

でん原用から加工・生食用への 転換問題(その1)

財団法人いも類振興会参与 吉 田 稔
元北海道大学農学部助教授

はじめに

1995年7月、当いも類振興会により、「畑作地域用途転換促進委員会」（以下の本文中「委員会」と略称）が構成され、10月16～19日に調査ならびに検討会がもたれ、これが3年間継続される。前年12月のウルグアイラウンド合意に基き、国内産でん粉の関税化と、いも類関連品目の関税が大幅に引下げられることとなり、北海道のでん粉原料用の生産縮小は必至の情勢となった。だが、でん粉原料用を含めたバレイショ生産は、北海道畑作のかなめであり、7万2,000haの作付指標があって、これを維持しなければ、オーバーな表現になるが、この地の畑作経営は崩壊するといつてよい。

このような農産環境は、自由化の進展につれて古くから予測されたことで、農政においても1991年より「いも類産地再編整備計画」として補助事業が発足し、でん原専業地域において、加工場・生食用の選別施設・貯蔵庫などへの補助や、消費拡大事業への援助などが実施されつつある。こうした事業を一層強化し、実効を最大に発揮しようとするにあたり、どのような問題点があり、それをどのように改めるのがよいのかを検討しようと「委員会」が編成されたのである。よってメンバーは当会からのほか、農試のバレイショ研究者、加工業の責任者、農業団体関係者から成る。以下にはこの重大な事業の順調な進行を期し、

情勢解析と提言をしよう。

1. 経過その1—でん粉の需要と競争力

わが国のでん粉は周知のとおり約280万tという大量の需要があり、その利用面の詳細は割愛するが、異性化糖や水あめなどの糖化用をはじめ、水産練製品・デキストリン・酸化デンプン・アルファデンプン・セノイ・製紙などの化工用・段ボール用・アルコール用など多様であり、最近は土中で分解する発泡スチロール製のクリーンなトレイとか、ガソリンができるというニュースもあり、石油製品にとってかわれる可能性があつて前途洋々である。筆者はかつてでん粉からアルコールを作り、これで動くトラクタを開発し、化石燃料が無くなった時代にも農産は可能だという実証をすべきだと主張し、それは技術改善によるでん粉の増収分で充分可能だとした。

にもかかわらずバレイショでん粉は国際競争力が全くないため、国のコーンスターチとの抱き合わせ販売制度の保護策に甘え、総需要量の1割に満たない26万tの生産量に制限されてきた。それが一層の自由化により消滅するかもしれないという時代に入ったのである。

こうした問題については、主食であるコメをはじめとして、国がどこまで保護するのか、競争力をどうつけるかなどの論議がともなう。でん粉とくに道産バレイショでん粉に関しては、振り返るともう28年も前になるが、北海

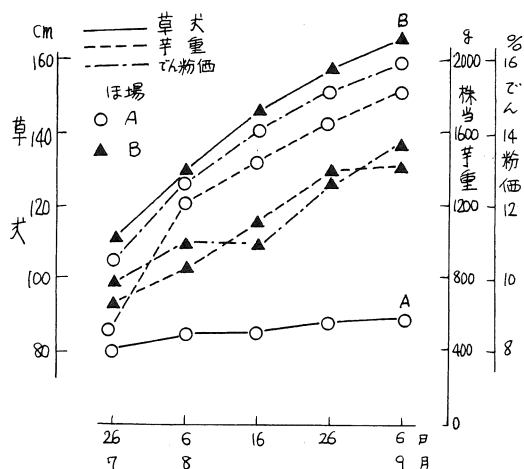
道澱粉工業協会主催の講習会で、「技術改善によりでん粉反収を向上できる」ことを主張したが、残念なことにその提言は生産者に届いていなかった。あるいは届いていても実行に移そうとする意欲につながらなかった。それはでん原用が政府管掌作物として、手厚い保護を受けているためだと理解している。これは飛躍した表現だが、「委員会」での筆者の発言はこのことと密接に関連しているので、以下の項で詳述したい。

2. 競争力をつける方策(1)

政府管掌作物で競争をつけるのは困難だということは、主食であるコメでよく理解できる。コメが国際競争力のないのは周知のとおりで、しかも政府・研究者・農業団体から生産者まで、競争力をつける努力に欠ける。コストは加州米と6:1とか、タイ米と10:1といわれ、本年(1995)から輸入も開始され、コスト低減という言葉は聞かれるが、具体策はありきたりの規模拡大化だけだし、本年の米審は価格据え置きである。今から15年前(1980)に冷害だったとき、技術差により被害の差が大きく、技術の優れた農家から「この安定多収技術なら1俵1万2,000円でもやっていける」との発言を聞いた。だが積極的に単価を下げて生き残り策を講じようという姿勢は、政府にも生産者にもない時代だといえる。

