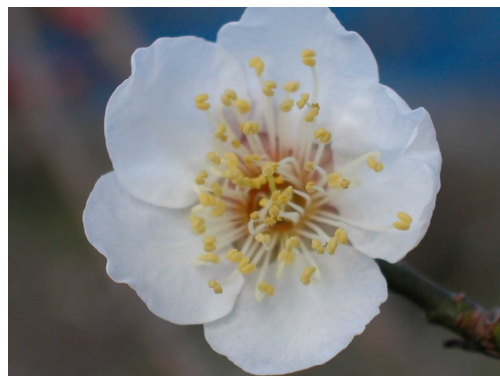


# うめ研究所 成果情報

第1号



## ごあいさつ

うめ研究所は、産地と密着した試験研究機関として平成16年4月みなべ町東本庄に創設されました。農家や関係機関と連携しながらうめ産地の課題解決を通じた地域産業の振興にむけて試験研究を進めています。

そうした中、うめ研究所の研究方針やこれまでのまとまった研究成果について、皆様にご活用いただくため、成果情報として発行することとなりました。

この冊子が皆様のうめ栽培の参考になれば幸いです。

平成18年3月

和歌山県農林水産総合技術センター果樹試験場  
うめ研究所 所長 山田 知史

## 目次

- ・うめ研究所の4つの研究方針 … 1～2
- ・うめ生育不良対策と安定生産技術の確立 … 3～6
- ・新品種の育成 … 7～8
- ・うめ機能性成分の向上対策 … 9～10
- ・エコ農業の推進 … 11～13

# うめ研究所の4つの研究方針

## 1. うめ生育不良対策と安定生産技術の確立

ウメ生育不良の発生機構の解明と、安定生産のための技術開発に取り組んでいます。



同化物質の転流特性

生育不良の再現試験

- ・うめの生理生態の解明
- ・生育不良再現による生理特性
- ・土壌タイプ別の養水管理法
- ・難病白紋羽病対策

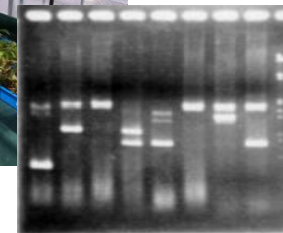


生育不良総合対策技術の構築

## 2. 新品種の育成



挿し木増殖



DNA 検定

- ・DNA検定による新品種づくり
- ・自家和合性品種の作出
- ・現地優良系統の探索
- ・高機能性品種の作出
- ・ストレス耐性台木の選抜
- ・西南暖地向け病害抵抗性良質うめ品種育成

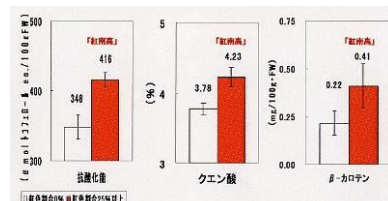


高品質果実の連年安定生産

安全・安心・高品質果実の連年安定生産技術の開発

## 3. うめ機能性成分の向上対策

健康食品であるウメの消費拡大や付加価値を高めるため、健康成分の面から研究を行なっています（産官学連携）。



- ・ウメは様々な成分が果実の中でトップクラス
- ・紅南高は機能性が高い



- ◎機能性発現のための栽培技術開発（うめ研）
- ◎高機能性品種の作出（うめ研）
- ・機能性成分の同定と効能実証（近大、工技センター）
- ・機能性を活かした加工法の開発（県農加工研）



紅南高

## 4. エコ農業の推進

環境に配慮した病虫害防除、施肥技術の確立に取り組んでいます。



肥料成分溶脱の把握



重要病害の感染



害虫による被害

- ・減農薬、減化学肥料栽培技術の確立
- ・病虫害の発生生態の解明



安全・安心の農産物生産



# うめ生育不良対策と安定生産技術の確立

ウメ生育不良の発生機構の解明と、安定生産のための技術開発に取り組んでいます。



健全樹



生育不良樹

●うめ生育不良樹は、新梢が5月上旬までに伸長を停止し、本数も少なくなります。果実も5月上旬からしおれ始め、早期落果します。葉は小さく黄化し、巻くようになります。根は腐敗根が目立つようになり、細根量も減少し、次第に樹が衰弱、枯死にいたりします。

