

3 普及上の留意点

- (1) 県内いくつかの生産組織について、組織としての機能的側面を主体に調査分析したものであるが、地域の大型共同利用施設の役割を配慮することが重要である。
- (2) 圃場の分散度が、組織機能に及ぼす影響の大きいことを配慮すること。

4 調査研究方法

- (1) 課題名 稲作経営の展開と生産組織の対応
- (2) 調査研究年次 昭和50年～昭和51年
- (3) 調査方法 聞きとり

2 野菜作安定経営のための品目選定についての一方法

1 背景と特徴

大都市の人口増加ともなう野菜の需要は増加しつつあるが、その需要の動向は、個々の種類の季節的需_要ばかりでなく、周年需_要の傾向となっている。

この周年需_要に対する本県の特徴、とりわけ野菜作の伸長著しい高冷地での特徴は夏季冷涼の立地を利用し、葉根菜を主とし、一部果菜を含む夏から初秋の生産で時期的に暖地で生産し得ない品目（作型）の生産にある。

一方、高冷地野菜に限らず、野菜作では需_給のアンバランスから価格変動が著しく、常にその経営には不安定性がつきま_とっている。このような中で個々の農家は所得の安定性の追求か、投機性追求かで野菜作付品目選定に苦慮している。

ここでは、46年より50年までの5ヶ年にわたる園試高冷地分場の実用化技術組立試験成果から高冷地で代表的なレタス（マルチ移植、マルチ直播、露地直播）短根ニンジン、スイートコーン、ハクサイ、加工アスパラガスをとりあげ、安定した所得を重視した品目組合せモデルを試算したので参考に供したい。

2 内 容

1) 安定所得獲得のための野菜品目組合せモデル試算の方法

今日しばしば採用されている設計法は、いくつかの設計案をたて、相互比較し、最も有利な設計を選出する試算計画法（バジエティング・メリード）に代表される非数学的方法と線型計画法に代表される数学的方法に二分される。それぞれ長所、短所があり、一種の方法での設計には限界があり、種々の角度から数学的な分析を行い、最終的には試算計画法により、精密な実施計画を練りあげるのが最も良いと思われる。数学的分析なしに、いきなり試算計画法で設計した計画は科学的根拠、客観的価値が少なく、説得力のない危険性を含んでいるからである。

数学的方法のうち、線型計画法は連立一次不等式で表わされる制約のもとで、ある目的関数を最大、又は最少にするような一義的な解を見つける方法である。換言すれば資源（土地、労働力など）の制

限量および各方式（作目、品目など）の技術係数（投下労働力など）、利益係数（所得など）が与えられた時、各作目をどれぐらいやれば、利益の合計が最大になるかを数学的に算出するものである。しかし、野菜作など所得変動の激しい作目では妥当な利益係数の決定が難しく、線型計画法の利用は適切でないことが多い。

野菜作のような、いわゆる不確実性条件下での設計法にはリスク・プログラミング・ゲームの理論等がある。ここではゲームの理論をとりあげるが、この設計法は実現すると思われる経営諸条件のなかで、総利益係数の最大化にとって最も不利な諸条件が実現することを拒絶し、獲得しうる最低の総利益を最大化しようとするものである。すなわち、各方式の利益係数を1価の確定値としてではなく、いくつかの有限種類の発生型として予測する場合の計画である。しかし、この計画法では資源が制約されておらず、算出された解は常識的には確かに安全確実な計画ではあるが、特に労働面において非現実的な計画になりやすい。

最近、前述した線型計画法とゲームの理論を折衷した。すなわち、ゲームの理論による方法に資源の制約条件を付加する方法が開発され、利用されはじめている。ここでは数学的方法として、この資源制約付ゲームの方法を用い、耕地4 ha、労働力3人を制約条件とし、価値変動、収量変動をも考慮して試算を行った。

2) 試算された品目（作型）組合せモデル

試算の結果でできた品目、作型はレタマルチ移植（早どりおよび遅どり）、加工アスパラガス、短根ニンジン（早播き）、ハクサイ（秋どり）の4品目5作型である。この計画は端的にはアスパラガスの収穫で始まり、中心作目であるレタスのうち、最も不安定なレタス露地直播（夏どり）を避け、ポリマルチを利用して作期を前進（レタスマルチ移植早どり）あるいは後退（レタスマルチ移植遅どり）させ、その間、短根ニンジンの収穫があり最終はハクサイの収穫となる計画である。

