

真正種子 (TPS) を用いての ジャガイモ生産の現況 ②

元農林水産省孺恋馬鈴しょ原原種農場長 秋 元 喜 弘

TPSを基本とした種いも生産計画の一例(つづき)

——エジプトにおけるところみ——

3. 私企業の協力

TPSを、必要に応じて確実に供給することが、実生いもを基本とする種いも生産体系でもっとも重要な生命線である。現在エジプトは実用的（経済生産用）TPSをチリから輸入している。

1988年にPioneer Egypt社は、はじめて実生いも生産に着手したが、これはCIPが、エジプトの試験場で実施した苗床利用方式を基礎にしたものであった。次の時期には機械力を用いてTPSを播きつける試験を行い、300トンの実生いもを生産し、1990年から'91年にかけて、200ヘクタールへ植付ける量を、150以上の生産者に売却した。

エジプトで開発された実生いも利用技術は、次の3つの要素がもととなって成功したと考えられる。

1) TPSが、ふさわしい交配組合わせをもととしてつくられていること。

2) 種いもとして、いままでと異なった新機軸のものであること。

3) 生産量にくらべて使用種いも量が少ないこと——増殖率が高いこと。

苗床で、実生いもを生産するには若干の投資が必要である（表2）。商業ベースでのTPSの価格は定まっておらないので、チリにおける生産経費の見積りが引用されているが、

それによれば1kgあたり336米ドルである。これは全経費のわずか2%であって、生産費としては小さい。ビートモスとプラスチックはそれぞれ26%と28%であって、個々の生産費としてはもっとも大きい項目であり、エジプトの現状では、これらにかわって高価でない資材を選択することによって、全生産費を低くおさえることができると思われる。

この試算においては、各苗床よりの平均収量を、任意に選んだ1m²の3ヵ所によって見積っているが、1m²あたり平均7.71kgである。

表2 TPSより実生いもを生産するに要する経費
(100m²あたり、1989年春)

項 目	経費(米ドル)	総経費に占める比率*
流動経費	192.23	57.6
労力費	35.27	10.7
機械費	6.89	2.1
資材費	102.71	30.4
ビートモス	86.65	26.3
砂	0.40	・
肥 料	1.74	・
TPS	6.87	2.0
除草剤・殺菌剤	7.05	2.1
借 料	5.32	1.6
管理費	19.74	6.0
収穫後の費用	22.30	6.8
固定経費	102.21	31.0
プラスチックトンネル	91.27	27.7
スプリンクラー施設および催芽用箱	10.94	3.3
利 息	35.15	10.7
経費総計	329.59	99.3

* 概算であるため総計は100%にならない
El Bedewy et al., 1991: El Bedewy and Crissman 1991:より

4. 実生種いもと通常種いもとの使用効果の比較

この比較を行うため、苗床で生産された実生いもを入手してジャガイモを生産している農家で調査が実施された（表3）。これらの生産者はそれぞれが1個平均重量15gの実生種いもを、20kgないし200kg入手し、畦幅75cm、株間25cmで植えたが、ヘクタールあたり植付株数は50,000で、所要種いも重量は750kgであった。これに対して通常の種いもの1個平均重量は60gで、同じ栽植密度でヘクタールあたり使用種いも重量は3,143kgであった。

実生種いもは種苗店で入手はできないので、価格についてはその生産費により算出されている。これによると実生種いもの価格は、通常種いものそれよりも1.5倍ないし3倍高価である。

単収は1区画より任意に1m²を3ヵ所づ

表3 実生種いもと通常種いもとの使用効果の比較

項 目	1988年 秋	1989年 春	1989年 秋
調査した生産農家数	11	7	37
種いも使用量 (kg/ha)			
実生種いも	878	807	746
通常種いも	4,440	1,942	4,752
単位あたり収量 (t/ha)			
実生種いも	21.2	24.8	21.9
通常種いも	28.3	29.3	20.2
増殖率 (収量・t/種いも使用量・t)			
実生種いも	24.0	30.7	29.3
通常種いも	6.4	15.0	4.3
所要経費 (tあたりUS\$)			
実生種いも	51.20	40.02	41.77
通常種いも	51.30	45.89	57.10

