

「団地型マルドリ方式」 導入の手引き

第2版



2018年3月

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
西日本農業研究センター
傾斜地園芸研究領域

利用にあたって

「マルドリ方式」は、地域先導技術総合研究「高品質化のための土壌管理技術を導入した中山間カンキツ園の軽作業システムの確立（1998～2002年）」のなかで、高品質果実を安定的に生産する技術として開発され、徐々に普及しています。マルドリ方式の施設の一部を共同で導入し、利用できるようにしたものが「団地型マルドリ方式」です。それは、「複数の生産者がコストの削減と技術習得の促進を目的として、水源、液肥混合器、液肥タンク、送水管等を共同で導入・利用することによって、それらの生産者がマルドリ方式に取り組めるようにする仕組み」のことを指しています。

『団地型マルドリ方式』導入の手引きは、この方式がどのようなもので、どのように利用したらよいかを示したものです。これからマルドリ方式を導入しようと考えている方のうち、マルドリ方式の導入を予定している園地が一定程度まとまった団地であることや、複数の生産者が協力して取り組むことが可能である、導入コストをできるだけ抑えたいと考えている、「自分1人だけでは不安だ」といった生産者が多いなどの条件がある場合、参照していただければ役立つものと思います。また、本手引き書を具体的にわかりやすいものとするために、最初に導入したK組合の取り組みを手本としました。K組合の活動内容の多くは、他の地域でも応用可能なものですが、導入しようとする地域や生産者の実情にあわせて独自の運営方式をとることも検討してください。K組合より、より良いかたちで導入、利用できる可能性も十分あります。

本書の目的は、マルドリ方式を個別に導入する場合とは異なり、施設を共同で導入・利用する場合にはいくつかの制約があることから、これを運用するためのルールや様式を示すことにあります。つまり、本書は技術マニュアルとは異なり、施設を共同利用するための工夫や、ユーザーである生産者の組織化及びその運営方法を記した運用マニュアルとして位置付けられます。「団地型マルドリ方式」に取り組んだ場合、関連施設が大型になるケースが多くなると考えられますが、技術面の基本的理論は施設の大きさに関係なく同じです。また、栽培管理についても同様であり、基本的な技術に関しては、これまでに発行された資料等を御覧ください。ただし、施設が大型になると留意すべき点について指摘しておきました。

また、本書には「団地型マルドリ方式」に取り組んでいる生産者に対して実施したアンケート調査の分析結果を掲載しました。これによると、「団地型マルドリ方式」の導入による果実品質向上効果も認められる他、参画した生産者どうしの関係もさらに良くなるなどの効果も確認できました。また、施設を設置したことによって、高齢農家の園地は廃園にならずに貸借によって担い手に集積する動向もみられます。しかし、高品質果実を有利に販売するためのブランド化が、必要不可欠であることも重要な課題として指摘されています。

2012年3月に第一版を発刊してから、本書を参考に団地型マルドリ方式に取り組む事例が散見されるようになりました。そこで、これらの事例を参考情報として活用していただくこ

とを目的に、団地型マルドリ方式の導入に関わられた現場の関係者と協力し、実態調査を行ってきました。第二版（2018年3月版）には、その調査結果をとりまとめ、VI章に事例集として追加しました。これらの事例をみると、導入環境や導入のねらいに特徴があることがわかります。また、各産地において、JAがどのように高品質果実のブランド化に取り組んでいるか、「トピック」として紹介しています。

本書を利用される方は、これらの情報を団地型マルドリ方式の導入を進める際の参考として役立ていただければ幸いです。なお、この第二版は、pdf版のみの発刊となっているため、利用者の方にはご不便をおかけいたします。

目 次

I	はじめに	1
	カンキツ生産の状況	1
	マルドリ方式の開発	2
	カンキツ生産でも集落営農は可能か？	3
	先進事例の取り組みを素材に	4
II	団地型マルドリ方式とは	8
	団地型マルドリ方式の特徴	8
	団地型マルドリ方式のルール	9
III	団地型マルドリ方式の施設構成	13
	施設の構成（共用部分）	13
	施設の構成（個別部分）	17
	コスト削減効果	18
	施設の導入方法	19
IV	団地型マルドリ方式の管理・運営方法	21
	施設の利用と管理	21
	組織の管理・運営	27
	団地型マルドリ方式の適用対象（ユーザー）	29
	高品質果実のブランド化	30
V	アンケートで見る生産者の評価	32
	施設利用に関する評価	32
	品質の評価	33
	品質評価と関連する要因	34
	社会的評価と組織の将来像	37
	果実単価の問題	38
	まとめ	40

VI-1	三重県御浜町S地区, N地区における取り組み ~ 少数の担い手 農家による試行的取り組み ~	41
VI-2	山口県周防大島町KG地区における取り組み ~ 既存の液肥混入 システムの利用者を広げる取り組み ~	54
VI-3	愛媛県今治市KM会の取り組み ~ 多様な品種が導入されている 地区での取り組み ~	62
VI-4	山口県周防大島町H組合の取り組み ~ 園地整備事業を契機に担 い手への園地集積を図る取り組み ~	71
VII	おわりに	75
	引用・参考文献	77

1 はじめに

カンキツ生産の状況

カンキツ生産は、戦後の果樹生産の根幹をなしてきましたが、近年では需要と価格の低迷が続いています。カンキツ経営は零細な規模のものが多く、担い手の高齢化と後継者不足が深刻な問題となっています。

しかし、消費者の多様化にともなって、高品質果実を高価格で販売する事例が多くみられるようになりました。いわゆるブランド果実です。このような高品質果実のブランド化に取り組む産地が増えていますが、ブランド果実は担い手農家の収益を確保し、産地の知名度を向上するために必要不可欠な品目となっています。

そのため、収益性の向上を目指す生産者は、施設栽培を行ったり、マルチシートを敷設し、高品質果実の生産に取り組んでいます。この動向は、図1のようにみかんの10a当たり生産費と労働時間が増加傾向にあることにも示されています。

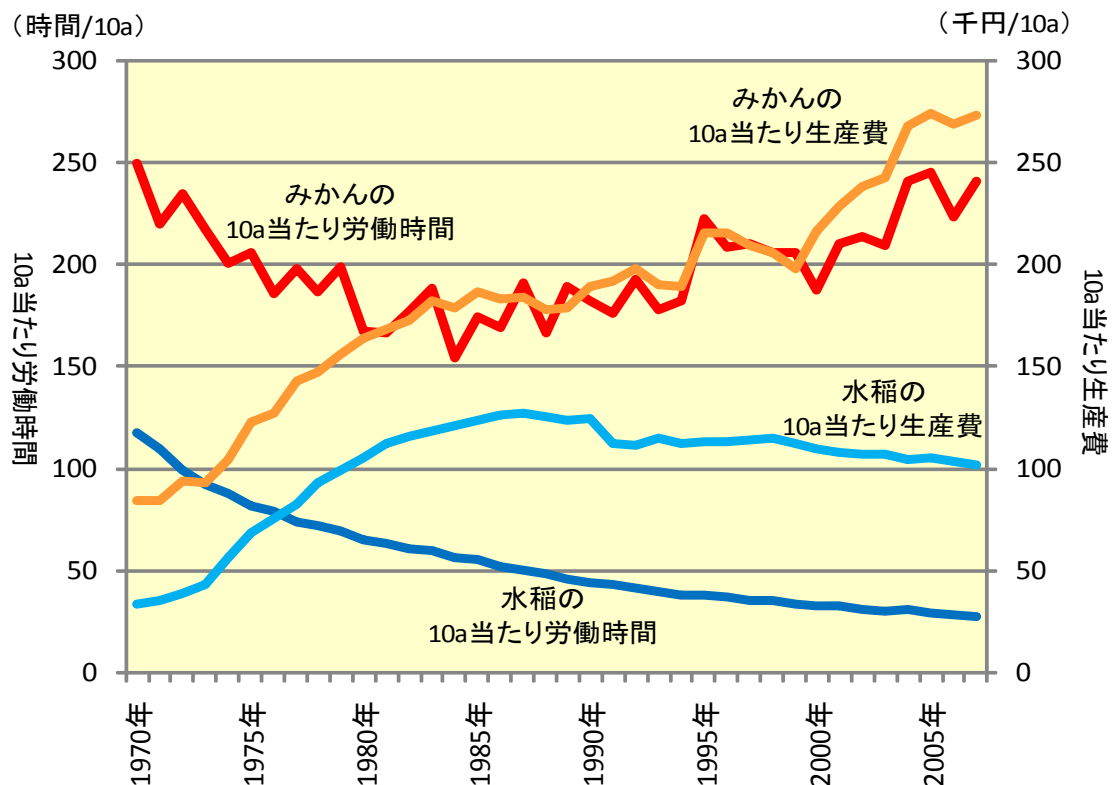


図1 みかんと水稲の10a当たり労働時間と生産費

データ：農林水産省「果実生産費」「米生産費」等

マルドリ方式の開発

このような状況を背景に、近畿中国四国農業研究センターでは、地域先導技術総合研究「高品質化のための土壌管理技術を導入した中山間カンキツ園の軽作業システムの確立（1998～2002年）」のなかで、高品質果実を生産する技術としてマルドリ方式を開発しています。

マルドリ方式の特徴は、図2のようにマルチの下に点滴チューブを配置し、適切な水分管理によってウンシュウミカンにおける高品質果実の割合を高められることにあります。また、このチューブから液肥を混合した水をかん水すれば、施肥作業を軽減したり、収穫後の樹勢回復にも顕著な効果があるため、隔年結果を軽減することも可能です。このような高品質ミカンを高い割合で生産できるマルドリ方式は、市場競争力を強化する技術の1つとして期待されており、導入が進められています。

しかし、この技術にはマルチ、点滴チューブ、液肥混入器、液肥タンク及び電磁弁コントローラなどが必要であり、導入時に10a当たり30～70万円程度の投資が必要となります。このため、当技術の導入に前向きなカンキツ経営ばかりとはいえません。

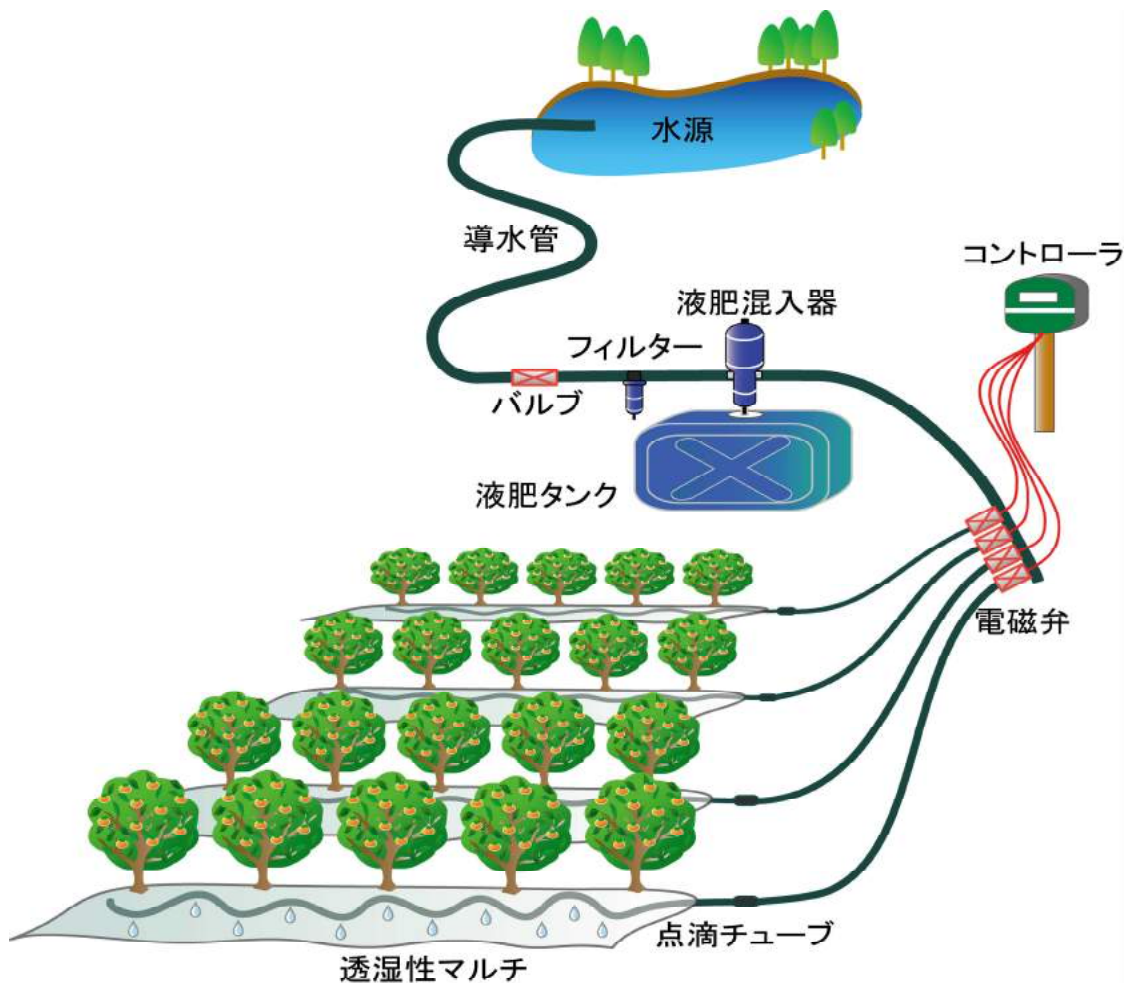


図2 マルドリ方式の構成

なお、各機材の仕様に関しては森永ら[2]を参照してください。設置する園地の条件や生産者の栽培管理方針によって、導入する機材の種類や量にはある程度の幅があります。

カンキツ生産でも集落営農は可能か？

低コスト化、省力化や担い手の確保のために土地利用型作物、とくに水田作では集落営農に取り組む事例が増えてきました。とくに、基盤整備を契機に設立された集落営農では、大型の作業機を導入し、大幅な低コスト化、省力化を実現している事例もみられます（図3）。

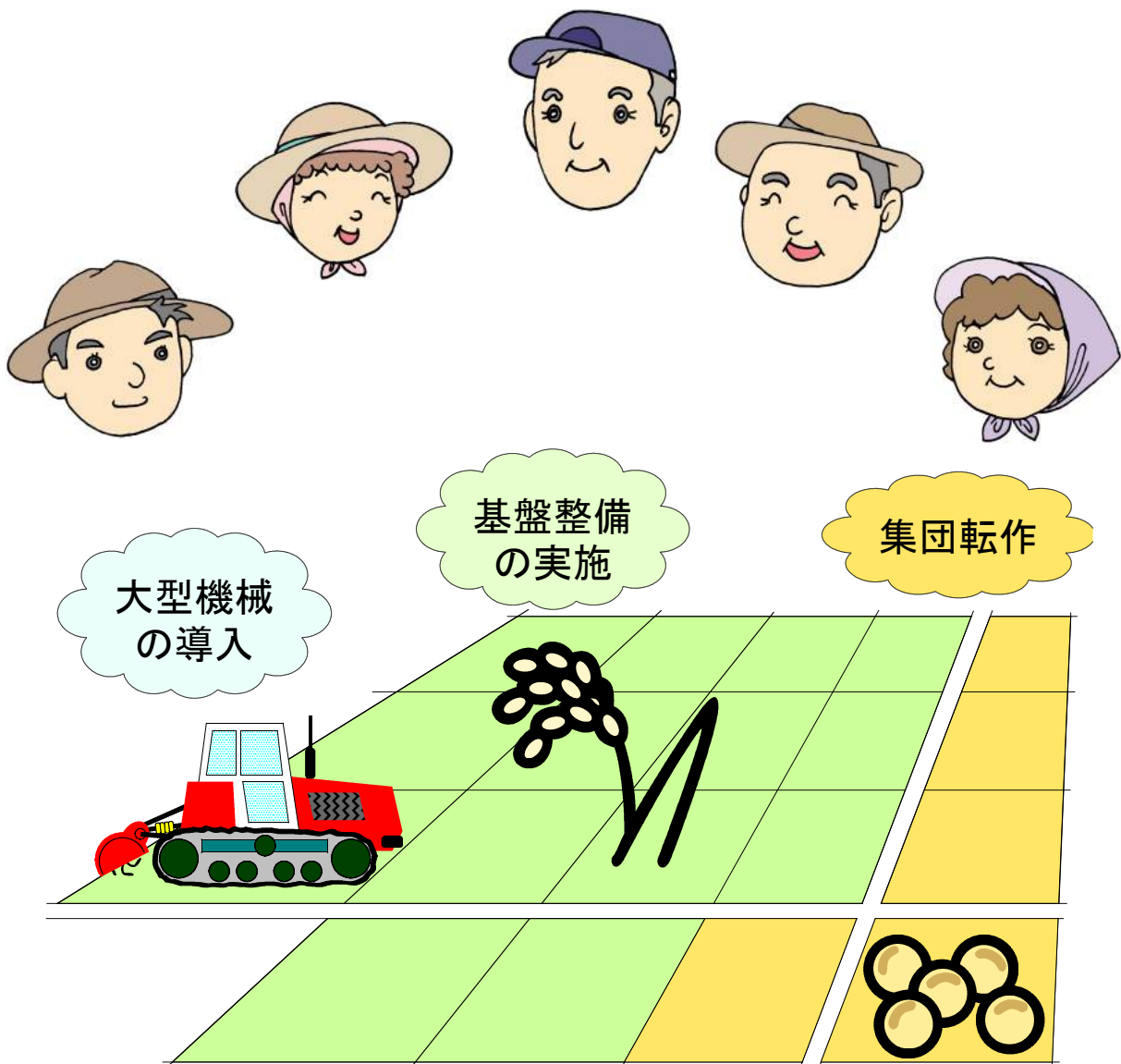


図3 水田地域における集落営農のイメージ

カンキツ生産でも、スプリンクラーは地域で共同利用されている施設の一例といえるでしょう。また、地域的営農支援システムの1つとして、地域の防除作業（SSの利用）等の受託組織の実態が徳田[7]によって解析されています。しかし、このような取り組みはレアケースであり、共同化を推進することはなかなかむずかしいといえるでしょう。

マルドリ方式を共同で導入することができれば、先述のような費用負担も減り、低コスト化が可能となります。一方、カンキツ類では果実の品質が単価に大きく影響するため、生産者は自身の園地の果実品質を向上できるように施設を利用したいと考えます。しかし、各生産者の要望をすべて実現できるとは限らないため、これが互いの利害の対立に波及し、共同化への課題となることが懸念されます。ところが、後述するように共同で利用する枠組みのなかで、かん水管理、施肥管理に関する技術習得が進むことによって、全体的な品質の向上を期待できるのが「団地型マルドリ方式」の特徴です。このような共同利用が担い手育成にもつながり、いわゆる「カンキツ版集落営農」ともいえる取り組みに発展し、地域農業の活性化も期待できるでしょう（図4）。

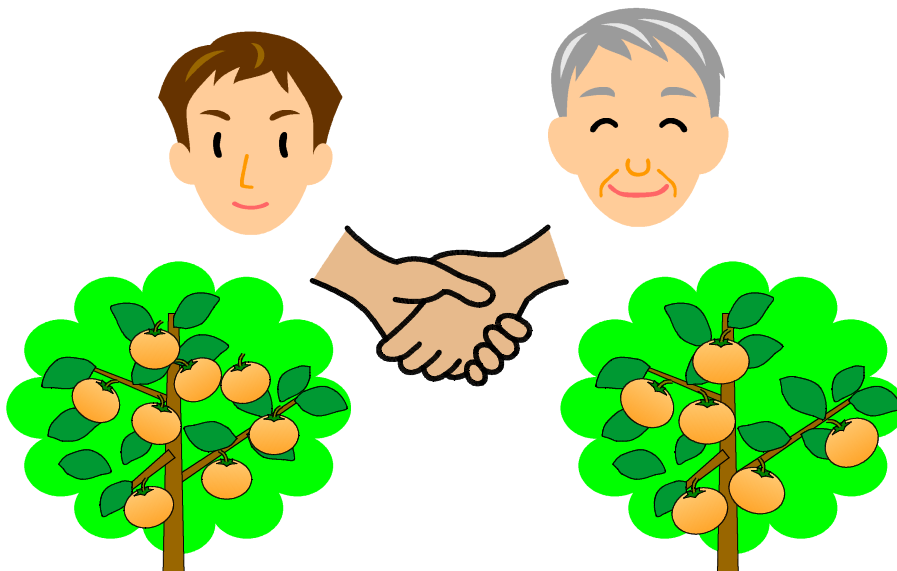


図4 カンキツ経営でも集落営農はできるのか？

先進事例の取り組みを素材に

本書では、マルドリ方式を共同で取り組む「団地型マルドリ方式」の特徴や管理・運営方法を具体的に紹介するために、香川県観音寺市K組合の取り組みを素材とします。

K組合が位置する地域は、香川県の主力カンキツ産地の1つです。しかし、降雨量が少ないため、安定した水源の確保と用水の有効利用が求められてきました。そのため、2001年の「多彩な園芸産地育成推進事業」（県補助50%、町補助5%）によって、当該地区において水源からの導水、点滴かん水施設や園内道の整備などを実施しました。しかし、この時点で

は整備対象園地全36筆のうち液肥施設やタイマー付電磁弁が設置されたのは5筆に過ぎませんでした。この後、全園地に同様の施設を個別で導入するのではなく、大型の施設を共同利用する方式が生産者側から発案され、当研究センター、生産者及びH農協の3者で結んだ研究協定のもとで、施設の設置と試験を実施しているところです。この施設が完成したのは2007年3月で、図5のように約2.3ha、36筆の園地が組み込まれました。これによって、この団地のすべての園地でマルドリ方式に取り組むことができるようになりました。

なお、この地区にはかつて当研究センターの営農試験地が設置され、関係機関の支援も受けてきています。また、JAも安価なマルチシートを調達するなど、この取り組みを支えています。

2007年6月時点でK組合の組合員数は12戸で、その平均経営規模は90a（水田:17a、畑:73a）です。つまり、団地型マルドリ方式が導入された約2.3haは参画農家が耕作する全農地の約2割にあたります。当該地区以外にもカンキツ園地がある他、水稻、野菜類、花き類などが生産されています。1戸当たりの労働力は、2.5人（男1.2人、女1.3人）で主に経営者夫婦が主力ですが、平均年齢は62.5歳（男65.4歳、女59.9歳）であり、高齢化が進んでいます。

対象園地のカンキツ品種は、ウンシュウミカンでは極早生の「日南1号」「岩崎早生」「上野早生」「徳森早生」「日南の姫」、中生の「石地」、普通の「青島温州」が導入されています。中晩柑類では、「はるみ」「不知火」「はれひめ」など、市場で人気のある品種が作付けされています。このうち、「石地」と「青島温州」がこの地区の主要な品種として位置付けられています。園地条件は比較的恵まれており、緩傾斜で排水条件も良好です。

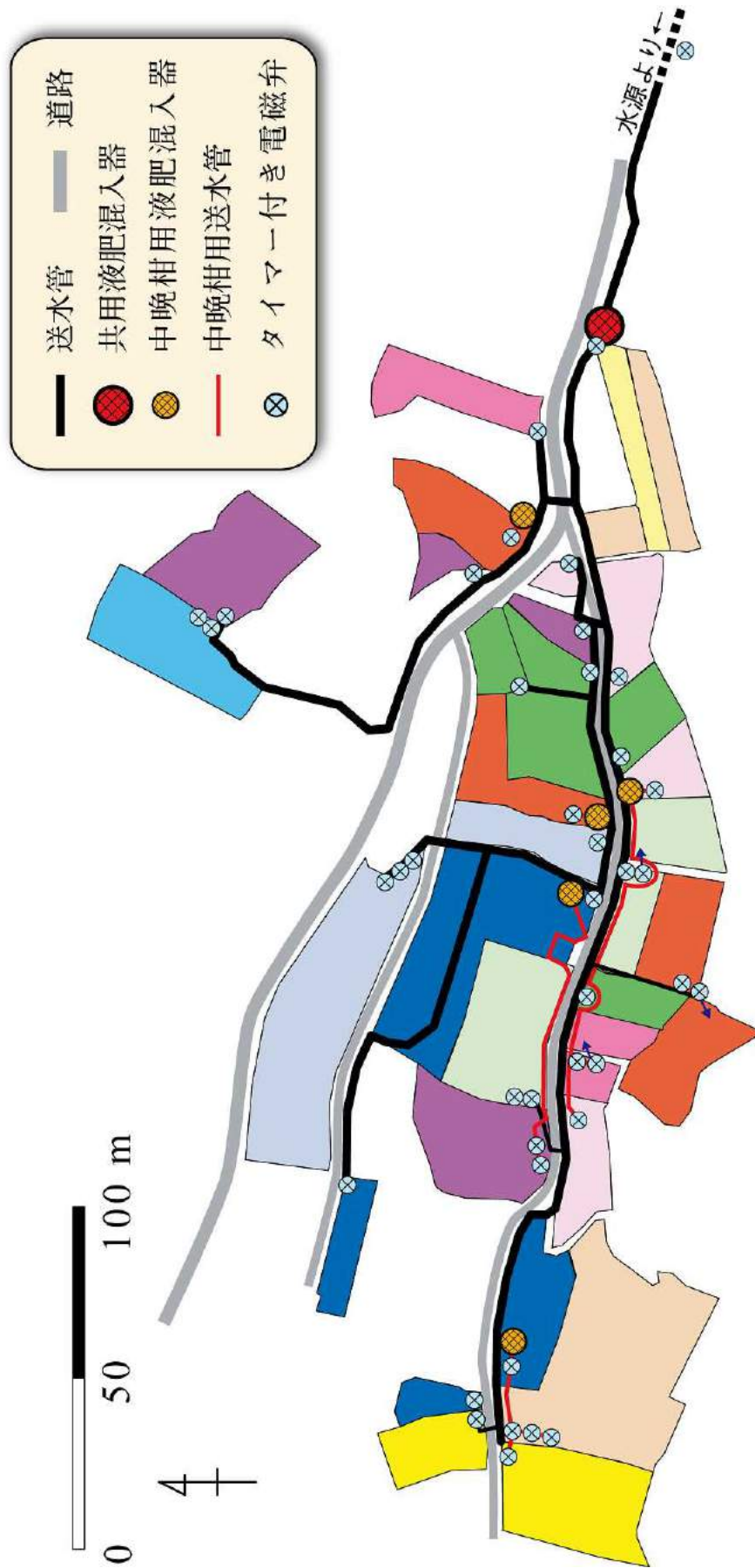


図5 対象地区の園地とマルドリ方式関連施設の設置状況

注:それぞれの園地を生産者別に色で塗り分けている。



写真1 対象地区の航空写真

II 団地型マルドリ方式とは

団地型マルドリ方式の特徴

当研究センターでは、個別でマルドリ方式を導入したケースと区別するため、K組合の取り組みを「団地型マルドリ方式」と呼ぶことにしました。実態に基づけば団地型マルドリ方式とは、複数の生産者がコストの削減と技術習得の促進を目的として、水源、液肥混合器、液肥タンク、送水管等を共同で導入・利用することによって、それらの生産者がマルドリ方式に取り組めるようにする仕組みです。ただし、各園地の電磁弁、点滴チューブ、マルチ資材は



