

大規模畑地灌漑地区における個別従量制水利費賦課の節水効果 Water Saving Effects of the Volumetric Water Charge System in a Large Upland Crop Irrigation scheme

○長谷部紫苑*, 石井敦**

○Shien HASEBE*, Atsushi ISHII**

1. はじめに

日本の農業用水を管理する土地改良区では、ほとんどの場合、個々の組合員の灌漑受益面積に応じて水利費を賦課している。一方、ごく一部だが上水道料金のように、個々の農家やムラ等の灌漑ブロックごとに使用灌漑水量を量り、それにに応じて水利費を賦課する「従量制」を導入している地区もある。

従量制水利費賦課は、農家の自主的な節水強化が期待され、実際、大規模水田灌漑地区の事例で、従量制導入により平常時の節水効果があることが報告されている(長谷部ら(2022))。一方、大規模な畑地灌漑地区については、その節水効果について実証的な研究は見受けられない。畑地灌漑は用水量も少なく、もともと湿害の恐れもあり、節水効果が小さい可能性もある。

そこで本研究では、個別従量制を導入した大規模畑地灌漑地区である宮古土地改良区を対象に、従量制の節水効果の有無を明らかにし、その要因を考察することを目的とした。

2. 調査対象地区の水利施設と水利費賦課

2.1 水利施設

宮古土地改良区(受益面積約9400ha)では、昭和62年～平成12年の国営かんがい排水事業「宮古地区」(受益面積8160ha)で地下ダム2基(総貯水容量3000万m³)とファームポンド(以下FP)6か所、幹線用水路が整備され、次いで平成21年～令和5年度(予定)の国営かんがい排水事業宮古伊良部

地区で地下ダム2基とFP1か所(牧山FP)が追加され、伊良部島まで受益地が拡大された。作物の約6割はサトウキビで、個々の農家は1～2haの畑地を耕作している。

幹線用水路以下、圃場までの水利施設は、昭和60年代から始まった県営・団体営かんがい排水事業(現在まで100地区以上)により、現在まで約6割の農地で整備されている(表-1のI・II型)。水路はパイプラインで、給水施設の大半はスプリンクラーである。その際に積算流量計も、40a区画に1か所ずつ設置された(現在の総数約16,000か所)。

また、I・II型の末端水利施設整備までの措置として、15～20haに1か所、コイン投入式の給水施設が設置された(表-1のIII型)。ここでは農家は軽トラック等で給水タンクを持ちよって灌漑用水を得ている。

2.2 水利費賦課方式

I・II型整備済み地区では、当初から流量計はあったが、水利費は面積割り(2000円

表-1 灌漑タイプ別の灌漑面積の推移 (ha)

FP	2002年			2022年		
	I・II型	III型	合計	I・II型	III型	合計
仲尾峰	151	620	771	1331	288	1619
東山	1101	213	1314	1409	135	1544
野原岳	524	542	1066	1143	235	1378
ピンフ岳	389	0	389	953	101	1054
ミルク峰	143	0	143	271	0	271
来間	124	0	124	124	0	124
牧山	170	201	371	170	201	371
合計	2602	1576	4178	5401	960	6361

宮古伊良部農業水利事業所資料より作成

*筑波大学生命地球科学研究群, School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

**筑波大学生命環境系 Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

キーワード: 畑地灌漑, 節水, 従量制, 土地改良区

/10a) で賦課されていた。一方、Ⅲ型のコイン式給水施設の給水単価は 20 円/m³ で、こちらは当初から従量制水利費賦課だった。

その後、Ⅰ・Ⅱ型の整備が拡大すると、地下ダム貯水枯渇の懸念と、Ⅲ型地区との不公平感が問題となり、令和 2 年よりⅠ・Ⅱ型地区で従量料金制水利費賦課が導入された。年間 10 a あたり 260 m³ までは定額 2000 円で、それ以上は 15 円/m³ が賦課される。

