

うめ研究所 成果情報

第2号

平成19年2月発行



目次

- ・うめ研究所の4つの研究方針 … 1 ~ 2
- ・ウメの好適樹体管理 … 3 ~ 6
- ・梅干しのシコリ果はなぜ発生する？ … 7 ~ 8
- ・ウメ新品種育成の取り組み … 9 ~ 10
- ・ウメ「南高」の機能性成分とその向上技術 … 11
機能性成分を保つための温度管理技術
- ・ウメ枝枯病の伝染源と防除対策 **トピックス** … 12
- ・ウメ潮風害樹の回復方法 **トピックス** … 13

うめ研究所の4つの研究方針

1. ウメ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。



光合成の測定



生育不良の再現試験

- ・ウメの生理生態の解明
- ・生育不良再現による生理特性
- ・土壌タイプ別の養水分管理法
- ・難病白紋羽病対策 → 3~6P

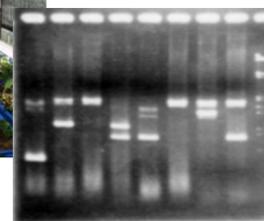


生育不良総合対策技術の構築

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
- ・西南暖地向け病害抵抗性良質ウメ品種育成

ストレス耐性台木の選抜 → 9~10P

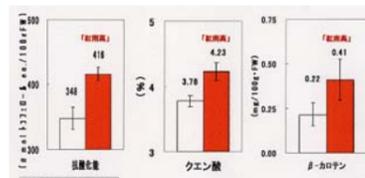


高品質果実の連年安定生産

安全・安心・高品質果実の連年安定生産技術の開発

3. ウメ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） → 11P
- ・機能性成分を保つための温度管理技術（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

ウメ枝枯病対策 → 12P



安全・安心の農産物生産

ウメの好適樹体管理

ウメ産地を取り巻く自然条件は変化に富むため、連年安定生産をするには栽培条件に応じた適切な樹体管理が必要です。

そのためには、ウメの生理生態特性を知ることが大切です。そこで、うめ研究所では栽培条件がウメの生育におよぼす影響を調査してきました。

その結果、樹体が水分ストレスを受けたり、着果が多いと

- ・光合成能力の低下
- ・光合成で作られた養分が根に流れにくくなる
- ・樹体生育の抑制

などの影響を受けることが明らかになりました。

ウメ樹体を健全に保つためには、まず第一に樹体の水分状態を良好に保つことが大切です。

ここでは、ウメ産地を代表する4種類の土壌特性、夏季における樹体の水分消費量および果実生育期のかん水タイミングなどについて紹介します。

1. 土壌タイプ別特性

県内ウメ産地を代表する4種類の土壌の特性を調べました。

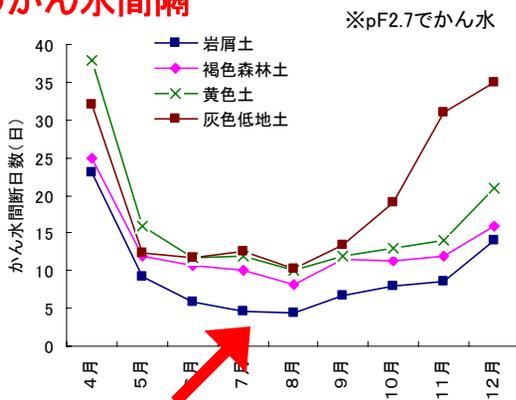
- ①岩屑土(パイロット園)
- ②褐色森林土(傾斜園)
- ③黄色土(平坦地・緩傾斜園)
- ④灰色低地土(水転園)

ライシメーター



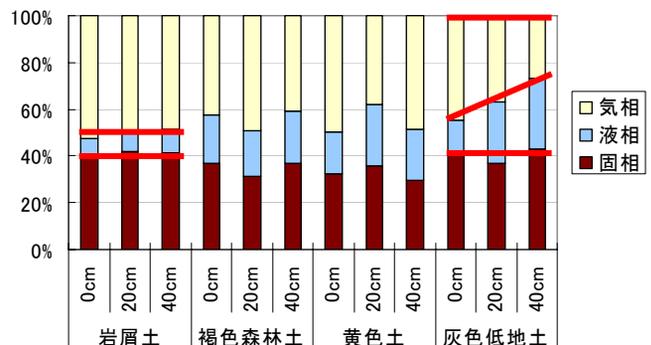
地下に流出する養水分を採取・調査できる設備です。

●かん水間隔



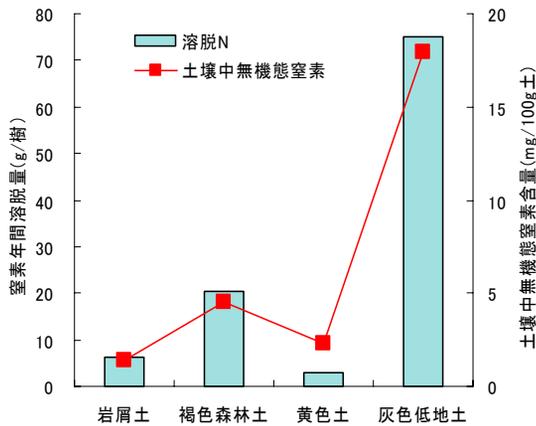
岩屑土は他の土壌より短い間隔でかん水が必要です。

●物理的特性(三相分布)



