

## ヤマノイモ (*Dioscorea opposita* Thunb.) のムカゴ由来 種いもが収量並びに品質に及ぼす影響

福嶋 昭・岩井豊通・岩本政美

### 要 約

ヤマノイモの在来株及び茎頂培養株から採取したムカゴを種いも栽培した収量性及び品質を検討した。

- 1 在来株から採取したムカゴ栽培は、全ての株がモザイク症状を示した。茎頂培養株から採取したムカゴでは、1年目には約10%、2年目には約80%、3年目には全てモザイク症状を示した。
- 2 在来株より採取したムカゴは、1年栽培すると約20g、2年で種いもとして2分割程度できる約100gとなった。
- 3 茎頂培養株より採取したムカゴの肥大率は、生体重が小さいものほど大きく、平均的なムカゴを1年栽培すると30~40g、2年目には種いもとして3分割程度できる130~140gとなった。
- 4 3年目にムカゴ由来種いもを慣行栽培した結果、慣行の親いも分割法のものに比べて秀優品率がやや低くなったものの、収量及びすりおろしたいもの粘性に差は認められなかった。

茎頂培養株より採取したムカゴは、初期生育がよく種いもとして利用出来る可能性を示唆した。

### Effects of Using Seed Bulbils on Yields and Qualities of *Dioscorea opposita* Thunb.

Akira FUKUSHIMA, Toyomichi IWAI and Masami IWAMOTO

### Summary

We studied seed bulbils taken from normal culture stocks and virus-free plants for yield and quality in *Dioscorea opposita* Thunb.

- (1) The bulbils of normal culture stocks were almost 100% infected by virus. After 1 year, bulbils of virus-free plants were almost 10% infected by virus, 2 years later 80% and 3 years later 100%.
- (2) Bulbils of normal cultures grew about 20 g as seed tubers 1 year later, and about 100 g as seed tubers 2 years later.
- (3) The ratio of enlargement of small bulbils of virus-free plants were higher than large bulbils. Bulbils on virus-free plants grew about 30~40 g as seed tubers after 1 year and 130~140 g as seed tubers 2 years later.
- (4) When seed bulbils were cultured for 3 years, the estimation of tuber quality was low, but yield and viscosity of seed tubers were much the same as the control.

Bulbils of virus-free plants are suggested as possible seed tubers.

キーワード：ヤマノイモ、ムカゴ、種いも、茎頂培養、品質

### 緒 言

ヤマノイモ (*Dioscorea opposita* Thunb.) のうちツクネイモ群に属する「大和黑皮種」いわゆる丹波ヤマノイモは肉質、粘り気等が特に強く優れた品質を持ち、本県の特産物として丹波地域を中心に古くから栽培されている。いもの繁殖方法は親いも分割法(切りいも法)で、頂芽を除去した親いもを一切片50~60gの大きさに分割して、種いもとして植え付ける。収穫できるいもは一

株につき一個で植え付けた種いもと同数である。その大きさは200~400g、平均で350g程度であり1年間の増殖率はわずか数倍である。また、次年度のために種いもを10a当り約200kg残さなければならず、このことが経営上一つの障害となっている。

一般的には、ヤマノイモ属のうちナガイモ群、イチョウイモ群は多くのムカゴを着生するが、ツクネイモ群に属するものは少なく、実際の栽培ではその利用は行われていない。一方、木村<sup>1)</sup>は「大和黑皮種」を用いて砂中に多数のムカゴを着生させている。また、稲垣ら<sup>2)</sup>は

表1 在来株及び茎頂培養株由来ムカゴの年次別モザイク葉発現株率

栽培区分 系統名	1年目		2年目		3年目
	7/15	9/7	7/10	9/5	7/12
在来株採取ムカゴ栽培					
秀丸	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
兵た系28号	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
茎頂培養株採取ムカゴ栽培					
アオヤマ	3.2	10.7	34.8	79.5	100.0
慣行栽培(親いも分割栽培法)					
アオヤマ	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

