

令和元年度
果樹農業における省力栽培に関する
調査報告書

令和2年3月

公益財団法人 中央果実協会

は し が き

平成 27 年 4 月に公表された果樹農業振興基本方針に即して、都道府県の果樹農業振興計画や果樹産地構造改革計画が策定され、また平成 28 年度からは果樹農業好循環形成総合対策事業が実施されています。

他方、我が国の果樹農業は、高齢化の進展や担い手の減少、農地荒廃の加速化等により、生産基盤が脆弱化しており、園地の集積、労働力の確保と労働生産性の向上、経営体の収益の改善等が大きな課題となっており、その様な中で、一部の産地では省力樹形の導入や園地の基盤整備により果樹農業の省力化を図っている事例等が見られるようになっていきます。

そこで、果樹農業好循環形成総合対策事業における調査研究等事業の一環として、果樹生産における労働時間の縮減に向けた検討に資するため、主要産地における事例調査により、省力化・効率化手法にかかる所要作業時間等を調査し、慣行の作業や管理を行う事例と比較することにより、省力化の効果を具体的に把握する調査を行い、取りまとめる本調査を実施することとしました。

本調査では、検討会を開催して有識者による助言を受けつつ、現地調査及びとりまとめは、一般財団法人農林統計協会に委託して実施しました。

これらの調査結果については、果樹関係者に広く提供し、果樹農業振興に関する各種計画の策定及び果樹対策の推進に資することとしています。

本調査の実施にご尽力いただきました方々に、深く感謝申し上げますとともに、本調査結果が、様々な場面で活用され、今後の我が国果樹産業の発展に少しでもお役にたてれば幸いです。

公益財団法人 中央果実協会
理事長 弦間 洋

目 次

はしがき

I	調査の概要	1
1	目的	1
2	内容	1
(1)	検討委員会	1
(2)	調査事項	2
(3)	調査対象及び調査の方法	3
II	調査結果	4
1	調査結果の要旨	4
2	営農類型別経営統計にみる果樹作経営体の労働時間	6
3	果樹別・県別調査結果	8
(1)	りんご作	8
ア	青森県	8
(ア)	経営概要	8
(イ)	経営している園地の省力化技術導入状況	9
(ウ)	労働時間調査園地の概要	10
(エ)	労働時間	11
(オ)	労働生産性	13
(カ)	営農類型別経営統計との比較	14
(キ)	省力化技術による経営への効果	15
(ク)	省力化技術導入の課題と対応	16
イ	岩手県	17
(ア)	経営概要	17
(イ)	経営している園地の省力化技術導入状況	18
(ウ)	労働時間調査園地の概要	18
(エ)	労働時間	19
(オ)	労働生産性	20
(カ)	営農類型別経営統計との比較	21
(キ)	省力化技術による経営への効果	22
(ク)	省力化技術導入の課題と対応	22
(2)	温州みかん作	23
ア	佐賀県	23
(ア)	経営概要	23
(イ)	経営している園地の省力化技術導入状況	24
(ウ)	労働時間調査園地の概要	25
(エ)	労働時間	26
(オ)	労働生産性	28
(カ)	営農類型別経営統計との比較	30
(キ)	省力化技術による経営への効果	36
(ク)	省力化技術導入の課題と対応	37
イ	熊本県	38
(ア)	経営概要	38

(イ) 経営している園地の省力化技術導入状況	39
(ウ) 労働時間調査園地の概要	40
(エ) 労働時間	41
(オ) 労働生産性	43
(カ) 営農類型別経営統計との比較	44
(キ) 省力化技術による経営への効果	45
(ク) 省力化技術導入の課題と対応	45
(3) 日本なし作	46
ア 福島県	46
(ア) 経営概要	46
(イ) 経営している園地の省力化技術導入状況	47
(ウ) 労働時間調査園地の概要	48
(エ) 労働時間	49
(オ) 労働生産性	51
(カ) 営農類型別経営統計との比較	51
(キ) 省力化技術による経営への効果	52
(ク) 省力化技術導入の課題と対応	53
4 参考資料	55

I 調査の概要

1 目的

我が国の果樹農業は、高齢化の進展や担い手の減少、農地荒廃の加速化等により、生産基盤が脆弱化しており、園地の集積、労働力の確保とともに労働生産性の向上、経営体の収益の改善が大きな課題となっている。

この様な中、一部の産地では、省力樹形、機械、薬剤等を導入・利用して果樹農業の省力化を図っている事例等が見られるようになっている。

そこで、果樹生産における労働時間の縮減に向けた検討に資するため、主要産地における事例調査により、省力化・効率化手法にかかる所要作業時間等を調査し、慣行の作業や管理を行う事例と比較することにより、省力化の効果を具体的に把握し、果樹振興に関する各種計画の策定及び果樹対策の推進に資する。

2 内容

(1) 検討委員会

中央果実協会が学識経験者からなる委員会を開催し、調査対象の選定、調査方法・内容の検討、調査結果の分析・取りまとめを行った。

ア 検討委員会の構成・運営

検討委員会は、次の委員により構成

徳田 博美	名古屋大学大学院生命農学研究科 教授（座長）
長谷川啓哉	東北農業研究センター 上級研究員
宮井 浩志	山口大学経済学部経営学科 准教授

イ 検討事項

- ・ 果樹農業における省力化手法の効果に関する調査の設計
調査対象とする果樹、県、省力化技術の選定、調査項目の決定及び調査票の設計
- ・ 調査結果の分析・検討

ウ 開催期日

第1回 令和元年5月31日

調査内容の検討

第2回 令和2年1月21日

調査結果の整理・取りまとめ

(2) 調査事項

ア 樹園地及び調査対象果樹の経営面積

イ 主な栽培品種名

ウ 省力技術の導入状況

エ 経営する園地の概要

園地面積、品種、傾斜、樹齢又は植栽年、10a 当たり本数、樹高目安、樹間距離、列間距離、収量

オ 省力化技術を導入した園地の労働時間

(ア) 施肥

基肥・追肥の溝掘り、肥料の配合、肥料の運搬、施肥

(イ) 整枝・せん定

整枝、せん定、誘引、新梢管理、せん定の準備作業、整枝・せん定の後片づけ

(ウ) 除草・防除

中耕、除草、除草剤の散布、敷草、草刈り、病虫害の予防及び駆除のための薬剤散布、粗皮はぎ、バンド誘殺、病葉病果の埋め込み、野ねずみ対策、モリニヤ病対策、誘蛾灯管理等

(エ) 受粉・摘果

摘花、摘房、摘粒、摘果、人工授粉、薬剤による摘花果、ジベレリン処理等の植物成長調節剤による処置

(オ) 管理・袋掛・除袋

防風・防雪・防霜・台風等の対策としての資材や施設の設置・管理（防風林管理を含む）、多目的防災網の設置・管理、果樹棚の設置・管理、マルチの設置・管理、灌水・水管理、施設栽培の温度管理、機械の保守・点検、園地の清掃、緑肥のは種・刈取り、果実の着色管理、袋掛け、除袋（収穫時の除袋を除く）

(カ) 収穫・調整

収穫、収穫運搬、収穫時の除袋

カ 省力化技術を導入していない園地の労働時間

オと同一の作業区分別（施肥、整枝・せん定、除草・防除、受粉・摘果、管理・袋掛・除袋、収穫・調整）の労働時間

キ 省力化技術導入による経営への効果

ク 省力化技術、機械を導入した際の課題と対応

ケ 園地の配置

コ 樹形

(3) 調査対象及び調査の方法

ア 調査対象とする省力化技術

(ア) りんご作	青森県	わい化栽培
	岩手県	わい化栽培
(イ) 温州みかん作	佐賀県	根域制限 (脚注1)
	熊本県	農道整備
(ウ) 日本梨作	福島県	ジョイント栽培 (脚注2)

イ 調査対象果樹、対象県、調査客体数

(ア) りんご作	青森県	12 経営体
	岩手県	5 経営体
(イ) 温州みかん作	佐賀県	17 経営体
	熊本県	9 経営体
(ウ) 日本梨作	福島県	5 経営体

ウ 調査方法

調査員が経営体に調査票を説明、配布し、留め置いて記入する方法とした。

労働時間については、原則として人別、月別に整理することとしたが、①人別の記入が困難な場合はまとめて記入すること、②調査依頼前の労働時間を月別に記入することが困難な場合はまとめて記入すること、③調査依頼後も月別に記入することが困難な場合はまとめて記入する方法とした。

また、園地毎の記入が困難な場合は、省力化技術を導入した複数の園地と省力化技術を導入していない複数の園地の労働時間をまとめて記入する方法とした。

なお、一部の客体については園地間の比較が困難であったことから、当年の省力化技術を導入した園地の労働時間と過去の労働時間との比較をおこなう方法とした。

省力化技術を導入していない園地は、慣行栽培を行っている園地とした。

脚注1：根域制限は、遮根シート等を利用して根域を制限した栽培法。

脚注2：ジョイント栽培とは、神奈川県が開発したジョイント仕立て法を用いた果樹の栽培方法である。主枝を地面と水平に片側一方向に誘引し、先端部を同様に誘引した隣接樹に接ぎ木により連結し、複数樹を直線上の集合樹に仕立てる。神奈川県が平成24年に特許を取得している（特許第4895249号）ため、導入に際しては許諾料が必要である。

Ⅱ 調査結果

1 調査結果の要旨

- (1) りんごについてわい化栽培を省力化技術として調査した青森県及び岩手県では、10a 当たり労働時間及び 1t 当たり労働時間について、省力化技術を導入した園地（わい化栽培園地）の方が省力化技術を導入していない園地（青森県はわい化していない慣行栽培、岩手県は改植前のわい化栽培園地）に比べて少ない経営体が多く、労働生産性（1 時間当たり生産量（以下、同じ））が高い経営体が多かった。

こうした傾向は、摘果剤の使用等わい化以外の省力技術の使用の有無や品種等の条件が一致した経営体でより明確となっている。

営農類型別経営統計の東北のりんご作と比較すると、10a 当たり労働時間、1t 当たり労働時間とも省力化技術を導入した園地では少ない経営体が多く、省力化技術を導入していない園地では多い経営体が多かった。

経営への効果については全ての経営体が効果があったと回答しており、「品質が向上し、上位品割合が高まった」、「単位面積当たりの収量が増加した」、「所得が増えた」と半数以上の経営体が回答している。

- (2) 温州みかんについて根域制限を対象とした佐賀県では、10a 当たり労働時間、1t 当たり労働時間について、省力化技術を導入していない園地（慣行栽培を行っている園地）より多い経営体が多かった。

根域制限園で生産されたみかんの価格が慣行栽培で生産されたみかんの価格を上回っていることから、価格差を考慮した労働生産性をみると、根域制限園の方が高い結果となった。

営農類型別経営統計の九州の露地みかん作と比較すると、1t 当たり労働時間は少ない経営体が多く、労働生産性が高い結果となった。一方、10a 当たり労働時間は省力化技術を導入した園地の方が多い結果となった。

経営への効果については、全ての経営体が効果があったと回答しており、「品質が向上し、上位品割合が高まった」、「所得が増えた」、「各作業が適期に終了できるようになった」、「農作業の安全性が高まった」と回答した経営体が多く、所得面と作業の効率性が評価されている。

- (3) 温州みかんについて農道整備を対象とした熊本県では、10a 当たり労働時間、1t 当たり労働時間について、省力化技術を導入していない園地（農道未整備園地）よりも少なかった。特に資材や収穫物の搬出入を伴う作業において労働時間の短縮が大きくなっている。

労働生産性についても高い結果となっている。

経営への効果については、全ての経営体が効果があったと回答しており、特に「作業の安全性が高まった」、「各作業が適期に終了できるようになった」、「雇用労働力への依存度が低下した」など作業が安全かつ効率的にできるようになったことを評価する結果となっている。

- (4) 日本なしについてジョイント栽培を対象とした福島県では、ジョイント栽培が導入されてからの年次が短く、結果樹齢に達した経営体が2例にとどまったものの、10a 当たり労働時間、1 t 当たり労働時間ともに省力化技術を導入した園地（ジョイント栽培園地）の方が少なく、労働生産性が高い結果となっている。

経営への効果については、「雇用労働力への依存度が低下した」と回答した経営体が多い結果となっている。

2 営農類型別経営統計にみる果樹作経営体の労働時間

今回の調査結果では、「省力化技術を導入した園地」と「省力化技術を導入していない園地」の労働時間の比較を基本としているが、平均的な労働時間との比較を行う際、「農業経営統計調査」（農林水産省）の結果を用いている。

このため、「農業経営統計調査」の結果が収録されている「営農類型別経営統計」における果樹作農業の労働時間の概要を以下に示す。

平成 20 年から平成 24 年の「営農類型別経営統計」（平成 25 年以降は労働時間に関する調査を休止）における各果樹毎の 10a 当たり労働時間をみると、露地ぶどう作が 441 時間と最も長く、以下日本なし作 359 時間、りんご作 258 時間、露地温州みかん作 229 時間の順となっている。

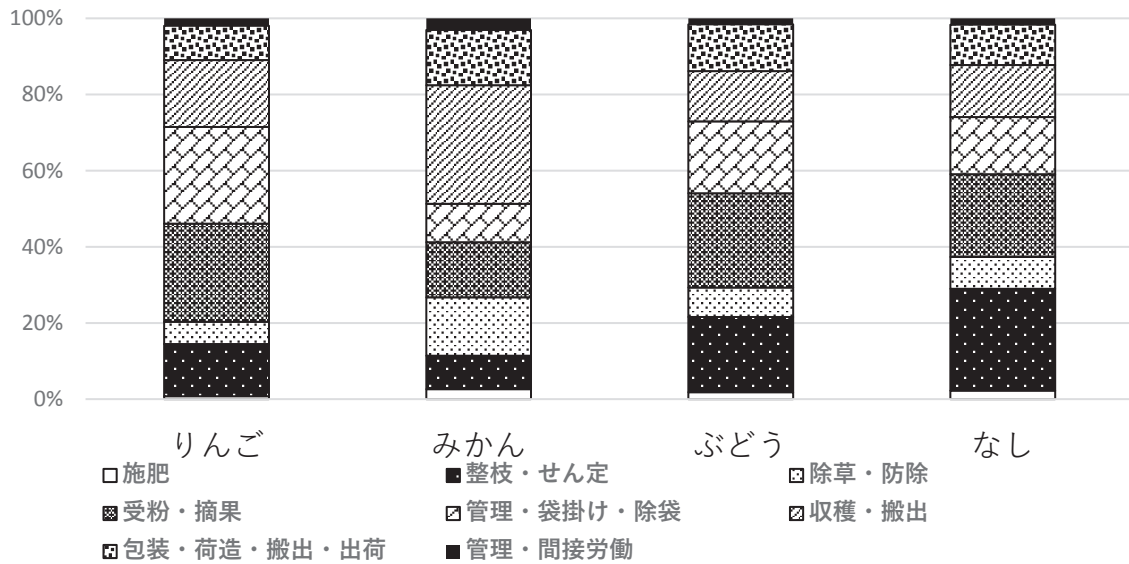
表2-1 果樹別10a当たり労働時間

	労働時間計											圃場内 作業時 間の割 合
	圃場内作業								圃場外作業			
	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛け・ 除袋	収穫・ 搬出		包装・荷 造・搬 出・出荷	管理・間 接労働			
りんご	258	228	2	35	15	66	65	45	28	23	5	88
露地温州みかん	229	188	6	20	35	33	23	71	40	33	7	82
露地ぶどう	441	379	8	87	34	109	83	58	61	54	7	86
日本なし	359	315	8	96	30	78	54	49	44	38	6	88

資料：平成20年～24年営農類型別経営統計

また、作業別にみるとりんご作では「受粉・摘果」、「管理・袋掛け・除袋」、「収穫・搬出」、露地温州みかん作では「収穫・搬出」、「除草・防除」、「受粉・摘果」、「包装・荷造・搬出・出荷」、露地ぶどう作では「受粉・摘果」、「整枝・せん定」「管理・袋掛け・除袋」、日本なし作では「整枝・せん定」、「受粉・摘果」、「管理・袋掛け・除袋」といった作業の労働時間が長く、いずれの果樹作でも圃場内での作業時間が全労働時間の 8～9 割を占めている。

図2-1 果樹の作業別労働時間構成



資料：平成 20～24 年営農類型別経営統計

今回調査対象とした果樹の調査県を含む地域の圃場内作業の労働時間は下表のとおり。

表2-2 果樹別10a当たり労働時間（平成20～24年の5か年平均）

	圃場労働 時間合計	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛け・ 除袋	収穫・ 搬出
りんご(東北)	229	2	34	14	62	72	45
露地温州みかん（九州）	204	6	21	36	33	33	75
日本なし（東北）	253	7	83	16	63	36	48

資料：平成20年～24年営農類型別経営統計

注：日本なし（東北）は平成23年値が非表示のため、平成23年を除く4か年平均で算出。

表2-3 果樹別 1 t 当たり労働時間（平成20～24年の5か年平均）

	圃場労働 時間合計	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛け・ 除袋	収穫・ 搬出
りんご(東北)	108	1	16	7	29	34	21
露地温州みかん（九州）	91	3	9	16	14	15	34
日本なし（東北）	148	4	48	10	37	21	28

資料：平成20年～24年営農類型別経営統計

注：日本なし（東北）は平成23年値が非表示のため、平成23年を除く4か年平均で算出。

3 果樹別・県別調査結果

(1) りんご作

ア 青森県

青森県では、りんごのわい化栽培を省力化技術とし、わい化栽培園地を省力化技術を導入した園地、従来のマルバ栽培等園地を省力化技術を導入していない園地とした。

(ア) 経営概要

調査対象は全てが家族経営体で、りんごの経営規模は 158a～450a であった。

栽培品種は「ふじ」が主体であるが、「王林」、「トキ」を栽培している経営体も多く、全ての経営体で3品種以上を栽培している。

表 3-1-1 経営概要(青森県)

経営体	経営概要						
			経営面積 (a)	りんご (a)	品種		
0201	りんご	家族経営	158	158	ふじ	つがる	シナノスイート
0202	りんご	家族経営	242	242	ふじ	つがる	シナノスイート
0203	りんご	家族経営	200	200	ふじ	シナノゴールド	シナノスイート
0204	りんご	家族経営	185	185	ふじ	世界一	むつ
0205	りんご	家族経営	217	217	ふじ	王林	金星
0206	りんご	家族経営	160	160	ふじ	ジョナゴールド	王林
0207	りんご	家族経営	260	260	ふじ	シナノゴールド	トキ
0208	りんご	家族経営	300	300	弘前ふじ	ふじ	王林
0209	りんご	家族経営	450	450	世界一	王林	トキ
0210	りんご	家族経営	210	180	ふじ	王林	トキ
0211	りんご	家族経営	385	385	ふじ	ぐんま名月	トキ
0212	りんご	家族経営	295	295	ふじ	王林	トキ

