

〔26-2〕 『天水田水稻作の収量とその限界の推定』

河野泰之

1. 目的

- ① 現況の天水田水稻作の収量の平均とばらつきを推定する。
- ② 天水田水稻作の収量の限界を推定する。

2. 収量の推定方法の確立

各年度の水稲作の収量は次式で決まる。

$$\begin{aligned} (\text{当該年度の水稲収量}) = & (\text{潜在収量}) \times (\text{干ばつによる減収率}) \\ & \begin{array}{ccc} \uparrow & & \uparrow \\ \text{経年的に変化しない} & & \text{経年的に変化する} \end{array} \\ & \begin{array}{c} (\text{水稻品種、土壌の肥沃度、} \\ \text{施肥・農薬の使用状況等}) \end{array} \quad \begin{array}{c} (\text{各年の降雨} \\ \text{時系列の特性}) \end{array} \end{aligned}$$

そこで、実測データに基づく潜在生産力の推定と干ばつによる減収率推定モデルの開発を行なう。

2. 1 潜在収量

ドンデーン村における畦区間の潜在収量のばらつきはドンデーン村を1つの地域単位と考えた場合の地域間の潜在収量のばらつきと比べて小さいことから、ドンデーン村全域の畦区において潜在収量は同一とみなした上で、表1に示したデータよりドンデーン村における潜在収量を 240Kg/10a (モミ重) と推定した。

2. 2 減収率推定モデルの開発

各年度の降雨時系列から干ばつによる減収率を推定するために、減収率推定モデルの開発を行なった (図1参照)。このモデルは水稻作カレンダーの経年的変

動と4. 1に述べる各種干ばつ防止対策の実行程度を組み込むことが可能である。

3. 現況収量の推定

3. 1 実測降雨時系列に基づく推定（図2参照）

3. 2 合成降雨時系列に基づく推定（図3参照）

4 収量の上限の推定

4. 1 天水田における干ばつ防止対策

天水田の収量向上の阻害要因は、干ばつ被害である。もちろん洪水、病虫害などの被害も発生するが、それらは地域的に限定され、あるいは干ばつ被害と比較して量的に無視できる。干ばつ対策は、生産物の選択、営農季節の選択、営農労力の投入の3種類に大別される（表2参照）。このうち生産物の選択は、水田においては水稻に限定されるので不可能である。営農季節の選択は、水稻品種と作付時期の選択により可能である。また、営農労力の投入による干ばつ対策としては、浸透量と流出量の抑制が考えられる。

4. 2 各種干ばつ防止対策の効果

100年間の合成降雨時系列を用いて、各種干ばつ防止対策の効果の推定を行った。その結果、水稻品種の変更、作付時期の変更、深部浸透ロスの抑制は、一部あるいは全部の畦区の平均収量を約10%上昇させる効果があることがわかった（図4参照）。すなわちドンデーン村の全畦区の平均収量の上限は1.35t/haである。これは現行の品種や作付時期の選択あるいは営農労力の投入レベルが、上限と大差ない平均収量をもたらすことを意味する。従って、土地資本の投下、すなわち灌漑施設整備を行わない限り、天水田水稻作の収量を大きく改善することは不可能である。

表 1 潜在収量の推定

調査方法	1983年度収量(Kg/10a)		
	平均	標準偏差	上限
刈り取り調査 ^{・1}	224	76	250~300
検見 ^{・2}	239	39	260~302
聞き取り調査 ^{・3}	219	121	—
1981年度との 品種別収量比較 ^{・4}	—	—	230~240

注) 各数値は以下の文献から算出した。

#1;Second Interim Report(SIR),p.163, Fig.7-6,

#2;SIR,p.163, Fig.7-5, #3;SIR,p.213, Tab.8-10,

#4;SIR,p.168, Fig.7-17.

