

畑地かんがいの経営経済的研究

—— 島根県海岸砂丘地における ——

竹浪重雄・堀田剛吉 (農業経営学研究室)

Shigeo TAKENAMI and Takeyoshi Hotta

Economic Studies on the Irrigation
of Upland Field

は し が き

1. 戦後わが国の農業経営を発展・変貌させた外的条件として最も大きなものに農地改革、国民経済の変動および食糧需要構造の変化の三つをあげることができよう。さらに加うるに各種の農業政策の効果をあげねばならない。その中でも特に注目すべきは農地開拓、土地改良など農地への公共投資であろう。農地への投資は戦後緊急開拓事業に重点がおかれたが、昭和25年以降漸次土地改良事業に重点が移され今日に至っている。一方生産の面においても従来の米麦中心主義から次第にそさい・果樹・畜産等のいわゆる成長部門へとその重点が移行しつつあって、畑作の重要性が著しく認識されるに至った。水田の生産力に較べて低位にある畑地のそれを高めることはまた農業全般の生産力を高める上に極めて効果的でもある。昭和28年に畑地農業改良促進法並びに海岸砂丘地帯農業振興臨時措置法が制定され、小規模の畑地かんがい事業が国の補助事業として行なわれるようになり、畑地かんがい施設も全国各地に広く普及するに至った。

ところで個別の農業経営にとって、農業生産の基盤をなすところの土地条件の整備はいかなる意義をもつものであろうか。われわれは先きに島根県簸川平野において関係面積2,600haに及ぶ大規模な土地改良事業の実施と、これに伴う簸川農業の変貌について若干の考察を行なった。その結果、簸川農業は土地改良による土地条件の整備によって必ずしも期待された如き水田酪農による経営の近代化をとげるに至らず、現段階ではむしろいならば稲作防衛型土地改良にとどまっていることをみた。そしてその理由としていろいろあるが、最も大きなものは米価の乳価に対する相対的有利性にあることを

指摘した。農業経営における作物選択ないし部門選択は一般に自然的条件と社会経済的条件の両者によって規制される。さらに厳密にいうならばそれぞれの経営の私経済的条件も関与するであろう。土地条件の整備は経営の立場からいうならば作物栽培の可能性の拡大、あるいは選択すべき作物の種類^{*}の拡大をも意味する。これが価格を通じて作物生産の比較有利性と結びついて始めて経営組織の変革となって顕現するものといわねばならない。畑地かんがい施設の設置も一種の土地改良であるとするならば、それは経営条件変化の可能性は与えはするが、それ自体直ちに経営方式の変革をもたらすものではない。とはいえ、畑地かんがいをも含めて土地改良がそれ自体作物選択の拡大を通じて農業経営改善に貢献する意義は極めて大である。要するに土地条件の整備は農業経営方式の変革を伴う経営発展にとって必要条件である。が必ずしも充分条件ではないといえよう。問題は必要条件が満たされているにもかかわらず経営の発展がとげられない場合、充分条件は何であるか、またその充分条件の成立を妨げているものは何であるかという点に集約されるであろう。われわれは簸川平野の土地改良に引きつづいて、島根県海岸砂丘地帯における畑地かんがい施設の設置に伴う砂丘地農業の変貌を通じてこの問題に接近していきたい。ただ経営の発展は必ずしも技術における革新の如く急激に顕現されるものでなく、その点畑地かんがい施設の出現は極めて最近のことであり、やや長期的にその動向を追うには適当な時期でないかも知れない。しかしながら本研究は農林省岡山農地事務局より「畑かん等土地利用基準樹立調査」として委託されたもので、当面している水利土地利用上の諸問題を解明し、計画樹立の基準を作成することを目的とするものであるため、特に問題を畑かん利用の経営経済的観点より現実の問題点を指摘することを主題とした。すなわち第1章において調査地における畑かん利用の現状を述べ、第2章にお

* 竹浪重雄：簸川平野における湿田農業の発達と土地改良後管農の問題点 島根農科大学研究報告 No.9. A-3. 1961

いて畑かん利用の一般的効果についての考察を行ない、さらに第3章において畑かん利用の経営的問題点を摘出する。なお紙数の都合上本稿において取り上げることができなかった諸点については別に岡山農地事務局より刊行される報告書を参照されたい。

2. 本論に入る前に島根県における畑かん施設の現況について簡単にふれることとしたい。すなわち第1表をみられたい。うち補助事業として施工されたもの5地区、受益面積は499.7 haに及び、既に4地区は完工、都野津地区も一部を残して略々完工に近い。県単独事業として施行されたもの3地区、受益面積17ha、補助融資事業として施工されたもの5地区、受益面積28haで、この

については後に述べるが、昭和28年着工、同30年に完工し、本県において最初に手がけられた施設の一つである。同地区の畑かん施設利用については既に岡山農地事務局より「畑かん等土地利用基準樹立調査」——一般畑地かんがい(山陰砂丘地帯)として刊行されているが(S33.3)、その後の経過を併せて問題点を追求するために調査地区として選定されたものである。

江津市都野津地区は受益面積が極めて大きく、従って施設が極めて大規模であることに特徴がある。すなわち幹線水路により導かれた用水を揚水機によって貯水槽に貯水し、管路による圧力送水を行なってスプリンクラーまたはノズルによる撒水かんがいを行なうことを目的と

したもので、旧来の畦間かんがいやホースかんがいに較べて極めて近代的なかんがい方式がとられるという点で特徴がある。この地区を調査地区にえらんだのは以上の理由による。なお都野津地区は後掲第4図に示される通り東から和木(25.5ha)、都野津(50.23ha)、敬川(77.85ha)、敬川洋(49.93ha)、佐名目(34.95ha)の5地区に区分される。うち和木、および敬川洋の両地区は一部施設が未完であり、都野津、佐名目の両地区も36年度完工、35年より通水された地区は敬川地区だけだったので、調査対象地区を敬川地区とした。

調査方法について簡単に述べると、地区並びに施設の概況については修理免地区は大社町農林課、敬川地区は都野津土地改良事務所および敬川農協で調査し、個別経営に関する調査は両地区ともそれぞれの地区で代表的な形態の農家を有意選択し、各地区10戸ずつ聴

取りによる農業経営調査を行なった。調査農家の経営形態別戸数は次の通りである。

修理免地区	ぶどう作を主とする経営	4戸	} 計 10戸
	養蚕を主とする経営	4戸	
	特殊な部門をもたず地区において最も普遍的な甘しょー麦作の経営	2戸	

第1表 島根県における畑地かんがい事業施工状況

	地区名	所在地	受益面積	工 事		事業費
				着 工	完 工	
補助事業	大社町修理免地区	簸川郡 大社町	30 ^{ha}	S.28	S.30	5,510
	出雲市浜山地区	出雲市 高松町	77	(28 30)	(30 31)	13,010
	湖陵村差海地区	簸川郡 湖陵村	30	28	30	8,800
	江津市都野津地区	江津市都野津町	302.7	27	36	108,790
	益田市中須地区	益田市 中須	60	28	31	12,600
	計	5地区	499.7	計		148,710
県単事業	江津市金田地区	江津市 金田	4	S.35		830
	出雲市浜町地区	出雲市 浜町	8		35	1,106
	大社町荒茅地区	大社町 荒茅	5		35	1,104
	計	3地区	17	計		3,040
補助融資事業	出雲市神西沖地区	出雲市 神西	1	S.35		260
	〃 西原地区	〃 浜町	8		36	2,100
	〃 茅原地区	〃 荒茅	5		36	1,250
	〃 中浜地区	〃 浜町	12		36	3,000
	多岐村久村地区	簸川郡 多岐村	2		36	308
	計	5地区	28	計		6,918
県営事業	江津市都治地区	江津市 都治町	129.1	S.36	S.39	115,775

- (注) ① 島根県耕地課資料による。
 ② 江津市都野津地区は旧田補水開田分を含む。
 ③ 江津市都治地区は現在実施設計中。

両者は規模が小さいので何れも単年度完工をみている。その他現在実施設計中のものに都野津地区に隣接する江津市都治地区、受益面積129.1haがあり、さらに計画中のものとして江津市嘉久志地区(受益面積32ha)、出雲市神西地区(20ha)、同長浜地区(20ha)があり、畑地かんがい施設の設置は相ついでおり、その成果が期待される。

3. 前掲表中大社町修理免地区はその施設導入の経緯

敬川地区	たばこ作を主とする経営	4戸	計 10戸
	昭和35年度陸稲作にかん水を行なった農家の中から比較的陸稲作を主とする経営	4戸	
	特殊な部門をもたず、地区において最も普遍的な甘しょー麦作の経営	2戸	

(敬川地区においても最近ぶどう作が増加しつつあるが、何れも未だ育成中で、収穫をあげていないため調査対象農家に入れなかつた。)

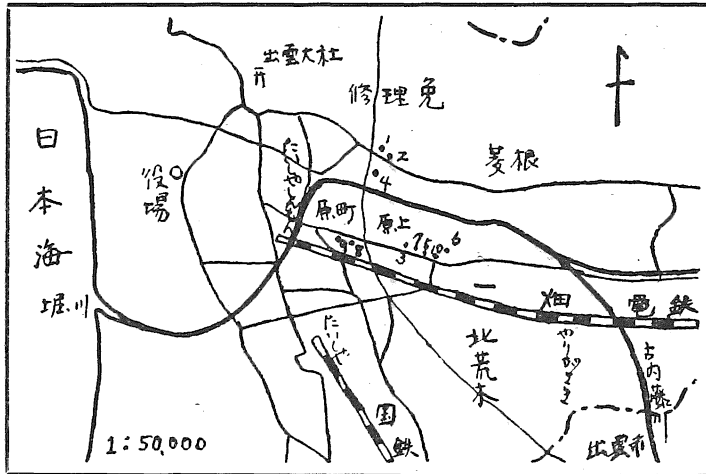
調査年度は歴年昭和35年度である。また両地区とも畑かん利用に関する農家の意見をきくためアンケート調査を併行した。回収されたもの修理免地区36戸、敬川地区55戸であった。なお今回の調査の機会を与えていただいた農林省岡山農地事務局、調査の上でいろいろ御厄介をかけた島根県耕地課、大社町農林課、江津市農林課、県都野津土地改良事務所および敬川農協に、また心よく調査に応じていただいた調査農家の各位に記して謝意を表す。

