

2S種芋の効用とその生産技術

(財)いも類振興会参与 吉 田 稔

はじめに

本誌前号の第62号で「マイクロチューバの問題点」を述べたが、結論で「S～2S種芋を集中的に生産する技術をもった採種栽培」を勧めたところ、いも類振興会副理事長の安永吉郎氏より、その点をデータを含めてもっと詳細にしてほしいとの提言があった。これに関してはこれまで折にふれて述べてきたところだが、以下にまとめて参考に供したい。

1. 背景その1

1970年前後は種芋の大きさやその切断法と株当たり茎数・芋数・収量・規格歩留まりの関係の研究に没頭していた。道内の原原種農場より、規格外の種芋（190 g以上の巨大粒と40 g未満の小全粒）の分譲をうけ、巨大粒からは目を1個しか持たない切片をえて、1茎株のみの試験区を設け、40 g以下のものについては2～6茎までの株を設けることのほか、最小は何gまで実用化できるか、小粒になるほど発芽力が落ちるのを、浴光育芽によってどこまで補完できるかの検討、そして株当たり茎数をさまざまに組合わせることによって起こる競合についても調査した。

それらから、1) 浴光育芽を充分に行えば20 gまでの小粒が充分に使用できる（現状のS規格の下限は40 g）、2) 茎数が多くなるほど株当たり芋数が増加し、3) 多収となり（主として葉面積の増加に基く）、4) 巨大粒（売れない260 g以上のもの）の発生がな

くなって規格内収量が増加すること、5) は場の株当たり茎数が不齊だと競合がひどくなり、規格内収量が減少すること（一般は場は株当たり茎数が1～5茎に変動する）、6) 不齊な場合は株ごとのデンプン価の変動がひどく品質低下を招く、7) 種芋重が増すほど目数は増すが、増すのは頂芽部で、芋の長さ方向の下半部の目数は2～3個とほぼ一定で、しかもあまり役立たないこと、8) 大粒種芋ほど切断回数が多いため、株当茎数が一層少くなること、9) 種芋は切断しない全粒で使用するのが合理的なこと（ここから現在指導している株当茎数4本説にいたった）、10) 浴光育芽が充分であれば、2S種芋（20～40 g）が実用に耐えること（この時代がくれば3Sの10～20 gのものも使えると主張したい、だが5～10 gの4Sになると明らかなバラツキと茎数減少がおこる）などの結論をえた。

