

DEAによるウメ生産農家の経営効率性の計測と改善方向

辻和良・熊本昌平・大西敏夫¹・藤田武弘¹・小西博文²

和歌山県農林水産総合技術センター 農業試験場

Analysis of Efficiency in Ume (Japanese Apricot) Farms by DEA and Problems for Development

Kazuyoshi Tsuji, Shohei Kumamoto, Toshio Onishi¹, Takehiro Fujita¹ and Hirofumi Konishi²

Agricultural Experiment Station

Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries

緒 言

和歌山県のウメ生産は、収穫量で全国の 50 % を占め、梅干を含む漬物出荷額では全国 1 位になるなど、地域の重要な産業である。特に、田辺・みなべ地域を中心とした県南部地域では、加工原料であるウメの果実生産から加工・販売までの部門間での結びつきが強く、生産者と加工業者が相互依存する関係にある。さらに、これらのウメ生産、加工・販売に加えてこの地域では、これらに関わる各種資材の製造・販売、輸送業、広告業、観光業などの関連産業が展開しており、地域に就業・所得獲得機会を広げている。橋本ら (2005) の提唱する地域産業複合体を形成している代表事例である。しかし、近年、生育不良園の拡大、安価な中国産ウメの輸入増加や景気低迷に伴う贈答用梅干需要の停滞、そしてそれらに伴う青ウメ・漬けウメ価格の低迷などによりウメ生産農家の収益性は不安定なものとなっている (辻・藤田 2005)。現状のウメ生産農家では収量や売上高において農家間差が大きく、価格低下が続くと低収益で効率の低い農家は経営の維持が困難となることが懸念される。このことは地域産業複体のなかのウメ生産部門が縮小することを意味し、国内外他産地の参入を拡大することにも繋がる可能性が大きい。そこで、ウメ産地を維持していくには、こうした効率の低い経営を効率の高い経営へと引き上げるための経営改善策を早急に確立することが必要となっている。

同一地域内のウメ経営を比べてみると、高収量を毎年維持しながら高収益をあげている経営が存在する反面、低収量で非効率な経営もみられる (熊本・辻 2005)。われわれは高能率・高収益な経営が価格低下に対抗できる経営であると考え、経営効率の高い経営の技術体系、経営管理方法などを把握し、低収益で非効率な経営を改善するための指標を得ることを目的として田辺市内のウメ生産農家の経営実態を調査した。そして、DEA (Data Envelopment Analysis: 包絡分析) を用いて効率的経営を抽出し、非効率な経営との比較を行った。DEA は、多入力、多出力系のシステムの相対的な効率判定を目的として開発された手法 (刀根 1993) であり、農業分野でも農業経営や農協活動の効率性分析などに利用されてきた。DEA を利用した代表的な成果として、野菜作経営を分析した清水 (1990)、小沢 (1990)、近藤ら (2005)、農協経営や農協のマーケティング活動を分析した茂野 (1991)、天野 (1997)、花き経営を分析した溝田 (1999)、佐藤 (2001)、畜産経営の分析に利用した金 (1996) などがあげられる。しかし、これまでに果樹作経営の効率性分析に利用した成果はみあたらない。

本稿では、DEA を用いてウメ生産農家の経営効率性を計測し、効率の低い経営の改善策について検討した。

¹: 大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科, ²: 紀南農業協同組合

方 法

1. 分析方法

DEA は、事業体の活動の効率を投入対産出という比率尺度で表現し、複数の入力に対する複数の出力（多入力、多出力）の効率性を分析することを目的として、テキサス大学の Charnes と Cooper によって開発された手法である（刀根 1993）。DEA は同種の投入要素と産出要素をもつ意思決定単位（Decision Making Unit : DMU）のグループがあるとき、その実績データからグループ内で効率が最大となる DMU を求め、それを基準として対象とする個々の DMU の相対的な効率性を求めることができる。DEA では事業体の活動の効率を比率尺度で表現する際に、複数ある投入要素の入力データと産出要素の出力データにそれぞれ未知のウェイトをかけて加えることにより仮想入力と仮想出力をつくる。そして、両者の比率によって効率性を計算する。DEA の原理や利用法などは刀根（1993）や Cooper et al.（1999）、刀根・上田（2000）に詳しい。ここでは刀根（1993）、天野（1997）をもとに DEA の概要を次に紹介する。

いま、 m 個の投入要素 X_i と s 個の産出要素 Y_r をもつ、 n 個の DMU のグループがあり、それぞれに与えるウェイトを v_i, u_r とする。 n 個の DMU のうち 1 つを取り上げ DMU₀ として、その効率を比率尺度で表すと、下式のようになる。

DMU₀ の効率を θ とすると

$$\theta = \frac{u_1 Y_{10} + u_2 Y_{20} + \dots + u_s Y_{s0}}{v_1 X_{10} + v_2 X_{20} + \dots + v_m X_{m0}} \quad (1)$$

DEA では上の θ を最大化するような最適ウェイト v_i, u_r を、それを用いてグループ内のどの DMU について仮想入力と仮想出力の比率を求めたときにもそれが 1 以下となること、 v_i, u_r が非負であるという制約のもとで求める。すなわち、

$$\max \theta \quad (2)$$

subject to

$$\frac{u_1 Y_{1j} + u_2 Y_{2j} + \dots + u_s Y_{sj}}{v_1 X_{1j} + v_2 X_{2j} + \dots + v_m X_{mj}} \leq 1 \quad (3)$$

$$(j = 1, \dots, n)$$

$$\begin{aligned} v_1, v_2, \dots, v_m &\geq 0 \\ u_1, u_2, \dots, u_s &\geq 0 \end{aligned} \quad (4)$$

この問題を通常の線形計画問題に置き換えるために、(2)～(4)式を展開すると以下のとおりである。

$$\max \theta = u_1 Y_{10} + u_2 Y_{20} + \dots + u_s Y_{s0}$$

subject to

$$v_1 X_{10} + v_2 X_{20} + \dots + v_m X_{m0} = 1$$

$$- v_1 X_{1j} - v_2 X_{2j} - \dots - v_m X_{mj} + u_1 Y_{1j} + u_2 Y_{2j} + \dots + u_s Y_{sj} \leq 0$$

$$(j = 1, \dots, n)$$

$$\begin{aligned} v_1, v_2, \dots, v_m &\geq 0 \\ u_1, u_2, \dots, u_s &\geq 0 \end{aligned}$$

以上の線形計画問題（ないしはその双対問題）を、(DMU₀ を逐次取り替えることによって) DMU の一つ一つについて繰り返し最適解を求めるのである。したがって、ウェイトは評価の対象となる DMU ごとに（制約条件のもとで）その DMU にとって最も好都合となるように、すなわち入・出力比 θ が最大となるように、ウェイトづけを行う。固定的な基準からその DMU の効率性を決定するのではなく、

DMUごとの特徴を勘案したうえで効率性を検討することができるようにこの手法の特徴がある。

そして、この手法では(3)式にみるように DMU のグループ内でそのようなウェイトを与えたときに効率が最大 ($\theta = 1$) となる DMU (それが対象としている DMU_o である場合もある) を求める。つまり、効率的フロンティアを求めるのであり、それを基準として対象とする DMU_o の相対的な効率性を計算する。この効率性指標が 1 の場合は D 効率的、1 未満の場合は D 非効率的という。これにより非効率的な活動に対してそれより優れた活動の存在 (優位集合) が判明する。また、その際の入力の余剰と出力の不足から、非効率的な DMU が効率的になるには入力や出力をどのレベルにすれば包絡面 (効率的フロンティア) に到達するかという改善策を提示することができる。