Crissman et al., 1991; El Bedewy et al., 1991; Rizk et al., 1991; より

つとって算出されているが、通常種いも区の収量は、実生種いも区よりもわずかに高かった。しかし実生種いも区は、より小さい種いもを用いており、増殖率は通常種いも区にくらべて2倍以上となっている。

実生種いもの価格は通常種いもよりも相当に高価ではあるが、増殖率が高いので、生産費としての種いもに要する経費は、通常種いもを用いる場合の僅か30%程度である。その他の流動生産費とヘクタールあたり収量は類似しており、したがって単位面積あたりの流動生産費は実生種いも区の方がより望ましい結果となっている。

インドネシアでのTPS利用

——農民の参加をととして——

ジャガイモはインドネシア全土、とくにジャワ・スマトラ・スラウエシ（セレベス）各島の高原で栽培される。作付面積は1981年以降26,000ヘクタールから40,000ヘクタールへと急増し、また単収も現在ヘクタールあたり平均13トンとなっている。ジャガイモの多くは都市部の家庭で消費されるほか、シンガポール・マレーシアへも輸出される。

国内でのジャガイモの消費も増加しており、2000年には1人あたり年間消費量も3kgに倍加するであろうと見込まれる。しかし、他の開発途上国同様、生産農家に良質で適正価格の種いもの供給が保証できないという問題が、増産の隘路となっている。現在の種いも流通、とくに品種グラノーラ（Granola）はその源を輸入にたよっているが、それは高価であり、さらに供給が不安定であることに問題がある。

種いも生産者は、病害が増える危険をとも

ないながらも、商品ジャガイモ（食用など）生産者が用いるまでの間、4回増殖をくりかえしている。この現実と他の要因とを併せ考え、TPS利用のような、従来からの方法にかわるべき種いも生産体系をたてることができるかどうか、が注目されるようになった。

注. インドネシアではTPS利用についての関心が高まる一方、ジャガイモ生産先進諸国におけると同様の方法による、良質種いもの生産体系の確立・整備の必要を認め、日本への援助要請があり、平成4年（1992）10月より5年間にわたり「インドネシア優良種子馬鈴薯増殖・研修プロジェクト」が実施されることになった。

熱帯・亜熱帯の開発途上国における種いも生産については、従来の体系、TPS利用体系ともに長短があり、時と場合によってそれぞれを使いわけるのが得策である（本誌第40号、10～16ページ参照）。

1. TPSの技術とその普及

1983年にレンバン（Lembang）園芸試験場でTPSに関する研究がはじめられ、まず適した遺伝子のとりだしと、栽培試験について着手されたが、1987年にCIPの「東アジア東南アジア太平洋地域事務所」がレンバン試験場に移設されて以来、この両者共同の調査開発チームがTPSについての調査研究・技術開発に従事することになった。

生産されたTPSは、はじめに、生産地シボダス（Cibodas）でTPS利用に意欲をもつ15の農家を選定し、それらに配分された。これらの農家では、2回の栽培を体験して実生種いも生産技術を身につけ、生産物を近隣の家庭・同僚などに配ったが、高い収量をあげうる目新しい種いもの評判を聞きおよんだ

他の地方の農家でも入手の要望が出、のちにはこれらにも配られることとなった。TPSの技術はこのようにして、農家から農家へとひろまってゆくようになり、実生種いも生産者たちはCIPの援助を得てさらに生産を拡大し、種いも協同組合が設置される運びとなった。

シボダスについて、同じく生産地マジャレンカ（Majalengka）の農家でもこれら試験的栽培が行われるようになり、さらにこれら農家段階での試験状況を記録した短編映画が1990年に作成され、国営テレビで放映された。このテレビ放映が刺激となり、全国土にわたる農民・事業主・大学関係者・普及員たちもこの技術に関心をもち、その普及にかかわるようになり、TPSの入手を求める農民の数も次第に増えた。

