

関市役所周辺地域における “田んぼダム”導入効果の簡易検討結果

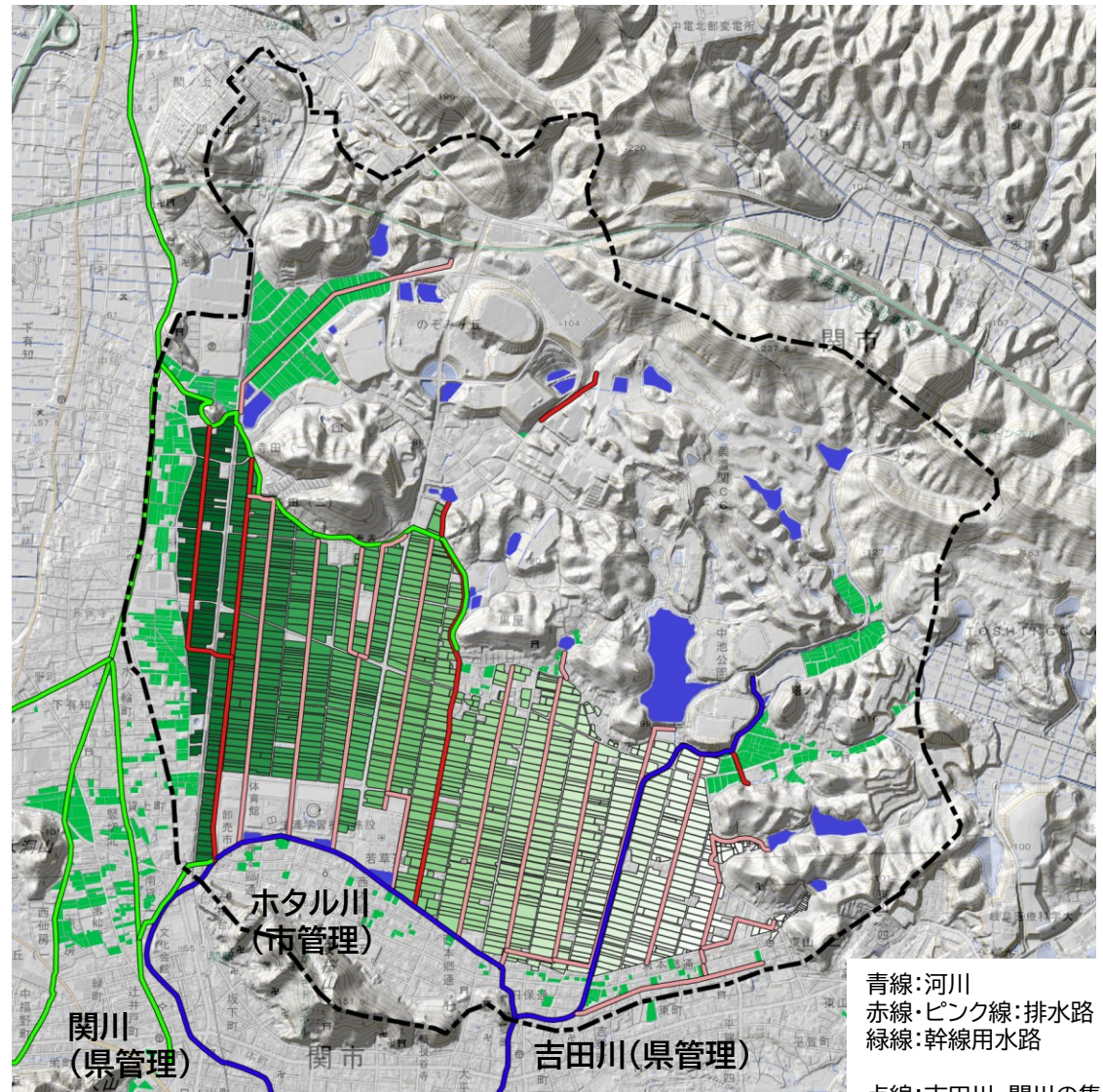
2025年1月

岐阜県気候変動適応センターR6共同研究成果

分析・監修：岐阜大学環境社会共生体研究センター 原田守啓

関市役所付近における“田んぼダム”のポテンシャル検討例

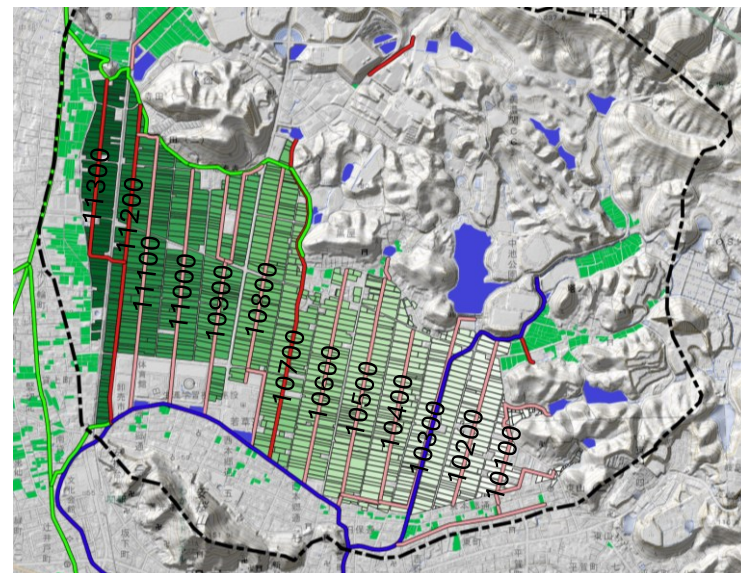
- 関市役所周辺には、水田が多く残っている。土地は北から南に傾斜している。
- この地域の雨水排水は、安桜山を迂回するようにつなげて整備されたホタル川を通じて、関川(西側), 吉田川(東側)から排水する他なく、ホタル川は東西方向にはほぼ勾配がなく、排水が悪いため、内水氾濫を生じやすい。
- 水田からホタル川に流出する流量に、“田んぼダム”を導入した際の効果を簡易手法により検討する。



安桜山より上流側の集水域面積 11.16km²
水田面積 2.71km²(24.3%)

