

令和元年度 成績概要書

課題コード（研究区分）：3103-218191（経常研究）

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：圃場基盤整備による小麦・大豆生産費への影響と水田フル活用による経営改善効果
（研究課題名：水田フル活用に向けた圃場基盤整備による経営改善効果の解明）
- 2) キーワード：水田作経営、圃場基盤整備、水田フル活用、小麦・大豆生産費、経営改善効果
- 3) 成果の要約：水田作経営を対象に、圃場基盤整備が小麦及び大豆生産費の低減と単収の増加に寄与し、投資の妥当性をもつことを明らかにした。また、経営耕地面積 40ha の水田作経営の所得は、実施前と比べて 185 万円増加した。圃場基盤整備と単収の増加効果を伴う水田フル活用によって、所得の増加が可能である。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：中央農試・生産研究部・生産システムG・研究主任 山田洋文
- 2) 共同研究機関（協力機関）：

3. 研究期間：平成 29～令和元年度（2017～2019 年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

「水田フル活用」が推進されるなかで、圃場基盤整備による転作部門の生産性の向上や生産コストの低減が期待されている。水田作経営における圃場基盤整備による事業効果と経営改善効果の検証が必要である。

2) 研究の目的

水田作経営を対象に、圃場基盤整備による小麦及び大豆生産費への影響と投資の妥当性を評価する。また、経営モデルの構築により、経営全体の所得額の検討を通して水田フル活用による経営改善効果を評価する。

5. 研究内容

1) 圃場基盤整備による小麦・大豆生産費への影響

- ・ねらい：圃場基盤整備（大区画化、暗渠施工）が、小麦及び大豆生産費に及ぼす影響を解明する。
- ・試験項目等：小麦及び大豆の生産技術体系、全算入生産費（農林水産省『農産物生産費統計』に準じる）等
空知A町 圃場基盤整備実施済み経営：2戸、未実施経営：2戸
上川B町 圃場基盤整備実施済み経営 田畑輪換型：2戸、固定利用型：2戸

2) 圃場基盤整備の経済性評価

- ・ねらい：圃場基盤整備の効果について、費用対効果及び受益者の負担能力の観点で経済性を評価する。
- ・試験項目等：圃場基盤整備実施済み経営：2戸（空知A町）
総費用総便益比及び総所得償還率による圃場基盤整備の経済性評価

3) 水田フル活用による経営改善効果の検証

- ・ねらい：経営モデルを構築し、経営全体の所得額の検討により、経営改善効果を検証する。
- ・試験項目等：線形計画法を援用して、所得最大化を実現し得る作付構成と所得額を明らかにする。
水田作経営モデル（家族労働力3人、転作率60%以上）
圃場基盤整備実施前の経営モデル、圃場基盤整備実施後の経営モデル（単収の増加効果あり）

6. 成果概要

- 1) 圃場基盤整備の実施により、小麦（播種、収穫）及び大豆（耕起、整地、播種、収穫）の投下労働時間は、作業幅の拡幅や旋回比率の低下による作業能率の向上に起因して短縮した（表1）。
- 2) 圃場基盤整備の実施により、小麦及び大豆の全算入生産費は、上記1)を反映した「労働費」の大幅な低下に起因して、低減した（表1）。また、両作物とも、圃場基盤整備の実施や田畑輪換の採用により、単収が増加したことで、60kg 当たり生産費も低減した。
- 3) 圃場基盤整備に係る総費用は、No.1 経営で 14,951 千円、No.2 経営で 29,416 千円であった（表2）。圃場基盤整備による作物生産効果と営農経費節減効果により、総便益は No.1 経営で 76,857 千円、No.2 経営で 79,840 千円となった。以上から、総費用総便益比を求めると、No.1 経営で 5.1、No.2 経営で 2.7 となり、両経営とも 1.0 以上であることから、本圃場基盤整備は投資の妥当性をもつと判断された。
- 4) 圃場基盤整備後の所得と年償還額を求め、総所得償還率が基準値（0.2）以下となる最低の補助率を算出したところ、両経営で 60%、71%となった（表2）。これにより、設定された補助率 87.5%（農家負担：12.5%）のもとで、本圃場基盤整備は、農家の負担能力の観点からも妥当性をもつと判断された。
- 5) 圃場基盤整備実施前の経営モデルでは、水稻（移植栽培）、小麦並びに大豆の作付けのもと、規模拡大に伴って所得が増加した（表3）。ただし、経営耕地面積 40ha まで拡大すると、5月中下旬に生じる労働競合のため、新たに、水稻の乾田直播栽培と地力作物が採用され、所得は 1,492 万円と試算された。
- 6) 圃場基盤整備実施後の経営モデルでは、田畑輪換の採用を念頭に、水稻、小麦、大豆に加えて、てんさいやなたね等の作付けのもと、規模拡大に伴って所得が増加した（表3）。本経営モデルは、単収の増加効果が反映されており、経営耕地面積 40ha での所得は実施前と比べて 185 万円増加し、1,677 万円と試算された。以上から、圃場基盤整備と単収の増加効果を伴う水田フル活用によって、所得の増加が可能と判断された。