I 畑かん利用の現状

1. 調査地区の概況

調査対象地区は、島根県簸川郡大社町修理免および江津市都野津町敬川地区である。

第1図 大社修理免地区略図



(注) 1～10までは調査農家番号を示す。

(1) 修理免地区

大社町は島根半島西端の東経132度41分、北緯35度23分に位置する長靴形の町である。東西11.67km、南北6.33km、面積42.1km²で、北側は島根半島を東西に走る急峻な山をひかえ、その麓より南は簸川平野に連なる平坦な砂丘地で出雲市に接している。修理免、菱根地区はこの大社砂丘の東北端に位置している。第1図を参照されたい。

まず自然的条件について考察すると、調査年度における気温は年平均15.0°C、平均気温の最高月は8月の26.6°C、最低月は1月で5.0°Cと比較的高温である。年間降雨量は1,554.0mm、降雨日数167.1日、季節的にはとくに9月に雨量が多く、5・10月がこれに次ぎ、少ないのは7・8月と3月であるという特色をもっている。しかも当地区は海岸に近いため標高は低く、地下水位が一般に高いので農業には排水が重要な問題となる。

次に社会経済的条件について一言すると、当地区は出雲大社、日御碕、大社海岸など遺史跡・景勝の地を近くにもっているため、これらの観光地の影響を強く受けている。交通は比較的便利であるが、大消費市場から遠く離れているため経済的位置として恵まれた方ではない。次に農業事情の概略をのべると第2表のごとくである。

農家戸数中兼業農家の占める地位は高く、兼業率は75.6%にもなっている。従って1戸当りの経営耕地も57.6aと小さく、とくに水田面積が比較的狭い。飼養家畜も鶏はやや多いが一般的にはあまり多くない。なお表にはないが、農機具の所有状況は地区全体で動力耕耘機5台、動力噴霧機も6台と非常に少ない。これらのことより、当地が後進的な都市近郊農村としての特色を一般的にもっていることがわかる。なお主要農産物の生産状況についてみると、第3表のごとくである。

水稻作はやはり非常に大きいウエイトを占め、麦と養蚕がこれに次ぎ、ついでぶどう、甘しょ作となっている。しかし

第2表 調査地区の農業概況 (修理免地区)

	農 家 数				耕 地 面 積			家 畜 飼 養 頭 数				
	計	専 業	I 兼	II 兼	水 田	畑	計	乳牛	和牛	豚	緬羊	鶏
修理免・菱根	戸 176	43	65	68	ha 53.2	48.2	101.4	頭 4	43	87	3	3,711

(注) 1960年世界農業センサスより

第3表 主要作物の収穫面積と収量 (修理免地区)

	水 稻	麦 類	甘 藷	野 菜	ぶ とう	桑 園	そ の 他	合 計
面 積	5,317.5a	1,781.4	969.6	703.8	983.9	1,763.8	2,368.6	13,888.6
積 百分率	38.3%	12.8	7.0	5.1	7.1	12.7	17.0	100.0
収 量	261,220Kg	56,072	126,505	—	—	繭 10,895Kg	—	—

(注) 1960年世界農業センサスより

最近甘しょ・麦・桑樹の栽培面積が減少し、ぶどう作が増加してきている。反当生産量は一般にあまり高くない。

(2) 敬川地区

山陰第一の大河江川の河口を中心とする日本海に面した東西に細長い地帯は、修理免地区と同様に島根県における代表的海岸砂丘地帯であり、調査地敬川地区もこの

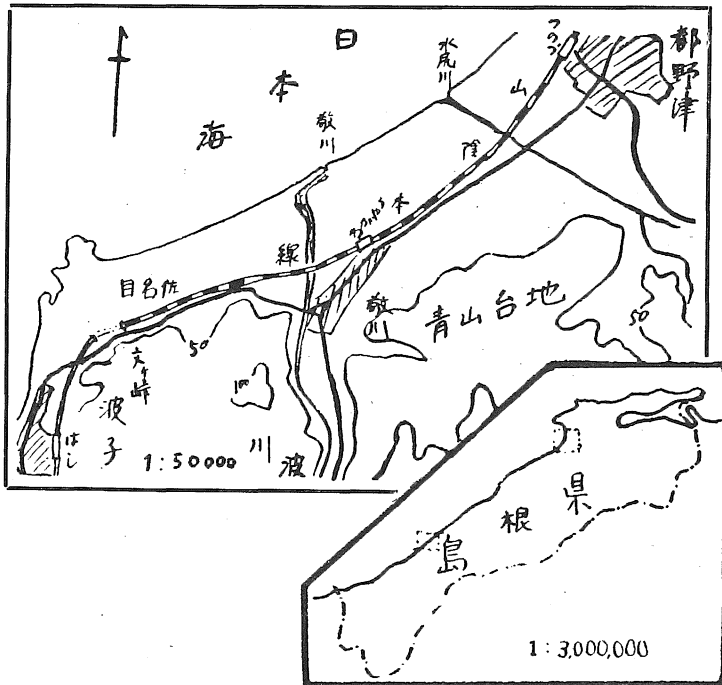
地帯に含まれる(第2図参照)。同地区はもと隣接波子地区と併せて川波村をなしていたが、昭和29年、那賀郡東部9カ町村の江津市への合併にともない、現在は江津市に属する。自然的条件の中とくに気象について述べると、年間平均降水量は1,628.4mm(江津観測所)で必ずしも少なくはないが、畑作において水を必要とする6月から9月の期間についてみると、この期間の平均降水量

385.3mmで、浜田観測所における831.0mmと較べ著しく低いことを知る。加うるに土壤は保水力の乏しい砂土であり、また8月の気温も27.1°Cで高いため土壤中水分の蒸発を早めることとなり、従来しばしば早ばつの害を蒙り、これが当地区の農業に及ぼす影響に甚大なるものがあつたとみられる。

地区の中心部海岸沿いに国鉄山陰線および国道9号線が併行して走り、国鉄には敬川駅があつて旧江津市まで約20分、交通至便である。従つて社会的にも経済的にも江津市の影響を受けることが大きい。本地区の総戸数375戸、内農家数313戸で農家率約90%であるが、後述するごとく兼業率の極めて高い近郊農村といえよう。

ところで今第4表により農業からみた本地区の特色を略記すれば次の通りである。

第2図 江津市敬川地区略図



第4表 調査地区の農業概況 (敬川地区)

	農 家 数				耕 地 面 積			家 畜 飼 養 頭 数				
	計	専 業	I 兼	II 兼	水 田	畑	計	乳 牛	和 牛	豚	緬 羊	鶏
敬 川	313	36	39	238	49.8	91.2	141.0	25	49	324	14	1,207

(注) 1960年世界農業センサスより

- ① 兼業化が著しく進んでいること……兼業率89%
 - ② 畑作が主体をなしていること……畑地率65%
 - ③ 1戸当りの経営規模が極めて零細であること
……1戸当耕地面積45a
但し同表には開拓地34戸（規模の大きいものが多い）が含まれるため、これを除いた既存農家の経営規模はわずか約40aに過ぎない。
 - ④ 家畜に大動物少なく、甘しょと結びついた養豚がやや盛んであるが、豚が多いのは主に開拓地であって、既存農家にはあまり多くない。
- 以上のほか表にはあげられていないが、
- ⑤ 一般に土地の生産力低く、畑作の主要作付体系は麦一甘しょの極めて粗放なものが多い。

⑥ 新しい施設や技術が入りつつあること。すなわち昭和27年度より県営都野津町外3カ町村用水改良事業が着工され、昭和36年現在一部を残し略々完工、畑地かんがい施設が導入されたことや、特に開拓地においてであるがビニール利用による水田造成が進みつつあることなどである。

2. 調査農家経営概況

両地区の精密調査農家の経営概況を、経営形態別に一覧表にして示せば第5表のごとくである。

(1) 修理免地区

当地区は総体的にみて山陰農区の0.5haから1ha階層の概況に近似している。まず総平均で家族は0.2人少なく、耕地で約10a小さいことになる。しかしこれを当地

第5表 調査農家の経営概況

	調査農家数	家族員数	能力換算農業労働力	耕地面積					計	農業経営収支			兼業その他の農外所得	農家所得	農家計費	農家経済余剰	
				水田	畑			粗収益		農業経費	農業所得						
					普通畑	樹園地	小計										
修理免	ぶどう作経営	4	5.5	2.3	28.2	9.6	31.4	4.1	1.0	69.2	440,953	223,299	217,654	156,690	374,344	302,261	72,083
	養蚕経営	4	5.2	1.7	10.4	13.6	32.6	4.6	1.2	56.6	241,666	108,397	133,269	129,125	262,394	241,025	21,369
	甘しょ作経営	2	4.5	2.3	17.0	4.2	2.0	4.4	1.0	61.0	258,000	95,720	162,280	77,023	239,303	260,250	-20,947
	平均	(10)	5.2	2.1	18.8	17.7	26.0	4.3	1.7	62.5	324,648	151,822	172,826	129,731	302,557	269,264	33,293
敬川	たばこ作経営	4	5.8	1.9	29.2	24.1	9.6	8.7	77.9	358,500	134,181	224,319	175,475	399,794	350,794	49,000	
	陸稲作経営	4	6.8	1.7	21.8	18.1	5.7	23.8	45.6	150,485	47,601	104,884	242,325	345,209	315,781	29,428	
	麦一甘しょ作経営	2	4.0	1.5	17.5	14.4	9.8	24.2	41.7	184,156	66,937	117,219	110,000	227,219	216,486	10,733	
	平均	(10)	5.8	1.8	23.9	26.9	6.9	33.8	57.7	240,425	86,100	154,325	189,120	343,445	309,927	33,518	
山陰農区	0.3~0.5ha経営	...	5.45	1.61	31.1	9.3	1.7	11.0	42.1	201,823	79,037	122,786	253,218	376,004	329,231	46,773	
	0.5~1ha経営	...	5.38	2.44	55.2	14.5	3.6	18.1	73.3	340,310	131,214	209,096	143,986	353,082	325,741	27,341	
	1~1.5ha経営	...	6.44	3.32	90.6	19.9	9.3	29.2	119.8	529,546	168,580	360,966	89,519	450,485	392,883	57,602	

