

組織培養法により得られた 果樹マルメロの開花と果実について

青木 央, 大坪雅史, 宮崎俊一

About Flowering and Fruit of Fruit Tree Quice (*Cydonia oblonga* Miller) provided by Plant Tissue Culture Method

Hiroshi Aoki, Masashi Ootsubo and Shun-ichi Miyazaki

要 旨

マルメロはカリンに近縁の果樹である。冬芽から組織培養によって誘導したシュートを発根させ、定植させることに成功したクローンマルメロ (*Cydonia oblonga* Miller) は、4年後に開花し、翌年には果実を収穫できた。マルメロの果実にはポリフェノールやサポニンなどの有効成分が含まれており機能性の点で優れた特徴がある。マルメロは北海道の気候に適した果樹として注目される。

1. 緒 言

マルメロ (*Cydonia oblonga* Miller) は、バラ目ナシ科マルメロ属1属1種の果樹¹⁾で、カリン (*Chaenomeles sinesis* Koehne) と近縁種である。商品化が先行しているカリンの果実とマルメロが近縁であることから、同様の商品をマルメロに置き換えた製品化が可能であると考えられる。現在、マルメロは、青果での流通の他、地域特産のワインなどの商品として消費されている。



写真1 クローンマルメロの開花
(2004年5月27日撮影)

カリンと同様の機能が期待されるマルメロの果肉には、食品機能が注目できるポリフェノールを100g中に110mg含有しているほか、有用成分と

してお茶や大豆にあるようなサポニン類が1910mg/100g含まれていることが判った²⁾ので、機能性を付加した飴や飲料、サプリメントとしての開発が有望で、地域の特産品として一層の有効利用への発展が見込まれる。

道南地域に限ってみれば、マルメロは、6月上旬には花を咲かせ、10月~11月ころに黄色の実をつける。桜(八重)の終わった後に綺麗な花を咲かせるので、観賞用にも適している。また、マルメロの果実には、特有の芳香があり、香りを楽しむこともできる。

マルメロには、リンゴやナシのような品種改良の歴史がないので、植物組織培養の研究素材としてとりあげ、生長点(頂端分裂組織)培養による大量増殖の方法を検討した。この技術によれば、優良なマルメロ苗木の増殖育成が期待できる。マルメロを組織培養法により増殖し、苗木とすることに成功³⁾したのは1999年のことであった。その後、2000年9月、当センター敷地内に定植⁴⁾した。マルメロは、その後、順調に成長し、いつ開花し、果実が収穫されるかが課題となっていた。そして、経過観察中であったマルメロは、2005年、定植から4年後に開花した。(写真1)そして、2005年には、



写真2 2004年の開花の様子



写真3 2005年マルメロの結実の様子

親木と同じ黄色の完熟した果実を収穫できた。このことは、果樹マルメロの組織培養法による増産計画を立案する大きな情報を得たことになる。

2. 方法

2.1 マルメロのシュートの誘導と発根、順化

11月下旬から12月中旬に落葉後の小枝を選び、当センターで工夫した滅菌方法⁵⁾で無菌的に生長点を切りだし、ベンジルアミノプリン (BAP) を含有するWP培地 (寒天0.8%、ショ糖2%、pH5.7) によりシュートを誘導した。誘導したシュートは、培地を交換し伸長培養した。伸長したシュートは、同様にBAPを含むWP培地にて節部切片培養⁶⁾によってシュートを増殖培養し、複数本のシュートを得た。得られたマルメロのシュートは、発根誘導剤を含む発根用のWP培地に移植し、室温23℃、湿度50%、16時間日長 (40W蛍光灯9本) にて培養した。

