

大規模リンゴ園の課題と対応技術

藤 根 勝 栄

(岩手県園芸試験場)

Subject and Corresponding Techniques on Large-Scale Apple Orchard

Syouei FUJINE

(Iwate Horticultural Experiment Station)

1. はじめに

我が国の果物の需要は、停滞から減少傾向（国民一人当たりの果物消費量は昭和48年の54.6kgをピークに平成2年には、33.7kgに減少（図-1）。の進むなかで輸入果物の増大（多品目化）と果汁の需要増など消費動向は一層多様化傾向となってきた。このような国際化進展の中で、東北地域の農産物は中山間地の小規模で弱い生

産基盤と労働力の悪化（労働者の高齢化、担い手不足等）生産資材の高騰など厳しい生産事情の中で、栽培放棄などによる生産量の減少は一層自給率の低下へつながる恐れがある。また、リンゴに限ってみても国産有望新品種の輸出とその果実の輸入により、国内生産を圧迫することが予想され（一例をあげれば、日本で育成されたふじ始め今後新たに開発、育成される品種がアメリカ、ニュージーランドあるいは韓国、中国等国

表-1 輸入時期と輸入量について

1) ニュージーランド産リンゴ
○6年度実績

輸入時期	輸 入 量	
	品 種	数 量
H.6.4.20	ロイヤルガラ	91.4t
}	ふ じ	91.2t
	レッドデリシャス	30.4t
	グラニースミス	20.6t
	プレーバーン	1.5t
H6.7.27		
	合 計	235.1t

○7年度計画

輸入時期	輸 入 量	
	品 種	数 量
H.7.5	ロイヤルガラ	402.0t
}	ふ じ	410.0t
	グラニースミス	18.0t
	合 計	830.0t
	* 5/22 横浜	40.3t
	5/25 神戸	6.3t

2) アメリカ産リンゴ輸入量

○6年度実績

輸入時期	輸 入 量	
	品 種	数 量
H.7.1.20 }	レッドデリシャス ゴールデンデリシャス	8,336t 788t
H7.5.2	合 計	9,124t

○7年度計画

輸入時	品 種	数 量
H.8.1 }	レッドデリシャス ゴールデンデリシャス ふ じ	未 定 未 定 未 定
	合 計	未 定

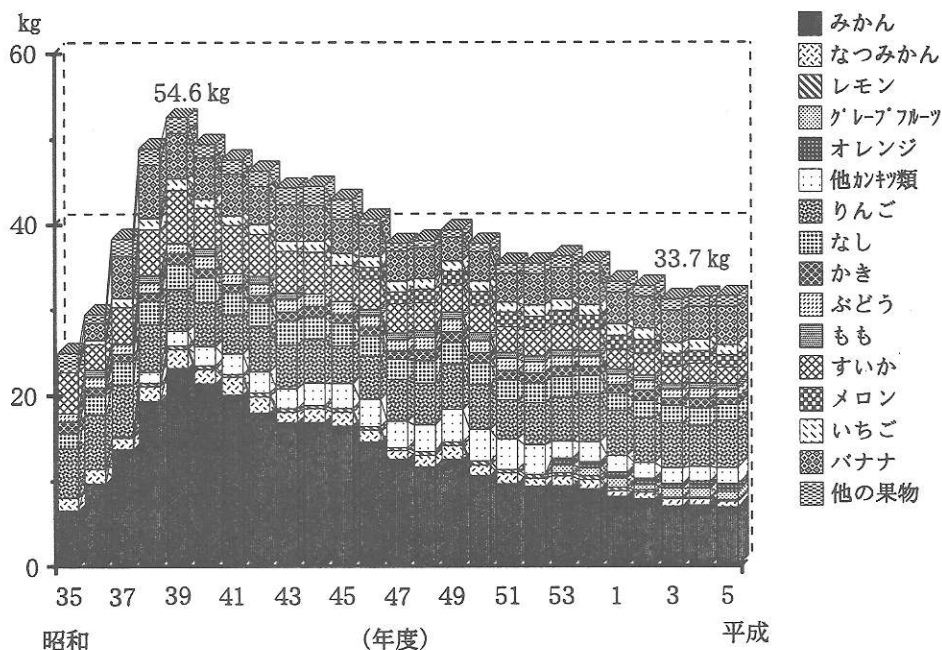


図-1 果物の一人一年当たり購入数量（家計調査）

外で生産され安価なリンゴが逆輸入される心配がある）、特にリンゴはアメリカ、ニュージーランド等から生産コストの低い生食用果実の輸入が本格的に始まり（表-1、表-2）、今後ますます輸入増が予想されることから国内生産に対する影響は大きい。一方、リンゴの栽培は従来より中山間地を主体に、他の作物の栽培が困難な場所

に植栽されて来ており、厳しい条件下での生産であった。このような内外の難局に対応するため、新技術開発や機械化等を推進し、より一層の省力化、低コスト化、高品質化により国際競争力のあるリンゴの安定生産を図らなければならない。

