

タクラマカン砂漠北縁地域における節水灌漑の導入効果

Effects of water-saving irrigation on northern part of Taklimakan desert

山本 忠男*, 阿布都沙拉木 加拉力丁**, 艾尼瓦尔 麦麦提***, 長澤 徹明*

YAMAMOTO Tadao, Abdisalam JALALDIN, Ainiwarer MAIMAI, NAGASAWA Tetuaki

はじめに

中国・新疆ウイグル自治区では、政策として、水資源の有効利用を目的とした節水灌漑が2007年より導入されている。節水灌漑の導入以前は、河川水に依存したボーダー灌漑が主体であり、さらに土水路による送水が大部分を占めているため、灌漑効率が低く、慢性的な水不足が問題となっていた。節水灌漑導入によって、水資源保全はもとより、灌漑の自由度が高まり、生産性の向上が期待される。しかしながら、この地域での節水灌漑の効果に関する十分な評価はなく、今後のさらなる設備投資を考慮するうえで活用できる資料があるとは云いがたい。そこで本研究では、タクラマカン砂漠縁辺の乾燥地農業における節水灌漑の導入による効果と課題を検討した。

調査地概要と調査方法

調査対象地としたアクスウ地区沙雅県は、タクラマカン砂漠北縁・タリム河上流に位置し、灌漑用水の大部分をタリム河支流のオゲン河に依存している。主要作物はワタ、コムギ、トウモロコシ、果樹であり、とくに換金作物であるワタと果樹の生産に重点が置かれている。この地域の農地は、資本家（老板）が耕作権を所有する農地と個人で耕作権を所有する一般農地に分けられる。節水灌漑施設の多くは、地下水を水源としたドリップ灌漑方式が主体となっている。2006年から県内の複数の圃場で地下水位の連続観測を実施し、灌漑水量に関するデータは水利局の資料を参考とした。さらに水利局、水管站の関係者、節水灌漑導入農家等へ、節水灌漑に関するヒアリング調査を実施した。

節水灌漑施設導入による供給水量の変化

Fig.1に1998年以降の3月（播種期）と7月（生育期）の県内各郷鎮への供給水量（河川水源）を示す。3月の灌区全体への供給水量は 10^8m^3 程度で大きな変化はみられない。郷鎮別に見ると、Xinkennongiao（郷）で2007年以降減少しているものの、他の郷鎮では増加傾向にある。7月の全供給量は減少傾向にあり、2007年以降はその低減割合が大きい。また、この傾向は、減少の程度に差はあるものの、すべての郷でみられた。とくにXinkennongiaoで、その傾向は顕著であった。このような夏季の供給水量減少の要因としては、気候変動の影響や農業以外への転用なども考えられる。しかし、Xinkennongiaoでは2003年より節水灌漑施設が導入され、現在では郷内の9割以上の農地で供用されていること、その他の郷鎮でも2007年以降順次導入され、それらの時期より供給水量が減少していることから、節水灌漑の影響が大きいと判断できる。いっぽう、播種期の供給水量の変化が小さいのは、節水灌漑は夏季の生育期を中心に行われており、播種期は従来のボーダー灌

* 北海道大学大学院農学研究院 Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

** 新疆大学資源与環境科学学院

College of Resources and Environmental Sciences, Xinjiang University

***中国新疆沙雅県水利局 Xayar Water Resource Agency

[キーワード] 乾燥地, 節水灌漑, 地下水位

溉が実施されているためと思われる。近年では、地表水の供給が不足する播種期の用水を補うため、地下水を汲み上げてボーダー灌漑を実施している農家もみられる。

節水灌漑導入による収量の変化

圃場の立地条件によって異なるものの、地域のワタ生産は、300~450kg/10a が平均的な収量である。節水灌漑を導入した農家への聞き取り結果から、多くの農家が施設導入によってワタの収量が増加したことを実感していることがわかった。とくに、Gulibake(郷)の老板農地では、2009年より本格的に節水灌漑を実施し、導入前年の300kg/10aから720kg/10aへと、大幅な増収となった。この要因は、単に節水灌漑施設による適宜灌漑や適切な肥培管理などの営農上の影響だけでなく、塩類集積による被害が少なかったことをあげていた。

