

イリ川下流域における農業水利用の実態 —カザフスタン・アクダラ灌漑地区を事例として—

水利用学分野 古閑 裕也

キーワード：水収支水管理，農地利用，経年変化

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。近年ではイリ川の水源である中国との水利調整問題が起こり、国内でも中流部に冬季発電用のダムが建設され、農業用水はひっ迫した状況にある。また、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、有効かつ適切に灌漑することは極めて重要だと考えられる。塚本ら(2007)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、土地利用の概要を明らかにした¹⁾。そこで本研究では、詳細な水・土地利用の実態把握を目的として、聞き取り調査と収集した資料をもとに、作付けの経年変化、水管理、水収支に関する考察を行った。

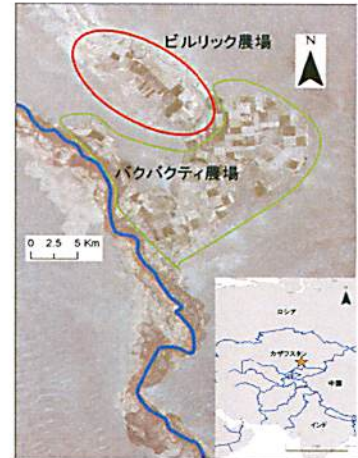


Fig.1 研究対象地区

2. 研究方法

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の灌漑面積は31,800 haであり、主要作物は米、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。気象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。降雨は春先に多く、灌漑期間の降水量は、10～20 mmと少量であり、灌漑が不可欠である。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, 1997, 1999, 2001, 2005～2007年)や各年の灌漑計画書である。それらの資料から、気象(平均気温、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、水収支を考察することにより、農地・水利用の実態把握を行った。

Table.1 収集したデータ

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 農地利用と水稲一畑作物輪作

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1～2 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

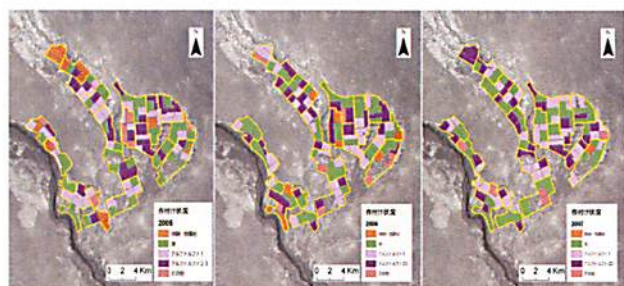


Fig.2 作付け状況の経年変化(2005～2007年)

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けされるため、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。2005~2007年の作付けの経年変化を Fig.2 に示す。問題農地の発生要因の一つには、用水路からの大量な浸透水や排水路の機能低下による地下水位の上昇に伴う圃場の湛水化・塩類化が挙げられる。

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、圃場の管理は各農場が行っている。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、送水を行っている。幹線水路の送水効率 η は0.75、配水効率 η は0.60であるため、搬送効率 η は $0.45(=0.75 \times 0.60)$ となる。この水路からの大量の浸透水を畑作に利用しており、畑作物にはほとんど灌漑しない。

3.3 水収支

BK 農場、BR 農場の取水量、排水量、地下水涵養量の経年変化を Fig.3 に示す。図に示されるように地下水涵養量の変化が小さいことがわかる。また、BK 農場と BR 農場のイリ川からの年間取水量は 604 Mm^3 であり、そのうち 136 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 、 $1,000 \text{ mm}$ 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²⁾。また、休耕・放棄地からの蒸発量は 60 mm とした³⁾。搬送効率は前節で記述した値とし、以上をまとめて、2007年における年間水収支を Fig.5 に示す。

3.4 まとめ

問題農地の発生は、輪作体系を崩し、安定した収穫・収入を妨げる。用排水路の改修を行うことが必要である。しかし、経済的な理由等で水利施設の改修が困難であるならば、低地部には主に水稻作を行い、高地部には主に畑作を行うなどの作付け体系を見直すことが対策としてあげられる。

4. おわりに

本研究では、前年度の調査結果を踏まえ、対象地区の年間水収支の精緻化を行った。今後は、土壌の物理・化学性の分析や、地下水位の圃場レベルでのモニタリングを行い、対象地域での大規模灌漑農業の持続可能性を検討したい。

参考・引用文献

- 1) 塚本裕介(2007):カザフスタン・イリ川下流域の灌漑農業における土地利用と水利用に関する考察, 第63回農業農村工学会中四国支部講演会要旨集, pp.140~142; 2) 清水克之ら(2000):カザフスタンの共同農場における水利用の実態とその改善対策-アラル海流域の灌漑農業における用水管理と農地保全(1)-, 農業土木学会論文集, 208号, pp.119~126; 3) 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

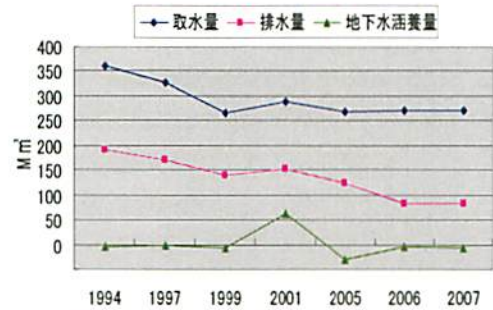


Fig.3 BK, BR 農場の取水量排水量, 地下水涵養量

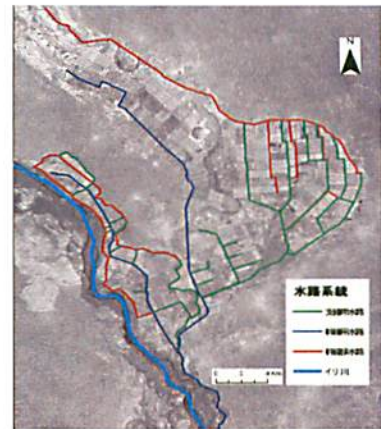


Fig.4 BK, BR 農場水路系統

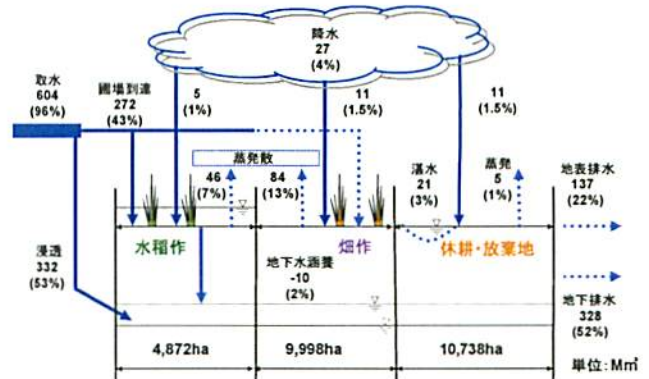


Fig.5 BK, BR 農場の年間水収支(2007)