

## 温州ミカン作農家の隔年結果に対する対応策と今後の課題

熊本 昌平・辻 和良・室岡 順一<sup>1</sup>・島 義史<sup>1</sup>

和歌山県農林水産総合技術センター 農業試験場

Response and Problems of Citrus Farms to Alternate Bearing in Satsuma Mandarins

Shohei Kumamoto, Kazuyoshi Tsuji, Junichi Murooka and Yoshihiro Shima

*Agricultural Experiment Station*

*Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries*

### 緒 言

隔年結果とは果樹において果実が多くなる年と少ない年とが交互に現れる生理現象である。多くなる年を「オモテ年」、少ない年は「ウラ年」と呼ばれる。果樹の中でもカンキツ類などに強く現われ、特に温州ミカンでは干ばつ等の気象災害が発生した場合に翌年以降にしばしば隔年結果する傾向が助長され、収量の変動が顕著になる。収量が変動することにより、出荷量が多くなるオモテ年には市場価格が暴落し、採算水準を大幅に割り込むことがある。収量変動は発生した年だけにとどまらず、数年にわたって上下動を繰り返すパターンが続く。島ら (2003) によると、過去 30 年間に於いて、このような全国的に収量変動が著しい時期は 3 度 (1975~1980 年, 1985~1990 年, 1995~2002 年) あり、1995~2002 年が最も隔年結果が著しい期間であったと報告している。また、室岡ら (2004) は、日本農業新聞の記事を分析データとする内容分析から、ここ数年間で温州ミカンの隔年結果に対する社会的関心が高まり、隔年結果の問題点や是正による効果への期待が単に収量や品質にとどまらず、価格や経営へと関心が広がっていることを明らかにしている。このように、近年、温州ミカンの隔年結果がミカン作農家の経営問題として顕在化してきた。

これまでに隔年結果の要因および是正対策に関する技術面での研究は盛んに進められ、多くの成果が得られている (岩崎 (1952), 岩崎 (1959), 岩崎 (1960), 岩崎 (1961), 大垣 (1958), 大垣ら (1963), 大垣ら (1965), 大垣ら (1966), 大垣ら (1968))。しかし、先に述べたとおり、近年、温州ミカンの隔年結果性が強くなってきたことから、その要因についての検討も行われている。木原・小中原 (2000) はカンキツ栽培が行われている 22 府県の試験研究機関を対象に温州ミカンの隔年結果性についてアンケート調査を行い、隔年結果の実態と対策を検討した。そのなかで、隔年結果の環境的要因として、夏季の高温乾燥、開花結実期の高温や寡照、1991 年の台風被害、冬の季節風と寒害 (落葉) などが、また、栽培的要因として、適正な結実管理の不足、土壌管理の不徹底、施肥量の減少や過大な着果負担ならびに過度の水分ストレスによる樹勢低下、密植および老木園などの低位生産園の増加、フィガロンの連年散布などをあげている。他にも高糖系統の増加、農家の担い手の高齢化による管理労力の不足傾向も重大な要因であり、他の要因と互いに関連しあっていると述べている。しかし、これらは府県公立研究機関の研究者等の回答にもとづく調査結果であり、農家から直接に意向をたずねたものではない。

そこで、本報告では、温州ミカン作農家を対象としたアンケート調査を行った結果から、農家の隔年結果に対する考え方、隔年結果は是正対策、是正対策の実施を妨げる要因等を明らかにする。そして、これらの結果にもとづき、農家ニーズに即した隔年結果是正対策について検討する。

<sup>1</sup>: 独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 近畿中国四国農業研究センター

## 材料および方法

本研究では、温州ミカン生産農家に対して隔年結果発生の実態、農家の隔年結果に対する意識、農業経営に及ぼす影響、隔年結果への対応の実態と問題点等に関するアンケートを実施した。このアンケート調査は、2004年7月から9月に静岡県三ヶ日町、和歌山県金屋町、香川県坂出市、愛媛県砥部町、愛媛県中島町、山口県橋町の6市町で「温州ミカンの隔年結果に関するアンケート」を実施した。配布数2,392戸、回収数1,480戸であった（各市町の配布数と回収数は、静岡県三ヶ日町 配布数92、回収数71、和歌山県金屋町 同212、同201、香川県坂出市 同560、同250、愛媛県砥部町 同428、同271、愛媛県中島町 同500、同303、山口県橋町 同600、同384であった）。本調査結果の詳細は室岡ら（2007）を参照されたい。また、和歌山県金屋町のアンケートの分析結果を熊本ら（2005）、静岡県三ヶ日町の分析結果を島ら（2005）で報告している。なお、香川県坂出市を除く5町は調査後に市町村合併が実施された。以下で述べる結果は「無回答」を除いて集計している。

## 結果および考察

### 1. 温州ミカン生産農家における隔年結果の実態と意識

隔年結果に対する農家の考えや対応策について検討する前に、アンケートから農家の隔年結果の実態と是正に対する意識をみる。

#### 1) 隔年結果の実態

農家に隔年結果が目立つ園地があるか質問したところ、「隔年結果が目立つ園地を抱えている」（80.7%）、「隔年結果が目立つ園地を抱えていない」（13.2%）、「わからない」（6.1%）であった。また、隔年結果の目立つ園地の割合の分布は、「0～2割」（19.5%）、「2～4割」（37.2%）、「4～6割」（26.2%）、「6～8割」（11.1%）、「8～10割」（6.1%）であった。