(注) 山陰農区の数値は第37号農家経済調査より引用した。

区平均（第1節第1項参照）と比較すると、家族員において0.6人小さく、耕地で4.9a大きい。一番重要な差異は、調査農家が畑作の調査農家として選定されたため、畑地面積において地区の平均よりかなり大きく、水田面積は逆に少ないということである。次に収益性についてみると、全農家の平均農業所得17.3万円は、山陰農区の0.5~1ha層平均よりやや下まわる数値である。一方兼業収入は約13万円あり、兼業への依存度が42.9%とかなり高い。また家計費は家族数の少ないこともあるが、比較的低位で農家経済余剰を多く出す原因となっている。次に経営形態別にみると、ぶどう作経営は農業所

得、兼業所得も共に大きく、経済的には最も恵まれている。養蚕経営は農業所得は比較的少ないが、農閑期に兼業従事者が多く農家所得は高い。麦一甘しょ作経営は家族数の少ないことにも起因するが、野菜作を相当行なっているため農閑期が短くなり、兼業収入もなく、農家経済余剰がマイナスとなっている。

(2) 敬川地区

調査農家は総括的にみて地区の平均より経営規模が大きく、かなり上層偏倚の傾向にある（第1節第2項参照）。しかしこの調査農家においてすら山陰農区の小規模階層である0.3~0.5haと0.5~1haに近い傾向をあらわしている。まず農業従事者は1.8人と少なく、経営耕地面積は、専業農家の色彩の濃いたばこ作経営が10戸中4戸も入っているのに57.7aであり、修理免地区に比べ

※ 当開拓地（敬川洋開拓地）の養豚については、かつてわれわれの研究室で行なわれた研究報告があるので参照されたい。

島根農大農業経営学研究室：開拓地農家の畜産化に関する研究、島根農大農林経済学教室研究資料 第8号、S33.3

4.8a少ない。また畑地率が58.6%と高いのは当地の特色をそのままあらわしたものである。次に収益についてみると、一般に農業所得は少ないが兼業所得が18.9万円(兼業所得率55.1%)あるため農家所得は34.3万円と一応高水準になっている。これを経営形態別にみると、たばこ作経営の農業所得は22.4万円で他の経営の約2倍になっており、兼業収入も17.5万円あるところから農家所得は約40万円と極めて高い。陸稲作経営は兼業従事者が多く、兼業収入が大きいが、農業所得はわずかに10万円余しかない。甘しょー麦作経営は農業所得、兼業所得ともに少ないが、家族数が少ないので家計費も21.6万円と少なく、そのため農家経済余剰はプラスとなっている。

3. 修理免地区における畑かん利用の現状

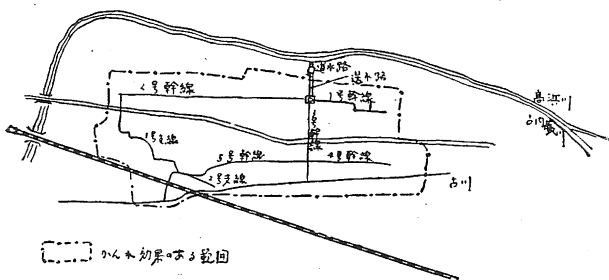
(1) 導入の経緯

修理免地区における畑かん施設の工事は、昭和28年にはじめられ昭和30年3月に完成をみた。導入のいきさつを簡単に述べると、昭和26、27年におこった全国的な早ばつは砂丘地である当地区にも若干の被害をもたらし、一部の農家でかんがい施設の必要が論じられていた。しかし当地区として問題となっていたことは、何といっても地下水位の高いことで、排水問題に対してはかなり積極的な改善が望まれていた。昭和28年制定された畑地改良促進法の助成対象として当時大社港原地区の50haが指定されたが、たまたま港原地区にたばこ栽培熱が強くてきたため、当時の栽培技術からすればかんがいをあまり要しないたばこ作農家より積極的賛成が得られなかった。そこで当時排水問題で困っていた修理免地区へ、かん排水兼用の施設に形をかえて急に導入されたものである。このような事情のため、修理免では基礎的な調査その他の受入れ体制が充分研究確立していないところへ施設の導入がなされることになった。

(2) 施設の概略

このかん水施設は、古内藤川より水をくみあげて一たん貯水槽に入れ、しかるのち水路を流すという簡単なも

第3図 畑かん施設の配置図(修理免)



ので、施設の配置は第3図のごとくである。

これらの工事の年次別進捗状況は第6表の通りである。

第6表 年次別工事状況

年次	施設名	長さ
S.28年	導水路(池を含む)	27m
"	揚水施設	/
"	送水路と用水路の一部	140.5
S.29年	用水路 1号幹線	174.9
"	" 2号幹線	678.0
"	" 3号幹線の一部	158.0
S.30年	" 3号幹線の残り	93.6
"	" 4号幹線	256.0
"	" 5号幹線	580.4
"	" 1号支線	392.6
"	" 2号支線	269.0

(注) 大社町役場資料による。

この工事は一応業者の請負という形をとり、必要に応じて業者が地元農家の労働力を雇用する形をとった。総工事費は551万円で、かん水面積は30.2ha、使用予定農家は260戸の事業である。(注. 経費等についての詳細は佐藤一郎・今井鑑蔵: 砂丘畑地灌漑地帯における営農の展開過程, 鳥取大農学部 P.63 参照)

(3) 共同施設利用の現状

当地区における地下水位は概して高いが、季節的にかなりの変動がある。一般的に2月と7月に高く、5月と11月にさがる。従って施設は排水施設として意義は大きい。かん水施設としての利用時期は主に8、9月のみである。かん水による生産力の上昇は各農家とも強く認識しているのであるが、しかし共同施設を利用すると水料金の負担問題で農家間にかなり意見のくいちがいを生じ、しかも施設が排水に重点がおかれて作られているため、かん水施設としては不備で、共同利用は困難となった。年次別施設の利用状況を示すと第7表のごとくである。

かくのごとく大社町修理免地区においては、農家間の作物の相違による水利用度の差からくる水料金の分担問題と、施設の不完全性のため、よほどのことがない限り共同施設は利用されない。昭和35年の夏早ばつに悩まされたときでも、町費の補助により4日間利用した程度である。かくのごとくせっかく共同施設がありながら、利用上問題があるので、昭和27年より急激に増加したぶどう作農家では、昭和34年より掘ぬき井戸を作り、ポンプをつけてかん水している。井戸の数は昭和33年ごろ

第7表 施設利用の状況

年次	利用日数	総利用時間	時 期	電力費	消費費	合計
S. 30	12	154	7 上旬～9 上旬	21,300	800	22,100
31	7	99	8 上旬～9 上旬	7,800	—	7,800
32	使用せず	—	—	6,440	—	6,440
33	同 上	—	—	6,440	—	6,440
34	同 上	—	—	6,440	—	6,440
35	4	40	8 中旬	7,962	700	8,662
36	使用せず	—	—	6,440	—	6,440

(注) ① 昭和30, 31年の結果は、佐藤・今井：前掲書より引用したものである。
 ② 使用しない年の電力費は基本料金のみであり、使用した年の電気料金は基本料+使用料である。

までは約80しかなかったが、昭和36年末現在では600にもなり、年間平均約180の激増を示している。

(4) 調査農家のかん水状況

前述のごとく共同施設利用によるかんがいは、ほとんど行われていない。しかし個別農家は個人所有の掘ぬき井戸と野井戸を利用してかんがいを行っている。これを部門別にみると、かんがいの最も盛んに行われているのはぶどう作部門である。この部門は5月中旬より8月中旬までかんがいを行っているが、調査農家の昭和35年度かんがい状況は第8表のごとくである。

この表からも解るごとく、かんがいは農家の労働力、資金事情や経営耕地の条件などにより相当こととなっている。このほか夏野菜(ごま、わた、なす、とまと、甘しょ、里芋、白菜など)に、ぶどう用の掘ぬき井戸の残り

第8表 ぶどう作のかん水 (修理免)

農家番号	面積	水 源	かん水方法	1日回数	年間かん水回数	1日当りの水量	合計
1	14.6	掘りぬき井戸+共同施設	ポンプ利用2IP	1回	4回	37.8 m ³	151.2 m ³
2	20.0	掘りぬき井戸+共同施設	ポンプ利用2IP	1	8	9.0~18.0	111.6
3	12.3	共同施設	ポンプ利用	1	1	3.6	3.6
4	8.3	掘りぬき井戸+共同施設	ポンプ利用	1	12	1.17	14.58

水と野井戸の利用によりかんがいを行なう農家が多い。野井戸の利用は、主に背おいによる人力かんがい法が用いられる。なお調査農家では桑樹に対しては特殊な年を除きほとんどかんがいを行っていない。

4. 敬川地区における畑かん利用の現状

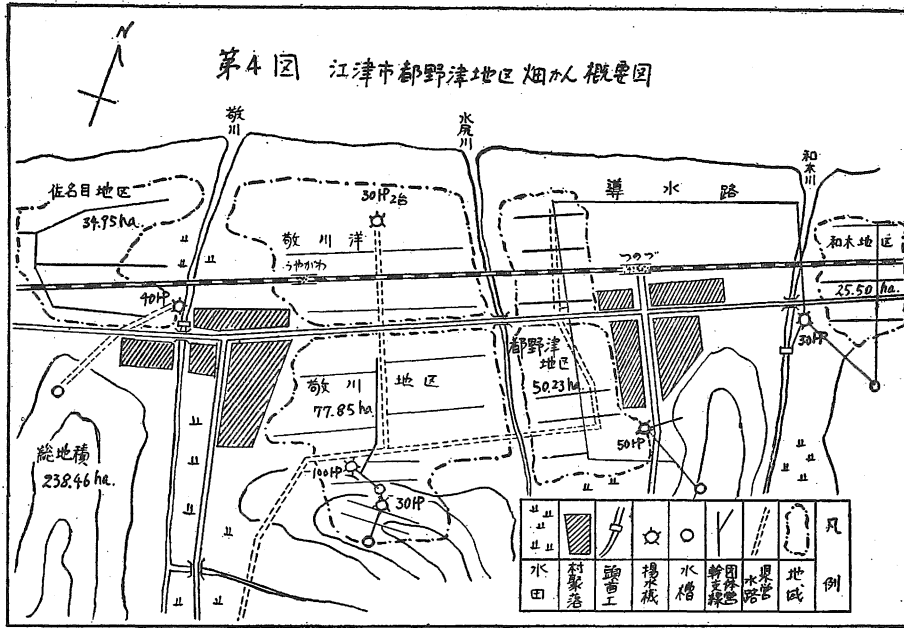
(1) 畑かん施設導入の経緯およびその概要

敬川地区を含めて江川沿岸の砂丘地帯は、江川の流砂が日本海に流入し、沿岸潮流によって漂砂となり、波浪や海風によって打ち上げられて形成されたものである。土壌の保水力は極めて乏しく、かんがい施設については野井戸のほか何ら見るべきものがない。農業労働の多くはかんがいに使われ、従って栽培作物にも自ら制限を受ける結果となり、夏作物はかんがいを比較的要せず、管理に容易な甘しょが多く、一部かんがいを特種作物のほかはほとんど天候に支配され、年々受ける早ばつの被害は極めて大であった。このため全面積に対して揚水機による圧力送水をなし、スプリンクラーその他による統一したかんがい施設を設置して主要食糧生産の安定と増収を期し、農業経営の安定と発展をはかることを目的として、県管都野津町外三カ町村用水改良事業が着工されたのは昭和27年である。本事業地域は江津市都野津町を中心とする二宮、敬川、和木各町にまたがる日本海に面した東西に細長い砂丘地帯で、関係面積は既耕地202.7

