

## [成果情報名]モモにおける樹液流速の日変化パターンからの水ストレスの検出

[要約]光合成有効光量子束密度が  $800\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$  以上の日の午前から午後にかけての樹液流速の低下程度に基づいて、モモの水ストレスが評価できる。

[キーワード]樹液流速、モモ、水ストレス、かん水

[研究所名]広島総研・農技セ・果樹研究部

[代表連絡先]電話 0846-45-5471

[区分]近畿中国四国農業・果樹

[分類]技術・参考

---

### [背景・ねらい]

モモは収穫前に適度な水ストレスをかけることで糖度が向上するが、過かん水で糖度が低下し、かん水不足で果実肥大が劣るなど、かん水管理が重要な樹種である。これまでのかん水は、主に土壤水分状態に基づいて行われているが、モモ樹の根の分布および土壤水分の分布は一様ではないため、部分的な土壤の乾燥程度からかん水判断を行うことは、正確ではない。

そこで、樹液流速の変化から直接モモの水ストレスを検出する方法を明らかにするとともに、水ストレス検出時の気象要因の補正方法を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

1. 乾燥処理した樹体は水ストレスを受け始めると (図 1 C および図 1 D)、湿潤処理した樹体 (図 1 B) と比較して、午前中の樹液流速値は変化せず、午後の樹液流速値のみが低下する (図 1 A、図中矢印が午後の樹液流速低下部位)。
2. 樹液流速の変化からモモの水ストレスを検出する指標として、樹液流速値の日合計量 (Index A)、各時間帯の樹液流速値 (Index B)、日中における時刻と樹液流速値との回帰直線の傾き (Index C) および午前の樹液流速値に対する午後の樹液流速値の低下程度 (Index D) が 4 種類挙げられる (図 2)。
3. Index C および Index D (図 2) は、樹体の水分状態を示す夜明け前の葉の水ポテンシャル ( $r^2=0.41$  および  $0.40$ ) および幹周の日最大収縮量 ( $r^2=0.58$  および  $0.38$ ) との相関がみられる (表 1)。
4. 湿潤処理樹における樹液流速は温度、相対湿度および誤差よりも光合成有効光量子束密度と対数関数で高い相関を示す ( $r^2=0.84$ ) (図 3、図 1 B および図 1 E)。
5. 光合成有効光量子束密度が  $800\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$  以下の時の樹液流速値を切り捨てることにより指標を補正したところ、Index D と幹周の日最大収縮量との相関 ( $r^2=0.77$ ) および夜明け前の葉の水ポテンシャルとの相関 ( $r^2=0.88$ ) が向上し、他の指標よりも高い相関となる (図 3、表 1)。
6. 以上の結果より、水ストレスを最もよく検出できる指標は、光合成有効光量子束密度により補正した場合の、午前 (7~11 時) から午後の各時間帯 (12~15 時) にかけての樹液流速の低下程度 (Index D) である。

### [成果の活用面・留意点]

1. 樹液流速センサーを地表に近い主幹に設置すると、地温の影響を受け誤差を生じる。主枝中央部に設置することで、安定的に計測できる。
2. この水ストレス評価方法については、現在、特許出願中である。
3. 実際の栽培管理に利用するには露地条件でのさらなる試験事例が必要であり、計測機器はさらに低コスト化する必要がある。
4. この水ストレス評価方法は、 $800\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$  以下の曇雨天時には利用できない。

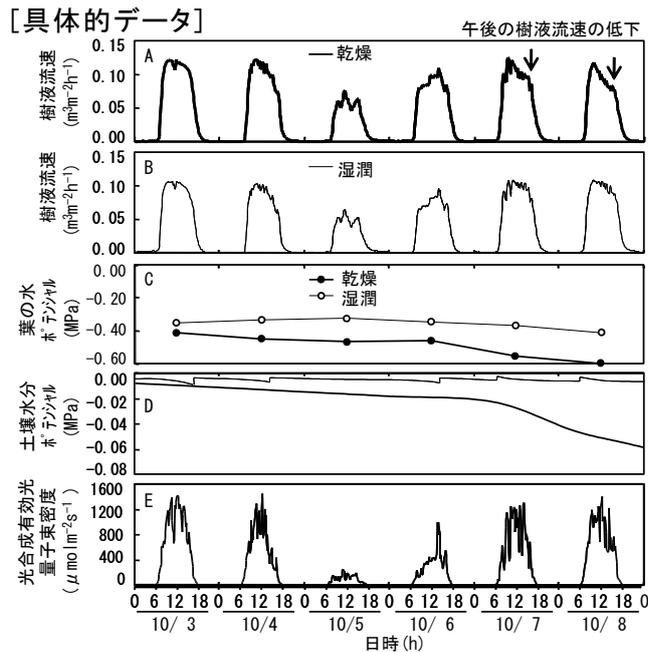


図1 樹液流速、葉の水ポテンシャル、土壌水分および光合成有効光量子束密度の日変化

注) 湿潤処理では、土壌水分ポテンシャルが $-0.006\text{MPa}$ に到達した時点でかん水を実施し、乾燥処理では該当期間中にかん水を実施しなかった。

