

ウズベキスタンにおける垂直排水の現状と課題

Current status and problems of vertical drain in Uzbekistan

○奥田幸夫*、大西純也*
OKUDA Yukio, ONISHI Junya

1. はじめに

中央アジア地域ウズベキスタン（以下、ウ国）では、1960年代に大規模な灌漑排水施設が整備され、ワタ・コムギが生産されてきた。しかしながら、塩分を含む灌漑水の過剰な投入、さらに、排水の管理不足により地下水水位が上昇し、土壌の塩類集積が進み、同国内の灌漑農地の半数に塩害が発生している。地下水位の低下を目的とした排水対策も実施されているが、依然として塩害は多い。国際農林水産業研究センターでは、塩害農地が多いウ国シルダリア州（以下、シ州）において、地下水制御に焦点を当てた農地塩害対策調査を実施している。ここでは、シ州で地下水水位制御技術として利用されてきた垂直排水の運用の現状と課題について報告する。

2. シルダリア州の灌漑排水施設の概要

シ州の灌漑システムは、同州東側を南から北に向かって流下するシルダリア川を水源とし、幹・支線用水路が整備され、主に畝間灌漑が展開されている。排水システムは、幹線排水路が州中央低位部を流下し、州内に明渠排水、暗渠排水および垂直排水が整備されている。

幹線排水路の右岸側は19世紀末から20世紀半ばにかけて開発され、左岸側は1960年代以降に開発され、それぞれオールドゾーン、ニューゾーンと呼ばれている。垂直排水はオールドゾーンに多く、暗渠排水はニューゾーンのみに建設されている（図1および表1）。シ州には8つの行政区があり、州中央部のミルザボード区が最も塩類集積が激しい。今回は同区の垂直排水を調査した。

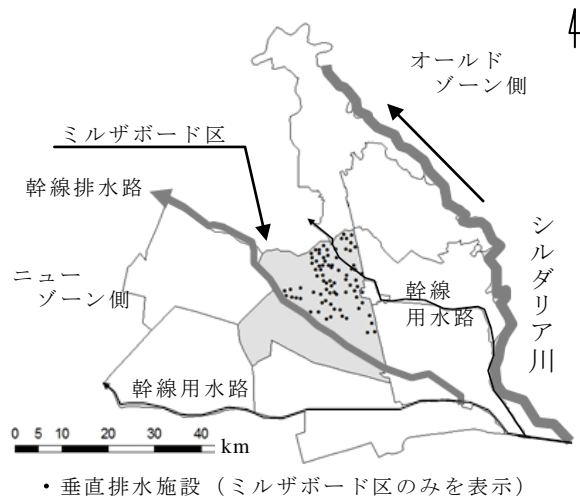


図1 調査位置図
Fig. 1 Location map of study area

表1 シルダリア州の灌漑排水システムの整備概要
Table 1 Outline of irrigation and drainage in Syrdarya

区域名	灌漑面積 ×千 ha	灌漑システム m/ha	排水システム		
			明渠排水 m/ha	暗渠排水 m/ha	垂直排水（平均揚水量） カ所 (ℓ/秒)
オールドゾーン	141.4	28.1	27.9	-	589 (36.4)
ニューゾーン	132.7	59.9	37.1	26~90	281 (15.4 ¹⁾)
全体	274.1	43.5	32.3	-	870 (32.0 ¹⁾)

出典) ウ国水文・土木地質研究所。データは1998年時点。¹⁾一部不明地域を除く。

*独立行政法人国際農林水産業研究センター(Japan International Research Center for Agricultural Sciences)
キーワード: 垂直排水、塩類集積、ウズベキスタン