ha、砂丘地(開墾地)100ha、合計302ha、総事業費10,879万円(反当35,905円)、事業完了後の効果は陸稲及び甘しょ(米換算)664,200kg(4,428石)を目標とする。事業は昭和27年度開始され、昭和36年8月現在和木および敬川洋地区を残して略々完了している。事業の概要については紙数の関係上省略したいが、第4図を参照していただいで要点のみ述べれば次の通りである。すなわち用水路延長36,262m(但し管路のみ)、揚水機6基(馬力数計300HP)、排水路延長5,757m、貯水堰堤1(敬川上流、加志岐川ダム)堤長60m、貯水量266,834m³、その他道路工事延長4,031.20m等である。

(2) 畑かん利用の現状

調査地における送水は昭和35年6月より開始されており、以下当地区における畑かん利用状況を述べるが、その前に当地区における用水利用の特殊性について簡単にふれておきたい。当地区南部の青山台地の山すそから中腹にかけて浜田市の水産加工会社の経営によるあけぼの果樹園があり、総面積21ha、かん詰用ももを主体にしても17ha、ぶどう2,5ha、そさい試作地、道路その他1.5ha、温室3棟45坪を有し、用水利用上この果樹園の占める比重は極めて大きい。さらに同園の近くに宇迦産と称する瓦工場があり、同工場も相当量の用水を利用している。あけぼの果樹園並びに宇迦産で使用される水量は



50~70a階層のみややかんがい農家率が高いが、畑かん利用について階層による差はあまり認められない。むしろ表によれば、経営形態の違いの方が大きく影響しているようである。すなわち陸稲、ぶどう、たばこを有する農家は略々100%かんがいを行なっている（もも作農家1例のみ例外あり）

送水管にとりつけられた積算計量器 (Sparling-meter) によって計量され (同種のスパーリング・メーターは郷野津地区全体で7ヶに設置され、各地区毎の使用水量が積算される)、水料金算定の基準とされている。今昭和35年度水使用量をみると第9表の通りで、桃山 (あけぼの果樹園) の水使用量は地区全体の略々56%に及び、宇迦殖産が6%、一般農家の割合は38%に過ぎない。

第9表 昭和35年度 水使用量

	桃山	宇迦殖産	一般	計
6月	2,363m ³	780	2,349	5,492
7月	6,410	930	6,103	13,443
8月	16,582	1,048	8,910	26,540
9月	420	140	499	1,059
計	25,775	2,898	17,861	46,534
同上%	55.4%	6.2	38.4	100

(注) 郷野津土地改良事務所：資料による。

さて当地区の農業上の特徴として規模が零細であることを前述したが、アンケート調査により回収された55戸の調査票の集計結果では、50a以上の階層が30戸で半分以上を占め、実状より規模がやや大に出たが (1戸当り耕地面積52aとなった。実状は40a)、調査上やむをえなかったものと思われる。このアンケート結果にもとづくと第10表の通り、各階層とも%近く乃至それ以上の農家が送水第1年度にかんがいを行なったことがわかり、

り) に対し、夏作に甘しょしか栽培していない農家にかんがい農家率が低い (50%台) ことがわかる (甘しょ、桑の経営も桑にはかんがいしないので実質的に甘しょのみの分類に入れてよかろう。その場合にも割合はかわらない)。特に陸稲作をもっている農家は規模の大小を問わず100%かんがいを行なっている。すなわち畑かんの利用は経営規模の差によっては余り影響を受けず、むしろ作物のいかんによって左右されるとみることができよう。くわしくは第10表をみられたい。

かんがい農家についてその方法をみると第11表の通りである。すなわち一般にホースかんがいが多いが (約%)、スプリンクラー、ホースの両方を用いている農家を含めてスプリンクラーの使用農家が%に達している。しかもこれは送水第1年度の実績であり、セット数からいえば第2年度著しい増加をみせている。すなわち第12表の通りである。同表中敬川地区についてみると昭和35年に導入された6セットはすべて共同利用であるが、昭和36年導入の9セットはぶどう作2セット、たばこ作5セット、その他2セットですべて個人有となっており、共同から個人所有への傾向がみられる。当地区のスプリンクラーは移動式5本立で1セット6万円であるが、国

※ 郷野津地区の受益面積合計238.46ha (第3図参照) にスプリンクラー62セットでは1セット当り3.85haにあたり、たとえば愛知県渥美町向山地区の1セット当り1.4haと較べればなお少ない。(倉田貞：加地かんがいの経営経済的研究、三重大学学術報告 No.18, 1958)

第 10 表 アンケート結果に基づく畑かん利用状況

		戸数	夏作物の作付種類別農家数									
			甘しよのみ	甘しよ陸稲	甘しよ桑	甘しよぶどう	甘しよもぶどう	甘しよも	甘しよぶどうたばこ	甘しよ陸稲たばこ	その他	不明
調査農家	30a未満	17戸	13	4	—	—	—	—	—	—	—	—
	30~50a	8	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	50~75a	16	4	4	2	1	1	1	1	—	1	1
	75a以上	14	6	1	1	4	—	—	—	1	1	—
	計	55	30	10	3	5	1	1	1	1	2	1
かかんがい数	30a未満	11	7	4	—	—	—	—	—	—	—	—
	30~50a	5	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	50~75a	14	3	4	2	1	1	0	1	—	1	1
	75a以上	10	3	1	0	4	—	—	—	1	1	—
	計	40	17	10	2	5	1	—	1	1	2	1
農家%	30a未満	65%	55	100	—	—	—	—	—	—	—	—
	30~50a	63	57	100	—	—	—	0	—	—	—	—
	50~75a	88	75	100	100	75			—	100	100	100
	75a以上	72	50	100	0	100	—	—	—	100	100	—
	計	72	57	100	67	88			—	100	100	100

(注) %は調査農家に対するかかんがい農家の割合を示す。

第 11 表 かんがい方法

		甘しよのみ	甘しよ陸稲	甘しよとぶどう	たばこの入るもの	その他不明	計	同左%
ホース	—	12戸	8	6	—	1	27	67.5%
スプリンクラー	—	5	1	—	—	1	7	17.5
スプリンクラー併用	—	2	1	—	2	1	6	15.0
ホース	—	—	—	—	—	—	—	—
計	—	19	10	6	2	3	40	100

みると、たばこ作は全戸スプリンクラーを使用しているが、その他では甘しよのみの農家にスプリンクラー使用が多いことがわかる。生産性の低い甘しよ作で、しかも極めて零細な規模の作付で果してスプリンクラー使用の経済的基盤がある

第12表 スプリンクラー導入状況

		S. 35	S. 36	計
敬	川	6 ^{セット}	9	15
都	野津	4	17	21
二	宮	2	16	18
桃	山	4	2	6
開	拓	2	—	2
計	—	18	44	62

(注) 都野津土地改良事務所資料による。

庫補助金並びに農林漁業資金で比較的一時的負担が軽くて入手できることもあって、急激な増加をみつつあるが、このことは今後の畑かん利用上注目すべきことである。

次にもう一度前表より経営形態別にかんがい方法を

かどうか極めて疑問が大きい。これは一面にはスプリンクラー共同施設の利用により多分に便乗のかんがいとみられないこともない。陸稲と同様であるが、この点については後で経営調査農家の分析においてふれたい。

かんがい日数、同1日当時間および期間中の総かんがい時間を経営形態別にみたものが第13表である。すなわち平均かんがい日数は約17日であるが、陸稲が入ったものが31日で約2倍近くかんがい日数が多い。1日当時間は平均2.5時間であるが、たばこの入ったものが極めて多くの時間かんがいを行ない、次いでぶどう、もも等の果樹の入るものも多く、甘しよ、陸稲は略々2時間弱で同様であった。

従って期間中のかんがい時間計は平均で43時間であったが、たばこの入るものが最も多く、陸稲の入るものがこれにつき、甘しよのみのものが最も少なかった。

第13表 かんがい日数及び時間

	甘しよみ	甘しよと陸稲	甘しよもぶどう	たばこの入るもの	その他	計 or 平均
	かんがい農家数	19	10	6	2	3
内集計可能なもの	17	7	6	2	1	33
一戸当り平均	13.4日 1.9時間	31.4 1.9	11.5 4.2	18.0 6.5	14.0 3.1	17.1 2.5
かんがい期間中間時	25.6	60.6	48.5	118.0	44.0	43.3

以上畑かん利用の状況を地区全体のアンケート調査結果から考察したが、さらに経営調査農家における畑かん利用の状況をみると第14表の通りである。すなわち、か

んがい期間からみると、たばこ作が最も早い時期にかんがいを必要とし、ついで陸稲作であり、甘しよ作が最もおそい。かんがいの日数はたばこ作が最も少なく、陸稲、甘しよ作は前者に較べて2倍乃至2倍以上に及ぶ。かんがいの方法はたばこ作は全戸スプリンクラーにより、陸稲作でスプリンクラー・ホース両方が使われ(表注参照)、甘しよ作でホースであった。使用水量およびかんがい時間はたばこ作が最も多いが、それぞれ作物毎に面積が異なるので10a当り換算してみると、使用水量、かんがい時間も陸稲作がずばぬけて多く、一方水量において甘しよ作が、時間においてたばこ作が最も少なかった。このたばこ作と甘しよ作の水量と時間の背反関係はかんがい方法の差による。すなわちスプリンクラーの方