## 1. 生育不良再現試験

### ●水分ストレス試験



\* 乾・湿区は乾燥と過湿条件を交互に繰り返した。



\* 過湿条件では根が腐り、黒変しました。

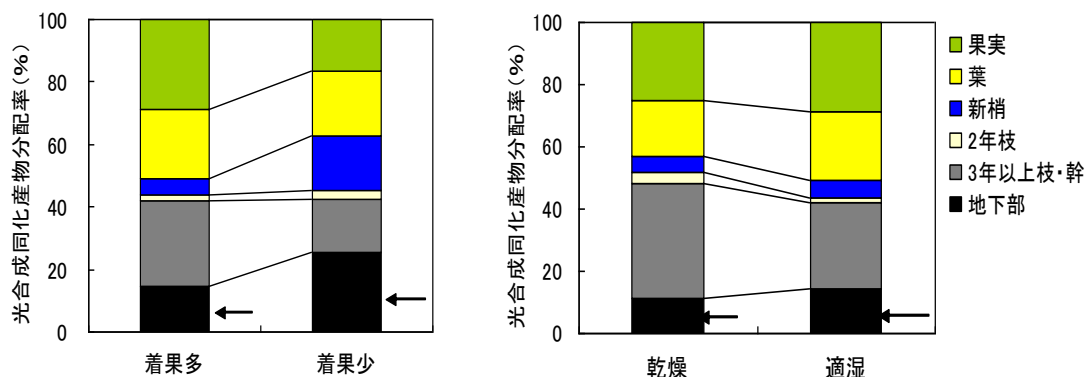
樹体に乾燥や過湿の水分ストレスが加わると、地上部と根の生育が抑制されます。

## ●着果負担＋乾燥



過度な着果に乾燥ストレスが加わると、葉巻き、葉面積の縮小、新梢伸長の抑制および早期落葉が認められます。

## ●光合成でできた養分のゆくえ

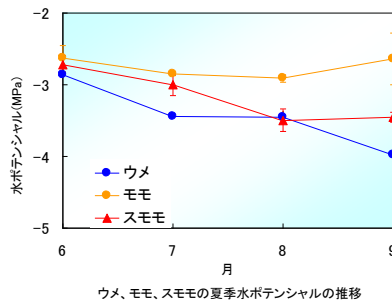
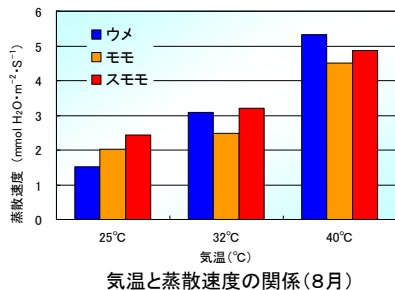


着果が多い、あるいは樹体が乾燥すると、光合成で作られた養分が根に分配されにくくなります。

樹体が水分ストレスを受けたり、着果が多いと新梢や根の生育が抑制されますが、この原因の一つとして、樹体内で光合成によって作られた養分の奪い合いが起こること、養分が根に蓄積されにくくなることなどが考えられます。そうすると、翌年の生育に必要な貯蔵養分が不足します。これを数年繰り返すと、次第に樹勢が衰えると考えられます。

## 2. ウメの生理生態と土壌特性

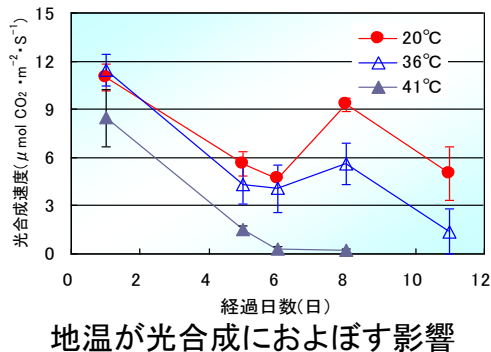
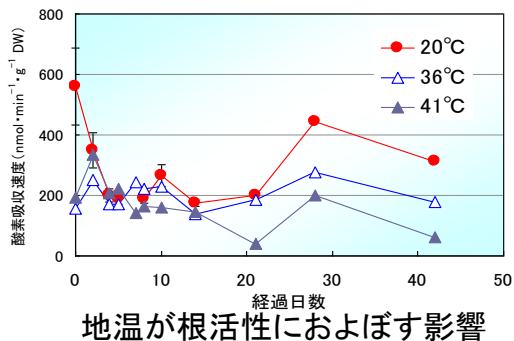
### ●ウメ、モモ、スモモの水分ストレスの比較



ウメは気温が高くなるほど蒸散量が増加します。

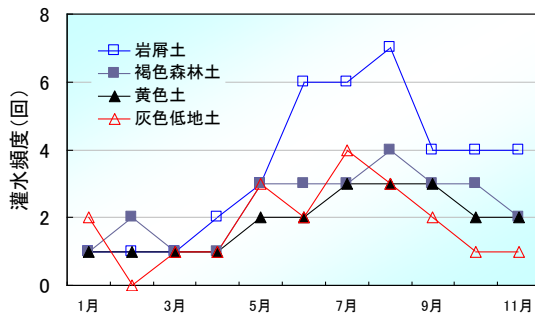
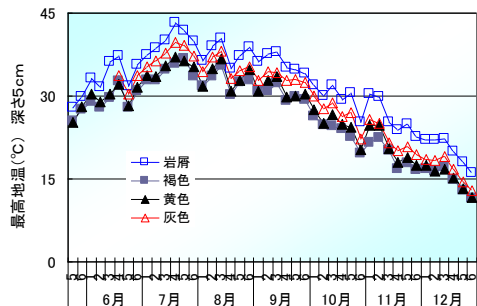
水ポテンシャルとは、植物の水分保持力を示す数値で、値が低いほど水分ストレスを受けていることを示します。ウメは3樹種のなかで最も水分ストレスを受けやすいことがわかります。

