

道産バレイショの中心空洞と変形

北海道大学農学部助教授 吉田 稔

昭和62年産の道産バレイショは、単収が3.99 t と史上最高の大豊作だった。だが過剰時代といわれる今日、どの町村へ行っても喜びの声が聞かれない。6月の異常高温でイモ数が少なかった。7月末から8月13日までの間は異常低温で、イネは出穂していながら開花しないし、イモは肥大が停滞した。9月1日の台風でイネの葉が傷み登熟不良になった。これらの気象要因は全道的だったから、大方の予測はイネもイモも悪い年と印象づけられた。

確かに上川と後志では中心空洞、変形、腐敗などの被害が著しかったが、十勝以東の大産地が好成績をおさめ、平均値で史上最高となったのである。そしてその主要因は劣悪気象を凌駕する「栽培技術の勝利」といえる。この数年間に十勝で浴光育芽の実施農家が7割に達するようになり、北見でさえ4月20日前後の早植がみられるようになった。従来北見では5月10日以後の植付が一般的だったが、「ゴールデンウィークに植えるビートの前にイモを植えるように」という私の提唱をうけたもので、そのほ場を試し掘りしたところ、平年より約1.5 t の単収増加になっていた。そしてもっと重要なことはそれらの優良事例にこそ中心空洞や変形がないという事実である。中心空洞と変形はひとり北海道の問題であるばかりでなく、南は鹿児島にいたるまで規格歩留低下の最大要因となっているので、その成因と対策についてとりまとめ参考に供したい。

I 一般的認識

北海道新聞の10月26日付けで、中心空洞と変形の多発についてつぎのような記事がでた。「8月の長雨と日照不足で中心空洞や変形ができた。天候不順の影響を直接受けた道北は、出荷したうち半分近くが変形や空洞という地域がある。また主産地のひとつの後志管内も、道北ほどではないが悩みは同じで、空洞や変形は味は変わらないといわれるが、イメージを悪くするので強く選別している」というものである。

これはおそらく当局からの情報だろうが、相変わらずこうした異常を気象のせいにして終わらせているのはいけない。人為的な栽培技術の欠陥をあばいて、対策を検討し指導するのなければ問題は絶えないし、いま最も要望される国際的に通用する品質など思いもよらないことになる。

II 空洞の実態

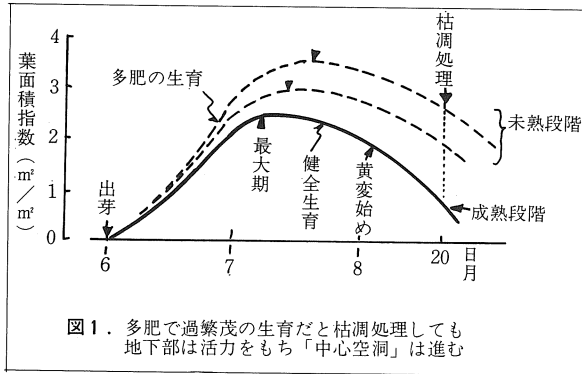
低温と少照は7月末から8月13日まで2週間続いたが、その間に中心空洞は発生していなかった。空洞を最も多発した男しゃくいもは、このとき2 L (190 g ~ 260 g) になろうとしていた。

毎年欠かさず定期的にデンプン価を測定しているから分かるが、曇天続きのときはデンプン価が上昇しないか、ときには低下する。それはとくに中心細胞の活力が低下し、空洞化しやすい条件になっていることを示唆する。8月14日から天候が回復したとき、後述

するさまざまな空洞を発生しやすい要因があったほ場で多発した。だからほ場ごとに発生程度が違っていた。

もう一点注目すべき事実がある。一般には8月20日前後に2 L以上の巨大で変形したイモが増加しないうちに茎葉処理するが、そのときの生育段階がさまざであり(図1)、成熟期にいたるまでの日数が長いと思われるほ場ほど、処理後の中心空洞発生率が高くなったのである。このことは地上部が枯れても、根やストロンの活力が高く、地上からの同化産物がないのかかわらず、水分や肥料分が入ってくるため、空洞化が進んだと解される。ひどい場合は枯凋処理したときに2 Lで20%の発生率だったものが、約20日後の9月13日に100%になってしまった。

