

徳島県在来バレイショの系統分類と種苗生産

井内美砂・小川純一

The determination and seed tuber production of local variety of potato in Tokushima prefecture

Misa IUCHI and Jun-ichi OGAWA

要約

井内美砂・小川純一(2000): 徳島県在来バレイショの系統分類と種苗生産. 徳島農試研報, (36): 7~17
徳島県西部に伝わる在来バレイショの系統を分類調査し, マイクロチューバーによる種苗生産方法について検討した。

系統は赤皮と白皮とに大きく分かれ, 赤皮は2系統, 白皮は2系統に大きく分かれた。PVX, PVYに感染していない株がかなりみられた。RAPDマーカーによる品種・系統識別により, 赤皮の1系統は金時薯と同一であることがわかった。

マイクロチューバー生産の条件は, 一般のバレイショと大きく変わらないが, MT形成培地の量を培養容器の約半量とし, 糖を上白糖に, 培地の支持体をゲルに変えることで効率的な生産ができた。マイクロチューバーを用いた種イモ生産の場合, 栽植密度は20株/m²がよく, 0.5g未満のマイクロチューバーも使用できた。ジベレリン処理によりマイクロチューバーの休眠打破が可能であった。

キーワード: バレイショ, 在来種, マイクロチューバー, 種苗, ごうしゅいも

はじめに

徳島県西部の東祖谷山村, 西祖谷山村, 一宇村では, 古くから伝わる在来のバレイショが現在も栽培されている。これらのバレイショには, 塊茎の皮色が赤いものと白いものとがあり, ごうしゅいも, ごうしゅういも¹⁾, ごうしも, にどいも¹⁾, おくいも, いやふど, ほどいも等の名称でよばれ, 一般的なバレイショよりも塊茎が小型で, 煮崩れしにくく, 田楽やおでんなどの調理法が適する。

当地域のバレイショは, ほとんどが自家消費されていたが, 1990年頃から, 地域の活性化のため商品化が検討されはじめた。しかし, 栽培面積が少ないうえ, 単収が低いこと, 流通面での問題等が重なり, 産地化に至らなかった。また, いくつかの異なる系統が混在していたため, 品質が一定しておらず, 種苗の供給体制も確立していなかった。そこでこれらの問題を解決するため, 系統の分類と種苗の供給方法についての検討を行った結果, 成果が得られたので報告する。

なおこれらの成果をもとに, 1997年度から「地域特産作物発掘導入促進事業」において, 各村, 農業協同組合, 県が共同で商品化への取り組みを開始し, 「源平いも」の名で商品化されている。

試験方法

1 系統の分類

材料はJA東祖谷山村が収集したバレイショを1994年に農試圃場で栽培して得られた種イモ(R, Rwf, W, Wrb, Wgb), 東祖谷山村農家より収集したもの(OR, OW), 一宇村農家より収集したもの(IR, IW)を用いた。1995年2月21日に, 浴光催芽を25日間行った種イモを1系統につき4個ずつ植え付けた。基肥はN - P₂O₅ - K₂O = 0.8 - 0.8 - 0.6kg/a, 追肥は4月17日にN - P₂O₅ - K₂O = 0.8 - 0 - 0.8kg/aを施した。畦幅は90cm, 株間は30cm, 1条植えとした。収穫は6月5日から6月26日の間に行った。

外観的な品質, 収量の調査は次のように行った。収量は収穫直後に6g以上の塊茎の数および生重を調査した。塊茎の肉色, 心腐は収穫の1ヵ月から3ヵ月後, イモを切断し, 肉眼で調査した。

ウイルス感染の有無は, 1995年6月1日に圃場で生育中の植物から採取した若い葉を - 80℃で2ヵ月間保存した試料を用い, ジャガイモXウイルス(PVX)およびジャガイモYウイルス(PVY)について, ELISA法で検定した。

DNA抽出およびRAPD法によるDNA分析は, 農林水産省種苗管理センター調査研究課の木村鉄也氏に依頼した。DNAは, 塊茎の凍結乾燥粉末からCTAB法により抽出した。PCRは熱変成が93℃で1分, アニールリングが40℃で2分, 伸長反応が72℃で2分の条件で, 40サイクル行った。プライマーは, 種苗管理センターにおいてバレイショの品種識別に有効である可能性が認められた, オペロン社の

OPA - 5, OPA - 10, OPA - 11, OPA - 12, OPB - 3, OPB - 7, OPB - 10, OPC - 5, OPC - 6, OPC - 10, OPF - 13, OPI - 7を用いた。

2 マイクロチューバー(以下MT)の生産方法

1) 培地のpHと苗条の生育

材料は1993年5月に茎頂培養した在来バレイショの赤皮系統、白皮系統各2系統ずつ(R1, R2, W1, W2)を Murashige & Skoog培地³⁾(ショ糖30g/L, 寒天8g/L)で3ヵ月毎に継代して得られた苗条を用いた。脱脂綿を2重に敷いた容量約300mLのポリカーボネート製角形培養容器(ふたに直径約9mmの穴を1つあけ、無菌通気膜を貼ってある。以下PB)に培地を30mLずつ入れ、苗条を1~3節に切断し約6本ずつ置床した。培地は液体MS培地(ショ糖30g/L)を用い、オートクレーブによる滅菌前にpHを5.0, 5.4, 5.8, 6.2に調整した。各培地ともPB数は赤皮系統が7個、白皮系統が3個とした。培養は25℃, 約4000lxの14時間日長下で行った。置床から13日後に苗条の節数および長さを測定した。

2) 苗条の置床節数

材料は1995年2月に茎頂培養して得られた赤皮系統(R36)の苗条を用いた。PBの底に2重の脱脂綿を敷き液体MS培地30mLずつを入れ、1節ずつ切断した苗条を置床した。24日後、ショ糖90g/Lを含む液体MS培地(pH5.8, 以下MT形成培地)を150mL入れ、59日後収穫した。苗条の置床節数は、PB1個当たり、9, 12, 15, 18, 24とし、各区PB10個ずつとした。

