

# 生育診断が技術を高める(III)

北海道大学農学部 吉田 稔

## V. 早生品種の最大期(7月)の診断

北海道で5月下旬から6月上旬に出芽した早生品種は、6月下旬から7月下旬の間に生育最大期に達する。最大期とは草丈と葉面積で最大値に達する時期で、以後は草丈が一定のまま葉面積が次第に減退し、さらに黄変期へと移ってゆく。だが全ての農家が生育の適正な経過をわきまえているわけではなく、百人百様であるのが実態だ。

### a) 地上部の診断

図1は望ましい生育型と一般的な生育型を示した。望ましい生育型(健全生育型)は、主産地十勝地方で5月20~25日に出芽し、6月25日ごろに開花始期を迎え、そのときの茎長が約40cm、そこまでの茎長の伸びは1日に約1.2cmである。その後第2次の生長が始まり、7月5~10日に草丈約60cm、葉面積指数2.0~2.3で生育を停止する。ということは施用した金肥はそこまで吸収を終わり、その後のいもの肥大は地力に依存する。そうする

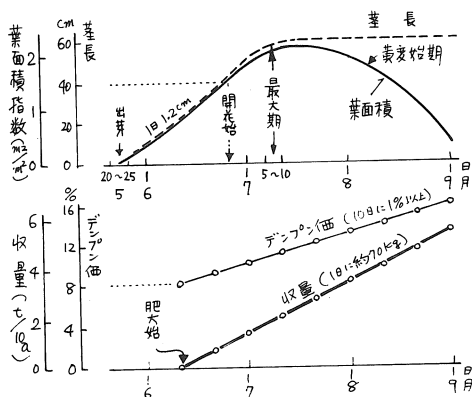


図1. 主産地十勝地方における「望ましい早生品種の生育型」

と生育の最大期から約1か月後の8月初めには黄変が始まる。これは葉が衰退しチッ素レベルが低下するためだが、チッ素のみならず炭水化物やリン酸、カリなども、大部分がいもへと移行し、茎葉の成分をも利用していもを作ろうとする「成熟段階」へ入る。これはイネなどの子実性作物に匹敵する「作物本来の行動」である。

このような健全な生育型をとると、収量は10a 1日あたり70kg以上の上昇率、デンプン価は10日で約1%以上の上昇率がえられ、早生品種の成熟期である肥大期間80日後には、収量で5.6t、デンプン価は16%以上になるだろう。

これに対して一般には多収をねらう多肥栽培

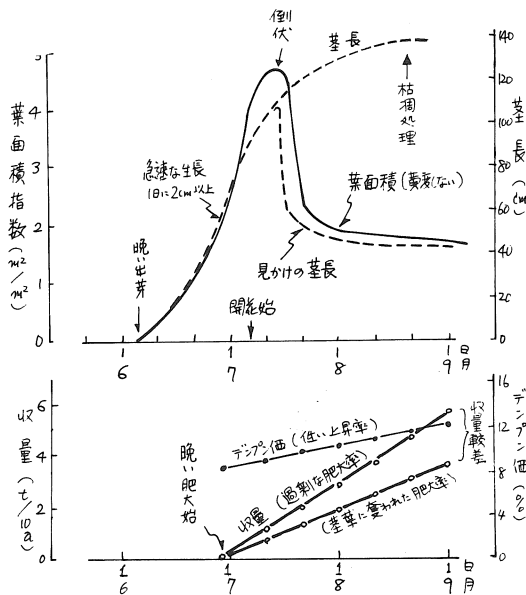


図2. 金肥依存型多肥栽培条件下の早生品種の「過繁茂生育型」

培のため「過繁茂生育型」になっており、農家にはどれが適正な生育なのかの認識が不充分である。図2は道内に見出される最も急速で旺盛な生育型を示した。それは一般にテンサイとダイコンの後作で認められ、前述した健全生育型の2倍近い生長率を示す。そして農家はこの旺盛な生育を目指して多肥にする傾向がある。多肥になるほど必要以上の葉面積をもち、早生品種の生育最大期である出芽後45～55日には、葉面積指数が4.0以上になり、莖長も1m以上となって倒伏が始まる。