### ●地温が樹体生理に与える影響



地温が高くなるほど光合成能力や根の活性が抑えられます。

### ●産地の土壌特性



最高地温 (所内雨よけハウス)

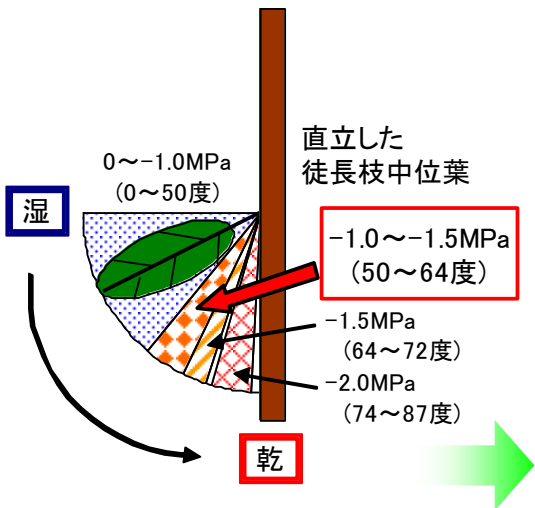
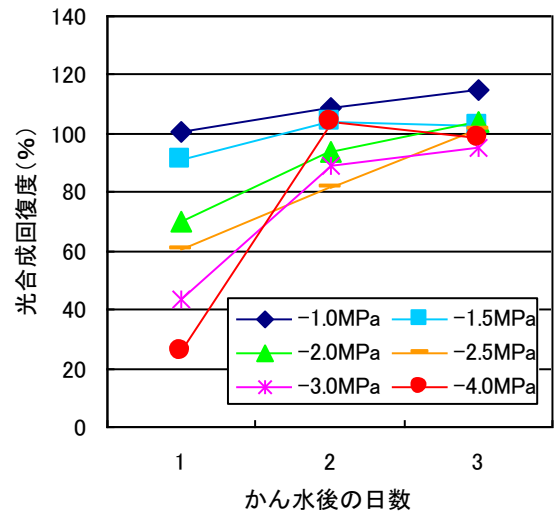
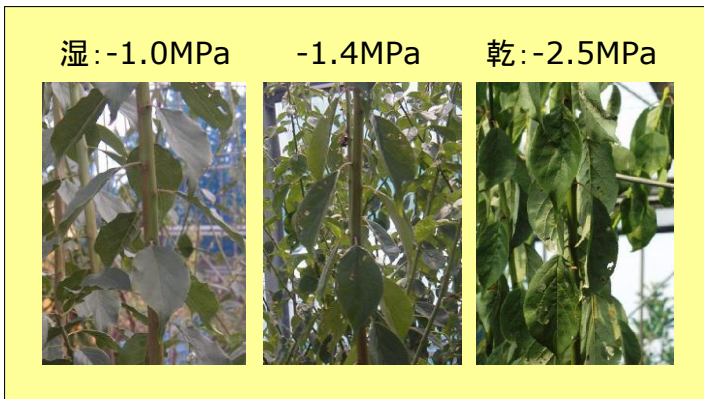
土壌pF2.7での灌水頻度(所内雨よけハウス)

土壌の種類によって地温に大きな差があります。岩屑土が最も地温が高く、また乾燥もしやすい特徴があります。ウメ生産現場の岩屑土においても、夏季の最高地温が50°Cを超えた事例があります。

ウメ樹体は気温が上がると水分ストレスを受けやすくなります。また地温が上昇すると、根の活性や光合成能力が低下します。岩屑土では夏季の地温が50°Cを超えた事例があり、地温上昇を防ぐために草生栽培や有機物マルチなどが有効です。



## ●夏季の灌水のタイミング



昼間の葉のしおれ角度が灌水のタイミングの目安となります。

ウメは水ポテンシャルが-1.5MPa以下になると灌水を行っても、容易に葉の光合成能力が回復しません。

葉の水ポテンシャルとしおれ角度の関係(夏季、11:00~14:00)

## ◆水ストレス・地温上昇を抑える対策



有機物マルチにより土壌の保水力が向上し、新梢伸長が促進され、収量も増加する。



草生栽培により地温上昇を抑制すると同時に土壌への有機物投入が図れる。

# ウメ新品種育成の取り組み

## 1. 自家和合性品種の育成

### 【背景】

「南高」= 自家不和合性

自分の花粉が受粉しても実がならない

→ 受粉用品種が必要

受粉の良否

開花時期やミツバチ等の訪花昆虫の活動に左右される

気象条件の影響を受けやすく、着果が不安定

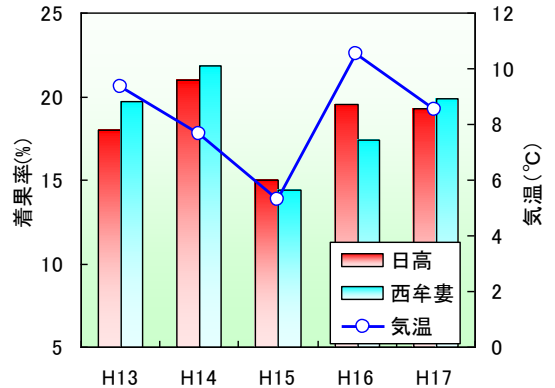


図1. 日高、西牟婁地域における着果率および満開期前後の気温の年次変化

日高果樹技術者協議会、西牟婁地方果樹技術者協議会調べ  
品種: 南高、調査: 4月上旬

気温は田辺市三栖地区の満開期前後5日の平均気温(白浜)