表-2 輸入リンゴの価格について

1) ニュージーランド産リンゴ

(単位：円/kg)

時 期	品 種				
	ロイヤルガラ	レッドデリシャス	ふ じ	グラニースミス	プレーバーン
5 月	600	600	-	-	-
7 月	500	450～500	580～650	-	-
		-	350～420	300～330	620

2) アメリカ産リンゴ (単位：円/kg)

時 期	品 種		
	レッドデリシャス	ゴールデンデリシャス	計
1 月	228	224	228
2 月	180	95	179
3 月	79	-	79
平均	195	212	196

* 京浜市場価格

表-3 わい化栽培の動向 (わい化栽培面積の推移)

項 目	栽培面積	うちわい化	普及率
年 度	(ha)	面積 (ha)	(%)
45	4,900	1	-
50	3,300	177	5.4
55	3,200	868	27.1
60	3,760	1,810	48.1
62	3,820	1,920	50.3
63	3,810	2,022	53.1
元	3,800	2,132	56.1
2	3,780	2,207	58.4
3	3,790	2,237	59.0
4	3,790	2,295	60.6
5	3,790	2,368	62.5
4年青森県	24,900	2,662	10.6
4年長野県	10,800	3,634	32.7

資料：岩手県畑作振興課

2. 岩手県のリンゴ栽培例として (わい化と大規模化)

(1) 岩手県のリンゴ栽培面積は、昭和41年の6,321haをピークとして減少傾向にあったが、昭和54年以降増加に転じ現在は面積がやや伸び悩んでいるものの3,790ha(表-3)までに回復してきており、平成12年までに4,238haを目標にオリジナル品種を含め、増植を推進している。

(2) 岩手県のリンゴ栽培の特徴は、わい化栽培による大規模経営が特徴である。本県のリンゴの新、改植は、早期多収、省力化、高品質生産が可能との見地からわい化栽培を主体に奨めら

れており、国、県単事業等の導入により広大な山林原野を利用し大規模リンゴ園が造成されて来た。

(3) 本格的なわい化栽培の始まりは、昭和48年国の補助事業「リンゴわい化栽培モデル園設置事業」で全国5ヶ所(青森、長野、岩手)に大規模なわい化リンゴ園が作られ、岩手県では、江刺市の小倉沢リンゴ生産組合(18ha、13人の協

業体)がモデル園の先陣である。その後県単独の補助事業を行うなど北上山系を中心に大規模リング園を造成、水田転作にも新植を進めるなど5～20ha規模のリング園地が開園し、現在までに119園地(表-4)、個人では13haを筆頭に3～5haの大規模経営者が増加して来ており栽培面積2,300余haで、全体のリング園に占めるわい化栽培の面積は60%以上となった。

植栽当時は国内での栽培例も少なく、試験研究も途上であるなど技術的にも不明な点が多く、更に10ha前後の大規模経営など初めての体験であり、期待と不安を併せもった、実際栽培のスタートであった。

表-4 規模別わい化りんご園地数の推移

(単位：か所)

規模 年度	10ha 未満	10～15	15～20	20ha 以上	計
48	-	-	1	-	1
50	1	-	3	-	4
55	8	4	7	2	21
60	68	14	11	2	95
62	76	16	11	2	105
63	79	18	11	2	110
元	83	20	11	2	116
2	85	20	11	2	118
3	86	20	11	2	119
4	86	20	11	2	119
5	86	20	11	2	119

資料：岩手県畑作振興課

表-5 岩手県のりんご生産の動き

1995年5月29日作成

			昭和55年	60年	平成2年	3年	4年	5年	6年
全 国	結果樹面積計		360,800	340,600	299,000	294,000	288,700	285,400	
	(ha)	うちりんご	46,400	47,400	49,400	49,400	48,900	48,500	48,100
	果樹収穫量計		6,109,000	5,627,000	4,760,000	4,239,000	4,712,000	4,261,000	
	(t)	うちりんご	960,100	910,300	1,053,000	760,400	1,039,000	1,011,000	989,300
	りんご10a当たり収量(kg)		2,070	1,900	2,120	1,540	2,130	2,080	2,057
	果樹粗生産額		6,967	8,715	9,345	9,818	9,443	8,063	
岩 手 県	(億円)	構成比(%)	6.8	7.5	8.3	8.9	8.5	7.7	
	結果樹面積計		4,613	4,666	4,965	5,006	5,038	5,012	
	(ha)	うちりんご	2,870	3,070	3,440	3,460	3,500	3,490	3,500
	果樹収穫量計		62,471	66,549	81,787	71,607	81,117	77,633	
	(t)	うちりんご	50,200	54,000	69,200	59,400	69,500	66,700	62,600
	りんご10a当たり収量(kg)		1,750	1,760	2,010	1,720	1,990	1,910	1,789
	果樹粗生産額		9,649	12,251	14,993	14,857	15,468	14,347	
	(百万円)	構成比(kg)	3.8	3.4	4.3	4.4	4.5	5.5	

