

うめ研究所 成果情報

第4号

平成22年2月発行



平成21年9月10日に品種登録されたうめ研究所育成品種「NK14」(左)と「橙高」(右)



平成16年4月に創設されたうめ研究所では当初に植栽したウメの幼木も年々大きくなり、研究環境がますます整いつつあります。どうぞお気軽にお立ち寄り下さい。

目次

- ・果実生育期間中におけるウメ樹体の養分競合と着果量が樹体生育に及ぼす影響 … 1 ~ 2
- ・果実の品質と機能性成分を保つための貯蔵条件 … 3 ~ 4
- ・ウメせん定枝チップの簡易堆肥化技術 … 5 ~ 6
- ・ウメせん定枝で作った木炭の施用効果 … 7
- ・低樹高で幼木期の収量性に優れるムカデ整枝 … 8
- ・実ウメ品種の花粉稔性と開花期 … 9
- ・うめ研究所の研究方針と研究内容 … 10

果実生育期間中におけるウメ樹体の養分競合と着果量が樹体生育に及ぼす影響

ウメの果実は葉の光合成で作られた養分を吸収して生育します。しかし、果実と同時に生育が進行する新梢との間に、養分競合が起こると考えられます。そこで、三段階の果実生育ステージにおいて、養分競合の状態を調べました。また、着果量の多い樹体と少ない樹体について、養分の分配特性と生育に及ぼす影響を調べました。

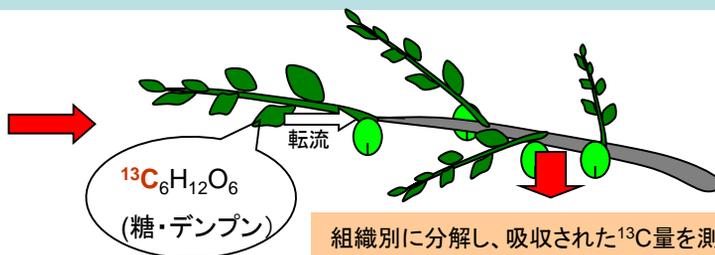
1. 果実の生育ステージ別養分競合

果実肥大第Ⅰ期(細胞分裂期・4月上旬)、第Ⅱ期(硬核期・生理落果期・5月上旬)および第Ⅲ期(細胞肥大期・6月中旬)に ^{13}C でラベルされた二酸化炭素を結果枝の葉から吸収させました。

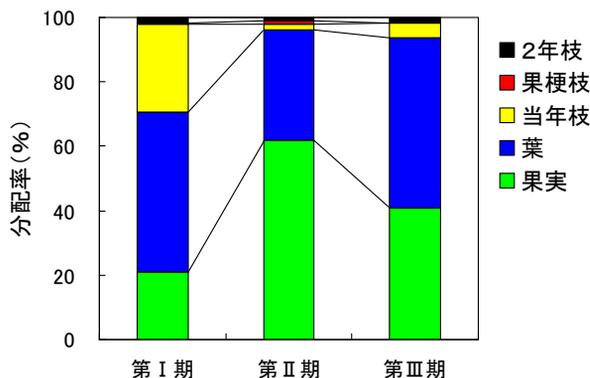
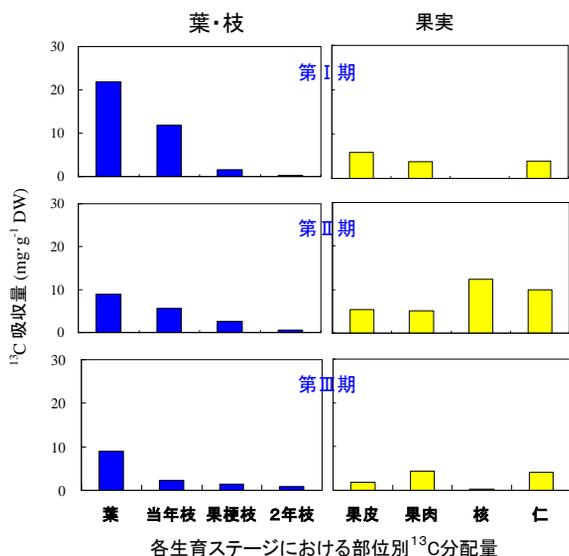


第Ⅰ期(細胞分裂期・4月9日) 第Ⅱ期(硬核期・生理落果期・5月9日) 第Ⅲ期(細胞肥大期・6月17日)

二酸化炭素($^{12}\text{CO}_2$)を吸収した葉は光合成によって糖やデンプンなどの養分を作り、各器官に分配します。 $^{13}\text{CO}_2$ とよばれる、樹体中での動きを追跡できる特殊な二酸化炭素を吸収させることによって、樹体の部位別の転流量を求め、養分の競合状態を調べることができます。