写真2 K組合で共用している大型の液肥タンクと液肥混入器

各生産者が負担します。また、用水、液肥、施設等の利用に関するルールを定めるとともに、各園地の栽培管理はそのルールの下でそれぞれの生産者が実施するという方式といえます。なお、K組合では大型の液肥タンク、液肥混入器、フィルターを設置していますが、施設の規模や形式は、導入する地域の状況にあわせて選択する必要があります。

また、この方式では集団で取り組むことによって、導入コストを削減する効果が期待できることや、零細な農家、高齢農家でも近隣の仲間とともに取り組むことによって新しい技術にチャレンジできることも1つの魅力です。つまり、施設の利用方法や栽培管理方法について相談できる仲間が近くにいることや、アドバイスしてくれる生産者がいれば、安心して取り組めると考えられます。さらに、園地整備事業等で整備された水源やかん水施設を有効に活用することも重要です。

「団地型マルドリ方式」とは

複数の生産者がコストの削減と技術習得の促進を目的として、水源、液肥混合器、液肥タンク、送水管等を共同で導入・利用することによって、それらの生産者がマルドリ方式に取り組めるようにする仕組み

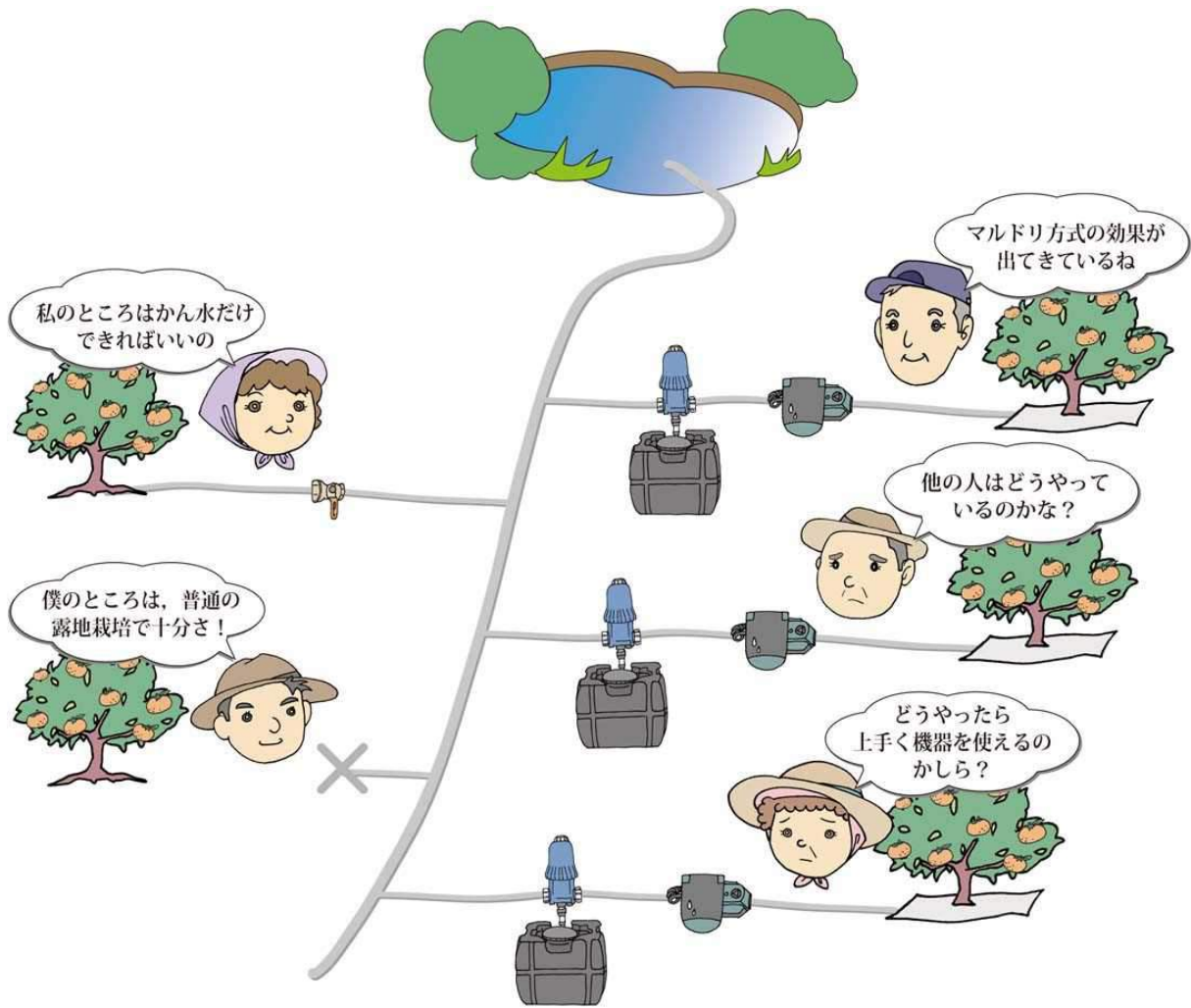


図6 個別でマルドリ方式関連施設を導入する場合

団地型マルドリ方式のルール

前項に示した内容のうち「用水、液肥、施設等の利用に関するルール」の重要な点は、後述するようにローテーションで各園地にかん水できる時間を割り当てたり、液肥の利用期間を定めたりすることです。つまり、各生産者は自由に水や液肥を利用できるわけではなく、この点は栽培管理上の制約となります。したがって、果実品質を向上させるポテンシャルは、団地型マルドリ方式が個別でマルドリ方式を導入した場合を越えることはありません。しかし、後述するようにこのような制約がマルドリ方式の技術習得を促す効果もあります。

この方式の名称に「団地」を用いた理由は、できるだけ園地がまとまって隣接する範囲で導入した方が、送水管を効率的に設置できるからです。園地どうしが離れていれば、送水管を長くする必要があり、コスト高となります。また、この取り組みに参加していない生産者の園地を通す必要があったり、道路を横切る必要がある場合もあります。

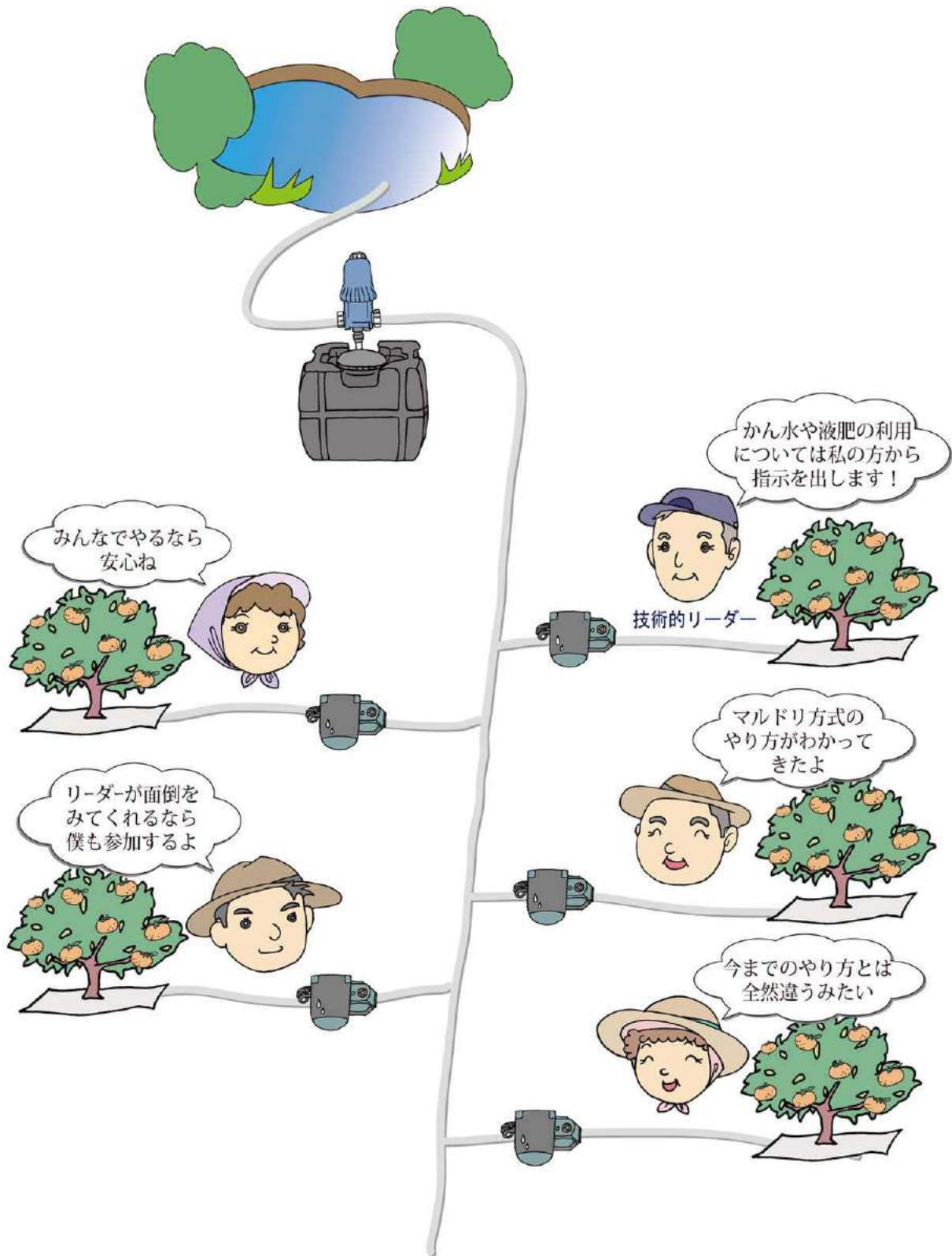


図7 「団地型マルドリ方式」を導入する場合

共用施設のうち、送水管は各園地まで設置が必要な長さが異なるため、不公平感がないように共用する必要があります。液肥混入器と液肥タンクは、面積規模に適した規格にする必

要がありますが、1つの液肥混入器と液肥タンクを共用できる面積は、1日のうちに必要最小限の用水を全園地に供給できる範囲に限定されます。また、これらの共用施設の導入経費や補修費、液肥の経費を公平に負担するルールが必要です。さらに、これらの施設の維持や管理に関わる労力が大きな負担となる場合には、その労務費を含めて算定することも考慮する必要があります。

水管理を含め、施設利用を統一的な方針で実施できるように、該当する園地では特段の理由がない限り、マルチシートを敷くことを勧めます。なぜならば、マルチをしている場合としていない場合では、水管理の方法が異なるからです。写真1及び図8からわかるように、K組合では、ほとんどの園地にマルチが敷設されています。

なお、施設を共同で導入、利用しようとする場合には、参画する生産者の方々の人間関係が良好で、みんなで取り組もうという機運があり、合意形成や技術導入について面倒を見てくれる世話役がいることが重要です。本手引きではとくに、技術面の指導をしてくれる生産者を「技術的リーダー」として位置付けています。また、個別で導入する場合に比べて、地域の多くの生産者を参画させ、生産者どうし情報交換できる場をつくることによって、様々な不安を減らせることが期待されます。

参画する生産者の合意形成においては、次のような様々な材料（データ）を提示することが求められます。

- ・導入コストがどれくらいかかるのか、そして個別で導入することに比べて共同で導入することのメリットはどれくらいなのか
- ・施設の導入費、運営費などの経費を生産者で分担する方法についての試案
- ・団地型マルドリ方式を導入することによって、果実の品質や収量がどれくらい向上するか、また安定するかという見込み
- ・JAが高品質果実を有利に販売できるブランドを保有している場合は、果実単価を向上させる効果の大きさ

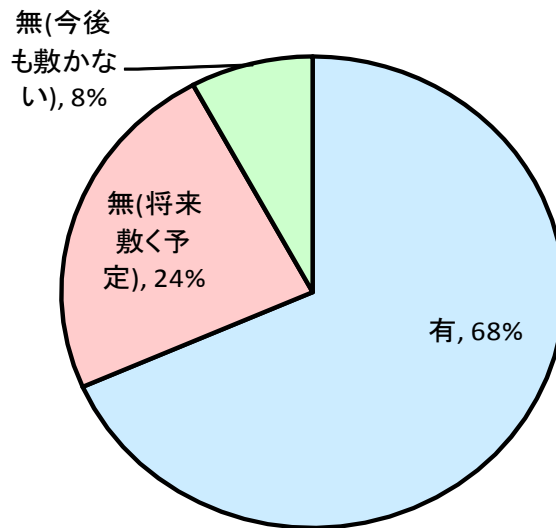


図8 K組合におけるマルチの敷設状況

注：1)園地一筆を単位として集計しているが、1園地で複数の品種が栽培されている場合は、これを細分化し、それぞれ1園地として取り扱っている。そのため、有効回答数は38である。
2)2008年産のアンケート調査に基づいたデータである。ただし、2007年産に実施したアンケート調査結果と相違はなかった。

・果実の品質や収量を確実に向上させるための技術的サポート体制の構築方策

とくに、技術面をサポートするスタッフは、マルドリ方式を利用した栽培管理に理解があり、施設をメンテナンスできる生産者がメンバーであることが望ましいと思われます。ただし、これらのスタッフへの報酬を支払うか支払わないかについても検討が必要です。

このような合意形成に関しては、関係機関の協力も不可欠です。また、基盤整備事業を契機に農地を集団的に利用したり、農業機械を共同利用する機運が生まれることが、集落営農の設立などでみられています。このような事業を導入する際には、関係者どうしでよく話し合うことが重要です。とくに、できるだけ多くの方々の意見を聞くような配慮が求められます。

III 団地型マルドリ方式の施設構成

施設の構成（共用部分）

マルドリ方式の基本的な機材構成は先述したとおりですが、団地型マルドリ方式に取り組む場合には、導入する施設に関して次のような点を考慮する必要があります。なお、施設の設計に関する詳しい情報は、島崎[6]を参考にしてください。



写真3 K組合が利用している水源（砂防ダム）

◇水源

まず、十分な水源が必要です。水源の容量や能力で、かん水できる面積が制約されます。K組合では、砂防ダムの水をポンプ

で加圧して取り入れており、十分な水源が確保されています。園地より高所にこのような水源がない場合は、例えば大型の水槽を高所に設置し、用水をポンプで汲み上げ、落差を利用してかん水する手段もあります。また、水源があっても落差がない場合には、ポンプで加圧する必要があります。そこで、水源の能力とかん水対象園地の面積との関係について説明します。

「水源の能力」とは主に、供給できる水量と、かん水時に発揮できる圧力の大きさになります。水源の必要水量としては、最大で一日に1～2mm程度、言い換えれば10a当たり1～2トンになります。圧力は、基本的に高いほど良いと言えますが、一般的に水源の圧力は時間当たりに使用する水量が増えるにしたがって低下するので注意が必要です。つまり、水量が十分にあって、かん水していないときに圧力が高くても、小さい面積しかかん水していないのに圧力が大きく下がる水源は能力が低いということになります。かん水時に水源として必要な圧力は施設設計で決まりますが、様々な条件を考慮し、ケースバイケースで施設設計を行う必要があります。

2～3 a程度の小面積であれば、ほとんどの場合、園地すべてに一斉にかん水しても十分な圧力を保てるでしょう。しかし、団地型マルドリ方式では大面積にかん水するケースが多くなることが予想されます。その場合には、ほとんどの水源に関してかん水対象園地に一斉にかん水できる十分な圧力を保つことは難しいと考えられます。もし、そのような水源が利用できるとしても、対象園地に一斉にかん水するためには、水源から末端の点滴チューブの

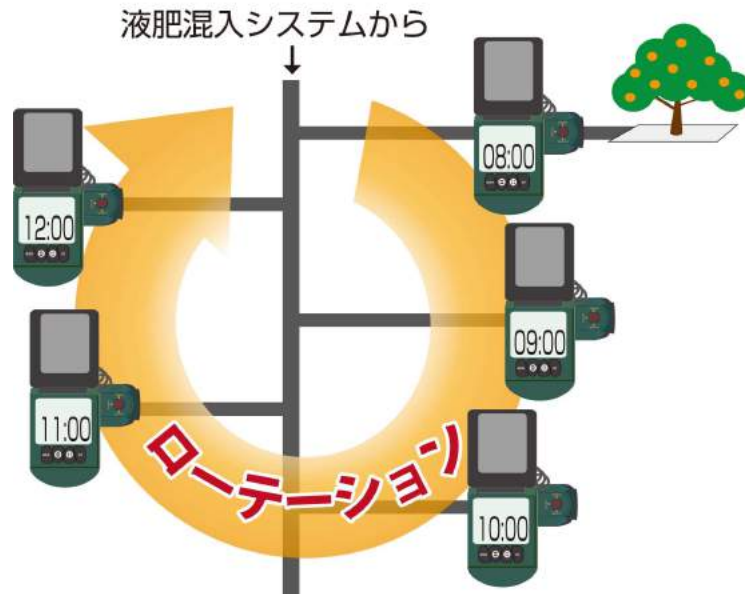


図9 かん水する場合には、各園地に時間を割り当ててローテーション

間の施設の能力が極めて高い必要があり、そのような施設を設置することはほとんど不可能です。したがって、対象園地に一斉にかん水できない場合には、一般的にはかん水対象園地をいくつかのブロック（小区画）に分割し、時間をずらして順番にかん水する「ローテーションかん水」を行う必要があります。その場合、施設設計の段階でブロック分割を決めて、ブロック別にかん水できるようにします（図9）。

◇園地のブロック分割

どのようにブロック分割するかはケースバイケースで、分割にあたって考えなければならない条件も様々です。10a程度の一園地でマルドリを導入する場合、これを2～3ブロックに分割するのが一般的ですが、団地型マルドリ方式のように大きな面積の場合は、ブロック分割を二重にすることも考える必要があります。例えば、Aさん、Bさん、Cさんの園地を1ブロックとして、さらに各園地を小面積のブロックに分割して、A、B、Cさんは、自分たちに割り当てられた時間内に、自分の園地の各ブロックを自由な順番でかん水する方法をとることもできます。

ブロック分割の考え方については、実際に施設設計する際には様々な条件を考えなければなりません。一般的には次のような点を考慮する必要があります。

まず、どのような設計をするにしても必ず満足しなければならない条件は、「かん水時の点滴チューブ内の水圧がメーカー指定の範囲内になること」です。ただしこれは、水圧が変わっても出る水の量が変わらない「圧力補正機能付き点滴チューブ」を使うことを前提としており、指定範囲はメーカーによって異なりますが、概ね、0.05～0.4MPa（0.5～4kg/cm²、高低差では5～40m）です。施設設計は、点滴チューブの圧力が指定範囲外になる部分が出ない

ように、様々な資機材（導水パイプ、バルブ、液肥混入器など）の選定やそれらの配置につ

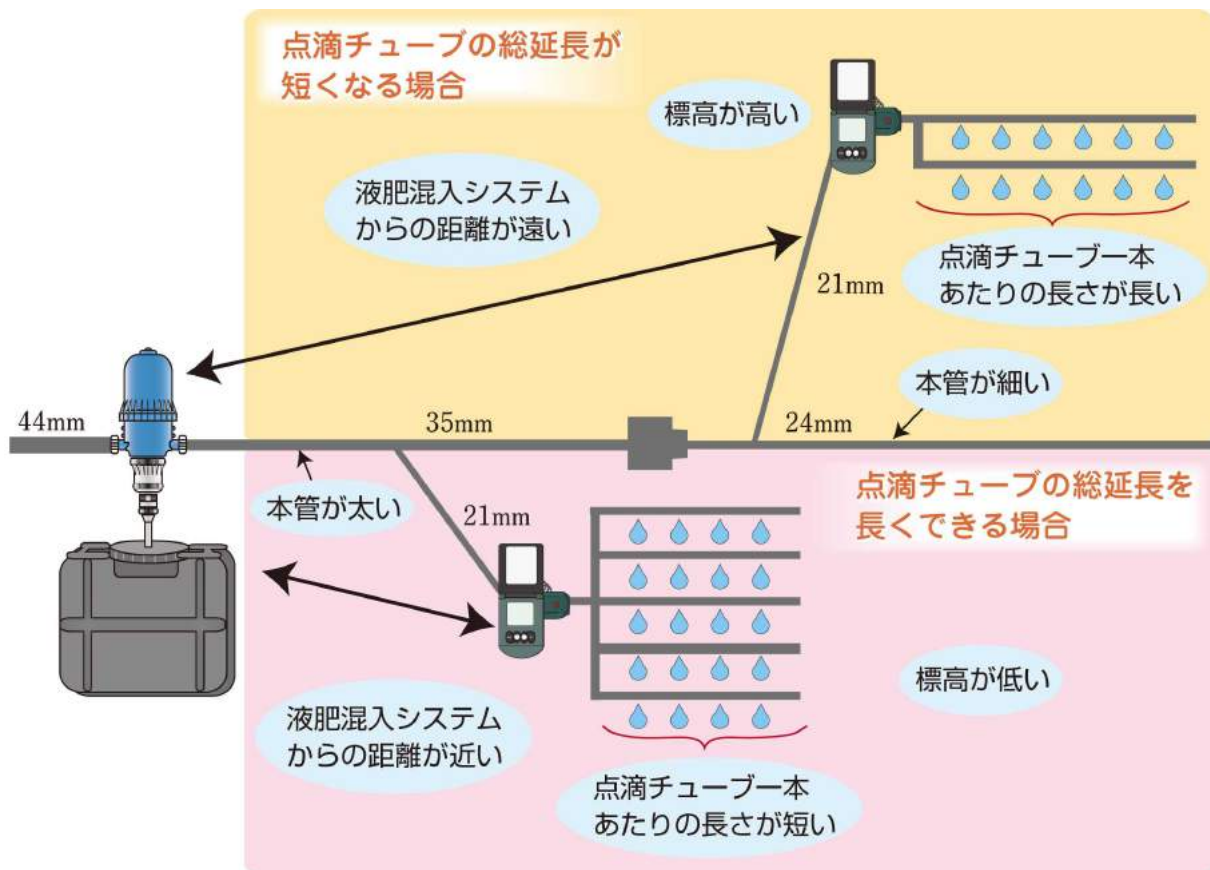


図10 1つのブロックで設置できる点滴チューブの長さは様々な要因によって制約される

いて、使いやすさとコストを天秤にかけながら決めていきます。

施設を設計する際には、水圧と流量（時間あたりに流れる水量，例えば「1分あたり何リットル」など）を計算しながら進めます。資機材によって、水圧や流量に使うときの下限や上限が決まっている場合があります。当然、この範囲に当てはまるように施設を設計しなければなりません。また、ポンプは水圧を上げるためのものですが、同じポンプでも流量が大きいほど出せる水圧が低くなります。ポンプ以外のものは、水が流れると流量が大きいほど圧力を下げる働きをします。ただし、園地に傾斜があれば低いところほど圧力を高くする力が働きます。ポンプは大きな圧力が出せるほど、他の資機材はできるだけ圧力を下げない方が点滴チューブの水圧を高く保てますし、分割するブロックも少なくできるわけですが、その分コストが上がります。これらのことを総合的に考えながら、ケースバイケースで最適な設計を行います。

K組合では、水源から園地の入り口までの距離は約900mあり、硬いまたは太いパイプでは設置に大きな労力を要するため、その間は柔軟で設置しやすい内径44mmのポリエチレンパイプを使用しています。パイプの内径によって、安全に利用できる流量の最大値はおおよそ定まっています。なぜならば、流量が大きくなるにしたがいパイプ内の流速も大きくなります

が、流速が大きすぎるとパイプなどの施設を破損する危険があるからです。そこで、K組合のように点滴かん水方式の場合は、水の出口（送水管、点滴チューブの仕様など）を調整して流量をコントロールします。安全な利用のためには流速を2m/秒以内におさえることが一般的であり、K組合に設置されている内径44mmのポリエチレンパイプでは、流量の最大値は180L/分程度になります。

これを参考に、市販の液肥混入器の中から、価格も考慮に入れて最大流量が133L/分である機種が選定されました。したがって、最大流量が133L/分以下になるように下流部の仕様や利用方法を設定することになります。なお、この上位機種の最大流量は333L/分と大きいですが、高額なものとなることに加え、結局は最大流量を180L/分以内に設定しなければならないため、過剰装備となります。この液肥混入器によって同時にかん水できる範囲は、点滴チューブ（1孔吐出量2.3L/時、孔間隔30cmのものを使用）の総延長に換算して約1,000mに制限されます。

しかし、かん水範囲を制限するのは液肥混入器だけではありません。水源から団地入り口までは内径44mmのパイプを使っていますが、そこから各園地までのパイプは、数本に枝分かれしており、各パイプの太さは接続する園地の面積などに応じて決めています。細い物では内径24mmになります。パイプが細いほど、水が流れて行くにしたがい圧力が早く減少します。また、標高や園地の形状（点滴チューブ1本当たりの長さなど）も影響します（図10）。それらを考慮し、同時にかん水できる園地1つのグループとして、全園地を23のグループに分けた結果、1グループの点滴チューブの総延長は約400～600mの範囲となりました。

◇液肥タンク

さらに、必要に応じて大型の液肥タンクを設置する必要があります。ここに一例を示します。液肥を利用する場合、窒素施用量は、固形肥料の60%程度とすることが目安です。森永ら〔2〕によれば、極早生・早生ウンシュウミカンでは、栽植密度65本/10a、240g N/樹・年で、15.5kg N/10a・年という施肥設計が示されています。窒素成分12%の液肥を2倍に希釈し、液肥タンクに入れ、液肥混入器の混入率を0.2%に調整し、120ppmの液肥を施用するとすれば、この施肥設計では2倍に希釈した後の液肥が、10a当たり258リットル必要となります。

団地の面積が2haならば、2倍に希釈した後の液肥が、5,167L必要となります。したがって、図11のように液肥タンクの容量が3,000Lならば2回、2,000Lなら3回、1,000Lなら6回、500Lなら11回の補充が必要となります。液肥タンクの容量を小さくすれば、より低コスト化することができますが、液肥の使用状況をこまめに監視し、対応する必要があります。

液肥を何回も補充するのは骨が折れます。面積が大きくなると、なおさらです。そこで、K組合では、窒素成分12%の液肥の原液を用い、液肥混入器の混入率を0.2%にし、240ppmの液肥を施用しています。また、液肥タンクの容量を3,000リットル（実際には2,000Lと1,000Lの2つの液肥タンクを設置している）とし、1回の投入で施肥量が足りるようにしています。液肥タンクの容量をこのように大きくした理由には、液肥をタンクローリーで配達し

てもらったようにしたこともあります。ただし、1回の配達が最低3,000L必要なため、この大きさとなりました。また、配達してもらえることで、液肥を補充する労力を軽減することもできています。今のところ、この液肥の濃度で大きな問題は生じていませんが、導入される方の施肥設計に応じて機器の選定や液肥の補充方法を設定してください。



