

DD村における水稲生産の不安定性とその効率

1、DD村の水稲生産の低収性と不安定性

天水田下における水稲生産は低収であるのが一般的であり、特にDD村のそれは限界的状況と考えられる。この原因としては、次の大きな三つの要因を上げられよう。

(1)、自然要因(特に、降雨の季節変動性)

既に、報告してきたように”水条件”の問題であるが、中でも雨季期間内での雨の季節パターンが重要であろう。というのは雨量の不足よりも、雨の季節変動が、田植期の遅れ、ドライスペルによる生育ストレス、収穫期の洪水被害等と著しく関わっているからである。

(東南アジア研究特集、図-4、表-3参照、DD-NL N025 確率PERTによる分析結果によれば、苗の調達と田植期の時間遅れが問題となる場合多かった。)

(水稲生育期間中の水条件一半旬毎の水深、同不足水量、同非湛水日数一を説明変数として81/83年のテストプロットでの水稲収量の重回帰分析を行うと、上記の中から4-6個の水条件パラメータを採用すれば、80%以上の分散を説明できた一未発表一。このことからすると、比較的短い期間の水田の水条件によって、水稲生産の変化状況を説明できる。)

(2)、生産技術要因(近代化技術体系の欠如)

一般に、高収安定生産を達成している地域の水稲生産地域では、少なくとも生産基盤の整備(圃場整備、カンガイ/排水、機械化、施肥/防除技術等)が進んでいるが、以上の近代的技術体系の片鱗すら見られない状況がDD村の生産技術である。—————>このことからすれば、高収、安定生産は期待できない

上記(1)の水要因と生産技術要因に関連して、河野氏が指摘するようにカンガイ/排水体系の整備が、本地域の水稲生産の増収と安定生産への最も基本的な課題と言えよう。(もし、DD村民が経済的な事情を別にして、より安定、高収の水稲生産を期待するならばであるが—————!!)

A D Bの資料によると(1)稲の収量は水のコントロールが無い場合、1.0t/ha未満

(2)適切な水管理ができれば、例え施肥が不十分でも2.5t/haの収量が期待できる。
(3)より一層の高収のためには土地、社会制度上からの改革が必要で有ることを指摘している。

このA D Bの指摘は、非常に妥当な評価と考えられる。なぜなら、東南アジア研究特集の表2に示すごとく、83年を除く収量はほぼ1t未満であり、河野氏が指摘するように現行の栽培技術上の改良を行っても平均1.35t/haの収量しか期待出来ない事を示している。他方、83年における史上最大の豊作と言われる年は、偶然にも降雨パターンが好都合に展開し、ほぼ適切な水管理が自然の結果として行われたと言えよう。その結果、2.2t/haに近い生産が得られた。

ところで83年の田植初期の観察によると、D Dの農民達は降雨後アゼ切り等をして水を低位田に水を意図的に落水していた。(ここでは、これを落水管理と仮に呼ぶ)。調査当時、筆者はこの行為が不思議であった。なぜなら、1つのノーンのなかで、効率的な水利用を行おうとするならば、水の持つ位置エネルギーを十分に利用すべきであり、落水管理方式はこのことと相反するからである。しかしながら、比較的豊水年であった83年のNSBでの水収支実測の結果、98%と言う異常な高利用(貯水)効率からすれば、D D村民達の意識は、渇水に対応した稲作生産方式が優先するのではなからうか。つまり、水不足の中で、いくばくでも多くの水稲生産を上げようとの期待感が大きいと考えられる。逆に、洪水は外部から突然襲ってくるものであり、なすすべもなく水稲生産を諦めなければならないという意志が働いているのではなからうか。このため、彼らの農業生産への活動(期待)はいかに渇水に対処し、収量を少しでも上げるかという点にある。更に、一般的に低位田の面積は大きく、しかも村民達はそこが肥沃で土地生産性が高く、良い土地であると信じていたことから渇水対応型の水稲作と言えよう。(83年アンケート調査結果)

(3) 土地制度、社会組織的要因(経済コストに乗らない稲作)

経済的価値を持ち得ない稲作生産(例えば、水環境の制約からだけ見た場合、水稲作に固執する必要はなく、畑作物等を導入することによって、より経済効果の大きい農業生産を上げることも可能であろう。e x、東北タイのNEW CROPPING システムに対する水条件と経済効果の分析—S.H. Johnson WRR 17-3参照)