「大和黒皮種」の一次側枝の節部切片を用いて、試験管内でのムカゴ形成について報告しており、今後種いもの効率的増殖法の一つとして、ムカゴの利用が考えられる。

そこで、ヤマノイモの在来株及び茎頂培養株から採取したムカゴを種いもとして利用する方法と収穫したいもの収量及び品質について検討した。

材料及び方法

ムカゴ栽培におけるモザイク葉発現株率及びいもの肥大性について、在来株による試験には、中央農業技術センター農業試験場但馬分場は場で慣行栽培したヤマノイモの系統「秀丸」及び「兵た系28号」の株から1990年秋にムカゴを採取し、湿ったパーミキュライトと共にポリエチレン袋に入れ、設定温度2℃の条件下で貯蔵したものを供試した。なお、「秀丸」は「ニシキ」から「兵た系28号」は「アオヤマ」から農業試験場但馬分場で選抜した系統である。

一方、茎頂培養株による試験には、生物工学部で1986年茎頂培養した「アオヤマ」をガラス温室で栽培し、その株から1989年にムカゴを採取し、2℃の条件で貯蔵していたものを大きさ別に0.2g刻みで4段階に分け50個体ずつ供試した。

1年目(1991年)；両試料ともチウラム・ベノミル水和剤(ベンレートT水和剤)200倍10分間浸漬処理し風乾後、雨除けハウス内に4月12日、畝幅120cm、8条、株間10cmに植え付け、10月31日に掘り上げた。施肥

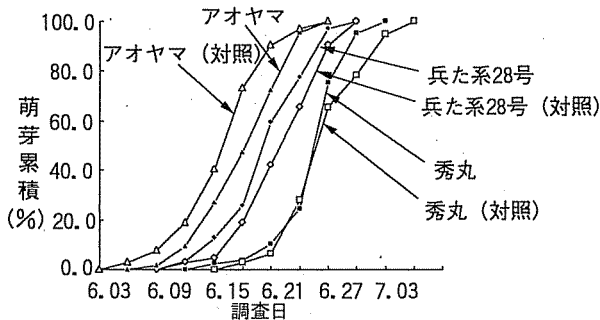


図1 系統別萌芽時期

表2 在来株から採取したムカゴの肥大性

系統名	ムカゴ重 平均(g)	1年目		2年目	
		平均(g)	肥大率*	平均(g)	肥大率**
秀丸	0.36	21.6	63.5	108.5	319.1
兵た系28号	0.29	14.6	50.3	97.8	337.2

表3 茎頂培養株から採取したムカゴの肥大性

区分 (g)	ムカゴ重 平均(g)	1年目		2年目	
		平均(g)	肥大率*	平均(g)	肥大率**
0.0~0.2	0.11	22.6	205.5	125.8	1143.6
0.2~0.4	0.29	31.0	106.9	127.2	438.6
0.4~0.6	0.49	45.3	92.4	145.3	296.5
0.6~0.8	0.68	39.6	58.2	152.0	223.5

注) \* 1年目収穫いも重/採取時ムカゴ重  
\*\* 2年目収穫いも重/採取時ムカゴ重

量はN:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=3.0:3.5:3.0kg/aである。1区50個体反復なし。調査は、若葉のモザイク葉発現株率及び収穫したいもの生体重を測定した。

2年目(1992年)；両試料とも前年に収穫し土中貯蔵していたものを切断せず、チウラム・ベノミル水和剤200倍10分間浸漬処理し風乾後、露地ほ場に4月15日、畝幅140cm、5条、株間25cmに植え付け、11月4日に掘り上げた。施肥量は前年と同じ、1区20個体2反復。調査項目は前年と同じとした。

ムカゴ由来種いもによる収量及び品質について、在来株及び茎頂培養株から採取したムカゴを1991及び92年栽培し、土中貯蔵していたものを、慣行の親いも分割法と同様に1993年4月23日に頂芽を除去し一片50gに切断し、チウラム・ベノミル水和剤200倍10分間浸漬処理し風乾後、畝幅140cm、2条、株間35cmに植え付け、11月30日に掘り上げた。施肥量はN:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=4.5:3.7:4.1kg/a、その他の耕種法は慣行栽培に準じた。対照区は慣行の親いもを分割し栽培したもの、1区5㎡(20株)2反復で行った。粘性は、いもの中央部分をおろし金で一定の速度ですりおろしたもの50gに水200mlを加え、15分間隔でかくはんし1時間後、B型粘度計(ロータNo.2使用)で測定した。

