
生育診断が技術を高める(Ⅰ)

北海道大学農学部 吉田 稔

農村で直接指導の記録をとりはじめてちょうど10年目になるが、嬉しいことにこの2年ほどは効果ができたという実感がある。昨年(昭和62年)は決して良好年ではなかったのに、本道は史上最高の単収だったし、近いうちに4.0tをこえ、世界一になるのは疑いない。それは冬期研修会で指導するだけでなく、4月から10月までの月ごとの「生育診断法」を開発し、生育期間を通じてほ場の欠点を指摘し、そのスライドを利用して再び冬の研修をするようにしたからに違いない。

「生育診断法」は官庁が行う「作況調査」と全く異なる。作況調査は一定地域の標準的なほ場の生育が、平年に対比して差異があるかどうかを指数で表すもので、それなりに意義はある。だがそれは気象反応を示すもので、技術の進歩には全く役立たない。

現在の厳しい農業情勢に生き残るには、農政に依存するのではなく、拡大化するのではなく、技術の向上で土地生産性を上げること、つまり集約化・複合化である。そのためには「生育診断」によってほ場の欠陥をみだし、これを技術改善に結びつける以外にない。

イネでは世界に冠たる生育診断法が確立されており、現在の単収500kg前後に対し、100%1等米で単収1tも夢ではなく、またその実績もでている。だがパレイショにはこれまで生育診断法というのがなかった。過去にあったとすれば、生育段階の進み方では開花始期の早晚、出芽ぞろい期、黄変期の程度で、

他は病虫害の見方が主体をなしている。これで終われば気象に左右されるだけで、技術の進歩などありえない。そこでこれまでの研究成果を技術に生かす方法として以下に述べるような「生育診断法」を開発した。それらは来年の退職以降に主たる業務として実施を予定しているもので、その骨子をまとめる。

Ⅰ. 3月までの診断

これは種イモの入手に始まり、貯蔵までの間の診断法である。要点のみ略記しよう。

a) 種イモの良否の診断

ウイルス病はないものとし、他の種イモで伝播する病害の診断をする。まず肌の悪い種イモはソウカ病や粉状ソウカ病あるいは近年増加中の象皮病類似症が心配される。これらは生産地の土壌病害によるもので、採種農家の輪作体系が問題になる。

出目イモ、コブイモ、ジグザクイモなどが混入し、クロアザ病の菌核が見出されるものも前者と同様で、殺菌処理が欠かせない。

皮目肥大、かけ傷、打傷があり、その部分が黒褐色に変色し、時には白いカビがあるものは乾腐病で不発芽の恐れがある。

ストロン着生部が損傷をうけ、切断するとストロン着生部から維管束環の一部までが黒褐色になっているのは、乾腐病がストロン着生部から入ったもので、不発芽の恐れがある。

これらの表現は現段階で厳しすぎるかもしれない。だが優良種子の入手は農業の基本であり、それだけに採種栽培は一般栽培より有

利になっている。これを正しく維持するには貯蔵中のエキ病・ナンプ病・カンブ病・タンソ病などによる腐敗などもってのほかであり、それを貯蔵病害などと称して他の責任に転嫁してはならない。

近年はとくに昭和50年代に入ってから、若種イモといって生育が成熟段階に達しないうちに茎葉枯凋処理を行い、その方法を誤ると生理的な維管束褐変をおこして不発芽になるという新しい問題もある。

b) 種イモの大きさ

種イモの規格はSが40～60g、Mが60～120g、Lが120～190gである。だが浴光育芽の実施を前提とすれば20～40gの小全粒(2S)が最良である。それは多収で規格歩留の高い4茎株をえるのに絶好だからである(拙著「バレイショ増収1,000問答」を参照)。そして生産費に占める種苗費の割合が高いバレイショ栽培で、生産性を上げながら種苗費を節減する方法として、種イモ規格はM玉を上限とすることを提唱したい。というのは一般栽培でイモ重の割合には目数の少いL玉以上の大粒を必要とする根拠がないからである。現在株当たり茎数を1～2本とし、少収でもよいから早期に大粒イモを生産したいとする地域があり、L玉以上の大粒種イモを入手しているのは不合理である。

c) 種イモのデンプン価

種イモといえどもデンプン価を測定し、成熟種イモの目安として14%以上であることを提唱する。現行の多肥多収技術で過繁茂になっている生育では、アブラムシのウイルス保毒性の高まる8月中旬に、強い茎葉枯凋処理を強いられ、種イモはデンプン価14%未満の未熟イモで、貯蔵や流通の過程で収縮したり

