

事例に学ぶ有機柑橘栽培のポイント

藤田正雄（NPO 法人有機農業参入促進協議会）

はじめに

『有機栽培技術の手引〔果樹・茶編〕』（日本土壌協会 2013）によると、果樹の有機栽培上の課題として、

果樹は永年性作物、適地適作・適品種が不可欠

温帯湿潤気候に適した果樹の種類は少ない

果樹は水稲・野菜に比べ栽培歴が浅く、有機栽培に関する研究蓄積は皆無に等しい

化学肥料・化学合成農薬の使用を前提に構築されてきた果樹の標準栽培体系

栄養生長と生殖生長の調和を図るための技術開発の方向性と考え方の違い

用途により品質評価が異なり、外観品質が重視される傾向が強い果実

鳥獣害を受けることが多い

をあげている。これら 7 項目のなかには、慣行栽培にも通じる課題も多く含まれている。

有機農業で栽培する場合に重要となるのは、我が国の技術開発が化学肥料・化学合成農薬の使用を前提に進められ、有機農業での研究蓄積が皆無に等しいこと、植物生長調整剤で栄養生長と生殖生長のバランスを図ろうとする慣行栽培とは技術の考え方が異なることである。

ここでは、2012 年から 15 年まで佐賀県、愛媛県、和歌山県、静岡県と 4 回にわたり実施した「有機農業実践講座 柑橘栽培」で紹介された有機農業の実施事例をもとに、栽培上の考え方、土づくり、病害虫対策、販路の開拓などについてそのポイントを整理する。

1. 有機栽培の考え方

早藤（2012）は、「変わらぬ信念を維持し事業を継続することで、周囲の理解と信用が深まると信じている。健康、環境保護、という言葉が大上段に構えることなく、自然の懐に抱かれ融合する、スローでも堅実な意識の行動が、笑顔と健康をもたらし、環境の保全、将来の心豊かな暮らしにも役立つようになる」と考え、父親から受け継いだ有機農業を実施している。

菊池（2012、2015a）は、自分や家族、雇用者の健康と周辺環境への配慮、「消費者に安全・安心な農産物を届けたい」との思いと技術的な蓄積から、有機農業に転換した。そして、病害虫の対策ができないと有機栽培での経営は不可能とし、園内の土壤環境、とくに物質循環が大切であると考え、土壤微生物のはたらきによる植物の健全な生育が重要であると考えている。また、外観、食味などの品質が慣行農産物に劣らないものを目指し、土づくりや施肥管理を行っている。また、栽培環境の整備に努め、受光、排水、通風などの園地の条件を改善している。

佐藤（2015a）は、「栽培する側からみたら毎年が 1 年生。いまでも発展途上で、毎年

表1 柑橘栽培農家の概要

農園名	丹下隆一	みやい園	岩本 治	新田農園	長島弘典
栽培地	愛媛県今治市 1.5ha(果樹園53aおよび苗木育成地、有機野菜畑)	和歌山県有田市 1.6ha	和歌山県海南市 2ha	熊本県水俣市 2.5ha	広島県尾道市 3.2ha
経営規模	家族(男性)2名	父・妻・本人の3名	夫婦2名	家族(男性)2名	両親・本人の3名
労働力	温州ミカン、伊予柑、不知火、甘夏、はるみなど	温州ミカン、伊予柑、ネーブル、清見など	温州ミカン、不知火など	不知火、河内晩柑、温州ミカン、大橋、グレープフルーツ、レモン、せとかなど	レモン、温州ミカン、不知火、はるみなど
主な品目	有機JAS認証	有機JAS認証	県認証の特別栽培(農業は、慣行栽培の4割程度)、無農薬	有機JAS認証(一部)	無(減農薬、無農薬)
認証の種類など	光合成に必要なミネラルの施用とバランスに留意。 ボカシは、魚粉や醬油粕を中心にアミノ酸の多い原料を指示して外注。 摘果した果実はアロマオイル製造の原料として供給。 雑草草生を行い、基本は年4、5回の草刈り。	老木の改植を進める。 草生栽培を基本に、春草は倒し、夏草は6~10月までに2~3回刈る。 11月に米糠、乾燥おから、生魚粗ミンチなどを原料としたボカシを、4月に食物残渣を好気性の放線菌などで発酵させたHDM堆肥を施用。	味を重視し、日光が樹の懐まで入るように整枝・剪定。 堆肥は投入せず、春、秋に草を生やすことで枯れ草による土づくり。 発酵が進んだ魚主体のぼかし肥料を5月に施肥。	草生栽培。 裏山の土着微生物を使い、原料として米糠、魚粉、油粕、醬油粕、ビート粕などを利用し、自家製ボカシを製造。 剪定により風通しを良くし、病害・枯葉・枯枝を除去すると共に、樹や園地をよく観察して病害の早期発生段階で駆除。	レモンを施設で有機栽培。 雑草およびナメクジ、ヨトウムシ対策で、ニワトリを園内に放し飼い。
栽培の特徴	ジュース(委託)、規格外品や果皮を原料に柑橘精油・アロマオイル(農商工連携助成事業の利用)	販売店直売	ネット個人販売	規格外品をジュース(委託)	
加工	直販、流通業者へ出荷	販売店直売	ネット個人販売		インターネットによる直売、仲卸等の業者へ販売
販売先	丹下(2013)	宮井(2014)	岩本(2014)	新田(2012、2013a、2013b)	長島(2013)
出典					