培養は苗条伸長が25℃, 約4000lxの14時間日長下で、MT形成が20℃, 暗黒下で行った。

3) 培地量とMTの形成

材料は1)と同様に培養した、赤皮系統3系統(R1, R2, R3)を用いた。脱脂綿を2重に敷いたPBに液体MS培地を30mLずつ入れ、苗条を1~3節に切断し、1PB当たり6節または9節ずつ置床した。21日後、培地をピペットで吸い出し、MT形成培地を60mLまたは150mL入れ、次のように培地量を変化させた。

- 1 60mL→増減なし
- 2 60mL→1週間毎に15mLずつ増やす(4回)
- 3 60mL→2週間毎に90mL増やす
- 4 150mL→増減なし
- 5 150mL→1週間毎に15mLずつ減らす(4回)
- 6 150mL→2週間毎に90mL減らす

MT形成培地を入れて61日目にMTの数および生重量を測定した。各区PB10個ずつとした。

培養温度、日長条件は2)と同様にした。

4) MT形成培地に添加する植物ホルモンの効果

材料は1995年2月に茎頂培養して得られた赤皮系統(R36)の苗条を用いた。容量約1000mLのポリカーボネート製培養容器(ふたに直径約9mmの穴を1つあけ、無菌通気膜を貼ってある。以下CB)の底に2重の脱脂綿を敷き、液体MS培地を80mL入れ、1~3節に切断した苗条を約30節ずつ置床した。26日後、MT形成培地を225mL入れ、71日後収穫した。MT形成培地は10mg/Lのクロロコリンクロライド(CCC)と1mg/Lのベンジルアデニン(BA)を加えた培地と、植物ホルモンを加えない培地を用いた。各区CB6個ずつとした。

培養温度、日長条件は2)と同様にした。

5) MT形成培地に添加する糖の種類

材料は1995年2月に茎頂培養して得られた赤皮系統(R36)の苗条を用いた。角形培養容器の底に2重の脱脂綿を敷き苗条伸長用培地30mLずつ入れ、1~3節に切断した苗条を約9節ずつ置床した。苗条伸長後(22日後)MT形成培地を150mL入れ、61日後収穫した。各区PB6個ずつとした。

培養温度、日長条件は2)と同様にした。

6) 培地の支持体

材料は1995年2月に茎頂培養して得られた赤皮系統(R36)の苗条を用いた。脱脂綿区は角形培養容器の底に2重の脱脂綿を敷き、苗条伸長用培地を30mL入れ、1~3節に切断した苗条を約9節ずつ置床した。苗条伸長後(22日後)MT形成培地を75mL入れ、61日後収穫した。ゲル区は脱脂綿のかわりに0.2%ジェランガムで固化したMS培地50mLを用い、91日後、苗条が伸長し培地がほとんどなくなったとき、MT形成培地を75mL入れ、68日後収穫した。各区PB6個ずつとした。

培養温度、日長条件は2)と同様にした。

3 MTを利用した種イモ生産方法

材料は1995年2月に茎頂培養した在来バレイショから1995年12月に生産したMTを用いた。3)以外はジベレリン処理を行わなかった。MT採取後の日数と保存温度は1), 2)が63日(4℃) + 21日(室温), 3)が65日(室温)とした。1996年2月23日に定植し、7月15日に収穫した。畦幅は90cmとし、2), 3)の株間は22cmとした。2)は2条植え、3)は1条植えとした。基肥はN - P₂O₅ - K₂O = 0.8 - 0.8 - 0.6kg/aを施し、追肥は施さなかった。

1) 栽植密度

系統はR36を用いた。栽植密度は株間22cm, 1条植え(5株/m²), 株間11cm, 2条植え(20株/m²)の4種類とし、各区6.6m²とした。MTは0.1g以上0.5g未満の大きさのものを用いた。

2) MTの大きさ

系統はR36を用いた。MTの大きさは、0.1g以上0.5g未満, 0.5g以上1.0g未満, 1.0g以上2.0g未満の3種類とし、各区66個, 88個, 11個とした。

3) ジベレリンの影響

系統はR4とRwf 2を用いた。MT採取直後に、20ppmジベレリン(GA₃)につけ真空ポンプで約30秒吸引、20ppmGA₃に約10

秒浸漬，無処理の3種類の処理を行ない，室温においた。
MTの大きさは0.1g以上1.0g未満とし，各区R4が16個，Rwf 2が32個とした。

試験結果

1 系統の分類

採集場所や大まかな特徴により分類し，そのグループ内で塊茎の重い順に並べた結果を第1表に示した。

赤皮系統で最も多いタイプのR系統(第1図，第2図)は，塊茎の皮色が濃紅色で，塊茎の形は男爵薯に比べやや小型の卵形，芽の数は多く，芽の深さは深かった。Rwf系統(第3図)は，塊茎の特徴はR系統とほぼ同じであるが，やや皮色が薄く，花の色はR系統が淡い赤紫であるのに対し白色であった。収量は一字村由来のIR3(第4図)，IR7(第5図)の2系統が多かった。赤皮系統の中には，塊茎内部にアントシアンとみられる赤色色素が混ざっているもののがかなり見られた(第6図)が，同じ系統の中でも塊茎により，色の濃さにばらつきがあった。赤色色素は主に維管束部に部分的にみられ，全体が赤いものは見られなかった。一字村由来のIR8は塊茎が小型で，肉色が黄色で，形が涙型である点で，他の系統と全く異なっていた(第7図)。

白皮系統で最も多いタイプのW系統(第8図，第9図)は，塊茎の色は男爵薯と似て，皮が黄白色，肉が白色であった。形は赤皮系統より細長く，やや小型で，芽の数は多く，芽の深さは深かった。Wrb系統(第10図)は，色はW系統と似ているが，より小型で形が丸く揃っており，芽はR系統に似ていた。Wrb系統の中には花が紫色のものと白色のものがあった。Wgb系統(第11図)は塊茎がかなり大型で，芽がきわめて浅く皮の表面が平滑な点で，他の系統とかなり異なっていた。

