

Chao Phraya デルタ灌漑システムにおける米多期作実現の要因解明 —品種改良の成果—

Factors for realizing multiple rice cropping in irrigation systems in Chao Phraya Delta -Effect of new varieties-

○長谷川理恵*, 後藤章**, Sudsaisin Kaewrueng***

○Rie HASEGAWA*, Akira GOTO**, Sudsaisin Kaewrueng***

1. 背景及び目的

タイ・Chao Phraya Delta では 1952 年～1964 年に大規模な灌漑整備が行われた。水資源の確保により、当初計画では年平均作付強度 1.5 (雨季稲作 1 回+半分の地域で乾季稲作) が見込まれていた。事業後しばらくは計画未達の年が続いたが (Fig.1), その後、作付面積は急速に増加し、年平均作付強度 2 (雨季稲作 1 回+乾季稲作 1 回) と、計画以上の作付が行われるようになった (Fig.2)。

そこで多期作普及の条件の仮説として、反復利用・ポンプの活用、末端水路整備・水アクセス、多期作に適した品種の 3 つの要因を考える。これらの観点から、Chao Phraya デルタ複数地区における現状分析、及び調査・分析を行い、仮説を検証することを通じて、多期作実現の要因を解明することを目的とする。

2. 研究方法

調査項目 現地において、圃場の取水源構成や水路整備の成果、品種に関する聞き取り調査や、元入れ取水量、受益地の区画図、整備に関する資料などのデータ収集、圃場用水量の観測調査、タイの米輸出、政策に関する文献調査を行った (Fig.3)。

計算方法 灌漑効率の計算には齋藤 (2011) の灌漑効率の式 (Fig.4) を用いる¹⁾。末端分水量は圃場用水量に幹線水路からの取水割合を乗じ、末端損失量を加えたものとした。**研究対象地** Borommathad 灌漑事業区, KhokKatiam 灌漑事業区, Uthong 灌漑事業区, SuphanBuri Rice Research Center を対象とした。

3. 結果および考察

反復利用・ポンプの活用 長谷川 (2013) はチャオプラヤデルタ灌漑システム内の 2 地区において、乾季稲作の灌漑効率について調査した (Table 1,2)。結果は、Borommathad 灌漑事業区での灌漑効率は 93, 89% (渇水年除く), KhokKatiam 灌漑事業区では 88, 85% (洪水年除く) となり、安定した灌漑が行なわれていることが分かる。また、末端灌漑効率に注目すると Borommathad 灌漑事業区で 96~108%, KhokKatiam 灌漑事業区で 92~104%と、両地区とも非常に高い値を示している。これらの数字は、必ずしも十分でない水量で乾季作が実現されたことを意味しており、モバイルポンプを利用することにより、幹線水路の水を無駄なく取水し、排水路からも水を反復利用することができる²⁾。

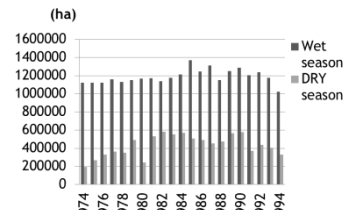


Fig.1 Cropping area in Chao Phraya Delta (1974-1994)

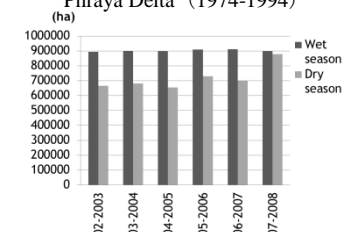


Fig.2 Cropping area in Chao Phraya Delta (2002-2008)

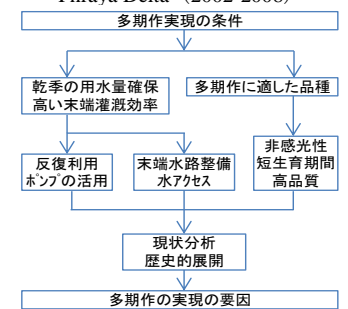


Fig.3 Study flow

$$\begin{aligned} \text{システム全体の灌漑効率(\%)} &= \frac{\text{圃場用水量 (mm/d)}}{\text{元入れ取水量 (mm/d)}} \\ &= \frac{\text{末端分水量 (mm/d)}}{\text{元入れ取水量 (mm/d)}} \times \frac{\text{圃場用水量 (mm/d)}}{\text{末端分水量 (mm/d)}} \\ &= \text{送配水効率(\%)} \times \text{末端灌漑効率(\%)} \\ &\quad \text{〈幹線水路レベル〉} \quad \text{〈末端圃場レベル〉} \end{aligned}$$

Fig.4 Formula of irrigation efficiency

*東京都 (Tokyo Metropolitan Government), **宇都宮大学 (Utsunomiya University), ***カセサート大学 (Kasetsart University) Key words: Multiple rice cropping, Irrigation system, Chao Phraya delta

