

平成21年5月18日現在

研究種目：基盤研究（C） 一般

研究期間：2006～2008

課題番号：18580032

研究課題名（和文） 木部通水機能の評価による接ぎ木親和なわい性台木系統の選抜とわい化機構の究明

研究課題名（英文） Selection of graft-compatible dwarf rootstocks with respect to water conductivity and investigation of dwarfing mechanism

研究代表者 中野 幹夫（NAKANO MIKIO）

京都府立大学・大学院生命環境科学研究科・准教授

研究者番号：10093692

研究成果の概要： 既存のユスラウメ系統は、一部のモモ品種に対して接ぎ木不親和である。親和品種と不親和品種の通水性を比べると、両者には差が認められ、樹液流速は幹径の日変化と良く対応した。そこで、簡易で多数固体を扱えるひずみ計を用いて、水ストレス前後の幹径のひずみ回復度を求めた。しかし、ひずみ回復度と形態的な接ぎ木親和性との間には明瞭な関係が見出せなかった。したがって、選抜は形態の評価によって行い、500以上のユスラウメ個体群から25系統を一次選抜した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	2,800,000	0	2,800,000
2007年度	500,000	150,000	650,000
2008年度	300,000	90,000	390,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	240,000	3,840,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農学・園芸学・造園学

キーワード：モモ、ユスラウメ、わい性台木、接ぎ木親和性、通水機能、ひずみ、樹液流速、水ストレス

1. 研究開始当初の背景

モモは一般においしく、庶民に好まれる果物である。しかし、その品質や収量は年次変動が激しく、開花から収穫までの期間が短いことから摘果、袋掛けなどの管理作業も繁雑であり、栽培者にとってこれらは大きな課題である。リンゴでは優良なわい性台木が開発されており、作業が軽減されるのみならず、品質の向上にも大きく貢献している。筆者らは少数のユスラウメ個体群から既に台木系

統を選抜しているが、この台木はモモの品種適応範囲に課題を残している。

2. 研究の目的

目的はできるだけ多くの実生個体群から、より広範囲なモモ品種に適応性のある接ぎ木親和なユスラウメ系統を選抜することである。既存のユスラウメ系統を用いた実験によると、接ぎ木親和性と木部の通水機能との間、および通水機能と樹液流速、樹液流速と

幹径のひずみとの間に有意な相関がみられた。そこで、設置が容易で、一度に多数の固体の計測が可能なひずみ計を用いて、ひずみ回復度によって通水機能を評価し、台木系統の新たな一次選抜を行う。また、接ぎ木部の通水機能を通りしてわい化機構を考察する。

一方、土壌水分ではなく、樹体の水分状態に関する生体情報をリアルタイムに計測し、この情報に基づいたかん水管理法の開発も広く望まれている。そこで、樹液流速計あるいはひずみ計を用いたかん水管理に関する基礎的および応用的研究を行う。

3. 研究の方法

既存のユスラウメ系統の自然交雑実生から選抜候補群 510 固体を育成し、モモ 3 品種をそれぞれ約 3 分の 1 固体群ごとに接ぎ木するとともに、ベールシュートは栄養系固体として挿し木増殖した。これらの個体群を用いて、かん水を控えながら管理し、日中水ストレスが高い時刻に再かん水し、再かん水前後の幹径のひずみ量をモニタリングした。かん水直前からかん水 2～5 時間後のひずみ回復量 (ε)、およびひずみ回復量を幹径で除した値を回復度 ($1,000 \times \varepsilon / \text{mm}$) とした。接ぎ木親和性の評点 (例えば幹径や主幹長) とひずみ回復量および回復度との相関を調べた。

一方、接ぎ木親和性の異なるモモ 3 品種を既存のユスラウメ系統台木および野生の‘おはつも’実生に接ぎ木し、それらの鉢植え樹を用いて、人工気象室内での樹液流速や幹径などの日変化を計測し、これらの木部通水機能を明らかにした。

