

中都市近郊の田畑複合経営における農業の 動向予測と農業経営の対応に関する研究

中山 誠一郎・神保 憲雄・竹田 信二

(山形県農試)

1. 研究の目的・分析方法

最近の農村の農業労働力の減少を中心とした諸条件の著しい変化は、農業に対するあらゆる施策の推進を困難にしている。このような外部条件の動きに伴って変貌する地域農業の動向と経営対応の仕方を予測し、将来の当該地域における農政の方向づけと、農業生産の増強ならびに諸施策樹立の資料を得る。

この研究は東北六県の共同研究で行なったもので、内容として (i)地域農業の動向予測、(ii)農業経営の対応の2つであり、前者の予測はマルコフ過程分析、時系列分析手法を、後者は線型計画法を使った。

2. 研究対象地域とその概況

研究対象地域は山形県内陸部のほぼ中央に位する天童市成生地区とした。天童市は本県で最も複合した田畑地帯で、作目は水稻・果樹・桑園・ホップ・畜産など茶・かんきつ類を除きほとんどが導入されている。また、県都山形市の隣接衛星都市として、あらゆる面で都市化の傾向が見られ、農業経営には厳しい条件にある。

3. 地域農業の動向予測

1. 専業別農家の動向

農家総数 138戸を専業、兼業別に1960年と1965年の世界農業センサスから移動マトリックス(第1表)を作り、マルコフ過程分析で予測すると第2表の如くなる。

第1表 成生地区の専業別農家移動マトリックス(戸)

	1965				計
	専業	第1種兼業	第2種兼業	非農家	
1960 専業	9	56	3	0	68
第1種兼業	2	31	7	0	40
第2種兼業	0	1	22	6	29
非農家	0	0	1	0	1
計	11	88	33	6	138

すなわち専業農家は35年当時68戸であったのが終局値で1戸に減少し、第1種兼業農家が40戸から19戸と47.5%に減少し、また第2種兼業農家が29戸から98戸と約3.4倍に増え、非農家も同様1戸が20戸と大巾な増加となり、農家率が35年当時の85.4%となる。

2. 経営規模別農家の動向

次に農家総数を経営規模別で予測すると、小規模階層が減少して、70～100a層と2.0ha以上の階層、そして離農が増加する傾向がみられ階層分化が進展するものと考えられる。

第2表 専業別農家の動向予測値(戸)

項目 \ 年度	35	40	50	60	85	135	終局値
専業	68	11	5	3	2	1	1
第1種兼業	40	88	67	50	30	20	19
第2種兼業	29	33	56	71	89	97	98
非農家	1	6	10	13	18	20	20

第3表 経営規模別農家の予測値(戸)

規模 \ 年度	35	40	50	60	85	135
30>a	17	14	9	6	3	2
30>50	12	10	7	5	2	1
50>70	10	9	8	8	8	8
70>100	23	26	32	37	45	54
100>150	33	32	31	29	24	20
150>200	32	30	28	26	23	19
200～	10	11	13	14	15	14
離農	1	6	10	13	18	20

第4表 農業従事者の動向

項目 \ 年度	35	40	41
農従者(人)	1,759	1,356	1,261
増減指数	100	77.1	71.6

第5表 成生中学の農業就業状況

年度	32	33	34	35	36	37
就業者数(人)	20	22	24	7	6	12
増減指数	100	110.0	120.0	35.0	30.0	60.0

第6表 地目別耕地の予測値(a)

年度	35	40	50	60	85	135
水田	6,175	6,175	6,175	6,175	6,175	6,175
果樹園	1,381	4,508	7,400	8,380	8,548	8,671
桑園	2,381	1,775	1,022	573	126	7
その他園地	—	65	—	4	—	—
普通畑	5,360	2,611	643	154	4	—
農外	—	163	41	10	—	—

第7表 果樹面積の動向(a)

年度	種類	リンゴ	モモ	オウトウ	ブドウ
35		697	119	9	10
40		1,427	577	143	51
35年対比		204	484	1,558	510

第8表 経営類型

項目	関係	家族	水田	果樹園	桑園	畑計	耕地計
類型	戸数	労力					
水稻・果樹	56	2.5	65	50	—	75	140
水・果・養	34	3.0	75	40	30	95	170
水・果・酪	3	3.0	65	40	—	95	160