(イ) 経営している園地の省力化技術導入状況

青森で調査対象となった経営体の経営園地数は２～９箇所、12 経営体が経営する園地数は合計で 65 カ所であった。

省力化技術毎の導入状況をみると、スピードスプレーヤーと乗用草刈り機は全ての園地で利用されており不可欠の装備となっている。以下高所作業機（３２）、わい化栽培（３２）、摘果剤（３０）も導入している経営体が多く約半数の園地に導入されている。

また、傾斜緩和については、実施している園地数は少ないものの、約半数の生産者が実施していた。

一方、摘葉剤（３）、灌水施設（３）、摘花剤（７）を導入している経営体は少なかった。

表 3-1-2 経営している園地の省力化技術導入状況（青森県）

経営体	園地数	省力化技術の導入園地数												
		わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
0201	6	2	0	0	0	2	0	0	6	0	6	0	0	0
0202	5	2	0	0	0	1	0	0	5	3	5	0	0	0
0203	2	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0
0204	4	2	0	0	2	2	0	0	4	4	4	0	0	0
0205	7	6	0	0	0	1	0	0	7	6	7	0	0	0
0206	6	3	0	0	4	0	0	0	6	0	6	0	0	0
0207	6	3	0	0	2	1	2	0	6	3	6	1	1	0
0208	9	2	0	0	3	0	0	0	9	0	9	0	2	0
0209	3	2	0	0	2	0	0	0	3	3	3	0	0	0
0210	4	2	0	0	4	0	0	0	4	2	4	0	0	0
0211	6	4	0	0	4	1	1	3	6	4	6	0	0	0
0212	7	3	0	7	7	1	1	0	7	7	7	0	0	0
合計	65	32	0	7	30	9	4	3	65	32	65	1	3	0

(ウ) 労働時間調査園地の概要

省力化技術を導入した園地（わい化栽培園地）及び省力化技術を導入していない園地（従来のマルバ栽培等園地を）の概要をみると、栽培品種はいずれの園地も「ふじ」が多いが、省力化技術を導入した園地では半数（6 経営体）が「ふじ」以外の品種が最も面積の大きい品種となっている。

傾斜はほとんどの園地が平坦で、植栽後年数は省力化技術を導入した園地では 10～20 年の園地が多く、10 年未満の園地も 3 カ所と比較的若い園地が対象となったのに対し、省力化技術を導入していない園地は 20～30 年と生産のピークを迎えた園地が多くなっている。

10a 当たりの植栽本数は省力化技術を導入した園地では 100 本以上の密植と 40 本から 100 本未満の半密植が 6 園地ずつであるのに対し、省力化技術を導入していない園地は 1 園地が半密植である以外は全て 40 本未満の疎植であった。

樹高は省力化技術を導入した園地、導入していない園地とも 3～4 m の園地が多く大きな差はなかった。わい化栽培を導入したにもかかわらずわい化栽培を導入していない園地と樹高に差がないのは、わい化園地の樹形がスレンダースピンドル（脚注）等となっており、収量の増加や雪害を防ぐ目的で樹高を比較的高い仕立てとしているためではないかと思われる。

10a 当たり収量は一部を除いて 2000～3000kg で、省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地で明確な差はみられなかった。

表 3-1-3 労働時間調査園地の概要（青森県）

経営体	省力化技術を導入した園地										省力化技術を導入していない園地									
	面積 (a)	栽培品種		傾斜	植栽後 年数	10a当 たり本 数	樹高 (m)	樹間 (m)	列間 (m)	10a当 たり収 量(kg)	面積 (a)	栽培品種		傾斜	植栽後 年数	10a当 たり本 数	樹高 (m)	樹間 (m)	列間 (m)	10a当 たり収 量(kg)
0201	30	ふじ	つがる	シナノ ゴールド	平坦	15	100	3.5	2.5	4 2,533	31	ふじ	シナ ゴルド	ぐんま 名月	平坦	20	27	4	6	6 2,097
0202	45	つがる	シナ ゴルド	ふじ	平坦	16	100	4	2.5	4 2,391	63	ふじ			平坦	15～20	28	4	6	6 2,540
0203	110	ふじ	シナ ゴルド	シナノ スイー	平坦	15～20	67	3.5	3	5 2,364	90	ふじ	紅玉	世界一	平坦	35	16	3.5～4	8	8 1,944
0204	25	むつ	世界一	恋空	10度	9	50	3.5	3	5 2,440	10	ふじ	王林		平坦	30	18	3.5	6	6 2,120
0205	30	ふじ	金星		平坦	7	125	3.5	4	2 2,500	30	ふじ			平坦	10～15	50	3	5	4 2,667
0206	13	ふじ			平坦	13	74	3.5	3	4.5 2,200	25	ふじ	ジョ ナ ゴルド		平坦	30年以上	28	3	6	6 2,400
0207	30	ふじ	トキ	シナノ ゴルド	平坦	11	176	3.5	5	2 2,267	80	ふじ			傾斜地	30	16	5	8	8 2,150
0208	15	弘前ふ じ			平坦	6	100	3.5	3	4 1,907	20	ふじ			平坦	40	20	3	6	7 2,200
0209	180	世界一	シナノ ゴルド	王林	平坦	8～30	25～50	3	4	4 2,306	220	ふじ	世界一		平坦	5～30	12	3.5	8	8 2,173
0210	25	ほのか	恋空		平坦	10	76	4	2.5	5 2,320	50	ふじ	早生 ふじ	きおう	平坦	30	18	2.5	5	5 2,400
0211	50	シナノ ゴルド	シナノ スイー	恋空	平坦	3～11	125,250	3.5	1～2	4 2,980	80	ふじ	早生 ふじ	王林	傾斜地	10～30	18	3	7	8 1,600
0212	35	ふじ			平坦	22	90	4	2.5	4.5 2,489	40	ふじ			平坦	20～30	24	3	6	7 2,700

（脚注）主幹をそのまま伸長させてそこに直接短めの側枝を配置する樹形。細型紡錘形とも呼ぶ。

(エ) 労働時間

a 10a 当たり労働時間

省力化技術を導入した園地の労働時間は、125 時間～455 時間で、200 時間～300 時間程度の経営体が多くなっている。

省力化技術を導入していない園地の労働時間は 135～530 時間で、100 時間台半ば～400 時間程度の経営体が多く、省力化技術を導入した園地に比べてばらつきが大きかった。

両園地の労働時間を比較すると、省力化技術を導入した園地の労働時間の方が少ない経営体が 8 経営体と 7 割を占めた。

なお、「管理・袋掛・除袋」時間の差が大きい 3 経営体（0205,0206,0210）は省力化技術を導入した園地が無袋栽培、省力化技術を導入していない園地が有袋栽培であったことによるものであるが、「管理・袋掛・除袋」時間を除いても省力化技術を導入した園地の労働時間の方が少なくなっている。

また、0204 経営体は省力化技術を導入していない園地が全て無袋栽培であるのに対し、省力化技術を導入した園地は約 3 割が有袋栽培となっており、「管理・袋掛・除袋」の時間を除いて比較すれば省力化技術を導入した園地の労働時間の方が少なくなっている。

作業区分別に見ると「整枝・せん定」、「除草・防除」、「受粉・摘果」では省力化技術を導入した園地の労働時間が少ない経営体が多く、特に「受粉・摘果」は減少時間も大きかった。

表 3-1-4 10a 当たり労働時間（青森県）

単位：時間/10a

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
0201	3	52	19	65	67	27	233	3	45	26	82	63	25	244	0	7	-7	-17	4	2	-11
0202	1	54	14	94	31	69	263	1	61	21	77	4	105	269	0	-7	-7	17	27	-36	-6
0203	1	39	6	115	83	44	288	1	43	10	169	137	74	434	0	-4	-4	-54	-54	-30	-146
0204	1	16	10	26	137	17	207	1	40	7	56	48	30	182	0	-24	3	-30	89	-13	25
0205	1	16	5	53	146	80	301	1	17	9	133	292	78	530	0	-1	-4	-80	-146	2	-229
0206	0	28	13	53	52	24	170	0	40	14	66	190	38	348	0	-12	-1	-13	-138	-14	-178
0207	1	101	5	99	121	128	455	1	75	6	136	146	86	450	0	26	-1	-37	-25	42	5
0208	1	15	6	111	53	13	199	1	24	8	36	49	20	138	0	-9	-2	75	4	-7	61
0209	2	35	9	46	55	40	187	1	30	7	23	42	32	135	1	5	2	23	13	8	52
0210	0	10	12	52	17	34	125	0	31	12	146	185	47	421	0	-21	0	-94	-168	-13	-296
0211	0	13	5	50	19	45	132	0	20	4	32	58	28	142	0	-7	1	18	-39	17	-10
0212	2	34	10	51	172	33	302	2	36	19	53	166	31	307	0	-2	-9	-2	6	2	-5

今回の調査では省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地の間で、摘果剤等の省力手法の実施の有無が異なるデータが含まれていることから、こうした条件の相違が調査結果に影響を及ぼしていることが考えられる。

このため、両園地で摘果剤の使用が異なる経営体(0207、0208、0209、0211)の「受粉・摘果」、高所作業機の使用が異なる経営体(0202、0207、0210、0211)の「収穫・調整」を除いて作業区分別労働時間を比較すると、「収穫・調整」については傾向に変化はなかったが、「受粉・摘果」は1経営体を除いて労働時間が減少しており、摘果剤の影響が指摘できる。

b 1トン当たり労働時間

省力化技術を導入した園地の労働時間は、44 時間～200 時間で、80 時間から130 時間程度の経営体が多くなっている。

省力化技術を導入していない園地の労働時間は 62～223 時間で、90 時間から200 時間程度の経営体が多かった。

省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地の労働時間を比較すると、省力化技術を導入した園地の労働時間の方が少ない経営体が7経営体と10a 当たり労働時間と同様の傾向がみられた。

作業区分では、10a 当たりの労働時間と同様に「整枝・せん定」、「除草・防除」、「受粉・摘果」では省力化技術を導入した園地の労働時間が少ない経営体が多く、特に「受粉・摘果」は減少時間も大きくなっている。

また、10a 当たり労働時間と同様に省力化技術の導入が異なる経営体を除くことで「受粉・摘果」の労働時間の減少が大きくなる結果となっている。

表 3-1-5 1トン当たり労働時間（青森県）

単位：時間/ t

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
0201	1	21	8	26	26	11	93	1	21	12	39	30	12	115	0	0	-4	-13	-4	-1	-22
0202	0	23	6	39	13	29	110	0	24	8	30	2	41	105	0	-1	-2	9	11	-12	5
0203	0	16	3	49	35	19	122	1	22	5	87	70	38	223	-1	-6	-2	-38	-35	-19	-101
0204	0	7	4	11	56	7	85	0	19	3	26	23	14	85	0	-12	1	-15	33	-7	0
0205	0	6	2	21	58	32	119	0	6	3	50	109	29	197	0	0	-1	-29	-51	3	-78
0206	0	13	6	24	24	11	78	0	17	6	28	79	16	146	0	-4	0	-4	-55	-5	-68
0207	0	45	2	44	53	56	200	0	35	3	63	68	40	209	0	10	-1	-19	-15	16	-9
0208	1	8	3	58	28	7	105	0	11	4	16	22	9	62	1	-3	-1	42	6	-2	43
0209	1	15	4	20	24	17	81	0	14	3	11	19	15	62	1	1	1	9	5	2	19
0210	0	4	5	22	7	15	53	0	13	5	61	77	20	176	0	-9	0	-39	-70	-5	-123
0211	0	4	2	17	6	15	44	0	13	3	20	36	18	90	0	-9	-1	-3	-30	-3	-46
0212	1	14	4	20	69	13	121	1	13	7	20	61	11	113	0	1	-3	0	8	2	8

c 調査園地の主力品種が一致している経営体の比較

今回の調査結果では、省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地で主力品種が異なる経営体があったことから、品種による差を排除するため、調査した園地の主力品種が一致している経営体（0201、0203、0205、0206、0207、0212）についてみると、10a 当たり労働時間、1 トン当たり労働時間とも 1 経営体で省力化技術を導入した園地の労働時間が若干多くなっている他は省力化技術を導入した園地の労働時間が少ない結果となった。

(オ) 労働生産性

労働生産性を、同一間の作目において比較しやすい物的労働生産性（1 時間当たりの生産量）により示す（以下、同じ）。

省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地の労働生産性は、8 経営体でわい化栽培園地の方が高くなっている。また、わい化栽培園地で概ね 8kg/時間以上を確保しているのに対し、マルバ栽培等園地では 7kg/時間に達しない園地が多く見られた。

これを更に調査園地の主力品種が一致している経営体（0201、0203、0205、0206、0207、0212）についてみると、0212 経営体が 6 %省力化園地が低くなっている以外は省力化園地の方が高く、4 経営体（0201,0203,0205,0206）は 26～88%労働生産性が高まる結果となっている。

表 3 - 1 - 6 労働時間1時間当たり生産量（青森県）

経営体	省力化技術を導入した園地			省力化技術を導入していない園地			1時間当たり 生産量の対比 (導入園地/ 非導入園地) (%)
	10a当たり 収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり 生産量 (kg/時間)	10a当たり 収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり 生産量 (kg/時間)	
0201	2,533	233	10.871	2,097	244	8.594	126
0202	2,391	263	9.091	2,540	269	9.442	96
0203	2,364	288	8.208	1,944	434	4.479	183
0204	2,440	207	11.787	2,120	182	11.648	101
0205	2,500	301	8.306	2,667	530	5.032	165
0206	2,200	170	12.941	2,400	348	6.897	188
0207	2,267	455	4.982	2,150	450	4.778	104
0208	1,907	199	9.583	2,200	138	15.942	60
0209	2,306	187	12.332	2,173	135	16.096	77
0210	2,320	125	18.56	2,400	421	5.701	326
0211	2,980	132	22.576	1,600	142	11.268	200
0212	2,489	302	8.242	2,700	307	8.795	94

(カ) 営農類型別経営統計との比較

a 10a 当たり労働時間

本調査は事例調査であるが、その労働時間が一般的な経営体の労働時間に対してどの程度のものかを知るため、調査対象となった園地の労働時間と平成 24 年まで農林水産省が営農類型別経営統計で公表していたデータから算出した労働時間（平成 20～24 年平均で東北 229 時間）と比較した。

省力化技術を導入した園地では営農類型別経営統計の労働時間に対して半数（6 経営体）が下回っているのに対し、省力化技術を導入していない園地は 8 経営体が上回っている。

表3-1-7 営農類型別経営統計との比較（青森県、10a当たり労働時間）

経営体	10a当たり労働時間		営農類型別経営統計との比較	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
0201	233	244	102	107
0202	263	269	115	117
0203	288	434	126	190
0204	207	182	90	79
0205	301	530	131	231
0206	170	348	74	152
0207	455	450	199	197
0208	199	138	87	60
0209	187	135	82	59
0210	125	421	55	184
0211	132	142	58	62
0212	302	307	132	134

b 1 t 当たり労働時間

1 t 当たり労働時間についても同様に営農類型別経営統計で公表していたデータから算出した労働時間（平成 20～24 年平均で東北 108 時間）と比較すると、省力化技術を導入した園地が 7 経営体が下回ったのに対し、省力化技術を導入していない園地は 7 経営体が上回っている。

表3-1-8 営農類型別経営統計との比較（青森県、1 t 当たり労働時間）

経営体	1 t 当たり労働時間		営農類型別経営統計との比較	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
0201	93	115	86	106
0202	110	105	102	97
0203	122	223	113	206
0204	85	85	79	79
0205	119	197	110	182
0206	78	146	72	135
0207	200	209	185	194
0208	105	62	97	57
0209	81	62	75	57
0210	53	176	49	163
0211	44	90	41	83
0212	121	113	112	105

(キ) 省力化技術による経営への効果

全ての経営体が経営に何らかの効果があつたとしている。内訳をみると、「品質が向上し、上位品割合が高まった」(9)が最も多く、以下、「単位面積当たりの収量が増加した」(8)、「所得が増えた」(5)、「各作業が適期に終了できるようになった」(5)の順となっており、「雇用労働力への依存度が低下した」(4)という回答も4経営体からあつた。

一方、「加工・販売に取り組めるようになった」と回答した経営体は無く、「農作業の安全性が高まった」(1)、「栽培する果樹又は品種が増加した」(2)と回答した経営体は少なかった。

表3-1-9 省力化技術導入による経営への効果（青森県）

経営体	効果										
	所得 向上	雇用減	規模 拡大	品質 向上	適期 作業	単収 増加	収量 変動減	安全性 向上	品種 増加	加工・ 販売	その他
0201				○							
0202				○					○		
0203				○		○					
0204	○		○	○	○	○					
0205				○	○						
0206		○		○		○					
0207	○	○	○	○	○	○	△	○			○
0208		○		○							
0209		○			○	○	○				
0210	○					○					
0211	○		○	○	○	○	○		○		
0212	○					○	○				

(ク) 省力化技術導入の課題と対応

課題としては、一時的な収量の減少や改植の費用、機械の導入等の経費負担を上げる経営体が多く、ネズミや寒さ、少雨への対応を上げる経営体もあった。これらの課題へは、①一時的な収量減に対しては、新たな園地を借りる、計画的な更新、技術習得、②機械の導入等の経費負担には、知り合いから借りる、他の果樹用機械の流用、L 資金の利用等様々な方法で対応が行われている。

表 3 - 1 - 10 省力化技術、機械導入時の課題と対応（青森県）

経営体	課題	対応
0201	一時的な収量減。台木が凍害に遭い苗木が枯死。	事前に自家で苗木を養生し、各樹間に植えて改植時に応用、挿植に使用した。
0202	一時的な収量減、収入減。	技術を身に着けるために園地視察や講習会に参加
0203	改植時期が集中するため、抜根に必要なレンタルのバックホーを希望する時期に借りられなかった。	友人から借りることで対応。
0204	一時的な収量減	新たなりんご園を借りた。
0205	天災等に弱く、干ばつなどでは小玉となる。	灌水を行う。風で倒れた木に支柱で補強。
0206	一時的な収量減、野ネズミ対策	収量減には園地を借りて対応。野ネズミには忌避剤、殺鼠剤で対応。
0207	新たな斜立樹形が果樹経営支援事業に当てはまらないため、生産者の声を聴いて次世代への支援が必要。	安定した生産を維持するためには、将来に向かって成長し、先進的な取り組みを積極的に実施するため、りんご産業イノベーション事業を活用し、生産技術革新に取り組みたい。
0208	一時的な収量減、技術の習得、ネズミ対策、苗木の管理が難しい。	手探りで対応しており、所得増に至っていない。
0209	SS更新のローン返済	収入のある年の貯蓄による早期返済
0210	高所作業台が不可欠。ネズミの害が大きい。	「おうとう」で使用している機械の流用。ネズミは毎年少しずつ駆除している。
0211	改植に加え、田やりんご園を購入し平場への移行を行ったため経費負担が大きかった	L 資金を利用。また、技術習得に励み収入を確保した。
0212	特に無い	計画的な改植、新植を行うことで大幅な減収を避けることができた。

