

## ウズベキスタン共和国における交互畝間灌漑法の試行 Trial of Alternate Furrow Irrigation in Uzbekistan

○大西純也\*、パラショバ ガオファ\*\*、ユリア シロコバ\*\*、奥田幸夫\*  
Junya Onishi, Paluashova Gaukharay, Yulia Shrokovaya, Yukio Okuda

### 1. はじめに

ウズベキスタン共和国（以下、ウ国）は、ソ連時代の大規模な灌漑開発によってワタ・コムギ生産が拡大したものの、不適切な水管理による塩害が深刻な課題となっている。フェルメル（国有地の長期賃貸に基づいた中規模の農業専門経営法人）がワタ・コムギ生産を担っているが、粗放な畝間灌漑によって過剰に灌漑する傾向があり、塩類集積の一因となっている。このことから、本研究ではウ国の灌漑・水問題研究所の協力の下、過剰灌漑の抑制が期待できる交互畝間灌漑法（灌水する畝間と灌水しない畝間を交互に配置：Alternate Furrow Irrigation、以下、AFI法）を、2014、2015年のワタ作付け期（4～9月）にフェルメル圃場に導入し、灌漑水量、土壌塩分、土壌水分、収量への影響を検証した。

### 2. 試験方法

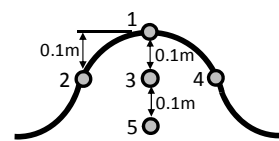
試験圃場はシルダリア州ミルザバット地区のアフメドフ水消費者組合内に選定した。試験区は幅 3.1 m（畝間幅 0.4 m×4 本=1.6 m、畝幅 0.5 m×3 本=1.5 m）、長さ 50 m（155 m<sup>2</sup>）とし、3 処理 3 反復の 9 試験区を設置した。2014 年試験では、AFI 法の通水畝間を灌漑毎に入れ替える処

**Table 1** 各試験区での処理  
Treatment of each plot

年	試験区		
	対照区	処理区 1	処理区 2
2014	慣行法	AFI 法（入替）	AFI 法（固定）
2015	慣行法	AFI 法（入替）	AFI 法（入替）とマルチ

理区と固定する処理区、2015 年試験では、AFI 法導入によって土壌水分の低下が懸念されることから、AFI 法にマルチ（麦わら）を施す処理区を設定した（Table 1）。

畝間への通水は、同地区で 1 回の灌水量の標準とされている 100 mm を目安に、畝末端の水深が 230 mm（畝間幅換算値）に到達した時点で停止した。また、灌漑水量は取水口の四角堰で計測した。土壌塩分は各試験区に 3 ヶ所設置した坪刈区（幅 1.8 m、長さ 1.1 m、1.98 m<sup>2</sup>）内の畝から攪乱土壌を 5 サンプル採取（Fig.1）し、水土比 1：1 の電気伝導度（EC<sub>1:1</sub>）を測定した。EC<sub>e</sub> は、灌漑・水問題研究所がウ国各地での土壌分析で得た換算式（EC<sub>e</sub> = 3.5EC<sub>1:1</sub>）から算出した。2015 年試験においては、マルチによる土壌水分の保持状況を確認するため、採取土壌の含水比も測定した。収量の比較は、坪刈区でのワタ重量を用いることとした。



**Fig.1** 畝断面内の土壌採取位置  
Soil sampling points in ridge

### 3. 結果と考察

2014 年試験では、試験区を設置した圃場での灌漑が 1 回のみであったため、処理区 1、2

\* 国立研究開発法人国際農林水産業研究センター（Japan International Research Center for Agricultural Sciences）

\*\* 灌漑・水問題研究所（Research Institute of Irrigation and Water Problem, Uzbekistan）

キーワード：畑地灌漑、用水管理、交互畝間灌漑

の比較が行えなかった。また、2015年試験においては、灌漑水が越流してしまった試験区があったため、比較から除外し、2反復の試験とした。

### (1) 灌漑水量

灌漑は2014年試験では1回(7月22日)、2015年試験では2回(6月27日と7月30日)実施した。各年の試験区当りの灌漑水量の平均をFig.2に示す。AFI法により灌漑水量が2014年試験で54%、2015年試験の第1回灌漑で48%、第2回灌漑で41%削減された。