図11 液肥タンクの容量は、液肥の補充回数などを考慮して選択しましょう！

施設の構成（個別部分）

各園地に設置する電磁弁、点滴チューブ、マルチ資材は、個別に導入することになります。当然ながら、その経費もそれぞれの園主の負担となります。この場合、園地ごとに用いる資材や設置方法が異なることも考えられます。

例えば、点滴チューブは様々な仕様のものが販売されています。メーカーや品目によって、点滴孔の間隔や、1つの点滴孔から出てくる時間当たりの水の



写真4 K組合では、当該園地のほとんどにマルチが敷設されている

量などが異なります。点滴チューブの設置の仕方には、片側直線型、片側蛇行型、往復直線型、往復蛇行型、渦巻型など様々なパターンがあります。また、マルチ資材も透湿性がある

ものやないものなど様々です。マルチシートの敷き方などによっても、雨水の浸入や土壌からの蒸発量が異なることが考えられます。このような資材の種類や設置の仕方によって、電磁弁を開く時間を各園地で調整する必要があります。

しかし、使用する資材を統一し、大量発注することで導入価格を引き下げることが対策として考える必要があります。資材や設置方法が同じならば、栽培管理の方針を統一したり、栽培管理情報を共有することもできます。つまり、生産者個人の技術習得度が十分でない段階では、地区の標準的な施設構成を提示し、これに沿って施設を整備することも重要といえます。

統一的な対応は、地区の品種が同一であればなお効果的ですが、K組合のように多品種で利用する場合もあります。K組合の利用方法では、中晩柑類では十分な施肥ができないことが懸念されたため、それらの園地には中晩柑類用に個別に液肥タンクを設置しています。一般的に、ある程度の範囲では、品種にバラツキがあることが予想されるため、団地型マルドリ方式を導入しようとする場合には、このような対応が必要となることが想定されます。

コスト削減効果

マルドリ方式関連施設を共同で導入した場合は、単位面積当たりの導入コストを小さくできるメリットがあります。上記のように、設置する機材は導入環境によって適切なものを選択する必要があります。ここでは、K組合で導入した施設を例に、液肥タンク、液肥混入器、フィルターの部分を取り上げ、コスト低減効果を示します。

表1のようにK組合で導入した液肥タンクの容量は3,000L、液肥混入器の最大流量は133.3L/分と、かなり大型の施設であり、小型のものとは比べれば高額なものです（ケースC）。また、大型のフィルターが1つ必要になります。

当該地区の園地一筆の面積は小さく、36筆あるため、個別に導入すれば、36個の液肥タンクと液肥混入器が必要となります（ケースA）。すべての経費を合計すれば、大型の共同施設を導入するより割高となります。ケースCでは、ケースAの4割程度で済む計算となります。K組合では、個別に、液肥タンク、液肥混入器を設置しているところが5箇所ありますが、この場合でもかなり割安になります（ケースB）。ケースBでも、ケースAの5割程度となります。

共同で導入し、利用すれば、補修費などの施設の維持管理費も安くできます。管理労務に関しても、個々で実施することと比べれば、機器の数は少ないため、全体的にはその労力も軽減されます。ただし、一部の生産者がその労務を負担しなければなりません。その労務経費を共通経費として計上し、生産者全員で均等に負担することも考えられます。

以上の点から、コスト面でも団地型マルドリ方式に取り組むメリットは大きいといえます。

表1 K組合をモデルケースとした団地型マルドリ方式導入による低コスト化の程度
(千円)

	A：個別に施設を設置した場合			B：団地型マルドリ方式で、K組合のように個別に5つの液肥混入器と液肥タンクが設置されている場合			C：団地型マルドリ方式で、個別の施設を設置しなくて済む場合		
	単価	数量	小計	単価	数量	小計	単価	数量	小計
液肥混入器(大)				180	1	180	180	1	180
液肥混入器(小)	70	36	2,520	70	5	350	-	-	-
液肥タンク(3kL)	-	-	-	300	1	300	300	1	300
液肥タンク(200L)	15	36	540	15	5	75	-	-	-
電磁弁	18	36	648	18	36	648	18	36	648
個別フィルタ	14	36	504	14	36	504	14	36	504
共用フィルタ	-	-	-	120	1	120	120	1	120
合計 (対A比率)			4,212			2,177 (52%)			1,752 (42%)

注：1) 点滴チューブ等の配管関連施設については、両者の経費がほとんど同じと評価されるため、ここでは計上していない。なお、森永ら[2]の試算した例では、上記以外の資材費は276千円/10a程度となっている。

2) 液肥混入器の「大」「小」それぞれの最大流量は133.3L/分、41.7L/分である。

3) 「C」は、品種の統一などによって、個別で施設を導入しなくても済む場合を想定したケースである。

施設の導入方法

個別で小面積にマルドリ方式を導入する場合は、水源の確保を含めて生産者自身の手で関連施設を設置することは可能です。しかし、導入事例の多くでは、補助事業などを利用し、業者が施設を設置するケースが多くみられます。

これに対して、多くの生産者が共用できるほどの水源を確保するには、園地整備事業などの中に水源整備工事を組み込んで実施することが現実的な方策といえます。団地型マルドリ方式のように、大型の施設を設置するほとんどの場合において、施設設計に関して専門的な知識が必要となることが予想されます。また、関係するすべての生産者が自ら施設を設置できるとは限らないため、水源整備等の事業にあわせて業者に施設を設置させる方が得策である場合もあります。この場合は、建設コンサルタント会社などの施設の設計や機材の選定に理解のある業者に発注することになります。

生産者自身が施設を設置する場合には、実質的には物財費のみの負担で済みます。ただし、生産者自身の設置に要した労働の対価をどのように評価するかという問題はあります。一方、個別に導入する場合でも、共同で大型の施設を導入する場合でも、業者に施設設置を行わせた場合、設置のための設計費や作業工賃が必要となるため、その経費の分だけ高額になるといえます。

大型の共同利用施設を設置する場合には、JAや普及センターなどの関係機関と相談しな

がら進めることが一般的な進め方といえます。

IV 団地型マルドリ方式の管理・運営方法

施設の利用と管理

施設の利用と管理の点では、まず水圧の関係から電磁弁を同時に開栓できる面積が限定される場合は、園地毎のかん水スケジュールを設定する必要があります。K組合では、表2のように園地をなるべく同じような面積になるように23グループに分割し、かん水のローテーションを組んでいます。このようなグループ分けの仕方は、導入対象園地の条件によって異なります。実際には、施設の設計者と相談しながら、施設の仕様や各園主の事情などを考慮に入れて決める必要があります。

表2 K組合におけるかん水のための園地のローテーショングループ

ローテーション グループ 番号	園地 番号	園地 面積	ローテーション グループ 面積
1	1-3	5.0	9.0
	1-4	4.0	
2	1-1	7.0	14.0
	1-2	7.0	
3	3-1	10.0	13.0
	3-3	3.0	
4	3-2	10.0	13.0
	3-4	3.0	
5	6-3	3.0	11.0
	6-4	3.0	
	15-1	5.0	
6	7-1	5.0	13.0
	7-4	1.0	
	9-3	7.0	
7	6-2	4.0	13.1
	7-2	3.7	
	7-3	5.4	
8	8-1	11.2	14.0
	8-2	2.8	
9	10-1	2.2	10.2
	10-2	1.8	
	10-3	6.2	
10	11-1	5.0	9.0
	12-1	4.0	
11	11-2 (1)	3.0	3.0
12	13-1	5.0	9.0
	13-2	4.0	
13	13-3 (1)	5.8	5.8
14	13-3 (2)	4.6	4.6
15	5-1 (1)	3.7	5.7
	14-2	2.0	
16	5-1 (2)	5.4	8.4
	14-1	3.0	
17	14-3 (1)	8.0	8.0
18	14-3 (2)	8.0	8.0
19	6-1	10.0	15.0
	9-1	2.0	
20	9-4	3.0	18.0
	9-2	18.0	
21	14-3 (3)	8.0	8.0
22	11-2 (2)	3.0	3.0
23	11-2 (3)	3.0	3.0

点滴かん水による栽培では、樹が吸わない無効な水を減らすため、少量で多頻度のかん水を行うのが基本であり、かん水総量をかん水回数で調整します。また管轄するJAからは、

表3のような栽培管理方針が示されたため、K組合では表4～6のように毎日、2日1巡（週3回）、3日1巡（週2回）のローテーション・パターンを設定しました。かん水、施肥を行う場合は、これらのパターンのどれかで実施することになりますが、当然ながら表3にあるように、水切りする場合もあります。なお、これから団地型マルドリ方式の導入を考えている方は、導入しようとしている地区の条件等を考慮し、これらとは異なるパターンが必要かどうか検討してみてください。

K組合では、技術的リーダーが各生産者にパターンを指示し、かん水や施肥を行うための時間枠を配分しています。各生産者は、その時間枠の中で各園地の電磁弁のタイマーを設定しています。毎日のパターンは、多めのかん水が必要な6～8月の時期に用いられますが、1グループに30分の時間枠しかないため、タイトなスケジュールとなっています。これに対して2日1巡、3日1巡の場合は、1グループに割り当てられる時間枠は1～1時間半と余裕があるため、電磁弁のタイマーの時計設定に多少の誤差があることを許容できるほか、早朝に防除などのために用水を利用できる時間枠を設けることができます。

なお、K組合のかん水スケジュールパターンは、日中にかん水するように設定していますが、これはかん水状況を目視で確認できるようにするためです。初めのうちは機器の操作に慣れることが重要であり、自信がついてくれば、夜間の時間帯も活用できます。これによって、適用面積を増やすことも可能となります。

今後、団地型マルドリ方式の導入を検討する場合には、生産者が作業しやすいようにローテーションにおけるグループの順番を工夫したり、1グループの割り当て時間について余裕をもって割り当てるかどうか、かん水以外に用水を利用できる時間帯を設けるかどうかなどを考慮することが重要です。また、導入されている品種の特性や、その多様性を考慮し、栽培管理の面からどのようなローテーションを何パターン用意するかの検討も必要です。これらの点は、施設の仕様によって制約されるので注意が必要です。

表3 J Aから示された月別栽培管理方針（施肥及びかん水パターンについて）

	不知火・はるみ	極早生ウンシュウ	早生ウンシュウ	石地
6月	毎日30分	毎日30分	毎日30分	毎日30分
7月	毎日30分	7月20日より水切り	毎日30分	毎日30分
8月	毎日30分	水を切る	8月15日より水切り	25日より水切り
9月	週3回30分	水を切る	水を切る	水を切る
10月	乾燥した時のみ水	水を切る	水を切る	水を切る
11月	水を切る	収穫後水と液肥	水を切る	水を切る
12月	水を切る	10日に1回水	収穫後水と液肥	収穫後水と液肥
1月	水を切る	10日に1回水	10日に1回水	10日に1回水
2月	乾燥した時のみ水	10日に1回水	10日に1回水	10日に1回水
3月	収穫後水と液肥	1週に1回水	1週に1回水	1週に1回水
4月	週に2回水と液肥	週に2回水と液肥	週に2回水と液肥	週に2回水と液肥
5月	週に3回水と液肥	週に3回水	週に3回水	週に3回水

表4 「毎日、30分かん水」のパターンにおけるローテーション

時間帯	ローテーション グループ番号	園地番号	時間帯	ローテーション グループ番号	園地番号	時間帯	ローテーション グループ番号	園地番号
6:00 ～ 6:30	20	9-2	10:00 ～ 10:30	8	8-1 8-2	14:00 ～ 14:30	19	6-1 9-1 9-4
6:30 ～ 7:00	1	1-3 1-4	10:30 ～ 11:00	9	10-1 10-2 10-3	14:30 ～ 15:00	17	14-3 (1)
7:00 ～ 7:30	2	1-1 1-2	11:00 ～ 11:30	10	11-1 12-1	15:00 ～ 15:30	18	14-3 (2)
7:30 ～ 8:00	3	3-1 3-3	11:30 ～ 12:00	12	13-1 13-2	15:30 ～ 16:00	21	14-3 (3)
8:00 ～ 8:30	4	3-2 3-4	12:00 ～ 12:30	13	13-3 (1)	16:00 ～ 16:30	11	11-2 (1)
8:30 ～ 9:00	5	6-3 6-4 15-1	12:30 ～ 13:00	14	13-3 (2)	16:30 ～ 17:00	22	11-2 (2)
9:00 ～ 9:30	6	7-1 7-4 9-3	13:00 ～ 13:30	15	5-1 (1) 14-2	17:00 ～ 17:30	23	11-2 (3)
9:30 ～ 10:00	7	6-2 7-2 7-3	13:30 ～ 14:00	16	5-1 (2) 14-1			

表5 「週3回(2日1巡),1時間かん水」のパターンにおけるローテーション

曜日 ～ 時間帯	月曜日		火曜日		水曜日		木曜日		金曜日		土曜日		日曜日	
	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号
6:00～7:00	11	11-2(1)	11	11-2(1)	11	11-2(1)			11	11-2(1)				
7:00～8:00	22	11-2(2)	22	11-2(2)	22	11-2(2)	20	9-2	22	11-2(2)	20	9-2		
8:00～9:00	23	11-2(3)	23	11-2(3)	23	11-2(3)	9	10-1 10-2 10-3	23	11-2(3)	9	10-1 10-2 10-3		
9:00～10:00	1	1-3 1-4	1	1-3 1-4	1	1-3 1-4	12	13-1 13-2	1	1-3 1-4	12	13-1 13-2		
10:00～11:00	2	1-1 1-2	2	1-1 1-2	2	1-1 1-2	13	13-3(1)	2	1-1 1-2	13	13-3(1)		
11:00～12:00	3	3-1 3-3	3	3-1 3-3	3	3-1 3-3	14	13-3(2)	3	3-1 3-3	14	13-3(2)		
12:00～13:00	4	3-2 3-4	4	3-2 3-4	4	3-2 3-4	15	5-1(1) 14-2	4	3-2 3-4	15	5-1(1) 14-2		
13:00～14:00	5	6-3 6-4 15-1	5	6-3 6-4 15-1	5	6-3 6-4 15-1	16	5-1(2) 14-1	5	6-3 6-4 15-1	16	5-1(2) 14-1		
14:00～15:00	6	7-1 7-4 9-3	6	7-1 7-4 9-3	6	7-1 7-4 9-3	17	14-3(1)	6	7-1 7-4 9-3	17	14-3(1)		
15:00～16:00	7	6-2 7-2 7-3	7	6-2 7-2 7-3	7	6-2 7-2 7-3	18	14-3(2)	7	6-2 7-2 7-3	18	14-3(2)		
16:00～17:00	8	8-1 8-2	8	8-1 8-2	8	8-1 8-2	21	14-3(3)	8	8-1 8-2	21	14-3(3)		
17:00～18:00	10	11-1 12-1	10	11-1 12-1	10	11-1 12-1	19	6-1 9-1 9-4	10	11-1 12-1	19	6-1 9-1 9-4		

表6 「週2回(3日1巡),1時間~1時間半かん水J」のパターンにおけるローテーション

曜日 ～ 時間帯	月曜日		火曜日		水曜日		木曜日		金曜日		土曜日		日曜日	
	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号	グループ	園地番号
5:00 ～ 6:00	11	1 1 - 2 (1)					11	1 1 - 2 (1)						
6:00 ～ 7:00	22	1 1 - 2 (2)					22	1 1 - 2 (2)						
7:00 ～ 8:00	23	1 1 - 2 (3)	20	9 - 2	9	1 0 - 1 1 0 - 2 1 0 - 3	23	1 1 - 2 (3)	20	9 - 2	9	1 0 - 1 1 0 - 2 1 0 - 3		
8:00 ～ 9:30	1	1 - 3 1 - 4	5	6 - 3 6 - 4 1 5 - 1	15	5 - 1 (1) 1 4 - 2	1	1 - 3 1 - 4	5	6 - 3 6 - 4 1 5 - 1	15	5 - 1 (1) 1 4 - 2		
9:30 ～ 11:00	2	1 - 1 1 - 2	6	7 - 1 7 - 4 9 - 3	16	5 - 1 (2) 1 4 - 1	2	1 - 1 1 - 2	6	7 - 1 7 - 4 9 - 3	16	5 - 1 (2) 1 4 - 1		
11:00 ～ 12:30	3	3 - 1 3 - 3	7	6 - 2 7 - 2 7 - 3	17	1 4 - 3 (1)	3	3 - 1 3 - 3	7	6 - 2 7 - 2 7 - 3	17	1 4 - 3 (1)		
12:30 ～ 14:00	4	3 - 2 3 - 4	12	1 3 - 1 1 3 - 2	18	1 4 - 3 (2)	4	3 - 2 3 - 4	12	1 3 - 1 1 3 - 2	18	1 4 - 3 (2)		
14:00 ～ 15:30	8	8 - 1 8 - 2	13	1 3 - 3 (1)	21	1 4 - 3 (3)	8	8 - 1 8 - 2	13	1 3 - 3 (1)	21	1 4 - 3 (3)		
15:30 ～ 17:00	10	1 1 - 1 1 2 - 1	14	1 3 - 3 (2)	19	6 - 1 9 - 1 9 - 4	10	1 1 - 1 1 2 - 1	14	1 3 - 3 (2)	19	6 - 1 9 - 1 9 - 4		

次に、肥培管理として液肥の利用期間を設定する必要があります。水のみと液肥を利用する場合とをこまめに切り替えることは実質的に困難です。なぜならば、前に利用した水あるいは液肥が混入された水が送水管に残っていることや、切り替える度に各生産者に連絡する必要があるからです。したがって、現実的にはある程度の期間で区切って、液肥を利用することが必要となります。もし、対象地域

で植えられている品種が同じで、生育ステージも同様である場合には、肥培管理の方法を統一することが期待できます。一方、多様な品種が導入されている地域では、それぞれ異なった肥培管理が必要となります。K組合は、そのような地域であるため、表7のように地区の主力品種（面積比率は約6割）である「石地」「青島温州」にあわせて液肥を利用しています。しかし、必要な時期に液肥が供給されない品種が出てきます。そのため、極早生ウンシュウミカンでは、収穫直後に液肥の葉面散布を行ったり、中晩柑類では個別に液肥タンクと混合器を設置するなど、補完的な対応を行っています。

以上のように、かん水及び施肥のおおまかな管理方針は示されていますが、それぞれの園地における最終的なかん水や液肥施用の是非は、個々の生産者が決断し、電磁弁のタイマー設定を行わなければなりません。また、この指示は、マルドリ方式で栽培されていることを前提に行われていることから、これらの園地にはマルチシートを敷設することが望まれます。図8のように、K組合の園地のほとんどで、マルチを敷設しているか、今後敷設する予定があるとしています。

施肥やかん水を実施するかどうかの判断には、「温州みかん栄養診断用葉色板」や、当研究センターで開発された「水分ストレス表示シート」を用いることが効果的であると考えられます。

多様な品種で構成された地区、あるいは園地ごとに樹齢に幅がある地区では、園地ごとに生育ステージや必要な施肥量が異なります。この場合、それぞれの生産者が液肥の施用時期や施用量を自由に決めたいというニーズが発生すると予想されます。この対策の1つとして、コストが多くかかりますが、水源から各園地までの配水管を水だけのものと液肥を混入したものと複線化することが考えられます。各園地には、どちらかに切り替えるコックが必要となるでしょう。この際、液肥を混入した水がながれる管の末端（園地の入り口）に流量計を設置し、各園地の液肥使用量を把握することによつて、生産者ごとの費用負担を精算するようなこともトラブルを避ける方法となると考えられます。

表7 K組合における品種別作付面積

品 種	面積(a)	割合(%)
極早生・早生ウンシュウ	26.7	13.4
石 地	83.0	41.8
青島温州	33.0	16.6
中 晩 柑 類	56.1	28.2

注：1) アンケート調査に基づいているため、合計面積は、実際の面積と若干異なる。

2) 2008年産のアンケート調査に基づいたデータである。なお、2007年産に実施したアンケート調査結果と比べたところ、若干の品種更新が見られる。

組織の管理・運営

施設を共同利用するには、これを運営する主体（組織）がしっかりしている必要があります。K組合は、団地型マルドリ方式の管理・運営主体ですが、実際にどのような取り組みを行っているかみてみましょう。

まず、組織の構成ですが、K組合には、組合長、副組合長、会計長の3名の役員が選任されています。この他に、K組合の中核的担い手であるF経営を含め3名（役員と重複する場合もある）がマルドリ方式等の技術的リーダーとして活動しています。日常の施設管理は、主にF経営が担当していますが、液肥利用開始時には技術的リーダーで各園地の電磁弁の動作設定（タイマー）を確認しています。

施設の管理運営を行うためには、生産者全員が全体の方針のもとで施設を利用する必要があります。例えば、どのようなかん水スケジュールで実施するか、液肥が混入されているかどうかなどです。K組合では連絡網を作成し、このような液肥利用開始などの連絡を手分けして電話等を利用し、迅速に実行しています（図12）。

したがって、参画している生産者は、これらの指示に沿ってかん水、施肥を実施するため、結果的に技術の高い生産者の栽培管理に準じた管理ができるようになります。齋藤ら[4]は、マルドリ方式を個別に導入したケースでは、生産者が孤立し、栽培管理等に関する情報不足に陥っている点を指摘していますが、技術的リーダーの指示がある点は、団地型マルドリ方式のメリットです。また、生産者の多くは共用施設のメンテナンスの労力も軽減されます。高齢化に直面しているK組合にとって、このようなリーダーは園地の受け手としても重要な役割を果たしています。

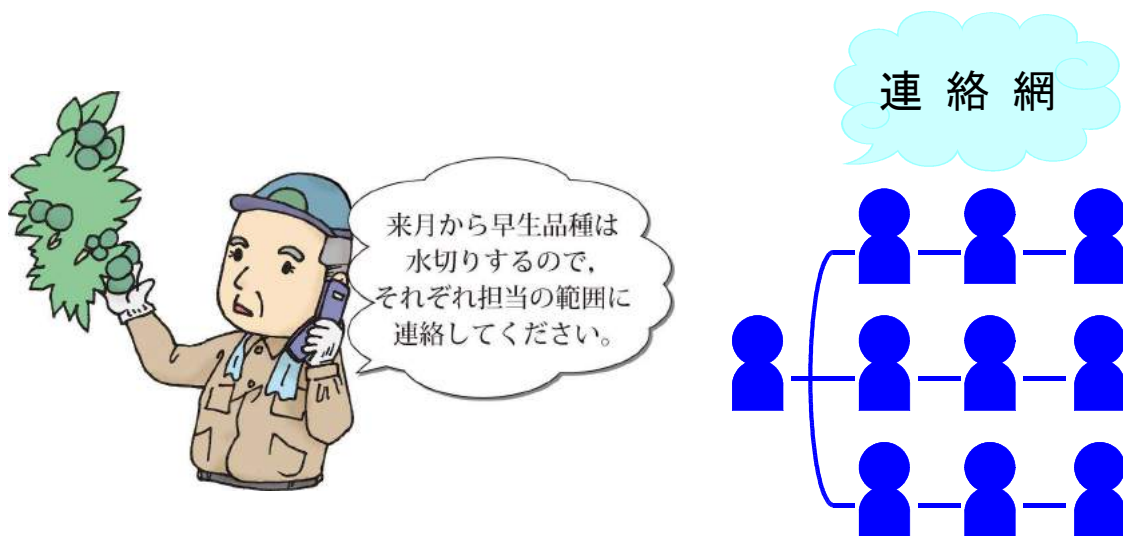


図12 団地型マルドリ方式の運用にあたっては、技術的リーダーから構成員への連絡網を整備することが重要

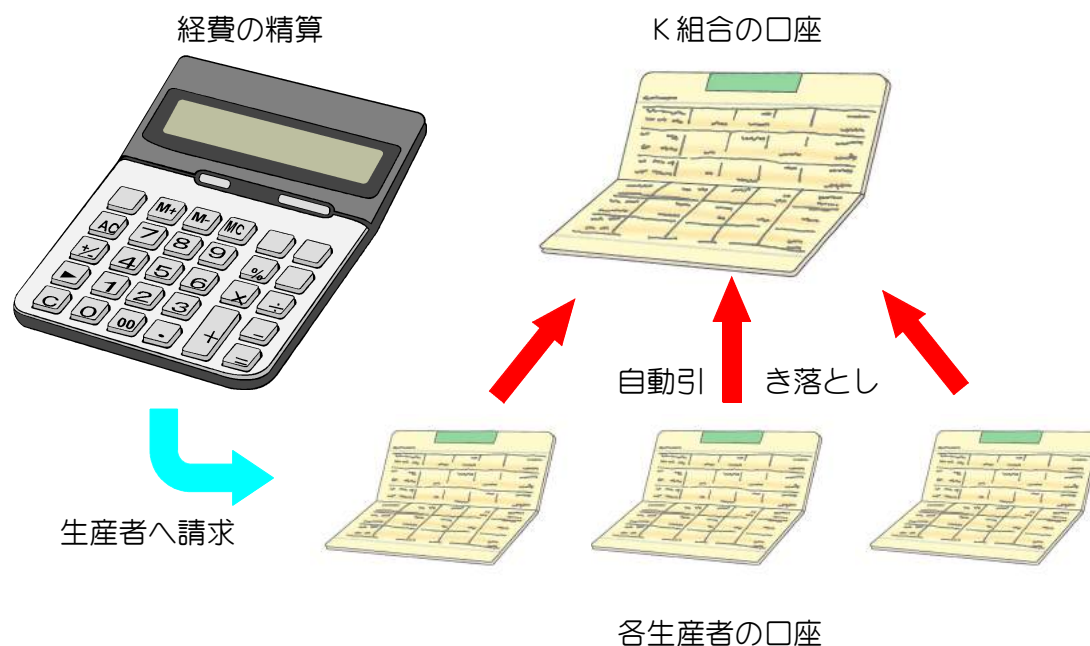


図13 K組合における会計処理のイメージ

共用施設等の費用負担に関しては、どのようなルールで負担金額を分け合うか、そしてその負担分をどのように徴収するか決める必要があります。K組合では、液肥代、施設関連経費を面積割りで生産者が負担しています。この会計処理は、会計長が担当しており、農協の口座から自動引き落としで集金し、労務の軽減を図っています（図13）。

K組合が設置した施設の能力は、運用方法を工夫すれば、さらに適用面積を拡張することが可能です。この場合は、技術的な面に加えて、組織運営上の問題をクリアしておくことが必要です。K組合で実際に生じたことはありませんが、組織からの脱退や組織に新たに加入する場合の条件や手続きなどについては整備されていません。例えば、施設を導入する場合に参画した生産者が負担した初期投資に関して、脱退する場合に返金するかどうか、途中加入の場合の負担金等に関して決めておくことが今後の検討課題であり、他で取り組む場合にも整備しておくべきルールといえるでしょう。

組織の構成や役員の配置及び人数などは、導入する主体の事情によって柔軟に設定することが必要です。また、役員は組織運営のために尽力しますが、これに対する対価すなわち出役労賃あるいは役員手当を支払うかどうか決めることも必要です。これらのことは、役員の負担の大きさや、役員の決定方法などを考慮して定めることとなります。

