

# カザフスタン・イリ川下流域における水稲－畑作物輪作地区の水利用 Water use of paddy rice - upland crop rotation in the lower Ili River Basin, Kazakhstan

○清水克之\*, 塚本裕介\*\*, 北村義信\*

Katsuyuki SHIMIZU, Yusuke TSUKAMOTO, and Yoshinobu KITAMURA

## 1. はじめに

カザフスタン・イリ川下流域では 1960 年代から大規模灌漑農業が行われている。近年、上流国である中国との水利調整問題や国内においても中流部の冬季発電用ダム の運用により、農業用水はひっ迫した状況にある。さらに、イリ川が流入するバルハシ湖の縮小が懸念されている。イリ川下流域は大陸性乾燥気候に属しており、降水量は少なく、灌漑は不可欠であり、有効かつ適切な灌漑水利用が求められている。そこで、イリ川下流域の灌漑農業の持続性・妥当性を検討するための基礎として、農業水利用、土地利用の実態を明らかにすることを目的として作付け体系、水管理、水収支に関する調査・分析を行なった。

## 2. 対象地区と調査項目

**2.1 研究対象地区の概要** 研究対象地区であるアクダラ灌漑地区 (**Fig. 1**) の灌漑面積は 31,800 ha であり、主要作物はコメ、アルファルファ、麦である。これらはそれぞれ換金用、飼料用、自家消費用として栽培される。気候条件より灌漑期間は 5 月～8 月の 120 日間に限定される。年間平均気温は 9.6℃、年間降水量は 181.3 mm であるが、灌漑期間の降水量は、20 mm 程度と少量であり、灌漑が不可欠である。

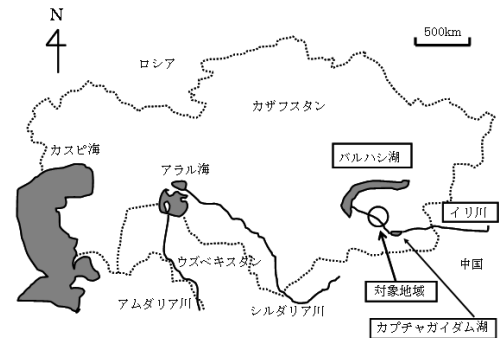


Fig. 1 調査対象地域の概要  
Outline of the study area

本研究ではアクダラ灌漑地区内のバクバクティ農場 (以下、BK 農場) とビルリック農場 (以下、BR 農場) を主な調査対象とした。BK 農場、BR 農場はソ連時代の 1960 年代にソフホーズ (国営農場) として設立され、灌漑面積はそれぞれ 7,090 ha, 8,375 ha である。

**2.2 調査項目** 2008 年 6 月, 8 月, 10 月にアルマティ州水管理局バルハシ支所 (以下、水管理局) にて、農地・水利用に関する聞き取り調査、資料収集を行った。収集した資料は、アクダラ灌漑地区の灌漑農業に関する年次報告書 (1994～2007 年) および各年の灌漑計画書である。それらの資料から、気象 (平均温度, 雨量, 湿度, いずれも月平均), 作付け状況, 地下水位 (農区別), 休耕・放棄地 (以下, 問題農地) や取水量, 排水量などの土地・水利用に関する GIS データベースを構築した。収録したデータ項目を **Table 1** にまとめる。以上のデータを用いて作付けの経年変化, 水管理, 水収支と水利用の効率に関して分析した。

Table 1 収集したデータ項目  
List of collected data

項目	データ
農地利用	農区輪作ブロック農場 農区別作付け(1994,1997,1999,2001,2005～2007)
地下水位	1994,1997,1999,2001,2005～2007
標高	159地点
水路系統	幹線,支線(用水路,排水路)
問題農地	割合表示(用水路からの浸透,排水不良,その他に分類)

## 3. 結果と考察

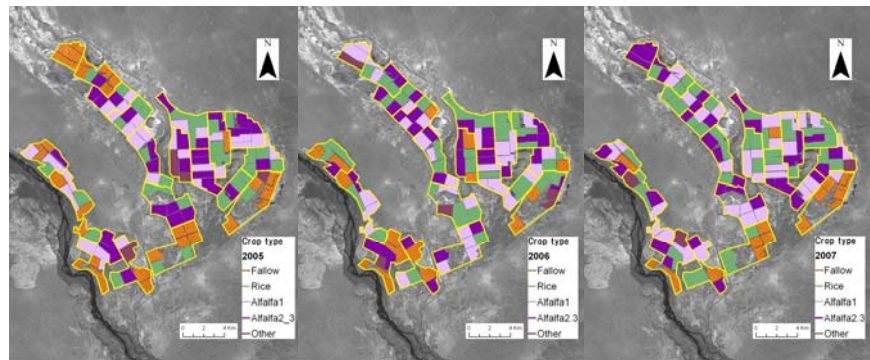
**3.1 農地利用と水稲－畑作物輪作** 2005～2007 年の作付けの経年変化を **Fig. 2** に示す。圃場一筆の面積は 1