資料：「果樹生産出荷統計」「生産農業所得統計」(東北農政局岩手統計情報事務所花巻出張所)

利用上の注意：果樹粗生産額の平成5年値は、速報値である。

結果樹面積計及び果樹収穫量の平成6年値は、速報値である。

果樹生産出荷統計調査対象品目(18品目)

(4) わい化栽培の成果

M.26台を主体としたリンゴのわい化栽培は全国的に植栽が進み、順次生産量が増大、高品質果実生産と作業性が優れるなどの成果と、従来の栽培と異なり技術対応が容易であることも各地で実証されて行くにしたがって一層関心が高まり植栽が進んだ。また、水田転作として認められたことも増植につながり新規栽培者の増加にもつながった。

M.26台等わい性台木を使用したふじやジョナゴールドなどの密植園は定植3～4年目から結実が始まり、わずか7～8年で成木園並み（マルバ台使用樹では15～20年）の生産量に達し

（表-5）図2.3.4、早期多収と省力化、高品質果実生産が可能となった。

岩手県における平成6年産りんごの結果樹面積は、3,500haで、ほぼ前年産並みである。当初、10a当たり予想収量は前年産を上回ると予想され、予想収穫量・出荷予想量とも前年産よりかなり増加することがみこまれたが、あいにく7～8月の異常高温、乾燥の影響から下回る結果となった。品種別にみると、消費者の嗜好の変化などからデリシャス系、紅玉、陸奥、千秋が減少し、反面、王林、北斗、その他（さんさ、きおう）が品種更新、結果樹への移行により増加した。

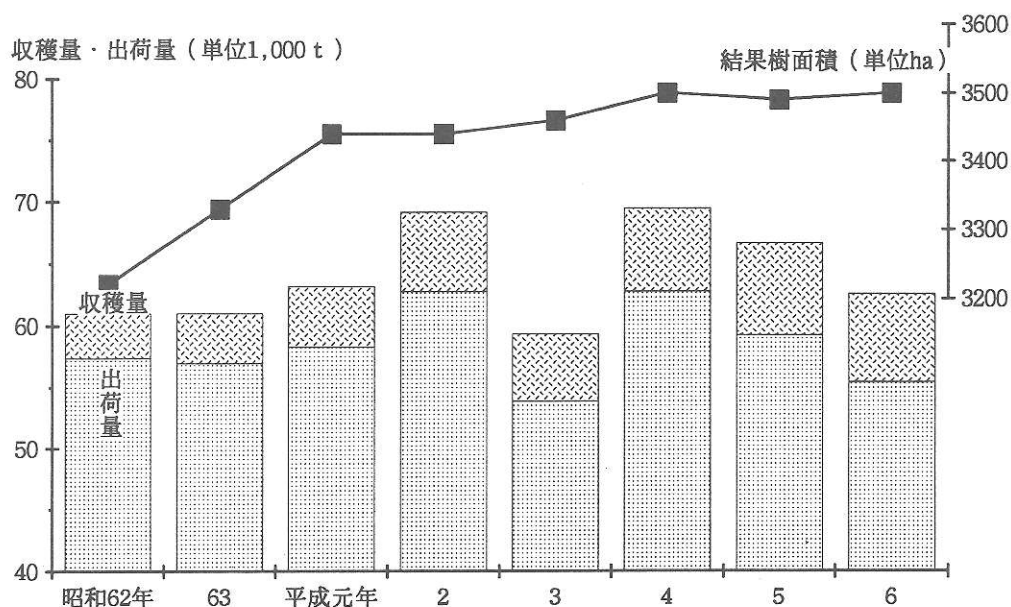


図-2 りんごの結果樹面積と生産量の推移

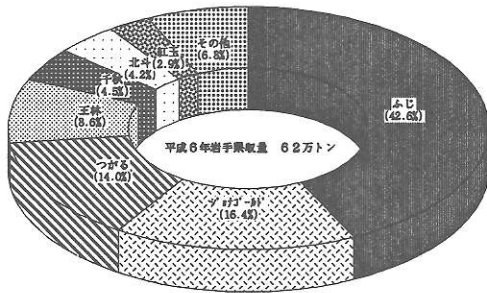


図-3 岩手県の品種別構成

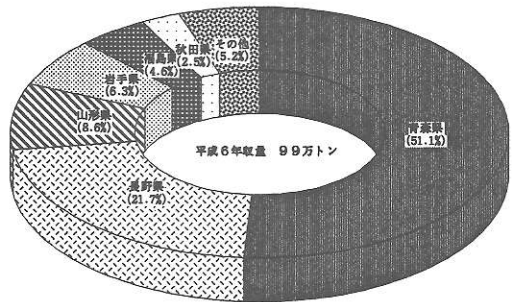


図-4 全国に於ける岩手県の位置

資料：東北農政局 岩手統計情報事務所

3. 大規模リンゴ園の課題

岩手のリンゴのわい化栽培は①豊富な土地資源（広大な山林原野と水田転作等）②ふじ，つがる，ジョナゴールド等高品質品種の栽培による高収益化③安価で身近にいる農業従事者を主体とした労働力確保が容易であった。④国や県の事業推進等，早期多収，省力化，高品質生産が可能との判断から新，改植による規模拡大を行い，所得向上につながった。

