総 説

澱粉資源—トウモロコシ, コムギ, タピオカとサゴ

輸入澱粉資源の現状と問題点

大 高 俊 昭*

(昭和55年5月13日受理)

Resources of Starch—Corn (Maize), Wheat, Tapioca and Sago
Present Situation and Its Points of Problems of Starchy Resources
to Be Imported in Japan

Toshiaki OHTAKA

Overseas Merchandise Inspection Co., Ltd.

(No. 47, Nihonbashi Kabuto-cho 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 103, Japan)

ま え が き

澱粉資源より見て、馬鈴薯・甘藷が主役であれば、トウモロコシ・コムギは原料面より見てワキ役ということができよう。ワキ役がいつの間にか主役になったのが、コーンスターチである。日本の澱粉を語るに当たって、コーンスターチをぬきにすることはできない。サゴやタピオカは、製品としての澱粉よりみたワキ役ということになろう。

日本の馬鈴薯や甘藷の生産保護のために考案された、トウモロコシの輸入、タピオカ、サゴ澱粉の輸入は、今ではそれをとめることができない状況になってきている。

1) 外貨割当商品と製品輸入

コメ、コムギ、澱粉、餡用雑豆は、外割商品の主たるものである。これら商品の扱い商社（メーカー）は、長い間の努力により、安定したシェアを維持し、またそれなりの利益を確実に得てきた。ところが最近になって、いささかその状況が変化してきている。

コメの輸入が許されないという所から、あられ・せんべいの類が大幅に輸入され、国内業者が大きな打撃をうけている。

本場のイタリアーからマカロニが大量に輸入され、関係業者がなげいている。

小豆が高いので菓子業者は、台湾・フィリッピンから

製品としての餡を輸入している。

澱粉業界としても、これと同様の事情にあることは当然である。化工澱粉の輸入が、昭和50年1万3千トン、51年1万4千トン、52年には2万1千トンと、年々増加している。また砂糖、澱粉糖化業者の気になるキャンデー類が、51年4千トン、52年に7千トンも輸入されていることは無視できない。

コムギ澱粉は、グルテン製品の安定したマーケットに支えられているが、近年このグルテン製品が、オーストラリア・カナダからかなりの量が輸入されている。グルテンの捌け口がなくなれば、コムギ澱粉の生産も縮小しなければならぬまい。

コーンスターチ工業の持つ重荷は、それ以上に重大である。コーンスターチの輸入こそ緊少だが、かなりの輸入澱粉（タピオカ、サゴ、馬鈴薯）と競合させられながら、なおかつ国産澱粉（馬鈴薯、甘藷）との抱き合せ販売を余儀なくされている。加えてその生産量は、糖化業者からの発注量により規制されている。そのために自主的な企業管理ができない悩みがある。せめてもとして製品澱粉価格の安定に努力したが、独占禁止法に抵触するとのことで嚴重注意されたことは同情を禁じえない所である。このような点を含めて、改めて、日本の澱粉行政のあり方について検討の要があろう。コーンスターチの協会は、国内産のイモ澱粉については、コーンスターチとの抱き合せにより保護するのではなく、他作物と同様、政府の一般補助事業として不足払い等の方策により処理すべきものとして陳情している。またその原料の関税

* 海外貨物検査株式会社油飼食品部
(103 東京都中央区日本橋兜町 2-47)

についても、苛酷のものとなっているので、その合理的運用についても要請している。確かに国際競争力の面で、日本のコーンスターチ工業が弱くなってきていることは重大である。

このような点から見て、日本の澱粉産業におけるコーンスターチ工業の位置づけと、経営基盤の整備が必要であることは当然であろう。しかしこのことは、関連事業との関係を無視して行えるものではなく、澱粉行政全般の見直しが必要となろう。新しい年に入り(1980)、糖化大手専業メーカーの1社が、一貫メーカーとなった。このことによりコーンスターチメーカー各社の競争は、ますますきびしくなるであろう。糖化メーカー、二次加工品メーカーは、同時に原料面の制約から逃れるために、安い安定した輸入澱粉を思考することになろう。まさに国際化時代である。国際的に自社の立場を考えてゆかねばなるまい。

澱粉メーカーとしては、原料としての外国トウモロコシや原料としてのコムギ粉の安定入手のために、世界の動きに無関心ではいられないだろう。

タイなら安心だと思っていたタピオカ澱粉の輸入も、何となくギクシャクしている。

安い澱粉資源に対する世界の実需者の眼はするどいということであろう。唯一の残されたサラワクのサゴ澱粉も、材木の切り出し人夫が不足して、思うように澱粉用サゴの木の伐採が行われないと伝えられている。サゴ澱粉の輸入はせいぜい1～2万トンが限度であろう。石油の値上げで、糖蜜・トウモロコシ・タピオカ等のアルコールへの利用も旺盛になろう。資源確保が難しい今日この頃ということができよう。

砂糖の値段が上がって、アメリカではコココーラ・ペプシコーラは積極的に、その原料甘味料として、異性化糖を利用することを発表した。これをうけて、コーンプロダクト社、ステレー社その他大手各社は、その異性化糖設備の拡張を開始した。日本においても、同様な動きが起りつつあることは当然である。そんなしだい、世界における異性化糖とガソールについて話題が多く、澱粉の新しい時代がやってきた。異性化糖がそれぞれの分野で大きくとりあげられてきている。砂糖の関係者は、「日本の液糖問題は、異性化糖の大幅出現により大きく後退しそうですね。これで原料糖の輸入量が減るようでは大変なことですね。澱粉の需要はふえるでしょうが、われわれには頭の痛い問題です」と言っている。

飼料の関係者は、アメリカのビートパルプベレットの資料を見ながら異性化糖について、「日本の酵素による

新式糖により、砂糖の需要が減ることになり大問題である。アメリカのビート糖工業は、外国からの輸入原糖、そしてまた、ここで伸びてきている異性化糖で大きなショックをうけることになり、ビートパルプベレットについても、高値・減産に追いやられることになり、日本への輸出も難しくなってくるだろうと、これまた頭の痛い問題ですね」と言っている。

澱粉の関係者は、「それほど異性化糖がふえるか未知数だが、肝心の輸入澱粉の環境が面白くないので、安くて安定したタイのタピオカ澱粉がこれに利用できそうにないのは誠に残念である。加えて世の中はエネルギー問題でアルコールブーム。黙っていても、澱粉資源に対する要望は高まることだろう。食糧、飼料としても十分でない。この澱粉資源が簡単にアルコール原料に回るのは、まだ時期尚早ではあるが、澱粉資源が異性化糖・アルコールの原料資源として、大きく見直される時代に入ったことだけは確かである」とのたまう。