「2001年以前の10年間のウラ年」、「2001年以前の10年間のオモテ年」、「2002年（ウラ年）」、「2003年（オモテ年）」における露地温州ミカンの収量変動の推移から隔年結果の実態について検討する。ここでオモテ年の出荷量に対してウラ年の出荷量が20%以上増減する農家を「隔年結果あり」、増減が20%未満の農家を「隔年結果なし」とした。「隔年結果あり」の割合は「2001年以前の10年間」が62.9%、「2002年、2003年」が43.4%であった。「隔年結果あり」の割合は、過去10年間に比べて最近2年間のほうが19.5%減少しており、隔年結果を起こしている農家の割合は減少傾向にあるといえる。

2001年以前の10年間におけるオモテ年に対するウラ年の出荷量の変動率に比べて、最近2年間の変動率がどのように変化したかをみたところ、過去に比べて最近の変動率が「縮小した」農家は52.8%、「拡大した」農家は27.5%、「変わらなかった」農家は19.7%であった。つまり、個々の農家においても隔年結果は縮小傾向にある。

以上についてまとめると、多くの温州ミカン生産農家は、園地の一部に隔年結果の目立つ園地を抱えており、出荷量の変動からみた隔年結果が著しい農家が現在43%を占めている。しかし、近年出荷量の変動が縮小している農家が多く、隔年結果は縮小傾向にある。

#### 2) 隔年結果是正の必要性

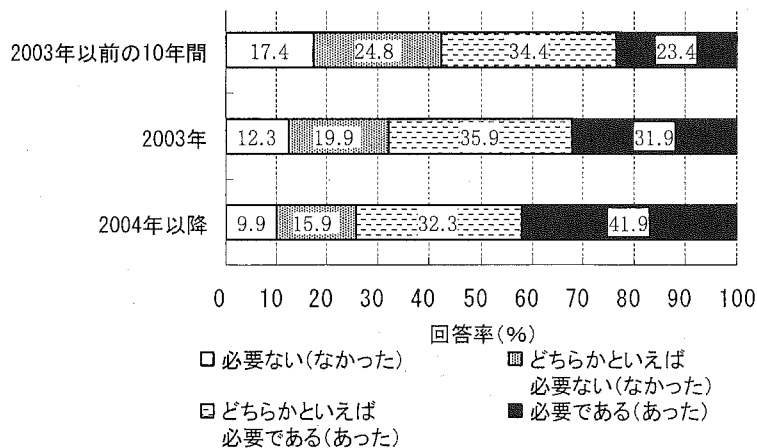
「2003年以前の過去10年間」、「2003年」、「2004年以降」の各期間に、隔年結果の是正について「必要ない（なかった）」、「どちらかといえば必要ない（なかった）」、「どちらかといえば必要である（あった）」、「必要である（あった）」の4つの選択肢から回答を得た結果を第1図に示した。隔年結果の是正が必要であると感じている農家（「どちらかといえば必要である（あった）」と「必要である（あった）」の合計）の回答率は、

2003年以前の過去10年間57.8%から2003年67.8%から2004年74.3%と、増加した。なかでも「必要である(あった)」の回答率の増加が顕著であった(2003年以前の10年間23.4%→2003年31.9%→2004年42.0%)。このことは、温州ミカン経営において、隔年結果是正の重要性が高まっていることを示している。ただし、出荷量の増減からみると隔年結果は縮小傾向にあり、将来に向けて隔年結果の是正が必要であると感じている農家が増加していることと矛盾している。この主な理由として次のような点が考えられる。

1つには、ミカン生産農家の収益性は、主に単価の下落などにより現在低下しており、隔年結果により収穫量が減少すると、収益性がさらに悪化する恐れがあるためと考えられる。2つには、ミカン生産では高品質化が求められており、糖度向上のために樹に水分ストレスを与えるので、樹への負担が大きくなり隔年結果を起こしやすくなっているためである。3つには、隔年結果性の激しい高糖系温州が増加していること等が挙げられる。

