

## 1. 論文名

大規模経営におけるスターホイルトラクタによる湛水直播栽培の経営的評価  
ー福井県坂井平坦地域を対象としてー

## 2. 著者名

前川英範（執筆時所属：福井県農業試験場 作物・経営部）

## 3. 掲載刊行物名（著者名）・出版社等

『東北農試総合研究（B）』第12号（1998年12月） P18～30  
東北農業試験場総合研究部

## 4. 分析対象作物名・品種名

水稲（ハナエチゼン、コシヒカリ、キヌヒカリ（直播））、大麦（ミノリムギ）、  
大豆（エンレイ）

## 5. 分析対象地域・分析対象経営

福井県坂井平坦地域・F生産組合（集落の約半分の農家・耕地面積で組織される機械共同利用・共同作業型の組織。水稲4作業の作業受託、転作大麦作業受託、大豆作付を行う。）

## 6. 分析目的・内容

### 1) 分析目的

- ①大規模水田作経営を仮定し、スターホイルトラクタを利用した湛水直播栽培の導入効果について数理計画法を用いて明らかにする。
- ②具体的には、FAPS（正式には「営農技術体系評価・計画システムFAPS」・南石ら1997）を用いて、降雨による機械作業リスク、収量の年変動を考慮した数理計画モデルを3タイプ（A：直播を導入しない、B：直播を導入するが団地化しない、C：直播を導入し団地化する）構築し、降雨による機械作業リスク水準を変化させた場合の最適解を比較・検討する。

### 2) どんな結果が得られたか

- ①最大収益を得られるように計算すると、直播水稲を導入する場合は、しない場合に比べて所得が上昇するものの、大豆の作業と競合して大豆の作付が減少する。しかし、直播の団地化で、直播水稲、大豆ともに作付面積は拡大する。
- ②また、直播水稲を団地化した場合、高い機械作業リスク水準を許容するならば、経営耕地規模を拡大し、農業所得の増大を狙うハイリスク、ハイリターンの経営も可能となる。

## 7. 使用した計画手法及び計算ソフト

計画手法：確率的多目的計画法

計算ソフト：営農技術体系評価・計画システムFAPS（南石ら, 1997）。

## 8. 単体表の表示

○一部表示

## 9. FAPS利用上の工夫箇所と主要な分析結果の図表表示

### 1) 営農プロセスシート上の工夫箇所

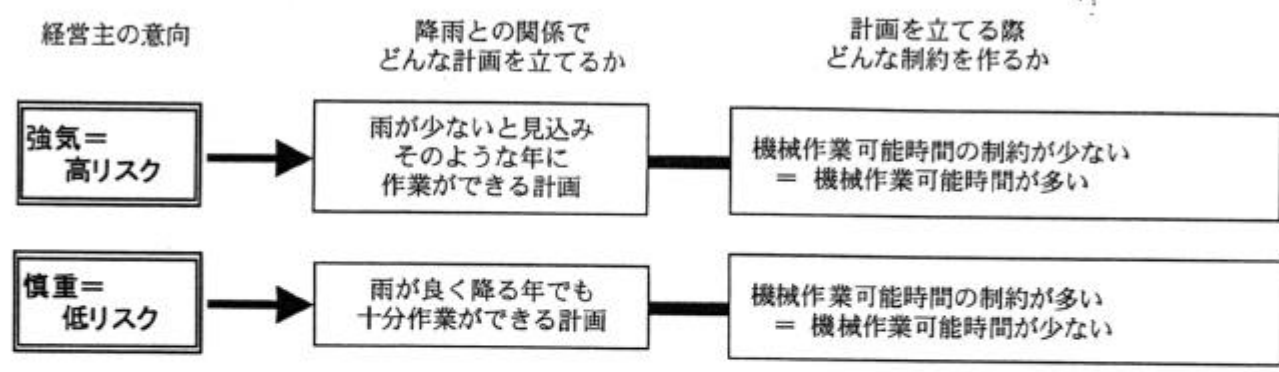
制約条件追加を利用して、輪作体系を表現している。2種類の営農プロセスについて1年目を表すプロセスの面積と2年目のプロセス面積の負の値を合計すると常に0になる制約を加える。結果2種類の営農プロセスは常に同じ面積となる。