第9表 水稻十果樹経営現行方式一(経営耕地 1.4ha, 労働力 2.5人)

C → 1,000			65,099	50,268	50,844	88,009	74,255	96,093	76,505	206,945	-0.1	-0.1
資	源	制限量	水稻	リンゴ			モモ			オウトウ	5月下旬 雇用労働	6.上
				祝	紅玉	スター キング	早生	白桃	缶桃			
		Po	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
水	畑	P31 P32	6.5 7.5	1	1	1	1	1	1	1		
4	上 中 下	P33 P34 P35	240 240 192	0.6 3.6 1.1	1.6 3.0 7.5	1.6 3.0 7.5	3.0 3.0 7.5	3.0 3.0	3.0 3.0	4.0 3.0		
5	上 中 下	P36 P37 P38	240 240 240	10.7 0.3 30.6	9.0 3.0	9.0 3.0	4.5 3.0	4.5 3.0	4.5 3.0	11.0 2.0 3.0	—1	
6	上 中 下	P39 P40 P41	240 240 240	2.4 5.2 5.5	3.0 19.0 16.0	3.0 19.0 16.0	3.0 23.0 28.0	3.0 23.0 28.0	3.0 23.0 28.0	36.0 48.0 140.0		—1
7	上 中 下	P42 P43 P44	192 192 240	2.1 3.5 0.2	3.0 5.0 3.0	3.0 5.0 3.0	28.5 91.0 99.0	28.5 16.0 3.0	28.5 16.0 3.0	6.0 4.0 3.0		
8	上 中 下	P45 P46 P47	240 240 240	4.0 2.5 1.0	2.0 3.0	2.0 3.0	3.0 4.5 1.7	27.0 79.5 60.7	3.0 20.1 32.9	5.0		
9	上 中 下	P48 P49 P50	240 240 240	4.3 12.7 13.3	12.5 26.2 47.4	12.5	15.5 3.0	3.0	34.2			
10	上 中 下	P51 P52 P53	240 240 240	4.0 4.3 4.9		32.0 22.0 35.5	10.0 39.2					
11	上 中 下	P54 P55 P56	192 192 192		1.6	47.0 1.6	39.2 1.6	2.5	2.5	2.5	3.0	
オウトウ制限 スターキング 白桃	制限 スター キング 桃	P57 P58 P59	0 0 0		-0.1 -0.3	-0.1 -0.3	-0.1 0.7	-0.1 -0.6	-0.1 0.4	-0.1 -0.6	0.9	
Z - C			-65,099	-50,268	-50,844	-88,009	-74,255	-96,093	-76,505	-206,945	0.1	0.1

			-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	
資 源			6月中旬 雇用 労 務	6.下 〃	7.上 〃	7.中 〃	7.下 〃	8.上 〃	8.中 〃	8.下 〃	9.上 〃	9.中 〃	9.下 〃	10.下 〃	11.上 〃
			P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23
水 田		P31 P32													
4	上 中 下	P33 P34 P35													
5	上 中 下	P36 P37 P38													
6	上 中 下	P39 P40 P41	-1	-1											
7	上 中 下	P42 P43 P44			-1	-1	-1								
8	上 中 下	P45 P46 P47						-1	-1	-1					
9	上 中 下	P48 P49 P50									-1	-1	-1		
10	上 中 下	P51 P52 P53												-1	
11	上 中 下	P54 P55 P56													-1
オウトウ制限 スターキング 白 桃		P57 P58 P59													
Z - C			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

3 農業従事者の動向

農業従事者の動きをみると、昭和35年に1,759人が昭和41年には1,261人となり、35年対比で71.6%、498人の減少となった。

また成生中学卒業生のうち農業就業状況は、昭和34年までは漸増の傾向を示すが、昭和35年からは急激に減少し始め、この当時から農村人口が問題になって来た。

4 地目別耕地の動向

地目別耕地の移動を1960年と1965年のマトリックスでマルコフチェーン分析を行なうと、水田の動きはほとんどないが、畑は大巾な変動がみられる。すなわち一般畑作物の価格不安定と果樹ブーム、さらに果樹園と桑園の競

合による養蚕の衰微などが果樹園化を促進し、桑園ならびに普通畑の減少が大きく発現する。また果樹の種類別作付動向をみると、主要な果樹はリンゴ、モモ、オウトウであるが、リンゴは35年の2倍に、モモは約5倍、オウトウは16倍と何れも急速な増加となってきている。