団地型マルドリ方式の管理・運営方法の要点

- ①適切な施設の利用と栽培管理を行える技術的リーダーの存在
- ②技術的リーダーによるかん水パターンの指示と主力品種に合わせた液肥の利用期間の設定
- ③主力品種以外の品種における補完的な作業の実施や施設の設定
- ④施設の利用と栽培管理のために、迅速に情報伝達できる連絡体制の整備
- ⑤共用施設の経費負担方法と会計処理業務の確立

団地型マルドリ方式の適用対象（ユーザー）

マルドリ関連施設を共同で利用するという点からは、生産者2人から導入可能です。しかし、施設の有効利用やコストダウンを考慮すれば、一定程度の面積や参画人数がある方が望ましいといえます。

また、K組合の取り組みに基づけば、以下のような特徴があるか、問題に直面している生産者が団地型マルドリ方式を有効に利用しうるユーザーとして想定されます。第一に、零細な農家が共同して導入する場合です。「1人で取り組むのは自信がなく、不安だが、みんなで取り組めるのならやれそう」といった生産者が多くいる場合です。第二に、高齢化などで担い手不足という問題に直面し、集団で取り組むことによって、生産者間の連携を強め、地域の園地利用の継続を図る場合です。いずれの場合も、地域の間人関係にまとまりがあり、合意形成が得やすいことや、社会面、技術面の両面で地域のリーダーが存在していることが必要です。とくに、マルドリ方式に理解がある中核的な生産者が数名は必要です。

これとは逆に、技術の高い複数の生産者が戦略的に取り組む場合も考えられます。コストダウン、技術の迅速な習得、果実品質の向上と安定化、生産者間での果実品質の均質化、そしてそれを背景にした販売力の強化などを狙いとして取り組むことが考えられます。この場合は同じ品種（品目）で取り組むことが効率的でしょう。

いずれの場合も、生産者の園地がまとまっていることや、共用できる十分な水源を確保できることが必要です。後者については、既存のもの他に、あらたに設置する場合も考えられます。基盤整備を契機に団地型マルドリ方式を導入することも1つのタイミングでしょう。また、地域のスプリンクラー施設の老朽化に伴い、施設の更新時期にあたっているようなところでは、これを点滴かん水施設に切り替えるようなことも1つの選択肢といえます。この場合は、広い範囲に点滴かん水施設を導入することができるので、あわせて団地型マルドリ方式に取り組むことができます。

高品質果実のブランド化

マルドリ方式の技術的特性を考慮すれば、投資を行い、高品質果実を生産する経営戦略に適合するといえます。そのためには、高品質果実を高価格で販売できる環境が整備されている必要があります。カンキツ類をはじめ、多くの農産物はJAを通じた系統販売されていますが、産地によって事情が異なります。高品質果実を高価格で販売するには、産地でブランド化を図ることが重要です。

カンキツ類の需要と価格の低迷が続く中で、有力なカンキツ産地では高品質果実のブランド化が図られ、華やかな化粧箱やユニークな商品名で販売されているものが散見されるようになりました。このようなブランド品として販売されているものは、全流通量のごくわずかな部分ですが、市場関係者や消費者に対し、産地の生産技術の高さを示し、知名度を上げるための重要な手段でもあり、担い手農家の収益を確保する品目としても位置づけられています。

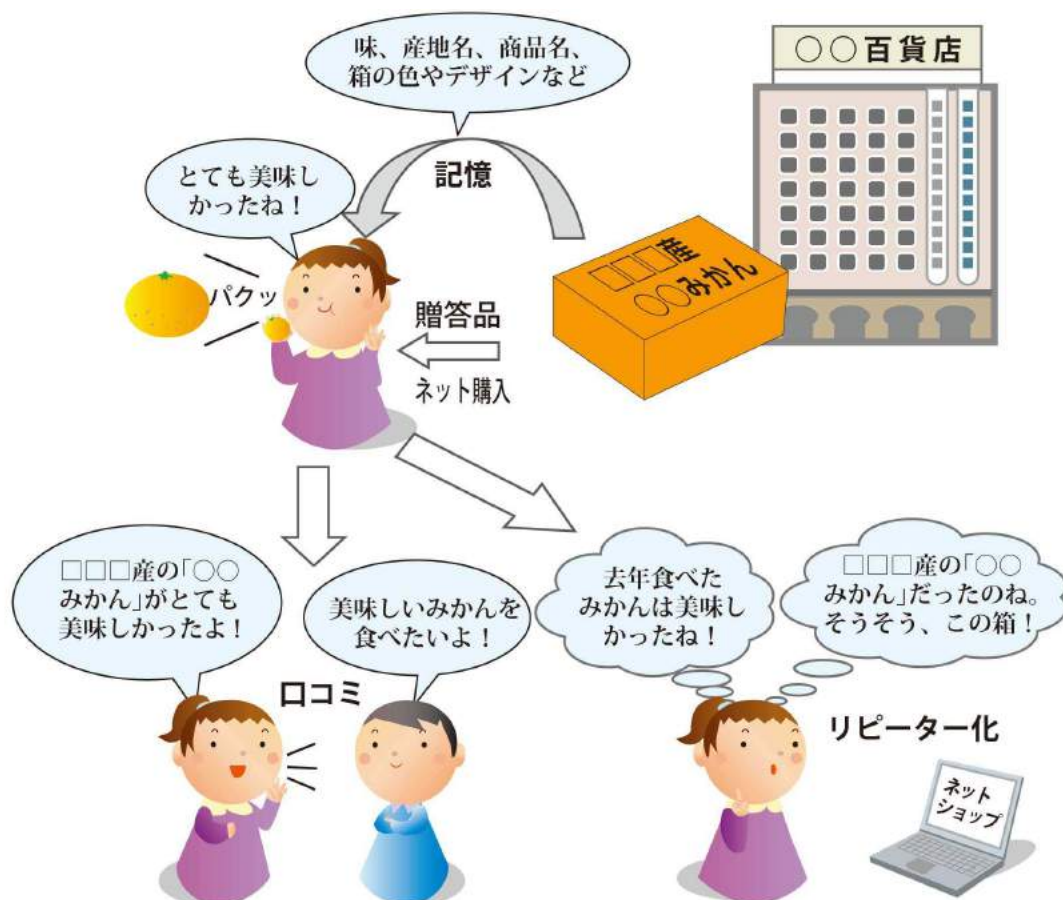


図14 高品質果実をブランド化することによって期待される効果

このような取り組みの背景には、非破壊検査装置いわゆる光センサーが各産地で導入されるようになり、品質による製品差別化が徐々に困難になってきているという産地側の認識があります。一般に、企業どうしの競争によって技術的差異がなくなってくると、外観やイメージなどで差別化を図ろうとする戦略がとられる現象がみられますが、カンキツ類も例外ではないといえます。また、その商品が購入した消費者を満足させることができれば、箱や商品名は記憶を支え、他の商品と区別しうる要因となります。これによって、図14のように消費者が当該商品を繰り返し購入したり、この記憶が消費者から他の消費者への口コミなどの情報伝達に役立ち、顧客拡大につながることを期待できます。高品質果実が高価格で販売できる環境が整い、さらに安定的にまとまったロットの確保が必要ならば、団地型マルドリ方式を有効に活用できると考えられます。

一方、近年は生産者自らが独自販売する取り組みも散見されます。実際に、ウンシュウミカンにマルドリ方式を導入し、ブランド商品として独自販売する生産者の活動もみられます。生産者がまとまって、このような取り組みを進める場合にも、団地型マルドリ方式の導入は有効な手段と位置付けられます。

V アンケートで見る生産者の評価

香川県観音寺市K組合では、いち早く団地型マルドリ方式に取り組んでいますが、その導入効果などについて生産者はどのように評価しているのでしょうか。当研究センターでは、K組合が団地型マルドリ方式を導入するにあたって、K組合の生産者12戸に対してアンケート調査を実施しています。まず、導入直後（2007年6月）に生産者の経営概況、マルドリ方式に対する不安や問題点及び期待する点などを調査しました。次に、カンキツ類には表年と裏年があるため、2007、2008年産に関してそれぞれ収穫の後（2008年6月、2009年6月）、マルドリ方式の評価や問題点などを調査しました。とくに後者では、園地一筆ごとにかん水量の多少や果実の問題など、栽培、生産状況等について調査しています。以下、これらの調査結果の一部を紹介します。

施設利用に関する評価

◇マルドリ関連施設を利用した全体的な感想や評価

2008年は、大部分の園地が裏年にあたっていましたが、「うまくできた」とする生産者は2007年の18%から33%に増加しました。また、「まあまあうまくできた」とする生産者は、同様に64%から56%に若干減少しました。両者を合わせたものを比べると、2007は全戸数のうち約8割強でしたが、2008年は9割弱となりました。したがって、表年から裏年になったにもかかわらず、前年以上の改善がなされたと評価されていると考えられます。

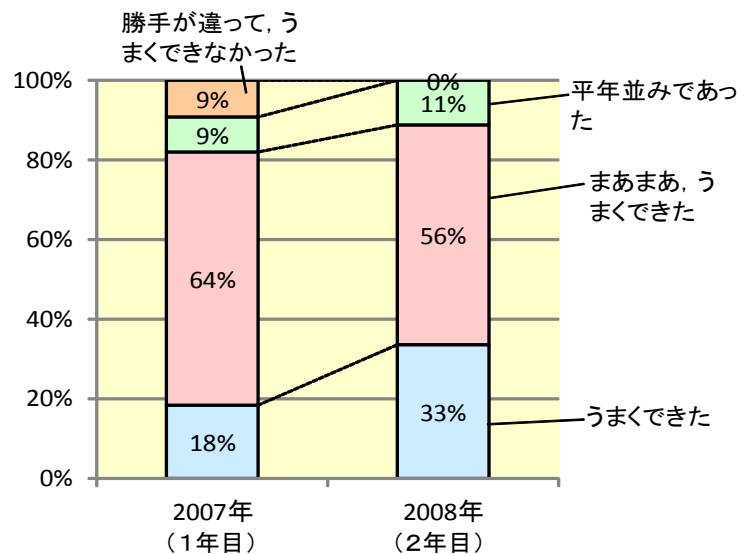


図15 マルドリ関連施設を利用した全体的な評価

「平年並みであった」とするものは2007年の9%から11%にやや増加しましたが、「勝手が違って、うまくできなかった」とする生産者はおりませんでした。したがって、本施設の利用に関しては、概ね理解は進んでいるとみられます。

◇マルドリ関連施設や装置の操作の難しさ、あるいは負担に感じた点

K組合では、マルドリ関連施設や装置の操作に関して2007年は「難しい点は無かった」とする方はいませんでしたが、2008年は9%になりました。しかし、ほとんどの方（91%）が「難しい点があった」と認識しています。

具体的には、指摘した生産者の割合が多かった順に「チューブに詰まりや破損がないか点検すること」が60%、「マルチの敷設、撤去が重労働であること」「電磁弁の操作や調整」「機器が正常に作動しているかどうか確認すること」が40%、「液肥を施用するタイミングや量の調節」「マルチ上での作業（滑って危険）」が20%、「マルチを敷くタイミング」「その他」は10%でした。2007年と比べると、栽培管理に関連する項目が減り、施設の整備・点検に関する項目が増えている傾向が見られます。

先述したように、栽培管理の取り組みについては、ある程度の自信ができたのではないかと考えられます。一方で、時間の経過とともに施設のメンテナンスが重要であることを認識するようになったものと考えられます。

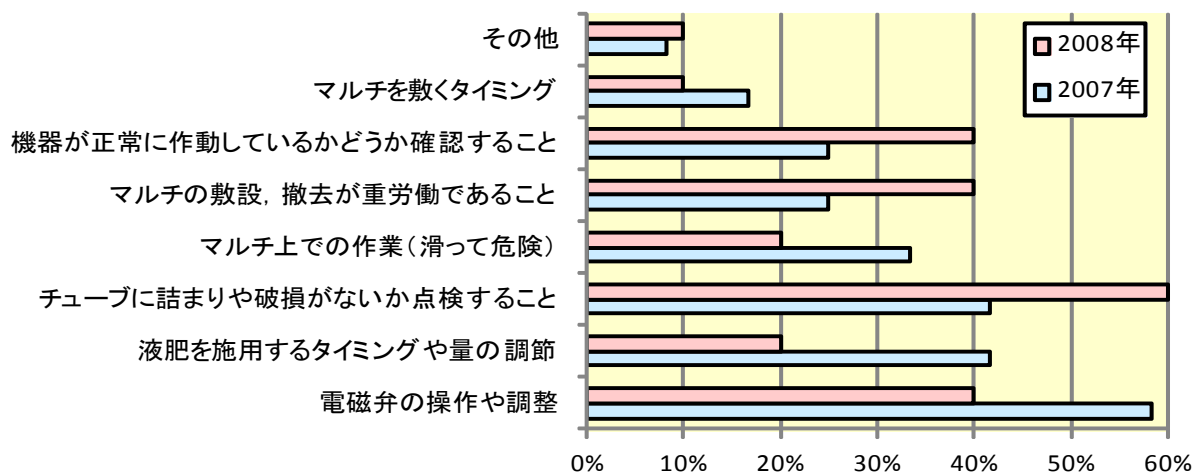


図16 マルドリ関連施設や装置の操作の難しさ、あるいは負担に感じた点

品質の評価

この調査では、水管理や肥培管理、果実の品質など、園地一筆ごとの2年分の栽培管理に関する生産者の評価データ（カテゴリーデータ）を収集しています。

◇隔年結果の状況

カンキツ類の多くには、表年と裏年があります。当該園地において、2007年では約7割の園地が表年で、3割弱が裏年にあたっていました。しかし、2008年では、これが逆転しています。また、一部で隔年交互結実に取り組んでいる園地があります。

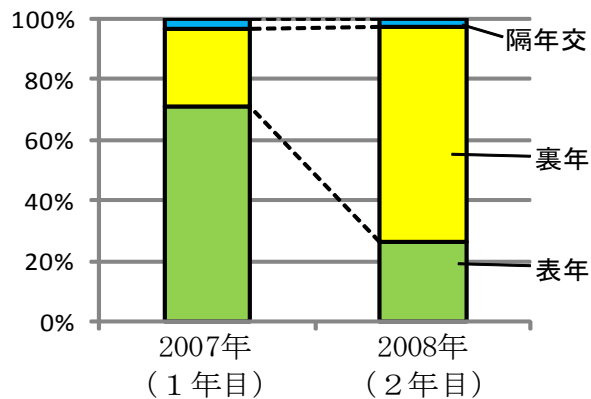


図17 各園地の隔年結果の状況

注：園地一筆単位で集計

◇品質の変化

共同利用施設を導入して以降、導入前に比べて果実の品質がどのように変わったかをみると、2007、2008年の両年において、良くなったという園地が6割を越えています。ただし、07年と比べて08年は「良くなった」とする園地が若干減り、「悪くなった」とする園地が若干増えました。08年は、裏年であったことに加え、気象条件にも恵まれなかったことなどが影響していると考えられます。この原因は、次項で詳しく分析します。なお、「同じ」とするものはほぼ変わらず、3割弱でした。したがって、裏年であったにもかかわらず、全体としては果実品質は維持できていると評価することができます。

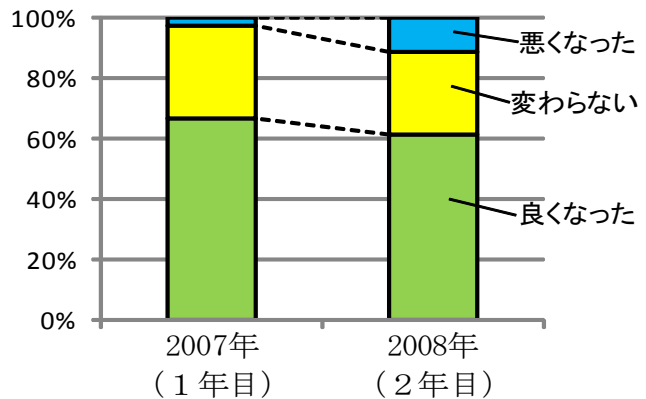


図18 共同利用施設導入後の果実品質の変化に関する評価

～共同利用施設導入前と比較して～

注：園地一筆単位で集計

品質評価と関連する要因

同様の施設、ルールの中で取り組んでいるにもかかわらず、園地間で果実の品質格差がありますが、ここではその理由を探ってみます。このような品質格差は、収益性格差につながる恐れもあるため、これによって技術や技術的リーダーへの不信感が生まれないようにK組合を円滑に運営する必要があるといえます。また、当該地区内でマルドリ方式に適していない園地は認められないため、理想的にはすべての園地において品質向上することが望まれます。

す。

そこで、各園地の栽培管理に関するデータを用い、数量化Ⅱ類による分析を行います。ただし、分析対象から中晩柑類を除き、ウンシュウミカンに限定します。有効回答が得られた園地のうち品質が良い、同じくらい、悪いのサンプル数はそれぞれ24、11、3です。表8に示したように、相関の高い8つのアイテムを用いて分析し、Ⅰ、Ⅱ軸のサンプルスコアを図19に示しました。

まず、品質が悪い園地のサンプルスコアは第2象限にあります。とくにⅡ軸が+であることが判別に強く影響しており、マルチをしていない園地で品質が悪いと判定されます。品質が悪いと評価された園地は2年目のみであり、多雨のもとでマルチをしていないことが影響したと推察されます。

表8 共用施設を導入する前と比較したウンシュウミカンの果実品質の評価を目的変数として数量化Ⅱ類によって分析した場合のアイテムのカテゴリスコア

アイテム名	カテゴリ名	n	カテゴリスコア	
			Ⅰ軸	Ⅱ軸
施肥量（導入前に比べて）	1:少ない	14	0.221	0.498
	2:同じくらい	20	-0.041	-0.028
	3:多い	4	-0.571	-1.602
収穫後の樹勢回復（導入前に比べて）	1:悪い	5	0.236	1.022
	2:例年同様	9	0.950	-0.185
	3:良い	24	-0.405	-0.143
かん水量の適切性	1:減らせば良かった	5	0.202	0.584
	2:増やせば良かった	16	0.146	-0.675
	3:適切であった	17	-0.196	0.463
果実の問題（酸高と小玉）	1:酸高かつ小玉	6	0.007	0.257
	2:酸高あるいは小玉	16	0.415	0.031
	3:どちらでもない	16	-0.418	-0.127
マルチの有無	1:無	9	-0.740	1.626
	2:有	29	0.230	-0.504
果実の収穫量（導入前に比べて）	1:少ない	7	0.278	1.492
	2:同じくらい	24	0.161	-0.492
	3:多い	7	-0.830	0.193
液肥の施用量の適切性	1:減らせば良かった	2	-1.809	-0.890
	2:増やせば良かった	13	0.614	-0.077
	3:適切であった	23	-0.190	0.121
隔年結果状況	1:裏年	19	0.303	0.649
	2:隔年交互結実	2	0.050	-1.133
	3:表年	17	-0.345	-0.592

注：寄与率はⅠ軸：64.7%，Ⅱ軸：35.3%，判別の中率は92.1%であった。

次に、品質が良いと評価された園地のサンプルスコアは、第3象限に多いため、I軸、II軸ともに-のカテゴリスコアであるアイテムカテゴリをみてみましょう。これによると、施肥量が多く、減らせば良かったということに加え、樹勢の回復も良く、酸高あるいは小玉という果実の問題もなく、表年だった場合に品質が高いという傾向がみられます。施肥設計上、過剰な施肥の可能性は低いことから、この点を技術的リーダーに確認したところ、液肥の利用によって樹の枝葉の状態が顕著に向上したことが明らかになりました。固形肥料と異なり、液肥は施用直後から効果がでることや、マルチシート敷設後も点滴チューブから施肥できるため、以前に比べ樹の状態が改善されたことがこのように評価された理由と考えられます。また、酸高あるいは小玉という果実の問題もないことから、水ストレスのかけすぎもなく、果実の品質も向上したと考えられます。

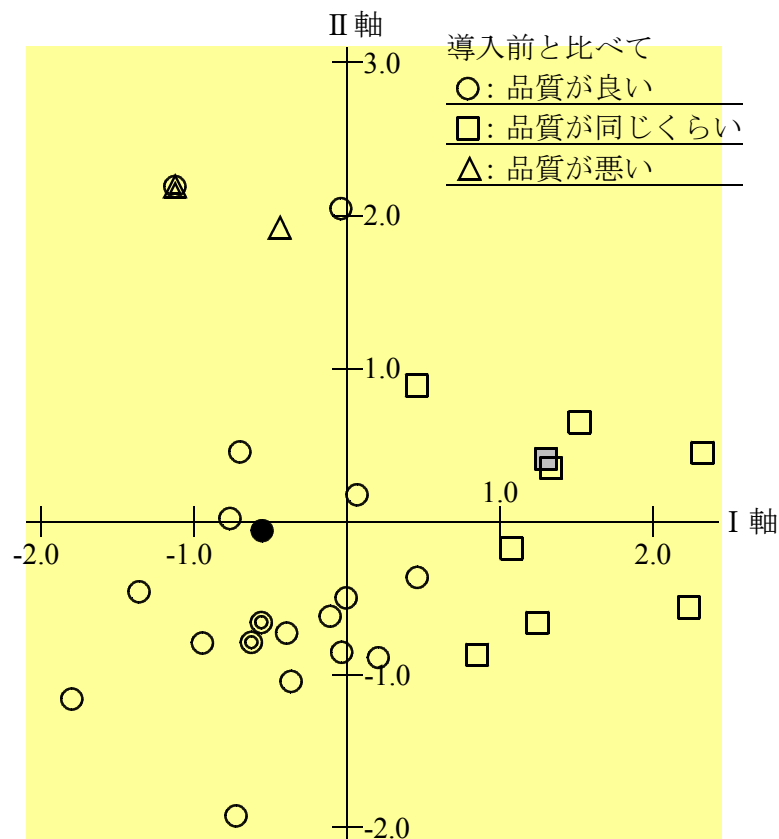


図19 マルドリ方式を導入する前と比較したウンシュウミカンの果実品質の評価を目的変数として数量化II類によって分析した場合のサンプルスコアの分布図

注：同一の座標に2つある場合は2重線で、3つの場合は灰色で塗り、4つの場合は黒色で塗りつぶした点で示してある。

また、品質が同じくらいである園地のサンプルスコアはI軸が+で、II軸の影響が少ないカテゴリスコアであるアイテムカテゴリが影響しています。樹勢回復が例年同様であること、果実に酸高あるいは小玉である問題が生じていること、施肥量を増やせば良かったことなどの影響が考えられます。果実の問題には、かん水不足による水ストレスのかけすぎが影響し、これによって樹勢の低下を招き、施肥不足という認識につながったことが考えられます。したがって、品質が同じくらいにとどまっている園地では、水管理を改善する必要性が認められます。集団での取り組みであることを考慮すれば、とくにかん水管理に関する技術情報の共有を強化する必要性を指摘できます。

社会的評価と組織の将来像

◇集団でマルドリ方式に取り組んだことによる地区の人間関係の変化

集団でマルドリ方式を導入しようと取り組み、利用した結果、地区の人間関係にどのような変化がみられるかについては、指摘した生産者の割合が多い順に「共同意識が高まり、園地がきれいになっている」が83%、「以前よりコミュニケーションがとれるようになり、人間関係がよくなった」が75%、「お互いに情報交換することで技術向上につながった」が67%、「様々な集まりがあると、出席率がよくなった」が25%、「人に任せてつきあいが薄れてきた人がある」が8%でした。なお、「互いの園地の作業を手伝いあうようになった」という生産者はいませんでした。

このように、集団での技術導入が地区の人間関係を緊密にしていくという副次的効果が見られたことは、好結果であったと位置づけられます。

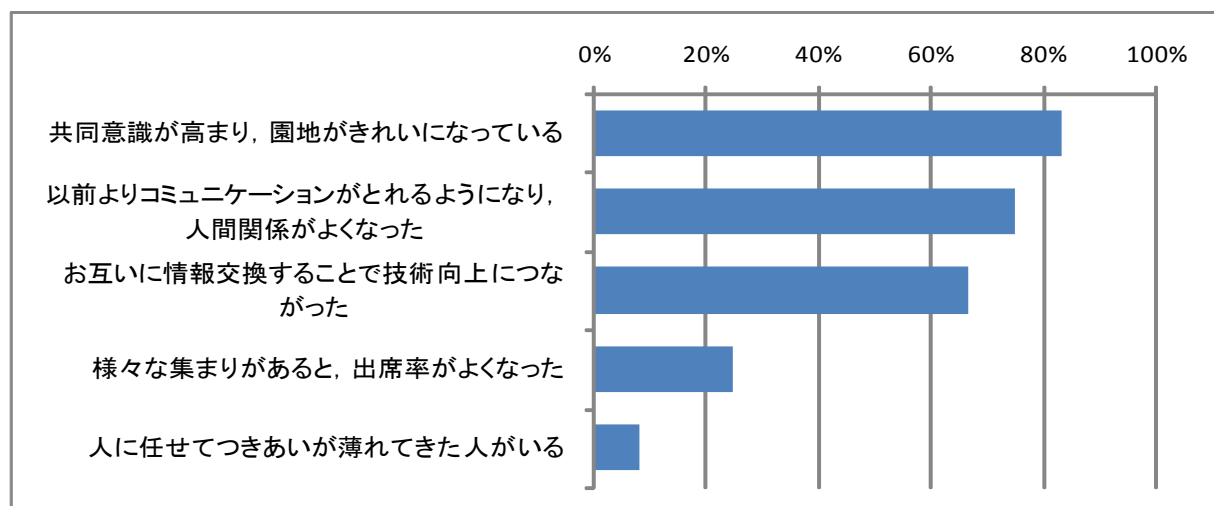


図20 集団でマルドリ方式に取り組んだことによる地区の人間関係の変化

注：2007年産の調査結果に基づく

◇団地型マルドリ方式の導入を契機としたK組合における将来の課題

団地型マルドリ方式を導入したことを契機にして、K組合における将来の課題として挙げられたのは、多い順に「生産組織を作り、協力できる活動を共同化する必要がある」が83%、「積極的に若手の担い手を育成し、ここに生産を集約すべきである」が42%、「法人化を前提にして集落営農を目指すべきである」が33%であり、これに対して、「これまでどおり、個人個人がそれぞれ独自に生産活動を行えばよい」とするものは17%にとどまりました。つまり、将来に向けて地区全体で、組織的に何らかの取り組みを行う必要があると認識されています。