イ 岩手県

岩手県では、りんごのわい化栽培が約9割の普及率となっていることから、J M系台木等に改植した園地を省力化技術を導入した園地、改植前の園地を省力化技術を導入していない園地とした。

省力化技術を導入した園地の労働時間は令和元年の園地全体又は一部の園地について回答されているが、省力化技術を導入していない園地の労働時間は過去の労働時間の記録又は回答者の記憶に基づくものである。

また、過去の10a 当たり収量の回答が得られなかった経営体については、省力化技術を導入していない園地の1 t 当たり労働時間は算出していない。

(ア) 経営概要

調査対象は全てが家族経営体で、りんごの経営規模は86a～350aであった。

栽培品種は「ふじ」が主体で、以下、「ジョナゴールド」、「はるか」等を栽培しており、全ての経営体で3品種以上を栽培している。

表3-2-1 経営概要（岩手県）

経営体	経営概要						
			経営面積		品種		
			(a)	りんご (a)			
0301	りんご	家族経営	282	282	ふじ	はるか	ジョナゴールド
0302	りんご	家族経営	100	86	ふじ	シナノゴールド	紅口マン
0303	りんご	家族経営	445	350	ふじ	ジョナゴールド	つがる
0304	りんご	家族経営	200	200	ふじ	シナノゴールド	ジョナゴールド

注：1客体については、データに不備があり掲載していない（以下、同じ）。

(イ) 経営している園地の省力化技術導入状況

岩手県で調査対象となった経営体の経営園地数は 3～10 箇所、調査対象となった 4 経営体が経営する園地数は合計で 22 箇所であった。

省力化技術毎の導入状況をみると、全ての園地がわい化栽培園地であるとともに、スピードスプレーヤー、乗用草刈り機は全ての園地で利用されており、不可欠の装備となっている。以下、摘果剤（19）、摘花剤（14）も導入している園地が多かった。

一方、灌水施設、高所作業機、摘葉剤を導入している経営体は無かった。

なお、0303 については、経営する全園地一括の回答である。

表3-2-2 経営している園地の省力化技術導入状況（岩手県）

経営体	園地数	省力化技術の導入園地数												
		わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
0301	10	10	0	3	10	0	0	0	10	0	10	0	0	0
0302	3	3	0	2	0	1	1	0	3	0	3	0	0	0
0303	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0304	8	8	0	8	8	0	0	0	8	0	8	0	0	0
合計	22	22	0	14	19	1	1	0	22	0	22	0	0	0

注：0303については、全園地を一括で回答。

(ウ) 労働時間調査園地の概要

省力化技術を導入した園地（改植後の園地）の状況をみると、栽培品種はいずれの園地も「ふじ」が多く、傾斜は平坦で、樹齢は 2～24 年となっている。10a 当たりの本数は 60～100 本で半密植が多く、樹高は 2.3～4m で、10a 当たり収量は 1100kg～2620kg と幅がある。

省力化技術を導入していない園地（改植前の園地）は 1 経営体のみからの回答で 2007 年のものであるが、「ふじ」を主体とした園地で樹齢は 35 年で、樹高は 2.5m で改植後の樹高と大きな差はなく、10a 当たり収量は 2040kg と改植後の収量に比べてやや低くなっている。

表3-2-3 労働時間調査園地の概要（岩手県）

経営体	省力化技術を導入した園地										省力化技術を導入していない園地											
	面積(a)		栽培品種		傾斜	樹齢	10a当たり本数	樹高(m)	列間(m)	樹間(m)	10a当たり収量(kg)	面積(a)		栽培品種		傾斜	樹齢	10a当たり本数	樹高(m)	列間(m)	樹間(m)	10a当たり収量(kg)
0301	282	ふじ	ジョナゴールド	はるか	平坦	2～24	100	4	2	5	1,305											
0302	30	ふじ	紅いわた		平坦	11	62	2.3	3	4.8	2,620	30	ふじ	つがる		最大10度	35	63	2.5	4	4	2,040
0303	350	ふじ	つがる	ジョナゴールド	平坦	5～24	60	3	2～3	4～5	2,000											
0304	200	ふじ	シナノゴールド	ジョナゴールド	平坦	1～24	60～80	3.5	3～4	3～4	1,100											

(エ) 労働時間

a 10a 当たり労働時間

省力化技術を導入した園地の労働時間は、147 時間～273 時間であるのに対し、省力化技術を導入していない園地の労働時間は 147～415 時間で省力化技術を導入した園地に比べてばらつきが大きかった。

両園地の労働時間を比較すると、比較可能な 3 経営体中、省力化技術を導入した園地の労働時間の方が少ない経営体が 2 経営体であった。

作業区分別に見ると「整枝・せん定」、「除草・防除」、「受粉・摘果」では省力化技術を導入した園地の労働時間が少ない経営体が多かった。

なお、0302 の「受粉・摘果」の労働時間が大きく減少しているのは、省力化技術を導入した園地と導入していない園地で摘花剤の使用の有無が異なるためである。

また、0304 については、省力化技術を導入していない園地の労働時間に関する回答が得られなかった。

表3-2-4 10a当たり労働時間（岩手県）

単位：時間/10a

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
0301	1	17	10	55	19	45	147	1	21	17	67	29	53	188	0	-4	-7	-12	-10	-8	-41
0302	3	45	18	78	79	50	273	4	66	31	196	69	49	415	-1	-21	-13	-118	10	1	-142
0303	4	36	5	51	39	39	174	5	28	6	44	31	33	147	-1	8	-1	7	8	6	27
0304	1	23	9	103	9	86	231	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

b 1 トン当たり労働時間

省力化技術を導入した園地の労働時間は、89 時間～210 時間と 10a 当たりの労働時間に比べてバラつきの大きい結果となっているが、台風等の被害で収量が少なかった 0304 を除くと 89～113 時間となる。

省力化技術を導入していない園地の労働時間は 1 経営体のみで 203 時間となっている。

両園地の労働時間の比較が可能な 0302 について作業区分別に比べると、どの作業も時間が少なくなっているが特に「整枝・せん定」と「受粉・摘果」の減少時間が大きくなっている。

なお、0302 以外の経営体については、省力化技術を導入していない園地の労働時間或いは 10a 当たり収量に関する回答が得られなかったため労働時間を算出していない。

表3-2-5 1 トン当たり労働時間（岩手県）

単位：時間/t

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
0301	1	13	8	42	15	34	113	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0302	1	17	7	30	30	19	104	2	32	15	96	34	24	203	-1	-15	-8	-66	-4	-5	-99
0303	2	18	3	26	20	20	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0304	1	21	8	94	8	78	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(オ) 労働生産性

省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地の労働生産性を労働時間 1 時間当たり生産量（10a 当たり収穫量÷10a 当たり労働時間）で見ると、1 経営体ではあるが 4.681kg/時間増加し、約 2 倍となっている。

なお、労働生産性の比較ができない経営体は除外した。

表 3-2-6 労働時間1時間当たり生産量（岩手県）

経営体	省力化技術を導入した園地			省力化技術を導入していない園地			1時間当たり生産量の対比 (導入園地/ 非導入園地) (%)
	10a当たり収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり生産量 (kg/時間)	10a当たり収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり生産量 (kg/時間)	
0302	2,620	273	9.597	2,040	415	4.916	195

(カ) 営農類型別経営統計との比較

a 10a 当たり労働時間

今回の調査結果を平成 24 年まで農林水産省が営農類型別経営統計で公表していたデータから算出した 10a 当たり労働時間（平成 20～24 年平均で東北 229 時間）と比較すると、省力化技術を導入した園地が 64～119%、省力化技術を導入していない園地は 64～181%となっており営農類型別経営統計の時間に比較的近い経営体が多くなっている。

表3-2-7 営農類型別経営統計との比較（岩手県、10a当たり労働時間）

経営体	10a当たり労働時間		営農類型別経営統計との比較	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
0301	147	188	64	82
0302	273	415	119	181
0303	174	147	76	64
0304	231	—	101	—

b 1 トン当たり労働時間

1 t 当たり労働時間についても同様に営農類型別経営統計で公表していたデータから算出した労働時間（平成 20～24 年平均で東北 108 時間）と比較すると、省力化技術を導入した園地は 82～194%であるが、台風等の被害を受けた 0304 の除くと 82～105%と営農類型別経営統計の労働時間に近い労働時間となっている。省力化技術を導入していない園地の労働時間は 1 経営体のみで 188%となっている。

表3-2-8 営農類型別経営統計との比較（岩手県、1 t 当たり労働時間）

経営体	1 t 当たり労働時間		営農類型別経営統計との比較	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
0301	113	—	105	—
0302	104	203	96	188
0303	89	—	82	—
0304	210	—	194	—

(キ) 省力化技術による経営への効果

3 経営体から経営への効果の回答があり、「経営規模が拡大できた」(3)、「所得が増えた」(2)、「品質が向上し、上位品割合が高まった」(2)、「栽培する果樹又は品種が増加した」という回答が2 経営体以上からあった一方、「雇用労働力への依存度が低下した」、「各作業が適期に終了できるようになった」、「収量の年次変動が低下した」という回答はなかった。

表3-2-9 省力化技術導入による経営への効果（岩手県）

経営体	効果										
	所得向上	雇用減	規模拡大	品質向上	適期作業	単収増加	収量変動減	安全性向上	品種増加	加工・販売	その他
0301	○		○	○							○
0302	○		○	○		○			○		
0303			○					○	○		

(ク) 省力化技術導入の課題と対応

課題としては、資金の不足、技術習得、獣害などがあげられ、これらの課題へは、短期融資の利用、先進農家に学ぶ、電気柵の設置などの対応が行われている。

表3-2-10 省力化技術、機械導入時の課題と対応（岩手県）

経営体	課題	対応
0301	資金の不足	資金の借り入れを行ったが、導入機械の価格が高く経営を圧迫。現在も対応に苦慮しており、繋ぎ資金の借り入れで対応している。
0302	省力技術の根幹となる低樹高仕立て技術の習得。資金の調達。品種更新、改植コストと収入のバランス。獣害（樹の食害）	民間の先進技術を学ぶ。補助事業の活用。系統共販品種の合意形成。短期融資の利用。電気柵等防護柵の設置。別途に開園し、結実したら既存園地の一部を伐採する移動改植。

(2) 温州みかん作

ア 佐賀県

佐賀県では温州みかんの根域制限を省力化技術として、根域制限園地を省力化技術を導入した園地、慣行栽培の園地を省力化技術を導入していない園地とした。

なお、みかんは園地数が多いことから、根域制限、ハウス栽培、露地栽培の栽培方法等によって園地を区分し、区分した園地群毎に省力化技術の導入状況、園地の概要について回答を得た。また、労働時間については、根域制限園地の労働時間と露地栽培又はハウス栽培の労働時間について回答する方式とした。

(ア) 経営概要

調査対象は全てが家族経営体で、温州みかんの経営規模は38a～688aであった。経営面積との差は中晩柑類を栽培している経営体が多い。

栽培品種は「太幸」、「宮川」、「上野」、「田口」を栽培している経営体が多く、1経営体を除いて3品種以上を栽培している。

表3-3-1 経営概要(佐賀県)

経営体	経営概要						
			経営面積 (a)	みかん (a)	品種		
4101	温州みかん	家族経営	140	140	田口	日南	上野
4102	温州みかん	家族経営	300	280	田口	日南	太幸
4103	温州みかん	家族経営	602	452	宮川	井飯中生	由良
4104	温州みかん	家族経営	400	400	宮川	井飯中生	由良
4105	温州みかん	家族経営	500	387	宮川	井飯中生	田口
4106	温州みかん	家族経営	835	688	太幸	宮川	田口
4107	温州みかん	家族経営	470	370	宮川	由良	上野
4108	温州みかん	家族経営	176	168	太幸	鹿島温州	上野
4109	温州みかん	家族経営	50	38	太幸	井飯中生	
4110	温州みかん	家族経営	190	174	宮川	太幸	鹿島温州
4111	温州みかん	家族経営	121	89	宮川	上野	由良
4112	温州みかん	家族経営	94	94	興津	太幸	宮川
4113	温州みかん	家族経営	119	78	太幸	田口	上野
4114	温州みかん	家族経営	400	300	鹿島温州	上野	原口
4115	温州みかん	家族経営	300	230	田口	宮川	日南
4116	温州みかん	家族経営	104	58	鹿島温州	太幸	佐世保
4117	温州みかん	家族経営	75	75	太幸	清水	上野

(イ) 経営している園地の省力化技術導入状況

17 経営体から 41 園地群についての導入状況の回答があり、根域制限と根域制限に必須の灌水設備以外で最も導入が多かったのは摘果剤（26）で、次いで園内道整備（24）、傾斜緩和（18）であった。

一方、スピードスプレイヤー（3）、乗用草刈機（3）を導入している経営体は少なかった。

表3-3-2 経営している園地の省力化技術導入状況（佐賀県）

経営体	園地群数	省力化技術の導入園地群数												
		わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
4101	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
4102	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
4103	3	0	0	0	3	3	1	1	0	0	0	1	0	0
4104	2	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	1	0	0
4105	3	0	0	0	3	3	2	1	0	0	0	1	0	0
4106	3	0	0	0	3	1	1	1	0	0	3	1	0	0
4107	2	0	0	0	1	1	2	1	2	0	0	1	0	0
4108	3	0	0	0	1	0	3	2	0	0	0	2	0	0
4109	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
4110	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	1	0	0
4111	2	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0
4112	2	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0
4113	2	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0
4114	3	0	0	0	3	2	3	2	1	0	0	2	0	0
4115	2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
4116	2	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	1	0	0
4117	2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
合計	41	0	0	0	26	18	24	19	3	0	3	19	0	0

(ウ) 労働時間調査園地の概要

省力化技術を導入した園地（根域制限園）と省力化技術を導入していない園地（露地栽培又はハウス栽培）の状況をみると、傾斜は省力化技術を導入した園地が全て平坦であるのに対し、省力化技術を導入していない園地は多くが緩傾斜で平坦は少なかった。植栽後の年数は省力化技術を導入した園地では2～18年であったのに対し、省力化技術を導入していない園地は6～30年と省力化技術を導入した園地に比べて年数の経過した園地が多くなっている。

10a 当たりの植栽本数は省力化技術を導入した園地が 150～200 本と導入していない園地に比べて多く、密植となっている。

樹高は省力化技術を導入した園地が導入していない園地と同じかやや低く、省力化技術を導入した園地ではほとんどが 2m 以下になっている。

10a 当たり収量は省力化技術を導入した園地が 1500kg～8000kg であったのに対し、園地が導入していない園地は 300kg～6000kg で、省力化技術を導入した園地の方が上回る経営体が多かった。

表 3-3-3 労働時間調査園地の概要（佐賀県）

経営体	省力化技術を導入した園地											省力化技術を導入していない園地										
	面積 (a)		栽培品種		傾斜	植栽後 年数	10a当 たり本 数	樹高 (m)	樹間 (m)	列間 (m)	10a当 たり収 量(kg)	面積 (a)	栽培品種			傾斜	植栽後 年数	10a当 たり本 数	樹高 (m)	樹間 (m)	列間 (m)	10a当 たり収 量(kg)
4101	12	田口			平坦	5	150	2	1.5	4	2,500	12	宮川			平坦	10	120	2.5	2	2	4,000
4102	8	田口			平坦	2	150	2	1.5	3.7	2,280	231	日南	太幸	大津4号	緩傾斜	6～25	100	2.5	3	4～5	1,410
4103	37	宮川	井坂中生		平坦	4	150	1.5	1.5	3.7	3,000	15	由良			平坦	10	150	1.5	2.5	2.5	1,300
4104	30	宮川	井坂中生		平坦	4	150	1.5	1.5	4	1,980	370	由良	上野	田口	緩傾斜	15～20	100	2.5	4～5	5～6	3,380
4105	35	宮川			平坦	6	150	2	1.5	2	1,700	37	由良			緩傾斜	16	150	2	1.5		2,000
4106	98	田口	太幸	宮川	平坦	5～7	140	2	2	3.5	2,200	38	由良			緩傾斜	9	100	2	2		1,850
4107	20	宮川			平坦	5	150	2	2	4	3,000	350	由良	上野	清水	平坦	15	100	2	2.5	3	2,000
4108	20	太幸	鹿島温州		平坦	6～13	150	2	1.5	3.5	3,000	128	上野	由良		緩傾斜	13	100	2			2,500
4109	33	太幸	井坂中生		平坦	7～13	159	1.5	1.35 ～1.5	4	3,000	5	太幸			平坦	13	70	1.7			6,000
4110	19	宮川	太幸		平坦	14	180	2	1.3	3.5	3,500	155	鹿島	岩崎	大津4号	緩傾斜	13	120	2.5			5,000
4111	15	宮川			平坦	13	170	1.8	1.2	3.5	3,800	74	上野	由良	日南	緩傾斜	11	100	1.8			2,500
4112	30	興津	太幸	宮川	平坦	16～18	120	2	1.5	3.5	4,000	64	日南	上野		緩傾斜	14～16	100	2			1,900
4113	20	太幸	田口		平坦	13	200	2	1.5	3	4,000	58	上野	日南	太幸	緩傾斜	11～13	150	2.2			4,000
4114	5	鹿島温州			平坦	14	150	1.7	2	3.7	8,000	280	上野	鹿島	原口	緩傾斜	25	100	2.3	2.5	5	1,600
4115	30	田口	宮川		平坦	13	150	1.8	1.5	3.5	2,700	200	日南	肥の曙	上野	緩傾斜	21	120	2.5	2		2,500
4116	8	鹿島温州			平坦	10	135	1.8	1.5	3.5	5,500	50	太幸	佐世保	大津	平坦	7～16	74	2			2,850
4117	18	太幸			平坦	7～9	126～ 150	2.5	1.5	4	1,500	57	清水	今村		緩傾斜	6～30	150	2.5			300

(エ) 労働時間

a 10a 当たり労働時間

省力化技術を導入した園地の労働時間は 43 時間～510 時間で、200～400 時間の経営体が多くなっている。

省力化技術を導入していない園地の労働時間は 20～1206 時間で、100～200 時間の経営体が多いが、100 時間未満の経営体も多くなっている。

両園地の労働時間を比較すると、ほとんどの経営体で省力化技術を導入した園地の労働時間の方が多くなっている。このように省力化技術を導入した園地の労働時間の方が多い要因として、経営体が収穫されたみかんの価格が高く経営に有利な根域制限園地に労働力の配分を高めている可能性も考えられる。

作業区分別にみても、「除草・防除」の時間が約半数の経営体で省力化技術を導入した園地で下回った他は、全ての作業区分において大半の経営体で省力化技術を導入した園地の労働時間が多くなっており、特に「管理・袋掛・除袋」の労働時間は、4101 の経営体以外の全てで省力化技術を導入した園地の労働時間が多くなっている。