第14表 経営調査農家における畑かん利用の状況

	かんがい期間	かんがい日数	かんがい方法	対象作物		使用水量			かんがい時間		
				作物名	面積	1日当り	期間中総量	10a当り	1日当り	期間中延時間	10a当り
たばこ作	5月中下旬~7月下旬	13日	スプリンクラー	たばこ	23.5	m ³ 52	m ³ 684	m ³ 291	6.4	76.0	32.3
陸稲作	6月中下旬~9月中旬	35	スプリンクラー・ホース	陸稲	3.3	9	317	960	2.0	69.8	211.5
甘しよ作	7月中旬~9月中旬	30	ホース	甘しよ	7.7	6.3	186	241	1.5	45.0	58.4

(注) ① たばこ作には育苗中にもじよろによるかんがいがあるが、ここでは施設利用のかんがいのみを取り出した。
② 陸稲作についてはホースかんがい2戸、スプリンクラーかんがい1戸、両者併用1戸であった。

が能率のよいことを示す。ただスプリンクラーは現在共同利用であるため毎回使用開始、終了後に相当時間を要すること、また移動式であるために一区画のかんがいが終り、次へ移動させる場合に労力があることなどで、かんがい労働は予測されるほど少なくない。第15表によると、たばこ作は全部スプリンクラーかんがいであるが、10a当かんがい時間が32.3時間であるに対して10a当かんがい労働時間が37.0時間でむしろ多いことを知る。ホースかんがいはその点少なかった。

らのかんがい時間、使用水量についてはなお技術的な検討が加えられなければならない。

II 畑かん施設利用の一般的効果

1. 畑かんの技術的效果

畑かんは作物の水分吸収による生育効果と、地温の調節、土壤改善、凍霜害防止、などの技術的效果がある。しかし調査対象地区の畑かんの目的は、生育効果にのみしぼられる。従って以下この問題に限定して畑かん施設利用の効果を論じてみよう。

(1) 作目選択可能性の拡大

畑かん施設の導入は、今まで水分不足で栽培し得なかった作物の作付を可能とする。このことは敬川地区においても陸稲作の導入となって現われ、修理免地区においても共同施設はあまり利用していないが、個人の掘ぬき井戸を利用してぶどう作面積を拡大させている。このように両地区においては、転換のテンポはやや遅いが、早害は受けやすいが給水できれば収益性の高い作物の栽培をはじめている。

(2) 多收品種選択可能性の拡大

畑かん施設の不備な段階においては、何よりもまず耐旱性を問題にして品種を選択していたが、畑かん施設の

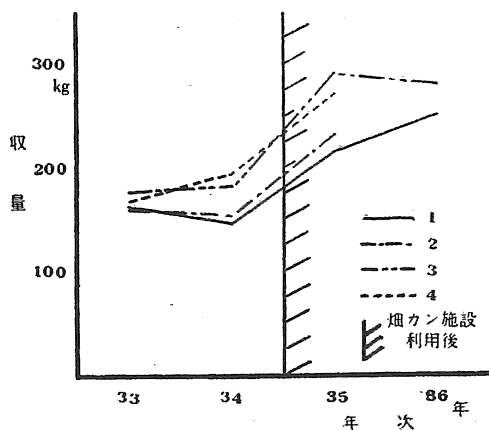
第15表 かんがい労働時間

	かんがい労働時間	同左10a当り
たばこ作	86.9時間	37.0
陸稲作	54.6	165.4
甘しよ作	36.0	46.8

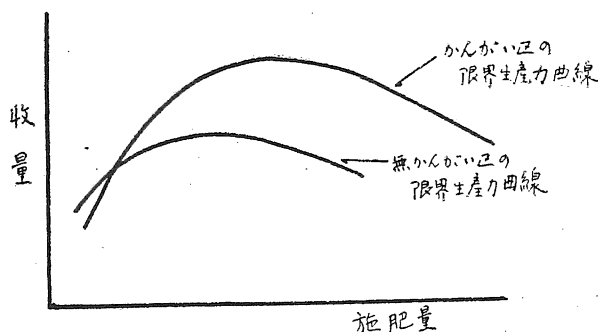
以上を通じて、現状において最も多くの時間かんがいを行ない、かつ最も多くの水量を使用しているのはたばこ作であることがわかり、畑かん施設利用上たばこ作の重要性は大である。しかしそれは作付面積が大きいから当然のことであって、単位面積当りに換算すると陸稲作が最も多くの水を要することとなる。しかしながらこれ

完備により耐旱性は弱くとも多収品種を作付うようになる。調査地区においては、施設が入ってから日数も浅く、あまり問題にされてはいるが指導者間にはこの種の研究の重要性を強調する人もいる。

第5図 たばこ作反当(10アール)生産量の変遷 (敬川)



第6図 多肥効果曲線



第16表 たばこ作収益性の変遷(敬川地区)

農家 番号	昭和33年			昭和34年			昭和35年			備 考
	単 価	10a当 り収量	10a当り 粗 収 益	単 価	10a当 り収量	10a当り 粗 収 益	単 価	10a当 り収量	10a当り 粗 収 益	
①	円 293	Kg 164	円 48,060	円 327	Kg 147	円 48,000	円 326	Kg 251	円 70,000	昭和34年せん虫害あり
②	円 322	Kg 177	円 57,076	円 261	Kg 183	円 47,729	円 329	Kg 292	円 96,058	

(注) 昭和35年より畑かん施設の利用

営の所得向上を目標とする。われわれはここで主として個別経営の視点より問題を論じてみたいと思う。

(1) 反当粗収益向上効果

この問題は、収量増加と品質向上を総合的に価額により把握することになる。今この結果をたばこ作農家の事例より考察してみよう。すなわち第16表をみられたい。調査資料が少ない不安はあるが、昭和35年において10a

(3) かんがいによる作物の増収、品質向上効果
畑かん施設の導入は生産物の収量増大という点で、顕著な効果を現わしている。このことは敬川地区におけるたばこ作の収量増にもでている。

かんがいをはじめた昭和33年において各農家とも増収になっているのはこの結果を示すものである。またぶどう作にも適時のかんがいをすると、収量増は勿論のこと品質の向上にも役立つとされている。

(4) 多肥効果が顕著

かんがいを行わない場合には、施肥量を増しても効果がないばかりか、かえって早害をうけ易くなる。しかしかんがいをすると施肥量を増すにつれて増収する。第5図はこの関係を示す。

このことは神奈川県農試で陸稲につき実験した結果により証明されている。これはまた調査農家もある程度自覚しているようで、かんがいをする場合一般に施肥量を多投して収量の増大をはかっている農家もある。

(5) 高度の増収技術導入の必要性

畑かんは、それに適合する各種増収技術との組み合わせにより一層顕著な結果をあらわす。しかしかんがい時期などを間違えると前項でも解るように逆にマイナスの結果を招来することになりかねない。従ってこれの効果を一層あげるためには、多収を可能とする品種の選択、畦中の決定、高度輪作体系、各種施肥の時期、病虫害防除の徹底などをあわせて研究する必要がある。

2. 畑かんの経営経済的效果

A. 一般的経済効果

畑かんは、地区の特性や経営条件によって効果も異なってくるが、社会的生産力の向上と個別経

当粗収益は各農家とも著しく向上していることは確かであって、葉たばこの単価も安定的に高価格を保持できるようなのである。勿論このような効果は作物によってかなり

※ 注. 山崎不二夫・長谷川新一編. 畑地かんがい, 農山漁村文化協会 P.19 第1図無かんがい区に対するかんがい区の増収率参照.
※※注. 山崎不二夫・長谷川新一編. 前掲書 P.227 第5図施肥量のちがいによるかんがい効果の差違を参照

異なるが、敬川地区ではたばこ作、修理免地区ではぶどう作に好結果を示しているが、甘しょ、蔬菜類も一応効果ははっきり現われている。

(2) 労働能率向上効果

畑かんは労働の限界生産力向上に役立つ。しかししてこれは、二つの面より問題となる。第1は同一の作業量を行なう場合の施設利用効果であって、手労働と機械労働の能率の差である。第2は労働が絶対的に多く投下される場合の労働単位当収益の向上である。まず第1の解析をするために、農家で用いている施設で、各々18m²(100石)のかんがいを行なうに必要な推定作業時間を比較するとほぼ第17表のごとくである。

勿論これらは1筆毎の耕地区画の大きさや傾斜度などにより異なってくるが、一応1区画10aの程度の平坦地

第17表 かんがいに必要な労働時間
かん水量18m²(100石)当り

かんがい施設	かんがい方法	労働時間	地区
配管導水、上立り蛇口	スプリンクラーかんがい	2.3h	敬川
用水路による導水、発動機でポンプ・アップ	ホースかんがい	4.0	修理免
用水路による導水	人力かんがい	10.0	"
掘りぬき井戸、発動機でポンプ・アップ	ホースかんがい	3.5	"
野井戸	人力かんがい	13.5	"

(注) スプリンクラーは移動式で、組立準備、移動の労働を含む。

とみた結果である。スプリンクラーは最も能率がよく、次いで掘りぬき井戸から発動機でポンプ・アップした水をホースでかんがいをやるやり方である。この労働能率は人力で行なう場合の実に3倍~5倍に相当する。第2に労働単位当収益性の向上である。かんがいを行なう場合、作物の成育も著しいが、同時にそれだけの労働が必要となるし、雑草の繁茂も病虫害の発生もこれに応じて多くなる。従ってこれらの対策も構じなければならないし、労働は一層多投される。しかし収益増大はこれに要する同経費を上まわる効果をあげ、畑かんは労働の capacity 拡大的に作用することになる。またかんがい施設の導入は一般的に労働を多く必要とする商品作物に転換させる場合が多く、この面からも労働の capacity を拡大する。一般的に甘しょ一麦作の粗放的な形態からぶどう作、たばこ作、陸稲作、蔬菜作、飼料作の組合わせへ転換する傾向を示すのは集約化を表わす。