倒伏後は莖頂部約45cmが脊地性で「見かけの莖長」となって立ち、倒伏した部分には葉がなくなり、必要とする葉面積が維持されない。このような生育条件下では、いも内に蓄積されるべきデンプン成分を肥大と呼吸とに浪費し、収量があっても低デンプン価になるか、または収量もデンプン価も上がらないという結果を招く。このことはデンプン原料用で最も留意すべきことだが、生食用でも加工食品用でも、例えばデンプン価が14%以上でなければ喜ばれる農産物とはいえないという考えを定着する必要がある。この点でデンプン原料用では16%以下は原料とみなされないという考えをもつべきである。

それでどれだけ過剰な施肥がされているかを診断する必要がでてくる。図3がその一つで、第1花房までの生長量によって判断をする。標準施肥条件だと、第1花房までの主莖長は約40cmで、2倍肥で約53cm、3倍肥で約67cm、4倍肥で約80cmとなる。このように多肥にするほど生長は旺盛になるが、第1花房までの葉数は変わらない。つまり多肥は葉令が変わることなく徒長するのである。のみならず倒伏後の生育は葉令を重ねるにもかかわ

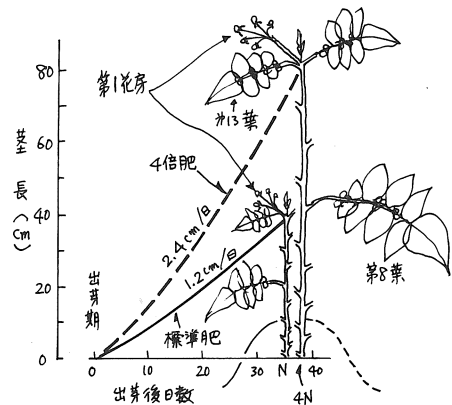


図3. 標準肥と多肥(4倍肥)の第1花房までの生育の違い、品種失速

らず成熟せず、これに伴っていもも成熟しないのである。このことが加工食品用で問題にされ、「糖分の少ない完熟いもがほしい」という要望が強い。この要望は生食用、デンプン原料用、種いも用でも全く同様で、いま自由化に勝ち残るいも作りを目指すのなら、これをおいて話ができない。

#### b) いもの診断

7月(生育開始後1～2か月の間)は、いもの肥大初期～中期である。実はこの間に農家間の差異が明らかで、しかも土壌病害の影響や、さまざまな生理障害の要素もひそんでいる。

診断はまずほ場に立ち、1筆内の生育のバラツキに注目する。倒伏している場合は前述した莖葉の診断法に従って減肥の可能性を指摘し、欠株の有無、株ごとの生育のバラツキ、株当莖数の違い、株間や畦幅のバラツキなどを、6月以前の診断法を利用して減点する。

すでにエキ病やナンプ病などの被害がでていれば、適正防除を指摘して今後の被害程度を診断(8月の診断法参照)する。

その後、そのほ場の出芽期から計算して、現在肥大開始後何日経過したかを算出し、これに株当たり肥大率1日に約16gを掛けて、現在の株当たり収量を推定する。さらに株当たり茎数の違いの意味（既述）を説明し、1～2茎株と4～5茎株とを2株ずつ掘ってくる。そして各株のいも数といも重を測定し、さらにいもの粒ぞろいを説明する（関連データはすでに提示）。

この場合留意すべきことは、多肥にすると肥大開始が遅れ、ストロンが長く伸び、いも数が確保し難いこと、クロアザ病により株当たり茎数が減少し、ストロンの被害でいも数が減少していること、同じくクロアザ病の被害により変形巨大粒の起源がすでにあること、植付けの深さや株間のバラツキの影響もでていることなどである。これらの要因と今後の高温や多湿あるいは乾燥の影響をうけやすい土壌条件かどうか、これに関連して培土が充分に行われているかどうかにも触れ、今後どのような収量構成になるかを推定する。

#### c) その他の診断資料

早生品種の生育最大期に畦幅72cm、株間30cmで葉面積指数が約2.3という条件だと、茎長60cmの間に株あたり生葉重は約120gである。生葉1gは約38㎡が基礎で、隣接する畦間は葉で被われるが過密ではなく、下葉まで光が透入するため急速に落葉することはない。したがってほ場に立つと緑葉で埋まっているが、畦は通って見える。この時期から約1か月は新葉を増加することなく緑を維持し、その後に黄変が始まるのが適正な経過である。

