

一 般 発 表

パイプライン圃場の地域適合性と経済性

淡路 銑一郎・柴田 昭治郎・佐藤 満

(秋田県農試)

1 ま え が き

パイプライン方式の圃場は、灌排水の自由な調節、水管理労働時間の節約、用水量の節約、パイプの埋没で用水路が廃止されることによる本地面積の増加、それによる圃場への機械の出入りの自由化、傾斜地では事業費が開水路方式よりも割安になることなど稲作経営にプラスする面が大きい。そして、これらの諸効果は、農業生産が高度化するほど顕在化するという特徴を持っており、稲作経営近代化のための画期的な基盤改良法として期待されている。秋田県におけるパイプライン圃場は、事業の実施中を含めて1,300haに達している。

本報告は、このパイプライン圃場の形態を傾斜区分によって類型化し、稲作生産の向上に果たす効果と経済性を明らかにしようとするものである。

2 研 究 の 方 法

研究対象は、パイプライン圃場の機能および経済性が傾斜によって異なるので、これを急傾斜地、緩傾斜地および平坦地に区分し、それぞれの代表地区を選定した。急傾斜地は戸島内、緩傾斜地は相川、平坦地は大曲西根の各地区である。各地区の特徴は第1表のとおりである。

研究の方法は、事業の計画、実施の各種資料および現地の稲作生産の実態調査によったものである。

第1表 対象地の類型と位置づけ

	立地	水源	かんがい形態		土地利用		規模	対象地区
			改善前	改善後	改善前	改善後		
1. 急傾斜地	山間	沢水	自然流水	自然流下	水田	水田	16ha	阿仁町戸島内
2. 緩傾斜地	台地	河川		揚水機	草地	水田	63	雄和村相川
3. 平坦地	平坦地	河川	揚水機	揚水機	水田	水田	362	大曲市大曲西根

3 研 究 の 結 果

研究対象地区のパイプライン圃場の設置はパイプライン設置が単独で行われたものではなく、区画整理を中心にした一般の土地改良事業と併せて行われた。したがって、これらの事業の経済的諸効果は、現実にはそれぞれ単独でなく相互に関連し合ったものであるもので、いくつかの効果項目に整理した。

1 パイプライン圃場の事業費

従前の開水路方式に比べて、パイプライン圃場は傾斜地では地形に沿った圃場造成が可能で、逆勾配を苦にしないため、土壌の移動量が少なく、圃場整備分の事業費は一般に安くつくが、揚水と配管分の工事費は高くなる。しかし、両者を加えた全体事業費はやや安くなるのが一般である(第2表)。平坦地でも、以前からポンプ揚水を行っている地域(大曲西根)では、開水路でもポンプを必要とするため、両者はほぼ等しい事業費水準を示している。平坦地で従来から流水か

第2表 10a当たり地形別事業費比較

	開水路方式	パイプ方式
山間急傾斜地	168,394円	141,754円
緩傾斜揚水地	140,522	124,673
平坦揚水地	196,769	198,284

んがいをを行っている地域では割高になるとみられる。

2 本地面積の増加

パイプが埋没されるため、用水路分の本地面積が増加になる。その割合は、急傾斜地では5.6%、平坦地では1.8%である(第3表)。また、道路と圃場の間

第3表 水路方式別圃場面積

	区画の大きさ	開水路方式	パイプ方式	増分率
急傾斜地	5~16a	15.4ha	16.3ha	5.6%
緩傾斜地	10~30	61.2	63.2	3.3
平坦地	30	362.0	362.0	(1.8)

注。平坦地は水路面積分が道路面積の拡幅となる。

に用水路がなくなるため、あらゆる農業機械の出入りが自由になり、機械利用が能率化する効果も大きい。

3 水管理労働時間の節約

パイプライン圃場は、従来の水引きの苦勞が解消され、水の調節が自由的確に行えるようになる。したがって、水の水管理労働時間も従来6~7時間を要したのが3分の1に節約され、特に集団で集中管理する場合(相川地区63ha)は5分の1程度にまで大幅に削減されている(第4表)。

第4表 10aあたり水管理労働時間

	管理様式	労働時間	区 画	規 模
パイ プ ラ イ ン	急傾斜地 個人	2.0 時間	5~10 a	16.3 ha
	緩傾斜地 共同	1.2	10~30	63.2
	平坦地 個人	2.0	30	362.0

4 急傾斜地における冷水害の克服

山間の傾斜地では一般に沢水がかりで冷水害を受けることが多いが、区画整理事業を伴ったパイプライン圃場では、水の調節が自由になり、冷水害の克服に大きな役割を果たしている。冷水害の常習地だった急傾斜地の戸島内地区では、事業前に比して約2倍の高い収量水準に達している。

5 用水量の節約

パイプライン圃場は、排水を還元させて再利用する方式もととり得るし、開水路には約2割の用水のロスがあるといわれるのに対し、パイプライン圃場にはこれが全くないので用水の節約効果が大きい。

6 パイプライン圃場の経済性

パイプライン圃場は、事業後直ちにあらゆる諸効果が発揮されるのではなく、地域の稲作生産の条件によっていくつかの効果は顕在化し、他は潜在的効果にとどまる。パイプライン圃場の経済的効果は、栽培技術や作業技術が高度化する程、その効果が顕在化してくるという点に大きな特徴を持っている。

第5表 開水路に対するパイプラインの経済性
(10aあたり)

	急 傾 斜 地	緩 傾 斜 地
作 付 面 積 増 分	2,235 円	1,326 円
水 管 理 労 力 節 約 分	500	600
償 却 費 節 約 分	} 2,167	1,882
水路補修維持管理費節約分		1,070
利 子 額 節 約 分	499	476
合 計	5,401	5,354

第5表は、対象地におけるパイプライン圃場の経済効果を整理したものである。労働時間の節約を評価した10a当たりの経営収益の増加は、急傾斜地、緩傾斜地ともに5,400円に達する。これは、開水路による一般の土地改良の経済効果をそれだけ上回っていることになり、非常に高い成果であると言える。

7 水利慣行の改善と営農集団化の可能性

パイプライン圃場の特徴として、末端までの平等配水が行われることと、むだのない配水によって従来支配的であった水利慣行が実質的に解消される。

稲作の集団栽培や共同化などが多くは水利慣行によって制約されてきたことが多かったが、より自由な水の調節の上に立って計画的な作業の遂行ができるので、さらに高い段階の営農集団化に進む条件が整えられたという点が高く評価される。

4 む す び

パイプライン圃場の諸効果についてその要約を第6表に示した。パイプラインの効果は地形的条件からみて、傾斜地程その有利性が高い。このことは、急傾斜地および緩傾斜地では一般の開水路による土地改良に比して5,400円にも及ぶ追加的な収益の増加を示していることから明らかである。

第6表 開水路に対するパイプラインの効果発現の要因

	事業 費 節 減	作 付 面 積 増 加	省 力	節 水	増 収	維持 費 の 節 減	土地 高 度 利 用 水 田 化	機 械 多 角 化	機 械 利 用	営 農 の 集 団 化
①急傾斜地	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
②緩傾斜地	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
③平坦地 (揚水)	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+
④平坦地 (自然流水)	- (+)	+	+	+	±	+	+	+	+	+

注. 効果の発現は各類型間の比較である。

また、平坦地でも、従来からポンプ揚水を行う地域では事業費も大差なく、パイプライン圃場が開水路よりも高い経済効果を果たし得ることが推定される。

なお、事業費でやや割高になる平坦地の流水かんがい地域の経済性と、潜在化する事業の諸効果を引き出す農業生産のあり方についての検討は、さらに継続中である。