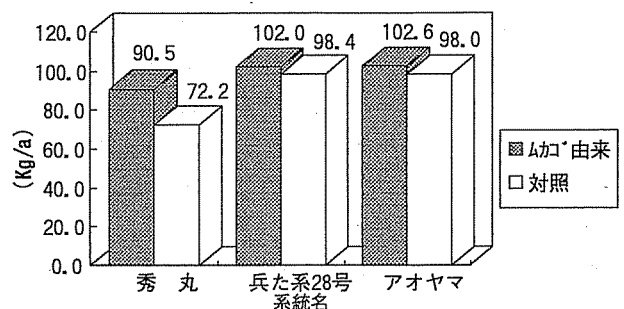


図2 ムカゴ由来種いもによる収量

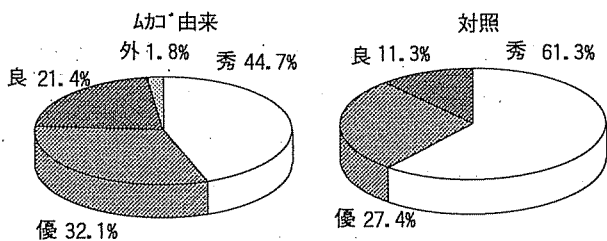


図3 ムカゴ由来種いもによる '秀丸' の等級比率 (在来株)

結 果

ムカゴ栽培におけるモザイク葉発現株率及びいもの肥大性について、在来株及び茎頂培養株から採取したムカゴを栽培した時のモザイク葉発現株率を表1に示した。在来株の場合新葉全てにモザイク症状が認められた。一方、茎頂培養株の場合のモザイク葉発現株率は、1年目の7月調査で3.2%，9月で10.7%，2年目の7月調査で34.8%，9月で79.5%となり、3年目には全ての株で症状が認められた。

在来株から採取したムカゴの肥大性を表2に示した。採取時のムカゴの生体重は0.3g前後であり、これを雨除けハウス内で1年間栽培すると収穫したいもの重さは、'秀丸'で21.6g，'兵た系28号'では14.6gであった。肥大率はそれぞれ64及び50倍となった。これらのいもを2年目に丸のまま植え付け収穫したところ、'秀丸'では108.5gとなり1年目収穫重に対する肥大率は5.0倍となった。'兵た系28号'では97.8g，同肥大率6.7倍となった。ムカゴを2年間栽培したいもの肥大率は、いずれの系統とも採取時の300倍程度であった。

茎頂培養株から採取したムカゴの肥大性を表3に示した。1年目収穫いもの平均重は、22.6g～45.3gとなり採取時に対する肥大率は205.5～58.2倍となった。これらのいもを2年目に丸のまま植え付け収穫したところ、平均で125.8g～152.0gとなり1年目収穫いもに対する肥大率は、3.2～5.6倍となった。採取時に対する2年間栽培したいもの肥大率は、1143.6～223.5倍となり植え付け時の生体重の小さいものほど肥大率が大きくなった。また、在来株のものに比べて肥大率が明らかに優った。

ムカゴ由来種いもの収量及び品質について、系統別萌芽時期を図1，ムカゴ由来種いもによる収量を図2，在来株由来の'秀丸'及び'兵た系28号'の等級比率を図3及び図4に茎頂培養株由来の'アオヤマ'の等級比

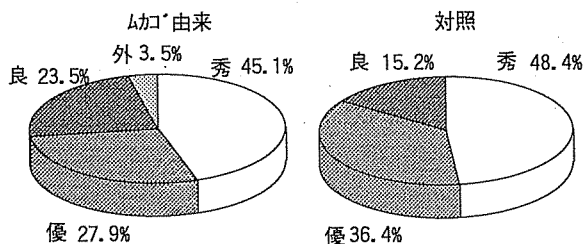


図5 ムカゴ由来種いもによる 'アオヤマ' の等級比率 (茎頂培養株)

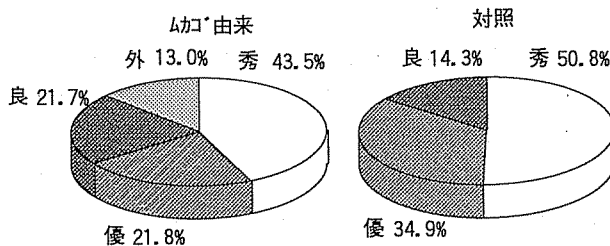


図4 ムカゴ由来種いもによる '兵た系28号' の等級比率 (在来株)