### (2) 土壌塩分

採取した5サンプルの平均で畝の土壌塩分を評価し、6月から9月(収穫期)までの変化をFig.3に示す。なお、Fig.3内の降雨量は、試験圃場に最も近いシルダリア州ヤングエール観測所のデータである。

各処理区ともにEC<sub>e</sub>は灌漑後に低下し、収穫期にかけて増加する傾向がみられた。2015年試験の対照区では、収穫期に大きく上昇しているが、その要因として、灌漑水からの塩分流入が多いこと、湿潤面積が広く毛管上昇の範囲が広いことなどが考えられる。

### (3) 土壌水分

6月から9月までの含水比の変化をFig.4に示す。6月~7月の降雨による上昇はわずかで、第2回灌漑後に大きく上昇し、収穫期にかけて低下していく傾向があった。予想に反して対照区が低く推移し、マルチ区による効果も明確には得られなかった。

### (4) 収量

各年の坪刈区当りの収量をFig.5に示す。2014年試験では、対照区よりAFI区が高く、2015年試験においては、対照区がAFI区及びAFI+マルチ区よりも高いという結果となった。各年とも、AFI法導入による収量の大幅な減少は認められなかった。

## 4. まとめ

本試験結果から、AFI法導入による収量への影響は小さい可能性が示唆され、また、単位水量当りの生産量も慣行法で1.7 kg/m<sup>3</sup>、AFI法で3.4 kg/m<sup>3</sup>であり、水資源が制約された地域で有効な対策になり得ると考えられる。

一方、本試験で得られた土壌塩分、土壌水分データは試験区毎のパラツキが大きかったため、綿密な試験区管理の下、再検証が必要と考える。

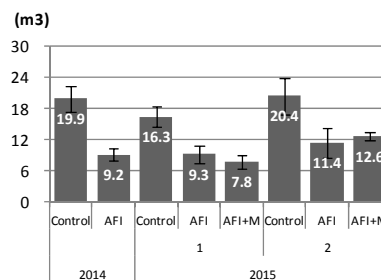


Fig.2 試験区当りの灌漑水量  
Irrigation water amount per plot

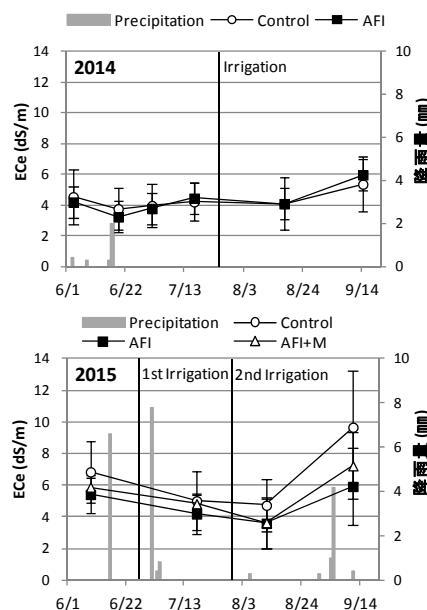


Fig.3 土壌塩分の変化  
Change of soil salinity

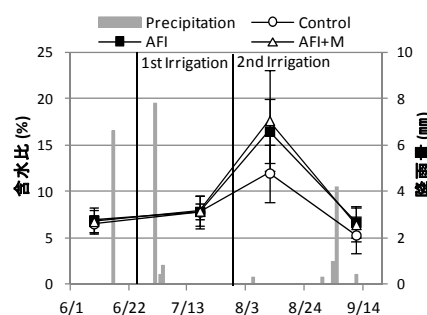


Fig.4 含水比の変化  
Change of water content

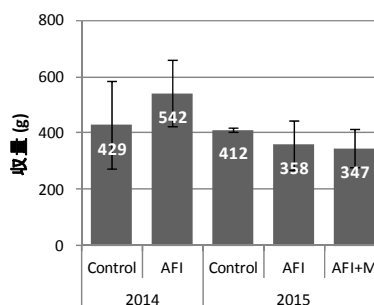


Fig.5 坪刈区当りのワタ収量  
Yield of Cotton per quadrat