

令和4年度

田んぼダム 実施結果報告

令和4年度 田んぼダム推進情報連絡会
(令和5年2月13日)

山形県土地改良事業団体連合会



報告の構成

1. 田んぼダム実施の背景・目的
2. 実証ほ場の選定・調査準備
3. 効果の検証・総括

1. 田んぼダム実施の背景・目的

【背景】

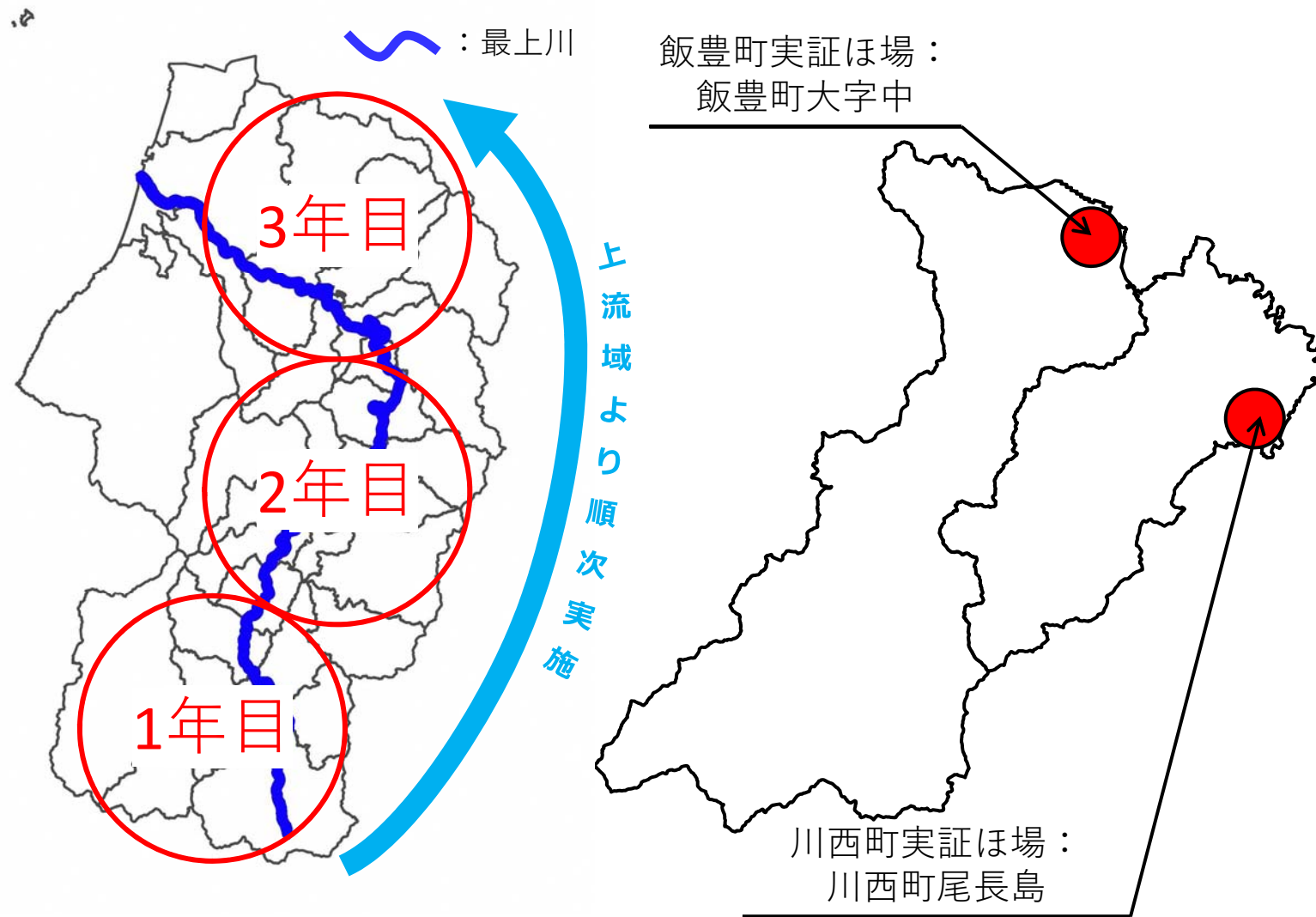
- 近年、気候変動による豪雨被害が頻発化している。
- 豪雨被害の頻発化に対する流域治水対策として、「田んぼダム（水田貯留）」が注目されている。