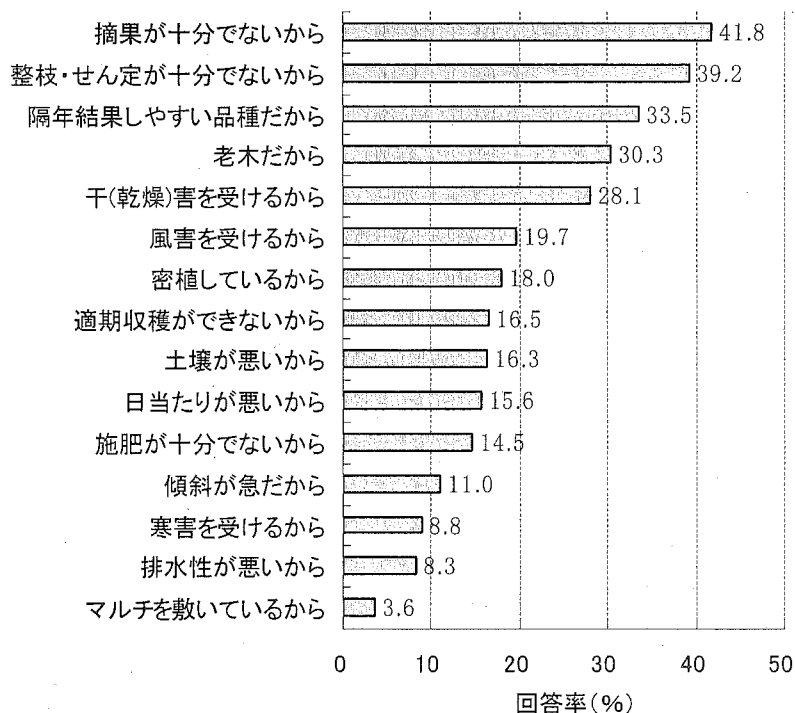
## 2. 隔年結果を助長する要因

第2図に隔年結果を助長する要因についての回答を示した。「摘果が十分でないから」(41.8%)、「整枝・せん定が十分でないから」(39.2%)、「隔年結果しやすい品種だから」(33.5%)、「老木だから」(30.3%)、「干(乾燥)害を受けるから」(28.1%)が上位5つの項目である。このうち4つは栽培管理に関する項目であり、農家は主に栽培管理が十分でないことが隔年結果を助長していると考えている。栽培管理に関する項目のなかでは「施肥が十分でないから」との回答率が14.5%と低い。これは、施肥は基本管理でもあるので実施率が高いことから(是正対策の実施率の詳細は次節で検討する)、施肥を十分に行っていると考えている農家が多いことが要因の1つとして考え



第1図 隔年結果是正の必要性

資料:温州ミカンの隔年結果に関する調査(2004年7~9月実施)結果より作成。  
注:「露地の温州ミカンの隔年結果を是正する必要がありましたか?」という質問に対して「必要ない(なかった)」、「どちらかといえば必要ない(なかった)」、「どちらかといえば必要である(あった)」、「必要である(あった)」の4つの選択肢から回答を得た。



第2図 隔年結果を助長する原因

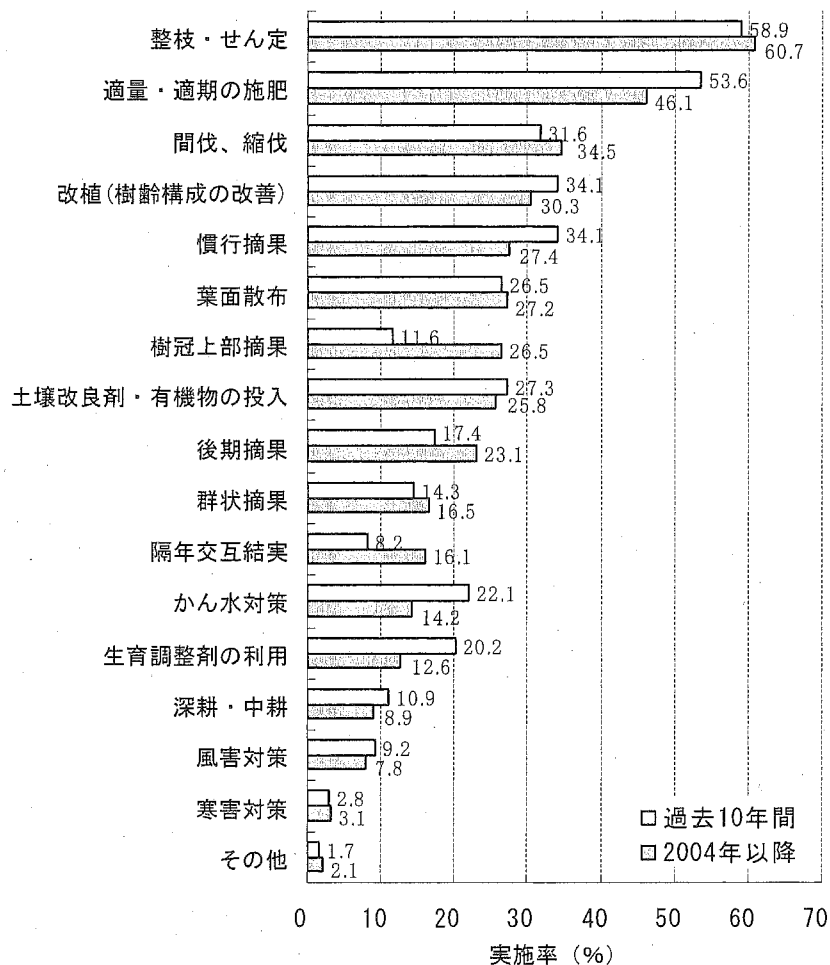
資料:温州ミカンの隔年結果に関する調査(2004年7~9月実施)結果より作成。  
注:「隔年結果の原因は何だと思いますか?」という質問に対して回答を得た。

られる。また、一方で施肥をあまり重視しない農家もいることが考えられる。マルチ栽培は、樹体に水分ストレスを与えるため、樹勢低下により隔年結果が引き起こされると考えられているが、農家は「マルチを敷いているから」との回答は3.6%と低かった。回答率が低いのはアンケート回答農家の20%しかマルチ栽培を導入していないことが理由としてあげられるが、今後マルチ栽培の普及により隔年結果問題が顕在化してくることも考えられる。また、土壌・日当たり・傾斜・排水性といった園地条件が悪いことにより隔年結果が助長されると考えている農家は少ない。

### 3. 隔年結果是正対策の実施状況と今後の意向

ここでは、隔年結果是正対策の実施状況をみながら、今後の対策実施に影響する要因と今後の是正対策の実施意向を整理する。

第3図に「2003年以前の10年間」における隔年結果是正対策の実施状況を示した。過去に行った是正対策は、「整枝・せん定」(58.9%)、「適量・適期の施肥」(53.6%)、「改植」(34.1%)、「慣行摘果」(34.1%)、「間伐・縮伐」(31.6%)などであった。自然災害に対する対策(「風害対策」,「寒害対策」,「干害対策」)については、「干害対策」(22.1%)に取り組む農家がみられるものの全体としてあまり対策は行われていない。近年開発された技術である「群状摘果」,「樹冠上部摘果」,「隔年交互結実」,「後期摘果」は、実施率がそれぞれ