一方，1970年代後半頃から多品目傾向がみられ，果物が「量より質」へと消費動向の変化する中で，小型樹密植栽培では作業が容易であり消費ニーズに対応が可能であったことも要因の一つである。

わい化栽培による規模拡大は⑤所得の増加は勿論のこと⑥低生産園の改植や⑦新品種への対応なども容易に行われたこともあり，他産地よりもわい化栽培の普及率（約63%）を高める結果となった。

こうした背景で進展した大規模リンゴ園も国

際化，産業構造や経済の著しい変化など時間の経過とともにその影響を受けるようになった。

(1) 大規模リンゴ園の経営

岩手県内の協業等で運営されている生産組合は5～20haぐらいいまで規模を拡大し，リンゴ生産に取り組んでいる。栽培管理法，雇用労力の対応（年間1千人以上の雇用の確保と賃金の支払い），資材の購入（農薬，肥料，機械等），出荷，販売収益（祖収益1億円前後）いずれを見ても従来の小規模経営とは比較にならない大きな数値であり，どのように運営するか経営者の手腕も大規模リンゴ園の一つの課題である。

1) わい化栽培に取組み20年を経過した園地では，主要品種のふじ/M.26では目標を上廻る高樹高化，樹冠拡大による低収，品質低下，多労これに対応する低樹高化，間伐または改植等の対応

2) 山林，原野などを開畑した肥沃でない園地では若木時代からの過着果も影響し，樹勢の衰弱，品質低下，収量減等又は紋羽病の発生

3) ふじ，さんさ，ジョナゴールドを主体とし

た商品価値の高い品種と労働配分を考慮した品種構成の見直し

4) 土壌改良等計画的な投資（土壌深耕、石灰、堆厩肥施用等）

5) 収益を図るための販売法（定時定量出荷、産直等）

6) 新技術の導入等画一的に取り入れるのではなく、経営規模と労働力、技術力などに応じ、更に消費動向を把握した中で、独自マニュアル化するなどトータルとしての判断と実行が大事であり、協業などで良く見られる輪番制などの代表者（組合長）の選出法は一考を要する。

(2) 労働力の確保（労働力の質的低下と量的減少）、大規模リング園経営者及び雇用労働者の

高齢化が著しく、若年労働者不足の深刻化する中で維持、拡大し、高品質生産を図るための労働力の確保が困難となって来ている。労働意欲と技術を持った雇用労働力を必要に応じいかに確保するかが問題である。

1) リング園の規模拡大農家の面積と労働時間についてみると

①面積拡大は、栽培に要する労働時間から、自家労力1人当たり栽培面積1haが目安であった（同一品種ではなく多品種を組み合わせでの上である）。標準的な家庭で自家労力3人（父、本人、妻）で、3ha、着色管理から収穫時期に若干の雇用者を雇うのが一般的である。

労力の分散を考えて、リング品種を早生から

表-6 りんご ふじの作業別労働時間 (hr/10a)

作 業	A農家	B農家	C農家	D農家	平均 (%)	雇用依存率 (%)
整枝・剪定	32.0	26.0	24.0	25.3	26.8 (10.0)	30.8
施肥	0.8	3.0	0.7	2.9	1.9 (0.7)	26.8
中耕	0.0	1.5	0.0	0.0	0.4 (0.1)	0
除草	4.0	3.5	4.3	1.8	3.4 (1.3)	0
薬剤散布	4.0	4.5	2.9	2.9	3.6 (1.3)	0
受粉	0.0	0.5	6.4	3.8	2.7 (1.0)	19.9
摘果	32.0	48.0	45.9	142.7	67.1 (25.0)	66.5
誘因枝つり	0.0	10.0	0.0	0.0	2.5 (0.9)	0
除袋	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 (0.0)	0
葉つみ	24.0	20.0	40.0	104.8	47.2 (17.6)	63.4
玉回し	8.0	12.0	12.3	19.8	13.0 (4.8)	71.2
防風	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 (0.0)	0
かんがい	2.7	12.0	19.7	6.1	10.1 (3.8)	45.7
収穫・運搬	32.0	40.0	28.3	43.0	35.8 (13.3)	63.3
調整・販売	2.7	160.7	34.7	18.7	54.0 (20.1)	58.2
合計	142.1	341.0	219.1	371.9	68.5(100.0)	57.3
調整・販売に要する 時間を差引いた時間	139.4	181.0	184.4	353.2	214.5 (100.0)	
自家労力率 (%)	52.1	25.9	66.7	40.3		
果実出荷先	金星系統	金星個人	1/2系統	2/3系統		

