

## V. ブドウの有機栽培技術

### 目 次

1. 有機栽培実施上の問題点……………	209	(2) 施肥管理対策……………	225
2. 有機栽培を成功させるポイント……………	210	5) 圃場の選択と園地の整備……………	226
3. ブドウの生理・生態的特性……………	211	6) 植栽と整枝・剪定……………	226
1) 原産地ブドウのタイプ……………	211	(1) 植栽法と植栽密度……………	226
(1) 西アジア種群の野生ブドウ……………	211	(2) 仕立て方と整枝・剪定……………	227
(2) 北アメリカ種群の野生ブドウ……………	211	7) 園地管理……………	228
(3) 東アジア種群の野生ブドウ……………	212	(1) 土壌管理と園内湿度……………	228
2) 生理・生態的特性……………	212	(2) 灌水対策……………	228
(1) 欧州種ブドウ……………	213	(3) 草生管理……………	228
(2) 米国種ブドウ……………	213	(4) 敷き草……………	230
(3) 欧米雑種ブドウ……………	213	8) 施設栽培……………	230
(4) 日本野生ブドウ……………	213	(1) 雨除け栽培による有機栽培の 実現……………	230
4. 有機栽培の基本技術と留意点……………	213	(2) 施設栽培でも重要な品種の選定……………	230
1) 品種の選択……………	213	9) 病虫害防除……………	231
(1) 耐病性……………	214	(1) 病虫害抑制の基本的考え方……………	231
(2) 害虫抵抗性……………	214	(2) 主な虫害の発生生態と対策……………	233
(3) 早晩性……………	214	(3) 主な病害の発生生態と対策……………	237
(4) 栽培地での適応性……………	215	10) 収穫・出荷・加工……………	239
(5) 嗜好性・良食味……………	215	(1) 収穫……………	239
(6) 加工用品種……………	215	(2) 出荷……………	239
(7) 台木……………	217	(3) 加工……………	239
(8) 品種更新の方法……………	218	5. 先進的な取組事例紹介……………	239
(9) 品種の組合せ……………	218	1) 独自の発想・技術で有機ブドウ作 を確立……………	239
(10) 有機栽培品種の特長……………	219	2) 雨除けと土づくりで有機観光 ブドウ園を経営……………	242
2) 健苗の育成と初期生育の確保……………	220	3) 細心管理で慣行栽培並みの 単収を確保……………	244
(1) 健苗の育成……………	220	4) 寒地の悪条件克服の露地有機 ブドウ作……………	247
(2) 初期生育の確保……………	221	5) ワイン向け有機栽培原料ブドウ を供給……………	249
(3) 植付け……………	221	引用文献……………	251
3) 土づくり……………	222		
(1) 土壌環境とブドウの生育……………	222		
(2) 土壌改良の方法……………	222		
(3) 土づくり対策……………	223		
4) 施肥管理……………	224		
(1) 養分特性と施肥……………	224		

## 1. 有機栽培実施上の問題点

ブドウの有機栽培上の技術的問題点は、都道府県の有機農業等指導機関への照会調査の結果では、病虫害の発生が制御しにくいとの問題が多く、ほかでは、有機栽培向き品種の欠如、簡易施設栽培や施肥管理、雑草に関する問題、ジベレリン処理ができないことによる問題などであり、またこれら問題によって派生する収量・品質の低下の問題について指摘があった。

有機栽培の現場で起きているより具体的な、栽培技術上の問題点を挙げれば以下の通りである。

### ①湿潤な気候条件による病気の発生で樹勢低下や収量・品質低下が起きやすい

我が国のブドウの生育期は、原産地の条件とは大幅に異なる湿潤な気象条件下にあるため、化学合成農薬を使わない露地栽培では、べと病、うどんこ病、晩腐病、褐斑病、さび病などの病気が多発して経済栽培が難しい状況にある。このため、ブドウの多くは生食用に限らず醸造用も含めて雨除け栽培が行われている。それも気流の流れなどを生かした空中湿度の低い栽培環境にしないと、安定生産が難しく、樹勢の低下や収量・品質の低下が問題となっている。

### ②露地で栽培可能な耐病性の強い有機栽培向きの品種が少ない

公的機関における品種開発は、高糖度・大粒系品種を指向しており、病虫害は強力な農薬により制御することを前提にしているため、有機栽培を可能とする品種育成の考え方が無かった。それも施設栽培向きの品種開発が進められてきたので露地で栽培可能な耐病性の強い品種の作出は行われていない。

しかし、一部民間育種機関やワイン会社では、日本古来の山ブドウ系の耐病性を付与した加工用中心のブドウ品種の育成を進めており、一部は露地で栽培可能な生食用品種も開発されている。

### ③害虫の発生で樹勢・収量・品質が大幅に低下する

ブドウの有機栽培では、カイガラムシ類が各地

で問題となっており、地域、栽培環境によってハダニ、フタテンヒメヨコバイ、ハマキムシ、スリップス（アザミウマ）、ミノムシ、ヒメコガネ等の被害がみられる。有機JAS許容農薬も一切使わない生産者もいるが、一部で使われている石灰硫黄合剤やボルドー剤にしても、慣行栽培で使用しているような強力で且つ薬効が長持ちする化学合成農薬とは違い、完全に抑止することは出来ず、早期落葉や枝の充実低下、着色・糖度の低下、さらには害虫の排泄物による果粒の汚染から商品価値が著しく低下する。また、フタテンヒメヨコバイは元々は西日本で多く発生していたが、温暖化に伴い東北まで発生し、露地よりハウスでの発生が多く苦慮している例がある。

### ④有機栽培では樹勢が低下したり結実管理が難しい

病虫害の制御が難しいことや、土づくりや肥培管理が不適切な場合には、順次樹勢が低下し生産力が落ちてくるため、樹勢の強いキウイフルーツへ転換されている例がある。このことから、ブドウの有機栽培では整枝・剪定法や施肥管理も関連させた樹勢の維持技術の普及が必要になっている。

また、有機栽培ではジベレリン処理を行わないことから、無核化は無理としても果実の結実・肥大化促進技術を求める向きもある。

### ⑤病気の発生抑止をねらいとした雨除け栽培でも問題が発生している

害虫や鳥害の防止の観点から侵入防止のためにハウスサイドをビニール或いは防虫網で覆うと病虫害が発生したり、雨除けハウスの構造によって気流の流れが悪く棚面での空中湿度が下がらないと、かえって病気が発生する例がある。また、雨除け施設でフタテンヒメヨコバイやダニ類の発生が多くなり制御が難しいなどの問題もあり、ブドウの有機栽培を容易にする雨除け施設の構造等について啓蒙する必要がある。

なお、雨除け除去後褐斑病が発生し落葉して樹勢の維持が難しいケースや、台風来襲による多湿化で晩腐病やべと病が発生する例がある。

## ⑥気象変動の拡大による影響が出てきている

有機栽培に限ったことではないが、近年高温障害による着色不良がでたり、異常な豪雨・長雨や干ばつ、高温障害により樹勢低下、結実不良、着色不良などの問題が起こりやすくなっている。

一方、開花前の低温で結実障害（単為結果など）が出る場合もある。

## 2. 有機栽培を成功させるポイント

ブドウの有機栽培は、生理・生態からみても果樹の中でも最も難しい部類に属するが、雨除け栽培や品種選択と栽培管理技の創意工夫によって、点的ではあるが全国的な広がりがあり、生産量に限りがあることもあり、そのまま食する安全・安心な果物として根強い需要がある。一方、最近有機ワインへの関心の高まりとともに、ワイン醸造用の有機栽培ブドウも広がる方向にある。

ブドウの有機栽培者は、慣行栽培に比べて細心の圃場観察と栽培管理は必要になるが、ジベレリン処理による無核化のための作業は必要とせず、果実の結実・肥大化のための摘粒作業や農薬散布も著しく軽減できるので、ブドウ本来の食感も楽しむ消費者に支えられ、こだわった生産・経営を行っている。

この場合、雨除け栽培者が多いが、露地での栽培者もいるし、雨除け栽培者でも病虫害対策として有機JAS許容農薬を活用している栽培者もいれば全く農薬を使用しない生産者もあり、栽培管理技術は様々である。先駆的な有機栽培者の技術の中から、有機栽培を成功させるポイントを掲示すれば以下の通りである。

### ①有機栽培のしやすい品種を選択し組み合わせる

品種選択の基本は品種の原生地に近い気象と土地条件を具備する必要があるとされている。しかし、我が国の気象条件では望むべくもないが、多数存在するブドウ品種の中には、一般の生食用ブドウに求められている種無し、高糖度、大粒、良着色という基準でなく、本来の味わいのあるブドウという視点から見れば、有機栽培であっても露

地栽培が可能なブドウはある。かなり温暖化が進んでいる関東圏の3戸の先駆的農家が現に栽培している品種を挙げただけでも、いろいろな工夫をしての上ではあるが、「ハニージュース」「国豊3号」「ピアレス」「アイドル」などケンダイヤ紅沢「国立シードレス」が栽培されていたし、「デラウエア」「甲州」の他、米国系品種も栽培可能であるという。

さらに、「日本葡萄愛好会」で育成したヤマブドウ系品種は露地栽培が容易であるとされる。その上雨除け栽培であれば、大粒系の4倍体品種、いわゆる高級ブドウの栽培も可能になる。

しかし、狙った品種が栽培地の気象と土壌条件に合うかは、試作によって確認するほかない。

なお、降雨量の少ない地域や寒冷地では、有機JAS許容農薬の利用を前提とすれば有機栽培可能な品種の範囲はさらに広がるし、また園内外の有機物活用などによる少肥栽培により病虫害を抑える栽培であれば、品種の選択枝はさらに広がるので、栽培法も関連させて品種選択を考える必要がある。

そのほか、有機栽培においては、多様な顧客との関係や農作業の平準化、病虫害の発生などによるリスク軽減などの観点から、導入品種数をある程度増やしておくことも重要である。

### ②雨除けサイドレスハウスにより晩腐病やべと病等病害を抑える

生産を安定させるには、無農薬栽培はもちろんのこと、ボルドー液や石灰硫黄合剤の利用を行う場合でも、降雨量が少ない寒冷地や耐病性の強い品種の栽培を除き、晩腐病やべと病を抑制する観点から雨除け栽培が行う必要がある。但し、単に雨除けができれば良いわけではなく、天井部に湿気がこもると病気を助長するので、空気の対流により換気が促され、樹冠部の湿度が低くなると同時に、枝葉の個体温度を蒸散により低下させることで、原生地に近い環境を作り出す構造の施設が先駆的農業者により開発されている。

### ③草生・不耕起栽培により自然生態系を生かし地力を高めて害虫被害を防止する

雑草・不耕起栽培により土壌構造を発達させ、

また適切な草生管理により圃場生態系を育てることにより、害虫制御にも有効な天敵が増殖し、害虫被害が軽減することが経験されている。雑草の刈取回数は園地の条件やブドウの繁茂条件によっても異なり、土壤動物や天敵の棲みかを意識して草刈回数を3、4回と少なくしている場合と、観光農園の場合には数回以上の草刈りを行い園地環境を整備している。中には1m置きのマダラ刈りにして生物多様性を意識した取組も見られる。

#### ④害虫防除には有機JAS許容農薬の利用や独自の資材利用を行う

害虫被害は多少であれば放置しておけば時間の経過とともに自然に減ってくるとして静観している場合もあるが、一般には有機JAS許容農薬を利用している。しかし、それら農薬では不十分か効果がない場合もしばしば見られる。近年気象変動の大きいこともあり、害虫の異常発生も見られるが、そのような場合に自家製の忌避資材などで防除する例もある。それでも制御ができないヒメフタテンヨコバイなどの害虫もある。

#### ⑤適切な栽培管理により収量と品質の向上を図る

ブドウの有機栽培は地域の条件に応じて、個々の農家の試行錯誤による独自の技術により成立しており生食用主体の直販型にしる、観光農園型にしる、また醸造原料供給型にしる、それぞれ再生産可能な価格の実現により収益性の高い経営を行っている。

先駆的な有機栽培者は病虫害抑制の観点から窒素肥料の過剰施用を避け、日照・通風条件の確保による光合成能力向上の観点から整枝・剪定と着果枝管理を行い、雑草を活用しながら園地の生態的環境を整えることによって、控え目な収量目標の中で外観品質と糖度の向上を図るように留意している。

有機栽培では圃場で起きている生育上の問題を化学物質で簡単に解決するすべを持たないので、常時園地と生育状況の的確な把握が何よりも必要であり、問題に応じ迅速に対応できる技術力を身に付けておくことが何よりも重要である。

### 3. ブドウの生理・生態的特性

#### 1) 原生地ブドウのタイプ

ブドウ属の祖先は世界各地で繁殖していたが、最終氷河期（約1万年前）にほとんどが絶滅し、南欧、南カフカス、北アメリカ、東アジアで僅かに残ったとされる。氷河期が終わり温暖に転じ、生き延びたブドウ属植物は再び繁殖したが、各地の環境条件に適応した独自の進化を遂げ、大きく3つの原種群、西アジア種群、北アメリカ種群、東アジア種群が生じた。これらが現在の品種群の元になり、多くは温帯に分布している。ブドウは多様な気象条件と土壌条件に適応し、世界各地で栽培されている。

##### (1) 西アジア種群の野生ブドウ

西アジア種群の野生ブドウは食用とされ、特性に優れたものが選抜されながら人の移動と共に広がるとされる。野生ブドウは7500年前にはヨーロッパ各地に分布していたとされ、紀元前3000～2000年頃に野生種 *Vitis sylvestris* の変異の中から、現在の栽培種 (*V. vinifera*) が発生したとされる。両全花をつけ、果粒は大きく糖含量も高い *V. vinifera* が、黒海、ヨーロッパ、東アジアへと伝播しながら地域に適応した系統が選抜され、また、野生種との交雑も起きたと見られる。*V. vinifera* は1種であるが、東ヨーロッパ（西アジア）、西ヨーロッパ、黒海沿岸にグループを形成しており、遺伝的には多様である。西アジア種群のブドウを起源とする欧州種ブドウはシルクロードを経て中国にも広がり、主に北西部の乾燥地帯で栽培されているように、乾燥耐性は高い。西アジア種群の野生ブドウに派生する欧州種は、乾燥した風土で病虫害が発生しにくい条件で選抜が進んだため、湿潤な条件下では多くの病害に罹病する（中川1996）。

##### (2) 北アメリカ種群の野生ブドウ

北アメリカに分布する北アメリカ種群の野生ブドウは、真ブドウ亜属 (*Euvitis*) とムスカディニ

ア亜属 (*Muscadinia*) に分けられる。真ブドウ亜属は29種に分類され、代表種として *V. labrusca*、*V. riparia*、*V. rupestris*、*V. berlandieri*がある。*V. labrusca*は大粒で変異に富み、コンコードなどの品種が選抜されている。ヨーロッパからの移民にとって北アメリカの真ブドウ亜属の野生ブドウ種は、特異なフレーバー (Fox flavor, 狐臭) があり好まれなかった。そのため、欧州ブドウを導入し、東海岸一帯で大規模栽培も行われたが、19世紀に入るまで成功しなかった。北部では冬季の低温、中南部は夏季の高温や多湿によるべと病、うどんこ病、黒痘病などの病害の発生もあったが、最大の原因はアメリカに分布するアブラムシ科の昆虫フィロキセラの寄生による枯死であった。アメリカ野生ブドウは、ヨーロッパに導入されたが、この時フィロキセラも侵入し、フィロキセラ抵抗性のないヨーロッパブドウは大打撃を受けた。北アメリカ種群の品種は、フィロキセラ耐性はあるが、ヨーロッパの土壌や気候に合わず、挿木増殖も難しかったため、上記抵抗性種と北アメリカブドウ種との交雑による台木育成や抵抗性品種の育成が行われている。表V-1に各品種群の病害抵抗性を示した (白石2003)。

### (3) 東アジア種群の野生ブドウ

アジア東部には約50種、そのうち中国に36種の野生ブドウが分布している。中国には早くにヨーロッパブドウが伝わったため、これらの野生ブドウ種の栽培化は進まなかった。日本にも、7種8変種の野生ブドウが分布している。中国東北地方

から朝鮮半島に分布するチョウセンヤマブドウ (*V. amurensis*) は耐寒性が極めて強い。その変種とされるシラガブドウ (*V. amurensis* var. *shiragai*) は中国地方にまれに自生している。日本の野生ブドウの利用は、明治期以前はおそらく地域的なものであった。ヤマブドウは野生の状態でも豊産性である。ヤマブドウ以外の野生ブドウは、果粒が小さく重要性は低い。ヤマブドウは日本に広く分布し、高温多湿な日本の気象風土に適し、これらを親とした育種も行われている (望岡1996)。

## 2) 生理・生態的特性

ブドウ属植物はつる性で、条件の良い場所を確保するため生長も早いので、生長をどう制御し、毎年果実を成らせるかが要点になる。ブドウは乾燥地に自生しているので乾燥に適応するが、一方耐水性も高い。土壌から根が肥料成分を吸収するには水分が必要である。ブドウの生育と土壌水分の関係を見ると、肥料成分が一定の場合、土壌容水量 (土壌に水を吸わせた際最大に含むことができる水分量) が60~80%で最も良い生育をする。これより低下すると新梢の生育が悪くなる。土壌容水量は土性に関係し、根の発育は砂壤土や埴土では細根の発達が抑制され、火山灰土では発達する。土壌水分が多いと窒素吸収が増大して樹の伸長が盛んになり、急速な細胞の肥大が起こることが耐病性に欠ける理由の一つとされている。

一般に果樹は結実後にある程度の生理落果を起こすが、ブドウでは花振りあるいは花流れと称する極端な落果を起こすことがある。樹勢の強い

表V-1 重要病害に対するブドウ野生種の抵抗性 (白石2003)

品種群・品種名	病害名					
	根頭がんしゅ病	黒とう病	べと病	うどんこ病	灰色かび	晩腐病
西アジア種群						
<i>V. vinifera</i>						
北アメリカ種群						
<i>V. labrusca</i>	○	○	○	○		
<i>V. riparia</i>			○	○	○	
<i>V. rupestris</i>			○	○	○	
東アジア種群						
<i>V. amurensis</i> (チョウセンヤマブドウ)	○		○			
<i>V. flexuosa</i> (サンカクヅル)			○			

注: ○は抵抗性のあることを示す。

巨峰など四倍体品種で多発する。この要因は多様であり、降雨等による受粉不良、開花前後の栄養不良、窒素過多や強剪定などによる樹体栄養や植物ホルモンのアンバランスが原因となっている。品種に合わせた栽培管理、施肥と樹体栄養のバランスを図ることが重要になる。

病気が広がる要因は、雨による原因菌の伝播や、梅雨期の高温高湿度による菌の増殖による。裂果も土壌水分の急激な増加や雨に当たると発生する。雨が原因となる病気や裂果は、雨除け栽培である程度抑えることができる。一方で、施設栽培では土壌の乾燥に注意が必要で、また乾燥後の灌水は裂果を起こす原因になるので水管理が重要になる。雨除け栽培でも、圃場内の空気の流通を良くして、湿度が上がらないようにする必要がある。

#### (1) 欧州種ブドウ

西アジア種群が元になる欧州品種群は、夏期温暖で降雨量が少ない地域が起源であるため、耐寒性に劣り、耐乾性を有している。高温多湿で発生するべと病、うどんこ病、黒痘病、晩腐病などの病害抵抗性が低く、フィロキセラ抵抗性にも欠ける。樹勢は強く耐石灰性も高い。果実は崩壊性（硬めで噛み切れる）の肉質を持つ品種が多い。降水による裂果がおきやすい。甲州は鎌倉時代に中国を経由して伝わり栽培された欧州種ブドウであるが、べと病に比較的抵抗性がある。甲州は日本に適応した欧州種ブドウとして、江戸末期には山梨県の勝沼を中心に300haまでに栽培が広がったとされる。明治時代に入り、100種におよぶ品種が欧米から輸入され、各地で試験栽培が行われた。

欧州種ブドウは、夏期降水量が多く高温多湿の日本では、べと病、うどんこ病、黒痘病、晩腐病が発生することに加え、日本の気候風土に適した栽培方法が確立していなかったため、裂果、花振るいの発生で多くの品種で露地栽培に失敗している。ガラス温室を利用することで、マスカットオブアレキサンドリアなど一部の品種で栽培に成功し、

現在の施設栽培につながっている。

#### (2) 米国種ブドウ

北アメリカ種群の一つ *V. rabrusca* は、アメリカ北東部からカナダ東南部に分布し、耐寒性、耐乾性が高く、べと病、うどんこ病、黒痘病などに対する抵抗性もある。*V. rabrusca* は他の米国種ブドウと異なり、フィロキセラ抵抗性に欠ける。樹勢は一般に弱く、樹もあまり広がらない。裂果はあまり問題にならないが、小中果粒が密着するので機械的な破裂や脱粒が起きやすい。果実は、塊状（噛み切りにくい）の肉質を持つものが多い。米国品種の多くは、*V. rabrusca* が元になっている。ホウ素とマグネシウムの欠乏症が出やすいとされる。

#### (3) 欧米雑種ブドウ

元はワイン用のフィロキセラ耐性品種の作出に端を発するが、総合的な耐病性は欧州種より強い品種が多い。そのため、欧州種の果実品質を持ち米国種の特徴を持つ欧米雑種の作出が、日本や米国で行われている。欧米雑種ブドウ同士の交雑も行われており、欧州種に近い特性を持つ品種から米国種に近い特性を持つ品種まで多様である。日本では、病気の抵抗性の高い欧米雑種系統でないと栽培が難しいため、生食用品種は欧米雑種の品種が主流になっている。

#### (4) 日本野生ブドウ

ヤマブドウは野生状態では着果量が少ないが、栽培化されて生まれた変異の中から、果房が大きく着果量の多い品種が選抜されている。また、ヤマブドウと欧州種との交雑でワインやジュースにも適した品種が開発されている（日本ブドウ愛好会2012）。

## 4. 有機栽培の基本技術と留意点

### 1) 品種の選択

ブドウ栽培は高温多湿な日本では病虫害が最も大きな問題であり、有機栽培では特に病害抵抗性

が重要な選択指標になる。以下、病害の発生を抑制できる雨除け栽培を前提にして、品種選択に当たっての考慮事項について解説する。

### (1) 耐病性

ブドウは生育期の降水量が少ない地域を原生地とするため、高温多湿な条件で発生しやすい病気に対する抵抗性を持たないか、弱い品種が多い。病害の原因はウイルス、細菌、糸状菌などの感染によって起こる。ウイルス由来の病害は30種類程知られている。日本で被害の見られるウイルス病として、リーフロール病、味無果病、モザイク病（えそ果病）、フレックなどがある。ウイルスに感染していても病徴には品種差がある。ウイルスは農薬でも対応できないが、近年は茎頂点培養や高温処理で一部のウイルスを除くことができるようになり、ウイルスフリー株として流通している。但し、検定法が確立している特定のウイルスに感染していないことを示すものである。ウイルスに感染したブドウは糖度が低く、酸も高く、着色も悪いという症状を示す。ウイルスフリーにしたブドウは、糖度が数度高くなるなどの効果もあるが、酸含量が著しく低下する場合がある。必ずしもウイルスフリーで問題が解決する訳ではない。

日本で発生している主要なブドウの病害として、根頭がんしゅ病、黒とう病、べと病、うどんこ病、灰色かび病、晩腐病がある。西アジア種 *V. vinifera* に由来する欧州系品種は、これら病害に対する抵抗性を持たない。北アメリカ種群は晩腐病を除き抵抗性を持つ種が多い。東アジア種群の中に根頭がんしゅ病やべと病に抵抗性をもつ種がある。品質に優れる西アジア種 *V. vinifera* と病害抵抗性を持つ北アメリカ種群の交雑によりフィロキセラ抵抗性以外にも病害抵抗性を持った品種が作出されている。

慣行栽培では適時に有機合成農薬や無機農薬を組み合わせて防除を行うが、有機栽培では無機農薬のボルドー液や石灰硫黄合剤が使用できないものの、有機合成農薬が使用できないため、病害の制御が難しく大きな問題になる。特に欧州系品

種の露地栽培は困難である。例外的に日本で古くから栽培される *V. vinifera* 種の「甲州」は、露地栽培も可能な品種である。

ブドウの育種では、病害抵抗性も品種選抜の項目には入っているが、細菌性の病気に対して顕著な抵抗性を持つ品種はない。そこで、少しでも抵抗性が高い品種を選択する必要がある。重大な病害である黒痘病、晩腐病、べと病は雨滴伝染性なので、雨除け栽培のような比較的簡易な施設でも予防効果は大きく、品種選択の幅を広げられる。なお、種苗業者からの購入苗は慣行栽培の農薬を使用している。有機JASでは有機栽培に転換後、最初の収穫物を得る前3年間は、有機JAS規格で禁止する資材を使っていないことが要件であるので、初収穫までの期間に留意する。

### (2) 害虫抵抗性

ブドウの主要な害虫にはチャノキイロアザミウマ、ブドウトラカミキリ、ブドウスカシバ、ブドウネアブラムシ（ブドウフィロキセラ）、フタテンヒメヨコバイ、コウモリガ、アカガネサルハムシ、コナカイガラムシ、ダニ類などがある。このうちフィロキセラは耐性台木の選択で解決できる。巨峰など抵抗性の無い品種の自根栽培や挿木繁殖等では感染する可能性がある。その他の害虫に関しては、基本的には抵抗性品種はないが、害虫の生態によって寄生を受けやすい品種とそうでない品種がある。例えば、チャノキイロアザミウマは、新梢のような軟らかい植物組織に産卵をするが、ブドウは生育期間中副梢が発生するので、その発生量が多いネオ・マスカットは、発生量の少ないマスカットベリーAより寄生を受けやすい。また、デラウエアより巨峰などの大粒系で多く被害が発生する。ブドウスカシバは、エビヅルなどブドウ属植物に寄生するので、圃場に山林が隣接する場合は自生のエビヅルを除く必要もある。

### (3) 早晩性

ブドウの成熟期は、気象条件、台木品種によって異なるが、早い品種はデラウエアの7月上旬か

ら、遅い品種は甲州の10月中旬までと幅がある。有機栽培のしやすさと品種の早晩性との関係は特にないと見られるので、販売戦略との関係で品種を選択することになる。例えば、夏休みに客が集中する観光農園では、この時期に収穫できる品種が適している。直売や通信販売の場合は収穫期間を広げる品種構成をとると、収穫や箱詰めなどの労力の集中も避けることができる。

#### (4) 栽培地での適応性

品種選択は病害抵抗性だけでなく、果実の品質、花振り、裂果や脱粒などの特性、栽培地の気候や圃場条件への適応性も重要である。都道府県の栽培指導指針や、地域で有機栽培を手がける農家の品種構成や意見も参考にして選択する。また、日本の気候に適したヤマブドウやヤマブドウとの交配種も一つの選択肢となる。病害抵抗性や裂果、脱粒の起きにくい品種選択は重要であるが、圃場の土壌条件に合った栽培管理技術も重要で、雨除け栽培であれば選択幅は広がる。雨除け栽培の場合には、果実の成長期に合わせて必要な時に灌水により、土壌水分のコントロールを行えるようにしておくことが重要である。

#### (5) 嗜好性・食味

消費者が果物を選ぶ際は、一般に糖度、外観、大きさが考慮され、また種の有無も選択基準になる。有機ブドウを選択する消費者は、安心・安全指向が強く、農薬であるジベレリン処理による無核化や大粒化を望まない消費者も少なくない。また、近年化学物質過敏症のため、無農薬栽培のものでないと食べるできないという消費者も増えている。種ありの場合でも、可食部が多く塊状（噛み切りにくい肉質）より崩壊性（噛み切りやすい肉質）の大粒品種の方が食べやすい。また果皮や果肉が容易に外れる特性（スリップスキン）をもつ品種、例えば「デラウェア」や「藤稔」の選択が考えられる。逆に果皮ごと食べられる品種の選択も考えられる。海外では果皮ごと食べる傾向もあるが、果皮が厚く渋い品種は食味の点で劣

る。近年市場で注目されている「シャインマスカット」も果皮ごと食べやすい品種であるが、まだこの品種で有機栽培がされたという情報はない。果皮ごと食べやすい特性は農薬を使わない有機栽培の利点をアピールできる。単為結果で無核になると果実の肥大が進まないため、慣行栽培では単為結果しやすい品種を無核化するジベレリン処理で肥大させることが多い。しかし、有機栽培農家の中には、無核と有核が混ざり粒が揃わなくても、糖度や味に問題はないので、果粒が不揃いという外観を生かした販売戦略で好評を得ている例もある。「サマーブラック」、「キングデラ」、「ハニーシードレス」、「ナガノパープル」などの3倍体品種は種子ができないが、そのままでは小粒のため慣行栽培ではジベレリン処理により果実肥大を図っている。しかし、有機栽培農家の中には、3倍体品種である「国立シードレス」や「アイドル」などを、ジベレリン処理をせずに、生まれつきの種なし品種として販売して喜ばれている例もある。

#### (6) 加工用品種

日本ではブドウは生食が主であるが、海外ではブドウはワイン醸造用が主である。良質のワイン醸造には欧州種が望ましいが、日本での栽培には向かない。欧米雑種の中からワインの品質が良い品種を選び、その中から有機栽培の可能性を考え選ぶことになる。日本での加工用品種の栽培面積（1ha以上、慣行、有機は未区分）を表V-2に示した。品種は多様であるが多くは数ha以下である。その中でヤマブドウは175haと最も面積が広く、カベルネソービニオン、シャルドネ、ツバイゲルトレーゼ、メルローなどのヨーロッパ起源のブドウが続いている。果汁用は、ヤマブドウの他、アムレンシスなどが利用されている。

日本ではワイン用には、生食用として市場に出荷できない品質の劣るブドウが利用された歴史もあり、良質なブドウでも安価に取り引きされている場合が多い。例えば甲州の場合、生食用は加工用の1.5～1.7倍の価格で取り引きされている。生食ブドウでは果粒の大きさや果房の形も重要であ



るが、ワイン用はこれらの問題はなく、発酵に必要な糖含量や収量が重視されるので、生食用とは異なった栽培管理が必要である。ワイン用は出荷のための箱詰めなども不要で省力化ができる。

自家でのワイン製造には免許の取得が必要で、設備や経験等に加え最低製造見込み数量（9kL）などの要件もある。そのため多くの場合、契約栽培

による醸造業者との連携や委託製造を行うことになる。その場合一定の処理量を必要とするので、各農家の栽培規模が小さければ複数農家でまとめる必要がある。契約栽培では、取引価格は要求品質、収量、栽培経費などを勘案される。地域おこしでヤマブドウ品種の栽培とワイン醸造を組み合わせている事例もある。ワイン醸造は、原料として

表V-2 加工用ブドウ品種の栽培面積と収穫量（農林水産省2010）

	栽培面積 (ha)	収穫量 (t)	醸造用 (t)	果汁用 (t)	収穫量 (t/ha)
MHAM	4.4	27.0	21.6	5.4	6.1
MW10	2.0	40.0	36.0		20.0
アムレンシス <sup>Y</sup>	6.9	78.0	26.0	52.0	11.3
ヴァイスブルグンダー	7.9	7.8	5.8		1.0
ヴェルデレイ	3.0	29.0	29.0		9.7
甲斐ノワール	1.0	10.0	10.0		10.0
カベルネソービニオン	58.5	295.9	288.0	6.0	5.1
カベルネフラン	14.0	90.7	90.7		6.5
北の夢 <sup>Y</sup>	2.5	2.8	2.8		1.1
清舞 <sup>Y</sup>	5.2	23.5	23.5		4.5
清見	14.4	37.8	37.8		2.6
ケルナー	58.1	323.8	323.8		5.6
甲州セミヨン	2.1	12.5	12.5		6.0
ザラジュンジェ	5.8	18.0	18.0		3.1
サンセミヨン	2.1	21.5	21.5		10.2
シェンベルガー	3.6	13.2	13.2		3.7
信濃リースリング	4.3	11.6	11.6		2.7
シャルドネ	111.9	622.7	613.8	6.0	5.6
シュベートブルグンダー	1.0	0.9	0.9		0.9
小公子 <sup>Y</sup>	3.2	8.5	8.5		2.7
シラー	2.0	1.0	1.0		0.5
セイベル5281	24.4	103.0	91.3		4.2
セイベル9114	20.4	144.7	141.5	2.7	7.1
セイベル10076	8.3	29.7	29.7		3.6
セイベル13053	47.8	220.5	175.1	7.6	4.6
ソービニオン・フラン	9.4	38.7	37.9		4.1
ツバイゲルトレーベ	50.6	218.5	218.5		4.3
トラミーナ	5.6	8.1	8.1		1.4
ドルンフェルダー	4.2	10.8	10.8		2.6
トロリンガー	1.1	1.7	1.7		1.5
パッカス	27.3	82.8	80.8		3.0
ピノグリ	6.7	13.0	13.0		1.9
ピノノアール	25.6	87.5	87.5		3.4
ピノブラン	3.0	18.0	18.0		6.0
プティベルドウ	1.5	3.6	3.6		2.4
ブラッククイーン	9.2	97.0	39.8	56.7	10.5
ブラックベガール・ワインブランド <sup>Y</sup>	8.2	55.0	54.0	1.0	6.7
ふらの3号	2.4	10.8	10.8		4.5
ペルレー	1.2	1.6	1.6		1.3
ポートランド	1.1	4.0	4.0		3.6
ポルトギーザ	3.7	4.7	4.7		1.3
ホワイトベガール <sup>Y</sup>	1.0	5.0	5.0		5.0
マスカットオットネルソン	4.1	2.7	2.7		0.7
ミュラートゥルガウ	36.1	125.2	125.2		3.5
メルロー	103.4	753.4	750.0		7.3
モリオマスカット	1.5	8.0	8.0		5.3
山幸 <sup>Y</sup>	15.2	75.1	74.3	0.8	4.9
ヤマソービニオン <sup>Y</sup>	27.2	194.5	130.6	62.9	7.2
ヤマブドウ <sup>Y</sup>	175.6	409.0	189.6	201.4	2.3
ライヘンシュタイナー	4.0	28.3	28.3		7.1
ランブルスコサラミーノ	1.0	3.0	3.0		3.0
リースリング	13.1	53.3	53.3		4.1
リースリングフォルテ	2.9	17.4	17.4		6.0
リースリングリオン	9.1	85.6	85.6		9.4
レッドミルレンニウム	1.5	3.0	3.0		2.0
レンベルガー	9.1	6.5	6.5		0.7
ロースラー	1.3	7.4	7.4		5.7

注：品種名欄の<sup>Y</sup>はマブドウ系品種であることを示す  
資料：農林水産省「平成22年産特産果樹生産動態等調査」

のブドウの品種適性に加え、製造物であるワインの品質が最も重要であり、加工まで手がけることは片手間ではできないので、農商工連携による取組が現実的で、地域の農産物と組み合わせた取組が必要である（伊庭2005）。

巨峰などで脱粒して生食用に販売できないものは、果汁にすれば生産物を有効利用できる。例えば、観光農園で新鮮さと味をアピールし、有機栽培のフレッシュジュースとして販売している例がある。またヤマブドウの加工品への利用は、1960年代に北海道の十勝でのワイン醸造に始まり、自生品の採取や栽培が行われた。その後、耐寒性に優れたヤマブドウと醸造用ブドウを交配した品種改良も始まっている。

### (7) 台木

台木は、病虫害抵抗性と栽培上の必要性から選択する。虫害抵抗性に関しては、北米に生息するフィロキセラに対する抵抗性が最も重要である。日本にも明治時代後半から大正時代にかけて米国から輸入したブドウからフィロキセラが侵入し蔓延した。現在は発生を見ないが、根絶されたわけでないので、欧州系ブドウの栽培や耐性に欠ける欧米雑種では台木を必要とする。

なお、日本では欧州系ブドウは病気の発生から有機栽培には適さない。また、根頭がんしゅ病は

多くの栽培品種が罹病性を示すが、「デラウェア」、台木品種の「テレキ5BB」は抵抗性をもつ。台木は病害抵抗性に加え、耐寒性、耐乾燥性、耐湿性、土壌への適応性、果実収量、熟期、果実品質の向上、寒害軽減効果などからも選択される。台木によって、同じ品種の穂木を接いでも樹勢や樹冠の広がり異なる。

喬性台木は樹勢が強く深根性で、強健な樹を作る。結果までに年数を要するが、盛果期は長く続く。しかし、樹は徒長しやすく、果粒の成熟は遅くなる傾向があり、糖分や着色などの果実品質は低くなる傾向がある。降雨量の多い日本では徒長しやすいので、喬性台木を選択することは少ない。矮性台木は、樹勢は弱く浅根性で細根が多い。結果までの年数は短く、盛果期は短い。収量性は低い、熟期は早く果実品質も良い。準矮性台木は両者の中間的な性質を示す。日本では矮性や準矮性台木を選択する例が多い。また、耐寒性、耐乾燥性や耐湿性など土壌への適応性を考慮する。欧米で開発された台木の中から、日本の気候、土壌、品種に適した台木が選ばれている。一般には苗木業者が適切な組合せの接木苗を生産しているのでそれらを購入することになる。日本での主要な台木とその特性の概要を表V-3に示した。

但し、長年有機栽培に取り組んでいる農家の中

表V-3 主要なブドウ台木の特性

品 種	組合せ	矮化度	根	耐寒性	耐乾性	耐湿性	収量	熟期	品質
リパリア・グロ アール・ド・ モンペリエ	<i>V. riparia</i>	矮性	浅	やや強	やや弱	強	少	極早	良
3309	<i>V. riparia</i> × <i>V. rupestris</i>	準矮性	中	極強	極強	中	やや多	中	良
101-14	<i>V. riparia</i> × <i>V. rupestris</i>	準矮性	浅	強	やや弱	やや強	やや少	極早	良
テレキ5BB	<i>V. berlandieri</i> × <i>V. riparia</i>	準矮性	中	強	極強	やや弱	中	やや早	優良
テレキ8B	<i>V. berlandieri</i> × <i>V. roparia</i>	準矮性	中	強	強	やや強	中	早	優良
テレキ5C	<i>V. berlandieri</i> × <i>V. riparia</i>	準矮性	中	極強	強	強	中	早	優良
SO-4	<i>V. berlandieri</i> × <i>V. riparia</i>	準矮性		強	強	強	中	やや早	優良
1202	<i>V. rupestris</i> × <i>V. vinifera</i>	喬性	深	弱	強	極強	極多	晩	中

資料:

には、最初は台木を使用していたが、近年は全て自根苗を用いている例もある。自根苗で問題はなく、むしろその方が良い場合もあるという。

### (8) 品種更新の方法

成木園での品種更新は、他の樹の枝が伸びて光量不足になるので、生育不良を防ぐため新植の苗木の周りに大きな空間を空けておく必要がある。それができない時は、別の場所で生育させ、1～2年後に移植する。

品種更新には、接木苗を新植する方法と棚面の枝に緑枝を高接ぎする方法がある。接木法は新品種を試験的に栽培する場合にも良い方法である。その場合、これまで収穫していた品種が中間台になる。台木の結果母枝の新梢に接ぎたい品種の穂木の緑枝を割接ぎする。台木の新梢は2～4節残して切断し、中央に切り込みを入れる。穂木は1～2芽を付けて切断し、元の方を両面から削りクサビ型にする。差し込んだ後、テープを巻いて固定する。穂木の方が台木より細いので、形成層の片方を合わせるようにする。デラウェア中間台に巨峰を高接ぎした試験では、5月下旬から6月上旬が適期で、一挙に更新する方が活着は良く、翌年の収量は非高接ぎ区の半分、品質は同等であった（佐藤ほか1982）。

慣行栽培から有機栽培に移行する場合、有機JAS規格では有機栽培に転換後、最初の収穫物を得る前3年間は禁止資材を使用していないことが必要であり、苗も同様である。慣行栽培の圃場が隣接する場合は、農薬等禁止資材が入り込まないようにする必要がある。

### (9) 品種の組合せ

日本で栽培されている生食用ブドウ品種（1ha以上の栽培面積のもの）は、表V-4に示すように61品種と多様である。この中から欧州系あるいは欧州系に近い欧米雑種などで、施設栽培で農薬散布が不可欠な品種を除き、慣行栽培で露地栽培可能な品種が有機栽培可能な品種候補になる。慣行栽培から有機栽培に転換する場合、

表V-4 ブドウ品種別栽培面積（1ha以上）と有機栽培事例

タイプ	品種名	栽培面積 (ha)	有機栽培事例
大粒系・赤	竜宝	12.7	
	ルビーオクヤマ	11.0	
	安芸クイーン	83.1	有
	ルビーロマン	12.0	
	ゴルビー	14.5	
	シナノスマイル	5.8	
	オリンピア	23.5	有
	シャインレッド	3.5	
	甲斐路	58.8	
	紅伊豆	38.9	有
	紅瑞宝	2.4	
	紅富士	1.6	
	赤嶺	244.5	
	紫苑	5.0	
ロザリオロッソ	1.0		
甲斐乙女	2.2		
大粒系・黒	伊豆錦	6.7	有
	藤稔	223.2	有
	紫玉	23.6	
	高妻	5.2	
	ナガノパープル	63.0	
	オーロラブラック	62.0	
	ハニーブラック	1.5	
	巨峰	5,465.7	有
	グローコールマン	15.0	
	ビオーネ	2,430.2	有
	ブラックオリンピア	36.5	有
	高尾	93.6	
高墨	50.6		
大粒系・白	ロザリオビアンコ	228.5	
	瀬戸ジャイアンツ	62.5	
	シャインマスカット	256.4	
	常陸青龍	2.0	
	ハニービーナス	12.7	
	翠峰	16.2	
	多摩ゆたか	2.2	
	マスカットオブアレキ	90.3	
	サントリア	12.0	
	黄華	15.1	
	ノースレッド	15.1	
	サニールージュ	26.3	
	中粒系	ノースブラック	3.3
エーデルアーリー		1.7	
キャンベルアーリー		655.4	有
甲州		316.5	
コンコード		94.4	
スチューベン		377.0	
旅路		11.8	
ナイアガラ		513.1	有
ニューベリーA		148.4	
ネオマスカット		73.1	
パッファロー		48.0	
ヒムロッド		41.2	
ポートランド		116.1	有
マスカットベリーA	406.0		
ニューナイアガラ	5.0		
レッドニアガラ	1.8		
竜眼	1.0		
小粒系	キングデラ	41.0	
	紅南陽	1.2	
	デラウェア	2,967.1	有
	早生デラウェア	101.6	

資料：農林水産省「平成22年産特産果樹生産動態等調査」。但し、有機栽培事例欄は本指図書作成調査の一環として行った5戸の事例調査結果による。

多品種を栽培していれば、移行期間中に残す品種を選択していくことになる。

巨峰は日本のブドウ生産の3割以上を占める主要品種なので、巨峰の有機栽培ができるかどうか、同様な病害抵抗性をもつ他品種を有機栽培できるかどうかの判断基準の一つになる。巨峰は雨除け施設での有機栽培事例もあり、藤稔の栽培事例もあるので、近傍で有機栽培に成功している品種を参考にして選択することが現実的である。また、市場での注目品種を有機栽培で作れば経営上のメリットは大きい。

日本の育成品種は、欧州ブドウ種と米国ブドウ種の交配種が多く、全国的な系統適応性検定試験で耐病性の評価も行われており、一定の病害抵抗性は持っている。調査事例から、有機栽培が行われている品種名を表IV-4に掲示したが、実際にはもっと多くの品種で有機栽培が行われていることは言うまでもない。また、1ha以下の栽培品種もヤマブドウも同表には記載されていない。

病害抵抗性は品種によって差があるが、圃場の罹病原因菌の濃度、気象条件、栽培技術などが関係するので、ある園地で栽培できても別の園地では難しい場合もある。

経営体での栽培品種数が少ないと花振り、裂果、単為結果、病害などによる問題が発生した際には問題で、複数品種を栽培した方がリスク回避の点で有利である。例えば、観光農園で通信販売もしている有機栽培例では、人気品種だけにすると年次による収量のバラツキや脱粒が問題になるとして、多品種を栽培にしている。多品種栽培では、有機栽培による安心・安全と、色、形の違うブドウの多様さをアピールして、集客の手段になる。果実の形や果皮の色も重要な選択肢になる。

一方、複数品種を栽培した場合、管理作業が分散することは労力面では良いが、異なる作業が集中するとそうとも言えないので留意する。収穫期の早晩性では、観光農園では彼岸以降は客足が極端に減るので、9月中旬に収穫できる品種を導入している。品種によって棚持ちが異なることも考慮し、早い時期から長期間にわたって収穫できるよう

に早生から晩生まで多様な品種を揃える。契約栽培であれば、ある程度の出荷規模も必要である。また、ヤマブドウの交雑種も日本の気候風土に適していると考えられる。但し、ヤマブドウにも特有の病害虫もあるので完全ではない(植木2005)。

## (10) 有機栽培品種の特長

本指導書作成のため、5戸の先進農家事例調査を行ったが、有機栽培実施品種の概略を以下に示す。

### ①安芸クイーン

巨峰の偶発実生。糖度、酸ともは巨峰と同程度で食味が良い。フォクシー香(アメリカ系ブドウの持つ香り)がある。熟期は巨峰とはほぼ同時期かやや早い。鮮紅色が特徴だが暖地では着色しにくい。

### ②オリンピア

巨峰×巨鯨。巨峰より熟期が早い。巨峰より甘味が強く、花振りは巨峰より少ない。肉質、甘みともに優れるが、劣果しやすく栽培は難しい。

### ③紅伊豆

ゴールデンマスカット4倍体×クロシオ。鮮紅色大粒品種。多汁で糖度は高い。耐病性が高く栽培が容易である。完熟すると脱粒しやすい。直売や観光農園に向く品種。熟期7月下旬～8月上旬。

### ④伊豆錦

巨峰×カノンホール・マスカット(マスカットオブアレキサンドリア4倍体、欧州種)。紫黒色品種。ピオーネより大粒。栽培特性はピオーネに準ずる。熟期は8月下旬～9月上旬。

### ⑤藤稔

井川682×ピオーネ(欧米雑種)。紫黒色大粒品種でゴルフボール大になる。実止まりもよく作りやすい。糖度はあまり上がらず、香りが無いが、あっさりとした食感である。熟期8月中～下旬。

### ⑥巨峰

石原早生(米国系雑種)×センテニアル(欧州種)、4倍体の紫黒色大粒品種。日本で育成された品種。昭和12年に育成された。多くの系統が生まれている。系統によっては16g以上の大粒

で糖度も高い。熟期も8月中旬から9月中旬まで幅広い系統がある。花振りしやすく脱粒しやすい欠点がある。日本のブドウ品種の代表である。

#### ⑦ピオーネ

巨峰×カノンホール・マスカット（マスカットオブアレキサンドリア4倍体、欧州種）。紫黒色大粒品種。単為結果しやすく、花振りもおこしやすい。ジベレリン処理による無核化肥大処理で、単為結果による小粒と花振りに関しては対応できたが、本品種の特性は、有機栽培には不適である。裂果と脱粒防止には雨除け栽培で対応できる。

#### ⑧ブラックオリンピア

巨峰×巨鯨。巨峰に似るが、ピオーネのように房が大きくなる。花振りは巨峰より少なく、栽培しやすい。

#### ⑨キャンベルアーリー

米国で生まれた品種。紫黒色品種。果粒は大きくない。濃厚な味で、フォクシー香が強い。耐病性があり、栽培が容易である。日本の代表的食用品種であったが、栽培は減っている。キャンベルと略されることもある。熟期8月中旬。

#### ⑩ナイアガラ

コンコード×キャッサディ。関東地方以北で栽培されている品種で耐寒性に優れる。デラウエアより熟期が遅い白色品種である。病害に強く栽培が容易である。米国種の特有香を持つ。醸造用にも使われる。

#### ⑪ポートランド

チャンピオン×ルテー。最も早熟な白色米国系品種。耐病性が強く、晩腐病にも強い。裂果しにくい。

#### ⑫デラウエア

米国で生まれた偶発実生。日本には明治15年に導入された歴史の古い品種。耐病性が高い。早生（7月上中旬）で糖度高く、果皮が容易に離れる特性（スリップスキン）をもつ。もとは白ワイン用。ジベレリン処理による種なし栽培により食べやすく大衆的な品種である。

#### ⑬天秀

ピオーネ×カノンホール・マスカット（マスカット

オブアレキサンドリア4倍体、欧州種）。鮮紅色大粒品種。伊豆錦に風味は似る。直売や観光農園に向く品種。熟期8月中～下旬。

#### ⑭マニユキアフィンガー

ユニコーン×バラディー2号。果粒の付け根は薄く先端が紫紅色になる勾玉型品種。糖度が高く酸味も適度にある。棚持ちが良く、裂果しにくく脱粒も少なく栽培しやすい。果皮ごと食べやすい。直売や観光農園に向く品種。熟期9月上中旬。

#### ⑮ハニー・ジュース

オリンピア×フレンドニアの枝変わり。赤紫色中粒品種。糖度高く肉質は軟。脱粒しやすいのが欠点であるが、病気に比較的強く有機栽培に適した品種のひとつである。やや早生種。直売所で非常に人気がある。

