

栃木県那須野原地域における農業用水の現況調査及び不足要因の考察

Study on current agricultural water use and shortage factors in Nasunogahara area in Tochigi Prefecture

○溜池 菜々子* 齋藤 涼裕** 大澤 和敏*** 會澤 俊彦**** 温水 福実**** 長馬 禎***** 柿沼 愛海*****
 ○Nanako Tameike*, Ryosuke Saito**, Kazutoshi Osawa***, Toshihiko Aizawa****, Fukumi Nukumizu****, Tadashi Nagama*****, and Manami Kakinuma*****

1. 背景と目的

栃木県那須野原地域は、那珂川と箒川に挟まれた複合扇状地であり、水源の確保が不安定であった。那須疏水の開削、国営那須野原開拓建設事業(以後前歴事業)により、現在の農業地帯が形成された。一方、近年では用水不足が生じる地区や時期があることが課題である。平成 29 年度から国による各種調査が実施され(以後過年度調査)、用水不足の要因及び対策が検討されてきた。しかし、水利用調査は、8 月のみの実施で、灌漑期全体では行われていない。また、当地域における、地下水の水質等の研究は行われているが、水利用に関する研究は行われていない。そこで本研究では、灌漑期全体を通じた水利用調査により用水不足の要因を明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

【定期流量観測】 黒磯用水路 25 箇所、東那須野用水路 23 箇所にて定期流量観測を実施した。電磁流速計を用いて測定し、流速断面法により流量を算出した。観測地点は過年度調査を基本とした。水不足が指摘されている黒磯用水路 108-2 号分木工及び末端部、東那須野用水路湯津上分木工及び末端部の分木工掛りを中心に、用水不足状況・過剰取水状況を評価した。5 月から 8 月を対象に計 6 回実施した。水利用状況を表す指標として、取水率、流下率を用いた。取水率は分水路線における流量観測値の、計画配水量に対する割合であり、分木工ごとの取水状況の指標となる。流下率は支線用水路における分木工直上流の流量観測値の、計画本線流下量に対する割合であり、支線用水路を流れる水の充足度の指標となる。取水率、流下率を用いて、**Fig. 1** に基づき、各分木工の水利用状況を評価した。

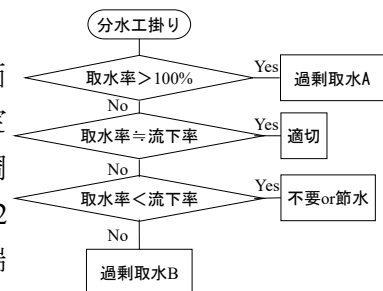


Fig. 1 分木工における水利用状況の評価基準
 Water use evaluation criteria for diversion works

【連続水位変動観測】 定期流量観測の結果の補完、水利用が多い時期や時間の把握を目的に、水位変動を観測した。水位計は水不足が指摘される分木工掛りの用水路及び圃場に設置した。測定機器はインターネットを介してリアルタイムで水位データが確認できる超音波式水位計を用いた。

* 宇都宮大学大学院地域創成科学研究科 (Graduate School of Regional Development and Creativity, Utsunomiya University)
 ** 八千代エンジニアリング (株) (Yachiyo Engineering Co., Ltd.)
 *** 宇都宮大学農学部 (School of Agriculture, Utsunomiya University)
 **** 農林水産省関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所鬼怒川支所 (Kinugawa Branch, Tone River System Land Improvement Research and Management Office, Kanto Agricultural Administration Bureau, MAFF)
 ***** 内外エンジニアリング (株) 東北支店 (Tohoku Branch, Naigai Engineering Co., Ltd.)
 キーワード：那須野原, 用水管理, 水田灌漑, 分木工, 流量,