表3-3-4 10a当たり労働時間（佐賀県）

単位：時間/10a

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
4101	18	0	77	102	128	43	368	11	33	61	65	178	223	571	7	-33	16	37	-50	-180	-203
4102	3	3	20	0	78	98	202	1	0	19	10	2	69	101	2	3	1	-10	76	29	101
4103	1	0	15	9	12	78	115	1	0	8	0	2	9	20	0	0	7	9	10	69	95
4104	4	4	15	0	29	24	76	3	11	28	16	7	58	123	1	-7	-13	-16	22	-34	-47
4105	1	1	4	6	10	21	43	1	0	6	9	0	38	54	0	1	-2	-3	10	-17	-11
4106	5	5	13	14	36	0	73	2	0	8	9	2	35	56	3	5	5	5	34	-35	17
4107	9	16	71	141	38	80	355	7	9	25	44	9	74	168	2	7	46	97	29	6	187
4108	9	0	31	59	65	146	310	6	0	31	0	24	60	121	3	0	0	59	41	86	189
4109	9	44	41	214	29	60	397	28	140	188	672	14	164	1206	-19	-96	-147	-458	15	-104	-809
4110	27	6	34	34	61	104	266	4	1	42	15	21	83	166	23	5	-8	19	40	21	100
4111	36	33	41	90	61	125	386	4	8	28	77	30	46	193	32	25	13	13	31	79	193
4112	17	9	20	37	63	208	354	4	12	33	26	6	14	95	13	-3	-13	11	57	194	259
4113	24	0	20	106	32	103	285	4	10	28	59	11	94	206	20	-10	-8	47	21	9	79
4114	160	22	148	4	80	96	510	3	1	16	1	6	23	50	157	21	132	3	74	73	460
4115	5	7	17	45	118	47	239	8	6	28	31	33	90	196	-3	1	-11	14	85	-43	43
4116	19	3	28	46	90	90	276	4	4	38	4	31	171	252	15	-1	-10	42	59	-81	24
4117	4	34	28	49	60	86	261	1	0	17	0	7	11	36	3	34	11	49	53	75	225

注：1 4101の経営体の「省力化技術を導入していない園地」は、ハウス栽培。

2 4106の経営体は11、12月の労働時間が未回答。

なお、4101 の経営体は省力化技術を導入していない園地としてハウスを選定しており、一般的な露地栽培との比較ではなく、4106 の経営体は 11 月以降の労働時間が含まれていない（以下の 1t 当たり労働時間も同じ）。

b 1 トン当たり労働時間

省力化技術を導入した園地の労働時間は 26 時間～175 時間で、40～130 時間の経営体が多くなっている。

省力化技術を導入していない園地の労働時間は 16～200 時間で、30～90 時間の経営体が多くなっている。

両園地の労働時間を比較すると、ほとんどの経営体で省力化技術を導入した園地の方が多くとなっている。

作業区分別にみると、「除草・防除」の時間は省力化技術を導入した園地の方が少ない経営体が多かったが、それ以外の作業区分では省力化技術を導入した園地の方が多くなっており、「管理・袋掛・除袋」の労働時間は全ての経営体で省力化技術を導入した園地の方が多くなっている。

表3-3-5 1 トン当たり労働時間（佐賀県）

単位：時間/t

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
4101	7	0	31	41	51	17	147	3	8	15	16	45	56	143	4	-8	16	25	6	-39	4
4102	1	1	9	0	34	43	88	1	0	13	7	1	49	71	0	1	-4	-7	33	-6	17
4103	0	0	5	3	4	26	38	1	0	6	0	2	7	16	-1	0	-1	3	2	19	22
4104	2	2	8	0	15	12	39	1	3	8	5	2	17	36	1	-1	0	-5	13	-5	3
4105	1	1	2	4	6	12	26	1	0	3	5	0	19	28	0	1	-1	-1	6	-7	-2
4106	2	2	6	6	16	0	32	1	0	4	5	1	19	30	1	2	2	1	15	-19	2
4107	3	5	24	47	13	27	119	4	5	13	22	5	37	86	-1	0	11	25	8	-10	33
4108	3	0	10	20	22	49	104	2	0	12	0	10	24	48	1	0	-2	20	12	25	56
4109	3	15	14	71	10	20	133	5	23	31	112	2	27	200	-2	-8	-17	-41	8	-7	-67
4110	8	2	10	10	17	30	77	1	0	8	3	4	17	33	7	2	2	7	13	13	44
4111	9	9	11	24	16	33	102	2	3	11	31	12	18	77	7	6	0	-7	4	15	25
4112	4	2	5	9	16	52	88	2	6	17	14	3	7	49	2	-4	-12	-5	13	45	39
4113	6	0	5	27	8	26	72	1	3	7	15	3	24	53	5	-3	-2	12	5	2	19
4114	20	3	19	1	10	12	65	2	1	10	1	4	14	32	18	2	9	0	6	-2	33
4115	2	3	6	17	44	17	89	3	2	11	12	13	36	77	-1	1	-5	5	31	-19	12
4116	3	1	5	8	16	16	49	1	1	13	1	11	60	87	2	0	-8	7	5	-44	-38
4117	3	23	19	33	40	57	175	3	0	57	0	23	37	120	0	23	-38	33	17	20	55

注：1 4101の経営体の「省力化技術を導入していない園地」は、ハウス栽培。

2 4106の経営体は11、12月の労働時間が未回答。

(オ) 労働生産性

省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地の労働生産性を労働時間 1 時間当たり生産量 (10a 当たり収量 ÷ 10a 当たり労働時間) でみると、3 経営体を除いて省力化技術を導入した園地の方が 3 ～60%低い生産性を示す結果となっている。

表3-3-6 労働時間1時間当たり生産量（佐賀県）

経営体	省力化技術を導入した園地			省力化技術を導入していない園地			1時間当たり 生産量の対比 (導入園地/ 非導入園地) (%)
	10a当たり 収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり 生産量 (kg/1時間)	10a当たり 収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり 生産量 (kg/1時間)	
4101	2,500	368	6.793	4,000	571	7.005	97
4102	2,280	202	11.287	1,410	101	13.96	81
4103	3,000	115	26.087	1,300	20	65	40
4104	1,980	76	26.053	3,380	123	27.48	95
4105	1,700	43	39.535	2,000	54	37.037	107
4106	2,200	73	30.137	1,850	56	33.036	91
4107	3,000	355	8.451	2,000	168	11.905	71
4108	3,000	310	9.677	2,500	121	20.661	47
4109	3,000	397	7.557	6,000	1206	4.975	152
4110	3,500	266	13.158	5,000	166	30.12	44
4111	3,800	386	9.845	2,500	193	12.953	76
4112	4,000	354	11.299	1,900	95	20	56
4113	4,000	285	14.035	4,000	206	19.417	72
4114	8,000	510	15.686	1,600	50	32	49
4115	2,700	239	11.297	2,500	196	12.755	89
4116	5,500	276	19.928	2,850	252	11.31	176
4117	1,500	261	5.747	300	36	8.333	69

注：1 4101の経営体の「省力化技術を導入していない園地」は、ハウス栽培。

2 4106の経営体は11、12月の労働時間を含まない。

生産量で見た結果は上記のとおりであるが、根域制限で生産されたみかんは品質が良く、慣行栽培の露地みかんに比べて 5 割ほど高い価格で取引されているとの現地の

情報から、価格差を考慮した労働生産性の比較を行った。

比較に当たっては省力化技術を導入した園地（根域制限園）の1時間当たり生産量を表3-3-6の値の1.5倍（慣行栽培の露地みかんに対する根域制限みかんの価格比）とした。

結果は表3-3-7のとおりであるが、5経営体を除いて省力化技術を導入した園地の方が高い結果となっており、価格を考慮した労働生産性でみると根域制限を導入した園地は慣行栽培の露地みかん園に対して高い生産性を示している。

なお、4101は省力化技術を導入していない園地がハウス栽培で露地みかと価格が異なることから、4106は11月、12月の労働時間が含まれていないことから、ともに比較から除外した。

表3-3-7 価格差を反映した労働時間1時間当たり生産量（佐賀県）

経営体	価格差を反映した1時間当たり生産量		1時間当たり 生産量の対比 (導入園地/ 非導入園地) (%)
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	
4102	16.931	13.96	121
4103	39.13	65	60
4104	39.079	27.48	142
4105	59.302	37.037	160
4107	12.676	11.905	106
4108	14.516	20.661	70
4109	11.335	4.975	228
4110	19.737	30.12	66
4111	14.767	12.953	114
4112	16.949	20	85
4113	21.053	19.417	108
4114	23.529	32	74
4115	16.946	12.755	133
4116	29.891	11.31	264
4117	8.621	8.333	103

(カ) 営農類型別経営統計との比較

a 10a 当たり労働時間

今回の調査結果を平成 24 年まで農林水産省が営農類型別経営統計で公表していたデータから算出した 10a 当たり労働時間（平成 20～24 年平均で九州 204 時間）と比較すると、省力化技術を導入した園地では上回る経営体が多く、一方、省力化技術を導入していない園地では下回る経営体が多くなっている。

特に省力化技術を導入していない園地では 7 経営体が半分以下の労働時間となっている。

表3-3-8 営農類型別経営統計との比較（佐賀県、10a当たり労働時間）

経営体	10a当たり労働時間		営農類型別経営統計との対比	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
4101	368	571	180	280
4102	202	101	99	50
4103	115	20	56	10
4104	76	123	37	60
4105	43	54	21	26
4106	73	56	36	27
4107	355	168	174	82
4108	310	121	152	59
4109	397	1,206	195	591
4110	266	166	130	81
4111	386	193	189	95
4112	354	95	174	47
4113	285	206	140	101
4114	510	50	250	25
4115	239	196	117	96
4116	276	252	135	124
4117	261	36	128	18

このため、労働時間の一部が含まれていない4106を除いた16経営体について、根域制限を導入した園地と営農類型別経営統計の10a当たり労働時間を比較すると、

- ① 労働時間合計では、4経営体を除いて営農類型別経営統計を上回っており、10a当たりの労働時間は営農類型別経営統計の労働時間からみても根域制限は多くなっている。
- ② 作業区分別には「整枝・せん定」、「除草・防除」は一部の経営体を除いて経営統計調査の労働時間を下回っているが、「施肥」、「受粉・摘果」、「管理・袋掛け・除袋」、「収穫・調整」はいずれも一部の経営体を除いて営農類型別経営統計の労働時間を上回る結果となった。

表3-3-9 省力化技術を導入した園地と営農類型別経営統計の10a当たり労働時間の比較（佐賀県）

単位：時間／10a

経営体	省力化技術を導入した園地							営農類型別経営統計との労働時間の差						
	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
4101	18	0	77	102	128	43	368	12	-21	41	69	95	-32	164
4102	3	3	20	0	78	98	202	-3	-18	-16	-33	45	23	-2
4103	1	0	15	9	12	78	115	-5	-21	-21	-24	-21	3	-89
4104	4	4	15	0	29	24	76	-2	-17	-21	-33	-4	-51	-128
4105	1	1	4	6	10	21	43	-5	-20	-32	-27	-23	-54	-161
4107	9	16	71	141	38	80	355	3	-5	35	108	5	5	151
4108	9	0	31	59	65	146	310	3	-21	-5	26	32	71	106
4109	9	44	41	214	29	60	397	3	23	5	181	-4	-15	193
4110	27	6	34	34	61	104	266	21	-15	-2	1	28	29	62
4111	36	33	41	90	61	125	386	30	12	5	57	28	50	182
4112	17	9	20	37	63	208	354	11	-12	-16	4	30	133	150
4113	24	0	20	106	32	103	285	18	-21	-16	73	-1	28	81
4114	160	22	148	4	80	96	510	154	1	112	-29	47	21	306
4115	5	7	17	45	118	47	239	-1	-14	-19	12	85	-28	35
4116	19	3	28	46	90	90	276	13	-18	-8	13	57	15	72
4117	4	34	28	49	60	86	261	-2	13	-8	16	27	11	57

（参考）営農類型別経営統計から算出した10a当たり労働時間及び10a当たり収量（九州、平成20年～24年の5か年平均）

	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
労働時間（時間）	6	21	36	33	33	75	204
平均単収（kg）	2,224						

ｂ 1 t 当たり労働時間

1 t 当たり労働時間についても同様に今回の調査結果を営農類型別経営統計で公表しているデータから算出した労働時間（平成 20～24 年平均で九州 91 時間）と比較すると、省力化技術を導入した園地では 11 経営体が下回ったのに対し、省力化技術を導入していない園地では 14 経営体が下回り、6 経営体は半分以下の労働時間となっている。

表3- 3 -10 営農類型別経営統計との比較（佐賀県、1t当たり労働時間）

経営体	1 t 当たり労働時間		営農類型別経営統計との対比	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
4101	147	143	162	157
4102	88	71	97	78
4103	38	16	42	18
4104	39	36	43	40
4105	26	28	29	31
4106	32	30	35	33
4107	119	86	131	95
4108	104	48	114	53
4109	133	200	146	220
4110	77	33	85	36
4111	102	77	112	85
4112	88	49	97	54
4113	72	53	79	58
4114	65	32	71	35
4115	89	77	98	85
4116	49	87	54	96
4117	175	120	192	132

このため、10a 当たり労働時間と同様に労働時間の一部が含まれていない 4106 を除いた 16 経営体について、根域制限を導入した園地と営農類型別経営統計の 1t 当たり労働時間を比較すると、

- ① 労働時間合計では、営農類型別経営統計の労働時間を下回る経営体が多い。
- ② 作業区分別には「施肥」、「受粉・摘果」については、明確な傾向がみられず、「管理・袋掛け・除袋」は営農類型別経営統計の労働時間を上回っている経営体が多いが、「整枝・せん定」、「除草・防除」、「収穫・調整」は一部の経営体を除いて営農類型別経営統計の労働時間を下回っている。

更に、地域の関係機関が目安としている 10a 当たり 4000kg の収量を超えている 4 経営体（4112、4113、4114、4116）についてみると、全ての経営体で労働時間が下回っており、作業区分別にみても「施肥」以外の作業区分で営農類型別経営統計の労働時間を下回っている経営体が多くなっている。

表3-3-11 省力化技術を導入した園地と営農類型別経営統計の 1 t 当たり労働時間の比較（佐賀県）

単位：時間/t

経営体	省力化技術を導入した園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛け・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛け・除袋	収穫・調整	合計
4101	7	0	31	41	51	17	147	4	-9	15	27	36	-17	56
4102	1	1	9	0	34	43	88	-2	-8	-7	-14	19	9	-3
4103	0	0	5	3	4	26	38	-3	-9	-11	-11	-11	-8	-53
4104	2	2	8	0	15	12	39	-1	-7	-8	-14	0	-22	-52
4105	1	1	2	4	6	12	26	-2	-8	-14	-10	-9	-22	-65
4107	3	5	24	47	13	27	119	0	-4	8	33	-2	-7	28
4108	3	0	10	20	22	49	104	0	-9	-6	6	7	15	13
4109	3	15	14	71	10	20	133	0	6	-2	57	-5	-14	42
4110	8	2	10	10	17	30	77	5	-7	-6	-4	2	-4	-14
4111	9	9	11	24	16	33	102	6	0	-5	10	1	-1	11
4112	4	2	5	9	16	52	88	1	-7	-11	-5	1	18	-3
4113	6	0	5	27	8	26	72	3	-9	-11	13	-7	-8	-19
4114	20	3	19	1	10	12	65	17	-6	3	-13	-5	-22	-26
4115	2	3	6	17	44	17	89	-1	-6	-10	3	29	-17	-2
4116	3	1	5	8	16	16	49	0	-8	-11	-6	1	-18	-42
4117	3	23	19	33	40	57	175	0	14	3	19	25	23	84

（参考）営農類型別経営統計から算出した1t 当たり労働時間（九州、平成20年～24年の5か年平均）

	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛け・除袋	収穫・調整	合計
労働時間（時間）	3	9	16	14	15	34	91

c 労働生産性

省力化技術を導入した園地と営農類型別経営統計の労働生産性を労働時間 1 時間当たり生産量（10a 当たり収量÷10a 当たり労働時間）で比較すると、10 経営体で省力化技術を導入した園地の方が 4～263%高い生産性を示している。

表3-3-12 労働時間1時間当たり生産量（佐賀県）

経営体	省力化技術を導入した園地			1時間当たり 生産量の対比 （導入園地/ 営農類型別経営 統計） （%）
	10a当たり 収量 （kg）	10a当たり 労働時間 （時間）	1時間当たり 生産量 （kg/1時間）	
4101	2,500	368	6.793	62
4102	2,280	202	11.287	104
4103	3,000	115	26.087	239
4104	1,980	76	26.053	239
4105	1,700	43	39.535	363
4107	3,000	355	8.451	78
4108	3,000	310	9.677	89
4109	3,000	397	7.557	69
4110	3,500	266	13.158	121
4111	3,800	386	9.845	90
4112	4,000	354	11.299	104
4113	4,000	285	14.035	129
4114	8,000	510	15.686	144
4115	2,700	239	11.297	104
4116	5,500	276	19.928	183
4117	1,500	261	5.747	53

（参考）営農類型別経営統計から算出した1時間当たり生産量
（九州、平成20年～24年の5か年平均）

	10a当たり 収量 （kg）	10a当たり 労働時間 （時間）	1時間当たり 生産量 （kg/1時間）
営農類型別 経営統計	2224	204	10.902

更に、価格差を考慮した比較を行うと、2 経営体を除き上回っており、5 経営体が 2 倍以上の生産性を上げている。

比較に当たっては省力化技術を導入した園地（根域制限園）の 1 時間当たり生産量を表 3-3-12 の値の 1.5 倍（慣行栽培の露地みかんに対する根域制限みかんの価格比）とした。

表3-3-13 価格差を反映した労働時間1時間当たり生産量（佐賀県）

経営体	価格差を反映した1時間当たり生産量		1時間当たり 生産量の対比 (導入園地/ 営農類型別経営 統計) (%)
	省力化技術を導入した園地	営農類型別経営統計	
4101	10.19	10.902	93
4102	16.931		155
4103	39.13		359
4104	39.079		358
4105	59.302		544
4107	12.676		116
4108	14.516		133
4109	11.335		104
4110	19.737		181
4111	14.767		135
4112	16.949		155
4113	21.053		193
4114	23.529		216
4115	16.946		155
4116	29.891		274
4117	8.621		79

このように、営農類型別経営統計と比較してみると、10a 当たりの労働時間では上回るものの、1 t 当たりの労働時間では下回る経営体が多く、特に地域の関係機関が目安としている収量（4000kg/10a）を超えた経営体ではこうした傾向が明確となっている。