ウイルスについては，R系統はPVX，PVYとも感染株が少なかったが，Rwf系統はすべてPVXに感染していた。またW系統はPVXの感染はやや多かったが，PVYの感染は少なかった。Wrb系統はすべてPVYに感染していた。

RAPDマーカーによる品種・系統識別の供試品種・系統を第2表に，結果を第3表に示した。RAPDマーカーの検出の結果，使用した13種類のプライマーのうち，12種類で明瞭な多型が確認され，20本のRAPDマーカーが検出された。赤皮系統のグループは，Rwf6を除いて，どのプライマーにおいてもバンドパターンが金時薯と同一であった。Rwf6のDNAタイプは赤皮系統より白皮系統に近かったが，両グループには見られないバンドが1本見られた。白皮系統グループでは，W系統はバンドパターンが男爵薯と類似していたが，一致はしなかった。またWrb1とIW5のバンドパターンは同じであった。Wgb4は他系統との類似度が低く，独自のバンドも見られた。

第1表 ばれいしょの各系統の収量，特性調査およびウイルス検定の結果

系統名	塊茎数	塊茎重(g)	塊茎1個重(g)	肉色	心腐	PVX	PVY
赤皮系統							
R22	14.0	653.5	46.7	W ~ R2		—	—
R1	16.0	585.5	36.6	W ~ R2 +		X	—
R31	20.3	549.8	27.1	W		—	—
R40	16.5	548.0	33.2	W		—	—
R21	13.8	533.5	38.8	R1 ~ R2 +		—	—
R33	12.5	523.3	41.9	W ~ R2		—	—
R36	12.8	486.8	38.2	W		—	—
R38	13.5	460.5	34.1	W ~ R2 +		—	—
R15	11.0	433.0	39.4	W ~ R2		X	—
R34	10.0	404.5	40.5	W ~ R2		—	—
R5	10.8	395.0	36.7	W ~ R1		—	YY
R4	9.5	333.3	35.1	W ~ R2		—	—
R16	10.3	276.8	27.0	W ~ R1		X	—
OR2	21.0	759.8	36.2	W		—	—
OR1	23.0	609.5	26.5	W ~ R2		X	—
赤皮白花系統							
Rwf7	15.3	613.8	40.2	W		XX	—
Rwf5	12.5	506.3	40.5	W ~ R2		XX	—
Rwf6	13.8	478.8	34.8	W ~ R2 +		XX	—
Rwf8	12.3	477.3	39.0	W ~ R1		XX	YY
Rwf4	12.0	466.5	38.9	W ~ R1 +		XX	—
Rwf2	10.0	445.5	44.6	W		X	—
Rwf1	7.0	274.0	39.1	W ~ R1 +		XX	—
一字村由来赤皮系統							

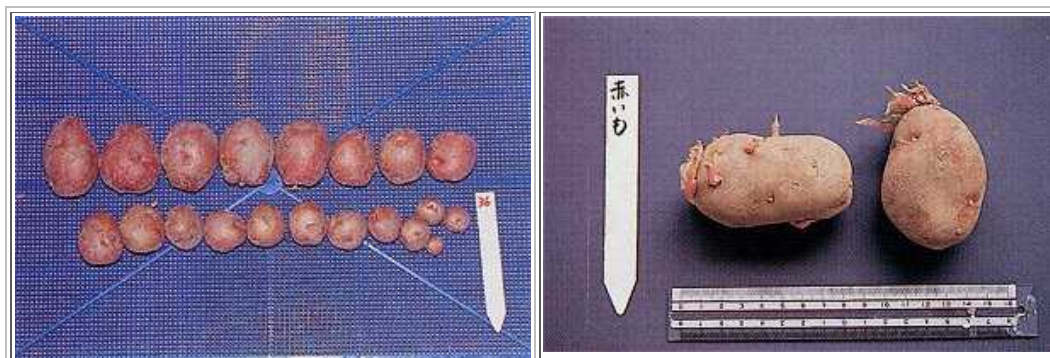
IR3	28.5	1045.5	36.7	W ~ R1		—	—
IR7	24.8	918.0	37.1	W		X	—
IR8	30.0	636.8	21.2	Y		—	YY
IR2	20.0	498.5	24.9	W ~ R2		X?	—
IR4	16.0	473.0	29.6	W		—	—
IR1	13.7	424.7	31.1	W ~ R1		X?	—
白皮系統							
W40	23.8	845.3	35.6	W		XX	—
W36	21.5	647.5	30.1	W		—	—
W12	18.5	583.8	31.6	W		X	—
W20	18.8	549.5	29.3	W		—	—
W9	19.5	519.5	26.6	W		X	—
W26	18.0	505.0	28.1	W		XX	—
W28	19.8	471.3	23.9	W		—	—
W16	16.0	467.8	29.2	W		—	—
W3	16.3	366.8	22.6	W		XX	—
W37	15.8	328.3	20.8	W		—	—
W24	13.5	291.5	21.6	W		—	—
W15	14.3	281.5	19.8	W		—	—
W27	8.8	152.5	17.4	W		—	YY
W39	8.5	116.0	13.6	W		XX	YY
OW8	19.3	431.3	22.4	W		—	YY
OW1	15.0	355.3	23.7	W		—	—
OW6	15.5	297.5	19.2	W		—	—
OW5	11.8	269.8	23.0	W		XX	—
OW2	14.5	256.0	17.7	W		—	YY
白皮芽赤系統							
Wrb1	29.5	870.8	29.5	W		—	YY
Wrbwf	16.5	305.0	18.5	W		X	YY
Wwf4	11.5	261.8	22.8	W	2	—	YY
Wwf2	11.3	255.3	22.5	W		—	YY
白皮大型系統							
Wgb1	15.0	939.0	626.6	W		X?	—
Wgb2	12.5	860.5	68.8	W	1	—	—
一字村由来白皮系統							
IW6	14.5	811.5	56.0	W	2	XX	—
IW5	24.0	600.5	25.0	W		—	YY