サゴ・タピオカや、トウモロコシ・マイロ等々、食糧資源としての澱粉ではなく、異性化糖の、そして燃料用アルコールの原料として、一部の人から大きく狙われていることだけは間違いない。この強い需要は、澱粉業者として無関心ではいられない。明日の澱粉資源は、明後日は異性化糖やアルコールの原料資源となりうることは忘れてはなるまい。

2) 穀物戦争と澱粉資源

アメリカがソ連に輸出契約した2500万トンの穀物のなかで、800万トンの長期協定分を除いた1700万トンの輸出を禁止した。その大部分がトウモロコシであり、コムギであったことは周知のとおりである。このために1980年1月5日を境として、穀物市況は大暴落となった。

しかしこの1700万トンは、米国内で商品金融公社(C.C.C.)と農家保有備蓄制度が、約22億5千万ドルを調達して買上げることにしたので、何とか相場は回復した。本当にこの1700万トンは、アメリカに納まるのだろうか。アメリカ以外の国は、ソ連に売らないのだろうか。ソ連は家畜を減らすことによって対応するだろう等々と憶測するときりがない。日本はこれ以上買えないといっちはみたものの、カーターの選挙対策と、自由主義経済を守るためのやむない措置といわれれば、何がしかの買付けが必要となろう。アメリカの農民にとっては痛い話である。戦争を回避するための20億ドルなら決して高くはないと見る向きもあるが、ソ連がどう対応し反省するかは大きなカケである。オリンピック不参加、高度技術の協力、輸出の禁止等の一連の関連制裁措置が講じられてい

るが、この穀物規制のように影響の大きいものはあるまい。宇宙衛星を利用し、ソ連の不作をも確認したうでの措置というから見事である。

しかし自由経済国アメリカが、アラブの石油国と同じことをやったのだが、ソ連がこれでへこたれるのかどうかというよりは、むしろアメリカ農民と、これに協力するカナダ・オーストラリアの農民がへこたれねばよいがと思うのは、筆者一人ではあるまい。ただこれによって日本は良い立場になり、安い穀物が買えと手ばなしで喜んでよいものだろうか。

もし日本がソ連の立場となったらどうであろうか。事は食糧穀物である。1973年日本は大豆の輸出規制をうけて泣いたのである。アメリカもこのことについては反省し、これは馬鹿な対応だったと述べている。要するに恒常的な顧客に対して、買付けを不安視させることは、輸出国としては決して良いことではなからう。日本はそういう国からは買うことをやめて、安定輸入をはかるために輸入のソースを増加させるべく、その輸入の相手国の多元化をはかるだろう。たとえば大豆はブラジル、アルゼンチン、中国ということになるだろう。

日本では自給率向上のために、国産コムギやオオムギがふえて、ムギ類の輸入量が減るだろうと見られていたが、アメリカからの要請に対してどう対応するか、高度の政治的判断が必要とならう。かりに、これについて対応するために、カナダ・オーストラリアからの輸入を減らしたり、他国にこれを回すこととなれば、アメリカも含めて、恒常的な貿易ルートを阻害するものとしてクレームされることになるであろう。

ともかく、食糧過剰時代に入るだろうと見られているこのようなとき、アメリカのこの措置は、はたして賢明な策であったといえるだろうか。

かつて砂糖不足時代に、オーストラリアの砂糖を時価の半値近くで、年間60万トン、5年間の契約をしたところ、2年目に糖価は大暴落して市価の倍以上となり、この消化のために日本の砂糖工業は壊滅的打撃をうけた。世界各国は減産したが、オーストラリアだけは日本の保護のもとに、安定生産をつづけることができた。

過剰穀物時代に入れば、当然アメリカでも作付減少の措置を講ずるだろう。日本が備蓄することよりも早いピッチで、供給量は減少するだろう。アメリカが穀物生産を大幅に減少しないことが、将来の日本にとって有利なことは当然である。どんなに備蓄しても、3年、5年分は備蓄できない。また備蓄した穀物の品質は変質し低下すること、備蓄の費用がいかに高くつくかも、過剰米の

経験で日本は十分承知しているはずである。

自由、平和の時代には、備蓄はそれほど必要あるまい。とくに穀物は、石油と違って無限である。春・秋の生産があるので、3カ月も待てばどこかで制作穀物の出回りがある。こんなことを頭に入れて、澱粉資源の確保についてのあり様についてつめてみたい。

コムギ澱粉については、いわゆるコムギ蛋白との関連でみてゆくべきで、多少のコムギ価格の変動の影響は少なからうが、コムギ澱粉やコムギグルテンの積極的輸入が行われれば、日本のこの業界にとってはきつい仕打ちとならう。大豆食品との兼ね合せもあり、多量の輸入はありえないだろう。むしろこれらの一連の動きは、コーンスターチの面に大きく影響することになるだろう。アメリカが石油対策として、多量の余剰穀物（主としてトウモロコシ）はアルコールとして、石油に混ぜて使用すると声があるが、現状では1パーレル30ドルの石油には当然勝ち目がない。とくに糖蜜のように、糖が醗酵原料として直接利用できるものと違い、タピオカ・トウモロコシは、その糖化とアルコール醗酵のために複雑な工程を経るだけに、使用エネルギーも大きく、エネルギーの無駄使いとのそしりもうけることになるだろう。アルコールの前に異性化糖の問題があるだろう。

しかし砂糖生産国の生産費との比較もする必要がある。日本のように原料糖の輸入の多い国は、もっと真剣に異性化糖の生産問題を基本から考えるべきであろう。

とくにアメリカは、トウモロコシの生産国であるが、砂糖については生産国であると同時にかなりの量の輸入国でもある。国内ビート生産者の反対等もあり、国際砂糖協定による生産国に対する緩衝在庫について批判的であることは確かである。その面からみてもトウモロコシからの異性化糖の生産は国策的であるわけである。異性化酵素による異性化糖の製造については、日本の特許が利用されていることは有名である。このことによりこの特許の発明者として、食糧研究所の佐藤・津村氏らが叙勲されていることはあまり知られていない。日本政府の実益を兼ねた誇れる特許である。

アメリカの対ソ禁輸で、コーンスターチの原料関係はかなりに有利にならうが、タピオカの面への影響はまだ未知数である。ソ連が直接または間接に、東欧諸国経由でタイのタピオカを多量に輸入するとなれば、問題はかなり複雑である。現にかなりの砂糖が、タイからソ連に積み出されており、この可能性のあることについては、在日アメリカ大使官の農務官も非公式に述べている所である。

