

琉球大学学術リポジトリ

[講演録] ケーンセパレーションシステムを用いたさとうきびの総合利用

メタデータ	言語: 出版者: 南方資源利用技術研究会 公開日: 2014-10-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 宮城, 貞雄, MIYAGI, Sadao メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002016541

 講演録

 ケーンセパレーションシステムを
用いたさとうきびの総合利用

 宮城 貞夫
(第一製糖株)

御紹介を頂ました第一製糖の宮城でございます。沖縄のさとうきび産業は皆様方、そして多くの方が御存知のように、今の所沖縄農業の基幹をなすものでございます。

さとうきびは沖縄に伝来して既に360年とも言われる。長い歴史のある大変重要な作物でありまして、今後とも基幹作物として是非、長く長く生きのびて行って欲しい価値の高い農作物だと思っております。

しかしながら、私達がこのように肩入れし、重要視しておりますさとうきびも今や外にあっては最近の円高の急進展や農産物自由化の圧力に押され、又内にあるのは就業者の高齢化や収穫機械化の遅れ等々、内外共に種々の悪条件が重なりあいまして、こう言いますと、皆様方に大変なおしかりを受けるかも知れませんが、最近の状況を見てみますと、単なる私の杞憂かも知れませんが、何かこれからどンドンさとうきびが減少して行くのではないかと言った不気味な予感が致しまして大変心配を致している所でございます。

しかし、これはあくまでも今までのように今後とも唯、栽培、収穫、製造コストがいくらアップしたからいくらに値上げせよとか、政治的に唯ワイワイ圧力をかけるのみで、实际的、具体的に合理化対策がなされなければと言うことで

あります。

唯、幸いにしまして、最近では県を始め産官学多くの方面でその実質的な合理化対策が検討され、地道に取り組み始めておりますので、今後、これらの対策が大いに功を奏しまして、又再び以前にましてもり返してくれるよう熱望するものであります。

このように大変生意気なことを申し上げておりますのは、実は私、現在沖縄県と分蜜工業会で組織しております糖業振興協会と言う組織がございまして、今実はそこに「さとうきび総合利用推進協議会」と称する組織がございまして、私はその下部機構であります「さとうきび総合利用技術開発委員会」の委員長を務めさせて頂いておる者でございます。実はその上部機構の協議会の方の会長さんはほかならぬ、本南方資源利用技術研究会の委員長でいらっしゃる当山先生でいらっしゃいます。実はそう言う組織がございまして、今各方面から「高い、高い」と非難されている甘蔗国産糖の製造コストを何とかしてもっと安く出来る方法はないか？と言うことで色々審議検討をしている所でございます。実はその審議のなかから、それならば、さとうきびの持っている価値を総合的に利用したらいいのではないかと言うような意見が出て来まして、それならばそれを徹底的に研究して見ようではないかと言うような趣旨で研究しておるのですが、私は実はその委員会の一員と言うことでございまして、そのような

関係から先程から口はばったいことを申上げておる訳でございます。そのような関係から本日主として御紹介を申し上げようとしております「ケーンセパレーションシステム」につきましても先般、委員会の研究調査と言うことでジャマイカまで行ってまいりまして視察確認をして来た訳であります。所で、今申し上げております所の、さとうきびの総合利用と言う考え方は、確か以前からほかならぬ本南方資源研究会の国府田先生を始め、多くの諸先生方がおっしゃられていたことと同じでございます。正に考え方はさとうきびを「バイオマス」と言う観点から見直そうと言うことでもあります。

唯今の所、私ども製糖業は、現在は支持価格制度と言うのがございましてこれを簡単に御説明致します。

各年度ごとにさとうきび原料と原料糖価格を政府が決定買上げ支持することによりさとうきび生産者を保護育成すると言うような制度である訳ですが、私どもはそう言う制度下で現在さとうきびから主として砂糖のみを回収販売してやって来ておる訳であります。

所が最近はその砂糖、つまり国産糖であります。それが今外国産の原料糖に比べて数倍も高いではないかと言う、色々是非難、おしかりを各方面から受けておる所であります。そこでこれを何とかして安く出来ないものかと言うことですが、その方法としましては色々な方法がありましようが、とにかく今のやり方は、さとうきびから主として砂糖のみを回収してその売り上げだけに頼っております関係上現在の方法を改善しない限りは原料きびの価格そのものが現在の数分の1に安くなるか、或いは糖分の量がこれまでよりも数倍も高いような高糖分のさとうきびを新たにつくり出す。つまり、その取れる砂糖がさとうきび単位重量当りこれまでの数倍も歩留が高くならないと砂糖の値段は現在の数分の1と言うような安い値段にするのは大変難しい訳であります。しかしながら御承知の通り、今の技術では早急にはこのような、

今の何倍も糖分の多いと言う夢のようなさとうきびをつくり出す技術はとても出来そうにありません。唯さとうきびには、幸い糖分以外にもいくつかの有用成分が含まれていることが昔から確認されておりますので、そんな夢のようなことをするよりもむしろ一緒に含まれている別の有用成分を回収利用する技術を開発する方が手っとり早いのではないかということになって来た訳であります。とは言いましても、ではその手っとり早く他の成分を利用する方法技術はどうするかということになりまして又種々検討審議致しました所、どうやらさとうきびを総合有効利用する点では最近開発実用化された「ケーンセパレーションシステム」が面白いのではないかということになって来た訳であります。

