

真正種子(TPS)を用いての ジャガイモ生産の現況 ①

元農林水産省孺恋馬鈴しょ原原種農場長 秋 元 喜 弘

塊茎(いも)をたねとせず、開花してできた果実に含まれる種子(真正種子、TPS)を用いてジャガイモを栽培する試みは、とくに1970年代後半になり世界各地で活発に行われるようになった。

熱帯・亜熱帯地方では、ジャガイモはビタミン・ミネラルの面ばかりでなく、たん白質・でん粉に富む食品として住民の栄養改善上その増産が叫ばれ、努力が払われてきたが、栽培にもっとも重要な資材である良質健全な種いもが高価であり、また入手も容易でなく、これが最大の隘路となっていた。TPSを用いる栽培はこの問題解決の可能性を含めて、次の点においてすぐれていると考えられる。

- 1) 使用種子の量がきわめて少なくすむ。
- 2) ウイルス・細菌・菌類・センチュウなどによる病害虫伝染の機会が少なくなる。
- 3) 多量の種いもを次作用として控除する必要がないので、実質的に増収となる。
- 4) 苗床で育てた株をは場に定植すれば、は場の利用率が高くなる。
- 5) 種いもの貯蔵・輸送などに要する経費が不要となる。

しかし一方、短所として次の点があげられる。

1) TPSから生じた幼植物はせん細であって、とくに生育初期には取扱いに細心の注意が肝要であり、生育期間も長く、収量も普通の種いもを用いた場合にくらべて多くを望め

ない。

2) 形質が遺伝的分離をおこす。すなわち生育期間中は同一は場に形態・草丈・花色・熟期、等々の異なる株が混在し、また収穫されたいもの形質も一様でなく、利用上問題となる。

したがってTPSを用いる栽培法の実用化をはかるためには、これら短所につき改善しなければならないが、1)については、種いもを生産するのを目的とするためにTPSを用いるのを第一義とする、と発想を転換し、それを可能にし効果を高めるために2)の、形質の分離をおこさずに整一となるような種子群の生産ができるよう、TPS生産のための母株の選抜が必要となる。後者については、ペルーにある国際ばれいしょ研究所(CIP)において研究が進められ、ほぼ実用化が可能となり、また一部の種苗会社で相当多量のTPS生産が行われている。

以下CIPの事業を中心として、世界的なTPS使用の概況と、その一例としてエジプトおよびインドネシアにおけるジャガイモ生産状況について述べる。

世界的概況

熱帯・亜熱帯地方のジャガイモ生産・消費は生産費が高いことと、良質種いもが容易に入手できないことにより大きな制約をうけている。しかしながら、開発途上国では生産を

向上させようとする意欲は高まっている。過去16年間CIPでは、経費のかからない有性繁殖法（種子増殖法）の実用化をはかるため、TPS利用について研究改良を重ねてきた。CIPでのTPS利用に関する研究は1976年にはじめられ、確立された技術として普及にうつされたのは1987年である。今日、選ばれた国々（TPS使用について、CIPと協調する意欲の強い国々）からもたらされる成績をみると、TPS利用は今世紀における、一つの重要な農業生産への貢献であることを示している。

現在、この方策をひろめるために選ばれた国々に対し、援助が集中されているが、それらには次の国々を含んでいる。

バングラデシュ・中国・キューバ・エジプト・インド・インドネシア・ニカラグア・パラグアイ・ペルー・フィリピン・スリランカ・ウガンダ。

これらの国では種いもの価格は全生産費の40%（約1,000米ドル）以上にも達する。そして生産環境がかならずしもよくないため、頻繁に種いもの更新を必要としている。現在では、これらの国ではTPSより得られる低価格の種苗（植付材料）の経済生産が増加しつつあり、それを用いて多量のジャガイモが