組織別に分解し、吸収された ^{13}C 量を測定します。



第Ⅰ期では、葉と当年枝の ^{13}C 分配量が果実に比べて高くなりましたが、第Ⅱ期では反対に果実で高くなり、特に核と仁の分配量が高くなりました。第Ⅲ期では葉以外の部位の ^{13}C 分配量が低下しました。

第Ⅰ期では、葉と当年枝の ^{13}C 分配率は、約80%を占めました。しかし第Ⅱ期では、果実への分配率が約6割と高くなりました。第Ⅲ期においても果実への分配率は約4割を維持していました。

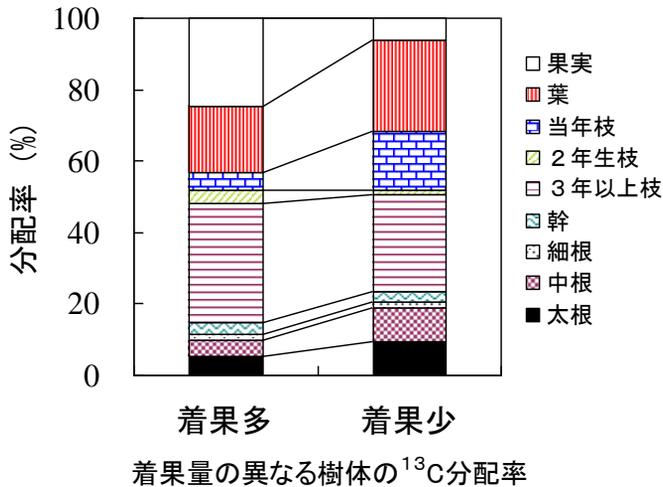
果実と葉や当年枝との養分競合は、硬核期>後期肥大期>初期肥大期の順に激しいことが分かりました。

2. 着果量の異なる樹体の養分競合

葉で作られた養分は生育ステージの進行とともに果実に優先的に分配されることが明らかになりました。そこで、着果量の多い樹体(樹冠平方m当たり着果量3kg)と少ない樹体(同1kg)に ^{13}C を与え、各部位への分配率を調べました。



^{13}C 吸収処理の様子(6月15日)

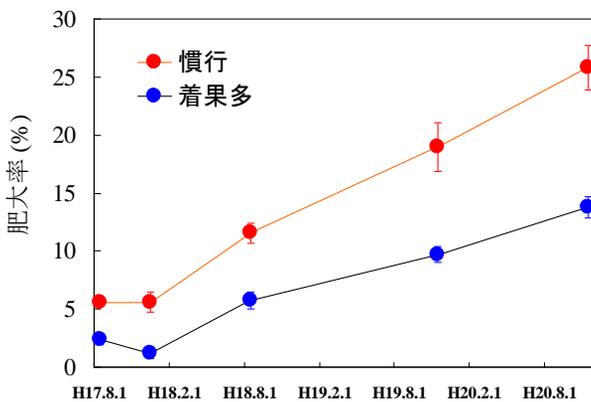


果実への ^{13}C 分配率は、着果が多い樹体のほうが少ない樹体に比べて高くなりました。一方で着果が少ない樹体では葉、当年枝および根への分配率が高くなりました。

着果量が多いと、果実への分配が多くなり、新梢や根への養分転流が抑えられました。

3. 着果量が樹体生育に及ぼす影響

29年生「南高」について、花芽数が異なるように弱剪定(着果多)および慣行の剪定を3年間施しました。それぞれの樹体について、各年秋季に垂主枝周(基部から約30cm部)を求め、垂主枝の肥大率を測定しました。



着果量の異なる樹体の垂主枝肥大率の変化



着果量の異なる状態で3年経過した樹体 (左:慣行樹 右:着果多樹)

弱い剪定により着果量が多くなると、垂主枝があまり肥大せず、3年間で樹勢が大きく低下しました。

【まとめ】

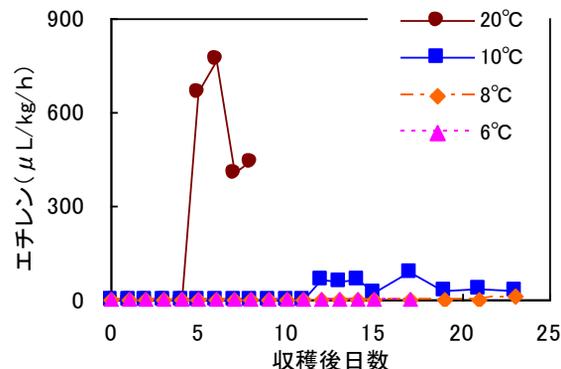
ウメの養分競合は硬核期が最も激しいことが明らかになりました。また着果量が多いと新梢と根への養分の転流が抑えられることが明らかになりました。このことから、ウメの安定生産のためには、樹勢に応じた適切な剪定を施して着果数を調整し、栄養生長と生殖生長のバランスをとることが大切です。