DEA では多くのモデルが開発されているが、ここでは最も基本的なモデルであり規模に対して収穫一定を前提としている上記の CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) モデルを使用した。なお、DEA の演算は Saitech-Inc. の DEA-Solver を使用した。

2. データ

和歌山県のウメ主産地の一つである田辺市のウメ農家 45 戸に対して経営内容等に関するヒアリング調査 (2004 年 9 月実施) を行った。調査項目は、経営耕地面積、保有労働力、経営収支、栽培面積、ウメ栽培状況、出荷・販売状況、経営の方向に対する意向などである。分析に使用した栽培面積や経営

第 1 表 ウメ生産農家の経営効率性分析に用いた入出力データ

農家番号	投入要素				産出要素 (参考)				地区
	ウメ栽培面積 (a)	ウメ以外栽培面積 (a)	専従者数 (人)	農業経営費 (万円)	ウメ販売額 (万円)	ウメ以外販売額 (万円)	ウメ収穫量 (t)	農業所得 (万円)	
1	123	47	2.8	249	653	100	15	504	H地区
2	280	40	2.9	520	1,079	100	21	659	
3	170	130	3.6	705	1,400	360	38	1,055	
4	80	50	2.8	377	791	50	12	464	
5	199	45	1.6	902	1,064	206	23	368	
6	380	-	1.8	1,371	2,330	-	45	959	
7	200	250	2.7	591	685	450	18	544	
8	300	50	2.0	724	1,400	100	22	776	
9	130	60	2.6	660	900	260	23	500	
10	140	55	2.7	710	1,150	370	27	810	
11	160	50	3.3	650	950	250	23	550	
12	330	50	2.8	928	900	134	30	106	
13	190	80	2.7	1,473	2,300	400	34	1,227	
14	250	-	1.8	803	1,900	-	25	1,097	
15	230	32	1.8	896	1,580	50	35	734	
16	300	20	2.6	1,621	2,994	44	63	1,417	M地区
17	160	40	1.8	581	939	40	18	398	
18	90	10	2.2	479	850	10	14	381	
19	130	-	1.8	187	540	-	12	353	
20	240	20	3.0	712	1,008	85	21	381	
21	410	100	3.6	2,664	3,185	297	49	818	
22	100	60	3.1	690	781	307	17	398	
23	150	30	3.4	443	969	120	26	646	
24	170	40	1.8	617	872	135	18	390	
25	100	30	1.6	481	790	10	13	319	
26	250	-	2.8	1,526	3,218	-	80	1,692	
27	200	30	3.1	1,095	2,570	453	46	1,928	
28	150	-	1.0	803	1,500	-	23	697	
29	70	50	2.3	661	940	250	17	529	
30	300	-	2.2	1,024	2,399	-	55	1,375	
31	250	-	1.8	1,241	2,500	-	27	1,259	
32	150	-	1.9	312	700	-	14	388	
33	300	-	1.8	1,400	3,000	-	88	1,600	
34	500	-	1.8	2,270	4,680	-	98	2,410	
35	250	-	2.2	827	1,373	-	29	546	
36	130	100	2.4	450	1,490	350	31	1,390	A地区
37	75	227	2.8	771	355	1,364	7	948	
38	40	160	2.1	248	78	430	2	260	
39	120	150	2.9	699	550	450	13	301	
40	110	30	1.0	288	415	70	13	197	
41	200	100	2.8	986	753	900	18	667	
42	110	140	2.6	538	462	697	10	621	
43	100	180	2.8	803	742	505	13	444	
44	145	250	3.2	884	500	500	14	116	
45	50	142	2.6	487	400	600	6	513	

資料：ヒアリング調査 (2004 年 9 月実施) により作成。

注：2003 年の経営成果を示している。

第2表 投入要素と産出要素の基礎統計量

項目	投入要素				産出要素	
	専従者数 (人)	ウメ 栽培面積 (a)	ウメ以外 栽培面積 (a)	農業経営費 (万円)	ウメ販売額 (万円)	ウメ以外 販売額 (万円)
最大	3.6	500	250	2,664	4,680	1,364
最小	1.0	40	0	187	78	0
平均	2.4	189	63	830	1,347	232
標準偏差	0.6	98	68	493	962	277

資料：第1表に同じ。

収支等のデータは2003年の実績を示している。ここで注意が必要なのは2003年産のウメの作柄が開花期の低温により悪く、平年よりも農家間の収益差が大きいことである。この点について2005年8月に行った調査でも確認したが、農家の収益の差は小さくなっていたものの、傾向は同じように存在した。なお、田辺市は2005年5月に周辺4町村と合併し、新たに「田辺市」となっているが、ここでは合併前の旧田辺市を指している。

第1表にDEAの分析に使用したデータを示した。また、分析に用いたデータの基礎統計量を第2表に示した。調査対象農家は、田辺市内のM地区20戸、A地区10戸、H地区15戸を選定した。M地区とH地区では経営耕地面積の大部分をウメ栽培面積が占めているのに対し、A地区ではウメ以外の品目の面積が約半分を占めた。また、ウメの出荷形態は用途により「青ウメ」、「白干ウメ」に大別できるが、地区別に出荷形態別出荷量をみると、M地区とH地区では「白干ウメ」での出荷が、A地区では「青ウメ」出荷が中心であった。

DEAの分析に用いる投入要素は、ウメ栽培面積(a)、ウメ以外の作物の栽培面積(a)、農業専従者数(人)(ただし、ここでは年間150日以上農業に従事した人を専従者とし、男子64歳までを1.0人、65～69歳を0.8人、70歳以上を0.5人とし、女子はこの8割として人数を換算した)、農業経営費(万円)の4種類、産出要素は、ウメ販売額(万円)、ウメ以外の販売額(万円)の2種類とした。ウメ農家はウメとウメ以外の作物(主にカンキツ類)を栽培しており、自家労働力と資本(ここでは経営費)を使い、ウメとウメ以外の品目の販売額(収益)を最大とするように行動すると考える。

調査農家の経営耕地面積は平均252aで、その95%以上が樹園地であった。調査対象では、ウメ栽培面積は最大で500aから最小40aまで分布していた。また、調査農家はウメ専作経営だけとは限らず、ウメ以外の作物を栽培する複合農家も含んでいる。調査農家の粗収益(2003年)は平均1,580万円であり、地域のなかでは中規模～大規模農家の位置にある。農家の農業専従者は平均2.4人であり、最も多い農家では3.6人が従事していた。

さらに、本研究では経営効率性に差が生じる要因を解明するため経営者の意識調査を行った。2005年8月には2004年調査の分析結果をもとに効率的経営7戸と非効率的経営5戸を選定し、経営者の経営改善に対する意識についてヒアリング調査を行った。

結果および考察

1. 経営効率の測定結果

第3表は対象としたウメ経営の効率性をDEAを用いて計測した結果を示している。経営効率指数は0.39～1.0(平均0.79)に幅広く分布した。また、第1図は経営効率指数と経営耕地面積(ウメ栽培面積とウメ以外の栽培面積の合計)の関係をみたものである。効率的フロンティアに位置する経営と非効率的経営の効率性の差は大規模経営で拡大している。田辺市のウメ経営では規模拡大が近年急速に進んでいるが、大規模経営のなかには新植園や老木園の比率が高い経営や栽培条件の悪い園地の比率が高い経営が含まれるためであろうと推定される。