## 自分の花粉で実がなる自家和合性を持った優良品種の育成

◆ 県の主力品種である「南高」に自家和合性品種の花粉を受粉して、「南高」の優れた特性を受け継いだ自家和合性新品種を育成します。

### 新品種育成の流れ

1. DNA検定で自家和合性品種を特定
2. 「南高」に自家和合性品種の花粉を受粉して交雑育種
3. 交雑で得られた個体のDNA検定を行い、自家和合性個体を選抜
4. 選抜個体の果実特性を調査し、優良な形質を有する個体を選抜

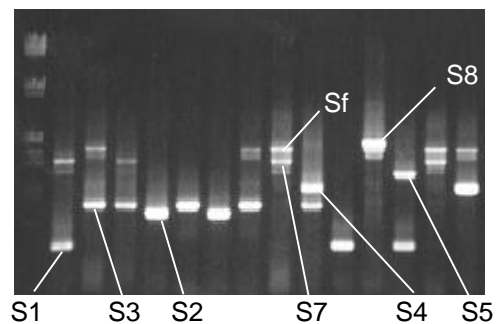
### ● DNA検定 - S遺伝子型の判別 -

ウメの幼葉からDNAを抽出し、PCR法を用いて電気泳動で検出(右図)

→ Sf遺伝子型を持つものが自家和合性品種

### DNA検定を利用するメリット

- ・通常...実がなるまで自家和合性はわからない  
→ 播種して4~5年かかる
- ・DNA検定を用いると  
...発芽した年に自家和合性が判定できる



C2-C4Rプライマーの組み合わせ

図 PCR法によるS遺伝子型の解析

表 DNA検定により判別されたウメ50品種のS遺伝子型

系統名	S遺伝子型	系統名	S遺伝子型	系統名	S遺伝子型
南高	S1 S7	豊後	S2 S5	稲積	Sf ?
小粒南高	S1 S12	西洋梅	S2 S7	金熊寺	S5 Sf
古城	S2 S6	二青梅	S1 ?	ジャンボ高田	Sf ?
改良内田	S3 S4	地蔵	S3 Sf	太平	S2 Sf
白加賀	S2 S6	剣先	Sf Sf	伊奈豊後	S2 Sf
薬師	S1 S11	皆平早生	S7 Sf	白粉梅	S3 Sf
鶯宿	S1 S5	紅さし	S7 Sf	白王(小梅)	S4 Sf
加賀地蔵	S3 S6	児玉	S5 Sf	紅王(小梅)	Sf ?
玉英	S2 S6	八郎	S8 Sf	衣笠(小梅)	S8 Sf
登一	S4 S11	花香実	S7 Sf	前沢(小梅)	S6 Sf
青軸	S2 S5	谷口紅ウメ	S8 Sf	竜峡小梅(小梅)	S8 Sf
十郎	S6 S11	林州	S7 Sf	織姫(小梅)	S5 Sf
福寿	S2 S6	養青	S7 Sf	甲州最小(小梅)	S4 Sf
節田	S2 S3	白玉	S3 Sf	信濃小梅(小梅)	S11 Sf
天神	S7 S11	新平太夫	S3 Sf	光陽小梅(小梅)	S2 Sf
奥野梅	S2 S6	藤五郎	S3 Sf	パープルクイーン(小梅)	S4 Sf
東地紅ウメ	S5 S8	越の梅	S3 Sf		

(注) 田尾ら(園学研2(4):237-240, 2003)によるとS3遺伝子座はサザンプロット分析により更に3つに分けられ、新しくS9, S10のS遺伝子座を報告している。本試験はPCR法でしか分析をおこなっていないためS9, S10の識別はしておらず、以前のようにS3として扱った。