農園名	古果園	早藤果樹園芸	菊池農園	鶴田有機農園	佐藤農場
栽培地	和歌山県有田川町	神奈川県湯河原町	愛媛県八幡浜市	熊本県芦北町	佐賀県鹿島市
経営規模	3.3ha	4.8ha	5ha	14ha	30ha
労働力	家族4名(男女各2名)と雇用1名のほか、臨時雇用30人日/年	夫婦、常勤雇用2名、臨時雇用100人日/年、研修生300人日/年	夫婦と雇用2名(うち非常勤1名)、臨時雇用約250人日/年	役員5名、従業員14名(うち1名研修生)	夫婦と20名の雇用(うち15名正社員)
主な品目	温州ミカン、キウイフルーツなど	温州ミカン、甘夏、八朔、文旦、レモン、ブルーベリー、キウイフルーツなど	温州ミカン、はるか、不知火、紅マドンナ、甘平、甘夏、レモン、キウイフルーツ、柿など	温州ミカン、レモン、甘夏、はるか、不知火、せとか、ネーブル、セミノール、みはや、津の輝、なつみ、その他9品種	温州ミカン、不知火、甘夏、清見、ハッサクなど
認証の種類など	有機JAS認証	有機JAS認証	有機JAS認証	減農薬栽培、有機JAS認証	有機JAS認証
栽培の特徴	草木堆肥、草生堆肥および粉碎竹片を発酵させた堆肥を毎年園地毎の生育状況に応じて施用。 11月に米糠、乾燥おから、生魚粗ミンチなどを原料としたボカシを、4月に食物残渣を好気性の放線菌などで発酵させたHDM堆肥を施用。 雑草草生。	労力配分と市場や販売店との連携を長期間続けるため、園地の標高差に合わせて品種を選定。 剪定・剪定は技術力のない研修生でも行えるようにマニュアル化。 馬糞、剪定屑、ジュース絞り粕、魚糞、豆腐おから、米糠、鶏糞、残飯などを原料に、自家堆肥を種菌にして堆肥を製造。堆肥は夏、秋の2回に表面施用。	園地を階段畑(テラス)方式に整備し、受光、排水、通風などの条件を改善。 隔年交互結実方式による剪定・剪定で、省力化を図るとともに、樹勢の調整と病害虫密度の低減。 有機JAS認証で認められている農薬の使用。	モグラA堆肥を3月、6月、9月の年3回に分けて施用。	フルーツグラスとイタリアンライグラスの草生栽培。 ミカン園の中に桜、カリン、ビワ、ヤマモモ、ツバキ、トチノキを防風林の代わりに植えて、生態系の多様化を図る。 養鶏専門農協の発酵鶏糞堆肥を春肥(2~4月)として使用。
加工	ジュース(委託)	ジュース(委託)、ジャム(自家)	ジュース(委託)		ジュース、ドライフルーツ、各種のジャム、マーマレード、ミカン酢と飲む酢、橙果汁、ミカンゼリー(自社)
販売先	販売店直売、直接注文を受け宅配	個人直販、自然食品店、大地を守る会、地域の旅館など	生協、通販、学校給食など		有機食品店、宅配、直売
出典	古田(2014)	早藤(2012、2015)	菊池(2015a、2015b、2015c)	鶴田(2015)	佐藤(2015a、2015b)