と言いますのは、実は現行のさとうきびの処理方法でありますミル方式やディフューザー方式では、その原料処理の第一段階に於いて原料きびを全量混合破碎圧搾抽出する方式となっております為に砂糖の回収に主力を傾注すれば他の含有有用成分の方は一括してバガスやフィルターケーキ或いは廃糖蜜等に移行せしめられることになりまして結局の所同時回収が大変困難である訳であります。

と申しますのは、もし仮に改めてこれらから又更に有用成分を分離回収しようとしても既に砂糖が回収されてしまってその他の不純物が高濃度になってしまっております為にこれらを再処理して分離回収すると言うのは結果的に相当に高コストになってしまうからなのです。このようなことからミル方式下での、これらの製糖副産物の利用状況は現在の所殆んどが無処理のままただに近い、実に安い値段で処分される結果となっております。それが又結果的に砂糖の売り上げ価格のみで全ての経費を負担することとなってまいりまして、結局、砂糖の価格は高いものになってしまっているのだらうと思うのです。

その点今回御紹介申し上げようとしておりますケーンセパレーションシステムを用いるプロ

セスの場合は、原理的に原料を処理する第一段階で第1図及び第2図、第3図、第4図、第5図のようにまずさとうきびをうすい最っも外側の表皮の部分（Epidermisと称する）とそのすぐ内側の堅い、厚い皮の部分(rindと称する)、そしてジュースの多い白色内実部（Pithと称する）の部分に3分割出来ると言う特徴があります。所から砂糖の回収は勿論のこと、その他の有用成分もほかの不純物類が濃縮しておりませんので分離回収が容易であり、従って安いコストで分離回収が出来ると言う訳であります。