(3) 経営純収益の向上

経営は一般に、経営純収益最高を目標とするのであって、畑かん利用の効果もこの観点より論じなければならない。この場合問題となることは、全経営よりみた資源の効率の利用と、利用部門内での所得向上である。これは作付組織の変化という形で現われてくる。では次に畑かん施設の導入以前に主要形態であった甘しょ一麦作体系と、畑かんの施設の導入後新しくとり入れられたぶどう作、陸稲作との収益性を比較すると第18表のごとくなる。

まず修理免のぶどう作は、甘しょ一麦作体系と比べれ

第18表 部門収益性の比較

地区	経営部門	部門収益性			同左 10 a 当り				
		粗収益	経営費	所得	粗収益	経営費	所得	投下労働量	労働1日当り所得
修理免	ぶどう	118,550	63,051	55,499	55,892	27,332	28,560	62.1	459.9
	甘しょ一麦	57,550	14,235	43,315	23,020	5,694	17,326	45.0	385.0
敬川	たばこ一そば一麦	219,405	84,241	135,164	94,544	38,471	56,073	163.5	343
	陸稲一麦	8,616	3,946	4,670	26,071	12,587	13,484	69.3	195
	甘しょ一麦	20,850	8,260	12,590	21,466	8,423	13,043	51.2	257

ば投下労働量も多いが、10a当所得も、1日当所得もかなり有利となっている。このことを反映してか、昭和30年と昭和35年との比較でぶどう作は急激に増加し、甘しょ一麦の作付面積は減少している農家が多い。くわしくは第19表をみられたい。

また敬川地区においては、かんがいを最も必要とするたばこ作が収益性も非常に高いことが解る。陸稲は導入されて初年度であり、技術的に問題があり、しかも労働を非常に多くかけているため、現状では収益性は高くな

第19表 ぶどう作と甘しょ一麦作の増減戸数
(修理免地区)

経営部門	増減			計
	増	減	不変	
ぶどう作	23	0	13	36
甘しょ一麦	2	23	11	36

(注) アンケート調査結果より。

い。たばこ作は、有利ではあるが労働が多くかかること

と作付制限があるので、現在のところのびていないし、陸稲作も技術の研究が不足のため収益性が低く、増加傾向を示していない。しかし両地区とも収益性の高い作物の導入が可能となったことは確かであり、他の条件の整備によってこれらの部門の拡張が期待される。なお、畑かん導入は施設の償却費、維持費、かんがいのための追加労働力費、資本利子などの費用がかかり、一方生産の面においてそれ以上の追加粗所得をあげねば経営的に引き合わない。こういった個別経営としての経済効果の実態については本稿ではふれえなかつた。その理由は、修理免地区では、共同畑かん施設の利用がなされていないからであり、敬川地区でもまたかんがい初年度で水料金も未だ決らず、收支計算を行なうことができなかったからである。今後の問題として研究されなければならない。

(4) 販売効率向上効果

畑かんは、生産物の質の向上と、販売価格の高い時期に出荷を調整することを可能とするという販売上の効率の向上に役立つ。特に蔬菜やぶどう作においては価格変動がかなり大きいから、出荷計画を効率的に行なえば、収益性は相当向上する。畑かんはまた土地利用、労働配分などの経営計画をスムーズに行なわせる手段にもなり、能率向上に役立つ。

B. 共同施設利用の効果

畑かん施設共同利用の有利性は、主に大規模化の有利性になるが、これは大きく分けて三つの問題がある。

(1) 大規模工事の可能性

かんがいのための用水は、一般に敬川のごとくかなり遠距離から水路をつけて導水する必要がある。このような場合、個々の農家が独自に工事を行なうことは不可能で、かなりの地域がまとまって行なうのが合理的である。修理免地区の場合は、水源が近距離にあるところから現在よりも小規模のものを多くつくった方がまとまりがよく便利であろう。すなわち施設は、当然その地域の諸条件を考慮して適正規模のものをつくるべきであろう。

(2) 費用節減効果

第20表 かんがいの必要経費 18^m (100石当り)

かんがい施設	かんがい方法	経費	備 考
野井戸	人力背おい	695	調査地 修理免
個人掘ぬき井戸	ホース	687	" "
共同施設	スプリンクラー	356	" 敬川

(注) ① スプリンクラー(敬川)はあけぼの果樹園の事例である。

② 経費とは、労賃、償却費と油または電気代である。

大施設の利用は、これを有効に利用する場合小規模のものより能率が向上する。今 18^m (100石) のかんがいを行なうのに必要な経費を、調査農家の事例より計算して比較すると第20表のごとくなる。

多量に水を使う場合には、大規模施設によりしかも労働能率のよい機具の利用によりかんがいをおこなっている敬川の事例で経費が安くなっていることが解る。この関係は、もし同一のかん水量を給水すると次のごとくなる。

$$F + VX \geq f_1 + f_2 + \dots + v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots$$

F_1 は大規模施設の fixed cost 部分、 V は大規模施設の variable cost 部分、 X は大規模施設の使用水量、 $f_1 \cdot f_2 \dots$ は小規模施設の各 fixed cost 部分、 $v_1 \cdot v_2 \dots$ は小規模施設の各 variable cost 部分、 $x_1 \cdot x_2 \dots$ は小規模施設の使用水量。

一般に少量しかかんがいしない場合、fixed部分の $f_1 \cdot f_2 \dots$ が相対的に少なくてすむ小規模経営が有利となり、特に極端な場合 fixed cost がほとんど不要な人力かんがいが利となる。しかし多量にかんがいを行なう場合 fixed cost F は相対的に安くなり、しかも variable cost V も少なくなる大規模施設で能率のよい機械を利用することが有利となる。

(3) 共同化促進の可能性

かんがいの共同施設を有効に利用するためには、作物の統一化(すなわち団地形成)をはじめ、共同作業共同所有を必要とするのであって、共同施設の導入は共同化を促進させ、この面での能率向上に役立つ。このことは両地区において地域計画の必要性の認識となって現われ、修理免はぶどう園と桑園の団地形成を、また敬川地区でも作物別団地形成の計画を推進する動きとなっている。

(4) 個人施設利用の限界

これは大規模施設利用の直接の有利性にはならないが、個人掘ぬき井戸の導入には限界がある、という相対的・消極的な有利性がある。すなわち修理免地区ではぶどう作の増加とともに個人所有の掘ぬき井戸が急激に増加しているが、現在以上の掘ぬき井戸を作ると地下水に不足をきたす心配もでてくるのであって(すでに野井戸の水が非常に少なくなっている)、小規模の個人施設の発展には限度がある。このことはアンケート調査の結果によると現在水不足を感じる農家の72.5%は掘ぬき井戸を1つ以上持っていて、共同施設の利用を希望しており、しかも希望者は増加の傾向にあることによって解る。従ってこの地区でも計画しているように、地区全体に同一作物を作付けかんがいを行なうようになると、共同施設が絶対的に必要となろう。

Ⅲ 畑かん施設利用の経営的問題点

1. 修理免地区

当地区への畑かん共同施設の導入は、時期が早くしかも導入時のいきさつから排水面を重要視したため、かんがい施設としてはその構造上能率のよいものではない。従って現在においても排水面では一応効果をあげているが、かんがい施設としての利用はほとんどなされていない。しかし最近ぶどう作の拡大に伴い、かんがいの必要性は一層増加の傾向にある。従ってぶどう栽培農家は個別に掘ぬき井戸を造っているが、地下水利用には限度があり、最近再び水不足が問題となってきている。われわれは修理免地区で畑かん共同施設の利用がほとんどなされず、水不足や、個別農家の掘ぬき井戸の急激な増加傾向のあることを重視し、本節では主に共同施設の利用方法に対する検討を行なった。

(1) 共同施設の改善

アンケート調査によると、調査農家の66.7%は水不足をうたっている。それでは「なぜ共同施設を利用しないか」という問いの解答で一番多いのが現在の施設の不備である。従ってこれに関連して「どうすれば施設を利用できるか」という問いに対し、次のごとく解答が得た。すなわち第21表である。

第21表 どうすれば共同施設をかんがいに利用できるか

解 答 事 項	解答 実数	百分率 %
I) 現在の施設に配管施設をつける	16	44.4
II) 水料金を助成などにより安くする	9	25.0
III) 地区の農業経営の共同化をおこなう	5	13.8
IV) 有利に販売できる作物を栽培する	2	5.6
V) 地区で栽培作物の統一をはかる	2	5.6
VI) その他	2	5.6
計	36	100

確かに共同施設で水路に水を流しても、かんがいするためには農家は水路から水を人力でくみあげるか、あるいはポンプをつけてくみあげるかしなければならず、労働能率からいって決してよい施設ではない(第17表参照)。このような施設よりは能率からいって個人の掘ぬき井戸+ポンプの利用の方が合理的である。従って今後共同施設をかんがいに充分利用するためには能率向上のため、現在のような水路の代りに配管を行なって一定間隔にたちあがり蛇口をもうけ、圧力をかけてスプリンクラーかあるいは前者よりも器具費が安価にすむホースかんがいを行なうように改善すべきであろう。

(2) 耕地の区画整理・交換分合の徹底

畑かん共同施設を利用する場合一番問題となることは、水が平等に利用できるための条件整備である。このためには耕地の区画整理が重要な条件となる。今修理免で問題になりはじめている配管、上立り蛇口によるホースかんがいを行なう場合でも、現在のごとく小区分された耕地が入りこんでいる場合は作業能率も落ちる。従って区画整理、交換分合が必須となる。なおこの場合、農道の整備も忘れてはならない。

(3) 同一作物の集団化

かんがい作業能率は、同一地区に同一種類の作物を栽培することにより一層向上をみる。かんがいを非常に多く必要とする作物と、あまり必要としない作物が入りこんでいては利用上問題となる。修理免地区でもぶどう作に水を必要としても桑樹には不要であるなどのため施設利用がまとまらない場合がしばしばあった。自然的、社会経済的立地条件に適した作物を地区毎に決定し、計画的にこれを押しすすめる必要がある。このようにすれば水利利用は一層盛んになり、単位当りの水料金は安価になるだろう。またこのことは病虫害の防除や、共同作業などの能率向上にも役立つであろう。