反省、毎年チャレンジの連続。昨年はこうしたからと、今年も昨年どおりの作業をしても通用しない。毎年、圃場では何が起きるかわからない。地球環境との共生、自然との共生、自然の動きを作物との共生の中で、自分自身が判断できる感覚を身につけて、仕事を進めていく。日々、地球の自然に生かされているということを肝に銘じ、自然との共生をいかに確立していくかを真剣に考えている」「自然に逆らわず、自然に戻り、自然に学び、自然に優しい農業の理念の基に、畑に行き作物と話し合う。作物は走り回ったり、歩いたりすることができないので、今はどんな仕事をしたら作物の手助けになるかを考えて、作物が元気に楽しくなるような仕事をして、人が作物に対して嫌がるようなことはしないように、そして作物から恩恵を受けるようにしていく」と栽培の姿勢を述べている。

ここで紹介した 10 件の柑橘栽培農家（表 1）が有機農業を始めたきっかけはさまざまであるが、「環境」「健康」をキーワードに、農業のあるべき姿を見定め、その目標に沿って、経営を維持・発展しながら努力を続けていることがうかがえる。

2. 園地環境を考慮した植栽

丹下（2013）は、市販の苗木には不良苗も混在しているので、良い系統の春芽を自圃から選び、自分でカラタチ台に芽接ぎを行い、有機肥料で苗木を育成している。但し、ミカンハモグリガの防除を徹底しないと良い苗木はできないので、1 年目だけは慣行栽培で育てている。苗木育成時も窒素は抑制し、徒長枝が出ないように留意している。

菊池（2015b）は、省力化と園地環境の改善により病害虫の抑制を図るため、急傾斜の園地をコンボで 4m 幅、高さ 1~1.5m の階段畑（テラス）方式へと順次改造している。

適地適作・適品種を栽培するには、受光、排水、通風などを考慮した園地環境の整備が不可欠であり、省力化も考慮した園地の改善は欠かせない。また、永年作物であるため、苗木の選定も重要である。

3. 生理生態を考慮した整枝・剪定

丹下（2013）は、光合成能力の高い枝を残す考えで、結実状況を見てバランスをとっている。密植樹（下枝は出ない）より、独立樹にして光を入れた方が剪定も楽で良いとしている。また、窒素過多になると徒長枝が多くなり病害虫もつきやすいので、施肥に留意している。

岩本（2014）は、畑の土質や傾斜の具合など環境と柑橘の品種によって植栽密度を決定し、剪定具合もそれに準じている。柑橘の味を重視するために、樹形には神経質にならず日の光が樹の懐まで入るように整枝・剪定をし、枝先がしなるような柔らかい樹を心掛けている。

早藤（2015）は、技術力のない研修生でも行えるように作業性を考え、樹冠を広げないこと、罹病部位の除去を基本に、単純作業に留めるように整枝・剪定をマニュアル化し、樹高は 3m 位に留めている。また、隔年結果は果樹の習性として受け入れ、それを織り込んだ経営を行っている。

菊池（2015b）は、主幹別隔年交互結実方式を実践し、病害虫抑制と単収の向上・安定並びに省力化が図っている。主幹別隔年交互結実方式とは、1 年ごとに果実を成らせる生産部と、枝ごと剪除（せんじょ）して果実を一切成らせない遊休部を 1 年置きに

設ける方法で、果実を全部残した枝は弱るので、翌年は遊休部の枝に結実させるようにする剪定法で、剪定技術を単純化でき、経験のない雇用労働者でも可能な方法である。

園地が分散し大規模で栽培している佐藤（2015b）は、園地ごとに隔年交互結実栽培を行っている。遊休年には親指大の枝を全て剪除するので、除葉率が60～70%にも達することで枯れ枝が全て剪除され、次の結実年には黒点病被害が大幅に低下する。さらに、そうか病の罹病葉梢、カイガラムシが寄生した枝や葉梢、ミカンハダニが寄生した葉の大部分が剪除され、これら病害虫による被害が激減する、としている。