4. 農業経営の類型化

1. 現行方式の経営類型

農家調査の資料を基礎とし、1965年世界農業センサスの成生集落全個票を参考として類型化するが、農家の部門構成から収入順位が第2位までについて分類すると25類型の多数にのぼるが、次の基準で3つにしばった。

(1) 出現戸数の多い経営方式

第10表 水稻+果樹+養蚕経営 一現行方式一(経営耕地 1.7ha, 労働力 3人)

C — 1,000			65,099	50,268	50,844	88,009	74,255	96,093	76,505	206,945	42,039	
資 源			制限量	水 稻	リ ン ゴ			モ			オウトウ	養 蚕
					祝	紅 玉	スター キング	早 生	白 桃	缶 桃		
			P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉
水 田		P31 P32	7.5 9.5	1								
畑												
4	上 中 下	P33	240	0.6	1.6	1.6	1.6	3.0	3.0	3.0	4.0	13.6
		P34	240	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		14.4
		P35	192	1.1	7.5	7.5	7.5				11.0	24.4
5	上 中 下	P36	240	10.7	9.0	9.0	9.0	4.5	4.5	4.5	11.0	
		P37	240	0.3				3.0	3.0	3.0	2.0	12.8
		P38	240	30.6	3.0	3.0	3.0				3.0	3.1
6	上 中 下	P39	240	2.4	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	36.0	8.0
		P40	240	5.2	19.0	19.0	19.0	23.0	23.0	23.0	48.0	32.6
		P41	240	5.5	16.0	16.0	16.0	28.0	28.0	28.0	40.0	53.6
7	上 中 下	P42	192	2.1	3.0	3.0	3.0	28.5	28.5	28.5	6.0	10.8
		P43	192	3.5	5.0	5.0	5.0	91.0	16.0	16.0	4.0	9.6
		P44	240	0.2	3.0	3.0	3.0	99.0	3.0	3.0	3.0	28.1
8	上 中 下	P45	240	4.0				3.0	27.0	3.0		17.4
		P46	240	2.5	2.0	2.0	2.0	4.5	79.5	20.1	5.0	17.8
		P47	240	1.0	3.0	3.0	3.0	1.7	60.7	32.9		3.5
9	上 中 下	P48	240	4.3	12.5	12.5	15.5	3.0	3.0	34.2		24.4
		P49	240	12.7	26.2		3.0					51.2
		P50	240	13.3	47.4							22.0
10	上 中 下	P51	240	4.0		32.0	10.0					3.6
		P52	240	4.3		22.0						6.4
		P53	240	4.9		35.5	39.2					
11	上 中 下	P54	192		1.6	47.0	39.2	2.5	2.5	2.5		8.0
		P55	192			1.6	1.6				3.0	4.8
		P56	192									
オウトウ制限 スターキングク 白 桃 ク			P57 P58 R59	0 0 0	-0.1 -0.3	-0.1 -0.3	-0.1 0.7	-0.1 -0.6	-0.1 -0.4	-0.1 -0.6	0.9	
Z — C				-65,099	-50,268	-50,844	-88,009	-14,255	-96,093	-76,505	-206,945	-42,039

注. 雇傭プロセス省略

(a) 経営耕地規模が1ha以上で将来とも専業経営である。

(b) 経営耕地のうち水田率40%以上。

(c) 部門構成が基本的に水稻+果樹である。

農家総数 138戸の中で水稻+果樹経営農家が56戸、家族労力は2.5人、経営面積は1.4haで、そのうち水田は65a、果樹園が50aである。

次に水稻+果樹+養蚕経営は34戸で全体の26.2%を占め、家族労力は3人、耕地規模は1.7ha、うち水田は75a、果樹園が40a、桑園が30aの地目となる。最後の水

稻+果樹+酪農経営は3戸のみでむしろ普遍的類型とは言えないが、経営耕地規模が1.6haと大きく、労働力は3人、水田は65a、果樹園が40aとなつて、白畑率が比較的多い類型である。

2. 将来方式の経営類型

当該地域における将来の経営類型は、農業の動向からみて桑園が果樹園との競合による転換、ならびに養蚕飼育担当者の老令化などにより衰微することは必至である。また酪農部門も果樹園の急速な造成と飼料基盤との競合から部門成立はきわめて困難であり、これらの見通