#### VI. 出芽後2か月目（8月上旬）の診断

図1に示したように出芽後2か月目には早

生品種の黄変始期を迎え、図4に示したように晩生品種は生育最大期にあたる。そして地上部はエキ病やナンプ病の被害が進み、いもは肥大最盛期で、同時にソウカ病、ナンプ病、エキ病、粉状ソウカ病、クロアザ病などの被害も明らかになる重要な時期である。

##### a) 晩生品種の最大期

主産地十勝地方を中心とすれば、晩生品種の最大期は7月下旬から8月上旬の間で、茎長約80cm、葉面積指数約3.0で生長を停止するのが望ましい。茎長80cmで生長を停止した姿は、図3に示した約40cmにある第1花房までの生長につづき、約60cmのところに咲く第2花房までの生長と、それにもう20cmの第3次の生長が加わった形である。ここで生長を停止するのは、適正施肥条件下の品種の特性で、施用した金肥を吸収し終わり、以後は地力によっていもが肥大する。

現在この正しい生育経過が広まりつつあるが、まだ「過繁茂生育型」が多い。それらは茎長80cmの群落ではなく、すでに7月中～下旬には倒伏し、見かけの茎長が40～50cmとなり、折り重なった茎には葉がなく、肥料分は供給されつづけるから、次々と新葉を増加し、8月中旬には第3花房を咲かせ、9月に入ってから第4花房を咲かせるという余剰な生長をする。施肥量がどれだけ過剰であるかは図3によって診断する。

できれば株あたりの葉をつけていない茎の生重を測定し、それをほぼ2分の1にすればいも重になり、その分だけ損をしていることをつけ加える。その算出基礎は茎の乾物率が約10%に対し、いものそれは約20%だからである。

最大期の茎長約80cmで株あたりの生葉重は

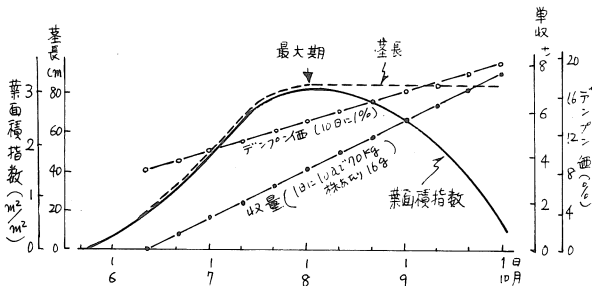


図4. 主産地十勝地方における「望ましい晩生品種の生育型」

約180gであることも診断の助けとなる。また同一品種でも早期倒伏するような多肥条件下では、ある一定葉位の葉身面積が、標準的生育の2倍以上になり、過繁茂は透光率が悪く葉の持続期間（寿命）が短いという説明も必要である。

#### b) 早生品種の黄変始期

出芽後約45日（十勝地方で7月初め）に最大期を迎えた早生品種は、その約1か月後に黄変が始まる。それは葉身のチッ素、リン酸、カリのレベルが低下するからで、光合成能力の低下とともに炭水化物を含めたそれらの成分が、大部分いもへと移行して収量に貢献する。

こうしてもへの養分供給も緩やかになるから、周皮はコルク質が集積して、品種固有の表現をとるとともに、休眠が深くなってゆく。

逆に新しい緑葉をもつ生育だと、いもの大きさが2L以上になっても、糖分の多い未熟な状態で、皮むけしやすいままである。これらの未完成の周皮をもつものを「新ジャガ」と称し、市場でもこれを「肌がきれいだ」と高く評価するのは正しくない。それらは望ましい14%以上のデンプン価に到達せず、調理しても粉ふき性（mealiness）がなく、食味も正常なビタミンC含量も、鉄分もカリ分も正

常でないからである。

どの程度の未熟さであるかは、どの程度多肥であるかと関連し、それはすでに述べた図3を用いて診断する。

#### c) いも収量の診断

図4を用いそのほ場の出芽期から3週間後を肥大開始期とし、それから診断日までの日数を算出し、これに16gを掛けて現在株当収量を計算する。そしてほ場内に入るが、そのときエキ病、ナンブ病、クロアシ病、クロアザ病、キンカク病、灰色カビ病などの病害程度（後述）を評価する。さらに株間のバラツキ程度（既述）を指摘した上、平均的な箇所から1～2茎株と4～5茎株を数株ずつ掘り、株当たりいも数、いも収量、規格内収量を調査し、変形、腐敗、その他の病虫害を評価する（後述）。