\*鳥取大学農学部, Faculty of Agriculture, Tottori University

\*\*鳥取大学大学院農学研究科, Graduate School of Agricultural, Biological and Environmental Sciences, Tottori University

[キーワード] 乾燥地, 水田, 塩類集積

～2 ha と大区画であり、圃場が 40～50 筆程度集まって農区が形成される。さらに、6～7 農区がまとめられて 1つの輪作ブロックが形成される。基本的に 1つの農区に同一作物が作付されるため、ブロック内では農区単位で輪作が行われる、ソフホ



(a) 2005 (b) 2006 (c) 2007

Fig. 2 作付けパタンの変化 (2005～2007年)

Change of cropping pattern

ーズ時代は水稻作 3 年とアルファルファや麦 3～4 年の 6～7 年輪作が行われていたが、現在ではこの輪作体系が崩れつつある。アルファルファは家畜飼料として消費されるだけでなく、マメ科であるため窒素を固定し、地力を回復させる機能をもつ。

**3.2 水管理** イリ川からの取水や幹線水路の管理は水管理局が行い、支線・末端水路、圃場の管理は各小規模農場が行う。水管理局は、各作物の必要水量と作付面積から灌漑水量を決定し、それに基づいてイリ川からの取水、送水を行う。幹線水路の送水効率は 0.75、配水効率は 0.60 であるため、搬送効率は  $0.45(=0.75 \times 0.60)$  となり、水路から大量の浸透が生じていることがわかる。また、水稻へは常時連続灌漑が行なわれているが、畑作物には播種後に 1 回灌漑する以外はほとんど給水しない。このことから、水路・水田からの大量の浸透水が灌漑地区の地下水位を上昇させ、それにより畑作物へ地下から給水がされると考えられる。一方で、この上昇した地下水は農地の湛水化・塩類化を引き起こす。そのため、畑作期間中に集積した塩類を洗い流すために畑作を数年行なった後に水稻を作る輪作が行なわれる。

**3.3 水収支** BK 農場と BR 農場のイリ川からの年間取水量は  $604 \text{ Mm}^3$  であり、そのうち  $136 \text{ Mm}^3$  は排水路を経てイリ川に排水される。水稻作および畑作圃場における蒸発散量はそれぞれ 900 mm, 1,000 mm であり、この値にそれぞれの面積を乗じて灌漑水量を推計した。また、小杉ら(1994)の調査より、休耕・放棄地からの蒸発量を 60 mm とした。以上をまとめて、2007 年における年間水収支を Fig. 3 に示す。取水量に対する作物蒸発散量の割合は 20%程度と非常に水利用の効率が低いことがわかる。

#### 4. おわりに

カザフスタン・イリ川下流域における水稻－畑作物輪作地区の農地・水利用の実態を調査し、灌漑地区全体の水収支および水利用の効率について考察した。今後は、圃場レベルの水収支を正確に把握することにより、農地・水利用に関

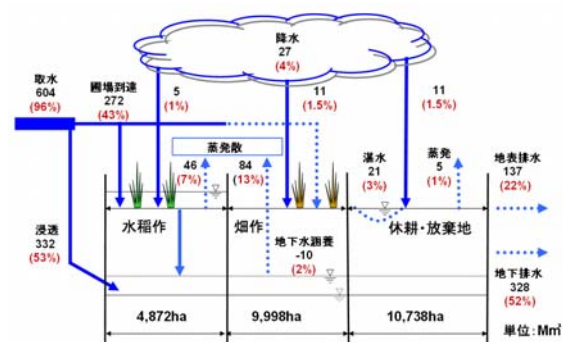


Fig. 3 灌漑地区の水収支 (2007年)

Annual water balance in the irrigation district

する技術的課題を明らかにし、本地区における大規模灌漑農業の持続可能性を検討したい。  
引用文献：小杉賢一郎ら(1994)：中央アジア乾燥地における大規模灌漑農業の生態環境と社会経済に与える影響-1994年調査報告-, JRAK 調査報告書 No.3, pp.39~48