果実の品質と機能性成分を保つための貯蔵条件

うめ研究所ではこれまでに、ウメ果実に含まれるクエン酸(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)などの機能性成分を増やす栽培技術について調べてきました。一方、収穫後、色や硬さが急激に変化することから、機能性成分の量も変化すると考えられます。そこで、機能性成分を保つための収穫後の鮮度保持技術について検討しました。

<方法>

これまでに、収穫後のウメ果実の黄化、軟化などの劣化には果実から出る「エチレン」という気体に関係していることがわかっています。その発生量は果実温が高いほど多く、収穫後の保存温度が日持ち性に大きく影響します。そこで、様々な温度で、エチレンの働きを抑える処理をする区としない区を設置して、保存に適した条件を調査しました。



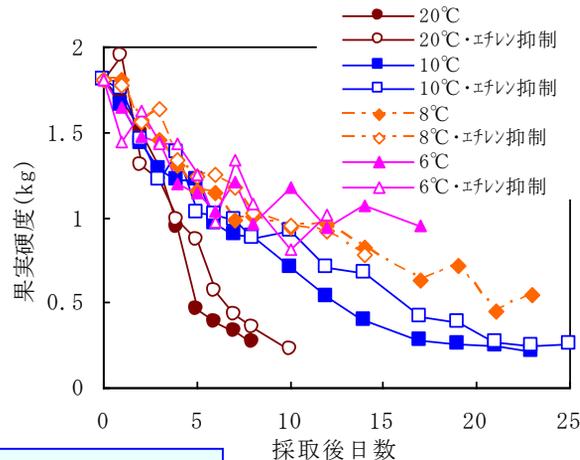
◇高温ほどエチレン発生が多い

果実品質

収穫6日後の果実



20°C
20°C・エチレン抑制
10°C
10°C・エチレン抑制
8°C
8°C・エチレン抑制



◇高温ほど黄化、軟化が早い
◇エチレン抑制の効果は小さい

鮮度保持期間

外観上品質劣化した果実が20%以上に達するまでの日数

	20°C		10°C		8°C		6°C	
	無処理	エチレン抑制	無処理	エチレン抑制	無処理	エチレン抑制	無処理	エチレン抑制
2005	9	13	27	33	-	-	-	-
2006	9	12	25	26	24	15	19	14
2007	8	13	27	28	-	-	24	17

低温障害果実(陥没)



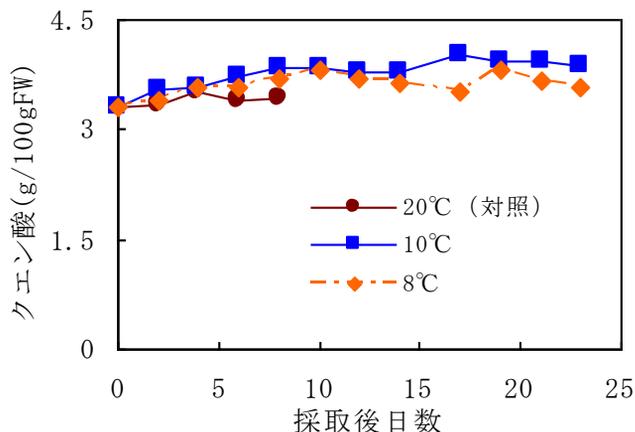
●10°C区、8°C区で鮮度保持効果が高く、6°C区では低温障害が発生しました。

●エチレン抑制処理による効果は小さく、逆に8°C以下では低温障害を助長し、日持ち性が低下しました。

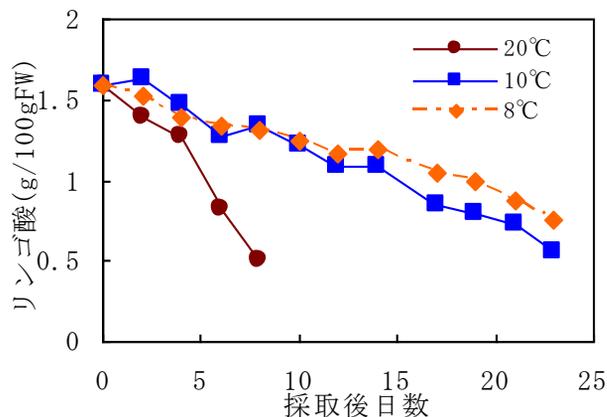
次に、鮮度保持効果が高かった10℃区、8℃区での機能性成分の推移を調査しました。

