

ミニチューバー（MnT）による 種いも生産の現状と課題

（独）種苗管理センター
種苗生産課長

三澤

孝

はじめに

ジャガイモは、主として種いもを用いた栄養繁殖により栽培されているため種苗の増殖率が約10倍程度と低く、加えてウイルス病や細菌病等に侵されやすく、種いもを介してウイルス病等が産地に広くまん延し生産に大きな影響を及ぼすことから、健全で無病な種いもの安定供給が不可欠である。このため、我が国においては原原種（種苗管理センター（以下「センター」という。））→原種（道県）→採種（生産者団体）の3段階増殖を基本とした採種体系により生産・供給が行われている。これにより、世界のトップレベルと並ぶ高い生産性（単収）が支えられている。

センターが、配布する原原種は年に約7万袋/20kgで推移しているが、品種数は10年間で2倍近くに増加し74品種（平成23年度）となった。このように近年、ジャガイモの消費の変化や実需者のニーズに対応した様々な品種が育成されており、これらの新品種の早期普及が強く求められている。このため、センターでは、これらの要望に対応し、原原種の生産・配布に要する期間の短縮と生産の効率化を図るため、平成21年度から、すべての農場で従来の保護網室での塊茎による土耕栽培から器内増殖技術を活用したミニチューバー（以下MnT）による原原種生産体系に切り換えた（図1）。

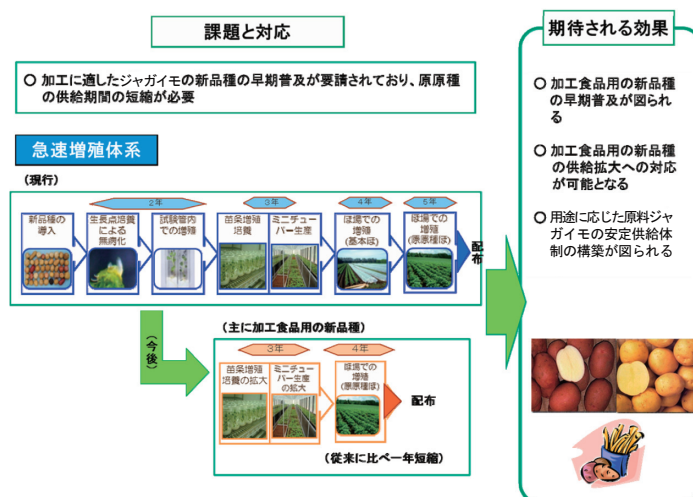


図1 急速増殖によるミニチューバーを用いた原原種生産体系の拡大

I MnT生産体系移行の経緯

ジャガイモの増殖体系は先に述べたとおり原原種→原種→採種の3段階であるが、センターにおける原原種までの増殖は、昭和42年から茎頂培養によるウイルスフリー化技術確立以降、無病化→ガラス室→網室栽培→基本ほ→原原種の生産体系により増殖を行っていた。各段階における増殖率は約10倍であった。

昭和60年には健全な種いもから母株を育成し、その腋芽を挿し木することを繰り返して増殖する急速増殖法を実用化し、原原種生産に導入し効率化を図ってきた。

その後、昭和63年からマイクロチューバー（MT：器内で生産される1g前後の小塊茎）に関する調査を実施し、原原種の生産体系における実用化について検討が進められた。

検討の結果、MTは通常の塊茎に比べ萌芽のばらつきが大きく初期生育が劣り、ほ場での栽培においては病害感染リスクが高く、品質低下を招く危険性が考えられた。これらの弱点を補うため、網室等の隔離した環境下で一度密植栽培（単位面積当たりのいも数を多くするため）し得られた塊茎（10～40g程度）をほ場で栽培する体系を確立し、新品種の早期普及のための技術として導入を図った。さらに、得られた10g程度の小塊茎（MnT）は、通常の大きさの塊茎と比べ萌芽性及び収量性において大きな差が見られなかったことから、原原種の元だね（基本ほ又は原原種ほ用種いも）としての利用及び生産方法について検討が進められた。

平成14年からMnTの効率的な生産手法として器内培養苗を用いた養液栽培による

生産について調査を行い、一定の成果が得られたことから、MnTによる原原種生産体系への移行について検討を進めた。平成17年度より北海道中央農場、十勝農場、婦恋農場の3カ所で実用化に向けた実証試験を開始した。

実証試験の結果を踏まえ、平成19年度より網室生産に代わり移行可能な品種からMnT生産に移行し、平成21年度には全ての農場でMnTを用いた増殖体系に切り替えた。これにより、センターでの全ての原原種生産はMnTによる生産体系となった。

II MnTによる原原種生産

MnTとは、組織培養により増殖した苗を用いて、ガラス室等の隔離された施設で人工培養土により生産されたジャガイモの小塊茎（5～30g程度）である。10g以上の大きめのサイズは特にスモールチューバーと呼ばれる。