それを反映してか、タイのタピオカを含めて、日本に対する姿勢がかなり強含みで推移していることは事実である。日本の澱粉関係者、とくに澱粉の輸入業者は、国内の澱粉原料としての馬鈴薯や甘藷の生産保護という政策面で、かなりのハンデを負わされていることを十分加味して考えねばならないことは、今さら繰り返して述べるまでもなからう。それだけに澱粉をとりまく環境は複雑きわまりないものといえる。幸いアメリカの穀物相場は、強大なアメリカ政治力により、また農民、関係者の愛国心、加えてソ連のブラジル、アルゼンチン等での穀物買付けにより、ソ連以外の国の買付けも増加し、一応は輸出禁止の前の水準に戻ってきたようである。しかしこれだけの制裁にもかかわらず、ソ連はアフガンより撤退してはいない。一部知識人の間で、穀物禁輸風化説が出ているが、穀物を戦略物質として利用することの難しさを示すものといえよう。

石油は作ることができないが、穀物は3～6カ月で無限に作付けを継続することができる。加えて肉を食べなければ、その7～10倍の穀物を食糧として利用することができる。今さら述べるまでもなく、1973年度のアメリカ大豆の輸出禁止はきわめて不評であった。自由世界において、穀物の自由取引がいかに大切であるかを十分知ったはずである。

今ここで自由世界を守るためにという名目で、再び穀物輸出禁止の措置がとられた。その意味するものを十分考えてみる必要を痛感するものである。

I. トウモロコシ

1) トウモロコシ事情

澱粉原料として輸入されるトウモロコシは、近年では150万トンにも達している。主としてアメリカ産のイエロウ・デント種が利用されている。そのほかアフリカ産のイエロウ・デントおよびホワイト・デントが補助的に利用されている。供給力、価格面とも安定した輸入のできるアメリカ産が主となることは、当然であろう。

原料特性からみればアフリカ産のものが、アメリカ産より優れているといわれている。

メキシコ産、ブラジル産等についても、興味の持てるホワイト種の生産があることは知られているが、生産不足のため量の確保が難しいことや、船賃が割高なことなどから、現在では買付けはなされていない。アメリカ、南アフリカ、モーザンビークが主要供給国となっている。飼料用についても、その80～90%がアメリカに依存していることは周知のとおりである。飼料用を含めた全世界

のトウモロコシの生産量は3億5千万トンで、そのうち1億7千万トンはアメリカの生産である。また貿易の面でもアメリカは、全世界の貿易量6千万トンのなかで4千万トンの輸出シェアを維持している。日本の輸入は1千万トン近くになっており、全世界の貿易量の20%程度で、世界第一の輸入国となっている。日本以外では、西独、スペイン、イタリア、オランダ、イギリス、ソ連等が大手輸入国である。ソ連の買付けは不安定で、年により大規模なものになることは、関係者の注目を要する所である。

買付けの価格については、日本は円高の恩恵をうけ、比較的安値買付けができたが、最近また49～50年台のトン当り4万円時代に入ってきた。しかし相場は流動的で、予断は許されないのが最近の動きである。穀物過剰時代になると見る向きもあるが、断定は難しい。

デントコーン以外に、フリントコーン、ポップコーン、スイートコーン、ソフトコーン、ワキシコーン等があるが、ここでは詳述はさける。

2) アメリカ産トウモロコシ

いわゆるコーンベルト地帯（南部の伊利ノイ、アイオワ、インディアナ、オハイオ、ミズリーの諸州）で、全生産量の70%以上を生産している。1978年のアメリカの用途別需要は、全生産量1億6千万トンに対して、国内飼料用1億トン(60%)、輸出用5千万トン(30%)、コーンスターチ・グリッツ・種子用1千万トン(10%)程度と見られている。メイズの生産量は天候により大きく支配されるが、最近3年間は豊作続きである。

農家で生産されたトウモロコシは、農場から直接、または一時自家の貯蔵施設に保管された後に、農村地帯のカントリー・エレベーターに持ち込まれる。その後、穀物商や加工業者に対して、カントリー・エレベーターで直接売るか、またはターミナル・エレベーターまで輸送したうえで売り渡されるのである。一方輸出向けのものは、輸出業者のオーダーにより、カントリー・エレベーターからリバー・エレベーターまで、トラックまたは貨車で輸送され、そこから舁、トラックで積出港のポート・エレベーターまで持ち込まれ、船積みが行われる。ポート・エレベーターは地方自治体の所有のものが多く、大手輸出業者所属のものもかなり多い。日本に積出されるトウモロコシは、伊利ノイ、ミネソタ、オハイオ州産のものが多く、それぞれのリバー・エレベーターから舁でミシシッピ河を南下して、ガルフのポート・エレベーターまで輸送し、そこから本船に船積みされる。輸出されるトウモロコシは、米国の穀物規格法に基づき FGIS の

検査を受けることになっている。1975年のアメリカ南部における穀物検査官と穀物商の癒着に基づく不正行為は、穀物取引史上に一大汚点を残した重大ニュースである。穀物商により検査官が買収され、不正な積出しが行われたことを契機に、検査制度は一新され、最近のアメリカ穀物はかなり改善され、従来以上に高い評価を受けるようになった。

直接取引には利用されないが、農民の安定した生産を維持し、輸出業者が先物の価格に売りつなぎ買いつなぎし、輸出価格の安定を維持するために、シカゴの穀物取引所を利用していることは周知の事実である。

日本の実需者も、この取引価格をベースに原料価格の見通しを立て、経営採算をとっていることは当然である。しかしオイルダラーの動きとか、ソ連の買付けとか、かなり投機的な動きが出ており、迷惑をうけている実需者も多い。健全な価格形式の場としての取引所であると同時に、投機者のマネーゲームの場であることも無視できない。取引所のないタイで、メイズが一部筋の買占めで国際価格を無視した値上りとなり、正常な輸出が不能となったりしている点からみて、取引所の持つ機能の重要性を痛感するのである。アメリカの穀物取引では、そのシカゴの取引所の機能と役割を無視することはできない。巨大商社クックが破産したのは、穀物市場に投機的に介入したためとされている。穀物取引の恐ろしさをまざまざ見せつけられた一幕である。

3) 南ア産トウモロコシ

南ア地帯ではトウモロコシは主食用として生産されており、政府は買取り価格を保証し、生産奨励をはかっている。輸出についてはメイズボードが競争入札の制度をとっている。わが国はこの国からは、飼料用はほとんど買わず、大部分がコーンスターチ原料として輸入している。白色のものは食用としてリザーブされるので、黄色種のみが輸入される。品質が良いので、アメリカ産より若干高く買付けられている。

このように南アはわが国にとって、トウモロコシの輸入相手国として重要である。しかし天候により豊凶の差が著しく、輸入の安定が期しがたい所に問題がある。

すなわち生産の面で 71/72 年産 861 万トン、72/73 年産 948 万トン、73/74 年産 416 万トン、74/75 年産 1110 万トン、77/78 年産 962 万トンとなっており、常に早魃に悩まされている。国内消費は 650 万トン程度で主として食用であり、280 万トンくらいが飼料用とみられている。アルコール性飲料、その他の醸酵飲料としての利用もかなりあるといわれている。白色と黄色の生産比は 60 対 40 程

