

## リンゴ‘ジョナゴールド’果実着色の台木間差異をもたらす樹相の違い

工藤和典・榎村芳記\*

(果樹研究所 リンゴ研究部・\*現 果樹研究所)

The Tree Characteristics Bringing Difference of Fruit Color Development of ‘Jonagold’ Apple by Rootstocks

Kazunori KUDO and Yoshiki KASHIMURA

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

### 1 はじめに

‘ジョナゴールド’の着色には著しい台木間差異があり、マルバカイドウ台で無袋栽培すると、良好な果実着色が得られない。一方、M.26台木を用いるときわめて良好な果実着色が得られるものの、成木期以降の樹勢衰弱が問題になることが多い。果実着色がこのように異なる原因を樹相から探った。

### 2 試験方法

#### 供試樹

調査開始の1989年において9年生のM.26台とM.9A台（両台木とも自根）成木、13年生マルバカイドウ台若木及び27年生高接ぎ成木（高接ぎ後13年）の4区分の樹を供試した。

#### 調査項目

1) 休眠芽横径；1990年から3年間にわたって、3月中旬に2年生枝上の個々の最大短果枝休眠芽の横径を1樹当たり20個以上、5樹反復規模で調査した。

2) 枝の太さ；1989年から4年間にわたって、3月に長さ35～40cmの前年新梢につき、頂葉芽新梢と頂花芽果台枝に区分して、先端から30cm部位の枝周を各処理20本規模で調査した。

3) 皮部率；1990年から3年間にわたって、直径2～3cmの枝（剪定によって間引かれた、主幹から発出した側枝）を供試して、根の皮部率と同様な方法で各処理20枝反復規模で調査した。

皮部率＝皮部断面積（全体断面積－木部断面積）／全体断面積として枝の直径と木部の直径のみから計算される。しかし、断面が正円でないため長径側と短径側の平均値から求めた。

4) 花芽率；1990年から3年間にわたって、5月中旬の満開期に、2年生枝上の短果枝につき1樹200頂芽6樹

反復規模で花芽分化率調査を行った。

5) 1花そう当たり側花数；1990年から3年間にわたって、2年生枝上の短果枝について1樹当たり50花そう6樹反復規模で調査を行った。

6) 葉の形質と光合成・蒸散速度；1990年と1991年は7月と9月の2回、1992年は9月の1回、光量子量 $750 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、気温 $25^\circ\text{C}$ 、露点温度 $10^\circ\text{C}$ 、流量7リットル/minの設定条件で12リットル容チャンバー内で新梢葉を水挿しし、光合成・蒸散速度の同時測定を行った。1990年と1991年は年ほさらに少照高温多湿条件（設定条件は表に示す）下の測定も加えた。測定用の葉の葉色はグリーンメーター（富士写真フィルム製）示度値で示した。

7) 果実の光合成・蒸散速度；1991年の6月と8月の2回、1992年の6月に光量子量 $700 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、気温 $25^\circ\text{C}$ 、露点 $10^\circ\text{C}$ 、流量7リットル/secの設定条件で葉と同様の方法で光合成・蒸散速度の同時測定を行った。1回につき7果を供試し3反復した。

8) 果実形質調査；1989年と1990年の2回、10月下旬に一斉収穫し、調査基準に従って、1果重、果形指数、果肉硬度、屈折計示度、リンゴ酸含量の形質調査を行った。着色については1～10までの10段階で目視調査とし、地色については‘ゴールデン・デリシャス’用のカラーチャートを用いて測定した。1処理20果反復した。

### 3 試験結果

#### 1) 休眠芽の横径

調査3年間とも処理間差異が認められた。すなわち、1990年はM.9A台とマルバ若木で大きく、1991年はわい性2台木がマルバ台より大きく、1992年はM.26台がマルバ若木より大きかった。このように順位は年によって異なったため、通算しては処理間に有意差は認められなかった。

#### 2) 枝の太さ

調査4年間を通じて、また頂葉芽枝、果台枝ともにM.

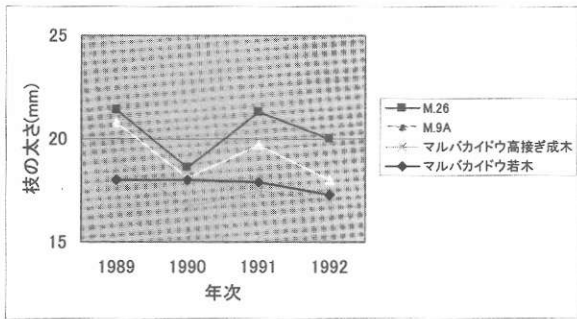


図1 枝の太さ（頂葉芽由来新梢）の年次変異

26, M9Aのわい性2台木がマルバカイドウ台高接ぎ、若木の2区分を上回り、常に枝が太かった。

### 3) 枝の皮部率

調査3年間ともマルバ若木のみ皮部率が低かった。

### 4) 花芽率

調査3年間のうち、1990年のみ処理間差が認められ、マルバ若木の花芽率が高かった。その後の2年間は差はなく、通算でも花芽率70%以上の高さを保ち、差も認められなかった。ただし、1991年と1992年にはM.26台において樹間差が大きく、100%近い花芽率の樹と40%あるいは20%程度の花芽率の樹が混在していた。