生産されているのであるが、TPSを用いている国でもとり組み方には若干の相違がある（表1）。

インドでは2000年には年間作付面積100万ヘクタールの半分に、TPSより得る植付材料（実生種いも）が用いられるであろうと予測されている。インドはバングラデシュとの協力によりTPSを用いる技術の開発を進めているが、そこではTPS利用の効果について終始一貫展示・広報を続けてきた。その他のアジアの国々、たとえば中国・ベトナム・フィリピンなどはまもなく、インドが輸出を目的として計画生産している多量のTPSを用いることができるようになるであろう。アフリカにおいては、ウガンダではTPSの経済利用が急速に進み、ケニアでは各地方の環境条件に適した系統の研究開発が行われつつある。

TPSのもつ可能性はまた、中南米諸国のジャガイモ生産者・消費者の双方に莫大な利益（数百万ドル）をもたらすにちがいない。たとえばニカラグア・パラグアイ両国では、種いもの価格が高く、しかも品質がよくないために、ジャガイモの作付はわずか50ないし100ヘクタール程度にすぎなかったが1987年

表1 世界におけるTPS利用状況

TPSを基本とする生産がすでに出来上っている国	TPS利用に積極的にとりくんでいる国	TPS利用を試みつつある国
中 国	バングラデシュ、チリ、エジプト、インド、インドネシア、ネパール、ニカラグア、パラグアイ、ペルー、フィリピン、スリランカ、ウガンダ、ベトナム	アルゼンチン、ブルンジ、キューバ、ドミニカ共和国、エチオピア、グアテマラ、ジャマイカ、ケニア、メキシコ、ルワンダ、チュニジア
TPSを基本とする生産が10,000～20,000ヘクタールに達している研究は1970年以前に開始された	TPSを基本とする生産と、TPSの経済生産が急速に増加している。TPS利用と、TPS経済生産は1987年よりはじめられ、研究は1980年代初から実施された	試験場および生産者の段階でTPSの試験が継続して実施されている

以降CIPより寄贈された僅か5kgのTPSを用いて急速に発展した。1992年には、ニカラグアで生産されたものの40%にあたる8,000トンは実生種いもを用いて得られた。実生種いも供給量の増加と、それによる生産費の低減により、グアテマラではジャガイモの輸入量を8,000トンから500トンまでに減らすことができた。

パラグアイでは、以前には年間種いも消費量の90%にあたる20,000kgをアルゼンチンから輸入していたが、1992年にはその20ないし30%にあたる量を実生種いもに置きかえることができた。

全体として、研究と技術開発を続けることにより、経済生産のためにCIPで選抜し生産したTPSを導入するという報酬を、生産者に与えることができたのである。同時に生産者は、TPSを用いて大きな利益を得ることに満足し、その経済効果を高めるため、より一層の技術開発を要望しつつある。米国の一企業であるESCAgeneticsは近年注目すべきTPS交雑種を開発した。チリ・インドの公共機関、または私企業である一部の種苗会社もまた、これら地域における要望にこたえるための増産を行いつつある。

TPSを用いての経済生産の急速なたかまりは、あきらかにその可能性についてのよい見本・展示である。

しかし高品質のTPSは可能性をもちながらも、一方でこの普及発展が制約をうけるという要因をもっている。TPSを用いたいとする希望は、CIPの生産能力(年間15kg)のほとんど100倍に達している。そしてCIP以外の企業での生産も、これらの要求を満たすにはいたっていない。

CIPは今後とも、協調できる地域においてTPSにかかわる技術を集中的に普及する方策をとりつづけるつもりでいる。同時に種子供給につきその制約をとりのぞくため、公的機関・私企業と十分な連けいを保ちつつ種子生産の助成をはかる。

このようにしてTPSは将来地球規模の食糧生産のうえで、その持てる可能性を十二分に発揮するであろう。

TPSを基本とした種いも生産計画の一例

——エジプトにおけるところみ——

エジプトのジャガイモ生産はこの10年間に急速に増加し、単収増も60%以上に達している。1992年には200万トンを超す生産があった。年間1人あたり消費量30kgはトマトに次ぐ2番目に重要な野菜であり、またジャガイモは重要な輸出作物であって、1990～'91年にかけて20万トン以上が輸出された。