なお、周辺の先進農家の経験的な対応としてレタス露地直播作型を減反し、ポリマルチ利用のレタスの早どり、遅どり作型を増反させ、その間に暑さ、雨の影響を受けにくい品目の増反の意向が確認され、試算結果との類似が指摘できる。

3 普及上の留意点

1) ここでは収量、価格の安定性、労働力の面から野菜作付品目組合せモデルを試算したが、輪作、部門結合上の補完関係、経営主の選好等を考慮していない。また、労働に融通性をもたせるため1ヶ月区切りにしたことが、一部品目、作型（レタスマルチ移植）の過大算出となり、必ずしも現実的ではない。

従って、別表の算出された具体的数値を、そのまま現実に適用することは困難と考えられる。数値はあくまで、次の計画段階の試算計画法のための指針と考え、試算結果としての品目、作型を安定経営のための中心となる品目、作型と考えるのが妥当であろう。すなわち、最終的な作付計画は試算結果を一つの指針として試算計画法により、個々の農家の経営基盤、条件を考

感しながら、精密に練りあげる必要がある。

- 2) 試算に使用した数値は全て大型トラクター(45.5 P S)を中心にした大型機械作業一貫体系を基礎としている。しかし、野菜作付面積の規制要因は収穫労働であることが多く、その意味で大型機械作業体系といえども、収穫作業が手作業中心という現状では、中型あるいは小型機械作業体系でも同様の傾向と考えてよいであろう。

4 試験研究成績の概要

- 1) 試験研究課題名 (園試と共同)

実用化技術組立試験 一高冷地野菜機械化栽培技術組立実証試験一

- 2) 試験研究年次および場所

昭和46～昭和50年 5ヶ年

岩手県園芸試験場、高冷地分場圃場

- 3) 試験研究方法

記帳、聞きとり調査結果および市場価格等の数値を使用しての資源制約付ゲームによる分析

5 残された問題点

- 1) 輪作、部門結合等を考慮した野菜作付計画の策定

ここでは、いわゆるクリーニングクロープといわれるスイートコーンが低収益のため出現していない。輪作上必須の品目であり、何らかの対応(控除法など)が必要である。また、導入作物に野菜以外の一般畑作物を含めての考察も必要である。

6 参考資料

- 1) 工藤 元 農業経営の線型計画 明文書房
- 2) " 農業経営設計の方法について 北海道における酪農経営の指導指針
- 3) 佐々木東一 線型計画法による農業経営設計の諸手法 農林省国内留学報告書

資源制約付ゲームの単体表(縮約形式)

段階	戦略または資源	P0 水準	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	
			スイートコーン ①	スイートコーン ②	短根ニンジン ①	短根ニンジン ②	レタスマルチ直播 ①	レタスマルチ直播 ②	レタス直播 ①	レタス直播 ②	レタス直播 ③	レタス直播 ④	レタスマルチ移植 ②	レタスマルチ移植 ③	ハクサイ	加工アスパラガス	Uo	
1	昭和46年型 P16		-445	-12397	-15679	-6364	-50116	54938	30450	30450	19668	6929	-36751	-59354	-72494	-143607	1	
	47" P17		-56619	-41615	1583	6663	-10457	6191	-99934	-97734	-77828	-65535	37185	51006	1858	-143607	1	
	48" P18		-5731	-22310	-59275	-16446	-16732	-123149	-59446	-59446	-65495	21861	-28403	-20291	-13435	-143607	1	
	49" P19		-31523	-44303	8982	10509	-76030	-258376	-254624	-254624	-49973	23336	-85643	-13627	-24521	-143607	1	
	50" P20		-16880	-24346	-63558	-144919	-54534	-76986	-18757	34195	28953	28940	-44677	-73585	-77930	-143607	1	
	土地 P21	40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	4月労働 P22	550	0.33	0.16	2.29		92.84	13.64	2.37	1.37							17.23	
	5月" P23	775	2.62	2.65	2.70	3.66	0.84	21.96	12.81	1.81	3.58	3.82					162.44	
	6月" P24	775	5.45	0.54	13.94	3.38	63.83	18.98	16.80	19.36	12.93	0.56					167.93	
	7月" P25	775	13.16	18.57	5.44	30.70	3.53	91.42	64.08	36.68	35.23	15.47	67.95	57.32			44.20	
	8月" P26	775	25.04		25.74	2.44				11.45	31.28	27.48	70.62	40.46	17.16	3.22		
	9月" P27	775	3.56	25.23	50.61	61.13					0.30	0.30	48.12	39.65	3.65	4.00		
	10月" P28	550				2.96							2.27	5.73	65.38			
	Z-W																	-1
	7	Uo P15	1854908															
		昭和47年型 P17	-2086725															
		48" P18	-790032															
		49" P19	-868711															
		50" P20	507303															
		土地 P21	8.090															
		レタスマルチ移植① P5	5.392															
		5月労働 P23	418.07															
		加工アスパラガス P14	2.071															
		レタスマルチ移植③ P12	11.023															
		8月労働 P26	40.81															
短根ニンジン① P3		5.978																
ハクサイ P13	7.444																	
Z-W	1854908	14852	5597	40.8	28987	89.3	149576	28291	75210	19759	21118	28622	872	1085	582	1		