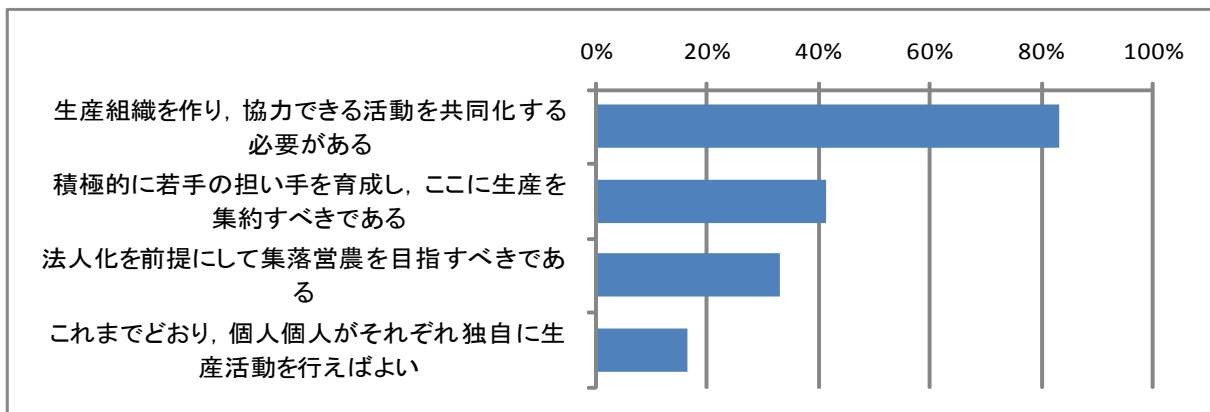


図21 団地型マルドリ方式の導入を契機としたK組合における将来の課題（将来像）

注：2007年産の調査結果に基づく

果実単価の問題

◇ウンシュウミカンの単価

団地型マルドリ方式導入直後の調査において、生産者の方々からウンシュウミカンの希望販売価格を調べました。調査では50円の幅のあるカテゴリで選択してもらいました。そこで、それぞれの階層の中央の値（100～150円の階層なら125円）を代表値として平均希望価格を算出しました。その結果、希望販売価格の平均は、216円/kgとなりました。2007年産では希望販売価格に達した生産者は1戸、2008年産では2戸にとどまり、ほとんどの方が到達していないのが現状です。

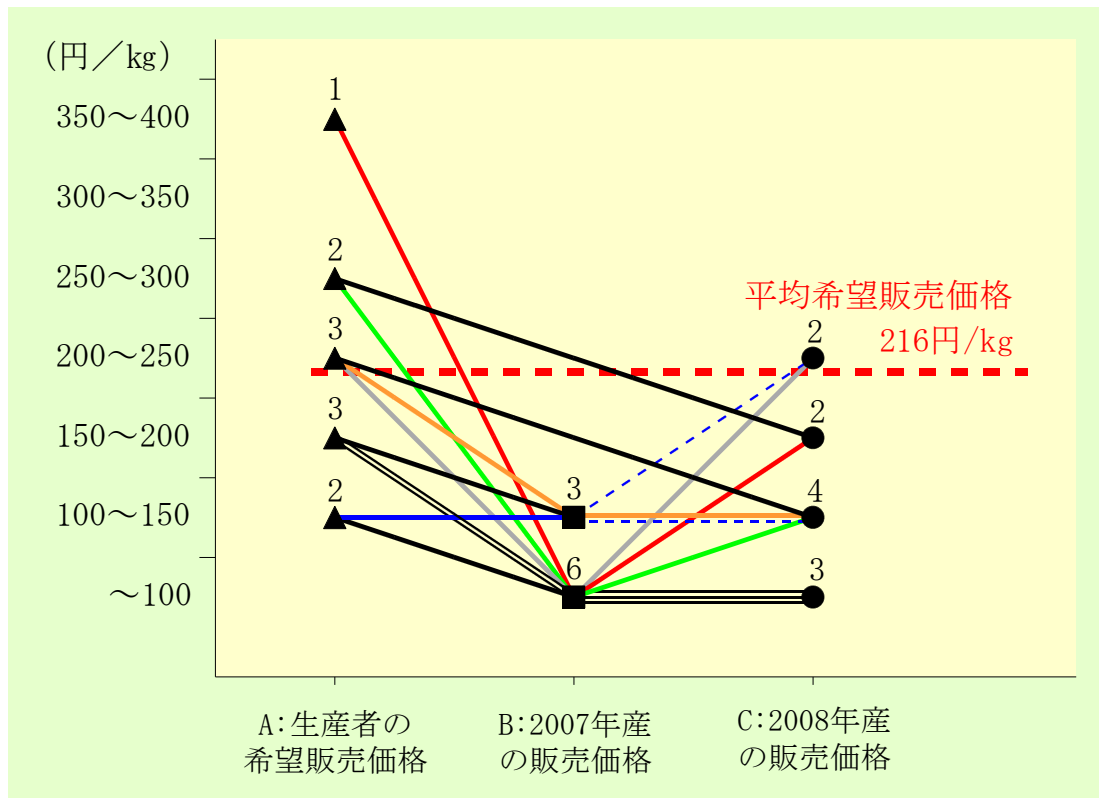


図22 各生産者のウンシュウミカンの販売希望価格と実際の価格との対応関係

注：11戸の回答結果である。「A:生産者の希望販売価格」は、導入直後(2007年6月)の調査結果である。図中の数値は、その価格を選択した戸数である。2重線は2戸、3重線は3戸の場合で、点線は1戸がCを2つ選択したことを示している。一部、生産者ごとに色で識別できるようにしたが、Aが「150~200」、Bが「100~150」でCの回答が無かったものが1戸いる。また、Bの回答が無かったものが2戸いる。

◇ウンシュウミカンの販売単価が希望価格に達しない理由

ウンシュウミカンの販売価格は2007年に比べて大幅に向上したものの、9割の方は希望価格に達していないと評価しています。その理由としては、多い順に「レギュラー品の単価がそもそも低いため」が100%で2007年と同様でした。次に「高品質果実の単価がそもそも低いため」「高品質果実の生産割合が低かったため」がそれぞれ44%でした。2007年と比べて前者は減少

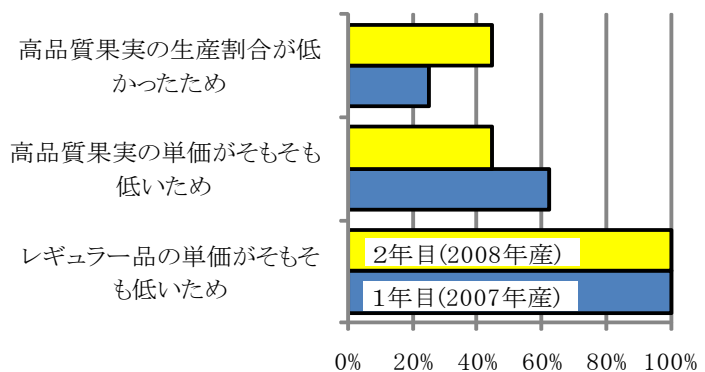


図23 ウンシュウミカンの販売単価が希望価格に達しない理由

しましたが、後者は増加しました。つまり、裏年であったため、高品質果実の単価は相対的に良かったものの、その生産量が及ばなかったという傾向がみてとれます。

すなわち、高品質果実を生産する場合には、それを高価格で販売するためのブランド化が必要といえます。既に、そのようなブランドを保有している産地では、マルドリ方式のような技術を有効に活用できることが期待されます。

まとめ

以上のように、K組合の実践例から、団地型マルドリ方式導入の有効性を確認できます。これには、技術面だけに止まらず、生産者間の社会的な関係を良好にする効果も含まれます。また、園地を整備したことによって、高齢化が進む中でも廃園が出ることもなく、担い手に園地が集積する傾向があります。2001年の事業導入時、組合員数は13戸でしたが、2010年には8戸となり、貸借により地区の1/3の園地が担い手経営に集積しています。

ところで、K組合の問題点を踏まえれば、他地域で団地型マルドリ方式を導入する場合には、次のような点に留意すれば、よりよい取り組みが期待できると考えられます。まず、技術面では施設を効率的に利用し、栽培管理をしやすくするために品種ごとに団地化することが理想的です。これによって、個別に液肥関連施設を導入する箇所を最小限に抑えることができるようになります。また、将来的に地域の運営システムをどのように描いていくかが重要です。K組合のように当初は生産者全員が参加するような運営方式でも、零細経営で、高齢化に直面している場合には、将来的には数名の生産者に集約するか、法人化を見据えたビジョンが必要と考えられます。さらに、高品質果実を高価格で販売するためにブランド化を図る販売体制の整備が必要です。既にブランドが確立されている地域では、団地型マルドリ方式を含め、マルドリ方式を導入した経営の収益性が向上することを期待できます。

VI-1 三重県御浜町S地区，N地区における取り組み

～ 少数の担い手農家による試行的取り組み ～

地域の概要

三重県紀南地域は，熊野市，御浜町および紀宝町の3市町からなり，当県の南端に位置し，和歌山県と隣接しています（図VI-1-1）。この地域には，世界遺産である熊野古道（伊勢路）があり，観光名所になっています。

この地域では，1970年に着工された広域農道（オレンジロード）を契機に，1975年からは国営農地開発事業が開始されると，山間部に広大な園地が造成され，カンキツ生産の基盤を築き上げてきました。そのため，比較的規模の大きい専業のカンキツ経営が多く存在しています。当時は，ウンシュウミカンの生産過剰を背景に，造成された園地の多くにイヨカンや甘夏類が作付けされてきましたが，近年ではこれらのカンキツ類の需要も低迷してきています。

一方，昭和50年頃から，極早生ウンシュウミカンの生産に力を入れ，現在では全国でも有数の極早生ウンシュウミカンの産地となり，その中でも最も早く出荷される産地です。そのため，造成園地においても極早生ウンシュウミカンに改植する動きも散見されるようになりました。主力品種は「崎久保早生」ですが，三重県でも品種育成を進め，2006年に「みえ紀南1号」，2010年に「みえ紀南3号」が育成されて，それらに改植が進んでいる状況です。

農家の状況に目を向けてみると，産地を取り巻く経済情勢や自然環境が厳しさを増す中，農業者の高齢化および後継者不足によって耕作放棄地の発生も増加を続け，栽培面積および生産量が減少してきています。紀南地域では，3市町（熊野市・御浜町・紀宝町）およびJAで「三重南紀元気なみかんの里創生プロジェクト協議会」を組織し，共通の課題として担い手確保育成に取り組んでいます。新規就業者の就農に向けて，就農相談から短期研修，長期研修，就農までの受入体制を整備し，研修補助等の必要な支援を実施してきました。この結果，平成20年からの9年間で10名が就業しています。

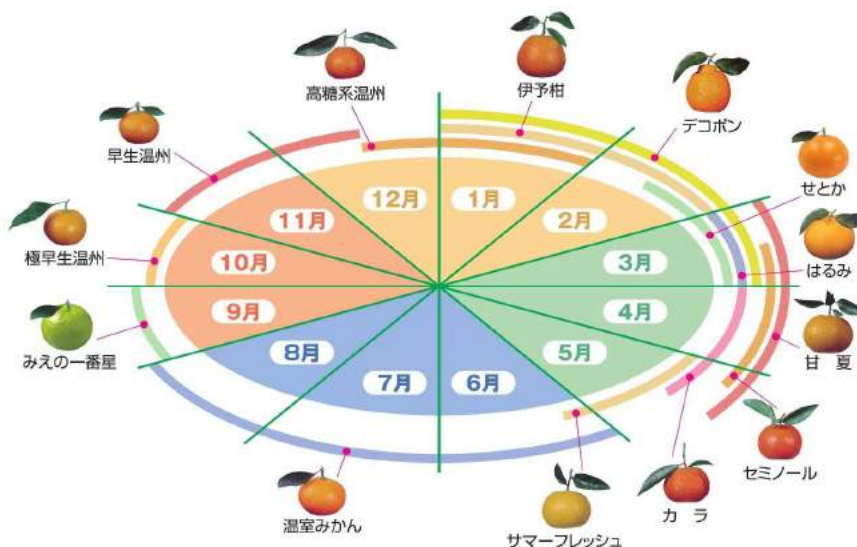


図VI-1-1 事例の位置

ところで、当該地域は全国でもトップクラスの降雨量（年平均約2,800mm）がある地域ですが、カンキツ類のために当てられる水源（ため池、井戸、河川など）が乏しいところです。国営農地開発事業では、14団地に25カ所のファームポンドを設置しましたが、それらは防除用水であるため、夏場の渇水時期には全面積に十分な灌水をできる容量はありません。そのため、多くの生産者が灌漑用水の手当に困窮することもあります。一方、収穫前に豪雨に見舞われると、一気に品質が低下（糖度低下）する年もあります。近年では気象変動も激しくなり、通常の露地栽培では品質低下が懸念されるようになりました。そのため、JA三重南紀では極早生ウンシュウミカンの糖度を向上させるため、マルチシートの敷設を奨励していますが、品質向上の必要十分条件になっているわけではありません。

これらの問題を解決するため、当地域では近畿中国四国農業研究センター（現西日本農業研究センター）におけるマルドリ方式の開発に先駆けて、紀州地域農業改良普及センターが中心となって平成8年頃からドリップかん水施設を普及させました。しかし、渇水時期には河川に設置したポンプなどから水をローリータンクに汲み、トラックなどで園地まで運び、かん水チューブに送水するといった一時しのぎ的な利用にとどまっている場合が多くみられます。そのため、積極的に液肥を主とした施肥管理が実施されている園地は多くありません。このような問題はありますが、全国で最もマルドリ方式が普及している地域であると推定されます。

極早生ウンシュウミカンの産地として成長した背景には、高品質な極早生および早生ウンシュウミカンのブランド化にJA三重南紀が取り組んでいることがあります。現在は、果実を糖度、酸度、外観およびマルチ被覆の有無で選別し、「あまっこ」「味」「柑」のブランドで販売しています。また、近年「みえ紀南1号」の育成を機に新ブランド「みえの一番星」が開発されています。選果成績やマルチ被覆による加点などによって、生産者にもインセンティブが割り当てられているため、生産者の品質向上への意欲を刺激しています。なお、当該産地で生産されたものは、そのほとんどが名古屋方面に出荷され、販売されています。



図VI-1-2 時期別に見たJA三重南紀から出荷されるカンキツ類

当該産地では、極早生および早生ウンシュウミカン以外に多様なカンキツ類も生産されており、年中みかんのとれる産地でもあります。季節ごとにみると春期は甘夏、セミノール、カラ、不知火、清見、夏期はサマーフレッシュ、ハウスミカン、秋期は極早生、早生、高糖系ウンシュウミカン、冬期はイヨカン、ポンカン、早香などを出荷しています（図VI-1-2）。

このうち極早生および早生ウンシュウミカンの生産量が管内の約64%を占めており、その中でも極早生ウンシュウミカンの比率は半分以上です。中晩柑類では甘夏の比率が高いですが、「セミノール」「カラ」「サマーフレッシュ」など、この産地の独自品種として栽培されています。とくに、「カラ」はブランド「さくら」として販売されているほか、熊野市では香酸カンキツ「新姫（にいひめ）」の生産と加工に力を入れてきています。カンキツ類の他の果樹として梅の生産も多くみられます。

このように、当該地域の産地力が向上してきた背景には、紀州地域農業改良普及センター、三重県紀南果樹研究室、JA三重南紀などの関係機関が一体となって取り組んできた成果があるといえるでしょう。

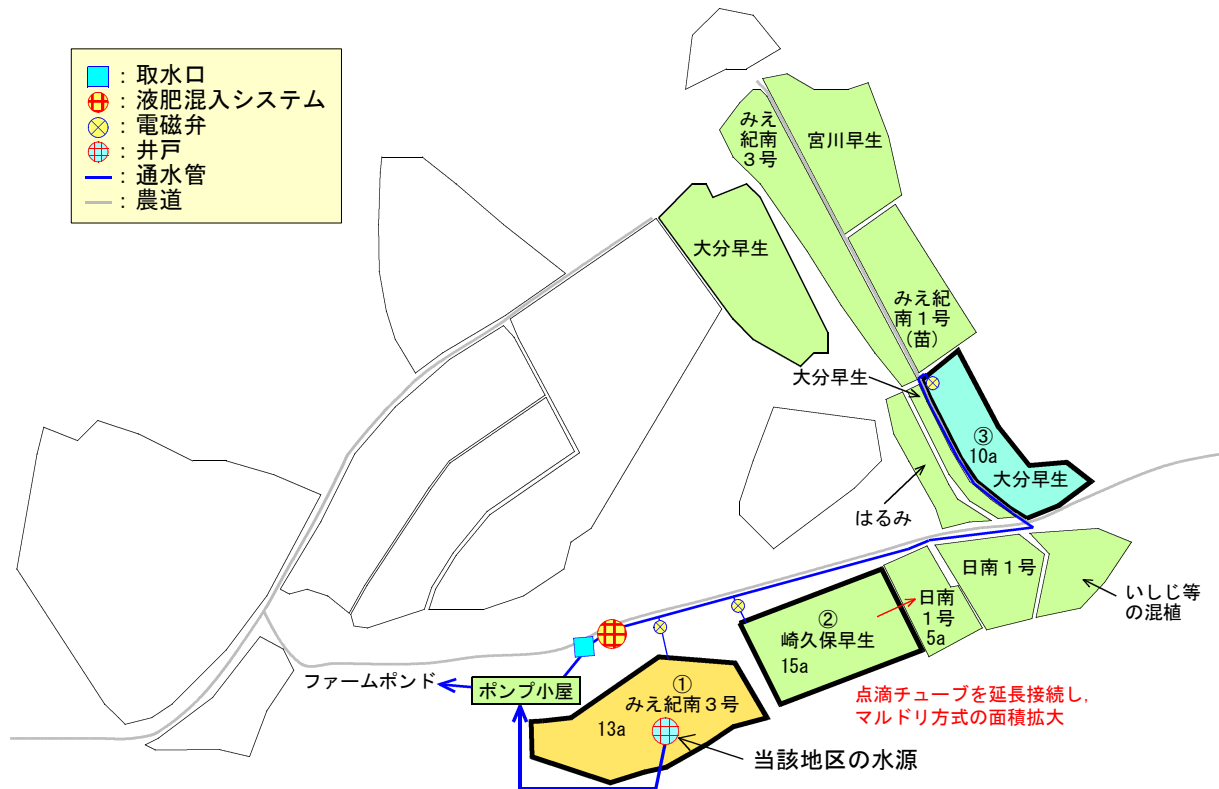
取り組みの概要

先述したような気象条件に対応し、極早生ウンシュウミカンの品質向上を図るために、当該地域でもマルドリ方式が有効であると位置づけられています。ただし、生産者がマルドリ方式を導入するためには多少の負担が必要であるため、補助事業を活用し、農家負担の軽減を図ってきており、さらにこれらの事業の成果を生かして、さらなる普及を目指しています。このような中、「団地型マルドリ方式」の研究成果公表によって、当該成果を導入するために産地収益力向上支援事業（2012～2014年度）に取り組みました。

事業導入に際しては、対象品目を極早生ウンシュウミカンとしましたが、複数の農家の園地が一定の範囲にまとまっていることや、水源の確保が条件となります。このような条件を満たす場所は限られており、作付けマップなどで検討した結果、S地区、N地区の2カ所に団地型マルドリ方式を導入しました（図VI-1-3, 4, 写真VI-1-1～11）。

S地区における事業対象農家は3戸、面積は38aです。同様にN地区は、3戸、48aです。事業対象面積が少ないのは、参画農家数が少なく、それぞれ1園地での実証を行っているからです。また、N地区では図VI-4のように園地の一部分のみが事業対象になっていることも影響しています。ただし、これらの事業対象部分を核として当該園地全てにマルドリ方式を拡張できる可能性があります。

それぞれの地区の実証農家は、同じ国営開発農地に入植した農業者たちであり、もともと地縁を持った集団です。日ごろの意思疎通、情報伝達については、極めてスムーズに行える間柄です。また、マルドリグループの各代表は、実証園地がある団地内の水利についての協議でも中心人物であることから、全体を円滑に調整できる人材でもあります。



図VI-1-3 S地区における団地型マルドリ方式の施設および園地の状況

- 注：1)当該地区の団地型マルドリ方式は、太線で囲まれている3筆の園地で構成されている。A経営の13a (①)、B経営の15a (②)、C経営の10a (③)、計38aで構成されている。また、両経営の園地を色で塗り分けているが、白抜きの園地は他の農家の園地である。なお、C経営の園地は現在、B経営に委託されている。
- 2)園地①にある井戸から取水された用水は、いったん高地のファームポンドまでくみ上げられ、そこからS地区の広範囲に配水されている。
- 3)B経営では、園地②から配管を延長させて、隣接園地でもマルドリ方式を導入している。

この取り組みに参画している農家は、いずれも専業農家です。S地区の農家は、経営者の年齢は48～57才、カンキツ類の耕作面積が2.2～2.8ha、家族労働力は1農家当たり3～4人です。極早生ウンシュウミカン以外のカンキツ類として、早生～普通ウンシュウミカン、はるみ、不知火、カラ、甘夏類などを生産しています。また、カンキツ類の他に両者とも水稻を生産しています。

N地区の農家は、経営者の年齢は37～62才、経営面積が2.3～4.5ha、家族労働力は1農家当たり1～4人で、極早生ウンシュウミカン以外に早生、普通ウンシュウミカン、はるみ、不知火、イヨカン、カラ、甘夏などを生産しています。また、カンキツ類の他に梅、水稻を生産している経営があります。なお、これらの経営のうち家族労働力の少ない経営では、雇用労働力を確保して労働力不足を補っています。



写真VI-1-1 S地区の液肥混入システム



写真VI-1-2 A経営の園地①



写真VI-1-3 園地①にある井戸



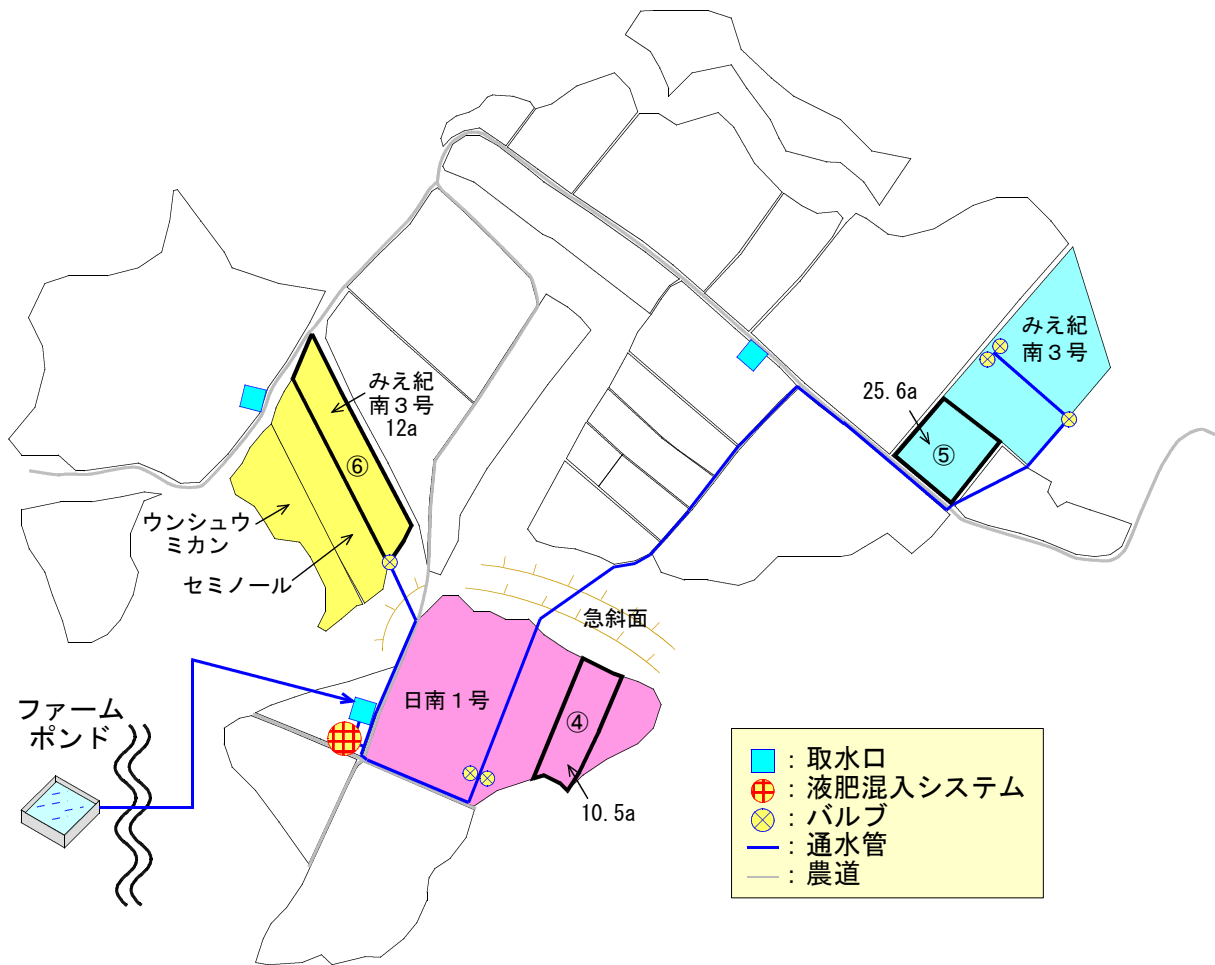
写真VI-1-4 B経営の園地②



写真VI-1-5 園地②から施設利用を
拡張した園地



写真VI-1-6 C経営の園地③



図VI-1-4 N地区における団地型マルドリ方式の施設および園地の状況

- 注. 1)当該地区の団地型マルドリ方式は、D経営の10.5a (④)、E経営の25.6a (⑤)およびF経営の12.0a (⑥)、計48.1aで構成されている。D経営とE経営については、事業対象となっているのは園地1筆中の一部であるが、それぞれの園地全部に点滴チューブが設置されている。ただし、D経営の園地の一部では、マルチシートが敷設されていない箇所がある。一方、E経営の園地はすべてマルドリ方式で栽培されている。また、これら3両経営の園地を色で塗り分けているが、白抜きの園地は他の農家の園地である。
- 2)この地区における標高の高いところにファームポンドが設置されており、地区内の取水口へ用水が供給されている。

団地型マルドリ方式の導入事業に関する面積は、これらの経営面積のわずかな部分です。もちろん、用水の確保が難しいという事情もありますが、両事例は少数の中核的専門農家の集団が関係機関の支援を得て、マルドリ方式を試行的に導入しようとするケースとして位置づけられます。

それぞれの地区にはほぼ同じ規格の機器が設置されています。液肥混入器はドサトロン (D OSATRON) DR-8、液肥タンクは1,000リットル、点滴チューブはユニラム17、電磁弁はネタフ

ィム・アクアプロ（NETAFIM AQUA PRO）です。点滴チューブの設置については、S地区ではすべて1樹列に2本設置されていますが、N地区では1畝が2つの樹列で構成されている箇所があり、これらの箇所に設置されている点滴チューブの本数には2～5本のバラツキがあります。つまり、1樹列当たり1～2.5本の幅があります。

マルチシートは白シートまたはタイベックです。S地区の水源は、園地内にある井戸の水をポンプ小屋から直接利用しています。なお、この地区にある他の園地は、いったん高い位置にあるファームポンドまでくみ上げ、落差によってかん水しています。N地区は、山水を水源とするファームポンドからの用水を落差によって利用しています。また、施用する液肥は以下のような方法で調整しています。