■ はSf遺伝子を持つ(自家和合性)品種

## ●交雑品種(花粉親)の選定

### ・「剣先」

大玉

Sf遺伝子型を2つ持つため、理論上、交雑個体は全て自家和合性となる

### ・「地蔵」、「皆平早生」

県内で選抜された品種

Sf遺伝子型を1つ持つため、理論上、交雑個体の半数が自家和合性となる

## ●当面の育種目標と選抜

- ・ 「南高」と同程度もしくはそれ以上の大玉果
- ・ 紅色着色が優れる
- ・ 熟期が早い



現在、自家和合性系統について「外観の良さ」、「形」、「大きさ」、「熟期」の調査を行い(右図)、「南高」の特性を有する優良系統を選抜中

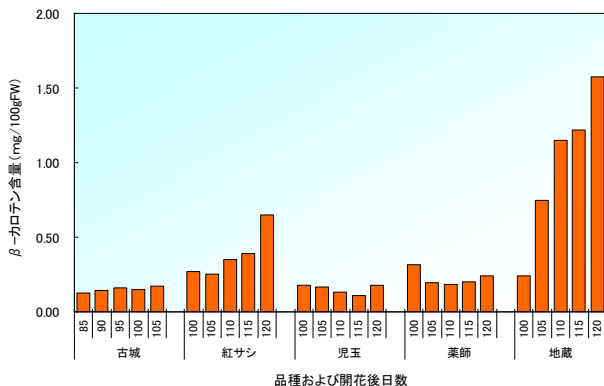


## ◆高機能性品種の育成

「地蔵」はβカロテンの含量が高い(右図)



「南高」と「地蔵」の自家和合性交雑個体からβカロテン含量の高い系統を選抜する



## 2. 現地優良系統の探索

現地で栽培されている優れた形質を持つ系統を選抜

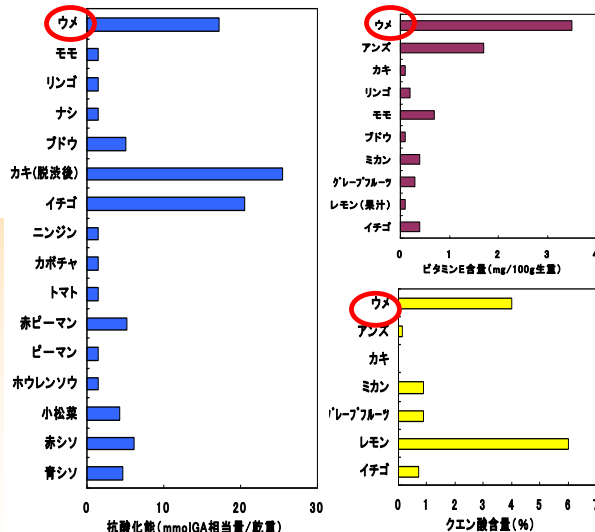
- ◆現在、関係機関と連携して現地の有望系統を探索し、DNA検定や果実形質、加工性等の調査を行ない、優良系統の選抜を進めています。



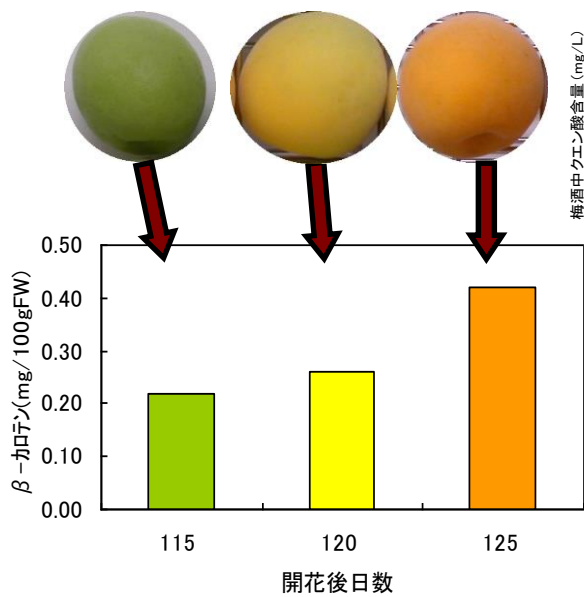
# うめ「南高」の機能性成分とその向上技術

うめは健康食品として広く知られており、クエン酸（疲労回復等）、ポリフェノール（血圧上昇抑制等）、β-カロテン（目に良い等）、ビタミンE（血流改善等）といった様々な栄養成分（機能性成分）が多く含まれていることがわかっています。

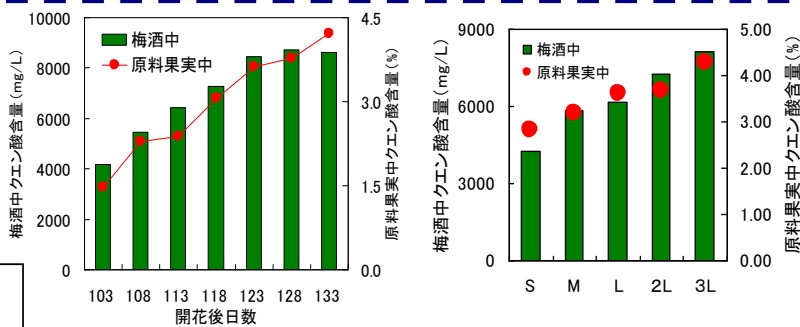
うめ研究所では、果実に含まれる栄養成分の量が収穫時期や育った環境によって大きく違うことを明らかにし、その向上技術についても検討してきました。



