

リンゴ結実期におけるがくの光合成・蒸散機能

工藤和典・樫村芳記*・増田哲男**・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・**東北農業研究センター)

Photosynthetic and Transpiration Rate of Apple Fruit Calyx on the Fruit Setting Period

Kazunori KUDO, Yoshiki KASHIMURA*, Tetsuo MASUDA**, Yuji INOMATA and Masato WADA

(Dept. of Apple Research, NIFTS; *NIFTS; **National Agricultural Research Center for Tohoku Region)

1 はじめに

リンゴ以外の果樹で、クリのイガやカキのへたの働きについては既に研究がなされているが、リンゴのがく片の働きについての知見はみられない。リンゴでは子房下位のためがく片が果実上部にあり、花弁落下後の結実期にがく片が立ってくる現象がある。がく片が立たないものは不受精のもので、後で落花・果する。がく片が立つことはがくの裏を見せることになり、裏には葉と同様気孔密度が高いことから、当然、蒸散、光合成の働きがなされるものと推測される。そこで、果実全体に占めるがくの機能を光合成、蒸散速度を測定することによって明らかにしようとした。

2 試験方法

1) がく片の光合成、蒸散速度の推定

1990年から1992年の3年間及び2001年と2002年にわたって計5年間測定を行った。

前3年間は‘スターキング・デリシャス’、‘ゴールデン・デリシャス’及び‘ジョナゴールド’の3品種の幼果を供試した。それぞれの落花期から果実横径30mmにかけて3～7日間隔の各生育時期に中心果10個を採取し、ただちに水つぼに果柄をひたしフィルムで被覆した後、12リットル容マイクロチャンバーに入れ光合成、蒸散速度の同時測定を行った。設定条件は光量 $700 \mu\text{mol/m}^2/\text{sec}$ 、気温 20°C 、露点 10°C 、流量5リットルとした。がく片の働きについては、果実全体での測定の後、がく片を鋭利な刃物で除去し、切断面にラノリンを塗布することで切断面からの蒸発を防ぎ、がく片の取られた果実の測定値を差し引くことで推定した。なお、がく片を除去する際に果頂クラウン部の果肉も一部混入した。

2001年と2002年は‘ジョナゴールド’のみを用い、2～3日間隔の測定を行った。

2) 開花期におけるがく片と花弁の働き

2001年に‘ジョナゴールド’の側花を供試した。開花中のもの、花弁落下した花をそれぞれ3反復した。が

く片の働きは前項と同様の方法で評価した。花弁については花弁が付いたものと落下したものの差から推定した。

3 試験結果及び考察

1) がく片の光合成、蒸散速度の推定

がく片の傾きは図1に示すように、蕾の時期は花弁を包むように裏を見せているが、開花中は反っている。結実期にはがく立ちと称するように、受精を完了した花は、がくが立って来る。



蕾 開花期 結実期

図1 各生育時期別のがく片の形状変化

複数の測定年の内、1992年と2002年のデータを示す。

果径9mmの‘ジョナゴールド’の幼果の縦の長さ21mmのうち、がくの長さは12mmもあった。

1992年の果実の重さに対するがくの重さの比を図2に示した。調査期間中、1果当たりのがくの新鮮重は0.03～0.06g程度で変化しなかった。がく片の生長は開花期において既に停止しているものと思われる。この間、果実の方は生長を続けるため、がくの果実全体に占める割合は横径5mm時の20%弱から急激に低下した。

1果当たりの光合成、呼吸及び蒸散速度は生育時期が進むにつれて直線的に増加した。しかし、果実中のがくの光合成速度割合は、横径5mmでは50%前後であったものが10mmでは20%前後に急低下し、25mmには0%近くに低下した(図3)。

果実中のがくの蒸散速度割合は横径5mm時には50%前後と高く、以後緩やかに低下した。品種間では‘スターキング・デリシャス’が‘ゴールデン・デリシャス’、‘ジョナゴールド’に比較して全般に比率が低かった。横径30mm時には0%近くになった(図4)。

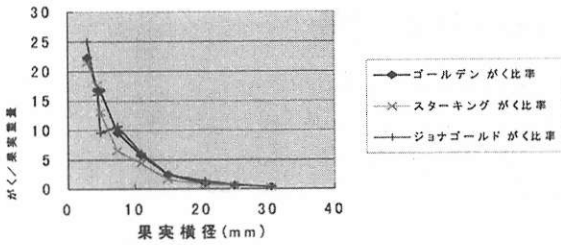


図 2 がく/果実重量比の推移 (1992 年)