地域のウメ生産農家には、ウメを主体とした経営(ウメ専作経営：ここでは粗収益に占めるウメ販売

額の割合が 80 %以上) と、ウメとウメ以外の作物を栽培する複合経営 (ここでは粗収益に占めるウメ販売額の割合が 80 %未満) がみられる。第 4 表は、ウメ専作経営と複合経営に分けて、また、経営効率階層別にそれぞれの経営成果の平均値を示している。同表によると、概ねウメの販売額が多く、粗収益に占めるウメ販売額の比率が高いほど効率が高まる傾向がみられる。また、近年、カンキツ類の収益性が低下しているため、複合経営の効率指数は低くなっている。

ウメ専作経営 30 戸での農業所得をみると、経営効率指数 0.7 未満で平均 308 万円、0.7～0.9 で 691 万円、0.9 以上で 1,366 万円と、効率指数の上昇に伴い増加している。土地生産性を示す 10 a 当たりの諸指標も効率指数の上昇とともに増加している。

複合経営 15 戸の成果指標をみると、経営効率指数 0.7 未満と 0.7 以上では農業粗収益に大きな差はみられず、効率の高い経営で農業経営費が低くなっている。その結果、農業所得は 0.7 未満で 408 万円、0.7 以上で 675 万円と効率指数の高い経営で増加している。また、0.7 未満の経営に比べて 0.7 以上ではウメの栽培面積に占める比率や白干ウメに加工する比率は低く、複合経営ではウメ部門の成果が経営全体の成果に与える影響は小さくなっている。

2. 経営効率を規定する要因

農業粗収益に占めるウメ販売額の比率により農家のウメに対する栽培管理や経営改善に対する意識・行動は異なると考えられる。ここでは農業粗収益に占めるウメ販売額の比率により専作経営 30 戸 (ウメの粗収益に占める比率 80 %以上) と複合経営 15 戸 (同比率 80 %未満) に分類し、経営効率に影響を及ぼしている要因を検討する。

1) 経営組織

(1) ウメ専作経営

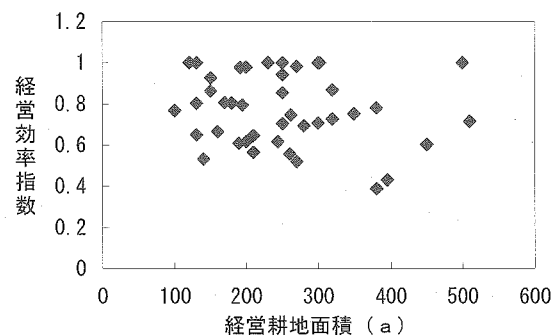
第 5 表はウメ専作経営 30 戸について様々な経営指標と経営効率指数との相関関係をみたものである。同表にみるように、経営耕地全体に占めるウメ栽培の割合や粗収益に占めるウメ販売額の比率などとの間に正の相関関係がみられる。このようにウメ専作経営では、ウメ栽培に特化した経営の方が、また、白干ウメへの加工率が高いほど効率指数が高まる傾向がみられた。

第 3 表 ウメ生産農家の経営効率

農家番号	経営効率指数	順位	優位集合 (農家番号)			地区	
1	0.808	20	19	36		H地区	
2	0.727	28	14	19	36		
3	0.708	30	27	36	37		
4	0.802	22	27	36			
5	0.617	37	27	34	37		41
6	0.783	24	14	34			
7	0.604	39	36	37			
8	0.753	26	14	34	36		
9	0.610	38	27	36	37		
10	0.795	23	27	36	37		
11	0.647	35	27	36	37		
12	0.388	45	14	27	34		36
13	0.983	12	27	34	37		
14	1.000	1	14				
15	0.746	27	30	33	34		36
16	0.869	17	26	27	34	36	
17	0.617	36	27	30	33	36	
18	0.769	25	26	27	30		
19	1.000	1	19				
20	0.558	41	14	19	27	36	
21	0.716	29	27	34	37		
22	0.665	33	27	29	37		
23	0.805	21	19	27	36		
24	0.565	40	14	27	34	36	
25	0.650	34	14	19	27	36	
26	1.000	1	26			M地区	
27	1.000	1	27				
28	0.928	16	26	34			
29	1.000	1	29				
30	1.000	1	30				
31	0.943	15	26	30	33		
32	0.864	18	19	30			
33	1.000	1	33				
34	1.000	1	34				
35	0.705	31	19	30			
36	1.000	1	36			A地区	
37	1.000	1	37				
38	0.980	13	37				
39	0.521	43	27	36	37		
40	0.532	42	14	27	34		36
41	1.000	1	41				
42	0.855	19	27	36	37		
43	0.696	32	27	29	37		
44	0.432	44	34	36	37		
45	0.978	14	27	29	37		

資料：第 1 表に同じ。

注：優位集合は診断経営を非効率と判定させる基となっている効率的フロンティアに位置する効率的経営を指している。



第 1 図 経営効率指数の分布

第4表 経営効率指数別にみた経営成果

区 分	ウメ専作経営				複合経営			全体
	0.7未満	0.7~0.9	0.9以上	平均	0.7未満	0.7以上	平均	
経営効率指数	0.561	0.779	0.987	0.804	0.596	0.914	0.766	0.791
経営効率指数平均	0.561	0.779	0.987	0.804	0.596	0.914	0.766	0.791
調査戸数(戸)	7	12	11	30	7	8	15	45
M地区	4	6	8	18	1	1	2	20
A地区	1	-	1	2	3	5	8	10
H地区	2	6	2	10	3	2	5	15
農業専従者(人)	1.9	2.5	2.1	2.2	2.9	2.7	2.8	2.4
経営耕地面積(a)	223	260	260	252	279	232	254	252
ウメ栽培(a)	187	229	241	223	136	107	121	189
ウメ以外栽培(a)	36	32	19	28	143	126	134	63
農業粗収益(万円)	953	1,565	2,482	1,758	1,119	1,314	1,223	1,580
ウメ販売額(万円)	855	1,492	2,372	1,666	730	692	710	1,347
ウメ以外販売額(万円)	97	73	109	92	389	621	513	232
農業経営費(万円)	644	874	1,116	909	711	638	672	830
農業所得(万円)	308	691	1,366	849	408	675	550	750
ウメ収穫量(t)	19.2	28.8	47.2	33.3	17.3	15.5	16.3	27.6
ウメ面積率(%)	82.4	86.9	92.2	87.8	52.6	46.0	49.1	74.9
ウメ粗収益率(%)	90.0	95.0	95.6	94.0	64.8	49.5	56.6	81.6
白干ウメ加工率(%)	69.9	85.6	88.6	83.0	59.4	43.9	51.1	72.4
10a当たり農業粗収益(万円)	45	60	94	69	45	59	53	64
10a当たり農業所得(万円)	16	29	52	34	17	30	24	33
10a当たりウメ販売額(万円)	50	67	99	75	56	66	61	70
10a当たりウメ収量(t)	1.07	1.30	1.90	1.47	1.31	1.36	1.34	1.42
ウメ単価(円/kg)	459	507	550	512	431	484	459	494

資料: 第1表に同じ。

注: 1) ウメの販売額が農業粗収益の80%以上を占める経営を専作経営, 80%未満を複合経営とした。

2) 経営耕地面積と農業粗収益はラウンドの関係で, ウメとウメ以外の合計とは一致しない。

第5表 経営指標と経営効率指数との関連—ウメ専作経営—

経営指標	相関係数	経営指標	相関係数
[経営規模]		[生産性]	
経営耕地面積	0.014	10a当たり販売額	0.728 ***
ウメ栽培面積	0.093	10a当たり所得	0.840 ***
ウメ以外の作物栽培面積	-0.270 +	10a当たりウメ販売額	0.702 ***
ウメ収穫量	0.470 ***	10a当たりウメ収量	0.587 ***
専従者	0.011	専従者1人当たり販売額	0.532 ***
[経営組織]		専従者1人当たり所得	0.700 ***
ウメ面積率	0.264 +	[栽培管理]	
ウメ粗収益率	0.343 *	授粉樹混植割合	0.172
白干ウメ加工率	0.201 +	白干ウメA級品率	0.242 +
[収益性]		10~25年生比率	0.375 **
農業粗収益	0.547 ***		
農業経営費	0.251 +		
ウメ販売額	0.554 ***		
農業所得	0.748 ***		
ウメ単価	0.273 +		

