

# 主幹形整枝と透湿性反射シートマルチが カンキツ病害の発生に及ぼす影響

広島県立総合技術研究所農業技術センター 栗 久 宏 昭

## はじめに

農薬の環境への影響や農産物の安全性に対する関心は高く、化学合成農薬のみに依存しない防除技術の確立が消費者、生産者の双方から求められている。

カンキツの主要病害であるカンキツ黒点病（以下、黒点病と記す）は、枯れ枝上に形成された柄胞子が主な伝染源（北島，1989）となることから、従来から枯れ枝の除去が指導されてきた。近年では、本病に対する拮抗微生物の探索と利用（太田ら，2003）、剪定枝の裁断による効果（東浦・村本，2004）などの報告がある。

当センター果樹研究部では、ウンシュウミカンの高品質、省力栽培法として、主幹形整枝による栽培体系の確立（近畿中国農業試験研究推進会議，1999）に向けた研究に取り組んできた。この主幹形整枝法では、防除作業の効率化ばかりでなく、その樹形から薬剤付着量の向上が期待される。さらには、樹冠内に日照を受けやすいことから病害の発生要因となる濡れ時間の短縮に寄与できる可能性がある。

一方、土屋ら（1995）は、透湿性反射シートマルチ（タイベック®，以下、シートマルチと記す）がチャノキイロアザミウマに対して実用的な防除効果を有することを報告している。

筆者は、シートマルチがチャノキイロアザミウマ以外にも病害に対する防除効果もあるのではないかと考え、主幹形整枝と組み合わせた場合の樹冠内の環境条件と発病との関係を調査した結果、カンキツ灰色かび病（以下、灰色かび病と記す）や黒点病に対する発病抑制効果が認められたので紹介する。

## I 試験方法の概要

試験は、東広島市安芸津町の当センター果樹研究部に栽植された、15～35年生ウンシュウミカン‘興津早生’の主幹形整枝樹（口絵①）、開心自然形整枝樹（以下、

主幹形、開心形と記す）を用いて行った。主幹形と開心形区の概要は、表-1に示した。樹容積はそれぞれ4.1～5.3 m<sup>3</sup>/樹と16.7～22.5 m<sup>3</sup>/樹、樹幹占有面積率は49～60%と53～65%であった。シートマルチは、各樹形の約半数の樹冠下に、開花期から収穫期まで全面被覆した（口絵②）。また、シートマルチにおける雨水の管理は、シートマルチの一端に取り付けた開閉器（中元，1997）を操作し、開花期から満開60日後まで降雨時に雨水を入れた。病害発生調査は、主幹形では2002年に各区5樹、03年に各区4樹、開心形では2か年ともに各区4樹について行った。試験期間中は、いずれの処理区とも殺菌剤は散布しなかった。

灰色かび病の発生状況は、満開22日後（2002年）、満開32日後（03年）に、1樹当たり30～50果について発病程度別果数を調査し、発病度を算出した。黒点病の試験は、6月上旬に、長さ約3 cmのウンシュウミカンの黒点病菌培養枝を、樹冠面積1 m<sup>2</sup>当たり0.8～2.3本の密度で各調査樹の樹上に配置して感染させる方法で行った。培養枝の暴露接種は、2002年には7月1日～11月27日、03年には6月5日～12月1日に行った。発生状況は、成熟期に1樹当たり97～534果を採取後、発病程度別果数を調査し、発病度を算出した。また、枯れ枝は、2003年1月25日、6月26～30日、10月7日および04年1月5～6日に調査樹ごとにすべての枯れ枝をせん定し、樹容積1 m<sup>3</sup>当たりの枯れ枝重に換算した。

供試樹内の温度と湿度は、各樹形のシートマルチ区、無被覆区の中央部の1樹を選び、樹冠内部（樹冠外縁から内側約1 m、高さ約1 mの位置）に温湿度センサーを設置し、2004年5月15日～6月18日まで1時間ごとに調査した。