3. 従量制効果の分析方法と資料

伊良部島の牧山 FP を除く 6 か所の FP について、長期の年間使用水量と灌漑受益面積データから各年の灌漑高を求め、FP ごとに従量制導入前・後の灌漑高を比較して、従量制の節水効果を求めた。その際、もともと従量制のⅢ型の灌漑面積比率の減少を考慮し、Ⅲ型比率の高い 1 期 (2002~2010 年)、Ⅰ・Ⅱ型比率の高い 2 期 (2011~2019 年)、Ⅰ・Ⅱ型も従量制になった 3 期 (2020~2021 年) に分けて分析した。

FP の使用水量データは宮古土地改良区から提供していただいた。灌漑受益面積の推移は、宮古島農業水利事業所から提供していただいた、国営事業実施以降の末端水路整備事業地区の地区面積、事業終了年のデータを整理・集計して求めた。

4. 結果と考察

4.1 1 期と 2 期の違い：

いずれの FP 地区でも、降雨量と使用水量との間の相関があり、また、1 期の使用水量の方が小さかった。特に 1 期でⅢ型比率の高かった仲尾峰 FP と野原岳 FP (図-1) では、1 期と 2 期の灌漑高の差がより大きかった。要因として、Ⅲ型が用水単価の高い従量料金制であること、タンクでの給水に手間がかかることが考えられる。

4.2 2 期と 3 期の違い

3 期の灌漑高を 2 期の降雨量～灌漑高の近

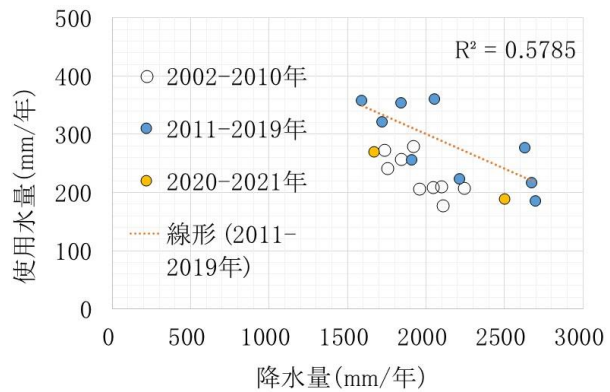


図-1 野原岳FP受益地の使用水量

似直線と比較したところ、いずれも 50~100 mm 程度 (平均年間灌漑高の 2 割程度) 少ない結果となった。これは、従量制導入の効果と考えられる。効果があった要因として、超過料金単価 (用水ポンプ電気代をもとに設定) が 15 円/m³ と高額ということがある。この単価のため、50~100 mm 程度の節水でも 750~1500 円/10a、平均的な経営規模 1ha の農家では 7500~15000 円程度になり、農家の節水行動につながったのだろう。

4.3 従量制水利費の効果と費用

灌漑地区全体で見ると 50~100 mm の節水は、現在の灌漑面積 5000ha でも 250~500 万 m³、計画灌漑面積 9000 ha では 450~900 万 m³ となり、地下ダムの総貯水容量 3000 万 m³ に対して水源維持の効果はある。

問題は量水計導入・維持のコストで、設置費は 1 か所あたり約 40 万円、更新期間は 20 年程度、年間 10 a あたり約 5000 円になる。他地区で導入する場合は、このコストと水源保全効果等とを比較検討する必要がある。

謝辞： 本研究は、土地改良建設協会の 2022 年度国営事業地区等フィールド調査および科研費学生支援事業および JSPS 科研費 JP22K05881 の助成を受けたものです。また、沖縄総合事務局農村振興課、宮古伊良部農業水利事業所、宮古土地改良区の皆様には、多大なご助言ご協力をいただきました。記して謝意を表します。

参考文献

長谷部紫苑, 石井敦: 水田灌漑地区における従量制賦課方式によるダム貯水量の温存効果, 農業農村工学会大会講演要旨集, 2022