3. 垂直排水施設の現状分析と課題

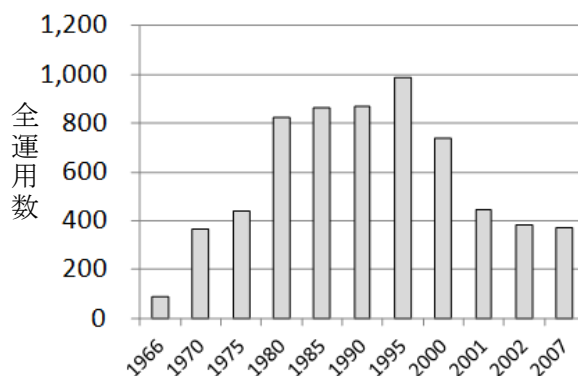
ウ国の垂直排水は管井による地下水制御技術として開発された。1965年までは調査・試験・システム構築、1965年から1995年までは集中的開発が行われ、それ以降はウ国政府の資金配分の減少とともに管理運用数も減少していく。シ州の施設運用数も1960年代から急増し、1995年がピークとなり、それ以降減少している（図2）。施設は主にオールドゾーンや州南側に建設され、暗渠排水の整備区域とは重複していない。垂直排水の管径は300～400mm程度、井戸の深さは地質条件の差により30m～120mと幅がある。

ミルザボード区の垂直排水管理リストには80カ所が記載され、うち76カ所が1970年代に建設されている。設置されたポンプは平均45ℓ/秒の揚水能力を有しているが、リストの揚水量は平均23ℓ/秒となっている。2012年の電力消費量に基づき各施設の年間稼働状況を推定すると、稼働率5%以下となっている施設は23カ所、使用されなかった施設は14カ所となっている。稼働率が低い要因として、電力費用が高額となること、井戸の能力低下、老朽化・破損・故障状態の放置、耕作放棄等によって稼働の要請がないこと、部品の盗難などが上げられている。施設の運用面では、建設当初には12月から2月に中断なく運転するものと指導されていたが、2012年の月別電力消費量では、6月から9月が最も稼働している時期となっている（図3）。夏季は塩類集積が激しくなる時期であり、この時期の稼働は地下水位・土壌の調査結果に基づく行政側の指導によるが、水不足に対応する補給水として農家や水利組合側から要請による場合も見られる。

上記のように、近年、施設の稼働状況や運用パターンに変化が見られるが、地下水位に及ぼす影響について調査した事例は少ない。施設の運用時期や期間、その効果を明らかにし、資金面での制約下、より効率的な施設の運用・維持更新を図ることが課題と言える。

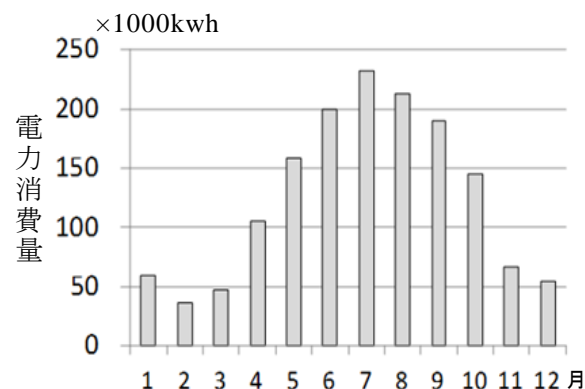
4. まとめ

現在の垂直排水は稼働率が低下し、その運用パターンも変化してきている。行政により維持管理され、運用は地下水・土壌の調査結果および農家の要請などに基づいているが、近年の垂直排水の効果を明らかにした調査事例は少ない。今後、当センターの研究活動の中で、垂直排水の効果を検証し、現状に対応した効率的な運用手法を提言していく予定である。なお、本研究は農林水産省補助金により実施した研究成果の一部である。



出典)ウ国灌漑・水問題研究所

図2 シルダリア州の垂直排水運用数の変化
Fig. 2 Change of number of operating vertical drain in Syrdarya region



出典)ウ国シ州ポンプ管理局

図3 ミルザボード区の月別電力消費量(2012)
Fig. 3 Monthly electricity consumption in Mirzaobod district (2012)