第3図 隔年結果是正対策の実施と今後の意向

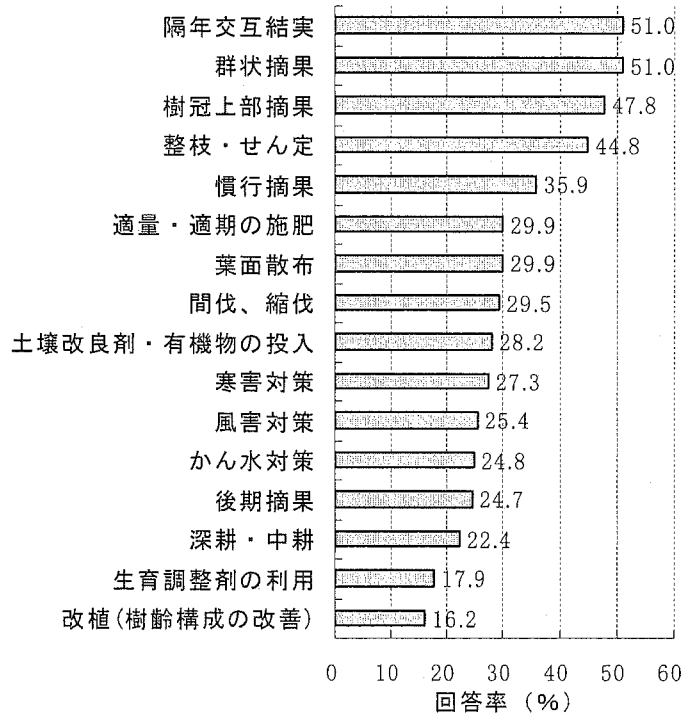
資料: 温州ミカンの隔年結果に関する調査(2004年7~9月実施)結果より作成。  
注: 露地の温州ミカンの隔年結果を是正する対策を実施したかという質問に対して回答を得た。

14.3%, 11.6%, 8.2%, 17.4%であり, 2003年以前はまだ普及していなかった。また, 同図から「2004年以降」に実施する是正対策をみると, 「整枝・せん定」(60.7%), 「適量・適期の施肥」(46.1%), 「間伐・縮伐」(34.5%), 「改植」(30.3%), 「慣行摘果」(27.4%)などが実施される予定である。

個々の対策技術の実施率を「2003年以前の10年間」と「2004年以降」とで比較したところ, 「樹冠上部摘果」, 「後期摘果」, 「隔年交互結実」といった近年開発された技術の実施率が高くなっている。これらの技術は先進的な農家により技術の隔年結果是正に対する有効性が確認され, さらにその周辺農家への普及が進む段階に達していると考えられる。

それに対して, 「適量・適期の施肥」, 「慣行摘果」, 「かん水対策」, 「生育調整剤の利用」については「2004年以降」の実施率が低下している。この要因として, 是正対策の効果を確かめできなかった農家があったことや「適量・適期の施肥」, 「かん水対策」, 「生育調整剤の利用」については近年の温州ミカン価格の下落を受けて経費節減の対象になり実施率が低下したものと考えられる。

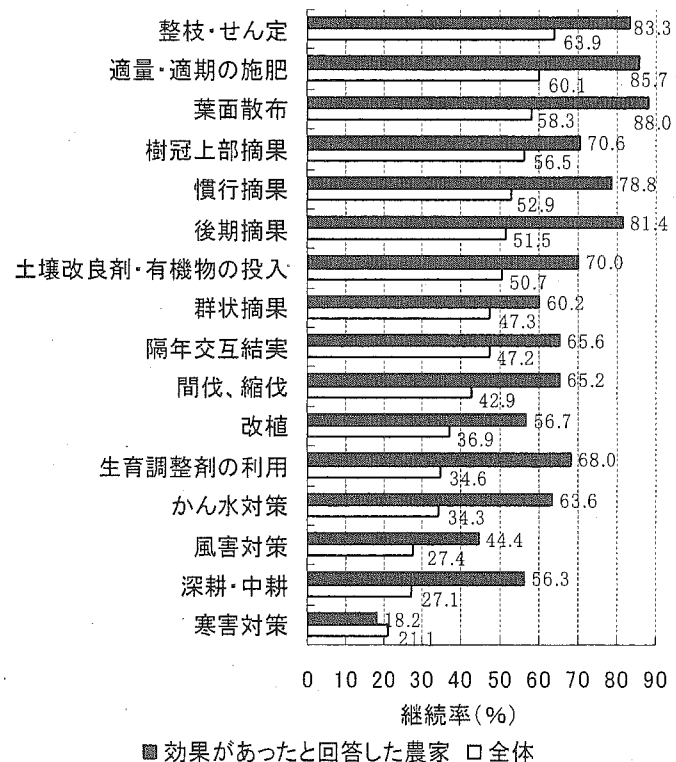
ここで農家が考える隔年結果是正対策の効果について確認する。結果を第4図に示した。「効果があった」との回答の割合が高い対策技術は, 「隔年交互結実」(51.0%), 「群状摘果」(51.0%), 「樹冠上部摘果」(47.8%), 「整枝・せん定」(44.8%), 「慣行摘果」(35.9%)などであり, 結実管理の項目が上位を占めている。また, 「隔年交互結実」, 「群状摘果」, 「樹冠上部摘果」といった近年開発された技術に対する評価が高いことがわかる。次に, 是正対策の効果が技術の継続実施に及ぼす影響を第5図から確認する。対策技術に「効果があった」と回答した農家が「2004年以降」もその対策技術を継続して実施する割合は「風害対策」と「寒害対策」を除き50%以上と高く, 全



