

馬鈴薯の「発育段階説」(2)

元北海道大学助教授 (財) いも類振興会参与 吉田 稔

前号の項目———

- I. イネ・ムギ類の発育段階説
- II. 馬鈴薯の生育期間の品種間差異の基礎
- III. 生育最大期以後の生態
- IV. 生育の施肥(N)反応

V. 生育を10段階で説明する提案

農業においても他産業と同様国際化自由化がすすみ、経営はいよいよ厳しさを増している。国際競争力を増すためには「低コスト・安全・安定・高品質・多収」の技術を追求する必要があるが、馬鈴薯はそれらが最も遅れている作物の一つであると思う。改善し向上できる場面が多いのだが、とくにコスト低減については、「無駄な投資をするはずがない、やれることはやっている」という意識が強い。前項で述べた「過繁茂で倒伏し、黄変期がこない生育」は明らかに過剰な施肥によるもので、かりに有機栽培で金肥を使わず堆肥のみに依存したとしても同じである。

この状況のまま生産者各自の自由意志で、

品種特性を無視した多様な生育では、品質が百人百様で、到底銘柄として取扱えるものではないのである。

また多様な品種を統一化して、生育段階で説明したいと考え、図7に示したように、品種で共通な、全生育期間を10段階で表現することを提案したい。

1) 出芽後10日目が1.0の段階： 茎長約12cmで、除草と本培土の準備を兼ねた半培土の時期にあたる。地下部ではストロンが1～2cmに伸びはじめている。

2) 出芽後20日目が2.0の段階： 茎長約25cmで、本培土の適期に入っており、地下部をみると芋の形成が始まっている。培土は芋のために不可欠だが、その適期は「花蕾期」と指導されている。しかしそれは開花始めの何日前なのか、あるいは出芽後何日目なのか特定していない。結果として多くの場合茎長が30cm以上となり、ひどいときは40cm以上の開花が始まってから培土をすることがある。それは茎葉を折損し、発生しはじめたナンブ病の被害を大きくしている。だから出芽期の判定と、そこから起算した生育段階の把握が必要である。

3) 開花始期が3.5の段階： 出芽後約35日目に第1花房が開花を始める点については全品種に共通で、茎長の伸長率も1日に1.2cmとはほぼ一定で、第1花房の花梗の基部までの花房下茎長も約40cmに一定である。これに過不足があるのは施肥計画に誤りがあったと判断できる。またここまでの本葉数は約

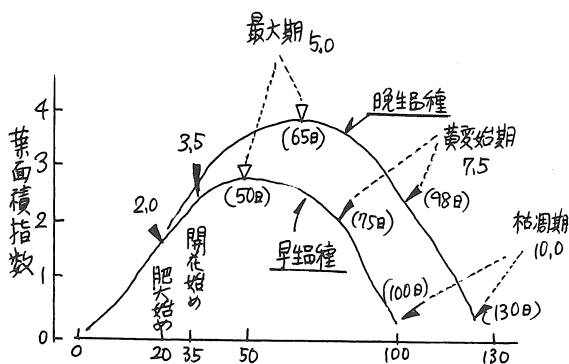


図7 品種の早晩性の生育を10段階で説明する提案

13で、出葉間隔が3.1日に1葉とほぼ一定である。野生種といえども出芽期が同一であるかぎり、開花始期は同一だが、節間長が狭いため短茎となる。

この時期までが品種に関係なく一定なのは、あたかもイネ・ムギ類などの基本的栄養生長に類似する。だが生理的機作が全く異なる。イネ・ムギ類では全栄養生長期間から感光性と感温性で消去できる栄養生長期間を引いたものだが、馬鈴薯では出芽直後に花房形成をすることに由来する。この時期以後に品種間差異があり、以下のように相対的に扱う必要がある。

4) 生育最大期が5.0の段階：たとえば男爵薯・ワセシロ・とうや・キタアカリなどの早生品種は、出芽後約50日で生育を停止して最大期に達する。そのときの茎長は約60cmで、第1花房の開花期間中に上位二次分枝を約20cmほど生長させるが、その先端に第2花房を咲かせずに終わる。だが多肥だとそれが咲き晩生化する。

これらの早生品種の全生育期間は約100日なので、生育期間のちょうど半分の時期が5.0の段階となり、10日ごとの生育段階で説明するのに好都合である。そして最も重要なのはこのときの葉面積指数が2.0～2.3の必要最小限だということである。