①液体硫酸アンモニウム(N：7.5%)を2.5倍、協同液肥3号PK(P：10%、K：8%)を7倍に薄めて、液肥タンク(1,000リットル)に投入。

②液肥混入器ドサトロンで0.5%(200倍)に薄めて、500倍(窒素成分150ppm)に最終調整して、早朝施用する。

それぞれの地区で組織の構成、役割分担、規約などを定めるような組織化が図られているわけではなく、少人数の農家どうしのゆるやかなつながりで行われています。そのため、施設の管理・運営については、S地区では、かつてJA職員であった農家がリーダーシップをとってあたっています。この農家は、これまでにも試験研究などにも参画してきた経験もあり、マルドリ方式の特徴をよく理解しています。また、N地区では、普及センターが3農家の調整役を果たし、それぞれ順番に（当番制で）肥料の補充や装置の確認等を定期的を実施するよう連絡しています。



写真VI-1-7 N地区の取水口と
液肥混入システム



写真VI-1-8 D経営の園地④



写真VI-1-9 E経営の園地⑤



写真VI-1-10 F経営の園地⑥



写真VI-1-11 N地区の水源（ファームポンド）

導入効果と問題点

液肥施用については、普及センターが時期別に施用計画をあらかじめ示しています。多少のアレンジをしながら、概ねこれに沿って実行しています。しかし、夏場のかん水については、それぞれの生産者の判断で実施しなければなりません。これらの農家には、その判断を支援するための様々なツールが手渡されています。例えば、三重県が開発した「水分チェックボール」、農研機構で開発した「水分ストレス表示シート」などです。

実際の利用状況をみると、当初は1回当たりのかん水時間や液肥の施用期間など、まだまだ改善する箇所がみられました。先述したように、N地区では園地によって点滴チューブの設置状況に違いがあるなかで、初年目に画一的な施肥管理を実施したため、若干肥料不足の症状が出た園地がみられました。この反省を生かし、2年目には、この点を考慮した施肥管理の指導を行っています。マルドリ方式によって肥培管理を行う場合には、1樹当たりの施肥設計を実施していくことが望ましく、単純に面積単位の施肥設計が好ましくない場合があります。点滴チューブの総延長、点滴チューブの吐出量、点滴孔ピッチ、栽植本数、液肥濃

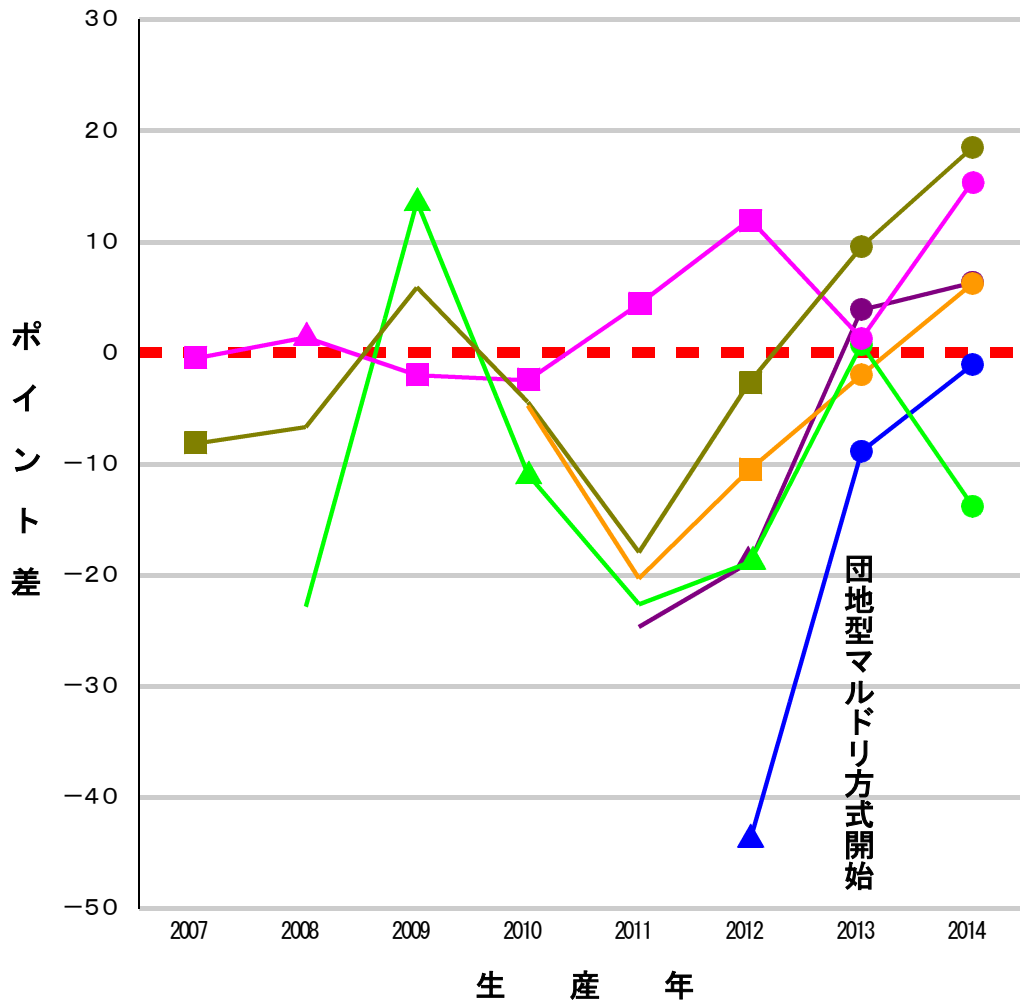
度、1回当たりの施肥時間、1樹当たりの年間施肥量がわかれば、施肥を何日間実施すればよいか計算できます。例えば、10aの園地において、点滴チューブの総延長が960m、点滴チューブの吐出量が2.3L/hr、点滴孔ピッチが30cm、栽植本数が64本、液肥窒素濃度が120ppm、1日（回）当たりの施用時間を10分とすると、1樹当たりの年間施肥量が240g N/樹・年の場合、施肥をおおよそ104～105日（回）実施する必要があります（注）。なお、1回10分の施用で日数が多くかかる場合には、1回当たりの施用時間を長くするのではなく、1日2回に分けて施用する方が効果的ですが、点滴チューブの吐出量も考慮して定める必要があります。団地型で取り組む場合でも、樹の生育ステージ、植樹パターン、点滴チューブの設置状況などによって、園地ごとに施肥設計、施肥計画を策定することが望ましいでしょう。したがって、園地によって施肥を行う日数に相違が生じる場合もあるため、この点について構成員間で確認しておくことが望ましいでしょう。

初年度の末に本取り組みに関する反省会を開催し、これらの点について確認と改善に向けての検討を行いました。この中で、生産者から液肥利用に関して施用期間を十分にとる必要性を申し出るなど、その効果的な利用方法を理解してきていると推察されました。

団地型マルドリ方式の導入効果を果実品質の面から確認します。利用するデータは、JA南紀の選果場において各生産者の当該園地の果実を選果したときのものです。比較する基準として「みえの一番星」「味」「柑」のブランド果実の基準に達したものの割合を適用しますが、その最低ラインは糖度10度以上、酸度1.1%以下です。以下、これを「ブランド率」と表記します。また、JA南紀ではマルチ被覆の有無によって別々に選果されていますが、マルドリ方式はマルチ栽培の成績を上回ることが求められます。さらに、JA南紀では極早生ウンシュウミカンの出荷時期によって、これを3種類に分類して集出荷しており、比較する場合はそれぞれの選果場全体のものと比較することとします。

図VI-1-5は、マルチ栽培のブランド率と各園地のブランド率とのポイント差をグラフにしたものです。例えば、3種類の極早生ウンシュウミカンのうちの1種類について選果場全体のマルチ栽培のブランド率が20%で、対象園地のブランド率が30%なら、ポイント差は10となります。対象園地の6園地には、3種類の極早生があるため、比較するマルチ栽培のブランド率はそれぞれ異なる点に留意してください。また、生産者からの要望により、それぞれがどの園地のものであるかは示さないこととします。

これによると、平成25年産については、天候に恵まれたため産地全体の合格率が高く、団地型マルドリ方式の園地において、マルチ栽培のブランド率より若干高い園地が4/6となりましたが、その差はわずかでした。一転して平成26年産は、平年並みとなりました。天候の概況は、8月にやや降雨が多く、日照時間が少なかったものの、9月には天候が回復しました。しかし、10月に入ってから降雨が多くなりました。したがって、マルチ被覆の効果が大きかったことが推察されます。団地型マルドリ方式の園地におけるブランド率は、全体のマルチ栽培のそれを明らかに上回っているものが増えてきています。単にマルチ被覆だけの効果だけではなく、マルドリ方式のメリットでもある養液栽培による樹勢の確保、強化による影響もあると考えられます。また、おおむねマルチ被覆の精度がよかったため、夏



図VI-1-5 団地型マルドリ方式の6園地と選果場全体のマルチ栽培とのブランド率のポイント差

- 注：1) JA三重南紀から入手したデータによる。
 2) 示されているのは「各園地のブランド率」－「選果場全体のマルチ栽培のブランド率」
 3) いずれの園地の品種も極早生ウンシュウミカンであるが、出荷時期によって3品目に分類されており、比較の対象とした「選果場全体のマルチ栽培のブランド率」はそれぞれ異なる。
 4) 園地ごとに色で分けているが、マーカーの形状は以下のとおりである。
 ●：マルドリ方式 ■：マルチ栽培 ▲：マルチ栽培+露地 無：露地

場の灌水を効果的に利用できたことが考えられます。これは、普及センターの指導による生産者のマルドリ方式への理解の高まり（夏場の灌水のやり方）としても評価できます。一方で、1園地だけブランド率の低かった園地がありましたが、生産者は出荷直前の降雨による腐敗が原因としています。

導入1、2年目では、試験もあわせて実施され、肥料も支給されたため、生産者側の負担はほとんどありませんでしたが、今後は生産者の負担となります。少人数の仲間同士の取り組みという点で、生産者間の負担を定めるための規約を定めていません。それぞれの園地へ

の配管には、流量計（水道メータ）が設置されているため、どの園地でどれくらい利用があったかを把握することはできるため、今後はこの検針値に基づいて経費の分担をしていくことを予定しています。

ところで、事業対象面積のままでは、生産者が十分な収益を得ることは難しいといえます。また、液肥混入システムの能力には余裕があるため、用水を確保できれば、周辺の園地にマルドリ方式を拡張することが可能です。マルドリ方式の技術を習得できれば、その面積を拡大することによって収益性を向上させることが重要になると考えられますが、拡張性があるかどうかについて確認しておきます。

S地区では、B経営の極早生ウンシュウミカンが作付けされている園地がいくつか隣接しており、面積を拡張できる可能性があります。しかし、周辺にある他の農家の園地は、ほとんどが甘夏類などであるため、拡張することはできないと考えられます。

一方、N地区では1筆の事業部分から当該園地全体に拡張することが可能であり、既にほとんどそのようになっています。しかし、C経営の園地に隣接する園地の一部にウンシュウミカンが作付けされていることを除けば、周囲のほとんどの園地がイヨカンやカンキツ以外の果樹が作付けされているため、これら3筆以外に施設利用を拡張できる可能性がある園地はほとんどありません。

今後、団地型マルドリ方式の面積が広がるかどうかは、改植によって周辺に極早生ウンシュウミカンあるいはマルドリ方式に適した新たなブランド果実の作付けが広がるかどうか、そして、その面積をまかなえるだけの水源を十分に確保できるかどうかによるでしょう。現在のところ、既存のファームポンドには渇水期にもすべての園地に十分に水を供給できるだけの能力はないと考えられるため、新たな水源開発が求められています。

まとめ

この地域において、迅速に2事例の団地型マルドリ方式を導入できた要因は、以下のよう
な点にまとめられます。

第1に、マルドリ方式（農研機構が提唱しているものとはやや異なるが）に全国でもいち早く取り組み、関係機関が新技術の導入に力を入れている点である。これは、地域の気象条件に対応し、産地の強化を図ろうとする取り組みであるといえるでしょう。

第2に、専業の担い手農家の存在です。その数が多いわけではありませんが、この地域では、兼業先が少ないことや、国営農地開発事業によって比較的規模の大きい専業農家が育成されてきたと考えられます。

第3に、JA三重南紀が高品質果実のブランド化と産地力の向上に取り組んできた点です。とくに極早生ウンシュウミカンの販売に力を入れており、生産者にとって品質向上に対するインセンティブがあります。

第4に、今回の取り組みは、技術および施設（いわゆる上物）の導入が目的で、予算も面

積も限定的な取り組みであったことがあげられます。すなわち、事業規模が小さかったため、瞬発力のある動きをとることができたと考えられます。

第5に、極早生ウンシュウミカンに品種を統一しているため、施設設置後も指導内容などを絞り込むことができます。

以上の点を考慮すれば、この取り組みは、少数の担い手がまとまってマルドリ方式を試行的に導入しようとするケースとして位置づけられます。また、その狙いは、担い手の育成（技術向上の促進という性格）や産地力の向上などが主眼ですが、技術向上のためのデモンストラーション、いわゆる展示効果を期待していることも指摘できます。

一方、この取り組みには、いくつかの問題点や課題も認められます。まず、周辺の園地には、イヨカンや甘夏などの品種が多いため、面積を拡張できる可能性が乏しい点です。液肥混入システムの能力には余裕がありますが、十分な用水の確保が課題であり、この点を解決できれば、周辺の園地でブランド果実となりうる品種への改植と送水管の延長によって、面積を拡大できる可能性はあります。この際、早期成園化技術を活用すれば、収穫できるまでの期間を短縮できるメリットもあります。

また、N地区では、それぞれの園地が離れているため、このような条件では送水管が長くなり、材料費および工事費などの経費が増大する懸念があります。それぞれの農家の規模が大きいため、今後の拡張状況によっては、施設を分割して設置することも1つの選択肢といえるでしょう。

さらに、極早生ウンシュウミカンの産地として、この品種に多くの資源を当てることは、品種構成のバランスが崩れ、作期の集中を招くこととなります。近年では、一時的に収穫作業のための雇用労働力を確保することが難しくなっています。雇われる方にとっても、長い期間雇用される方がメリットがあります。作期を分散させるために多様な品種を生産する場合には、それぞれの品種で収益性の向上が期待できるような体制を構築する必要があります。そのためには、既存のブランドを活用し、ブランドの品目横断的活用などを検討することも重要と考えられます。

この事例の特徴から、他の地域で団地型マルドリ方式の導入を検討される場合には、何人かの担い手農家がまとまったところに同一品種の園地を有していて、新技術の導入に試行的に取り組む場合に参考となるでしょう。さらに、園地整備（造成）事業などのような大型の事業ではなく、技術導入を目的とした小規模の補助事業を活用する場合に効果的であり、まずは、小面積から始めようとする場合に参考となります。もちろん、水源、ブランドおよび技術習得のための関係機関のサポートは不可欠です。できれば、周辺の園地への拡張可能性を考慮した取り組みとすることができれば、望ましいところですが、品種、水源、施設の容量などの技術的要素を考慮する必要があるほか、組織面での事前の取り決め（さまざまなルールづくり）を定めておくことが求められます。

この他に、この取り組みの関連事項として、いくつか指摘しておきたいと思います。まず、この地域でも担い手問題は顕著であり、後継者不足は深刻です。そのため、この地域では新規参入者の受け入れと支援に取り組んでおり、彼らに対してもマルドリ方式などの新技術の

導入を支援し、生産力（技術）および収益性の向上と安定化を促し、地域に定着できるように取り組んでいます。また、この地域でこれほどマルドリ方式が普及した理由の1つとして、マルドリ方式に関連する施設を設置できる業者が地域に存在していることも指摘できます。

本報告は速報ということで、取り組んで間もない状況のものを提示しましたが、今後も経過を観察していきたいと考えています。

（注）液肥による施肥設計、施肥管理を支援するために「施肥量試算表」を作成しています。このツールはマイクロソフト社の表計算ソフト「エクセル」を利用して作成したものです。本文中にもあるように、点滴チューブの総延長、点滴チューブの吐出量、点滴孔ピッチ、栽植本数、液肥濃度、1樹当たりの年間施肥量を入力必須事項として、1日（回）当たりの施肥時間によって1樹当たりの年間施肥量の±10%以内（90～110%）になる施肥日数（回数）を提示するようにしています。おおよそどれくらいの日数（回数）を要するかあらかじめわかれば、施肥計画、用水の手当などに役立てることができるでしょう。

トピック

【みえの一番星】

「みえの一番星」は、極早生ウンシュウミカンの新品種「みえ紀南1号」のうち、非破壊選果機（光センサー）により選果された糖度10%以上、酸度が1.1%以下のみかんを販売する際に用いられるブランド名です。

「みえ紀南1号」は、三重県農業研究所が育成した品種で、「崎久保早生」に「サマーフレッシュ」の花粉を交配して得られた珠心胚実生の新品種で、9月中旬に収穫できる超極早生品種（2008年3月品種登録）です。県内極早生ウンシュウミカンの約7割を占める主力品種「崎久保早生」と比べ、約1週間早く収穫可能で、果肉色が濃く、糖度が平均1.2度高く、クエン酸の減少も早くなっています。

平成23年からJA三重南紀が販売を始め、三重県の鈴木知事が「一番乗りで出荷するみかんにふさわしく、年中みかんのとれる産地として、全てのみかんをけん引する力になるように」との願いを込めて「みえの一番星」と命名しました。



VI-2 山口県周防大島町 K G 地区における取り組み

～ 既存の液肥混入システムの利用者を広げる取り組み ～

地域の概要

周防大島町は、2004年に大島町、久賀町、橘町および東和町が合併したことによって生まれ、周防大島（屋代島）と周辺の諸島部を含めて1つの自治体となっています。また、当該地区が含まれる周防大島（屋代島）は、瀬戸内海の西側に位置し、瀬戸内海では淡路島（兵庫県）、小豆島（香川県）に次ぐ大きさの島です（図VI-2-1）。



図VI-2-1 事例の位置

周防大島には平野部が少なく、瀬戸内海特有の乾燥し、雨量の少ない気象条件であるため、農業ではカンキツ類の生産に力が入られてきました。そのため、農業生産の多くはカンキツ類が占めています。かつては、普通ウンシュウミカンの有力産地でしたが、需要の減少、価格低迷が続いたため、その衰退には著しいものがあります。生産条件の厳しい急傾斜地などの耕作放棄が進むとともに、農業生産者の高齢化と後継者不足に拍車がかかっています。その一方で、農産物、海産物の加工による新商品の開発や観光業に力が入られています。

近年、単胚性の「清見」との交配によって新品種が多く育成されていますが、山口県においても周防大島町にある柑きつ振興センターにおいて、「清見」と「吉浦ポンカン」の交配によって新品種「せとみ」が育成されました（写真VI-2-1）。「せとみ」は、高糖度になるカンキツで、山口県のオリジナル品種として普及を進め、産地力の向上を目指しています。「せとみ」の特徴は、高糖度でプチプチした食感があり、1月下旬～2月上旬にかけて収穫し、貯蔵して3月中旬から出荷することにあります。また、とくに高品質のものを「ゆめほっぺ」ブランドとして高単価で販売できる



写真VI-2-1 山口県オリジナル
品種「せとみ」

ように取り組んでいます。作付面積、生産量ともに着実に増加してきています。ただし、「せとみ」は着果負担が大きいので、隔年結果しやすく、肥培管理と着果管理が重要です。

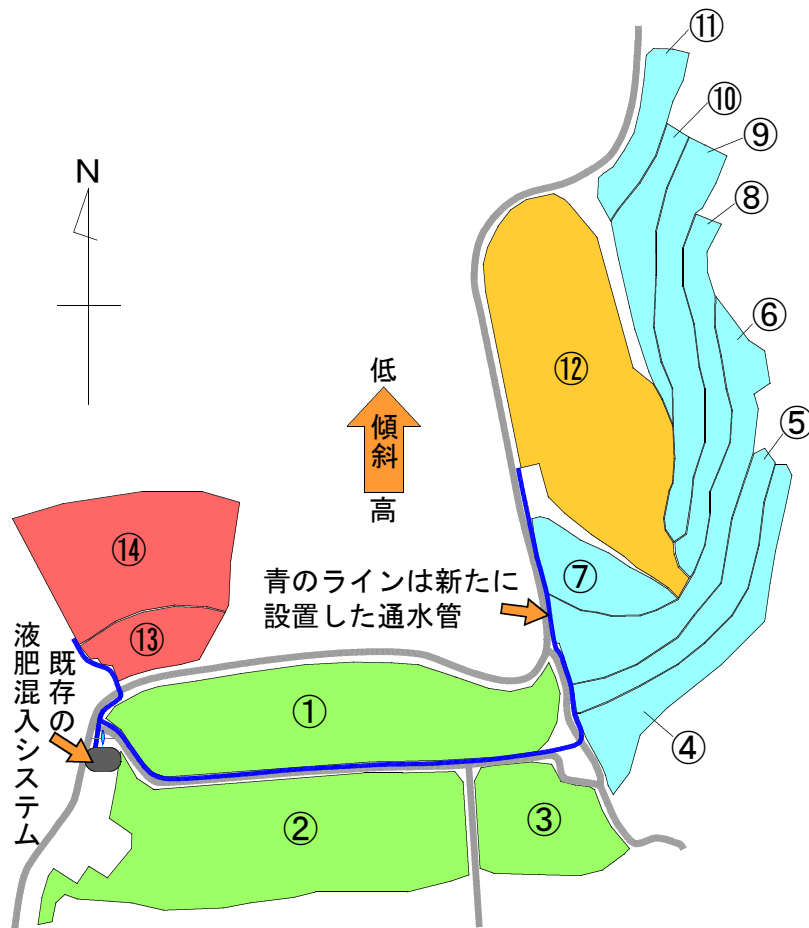
そこで、山口県は地域農業確立総合研究「新品種の導入と正品果率の向上による高収益型カンキツ生産体系の確立（2008～2010）」に参画し、「せとみ」の高品質化と安定生産を実現するための課題を遂行しました。この課題を担当したのは、周防大島町の東安下庄にある山口県農林総合技術センター農業技術部柑きつ振興センターです。島内に現地実証試験園を設置し、マルドリ方式を適用しました。この地区は、かつて傾斜地に開かれた水田をカンキツ園に転換した園地が続く地区です。そのため、ところどころに水田が残っているほか、水源も確保されています。また、試験に協力した農家は、選果場の場長なども務め、地域の農家からの信頼も厚い中核農家です。この試験では、マルドリ方式を利用した「せとみ」の栽培管理指針を得ています。また、隔年結果しやすい性質があり、養液土耕による肥培管理によって樹勢回復と安定生産を図ることも検討されました。

取組の概要

本事例は、この地域農業確立総合研究による実証研究を経て、周辺農家の関心が高まったことを確認し、この実証試験園に設置されていた液肥混入システムを周辺の「せとみ」を栽培している園地でも利用できるように拡張工事したものです。この工事は、柑きつ振興センターが中核となり、大島郡柑橘振興協議会の協力の下で新技術導入広域推進事業を利用し、施設を拡張したケースです。この事業で予算化されたのは物財費のみであり、関係機関の職員が協力して配管の設置作業などを実施したため、生産者の負担はわずかで済んでいます。

このマルドリ施設の拡張に参画した生産者は、元の生産者も含め4農家です。また、団地型マルドリ方式の中に組み入れられた園地は、図VI-2-2のように14筆、72aの園地です（写真VI-2-1～6）。詳しくみると、A経営の現地実証園①、②に設置されていた液肥混入システムをA経営の園地③と周辺の3戸の農家（B～D経営）の園地④～⑭でも利用できるように配管を拡張したものです。このうち1戸は、これまで独自の生産スタイルで取り組んできたため、当面は施設の共同利用に参画せず、これまでのスタイルを継続する予定としていますが、将来参加する可能性を排除しているわけではありません。そのため、実質的に参画農家は3戸です。

既に設置されていた施設では、水源として河川の水を利用し、これをいったん5tの水槽に貯め、ポンプ（電力）で押し出す仕様となっています。液肥混入システムは500リットルの液肥タンク、液肥混入器はドサトロンDR-6GL（最大流量：50L/分）で構成され、点滴チューブとしてラム17（孔間隔：30cm、水量38ml/分/孔）を1畝当たり2本設置しています。用水を加圧するポンプの能力は、全ての園地に一度に配水できるものではないため、時間帯を5つのブロックに分けてローテーションを組み、かん水するようにしています。今のところ、



図VI-2-2 KG地区の団地型マルドリ方式における施設設置状況と園地の配置状況

注：1) 現地調査に基づいて作成した。

2) A経営の25a (①～③), B経営の20a (④～⑪), C経営の20a (⑫) およびD経営の13a (⑬, ⑭), 計78aで構成されており, それぞれの農家ごとに耕作している園地を色別に示している。

3) 現地実証試験園であった園地は, ①と②である。

4) 主に寒害を回避するため, ②, ⑭にはハウスが設置されている。

大きな障害が生じているところはなく利用できています。

この団地型マルドリ方式に参加している農家4戸の平均経営規模は1.1ha, 経営主の平均年齢は62才です(2014年調査結果)。C経営を除いた場合, 3戸の平均経営規模は1.2haとほとんど変わりませんが, この中に40才代の若手農業経営者が1戸含まれているため, 経営主の平均年齢は58才と若干低くなります。また, この若手農業経営者を除く3戸は高齢農家で, 農業後継者はいません。

団地型マルドリ方式に発展できた理由として, 周辺に同じ品種「せとみ」が栽培されている園地がまとまっていたことがあります。また, ここはかつて傾斜地の水田(棚田)であったため, 水源が十分にあります。ただし, 園地の形状が細く, 段々になっているところもあります。

この施設を利用, 運営するにあたって, 今のところ組織化を図っているわけではありません。近所の農家どうしなので, 連絡等には支障は無く, 既存施設を有する農家の作業小屋を

活動拠点としています。また、柑きつ振興センターや柳井農林事務所の指導に沿って液肥施用やかん水を実施しており、液肥の使用状況などについても同センターや同農林事務所が確認作業を行うなど、支援しています。



