



21世紀に向けてのいも作り

(その2)

北海道大学農学部助教授

吉 田 稔

第二章 バレイショ作の現状 と問題点

生産物新流通とか需給の問題を除き、実際の生産の場面で起きている問題を作業順あるいは生育段階順に抽出し、その具体的な改善策を述べる。なお以下の解説は論議を中心とし図表は使用しない。必要なデータは近刊（昭和60年夏の予定）の「バレイショの栽培技術（農業技術普及協会刊）」を参照されたい。

1) 秋 耕

バレイショ作では秋耕（プラウによる反転耕）を行い、作土の膨軟化、病虫害の抑制、作物残渣の分解促進などの効果をねらうべきだが、実際に行うものは少い。一般には全ての作物を播種直前のロータリ耕だけですませ重量機械で往復するため、作土層が緊密化し、土塊形成が甚しく、20cm内の浅い層に堅い盤層を作り、根はそこから下層へ少く、バレイショのように地下に貯蔵する作物にとって最悪の条件となっている。少くともバレイショ作には秋耕を伴うようにありたいものである。

2) 種いも更新率は100%に

種いも更新率は北海道のような高いところでさえ75%で、府県では隔年更新が多い。これは種苗費節減を考えてのことだが、ウイルス病による減収分やウイルス病の蔓延を考慮すれば全量更新すべきだし、種苗費は一株当たり切片重の節約を、後述する浴光育芽で

こまでできるかを追求すべきである。

3) 種いもは施設貯蔵で

種いもは3°Cの一定低温で施設貯蔵すべきものである。これにより減耗が最も少く、目が動かず品質が変わらない貯蔵ができる。実際には道内でも約半数が土中貯蔵で、4月に入ってから掘り出すと、頂芽が5cm以上に伸びていることが多い。これを芽かきして植えるのが普通で、細い茎が出たり生育むらを起しているのはこれが主な要因である。目は6°Cを超えると動き、温度が高いほど生長速度は早い。止むをえず土中貯蔵する場合は、十分に換気筒を立て、呼吸によって出される熱と水分を追い出すように心掛ければ、目の動かない貯蔵が可能である。また温度が上りやすい3月末には掘り上げ、浴光育芽に移すのがよい。

施設貯蔵では浴光育芽を開始する10日～2週間前ごろから、10°Cまで徐々に昇温し、出庫時には1～2mmの芽長にしておくと、十分な浴光育芽効果がえられる。

種いも貯蔵に付随して以下の知識が必要である。貯蔵する前に入手した種いもの点検を怠ってはならない。種いもにより伝播するえき病、黒あざ病、粉状そうか病、炭そ病、乾腐病、そうか病、軟腐病、黒脚病などにかかっているものを見出したら、除外するばかりでなく、これを種いも供給側に報告すべきである。でないと種いも生産に起こっているさ

さまざまな問題は改善されない。貯蔵後あるいは植付後にトラブルが起きても、それが種いも生産者の責任かどうか、判断するのは難しい。

種いもは30g以上を規格内とするが、小粒を全粒植として利用するのが有利である。これは長年の研究によってえられた結論である。だが世界的にもまた小学校の教科書（4年）でも、大粒の種いもが大きな植物体を作るように理解している。十分な浴光育芽技術を確立すれば20gの小全粒種いもでも利用でき、種いも使用量を半分以下にできるだろう。

4）植付八分作と浴光育芽

植付けたときには畦幅と株間からなる栽植密度（10a当株数）が決定し、施肥量、植付の深さ、種いもの発芽性、欠株の有無、株間の不整、株ごとの生育のバラツキ、株当茎数の差とそれに関連しても数などが決定的であり、出芽期、肥大期間もほぼ決定的で、生産力、到達デンプン価（比重、ライマン価も同義）、規格歩留さえも左右され、畦の方向、光の受け方、風通し、作業性、土壤侵食量などまで影響が及ぶから、これを植付八分作と呼ぶことにする。