#### ⑯ピアレス（ハニー・アーリー）

ピッテロビアンコ×セネカ。白色中粒。早生種。豊産性で、比較的病気にも強く、有機栽培に適した品種の一つと言われている。花振り性も低い。

## 2) 健苗の育成と初期生育の確保

### (1) 健苗の育成

ブドウにはウイルス病が見つかっており、感染すると糖度低下、着色不良、収量減、樹の衰弱などを起こす。その主なものにリーフロール病、ファンリーフ病、モザイク病、フレック、コーキーバークなどがある。ウイルスは茎頂培養で除くことができ、現状ではウイルスフリー苗の流通が一般的になっている。ウイルスフリーと言っても全てのウイルス検定がなされているのではなく、特定のウイルスについて保証している。

永年性作物なので優良な苗を購入する必要がある。また、つる割病、根頭がんしゅ病、枝膨病なども重要病害なので、罹病していない苗を選ぶ。信頼できる業者を選び、できれば1年以上前から予約し、業者の生産計画に入れておくことと良い。ウイルスフリーの検定書を確認する。また、苗木業者が品種特性に合った台木に接いだ苗を販売しているので、これを購入するとよい。穂木と台木の太さを揃え、鞍接ぎで行われることが多い。台木

品種の販売もあるので挿し木での増殖を行うこともできる。

## (2) 初期生育の確保

ブドウは果樹の中では、結果樹齢に達する期間が短く、2～3年で結実する。収穫を得ながら成園化するには、計画的に密植し、永久樹の樹冠の拡大に合わせて、間伐予定樹を徐々に抜くか縮伐し、最終的に圃場に適した本数にする。別の場所で2～3年間育成した樹を間伐予定樹にすれば、より早期に成園化できる。圃場に適した永久樹の本数は、品種の樹冠の大きさにより、また肥沃度、作型によっても異なる。

有機栽培での研究事例はないが、巨峰の慣行栽培では、肥沃な園地では10a当たり10本以内、中庸な園地では10～15本、やせた園地では15～20本を目安とし、初期の収穫を確保するために、この2.5倍程度を植えて、密植栽培を始める例が示されている。近隣や類似した成木園の状況、県での栽培指針などを参考にするとよい。本数が多い場合には、全て接木苗にすると費用もかさむので、永久樹を接木苗で、残りの間伐予定樹を自根苗にするなど組み合わせて考える。密植栽培では3～4年で間伐を開始する。

## (3) 植付け

植付けは慣行栽培に準ずる。

### ①植付け時期

秋植え（10月～11月）と春植え（3月下旬～4月上旬）があるが、冬期の乾燥や寒冷地では、乾燥を防止したり防寒をする必要があるので春植えが無難である。

### ②仮植え

定植までの間、苗木を仮植えする。購入苗木は根を12～24時間水に漬けて十分吸水させた後、水はけの良い場所に1本ずつ斜めに並べ、軽く土を被せてから灌水し土と苗木を密着させ、さらに土をかけて凍結を防止する。この上にワラやムシロなどをかけておく。

### ③植え穴

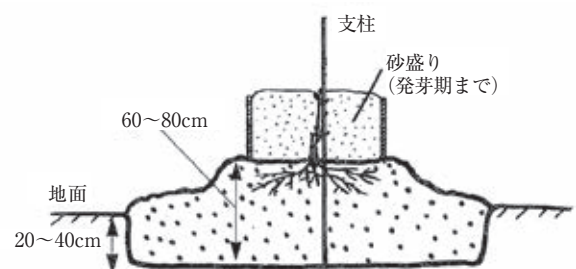
直径1～2m、深さ0.3～0.5mの穴を掘る。掘り上げた土と完熟堆肥を混ぜる。堆肥の量は植える場所の肥沃さで変わるが、直径1.5m深さ0.5mの場合で、新墾地では100kg/10a、水田転換地では50kg/10aが目安になる。

### ④定植方法

仮植えしておいた苗は吸水後、穂木を5芽程度まで切り返す。傷んだ根の先端を切り詰め、放射状に広げるようにして置き、土を軽くかけ固定する。深植すると苗が沈み接木部が埋まる可能性があり、その場合には自根が出てしまい接木の意味がなくなるので、苗木を植穴に入れて調整しながら、苗木の下に当たる部分に土を20～30cm固く盛り、沈まないようにする。支柱を立て地上部を結束しておく。堆肥とよく混ぜた土を半分程度入れたら、十分に灌水し、水がひいた後、少し盛り上がるまで埋め戻す。根のつく部分から埋め戻した土の表面まで10cm程度とする。このままワラをかけて防寒するか、さらに土を盛って穂木を覆い隠して低温や乾燥から防ぐ定植もある。この場合、4月上旬に芽が膨らみ始めたら芽のところまで土を除き支柱を立てて新梢を誘引する。また新梢が30～40cmに伸びたら防寒のために盛った土は除く。自根が出ていた場合は取り除く（図V-1）。

### ⑤定植後の管理

強めの新梢を2本残し、他は摘み取る。新梢が30～40cmに伸びたら、旺盛な新梢1本にする。新梢は支柱に誘引する。間伐を予定している樹は新梢を2～3本にする。慣行栽培では定植後に病気予防に殺菌剤を頻繁に散布するが、有機栽培では7～9月のボルドー液散布で対応する。



図IV-1 定植方法（岡本1997）

### 3) 土づくり

#### (1) 土壌環境とブドウの生育

ブドウは他の果樹と比べ、土壌の乾燥にも過湿にも耐える性質が大きく、土壌条件などへの適応力は高い。しかし、有機栽培では作物の生育に適した土づくりを行って健全な根の発達を促し、健全な樹体を育成することが重要である。特に、永年作物は一度苗を植えれば、土壌改良を行うことが非常に困難なため、園地の選択、その後の適切な圃場管理が重要である。

生産条件の悪い圃場でブドウを栽培すると、樹が老齢になると新梢の勢いが弱まり、葉や花穂、果粒が小型化し、茎も細く枝の伸びが早く止まりがちで、果実の生産力は著しく低下する。樹齢がさほど高くないのにそうなる例もある。樹の衰弱の原因は様々であるが、ほとんどの場合は根の量的な減少が共通した現象として認められ、その原因は土壌の物理性の悪化による場合が多い。

土壌改良は一般に化学性と物理性の改良に分かれるが、果樹では化学性の改良よりも物理性の改良がより重視される。それは土壌の物理性、特に下層土の物理性が根域を左右し、それによって樹の生育、収量が左右されるからである。従って、ブドウでも下層土のち密度、透水性などの物理性改良が重要である。

果樹園は、一般に開園後年月が経てば農業機械の走行などによって、土壌は圧密を受け物理性

が悪化する。また、有機物が分解することで土壌の孔隙量、養分が減少し、さらに樹も新根の発生が少なくなり活力が低下し、樹勢が衰える。このため、有機物の補給などにより土壌改良を継続的に行う必要がある。

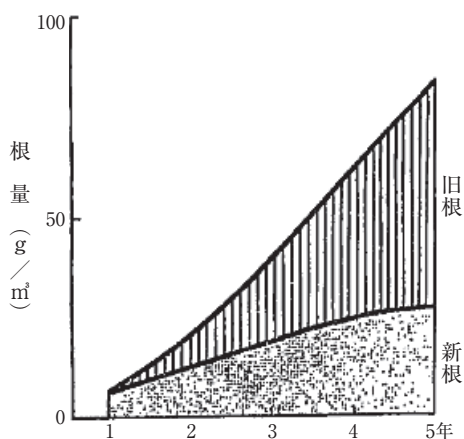
#### (2) 土壌改良の方法

ブドウ園開園後の土壌改良としては、大別して堆肥等の有機物を施用する方法と草生栽培により有機物を補給していく方法がある。また、両方法を併せて行うケースもある。有機ブドウ作では草生栽培を基本とし、必要に応じ堆肥等有機物を施用していく例がほとんどである。

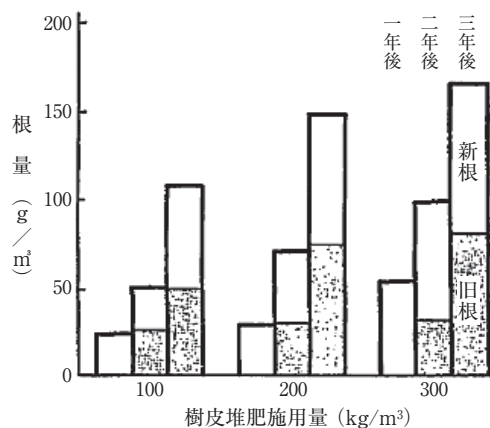
##### ①有機物施用と深耕

有機物の施用方法は大きく分けて表面施用と深耕して有機物と土を混和して施用する方法がある。労力、作業の点からは表面施用が簡便であるが、土性が粘土質で下層土の改良も行う必要のある圃場では、特に開園に際してトレンチャーなどで土を掘り起こして改良する必要がある。深耕によって根量が増え、ブドウの収量が向上するという島根県農試の試験例がある(図V-2)。

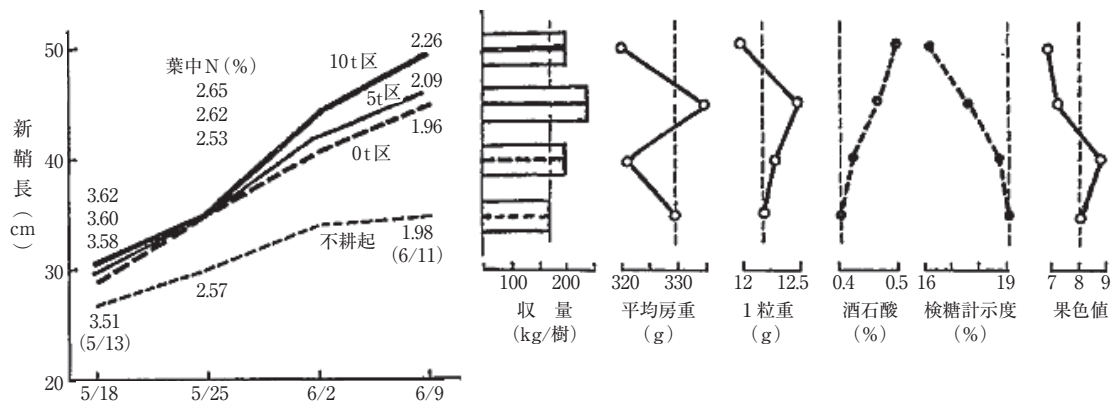
また、有機物の施用効果は、砂質土での樹皮堆肥の施用量と根群分布の関係を明らかにした試験例がある(図V-3)。これによると、堆肥施用量の多い区ほど改良部分の根量が多い。施用限界量については土壌、施用有機物の種類によっても変わるが、この試験では砂質土であることも関



図V-2 深耕後の経過年数と根量の変化  
(島根県農業試験場 1985)



図V-3 樹皮堆肥施用量と根量 (島根県農試 1985)  
注: 巨峰、無加温ハウス4年生



図V-4 土壤改良5年目の生育、葉中窒素、収量、果実品質（ピオーネ7年生）（藤原ら1987）

係するが、土<sup>3</sup>m<sup>3</sup>当たり300kgまでは施用しても差し支えないとされている。しかし、有機物を多量に施用すると孔隙量が過大になり、干害などの障害が発生した例もあり、多いほど良いというわけではない。

また、用いる堆肥は生物多様性の観点からも完熟したものを用いることが重要である。有機物の施用方法は、開園後においては表面施用にするのが普通である。

堆肥の施用量とブドウの収量、品質との関係は、堆肥施用量の多い区ほど新梢長が長く、葉中窒素濃度も高い傾向が見られる（図V-4）。土壤改良による収量増は、新梢が長くなり樹冠が拡大された結果によるところが大きい。しかし、島根県農試の試験結果を見ると、ブドウの品質は堆肥施用量の多い区ほど酸度が高く糖が低く、果色も悪い傾向が見られる。これは堆肥施用量を増やしても施肥量を同量としたこと、新梢の伸びに合わせた樹冠の拡大が行なわれず、それによって過繁茂状態となり品質が低下したと考えられている。

近年、堆肥に含まれる肥料成分含量は多様化しており、窒素成分の高いものも見られるので、堆肥中に含まれる窒素等肥料成分含量を確認して施用することが重要である。ブドウでは肥料成分の少ない堆肥が望ましい。

## ②草生栽培

草生栽培は、有機物の供給とともに、傾斜地においては土壤侵食の軽減効果がある。草生栽培は有機物を自園で生産することが可能で、この有

機物を土壤に還元して肥沃にすることができる。また、表層土壤は草の根や有機物によって物理性や生物性が改善される。

草生栽培には多くの利点はあるが、草生管理が不十分だと樹と下草との養水分競合を起こしたり、ブドウの管理作業を行いにくする。また、雑草の中にはコウモリガの生息場所にもなるので、草生栽培では草を過度に繁殖させないように、草刈りを定期的に行う必要がある。草生栽培は草種にもよるが、草の根による物理性の改良効果も期待できる。

## (3) 土づくり対策

### ①雑草草生栽培

有機ブドウ作を成功させている事例の成木期間中の土づくりは、主として雑草の刈り敷きによる有機物補給が中心である。雑草草生栽培を行っている理由やそれによる土づくり技術の特徴は以下の通りである。

#### i. 草生栽培の理由

草生栽培は有機物の補給と共に、草の根が地中深く入ることによる「自然の深耕機」的な役割を期待している例がほとんどである。この場合、草生管理を適切に行う必要があるが、害虫の天敵の住処として園地の下草を重視している農家もある。このほか、有機ブドウ作では雨除け栽培がほとんどであるが、草生栽培をすることにより、保水力が増すので、晴天が続いた時などの水管理の手間が不要になるというメリットもある。



## ii. 草生栽培の方法

草生栽培では養水分の競合が心配されるが、いろいろな工夫を加え、年に数回の草刈りを行っている。

i) 山梨県の有機ブドウ作農家S氏は、その年次の気象条件にもよるが、5月下旬から1カ月おきに4~5回草を刈り取り、最後は10月に刈り取っている。また、雑草の草種は禾本科がメインになるようにし、約60cmの高さになったところを目安に刈り取っている。この目安は、土の中の根を深く張らせ、土を軟らかくしていくためである。なお、禾本科雑草も開花後は草に蓄えられた養分が種子に移行していくので、開花直前に草刈りを行い、養分の多い草を園地に還元している。

草生栽培は当初は牧草種子を播種している例も多いが、S氏は定着性を考えて地場の禾本科の雑草の種子を活用している。最初の頃は種を採取して播種したこともあるが、現在では採種や播種を必要としていない。また、根が深く入る禾本科雑草が中心になるよう、ギシギシなど繁殖力が強く問題になる雑草は手取りで抜いている。草の刈り方は、一度に園内の雑草を全て刈り取るのではなく、園を幾つかの区画に分けて交互に刈り、天敵の住処を確保している。

ii) 神奈川県有機ブドウ作農家S氏は、有機栽培を始めた当初は虫害に苦労したが、下草を筋状に1m刈ったら1m残すようにして天敵相を温存するようにしてから、虫害が抑制されたとしている。また、雨除け栽培では土が乾きやす

く裂果しやすいが、草があることにより乾燥が抑制され裂果しにくくなったという。

iii) 北海道のような寒冷地では、ブドウの生育上地温の確保が重要である。このため、北海道の有機ブドウ作農家H氏は、草丈が高いと地温が上がらないので、雑草の刈取回数を多くして（年間6回程度）、草丈を高くしないようにしている。草生栽培の草刈回数は多いが、省力化を図るため、ほとんどの農家が乗用型草刈機を利用している。

## ②有機物の施用

草刈り後の雑草をそのまま刈り敷いて有機物として補給するほか、剪定枝等を施用している例も多い。神奈川県有機ブドウ作農家S氏は、剪定チップを5~10年程度置いておき、熟成したものを樹の様子を見ながら3~5年置きに圃場全体に表面施用している。茨城県の有機ブドウ作のA農園は、水田転換畑の粘土質土壌で有機ブドウ作を行っているが、毎年牛糞堆肥1.5t/10aを表面施用している。そのほか、土壌改良剤として炭を施用している事例もある。

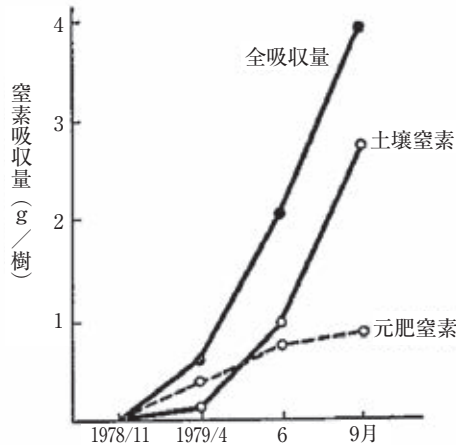
## 4) 施肥管理

### (1) 養分特性と施肥

ブドウは窒素肥料に敏感で、窒素が多いと枝が徒長するなどして収量、品質に影響する。窒素を多量に施したり、強く剪定したりして新梢が遅くまで伸び続けるような状態にすると結実が悪く、果実の肥大・成熟も劣る。特に巨峰のように樹勢が強く花振り性の強い品種では、窒素施用量が多いと



写真V-1 山梨県S氏の有機ブドウ園の草生栽培（10月）  
（刈草はそのまま敷き草とする。敷き草の下の土は軟らかい(右)）



図V-5 巨峰の生育時期別窒素吸収状況  
(栃木県農試1982)

花振り等により収量、品質の低下を招く。

ブドウの樹に吸収される窒素は、施肥窒素と土壌中の有機物が分解して発現してくる地力窒素がある。新梢が伸び始める4月は窒素の吸収量も少ないが、その大半は施肥窒素(元肥)に由来している。しかし、ブドウの生育が進むにつれて地力窒素の吸収量が多くなり、6月にはほぼ半々になりそれ以降は地力窒素が多くなる(図V-5)。

地力窒素の発現は土壌中の有機物含量の多寡が関係する。従って、堆肥等有機物は成木になれば、樹勢を見ながら10a当たり1~2t程度の施用とし、過剰な施用は控える必要がある。

ブドウは好石灰作物で土壌中のカルシウム含量の減少により果粒密度が粗くなり花振りの状態になる(表V-5)。このため、ブドウは石灰を多用する傾向にあるが、土壌pH(適正pHは6.0~7.0)が高い場合には土壌中マンガンを不可給態化し、マンガン欠乏によるゴマシオ症(同一果房内で着色粒と着色不良粒が混在する型で、着色不良果

表V-5 土壌中石灰含量とデラウェアの着粒  
(深井ら1975)

処 理	果 房 調 査			葉中Ca (対乾物) (%)	Ca 飽和度 (%)
	着粒数 (粒)	房長 (cm)	房重 (g)		
Ca飽和度10%	41.6	10.0	45.7	0.60	12.5
20%	49.3	10.4	56.4	1.01	19.2
40%	46.7	9.8	53.0	1.01	34.3
60%	53.5	10.5	56.2	1.12	62.1
80%	55.9	10.6	65.8	1.25	71.0

注:石灰は炭酸カルシウムを使用、塩基置換容量(CEC)は21、調査は処理後2年目

粒は健全果粒に比べて糖度、果粒重が低く、酸度が高い)が発生しやすくなる(図V-6)。

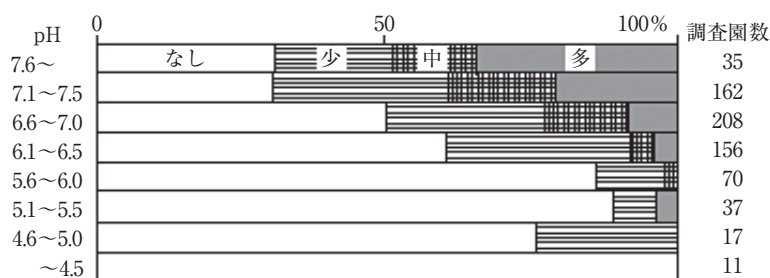
ブドウではマグネシウム欠乏症も見られる。欠乏症が発生した樹では着色が著しく低下し、また糖度の上昇や酸度の低下が抑制され、果肉は弾力を失い食感は低下する。マグネシウム欠乏症は、土壌中の交換性カリウム含量が多いと、マグネシウムとの拮抗作用で欠乏を起こすことがある。

従って、定期的に土壌診断を行い、土壌中の交換性マグネシウム含量が30~60mg/100g(砂質土では20~40mg/100g)となるように施肥管理をしていく必要がある。

なお、ブドウ園土壌の診断基準値は1985年に見直されているので(表V-6)、これら基準値を参考に施肥等行っていくとよい。

## (2) 施肥管理対策

慣行栽培では、収穫直後に速効性肥料主体のお礼肥を施用し、また秋に基肥を施用して、樹勢を見つつ追肥を行うケースが多い。有機栽培の多くは、秋の元肥のみの施用が多い。施用量も品種によるが少なめが多く、草生栽培による有機物



図V-6 土壌pHとブドウのゴマシオ発生の多少(高橋ら1976)

施用と年内に1回有機質肥料を施用するケースが多い。有機質肥料の代わりに堆肥施用のみの例もある。

i. 山形県の有機ブドウ作農家A氏は、デラウェアを作付けしているが、肥料は魚、鶏、カニガラ等動物有機主体の発酵肥料(N 3.7-P 8.9-K 2.0)で、これ

表V-6 ブドウの土壌診断基準  
(農林水産省果樹試験場編 1985)

対象土層	項目	土壌区分		
		塊質土	黒ボク土	砂質土
	主要根群域の深さ cm<	30		40
	根域の深さ cm<	50		60
	地下水位 cm<	80		80
根域全体	ち密度 mm>	20		
	粗孔隙 %<	12		
	透水係数 cm/秒<	10 <sup>-4</sup>		
根域下層	pH (H <sub>2</sub> O)	-		
主要根群域	pH (H <sub>2</sub> O)	6.0~7.0		
	塩基飽和度 %	70~100	60~80	
	Ca/Mg 当量比	3~6	4~6	4~8
	Mg/K 当量比	2<	2<	2<
	有機態P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (トルオーフ法) mg/100g<	10	10	10
	腐植 %<	2	-	1

注：「根域」とは根の大部分が分布する範囲で、そのうち細根の70~80%以上分布する範囲を「主要根群域」、根域のうち主要根域以下の部分を「根域下層」とよぶ。

を収穫終了後の11月下旬に樹の周りに1回手で表面施用している。施用量は10a当たり2~3袋(15kg/袋)である。ブドウの施肥特性からはこれで十分で、特に樹勢が衰えてきていることはないとしている。A氏のブドウ圃場は黒ボク土壌で腐植含量が多く、窒素の発現が他の土壌より多くなるので、これまでも施肥は控えめに行ってきた。

- ii. 山梨県の有機ブドウ作農家S氏は、大粒ブドウのブラックオリンピア等を栽培しているが、秋に肥料成分の少ない堆肥を圃地表面に軽く施用し、梅雨に入る前にハウスの雨の落ちる所に筋状に米糠を施用している。一般に収量の少ない大粒ブドウの4倍体品種は肥料をあまり必要とせず、多収性の2倍体品種は比較的肥料を必要とするとしている。
- iii. 茨城県の有機ブドウ作農家A氏は、大粒種の巨峰、藤稔を作付けしているが、これらの園には牛糞堆肥を1.5t/10aを年内に施用している。また、土壌が酸性に傾くとスギナが増殖しやすいので、酸性改良にカルシウム資材として貝化石を140kg/10a散布している。

## 5) 圃地の選択と整備

既存の圃地を有機栽培へ転換するケースが多いが、その場合、土壌の物理性が良いことが最も重要である。また、栽培しやすく、病害虫発生の比較的少ない圃地を選定する。土壌改良は圃の土壌の種類や土性により重点の置き方が異なるので、第3部Iの2の「(2) 土壌の物理性の改善」の項の土性別の土壌改良に関する解説に留意して行っていく。

栽培圃場を選定する場合、病害虫の発生も圃場によって異なることが多いので、病害虫の発生の少ない圃場を選ぶことも重要である。

山形県の有機ブドウ作農家A氏は、フタテンヒメヨコバイの発生に悩まされている。地域内でもかなり発生する圃地と比較的出にくい圃地があり、発生の多い圃地の農家では有機ブドウ作を止めた例もある。

山梨県の有機ブドウ農家S氏は、川の近くの圃地は湿度が高く、ブドウの病害が発生しやすく作りにくいので、そうした区画はキウイフルーツに切り替えてきた。また、ブドウ園を新たに開設する際、条件が良くない場合には最低1年間、可能な場合は2年間雑草を生やしては刈ることを年に数回繰り返すこと土づくりを行っている。このように圃場内で有機物を生産し圃場に戻してやることで、有機物の外部からの投入を減らし、圃地内で有機物を生産し土壌に還元する方法を採っている。このような省力的な方法で、土壌の物理性、化学性、生物性を改善し、その後、個々の品種に必要な堆肥と米糠を投入していくのが良いとしている。

## 6) 植栽と整枝・剪定

植栽方法や整枝・剪定は、基本的に慣行栽培と同様である。しかし、近年慣行栽培では巨峰など大粒系4倍体品種において、植物生長調整物質の利用を前提とした新しい整枝・剪定技術の導入・普及が進んでいるので注意が必要である。

### (1) 植栽法と植栽密度

ブドウは品種によって生育特性が大きく異なり、

他の果樹以上に適正な植栽距離を決定するのが難しい。一般に、植栽本数は成園で10a当たり35～40本を標準とし、最初はその2倍程度の苗を植付けることが推奨されているが、甲州や巨峰のように樹勢が強い品種では植栽本数をこの1/3程度に減らして疎植とし、大木仕立てにすることが推奨されている。しかし、ブドウの先駆的な有機栽培実践者である澤登芳（2012）らは、この方法では成園になるまでに長時間を要するだけでなく、春先の萌芽が悪くなる傾向があるため大木仕立てにはすべきではないとし、以下の方法で植付け直後からある程度の収穫量を確保しながら、小木仕立てのブドウ栽培を推奨している。

すなわち、いずれの品種（巨峰のような4倍体品種）であっても、最初に園地の一部分に10a当たり500～600本の割合で植付けを行い、植付け2年目から結実させ、3年目から間引きを行う。その間引き樹を残りの園地に徐々に植えだすことで、5年がかりで一定面積を成園化する。成園時の植栽本数は70～100本/10aとする。苗は、挿し木繁殖による自根苗を使用し、品種は単一ではなく、複数品種を用いる。但し、間引き樹を移植することを考慮して、最初に植付けを行う位置を品種毎に決めておく。植付け1年目の生長は、新梢の伸びが1.5m前後、節間が5～7cm、葉は直径10～15cm以内に留まるように管理する。

これは、ブドウは特に幼苗期の経歴性が成木になってからの生育特性に大きく影響することを考慮して開発、実践されてきた方法で、苗の大きさに応じて植栽距離を変えることで樹勢を適正に維持するものである。但し、植付け2～5年目の間の剪定は、苗が徒長しないように注意する必要があり、結実させる枝と、翌年のために充実させる枝のバランスを適正に保つためにノウハウを要するが、長年の実践に裏打ちされた技術体系である。

どのような経歴性を持った樹を育てるかは、有機栽培だけでなく慣行栽培でも重要であるが、樹の生育特性に問題が生じた時に、新梢伸長抑制、着粒増加、花振り防止、着色促進、新梢の萌芽促進及び発芽率の向上等の目的で化学合成農薬

を使用できない有機栽培では、特に重要なポイントとなる。澤登氏によると上述した方法で小木仕立てにした樹は、成木になってから施肥量を増やしても徒長しにくく、ブドウでは特にその傾向が顕著に見られる。

## (2) 仕立て方と整枝・剪定

近年、醸造ブドウを中心に垣根仕立てを採用する生産者が増えている。しかし、平棚栽培は、日本の気候風土に合わせて長年実践され、定着してきた仕立て方である。生育期間の降水量が多く、土壌が肥沃な我が国の条件下では、垣根仕立てより平棚栽培の方が、樹勢のコントロールが容易で、病気の発生も少ないことから、化学合成農薬で病気の防除や樹体の生長調整ができない有機栽培では、生食品種のみならず加工用品種でも平棚栽培の方が適していると考えられる。

整枝の目的は、園内にまんべんなく枝を配置し、良質なブドウを生産するために必要な適正な葉数を確保することであるが、新梢の伸び方は、品種によって、また土壌や降水量によって大きく異なる。そのため、品種特性やその園の環境特性に適した整枝法を採用することが重要となる。

ブドウの整枝法には、大きく分けて2種類、短梢剪定と長梢剪定がある。短梢剪定は、主枝から伸びている結果母枝を2芽残して切り落とすのみという非常に単純な方法である。一方、長梢剪定は、樹勢を見ながら剪定を行い結果母枝には4～6芽を残していく方法で熟練が必要となる。

ブドウは比較的花芽分化が良く、どちらの剪定方法でも着果するとされているが、従来は、品種や土質、雨量などを考慮して、樹勢が強い品種や土壌が肥沃な地域で長梢剪定が、わい化性品種では短梢剪定が用いられてきた。しかし、近年、短梢剪定が有する作業性の良さ、すなわち作業が単純で熟練者でなくても管理できる点が省力化技術として注目され、ピオーネや巨峰といった大粒系4倍体品種でも短梢剪定を前提とした特殊技術が開発され、広く普及している。しかし、この新技術は巨峰など4倍体品種で短梢剪定を行うと、

樹勢が強くなり、花振り（花が咲いても着果しない）性が高まり、着色不良になるという欠点を補うためにジベレリン（GA）等の植物生長調整物質を使用するもので、有機栽培には適さない。

有機栽培では、樹勢が強い品種（巨峰など4倍体のもの）では長梢剪定を、わい化性から樹勢が中庸の品種では短梢剪定を基本とし、品種の特性や樹勢など樹の状態を観察しながら、剪定の強度を調整する必要がある。そのため、品種選定の際は、短梢剪定が可能な品種であるかどうか重要な判断基準となる。

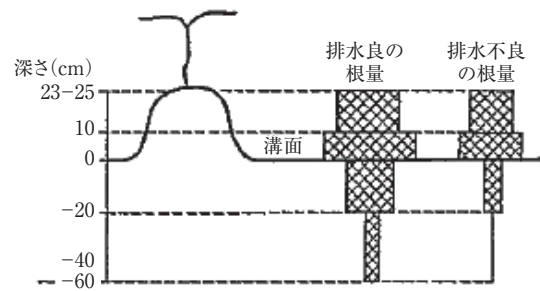
## 7) 園地管理

有機栽培における園地管理上重要なことは、ブドウの生理生態や根の分布などを踏まえ、適切な園地環境を整えることである。特に土壤水分や園内湿度の管理は、ブドウの生育だけでなく、病害虫の発生に大きく影響する。次に問題となるのが、雑草管理である。慣行栽培では、雑草がブドウに対して養水分の競合を起こすこと、病原菌や害虫の生息場所となりうることを理由に、耕起や除草剤、草刈などで雑草をできるだけ除去する清耕栽培を行うことが多い。一方、有機栽培では雑草を敵視することなく、有機物の確保や天敵の生息地、土壤の物理性改善などの多面的な機能を期待し、草生栽培を行うことが多い。しかし、草生栽培を成功させるにはブドウの生育に支障がないよう最低限管理すべき注意点がある。

### (1) 土壤管理と園内湿度

世界的にみて、ブドウは夏に乾燥する地帯に産地があり、耐乾性が強いとされる。しかし、ブドウの発芽、新梢の生長、開花結実、果粒の肥大、収量、品質からみると、圃場容水量の60～80%の土壤水分が望ましく、少なくとも50%以上は常に維持されていないと生育に支障をきたすとされている（青木1984）。

露地栽培では、梅雨期など多雨の条件下ではブドウの根が湛水状態に置かれると生育が不良になる。特に水田転換園など排水不良の場合は顕



図V-7 水田転換ブドウ園の根量（巨峰）  
（沢田1999）

著であり（沢田1999、図VI-7）、暗渠や明渠の設置が必要である。梅雨が明け高温乾燥状態が続くと地上部の蒸散に根の吸水が追いつかず、早期落葉や赤熟れ、縮果病、日焼け病、裂果など種々の生理障害が発生しやすく、特に排水不良園ではこの現象が著しい。雨除け栽培や施設栽培では雨がさえぎられるため土壤は乾燥しやすく、ダニ類やスリップス類を発生させやすくする。

### (2) 灌水対策

ブドウに適した土壤水分管理を行うため、必要に応じて適宜灌水を行う。灌水方法は、園内空間の湿度上昇を防止し病原菌の増加を助長しないように、スプリンクラーよりも地表面での有孔チューブによるドリップ灌水の方が適している。雨除け栽培、露地栽培のいずれの場合も、梅雨明け以降の硬核期（ストーンング）は乾燥しやすいので、適度に灌水を行う。灌水施設がない場合は動噴による散水を行う。また、水分要求量が高い時期には、草刈りとその敷き草効果により土壤表面の保水性を保つ必要がある。

3月頃の樹液流動開始期に樹体の水分が不足すると、発芽遅延や発芽不揃いを招く恐れがある。6月から7月の落花後1カ月間は果粒肥大を促進するため水分を多めとする。7月から9月の着色期には糖度を高めるため、やや乾燥気味に管理する。

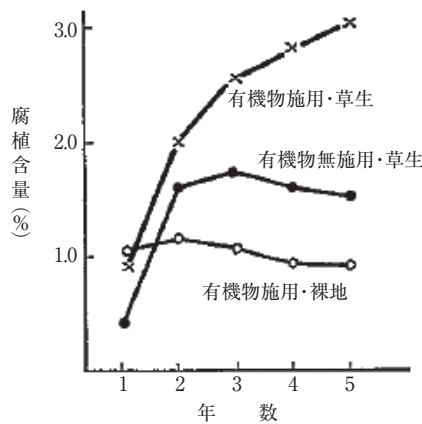
### (3) 草生管理

草生栽培は土壤物理性の改善による樹の健全化で病害を抑制したり、天敵の温存による害虫抑

制効果など、生態系の制御による病虫害の抑制効果があるため、有機栽培では積極的に導入されることが多い。特に、草が有機物として確保され腐植含量が増え（小豆沢ら1985）、刈草の被覆効果により土壌の団粒構造が発達するため、保水性、通気性が良好に保たれ、ブドウの根群は増加する（図V-8）。イネ科の緑肥は根が深くまで伸長し、縦方向の水の移動を改善する。マメ科緑肥は窒素固定機能による地力の増進も期待できる。

但し、草生栽培に当たっては以下のような点に留意する必要がある。

- i. 幼木時には果樹と草との養水分の競合があるので、草刈りは頻繁に行う必要がある。
- ii. つる性雑草は最盛期には日陰を作るため引き抜く必要がある。多年性雑草は放置しておくとう占種になりがちで、根がバンド状になり土を固くするため、これらも取り除く必要がある。
- iii. 樹の根元まで雑草が茂っているとコウモリガな

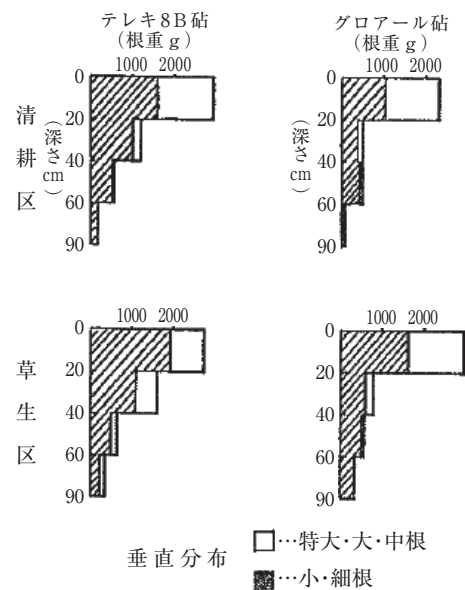


図V-8 土壤管理と土壌の腐植含量 (深さ0~20cm)  
(小豆沢ら1985)

ど幼虫が幹に穴をあけて食入する害虫の被害を受けやすくなる。そのため、主幹周辺は除草を徹底するとともに、幼木時には主幹の周辺半径30cm程度の範囲に砂をまくなどして、周囲を乾燥させておくなどの対応を行う。

iv. 草を刈るタイミングは、土づくりの観点と作業性の問題との両面から判断する。1回は開花前2週間から走り花期の頃の草が繁茂してくる時期、もう1回は硬核期頃に行う。刈取りの場合、天敵の生息場所を一部残すため、部分刈りをしたり、地上50~60cmの高刈りとする事例もみられる（豊島2007）。

ブドウの発根が始まる地温は13℃とされ、25~30℃で断根後発根までに要する日数が最も短く根量も多くなるが、35℃以上では発根は抑制されはじめる（表V-7）。施設栽培や雨除け栽培では、夏季の地温が上がりやすいため、草生栽培や有



図V-9 草生管理とブドウの根群分布 (神ら1960)



写真V-2 慣行栽培では清耕栽培が多いが(左)、有機栽培では雑草草生が多い(右)

表V-7 巨峰自根樹の切断根における温度と発根所要日数 (山本1990)

処理温度	初発根までの所要日数	平均発根所要日数	1根当たり新根伸長量
30℃	9日	14.6日	9.5mm
25	14	18.0	15.8
20	20	25.8	7.3
15	28	40.8	10.0
10	78	78.0	3.0
5	—	—	—

注：処理開始日：2月12日  
伸長量は発根初日から20日後に調査

機物被覆は効果的である。しかし、寒冷地や高冷地での露地ブドウ栽培では、春から初夏には地温がまだ低いため、地温の上昇を図るために草を適宜刈り込む必要がある。

#### (4) 敷き草

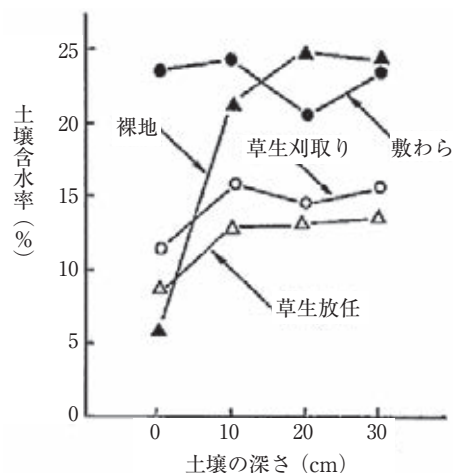
有機栽培では雑草草生が多く、草を刈り、そのままにしておくことで敷き草をするのと同じ効果を狙っている場合が多い。しかし、草刈りの結果発生した敷き草であっても、地表面蒸発を抑制する効果が高く、特に盛夏期においては細根の多い地下30cmまでの土壤水分を適度に保つ効果が大きい(平田1993、図V-10)。刈り草を集めて敷き草をする場合は、ある程度枯れてから根群の分布を考慮し、幹から半径2m範囲を中心に行うとよい。

### 8) 施設栽培

#### (1) 雨除け栽培による有機栽培の実現

慣行栽培では、ブドウの収穫時期を早めて、有利販売を行うことを主目的として施設栽培が行われる場合が多い。一方、現在、ブドウの有機栽培実践者の多くは、生育期間中、屋根の部分だけに被覆する簡易被覆栽培を用いており、雨除け栽培は、病気の発生を抑え、健全な樹を育て安定生産を図るために非常に有効であることが認められている。

ブドウの有機・無農薬栽培化の技術は1970年代初めに確立されたものであり、ブドウの有機・農薬不使用栽培に早くから取り組んでいた澤登芳



図V-10 土壤管理と盛夏の土壤水分 (平田1993)

氏は以下のような考えのもとに、簡易型被覆栽培である「サイドレスハウス®」を開発した。

ブドウの有機栽培は、このように平棚に雨除けハウスをかけたタイプその他、改良マンソン式(アメリカのマンソン仕立てを改良して、樹冠上部にビニール被覆をするタイプの雨よけ栽培)でも可能である。改良マンソン式は施設の設置経費が安いというメリットがある一方で、被覆面が少ないため、雨の時には作業ができない、あるいは果実が強風ですれて品質外観が低下する可能性があるなどの理由から、生食用より加工用品種に適している。これに類似した方式としてマンズレインカットがあり、醸造用品種を中心に一時盛んに導入されたが、新梢の管理が難しく、高温障害が生じやすい等の課題があり、有機栽培に適しているという意見は聞かれない。

#### (2) 施設栽培でも重要な品種の選定

サイドレスハウスを使用しても、ハウス外部の湿度が非常に高く、気温が高い場合には、ハウス内の空気が動かずハウス内の湿度が下がらないことから、病気が発生することがある。

しかし、このような気候条件が続いた年であっても、病害を受けにくい品種と受けやすい品種がある。一般に欧州種により近いものは耐病性が低く、米国種に近いものは耐病性が強いのであるが、一番確かなことは自分の園地でそれを確認しながら、病気に強いものを選抜していくことである。

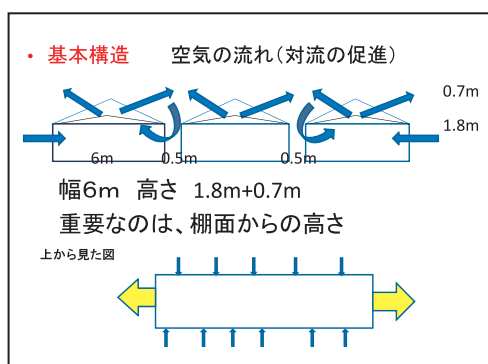
(参考技術情報)

◆サイドレスハウス®の考え方・構造・機能 山梨県 フルーツグロウー澤登 澤登 芳氏

- ①ブドウの病気の原因の90%近くは高湿度に起因することから、病気の発生を防ぐためには空中湿度を下げる事が不可欠である。
- ②ブドウの原生地の1つである中央アジアは降水量が少なく、空中湿度が非常に低いが、気温は非常に高くなる、それにも関わらず高温障害は起こっていない。種無しデラウェアのハウスの高温障害の発生場所の観察研究から、外気温とブドウの個体温度との差があれば、高温障害は発生しないという確証を得て、空気の対流が促進できるハウス構造を試行した。
- ③具体的には、天井と棚面との高さを変える試験を繰り返し、気温が上昇すれば、するほど空気の流れが促進され、ブドウからの蒸散が促進され、個体温度が下がる構造を持つハウスを完成した。

1970年代初めに「サイドレスハウス®」を完成させて以来、農薬を一切使用しないブドウの有機栽培を続けており、生食用の大粒系4倍体品種「オリンピア」「ブラックオリンピア」をはじめ、加工用品種を含む20種類近い品種を栽培している。

サイドレスハウスは図V-11のような構造を有する簡易ハウスであるが、連棟とせず、矢切りの部分及び側面は被覆せず開放とし、一般のハウスより屋根の高さを低くして棚面との空間を少なくしたことで、高温になるほど空気が動きやすい構造となっている。被覆をしない側面や矢切りの部分については、細かいメッシュの防虫ネットを張り、鳥や大型害虫の侵入を防いでいる。



図V-11 サイドレスハウス®の構造



写真V-3 屋根被覆直前のサイドレスハウス



写真V-4 改良マンソン式ブドウ園  
(樹冠上部にのみ生育期間中被覆する)

先駆的な有機栽培実践者は、この点に注目し、日本の気候風土に適した品種を発掘・開発するために、オリジナル品種の選抜・開発も視野に入れて研究を進めている。施設栽培であっても、「品

種に勝る技術なし」が当てはまるのである。

## 9) 病虫害防除

### (1) 病虫害抑制の基本的考え方

#### ①病虫害に強い品種・系統の選択

ブドウは原産地によって欧州種(アジア西部原生種)、米国種(北米原生種)、アジア原生種に大きく区分されており、種によって病虫害の抵抗性が大きく異なる。多雨多湿の日本での栽培では病虫害が一番の問題であり、どのような品種を栽培するかで病虫害対策が異なってくる。欧州系品種は夏季乾燥の気象特性がより強い地域が原産であるため、べと病、うどんこ病、黒とう病などの病害抵抗性は低く、フィロキセラなどの虫害抵抗





写真V-5 収穫期を迎えたサイドレスハウスの内部（9月上旬、品種はブラックオリンピア）



写真V-6 のサイドレスハウスの様子（7月上旬）

連棟とせず、棟と棟の間の空間から雨水が落ちる構造。ハウスの両側に苗を植えることで、雨水も活用している。

性も低い。米国系品種の中で中心的なラブラスカ種は北米大陸の東北部からカナダ南東部に原生し、一般に耐寒性、耐乾性は強く樹勢強健で、さし木繁殖が容易で、フィロキセラ抵抗性はあまり高くないが、べと病、うどんこ病、黒とう病などに対する耐病性は高く、降水量の多い地域でも裂果は少ない。そのため、ブドウの有機栽培では、米国系品種、あるいは米国系の血筋が濃い品種の方が栽培しやすい。

#### ②水分や湿度など栽培環境を整え病害を防ぐ

栽培特性からみると、生食用ブドウの有機栽培は、比較的降雨量が少なく、冷涼な北海道では露地栽培も可能であるが、本州以西では生育期間の気象条件から雨除け栽培としないと安定した栽培は難しい。特に、巨峰など四倍体タイプは大粒系で高級生食用として比較的高値で販売できるが、花振りや裂果が起こりやすく病虫害被害も多いので、降雨による悪環境を取り除く必要がある。

圃場環境を整える点では、降雨による影響を雨除けや笠掛けなどで除くほかに、葉、枝、果実が混みすぎないように、枝管理や芽かき、摘粒等を

行う。また、密植園では間伐や縮伐を行い園内の風通しをよくし、採光を良好にすることが大切である。特に棚面近くの空中湿度が高くならないように風通しを確保したい。さらに、圃場内の溝きりをして排水をよくしたり、灌水はスプリンクラー散水ではなく点滴灌水を行う等水が飛び散らない方法により、園内の湿度の低下に努める必要がある。

#### ③樹勢管理・仕立て方法と樹の健全性

樹勢や仕立て方により病虫害被害の少ない健全な樹に育てる方法論については、先駆的なブドウの有機栽培農家らにより幾つかの試みがなされている（鈴木1993、澤登2012）。これらは経験的な事例ではあるが、ブドウの有機栽培においては、樹を大きく生育させることは、健全な樹を育てる観点では必ずしも適切ではないとしている。

#### ④草生栽培と病虫害抑制

有機栽培園では草生栽培を取り入れている場合が多いが、草の根が張ることで排水性と保水性を向上させる。また、定期的に草を刈って有機物を圃場の表面に戻すことにより土壌の団粒構造が発達することも、根張りの良い健全な木を育てる要

### (参考技術情報)

#### ◆山梨県の鈴木英夫氏による四倍体ブドウの仕立て方に関する論考

四倍体品種を栽培する場合、樹勢を強くせず、肥大しやすい細胞をいかに密に小さく硬くつくるかがポイントとなる。細胞を小さく密に硬くするように管理すると、葉は小型で厚くなり、節間は短く細くなる。また、新梢も短く止まり、枝や幹も太くならない。そのためには、冬期は弱剪定とし小木を維持する。また、耕起はあまり行わず、窒素分の施用は極力抑え、堆肥などの有機物は表面に散布する程度とする。有効土層を浅くすることで細根群を表層に張り巡らせるようにするなど、剪定方法や土壌管理、施肥法などを調整し、木を大きく太くせず、小木に仕立てることがブドウの病害虫発生を抑制するのに有効である。

#### ◆東京都の故澤登晴雄氏による樹の育て方に関する談話

「苗を植える際に、できるだけ大きな穴を掘り、有機物を多くブドウの樹もできるだけ大きくという指導があり、そうしたが、経費と手間がかかりすぎて一気に全部定植できない。そして2、3年で樹はよく生育するが、3年病とか、ねむり病とかにかかり、春になっても芽が出なく枯れてしまうものがでてきた。一方、経費をかけずに簡単に植えた樹は健全に生育したということがあった。大井上先生から、樹はあまり大きくすると指導された。」

因となる。また、草生栽培は健全な土づくりを行うための省力的な栽培方法であり、外部からの有機物の投入量も少なくすむ。さらに、ブドウ以外の植物相が豊かであることから、そこに棲む生きものも多様になり、特定の生きものが大量発生するリスクも低くなり、害虫の発生も抑えられている。

#### ⑤物理的手段による病害虫抑制

物理的な手段としては、袋掛けを行えば裂果の防止や灰色かび病などによるサビ果防止が図れるほか、多くの病原菌の侵入や害虫の加害を防ぐことができる。しかし、着色不良や糖度低下をもたらす危険もあるので注意する。ブドウの品種には、直接太陽光線を受けなければ着色しにくい直光着色品種と、直接光線が当たらなくても一定の明るさがあれば着色する散光着色品種とがある。巨峰は散光着色品種に近いがキャンベルやコンコードよりもかなり着色しにくく、散光でも明るさが要求される。赤色系のオリンピックや紅富士などは直光着色品種に近く十分な光線が必要である。透明の笠や純白袋、着色袋といった遮光率の異なる袋があるので、品種に応じた種類を選択する。