資料: 第1表に同じ。

注: 1) ***:1%有意, **:5%有意, *:10%有意, +:20%有意(参考)

2) ウメの粗収益に占める比率が80%以上のウメ専作経営30戸について示している。

3) 経営効率指数と白干ウメA級品率の相関係数は, 白干ウメへの加工を行っていた29戸について求めた。

(2) 複合経営

第6表にみるように, 複合経営ではウメ専作経営とは異なりウメ販売額の粗収益に占める比率が大きいくほど経営効率が低下している。また, ウメ栽培面積や収穫量が多い経営も経営効率が低い傾向にある。このように複合経営ではウメ専作経営とは異なりウメ以外の作物との関係が重要となっている。しかも, ウメ生産の比重が大きい経営で経営全体の効率が低下しているのである。

2) 栽培管理

(1) ウメ専作経営

前掲第5表にみたように、経営効率と収益性、生産性の間に正の相関関係がみられる。特に、経営効率指数と10a当たり所得（相関係数0.84）、10a当たり粗収益（同0.73）、10a当たりウメ販売額（同0.70）、10a当たりウメ収量（同0.59）の間に強い相関関係がみられ、単位面積当たりウメ販売額・収量（所得）が増加すれば経営効率が高まることを示している。第2図および第3図は経営効率と10a当たり所得およびウメ収量との関係を示している。10a当たり所得が増加すれば経営効率が高まる。また、ウメの収量水準が高まれば経営効率も上昇している。10a当たり所得がほぼ50万円を超えれば、また、10a当たり収量もほぼ2tの水準を超えれば効率指数が1に達している。

また、栽培管理面でみると、「10～25年生の成木比率」と経営効率の間に正の相関（0.38）がみられる。樹齢構成が経営効率に影響していることを示している。

第7表は経営効率階層別に栽培管理の実施率を検討したものである。農家の栽培管理実施率をみると、効率の高い経営ほど元肥や石灰の施用、病虫害の適期防除、園地ごとの防除管理などの実施率が高くなる。しかも、このことは過去、現在ともによく似た傾向を示していた。つまり、基本的な栽培管理を毎年実践している経営の効率が高かったのである。これらのことから、基本的な栽培管理技術を励行する

第6表 経営指標と経営効率指数との関連—複合経営—

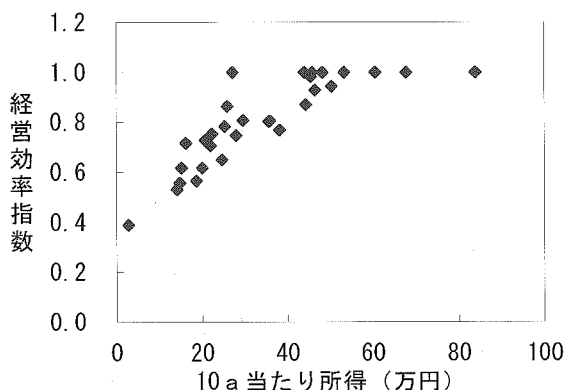
経営指標	相関係数	経営指標	相関係数
[経営規模]		[生産性]	
経営耕地面積	-0.415 +	10a 当たり販売額	0.381 +
ウメ栽培面積	-0.469 *	10a 当たり所得	0.521 **
ウメ以外の作物栽培面積	-0.186	10a 当たりウメ販売額	0.186
ウメ収穫量	-0.357 +	10a 当たりウメ収量	-0.059
専従者数	-0.562 **	専従者1人当たり販売額	0.443 *
[経営組織]		専従者1人当たり所得	0.577 **
ウメ面積率	-0.233	[栽培管理]	
ウメ粗収益率	-0.456 *	授粉樹混植割合	-0.125
白干ウメ加工率	-0.241	白干ウメA級品率	-0.872 ***
[収益性]		10～25年生比率	-0.064
農業粗収益	0.168		
農業経営費	-0.258		
ウメ販売額	-0.248		
農業所得	0.398 +		
ウメ単価	0.581 **		

資料：第1表に同じ。

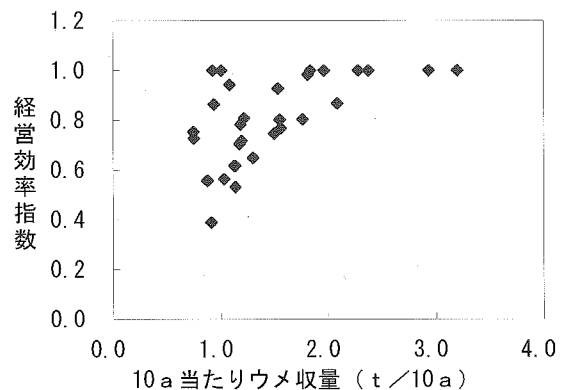
注：1) ***:1%有意, **:5%有意, *:10%有意, +:20%有意（参考）

2) ウメの粗収益に占める比率が80%未満の複合経営15戸について示している。

3) 経営効率指数と白干ウメA級品率の相関係数は、白干ウメへの加工を行っていた9戸について求めた。



第2図 経営効率指数と10a 当たり所得の関係



第3図 経営効率指数とウメの10a 当たり収量の関係

第7表 栽培管理の実施率と経営効率指数の関係

単位：%，戸

項目	2000年～2002年までの実施率				2003年実施率				今後の実施予定率			
	0.7未満	0.7～0.9	0.9以上	平均	0.7未満	0.7～0.9	0.9以上	平均	0.7未満	0.7～0.9	0.9以上	平均
収穫前後の礼肥	71.4	83.3	90.9	83.3	71.4	83.3	90.9	83.3	71.4	83.3	90.9	83.3
10～11月の元肥	71.4	58.3 *	90.9	73.3	57.1 *	58.3 *	90.9	70.0	71.4	58.3 *	90.9	73.3
石灰類の施用	85.7 +	75.0 *	100.0	86.7	71.4	75.0	72.7	73.3	85.7	83.3	81.8	83.3
適期防除による病害虫発生抑制	85.7 +	83.3 +	100.0	90.0	85.7 +	83.3 +	100.0	90.0	85.7 +	75.0 *	100.0	86.7
圃地ごとの防除管理	85.7 +	66.7 **	100.0	83.3	85.7 +	66.7 **	100.0	83.3	85.7 +	75.0 *	100.0	86.7
授粉樹の混植	71.4	66.7	81.8	73.3	71.4	75.0	63.6	70.0	85.7	83.3	81.8	83.3
優良系統樹への改植	57.1	66.7	72.7	66.7	57.1	50.0	45.5	50.0	71.4	66.7	63.6	66.7
調査農家数	7	12	11	30	7	12	11	30	7	12	11	30
経営効率指数平均	0.561	0.779	0.987	0.791	0.561	0.779	0.987	0.791	0.561	0.779	0.987	0.791