発根に成功した株はアグリポット (IWAKI) にバーミキュライトを入れた滅菌ポットへ移植、ほ

ぼ一ヶ月間養生した。その後、滅菌した挿し木用土 (商品名みどり、森産業 (株)) を入れた長鉢4号に植替え、同様のグロースキャビネット (サンヨー、MLR-350H) で育成した。新梢が生長したら室内 (年間最高室温34℃、最低室温3℃、昼間平均室温20.4℃、最高湿度74%、最低湿度18%、昼間平均湿度39.7%) に開放した。その後、観葉植物の培養土を入れた長鉢7号、10号と鉢を変え育成した。ハイポネックス (5-10-5) 1000倍~2000倍希釈溶液を適宜与えた。

2.2 マルメロの定植と手入れ

マルメロの苗木の高さが約90~100cmになったところで、当センターの敷地内に3株 (BAP自然発根株) を植えた。定植地については、あらかじめ土壌のpHを差込式土壌酸度計 ((株)竹村電機製作所) で測定し、適地を決めた。施肥は特に施していない。最初の越冬に関しては、積雪による倒木を避けるため、除雪を行った。二冬目は、枝を藁紐にて軽くまとめ上げた。また、苗木の保護のため角材3本で添え木をした。適宜、懐枝や絡み枝などが生じるので剪定の必要がある。基本的な栽培法はマルメロが紹介されている図書⁷⁾ によった。



写真4 2005年のクローンマルメロの完熟果実

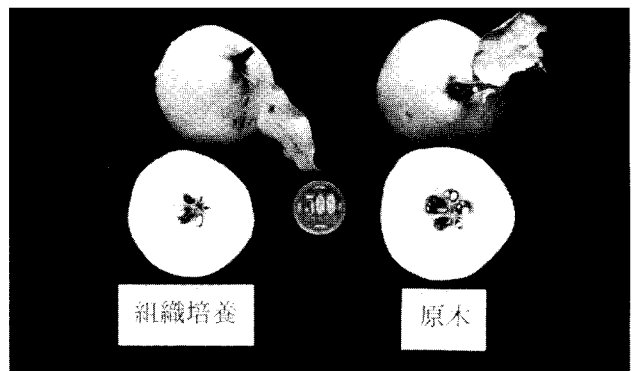


写真5 2005年のクローンマルメロ果実
写真右に親木 (原木) の果実を比較のため例示。口の結実の様子

2.3 開花, 果実の観察

適宜, 開花の状態や, 結実, 熟度など写真に記録するなどの観察を行った。また, 落果などの状態も, 親木と比較しながら観察した。黄色に完熟した果実については, 分割し内部を観察した。

3. 結果

クローン苗木の取得に関しては, 冬芽の部分から, 無菌操作で取得した生長点を, 0.8~1.2mg/lのBAPを含むWP培地にて培養することでシュートを得られた。

発根誘導に関しては, 0.05~0.1mg/lのTFIBA⁸⁾が成績良好であり, 約2ヶ月で80%程度の高い発根率を得られた。⁴⁾

発根株は, バーミキュライトを用いてヒゲ根を養生させ, その後, 4号長鉢に移植し, 培養器内で順化できた。無菌状態からの開放時に, 枯れが認められるが1ヶ月程度で再生する。

培養器から試験棟室内に開放し, 苗木を1m程度に伸長, それにともない鉢上げサイズを7号, 10号とした。

定植は, 9月に行うのが適当であった。

定植後, 4年(2004年)で開花した。(写真1, 2) その間に, 添え木や除雪, 剪定, 病害虫の駆除が必要であった。この年, 結実しているのは確認した。

定植後, 5年(2005年)で, 完熟した果実の収穫ができた。(写真3, 4) この果実を親木(原木)の同時期採取の果実と比較して, 同一であることを確認した。(写真5)