岩屑土は液相が少ない。
灰色低地土は深くなるほど気相が少なく、液相が多くなります。

●窒素の溶脱



土壌中の窒素が多い灰色低地土は地下への溶脱が多くなります。比較的窒素が少ない岩屑土と黄色土は溶脱が少ないことがわかりました。

【まとめ】

土壌タイプにより養水分特性が大きく異なります。

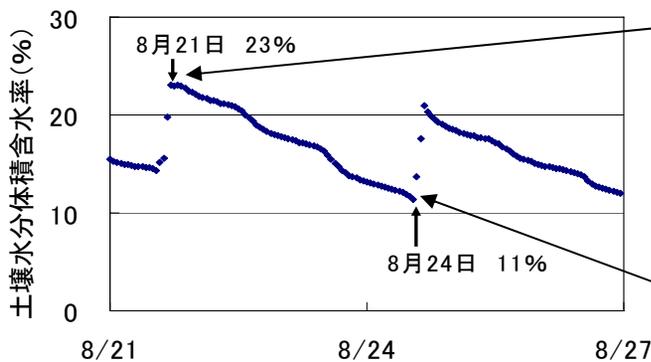
岩屑土は乾燥しやすく、夏季の晴天日には**約4日**間隔でかん水が必要です。また、窒素含量が少ないので、養分不足に注意が必要です。

灰色低地土は肥沃ですが、深部で根が**酸素不足**に陥りやすいため、中耕などにより通気性を高める必要があります。

2. 夏季の水分消費

夏季は高温になり、また日射量が増加するため、樹体の蒸散が活発になるとともに、土壌からの水分蒸発量も増加します。そこで、夏季の樹体水分消費量と、土壌中の水分変化について調べました。

●土壌水分の変化（褐色森林土 露地）



かん水、降雨によって土壌水分が増加

晴天が3日続くと土壌水分は半分に減少します。

根からの給水、地面からの蒸発によって土壌水分が減少

●成木が1日に消費する水分量

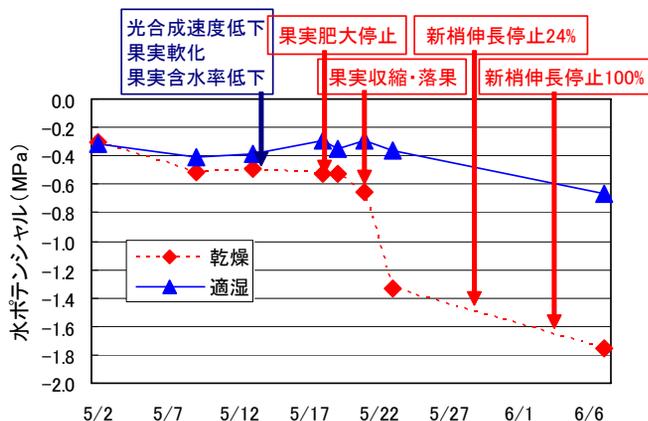
蒸散による水分消費(雨量換算)	
6月	4.4mm
8月	4.8mm
9月	3.8mm

ウメ成木は6~9月の夏季に4~5mmの水分を蒸散によって消費します。

夏季は、葉からの蒸散や地表からの蒸発によって、土壌中の水分が失われやすくなります。晴天日が続くと、樹体が乾燥ストレスを受けやすくなるので、4~7日間隔でかん水が必要です。