晩生まで栽培し、経営の中心はふじで、補助的に摘果、着色管理などに雇用労働力を投入。総労働時間は、調査農家の平均で268.5hr/10 a（調整・販売に要する時間を差し引いた時間は214.5hr/10 a）（表-6）。

労働時間が最もかかるのは摘果で67.1hr、次に葉つみ、玉回しの着色管理60.2hr/10 a（葉つみが47.2hr/10 a）であった。収穫・運搬が35.8hr/10 aで、調整・販売を合わせると89.8hr/10 aとなり、最も時間のかかる作業となっている。（収穫と運搬、調整と販売は、同時期に行い、個人販売の人は、収穫したものを夜に調整する農家もいる。また、収穫する人、調整する人と分ける農家もいる）。個人販売の場合は収穫と出荷・調整に多くの労力が必要となっている。

② 雇用依存度は、摘果が高く66.5%つぎに、着色管理（葉つみ63.4%、玉回し71.2%）も雇用依存度が高い。

そして、収穫・出荷も50%以上が雇用に頼っている。着色管理から収穫・出荷までの期間は、1ヶ月ほどあるが、品種構成を考えなければ着色管理と収穫・出荷が重なり多くの労力が必要となる。

③ このため、品種を早生種（つがる9月収穫）、中生種（ジョナゴールド、王林等10月収穫）、晩生種（ふじ11月収穫）をとり入れ、労働のピークを小さくするように、収穫時期の労働を考えた植栽が一般的である。

また、販売に要する時間は、個人販売する農家は、系統出荷する農家（販売時間を要しない農家）より100hr/10 a 以上が必要であり、雇用が多く必要となっている。

これらのことから、9月～11月の収穫期の労力がリンゴ栽培には重要であり、収穫期にどれだけの人が集められるかによって、栽培品種の面積が決定されることとなる。

④ 県北部の11月上・中旬に寒波の襲来、晩霜の降りるところでは、それまでに収穫を終了しなければならないという労働の制約条件がある場合もでてくる。

⑤ 特に最近では、人手のいる収穫期に選果場と競合し、賃金も選果場の賃金並みの支払いとなる。また労働力は当地区内だけでなく、他地区からも必要となり、雇用人夫が分散し、その送迎にも時間が必要となる。

⑥ 労働力確保では他の農家や、選果場との競合で、賃金だけでなく温泉旅行や歳暮など、余分な経費も必要となって来ている。

労働力を確保するため、周年に近い雇用を確保しようと（恒常的な雇用を希望する人が多く、6・9・10・11月等の季節的な雇用では、人が確保できない）雇用の労力に会わせて規模を拡大し多品種を栽培し、雇用者が年中働ける都市部の主婦のパートで、農業意識の啓蒙も兼ね、労力を確保し、初めから教育している例もある。

定年退職をした男性に研修会や研修樹を持たせ技術の向上を図り、剪定等の高度技術も習得させ、質の高い雇用労力を確保している経営者もいる。

大面積の栽培者の中には、外国人の雇用も、考えなければならないとしている。雇用人夫が多くなると、雇い主の目が届かないので、指導できる人夫頭（リーダー）をつくる必要があるという考え方も出てきている。

2) 大規模リング園の実態調査例

リング経営規模拡大の可能性（岩手農試 経営部調査）

江刺市のリング生産組合（3戸協業，栽培面積11.3ha）を対象に行った低樹高仕立ての実証試験（岩手園試H2～5）の成績をもとにして低樹高技術の導入による規模拡大の可能性を検討した。

①実証試験（結果の概要）

ア 収量・品質は，低樹高区と慣行区での大きな差は見られなかった。

イ 平均投下労働時間は慣行区に比べて20時間/10 a減少（表-7）。

ウ 省力効果を賃金換算すれば，10,750 円/10 aとなる。

これらの結果をもとに，低樹高技術の導入による規模拡大面積や導入規模別の品種構成，所

得額を段階的に把握するため，線形計画法を採用した。

表-7 労働時間（減少分）

作業名	低樹高区 (時間)	慣行区比 (%)
摘 果	10.9	70.6
夏期剪定	0.1	97.5
着 色	5.9	78.7
収 穫	3.1	88.1
計	20.0	91.6