### 2) 圃場作業時間シミュレーション

圃場作業時間モデルを開発し、様々な形状の圃場での作業機の実測値からモデル圃場で作業した場合の作業係数を求めている。

### 3) 降雨条件の設定に関する工夫

過去10年間の降雨データから算出した作業可能日数が、正規分布（連続確率分布）に従うものと仮定し、機械毎、旬毎に作業可能日数の平均値と標準偏差を求め、正規分布表を用いて50%~90%の確率で機械作業が支障なく実施できる機械作業可能日数を推定している。例えば、90%の確率で支障なく実施できる機械作業可能日数とは、この機械作業可能日数では、機械作業に支障をきたす年が10年間に1回程度（10%）発生することを意味し、リスク水準10%と表記している。こうして、リスク水準毎にFAPSに作業可能時間を書き込み、シミュレートを行えばよいようにしている（次ページの図1を参照）。



〈リスクの許容範囲〉

過去10年のような気象が、今後も起こるとした場合、当該作付を行って、もし雨が多すぎて作業が十分に出来なくなる可能性をどこまで許容できるか。

機械作業  
リスク水準

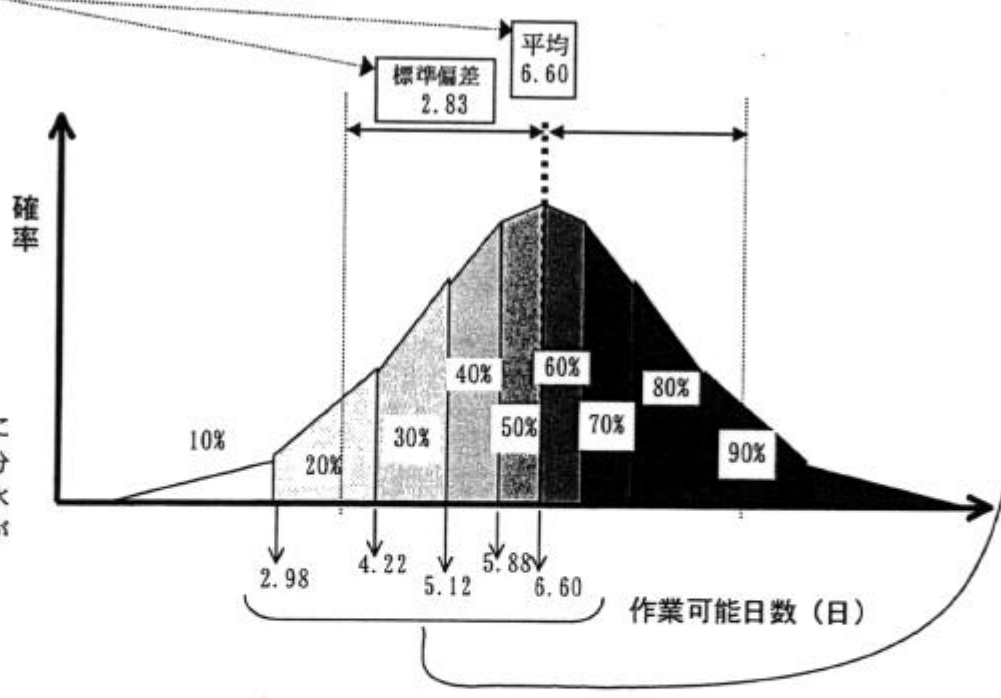
〈機械作業可能時間の上限値〉

毎機械作業可能時間 (具体例)  
9月上旬コンバイン作業  
の日換算値

高リスク	5年/10年まで	50%	→ ○○日	6.60日
	4年/10年まで	40%	→ ○○日	5.88日
	3年/10年まで	30%	→ ○○日	5.12日
	2年/10年まで	20%	→ ○○日	4.22日
低リスク	1年/10年まで	10%	→ ○○日	2.98日

9月上旬コンバイン作業

年	作業可能日数
S62年	9.5
S63年	7.0
H1年	1.0
H2年	7.5
H3年	9.0
H4年	10.0
H5年	3.0
H6年	7.0
H7年	6.0
H8年	6.0



