

ほ場の保水機能を活用した洪水防止システム開発

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「革新的建設・インフラ維持管理技術/革新的防災・減災技術領域」

令和2年度成果

令和3年3月

農林水産省

課題と目標

- 課題：水田の潜在的な貯水能力は、豪雨による災害を緩和することが実証されており、その適切かつ持続的な管理が重要。近年強大化している豪雨等に備えた適切な排水管理が困難となっており、農業生産や地域の防災力の低下が必至である。
- 目標：農村において、水田の貯水機能を効果的に発揮させる、省力的かつ実用的な圃場の水位管理システムを開発する。

「ほ場の保水機能を活用した洪水防止システム開発」の概要

- 元施策：豪雨の頻発化が都市近郊農業地域の排水施設等の管理に及ぼす影響評価技術を開発。(R2:50,413,000千円の内数)
- PRISMで実施する理由：民間技術を積極的に導入するとともに、土地改良区や自治体と連携して地域の特性を踏まえた浸水被害軽減策の社会実装を加速するため、PRISMで実施する。

テーマの全体像：

- ①農地の気象災害発生リスク予測技術の開発：気象及び河川水位データから低平地の浸水等の気象災害発生リスクを予測し、農家の水管理操作を支援する田んぼダムの水管理支援システムを構築。
- ②気象災害発生リスク情報に対応した水管理の現地実証：気象災害発生リスク情報を活用した田んぼダムの取組による農業への影響や洪水緩和効果を検証し、技術普及を推進。

①気象災害発生リスク予測技術
分布型水循環モデル(独自)
レーダー解析雨量や河川水位データなど
農村の水利施設と営農活動(灌漑排水)を網羅

②田んぼダム等の水管理支援システム
降雨予測 河川流量 浸水分布 土壌水分など
時系列表示
リスク予測情報
□全国5kmメッシュ
□1週間先
□毎日更新

③気象災害発生リスク情報に対応した水管理の普及
「田んぼダム」効果的实施
洪水緩和機能の積極的発揮
気象災害レジリエントな農業・農村の構築

出口戦略

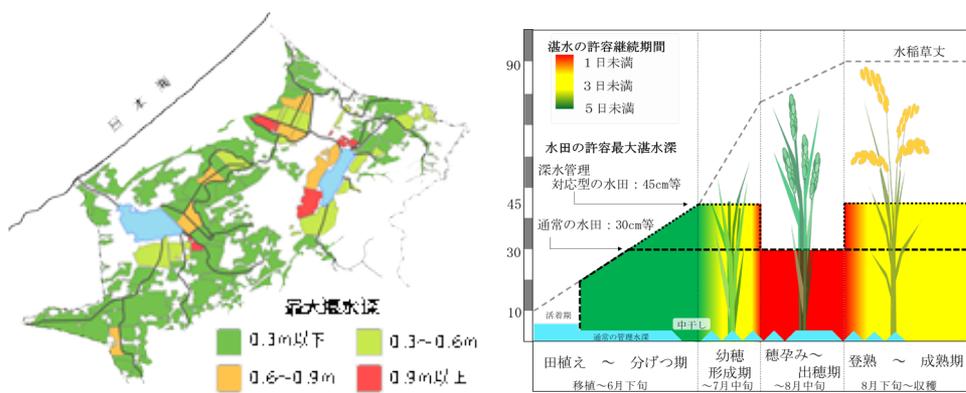
- ①農村の気象災害発生リスクを予測する情報配信サービスの創出（農業生産者や地域住民等への防災情報の充実）
- ②田んぼのダム機能を最大限に発揮させる圃場の水位管理手法を開発し、農業生産及び洪水緩和の両面において、その効果を現地実証により評価し、地域や企業と連携して普及（技術の波及）

民間研究開発投資誘発効果等

- 民間投資誘発効果：本システムから配信される気象災害情報等を基に、新たな住民サービスを配信するITベンチャー等が立ち上がり、地域ニーズに応じた様々なアプリ開発や水位管理者の活用等が加速される。
- 民間からの貢献額：参画企業から人件費、設備投資、資金提供等で研究開発期間中65,700千円
(内訳) H30：7社計19,000千円、R1：4社計11,000千円+工場増設等23,000千円、R2：4社計12,700千円。

