

農業用水路のパイプライン化に伴う水田用水利用の変化 Changes in water use by irrigation system from open channel to pipeline

○藤井大輔* 山本忠男** 井上 京** 長澤徹明**

○Daisuke FUJII, Tadao YAMAMOTO, Takashi INOUE and Tetuaki NAGASAWA

1. はじめに

従来、農業用水路のパイプライン化が用水量の削減に寄与する「供給減少」と、用水量増加あるいは時間的集中が起こる「需要増加」が議論されているが、その研究例は少なくパイプライン化による用水量変化の実態は必ずしも明らかではない。本研究では、農業用水路のパイプライン化が進められてきた石狩川下流域右岸、篠津地域を対象として、パイプライン化事業による水利用の変化について検討した。

2. 調査地概要, 方法

篠津地域 (Fig. 1) は、石狩川頭首工から取水した篠津運河から各揚水機場を経て用水が供給されている。管理主体の篠津中央土地改良区から月形篠津, 中小屋, 美原, 川南の4ヶ所の揚水機場における過去の運転記録と用水受益地区のパイプライン化事業の進捗状況に関する資料の提供を受け、解析を行った。また市町村別水稲作付面積のデータと現地踏査から GIS を用いて水田作付状況を把握した。なお調査期間は 1996 年から 2008 年とした。

3. 結果と考察

(1) 土地利用, パイプライン化進捗状況

水稲作付面積率 (Fig. 2) は各地区によって異なり、上流に位置する月形篠津, 中小屋では高く、下流の美原, 川南では 5 割を下回る低い値となっている。また全地区において解析期間の前半で減少、つまり転作が進み、その後同程度で推移している。パイプライン整備は国営幹線用水路が先行して実施され、その後支派線用水路の整備が進められている (Fig. 3)。

(2) 用水供給量の地区間比較

地区によって用水供給量の違いが明らかとなった。パイプライン化の影響が小さい 1996 年で

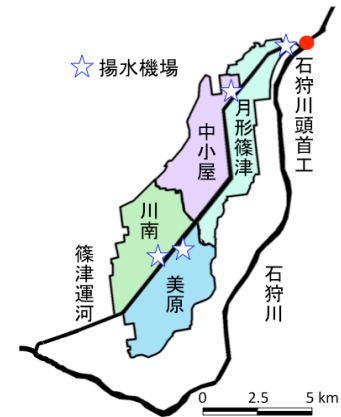


Fig.1 調査地概要
Investigated area

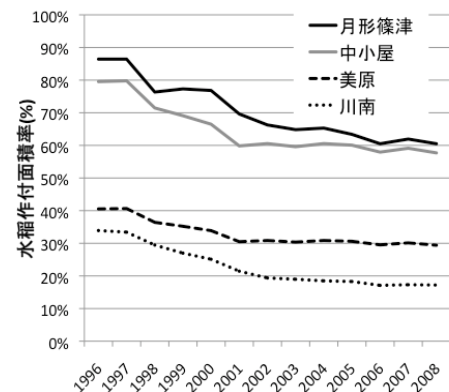


Fig.2 水稲作付面積率の推移
% of rice cultivation in arable land

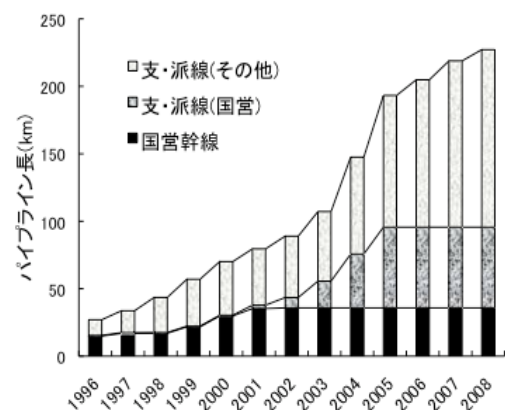


Fig.3 パイプライン化進捗状況
Annual progress of pipeline

*北海道大学大学院農学院 Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

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

キーワード; 篠津地域, 水田灌漑, 揚水場

は、取水期間の平均日用水量が月形篠津 22.5mm/d, 中小屋 33.2mm/d, 美原 38.1mm/d, 川南 66.7mm/d, となり最大で約 3 倍の開きがあった。それぞれ水稲作付面積率が 86.4%, 79.5%, 40.5%, 33.9%であり, 日平均用水量と負の相関がある。すなわち転作が進み, 水田がスプロール状に展開する美原や川南では, 施設管理用水量や畦畔からの横浸透量(栽培管理用水量)が多くなり, 供給水量が相対的に大きくなったものと推察される。