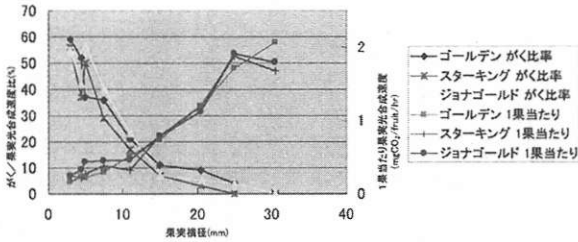


図 3 がく/果実光合成速度の推移 (1992 年)

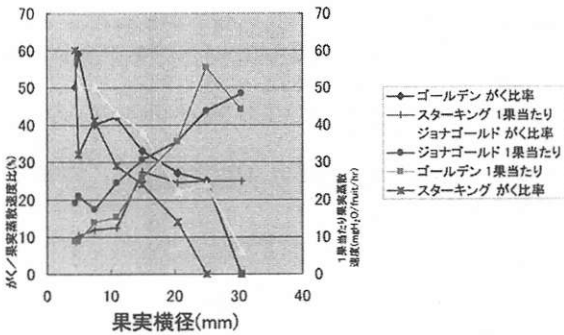


図 4 がく/果実蒸散速度の推移 (1992 年)

2002 年も基本的には 1992 年と同様の傾向にあったが、測定間隔が狭いためか、特にがく/果実比 (光合成速度、蒸散速度) の数値にふれが大きかった (図 5, 6, 7)。

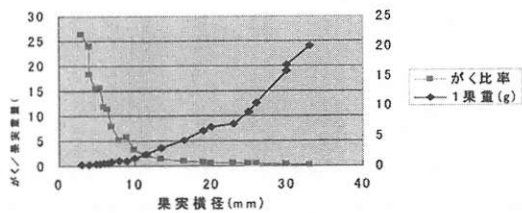


図 5 がく/果実重量比の推移 (2002 年)

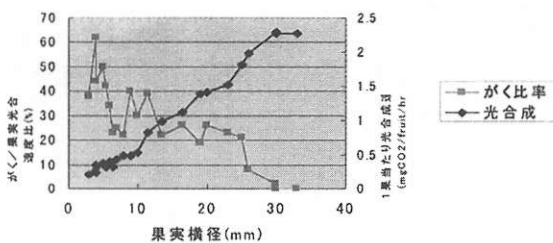


図 6 がく/果実光合成速度の推移 (2002 年)

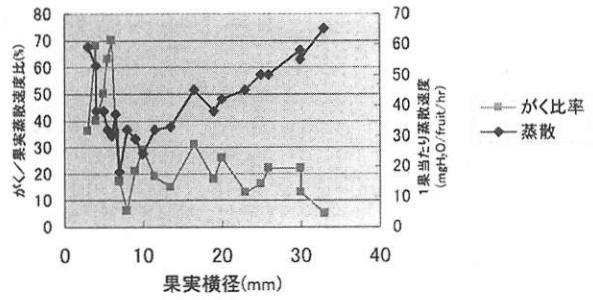


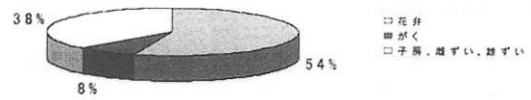
図 7 がく/果実蒸散速度の推移 (2002 年)

2) 開花期におけるがく片と花卉の働き

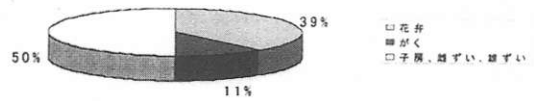
図 8 に花器の器官別新鮮重比、呼吸速度、光合成速度、蒸散速度を示した。花卉は重量比 50 % 強を占め、蒸散は重量に則した比率を占め、当然光合成はしていないが、呼吸は含水率が高いためか、40 % 程度と低かった。

がくは重量比 8 % の小器官ではあるが、光合成速度は果実全体の 45 % を占めた。

開花期の器官別重量



開花期の器官別呼吸速度



開花期の器官別光合成速度



開花期の器官別蒸散速度

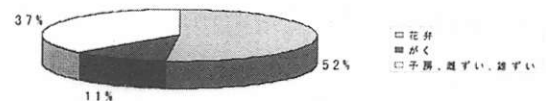


図 8 開花期におけるがく片と花卉の働き

4 まとめ

光合成速度・蒸散速度からみて、がく片の立ち上がる結実期から果実横径 20mm 程度までのリンゴ幼果期における、がくの働きは小器官ながらもきわめて大きいことが明らかになった。この時期果実はがく片を上へ上向きになり、しかもがく片を閉じてがく裏面で太陽光を受ける態勢になっている生態的特徴とよく一致していた。