<具体的データ>

表1 圃場基盤整備の実施有無と圃場利用方法別にみた小麦及び大豆生産の投下労働時間と生産費

地区	小麦				大豆				(参考)	
	空知A町		上川B町		空知A町		上川B町		農林水産省 生産費調査	
	圃場基盤整備の有無		圃場利用型		圃場基盤整備の有無		圃場利用型		小麦(田作)	大豆
類型	実施済み	未実施	田畑輪換型	固定利用型	実施済み	未実施	田畑輪換型	固定利用型		
投下労働時間 (時間/10a)	1.74	4.50	2.31	1.84	3.57 (2.50) 注3)	3.53 (3.37)	2.99 (2.62)	4.43 (3.03)	4.25	7.14
種苗費 (円/10a)	4,077	2,739	3,067	3,527	5,180	5,907	5,098	4,588	3,133	4,205
肥料費 (円/10a)	7,167	14,128	8,728	6,399	7,293	6,773	9,588	8,123	11,195	7,852
農業薬剤費 (円/10a)	7,525	6,800	5,698	4,149	5,210	4,929	5,561	6,167	6,146	6,083
光熱動力費 (円/10a)	1,592	2,962	2,018	1,010	1,805	2,171	1,686	2,476	2,619	2,133
土地改良及び水利費 (円/10a)	6,927	5,423	5,640	3,812	6,927	5,423	5,972	3,939	3,758	1,868
賃借料及び料金 (円/10a)	12,956	14,433	8,734	15,748	10,227	9,707	10,717	9,463	11,232	7,998
農機具費 (円/10a)	4,289	7,688	5,837	7,229	5,450	8,589	7,587	5,574	10,489	11,772
その他注6) (円/10a)	3,625	7,057	4,276	5,167	1,755	3,260	1,307	2,462	5,881	5,236
物財費 (円/10a)	48,158	61,230	43,998	47,041	43,847	46,759	47,516	42,792	54,453	47,147
労働費 (円/10a)	2,399	6,902	3,693	2,941	5,711	5,606	4,781	7,086	6,953	11,783
費用合計 (円/10a)	50,557	68,132	47,691	49,982	49,558	52,365	52,297	49,878	61,406	58,930
副産物価額 (円/10a)	338	1,318	0	0	0	214	163	168	1,838	374
資本利子 (円/10a)	1,318	2,856	1,129	1,238	1,253	2,419	1,377	1,769	2,108	2,204
地代 (円/10a)	15,000	15,500	16,000	16,000	15,000	15,500	16,000	16,000	13,880	11,005
全算入生産費 (円/10a)	66,537	85,170	64,820	67,220	65,811	70,070	69,511	67,479	75,556	71,765
60kg当たり生産費 (円/60kg)	7,232	10,536	7,857	9,166	13,569	14,649	16,292	16,730	10,470	19,223
単収 (kg/10a)	552	485	495	440	291	287	256	242	433	224
作付面積 (a)	663	510	295	404	767	2,281	3,052	1,588	536	414

注1) ラウンドの関係で、合計が一致しない箇所がある。注2) 上川B町の調査対象経営は、圃場基盤整備実施済み。注3) 大豆の括弧内値は、手取除草時間を除いた値。
 注4) 小麦(空知A町・上川B町)及び大豆(空知A町)は2戸平均値。大豆(上川B町)は1戸の値。注5) 小麦(空知A町・圃場基盤整備実施済み)は、畦間播種散布事例を含む。
 注6) 「その他」には、その他の雑材料費、物件税及び公課負担、建物費、自動車費並びに生産管理費を含む。
 注7) 空知A町の単収は、集落全戸調査で単収の増加効果が確認された経営の平均値(「実施済み」)及び空知A町平均値(「未実施」、農林水産統計)による。

表2 圃場基盤整備の経済性評価

圃場基盤整備 実施済み経営 (空知A町)	総費用 (①) (千円)	総便益					総費用 総便益比 (②÷①)	「総所得償還率」が 基準値(0.2)以下と なる最低の補助率 (%)	
		合計 (②=③+④) (千円)	うち、作物生産 効果(③) (千円)	作物名		うち、営農経費 節減効果(④) (千円)			
				圃場基盤整備 前の作付面積 (ha)	圃場基盤整備 後の作付面積 (ha)				
No.1経営	14,951	76,857	43,784	水稲	8.7	8.7	33,074	5.1	60
				秋まき小麦	4.4	4.0			
				春まき小麦	2.5	2.1			
				大豆	5.9	5.5			
				てんさい	0.0	1.3			
No.2経営	29,416	79,840	47,774	水稲	8.6	8.6	32,066	2.7	71
				秋まき小麦	7.7	6.5			
				春まき小麦	11.9	10.7			
				大豆	9.7	8.6			
				てんさい	0.0	3.5			

