

# 胚培養によるイチヨウイモとナガイモの交雑品種‘ねばりっ娘’の育成(2)

誌名	鳥取県園芸試験場報告
ISSN	09168559
著者名	米村,善栄 川上,和博 森本,隆義 前田,英博 下中,雅仁
発行元	鳥取県園芸試験場
巻/号	6号
掲載ページ	p. 17-25
発行年月	2003年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# 胚培養によるイチョウイモとナガイモの 交雑品種 ‘ねばりっ娘’の育成 (第2報) 交雑品種 ‘ねばりっ娘’の特性

米村 善栄・川上 和博\*・森本 隆義  
前田 英博・下中 雅仁\*\*

Yoshitaka YONEMURA, Kazuhiro KAWAKAMI, Takayoshi MORIMOTO,  
Hidehiro MAETA and Masahito SHIMONAKA

Breeding of ‘Nebarikko’ a hybrid between Ichouimo (*Dioscorea opposita* Thunb.)  
and Nagaimo (*D. opposita* Thunb.) by *in vitro* embryo culture,  
(2) Characteristics of a hybrid cultivar ‘Nebarikko’

## I 緒 言

本研究第1報「交配法及び胚培養条件の確立と育成した交雑系統の特性」(前田ら、2003)により、交配条件及び胚培養条件が決定し、イチョウイモとナガイモの交雑種が22系統得られた。そのなかから、粘りが強く収量性の高い2系統が選抜され、1994年に‘園試1号’‘同2号’と系統名がつけられた。そこで、筆者らは1995～2000年の6年間、栽培試験を行い、その特

性を明らかにした。これらの2系統のうち、‘園試2号’はヤマノイモえそモザイク病に著しい病徴を示し、実用性が低いと判断した。‘園試1号’は比較的短く、太い紡錘形をしており、在来のナガイモの諸形質と比較し、実用系統として有望と認められたので報告する。なお、‘園試1号’は、平成15年2月20日に品種名‘ねばりっ娘’として種苗登録された。

## II 材料及び方法

### 1 生育特性

第1報で報告されたイチョウイモとナガイモの交雑品種‘ねばりっ娘’を供試し、1995年～2000年の6年間栽培試験を実施した。種イモには定芽のある首部を

使い、重さは100 gとした。温度25℃、相対湿度100%の育苗器内に1週間静置し、萌芽時期を揃えた。定植は、畝間80 cm、株間30 cmとし、10 cm程度覆土した後、支柱を高さ110 cm程度に設置した。肥料は基肥

\*現西伯農業改良普及所

\*\*現とっとり花回廊園芸部

にわかとりフミン、IBS1号、芽出し肥に燐加安F886号、追肥にくみあいセラム有機、燐加安F886号を施用した。土壌改良材にミネラル宝素、セルカフレンドを施用した。窒素、りん酸、加里の10 a当たりの投入量は、それぞれ39.4 kg、33.2 kg、37.8 kgとした。薬剤散布等の管理は本県のナガイモ栽培基準に準じて行った。

萌芽後の植物体地上部の生育特性および収穫後の担根体の調査方法は、農林水産省の野菜品種特性分類のヤマノイモ調査基準に準じて、第1表および第2表の各項目について行った。

栽培試験は、標高50 m、年平均気温14.4℃の鳥取県中部の砂丘地帯にある鳥取県園芸試験場の西園圃場（砂丘未熟土、内灘統）で実施した。

## 2 担根体の品質特性

交雑品種‘ねばりっ娘’及び親系統であるイチョウイモとナガイモの担根体を供試し、担根体の品質について1995年～2000年の6年間、以下の方法で調査した。

粘度：荒木ら（1986）、田之上ら（1988）の報告を参考に粘度測定を行った。レック社製K-394おろし器で担根体をすりおろしとろろにしてから粘度測定及び粘りの肉眼判定を行った。測定は1系統当たり3個体、1個体の試料について3回以上行った。測定機は東機産業株式会社製RB80Lを使用し、ローターはH-4を使用し、ローター回転数は3.0 rpm、温度20℃、湿度65%の条件で測定した。粘りの肉眼判定は、粘りを