その際肥大期間から予測した収量と比較し、過不足の理由を検討する。とくに株当たり茎数に基く収量と規格歩留の差異に注目しなければならない。ほかに土壌構造、排水性、培土の良否その他の影響も評価する。

以上からデンプン価も推定できる。図4を用い収量の増加率が標準より優るかどうかにより、収量と負の相関があるものとしてデンプン価を推定する。その場で測定できれば、その推定値との差の原因を明らかにできる。

つぎにいくつかのいもの断面を調べる。中心空洞、褐色心腐、黒色心腐、維管束褐変などの生理障害の有無を点検し、あればその原因を明らかにし、それを克服する栽植方法、培土法、土作り法などの技術改善を勧める。

#### d) 病害の診断

地上部が急速に枯凋するエキ病、ナンブ病、アオガレ病、クロアシ病、半身萎凋病などの

発生程度を診断し、今後の進行程度とそれがいもの収量と品質へどのように影響するかを診断する。それらを評点に表わす方式を案出したが発表の段階にいたっていない。

現在最大の被害をもたらしているのはナンブ病である。これはアグリマイシンによる約1週間間隔の防除が指導されているが、年々防除回数が増加しているにもかかわらず、防除しきれない。防除できているようにみえているが、倒伏して折り重なった茎に葉がないのは、大部分がナンブ病によるもので、茎も全体に侵されている。立ち上がった茎頂部は新葉の集まりのためかかり難く、いかにも防除効果があるように見えるのである。ナンブ病がひどい場合はいものにも侵入しているとみるべきで、選別を逃れて貯蔵されると大量腐敗で大損害をきたす。それでこの時期に被害の程度を5段階に分け、ひどいものは貯蔵できないという判断が必要なのである。

地上部の病害程度といもの被害は必ずしも一致しない。それにいものには地上部に被害の

でない病害が多い。その最悪のものがソウカ病と粉状ソウカ病であり、ほかにカンブ病、タンソ病、象皮病類似症、ギンカ病などがある。

最も重要なのはこれらの病害がすでにこの時期にあること、それらの初期症状をみると、多くは皮目肥大が原因で、そこから侵入していることである。皮目肥大とはいもの呼吸に必要な酸素の取り入れ口である皮目が、周囲の多湿条件で酸素を求めて拡大するもので、正常の直径0.5mm前後のものが、1～2mmになり、傷をなおすためのコルク細胞が盛り上がっている。このように傷ができるから微生物が侵入するし、いものは酸素不足で全体が活力を失っているから侵入をうけやすい。

全国的に蔓延して規格歩留りを大きく低下させているソウカ病、粉状ソウカ病、象皮病類似症は、いずれも皮目肥大からの侵入が始まりで、皮目肥大を防げば被害を軽減できる。皮目肥大の防止は排水性向上と十分な培土によって可能である。逆に培土を行わないマルチ栽培では多発しやすい。でもこれらは土壌病害だから、イネ科作物の後作にする輪作確立が基本的対策である（『パレイショ増収1,000問答』参照）。

規格歩留りを低下させるもう一つの要因がクロアザ病による変形いもである。コブいも、出目いも、ジグザグいも、ショウガいも、ワレいもなどを、一般には二次生長と称し、あたかも気象要因のように扱っているが、ほとんどはクロアザ病に基く被害である。そしてこれらの原型はこの時期に明確になっており、それらの収穫期における減収程度を診断し、これも土壌病害であり、イネ科作物の後作にしないと将来に向けて安定した経営になりえないことを警告する。

### 『ジャガイモと映画—その3』

#### ●7年目の浮気

エアコンを持たないアパートに住むマリリン・モンローが、地下鉄通過時に換気孔から出てくる涼しい風をスカートの下に受けつつ、「今度の方が前のより涼しいわ。きっと急行ね」

モンローの住む部屋の下には、結婚7年目の中年サラリーマンリチャードが一人でいた。妻子を避暑地に送ったのだが、その日2階に住むモンローがトマトの植木鉢を落としてしまい、エアコンのある彼の部屋に、輸入もののシャンパンと袋入りの『ポテトチップス』を持って詫言にくる。……で、それからだが。

（北海道立中央農業試験場  
主任研究員 浅間和夫）