砕けたりで不発芽となる。

d) 種イモの貯蔵

高品質の種イモを入手しても、貯蔵法が悪ければ腐敗による減耗や、発芽による生育不良などをおこす。貯蔵は3℃と95%相対湿度の施設で行うべきだが、まだ完備されず、旧態依然として土中貯蔵が行われる。それは多くの場合後半に温度が上がりすぎて10cm以上に発芽していることがある。これを芽かきして植える場合は、弱くて多過ぎる茎数が出る。貯蔵から出したとき1mmほどに芽が伸び始めており、これを直ちに浴光育芽へ移すのが理想的である。

II. 4月の浴光育芽の診断

浴光育芽の有無と良否で、ほ場の生育と生産力が大きく左右される。これを以下の項目で100点満点で診断する。100点は0点に対し2倍の増収益を示唆するだろう。

a) 出庫種イモの状態(20点)

前述のように入手した種イモの良否と、貯蔵条件の良否の結果として、出庫時の種イモの良否を診断する。最悪の場合厳密に不良種イモを除去したとき、その量が20%に達するとして最大20点の減点法をとる(略)。

b) 消毒の有無(0点)

ソウカ病、粉状ソウカ病、黒アザ病などの種イモで伝播する病害を防ぐため消毒は欠かせない。だがそれらが土壤病害であり、全国的に大部分のほ場で蔓延している現状では、配点に値しない。

c) 浴光育芽の光条件(20点)

直射光線またはこれに匹敵する光条件、たとえば通常のガラスとか70%前後の透光率のビニールを透過した光で、イモの層が15cm以下で、最低1週間に1回は反転する状態を20

点とし、日中でもイモに当たる光が100ルクス以下のD型ハウスなどや、ミニコンテナに30cm以上もイモをつめ、それを3～4段に重ね、光不足で白い芽が1cm以上に徒長しているものを0点とする。

d) 浴光育芽の温度条件 (20点)

植付の約1か月前にあたる平均気温3℃前後のころから、植付適期の平均気温7～8℃に上昇する間、低い外気温を充分利用し、たとえばビニールハウスの側面を、5℃以下にならないかぎり開けておき、5～15℃に管理するものを20点とする。逆に温度を上げすぎて軟弱な芽が伸び、プランタにかけたとき大量に脱落するものを0点とする。

e) 浴光育芽期間 (20点)

前述の強い光と低温という生長を抑制された条件で、プランタにかけても脱落しない4～5mmの堅い芽になる期間を20点とする。品種によって目の深さや芽の伸び方に差があり、適正な期間は異なる。たとえば目が浅くて芽の伸びが早いメークインは20～25日、逆に男しゃくいもは30日前後である。また浴光育芽の開始期に約1mmの芽を準備（貯蔵末期の昇温処理）をしてあるかどうかにより、7～10日の差異がでる。

f) 浴光育芽期間中の不良種イモ除去 (10点)

浴光育芽期間中とくに後半の芽が3mm以上に伸びたとき、種イモを点検して、発芽不良の種イモを除去する。これによりほ場内の欠株や生育不良株をなくすることができる。その効果は10%前後の増収となって表れる。

不良種イモとはエキ病・ナンプ病・カンブ病、タンソ病などによる腐敗、カンブ病による維管束褐変、強い枯凋処理による維管束褐変、中心空洞、黒色心腐、褐色心腐、凍害な

どがあり、これらが1割以上に及ぶときは問題にしなければならない。

g) 切断法 (10点)

これは切断の時期と切り方とに分けられる。切断の時期は18℃前後と95%相対湿度で、傷部のキュアリングに4日は必要だから、植付期の4日前から、切断面からの水分蒸発で種イモにしが寄り、終に発芽力を失うまでの間である。一般には植付前4～10日である。

だが採種栽培と同様に、切り放さず種イモの基部でつながる切断法では、20日前に切断しても大丈夫である。

切断法は4つ切りまでは必ず頂芽を通して切る。3つ切りの場合、胴切りにしてから残りを頂芽を通して2分することが多く、これを指導した記述もあるが、胴切りの切片には動く目が1個のみの場合が多く、生育不良のことも多い。5つ切り以上にする2Lの場合も1目しかない切片が多く、少収で規格歩留りも低くなる。

