

# 第15章

## 津軽地域における大規模リンゴ作経営の 成立構造と技術的課題

### 1 リンゴ作経営の動向

1990年頃から、日本のリンゴ栽培面積は減少局面に入っている。このような局面に対し、今後もリンゴ作経営の栽培面積の維持を図る立場から、リンゴ作の担い手とその収益構造の確保が強く求められている。

一般に、担い手の指標として栽培面積規模を取り上げるが、果樹作は手作業中心の技術体系であるため、規模の経済が働きにくく、技術合理的な適正規模がどこにあるかが関心の的となってきた。同時に手作業体系は技術的に個別性が強いいため、共同化や組織化が図りにくく、経営形態としては個別の家族経営が念頭におかれてきた。個別家族経営を前提として、どの規模階層が中核的な担い手にあるかが果樹作の担い手問題の論点となってきた。

このような観点から、規模を視点にリンゴ地帯である青森県の経営動向をみていくと次のことが指摘できる。農林業センサスにおける2.0haを最大とする果樹栽培面積規模階層区分では、増減分岐点が1990年に1.5ha、1995年に2.0haと上昇し、2005年には全階層落層となった（長谷川（1））。つまり、旧区分では2005年には担い手とされる規模が見通せない状況に陥ったのである。それに対し、中央果実生産出荷安定基金協会の資料で、2005年、2010年については10.0haを最大とする栽培面積規模別農家数が示されており、3.0haが増減分岐点であることがわかる（表1）。栽培面積規模別経営樹園地面積においても、2.0ha以上は増加しており、大規模経営が中核的な担い手となることが期待される（表2）。

一方、生産性および収益性はどうか。かつて大規模リンゴ作経営は土地生産性が低く、そのため土地収益性も低かった。現在の農業経営動向統計では、土地生産性は小規模層が高く、労働生産性は大規模層が高くなっている。ただし、この規模階層間格差の状況変化は、主として小規模層の生産性低下から生じたものであり、大規模層の生産性が向上したためではない（図1）。大規模層の労働生産性自体は1980年前後も現在もほとんど変わらない。収益性も、農業所得や家族労働1時間当たり農業所得など大規模層の方が基本的に高い傾向が見られる。しかしながらその水準を最大規模階層で検討すると、所得では家計費を償う程度（図2）、家族1時間当たり所得では最低賃金よりは高いが、他産業賃金よりはかなり低いレベルである（図3）。

大規模層が今後の担い手として期待されるが、その収益性は不十分であり、経営の継続性が十分に確保

表1 販売目的で栽培した果樹の栽培面積規模別農家数

単位：戸

	青森県		
	2005年	2010年	増減
総計	17958	16133	- 1825
0.1ha未満	392	297	- 95
0.1～0.3ha	2602	2041	- 561
0.3～0.5ha	2751	2362	- 389
0.5～1.0ha	4906	4295	- 611
1.0～1.5ha	3201	3005	- 196
1.5～2.0ha	1799	1789	- 10
2.0～3.0ha	1705	1628	- 77
3.0～5.0ha	541	624	83
5.0～10.0ha	53	79	26
10.0ha以上	8	13	5

資料：中央果実生産出荷安定基金協会『平成23年度 果樹生産構造分析調査報告書』、同協会、pp168 - 169

表2 販売目的で栽培した果樹の栽培面積規模別経営樹園地面積

単位：戸、%

	青森県					
	経営樹園地面積（実数）			経営樹園地面積（割合）		
	2000年	2005年	2010年	2000年	2005年	2010年
総計	19573	18081	17356	100	100	100
0.1ha未満	37	29	19	0.2	0.2	0.1
0.1～0.3ha	625	509	387	3.2	2.8	2.2
0.3～0.5ha	1241	1044	885	6.3	5.8	5.1
0.5～1.0ha	3916	3426	2992	20.0	18.9	17.2
1.0～1.5ha	4196	3787	3562	21.4	20.9	20.5
1.5～2.0ha	3273	3025	2976	16.7	16.7	17.1
2.0ha以上	6287	6261	6535	32.1	34.6	37.7