【目的】

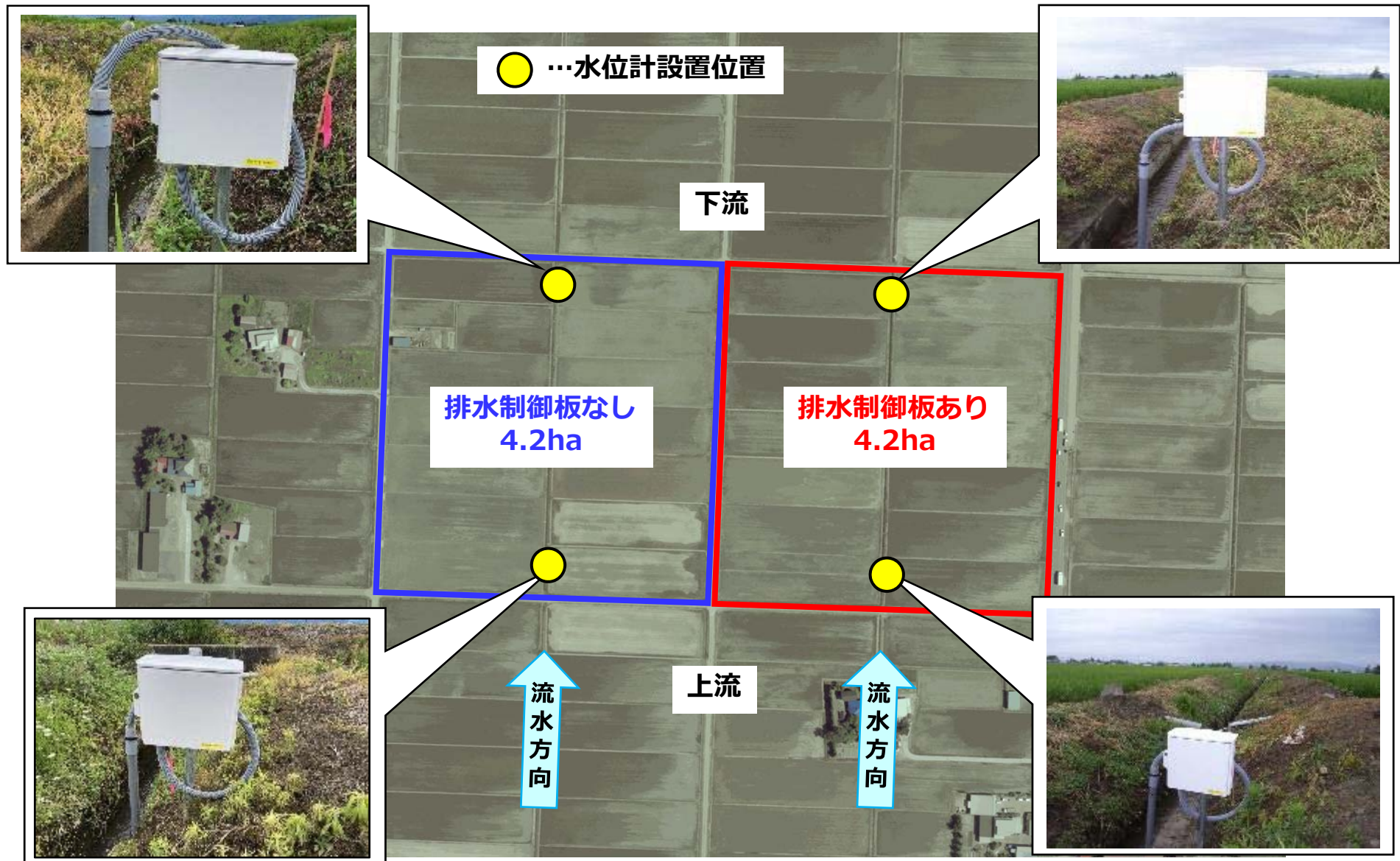
- 山形県内で実際に耕作を行っているほ場での機能効果を検証する。
- 検証効果を流域関係者へ周知し、広域的な取り組み拡大を図る。

2. 実証ほ場の選定・調査準備

2-1. 実証ほ場の選定



2-2.調査準備 (川西町) (1/4)