#### (2) 主な虫害の発生生態と対策

##### ①チャノキイロアザミウマ (写真V-7)

###### i. 被害の状況

開花前の新梢伸長期に、新梢の先端部の若葉に多数の幼虫が寄生し加害する。はじめは葉裏の葉脈に沿って水浸状となり、その後褐変する。多発すると葉が湾曲して生育が遅れ始める。葉には淡褐色のかすり状斑点が無数にでき、葉全体が養分欠乏症のようにみえる。果穂に寄生されると穂軸や幼果が食害され、穂軸の表面は褐色のさめ肌状になり、果粒は灰白色の輪状、あるいは不定形の雲状のサビ(カサブタ)ができる。果穂への寄生が多くなると、収穫後の日持ちが悪くなり、脱粒しやすくなる。

###### ii. 生態

成虫の体長は0.8~0.9mm、全体が黄色。羽を背中中央で細長くたたんでいるため、背中に黒い筋があるように見える。発生は年5、6回とされている。蛹あるいは成虫で植物の粗皮下、芽の鱗包内などで越冬し、4月頃から活動を始める。暖地では5~6月と8~9月に、中部以北では6月中旬から7月と9月に発生が多くなる。成虫、幼虫ともに葉、穂軸、果粒の表面に口針を差し込んで傷をつけ養液を吸汁する。茶園の付近や家屋の周辺、あるいは風通しの悪い管理不良園で多



写真V-7 チャノキイロアザミウマの成虫（体長0.8mm）と果実及び果軸の食害

（提供：HP 埼玉の農産物病害虫写真集、写真V-13まで同じ）

発する。高温乾燥の気象条件が続く場合は注意する。施設栽培での発生が多い。

### iii. 対策

- ・成虫は黄色粘着トラップでよく誘殺されるので、発生時期や発生量の把握に利用できる。粘着トラップにはホリバー、ITシートなどがある。
- ・成虫は新梢や副梢の先端部の若葉に集まり産卵する。特に多肥の場合に顕著となるので、多肥は控え無駄な新梢や副梢の伸長を抑え、風通しと採光をよくする。不要な副梢は早めに剪定して処分する。
- ・チャ、サクラ、イヌマキ、クワ、ノブドウ、サンゴジュ、アジサイなど多くの木本類に発生するので、これらが圃場周辺に多ければ伐採する。
- ・施設では地表面をビニールで被覆し、越冬成虫の活動を阻止する。
- ・露地栽培では雨除け栽培に転換することで、成虫の飛来が防止され、発生密度を低く抑えられる。紫外線除去フィルムは成虫、幼虫の行動を抑制し、防除効果がさらに高まるが、巨峰、ピオーネ、デラウェアなど黒色粒の品種では着色に悪影響を及ぼすので使用しない。
- ・ヒメハナカメムシ類やカブリダニ類などの捕食性天敵、アザミウマタマゴバチなどの卵寄生蜂などが発生する。これらの天敵が温存できるよう、例えば草生栽培で草刈を行う際、全部を刈り倒すのではなく、トラ刈りや高刈りにするなど下草管理を工夫し、豊かな生物相を維持する。
- ・有袋栽培、特にスリpps防虫袋を用いると被害が軽減できる。

## ②ブドウトラカミキリ（写真V-8）

### i. 被害の状況

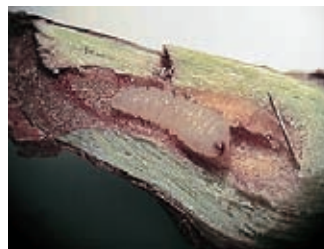
越冬幼虫が新梢の表皮下から木質部に食入して加害する。一般に結果母枝での被害が多い。5～6月になると食害部より先の新梢が日中急に萎れて2～3日で枯死する。2～3年生枝の粗皮下に幼虫が食入している場合には、枯死までには至らないが、食入部からはヤニが漏出する。被害が多いと樹勢が衰えるだけでなく、他の新梢より発芽が遅れ、新梢の伸びが悪くなる。越冬幼虫によって被害を受けた芽は、ほとんどが伸長せず枯死する。

### ii. 生態

年1回の発生であり、越冬は節の付近の表皮下で2～5mmに発育した幼虫である。越冬幼虫は12～2月頃まではあまり食害活動は行わないが、3月頃気温が高くなると食害を始め、4月下旬から5月中旬にかけては特に活発となって木質部を食害し、木質部が環状に食害されると枝が枯死する。幼虫は枯死した枝に残り、さらに木質を食害しながら6月に入ると急激に大きくなり、老熟すると体長15～20mmになる。成虫の羽化時期は各地とも7月下旬から始まり、羽化最盛期は8月中旬～9月上旬で、羽化した成虫は雌雄いずれかが接近すると交尾し、直ちに産卵活動を行う。産卵活動は日中盛んに行われ、枝の上を歩行しながら芽の鱗苞の間隙や葉柄と枝の間隙など、また2～3年生枝の粗皮下などに1個ずつ産み付ける。

### iii. 対策

- ・山付き地帯ではブドウ園の付近に自生しているヤマブドウ、エビヅル、ノブドウなどに幼虫が食入しており発生源となるので、休眠期に見つけ



写真V-8 ブドウトラカミキリの幼虫（体長10mm）、加害された枝では新葉が伸びない

て処分する。

- 粗皮下の越冬幼虫を刃物で削り取り捕殺する。また、春季に枝の表面をかじっているカミキリムシの成虫を見つけ次第捕殺するのが効果的である。1匹でも成虫を見つけたら、成虫の発生時期でもあるので、その後半月くらいの間はその樹の葉や枝を2～3日おきに虫を探す。
- 6月下旬～7月上旬頃までに、剪定枝や棚上で枯れた結果母枝の処分を実施しないと翌年の発生源となるので、焼却処分する。そのまま残しておくことは、幹や枝の食入害虫を培養しておくことになる。衰弱した枝や樹は、これらの幹に食入する成虫を誘引するので、弱った枝は取り除くとともに、樹が元気よく育つよう栽培管理を行う。
- 慣行栽培園に隣接した有機栽培園では、本種が園の外周に多く、園の中心には少ないとの事例がある。無農薬にしてから1～2年は多発し、3～4年で減りはじめ、5年目からはいなくなったという例から、生態系の安定で被害は少なくなるとみられる。
- 果樹のカミキリムシ類に有効な有機JAS許容農薬として、ボーベリアブロンニアティ剤がある。使用量は1樹当たり1本、使用時期は成虫発生初期、使用方法は地際に近い主幹の分枝部分等に架ける。

### ③フタテンヒメヨコバイ (写真V-9)

#### i. 被害の状況

幼虫が葉裏に寄生して吸汁加害するので、葉は緑色を失って白いカスリ状となる。激発すると排泄物上に発生するスス病により葉や果実が黒く汚れる。新梢の生長が悪くなったり、果実の着色や糖度上昇が妨げられる。激発すると初秋に落葉して樹勢が衰え、翌年の発芽が不揃いになる。ハウスでは露地より多発する傾向がある。また、葉裏に毛茸の多い品種で多発する傾向がある。

#### ii. 生態

成虫が落葉内、雑草中、樹皮の割れ目、ハウスの資材の隙間、家屋の軒下などで越冬する。



写真V-9 成虫 (全長4mm)



吸汁痕 (葉表)

露地では年3回発生をくり返す。越冬成虫は4月中旬頃からブドウ園内へ移動し、展開後の葉に寄生すると共に葉裏に産卵する。第1世代幼虫は5月下旬頃から発生し始める。発生の適温は20～28℃で、卵期間は10～18日、幼虫期間は19～29日、成虫の産卵前期間は9～4日である。1雌当たり産卵数は170～180卵。

#### iii. 対策

- 密植園や樹勢が強く枝葉が繁茂すると寄生が多くなるので、栽植密度を高めない、多肥や強剪定を控え、徒長枝を増やさない、採光や風通しがよくなる整枝、剪定管理を行う。
- ノブドウやエビヅルを食草にしており、園近くにこれらがないように管理する。

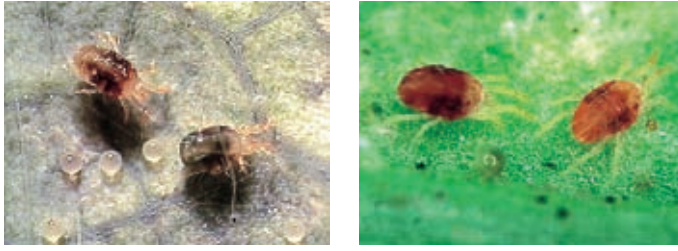
### ④ハマキムシ類 (写真V-10)

幼虫が葉をつづつて食害するため、発育が阻害される。雨除け栽培や施設栽培で発生が多い。対策は以下の通りである。

- 芽かき、誘引などの作業中に、被害を見つけ次第幼虫を捕殺する。
- フェロモントラップを設置し、発生時期を把握するように努める。
- 性フェロモン剤として、「ハマキコン-N」は10a当たり100～150本を成虫発生初期から終期にかけて枝に掛ける。



写真V-10 老齢幼虫 (体長18mm)



写真V-11 ナミハダニ成虫と卵 (0.11mm) (左)、カンザワハダニ雌成虫 (体長0.5mm) (右)

### ⑤ハダニ類 (写真V-11)

ハダニ類は、慣行栽培でも露地栽培では問題(防除対象)になっていないが、施設栽培では防除対象となっている。ハダニ類は7月以降に乾燥が続くと発生が多くみられる。カンザワハダニとナミハダニが寄生する。対策は以下の通りである。

- ・ナス、インゲンマメ、キュウリなどハダニが寄生しやすい作物はブドウへの発生源となるので、施設内や圃場周辺での栽培を避ける。
- ・下草を全部一気に刈ると雑草に生息するハダニ類が樹上に追いやることになるので、トラ刈りや高刈りにするなど、一部草を残すようにする。
- ・在来の天敵として、ハダニアザミウマ、ハダニバエの一種、ヒメハダニカブリハカクシ、カブリダニ類などの発生がみられる。これら天敵のハダニ抑制能力は意外に高く、薬剤を散布しない施設では天敵の活用によってハダニ類がほとんど発生しない場合も多い。
- ・雨除け栽培では、ビニールなどの被覆物は必要な時以外は極力除去して露地化する。
- ・施設栽培でのカンザワハダニに対しては、天敵資材のチリカブリダニまたはミヤコカブリダニを放飼する。これらはハダニ類の捕食性天敵である。カブリダニ類を定着させるには、施設内の温度と湿度を適切に管理する必要があり、高温低湿条件では定着が悪い。
- ・休眠期に有機JAS許容農薬である石灰硫黄合剤の散布を行っておくと、越冬虫を防除することができ、発芽後の発生を抑えることができる。冬期の粗皮剥ぎを

行くと掛けムラがおきにくい。

### ⑥コウモリガ (写真V-12)

株もとから樹幹に食入し、カミキリと同様の加害をする。赤褐色の糞を外部に排出する。

- ・園内清掃を徹底する。特に主幹周辺は除草を徹底し、幼虫が樹上に這い上がるのを防ぐ。
- ・食入の早期発見に努める。幼虫が枝幹の深くまで食入すると防除が困難になる上、被害も大きくなる。ブドウでは5~6月に食入がはじまるので、この期間は間隔をあげずに園内巡回する。
- ・食入箇所を発見したら、速やかに幼虫を捕殺する。主幹や太枝に食入している場合は、細い針金などで幼虫をかき出して捕殺する。
- ・新梢に食入された場合、寄生部から先は枯死するので見つけ次第食入部を切り取り、園外に持ち出すか捕殺する。放置すると枝幹部に転食するので早期に対処する。
- ・棚上の食入は枝や新梢が重なり合った部分になるので、密植を避け誘引して枝梢の重なりをつくらない。

### ⑦コガネムシ類 (写真V-13)

葉を食い荒らし、被害葉は網目状になる。対策



写真V-12 幼虫 (体長25mm) (左)、コウモリガ食入枝 (木屑を綴ったものが出てくる) (右)



写真V-13 ドウガネブイブイ (成虫 (体長20mm)) (左)、成虫による食害痕 (右)

は以下の通りである。

- ・成虫が初めに飛来する園の周辺の観察を行う。成虫を確認できなくても、太い葉脈を残した網目状の食害葉が見つかれば初発時と判断する。
- ・樹に衝撃を与えると成虫は落下する性質があるので、運動が不活発な早朝に払い落とし、予め敷いたビニールシートで集めて焼却する。
- ・サイドネットを張って、侵入を防ぐ。

### (3) 主な病害の発生生態と対策

#### ①うどんこ病（白渋病）（写真V-14）

##### i. 病原菌と病徴

病原菌は子のう菌類に属する *Erysiphe necator* var. *necator* である。絶対寄生菌で不完全世代が分生子を生じ、これが空气中を移動して伝染する。本病は葉、枝、新梢、果実に発生する。葉では



写真V-14 ブドウうどんこ病の病徴  
（提供：河原崎秀志氏）

はじめ黄緑色の斑点ができ、やがて白色のかびを生じてうどん粉を撒き散らしたような症状となる。新梢が発病して灰白色の菌叢に覆われた状態は「芽しぶ」と呼ばれる。幼果に発生すると肥大が阻害され、表面が薄墨色となり奇形や裂果を生じる。

##### ii. 生態

枝の病斑や芽の鱗片内において菌糸の状態越冬しこれが第一次伝染源になるとされている。5月頃に葉や果穂、新梢に発病がみられ、病斑上に形成された分生子が空气中を移動し第二次伝染する。本病は乾燥した条件で発生が多くなる。

##### iii. 対策

伝染源となる罹病した葉、枝、果実、新梢（芽しぶ）を取り除いて土壌中に埋める。品種によって発病程度に差があり、デラウエア、キャンベルアーリー、ベリー A などでは発生が少ない。有機JAS許容農薬として微生物農薬のエコショット（バチルス・ズブチリス水和剤）があり、2000倍希釈液を100～300L/10a散布する。

#### ②べと病（写真V-15）

##### i. 病原菌と病徴

病原菌は鞭毛菌類に属する *Plasmopara viticola* である。絶対寄生性で、分生子を形成して空気伝染する。分生子から間接発芽によって遊走子を放出し宿主に感染する。罹病組織内に耐久器官の卵胞子を形成する。主に葉や果実に発生する。新葉では周辺が不明瞭な黄色の斑点ができ後に褐色に変わる。成葉では葉脈に囲まれた多角形



葉表



葉裏



*P. viticola* の分生子柄



*P. viticola* の分生子

写真V-15 ブドウべと病の病徴と病原菌（提供：河原崎秀志氏）

の斑点ができ黄化する。葉裏の病斑部には白色のかびを生じるが、これは病原菌の分生子柄と分生子である。激しく罹病した葉は落葉する。果実に発生すると硬化してのちに裂果する。

## ii. 生態

本菌は罹病組織内の卵胞子で越冬し、第1次伝染源となる。卵胞子は一定の休眠期間を経た後、水分条件が整うと発芽して分生子を形成する。分生子は空気中を飛散して宿主上に達し、水分を得ると発芽して遊走子を放出する。遊走子は水中を遊泳して気孔付近で被のう胞子となり、これが発芽管を伸長させ気孔から侵入して感染する。生きた罹病組織内で増殖し、気孔から分生子柄を伸長して分生子を生じ第2次伝染する。

## iii. 対策

第1次伝染源となる卵胞子を含む罹病落葉などの残渣は放置せずに集めて土中に埋める。初発が認められたら罹病部を早期に取り除く。窒素の過剰は本病を助長するため、適正な肥培管理に努める。雨除け栽培、施設栽培は本病の発生を軽減する。欧州系品種は本病に弱いアメリカ系品種は強いので、品種選択の際留意する。有機JAS許容農薬としてICボルドー、Zボルドー（いずれも無機銅剤）があり、希釈液（IC:25～100倍、Z:500～800倍）を200～700L/10a散布する。

## ③灰色かび病

本病の病原菌は*Botrytis cinerea*である。開花前の花穂や成熟期の果実で発生が多く、発病すると淡褐色に腐敗して枯れる。病斑部に灰色のかびを生じ、分生子を飛散して空気伝染する。湿度が高く冷涼な気象条件で多発する。罹病残渣や有機物上で繁殖した菌糸、分生子、土壌中に残った菌核が第一次伝染源となる。

防除対策は圃場排水性の改善、枝を整枝して通風、日当たりをよくし、ハウスでは換気や温風機の利用、プラスチックフィルムのマルチにより湿度低下を図る。伝染源となる罹病残渣や開花後の果房に付着した花冠は取り除く。有機JAS許容農薬としてバチラス・ズブチリス（商品名：ボトキラー、インプレッション、セレナーデ）水和剤があり、発

病前から発病初期に希釈液の散布またはダクト内投入（ボトキラー）を行う。

## ④褐斑病

病原菌は*Pseudocercospora vitis*である。新梢基部の成葉に大きさが数mmの多角形またはやや円みを帯びた褐色の病斑を生じる。次第に上位葉に進展し、多発すると早期に落葉する。病斑部に分生子を形成して空気伝染する。第一次伝染源は枝に付着した分生子や罹病落葉上の分生子と菌糸である。キャンベル・アーリーなどの米国種で発生が多く、欧州種で少ない。

防除対策は第一次伝染源となる罹病落葉を集めて土に埋め、樹勢が落ちないように肥培管理を行う。有機JAS許容農薬としてZボルドー、園芸ボルドーがあり、生育期に希釈液を200～700L/10a散布する。

## ⑤晩腐病（写真V-16）

病原菌は*Glomerella cingulata*である。幼果では黒色の小斑点を生じ、成熟果実では円形で赤褐色の病斑を形成して腐敗する。病斑上には小黒点状の分生子層ができ、その上にサーモンピンクの分生子塊を形成する。分生子は梅雨時期の雨で伝搬される。第一次伝染源は潜在感染した結果母枝、巻ひげ、果梗残存部で、菌糸の状態越冬する。

防除対策は圃場の排水性や通風性の改善、罹病果実の除去、袋がけを早期に行うことで伝染を防ぐ。雨除け栽培は分生子の伝搬を抑制するため効果が高い。有機JAS許容農薬としてボルドーがあり、希釈液を200～700L/10a散布する。



写真V-16 晩腐病の発病果(初期)

## ⑥黒とう病

病原菌は *Elsinoë ampelina* である。葉では周辺が黒褐色、中心部が灰白色から褐色の円形病斑を葉脈に沿って生じる。新梢や巻ひげでは黒褐色のやや陥没した楕円形の病斑を生じる。果実では褐色の円形病斑を生じる。3月頃から病斑上に分生子を形成し、降雨により分散して伝染する。第1次伝染源は罹病した結果母枝や巻ひげで、菌糸の形で越冬する。欧州種で発病しやすく、米国種は耐病性である。

防除対策として第1次伝染源となる罹病枝や巻ひげを除去し、発芽後に発病した部位も取り除く。雨除け栽培は分生子の伝搬を防ぎ薬剤防除を不要にする。

## 10) 収穫・出荷・加工

### (1) 収穫

ブドウの収穫時期の基準は、品種の特徴である果皮の着色と糖度である。ブドウ果皮の着色は糖度と関連があるが、直光着色品種では糖度が先行し着色が進まない場合や、散光着色品種では着色が先行し糖度が上がらない場合もある。また、黄緑色品種は外観からは収穫時期の判断は困難である。いずれにしても糖度を目安として行う。収穫時期が遅くなると脱粒しやすくなる品種があるので適期に収穫する。収穫は果実温が低い朝に収穫することが望ましい。露地で無袋の場合や、雨除け栽培でない場合は、降雨後や朝露でぬれているときの収穫は、収穫後の品質劣化を促進するので、晴天が続いた後の収穫が望ましい。穂梗をもって果粉を落とさないように扱う。

### (2) 出荷

有機栽培農家の販売形態は、観光農園や個人販売が多い。巨峰など比較的脱粒しやすい品種は、フィルム包装やパックに入れて販売あるいは出荷する。有機栽培の場合、収穫した果実全てを販売しないと収益が減るので販売方法を工夫する。多品種を栽培している農家の中には、大粒品種の隙間を塞ぐために他の小粒品種を詰め合せ

て販売し収益を上げている例もある。

### (3) 加工

有機栽培では外観上の問題で、生果として販売できないことはままあるが、内容には何ら問題のないこれらを加工品として活かすことは、経営上の重要な課題である。一般にはワイン、ジュース、干しブドウ、ジャム、シロップ漬けなどに活用することになる。ワイン醸造用の場合には取引先の指示に従うことになるが、その他の食品を加工する場合には、原料供給量との関係も含め、自家で加工施設を設けるのか、委託加工とするのか、食品衛生法との係わりなど、検討すべき課題は多い。しかし、ブドウの有機栽培農家はこれらの問題に一步一步対応して、生食向けの宅配等による生食用のブドウ販売を中心としつつも、観光農園的な取組や加工品販売も組み合わせた複合的な経営を行っており、拡大再生産可能な収益を確保している場合が多い。

## 5. 先進的な取組事例紹介

### 1) 独自の発想・技術で有機ブドウ作を確立

—サイドレスハウスの開発と国産品種の選択—

(山梨県山梨市牧丘町

フルーツグローワーズ 澤登 芳氏)

#### ①経営概要

山梨市は甲府市の東北部に位置し、長野県、埼玉県と県境をなす地域で、甲府盆地の一部をなす地域から山間地まで多様であるが、ブドウ、モモ、スモモなど果樹栽培が非常に盛んな所である。澤登農園は標高600m～700mの南面傾斜にあり、巨峰の集団産地として日本一の地域の中心部に位置する。当地域は、以前はこんにゃくと養蚕地帯であったが、澤登氏らが昭和30年代に巨峰を導入、栽培を定着させた。

経営面積170aのうち158aが果樹園(ブドウ72a、キウイフルーツ86a)、11aが自家菜園で全てが有機栽培圃場である。ブドウは全てサイドレスハウスと改良マンソン式ハウスによる雨除け栽培であり、



キウイフルーツは一部サイドレスハウスや改良マンソンハウスの所もあるが基本的に露地栽培である。

労働力は、6年前までは夫婦2名が軸となり繁忙期に臨時雇用やボランティア、時には研究生が加わり40年以上前から有機農業を実施してきた。3～4年前からは次女夫婦が雇用者として、園主の指示のもと果樹園管理を行っている。なお、後継者の長女夫婦は兼業で繁忙期及び援農ボランティアのお世話、販売・経理関係などを担当している。ブドウは、全体の9割を直接販売で、キウイフルーツは全体の約9割を専門流通事業体などへ販売している。

巨峰栽培に取り組む中で、「農薬から農家を開放しない限り、農業をする人がいなくなってしまうのではないか」との思いから、ブドウの有機・無農薬栽培化を目指し、約7年の歳月を経て独自の簡易施設（正式名称は「KS式サイドレスハウス」）による栽培技術を確立し、1970年代初め以来、農薬を一切使用しない有機栽培を実践している（参考技術情報231頁参照）。

キウイフルーツは最初から有機・農薬不使用栽培を実践し、有機JAS導入に際しては、直接販売だけでなく、小売販売もあること、有機栽培という名の下に販売されていた偽モノが多かったことに対抗する意味も含めて、表示規制開始直後の2001年4月に有機JAS認定を取得し、今日に至っている。なお、「サイドレスハウス」を用いた栽培方法は、自分が開発した技術体系が大手資本に

よって特許申請され、独占されるのを防ぐために1982年に取得している。

## ②ブドウの栽培概要

ブドウ園は、標高600m前後、650m前後、720m前後の3カ所で、いずれも南向きの緩やかな傾斜地である。周囲は果樹園であることから、風通しや日照に問題はないが、慣行ブドウ園と隣接している所が多く、禁止物質による飛散防止のために緩衝地帯を設けたり、ネットを張るなど、何らかの方策が必要である。

土壌は圃場によって異なるが、黒ボク土と褐色森林土で、耕土は浅く、下層は強粘土質である。排水性も圃場により異なるが、排水不良圃場では暗渠を設置するなど改善を図っている。

昭和30年代に巨峰栽培を始め、その後日本に適した品種の研究を行いながら、全て雨除け栽培に転向し、それ以来、休眠期も有機栽培で許容されているものも含めて、一切農薬は使用していない。

品種や栽培技術の研究は、ブドウの民間育種家であった兄の澤登晴雄や日本ブドウ愛好会の仲間らと共に、同氏が育成したものを試作し、栽培技術を確立してきた。全ての圃場に、畑地灌漑施設が整備されていて、必要に応じて、好きな時にブドウ園では点滴灌漑で、キウイフルーツは樹上からのスプリングクラーで灌漑を行うことが可能である。栽培品種は、生食用と加工用合わせて20種以上、日本の気象風土に適した品種の選抜・育



写真V-17 収穫期のblankオリンピア(左)、ピアレス(中央上)、(仮称)牧8号(中央下)、小公子(右)

成も積極的に行っている。

サイドレスハウスの開発は、農薬を一切使用せずに栽培できるだけでなく、開花期の天候不順による花振いの防止、雨天時も作業が快適にできることによる労力面での利点など、経営安定に大きな効果をもたらしている。部分的に改良マンソン式の雨除け栽培もある。これは立体棚仕立てによる機械化や作業性の向上によるブドウの省力栽培を目指して、日本葡萄愛好会を中心に開発・普及したもので、当園にはその第1号園がある。サイドレスに比べ、開設費が安価であるという利点があるが、被覆面がサイドレスハウスより狭いので雨が降ると作業ができないという短所がある。

### ③植栽、整枝・剪定

開設時の植栽方法は、2) (3) (221P) の通りである。剪定は自然開心型で、4倍体系品種は長梢剪定、芽数は品種によって判断している。ヤマブドウ系品種や2倍体系品種については、短梢剪定を行っている。冬季剪定は、冬の枯れ込みや遅霜なども考慮して、芽を多めに残し、春先、萌芽してから最終調整を行っている。4倍体系品種では強剪定にならないように特別に注意している。

### ④土づくり・施肥対策

基本は不耕起・雑草草生栽培で、特に春先に伸びる雑草の活用と米糠とBM活性堆肥の施用を行っている。施用量は収穫量や樹の生育状況を見ながら判断する。生育期間中も定期的に雑草を刈り敷きすることによって有機物を補給している。耕耘は一切行っていないが、雑草に土を耕してもらっているため、土は軟らかい。

### ⑤結実・果実管理対策

4倍体系品種は慣行栽培よりも房を小さくし、収量は少なめにしている。摘房は行いが摘粒は一切行わない。適切な剪定で樹勢を適正に維持すること、過重負担にならないように収量調整をして確実に着色させることを基本としている。生食用品種は袋か傘紙を掛けるが、加工用品種はかけない。鳥害が著しい品種は周囲をネットで囲んでいる。

### ⑥圃場・雑草管理対策

雑草草生・不耕起栽培であり、乗用の草刈機

で刈り敷きを行う。天敵の棲みかを確保するため、トラ刈りとする。樹の根元周囲には雑草がないように気をつける。つる性の雑草や多年生の雑草は適時除去する。雑草は敵視して防除する対象ではなく、管理して有効活用する重要な資源と考えている。

### ⑦病虫害対策

サイドレスハウス、改良マンソンハウスともに病気の問題はほとんどない。しかし、品種によってうどんこ病が発生して最終的に収穫皆無になる品種もある。耐病性が低い欧州系品種に対して、病害防除のために過去には化学合成農薬以外のもの（醸造酢や天恵緑汁など）を用いて対処を試みたこともあったが、克服することは困難であった。「品種に勝る技術なし」を身をもって体験している。梅雨の時期に、雨落ち部分に米糠を散布することで、うどんこ病等の発生が以前より少なくなったとみている。露地で無防除でも問題ない品種の育成に取り組んでいる。

害虫では、スリップスが毎年発生し被害がある。但し、標高が高い圃場での発生は未だ見られない。品種によってスリップスの被害が顕著（果柄の褐変）のものもそうでないものがある。スリップスの食害によって、果柄が黒くなっているが食味などの品質には関係ないので、お客さんに説明して理解してもらっている。近年ではミノムシが一部の園地で発生し、その除去（全て手で除去）に苦労した。

### ⑧流通・加工・販売状況

生食用は固定客への宅配による販売が全体の9割、自然食品店や有機農産物卸などへの販売が1割で、園地での直接販売は行わない。

生食用は、国立シードレスに始まり、9月にはブラックオリンピア、オリンピア、ケンダイヤ、サフォルクレッド、ピアレス、アイドル、マスカット東京、ワイングランド（生食用としても販売）、ゴールデンマスカット、京秀、ゴーマス・ミルズ、当園の選抜品種（仮称）牧3号、牧5、牧8号などを順次、収穫・出荷する。

加工用品種は、ワイングランドは数年前から自

然食品店からの委託でその大半をジュース仕向とし外部で加工し、販売している。小公子は数年前までは全量、委託醸造してもらって、そのワインを販売していたが、この数年間はワイン原料としてワインナリーに全量販売している。以前はワインブランドでロゼワイン、小公子で赤ワインを委託醸造し、販売（アルコール販売のために別会社から）していた。現在もその時に仕込んだワインを販売している。加工用品種は、8月下旬に小公子、9月中旬にワインブランド、10月にブラック・ペガール、当園での選抜品種（仮称）かおるを一斉に収穫して出荷する。その他、セイベル13053、国豊1号、2号、3号は、9月から10月に収穫して、加工用として出荷または自家製造のジュース材料としている。生食用のうち食味は良いが販売に向かないもの、収穫当日に発送できなかったもの等を自家製葡萄ジュースとして製造し、販売している。数量限定の予約注文制とし、9月末迄に予約受け、12月20日頃発送、在庫に余裕がある場合のみその後も注文に応じている。

非常においしいとの評価があるほか、価格が高く購入しづらいという消費者もいる。価格はオリンピック2300円/kg、その他の生食用品種1500円/kg、ワインブランド1200円/kg、加工用ブドウ1000円/kgで、個人販売も卸販売も同じ価格である。これに箱代、送料の実費を加算しての請求となる。近隣の巨峰におけるJAでの平均生産者支払単価は600円～700円とされている。また、甲州など加工用ブドウは、高いもので300円前後である。慣行栽培のブドウに比べ価格水準は高いが、このような価格設定でないと、再生産（自分で技術開発をしながら有機・農薬不使用栽培の技術体系を確立し、果実を提供していくこと）は困難であり、適正価格であると考えている。

なお、ブドウの価格は20年以上変えていない。ブドウは消費者及び小売業者への直接販売であり、中間マージンが最低水準であるため、消費者に渡る時の価格水準はむしろ低く抑えられているとみている。

## 2) 雨除けと土づくりで有機観光ブドウ園を経営

一危険分散と消費者対応で18品種を栽培ー  
(茨城県常陸太田市 あすか農園 赤須 順氏)

### ①経営概要

常陸太田市は茨城県東北部に位置し、南部の久慈川本流沿いや河川の合流点に近づくにつれ広い沖積平野が開け、それぞれの流路に沿った自然堤防上に集落が分布し、後背湿地に水田が展開している。

あすか農園は標高12mの水田地帯に立地し、日当たりは良く、季節風は冬は北西風、夏は北東風が多い通風のよい地域である。

経営耕地177aのうち果樹園が136a、うちブドウが96a（うち有機栽培83a）、キウイフルーツが40aである。他に有機稲作が11a、畑作が0.6aである。

家族労働は夫婦2名で雇用はない。

販売は98%が一般消費者向けの直売で、残りは学校給食向けである。

1958年に親がブドウ栽培を始め（品種はキャンベル、巨峰）、1979年に経営を継承した。その頃「有機農法を広める会」（消費者グループ）との勉強会、有吉佐和子の「複合汚染」を読んだことがきっかけとなり、有機栽培を始めた。1977年にブドウ園50aに雨除けハウスを導入し、農薬散布は止めたが化学肥料の使用は継続していた。1978年に20a、1980年に13aの雨除けハウスを増設した。有機質肥料にしたのは1984年からで、最初から「有機栽培」を意識したわけではなく、食べ物の生産



写真V-18 県の有機農業公開ほ場となっている

に沢山の化学物質を使用しなければならないことに疑問を感じていたので、農薬散布を止めるためにまず雨除け栽培を始めた。

2011年度より茨城県の有機農業公開ほ場（写真V-19）となっており、研修会を夏、冬の2回開催している。ブドウ圃場は元水田であり粘土質で肥沃であり、また、暗渠排水が行われており、還元層は60cm以下で排水性は良く、ブドウ栽培には適している。

## ②ブドウの栽培概要

ブドウは18品種を栽培している。巨峰が4割を占め、伊豆錦、藤稔など黒色大粒系が3割、フィンガー、天秀、紅伊豆など赤系と伊豆錦緑系が3割を占めている。人気品種だけにすると、年による収量のバラツキが問題となるし、脱粒性の強い巨峰のみでも問題があるので危険分散のため多品種にしている。

雨除けのサイドレスハウスを1977年に導入し、屋根の最上部と棚の間は1mにしている。風の影響を避けるため、一時期側面を塞いだが病気が発生したので、現在は開花期のみ風上を塞いでいる。無農薬栽培では雨除けは必須であるが、圃場内の湿度が高いと効果は低い。現在サイドレスでの栽培面積は83aである。

## ③植栽、整枝・剪定

ブドウは逐次更新しているので植栽密度は均一ではなく、圃場棚面積からみた植栽率は9割以上である。早期落葉による葉面積の減少を枝数で補うため、慣行栽培よりは棚面がやや混んでいる。

剪定は自然開心型、長梢剪定で、長さは芽数（品種により異なる）で判断し、摘房は葉がしっかりしている新梢5本に3房を目安にしている。長梢剪定では元葉から徐々に落葉していくので、元葉に近いほど芽の充実度が低く、結果として中間より先の芽を利用せざるを得ない。藤稔など品種に



写真V-19 雨除けハウスと整枝・剪定の状況  
(11月)

よっては、短梢剪定しているものもある。

## ④土づくり・施肥対策

1982年に堆肥を試験的に使用し、1984年に全圃場に拡大した。堆肥原料は初期にはブロイラー鶏糞を用いたが、未熟がちで窒素過多で栄養生長が強く、葉も果実も大型になってしまった。その後豚糞にしたがやはり窒素が多いので、現在は牛糞を使用している。現在の圃場面積136aに対して、牛糞堆肥20t、米糠1~1.5t、落葉1tの割で堆肥を作っている。当初は、発酵促進の微生物資材を購入していたが、現在は土着菌利用の考えから落葉を混ぜている。

堆肥の施用量は1.5t/10aで、実が止まった後の6月から7月に施用している。堆肥の年間製造量約20tで、結実後の追肥に7割を、残りを樹勢に応じ収穫後の礼肥、冬期の元肥に割り振っている。Ca、Mgは貝化石を散布しているが、pH調整のための土壌改良剤と考えている。

土壌診断の結果では、地表層には腐植が多く、Caもリン酸分も充分で、それまで施用していた貝化石もグアノも止めるように助言されたが、転作畑のため当初スギナが多く貝化石で抑えられたこと、近年また生えるようになったので投入量は変えてない。他にリン酸はグアノ、加里は有機残渣の様子を診ながら、苦土は有機苦土を補助的に投入して

表V-8 土壌分析結果 (平成23年9月16日)

深 さ cm	pH	EC (mS/cm)	CaO (mg/100g)	MgO (mg/100g)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	K <sub>2</sub> O (mg/100g)
0~11	7.03	0.137	664	156.2	347	53.5
11~24	6.61	0.075	406	115.6	32	16.1



写真V-20 不耕起の園地

いる。

施肥は地表散布が主であるが、元肥は樹勢によりタコ壺（深さ30cm位）施肥にした場合もある。

#### ⑤結実・果実管理対策

慣行栽培と大きく変わるところはない。袋かけは行っている。

早期落葉については、例えば、1m程伸びた新梢があるとすると、その枝の両側には合計数十枚の葉があるが、着色期に入ってくると元に近い古い葉から褐斑病が発生し始めて、落葉が始まる。落葉は年によって発生度合いに幅があり、その年の気温や湿度に加え、樹勢が落ちているとより顕著になるため、早期落葉は有機栽培特有の現象ではないと見ている。湿度については、敢えて散布をしない樹（欧州種の葉厚が薄い品種）では、落葉がかなり少ないので、葉面散布やニンニクエキス散布が影響を与えていると見ている。屋根がけのあるなしで早期落葉の程度に差はない。

#### ⑥圃場・雑草管理対策

除草は乗用除草機で行っている。太めの剪定枝も数回の除草で粉碎される。除草時期は、開花期、摘房、摘粒、袋掛け、収穫といった作業の支障になる場合に実施している。観光農園なので来客が多くなる時期にも除草を行っている。

地力が低下するとカヤ類が生えてくるので、その時は施肥を考える。土壌が酸性に傾くとスギナの繁殖が優勢になるとされるので、その時には貝化石を140kg/10a散布している。夏季は地温上昇を抑えるために除草はしていない。草刈り後はそのままマルチとしている。

#### ⑦病虫害対策

雨除け栽培をする前は黒とう病が発生したが、屋根がけ以降は発生していない。木酢液（1000倍希釈）を使用したこともあるが薬害が出た。その後、ニンニク・トウガラシエキスを希釈して利用している。開花前、袋掛け前に500倍希釈液を、収穫前に250倍液を散布している。カイガラムシ対策で始めたが、カイガラムシがいなければスズ病は発生しないし、カビ病などの対策にもなっていると考えている。灰色カビ病は、風通しをよくすれば発生しない。散布は、スピードスプレーヤーのガン噴口で手散布である。カイガラムシ対策は、休眠期の荒皮剥ぎと合わせて行うことによってより効果が高まる。ビニール屋根除去区（袋掛け区）は、袋掛け直前にニンニク・トウガラシエキスを散布し、その後はカビ・細菌感染予防のためにボルドー液を散布している。ハマキムシなど体毛の少ない小さな虫には防除効果があり、発生も少なくなった。コウモリガは手で除去している。害虫に関しては品種差はないと考えている。

#### ⑧流通・加工・販売状況

個人販売がほとんどで、顧客との関係を築くなかで、顧客が納得できる品質を把握するとともに、販売者としてのアイデアを提案している。詰合せ品種の数に応じて、お任せ3種詰合せセット（1,600円）、5種詰合せセット（1,700円）などを設定している。詰合せ商品は根強い人気があり、今後品種数を増やし、8種（1,800円）、10種以上（2,000円）のような設定でも売れそうな手ごたえを感じている。その他、「わけあり品」などは価格を下げているが、安全な有機栽培としての付加価値は全面に出している。

### 3) 細心管理で慣行栽培並みの単収を確保

—独自の病虫害管理と宅配で高収益実現—  
(神奈川県愛川町 諏訪部衛人氏)

#### ①経営概要

愛川町は神奈川県中央北部に位置し横浜から30km圏内にある。町の西部には丹沢山塊の山並みが連なり、東南部は相模川と中津川にはさまれた標高100m前後の平坦な台地である。

諏訪部氏の経営面積93aのうち60aが果樹園で、うち有機栽培面積は55aであり、ハウスブドウ（雨除け）を20aと10年前に露地ブドウから転換したキウイフルーツを30a、その他有機栽培の稲作（23a）と野菜（10a）を栽培している。

労働力は夫婦2名が軸となり、忙繁期に約40人日の臨時雇用やボランティア約30人日により27年前から有機農業を行ってきた。

1982年に就農し、最初の2～3年は慣行栽培であったが、農薬使用に対する不安と疑問が生じて有機栽培に転換した。有機JAS認証は直販が主体で必要がないので取得していない。

## ②ブドウの栽培概要

ブドウ I 号園（35a）は南側に公共施設（3、4階の建物）があり、徐々に風通しや日照に問題が生じてきている。II号園（25a）は日当たり、風通しも良いが、鳥獣害が多い。

ブドウ園は火山灰の壤土で排水性は良く、作土は50cm以上掘っても黒く、1mほどで茶色になる。I号園は長年の土づくりで地力が向上してきたが、II号園は土壤改良が未だ途上である。

露地栽培で開始したが、病害により樹勢が弱ってきたため、10年前に20aを雨除け栽培に切り替え、高級ブドウ（ピアレス、オリンピア、ブラックオリンピア、安芸クイーン、ピオーネ）を中心に栽培している。露地栽培は「ハニージュース」と「国豊3号」のみとし、露地ブドウはキウイフルーツに置き換えつつある。地力がついてきたため収量は慣行並み（目標収量：1,000～1,200kg/10a、神奈川県作物別施肥基準による）である。

## ③植栽・整枝・剪定

栽植密度は上記7品種それぞれ1、2株ずつを



写真V-21 雨除け栽培園地

35aの園地に植えてあり、品種によっては1株で3～5aの場合もある。改植は樹の状態を見て、弱くなってきた株の近くに次の苗を植えている。

整枝・剪定は慣行栽培と大きく変わらず、11月から12月にかけて行うが、短梢剪定にならないように注意している（短梢剪定に適している花振いが少ない品種、強剪定しても果実の品質低下が少ない栽培しやすい欧州系品種は栽培していない）。短梢剪定にすると、よく枝が伸びた分だけ葉が大きくなり病気に弱くなる。特に窒素分が多く、土が軟らかいと病害虫に弱くなる。剪定は基本的にはH型仕立てである。それぞれの主枝を1本に伸ばし、芽を等間隔に短くなるように結実させると品質がよくなり、安定度が高くなる。

## ④土づくり・施肥対策

土壤改良には剪定チップを5年～10年程度置いたものを圃場全体に表面施用している。最近では5年前に35aに35m<sup>3</sup>施用した（10a当たり10m<sup>3</sup>）。これを土壤診断の結果や樹の生育の様子を見て3～5年おきに施用する。

慣行栽培時の石灰施用で土が固くなっていたため、25年前にゼオライトを100kg/10aを5年間、その他、炭、粉炭を多く施用し、土壤改良に10年かけた。

定期的に神奈川県農業技術センターに依頼して土壤診断を行い、その結果と前年の樹や枝葉の生育状況から必要最小限の肥料を施している。圃場の一部でリン酸や石灰、苦土が過剰で、pH7.5と高いため、石灰の多い有機質肥料の施用量を加減している。

肥料は土壤診断値、生育状況に応じて、米糠を中心に海藻のボカシと、カニ殻、ランカクカルシ



写真V-22 剪定の様子(作業の途中)



写真V-23 収穫時のぶどうの様子  
(左：オリンピア、右：ブラックオリンピア)



写真V-24 12月頃の下草の様子

オ、天然マルシュ、グアノなどの単品の有機肥料を購入し使用している。ボカシの発酵促進のため、当初は微生物資材を使用していたが、ある時から山の落葉の下の腐植層を種菌として用いたところ、よく発酵したので資材の購入は止めた。その後、毎年ボカシを作っていた所の土でも発酵がうまくいくようになった。

#### ⑤結実・果実管理対策

遅霜害がない地域なので、芽かきは1回で必要な芽だけ残すようにしている。

天敵を生存しやすくするため、下草を一部残すような刈り方しているためか、園内に鳥の巣が多く、虫を食べてもらえる。鳥はブドウへも加害するが袋かけにより鳥害は防いでいる。赤系のブドウは最初に傘かけをし、ある程度光を当てて袋をかけるので多少は鳥害がある。摘房、摘粒は慣行栽培と同様に適宜行っている。

#### ⑥圃場・雑草管理対策

雑草の草刈は刈り払い機で行うが、きれいには刈らず、5月終わりまでは筋状に1m刈ったら1m残し、その先1m刈ったら1m残すという“まだら刈り”を基本にしている。これは草を全部は刈り取らないで天敵を温存するためである。木の周りはある程度短く刈るが、あまり伸びない草はそのままにしておく。

30年前にイタリアンライグラスを播種したが、草種が単純化するのはいくれないと考え、毎年播くことは止め、現在は雑草草生である。5月～6月の春草が枯れ、8月になるとつる性の草がメインになる。

イネ科の雑草が多くなると雑草の種類が少なくなる。そこで、草種が単純化しないように、全てを刈り取らず種が落ちてまた生えるようにしている。年間刈り回数はまだら刈りと合わせて7～8回である。

雨除け栽培は土が乾きやすく、裂果が起きやすいが、草があると乾燥を防ぎ、裂果防止になる。

#### ⑦病害虫対策

雨除けハウス内は病気はあまり出ないが、うどんこ病は年によって出る。うどんこ病はよく観察して見つけて取る。葉に何か所か出たら食用の重曹を500倍にして撒くとかなり効果がある(200倍では薬害が出る)。初期段階であればその後はあまり広がらない。

露地ブドウの場合は石灰硫黄合剤だけを使っている。冬期の萌芽前と開花前、袋をかけ後に散布するが、これで完全にべと病は防げない。一部はいつもべと病が出てだんだん弱っている木もあるが、ボルドー液まで使う必要があるか迷っている。「国豊3号」は無防除でも全く問題なくできる。

害虫ではスリップスが毎年出ているが、ここ数年はごく一部の場所に発生してもそこから広がらない。袋を掛ける前に房を振ってみるとスリップスもいるが他の虫もいる。スリップスよりも大きい黒い虫で、天敵のヒメハナカメムシらしい。この虫が1房に3～4匹いてスリップスは6匹くらいなら、大丈夫だと判断している。1000房に1房くらいが売り物にならない程度で、被害の程度が非常に低くなった。昔は1/10程の房がスリップスにやられたが、今は無防除でも年々被害率が下がっている。虫相互間の働きで特定の虫だけが発生しない。特に草の中

にいる天敵の働きの大きさを実感している。

但し、雨除けハウスの入口側の「リザマート」という品種はうどんこ病にかかりやすく、その原因は品種によるのか場所の問題かは不明である。

#### ⑧流通加工・販売状況

固定客への宅配による販売が全体の5割、園地での直接販売が4割、生協に1割ほど出荷している。外観は悪くなるが味はよいので理解者だけに販売している。脱粒しやすい品種（ハニージュース）をジュースにして、園に来た人達がその場で飲むものを一杯200円で売っている。

価格はハニージュースで1000円/kg、ピアレスで1600円/kg、オリンピックで2000～3000円/kg、ブラックオリンピックで1600～2000円/kg、安芸クイーンで2000～3000円/kg、ピオーネで1600円/kg、国豊3号で500円/kgと慣行栽培の1、2割高程度である。

#### 4) 寒地の悪条件克服の露地有機ブドウ作

－耐寒・耐病性品種で生食と加工原料を生産－

（北海道仁木町 長谷川農園 長谷川昭光氏）

##### ①経営概要

北海道南西部に位置する仁木町は、隣接する余市町と合わせ北海道有数の果樹産地であり、中でもブドウは突出した産地である。地域の気候は、年平均気温が8℃程度で日較差が比較的に大きく、降水量は年降水量は1,300mm程度で、冬期間の積雪深は1.2～1.5mの多雪地帯である。このような低温地帯であることから、ブドウの露地栽培では晩霜害や花振いが発生しやすいため、樹勢が強く低温耐性のある品種が栽培されている。

長谷川農園のブドウ園は、海岸から6kmほど入った標高9mの平坦地で作業性はよい。また、日当たりや風通しはよく、4～6月の3～7葉の頃には枝が折れるほどの突風が吹くこともある。

高齢化に伴い、近年経営面積を縮小しており、現在夫婦2人で52aを耕作し、うち果樹園が28a（ブドウ25a、ブルーベリー3a）、野菜畑が24aである。ブドウは全面積が有機栽培である。有機JAS認定は受けていないが、食べる人の健康を願い、40年



写真V-25 耐寒性のあるキャンベルアーリーを栽培

前から自然農法による栽培をしてきた。

有機ブドウ作は、近隣の自然農法実施農家4戸と組み、MOA自然農法後志普及会果樹生産部として、収穫物の7割をジュース、1～2割をワイン、1～2割を生食用に向け、その殆どは自然食品会社を通じて販売している。最近では収益性を考え、生食用の出荷割合を増やそうと品質向上に努めている。

##### ②ブドウの栽培概要

園地は1970年の米の生産調整政策により、泥炭地の水田に近くの山土を客土して造成し、ブドウを植栽した。土壌型は細粒強グライ土、土性は埴壤土であるが、暗渠排水が約7m毎に入っており、排水は良い。

品種は低温耐性を持ち樹勢が強い品種の中から、販売先の意向で決めている。以前はキャンベルアーリー（以下、キャンベル）のほか、ナイヤガラやポートランドも栽培していたが、5年前からキャンベルのみを露地栽培している。仲間はキャンベルとナイヤガラの露地栽培が多い。

慣行栽培に比べ、病害と虫害に苦労はするが、耐冷性、耐病虫害性のある品種であり、かつ自然農法を継続する中で、開始当初に発生した病虫害からみると問題にならなくなってきている。

平年収量は10a当たり1.7～1.8t程度で、周辺の慣行栽培の目標値1.2t/10a（対象品種：キャンベル、北海道施肥ガイドによる）より単収は高い。糖度はキャンベルで14～16度、ナイヤガラで15～16度程度であり、地域の慣行栽培の平均的な