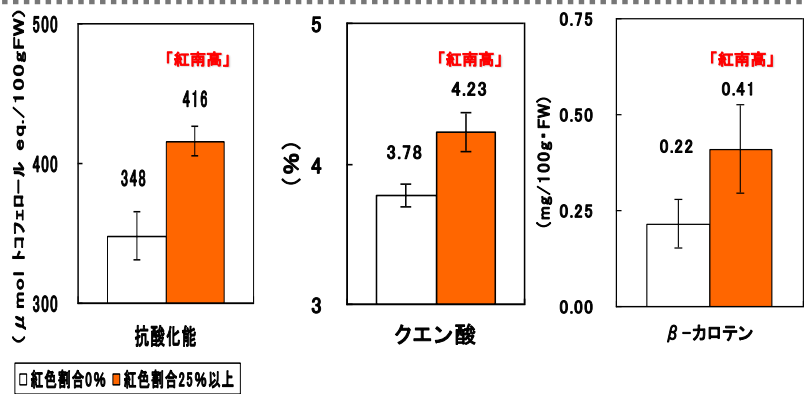
◇ウメは抗酸化能(生活習慣病の元となる「活性酸素」を消去する力)やビタミンE、クエン酸含量がトップクラス



◇熟度が進む果実の黄色みが強くなるにつれてβ-カロテンがアップ



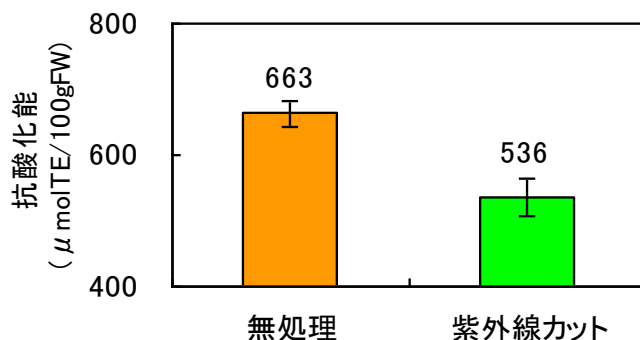
◇熟度が進むほど(大きいほど)果実中のクエン酸がアップ  
◇熟度が進んだ果実(大きい果実)を用いた梅酒は琥珀色となり、クエン酸がアップします(食味も良好)



「南高」に光が当たると紅色着色

◇「南高」果実が紅色を帯びると、抗酸化能やクエン酸などの機能性成分がアップ

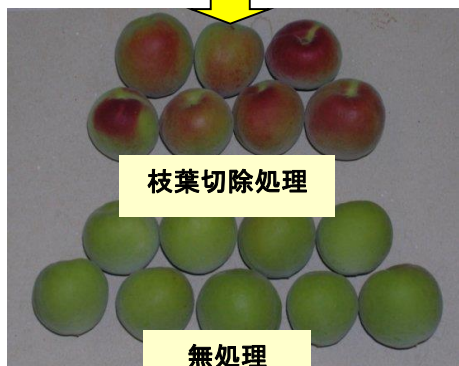
続いて、機能性成分に優れる紅色着色果実を生産するために、着色の要因や栽培方法を検討しました。



日の当たる果実でも、紫外線をカットすると紅色着色せず、抗酸化能がアップしません。

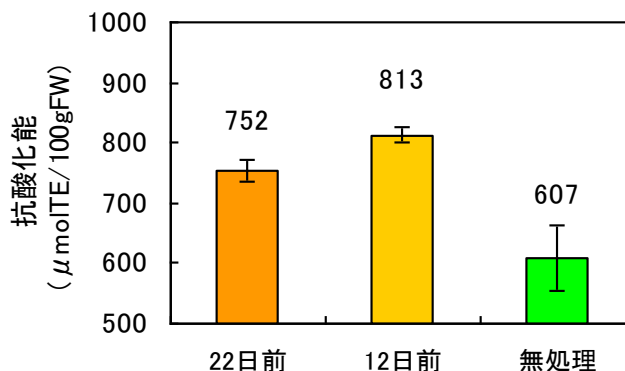


葉を枝ごと切除(枝葉切除処理)



枝葉切除処理

無処理



枝を切り取る時期について、収穫12日前でも抗酸化能はアップしますが、着色が薄い果実が多いため、22日前頃が良いと考えられます。

果実への日当たりをさえぎる葉を枝ごと切り取ることで、紅色着色し、抗酸化能がアップします。

### 【まとめ】

- 1.黄色みが強くなるにつれてβ-カロテンが高まります。
- 2.熟度が進んだ大きい果実ほどクエン酸が高く、梅酒加工品のクエン酸、琥珀色が優れます。
- 3.紅色着色果実は抗酸化能などが高い。
- 4.紅色着色、抗酸化能のアップには、果実に紫外線が当たる必要があります。
- 5.紫外線を当てる1つの方法として、収穫3週間頃の「枝葉切除処理」が有効です。ただし、処理できる量は検討中で、現時点では中樹勢樹で全着果量の10%ぐらいまでとしています。また、樹勢が弱い樹では処理できません。
- 6.園地条件によっては反射マルチ(紫外線をよく反射するもの)も有効な方法です。