これらは入手した種イモの粒重分布の問題だが、評点をつけた上で、不良の場合は採種栽培に改善を要望すべきことである。

全粒で植える40～60gのS玉は、株当茎数が多過ぎると称し、頂芽部を5gほど切除して使用する場合もあるが、旺盛な頂芽部を失い、低収低規格歩留りなどで損であり、余計な作業である。

h) 浴光育芽の補足説明

植付前の浴光育芽に努力するのは、以下に述べる10種の効果を引き出すためであることを説明する。

(i) **出芽促進**：強光と低温で約1か月かけ、4～5mmの機械にかけても落ちない堅い芽に

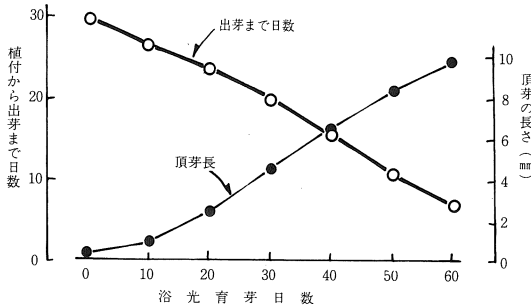
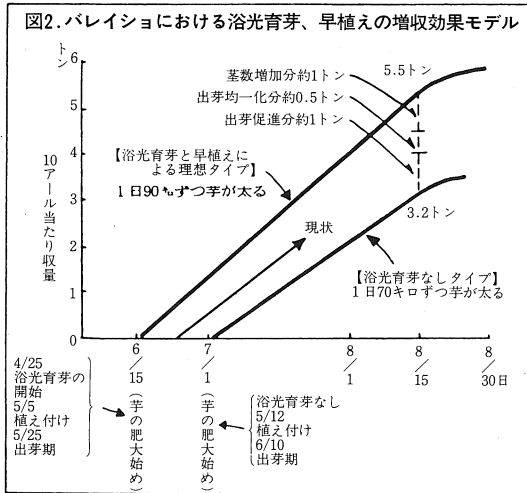


図1. 浴光育芽の出芽促進効果、男しゃくいも(吉田原図)



育てて植えると、図1のように10日前後の出芽促進になる。これには3～5cmの浅植を伴うべきだが、地域によっては培土作業をしないために10～13cmの深植とし、効果を失っていることがある。図は早春に地温が約10℃に上昇したとき植付けた場合で、浴光育芽の良否、地温、植付けの深さ、土壌の型、品種などで多少変動する。

(ii) 出芽の整一化：浴光育芽が1か月近くに及ぶと、正常に存在する種イモ間の出芽力のバラツキがなくなり、浴光育芽のない場合に比べて、出芽期間が短くなる。一般に浴光育芽のない場合は、早い出芽と遅い出芽のほ場内のバラツキが約2週間に及ぶが、優れた浴光育芽をしたほ場は4～5日で出芽がそろ

う。参考のために生育の遅い原因をあげるとつぎのとおりである。クロアザ病被害、深植、胴切種イモ、カンブ病やタンソ病の種イモ、生理障害の種イモ、土壤菌による腐敗。

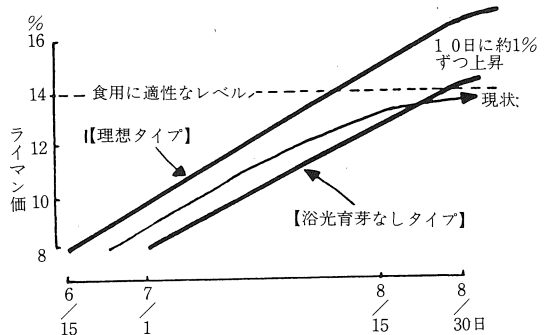
(iii) 欠株防止：浴光育芽中に少くとも1週間に1度の割合で、天地がえをしながら種イモの点検を行い、「発芽不良種イモの除去」を行えば、欠株はなくなる。欠株の実態がプランタの操作ミスで、種イモが入っていない場合が多いが、論外である。また前述した切断法の不良で出芽できないのも同様である。

(iv) 株当茎数の増加：浴光育芽期間中に頂芽優勢性が弱くなり、より多くの目が動くし、頂芽部の芽数増加も期待でき、結果として同量の種イモを使っても茎数が増加する。

(v) 増収：図2に示したとおり、早生食用品種(たとえば男しゃくいも)の例では、3.2トンの一般的単収に比べ、出芽促進分で約1トン、出芽均一化分で約0.5トン、茎数増加分(株あたり約1.5本の増加)で約1トンの増収が見込まれ、計5.5トンの単収になるだろう。その増収率は72%に達する。