## II 結果の概要

### 1 樹形とシートマルチ処理が灰色かび病の発生に及ぼす影響

樹形とシートマルチが灰色かび病の発生に及ぼす影響を図-1に示した。樹形並びにシートマルチの有無と灰色かび病の発生との関係を見ると、2002年の発病度は、シートマルチ区では開心形に比べて主幹形が低かったのに対し、無被覆区では両樹形とも高く、樹形間で差が認

The Effect on the Diseases of Citrus Fruits of Combining Central Leader Training and the Use of Reflective Sheet Mulches. By Hiroaki KURIHISA

(キーワード: 灰色かび病, 黒点病, マルチ, 主幹形, 透湿性反射シート, ウンシュウミカン)

表-1 試験区の概要

樹形	シートマルチの有無	試験年次(年)	処理樹数(樹)	シートマルチ被覆面積率(%)	樹冠占有面積率(%)	樹容積(m <sup>3</sup> /樹)
主幹形	有 <sup>a)</sup>	2002	11	95	60	5.1
		2003	11	95	49	4.1
	無	2002	11	—	56	4.3
		2003	11	—	57	5.3
開心形	有	2002	15	82	65	22.5
		2003	15	82	63	21.5
	無	2002	16	—	53	16.7
		2003	16	—	58	19.4

a) シートマルチ「有」は、透湿性反射シートマルチ(タイベック®)を開花期から収穫期まで全面被覆した。試験期間中は、殺菌剤無散布とした。

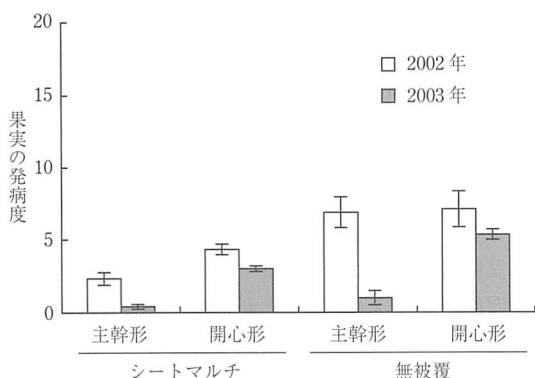


図-1 樹形とシートマルチが灰色かび病の発生に及ぼす影響

ヒストグラム上の縦棒は、標準誤差を示す。

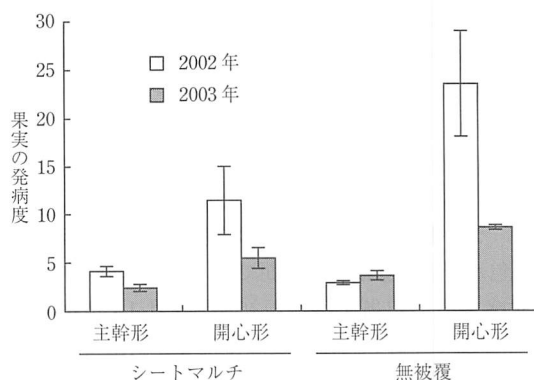


図-2 樹形とシートマルチが黒点病の発生に及ぼす影響

ヒストグラム上の縦棒は、標準誤差を示す。

められなかった。2003年の発病度は、シートマルチ区が無被覆区に比べて低く、また、いずれの区も主幹形で低かった。2002年は、満開日から7日間に、0.5 mm以上の降雨日が4日、総降水量が82.5 mmであり、灰色かび病の発生には好適な条件下にあった。一方、2003年は、満開後7日間の降雨日が2日、総降水量が8.5 mmであり、灰色かび病の発生には不適な条件下にあった。

以上のように、灰色かび病の発生は、シートマルチ処理による発病抑制効果が認められ、また、主幹形は、従来の開心形に比べて発病度が低くなる傾向が認められた。そして、主幹形とシートマルチ処理の組み合わせは、2か年とも灰色かび病の発病度が最も低かった。

## 2 樹形とシートマルチ処理が黒点病の発生に及ぼす影響

樹形とシートマルチが黒点病の発生に及ぼす影響を図-2に示した。黒点病の発病度は、2か年ともシートマルチ処理の有無に関わらず、主幹形で低かった。また、シートマルチの有無と黒点病の発病度との関係では、2003年の両樹形および02年の開心形ではシートマルチ区が低かったが、02年の主幹形では逆の結果となった。