4. 研究成果

(1) ガラス室内の鉢植え樹での樹液流速は日射強度や土壌水分条件とよく対応した日変化 (図 1) を示し、日樹液流量は電子天秤による日水分損失量と高い相関関係 (図 2) を示したことから、グラニエー法での樹液流速の計測は信頼度が高いといえる。

なお、同程度の大きさの樹であったにもか

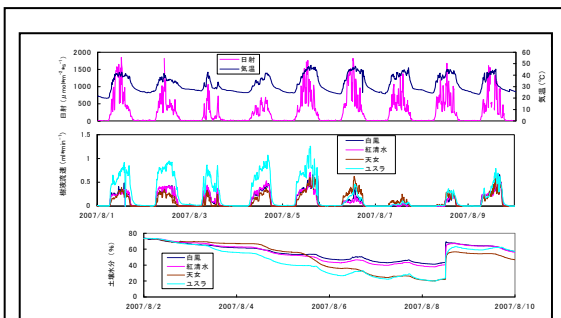


図1 温度と日射強度(上)、グラニエー法で計測したユスラウメとそれに接いだモモ樹の樹液流速(中)とTDR式センサーで測定した鉢の土壌水分(下)

かわらずユスラウメがそれに接ぎ木したモモ樹よりも樹液流速が大きいことから、接ぎ木部での大きな通水抵抗の存在が伺えた。

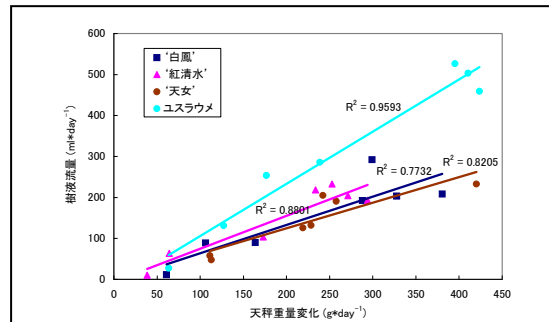


図2 グラニエー法による樹液流速から算出した日蒸散量と鉢の重量から算出した日蒸散量との相関

(2) 人工気象室内で大きさの異なる鉢に植えた‘おはつも’の樹液流速を計測すると、土壌水分の低下に応じて樹液流速が低下し、かん水によって急増し、その反応は幹径の変化にも鋭敏に現れた (図 3)。

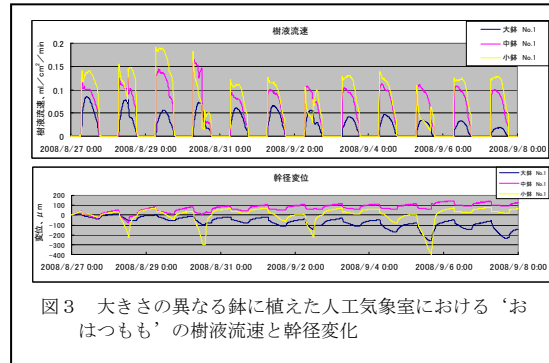


図3 大きさの異なる鉢に植えた人工気象室における‘おはつも’の樹液流速と幹径変化

(3) 幹径のひずみはデンドロメーターによるデンドログラムともよく対応した日変化を示した (図 4)。このことから、樹の水分状態を把握するには、デンドロメーターよりも取扱いが容易で同時に多点測定が可能なひずみ計の方が有用であるといえる。

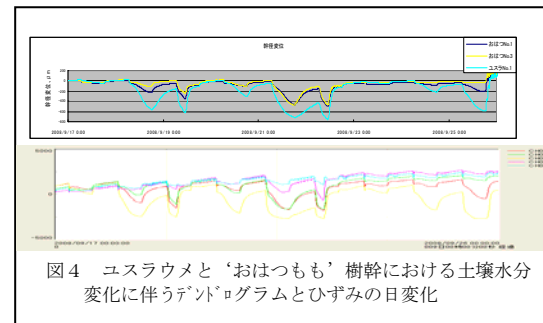


図4 ユスラウメと‘おはつも’樹幹における土壌水分変化に伴うデンドログラムとひずみの日変化

(4) これらの樹体水分に関する基礎的な知見を基に、露地植えのユスラウメ固体群に接ぎ木したモモ樹の水ストレス前後のひずみを計測した (図 5)。しかし、水ストレス前