(4) 畑かんの有効な利用方法の研究不足

現在修理免に入っている共同施設は、農家の強い要求の結果入れられたものではなく、港原地区への導入予定のものが急に変更になって入ったものである。従って農家は畑かんについて充分の研究を行なっていなかったし、現在も行なおうとしていない。とくに当地区は兼業農家も相当あり、農業に対する研究熱意も弱い。従って昭和27年より増大したぶどう作には是非とも水が必要であるが、共同施設を利用するのに他の経営形態の農家との間に意見のくい違いができたために、個別に掘ぬき井戸をつけることになった。しかし今後新しい農業を行なうためには生産性の高い作物の生産が必要となるのであって、畑かん効果、個人施設・共同施設の合理的な利用方法の研究が重要となるだろう。

(5) 技術指導体制の整備

修理免地区においては、施設利用の指導体制にかなり問題がある。まず第1に共同施設の利用上経営条件の異なった農家より出された各種意見のとりまとめ役に人を得ていない。もっとも当地には原上水利組合という施設利用組合があるが、現在のところはほとんど有名無実で世話役も消極的のようである。しかし、アンケート調査によるとかなりの農業者は共同施設の利用を希望しており、一方個人施設も相当急激に増加しているのであるから、かんがい問題には関心が深く、施設利用に一定の方針をだすことは可能と思われる。第2に当地区において

は畑かん利用の指導者、農業技術の指導者が施設利用に対して消極的である。農業の指導は一定の方針をだしてかなり強力に引張ってやる事が望まれる。しかし当地では兼業農家、小規模農家も多く、指導の困難性はあるが施設利用に対し町役場をはじめ普及組織の指導員も一定の方針をだして指導していない。例えば個人施設が急激に増加しているが、これを如何に考えたらよいか、利用の便のため区画整理、作物の強制を如何にするかなど積極的に研究すべきであろう。最近役場では当地はぶどう作とたばこ作に統一するよう方針をだしたが、具体的な指導はまだ充分でない。共同施設利用の方針を早く決めないと、次々増加している個人施設との調整問題などで一層利用が困難となる。従って指導機関としては1日も早く当地にあった形での長期的な水利用計画をたてる必要がある。

2. 敬川地区

修理免地区においては共同畑かん施設が利用されていないため、畑かん利用の問題点をもとめるのに、主とし

てこの施設利用の方策という点から考察した。当敬川地区においては実際に畑かん施設の利用が行なわれているので、特に経営上の問題点を追求する。ただ第I章において述べた通り、当地区における畑地かんがいは昭和35年度より送水が開始されたものであり、しかも本調査がその初年度における調査であったために、問題の所在になお明確ならざるものが多くあったが、われわれの行なった経営調査結果より指摘しうる畑かん利用上の問題点についてその2, 3をあげれば次の通りである。

(1) 土地利用上の問題点

① 畑地面積が小さくかつ分散度が高いこと 当地区における耕地の規模が極めて零細であることは従来しばしば指摘したところであるが、調査農家の畑地面積は平均33.8aであった。しかもその零細な畑地が平均7.9カ所に分散しており、1カ所当平均面積は4.3aに過ぎない。さらに第22表でわかるように、その分散状況を見ると1筆2a未満のところが多占め、3a未満で約半分を占める。たばこ作経営はたばこの作付上比較的

第22表 畑地分散の状況

	畑地面積	分散 箇所数	広狭別分散箇所数							1カ所 当 平均面積
			2a未満	2~3	3~4	4~5	5~7.5	7.5~10	10a以上	
たばこ作経営	48.7a	9.3カ所 100%	2.5 27	1.7 19	0.8 8	1.5 16	1.5 16	0.3 3	1.0 11	5.3a
陸稲作経営	23.8	7.5 100	2.2 30	2.2 30	1.8 23	0.5 7	0.3 3	0.5 7	—	3.2
甘しょ作経営	24.2	6.0 100	2.5 42	—	1.5 26	0.5 8	0.5 8	0.5 8	0.5 8	4.0
平均	33.8	7.9 100	2.4 31	1.6 20	1.3 17	0.9 11	0.8 10	0.4 5	0.5 6	4.3

第23表 畑作物作付割合

	陸稲	麦類	雑穀 豆類	いも類	そさい	特用作		果樹作 ぶどう他	花卉	桑	計
						たばこ	その他				
たばこ作経営	1.9%	20.0	23.3	13.1	9.8	23.3	1.4	6.7	0.5	—	100
陸稲作経営	8.1	37.5	4.6	26.7	9.0	—	—	—	—	14.1	100
甘しょ作経営	2.6	31.4	3.1	27.2	8.5	—	1.9	—	—	25.3	100
平均	3.6	25.8	16.2	18.2	9.4	14.7	1.1	4.2	0.2	6.6	100

まとまった畑をもつが、陸稲作経営では10aとまとまった畑がなく、また甘しょ作経営の分散度も2a未満のところへ集中している。このような土地条件は畑かん利用上極めて不利といわねばならない。特にスプリンクラー撒水を行なう場合、撒水試験結果によれば1本当216m²を撒水しうるので、1セット5本立の場合少なくみて

720m²(約7a)から、1,000m²(10a)近くのかんがいが可能である。前章でスプリンクラーが急激に増加しつつあることを指摘したが、スプリンクラー使用にあたっては先ず土地の区画整理と交換分合が必要であろう。ここに引用しえなかったが、アンケート調査結果によっても農家の希望意見として交換分合を主張するものが多く、

また江津市農林課、あるいは土地改良事務所でも交換分合を通じて作物毎の団地形成の計画を推進する動きとなっている。ホースかんがいにしてもホースを隣人の畑からひっぱってこなければならぬのが実状であるだけに、このことは次に述べる作物の選択とともに大きな問題点といわねばならない。

② 畑地利用率が低く、また粗放作物が多いこと
畑地利用率はたばこ作経営は、たばこのあとにそば、ついでむぎをつくるため比較的高く207%であったが、陸稲作、甘しょ作経営ともにそれぞれ171、161%で畑地利用率としては低かった。さらに前章でみたアンケート

結果による経営形態別農家数からもわかるように、当地区の畑地における主要作付順序は甘しょ-麦-甘しょ-麦の形であり、極めて単純かつ粗放である。この間の事情は第23表の畑作物作付割合からもうかがうことができよう。すなわち、たばこのみは例外であるが、一般的にいて当地区の畑作物は自給的性格の強い、かつ粗放な作物によって占められているということができよう。この事情は畑かん施設のできる前、できた後ともかわらない。すなわち第24表によって畑地における主要夏作物の作付面積をみてもほとんど変化のなかったことがわかる。変化のあったものといえば、畑かん施設が導入され

第 24 表 畑かん前後における畑夏作物の作付面積

		たばこ	陸 稲	甘しょ	大豆 小豆 雑穀	水 瓜	いちご	自家用 そさい	計	休 閑	普通畑 面積
たばこ作経営	S. 34	23.5 ^a	—	12.3	—	—	0.5	1.7	38.0	2.3	40.3
	S. 35	23.5	1.9	10.4	0.4	2.2	0.5	1.7	41.0	0.9	41.9
陸稲作経営	S. 34	—	—	14.1	0.8	—	—	2.5	18.1	—	18.1
	S. 35	—	3.3	10.6	0.8	0.3	—	2.5	18.1	—	18.1
甘しょ作経営	S. 34	—	—	11.3	0.9	—	—	2.2	14.4	—	14.4
	S. 35	—	1.0	10.3	0.9	—	—	2.2	14.4	—	14.4

(注) ① たばこあとと作のそばを除く。 ② 果樹・桑樹の間作を除く。 ③ 休閒にたばこ苗床を含む。

て陸稲の作付が容易になったため陸稲が若干増加し、その分だけ甘しょが減少したことにとどまる。しかしながら前章でみた如く、陸稲はかんがいに非常に多くの労働を要するためにその増加も畑かん初年度のみにとどまり、第2年度(昭和36年)には地区全体としてはむしろ減少して、もとの甘しょ作へ戻るといふ傾向を示している。一般的にいて畑かん施設の導入は作物集約化へ向うものであるが、当地区においてはそういう傾向は全くみられなかった。前述せる如く畑かん施設の導入は少な

くとも作物の作付選択の範囲を拡大させるもので、いかなる作物を選択し拡大するか、しかもそれをある程度集団的に栽培することが将来の問題として残っている。

(2) 労働力利用の問題点

前項で指摘した問題点は必然的に労働力利用上の問題を提起する。すなわち集約作物の入らない理由として労働力の不足が考えられないかという点である。元来兼業率の著しく高い当地区ではあるが、調査農家における兼業率も極めて高く、10戸中7戸に兼業従事者がある。そ

第 25 表 兼 業 従 事 者 の 概 況

		経営主との続柄	年 令	配偶者の有無	同居・別居の別	職 種	勤務地	農業経営の後継者か否か	現在の経営主の年令	同左性別	給料と家計費の関係
たばこ作経営	1	—	—	—	—	—	—	—	33才	男	—
	2	長 男	28才	あり	同居	店 員	浜田市	後継者	61	男	全額提供
	3	三 女	19	なし	—	団 体	江津市	否	—	—	—
	4	長 男	39	あり	—	教 員	—	後継者	72	男	家計補助
陸稲作経営	5	—	—	—	—	—	—	—	48	男	—
	6	長 男	45	あり	同居	地方公務員	川本町	後継者	68	男	家計補助
	7	次 男	36	—	—	—	江津市	—	74	男	—
	8	養子(男)	38	—	—	国 鉄	—	—	48	女	—
甘しょ作経営	9	長 男	26	—	—	会 社	江津市	—	66	男	全額提供
	10	—	—	—	—	—	—	—	62	男	—
		長 男	39	あり	同居	公務員	浜田市	後継者	65	男	全額提供

の事情は第25表によってみられたい。兼業農家についていうならば、驚くべきことに農業経営の後継者とみられるものがすべて兼業に従事しており、しかも公務員、教員、匡鉄、会社等職種も極めて安定した兼業形態である。結果として、現在の経営主の平均年齢は10戸平均で59.7才、兼業農家のみでは65才であって、極めて老化しているといわねばならない。経営主を含めて農業労働に従事するものを10戸合計で年齢別、男女別に掲げたものが第26表である。すなわち20～60才の年齢層12人に対