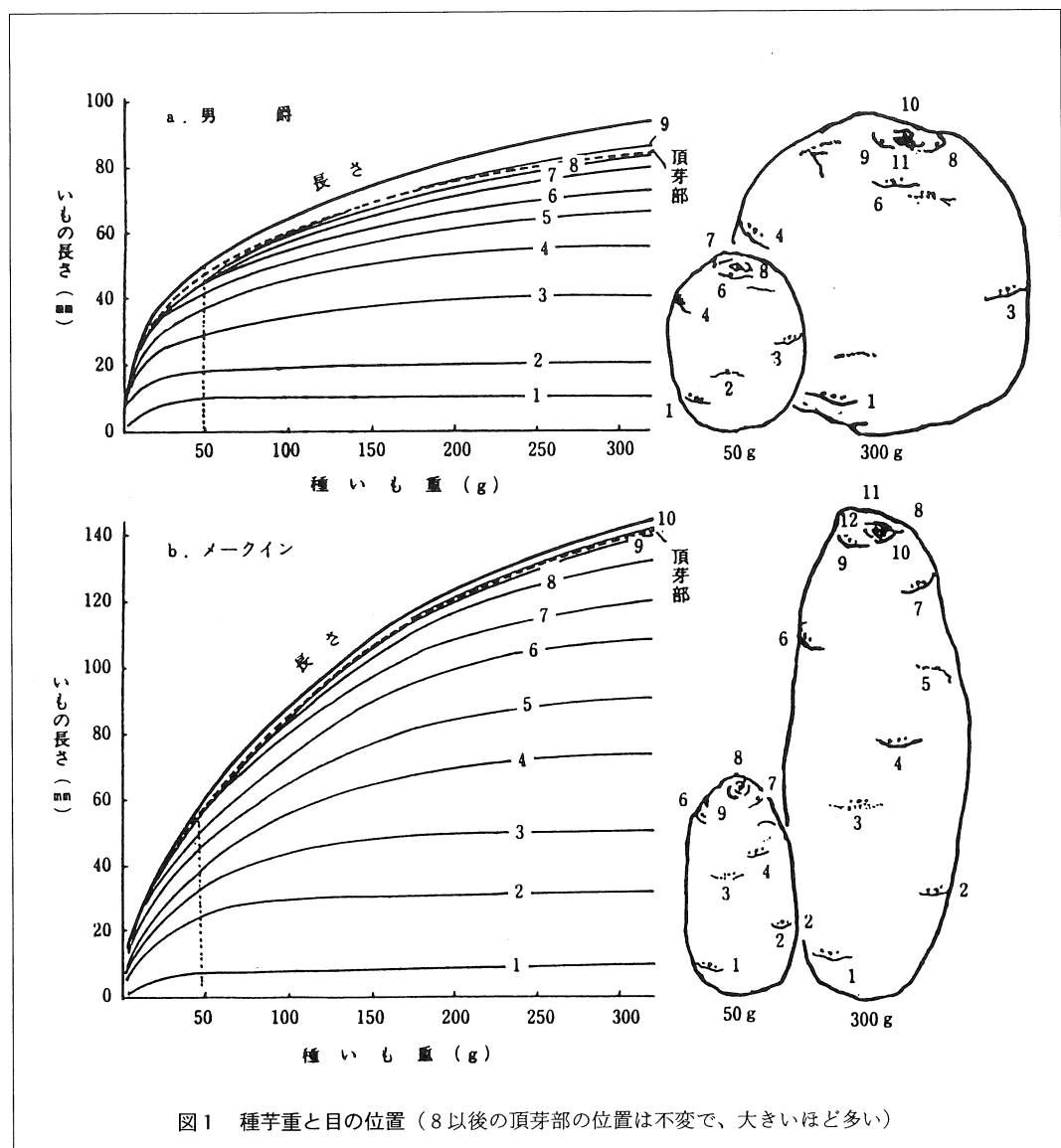
2. 背景その2

その後これらの結論を組み込んだ講義を重ねる間にさまざまな反響があった。そのひとつはわが国の加工ポテトの最大手であるカルビーポテト社についてである。ここに対してかねてより「加工ポテトチップス原料芋はM+L（60～190 g）の範囲で、現状の3Lをも買入れるというのはロスが多いばかりでなく、生産者のLM集中生産への技術追求を阻害する、これに関連して生産者にLM集中生産を指導するには、採種栽培者にM～2Sの生産

量を最大にする密植と茎数増加を図らねばならない」と主張してきた。しかし現実に収穫物中に3Lが多く、これをデンプン原料用に回せば、収益性は大きく低下すると反論されて前へ進まなかった。

だが輸入ポテト（冷凍フレンチフライやグラニュールなど）のシェア拡大や加工コストの上昇などにより、時代は加工場サイドの対

応だけでは納まらなくなり、終に1989年日本最大のポテト作付町村である芽室町を対象に、LM集中生産技術指導に踏みきったのである。とはいっても芽室町内の加工ポテト生産組合員には何度も指導しているので、採種組合員に対して「LM率の高い加工原料生産技術が要求される時代になった、ついでにはその最大の技術が株当たり茎数を4～5にすることが



欠かせず、それにはM～2Sの種芋を集中的に生産する技術をもつべきだ（L玉を生産するついでにできた2Sや、多肥で2Lができたついでの2Sはデンプン価が低く、それらは発芽力が弱いからだめ）」と強調し、具体的にM～2Sの集中生産法（後述）を指導した。

こうした現地指導は、現役退職時に448回、現在700回を超えるが、採種栽培を対象にすることは20回ときわめて少い。そして本誌23、24号で述べたように、上記のような、1）小粒化が進まない、2）低デンプン価で発芽不良のほか、3）道内で土壌病害に悩まされるのは種芋に半分の責任がある、4）ウイルス病の都合だとはいえ、生育が盛んなのを中断する強制枯凋処理（除草剤散布）はよくない、5）収穫作業などによる受傷が多く、貯蔵病害（カンブ病・タンソ病など）が多発するなど問題点が多く、これを広める機会が少くて旧態依然であるのが残念だ。

