

アロニア・メラノカルパを組織培養で増やす

- 千歳市森林組合との共同研究から -

脇田陽一

アロニア・メラノカルパとは？

アロニア・メラノカルパ (*Aronia melanocarpa*) は、北米原産のバラ科の小果樹です。幹は根元から株立ちし、高さ2～3mほどに成長します。開花は5～6月、直径1cmほどの小さな白い花が、ナナカマドのように多数集まって咲きます。8月頃に光沢のある球形で1cmほどの黒い実がなります。そのため、別名「黒実のナナカマド」とも言われています。ロシアではこの果実を採取し、加工するために広く栽培され、シロップ漬けやジャムなどに加工されています。なお、果実をそのまま食べると甘酸っぱいものの、やや渋みが強いです。さらにこの果実には、目の疲労回復、成人病予防等に効果があると言われているアントシアニンと言う成分を多く含んでおり(含有量は小果樹の中でトップクラス)、最近、健康食品としても注目されてきています。

北海道立林業試験場では、1989年にロシアのハバロフスク市内の木から種子を採取し、その種子から養成した木が、現在、約3mほどに成長しています。アロニア・メラノカルパは自家和合性であるため、1本でも実を熟します。さらに花と実に加えて、秋の紅葉も美しく、寒さに強く育てやすいので、ぜひ庭などに植えてみてはいかがでしょうか。

組織培養による増殖方法

アロニア・メラノカルパの増殖は普通種子で行います。挿し木でも発根しますが、発根率はあまり高くありません。当场ではこれまでに、サクラやナナカマド、シラカンバなど数種の緑化樹について、組織培養による増殖法を確立してきました。これらの技術を応用し、実が大きく、収量が高いアロニア・メラノカルパの選抜4系統において、組織培養による増殖技術を開発することができました。その方法について、簡単に説明します。

(1) 枝の採取，殺菌

増やそうとする個体から、よく伸びた1年生の枝を採取します(写真-1)。アロニア・メラノカルパの場合、採取する時期はあまりこだわりません。

採取した枝を、1芽ごと2cm程度の長さに切りそろえ、500倍に薄めた中性洗剤の中に30分間、70%エタノールの中に30秒間、続いて次亜塩素酸ナトリウ

ム水溶液(有効塩素濃度1%)の中に15分間浸します。その後、滅菌した水ですすぎ、表面の殺菌をします。この方法で、雑菌をほぼ100%殺すことができます。

(2) 茎頂の摘出

クリーンベンチという無菌装置の中で実体顕微鏡を用い、ピンセットやメスを使って(写真-2)、滅



写真-1 アロニア・メラノカルパの枝(1月)



写真 - 2 茎頂摘出の様子



写真 - 3 アロニア・メラノカルパの茎頂

表 - 1 WP (Woody Plant) 培地の組成

組 成	mg/l
硝酸アンモニウム (NH_4NO_3)	400.0
リン酸二水素カリウム (KH_2PO_4)	170.0
硫酸マンガン ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	22.3
ホウ酸 (H_3BO_3)	6.2
硫酸亜鉛 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	8.6
硫酸銅 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	0.25
モリブデン酸ナトリウム ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	0.25
硫酸マグネシウム ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	370.0
硝酸カルシウム ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	556.0
塩化カルシウム二水和物 ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	96.0
硫酸カリウム (K_2SO_4)	990.0
硫酸鉄七水和物 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	27.8
エチレンジアミン四酢酸ナトリウム ($\text{Na}_2\text{-EDTA}$)	37.3
ミオイノシトール (myo-Inositol)	100.0
チアミン塩酸塩 (Thiamine-HCl)	1.0
ニコチン酸 (Nicotinic acid)	0.5
ピリドキシン塩酸塩 (Pyridoxine-HCl)	0.5
グリシン (Glycine)	2.0
ショ糖 (sucrose)	20000.0

菌した芽から茎頂(厚さ0.5mm,長さ1~2mm)を取り出し(写真-3),寒天培地の上に置きます。採取時期によっては芽が非常に小さかったり,茎頂が粘性のある物質に覆われていたり,摘出するのが非常に困難な場合もあります。この作業は,ある程度の熟練が必要です。