注)個数，重量は6g以上のイモの合計の1株当たりの値。

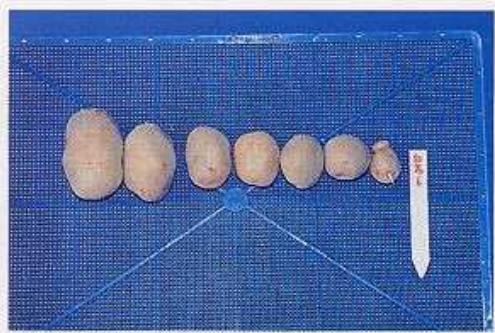
肉色はW:白，R:赤紫，Y:黄，+ :色が濃い。

心腐は4株中発生が見られた株数。

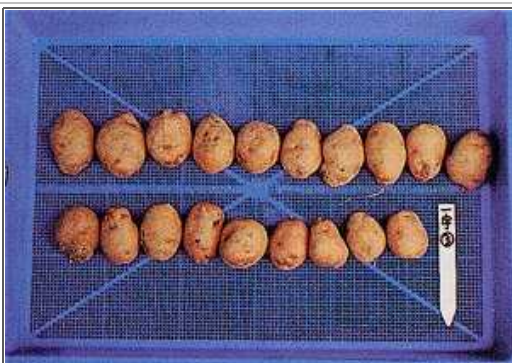
ウイルスはエライザ検定の発色程度が，XX:濃い，X:薄い，X?:ごく薄い，- :無し。



第1図 R36の塊茎



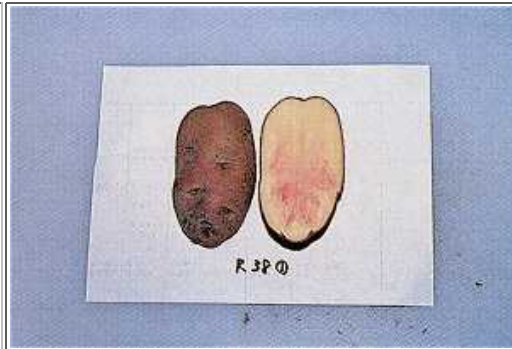
第2図 R系統の塊茎からの出芽状態



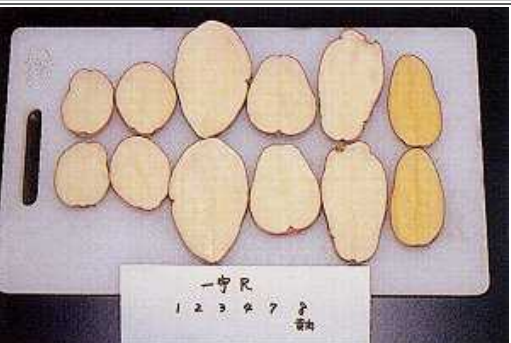
第3図 Rwf6の塊茎



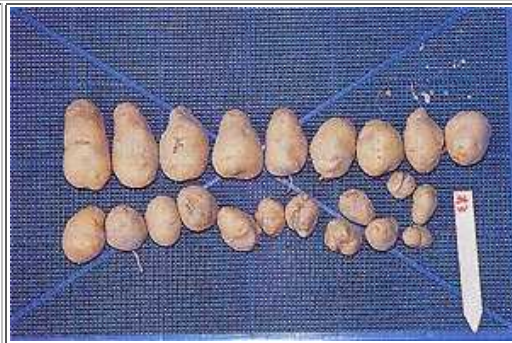
第4図 IR3の塊茎



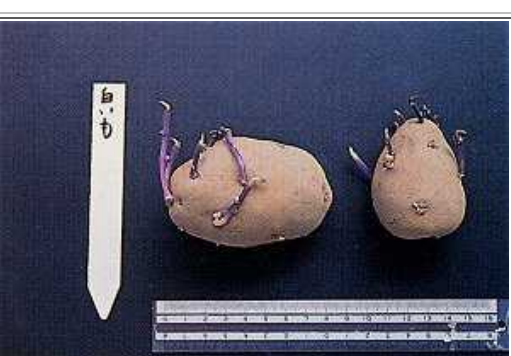
第5図 IR7の塊茎



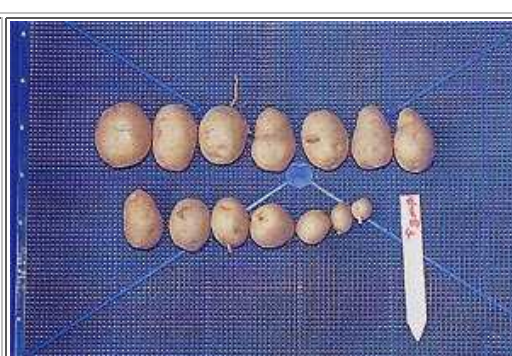
第6図 R38の塊茎内部の赤色色素



第7図 IR各系統とIR8(右端)の塊茎肉色



第8図 W36の塊茎



第9図 W系統の塊茎からの出芽状態



第10図 Wrb4の塊茎





第11図 Wgb1の塊茎

第2表 RAPDマーカーによる品種・系統識別に用いた品種・系統の特性等

品種・系統名	皮色	肉色	その他	品種・系統名	皮色	肉色	その他
金時薯	紅	白		男爵薯	淡黄	白	
R16a	紅	一部淡紅	同一株	W26	淡黄	白	
R16b	紅	白		W39	淡黄	白	
R36	紅	白		OW1	淡黄	白	東祖谷山村産
OR	紅	白	東祖谷山村産	Wrb4	淡黄	白	芽が赤イモに似る
IR4	紅	白	一宇村産	IW5	淡黄	白	一宇村産
Rwf6	紅	白	白花	Wgb1	淡黄	白	芽が緑色, 大型

