

リンゴ葉における光合成、蒸散速度の季節変化

工藤和典・檉村芳記^{*}・別所英男・猪俣雄司・和田雅人

(果樹研究所リンゴ研究部、^{*}果樹研究所)

Seasonal Change of Photosynthetic and Transpiration Rate on Apple Bourse Shoot Leaf

Kazunori KUDO, Yoshiki KASHIMURA, Hideo BESSHO, Yuji INOMATA and Masato WADA

(Dept. of Apple Research, NIFTS; ^{*}NIFTS)

1 はじめに

リンゴ葉の光合成、蒸散速度の季節変化については、これまでも測定例が多い。しかし、環境条件を一定にした事例は少なく、光合成/呼吸比、水利用効率、葉の成熟老化指標については知見が少ない。この点を明らかにしようとした。

2 試験方法

測定は1989年から1992年及び2001年の5年間行った。ここでは1992年の結果を示す。‘スターキング・デリシャス’、‘ゴールデン・デリシャス’及び‘つがる’の3品種の中長果枝、切り枝副梢葉を供試した。これらの2～3枚展葉期の5月20日から11月中旬まで、ほぼ1週間間隔で光合成、蒸散速度の同時測定を行った。設定環境は光量子束密度 $700 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、気温 20°C 、露点温度 10°C の一定とし12リットル容チャンバーに水壺ごと果枝を入れた。

葉色は富士グリーンメーター示度値で表し、測定葉は同一枝上の葉齢の差をマス化するため先端、中位、基部から選んだ。

3 試験結果および考察

グリーンメーター示度値は9月頃のかかなり遅い時期まで上昇を続けた。品種間では‘つがる’の値のみ突出して高く、他の2品種間ではほとんど差が認められなかった(図1)。単位葉面積当たりの光合成速度は葉の展開中に上昇し、定常値に達した後、測定日毎のふれを持ちながら推移し、晩秋に低下した。品種間では‘つがる’

の値が‘スターキング・デリシャス’よりやや高く‘ゴールデン・デリシャス’は両者の中間程度であった(図2)。

光合成/呼吸比は生育初期には呼吸速度が大きいため、低かったが、成葉化して呼吸速度が安定して低くなる7月中旬まで上昇し、その後ふれを持ちながらも20～30前後の値を示し、11月には光合成の低下と呼吸の上昇により再度低下した。生育中期のふれには葉の水分状態が影響しているようであった(図3)。

明条件下の蒸散速度はふれがかなり大きかった。8月にやや低い値、9月にやや高い値を示したが、ほぼ $3\text{mmol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 前後の数値であった。‘スターキング・デリシャス’は蒸散速度においても低い数値を示すことが多かった(図4)。

明条件から暗黒化にして1時間経過後の蒸散速度はふれを持ちながらも秋に明確な上昇を示した(図5)。この現象は、1992年が特に顕著であったが、測定年5年間に共通していた。気孔が光変化に対して反応しにくくなる結果によるとみられ、鈍葉化に類似した葉の老化に関連しているものと考えた。

水利用効率(真の光合成速度/蒸散速度)は上昇した後低下するカーブを描いた。品種間では‘スターキング・デリシャス’の値が高かった(図6)。

鈍葉化の早晩の品種間差異については、早期落葉(Necrotic Leaf Blotch)しやすい‘つがる’や‘ゴールデン・デリシャス’が早期落葉のない‘スターキング・デリシャス’より早い傾向があった。また、鈍葉化の時期も早期落葉の発生開始時期に近い点から、今後は早期落葉との関係をより詳細に解明する必要がある。

4 まとめ

リンゴ葉を暗黒化条件にしたときの蒸散速度の季節変化には、顕著な特徴があった。すなわち、明条件から暗条件に変えると、生育途中までは気孔が閉じるために蒸散速度はすばやく低下したが、8 月以降その低下がなくなり、光条件の変化に気孔開閉が反応しなくなる鈍葉化 (dull leaf) がみられた。