従来用いられてきた種いもを、実生種いもに置きかえることによって生産費を節減しようと、現在エジプトの生産者が、とりくんでいる。

生産費が節減されたか否かは「この両者の種苗を用いることによって生産されたジャガイモの価格と、利益をもたらすにいたったすべての生産費」について検討された結果をもって判断しなければならない。

1. 従来の種いも供給体制の限界

エジプトでのジャガイモ栽培は3つの季節に行われる(図1)。生産農家は1、2月に春作を植え、その収穫物を種いもとして秋作を8月から10月中旬にかけて植える。冬作は10月中旬から11月下旬にかけて植付される。生産者はこの冬作を早掘りして輸出用とする

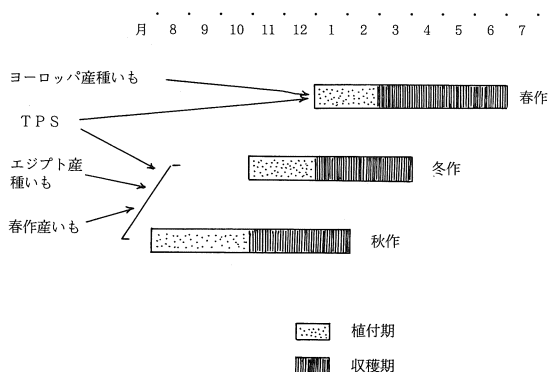


図1 エジプトのジャガイモ栽培時期と使用種いも

が、春作用種いもとしておおよそ年間4万トンをヨーロッパから輸入する。

生産者はまた、春作での生産物を秋作用または冬作用の種子として保存するが、この種いも供給体制にはいくつかの問題点がある。ヨーロッパからの輸入いもにしる、国内春作産の種いもにしる高価であり、そのうえヨーロッパ産種いもは秋に収穫されるので、好ましい生理的萌芽力をもっているのは春作に用いた場合だけである。そして輸送上の事情があったりして適期に植付けられないことも、ないとはいえない。

さらに、前作にエジプトで生産された種いもは高率で病害に感染しており、輸入種いもを用いた場合よりも低収となる。そのうえ種いもとして保存するための冷蔵施設が十分ではなく、ほとんどの生産者はナワラス (nawallas) とよぶ常温の環境下での貯蔵施設に保存された種いもを用いることを余儀なくされている。ナワラスは夏の高温下での換気も十分でないため、貯蔵中に20%以上の損失があると報告されている。

2. TPSよりの種いも生産

エジプトでの最初のTPSの研究は、十分に管理のゆきとどいた苗床で実生いもを生産することを目標としている。苗床で生産された実生いも第1代は小さい(径10ないし15mmくらい)が、これらの小さいもは貯蔵に際してふつうの大きさの種いも(径50mm以上)よりも場所をとらないので、冷蔵するにはきわめて好都合である。

TPSを基本とする増殖体系には2ないし3サイクルが含まれる。第1サイクルではTPSは実生いもを生産するために用いられるが、これら実生いもは第2サイクルで植付けのための種いもとして使用される。第2サイクルで収穫されたものは、場合によっては第3サイクル用とされる。この生産体系は、エジプトと同じような生育期間の短い他の北アフリカ地域に応用できる。このように、実生いもの生産は増殖体系のただ1段階を占めるにすぎないが、十分な種いも量を確保するために何代も増殖をくりかえさなければならぬ従来の系統的な体系とくらべると、生産費が大幅に節減できる。

〈投稿をお待ちします〉

- 当財団では、いも類振興に関する皆さまからのご寄稿をお待ちしています。いもの作付・育成から食事法まで、氏名・住所・職業を明記のうえ、幅広い範囲でのご意見をお寄せください。
- 原稿は600字～1200字で当財団あてにお送りください。採用原稿には当財団の定めによる薄謝を呈します。ご協力のほどをお願いいたします。