機能性成分

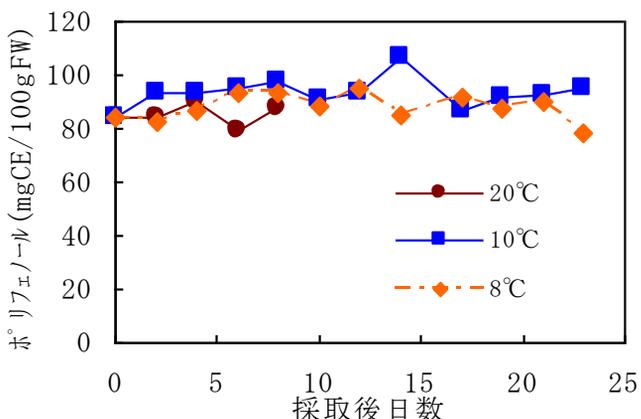
<クエン酸>



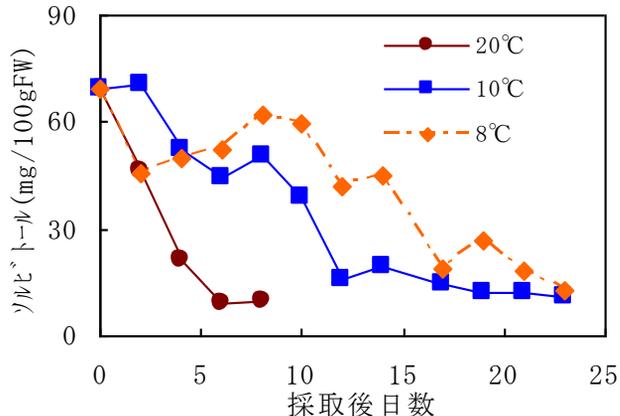
<リンゴ酸>



<ポリフェノール>



<ソルビトール>



◇クエン酸、ポリフェノールはどの区も採取時と同等以上で推移

◇リンゴ酸、ソルビトールは8~10℃では減少が緩やかで、20℃では減少が激しい

●10℃区、8℃区では収穫23日後でもクエン酸、ポリフェノール量が多く保持され、リンゴ酸、ソルビトールの減少が緩やかで、これらの区での差はあまりありませんでした。

【まとめ】

貯蔵温度が高温ほど、品質低下、機能性成分減少が早く、6℃では低温障害果が多発するため、貯蔵温度は8~10℃程度がよいことがわかりました。また、この温度域ではエチレンの作用を抑えても効果がほとんどないことがわかりました。

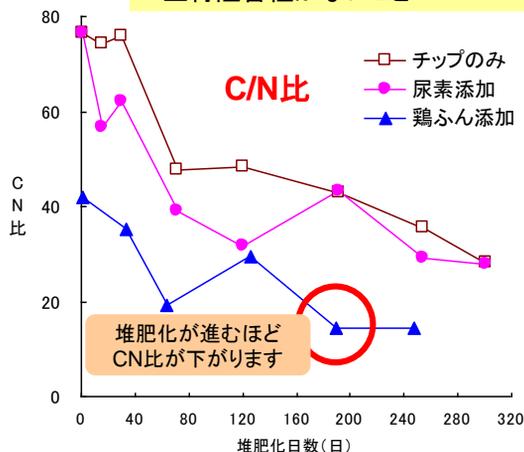
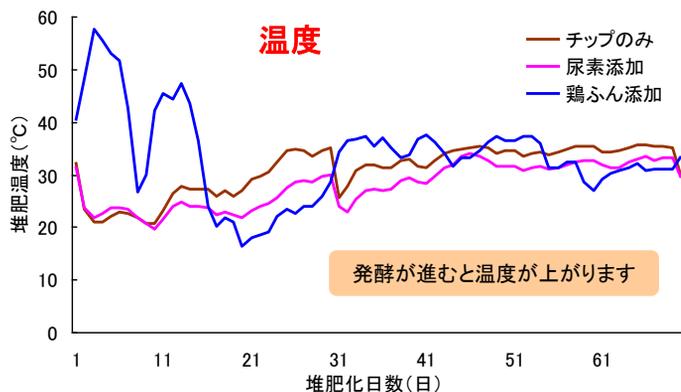
ウメせん定枝チップの簡易堆肥化技術

ウメのせん定枝はうまく使えば良質な有機物資源になります。そこで、ウメのせん定枝を砕いたチップを有効利用するために園地内で少ない労力で堆肥化する方法を検討しました。

