

「水田流出簡易計算プログラム」を農水省が公表

農水省以下のページで公表（ページの下方、手引き等の下）

[https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi\\_agwater/ryuuiki\\_tisui.html](https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi_agwater/ryuuiki_tisui.html)

- ・ 1枚ごとの田んぼからの流出量を田んぼダムを取組の効果を考えて算出できる簡易プログラム
- ・ 田んぼや排水柵などの諸元、機能一体型／機能分離型などの具体的設定が可能。
- ・ 田んぼダムに取り組む地元等の検討に資することを期待
- ・ この計算はミクロな流出をカバーするもの。河川管理の取組としては、こうした計算や方法も踏まえ、田んぼ周辺の河川や支川での水位低減や浸水被害をどのように評価することができるかを引き続き検討頂きたい。

# **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**

## 目 次

1 水田流出簡易計算プログラムの目的 .....	1
2 本プログラム使用に当たっての留意点 .....	2
3 落水口の形状と田んぼダム器具 .....	3
4 本プログラム活用のイメージ .....	4
4.1 「田んぼダム」を実施する場合と実施しない場合の比較 .....	4
4.2 田んぼダム器具の比較 .....	5
4.3 田んぼダム器具の寸法の比較 .....	6
4.4 異なる降雨の比較 .....	7
4.5 水田の整備前後の比較 .....	8
5 計算の流れ及び計算方法 .....	9
5.1 「田んぼダム」を実施していない場合 .....	10
5.2 四角セキ方式の器具（機能一体型）の場合 .....	12
5.3 三角セキ方式の器具（機能一体型）の場合 .....	13
5.4 門型セキ方式の器具（機能一体型）の場合 .....	14
5.5 立板方式の器具（機能分離型）の場合 .....	16
5.6 コーン方式の器具（機能分離型）の場合 .....	18
6 エクセルシートの入力項目 .....	19
6.1 エクセルシートの構成 .....	19
6.2 マクロの有効化 .....	19
6.3 計算諸元と流量係数（Input シート） .....	21
6.4 水田諸元（Input シート） .....	22
6.5 落水柵諸元（Input シート） .....	23
6.6 降雨データ（Input、Precipitation シート） .....	24
6.7 田んぼダム器具の選択と条件（Input シート） .....	25
7 計算の開始と結果の出力 .....	27
7.1 計算開始方法 .....	27
7.2 データの出力 .....	27
7.3 エラーメッセージ .....	31
7.4 畦畔を越流する場合の警告 .....	32

## 1 水田流出簡易計算プログラムの目的

近年、地球温暖化に伴う気候変動の影響等により、洪水などによる水災害が頻発・激甚化するとともに、水災害のリスクの増大が懸念されている中で、営農しながら取り組むことができ、地域の防災・減災に貢献する「田んぼダム」の取組が注目されています。

農林水産省では、「田んぼダム」の取組を導入し、継続的に実施する上で、地域における話し合いの基礎となる情報や基本的な考え方をとりまとめ、「田んぼダム」の取組に携わる全ての関係者の参考となることを目的とした『「田んぼダム」の手引き』（\*参考資料 1）を策定し、令和 4 年 4 月に公表しました。

手引きを策定する過程で、「田んぼダム」の取組により水田からの流出量をどの程度抑制できるのか、水田の水位はどの程度まで上昇し、どの程度の時間で下がるのかという情報を、各地域で簡単に計算できるツールが必要ではないかという課題意識から、水田流出簡易計算プログラム（以下、「本プログラム」といいます。）を開発することとしました。

本プログラムの開発に当たっては、専門的な知識を有する学識経験者、「田んぼダム」を実施している地域の自治体等の実務経験者、国土交通省、国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人土木研究所、国立研究開発法人農業・食品技術総合研究機構、農林水産省で構成する「水田の持つ雨水貯留機能の活用に向けた検討会」において確認、議論を行い、その結果を本プログラム及び本マニュアルに反映しました。

本プログラムは、水田の条件（水田面積、畦畔の高さ、落水口の幅、排水管の位置・口径等）、降雨の条件（降雨時間、時間雨量等）、「田んぼダム」用の堰板、調整板等（以下、「田んぼダム器具」といいます。）の種類、形状等を設定し、水田 1 筆からの流出量と田面水深の変化を計算できます。