水田面積の集計・水田一筆の想定

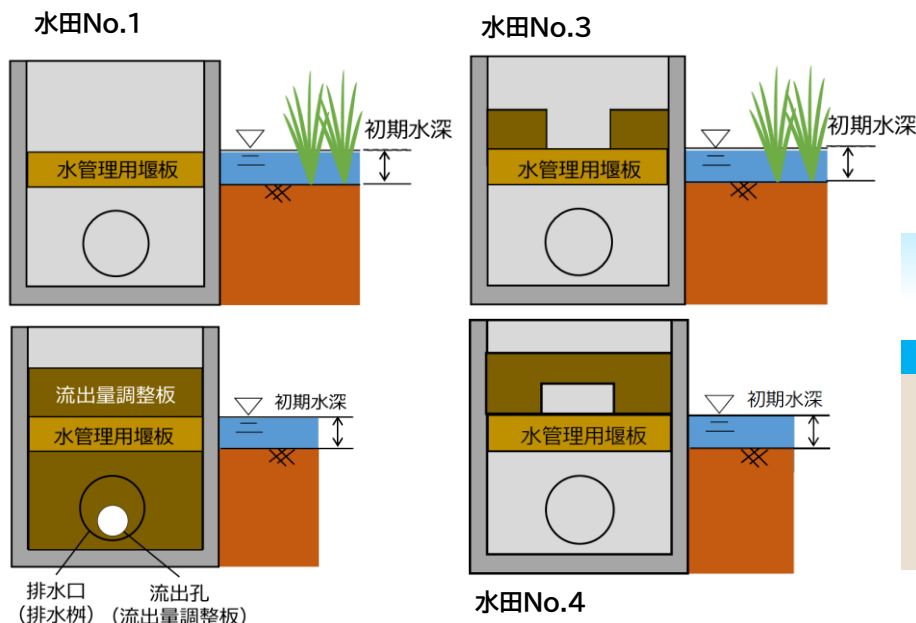
- 農林水産省が配布している**“筆ポリゴン”**データを用いて、配水系統ごとに水田面積を集計。ただし、排水系統は本検討のために独自に整理したものであり、管理者によるものではなく、一部不正確である可能性がある。
- 1枚の水田は**100m×30m(30a)**を基本としているようだが、幅が狭い筆や、東西に分割されている筆も多い。
- 本検討では、**一筆30aの水田に排水柵が一か所整備されている状況を想定**して、降水量に対する水田水位、水田からの流出量を算出し、各排水系統における30a換算枚数を乗じることにより、各排水系統からの流出量を算出する。(排水路における不定流現象は簡易検討においては考慮しない)
- 降水量に対する水田水位、水田からの流出量は、農林水産省が配布する、**水田流出簡易計算プログラム(令和5年6月)**を用いる。