アドオン（農林水産省）：36,750千円
 元施策名：豪雨の頻発化による都市近郊農業地域の排水
 施設管理への影響評価 50,413,000千円の内数

- 1) 分布型水循環モデルによる農村地域の水資源・防災への活用に向けた評価
- 2) 水稲の生育時期別の許容湛水深の活用

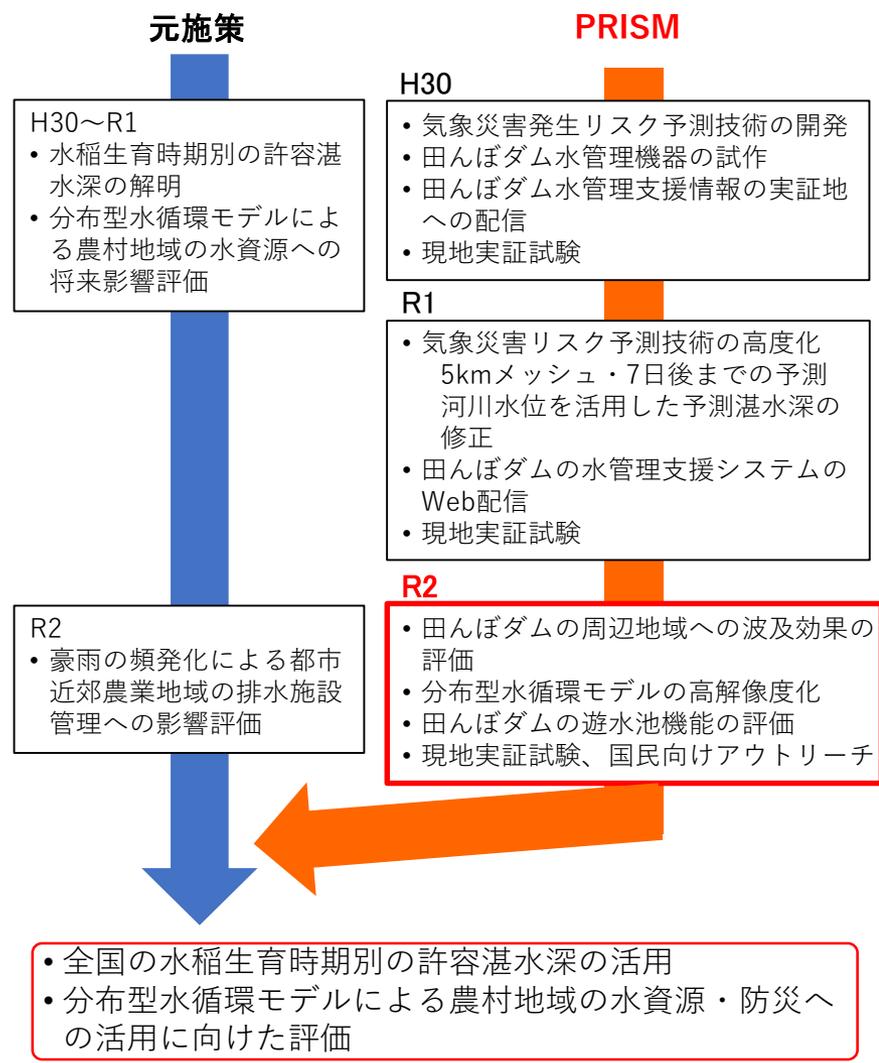


数値解析モデルによる豪雨時の農村の内水氾濫評価技術(加賀三湖) イネの生育ステージにおける減収を回避できる許容湛水深(コシヒカリ)

【PRISM】

- 1) 分布型水循環モデルに気象や河川水位データを取り込み、低平地における1週間先までの浸水等の気象災害リスクを予測するモデルを構築。
- 2) 気象災害発生リスク情報を配信して、水田に降雨を一時貯留する田んぼダム等のための水管理操作を支援する「田んぼダム等の水管理支援システム」を構築。
- 3) 上記システムを田んぼダムの取組に活用することで、豪雨時に湛水被害を低減する適切な水管理を実証。

【開発のイメージ】



資料3 「ほ場の保水機能を活用した洪水防止システム開発」の目標達成状況

○施策全体の目標

- ① 洪水緩和対策等を支えられるよう1日～1週間先までの気象災害発生リスクが予測できるシステムを開発。
- ② 特別なノウハウや専門知識がなくとも、農業者が容易に導入できる田んぼダムの水位管理手法を開発。
- ③ 上記①及び②を連動させ、農村現場において実用的に取り組み得ることを実証。