度とされているが、年々飼料用の需要も増大しているので、黄色トウモロコシの生産が増加していると伝えられている。

南アのメイズは、近隣諸国に食用として輸出されていることも無視できない。

南アについて、モーザンビック、ローデシアからの輸入もかなりある。統計上モーザンビックとなっているトウモロコシのかなりの量は、ローデシアのものとされている。モーザンビックは、生産量で国内消費がやっと賄われる程度で、輸出余力はない。しかもモーザンビックの生産量の伸びは停滞気味である。

モーザンビックからの輸入については、このような背景を知っておく必要がある。

アメリカ、南ア以外の買付けについても、それなりの研究がなされているときが、その実現は言うべくして難しい。

II. コ ム ギ

1) コムギ澱粉の製造の変遷

コムギ澱粉製造の歴史は、コムギからコムギ粉を製造したと同様に、もっとも古い工業の一つとして知られている。したがって古代エジプトやギリシャ時代にコムギ澱粉は製造され、布や紙の製造に利用されていたと伝えられている。

日本でも仏教の伝来（西暦 552 年）とともに、麩を食品として利用する習慣が伝来し、焼麩が製造される際に澱粉（しょうふ）が副生され、繊維用糊として利用されるようになったものと思われる。

明治末年（1880 年）に、こんぶの旨味成分がグルタミン酸であることが発見され、コムギ蛋白質のグルテンを原料としていわゆる「味の素」が製造されるに至り、その副生物として大量のコムギ澱粉の生産がなされ、その用途の開発が真剣に研究された。その後、味の素の他に数社がこの事業に参加し、1960 年台に 10 万トン以上ものコムギ粉が製造され、繊維糊、かまぼこ用等に広く利用されるようになった。

これらについて、1969 年蒔類会館編の「澱粉と関連産業の実態」の記録は貴重な参考資料となろう。

「吾が国に於ては、古くから伝統食品としての生麩・焼麩があり、小規模ではあるが、澱粉製造業を兼ねた麩屋があったことは事実であり、その澱粉は糊料として、接着用・織物用として使用されていたのである。明治の末期より、大正時代にかけて全国に千数百軒の麩屋があり、これは繊維工業の盛んな、大阪、和歌山、兵庫、長

野、北陸地方に集中していたのである。大正時代には、その麩屋の生澱粉を集めて精選コムギ澱粉を製造した工場もあった。

従来からの大口メーカーとしては味の素社があるが、これはグルタミン酸の副生物である。

全国の総生産は、大正10年～昭和3年1万数千トン、昭和4～15年2万～3万トン、16～17年1万数千トン、17年から22年までは大戦のため、食糧事情が悪化し大減産となった。しかし40年頃には10万トンくらいにまで回復した。」

しかし1960年以後、グルタミン酸ソーダは、糖蜜や澱粉を利用する醗酵法に代ることになり、コムギ澱粉は大幅に減産されることになった。

1970年代に入り、食品としての植物性蛋白が資源として、また栄養価値の面から見直され、大豆蛋白食品と同様にコムギ粉から生産されることになり、冷凍調理品の素材、魚肉ハム用原料としての適性が認められ、大幅に利用されるようになった。これらは最終製品としてギョーザ、ハンバーグ、シューマイ等に利用されている。

このようにコムギ澱粉工業は、コムギ澱粉とコムギ蛋白食品の利用の両面によってささえられている。しかしコムギ粉の値上げ、低級コムギ粉の輸出指向等で、原料面でかなりの制約と問題があり、大幅の発展は期待されないと識者は見ている。またコムギ澱粉の供給の不安定、価格の上昇ムードから、かまぼこ用の澱粉が、馬鈴薯澱粉やコーンスターチに変りつつあると心配しているむきもある。

裃用、障子用糊、繊維糊についても、コムギ澱粉の不足が訴えられ、その輸入を陳情する動きもあるといわれている。

味の素社の発足以来開発されてきた、コムギ澱粉の利用面が改めて見直される時代にきている点は澱粉科学の面でも興味ある課題と思われる。コムギ澱粉でなければならないという用途は何なのか、改めて検討の要はあろう。たしかに味の素全盛時代での澱粉は副産品であり、安価で販売されたものであろう。原料面でもまたグルテンの面でも、大きな期待がかけられない現在、コムギ澱粉の固有用途ということについて、その特性からみた利用適性について再認識する要があろう。安いときだけコムギ澱粉が利用され、値が上がりればコーンスターチやタピオカ澱粉が利用されるということのないよう技術的評価のされる、コムギ澱粉固有の用途の開発と維持が一段と必要となろう。グルテンの利用が伸びれば、輸入圧迫も加わること必至である。

2) コムギ事情

コムギは澱粉原料として用いられるが、同時にその蛋白部分を分離して、麩やグルテンとして用いられることはすでに何度か述べた。コムギ粉そのものを糊料として、合板の接着剤や織物用の糊料等に利用されている。

強力粉のグルテンの多いものが、主としてコムギ澱粉原料として用いられることは、味の素の歴史を見ても当然である。その原料コムギはどんなものが使用されているのか、またそれぞれの粉はどのように利用されているのか、その概要を述べておこう。

強力粉は、パン、マカロニ、中華めん、ギョーザ、高級乾めん等に使用される。その三等粉、末粉は、焼麩の原料（コムギ澱粉原料）、およびそばのつなぎ粉に使用される。準強力粉は菓子パン、中華めん、生めん中使用される。中力粉は、うどん、そうめん、ひやむぎ、フランスパン、ビスケット、クラッカー等に用いられる。薄力粉はケーキ、ビスケット、クッキー、和菓子、天ぷら用等々に使われている。

ところでコムギ澱粉原料として利用されるコムギは、それぞれの国内で製粉されたコムギ粉を利用しているので、それぞれの原料国との直接の関連はないが、強力粉コムギ産国としてのアメリカ、カナダ、オーストラリアについて、その産地事情の概要を述べることにしたい。

世界のコムギの生産は約4億トンで、その約20%が輸出され、輸出量の70%は、アメリカ、カナダ、オーストラリアで賄われている。とくにアメリカはその生産量5千万トンに対し、80%近くを輸出している世界最大の輸出国である。アメリカの生産の多少が、世界のコムギの需給関係を支配すると言っても過言ではない。ソ連の不作とその買付量の大きさ（1～2千万トン）から見て、アメリカの生産・輸出の規模がいかに大きいか、改めて驚嘆するしだいである。日本の輸入量500万トンのうち300万トンはアメリカに依存している。

3) アメリカのコムギ

アメリカは世界のコムギの生産の10%以上を生産し、その輸出量は、実に45～50%の地位を占めている。日本の買付けの面では、500万トン中で300万トンはアメリカに依存しており、アメリカなしでは日本の食糧需給は成り立たないというのが現状である。