資料：第1表と同じ。

注：1）**：5%有意，*：10%有意，+：20%有意（参考）。0.9以上の農家グループとの実施率の差を検定した。

2）ウメの粗収益に占める比率が80%以上のウメ専作経営30戸について示している。

3）栽培管理を当該年（期間）に行ったと回答した農家の比率を示している。

ことが経営効率を高めていると考えられた。

（2）複合経営

前掲第6表にみるように、複合経営においても経営効率と生産性、収益性指標との間には相関関係がみられる。特に、10 a 当たり所得、専従者1人当たり所得の間にこの傾向は強い。しかし、ウメの10 a 当たり販売額や収量には相関関係がみられない。つまり、複合経営ではウメだけではなくウメ以外の品目とのトータルで経営効率を高めることが必要であることを示している。ただし、ウメの単価と経営効率には相関関係がみられることから、経営効率の高い経営は品質の良いウメを生産していると考えられる。

3) 経営改善に対する意識

これまでのDEAの計測結果をもとに、効率的経営と非効率的経営を選抜し、2005年8月に経営者の経営改善に対する意識を調査した。なお、農家への質問票は木南(1986)を参考に作成した。調査対象とした効率的経営は、効率的フロンティアに位置している6戸とそれに近い効率性0.98の経営1戸、合計7戸(効率指数平均0.998)である。また、非効率的経営は効率指数0.39～0.78の5戸(平均0.545)である。

第8表は経営者に経営管理に関する意識をたずねた結果を示している。効率的経営では経営成果の比較対象として「周囲の農家」を回答する農家が多かったのに対して、非効率的経営では「特になし」との回答が多くみられた。また、経営管理の関心についてみると、効率的経営では「品質向上」を目標としている農家が多い。日常の作業の改善方法についても、効率的経営では「すぐに改善するように努める」との回答が多いのに対して、非効率的経営では「すぐに改善できないでいる」との回答が多い。さらに長期的な経営改善計画について、「長期(5年から10年)にわたっての具体的な経営計画はお持ちですか」との問いに対して、「明確に計画をもっている」との回答は効率的経営に多く、非効率的経営では「漠然と持っている」に回答が多い。これらの点からみて、効率的経営は品質向上を意識し、周囲の農家等との成果比較を行う収益向上を追求している経営といえる。しかも、効率的経営は短期・長期の明確な計画をもち積極的に経営改善に取り組んでいると推察される。

前掲第4表に示したようにM地区には効率的経営が集中して存在している。M地区では生産者による研究会活動が活発に行われており、こうした生産者組織による情報交換、研究会活動が経営効率と収益の向上に大きな役割を果たしていると考えられる。例えば、このM地区生産販売委員会のウメに関わっ

第8表 経営管理に関する経営者の意識

項目	実数		構成比 (%)		
	効率的経営	非効率的経営	効率的経営	非効率的経営	
成果の比較対象	周囲の農家	5	1(1)	83.3	25.0
	先進地の農家	-	-	-	-
	県やJAの指標	-	-	-	-
	その他	1(1)	1	16.7	25.0
	特にない	-	2	-	50.0
計	6(1)	4(1)	100.0	100.0	
管理上の関心	省力化	9(3)	7	25.0	30.4
	品質向上	8	- (1)	22.2	-
	技術向上	6	3(3)	16.7	13.0
	有利な販売	5	3	13.9	13.0
	経費削減	4(1)	3(2)	11.1	13.0
	労働力の確保	4(2)	7	11.1	30.4
	資金の調達・返済	-	-	-	-
計	36(6)	23(6)	100.0	100.0	
作業の改善方法	もし問題点があればすぐ改善するように努める	3(1)	1(1)	50.0	25.0
	問題点はみつけれられるが、すぐに改善できないでいる	1	3	16.7	75.0
	日常の作業をあまり批判的に考えたことはない	2	-	33.3	-
	計	6(1)	4(1)	100.0	100.0
長期経営計画	かなり明確な形で持って書いて書き表せる	5	-	83.3	-
	漠然と持っている	1(1)	4(1)	16.7	100.0
	持っていない	-	-	-	-
計	6(1)	4(1)	100.0	100.0	

資料：ヒアリング調査（2005年8月実施）により作成。

注：1) ウメ専作経営10戸と複合経営2戸について示している。実数の（ ）外は専作経営、（ ）内は複合経営の数値を示している。構成比は専作経営の結果を示している。
 2) 「管理上の関心」は重視する項目を1位～3位までたずね、それぞれ3点～1点を与えて数値化した。非効率的経営のうち1戸に3位が無回答の農家があるため、専作経営の合計得点は23となっている。

た2004年度活動をみると、役員会・生産者集会（40回）、先進地視察・研修会（5回）、白干ウメ販売先加工業者への訪問、ウメ・梅干の生産費検討、地元中学生98名のウメ作業体験の受入などがあげられる。M地区農家はこの組織の活動を通じて、技術や経営に関する情報を得ているのである。

3. 非効率的経営の改善方向

D 非効率的経営の投入と産出は、優位集合（効率的経営）のデータをもとに理論的に効率的経営の姿を計算することができる（清水1990、刀根1993）。非効率的活動を効率的に改善する方法は多数あり、産出を変えずに様に投入を縮小する方法と投入を変えずに産出を増やす方法が考えられる。自己所有の経営要素（自作地、自己資本、家族労働）を利用して活動している家族経営にとって、前者の方法は現実的でないことから、投入を変えずに産出を増やし効率化する方が目標値を定める意味では現実的であると考える。次に、調査農家のなかから非効率的経営を選定し、DEAの演算で得られる理論的な経営像を示すとともに優位集合を形成する効率的経営と比較することで改善方向を検討したい。

1) ウメ専作経営・農家番号12の事例

農家番号12の経営はウメ330a、温州ミカン20a、水稻30aを栽培する専業農家である。経営主は33歳で、就農後10年が経過している。現在、両親とともに3人でウメやミカンなどを栽培している。この経営はウメの販売額が粗収益の87%を占めるウメ専作経営である。この経営は今回調査したなかでは効率指数が最も低かった。

第9表は農家番号12を理論的に効率化した結果を示している。ウメ栽培面積を330 aから211 aに縮小(-37%)するが、それ以外の投入要素は変えずに、産出要素であるウメ販売額(+157%)とウメ以外の作物の販売額(+157%)の増加を図っている。これは優位集合に示している効率的経営をみれば可能であることが理解できる。農家番号12の経営は投入要素からみると農家番号27の経営に最も近い内容である。

このようにDEAの結果をもとに理論的な改善目標を得ることは可能であるが、具体的な改善策は最適理論値からみだすことはできない。そこで、経営改善策は最も経営内容が近く目標となる農家番号27, 36, 14の経営における実現値を検討することで考察することができる。第10表は診断対象として

第9表 非効率的経営の効率化(農家番号12)

項目	診断経営 12	優位集合(効率的経営)				最適理論値 12'	
		14	27	34	36		
経営効率指数	0.388	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
ウェイト		0.216	0.489	0.027	0.353		
投入	専従者数(人)	2.8	1.8	3.1	1.8	2.4	2.8
	ウメ栽培面積(a)	330	250	200	500	130	211
	ウメ以外の栽培面積(a)	50	-	30	-	100	50
	農業経営費(万円)	928	803	1,095	2,270	450	928
産出	ウメ販売額(万円)	900	1,900	2,570	4,680	1,490	2,317
	ウメ以外販売額(万円)	134	-	453	-	350	345