Ⅲ 中心空洞の人為的要因



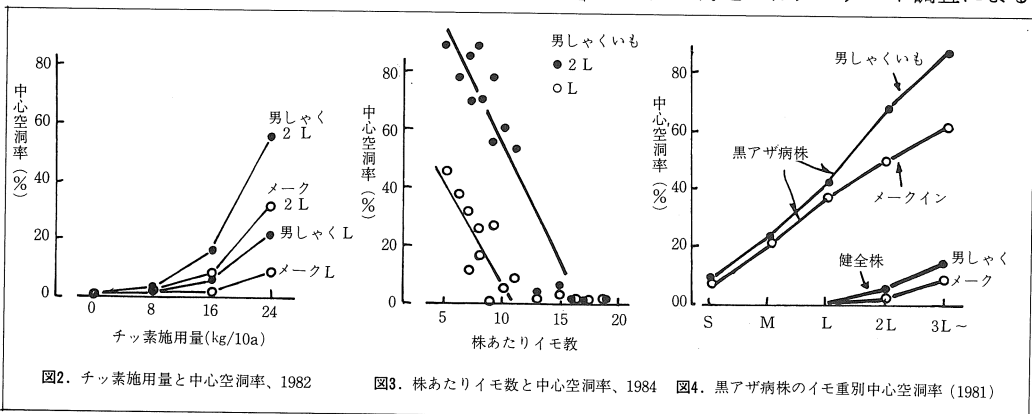
中心空洞は以下に述べる要因で発生するから、対策を十分にすれば皆無にできるものである。

a) 多肥：施肥量とくにチッ素とカリが多いと、肥大速度が異常に高くなり、中心細胞までの養分供給が不足して、中心部が引き裂かれる。肥大はストロンから入りこんだイモ周辺の維管束環で行われる細胞分裂と、細胞自身の体積増加で行われるが、肥料成分の吸収量が多いと、細胞分裂のために同化産物のほとんどを消費してしまうということがおこる。たとえばマルチ栽培で保温と保水をし、三倍肥(標準でチッ素7 kg/10 a)以上にし、さらに追肥を2回以上やると、肥大開始の8%前後のデンプン価が、収穫期の2 Lになっても8%のままという場合さえある。

中心空洞は一般に120 gを超えてくると、

発生する可能性があり、そのように生育段階に肥料分が多く残っていれば発生しやすい(図2)。この点で昨年の場合、ほ場ごとに発生率が異なったのは、8月14日以後の残肥程度によるといえよう。

b) 欠株と広い株間：これは文献上でもすでに指摘されているところである。この点本州以南は30 cm以下の密植で心配ないが、北海道ではアンケート調査による



と大部分が30cmと答えていながら、実測してみると平均株間が37cmと広がっており、45cm以上を欠株とみなせば、それが約1割もあるのである（吉田，1983）。それは機械植えてあるためと注意力不足による。45cm以上の株間では平常年でも中心空洞が発生する。それは30cmに比べて5割増しの施肥にしたと同じことだからだ。

c) **株当たりイモ数不足**：一般ほ場のイモ数を調べてみると、株当たり4個から20個までの大きなバラツキがある。それは周知のように株当たり茎数のバラツキと連鎖している。本州以南ではわざわざ出芽期に「芽かき」をしてまで1～2茎株にするから、ほとんどの株が10個以下と少い。北海道ではまだ株当たりイモ数に無頓着だから、株当茎数が1～5本に変動したままである。そして株当茎数が4本以上、イモ数が15個以上の株では、2Lがほとんど出現せず中心空洞も発生しない。逆に1茎株には必ずといってよいほど中心空洞がある。この関係の調査結果が図3で、株当たりイモ数が少いと2Lが生じやすく、中心空洞発生率も高いことを表わしている。