本プログラムを活用し、それぞれの地域の水田条件で、目標とする降雨に対する「田んぼダム」の効果と影響を定量的に確認するとともに、田んぼダム器具の種類・形状等の検討を行うことで、「田んぼダム」の普及・拡大と水災害の軽減の一助となれば幸いです。

## 4 本プログラム活用のイメージ

本プログラムを活用することで、「田んぼダム」を実施する場合と実施しない場合、田んぼダム器具の形状・寸法、降雨データなどの条件を変えた場合の、一筆水田からの流出量、田面水深を具体的な数値やグラフにより比較することができます。想定される本プログラムの活用方法を 4.1~4.5 に示します。

### 4.1 「田んぼダム」を実施する場合と実施しない場合の比較

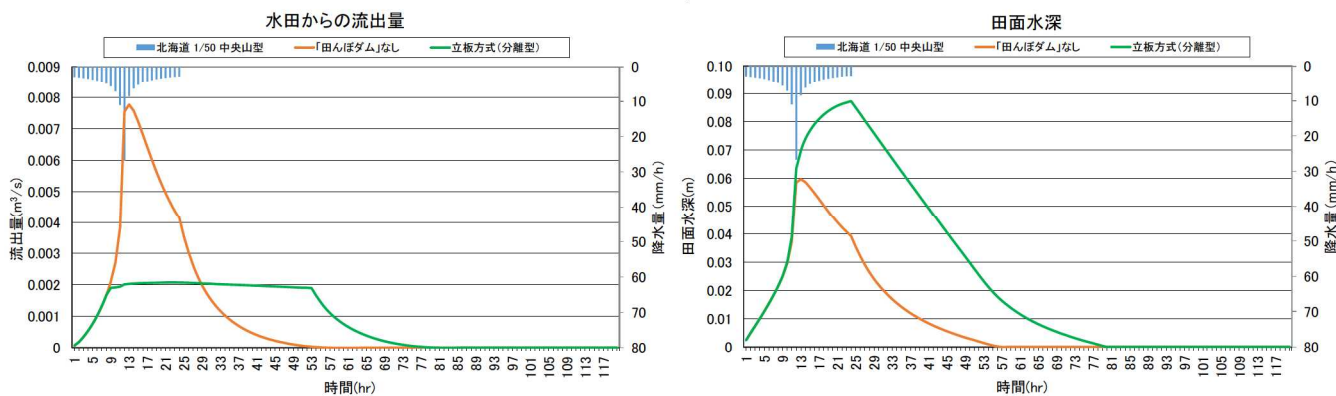
水田条件や対象降雨は同じ条件を入力し、器具選択で「田んぼダムなし」と、想定している田んぼダム器具の方式を選択することで、「田んぼダム」を実施しない場合と実施する場合の水田からの流出量と田面水深を比較することができます（入力方法の詳細は6章を参照してください）。

水田諸元								落水橋諸元			降雨データ			
水田番号	① 長辺長 lb	② 短辺長 sb	①×② 面積 pa	畦畔高さ kh	落水橋の 個数 dn	初期水深 ih	減水深 (浸透+蒸発散) etp	備考	落水口の 幅 ww	排水管の 直径 pd	田面から 排水管中心ま での高さ ph	備考	入力降雨 No.	備考
No.	m	m	m <sup>2</sup>	m	個	m	mm/日		m	m	m		No.	
1	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		12	
2	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		12	

水田諸元と降雨データは同じ値を入力

田んぼダム器具選択	水管理用堰板	機能一体型の器具条件					機能分離型の器具条件				チェック欄	
器具選択 0: 田んぼダムなし(落水橋) 1: 四角セキ方式 (一体型) 2: 三角セキ方式 (一体型) 3: 門型セキ方式 (一体型) 4: 立板方式 (分離型) 10: 田んぼダムなし(フリードレーン) 11: コーン方式 (フリードレーン用・分離型)	水管理用堰板高 さ wh1	切欠幅 ww2	器具高さ wh2	中心角 (三角セキ方 式の場合) ca	切欠高さ (門型セキ方 式の場合) wh3	備考	流出孔 直径 dd	田面から 流出孔中心 までの高さ dh	畦畔天端と 器具上端の 高さの差 dld	コーン方式(フ リードレーン の場合) コーン長さ cni	コーン方式(フ リードレーン の場合) コーン上端の 直径 cnd	畦畔天端と田んぼ ダム器具高さの差 赤着色セル: 器具高さ>畦畔天端 田んぼダムなしorコー ン方式: 「-」
No.	m	m	m	°	m		m	m	m	m	m	m
0												-
4	0.00						0.040	0.30	0.10			0.1