率を図5に示した。さらにムカゴ由来種いもによるすりおろしたいもの粘性を図6に示した。

萌芽時期は、全般に'秀丸'がやや遅く萌芽始めが6月中旬，終わりが7月上旬となった。その他の系統はムカゴ由来種いも，対照ともほぼ同時期であった。

収量は、ムカゴ由来種いもの'秀丸'でa当り90.5kg，'兵た系28号'102.0kg，'アオヤマ'で102.6kgとなり対照区と同等かそれ以上となった。

等級比率は、'秀丸'のムカゴ由来で秀が44.7%，優が32.1%であった。対照区では秀が61.3%，優が27.4%であった。'兵た系28号'ではムカゴ由来で秀が43.5%，優が21.8%，対照区で秀が50.8%，優が34.9%であった。茎頂培養株ムカゴ由来種いもの'アオヤマ'では秀品が45.1%，優が27.9%であった。対照区では秀が48.4%，優が36.4%であり、いずれもムカゴ由来種いもで秀優品率がやや低くなった。

ムカゴ由来のヤマノイモの粘性は、'秀丸' '兵た系28号'及び'アオヤマ'とも対照区と比べ粘度の差は認められなかった。

考 察

種いもを安定的に生産する一つの方法として、ムカゴの利用を検討した。

在来株由来ムカゴでは、初年度から新葉に激しいモザイク症状が認められ全ての株がウイルスに罹病していると示唆された。また、茎頂培養株由来ムカゴでは、1年で約10%，2年で約80%，3年目には全ての株にモザイク症状が現れ、感染の早さが伺われた。ヤマノイモに感染するウイルスとしては、ヤマノイモえそモザイクウイルス (CYNMV)<sup>1)</sup>とヤマノイモモザイクウイルス (YMV)<sup>2)</sup>が報告されている。現在栽培されているツクネイモのほとんどにモザイク症状が観察され、ウイルスに

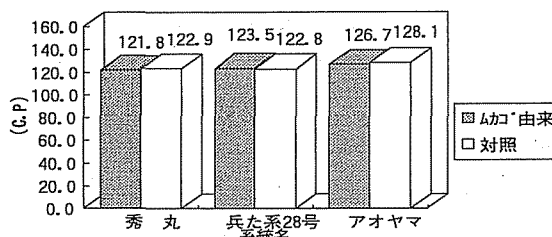


図6 ムカゴ由来種いもによるいもの粘性

罹病しているものと推察される。したがって、種いもとして茎頂培養株由来ムカゴを利用するには、隔離栽培をしてウイルスフリーを維持していく必要性を認めた。

忠<sup>10)</sup>はナガイモのウイルスフリー株からのムカゴの種いも生産法を報告している。本試験において供試したツクネイモのムカゴも2年目収穫いもの中には400g近いものもあり、ムカゴを1年栽培し丸のまま種いもとして利用できる可能性がある。また、茎頂培養株由来ムカゴと在来株由来ムカゴのほぼ同程度の0.3gの大きさのものの肥大率を比較すると、茎頂培養株由来のムカゴの方が1年目、2年目とも肥大率がよかった。さらに、茎頂培養株由来の平均的大きさのムカゴは、2年間栽培すれば3分割程度して種いもとして使用できる大きさになった。このように、ムカゴを2年間栽培すれば2~3分割出来るいもが生産されることが明かとなり、ムカゴを種いもとして生産すれば毎年10a当り200kgの種いもを販売にまわすことが出来る。

川野ら<sup>7)</sup>、松澤<sup>11)</sup>らは、ウイルスフリー株は生育がよくいもの肥大が促進され、収量は上がるが形状がやや乱れると報告している。この収量の増加はウイルスフリーとなることで初期生育がよくなり、茎葉の繁茂が盛んでいもの肥大が良くなることによると考察している。我々の行った試験でも同様の結果が得られ、ムカゴを種いもとする場合、茎頂培養株より採取したいもの肥大率が高くなり、種いも生産には効率的である。形状の乱れについては、茎頂培養株由来では、茎葉の繁茂が盛んでいもの肥大が良くなったことも関係していると思われる。前報<sup>2)</sup>でも示したように萌芽促進株は、いもの一個重が増すほど形状は乱れやすいたしたが、このことが秀品率低下の一つの原因であろう。また、ムカゴ由来種いもで秀品率がやや低下するのは、在来株由来のものでは株を厳選せず採取したため遺伝的にバラツキが多くなったと考えられ、優良系統株からの採取が必要である。