3. 果肉の含水率で果実生育期のかん水タイミングがわかる

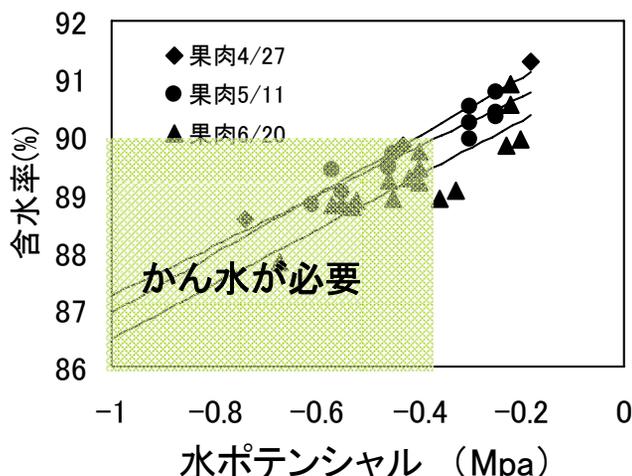
●果実生育期における水分ストレスの進行が樹体に及ぼす影響



果実の生育期は水ポテンシャル*が-0.4MPaより低くなると水分ストレス症状が現れるので、かん水が必要になります。

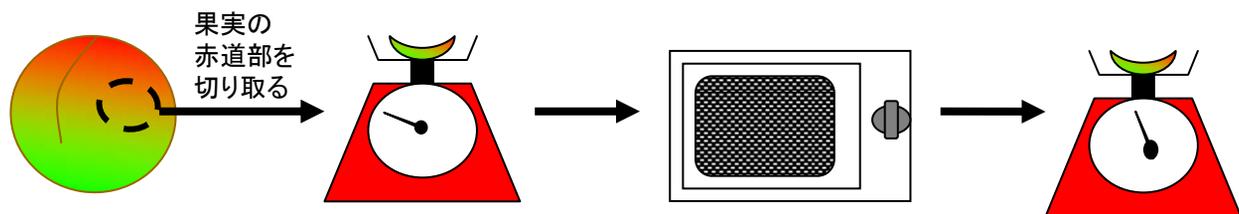
*水ポテンシャルとは、植物の水分保持力を示す数値で、値が低いほど水分ストレスを受けていることを示します。

●果肉含水率と水ポテンシャルの関係



果肉含水率が90%より低くなると、樹の水ポテンシャルは-0.4MPa以下になり、かん水開始の目安となります。

●果肉含水率測定の手順



1. 赤道部の果肉を採取
2. 果肉重(生重)を測定
3. 電子レンジで600w2分加熱後、300w10分加熱
4. 果肉重(乾燥重)を測定

$$\text{果肉含水率(\%)} = (\text{生重} - \text{乾燥重}) \div \text{生重} \times 100$$

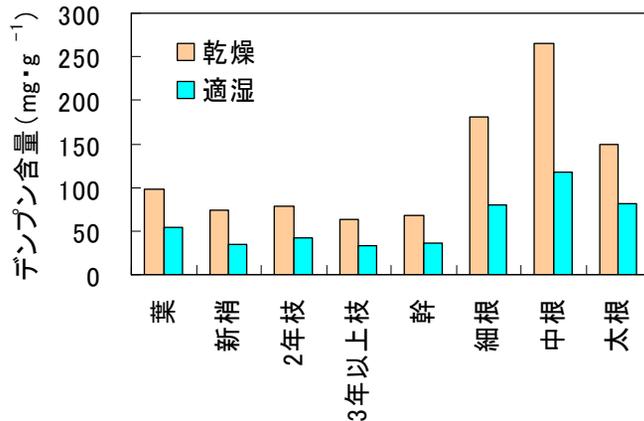
➡ **この値が90%以下になるとかん水が必要です!**

* 果肉の採取は昼の1時頃に行くと、高精度で測定できます。

4. 水分ストレスが樹体生理におよぼす影響

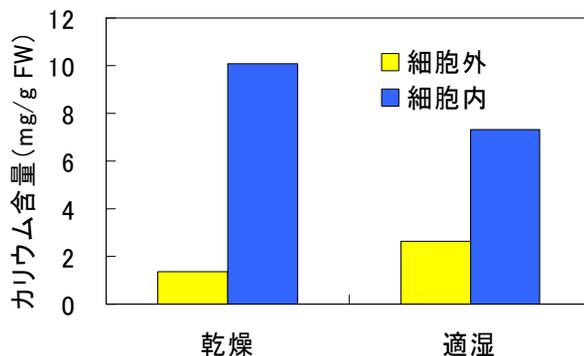
樹体が水分ストレスを受けると様々な生理変化を起こします。これらを樹体の健康診断の指標にすることを検討しています。