作業可能日数が正規分布に従うと仮定すると、正規分布表から機械作業リスク水準に応じた作業可能日数が得られる。

図1 前川論文の機械作業リスク水準の考え方

4) 結果の図表表示 (リスク水準を影響させた最適解も含む。)

表1 最適解の詳細

(単位:ha)

体系	品種	移植(播種期)	収穫期	モデル毎最適解			リスク水準を影響させたモデルC最適解				
				モデルA	モデルB	モデルC	50%	40%	30%	20%	10%
①移植	コシカ	4下	9上	0	0	0	0	0	0	0	0
水 ②移植	コシカ	5上	9上中	11.9	5.5	5.5	0	0.2	2.5	5.5	9.2
稲 ③移植	ハイブリッド	4下	8下	0	0	0	0	0	0	0	2.6
単 ④移植	ハイブリッド	5上	8下9上	0	0	0	0	0	0	0	0
作 ⑤直播	コシカ	5上	9中下	-	5.8	-	-	-	-	-	-
体 ⑥直播	コシカ	5中	9下	-	7.1	-	-	-	-	-	-
系 ⑤直播(団地化)	コシカ			-	-	8.1	14.6	13.0	11.3	8.1	0
⑥直播(団地化)	コシカ	同上	"	-	-	5.9	2.7	3.5	4.4	5.9	3.4
⑦移植+大麦播種	コシカ	4下	9上	2.5	5.0	4.9	6.8	6.4	6.1	4.9	0
輪 ⑧移植+大麦播種	ハイブリッド	4下	8下	7.4	3.5	3.5	2.7	2.8	2.8	3.5	4.7
作 ⑨移植+大麦播種	ハイブリッド	5上	8下9上	1.5	2.9	3.0	5.7	6.2	4.7	3.0	3.8
体 ⑩大麦	ミドリキ	前年10上中	5下	4.3	7.2	5.9	13.0	10.5	7.6	5.9	2.6
系 ⑪大麦+大豆	ミドリ+インソ	6上	10下	7.2	4.2	5.5	2.1	4.9	6.0	5.5	5.9
作業 ⑫作業受託	水稲基幹	4下5上	8下9上	0	0	0	0	0	0	0	0
受託 ⑬作業受託	麦・大豆	10上・6上	5下・10下	0	0	0	1.9	0	0	0	0
農業所得 (万円)				1,111.2	1,279.4	1,380.9	1,566.3	1,529.3	1,475.0	1,380.9	905.0
総労働時間 (時間)				5,308	5,771	5,818	6,111	6,097	6,066	5,818	4,878
制約量上限に達している旬	労働力			4下, 5上	4下, 5上	4下, 5上	4下,5上, 9下	4下, 5上	4下, 5上	4下, 5上	
"	トラクタ			6上, 10上	6上, 7中, 10上	6上, 10上, 11上	4中, 10上	4中, 10上	4中, 6上, 10上	6上, 10上, 11上	4下, 6上, 10上
"	自脱コンバイン			9上	9上, 9下	9上, 9中	-	-	-	9上, 9中	9上, 9中

## 10. 使用データ及びその特徴

○利用 △補正して利用

	事例調査データ	統計データ	試験研究データ	各県の標準技術体系
単価	○			
収量		△水稲移植：作物統計データの年次単収を現地収量水準で補正 水稲直播：県内湛水直播栽培集計データの年次単収を試験圃場収量水準で補正 ○麦・大豆単収		
費用	○			
技術係数	○管理作業：組合員の作業日誌データ利用 △水稲主要機械作業（作業シミュレーションを用いて20a圃場における作業時間を推定	○		
制約量				○

## 11. 関連文献

- 1) 南石晃明「営農技術体系評価・計画システムFAPS97利用方法」東北農業試験場研究資料 第21号
- 2) 本書の「大規模経営における不耕起乾田直播栽培技術の経営的評価－茨城県利根川下流域を対象として－著者南石他」を参照のこと。

## 12. その他

取りまとめ：笹原和哉