水田番号 1 「0:田んぼダムなし」 水田番号 2 「4:立板方式(分離型)」



計算結果グラフ (左 水田からの流出量 右 田面水深)



## 4.2 田んぼダム器具の比較

水田条件や対象降雨は同じ条件を入力し、各水田番号で異なる方式の田んぼダム器具を選択し、流出量と田面水深の変化を比較することで、器具選択の検討に活用することができます。以下の例では、0：田んぼダムなし、2：三角セキ方式（一体型）3：門型セキ方式（一体型）4：立板方式（分離型）の比較を行っています。

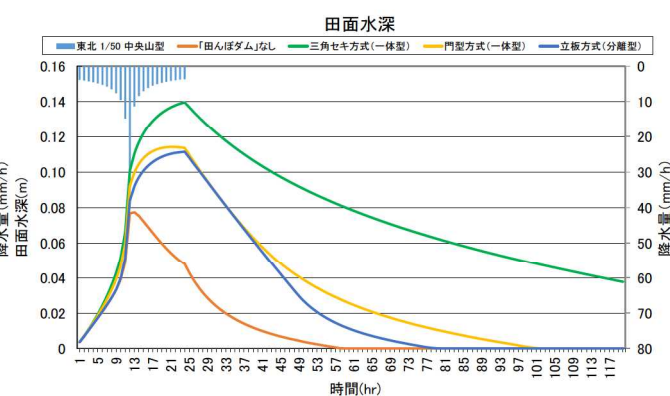
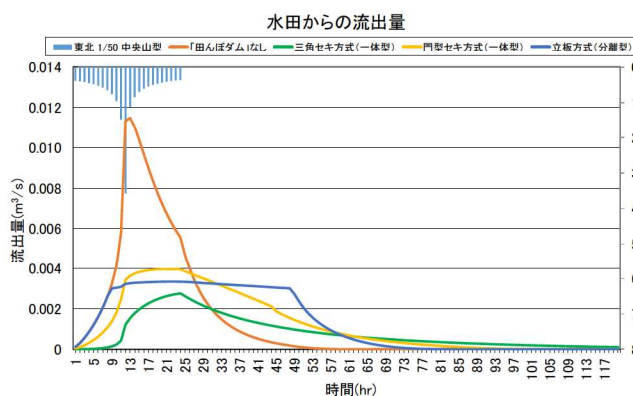
水田諸元								落水柵諸元				降雨データ		
水田番号	① 長辺長 lb	② 短辺長 sb	①×② 面積 pa	畦畔高さ kh	落水柵の 個数 dn	初期水深 ih	減水深 (浸透+蒸発散) etp	備考	落水口の 幅 ww	排水管の 直径 pd	田面から 排水管中心ま での高さ ph	備考	入力降雨	備考
No.	m	m	m <sup>2</sup>	m	個	m	mm/日		m	m	m		No.	
1	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		24	
2	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		24	
3	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		24	
4	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		24	

水田諸元と降雨データは同じ値を入力

田んぼダム器具選択	水管理用堰板	機能一体型の器具条件				機能分離型の器具条件				チェック欄		
器具選択 0: 田んぼダムなし(落水柵) 1: 四角セキ方式(一体型) 2: 三角セキ方式(一体型) 3: 門型セキ方式(一体型) 4: 立板方式(分離型) 10: 田んぼダムなし(フリードレーン) 11: コーン方式(フリードレーン用・分離型)	水管理用堰板高 さ wh1	切欠幅 ww2	器具高さ wh2	中心角 (三角セキ方 式の場合) ca	切欠高さ (門型セキ方 式の場合) wh3	備考	流出孔 直径 dd	田面から 流出孔中心 までの高さ dh	畦畔天端と 器具上端の 高さの差 did	コーン方式(フ リードレーン の場合) コーン長さ cni	コーン方式(フ リードレーン の場合) コーン上端の 直径 cnd	畦畔天端と田んぼ ダム器具高さの差 赤着色セル: 器具高さ>畦畔天端 田んぼダムなしorコー ン方式: 「-」
No.	m	m	m	°	m		m	m	m	m	m	m
0	0.00											-
2	0.00		0.2		30							0.1
3	0.00	0.10	0.2			0.05						0.1
4	0.00						0.050	0.30		0.1		0.1