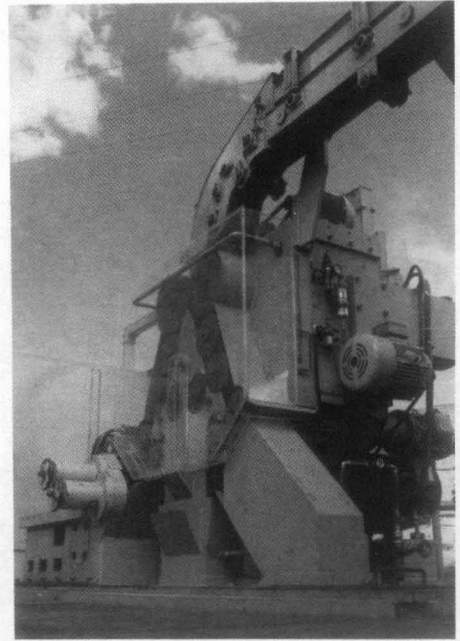


図2

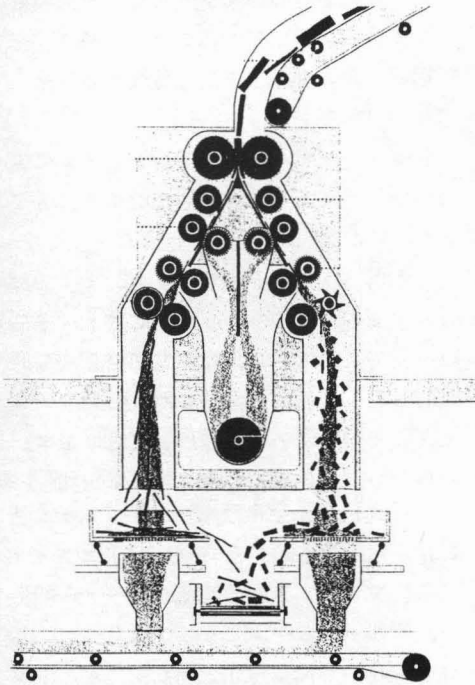


図1

3分割されるキビの模式図

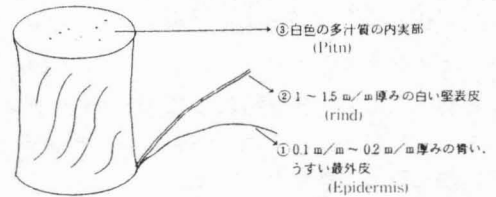


図4

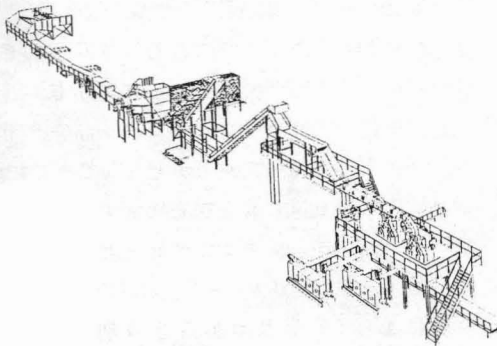


図3

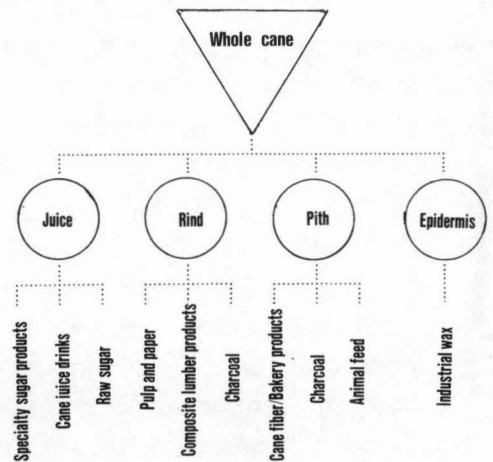


図5

従いましてさとうきびを総合利用しようと言う場合には理論的にも大変有利になるはずだと言うことであります。

そのような観点から早速東京にありますアムクライド社の代理店から資料をとりよせまして詳細に検討して見たのでありますが、実はもう既に現在、その技術システムを用いた工場が2工場も稼働していると言うのに単なる図面や説明書だけからではどうしても理解しにくいと言いますか、納得の行かない疑問点がいくつかあるのです。

そこでそれではもう唯、あーか、こーかと推理ばかりするよりは、工場も動いているのですから実際に直かに見て来た方が早道ではないかと言うことになりまして、昨年末頃に、今動いております、2つの工場のうちの1つがありますジャマイカまで行きまして実際に視察確認をしまいたった訳であります。

実は行く前から文献上からも、このシステム技術を用いている所では、ダイエタリーファイバーとか、チャーコール、テーブルシロップ、アモルファスショガー、建材など日本では殆んど見られない4~5種類の製品類が製られているらしいことは知っておたのでありますが、実際に行ってみますと、はたして本当にこれらの製品類が製造され、販売されているのをまのあたりにしまして感動をおぼいたのであります。

と申しますのは、これまで、あの有名な製糖副産物利用学のバツラウ博士の書かれた本からも150種類以上ものさとうきび利用のしかたがあり種々多様なものがさとうきびから製れるらしいことは読んで知っておたのでありますが、最近ではこれらは例えば糖蜜中の糖分のみを利用するエタノールや各種アミノ酸、或いはパン酵母製造などの発酵産業とバガスを利用するパルプ製造業等ごく僅かの産業のみが生きのびて来ているだけであり、しかもこれらはいずれも一工場で単一の製品のみを製っている例が多く、今や同時に幾種類もと言う所はどこの国へ行っても殆んど見られなくなっているのが現

状でありますので、今回このようにさとうきびから実際に色んなものがつくれることを見るのが出来まして、長い間私達が模索して来たさとうきび総合利用の一例を見まして大変勇気づけられる思いがしたのであります。

実はここに、あちらジャマイカ工場で生産されております色々なサンプルを持って来ておりますので今それを御参考の為に皆さん方の所へお廻わし致しますので実際に目で御確認下さいますようお願い致します。

それでは、その「ケーンセパレーションシステム」の歴史と特許販売権そしてその技術の特徴をまず御説明してからスライドを用いまして工場の実際の運転している模様をお見せして行きたいと思えます。

まずケーンセパレーションシステムのアイデアが一体誰によって着想されたかと言うことですが、これは約20年前カナダのS. E. ティルビーと言う人によるものですが、ヒントは彼がカリブ海の或る島へ行った際にさとうきびの表皮を見て、その竹に似た頑丈で真直ぐな形状に感心してその表皮を建材に利用出来ないかと考えたことからだったと言われております。しかしながら、その技術開発はなかなか困難を極め、結局基本技術は出来たものの、システムとしては色んな歴史を経てその後、現在エクアドルにある「マルカ」と言う工場のオーナー社長である、ビル・グラハムによって改良につぐ改良を経て現在の形になったと言われております。従いまして現在では技術的一切の権利はビル・グラハムの会社であるIWCL社が保有し、製造販売の全権利はミネソタ洲にある、アムクライド社が保有すると言う状況となっております。

さて次に、ではケーンセパレーションの仕組みがどのようになっているかと言うことですが、これは次の第6図に示してありますように、まずアクセレーティングコンベヤーよりセパレーターにさとうきびがフィードされると、スプレッターによりそれが真中から2分割され (Sp-litter Station)、ピスの部分が内側からピス

カッターローラーにより削り取られ (Pith Milling Station), 更に残ったComrindの表からうすい外側の皮を (Dermax又はEpidermis) を削り取られ (Epidermis Removal Station), そして最後に残った部分がチョッピングされて (Shredder/Chipper Station), 下のコンベヤーで運び出されて行く仕組みとなっております。 (第6図)