道産バレイショでん粉とコーンスターチとの価格差は、このコメの場合に類似し、現地では「コスト低減は生産者も工場もやるだけやっている」とか「資材の流通機構を改革しなければコスト低減できない」とかと、結局は政府の保護策に依存するしかないと聞こえる。こうした背景のもと、筆者は一貫して以

図1. 1982年の斜里町における登熟調査から抜粋、品種紅丸



下のような提言をしてきた(詳細は本誌27、28号参照)。

3. 10aあたりでん粉収量を1.5t以上に

現状は紅丸で10aあたり5tとり、でん粉価が15%で10aででん粉収量は0.75tというのが一般的で、比較的新しいコナフブキはやや少収で4.5tだが、17%と高く10aででん粉収量は0.76tである。「委員会」が訪れた斜里町・清里町・芽室町の指導者は、10aででん粉収量で0.8tを目標にしていると発言した。

だがこれまでの筆者のは場診断によると、大部分はもう限界である。これを具体的にいうと、1) 多肥栽培が多く、2) 茎葉が過繁茂で、3) 品種特性を発揮した芋収量に到達せず、4) 高度の栽培技術を実施せず(後述)、5) 輪作が不完全のため土壌病害がひどく、6) 品種固有のでん粉価に到達せず、7) 収穫作業が乱暴である、などの欠陥技術が浮きぼりにされた。

実はこれらの知識が、本誌への30論文の原点であり、それらから生育診断法・品質評価

表などの開発へとつながった。

4. 茎長とでん粉価の負の相関

各地で古くから金肥に過剰投資し、多くの弊害がでているのを目にしてきた。その一例が図1である。これは今から13年前の斜里町内における地元の調査結果からピックアップしたものだ。こうした調査は毎年7月下旬から10日間隔で行われ、登熟調査と称される。

同一地域内でしかも同一品種でありながら、7月下旬には茎長が約80cmで一定となるほ場(A)と、このときすでに1mを超えており、以後も伸び続けるほ場(B)まで連続的に存在する。それらは明らかに栽培技術とくに施肥量により決定しているのだが、どの茎長を規準としているのか不明といえる。そして重要なのは、茎長とでん粉価とが有意な負の相関関係をもち、茎長の長いほ場では、でん粉価の上昇が阻害されているということである。芋収量は茎長に比べれば大きく変動しない（この例の場合は草丈の高い方が芋収量も劣る）から、結果として生産目標であるでん粉収量の変動が大で、茎長が小さいのにでん粉収量が高い傾向がある。そこには単位面積あたりの最低限必要な葉面積の追求が迫られている。この図の例の場合は9月6日で、Aに対するBのでん粉収量は73%にしか達しないという驚くべき結果になっている。筆者はこれについて、「でん粉になるべき成分の多くが茎葉になっており、5～9月の太陽エネルギーを有効に利用していない」と評した。

この関係はすでに施肥試験で立証しており、どの地域・品種にもあてはまることが分かっていた。その後は場のpHが6.0以上とか、カリ・苦土・塩素の過剰なほ場とか、多湿なほ場や高温下またはマルチ栽培などでも、でん

粉価の上昇が抑制されることも分かった。そしてこれらの要因のかかなりの部分が、ビートを前作とするときの弊害であることも明らかにされた。

実は砂糖を生産しているビート自身にも、根重収量が高いほど糖分が低いという有意な負の相関関係があり（本誌43号参照）、この2作物を輪作の根幹とする経営では、施肥技術について健全生育型との関連での猛反省が必要なのである。カルビーポテト社の過去15年間の振り返ると、でん粉原料用とビートとの多肥栽培技術の考え方を、今日の健全生育型にすることの苦労が最大課題だったといえよう。これを想うと今回の用途転換は容易な事業ではないのである。

その証拠は今回の「委員会」の調査で明らかにされた。というのは10月16日に斜里町のコナフブキと清里町の紅丸のほ場を調査したのだが、枯れ残った茎葉はいずれも約2mだったのである。すなわち筆者の指摘したことは、20年来全く生かされていない。筆者は各3株ずつ掘り、いも収量と品質に注目してコメントしたが、その間他の委員は、大型ハーベスタを観察し続け、「茎長が伸びすぎて健全ではなく、反収は120俵ほどで多収だが、土壌病害がひどく、でん粉価も多分低いだろう」と発言しても何ら興味をもたれなかった。では何のための調査なのか。これを機に数多くのは場診断を生育最盛期（7～9月）に実施し、加工用や生食用に合格する高品質原料生産への頭の転換がまず必要だと思うのだが。ここでも政府管掌作物で、国への依存体質がそうさせるのだろうと痛感した。この何とかなるだろうという考えのあるかぎり、わが国農業の自立や企業化はありえない。