●乾燥ストレスが樹体のデンプン含量におよぼす影響



樹体が乾燥ストレスを受けると、全ての器官でデンプン含量が増加します。これはデンプンが生育に利用されなくなるためと考えられます。

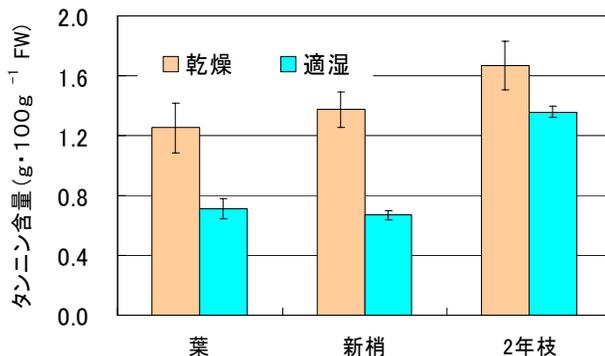
●乾燥ストレスが葉のカリウム含量におよぼす影響



樹体が乾燥ストレスを受けると、葉の細胞内のカリウム濃度が高くなり、細胞外で低くなります。これは細胞内のカリウム濃度を上げて、水を流入させるためと考えられます。

*カリウムイオンは、生物細胞の水分調整に利用される物質です。

●乾燥ストレスが葉と枝のタンニン含量におよぼす影響



乾燥ストレスにより、タンニンが葉や枝に集積します。

*タンニンなどのフェノール性物質は、光、低温、乾燥などのストレスによって合成されると考えられています。

これまでの研究で、水分ストレスに反応する生理的变化が明らかになってきました。今後も、樹勢低下の前兆を示す生理変化を解明し、樹体の健康診断の指標として利用します。

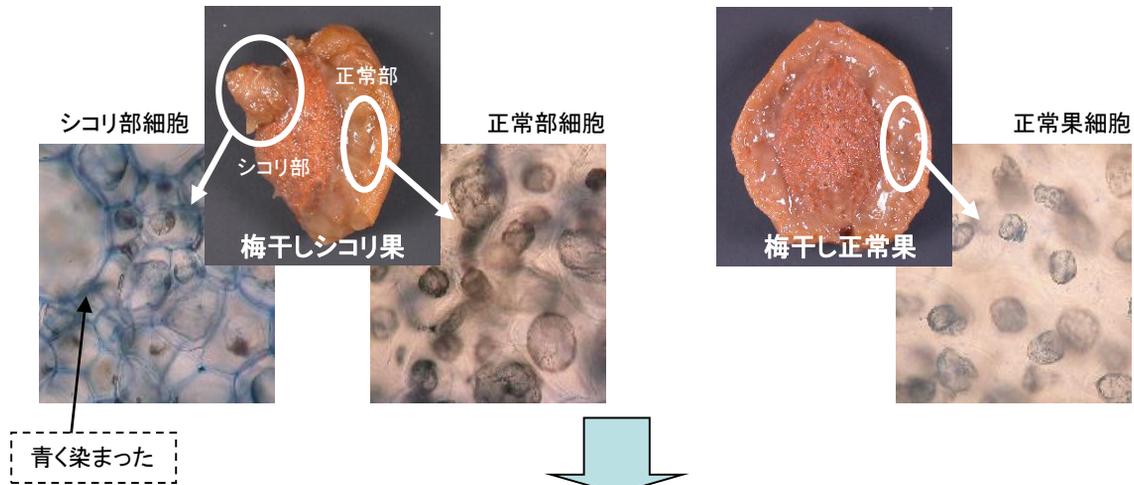
梅干しのシコリ果はなぜ発生する？

梅干しの果肉の一部が硬くなるシコリ果は、年によって多発し、秀品率を低下させる原因になります。

そのため、シコリ果の発生原因を明らかにし、軽減技術を開発する必要があります。

●シコリ部の成分は何か？

シコリ部と正常部および正常果の果肉を、カロース*を染色するアニリンブルー溶液に浸しました。