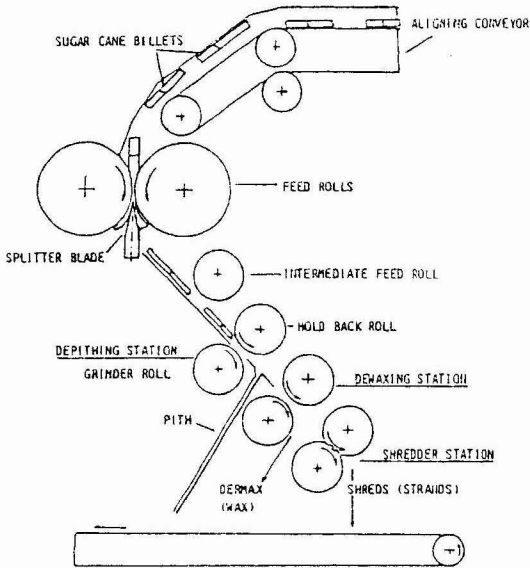


図6

所で、このような図面を見ておきますとまず誰でも次のような疑問が出て来ると思います。と申しますのは、まず太いさとうきびが真中からスプリッターにより均等に2分割されるのはよく分るのですが、仮に細いきびや曲ったきびが同時に入って来た場合、スプリッターの左右どちらかの片側から通過して行かずに、どうしてこれも真中から均等に2分割されることになるのかということです。

私達がケーンセパレーション機構で最っとも理解が出来ず納得のいかなかった第一の疑問点もまずこの点でありました。何故ならば、もし太いきびだけのPithが削られるのみで細いきびの方はPithが削られるだけでなく皮も削られるのであれば、結局、Pith Bagasseの方へRindの削りくずが混入することとなってピスバガスの

質が悪くなってしまいますので、従って従来のシステムと大して違いのないシステムとなる恐れがあるからです。実はハッキリ申し上げれば、この疑問が図面等から見てどうしても解くことが出来なかった為に結局直かに見て確認する必要があるということとなりジャマイカまで確認しに行った訳であります。ところが、まず行って見ましてやはりそれなりの仕かけがあることが確認出来ました。それは添付してあります写真のケーンセパレーターのスプリッターロールの表面を見て頂ければすぐ氷解します。即ちスプリッターロールの表面には約10%ぐらいの厚いゴム製のロールが張りつけられておまして、これが入って来るきびの太さに応じて自由自在に伸縮しつつあらゆるきびのセンターがスプリッターに当る仕かけになっていたのであります。この機構は実際に実にうまく働いておまして、2分割される効率は9割をこえる程だということでした。

次に第二の疑問点ですが、ピスを削り取る際の皮 (Rind) の厚みを一定にコントロール出来るかということです。実はこれがうまくいくかどうかは、RindにPithを削り残さずに糖分搾出率を高く設定出来るかどうかの最っとも重要な疑問点であります。

まず疑問点は太いきびも細いきびも等しく内側からはたして同じ厚みの皮になるようにピスを削り取れるものだろうかと言う点でありました。ところが、これも現実に処理されているのを見まして全く問題のないことが分りました。と言いますのは、この部分に入る前にまずIntermediate Roller StationがありましてここでRollerにより外側から押しつけつつそのままPith Milling Stationでも外側からローラーで押しつけながら内側から削り取る仕組みであります所から削られてだんだん薄くなりながら平面に延ばされて行き、最後にはデフレクターの働きにより一定の厚みになるように削られる仕組みになっていたからです。

次に第3点目の疑問点ですが、実はローラー

の刃の耐久性がどのくらいもつものなのかと言うことでした。と申しますのは、若しローラーが直ぐに磨耗するのであれば短期間に頻りにセパレーターを解体してローラーを取りはずし取り付けをせざるを得ず、そうなれば処理能力の低下もさることながら停止によって処理工程液が腐敗しやすくなり、歩留の低下につながる恐れがあるからです。

この疑問点も実際に運転処理されているのを見聞することによってもう殆んど問題のない程度まで解決されていることを確認することが出来ました。まずローラーの取りはずしの件ですが、現在ではセパレーターを全体的に解体することなく停止さえすれば1台ずつ手前の方へ取り出し取はずしが出来るらしく、又取り付けも前以って削切してあった補修済のローラーをそのまま簡単に押し込み取り付けが出来ると言うことでして、その取り付け取りはずしに要する時間は僅かに20~30分程度でOKと言うことでした。

所でローラーの刃の耐久性ですが、確かに当初のものはブレードの材質が悪くてきびを200トンも処理するとすぐに取り替える必要がありましたが、何度も改良をして来ましたが結果現在ではカーバイト系の合金メタルを使用するようになってからは一回とげば5日間はそのまま連続して使用が可能と言うこと、つまりきびを2,500トン処理が出来ると言うことでした。従いまして初めのころはブレード60枚/屯/コスト(USドル)は1.6ドルもありましたものが、現在は0.15ドルまでコスト節減が出来ようになっているそうです。尚、ロールは20回は削切可能とのことですが、そのほかにも色々な疑問点が質疑確認されましたが長くなりますので割愛致します。