アメリカは日本の面積の25倍もあり、広大であるばかりでなく、気象条件よりみて亜熱帯から寒帯にまで広がっており、その生産される品種も多種多様である。

(1) White（白コムギ）

太平洋岸の北西部、ワシントン、オレゴン、アイダホ

州が主要産地で、600～700万の生産規模で、全米生産量の10～15%を占めている。

日本では、ウェスタン・ホワイト、または白ワラ、ワラワラとして知られているホワイトクラブと、ソフトホワイト種の混合コムギである。ホワイトクラブは数量が少なく、麸質も柔らかいので製菓原料として最適とされている。蛋白質も10%以下である。ソフトホワイトも類似品であるが、蛋白質が若干高い。ホワイトクラブの混入の多少が品質を支配する。ともかくこのコムギは、蛋白質の低い所に特長があるが、産年によりかなり違う。その原因は、雨不足、窒素肥料の多用とされているが、真相についてはいまだ明確ではない。

(2) HRW(Hard Red Winter, 硬質赤色冬コムギ)

アメリカコムギの代表銘柄で、カンサス州を中心として全アメリカコムギの50%以上の生産量を維持している。秋播いて翌年の初夏に収穫される赤粒種で、ガラス質75%以上の DHW(Dark Hard Winter), 75～40%の HW(Hard Winter), 40%以下の YHW(Yellow Hard Winter) とから構成されている。蛋白質含量13%以上のハイブローは、DHW 種が多い。セミハード11.5%ものは、HW 種が適当とされている。日本では、食パン用の強力粉原料品として貴重視されている DHW, HW を合わせて、100万トン以上を常に輸入している。

カリフォルニア州で生産される飼料用メキシカンタイプが混入されることがあるので要注意視されている。

(3) HRS(Hard Red Spring, 硬質赤色春コムギ)

カナダに接するグレートプレーンで生産され、ノースダコタ州がその中心地である。春播きで夏から秋にかけて収穫される。

ガラス質75%以上の DNS(Dark Northern Spring) が、代表銘柄である。蛋白質は13～16%もあり、パン用コムギとしては最優秀品で、日本は60万トン以上をコンスタントに輸入している。カナダ、マニトバ種の輸入が不安定であるので、この銘柄に対する依存率が高くなっている。

(4) SRW(Soft Red Winter)(軟質赤色コムギ)

ミシシッピ河の東部を主産地とし、秋播き種で、日本のコムギに最も類似している。

蛋白質含有量も低く、ビスケットやクッキー等の菓子用原料に用いられる。日本にはなじみがうすくヨーロッパ向け輸出が多い。

(5) Durum (デュラムコムギ)

マカロニコムギである。日本は毎年5万トン程度を輸入している。ガラス率75%以上のハードアンバーデュラ

ムが有名出回り品である。産地は HRS と同じくノースダコタ、サウスダコタ、モンタナ州である。ガラス質80%、蛋白質14%以上の最硬質コムギである。

一般に輸出に際しては、トウモロコシの場合と同じく FGIS の検査を受けることになっており、船積時にサンプリングして400～750トン程度のサブロットごとに検査を行い、一船の船積みを完了すると合成サンプルを作成、これをもとにして検査証明書を発行している。

海外貨物(株)はこの船積みの際に全船に立会いし、本船船艙の清掃状況を確認し、船積みサンプルについての品質検査を実施している。またその欠減防止のために数量の確認をしている(カナダについても同様である)。

4) カナダのコムギ

カナダの西部、マニトバ、サスカチワン、アルバータの3州は、世界的に有名なマニトバコムギの生産地である。カナダは2千万トン程度のコムギを生産するが、その大部分はこの3州によって生産されている(95%以上)。日本向けの主要銘柄、等級は No.1 Canada Western Red Spring および No.2 Canada Western Red Spring である。これらは1971年4月までは、マニトバコムギと称していたものである。わが国には、毎年120～150万トン程度が輸入されている。品質は安定しており、製パン原料として高い評価をうけている。アメリカコムギに比し精選が良好であり、被害粒の混入も少なく、品質のフレも少ない。

カナダでのコムギの流通輸出貿易に関する事項は、カナダコムギ局(CWB)に管理されている。穀物の検査はカナダ穀物委員会(CGC)が当たっている。日本向けのコムギについては、CGCにより西部カナダ規格委員会が任命され、毎年その年の検査の基準となる規格を定め適用する標準品を選定している。

穀物の検査は、CGCの穀物検査官がカナダ穀物法に基づき実施している。全土に約500名の検査官が配置されている。CWB, CGCの指定、認可を受けた生産地エレベーターでの受け入れは、CGCの監督のもとに、CGCの決めた検査規格および検査標準品に基づき、エレベーター職員が実施している。

ターミナル・エレベーターでの受け入れは、CGCの検査官が貨車ごとにチェックし、さらにその合成サンプルについて分析検査を実施している。この結果に基づいてCWBがそのコムギを受け入れることになる。輸出に際しては改めて検査官が検査し、船積時のサンプルに基づいて検査証明書を発行している。実際に適用されている輸出用標準品は、出回り品の中位程度のものであり、

それらのことよりみてカナダの輸出検査は、輸入国で高く評価されているという理由が理解できる。検査は蛋白質含量をベースにしているので、検査証にはその分析値が明示されている。またその輸出用サンプルは6カ月間保存し、再審請求等の参考として保管されている。ともあれカナダの検査は、きわめてスマートに合理的に実施されていると言ってよい。

5) オーストラリアのコムギ

オーストラリアは、カナダ、アメリカと並び世界の3大コムギ国となっている。オーストラリアは日本の面積の20倍もあり広大であるが、畑作物の栽培可能地はその2～3%程度といわれ、大部分は砂漠か半砂漠であるか、または処女地であるといわれている。オーストラリアは乾燥大陸といわれるように雨量も少なく、年間平均400ミリでコムギ作の限界が250～300ミリと比較して、いかに少雨地帯であるかがいしれよう。

そこで降雨量の多い地帯のみにコムギ作が成立することになる。オーストラリアコムギは、かつての輸出国である英国の要求もあり、ソフト系品種が大部分であったが、最近では日本その他の要求もと入れ、ハード系のコムギも生産されるようになってきている。

コムギの播種は4月～6月で、収穫は11月～1月となっている。その最盛期は12月である。

わが国に輸入されるオーストラリアコムギは、ウェスタン・オーストラリア産のASW(旧FAQ)が最も大きな数量を占めている。このコムギは容積重が大きく、粒張りが良い。乾燥が良いため水分も低く、夾雑物も少なく、かつ灰分も低いので、製粉加工歩留りも高く評価は高い。しかしアメリカ産WWに比し、やや白度不足で黄味を帯びており、かつソフト系コムギとして蛋白質含量が高く、菓子用としては適当でなく、ゆでめん、乾めん原料として、国内産コムギの代替品として重宝されている。