さらにこれを助長したのが前述した6月の異常高温によるイモ数不足である。元来高温は肥大開始を遅らせる。暖地で高温を避けて栽培するのはそのためだし、さし木で繁殖できるが、夏季高温期間にはイモ着きが悪いのもそのためである。それに高温は乾燥をとめない、ストロンが十分に伸びずイモ化率が低く、イモが密生して変形になりやすい。だから空洞と変形の発生を気象要因と結びつけるのなら、6月の異常高温をあげるべきである。だがこれも水持ちのよい土作りとか早めの十分な培土などで対応すべきことである。

d) **不良培土**：度々紹介するように現在北海道馬鈴しょ生産改善協議会（ホクレン内）により品質向上事業を推進中で、筆者もその協力者の一員として活動している。その中に正しい培土十種の効果というのがあり、その一つとして中心空洞、褐色心腐、黒色心腐など生理障害の防止効果をあげている。

株ぎわに十分な土が盛りこまれない下良培土だと、イモ周辺の地温が23℃以上となり、それが肥大率を高めて空洞化させるのである。少くともイモの上に10cmの土が被っている培土にして防ぐようにすべきである。

e) **黒あざ病株に空洞が多い**：黒あざ病株の中心空洞発生率を調査した例が図4である。この年は発生率が少なかったのだが、黒あざ病株では著しく多発し、発生し難いメークインでさえ多かった。通常は黒あざ病株に生じた出目イモ、コブイモ、ジグザグイモ、ワレイモ、ショウガイモなどは、規格外として除外するから気がつかないが、それらを切断すると著しい数の空洞イモが見出される。

黒あざ病株にはそれらの変形イモが多いことは誰しもが認めるところだが、市場に出回るイモの中の変形も黒あざ病によるものだと発言すると疑問視される。

肥大開始直後、北海道では7月初めに、すでに「黒あざ病株に変形イモ」が存在する。ストロンも被害をうけてイモ数が減少すれば、1茎株でもないのに巨大粒になりやすい。まして出芽期に芽が被害をうけた1茎株になっていればなおさらである。

問題はなぜ黒あざ病株が変形イモを作るかである。コブイモなどの変形は一般に二次生長と理解されている。だが生理学的な二次生長は、肥大最盛期の乾燥条件で成熟が強いら

れ、急速に休眠状態に入った後、再び肥大に好条件の低温多湿が訪れ、目が動きだすこと（休眠打破）によって発生する。黒あざ病株では地極部の茎が被害をうけ、地上部で生産された同化産物は順調にイモに伝わらず、根から吸収された養水分は順調に茎葉に送られない。この転流不順が偽の二次生長を誘起するのだろう。だから前者は年次によりほ場全体に発生するが、後者は黒あざ病株にだけ認められる。

規格外で捨てられた約 300 g のジグザクイモを切断すると、頂基軸に直角方向に 2～3 個の中心空洞が見出されることがある。それがちょうど目の部分と一致しているのが奇妙だ。驚ろいたことに図 4 でみられるとおり、中心空洞があるはずもない M や S 玉でさえ見出される。これらは正に養水分の転流不順を物語っている。

重要なことはこの黒あざ病株が意外に多く、黒あざ病多発地に中心空洞が多いということである。一般に黒あざ病はえき病や軟腐病などのように、茎葉に見るべき被害を与えず、イモが腐敗することもないため、病理学者でさえ最も問題にならない病害とされる。しかし筆者は生食用や加工用で、10 a 当たり 4 t 以上の収量をあげながら、巨大変形粒で規格歩留まりを最も低下させている現状から、最大の病害であると強調している。

この病害は軟腐病、ソウカ病、乾腐病、粉状ソウカ病などと並んで土壤病害であり、連作ほ場や過作傾向のほ場では、本道から鹿児島のはてまで必ずといってよいほど見出される。だが実際にはどこでもソウカ病対策といって、肌の悪いイモだけに留意している。しかも対策について、基本的な輪作確立——少

くともムギ類の後作——はそっちのけで、クロールピクリンによる土壤殺菌という農業にあるまじき方法から深い反転耕まで（拙著「パレイシヨ増収1000問答」を参照）の姑息的一時的対策に明け暮れている。

