

「ハイパー田んぼダム」の開発 Development of the Hyper Paddy Field Dam

○板垣 直樹* 関矢 稔** 吉川 夏樹***

ITAGAKI Naoki, SEKIYA Minoru, YOSHIKAWA Natsuki

1. はじめに

豪雨による水害の抑制対策として、新潟県では田んぼダムの取組が2002年から実践されている。田んぼダムは、耕区単位で各農家が雨水を水田に一時的に貯留し流出量を抑制することによって、下流の浸水、湛水被害を軽減する取組である。田んぼダムの実施は、各農家の意向に基づく適切な維持管理が不可欠なため、効果規模の不確実性が課題であった。確実な効果発現には広域における耕区毎の実施状況の点検や各農家への協力依頼が求められるが、手続きに膨大な時間と労力を要する。

こうした課題への解決に向けて、新潟県は次世代型の「ハイパー田んぼダム」の開発を官民協同で進めている。「ハイパー田んぼダム」は、耕区単位で個別に実施する従来の田んぼダムとは異なり、排水管路で連結した圃区・農区内の複数耕区からの排水を管路末端の流出孔によって一括して調整を行うものである（Fig.1）。土地改良区などの施設管理者が「ハイパー田んぼダム」を用いて排水調整を行うことによって、管理施設が減少し管理者が集約され、機会費用の大幅な縮減と効果の確実性の向上が期待できる。本稿では「ハイパー田んぼダム」の機構を概説するとともに、シミュレーション結果に基づいた効果の発現形態について報告する。

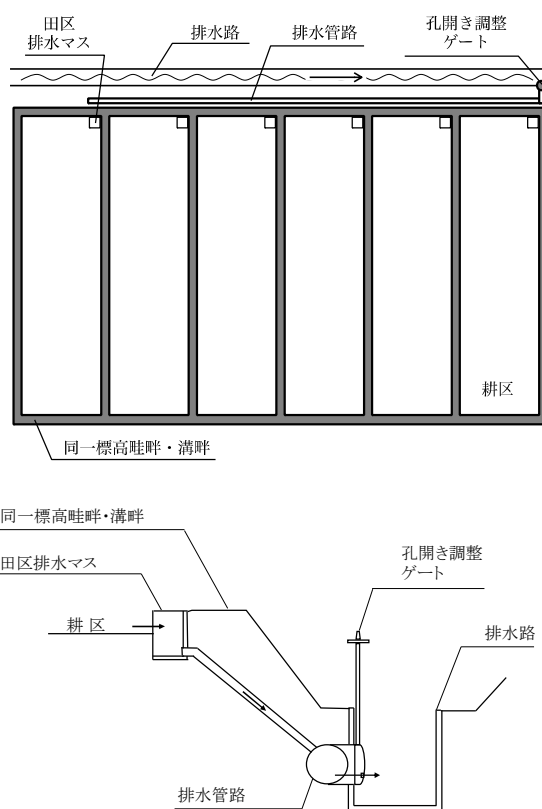


Fig.1 「ハイパー田んぼダム」模式図
Schematic view of Hyper Paddy Field Dam

2. 「ハイパー田んぼダム」の概要

2.1 主要構成施設

「ハイパー田んぼダム」を構成する主要施設は、(1)圃区・農区単位で同標高に均平した耕区とそれを囲む畦畔・溝畔、(2)各耕区の田区排水マスを接続する排水管路、(3)排水管路末端に設置する孔開き調整ゲートである。

2.2 流出抑制機能

水田に貯留される雨水は田区排水マスから排水管路を經由して末端の調整ゲートに設けら

*新潟県新潟地域振興局 Niigata Regional Promotion Bureau, Niigata Prefecture

灌漑排水

**新潟県農地部 Department of Agricultural Land, Niigata Prefecture

***新潟大学農学部 Faculty of Agriculture, Niigata University

れた小口径の孔から排出される。各耕区用の排水管理は、従来どおり農家が田区排水マスの堰板を用いて個別に行うが、圃区・農区単位での流出抑制は、土地改良区などが末端の孔開き調整ゲートで管理する。

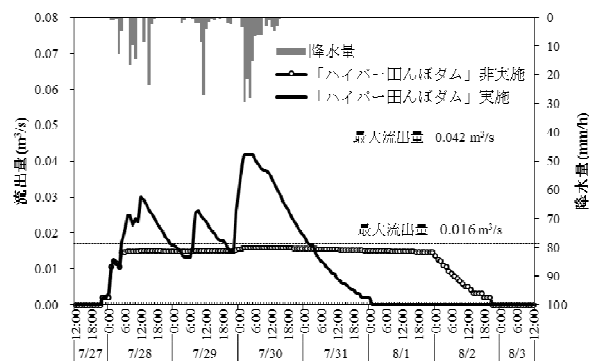
2.3 水田貯留機能

貯留条件を統一するため、圃区・農区単位で田面標高を統一した。その周囲を一定標高の畦畔・溝畔で囲むことによって、豪雨時の外水流入を防ぐとともに、耕区貯留深を均等化し、田んぼダムの貯留量確保を図る。

3. 流出量シミュレーション

「ハイパー田んぼダム」の実証実験を行うことを目的に、新潟県新潟市南区白根郷地区に実証工区を造成した。実証工区は「ハイパー田んぼダム」機能を付加した整備圃区約2.5haと従来の排水設備を備えた対照圃区約2.5haの計約5.0haである。「ハイパー田んぼダム」の流出抑制効果を検証するため、整備圃区における降雨時の流出量についてシミュレーションを実施した。検討した降雨は、2011年7月27日から30日かけて発生し、新潟県中越から下越地域に甚大な被害をもたらした「平成23年7月新潟・福島豪雨」とした。本降雨イベントによって白根郷地区内では1,107haの農地が湛水した。シミュレーションシナリオは、「ハイパー田んぼダム」を(1)非実施と(2)実施の二通りのケースとし、降雨条件として実証工区に近い観測点の実績降雨（累計降水量283mm，最大時間降水量29.5mm/h）を与えた。

シミュレーションの結果を Fig.2 に示す。最大流出量は非実施の場合 0.042 m³/s，実施の場合 0.016 m³/s となり、非実施時の流出量に対し 38%となった。この結果は従来型田んぼダムの効果と大きな差はないが、従来型の場合、工区内の全耕区での実施を前提とした「最大の効果量」を示すに過ぎず、実際にこれが保証されるものではない。これまでの現場経験から、導入時に取組への賛同が得られたとしても、その後の水稻栽培における管理水位調整の煩雑性や、農家の関心や効果の実感が薄れることで、取組実施率は導入後数年で顕著に低下する傾向があった。一方、「ハイパー田んぼダム」は、個別農家の意識の如何を問わず、予定した効果を保証できる点に大きな特徴をもつ。



ig.2 流出量のシミュレーション結果
The simulation results of outflow

4. おわりに

「ハイパー田んぼダム」の実用化・普及には効果の検証と農業農村整備事業の実施を念頭においた設計の基準化が必要である。このことについて、新潟県農地部と新潟大学農学部が連携組織するアドバイザー会議において、研究テーマのひとつとして現在検討している。

「ハイパー田んぼダム」が実用化し流域の広範囲で展開され、遠方監視制御システムを利用した降雨強度に応じた末端調整ゲートの開度調整による圃区・農区からの流出制御が実現すれば、土地改良区などの管理者による一元的かつ新たな流域排水管理が期待される。