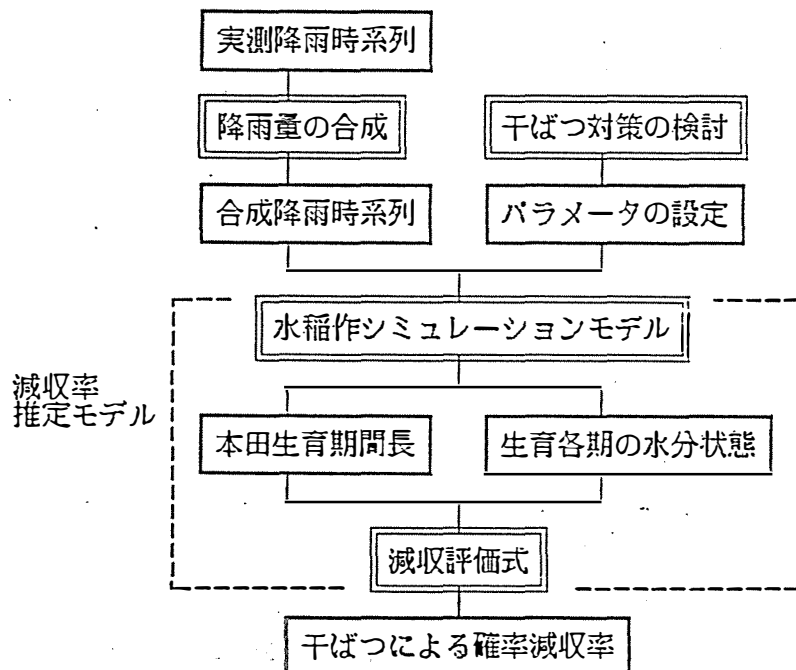


図 1. 天水田水稻作の収量の推定方法

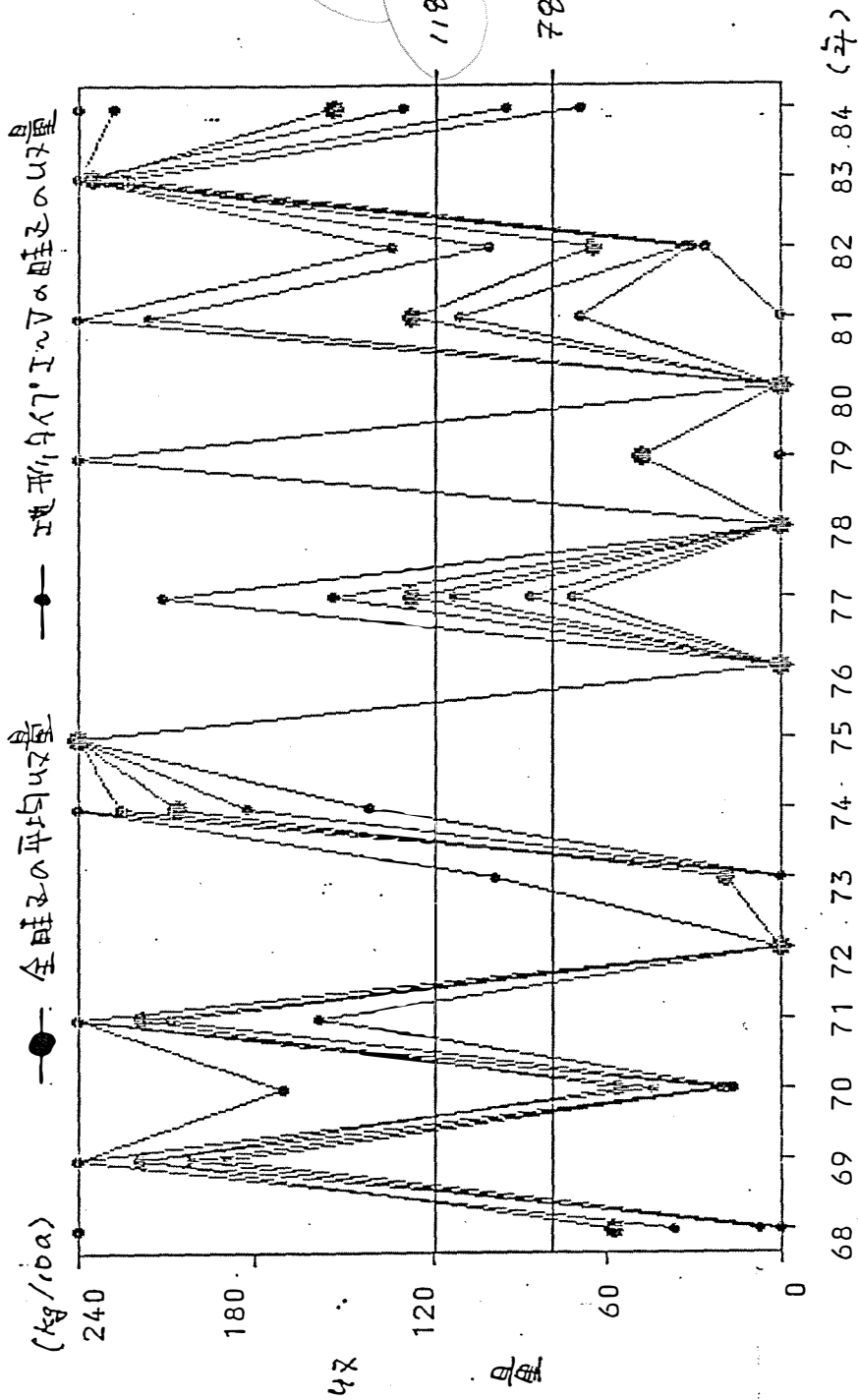
