

リンゴ幼果果実蒸散の品種間差異

工藤和典・樫村芳記*

(果樹研究所リンゴ研究部・*現 果樹研究所)

Varietal Differences of Fruit Transpiration Rate in Young Apples

Kazunori KUDO and Yoshiki KASHIMURA*

(Department of Apple Research, National Institute of Fruit Tree Science・

*National Institute of Fruit Tree Science)

1 はじめに

圃場条件下のリンゴでは、特に‘ひめかみ’等の品種は結実力が強く、果実横径が20~30mm程度の時期までひとつの果そうに中心果と3~4個の側果が鈴なりになっている現象がみられる。これに対して、‘あかね’は2~3頂芽に1果の着果という自家摘果性として知られる現象がみられる。あるいは著者らが明らかにしたように、気象環境が高温、高温条件後にジューンドロップしやすい品種はジューンドロップしにくい品種に比較して果実蒸散速度が低い特性があった。したがって、このような結実力の差が果実の働きのうち、蒸散と関連しないかという推測は成り立ちうる。この仮説について検証を行う。

2 試験方法

1991年は第1表に示す17品種を供試し、果実横径がほぼ30mm程度の生育時期に各品種7果を採取し、密閉した水つぼに果柄をさし込み、12ℓ容同化チャンパーに入れた。人工光源には高圧水銀灯(反射型HRF,1kw)とバラストレス水銀灯(反射型BHRF,700w)を使用した。チャンパーは光、温度制御が可能な環境制御実験室内においた。炭酸ガスの測定には赤外線分析計(横河製、IR21-2)を用い、蒸散は蒸散測定装置(小糸製、KMCユニット)を用い、補償法で同時測定した。設定条件は光量 $700\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、気温 25°C 、露点 10°C 、流量 7ℓ とした。各品種とも3反復した。

1992年は第2表に示す18品種を供試した。果実横径がほぼ15,20,25mm程度の各生育時期に各品種10果を採取し前年と同様の方法で、光合成、呼吸、蒸散速度の測定を行った。設定条件は光量 $700\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、気温

25°C 、露点 10°C 、流量 $5\ell/\text{min}$ とした。

3 試験結果及び考察

1991年

果実生理機能の品種間比較を行う場合に、1個当たりあるいは重量当たりにするかについては確定していない。そのため、今回は果実の大きさを揃えた上で重量当たりで表現して、その結果を第1表に示した。

品種間で開花時期及び果実発育速度が異なるため調査期間は6月6日から6月17日の12日間にわたった。

最初に光合成速度と呼吸速度であるが、多くの品種では呼吸量にほぼ見合うか、やや少ない光合成速度を持っていた。そのため、みかけの CO_2 収支は0に近かった。呼吸量が多く、光合成量を大きく上回った品種は3倍体品種の‘陸奥’、‘ジョナゴールド’それに‘つがる’があった。光合成速度の絶対値が高かったのもこれらの品種であった。一方‘紅玉’は光合成、呼吸とも最も低かったが、唯一収支はプラスであった。

次に、蒸散速度であるが、高い順に‘印度’、‘陸奥’、‘ゴールデン・デリシャス’、‘ひめかみ’、‘紅玉’、‘ジョナゴールド’があった。遺伝的には‘印度’、‘ゴールデン・デリシャス’、‘紅玉’と、その後代品種が目立った。

1992年

1生育時期、1品種当たりの測定時間は設定条件に馴化し、安定する時間と暗黒下で呼吸速度を測定するため2時間を要した。品種間差異を明らかにするには統計処理を行うため、少なくとも3反復程度必要である。しかし、上記のように1日当たり測定可能点数は5点に限られ、早い時期に急激な果実発育するため、同じ果径での反復測定は不可能であった。従って、果

実横径15,20,25mmの各発育時期の測定を反復なしで行った。

結果は果実の横径をそろえて重量当たり及び1果当たりで示した。

果実蒸散速度の高いものに‘陸奥’、‘千秋’、‘印度’、‘ゴールデン・デリシャス’、‘ジョナゴールド’、‘ひめかみ’、‘つがる’があった。遺伝的には前年と同様に‘印度’、‘ゴールデン・デリシャス’、‘紅玉’と、その後代品種が目立った。一方、低い品種として‘祝’、‘レッドゴールド’、‘国光’、‘スターキング・デリシャス’があった。