伝染源となる枯れ枝の発生量は、図-3に示すように、シートマルチ区では、2003年は開心形に比べて主幹形が少なかったが、02年は逆の結果であった。また、無被覆区においても、2003年は開心形に比べて主幹形が少なかったが、02年は同程度の発生量となり、2か年の結果から一定の傾向は見られなかった。

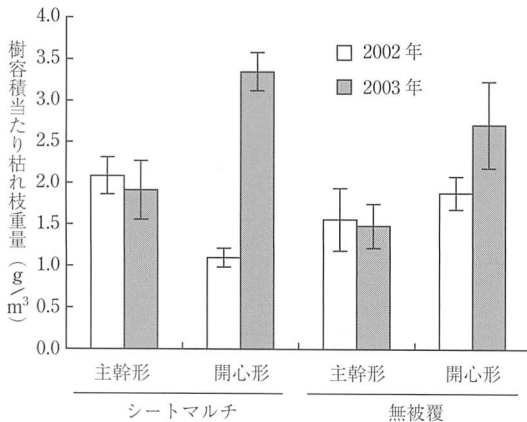


図-3 樹形とシートマルチが枯れ枝の発生に及ぼす影響  
ヒストグラム上の縦棒は、標準誤差を示す。

今回の試験では、主幹形やシートマルチ処理により、樹冠内の光環境が改善されると考えられるが、枯れ枝の発生量は必ずしも減っておらず、樹形およびシートマルチとの間に一定の傾向が認められなかった。

以上のように、黒点病の発病度は、開心形に比べて主幹形で低かった。また、シートマルチ区で低い傾向にあった。

### 3 シートマルチが樹冠内の温度と湿度に及ぼす影響

灰色かび病の感染発病時期である開花期から黒点病の前期感染期に相当する梅雨初期(5月15日から6月18日)までの樹冠内の温度と湿度を、樹形ごとに1時間おきに調査した。このうち、降雨日の降雨終了後および降雨翌日の日中(6~18時)における、シートマルチ区の温度から無被覆区の温度を差し引きし、累計した数値を表-2に示した。

降雨日の降雨終了後および降雨翌日のシートマルチ区と無被覆区における日中の樹冠内の温度差は、主幹形で149℃(累計期間における1時間ごとの調査数値の平均値は1.3℃、以下同じ)、開心形で136℃(1.2℃)であり、樹冠内の温度は、いずれの樹形ともシートマルチ区が無被覆区に比べ高かった。

同様に、シートマルチ区の湿度から無被覆区の湿度を差し引きし、累計した数値を表-2に示した。

降雨日および降雨翌日のシートマルチ区と無被覆区における日中の樹冠内の湿度差は、主幹形で-459%(-4.1%)、開心形で-701%(-6.3%)であり、樹冠内の湿度はいずれの樹形ともシートマルチ区が無被覆区に比べ低かった。

手塚ら(1983)は、空気湿度が施設栽培におけるトマ

表-2 各樹形におけるシートマルチの有無による樹冠内の温度と湿度の差

樹形	シートマルチ区と無被覆区の差の累計 <sup>a)</sup>	
	温度(℃)	湿度(%)
主幹形	149 (1.3)	-459 (-4.1)
開心形	136 (1.2)	-701 (-6.3)

注) 調査期間は、2004年5月15日から6月18日までとした。a) 降雨日の降雨終了後および降雨翌日の日中(6~18時)における、1時間ごとの調査数値により、シートマルチ区の値から無被覆区の値を差し引き、累計した数値。( )内は累計期間における1時間ごとの調査数値の平均値。

ト灰色かび病の発生に及ぼす影響として、湿度が高いときの発生は激しく、低いときの発生は軽微であること、また、湿度を93%以下に保ち、かつ、1日の結露時間を5時間以内に制御したときには、本病の発生を抑制することができることを報告している。

また、倉本・山田(1975)は、黒点病菌の感染におよぼす環境条件の影響として、果実に接種された黒点病菌の柄胞子は水滴が消失し、直射光を受けると短時間で死滅するが、曇天では水滴消失後少なくとも1日以上感染能力を有したまま生存することを報告している。