資料：農林業センサス

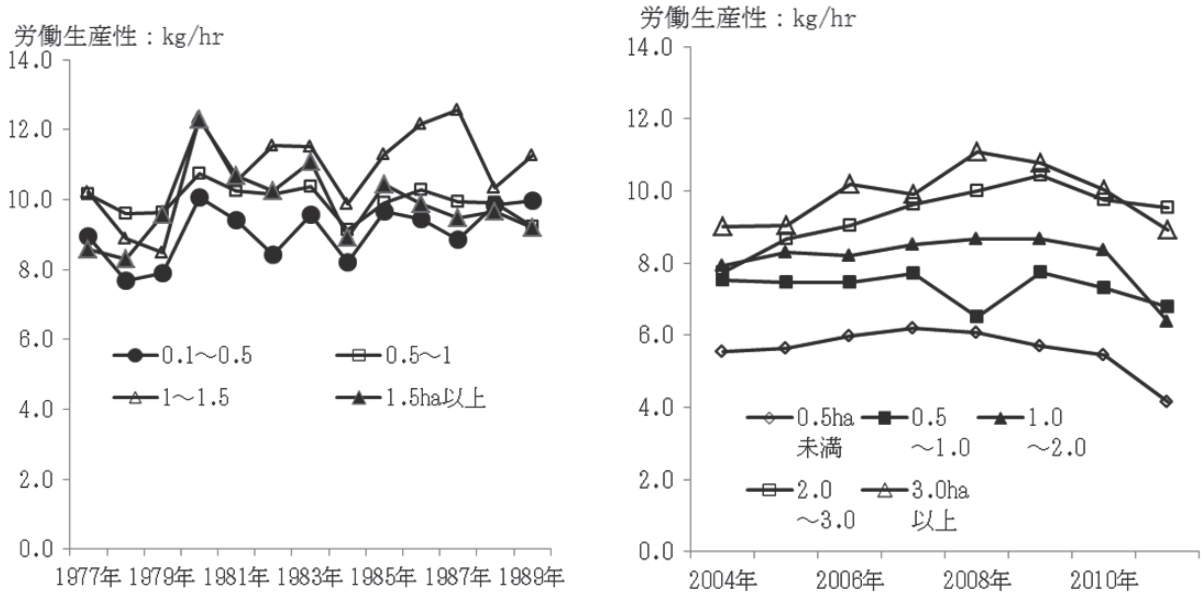


図1 リンゴ作における労働生産性の推移  
資料：農林水産省「果実生産費」, 「農業経営動向統計」, 「営農類型別経営統計」

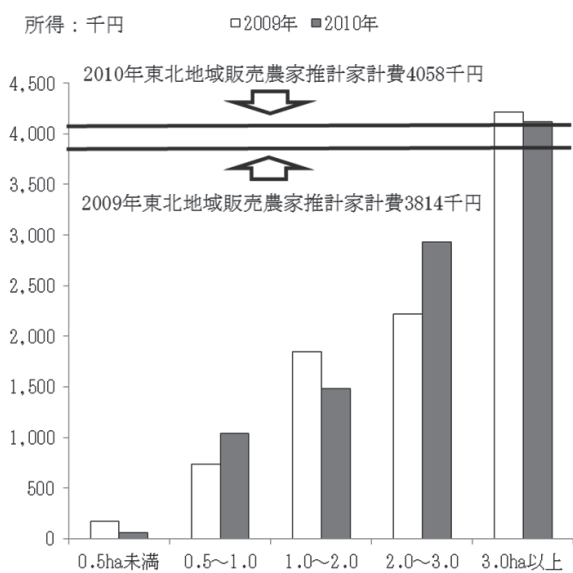


図2 リンゴ作経営の規模階層別収益性と家計費の関係  
資料：農林水産省「営農類型別経営動向統計（2009, 2010年）」

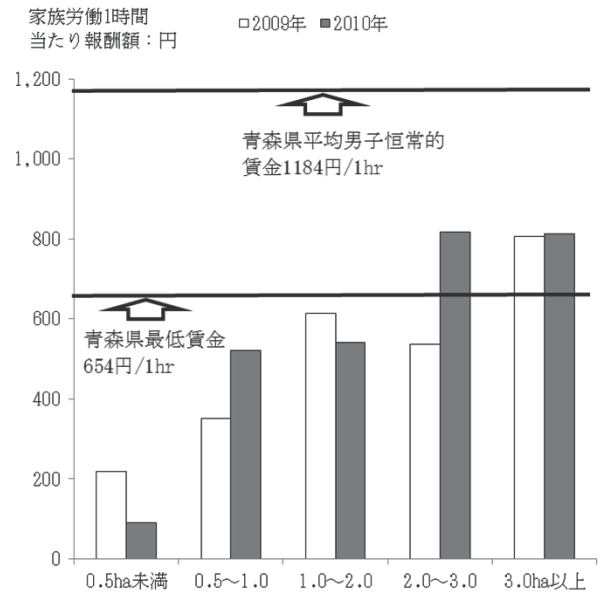


図3 リンゴ作経営の規模階層別収益性と家計費の関係  
資料：農林水産省「営農類型別経営動向統計（2009, 2010年）」全国農業会議所「農作業料金・農業労賃に関する調査結果（2010年）」

されているとは言い難い現状である。特に、専門的自立下限条件をようやく超える程度の農業所得，他産業並み賃金に遠く及ばない家族労働1時間あたり報酬額という水準は，後継者の就農，2世代経営の成立という観点からははなはだ低い水準である。それゆえ，リンゴ作経営の栽培面積維持に向けて担い手の確保を図るには，大規模層の収益性の向上が課題と考えられる。

## 2 事例の位置づけ

東北地域はリンゴ生産の70%を占める大産地である。中でも青森県は50%を超えるシェアをもつ。青森県では2011年の農業産出額2,804億円のうち，リンゴは714億円と4分の1を占め，米より高い。

青森県におけるリンゴ生産の中心地は津軽地域である。津軽地域の果樹生産は，基本的にはリンゴ専作で，その平均規模は他県の2倍以上である。従来から規模の大きいリンゴ作経営が展開してきた地域であるが，近年，さらに大規模化傾向が強まっている。その特徴は，5～10ha，10ha以上など従来あまり見ら

表3 P経営の概要

家族労働力	経営主、妻、長男、妹
雇用労働力	常雇用5人、パート雇用5人
経営規模	リンゴ13.5ha (未成木4ha)