センターでは、三つのMnTの生産方式（北海道中央農場：ピートモス主体の培養土による密植栽培、十勝農場：フィールド水耕装置による密植栽培、婦恋農場：養液栽培）について実用化に向けた実証試験を行ってきた。

密植栽培は、育苗トレイやフィールド水耕装置の殺菌した人工用土に10cm前後の間隔に器内培養苗を定植し、MnTを生産する方法である。1株当たりのMnTの収量が1～2個程度と少なく、大量生産には不向きであるが少量多品種生産に向いた方法である。また、動力や特別な装置がなくても生産が可能である。

婦恋農場で行われている養液栽培は、セ

ンターで開発・改良した養液栽培装置を用いる方法である（図2）。バーミキュライトを用土として使用し、この用土に器内培養苗を定植し、点滴チューブにより養液を給液し栽培する。一定の草丈に達したところで培養槽（通常栽培の地下部に相当する部分）を遮光フィルムで覆う。この遮光された空間内部（バーミキュライ内を含む）に伸長したストロンにMnTが形成される。収穫は目的としたMnTのサイズ（10g前後の大きさ）になったものから収穫を行う。1株から20～30個のMnTの収穫が可能である。密植栽培と比較すると必要となる器内培養苗が大幅に削減できること、MnTのサイズの調整可能である等の利点があるが、施設や装置等の設備の初期投資にコストがかかる。

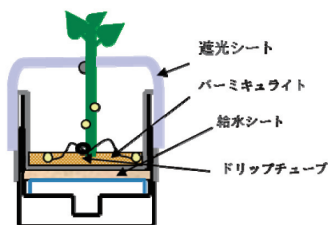


図2 養液栽培装置

これら3つの手法の特徴を生かしつつ、21年度に全ての農場でMnTを用いた生産体系に切り替えるため、北海道中央農場に培養系種子増殖温室（1,600m²、軽量鉄鋼によるフッ素フィルムのエアーハウス）を新設したほか、北海道中央、十勝（一部の網室）、孺恋農場の既存網室を改修してMnT生産能力の向上を図った。また、平成21年度から後志分場、胆振農場、十勝農場（一部の網室）及び上北農場の網室生産においてもMnTを用いた生産体系に切り替えた。

MTと比較すると、MnTは、塊茎のサイズが大きいことから、初期生育や収量性において通常塊茎と遜色がなく、ほ場へのは種作業も通常のプランターにより直接植付けが行える。従来の網室生産との比較では、ウイルスフリー化後の無病苗を予備増殖することで育成品種の早期普及と急激な需給の変動にも対応が可能となる。また、土壌を使用しないため土壌伝染性病害が回避され、より無病性が向上する。初期投資を除けばコスト面においても種子切断作業がいなくなるためコストの削減となる。MTと同様に周年栽培も可能であるが、施設の暖房費を考慮し現在は行っていない。

培養変異については、茎頂組織からの再生においては遺伝的変異の発生する確立は少ないとされているが、器内培養段階から異常株等の不良苗のチェックを徹底するとともに、確実に除去できるよう無病母塊茎と培養系由来の塊茎の一部を比較栽培し、変異確認ができるよう対応している。

Ⅲ MT及びMnTを用いた種いもの生産状況

（1）MTによる種いもの生産状況

MT法とは、組織培養の手法を用いて器内培養で1g前後の極小塊茎（MT）を形成させる方法である。茎頂培養により無毒化された植物体を繰り返し増殖し、フラスコ等の器内で大量に生産することができる。MTの長所は、①塊茎による増殖よりも効率的かつ急速な増殖が可能であること、②無菌的に増殖するので基本的に無病な種いものが増殖できること、③季節を問わず安定的、計画的に生産できることである。短所は、①通常の種ばれいしょに比べ生産

コストが高いこと、②初期生育期間が長くウイルス病等の感染の危険性が増加すること、③通常の塊茎に比べ生産力が不安定なことである。

現在、民間企業が行うMTを用いての種ばれいしょの増殖については「マイクロチューバーを用いた種ばれいしょの増殖について」（農林水産省農産園芸局長通達 平成11年1月29日付け）において、当面の間、適用地域を定め試験的に扱うこととされている。増殖の流れは図3のとおり（詳細は本誌61号p15-18を参照）。MTによる種いもの生産は継続されており、平成22年の春植の原種ほの設置状況は、品種数が17品種、面積が226aでこの面積は原種ほ設置計画の0.4%に相当する（表1）。これらの品種