2-2.調査準備（川西町）（1/4）

①コンクリート柵型



②直接流入型



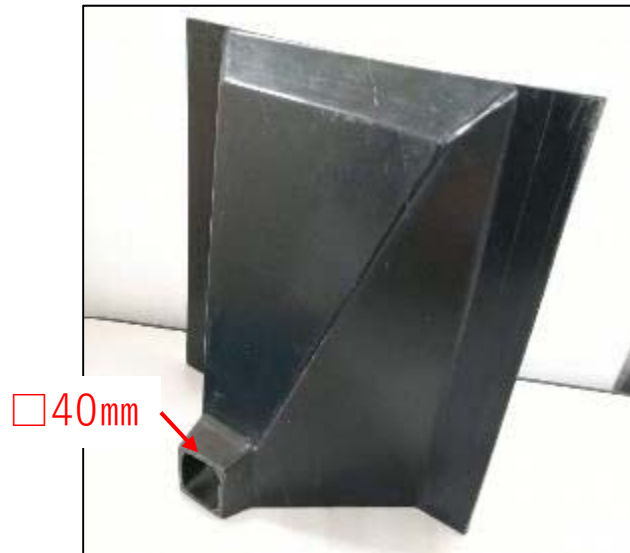
③樹脂製柵型



水尻の構造が複数
市販品のみでの対応は困難？
↓
各水尻に合わせて堰板を自作

2-2.調査準備（川西町）（3/4）

①コンクリート柵型用



②直接流入型用



③樹脂製柵型用



2-2.調査準備（川西町）（4/4）

①コンクリート柵型



②直接流入型