茎頂を置いた寒天の中には,20種類ほどの物質が入ったWP培地(表-1)と呼ばれる栄養分と,2種類の植物ホルモン(サイトカイニン;BAPとオーキシン;NAA)が入っています。



写真 - 4 茎頂からのシュート形成



写真 - 5 シュートを根元から切断

表 - 2 アロニア・メラノカルパにおける茎頂培養

NAA (mg / l)	BAP (mg / l)	茎 頂 数		
		1本のシュート形成	多数のシュート形成	枯 死
0	0.2	3		2
0	0.6	1	3	1
0	2.0		5	
0.6	0.2	5*		
0.6	0.6	5*		
0.6	2.0	5*		

* : 基部がカルス化

(3) シュート形成

寒天に置いた茎頂から、シュートと呼ばれる小さな幹が伸びてきます。2ヶ月程度で数本のシュートが2～3cmに成長します(写真-4)が、シュートの形成の有無、シュートの本数等は、植物ホルモンの各濃度組み合わせによって異なります(表-2)。アロニア・メラノカルパの場合、BAPのみを2.0mg/l加えた培地で多数のシュートが得られ、この条件が最も適していました。

(4) シュート増殖

数本のシュートの集まりから、さらに大量増殖するため、シュートを根元から切断し切り分けます(写真-5)。切り分けたシュートを“シュート形成”の時に用いたのと同組成の新しい培地に移植します(写真-6)。約1ヶ月後には、シュートの根元から再び多数のシュートが伸び、2～3cmに成長します(写真-7)。この根元部分を、さらに分割して培地に移植しても、同じように再び多数のシュートが伸びてきます。このような操作を、1ヶ月毎に何度も繰り返すことにより、同じものを大量にふやすことが可能です。



写真 - 6 新しい寒天培地へ移植



写真 - 7 シュートの増殖



写真 - 8 発根したシュート



写真 - 9 ポットへの植付け



写真 - 10 順化中の培養ポット苗木



写真 - 11 養成中の培養ポット苗木

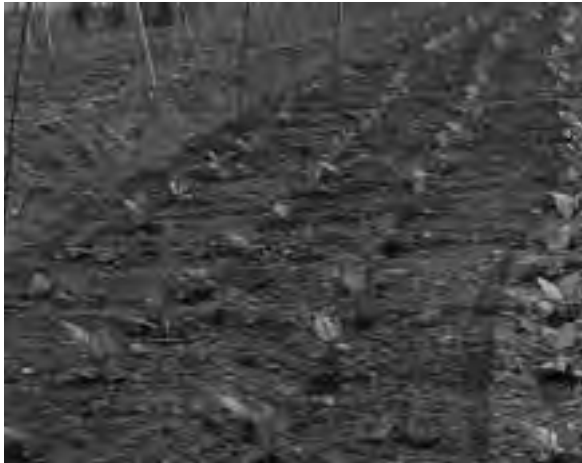


写真 - 12 苗畑で養成中の培養苗木

写真 - 13 培養ポット苗木の販売
(左: ズミ, 右: アロニア)

(5) 発根

増殖の場合と同じように、伸びたシュートを根元から切断し(写真 - 5)、発根用の培地に植え付けます(写真 - 6)。約1ヶ月後には、葉や幹が大きくなるとともに根が出てきます(写真 - 8)。発根用の培地には、WP培地の成分に加え、根を出させるための植物ホルモン(オーキシン; N A A)が入っています。

(6) 順化

順化とは、発根した苗木を培養ビンから出し、外の環境に馴れさせることを言います。発根したアロニア・メラノカルパの苗木を培養ビンから取り出し、水を張った容器の中で、基部に付着している寒天を洗い落とし、栽培用土(パーミキュライト:ピートモス=1:1)が入った約10cm径のビニールポットに植え付けます(写真 - 9)。ポットに植付けた後、十分に水をやり、苗木に直接寒冷紗を被せて苗木の乾燥を抑制します(写真 - 10)。約2週間後、苗木が外の環境に十分に馴れたところで寒冷紗を取り除き(写真 - 11)、さらに約2ヶ月間ポットで養成します。その後は苗畑に移し、通常の苗木と同じように育てることができます(写真 - 12)。