水田番号 1 「0:田んぼダムなし」      水田番号 2 「2：三角セキ方式(一体型)」

水田番号 3 「3：門型セキ(一体型)」      水田番号 3 「4:立て板方式(分離型)」



計算結果グラフ (左 水田からの流出量 右 田面水深)

### 4.3 田んぼダム器具の寸法の比較

水田条件や対象降雨は同じ条件を入力し、各水田番号で田んぼダム器具の切欠幅や流出孔の直径などを変え、流出量と田面水深の変化を比較することで、器具の形状・寸法の検討に活用することができます。以下の例では、0：田んぼダムなし、4：立板方式（分離型）の流出孔の直径を 3cm、4cm、5cm とした場合の比較を行っています。

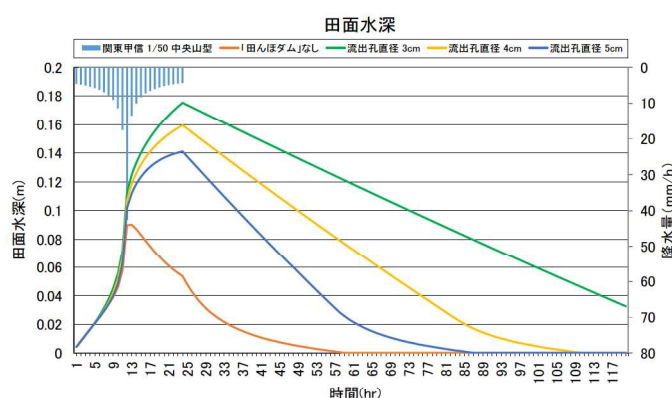
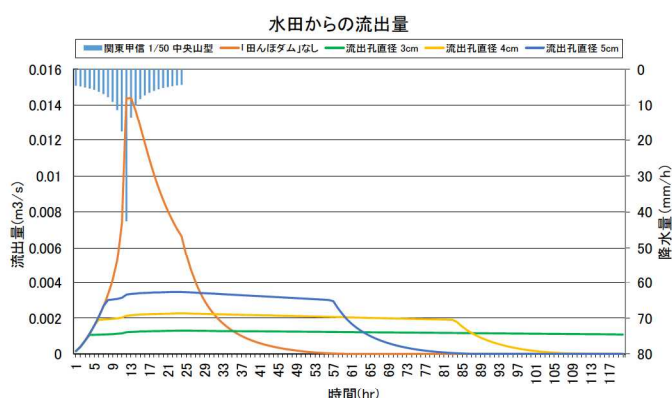
水田諸元								落水桁諸元			降雨データ			
水田番号	① 長辺長 lb	② 短辺長 sb	①×② 面積 pa	畦畔高さ kh	落水桁の個数 dn	初期水深 ih	減水深 (浸透+蒸発散) etp	備考	落水口の幅 ww	排水管の直径 pd	田面から排水管中心までの高さ ph	備考	入力降雨	備考
No.	m	m	m <sup>2</sup>	m	個	m	mm/日		m	m	m		No.	
1	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		33	
2	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		33	
3	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		33	
4	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		33	

水田諸元と降雨データは同じ値を入力

田んぼダム器具選択	水管理用堰板	機能一体型の器具条件					機能分離型の器具条件				チェック欄	
器具選択	水管理用堰板高さ wh1	切欠幅 ww2	器具高さ wh2	中心角 (三角セキ方式の場合) ca	切欠高さ (門型セキ方式の場合) wh3	備考	流出孔直径 dd	田面から流出孔中心までの高さ dh	畦畔天端と器具上端の高さの差 did	コーン方式(フリードレーンの場合) コーン長さ cnl	コーン方式(フリードレーンの場合) コーン上端の直径 cnd	畦畔天端と田んぼダム器具高さの差
No.	m	m	m	°	m		m	m	m	m	m	m
0	0.00											-
4	0.00						0.030	0.30	0.10			0.1
4	0.00						0.040	0.30	0.10			0.1
4	0.00						0.050	0.30	0.10			0.1

水田番号 1 「0:田んぼダムなし」 水田番号 2～4 「4:立て板方式(分離型)」

水田番号 2 流出穴の口径 3cm 水田番号 3 流出穴の口径 4cm 水田番号 4 流出穴の口径 5cm



計算結果グラフ (左 水田からの流出量 右 田面水深)