1991年には、TPSに関する情報は地方雑誌・新聞紙上にも掲載され、一層の関心をかきたてたが、ある非政府機関はそのネットワークをとおして90以上の農家に種子を配分した。

1992年はじめ、インドネシア商社EKA MERPATIと業務提携している米国商社ESC Ageneticsは、試験的に商業ベースでの実生種いもの生産をはじめたが、これら商社は現在、実生種いも生産面積を20ヘクタールに拡大することを計画している。

現在までTPSの技術は、定められた普及ルートによっては決してひろまったことはなかったが、試験場・CIPとともに研究調査を行った農家、ならびに大学・非政府機関・私企業などの各機関はTPS技術を急速に広範囲に普及させ、また問題点についての早期の検討・修正と、末端農家段階での生産性を知りうるため寄与した。テレビ・雑誌新聞などには興味をそそり、広く普及させるに大いに役

立ったが、それらよりも実際に栽培した農家での試験調査は決定的な役割を果たした。

実生種いもの多くは地域的に普及しており、種いも生産地域であるパンガレンガン（Pangalengan）の一部でも用いられており、扱っている農家はこれを用いる場合の危険（リスク）を慮ることなく、信頼し、安心して使用にふみきっている。また、実生種いもの栽培者は十分な肥培管理によって種いもを生産し、そのうちのいくぶんかを商品（食用その他）として販売し、残りは種いも再生産のために保有するという、農家経済にとっても望ましい手段をとることができる。

他方、一般に農家は全国的にみても、地域的にみても、整備され普及している種いも供給のネットワークをもっている。農家への種いもの流れについて行った調査では、地域の富裕な農家と、研究機関等と結びつきの強い農家は、従来の輸入いもを基幹とする種いも普及の役割を果たしており、現在のところ輸入種いもがインドネシアにおいては欠かすことのできないジャガイモ生産の源となっていることを示している。

2. 農家段階でのTPSへの評価と技術上の問題点

農家の指導をとまなり、TPSに関する技術体験とその発展により、インドネシアは農民レベルにおいてこの技術利用につき、世界の指導的地位を占めつつある。

多くの農家では、輸入種いもを用いるのにくらべてTPSの方が生産費を相当に低くおさえられ、また、より高い疫病抵抗性によって殺菌剤の所要量が半分以下ですむ、と考えている。TPSよりの単収は、普通種いもを用いる場合よりもわずかに20%減となるだけ

であり、生産費のかからない分純益は増加する。

しかし、TPS技術にも問題がないわけではない。調査をはじめてから間もない期間、播かれる以前に発芽力を失っているという事態がおこった。現在でもいくつかの問題解決に迫られているが、その一つに実生種いも増殖過程における退化があげられる。また、比較の後期にならないと肥大せず、品種グラノーラを用いた場合にくらべて単収が低いこと、それに生育期間が長く、葉の着生が密であるため薬剤使用の効果がうすれてしまうこと、などであるが、もっとも重要な問題で注意を要することは、若い移植苗が青枯病（*Pseudomonas solanacearum*）に罹病しやすいことであり、これにはCIPの助力をうけて本病抵抗性遺伝子をもったTPSを選抜することが必要となる。

編集後記 ●緑の葉がみな散り果て、梢に赤く色づいたカキの実をたくさんつけた樹々が目立ちます。稔りの秋も終り、寒い冬を迎える風物詩ともいえませんが、手にとる人もないその実にもったいないとの思いを寄せるのは、戦前戦中世代の感傷というべきでしょうか。各地に水不足をもたらした猛暑は、反面イネをはじめ多くの作物に豊かなみのりを与えましたが、天はかならずしも常に慈愛をもって接するとは限らないことを心に銘ずべきと思われます。

いも類振興情報 第42号

平成7年1月15日発行

発行所 財団法人 いも類振興会
東京都港区赤坂6-10-41
ヴィップ赤坂303号室
電話 03-3588-1040
FAX 03-3588-1040
振替 00130-1-110152
印刷所 交通印刷株式会社