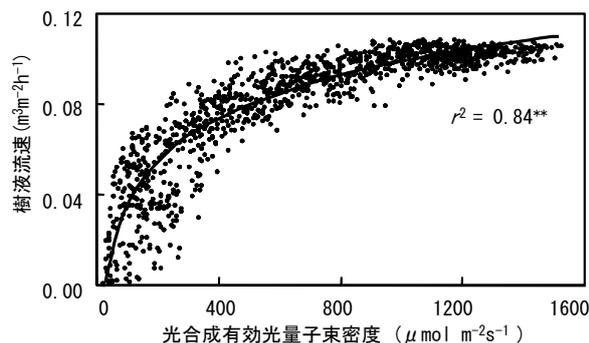


図3 湿潤処理樹における樹液流速と光合成有効光量子束密度の関係

表1 モモの樹液流速に基づく水ストレス指標における日射強度による補正が、幹周の日最大収縮量および夜明け前の水ポテンシャルとの単相関係数に及ぼす影響

日射強度による補正 <sup>z</sup>	幹周の日最大収縮量との相関				夜明け前の葉の水ポテンシャルとの相関			
	Index A	Index B	Index C	Index D	Index A	Index B	Index C	Index D
なし(n)	0.24 (20)	0.00 (20)	0.76** (20)	0.62** (20)	0.17 (7)	0.35 (7)	0.64 (7)	0.63 (7)
あり(n)	0.14 (18)	0.74** <sup>y</sup> (18)	0.79** (18)	0.88** (17)	0.17 (6)	0.93** (6)	0.94** (6)	0.94* (5)

z) 日射強度による補正は、光合成有効光量子束密度が $800\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 以下の時の樹液流速値を除外することにより行なった。

y) \*\*および\*は、それぞれ1%および5%水準で有意

(浜名洋司)

[その他]

研究課題名：新樹液流速計測システムによる生体情報に基づく果樹の水分制御

予算区分：実用技術

研究期間：2006～2008年度

研究担当者：山根崇嘉、浜名洋司、塩田勝紀、若崎由香、中野幹夫（京都府立大学）、森野泰行（バブ日立工業株式会社）

発表論文等：1) 山根ら「果樹における水ストレスの判別方法」特開 2009-240228

2) Yamane T. et al. (2011) J. Japan. Soc. Hort. Sci. 80 (4) :383-389

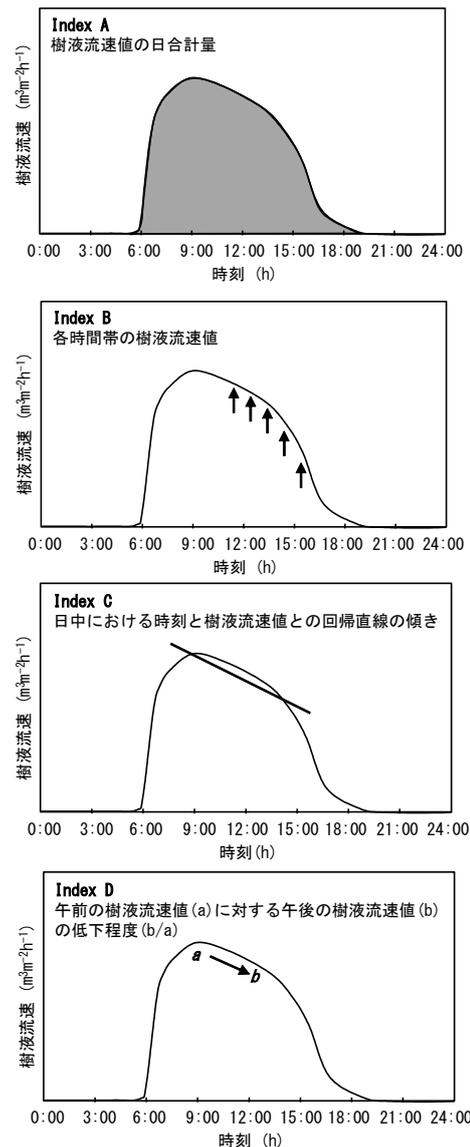


図2 水ストレスを検出するための4種類の指標