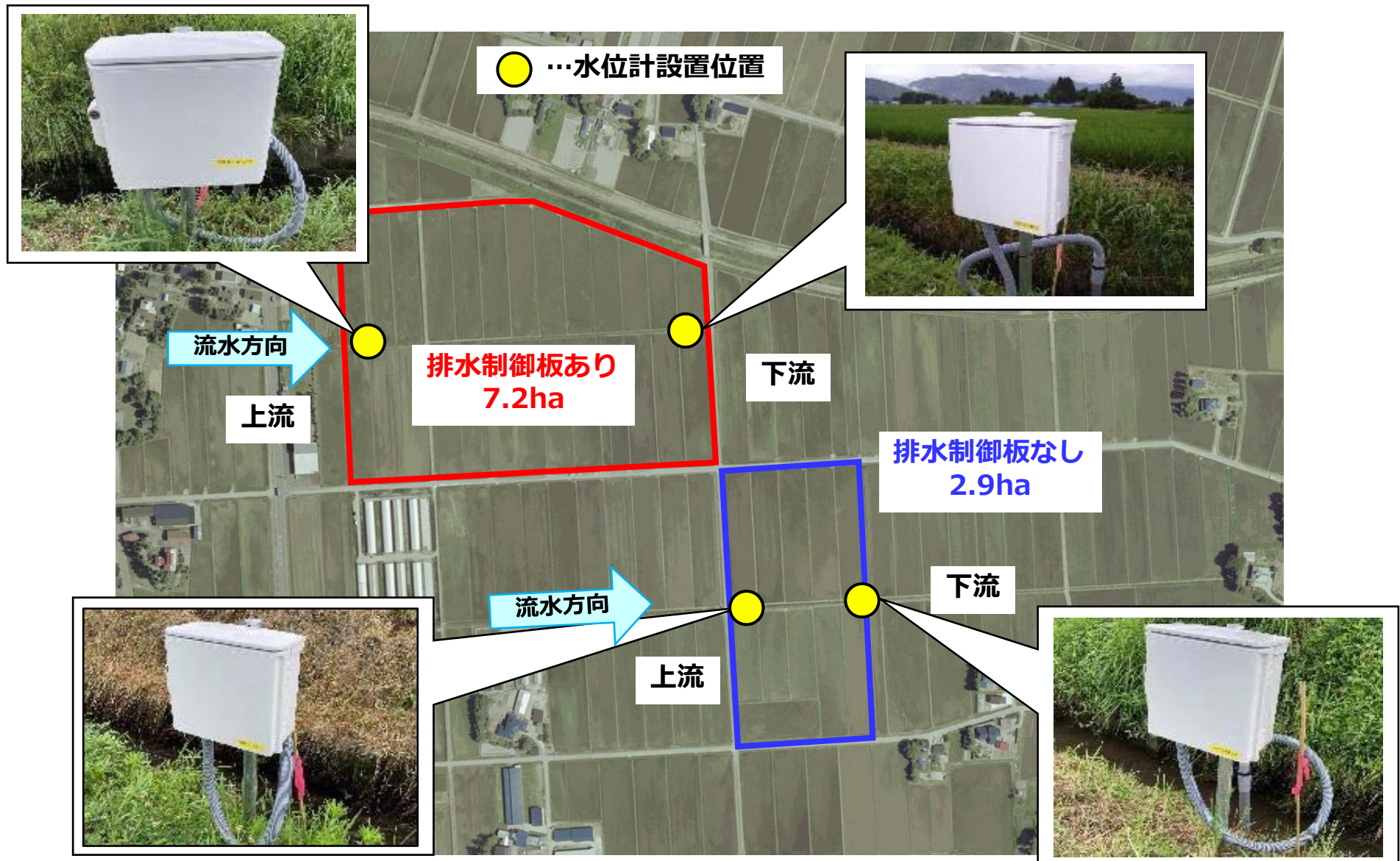


③樹脂製柵型



各水尻に合わせた堰板の設置が完了

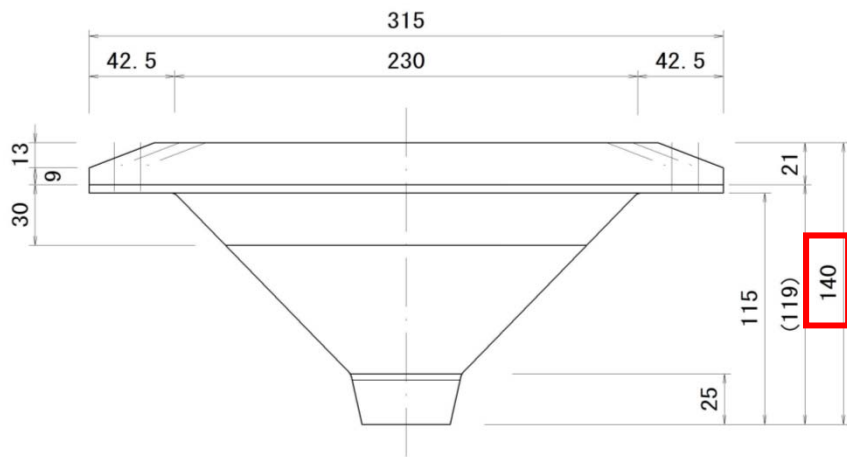
2-3.調査準備（飯豊町）（1/4）



2-3.調査準備（飯豊町）（2/4）



田んぼダム用口ト型堰板 製品計画図

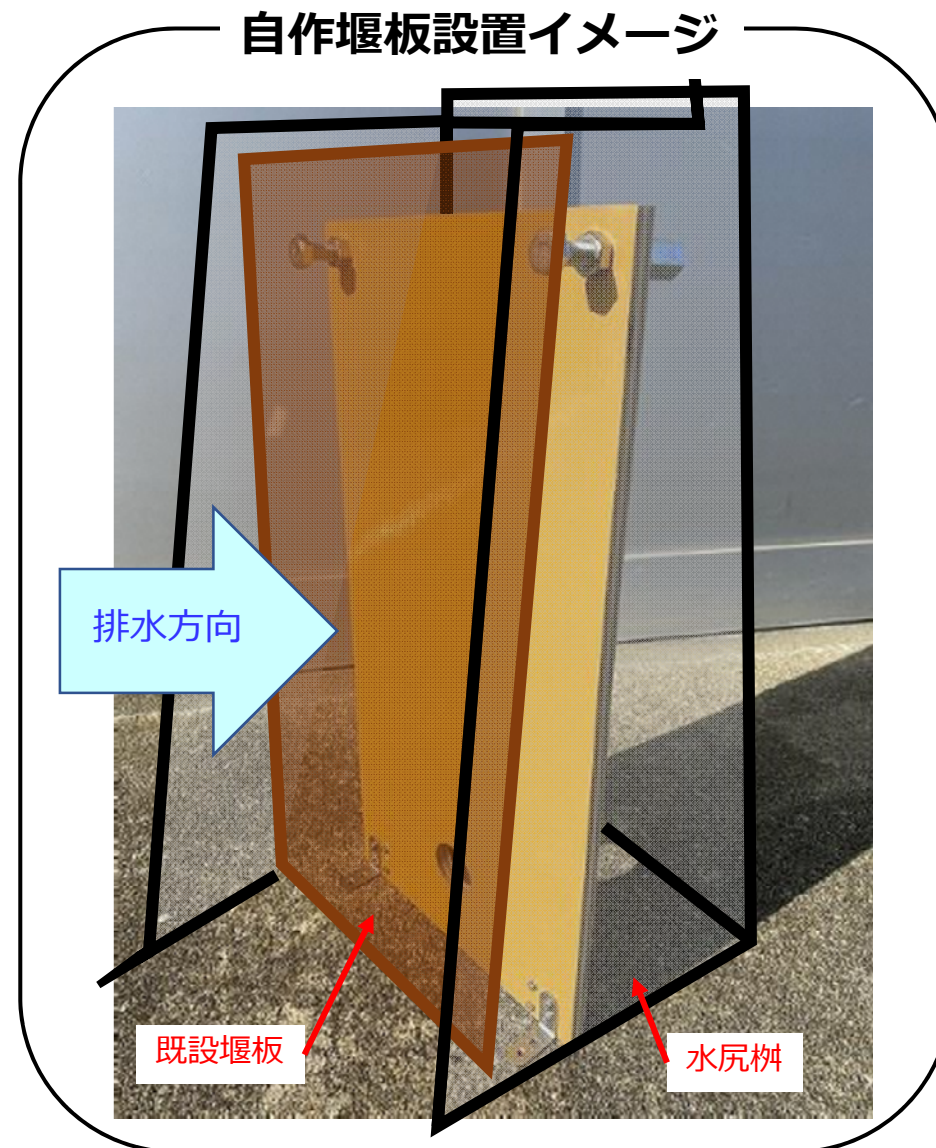
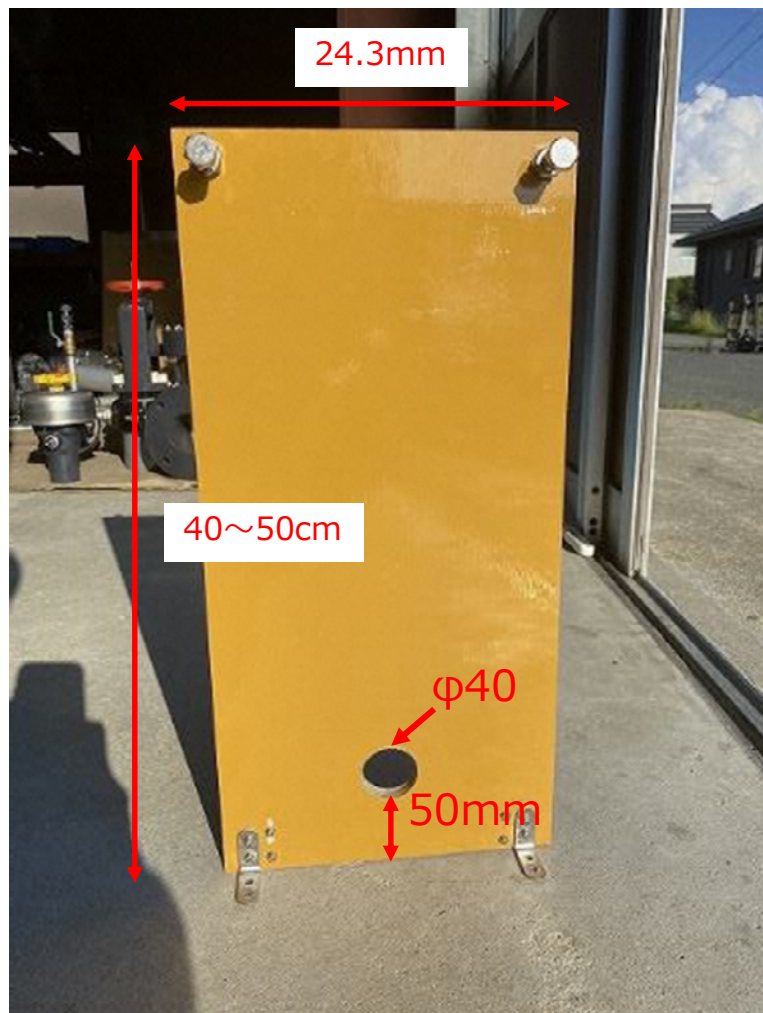


