

## オープンタイプパイプライン地区における水不足状態の実態解明 Field study of water shortage in areas irrigated by open-type pipelines

○采野 大樹\*、皆川 明子\*

UNENO Hiroki and MINAGAWA Akiko

### 1. 研究の背景と目的

2018 年度に米の減反制度は廃止されたが、米の需給バランスが崩れ米価の下落・高騰が危惧され、現在も全国で概ね従来通り 3 割程度の転作が行われている。転作が行われると転作田の面積分の水田用水量が減少し、用水量に余裕が出来ると考えられるが、13 年間で転作田面積の農地全体に占める割合が 0~22%の間で変化したある地区では、転作田面積の割合と取水量の間には明確な関係は見られなかったと報告されている(吉田ら、1981)。これは、水田面積減少に伴う水田用水量の減少、転作後の還元田における代かき用水量・常時用水量の増加、転作田の混在に伴う水管理方式の変更等の要因が複雑に影響した結果と考察されている。本研究ではオープンタイプパイプラインによって灌漑され、転作のブロックローテーションが行われている地区において生じる水不足の実態を解明することを目的とした。

### 2. 研究の方法

**2.1 調査対象地** 調査地は滋賀県犬上郡甲良町北落集落とした。甲良町では頭首工から各集落上流部の分水工まではオープンタイプのパイプライン、分水工下流は開水路によって配水されており、農業用水は地域用水を兼ねている。北落集落は 17 号分水工によって灌漑されており、2 つの吐出口がある(図 1)。17 号分水工全体の吐出量は犬上川沿岸土地改良区、2 つの吐出口の分水比は水利委員が調整している。水利委員は水不足発生時に土地改良区へ連絡を行う等、集落全体の水管理を行っている。北落集落の農地面積は約 391,370m<sup>2</sup>で、3 パターンの転作ブロックが 1 年ごとにローテーションしている。転作田の面積は 2019、20 年ともに農地全体の約 36%であった(図 1)。

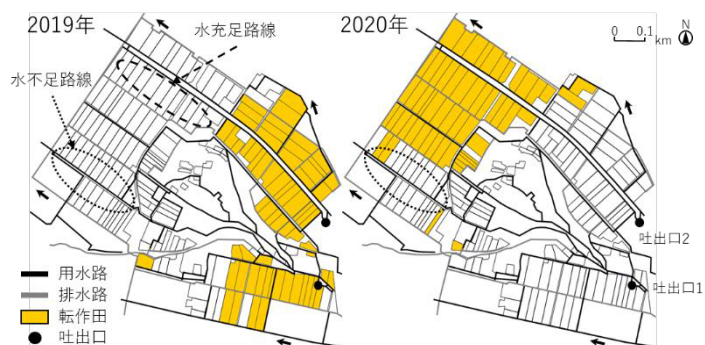


図 1 水路網と転作田分布

Fig.1 Irrigation canal system and distribution of paddy-upland rotation fields

る(図 1)。17 号分水工全体の吐出量は犬上川沿岸土地改良区、2 つの吐出口の分水比は水利委員が調整している。水利委員は水不足発生時に土地改良区へ連絡を行う等、集落全体の水管理を行っている。北落集落の農地面積は約 391,370m<sup>2</sup>で、3 パターンの転作ブロックが 1 年ごとにローテーションしている。転作田の面積は 2019、20 年ともに農地全体の約 36%であった(図 1)。

**2.2 調査方法** 2019、20 年の灌漑期に流量観測をそれぞれ 21、24 回実施し、2019 年に水量が少なく水不足が頻発した路線を水不足路線、水量が多く水不足が確認されなかった路線を水充足路線として水収支を比較した。なお、2020 年の場合、水充足路線は転作田となったため水不足路線のみ水収支を計算した(図 1)。水収支は各路線の上流端の流量を収入力、下流端の流量を無効放流量または下流集落への余水量とし、収入力 - (無効放流量 + 下流集落への余水量) = 水田取水量とした。また、パイプライン

