

重力式灌漑による冬期湛水可能面積の算定

Estimation of Potential Area for Winter-flooded Rice Fields

Utilizing for Gravity Irrigation System

○佐藤周太^{*}，田村孝浩^{**}
○Shuta SATO^{*}，Takahiro TAMURA^{**}

1. 背景と目的 近年，湿地環境の復元や冬鳥の埒や採餌場の利用，有機農業の推進を目的として，非灌漑期に意図的に湛水を行う冬期湛水水田が全国的に広がっている。しかし，冬期湛水の実施に必要なとなる非灌漑期の賦存量や圃場の水収支に関する研究の蓄積はまだ十分でない。

本研究では，重力式灌漑による冬期湛水を行っている宮城県大崎市北小塩地区を対象地区として，非灌漑期の圃場水収支と水源水量を実証的に把握し，湛水可能面積を試算することを目的とした。

2. 研究の方法 研究の流れを図1に示す。現地調査によって水利条件，地形条件，実施概況の把握を行う。調査結果をもとに湛水可能面積の試算，湛水可能水田の同定を行う。調査は灌漑期(6月中旬)と非灌漑期(12月中旬)の2回行った。また，自記水位計を調査対象水路と圃場に設置し，水位の連続観測を年間を通じて行った。

3. 結果と考察 冬期湛水の実施概況 2008年度，調査地区においては約3ha(計7筆)の圃場で冬期湛水が行われていた。水源とする用水系統は谷地頭の溜池系統と切伏沼系統の2つがある。溜池系統の水路では一定量の水量が確認されたが，沼を水源とする水路は，圃場への湛水時のみ斜樋を開放していた。このうち沼系統の通水量を定量化することは難しいことから，本研究では，溜池系統の水源水量と圃場水収支を把握し，実施可能面積の試算を行うこととした。

圃場水収支の算出 冬期湛水圃場において，非灌漑期の圃場の水収支を算出した。まず，一日あたりの減水深の各パラメータを求めた。算出にあたっては現地観測の結果とアメダスデータを用いた。一筆減水深は水位杭による水深変化の観測と圧力水位計の観測結果の平均から5.0mmとした。蒸発量はペンマン法から算出した結果1.1mmとなった。冬期間は圃場に植物体がないことから蒸散量は0mmとした。下方浸透量は4ヶ所に設置したN型減水深の測定値の平均5.0mmから蒸発量を差し引いた結果，3.9mmとなった。畦畔浸透量は一筆減水深の値からN型減水深の値を差し引き0mmとした。

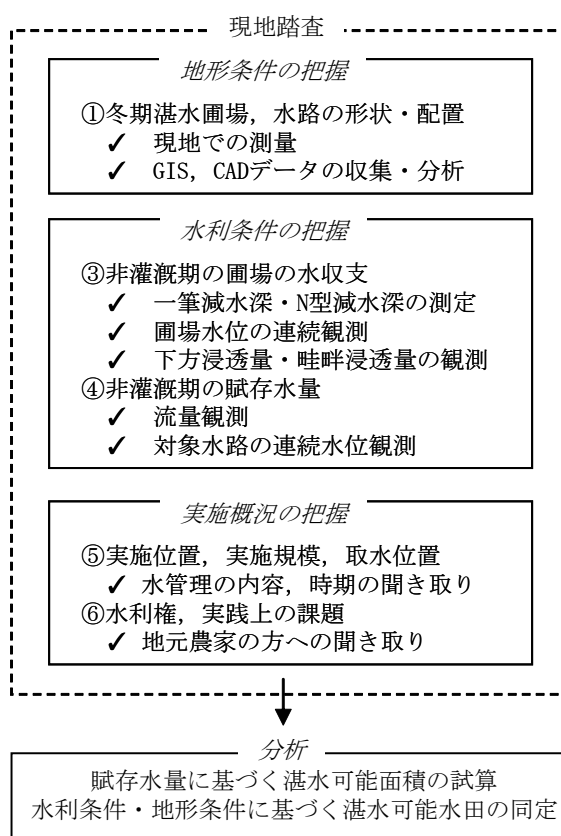
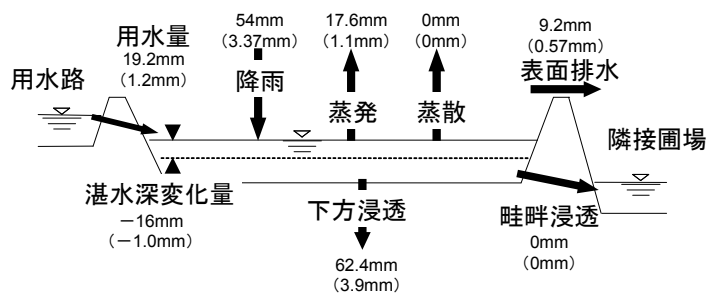