第4図 農家が隔年結果是正に効果があったと考える対策

資料:温州ミカンの隔年結果に関する調査(2004年7~9月実施)結果より作成。

注:2003年以前の11年間に各対策を実施した農家のうち, その対策が隔年結果是正に「効果があった」と回答した農家の割合を示している。



第5図 2004年以降の隔年結果是正対策の実施率

資料:温州ミカンの隔年結果に関する調査(2004年7~9月実施)結果より作成。  
注:「効果があったと回答した農家」とは, 隔年結果是正対策について「効果があった」と回答した農家のうち, 2004年以降も継続して対策を実施する農家の割合を示している。

体と比較しても10~30%程度高い。つまり、対策技術の効果が今後の対策実施に大きく影響していると考えられる。

次に、隔年結果を助長する原因に対する意識が今後の対策実施に与える影響について検討する。第6図に隔年結果を助長する各原因を回答した農家の2004年以降の対策実施率が、農家全体の対策実施率より10%以上高い項目を矢印で示した。同図から、「整枝・せん定が十分でない」→「整枝・せん定」、「老木」→「改植」、「施肥が十分でない」→「適量・適期の施肥」などほぼ原因と対策が一致していることが読み取れる。つまり、農家は隔年結果を助長する原因に照応する対策を意識的に行う意向が強い。

以上まとめると、過去には整枝・せん定、施肥、慣行摘果といった基本管理の励行による隔年結果の是正が行われてきた。今後はこれらの技術に加えて、是正効果が確認されつつあり、しかも高品質化を目指している「樹冠上部摘果」、「後期摘果」、「群状摘果」といった新技術を導入する農家が増加する。導入された技術の継続率を高めるためには、農家はその効果を実感できる見た目の変化、データ等があること、また、隔年結果を助長する要因と対策技術との因果関係をデータ等により明確にすることが重要であるといえる。

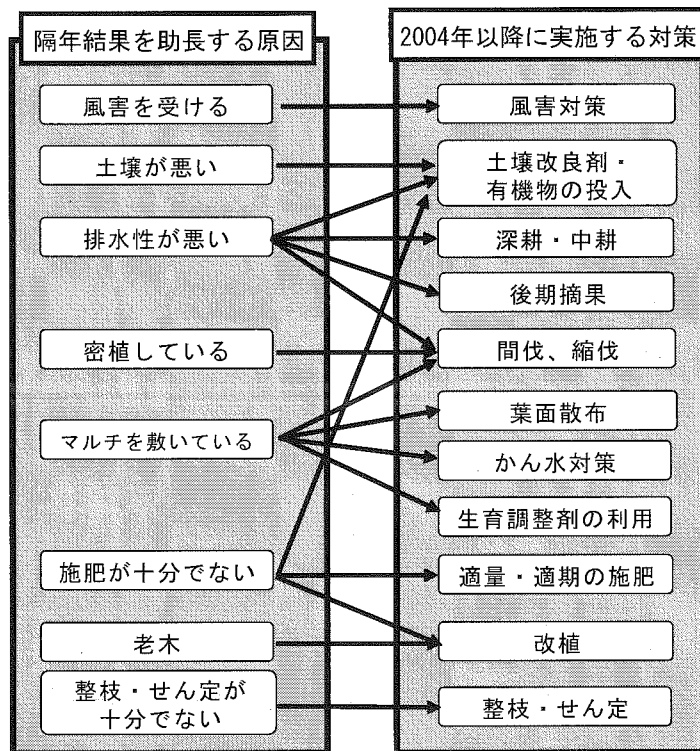
#### 4. 隔年結果是正対策を実施するうえでの問題点

第7図に農家が隔年結果是正対策を実施するときの問題点について質問した結果を示している。「是正しても期待する販売金額が得られない」(55.6%)、「手間が足りない」(46.7%)、「販売単価の見通しがつかない」(43.0%)、「対策技術が難しい」(26.9%)、「気象の見通しがつかない」(26.8%)、「資材費・経費が高い」(21.0%)などが挙げられた。ここ数年間にわたる温州ミカン価格の下落により、是正対策技術の実施意欲が低下している農家が多い。また、対策技術が難しいことにより是正対策技術の実施意欲が低下している農家もみられる。手間の問題については、栽培管理不足を隔年結果助長要因としてあげている農家が多いことから、対策技術を実施しなければいけないが労働力不足により実施できないといった農家が多いことがわかる。

次に、隔年結果の生じやすい農家が抱えている問題点について検討する。「隔年結果是正対策を実施するうえでの問題点」と経営・園地条件(専業・兼業別、経営耕地面積など)でクロス集計を行った結果から、項目間に10%以上差がみられた経営指標について第8図に示した。