後のひずみ回復量や回復度（図6）と形態観察による接ぎ木親和性評価との間には有意な相関がみられなかった（図7）。したがっ

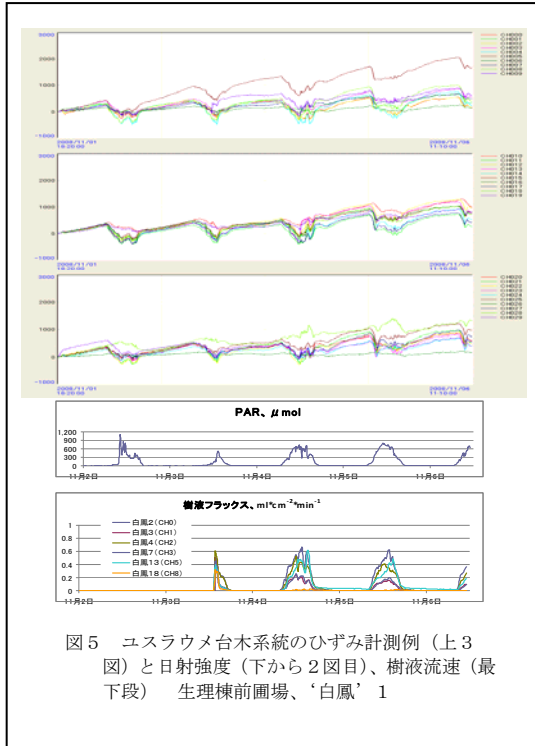


図5 ユスラウメ台木系統のひずみ計測例（上3図）と日射強度（下から2図目）、樹液流速（最下段） 生理棟前圃場、‘白鳳’1

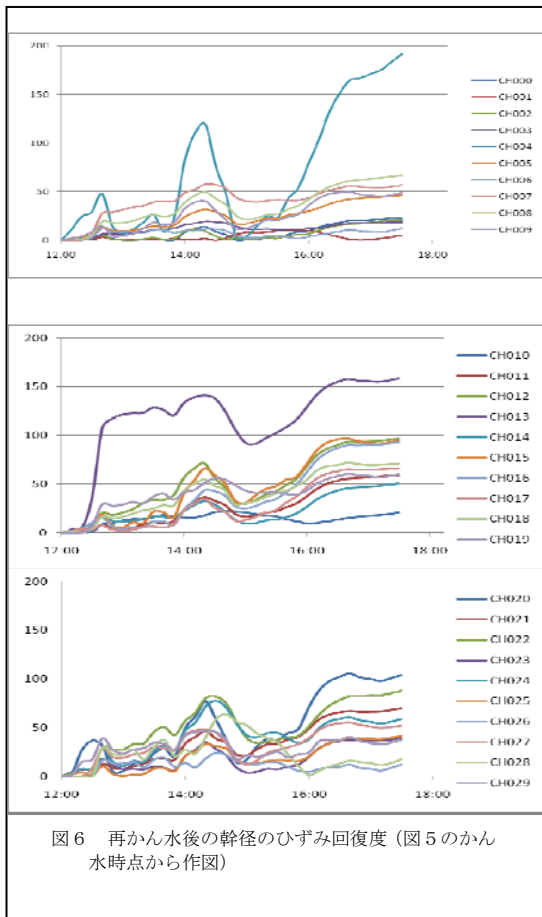


図6 再かん水後の幹径のひずみ回復度（図5のかん水時点から作図）

て、ユスラウメの最終的な台木系統選抜は生育や接ぎ木部等の評価により行った。その結果、500以上の実生群の中から一次候補として25の接ぎ木親和性の高い系統を選抜した。これら一次選抜した系統の形質の安定性、他の穂品種に対する反応、増殖の難易などを今後さらに調査し、優良系統を絞り込む必要がある。なお、不親和な数系統も将来研究のための遺伝資源として保存した。

