

スプリンクラー灌漑の配水管理に関する考察

-鳥取県弓浜干拓地の事例-

An Investigation of irrigation management in a sprinkler irrigation system

-A case study of Yumihama polder, Tottori-

○ 内田拓輝*・清水克之**

○ Hiroki Uchida*, Katsuyuki Shimizu**

1. はじめに

鳥取県の畑地灌漑地区ではスプリンクラーが広く導入されている。県内のスプリンクラー灌漑地区の配水管理に関しては、各土地改良区で配水管理が異なることが報告されているが(清水ら, 2018), 水利用の実態は定量的に示されていない。そこで、本研究では鳥取県境港市の米川土地改良区内弓浜干拓地における各圃場の散水回数を整理・分析し、水利用の時間空間分布とその内訳を明らかにしたので報告する。本研究の結果から、節水の可能性について検討し、ポンプの揚水量を削減することができれば土地改良区の維持管理費を軽減することにつながる。

2. 研究方法

2.1 研究対象地の概要

調査対象地である弓浜干拓地の受益面積は 107 ha であり、標準区画は 30 a (30×100 m) である。電磁弁を用いた散水管理が行われており、農家の要望に応じて 1 日最大 3 回(昼 1 回, 夜 2 回)の散水を行う。1 回の散水量は 3.5 mm であるが、散水開始 4 時間前までの積算雨量が 3.5 mm に達すると自動的に散水が取りやめとなる。電磁弁の数は 193 個あり、1 個の電磁弁を複数の農家が共有する圃場もある。

2.2 調査・分析方法

2013 年度～2017 年度までの散水記録を基に全圃場の散水回数を整理分析した。特に、散水の約半分を占めていた 4 月～6 月に着目し、栽培作物の記録と散水記録より作物毎の散水量を整理し、降水量データを用いて、降雨と散水の相関を分析した。さらに、散水量、降水量および弓浜半島農業水利事業誌の計画消費水量を用いて作物別の栽培管理用水量を推定した。なお、気象データは気象庁 HP (境および米子气象台) より入手した。

3. 結果および考察

3.1 散水回数の時間分布

年度別散水回数の基本統計量を表 1 に示す。表より圃場一筆当たりの散水平均回数は 30 回程度であった。散水時期は集中しており、4 月から 9 月までの散水が全体の約 90% を占める。また、5 年間の月別散水回数の分布を図 1 に示す。図より散水が集中する期間であっても、散水回数は圃場によって大きく異なることがわかる。なお、散水の約 80% は夜間に行われており、聞き取りによると、日中に灌漑しない理由として、植物病理の問題(白ネギの高温障害

表 1 年度別散水回数

	2013	2014	2015	2016	2017
最多	121	126	123	192	199
最少	0	0	0	0	0
平均	35.1	26.3	36.6	32.2	34.3
標準偏差	31.5	27.8	33.4	33.4	46.5

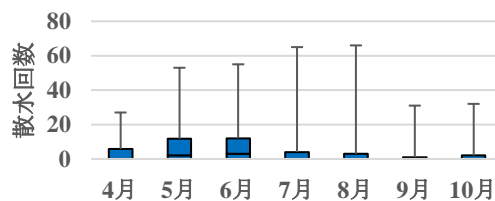


図 1 月別散水回数の分布

*鳥取大学大学院持続性社会創生科学研究科 Graduate School of Sustainability Science, Tottori University

**鳥取大学農学部 Faculty of Agriculture, Tottori University

キーワード: スプリンクラー, 畑地灌漑, 栽培管理用水

など)を防ぐためであることが挙げられた。作目別散水回数を分析した結果、さといもの栽培においては、年間の散水量が350 mmを超える圃場がほとんどであった。一方で、さといも以外の圃場の一部については、年によって散水回数が大きく異なり、一度も散水しない年もあれば散水量が350 mmを超える年もあった。

月別の散水回数と日降水量が3.5 mmを超えた降雨日数の相関を調べた結果、2015年(相関係数-0.89)を除いて相関はなかった。さらに、過去5年間に於いて日降水量が3.5 mmを超えた月別日数と作物別の月散水回数の関係を分析した結果を図2(a)~(c)に示す。白ネギ(春・秋冬)は降雨日数に関係なく、散水が少ない。さといもは降雨日数に関係なく散水が多い。このことから降雨頻度は栽培作物への散水に大きく影響しないことが分かる。