注) 最適理論値の計算は清水(1990)による。

第10表 診断経営(農家番号12)と効率的経営の経営指標

経営指標	診断経営 12	優位集合(効率的経営)			
		27	36	14	34
経営効率指数	0.388	1.000	1.000	1.000	1.000
[経営規模]					
経営耕地面積(a)	380	230	230	250	500
ウメ栽培面積(a)	330	200	130	250	500
ウメ以外栽培面積(a)	50	30	100	-	-
ウメ収穫量(t)	30.0	45.5	30.8	25.0	98.0
専従者数(人)	2.8	3.1	2.4	1.8	1.8
[経営組織]					
ウメ面積率(%)	86.8	87.0	56.5	100.0	100.0
ウメ粗収益率(%)	87.0	85.0	81.0	100.0	100.0
白干ウメ加工率(%)	100.0	91.0	20.0	100.0	99.0
[収益性]					
農業粗収益(万円)	1,034	3,023	1,840	1,900	4,680
ウメ販売額(万円)	900	2,570	1,490	1,900	4,680
ウメ以外販売額(万円)	134	453	350	-	-
農業経営費(万円)	928	1,095	450	803	2,270
農業所得(万円)	106	1,928	1,390	1,097	2,410
ウメ単価(円/kg)	300	565	484	760	478
[生産性]					
10a当たり販売額(万円)	27.2	131.4	80.0	76.0	93.6
10a当たり所得(万円)	2.8	83.8	60.4	43.9	48.2
10a当たりウメ販売額(万円)	27.3	128.5	114.6	76.0	93.6
10a当たりウメ収量(t)	0.91	2.28	2.37	1.00	1.96
専従者1人当たり販売額(万円)	369	975	767	1,056	2,600
専従者1人当たり所得(万円)	38	622	579	609	1,339
専従者1人当たりウメ販売額(万円)	321	829	621	1,056	2,600
専従者1人当たりウメ収量(t)	10.71	14.68	12.83	13.89	54.44
[栽培管理]					
授粉樹混植割合(%)	10.0	14.0	50.0	5.0	25.0
白干ウメA級品率(%)	40.0	50.0	70.0	50.0	70.0
10~25年生比率(%)	66.7	50.0	100.0	60.0	61.5

資料: 第1表に同じ。

いる農家番号12の経営と優位集合にある効率的経営の主な経営指標を示している。農家番号12の経営はウエイトの大きい農家番号27, 36, 14を参考に経営改善を行えばよいことになる。これらの指標を比較すると、診断経営ではウメもウメ以外の作目の販売額とともに少ない。その原因は優位集合にある経営に比べて10 aあたり販売額、専従者1人あたり販売額が極端に少ないことによる。特に、基幹作目であるウメの販売額が少ない。診断経営は収量が低いうえに白干ウメのA級品率が低く、品質面で劣っていることを示している。このためウメの単価も目標とする効率的経営に比較して低い。経営の改善にはこれらが高めるための方策に取り組むことが肝要である。

具体的な収量や品質の低下原因をあげると次のとおりである。診断農家の授粉樹の混植率は10%と低い。また、白干ウメのA級品率が低い原因は、経営者からのヒアリング調査によると「シコリ果」が多く発生したためである。さらに、受粉がうまくできていないため収量が少なく3L級以上の果実が全体の70%を占めていた。これらを解決することで効率的経営に近づくことが可能となる。

2) 複合経営・農家番号44の事例

農家番号44の経営はウメ145 a, 温州ミカン190 a, デコポン15 a, 清見5 a, ポンカン5 a, 水稲35 aを栽培する専業農家である。経営主は47歳で、妻45歳、母75歳、長男20歳とともに4人で複合経営を営んでいる。栽培面積をみると、温州ミカンを中心としたカンキツ類の割合が大きい。温州ミカンの価格が低迷していることもあり、ウメの販売額は粗収益の50%を占めている。この農家は先の12の農家に次いで効率指数が2番目に低かった。

第11表は農家番号44を理論的に効率化した結果を示している。投入要素である専従者と経営費は変えずに、ウメ栽培面積を145 aから138 a (-5%)へと若干縮小し、ウメ以外の作物の栽培面積も250 aから211 a (-16%)へと縮小する。産出要素であるウメ販売額(+131%)とウメ以外の作物の販売額(+131%)の増加を図っている。これも優位集合に示している効率的経営37と36の結果をみれば可能であることが理解できる。

第12表は診断対象としている農家番号44の経営と優位集合にある効率的経営の主な経営指標を示している。農家番号44の経営はウエイトの大きい農家番号37, 36を参考に経営改善を考える。

農家番号37はウメ75 a, 温州ミカン59 a, 清見53 a, ポンカン47 a, バレンシア20 a, 三宝柑20 a, その他晩柑類15 aを栽培するカンキツ類を基幹とした複合経営である。粗収益に占めるウメの比率は21%である。ウメはすべて青ウメで収穫・出荷している。そのため栽培品種も80%が青ウメ専用種の「古城」で、残り20%が「南高」である。また、農家番号36はウメ130 a, 温州ミカン80 a, ダイダイ20 aを栽培する専業農家である。温州ミカンの価格が低迷しているため、ウメが粗収益の81%を占めている。ウメはほとんどが「南高」でその約半分には授粉用品種として「小粒南高」が導入されている。収穫されたウメは青ウメとして30%、加工用生ウメとして50%が出荷され、白干ウメに20%が加工されている。

これらの指標を比較すると、診断経営では同程度の栽培面積である効率的経営37に比べてウメ以外

第11表 非効率的経営の効率化(農家番号44)

項目	診断経営 44	優位集合(効率的経営)			最適理論値 44'	
		34	36	37		
経営効率指数	0.432	1.000	1.000	1.000	1.000	
ウエイト		0.053	0.434	0.737		
投入	専従者数(人)	3.2	1.8	2.4	2.8	3.2
	ウメ栽培面積(a)	145	500	130	75	138
	ウメ以外の栽培面積(a)	250	-	-	227	211
	農業経営費(万円)	884	2,270	450	771	884
産出	ウメ販売額(万円)	500	4,680	1,490	355	1,157
	ウメ以外販売額(万円)	500	-	-	1,364	1,157

注) 第9表に同じ。

第12表 診断経営（農家番号44）と効率的経営の経営指標

経営指標	診断経営	優位集合（効率的経営）		
	44	37	36	34
経営効率指数	0.432	1.000	1.000	1.000
〔経営規模〕				
経営耕地面積（a）	395	302	230	500
ウメ栽培面積（a）	145	75	130	500
ウメ以外栽培面積（a）	250	227	100	-
ウメ収穫量（t）	13.5	6.5	30.8	98.0
専従者数（人）	3.2	2.8	2.4	1.8
〔経営組織〕				
ウメ面積率（%）	36.7	24.8	56.5	100.0
ウメ粗収益率（%）	50.0	20.7	81.0	100.0
白干ウメ加工率（%）	-	-	20.0	99.0
〔収益性〕				
農業粗収益（万円）	1,000	1,719	1,840	4,680
ウメ販売額（万円）	500	355	1,490	4,680
ウメ以外の販売額（万円）	500	1,364	350	-
農業経営費（万円）	884	771	450	2,270
農業所得（万円）	116	948	1,390	2,410
ウメ単価（円/kg）	370	546	484	478
〔生産性〕				
10a 当たり販売額（万円）	25.3	56.9	80.0	93.6
10a 当たり所得（万円）	2.9	31.4	60.4	48.2
10a 当たりウメ販売額（万円）	34.5	47.3	114.6	93.6
10a 当たりウメ収量（t）	0.93	0.87	2.37	1.96
専従者1人当たり販売額（万円）	313	614	767	2,600
専従者1人当たり所得（万円）	36	339	579	1,339
専従者1人当たりウメ販売額（万円）	156	127	621	2,600
専従者1人当たりウメ収量（t）	4.22	2.32	12.83	54.44
〔栽培管理〕				
授粉樹混植割合（%）	33.0	10.0	50.0	25.0
白干ウメA級品率（%）	-	-	70.0	70.0
10～25年生比率（%）	65.2	93.3	100.0	61.5