地下水位の変動

Fig. 2にXinkennongjiaoとGulibake(郷; 前述の圃場)の節水灌漑を実施した圃場とNuerbake(郷)のボーダー灌漑圃場における地表面からの地下水深の変動を示す。節水灌漑を実施していないNuerbakeの圃場では、灌漑にともなう地下水の大幅な上昇が確認されている。いっぽう、節水灌漑を導入して収量増大のみられたGulibakeの圃場は、もともと地下水位が高く塩類集積の影響が大きかったが、節水灌漑導入によって地下水位の変動(上昇)が小さくなり、その結果塩類集積が抑制されたと考えられる。

おわりに

対象地域における節水灌漑の導入は、夏季の灌漑用水(河川水利用)の節減と収量増加に効果的なことが示された。また、収量増加には栽培管理の向上だけでなく、地下水位上昇の抑制による塩類集積の抑制が影響していることが示唆された。しかしながら施設運営・管理上の問題により節水灌漑が効果的に機能していない地区もあり、それらの改善策を検討する必要がある。さらに、節水灌漑による地表水の節減効果はみられたものの、節水灌漑先進地区では地下水位の急激な低下による環境問題なども発生しつつあり、今後は地下水を含めた総合的な水資源の有効利用と環境保全の調和をはかる必要がある。

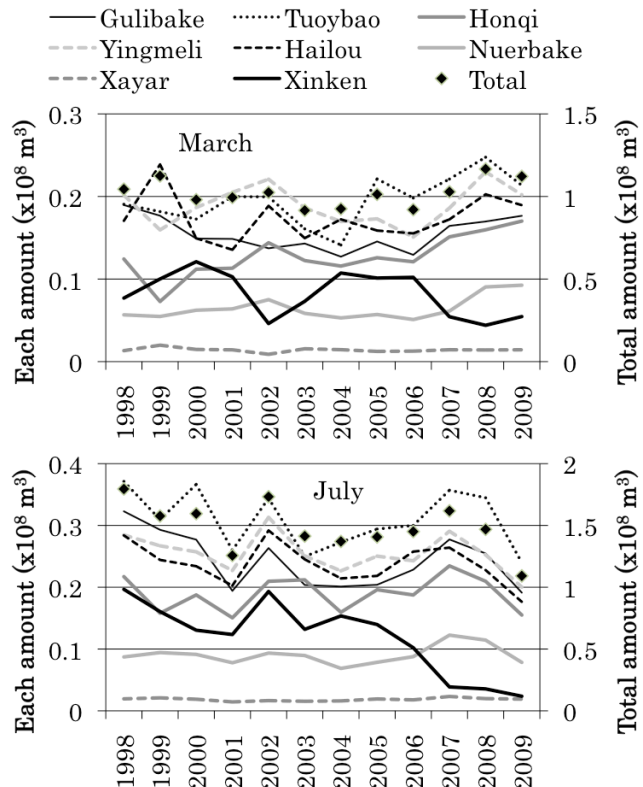


Fig.1 Irrigation water amount in March and July (1998-2009)

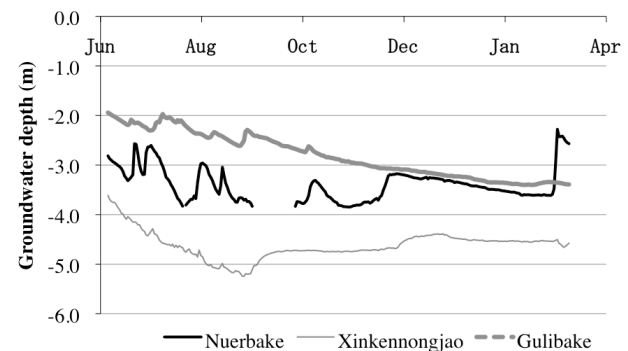


Fig.2 Changes in groundwater depth of cotton fields (2009.6-2010.3)