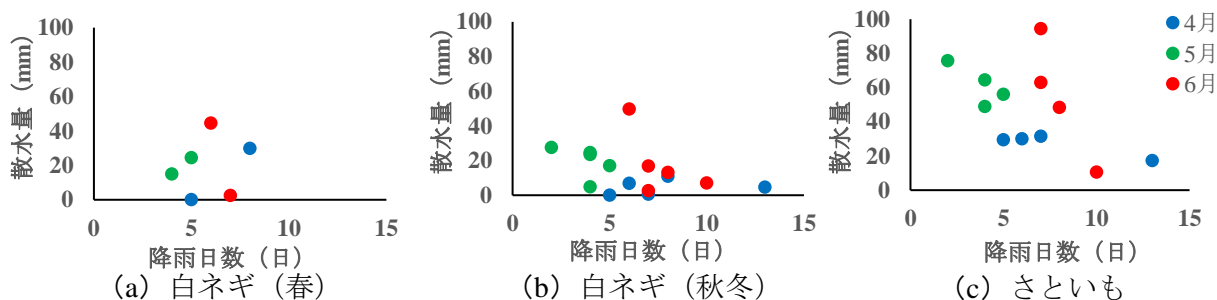


図2 降雨日数と散水量の関係

3.2 散水の空間分布

散水状況の年度別空間分布を、図3(a), (b)に示す。図中の黄緑線の囲みに示されるように散水回数が多い圃場がまとまって存在しており、これらの圃場ではさといもが栽培されていた。しかし、さといもは連作障害を避けるために、同一圃場に連続して栽培されない。白ネギ(秋冬)では、隣接圃場であっても散水回数に差が見られた。これらの圃場では、圃場の物理的条件に応じた配水管理が行われると考えられる。

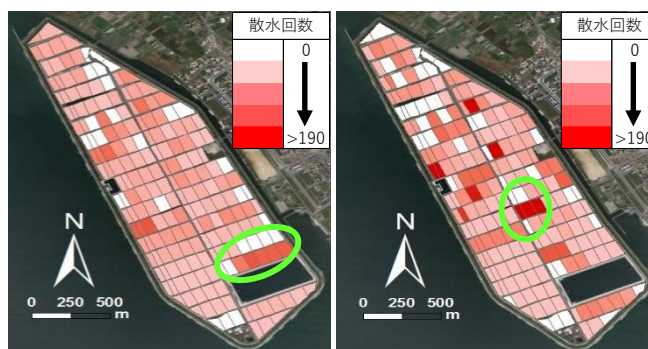


図3 年度別散水回数

3.3 作物別散水量の内訳

5年間の栽培管理用水量の分布を図4に示す。各栽培作物の栽培面積が最大になる期間の平均降水量と平均散水量の合計を計画消費水量から減じた値を栽培管理用水量とした。その結果、白ネギは圃場や年度に関係なく、栽培管理用水量0~189 mmと大きな幅があった。これは農家によって、飛砂防止や畝たてを行うための散水の判断基準が異なることが要因であると推察される。また、さといもは、農家への聞き取り調査から品質向上のために土壌水分を常に高く維持する必要があるため、他作物と比較して栽培管理用水をより多く必要とする(210~697 mm)ことが明らかとなった。

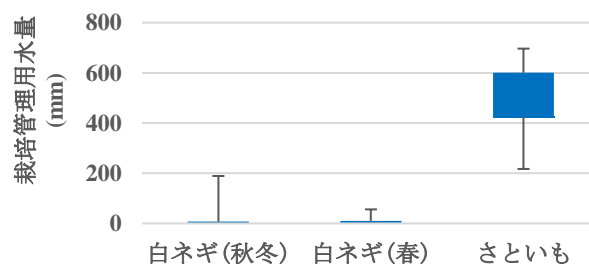


図4 栽培管理用水量の分布

4. おわりに 今後は地下水位、風速の空間分布を考慮して、水利用実態のさらなる解明を進め、栽培管理用水量削減の可否を検討したい。

<引用文献> 清水ら(2018):スプリンクラー灌漑地区における配水管理に関する考察—鳥取県の事例—, 日本砂丘学会全国大会要旨集, 31-32