必要奥行き14cm > 現況水尻奥行き10cm

市販品の規格に適合しない水尻

↓
堰板を自作

2-3.調査準備（飯豊町）（3/4）



2-3.調査準備（飯豊町）（4/4）



各水尻に合わせて堰板の設置が完了

3.効果の検証・総括

【3.効果の検証・総括】構成

3-1.効果検証作業フロー

3-2.データ収集について

3-3.データ整理について

3-4.効果の検証

3-5.総括

3-6.今後の課題と対応

3-1. 効果検証作業フロー

データ収集

- 検証期間中の水位観測
- 流速・水位の実測及び実測流量の算定
- 該当期間の降雨データ収集



データ整理

- 水位データの整理・及び降水量の整理
- 実測データから流量算定式の作成・排水流量の算定
- 排水流量及び降水量のグラフ化



効果の検証

- 各実証ほ場の比較・効果の検証

3-2. データ収集

検証期間中の水位観測

- 排水路に設置した水位計で水位を観測。
期間：7/12～12/21（163日間）

流速・水位の実測及び実測流量の算定

- 水位計上流で流速及び水位を計測し、実測流量を算定。

該当期間の降雨データ収集

- 7/12～12/21までの降水量を近傍の雨量観測所データより収集。
川西町実証ほ場近傍観測所：長井
飯豊町実証ほ場近傍観測所：高峰

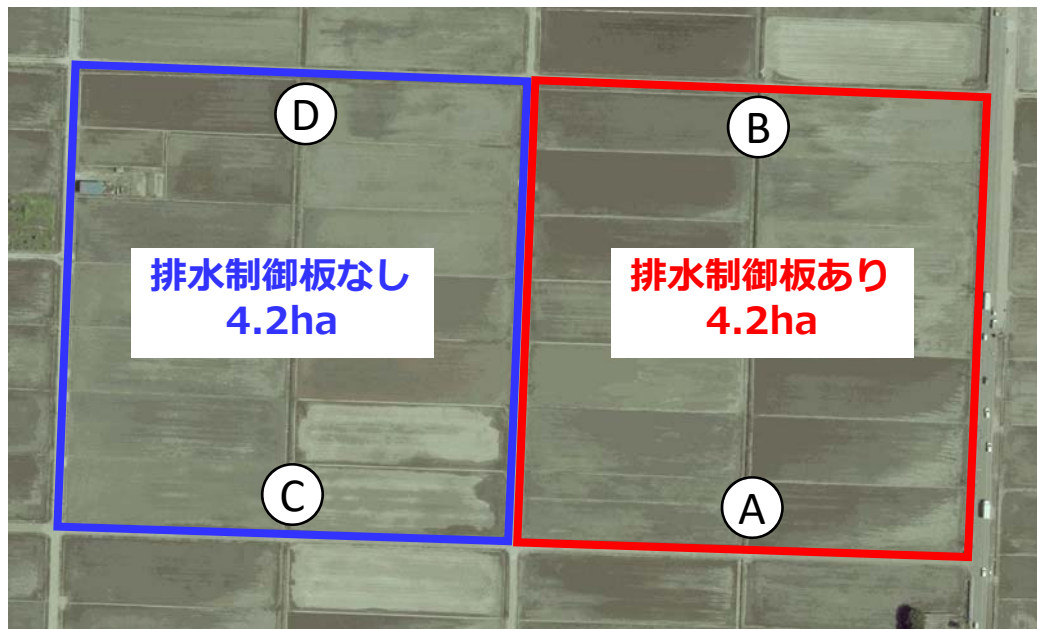
3-3. データ整理 (1/2)

水位データ及び降水量の整理

- 回収した観測期間中の水位データを整理。
- 観測期間中の1時間毎降水量（実雨量・有効雨量※）を整理。 ※実雨量の80%

流量算定式の作成・排水流量算定(1/2)

- 実測流量と水位から、水位計測地点（A～D及び次スライドE～H）の流量算定式を決定。
- 決定した式を使用して排水流量を算定。



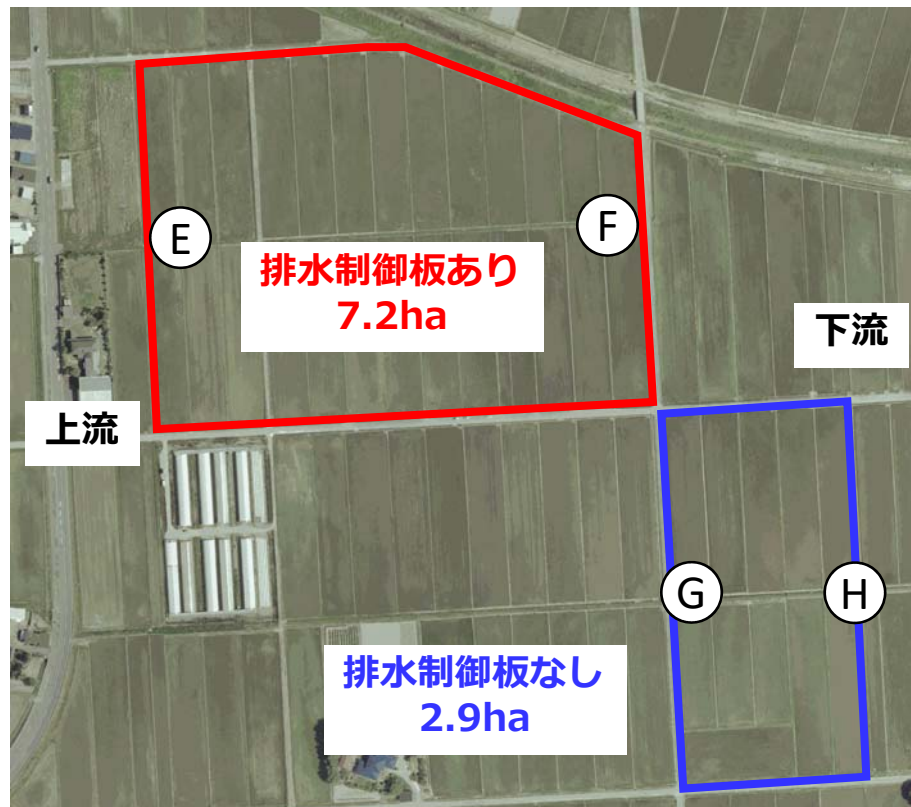
川西町 排水流量算定方法

堰あり排水流量
= B地点流量 - A地点流量

堰なし排水流量
= D地点流量 - C地点流量

3-3. データ整理 (2/2)

流量算定式の作成・排水流量算定(2/2)