第11表 水稲+果樹+酪農経営 一現行方式一（経営耕地 1.7ha, 労働力 3.0人）

C → 1,000				65,099	50,268	50,844	88,009	74,255	96,093	76,505	206,945	128,529
資 源		制限量	水 稻	リ ン ゴ			モ 桃			オウトウ	乳 牛	
				祝	紅 玉	スター キング	早 生	白 桃	缶 桃			
												P ₀
水 田	P11	6.5	1									
畑	P12	9.5		1	1	1	1	1	1	1	1	1.5
5	中下	P13 P14	240.0 240.0	0.3 30.6	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0 3.0	32.5 15.0
6	上中下	P15 P16 P17	192.0 192.0 192.0	2.4 5.2 5.5	3.0 19.0 16.0	3.0 19.0 16.0	3.0 19.0 16.0	3.0 23.0 28.0	3.0 23.0 28.0	3.0 23.0 28.0	36.0 48.0 140.0	21.2 14.8 15.0
7	上中下	P18 P19 P20	192.0 240.0 240.0	2.1 3.5 0.2	3.0 5.0 3.0	3.0 5.0 3.0	3.0 5.0 3.0	28.5 91.0 99.0	28.5 16.0 3.0	28.5 16.0 3.0	6.0 4.0 3.0	13.7 37.1 51.8
8	上中下	P21 P22 P23	192.0 240.0 240.0	4.0 2.5 1.0	2.0 3.0	2.0 3.0	2.0 3.0	3.0 4.5 1.7	27.0 79.5 60.7	3.0 20.1 32.9	5.0	15.0 32.8 15.0
9	上中下	P24 P25 P26	240.0 240.0 240.0	4.3 12.7 13.3	12.5 26.2 47.4	12.5	15.5 3.0	3.0	3.0	34.2		35.0 25.0 15.0
10	上中下	P27 P28 P29	240.0 240.0 240.0	4.0 4.3 4.9		32.0 22.0 35.5	10.0 39.2					18.9 16.2 16.2
11	上	P30	240.0			47.0	39.2	2.5	2.5	2.5		16.2
オ ー ト ン	P31	—			—0.1	—0.1	—0.1	—0.1	—0.1	—0.1	0.9	
ウ タ ー	P32	—			—0.3	—0.3	0.7					
白 桃	P33	—						—0.6	—0.4	—0.6		
Z — C				—65,099	—50,268	—50,844	—88,009	—74,255	—96,093	—76,505	—206,945	—128,529

注. 雇傭プロセス省略

しと動向から将来の経営類型は「水稲+果樹経営」の一つとした。

5. 農業経営の対応

1. 単体表の作成

当地区での主要作目である水稲、果樹（リンゴ・祝、紅玉、スターキングー、モモー早生、白桃、缶桃一、オウトウ）養蚕、酪農の各々について技術係数一技術体系、労働係数、比例費、比例利益一を現行、将来方式別に策定し、各類型別の単体表を作り、線型計画法（Linear Programming Method）で電子計算機により、各類型での最適部門規模の試算を行なった。

2. 演算の結果

(1) 現行方式

A. 水稲・果樹経営

この経営での最適部門規模は水稲が65a、畑は「モモ」が68a、「オウトウ」が7aでリンゴは導入されず、比例収益は110.8万円となる。

B. 水稲・果樹・養蚕経営

最適部門規模は水田、畑とも資源量に残量がなく、水稲は75a、畑は95aで採用作目は「モモ」と「オウトウ」で養蚕は導入されず比例収益は136.6万円となる。

C. 水稲・果樹・酪農経営

この類型でも同様資源量は使い切り畑では「モモ」と「オウトウ」が導入作目で、酪農の導入は不利と言う結果となる。以上の如く現行方式による各類型別の計算結果は、現行の技術体系、収量水準、価格水準では、「モモ」と「オウトウ」が最有利となり、他の作目導入は収益の減少を意味する。

(2) 将来方式

第12表 水稻+果樹経営—将来方式—(経営耕地 水田 65a, 畑 75a)

