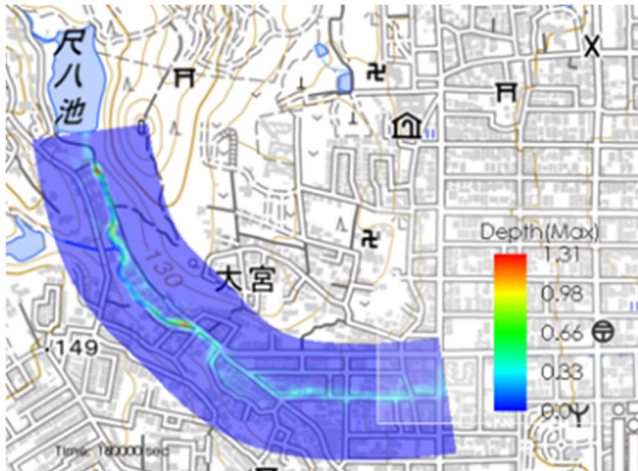


図3. 尺八池を想定しない場合の最大水深

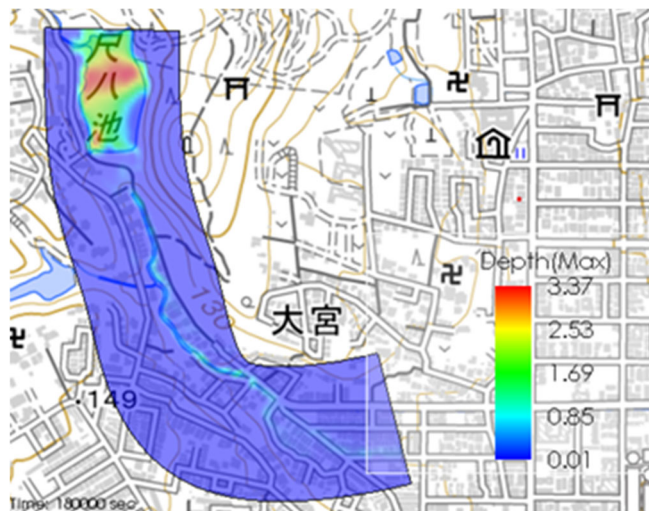


図4. 尺八池を想定した時の最大水深

図3と図4はそれぞれ桂川氾濫時の降雨が降った場合における最大水深を表した図である。尺八池を想定した場合は、池における最大水深が最も高くなり、最大水深は3.37mであった。一方で、想定しない場合は下流域における二か所が赤く表示された。水深は最大1.31mと尺八池を想定した場合における水深に比べ低い結果となった。また、流線(Velocity)の動きを確認したところ、尺八池を想定した場合の流線の動きは、尺八池へとどまり下流域へと流れでない時間が見られ、特に、180000sのうちの35000sまでは下流域への流れはなかった。これらのことより、尺八池には貯留能力があり、下流域への影響を減らす可能性がある。特に、今回の降雨においては下流域へ流れ出るまでに35000sの時

間が存在し、避難する時間の確保に役立つ可能性がある。

### 3. まとめ

本研究では、尺八池を対象に2013年の桂川氾濫時の降雨が降った場合に、尺八池の治水能力を検討した。その結果、下流域の浸水被害を減らしうることが分かった。しかし、今回使用した地理データは実際の地形とは異なる場所が存在する。下流域における用水路と尺八池である。本研究では、国土地理院が作成している5mDEMを加工せずに使用しているため、正確な尺八池の水深のデータおよび下流域における用水路のデータを得ることはできなかった。特に、尺八池の水深は治水能力に大きく反映されるため、氾濫解析においては重要である。今後は地理情報システムGISを用いて京都市役所から得た地形データを編集し、正確なデータを使って解析する予定である。

### 参考文献

- 1) IRIC 河川の流れ・河床変動解析ソフトウェア <https://i-ric.org/>
- 2) 2)基盤地図情報ダウンロードサービス <https://service.gsi.go.jp/kiban/app/map/?search=dem#4/33.905022076676346/138.97778470060382>(参照日: 2026年3月27日)
- 3) 気象庁(2026). 過去の気象データ検索(京都市). <https://www.data.jma.go.jp/risk/obsdl/index.php>(参照日: 2026年3月27日).
- 4) 国土地理院 地理院地図 <https://maps.gsi.go.jp/#13/35.656808/136.686287/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0&d=m>(参照日: 2026年3月27日)