品種	ふじ7ha、シナノゴールド2.5ha、つがる2ha、ジョナゴールド、秋映、トキ
台木	マルバ7.7ha、わい化5.8ha
主要機械	SS1500リットル、トラクター40ps、高所作業機、フォークリフト2台、バックホー
主要施設	冷蔵庫4500箱、重量選果機、直売所
総収穫量	約280t (2009年)
販売額	6,268万円 (2009年)

資料：聞き取り調査結果

れなかった大規模経営が増加している点である。

ただし、リンゴ作は手作業主体の技術体系であるため、大規模経営の成立は容易ではない。大規模化しても労働力不足から管理が粗放化することにより生産性が低下し、むしろ収益が下がることが一般的にある。

本章で取り上げるP経営は13.5haという日本を代表する大規模リンゴ作経営であり、収益性も高い。以下でその技術構造、収益構造を分析する。

### 3 事例経営の概要

#### 1) 経営概要

P経営は先代の経営主の頃、すでに8.5haの規模でリンゴ作を経営していたが、生産性が低く、当時この経営を調査した豊田(2)により、「粗放化大経営」との位置づけがなされていた。現経営主の代となり、省力技術導入と直接販売を核とした経営に再編して2002年より再拡大し、現在の規模となった。経営主は62歳、家族労働力は経営主に加え、妻(63歳)、長男(32歳)、経営主の妹(59歳)である(表3)。結実管理作業から剪定まで担当する男性の常時雇用が5人、臨時雇用が5人おり、のべ雇用人数は1,500人日である。台木はマルバ7.7ha、わい化(M26)5.9haである。主要機械・施設はSS(1500リットル)、トラクター(40ps)、高所作業機、フォークリフト2台、バックホー、冷蔵庫(入庫可能量4500箱)、重量選果機である。園地は12カ所に分かれているが、そのうち2カ所は5.5ha、2.5haの大団地である。品種は「ふじ」7ha、「シナノゴールド」2.5ha、「つがる」2ha、「ジョナゴールド」0.5ha、「秋映」0.5ha、「トキ」0.5ha、「玉林」0.5haなどである。