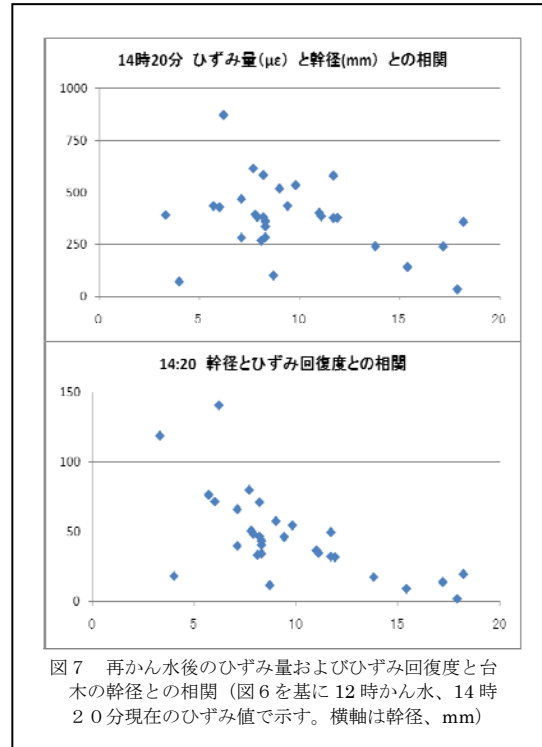


図7 再かん水後のひずみ量およびひずみ回復度と台木の幹径との相関（図6を基に12時かん水、14時20分現在のひずみ値で示す。横軸は幹径、mm）

なお、農水省高度化事業による樹液流速を利用したかん水法に関する関連研究の結果から得た知見は、樹液流速の日変化パターンを利用したかん水の適期判別法（「果樹における水ストレスの判別法」）として広島県を通じて特許を出願中である。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 0 件）

〔学会発表〕（計 6 件）

① NAKANO, M. et al., Utilities of Sap Flow Meter and Strain Sensor for Selection of Compatible Dwarfing Rootstocks and for Irrigation System of Peach, VIIth International Peach Symposium, 2009 June 8, Lleida (Spain)

②浜名洋司ほか、ポット栽培のモモ樹における生育ステージに応じた樹液流速に基づくかん水判断指標の解明、園芸学会、2009年3月19日、明治大学駿河台

③伊豆直幸ほか、接ぎ木親和なわい性台木の選抜のための木部通水機能の評価 —ユスラウメに接いだモモの水ストレス前後の樹液流速と茎径変位—、園芸学会、2008年3月29日、東京農大

④浜名洋司ほか、モモにおける樹液流速の低下程度に基づくかん水判断法の実用性、園芸学会、2008年9月28日、三重大学

⑤山根崇嘉ほか、樹液流速の日変化パターンに基づくモモの樹体水分状態の把握、園芸学会、2008年9月28日、三重大学

⑥浜名洋司ほか、ブドウおよびモモの幹横断面における樹液流路の分布、園芸学会、2007年9月30日、香川大学

〔図書〕(計 2 件)

①中野幹夫・本杉日野(私費出版)「木部通水機能の評価による接ぎ木親和なわい性台木系統の選抜とわい化機構の究明」2009年5月、p.1-93

②山根崇嘉ほか、広島県立総合技術研究所農業技術センター果樹研究部、「樹液流速に基づく果樹の水分制御技術」2009年3月、p.1-50

〔産業財産権〕

○ 出願状況(計 0 件)

○取得状況(計 0 件)

〔その他〕

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中野 幹夫(NAKANO MIKIO)
京都府立大学・大学院生命環境科学研究科・准教授
研究者番号：10093692

(2) 研究分担者

本杉 日野(MOTOSUGI HINO)
京都府立大学・大学院生命環境科学研究科・准教授
研究者番号：10182172

(3) 連携研究者

山根崇嘉(広島県立総合技術研究所農業技術センター)

浜名洋司(広島県立総合技術研究所農業技術センター)

塩田勝紀(広島県立総合技術研究所農業技術センター)

(4) 研究協力者

伊豆直幸(京都府立大学大学院、現タキイ種苗)

森野泰行(バブ日立工業)

祇山登(バブ日立工業)