弱：1～強：5の5段階で指数化し、評価した。

水分含量：すりおろした試料5 gを常圧135℃で3時間乾燥させ、乾燥前後の重量の減少量から水分含量を算出した。調査は1系統当たり3個体行った。

とろろの褐変程度：とろろにした後1時間静置した試料の褐変程度を、無：0～甚：5の6段階に指数化し、評価した。調査は1系統当たり3個体行った。

## 3 食味評価

イチョウイモとナガイモの交雑系統である‘ねばりっ娘’及び‘園試2号’を供試した。対照は在来ナガイモ及び他産地の3系統（A産、H産、N産）とした。食味の評価項目は、色、光沢、舌触り、粘り気、甘み、えぐさ及び総合評価の7項目とした。供試した6系統の名称を伏せてA～Fの記号をランダムに割り付けた。これらをすりおろした直後に、各評価項目について、非常に劣る：-2～非常に優れる：2の5段階に指数化し、評価した。なお、パネラーはナガイモ生産者、JA職員、農業改良普及所職員及び当試験場職員の24名によって行った。

## 4 早期収穫時の特性

通常のナガイモ収穫時期である10月中旬より1カ月早い9月20日に‘ねばりっ娘’を収穫し、収量特性及び品質特性を調査した。収量特性及び品質特性調査は前述の方法で行った。

# III 結 果

## 1 地上部の生育特性

交雑品種‘ねばりっ娘’の蔓の太さは3.4 mm程度と親系統のナガイモ、イチョウイモと比べて細く、蔓の色は赤紫色であった（第1表、写真1）。葉形は長心臟型であり、葉脚部に深い窪みがあった。ナガイモも同様の葉形であった。葉色は緑色であり、ナガイモの濃緑色と比べて色が薄かった。また、ナガイモの葉と比べ、葉の厚みがなく、柔らかかった。ムカゴの着生はナガイモやイチョウイモと比べて極端に少なく、ムカゴの大きさも小さかった。ムカゴの色は淡褐色でナガイモと比べやや薄かった。雌雄性はイチョウイモと同じ雌であった。暴露で6年間栽培した結果、葉にモザイクなどのウイルス病の症状は確認されなかった。

## 2 担根体の特性

### (1) 生育特性

交雑品種‘ねばりっ娘’の担根体の形状は紡錘形であった（第2表、写真2）。平均長64.2 cmとナガイモの平均長79.7 cmと比べ短かった。平均重量は1,226 gとナガイモとほぼ同等であった。平均長径は6.6 cmとナガイモの平均長径5.5 cmと比べて、大きかった。同様に短径もナガイモと比べて大きかった。担根体の表面に凹凸があった。外皮の色は褐色であった。外皮の粗滑はナガイモと比べ滑らかであった。首部の長さはナガイモと同等であった。鬚根の量はナガイモと同等であった。

第1表 ナガイモ交雑品種 'ねばりっ娘' 植物体地上部の生育特性<sup>1)</sup>

系 統 名	'ねばりっ娘'	在来ナガイモ	イチョウイモ
蔓の太さ (mm)	3.4	5.0	4.5
蔓の色	赤紫	暗赤紫	赤紫
葉の形	長心臟	長心臟	短心臟
葉脚部の窪みの深さ	深	深	中
葉の肩張り	中	中	広
葉色	緑	濃緑	緑
ムカゴの着生程度	極少	多	中
ムカゴの大きさ	小	大	中
ムカゴの色	淡褐	褐	淡褐
雌雄性	雌	雄	雌
ウイルス病症状の発現	無	有	有

1) 調査年次：1995～2000、調査場所：鳥取園試(鳥取県東伯郡大栄町西園)