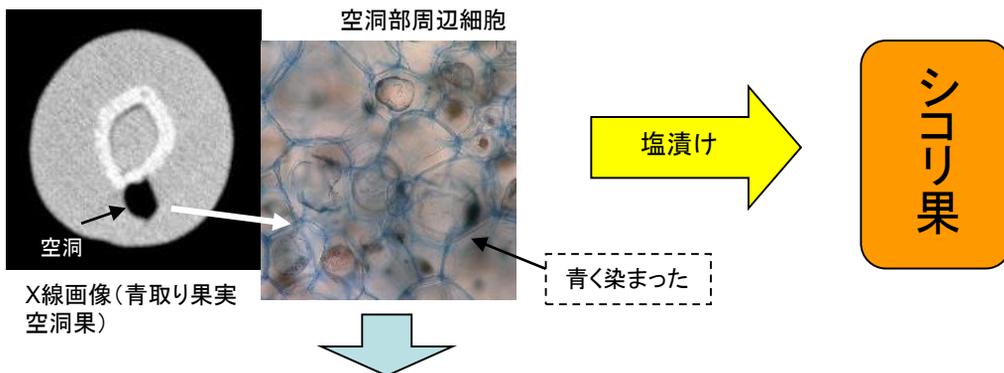


シコリ部の細胞壁が青く染まったことから、シコリは**カロースが細胞壁に合成され硬くなった**ものです。

*カロースとは、病原菌の感染や傷などへの防御反応として細胞壁に合成される成分です。

●空洞果とシコリ果の関係

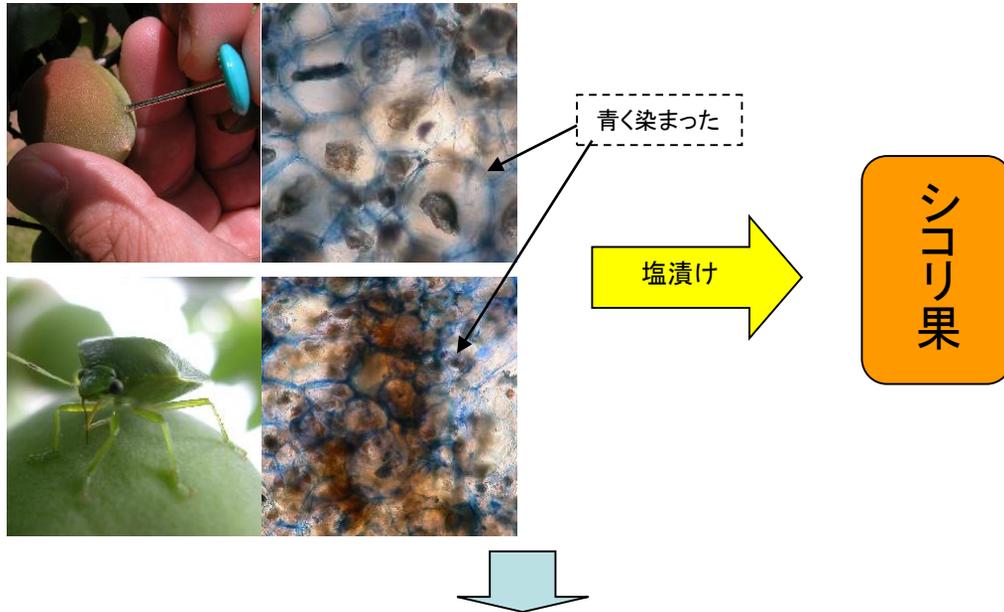
X線で内部に空洞のある果実を選び、カロースの検出を行った後、塩漬けをしました。



空洞によって果肉内に出来た傷の防御反応として、細胞壁に**カロースが合成されシコリ果**となります。

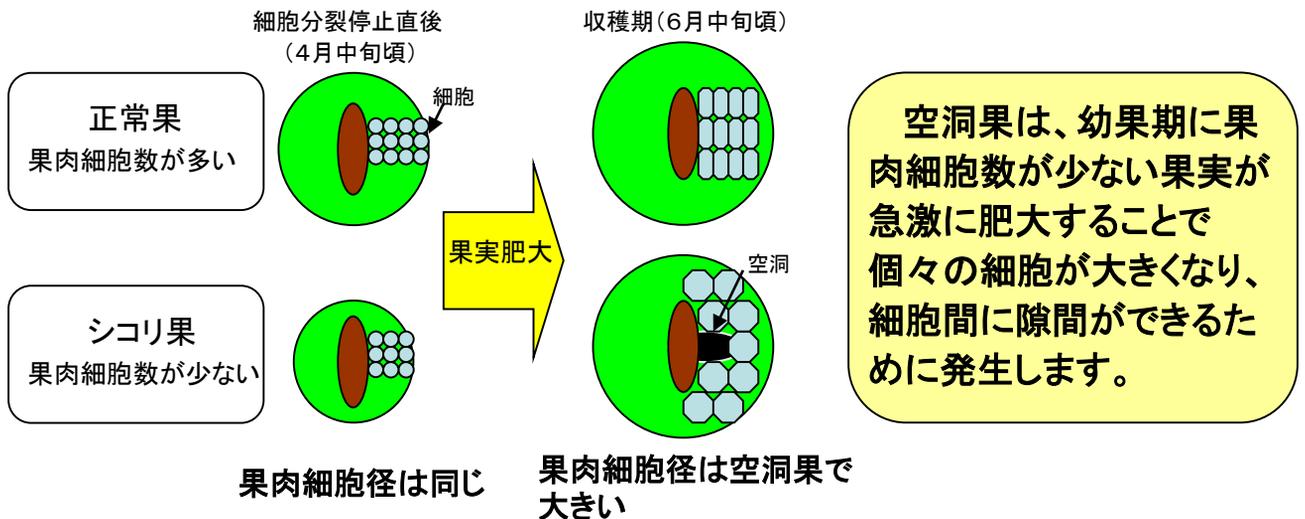
●物理的要因とシコリ果の関係

ピン突き刺し処理・カメムシ吸汁とシコリ果発生の関係について調査しました。



ピン突き刺し処理やカメムシ吸汁によっても細胞壁に**カロース**が合成され**シコリ果**となります。

●果実内部の空洞はなぜできるのでしょうか？



果肉細胞数の減少要因

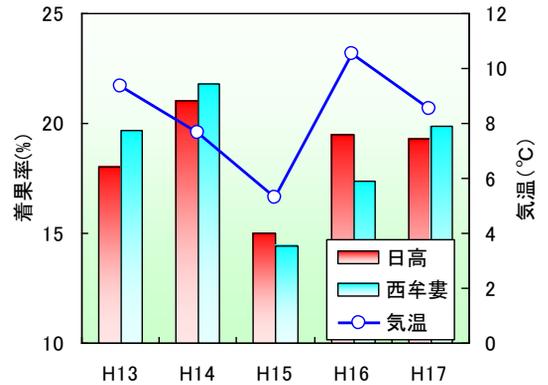
- ・前年の貯蔵養分が少ない
- ・細胞分裂期の土壌乾燥
- ・細胞分裂期の低温など

ウメ新品種育成の取り組み

1. 自家和合性品種の育成

「南高」は自分の花粉が受粉しても結実しないため、授粉用品種が必要です。受粉の良否は開花時期の気象条件やミツバチ等の訪花昆虫の活動に左右されるため、着果が不安定になる欠点があります。