#### 2) 技術革新と規模拡大

「粗放化大経営」と呼ばれたP経営が高い生産性を持つに至る過程において、技術革新がなされている。以前と比較することにより現在の技術の特徴を示せば以下の通りである(表4)。

栽植方式および樹体管理作業について、規模拡大前は、一般的なマルバ疎植栽培(写真1参照)と4×2mの高密植スレンダースピンドル樹形のわい化栽培が行われていた。現在では、マルバ栽培は従来と同様の7×7m、わい性台木は5×3mの半密植で植栽する。このような栽植方式のもとで、わい化園、マルバ園ともに低樹高、樹勢弱めを基本とする剪定が行われる。わい化園では、樹高の目安を3~3.5mにおき、成り枝の剪定はナガシ剪定を基本とし、樹形はフリースピンドルとする(写真2参照)。マルバ園においても樹高の目安を3m以下におき、ナガシ剪定を基本とする。どちらも予備枝は少なめにする。かかる栽植方式は、脚立を使用する作業の割合を減らし省力化を図るとともに、生殖成長への分配率を高め、樹冠内部への日光の透過率の上昇を図り、大玉・糖度向上を同時に図るものである。

施肥は、規模拡大前では化学肥料とともに10a当たり10tの堆肥投入が行われていた。これは過剰投入のため、現在では堆肥のみ10a当たり5t投入する。ただし、現在も多投といえる。

受粉・摘花・摘果作業について、規模拡大前では人工授粉とマメコバチを併用した受粉、摘果剤を用い、3回の摘果作業を行っていた。現在は無人工授粉、摘花剤(石灰硫黄合剤)の使用、摘果は基本的に1回とする作業体系であり、摘果強度は基準である4頂芽1果から、5頂芽1果に近い強摘果としてい

表4 P経営の技術構造の変化

管理項目	規模拡大前	規模拡大後
栽培栽植方式	マルバ台木 栽植密度20本/10a わい性台木 4×2m スレンダースピンドル	マルバ台木 栽植密度7×7m 樹高目安3m以下 わい性台木 栽植密度5×3m 樹高目安3～3.5m フリースピンドル
剪定	—	ナガシ剪定重視 樹勢は弱めを意識 予備枝は少なめに
施肥	N:4kg P:2kg K:4kg 堆肥10t/10a	堆肥のみ5t/10a
受粉	人工授粉+一部マメコバチ	無人工授粉
摘花	「むつ」のみ摘花実施	摘花剤(石灰硫黄合剤)使用(側花2,3輪の時点)
摘果	摘果回数3回 摘果剤使用	摘果回数1～2回 摘果剤不使用 4頂芽1果より強摘果
薬剤散布	年間防除回数11回 SS1000リットル	年間防除回数9回、成分回数18ダニ剤1回+マシン油1回 SS1500リットル
除草	除草剤はわい化のみ 年間草刈り回数 5回	除草剤なし 年間草刈り回数5回
袋かけ・除袋	あり	なし(無袋)
着色管理	葉摘み2～3回 玉回し不明	葉摘みなし(葉とらず栽培) 玉回し1回
収穫	収穫かご	収穫袋
選果	手選果	重量選果機 自家選果場

資料：聞き取り調査結果



写真1 開心形のマルバ栽培（於岩手県）



写真2 わい化半密植フリースピンドル樹形の当園地

る。以前と比べて省力技術を全面的に導入するとともに、石灰硫黄合剤の使用で一つ成り摘果を一気に終了させ、さらに強摘果を実施する方式は、果実肥大を促進させる。なお、摘花剤の使用による早期の全面的な摘花は、省力効果は高いものの、後に生理障害や気象障害が生じたときに側花を用いるという保険効果がなくなるため実施農家は少ないが、当経営ではむしろ早期の一つ成り摘果が終了し、大玉化を進める方式として積極的に利用している。