☆堆肥化完了の目安

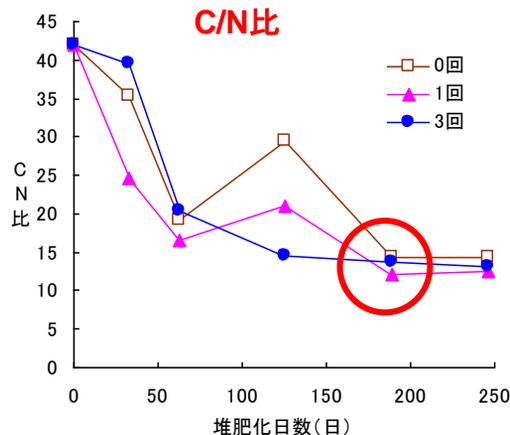
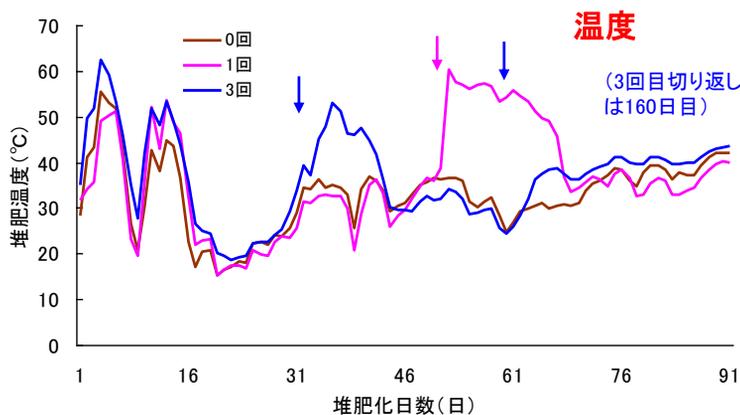
- ・温度が55℃以上に上昇したこと
- ・CN比(炭素/チッソ)が20以下になる
- ・生育阻害性がないこと

1. 何を混ぜたら堆肥化しやすいか？



チップの重さの20%の鶏ふん(発酵鶏ふん)を混和すると堆肥の温度が50℃以上に上がりますが、尿素では十分な効果がありませんでした。CN比も鶏ふんを混和すると低下が早く、6ヶ月後には20以下になりました。→せん定枝チップに鶏ふんを混和すると堆肥化が進みやすい

2. 切り返しは何回必要か？



切り返し0~3回の範囲では6ヶ月後のCN比に差はありませんでした。ただし堆積2ヶ月以内の切り返しで温度が再上昇しますので、切り返しをした方がより安全(雑菌などが死滅する)な堆肥ができます。

→切り返しなし(0回)でも6ヶ月後には完熟堆肥ができる

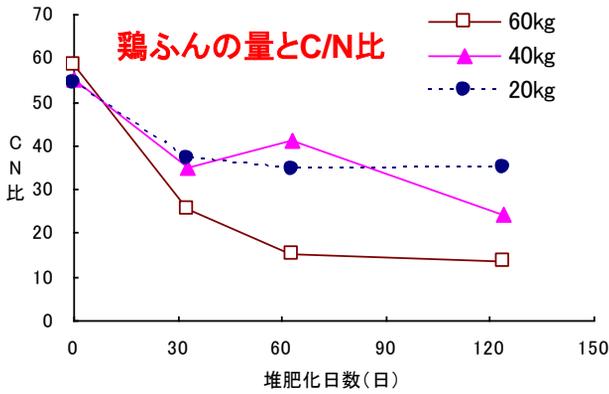
メ モ

～獣類(イノシシ、タヌキなど)に注意！！～
堆肥化が進むと、堆肥の中によく発生するカブトムシなどの幼虫を狙って、イノシシ等に堆肥が荒らされるおそれがあります。これを防ぐためには、堆肥をシートやネットで覆うとよいでしょう。ただし、雨を通さないシートをかける場合は、時々水をかけるかシートをはずして雨にあててやる必要があります。



完成した堆肥

3. 鶏糞はどれだけ必要か？



せん定枝チップ250kgに対して鶏ふん20kg、40kg、60kgと比較すると、鶏ふんが多いほど温度が上がりませんが20kgでも60℃まで上昇しました。

CN比は、鶏ふんが多いほど早く下がりました。

→せん定枝チップ250kgに対して40~60kgの範囲で、多いほどよい

4. 完成した堆肥の安全性は？

コマツナを堆肥の抽出液で育てて生育阻害物質が残っていないか確認しましたが、生育阻害はありませんでした。

完成した堆肥を土に混ぜても白モンパ病菌の広がりやすさは、バーク堆肥と同程度でした。

→下図の基本の作り方で8ヶ月堆肥化すれば安全性に問題なし

基本のせん定枝堆肥の作り方

材料

ウメせん定枝チップ
250kg(コンテナ30杯分)
発酵鶏ふん 60kg



※目の粗い(一般的なサイズの)チップの方が堆肥化しやすいです。細かいチップの場合は、堆積時に踏み固めず、途中で数回切り返しを行ってください。

手順

1. ウメせん定枝をチップパーにかける
2. 野外で、せん定枝チップと鶏ふんを混ぜながら山状に積みあげる
3. 軽く踏み固める
4. 下から水がしみ出るくらい水かける
5. 8ヶ月間そのまま置く
6. 約8ヶ月で完成(約200kgの堆肥ができる)



堆積開始時の様子

- ・10a分のせん定枝量は約250~300kgです。
- ・ウメせん定枝チップ125~500kgの規模なら同様に堆肥化できます。
- ・完成堆肥には窒素はほとんど含まれません。石灰分は3~4%含まれます。