写真V-26 芽が凍害を受けないように、主枝を棚からはずし雪中に置く



写真V-27 地温を高めるため下草は小まめに刈っている

生食向けのキャンベルの14度、ナイヤガラ15度と同じかそれ以上である。

### ③ 植栽、整枝・剪定

仕立て方は慣行栽培でも多い2本仕立てあり、当初7.2m×7.2mで植栽したが、千鳥状に間伐して最初の1/4の栽植密度になっており栽培環境は良い。

整枝・剪定は落葉する11月中旬頃から行う。冬期間は最低気温が-10℃以下の日が続き、ブドウの枝が凍害（芽が出ず枯れる）を受けるので、翌春の生育に大きな影響を与える。そのため、整枝・剪定後は冬期間に芽が低温による影響を受けないよう、主枝を棚からはずして地面に横たえる方法をとっている。ブドウの樹を雪の中に埋めることで外気には左右されず0~3℃前後で越冬させることができる。その作業をしやすいように2本仕立てとし、枝は棚のワイヤーに吊り下げのように縄で固定している。この方法は当初は多くの栽培者が道試験場の指導で取り組んでいたが、現在では1割程度に減っている。

新梢管理は勢いの良いものを残すようにしている。しかし、強風で枝が折れることがあるので、それを見越して4、5月の強風時期が収まるまでは予備枝を残している。特に、ナイヤガラは枝が折れやすいので注意している。新梢が混むと光が通りにくくなるため、混まないように管理している。

### ④ 土づくり・施肥対策

以前は水田が多く稲わらを1年かけて堆肥にして撒布していたが、現在は行っていない。施肥は

5月上旬に苦土石灰を皮切りに、降雨を待って、順次菜種油粕250kg/10a、米糠150kg/10a、魚粕150kg/10a程度を表面に施用し、約1週間後にごく浅く耕起している。施用資材は約10年間変えていないが、特に問題はない。2008年に土壌分析を行った際、リン酸過剰が分かったため数年間は魚粕の施用は控えた。

### ⑤ 結実・果実管理対策

芽かきはあえて1回で終えず、強風による枝折れ被害や、シャクトリムシやウスミドリカスミガメ、カメムシなどの虫害被害で健全葉が少なくなることを見越して多少は残し、被害状況を勘案して段階的に芽をかく。摘芯は行わない。

摘房の基本は弱い副房を落とすが、虫害被害によっては主房を落とすこともある。ジュースやワインなど加工用向けが多いため、笠懸や袋掛けは行わない。隔年結果は多少あり、樹勢が弱くなると出やすいので、房を付け過ぎないように注意して、樹勢を弱めないようにしている。

### ⑥ 圃場・雑草管理対策

5月中旬以降に雑草は生えてくるが、草丈が長くなると寒冷地では地温が上がらないので、6月から10月まで年間6回程度、小まめに草を刈っている。草刈りは乗用型ディスクモアまたは歩行型ハンマーモアで行い、1回25aで3時間くらいかかる。灌水は、高さ50cm、径13mmのスプリンクラーや手かん水で行う。雨が極端に少なく高温で土がひび割れた2012年には久しぶりで灌水をした。

## ⑦病虫害対策

春先のウスミドリカスミガメ、7月中旬のシャクトリムシ、8月中旬のケムシ類、秋のカメムシなどが主な発生害虫である。以前は問題になったこともあるが、現在は被害がないか軽くなり、あまり問題にならない。対策としては光が通りにくならないよう、新梢の剪定管理を行うこと、発生がみられれば捕殺をする程度である。ナイヤガラはキャンベルに比べてべと病にかかりやすかったが、対策は特に行っていない。出荷時にべと病の果実は手で除去している。最近は温暖化のためか、一時晩腐病被害が出たが、その後出ていない。

## ⑧流通・加工・販売状況

ブドウの収穫期間は9月下旬から10月上旬の短期間に集中し作業は大変である。収穫物の殆どは契約により自然食品会社に販売しており、買上げた会社がジュース加工会社とワイン製造会社に委託加工をしている。取引価格は生食用が250～300円/kg程度、ジュース用が120円/kg程度で慣行栽培の2割増し、ワイン用は150円/kg程度で、慣行栽培の5割増し程度である。

## 5) ワイン向け有機栽培原料ブドウを供給

—雨除けデラウェアを高畠ワインに供給—

(山形県高畠町 我妻重晴氏)

### ①経営概要

高畠町は従来から果樹が盛んな地域で、果樹園の7割以上がブドウであり、中でもデラウェアの産地として有名である。また、古くから有機農業が盛んで、1997年には高畠町有機農業推進協議会

が発足し、農家・行政・JAが一体となった推進が図られている。

1990年には高畠ワイン(株)が設立され(現在東北一のワイン製造量)、地域のブドウ農家と契約栽培が開始され、新たに醸造用品種も導入されるようになった。

近年の消費者の安全、安心への関心の高まりの中で、高畠ワイン(株)は品揃えの一環として有機ブドウを利用したワインの製造・販売を開始することとし、契約農家に呼びかけた。この中で4名のブドウ生産者が有機ブドウ作に取り組むこととなり、有機ブドウ研究会を結成した。有機JAS認定は2006年に受け、有機ブドウの出荷を始めた。

中核的な有機ブドウ生産者の一人が我妻氏である。有機栽培による醸造用ブドウ作に取り組んだ要因は、引取価格は生食用と比べやや安い、①大変な労働力を要するジベレリン処理作業(慣行栽培による生食用ブドウは種なしブドウとするためジベレリン処理が必要で、房ごとジベレリンの入った容器に浸漬する作業を4月に2回繰り返す必要があり、その所要労働時間は8～10人日に及ぶ)を必要としないこと、②選別、箱詰めの手力が大幅に軽減できること(コンテナ出荷)、③病気に強い品種で作りやすいデラウェアを対象品種にしたことなどである。有機栽培は従来のデラウェア園地から切り替えた。なお、慣行栽培園は高畠ワイン(株)と契約栽培している醸造専用種のメルロー(露地)、シャルドネ(雨除け)、カベルネソービオン等であり、露地栽培である。

我妻氏は水田30a、畑20a、果樹園250aの耕



写真V-28 有機栽培を行っているブドウ園(雨除け栽培)



写真V-29 有機ブドウ園に隣接する醸造専用品種栽培圃場（露地垣根仕立て）

地と山林原野30haを経営している。果樹園ではブドウを栽培し、230aがワイン用で、JAの選果場を経由して高島ワイン(株)に出荷しており、このうち有機栽培が15aである。ほかに生食用として20aのスチューベンを栽培して直販をしている。なお、慣行栽培園とは隣接しているが、その圃場間の間隔を4m以上とっている。

労働力は夫婦2名と臨時雇用80人日である。

#### ②ブドウの栽培概要

有機ブドウ園は平地で日当たり、風通しが良く、排水も良い。ブドウは窒素肥料に敏感で窒素の発現が多いと枝が徒長するなど収量、品質（特に糖度）に影響する。園地は黒ボク土壌で腐植含量が多いことから窒素の発現が他の土壌より多くなるので、これまでも施肥は控えめに行ってきた。

当地域のブドウの病気で特に問題になるのはべと病と晩腐病であり、これらは降雨や高湿度で蔓延するので、有機栽培ではこの被害軽減のため雨除け栽培としている。

#### ③整枝剪定・結実・果実管理

整枝、剪定は慣行栽培と同様であるが、ブドウ

の品質向上（特に糖度向上）のため園地が暗くならないように日照を良くし健全な葉が育つように留意して行っている。また、色つきが良く糖度の高いブドウを生産するため摘房を行い、適正着果量にしている。着果量が多いと糖度も低下するので、摘房の目安は新梢が2m程度と長い枝の場合は3房、1m前後の枝は2房、50cm程度の枝は1房にしている。

ワイン原料向けデラウェアの単収は1.5トン/10a程度である（慣行栽培の生食用では、加温ハウスタイプで1.2トン、一般栽培で1.8トン程度）。

#### ④土づくり・施肥対策

肥料はブドウの糖度の向上も考慮し、魚、鶏、カニガラ等動物有機主体の発酵肥料を、収穫終了後の11月下旬に年1回、樹の周りに人力で表面施用している。施用量は10a当たり30～45kgで、肥料の成分含有率は表V-9の通りである。

また、土壌への有機物施用は、5月下旬と7月中旬の2回にわたり、雑草草生の刈り取りを乗用型ロータリー式除草機で行って補給している。園地の土壌は草生栽培していること、大型機械が入っていないこと、黒ボク土壌であることから軟らかい。最近の土壌分析結果は表V-10の通りで、腐植も多く肥沃であるが、石灰、苦土の多い状況が伺われる。

#### ⑤圃場・雑草管理対策

有機物の補給や草の根が地中深く入るので「自然の深耕機」的な役割も果たすこと等から雑草草生栽培を行っている。草生にすると養水分競合が心配されるが、雑草が高さ25～30cm程度になったところで刈り取り特に問題はない。慣行栽培地

表V-9 MB動物有機肥料の含有成分 (%)

窒素	リン酸	加里	マグネシウム	カルシウム	粗タンパク質
3.70	8.90	2.00	0.94	5.50	24.8

表V-10 有機ブドウ園地の土壌分析結果（2012年10月）

pH	塩基置換容量	腐植含量	リン酸吸収係数	全窒素	有効態リン酸	交換性カリウム	交換性石灰	交換性苦土	塩基飽和度
H <sub>2</sub> O	meq/100g	%		%	mg/100	mg/100	mg/100g	mg/100g	%
6.9	30.7	10.4	1282	0.46	41.5	28.0	1129	104	131

では柵の杭やパイプ周りの草が刈りにくく、部分的に除草剤を5月と8月に撒布しているが、有機栽培では肩掛けの除草機で柵の杭やパイプ周りの草を刈り取っている。

#### ⑥病害虫対策

有機ブドウ栽培で問題になる病気はべと病と晩腐病で、降雨や高湿度で蔓延する。これらの病害軽減のため雨除け栽培を行っている。また、べと病と晩腐病の対策のため、5月末、6月中旬、9月末にボルドー液を散布している。このため病気の発生は軽減され、有機栽培を行う上で病害は障害にはなっていない。

#### ⑦流通・加工・販売状況

有機ブドウ生産の比率は、ブドウ栽培面積250aの中の15aで、ブドウ栽培面積の中の6%である。有機栽培ブドウの出荷先は、全量、高畠ワイン(株)である。

ワインの原料用ブドウの取引価格は糖度によって異なり、収量を上げるよりも糖度を重視した方が収益性は高まる。現在ワイン向けブドウの糖度は20度程度であり、生食用の目標糖度18度(生食用デラは糖度16度頃から色づき販売される)より高く、販売先からの品質面のクレームはない。有機ブドウは醸造用であり、慣行栽培の生食用デラウェアの販売価格と比べやや低いが、生産コストが低く、市場出荷と違い予め取引価格が契約で決まっていれば価格が安定するメリットがあり、デラウェアの生食用向けに比べ収益性では上回ると見られる。また、高畠ワイン(株)という安定した供給先があることから安心して有機ブドウ栽培に取り組める。

#### 引用文献

- 1) 青木幹雄、「果実肥大成熟期—灌水の効果」『農業技術大系果樹編ブドウ』、技71-72、1984
- 2) 伊庭治彦、小田滋晃「我が国のワイナリー経営と地域活性化の論理—地方中小ワイナリーの事業多角化を視点として—」『J. ASEV Jpn.』16、60-67、2005
- 3) 植木啓司、岡本五郎「ヤマブドウ種と数品種の栽培ブドウ樹の耐病性比較」『J. ASEV Jpn.』16、3-8、2005

- 4) 岡本五郎「ブドウ栽培の基礎知識—繁殖と育種、定植」『J. ASEV Jpn.』8:112-118、1997
- 5) 追加⇒尾形  
小豆沢斉・高橋国昭・山本孝司、「開発ブドウ園における草生導入法」『島根県農業試験場研究報告』(20)、p36-51、1985-10
- 6) 小豆沢斉、「ブドウ栽培における草管理の課題と留意点」『果実日本』51(7)、p.40-43、1996
- 7) 沢田真之輔、「施肥と土壌管理—土壌改良と土壌管理」『農業技術大系果樹編ブドウ』、技130の13、1999  
追加⇒佐藤
- 8) 澤登晴雄、「私の無農薬ブドウ栽培」『日本葡萄愛好会の半世紀 ヤマブドウ系ブドウの栽培とワイン生産の軌跡』、日本葡萄愛好会、p.127-139、2012年7月
- 9) 白石美樹雄「ブドウにおける病害抵抗性育種—素材開発の現状—」植物防疫 57:207-299、2003
- 10) 神 昭三ら・小野公二、「ブドウの草生園における根群の調査」『東北農業研究』、第2号、158-160、1960
- 11) 鈴木英夫、「1. 「小木自然形仕立て」のすすめ」『四倍体ブドウをつくりこなす』、農文協、p.12-33、1993
- 12) 豊島真吾・高梨祐明、「リンゴ園の草生群落の種構成に及ぼす異なる刈り高による草刈の影響」『果樹研究所研究報告』、6、31-37、2007
- 13) 中川昌一・黒岡浩・河瀬憲次「第1章 起源・来歴および栽培・品種の歴史」、中川昌一『日本ブドウ学』養賢堂 1-57、1996
- 14) 「日本葡萄愛好会の登録品種と推奨品種」、日本ブドウ愛好会『日本ブドウ愛好会の半世紀—ヤマブドウ系・ブドウの栽培とワイン生産の軌跡—』日本ブドウ愛好会2012
- 15) 『農作業研究』、31(3)、191-202、1996
- 16) 平田克明、「果実肥大成熟期—敷きワラの効果」『農業技術大系果樹編ブドウ』、技73-75、1993
- 17) 望岡亮介「第2章 日本野生ブドウ資源」、中川昌一『日本ブドウ学』養賢堂 58-102、1996
- 18) 山岸主門・弦間 洋、「果樹作を中心とした被覆不耕起栽培の評価 第2報 雑草植生および土壌動物相」
- 19) 山本孝司、「施肥と土壌管理—地上部の生育と根の生長特性」『農業技術大系果樹編ブドウ』、技110-112、1990

## VI. キウイフルーツの有機栽培技術

### 目 次

1. 有機栽培実施上の問題点	253	7) 園地管理	267
2. 有機栽培を成功させるポイント	253	(1) 生理生態を踏まえた園地管理	267
3. 生理・生態的特性	255	(2) 草生・不耕起栽培	267
1) 原生地と気候・土壌的特性	255	(3) 防風・防霜	268
2) 生理・生態的特性	256	8) 病虫害防除	269
4. 有機栽培の基本技術と留意点	256	(1) 病虫害防除の考え方	269
1) 品種の選択と更新	256	(2) 主な虫害の発生生態と対策	270
(1) 来歴	256	(3) 主な病害の発生生態と対策	272
(2) 品種の選択	257	9) 収穫・出荷・加工	274
(3) 品種の特性	258	(1) 収穫・貯蔵	274
(4) 品種更新の方法	260	(2) 出荷	275
2) 健苗の育成と定植	260	(3) 加工	275
(1) 健苗の育成	260	5. 先進的な取組事例紹介	276
(2) 定植とその後の管理	261	1) 無農薬・不耕起キウイフルーツ作	
3) 土づくり	263	技術を確立・普及	276
(1) 土壌環境と生育状況	263	2) 耕種・物理的防除で無農薬	
(2) 土づくり対策	263	キウイフルーツ作を実現	278
4) 施肥管理	264	3) 無農薬・草生栽培による有機	
(1) 養分特性と施肥	264	キウイフルーツ作を推進	280
(2) 施肥管理対策	264	4) 無農薬・雑草草生キウイフルーツ	
5) 園地の選択と整備	265	作を推進	282
6) 仕立て方と整枝・剪定	266	5) 低投入・無農薬の自然栽培で	
(1) 仕立て方	266	食味優先のキウイフルーツ作	284
(2) 整枝・剪定	266	引用文献	286

## 1. 有機栽培実施上の問題点

キウイフルーツは、導入当初は非常に栽培しやすい果樹であるといわれていたが、栽培が広がるにつれて、園地の立地条件や栽培技術（土づくり、整枝・剪定方法など）の違いが樹勢や果実の収量と品質などに、大きな影響を及ぼすことが明らかになってきた。

キウイフルーツの有機栽培実施上の技術的問題点は、都道府県の有機農業などの担当機関への照会調査では、害虫問題（特にカメムシの大量発生年）が挙げられていた程度であるが、有機栽培の現場で起きている栽培技術に係る問題点は以下の通りである。

### ①害虫が多発すると樹勢・収量・品質が低下する

キウイフルーツでは、カメムシ類、カイガラムシ類、コウモリガの発生が従来問題とされてきたが、近年キウイフルーツヒメヨコバイによる被害が各地に広がりつつある。化学合成農薬を使用することができない有機栽培ではカメムシ類が大発生する年にはその対応に苦慮している産地がある一方で、柿など他の果樹では深刻であるが、キウイフルーツでは問題がないという産地もある。

近年、農薬を使用しない生産者の間で最も心配されているのは、新害虫であるキウイフルーツヒメヨコバイの蔓延であり、同害虫が確認される地域の拡大と共に大発生して対応に苦慮している産地も出てきている。

### ②病害が多発すると樹勢・収量・品質が低下する

花腐細菌病や軟腐病が発生するとキウイフルーツの収量・品質に深刻な影響を及ぼす。土壌が肥沃な圃場ではかいよう病が発生し、枝が枯れこんだり樹勢が低下することがある。

### ③新梢の過繁茂は下層部の葉の黄化・早期落葉、果実品質低下、翌年の花芽減少の原因になる

キウイフルーツは生育が非常に旺盛なつる性果樹であるため、冬季と夏季に適切な剪定が行われていない場合には過繁茂となり、樹冠内部の葉に

日光が十分に当たらず、生育後半期に黄化、落葉する。このような状態になると、果実肥大の抑制、果実品質・貯蔵性の低下のみならず、翌年の花芽の減少にもつながる。また同時に、風通しが悪くなり、害虫が大発生しやすくなる。但し、これは、有機栽培特有というよりも、むしろ慣行栽培でもよく見られる問題である。

### ④排水不良園では立枯れ現象が起きる。

成園において枝の枯込み、あるいは樹の立枯れ現象がみられる園地が増加している。特に、排水不良園では、樹勢の低下、立枯れ樹の拡大が認められる。このような園地では原因を特定し、対策を講じる必要がある。

### ⑤有機栽培の果実は小玉傾向であり単収が低くなる

健全な土づくり、健全な樹から生産される果実は小ぶりである。そのため、単位面積当たり同数の果実を収穫しても、果実肥大のために植物生長調整剤（フルメット）を使用している慣行栽培に比べて単収が低くなる。一部産地では、一般市場出荷において大玉への嗜好性が強くなっているため、フルメットを使用し、果実を大玉にして収量を増加させている慣行栽培農家が多い。これが、有機栽培への転換がなかなか進まない一因となっている。

### ⑥立地条件から見て鳥獣害を受ける可能性がある

有機栽培特有の問題ではないが、栽培園地は山間部に立地していることが多く、周辺部からイノシシなどが侵入して、畑を掘り起こすことが多い。現時点ではキウイフルーツ自身への被害は認められないが、その数が増えているため、将来問題になる可能性がある。

## 2. 有機栽培を成功させるポイント

キウイフルーツは、現在我が国で栽培されている果樹の中で最も病虫害などの問題が少なく、有機栽培に取り組みやすいものの1つである。導入当初は、非常に栽培しやすい果樹であるとされていたが、栽培が広がるにつれて、問題が発生す

ようになってきた。しかし、その多くは堆肥の大量投入や排水不良園での栽培、あるいは不適切な整枝・剪定管理などに起因すると考えられる。キウイフルーツの特性を良く理解し、適切な栽培技術を用いることが有機栽培を成功させる鍵となる。以下に、有機栽培の技術的問題点を克服する上でのポイントを示した。

#### ①キウイフルーツの生理・生態を理解し、園地条件を知り、適正な栽培環境を整える

キウイフルーツは雨や日照不足、低温には比較的強く、他の果樹に比べ有機栽培が行いやすい。しかし、排水不良、強風、干ばつには弱い。そのため、排水性が悪い圃場や風が強い圃場では、排水溝の設置や防風対策を行うなど、何らかの改善策を講じないと健全な樹を維持することは難しい。また、夏の高温乾燥は、果実肥大や品質に悪影響を及ぼすので、可能であればスプリンクラーなど空中湿度が上がる方法で灌水を行う。さらに、早春の凍霜害を受けやすいため、晩霜が降りやすい圃場も避ける必要がある。

#### ②適切な土づくりと施肥管理により健全な樹を育て、病害虫の発生を抑制する

キウイフルーツの病害虫は堆肥や窒素分が多い肥料を多投入し、肥沃になった園地で多くみられる傾向がある。そのため有機質肥料であっても大量に投入することは避け、健全な樹を育て、病害虫の発生を抑制する必要がある。

#### ③草生栽培や緑肥を活用し団粒構造に富んだ土づくりを進める

キウイフルーツの根は、湛水状態など酸素が少ない状態に置かれると短時間であっても葉が縮れ、樹勢が著しく低下する。その一方で、乾燥にも弱い。そのため、健全な樹を育てるためには通気性と保水性の両方を備えた団粒構造が形成される土づくりを行っていく必要がある。

#### ④適正な剪定で適切な日照条件を確保する

キウイフルーツは生育が非常に旺盛であるため、生育後半期には過繁茂になり、樹冠内部の日照条件や風通しが悪い状態になりやすい。その上、他の果実のように生長に伴い果皮色が変化するわ

けでないため、その影響が見えにくい。冬季及び夏季における適正な整枝・剪定により、全ての葉が十分に光合成できるような条件を整えることが必要である。樹冠を通して、棚下にこぼれる光の透過率の目安は、30%程度が望ましい。暗すぎると葉が黄化して落葉し、その周辺の果実の品質（肥大、糖度、貯蔵性）に悪い影響が生じ、さらに翌年の花芽分化が悪くなる。

一方、果実に強い直射日光が当たるような場合には、逆に果実の表面が黒くかさぶた状になる障害、日焼け果が発生することもあるので、注意が必要である。

#### ⑤丁寧な受粉と適切な摘果により良品果率を上げ、果実の肥大を促す

キウイフルーツは雌雄異株であり、結実するためには受粉が不可欠で、確実に結実させるために人工受粉を行う場合が多い。現在有機JAS規格において使用が許されている花粉増量剤「石松子」の着色マーカー（受粉したかどうか確認するための目印）は、従来の着色石松子（桃色）に比べ、色（黒色）が淡く見づらい上に定着時間が短く、作業性が劣る。そのため、人工受粉を行う際には、これまで以上に丁寧に受粉を行う必要がある。

果実の生長の約3分の2は、満開後10～12週間の間に生じる。そのため、摘果はできるだけ早い時期に行わないと効果が期待できない。できるだけ早い時期に奇形果の摘果を行い、果実の大小が識別できるようになった小果の摘果を行う。

#### ⑥適期収穫と適正な選果・貯蔵管理を行う

キウイフルーツは外観から収穫適期を判断することができないため、収穫時期の判定にはBrix糖度計が使われてきた。しかし、収穫時のBrix糖度と貯蔵性、後熟後の果実糖度との関係は、収穫直前の温度条件などによって異なる。そのため、各自が自分の園地の気象条件を考慮しながら収穫時期を決める必要がある。ヘイワードに代表される硬毛種系品種では、11月上旬になればおおむね収穫可能となる。気温の低下が緩やかな地域では、収穫時期が遅くなるほど果実糖度は上昇

するが、果実に直接霜が当たると凍霜害を受け、販売できなくなるため注意が必要である。果実軟腐病防除のために化学合成農薬を使用できない有機栽培では、近年ニュージーランドで行われているように、収穫直後に果実表面を一旦乾燥させてから冷蔵庫に入れる（予措）と良いと考えられる。

### ⑦小玉で収量が低い欠点を、食味の違い、販売方法の工夫で克服する

慣行栽培より有機栽培の方が、また有機栽培でも堆肥等の投入が少ない方が、果実のエグミが少なく、甘みと酸味のバランスが良くなるという生産者の指摘がある。このような果実は貯蔵性に優れ、供給量が少なくなるシーズン後半まで販売することも可能となっいる。

外観から品質や熟度を判断できないキウイフルーツは、消費者に食べてもらって味の違い、品質の違いを知ってもらうことができれば、固定客は増える。特に、他の果実より栄養特性（高繊維含量、高ビタミンC含量等）に優れるキウイフルーツは野菜と同じように毎日食するという消費者も少なくない。販売面で、適正な固定価格で安定的に長期間販売できる体制を整備できれば、小玉で収量が低い欠点も克服できる。

## 3. 生理・生態的特性

### (1) 原生地と気候・土壌特性

キウイフルーツはマタタビ科マタタビ属に属し、中国の揚子江流域を原生地とするつる性の落葉果樹である。マタタビ属の植物はシベリア、韓国、日本、中国からタイ、インドネシア、インド、マレーシアまで広い範囲に分布しており、形や果肉色などの異なる50種以上が確認されているが、原生地はいずれも温暖湿潤な地域であり、中国内陸部など乾燥地帯では発見されていない。中国では、かなり昔から野生のものを採取して様々な用途に利用されていたという記録が残っており、果実のみならず植物全体が利用されていたという。ヨーロッパには、1900年に種子が渡り、結実した記録がある。英名は、果肉が緑色でグーズベリー（西洋スグリ）に似ているため、当初はチャイニーズグーズベリー

と呼ばれた。しかし、輸出に際しニュージーランド（以下NZと略す）の果実であることを表現できる名前が必要であるという理由から、1959年にキウイフルーツと命名された。海外市場で新しい名前が定着するまでに長い時間を要したが、1970年代後半には通称となり、今日に至っている。NZへのキウイフルーツの導入は1904年に中国から持ち帰られた野生種のタネが最初であるとされており、そこから品種選抜が行われた。

最初に経済栽培が行われたのは1930年代であり、1970年以降大々的に栽培されるようになり、現在に至っている。このように、キウイフルーツは、野生種の種がNZに導入され、選抜されて、畑で栽培されるようになってからまだ100年に満たない歴史の新しい果物である。日本に導入されたのは1970年代である。

キウイフルーツの原生地は、上記のように日本と同様、生育期間中の気候が温暖多雨の地域で、自生地は標高600m～2000mの谷あいの低地や森林の周縁部などで、腐植に富み水持ちが良いと同時に水が停滞しない土壌が堆積している場所である。

比較的幅広い温度範囲に適応することができ、休眠した成木の耐寒性は高い。しかし、休眠が短く、春、樹液が動き出す時期が早いため、一旦樹液が動き出すと耐寒性は急激に下がる。そのため、寒冷地よりも暖地において晩霜害を受けることが多い。一定以上の糖度の果実を得るためには、生育期間中、霜害を受けないことが望ましい。日本では東北南部が栽培北限となる。一方、日当たりの良好な場所を好むが、やや日陰があっても問題はない。

土壌条件としては、耕土が深く、水はけが良く、有機物が豊富で団粒構造が発達して、通気性と保水性が優れていることが要求される。キウイフルーツの根は酸素要求量が高く、生育期間中に排水不良等嫌気状態になると急激に葉が萎凋し、樹全体に大きな影響を及ぼす。さらに、ひどい場合には樹が枯死することもある。キウイフルーツは葉が大きく、強風で新梢が折れやすいため、風



害を受けにくい場所で栽培する必要がある。キウイフルーツはつる性であるため、ブドウ栽培に準じ、蔓棚や支柱を準備する。

## (2) 生理・生態的特性

### ①雌雄異株

キウイフルーツは雌雄異株であり、葉腋に形成される芽には葉芽と花芽があるが、花芽は混合花芽である。雌花には多数の雌ずい（管状の花柱）と雄ずいがあり、外見上は完全花に見え花粉も出るが不稔である。雄花には多数の雄ずいがあり、花柱は退化して小さい。結実するためには、雄花の花粉で受粉される必要がある。

キウイフルーツの果実は、多心皮子房で多くの子室からなり黒色～黒褐色の種子が多数含まれている。果実の大きさは、果実当たりの種子数（厳密には種子の乾物重量）と相関があり、受粉が不十分で種子が少ない場合には、小さくなったり変形果となる。

### ②生育が旺盛な半つる性

新梢は萌芽後の成長が盛んな時期はまっすぐに伸びるが、その後は先端が細くなり、それ自身が巻きづる性を示し、あらゆるものに巻きつく。葉は大きく、葉の表面は濃緑色で光沢があり、裏面は色が薄い。新梢の成長が非常に旺盛であり、生育期間中に芽欠きや剪定を行わないと、樹冠内に光が差し込まなくなり、内部の葉は黄化して落葉する。

### ③休眠と花芽分化

休眠のために、多くの品種で400～800時間（ヘイワードで750～800時間（7℃以下））の低温を要求し、温暖な地域では花芽分化が悪くなる。NZや南アフリカなど温暖な地域では、花芽分化促進のために植物成長調整材を使用する場合もある。花芽の原基は前年の夏に分化するが、形態的な変化がみられず、翌年、萌芽に伴って急速に分化・発達する。品種によって多少異なるが、我が国における開花期は5月中・下旬である。

## 4. 有機栽培の基本技術と留意点

### 1) 品種の選択と更新

#### (1) 来歴

キウイフルーツは、当初は*A. chinensis*に分類されていたが、1984年に学名が変更され、果実の表面が滑らか（無毛）のものを*A. chinensis*（軟毛種）、毛で覆われているものを*A. deliciosa*（硬毛種）とし、別種として扱われるようになった（Liang 他 1986、澤登 1989）。ゴールドキウイなど果肉の黄色いキウイフルーツは、軟毛種（*A. chinensis*）に、ヘイワードなど緑色果肉品種の大半は硬毛種（*A. deliciosa*）に分類されている。最近では果肉の赤い品種も出ている。日本に自生する同属に、マタタビ（*A. polygama*）、ミヤママタタビ（*A. kolomikta*）サルナシ（*A. arguta*）、ウラジロマタタビ（*A. arguta* var. *hypoleuca*）、シマサルナシ（*A. rufa*）がある。中国のキウイフルーツ野生種の中には、高濃度のビタミンCを含む種や、果肉全体が赤色になるものも存在する。

硬毛種のキウイフルーツには品種がたくさんあるが、最もよく知られているのはヘイワードで、輸入果実でも国産果実でもその大半がこの品種で占められている。ヘイワードの最大の特徴は貯蔵性に優れていることであり、健全果では低温下（2～3℃）で半年以上の貯蔵が可能である。ヘイワードは、果実の追熟速度が遅く、低温下で2カ月以上かかってゆっくり可食状態になる。

ヘイワードの栽培が圧倒的に多い理由は、本品種がつい最近までNZ唯一の国定品種であったためである。キウイフルーツはNZで選抜され、栽培作物として育成された果樹であり、最初から輸出作物として生産されてきた。そのため、品種選択においては貯蔵性が最重視され、キウイフルーツ＝ヘイワードとして、新果樹キウイフルーツは世界に発信され、普及してきた。しかし、そのNZも、1998年シーズンからは、新顔「ゼスプリ・ゴールド（品種名 Hort 16A）」を日本市場等へ輸出している。日本でも以前からこれに似たタイプの品種

が導入・試作、あるいは選抜されている。これらの多くは、植物学的には軟毛種に分類され、早生で小玉、追熟期間が短く、黄色果肉のものが多く、甘みが強く、果実表面に毛がほとんどない等、共通の特徴を有している。ヘイワードなど、緑色果肉のキウイフルーツが持つ独特のエグミがないことから、今までキウイフルーツが食べられなかった消費者の間でも、人気が出てきている。近い将来、低迷しているキウイフルーツの消費を伸ばす上でのひとつの突破口になる可能性がある。

## (2) 品種の選択

キウイフルーツは耐病性が高く、どの品種を選んでも概ね栽培は容易である。また、収穫期は10月中旬～11月下旬である。ヘイワードなど硬毛種 (*A. deliciosa*) 系の緑色果肉系品種は、一般に晩生で、追熟しにくく貯蔵性が高い傾向がある。収穫時期はデンプン含量が最も高まった時期以降になるが、そのまま樹上に置いてもデンプン量は増えない。遅くまで置くと霜害もある。軟毛種 (*A. chinensis*) 系の品種は一般に黄色果肉、早生で、比較的追熟しやすく、ヘイワードと違い樹上でも熟するとされる。しかしヘイワードのような貯蔵性には欠ける。

特に有機栽培に向く品種があるわけではないが、一般的には収穫期間の長さ、貯蔵性の良さからヘイワードを基本にして、黄色果肉の品種を組み合わせていることが多い。軟毛種系の黄色果肉キウイフルーツは高糖度で、ヘイワードとは違った食味であり、熟期も早く、収穫後に必要な後熟期間も短いことから、これを組み合わせることは品揃えの面でも有効である。

主要品種であり、抜群の貯蔵性を有するヘイワードであるが、この特性は収穫後、短時間で食べたい場合には逆に問題となる。低温下で一定期間を経過しないと可食状態にならないことから、最近ではエチレングスを用いた強制追熟処理が広く行われている。有機生産者においても、出荷先からの要望に応じる形で出荷前に追熟処理を行っている場合が少なくない。現在は、有機JAS規格

においても、合成エチレンによる追熟処理が認められているが、天然エチレンで追熟するためにリンゴを用いて行っている生産者もいる。

その一方で、「キウイフルーツにはヘイワード以外にも優秀な品種が存在し、個々の品種に適した時期に食することによって、エチレングス処理無しでもおいしく食べることができる。軟毛種系品種とヘイワードなど硬毛種系品種を複数組み合わせ、10月～5月まで、追熟処理なしで出荷を行っている。キウイフルーツでも他の果物と同様に品種によって利用する時期を調整すべきであり、これらの中には果肉色、食味など品質面でヘイワードに勝るものもある」とする山梨の有機栽培農家S氏のような生産者もいる。

品種別のエチレン追熟後の糖と酸含量は表VI-1の通りである。ヘイワードを基準にすると、硬毛種 (*A. deliciosa*) 系品種は総糖含量をみると低糖と高糖が混在し、軟毛種 (*A. chinensis*) 系品種は概ね高糖である。総酸含量は、概ね両品種群で大きな差はない。キウイフルーツはキナ酸を多く含むのが特徴である。日本人は果物に甘さを

表VI-1 キウイフルーツ品種の糖・酸含量 (g/100g)

	総糖含量	総酸含量
<i>A. deliciosa</i> タイプ		
ヘイワード	8.44(0.33)	2.30(0.11)
ブルーノ	8.09(0.29)	2.53(0.10)
アボット	10.33(2.26)	2.08(0.37)
エルムウッド	6.49(0.83)	2.57(0.10)
香緑	9.82(0.71)	2.16(0.26)
<i>A. chinensis</i> タイプ		
江西 79-1(紅心)	9.76(0.86)	2.42(0.10)
ゴールドデンキング	9.08(0.93)	2.22(0.09)
魁蜜	10.47(0.69)	2.48(0.11)
さぬきゴールド	10.42(1.23)	2.39(0.13)
レインボーレッド	11.28(1.17)	2.16(0.09)
小林 39	8.72(0.59)	2.27(0.18)
ホート 16A (ゼスプリゴールド)	9.76(0.73)	2.43(0.10)

注:1) 追熟条件:15°C、エチレン濃度100ppm、24時間処理後、15°C出放置して適熟となった時点で分析。

2) 括弧内の数値は標準偏差。

3) 圃場や産地、栽培方法などの違いは検討されていない。

4) 糖含量はブリックス値ではなく、液体クロマトグラフ法でブドウ糖、果糖、ショ糖を個別に測定し合算した数値。ブリックス値で代用される糖含量より低い数値を示す。

5) 酸含量はクエン酸、リンゴ酸、キナ酸の合算値。

(Nishiyama2008)

求める人が多いので、ゴールドキウイに代表される軟毛種系のキウイフルーツ品種の栽培が増えている。また、この系統には果肉の種子周辺が鮮紅色を呈するレインボーレッドなどの品種もある。キウイフルーツを食べた後のイガイガ感の原因の一つはタンパク分解酵素のアクチニジンにあるとされる。軟毛系品種のレインボーレッドやゴールドキウイはイガイガ感が少ないとされるが、両者はアクチニジンを含まないことも一因と考えられる。

### (3) 品種の特性

NZでは非常に多くの品種が選抜されてきたが、今では古い品種はほとんど見当たらない。その一方で、単一品種のみを栽培することに伴うリスク回避や酸が低くて糖度が高く、果実の品質に優れた軟毛種系の大玉品種作出のための育種が公的機関で進められている。ただし、NZで新たに育成された品種は、日本への導入はもちろんのこと、NZ国内であっても自由に栽培できない状況にある。

日本国内でも基本をヘイワードにおいて、糖度が高く酸度が低い黄色果肉品種や赤色果肉品種を栽培する生産者が増えている。日本で選抜された枝変わりや偶発実生も出ている。また、NZでは淘汰されてしまった古い品種の中にも、貯蔵性はヘイワードに劣るが品質的にはそれを上回るものもある。幸い、キウイフルーツの苗の導入初期に、

ヘイワードの名のもとに他の多くの品種の苗が混入し、輸入されたことがあり、今日もそれらを栽培している生産者がいる。ヘイワードだけでなく、特徴のある品種を組み合わせる栽培することは、リスク分散になる上に、消費者に多様な品種を提供できるという点で、特に直販では有利である。

表VI-2、表VI-3に、現在、苗が入手可能な緑色果肉の主要品種の特性を示した。収穫時期は栽培地の気象条件の影響を受けるが、概ね10月下旬～11月上旬で強い霜が降りる前に収穫を終える必要がある。

有機栽培農家が栽培している主要品種の特性等については、以下の通りである。

①ヘイワード：果実が大きく、貯蔵性に優れるが収穫後、可食状態になるまでに長期間を要し、品種特有の食味が発揮されるためには、収穫後少なくとも2～3か月間低温下に貯蔵してから常温に出庫する必要がある。果肉色は他品種と比べ緑が淡い。食味は追熟果実では、甘酸のバランスのとれたさわやかな味となる。今日、多くのヘイワード果実が、エチレンガスによる強制追熟処理によって、収穫後、短期間のうちに店頭で並べられている。着花数は少ないが、安定的に生産量を確保しやすい品種である。但し、開花期前後に気象災害等を受けた場合には十分な果実数を確保できず、大幅な減収につな

表VI-2 代表的なキウイフルーツの品種特性

品種 (育成地)	樹勢	収量	果重	果形	果皮色	毛茸	果肉色	食味	貯蔵性
ヘイワード (NZ)	やや弱い	普通	100 ～130g	扁平	淡緑褐色	長くて軟かい	緑白色	良好	長
ブルーノ (NZ)	強い	非常に 豊産	70 ～90 g	長円筒形	茶褐色	短くて粗生	濃緑色	高糖高酸	中
アボット (NZ)	強い	豊産	70g ～90 g	楕円形	緑褐色	長くて密生	淡緑黄色	高糖低酸甘みが強く良好	中～長
モンティ (NZ)	やや強い	豊産	70 ～80 g	短円筒形	緑褐色	それほど密生でない	濃緑色	高酸だが食味良好	中
グレイシー (NZ)	中	貧産	100 ～120g	扁平楕円形	淡灰褐色	短くて粗生	濃緑色	非常に良好	中
グリーンシル (NZ)	中	貧産	80 ～100g	中央部がくびれる	褐色	硬くて密生	濃緑色	非常に良好	中
香緑 (香川県)	強い	貧産	90 ～100g	円筒形で中央部がくびれる	褐色	硬くて密生	濃緑色	甘みが強く、良好	中

資料: 松井( )を参考に加筆、作成

表VI-3 キウイフルーツの品種特性と栽培管理労力

品種名	花蕾数	平均果重	収量	貯蔵性・後熟期間	適食期	果形	果肉色	肉質	食味	摘蕾	摘果	夏季剪定	施肥
ヘイワード	1	90～100g	標準	長(3～4ヶ月)	2月中旬～	扁平楕円	淡緑	良	淡泊	100	100	100	100
グレイシー	0.7	90～100g	少	短(1ヶ月)	12月～1月	扁平楕円	濃緑	最良	濃厚	100	100	100	70
グリーンシル	4	80～100g	少	短(1ヶ月)	12月～1月	円筒繭型	濃緑	最良	濃厚	300	300	200	80
モンティ	4	70～80g	多	中(2ヶ月)	1月～2月	ベル型	濃緑	良	濃厚	300	300	200	80

注：ヘイワードを標準とした時の特性。労力は、ヘイワードを100とした時の相対値。後熟期間は収穫後の低温貯蔵期間であり、冷蔵庫から出庫後エチレン処理なしで、常温下で1週間程度で可食状態になるために必要な低温貯蔵期間を意味する。

資料：澤登芳（未発表）

がることもある。

- ②**モンティ**：ヘイワードに次いで貯蔵性に優れる。グレイシー、グリーンシルに続いて、適食期を迎える。果実はベル型をしていて、大きさはヘイワードより少し小さい。果肉の色はグリーンシルとヘイワードのほぼ中間、食味はヘイワードとほぼ同じ。着花数が多く高収量を得やすい反面、適正な結果調整（摘果を含む）が必要となる。
- ③**グレイシー**：果肉が緑色のキウイフルーツの中で最も早く食べられ、色・食味ともにヘイワードに勝る品種。果肉の緑の濃さと美しさ、濃厚な味、白っぽくてつやのある外観と、三拍子そろっている。果実の大きさはヘイワードとほぼ同じ程度か、やや小さい。最大の欠点は収量が少ないこと。グリーンシル以上に収量が少なく、品質を考えると面積を増やしたい品種であるが、収量を考えると難しい。
- ④**グリーンシル**：果肉が緑色のキウイフルーツの中で最も早く食べられ、色・食味ともにヘイワードに勝る品種。果肉の緑の濃さ、美しさと濃厚な味が特徴。果実は中央部分が少しくびれている繭型。大きさはヘイワードより2～3割小さく、果皮が浅黒くざらざらしていることから、外観はヘイワードに劣るが、食味や果肉色では上回っている。着花数が多い割に収量が低く、安定的に高品質の果実を得るためには、摘果・摘蕾、あるいは剪定等の栽培管理に多くの労力を必要とする。

- ⑤**ブルーノ**：果肉が緑色のキウイフルーツの中で最も早く食べられ、色・食味ともにヘイワードに勝る。果肉の緑は濃く、美しくおいしい。樹勢が強く、非常に豊産性であるが、果実が小さい。NZでは、本品種の実生苗が台木として使われることが多かった。

そのほか、我が国で栽培されている特長のある品種として、以下のようなものがある。

①**香緑**（育成地 香川県）

中～大果（果実重100g前後）。円筒状。緑色果肉。収穫期10月下旬～11月下旬。糖度は高い。貯蔵性はヘイワードより劣る。開花期はヘイワードと同じ頃。

②**センセーションアップル**

大果（果実重150g前後）。リンゴ型。黄色果肉。収穫期10月中旬～下旬。糖度は極めて高い。貯蔵性は中位。追熟しやすい。

③**レインボーレッド**（静岡県）

中～大果、円筒形。黄白色果肉、種子周辺が紅色。収穫期10月中旬前後。糖度は高い。貯蔵性は中位。追熟しやすい。開花期はヘイワードより早い。

④**東京ゴールド**（東京）

中果（果実重100g前後）、逆涙滴型。黄色果肉。収穫期10月下旬～11月上旬。糖度は高い。樹の生育が良く豊産性である。公益財団法人東京都農林水産振興財団育成品種。

表VI-4 キウイフルーツの品種別栽培面積 (ha)

<i>A. deliciosa</i> タイプ	
ヘイワード	1402.6
ブルーノ	12.1
香緑	29.2
<i>A. chinensis</i> タイプ	
ゴールデンキング	4.8
魁蜜	4.6
さぬきゴールド	6.3
レインボーレッド	45.4
ホート 16A(ゼスプリゴールド)	126.9

資料:平成 22 年度産特産果樹生産動態等調査  
(農林水産省)

#### ⑤ゴールデンキング (中国)

中〜大果 (果実重 100g 前後)。卵形。糖度は高く、酸味もある濃厚な食味。収穫期 10 月中旬。

#### ⑥魁蜜 (別名アップルキウイ) (中国)

大果 (150g 前後)。糖度は高く多汁。円筒状。緑色果肉。収穫期 10 下旬〜11 下旬。糖度は高い。貯蔵性はヘイワードより短い。開花期はヘイワードと同じ頃。

#### (4) 品種更新の方法

品種の更新は、一般に高接ぎによって行うが、良い穂木の確保が重要である。穂木は冬季剪定の時に充実した枝を採取し、乾燥しないようにポリ袋に包んで冷蔵保存しておくか、あるいはその年の新梢を利用する時は勢いの良い枝を早めに摘心して充実させる。接木の時期は樹液の移動が起こる前の 2 月上旬〜中旬、樹液の移動が少なくなる 5 月上中旬〜8 月上旬が良い。春は割接ぎ、初夏は腹接ぎが良い。穂木の形成層と台木の形成層が合うようにすることが肝要であり、接いだ後は接木用テープを巻き固定する。春の割接ぎの場合は、寒さと乾燥から守るため接木部と穂木を新聞紙で覆い、さらにビニール袋を被せて口を縛っておき、霜の心配が無くなった時点で外す。芽が伸びてからは、枝を曲げないように支柱を添えて十分に光が当たるように誘引し、周りの枝葉を除いておく。なお、キウイフルーツを共台とした苗木も売られている。

## 2) 健苗の育成と定植

### (1) 健苗の育成

通常、キウイフルーツの品種更は高接ぎによって行われているが、苗木業者から共台あるいは実生苗に接いだ 1〜2 年生苗を購入して植栽する場合もある。また、中には自家で挿し木等によって育成する有機栽培農家もいる。キウイフルーツにおいても、幼苗期にどのような肥培管理が行われたかという苗の経歴性が、その後の樹の生育に大きく影響を与えることから、有機栽培では自家育苗を行うことが望ましい。和歌山県の有機キウイフルーツ作農家 K 氏など、挿し木による自家育苗を実施している農家も少なくない。

挿し木の方法には、休眠枝挿し法、継枝挿し法、根挿し法などがあるが、休眠枝挿しは育苗が容易であり、一定面積に多く挿すことができ良苗が育成できる (久保 1986 年)。以下に挿し木の方法を示す。

- ①時期: 2 月〜4 月の間に挿し木をする。早く挿すほど活着生育が良好になる。
- ②挿し床: 場所は半日陰を選び、萌芽展葉後は 30℃ 以上の高温にならない所で、80% 前後の湿度の高い所、風通しの悪い所がよい。地温は、20℃ くらいは必要で、春先展葉後は地温を高めるようにしたい。休眠期挿しに限って砂や水はけのよい普通の土でも活着良好となる。深めのトロ箱や大きめのプラスチック容器を使用すれば、鹿沼土を一袋入れ、10〜15 cm くらいの深さにし、排水を良好にする。挿し木前に十分灌水をしておく。
- ③挿し穂の調整: 前年伸長した枝で、冬季剪定した枝を使用する。挿し穂は直ぐに挿すか、ポリ袋に入れて、冷蔵庫等温度の低い所に保存しておき、適宜、挿し木に用いる。
- ④挿し方: 深さ 8 cm 前後、間隔 5 cm に挿す。1 箱で、40〜50 本 (10a 分) は挿し木が可能。
- ⑤挿し木後の管理: 十分に灌水し乾燥しないようにする。キウイフルーツは高温乾燥を嫌うので、育苗中は高湿を保ち、直射日光を避ける。萌芽、

展葉後は発根するまで毎朝1回、葉面散水程度の散水をし、床上の表面が乾いた場合と、発根後は十分な灌水を行う。

- ⑥6月～7月に発根し、根量の多くなった頃、排水の良い肥沃な畑に移植する。移植後は十分に灌水し、敷きわらをして寒冷紗などで被覆し、直射日光を防ぐ。新梢が発生した場合は、50cm程度に止めるように摘芯や切り返しを行う。

## (2) 定植とその後の管理

### ①植付け時期

秋植え(11月)と春植え(3月上～下旬)がある。暖地で最低気温が氷点下4～5℃にならない地域なら11月の秋植えでも良いが、そうでない場合は翌年の3月上中旬が良い。秋植えの場合は、植付けの準備ができるまで、根が乾かないように濡れ新聞にくるみ外気と同じ温度の暗所に置く。

### ②仮植え

春植えは、出来れば苗を植える直前に購入するとよいが、それができない場合は仮植えをしておく。凍結しない排水のよい圃場に斜めに1本ずつ並べて、土を被せ灌水をして乾燥を防ぐ。

### ③植え穴

直径0.4m、深さ0.4mの穴を掘り、掘り上げた土と完熟堆肥を良く混ぜる。堆肥の施用量は植え場所の肥沃度に応じて1穴当たり5～10kgとする。植え穴に堆肥と混ぜた土を埋め戻すが、この時中央部を盛り上げておく。埋め戻す量は、苗の沈み込み、圃場の排水性を考えて加減する。