こうした提言をする都度、全粒であることと密植であることについて、ウイルス病株の抜取りが確実に行われないという疑問を投げられたことが多い。だがそれは試行しない者の憶測であり、10cmという超密植の株間試験も実施したが、密植にするほどストロンが短くなり、ストロンがからみ合ってサンプリングに支障をきたすようなことはおこらなかった。多分これは肥料反応で、密植化は株当たりの少肥化に等しく、その影響でストロンの伸びが悪化、あるいは芋化の促進がおこるのである。

逆に北海道内には、筆者の生育診断法（既報）に基き、4倍肥と判定するほ場までの多肥技術があり、そのストロンは30cm以上に異常伸長し、終には畦から外に出て茎葉化し

ていることが多い。ということは多肥によりストロンの芋化が、遅れるどころかなくなるのである。

1985年にはホクレンが筆者の提唱に呼応して、道内の3か所に株間を21cmにつめ（畦幅は72cmのまま）、種芋は半切りおよび全粒を用いて、種芋の小粒化の試験を実施し、「多収を伴いつつ小粒化できる」との結論をえ、一部のデータを日本農業新聞紙上に公表した。だが残念ながら何ら改善することなく15年を経過してしまった。

1990年に士幌町農協（士幌5農協で約7,000ha、道内ポテト作付面積の1割強を占める加工ポテトの日本一の産地）の採種組合に対し、前記のカルビーポテト社に対すると同様の指導をしたところ、総会を経て種芋の規格下限をそれまでの40gから30gへと下げる決定を下した。

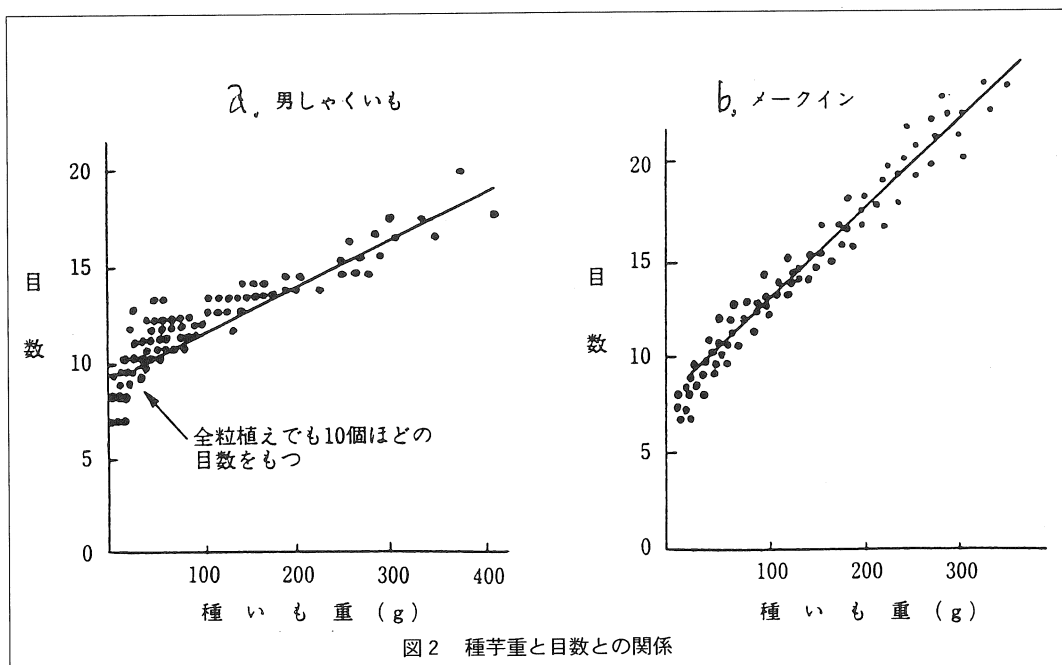
これは画期的なことで、生産者の認識の深さと即断に大いなる敬意を払うものである。しかしそれが全道に及ばないのは不可解なことだ。

3. 種芋は目数で取引すべきもの

図1は芋の形が丸形（例、男爵薯）と長円型（例、メークイン）の目が、どのような位置に（芋の長さを基準）あるかを示したものである。

両型の品種間で目の位置が大きく異なるようにみえるが、相対的なもので本質は同じだという結論がえられる。というのは、

1）40g以下の小粒でも、190g以上の巨大粒でも第3番の目は、芋の長さのほぼ中央に位置する、2）第1番の目はストロン着生部のすぐそばにあり、芋の下半分には3個の