排水系統	水田面積(m2)	30a換算枚数	実際枚数	平均面積(m2)
10100	63781	21.26	75	850
10200	156996	52.33	75	2093
10300	183718	61.24	87	2112
10400	180228	60.08	108	1669
10500	214811	71.60	102	2106
10600	195479	65.16	88	2221
10700	188115	62.71	97	1939
10800	214695	71.57	96	2236
10900	196338	65.45	105	1870
11000	181760	60.59	94	1934
11100	218094	72.70	106	2057
11200	108440	36.15	70	1549
11300	158295	52.77	97	1632
(空白)	446677	148.89	500	893
総計	2707427	902.48	1700	1593

水田の排水枡(田んぼダム)の設定

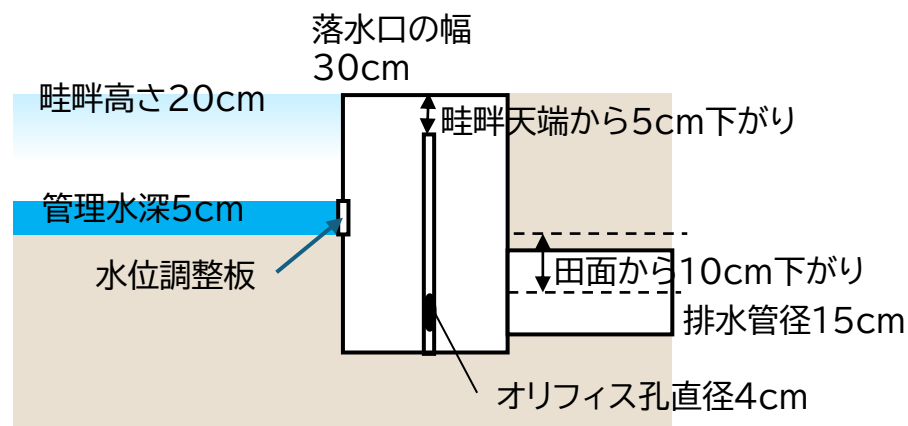
- ・ 関市黒屋地区の田んぼダム実証区を参考に、おおよその寸法を想定。(畦畔が低く、枡の高さもやや低め)
- ・ ケース①通常の水田(水位調整板のみ)、ケース②オリフィス板(流出量調整板)を挿入するタイプ、ケース③四角堰タイプ、ケース④門型堰タイプの計4タイプで検討。