このため、自分の花粉で結実する品種を「南高」と交雑し、「南高」の優れた特性を受け継いだ、自家和合性品種の育成に取り組んでいます。



着果率は満開期の気温に影響を受けます

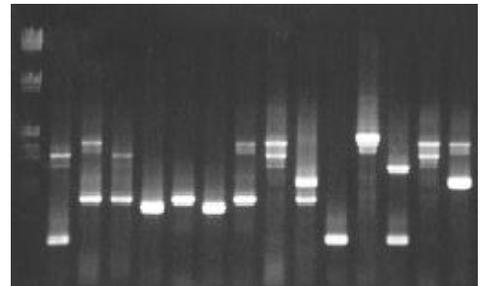
新品種育成の流れ

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授粉(交雑)
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. さらに選抜個体の果実特性を調査し、優良な形質を持つ個体を選抜

● DNA検定

DNA検定を利用するメリット

- ◆ 通常…**結実する**(は種して4~5年)まで自家和合性はわからない。
- ◆ DNA検定を用いると…**発芽した年**(は種翌年)に自家和合性が判定できる。



PCR法によるS遺伝子型の解析

● 優良個体の選抜

育種目標

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

現在、「剣先」、「地藏」を「南高」に交雑した自家和合性系統80個体について、果実の特性調査・評価を行っています。

平成18年には、この中から5つの優良個体を選抜しました。

今後、これらの中からさらに選抜し、優良系統を品種登録出願する予定です。

2. 現地優良系統の探索

本県では、これまでに「南高」をはじめ多くの品種が生産者の園地で発見され、選抜・育成されてきました。

今も優良な系統が現地に埋もれている可能性があるため、これらを探索し、次代の本県オリジナル品種育成を目指します。



田辺市で発見され品種登録された「白王」の枝変わり「パープルクイーン」

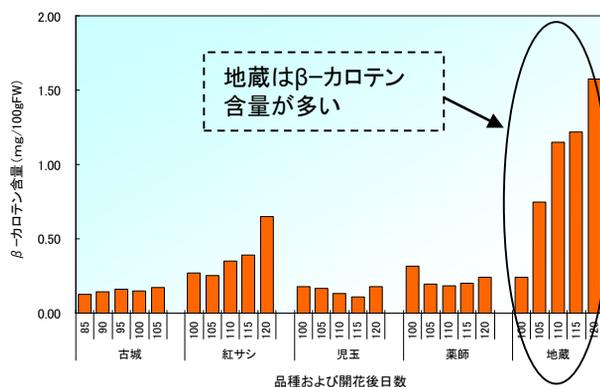
うめ研究所では、DNA検定や果実形質、加工性等の調査を行うなど、品種登録出願に向けた支援を行っています。現在、有望な7系統について特性調査を実施中です。

※優れた新系統を所有しており、品種登録に興味のある方は、振興局農業振興課またはJAにご相談ください。

3. 高機能性品種の育成

ウメには様々な機能性成分が含まれています。この機能性成分を多く含む新品种の育成に取り組んでいます。

現在、β-カロテンを多く含む自家和合性の「地蔵」に注目し、「南高」と交雑することで、β-カロテンを多く含み、同時に自家和合性を持つ新系統の育成を行っています。



4. 病害抵抗性・環境ストレス耐性品種の探索と育成

地球温暖化の進行や、年によって異常高温、異常降雨が発生するなど、気象の変動が大きくなっています。このため、環境ストレスの増大や、黒星病・かいよう病などの病害多発が問題になると考えられます。

そこで病害抵抗性および環境ストレス耐性品種の育成に着手しました。



早期発芽した苗
(は種後5ヶ月)

現在、病害抵抗性の強い品種が、かいよう病で2品種、黒星病で3品種見つかりました。

今後これらを交雑して抵抗性新品种の育成を行います。

また、育種期間短縮のための早期発芽法などの検討を行っています。

青果収穫種子を、4℃の低温で49日以上保存してからは種するとほとんどが発芽し、良好に生育します。

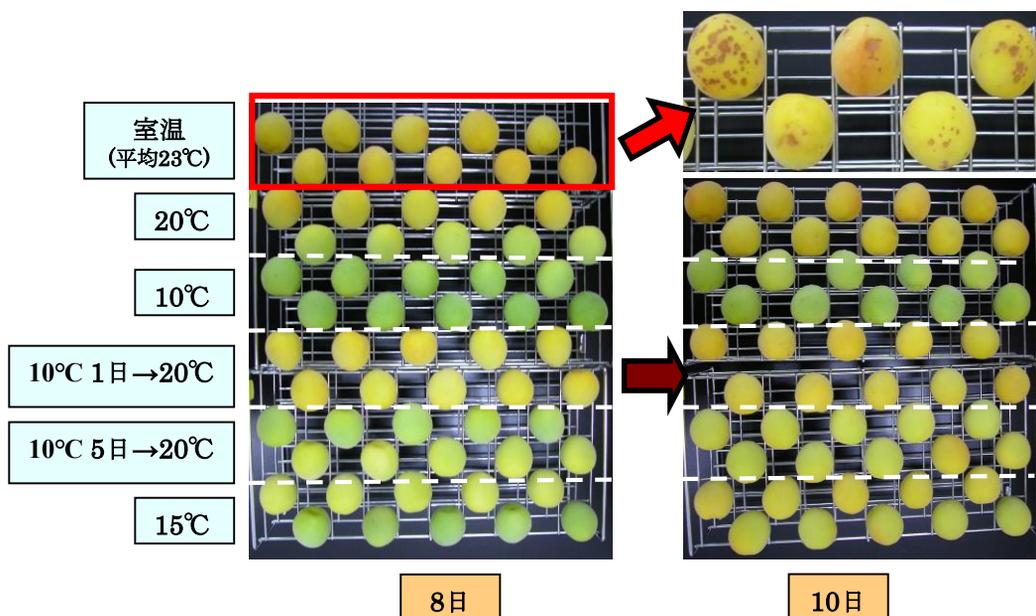
※病害抵抗性、環境ストレス耐性を持つ有望な系統に心当たりがございましたら、うめ研究所までご一報ください。