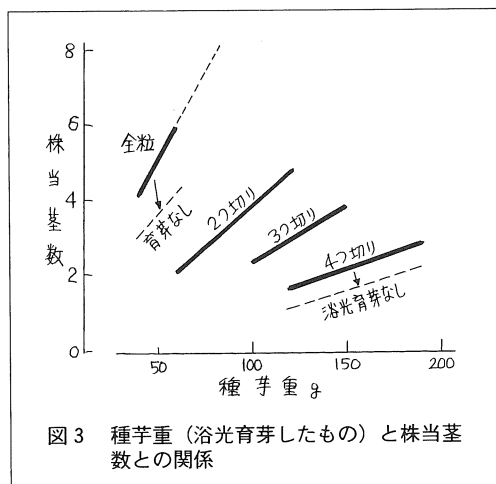
目しかない、3) 第8番の目がほぼ頂部に位置し、4) 第9番以後の目が芋重を増すにつれて増加する(L玉で約14)、という点で共通なのである。ついでながらこの場合の目数はストロン着生部から数えるべきだといえる。というのは頂部からナンバーをつける記述が多いからで、それはおそらく頂芽優勢により頂芽から発芽が始まるのでそうなのだろう。だが芋の目をストロン着生部から順

に置きながら肥大するので前者が正しい。

第1番の目は最も古い目で、りん片葉(まぶたに当たる)が大きく、主芽と1対の副芽もはっきり確認できる。なのに発芽力がなく、逆に根を分化していることがある。それでこの周辺は種芋として無駄であるといえる。第2番の芽も発芽力が弱いから、極端に言うと下半部は種芋だといえない。

図2は実際に目数を数えたものである。どの品種も芋重が増すほどほぼ直線的に目数を増加するが、男爵薯、農林1号、トヨシロ、コナフブキ、キタアカリなどの丸型品種に対して、メークイン、紅丸、ホッカイコガネなどの長円型品種の方が、芋重増加に伴う目数増加率が高い。でも種芋の規格内である下限40g S玉で目数は約8個、L玉で約14個と覚えてよい。

S玉(40~60g)平均重50gに対して、L玉(120~190g)平均重約150gは重量で3倍になるのだが、目数は8個に対して14個と



1.75倍にしかない。さらに3番以下の目が有効とすれば、6個に対して12個と2倍にしかない。この種芋重が増すほど目数は相対的に減少するという事実に加え、植付前に大粒のものほど切断回数が増えるという要因が加わり、1株当たりの目数は大いに減少し、連鎖的に株当たりの茎数と芋数の減少をひきおこしているのである。それを示したのが図3である。

一般的には40～60gのS玉を全粒植えとし、60～120gのM玉は2つ切り、L玉は4つ切りとする。2つ切りと4つ切りの間に、100～150gのものを3つ切りとするのがもっと合理的だ。

すると株当たり種芋重が40g前後と類似しながら、株当たり茎数は全粒の約5本からL玉の約2本へと急減する。このように単位重量当たりの目数以上に茎数が減少するのは、存在するすべての目が発芽しないこと、土壌条件・植付けの深さ・クロアザ病・カンブ病・タンソ病などにより出芽にいたらないものがあるためだ。

これらのことからSからLまでの混み玉を植えると、出芽期を同一にしても、株当たり茎数の少ない株は弱勢で少収になるばかりでなく、短い肥大期間のうちに3L以上の売れない巨大粒になって、規格内収量を大いに低下し、これに伴って変形や中心空洞や褐色心腐

れならびに低デンプン価などの低品質問題を発生している（データ省略）。

のみならず本誌58・59号で述べたように、短期間で巨大粒を発生する技術は、品種固有の生育期間を全うしないうちに巨大粒ができるので、緑葉のある生育最盛期に茎葉を刈りながら収穫したり、ひどいのは除草剤で余分な経費をかけて強制枯凋させるという無暴な技術が生まれている。よって以上のことからL玉はS玉の半値で取扱われるべきだと思うのである。