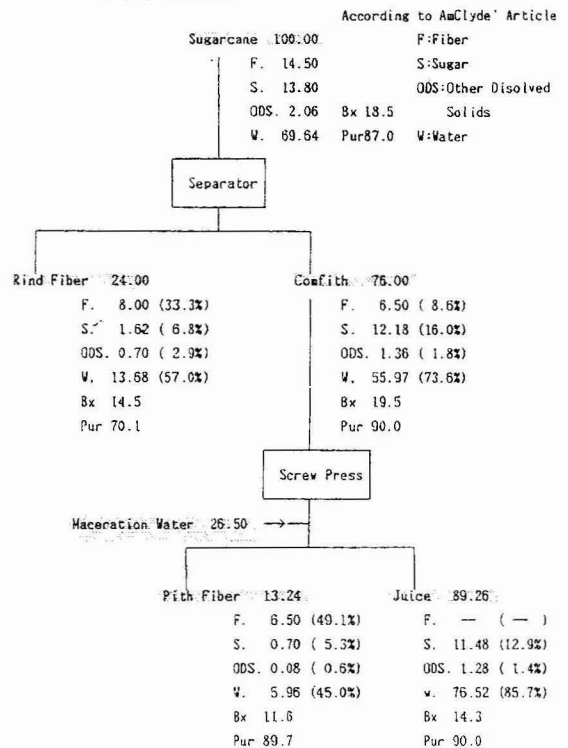
次にケーンセパレーションプロセスに於ける物質収支がどうなっているかについて若干御説明致したいと思います。

これまでお話しして来ましたが、本システム

のケーンの3分割法が仮に十分機能し得るものであり、又きびの総合利用上如何に好適なプロセスであるとは言いましても、現在の日本ではやはりいまだ糖分の価格が一番に高いものであり、従ってこれの回収をなおざりにする訳には行きません。そこでそれぞれのきびに含まれていた糖分や繊維、水分、ODS(Other Dissolved Solid)等がセパレーションによってEpidermis Rind, Fiber, Juice, Pith Fiberの4つの各部分にどのように分離され、とりわけ糖の回収がどのようになっているかを調べて見ました所、第7図のようなマテリアルバランスになっているとのことでした。このデータは原料糖工場と併設になっていると言われます、1時間当り20屯処理能力のエクアドル・マルカ工場に於けるCane Separation Processでの実績値だそうであります。

Sugarcane Separation System
Material Balance

August 29, 1989



Sugar Extraction 11.48/13.80=83%

Sugar Extraction at the Screw Press 11.48/12.18=94%

In case of 90% Extraction, Sugar in Rind Fiber should be decreased to 1.00
 BHR: Pur87.32 (87-32)/((100-32)=0.87)=92% Ref. (87-28)/((100-28)=0.87)=94%
 BHR: Pur90.28 (90-28)/((100-28)=0.90)=96% Ref. (90-32)/((100-32)=0.90)=95%

図7

さて、この物質収支表を見ましてまず最初に気になりますのはやはりRind Fiber (6.8%)とPith Fiber (5.3%)の両Fiberの残留糖分の多さであります。ここでの搾出ジュース中へ回収されるトータルでの糖分量は原料中の13.8%に対しまして11.48%となっております、そのSugar Extractionは僅かに $11.48/13.8 \times 100 = 83\%$ となっております、従来プロセスの95~96%と比べますと、実に12~13ポイントも低い超低回収率となっておりますが、その大半の原因は特にRind Fiberへの糖分残留が大きいせいであることは明らかであります。

このことは、如何に総合利用上ケーンセパレーションシステムが優れているからと言いましても糖分の回収率がこのように低いのでは現時点では大巾な収入減となりますのは必然的でありますし、若し解決の出来ないものとすれば、システムとしては致命的な欠陥のあるものと見做しても過言ではないと言えましょう。そこで早速この点が問題となりましてマルカの工場を所有しておりますIWCL社のグラハム社長にこの点を問いただしました所では、実は彼の答は意外なものでした。と申しますのは、Rind FiberにSugarを6.8%も残したのは極力Rind Fiberの方の堅い、リグニンの多いFiberがけずられて、これが一方のしぼられるPith Fiberの方へ混入して、このピスファイバーをダイエタリーファイバー或いは家畜飼料として利用しようとする場合に、利用価値が極力落ちないようにするためにわざとけずり過ぎないように厚くしている結果糖分が多くなっているのであって、もし仮に糖分をもっと回収しようとするのでしたらRindからPithをもっと削り取ればよく、それはデフレクターを調整さえすれば、それ程難しいことではないとのことでした。つまりPith側へ固い表皮の混入を許してダイエタリーファイバーや家畜飼料用としての質低下をさせても糖をもっと回収するのがよいか、或いは逆に糖の回収は少し悪くてもPith Fiberの利用価値を重視するのか、さてどっちの方がいいかと言う

問題であって、その気にさえなれば貴方がたの言うように糖分の方を重視するのであればもっとピス側の削り方を多くしさえすればよいのですからそれは簡単に改善出来ますよとのことでありました。

因みに、このケーンセパレーションプロセスで回収されるピスは、あの従来プロセスのバガスのような固い表皮の混入が少ないものですから、草の繊維みたいに実にやわらかでありまして、又表皮からの色素の混入もありませんので、色が白く、表皮に多いと言われるリグニンの含有率も低いものですから消化率が高く家畜飼料としても最適であると言われております。