袋かけ・着色管理・収穫・選果作業については、規模拡大前は有袋栽培を一部残すとともに、2～3回の葉摘み、収穫かごによる収穫、手作業による山選果が行われていた。現在では、全面無袋栽培、全面葉とらず栽培(写真3参照)で、収穫は収穫袋(写真4)を利用、選果には重量選果機を用いる作業体系である。以前よりも着色管理作業が徹底的に省力化されるとともに、収穫、選果にも省力技術が積極的に導入されている。収穫袋は肩にかけるタイプの袋で、収穫かごが片手の収穫であるのに対し、両手で収穫でき作業能率が上がる。

病虫害防除については、規模拡大前では年間11回の防除を行っていた。現在では、成分回数18で年間9回の散布と、農薬使用量を削減し、低コスト化を図っている。薬剤単価の高いダニ剤については年間1回にとどめている。また、安全性に配慮して有機リン剤は使用していない。スピードスプレーヤー(SS)については、タンク容量1,500Lの機械を特注し使用している。一般的には1,000Lが最大であり、これにより薬剤注入回数を大幅に削減できる上、高額なSSの導入台数を1台に止めている。

除草については、規模拡大前では、刈り払い機による除草を年間5回行い、わい化栽培のみ除草剤を使用していた。現在では、除草剤を使用せず、刈り払いの回数を増やしている。これは常雇の夏場の就労対



写真3 葉とらず栽培で生産されたリンゴ  
(葉陰となった部分に赤色が無い)



写真4 収穫袋

表5 10a当たり作業別労働時間の比較

単位：hr/10a

	平均	0.5ha未満	0.5～1.0	1.0～2.0	2.0～3.0	3.0ha以上	P経営	3.0以上経営との差
作業別労働時間計	254.6	389.9	308.5	258.0	201.3	195.5	110.1	- 85.4
施肥	2.5	6.7	3.0	2.7	1.4	1.0	0.3	- 0.7
整枝・せん定	34.5	52.9	46.4	34.7	24.2	25.2	18.0	- 7.2
除草・防除	14.9	35.7	19.9	13.7	10.4	9.3	7.1	- 2.2
授粉・摘果	63.5	87.0	81.2	63.7	49.5	50.2	30.5	- 19.7
管理・袋掛け・除袋	67.5	79.4	68.6	76.3	58.2	53.6	10.7	- 42.9
収穫・調製	45.2	68.1	55.2	44.2	36.9	36.6	16.1	- 20.5
出荷	21.7	55.9	29.2	17.3	16.6	15.6	24.5	8.9
生産管理労働	4.8	4.2	5.0	5.4	4.3	3.9	3.0	- 0.9

資料：農林水産省「営農類型別経営統計（2009年）」、青森県農林水産部資料

策でもあるが、一方で減農薬を実現して差別化を図るための戦略ともなっている。

全体として、規模拡大前では、高密度植、肥料の多投による多収を目指しつつ、外観を中心に品質を向上させるために、雇用労働力に依存しながら袋かけ、葉つみに労働を集中的に投入するという集約的技術体系がとられていた。現在では、半密植、低樹高、開心形、薄い枝構成、早期摘花、強摘果という技術で大玉、内部品質向上を目指しつつ、従来多くの時間を要していた結実管理作業に、摘花剤、葉とらず栽培、収穫袋などの省力技術を導入して年間作業時間の平準化を目指し、減農薬栽培やSSの大型化により低コストを図るといって、省力、低コスト技術体系が構築されている。

#### 4 農作業実態と作業技術面の課題

当年作業は剪定から始まるが、当園では前年の12月中旬から剪定を行う。その後堆肥散布、摘果剤散布、摘果、玉回しなどの栽培管理を行い、11月の「ふじ」の収穫で終わる。本経営は常時雇用を労働力の核とする経営であり、年間作業の平準化が図られている。その特徴として、第1に摘花剤（石灰硫黄合剤）の使用による摘果作業の軽減、第2に、機械除草、夏季剪定・誘引など夏場作業の確保、第3に、全品種における葉とらず栽培の導入があげられる。それでもなお、摘果作業、収穫作業には臨時雇用が投入され、常雇を含めた雇用投入日数は摘果作業で600人日、収穫作業で300人日となっている。