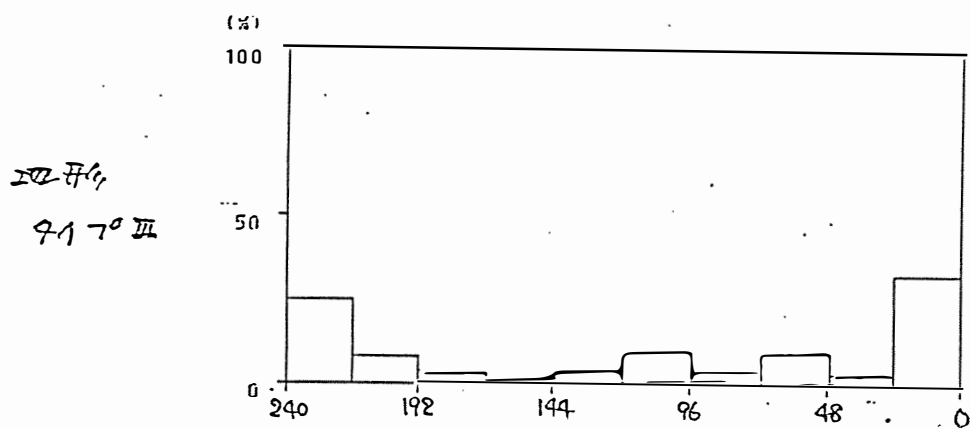
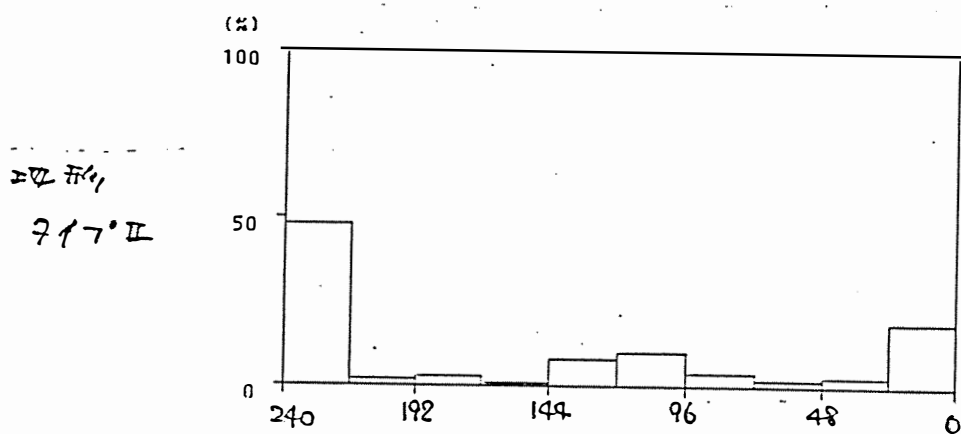
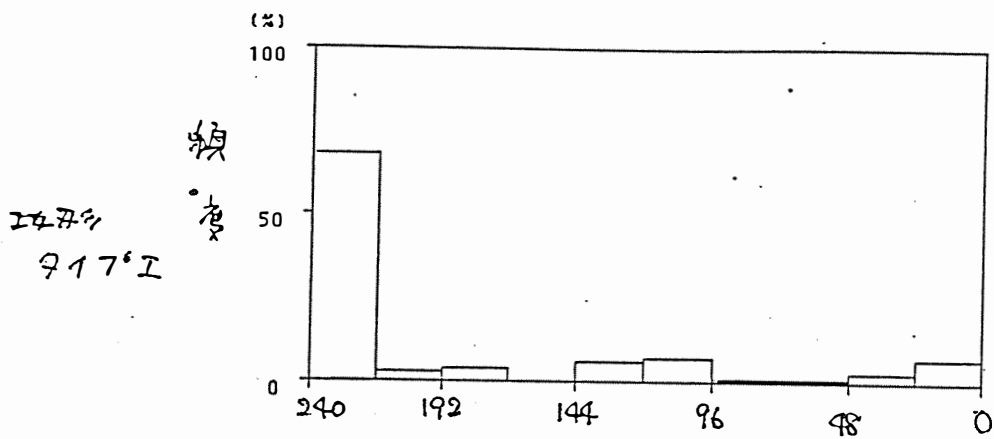