# エコ農業の推進

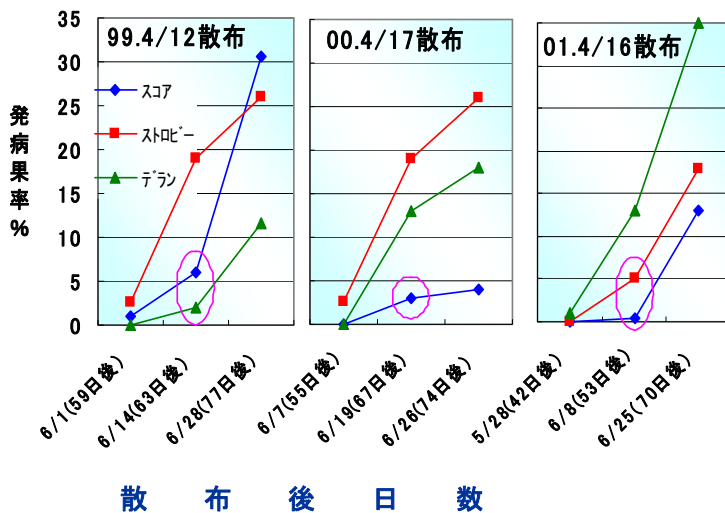
## 1. 減農薬防除体系の確立

近年、食の安全、安心への関心、環境に配慮した農業の重要性が高まっている中で、ウメにおいても減農薬防除体系の確立が重要となっています。ウメの防除は病害主体で、中でも黒星病の散布回数が多いことから、黒星病に効果の高い薬剤の残効性を明らかにし、この結果と他病害に対する登録、剤の特性に応じて薬剤を選び、散布回数削減について検討しています。



防除の対象となる糸状菌病

### ● 黒星病に効果の高い殺菌剤の残効性について



散布後日数  
4月中旬に1回殺菌剤を散布して、黒星病の発病を時期別に調べました

無散布では100%の果実に発病する条件でスコア水和剤10は60日、ストピ-ドライフロアブル、テランフロアブルは50~55日の間5%以下に抑えました

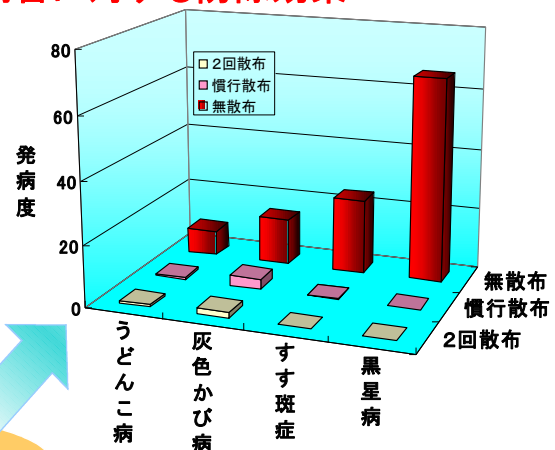
黒星病の感染から病斑ができるまで約30日

これら3剤は散布後20~30日程度黒星病に高い防除効果を保つと思われました

### ● 殺菌剤散布回数削減防除体系の主要病害に対する防除効果

殺菌剤の種類と散布時期	3月		4月		5月
	下旬	中旬	下旬	中旬	中旬
2回散布	ストピ-	-	スコア	-	-
慣行散布	ベルコート	イオウF	ストピ-	スコア	-

注) ストピ- : ストピ-ドライフロアブル 2000 倍  
スコア : スコア水和剤 10 3000 倍  
ベルコート : ベルコート水和剤 2000 倍  
イオウF : イオウフロアブル 500 倍



糸状菌病対象の殺菌剤2回散布で慣行とほぼ同程度の防除効果が得られました



### 【今後の課題】

- ・糸状菌病の殺菌剤2回散布が可能な園地や条件をみわけることが重要です。
- ・かいよう病の散布回数削減で、さらに減農薬が図れることから、今後この点について検討する必要があります。
- ・減農薬栽培で突発的に発生する病害虫に対する対応を用意しておく必要があります。

## 2. 枝枯病の発生生態解明と防除対策の確立

近年、ウメ枝枯病が広範囲に発生し、多発すると枝の枯れ込みや樹勢低下を招き、大きな被害を与えることから、発生生態の解明と防除対策の確立に向けた試験研究を行っています。ここでは、防除時期を決定する上で必要な、本病の感染時期について検討した結果をご紹介します。