土壤殺菌しても種イモの消毒は欠かせないというのも問題である。すなわち本道からの移出種イモはそれらの土壤病害を伝播するという前提があり事実でもある。採種ほ場では検査を受ける前に、ウイルス病株と同様黒あざ病株の抜取が義務づけられている。ところが現代の多肥多収技術は採種栽培にまで及び水分供給不順で若い葉が内側に巻く黒あざ病の病徴が、多肥だと活力が上回って表現されず見落してしまうのである。これらを充分認識して黒あざ病対策を早急に手がけてほしい。

f) その他の要因：有機質過多のほ場は空洞を発生しやすい。それは泥炭土、沈泥土、湿性火山灰土などのほか、土作りが必要という声に答えて、過度に堆肥すき込みをした場合もそうである。それは主として肥大最盛期以後（本道では 8 月以降）にチッ素やカリ成分が大量に後効きすることによる。全国的にカリの残効（100 g 乾土中 40 mg 以上）がひどいことも留意すべきである。

PH が 6.0 以上のところはイモの肥大にとって養分の吸収が良すぎて空洞を発生しやすい。PH の適正範囲は 5.0～5.5 である。

IV 中心空洞と変形の防止策

農村を訪れたとき「小出来のほ場に空洞はなかった」という声が多かった。それは施肥量をひかえめにした効果だが、上述したことから分かるように、a) 早植えや充分な浴光育芽で、早い出芽により 6 月の高温乾燥の害

をうける前にイモ数を確保，b) 浴光育芽で黒あざ病にかからずに出芽，c) 30cmの正しい株間で欠株もなし，d) 株当茎数がそろって4本確保，e) 正しい培土などの条件を満たしたほ場には，一個も中心空洞がなかった。これらのうち株当茎数を4本にすることの重要性が，最も印象づけられた年だったといえる。どの株も4本茎にするには，20～50gの全粒と50～100gを半切りにした種イモを，十分に浴光育芽した上で利用することが必要である。

む す び

昨年の上川と後志の中心空洞と変形の被害はひどかった。それは気象のせいにするのではなく，輪作確立を含めた技術の欠陥によるものと理解し，技術向上へ結びつけるべきである。

中心空洞と変形とは黒あざ病を接点として連鎖している。黒あざ病は全国的にあって，

規格外として捨てられている変形の主要因をなす。その改善策はムギ類の後作を中心とする輪作確立を基本とする。他に腐熟堆肥のすき込み，客土，灌水，加熱殺菌，深い反転耕，土壌殺菌剤注入などあるが姑息手段の域を出ない。変形は選別しやすいが，中心空洞は選別困難である。それでソフテックス（弱いX線）を利用した検出器の開発もされたが，単純に正しい施肥，正しい株間，4本茎，正しい培土で皆無にできることからナンセンスである。

現行の共同集荷は空洞や変形などの品質の農家間差異一すなわち技術の差異一を無視した方法である。収穫直前に試し掘りし，品質論で階級別とし，階級ごとに取扱うのが合理的で，その集積されたデータをもとに，正しい栽培技術の指導がなされるようにありたいものである。

カライモ再生元年



南日本新聞編集委員

福山 満雄

暗いイメージの救荒作物から，付加価値の高い未来の食べ物へ。サツマイモのふるさと・鹿児島で，イモ見直しの大きな運動が起きている。

◎イモ，イモとけなされて

芋助，芋侍，芋姉ちゃん…。鹿児島人に向けて発せられたこの言葉を，もう何回見聞き

しただろうか。文久2年（1862年），公武合体論者で薩摩の国主・島津久光は千人の軍勢を率いて京都へのぼった。そのころ京の街角には歓迎の落首が大いにはやったという。その傑作のひとつに，こうある。

「泰平（屁）をこき出すものは薩摩いも ほんの具合もなほる下々」。

久光が勅使の大原重徳と一緒に江戸へ下った際には，

「大原（腹）になるほど薩摩くはされて あとは泰平（屁）こくか安康（国家安康）。

サツマイモを鹿児島時代の代名詞，あるいは人をやゆする言葉として使う歴史は，なんと一世紀以上にも及ぶのである。