プライムハード種 Prime Hard (PH) は、特定の品種の高蛋白硬質コムギである。パン用コムギとしてはカナダ産より低い地位にあり、パン用コムギ増量配合粉として利用されている。

日本には毎年 ASW 60～70万トン、PH 30万トン、計100万トン程度が輸入されている。

コムギの流通は、すべてオーストラリアコムギ庁(AWB)によって管理されており、生産されるコムギは、農家の自家消費、種子用を残して、他はすべてAWB、またはその指定集荷人に引き渡されることになっている。

農家は収穫されたコムギをバラで最寄りのカントリ

ー・エレベーターに搬入し保管される。その際検査員によってトラックスケールで計量され、銘柄・等級も格付けされる。その後AWBの指示に従って、国内の消費地または輸出港に運送される。

なお一方オーストラリアのコムギの管理機関として、オーストラリア・バルク・ハンドリング公社(ABHA)が設置されており、この機関はAWBの指示に基づき、カンントリー・エレベーターから輸出港、さらに消費地のターミナル・エレベーターへの運送を独占的に引きうけている。また運送面だけでなく、カンントリー・エレベーターでの銘柄・等級の格付け、穀物の計量、燻蒸等の品質管理を実施しており、各州に一社ずつ設けられている。

輸出については、AWBから運送指令をうけ輸出港に回送され、その銘柄・等級ごとに、ビンを分け保管される。原発地点での品質仕分けが基本になっているのが特長である。

船積みについては、州当局の検査員が適宜サンプルを取り、輸出契約に合致するかどうかを点検し、品質上異常なければ、州の農務省から銘柄等級に関する証明書が発行される。この船積みには、AWBの担当者も立会いすることになっている。長い間FAQベースで取引していたオーストラリアコムギが、ASWとして基準統一をはかったことは、この面での大きな前進であると見てよからう。

Ⅲ. タピオカとサゴ

1) その現状

輸入澱粉を論ずるに当っては、タピオカとサゴを抜きにすることはできない。戦後昭和37/38年に初めて輸入澱粉としてタピオカ澱粉3万2千トンが輸入された。昭和35年頃から筆者は、タイのタピオカについて調査資料を作成し、関係者にその開発価値ありと実情について紹介してきた。

ともかく安い澱粉源として、タピオカに関心が向けられるようになってきたのは事実である。一方サゴについては、北ボルネオのサラワクに、原始的ではあるが2～3万トンの生産があることがわかり、これまた安い澱粉ということで、主としてグルタミン酸ソーダ用原料として輸入されることになった。

昭和40年代に入り、タイのタピオカは5～10万トン、サゴは1～2万トンが安定的に輸入されるようになった。しかし昭和53～54年になり、旱魃、飼料用需要の増大等により、安定と思われていたタイのタピオカが、大きく値上りをしてしまい、買付けができずやむなくブラジル、

マレーシア、インドネシア等を探し歩いていることはあまり知られていない。ここ20年来タイのタピオカなら安心だと紹介し、信じていた筆者にとっては想像外の現象である。しかしここ最近のタイのタピオカのあり方は、決して常態ではないと思われる。

一方サゴについても、各方面の関心はふえつつあるが、急激な増産ができる態勢にはなく、相対的に輸入しにくい状況になっている。ただ昭和53年に、いわゆる円高問題が起り、相対的に買付け価格は安くなったが、その後の変動が大きく1ドル180円から250円で、そのため輸入価格は不安定となり、買付けが難しくなっていることは重大である。

それらの諸問題を背景として、タピオカとサゴについてのイロハを述べることにする。タピオカについてはタイ、サゴについてはサラワクが中心となることはやむをえない。

2) タピオカ (キャッサバ)

中国語で木薯と書かれるが、全くそんな感じのする植物である。トウダイグサ科に属する植物である。多年性であるが1年ごとに掘り起しているの、大木になることはない。南米の原産とされているが、最近では南米(ブラジル)、東南アジア(インドネシア、タイ、インド)、アフリカ(ナイジェリア、ザイール、タンザニア)等に広く栽培されている。

植物としてのキャッサバは、きわめて強健、耐旱性で旱魃による被害はほとんどなく、きわめて安全な作物とされている。水分の少ない土地でも、3~5mまで根を伸ばし、土壤水分を吸収し生育するというように、たくましい能力を持っている。にもかかわらず53~54年度のタイのタピオカの旱魃害は相当ひどかったと報告されている。

繁殖させる方法は、その適度に硬化した茎を20~30cmに切って挿木すれば良く、実に強靱な植物である。種子を播くことはない。

通常は生育期間が10カ月以上なので、この間の年平均気温が20度以上で、霜が降らないことが条件となる。乾燥しすぎると塊根の木化が早くなり、澱粉含量も少なくなる。排水さえよければ生育中はもちろん、収穫期でも降雨はそれほど害にはならない。強風は地上部を害するだけでなく、地表に近い塊根が茎から切り離され、土中で腐敗することがある。高い収量を上げるためには土層が深くて透水性のよい砂質の土壤地帯を選ぶことがのぞましい。また砂質土壌の畑では、掘取りが容易で労力が少なくすむ利点もある。新しく開墾した土地では、カ

リウムや有機物が多いので高収量が期待できる。ただ吸肥力が旺盛で、2作目以後の収量の低下が大きいから、施肥とか、輪作をすると栽培面について配慮する必要がある。タピオカの利用上の問題として、青酸の問題がある。通常苦味種には青酸が多いが、生育が旺盛で塊根の肥大が優れており、収量も多いので、工業用・飼料用に適している。一方甘味種は青酸の絶対量も少なく、かつ皮部に多く内部に少ないので食用に適する。タピオカ澱粉製造では十分水洗に注意すれば、ほとんど青酸が残らない製品が得られる。ともかくタピオカは青酸を含むものであるということを前提にして、加工・利用を考慮する必要がある。どんな品種を選んでも、青酸0のものはない。最近飼料用としてタピオカの葉が用いられるが、葉の青酸含量と塊根中の含量とは相関性がかなり高いとされている。

収量については品種および生育条件によって異なるが、タイの場合11~12カ月で、直径8~15cm 長さ30~40cmの塊根が4~6個形成され、1株の塊根は10~20kgにもなる。塊根はほとんど澱粉の塊りと考えてよく、蛋白質、脂肪の含量が少ない。したがって磨砕して水洗し澱粉にすることが容易で、かつ澱粉の粒子が大きく精製しやすく取り扱いやすい澱粉とされている。