### ④定植方法

植栽は5m×6m間隔で、10a当たり33本を基本に植える。土地がやせている場合及び初期の収量を確保する場合は、もう少し増やしてもよい。通常、雌株8本につき、雄株1本を植える。雄株のスペースが無駄になると考える場合は、人工授粉を考える。

穂木は40～50cmに切り返し、根を放射状に広げて置き、盛土する。盛土した部分には敷きわらをして、灌水をし、支柱を立てて誘引しておく。

### ⑤定植後の管理

主幹上部の勢いの良い枝(つる)を選び、上へ伸ばすように誘引する。キウイフルーツは負け枝現象が起きやすいので、主幹となる枝以外は切り落としておく。キウイフルーツの生長は早く、10月を過ぎると2mを超えるようになる。棚の上部(実際は数10cm下で主幹から開くような形)まで伸びたら、横方向に誘引する。主幹はX字状に出したり、一文字上に出したりする。それ以外の下から伸びる芽は早い時期に落とす。主幹の下の方から出てくる枝は下に捻じ曲げ、切り戻して葉数を増やすことで、主幹を太らせるための枝とする。キウイフルーツは樹勢が強いので、実際には主幹以外の枝を切り落として栽培しても主幹は生長する。冬になり休眠したら、力枝や脇枝は全て切り落とす。主幹も木質化した部分まで30cmくらい切り戻す。

なお、キウイフルーツの先駆的な有機栽培農家が推奨している植栽法と新植樹の整枝法を示せば以下の通りである。

## (参考技術情報) キウイフルーツの植栽法と新植樹の整枝法 山梨県フルーツグロワー澤登 澤登 芳氏

### (1) 植栽法

標準的な植栽密度は10a当たり33本植えとし、栽植距離は5m×6mとする。

- ①植え穴を掘る:直径0.7～1.0m、深さ30cm程度のドーナツ状の植え穴を掘る。中心部分は深さ10cmとし、土を残しておいてかまわない。中心部分に残しておいた土は固く踏みつけ、この部分が周辺部分より低くならないようにしておく。

#### (ポイント)

- 掘り上げた土は、土質によって多少違いはあるが、1、2カ月後には元の高さに下がる。従って、植付け直後に土が1～2割盛り上がっていない場合には、1、2カ月後には植付け部が沈むことになる。このようにならないように、覆土の時には十分注意する。
- 苗を植付けた後、戻した土は軽く手で押さえる程度にする。足で踏んだり、たたいたりすると、根を痛め

る原因になる。

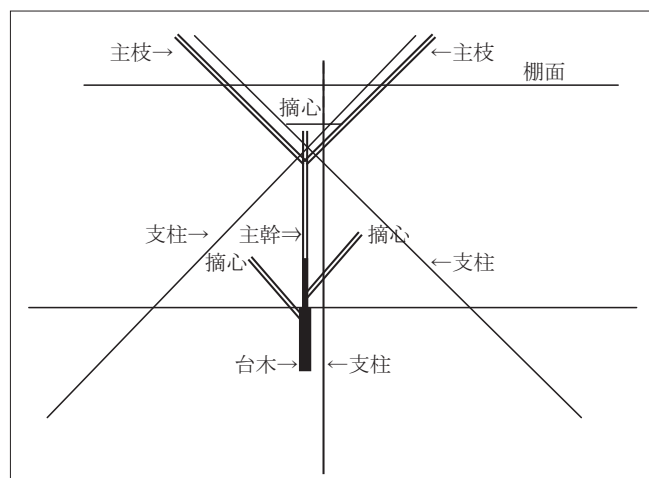
- ②支柱を立てる：支柱は必ず苗を植付ける前に立てる。支柱を立てる場所は円の中心部分とする。苗を置いてから立てると、根を傷めることが多いので、特に注意する必要がある。
- ③苗を置く：苗は根を切らず、根元をまず穴の中に置き、根元から上部まで2、3箇所を支柱に軽く麻ひも等で固定する。苗を固定後根が傘を広げたようになるように静かに配置し、手で軽く押さえながら土をかけていく。この時、根はできるだけ素直に伸ばし、均等に配置されるようにする。キウイフルーツの根は柔らかく、傷みやすいので取扱には特に注意を要する。
- ④最初の覆土：掘り上げた土の約半分を、まず中心部から外側に向かって静かにかけていく。
- ⑤最初の灌水：バケツに用意した水を穴の外側から静かに入れていく。水の量は土質によって異なるが、通常は30~40%程度（覆土した土が水で一時的に見えなくなる程度）かけて、苗の根元を軽く動かし、水と土が根に十分なじみ、根の周りの空気が完全に無くなるようにする。
- ⑥2度目の覆土：水がまだ残っている時点で、残りの土を今度は外側から中心部に向かって戻していく。掘り上げた土は全部戻す。その場合、土が1割から2割程度盛り上がるはずである。

〈ポイント〉

- ・根元の土の高さは接木の部分が土で隠れるようにする。但し、この部分は土が落ち着いた時点で再び地表に出てくることになる。
  - ・掘上げた土は、土質によって多少違いはあるが、1、2カ月後には元の高さに下がる。従って、植付け直後に土が1~2割盛り上がっていない場合には、1、2カ月後には植付け部が沈むことになる。このようにならないように、覆土の時には十分に注意する。
  - ・苗を植付けた後、戻した土は軽く手で押さえる程度にする。足で踏んだり、たたいたりすると、根を痛める原因になる。
- ⑦2度目の灌水：根元の部分の土を手で掘り、掘った部分にバケツで静かに水をたっぷりかける。水をかけた後、根元の土を戻し、植付け終了。
  - ⑧植付け時の施肥：植付け時には肥料は原則として施すべきではない。もし、前作の様子で施した方がよい場合（荒地等土壌が著しくやせている場合に限る）のみ、根の外側（植穴の外側）にドーナツ状に完熟堆肥を施す。

## (2) 新植樹の整枝法

- ①萌芽後、新梢が伸びて来た時は、全部の新梢をそのままにして伸ばしておく。
- ②新梢の強さの優劣がはっきりと識別できるようになったら、最も強い新梢を主幹候補として伸ばし、ほかの新梢は4、5葉の所で摘心する（これらは翌年の冬季に除去する）。さらに、これらの新梢から副芽が伸びてきたときには、葉を1、2葉残して摘心する。主幹候補上に発生した腋芽は全て除去する。この目的は、地上部の葉数が基部近くに多くある場合には地下部に根が多く発生し、それにより翌年の生長が早くなるからである。
- ③主幹候補の先端部分は、主幹の確立を健全にするため棚下50cm位の所で摘心し、副芽の伸びたものを第1、第2の主枝に仕立て、図のようにV字形に支柱を添えて誘引する。
- ④台木から出てくる芽は、随時全て除去する。
- ⑤植付け1年目において最も大事なことは、地上部を伸ばすことではなく、できるだけ節間の詰まった健全な生育を促し、根部の発育を促進させることである。



育苗期のキウイフルーツの整枝法

なお、台風や強風は落葉による果実の品質低下や翌年の花芽形成に深刻な影響を与え、新梢が伸び始める春先の強風も結果枝の損傷から着花数の減少につながる。そのため、強い風による影響がある園地では防風垣や防風ネットを設置するほか、被害を想定して基本とする結果母枝数より2割程度多めに残しておくようにする。最終的な着果数の調整は夏季剪定の際に行う。

### 3) 土づくり

#### (1) 土壌環境と生育状況

キウイフルーツはやや重粘な土壌から軽しょうな火山灰土まで広く栽培されているが、不良土壌環境に対する抵抗力が弱く、過湿による根腐れや乾燥による枯死を引き起こす。そのため、保水性、排水性が良く、根群が深くなる有効土層の深い腐植に富む、団粒構造の発達した土壌が好適である。良品を多く収穫するには、土壌の物理性が重要で、土壌湿度を適度に維持する必要がある。

香川県農試の試験結果によると、表層土の容積重（仮比重）が低く、孔隙率の高い土壌では、キウイフルーツの1果平均重が大きくなる（表VI-5）。また、キウイフルーツは浅根性とされているが、土壌孔隙量が多く水分と空気の保持力が高い土壌では根群域が40-50cm以下に及ぶ（神奈川県農業試験場）。物理性の良い土壌では細根が多く、吸水と蒸散作用が旺盛になる。

また、根は酸素要求量が高く、1週間程度の湛水でほとんど枯死する。樹勢が弱く低収の場所は水田転換園、冷気の停滞する地形、北向き傾斜の日陰地などである。特に、水田転換園では根の色が黒変し、糖度が低く果肉色の薄い果実を

産する。有効土層の浅い園では多肥、多湿になりやすく、果実の貯蔵中の軟化と軟腐病の発生が多くなる。

キウイフルーツは湛水条件下では根腐れを起こし、僅か4日間の湛水でもダメージが大きく、ブドウが14日間の湛水に耐えるのに比べ大差がある。特に、排水不良で根群が拡大できないと、樹齢を経るにつれ結実の負担に耐えられなくなる。

また、キウイフルーツは乾燥にも弱い。これは葉の蒸散量が多く、気孔閉鎖が鈍いことと関係している。浅耕土園では樹勢が弱く枝葉の伸長が不良となり、葉の萎れ、落葉の素因となって果実肥大にも影響する。特に生育初期の土壌水分との関係が重要で、開花期及び開花直後からの乾燥は果実肥大を不良にし、その後水分条件が良くなっても回復しない。年によって5月下旬から6月上旬期に好天の続くことがあり、この時期の乾燥には注意が必要である。

#### (2) 土づくり対策

キウイフルーツの成園後の土づくりは、大別して雑草草生栽培により有機物を補給していく方法と、堆肥等の有機物を施用する方法、及び両方法を併用するケースもある。有機栽培の事例では、草生栽培を基本とし、必要に応じ堆肥等有機物を施用する例もある。

山梨県の有機キウイフルーツ作農家S氏は、年次間差や季節による差はあるが、生育期間中に2回程草を刈り敷いている。また、特に冬から春にかけて伸びる雑草の草種は禾本科がメインになるようにし、約60cmの高さになったところを目安に刈り取っている。この約60cmの高さで刈り取るの

表VI-5 表層土の物理性とキウイフルーツ果実の1果重（香川県農試府中分場1983）

地点	容積重 (g)	表層土の三相分布 (%)				透水係数 (cm/秒)	1果平均重 (g)
		固相率	液相率	気相率	孔隙率		
1	155	60.2	31.1	8.7	39.8	$2.65 \times 10^{-4}$	121.3
2	155	60.0	32.0	8.0	40.0	$3.47 \times 10^{-4}$	136.4
3	137	51.8	26.5	21.7	48.2	$2.59 \times 10^{-3}$	141.6
4	124	46.8	29.1	24.1	53.2	$1.37 \times 10^{-2}$	154.0





写真VI-1 山梨県のS氏の有機キウイフルーツ園の雑草草生栽培（10月）

は、土の中に根を深く張らせ、土を軟らかくしていくためである。

神奈川県有機キウイフルーツ作農家H氏は、地力増進作物としてヘアリーベッチを導入しており、堆肥は施用していない。堆肥を施用しないのは、キウイフルーツ園の土壌が黒ボク土で腐植含量が高く地力窒素の発現が多いこと及び肥沃になり過ぎるとかいよう病が発生しやすくなるためである。ヘアリーベッチは地力増進と雑草防除を兼ねており、10月上中旬に播種している。

群馬県有機キウイフルーツ農家N氏もまた、ヘアリーベッチを導入しているが、加えて堆肥の施用も行っている。

#### 4) 施肥管理

##### (1) 養分特性と施肥

キウイフルーツはブドウのように花振るいや着色障害もないため、肥料は多めに施用されることが多い。幼木時代に樹冠の早期拡大を望むあまり施肥量を増やして栄養生長を促し、枝梢の徒長は結実量を増やすことで抑え込もうとするケースが多い。良品を多く収穫するための条件は、葉面積を早期に確保することと、早めに新梢伸長を停止させることである。新梢の遅伸びは枝梢の充実不良を招くだけでなく、果実との養分競合を起こして果実の肥大に悪影響を及ぼす。

キウイフルーツは元肥重点の施肥体系が一般的である。慣行栽培では元肥は窒素総施用量の60%程度とし、11月中旬に施す例が多い。これよ

り遅くなると樹体の吸収能力が低下する危険性がある。追肥は、元肥の肥効切れの時期、樹体の生育段階、降雨や灌水による肥効発現の容易さなどから、6月と9月とに窒素総施用量のそれぞれ20%程度施す例が多い。

キウイフルーツの高品質果実生産のための土壌改良目標は、これまでの研究から、香川県では表VI-6のように設定し、県内のキウイフルーツ栽培者の指導に役立てている。土壌中窒素の過多はキウイフルーツの糖度に影響する。キウイフルーツの8月中旬の土壌中硝酸態窒素量と香緑の追熟果糖度との間には負の相関関係があり、夏期の土壌中硝酸態窒素が少ない園地ほど追熟果糖度が高くなる。「香緑」における試験結果からは、追熟果糖度が15.5度以上の果実生産園地においては、夏期の土壌中の硝酸態窒素が約1.0mg/乾土100g以下である必要がある（表VI-7）。

##### (2) 施肥管理対策

キウイフルーツの元肥は、窒素総施用量の60%程度で11月中旬に施される例が多い。また、追肥は元肥の肥効切れの時期、樹体の生育段階、降雨や灌水による肥効発現の容易さなどから、6月と9月に窒素総施用量のそれぞれ20%程度施される例が多い。

11月に施用する元肥は、果実収穫後のお礼

表VI-6 キウイフルーツの高品質果実生産のための土壌改善目標（野田ら1992）

	項目	目標値
土 壌 物理性	粒径組成	粗砂50%以上
	粗孔隙率	18%以上
	透水係数	$4.2 \times 10^{-3} \text{cm/秒}$ 以上(表層域)
土 壌 化学性	pH (H <sub>2</sub> O)	5.5~6.5 (5.0以下にはしない)
	EC	0.10mS/cm以下(収穫期)
	硝酸態窒素	0.1mg/100g以下
	可給態窒素	5.0mg/100g以下
	置換性カリ	30~80mg/100g
	置換性石灰	200~300mg/100g
	置換性苦土	30~80mg/100g
有効態リン酸	30~80mg/100g	

注) 年間窒素施用量: 12kg/10a (塩基置換容量10meq/100g程度)

表VI-7 キウイフルーツ(品種:香緑)の高糖度園地と低糖度園地における夏期の土壌化学性の比較

園地区分	追熟果糖度	pH (H <sub>2</sub> O)	硝酸態窒素 (mg/100g)	可給態窒素 (mg/100g)	置換性			有効態 リン酸 (mg/100g)	塩基 置換容量 (meq/100g)
					カリ (meq/100g)	石灰 (meq/100g)	苦土 (meq/100g)		
高糖度園地	16.2	6.5	0.72	4.72	3.7	12.9	3.5	220	15.5
低糖度園地	13.6	6.5	2.79	7.56	3.8	12.6	3.5	246	16.2

(大熊ら 1986)

肥の意味もあり、葉がまだ着生し、根の動きが停止していない休眠期前に養分を吸収させることで、樹体回復や翌年への養分蓄積を図り、初期生育を確保することを目的としている。これより遅くなると樹体の吸収能力が低下する危険性がある。

3月に施用する追肥は、芽出し肥の意味を持ち、速やかな発芽、新梢伸長を図ることを目的としている。また、6月の追肥は実肥の意味があり、新梢伸長や根の活動が最も旺盛な梅雨時期に養分を吸収させることで、果実の肥大促進と樹勢維持を目的としている。

しかし、3月の追肥は前年に施用した元肥の養分が土壌中に残っていることが多く、結果として春に樹体が養分を過剰に吸収することになり、新梢の軟弱徒長を促すことが往々にしてある。6月の追肥は梅雨時期に施用されることもあって施肥効果は高いが、過度の新梢伸長を促すことがあり、余分な摘心処理や夏期剪定を行なわなければならないことがある。

神奈川県の有機キウイフルーツ作農家H氏は、ヘイワードを中心に栽培しているが、キウイフルーツのみならず、一般に果樹は堆肥を施用すると味が悪くなるとして、これまで堆肥を施用していない。肥料は魚粕、なたね油粕を主体とした有機質肥料(N 5% - P 6% - K 3%)を施用している。有機質肥料は指定業者3社に依頼して製造してもらっている。有機質肥料は3月に元肥として、収穫直前の10月~11月にお礼肥として表面施用している。施用量は春が250 kg /10a、秋が200 kg /10aが標準である。なお、キウイフルーツ園の土壌が肥沃になった圃場はかいよう病が発生しやすいので、かいよう病が発生し始めたら無肥料栽培にしている。

山梨県のキウイフルーツ作農家のS氏も、窒素施用が多いとかかいよう病に罹りやすいので控えめにしている。使用している有機質資材はBM活性堆肥と米糠で、12月頃BM活性堆肥を施用すると共に、6月頃米糠を施用している。施用は樹の周りのみに表面散布している。

### 5) 園地の選択と整備

キウイフルーツは、春先の突風による新梢の折損や夏秋期の強風による落葉など風害を受けやすい。品質に強い影響を及ぼすのは、晩夏から初秋にかけての台風である。落葉程度が50%以上の園では、収穫時期になっても糖度が10%程度にしかならず商品性が落ちる。

台風に対しては、園地周囲の防風ネットはほとんど効果がなく、防風樹の整備と防風ネットの棚面へのベタがけしか有効な方法がない状況である。

また、キウイフルーツは本来乾燥に弱く、かつ過湿に弱い性質をもっている。特に生育初期の土壌水分との関係が重要である。開花期及び開花直後からの乾燥は、ともに果実肥大を不良にし、その後水分条件が良くなっても回復しない。従って、有効土層が深く保水力のある圃場を選定する必要がある。

神奈川県の有機キウイフルーツ作農家H氏の有機栽培園は、風が強くなく、排水が良く日照条件の良い場所を選んでいる。改植の際は、連作になると収量が低下するとして、2~3年過ぎてから定植している。

山梨県の有機ブドウ・キウイフルーツ作農家のS氏は、ブドウ園は湿度が高いのを嫌うので、排



写真VI-2 山梨県のS氏の水路近くの有機キウイフルーツ園（7月）

水が良く乾燥する場所を選び、キウイフルーツはある程度湿度を要するので水路等の近くにも園を設けている（写真VI-2）。

## 6) 仕立て方と整枝・剪定

### (1) 仕立て方

キウイフルーツの仕立て方には、平棚仕立て、改良マンソン仕立て、Tバー仕立て、パイプハウス資材を用いた仕立て方等がある。有機栽培に特に適したものはないが、春先に強風が吹く上に、農地が狭く防風林などの設置が難しい日本では、強風に弱いTバー仕立ては適さない。

我が国では、平棚栽培が非常に多いが、ブドウよりも収量が多いことから、ブドウ棚より棚の強度を強くする必要のあることや、剪定、人工受粉、摘果、収穫など作業のほとんどを上を向いた姿勢で行わなければならない、労力がかかるという短所もある。

一方、長年、有機キウイフルーツ作に取り組んできた山梨県のS氏は、日照の有効活用、結果枝が落ち着きやすい、樹の栄養バランスがとりやすい、作業性が良い、風害に強いなどの理由から、パイプハウス資材を用いた立体仕立てを採用している。

キウイフルーツは雌雄異株であることから受粉樹である雄木を園地に混植するか、あるいは人工受粉を行う必要がある。雄木の場合は、花を咲かせてくれればよく、過繁茂にして園を暗くしたり、雌

木にからみついたりしない範囲であれば、特に形にこだわる必要はない。

### (2) 整枝・剪定

キウイフルーツの剪定は、冬と夏の2回に分けられるが、特に冬季剪定を重視する必要がある。キウイフルーツは生育が非常に旺盛であるが、一度着果した部分には花芽ができないため、年々着果部位が枝の先に移動していく習性がある。そのため、結果枝は3年に1度程度の割合で切り替えを行わないと、結果部位が主幹からどんどん遠い場所に移ってしまう。仕立て方としては、主幹から伸びた主枝に直接結果枝を置き、結実させる。また、生育期間中、主幹や主枝に発生する不定芽のうち、徒長的な成長をするもの（目安は、葉の周囲が赤い繊毛に包まれていて、まっすぐ上を向いている）はそのまま成長させることなく、発見し次第、芽欠きする必要がある。

樹間を通じてこもれる光の量は、30%程度を目途とし、徒長的な枝や、果実が付いていない枝はすべて除去する。ブドウなどに比べて光合成能力は高いが、樹冠内部まで十分に太陽光が入らないと、下の方の葉が黄化し、生育後期には落葉する。このような状態になると、果実の貯蔵性や品質に影響が及ぶのみならず、翌年の花芽の形成が悪くなる。

夏季剪定では、翌年も引き続き結果枝として使用する枝は着果部位から5~6枚葉を残して剪定するが、次年度以降は切り返しの対象となる結果枝では着果部位から2~3枚で剪定する。樹勢が強い場合は、葉を多めに残して剪定する。キウイフルーツはつる性であるが、まっすぐに伸びていった枝の先端部は、何かに巻きつく性質を持っている。夏季剪定では、この巻きついたものが無いようにすることが重要になる。

翌年のために結果枝を確保する必要がある場合は、枝の上面から出ている強い芽ではなく、側面から出ている充実した芽を用いる。

冬季剪定では、結果枝の定期的な切り返しを行うことになるが、徒長的に伸びた枝の先端部分

は芽の充実が悪いので切り戻す必要がある。その目安は、節間の長さとなる。充実した芽は、節間が短く、芽が丸みを帯びていて大きい。キウイフルーツは、休眠が浅く樹液が動き始めるのが早いので、できるだけ早く剪定を行うことが望ましいとされているが、もっとも怖いのは、春の遅霜である。そのため、遅霜の恐れがある地域では、冬季剪定の際に、少し枝や芽数を多めに置いておき、霜の恐れが無くなった開花前に仕上げの剪定を行うことが望ましい。

近年、環状剥皮を行うことで樹勢調整を行って、花腐れ病の減少や果実肥大の促進を図る産地も増えている。しかし、健全な樹の成長を考えると、健全な土づくりと適正な剪定によって樹体の地下部と地上部のバランスを良好に保つことが望ましい。

## 7) 園地管理

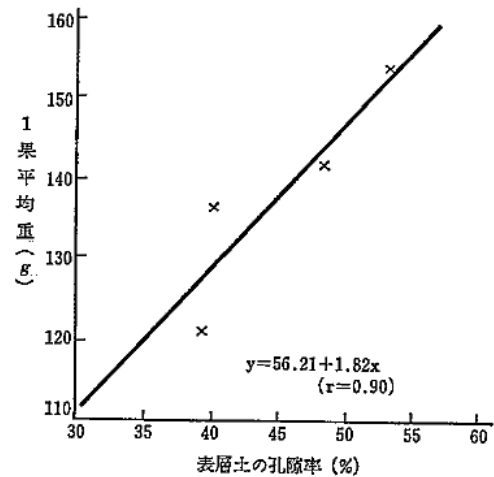
### (1) 生理生態を踏まえた園地管理

キウイフルーツの根群域は樹幹から1m以内に全体の87%が集中し、地表下10cmまでの深さに全体の97%が分布するというデータもあり、水平への伸長範囲は非常に狭く、他の果樹に比べると浅根性である(末澤ら<sup>a</sup>2008)。しかし、土壤の物理性を改良することにより根群域が広がることも示されている(広部1992)。

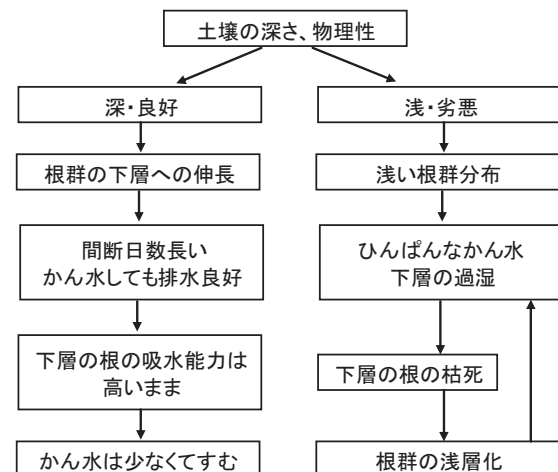
また、キウイフルーツの樹は水分の吸収、葉面からの蒸散作用が特に旺盛で、根の酸素要求度が高い作物である。

例えば、表層土の容積重が高くなるほど、果実の1果重は軽くなり、表層土の孔隙率が高く透水性が良好になるほど1果重は重くなる(図VI-1)。このため、土壤の物理性、特に表層土の物理性が樹体の生育や果実の収量・品質に大きく影響する。

一方、キウイフルーツの幹は導管が太く、大量の水を送りやすい反面、導管内部の水柱が切れやすく、乾燥に対する抵抗性がとても弱い。また、キウイフルーツの根は根腐れしやすく、水はけの悪い土壤では根は下層に伸びず表層近くにとどま



図VI-1 表層土の孔隙率と1果平均重との関係 (大熊1985)



図VI-2 土壤の深さとかん水頻度 (末澤ら<sup>b</sup>2008)

る。このことも乾燥に弱い要因となり、葉焼けが起きやすい。

しかし、土壤の物理性が良い園地では根群域が広がる(神奈川県農業試験場)。そこで、キウイフルーツの園地管理はこれらのことを踏まえて行う必要がある、特に、水田転換園など地下水位が高く、湿害が起きやすい圃場では、暗渠・明渠排水の設置など排水対策を徹底する必要がある。また、地表面付近は乾燥害を受けやすいので、有機物を活用して土壤の有効土層を深め、団粒構造を促進して保水力を高め、根群域が広がるようにする必要がある(図VI-2)。

### (2) 草生栽培と耕起

キウイフルーツの土壤管理として、特に夏の乾



写真VI-3 ヘアリーベッチ圃場の様子（12月）  
（左）小田原市のH氏圃場、（右）甘楽町のN氏圃場

乾燥期は敷きわらや敷き草によるマルチは、地表面からの水分の蒸散防止、地温の上昇防止のほか、浅根性のキウイフルーツ樹にとっては保水効果を高め、表土保全に有効である。

キウイフルーツの有機栽培では、緑肥や雑草による草生栽培を行っているところが多い。特にマメ科のヘアリーベッチは春から初夏にかけて地上部が生育し、盛夏には枯れて地表面を被覆するので都合がよい。また、適切な圃場の草生管理を行えば、土壌の深層まで緑肥の根が伸びることにより、有効土層が増えると共に、土壌に有機物が供給されることで団粒構造が発達し、保水性と通気性が改善される。これによって生物性も豊かになり養分供給も円滑になってキウイフルーツの根も深く入り、乾燥防止にも効果がある。

例えば、神奈川県小田原市のH氏は、地力増進と雑草防除を兼ねて、8年前からヘアリーベッチを導入している。ヘアリーベッチは10月上中旬に播種すると、翌年6月以降にヘアリーベッチが枯れてきてマルチ状態となり、雑草の発生が抑制されている。群馬県甘楽町のN氏も同様にヘアリーベッチを用いている。

耕起については、キウイフルーツの根は狭く浅い部分に集中しているため、圃地全体を中耕すると樹が衰弱する恐れがある。有機栽培では草生栽培で不耕起管理が多いが、中耕を行う場合は古い根の更新ではなく、根が伸びる土壌空間を広げてやることを念頭に行う。やり方としては、今ある根の周辺から外側に向かって、3年から5年程度

を1サイクルとした計画的な深耕が望ましい。テトラなどで主幹の周りを耕転するのは危険である。

### （3）防風・防霜

キウイフルーツは風の害を受けやすく、NZのように圃地が広いところでは、必ず圃地の周辺に防風林が用意されている。我が国の場合は、土地が狭いため防風林を敷設することは難しいが、春先の新梢が伸びる時期の強風は大幅な収量減に、また、生育後期における台風などの強風による早期落葉は、空洞果などの品質低下だけでなく、翌年の花芽形成にも影響する。

そのため、風が強い場所での栽培は避ける必要がある。また、毎年強風による枝折れ被害がある圃地は、防風垣やネットなどの対策を講じる必要がある（写真VI-4）。また、晩霜害に遭う地域では、霜害対策のためのウインドファンなどを導入する。



写真VI-4 強風対策には防風ネットの設置が有効  
（小田原市H氏圃場）

## 8) 病虫害防除

### (1) 病虫害抑制の考え方

キウイフルーツの原生地は、日本と同じアジアモンスーン地帯であることに加え、栽培歴が長くないため、比較的病虫害の種類が少なく、有機栽培で栽培しやすい樹種とされている。そのため、ブドウなど有機栽培が難しい樹種の栽培における危険分散的な役割を担う場合もある。しかし、1990年代以降、かいよう病、花腐れ細菌病、軟腐病などの病気が、また近年はキウイフルーツヒメヨコバイによる深刻な被害が報告されている。NZでも、近年、軟毛系のNZ育成品種Hort32（通称ゴールドキウイ）が、かいよう病に罹病し、木が枯死する等深刻な被害が広がっているため、耐病性品種の育成の取組も始まっている。

また、まれに根頭がんしゅ病が発生することもあるが、慣行栽培では病変部を切り落とし、コサイドボルドー水和剤を散布する。軟腐病は枯れ枝に生息するので枯れ枝を除去し、慣行栽培ではキウイフルーツ登録農薬（ベンレート、トップジンMなど）を散布する。これらの病害に対しては一般に農薬による防除が行われるが、有機栽培では土づくりを用いる資材の内容を見直す等、耕種的な方法によって健全な土づくりを行い、健全な樹を育てる

ことが基本となる。

それでも近年は病虫害の実態が徐々に明らかにされており、多肥や排水不良条件下では病虫害が発生しやすいとされている。

立枯病や枝枯症などは排水不良園地でよく発生する。キウイフルーツの根は耐水性が低く、5日程度の湛水で根腐れが起き、台風や異常気象による長期間の停滞水で根が枯死するほか、ピシウム菌の密度も高まる結果、主幹や根幹部などに激しい腐敗が起き立枯病の発生につながる（三好2001）。また最近、春先に樹冠の一部で発芽不良や、葉が椀状に巻いてクロロシス状態で発芽する枝が多い。枝に枯れ込みが入った部位から果実ナンプ病菌のホモピシス菌などが分離され、「キウイ枝枯れ症」として報告されている（衣川2004）。さらに、樹勢低下で剪定部分の癒合が悪くなると、枝の髓などから形成層に病原菌が入り、発芽した枝に障害が発生する。末澤らは樹勢評価のための項目と評価基準例を提案している（表VI-8）。

キウイフルーツでは病害防止などのための袋掛けはあまり行われなない。これは収支が償なわなないからであるが、香緑やさぬきゴールドなどの高級品種では袋掛けが行われ、日焼け防止、果実同士の擦れなどによる果皮の保護、そして果実軟腐病の抑制に有効である。

表VI-8 キウイ樹の樹勢評価のための項目と評価基準例（末澤ら2008）

項目	評価基準		
	長い（5点）	適当（3点）	短い（1点）
樹体全体の結果枝の平均的な長さ			
突発枝の発生量	発生が多く、夏せんに定に困る（5点）	適度に発生（3点）	発生が少なく側枝などの更新が困難（1点）
	自己摘心せず、副梢が多数発生（3点）	自己摘心する突発枝も多い（2点）	2m、3mを超える突発枝が少ない（0点）
日焼けや太枝の枯れ込み	まったくない（2点）	気にならない（1点）	枯れ込みで樹冠が維持できない部分が発生（0点）
夏の落葉程度	7月下旬から下枝の落葉が多い（2点）	少ない（1点）	葉焼けが発生しやすく、その後、落葉する（0点）
せん定した切り口の癒合の程度	大きな切り口でもすぐ癒合する（2点）	おおむね癒合（1点）	カルスの発生が悪く、癒合していない。枯れ込みが発生している（0点）

注：園主が各基準を評価し、その合計値を樹勢ポイント値とする。このポイント値を毎年記録することで、樹勢の経年変化が「自分なりに」客観視できる。

項目ごとにポイント値の範囲が異なっているのは、樹勢評価項目間の重要度を考え、ポイント付与点を変えてみた。これも筆者の個人的考えである。

評価は相対的なもので、品種、地域、樹齢で異なる。樹勢が強いかわ弱いかを判断するポイント範囲はそれぞれで決めていただきたい。（ちなみに筆者の個人的感覚では、合計値が7点以下では「衰弱ゾーン」、逆に15点を超えると「樹勢が強すぎるゾーン」となる）

虫害では果実を加害するキイロマイコガや数種の小蛾類、枝や幹、果実にまで寄生するクワシロカイガラムシ、葉を食害するコガネムシ類などが問題とされてきたが、近年、各地でキウイフルーツヒメヨコバイによる被害も報告されており、農薬を使用しない有機栽培農家ではその対応に苦慮している。病害ではかいよう病、花腐細菌病、果実軟腐病、灰色かび病、白紋羽病などが問題となりやすい。

## (2) 主な虫害の発生生態と対策

### ①キイロマイコガ（写真Ⅵ-5）

#### i. 被害の状況

暖地ではキウイフルーツの果実に寄生する主要な害虫である。6～7月の幼果期に果実の重なった間や、へたの部分、果頂部などに寄生して表皮を食害する。食害部は表皮がコルク化して果実の商品価値を低下させる。防除なしでは被害果率が20%を越すこともある（静岡）。キウイフルーツのほかモモ、ブドウ、リンゴ、カンキツなどを加害する。

#### ii. 生態

成虫は年2回発生する。産卵場所はへたに近い果実上部の毛の間に点々と産みつける。幼虫は6月中旬から7月上旬にかけてキウイフルーツ園で認められ、果実の隙間を利用し糸を張って巣を作る。巣の中で生活し糞や脱皮殻を近くに排出する。岡山県のモモ園では幼虫が年2回発生し加害するとされているが、キウイフルーツでは2世代目の幼虫の加害や越冬個体は確認されていない。

#### iii. 対策

- ・放任果樹園があると成虫の飛来源となる恐れがあるので、園地周辺の環境を整備する。
- ・剪定やその後の管理が不十分な園で毎年発生することが多いので、剪定・整枝作業を怠らず、園内への採光や風通しをよくする。
- ・6月上旬頃、果実なんぷ病予防のため果実に袋掛けを行う園地では本種の被害も避けられる。
- ・糸でつづられた葉を見つけ次第開いて中の幼虫を捕殺する。かなり敏捷に逃げるので逃がさないよう注意する。また、つづられた葉を指で



写真Ⅵ-5 キイロマイコガ（成虫、前翅長6mm）

（提供：HP埼玉の農産物病虫害写真集、  
写真Ⅵ-9まで同じ）

挟んで押しつぶすのも効果的な防除法である。

### ②クワシロカイガラムシ（写真Ⅵ-6）

#### i. 被害の状況

主として枝や幹に寄生して樹液を吸う害虫である。しかし、キウイフルーツでは果実にも寄生しその商品価値を低下させる。枝や幹の直射日光の当たりにくい所に寄生繁殖している。雄は群棲して白い繭が見られる。雌の貝殻は白色であるが、一般には淡褐色のものが目に付く。キウイフルーツの汁液を吸い生育するので多数寄生されると枝や樹の衰弱が激しくなる。果実の被害の様相は2通りあり、1つは結果枝の近くで多発すると、カイガラムシの出す排泄物が果実に付着して、スス病が発生し黒くなる。果実にも寄生するので商品価値を低下させる。

#### ii. 生態

年発生回数は2～3回であり、暖地では多く寒冷地では少ない。キウイフルーツの枝幹部で越冬した雌成虫は5月中旬頃から産卵を始め、第一世代幼虫は5月中旬頃から発生する。産卵時期に雌の貝殻を剥がしてみると、0.2mm程の卵が30～100粒程見られる。雌、雄とも孵化幼虫は歩き、枝の分岐部や陰になった所に定着する。そして、脱皮するとともに脚が退化する。果実への移動は主として9月の第3世代幼虫の時期である。

#### iii. 対策

- ・樹園地へは苗木での持ち込みが多いので植栽の際、カイガラムシの有無をよく観察し、持ち込まない。
- ・冬期の剪定作業時に多発している枝は除去し、発生源を少なくする。ブラシで擦り落とす。



写真VI-6 クワシロカイガラムシ

(右：雌成虫（腹面、体長1mm）、左：雄繭等の寄生)

- ・ 整枝・剪定が不十分で日光が遮られる園では急増するので、樹園地が過繁茂にならないよう剪定管理を徹底し、採光と風通しをよくする。
- ・ バークストリッパー等による粗皮削りは果実軟腐病と共に効果がある。
- ・ 有機JAS許容農薬として、マシン油乳剤（97%）50倍を1月末までに、石灰硫黄合剤10倍液を2月下旬～3月上旬頃までに散布する。
- ・ 和歌山県の有機キウイフルーツ作農家K氏らの園では、慣行栽培では問題になったが、有機栽培へ切替え後はほとんど問題にならなくなったという。

### ③キウイフルーツヒメヨコバイ（写真VI-7）

#### i. 被害の状況

1991年夏に小田原市で初確認された新属新種の昆虫。成虫と幼虫が葉裏に寄生し養分を吸うため、葉が白色のカスリ状となったり、排泄物により果実や葉が汚損される被害が出る。硬化葉でも増殖・加害するので、多発した場合は光合成が阻害され、落葉を生じる。ブドウのフタテンヒメヨコバイの被害に似る。

近年、千葉、埼玉、岡山、石川県などで発生が確認されており、年々発生地域が広がっている。



写真VI-7 キウイヒメヨコバイ

(左：雄成虫（体長3mm）、中：雌成虫（体長4mm）、右：被害葉）

千葉及び埼玉県では有機・農薬不使用栽培を長年実践してきた農家が、本害虫の大発生による樹の衰弱や着花減少のために、キウイフルーツ栽培を諦めたり、防除のために農薬散布を行ったという事態が生じている。有機栽培農家の間では、現在、最も警戒している害虫である。

#### ii. 生態

成虫は雄が鮮やかな紅赤色で、雌は全体が黄白色を示す。秋に発生した雌成虫はキウイフルーツの冬芽周辺に産卵し、卵の状態越冬する。翌春の幼虫の孵化はキウイフルーツの発芽期である4月上中旬であり、幼虫は5齢（5回脱皮）を経て成虫になり、春～初秋では葉裏面の葉脈内に産卵を繰り返す。

#### iii. 対策

- ・ 未発生地では発生地からの採穂や苗の持ち込みに注意する。
- ・ 成虫は黄色に誘引されるので、黄色粘着板で発生の有無、発生量を把握する。また、雄の成虫は予察灯（100W水銀灯）にも飛来する。
- ・ 小田原のH農園では、キウイフルーツの有機栽培を開始当初に本種が発生したが、被害はそれほどではなく、放置しておいたら被害が軽減し、ほとんど問題にならなくなった。当該園ではヘアリーベッチなどの草生栽培を行っている。

### ④その他の主な虫害と対策

#### i. コガネムシ類

葉を食い荒らし、被害葉は網目状になる。ブドウの「主な虫害の発生生態と対策」を参照されたい。



## ii. カメムシ類 (写真VI-8)

果樹ではキウイフルーツの他、モモ、ナシ、カキなどで発生しやすく、主にツヤアオカメムシ、チャバネアオカメムシ、クサギカメムシなどによる被害が多い。対策は以下の通りである。

- ・ 生息・増殖場所である雑木林、杉、檜の樹林地などに隣接する園で発生が多い。飛来時期は種類や年によって異なる場合があるので、園内、園周辺の餌植物での寄生状況、飛来状況を毎年観察して発生の多少を把握する。成虫は人の気配を感じると葉の陰などに隠れるので、捕虫網などを用意し枝を叩いて捕獲し、虫数を調べる。
- ・ 香緑やさぬきゴールドなどの高級品種では袋掛けが有効である。
- ・ 果実吸蛾類対策を兼ねて4mm目以下の防虫網で園全体を被覆する。
- ・ 成虫を見つけ次第捕殺する。バッテリー式の掃除機で吸引する方法もある。
- ・ 果実吸蛾類防除用の黄色灯である程度の被害防止効果はあるが、条件によっては不十分なこともある。
- ・ 被害幼果は摘果時に取り除く。
- ・ 天敵にはチャバネアオカメムシに対する卵寄生蜂、クサギカメムシに対する寄生ハエ、オオトビサシガメなどが知られており、これら天敵が生息しやすい環境を整える。

### iii. コウモリガ

株もとから樹幹に食入し、カミキリと同様の加害をする。赤褐色の糞を外部に排出する。ブドウの「主な虫害の発生生態と対策」を参照されたい。

## (3) 主な病害の発生生態と対策

### ①花腐細菌病

#### i. 病原菌と病徴

病原菌はグラム陰性細菌の *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*、*P. marginalis* pv. *marginalis*、*P. viridiflava* の3種であり、これらのうち、*P. syringae* が主とされている。本病は開花期の花蕾と葉に発生する。はじめ蕾の状態でがくが褐変して壊死し、激しい場合は開花せずに落蕾する。開花した場合でも花卉が十分開かず黄褐色に変色し、雄ずいや柱頭、花柱も侵されて褐変腐敗する。発病した花は受粉が阻害されて落花するか、結実してもまが玉状の奇形果になり減収する。かいよう病菌も花蕾に感染してがくを褐変させるが、この場合花卉や雄ずいは褐変しない。本菌が葉に感染した場合、黄色のハローを伴った黒褐色の斑点が現れる。

#### ii. 発生生態

本病原菌 (*P. syringae*) は病斑を形成せずに植物体の各部位で生存する表生菌としての性質を備えており、枝の芽や表皮に低密度で生息して越冬する。4月の新梢が伸長する時期には鱗片、新鞘基部や先端部で生息し、降雨によって花蕾のがくに感染して潜伏する。また、葉に感染して病斑を形成させる。5月の花蕾のがく裂開期から開花期に発病するが、開花10~20日前が植物体の感受性が最も高くなる時期である。本菌は無発病の花や健全果上でも潜伏し、これが枝の芽や表皮で生存して伝染環を形成する。

#### iii. 対策

開花40日前から開花終了までの期間に雨除け資材を用いてビニールを被覆すると、雨滴伝染を



写真VI-8 ツヤアオカメムシ成虫(体長13mm)、クサギカメムシ成虫(体長17mm)、チャバネアオカメムシ成虫(体長11mm)

抑制して発病を少なくできる。開花25日前に主幹や主枝に環状剥皮処理（幅5～10mm程度）を行うと発病を抑えられる。本処理により新梢の伸長が抑制され、これが花蕾中の結露を減少させて病原菌の増殖を抑えるためと推定されている。充実の悪い枝上で発病が多いので、充実のよい中果枝を結果母枝とするように剪定を行う。多湿な条件は発病を助長するため、密植にならないように剪定・整枝や間伐を適正に行い、園内の通風を改善する。また、この時期、窒素養分が多い園地で発生が多い傾向がある。有機JAS許容農薬としてZボルドー、ドイツボルドーA、コサイドボルドー（いずれも無機銅剤）があり休眠期～叢生期（新梢長約10cm）に、希釈液（Z:500倍、ドイツ、コサイド：1000倍）を200～700L/10a散布する。

## ②かいよう病（写真VI-9）

### i. 病原菌と病徴

病原菌はグラム陰性細菌の *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* である。本病原菌はかつて、ウメにかいよう病を引き起こす *P. syringae* pv. *morsprunorum* の一系統と考えられていたが、病原性や抗原性が異なることから、現在では新しい病原型の菌として分類されている。本菌はキウイフルーツ以外にサルナシやマタタビなどに感染する。

本病は枝幹、新梢、葉、花蕾に発生する。2月頃に枝や幹の表面に亀裂を生じ、そこから白濁した菌泥（細菌集団）が浸出する。菌泥はやがて黄白色から赤褐色となる。凍害や虫害（キクイムシ、コウモリガなど）でも同様の症状がみられる

場合がある。激しく罹病した枝幹は発芽せずに枯死するか、発芽した場合でも新梢伸長後や開花後に萎凋して枯死する。葉では小さい角形の褐色斑点として現れ、周囲に黄色のハローを伴う。花蕾ではがくに感染し、花柄に進展すると萎凋して枯死する。

### ii. 発生生態

本病は雨滴伝染性の病害であり、病原菌が気孔や水孔などの自然開口部や傷口から侵入して感染する。低温期に増殖が活発で、春先より罹病部から菌液を浸出して伝染する。新梢では出芽期から梅雨時期、花蕾では蕾形成期から肥大期に感染する。梅雨明け後は発病が一端停止するが、病原菌は罹病組織内で越冬し、秋期に強風などによってできた傷や落葉痕から感染する。秋に感染した場合も年内の発病は稀で、翌春までの間に皮層組織内で少しずつ増殖し、翌年の伝染源となる。落葉した罹病葉や剪定された罹病枝内では病原菌が生き残れないため伝染源とはならない。なお、本病の土壌伝染はないとされている。

### iii. 対策

過剰な施肥が本病の発生を助長するので適正な肥培管理を行う。伝染源となる罹病枝を剪除するが、この時病原菌が剪定バサミやノコギリの刃に付着し、健全部へ伝染する恐れがあるためエタノールで消毒する。防風樹や防風ネット等により風対策を行い、傷感染を防ぐ。有機JAS許容農薬としてコサイドボルドー（無機銅剤）があり、収穫後から発芽前までに500倍希釈液を散布する。



写真VI-9 キウイフルーツかいよう病の病徴（提供：芹澤拙夫氏）

### ③その他の主な問題病害とその対策

#### i. 果実軟腐病

病原菌は糸状菌の *Botryosphaeria dothi-dea*、*Diaporthe* sp.、*Lasiodiplodia theobromae* の3種が知られている。主に貯蔵や追熟中の果実に発生する。果実の表面の一部が陥没し、皮を剥ぐと、果肉部に中心が乳白色、周辺が緑色の円形に腐敗した部分がみられる。伝染源は樹上の枯れ枝や圃場内に残された剪定枝で、梅雨や秋雨の時期に降雨によって分生子が飛散し、果実に伝染するとみられている。

防除対策は樹に残った前年の果梗枝や剪定して圃場内に放置された枝を除去する。追熟温度を上げ過ぎないように管理する。有機JASで使用できる登録農薬はない。

#### ii. 灰色かび病

病原菌は糸状菌の *Botrytis cinerea* である。開花後、幼果に付着した花器の残骸に腐生し、接触した果実の表面を褐変させる。葉にも同様のプロセスで褐色病斑が形成される。収穫後の果実では果梗部から腐敗して隣接する果実にも伝染する。罹病部には灰色のかび(菌糸と分生子)を生じ、黒色の菌核が形成される。

防除対策は圃場の排水性、通風、日当たりを改善して多湿にならないようにする。開花後、果実に付着した花器の残骸を取り除く。果実を濡れた状態で貯蔵することを避け、できるだけ傷をつけないようにする。有機JASで使用できる登録農薬はない。

#### iii. 枝枯病

病原菌は糸状菌の *Phomopsis* sp.と *Dothiorella* sp. である。枝の切口や日焼け部分から枯れ込み、進行すると樹全体が枯死する。病原菌は果実軟腐病菌と同一と考えられており、防除方法もこれに準ずる。

## 9) 収穫・出荷・加工

### (1) 収穫・貯蔵

果実の表面は、成熟段階になると緑がかかった褐色から褐色に変わるが判断しにくい。屈折計(Brix)

表VI-9 キウイフルーツのエチレン処理と果肉の変化 (矢野2011)

果実の変化	エチレン処理	
	なし	あり
1 デンプンの糖化	○ゆっくり	○
2 果肉の軟化	○ゆっくり	○
3 エチレンの生成	×	○
4 呼吸上昇にともなう酸の減少	×	○
5 香りの生成	×	○
6 芯の軟化	×	○
7 渋み・えぐ味の減少	×	○

糖度で、7度前後で収穫することが多い。温暖な地域では、生育期間が長くなるほど追熟後の糖度が高くなる。但し、ヘイワードなど硬毛種の場合は、そのまま樹上においても完熟することなく萎凋する。キウイフルーツは、果肉がまだ固い状態で収穫した後、追熟軟化させて食する後熟果実である。収穫は、気温が高い地域では太陽熱で果実内の温度が上がる前に行うのが理想であり、できるだけ短時間で低温貯蔵庫に入庫する。収穫時は果実に傷をつけないように(理由は後述)、手袋をつけて収穫かごに納める。なお、落下した果実は、軟腐病などの菌が付着したり、打ち傷から障害エチレンが発生して、果実の軟化が進行するので取り除く。収穫後に、低温貯蔵期間中にデンプンの分解が起こり、糖度は13~15度に上昇し、酸度及び果実硬度も低下する。

貯蔵は、貯蔵箱に一果ずつ丁寧に納める。この時、病害果はもちろん、軟化していたり傷が着いている果実は除く。常温貯蔵は、貯蔵箱を日陰で、風通しの良い場所に置き、果実の乾燥を防ぐためにポリエチレンフィルム(0.03mm)で覆い、積み重ねる。常温でも3カ月は貯蔵可能である。但し、常温貯蔵の場合は追熟速度にバラつきが生じる。低温貯蔵は温度1~2°C、湿度90%以上が一般的である。低温貯蔵では6カ月の長期保存が可能である。場合によっては、1°Cでの保存もあるが、空気の循環が悪いと果実の凍結が起こる。庫内にはパレット3段積みで、パレット間を30cm以上あけて置く。

