

1. 論文名

連作障害防止技術及び作付方式の経営経済的評価 - キャベツ産地における土壌病害を事例として -

2. 著者名

天野哲郎*・鳥越洋一*・小川奎** (執筆時所属：*東北農業試験場・**北海道農業試験場)

3. 掲載刊行物名(著書名)・出版社等

『農業経営研究』第33巻第2号(1995年9月) P11～P21
日本農業経営学会

4. 分析対象作物名・品種名

キャベツ、パレイショ、ダイコン、レタス、スイートコーン、緑肥エン麦

5. 分析対象地域・分析対象経営

夏秋キャベツの大産地である群馬県A村・想定した経営モデル(3～8戸の経営データ等に基づく)

6. 分析目的・内容

1) 分析目的

キャベツ根こぶ病の発生を薬剤で防除しながら連作する方式と、パレイショ、ダイコン等と輪作することによって根こぶ病の発生を防ぐ方式について、両者の有利性を線形計画法を用いて検討する。

2) どんな結果が得られたか

①演算結果によると、農業連年使用のキャベツ連作を5割以上行い、残りをパレイショ、スイートコーンとの輪作にするのが所得を最大にする。このことは、農業への依存によって発病を一定程度押さえながらの連作化が進行している実態をよく反映した結果を示すとともに、農業の連年施用によるキャベツ連作が菌密度の増加を一定水準で抑制しているという限りでの技術合理性も有していることを示している。

②キャベツの連作を回避するための方策の一つとして、ダイコン作が導入されるための価格条件と技術条件を上記の数理計画モデルを用いて検討すると、ダイコン価格の上昇とダイコン収穫労働の省力化という2つの条件が同時に達成される必要がある(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、(使用ソフトは不明)

8. 単体表の表示

○一部表示(基本部分は全部表示)

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

①作付プロセスの設定に当たっては、24カ年間の比例利益(今後24年の予想利益を現在価値に直した値)を使用している(また、利益係数の算定に際しては、長期発生予測モデルを用いて推定した根こぶ病の経済的被害額を基礎に算定してある)。

- ②連作障害の要因となっている根こぶ菌の菌密度データも各プロセスに組み込み、計画期間終了年の菌密度を計算できるようになっている。
- ③輪作作物の収益性（特に販売価格）の変化の影響を分析するため、特定の制約条件の下で、各作付プロセスと連動する販売プロセスを設定している。

表 1 作付方式選択問題の単体表

			1	2	3	4	5
利益係数→			c-c-c -189.500	c-c-p -139.900	c-c-r -149.700	c-c-l -139.900	c-c-sc -149.700
	単位	関係					
制約量							
畑地	60.0	10a	≥	1.000	1.000	1.000	1.000
労働							
4月	351.0	時間	≥	3.100	4.600	2.100	2.100
5月	717.0	"	≥	9.900	6.700	6.600	8.500
6月	564.0	"	≥	10.400	7.400	8.600	11.400
7月	543.0	"	≥	12.000	8.200	11.600	14.800
8月	627.0	"	≥	13.400	9.000	19.500	16.600
9月	567.0	"	≥	12.400	8.300	17.000	12.500
10月	480.0	"	≥	3.900	8.500	5.500	4.000
11月	1089.0	"	≥	4.400	4.300	4.300	5.200
販売バランス							
パレイショ	0.0		=	0.000	-0.314	0.000	0.000
ダイコン	0.0		=	0.000	0.000	-0.314	0.000
レタス	0.0		=	0.000	0.000	0.000	-0.314
スイートコーン	0.0		=	0.000	0.000	0.000	0.000
終了後菌密度	0.0	個/g	≥	-822.225	-354.718	-153.189	-354.718
キャベツ面積	0.0	10a	≥	-1.000	-0.667	-0.667	-0.667

注：1) アルファベットは、以下の作物名を表す。

c:キャベツ p:パレイショ r:ダイコン l:レタス sc:スイートコーン o:エン麦 c*:キャベツ(農薬施用)

25	26	27	28	29	30
c-r-c-p -120.800	c*-c*-c* -273.800	パレイショ (p)販売 -127.100	ダイコン(r) 販売 -176.200	レタス(l) 販売 -155.800	スイートコーン (sc)販売 -106.600
1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.500	3.100	0.000	0.000	0.000	0.000
5.000	9.900	0.000	0.000	0.000	0.000
6.800	10.400	0.000	0.000	0.000	0.000
8.800	12.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14.700	13.400	0.000	0.000	0.000	0.000
12.700	12.400	0.000	0.000	0.000	0.000
8.500	3.900	0.000	0.000	0.000	0.000
4.300	4.400	0.000	0.000	0.000	0.000
-0.229	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
-0.257	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
-200.643	-238.166	0.000	0.000	0.000	0.000
-0.500	-1.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2) 主要な分析結果の図表表示

表2 作付方式の選択問題の最適解

ケース 農業施用 ダイコン価格 ダイコン収穫労働	A 無 760円 慣行	B 有 760円 慣行	C 有 1,000円 慣行	D 有 760円 省力化	E 有 1,000円 省力化
比例利益総額 (千円)	11,002	13,474	13,474	13,474	14,439
作付方式別面積 (ha)					
キャベツ連作	—	—	—	—	—
キャベツ-キャベツ-パレイショ	4.21	—	—	—	—
キャベツ-キャベツ-スイートコーン	0.51	—	—	—	—
キャベツ-パレイショ	—	1.88	1.88	1.88	—
キャベツ-ダイコン-パレイショ	—	—	—	—	4.43
キャベツ-スイートコーン-パレイショ	—	1.04	1.04	1.04	—
キャベツ-ダイコン-キャベツ-パレイショ	1.28	—	—	—	—
キャベツ連作(農業連年施用)	—	3.08	3.08	3.08	1.57
作物別面積 (ha)					
キャベツ	3.79	4.36	4.36	4.36	3.04
パレイショ	1.72	1.29	1.29	1.29	1.48
ダイコン	0.49	—	—	—	1.48
レタス	—	—	—	—	—
スイートコーン	1.60	0.35	0.35	0.35	—
期間終了後の平均菌密度 (個/乾土1g)	2.1×10^4	1.2×10^4	1.2×10^4	1.2×10^4	4.3×10^4

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	○	○ (注)	○ (注)	
費用	○			
技術計数	○			(参考に使用)
制約量	○			

- ① 比例利益の算定に当たっては、1987年度の農業経営調査結果(8戸)から比例的費用および各作物の単収水準を設定し、粗収益の構成要素である販売価格は、統計データである「東京中央卸売市場年報(1986～88)」から3ヶ年平均市場価格(キャベツは同時期の農協の規格別販売単価)を用いて算定。利益係数は、各作付方式の24ヶ年にわたる比例利益(現在価値)の推定値の年平均値を使用。(なお、各々の利益係数は長期発生予測モデルを用いて推定した根こぶ病の経済的被害額を基礎として、また、長期発生予測モデルは根こぶ病関連の既往の試験研究データに基づいて構築している。)
- ② 労働係数は88年度の代表農家3戸に記帳委託した作業日誌の集計結果を中心に「農業経営指導指針」(群馬県農政部1987)を参考にしながら設定。
- ③ 家族労働の制約量は群馬県農業総合試験場高冷地分場における降水量の記録をもとに、時期別の平均農作業可能日数を求めて設定。

11. 関連文献

天野哲郎・鳥越洋一・小川奎「キャベツ根こぶ病の長期発生予測に基づく防除意思決定支援システムの開発」農業研究センター報告 第24号、1995

12. その他

取りまとめ：塩谷幸治・土田志郎