これは「農業生産は栽培技術によって得るもの」という理念を確立しようとする意図を有し、実用的にはすべての技術を植付時に集中すること、つまり万全を尽くして植えるべきことに徹すれば、全ての災害をも克服して「安定生産」でき、収量、品質、規格歩留の三者を計画的にできることを意味している。

植付八分作を実用化する最大の近道であり、最高の技術と考えているのが「浴光育芽」である。「浴光育芽」とは古くにある「浴光催芽」や「芽出し」と異なり、現代の機械化農業に

適合させた技術である。古い浴光催芽は50日以上処理期間とし、いもの着生を早める早掘技術で、早掘収量は高いが成熟期の収量は一般栽培に比べて低い。また芽出しはイネなどで行われると同様な暗所における芽の生長促進技術である。浴光育芽はそのどちらでもなく、植付時の芽長が約5mmとなるよう、低温と強光条件下で強い芽を育て、機械にかけても落ちない範囲で、出芽促進効果を最大限に発揮しようというものである。

種いも施設貯蔵の末期に、前述した昇温処理を行い、出庫して浴光育芽を開始したときには、1～2mmの芽を持たせておくことから育芽が始まる。これは加熱するのではなく、暖い時間の外気を入れることで可能である。ただし芽の伸びは種いも生産条件と収穫後の取扱いならびに品種間差異に左右されるから留意する。たとえば栽培末期や収穫後の高温で目は動いていることがあり、男しゃくいもやトヨシロは目が動き難く、メークインや農林1号は動きやすい。

この昇温を行わず、3°C貯蔵から直接浴光育芽を始めても、1～2mmの芽になるのに約10日も必要で、長期間（1か月以上）かけないと5mmにはならない。それに早くに出庫するほどマイナスの気温にさせられる危険も大きい。低温で芽が伸び難いのを20°C以上に保温して伸ばすのは、芽が弱くて機械にかけたときに落ちて逆効果になる。浴光育芽は基本的に「強い光と低温条件下で徐々に芽が伸び、機械植えでも芽が落ちない約5mmの堅い芽を育てる」ことである。一般に春作の場合は3～4週間で適正期間である。



出庫したいものは浴光育芽用コンテナ(市販)、ミニコンテナ、網袋、専用木箱(トレイ)などに小分けとし、あるいは排水の良い露地にわら材かシートを敷き、いもが3層(約12cm高)までに広げ、充分に光が当たるように心掛ける。温度は低いほどよく、とくに20℃以上にならないようにする。ハウス内で行う場合は採光を留意するばかりでなく、日中は外気と同じような低温(5~20℃)を保てるよう充分な換気をする。冷風を気にして遮断したハウス内は、直射によってたちまち30℃を超え、いもの中心部が窒息状態となって「黒色心腐」を発生し、腐敗したり発芽不良で欠株になっている例がある。逆に早春の早朝に数時間のマイナス5℃までの低温であっても、日中にプラスになる変動があれば凍結する心配がない。それでも夜間や雨とか雪のときはシートをかけて防ぐべきである。

浴光育芽期間中は少なくとも1週間に1回の割合で上下を攪拌し、一様に光が当たるようにする。このときに目の動きの悪いものや明らかに発芽不良のものは取除く。この効果は欠株や極端な生育遅延株をなくすることで、予期以上のものである。

浴光育芽の効果は次の10種にも及ぶ。(イ) 出芽促進10日以上。(ロ) 株の生育がそろふ。(ハ) 欠株をなくする。(ニ) 株当茎数が1~2本多くなりそろふ。(ホ) 肥大期間が延長し多収になる。(ヘ) デンプン価が少なくとも1%は上る。(ト) 株ぞろいが良いため規格歩留が上る。同様な意味で巨大粒や中心空洞の発生を防止する。(チ) 植付後の伸長が急速で黒あざ病の被害を抑制する。(リ) 早掘効果が上る。(ス) 小全粒種いもでも正常個体がえられ、1株種いも切片重を減少でき、種いも必要量を