千歳市森林組合における培養苗の生産

これまで林業試験場では、緑化樹に対する組織培養による苗木生産技術の開発を行い、いくつかの樹種で培養条件を確立してきました。これらの知見について、セミナー等を通して広く技術移転を行ってきましたが、更に多くの樹種での可能性が求められてきておりました。一方、千歳市森林組合においては、昭和30年代から緑化樹木の生産・販売を行っていましたが、優良樹種の苗木を短期間に効率良く生産・出荷できる方法として、平成14年5月、組織培養による苗木生産のための研究室と培養室を新設し、新たな技術の習得と生産体制の確立を目指していました。

このような双方の目的等が一致したことから、林業試験場と千歳市森林組合が共同研究「組織培養による緑化樹木の苗木生産システムの開発」に着手することとなりました。実験室レベルでの組織培養の技術を実用化レベルに高めるための技術開発を目的とし、花木類を主な対象として、組織培養による増殖技術の開発、温室等の施設における培養苗木の養成技術の開発、及び培養苗木の養成課程に要する苗木生産コストの試算を行いました。

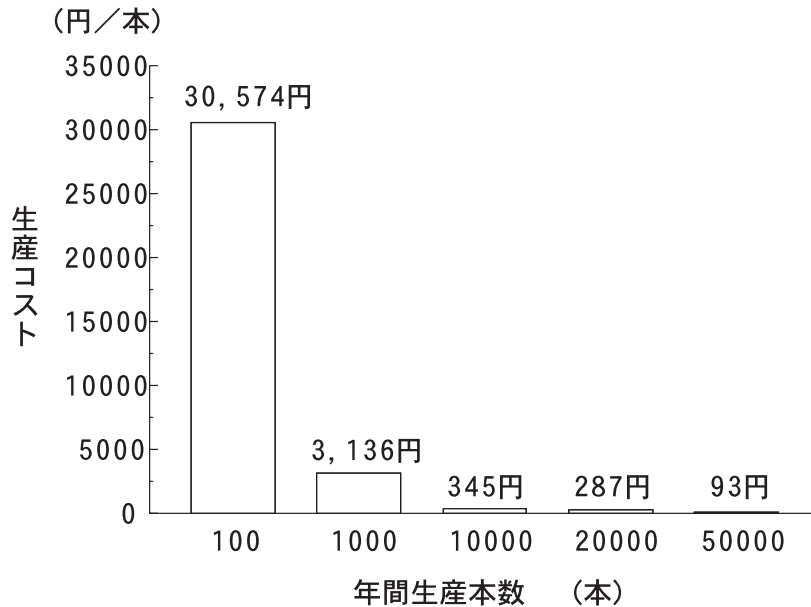


図 - 1 組織培養ポット苗木の生産コスト

その結果、千歳市森林組合では平成14年度、半年間で2万本以上の苗木（アロニア・メラノカルパ、ズミ、チシマザクラ、ミヤマナナカマド）を生産し、内半数程度の苗木を販売することができました（写真 - 13）。また、ここで生産・販売されたアロニア・メラノカルパをもとに、組織培養苗木の生産コストの試算を行いました。その結果、施設費の減価償却期間6年、人件費時給700円、シュート増殖率8倍、発根率95%、順化後の得苗率85%に設定した場合、ポット苗の生産予定本数が年間100本、1000本、1万本、2万本、5万本と増えるに従い、原価は30,574円、3,136円、345円、287円、93円となりました（図 - 1）。こうした組織培養による樹木の本格的な生産・販売体制は、全国でも初めてのことです。

今後さらにいろいろな緑化樹について、この組織培養による増殖技術を応用し、実用化を進めていきたいと考えています。

（生産技術科）