ウメ「南高」の機能的成分とその向上技術

機能的成分を保つための温度管理技術

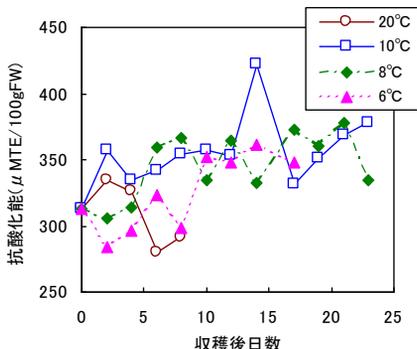
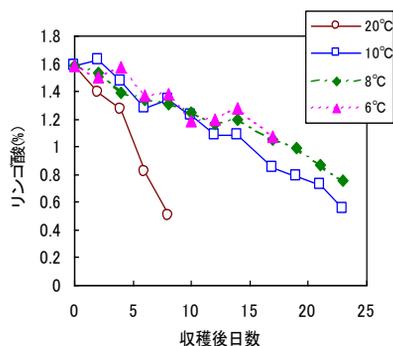
ウメは健康食品として広く知られており、クエン酸(疲労回復等)、ポリフェノール(血圧上昇抑制等)、β-カロテン(目に良い等)、ビタミンE(血流改善等)といった様々な機能的成分が多く含まれていることがわかっています。

うめ研究所では果実に含まれる機能的成分を高める方法を明らかにしてきました。しかし、ウメは収穫後、色や硬さなどの品質が急激に変化することから、機能的成分も減少すると考えられます。そこで、機能的成分量を高く保つための温度管理技術について検討しました。



◇高温ほど色の
変化、軟化、障
害果発生が早く
なります。
◇10°Cから20°C
に温度を上げると
品質が急激に
低下します。

☆温度が高くなるほどリンゴ酸、ソルビトールが減少します。
☆8、10°Cでは収穫23日後でも抗酸化能、クエン酸が
高く保持されます。



ただ

6°Cだと低温障害(陥没)

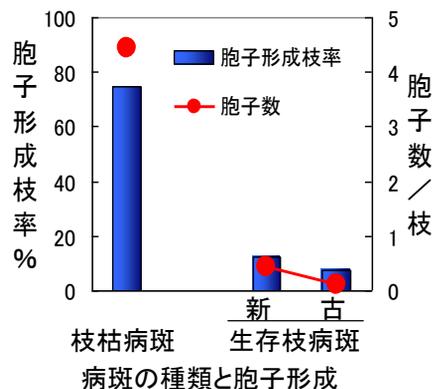
- ・貯蔵温度が高温になるほど品質低下の進行、機能的成分の減少が早く、6°Cでは低温障害が発生するため、8~10°Cで貯蔵するのがよいと考えられます。
- ・貯蔵中に温度を上げると、品質が急激に低下し、機能的成分が減少することから、流通・貯蔵過程での温度を上昇を避ける必要があります。