多期作に適した品種

SuphanBuri ライスリサーチセンターでは、年代ごとの主要品種米の特徴を聞き取り調査した。センターでは、設立後、非感光性品種の開発に力を入れ、高品質・高収量・短生育期間となるよう、開発・改良を進めている。

また、現在行われている2期作に貢献した品種はあるかという質問には、収量の高い Hompathum が広く普及したと回答した。宮田 (2011) によれば、2000 年から Hompathum が政府推奨米となり、2004 年にタイ政府主導のもと香り米輸出が促進された。輸出米として従来から人気の高い KDML (東北タイでのみ栽培可能な香り米品種) に比べ、Hompathum は非感光性・高収量かつ類似した香りを持ちタイ中部の土地でも栽培が可能である³⁾。また、Borommathad, KhokKatiam 灌漑事業区において、計 23 人の農家に品種に関するアンケートを実施した。栽培人数の多い品種は Hompathum (21 人), K.Kho31 (16 人), Suphan1 (11 人) であった。品種の特徴に関する調査結果 (Fig.5, 6) では、従来の品種群では生育期間が長く、収量が低いのにに対し、新品種群では生育期間が短く、収量が高いのが特徴である。考察 多期作の拡大の要因となった品種としては、Hompathum の影響が大きい。従来の品種に比べ、生育期間が短く非感光性であるため乾季に栽培が可能である。また、高収量で、輸出需要の高い KDML に類似した香りを持ち、2000 年から政府の推奨米となったことで広く普及した。このように、優れた品種と政策的な支援の存在が農家の栽培意欲向上に結び付いたと考える。

4. 総括

本研究では、米多期作化の要因として大きく3つの要因を検証してきた。1つ目はポンプの活用である。幹線水路の水を無駄なく取水し、排水路からも水を反復利用することで灌漑用水の無駄を減少させ、末端での高灌漑効率を維持している。また、2つ目の末端水路整備については、圃場整備や農家独自の整備により、水路密度を確保し水アクセスを向上させてきた。これら2つの要因によって、必ずしも十分ではない用水量で乾季稲作を実現してきたと言える。3つ目の品種に関して、乾季作に適した高品質・高収量品種の開発と普及、および政策によって農家の生産意欲を向上させた。これら3つの条件が組み合わさって多期作の実現に至ったことが明らかとなった。

本研究の成果をもとに、他国への適用を考えた場合、水路整備やモバイルポンプの利用は共通した条件になるだろう。その場合には、ポンプ利用を前提とした水路整備が有効であり、用排の区別以上に水路密度を向上させることが重要であろう。

※引用文献

- 1) 齋藤未歩 (2011) : 東南アジアデルタ域における米多期作化に向けた末端灌漑システム整備に関する研究, 博士論文, 東京農工大
- 2) 長谷川理恵 (2013) : チャオプラヤデルタ灌漑システム内の2地区における乾季稲作の灌漑効率, 農業農村工学会大会公演会要旨集, 宇都宮大学大学院
- 3) 宮田敏行 (2011), 中国市場とタイ産香り米ジャスミン・ライス: なぜ, 世界最大の米生産国中国がタイ米を輸入するのか?, 経済産業省経済産業研究所 (RIETI) ディスカッションペーパー, 11-J-005, 1-28

Table 1 2L Canal irrigation efficiency

調査年	元入れ 取水量 (mm/d)	末端分水水量			減水深 (mm/d)	灌漑効率 (%)	末端灌漑効率			送配水効率		
		(10%)	(15%)	(20%)			(10%)	(15%)	(20%)	(10%)	(15%)	(20%)
		a	b	c			c/a	c/b	b/a			
(year/year)	(mm/d)	(mm/d)			(mm/d)	(%)	(%)			(mm/d)		
2008/2009	4.67				4.36	93%				86%	91%	97%
2009/2010	3.79	4.02	4.26	4.53		108%	102%	96%	106%	112%	119%	
2010/2011	4.89					89%			82%	87%	93%	

Table 2 18R Canal irrigation efficiency

調査年	元入れ 取水量 (mm/d)	末端分水水量			減水深 (mm/d)	灌漑効率 (%)	末端灌漑効率			送配水効率		
		(10%)	(15%)	(20%)			(10%)	(15%)	(20%)	(10%)	(15%)	(20%)
		a	b	c			c/a	c/b	b/a			
(year/year)	(mm/d)	(mm/d)			(mm/d)	(%)	(%)			(mm/d)		
2009/2010	7.01				6.17	88%				85%	90%	95%
2010/2011	11.60	5.93	6.28	6.67		53%	104%	98%	92%	51%	54%	58%
2011/2012	7.25					85%				82%	87%	92%



Fig.5 Growing period (day)

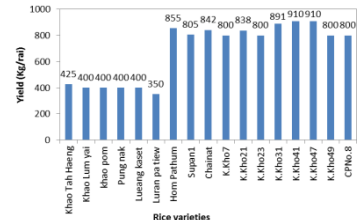


Fig.6 Yield (Kg/rai)