第2表 ナガイモ交雑品種 'ねばりっ娘' の担根体の栽培特性<sup>1)</sup>

系 統 名	'ねばりっ娘'	在来ナガイモ	イチョウイモ
形状	紡錘	長紡錘	扇
長さ (cm)	64.2	79.7	28.5
重量 (g)	1,226	1,116	382
長径 (cm)	6.6	5.5	8.8
短径 (cm)	5.8	5.1	4.0
表面の凹凸の有無	有	無	有
外皮色	褐	淡褐	淡褐
外皮面の粗滑	滑	中	滑
首部の長さ	長	長	短
鬚根の多少	中	中	少

1) 調査年次：1995～2000、調査場所：鳥取園試(鳥取県東伯郡大栄町西園)

第3表 ナガイモ交雑品種 'ねばりっ娘' の担根体の品質特性<sup>1)</sup>

系 統 名	'ねばりっ娘'	在来ナガイモ	イチョウイモ
肉色	白	白	黄白
肉の粗密	密	粗	密
粘度 (Pa·s <sup>2)</sup> )	35.1	21.6	86.3
粘りの肉眼判定 <sup>3)</sup>	3.3	2.0	4.6
水分含有率 (%)	74.2	81.8	64.8
褐変程度 <sup>4)</sup>	0.0	0.7	0.0

1) 調査年次：1995～2000

2) 粘度は東機産業株式会社製RB80L型粘度測定機で調査した。

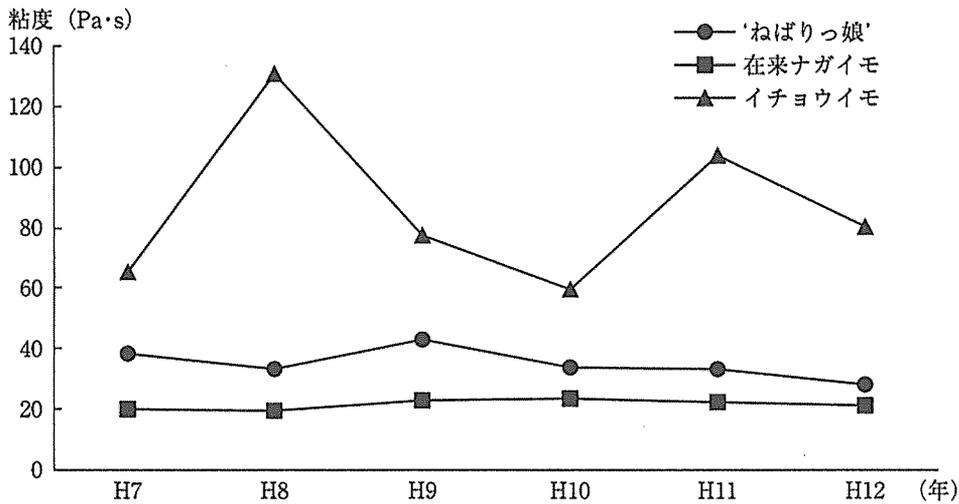
3) 粘りの程度を、弱：1、微弱：2、中：3、微強：4、強：5の5段階に指数化し、評価した。

4) 褐変程度を、無：0、微：1、少：2、中：3、多：4、甚：5の6段階に指数化し、評価した。

(2) 品質特性

交雑品種‘ねばりっ娘’の肉色は白色であった。肉質はナガイモと比べて緻密であった(第3表)。すりおろしたとろろの粘りを粘度測定機で測定した結果、‘園試1号’の粘度は35.1 Pa・sとナガイモの粘度21.6 Pa・sと比べて高かった。粘りの肉眼判定でも同様に

‘ねばりっ娘’は高い評価を得た(写真3)。また、‘ねばりっ娘’の粘りは過去6年間安定して粘りが強いことが確認された(第1図)。水分含有率は74.2%とナガイモとイチョウイモのほぼ中間の数値となった。すりおろした後1時間経過しても、‘ねばりっ娘’のとろろの褐変は見られなかった。