第3表 RAPDマーカーによる品種・系統間のDNAタイピング

プライマー	RAPDマーカー	金時薯	R16a	R16b	R36	OR	IR4	Rwf6	男爵薯	W26	W39	OW1	Wrb1	IW5	Wgb1
OPA—5	1								+	+	+	+	+	+	
OPA—5	2							+	+	+	+	+	+	+	+
OPA—10	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
OPA—10	4							+	+	+	+	+			+
OPA—10	5							+	+	+	+	+	+	+	+
OPA—11	6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
OPA—11	7									+	+	+			
OPA—11	8	+	+	+	+	+	+		+				+	+	+
OPA—12	9	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
OPA—12	10							+					+	+	
OPB—3	11							+	+	+	+	+	+	+	+
OPB—7	12												+	+	
OPB—7	13														+
OPB—10	14	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	
OPC—5	15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
OPC—6	16	+	+	+	+	+	+								
OPC—6	17							+	+	+	+	+			+
OPF—13	18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
OPI—7	19							+							
OPI—19	20	+	+	+	+	+	+								

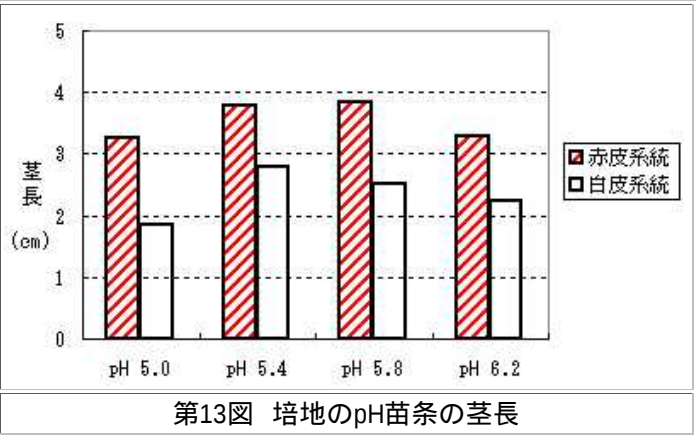
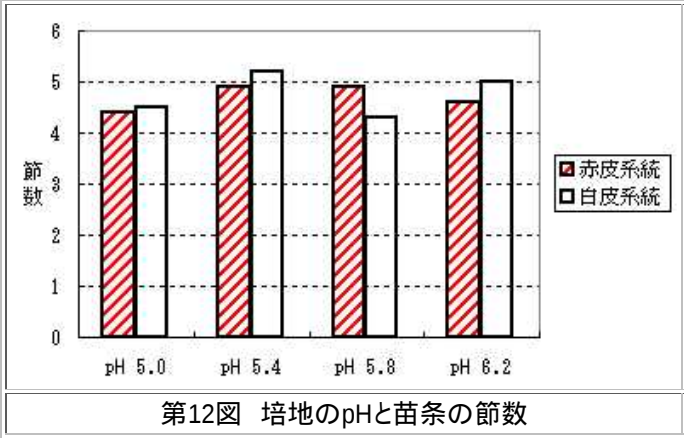
注) + : RAPDマーカー有, 空欄: RAPDマーカー無

2 MTの生産方法

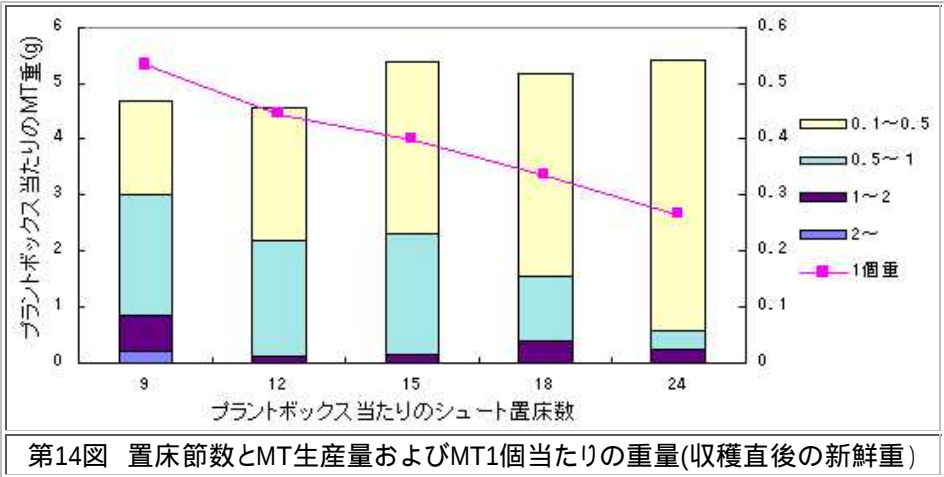
1) 培地のpHと苗条の生育

赤皮系統ではpH5.8が苗条の節数, 茎長とも優れ, pH5.4もこれと大差はなかったが, pH5.0, 6.2では生育が劣った(第12図, 第13図)。白皮系統ではpH5.4が苗条の節数, 茎長とも優れ, 次いでpH6.2で節数が多かったが, 茎長は節数に比例せ

