

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：11101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K05858

研究課題名(和文)りんご作経営における新規加工需要に対応した経営方式採用条件の解明

研究課題名(英文) Conditions for fruit farmers to adopt management systems to meet new processing demands

研究代表者

吉仲 怜 (YOSHINAKA, SATOSHI)

弘前大学・農学生命科学部・助教

研究者番号：70548487

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：既存のりんご生産における農業経営及び産地を対象に、りんごの新規需要へどのように対応していくべきか、その態様と条件を検討した。具体的には、第1に、りんご生産における現状の生産実態と技術体系の関係性を検討し、第2に、カットりんご向け専用園の導入による経営方式の労働時間と経営収支の分析を行った。

現在のりんご作経営は、栽培様式が密植度に応じて大きく異なるが、それぞれ販路との関係によって意思決定されていることを示した。

また、カットりんご向け専用園は、大きく労働時間を減少させることが示された。契約栽培等により取引価格が決まっている場合には、生産者も契約単価に見合った栽培体系を採ることが可能と考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

果樹作経営においては労働集約的な技術体系が採られるが、近年、作業労働力の不足が懸念・指摘されている。一方、果樹の消費需要も質的に変化している中で、供給との差が生じている。特に果実の加工用需要について、産地や経営体による対応が乏しい。これは、特に加工用原料単価の低さから、加工用に出荷・販売することを回避していることが影響している。

しかしながら、労働力資源が減少していくなかで、加工用需要への対応を図っていくことも産地・経営体の存続にとって必要な対応であることが考えられる。こういった状況を見据えた農業経営の対応方向について、知見を提供した。

研究成果の概要(英文)：This study examined how existing apple production operations should respond to new demand for apples, and the conditions.

Specifically, first, the relationship between the current production status and the technological system in apple production was examined, and second, the labor hours and income/expenses of the management system by introducing a dedicated garden for cut apple production were analyzed.

The results indicated that apple production management systems differ according to the degree of planting density, and that decisions are made according to the relationship with the sales channels.

In addition, it was shown that the cultivation of dedicated orchards for cut apples can greatly reduce labor hours. When the transaction price is fixed by contract cultivation, it is possible for producers to adopt a cultivation system that is appropriate for the contracted unit price.

研究分野：農業経済学

キーワード：果樹作経営 果樹栽培管理 加工用原料供給 カットりんご

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

りんご生産を中心とした果樹産地の農業経営体は、労働力投入を中心とした集約的な生産技術構造に立脚した経営方式を採用している。特に日本のりんご生産は、果皮の着色・果形・大きさ・糖度・傷の有無など、高い製品品質を維持する上で高度な技術が要求されており、それゆえ高い技能的技術に支えられている。ただし、これら高品質のりんご生産を維持する技術体系は、先述のとおり多量の労働力投入があった上で成立している状況にある。また、現在は自然条件による生産量の減少も小さく、またりんごの単価も好調に推移しており、経営状況は総じて安定している。

しかしながら、農業における他部門同様に、高齢離農や耕作放棄地（放任園）の拡大による、担い手への園地集積が進められる一方、農業労働力が全体として減少している状況にある。特に高い製品品質を支える短期雇用労働力等が不足しており、大規模経営においては、これら人材の確保に向けて様々な対応を採っている状況にある。

一方、食の簡便化や多様化等を背景として、カットりんごやプレザーブ用りんご等、業務用需要が拡大している。また、原料原産地表示の一部改正に伴い、特に、大手パン・菓子メーカーを中心に加工用途に用いられるりんごの国産需要が拡大している。

しかしながら、産地及び生産者の段階ではこれら需要に対応できていないのが現状である。この理由としては、第1に、国産りんごの生産量減少に伴い比較的生食用の単価が高値で好調に推移していること、第2に、需要のある加工用りんごの取引価格帯が生食用のそれとは半値以下の水準となっており、生産者に取り組みインセンティブが生まれにくいこと、が挙げられる。

このように、生産面においては担うべき労働力が不足している状況にあり、高い製品品質の維持が困難になりつつある一方、高まる実需ニーズへの供給対応ができていないという状況が産地ではみられる。したがって、これら状況を解消するためにどのような選択肢と条件が求められるかを検討することが必要である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、既存のりんご生産における農業経営及び産地を対象に、新規需要へどのように対応していくべきか、その態様と条件を明らかにすることである。そのために、以下の2点に焦点を絞って分析を行っていく。