図2. 1968 ~ 1984 年 推定 収量

注) *1; 2263 ha から求めた自給率イン
*2; 1983 年 変の 20 の 全土 産量 " (とくに米消費は 150 kg/人・year (6 月) と仮定)



42 量 (kg/10a)

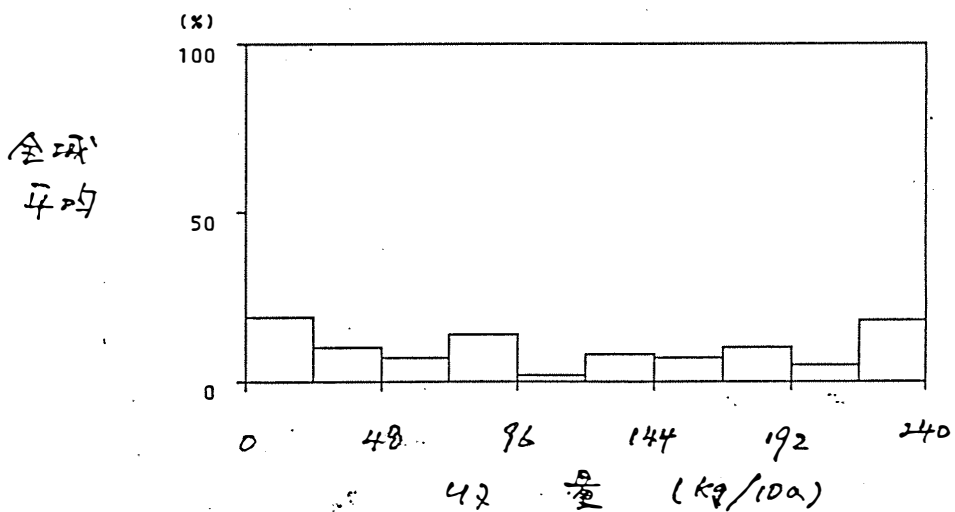
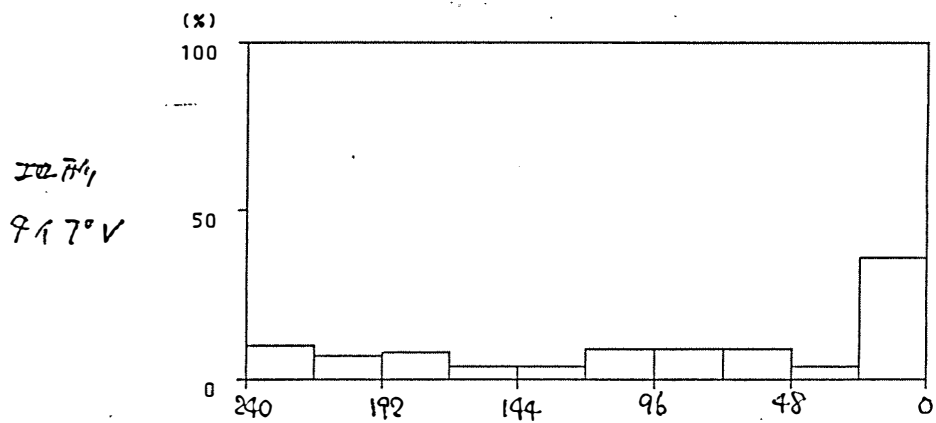
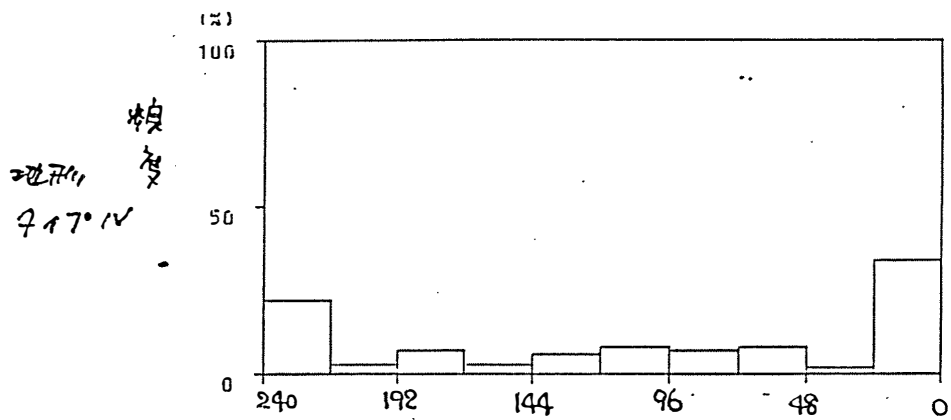