P経営の10a当たり作業時間は110.1時間と、営農類型別経営統計における栽培面積3.0ha以上層の195.5時間よりもかなり少ない（表5）。作業ごとに比較すると、まず剪定作業は18.0時間と、3.0ha以上層より7.2時間少ない。この要因として、P経営においては剪定作業が3人一組の共同作業で行われていることにより、1人で行うよりも樹の周囲をまわる移動時間が短いことが考えられる。除草・防除作業は7.1時間と2.2時間少ない。これは機械化と防除回数の削減によるものと考えられる。授粉・摘果作業は30.5時間と

表6 生産性および収益性の比較

	平均	0.5ha未満	0.5～1.0	1.0～2.0	2.0～3.0	3.0ha以上	P経営
粗収益(千円)	3,822	933	2,867	5,423	6,664	12,387	62,683
経営費(千円)	2,633	755	2,129	3,578	4,445	8,174	41,433
所得(千円)	1,189	178	738	1,845	2,219	4,213	21,250
10a当収量(kg)	2,219	2,219	2,388	2,240	2,100	2,106	2,258
1kg当価格(円)	159	177	162	171	129	156	224
10a当粗収益(千円)	352	392	386	382	271	328	506
10a当たり経営費(千円)	242	317	287	252	181	216	334
10a当たり所得	109	75	99	130	90	111	171
10a当労働時間(時間)	255	390	308	258	201	195	110
作業労働1時間当たり収量(kg)	9	6	8	9	10	11	21
作業労働1時間当報酬額(円)	427	192	321	504	448	569	1,556
家族労働1時間報酬額(円)	512	219	351	613	536	805	2,214

資料：農林水産省「営農類型別経営統計(2009年)」, 青森県農林水産部資料, P経営財務諸表

19.7時間少ない。これは摘花剤(石灰硫黄合剤)の使用によって、摘果作業の中でも一つ成り摘果作業が大幅に削減されたことによる。管理・袋かけ・除袋作業は10.7時間と42.9時間少ない。これは無袋栽培、葉とらず栽培により、袋かけ作業、着色管理作業が解消されたことによる。収穫作業は16.1時間と20.5時間少ない。これは両手で作業を行うことのできる収穫袋の使用や、時間のかかる「すぐりもぎ(着色度および熟度によって何回かに分けて収穫する方法)」はせず、一斉収穫をしていることによると考えられる。以上のように、結実管理で大幅な省力化を実現していることが、全体の作業時間の削減につながっている。

## 5 収益分析

P経営の所得は21,250千円で、家族専従者一人当たり所得は5,313千円である。この所得水準は、青森県の企業規模別就業者1000人以上の平均年間給与4,773千円(厚生労働省「2012年度賃金構造基本統計調査」)を超える(表6)。家族労働1時間当たり報酬額は2,214円と、3.0ha以上層の805円よりもはるかに高い額となっている。作業労働1時間当たり報酬も、3.0ha以上層の569円に対し、1,556円と高い。これは10a当たり経営費は334千円とどの規模階層よりも高いが、10a当たり粗収益が506千円と高く、10a当たり所得が171千円も高いことと、10a当たり作業時間が著しく少ないことによる。粗収益が高いのは、大規模経営にも関わらず単収が低くないこと、価格が高くなっていることによる。

単収は、剪定作業、ふらん病やネズミ・ウサギ害など欠木要因となる病虫害に対する防除作業、あるいは補植などに男性常雇を投入し、着果の確保と欠木をなくすことにより維持されている。価格は、決定権がP経営側にある小売企業との契約取引や、消費者への直接販売により高く維持されている。

経営費が高いのは、主として農業雇用労賃と販売経費、管理費によるもので、物財費については他階層に比して大幅に少ない(表7)。P経営が省力化しているにも関わらず農業雇用労賃が高いのは、雇用への依存度が高いためである。その分、投下する家族労働は少ない。物財費について、特に少ない項目は種苗・苗木、農業薬剤である。種苗・苗木は自家苗を育成している(台木は購入)ことによる。農業薬剤は農薬散布回数を削減していることによる。