タイのタピオカが10年そこそこで、世界第一の大型輸出農産品となったことの意味を考えてみる必要がある。

筆者がこの問題を取り上げた昭和35年頃は、タピオカ塊根として100~200万トンの生産で、その大部分が澱粉原料となりタピオカスターチとしてアメリカと日本に輸出されていた。塊根をアルコール原料として使用できないかと、試験的に日本に精選チップが輸入されたが、長続きはしなかった。木質部が工程上除去しにくく障害になったり、その廃液にかなり青酸が多く問題となった。その後試行錯誤をしつつ、最終的にタピオカ澱粉を糖化原料として輸入して現在に至っている。この間にヨーロッパの飼料関係者は、タピオカの飼料としての利用を積極的に研究し、結局ベレットとしてバラ輸送することが最も効率的であることを知り、これをさらに大型船化し船積施設を拡大し、輸送コストを大幅に切り下げること成功した。現在年間400~600万トンものベレットを飼料用として輸出している。豚用の餌として積極的に利用されているが、青酸の問題については、天日乾燥の段階でかなり減少すること、これを剥皮すればさらに良いことは知られているが実行されていない。動物体内で青酸は、チオ硫酸塩と反応してチオシアン酸塩と亜硫酸塩に分解

し、このチオシアン酸塩は尿中に排泄されることにより無毒化すると説明されている。したがって硫黄の多いメチオニンを添加することにより、青酸のマイナス要素は除去されると報告され実行されている。タイの1979/1980年度のヨーロッパ向けペレットは、420万トンくらいと推測されているが、EEC 諸国は品質不良品はペナルティとして、輸入価格の80%もの関税を課すことを要求しているので、品質上の問題の解決が急務であり、検査会社の持つ役割は大きい。このことにより安定貿易の道が開かれる契機になれば幸いである。要するにマネーゲームと言われるほどの世界の穀物商の投機的買付けが、異常な事態を起したと見てよいと思う。正常化することにより、日本の買付けするタピオカ澱粉も輸入可能となろう。またアルコール原料として利用するほどの余裕はないことを認識すべきと思う。最近の石油問題に対する日本の動きは異常なものがあるが、タピオカは食用・飼料用として利用するべきものであり、アルコール、エネルギー用として使用すべきでないことを強調したい。

タイのタピオカ澱粉の異常高値で、インドネシア、マレーシア、ブラジル等のタピオカ澱粉が見直されているが、日本が恒常的に買うことのできる相手国は、タイ以外にないことを十分知らされた今年のタピオカマーケットの動きをみて、改めて「治に居て乱を忘れず」という格言を思い出した。タイは近い国である。タイの事情はタイに行ってよく見てほしいと思うしだいである。

3) サゴ

サゴは決して新しい植物ではない。長い間有用な熱帯資源といわれながらその発展はみられていない。

1976年アラヤ大学スタントン教授の努力により、第一回のサゴに関する国際シンポジウムがサラワクで開かれ、この植物の実態の一部が紹介された。時を同じくして日本熱帯農業学会でも、熱帯植物研究センター長戸公氏らの積極的な努力によりその特別研究がなされ、そのシンポジウムが1979年4月6日に行われた。

しかしそれらの研究は、基礎的な調査の域を出ず、実際の開発を刺激するようなものではなかった。これをうけて国際農林業協力協会は、これを積極的にとり上げ研究会を1979年12月21日に実施し、その重要性を強調している。確かに未利用資源としてのサゴの存在は注目に値するが、その開発は言うべくして難しいことを痛感する。

「ニューギニア鎮魂歌」、田中広美、啓文社 (49.11)、「地の果てに死す」、植松仁作、図書出版社 (51.1)。この2冊の本は、大東亜戦争の記録であるが、サゴの澱粉の採取がいかに難しかったか、涙の物語が書かれている。

これは要するに澱粉を採取する適期のサゴの樹の見分けを知らなかったための失敗談と見てよからう。なぜもっとサゴの実態を調べなかったのか、いかに戦争中とはいえ、お粗末な話である。そのサゴの植物としての実態について次に述べることにする。

植物の不可思議の一つといえるサゴ椰子の幹に蓄積された澱粉がこれほど有効に人類社会に利用されると誰が考えたのであろうか。

サラワクのメラノウ族の主食として、このサゴが利用されていたことを発見した中国人やイギリス人は、輸出産業としてのサゴ澱粉工業をおこした。

10年に1度しか咲かない、その花が咲く直前が澱粉の蓄積が最高となるときである。そしてそれを見すごしたら、あわれその椰子の木は枯れてくちはててしまう。その千載一遇のチャンスを失ったら、そのサゴ椰子の蓄積した澱粉は永久に利用されない。幸いなことにその椰子の幹を切り倒すと、そこにまた10本近い新木が発生してくる。この計算でゆくと、無計画な伐採さえしなければ、永遠にサゴ椰子はなくなるらない。

このようにして、サラワクのシブ地区を中心としたサゴマーケットは、現在まで永い生命を維持してきている。栄枯盛衰はあったであろうが、約60のサゴ澱粉工場がサゴ澱粉の製造に当たっている。そして日本にも、コンスタントに毎月1~2千トンのサゴ澱粉が、何もない河口港タンジョンマニから積み出されてくる。

サゴ椰子には、トゲのあるトゲサゴと、トゲのないホンサゴとがあるが、サラワクのサゴはホンサゴである。幼木でも葉長3~4mもあるが、生育するに従い樹幹が伸び、成木は箒を逆さに立てたような形になる。成木の樹高は10m以上になる。幹径50~60cmで、幹部の上面にのみ葉が伸び茂っている。幹部はふつうの木材のように露出する。花の咲くのは10年前後の成木で、黄色の花が咲き、果実が実り枯死することになる。

この直前が澱粉の収穫時となる。幹部の外には、1~1.5cmの相当強靱な松皮状の表皮があり、その内部は乳白色の軟質の木部である。繊維は多いが軟らかい。原木は葉をはらって幹部のみとする。この長さが10mくらいであるので、これを10~15個に切って丸太として、筏に組んで曳船で工場まで、運河やクリークを利用して運搬する。到着した筏は工場の貯木場につないでおき、使用に先立ち引き上げ、しばらく陸上で乾燥する。丸太ははじめに青龍刀のようなもので、女、子供が皮剥ぎをする。次にその丸太を斧でマキ割りする。軟らかいマキは、一本ずつ磨砕機にかけて磨砕する。磨砕機は円板に釘を