大幅に節減できる。

バレイショ作でこれらを上回る技術はないから、実際栽培はもちろん、試験研究においても必須条件にすべきであると考える。

5) 小全粒種いもの効用

前項の最後に述べた小全粒種いもあるいは種いも節減は、大きな問題点なので詳述しよう。一般に株当種いも切片重は約50gが計算の基礎にされる。そして大きいほど出芽が早く生育も盛んであるとされている。しかし前述の充分な浴光育芽を行えば、少くとも30gの小全粒で生育になんら差異がなく、切断いもは全粒いもより数日早く出芽するという差も全く消えてしまう。これをさらに追及すれば規格外の20gのものまで使用可能になるだろう。これ以下では充分な育芽ができないため生育は劣る。要するに育芽によってできた芽が似たような大きさになっていれば、種いもの養分に無関係に生育するのである。

小全粒種いもは、切断労力が不要、切断による病害伝播の危険がない、重量減耗で発芽不良になるおそれもない、機械植えに好都合で株間の不規則が起こらない、植付後に腐敗する危険がない、株当いも数が多くなり、多収、デンプン価向上、規格歩留向上などの効果をもつ。株当いも数は株当茎数により左右されるが、小全粒種いもがなぜ株当茎数を多くするかについては次の説明が必要である。

小全粒いもと300gを超えるような大粒いもとを比較すると、基部(ストロン着生部)の近くにある1番目の目から数えて3番目の目は、およそいもの中央部に当たる点で共通している。これは全ての品種にもあてはまる。目はらせん状に左回りか右回りで着いているが、1回転しないうちにいもの中央部に

たどりつくのである。その後頂部に向って着く目数や回転数は大粒のものほど多い。その結果例えば30gの種いもには10個の目数に対して、300gなら15個というように目数は増加する。ところで300gの種いもなら6～7切片にしたいが、下半分は目を見ながら切ったとしても1切片に1目となる。しかも基部に近い古い目は動きが悪く、欠株の危険率が高い。逆に頂芽を含む切片は全粒種いもに類似する株当茎数は生ずる。こうして大粒種いもを使用すれば、ほ場の生育むらや株当茎数のむら、ひいては規格歩留に影響を与える。

30～60gの小全粒種いもを、十分な浴光育芽を施して植えれば、生育むらもなく株当茎数も4～5本に調整することができる。これは詳細は省くが生食用、チップス加工用、デンプン原料用の全てにとって、収量、品質、規格歩留を高める最大の道である。残るフレンチフライ加工用は現在のところ、60～120gのM玉種いもを用い、浴光育芽の後頂芽部の約5gを除去し、縦に半切する方法で株当茎数を2本にすることができ、80～500gの規格歩留80%以上を達成している。

以上、種いもは、120g以上の大粒が混入するほど損であり、種いも規格は全粒植用と120gまでの半切植用に限られるべきである。

6) 種いも上の目の配置

種いも上の目が左回わりに配置していると記述されているのは重大な誤りである。左右どちらのもあり、しかも多数調査すればほぼ半々にある。それは生長点を上から見て、下方へ1番目、上方へ2番目の葉の始原体ができ、3番目が右にできれば右回わりとなり、逆にできれば左回わりとなるのであって、この3番目の現われる方向が回転方向を決める。

いもの上の目のみならず、茎の上の葉の着き方、ストロン上のりん片葉の着き方も全て同様である。この回転方向と生育や収量とは何らの因果関係もない。

もう一つの重大な認識不足は目の開度である。開度とは、茎上に着く隣接葉が上から見てどのような角度をもつかである。それは5分の2、8分の3、13分の5と記述される。5分の2とは2回転して5枚の葉(または目)をもち、1番目が6番目と重なる位置にあることを意味する。しかし調査すると重なるものは全くないし、顕微鏡的に分化の過程を見ればそれがもっとも明確である。植物学上の文献を調査すると、そういうものを極限開度といい、2分の(3-√5)の開度である。

これを角度になおすと137°30'28''余となり、この角度で着けば無限に重ならない。バレイショは葉の着き方が光を受けるのに最も合理的にできているといえるが、実際には生育中のよじれで必ずしもそうなのではない。いもは茎の変形で、目の配置はりん片葉の配置であることはいうまでもない。