#### 4.4 異なる降雨の比較

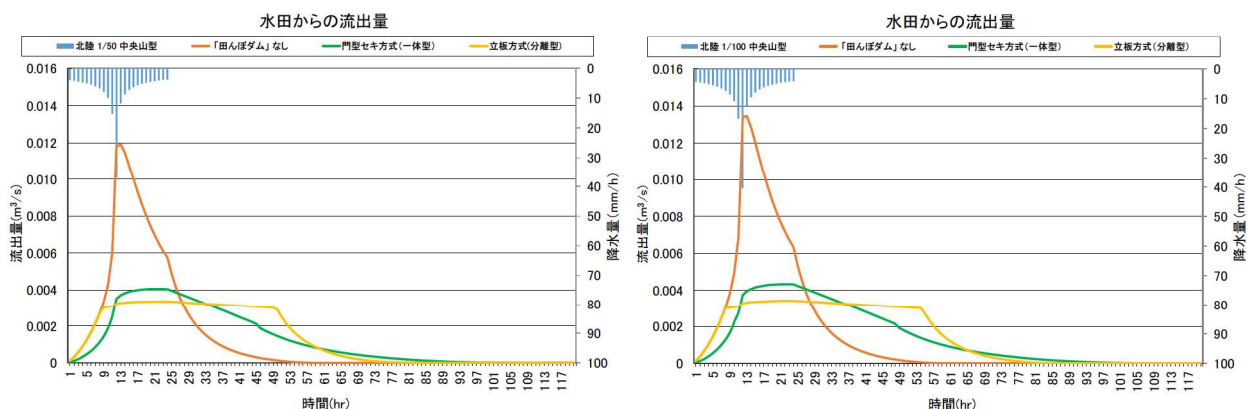
水田条件、田んぼダム器具の方式は同じ条件とし、異なる降雨データを選択することで、それぞれの田んぼダム器具による水田からの流出量と田面水深の変化を比較することができます。以下の例では、0：田んぼダムなし、3：門型セキ方式（一体型）4：立板方式（分離型）で1/50 確率雨量と1/100 確率雨量の比較を行っています。

水田諸元									落水柵諸元				降雨データ	
水田番号	① 長辺長 lb	② 短辺長 sb	①×② 面積 pa	畦畔高さ kh	落水柵の 個数 dn	初期水深 ih	減水深 (浸透+蒸発散) etp	備考	落水口の 幅 ww	排水管の 直径 pd	田面から 排水管中心ま での高さ ph	備考	入力降雨 No.	備考
No.	m	m	m <sup>2</sup>	m	個	m	mm/日		m	m	m		No.	
1	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		42	
2	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		42	
3	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		42	
4	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		45	
5	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		45	
6	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		45	

水田番号 1～3 降雨データ 42 (50 年確率日雨量 北陸地方)、水田番号 4～6 降雨データ 45 (100 年確率日雨量 北陸地方)

田んぼダム器具選択	水管理用堰板	機能一体型の器具条件					機能分離型の器具条件					チェック欄
器具選択 0: 田んぼダムなし(落水柵) 1: 四角セキ方式 (一体型) 2: 三角セキ方式 (一体型) 3: 門型セキ方式 (一体型) 4: 立板方式 (分離型) 10: 田んぼダムなし(フリードレーン) 11: コーン方式 (フリードレーン用・分離型)	水管理用堰板高 さ wh1	切欠幅 ww2	器具高さ wh2	中心角 (三角セキ方 式の場合) ca	切欠高さ (門型セキ方 式の場合) wh3	備考	器具の穴 直径 dd	田面から オリフィス 穴までの 高さ dh	畦畔天端と器 具上端の高 さの差 did	コーン方式(フ リードレーン の場合) コーン長さ cni	コーン方式(フ リードレーン の場合) コーン上端の 直径 cnd	畦畔天端と田んぼ ダム器具高さの差 赤着色セル: 器具高さ>畦畔天端 田んぼダムなしLor コーン方式: 「-」
No.	m	m	m	°	m		m	m	m	m	m	m
0	0.00											-
3	0.00	0.10	0.2		0.05							0.1
4	0.00						0.050	0.30	0.1			0.1
0	0.00											-
3	0.00	0.10	0.2		0.05							0.1
4	0.00						0.050	0.30	0.1			0.1