それはイネ・ムギ類でいわれる緑の革命に匹敵する。イネ・ムギ類では世界的に短稈耐密植型育種により、必要最小限の栄養生長量を追求し、全生育期間に光合成した乾物に占める収穫物乾物の割合(収穫指数という)を最高値にするというのが常識である。馬鈴薯でも早くその域に到達しなければならない。

農林1号・紅丸・ホッカイコガネなどの晩

生品種は、第2花房が咲き、さらに第3次の生長が約20cm加わり、出芽後約65日目で最大期になる。

このときの葉面積指数は3.0～3.5で、茎長は約80cmになり、全生育期間約130日にとって必要最小限の葉面積である。前者との中間にトヨシロやメークインがあり、品種ごとの生育最大期(5.0)の草姿を把握し、それを作り出す施肥計画が必要である。

5) 黄変始期は7.5の段階：最大期から25～30日間は、徐々に古い葉を落としつつも緑葉を維持するが、やがてチッ素の吸収力が低下し、葉緑素が減少して黄変が始まる。これは生育後半のちょうど中間点にあたるので生育段階の7.5とする。黄変するのを肥料不足と理解する向きがあるが誤りである。一生を終え完熟した種物を作るための関門だと受けとめるべきだ。

降水量不足により黄変が早まることがあるが、多くの場合その後の降雨により回復する。時にはそれが休眠打破による二次生長へと導く。その対策としては作土の保水力向上(有機質すき込み)と大きな培土があり、コスト高になる灌水施設に依存すべきではない。

6) 枯凋期が10.0の段階：前項の黄変始めから25～30日を経過すると、黄変がすすんでほとんどが落葉し、茎の成分さえほとんど失って抜けがらのようになる。これが枯凋期である。北海道内では生食用や加工用の場合、売れない3L以上の巨大粒になる前に枯凋させようと、緑葉のあるうちに除草剤で人工的に枯凋させる。この技術は1975年ごろにオランダから導入されたが、筆者の反対にもかかわらず普及した。

早生の生食用品種では、一般的な6月1日

出芽であれば、9月10日ごろに枯凋するのを待つべきなのが、8月中旬という黄変始期に枯凋処理をする。それで「今年は小粒だった」というのだから不合理だし、成熟度をはじめとする品質のトラブルが多いのは当然のことである。

枯凋期に達しているのに1～2割の緑葉を持った残株があるほ場が多い。これは通常のレグロックス10aあたり300ccの散布で枯れないことがある。それは強剛株と称されたりしているが、クロアザ病にかかっていることが大部分である。クロアザ病株は、芋への同化産物の転流が抑制され、莖葉に炭水化物が集積し、他の病害（ナンプ病・エキ病など）や薬剤に対する抵抗力があるのである。対策は無病の種芋入手と適正な輪作の実施である。

Ⅵ. 現有品種の発育段階と出芽後日数

表1に全国に栽培される主要品種について、全生育日数と、発育段階5.0（最大期）と7.5（黄変始期）を示した。発育段階2.0（出芽後約20日の肥大始期）と3.5（出芽後35日ごろの開花始期）は全品種に共通である。

これらはまず試験研究機関で、供試品種が適正な生育条件にあったかどうかの指標として、研究報告に含められたい。また各地域自治体が行なう作況報告は、この発育段階を基準として平年作の生育を表わし、当年との比較を正しく行われたい。これに関連して記憶に残ることを付記する。大冷害年の昭和58年（1983）に出張先の宿でテレビニュースを見ていたら、その日観てきた網走・北見の馬鈴薯の作況について「15日遅れ」と発表された。オホーツク海高気圧からのヤマセの影響をうけ、確かに草丈は例年より低いが、芋はほぼ

平年作を確保している結論を下してきたばかりの筆者は、早速NHKに誤りをたすよう電話したのだが、今日にいたるまでそれは正されず現在も繰り返えされている。とくにその年は、平年だと7月初めに開花しているのだが、低温により蕾のまま落下して、いつまで待っても開花しないのを、開花が15日遅れだと診断したのは笑止だった。普及員を集めてこの教育をしたいと思うのだがいまだに果たされない。

この発育段階説は出芽期を基準にしており、正しい出芽期の決定を出発点とする。試験研究においては、毎日あるいは数日間隔で出芽株数を野帳に記入して平均出芽期を決める。だが一般の生産者に自分のほ場の出芽期を決定するよう問うても答えをえることはなかった。