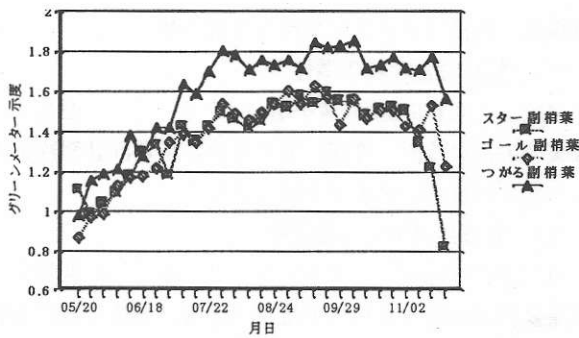


図 1 供試葉の葉色の季節変化

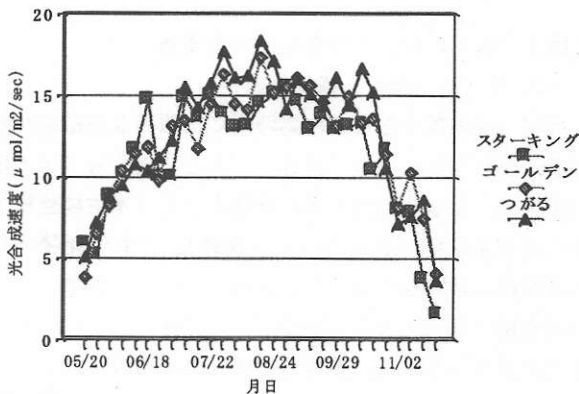


図 2 葉の光合成速度の季節変化

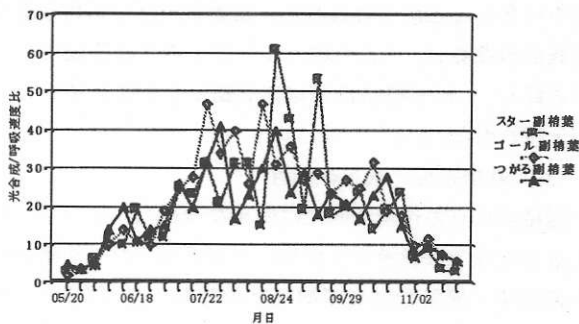


図 3 光合成/呼吸速度比の季節変化

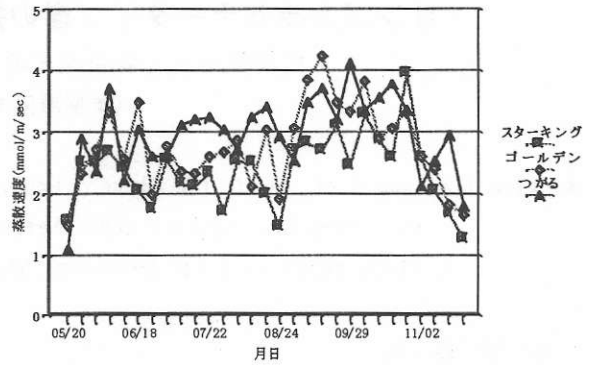


図 4 明条件下蒸散速度の季節変化

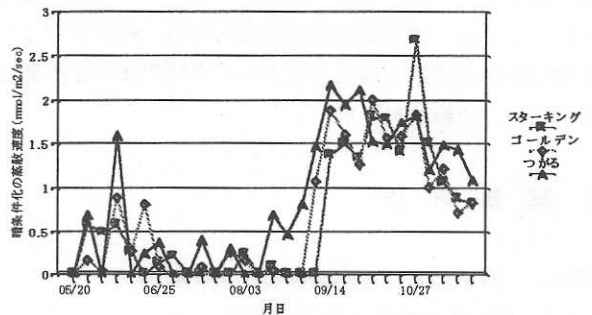


図 5 暗黒下蒸散速度の季節変化

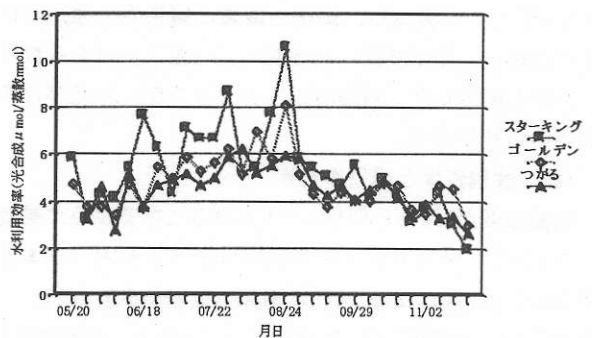


図 6 水利用効率の季節変化

引用文献

- 1) 工藤和典, 榎村芳記, 瀧下文孝. 1992. リンゴにおける葉のタイプ別の光合成能力の変化. 園学雑 61 (別冊 2) 726.