第1に、りんご生産における現状の生産実態と技術体系の関係性を検討する。りんご作経営は多様な技術体系と販路構成を有している。その中で、各販路の位置づけが品種や品質に影響を及ぼすことから、資源配分や技術体系のあり方にも関わってくるものと考えられる。

第2に、新規需要に対応した経営方式の成立条件には、最終的な製品単価から考えると、専用園の導入による経営方式の採用が重要になる。新規需要に対応した経営方式が採用される経営は、労働力調達に関わる経営対応の有り様と密接に関わるものと考えられる。

3. 研究の方法

第1に、りんご作経営における生産流通対応の実態分析である。りんご作経営における現状の生産流通対応の実態を把握し、また農業経営組織構造の分析を行う。そもそも、りんご作経営においては労働力が不足している状況にあり、また、担い手層を中心に園地集積により規模拡大が進んでいる。そのため、生産流通対応や取り得る技術水準などの農業経営組織構造が大きく変化していると考えられる。そこで、家族経営を対象に経営分析と類型化を行い、特に販路と採用する技術体系との関係性を明らかにする。

第2に、新たな需要に対応した経営方式として、専用園を設けた生産対応について、その経営評価を行う。生食用とは異なり加工用に供されるりんご原料の品質ニーズは異なる。さらに、取引価格も概して生食用よりも安く設定される。そのため、これら需要に対応する上では、選果により品物を作ることに加えて、専用部門として園地を設けて実需へ対応する等の経営対応が求められる。そこで、先行的に加工用途向けに原料供給を行っている経営体を対象に、多収穫技術を採用しつつ省力化等のコスト低減の経営評価を行う。

4. 研究成果

(1) りんご作経営の栽培様式の多様化

りんご作経営は技術的な選択を行いながら営農を行っている。特に、その経営における品種選択や目指すべき収量、労働力などの経営資源の投入には、戦略的な判断が伴う。くわえて、果樹

園芸作は永年性作物栽培であることを考慮すると、品種選択ひいては栽培様式選択は、中長期的な経営判断が求められる経営対応であると考えられる。栽培様式選択をりんご作経営の技術選択と捉え、栽培様式選択の根底にある意思決定と経営資源、販路選択との関係性を示した。

表1には調査対象とした経営体(事例経営)の経営概要を、表2には主な販路について示している。各事例はそれぞれ栽培様式が異なることがわかるが、その要因として園地の立地条件、

労働力に関わるリスク認識、出荷形態の違いが、栽培様式を決定づける要因として考えられた。第1に、園地の立地条件には、園地の傾斜と、風量・雨量・積雪量といった種々の気象条件の地域的な差異が考えられる。第2に労働力不足に対して、普通栽培を維持する場合について、一つは加工用りんごの生産割合を増やす対応がみられた。二つは、剪定により作業性を向上させることである。三つは、わい化栽培または高密度栽培を導入することである。このように、労働力不足に対する対応策は、省力化または生産性の向上、あるいはその両方によって行われていた。

第3に、出荷形態と栽培様式選択に関わる諸要因として、出荷先に対する価格決定権の有無、品質に関する評価、顧客への説明機会の有無の3点が考えられた。

第4に、農家年齢と省力栽培導入についての考え方は大きく異なる。

このように、個々のリスク意識(認識)に加えて、経営資源量、及び販路選択に関わる意思決定の個人差が、栽培様式の選択に影響していることが示された。

表1 事例経営の概要

	0氏	S氏	I氏	K氏	T氏
年齢(歳)	61	49	54	51	61
就農年(年)	1980	1992	2000	1998	2012
園地面積(ha)	1.8	3.6	2.7	5	1.4
家族(人)	2	4	3	3	2
季節雇用(人)	1~2	5+学生	2~3	4+学生	1
農業販売収入(万円)	1,300	3,000	3,000 (内1,000は米)	3,500	1,200
園地の立地	平地~丘陵地	中山間	平地	平地~丘陵地	平地
主な栽培用様式	普通栽培	普通栽培	わい化栽培	わい化栽培	高密度栽培
保険加入	収入保険	収入保険	収入保険	収入保険	収入保険
主な販路	加工業者	市場・農協	個人・契約販売・輸出	農協	市場