3. 結果と考察

【黒磯用水路】本線流下量の変遷を Fig. 2 に示す。各地点は左から右に上流から下流の分水工を示している。7月中旬（第4回）の本線流下量が少ない。幹線用水路からの取水量を示す黒本1の流量が計画値の5割程度であることに加え、当地域では新規需要米等の作付けが増えており、食用米との水利用が重なり、本線流下量が低下したものと思われる。過年度調査により水不足が指摘された108-2号分水工及び131号分水工の水利用状況を Table 1 に示す。108-2号分水工は分水後の路線がパイプラインであり、7割程度の取水をしないとうまく機能しない。本線の流下率が低い第4回のような場合は、本線を堰上げて取水を行うため、過剰取水 B (Fig. 1) となりやすい。また、末端部では流下率は確保しているが取水率が低い。現地確認により、末端部では地下水利用が行われていること、分水後路線の除塵柵にゴミが溜まっていることが確認できた。これらが影響した可能性がある。

【東那須野用水路】本線流下量の変遷を Fig. 3 に示す。8月上旬（第5回）は、下流部で流量が0に近い。過年度調査により水不足が指摘された湯津上分水工及び矢口Ⅱ号分水工の水利用状況を Table 2 に示す。湯津上分水工では、新規需要米の作付面積が前歴事業時に比べ、約50ha増加し、高い取水率になったと推察する。また、直接分水工により計画以上の取水が可能となり、過剰取水 A, B (Fig. 1) が発生したと考えられる。矢口Ⅱ号分水工直上流では、第5回に、水深が6cm、流下率が9%であり、用水が不足していることが推察できる。矢口Ⅱ号分水工地点の「連続水位変動観測」から水位変動を確認したところ、6月から8月上旬に、第5回の程度またはこれより低い水位を観測しており、断続的に用水が不足している可能性がある。

4. 結論及び今後の課題

用水不足は、新規需要米等の増加、パイプラインの構造、用水路の維持管理、流下率を超える取水等が要因となっている可能性がある。今後は、さらに対象地域を絞り、作付け状況と水需要変動の関係性及び地域における営農の優位性について検討する。

謝辞 本研究に関して多大なるご協力をいただきました那須野ヶ原土地改良区連合（水土里ネット 那須野ヶ原）の皆様や水利技術研究株式会社の高橋究様などの関係者各位に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 宗村広昭, 増田未生, 後藤章, 水谷正一(2002): 那須野ヶ原における地下水窒素汚染の実態と汚濁機構の解明, 農業土木学会論文集第219号, pp.365-373

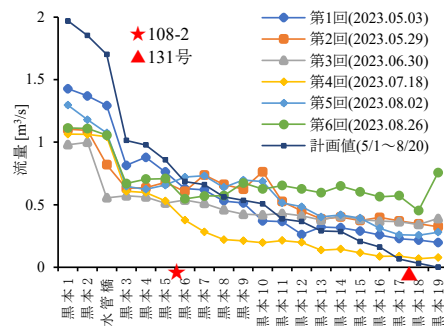


Fig. 2 本線流下量の変遷（黒磯）
Transition of flow rate (Kuroiso)

Table 1 分水工での取水状況（黒磯）
Water intake at diversion works (Kuroiso)

調査回	108-2号分水工★		131号分水工▲	
	流下率 [%]	取水率 [%]	流下率 [%]	取水率 [%]
第1回	89	76	342	33
第2回	79	42	552	64
第3回	60	0	543	61
第4回	62	89	133	56
第5回	76	0	398	11
第6回	102	112	923	0

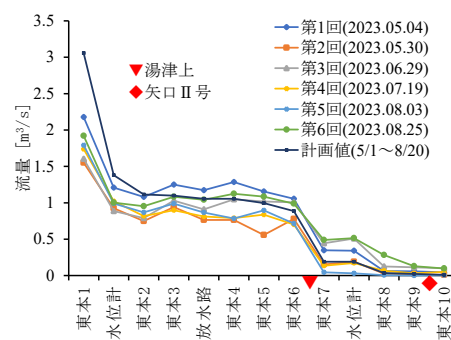


Fig. 3 本線流下量の変遷（東那須野）
Transition of flow rate (Higashinasuno)

Table 2 分水工での取水状況（東那須野）
Water intake at diversion works (Higashinasuno)

調査回	湯津上分水工▼		矢口Ⅱ号分水工◆	
	流下率 [%]	取水率 [%]	流下率 [%]	取水率 [%]
第1回	119	124	257	246
第2回	88	103	74	92
第3回	114	86	491	108
第4回	79	105	135	231
第5回	81	94	9	8
第6回	139	53	ND	ND