作業区分別では、①「施肥」については特にはっきりした傾向は無く、②「整枝・せん定」、「除草・防除」は 10a 当たりでも 1 t 当たりでも労働時間が少なく、③「収穫・調整」は 1 t 当たりで少なく、「受粉・摘果」は 10a 当たり収量が一定以上になれば 1 t 当たりの労働時間が少なくなる結果となった。

また、価格差を考慮するとほとんどの経営体で労働生産性が高い結果となった。

(キ) 省力化技術による経営への効果

経営体が実感している効果については、全ての経営体が効果はあったと評価しており、内訳は「品質が向上し、上位品割合が高まった」(16) とほとんどの経営体が評価している。以下、「各作業が適期に終了できるようになった」(13)、「農作業の安全性が高まった」(13)、「所得が増えた」(13)、「単位面積当たりの収量が増加した」(11)と回答した経営体が多くなっている。

一方、「加工・販売に取り組めるようになった」と回答した経営体は無く、「経営規模が拡大できた」(3)、「雇用労働力への依存度が低下した」(3) と回答した経営体は少なかった。

表3-3-14 省力化技術導入による経営への効果（佐賀県）

経営体	効果										
	所得 向上	雇用減	規模 拡大	品質 向上	適期 作業	単収 増加	収量 変動減	安全性 向上	品種 増加	加工・ 販売	その他
4101				○	○			○			
4102				○							
4103	○			○	○	○	○	○			
4104	○	○	○	○	○			○	○		
4105	○			○	○	○	○	○			
4106						○		○	○		○
4107	○			○	○	○	○	○			○
4108	○	○		○	○	○	○	○			
4109	○			○	○			○			
4110	○			○	○			○			
4111	○	○		○	○	○	○	○	○		
4112	○			○	○	○					○
4113	○			○	○	○	○	○			
4114				○							
4115	○			○		○					
4116	○		○	○	○	○	○	○	○		
4117	○		○	○	○	○		○	○		○

(ク) 省力化技術導入の課題と対応

課題については、全ての経営体が導入資金の確保と水源の確保を上げており、その対応については国、県、市の助成金の活用やパイロット事業の水源利用、田に作付けし、田の水利権を利用することで対応している。

表3-3-15 省力化技術、機械導入時の課題と対応（佐賀県）

経営体	課題	対応
4101	導入資金の確保、灌用水源の確保	県、市の助成金を活用。パイロット事業の水源を利用。
4102	導入資金の確保、灌用水源の確保	国、県、市の助成金を活用（中山間総合整備事業）。パイロット事業の水源を利用。
4103	導入資金の確保、灌用水源の確保、平坦地でないと導入できない。	国、県、市の助成金を活用（中山間総合整備事業）。パイロット事業の水源を利用。
4104	導入資金の確保、灌用水源の確保	国、県、市の助成金を活用（中山間総合整備事業）。パイロット事業の水源を利用。
4105	導入資金の確保、灌用水源の確保、平坦で水源が確保できる土地が必要	国、県、市の助成金を活用（中山間総合整備事業）。パイロット事業の水源を利用。
4106	導入に多額の資金必要。灌用水源が確保できる土地でないと導入できない	国、県、市の助成金を活用。パイロット事業の水源を利用。
4107	導入資金の確保、灌用水源の確保。水源が確保できなければ面積増は困難。	国、県の助成金を活用。パイロット事業の水源を利用。これ以上の面積増には水田の利用も必要
4108	導入資金の確保、灌用水源の確保	県、市、JAの助成金を活用。田作により水源を確保でき、灌水設備を整えられた。
4109	導入資金の確保、灌用水源の確保	国、県の助成金を活用。水源は川からポンプアップした水を利用。灌水設備を自己負担で整備
4110	導入資金の確保、灌用水源の確保	県、市の助成金を活用。田作することで水利権があり、水源を確保できた。灌水設備を自己負担で整備
4111	導入資金の確保、灌用水源の確保	県、市の助成金を活用。田作することで水利権があり、水源を確保できた。
4112	導入資金の確保、灌用水源の確保	県、市の助成金を活用。田作することで水利権があり、水源を確保できた。
4113	導入資金の確保、灌用水源の確保、灌水設備資金の確保。	県、市の助成金を活用。田作することで水利権があり、水源を確保できた。灌水設備の資金は自己資金で対応。
4114	導入資金の確保、灌用水源の確保	国、県、市の助成金を活用。パイロット事業の水源を利用。
4115	導入資金の確保、灌用水源の確保	国、県、市の助成金を活用。パイロット事業の水源を利用。
4116	導入資金の確保、灌用水源の確保、灌水設備の確保	県の助成金を活用。田の利用で水源を確保。灌水設備を自己負担で整備
4117	反当り約250万円の経費を要し資金集めに苦慮した。灌水の水源確保。	県の助成金を活用。自宅前の水田に根域制限を導入することで水源を確保。所得が増加し、導入してよかったと考えている。

イ 熊本県

熊本県では温州みかんについて農道整備を省力化技術として、農道を整備した園地を省力化技術を導入した園地、農道を整備していない園地を省力化技術を導入していない園地とした。

なお、みかんは園地数が多いことから、農道整備、農道未整備によって園地を区分し、区分した園地群毎に省力化技術の導入状況、園地の概要、労働時間について回答を得た。

(ア) 経営概要

調査対象は全てが家族経営体で、温州みかんの経営規模は 200a～500a であった。

栽培品種は「興津」、「豊福」、「尾崎」を栽培している経営体が多く全ての経営体が 3 品種以上を栽培している。

表3-4-1 経営概要(熊本県)

経営体	経営概要						
			経営 面積 (a)	みかん (a)	品種		
4301	温州みかん	家族経営	250	200	興津	豊福	尾崎
4302	温州みかん	家族経営	259	244	興津	豊福	青島
4303	温州みかん	家族経営	430	340	尾崎	豊福	興津
4304	温州みかん	家族経営	550	500	尾崎	青島	興津
4305	温州みかん	家族経営	300	260	田口	興津	尾崎
4306	温州みかん	家族経営	330	300	興津	肥のさやか	青島
4307	温州みかん	家族経営	450	400	豊福	田口	尾崎
4308	温州みかん	家族経営	275	270	豊福	興津	青島
4309	温州みかん	家族経営	350	310	肥のさやか	興津	尾崎

(イ) 経営している園地の省力化技術導入状況

9 経営体から 17 園地群について回答があった。園内道の整備以外で最も導入が多かったのは摘果剤(17)で全ての園地で使用されている。次いで、灌水設備(9)、その他(6)となっているが、その他の内訳は全てモノレールであった。

一方、スピードスプレイヤー(3)を導入している経営体は少なく、乗用草刈機を導入している経営体はなかった。

表3-4-2 経営している園地の省力化技術導入状況（熊本県）

経営体	園地群数	省力化技術の導入園地群数												
		わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
4301	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1
4302	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1
4303	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1
4304	2	0	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	1
4305	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
4306	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0
4307	2	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	1
4308	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1
4309	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
合計	17	0	0	0	17	0	9	9	3	0	0	0	0	6

注：4309は全ての園地で農道が整備されているため、1 園地群のみの回答となった。

(ウ) 労働時間調査園地の概要

省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地の状況をみると、全ての園地が傾斜地で、植栽後の年数は省力化技術を導入した園地では5～40年であったのに対し、省力化技術を導入していない園地は8～40年と類似しているが、省力化技術を導入した園地では10年未満の樹を含む園地が多くなっている。

10a 当たりの植栽本数は省力化技術を導入した園地と導入していない園地の間に大きな差は見られない。

樹高は省力化技術を導入した園地が導入していない園地と同じかやや低くなっているが、これは植栽後の年数が少ない園地が含まれていることによるものと思われる。

10a 当たり収量は、省力化技術を導入した園地は3000kg～4552kgであったのに対し、省力化技術を導入していない園地は2000kg～4500kgとややバラつきが大きくなっている。

なお、収量水準については、省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地で明確な差はみられなかった。

表3-4-3 労働時間調査園地の概要（熊本県）

経営体	省力化技術を導入した園地										省力化技術を導入していない園地											
	面積 (a)	栽培品種			傾斜	樹齢	10a 当たり 本数	樹高 (m)	樹間 (m)	列間 (m)	10a 当たり 収量	面積 (a)	栽培品種			傾斜	樹齢	10a 当たり 本数	樹高 (m)	樹間 (m)	列間 (m)	10a 当たり 収量
4301	90	尾崎	興津	豊福	傾斜地	15～20	80～100	2.5～3	3	3	4,378	110	豊福	興津	青島	傾斜地	20～40	70～80	3～4	3～4	3～3.5	2,818
4302	144	興津	尾崎	青島	傾斜地	15～40	89	2.5～3.5	3.5	3.5	4,552	100	村上	尾崎	青島	傾斜地	15～40	80	3.5	3.5	3.5	4,200
4303	330	尾崎	今村	青島	傾斜地	5～30	90～100	1.5～3	3～3.5	3.5	3,609	10	青島			傾斜地	20	90～100	3	3	3.5	4,000
4304	490	尾崎	青島	興津	傾斜地	15～35	70～90	2.5～3	2～3	3.5～4	3,900	10	尾崎			傾斜地	30	70	2.5	3	3.5	4,500
4305	247	田口	興津	尾崎	傾斜地	5～30	90～100	2～3	3～4	3～3.5	3,887	13	尾崎			傾斜地	7～20	90	2～3	3～4	3～3.5	4,000
4306	285	興津	肥のさやか	青島	傾斜地	6～15	90～100	2.5	2～3	4	3,116	15	興津			傾斜地	8	100	2.5	2～3	4	2,000
4307	360	豊福	田口	尾崎	傾斜地	8～20	80～100	1.5～3	3	3～3.5	3,027	40	青島	尾崎		傾斜地	30	70	3.5	3	3.5	3,375
4308	75	今村	尾崎	肥のさやか	傾斜地	15～35	70～80	2.5～3	3.5	3～3.5	3,000	195	豊福	興津	青島	傾斜地	15～35	70～80	2.5～3	3.5	3～3.5	3,000
4309	310	肥のさやか	興津	尾崎	傾斜地	5～20	80	2.5～3	2～2.5	2～3	3,677	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(エ) 労働時間

a 10a 当たり労働時間

省力化技術を導入した園地の労働時間は、88 時間～186 時間で、100 時間台半ば～100 時間台後半の経営体が多くなっている。

省力化技術を導入していない園地の労働時間は 129 時間～281 時間で、200 時間前後の経営体が多くなっている。

両園地の労働時間を比較すると、1 経営体を除いて省力化技術を導入した園地の労働時間の方が少なくなっている。

作業区分別にみると、「施肥」、「防除・除草」、「収穫・調整」といった資材や収穫物の搬出入を伴う作業の労働時間が省力化技術を導入した園地の方が少なくなっており、「整枝・せん定」、「受粉・摘果」、「管理・袋掛け・除袋」では明確な差はなかった。

なお、4309 は全ての園地で農道を整備しておいるため、省力化技術を導入していない園地の労働時間が無い（以下の 1 t 当たり労働時間も同じ）。

表3-4-4 10a当たり労働時間（熊本県）

単位：時間／10a

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛け・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛け・除袋	収穫・調整	合計	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛け・除袋	収穫・調整	合計
4301	8	16	28	21	14	66	153	13	16	39	22	14	93	197	-5	0	-11	-1	0	-27	-44
4302	5	7	22	43	5	77	159	6	7	27	44	5	101	190	-1	0	-5	-1	0	-24	-31
4303	10	16	37	29	16	71	179	59	23	52	30	16	101	281	-49	-7	-15	-1	0	-30	-102
4304	7	13	11	34	8	83	156	28	12	17	33	9	126	225	-21	1	-6	1	-1	-43	-69
4305	6	19	40	27	20	73	185	21	19	39	22	19	79	199	-15	0	1	5	1	-6	-14
4306	5	12	26	29	7	63	142	6	11	28	29	7	58	139	-1	1	-2	0	0	5	3
4307	11	20	28	46	18	63	186	16	21	37	47	18	73	212	-5	-1	-9	-1	0	-10	-26
4308	2	9	15	27	12	23	88	4	9	27	28	12	49	129	-2	0	-12	-1	0	-26	-41
4309	6	5	25	41	16	79	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

b 1 トン当たり労働時間

省力化技術を導入した園地の労働時間は、30 時間～62 時間で、1 経営体を除いて 30～40 時間台となっている。

省力化技術を導入していない園地の労働時間は 42 時間～71 時間で、50～70 時間前後の経営体が多くなっている。

両園地の労働時間を比較すると、全ての経営体で省力化技術を導入した園地の労働時間の方が少なくなっている。

作業区分別にみると、10a 当たり労働時間と同様に「施肥」、「防除・除草」、「収穫・調整」といった資材や収穫物の搬出入を伴う作業の労働時間が省力化技術を導入した園地の方が少なくなっている。

表3-4-5 1 トン当たり労働時間（熊本県）

単位：時間/1 t

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛・ 除袋	収穫・ 調整	合計	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛・ 除袋	収穫・ 調整	合計	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛・ 除袋	収穫・ 調整	合計
4301	2	4	6	5	3	15	35	5	6	14	8	5	33	71	-3	-2	-8	-3	-2	-18	-36
4302	1	2	5	9	1	17	35	1	2	6	10	1	24	44	0	0	-1	-1	0	-7	-9
4303	3	4	10	8	4	20	49	15	6	13	8	4	25	71	-12	-2	-3	0	0	-5	-22
4304	2	3	3	9	2	21	40	6	3	4	7	2	28	50	-4	0	-1	2	0	-7	-10
4305	2	5	10	7	5	19	48	5	5	10	6	5	20	51	-3	0	0	1	0	-1	-3
4306	2	4	8	9	2	20	45	3	6	14	15	4	29	71	-1	-2	-6	-6	-2	-9	-26
4307	4	7	9	15	6	21	62	5	6	11	14	5	22	63	-1	1	-2	1	1	-1	-1
4308	1	3	5	9	4	8	30	1	3	9	9	4	16	42	0	0	-4	0	0	-8	-12
4309	2	1	7	11	4	21	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(オ) 労働生産性

省力化技術を導入した園地と省力化技術を導入していない園地の労働生産性を労働時間1時間当たり生産量(10a 当たり収量÷10a 当たり労働時間)でみると、全ての経営体で省力化技術を導入した園地の方が2～100%高い労働生産性となっている。

なお、4309については、省力化技術を導入していない園地の時間が無いことから、労働生産性の検討から除外した。

表3-4-6 労働時間1時間当たり生産量(熊本県)

経営体	省力化技術を導入した園地			省力化技術を導入していない園地			1時間当たり 生産量の対比 (導入園地/ 非導入園地) (%)
	10a当たり 収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり 生産量 (kg/時間)	10a当たり 収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり 生産量 (kg/時間)	
4301	4,378	153	28.614	2,818	197	14.305	200
4302	4,552	159	28.629	4,200	190	22.105	130
4303	3,609	179	20.162	4,000	281	14.235	142
4304	3,900	156	25	4,500	225	20	125
4305	3,887	185	21.011	4,000	199	20.101	105
4306	3,116	142	21.944	2,000	139	14.388	153
4307	3,027	186	16.274	3,375	212	15.92	102
4308	3,000	88	34.091	3,000	129	23.256	147

(カ) 営農類型別経営統計との比較

a 10a 当たり労働時間

今回の調査結果を平成 24 年まで農林水産省が営農類型別経営統計で公表していたデータから算出した 10a 当たり労働時間（平成 20～24 年平均で九州 204 時間）と比較すると、省力化技術を導入した園地は全ての経営体が一割以上上回っているのに対し、省力化技術を導入していない園地は 3 経営体が一割以上上回っている。

表3-4-7 営農類型別経営統計との比較（熊本県、10a当たり労働時間）

経営体	10a当たり労働時間		営農類型別経営統計との比較	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
4301	153	197	75	97
4302	159	190	78	93
4303	179	281	88	138
4304	156	225	76	110
4305	185	199	91	98
4306	142	139	70	68
4307	186	212	91	104
4308	88	129	43	63
4309	172	-	84	-

b 1 トン当たり労働時間

1 トン当たり労働時間についても同様に営農類型別経営統計で公表していたデータから算出した労働時間（平成 20～24 年平均で九州 91 時間）と比較すると、両園地とも全ての経営体が一割以上上回っており、10a 当たり労働時間に比べて低い割合の経営体が多くなっている。

表3-4-8 営農類型別経営統計との比較（熊本県、1 t 当たり労働時間）

経営体	1 t 当たり労働時間		営農類型別経営統計との比較	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
4301	35	71	38	78
4302	35	44	38	48
4303	49	71	54	78
4304	40	50	44	55
4305	48	51	53	56
4306	45	71	49	78
4307	62	63	68	69
4308	30	42	33	46
4309	46	-	51	-

(キ) 省力化技術による経営への効果

経営体が実感している効果については、全ての経営体が「農作業の安全性が高まった」(9)と評価しており、以下、「各作業が適期に終了できるようになった」(8)、「雇用労働力への依存度が低下した」(6)と回答した経営体が多くなっている。

一方、「単位面積当たりの収量が増加した」、「栽培する果樹又は品種が増加した」と回答した経営体は無く、「経営規模が拡大できた」(1)、「品質が向上し、上位品割合が高まった」(1)、「加工・販売に取り組めるようになった」(1)と回答した経営体も少なかった。

表3-4-9 省力化技術導入による経営への効果（熊本県）

経営体	効果										
	所得 向上	雇用減	規模 拡大	品質 向上	適期 作業	単収 増加	収量 変動減	安全性 向上	品種 増加	加工・ 販売	その他
4301		○			○			○			
4302	○				○			○			
4303		○			○			○			
4304	○		○					○		○	
4305		○			○			○			
4306		○			○			○			
4307		○			○		○	○			
4308					○		○	○			
4309	○	○		○	○		○	○			

(ク) 省力化技術導入の課題と対応

農道整備に伴う課題としては作業効率化のための作業道の拡張、規模を拡大したことによる労働力不足や収穫物の管理が上げられており、作業道を順次拡張することや機械の更新、インターネットを活用した労働力の確保が行われている。

表3-4-10 省力化技術、機械導入時の課題と対応（熊本県）

経営体	課題	対応
4302	傾斜地の園地のため、作業効率化のため作業道の拡張が必要。	機会をみて作業道を拡張したい。
4304	規模を拡大したことにより労働力が不足。収穫果実に品いたみが発生。	小型選果機を導入して外観選果を実施。フォークリフト、大型貯蔵庫を設置。インターネットを活用し、労働力（アルバイト）を確保。

(3) 日本なし作

ア 福島県

福島県では日本なしについてジョイント栽培を省力化技術とし、ジョイント栽培を導入した園地を省力化技術を導入した園地、ジョイント栽培を導入していない園地を省力化技術を導入していない園地とした。