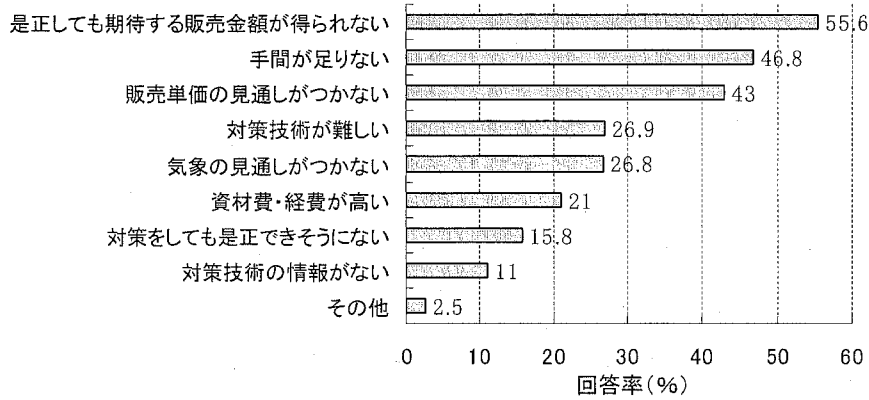
「第2種兼業農家」では「対策技術の情報がないこと」や「対策技術が難しいこと」が問題となっており、なかには「対策をしても是正できそうにない」という農家もみられる。一方、「専業農家」では「単価の見通しがつかない」ことが問題点となっている。

「経営耕地面積」や「温州ミカン面積」についてみると、経営規模の大きい農家ほど労働力不足の農家が



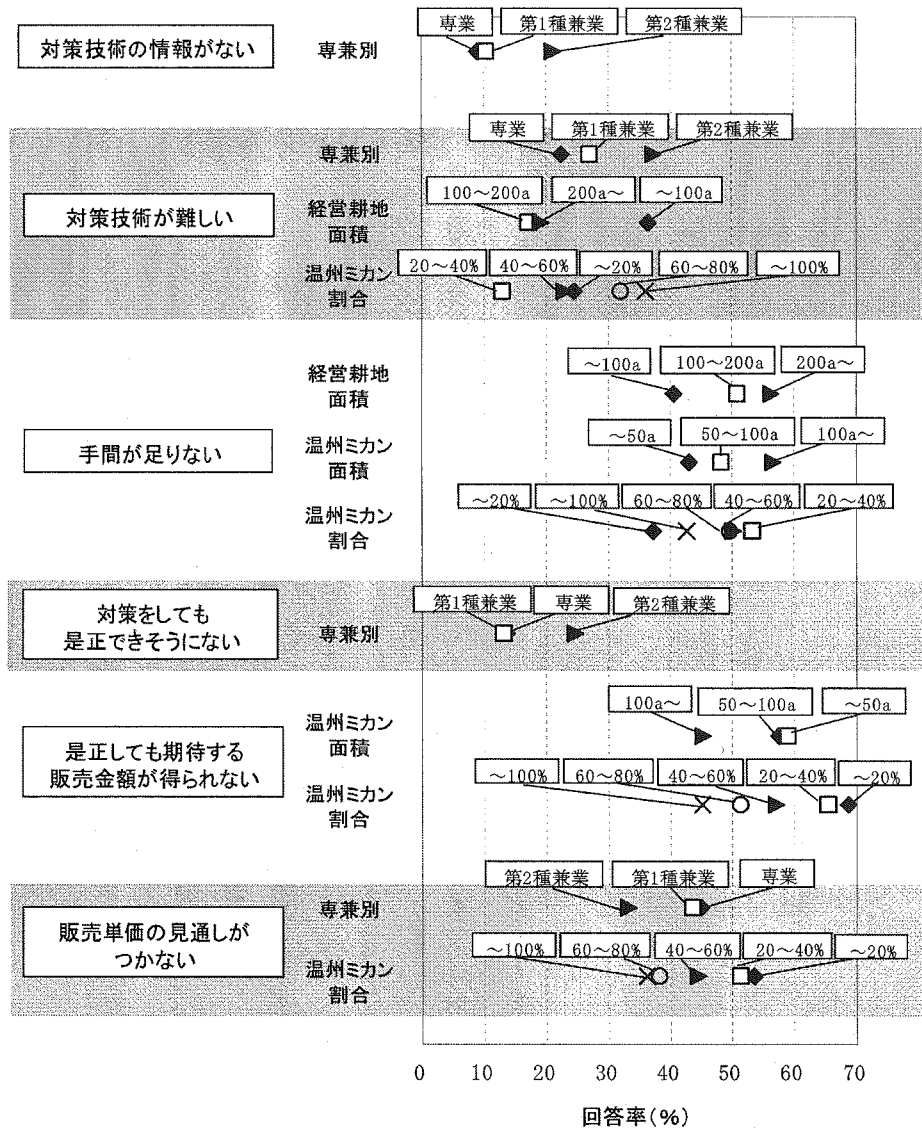
第6図 隔年結果を助長する原因に対する意識が今後の対策実施に与える影響

資料:温州ミカンの隔年結果に関する調査(2004年7~9月実施)結果より作成。  
注:隔年結果を助長する各原因を回答した農家の2004年以降の対策実施率が全体の対策実施率より10%以上高い項目を矢印で示した。



第7図 隔年結果是正対策を実施するうえでの問題点

資料：温州ミカンの隔年結果に関する調査(2004年7～9月実施)結果より作成。  
 注：「隔年結果を是正する対策をするときに問題となる点は何ですか？」という質問に対して回答を得た。



第8図 経営指標別にみた隔年結果是正対策を実施するときの問題点

資料：温州ミカンの隔年結果に関する調査(2004年7～9月実施)結果より作成。  
 注：経営指標と隔年結果是正対策を実施するときの問題点をクロス集計し、項目間に最大10%以上の差がみられた問題をグラフに示した。