また、‘あかね’は果実横径15mm時には、果実蒸散速度が高めであったのに対し、20mm以降には低めとなり、変化の仕方が他の品種と異なっていた。この品種は果そう一つなりになり易く結実が確定した後は摘果

剤NAC散布によっても落果しない特異な品種であるため、両者の関係については更に検討が必要である。

蒸散速度の高い品種について特徴的なのは、‘ひめかみ’は結実性が高く、‘印度’は雌ずいが霜害を受けた場合でも単為結実することが知られており、さらに‘ゴールデン・デリシャス’は自家結実率の高い品種であることから、蒸散速度と結実性の間にはなんらかの関連があるものと思われる。

なお、‘国光’のように結実が多いのに果実蒸散速度の低い品種もあり、この点についてはエチレン生成なども関与すると思われる、さらに検討を要する。

‘印度’幼果の蒸散能の高さなど今回初めて得られた知見が多いので、さらに年数を重ねて継続検討を行う。

表1 幼果の光合成、呼吸、蒸散速度(1991)

品種	果径	果重	みかけの	呼吸速度	光合成速度	蒸散速度
	mm	g	CO ₂ 収支 μmol/kg/hr	μmol/kg/hr	μmol/kg/hr	mmol/kg/hr
印度	29.3	12.9	-19	140 cd	121 c	11.6a
陸奥	29.7	13.4	-57	209a	151a	10.8ab
ゴールデン	29.7	12.6	-18	141 cd	123 c	10.6ab
ひめかみ	29.1	12.1	-4	131 cde	128 bc	10.3ab
紅玉	29.7	11.8	4	78 h	82 f	9.4 bc
ジョナゴールド	29.1	11.9	-48	194ab	147a	9.3 bc
つがる	29.3	12.5	-40	181 b	140a	8.3 cd
千秋	29.5	12.8	-6	107 efg	102 de	7.9 cde
さんさ	30.1	12.7	-12	139 cd	127 bc	7.7 cde
ふじ	29.8	13.0	-1	97 gh	97 e	7.4 de
王林	29.5	13.7	-3	118 defg	115 cd	7.1 de
あかね	29.5	11.3	-13	140 cd	127 bc	6.9 de
レッドゴールド	29.3	10.6	-9	124 cdef	116 cd	6.9 de
スターキング	29.4	12.3	-1	101 fgh	100 e	6.6 e
金星	29.7	13.2	-21	144 c	122 c	6.5 e
国光	29.3	12.3	-8	124 cdef	116 cd	6.3 e
祝	29.0	12.0	-6	128 cde	123 c	6.2 e

異符号間には5%危険水準で有意差有り(Newman Keul's 多重検定)

表2 果実蒸散速度の品種間差異(1992)

品種	蒸散速度						
	果径	重量当たり(mmol/kg/hr)			1果当たり(μmol/fruit/hr)		
		15mm	20mm	25mm	15mm	20mm	25mm
印度		26.5	16.4	13.0	66.5	88.3	77.9
陸奥		27.9	16.8	15.4	67.0	81.3	140.9
ゴールデン		29.2	15.9	14.4	66.5	74.2	84.7
ひめかみ		25.5	15.6	13.3	61.9	71.5	80.2
紅玉		22.8	13.6	8.5	47.1	62.2	48.9
ジョナゴールド		27.3	19.8	10.3	59.4	94.3	62.2
つがる		25.6	13.9	12.2	52.3	59.4	100.8
千秋		24.8	17.7	13.6	58.6	83.6	114.7
さんさ		25.9	18.5	10.5	54.3	78.2	56.9
ふじ		25.2	14.5	8.0	54.8	71.5	46.9
王林		21.5	11.9	6.6	51.9	64.0	60.0
あかね		27.3	11.6	6.0	61.9	49.7	48.2
レッドゴールド		17.7	12.5	8.2	36.9	52.3	41.7
スターキング		18.1	10.3	6.8	36.9	52.3	41.7
金星		27.0	13.7	10.2	61.9	71.8	61.4
国光		19.6	12.0	6.3	44.6	54.2	34.3
祝		12.5	8.3	6.3	28.7	42.1	44.9