参考：聞き取り調査より筆者作成。

表2 事例経営の販路構成

	0氏	S氏	I氏	K氏	T氏
年間生産量	3,600~3,800箱	6,500~7,000箱	4,000箱	8,000~9,000箱	1,800箱
1	加工業者a (1,200箱)	産地市場 (2,000箱)	産地商人 (1,500箱・加工)	農協 (6,000箱)	産地市場 (1,500箱)
2	農協 (1,000箱)	農協 (2,000箱)	小売店(東京) (800~900箱)	業者へ直接販売 (3,000箱)	農協 (200~300箱)
3	通信販売 (700箱)	小売店(大阪) (1,000箱)	ネット販売 (600~700箱)	産地商人 (--・加工)	加工 (--箱)
4	菓子店b(加工) (400箱)	宅配 (1,000箱)	輸出(300箱)	加工業者f (--)	
5	加工業者c (200箱)	ネット販売 (1,000箱)	加工業者d (200箱・加工)		
6	産地市場(--)		その他(--)		
価格操作性の高さ	29%	43%	58%	31%	0%

資料：聞き取り調査より筆者作成。

注：価格操作性の高さは、以下により算出した。なお、(--)=100箱として計算した。

価格操作性 = 1 - (農協・市場・産地商人・加工出荷/年間生産量の最大数)

(2) カット向け原料用リンゴ生産によるリンゴ作経営の成立条件

近年需要が拡大しているとされるカットりんごの原料供給のあり方として、加工用専用園を設けて原料供給を行うりんご作経営の当該部門の経営内における位置づけを明らかにし、その成立条件を検討した。りんごの市場はりんごの品質により細かく分けられるが、用途についてはこれまで生果用とジャム・果汁加工用に大きく区分されるのみであった。しかしながら近年、主にカットりんごや菓子一次加工品(以下プレザープとする)等、生食用と果汁用の中間品質の原料需要が高まっている。例えば大手製パンメーカー等でも、りんご果肉を用いた商品を展開しているが、加工原料用として国産に対する需要が拡大している。しかしながら、りんご生果需要及び価格が好調に推移するなか、カット・プレザープ用りんごの調達はJA等選果施設や市場に依存してきたため、量や単価面において安定調達が進まないといった問題も指摘されていた。そのためカットりんごメーカー等では、生産者等との契約方式による原料調達にも意欲的であるが、単価に対するりんご生産者の忌避感も高く、そのため自社生産部門を設ける・強化するなどの対応を採るなどしている。

そこで、りんご生産者の園地の一部を契約栽培用園地として、収穫物の全量をカット・プレザープ用りんごとして一括して販売する方式を採ることによる、りんご生産者の経営への効果・影響を検討した。

表3に実証試験に要した実証区と対照区の概要を示し、表4にそれぞれの実証区と対照区における労働時間に関わる調査結果を、また表5には同様にりんご収量および経営収支について示した。その結果、契約栽培等により取引価格が決まっている場合には、生産者も契約単価に見合った栽培体系を採ることが可能であった。加工メーカーが要望する品質水準(着色管理が不要、貯蔵性を考慮した適熟前収穫、簡易な選果、等)に向けた作業体系を、当年の作業開始段階から園地の一部で採用していくことにより、労働時間(労働費)が軽減することが確認された。これにより、複数園地を有する経営において、例えば遠隔園地を加工用向け専用園とすることで、栽培管理作業の効率化が可能、着色管理等の品質を左右する、特に雇用労働力の減少に対応する事が可能、といった労力面での効果が期待される結果となった。

しかしながら、加工用専用園となる園地条件に限られる、収量を上げる技術体系の安易な採用は隔年結果を起こしやすい、単価が安い、等といった課題も指摘された。ただし、りんご経営におけるりんご品質を左右する臨時雇用労働力の減少が懸念される中、りんご作経営のオプションとして加工用りんごについて専用園を設ける取り組みは、労働力量減少が今後見通される中、経営対応としても検討を進めるべき重要な観点であると考えられる。