多い。一方、小規模農家は「是正しても期待する販売金額が得られない」ことや「対策技術が難しい」ことが問題となっている。

経営耕地面積に占める「温州ミカン面積の割合」についてみると、割合の低い農家は「手間が足りない」こと、「是正しても期待する販売金額が得られない」こと、「販売単価の見通しが見つからない」ことが問題であり、割合の高い農家は「対策技術が難しい」ことが問題となっている。

以上のことから、隔年結果是正対策を実施するうえでの問題点は、主に温州ミカンの販売金額や単価の下落による隔年結果是正に対する意欲の低下、労働力不足などであると考えられる。大規模農家ほど労働力不足を感じている。第2種兼業農家は、対策技術の情報がないことや対策技術が難しいこと、また、小規模農家では期待する販売額が得られないことによる意欲の低下、対策技術が難しいことが問題であり、対策実施の妨げになっていると考えられる。

## 5. まとめ

本稿では、全国5県6地域の温州ミカン作農家を対象に隔年結果の実態と対応策などを明らかにした。

近年、温州ミカンの収量変動は、縮小傾向にある。しかし、ほとんどの農家は隔年結果の目立つ園地を抱えているほか、温州ミカンの単価の下落により収益性が悪化していることもあり、農家の隔年結果の是正が必要であるという意識は将来に向けて高まる傾向にある。

温州ミカン作農家では、隔年結果を助長する要因は、主に栽培管理不足によるものと考えられており、これまで隔年結果対策技術として、整枝・せん定、施肥、慣行摘果といった基本管理を中心に行われてきた。また、樹園地には密植、混植、老木といった問題があり、間伐・縮伐、改植によりそれらの問題点の解消を進めてきた。2004年以降に新たに実施する対策技術を見ると、これら従来から取り組んだ対策技術に加えて、樹冠上部摘果、群状摘果、隔年交互結実、後期摘果といった近年開発された技術の導入意向が強い。これら新しい取り組みは多くの先進的な農家により効果が実感されており、他の農家が追随する形で導入が進みつつある。また、これらの技術がJA、振興局等の普及技術として位置づけられているところもみられることから、今後これらの技術を実施する農家が大幅に増加することが考えられる。こうした新たな技術を導入するにあたり、作業体系やコスト面の変化がどの程度経営に影響を及ぼすかということ把握しておく必要がある。そのうえで、導入を見据えた年間の樹体管理について整理しなおすことが必要であると考えられる。また、これらの技術が継続的に実施されるには、隔年結果を助長する要因と対策技術の因果関係に関するデータや対策技術の効果についてのデータを提供するとともに指導体制を整えることが重要である。

導入が進む技術がある一方で、生育調整剤、かん水、施肥といった効果を実感した農家が少ない対策技術は、今後の実施率が大きく減少している。生育調整剤や施肥は、近年の温州ミカンの単価の下落によりコスト削減の対称になっている可能性も考えられる。木原・小中原（2000）では、府県の試験研究機関から農家の施肥量が減少しているとの指摘がある。このような現状を踏まえ、府県の試験研究機関では増肥や有機物の施用を推進するとの意見が多くでてくる。また、草場（2005）では、隔年結果の軽減のためには結実管理等の地上部管理とともに地下部の管理が重要であると指摘されており、省力的な地下部の管理技術を紹介している。こうした農家と府県の試験研究機関との考え方の差異を解消するためにも、客観的データに基づく技術の指導、普及が重要である。

農家は、隔年結果是正が必要であると感じていても手間や技術の難しさなどの問題があるため、必ずしも今後の対策の実施に結びついていない。また、温州ミカンの価格低迷により是正対策への取り組み意欲も低下してきている。これらの問題点を抱える農家の特徴についてみると、小規模農家は対策技術が難しいことや販売金額の減少による対策実施意欲の低下、第2種兼業農家は対策技術が難しいことや対策技術の情報がないことにより対策の実施意欲が低下していると考えられる。これらの農家には、対策技術に利便性、簡便性が求められるほか、技術の広報・普及指導活動が重要となる。また、隔年結果是正とともに単価向上のため、高糖度化のような高品質生産が可能な技術が求められている。一方、大規模農家は、隔年結果是正対策の実



施率が高いが、労働力が不足している農家が多く、省力的で簡便な対策技術が求められる。

以上、温州ミカン作農家の隔年結果に対する対応策や今後の課題を検討してきた。本研究では、個別農家における隔年結果に対する対応等をみてきたが、産地レベルでの議論はなされていない。産地としては、高品質なミカンの安定供給が求められることから、ある程度農家の足並みをそろえるため、統一された技術普及が必要である。そこで、産地に技術を導入するときの導入条件の解明が今後の課題として残されている。