注1) ラウンドの関係で、合計が一致しない箇所がある。注2) 総費用は、圃場基盤整備の実施面積と農家負担額(69,345円/10a(評価基準に準じて費用換算済))を基に算出した。
 注3) 総便益は、作物生産効果と営農経費節減効果を基に算出した。注4) 作物生産効果は、圃場基盤整備の実施に伴う作付面積の変化や実態調査による単収の増加効果を基に算出した。
 注5) 営農経費節減効果は、圃場基盤整備の実施に伴う投下労働時間の短縮効果や農機具の固定費と燃料費の低減効果等を基に算出した。
 注6) 「総所得償還率」は、圃場基盤整備に係る農家の負担能力の妥当性を評価する指標で、0.2(農家所得の平均貯蓄性向)以下であれば、妥当性をもつと判断される。

表3 圃場基盤整備の実施前後にみた所得最大化を実現する作付構成と所得額(水田作経営モデル)

経営耕地面積 (ha)		圃場基盤整備実施前 の経営モデル			圃場基盤整備実施後 の経営モデル (単収の増加効果あり)			注1) 主な前提条件(空知A町の実態調査に基づいて設定) 単収 圃場基盤整備実施後の経営モデル(括弧内は圃場基盤 整備実施前(空知A町平均値)の経営モデル): 水稲(移植栽培)643(563)kg/10a、 水稲(乾田直播栽培)607(545)kg/10a、 秋まき小麦552(485)kg/10a、春まき小麦397(350)kg/10a、 大豆291(287)kg/10a、てんさい(直播栽培)6,296kg/10a、 なたね330kg/10a、飼料用とうもろこし(子実用)1,133kg/10a 販売単価:水稲(移植栽培)210円/kg、水稲(乾田直播栽培) 200円/kg、秋まき小麦30円/kg、春まき小麦35円/kg、大豆75円 /kg、てんさい12円/kg、なたね110円/kg、飼料用とうもろこし(子 実用)38円/kg 注2) 固定費(「機械・施設分」)は、経営モデルの検討を行った 40ha規模までの経営においても、選択可能な作物の作付けが 可能となる装備水準を念頭に設定した。また、「土地改良及び水 利費」を固定費として扱い、調査対象地区の負担実態を考慮し、 圃場基盤整備実施前で5,000円/10a、圃場基盤整備実施後で 10,000円/10aとした。 注3) 「地代負担を考慮した所得(農地購入25年償還)」は、試算 された規模別の所得から、15haを基準とした規模拡大に際して 農地集積に要する負担額(30ha:292万円、40ha:487万円)を差 し引いたもの。 注4) 「-」は設定していないプロセスを、「***」は選択されなかつ たプロセスを示す。ラウンドの関係で、合計が一致しない箇所が ある。「総労働時間」の算出根拠である各作物の投下労働時間 は、調査対象経営における実測に基づいた。
		15	30	40	15	30	40	
作付面積	水稲 (ha)	6.0	12.0	16.0	6.0	12.0	16.0	
	各経営モデルの15haの水稲作付面積を100	(100)	(200)	(267)	(100)	(200)	(267)	
	うち、移植栽培 (ha)	6.0	12.0	11.8	1.2	2.4	3.2	
	うち、乾田直播栽培 (ha)	0.0	0.0	4.2	4.8	9.6	12.8	
	秋まき小麦 (ha)	3.8	7.5	8.2	3.0	6.0	8.0	
	春まき小麦 (ha)	1.5	3.0	7.6	0.6	1.2	1.6	
	大豆 (ha)	3.8	7.5	8.0	2.4	4.8	6.4	
	てんさい(直播栽培) (ha)	-	-	-	2.4	4.8	5.6	
	なたね (ha)	-	-	-	0.6	1.2	1.6	
	飼料用とうもろこし (ha)	-	-	-	***	***	0.8	
地力作物 (ha)	***	***	0.2	***	***	***		
不作付 (ha)	***	***	***	***	***	***		
耕作可能面積(不作付を除く) (ha)	15.0	30.0	40.0	15.0	30.0	40.0		
総労働時間 (時間)	1,009	2,018	2,586	869	1,738	2,269		
収益性	粗収益 (万円)	1,611	3,223	4,182	1,737	3,474	4,596	
	変動費 (万円)	717	1,435	1,896	729	1,459	1,911	
	固定費(機械・施設分) (万円)	595	595	595	608	608	608	
	固定費(土地改良及び水利費分) (万円)	75	150	200	150	300	400	
	所得 (万円)	224	1,043	1,492	249	1,107	1,677	
	圃場基盤整備実施前の各規模階層の所得を100	(100)	(100)	(100)	(111)	(106)	(112)	
地代負担を考慮した所得(農地購入25年償還) (万円)	-	751	1,005	-	815	1,191		

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 本成果は、圃場基盤整備の経済性評価や実施に伴う経営改善効果の検証時に活用する。
 - (2) 圃場基盤整備の経済性評価は、事例とした空知A町の事業実施に係る公表・実績値に基づく。
 - (3) 経営改善効果の検証は、水田作経営モデル(転作率60%以上、空知A町調査事例)の分析結果に基づく。
- 2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等 なし