4. 浴光育芽は不可欠の技術

すでに述べた図3で浴光育芽の有無により株当たり茎数にかなり差があることを示した。L玉よりはS玉でその差が顕著である。これは種芋が小さくなるほど発芽力が弱いことを示唆している。それでその延長線上にあるマイクロチューバの出芽のバラツキがひどいのである。

全粒種芋は、1) 株当たり茎数が多くて多収、2) 芋数が多くて巨大粒を発生しない、3) 粒ぞろいがよい、4) デンプン価が高い、5) 植付時の切断が不要、6) 種芋使用量を節減できコスト低減、など多くの効果があるが、唯一の欠点が発芽不良である。したがってこれの使用には植付前の浴光育芽が不可欠である。

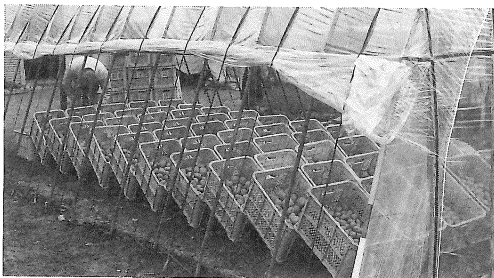


図4 一般的な浴光育芽(ハウス内)の実施例

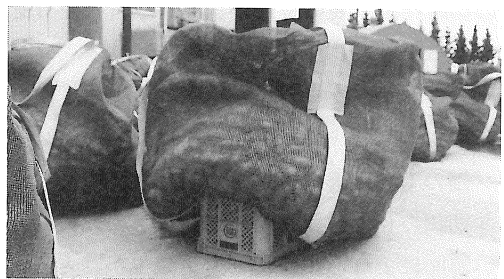


図5 大量の種芋を浴光育芽している例

5. 大規模機械化経営の浴光育芽

浴光育芽の具体的な方法と効果については機会あるごとに述べたところなので割愛し、ここでは大規模に実施している例を述べよう。

図4は一般的な数トンの種芋を扱っている例である。25kg入れのサンテナに約10kgの種芋を分け入れ、南方向に斜めによせかけるように並べ、1週間に1回の割合で、攪拌しながら不良種芋もを除去し、約30日間で4～5mmの黒紫色の堅い芽に育てる。ハウス側面は10℃以下にならないかぎり開けて、10～20℃の温度条件でプランタにかけても落ちない強い芽にする心掛けが重要である。

図5は10t以上の種芋を使用する経営に見た1例である。種芋消毒用のネット袋に約半量入れ、毎日リフトつきトラックで出し入れする。サンテナの上に置くと攪拌しながら湿気を防げる。

このように道内で1経営あたりポテト作付面積が10ha以上という大規模条件下で、厄介視されがちな浴光育芽という作業を実施するのは、

- 1) 出芽促進
 - 2) 株当たり茎数増加
 - 3) それに伴う葉面積増加による多収
 - 4) 芋数増加による規格内収量の増加
- などの効果もさることながら、いまS～2Sの切断作業不要の種芋が、見事な斉一生育をもたらすことに注目されている。

ところが往々にして、現状のL玉生産中心のついでにえられるS～2S玉は、低デンプン価のものが多く（データ省略）、それらは冬期間の長期貯蔵とくに80%以下の比較的低い湿度により、小粒ほど重量減少がひどく、

軟化やシワ化がおこって発芽不良に陥っているのである。よって次項に述べるようなS～2Sの小粒種芋集中生産技術が欠かせない。

6. S～2S種芋集中生産技術

図6は平方m当たり茎数と芋数および平均芋重との関係図である。2本ずつの線からなるのは前出の丸型品種と長円型品種の差に基づく。芋数は茎数に比例して増加する。この場合畦幅は管理作業の都合上75cm一定とする。

株間が現行の27～30cm条件下で、株当たり茎数が1本だと平方m当たり4.4本で、丸型品種の芋数が約30個（株当たり約7個、それが茎数を30本（株当たり約7本）にすると、芋数は35個（株当たり19個）へと増加し、これに伴って小粒化する。長円型品種は相対的に目数・茎数・芋数が多く、一層小粒化しやすい。