資料：第1表に同じ。

の作目の販売額が少ない。また、経営規模の小さい36の経営と比較しても農業粗収益が少ない。ウメの販売額とウメ以外の作目の販売額の両方が少ないのである。生産性を示す10a当たりおよび専従者1人当たり所得が少ない。その原因はウメの10a当たり収量、販売額が少ないこと、温州ミカンなどのウメ以外の作目の販売額が少ないことなどによる。ウメは近年、新植や改植を行ったものが多く幼木の園地が全体の35%を占めている。また、青ウメに75%、加工用生ウメに25%を出荷しているが、青ウメの秀品率が45%と低位にある。農家からのヒアリングによると、秀品率低下の原因は灰色カビ病が発生したため、防除適期を逃したのである。このことが青ウメの単価を低下させている。さらに、温州ミカンは価格が低迷しているうえに老木があるため改植が必要となっているといわれる。複合経営では、ウメだけではなくウメ以外の品目とのトータルで経営効率を高めることが重要である。こうした点を効率的経営との比較で知ることができる。

4. ウメ経営の改善方向—まとめにかえて—

これまでDEAを用いて田辺市内のウメ経営の経営効率性を計測し、ウメ専作経営と複合経営について経営成果等の指標と経営効率性の関係を検討した。そして、経営効率に影響を及ぼしている経営的・技術的要因について検討してきた。

その結果、専作経営では、単位面積当たり所得（収量）が増加すれば経営効率が高まると推察される。栽培管理面では、樹齢構成のほか、施肥、防除などの管理技術が経営効率に影響していたことから、こうした基本的な栽培管理技術の励行が経営効率を高めると考えられる。複合経営では、専作経営とは異

なり、ウメだけではなくウメ以外の作目も含めてトータルで経営効率を高めることが必要である。しかも、複合経営のなかでウメのウェイトは低下するが、ウメ自体の品質は低下していない。このことは複合経営ではウメ以外の作目とウメとのバランスを保ち、両方から収益をあげるように工夫していることを示す。

経営者の意識でみると、「品質向上」を目標としている農家の効率指数が高く、収益の向上を追求している経営が高効率であるといえる。つまり、収益を追求し基本的な栽培管理を実践している経営が効率的である。そして、効率的経営が多くみられる地域では、生産者組織による情報交換、研究会活動が活発であり、これらの活動が経営効率向上に大きな役割を果たしている。

ここで効率的経営の経営主は明確に収益向上や技術向上等の目標とあげており、経営のマネージメント・サイクルが形成されているものと考えられる。経営のマネージメント・サイクルに従うと「目標を定める→改善策を検討する→有効な改善策を実行する→結果を検討する→新たな目標を設定する」といった一連の経営管理が行われる。経営主は経営のマネージメント・サイクルと連動して経営の成果、採用した技術を評価するのである。また、「長期（5年から10年）にわたっての具体的な経営計画はお持ちですか」との問いに対して、「明確に計画をもっている」との回答は効率的経営に多く、非効率的経営では「漠然と持っている」に回答が多い。このように長期的な視点で経営計画をもつことも効率化には重要である。そして、こうした経営成果の検討や来期、長期の計画化には経営簿記や作業日誌などの記帳が必要となる。また、こうした目標を設定するには、周囲の農家と経営成果に対する情報交換を図り、情報交換の場が必要である。この情報交換の場が生産者でつくられた研究会組織である。地域内での情報交換、研究会活動を活発化することで経営者の能力向上が図られ、経営効率の向上につながると考えられる。

これらのことから、ウメ経営の改善方向は、樹齢構成の適正化、肥料や石灰類等施用のほか、基本的な栽培管理の励行、地域内での情報交換、研究会活動の活発化による経営者の能力向上にあると考えられる。

最後に、これまでの検討結果をもとにウメ経営の改善ポイントを整理すると、①高い収量性の維持、②適期生産、③高品質生産、④コスト低減の4点があげられる。以下ではこれら4点について考察する。

1) 高い収量性の維持

ウメ経営が高い収量性を維持するには、樹齢構成を一定の割合に保ち老木を順次更新しながら園地の若返りを図っていくことが大切である。経営効率の高い農家（効率指数0.9以上）の10a当たり収量は、平均1.9tであるが、これは未成園も含めての数値である。成園だけの単収を推定すると2.3tである。2003年産は平年の2割程度収量が低かったことから、平年であればこれよりも高い収量を得ているであろうことは推定できる。

それではこれらの効率的な経営の樹齢構成を平均してみると、10年生未満20%、10年～25年生70%、25年生以上10%であった。非効率的な経営（効率指数0.7未満）の樹齢構成平均は10年生未満25%、10年～25年生50%、25年生以上25%であった。つまり、経営効率の低い経営は改植（樹齢更新）が適切に行われておらず老木の比率が高く、働き盛りの10年～25年生の比率が低い結果となっている。

園地条件によって異なるが授粉樹の混植を適正に行うことも重要である。効率的な経営では園地条件（標高や風当たりなど）を考慮して、通常の園地条件では混植率が20%までのところを条件の悪い園地では授粉樹を30%以上混植している経営もみられた。

経営効率の高い経営グループの管理作業の実施率をみるとわかるように、礼肥や元肥、石灰類等施用ほか適切な施肥管理や病虫害防除、ミツバチの設置、風害対策などの受粉・結実管理などの基本的な栽培管理を行っていくことが10a当たり収量の向上につながると考えられる。

さらに、調査農家からのヒアリングの結果、低収量樹が存在するが改植できていない農家も多くみられた。着果状態などの細かい観察が必要となるが、こうした細かい観察力と改植を実行する決断力が経

営者に要求される。

2) 適期生産

ウメを生産するうえで適期生産は重要である。ウメ栽培の作業が遅れると減収や秀品率の低下につながるからである。経営効率の高い経営グループの管理作業の実施率をみるとわかるように、適期防除や園地ごとの適正な防除に心がけている農家の比率が高い。こうした管理作業の適期を逃さず行うことで秀品率と収量を高め、経営効率を向上しているのである。また、施肥や剪定、受粉のためのミツバチの放飼、交配用の枝挿しなどの管理作業や収穫作業も年間の作業計画を立てて行うことが肝要である。

3) 高品質生産

効率的な経営はウメの価格が高く、青ウメの秀品率、白干ウメのA級品率が高い。また、L、2L階級の比率が高い。高品質生産をすることが当然経営効率の向上につながる。

ウメ生産では品質向上のためには、耕地、生産工程、収穫される生産物まで全てにきめ細かい管理が必要である。耕地では、土壌が肥沃でありかん水施設や運搬施設などが整備され、傾斜が緩やかで1カ所にまとまっていることが好条件である。有機物の投入や園内道の整備など生産者が持続的に働きかけてはじめて高レベルな経営が実現することになる。また、先述した周到な管理と適期生産を行うことで高品質生産を実現する。

4) コスト低減

今後、ウメの需給動向を考えると供給過剰傾向にあり価格の低下や国内外の産地との競争激化が予想される。これらに対抗するにはコスト低減が大切である。生産原価は生産物(製品)の1単位(青ウメ1kg、白干ウメ1タル10kg)を生産するのに要する費用であり、肥料、農薬、光熱動力、農機具、建物、施設、植物、土地改良などの物材費と雇用労賃、家族労賃等の費用を合計し生産量で割って求める。この生産原価を切り下げて経営活動を合理化するための管理方法を検討する。