水田No.2

イラストは、
水田流出簡易計算プログラム 操作マニュアル Ver.0.0
(令和5年6月 農林水産省 農村振興局 整備部) より

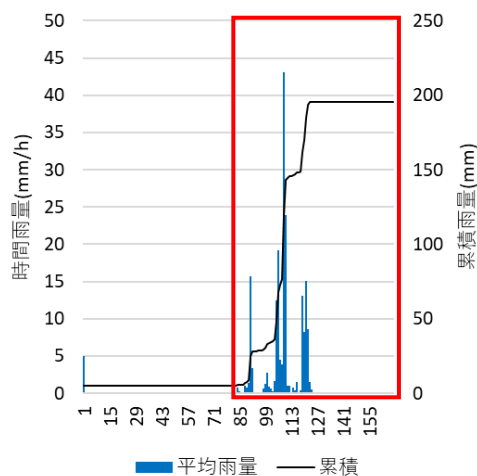
水田No.2:②オリフィス板(流出量調整板)
を挿入するタイプの設定例



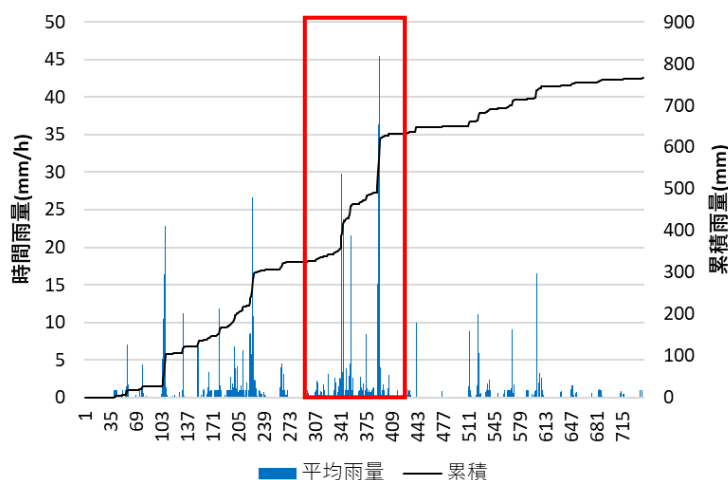
注意事項)田んぼダムによる貯留効果は、畔の高さ、枡の高さ、調整板の高さが適切に設置されないと、効果が発揮されません。上記の設定は、対象地区の中でも比較的条件が良い圃場をイメージしたものです。

検討対象とする外力(降雨波形)の設定

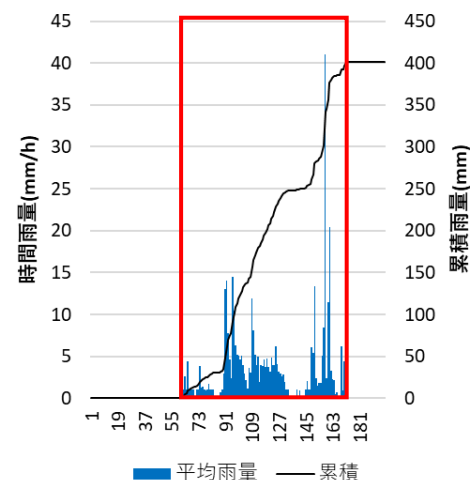
- 過去に関市役所周辺で内水氾濫が生じた平成23年, 平成24年, 平成30年の降雨波形を対象に検討を行う。
- 関市役所屋上の雨量計のデータと, 気象庁が配布している解析雨量(気象庁レーダーとアメダスデータを用いて凡そ1kmメッシュの降水量を解析したもの)を比較した結果, 対象地域内でも雨量にばらつきがみられたことから, 解析雨量データより集水域の平均雨量を求めて, これを降雨ハイトグラフとして用いることとした。
- 水田流出簡易計算プログラム(令和5年6月)の仕様より, 1時間降水量×120時間分を, 外力として与えて計算を行う。



2013年8月上旬



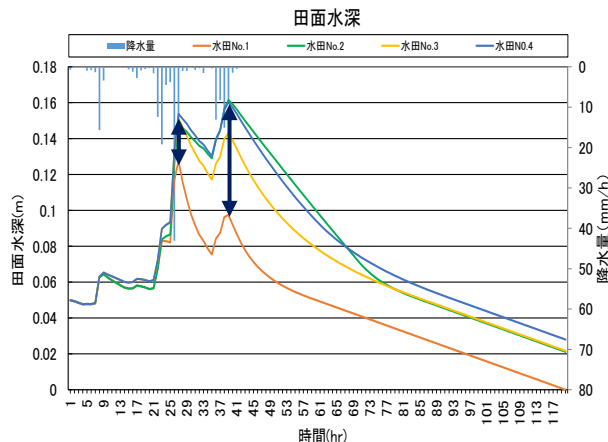
2014年8月中旬



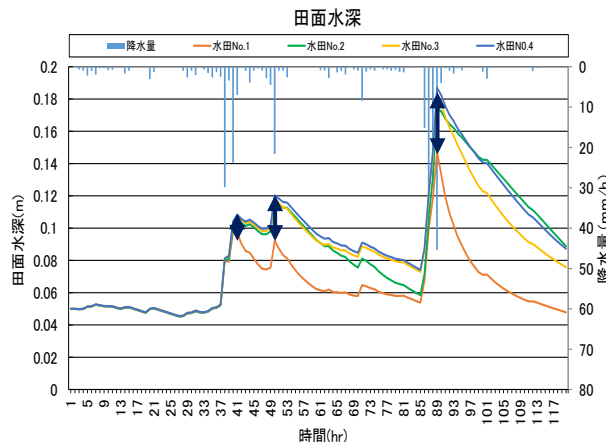
2018年7月上旬(西日本豪雨)