第1図 'ねばりっ娘' 及び親系統の粘度の年次変動

1) 調査日：平成7～12年12月下旬

第4表 各系統の官能評価<sup>1)</sup>

系 統	色	光 沢	舌 触 り	粘 り 気	甘 み	え ぐ さ	総合評価	順 位
交雑種								
'ねばりっ娘'	-0.86	0.93	1.07	1.50	0.17	0.00	1.08	1
園試2号	1.36	0.00	0.57	1.71	0.08	0.33	0.42	2
ナガイモ								
A産	0.77	0.00	0.29	-0.36	-0.08	-0.25	-0.25	4
H産	-0.14	0.00	0.46	-0.57	0.08	-0.25	-0.38	5
N産	-1.00	0.86	-0.14	-0.86	0.23	-0.33	-0.46	6
在来	0.43	0.71	0.36	-0.21	0.42	-0.25	-0.17	3

1) 調査日：平成10年1月17日。各評価項目を、非常に劣る：-2、劣る：-1、普通：0、優れる：1、非常に優れる：2の5段階に指数化し、評価した。

第5表 各官能評価項目間の相関関係

	総合評価	色	光 沢	舌 触 り	粘 り 気	甘 み
色	0.03					
光 沢	0.17	-0.80				
舌 触 り	0.89*	0.10	0.12			
粘 り 気	0.91*	0.39	-0.10	0.79		
甘 さ	0.28	0.64	-0.35	0.10	0.55	
え ぐ さ	0.70	0.62	-0.26	0.57	0.93**	0.70

\*：信頼度95%の相関係数 \*\*：信頼度99%の相関係数

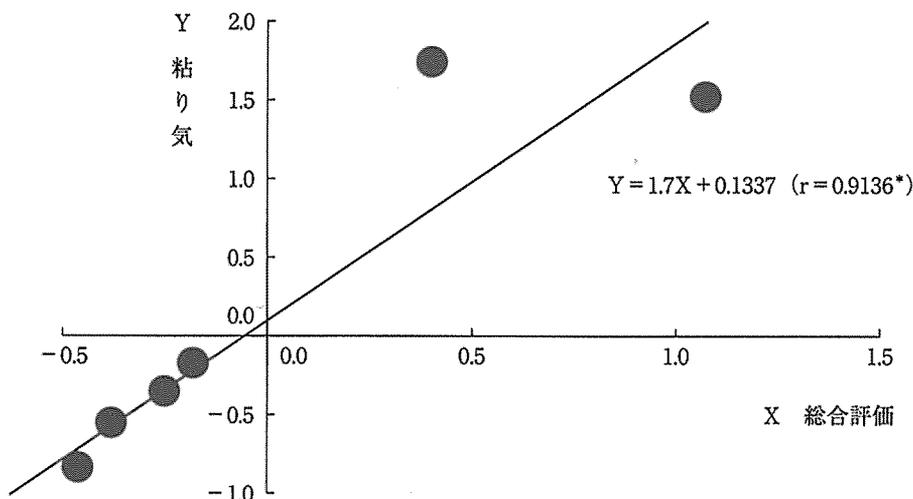
### 3 食味評価

官能評価の項目の中で、粘り気と総合評価には  $r = 0.91^*$  の強い相関関係があった。同様に、舌触りも総合評価との間に  $r = 0.89^*$  の強い相関関係にあった。また、えぐさは粘り気との間にも  $r = 0.93^{**}$  の強い相関が認められたが、総合評価に対しては、相関が見られなかった（第5表、第2図）。このことから、粘り気が強く、舌触りが滑らかなほどナガイモの食味の総合評価が良いことがわかった。そして、'ねばりっ娘'

は粘り気及び舌触りにおいて高い評価を得ており、食味試験の総合評価において、'ねばりっ娘'が最も高く、次いで'園試2号'、在来系ナガイモ、A産、H産、N産の順であった（第4表）。

### 4 早期収穫時の特性

平成12年9月20日に収穫調査した結果、'ねばりっ娘'の担根体の平均長は61.9 cmと在来系ナガイモの73.4 cmと比べて短かった。担根体の平均重量は1,176 gで