(ア) 経営概要

調査対象は全てが家族経営体で、日本なしの経営規模は 55a～130a であった。

栽培品種は 4 経営体とも「幸水」と「豊水」を栽培しており、全ての経営体が 3 品種以上を栽培している。

表3-5-1 経営概要（福島県）

経営体	経営概要						
			経営面積		品種		
			(a)	なし (a)			
0701	日本なし	家族経営体	150	60	幸水	豊水	あきづき
0702	日本なし	家族経営体	165	55	幸水	豊水	あきづき
0703	日本なし	家族経営体	130	130	幸水	豊水	新高
0704	日本なし	家族経営体	120	90	幸水	豊水	二十世紀

注：1経営体については、データに不備があり掲載していない（以下、同じ）。

(イ) 経営している園地の省力化技術導入状況

4経営体から14園地についての導入状況の回答があり、スピードスプレイヤー(10)、乗用草刈機(10)が全ての園地で導入されており、不可欠の装備となっている。ジョイント仕立て(4)は各経営体とも1園地の導入で、それ以外には導入されている省力化技術は無かった。

表3-5-2 経営している園地の省力化技術導入状況（福島県）

経営体	園地数	省力化技術の導入園地数												
		わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
0701	3	0	1	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0
0702	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
0703	5	0	1	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0
0704	4	0	1	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0
合計	14	0	4	0	0	0	0	0	14	0	14	0	0	0

(ウ) 労働時間調査園地の概要

省力化技術を導入した園地（ジョイント栽培の園地）と省力化技術を導入していない園地（慣行栽培の園地）の状況をみると、植栽後の年数は省力化技術を導入した園地では1～10年であったのに対し、省力化技術を導入していない園地は2～50年と年数が経過した園地が多くなっている。なお、省力化技術を導入した園地の年数が少ないのは、ジョイント栽培の普及が始まって年数が浅いことによる。

10a 当たりの植栽本数は省力化技術を導入した園地は160～165本と密植なのに対し、省力化技術を導入していない園地は25～90本とバラツキが大きく、本数も少なくなっている。

樹高は両園地とも1.7m～1.8mと差は無かった。

10a 当たり収量は、0702の省力化技術を導入した園地が153kgと低く、0703は収量が無いが、これは植栽後の年数が1～4年と短く、未結果からなり始めの状態のためである。植栽後の年数が10年の0701と7年の0704についてはいずれも省力化技術を導入した園地の10a 当たり収量が省力化技術を導入していない園地の10a 当たり収量を上回っている。

省力化技術を導入していない園地では2t以下の園地も多いのに対し、0701は10年生で2000kg/10a、0704は7年生で2500kg/10aと改植後短い年数で慣行栽培の園地を上回る10a 当たり収量となっている。

表3-5-3 労働時間調査園地の概要（福島県）

経営体	省力化技術を導入した園地										省力化技術を導入していない園地											
	面積 (a)	栽培品種			傾斜	樹齢	10a 当たり 本数	樹高 (m)	樹間 (m)	列間 (m)	10a 当たり 収量	面積 (a)	栽培品種			傾斜	樹齢	10a 当たり 本数	樹高 (m)	樹間 (m)	列間 (m)	10a 当たり 収量
0701	10	幸水			平坦	10	160	1.8	3	2	2000	50	幸水	豊水	あきづき	平坦	15～25	60～90	1.7	5	4	1780
0702	25	幸水	王水	あきづき	平坦	1～4	160	1.7	1～1.5	4.5	153	30	豊水	二十世紀	あきづき	平坦	25～50	30	1.7	4.5	4.5	1538
0703	10	あきづき			平坦	2	160	1.7	1.5～2	3	—	120	幸水	豊水	新高	平坦	30	25	1.7	5.4	5.4	1500
0704	10	あきづき			平坦	7	165	1.8	1.3	3	2500	80	幸水	豊水	二十世紀	平坦	2～40	50	1.7	4.5	4.5	2088

(エ) 労働時間

a 10a 当たり労働時間

0702 と 0703 については、結果樹齢に達していない又は成り始めの園地で省力化技術を導入していない園地との比較が難しいことから、0701 と 0704 についてみると、労働時間合計は両経営体とも省力化技術を導入した園地が少なく、作業区分別には「除草・防除」、「管理・袋掛け・除袋」、「収穫・調製」は両経営体とも省力化技術を導入した園地の労働時間が少なくなっている。

経営体別にみると、0701 は省力化技術を導入した園地で整枝・剪定、授粉・摘果、収穫・調製作業が少なくなっていることに注目される。0704 は一部の作業で労働時間が多いが、収量差を考えると枝数や花芽数に差があったとも考えられる。

表3-5-4 10a当たり労働時間（福島県）

単位：時間/10a

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛け・ 除袋	収穫・ 調整	合計	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛け・ 除袋	収穫・ 調整	合計	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛け・ 除袋	収穫・ 調整	合計
0701	3	48	7	39	21	23	141	3	60	8	51	25	34	181	0	-12	-1	-12	-4	-11	-40
0702	2	43	23	34	2	25	129	2	97	20	105	41	150	415	0	-54	3	-71	-39	-125	-286
0703	0	40	2	0	0	0	42	0	31	3	55	9	89	187	0	9	-1	-55	-9	-89	-145
0704	4	56	10	51	0	29	150	2	50	11	45	9	40	157	2	6	-1	6	-9	-11	-7

b 1 トン当たり労働時間

1 t 当たり労働時間についても同様に 0701 と 0704 についてみると、労働時間合計は両経営体とも省力化技術を導入した園地が少なく、作業区分別でも施肥以外の作業で省力化技術を導入した園地の労働時間が少なくなっている。

10a 当たり労働時間に比べて、0701、0704 の省力性が明確となっており、棚仕立ての省力技術を導入されていない園地よりも立木の性格の強いジョイント仕立ての作業性が良いことが現れている。

表3-5-5 1トン当たり労働時間（福島県）

単位：時間/t

経営体	省力化技術を導入した園地							省力化技術を導入していない園地							労働時間の差						
	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛・ 除袋	収穫・ 調整	合計	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛・ 除袋	収穫・ 調整	合計	施肥	整枝・ せん定	除草・ 防除	受粉・ 摘果	管理・ 袋掛・ 除袋	収穫・ 調整	合計
0701	2	24	4	20	11	12	73	2	34	4	29	14	19	102	0	-10	0	-9	-3	-7	-29
0702	13	281	150	222	13	163	842	1	63	13	68	27	98	270	12	218	137	154	-14	65	572
0703	—	—	—	—	—	—	—	0	21	2	37	6	59	125	—	—	—	—	—	—	—
0704	2	22	4	20	0	12	60	1	24	5	22	4	19	75	1	-2	-1	-2	-4	-7	-15

(オ) 労働生産性

両園地の労働生産性の比較が可能な 0701 と 0704 についてみると、省力化技術を導入した園地が省力化技術を導入していない園地を 3.368~4.350kg/時上回っており、省力化技術を導入した園地の方が 25~44%高い生産性を示している。その水準も 0701 で 14.184kg/10a, 0704 で 16.667kg/10a と比較的高い水準と言える。

表 3-5-6 労働時間1時間当たり生産量（福島県）

経営体	省力化技術を導入した園地			省力化技術を導入していない園地			1時間当たり 生産量の対比 (導入園地/ 非導入園地) (%)
	10a当たり 収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり 生産量 (kg/時間)	10a当たり 収量 (kg)	10a当たり労働時間 (時間)	1時間当たり 生産量 (kg/時間)	
0701	2,000	141	14.184	1,780	181	9.834	144
0704	2,500	150	16.667	2,088	157	13.299	125

(カ) 営農類型別経営統計との比較

a 10a 当たり労働時間

0701 と 0704 について平成 24 年まで農林水産省が営農類型別経営統計で公表していたデータから算出した 10a 当たり労働時間（平成 20~22、24 年の 4 か年平均で東北 253 時間）と比較すると、省力化技術を導入した園地が 56~59%、省力化技術を導入していない園地が 62~72%といずれも下回っている。

表3-5-7 営農類型別経営統計との比較（福島県、10a当たり労働時間）

経営体	10a当たり労働時間		営農類型別経営統計との比較	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
0701	141	181	56	72
0702	129	415	51	164
0703	42	187	17	74
0704	150	157	59	62

ｂ 1 トン当たり労働時間

1 t 当たり労働時間についても同様に 0701 と 0704 について営農類型別経営統計で公表していたデータから算出した労働時間（平成 20～22、24 年の 4 か年平均で東北 148 時間）と比較すると、省力化技術を導入した園地は 41～49%、省力化技術を導入していない園地は 51～69%と営農類型別経営統計の時間に比較して少ない労働時間となっている。

表3-5-8 営農類型別経営統計との比較（福島県、1 t 当たり労働時間）

経営体	1 t 当たり労働時間		営農類型別経営統計との比較	
	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地	省力化技術を導入した園地	省力化技術を導入していない園地
	時間	時間	%	%
0701	73	102	49	69
0702	842	270	569	182
0703	—	125	—	84
0704	60	75	41	51

（キ）省力化技術による経営への効果

経営体が実感している効果については、「雇用労働力への依存度が低下した」（3）、「農作業の安全性が高まった」（2）と複数の経営体が評価している。一方、「経営規模が拡大できた」、「品質が向上し、上位品割合が高まった」、「加工・販売に取り組めるようになった」と回答した経営体は無かった。

表3-5-9 省力化技術導入による経営への効果（福島県）

経営体	効果										
	所得向上	雇用減	規模拡大	品質向上	適期作業	単収増加	収量変動減	安全性向上	品種増加	加工・販売	その他
0701		○			○						
0702								○	○		
0703		○				○		○			
0704	○	○					○				

(ク) 省力化技術導入の課題と対応

ジョイント仕立てを導入する際の課題としては、苗代等の初期費用やジョイント部の接合が上げられており、改植事業の利用やジョイント部の接合を確実に行うことなどで対応している。

表3-5-10 省力化技術、機械導入時の課題と対応（福島県）

経営体	課題	対応
0701	慣行栽培に比べて苗木代が増加する。	ジョイント栽培における接続を確実に行う。
0702	抜根、植付け、主枝の誘引など収穫までにかなりの労力を要した。	せん定作業を後回しにして、他の作業をなるべく適期に行った。改植事業の導入により初期投資をかなり抑えることができた。
0703	枝の接合が大変だった。	丁寧な接合を行うことでジョイント部がしっかり接合させた。
0704	収量減、経費	借地により収入源をカバーした。ただし、新たな借地に伴う雇用労働が生じた。

参考資料

参考資料1 個別経営体の調査結果.....	56
1 利用上の注意	56
2 調査結果	56
(1) りんご作 青森県	56
(2) りんご作 岩手県	63
(3) 温州みかん作 佐賀県	65
(4) 温州みかん作 熊本県	74
(5) 日本なし作 福島県	79
参考資料2 調査園地の樹形	81
参考資料3 営農類型別経営統計	84
参考資料4 調査票	87

参考資料1 個別経営体の調査結果

1 利用上の注意

- (1) 調査対象欄が「省力化導入」となっている園地は「省力化技術を導入した園地」として労働時間を調査した園地であり、「省力化非導入」となっている園地は「省力化技術を導入していない園地」として労働時間を調査した園地である。
- (2) 岩手県については、省力化技術を導入した園地の労働時間は令和元年の園地全体又は一部の園地についての回答であり、省力化技術を導入していない園地の労働時間は過去の労働時間の記録又は回答者の記憶に基づくものである。
- (3) 佐賀県、熊本県については、みかんは園地数が多いことから、栽培方法等によって園地を区分し、区分毎に省力化技術の導入状況、園地の概要について回答を得た。

2 調査結果

(1) りんご作青森県（調査対象省力化技術：わい化栽培）

経営体0201

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○							○		○			
園地2	○							○		○			
園地3								○		○			
園地4					○			○		○			
園地5					○			○		○			
園地6								○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積 (a)	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢 (年)	10a本数 (本/10a)	樹高 (m)	樹間 (m)	列間 (m)	収量 (kg/10a)
園地1	省力化導入	30	ふじ	つがる	シナノスイート	星の金貨		平坦	15	100	3.5	2.5	4	2533
園地2		22	とき	弘前ふじ	ぐんま名月	恋空	王林	平坦	15	100				
園地3		26	王林	ふじ				平坦	25	27				
園地4		28	つがる	シナノスイート	ジョナゴールド	ふじ		傾斜有り	23	27				
園地5		21	つがる	ふじ				やや傾斜	20	27				
園地6	省力化非導入	31	ふじ	ジョナゴールド	ぐんま名月			平坦	20	27	4	6	6	2097

注：調査対象欄が「省力化導入」の園地は「省力化技術を導入した園地」として労働時間を調査した園地であり、「省力化非導入」の園地は「省力化技術を導入していない園地」として労働時間を調査した園地である(以下の経営体も同じ)。

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	8.5	156	57	194	200	80	695.5

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地6	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	8.5	141	80	254	196	76	755.5

経営体0202

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○							○	○	○			
園地2	○							○	○	○			
園地3								○		○			
園地4								○		○			
園地5					○			○	○	○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化導入	45	つがる	シナノゴールド	ふじ	星の金貨		平坦	16	100	4	2.5	4	2391
園地2		30	ぐんま名月	コスモふじ				平坦	4	100				
園地3	省力化非導入	63	ふじ					平坦	15~20	28	4	6	6	2540
園地4		4	ふじ					平坦	15	20				
園地5		100	つがる					やや傾斜	25	23				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	6	245	63	423	139	309	1185

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地3	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	8	384	134	485	25	661	1697

経営体0203

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○			○				○		○			
園地2				○				○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化導入	110	ふじ	シナノゴールド	シナノスイート	つがる		平坦	15~20	67	3.5	3	5	2364
園地2	省力化非導入	90	ふじ	紅玉	世界一			平坦	35	16	3.5~4	8	8	1944

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	6	427	68	1264	912	488	3165

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地2	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	12	384	87	1522	1231	668	3904

経営体0204

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1								○	○	○			
園地2	○				○			○	○	○			
園地3	○			○	○			○	○	○			
園地4				○				○	○	○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化非導入	10	ふじ	王林				平坦	30	18	3.5	6	6	2120
園地2	省力化導入	25	むつ	世界一	恋空			10度	9	50	3.5	3	5	2440
園地3		100	ふじ	つがる	メルシー	はるか	華宝	20度	23	60				
園地4		50	ふじ	ジョナゴールド	むつ	シナノゴールド	シナノスイート	平坦	40	18				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・除害	収穫・調整	合計
	3	40	24.2	64	342	43	516.2

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地2	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・除害	収穫・調整	合計
	1	40	7.45	56	48	30	182.45

経営体0205

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○							○	○	○			
園地2	○							○	○	○			
園地3	○							○	○	○			
園地4								○	○	○			
園地5	○							○	○	○			
園地6	○				○			○		○			
園地7	○							○	○	○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1		70	ふじ	王林				平坦	4～6	125				
園地2		2	王林					平坦	4	125				
園地3	省力化導入	30	ふじ	金星				平坦	7	125	3.5	4	2	2500
園地4	省力化非導入	30	ふじ					平坦	10～15	50	3	5	4	2667
園地5		45	ふじ	王林				平坦	1	125				
園地6		10	ふじ					緩傾斜	6	125				
園地7		30	ふじ					平坦	11	125				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地3	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・除害	収穫・調整	合計
	3	49	15	159	437	240	903

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地4	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・除害	収穫・調整	合計
	4	52	28	399	876	235	1594

経営体0206

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○			○				○		○			
園地2	○							○		○			
園地3				○				○		○			
園地4	○							○		○			
園地5				○				○		○			
園地6				○				○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化導入	13	ふじ					平坦	13	74	3.5	3	4.5	2200
園地2		17	王林	きおう				平坦	10	67				
園地3	省力化非導入	25	ふじ	シナノゴールド				平坦	30年以上	28	3	6	6	2400
園地4		17	王林	ひろさきふじ				平坦	8	67				
園地5		42	世界一	つがる	シナノスイート	ふじ	シナノゴールド	平坦	30年以上	28				
園地6		49	ふじ					平坦	3	24				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	0.5	36	17.5	69	67	31	221

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地3	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	1	100	34	164	475	96	870

経営体0207

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○			○		○		○	○	○		○	
園地2	○			○		○		○	○	○	○		
園地3	○				○			○	○	○			
園地4								○		○			
園地5								○		○			
園地6								○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1		70	ふじ	王林	トキ	シナノゴールド	華宝	平坦	20	89				
園地2	省力化導入	30	ふじ	トキ	シナノゴールド			平坦	11	176	3.5	5	2	2267
園地3		20	つがる					傾斜地	15	89				
園地4	省力化非導入	80	ふじ					傾斜地	30	16	5	8	8	2150
園地5		20	ふじ					傾斜地	40	15				
園地6		40	ふじ					傾斜地	50	14				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地2	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	4	303	16	298	363	385	1369

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地4	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	8	598	46	1085	1164	686	3587

経営体0208

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○							○		○			
園地2				○				○		○			
園地3								○		○			
園地4				○				○		○			
園地5	○							○		○		○	
園地6								○		○		○	
園地7								○		○			
園地8								○		○			
園地9				○				○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化導入	15	弘前ふじ					平坦	6	100	3.5	3	4	1907
園地2	省力化非導入	20	ふじ					平坦	40	20	3	6	7	2200
園地3		25	ジョナゴールド					平坦	35	20				
園地4		40	ふじ					平坦	20	18				
園地5		20	ふじ					平坦	30	20				
園地6		70	ふじ	その他				平坦	30	20				
園地7		20	ふじ	その他				平坦	4	100				
園地8		40	王林					平坦	35	20				
園地9		50	ふじ					平坦	30	20				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	1	23	8.5	166	80	20	298.5

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地2	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	2	48	16	72	98	40	276

経営体0209

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○							○	○	○			
園地2	○			○				○	○	○			
園地3				○				○	○	○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化導入	180	世界一	シナノゴールド	王林	とき	ぐんま名月	平坦	8～30	25～50	3	4	4	2306
園地2		50	ふじ					平坦	15	25				
園地3	省力化非導入	220	ふじ	世界一				平坦	5～30	12	3.5	8	8	2173

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	28	630	162	834	997	725	3376

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地3	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	20	652	147	506	919	698	2942

経営体0210

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1				○				○		○			
園地2				○				○		○			
園地3	○			○				○	○	○			
園地4	○			○				○	○	○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化非導入	50	ふじ	早生ふじ	きおう			平坦	30	18	2.5	5	5	2400
園地2		80	ふじ	王林	大紅栄	ジョナゴールド	シナノゴールド	ほぼ平坦	30	18				
園地3		25	トキ					平坦	10	76				
園地4	省力化導入	25	ほのか	恋空				平坦	10	76	4	2.5	5	2320

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地4	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	0.5	24	31	130	42	85	312.5