## (2) 出荷

キウイフルーツ（ヘイワードなど緑色果肉の品種）は、樹上で果実が成熟（生理学的）しても果肉は柔らかくなく、またそのまま樹上に置いても完熟することはない。果実自身がエチレンをほとんど出さないため、収穫後に後熟期間を必要とする。この特徴は、アボカドや西洋ナシと同様である。有機栽培では、従来エチレンガスの使用を認めていなかったことから、現在もエチレン処理剤ではなく、リンゴなどから発生されるエチレンを用いて追熟処理を行っている生産者もいる。多くの場合は、低温貯蔵しておいたものを出庫し、注文量に応じで、出荷前にエチレンガスによって強制追熟を行い出荷している。追熟は、エチレン濃度200～1000ppmで1日処理した後、15℃で保管し、果実がやや軟化し弾力を感じるようになった時点で出荷する。小売店頭に並ぶ頃に食べ頃とするには、エチレン処理から流通までの段階をきちんと設定しなければならない。ヘイワードを追熟し市場出荷する場合の流れは、1日目：貯蔵庫から出庫、2日目：エチレン処理（20℃、1日）、3日目：15℃で保存、4～5日目：選別・荷造り、6～8日目：輸送・市場販売、9～10日目：小売店店頭、そして消費者にわたる。現在、有機JASでも、キウイフルーツの追熟にエチレン処理剤の使用が認められている。

ゼオライトにエチレンを吸着させたエチレン処理剤が市販されている（商品名：熟れごろ、日本園芸農業協同組合連合会）。パックになっているので開封後、出荷箱に入れ、出荷・輸送・保管中に追熟を行うことができる。エチレン処理による追熟は、貯蔵期間が長いほど完熟までの日数が短くなる。エチレン処理剤による追熟期間は、2℃で貯蔵した果実を15℃で処理した場合、収穫直後～1カ月では10～15日、2～3カ月では8～10日、20℃では数日早くなるが腐敗化の発生も早くなる。

家庭での追熟処理と同様、リンゴとキウイフルーツを一緒にして室温に置き、柔らかくなった時点で取り出す。固いキウイフルーツを箱ごと購入した場合に、エチレン処理をしなくても柔らかくなって



写真VI-10 群馬県N農家のリンゴを用いたキウイフルーツの追熟処理

いる果実がある。これは軟腐病菌により、果実が障害を受けて発生するエチレンのために軟化するからである。但し、障害果であり異臭を伴うためおいしくはない。傷を付けた場合も、軟腐病と同じように障害エチレンを微量発生するため、不完全な軟化を起こす。果実が硬いからといって粗雑に扱うと傷を付けるので丁寧に収穫し、貯蔵する必要がある。黄色果肉の品種は、エチレンを出しやすく、エチレン処理による追熟も容易であるが、その分貯蔵性も悪くなるので、出荷までの管理が重要になる。

なお、軟毛種 (*A. chinensis*) 系の品種は硬毛種 (*A. deliciosa*) 系の品種と追熟の特性が異なる。果肉は、低温貯蔵でも（5℃）でもおおよそ1ヵ月以内に軟化する、低温での軟化にはエチレンが関与しない、また芯の軟化は起きない、といった特性が明らかになっている。果肉は軟化しても芯の軟化は見られない。低温貯蔵（5℃）でも果実の軟化が進むため、出荷時期によってはエチレン処理をしなくてもよい。ヘイワードより販売期間は短くなるが、より低温の1～2℃で貯蔵を行うと軟化は起きず、長期貯蔵も可能であるが、凍結しないようにする等温度管理が難しい。

## (3) 加工

果実の利用としては、ワインやジャムが一般的である。ワインはブドウのものとは異なる感覚で味わうことができるが、果実の酸度が高いため、大

量に補糖を行う必要があり甘いタイプに仕上がっているものが多い。細切し冷凍後、ミキサーで粉碎したスムージーなどもある。貯蔵したキウイフルーツを用いれば、観光農園での販売にも利用できる。

## 5. 先進的な取組事例紹介

### 1) 無農薬・不耕起キウイフルーツ作技術 を確立・普及

一品種導入・開発と技術確立・普及に貢献—

【山梨県山梨市 フルーツgrower澤登

澤登 芳氏】

#### ①経営の概要

ブドウの「5. 先進的な取組事例1) ①経営の概要」を参照されたい。

#### ②キウイフルーツの栽培概要

キウイフルーツ園は、標高600m前後、650m前後、720m前後の3カ所で、いずれも南～南東向きの緩やかな傾斜地である。周囲は慣行ブドウ園と隣接している場合が多く、風通しや日照の問題はないが、禁止物質による飛散防止のために緩衝地帯を設けたり、ネットを張ったりしている。土壌は圃場により異なるが黒ボク土壌と褐色森林土で、耕土は浅く、下層は強粘土質である。排水性は圃場によって異なるが、排水不良園では暗渠を設置するなどして改善を図っている。

1974年からキウイフルーツ栽培を始め、最初から有機、農薬不使用栽培で農薬類は一切使用したことがない。2001年以来、有機農業推進協会から有機JAS認定を受けている。



写真VI-11 キウイフルーツ園の状況 (5月)

栽培技術は、日本ブドウ愛好会の有志と共に日本キウイフルーツ協会を設立し、日本への栽培の定着を図るために、ニュージーランドや中国へ何度も視察に出かけると共に、定期的に研修会を開催して研鑽を重ねる中で確立してきた。全圃場に畑地灌漑施設があり、原則として樹上スプリンクラー（一部、点滴灌漑の所もある）で灌漑可能となっている。栽培品種は、軟毛種系品種と硬毛種系品種を合わせて約20種類で、30年以上前に中国から持ち帰ったタネから育成・選抜したオリジナルの軟毛種系品種や自園で選抜したものが約半数を占める。生産量が多いのは、ヘイワード、グレイシー、グリーンシル、モンティ等硬毛種系品種であるが、オリジナルの軟毛種系品種の中には、食味など果実品質が優れるものがあり、人気が高まっている。

過去8年間の平均格付け出荷量は、1.6トン/10aである。但し、軟毛種系品種は収量が低いこと、オリジナル品種の選抜と試作、品種更新等を行っている園地もあるため、主要品種であるヘイワード、グリーンシル、グレイシー、モンティなど成木の硬毛種の平均格付け出荷量は2t/10aを上回るとみられる。

#### ③植栽、整枝・剪定

整枝法は、パイプハウスを利用した立体仕立てであり、ハウスの谷の部分に樹を植えることで、春先の強風による新梢の傷みを少なくする効果を狙っている。そのため、特に防風対策は行っていない。植栽距離は5m×6mで、一文字仕立てを基本としている。当初は雄木を雌木6～8本に対



写真VI-12 食味濃厚なグリーンシル (9月下旬)

して1本の割合で植え、ミツバチの巣箱を導入して受粉を行っていた。しかし、25年程前にNZの研究者や生産者に協力を仰いで、優良系統の花粉をNZから輸入して利用する可能性について共同研究を行なった。その結果、安定的に花粉を入手する仕組みができたため、以来、輸入花粉による人工受粉を行っている。花粉採種に要する労力、雄品種の優良系統の苗はNZが輸出禁止としていること、雌木の栽培面積の確保等、総合的に考えると安定購入が可能であれば購入花粉を用いた方が、利点が大きいと判断した結果である。

剪定は夏季と冬季に行うが、冬季剪定が基本となる。萌芽後、主幹部分や結果母枝の直上面に発生する不定芽は芽かきをする。夏季剪定では、無着枝は原則的に全て剪定する。また、巻きづる状になった部分も全て剪定する。翌年、結果母枝として用いる枝は着果部位から葉を5、6枚残して、そうでない場合は2、3枚残して剪定する。剪定の目安は、太陽の光が30%程地面に注ぐ程度とし、雑草が余り生えない明るさとしている（写真VI-13）。これ以上暗くなると、生育後期に樹冠内部まで陽が入らず、下葉は黄化して落葉を始める。このような状態になると、果実の貯蔵性や食味が悪くなるだけでなく、翌年の花芽の着生が悪くなる。

冬季剪定は、負け枝を起こしている場所、結果母枝の更新が必要なところに注意をしながら行う。なお、結果母枝は、原則として3年程度で切り返すことで、着果部が枝の先端に移動し、ドーナツ状になってしまうのを防いでいる。春先、遅霜や



写真VI-13 太陽光が3割程度は下に漏れる状態  
(10月)

強風によって新梢が折れるなどの被害が生じる心配があることから、結果母枝、結果枝ともに、少し多めに芽を残しておき、開花直前にもう一度先端を詰めるようにしている。環状剥皮は一切行っていないし、樹の健全な成長を考えると行うべきではないと考えている。

#### ④土づくり・施肥対策

基本は雑草草生・不耕起栽培で、補助的に堆肥や米ぬか等を施用している。キウイフルーツはブドウに比べて収量が多いため、より肥沃な土壌を必要とするが、その際に窒素分が多い土壌では、かいはよう病、花腐れ病、軟腐病の発生が多くなるようである。そこで、窒素過多を招かないために堆肥は成分を吟味して使用している。使用している投入資材はBM活性堆肥、米糠などで、樹の状態を見ながら毎年或いは1年おきに施用し、その他ミネラル分の補給のため5、6年に1度、焼成有機石灰（かき殻を焼いて粉状にしたもの）を施用している。

#### ⑤結実・果実管理

輸入花粉を石松子で希釈して人工受粉を行っている。近年、開花期に低温と高温が交互に来る異常気象が繰り返される傾向があり、低温時には受精率が低くなるので、気温が一定以上であることを確認して、受粉を行っている。受粉後1カ月以上経過し、果実の大小が明確に判断できるようになったら摘果を行い、変形果や明らかに小さいものを摘果する。摘果は7月末までに終了するようにしている。

#### ⑥圃場・雑草管理対策

雑草草生栽培で、特に緑肥を播種することはない。草刈りは、乗用草刈機と刈払機で行っている。秋から春にかけての落葉時に育つ2年生の草を5月末、受粉作業の直前まで伸ばし、刈り敷きする。生育期間中は枝葉が茂り、棚下にはあまり光が入らないため、雑草の生育は抑えられ、除草を行う必要性はあまりなくなる。1年に3~4回、刈り敷きしている。

#### ⑦病虫害対策

春先、かいはよう病の症状が出ている樹もあり、

剪定時にその部分を取り除いているが、大きな問題にはなっていない。かいよう病の発生は、排水不良、枝を広げすぎた場所など、樹勢が弱っている場所で見られるため、切り返しを行うなどして樹勢の回復に努めている。花腐れ病は、園地ではほとんど見られない。また、果実軟腐病の発生もほとんど見られない。キウイフルーツの病害虫の発生が深刻になる最大の原因は、窒素過多の土壌と過繁茂に起因すると考えられることから、窒素過多ではなく有機物が豊富で腐植豊富な土づくりを、また適切な芽かきと剪定で過繁茂にならないように注意している。なお、2、3年前からキウイフルーツヒメヨコバイも園地で観察されているが、深刻な被害はない。

#### ⑧流通・加工・販売状況

追熟処理は一切せず、品種によって収穫後、可食状態になるまでの後熟期間が異なるというキウイフルーツの性質を生かし、10月下旬～5月末半ばまで、当該品種が7日～10日程度で可食状態となり、最もおいしくなる時期に出荷している。収穫果は選果後、業者の冷蔵庫で貯蔵し、注文に合わせて出庫し、出荷している。時期は概ね軟毛種系品種が10月下旬～1月、硬毛種系品種のグレーシー、グリーンシルが11月下旬～2月、モンティが2月、ヘイワードが3月～5月で、販売先は専門流通事業体（大地を守る会、ビオマーケット等）と自然食品店（ナチュラルハウス他）が約9割、残りが個人と共同購入会で市場出荷は全くない。販売単価は、慣行栽培の3～5割増し程度と思われる。但し、固定単価であり、市場価格と連動していないため、主要品種ヘイワードの出荷時期である3月以降は、時には市場価格を下回ることもある。

変形果や小玉果（70g以下）はジャムに委託加工してもらい、有機加工品として販売している。以前は、キウイフルーツワインも委託醸造してもらい、販売していたが現在は行っていない。

## 2) 耕種・物理的防除で無農薬キウイフルーツ作を実現

—2 県下で大型果樹複合型経営を展開—

【神奈川県小田原市 長谷川農場

長谷川功氏】

### ①経営概要

長谷川農場のある神奈川県小田原市は県南西端に位置し、市の南西部は箱根連山、東部は曾我丘陵地帯で、南部は相模湾に面している。太平洋側気候の地域で四季を通じて温暖な地である。

経営面積918aのうち果樹園は850aで、キウイフルーツ390a（うち有機JAS認定360a）、温州ミカン300a、梅200a、ブルーベリー30aからなり、他水田10a、畑58aを耕作する大型果樹複合経営である。小田原市は古くからのミカン産地であったが、ミカン価格低迷の中で、需要動向と収益性からキウイフルーツへの転換が起き、さらに加工できる作物の収益性が高いため、梅、ブルーベリーの面積が拡大している。

労働力は家族労働3名（男性2名、女性1名）と常勤雇用4名のほか臨時雇用約500人日/年からなる。

主な販路は生協、スーパー、学校給食である。

ミカン価格低迷の中で、生協との産直活動に取り組み、農薬、化学肥料を減らし環境を守ることや農家自身の健康問題解消が重要と考え、早くから環境保全型農業に取り組んできた。その延長線で有機農業にも取り組み、2004年に日本有機農業生産団体中央会から有機JAS認定を受けている。

### ②キウイフルーツの栽培概要

小田原市内のキウイフルーツ園90a（全て有機JAS認定園）のほか、2002年に栃木県さくら市に300aのキウイフルーツ園地（うち有機JAS認定園270a）を開設した。両園地とも緩傾斜地で風はあまり当たらない場所にある。土壌は黒ボク土壌で、有効土層は深く、排水は良い。キウイフルーツの植栽地は強風が吹かず、排水が良く、日照条件

の良い場所を選んでいる。一部ある平坦地にも暗渠排水を設置して排水条件を整備した。

キウイフルーツは連作で収量が下がるので、改植に当たっては、2、3年過ぎてから定植している。苗木は挿し木で自家で育成しており、挿し穂は春枝から採取している。

品種はヘイワードが主であるが、2009年に酸味が少なく甘みが強いレインボーレッド（静岡県小林氏育成）を栃木県の圃場に30a導入した。但し、レインボーレッドは病気に弱く花落ちするので、ロブラール（糸状菌病防除薬剤で、キウイフルーツでは果実軟腐症、貯蔵病害、灰色かび病で登録がある）の散布が必要なため、減農薬栽培としている

キウイフルーツの単収は2～2.5t/10aで慣行栽培並みであり、食味は慣行栽培品より良いとみている。栽培管理面では、慣行栽培以上に適期作業が必要で、多肥栽培を避け病害虫発生を軽減を図っている。

### ③植栽、整枝・剪定

落葉後に整枝・剪定を行っており、若木の整枝は軽くし、成木でも強剪定は行わない。強剪定を行わなくてもいいような養分管理に努めている。

### ④土づくり・施肥対策

堆肥を施用すると味が悪くなるため、果樹では堆肥を施用しない。肥料は魚粕、なたね油粕を主体にした有機質肥料(N5%-P6%-K3%)を施している。有機質肥料は指定業者3社に委託し、遺伝子組換えによるなたね粕は使用しない。有機質

肥料は3月に250 kg/10aを基肥として、収穫直前の10～11月にお礼肥として200 kg/10aを基準として表面施用している。圃場にかいよう病の発生が見られる場合には、有機質肥料の施用を中止している。また、地力増進と雑草防除を兼ね、2006年からヘアリーベッチを導入し、10月上中旬に播種している（写真VI-14）。

なお、枝の伸長が旺盛で、棚面下が暗くなるようだと糖度も低くなるので、棚面下においてうっすら薄日が射し、本が読める程度の明るさになるような施肥管理に努めている。しかし、かいよう病は肥沃な土壌で発生しやすいので、ヘアリーベッチによる窒素固定で土壌が肥沃化することを懸念している。

### ⑤結実・果実管理

摘果で小粒のものを除去している。

### ⑥圃場・雑草管理対策

園地は草生栽培で行っており、雑草抑制と地力増進を兼ねてヘアリーベッチを導入している。ヘアリーベッチは暑くなる6月以降には枯れマルチ状態となるので雑草の発生が抑制できる。草刈はヘアリーベッチ播種前に1回、肩掛け草刈機、歩行式草刈機または乗用型モアのどれかでやっている。

### ⑦病害虫対策

かいよう病と花腐細菌病が栽培上の最大の問題で、両者とも風が強くと蔓延が早いので、地形、防風ネットで軽減している（写真VI-15）。かいよう病は肥沃化で発病するので、少しでも発生が見られた場合は施肥を中止し発生を食い止めている



写真VI-14 ヘアリーベッチ草生栽培の状況（12月）



写真VI-15 園地周辺に防風ネットを設置



写真VI-16 環状剥離の実施後の状況



#### ◆環状剥離の方法

5月上旬（開花2週間前：開花時期に養分が吸い上がらない時期）に、根元から30cm上の場所を環状剥皮する専用の工具で切り込みを入れ、マイナスドライバーで皮を削り取る。開花（5月20日頃、5月内で開花が終わる）1週間前にノコギリで切り込みを入れる方法（環状カット）で対応している人もある。この方法の方が樹勢の回復が早い。処理後はテープを巻いて養生する。この方法で花腐細菌病を完全に防止できる。雨が多いと花腐れが多くなるが、環状剥皮をすれば激減する。

周辺の慣行栽培農家では作業を効率的に行うため、ノコギリで溝を入れている農家が多い。

る。また、剪定に用いたハサミ等は園を移動する時にアルコール消毒している。かいよう病の発生箇所は、小刀で発病部位を削除し、食品用アルコールをスプレーしている。

花腐細菌病に対しては、キウイフルーツの根本から30～40cmの幹を環状剥離（写真VI-16）すると発生が抑制されることが分かり、この技術を導入している（発生抑止の要因は不明）。

有機栽培開始当初はキウイフルーツヒメヨコバイが発生したが、被害がひどくなく、放置しておいたら天敵の発生で被害が軽減し、現在はほとんど問題がない。

#### ⑧流通・加工・販売状況

キウイフルーツの経営に占める割合は約2割である。有機農産物の販売先はパルシステムがほとんどであり、慣行栽培品は大型量販店である。価格は慣行栽培品に比べ1～2割高い程度である。

### 3) 無農薬・草生栽培による有機キウイフルーツ作を推進

—自家製溶液受粉やりんご追熟等に取り組—

【群馬県甘楽町 中野 博氏】

#### ①経営の概要

群馬県甘楽町は、県西南部に位置し、近くに富岡製糸場があったことに象徴されるように、かつては養蚕で栄えた地域である。養豚業を主に営んでいた父親が28年前に始めたキウイフルーツ栽培を継承し、15年前からキウイフルーツの有機栽培に取り組んでいる。栽培総面積は120aで、畑と果樹園が半々の60aずつである。畑では、下仁田ネギ（有機栽培歴10年）と夏野菜を栽培している。

当地域でのキウイフルーツ栽培は、地元のJA甘楽によって積極的に展開されてきた歴史がある。中野氏のキウイフルーツ園は、9年前にAFASから最初のJAS有機認定を受けたが、その後、県内に認定団体が設立され、認証料も割安であったため、認定団体を奥多野有機システム認定審査委員会に変更した。現在、果樹園は60a全てが、畑は3分の1の20aが有機JAS認定を受けている。

主な労働力は夫婦2人で、雇用はない。

甘楽町有機農業研究会として他の6戸の生産者と連携したキウイフルーツの出荷体制をとっている。

#### ②キウイフルーツの栽培概要

キウイフルーツ園は、標高200m前後の所に位置し、平坦地が2カ所、緩傾斜地の園地が1カ所となっている。周囲に山が迫っている所では、山の日蔭となる時間が長く日当たりが悪い園地もあり、このような場所では収量・品質が低い。周囲からの農薬飛散の心配はないが、耕作放棄畑が隣接している園地もあり（写真VI-17）、イノシシ、シカ、ハクビシン、タヌキなどによる被害もあるので、罾を掛けて処分している。そのため、周辺の畑の草刈りを行うこともある。萌芽後、新梢が伸び始めた直後に風害で芽が欠けることもあるが、ネットなどによる防風対策は行っていない。また、萌芽後の4月下旬～5月上旬に晩霜が降り、被害を受けることもある。品種は、かつてはブルーノも栽培していたが、販売しにくかったため、現在はヘイワードのみである。

土壌は、2圃場が粘土質（褐色森林土）で、1圃場が砂質である。耕土は60cm程度である。平坦地にある排水不良園では周囲に30cm以上の



写真IV-17  
周辺には不耕作地も多い

写真IV-18 冬のキウイフルーツ園

写真IV-19 落ち葉の下にヘアリーベッチ  
の芽が出ている

溝を掘り、改善を図っているが、雨が多いシーズンは生育に悪影響が出る。園地に灌水施設はないが、2012年のように著しい早魃年には、タンクで水を運び灌水している。

### ③植栽、整枝・剪定

全て、平棚栽培で、園地の周辺部に雄木を植えている。一文字仕立てを基本としている。

### ④土づくり・施肥対策

以前は、自家の豚糞堆肥を中心に土づくりを行っていたが、養豚業を止めた10年前からは、近くの群馬サファリワールドから出る堆肥を用いている。堆肥の施用は、開花後と収穫後の2回、樹1本当たり15kgを施用している。それ以外に鶏糞を1本当たり1/2袋（15kg入り）、苦土生石灰を1本当たり3kgの割合で施用している。またヘアリーベッチを用いた草生・不耕起栽培を行い（写真VI-19）、雑草抑制を兼ねた土づくりを行っている。

### ⑤結実管理

雄木を園の周辺部に植え、自園で雄花を採取して花粉を取り出し、採取した花粉を用いて、3年ほど前から溶液受粉を行っている。色々試行を繰り返した結果、現在は、水に有機ガムシロップと着色用の墨汁を加えた自家製溶液に花粉を加え、スプレーで溶液受粉を行っている。

開花前に、副蕾は摘むが、摘果は1回のみとして省力化を図っている。

フルメット使用による果実肥大により、大玉生産

を行い収量を上げている周囲の慣行栽培に比べると、単収は8割程度の水準である。

### ⑥圃場・雑草管理対策

ヘアリーベッチ（播種時期は11月）を用いた草生・不耕起栽培を実践している。ヘアリーベッチは夏頃まで雑草の繁茂を抑えてくれる。ハンマーナイフ・モアによる除草・刈り敷きは、年に2回、うち1回は収穫前に作業がしやすくなるように行う。ヘアリーベッチは毎年、播種する必要がある。

### ⑦病虫害対策

キウイフルーツヒメヨコバイ、カメムシ、コウモリガの幼虫などが問題となっているが、いずれも雄木の方が発生が多いように感じている。花腐れ病の発生は、開花が遅い園地で多発する傾向があるが、その理由は梅雨に入っているからと考えている。果実軟腐病の発生は、以前豚糞堆肥を多用した時は発生したが、今はほとんど見られない。

### ⑧流通・販売状況

注文に応じて、追熟処理を行ってから出荷している。販売先は、専門流通事業者である大地を守る会が30%、らでっしゅぼーやが60%で、残りがその他となっている。収穫後、無選果で自宅にある大型冷蔵庫に貯蔵し、注文に合わせて、リンゴ等を用いて追熟を行ってから出荷している。価格は、慣行栽培の2～3割増しであるが、売り先が決まっていることから安心して栽培できるというメリットがある。

#### 4) 無農薬・雑草草生キウイフルーツ作を推進

— 仲間と共に有機農業拡大に尽力—

【和歌山県紀の川市 井上雅夫氏】

##### ①経営の概要

紀の川市は、大阪府と接する和歌山県北部の紀の川流域にある県内屈指の野菜と果樹の生産拠点である。モモ、カキ、キウイフルーツ、ハッサクを初めとする果樹や玉ねぎ等、多種多様な野菜が栽培されている。井上氏も、経営耕地335aのうち果樹園が170a(うち有機栽培70a)、畑が85a(同7a)、水田80a(同17a)と複合経営を行っている。主要作物は、キウイフルーツ70a(全て有機JAS認定)と、特別栽培の平核柿(60a)、ハッサク(25a)、清見ミカン(10a)、玉ねぎ24a(全て有機JAS認定、一部は水田裏作)、自家用の水稲(全て有機JAS認定)である。キウイフルーツの栽培は、30年近く前から始めたが、有機栽培に切り替えたのは10数年前であり、2003年に和歌山県有機認証協会から有機JAS認定を受け今日に至っている。なお、玉ねぎと水稲は、有機栽培を始めたばかりであるが、有利販売が可能なことから有機栽培に切り替えた。

労働力は家族労働が3名(男性2名、女性1名)と、非常勤4名及び臨時も含めた年間雇用延べ人数は150人日/年強である。キウイフルーツと玉ねぎは、全量、紀ノ川農協に販売している。

井上氏は紀ノ川農協のキウイフルーツ部会(50名強で全員無農薬栽培)の中の有機JAS取得者で構成する有機部会(約20名)代表として、積極的に有機農業の拡大推進に当たっている。地域では紀の川市、岩出市、和歌山県、和歌山有機認証協会が那賀地方有機農業推進協議会を設立し、有機農業等を進めるための体制を整備し、農林水産省の有機農業モデルタウン育成事業等を実施してきた。井上氏はその主要メンバーとして、キウイフルーツは果実の中でも有機栽培に取り組みやすく、慣行栽培と同程度か、それ以上の収益が見込めるとして、広く有機農業を推進し、町

興しにつなげていきたいと意欲的に活動している。

##### ②キウイフルーツの栽培概要

キウイフルーツ園は、龍門山近くにある山の中腹部(ミカン山の中)にあり、標高150~160mに広がる北向きの傾斜地である。かつては、上半分でネーブルとハッサクが、下半分で梨が栽培されていたが、放任園地を30年前に購入し、父と2人で2年近くかけて開墾し、キウイフルーツ栽培を始めた。1圃場70aという広大な園である。山の中腹部に位置するため、周囲には遮るものがなく、日当たり良好、風通しも良く、夏場は西日が当たる。土壌は赤黄色の粘土質(細粒黄色土)、一部石が多くて根張りが悪い所もあるが、概ね有効土壌層は深く、排水性は良好である。共同利用の畑地灌漑施設が有り、必要な時に灌水ができる。しかし、近年は離農者や廃園、耕作放棄地が増え、畑地灌漑組合員の減少や、イノシシが灌水パイプを咬む等の被害も出ている。

当初は慣行栽培を行っていたが、キウイフルーツの価格低迷の中で、紀の川農協の中にキウイフルーツ部会を立ち上げ、有機栽培への切り替えを進めてきた。品種は、かつては香緑を高接ぎし、他の会員も含め1、2割の導入を目指したが、香川産のものと販売上の混乱もあり、現在はヘイワードのみである。

慣行栽培時から除草剤は使用せず土づくりに力を入れてきたので、有機栽培への転換時大きな問題はなかった。

生長調整剤(フルメット)を使用している一般の慣行栽培の平均収量は4t/10aであるが、有機栽培の場合は2.5t/10a程度で、販売価格には大差がないことが、有機栽培が周囲に普及しない最大の理由だとみている。フルメット処理をしたものは、果実は大きいが、果肉色が淡く、芯が大きく、味が淡白であることから、有機栽培の果実の品質の優位性をもっと認知されることを望んでいる。

##### ③植栽・整枝・剪定

10a当たり栽植本数は20本程度、全て平棚栽培であり、一文字仕立てを基本としている。最初は、苗木を購入したが、挿し木で育苗をしており、



写真Ⅳ-20 見晴らしが良い山の中腹にある園

接ぎ木苗よりも自根苗の方がその後の成長が良いとみている。ただ、最近ほとんど補植の必要性が無くなっている。

#### ④土づくり・施肥対策

施肥は、梅雨終了直前（受粉後）に米糠ペレットを全層に施している。また、キウイフルーツ部会特注品である配合有機肥料キューイ4号（フェザーミール、植物油かす類、魚かす粉末、副産加里、混合有機質肥料を配合したもので、NPKは6-6-6%）を、有機質の分解が可能な収穫前後に樹勢を勘案して施用している。以前は配合有機肥料を年3回施していたが、施肥量が多いと考え2回とし、現在は1回にした。元来ミカン栽培を行っていた地帯であることから施肥量が多い傾向があると感じており、現在、立ち枯れが自園にも他の園地でも広がりつつあるので、施肥量との関係にも留意している。

#### ⑤結実管理

花腐病対策として、4月下旬～5月上旬に環状剥皮を行なう（樹勢により切り込みを行う幅を変える）（写真Ⅵ-22）。

5月半ば、開花1週間前頃までに側蕾の摘蕾を済ませる。人工授粉は、4年前から液体受粉を行っている。1リットルの水に有機砂糖50gと寒天1gを溶かし、有機栽培用の石松子（スミ入り）5gで着色し、花粉2gを加え、ハンドスプレーで散布する。毎年園全体で260g前後の輸入花粉を使用している。人工授粉は花が30%程度開花した当日に2人で、翌日10人で回る。開花期間中、時期を変えて2回している。人工授粉時は、非常勤の雇



写真Ⅳ-21 生育期間中の園の様子

（提供：井上雅夫氏）

用者に加え、4人臨時雇用もお願いしている。

近年は、冬季剪定と夏季剪定の方法を見直し、健全な樹体の維持に努めている。特に、夏季、枝葉が繁茂しすぎて、下葉が落葉する場合には、果実の軟化が早かったり、軟腐病の発生が多い傾向がみられるため、最近施肥量を減らしたり、冬季剪定の方法について研修会を開催して研究している。これまで、夏季剪定はあまり行っていない。

1昨年から、土づくりと乾燥防止を兼ねて敷き藁を行っている。夏はその効果が認められたが、その後ミズを求めてイノシシが出るようになってしまった。

#### ⑥圃場・雑草管理対策

雑草草生・不耕起栽培を行っている。開花直前に草刈りをすれば、その後はキウイフルーツの披蔭効果により、雑草はそれほど生えないので、次の草刈りは収穫前に行うだけである。

#### ⑦病虫害対策

有機JAS許容農薬を含め農薬散布は行っていない。害虫のカイガラムシも有機栽培に切り替えて1、2年で、天敵が増えてきたためか、全く問題になっていない。キウイフルーツの有機栽培はや



写真Ⅳ-22 環状剥皮の後の様子

りやすいが、近年キウイフルーツヨコバイが観察されるようになり、2011年は大発生がみられたので心配している。カメムシは柿では問題だが、キウイフルーツでは問題ない。軟腐病の発生が多い園では施肥量を控え、剪定方法を見直している。

#### ⑧流通・加工・販売状況

収穫果は、ただちに紀ノ川農協の冷蔵庫に入れ、品温を下げてから徐々に選果して出荷する。1月までに全て選果して業者の冷蔵庫で貯蔵する。選別は果実の大きさのみ、全量、紀ノ川農協へ販売している。同農協のキウイフルーツ部会の総出荷量300tのうち、有機栽培品は約100tあるが、有機JAS表示で販売されているものはその内の2～3割に過ぎず、主体をなす生協では有機JAS表示なしで販売されており、せっかく有機JAS認定を受けているのに活かされていないことを残念としている。

販売単価は、300～320円/kgで安定しているが、慣行栽培の果実と比べ1割高程度である。

### 5) 低投入・無農薬の自然栽培で食味優先のキウイフルーツ作

—有機野菜・果樹・稲作複合経営を展開—  
【熊本県御船町町 河地和一氏】

#### ①経営規模

御船町は熊本市の東南約16kmの郊外に位置する平坦な水田地帯である。

河地氏の耕地面積350aのうち畑は250a、水田は60a、果樹園は40aであり、全て有機栽培で行っている。果樹のうちキウイフルーツは10a（すべて成園）で、他にプラム（15a）、ウメ（5a）、イチジ

ク（5a）、ブルーベリー（5a）を栽培している。

労働力は家族労働3名（男性1名、女性2名）と非常勤雇用2名である。

父親の死去に伴い1975年に経営を引き継ぎ、農業高校への通学と両立させた。経営引き継ぎ時点では、温州ミカンが1ha、水田が1haであった。

経営継承の頃はすでに温州ミカンの収益が低下していたため、農業近代化資金も借りて1980年頃に野菜と他の果樹に転換した。また、それ以前から農薬の多用による見映えの良い農産物作りに疑問を持っており、1979年からはボカシ施用による無農薬栽培に切り替えた。当時、温州ミカンに変え、キウイフルーツ、プラム、ブルーベリーを導入した。

2001年には全作物で有機JAS認定を受けたが、販売先（ナチュラルハーモニーピュアリアや生協等）からの信用も得たほか、地域の協力者の支援によるインターネット販売（セット販売、注文販売）の拡大から、2009年からは、全作物を自然栽培に切り替えた。

#### ②キウイフルーツの栽培概要

キウイフルーツ園は標高約100mの地点にある、火山灰土からなる温州ミカン園を造成して平坦にした圃場であり、日当たり、風通しにも問題はないが、北側から山が迫っており、山側の圃場際は押水により排水性がやや悪そうな地形である。しかし、砂壤土である上、長年にわたる圃場内の雑草還元により、排水不良はない。

キウイフルーツの平均単収は1t～1.5t/10a程であり、有機栽培当時の単収2t程度より低下している。



写真VI-23 キウイ園場の様子  
(左手が北側)



写真VI-24 圃場内の様子



写真VI-25 樹形の状況

表VI-9 有機キウイフルーツ園の土壌分析結果 (2012年11月)

pH	塩基置換容量	腐植含量	リン酸吸収係数	全窒素	有効態リン酸	交換性カリウム	交換性石灰	交換性苦土	塩基飽和度
H <sub>2</sub> O	meq/100g	%		%	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	%
7.2	27.1	3.7	1374	0.27	209	60	510	99	90

品種はヘイワードで、初期にはブルーも栽培していたが、軟腐病にかかりやすいので止めた。

1978年のヘイワード新植時は36株/10aであったが、現在は間伐し12本(内2本は授粉用の雄株)である。樹間は8m程度、主枝は柱で支えているが、着果母枝についてはワイヤーで支えている。ワイヤーは1.8m高であるが、枝の生長で重くなり1.5mまで下がっている。授粉樹はトムリで、近くの養蜂農家から飛来する蜂による自然授粉である。

### ③植栽、整枝・剪定

基本的には弱った結果母枝を剪定し、予備枝を誘引して結果母枝としている。仕立て方は当初は一文字整枝であったが、間伐で36本/10aから12本/10aにしているため、樹間に合わせた変形X字型である。樹齢は1978年に植栽した34年生である。

キウイフルーツは樹勢が強いので、肥料養分の投入が少なくても剪定作業は不可欠である。剪定をしないと光合成が抑えられ、日陰ができて病害虫の発生を招くと見ている。

### ④土づくり・施肥対策

当初から草生栽培を行い、その後一般的な有機肥料(ボカシ)を20数年間施用してきたが、2009年に無農薬、肥料無投入の自然栽培に切り替えてからは、年2回程度行う園内雑草と剪定枝の施用のみである。剪定枝はハンマーナイフモアにより圃場内で粉碎し、そのまま圃場に敷き詰め、自然に分解させている。

最近の土壌分析結果によれば、保肥力が高く、リン酸、石灰、苦土は高い状況にあった(表VI-9)。

過剰な肥料は病原菌を繁殖させやすくするので、剪定チップを土に返すくらいの肥料分で見ている。生産者は皆、果実を大きくすることを

考えるが、無施肥により細胞が密になり、果実が硬くなって病原菌に冒されないように育つものと考えている。

### ⑤結実・果実管理

摘果は6~9月に肥大の良くない果実を間引くために行っている。摘果の目安等は特にない。隔年結果はあまり大きくはない。

### ⑥圃場・雑草管理対策

キウイフルーツは夏場に入れば樹が茂るので、年2回(5月と8月)の草刈りだけで問題は無い。

### ⑦病害虫対策

農薬は最初から散布したことはないが樹は生き残ってきた。キウイフルーツでは軟腐病が問題になるので、果実を傷つけないことと、圃場の風通しを良くするなどに対応している。場合によっては、収穫後に1割程の軟腐病が発生するが、これらは収穫時に廃棄している。剪定枝を圃場放置すると軟腐病の発生要因となるとされるが、剪定枝チップを圃場に還元する自然栽培に切り替えても、今のところ軟腐病の発生は以前と大差がない。無理に果実を肥大させないため果皮が強靱で、軟腐病にかかりにくいものと考えている。

また、害虫がでも気になるような被害はない。

### ⑧流通・加工・販売状況

主な販売先は自然・有機農産物等販売店とインターネット販売(宅配)であり、キウイフルーツの場合は自家でのインターネット販売(セット販売と注文販売)が約1/3、それ以外は自然栽培・有機農産物を扱う全国的な流通組織や熊本市内の専門店へ出荷し、一部はレストラと取引している。

食味の良さが評価され、ここ10年程は完売できるようになった。顧客は100戸程度であるが、関東方面が7、8割と多く、大都会の顧客が中心でリピーターが多い。拡大再生産を可能とする単価で

販売できており、水稲、野菜と比べても収益性はよい（キウイフルーツの粗収入は10a当たり70～100万円である）。

しかし、果実は嗜好食品で需要の裏付けがなると不安定であり、有機栽培といえども食味が絶対条件になると考え、自然の味を追求している。

## 引用文献

- 1) Ichiro Nishiyama, Tetsuo Fukuda, Atsuko Shimohashi and Tadachika Oota. : Sugar and Organic Acid Composition in the Fruit Juice of Different Actinidia Varieties. Food Sci. Technol. Res., 14, 67-73. 2008.
- 2) Liang, C. F. and Ferguson, A. R. The botanical nomenclature of the kiwifruit and related taxa. NewZealand J. Botany. 24: 183-184. 1986.
- 3) I. j. Warrington and G. C. Weston 『Kiwifruit : Science and Management』Ray Richards Pub. 1990.
- 4) 大熊正寛、「キウイフルーツの根と土づくり」、『豊穰』、香川県農業試験場、23号、1985、58-61
- 5) 大熊正寛・末澤克彦、「施肥と土壌管理」、『農業技術大系 果樹編キウイ』、農文協、1992、41-48
- 6) 久保信吉 「キウイフルーツの挿し木による育苗法」、キウイフルーツ協会だよりNo.15、1986、日本キウイフルーツ協会
- 7) 衣川 勝 「キウイフルーツに発生する枝枯れ症状の原因」『植物防疫』、58巻、2004、533-538
- 8) 松井弘之 「キウイフルーツ」『果樹園芸』、文英堂、2002、210-220
- 9) 三好孝典 「キウイフルーツ病害の発生動向と防除法」『果実日本』、56巻3号、30-33、2001-03
- 10) 澤登早苗 キウイフルーツ協会だより No.60、1989、日本キウイフルーツ協会
- 11) 末澤克彦<sup>a</sup>・福田哲生、「キウイフルーツの作業便利帳」、農文協、2008、79-99
- 12) 末澤克彦<sup>b</sup>・福田哲生、「キウイフルーツの作業便利帳」、農文協、2008、35-54
- 13) 中西正憲、「施肥」、「キウイフルーツの生育と土壌条件」、「キウイフルーツの生育と施肥体系」、『農業技術大系 果樹編』、農文協、2004
- 14) 広部誠、「火山灰土壌におけるキウイフルーツの根群分布ならびに養分吸収量」、神奈川園芸試験場研究報告、第42号、1992、1-10
- 15) 矢野昌充、キウイフルーツ、日本食品保蔵科学会誌. 37、2011、301-305

## VII ウメの有機栽培技術

### 目 次

1. 有機栽培実施上の問題点……………	288	(1) 園地管理の考え方……………	297
		(2) 草生栽培、有機物被覆……………	298
2. 有機栽培を成功させるポイント……………	288	(3) 草生栽培実施上の留意点……………	299
		8) 病虫害防除……………	299
3. 生理・生態的特性……………	290	(1) 病虫害抑制の基本的考え方……………	299
1) 原生地と気候・土壌的特性……………	290	(2) 主な虫害の発生生態と対策……………	300
2) 生理・生態的特性……………	290	(3) 主な病害の発生生態と対策……………	303
4. 有機栽培の基本技術と留意点……………	290	9) 収穫・出荷・加工……………	305
1) 品種の選択……………	290	(1) 収穫・貯蔵・出荷……………	305
(1) 品種選択の視点……………	290	(2) 自家加工製品化の強み……………	306
(2) 品種更新の方法……………	291	(3) 加工製品の種類……………	306
(3) 品種特性……………	291	5. 先進的な取組事例紹介……………	307
2) 初期生育の確保……………	293	1) 生産から加工までの	
(1) 植栽法……………	293	有機ウメ作経営……………	307
(2) 植栽上の留意点……………	293	2) 有機ウメ等果樹作と堆肥販売の	
3) 土づくり……………	293	複合経営……………	309
(1) 土壌環境と生育……………	293	3) 生産・加工・販売一貫型の	
(2) 土づくり対策……………	293	有機ウメ作経営……………	311
4) 施肥管理……………	294	4) 多種の有機梅干作りで	
(1) 養分特性と施肥の考え方……………	294	高収益経営を実現……………	314
(2) 施肥管理対策……………	296	5) 有機栽培組織で梅酒用完熟ウメを	
5) 園地の選択と整備……………	296	生産……………	315
6) 植栽と整枝・剪定……………	296	引用文献……………	318
7) 園地管理……………	297		



## 1. 有機栽培実施上の問題点

実ウメは古くから栽培されており、各地の栽培環境に適したものが選抜され、その品種数は現在栽培されているだけでも50品種以上あり、栽培は全国に広がっている。産地は特に和歌山県が抜きんでているが、次いで群馬県、長野県、福井県、山梨県、奈良県、青森県、徳島県などが主産地となっている。

ウメは粗放的な栽培が多いことから、有機栽培の技術的な問題は府県段階ではあまり把握されていない。しかし、有機栽培農家の現場では以下のような問題がある。

### ①病気の多発が収量・品質の低下や樹勢低下を招く

ウメには黒星病、すす斑病、かいよう病、灰色かび病、うどんこ病がよく発生する。天候不順な年には、品種にもよるが、すす斑病や黒星病が多発してウメの収量が大幅に低下し、被害が果実にも及ぶため商品価値を大きく低下させる。また、病気の多発は樹勢を低下させ隔年結果を大きくする。

これら病気のうち、灰色かび病のように使える有機JAS許容農薬がないものもあるが、一般に有機JAS許容農薬による対応が可能であるものの、化学合成農薬のように薬効が強く長続きしないため、年次によっては被害が拡大する。一方、無農薬栽培指向の農家では、長雨等湿潤な気象条件下で病気が蔓延する年には壊滅的な被害を受けることがある。

### ②害虫の多発が収量・品質の低下や樹勢低下を招く

ウメにはアブラムシ類、コスカシバ、カイガラムシ類、ケムシ類、イラガ類、カメムシ類などの発生が多く見られる。これら害虫には有機JAS許容農薬による防除が行われることが多いが、化学合成農薬のように薬効が強く長続きしないため、収量は低下し、果実の商品価値を落とす場合が多い。

有機栽培者の園地では、害虫が園地の一部にしか発生しないこともあり、農薬散布は一切行わな

い農家もいるが、被害が大きい場合には樹勢低下により単収を著しく低下させ、樹の経済寿命も短くする。

### ③雑草の繁茂が減収と過重労働をもたらす

有機ウメ作では、一般に雑草草生栽培が行われているが、肥沃な園地では生育旺盛な外来種のセイダカアワダチソウをはじめ、つる性のアサガオ、クズ、フジ、アマチャズルなどの雑草の繁茂が目立つ。これら雑草は放置しておくことで浅根性のウメと養水分の競合を起こすほか、ウメの収穫作業や栽培管理作業を阻害する。このため、年に4、5回の雑草の刈取作業を必要とするが、特にウメ園は乗用草刈り機が入らない傾斜地に多いため、除草剤を使える慣行栽培に比べ相当の重労働を余儀なくされ、規模拡大を阻害している。

### ④有機質肥料の成分・肥効の違いなどが肥培管理を難しくしている

有機質肥料は多種多様であり、施肥時期によって肥効発現が異なるので施肥管理が難しいという。また、堆肥を施用するとミミズが増加するが、それに伴ってイノシンがミミズを食べに来て畑を掘り起こし、被害をもたらす例がある。有機栽培園地は中山間地に多いので、このような問題は今後拡大する可能性がある。

### ⑤気候変動の拡大により作柄変動が拡大している

有機栽培特有の問題ではないが、有機栽培の場合でも病虫害による作柄変動よりも受粉時の低温や長雨などによる受粉障害（受粉に参与するミツバチ等放花昆虫の行動低下が主因）が作柄の変動を大きくしている。また、不順な気候条件が病虫害の増加をもたらすほか、一般に傾斜地で浅耕土地帯に多いウメ作では、干ばつによる作柄変動が以前より増している。このため、リスク分散を図るための品種構成や、より気象災害に強い園地条件と土づくりが重要になっている。

## 2. 有機栽培を成功させるポイント

ウメは落葉果樹の中では最も開花が早く、2月頃に開花、結実し、6月にかけて短期間で果実が

肥大するため、開花期の低温や結実期の長雨の影響による作柄変動が極めて大きい。また、果実の肥大と平行して4月前後から発芽、新梢の伸長が始まるため、これらに要する養分は前年の夏秋季に枝や根に蓄えられた貯蔵養分に依存する割合が他果樹に比べて大きいという特長もある。

ウメの有機栽培については、公的機関での研究例も見当たらないことから、それを成功させるポイントを有機栽培の先駆的取組事例から示せば、以下の通りである。

### ①適切な土づくりと施肥により健全な樹を育て病虫害を抑制する

先駆的な有機栽培農家は、健全な樹体づくりによって病虫害を寄せ付けないとの考え方で対処している。そのためには、根の健全な発達を促す土づくりが重要としている。ウメの根は浅いので土壌の保肥力、保水力、排水性を高めるための有機質資材や有機質肥料の施用が必要である。

ウメの有機栽培では、一般に雑草草生栽培が行われており、草種、草勢にもよるが年数回の草刈りによる園内への敷き草と剪定枝の園地還元はほぼ共通している。そうした中で農家には施肥管理面で2つのタイプがある。1つのタイプは、養分補給を兼ねて完熟堆肥またはボカシ肥料の施用で樹勢を高めて慣行栽培並みの単収を目指すタイプである。もう1つのタイプは、土づくりが進行し土壌が肥沃な圃場では圃場内の刈草と剪定枝で養分を補う農家もいる。但し、自ずから単収は低下するが、病虫害の発生を抑制し、梅干のほかにも各種のウメ加工製品を手がけて収益を確保している。なお、前者の場合でも、利用資材の種類を増やしたり、年次によって質の違う資材を施用して、養分のバランスをとるなどの配慮をしている農家もいる。

### ②品種の組合せを考えリスク分散と労働配分の適正化を図る

有機栽培では病虫害の発生や受粉時の天候条件による受粉リスクの軽減を図るため、数多くの品種の中から、早晚性、用途、結実性、受粉樹との相性を考慮して数品種を選択する必要がある。

また、品種によって耐病性等の栽培特性や加工適正（用途、品質、大きさ等）がかなり異なるので注意する。

ウメは品種間での害虫抵抗性の差はないとされるが、病気の抵抗性はかなり異なるものも見られ、用途にもよるが、リスク分散も考慮した品種選択が望まれる。

### ③通風、生育条件、作業性を考慮し園地環境を整備する

先駆的な有機栽培農家は、光合成を促進して樹勢を高め病虫害を抑制する観点から樹間距離を意識的に慣行栽培より50cmから1mほど広めにとっている。また、雑草管理、圃場観察、病虫害管理などで、圃場に頻繁に出入りするため、ウメの更新時を利用して階段圃場の山なり圃場への転換などを進め、乗用草刈機の利用やスピードスプレヤー利用の推進を図っている例もある。

また、強風による落果が多いことや隣接園からの農薬ドリフト防止を兼ねて防風林または暴風網の整備が望まれる。

### ④適期・適切な病虫害対策により被害を抑制する

有機ウメ作で最大の問題は病虫害であるが、病害抵抗性の高い品種を導入し、健全な樹体の育成を図る土づくりと施肥管理を行い、日照・通風条件を良くする整枝・剪定や天敵が増える雑草管理を行って病虫害を発生させにくい園地環境を整えることが重要である。

そのためには、常に圃場環境やウメの生育状況を観察し、病虫害の発生動向を予知する観察眼を育て、病虫害の発生初段階で有機JAS許容農薬も使って病虫害の拡大を抑えることが重要である。

### ⑤適切な整枝・剪定で生産力・生産性を高める

有機栽培に限らないが、樹間距離を広げて通風、日照を良くしたり、整枝の工夫で生産力を上げ作業性を高める必要がある。整枝法は一般に開心自然形で行われているが、整枝・剪定に当たっては通風・日照を良くすることと合わせて収穫作業を行いやすくするために樹高を下げる工夫も