第2図 総合評価と粘り気の指数の関係<sup>1)</sup>

1) 各プロットは評価した6系統の平均値を示す。

第6表 'ねばりっ娘'の早期収穫における担根体の生育特性<sup>1)</sup>

系 統	供 試 数	担根体重 <sup>2)</sup> (g)	担根体長 <sup>2)</sup> (cm)	長 径 <sup>2)</sup> (cm)	短 径 <sup>2)</sup> (cm)	首 長 <sup>2)</sup> (cm)
'ねばりっ娘'	5	1,176 ± 437	61.9 ± 15.8	5.1 ± 0.8	4.6 ± 0.6	14.3 ± 2.3
在来系ナガイモ	5	1,290 ± 559	73.4 ± 17.7	5.4 ± 1.1	4.9 ± 0.8	19.2 ± 2.9

1) 定植日：平成12年4月27日、調査日：平成12年9月20日

2) 平均値 ± 標準偏差

第7表 'ねばりっ娘'の早期収穫における担根体の品質特性<sup>1)</sup>

系 統	供 試 数	粘 度 <sup>2)</sup> (Pa·s)	肉眼判定 <sup>3)</sup>	色	褐変程度 <sup>4)</sup>
'ねばりっ娘'	5	36.9 ± 3.0 <sup>5)</sup>	3.0	白	0.0
在来系ナガイモ	5	22.4 ± 4.5	2.0	白	3.0

1) 調査日：平成12年9月20日

2) 粘度は東機産業株式会社製RB80L型粘度測定機で調査した。

3) 粘りの程度を、弱：1、微弱：2、中：3、微強：4、強：5の5段階に指数化し、評価した。

4) 褐変程度を、無：0、微：1、少：2、中：3、多：4、甚：5の6段階に評価した。

5) 平均値 ± 標準偏差

在来ナガイモの1,290 gと比べてやや軽かった。平均長径は5.1 cmとナガイモの5.4 cmと比べてやや小さかった。同様に短径もナガイモの短径と比べて小さかった(第6表)。また、'ねばりっ娘'の肉色は白色であった(第7表)。肉質はナガイモの肉質と比べて緻密であった。すりおろしたとろろの粘りを粘度測定

機で測定した結果、'ねばりっ娘'の粘度は36.9 Pa・sでナガイモの粘度22.4 Pa・sと比べて高かった。粘りの肉眼判定でも同様に'ねばりっ娘'はナガイモより粘りが強かった。すりおろした後1時間経過しても、'ねばりっ娘'のとろろに褐変は生じなかった(写真4)。

## IV 考 察

### 1 担根体の特性

#### (1) 生育特性

'ねばりっ娘'は在来のナガイモと比べてほぼ同等の重量であるが、形状はやや短い紡錘形をしており、細長い在来のナガイモと形状が異なる。また、イモの肉質がナガイモと比べて緻密なことから、折れにくい品種であると考えられる。鳥取県中部砂丘地で栽培されている在来のナガイモは長く折れやすいことから、他産地で行われているような大型機械による掘り取りは困難である。現在は簡易の掘取機が導入されているが栽培者の作業姿勢は手で掘るときとほぼ同じ姿勢で行っており、腰に負担のかかる重労働となっている。このため、栽培者の高齢化とともに作付面積が減少している。本試験により、太くてやや短い'ねばりっ娘'が育成されたことにより、鳥取県では行われていない大型機械による掘り取りの可能性が出てきた。なお、掘り取り機械の研究開発が現在進められている。

'ねばりっ娘'の担根体表面には凹凸がある。母親であるイチョウイモにも同様の特徴があり、イチョウイモ由来と考えられた。このため、表皮が剥きにくく、また、厚く剥かなくてはならない。この凹凸を改善するには、表皮に凹凸がないナガイモと戻し交雑をする必要があると考えられる。

#### (2) 品質特性

交雑品種である'ねばりっ娘'の粘度は過去6年間通して粘りが安定していることが確認され、これは荒木ら(1992)の報告と一致していた。

また、すりおろしたとろろの粘りがナガイモより強く、褐変しないのが特徴である。鳥取のナガイモは砂丘地で栽培されているために、あっさりとした風味となめらかな舌触りが特徴である反面、粘り気が少ないという評価を市場から受けている。この点が改良された'ねばりっ娘'は従来のナガイモにない強い粘りを