●枝枯病の主な伝染源は病斑のついた枯枝です

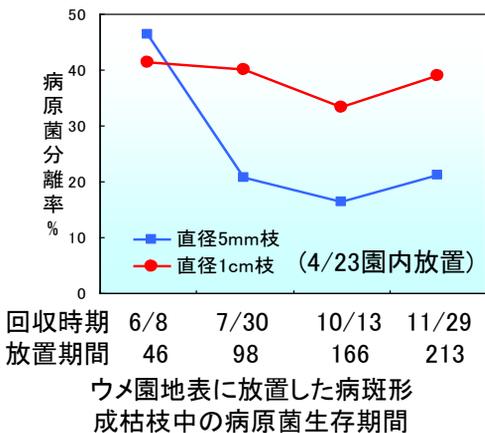


・枝枯病多発樹では小さな枯枝の90%に病斑があります。
 ・病斑がみられた枯枝の40%に胞子を作る場所があります。

・生存枝の病斑では7~12%に胞子が形成されましたが枯枝病斑では75%でした。胞子の量も枯枝では生存枝の10~40倍多くなりました。



病斑のついた枯枝が伝染源として重要です！



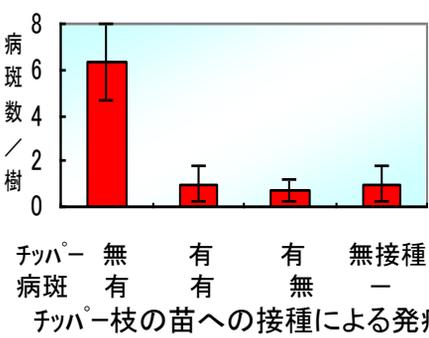
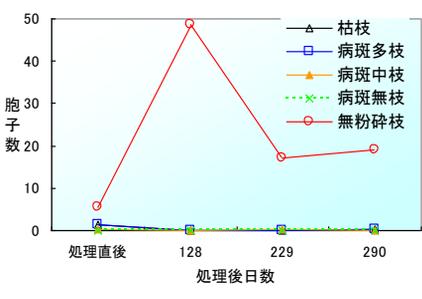
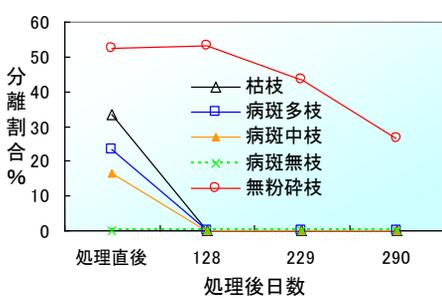
園内に枯枝を放置すると11月下旬まで直径1cmの枝で40%、5mmの枝で20%の病斑から病原菌が分離されました。

園内に枯枝を放置すると秋期まで病原菌が生存
枯枝、剪定枝は放置せずに処分しましょう

●チップパー処理すれば伝染源になりません

病斑のついた枝をチップパーで粉砕してウメ園内に11月下旬まで放置しました。

チップパー粉砕枝では、6月以降の主感染期に胞子はほとんど作られず、病原菌も分離されませんでした。



チップパー処理した病斑形成枝を接種しても発病は少ない。

チップパーで粉砕すると伝染力は著しく弱まります。

病斑のついた枝をチップパーで粉砕することが有効な防除になります。

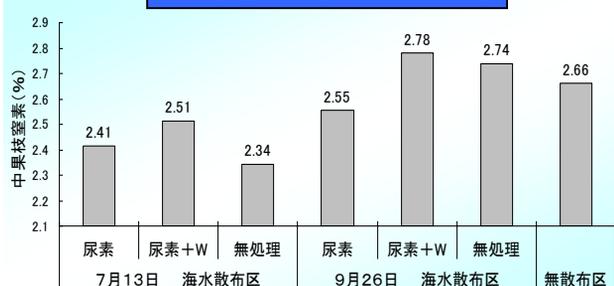
近年、気候変動による異常気象が問題となっています。本県ウメ産地においても、平成16年に台風が多数来襲し、潮風害が発生しました。そのため、潮風害の影響と対策について検討しました。

2005年7月と9月に別々の樹体に海水を散布しました。落葉後に尿素散布および尿素散布+ホワイトパウダー塗布の2つの処理を行い、中果枝窒素含有率、翌年の着蕾数、着果率、収穫果数について調査しました。



ホワイトパウダー塗布処理

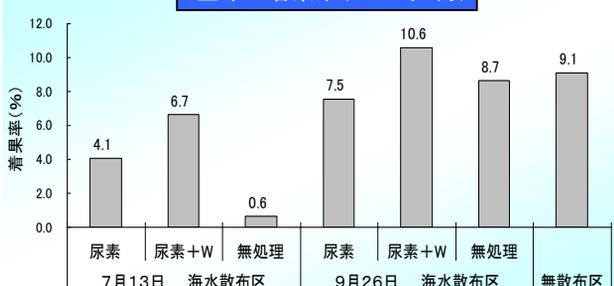
中果枝窒素含有率(2005年11月)



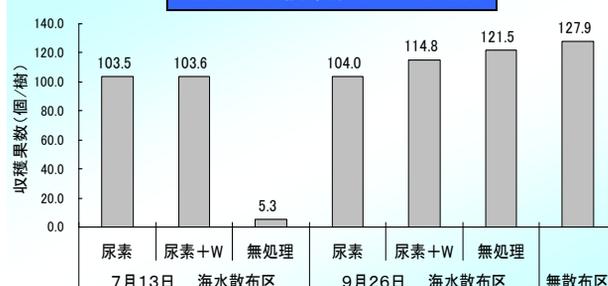
翌年の100節あたりの着蕾数(2006年1月)



翌年の着果率(2006年5月)



翌年の収穫果数(2006年6月)



- ・潮風による樹への影響は、7月頃に受けると大きく、9月下旬以降では小さいことが分かりました。
- ・7月頃に潮風害を受けた場合、尿素散布やホワイトパウダー塗布すると、樹体の窒素含有率が高くなり、翌年の着蕾数、着果率、収穫果数が回復します。

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