

1. 論文名

水田作経営を対象とした線形計画モデルの構築と利活用

2. 著者名

土田志郎（執筆時所属：農業研究センター経営管理部）

3. 掲載刊行物名（著書名）・出版社等

『線形計画法による農業経営の設計と分析マニュアル』（1998年3月）P73～P88
農業研究センター

4. 分析対象作物名・品種名

水稻（はつこしじ、ヒメノモチ、アキチカラ、ゆきの精、はつかざり、コシヒカリ、キヌヒカリ、アキニシキ）、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

新潟県白根市・A経営（大規模水田作経営）

6. 分析目的・内容

1) 分析目的

①水田作経営を対象に、所与の経営資源の下でどのような土地利用、機械施設利用、労働力利用を行うのが望ましいのか。また、農地の購入や借入により規模拡大を行った場合、所得はどのように変化するのか、その場合の支払い可能な借地料や農地価格の水準はどの程度か。さらに、機械施設等を更新する場合、どのような性能や価格のものが適当かなどといった問題について、線形計画法を適用することによって、意思決定に参考となる情報を提供できるようにする。

②具体的には、線形計画法を水田作経営の営農計画場面に適用した場合の一つの参考例として、借地によって経営耕地規模を拡大した場合の地代負担力の推定とその場合の作物・品種の最適配置について示す。

2) どんな結果が得られたか

①A経営の場合、経営耕地が20ha前後になると、新たに追加する水田圃場の限界土地純収益が低下する可能性が高まる（図1参照）。

②経営耕地が20ha前後になるまでは、最低でも10aあたり6～7万円程度の土地純収益が確保でき、これ以下の借地料水準で借地が可能な場合は、規模拡大の経済効果が発現する（図1参照）。

③借地によって規模拡大を行う場合、現在ある経営耕地の中のどの圃場の近くで新たに圃場を借入するかによって、得られる土地純収益額が異なる。また、その場合の最適な作物・品種配置も異なってくる（表2参照）。

7. 使用した計画手法及び使用した計算ソフト

線形計画法、パラメトリック線形計画法（使用した計算ソフトはCLP）

8. 単体表の表示

○全部表示

9. 単体表上の工夫箇所と主要な分析結果の図表表示

1) 単体表上の工夫箇所

各プロセスを圃場別・品種別・作付方式別・収穫時期別に設定している。すなわち、通作距離・圃場の土壌条件・団地化可能性、品種別単収、麦の播種時期別単収差、麦-大豆作跡の水稻の増収効果、収穫時期の遅延に伴う品質低下等のデータを調査事例から整理するとともに、それらを初期単体表に明示的に組み込んでいる。また、上記プロセスの利益係数、技術係数等を計算するための具体的手順についても言及している。

各プロセスを圃場別・品種別・作付方式別・収穫時期別に設定している。

表1 A経営における圃場群別の限界土地純収益の計測モデル（単体表）

プロセス	制約	制約量	圃場												1 圃場		2 圃場				
			水						稲			麦			大豆		水稲				
			はつこしじ		ヒノノセチ		アキチカラ アキニシキ			早生		中生		大豆		はつこしじ					
			水稲跡	水稲跡	麦-大豆跡	水稲跡	麦-大豆跡	水稲跡	水稲跡	水稲跡	早生水稲跡	中生水稲跡	早生水稲跡	中生水稲跡	麦跡	水稲跡	麦跡	水稲跡			
通期		非通期		通期		非通期		通期		非通期		団地		非団地							
① 全転作	田面積制約	137.58	≥	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
②	田面積制約	0	=	0.16	~	0.16	~	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16			
③	ヒノノセチ作付制約	12.0	≤			1	1	1	1												
④	アキチカラ作付制約	12.0	≤					1													
⑤	ゆきの積作付制約	4.0	≤																		
⑥	はつこしじ作付制約	4.0	≤																		
⑦	アキニシキ作付制約	2.0	≤																		
⑧	アキニシキ作付制約	3.0	≤						1	1											
圃場	1 水田面積	43.71	≥	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2 団地化可能面積	20.14	≤																		
	3 麦跡大豆		≤																		
	4 麦前作早生水稲品種		≤	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1											
圃場	1 水田面積	40.51	≥																		
	2 麦-大豆跡水稲品種		≤																		
	3 麦前作早生水稲品種		≤																		
	4 麦-大豆跡水稲品種		≤																		
圃場	1 水田面積	53.36	≥																		
	2 麦-大豆跡水稲品種		≤																		
	3 麦前作早生水稲品種		≤																		
	4 麦-大豆跡水稲品種		≤																		
労働	5/1~25	675.0	≥	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1			
	6月中・下旬	366.6	≥	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	9/1~5	99.9	≥	4.7																	
	9/6~10	97.2	≥		4.7																
	9/11~15	97.2	≥			4.7															
	9/16~20	108.0	≥				4.7														
	9/21~28	162.0	≥					4.7													
	9/29~10/6	172.0	≥						4.7												
10/7~14	145.8	≥							4.7												
10/15~10/20	97.2	≥								4.7											
10月下・11月上	345.6	≥										6.1			6.3		6.3				
プロセス純収益 (Z-C)				-101	-85	-102	-121	-100	-119	-112	-103	-85	-4	-1	3	5	-30	-124	-30	-117	-30