本試験においては、シートマルチ区の温度が高く、かつ、湿度が低く経過することが植物体の濡れ時間の短縮に影響し、両病害の発生を抑制したと考えられる。

以上のことから、開花期から収穫期までのシートマルチ処理は、日中において樹冠内の温度上昇効果と湿度低下効果が期待でき、相対的に両病害の感染に抑制的な環境条件を生じることで、発生を抑制することができると考えられた。

## おわりに

無防除条件での灰色かび病、黒点病に対する主幹形とシートマルチの効果をもとに、化学合成農薬の使用を削減した総合防除体系と、慣行の化学合成農薬による慣行防除体系の病害虫に対する効果を比較して試験した(栗久, 2006)。その結果、灰色かび病は、微生物農薬と組み合わせることで慣行防除区と同等の防除効果が認められた。黒点病に対しては、有機銅水和剤を用いたが、防除効果は認められるが慣行のマンゼブ、マンネブ剤による防除には及ばなかった。また、殺虫剤を使用しなくても既報のチャノキイロアザミウマ以外に訪花害虫(コアオハナムグリ、ケシキスイ類)に対しても慣行防除区と

同等の防除効果が認められた。ミカンサビダニはシートマルチにより発生が助長されたが、水和硫黄剤を組み合わせることにより被害を抑えることができた。ただし、ミカンハダニについては、シートマルチ処理により年によって発生が多くなり、土着天敵の発生を増強する技術が課題として残った。

現在、ミカン栽培では、果実品質向上のためのシートマルチ栽培が各地で実践されている。中でも近畿中国四国農業研究センターが開発した「露地ウンシュウミカンにおける周年マルチ点滴灌水同時施肥法」(森永ら, 2004)は、ウンシュウミカンの省力的な高品質果実生産技術であるが、周年マルチシート被覆することから、病

害虫防除に対しても効果が期待され、農薬使用量、使用回数を削減できる可能性があると考えられる。

#### 引用文献

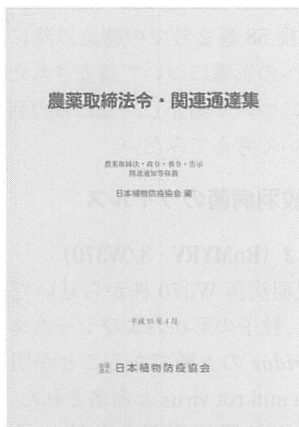
- 1) 東浦祥光・村本和之 (2004): 今月の農業 48(9): 70 ~ 73.
- 2) 近畿中国農業試験研究推進会議 (1999): 近畿中国地域重要新技術成果報告 No.18: 2 ~ 18.
- 3) 北島 博 (1989): 果樹病害各論, 養賢堂, 東京, p.23 ~ 34.
- 4) 倉本 孟・山田峻一 (1975): 果樹試報 B2: 75 ~ 86.
- 5) 栗久宏昭 (2006): 近畿中国四国農研 9: 63 ~ 70.
- 6) 森永邦久ら (2004): 園芸学研究 3: 45 ~ 49.
- 7) 中元勝彦 (1997): 近畿中国地域における新技術第31号: 186 ~ 189.
- 8) 太田光輝ら (2003): 日植病報 69: 289.
- 9) 手塚信夫ら (1983): 野菜試報 A 11: 105 ~ 111.
- 10) 土屋雅利ら (1995): 応動昆 39: 219 ~ 225.

好評発売中

## 農薬取締法令・関連通達集

(社)日本植物防疫協会編 B5判 261ページ

価格: 1,050円(税込) 送料実費



### <掲載内容>

農林水産省・環境省・厚生労働省関連の農薬に関する政令、省令、告示、関連通知、その他省令を網羅

- ・ 農薬取締法と関連の政・省令を見やすく2列に表示
- ・ 農薬関連の告示を取締法に関連付けてレイアウト
- ・ 関連する通知文およびその他関連法令(抄)も掲載

**農業関係者必携の1冊です。**