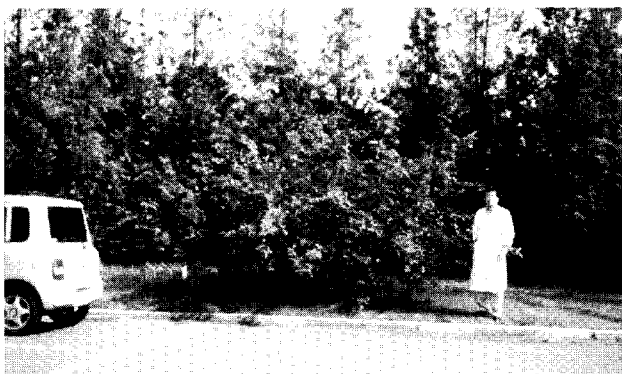


写真6 2006年7月のマルメロの全景
ヒト(著者), 車との比較により成長ぶりがわかる。



写真7 マルメロの幹(2006年7月)
比較のためサインペンを置いてある。

その後, 2006年も順調に成長し, その模様を写真6, 7, 8に示した。特に写真7に示したように, 幹の太さは直径5cm程度ある。⁴⁾

この組織培養法により, マルメロを増殖する場合の各段階での必要期間を表1に示した。

これからわかるように6年5ヶ月の期間が必要となることが判った。

表1 組織培養法によるマルメロの増殖に要する期間と時期

作業項目	最適時期	必要期間	累積期間
生長点の切り出し	11月下旬 以降		
シュートの誘導		20日	
節部切片培養		30~45日	2ヶ月
シュートの伸長		4週間	3ヶ月
発根培養		2ヶ月	5ヶ月
養生, 順化, 鉢上げ		1年	1年5ヶ月
定植, 開花, 収穫	9月(定植)	5年	6年5ヶ月

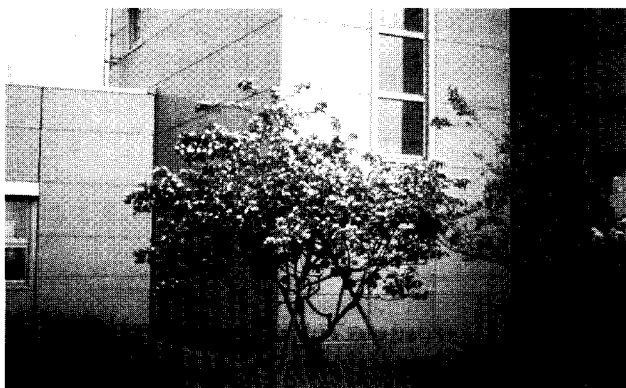


写真8 マルメロの成長と開花，親木との比較
上段は定植後2年(2002年)を経たクローンマルメロ。
中段は2006年6月の開花の様子。
下段は親木の開花(中段と同日,中央)の様子。

4.まとめ

マルメロは、組織培養法による増殖が可能である。生長点からシュートを誘導し、節部切片培養によりシュートを増殖できる。伸長成長にはBAP(ベンジルアミノプリン)を、発根にはTFIBA(4,4,4-トリフルオロ-3-(3-インドリル)酪酸)を利用できる。また、定植後5年で収穫が可能になる。マルメロは、カリンと同じような食品加工原料となり、市販されているカリン製品のすべてをマルメロの商品とすることができる。機能性の点で優れた特徴があり、北海道の気候に適したマルメロは、地域ブランドとしての地位を全国に向けて獲得できる果実である。

参考文献

- 1) 松尾孝嶺：植物遺伝資源集成，講談社（東京）第3巻，(1989) P1150-1151
- 2) 青木央：北海道立工業技術センター研究報告，第7号（2002），P49-50
- 3) 青木央，大坪雅史，宮崎俊一：工業技術連絡会議、東北・北海道地方部会研究論文集、第13号（2001） P143-146
- 4) 青木央：北海道立工業技術センター研究報告，第7号（2002），P6-9
- 5) 青木央、大坪雅史，宮崎俊一：北海道立工業技術センター研究報告，第5号（1998），P35-37
- 6) 佐藤孝夫：光珠内季報(北海道立林業試験場報告)No.106，(1997) P7-10
- 7) 野原敏男，山口作英，丸岡孔一，岩谷祥造：北海道の庭植え果樹づくり，北海道新聞社（札幌），(1990)P139-141
- 8) 片山正人：植物の化学調節，Vol.32, No.1（1997），P60-73