C → 1,000			61,418	40,816	39,042	77,307	64,927	89,015	74,677
資 源	制 限 量	水 稻	リ ン ゴ			モ モ			モ
			祝	紅 玉	ス タ ー キ ン グ	早 生	白 桃	缶 桃	
			P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	
水 田	P21	6.5=	1	1	1	1	1	1	1
畑	P22	7.5=							
5	下	P23	160	24.8	1.0	1.0	1.0	12.0	12.0
6	上	P24	128	3.0	1.0	1.0	1.0	13.0	13.0
	中	P25	128	3.1	33.0	4.5	33.0	1.0	1.0
	下	P26	160	2.7				12.0	12.0
7	上	P27	128	2.9	1.0	1.0	1.0	14.5	14.5
	中	P28	160	0.8	3.0	3.0	3.0	63.0	16.0
	下	P29	160	1.0				45.0	1.0
8	上	P30	128	3.1	13.0	13.0	13.0	1.0	25.0
	中	P31	160	2.3	2.0	2.0	2.0	2.5	41.5
	下	P32	160	0.8	1.0	1.0	1.0	1.7	40.7
9	上	P33	160	1.8			1.0	1.0	32.2
	中	P34	160	1.7	11.2		1.0		
	下	P35	160	2.3	22.8	32.8	10.4		
10	上	P36	160	4.0					
	中	P37	160	4.3		10.0			
	下	P38	160	4.9		16.0	19.2		
11	上	P39	128		1.6	23.6	20.8	2.5	2.5
アウトウ制限 スターキングク 白 桃	P40	0		-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
	P41	0		-0.3	-0.3	0.7			
	P42	0					-0.6	0.4	-0.6
Z - C			-61,418	-40,816	-39,042	-77,307	-64,927	-89,015	-74,677

将来方式での最適部門規模は土地資源を全部使い、水稻は65a, 畑では「リンゴ」がわずかに採用されるが、「モモ」が主体で、更に「アウトウ」の導入が最有利となる。その比例総収益は104.8万円である。

以上の結果からみて、成生地区の如く田畑複合経営で、しかも導入作物が水稻を除いて永年作物であるところに経営対応の困難はあっても、養蚕あるいは酪農などの部門構成は農家の収益を減ずる結果となり、この点を充分理解すべきである。

6. 対 策

成生地区の農業は、将来ともますます厳しい条件のもの

とでの経営を覚悟せざるを得ない。さらに農家の現実の動きでは、集約作物である果樹の導入が盛んで、また演算の結果からもそれが最有利であるが、労働力減少の中で個別経営での対応はきわめて困難な事態となることは明らかである。したがってそれに適応する新技術の開発導入を図るべきである。すなわち水田部門では基盤整備と能率的作業機による省力化と集団化が必至であり、また果樹部門でも同様栽培から流通までの近代化、合理化が必要となり、さらには技術信託制の検討も充分考慮すべきであろう。

			180,556	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25	-0.25
資 源			おうとう	5月下旬 雇用労働	6. 中 〃	6. 下 〃	7. 中 〃	7. 下 〃	8. 中 〃	8. 下 〃
			P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
水	畑	P21 P22	1							
5	下	P23	1.0	-2.5						
6	上中下	P24 P25 P26	31.0 41.0 135.0		-2.5	-2.5				
7	上中下	P27 P28 P29	4.0 4.0 1.0				-2.5	-2.5		
8	上中下	P30 P31 P32	3.0						-2.5	-2.5
9	上中下	P33 P34 P35								
10	上中下	P36 P37 P38								
11	上	P39								
アウトウ制限 スターキング 白桃			P40 P41 P42	0.9						
Z - C			-180,556	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25

第13表 演 算 結 果

		現 行 方 式			将 来 方 式
		水稻・果樹・経営	水稻・果樹・養 蚕・経営	水稻・果樹・酪 農・経営	水稻・果樹・経営
総 比 例 収 益		1,108,554 ^円	1,366,308	1,294,908	1,047,720
導 入 作 目	水 稲 リンゴ { 祝 スターキング 早白桃 モモ { 生 白缶 桃 オウ ト 桃 計 ウ	65 ^a — 4 24 40 7 140	75 — 3 51 31 10 170	65 — — 10 51 24 10 160	65 1 1 10 39 16 8 140
ミイ ヤス ド プ ラ	リンゴ { スターキング 祝 紅 玉 養 蚕 酪 農	40,086 ^円 576 — — —	39,086 576 — 51,125 —	39,086 576 — — 3,338	— — 1,774 — —