特徴に優位に販売できるのではないかとと思われる。また、とろろが褐変しないことも在来のナガイモと比べて品質面で優位と考えられる。

### 2 地上部の生育特性

'ねばりっ娘'の葉形、葉脚部の窪みの深さおよび葉の肩張りの形質は、親系統であるナガイモと同じ形質を発現した。同様に、蔓色、葉色、ムカゴの色および雌雄性はイチョウイモと同じ形質となった。蔓の太さ、ムカゴの着生程度およびムカゴの大きさの形質はイチョウイモおよびナガイモとは異なる形質を示した。これは、荒木ら(1981、1982、1984)の交雑実生の形質に幅広い変異が確認された報告と一致していた。また、'ねばりっ娘'の蔓色、葉色、ムカゴの色等の色の形質がイチョウイモと同じであり、イチョウイモ由来と考えられる。

'ねばりっ娘'を6年間の暴露栽培した結果、葉にモザイクなどのウイルス症状が発現しなかった。また、収量の減少も認められなかった。このことから、'ねばりっ娘'は、1) ウイルス病に抵抗性の品種、2) ウイルスに感染してもモザイク症状が葉に現れずに収量が低下しない品種、または、3) 試験栽培中にウイルスに感染しなかった品種のいずれかと考えられるが、現時点では不明である。この点については今後、ウイルス検定試験を実施し、'ねばりっ娘'にウイルス症状が発現していない原因を解明する必要がある。

### 3 食味評価

食味試験により粘り気が強く、舌触りが滑らかなほど食味の総合評価が良いことが明らかとなった。今後、優良品種を育成するに当たり、粘り気と舌触りは選抜する指標になると考えられる。

#### 4 早期収穫時の特性

‘ねばりっ娘’は、9月中旬には1,200 g程度の重量があり、とろろの褐変もなく、粘り等の品質もよいことが確認できた。鳥取県のナガイモの慣行の初出荷の

時期である10月中旬より、1ヶ月早い9月中旬には出荷が可能であることが示唆された。ナガイモの栽培経営において、‘ねばりっ娘’の栽培を取り入れることにより、労力分散が可能と考えられる。

## V 摘 要

イチョウイモとナガイモの交雑品種‘ねばりっ娘’の形質を調査した。

1. 茎葉部の特性は、ナガイモと比べて蔓が細く、葉色は赤紫色であった。葉形は長心臟形であった。葉色は緑色であった。ムカゴの着生量がナガイモと比べて少なく、大きさも小さかった。雌雄性は雌性であった。
2. 6年間暴露栽培した結果、葉にモザイクなどのウイルス症状が確認されなかった。
3. 担根体の形状は長く細いナガイモと比べて太く紡錘形であった。担根体の長さは64.2 cmであり、ナ

ガイモより約25%程度短かった。担根体の重量は1,226 gであり、ナガイモとほぼ同等の収量であった。担根体表面に凹凸が見られた。

4. 肉質は緻密で、肉色は白色であった。担根体をすりおろした際の粘度は35 Pa・sあり、ナガイモより粘りが強かった。
5. ナガイモの慣行の収穫期より1ヶ月早い9月中旬に収穫しても、担根体は1 kg程度の収量があった。また、とろろに褐変はなく、粘りも強かった。9月中旬には‘ねばりっ娘’の収穫が可能であった。

## 参 考 文 献

- 荒木肇・原田隆・八鍬利郎. 1981. ヤマノイモ属の性状に関する研究(第2報)ジネンジョとナガイモの種間雑種について. 園芸要旨. 昭56秋:140-141.
- 荒木肇・原田隆・八鍬利郎. 1982. ヤマノイモ属の性状に関する研究(第3報)ナガイモ実生(3年生株)の地上部形質について. 園芸要旨. 昭57秋:176-177.
- 荒木肇・原田隆・八鍬利郎. 1984. ヤマノイモ属の性状に関する研究(第7報)ナガイモ×ナガイモおよびジネンジョ×ナガイモの交雑実生における花器とイモの特性. 園芸要旨. 昭59春:164-165.
- 荒木肇・鈴木賢一・原田隆・八鍬利郎. 1986. ヤマノイモ属の性状に関する研究(第9報)ナガイモ×ナ

ガイモおよびジネンジョ×ナガイモの交雑種の品質に関する2、3の観察. 園芸要旨. 昭61秋:174-175.