枝枯病菌の胞子は4月初めから9月末頃まで（6月に最も多くなる）雨水中に認められ、10月以降になるとほとんどみられません。

多発園に4月から5月末まで ウメ苗を置いても発病はほとんどなく、8月末まで置くと認められ、翌年1月上旬まで置いた場合に最も多く病斑ができました。

枝枯病の主要感染期間は6月～9月末頃までと思われます

5月下旬～9月が枝枯病の防除を必要とする期間

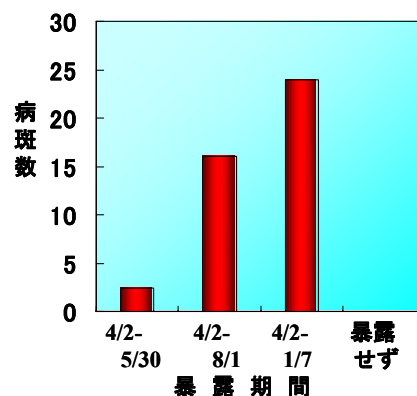


図1 発病園に一定期間おいた苗の発病

供試樹：2年生ポット苗1区1樹5反復  
03年4月2日発病園に15苗設置→  
5/30、8/1、04年1/7回収 →回収後  
周囲にウメのない裸地で管理  
(04年1/7回収分除く)

### 3. キクイムシ類の発生生態解明と防除対策の確立

キクイムシ類の被害は最近増加傾向にあり、被害の様子にも従来と異なる部分があります。ウメを加害するキクイムシ類の主体はサクセスキクイムシ、ハンノキキクイムシの2種です。どちらも発生の様子には不明な部分が多く、発生生態解明と防除対策について検討しています



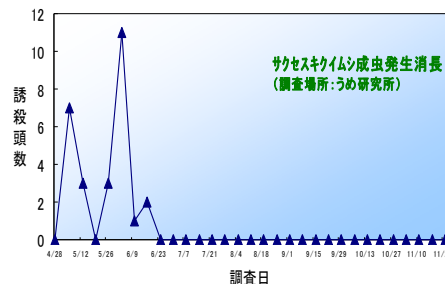
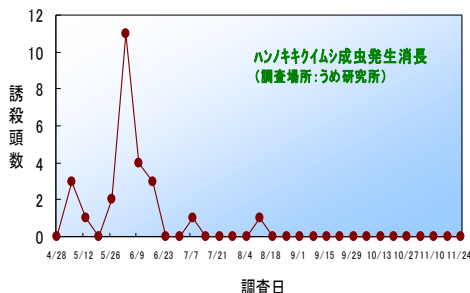
↑坑道とアンプロシア菌



ハンノキキクイムシ  
体長2.5mm

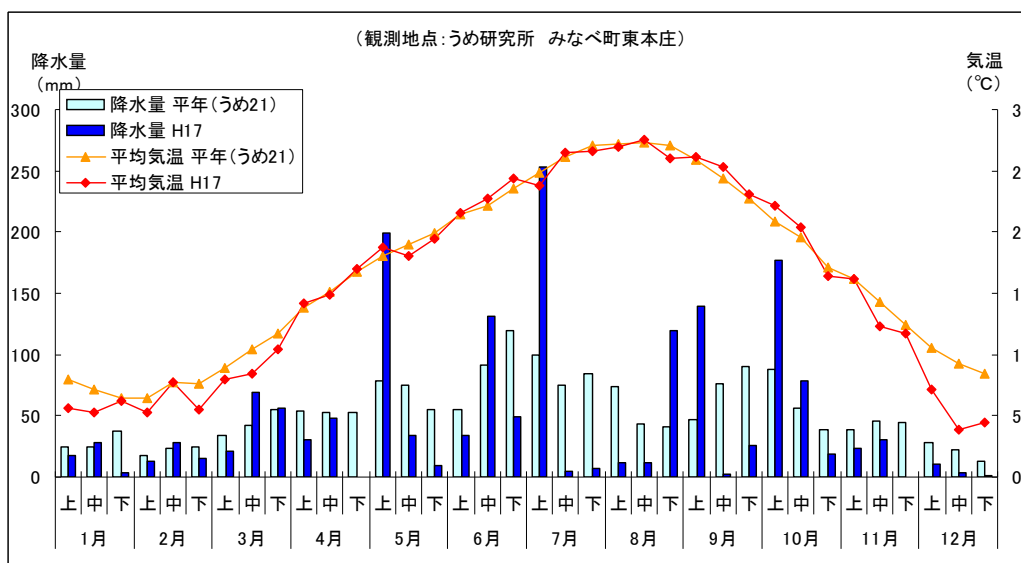
サクセスキクイムシ  
2mm

これらのキクイムシは枝幹にトンネルを掘り、その中でカビの一種（アンプロシア菌）を育てて餌とします。この菌が出す毒素により樹が衰弱、枯死します。



- ・両種とも成虫は5月下旬～6月上旬にウメ園で多く捕獲されます。
- ・樹勢の弱った樹に集まりやすいので、このような樹では注意します。
- ・被害樹を放置すると発生源になるので、速やかに園外に出し処分します。

### 気象データ



2005年1月～12月の気象データ(旬平均)です。

平年値は、うめ21研究センター(みなべ町東本庄)の1995～2004年の気象データを用いています。

和歌山県農林水産総合技術センター 果樹試験場

## うめ研究所

〒645-0021 和歌山県日高郡みなべ町東本庄1416-7

TEL: (0739) 74-3780

FAX: (0739) 74-3790