## 摘 要

1. 多くの温州ミカン作農家は、園地の一部に隔年結果の目立つ園地を抱えており、出荷量の変動からみた隔年結果が著しい農家が現在 43%を占めている。しかし、近年出荷量の変動が縮小している農家が多く、隔年結果は縮小傾向にある。
2. 隔年結果の是正が必要であると感じている農家は多い。
3. 農家は、主として栽培管理が十分でないことにより隔年結果が助長されると考えている。
4. 過去には整枝・せん定、施肥、慣行摘果といった基本管理の励行による隔年結果の是正が行われてきた。今後はこれらの技術に加えて、是正効果が確認されつつある「樹冠上部摘果」、「後期摘果」、「群状摘果」といった新技術を導入する農家が増加する。導入された技術の継続率を高めるためには、農家はその効果を実感できる見た目の変化、データ等があること、また、隔年結果を助長する要因をデータ等により明確にすることが重要である。
5. 隔年結果是正対策を実施するうえでの問題点は、主に温州ミカンの販売金額や単価の下落による隔年結果是正に対する意欲の低下、労働力不足などであると考えられる。また、隔年結果の是正が必要であると感じている農家は、労働力不足や対策技術が難しいこと、隔年結果の生じやすい第2種兼業農家は、対策技術の情報がないことや対策技術が難しいこと、また、小規模農家では期待する販売額が得られないことによる意欲の低下、対策技術が難しいことが問題であり、対策実施の妨げになっている。

## 謝 辞

アンケート調査は、地域農業確立総合研究「カンキツ経営安定のための連年果実生産システムの確立」のなかで実施した。調査の実施にあたり、JAみっかびの大野隆久氏、JAありだAQ総合選果場の南秀和氏および吉川敏之氏、JA香川県坂出中央支部の三宅司記氏および大和静雄氏、JAえひめ中央の山中千之氏、同砥部支所の阿部弘司氏、同麻生支所の清家伯弘氏、JA中島中央支所の入船修港氏、JA山口大島の大原明正氏および矢原弘行氏ら、他多数の方々から多大なご協力を得た。ここに厚くお礼申し上げたい。またデータの入力にあたり、近畿中国四国農業研究センターの渡部美智子氏および四方由紀氏、和歌山県農林水産総合技術センター農業試験場の中村加代子氏にお世話いただいた。以上、記して感謝の意と評したい。

## 引用文献

- 岩崎藤助. 1952. 柑橘の摘花と摘果. 農及園. 27 : 789 - 791
- 岩崎藤助. 1956. 柑橘の落果波相について. 東近農試(園芸)研報. 3 : 1 - 16.
- 岩崎藤助. 1959. 柑橘の花芽の分化と発達に関する研究. 東近農試(園芸)研報. 5 : 1 - 76.
- 岩崎藤助. 1960. カンキツの隔年結果防止に関する研究(第3報) 晩秋の施肥が翌年の着果ならびに新梢の発生に及ぼす影響. 園学雑. 29 : 101 - 106.
- 岩崎藤助. 1961. カンキツの隔年結果防止に関する研究(第4報) 摘果が隔年結果防止に及ぼす影響. 園学雑. 30 (2) : 103 - 110.
- 岩崎藤助. 1961. カンキツの隔年結果防止に関する研究(第5報) 果実の採集時期の早晚が着果ならびに新

- 梢の発生に及ぼす影響. 園学雑. 30 : 197 - 202.
- 木原武士・小中原実. 2000. ウンシュウミカンにおける隔年結果の現状と対策. 果樹試験場報告. 34 : 111 - 136.
- 熊本昌平・辻和良・室岡順一・島義史・迫田登稔. 2005. カンキツ生産農家の隔年結果に対する意識, 対応と課題—J Aありた総合選果場を事例に—. 近畿中国四国農研農業経営研究. 11 : 55 - 64.
- 草場新之助. 2005. 隔年結果軽減のための省力的地下部管理と技術の体系化. 傾斜地農村研究. 10 : 27 - 32.
- 室岡順一・辻和良・島義史・熊本昌平. 2007. 連年安定生産技術を適用する経営条件および経営目標の解明—温州ミカン隔年結果の是正に向けた農家意識調査結果—. 近畿中国四国農業研究センター研究資料.
- 室岡順一・島義史・迫田登稔. 2004. 温州ミカンにおける隔年結果問題への社会的関心・ニューズ—新聞記事データによる「内容分析」—. 近畿中国四国農研農業経営研究. 8 : 74 - 78.
- 室岡順一・島義史・迫田登稔. 2004. 温州ミカンにおける隔年結果問題への社会的関心・ニューズ—新聞記事データによる「内容分析」—. 農業経営通信. 222 : 2 - 5.
- 大垣智昭. 1958. ミカンの摘果作業. 農及園. 33 : 771 - 774.
- 大垣智昭・藤田克治・伊藤秀夫. 1963. 温州ミカンの隔年結果に関する研究 (第4報) 体内成分の季節変化について. 園学雑. 32 : 159 - 167.
- 大垣智昭・藤田克治・伊藤秀夫. 1965. 温州ミカンの隔年結果に関する研究 (第5報) 摘花果および収穫時期と花成について. 園学雑. 34 : 1 - 8.
- 大垣智昭・藤田克治・伊藤秀夫. 1966. 温州ミカンの隔年結果に関する研究 (第6報) 窒素, リン酸, および加里吸収量の季節的消長について. 園学雑. 35 : 8 - 18.
- 大垣智昭・藤田克治・伊藤秀夫. 1968. 温州ミカンの隔年結果に関する研究 (第8報) 摘花, 施肥, せん定の組み合わせによる隔年結果防止効果. 園学雑. 37 : 312 - 318.
- 島義史・室岡順一・迫田登稔. 2003. ウンシュウミカン隔年結果の実態と栽培・園地要因—ウンシュウミカン生産主要3県における分析から—. 平成15年度日本農業経営学会研究大会報告要旨II. 163 - 166.
- 島義史・室岡順一・迫田登稔・辻和良・熊本昌平. 最近10年間における温州ミカン作農家の経営対応—静岡県三ヶ日町を対象として—. 農業経営研究. 44 (1) : 59 - 62.