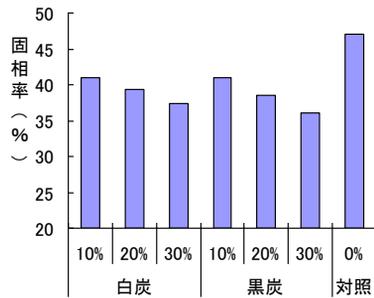
ウメせん定枝で作った木炭の施用効果

土壌に木炭を混合すると、土壌の物理性や保肥バランスが改善されます。改植（新植）時に植え穴土壌に混合すると、ウメ苗木の生育促進効果が期待できます。

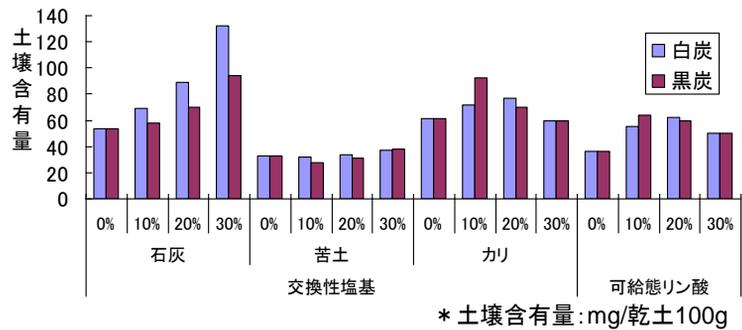
うめ研究所では、容易に入手できる炭資源としてウメせん定枝に着目し、ウメ炭を荒粉碎して土壌に混合し、ウメ苗木に対する生育促進効果について調べました。

●ウメ炭を施用した土壌の特徴

ー土壌物理性の改善ー



ー土壌に含まれる肥料成分ー



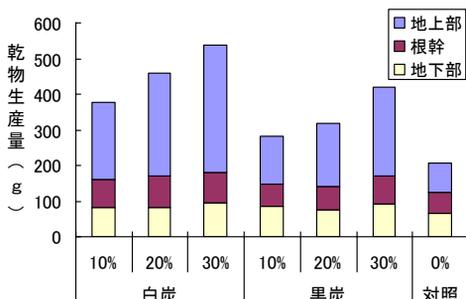
ウメ炭を土壌に多く混ぜるほど土壌の固相率が低下（通気性や保水性等が改善）するとともに、石灰含量が増加し、pHが上昇しました。また、肥料的効果は白炭が黒炭よりも優れました。

●ウメ炭の生育促進効果



* 左から対照(0%)、10%、20%、30%

ーウメ炭混合土でのウメ苗木の生育量ー



ウメ炭を混合した土壌では、混和率30%までであれば、多く混ぜるほど苗木の生育が良くなり、その効果は白炭が黒炭よりも優れました。10%混合でも生育促進効果が認められました。

改植（新植）時にウメ炭を土壌に混和すると、苗木の生育が良くなります。

季節的に大量に発生する剪定枝は、木炭に加工するなどして資源のリサイクルを図りましょう。

●ウメ炭の簡単な作り方



剪定枝に着火



焼き上がり

剪定枝に着火後、もみ殻を被せ、もみ殻と一緒に伏し焼きにします。

この方法では、ウメ炭と一緒にもみ殻くん炭も出来て、併せて活用できます。

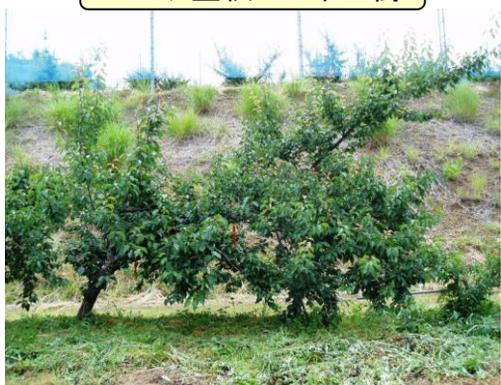
低樹高で幼木期の収量性に優れるムカデ整枝

ウメは開心自然形仕立てが一般的ですが、成園化するまで時間がかかるうえ、成木化するにつれて樹高が高くなり、管理作業がしづらくなります。

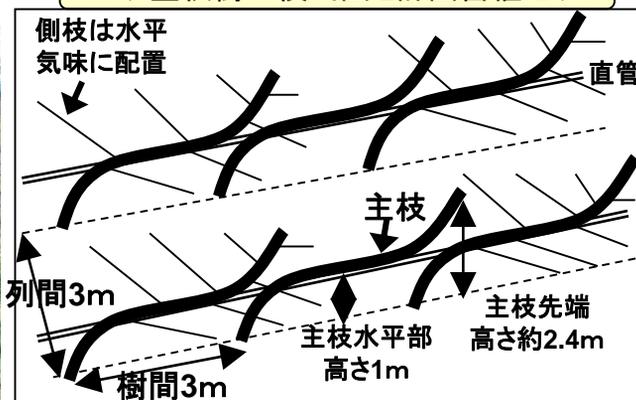
そこで、「南高」の早期多収(6年生時に、青果収穫 2t以上/10a)ならびに低樹高栽培(3m以内)を目標に、新しい樹形「ムカデ整枝」(低樹高一本主枝整枝)を検討したので紹介します。