飯豊町 排水流量算定方法

堰あり排水流量
= F地点流量 - E地点流量

堰なし排水流量※
= $\frac{H地点流量 - G地点流量}{0.403}$

※排水流域面積が堰あり・堰なしで異なることから、堰なしほ場の算定流量を7.2ha相当に換算して整理する。

排水流量及び降水量のグラフ化

- 整理したデータを、第1縦軸に降水量、第2縦軸に排水流量としてグラフ化。

《表記方法》 降水量→棒グラフ 排水流量→折れ線グラフ

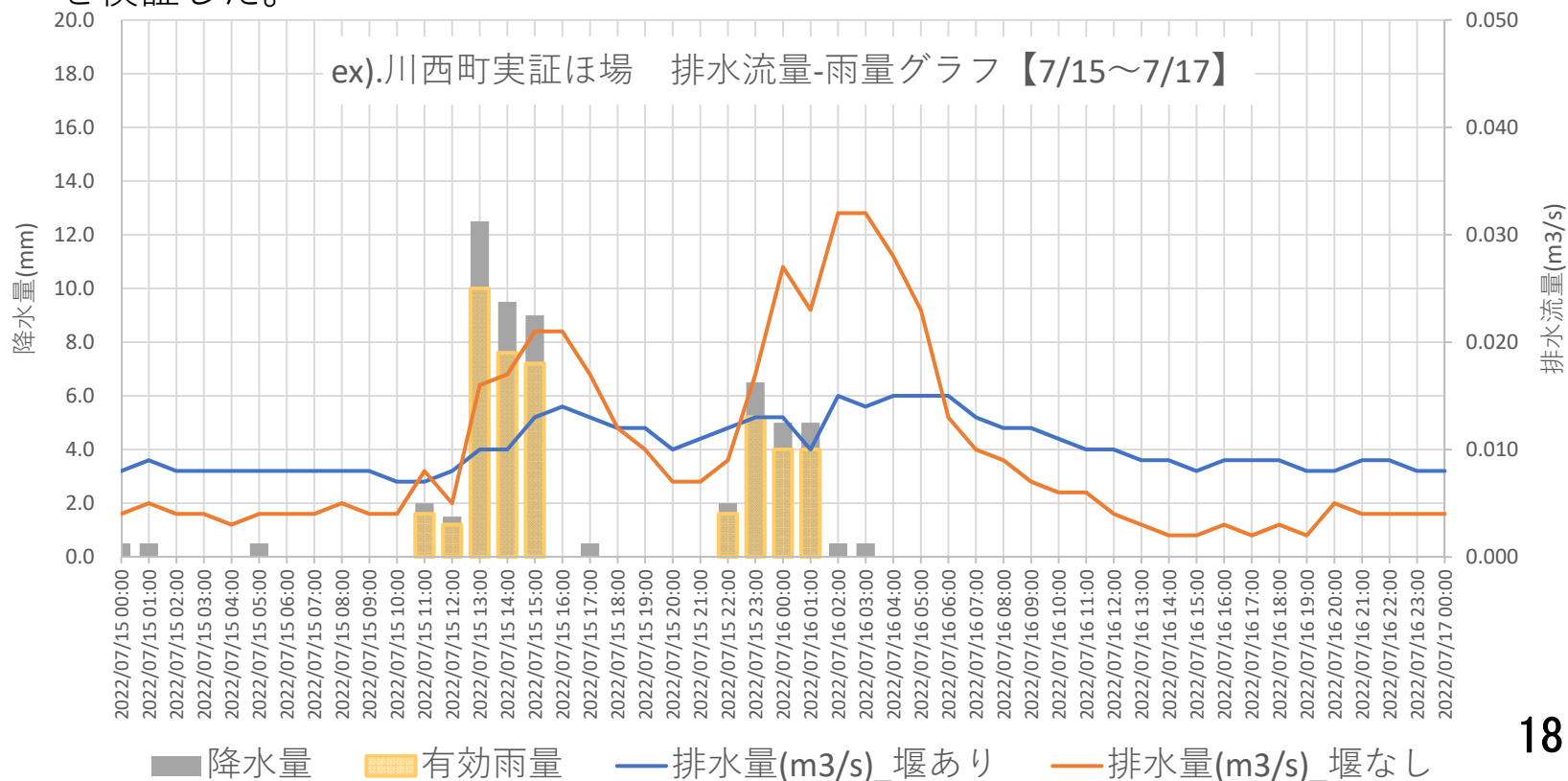
3-4. 効果の検証 (1/5)

各実証ほ場の比較・効果の検証

飯豊町の実証ほ場では、「堰あり」ほ場の排水流量が降雨とあまり連動しない値で推移していた。「堰あり」の排水路が近くの河川の背水の影響を受けた可能性や、もともと上流から流れてくる流量が多く、実証ほ場の観測流量が顕著に表れなかったと考えられる。

このため、今回は川西町の実証ほ場で効果を検証する。

- 全期間をグラフ化した後、一定 (10mm/h) 以上の降水量が観測された期間を抽出し、「①ピーク排水流量の軽減」、「②総排水量の抑制」の比較を行い、効果を検証した。