ウメの費用のなかで大きな比率を占めているのは雇用労賃と施設や機械の減価償却費である。今回行った農家からの聴取調査では、それぞれ経営費の19%と17%を占めていた(熊本2006)。雇用労働を節減するには、ウメの品種を組み合わせることで集中している収穫労力の分散を図り自家労働力の割合を高めることで、雇用労賃を節減するなどの工夫が考えられる。また、園内道の敷設や収穫や管理作業が行いやすい園地へと園地改造を行うこと、密植園の間伐や混み合った主枝の間引き、低樹高化など樹形改造を行うことで作業時間そのものの削減も可能である。こうした作業効率の向上を図ることで、農薬散布回数や資材費の節減も図られる。

また、減価償却費を下げるには、機械や施設が経営規模に見合う水準にあるか、稼働率が適正かなどの診断を行い、機械・施設の稼働率の向上を図ることも必要である。また、施設や機械を新たに購入する場合は規模や稼働率に見合ったものを選定することが大切である。

さらに、ウメの高収量を維持することで生産原価は低くなる。高収量を維持するための栽培管理は前節で述べたとおりである。こうしたコスト削減を考えるうえでは作業日誌や経営簿記の記帳は不可欠である。

本稿ではDEAの分析結果をもとにウメ経営の改善方向について述べてきた。効率的フロンティアを形成する経営群の経営管理や栽培技術について不十分ながらもある程度は明らかにできたと考えている。しかし、こうした効率的経営の形成要因や経営主の技術導入に関する意思決定などについては不十分な点が多く、今後の研究課題として取り組みたい。

摘 要

多入力、多出力系システムの相対的な効率性測定法であるDEAを用いて田辺市内のウメ生産農家の

経営効率性を計測し、ウメ専作経営と複合経営について経営成果等の指標と経営効率性の関係を検討した。また、経営効率に影響を及ぼしている経営的・技術的要因について検討し、非効率的なウメ経営の改善策を考察した。主な結果は以下のとおりである。

1. DEAを用いて計測したウメ生産農家の経営効率指数は、0.39～1.00に幅広く分布しており、農家間の経営効率差が大きいことを示す。
2. ウメ専作経営について経営成果指標と経営効率の相関関係をみると、ウメ栽培に特化した経営が、また、白干ウメへの加工率の高い方が効率の高まる傾向がみられる。また、経営効率と単位面積当たり販売額・収量等との間に強い相関がみられることから、10 a当たり収量が増加すれば経営効率が高まる。
3. 複合経営においても経営効率と生産性、収益性指標との間には相関関係がみられる。特に、単位面積当たり所得、専従者1人当たり所得の間にこの傾向は強いが、ウメの単位面積当たり販売額や収量には相関関係がみられない。複合経営ではウメだけではなくウメ以外の作目とのトータルで経営効率を高める必要があることを示している。
4. 栽培管理面では、樹齢構成のほか、施肥、防除等の管理技術が経営効率に影響していたことから、基本的な栽培管理技術の励行が経営効率を高めると考えられる。
5. 経営効率の高い経営は、品質向上を意識しながら周囲の農家等との経営成果の比較を行うなど収益向上を追求している。また、効率的経営は短期・長期の計画をもち積極的に経営改善に取り組んでいる。
6. ウメ経営の改善方向は、樹齢構成の適正化、肥料や石灰類等施用のほか、基本的な栽培管理の励行、地域内での情報交換、研究会活動の活発化による経営者の能力向上にある。そして、①高い収量性の維持、②適期生産、③高品質生産、④コスト低減の4点がウメ経営改善の具体的方策としてあげられる。

謝 辞

本研究は和歌山県企画部科学技術振興室が主催する戦略的研究開発プラン事業2003年度採択課題「産地の維持・発展を目指した合理的ウメ経営方式の確立」(2003～2005年度)のなかで行われた。本研究の遂行に当たり忙しいなかを調査に応じて頂いたウメ生産農家、加工業者の皆様、調査に協力頂いた前日本学術振興会特別研究員 富田敬二氏、前大阪府立大学大学院 藤原亮介氏、紀南農業協同組合指導部の皆様、また成績検討会や研究会で現場の実態をご教示頂いた西牟婁振興局農業普及課の皆様をはじめ多くの方々にご多大なるご協力を賜った。また、和歌山県企画部科学技術振興室、和歌山県農林水産総合技術センターには本事業の進行についてご指導頂いた。厚くお礼申し上げたい。また、調査データの整理等は中村加代子さんにご協力頂いた。以上記して感謝の意を表したい。

引用文献

- 天野哲郎. 1997. DEAによる農協の産地マーケティング活動の効率性の診断. 農林統計協会. 松原茂昌編. 戦略的農業のための意思決定: 181-197.
- W.Cooper,L.Seiford,K.Tone. 1999. Data Envelopment Analysis. Kluwer Academic Publishers.
- 橋本卓爾. 2005. 地域産業複合体とウメ産業. 農林統計協会. 橋本卓爾・大西敏夫・辻和良・藤田武弘編. 地域産業複合体の形成と展開: 19-40.
- 橋本卓爾(研究代表者). 2002. 農林業を基軸とした「地域産業複合体」の形成過程と農山村地域の活性化に関する研究(平成12年度～平成13年度科学研究費補助金研究成果報告書 課題番号:

12460097).

- 木南章. 1986. 養豚経営の経営者要因に関する定量的研究. 三重大学農学部学術報告. 第73号:1-47.
- 金昌皓. 1996. DEA法による酪農家の経営効率性分析. 農業経営研究. 第34巻第3号:124-128.
- 近藤功庸・宋柱昌・山本康貴. 2005. 北海道の野菜作経営における負債償還可能性と技術効率との関連. 農林業問題研究. 第158号:77-81.
- 熊本昌平. 2005. ウメ複合型主産地における農業経営. 農林統計協会. 橋本卓爾・大西敏夫・辻和良・藤田武弘編. 地域産業複合体の形成と展開:57-117.
- 熊本昌平. 2006. ウメ経営の実態―「ウメ農家の経営状況調査」結果をもとに―. 産地の維持・発展を目指した合理的ウメ経営方式の確立(和歌山県戦略的研究開発プラン事業研究成果報告書).
- 溝田俊之. 1999. 花き経営の経営効率性と技術指導の方向. 関東東海農業経営研究. 第90号:93-96.
- 小沢亙. 1990. 複合経営の経営効率分析―DEAの適用可能性について―. 秋田農業短期大学研究報告. 第16号.:125-131.
- 佐藤祐子. 2001. パラ栽培経営における技能形成と経営効率格差. 東北大学大学院農学研究科資源環境経済学専攻. 農業経済研究報告. 第33号:1-24.
- 茂野隆一. 1991. 農協経営の技術効率とその要因. 農業経済研究. 第63巻第2号:91-99.
- 清水隆房. 1990. 野菜作経営の経営分析. 富民協会. 亀谷昱編. 現代農業経営分析論:151-167.
- 刀根薫. 1993. 日科技連出版社. 経営効率性の測定と改善. 東京.
- 刀根薫・上田徹. 2000. 経営効率評価ハンドブック. 朝倉書店. 東京.
- 辻和良・藤田武弘. 2005. ウメの需給・生産動向とウメ産業を取りまく環境変化. 橋本卓爾・大西敏夫・辻和良・藤田武弘編. 地域産業複合体の形成と展開:42-71.