● 整枝方法と目標樹形

ムカデ整枝の7年生樹



ムカデ整枝樹の模式図と計画密植モデル



主枝の整枝

- ・1年生苗木を斜めに植え、主枝を伸ばしながら1mの高さに水平配置した直管パイプに誘引する。
- ・先端は斜めに立ち上げ、全長3.0~3.5mに維持する。

側枝の育成

- ・主枝から直接両サイドの水平方向へ、長めの緑枝を約20cm間隔で誘引等により配置する。
- ・先端を垂らし気味に育成し、長さを1.0~1.5mとする。

側枝の更新

- ・主枝と競合するほど太くなったり、結果枝の発生が少なくなったら、早めに新しい側枝に更新する。

● 幼木期の収量性



開心自然形に比べ
幼木期の収量
が多い

● 6年生樹の樹体生育

樹形	樹高 (m)	樹幅 (m)	樹容積 (m ³)
ムカデ整枝	2.4	3.0	15.0
開心自然形	2.9	3.0	16.7

開心自然形に比べ
樹高は低く
樹容積も小さい

● 計画密植による収量確保

樹形	植栽間隔 (m)	植栽本数 (本/10a)	換算収量 (t/10a)
ムカデ整枝	3×3	111	1.7
開心自然形	4×8	31	0.3

計画密植により
6年生の10a当たり収量
約 1.7 t

【まとめ】

- ◆「南高」のムカデ整枝は、幼木期における収量性に優れ、低樹高で樹容積をコンパクト化できます。
- ◆計画密植を行うことで、早期から慣行の成木園に近い収量確保ができます。
- ◆生育初期に支柱や枝梢を誘引するための資材費が必要です。また、きめ細かな枝梢管理に時間を要します。
- ◆今後コンパクト樹形を何年維持できるか、調査を行っていく予定です。

実ウメ品種の花粉稔性と開花期

「南高」や「古城」など本県の主要品種は、自分の花粉では結実できない自家不和合性の品種です。これらの自家不和合性品種の結実には他の品種の花粉が必要であるとともに、結実率を高めるためには、開花期が同じで、花粉の稔性(受精能力)がある品種を選定して混植する必要があります。そこで、うめ研究所に植栽されている実ウメ51品種について、花粉稔性と開花期を調査しました。

1. 花粉稔性

●花粉稔性があるのは51品種中34品種

花粉稔性がある品種

南高・小粒南高・皆平早生・改良内田・地藏梅・薬師NK14・白玉・養青・佐太夫・金熊寺・八郎・天神・節田十郎・鶯宿・剣先・紅サシ・谷口紅梅・東地紅梅・児玉白王・甲州最小・信濃小梅・竜峡小梅・光陽小梅・織姫前沢小梅・紅王・衣笠・白粉梅・青軸・河北・難波一重