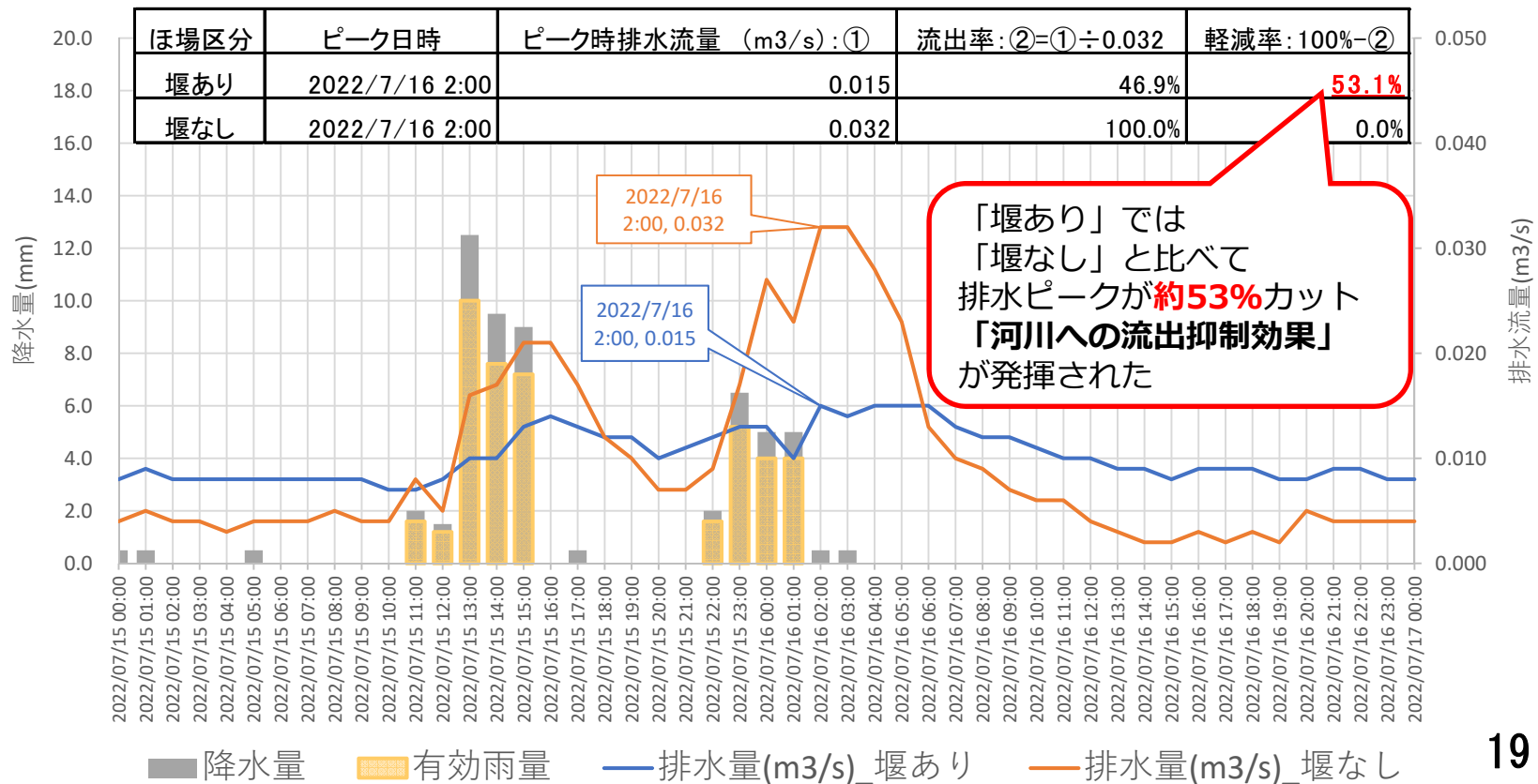
3-4. 効果の検証 (2/5)

各実証ほ場の比較・効果の検証 ～①ピーク排水流量の軽減～

- 1降雨イベント※における堰なしほ場ピーク排水流量（流出率）を100%として、堰ありほ場のピーク排水流量軽減効果を検証した。

※ 7月15日の18時から21時の間降雨が無いものの、両ほ場共に排水流量が常時流量まで落ち着いていないことから、1降雨イベントとする。

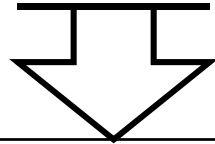
ex).川西町実証ほ場 排水流量-雨量グラフ【7/15～7/17】



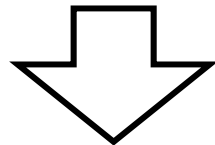
3-4. 効果の検証 (3/5)