(3) 用水量の変化

用水供給量の推移 (Fig. 4, 5) をみると, 差異はあるものの検討対象期間の前半で増加, 後半は減少する傾向が全地区でみられた。期間前半は, パイプラインが整備された区間から順次運用されるが, 未整備区間には弁を設置して開水路と共用し, オープンな状態を継続するため, パイプライン化による節水効果は十分発揮されず, むしろ転作の増加により用水供給量を押し上げる結果になったと推察される。一方, 期間後半は水稲作付面積率があまり変化しないため, 用水供給量の減少はパイプライン化による影響と判断される。これは幹線用水路に加え, 末端に近い支派線用水路の整備が進み, 浸透や漏水などの損失水量や配水管理用水量の節減というパイプライン化によるシステム改変の効果が発揮されたことによる。また, 末端圃場において適正な水管理が実現するのは, 整備後数年かかるものと理解されており, 節水効果発現とパイプライン整備には時間差が生じる可能性を示唆する結果といえよう。期間後半を対象にパイプライン化による用水供給量の削減割合を算定した結果, 月形篠津 21.9%, 中小屋 8.7%, 美原 25.8%, 川南 17.5%となった。削減割合が高い月形篠津, 美原は 1ha あたりのパイプライン長さ, つまりパイプラインの整備割合が高い地区である (Table 1)。一方, 用水供給量削減と水稲作付面積率の間には有意な関係はみられなかった。

4. おわりに

篠津地域において農業用水路のパイプライン化は用水量の削減に寄与していることが明らかとなった。今後は, 地区による違いや土地利用との関係, 灌漑農地の水収支, 水質・水温などを検討し, パイプライン化の効果を検証する必要がある。本研究を行うにあたり, 篠津中央土地改良区の岡本直樹技師をはじめ関係各位に多大な御協力をいただいた。ここに記して謝意を表す。

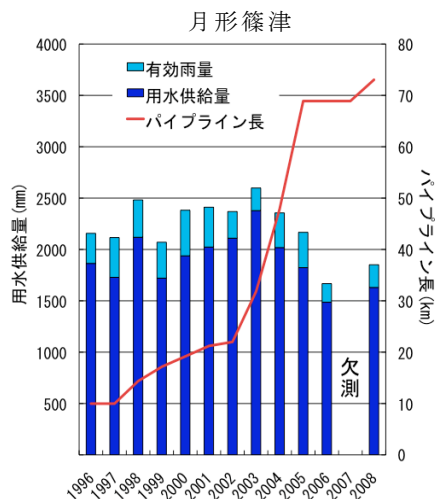


Fig.4 用水供給量とパイプラインの推移
Amount of water supply and pipeline by year

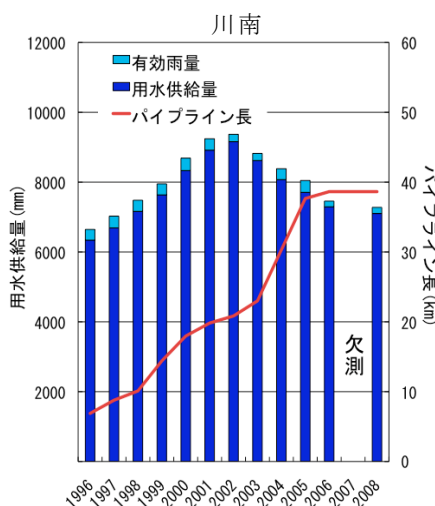


Fig.5 用水供給量とパイプラインの推移
Amount of water supply and pipeline by year

Table 1 パイプラインの整備割合
Consolidation rate of pipeline

地区	灌漑面積(ha)	パイプライン化度(m/ha)
月形篠津	1948	37.5
中小屋	1430	23.9
美原	2018	27.0
川南	1524	25.4