ここで重要なのは1茎株で芋数が7個だと、3Sから3Lまで各階級1個ずつのような幅広い芋重分布なのに反し、株当たり茎数が4本

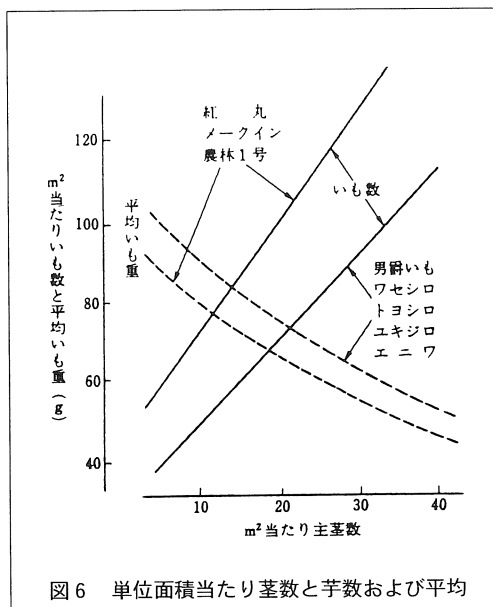


図6 単位面積当たり茎数と芋数および平均

以上になると、2Lにもならないため芋重変動は小さくなるということである。

平方m当たり茎数の増加は、株間をつめることと株当たり茎数増加の2者で可能だが、株間を20cm以下にするのは種芋使用量が2倍以上となって不経済であり、株当たり茎数の増加でアプローチするのがよい。それは前記の浴光育芽を必須技術として、S～2Sを植えること、つまり採種は場の種芋（原種）は小全粒であるべきで、“小玉を作るには小玉を植える”なのである。

図7は株当たり茎数を増加するほど（畦幅は72cmに固定）、総収量の増加を伴いつつ、小粒芋が増加するという傾向を示した。これは男爵薯の例で、1茎株のみの場合は最も低収で、2L以上の巨大粒収量が50%強を占めて効率（歩留まり）が低く、加工芋原料と生食用で筆者が推奨する4茎株は場はLM収量が80%を占め、本編で勧めたい採種栽培では、株当たり茎数を6～8本にしてM+S+2Sで収量の80%を占めるようにしたいという意

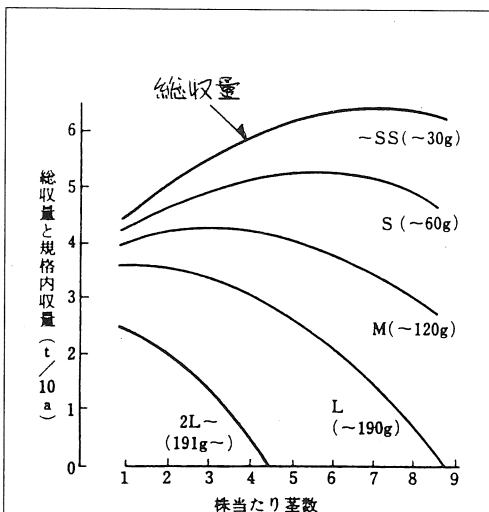


図7 株当たり茎数と総収量および粒重割合



野生馬鈴しょ *Solanum phureja* var. *phureja* のいも

味がこめられている。

そしてこの6～8本はS玉の浴光育芽で可能であり、浴光育芽の技術次第では、2Sでも6本が可能なのである。

この場合茎数が増すほど多収になるのは、葉面積が増加する（例えば男爵薯の1茎株集団で平方m当たり葉面積約2.0平方mに対し6茎集団では2.5平方mと25%増しになり、それが増収分に一致している。

1茎株の連続では27～30cmの株間を葉で埋めつくせず、生育領域が広すぎるため、それを埋める下位分枝を発達させるのだが、下位分枝は芋数に無関係で、それでも埋めつくせないのである。

むすび

以上から採種栽培では、株間を20cmまでつめ、浴光育芽したS～2Sを植えて、株当茎数を5本以上にすることで、S～2S玉を集中生産する技術を持ってほしい。この結論をひき出すまでに長文を要したのは、必ずや小全粒種芋時代が到来するのに違いないが、L玉種芋を用いて、出芽したときに1茎株にする芽かきという作業まで加えて、短い期間にL玉を生産することが高度技術とする背景との30年の歴史を意味している。願わくば本論が可及的速やかな小全粒種芋の効用認識の力になりたいものである。