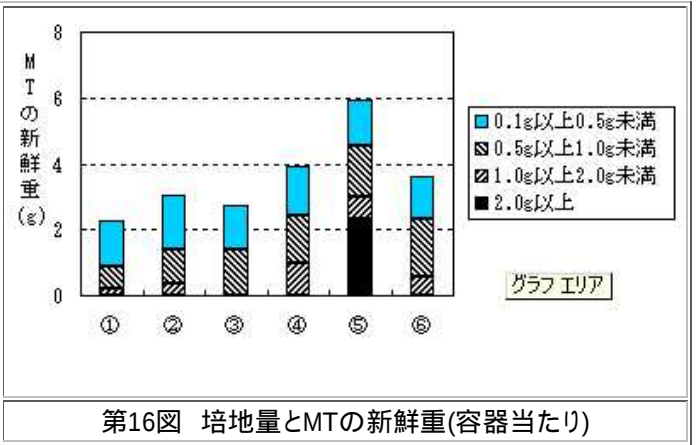
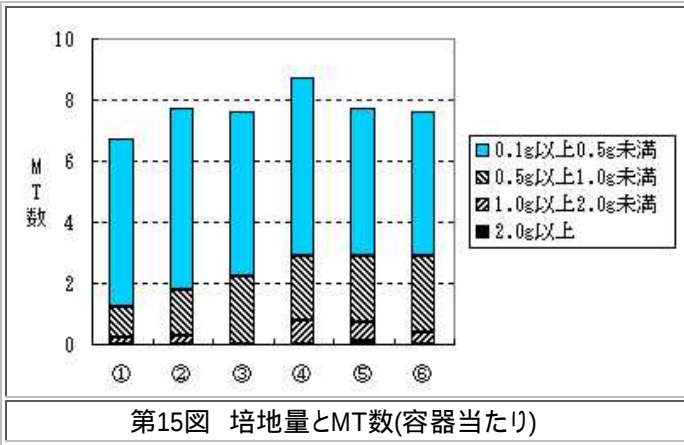
ず小さかった。



2) 苗条の置床節数
苗条置床節数とMT生産量を第14図に示した。置床節数の約80%の苗条が伸長した。置床節数が多いほどMT数は増えたが、1個重は減少し、0.5g以上の大きなMTは18節以上の区で著しく少なくなった。



3) 培地量とMTの形成
0.1g以上のMT数の合計は4区で最も多く1区で最も少なかったが、他はあまり差がなかった(第15図)。しかしMTの重量ははじめに150mL入れた456区で大きく、60mLの123区よりも明らかに優れた(第16図)。
MTの形成位置が培地液面へ集中する現象はみられなかったが、はじめに60mL入れた区の中では、培地量を増加させることにより、MTの増加がみられた。しかし、はじめに150mL入れた区では培地量を減らすことによる効果はみられなかった。



4) MT形成培地に添加する植物ホルモンの効果
MT形成培地への植物ホルモンの添加とMT生産量を第4表に示した。CCCとBAを添加した区は、添加しない区に比べMT数はあまり変わらなかったが、MT重は増加した。

第4表 MT形成培地への植物ホルモンの添加とMT生産量(培養容器当たり)

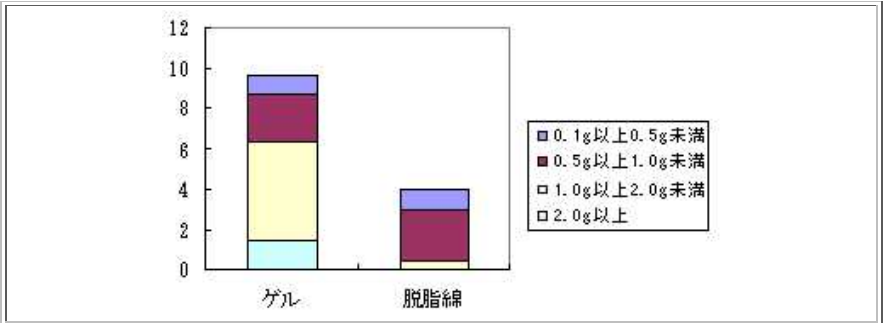
MT数					MT新鮮重(g)			
	0.1g未満	0.1g以上 0.5g未満	0.5g以上 1.0g未満	合計	0.1g未満	0.1g以上 0.5g未満	0.5g以上 1.0g未満	合計
CCC + BA	1	28	3	32	0.1	7.4	2.1	9.6
無添加	2	28	2	31	0.2	6.5	1.0	7.6

5) MT形成培地に添加する糖の種類
 MT形成培地に添加する糖の種類とMT生産量を第5表に示した。上白糖9%をショ糖の代わりに添加した区では、ショ糖と比べて大きなMTが多く形成された。上白糖6%区では小さなMTが多かった。

第5表 MT形成培地に添加する糖とMT生産量(培養容器当たり)

糖の種類 と濃度	MT数					MT新鮮重(g)					
	0.1g以上 0.5g未満	0.5g以上 1.0g未満	1.0g以上 2.0g未満	2.0g以上	合計	0.1g以上 0.5g未満	0.5g以上 1.0g未満	1.0g以上 2.0g未満	2.0g以上	合計	1個重
上白糖9%	3.2	3.7	1.2	0.2	8.2	0.7	1.7	1.2	0.1	3.7	0.46
上白糖6%	5.3	3.7	0.3	0	9.3	1.2	2.0	0.3	0	3.5	0.37
ショ糖9%	4.3	2.5	0.9	0	7.6	1.0	1.4	0.7	0	3.1	0.40

6) 培地の支持体
 培地の支持体とMT生産量を第17図に示した。脱脂綿では培地が速く乾燥し、MT形成培地を入れる時期が置床から22日後と早くなったため、MTの収量は低かった。ゲルに直接MT形成培地を注ぐ方法では、置床から90日後まで苗条を伸長させることができ、MTの肥大が速く、MT生産量が多かった。



第17図 培地の支持体とMT生産量(収穫直後の新鮮重, g, 培養容器当たり)

3 MTを利用した種イモ生産方法

1) 栽植密度
 MTの栽植密度と単位面積当たりの収量を第6表に示した。MTを1m² 当たり20粒程度の密植にすると、面積当たりの収量が最も多くなり、塊茎の大きさにも影響はみられなかった。

第6表 MTの栽植密度と単位面積当たりの収量

株間cm	条数	株/m ²	塊茎数/m ²	塊茎重g/m ²	1個重 g
22	1	5	204	619	20.0
22	2	10	179	348	12.8
11	1	10	288	737	16.9
11	2	20	497	1474	19.6