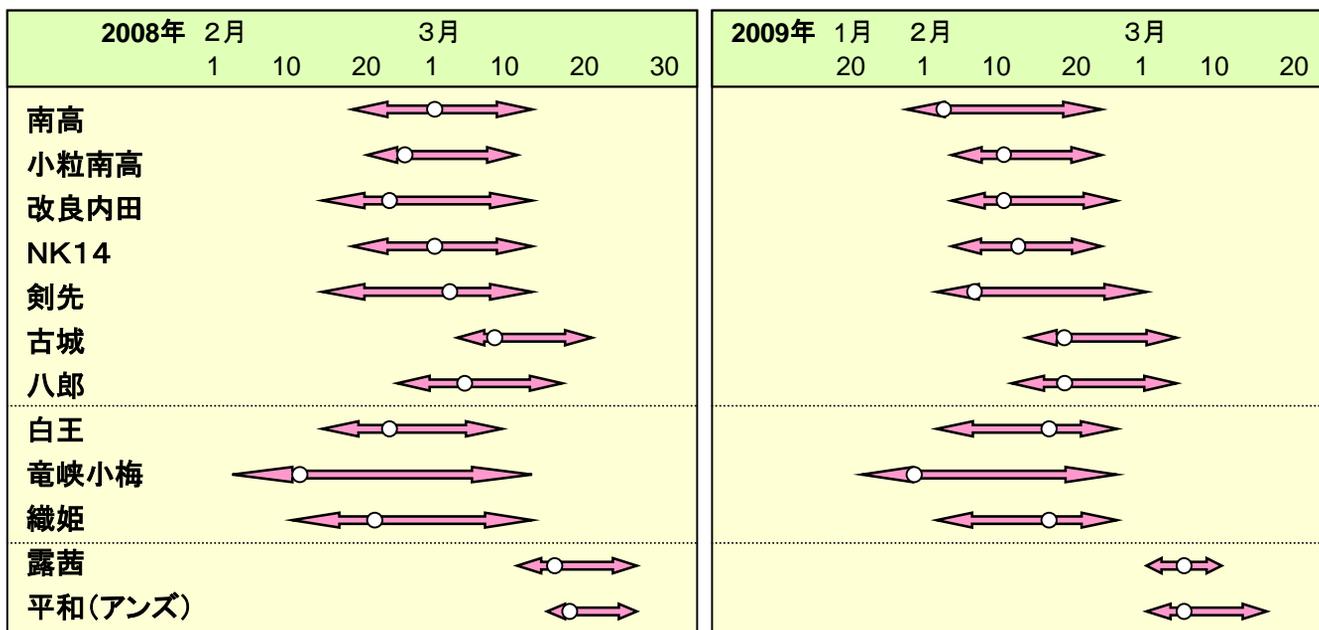
花粉稔性がない品種

古城・白加賀・玉英・加賀地藏四郷一号・美里一号・奥野梅林州・花香実・二青梅・太平洋梅・豊後・スモモウメ1号・スモモウメ2号・李梅・露茜

2. 開花期

●開花期が重なる品種を混植して、結実率の向上を！

注)○:開花盛期



【まとめ】

- ◆「南高」の開花期は、「古城」よりも10～15日程度早く、「白王」などの小梅類や「小粒南高」、「NK14」などと重なる傾向があります。
- ◆「古城」の開花期や開花盛期は「八郎」と、開花が遅い「露茜」の開花期は、アンズの「平和」と重なる傾向があり、今後、授粉用品種としての適性を検討します。

*あくまでうめ研究所でのデータですので、現地栽培ほ場では開花期の確認が必要です。

うめ研究所の研究方針と研究内容

1. 高品質安定生産

- ・ウメの生理・生態特性解明と温暖化対応
生育不良樹の早期診断と温暖化に対応した生産安定総合対策技術の開発
- ・梅干しの高品質化に向けた技術開発
「油揚げ症」、「黒点症」の発生原因究明と軽減技術開発
- ・本県育成の新品種「NK14」の産地化に向けた技術開発
- ・うめ園地若返り技術の開発
改植園の植え付け時に発生する「いや地」対策技術の開発



生育不良の
再現試験



うめ果実に発生



梅干し果皮に
発生した油揚げ症



県育成品種
「NK14」

2. 新品種の育成



幼苗への病原菌の接種試験



高温乾燥ストレス

指定試験地事業

- ・黒星病、かいはよう病抵抗性品種
- ・高温・乾燥ストレス耐性品種

新たな交雑育成

- ・高品質な梅干し用品種
- ・加工用途別好適品種

現地優良系統の探索



次世代品種の育成と産地化

安全・安心・高品質果実の連年安定生産とウメ産地の振興

3. 新加工商材の開発

- ・香り・風味で差別化した梅酒加工品の開発
香りを高めるための塾度管理、収穫管理指標の作成、商品化研究
- ・ポリフェノール、色素、香りを活かした食品、原料素材の開発
機能性の高いウメ果実供給に向けた栽培管理技術の開発
香気成分・色素成分の活用技術開発
- ・冷凍梅の販路開拓と新たな梅加工品の開発
冷凍梅及び加工品の品質向上技術研究



ポリフェノールの豊富な
「紅南高」



βカロテンが多い
県育成品種「橙高」



果皮、果肉が紅色の
国産品種「露茜」

4. エコ農業の推進



重要病害の減農薬防



ケシクスイ排除の水浸漬処理

果樹病害虫防除事業

- 要病害虫の効率的防除（農薬防除回数の削減）
ケシクスイの総合的な混入防止対策
- ・うめ病害虫の生態調査・発生予察調査
- ・うめ剪定枝など地域有機質資源の利用
- ・梅干し調味廃液を利用した鶏糞の高窒素
低臭堆肥化技術の開発



安全・安心の農産物生産
高品質・安定生産
地域ブランドの向上

交通



南部方面から(A→C)



田辺方面から(B→C)



アクセス

南部方面から

- 国道42号、国道424号入口より北へ、辺川(地図中A)で右折し、県道30号に入る(田辺市・上芳養方面)、受領で左折(地図中C)。国道424号入口から10.5km、車で約20分
- 阪和自動車道みなべインターを下りて右折、国道424号の辺川(地図中A)で右折、受領(地図中C)で左折。みなべインターから9km、車で約15分
- JR紀勢本線南部駅下車、約11km。タクシーで約20分。

田辺方面から

- 国道42号、国道199号、JA上芳養支所手前(上芳養・日向・地図中B)で左折し、県道30号に入る(みなべ町・受領方面、バス通り抜け不可)、受領(地図中C)で右折。
- JR紀勢本線紀伊田辺駅下車、約15km。タクシーで約25分。

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