写真VI-2-1 取水場所



写真VI-2-2 液肥混入システム



写真VI-2-3 A経営の園地



写真VI-2-4 B経営の園地



写真VI-2-5 C経営の園地



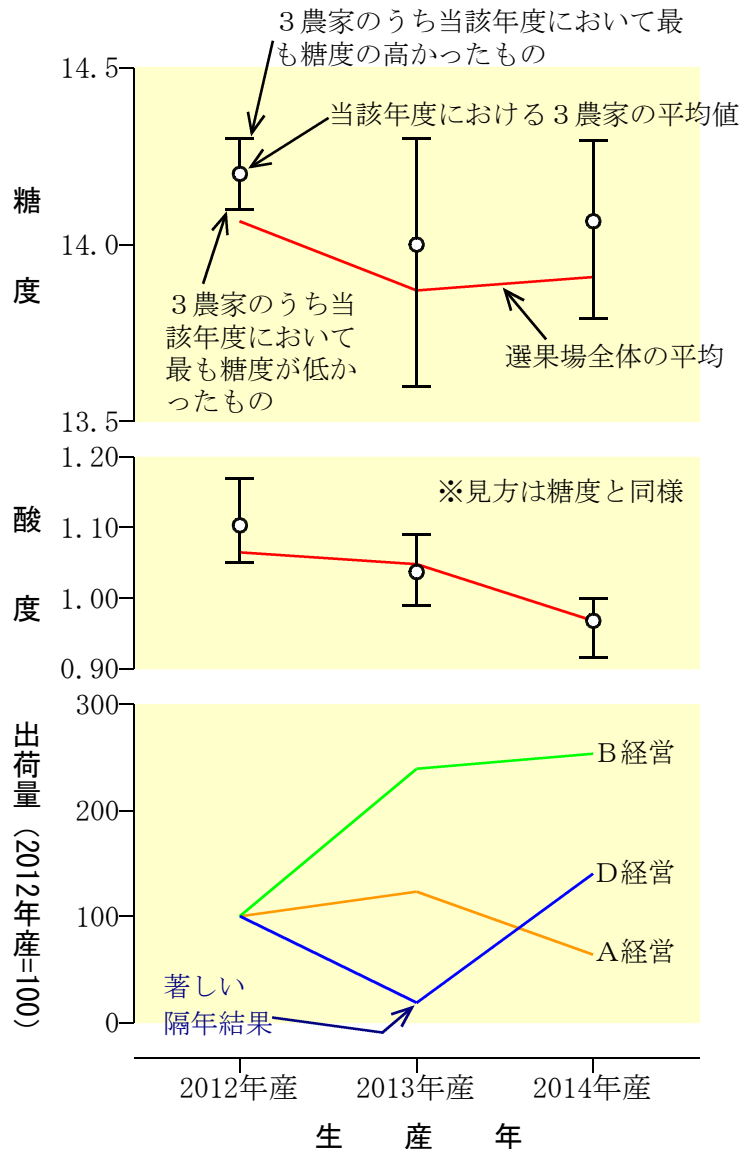
写真VI-2-6 D経営の園地

導入効果と問題点

K G地区における3戸の当該園地に関するJA山口大島の選果成績データから団地型マルドリ方式の導入効果を確認してみます。2012年は現地実証試験に協力した1戸のみがマルドリ方式であり、2013、2014年は団地型マルドリ方式にした結果です。

3戸の園地に関して、2012～2014年の糖度、酸度、出荷量に関する推移を図VI-2-3に、2014年産の等級別構成比率を図VI-2-4に選果場平均と比較して示しました。後者に関して、「特選」と「秀」は「ゆめほっぺ」ブランドとして販売されるため、これらを合わせた比率が高いほど高収入を期待できます。

糖度、出荷量、等階級に関して3農家の間で格差が生じていますが、これは若手農家の選果成績が低迷したことによるものです。他の2戸はベテランであり、選果場平均より安定して高い傾向がみられます。この団地型マルドリ方式では、3農家で液肥を同様に利用しているため、肥培管理によって格差が生じることは考えにくいと考えられます。隔年結果しやすい「せとみ」の特性、若手農家からの聞き取



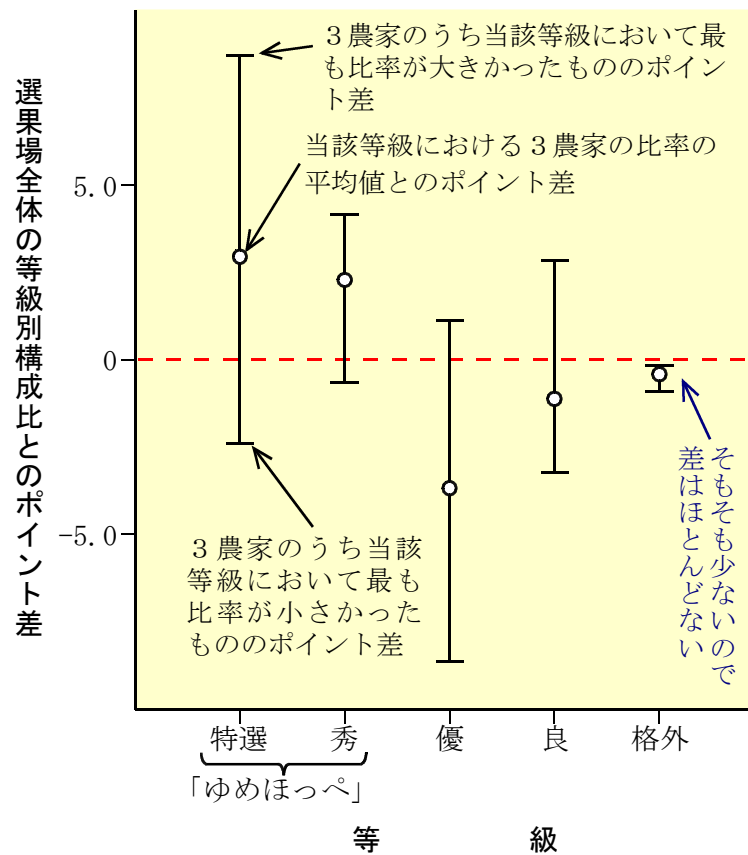
図VI-2-3 K G地区の団地型マルドリ方式で生産された「せとみ」の果実品質の概要

データ：JA山口大島の選果場選果成績による。当該JAの選果場は1箇所に集約されているため、管内生産者のJA出荷分は、この選果場に集荷されている。

注：園地が不整形であり、全量出荷ではないため、[出荷量/面積]を単収とすることは適当ではないと判断し、出荷量の変動から導入効果を評価することにした。なお、定点調査における1樹当たり収量と植栽密度などから、現在の単収は2,000～2,500kg/10a程度と推定された。

りから、結実管理に原因があったことが考えられ、当該農家は着果量を調整するなど、対策について見通しをもっているところです。また、2013～2014年の3戸全てがマルドリ方式を導入した後は、2012年と比べて酸度は選果場平均と同程度まで低下し、若手農家を除けば糖度は高くなり、マルドリ方式の導入効果が現れているといえるでしょう。

なお、筆者らの聞き取り調査の中で、技術に対する農家の評価はおおむね良好であり、今後も継続的に取り組む意向を確認できました。この取り組みの中で、コミュニケーションをとりながら技術向上を図り、格差是正することが期待されています。



図VI-2-4 K G地区の団地型マルドリ方式で生産された2014年産「せとみ」の等級別出荷比率

データ：図VI-2-3に同じ。なお、当該JAのデータ管理システムの事情によって、2013年産以前の等階級データを手に入することはできなかった。また、農家の手元に残っているものも一部であったため、団地型マルドリ方式導入前との比較はできなかった。

- 注：1)例えば、ある等級の選果場全体の構成比率が25%であり、ある農家の当該階級の出荷比率が28.5%であった場合、そのポイント差は3.5となる。
- 2)「ゆめほっぺ」は糖度13.5以上、酸度1.35以下、種5個以下の基準で選果されたブランド果実である。

まとめ

一般に、農家が自らが有する機械や施設を他の農家にも利用させることを許容することはなかなかないと考えられます。そこで、本事例で最初に施設を導入した「第1導入者」であるA経営が、共同利用への展開を許容した要因を以下の3点に整理してみました。

1つめは、第1導入者の初期負担が軽微であったことです。本事例では、研究事業によって施設を設置したため、農家側の負担は、施設の用地と電気代程度でした。また、補助事業

などの公的負担に依存して導入される場合、第1導入者の負担が軽微であればあるほど、施設の公共性という性格は強くなると考えられます。

2つめは、施設の共同利用によるコンフリクト（葛藤）が生じにくいという技術面の特性があります。稲麦大豆作において、トラクタやコンバインなどの作業機を共同利用する場合、天候によって作業の出来具合に差が生じる場合があります。そのため、機械を利用する順番などについて構成員間にコンフリクトが生じ、運営が破綻するケースは少なくありませんでした。団地型マルドリ方式では、施設を利用できる時間帯に制約は生じますが、水源が十分にあれば、これが樹の生育、果実品質に大きな影響を与えることはほとんどないと考えられます。

3つめは、マルドリ方式の導入者が増え、高品質ブランド果実（新品種）の安定生産による産地力の強化が、自身にとっても有益になることです。つまり、産地全体の生産技術の底上げによって、市場における産地の価格形成力を向上させることが期待できます。

KG地区をモデルケースとして、既存施設の利用を周辺の園地に拡張する団地型マルドリ方式の導入条件を将来性も考慮し、以下のような7点にまとめてみました。

- ①先導的にマルドリ方式を導入する中核的農家が存在する：新技術導入への意欲があり、産地振興へ協力的で、周辺農家から信頼されている農家に第1導入者になってもらう。
- ②段階を踏んで普及を進める：一定程度の期間、第1導入者の園地において周辺農家が技術の特徴や導入効果を観察する期間を設ける。
- ③第1導入者の園地が、将来拡張できる範囲に存在している：周辺に同じ品種が栽培されている園地や、意欲のある農家がいる。
- ④余裕ある施設仕様とする：施設のスペックや園地の形状などが、後続する農家の利用条件を制約するため、将来拡張することを考え、余裕のあるスペックをもつ施設とする。
- ⑤関係機関が資金面（補助事業）、技術面で支援する：いずれの条件についても、関係機関の支援は重要である。
- ⑥補助事業を利用する場合、拡張利用に関する事業要件を整備する：受益者が将来拡大するため、関連する事業要件等に抵触しないか確認する。
- ⑦構成員の大半が高齢農家の場合、共同利用施設の管理運営を将来の担い手に中心的に負担させる：これによって、地域の担い手を育成する。

ただし、第1導入者の負担を軽減したとしても、施設用地や電気代などの負担をしている場合は、後続する農家との経費分担のルールづくりをする際に何らかの配慮がなされるべきです。また、団地型マルドリ方式に組み入れた園地を耕作放棄しないように、耕作できなくなったら他のメンバーに託すことを合意しておくことも重要です。なお、これらの条件は団地型マルドリ方式への展開を保証するものではなく、第1導入者で完結してしまうケースもありうることに留意してください。

ところで、本地区では、園地や水源の整備を行い、島内の生産基盤強化を図るモデル地区として、耕作放棄地解消・発生防止基盤整備事業を導入しています。そのさきがけとして、技術面のトライアルとしての意義も含めて本事業の導入を進めたところです。

トピック

【ゆめほっぺ】

山口県オリジナル品種である「せとみ」のうち、一定の果実品質基準を満たしたものを販売するブランドとして開発され、2004年12月に商標登録されました。「ゆめほっぺ」という名称は、「せとみ」にみかんの新しい夢を託すと共に、甘くて頬が落ちそうなほど美味しいという意味が込められています。

選果基準は、糖度13.5度以上、酸度1.35以下の果実で、外観2級以上のものです。JA山口大島では、選果場において光センサー付きの選果機により選別されています。選別された果実は、右のような化粧箱に詰められて、県内外へ出荷されています。



トピック

【大島郡柑橘振興協議会】

周防大島町、山口県、JA山口大島、全農山口県本部及び生産者組織がかんきつ振興を目的として、関係業務の推進に必要な事項を調査研究し、施策と指導指針の一本化を図るために、1961年（昭和36年）に設立された組織です。事務局を周防大島町役場に置き活動しています。年1回の総会と毎月、技術連絡会議を開催して、情報交換と指導方針を定めています。平成27年6月に振興協議会で「大島かんきつ産地継承夢プラン」を策定し、このプランに基づき、かんきつ産地再構築のための施策を進めています。振興協議会では、とくに担い手の育成と担い手が持続可能な園地の整備を推進することとしており、久賀地区の基盤整備など、各地区の園地基盤整備やハウスやマルドリ栽培導入を支援しています。

VI-3 愛媛県今治市K M会の取り組み

～ 多様な品種が導入されている地区での取り組み ～

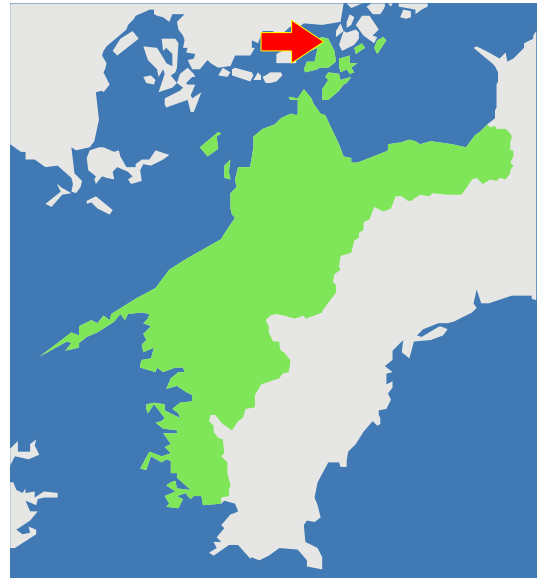
地域の概要

今治市は、愛媛県の北部に位置し、広島県とつながる西瀬戸自動車道いわゆる「しまなみ海道」が通る島嶼部を含むところです。県内では、松山市に次いで人口の多い自治体で、今治タオルや造船業で知られていますが、農業生産も盛んであり、カンキツ類も主要な作物の1つです。

ここで紹介する事例は、しまなみ海道が通る島の1つである大三島における取り組みです。大三島は、愛媛県に属する最大の島であり、国宝あるいは重要文化財の指定を受けた武具が多く奉納されている大山祇神社があり、観光の中心地となっています。また、雨量の少ない瀬戸内の島嶼部であり、用水も豊富にあるわけではないため、農業ではカンキツ類が主な作物です。

しまなみ海道大三島インターチェンジの近隣にできた道の駅「多々羅しまなみ公園」には、農産物の直売所があり、島民が生産したカンキツ類を購入することができます。また、四国本土には、JAおちいまばりが運営する日本最大規模の直販所「さいさいきて屋」もあり、大三島から出荷される農産物も少なくありません。

ところで、JAおちいまばりでは、カンキツ作の振興と産地力の向上を図るため、農研機構育成品種「はれひめ」のブランド化を図ることに取り組んでいます。一定の品質基準を満たしたものを「瀬戸の晴れ姫」というブランドで販売しています。



図VI-3-1 事例の位置

取組の概要

本事例は、農林水産省の研究事業「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業（2013-2014）」で採択された研究課題「マルドリ方式・ICTなどを活用した省力的な高品質カンキツ安定生産技術体系とその実現のための傾斜地園地整備技術の実証」の実証試験園を設置するために立ち上げられたケースです。本事業では、地元の関係機関と協議し、実証園を大三島の北部の上浦地区に設置することになりました。



写真VI-3-1 共同利用施設を
設置した作業舎



写真VI-3-2 液肥混入システム



写真VI-3-3 複線式の配管



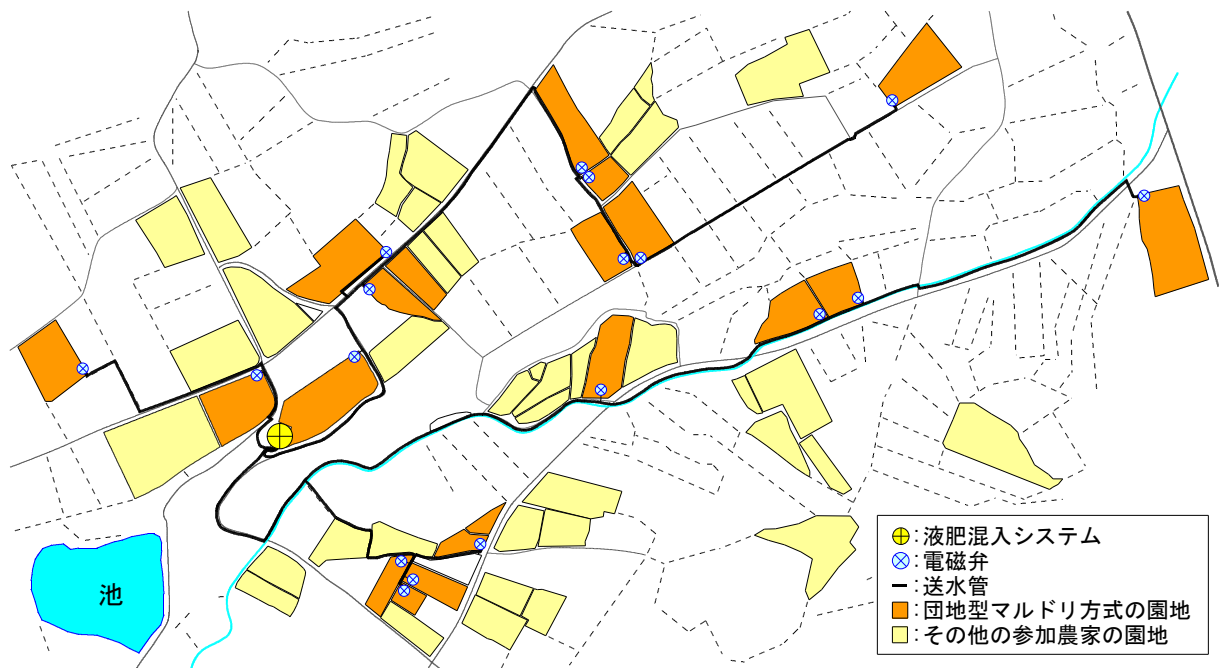
写真VI-3-4 水源（井戸）の1つ



写真VI-3-5 園地との接続部分
注：水や液肥は、右から左へ流れている



写真VI-3-6 園地の様子



図VI-3-2 KM会が取り組んでいる団地型マルドリ方式の園地状況

この事業に参加した農家は7戸です。その規模は1.35～2.22ha（平均は1.7ha）で、専業農家、農業を主とする兼業農家で構成されています。経営主の年齢は30～50才代であり、この地域の担い手農家として位置づけられます。ほとんどの園地1筆当たりの面積は小さく、各農家の園地は地区内に散らばっていますが、団地型マルドリ方式に組み込まれる園地は、これらの一部です。これらの農家は、都合良く臨時雇用を調達することが困難になってきていることを考慮し、収穫期の分散などを図るため、ウンシュウミカン（極早生～普通）の他、「はれひめ」「愛媛果試第28号」「はるみ」「せとか」「甘平」「不知火」などの近年育成された良食味の品種のほか、イヨカン、ハッサク、レモン、河内晩柑など多様な品種を導入しています。これらの果実を有利に販売するため、個別に販売する農家もいます。

参加農家の1戸が所有する作業舎に共同利用施設を設置することにしましたが、農研機構では、作期の異なる多様な品種がある特徴を考慮し、柔軟に施設を利用できるように工夫しました。具体的には、試験的にマルドリ施設の送水管を2本にすることによって、水と液肥をそれぞれ各園地まで別の配管として接続する複線式の施設を設置しました。また、十分な水源を確保するため、地下水を利用できるように井戸を2本掘削しました（写真VI-3-1～6）。

団地型マルドリ方式に組み込まれた園地を図VI-3-2に示しましたが、園地19筆、約1.2haで構成されています。液肥混入システムなどが設置されている作業舎から、液肥と水を供給するための配管を3系統に分けています。対象品種は、ウンシュウミカン、「はれひめ」「愛媛果試第28号」「はるみ」「せとか」「甘平」「不知火」です。

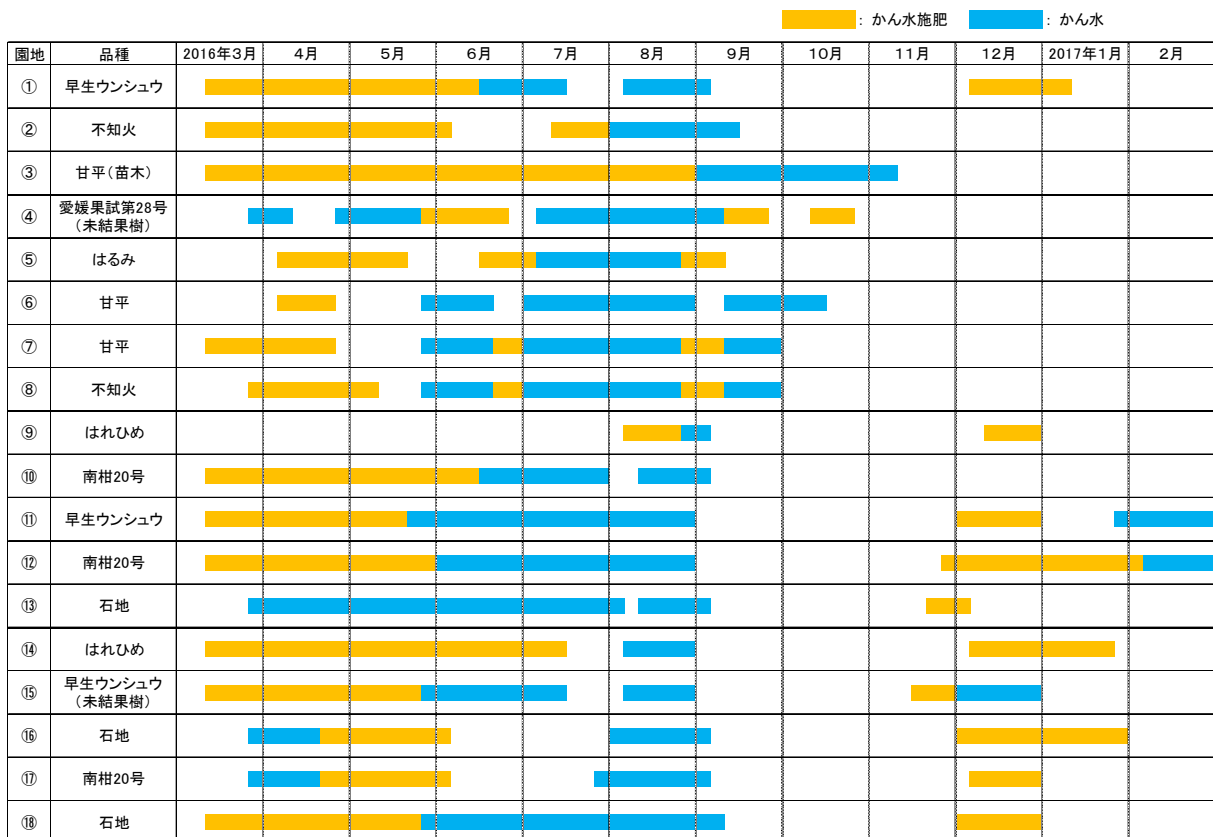
設置された施設を管理・運営するために、簡単な規約に基づいて参加農家7戸でKM会を設立しました。

なお、研究事業で施設を導入したため、この施設は、JAおちいまばりの所有になります。また、栽培試験等を実施しているため、農家の負担は電気代のみですが、試験終了後は液肥や施設の整備などは、農家自身が負担することになります。

導入効果と問題点

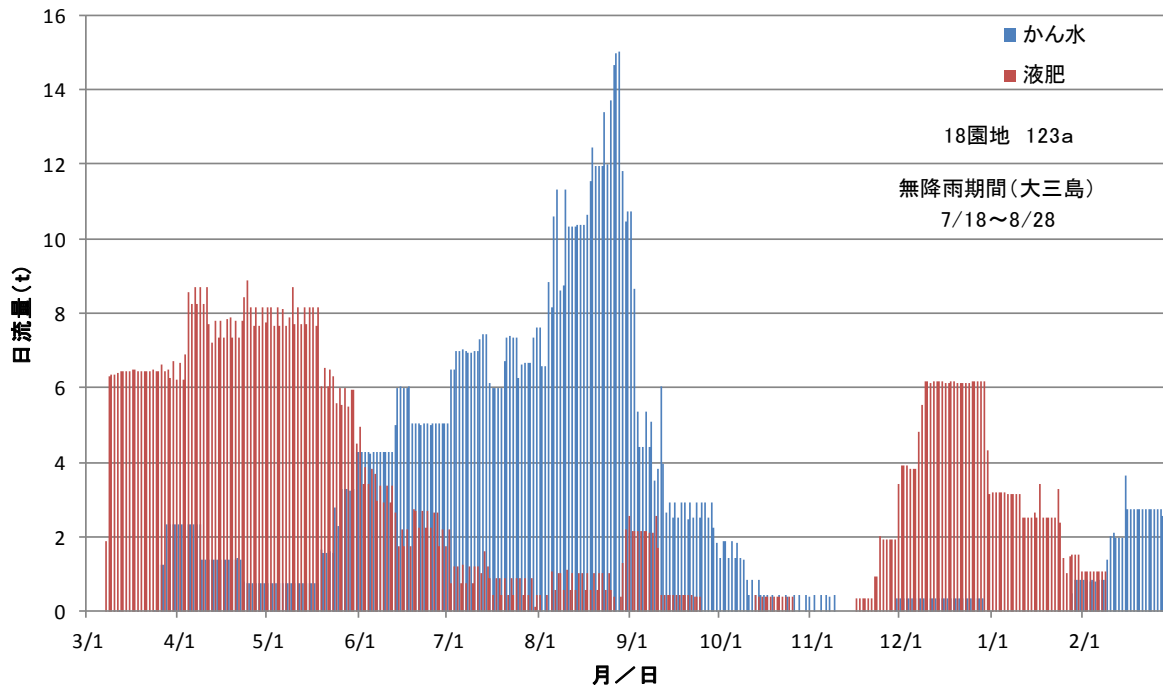
本事例では、複線式の施設を設置したため、各生産者は品種の特性、生長ステージにあわせて自由に肥培管理できるようになりました。試験研究サイドとしては、マルドリ方式の基本に沿って液肥を中心とした肥培管理を推奨していますが、栽培にこだわりがある生産者もいるため、この点是对応のばらつきがみられます。詳しく見るために、2016年3月～2017年2月までのマルドリ設備の利用状況を図VI-3-3に示します。

これによると、複線式の利点を活用して、品種や園地状況に合わせて、液肥とかん水を使い分けている様子がわかります。ウンシュウミカンでは3～6月と11～1月、中晩柑では3～10月と12～1月に液肥を施用しています。とくに、ウンシュウミカンと「はれひめ」では、礼肥の施用に活用する園地が多くなっていました。園主らへの聞き取りからも「コックをひねるだけでお礼肥を施用できるようになった」という点が、大きなメリットとして感じられていることが確認されました。



図VI-3-3 KM会における園地別マルドリ設備活用状況
(2016年3月～2017年2月)

「団地型マルドリ方式」導入の手引き（2018年3月版）



図VI-3-4 KM会における全園地合計日別マルドリ設備活用状況
(2016年3月～2017年2月)

表VI-3-1 KM会マルドリ方式実証園の施肥状況（窒素成分）
(2016年3月～2017年2月)