株当たり茎数が多いと葉面積が大きく、早期に葉面積が確保され、同時に株当イモ数が多いため、多く合成された同化産物が蓄積し

図3. バレイシヨのライマン価上昇モデル



やすいという「良い循環」になっていることが有効である。

(vi) **早掘り完熟イモ生産効果**：一般的な早掘りは、ある程度の大きさに達すればよく、熟度は度外視されるが、浴光育芽による早い出芽は、早い肥大開始とより長期の肥大に結びつき、成熟が進んでいて市場評価が高い。

(vii) **デンプン価の上昇効果**：デンプン価（またはライマン価）は、正しい施肥条件であればどの地域でも、図3に示したように肥大開始期の8%から、少なくとも10日に1%の上昇率がみられる。そして肥大期間約60日の後14%以上になって初めて粉ふき性のすばらしい食用適性に達する。浴光育芽技術はこれをより確実にする。一般には多肥で上昇率が低く、肥大期間が短いこともあって、11~12%の低い粉ふき性の悪いものが多い。

(viii) **規格歩留り向上**：株当たりイモ数が多くなるから、十分に肥大期間をもって、現状のような260g以上の巨大変形粒が出現しないから、規格歩留りは現状の50~65%が、80~95%に画期的に上がる。

(ix) **クロアザ病にかからない**：正しい浴光育芽の濃紫色の堅い芽には、ぎっしりとデンプンを集積し、クロアザ病菌があってもかから

ないで出芽する。逆に軟弱な芽はクロアザ病にかかりやすく、出芽不能や茎数減少となり、その後イモ数減少や変形イモ発生に導く。

(x) **種イモ使用量が節減できる**：浴光育芽技術が進むと、規格外の20~40gの種イモがかって好結果をもたらす。現状は株あたり切片重が約45gだから、使用量を半減できることになる。だが、これには採種栽培がこうした小全粒種イモの生産割合を高める技術を持たねばならない。そのためには原種栽培自身が全粒種イモ割合を高める技術をもつ必要がある。

i) 正しい採種栽培

上述の3月と4月の診断法を通じて強調されるのは、種イモの良否の重要性である。採種は原種をも含めてホクレンが行うが、ウィルス病でさえ10年周期説があって対策に大わらわであるばかりでなく、ソウカ病、ナンブ病、クロアザ病、カンブ病、粉状ソウカ病などの土壌病害がひどく、中心空洞、維管束褐変、黒色心腐などの生理障害もひどい。それで前述した小全粒種イモ生産の要望も含め、日本農業新聞北海道版に、本年1月5日から10回シリーズの「これが理想だバレイショの種イモづくり」を書いた。これも植付前の診断資料として活用している。（つづく）

『ジャガイモと映画—その2』

○真紅の海賊○

18世紀のカリブ海を舞台にした娯楽映画だが、ジャガイモ屋からみると、ランカスターの演ずるパローを船長がジャガイモのビタミンCの力を教えた教育映画となる。

その映画に、船乗りのすべてが壊血病にかかって漂流していると見せかけておき、その漂流船を拾って港まで引いていこうと寄ってきた船に襲いかかるシーンがあった。無敵の海賊でも、ジャガイモが積み込み食糧として活用される以前は、ビタミンCの欠乏には勝つことができなかった。そんな自らの体験から、この映画のような罠（わな）を考えついたのであろう。

かつて、マゼラン海峡を通り、めざす太平洋に

でたときには乗組員の3分の1が壊血病で死亡していたという記録が残っている。

○スターウォーズ○

遙か彼方の銀河系における大冒険の話。悪の化身の親衛隊長ダース・ベイダーの率いる帝国軍と若いルーク・スカイウォーカーら自由の戦士たちの反乱軍とのあいだで、激しい戦いが続けられていた。氷の惑星ホスの秘密基地を帝国軍に発見され、激しい攻防の末、反乱軍は全員退去することになる。ハン・ソロ、レイア・オーガナ姫たちはファルコン号で脱出する。しかし、敵の宇宙船に追われ、小惑星帯に飛び込んでしまう。

この宇宙空間に点在する無数の小惑星の中にSFXスタッフが遊び心で入れた本物のジャガイモが一個混じっていた——と言う話である。

（北海道立中央農業試験場 主任研究員 浅間和夫）