必要である。そのほか急傾斜地では収穫作業が容易なように上側斜面に沿ったようなオールバック式の樹冠の形成や、有機栽培で樹勢が落ちている園地では徒長枝を活用した一種の若返り剪定などの工夫も行われている。

### ⑥気象災害や病害による品質低下を加工製品でカバーする

有機栽培に限らないが、ウメ作には気象条件から来る不作や品質低下があり、これに加えて有機栽培では病害虫の多発による単収や商品価値の低下というリスクがある。このため、有機ウメ作農家では他作物との複合経営を行うか、ウメの多様な加工製品の製造を経営内に取り込んで、大不作年に対処し、収益確保を図っている例がある。梅干は殺菌力が高いとされ、長期熟成梅干は高価で取引されている。また、病虫害による規格外品も梅干のほかウメ肉製品、ジュース、エキス、酢など独自性のある加工品づくりが可能なので、加工部門の拡充による付加価値向上策を考える。

## 3. 生理・生態的特性

### 1) 原生地と気候・土壌的特性

ウメ（英名 mume, ume, Japanese apricot ; 学名 *Armeniaca mume*, = *Prunus mume*）はバラ科アズミ属に分類され、中国中央部（四川省、湖北省）が原生地とされて、日本には7世紀後半に中国から伝搬した。ウメの原生地は温暖多湿であり、日本でもウメは暖地ほど生産量が高い傾向がある。

ウメは年平均12℃以上、4～10月の平均気温17～21℃の地域が適地とされ、年間降雨量は930～1200mm程度が適するとされるが、降雨量の多い地域でも栽培されており、適応性は高いとみられる。

ウメは花木として愛でられた歴史が長く、江戸末期には300種以上の品種があったとされ、果実採取用の実梅も江戸時代には生産が奨励された。観賞用、果実採取用のウメは実生で繁殖が行われたため、各地に地方品種が見られる。

ウメの細根の調査例では、地下0～10cmに

60%、11～20cmに30%、21～30cmに10%が分布していた。このことから、ウメは浅根性で通気性を好むと言え、浅耕土の園地、保水性の悪い砂土では夏季の高温乾燥による干ばつを受けやすい一方、排水が悪く地下水位の高い園地では根の生育が悪く樹の生育は良くない。土壌適応性は高いとされるが、通気性の良い砂壤土や壤土で、耕土が深いことが最適な条件になる。

### 2) 生理・生態的特性

ウメの着花開始樹齢は若い。根の再生能力は高く、移植は容易である。徒長枝には花芽が付きにくく、枝の節間には不定芽を生じにくいので剪定の際は注意する。挿し木は難しく、接木での繁殖になる。

ウメの栽培品種は、同一品種の花粉では結実しない品種が大部分で、開花時期が一致する受粉樹を必要とする。また、雌しべや雄しべが発育せず、不完全花や中性花を付け、不稔となりやすい性質をもつ。

ウメの開花期は、果樹の中では最も早く、西南暖地では1月から2月に満開になることも多い。花の耐寒性は-8℃程度、幼果は-4℃とされるので、結実に影響を与える春の寒風や晩霜害を受けないことが重要である。また、低温による訪花昆虫の活動低下によって受粉不良、受粉用品種との開花期のずれなども、結実の不安定性の原因として挙げられる。圃場は冬の季節風の影響の少ない南向きの緩斜面が向く。

## 4. 有機栽培の基本技術と留意点

### 1) 品種の選択

#### (1) 品種選択の視点

ウメは実生繁殖のため地方品種が多く存在する。その中から南高や白加賀という主要品種が選抜されてきた。平成22年度の果樹品種別生産動向調査では55品種の記載があり、これ以外でも各地で特色ある品種が栽培されている。立地条件に適した品種の選択は当然であるが、加工を前提と

するので、果実の大きさ、果皮の厚さ、種子の大きさ、果肉の厚さ、肉質等加工適性を考慮した品種選択が必要になる。また、梅酒用では香りや色も関係する。

ウメは自家不結実性が高く、開花期の気象条件、受粉樹、虫媒条件などがあるので、複数品種の組合せが必要になる。品種選択上の考慮事項は以下の通りである。

### ①早中晩生

気温の低い地域では、花の満開後に寒波で低温に見舞われる可能性があり、凍害により果実の収量が激減する可能性がある。寒い地域では、開花の遅い白加賀や豊後を栽培することが多い。

### ②結実性

ウメには自家結実性のある甲州最小、竜峡小梅、長束などはあるが、ほとんどの品種は自家結実性がなく、単植では結実しないので、異なる品種を受粉樹として植える。受粉を確実にするためには、受粉樹の割合を30%以上にする必要があり、受粉樹も商品性の高い品種を選ぶ。現在の主要品種間では開花時期が合えば結実性にはあまり問題は無い。

受粉品種は花粉量が多いこと、また商品性のあることが必要で、甲州最小、竜峡小梅、南高、鶯宿などがよく利用される。開花時期が一致する必要もあるが、開花時期の気温が高いと双方の開花に差ができてやすくなるので、複数の受粉品種を組み合わせる必要がある。

さらに、ウメは不完全花の発生が多く結実不良となる場合がある。白加賀、古城など花粉が少ない品種は不完全花が少ない傾向がある。重弁花の品種は不完全花の発生が多い。不完全花の発生は、気象条件などにより発生状況が年毎に違うことがある。また、前年の収穫後の早期落葉や施肥不足でも起こるので収穫後の管理が重要である。

### ③病虫害抵抗性

ウメの栽培では黒星病、かいよう病、葉炭疽病、灰色かび病、白紋羽病が問題となる。一部の病気には抵抗性のある品種もあるが、有機栽培の

場合でも、有機JAS許容農薬である水和硫黄剤や石灰硫黄合剤を適時に使用して防除することが多い。病害の発生要因である多湿、強風という条件のない栽培地を選ぶ必要がある。黒星病には、主要品種である白加賀や南高は抵抗性が弱く、鶯宿、織姫は比較的強いとされる。かいよう病には織姫は抵抗性が強く、南高、甲州最小、鶯宿は弱いとされる。有機栽培農家の中には、在来品種の中から病気に強い品種を組み合わせている例もある。

アブラムシ類は発生すると、同じ樹に被害が毎年発生する傾向がある。すす病菌はアブラムシの排泄物を養分とし、梅雨で多雨が続きと被害が拡大する。虫害に関しては品種差はないといえる。

### (2) 品種更新の方法

ウメは連作障害を起こすので、改植による品種更新を行う際は抜根を行い、古い根が残らないようにするか、植え穴の土を入れ替える必要がある。

高接ぎ更新を行う場合には、切り接ぎにした方が活着率がよいとされる。ウメの接木適期は、台木（共台を使う）の芽が出る直前である。接ぎ穂には、前年伸長した新しい枝を使うのが一般的で、冬季に剪定した枝を乾燥しないようにポリ袋に入れ冷蔵庫で保管する。接木時期が早いウメは、採り接ぎ（穂木を採取しすぐに接ぐ）でも可能である。なお、接木後は保温と乾燥防止のためビニール袋を被せて口を縛っておくが、過湿にならないように袋には穴をあけておく。

### (3) 品種特性

ウメの品種は地方在来種も含めれば非常に多いが、市販の苗木は主要な品種か新品種に限られるので、地方品種は接木繁殖を行う。品種選択は加工目的、市場出荷か自家加工かで変わるし、自家結実性が無い場合は受粉樹との組合せ、労働配分上からは、早生、中生、晩生の組合せを考慮して選択する。

一般的な品種特性を以下に示したが、栽培地の条件により開花期や収穫期は異なる可能性があ

るので留意する。限られた情報であるが、有機栽培の実例がある場合は注記した。

#### ①白加賀

加賀白梅として、江戸時代から栽培される品種。関東地方で広く栽培されている。果実は25～30gで、繊維は少なく品質は良好。青梅、漬け梅兼用。樹勢は強く、大木、開張性。不完全花の発生は少ないが、受粉樹が必要である。結実はしやすく豊産性である。開花は3月と遅く、収穫は6月中下旬。受粉樹は花香実、梅郷、鶯宿など。病害に強い品種とされるが、黒星病に弱い。有機栽培例あり。

#### ②南高

和歌山で内田梅の実生から選抜された品種。果実は25～30gで、品質は良好。青梅、漬け梅兼用。樹勢は強く、開張性。豊産性である。受粉樹を必要とする。受粉樹は花香実、改良内田など。白加賀より開花期は早く、収穫期は6月中下旬。有機栽培例あり。ウメかいよう病、コスカシバの被害が多い。

#### ③改良内田

和歌山で内田梅の実生から選抜された品種。果実は20g程度で、品質は良好。青梅、漬け梅兼用。樹勢はやや強く、開張性。豊産性である。開花は白加賀より早い。花粉はやや多いが、自家結実性はやや低い。有機栽培例あり。

#### ④藤五郎梅

果実は20～30gで、品質は良好。豊産性である。樹勢は中程度で開張性。耐寒性が強い。青梅、漬け梅兼用。開花期は白加賀よりやや早い。収穫期は6月中下旬。自家結実性あり。花粉が多く受粉樹にも使える。

#### ⑤豊後

ウメとアンズの自然雑種とみられ、アンズの特性が強い。中国から渡ったとされている。漬け梅用。樹勢は強く直立性。開花期は白加賀と同じかやや早い。収穫期は6月下旬～7月上旬。外観や肉質にやや劣るが果実は30～40gと大きく、耐寒性も高い。自家結実性は低く受粉樹を要する。栽培しやすい品種とされる。

#### ⑥鶯宿（おうしゆく）

徳島で栽培されてきた品種。果実は25g程度。樹勢は強く、開張性。青梅用で梅酒に適する。開花期は白加賀よりやや早い。収穫期は6月中下旬。豊産性。不完全花の発生は少なく自家結実もするが、受粉樹を必要とする。花粉は多いので受粉樹として有用。ウメかいよう病、コスカシバの被害が多いとされる。

#### ⑦梅郷（うめさと）

東京青梅原産。漬け梅用。果実は25g～30g。樹勢は強く、若い時はやや直立するが、成木では開張性。開花期は白加賀よりやや早い。収穫期は6月上旬。不完全花の発生は少なく、自家結実性は低い。花粉が多いので受粉樹として有用。有機栽培例あり。

#### ⑧甲州最小

漬け梅用。果実は4～6g。樹勢は中程度。収穫期は6月上旬。果肉は薄いが種子も小さい。自家結実性あり。花粉が多いので受粉樹にも適する。有機栽培例あり。

#### ⑨竜峡小梅

漬け梅用。かりかり梅用。果実は3～5g。樹勢は中程度でやや直立性。開花期は白加賀よりやや早い。収穫期は6月上旬。収穫期は5月下旬～6月上旬。果肉は小さいが品質は良好。自家結実性あり。花粉が多いので受粉樹にも適する。

#### ⑩花香実（はなかみ）

漬け梅用。果実は25～30g程度。樹勢は強くやや開張。花粉が多いので受粉樹に適する。収穫期6月中下旬。花が美しく花木としても有用。

#### ⑪織姫

漬け梅用。果実は5g程度。樹勢はやや強く直立。花粉が多いので受粉樹に適する。収穫期6月上旬。

#### ⑫その他

有機栽培例のある品種として、玉英（果実25～30g、青梅、漬け梅用、品質は良、要受粉樹）、林州（果実20g程度、青梅、漬け梅用、受粉樹になる）、紅さし（果実20g程度、青梅用、品質良好、豊産性、自家結実性あり）がある。

## 2) 初期生育の確保

### (1) 植栽法

植付けに当たっては以下の点に留意する。

- i. 苗を購入した場合は、根を乾燥させないように注意する。また、苗の傷んだ根は少し切り取っておく。
- ii. ウメは細根の活動が早いいため、積雪がない地域では秋植え（10月～11月上旬）すると活着が良く生育も早い。寒冷地では秋植えでは厳冬期にかかり、凍害を受けるので春植えとする。
- iii. 植付け前には根に十分に吸水させておく。
- iv. 植付け1カ月以上前に、直径100cm、深さ60～80cm程度の植え穴を掘り、掘り返した土と堆肥、化成リン肥、苦土石灰を混ぜ一度埋め戻し、植付け後の沈み込みを防ぐ。
- v. 地上部は70cm程度の芽の上で切り返す。
- vi. 植付け時には、埋め戻した穴に肥料を混ぜていない表土を載せ、苗が直接肥料に触れないようにし、根を下向きになるようにして肥料を含まない表土で30～40cm盛土とする。支柱を立て支える。
- vii. 接木部は地上に出るようにして十分に灌水し、敷きワラや敷き草をして乾燥を防ぐ。粗大有機物を植え穴に入れると紋羽病の発生原因になるので避ける。

### (2) 植栽上の留意点

植付け後の変更は難しいので、植栽地の地形、肥沃さ、機械化など作業環境を考えて配置を検討する。成木時の永久樹の植栽本数は、受粉樹も含め肥沃な園地では10a当たり10～12本、やせている園地では14～24本を目安とする。収穫用品種と受粉樹との配置は、受粉樹が近い程結実が良いので、千鳥り植えて、収穫用品種4本の中央に受粉樹1本が隣接するように配置して植える。初期の収量を確保するために、永久樹の間に間伐用の樹を同じ配置を繰り返すように植える。間伐樹は結果までの年数が早いこと、樹冠が永久樹より広がらないことなどを配慮して品種を選ぶとよ

い。

主要品種と受粉樹との組合せは、白加賀では梅郷、鶯宿、花香実、甲州最小など、南高では改良内田、小梅などが適する。和歌山県のM農園では、南高、改良内田（兼受粉樹）、久木梅（地方品種、兼受粉樹）を植栽している。群馬県のY農園では、白加賀、南高、紅養老、梅郷（兼受粉樹）、織姫（兼受粉樹）を植栽している。

## 3) 土づくり

### (1) 土壌環境と生育

ウメは一般に浅根性で根の分布が浅く、地表面から20～30cmの範囲に多くの根が分布している。これは根の酸素要求度が高く、気相の多い土壌を好むためであるが、園地が乾燥しやすい傾斜地に多いため、干害を受けやすい。5月頃の乾燥は果実肥大に、夏の高温乾燥は花芽形成に影響する。このため、新規植栽時には深耕と併せて有機質資材を施し、透水性と保水力のある団粒土壌を作るように努める必要がある。土壌改良の方法は、Vのブドウの土づくりの項に準じて行う。

また、ウメは傾斜地を利用した栽培が多く土壌侵食が起こりやすい。土壌に被覆物がないと雨滴と表面流水により表土が流され、浅根性のウメの根がさらに浅くなり干害を受けやすい。そこで草生栽培やマルチ栽培、またはその折衷方式を採用することが望ましい。

### (2) 土づくり対策

ウメの生育の特徴は休眠が早期に終わり、葉が伸びる前に開花・結実し、収穫期が主要な果樹の中では最も早いことである。他の樹種に比べ前年の夏秋季に合成・蓄積された貯蔵養分の影響を強く受ける。このため、ウメ収穫後の樹体への養分蓄積を十分図ることが収量を上げ、品質の良いウメ生産を行う上で重要である。そのためには、有機質資材を施用し、適正な地力窒素の発現がなされるようにしていく必要がある。

草生栽培などによる土づくりについては、夏季に行う刈り敷きがバイオマス量が多いだけでなく、



写真Ⅶ-1 奈良県K氏の堆肥製造施設



写真Ⅶ-2 奈良県K氏の堆肥施用圃場の土

お礼肥の肥効を高め、樹勢の回復と樹相の安定が図れ、高温で有機物の分解が促進されるなど、極めて合理的である。また、土壌が保水できている梅雨明けまでに、完熟堆肥を10a当たり2t、ワラでは10a当たり0.6t程度樹冠下に敷くと、有機物の補給だけでなく、土壌の乾燥を防ぎ保水性を高めることにも役立つ。

なお、土づくりを緑肥や落葉のみ行っている有機ウメ作農家もあるが、問題が生じているところもある。和歌山県の有機ウメ栽培のM農園では、以前、米糠、ナタネ粕、魚粉、落花生粕、EM発酵鶏糞などを購入して自家で混合し、労働時間がないのでそのまま表面施用していたが、現在はウメの剪定屑と雑草を圃場に還元する程度である。こうした中でウメ収量の良い圃場の中には慣行栽培と変わらない収量の所もあるが、悪い所では3割水準の圃場も出ている。M農園では、収量に大差が生じるのは地力差が大きいとみられる。また、奈良県の有機農家T氏のウメ園は、褐色森林土、重粘土（埴土）で、排水性は良く、地力は中位程度であるが、こうした土壌環境もあって、初めは堆肥も用いず放任状態にしたため、年々ウメの収量が減少し、全滅寸前までになったと言う。このため、近くの有機ウメ作農家K氏がおから、オガクズ、酒造精製用活性炭、作物残渣を主体とし1年間かけて製造した堆肥を1t/10aを基肥施用時期に合わせて施用して樹勢を回復している。堆肥の成分は窒素2.7%、リン酸1.1%、加里2.1%、C/N比が12である。奈良県有機ウメ作農家K氏は、堆肥による土づくりを行わないと、樹勢が弱くなり実付きも

悪くなると指摘している（写真Ⅶ-1、2）。

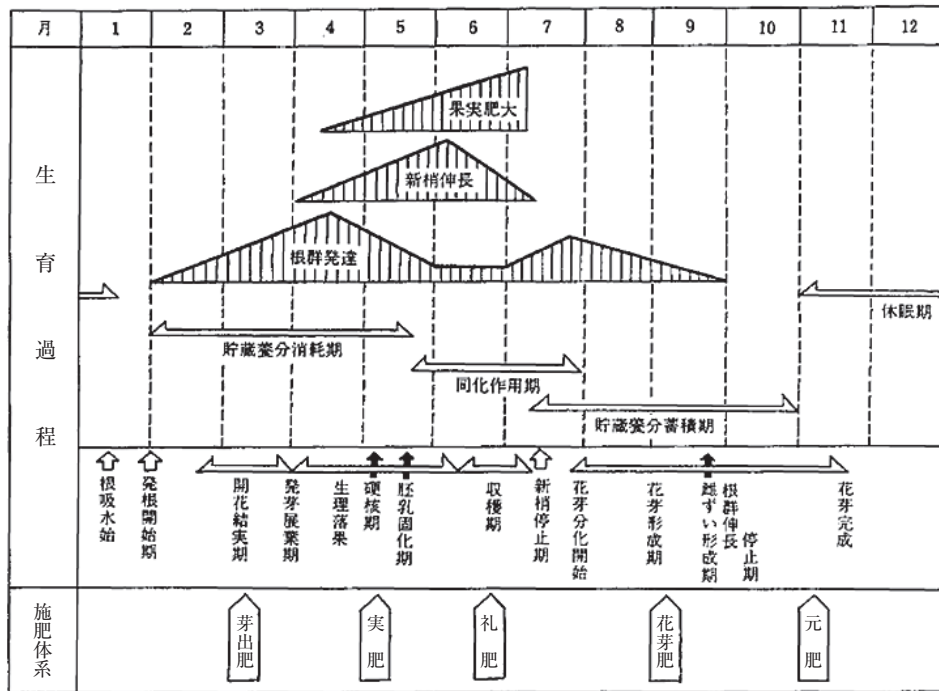
#### 4) 施肥管理

##### (1) 養分特性と施肥の考え方

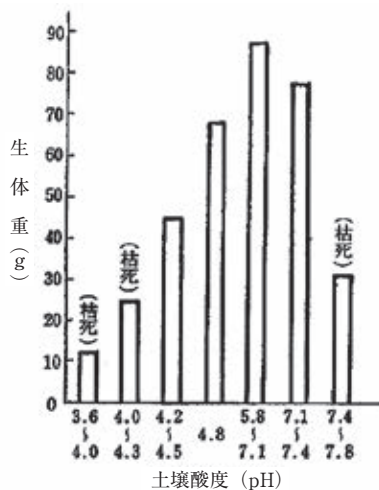
ウメ開花後の結実や果実の初期の肥大及び新梢の伸長など樹体の生育や果実の発育は、他の樹種に比べ前年の夏秋季に合成蓄積された貯蔵養分の影響を強く受ける。ウメの生育の特徴は休眠が早期に終わり、展葉に先立って開花・結実し、収穫期が主要な果樹の中では最も早い反面、果実収穫後から落葉までは4カ月以上の長期間を要することである。このため、収穫後のお礼肥やそれ以降の貯蔵養分合成期の施用割合を高めることがウメの栄養管理の上で最も重要なポイントの一つになる。

ウメの生育過程と慣行栽培における施肥体系は図Ⅶ-1の通りである。

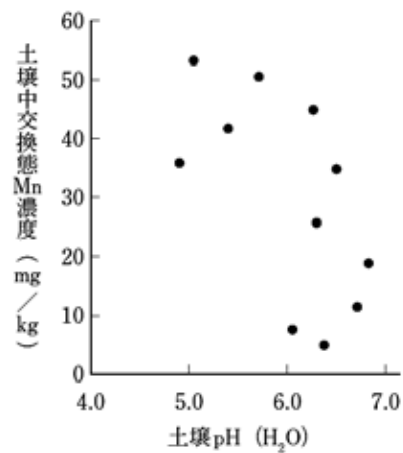
ウメはカルシウムを特に好み、カルシウムを多く吸収する。生育に適した土壌pHは6.0付近であるが、ウメ園土壌の実態調査などから見ても、土壌の酸性化が進んでいる。土壌が酸性化すると生育が悪化し、極端な酸性土壌では樹の枯死もある（図Ⅶ-2）。しかし、pHが高くなるとマンガン欠乏を起こすことがある。近年、葉の葉脈間が黄白化する症状が複数の園地で見られている（図Ⅶ-3、写真Ⅶ-3）。その原因がマンガン欠乏である。土壌pHが中性付近に近い園地ほど土壌中の交換態マンガン濃度が低く、葉脈間の黄白化症状が顕著になる。マンガン欠乏の要因には、土壌pH以外に土壌有機物が関係している。マンガ



図VII-1 ウメの生育過程と施肥の関係 (渡辺 1995)



図VII-2 土壌酸度とウメの生育 (鈴木ら 1965)



図VII-3 pHと交換態マンガン濃度の関係 (井上ら 2006)

ン欠乏症が発生した園地は、火山灰土壌のように有機物（腐植）が多い土壌では、一般に交換態マンガン濃度が低くなるので注意する必要がある。このため、定期的に土壌診断をしていく必要がある。土壌分析結果を判断する診断基準として和歌山県の例を掲げた（表VII-1）。



写真VII-3 ウメ(品種重郎)の葉脈間の黄白化症



表Ⅶ-1 ウメ土壌診断基準（和歌山県農林水産部 2009）

pH(H <sub>2</sub> O)	有効態リン酸 mg/100g	交換性石灰 mg/100g	交換性苦土 mg/100g	塩基飽和度 %	苦土/カリ (当量比)	石灰/苦土 (当量比)
6.0～7.0	10～50	250以上	45以上	80～100	2～3	4～8

## (2) 施肥管理対策

有機ウメ作農家の中には、有機肥料の施用を行わず、緑肥等のみで対応しているケースも見られる。しかし、ウメ収穫後の長い期間において樹体への養分蓄積を十分行うことが翌年の収量を上げ、品質の良いウメ生産を行う上で必要であり、有機質肥料を施すことが望ましい。

奈良県有機栽培ウメ農家K氏は、初めは堆肥も用いず放任状態にしたため、年々収量が減少し、全滅寸前までになった。このため、堆肥と共に菜種油粕200kg/10aを基肥として2～3月頃に表面施用している。また、同種類の有機質肥料を入れ続けると、養分バランスが崩れると考え、数年おきにうずら鶏糞（スーパー有機光（うずら鶏糞）、100kg/10a）や外注で製造してもらった有機質肥料を交互に施用している。

## 5) 園地の選択と整備

ウメの有機栽培では、新たにウメ園を造成する場合もあるが、一般には慣行栽培のウメ園を有機栽培園に転換することが多い。新たにウメ園を造成する場合は、有効土層が深く、排水の良い圃場を選定する必要がある。また、慣行栽培を有機栽培に転換する場合にも、こうした条件の圃場を選ぶと共に、地力のある圃場を選定することが望ましい。

和歌山県で有機ウメの栽培を行っているM農園は、以前慣行栽培で配合肥料をやっていた時と比べ、有機肥料による栽培では極端に樹勢が落ちた。そのため、有機質肥料の施用を増やしたが樹勢が戻ることはなかったとしている。原因は不明であるが、地力も影響していると考えられる。

今後、有機栽培ウメ園を改植する場合も出てくると思われる。改植で最も問題となる点は、連作障害による生育不良である。ウメの産地では連作

障害に悩んでおり、新品種への改植もままならないところが多い。こうした連作障害の原因究明は非常に難しく、他の果樹でも原因は明らかになっていない。

この連作障害を軽減、回避するためには、抜根、客土、植え穴の準備が必要であり、改植には相当の労力を要する。特に移植する場合は、さらに植穴掘りや植付け作業の負担が増える。

同様の悩みを持つモモなどの対策例では、連作障害を回避するために次のような対策をとっている。

- i. 従来 of 樹の根を除去する。
- ii. 園内土壌を改良し土壌物理性を良くする。
- iii. 植穴に客土をする。

特に土壌条件の悪い園では、連作障害が強く出るので土壌改良が必要である。中でも、土壌化学性の改善より、まず土壌物理性を改善することが障害発生の回避に効果的である。

## 6) 植栽と整枝・剪定

有機栽培の場合、植栽の樹間距離は慣行栽培よりも広めにとる例が多い。これは日照、通風を良くして健全な樹を育て病虫害を抑止したいという考え方からである。また、除草剤を使わずに雑草草生を行う関係で、平坦地や緩傾斜であれば、雑草の刈取りを機械化して省力化したいとの配慮が強く働き、これが樹間距離を広める動機にもなっている。ちなみに、雑草の刈取りは、通常年に3～5回行われているが、意外と多くの時間がかかる。例えば和歌山県のK氏の場合、1回当たりの草刈り時間は、平坦地では乗用型モアでも1回当たり4時間/10aかかり、傾斜地の場合であれば肩掛け式動力刈払機で1回当たり10時間/10aを要するという。

仕立て方については、ウメは開帳性の樹姿とな

ることから、有機栽培農家でも一般に開心自然形の仕立て方をとっている。若齡樹の間は整枝を強く行わない方が、徒長枝の発生が少なく、結果枝の確保が容易で初期収量も多いので、育成初期においては主枝、亜主枝を多く残す方がよい。そして、10年をメドに主枝3本の開心自然形に整枝する。

有機栽培では施肥量が少ないこともあり、樹齡が古くなり樹勢がある程度落ち着いている園地では、徒長枝を利用して樹勢を高め収穫量を確保する整枝・剪定を試行している例もある。この場合には樹姿もやや立性となり、樹高を抑える整枝・剪定が行えれば樹間の空間がより広がって栽培・作業環境の改善と省力化にも寄与するので、今後の研究を期待したい。

有機栽培農家における植栽・整枝・剪定の事例を挙げれば以下の通りである。

## 7) 園地管理

### (1) 園地管理の考え方

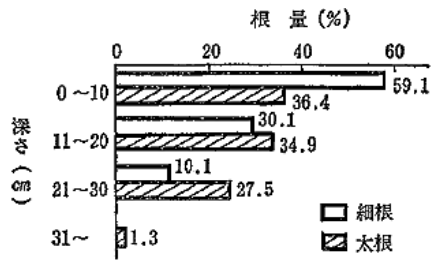
ウメは耐陰性が弱いので、すそ枝まで日の当たる独立樹にするのが理想である。しかし、そうすると樹冠回りに空間が出来、そこには当然雑草もよく繁茂しやすくなる。慣行栽培では5月中下旬に除草剤を散布して樹冠下の雑草を枯らし、枯草のジュウタンを敷きつめた状態にして、落梅の落下衝撃をやわらげ、ネット収穫など、収穫作業を効率的に行うことが多くなっている。しかし、ウメは深さ30cmくらいまでにほとんどの根群が分布する浅根性であるため、除草剤が根に与える影響も他の果樹より大きい(図VII-4)。また、根の酸素要求度が高く、気相の多い土壌を好む。そのため、樹冠元への有機物の施用や深耕などを組み合わせ、根の伸長を促すようにして潜在的な地力を活用し、早害湿害を防ぎ、生産性の安定した盛果

#### 【有機ウメ作農家における植栽・整枝・剪定の取組事例】

- ◆奈良県のT農家：急斜面に等高線状に4～5m間隔で植栽し、仕立方は主枝3～4本からなる開心自然形であるが、急な斜面での作業性を考慮し「オールバック仕立て」という山側の方にのみ枝を伸ばす整枝方法をとっている(写真VII-4)。整枝・剪定は12～2月の休眠期に行っている。
- ◆奈良県のK農家：栽植密度は7m×8mとし、慣行栽培の6m×6mより疎植にして日照、風通しを良くし、作業性を高めている。仕立方は主枝3～4本とする開心自然形で、整枝・剪定は12～2月の休眠期に行っている。
- ◆和歌山県のM農家：平坦地のウメ園では、地域の慣行栽培よりやや広い6m×6mを基本とし、通風や作業性を高めている。仕立方や整枝法は、開心自然型仕立てでは徒長枝が多く発生すること、下垂している枝に病害虫が発生しやすいことから、新しい若い枝(徒長枝)に結実させる方法により、樹勢も維持する独自の方法を試行中である。
- ◆群馬県のY農家：顧客の園地見学や観梅を考え、慣行栽培より疎植(20本/10a)としている。仕立方は開心自然形で、収穫を容易にするため樹高を低くしている。
- ◆和歌山県のK農家：日照、通風や作業性を考慮し、近年栽植距離を8m間隔に広げている。整枝・剪定は年明け後から開花までに行い、エアーク、チェーンソー、のこぎり、ハサミを使い分けて能率を上げている。仕立方は2本主枝の開心自然形で、剪定は樹にとってマイナスとなる要因を取り除くための作業と考えている。窒素レベルが高いと思われる場合は、数年無施肥として窒素レベルを下げ樹の生長のバランスをとっている。



写真VII-4 急斜面での作業性を考慮した「オールバック仕立て」(山側の方にのみ伸ばす)



図VII-4 ウメ8年生樹の根群垂直分布 (鈴木ら1965)

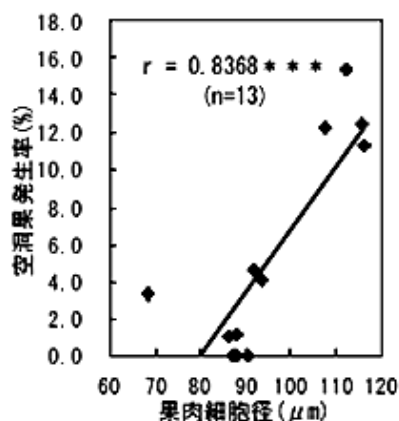
期を長く保てるようにしたい。

## (2) 草生栽培、有機物被覆

有機栽培は地力によって生育させる要因が大きいため、表土を失うことは極めて悪影響が大きい。ウメ園は傾斜地が多いため、有機栽培を行う場合は地表を裸にする清耕栽培では土壌流亡が起きやすいため向いていない。そこで、有機栽培では草生栽培や敷き草を行うか、それらの組み合わせが望ましい。

また雑草や緑肥を草生させることで、有機物の確保と同時に、土壌の物理性改善、土壌の流亡防止を図り、生物の多様性増進による天敵の温存化などで生態系の改善で病虫害抑制を行う (写真VII-5)。

下草刈りは、収穫などの作業性確保や有機物確保の面などを考慮して行われる。有機物の量を多く確保するには雑草の生育が繁茂し花蕾が見えた頃がよい。この頃は草量も有効成分量も最も多く、有機物の供給源としてもよい。この時期に刈り倒すと、宿根草や根株の残りやすい雑草も生理的にダメージが大きく、再生までの期間が長くなる。ウメの有機栽培農家では、一般に4月から収穫作業前の5月末頃までの間に1~2回、その後夏(7月)、秋(9月)と



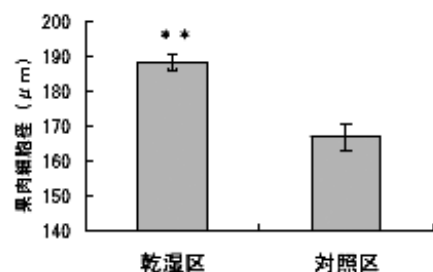
図VII-5 果肉細胞と空洞果との関係 (城村ら2009)

年間3~5回の草刈りを行っている。刈り倒した草を樹冠下に敷くことは、乾燥防止、地温の安定化、土壌の団粒化、カリウムなどの供給、水分保持などの効果大きい。

雑草や緑肥の草生栽培は種々の効果があるが、冬から春にナギナタガヤやヘアリーベッチを草生させると、ウメの早期開花を遅らせ、花器の不充実やそれによる結実不良の防止、樹勢の弱体化、生産量の低下防止にも繋がる。これらの緑肥は低温に強く高温に弱いので、冬季は余分な肥料分を吸収し、夏場に枯れて倒れ、敷き草効果を発揮する。また、緑肥や雑草の草生栽培は微量元素を吸収し、それが分解しウメに供給されることにより、土壌の乾燥やそれによる微量元素不足によるヤニ果、シコリ果の発生防止になる (谷口2006)。城村ら (2009) はシコリ果は果実内に発生する空洞化した周辺組織が関連すること、空洞果の発生は果肉細胞径と正の相関があり、果肉細胞径は土壌の乾湿と関連するとしている (図VII-



写真VII-5 草生栽培は土壌流亡防止、有機物確保など多様な機能を有する



図VII-6 土壌の乾湿と果肉細胞径の関係 (城村ら2009)

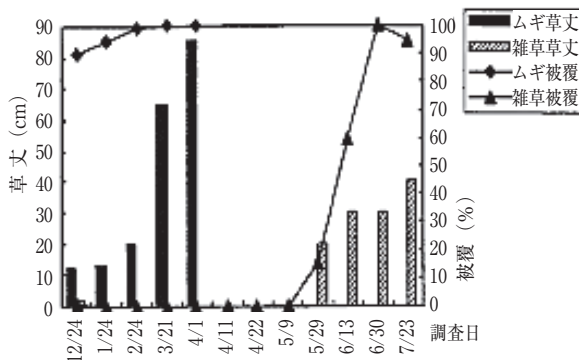
注: 乾湿区は、3/27~5/15の果実肥大初期に土壌を乾燥し、5/16~収穫終了まで(15mm/日)かん水。

5、6)。これらの報告から、草生栽培による土壌水分の乾湿条件の緩和がシコリ果防止に関連していると考えられる。

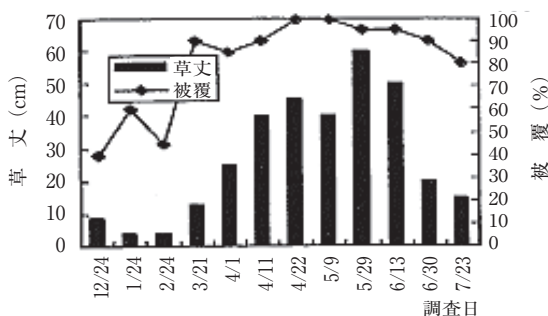
### (3) 草生栽培実施上の留意点

ウメは浅根性で、細根は主幹部周辺に分布しているため、緑肥などによる草生栽培では養水分の競合が起きやすい。また、斜面地が多く脚立を利用した高所での作業が多いので、収穫期が草の茂る6月頃に当たるので、草管理労力も大変である(柴田1999)。アサガオやクズなどのつる性雑草はウメの樹を覆い光合成を阻害するので小まめに除去する必要がある。

極早生系統のライムギを10a当たり7kg程度秋に播種し、草丈が80cm前後になる頃に刈り倒す方法は、春雑草がほぼ完全に、それ以降もマルチ効果で抑草され、草刈作業回数の軽減化が図られる(図VII-7)。ヘアリーベッチは被覆率が高く、雑草抑制効果も高いが、6月のウメ収穫作業時にベッチの茎がつる状に伸びて樹冠を覆うことがあ



図VII-7 ライムギ草生園でのライムギと雑草の草丈、被覆程度の変化 (柴田1999)



図VII-8 ヘアリーベッチの草丈と被覆程度の変化 (柴田1999)

り、作業性も悪いので、ウメにはあまり向いていない(図VII-8)。

## 8) 病虫害防除

### (1) 病虫害抑制の基本的考え方

ウメは果実が結実後収穫までの期間が短く、他の落葉果樹に比べ病虫害の被害が少ない方であるが、梅酒用の青梅は生果で出荷するので外観が重視されるし、また、気候変動に影響されない安定した収量を目指す上で病虫害への適切な対応は重要となる。ウメの有機栽培で問題となる主な害虫は、アブラムシ類、コスカシバ、ウメシロカイガラムシ、ケムシ類、イラガ類であり、主な病害としてかいよう病、黒星病、灰色かび病、変葉病、すす斑病、うどんこ病などがある。

有機栽培において、病虫害を抑制するための基本的考え方は以下の通りである。

#### ①健全な樹体を育てる

地下部の発根量を増やし、新鮮で活力ある根から養分吸収がスムーズに行われ、発育枝の発生量が多く、健全に樹体になると、病虫害の抑制に繋がる。逆に、地下部での新根の発生量が少なく、養分を吸収する活動根が貧弱になると、発育枝の発生量が少なく、例え発育枝が発生しても緑枝で花芽を着けることが多くなり、樹勢のわりに結実量が多くなって樹勢が低下しやすい。そのような樹は病虫害が発生しやすいので、有機物の施用や休眠期の深耕、樹冠下への枯草被覆などで根の伸長や細根の発達を促し、健康的な樹体づくりに努める必要がある。

#### ②土壌水分管理を適切化し、樹勢維持に努める

ウメは根群分布が浅いため、7月以降の梅雨明け後に高温乾燥が続くと早害が発生し、葉が萎れて内側へ巻き込んでくる。さらに乾燥が進むと落葉するが、これは乾燥に対する自衛手段である。このような状態になると葉の光合成能力や根の働きが低下し、樹勢が落ち花芽の形成、充実が悪くなり、翌年の結実にも影響する。また、樹勢の低下した樹にはコスカシバやカイガラムシ類の発生が多くなるなどの影響がみられる。そのため、土壌

水分の過不足が起きないようにかん水や草生、枯草被覆などの地表面の水管理を行うことが重要である。

### ③適切な整枝・剪定と栽培管理で良好な園地環境を作る

適切な整枝・剪定を行い、樹体内外が混み合わず、風通しの良い環境を作る。また、多肥、特に窒素成分の過剰施用は樹体の軟弱化を進め、アブラムシなどの病害虫を引き寄せることになる。草生栽培は、地表面の水分保全に有効なだけでなく、天敵などの生物相を豊かにすることで、病害虫発生を抑制する。

### ④病害虫を誘発する原因を物理的に除去する

病原菌や害虫が増殖する原因を除去するため、病虫害を受けたり、衰弱している枝などは伐採し、焼却処分又は堆肥化するなどして、病原菌や害虫の密度を下げる。物理的手法としては、コスカシバなどは直接削り取って捕殺したり、風の被害がかいよう病を誘発する要因となるため、園地に合った防風垣や防風ネットを設置する。

## (2) 主な虫害の発生生態と対策

### ①アブラムシ類 (写真Ⅶ-6、写真Ⅶ-7)

#### i) 被害の状況

ウメで発生するアブラムシ類は、モモアカアブラムシ、モモコフキアブラムシ、ハスクビレアブラムシ、ムギワラギクオマルアブラムシ、ウメコブアブラムシ、オカボノアカアブラムシなどである。モモアカアブラムシは主として春季、展葉中の新葉に寄生し、葉を巻縮させる。モモコフキアブラムシは葉裏、葉脈に沿って寄生する。寄生を受けた葉は軽く縮葉し、白粉で汚れる。また、下葉はすす病で汚れる。ハスクビレアブラムシは新梢の若い茎に群生して寄生する。ムギワラギクオマル

アブラムシは新梢の展葉中の若葉や芽に寄生し、強く葉や新梢を巻縮させ、ひどいときは新梢の発育が停止し、枯死するものもある。ウメコブアブラムシも前種と同様に、発芽した展開前の新葉の裏に寄生し、葉を強く巻縮させ、新梢の伸長を阻害する。短果枝の被害が激しいと果実は肥大せずに落果する。オカボノアカアブラムシは新梢の若い茎に群生して寄生し、下葉は本種の排泄物によりすす病を併発する。

#### ii) 生態

アブラムシ類はほとんどの種類が寄生転換する。例えば、モモアカアブラムシでは冬寄生はウメ、モモなどのバラ科植物、夏寄生はダイコンなどのアブラナ科、トマトなどのナス科、その他多くの一年生作物である。またハスクビレアブラムシでは、冬寄生はウメ、夏寄生はハス、クワイ、スイレン。いずれのアブラムシも越冬はウメなどの冬寄生の芽の付近に生み付けられた越冬卵で冬を越す。越冬卵は早いもので2月下旬の早春か3月頃に孵化し、花、蕾および新芽に寄生し、展葉した新葉や新梢に増殖する。ムギワラギクオマルアブラムシ、モモアカアブラムシ、ウメコブアブラムシは主として新梢の若い葉の裏側に寄生繁殖するので、



写真Ⅶ-6 オカボノアカアブラムシ (左：成虫 (体長2mm)、右：寄生枝葉)  
(提供：HP 埼玉の農産物病害虫写真集、写真Ⅶ-9まで同じ)



写真Ⅶ-7 ムギワラギクオマルアブラムシ  
(左：成虫 (体長2mm)、右：寄生葉は巻葉となる)

新梢の伸びのよい生育の旺盛な樹や幼木に発生が多い。気象的にみて、一般的に早天で温和な気候が続くと発生が多い。これはたぶん湿潤な気候の時には寄生菌が活躍し、また強風雨のときには物理的に除去され繁殖を抑圧されるためと思われる。一般に25℃以上の高温のときに増殖が衰える。

### iii) 対策

- ・アブラムシは多肥栽培による窒素過剰や枝葉が軟弱であると寄生されやすくなる。そのため、多肥を控え、強剪定や時期遅れの剪定には注意し、軟弱な新梢や副梢にしないよう樹勢管理を行う。
- ・天敵にはテントウムシ類、ヒラタアブ類、アブラハチ類などがある。草生栽培など天敵が生息しやすい環境づくりに心がける。草生栽培で草刈をする場合、全部を一気に刈らず、一部あるいはトラ刈り状にすることで、生物の生息環境を急変させないなどの工夫をしている事例もある。

## ②コスカシバ (写真VII-8)

### i) 被害の状況

幼虫は幹や枝の形成層部を食害するので、食入孔から赤褐色の虫糞を排出する。ウメの場合は樹脂が強く流れ出る。加害を受けると形成層が食害されることにより樹勢が低下し、被害箇所より上部が落葉、枝先の枯れこみや枝枯れをしたり、ひどい場合は樹が枯死する。ウメのほか、モモ、アンズ、スモモ、サクラなどを加害する。

### ii) 生態

年1回の発生で、幼虫は寒地では食害痕内に繭をつくって休眠するが、暖地では冬でも休眠せずに少しずつ食害を続ける。盛んに食害を始める

のは3月中下旬頃からで、新しい虫糞が排出されだす。成虫の羽化期は5月から10月までの長期間で、平均気温が16℃以上になると羽化が始まる。羽化は日の出直後から始まり、早朝のうちに終わる。交尾は午後から始まるが、日没前後が最も多い。卵期は温度により異なるが12～16日間で孵化した幼虫は木の切口、皮目、裂け目などから食入する。最初表皮下の浅いところを食害するが、次第に深く食入して形成層部を加害する。老熟すると樹皮下に木くずや糞を集めて繭をつくり、その中で蛹化する。

### iii) 対策

- ・台木や樹勢の弱った樹、病害に侵されて衰弱した樹は、本種の寄生を受けやすくなるので土づくりや肥培管理につとめ樹勢を取り戻す手立てを行うか、改植を試みる。
- ・3～4月に虫糞噴出箇所をノミやドライバーなどで削り取り捕殺する。ウメの樹皮は固いので降雨後の軟らかい時期に注意して行う。
- ・性フェロモンを利用した交信攪乱剤（スカシバコン）により雌雄の交尾が阻害されるため、次世代の幼虫密度が低下する。処理時期は成虫発生前（和歌山県では4月下旬～5月上旬）に、10a当たり50本のスカシバコンを目通りの高さの日陰部の枝に巻きつける。この場合、枝に食い込まないように、枝との間に指2本程度の隙間を残して巻きつける。この方法は広い面積（1ha以上）で集団的に毎年処理する必要があり、急傾斜地や小面積の圃場、処理地域の周辺部では処理量を多くする。
- ・付近に管理不十分なモモ、ウメ、アンズ園やサクラの樹がある場合、そこで増殖した成虫が飛



写真VII-8 コスカシバ (左：中齢幼虫 (体長10mm)、右：食入箇所)

来して産卵するので、これらの樹の管理も同時に対応する。

### ③その他問題となる害虫とその対策

#### i) ウメシロカイガラムシ (写真Ⅶ-9)

枝や幹にうろこのような円形白色の本害虫(雌)が寄生し、また枝の下方に白粉をふきつけたように雄の蛹が集団で寄生する。寄生が多いと樹勢が衰え、小枝は枯死する。対策は以下の通りである。

- ・ヒメアカホシテントウなどの捕食性天敵やツヤコバチ科の *Encarsia* sp.、ベルレーゼコバチ、トビコバチ科のチビトビコバチやナナセツトビコバチなどの寄生蜂が活躍できるよう草生栽培を取り入れたり、草刈時は部分刈りや高刈りなどを行い、天敵が生息しやすい環境を整える。
- ・越冬期にワイヤーブラシなどで介殻をこすり落とす。
- ・有機JAS許容農薬として、越冬時の11~12月頃にマシン油乳剤を30~50倍で散布することができる。ただし、品種や気象条件、樹勢、散布時期の遅れなどにより薬害があるので注意する。特に在来種や実生のウメでは薬害の危険が

出やすい。寄生が多い場合重なりあって防除効果が落ちるので、予めワイヤーブラシ掛けを行う。マシン油乳剤は石灰硫黄合剤との混用、30日以内の近接散布、銅剤との混用は避ける。

#### ii) ケムシ類 (写真Ⅶ-10)

ウメに発生しやすいケムシは、ウメケムシ、ヒメシロモンドクガ、ウメスカシクロバ、リンゴケンモンなどがある。孵化幼虫が新芽や葉を食害し、甚だしい時は芽や葉を食い尽くす。対策は以下の通りである。

- ・ウメケムシには卵に数種の卵寄生蜂、蛹にはクロハラヒラタヒメバチなど多数の寄生蜂や寄生蠅が寄生する。幼虫は中令以降にアシナガバチやスズメ、ムクドリなどに捕食される。また核型多角体ウイルス病が発生する。これらの天敵が生息しやすい環境づくりに努める。
- ・冬期の剪定の際によく注意して枝上や葉裏の卵塊や繭を見つけ、これを取り除いて処分する。枝上に産卵するウメケムシなどは落葉後卵が目立つので、注意して剪定すれば取り除くことが出来る。
- ・幼虫の発生初期、若令の時に天幕状の巣を探



写真Ⅶ-9 カイガラムシ被害樹(群馬県Y氏)、ウメシロカイガラムシの寄生枝(中)と雌成虫(右)  
(中と右: HP 埼玉の農産物病虫害写真集より)



写真Ⅶ-10 ヒメシロモンドクガ(左)とリンゴケンモン(右)  
(提供: HP 埼玉の農産物病虫害写真集)

して枝毎摘除するか、棒の先にボロ布を付けてこれで巣を幼虫ごと取る。

- 管理できていない付近の園や樹で増殖し飛来・産卵する場合もあるので、その駆除も行う。
- ウメケムシは毒毛をもたないが、ヒメシロモンドクガなどは毒毛をもつので注意する。
- 有機JAS許容農薬として、BT水和剤を1000倍、200～700L/10aを発生初期(但し収穫前日まで)に散布できる。

### iii) イラガ類 (写真VII-11)

主にヒロヘリアオイラガ、イラガ、ヒメクロイラガの発生が多く、6～7月頃から表皮を残して葉裏から葉肉組織が浅くかじられる。幼虫が発育すると葉はすじや葉柄だけになることもある。対策は以下の通りである。

- 被害を受けた部分の葉裏には、行動の鈍い、体に多くのトゲをもつ虫が着いているので識別しやすいが、このトゲに触るとひどい痛みがある。腫れて長くかゆみが続くので素手で触れないよう注意する。