各実証ほ場の比較・効果の検証 ～ ②総排水量の抑制 (1/3) ～

- 一般的には、「ピーク排水流量の軽減」に注目して排水抑制を検証。
- 今回は、ほ場の「貯留機能」にも注目し、独自に検証を実施。



どの程度水を貯められるかの能力。



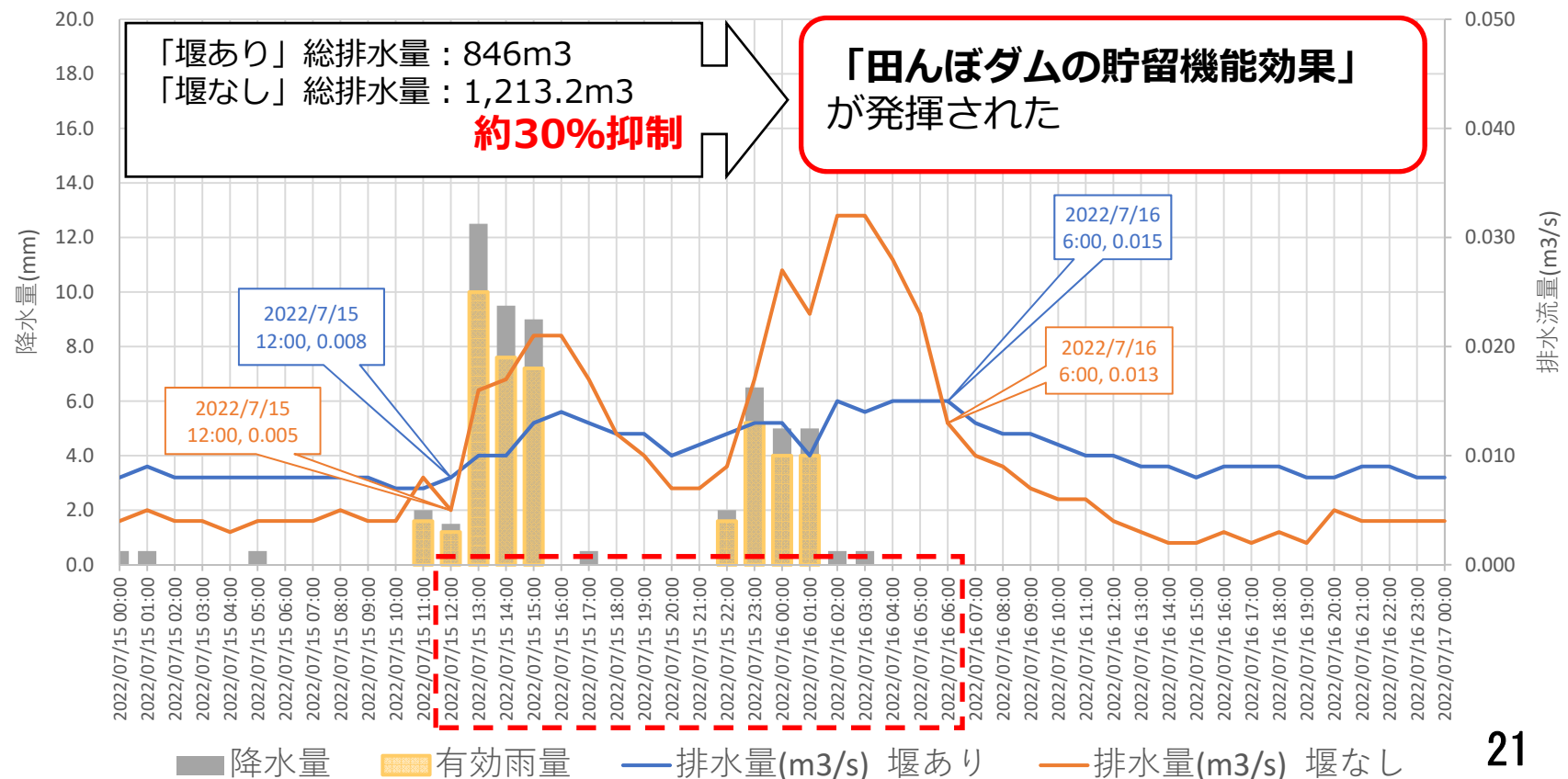
降雨後の一定時間内の総排水量を比較
総排水量がより少ないほ場 = 水田の貯留機能が高い

3-4. 効果の検証 (4/5)

各実証ほ場の比較・効果の検証 ～ ②総排水量の抑制 (2/3) ～

- 堰なしほ場総排水量を100%として、堰ありほ場の総排水量抑制効果を検証した。
- 検証時間は、降雨の影響による排水流量に対し、一定の抑制効果が見られた時間帯 (7/15 12:00～7/16 6:00までの18時間) とした。

ex).川西町実証ほ場 排水流量-雨量グラフ【7/15～7/17】



3-4. 効果の検証 (5/5)

各実証ほ場の比較・効果の検証 ～ ②総排水量の抑制 (3/3) ～

記録日時	①: 排水流量(m3/s)		②: 排水量(m3)	
	堰あり	堰なし	②=①×60×60	
			堰あり	堰なし
2022/7/15 12:00	0.008	0.005	28.8	18.0
2022/7/15 13:00	0.010	0.016	36.0	57.6
2022/7/15 14:00	0.010	0.017	36.0	61.2
2022/7/15 15:00	0.013	0.021	46.8	75.6
2022/7/15 16:00	0.014	0.021	50.4	75.6
2022/7/15 17:00	0.013	0.017	46.8	61.2
2022/7/15 18:00	0.012	0.012	43.2	43.2
2022/7/15 19:00	0.012	0.010	43.2	36.0
2022/7/15 20:00	0.010	0.007	36.0	25.2
2022/7/15 21:00	0.011	0.007	39.6	25.2
2022/7/15 22:00	0.012	0.009	43.2	32.4
2022/7/15 23:00	0.013	0.017	46.8	61.2
2022/7/16 0:00	0.013	0.027	46.8	97.2
2022/7/16 1:00	0.010	0.023	36.0	82.8
2022/7/16 2:00	0.015	0.032	54.0	115.2
2022/7/16 3:00	0.014	0.032	50.4	115.2
2022/7/16 4:00	0.015	0.028	54.0	100.8
2022/7/16 5:00	0.015	0.023	54.0	82.8
2022/7/16 6:00	0.015	0.013	54.0	46.8
計(m3):③			846.0	1,213.2

流出率(%):④ ④=③÷1,213.2	69.7%
抑制率(%):⑤ ⑤=100%-④	30.3%

3-5. 総括

今回の実証実験結果より、次のような効果が推察される。

【結果】

1. ピーク排水流量の軽減率：53.1%
2. 期間総排水量抑制率：30.3%

【推察される効果】

- ピーク排水流量が軽減されることにより、集中豪雨時での下流域への排水量が抑制される。
→河川への排水量流出を抑制できる。
- 降雨後一定時間の総排水量が抑制されることにより、降雨の影響が想定される時間で下流域への排水総量が抑えられる。
→田んぼダムによる一時的な貯留機能効果により下流域への排水抑制が図られる。

3-6. 今後の課題と対応

畦畔が不整形、畦畔高さのばらつき、水尻のばらつきがある。

→ 近年整備が行われており、田面から30cm程度の高さが確保できるほ場を選定する。

近傍観測所の雨量データを使用しているため、降雨ピークと排水ピークに時間差が生じている。

→ 実証地点に雨量計を設置し、地点そのものの雨量を収集する。

排水路の水位計のみでデータ収集を行っていたため、他要因と比較できるデータ（バックアップデータ）が無い。

→ 田面の水位を計測可能な水位計を設置し、バックアップデータをとる。

現地の降雨状況把握が困難

→ リアルタイムで水位データを送信できる水位計を用いて、水位上昇時に実測可能な状況を作る。