図1 研究の流れ

所属：^{*}東京農工大学大学院農学府，^{**}宇都宮大学農学部 Organization：^{*}Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology，^{**}Faculty of Agriculture, Utsunomiya University キーワード：冬期湛水水田，水利条件，圃場の水収支



※()内は1日あたりの数値
図 2 圃場水収支 (2008/11/22~12/7)

次に、用水と降雨の影響を定量化するために、2008 年 11 月 22 日から 12 月 7 日までの 16 日間の水収支を試算した。期間前後の湛水深変化量は連続水位観測の結果から 16.0mm とした。対象圃場では、常時水口を解放し、承水路から用水を供給しており、これを用水量とみなした場合、16 日間の用水量は 19.2mm と算出された。またこの 16 日

間における総雨量は 54mm、文献に基づいて有効雨量を算出した結果 44.8mm となり降雨のうち約 83% が有効雨量として消費されたことが分かった。表面排水量は降水量と有効雨量の差から 9.2mm と算出された。以上の結果を図 2 に示す。
湛水可能面積の試算 初期湛水に必要なとされる水量は、代かき用水量と同量とみなした。また流量観測の結果から溜池系統の取水地点では 259m³/day の水が恒常的に流下し、下流への生態系・水路維持用水を考慮してその 80% を冬期湛水のために使用できるものとした。また、承水路に流入している流量 19.8 m³/day も全量湛水

$$q_r = 10d \cdot A \left/ 1 - \left(\frac{q-d}{q} \right)^n \right. \quad \cdots 1\text{式}$$

q_r : 代かき開始後 r 日目の必要水量 (m³/日)

q : 代かき水量(mm/日)

n : 代かき期間 (日)

d : 代かき後の圃場用水量 (mm/日)

A : 地区面積 (ha)

のために利用できるものとし、これらの合計値を 1 式に示した等水量代かきにおける必要水量 q_r として扱い、地区面積 A を湛水可能面積として求めた。なお代かき用水量、湛水期間は聞き取り調査の結果と既存文献を参考に 80~150mm の範囲で 3 段階に、湛水期間は 1~21 日の範囲で 5 段階に設定した。また、圃場用水路を算出するにあたり、栽培管理用水量を考慮するケースとしないケースを設けた。前者に関しては既存文献を参考に 3.5mm/day に設定した。有効雨量は 1.1mm/day、一筆減水深は 5.0mm/day とし、圃場用水量として 3.9mm/day (CASE1) , 7.4mm/day (CASE2) の値を設定した。結果を表 1 に示す。

対象圃場と水路の連続水位観測の結果から今年度の湛水状況を参照したところ、初期湛水は 4 日間、代かき用水量は 120mm 前後であった。表 1 より、同条件から試算される湛水面積は CASE1 で 0.69ha, CASE2 で 0.72ha となり、2008 年度における湛水面積 0.74ha と近似する結果となった。

4. 結論 現地調査によって冬期湛水圃場における水収支のパラメータ、非灌漑期の賦存量を実証的に明らかにした。その結果を元に湛水可能面積の算定を行ったところ、現状の実施状況と近似しており、その有用性が窺えた。今回は設置機械数、湛水状況等の制約から各圃場毎の水収支の算出までには至らなかったが、これは今後の課題としてデータの蓄積を図っていきたい。

表 1 湛水可能面積の試算結果

		CASE1 栽培管理用水あり			CASE2 栽培管理用水なし		
代かき用水量		80mm	120mm	150mm	80mm	120mm	150mm
湛水期間	1 日	0.28	0.19	0.15	0.28	0.19	0.15
	4 日	0.99	0.69	0.56	1.06	0.72	0.58
	7 日	1.51	1.10	0.92	1.72	1.20	0.98
	14 日	2.28	1.81	1.56	2.93	2.16	1.80
	21 日	2.67	2.26	2.01	3.79	2.91	2.47