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	2	155	59	730	924	237	2107

経営体0211

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1				○				○		○			
園地2	○			○		○	○	○	○	○			
園地3	○						○	○	○	○			
園地4	○							○	○	○			
園地5	○			○	○		○	○	○	○			
園地6				○				○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化非導入	80	ふじ	早生ふじ	王林	シナノゴールド		傾斜地	10～30	18	3	7	8	1600
園地2		50	ふじ	ぐんま名月				平坦	11	125	3.5	2	4	
園地3	省力化導入	50	シナノゴールド	シナノスイート	恋空			平坦	3～11	125,250	3.5	1～2	4	2980
園地4		40	トキ					平坦	16	125	3.5	2	4	
園地5		100	つがる	おいらせ	ふじ	早生ふじ	王林	緩傾斜	2～40	27,125,600	3.5	2,6,3	4,6,0,5	
園地6		65	ふじ	星の金星	王林			傾斜地	2～40	18	3	7	8	

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地3	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	2	65	23	249	93	226	658

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	0	160	30	254	464	223	1131

経営体0212

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1			○	○	○	○		○	○	○			
園地2			○	○				○	○	○			
園地3			○	○				○	○	○			
園地4	○		○	○				○	○	○			
園地5	○		○	○				○	○	○			
園地6	○		○	○				○	○	○			
園地7			○	○				○	○	○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
園地1		(a) 130	ふじ	王林	トキ			平坦	(年) 20～30	(本/10a) 25	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地2		10	王林					平坦	20	28				
園地3	省力化非導入	40	ふじ					平坦	20～30	24	3	6	7	2700
園地4	省力化導入	35	ふじ					平坦	22	90	4	2.5	4.5	2489
園地5		30	つがる	きおう				平坦	10	120				
園地6		40	ふじ	王林	トキ			平坦		100				
園地7		10	ふじ					平坦	25	20				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地4	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
	8	120	36	179	601	115	1059

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地3	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
	6	144	75	210	663	123	1221

(2) りんご作岩手県（調査対象省力化技術：わい化栽培）

経営体0301

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○			○				○		○			
園地2	○				○			○		○			
園地3	○			○				○		○			
園地4	○		○	○				○		○			
園地5	○			○				○		○			
園地6	○		○	○				○		○			
園地7	○		○	○				○		○			
園地8	○			○				○		○			
園地9	○			○				○		○			
園地10	○			○				○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化導入	38	つがる	奥州ロマン	ふじ	ジョナゴールド	はるか	平坦	2～16	100	4	2	5	605
園地2	省力化導入	12	ふじ	トキ				平坦	2～12	100	4	2	5	458
園地3	省力化導入	14	ふじ	紅ロマン				平坦	2～11	100	4	2	5	471
園地4	省力化導入	40	ふじ	ジョナゴールド	シナノゴールド	つがる	はるか	平坦	2～24	100	4	2	5	1450
園地5	省力化導入	16	トキ	はるか	藤原ロマン			平坦	2～10	100	4	2	5	1938
園地6	省力化導入	60	ふじ	紅ロマン	ジョナゴールド	トキ	シナノゴールド	平坦	2～23	100	4	2	5	1800
園地7	省力化導入	30	モーレンス	トキ	ふじ	シナノゴールド	はるか	平坦	4～13	100	4	2	5	2400
園地8	省力化導入	30	シナノゴールド	ふじ				平坦	3～17	100	4	2	5	267
園地9	省力化導入	30	紅ロマン	シナノゴールド	ふじ			平坦	3～12	100	4	2	5	867
園地10	省力化導入	12	ふじ	シナノゴールド				平坦	7～15	100	4	2	5	2500

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1～10 (令和元年)	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・防除	収穫・調整	合計
	21	470	292	1560	549	1280	4172

注：令和元年の園地1～10の合計労働時間

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地1～10 (改植前)	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・防除	収穫・調整	合計
	21	590	480	1900	820	1500	5311

注：改植前の園地1～10の合計労働時間

経営体0302

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○							○		○			
園地2	○		○		○	○		○		○			
園地3	○		○					○		○			
園地2（平成19年）	○				○	○		○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1		17	紅ロマン	紅みのり				平坦	8	75				
園地2		30	はるか	シナノゴールド				最大10度	11	64				
園地3	省力化導入	39	ふじ	紅いわて				平坦	11	62	2.3	3	4.8	2620
園地2（平成19年）	省力化非導入	30	ふじ	つがる				最大10度	35	62	2.5	3	4	2040

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地3 (令和元年)	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・防除	収穫・調整	合計
	6	95	38	164	166	105	574

注：園地2の内、21a分の労働時間

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地2 (平成19年)	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・防除	収穫・調整	合計
	3	47.5	22	140.5	50	35	298

注：園地2（平成19年）の内、7.2a分の労働時間

経営体0303

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○		○	○				○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化導入	350	ふじ	ジョナゴールド	つがる			平坦	5～24	60	3	2～3	4～5	2000

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1 (令和元年)	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	130	1260	180	1795	1370	1365	6100

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地1 (改植前)	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	170	980	200	1530	1100	1160	5140

経営体0304

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1	○		○	○				○		○			
園地2	○		○	○				○		○			
園地3	○		○	○				○		○			
園地4	○		○	○				○		○			
園地5	○		○	○				○		○			
園地6	○		○	○				○		○			
園地7	○		○	○				○		○			
園地8	○		○	○				○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化導入	12	ジョナゴールド	王林				平坦	5～13	74	3.5	3～4	3～4	1100
園地2	省力化導入	62	シナノゴールド	ジョナゴールド	黄王	さんさ	つがる	平坦	2～24	70	3.5	3～4	3～4	1100
園地3	省力化導入	30	ふじ	つがる	さんさ	紅ロマン	紅いわて	平坦	2～21	69	3.5	3～4	3～4	1100
園地4	省力化導入	36	ふじ	黄王	紅ロマン	トキ	王林	平坦	2～22	72	3.5	3～4	3～4	1100
園地5	省力化導入	20	ふじ	さんさ	黄王	トキ	江刺ロマン	平坦	4～22	63	3.5	3～4	3～4	1100
園地6	省力化導入	22	シナノゴールド	ふじ	紅ロマン	王林		平坦	11	80	3.5	3～4	3～4	1100
園地7	省力化導入	0.5	ジョナゴールド					平坦	8		3.5	3～4	3～4	1100
園地8	省力化導入	20	ゴールドロマン	ふじ	トキ	北斗	紅ロマン	平坦	1～15	69	3.5	3～4	3～4	1100

注：10a当たり収量については、全園地一括で回答

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1～8 (令和元年)	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	20	465	188	2051.5	171	1718	4613.5

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地1～8 (改植前)	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	—	—	—	—	—	—	—

注：改植前の労働時間は未回答

(3) 温州みかん作佐賀県（調査対象省力化技術：根域制限）

経営体4101

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限					○		○				○		
ハウス栽培													
慣行露地													

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種 1	品種 2	品種 3	品種 4	品種 5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	12	田口早生					平坦	5	150	2	1.5	4	2,500
ハウス栽培	省力化非導入	12	宮川					平坦	10	120	2.5	2	2	4,000
慣行露地		116	日南	佐世保	上野	由良		平坦	15～	100				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	21	0	92	122	154	51	440

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

ハウス栽培	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	13	40	73	78	213	268	685

経営体4102

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限							○				○		
慣行露地						○							
ハウス栽培													

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種 1	品種 2	品種 3	品種 4	品種 5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	8	田口					平坦	2	150	2	1.5	3.7	2,280
慣行露地	省力化非導入	231	日南	太幸	大津4号			緩傾斜	6～25	100	2.5	3	4～5	1,410
ハウス栽培		41	上野	宮川				緩傾斜	3～15	100				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	2	2	16	0	62	78	160

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	17	0	444	232	40	1,605	2,338

経営体4103

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限				○	○	○	○				○		
慣行露地1				○	○								
慣行露地2				○	○								

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	37	宮川	井飯				平坦	4	150	1.5	1.5	3.7	3,000
慣行露地1	省力化非導入	15	由良					平坦	10	150	1.5	2.5	2.5	1,300
慣行露地2		400	田口	今村				緩傾斜	10	150				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	5	0	56	32	45	288	426

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	2	0	12	0	3	13	30

経営体4104

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限					○	○	○				○		
慣行露地				○	○	○							

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	30	宮川	飯井中生				平坦	4	150	1.5	1.5	4	1,980
慣行露地	省力化非導入	370	由良	上野	田口	石地		緩傾斜	15~20	100	2.5	4~5	5~6	3,380

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	13	12	45	0	87	72	229

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	122	411	1,052	587	243	2,137	4,552

経営体4105

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限				○	○	○	○				○		
横行露地1				○	○	○							
横行露地2				○	○								

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	35	宮川					平坦	6	150	2	1.5	2	1,700
横行露地1	省力化非導入	37	由良					緩傾斜	16	150	2	1.5		2,000
横行露地2		315	由良	田口	今村			緩傾斜	21	150				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	5	3	14	20	36	72	150

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

横行露地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	3	0	23	34	0	140	200

経営体4106

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限				○	○	○	○			○	○		
横行露地1				○						○			
横行露地2				○						○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	98	田口	太幸	宮川	石地		平坦	5～7	140	2	2	3.5	2,200
横行露地1	省力化非導入	38	由良					緩傾斜	9	100	2	2		1,850
横行露地2		552	由良	今村				緩傾斜	10	100	1.5～2	1.5～3		

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	47	51	131	139	350	0	718

注：11月、12月の労働時間は未回答

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

横行露地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	7	0	31	34	7	132	211

注：11月、12月の労働時間は未回答

経営体4107

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限					○	○	○	○			○		
慣行露地				○		○		○					

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	20	宮川					平坦	5	150	2	2	4	3,000
慣行露地	省力化非導入	350	由良	上野	清水			平坦	15	100	2	2.5	3	2,000

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・除害	収穫・調整	合計
	18	32	142	282	75	160	709

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・除害	収穫・調整	合計
	240	320	870	1,550	330	2,600	5,910

経営体4108

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限1						○	○				○		
慣行露地				○		○							
慣行制限2						○	○				○		

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限1	省力化導入	20	太幸	鹿島温州				平坦	6~13	150	2	1.5	3.5	3,000
慣行露地	省力化非導入	128	上野	由良				緩傾斜	13	100	2			2,500
慣行制限2		20	鹿島					平坦	0	150				

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・除害	収穫・調整	合計
	17	0	61	118	130	292	618

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・保樹・除害	収穫・調整	合計
	79	0	403	0	306	772	1,560

経営体4109

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限							○				○		
慣行露地													

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	33	太幸	井飯				平坦	7~13	159	1.5	1.35~1.5	4	3,000
慣行露地	省力化非導入	5	太幸					平坦	13	70	1.7			6,000

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	31	146	134	707	97	198	1,313

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	14	70	94	336	7	82	603

経営体4110

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限				○			○				○		
慣行露地				○		○							

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	19	宮川	太幸				平坦	14	180	2	1.3	3.5	3,500
慣行露地	省力化非導入	155	鹿島	岩崎	大津4号			緩傾斜	13	120	2.5			5,000

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	51	12	65	64	115	198	505

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	64	20	651	228	329	1,282	2,574

経営体4111

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	国内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限				○		○	○				○		
慣行露地				○		○							

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	15	宮川					平坦	13	170	1.8	1.2	3.5	3,800
慣行露地	省力化非導入	74	上野	由良	日南			緩傾斜	11	100	1.8			2,500

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	54	49	62	135	91	187	578

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	30	56	208	569	222	338	1,423

経営体4112

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	国内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限				○	○	○	○				○		
慣行露地				○									

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	30	興津	太幸	宮川			平坦	16～18	120	2	1.5	3.5	4,000
慣行露地	省力化非導入	64	日南	上野				緩傾斜	14～16	100	2			1,900

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	51	28	59	112	188	624	1,062

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	24	76	210	164	40	87	601

経営体4113

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限				○		○	○				○		
慣行露地				○	○								

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	20	太幸	田口				平坦	13	200	2	1.5	3	4,000
慣行露地	省力化非導入	58	上野	日南	太幸			緩傾斜	11~13	150	2.2			4,000

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	47	0	40	212	63	206	568

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	22	56	164	342	64	546	1,194

経営体4114

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限1				○		○	○				○		
根域制限2				○	○	○	○				○		
慣行露地				○	○	○		○					

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限1	省力化導入	5	鹿島					平坦	14	150	1.7	2	3.7	8,000
根域制限2		15	持丸					平坦	0	150				
慣行露地	省力化非導入	280	上野	鹿島	原口			緩傾斜	25	100	2.3	2.5	5	1,600

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	80	11	74	2	40	48	255

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	72	16	452	30	170	642	1,382

経営体4115

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限					○		○				○		
慣行露地				○		○							

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	30	田口	宮川				平坦	13	150	1.8	1.5	3.5	2,700
慣行露地	省力化非導入	200	日南	肥の曙	上野			緩傾斜	21	120	2.5	2		2,500

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	15	20	51	135	355	140	716

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	165	120	563	618	655	1,800	3,921

経営体4116

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限						○	○				○		
慣行露地				○	○	○							

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	8	鹿島					平坦	10	135	1.8	1.5	3.5	5,500
慣行露地	省力化非導入	50	太幸	佐世保	大津			平坦	7~16	74	2			2,850

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	15	2	22	37	72	72	220

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	20	20	188	20	153	853	1,254

経営体4117

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
根域制限				○			○				○		
慣行露地					○	○							

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種 1	品種 2	品種 3	品種 4	品種 5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
根域制限	省力化導入	18	太幸					平坦	7～9	126～150	2.5	1.5	4	1,500
慣行露地	省力化非導入	57	清水	今村				緩傾斜	6～30	150	2.5			300

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

根域制限	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	7	62	51	88	108	155	471

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

慣行露地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	8	0	96	0	40	64	208

(4) 温州みかん作熊本県(調査対象省力化技術：農道整備)

経営体4301

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
農道整備				○		○							
農道未整備				○									○

農道未整備のその他はモノレール。

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
農道整備	省力化導入	90	尾崎	興津	豊福	田口		傾斜地	15～20	80～100	2.5～3	3	3	4,378
農道未整備	省力化非導入	110	豊福	興津	青島			傾斜地	20～40	70～80	3～4	3～4	3～3.5	2,818

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

農道整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
	73	143	253	189	126	593	1,377

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

農道未整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
	145	181	433	241	158	1,028	2,186

経営体4302

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
農道整備				○		○	○						
農道未整備				○									○

農道整備の灌水設備は一部の園地のみ導入

農道未整備のその他はモノレール

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
農道整備	省力化導入	144	興津	尾崎	青島	村上	豊福	傾斜地	15～40	89	2.5～3.5	3.5	3.5	4552
農道未整備	省力化非導入	100	村上	尾崎	青島	興津		傾斜地	15～40	80	3.5	3.5	3.5	4200

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

農道整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
	67	95	314	619	70	1,106	2,271

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

農道未整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
	61	67	266	441	53	1,008	1,896

経営体4303

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
農道整備				○		○	○						
農道未整備				○									○

農道整備の灌水設備は全園に導入されているが、熊本地震の影響により一部使用していない。

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
農道整備	省力化導入	330	尾崎	今村	青島	田口	肥後	傾斜地	5～30	90～100	1.5～3	3～3.5	3.5	3,609
農道未整備	省力化非導入	10	青島					傾斜地	20	90～100	3	3	3.5	4,000

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

農道整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	325	529	1,208	954	512	2,359	5,887

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

農道未整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	59	23	52	30	16	101	281

経営体4304

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
農道整備				○		○	○	○					
農道未整備				○			○						○

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
農道整備	省力化導入	490	尾崎	青島	興津	紀の国	肥後	傾斜地	15～35	70～90	2.5～3	2～3	3.5～4	3,900
農道未整備	省力化非導入	10	尾崎					傾斜地	30	70	2.5	3	3.5	4,500

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

農道整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	336	624	543	1,652	395	4,053	7,603

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

農道未整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	28	12	17	33	9	126	225

経営体4305

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
農道整備				○		○	○						
農道未整備				○									

農道整備の灌水設備は一部の園地のみ導入

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
農道整備	省力化導入	247	田口	興津	尾崎	青島		傾斜地	5～30	90～100	2～3	3～4	3～3.5	3,887
農道未整備	省力化非導入	13	尾崎					傾斜地	7～20	90	2～3	3～4	3～3.5	4,000

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

農道整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	150	471	983	671	482	1,795	4,552

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

農道未整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	27	25	51	29	25	103	260

経営体4306

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
農道整備				○		○		○					
農道未整備				○									

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
農道整備	省力化導入	285	興津	肥のさやか	青島	村上		傾斜地	6～15	90～100	2.5	2～3	4	3,116
農道未整備	省力化非導入	15	興津					傾斜地	8	100	2.5	2～3	4	2,000

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

農道整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	134	330	731	818	190	1,789	3,992

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

農道未整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	9	17	42	44	10	87	209

経営体4307

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
農道整備				○		○	○						
農道未整備				○			○						○

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
農道整備	省力化導入	360	豊福	田口	尾崎	興津	青島	傾斜地	8～20	80～100	1.5～3	3	3～3.5	3,027
農道未整備	省力化非導入	40	青島	尾崎				傾斜地	30	70	3.5	3	3.5	3,375

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

農道整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	412	729	1,020	1,669	644	2,259	6,733

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

農道未整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	64	83	146	189	72	291	845

経営体4308

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
農道整備				○		○	○						
農道未整備				○									○

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
農道整備	省力化導入	75	今村	尾崎	肥のさやか			傾斜地	15～35	70～80	2.5～3	3.5	3～3.5	3,000
農道未整備	省力化非導入	195	豊福	興津	青島	今村		傾斜地	15～35	70～80	2.5～3	3.5	3～3.5	3,000

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

農道整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	13	64	116	201	93	169	656

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

農道未整備	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	83	180	534	547	236	964	2,544

経営体4309

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
農道整備				1		1	1	1					

農道整備の灌水設備は一部の園地のみ導入

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種 1	品種 2	品種 3	品種 4	品種 5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
農道整備	省力化導入	310	肥のさやか	興津	尾崎	あすか		傾斜地	5～20	80	2.5～3	2～2.5	2～3	3,677

全園地に農道を整備しており、農道未整備園地が無い。

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
農道整備	200	148	760	1,284	484	2,436	5,312

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除袋	収穫・調整	合計
農道未整備	—	—	—	—	—	—	—

農道未整備園地が無いため、省力化技術を導入していない園地の労働時間は回答無し。

(5) 日本なし作福島県（調査対象省力化技術：ジョイント栽培）

経営体0701

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地 1		○						○		○			
園地 2								○		○			
園地 3								○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種 1	品種 2	品種 3	品種 4	品種 5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地 1	省力化導入	10	幸水					平坦	10	160	1.8	3	2	2,000
園地 2	省力化非導入	50	幸水	豊水	あきづき			平坦	15~25	60~90	1.7	5	4	1,780
園地 3		30	幸水	あきづき				平坦	15~20	90	1.7	5	4	1,733