整枝・剪定は、病害虫の発生や収穫量にも影響するため、専門性の高い技術とされているが、研修生、雇用者でも行えるようにマニュアル化したり、容易な方法を採用したりすることで、新規就農者の育成や規模拡大を可能にしている。しかし、その応用は文字化できない部分が多く、柑橘栽培をはじめようとされる方は、直接農家の指導を受けることを勧める。

4. 土づくりは病害虫対策の基本

ここでは、土づくりを基本とした病害虫対策を紹介し、個々の病害虫への取り組みは引用文献を参照されたい。

新田（2012）は、土づくりの考え方を「高価な土壌改良材を投入したり、機械的に深耕したりすれば土は良くなると思うのは、大きな間違い。土を改良してくれるのは、土の生きもの。農家の仕事は、微生物の棲みやすい環境をつくること、発酵型微生物の好む食べ物と棲みかを提供することである。草生栽培や敷き草などのマルチをして、土壌生物の棲みやすい環境に整え、自然耕耘により作物の根を深層へ誘導して、土を団粒化していくことが大切である。土壌生物の排泄物や死骸は、作物の栄養として最適。有機質肥料・ボカシ肥料は、土壌中の微生物の密度を高める上で最適な肥料である」としている。また、病虫害をこうむる前に植物そのものを健康に育てることを基本としている。

菊池（2015a、2015b）は、土づくりは特に大切だと考え、改造園地では最初に土壌団粒化を狙い2年間で3tの完熟発酵鶏糞を入れ、あとは入れない。ただし地力の低い園地には、完熟豚糞堆肥をさらに3年腐熟させたものを3年に1回投入している。園地は改造時に天地返しをしているので有効土層は深く、灌水はしていない。有機栽培では細根が広がり養分吸収範囲が広く、葉は広がり光沢がある。土ができる土壌が軟らかくなり、草が手で抜けるようになる。有機JAS認証で認められている農薬を使用し、害虫の密度を下げることで、天敵による防除が効率的になるという。また、病害虫防除のコツは、如何に早く的確に樹、園地の状況を把握して、タイミングよく手を打つかであるとしている。有機JAS規格で許容された農薬は薬効も低く効力が短時間のため予防的散布は無意味で、蔓延してからでは手遅れになるからである。過去7、8年にわたる失敗経験をもとに、ある程度対応のできる防除体系ができ、安定生産が可能になっている。

佐藤（2015a、2015b）は、フルーツグラス、イタリアンライグラス、ヒマワリ、菜の花の種を播き、草をなるべく刈らないようにしている。草生栽培で1年間に草の重量は10aあたり1tになる。剪定枝も粉碎し、畑でできた物は全部土に還元している。また、ミカン園内に桜、カリン、ビワ、ヤマモモ、ツバキ、トチノキを防風林の代わりに

植えて、生態系の多様化を図っている。

一方、佐賀県（2012）では、温州ミカンの有機 JAS 認証に適合した防除体系を整理している。このような情報が、各都道府県で蓄積・公開されることで、有機農業に取り組もうとする農家の増加を期待する。

5. 雑草を土づくりに活用

ここで紹介した 10 件の事例（表 1）は、すべて草生栽培を基本としている。

古田（2014）は、春草は除草せずにそのまま放置している。このことで、アブラムシが草にとどまり、ミカン樹への寄生は少ないとしている。

早藤（2015）は、雑草刈りは刈払機により年間 5～6 回行っている。全園地の雑草刈りは一巡するのに約 40 日かかり、春から秋にかけてはほぼ毎日他の作業と一緒に草刈りもする。刈り取った雑草はその園地に刈り敷いている。なお、単一草生栽培は味や病害虫対策の面からはマイナスではないかと考えており、雑草草生栽培を行っている。

菊池（2015b）は、雑草があると湿度が高く仕事に支障が出るので、雑草草生ではあるが、ハンマーモアで年に 4、5 回草刈りをしている。

佐藤（2015b）は、全園でフルーツグラスの種子を 11 月に播種し、草生栽培をし、草をなるべく刈らないことを基本としている。春先には 20cm 程度の高さになり、その後どんどん伸びてくるが、4～6 月はそのまま伸び放題の状態にし、棒で倒していくだけにし、これにより夏草が生えにくくなる。8 月下旬に第 1 回目の草刈を行い、うまくいけばその後は草刈りをしない。以前は年 5～6 回の草刈りが必要だったが、今は草を利用した抑草対策をしている。