5. 提唱した低コストでん粉多収技術

前項で述べたでん粉原料用栽培の既成技術に対し、単に施肥問題のみならず、以下のような総合的改革技術を提唱したものだった。

1) 小全粒(20~40g)種芋の利用(半値以下で入手)、2) 発芽不良の種芋除去を最大目的とする浴光育芽の実施、3) 茎長80cm止まりの適正施肥、4) 可及的早植(ソメイヨシノの開花期には出芽することを目標一斜里町を例にすると約1か月の出芽促進)、5) 30cm株間、6) 3~5cmの浅植、7) 谷の深い培土。

これらの技術により、コナフブキで10a 7.7tの収量で、でん粉価は品種固有の約23%にでき、でん粉反収は1.77t、少く見積っても既成技術の倍増が可能である。茎長が80cm止まりになれば、肥料費は半分以下になるばかりでなく、畦は通って見えるから防除効果が上がり、防除費が安くてすむ。この話題のために、健全生育型の場合は、茎にでん粉が蓄積し、耐病性を付与できると、茎内ででん粉の存在を証明するために、ヨードカリ液とナイフ(茎の断面をとるため)を持ち歩いたこともあった。

また機械費もかけ過ぎると発言したこともしばしばあった。トラクタは耐用年数が最低で15年で、稀に25年使えるという生産者もいる。つまり多くの農業機械は一生に一度買うものだといえる。ところがトラクタは乗用車と似て、5年ごとに買い替える風潮があるし、70馬力で充分と思うのだが、90馬力をこえる超大型のが1戸あたり2~3台もある。これは明らかに過剰投資だ。

以上のようにコスト低減はやるだけやっているとか、あえて無駄使いするようなことは

しないなどと発言しているのは本音ではないし、あるいは意識が低いといえる。提唱したすべてを実行に移せば、半値以下のでん粉も実現できると思うのだが、全く進歩が認められないのは残念なことだ。

6. ビート作の弊害

ビートは北海道だけに限られて作られる砂糖原料作物である(暖地ビートもあったが糖分が上がらず失敗に終わった)。そしてバレイショと同様に7万2,000haの作付指標があって、道の畑作経営の根幹をなしている。そしてその栽培技術は世界のトップレベルで、育苗技術・早植・多肥技術・機械化・防除技術・高収量品種開発などにより、年々増収となり、収量の最高記録は9.4tで、大部分の農家が6t以上の高収を上げている。

ビートは古くから吸肥性が強く、土地を荒らす作物だから、予め堆肥を入れて土作りをするよう指導され、金肥も標準施肥量でチッ素が10kg以上、カリも15kg以上である。そして古くには残されたビートトップが、乳牛のためのタンパク質の多い飼料として、トレンチサイレージ(は場内に溝を掘って埋める)にされたものだったが、いまは面倒だとやらず、これを秋にすき込んでしまう。それが残効となって後作物に弊害をもたらす。およそ10aあたり6tのトップには、吸収されたチッ素やカリの約半量が存在し、たとえばチッ素は10aあたり13kg前後に及び、その量はどんな後作物にとっても過剰で、適正施肥は不可能である。

根粒が発達すればチッ素肥料が要らないダイズなどのマメ類は、ビート後作にすると徒長し、葉身面積が3倍に広がり、光の透入が悪くなって、開花しても落莢してしまい低収

であるし、コムギも稈長が1 m以上になって倒伏し穂発芽する。

バレイショを後作にすると最悪で、前述した徒長型・早期倒伏型の過繁茂になり、いもになるべき成分が大量に茎葉形成に浪費され、その上にでん粉価上昇が阻害されるのみならず、現在バレイショの最大のトラブルとなっているソウカ病が共通病害なのである。

ところがビートではソウカ病が病害と認められていない。それは病斑はあっても糖分収量にひどい影響がなく、そしてバレイショと同様に、茎葉の生育には全く影響しないためである。だがまずいことに先に述べたビートの増収技術の中に、土壌pHを6.5に向かって上げるよう指導され、炭カルやヨウリンが土壌改良材として、あたかも土作りをするようにして永年にわたり多投し、大部分の土壌が酸性土壌だったのが、現在平均値で6.0になり、ときには7.0をこえるアルカリ土壌も存在するようになった。これは5.6以上だと発生しやすいとされるソウカ病まん延の最大の原因になっている。