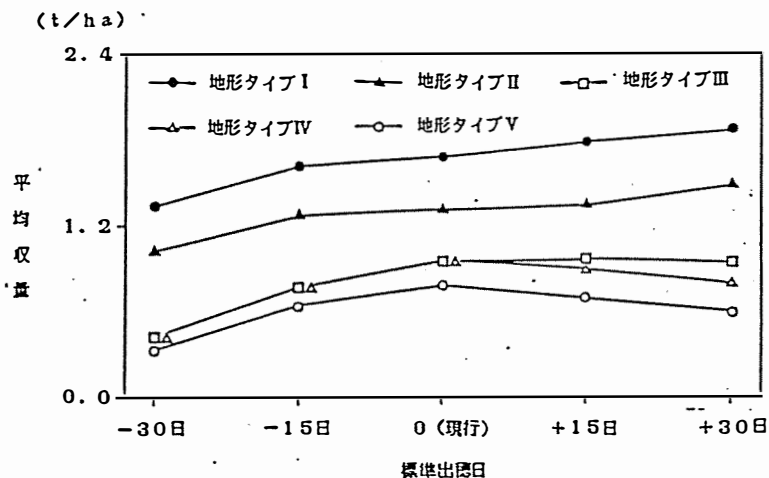
図3 現況天水田水稻作の42量と確率分布

表2. 各種農地における土地資本
投下以外の干ばつ防止対策

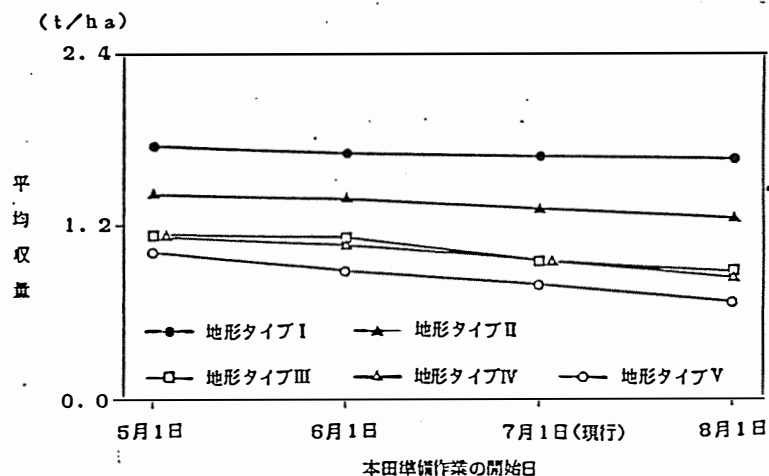
	天水田	灌漑田	天水畑	灌漑畑
生産物の選択				
作物の選択	×	×	○	△
営農の季節の選択				
品種の選択	○	△	○	△
作付時期の選択	○	△	○	△
営農労力の投入				
蒸発散の抑制	×	×	○	△
浸透量の抑制	○	△	×	×
流出量の抑制	○	△	×	×

注) ○：一般的、×：不可能、
△：土木的灌漑が不十分な場合のみ。

品種の選択



作付時期の
選択



深部浸透
ロスの抑制

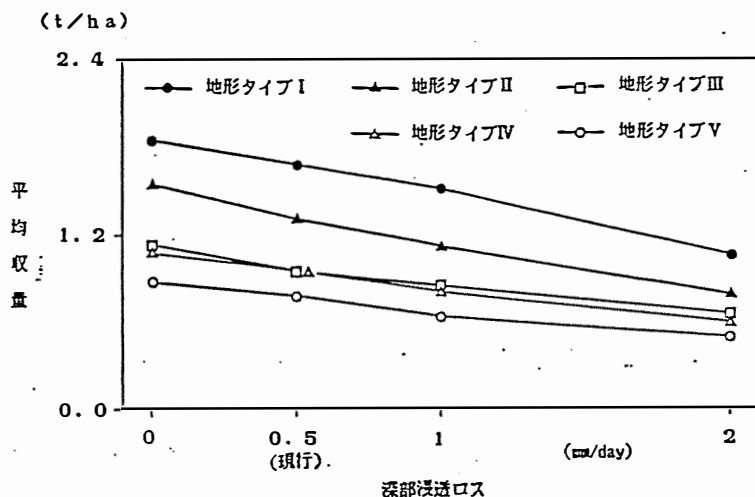


図 4 土地資本投下以外の
干ばつ防止対策の効果

注) 地形タイプとは水田群内部における雨水の再配分を表現するために、畦区を地形上の位置から区分した類型を意味する。