たくさん打ちつけたもので、これを回転させて、これにマキを押しつけ磨砕し、木製の円筒のなかに流水とともに流し込む。澱粉と繊維は円筒中で回転する羽根にこすられ絞られ、澱粉乳は筒の下部に張られた金網を抜け、樋に入り流され、末端にある50~60メッシュの振動篩を通り沈澱池に入る。沈澱池には水が一端から入り、他端から溢れ出て川に流れるようになっているので、粕は水とともに流れ出るが、澱粉は沈澱池中に沈澱する。沈澱池の澱粉は数日後に引き上げ、生粉ために積み上げ天日乾燥する。乾燥終了したものは、かごに集め手篩で選別して麻袋に詰める。篩で篩ったものは No. 1 ものとして輸出される。そのままの粗製のものは、No. 2 グレードと称している。サラワクは12月から2月頃までが雨期で、倉庫も少なく乾燥・保管など問題が多い。この時期の輸入品は水分が多く重量の欠減も著しく、腐敗醗酵するなどトラブルの発生が多い。

この生粉をさらに沈澱池に入れ精製したものが、リファインググレードとして輸出される。

最近、この製造工程を機械化した工場、サラワクケミカル社がシブに設立された。サゴの精製工場で回転篩、遠心分離機、フラッシュドライヤーを主体とした工場である。台湾の関係者により設計されている。しかし良質の原料生粉の入手が思うようにゆかず、着色したものや、長期保管した生粉が多く、良い製品を作ることが難しい状況である。日産20~30トンの規模である。この製品は、タイのタビオカのAグレードと同程度の評価をうけており、サラワクのサゴ澱粉もようやく近代化にふみこんだということができよう。しかしこのことが、これまで安い価格が利点であったサゴが高価になって、魅力のないものにならないよう格段の経営努力が必要である。大手の輸出業社は3社であるが、船積みについては本船の到着予定日に合わせて、それぞれの澱粉工場から舁取りして、タンジョンマニ港まで曳いてくる。20~30隻の舁を一瞬にして集めることは容易でなく、本船側もイライラしながら予定舁のくるのを待つことになる。工場からの舁取りに際しては、輸出業者の立会人が品質重量を確認することになっているが、それぞれの工場の能力により重量品質ともかなりのフレがあり、品質管理の必要性を痛感している。筆者もこの点に関して現地に出向き、各輸出業者と接触し、カン頼りの製造より脱皮するよう要請、指導したが、言うべくしてなかなか難しい問題である。根本的には工場施設そのものの改善なくしては不可能であろう。量的な拡大発展については、マレーシア政府も、積極的に考えているようであるが、原木増産の可

能性、工場の処理能力拡大改善など、それなりに予算投資等考慮せねばならず、なかなか実行が伴わないのが現状である。

ただ、日本側の要請も強いので、精選サゴの割合が今後ふえてくることになろう。

インドネシア、フィリピン、マレーシア、ニューギニア等サゴの生産はあるが、輸入できるような工業的規模で生産している所は見出されていない。自給のために家内工業的規模で作られたものを集荷することはできない。この有用な資源を、原木として集荷する方法や、小型の澱粉製造工場を持った工船を巡回させ集荷する方法等を検討してはどうであろうか。石油エネルギー問題に関連して、アルコール用としても有効に利用できる澱粉資源である。今後の研究が期待される。サゴの生長が10年もかかるという所に問題がある。短年で花が咲く品種の開発等も検討の価値がある。サゴの澱粉は穀類澱粉より地下澱粉に近い性質とされている。現在のように糖化原料の補助材料として利用されるだけではなく、サゴの特性が利用されるような特殊な用途が開発されてもよからう。プリン用とか特殊な繊維糊とか、英国での利用状況等は参考になろう。

あとがき

澱粉物語としてドラマチックなものをまとめてみようとした大きな夢を描いてみたが、事実の羅列で終わってしまった。味の素の歴史、コーンスターチ工業の歴史にみられる、日本食品工業(株)の遺骨のなかの設計図の話などは、それなりに一つのドラマかと思う。また最近の異性化糖では、アメリカの報文のなかに頻繁に「ジャパニーズ・エンチーム」という言葉がでてくる。日本の酵素化学の勝利である。これらの隠れた努力の背景についても興味はつきない。

タイのタビオカのヨーロッパの輸出の拡大など、その仕掛人のたくましい実行力と、緻密な企画力等は、新しく仕事をすすめてゆく人達にとっては、貴重な教訓となろう。日本の澱粉が、これらの大きな動きとかかわりなく安定しているのは、世界に冠たる澱粉管理システムがあるからとみてよからう。しかし、いつまでも世界の動きに孤立して現在の制度を守ることの難しいことは、当局者も認めている所である。国際化の時代と言われている現在、澱粉問題の一つひとつが、国際協調、国際交流の場で解決されねばならないことが多くなってきている。

日本の澱粉利用はますます増大し、その利用技術、基

礎研究も世界における最優秀水準で伸びてゆくことが期待されている。それらに携わる方々に、問題の所在を提起することによってこの責を果たしたい。価格問題等についてもふれてみたかったが、流動的で的確な資料の提供も難しいので、これについても省くことにした。

文 献

<総合資料>

- 1) 全日本糖化工業会：いも，澱粉および水飴，ぶどう糖の総合参考資料，未公刊(1979)。
- 2) 関藤之助：「甘藷と澱粉百年の歩み」，澱粉史編輯会(1968)。
- 3) 澱粉会館：「澱粉と関連産業の実態」(1969)。
- 4) 二國二郎：「澱粉科学ハンドブック」，朝倉書店(1977)。
- 5) 農林水産省畑作振興課：甘しょの生産及び流通の現状(1979)。
- 6) 農林水産省畑作振興課：馬鈴薯の生産及び流通の現状(1979)。

<トウモロコシ>

- 1) 貿易日々通信社：飼料畜産年鑑(1979)。

- 2) 杉山産業科学研究所訳：「とうもろこし栽培，加工，製品」(1976)。
- 3) 日本コーンスターチ協会：「協会10年の歩み」(1972)。
- 4) 坂下 昇訳：「穀物戦争」，東洋経済新報社(1975)。

<コムギ>

- 1) 日本麦類研究会：「小麦粉その原料と加工品」(1976)。
- 2) 味の素株式会社：「社史1，2」(1971，1972)。

<タビオカおよびサゴ>

- 1) 国際農林業協力協会：「キャッサバ，その栽培から利用まで」(1979)。
- 2) 大高俊昭：食品素材としてのカッサバとサゴ澱粉—その生産と貿易上の諸問題，食品工業，7，26～35(1977)。
- 3) 大高俊昭：タビオカ澱粉，食の科学，No. 14，82～88(1973)。
- 4) 大高俊昭：熱帯澱粉資源の貿易上の諸問題，熱帯農業，23(1)，40～43(1979)。
- 5) 国際農林業協力協会：「サゴヤシ，その開発の可能性」(1979)。
- 6) 特別研究サゴ，熱帯農業，23(3)(1979)。
- 7) 大高俊昭：「東南アジアの澱粉資源」，澱粉工誌，16(1)，21～38(1968)。