最適土壌pHは作物によって異なり、バレイショは5.0～5.5である。だからといって作物を替えるごとにpHを変えるわけにはいかない。ではビートの6.5とバレイショの5.5のどちらに決定して経営するかということになるが、筆者は5.5にするよう勧めてきた。なぜならビートもpHが低くなるほど糖分が高くなるからで、これらを総合し、どのpHで糖分収量が最高になるかを追求すべきだと考える。

本項で述べたい最大の問題点は、ビートの翌年にバレイショがこない輪作にしたいということだ。北見・網走管内には、ビートとバ

レイショの交互作が多く、これは輪作になっておらず、ソウカ病問題が最も深刻で、ここは加工用や生食用への転換の資格がないといえるのだが、ここそがでん原専業地域で、ここの用途転換をどうするのか、つまりは現在のソウカ病をどう対処するのかが最大の課題がある。

これに続くのがコムギの加わった3年輪作だ。ところがコムギは秋まき品種へのこだわりがあるため、バレイショの後にしか播けないから、当然ビート後作バレイショになってしまう。これでは前記の交互作と大同小異で、ソウカ病対策は容易でない。

春まきコムギを導入すれば、コムギ後作バレイショが実現できるのだが、春まきコムギの出穂は、秋まきコムギの約半月遅れで、現在でも秋まきコムギの8月の降雨による穂発芽で困っているのにと一笑にされた。ではビートででん原用が実施している早堀り手当を出すよう提言したが笑いもされなかった。だからといって斜網地域へのマメ類とか、これに匹敵する収益のある新作物は、今のところ見当らない。だから行き詰まっている。

このような情勢をうけて、道では昨年ソウカ病対策の試験研究プロジェクトチームを出発させ、以後10年間で策を出そうとしている。それは土壌殺菌材・耐病性品種・対抗菌開発などであろうが、筆者は古くからこれらは姑息的手段で、基本的対策ではないと反対表明してきた。基本的対策はあくまでも正しい輪作であり、補完的方策として完熟堆肥のすき込みである。これが百年の計というもので、長崎県の連作バレイショに見る土壌殺菌をしながらの経営は農業とはいえない。

ビート作後の土壌はpHが高くてチッ素が

多いばかりでなく、カリや苦土も多い。本州以南の野菜は場でカリ集積が有名だが、北海道では主としてビートのカリ多用で、その集積が問題になっている。そしてこれがでん粉価上昇を阻害している一要因でもある。根菜にはカリが多く必要で、その効用は同化産物を順調に転流させることなどだが、度を過ぐすと、芋の肥大が過剰となり、でん粉蓄積がおろそかになるのである。

以上から最近では、経営を2分し、ビート中心の3年輪作たとえばビート・マメ・コムギと、バレイショ中心の3年輪作コムギ・イモ・マメとを併行させるダブル輪作を提唱している。あるいは穂発芽しない春まきコムギの早期開発で、突破口にしたいとも期待している。いずれにしてもこれらに賛意がえられず、無為に20年を経過したことが残念でならない。

7. 加工用・生食用への転換には品質への意識改革が必要

以上述べたことからここで一つの結論を導いておこう。それは用途転換にあたっては、「品質の伴わないものは農産物とはいえない」という意識改革が必要だということである。

古い北海道農業は、食料難時代の延長で、品質は二の次に大量生産して売りつける意識だった。現在でも政府管掌作物にはそれが厳然として残っていると思う。昭和45年（1970）に、稲作で日本一の減反率（約50％）を負った北海道に、最も強力な「高品質でないとは今後は生き残れない」という戦略が芽生えた。これと平行して加工用と生食用バレイショでは、品質優先の技術とか「完熟イモを作ろう」とか、品質の良いものを選別する出荷体制が生まれた。ポテトチップス関係では、15年以上の苦難時代を経て、世界のトップレベルに

達したと評価しているが、これにはカルビーポテト社の品質への取り組みの姿勢が貢献しており、他社はその恩恵に浴しているといえる。日本一のポストコンビナートをもつ士幌町の北海道フーズ社で製造しているポテトチップス・フレンチフライ・コロッケ・ポテトサラダの品質はいまや世界一といってよい。それは7年前に「売り手市場は終わった、これからは買手市場だ」と高品質原料供給に意識改革した賜である。

これに付随して、土壌病害のない種芋作り、種芋のL玉は不要、原料のでん粉価は15％以上にする、完熟堆肥を作る、バレイショはビート後作にならないよう努力する、可能な限り早植えする、土壌診断を正しく利用し適正施肥にする、などの技術が定着しつつある。用途転換にあたっては、こうした指導を誰がどのように進めるかが鍵になると思う。