以上、P経営は、大規模化、直販化にともなうコストの増大を、省力化や物材費の削減で抑制する一方、価格を向上させることにより、大規模経営にも関わらず高い10a当たり所得、作業労働1時間当たり報酬額を確保し、所得を増大させている。高い家族労働報酬を確保しているのは、投入する家族労働が少ないためである。

## 6 課題解決に向けた技術導入の方向

P経営は他産業に比しても十分な所得をあげており、現在のリング経営の到達点といえる。その中で技術的な課題を指摘すれば下記の通りである。

表7 10a当たり経営費の内訳

単位:千円

	平均	0.5ha未満	0.5～1.0	1.0～2.0	2.0～3.0	3.0ha以上	P経営	3.0以上経営との差
粗収益	352	392	386	382	271	328	506	178
経営費	261	260	280	252	188	238	334	97
農業雇用労賃	31	28	20	30	23	51	93	42
種苗・苗木	28	22	26	25	22	34	2	-32
肥料	14	12	15	14	11	11	5	-6
農業薬剤	37	36	37	37	25	33	17	-17
諸材料	8	4	6	10	7	7	5	-2
光熱動力	14	10	14	15	11	9	5	-4
農用自動車	16	15	17	16	10	13	16	3
農機具	27	52	33	24	13	18	34	15
農用建物	13	18	19	11	7	8	25	17
賃借料	23	11	33	21	20	11	14	3
作業委託料	1	2	0	0	1	1	0	-1
土地改良・水利費	1	6	2	1	0	1	1	0
支払小作料	2	1	1	2	1	2	0	-2
物件税及び公課諸負担	9	8	10	8	8	8	4	-3
負債利子	1	0	0	1	1	1	0	-1
企画管理費	5	4	6	6	2	3	17	14
包装荷造・運搬等料金	30	28	37	25	25	25	88	64
農業雑支出	3	2	4	3	2	3	9	6

資料：農林水産省「営農類型別経営統計（2009年）」、青森県農林水産部資料、P経営財務諸表

第1に、ネズミ害、ウサギ害などの問題である。こうした獣害に対して特にわい化樹の若木は弱く、枯死、欠木の原因となる。その防除方法は、忌避剤を樹に塗る、ネズミ穴を捜して殺鼠剤を投入するなど手間のかかる手作業であり、P経営では多くの男性雇用労働力を投入することで、防除を徹底している。ただし、被害の大きさ、投入労働力の多さからすれば大きな問題である。薬剤防除のみならず生態的防除方法の開発が望まれる。

第2に、雪害の問題である。津軽地域は積雪量が多く、枝折れなどの被害が生じると単収は著しく低下する。雪害は若木を中心にわい化樹の被害が大きい。対応方法は、支柱を立てる、結束する、あるいは枝の雪下ろしをするなど手作業が中心であり、重労働でもあることから、P経営ではここでも多くの男性雇用労働力が投入されている。今後は、雪害耐性の高いわい化栽培方式の開発や省力的な消雪方法の開発が求められる。

第3に、剪定労働者の育成問題である。P経営のような大規模経営においては、剪定作業にも雇用労働を投入する必要があるが、その人材は十分に育成されているとはいえない。剪定作業の効率化を図るとともに、剪定技能の習得難度を低下させることが課題である。長野県で開発された新しいわい化栽培などは、高い生産力を持つとともに剪定難度を下げることで評価されており、当地域でも気象条件、土壌条件の違いなどに配慮しつつも、適応性を検討していく必要がある。

第4に、リンゴの着色問題である。当経営は省力化を目的に葉とらず栽培を採用しているため、着色品質は高くない。着色の容易な品種の開発、および着色のしやすい栽培方式の開発が求められる。新しいわい化栽培は着色の効果が期待されることからこの面からも適応試験が望まれる。

#### 引用文献

1. 長谷川啓哉 (2012) リンゴの生産構造と産地の再編—新自由主義的経済体制下の北東北リンゴ農業の課題—。筑波書房, 179p.
2. 豊田隆 (1982) りんご生産と地域農業。日本農業あすへの歩み, 143・144, 1-222.