圃場一面あたりの計算結果(田面水位, 水田からの流出量)

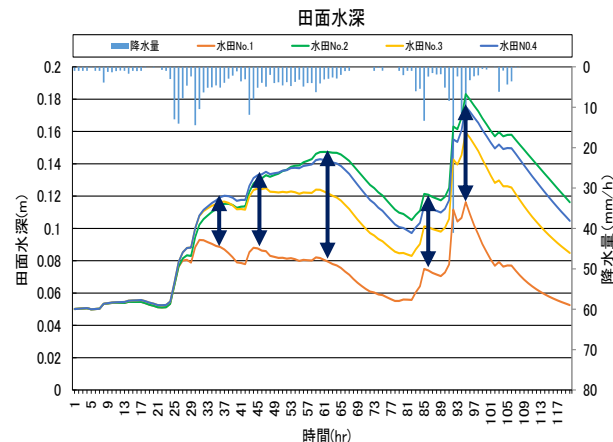
2013年8月上旬



2014年8月中旬

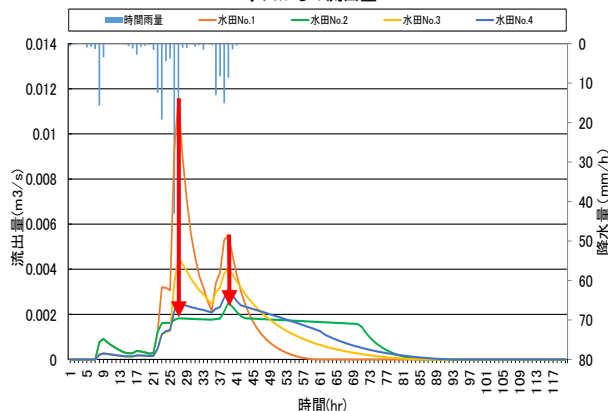


2018年7月上旬(西日本豪雨)

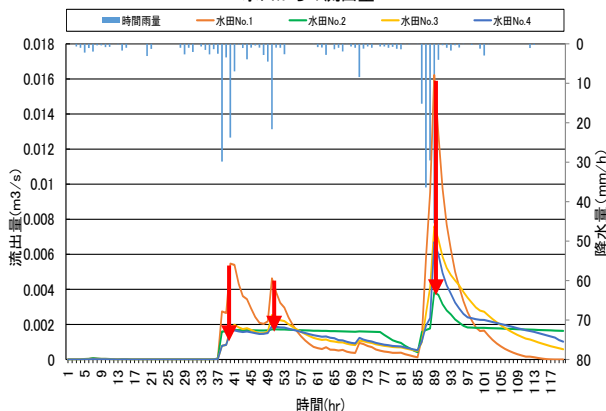


- 畦畔高20cmの水田でも、田んぼダムの貯留効果を発揮し、畦畔高を超えることはなかった。
- 連続して降る雨、繰り返し強く降る雨に対しても、排水一貯留を繰り返しながら、貯留機能(青矢印)を発揮する。