事業の実施項目	当年度目標	目標の達成状況 (◆は実施済項目、 □ 成果の展開状況、 赤文字 は1月以降の追加内容)
① 洪水緩和対策等を支えられるよう1日～1週間先までの気象災害発生リスクが予測できるシステムの開発	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 分布型水循環モデルの高解像度化 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 分布型水循環モデル（5kmメッシュ）における農村居住地域を1kmメッシュに高解像度化。本モデル（1kmメッシュ）を信濃川・鬼怒川等の流域に適用。 □ 本モデルを活用して農林水産省地方農政局と利水ダムやため池の運用情報への活用に展開（次年度以降も継続利用）。
② 特別なノウハウや専門知識がなくとも、農業者が容易に導入できる田んぼダムの水位管理手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 田んぼダムの周辺地域への波及効果・適地の評価 ・ 冠水や排水路増水のリスク軽減 ・ 排水ポンプ等の負担軽減 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 豪雨（9回）における田んぼダムの効果を評価。 代表的な機能発揮例がR2農業技術10大ニュース(Topic4)となった。 ◆ 水田の立地条件の違いによる田んぼダムの効果発現度を評価するモデルを構築。下記事業で市町村単位の評価に活用。 □ R3農林水産省「スマート田んぼダム」事業により新たに熊本県などで社会実装を進め、効果実証や適地を評価する。
③ 農村現場における実用的な活用の実証	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 田んぼダム等の遊水池機能の評価 ➢ 現地実証試験、国民向けアウトリーチ 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 農地や排水路の遊水池機能の発現事例を調査により把握。 調査結果の学会誌への掲載・公表。 ◆ プレスリリース(8/5)や論文発表(4件)等により成果公開。 ◆ 前記の成果公表により田んぼダムに関する各種報道(新聞・Web)が急増。一般紙にも掲載、国民的な認知度が向上。 □ 企業で製品化、自治体(北海道・秋田・熊本)で活用。 ◆ 現地実証の自治体のほか、他県での導入が進む。 ◆ 予測情報配信の実用化をJA全農と推進中。 ◆ 関係省庁の施策を支援。事業化の取組が進展。 □ 「流域治水」において「田んぼダム」等の貢献が記載され、国土交通省と農林水産省の協力体制の構築が進展。 □ 農林水産省土地改良長期計画(2021～)に明記(5年で3倍以上)

1. 洪水緩和対策等を支える気象災害発生リスク予測システム開発

農村の気象災害発生リスク予測情報の予測技術を開発、実証地や実用化の検討組織で試行・配信。

- 1週間先までの冠水リスク・土壌水分を予測し、実証地等に試行配信。
- 田んぼダム等の水管理支援情報をもとに、豪雨時の防災活動や通常時のほ場水管理に活用。

農業者・住民等が活用できる防災情報の充実

気象災害発生リスク予測技術

内水氾濫による冠水リスク
(2020年7月豪雨の事例)



- 予測期間: 1週間先まで毎日
- 予測範囲: 全国5kmメッシュ

田んぼダム等の水管理支援システム

予測値の表示例(最新2020版)

1週間先までの気象災害リスク予測 営農水管理支援の情報

本日の乾燥度 **正常** 当日の土壌水分 推定pF: 1.9 予測水分量: 41.8 mm

【降雨の有無】 ×
【給水の有無】 4通りの土壌水分を7日先まで予測

15日前～当日～9日先の気温、降水量を表示

➤ スタンドアローン版も提供可能

配信試験

実証地に配信



実用に向けて配信試験中



2. 気象災害発生リスク予測情報に対応した水管理の現地実証

容易な田んぼダム水位管理手法の開発と気象災害発生リスク予測情報を活用した現地実証・技術普及の取組。

- 複数企業による上市、全国販売体制の強化。
- 技術普及中の実証地域の協力会・自治体が独自マニュアルを作成しWeb公開など取組を推進。
- 本成果の新聞報道等が多数。
- 関係省庁の取組にも本成果が記載。
- 省庁や自治体の事業化の取組に進展中。
- 農村の防災対策の全国的な認知度向上に貢献。
- **国土交通省・農林水産省の政策や事業に反映。**