又これを唯乾燥して微粉碎するのみで大変においしいダイエタリーファイバーが製造可能であるとのことでした。

そのサンプルを今そちらの皆さん方の方へ廻していると思いますので取り出して味わって見て下さい。やゝ甘味が感じられて舌ざわりもやわらかで大変においしいものだと思います。これは10%以下の混入率であれば学校給食用パンに混ぜて使っても味も、かたさも全く変わらないようであります。そのように学校用だけに限らず普通のパン粉に混ぜても自然に主食をとりながらヘミセルローズの方も採食出来る訳ですから便秘にもよいと思います。それから又Rind Fiberの性質も忘れてなりません。こっちの方もあの竹のように堅い表皮のみで、内側のピスが混ざっておりませんので極めて強度の高いボードの製造が可能であります。かつて私達はバガスから製造されたパーティクルボードを見たことがありますが、そっちのパーティクルボードの場合はピスファイバーの混入が比較的が多いものですからこれがもろさの原因となるらしくなかなか高強度のものが製造しにくいようでありましたが、こっちのケーンセパレーションプロセスからのRindは竹によく似た頑丈なものでありまして外壁材としても十分使用が可能な建材が製造可能であるようであります。

従いまして、グラハム社長の説明では糖分回

収を若干高くするよりはむしろRindやPith Fiberの高品質・高度利用性を考えてRindからのPithの削切を押え気味にして意識的にRind Fiberへの糖分残留を高目にしてしているのだそうであり、つまりこのことは、トータル収入から言って糖分回収を高くするのがよいか、或いはRindやPith Fiberの高度利用を図ってより多くの収入を得るのがよいかのどちらをとるかの問題だと言う訳です。

あちらの国では糖分がそれ程高くありませんので、糖度回収率を無理して高くするよりはむしろRind Fiber やPith Fiberの方を大事にしているのだと言う訳であります。以上お話ししましたように、ジャマイカに行きますまでは、このケーンセパレーションシステムに対して幾つか疑問があり半信半疑の状態であった訳でしたが、一応これらのことを直接目で見て確認致しました結果、どうやらこのやり方は、さとうきびの大規模処理と言う点では不向きであり問題があるかも知れないが、特に沖縄県のように各所に小規模工場が点在しているような典型的な離島県のような所でしかも、今後、これまでは製糖副産物として廃棄に等しいような安価な処分をされたかたをしてきた物を全く新しい方式で高付加価値化を図り、砂糖を含めた新総合有効利用法を開発することにより、トータルとしての売上げ増を図り、結果的に砂糖の製造コストを安くして行こうと言うような場合には実に最適なシステムとなるのではないだろうかと思うようになった次第であります。

それでは次に、現在ジャマイカで、彼等が本セパレーションシステムを用いて実際にどのようなさとうきびの総合利用の仕方を試みつつあるかについてももう少し詳しく御紹介して行きたいと思えます。

まず初めに現段階に於いてアムクライド社がこれまでの経験をもとにして本システムを今後巾広く販売普及させて行く為に構想しつつあるトータルプロセスとして従来の圧搾方式プロセスとの種々の特徴を比較する為に作成した比較

(第8図)がありますので主としてこれを例示しつつ御説明して行くことにしましょう。と言いますのは、現在実際にジャマイカで目標にして実現を図りつつある方法もこの第8図の方法と概ね同じ方法であるからなのです。

この比較図を御覧になってまずお気付きになると思われるのがバガスの利用法だろうと思えます。例えば従来ミル方式ではバガスはSteam Generationの為に大半が燃料として消費されてしまうのが普通ですが、本ケーンセパレーションプロセスの場合は工程の途中からまず初めに「Cane Juice Beverage」として利用するために或る量のジュースが取り出されて行きます。そして残りのジュースは更に濃縮されてシラップとなるのですが、ジャマイカではここでこれらを2つに分けます。ジャマイカではその約20~30%量をクエン酸を用いて部分転化処理を行って「Table Syrup」と言うのを製造しています。ここでクエン酸を用いて部分転化します意味は、1つには冷えた後ににごりや沈殿を防ぐことです。2つ目には、クエン酸が入っていると冷やした場合にそう快感が得られることです。あちらではこれをBx75にして販売しています。それから残りの約70%量のシラップは、転化処理を行わずにそのまま更にBx95ぐらいまで高濃縮してから細い管の中をエヤーと一緒に猛スピードで通過させることによって冷却固化粉末化させ、いわゆる「アモルフアスシュガー」と称する粉末黒糖を製っており、この方式は原料糖製造工場のように2段、3段に結晶分蜜操作を繰り返しながら蒸気を多量に使用する必要がないものですからエネルギーの消費量が極めて少ないと言うのが大きな特徴になっています。従いましてラインドやピスバガス両方の約80%もの量が余剰可能となるのだそうです。こうして余りましたバガスは今ジャマイカでは発酵乾燥法で省エネ乾燥した後に「Charcoal」製造機でチャコール(いわゆる木炭)を製する予定だと言うことで準備をしておりました。今皆さんの所のそのサンプルが廻っておると思