- 荒木肇・八鍬利郎・原田隆・吉田英昭・深津寿也. 1992. ジネンジョ×ナガイモ種間雑種選抜系統の形状と品質の安定性. 園学雑. 61別1:18-19
- 田之上隼雄・穂原関夫・石畑清武. 1988. ゲルロ過法によるヤマノイモ粘質多糖の定量およびその測定値と「トロロ」物性との相関. 日本食品工業学会誌. 35(9):595-603
- 前田英博・大村修司・鷹見敏彦・山下聡・下中雅仁. 2003. 胚培養によるイチョウイモとナガイモの交雑品種‘ねばりっ娘’の育成(第1報)交配法及び胚培養条件の確立と育成した交雑系統の特性. 鳥取県園試報. 6:1-15

Breeding of 'Nebarikko' a hybrid between Ichoimo (*Dioscorea opposita* Thunb.) and Nagaimo (*D. opposita* Thunb.) by *in vitro* embryo culture,  
(2) Characteristics of a hybrid cultivar 'Nebarikko'

Yoshitaka YONEMURA, Kazuhiro KAWAKAMI, Takayoshi MORIMOTO, Hidehiro MAETA  
and Masahito SHIMONAKA

### Summary

Characteristics of 'Nebarikko' a hybrid cultivar between Ichoimo and Nagaimo were investigated.

1. Characteristics of forage part of 'Nebarikko' were as follows. The vine diameter was thinner than that of Nagaimo. The vine color was reddish purple. The leaf form was long heart-shape. The leaf color was pale green. Quantity of the adherent propagule of 'Nebarikko' was smaller than that of Nagaimo, and the size of the propagule of 'Nebarikko' was also small. The sexuality of 'Nebarikko' was female.
2. Mosaic symptom of the leaf caused by virus infection was not observed through six years of the cultivation of 'Nebarikko'.
3. The tuber form of 'Nebarikko' was spindle-shape, and the width was thicker than the form of Nagaimo. The average length of the tuber of 'Nebarikko' was 64.2 cm, and was 25% shorter than that of Nagaimo. The average weight of the tuber of 'Nebarikko' was 1,226 g, and was almost same to the weight of Nagaimo. The surface of the tuber of 'Nebarikko' was ruggedness.
4. The texture of the tuber flesh of 'Nebarikko' was fine, and the color was white. Viscosity of the milled flesh was 35 Pa·s, and was higher than that of Nagaimo.
5. The weight of the tuber was around one kilogram, even if it was harvested in the middle of September when was one month earlier than the harvest time of Nagaimo. The color of milled flesh was not changed after the one hour incubation. Viscosity of the milled flesh was higher than that of Nagaimo. Therefore, the harvesting of 'Nebarikko' was possible in September the middle of month.