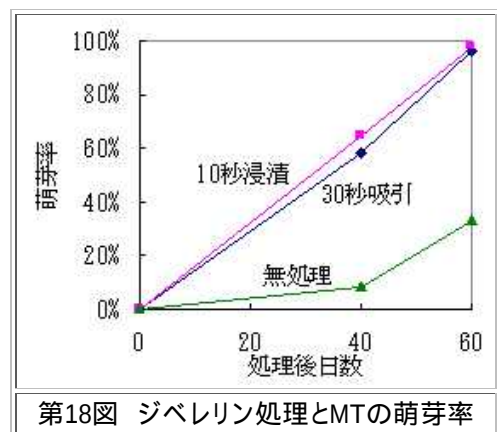
2) MTの大きさ
 MTの大きさと1株当たりの収量を第7表に示した。MTの大きさは大きいほど収量が多かったが、0.1～0.5gのMTでも10g以上の塊茎を収穫することができた。

第7表 MTの大きさと1株当たりの収量

MTの大きさ	塊茎数	塊茎重 g	1個重 g
0.1g以上0.5g未満	2.7	34.8	12.8
0.5g以上1.0g未満	3.0	63.6	21.4

3) ジベレリンの影響

MTへのジベレリン処理と萌芽率を第18図に示した。無処理のMTは採取後60日の萌芽率は30%程度であったが、ジベレリン処理によりMT採取後60日でほぼ100%休眠を打破することができた。MTへのジベレリン処理と1株当たりの収量を第8表に示した。ジベレリン処理したイモは芽が無処理よりかなり細かったが、芽の生育が進んでいたため初期生育が良好で収量も多かった。ジベレリン処理の方法による萌芽率や収量の差は小さかった。



第8表 ジベレリン処理と1株当たりの収量

ジベレリン処理	塊茎数	塊茎重(g)
30秒吸引	8.5	198
10秒浸漬	7.4	222
無処理	3.5	81

考察

1 系統の分類

徳島県の在来バレイショの栽培について、東祖谷山村史⁶⁾に「万延元年之頃(1860年頃)始メテ」とある。そのバレイショの特徴については、「種類ニ格別異ナルモノナシ然レドモナカンズク、薄赤色ナルモ僅カニシテ、其ノ他ハスベテ白色ナリ、コレヲ混ゴウシテ栽培シアリ」と記されている。このことから、これらの在来バレイショは日本にバレイショが伝来して200年以上たってから栽培され始めたことがわかる。このうち赤皮系統Rは、RAPDマーカーによる品種・系統識別でバンドパターンが金時薯と一致したことや、外観的な特徴がよく似ていることから、金時薯である可能性が極めて高い。永田⁴⁾は金時薯の来歴は不明であるが、大正15年に優良品種になり戦時中は紅丸等とともに中心となったが、戦後減少し、現在は全くみられないと記述している。徳島県の山間地では、自家採種、自家消費を続けたため、金時薯のような古い品種が残ったと考えられる。白皮系統WおよびWrbについても、現在市場に流通している品種とは特徴が異なることから、来歴は不明であるが、戦前のいずれかの時期に導入された品種が現在も残っていると思われる。赤皮白花系統Rwfについては、外観的特徴はRによく似ているが、RAPDマーカーによるバンドパターンが全く異なることから、金時薯からかなり以前に自然交雑で生じたか、白皮系統と同様に現在も残っている導入品種である可能性がある。

ただし白皮系統の中でもWgbは、他の白皮系統と異なり、大型で芽の浅い現代的なバレイショの特徴を備えていることから、在来バレイショではない可能性が高い。また赤皮系統の中のIR8はその外観的特徴から、市販の品種レッドムーンであると考えられた。

赤皮系統の中には、塊茎内部にアントシアンとみられる赤色色素が混ざっているもののがかなり見られた。バレイショの塊茎肉のアントシアン含量が交配選抜を繰り返すことにより増加したことが報告されている²⁾ことから、赤皮系統を育種素材として新しい高アントシアン含有系統を生み出す可能性も考えられた。

各系統について、PVXおよびPVYの感染の有無をELISA検定した結果、R系統、W系統とも自家採種を長年続けてきにもかかわらず、感染した株は少なかった。このことから、R系統およびW系統はかなりウイルスに強いと考えられた。R系統が金時薯とすると、金時薯についての「バヤス病には相当強いようである」という記述⁴⁾と一致する。これらに対し、Rwf系統はすべてPVXに感染しており、Wrb系統はすべてPVYに感染していたことから、ウイルス抵抗性はRやWに比べ劣ると考えられた。

なお一宇村の展示圃場において一宇村役場がR15、R21、R22、R31、IR2、IR4、IW5のMTを試作した結果、収量はR21、IR4、R15が多く、食味はR15の評価が最も高かったことから、R15、R21を優良系統として選抜し、現地で栽培をすすめている。

2 MTの生産方法

1) 培地のpHと苗条の生育

試験結果から、苗条伸長用の培地のpHは赤皮系統では5.8が適当と考えられた。白皮系統ではpH6.2において茎長は小さいが節数が多かったことから、品種によって最適pHが異なる可能性も考えられた。しかし、男爵薯、農林1号についての報告⁵⁾にあるように、在来バレイショにおいても、pHの影響はあまり厳密ではないと考えられた。

2) 苗条の置床節数

置床する節数を15節より増やすと、容器当たりのMT重は増加せず、0.5g以上のMTが著しく減少したため、1個重が減少した。新鮮重0.5g未満のMTは貯蔵中に乾燥枯死してしまうことが多く、実用的ではないため、置床節数は15節ぐらいまでが適当と考えられた。種苗管理センターの報告⁵⁾では、男爵薯等で300mLの三角フラスコに4節×2～4本の苗条を置床した場合、4本区のMT収量が最も多いが、0.5g未満の小さなMTが増加した。培養容器の容積当たりの密度で考えると、今回の結果はこれと同じような傾向であると考えられた。