米の主食性――>自家米確保、1人当りの耕地の不変性（福井先生の指摘―東南アジア研究特集他）――> 水稲生産への価値観

（立地条件、都市近郊で雇用機会が多い、現金収入源の存在）

――>水稲生産への価値観が変化するのか？

（野菜作、畑作の導入、農民の保守性、政策―開発、整備？）

2 水稲生産への労働/エネルギー収支

既に得られた労働、水稲生産の作業手順から、極めて粗い水稲生産におけるエネルギー収支をまとめると表1のとおりである。（I_{NE}―原単位は宇田川―水稲栽培における投入I_{NE}―の推定―参照）

水稲作における投入/産出エネルギー(10 ³ kcal/h a)			
種別	投入	I _{NE} ―換算	投入総計
労働	44-100 h	220-500	
畜力	4-8 h	80-150	420-810
種子	3-4 kg	120-160	
（機械、肥料等は例外的であり、これを無視した）			
産出	平均 110 kg/10 a	I _{NE} ―換算	4290
	最大 220 kg/10 a	I _{NE} ―換算	8580

これは非常に荒っぽい推定であるが、例えばE. P. OdumのいうI_{NE}―水準から見た農業様式の区別によると、DD村の農業生産はインドとほぼ同じ前近代的農業様式として位置づけられよう。（表参照） 農業生産は太陽I_{NE}―収穫する産業であり、近代の工業的農業生産方式に比較し、低水準のI_{NE}―効率となっている。つまり、土地生産性、労働生産性と共に低水準である。

しかし、エネルギーの産出/投入比を見ると、20-0.5という値となり、単純にエネルギー効率の観点からすれば、先進諸国の値よりは高効率で、インドの水準を越えている。DD村のように、ほとんど外部からの補助I_{NE}―が得られない自給自足的状況の中での農業生産の場合には、産出/投入I_{NE}―（村全体での食糧I_{NE}―も含めて）の効率が一つの指標となりえないだろうか？

表 農業様式ごとの太陽エネルギー-固定効率と産出/投入エネルギー比

様式	投入エネルギー (kcal/y・m ²)	獲得(産出)エネルギー (kcal/y・m ²)	エネルギー-効率 (%)	産出/投入
食物採集様式 (アマゾン)	0	0.4	2.5×10^{-5}	
原始農耕様式 (ウガンダ)	3.6	19.5	1.4×10^{-3}	5.4
前近代的農業 様式(インド)	36.0	250.0	1.7×10^{-2}	6.5
工業的農業様式 (日本)	900-4500	1000-1800	0.2-0.4	1.3-0.4

(Odum 生態学から計算、及び日本の現在値を算定)

3、DD村での米の消費

DD村での米の消費量について、食糧エネルギーの試算をしてみる。

1)、試算例1

成人1人当りの生活のための熱量を平均2500Kcalとする。

栄養水準が低く、また子供も多いことから、オリジナルカロリーも2500kcalに等しいとする。(ちなみに、日本の農民1人当りの70/75年での摂取エネルギーは2368KCALであり、これをワット・カガリに換算すると3800Kcalである。)

また、玄米の熱量を4000Kcal/gとすると、一人1日当り約600gの玄米が必要となる。この結果、 $600 \times 365 \times 900 = 197 \text{ton}/1 \text{年}$ の収量が必要となり、更に種もみ11%を加えると208ton程度が最低のレベルと考えられる。(データは食糧・エネルギー・労働力、農政調査委員会編、宮川氏種もみ推定値)

2)、試算例2

A. R. ラオはインドにおいて、1人当りの望ましい穀類消費量として173.34KG/年(この計算の場合、穀類の種別不明であり、更に蛋白等の栄養源として穀類以外の食品摂取も有るが)という数値を示している。例えば、東南アジア研究特集表2の値から、1978-1983のDD村の平均収量を推定すると、156.1tとなり、これを村人口900人で割ると173.4KG/人となり、妥当な値である。しかし、栄養水準のレベル、種もみ等については、不明である。(w. ロカレッツ、食糧生産とエネルギー)