ツクネイモ群に属するものは、ムカゴの着生が少なくその利用は現在行われていないが、ジネンジョ<sup>5)</sup>やナガイモ<sup>4, 11)</sup>のウイルスフリー株作出や大量増殖法<sup>3, 9, 10)</sup>の報告があり、ツクネイモ<sup>7)</sup>についてもその報告がある。ナガイモのムカゴ形成のメカニズム<sup>10)</sup>、ナガイモのムカゴによる種いも生産法<sup>10)</sup>、大和黑皮種の砂中でのムカゴの着生法<sup>9)</sup>、大和黑皮種の一次側枝の節部切片を用いて試験管内でのムカゴ形成<sup>6)</sup>についても報告がある。このように、ウイルスフリー株の作出、組織培養による大量増殖法、耕種的なムカゴの着生促進法、さらに本試験でも明らかにしたムカゴの種いもとしての利用により効率的なツクネイモ生産が可能となる。

今後、ムカゴを積極的に種いもとして利用するには、優良系統の育成とウイルスフリー株の生産及び大量増殖、ムカゴの着生促進に加えムカゴを種いもとするまでの隔離栽培と短期間に種いもとする栽培法が課題である。

#### 引用文献

- (1) 福本文良・栃原比呂志(1978): ヤマノイモえそモザイクウイルス: 日植病報 44, 1-5
- (2) 福嶋 昭・岩本政美(1994): ヤマノイモ(*Dioscorea opposita* Thunb.)の萌芽促進によるいもの肥大: 兵庫農技研報 42, 63-66
- (3) 堀本圭一・荒井 滋(1990): 組織培養を用いたヤマノイモの種いも生産について: 園学要旨 平2秋, 322-333
- (4) 古畑佐登志(1992): ナガイモ(*Dioscorea opposita* THUNB.)ウイルスフリー株生産技術の確立(第1報)茎頂からの植物体再生と再生株の発根及び茎葉形成: 園学要旨 平4秋, 292-293
- (5) 飯田孝則・森田正勝(1993): ジネンジョのウイルスフリー1年芋を種芋に用いた栽培の改善: 愛知農総試研報 25, 187-191
- (6) 稲垣 昇・小松原佐和子・岡 雄二・前川 進・寺分元一(1985): ヤマトイモ(*Dioscorea opposita* Thunb. cv. Yamatoimo)の栄養繁殖におけるむかご利用: 園学雑 54, 66-74
- (7) 川野宗憲・平田真吾・道広康暉・大野彰一・上田欣也(1991): ツクネイモメリクロン苗の現地栽培試験: 園学要旨 平3秋, 244-245
- (8) 木村光雄(1938): 薯蕷「大和黑皮種」の栽培に関する基礎的研究: 農及園 13, 1803-1812
- (9) 松本英紀(1990): 組織培養によるヤマノイモの大量増殖(第1報)葉身を用いたむかご様体の作出: 愛媛農試研報 30, 42-47
- (10) 松本英紀(1992): 組織培養によるヤマノイモの大量増殖(第2報)プラスチック袋を用いた組織培養: 愛媛農試研報 31, 62-71
- (11) 松澤 光・松本英紀(1992): 茎頂培養によるヤマノイモ(*Dioscorea opposita*)のウイルスフリー株の育成及びその特性: 愛知農試研報 31, 55-60
- (12) 奥山 哲・坂ひとみ(1978): ヤマノイモモザイクウイルス: 茨城大農学報 26, 29-34
- (13) 沢田英吉・八鍬利郎(1955): 長芋のムカゴ形成に関する研究(第1報)蔓の方位とムカゴ形成との関係: 園学雑 24, 85-92
- (14) 忠 英一(1990): 栄養繁殖性野菜のウイルスフリーに関する研究(第5報)ナガイモのムカゴによる種いも生産法: 東北農研 42, 277-278