（品種別に低樹高栽培と慣行栽培をそれぞれ1つの体系技術と考え，導入できる技術は8体系とした。）（表-8）

労働時間制約については，3人×9時間/人×8日/旬=216時間/旬とした。

栽培面積上限を3haとし，品種別の面積割合（低樹高＋慣行）の上限を，つがる30%未満，ジョナゴールド50%未満，王林20%未満，ふじ50%未満とした。）

表-8 線形計画に用いた利益係数，技術係数（概数）

技術体系名		利益係数	技 術 係 数						
			6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	
慣 行	つがる	329,514	36.1	3.8	38.8	84.0	-	0.5	
	ジョナゴールド	443,834	14.6	69.8	7.8	4.0	76.5	0.5	
	王 林	600,358	43.1	3.8	7.8	-	-	58.5	
	ふ じ	616,981	43.1	3.8	7.8	-	18.5	80.0	
低樹高	つがる	329,514	26.4	3.8	31.9	70.1	-	0.5	
	ジョナゴールド	443,834	11.2	50.5	7.6	3.1	66.4	0.5	
	王 林	600,358	31.4	3.8	7.6	-	-	51.5	
	ふ じ	616,981	31.4	3.8	7.6	-	14.5	69.8	

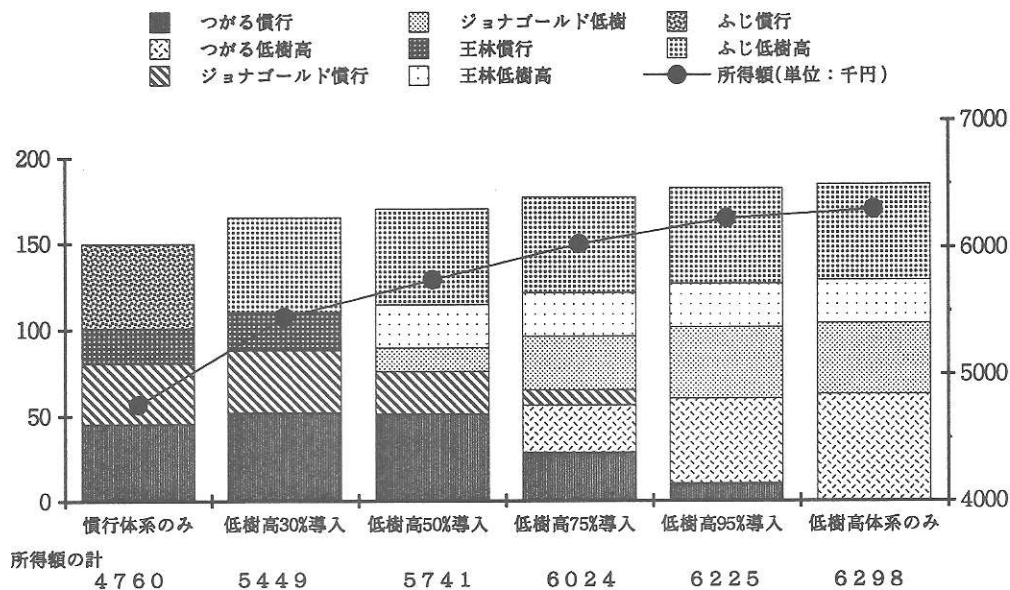


図-5 低樹高技術導入による栽培面積・農業所得額の変化

② 規模拡大の可能性

前項の前提条件とした試験結果は、図-5のとおりである。

ア 低樹高技術を栽培面積の30%導入することにより、16 aの規模拡大と68万9千円の所得増が可能となる（最も収益性の高いふじの低樹高化による生産拡大効果：30%の場合を参照）。

イ 収益性の高い順に低樹高化を進めることによって、規模拡大と所得増が可能となるが、労働時間制約のため、その伸びは小さくなる（50%、75%導入の場合を参照）。

ウ 最終段階では、早生種の低樹高化が規模拡大に寄与する（労働力配分効果：95%、低樹高化のみの場合を参照）。

エ 全面積を低樹高化した場合は、34.8 aの

規模拡大と、153万7千円の所得増が可能となる。

以上考察すると、低樹高技術の導入は、規模拡大の可能性、所得増をもたらすことが判明した。

4. 対応技術

大きく分けて、4つの問題が考えられる。第1に経営運営面、第2に栽培技術、第3に労働力、第4に流通販売等規模拡大での問題は多い。

国内のリンゴ産業にあっては、国際競争力と他産業並みの労働時間（1,900時間）で他産業並みの所得（2億5千万円）を得るため、現行の技術体系を打破し、大規模経営（個人で3～5ha）を目指した超省力、低コスト、高品質果実生産の栽培法の革新的な技術体系の確立が急務である。

一方、消費動向は、国際化進展の中で一層の多

様化が予想される。したがってリンゴについても①消費量の減少と低価格化②安全性③機能性食品化④高品質化（新鮮で高糖度，ジューシー等好食味，外観上も好着色で果形なども優れた果実）等，今後，ますます消費サイドを意識したリンゴ生産への取組みが重要である。

(1) 経営・運営面

1) 果樹園大規模化の方策

大規模リンゴ園の経営の実態把握と新技術等個別技術の体系化による経済的評価。

2) 園主の経営内容の把握と適格な対応

最近の個人の大規模経営や協業等の生産組合の例を見ると，個人で5haリンゴ園を経営している。その粗収益は約4千万円，協業経営の10～15haでは1億円前後の生産額の実績もみられる。高額での収支のバランス等経営内容の把握と適格な対応が重要である。