注1) 単体表第1段階の点線から上の利得係数は47年から50年までの4ヶ年の所得実績、実績なしの年次については実績のある年次の平均収量、経営費と当該年次の出荷月の東京市場価格(岩手産)で所得を算出し、それぞれにマイナスをつけたものである。P14列の右にUo列を付加し、その利益係数を1、利得係数も1とする。単体表点線より下の部分は、通常の生産計画問題(線型計画法による)と同じで、労働係数は最も熟練したと思われる50年実績を基礎とし、短根ニンジン、レタス直播等一部については49年実績を基礎としている。土地については4ha(40反歩)を限度とし、基幹労働力は夫婦、息子の3人、基準労働能力を男1人1日8時間、女1人1日6時間、1ヶ月の労働日数を25日、550時間としたが、農繁期(5~9月)は月225時間(1人1日3時間、1ヶ月25日)の超過勤務としている。そして実働方式の利益係数は0でZ-Wは判別基準である。計算上では通常の生産計画の場合のZ-Cと同様Z-Wの負値最大な列を転出列にすることになる。

第1段階ではZ-WがマイナスなのはP15列だけなので、これを転出列とする。転出行はP16ないしP20の5行のうちどれを選んでもよいが、農家にとって一応最も不利らしく思えるP16(46年型)を選んだ。これから先は通常の単体表演算と同じで7段階でZ-W行から負値が消失した。

算出された計画は7段階のP0列を読めばわかる。すなわち、土地を80.9a、5月労働、8月労働をそれぞれ418.07時間、40.81時間余し、レタスマルチ移植①53.92a、加工アスパラガス20.71a、レタスマルチ移植③110.23a、短根ニンジン①59.78a、ハクサイ74.44aを作付する計画である。自然の戦略、つまり農家に最も不利な天候は基底から追い出されている自然の戦略、つまり単体表の最上段の行に姿をみせている年型のZ-W値で示される。ここでは46年型が農家にとって最も意地の悪い天候(および価格)だということを意味する。

なお、アスパラガスについては積年(1サークル)収支想定に基き、その平均数値を使用した。

注2) スイートコーン ①: 5月中旬播種 8月下~9月上旬収穫 レタス直播 ②: 5月上旬播種 7月中~下旬 収穫
 " ②: "下" 9月上~"中旬" " ③: "中旬" " "下~8月上旬"
 短根ニンジン ①: 4月下 " 8月下~" " " ④: 5月下旬 " 8月上~中旬"
 " ②: 5月中 " 9月中~"下旬" " レタスマルチ移植②: 7月上旬 " 9月中~下旬"
 レタスマルチ移植①: 3月下 " 6月中旬 " " ③: "中旬" " 9月下~10月上旬"
 レタスマルチ直播: 4月中 " 7月上~中旬 " ハクサイ: 8月上旬 " 10月中~下旬"
 レタス直播 ①: 4月下 " 7月中~下旬 "