それでつぎのように便法を教えている。出芽がそろったころのは場の中ほどに立ち、前述した1日1.2cmの茎長伸長率を用い、20株について出芽後日数を決定する。出芽してい

表1 品種の生育日数と発育段階別出芽後日数

品 種	出 芽 後 日 数		生 育 日 数
	最 大 期 (5.0)	黄 変 始 期 (7.5)	
と う や	48 日	72 日	96 日
キ タ ア カ リ	49	73	98
男 爵 薯	50	75	100
ウ セ シ ロ	51	76	102
ハ ツ フ ブ キ	51	76	102
エ ソ ア カ リ	53	79	105
メ ー ク イ ン	55	83	110
ト ヨ シ ロ	58	87	115
ア ト ラ ン チ ャ ッ ク	63	94	125
農 林 1 号	65	98	130
エ ニ ワ	65	98	130
ニ シ ユ タ カ	65	98	130
デ ジ マ	65	98	130
マ チ ル ダ	65	98	130
ユ キ ジ ロ	65	98	130
ホ ッ カ イ コ ガ ネ	65	98	130
紅 丸	68	102	135
コ ナ フ ブ キ	68	102	135
ム サ マ ル	68	102	135

注1. () 内は生育日数を10とする発育段階。

2. 肥大始期(2.0)と開花始期(3.5)は全品種共通。

ない株はゼロとして記入し、それがカンブ病などの病害によるのか、植えていないのかも付記する。これをほ場のあちこちで2か所計3か所について行い、平均出芽期を算出する。こうして一度きりで決定できる。

また本誌17～20号（1988～'89）の生育診断法で述べたように、この出芽期から起算して肥大期間を割り出し、収量予測と増収・減収要因の解析ができる。試験研究機関はもちろん、普及所や農協においても、これを指導や報告とりまとめに利用されたい。

なおこうした生育段階のとらえ方は、つぎのような付随効果がある。まず第1に欠株のないほ場ができる。イネとテンサイではさし苗と補植により欠株がなく、それが多収と品質安定の大きな要素だが、馬鈴薯では1割前後の欠株あるいはこれに類する生育不良株の存在は常識的である。これをほ場の観察により、機械（プランタ）の整備不良や未熟運転、種芋不良、土壌病害、浴光育芽中の点検不足、土質不良などの原因が明らかになり、対策によって技術は高度化し、気象の変動に負けない高収・安定・高品質・高規格歩留まりという好結果を生んでいる。

第2には前述したように合理的な施肥によるコスト低減効果である。地力や残効はほ場ごとに異なり、土壌診断に基づき施肥したが、適正生育がえられないとか、好んで無駄な投資はしていないなどの生産者の声を聞くが、それほど施肥過多のほ場が多い。これがつづくと塩類集積で使えなくなる。

20年ほど前からカリ集積が問題になっているが、それは本州以南の野菜畑のみに止まらず、北海道の畑作にも及んでいる。そしてカリだけでなく、苦土やリン酸でもある。表層

（地表から20cmまで）のみでなく、下層土も注目すべきだ。筆者の体験では十勝のあるほ場で、15年分のリン酸をもっていた。火山灰土が多くリン酸吸収係数が高いからと、何十年も過剰投資した結果で、無リン酸栽培で好結果をえた。

第3には病害が軽微となり、防除効果があるということである。生育最大期に適正葉面積であれば、畦が通って見え、光が下葉へも透入する。この草姿だと茎葉内に炭水化物が多く、病害にかかり難く蔓延し難い。また防除作業の際にスプレーが下層の葉の裏面にかかりやすく防除効果が高い。ということは防除のコスト低減も可能だということである。

む す び

イネ・ムギ類の高度な栽培技術を支える理論のなかに、品種の特性を説明する生育段階説があり、これをヒントにそれを馬鈴薯にあてはめることを試みた。

それは一部にイネに共通する感光・感温性や、黄変して一生を終わる、などもあるが、出芽直後に第一花房を形成することが、品種に共通な基本的栄養生長であることや、その後の生育が頂生花房をもった次位別生長単位によって異なるという馬鈴薯に特有なこともあり、これを基礎に全生育日数を10段階に分けて相対的に説明すべきだという結論に到達した。

その最大の目的は、正しい生育のすすみ方を引き出して、品種固有の特性を具備した完熟芋をえる技術の確立で、研究や指導機関をはじめ、実際に生産する場面においてもこれを活用し、適正な生育診断力をもってほしいと願うものである。（完）