写真1 交雑品種‘ねばりっ娘’の地上部

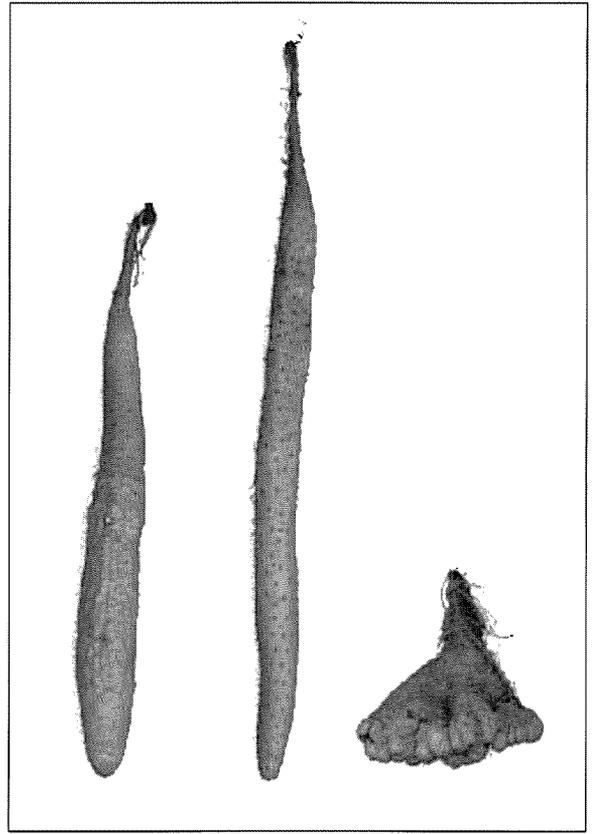


写真2 交雑品種‘ねばりっ娘’とその交雑親  
 左：‘ねばりっ娘’  
 中：在来ナガイモ  
 右：イチヨウイモ

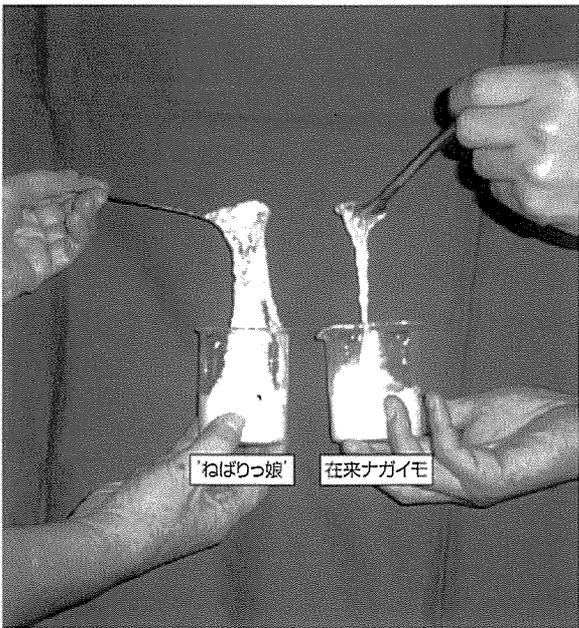


写真3 交雑品種‘ねばりっ娘’の粘りの様子  
 左：‘ねばりっ娘’  
 右：在来ナガイモ

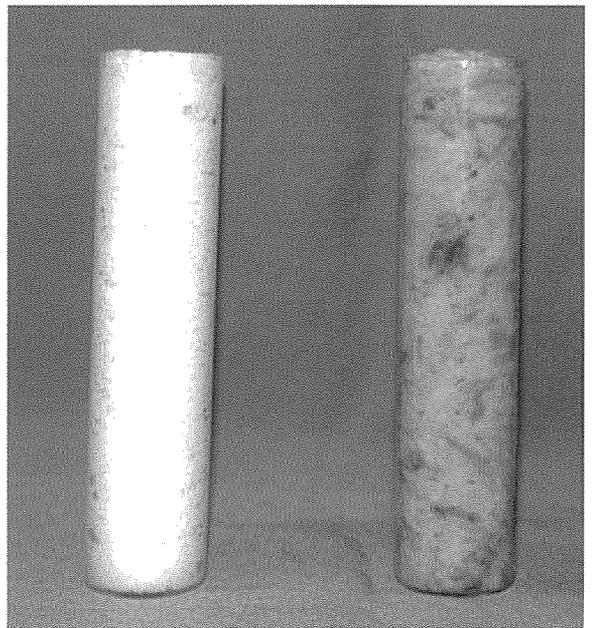


写真4 早期収穫における交雑品種‘ねばりっ娘’及び在来ナガイモの褐変程度  
 左：‘ねばりっ娘’  
 右：在来ナガイモ