のうち、需要が大きく伸びた品種についてはセンターにおいて通常の塊茎での原原種の生産・配布を行っている。

(2) MnTによる種いもの生産状況

現在、民間企業により種いものとしてMnTが生産されているのは1社である。ここで生産されるMnTは民間企業が独自にネーミングし、ハウスチューバー（HT）と呼んでいる。組織培養で増殖した器内培養苗をガラス室等のハウスで殺菌人工土壌に植付し生産される5～30gの塊茎である。センターでは、新たに民間企業において生産意欲のある加工用新品種について原原種生産の元だね部分の生産を民間企業に移行するとともに、民間企業からの依頼に応じて、隔離ほ場での増殖部分の協力を実施する方針を決定し、平成20年度から種いもの（HT）を受け入れた。

HTの受け入れについては、「ハウスチューバーによる種ばれいしょ原原種の生産実施要領」及び「種ばれいしょに係る標準検査手順書（種苗管理センター）」に基づきジャガイモシストセンチュウ、ウイルス病、細菌病についてそれぞれ、事前検査を行い受け入れている。受け入れ後は通常の原因種と同様に検査を実施し、合格したものが原原種として配布されている。これまでの配布数量は平成20年に117袋／20kg、平成21年に122袋、平成22年に110袋の計349袋を原原種として配布した。

(3) 「種ばれいしょ原原種の安定供給に関する協議会」の開催

これら民間におけるMT等の器内増殖技術を用いた種ばれいしょ原原種生産の状況については、原原種生産の部分的な民間への移行を含めた原原種の安定供給の確保に向

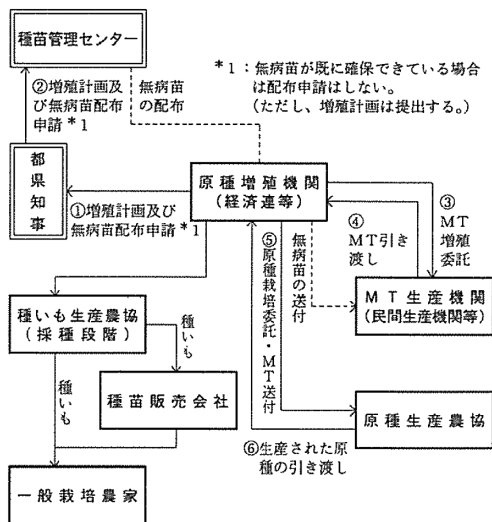


図3 マイクロチューバーを用いた種ばれいしょ増殖の模式図

表1 マイクロチューバーでの生産申請状況（原種ほ設置面積） 単位：a、%

	平成19年春植	平成20年春植	平成21年春植	平成22年春植
青森県	300	525	351	226
	(0.05)	(0.88)	(0.60)	(0.40)
	11品種	9品種	11品種	17品種

注：（ ）は各年の原種ほ設置計画面積に対する比率

けて、原種生産道県又は原原種取扱団体及び原原種を生産（予定を含む。）する民間企業並びに農林水産省関係課及びセンター関係者間で構成される「ばれいしょ原原種の安定供給に関する協議会」が毎年開催され、意見の交換、情報の共有を行っている。

Ⅳ MnTによる種いも生産の今後の課題

センターでは現在、MnTを直接原原種として配布は行っていないが、センターが生産・配布する基本種又は原原種の元だねとして利用している。平成23年度に配布す

る原原種からは、74品種全てがMnT由来のものとなる。

MnTによる原原種の生産はスタートしたが、特性の異なる多くの品種を扱っているため、養液栽培においてはそれぞれの品種に適した栽培条件の確立など解決しなければならない課題は多く、今後ともコスト低減に向けた課題解決の取組とともに、安定的な増産体制の構築を進めていきたい。また、養液を直接根に噴霧する噴霧耕（エアロポニックス）などの新たな方法についても調査を行っている。

□いも類振興会の出版物案内□

サツマイモ事典

(財) いも類振興会 編集・発行

この一冊があれば、サツマイモのすべてがわかる事典。サツマイモの起源・伝播、作物特性、品種、栽培、普及、流通・加工、食べ方、文化までを網羅した事典。 2010年1月 B5判 352頁 4,800円＋税5%

アンデスから食卓まで

田中 智 著

ジャガイモの起源、種類、料理法等について解説。

1992年改訂 B5判 21頁 580円

清薯源流の砦

(財) いも類振興会 編

八岳、孀恋、上北、雲仙、北海道中央、後志、胆振、十勝の各馬鈴薯原原種農場を紹介。 1987年11月 B6判 112頁 700円

21世紀にむけてのいも作り

吉田 稔 著

ジャガイモ栽培をめぐる問題点を指摘し、その改善策を提起。

1988年10月 B6判 166頁 600円

バレイショ増収1000問答

吉田 稔 著

講演での質問を基に、作付から収穫までの事項別に答えたもの。

1988年4月 B6判 150頁 700円

申込み先 〒107-0025

東京都港区赤坂 6-10-41 ヴィップ赤坂 303

財団法人 いも類振興会 E-mail: imoshin@fancy.ocn.ne.jp

TEL: 03-3588-1040 FAX: 03-3588-1225 郵便振替: 00130-1-110152