各圃場ごとに団地化、後作・前作等の制約条件を設定するとともに、主要な作業期間における投下可能労働時間を降雨条件を加味して設定している。

2) 主要な分析結果の図表表示

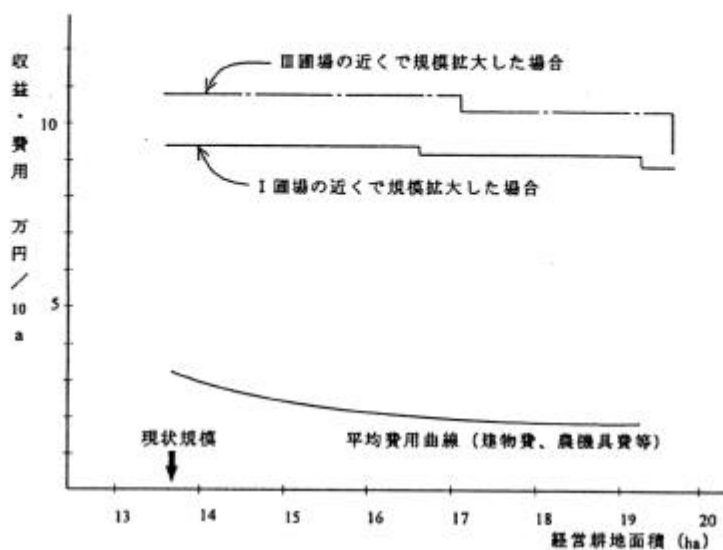


図1 規模拡大に伴う圃場群別限界土地純収益の変化

表2 規模拡大に伴う圃場群別の最適作物・品種配置
(単位：a)

	現状の経営規模 (13.76ha)		借地による規模拡大 (13.76ha + Ⅲ圃場3ha)	
	作物・品種	作付面積	作物・品種	作付面積
Ⅰ圃場	(ヒメノモチ)	47.1	(アキチカラ)	120.0
	(アキチカラ)	120.0	はつかざり	15.6
	はつかざり	34.3	(コシヒカリ)	90.7
	(コシヒカリ)	34.3	麦-大豆	210.7
	麦-大豆	201.4		
Ⅱ圃場	ゆきの精	18.7	ゆきの精	57.4
	コシヒカリ	348.9	コシヒカリ	232.9
	(コシヒカリ)	18.7	(コシヒカリ)	57.4
	麦-大豆	18.7	麦-大豆	57.4
Ⅲ圃場	ヒメノモチ	72.9	ヒメノモチ	198.4
	ゆきの精	116.4	ゆきの精	142.1
	はつかざり	5.7	はつかざり	24.4
	コシヒカリ	288.6	コシヒカリ	310.2
	キヌヒカリ	20.0	キヌヒカリ	20.0
	アキニシキ	30.0	アキニシキ	138.5

注：表中の()で示した品種は麦-大豆跡に作付けする水稻品種。

10. 使用データ及びその特徴

	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
粗収益	○			
費用	○			
技術係数	○			
制約量	○			

11. 関連文献

土田志郎「良質米生産地帯における水田輪作の成立条件」農業経営研究第30巻第2号(1992.9)
P47～P55

12. その他

取りまとめ：土田志郎