3) 培地量とMTの形成

MTの重量ははじめに150mL入れた456区で大きく、60mLの123区よりも明らかに優れた。これは456区では0.5g以上のMTが多かったためと考えられた。はじめに60mL入れた区の中では、培地量を増加させることにより、MTの増加がみられたが、はじめに150mL入れた区では培地量を減らすことによる効果はみられなかった。

MTは培地液面付近に多く形成されるという報告⁵⁾があることから、液面を上下させることによりMT収量を増加できるのではないかと考えられたが、そのような効果は認められなかった。

実用的には新鮮重0.5g未満のMTは貯蔵に適さないため、0.5g以上のMT数の多い条件が適している。よってMT形成培地の量は150mL、つまり容器の容量の1/2程度が適当であり、培地量を増減する操作は必要ないと考えられた。

4) MT形成培地に添加する植物ホルモンの効果

種苗管理センターの報告⁵⁾では、農林1号とニシユタカで培地中の500mg/Lまたは1000mg/LのCCCと5mg/Lまたは10mg/LのBAの組み合わせの添加のMT形成に及ぼす影響を調査した結果、添加区と無添加区との間に顕著な差はなかったとしている。今回、赤皮系統で行った試験は、これらの報告よりも低い濃度の添加であったが、MT重の増加がみられた。しかしMTの大きさごとのMT数はほとんど変わらなかったことから、実用的には、植物ホルモンを培地に添加する必要はないと考えられた。

5) MT形成培地に添加する糖の種類

実際のMT生産において、ショ糖の代わりに上白糖を用いることができればコストの削減になる。このため上白糖を6%と9%の濃度で加えたところ、MT数、MT重ともショ糖を上回った。6%と9%では9%のほうが大きなMTが多く形成されたため、9%上白糖をショ糖の代用にするのが実用的であると思われる。

6) 培地の支持体

種苗管理センターのMT生産方法は、まずMS固形培地で苗条を伸長させ、それを切り取って液体MS培地に置床し、苗条増殖後培地を全量排出しMT形成培地に入れ替える2段階培養法であり、一般的に行われている方法である⁵⁾。この方法では液体培地に苗条を置床するため、振とう培養により苗条の生育が高められるが、実用的ではなく、脱脂綿を支持体として使用していた。そこでMS固形培地で苗条を十分生育させた後、直接MT形成に移行することができないかと考えて試験を行った。

ゲルと脱脂綿の乾燥する時間がかなり異なったため、MT形成開始時の苗条の生育程度が異なり、MTの生産力を直接比較することはできなかったが、ゲルは乾燥しにくく、苗条を十分生育させてからMT生産に移行することができ、結果としてMT生産量が多くなったと考えられた。またゲルに直接MT形成培地を注ぐ方法は、省力、省コストの点からも優れた方法であると考えられた。

3 MTを利用した種イモ生産方法

MTによる小粒の種イモいわゆるスモールチューバー生産については、種苗管理センターがワセシロ、農林1号、男爵薯、ホッカイコガネなどの品種について検討している。それによると栽植密度については上イモ収量が最も高かったのは20株/m²区であり、今回の結果はこれと一致した。MTの大きさについては、0.5g未満のMTは収量がかかなり劣ったが、1個重は10g以上であり、栽植密度を高くすることなどにより十分使用できると考えられた。MTの休眠期間については、二期作用品種デジマ、ニシユタカでは50日で80%覚醒するが⁵⁾、今回の結果はこれらの品種より休眠期間が長いことを示した。GA₃処理により、ほぼ100%の萌芽率となったことから、GA₃によるMTの休眠打破が有効であることが示された。GA₃処理の方法は種苗管理センターが10ppm溶液30分浸漬処理を行っているが、10秒浸漬処理でも十分であると考えられた。

摘要

徳島県在来バレイショの産地育成をはかるため、系統の分類を行い、種苗生産方法について検討した。

1 外観的特徴により分類した結果、在来バレイショと考えられるもののうち、赤皮はRとRwfに、白皮はWとWrbに大きく分けられた。R、W系統はPVX、PVYの感染が少なかった。

2 RAPDマーカーによる品種・系統識別により、R系統は金時薯と同一であると考えられた。

3 MT生産の条件について検討した結果、苗条伸長用培地のpHは5.8が適当であり、苗条の置床節数は容量300mLの角形培養容器では15節ぐらいまでが適当と考えられた。MT形成培地の量は容器の容量の1/2程度が適当と考えられた。MT形成培地への植物ホルモンの添加は特に必要ないと考えられ、ショ糖の代わりに上白糖の添加が実用的と考えられた。

4 MS固形培地で苗条を伸長させた後、直接MT形成培地を注ぐ方法により、MT生産の効率が向上すると考えられた。

5 MTを利用して種イモを生産する場合の栽植密度は20株/m²の密植が適当で、0.5g未満のMTも使用できた。

6 収穫直後のMTを20ppmジベレリンに約10秒浸漬することにより,約60日で休眠がほぼ100%打破された。

引用文献

- 1) 一宇村史編纂委員会編(1972):一宇村史:789.
- 2) 森 元幸・梅村芳樹・草野 尚・隅田隆男(1992):バレイショのアントシアン高含有品種の育成(2)普通バレイショ交雑後代の色素量の増加. 育雑42(別2):482~483.
- 3) MURASHIGE, T. and F. SKOOG(1962):A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant, 15:473~497.
- 4) 永井利男(1919):馬鈴薯の話. 北海道新聞社:55.
- 5) 農林水産省種苗管理センター(1993):馬鈴しょのマイクロチューバー法増殖技術に関する研究. 種苗管理センター調査研究報告(3):1~109.
- 6) 徳島県三好郡東祖谷山村誌編集委員会編(1978):東祖谷山村史:346.