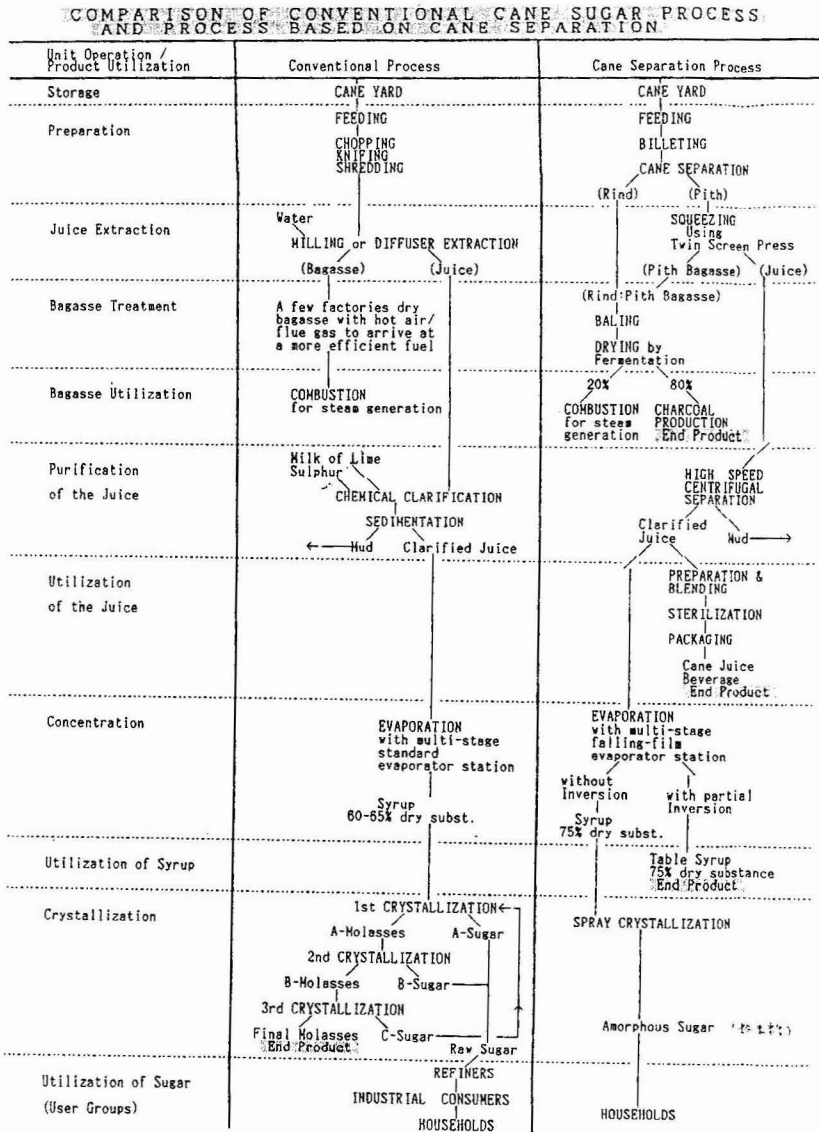


図8

いますが、これは煙も出さず、火付きも、火もちもいいなどの特徴がある所からアメリカなどでも今大変重宝がられるようになってかなりの需要が出て来ていると言われております。今ジャマイカではkg当り0.4USドル（日本円で150円換算で60円/kg）と大変安い値段で販売されているのですが、日本ですと恐らくその4~5倍程度にはなるだろうと思います。勿論これはチャーコールだけでなく、活性炭にしてより付加価

値の高いものにするのも一つの方法だと思います。

次にケーンジュースの利用法として「Cane juice Beverage」の販売をしておりましたので後紹介します。このジュースは原料糖工場で清浄する場合に石灰を加えてPH調節してから凝集沈殿清浄する方法で清浄されるいわゆる通常

ずピスをプレス機でしぼったまゝのジュースをpH調整せずにそのまま100℃まで加温し、通常のクラリファイヤーでの凝集沈殿のかわりにアルファラバル社のディスク型高速遠心分離機を使用して軽液と重液に分離し100メッシュのフィルターで濾過後直ちに殺菌機で以って115℃で瞬間加熱殺菌し、直ぐに水で40℃に冷却後更に水で10℃まで冷やしてから3ℓビンに入れてコンテナで運搬市販するしくみでやっているようでした。このジュースの大きな特徴は味と香りが抜群によいと言うことです。

と申しますのは、ケーンジュースそのものとしては以前から台湾などでも販売しておりますし、又我々の工場などでも清澄汁として常時見れるのですが、実はこれらは通常は石灰でpH調整後加熱凝集沈殿処理して得られるジュースであります為本来のさとうきび独特の味と香りが若干変ってしまっているのではないかと思われるのですが、本システムでとれます所のケーンジュースビバレッジは無薬品処理で瞬間的に処理したものであります為透明度そのものは通常のクラリファイヤージュースにはかないませんが、味と香りはそのまま保持出来ていますので、現在のように各家庭に冷蔵庫や冷凍庫があって冷蔵保存が容易に出来る時代では生牛乳と同じしくみで十分に販売システムに乗せられるのではないかと思うのです。

実は私達も実際にこのジュースを味わらせて貰いましたが、やゝ甘過ぎるかとも思われたのですが、暑い時の冷たいケーン生ジュースの味わいは実に抜群のものがありました。とにかく生ジュースにして自動販売機で冷やして販売すればかなり行けるのではないかと思った次第です。

それからジャマイカで製造市販しておりますのに「Table Syrup」と言うBx75の濃縮シロップがあります。これの製造法は第8図からもお分かりになりますように、先程の「Cane Juice Beverage」と全く同じ清浄をするのですが、こちらの方は更にフォーリングフィルムタイプの三