表3 カットりんご専用園に係る調査設計の概要

	A		B		C		D		E		F		
経営面積	2.3ha		7.0ha		8.0ha		4.2ha		6.4ha		5.0ha		
家族労働力数	2		3		2		3		2		3		
季節常雇	0		6		5		5		5		8		
	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	
調査区の設定	10a	10a	25a	-	10a	30a	5本	5本	4本	4本	30本	28本	
品種	ジョナゴールド	ふじ	ふじ+つがる混植	ふじ	ふじ	ふじ	早生ふじ	早生ふじ	ふじ	ふじ	ふじ	ふじ	
栽培様式	普通22年生	普通	わい化25年生	わい化	わい化	わい化	わい化20年生	わい化	普通	普通	わい化	わい化	
技術対応	摘果	1回	1回		1回		1回		1回		1回		
	シルバーシート設置有無	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り
	玉回し有無	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り
	葉取り有無	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り

表4 カットりんご専用園の労働時間

	A		B		C		D		E		F	
	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区
整枝剪定	13.0	20.0	37.5	37.5	12.7	12.7	21.0	21.0	48.0	48.0	21.0	21.0
草刈り	7.8	7.8	3.5	3.5	5.2	5.2	2.5	2.5	7.8	7.8	2.5	2.5
薬剤防除	3.3	3.9	2.4	2.4	3.1	3.1	1.2	1.5	6.0	6.0	1.2	1.5
授粉	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2	11.2	0.0	1.0	11.2	11.2
摘果	34.5	64.5	58.3	67.3	61.1	54.5	70.4	70.4	48.0	60.0	70.4	70.4
着色管理	0.0	50.2	0.0	50.5	0.2	0.2	0.0	55.8	0.0	50.2	0.0	55.8
収穫	67.0	84.0	39.0	39.0	30.4	28.9	98.0	98.0	47.7	90.7	98.0	98.0
(計)	125.6	230.4	140.7	200.1	112.7	104.6	204.3	260.4	157.5	263.7	204.3	260.4

表5 カットりんご専用園の生産物収量及び経営成果

	A		B		C		D		E		F	
	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区	実証区	対照区
収量 (20kg箱)	329	252	188	175	123	100	312	265	225	216	200	216
単価 (円)	2,000	3,500	2,000	3,500	2,000	3,500	2,000	3,500	2,000	3,500	2,000	3,500
粗収益 (円)	658,000	880,250	375,200	612,500	246,400	350,000	624,000	927,500	450,000	756,000	400,000	756,000
物財費 (円)	269,628	364,397	154,885	252,182	287,708	287,708	256,595	272,309	181,617	398,638	183,219	221,199
所得 (円)	388,372	515,853	220,315	360,318	-41,308	62,292	367,405	655,191	268,383	357,362	216,781	534,801
労働費 (円)	125,600	230,400	140,675	200,125	146,400	135,900	204,300	260,400	157,500	263,700	204,300	260,400
1箱当たり 生産費 (円)	1,201	2,365	1,575	2,585	3,524	4,236	1,477	2,010	1,507	3,066	1,938	2,230
利潤 (円)	262,772	285,453	79,640	160,193	-187,708	-73,608	163,105	394,791	110,883	93,662	12,481	274,401
利益率	39.9	32.4	21.2	26.2	-76.2	-21.0	26.1	42.6	24.6	12.4	3.1	36.3

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 六本木日和・吉仲怜	4. 巻 40(1)
2. 論文標題 風雨等気象災害による農業被害と農業経営の対応実態	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 農村経済研究	6. 最初と最後の頁 122-131
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 吉仲怜・六本木日和・沼倉沙和
2. 発表標題 洋菓子製造小売事業者における原料果実の仕入・利用の性格・個性的なリンゴ品種の調達意向を踏まえて -
3. 学会等名 2021年度日本フードシステム学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 六本木日和・吉仲怜
2. 発表標題 風雨等気象災害による農業被害と農業経営の対応実態
3. 学会等名 第57回東北農業経済学会・岩手大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉仲怜・三浦由唯人・六本木日和
2. 発表標題 収入保険制度への加入意向にみる果樹作経営の制度評価 - 制度初年度の経営対応を中心に -
3. 学会等名 令和3年度日本農業経営学会研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉仲 怜
2. 発表標題 カット向け原料用リンゴ生産によるリンゴ作経営の成立条件
3. 学会等名 第55回東北農業経済学会・宮城大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関