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
園地 1	2.5	48	6.6	39	21	23	140.1

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
園地 2	12.5	300	37.5	252.5	125	170	897.5

経営体0702

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地 1		○						○		○			
園地 2								○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種 1	品種 2	品種 3	品種 4	品種 5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地 1	省力化導入	25	幸水	王水	あきづき			平坦	1~4	160	1.7	1~1.5	4.5	153
園地 2	省力化非導入	30	豊水	二十世紀	あきづき	新高		平坦	25~50	30	1.7	4.5	4.5	1,538

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
園地 1	6	108	58	84	4	62	322

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
園地 2	6	292	60	316	124	450	1,248

経営体0703

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1		○						○		○			
園地2								○		○			
園地3								○		○			
園地4								○		○			
園地5								○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化導入	10	あきづき					平坦	2	160	1.7	1.5~2	3	—
園地2		30	幸水	豊水	新高	あきづき		平坦	30	25	1.7	5.4	5.4	1,500
園地3		10	幸水					平坦	30	25	1.7	5.4	5.4	1,700
園地4	省力化非導入	120	幸水	豊水	新高	王秋	大天梨	平坦	30	25	1.7	5.4	5.4	1,500
園地5		20	幸水					平坦	30	25	1.7	5.4	5.4	1,400

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地1	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	0.2	40	2.4	0	0	0	42.6

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地4	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	4	370	32.5	660	112	1,070	2,248.5

経営体0704

1 省力化技術の導入状況

園地番号	わい化	ジョイント	摘花剤	摘果剤	傾斜緩和	園内道整備	灌水設備	SS	高所作業機	乗用草刈機	根域制限	摘葉剤	その他
園地1								○		○			
園地2								○		○			
園地3		○						○		○			
園地4								○		○			

2 園地の概要

園地番号	調査対象	園地面積	品種1	品種2	品種3	品種4	品種5	傾斜	樹齢	10a本数	樹高	樹間	列間	収量
		(a)							(年)	(本/10a)	(m)	(m)	(m)	(kg/10a)
園地1	省力化非導入	43	幸水	豊水				平坦	2~40	50	1.7	4.5	4.5	2,093
園地2	省力化非導入	10	豊水					平坦	2~40	50	1.7	4.5	4.5	2,200
園地3	省力化導入	10	あきづき					平坦	7	165	1.8	1.3	3	2,500
園地4	省力化非導入	27	二十世紀	南水				平坦	2~40	25	1.7	5	5	2,037

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

単位：時間

園地3	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	4	56	10.4	51.2	0	28.8	150.4

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

単位：時間

園地1,2,4	施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛・除害	収穫・調整	合計
	18	397.4	85.6	356.8	72	323.2	1,253

参考資料2 調査園地の樹形

1 りんご作 青森県

わい化栽培園地



わい化栽培園地



慣行栽培園地

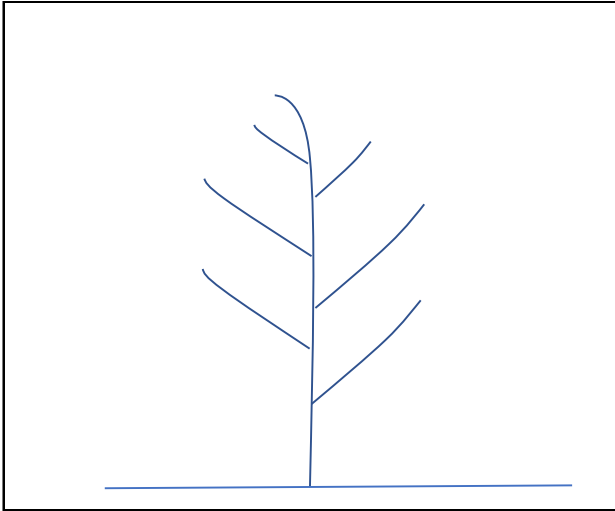


慣行栽培園地

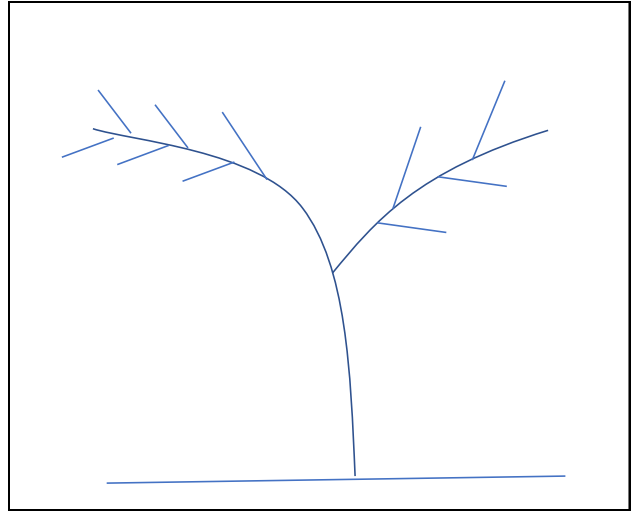


2 りんご作 岩手県

わい化栽培園地



慣行栽培園地



3 温州みかん作 佐賀県

根域制限園地



根域制限園地



4 温州みかん作 熊本県

農道整備園地



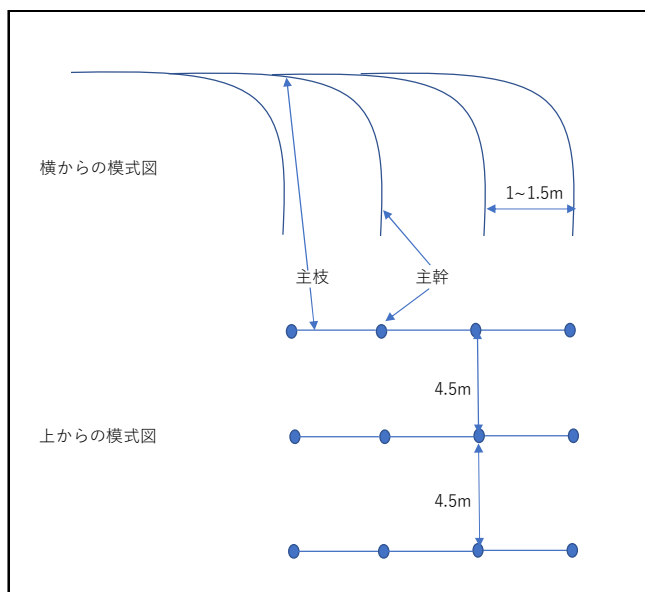
農道整備園地



農道

5 日本なし作 福島県

ジョイント栽培園地



参考資料 3 営農類型別経営統計

1 りんご作労働時間

10a当たり労働時間（全国）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	231	227	229	215	241	228
施肥	2	2	2	2	3	2
整枝・せん定	34	34	35	37	36	35
除草・防除	14	15	14	14	17	15
受粉・摘果	67	63	66	60	72	66
管理・袋掛け・除袋	70	68	65	59	65	65
収穫・搬出	44	45	47	43	48	45

10a当たり労働時間（東北）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	235	233	233	210	230	229
施肥	2	3	2	2	2	2
整枝・せん定	33	33	34	36	33	34
除草・防除	14	14	13	13	16	14
受粉・摘果	63	62	65	53	66	62
管理・袋掛け・除袋	79	75	72	65	68	72
収穫・搬出	44	46	47	41	45	45

1トン当たり労働時間（全国）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	96	103	107	123	107	107
施肥	1	1	1	1	1	1
整枝・せん定	14	16	16	21	16	17
除草・防除	6	7	7	8	8	7
受粉・摘果	28	29	31	34	32	31
管理・袋掛け・除袋	29	30	30	34	29	30
収穫・搬出	18	20	22	25	21	21

1トン当たり労働時間（東北）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	98	102	104	123	107	108
施肥	1	1	1	1	1	1
整枝・せん定	14	15	15	21	15	16
除草・防除	6	6	6	8	7	7
受粉・摘果	26	27	29	31	31	29
管理・袋掛け・除袋	33	33	32	38	32	34
収穫・搬出	18	20	21	24	21	21

2 温州みかん作労働時間

10a当たり労働時間（全国）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	195	210	185	183	167	188
施肥	7	7	6	6	5	6
整枝・せん定	23	22	20	21	16	20
除草・防除	38	37	34	33	33	35
受粉・摘果	33	44	32	27	29	33
管理・袋掛け・除袋	27	22	25	24	15	23
収穫・搬出	67	78	68	72	69	71

10a当たり労働時間（九州）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	209	228	215	220	149	204
施肥	6	7	7	7	5	6
整枝・せん定	23	24	21	24	14	21
除草・防除	39	39	35	34	34	36
受粉・摘果	34	42	37	32	18	33
管理・袋掛け・除袋	38	35	38	39	15	33
収穫・搬出	69	81	77	84	63	75

1トン当たり労働時間（全国）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	83	81	87	78	75	82
施肥	3	3	3	2	2	3
整枝・せん定	10	9	9	9	7	9
除草・防除	16	14	16	14	15	15
受粉・摘果	14	17	15	12	13	14
管理・袋掛け・除袋	11	8	12	10	7	10
収穫・搬出	29	30	32	31	31	31

1トン当たり労働時間（九州）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	92	87	95	99	83	91
施肥	3	3	3	3	3	3
整枝・せん定	10	9	9	11	8	9
除草・防除	17	15	16	15	19	16
受粉・摘果	15	16	16	14	10	14
管理・袋掛け・除袋	17	13	17	18	8	15
収穫・搬出	30	31	34	38	35	34

3 日本なし作労働時間

10a当たり労働時間（全国）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	287	292	318	335	339	315
施肥	8	8	8	8	7	8
整枝・せん定	86	82	99	103	108	96
除草・防除	29	28	31	33	29	30
受粉・摘果	70	71	81	86	80	78
管理・袋掛け・除袋	50	56	53	53	59	54
収穫・搬出	44	47	46	52	56	49

10a当たり労働時間（東北）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	4カ年平均
ほ場労働時間計	235	240	250	x	285	253
施肥	7	8	5	x	7	7
整枝・せん定	76	76	90	x	89	83
除草・防除	15	16	11	x	21	16
受粉・摘果	58	54	67	x	74	63
管理・袋掛け・除袋	31	35	26	x	51	36
収穫・搬出	48	51	51	x	43	48

1トン当たり労働時間（全国）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	5カ年平均
ほ場労働時間計	137	142	157	152	168	152
施肥	4	4	4	3	4	4
整枝・せん定	41	40	49	47	53	46
除草・防除	14	14	15	15	15	15
受粉・摘果	33	34	40	39	39	37
管理・袋掛け・除袋	24	27	26	24	29	26
収穫・搬出	21	23	23	24	28	24

1トン当たり労働時間（東北）

単位：時間

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	4カ年平均
ほ場労働時間計	120	165	119	x	184	148
施肥	4	5	3	x	5	4
整枝・せん定	39	52	43	x	57	48
除草・防除	8	11	5	x	14	10
受粉・摘果	29	37	32	x	48	37
管理・袋掛け・除袋	16	24	12	x	33	21
収穫・搬出	24	36	24	x	27	28

參考資料 4 調查票

果樹農業における省力化手法の効果に関する調査

この調査は、果樹生産における省力化の実態を把握し、より効果的な果樹生産システムの確立・普及により経営の安定を図るための施策の推進に役立てることを目的としています。調査票から得られた個々の結果について、秘密は厳守いたしますのであります。まをとお答えください。

回答者

お名前	
住 所	
連絡先	

調査対象果樹名

経営の形態 家族経営（1戸1法人を含む）・組織経営

調査員氏名

連絡先

一般財団法人 農林統計協会

1 果樹作の概要(令和元年8月1日現在)

(1) 樹園地面積 ha a

[illegible]

注：経営している樹園地面積は、貸している又は耕作放棄した面積は除き、借り入れた面積を含める。

(2) 調査対象作物の主な栽培品種名

①

②

③

2 園地の概要

(1) 省力技術の導入状況（各園地に導入している省力化技術に○をつけて下さい）

[illegible]

(2) 園地の概要

園地番号	全ての園地についてご記入下さい					労働時間の調査園地のみご記入下さい			
	園地面積 (a)	品種名	傾斜	樹齢又は植栽年	10a当たり 本数	樹高目安 (m)	樹間距離 (m)	列間距離 (m)	収量 (kg)
園地 1									
園地 2									
園地 3									
園地 4									
園地 5									
園地 6									
園地 7									
園地 8									
園地 9									
園地 10									

作業別労働時間記入票
(省力化技術を導入した園地)

3 省力化技術を導入した園地の労働時間

園地番号	月
------	---

各作業について、省力化技術を導入した園地の本年（令和元年1月～12月）の労働時間をご記入下さい。

作業区分 →			施肥		整枝・せん定		除草・防除		受粉・摘果		管理・袋掛け・除袋		収穫・調整	
作業者 ↓														
区分	名又は姓	経営主との統制コード	(注：各作業区分に含まれる具体的な作業は「作業区分の解説」を参照して下さい。)											
世帯員・組織役員			時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間
常雇	常雇とは、雇用に際し7か月以上の期間を定めて雇った者		人	時間	人	時間	人	時間	人	時間	人	時間	人	時間
臨時雇	臨時雇とは、常雇に該当しない日雇、季節雇など一時的に雇った者													
研修生														
ゆい・手間替え等の無償労働														
作業区分別労働時間計			時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間	時間

作 業 別 労 働 時 間 記 入 票
(省力化技術を導入していない園地)

4 省力化技術を導入していない園地の労働時間

園地番号	月
------	---

各作業について、省力化技術を導入した園地の本年（令和元年1月～12月）の労働時間をご記入下さい。

作業区分 →			施肥	整枝・せん定	除草・防除	受粉・摘果	管理・袋掛け・除袋	収穫・調整				
作 業 者 ↓												
区分	名又は姓	経営主との 続柄コード	(注：各作業区分に含まれる具体的な作業は「作業区分の解説」を参照して下さい。)									
世帯員・組織 役員			時間	時間	時間	時間	時間	時間				
常雇	常雇とは、雇用に際し7か月以上の期間を定めて雇った者		人	時間	人	時間	人	時間	人	時間	人	時間
臨時雇	臨時雇とは、常雇に該当しない日雇、季節雇など一時的に雇った者											
研修生												
ゆい・手間替え等の無償労働												
作業区分別労働時間計			時間	時間	時間	時間	時間	時間				

5 省力化技術の導入による経営への効果

該当するものに○印をつけて下さい。

所得が増えた

雇用労働力への依存度が低下した

経営規模が拡大できた

品質が向上し、上位品割合が高まった

各作業が適期に終了できるようになった

単位面積当たりの収量が増加した

収量の年次変動が小さくなった

農作業の安全性が高まった

栽培する果樹又は品種が増加した

加工、販売に取り組めるようになった

その他 ()

6 省力化技術、機械を導入した課題

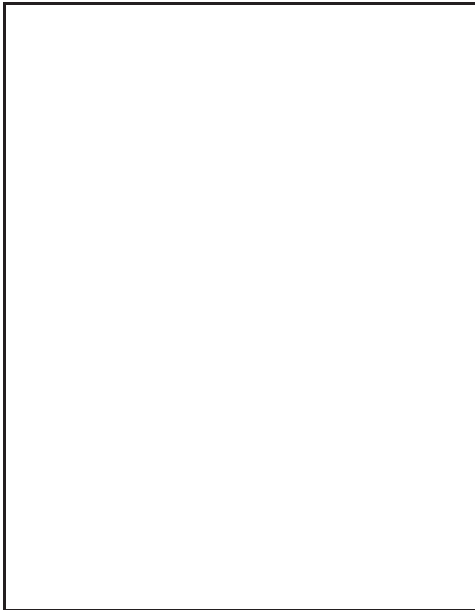
省力樹形に改植する際の一時的な収量減、園地整備や機械導入に伴う経費の増加等の課題が発生したと思われます。省力技術、機械の導入等した際どのような課題があったかご記入下さい。また、その課題にどのように対応したかご記入下さい。

導入の際発生した課題

課題への対応

7 模式図

(1) 園地の配置



注：1 園地の配置（間場間の距離等）を図にしてください。

2 図には園地番号（「2 園地の概要」の園地番号と同一）を付して下さい。

(2) 樹形

(1) 省力栽培

(2) 慣行栽培



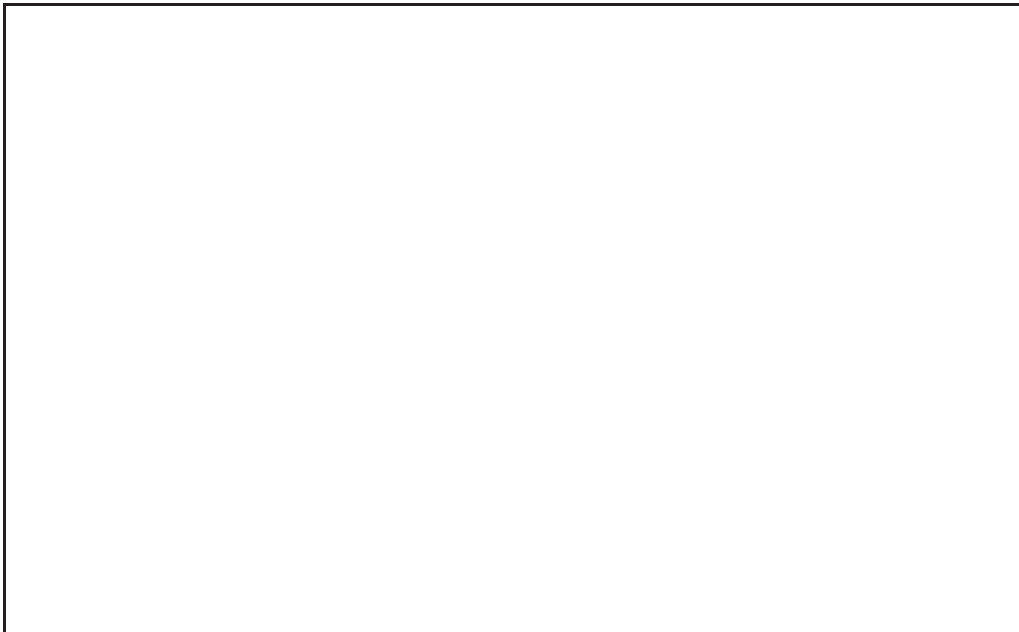
注：1 りんご、日本なしについては、（1）と（2）を必ず記入してください。

2 温州ミカンについては、代表的な仕立てを（1）に記入し、（2）は記入不要です。

3 いずれの果樹も仕立てが分かる写真を撮影して下さい。

8 備考

経営の推移、省力化に取り組むきっかけ、今後の経営意向、今後取り入れを考えている省力化技術、後継者の有無などを記入して下さい。



2 ページの省力化技術でその他が該当した場合はどんな技術が具体的に記入して下さい。