6. 規模に応じた販路を確保

柑橘栽培農家の概要（表 1）にあるように、各農家は経営規模に応じて販路を開拓し、加工も手掛けている。

しかし、販路を確保できるようになるには、多くの苦難があった。たとえば、新田（2012）が有機栽培を始めた 1970 年代は、市場の理解が得られなかった。佐藤（2012）が始めた 1980 年代中ごろから 1990 年代後半でも、消費者の理解が得られず有機農産物であることを価格に反映させることができず、経営的にも厳しい状況が続いたという。現在、再生産可能な価格で取引をしている農家でも、有機農業への転換初期には経営的に厳しい状況を克服し現在がある。

おわりに

前述の『有機栽培技術の手引〔果樹・茶編〕』には、ここで紹介した以外にも、有機農業で 2～20ha 規模の柑橘栽培をしている事例が紹介され、病虫害軽減技術など多くの事例が盛り込まれている。

有機農業実施者でさらに技術や経営の向上を目指している方、有機農業にこれから取り組もうと検討されている方、加工や販売で有機農業に興味のある方、有機農業の研究・普及に携わっている方などに、これらの事例を参考にいただき、ぜひ、有機農業の実施・拡大に向けた取り組みをお願いしたい。

引用文献

岩本 治（2014）自然環境を考慮した完熟ミカン栽培、有機農業実践講座 柑橘栽培：26-31。

菊池正晴（2015a）有機柑橘栽培の安定生産に向けた取り組み、有機農業実践講座 柑橘・茶栽培：35。

菊池正晴（2015b）土づくり・隔年交互結実で有機ミカンの安定生産、有機農業実践講座 柑橘・茶栽培：36-40。

菊池正晴（2015c）健全な土・樹づくりによる有機中晩柑作、有機農業実践講座 柑橘・茶栽培：41-43。

佐賀県（2012）佐賀県有機農業栽培マニュアル（カンキツ）、有機農業実践講座 柑橘栽培：37-42。

佐藤 睦（2015a）自然との共生による有機ブランドのミカン作り、有機農業実践講座 柑橘・茶栽培：44-46。

佐藤 睦（2015b）独自の技術を駆使し大規模有機ミカン作を実現、有機農業実践講座 柑橘・茶栽培：47-50。

丹下隆一（2013）慣行栽培の単収・食味を超える有機ミカン作、有機農業実践講座 柑橘栽培：21-24。

鶴田志郎（2015）鶴田有機農園の概要、有機農業実践講座 柑橘・茶栽培：61-62。

長畠弘典（2013）施設栽培による有機レモン作、有機農業実践講座 柑橘栽培：34-35。

新田九州男（2012）熊本県・新田農園の取り組み、有機農業実践講座 柑橘栽培：17-19。

新田九州男（2013a）独自の技術で慣行栽培並みの単収・品質を実現、有機農業実践講座 柑橘栽培：28-31。

新田九州男（2013b）慣行並みの収量を上げる有機レモン作、有機農業実践講座 柑橘栽培：32-33。

日本土壌協会（2015）果樹の有機栽培実施上の課題と対応策、有機農業実践講座 柑橘・茶栽培：92-96。 <http://japan-soil.net/report/reports.html>

早藤義則（2012）神奈川県・早川農園の取り組み、有機農業実践講座 柑橘栽培：35-36。

早藤義則（2015）低投入・無農薬で高収益柑橘経営を実現、有機農業実践講座 柑橘・茶栽培：51-53。

古田耕司（2014）ミカン銘柄産地で有機栽培に賭ける、有機農業実践講座 柑橘栽培：42-44。

宮井公幸（2014）400年余りの歴史を誇る有田ミカンの里で有機ミカン作り、有機農業実践講座 柑橘栽培：45-46。

ここで紹介した引用文献は、すべて有機農業参入促進協議会が運営するウェブサイト「有機農業をはじめよう！」（<http://yuki-hajimeru.net/>）で公開されている。

（2016年8月20日）