ここで少し完熟堆肥について付言しよう。それは新作物を導入するに近いソウカ病対策になるからだ。

一般に現状の堆肥と称するものは、近くの酪農家からコムギわらとの交換でえた牛ふんを、は場の隅に堆積して2年ほど経過したものをいう。これはかりにその間に2回ほど切り返しをしたといっても、堆積牛ふんに変わりではなく完熟堆肥ではない。

完熟堆肥の要領を略記すれば、入手した牛ふんなり豚ふんなりを、タンソ率を明らかにして（チッ素の分析をして）、タンソ率を約40に調整するのが第一である。多くの場合牛の敷ワラは充分でなく、分解し難いバークが多いから、チッ素が過剰で完熟しない。そこでワラ材を加える。次いで多くの場合、堆積物の外観は水分不足だが、内部は水分過多で、

これを水分60％に調整する。それはムギワラの加用ですむ。そして1.5m以上に積まないようにし、それでも下層の酸素不足の部分へ空気が入り、好氣的発酵が進むようにする。それは強制的に通気する必要はなく、底に丸太が1mおきに入っているだけでもよい。この作業は一気にやる。すると1週間以内に、内部温度が発酵によって50℃以上になり、これが有害菌（土壌病害菌など）を死滅させ、同時に作土に有用な菌をすき込める完熟堆肥である。でも外側は未熟な部分があるので、切り返しをし、そのときチッ素と水分を少し加える。これを2～3回繰り返すと、黒々として材料の原型を止めないほどに分解の進んだものとなる。この完熟堆肥は、土中の有用微生物を増やして、有害な土壌病害菌を抑制するほか、作土の団粒化を進め、保水性・透水性・通気性を良くし、作物の健全生育に大いに寄与する。これが本物の土作りだ。

しかし1tあたりチッ素は1.5kg前後だから、有効だからと5t以上（10a）すき込むと、金肥多用と同じような弊害があり、それでいて初期生育が悪いというようになる。だから10aに4tまでとし、初期生育のためにチッ素を10aあたり3kgほど入れるよう指導している。

8. 土壌病害の抑制に無病種芋

上述のような各種ソウカ病対策を講じても、土壌病害のほとんどは種芋伝播であるため、無病種芋の入手が欠かせない。ところが採種栽培では無病種芋生産のため、国の検査員による3回に及ぶ検査をしているが、厳しく言えば土壌病害のない種芋は皆無である。この事情は本誌23・24号に述べたから、ここでは要約する。

採種栽培の検査はウイルス病について行われ、葉に病徴があるかどうかで合格かどうかの判定がされる。これは片手落ちで、検査の都度芋をサンプリングし、ソウカ病の有無を調査すべきだ。しかしそれは面倒でやれないだろう。実はソウカ病だけでなく、クロアシ病・ナンプ病・ゾウヒ病などの細菌性病害の被害も大きく、かつ種芋伝播であり、一般にあまり被害意識はないが、クロアザ病・カンブ病・タンソ病などの菌類病による被害も大きく、そしてそれらも種芋伝播である。

ということは採種栽培こそが適正な輪作をすべきなのだが、あってはいけないビート後作があり、望ましいとされるエンバク後作は皆無に近く、採種ほの周囲に5畦のエンバクがとりまくという形でその面影を止めている。これでは土壌病害の悩みは絶えず、これを種芋消毒で済ますという悪循環は続く。

“農家”の分類の見直し

農林水産省が、明治時代からの「専業」「兼業」の見直しをするようである。その理由は、今の世帯主が農業に専念していたとしても、子どもがサラリーマンやOLになるという“兼業”と分類されるなど、必ずしも実態を反映していないということである。だから、「専業・兼業」を「主業・副業」という方向に分類するということである。

現行の分類は、明治37年の農務省時代に定められたもので、農家に農業以外の収入を得る働き手がいるかどうかを基準にして、いなければ「専業」、いれば「兼業」としていた。しかし、

家族の一人でも会社員になると専業でなくなったり、兼業でも定年で会社員を辞めると専業となるなど、実態の把握に明確性がないということで、農林水産省統計情報研究会が見直しの作業を始めたわけである。

この基本は「農業所得」をどう見るか、ということであるが、こんどの分類は一家の主業、副業で区別する方法であり、さらに主業農家、準主業農家のなかで“65才未満の農業専従者”をどう考え、どう対処するかということである。いまの農家は世帯主と農業の経営主、従事者が一致していないので、「専業・兼業」の分類は時代を反映していないというのが改革の基本方針のようである。