①労働力の雇用計画（雇用人数，時期，技術研修，福利厚生等）②投資計画（長，短期間など投資効果とその限界など，例えば土壌改良，機械の導入とその償却，品種更新，改植等）③新技術の導入とその経済効果④消費動向と新商品（新品種）の対応⑤消費拡大に向けたマーケティング対策，PR等経営者の判断，対応が大きな影響を及ぼす。従来の小規模経営とは異なった経営感覚（総合的な状況判断）が必要である。

(2) 栽培技術面

1) 栽培法の改善

省力型，低樹高仕立てによる高品質果実生産と低コスト栽培法

・リンゴのわい化栽培，現状と目標

【現状のわい化栽培】

経済寿命 20～25年

樹 高 4～4.5m

結実部位 3.5～4m

収量4t/10a 定植7～8年目

収支 5年目で単年度収支つくなう

労働時間(10a) 250～280時間

【ショートサイクル新技術】

経済寿命 10～15年

樹 高 2.5～3m

結実部位 2m

収量4t/10a 3～4年目

収支 3年目（2～3年生苗の移植栽培）

労働時間(10a) 100～150時間

2) 具体的対応技術

自標達成するためのショートサイクル栽培

（小形樹短期高生産，省力型栽培 法）

①消費ニーズに対応した有望品種への更新が短期間でしかも容易に行われる。

②新・改植に際し，短期高生産が図られる。

③高品質果実生産と（大玉果，着色良等）多収が可能（わい性台使用樹により4年～10年生樹の若木で高品質果実が多収）

④10年前後の短期間の栽培では整枝，せん定の平易化が可能

3) 技術体系を確立するため検討中の課題

①新しい性台木（盛岡系）の利用（わい化性，さし木繁殖性，高品質性等優れる）と穂品種の組合せ及び台木の繁殖法

②短期高生産を図るための植栽様式及び密度

③移植栽培（2～3年生苗）による早期高生産技術

④ショートサイクル栽培にともなう改植法（改植障害回避の技術開発）

⑤結実開始後10年くらいを目標とした簡易仕立法

4) 省力技術の開発（労働力の軽減化と対応技術の平易化）

①摘花，摘果剤利用による適期管理と省力化及び安定生産

②着色管理……摘果剤の利用，着色等優良系統品種の育成選抜

③病虫害防除回数の削減及び散布方法の改善

健康，安全性，低コスト，省力化など生産から消費まで農業の影響は大きい。効率的な防除を行うため気象変動，栽培環境の変化に対応した防除法，即ち発生予察による臨機防除，性フェロモン，弱毒ウイルス等生態系活用型防除法の確立。一方，オペレーターに対する被曝防止，走行安全性など誘導ケーブル式果樹無人防除機，騒音公害のない無気式無人防除機の実用化並びに開発。更に耐病性品種の開発等。特にSSの無人防除では，オペレーターの安全性，軽労働化（夏の防除衣を着けての作業は重労働）等，年間10数回行われる作業量からみると，機械の購入価格だけでは評価できない優れた特徴があり，経営調査等では，正しい数値による評価を行わなければならない。また今後，雇労働の質的面での改善が重要であり，摘花（果）作業の8時間労働と，収穫時にリングコンテナ（20kg）を運ぶ8時間とでは全く質が異なる。正しい評価法を確立し，新規に取り組もうとする担い手の理解を得なければならない。

④収穫労力及び運搬等の軽減

収穫，運搬は摘果，着色管理等と同様一時的に多労を必要とする。これらの改善のための方法として，低樹高化への改善がある。すなわ

ちそれは脚立，高所作業台車等が必要なく，収穫作業が能率的で，しかも地上のみで行う作業なので安全が容易に軽労化が可能である。

一方3～5haの中に30～40%を占めるふじ等の主要品種の生産量は100～150t前後となり10日間位の適期収穫への対応は容易でない。コンテナの運搬積みおろし等機械化による軽減が必要である。現在，生研機構を中心に作業台車，あるいはケーブルを利用した運搬等検討中である。

⑤その他管理作業（草刈，除草剤散布，樹冠下中耕等）等の軽減

誘導ケーブルを利用した無人草刈，除草剤散布及び塗布など果樹園の機械化体系の確立により大幅な省力化と軽労働化が図られる。現在鋭意検討中である（表-9）。個人経営で3～5haの大規模経営では各種機械の導入が図られ有効に活用され，省力化・軽労働化など改善が行われている。特に，荷物の積みおろしにフォークリフトが取り入れられるなど省力のみならず作業の質的軽減が図られている。）