水田番号 1,4 「田んぼダム」なし、水田番号 2,5 門型セキ方式（一体型）、水田番号 3,6 立板方式（分離型）



計算結果 左図 50 年確率日雨量 右図 1/100 確率日雨量



## 4.5 水田の整備前後の比較

降雨データ、田んぼダム器具の方式は同じとし、水田の整備前後の諸元を入力して比較することで、整備前、整備後の流出量抑制効果と水田水深の降雨による変化を比較することができます。例では、以下の比較を行っています。

整備前：畦畔高さ 15cm、落水柵の幅 20cm、門型セキ 高さ 10cm、切欠幅 10cm

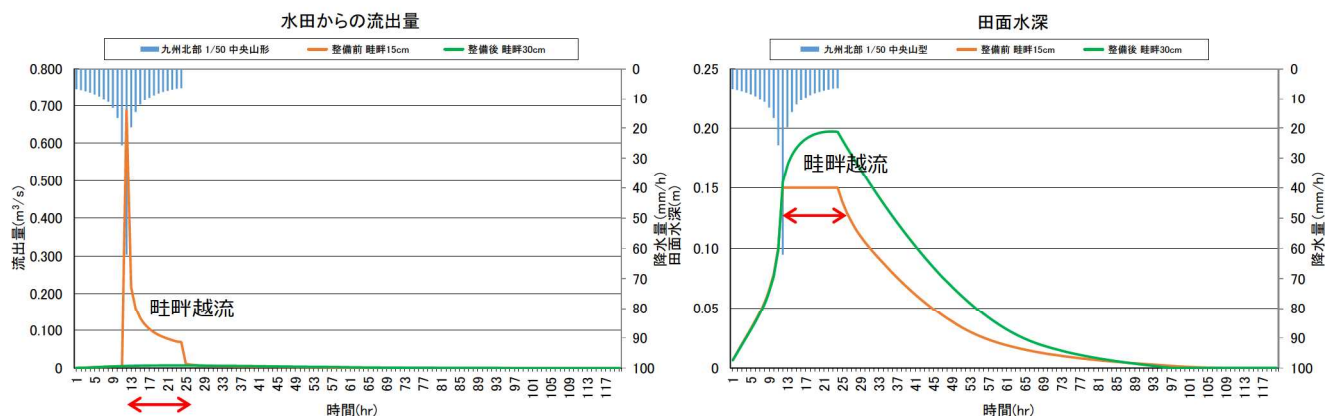
整備後：畦畔高さ 30cm、落水柵の幅 30cm、門型セキ 高さ 20cm、切欠幅 20cm

水田諸元									落水柵諸元			降雨データ		
水田番号	① 長辺長 lb	② 短辺長 sb	①×② 面積 pa	畦畔高さ kh	落水柵の 個数 dn	初期水深 ih	減水深 (浸透+蒸発散) etp	備考	落水口の 幅 ww	排水管の 直径 pd	田面から 排水管中心ま での高さ ph	備考	入力降雨 No.	備考
No.	m	m	m <sup>2</sup>	m	個	m	mm/日		m	m	m		No.	
1	100	20	2000	0.15	1	0.00	5.0		0.20	0.15	0.20		87	
2	100	40	4000	0.30	1	0.00	10.0		0.30	0.15	0.30		87	

水田番号 1 整備前の畦畔 15cm、落水柵の諸元 水田番号 2 整備後の畦畔高、落水柵の諸元

田んぼダム器具選択	水管理用堰板	機能一体型の器具条件					機能分離型の器具条件				チェック欄	
器具選択	水管理用堰板高 さ wh1	切欠幅 ww2	器具高さ wh2	中心角 (三角セキ方 式の場合) ca	切欠高さ (門型セキ方 式の場合) wh3	備考	器具の穴 直径 dd	田面から オリーブス 穴までの 高さ dh	畦畔天端と器 具上端の高 さの差 dld	コーン方式(フ リードレーン の場合) コーン長さ cni	コーン方式(フ リードレーン の場合) コーン上端 の直径 cnd	畦畔天端と田んぼ ダム器具高さの差  赤着色セル: 器具高さ>畦畔天端 田んぼダムなしorコー ン方式: [-]
No.	m	m	m	°	m		m	m	m	m	m	m
3	0.00	0.10	0.1		0.03							0.05
3	0.00	0.20	0.2		0.03							0.1

水田番号 1 「3：門型セキ(一体型)」 高さ 10cm 水田番号 2 「3：門型セキ(一体型)」 高さ 20cm



計算結果グラフ (左 水田からの流出量 右 田面水深)

整備前の水田番号 1 では畦畔越流が発生