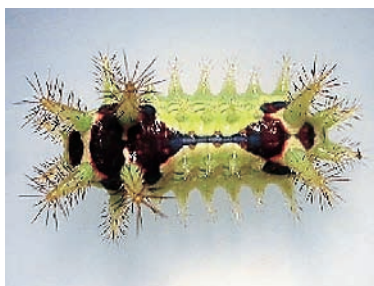
- 冬期の剪定時に越冬繭を集め、焼き捨てるか、幼虫を殺すかする。
- イラガは雑食性であり、園周辺の樹種での発生状況もよく観察する。寄生性や捕食性の多くの天敵が生息できる草生栽培など天敵が生息しやすい環境づくりに心がける。
- 有機JAS許容農薬として、BT水和剤を1000倍、200～700L/10aを発生初期(但し収穫前日まで)に散布できる。

### (3) 主な病害の発生生態と対策

#### ①かいよう病 (写真VII-12)

##### i) 病原菌と病徴

本病の病原菌はグラム陰性細菌の*Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum* と *Erwinia* sp. であるが、前者が主と考えられている。*P. syringae* の発育適温は15～23℃であり、アンズにも病原性を示す。宿主の自然開口部(気孔、皮目)や傷から侵入して感染し風雨によって広がる。本病は葉、枝、花、果実に発生する。葉では初め水浸状の病斑が現



写真VII-11 イラガ 老齢幼虫 (体長17mm) (左) と繭 (長径14mm) (右)  
(提供: HP 埼玉の農産物病害虫写真集) 休眠期



写真VII-12 ウメかいよう病の病徴 (提供: 河原崎秀志氏)



れ、やがて周辺が赤紫色で中心が褐色から黒褐色の不整形病斑となり、後に中心部が穿孔する。枝では初め水浸状で後に紡錘形の褐色病斑となり、中心部が盛り上がり亀裂を生じる。花では褐色、水浸状となり花腐れを生じる。果実では周辺が赤紫色で中心部が褐色から黒褐色の窪んだ小型病斑を生じ、亀裂を生じる場合がある。

## ii) 発生生態

本菌は前年の発育枝の皮目、落葉痕、傷口から侵入して感染し、潜伏した状態で越冬後、春に病斑を形成する。あるいは秋に病斑を形成した状態で越冬する場合もある。これらが第一次伝染源となり、開花期以降に雨滴によって病原細菌が病斑から周囲に飛散して伝染する。

## iii) 対策

圃場内に病原菌を持ち込まないようにするため、苗を植え付ける場合は無病苗を選定する。伝染源となる罹病した枝を剪定除去する。風当たりが強い圃場では発病が多くなるため、防風垣や防風ネットを設置する。多湿は本病を助長するため、排水不良地では排水対策を行う。有機JAS許容薬剤としてICボルドー、Zボルドーがあり、葉芽発芽前までに希釈液（IC：50倍、Z：500倍）を200～700L/10aを散布する。

## ②黒星病（写真Ⅶ-13）

### i) 病原菌と病徴

本病の病原菌は不完全菌類に属する *Cladosporium carpophilum* である。分生子を形成し、雨滴で拡散して伝染する。モモ、スモモ、アンズなどにも病原性を示す。本病は主に果実、枝

に発生する。果実では直径が2～3mm程の円形で暗緑色から暗黒色の小斑点を生じ、病斑の表面はすすかび状に見る。激しい場合は罹病部が硬化して亀裂ができる。果実の病徴はかいよう病に似ているが、本病の病斑は表面のみにとどまり、果肉部まで進行しているかいよう病とは異なる。枝では新梢に赤紫色から暗褐色の斑点を生じ、冬期には灰褐色から銀白色となる。

### ii) 発生生態

本菌は罹病枝上で菌糸の状態越冬し、4月頃になると病斑部に分生子を形成し、これが雨滴によって伝搬され幼果に感染する。発病するまでの潜伏期間が比較的長く、約1カ月を要する。このため、5月頃に発病した果実の病斑上に形成された分生子は、他の果実へ伝染して発病させることはなく、新梢に感染して発病し、罹病した枝が翌年の伝染源となる。

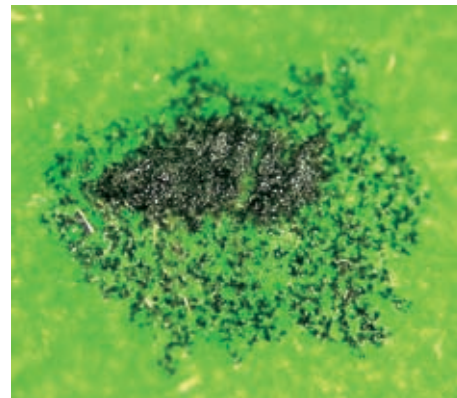
### iii) 対策

圃場内に病原菌を持ち込まないため、苗を植付ける場合は無病苗を選定する。伝染源となる罹病した枝を剪定除去する。老木樹では結果枝の更新を図る。多湿条件で発病が多くなるため、圃場の排水性や通風の改善を図る。有機JAS適合薬剤として水和硫黄剤があり、400～800倍希釈液を散布する。特定農薬では食酢または重曹があり、500倍希釈液を散布する。

## ③その他の主な病害とその対策

### i) 灰色かび病

本病の病原菌は糸状菌の *Botrytis cinerea* である。果実表面に赤色の斑点を生じ、これが同心円



写真Ⅶ-13 ウメ黒星病の病徴（提供：HP埼玉の農産物病害虫写真集）

状に拡大して灰褐色に腐敗し落果する。罹病果には菌核が形成され、翌年の第一次伝染源となる。また、本病原菌はウメ以外の多くの植物に寄生するため、種々の伝染源が考えられる。越冬した伝染源に分生子が形成され、これが空气中を移動してウメの花器に感染する。病原菌は果実に付着した花器の残骸で腐生し、果実に接触伝染する。対策は以下の通りであるが、有機JAS許容農薬はない。

- ・ 第一次伝染源となる罹病果実を土壤中に埋めて分生子が飛散しないようにする。
- ・ 圃場の排水性、通風、日当たりを改善して多湿にならないようにする。
- ・ 開花後、果実に付着した花器の残骸を取り除く。

## ii) 変葉病

本病の病原菌は糸状菌の *Blastospora smilacis* である。感染すると花芽が葉変し、肥大して奇形を生じる。葉芽も同様に奇形化する。病葉には橙黄色の円形から楕円形あるいは不定形のふくらみ（さび孢子層）ができ、成熟すると粉状のさび孢子を放出する。さび孢子は中間宿主のヤマカシユウに空気伝染し、夏孢子層を形成して第二次伝染し、後に冬孢子層を形成する。冬孢子が発芽して担子器を生じ、担子孢子を飛散させ、これが空気伝染してウメの芽に感染する。対策は以下の通りであるが、有機JAS許容農薬はない。

- ・ さび孢子を形成する前に罹病部を取り除いて土に埋める。
- ・ 中間宿主のヤマカシユウを除去する。

## iii) すず斑病

本病の病原菌は糸状菌の *Peltaster* sp. である。果実や枝の表面に薄い墨を流したような病斑を生じる。春先に枝の病斑上の分生子が降雨によって伝搬され果実に感染すると考えられている。

防除対策は圃場の排水性、通風、日当たりの改善をはかり多湿にならないようにする。有機JASで使用できる登録農薬はないが、特定農薬の重曹500倍液の散布に防除効果が認められた試験例がある。



写真VII-14 ウメうどんこ病の病徴

(提供：HP埼玉の農産物病害虫写真集)

## iv) うどんこ病 (写真VII-14)

本病の病原菌は糸状菌の *Podosphaera tridactyla* と *Sphaerotheca pannosa* である。葉や果実に白色の菌叢が現れ、うどん粉を撒いたような症状となる。果実では罹病部が硬化してひび割れを生じる。病斑上に分生子を生じて空気伝染し、閉子のう殻を形成して越冬後、子のう孢子によって第一次伝染すると考えられている。発病した葉や果実を早期に取り除く。有機JASで使用できる登録農薬はない。

## 9) 収穫・出荷・加工

### (1) 収穫・貯蔵・出荷

ウメは生食には不適であるので加工を目的に栽培される。加工用も市場流通用（梅酒用）か産地加工用かで収穫時期が異なる。ウメの果実は収穫後も活発に呼吸し、エチレンも発生する。ウメの収穫期は6月で気温も高いため、数日で黄化、軟化してしまう。市場流通は青梅となるので、黄化をなるべく防ぐ収穫をする必要があり、果実温が低い午前中に収穫することが望ましい。収穫後15℃以下だと6日程度の品質保持ができる。流通過程での温度管理を考えると、予冷の目標を10℃～13℃におく。なお、貯蔵温度が5℃以下になると低温障害がでることもあるので注意する。

完熟軟化して自然落果した果実を漬け梅加工すると、高品質の製品はできるが、果実の日持ちが悪いので、自家消費や地域での加工に限られる。自家の加工場を持ち加工がすぐに行えるなら

ば、完熟した果実を振動収穫機で回収する方法を考えてもよい。

ウメの栽培においては、全労働時間力の3〜4割が収穫にかかるとされ、小梅は収穫に特に多くの労力を必要とする。傾斜地であれば完熟落下した果実をネットで回収することが可能で、労働力の節減が可能である。一方、平地での栽培では手もぎ作業での収穫になるので、労働力が確保できない場合、収穫期の異なる品種を組合せて栽培し、収穫期の分散を図る必要がある。

青梅としての市場出荷の場合、選果、等級・階級に分け、段ボールに詰める。大玉の場合10kg入り、小玉の場合5kg入りとすることが多いが、近年の傾向として小型包装化が進んでいる。直販だとあらかじめ注文をまとめて、一度に収穫、出荷を行うことになるので労力が集中する可能性がある。

## (2) 自家加工製品化の強み

ウメ栽培農家は梅酒用の青果の販売よりも、漬け梅や梅干などの一次加工品または最終加工製品の製造販売が収益性を左右する。ウメ産地間の売上げ比較（2006年）をすると、和歌山県のウメ農家は40〜95万円/10a、群馬県のウメ農家は15〜40万円/10aと大差が出ている。これは、和歌山では、南高梅というブランド産地を作ったこと、多くの農家がウメの一次加工品を最終加工製品製造業者に販売していることが大きい。一方、群馬県は白加賀が主要品種であるものの多品種栽培により、ウメ農家の多くは青梅向けの市場出荷で、一次加工を手がける農家が少ない。これは収穫方法も関係し、和歌山は斜面を利用した自然落下果実のネット収穫であるのに対して、群馬は平地の手もぎが多く労働多投型で、加工労働力の確保が難しいことに一因がある。有機ウメ作では果実の収量や品質は、慣行栽培に比べ低いので、生果販売や加工業者への出荷では収益は見込めない。このような問題を解決するには、生産者自身が一次加工品または最終製品の加工まで行って、直販または有機食品店等との取引により収益の確

保を図る必要がある。有機栽培農家の事例でも、特徴のある梅干製造で、単収の低さや外観品質の低さをカバーし、高収益を挙げていた。また、梅干の長期貯蔵性を活かし、5年、10年にわたる熟成梅干を武器に病虫害や異常気象による減収を乗り越える工夫も行っている例もあった。

## (3) 加工製品の種類

ウメの果実には有機酸が5〜6%含まれており、熟しても酸味が強いことから生食されることは無く、加工して食用とする。古来より保存性に優れる塩蔵が行われてきた。青梅には青酸が含まれるが、塩蔵中に分解する。ウメ特有の匂いは、分解物のベンツアルデヒドなどに起因する。

ウメは隔年結果性や受粉の不安定性があり、生産量の年次変動が大きい。従って、漬け梅加工などで貯蔵し通年販売ができれば、収益機会の平均化ができる。

ウメを用いた主な加工製品を例示すれば以下の通りであり、その製法の一例を示す。

### ① 漬け梅

梅の実を塩漬けにしたもので、使用するウメの熟度で漬け上がりが異なる。一般的に青みが薄れやや黄色になった頃のウメを用いる。水に浸すか流水で洗いアク抜きをして水をきり、その重量の20%程度の食塩を用いて、ウメと塩を交互に入れて漬け込む。漬け込む時は塩の1/3程度を残して最後に塩をまぶす。重しを載せて約1か月置くと梅酢が出て出来上がるが、カビの発生に注意する。梅漬けの際に銘柄塩や海洋深層水塩を使用し、商品性を高めて販売している有機栽培農家の事例がある。

### ② かりかり梅

青梅の状態で開催したものを用いるが、小梅、中梅が適する。果肉に含まれるペクチンをペクチン酸カルシウムとして肉質を硬くして漬けた製品である。青梅を水洗してへタも取り、水気を切って表面が乾燥したら、ホワイトリカーを青梅に振りかけて湿らせ、塩（カルシウム含量の多い粗塩、果実の10〜20%）の一部を果実に擦り込み、保存容

器に移して残りの塩を振り掛けて、時々容器をゆすり塩分を混ぜる。梅酢が十分にでたら、梅を取り出す。

### ③梅干

梅漬けのウメを取り出し、数日間天日で乾燥すると梅干になる。この塩分含量は20%程になる。基本的なウメ加工品で白干梅ともいい、長期保存が可能である。漬け梅の時に着色用の赤じそを入れる場合は有機栽培品を使用する。近年、濃い塩味を敬遠する傾向があり、白干梅を塩抜きして、赤じそで着色し、鰹や昆布だし、蜂蜜で甘くした調味梅干が増えている。脱塩しているので保存性は低くなる。調味に使用する素材も有機農産物を利用する。調味梅干加工は、白干梅製造より工程が多く、設備も必要とする。梅干を取り出した後の梅酢は、布でこして調味用に利用する。梅干を裏ごしし、梅酢と適宜混ぜると練り梅となる。形の崩れた梅干や表面が病害虫に侵されたウメを用い収益化を図っている有機栽培農家もいる。

### ④干し梅

白干梅を水にさらして塩抜きした後、砂糖水あるいは調味液に浸し、再び天日で十分に乾燥する。種を除く場合もある。中国南部、台湾で食べられている菓子である。人工甘味料を使った製品が多いが、有機栽培の特徴を考えると、添加物は少ない方がよいので塩と砂糖のみで製造する。

### ⑤梅醤（うめびしお）

梅干を裏ごしして、砂糖を加えて弱火で練り上げた食品である。そのまま食べるほか、調味料として酢の物・和え物などに用いる。

### ⑥梅酒

青梅のへたを竹串などで取り除き（傷のある実を除く）、実をよく洗った後、拭いて水分を取り、1時間程度天日で完全に乾かす。青ウメ1kgに対し氷砂糖0.2～1kg、ホワイトリカー1.8ℓ程度の割合とする。梅と砂糖を交互にビンに詰め、梅が浮いてこないよう砂糖を一番上にして、ゆっくりとホワイトリカーを注いで密栓し、冷暗所で保存する。梅酒に向く梅は、南高梅のほか、古城、白加賀、鶯宿、豊後、竜峡小梅、林州、玉英、梅郷など、

果肉が厚く種が小さく酸味が高い品種である。熟した梅を使用すると独特の香りが出る。

### ⑦烏梅

中国ではウメを薬用とした。青梅を藁灰に浸しあく抜き後、金網にのせ、薪を燃やしたかまどの上で、梅にしわがより黒くなるまで燻す。これを烏梅（中国よみでウメイ）と称する。ウメあるいはムメは、ウメイが転訛したものと言われる。

## 5. 先進的な取組事例紹介

### 1) 生産から加工までの有機ウメ作経営

—父子50年以上に及ぶ傾斜地での  
有機栽培—

【奈良県下市町 谷迫農園 谷迫光訓氏】

#### ①経営概要

下市町は奈良県吉野地方の中山間にあり、果樹栽培が盛んな地域である。谷迫農園は標高約500mの高原地帯に位置する急傾斜地を中心に、親の代からウメ中心の経営を50年以上にわたり展開してきた。

ウメ園地の多くは日当たりと風通しが良く、昼夜の温度較差も大きいいため、糖度の高い果実ができる。

経営面積70aのうち60aがウメ、10aの畑では梅干加工用の赤シソを栽培している。

現在労働力は夫婦2名のほか、忙繁期には約60人日の臨時雇用を、また息子が年に数回草刈を手伝う。父親が食べる人の健康を願い1960年から自然農法を開始して以来、その技術が引き継がれ50年以上にわたり技術が積み上げられてきた。

有機JASの認定は2001年にMOA自然農法文化事業団で取得し、現在は生産分野は奈良植物防疫協会、加工分野は和歌山有機認証協会認定を受けている。

なお、生産者10戸からなる自然農法吉野生産組合としてウメを生産し、谷迫氏が経営する加工所で梅干の加工も手がけ、自然食品販売会社やインターネットを通じて販売している。

## ②ウメの栽培概要

土壌は褐色森林土や重粘土（埴土）であるが、傾斜地で排水条件はよい。園地は急斜面で、昔からの表層土が残っており、地力は中位程度で、灌水施設はない。

品種は、先代の頃は黒星病に強い品種や豊産性品種を栽培していたが、品種名は不明なものが多かった。現在は収量以外に、玉の大きさ、受粉用などを考慮し、青果・梅干用として「南高」「白加賀」「玉英（ぎょくえい）」を、主に受粉樹として「鶯宿（おうしゅく）」「林州」を栽培している。

2012年の単収は1,100kg/10aと近隣の慣行栽培園と同程度であり、慣行栽培との違いよりも気候変化による年次差の方が大きい。

## ③植栽、整枝・剪定

ウメ園は1955年に開園し、傾斜は15度以上あるが、階段植えではなく斜面に等高線状に植栽されている。改植は樹齢30年くらいを目途に行っている。栽植距離は急斜面なため約4～5m×約4～5mである。

仕立て方は主枝3～4本からなる開心自然形であるが、急な斜面での作業性を考慮し、通称「オールバック仕立て」（写真Ⅶ-15）という谷側には伸ばさず、山側のみ伸ばす整枝方法をとっている。整枝・剪定は12月から1、2月までの休眠期に行っている。

## ④土づくり・施肥対策

MOA自然農法ガイドラインが施行される1978年以前は、農薬を一切使用せず黒星病で商品価値がなくなり、収穫皆無の年もあったが、現在は

有機JAS許容農薬の使用でそのような問題はほとんどない。土づくりの面でも、ガイドラインが出来る前までは堆肥も用いず放任状態であったため、年々収量が減少し、全滅寸前までになった。

土づくりには同じ組合員である菊井氏（事例紹介2）参照）が1年間かけて製造した特殊肥料の堆肥1t/10aを、2～3月頃施用している（堆肥成分は窒素2.7%、リン酸1.1%、加里2.1%、C/N比12）。施用に当たっては、斜面が急なためモノレール（写真Ⅶ-16）で近くまで運搬し、手作業で表面施用している。堆肥での土づくりを行わないと樹勢が弱くなり実付きも悪くなるので、施用効果を実感している。課題は散布資材の重量が重く労力面では大変なことである。

元肥は菜種油粕200kg/10aを2～3月頃に表面施用する。同じ種類の有機質肥料を入れ続けると、養分バランスがくずれると考えており、数年おきにうずら鶏糞100kg/10aや、外注で製造した100%有機肥料を交互に施用している。

## ⑤結実・果実管理対策

受粉対策として訪花昆虫用のミツバチを4反で3箱設置している。摘雷・摘果作業は自然落果もあり、地域の慣行栽培と同様特に行っていない。隔年結果は起きにくい、7、8年に一度の晩霜年や開花時期が極端に前後にずれた年は大不作となり、最近では2010年が凶作であった。

## ⑥圃場・雑草対策

樹園地は雑草草生としている。主な雑草はクロジ、オオバコ、アマチャヅル、フジ、アサガオ、クズなどが多く、特にアサガオなどつる性雑草は



写真Ⅶ-15 急斜面での作業性を考慮した「オールバック仕立て」（山側のみ伸ばす）



写真Ⅶ-16 堆肥や収穫物の運搬に使用するモノレール

梅の樹に絡むので、刈払機による草刈を年4回程度行う。夏場は草の生育が旺盛で、急斜面であることもあり、除草・下草管理には18時間/10a/回の労働時間となる。

### ⑦病虫害対策

特に問題となるのが黒星病で、5月初め頃から発生するので、有機JAS許容農薬である石灰硫黄合剤と水和硫黄剤を散布し、効果を上げている。<2011年の防除例>

- ・2/10：縮葉病対策に発芽前に石灰硫黄合剤8倍希釈液を250L/10a散布。黒星病対策にもなっている。(例年12～2月間に実施)
- ・4/28、5/15、6/5：黒星病対策に水和硫黄剤500倍液をそれぞれ250L/10a散布。

先代は、カラスノエンドウなどのマメ科雑草の繁殖地はアブラムシの天敵であるテントウムシが多く越冬することを見て、カラスノエンドウの種を集め下草として利用していた。今もカラスノエンドウが多少圃場に残っており、草を敵視しないことで生態系が安定し、結果として害虫発生抑制に繋がっていると見ている。

ヤニふき果は梅干にするとその部分が固くなり品質を損なう。原因は微量元素欠乏など諸説あるが、品種間で大差があり、鶯宿では多く、南高や白加賀では少ない。

### ⑧流通加工・販売状況

収穫時期は6月15日～7月10日頃で、青梅用、梅干用の順とし、収穫方法はすべて手作業で行う。果実の予冷などは特に行わず、涼しい所に置く程度である。収穫後規格別に分別し、梅干やジュース用などの加工に回す。梅干やジュースの

加工は7月20日頃の土用入りから始め、8月中には終了する(写真Ⅶ-17)。

出荷・販売先は、自然食品会社が8割、その内訳は青梅と梅干等加工用とが半々で、直接販売(青梅や梅干の縁故販売やHP販売等)は2割程度である。価格は青梅用が230円/kg、梅干用が190円/kg、ジュース用が100円/kgで取り引きしている。慣行栽培の取引価格はその年次変動が大きいので単純には比較できないが大差はない。梅の味という点では、最近、ある芸能人が「市販の梅干は甘くてほとんど受け付けなかったが、初めて市販の梅干が気に入った」旨のインターネットのブログ上に出て評判となった。

## 2) 有機ウメ等果樹作と堆肥販売の複合経営

### 一土づくりに努めた新規農園での栽培一

【奈良県下市町 菊井果樹園 菊井新昭氏】

#### ①経営概要

菊井果樹園の立地する下市町は、奈良県吉野地方の中山間にあり、1975年に国営五条吉野総合農地開発パイロット事業で整備された緩傾斜地を中心に果樹栽培が盛んな地域である。果樹園は標高約400m前後の地で、日当たり、風通しが良く、まとまった園地で作業性はよい。

経営面積450a(うち借地300a)の全てが果樹園で、ウメ180aのほかにカキ170a、ナシ90aを作付けし、1987年にUターンして就農以来自然農法を開始し、ウメは有機栽培で、カキとナシは特別栽培で行ってきた。これら果実は、生食用の他に梅干やあんぼ柿とともに、自然食品会社や直



写真Ⅶ-17 梅干用シソの塩漬け加工の様子(左)と熟成段階の梅干(右)



写真Ⅶ-18 栽培・経営安定化に寄与する堆肥の製造・販売

売所、インターネットを通じて販売している。また、病害を受け外観が悪く生食用に向かないウメ、ナシは、平成8年より、農産加工施設を設置して、ジュースやエキスに加工して販売している。

1988年からは豆腐製造の副産物であるおからや製材所からの杉・檜のおがこ及び日本酒製造メーカーから出る濾過用炭の使用残渣等の植物性バイオマスを大量に受け入れ、自身の堆肥舎で配合・堆積し、2011年には約400tを製造し、自家での土づくりと「ダイズユーキ」という特殊肥料（奈良県リサイクル製品として認定済み）として周辺地域に販売し好評を得ている（写真Ⅶ-18）。

収益は堆肥の製造販売と果実・加工品が半々くらいの複合経営であり、果樹の中ではカキが50%、ナシが30%、ウメが20%の割合になっている。

労働力は夫婦と長男の3名に、常勤雇用1名、忙繁期には5名を90日間ほど雇用している。

有機JAS認証は2001年にMOA自然農法文化事業団で取得し、現在は生産分野は奈良植物防疫協会、加工分野は和歌山有機認証協会認定を受けている。

## ②ウメの栽培概要

土壌は褐色森林土や重粘土（埴土）であるが、排水性はよい。農地開発での造成園地のため、以前の表層土はほとんどなく、地力は低い。

品種は大粒で皮や肉が柔らかいなどの品質面、収量面、受粉用などを考慮し、青果・梅干用として「南高」「白加賀」「紅さし」を、主に受粉樹として「鶯宿（おうしゅく）」を栽培している。

以前は黒星病が多く出たが、石灰硫黄合剤な

ど有機JAS許容農薬の使用で対応できている。

平年収量は1.0～1.5t/10aで、慣行栽培と差はなく、霜害の有無など年次による変化の方が大きい。

## ③植栽・整枝・剪定

20年前に農地開発による造成圃場に開園した。現在、改植を進めており、2012年春に40本ほど苗木を植えた。栽植密度は7m×8mとし、地域慣行栽培の6m×6mより疎植にして、日照、風通しを良くするほか作業性を高めている。受粉樹自体も梅酒用のウメとして収穫できるため、また受粉率を保障するため、受粉樹は10aに2、3本でよいとされているが、少し多めに植えてある。

基本的には主枝3～4本とする開心自然形の整枝方法をとっている（写真Ⅶ-19）。整枝・剪定の時期は12月から1、2月までの休眠期に行い、剪定作業時間は80aで約20日間かけている。

## ④土づくり・施肥対策

樹勢向上と着果率向上をねらい、おから、おがくず、酒造精製残渣の活性炭、作物残渣を主体とし1年間かけて製造した堆肥を2～3t/10a、元肥施用時期に合わせて施用している。堆肥の成分は窒素2.7%、リン酸1.1%、加里2.1%、C/N比12であり、土づくりと元肥の両面を兼ねている。施用法は8輪ダンプで圃場内を移動しながらの手作業である。その後耕起し表土と混和する（写真Ⅶ-20）。

## ⑤結実・果実管理、隔年結果対策

ミツバチの箱を1.8箱/10a設置し、受粉用の訪花昆虫としている。摘雷・摘果等の作業は自然



写真Ⅶ-19 主枝を3～4本とする開心自然形仕立て



写真Ⅶ-20 植物性材料にこだわった堆肥の製造（左）と施用された土壌表面の様子（右）

落果もあり、特に行っていない。スプリンクラーがかん水設備として整備されているが使っていない。隔年結果はほとんどなく、気候による年次変動の方が大きい。

#### ⑥圃場・雑草管理対策

雑草との共存を考え雑草草生で管理している。主な雑草はイネ科雑草やセイタカアワダチソウ、アサガオ、外来種などが増えてきた。特に外来雑草は繁殖力が旺盛で蔓延するので注意する。年間4回の草刈を乗用型モアで8割方行い、残りは刈り払機で行っている。1回の所要時間は7日間を要し、雑草管理は慣行栽培より大変であるが、草生により土は軟らかくなり、保水性も高まると感じている。排水対策としては農地開発事業の造成時に暗渠が設置済みである。凍害、霜害対策として、2008年に防霜扇を設置し、一定の低温で起動するようにしている。

#### ⑦病虫害対策

「私の目が殺虫剤であり、殺菌剤である」との考え方で、よく観察することを大事にしている。

害虫ではコスカシバやイラガが問題となることがあるが、卵を見つけて潰している。カメムシの発生が多い年は秀品率が落ち減収になる。

病害では5月初め頃から発生する黒星病が問題であるが、有機JAS許容農薬である石灰硫黄合剤と水和硫黄剤で対処している。

収穫物である梅の実に水和硫黄剤由来の硫黄が残ることがあり、客から有機栽培なのはどうして農薬が付いているのかとクレームが来ることがあるので、丁寧に説明している。

< 2011年の対処例 >

- ・ 2/10：黒星病対策も兼ね、縮葉病対策に発芽前に石灰硫黄合剤（8倍希釈、400L/10a）を1回散布。
- ・ 4/12と5/2と5/20：黒星病対策に水和硫黄剤500倍液をそれぞれ1000L/10a散布。

#### ⑧流通・加工・販売状況

収穫時期は6月上旬～7月中旬頃であり、青梅用の収穫が先で、梅干用はその後となる。収穫方法は棒などを使うことはせず、かごを身につけ、すべて手で採る。収穫後規格別に分別し、梅干やジュース用などは谷迫氏の加工所（事例（1）参照）に出荷する。最近は直接消費者が来て、規格外のウメを利用し、梅肉エキスづくりなどを行っている。

出荷・販売先は、自然食品会社向けが8割（青梅用と梅干等加工用とが半々）で、自家で梅干やエキスに加工して直接販売する分は2割程度である。販売価格は青梅用330円/kg、梅干用220円/kg程度である。慣行栽培の取引価格は年次変動が大きく単純比較はできないが、大きな差はないと感じている。

### 3) 生産・加工・販売一貫型の有機ウメ作経営

—圃場内での自然循環型農法を目指す—

【和歌山県みなべ町

三尾農園 三尾保利氏】

#### ①経営概要

「Ⅳ. レモンの有機栽培技術」の「5. 先進的な取組事例紹介 3) ①経営概要を参照されたい。





写真Ⅶ-21 南高ウメの着色期(提供:三尾保利氏)



写真Ⅶ-22 シート上に落ちた完熟ウメを毎日拾う(提供:三尾保利氏)

## ②ウメの栽培概要

ウメ園は7ヵ所に分かれ、標高は30mから100m、緩傾斜地から急傾斜地まで様々であるが、土壌は砂壤土または砂礫質の所が多く排水条件はよい。農地造成事業による造成地も約半数を占め、一部園地では灌漑施設も整備されている。しかし、大規模なウメ産地であるため、慣行栽培園との隣接圃場が多い。

品種は、地域で育成され梅干にも青梅(梅酒用)にも適する「南高」が全体の7割を占める。そのほか、受粉樹にもよく、梅干、青ウメにも良い地域在来の「改良内田梅」と「久木梅」を栽培している。前者は早生の青梅で、すす病などが出る前に収穫出来る早生種で、有機栽培に適している。後者は熟期が「南高」と「改良内田」の中間で、小粒であるが、病気に強く豊産性である。

青梅(梅酒用)の収穫は6月上旬に1週間程で収穫する。梅干用は6月上旬頃から6月末にかけて、ネットを敷き完熟して落ちたものを毎日拾う(写真Ⅶ-21、22)。

慣行栽培でも圃場条件や地力差が大きく、1～3t/10aと較差があるが、無施肥・無農薬栽培ではこの6～7割程度の水準とみている(8、9割から3割水準までの幅がある)。ウメの外観は通常年は問題ないが、2011年は5、6月の異常な長雨で特にすす病が多く、良品は過去にない1割(通常年は7割前後)程度と低かった。しかし、多少黒変しても2級品で販売したり、梅干、梅肉の需要はあり、乗りきった。

## ③植栽、整枝・剪定

一斉に改植はせず、欠木ができた所から順次植栽しており、苗木は近くの農家等から慣行栽培の1～2年生苗を購入している。樹冠距離は通風や作業性を高めるため、慣行栽培園地より広い6m×6mを基本とし、間伐はしない(写真Ⅶ-23)。

剪定については、下に下がっている枝には病害虫が発生しやすく、また、開心自然型仕立てでは徒長枝が多数発生するので、新しい若い枝(徒長枝)に結実させる方法(一種の若返り剪定)により、樹勢も維持する独自の方法を試行中である。

## ④土づくり・施肥対策

以前は米糠、菜種粕、魚粉、落花生粕等を混合したものや、EM発酵鶏糞、有機醗酵肥料等を表面施用していたが、2009年から一部圃場でウメの剪定屑及び雑草を施ただけでも樹勢が落ちなかったことから、2011年より柑橘類も含め、肥料を園地外から持ち込まない方式に変えた(写真Ⅶ-



写真Ⅶ-23 植栽間隔を広く取っている(草刈り直後の様子)(提供:三尾保利氏)

表Ⅶ-2 有機ウメ園地の土壌分析結果 (2012年11月)

pH	塩基置換容量	腐植含量	リン酸吸収係数	全窒素	有効態リン酸	交換性カリウム	交換性石灰	交換性苦土	塩基飽和度
H <sub>2</sub> O	meq/100g	%		%	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	%
6.9	10.8	2.9	656	0.21	170	32.7	214	62	105

ー24)。最近の土壌化学性分析結果では、過去の施肥の影響か有効態リン酸が多かった(表Ⅶ-2)。

#### ⑤結実・果実管理、隔年結果対策

受粉樹は各園地に2~3割程度混植している。昔は受粉用にミツバチを入れていたが、今は自然の蜂もいるし、特に考慮していない。隔年結果は開花期の昆虫が活動できる自然環境次第であり、特に降雨や曇天、強風、低温の日が多いと受粉出来ず大幅に減収となる。一方、開花時に天気がよく、暖かければ隔年結果は起きにくい。摘果は自然落果が多く、強風による落果も多いので、慣行栽培と同様行わない。

#### ⑥圃場・雑草管理対策

雑草草生方式であり、収穫前(5月)と夏(7月)、秋(9月)の3回草刈機で雑草を刈っている。最近、あさがおやくずなど蔓性雑草が多くなり、樹を覆い炭酸同化作用を阻害するので手で除去している。

かん水施設のある圃場では、夏場にはほぼ1週間置きにかん水しているが、その効果は樹勢の違いに現れ、翌年の結実にも大きく影響する。

#### ⑦病虫害対策

すす病だけが有機栽培の問題である。通常は外観が問題になることはないが、平成23年は特にひどかった。しかし、地域在来種の「改良内田」や「久木」では少なかった。

慣行栽培梅ではかいよう病が多いが有機栽培では特に問題になることは無い。なお、特別な害虫防除はしていない。園地にはクモの巣が非常に多い。

#### ⑧流通・加工・販売状況

梅干用のウメは収穫後洗浄・選果し、塩(梅の重量に対して塩を16%)で1~2カ月間漬け込む。梅雨明けからは毎日好天時に干す(写真Ⅶ-25)。製品は樽に入れ常温で保管し、自家で年間出荷する。古い梅干の方が機能性が高いとして、年代物を指定してくる顧客もいる。

有機ウメ及び加工品の販売先は、全てが直接注文による販売であり、個人のネット販売(宅配)、消費者グループ、東京や大阪の自然食品店、スーパー、学校給食向けに販売している。当初から口コミで顧客が増えている。

販売価格は、通常慣行栽培農家は第1次製品での販売に対し、最終製品で販売しているため、



写真Ⅶ-24 園内から出る選定枝・雑草が敷き詰められた様子(12月)



写真Ⅶ-25 梅干作業は8~9月一杯続く重要な作業

単純に比較できないが、生産費を償う再生産可能な価格を基本としている。

#### 4) 多種の有機梅干作りで高収益経営を実現

－慣行栽培並みの単収と省力化を目指す－

【群馬県高崎市 ゆあさ農園 湯浅直樹氏】

##### ①経営概要

ゆあさ農園は榛名山麓の緩やかな南斜面に位置し、標高約260mの日照、風通しのよい場所に立地している。群馬県はウメ生産量全国2位であるが、地域一帯が有数の梅産地である。高崎市の旧榛名町、旧箕郷町、旧倉渕町にまたがるJAはぐくみのウメ部会の農家数は約580戸に及び、栽培面積は750haという一大産地である。

経営耕地155aのうち果樹園が145aを占め、全てが家の周辺10カ所にあり、キウイフルーツ(5a)と共に全て有機栽培である。他に畑10aと、山林が40aある。

労働力は家族労働が3名(男性1、女性2)のほか、繁忙期の臨時雇用が約100人からなる。

福島第二原発事故による放射性物質問題発生後椎茸栽培は廃止した。

元々環境問題に関心があり、また家族の病気が契機となり食品添加物使用に疑問を持っていたので、1993年に経営移譲を受けたあと有機栽培を始め徐々に面積を増やし、2004年に全てを有機栽培に転換した。梅干加工は父親の代から加工組合を立ち上げて行っていたが、就農時に独

自の加工施設を設置した。

販売先が固定客への直売のため有機JAS認証の取得はしていない。

ウメの単収は品種により異なるが1~1.5t/10aで、周辺の慣行栽培とは変わらない。

##### ②ウメの栽培概要

ウメ園は父の代からのウメの古木を10年前から順次更新し、ようやく終わった段階であるが、更新時になだらかな傾斜畑に造成し、スピードスプレヤーや乗用草刈機を使い作業の効率化を図っている。

品種は普通梅として、白加賀(収穫期は6月上旬~下旬)が中心で、梅郷(同6月上旬~下旬)、紅養老(同6月下旬)、南高(同6月下旬~7月中旬)を、また受粉樹も兼ねて小梅(織姫小梅:同6月上旬収穫)を3割程度植えている。完熟の白加賀と梅郷を梅干用に、紅養老は青梅をカリカリ梅用に、完熟果を梅干用に利用している。南高はすす病に弱いので他品種への転換を考えている。また、省力化のため収穫時期のバランスを考え、早生、中生、晩生の品種の組み合わせを考え徐々に更新しており、繁忙期の人手を100名から10名に減らす方針である。

将来的には振動器で収穫可能な品種の導入も考えている。苗は市販品であり、植栽後の枯死も考え1割程多く発注している。

##### ③植栽、整枝・剪定

開園は古く50年生の園地もあり、農林水産省の果樹対策支援事業なども利用し、織姫小梅に



写真Ⅶ-26 ウメ園地の様子



写真Ⅶ-27 改植園地の様子



写真Ⅶ-28 農薬散布用スピードスプレー加工場搬入用電動フォークリフト



写真Ⅶ-29 カイガラムシの発生状況

改植している。品種更新を徐々に行っており（写真Ⅶ-27）、植栽時期は2月下旬から3月上旬の発芽前である。植栽密度は20本/10aで、顧客の園地見学や観梅を考え通常より植栽密度が低い。整枝は開心自然形で、収穫を容易にするため樹高を低くしている。

#### ④土づくり・施肥対策

10年程前まで鶏糞を使用していたが、緑肥による草生栽培を同時期に始めた。その後は、緑肥として年次によりライムギ、ナギナタガヤ、ヘアリーベッチのほか落葉を利用しているのみで、肥料は入っていない。

#### ⑤結実・果実管理・隔年結果対策

受粉用のミツバチを3月上旬～4月上旬の間農協から借りている（20aに1箱）。

特に、摘果はせず、隔年結果対策もしていない。自家で加工しているので、表年と裏年の生産量の差は吸収できる。

#### ⑥圃場・雑草管理対策

緑肥は同じ品種を連続して使わず、年により変えている。緑肥及び雑草は乗用草刈機で収穫前など特定の作業時の前に限定し、除草を頻繁にすることによる植物相が単純化を避け回数を減らしている。

#### ⑦病虫害対策

黒星病対策として、有機JAS許容農薬である水和硫黄剤をスピードスプレーで散布している。また、ケムシ対策としてBT剤を年に1回使用しているが、複数年効果が継続するようである。アブラム

シの発生も見られるが毎年ではない。一部の圃場にカイガラムシの発生も見られるが広がってはいない（写真Ⅶ-29）。

#### ⑧流通・加工・販売状況

生果は販売せず、すべて自家で梅干に加工し、最低4、5年は寝かせてまろやかな梅干で販売している。直販の顧客登録者は個人が約1000名、組織が約20あり、ほとんどが東京の顧客であるが静岡、大阪にも取引先がある。また、大地を守る会のインターネット通販も行っている。

梅干はウメとさまざまな種類の塩（ウメ重量の15%）だけで漬けており、製品には例えば「8年熟成天日塩梅干」「16年熟成梅干」などの商品を生産・販売している。こだわった梅干作りにより、ウメの慣行栽培者に比べれば相当有利な経営を展開している。

### 5) 有機栽培組織で梅酒用完熟ウメを生産

一病虫害を抑制し慣行並み単収を目指す一

【和歌山県かつらぎ町 木村 義孝氏】

#### ①経営概要

木村氏の住むかつらぎ町は、和歌山県北の紀の川流域にある県内有数の果樹産地として知られ、中でも平核無柿は日本一の産地で、各種果樹が生産されている。木村氏の経営規模は近年借地で拡大し、現在500aで、このうち果樹園が450a、水田が50aである。果樹はウメ107a（うち有機栽培91a）、カキ190a、キウイフルーツ80a（うち有機栽培30a）、ミカン70aと多様な果樹複合経

営である。現在、有機農産物の経営に占める割合は約20%である。

労働力は家族労働が3名（男性2、女性1）のほか、繁忙期の臨時雇用約150人日と研修生30人日で経営を行っている。

有機栽培には以前から興味があり、同町の松本恭和氏に誘われたのが直接のきっかけとなり、キウイフルーツは15年前から、ウメは13年前から全面的に有機栽培を始めた。有機JAS認定は2000年にウメ(91a)を、2001年にキウイフルーツ(30a)について、和歌山有機認証協会から受けた。

有機栽培ウメはかつらぎ町有機栽培実践グループが梅酒製造用業者に働きかけ、7名で開始した。2012年のグループ全体の有機栽培面積は393a(うち転換期間中48a)であった。

## ②ウメの栽培概要

ウメの有機栽培は、条件が異なる3カ所で行っている。そのうち、2カ所(紀ノ川市、かつらぎ町)は、標高約150mの平坦な水田の借地であり、日当たり、風通しともに良く、自宅に隣接した畑(かつらぎ町)は、標高約270mの南向きの急傾斜地であるが、日当たり、風通しとも良い。品種は南高が7割強で、他に受粉樹を兼ねた地域在来種(大粒で黒星病に強い)と小粒南高、小梅である。

ウメの単収は1～1.5tで、有機栽培のため商品化率が少し低いので慣行栽培に比べ9割程度(24年産は有機栽培の方が多かった)の水準であるが、隔年結果性は無理をさせていないので小さい。

## ③植栽、整枝・剪定

植栽密度は従来成園段階で6m間隔であったが、機械化及び日照・通風環境向上のため、開園の遅い園地ほど株間を広げ、最近では8m×4mとし、成園段階では間伐をして8m×8mにする予定である。

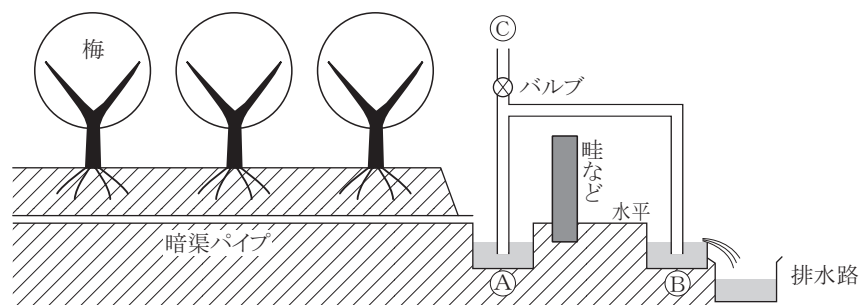
仕立方は2本主枝の開心自然形とし、受粉枝を高接ぎしている。剪定はエアーク、チェーンソー、ノコギリ、ハサミを使い分けて能率を上げている。剪定は樹にとりマイナスとなる要因を取り除く作業と考えている。

## ④土づくり・施肥対策

水田転換畑は排水対策のため暗渠排水を設置しているほか、水路と落差がない圃場では、サイフォンシステム(図VII-9)の原理を活かして、湛水状態になると自動的に水を汲み上げ排除するシステムを独自で開発している。この転換畑は作土が30cm程度と浅いので園内雑草や剪定枝、落葉有機物を活用して土づくりをしている。

傾斜畑の方は、排水良好で作土は50cm程度であるが保肥力は低いとみられる。両圃場とも収穫後の7月上旬に発酵鶏糞を1～2年に1回施用(2012年は7月中旬に244kg/10a)している。3月に施肥をしていた時期もあったが、アブラムシの発生が多く、今の時期に変えてからアブラムシが少なくなり、花芽分化が良くなった。なお、少肥栽培の影響か小玉になる傾向が認められる。

堆肥は施用していないが特に問題はない。土壌診断は1、2年に1回は行っている。最近の土壌分析結果は、保肥力はやや低く、苦土がやや少ない状況であった(表VII-3)。



注：暗渠排水の水が集まる集水マスA地点の水を、地上部パイプを通して離れたB地点にある集水マスを通じて深い排水路に排水させるには以下の点に留意する。

- ①暗渠排水の水が集まる排水Aマスと、深い排水路側にあるBマスの両方に、パイプ口が水没する状態になっている必要がある。
- ②サイホン装置を起動させるには、バルブ上部にあるC部に吸水管を接続し、A、B両方の水を吸い上げ、水が上に出るまで吸水装置(ポンプ)で吸水する。バルブのある位置が一番高い所に作る点がポイントで、こうすることにより、AマスとBマスから同時に水が吸い上げられ、パイプ内の空気が全て排出され、両側の水がつながる。
- ③Aマスの水がBマスの上部ラインまで下がると水の移動は自動的に止まる。一方、雨が降りAマスの水位が上がると、再び自動的にBマスを通して深い排水路に排水される。

図VII-9 排水のためのサイフォンシステムの原理



写真Ⅶ-30 水田転換ウメ園は、排水性改善のために暗渠排水を設置したり（左）、高低差がない水路に水を流すため自作のサイホンを設置（右）している（原理は図Ⅶ-9参照）。



写真Ⅶ-31 排水性の良否が樹の成長に影響を与えている（樹高や樹の広がり異なる）

表Ⅶ-3 有機ウメ園地の土壌分析結果（2012年12月）

圃場	pH	塩基置換容量	腐植含量	リン酸吸収係数	全窒素	有効態リン酸	交換性カリウム	交換性石灰	交換性苦土	塩基飽和度
	H <sub>2</sub> O	meq/100g	%		mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	%
傾斜畑	6.6	13.1	4.4	1253	0.23	234	42	270	43	73
転換畑	6.3	8.4	3.6	1284	0.19	66	26	208	23	89

#### ⑤結実・果実管理対策

受粉樹は場所によるが20～30%程度入れている。受粉にはミツバチを導入しているが、開花期が2月という寒い時期のためミツバチの動きが鈍いこともある。受粉樹が不足している園地には、小梅等の枝を切ってきてバケツに生けて補っている。

#### ⑥圃場・雑草管理対策

全園で雑草草生栽培を実施しており、土づくり、窒素固定、難溶性成分の有効化などの面で効果が大きい。多様な生物の住処を提供するなど、全ての草に役割があると考え、単一草種になる緑肥草生は行わないことにしている。問題雑草である大型のヨウシュヤマゴボウは掘り取っている。草刈

りは年間3、4回行っているが、10a当たり所要時間は平地では歩行型ハンマーナイフ（剪定枝を粉砕し土づくりに活かす場合）または乗用型モアで4時間/回、傾斜園地では肩掛式の動力刈払機で10時間/回程度かかる。

#### ⑦病虫害対策

有機栽培開始後、アブラムシ、ケムシ、黒星病、すす病の発生で苦労した。この克服過程では、テントウムシ、カマキリ、アシナガバチの導入を行ったり、転換畑では数年間無肥料を続け土壌中の窒素を下げた。有機栽培の技術安定には約3年かかるかとみており、そのポイントは低窒素化と土着天敵の定着である。

現在は黒星病防除のため水和硫黄剤500倍液を4月中旬と5月下旬に散布し、効果を上げている。また、かいよう病防除のためICボルドー 66D 50倍液を萌芽前に散布し、効果を上げている。

アブラムシが発生すると、その排泄物に菌が付き果実表面が黒くなるため、5月上旬から6月下旬にかけて粘着くん水和剤 500倍液を1～3回散布するが、すぐに大発生を繰り返すので防除技術の早急な開発を期待している。慣行栽培では問題になっているカイガラムシは、有機栽培開始後2、3年でいなくなった。毛虫防除にはBT剤のデルフィン水和剤1000倍液を1～3回、発生に応じて散布している。こちらは効果は大きいが高価である。

#### ⑧流通・加工・販売状況

代表を務めているかつらぎ町有機栽培実践グループでは梅酒製造業者に働きかけて有機栽培に取り組み、生産費を償う安定価格での全量引取体制が整った。この供給ウメは、通常の梅酒用とは違い、香りとフレーバーのある完熟ウメの生産に特徴を有しており、農協を通じて販売している。従っ

て、収穫時期は6月～7月間であるものの、完熟状態で収穫するため、少し採り遅れると落果し、収穫適期が短いのが問題である。

#### 引用文献

- 1) 井上博道 ((独)果樹研究所) 農業技術体系 果樹編 第6巻 ウメ (基本技術編－生理障害)
- 2) 柴田健一郎、「ウメ園の草生栽培効果と管理法－省力的な草種の利用について－」『果樹日本』、54 (6)、p.38-41、1999
- 3) 城村徳明「近畿中国四国農業研究成果情報」、p.250、2009
- 4) 鈴木 登・前田和彦・竹中勝太郎、「ウメの木の三要素吸収量と根群の分布」『農業および園芸』、40 (5)、827-828、1965
- 5) 谷口 充、『ウメの作業便利帳』、農文協、2006、p.44-70
- 6) 星川三郎 (群馬県園芸試験場) 農業技術体系 果樹編 第6巻 ウメ (基本技術編－Ⅲ 土壌管理)、1984
- 7) 渡辺毅 (福井県園芸試験場) 農業技術体系 果樹編 第6巻 ウメ (基本技術編－Ⅰ 施肥)、1995