7) 植付時期

バレイショは冷涼気象を好むから、春作では強い晩霜の害という限界要因はあるが、可能な限り早植するのが良い。それは出芽が早いほど収量と品質が向上するからである。だが実際には北海道で、耐冷性が同等でポット育苗して移植されるテンサイの後に植えられ、府県でも指導層が推奨する時期より半月から1か月も遅れて植付ける。バレイショは植付後出芽までに約1か月を要するから、早植励行はいうに及ばず、できるだけ浴光育芽を施し、早い出芽を促すべきである。早植は黒あざ病にかかりやすいというのが反論の最大の

ものだが、これは問題のすりかえで種いもの点検と消毒ならびに輪作確立があれば、黒あざ病は恐れることのない病害である。

およそ地温が 10°C になれば植えてよく、ほ場が乾いて耕起できれば、まずバレイショ植付をすべきである。育芽なしのいもは植付から出芽までに約 280°C の積算温度を必要とする。節数をたくさんつめた堅い芽にする浴光育芽は、これを3分の1から2分の1にまで短縮するだろう。多雪地帯では排水施設、秋耕、融雪促進、地温の上りやすい黒い土作りなどが必要である。

暖地では早掘効果をねらってマルチ栽培が行われるが、経費をかけて過剰肥大による低品質いもの生産になっている。これを浴光育芽技術の習得と早植に置き換え、生産費低減のほかに自然の肥大と蓄積にまつ方向に改善したい。とくにマルチを収穫期まで外さないことが多く、いもの周辺が 25°C 以上となってデンプン蓄積を悪くしているのは良くない。

8) 畦 幅

全国的には畦幅が60~90cmに大きく変動している。これは品種、地域、土壌、作業能率、いもの肥大率その他を考慮しても変動し過ぎる。他作物と同様に密植ほど多収となるから狭いほど良いが、バレイショ作に不可欠な充分な培土ができることを主働要因とする。充分な培土とは後述するように、適正な時期、形、量で実施し、10種に及ぶ効果をねらうもので、それには早生品種で70~72cm、中晩生品種で72~75cmの畦幅とする。これより狭くすると、多収にはなるが培土が不充分になり、緑化いも多発や小粒化などの弊害を生ずる。それを広い株間で解決しようとするのは後述するように損である。逆に世界的にも80cm以

上の畦幅があるが、低収や巨大粒の発生などがあり、にもかかわらず灌漑農業の発達で1m以上が現われるなど畦幅昏迷時代といえる。

もう一つの問題は、畦幅の不整である。古い馬耕時代と違って、プランタ（2畦用が多い）で植付けるため、畦は極めて整然と見えるが、折返し運転するときのつなぎが不整であることが意外に多い。そして広がっていることが多く、その分だけ栽植株数が少く少収になっている。のみならず3~4畦用の培土機を使用したとき、培土が偏るためストロンやいもを損傷したり露出させたりしている。

傾斜地では等高線栽培にするが、プランタが谷方向へずれやすく畦は広がりやすい。これをプランタに簡単なディスクを装着して防いでいる例を見た。米国ではプランタを使用する前に、プレヒルといって一定間隔に作条をきり、それをたよりにプランタを操作し、畦幅の不整を防止している例がある。この方法は作業能率の上で慣行法と大差ないそうだ。

北海道には畑作の基幹作物であるテンサイ、豆類、トウモロコシ、バレイショを、一貫作業体系といって66cmの同一畦幅で行い、これで何ら支障がないというものが多い。これはテンサイと豆類では広過ぎて少収低品質とし、トウモロコシとバレイショでは狭過ぎて製品を小形化している。これは機械の調整の手間を惜しむ不精農業だが、損ばかりでなく、精神的にも誤りをおかしている。バレイショを例にとれば、培土不充分で緑化いも多発が最も目につき、ほかに株間を広げて狭い畦幅をカバーしようとするため、中心空洞、褐色心腐、二次生長などの生理障害が多く、いもの踏みつけや防除時の茎葉の損傷などもおき、直ちに改善する必要がある。（以下・次号）