重効用缶でBx75まで濃縮しましてから冷却後に、結晶沈殿が出ないようにクエン酸を加えて20%程度の部分転化処理をしたものでして、しばらくタンク貯蔵後3℃に冷却してドライアイスで保冷しながらコンテナ車で町へ運搬しているとのことでした。まあ、ケーンプロダクツ社の場合はきびを一時間当たりわずか10トンと言う小規模処理ですからすぐに町へ持って行ってさばけるのでしようが、もうちょっと規模が大きくなると全国販売する必要もあるでしょうから日本でしたら缶ジュースタイプにする必要があるかと思えます。

所でこれらの「ケーンジュース飲料」と「テーブルシロップ」のジャマイカでの市販価格は前者のケーンジュースの方が59.2USドル/ショートトン即ち150円換算しますと8,880円/屯であり、後者の方のTable Syrupの方が315.25USドル/ショートトン即ち47,288円/屯であります。これらの価格は1,000mℓ当りに直しますと前者が容器なしで8.9円/ℓですし、又後者の方が47円/ℓとなり、沖縄のバック入りシークワサージュースの市販価格の濃度10%、1,000mℓ入り価格255円(容器入り)と比べますと前者が実に29分の1、又後者でも同じ濃度換算して比較しますと41分の1と言う超低価格となり、紙バックコスト費を差し引いても今のジャマイカのテーブルシロップの価格は本当に安いことが分ると思えます。唯、これらの価格はジャマイカの安いさとうきび価格(約4,300円/屯)をもとにして成り立っている価格でありますから、さしずめ日本でありましたら現在のキビ価格から考えると少くとも約5倍(20,190/4,300円=4.7)即ち47円×4.7=221円/ℓの価格にはなるだろうと思われます。しかしこれはBx75のもので先程のシークワサージュースもBx75換算価格1,912円/ℓと比べますとそれでも8.7分の1の超安さでありますのでやり方によっては日本でも十分販売可能ではないかと思えます。

さて次に、ジャマイカに於ける、このプロセ

ス最後の製品として「アモルファスシュガー」(粉末糖)と言うものがあります。

これはプロセスからまずラインドやピスバガスが生産分離されて行き、更に「Cane Juice Beverage」と「Table Syrup」の2製品が生産分離された後の一番最後の糖液から生産されるものですが、沖縄で言えば粉末黒糖みたいなもので、エアーと一緒に細長い管の中を急スピードで通過させることにより固化粉末化して製つていたこととありますが、現在製造は順調のようではありませんでした。このものはごくうす茶色の、香りの良いおいしい粉末糖でしてクッキーやお菓子類を作るのもってこいのものようです。

以上が現在ジャマイカの工場で生産されている製品類ですが、バガスも燃料として数えれば実に5種類(Charcoal, Canejuice, Beverage, Table Syrup, rind及びPith Bagasse)もの製品類を生産販売しており、日本に於ける政府買上げ対象品である原料糖は全く製られてないのが印象的でした。

勿論私はこのシステムがそのまゝ今の日本にすぐに適用出来るとは思っておりません。と申しますのは、今日本とジャマイカでは砂糖の価格が大部違います。又原料糖にすれば全量政府が買上げてくれると言う販売面での有利さの違いもあります。そのようなことを種々勘案しますとやはり日本でしたらプロセスはジャマイカでのそのまゝのプロセスでなく、日本向きのプロセスに改良再設計した方がよいのではないかと思います。

それから、ジャマイカではまだやっておりませんが、ケーンセパレーターの機能としてはそなわっていて、いつでも回収が可能な製品として「ケーンワックス」があります。このケーンワックスは今各種天然ワックス類の資源不足をカバー出来る唯一つの大型資源として天然ワックス業界から熱い期待を受けている有力商品の一つです。天然ワックスは現在、カーワックスへの混合用や化粧品、健康食品、OA機器用の

潤滑剤、ミカンやリンゴ等の表面に塗布するパラフィン代替の光沢剤等々その巾広い用途に支えられて、需要量が急激に増加しつつありますが、その反面、供給面の方は逆に主要天然ワックスであるカルナウバワックスやキャンディラワックスなどの原料がメキシコの砂漠地帯やアマゾンの奥地などと不便な遠隔地に遍在している上に、最近では採取労働者が急激に減って来て価格も急上昇しつつあると言われておりまして今そのような情勢の中、天然ワックス類の最後の大型資源としてケーンワックスが見直されつつある所です。このような情勢に対しても即応供給体制がとり易いと言う点でもケーンセパレーションシステムには有利さがあります。

以上ケーンセパレーションシステムの特徴やジャマイカでのさとうきびの総合利用の模様などについてお話をしてみました。このセパレーションシステムは先程来お話し上げてまいりましたようにさとうきびを総合利用しようと言う場合に現行のミル方式にはない大変すぐれた特徴を持っております所からこれからの沖縄でのさとうきびを維持発展させて行く上で大変重要な技術の1つとなるだろうと思っております。

どうか皆さんで更に調査研究されて是非早期に導入を図って下さいませようお願い申し上げます。今回のジャマイカ視察を基にしましたケーンセパレーションシステムの御紹介の話を終りたいと思います。