\*滋賀県立大学 The University of Shiga Prefecture

キーワード：用水管理、転作田、ブロックローテーション、オープンタイプパイプライン

ンからの吐出量を測定するために吐出口付近に水位計を設置した。

流量観測に併せて1筆ごとに水田の取水状況と水不足発生の有無を記録した。「路線内の一筆分水工において水面が水口の下端部に達しておらず、水田への取水が出来ていない水田が1筆でもあった場合」にその路線で水不足が発生していると判断した。

### 3.結果

**3.1 水収支と水不足の発生状況** 2019年の水充足路線の平均収入量は約34mm/dであった。支出に占める水田取水量の平均割合は約44%であり、末端では多くの無効放流や下流集落への余水が確認された。また、水不足は確認されなかった。2019年の水不足路線の平均収入量は約17mm/dであった。支出に占める水田取水量の平均割合は約79%でほぼ全てが取水されている日も多く確認された。残りは全て下流集落への余水となり、無効放流はなかった。また、水不足は5月5日、9日、19日、30日、6月6日に確認された。2020年の水不足路線の平均収入量は約35mm/dであった。支出に占める水田取水量の平均割合は約52%であり、水不足の発生は確認されなかった。

**3.2 水田面積当たりの吐出量** 水不足、水充足路線それぞれの水源（水不足路線は吐出口1、水充足路線は吐出口2）である2つの吐出口からの受益水田面積当たりの吐出量を比較した（図2）。2019年に水不足路線で水不足が発生していた期間の吐出量は、2つの吐出口とも同程度であった。2020年は5月以降に水不足路線の水源である吐出口1からの吐出量が水充足路線の水源である吐出口2を上回っていた。

### 4.考察

2019年は水不足、水充足路線それぞれの水源の受益水田面積当たりの吐出量が同程度であり均等な配水が出来ていると言えるが、2019年の転作田分布の場合、吐出口2ー水充足路線間の大部分は転作田であり、用水が途中で取水されない一方、吐出口1ー水不足路線間には複数の水田が存在しており途中で取水される可能性がある。また、吐出口1側の水路網には吐出口2側と比較すると集落内に分岐が多数あるため末端の水不足路線に十分な水量が届きにくく、水不足が生じやすくなったと考えられる。一方、2020年は水不足路線において水不足が確認されなかった。2020年は吐出口1ー水不足路線間のほとんどが水田であったが、5月以降に水不足路線の水源である吐出口1からの吐出量が吐出口2を上回るようになり、十分な量の用水が上乘せされ水不足路線に届きやすくなった事も水不足が確認されなかった要因の一つであると考えられる。

オープンタイプのパイプラインによって灌漑されている北落集落は、転作パターンに応じて特定の路線で水不足が発生しやすいことが分かった。水不足を緩和するためには17号分水工の吐出比を調整することが有効であると考えられるが、それだけで水不足の発生を緩和することは難しく、集落内の水路途中の分水工において分水比を操作する際の規則を明確にする等、ソフト面での対策も重要になると考えられる。

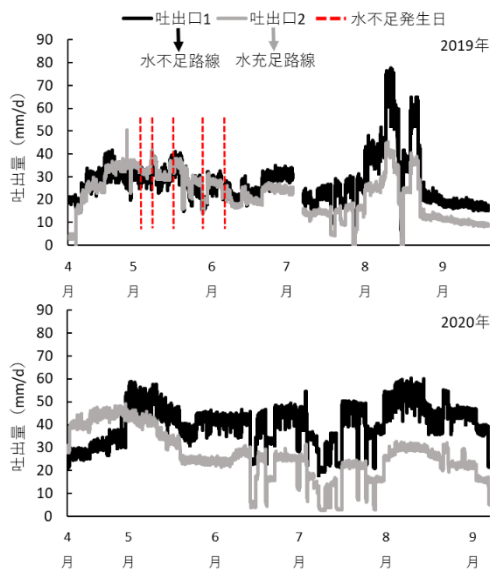


図2 受益水田面積当たりの吐出量  
Fig.2 Discharge volume with respect to pipeline per irrigated area