### 5) 1花そう当たり側果数

調査3年間ともに有意差が認められたが、通算では有意差に至らなかった。すなわち、1990年はわい性2台木がマルバ2処理より側果数が多く、1991年はM.26台のみ多く、1992年はM.26台が最も多く、マルバ若木が最も少なかった。

### 6) 葉の形質と光合成・蒸散速度

1990年は7月測定時点でM.26台の明条件の光合成速度が有意に低かった。9月の測定ではさらに低下した。グリーンメーター示度も有意に低かった。1991年の7月は有意差には至らないもののM.26台の光合成速度の低い傾向は続き、9月にはM.26台の蒸散速度の低下が認められ、わい性2台木の葉色も低かった。1992年は台木間に有意な差は認められなかった。

### 7) 果実の光合成・蒸散速度

表1 'ジョナゴールド'における台木別樹相と葉の光合成、蒸散速度及び果実形質

| 台木・樹齢         | 休眠芽<br>横径<br>mm | 枝の太さ   |         | 皮部率<br>mm | 花芽率<br>% | 1花そう当たり<br>側花数 | 葉の光合成速度 |                                           |                                           | 葉の蒸散速度                                         |                                                |                                                | 果実形質   |        |         |
|---------------|-----------------|--------|---------|-----------|----------|----------------|---------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|--------|---------|
|               |                 | 頂葉芽枝   | 果台枝     |           |          |                | 7月 A条件  |                                           |                                           | 9月 B条件                                         |                                                |                                                | 地色     | Brix   | リンゴ酸含量  |
|               |                 | mm     | mm      |           |          |                | 個       | $\mu\text{molCO}_2/\text{m}^2/\text{sec}$ | $\mu\text{molCO}_2/\text{m}^2/\text{sec}$ | $\text{mmolH}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{sec}$ | $\text{mmolH}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{sec}$ | $\text{mmolH}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{sec}$ | CC No. |        | g/100ml |
| M.26          | 4.97            | 20.3a  | 18.0a   | 19.9a     | 71       | 4.2            | 12.3 b  | 9.3 b                                     | 0.05 b                                    | 0.52 a                                         | 0.52 a                                         | 0.52 a                                         | 3.1a   | 14.3a  | 0.56    |
| M.9A          | 5.04            | 19.2ab | 17.7ab  | 18.8a     | 71       | 4.0            | 14.5a   | 14.5a                                     | 0.52a                                     | 0.62a                                          | 0.62a                                          | 0.62a                                          | 2.8a   | 14.9a  | 0.59    |
| マルバカイドウ 高接ぎ成木 | 4.91            | 17.6 b | 15.5 c  | 19.2a     | 79       | 4.0            | 12.8ab  | 16.4a                                     | 0.62a                                     | 0.43ab                                         | 0.43ab                                         | 0.43ab                                         | 2.1b   | 13.5 b | 0.57    |
| マルバカイドウ 若木    | 4.83            | 17.8 b | 16.4 bc | 16.9 b    | 81       | 3.9            | 14.3a   | 14.5a                                     | 0.43ab                                    | 0.43ab                                         | 0.43ab                                         | 0.43ab                                         | 2.0b   | 13.6 b | 0.58    |
| 有意性           | NS              | *      | **      | *         | NS       | NS             | *       | *                                         | *                                         | *                                              | *                                              | *                                              | **     | **     | NS      |

Newman Keul's の多重検定 異符号間に5%危険率で有意差有り

測定条件A: 多照高温乾燥条件、光量子束密度700  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、気温25°C、露点10°C

測定条件B: 少照高温多湿条件、光量子束密度150  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、気温25°C、露点18°C

1991年6月の幼果の測定ではM.26台においてマルバ台に比較して果実光合成速度、呼吸速度ともに高く、みかけの $\text{CO}_2$ 収支が低くなっていた。8月調査では処理間の差は認められなかった。1992年測定では測定中の果実気温差がM.26台が有意に高かったが、果実蒸散には反映されなかった。

### 8) 果実形質

1989年の果実着色はM.26、M.9Aが優れマルバ若木が特に劣った。地色はM.26、M.9Aがマルバに比べて進んでいた。果汁の屈折計示度はマルバが低かった。

1990年は着色、地色、屈折計示度の有意差が認められ、いずれもわい性2台木がマルバ成木高接ぎ及び若木を上回った。

わい性台木のM.26とM.9A間に品質の有意差はなかった。しかし、M.26は非常に着色の優れる果実と着色の悪い果実が混在する傾向にあった。

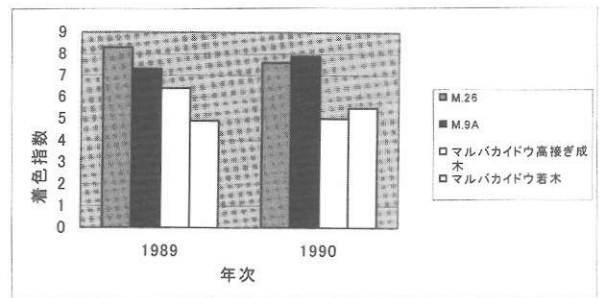


図2 台木別果実着色

その他新梢の含水率はM.26台で低い傾向にあった。側枝先端の新梢長はM.9A台のみ長かった。

## 4 まとめ

‘ジョナゴールド’における果実着色の著しい台木間差に対応する樹相として、新梢の相対的な太さの違いが最も密接に関連していた。枝の太さに差が出る原因としては、水ストレスが推測された。