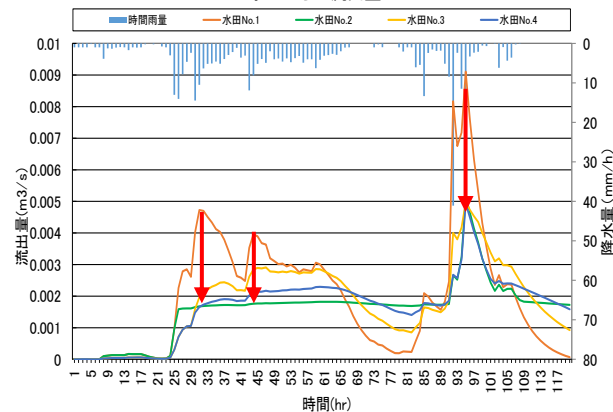
水田からの流出量



水田からの流出量



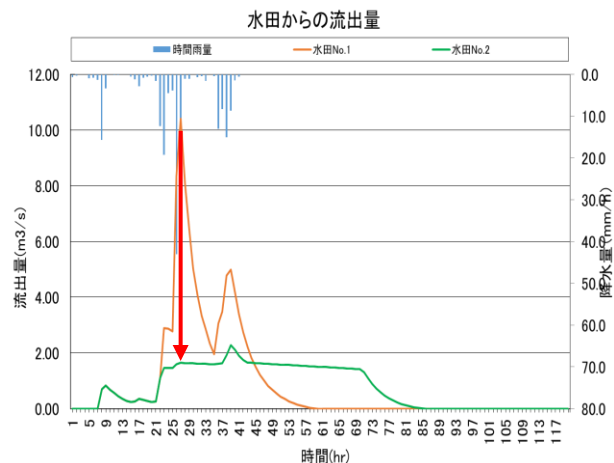
水田からの流出量



- 水田からの流出を抑制する機能(赤矢印：ピークカット効果)は、同じ強さの雨が降っても、水田への水のたまり具合で変化する。
- オリフィスタイプ(水田No. 2, 緑線)は、一次的に貯留した水を、一定量程度に平準化して流すという特徴があり、調整効果が最も高い。No. 4門型堰タイプはそれに次いだ調整効果をもつ。

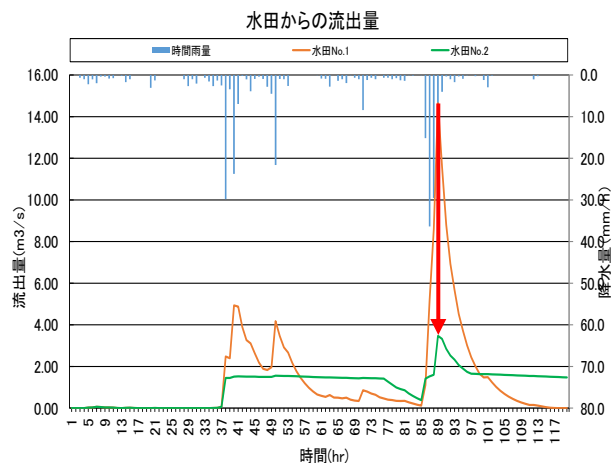
地区全体の圃場が“田んぼダム”化された場合の効果

2013年8月上旬



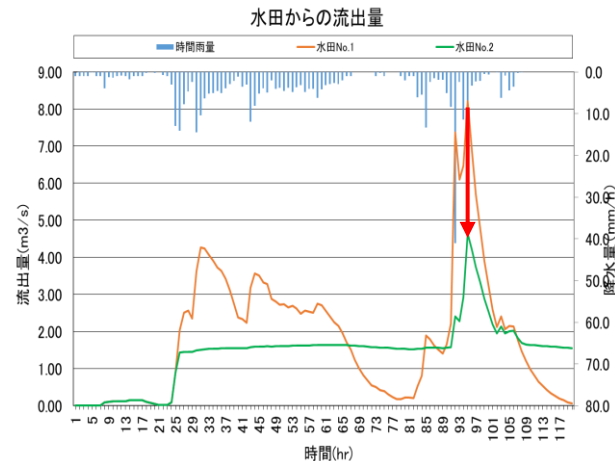
ピーク流量 $10.40\text{m}^3/\text{s} \Rightarrow 1.64\text{m}^3/\text{s}$
(ピークカット率 84%)

2014年8月中旬



ピーク流量 $11.13\text{m}^3/\text{s} \Rightarrow 3.47\text{m}^3/\text{s}$
(ピークカット率 76%)

2018年7月上旬(西日本豪雨)



ピーク流量 $8.22\text{m}^3/\text{s} \Rightarrow 4.65\text{m}^3/\text{s}$
(ピークカット率 43%)

- 対象地区の圃場(約 2.71km^2)を全て“田んぼダム”化したと想定して算出すると、水田からの排水量のピークカット効果は降雨波形によって異なり、43～84%と算定された。(No.2流出量調整板のタイプ)
- 効果はNo.2.流出量調整版タイプ>No.4門型堰タイプ>No.2四角堰タイプ。水位調整板と一体で設置できる四角堰タイプは簡単に導入できて有望。
- 集水域面積に占める水田面積は24.3%と大きく、加えて排水が悪いホタル川への流入水に占める水田排水の割合は大きいため、この地域の田んぼダムの取り組みが市役所周辺地域の内水氾濫の軽減に資する効果は大きいと予想される。
- 加えて、ホタル川から吉田川に接続する区間のネック点含む、流水疎通のボトルネックの改修を行うことで、安全性の大幅な向上が見込まれる。