農村における防災技術の充実と取組の推進に大きく貢献

開発した田んぼダム水管理手法の効果発揮と普及

田んぼダムによる排水路への排水抑制効果の発揮



北海道の実証地では岩見沢南協力会と連携1,000haに拡大中
⇒販売企業と製造者が増加。事業により各地で活用予定

資料5 「ほ場の保水機能を活用した洪水防止システム開発」の民間からの貢献及び出口の実績

○民間からの貢献額：参画企業から人件費、設備投資、資金提供等で研究開発期間中6,570万円
 ①（内訳）R2の4社計12,700千円は下表のとおり。（H30：7社計19,000千円、R1：4社計11,000千円と工場増設等23,000千円）
 ②このほか、今後、農協系システムにおける実用とそれに伴う投資が期待される。

当年度当初見込み	当年度実績															
①参画企業から人員と資材等に研究開発資金を拠出。	① 参画企業からの研究開発投資実績（1,000万円） <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">参画企業</th> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">貢献額(千円)</th> <th style="background-color: #0056b3; color: white;">貢献内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>株式会社サンスイコンサルタント</td> <td>4,000</td> <td>気象災害発生リスク予測技術の高度化の人件費</td> </tr> <tr> <td>アカデミックエクスプレス株式会社</td> <td>2,000</td> <td>気象災害発生リスク予測システムのインターフェースプログラム高度化の人件費</td> </tr> <tr> <td>トーヨー産業株式会社</td> <td>4,000</td> <td>田んぼダム水管理者の宣伝・営業・デモ実証の経費</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合計</td> <td style="text-align: center;">10,000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	参画企業	貢献額(千円)	貢献内容	株式会社サンスイコンサルタント	4,000	気象災害発生リスク予測技術の高度化の人件費	アカデミックエクスプレス株式会社	2,000	気象災害発生リスク予測システムのインターフェースプログラム高度化の人件費	トーヨー産業株式会社	4,000	田んぼダム水管理者の宣伝・営業・デモ実証の経費	合計	10,000	
参画企業	貢献額(千円)	貢献内容														
株式会社サンスイコンサルタント	4,000	気象災害発生リスク予測技術の高度化の人件費														
アカデミックエクスプレス株式会社	2,000	気象災害発生リスク予測システムのインターフェースプログラム高度化の人件費														
トーヨー産業株式会社	4,000	田んぼダム水管理者の宣伝・営業・デモ実証の経費														
合計	10,000															
②資金提供型共同研究	② 参画企業の株式会社サンスイコンサルタントから、分布型水循環モデルの農業ダムやため池の利水・治水容量運用のための予測技術の共同研究費として270万円提供。															
③その他（ITベンダー等の創出に関連）	③ このほか、JA全農のシステムZ-GISへの水管理支援システムの組み込みについて、オプション情報として活用の <b style="color: red;">試行段階 となった。（試行とシステム構築検討中、技術職員3名担当）															

○出口戦略
 ①農村の気象災害発生リスクを予測する情報配信サービスの創出（農業生産者や地域住民等への防災情報の充実）
 ②田んぼのダム機能を最大限に発揮させる圃場の水位管理手法を開発し、農業生産及び洪水緩和の両面において、その効果を現地実証により評価し、地域や企業と連携して普及（技術の波及）

当年度当初見込み	当年度実績
① 農村の気象災害発生リスクを予測する情報配信サービスの創出	<ul style="list-style-type: none"> • 農村の気象災害発生リスク予測技術を開発、実証地への配信を実証。 • <b style="color: red;">JA全農が運用する栽培管理システムとの連携に向けた試行の実施。 • 参画企業との共同研究の推進
② 田んぼダム機能を最大限に発揮させる水位管理者の開発	<ul style="list-style-type: none"> • <b style="color: red;">企業や地域団体と連携した田んぼダム水管理者の製品化・上市と販売体制強化。
③ 農業生産及び洪水緩和の両面の効果の現地実証	<ul style="list-style-type: none"> • <b style="color: red;">農林水産省、自治体、現地生産団体と連携した<b style="color: red;">田んぼダムの普及推進。
④ 行政・地域・企業等と連携した普及	<ul style="list-style-type: none"> • 自治体と生産団体のマニュアル掲載とWeb公開。 • <b style="color: red;">国土交通省・農林水産省の流域治水プロジェクトへの展開が進展。 • <b style="color: red;">農林水産省と連携した全国的な実証事業をR3年度から推進。 • <b style="color: red;">農林水産省「土地改良長期計画(21-26)」に明記。実施面積3倍以上に。

※赤文字は1月以降の追加内容