品種名	窒素施用量(kg/10a)														年間施用 量合計			
	マルドリ方式による液肥※※※											固形肥料※※※						
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	計	春肥		夏肥	秋肥	計
早生ウンシュウ①	2.1	2.6	2.7	1.0						1.9	0.8		11.1				-	11.1
早生ウンシュウ②※※	3.0	3.7	2.2							3.6			12.5	11.0		6.0	17.0	29.5
南柑20号①	4.3	5.2	5.3	2.1									16.9				-	16.9
南柑20号②※	3.6	4.4	4.5					1.1	4.7	4.8	1.3	24.4				-	24.4	
南柑20号③		1.0	4.0	0.1						3.4			8.5	8.6	8.6	10.0	27.2	35.7
石地①※	2.9	3.4	2.6							4.6			13.5				-	13.5
石地②									1.0	0.4			1.4	10.5	31.5	12.0	54.0	55.4
石地③		1.0	3.8	0.2						3.7	4.2		12.9	8.3	8.0	10.0	26.3	39.2
はれひめ①※						1.9				2.0			3.9		6.0	9.6	15.6	19.5
はれひめ②	3.5	4.3	4.4	4.4	2.0					4.8	4.4		27.8				-	27.8
不知火①	3.0	4.0	4.0	0.8	2.4								14.2				-	14.2
不知火②	0.3	3.7	0.7	1.3		1.0	3.7						10.7	10.0			10.0	20.7
はるみ		5.8	5.0	3.3	0.3	1.0	3.8						19.2	12.0			12.0	31.2
甘平	3.5	4.5		2.5		0.5	2.0						13.0	10.0			10.0	23.0
早生ウンシュウ(未結果樹)	3.3	3.7	2.7							2.7			12.4				-	12.4
愛媛果試第28号(未結果樹)			0.8	3.0			1.7	1.3					6.8	6.0		6.0	12.0	18.8
甘平(苗木)	2.3	1.8	2.0	1.8	1.8	1.8							11.5				-	11.5

注：1)※：結実はしているが若木

2)※※：高樹齢樹

3)※※※：マルドリ方式の液肥施用は3/8～、固形肥料の春肥は3/8～3/21、夏肥は5/24～6/17、秋肥は11/10～12/24に施用

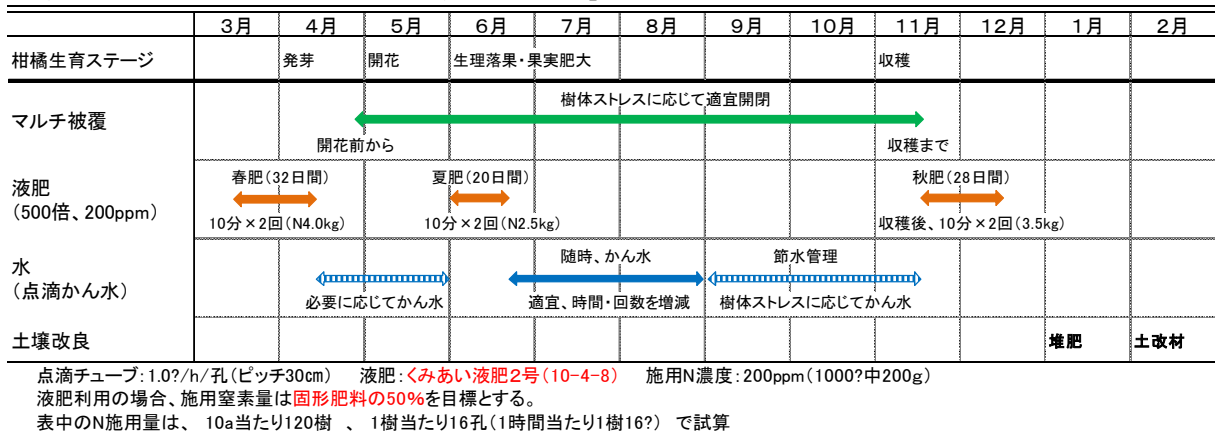
また、2016年は梅雨明けから1か月以上降雨のない状況が続きましたが、すべての園地においてマルドリ設備を利用してかん水することができました。なお、実証園地全体の1日当たりの使用水量は最大15tで、水源の水量には余裕がありました（図VI-3-4）。

このように、いずれの実証園地もマルドリ設備を活用していますが、活用頻度は園地によって異なっています。また、肥培管理の状況を表VI-3-1に示していますが、液肥のみで管理している園地がある一方、液肥と固形肥料を併用している園地もあり、園地によって肥培管理の方法には相違がありました。

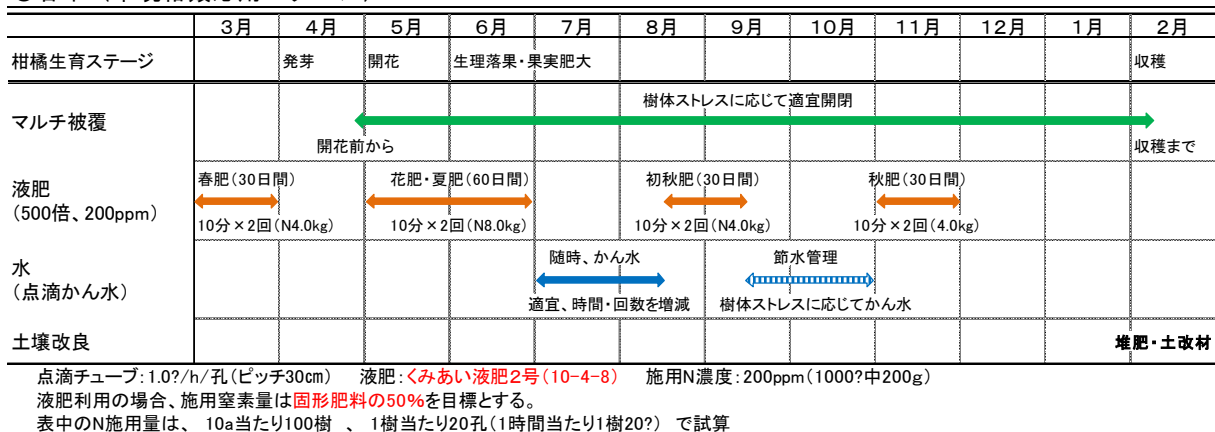
生産者の栽培に対してのこだわりもありますが、補完的な利用にとどまった園地では「液肥施用のタイミングや施用量がよくわからなかった」というのが、その理由でした。そのため、マルドリ方式の導入効果を発揮させるためには、栽培している品種それぞれに適した液肥の施用時期や利用期間、かん水タイマーの時間設定などをわかりやすく示した指針を作成する必要がありました。

この点をふまえ、今までの施設の活用実績などに基づいて、2017年3月にマルドリ方式によるかん水施肥管理指針を示しました（図VI-3-5）。ウンシュウミカンと中晩柑類の区分で整理しましたが、今後は品種ごとでの指針作成を目指します。

○早生ウンシュウ（ウンシュウミカン、「はれひめ」応用パターン）



○甘平（中晩柑類応用パターン）



図VI-3-5 かん水施肥管理指標（液肥専用パターン）（案）

表VI-3-2 KM会マルドリ方式実証園（ウンシュウミカン）の果実品質（2016年）

品種名	平均果実横径 (mm)	糖度	クエン酸含量 (g/100ml)	果実の色彩			浮皮程度※	調査日
				L	a	b		
早生ウンシュウ①	57.8	11.5	0.82	65.1	7.0	39.1	-	
早生ウンシュウ②※※※	65.5	11.8	0.92	64.5	11.3	39.1	-	10月19日
早生温州露地	66.1	9.2	1.04	66.5	10.3	40.7	-	
南柑20号①	65.2	10.7	0.93	60.3	13.0	36.3	1.2	
南柑20号②※※	65.8	11.7	0.96	58.3	7.0	35.2	0.6	
南柑20号③	72.7	10.9	0.69	62.9	13.6	39.3	1.0	
南柑20号露地	66.9	9.7	0.67	60.1	11.8	37.2	1.4	
石地①※※	57.1	11.4	0.86	64.3	9.5	39.1	0.0	11月9日
石地②	59.1	12.5	0.68	64.9	11.7	39.9	0.0	
石地③	58.2	11.2	0.74	64.6	11.5	39.6	0.1	
石地露地	60.6	10.4	0.71	65.8	8.5	40.3	0.1	

注：1)※：浮皮程度は0～3段階に評価した。

2)※※：若木

3)※※※：高樹齢

マルドリ方式の導入効果については、次の2点を示すことができます。まず、平成28年は梅雨明け以降に1か月以上降雨がありませんでしたが、かん水作業にマルドリ設備を有効に活用することができたため、樹勢維持に役立ちました。また、ウンシュウミカンの果実品質に関しては、9月以降に続いた降雨によって糖度が上昇しにくい気象条件でしたが、マルドリ方式の実証園地では一般の露地栽培の園地に比べて高糖度の果実を生産することができました（表VI-3-2）。

ところで、現時点では園地どうしが離れています。その一方、施設の能力は高く、適用した面積よりも施設の能力は十分にあります。また、将来的に、これら7戸の農家のみでは、団地の拡大を図ることは難しいと考えられます。したがって、施設の有効利用を図るためには、現会員の園地を加えたり、周辺の農家から参加者を募ることも検討する必要があります。それには収益性の向上が期待できるような品種が導入されていることが要件となりますが、点滴灌漑施肥による早期成園化で品種更新を図ることによって、生産者にメリットが生まれるようにすることが重要です。

この施設を設置する導入経費は、業者による設置で約1,100万円かかっています。10aあたりに換算すれば、個別に導入するケース（業者設置）とほとんど変わりません。参加者の増加などによって設置面積が増えていけば、単位面積当たりの経費は少なくなります。また、耐用年数を10年とすれば（実際には10年以上利用できると考えられますが）、1年当たりの経費はさらに少なくなります。

ここに設置された施設には、試験研究のために流量計（水道メーター）を設置しています。その目的は、施設仕様を高度化し、利用状況をモニターしたり、機器の異常を感知するためです。また、各園地における液肥や水の利用量を把握することができます。しかし、水道メ

ーターは、その検針値の信頼性を確保するため、一般には8年で交換することが定められています。水道メーターにもさまざまな種類がありますが、この事例では各園地に2つずつ設置されているため、当然、コストが増えます。これらのメリット、デメリットを考慮し、利用方法、利用目的に応じて今後、施設の更新時などに、どのような施設仕様にしていくか検討していく必要があります。

まとめ

この取り組みは、三重県の事例のように担い手を選択して導入に至ったケースです。しかし、施設の能力には余裕があるうえに、水と液肥の複線化によって多様な品種にも対応できるため、山口県の事例のようにこの施設を隣接する園地にも利用できるようにすることができます。より多くの園地を組み入れ、参加する農家を増やすことができれば、地域的な取り組みへ発展することが期待できます。

そのためには、厳格な事業規約を制定する必要があります。取り組みを始めるに当たり、簡単な規約を制定しましたが、組織の構成、決議の方法、経費の分担方法、会員の入退会に関する手続きなどについては不十分なものでした。そこで、KM会の適切な管理・運営と発展のために、現在、新たな事業規約を策定したところです。

また、当該施設の管理運営は現在のところ、組織の代表者（会長）によって担われていますが、このような事業規約で管理運営するなかで、当番制にするなどの対応をとることが考えられています。

トピック

【瀬戸の晴れ姫】

「瀬戸の晴れ姫」は、越智今治農業協同組合（JAおちいまばり）のブランドカンキツで、商標登録を行っています。

生産された「はれひめ」のうち、剪定や着果量、日当たりや水はけのよい園地条件、マルチの全面被覆等の厳しい栽培基準を満たし、さらに光センサー選果機で選別された糖度12度以上の果実が「瀬戸の晴れ姫」として出荷されています。

農研機構が育成した品種「はれひめ」は、E-647（「清見」×「オセオラ」）に「宮川早生」



を交雑して育成されたカンキツです。オレンジ様の風味があり、皮むきがし易く、じょうのう膜が薄く、種子が少なく食べやすい果実ですが、果汁の糖度が比較的 low、食味が淡白になりやすいため、樹体に水分ストレスがかかるような条件での栽培を推奨しています。また、成熟期が12月上旬で早熟性であり、年内販売が可能です。

JAおちいまばりは、「はれひめ」のブランド産地として、生産の拡大と品質向上に力を入れています。「瀬戸の晴れ姫」は、ここに示したような化粧箱に詰められ、販売されています。また、ジュース、ジャム、ゼリーなどの加工品の開発も行われています。

トピック

【紅まどんな】

「紅まどんな」として販売されているカンキツ品種は「愛媛果試第28号」です。愛媛県立果樹試験場（現愛媛県農林水産研究所果樹研究センター）で育成され、2005年3月に品種登録された愛媛県のオリジナル品種です。南香と天草の交配によって生まれた品種で、糖度が高く、酸抜けも早いことに加え、大玉で紅の濃い美しい外観を有します。また、非常に薄くてやわらかい外皮とじょうのう膜を持ち、果肉もゼリーのようななめらかで果汁も多くあります。外皮が傷つくことを避けるため、主にビニールハウスや屋根かけなどの施設栽培で生産することが推奨されています。

松山市、今治市を中心に生産されていますが、一定の品質基準を満たしたもののみが「紅まどんな」として出荷されています。「紅まどんな」はJA全農えひめの登録商標です。そのため、系統出荷されたもののみ、この商品名が使われています。右のような化粧箱に詰められ、年末の贈答品として人気が高まっています。



VI-4 山口県周防大島町H組合の取り組み

～ 園地整備事業を契機に担い手への園地集積を図る取り組み ～

地域の概要

本事例は、先に紹介したK G地区の近隣にあるため、地域の概要は省略します。ただし、K G地区より、さらに標高の高いところでの取り組みであるため、園地整備事業が導入される前は、それなりの傾斜があり、高齢化も進み、耕作放棄地の多いところでした。

取組の概要

この地区では、高齢化と耕作放棄地が多く発生していたところに県営耕作放棄地解消・発生防止基盤整備事業（補助率99%）」を導入することによって、図VI-4-1のように整備園地2.3haを造成し、2015年に新植しました。この整備事業と団地型マルドリ方式に参加したのは6戸の農家であり、整備に参加しなかった農家が1戸、整備に参加したが団地型マルドリ方式に参加しなかった農家が1戸います。

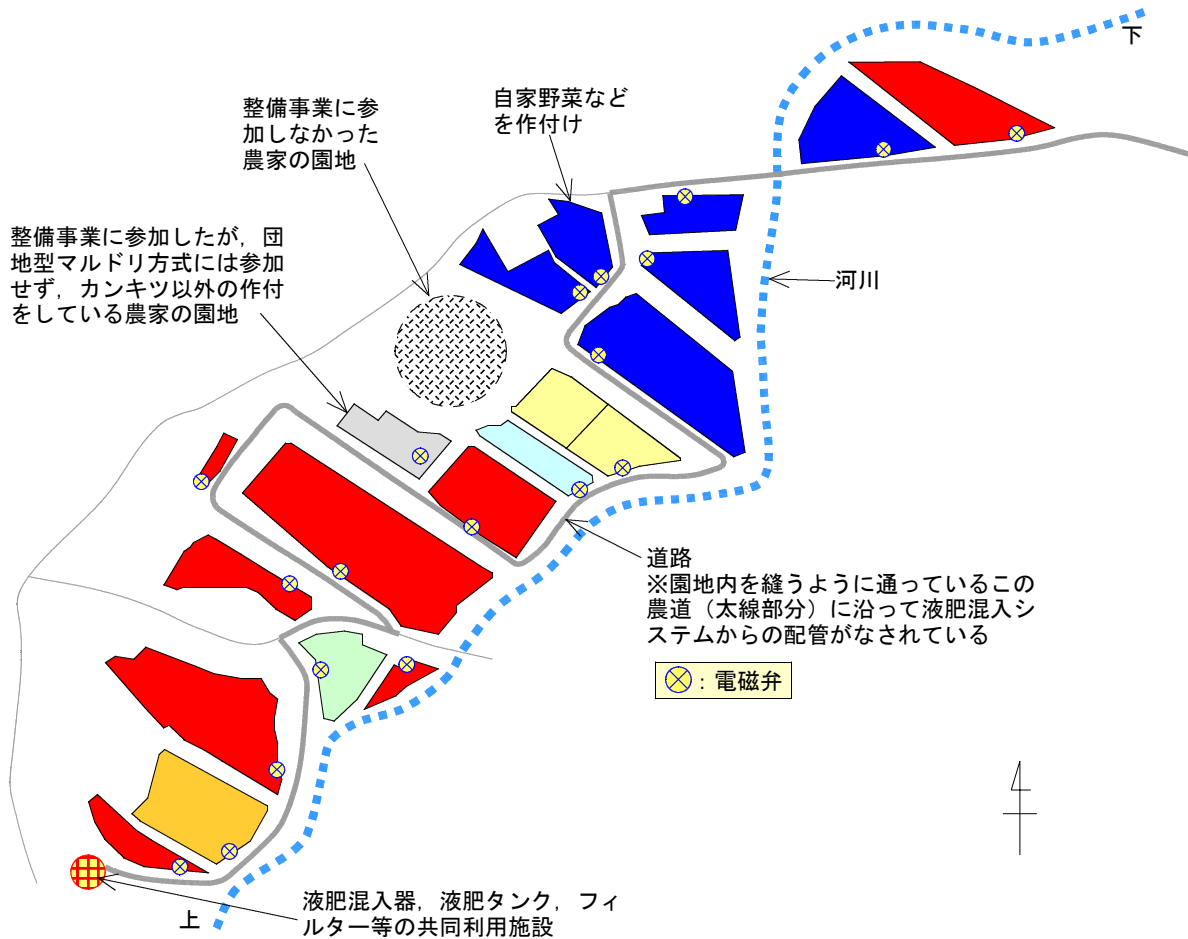
団地型マルドリ方式に参加した農家の平均経営規模は0.9ha、経営主の平均年齢は55才で、この中には近年、新規就農した若手担い手農業者が含まれます。この担い手経営に整備地の半分近くが集約されていますが、その多くは借地です。実は、この整備事業を導入するに当たり、地権者が最も懸念したのは整備後の園地を任せられる担い手がいるかどうかという点でした。この地域でも規模の大きい農家の子弟がUターン就農し、この事業に参加したことが、事業の実施につながったのです。この担い手には、他の5戸のうちの1戸と団地型マルドリ方式には参加していない2戸の不在地主のあわせて3戸が園地を貸しています。なお、地主には地代を支払う代わりに、借り主が園地整備事業に要した負担金を支払うことで合意しています。

整備地に導入された品種は、ウンシュウミカン（極早生、早生、中生、普通）、「ポンカン」「せとみ」「南津海」です。当該地区の標高は150～200mと高く、また北向きの斜面であるため、「せとみ」「南津海」の園地には、整備後にハウスが建設されました。

かん水施肥を実施するための共同利用施設や園地の状況等は写真VI-4-1～6であり、新たに水源も開発されています。自動洗浄タイプのフィルターを組み入れた大型の液肥混入システム” が設置されたため、その作業負担を軽減しています。また、各園地に設置されている電磁弁のタイマー設定を含めて、担い手農家が管理・指導しながら取り組みを進めているところです。現在のところ、樹はまだ苗であるためマルチを敷設していませんが、早期成園化を目的にかん水施肥が行われています。今のところ、経費として必要なのはほとんど

が液肥代であり、生産者からは面積割りで15,000円/10aを徴収しています。

なお、施設を周防大島町の所有物としていますが、その利用料として生産者に負担させているものではありません。町としては、水田地帯のように土地改良区を設立して、これに水利関連施設を所有させようと考えましたが、そのような経験がないこともあり、実現に至りませんでした。



図VI-4-1 H組合が取り組んでいる団地型マルドリ方式の園地状況

注：農家ごとに耕作している園地を色別に示している。



写真VI-4-1 水源の貯水槽



写真VI-4-2 液肥混入システム



写真VI-4-3 各園地に設置された電磁弁



写真VI-4-4 園地の法面の1つ
(ブランチブロック工法)



写真VI-4-5 園地 その1 (普通)



写真VI-4-6 園地 その2 (ハウス)

導入効果と問題点

整備園地は、全て造成されたものであり、新たに苗を定植しています。また、移植から数年ほど経た段階であるため、現時点では生産面や収益面で導入効果を検証できるわけではありません。

施設の利用という面では、参加農家のうち新規就農した若手担い手農業者がマルドリ方式を導入し経験していることや、関係機関がしっかり支援するなかで、その指導に沿って液肥の施用を積極的に行っています。現時点では、全ての園地で幼木の育成段階であり、同様の肥培管理をしていますが、生産を開始した場合の肥培管理・水管理について技術習得を進めることが課題といえるでしょう。

施設の管理や関連作業の多くは担い手に任せていますが、その負担の増加が懸念されます。例えば、液肥の補充を当番制にするなど、担い手へのサポートも含めて管理運営についての対策が必要です。

まとめ

本事例は、まだ本格的な生産段階には至っていませんが、この生産環境を有効に活用し、「せとみ」を「ゆめほっぺ」、その他の品種を「島そだち」として出荷することができれば、収益の向上につなげることが期待できます。今後も取り組みの推移を見守り、再び取り組みの成果を整理することにします。

トピック

【島そだち】

JA山口大島では、一定の品質基準を上回るウンシュウミカン、イヨカン、ポンカン、「はるみ」「せとか」「不知火」「南津海」を「島そだち」ブランドで販売しています。これらの光センサー選果機で選別されたブランド果実は、こだわりの特選品として県内外に出荷されています。また、ウンシュウミカンでは、「山口大島みかん100%ストレートジュース」を販売しており、そのうち、糖度12.5度以上の果実で作られた「島そだちみかん100%ストレートジュース」の開発、販売も行われています。

「島そだち」のステッカー



VII おわりに

この手引きは、K組合の実践例に基づいて作成されましたが、いくつかの地域で団地型マルドリ方式を導入する場合に活用されてきました。しかし、ところ変われば事情も変わるのは当然のことで、それぞれの事情や地域の特性に順応した、あるいはそれを活用した様々な取り組みが生まれてきました。

そこで、本書を改訂し、事例集を加えた第二版（2018年3月版）をpdf版として発刊しました。ご覧いただいたように、それぞれの取り組みは導入をすすめる関係機関のねらい、生産者や園地の条件に応じて多様な広がりを見せています。例えば、香川県観音寺市K組合と山口県周防大島町H地区は、園地整備事業を契機に関係農家の多くが参加する地域ぐるみの取り組みです。また、三重県御浜町S地区、N地区と愛媛県今治市KU会の取り組みは、関係機関が主導して地域から担い手農家を選択して導入を図ったケースです。さらに、山口県周防大島町KG地区の取り組みは、先行して導入した生産者の既存の施設を周辺農家の園地でも利用できるように配管を延長したケースです。

ただし、いずれの事例も関係機関が先導して基盤整備事業などの事業を活用し、導入をすすめてきたものです。事業の内容にもよりますが、水源の整備、改植による品種の統制など、団地型マルドリ方式を効率的に実施できるような環境を整備することもあわせて検討することが重要です。例えば、手引きのモデルケースとしたK組合の取り組みでは、多様な品種がバラバラに栽培されており、液肥を利用できる期間に制約があったり、追加的な設備投資を必要とするなど、不十分な点や、改善すべき点は見られました。しかし、紹介した事例の中には、単一品種で統一したり、送水管を水と液肥の複線化を図ることによってこのような問題点の発生を回避したり、解決する事例もありました。

このような取り組みをすすめ、高品質果実を生産できる環境を整備することによって、地域の担い手が高齢農家や離農家の園地を借り受けることにメリットが生まれるようになるため、耕作放棄地発生の回避や、貸借の進展による担い手の経営基盤の強化にも貢献することが期待されます。さらに、地域の間人関係を良好にするなどのメリットもみられました。

ところで、生産体制の他に、販売体制の状況もこの取り組みがうまくいくかどうかを左右します。つまり、高品質果実のブランド化によって、果実単価の向上を図ることがもう一つの重要な柱になります。設備投資に対するインセンティブがあることが、このような取り組みを支える重要な条件でもあります。また、団地型マルドリ方式の特徴を活かし、これを比較的大面積で取り組むことができるようになれば、産地にとって販売ロットをある程度確保できるメリットも生まれます。生産と販売の取り組みを両輪として進めることが、高品質果実の生産を推進するマルドリ方式を生かすために重要です。事例集では、産地におけるブランド化の取り組みについてもトピックとして紹介されています。

今後、団地型マルドリ方式を導入する事例が増えることも期待されますが、それらから導入方法の傾向を探り、どのような地区に、どのような組織をつくり、どのように運営するか

など、導入を目指している主体が参考にできる情報を更に本書に追加していきます。また、導入主体がその組織や共同施設を管理・運営するためのルールが必要であり、適切な事業規約を制定する必要があります。今後これらの点を検討し、マニュアルの更新・整備を図っていく予定です。

〔付記〕 本誌の一部は、農研機構生研センターが実施する次の事業に基づく成果です。

1. 攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業（うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立）〔2014～2015〕
2. 革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト〔2016〕および経営体強化プロジェクト〔2017～〕

引用・参考文献

- [1]井上久雄他（2008）「カンキツ連年安定生産のための技術マニュアル」農研機構 近畿中国四国農業研究センター， 114p
- [2]森永邦久・島崎昌彦・草場新之助・星典宏（2005）「カンキツ生産の新しい技術マルドリ方式－その技術と利用－」近畿中国四国農業研究叢書， 1， 131p.
- [3]齋藤仁藏（2010）「みかんの箱色と商品名に対するインターネットユーザーの評価」2010年度日本農業経済学会論文集， p168-174
- [4]齋藤仁藏・熊本昌平・島義史・宇治泰博（2009）「ウンシュウミカンへのマルドリ方式の導入結果と普及に向けた課題－和歌山県有田地域を対象として－」農業普及研究， 14（1）， p98-114
- [5]齋藤仁藏・島崎昌彦・星典宏・森永邦久・草場新之助・平岡潔志（2011）「団地型マルドリ方式の利用・運営方式と生産者の評価－香川県観音寺市K組合を対象に－」農業経営研究， 49(3)， p79-84
- [6]島崎昌彦（2005）「マルドリ方式施設設計支援システムの開発」近畿中国四国地域における新技術， 4， p114-116
- [7]徳田博美（2009）「柑橘産地における地域的営農支援システムの形成」2009年度日本農業経済学会論文集， p32-37

発行：農研機構西日本農業研究センター傾斜地園芸研究領域

【執 筆 者】

- | | |
|-------|-------------------------------|
| 齋藤 仁藏 | (農研機構西日本農業研究センター) |
| 島崎 昌彦 | (農研機構農村工学研究部門) |
| 星 典宏 | (農研機構西日本農業研究センター) |
| 根角 博久 | (農研機構九州沖縄農業研究センター) |
| 上西 啓資 | (三重県熊野農林事務所紀州地域農業改良普及センター) |
| 須崎 徳高 | (三重県農業研究所紀南果樹研究室) |
| 岡崎 芳夫 | (山口県農林総合技術センター農業技術部柑きつ振興センター) |
| 兼常 康彦 | (山口県農林総合技術センター農業技術部柑きつ振興センター) |
| 越智 英典 | (愛媛県東予地方局産業経済部今治支局産地育成室) |
| 森 康弘 | (越智今治農業協同組合営農販売部) |