(3) 労働力……労働量（員数）より労働力の質的向上が重要（リング生産の労働意欲と技術力等）

1) 雇用労力

摘果，収穫等作業別雇用 — 技術研修 — 労働の効率化
剪定，摘果，収穫荷作り等通年雇用 — リーダー養成

2) 消費者の労働体験……労働力及びリング生産に対する理解，消費拡大等

(4) 流通，販売方法等の改善（安価，美味）

販売価格は勿論，新鮮さも大事な要素である。

収穫後，消費者に届くまでの品質管理の良し

悪しが輸入果物との最後の勝負である。

収穫後速やかに予冷、品質保持に努めると同時に、品質の統一化、出荷の定量化などのため近赤外分光分析法など高性能選果機（光センサー、熟度センサーなど外観や、果実内容の判定）の導入が進んでいる。これらのシステム、性能を十分発揮させ得る産地が消費者との信頼関係をより強固にするものと思われる。

1) 系統出荷

- ・ 定時定量出荷による銘柄品の確立と価格向上
- ・ 地域内の高品質果実生産の統一と生産維持

2) 系統外出荷

産地直接販売、量販店との相対取り、贈答品等消費者と直結した販路拡大など生産から販売までの技術力と商業的センス

3) 販売価格と所得確保

低価格農産物の輸入により市場価格の低迷がみられ、今後更に進むことも予想される。目標の所得を確保するためには①規模拡大を図るか②高品質りんご生産による高価格化（好着色、高糖度等の果実生産では葉つき、玉廻しなど機械化が難しく、しかも一時期に作業が集中し、労働時間が増加するなど省力化による規模拡大と相反することとなる）③省力化、低コスト化④流通、販売法の改善による消費拡大等をいかに図るかである。

5. おわりに

(1) 国の新政策では、土地利用型の大規模りんご園経営は、主たる従事者の年間労働時間1,900時間、生涯所得2～2億5千万円が示されりんご園の経営規模は3.5ha（東北農政局における

経営展望では3ha）の目標が設定された。

(2) 岩手県の一農家の例を見ると、夫婦2人でわい化りんご園5haを経営、年により多少の所得差はあるものの3千万円～4千万円の安定した粗収益を上げている（筆者試算）優良農家がある。

雇用労力は正月明けの1月下旬から12月20日頃までの通年雇用（剪定から始まり贈答品の販売まで）で技術指導により各作業への対応は容易であり、労力確保上問題ないとしている。この場合の労賃は農業委員会の規定により支払っているが数倍までは可能と試算しており、「高品質果実生産により消費拡大も可能であり、外国産の生産コストの低いりんごにも十分対応出来る」と大規模りんご園経営に取り組んでいる。

機械導入による土壌改良、堆肥投入等生産基盤作りと高品質化のための剪定技術の改善、摘花（果）剤など省力技術の利用、消費ニーズを先取りした新品種への対応の早さ、そして労働力確保と収益増を目的とした贈答品扱いなど系統利用と個人販売による高収益経営であり、新政策の目標に向かって大規模りんご園経営が行われている。

(3) りんご園の大規模経営を目指した個別技術はすでに開発あるいは開発途上のものも含め進んでいる。

土地をどのように集積し、個別技術をどのように体系化して経営の中に取り入れるかは経営者の判断である。

経営条件に応じた数種類の技術体系のマニアル化と経営評価、大規模りんご園の経営者の育成、時代に即した新技術の開発など国際競争に負けない安定した大規模経営を支援できる試験

研究に取り組まなければならない。

表-9 岩手県内リンゴ栽培園の機械導入状況

調査園 利用機械名	大規模リンゴ園（個人園）				小規模リンゴ園（個人園）		
	A園 (5.6ha)	B園 (4.5ha)	C園 (5.0ha)	D園 (3.2ha)	H園 (1.0ha)	I園 (1.2ha)	J園 (1.0ha)
S.S	1	1	1	共 (1/4)	共 (1/8)	共 (1/10)	共 (1/12)
トラクター	2 (20PS.26)	2 (15PS.21)	2	2	1 (1/4)	1 (1/4)	1 (1/4)
フォークリフト	2	0	1	1	0	0	0
トラック	1 (4t)	2 (2) (軽)	2 (1.5) (軽)	1 (1.5)	1 (軽)	1 (軽)	1 (軽)
フロントローダー	1 (1/2)	0	1	1	0	0	0
マニースプレッター	1 (1/2)	0	1	1	0	0	0
草刈機（トラクター）	1	1	1	0	0	0	0
草刈機（乗用）	1	0	0	1	1	0	0
草刈機（自走）歩行	0	1	0	0	1	1	1
除草剤，落果防止剤等	S.S	動噴	S.S	S.S	動噴	動噴	動噴
電動剪定バサミ	1	0	0	0	0	0	0
高所作業台車	0	0	0	0	0	0	0
ブロードキャスター	1	1	1	1 (1/4)	0	0	0
トレーラー	0	1	1	1 (1t)	1 (1t)	0	0
運搬車	1	1	0	1 (0.5)	1 (0.5)	1 (0.5)	0
受粉機	0	0	0	1	0	0	1
サブソイラー	0	0	1	0	0	0	0
防霜ファン	1	0	0	0	0	0	0