第26表 年齢別・男女別農業従事者数（10戸合計）

	20～60才	60才以上	計
男	2人	7	9
女	10	3	13
計	12	10	22

して60才以上の高齢者が10人もおり、経営者の高齢化とともに農業従事者の高齢化も著しい。しかもこれをさらに男女別にみると20～60才の年齢階層において男子はわずかに2人に過ぎず、女子が10人を占める。高齢化と婦女子化、これをさらにわかり易く表にすると第27表の通りとなる。すなわち、後継者たる息子は兼業に出て、老

第27表 農業労働力構成別農家戸数

老人のみ	1戸	} 7
老人夫婦	2	
老人夫婦と嫁	3	
老人と嫁	1	
女のみ		1
壮年夫婦		2
計		10

人夫婦あるいは老人夫婦と嫁で農業を行なうという形である。このような構成の農業労働力が畑地かんがいという新しい施設と、その導入に伴う新しいしかもかなり高度の技術、あるいは作物の選択、さらには作物の選択拡大を通じて経営組織の変革にどのように発展的に適応して行けるであろうか。ここでは労働力の量については省略したが、畑かん利用上の問題点として労働力の質が大きな問題であることを指摘しておきたい。

(3) かんがい効果に普遍性のないこと

次にかんがい効果についてふれたい。一般に用水不足畑にかんがいが行なわれるようになると、従来作付が不可能だった作物が作付可能となり、また従来作況不安定だった作物の収穫が安定し、かつ一般に増収するものである。当地区においては畑かん施設ができたことによる

新作物の導入は陸稲を除いては未だみられない（ぶどうが最近増加しつつあるが、畑かん初年度には新植はなかった）。しからば後者の安定効果と増収効果はどうかというに、第2章においても述べられている如く、たばこ作については増収効果は顕著であった。安定効果については数年を経なければ云々できない。陸稲作また作況安定し、増収効果ありといわれるが当地区においては陸稲は畑かん導入後とり入れられた作物であるため、畑かん前と比較ができない。しかしながら10a当収量は第28表の通りで必ずしも高くない。No.5農家は特に病害があっ

第28表 陸稲・甘しょの10a当り収量

		作付面積	収量	10a当り収量	備考
			Kg	Kg	
陸稲	5	3.7	30	81	} 3戸平均 258Kg
	6	3.4	84	248	
	7	4.0	120	300	
	8	2.0	39	195	
	平均	3.3	69	209	
甘しょ	9	7.7	1,688	2,194	/
	10	13.0	938	720	/
	平均	10.3	1,313	1,013	/

て成績が悪かったのでこれを除いても3戸平均258Kg（1.72石）に過ぎない。しかもかんがい労働が多くかかることと、作付面積が零細であるためにかんがい労働の割に収量が少ない等の理由により、むしろ減少の傾向すらみられる。甘しょも技術的にはかんがい効果顕著とみられる。No.9農家は当地区の平均10a当収量1,125Kg（300貫）をはるかに上廻ってはいるが、事例が少ないためにその効果を明確にすることができなかった。その他の作物について、たとえばぶどう作はほとんど全部が目下育成中であって増収効果はあらわれる段階でなく、その他の作物についてかんがいの事例をみなかった。このようにみると、畑かん利用による直接の効果はたばこ作においてのみ顕著であり、他作物にわたって普遍性のなかったことが指摘できよう。ただ本調査は畑かん初年度のことであり、この点今後の動向に注目すべき点である。

(4) 水料金について

水料金について簡単にふれておきたい。畑地かんがいの水料金負担はほとんど問題のあるところであるが、今参考までに各地の水料金およびその負担の状況をあげてみると次の通りである。

愛知県渥美郡渥美町向山地区：スプリングラー撒水が

比較的平等に行なわれており、かん水経費負担は反別割。

三重県四日市県地区：かん水利用者の記録を班ごとにとり（各班にかん水委員がある）、かん水延面積に応じてかん水経費を負担する。

静岡県清水市三保地区：普通畑に反当年間720円（月60円）、温室に実面積1反当年間5,400円（月450円）割当。

愛知県渥美郡赤羽根村赤羽根地区：反別割、但し温室増加に伴い、昭和35年より温室1坪当1円徴収。

以上はいずれも畑かん先進地ではあるが、負担方式こそ違え何れもかなり明確な基準をもって負担が行なわれている。当地区においては、昭和35年度より送水を行ない、使用水量は各所に設置されたスパーリング・メーターで積算されており、もし使用水量によって水料金が決定されるならば、これは極めて合理的なやり方である。しかしメーターは全地区で7カ所しか設置なれておらず、地区毎に使用水量はわかるが、それ以下の段階における使用水量はわからない。昨年度の水料金は第29表

第29表 昭和35年度水料金

	桃 山		宇 迦 殖 産		一 般		合 計
	単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額	
6月	7.118	16,820	4.266	3,327	4.266	10,021	30,168
7月	4.773	30,595	3.126	2,907	3.126	19,078	52,580
8月	2.420	40,128	1.477	1,551	1.477	13,066	54,745
9月	10.519	4,418	5.736	803	5.736	2,823	8,084
計	/	91,961	/	8,588	/	45,028	145,577

(注) ① 都野津土地改良事務所資料
② 単価はトン当り

の通り決定され、桃山（あけぼの果樹園）、宇迦殖産はそれぞれメーターに積算された使用水量に、話し合いによって決定された単価を乗じたものを水料金として支払っている。ところで問題なのは一般農家の水料金であり、一般農家中35年度水料金を支払ったのはたばこ作農家だけで、あとは割りふりがつかず未払いとなっている（実際にはこの未払分はあけぼの果樹園が立替払いをしている）。たばこ作農家は反別とスプリンクラー使用回数を基準として自主的に負担分を決定しているが、戸数が少ないためにうまくいっているようである。しかし一般的には反別、作物、かんがい方法、かんがい日数等がそれぞれ異なるため、水料金の決定にはいろいろ複雑な問題を内包している。土地改良区の案として一応下記のような案が作製されており、近く農家との話し合いも行なわれるようであるが、この案の可否はななお検討を要す

ることとしても、何れにしても水料金を早く決定し、農業経営としてはそれだけ水料金を支払い、さらに施設費を償却して生産ベースに乗れるように経営改善を行なうことが畑かん利用上重要な問題である。いつまでも便乗的なかんがいは経営改善はおぼつかないであろう。

水料金賦課基準案

$$\text{一般耕作者} = \frac{\text{基本電力量} + \text{管理費}}{\text{陸稲} \cdot \text{煙草以外の作物作付面積}}$$

$$\text{陸稲} \cdot \text{煙草耕作者} = \frac{\text{一般耕作者負担分} + \text{使用電力量}}{\text{陸稲} \cdot \text{煙草作付面積}}$$

む す び

以上われわれは大社町修理免地区および江津市敬川地区の畑かん施設利用状況を検討し、畑かんの効果につき考察を行ない、さらにそれぞれの地区において畑かん利用に伴う問題点を指摘してきた。要約すれば次の通りである。修理免地区においては、主として施設の構造上の欠陥によりせつかくの共同かんがい施設がありながら利用されず、しかもかんがいの重要性が大きいため個人で何らかの形でかんがいを行なわざるをえない状態にある。共同施設に較べて個人施設がコスト高になることについて述べた。従って同地区における畑かんの最も大きな問題は共同かんがい施設の改善であろう。さらに畑かん利用上の問題点としてあげられた耕地の区画整理・交換分合並びに同一作物の集団化等は修理免地区に限らず敬川地区においても極めて重要な事項である。敬川地区においては昭和35年から送水が開始されたが、かんがい初年度において耕地の集団化は必要事項と痛感されるに至っている。江津市あるいは県都野津土地改良事務所等の指導機関においてもこのことは早くから認識され、交換分合を推進する動きとなってきている。この場合、従来の属人的な交換分合ではなく、作物中心な交換分合が構想されているが、この考え方は耕地の集団化とともに同一作物の集団化をも一挙に実現するという意味ですぐれた発想といえよう。このようにして経営改善のために必要な外部条件が次第に整備されて行くに従って、個別経営はそれぞれ自己のもつ資源を最高度に利用するように経営内部的な発展の適応を行なうことが望ましい。

参 考 文 献

加賀見宏：畑地灌漑に関する経営的研究 農業技術研究所報告H-10, 1954.

- 平山完二・森昭・川口民生：畑地灌漑による営農の展開
農業技術研究所報告H—19, 1956.
- 佐藤一郎・今井鐮蔵：砂丘畑地灌漑地帯における営農の
展開過程 鳥取大学農学部, 1958.
- 佐藤一郎・今井鐮蔵：砂丘地の畑かん施設導入に伴う営
農の問題点 砂丘研究4の2,
- 今井鐮蔵：畑地灌漑と蔬菜経営 砂丘研究4の2,
- 鳥居菅生：畑地灌漑と問題点 農業と経済22の3, 1956.
- 星出 暁：かんがいによる畑地地域の改良と発展 農林
統計調査5の7, 1955.
- 倉田 貞：畑地かんがいの経営経済的研究 三重大学学
術報告No.18, 1958.
- 倉田 貞：畑地かんがいの経営経済的研究(第2報)
同上 No.19, 1959.
- 倉田 貞：畑地かんがいの経営経済的研究(第3報)
同上 No.20, 1959.
- 倉田 貞：畑地かんがいの経営経済的研究(第4報)
同上 No.21, 1960.
- 倉田 貞：畑地かんがいの経営経済的研究(第5報)
同上 No.22, 1960.
- 山崎不二夫・長谷川新一：畑地かんがい 1959.

- 戸谷昭夫：畑地灌漑栽培法に関する研究 農林時報19の
5, 1960.
- 大久保毅：畑地かんがいの現況と将来 農業技術7の
10, 1952.

参 考 資 料

- 島根県：島根県砂丘地概要 第6回砂丘研究全国大会資
料第1部, 1959.
- 島根県：島根県砂丘地概要(江津市外4カ市町村におけ
る砂丘地の概況) 第6回砂丘研究全国大会資料第2
部, 1959.
- 島根県：畑作改善敬川営農試験地事業成績書 第一年
次, 1960.
- 島根県：土地改良事業地区営農改善対策調査報告書
1960.
- 島根県：昭和27年度着手小規模かんがい排水事業計画書
1952.
- 島根県都野津土地改良事務所：都野津町外三カ町村用水
改良事業概要
- 大社町：農業振興計画基礎調査書 1958.
- 江津市：農業振興計画基礎調査書 1958.