

# 琉球大学学術リポジトリ

## サトウキビの総合利用の可能性

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: 垣花, 郁夫 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002016965">http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002016965</a>

# サトウキビの総合利用の可能性

北部製糖株式会社 垣花郁夫

## I. 今日の糖業事情

### 1. 世界の糖業事情

世界的に砂糖消費量が減退し、生産過剰で40%のストックを抱えている。結果として、糖価は長期低迷し、砂糖輸出国は生産原価を割る輸出で、かつてない苦境に直面している。

昭和52年の国際糖価54000円/トンが昭和60年には半分の27000円/トンに暴落している。国際糖価低迷の主要因として次のことがあげられる。

#### 1) 生産過剰

多くの砂糖輸入国が自給自足するようになり、砂糖の輸入国が減り、生産過剰になった。

#### 2) 代替甘味料の進出

アメリカでは異性化糖の市場占有率は1970年に16%であったが、1985年には45%に伸び、アスパラチームは5%から12%に伸びている。

日本でも昭和51年までは異性化糖はゼロであったが昭和59年には61万トン、19%に急速に増えている。

#### 3) 砂糖に対する悪宣伝

心臓病、肥満、非行等々、砂糖に原因があるという悪宣伝が著しい。

1986年のFDAの長期に亘る科学的調査の結果、虫菌を除けば砂糖は無害であることが公表されている。

#### 4) 人口の老令化

人口の老令化により、一人当たりの年間砂糖消費量が減少している。

1985/6～1995/6年の10年間の砂糖消費の伸びは1.5%が予想されている。前述の主要因が好転しない限り、国際糖価の大幅な改善は望めない。多くの砂糖輸出国が輸出から撤退し、国内自給程度に糖業を縮小する動きを見せている。

### 2. 日本の糖業事情

異性化糖の急激な進出により、精製糖業界が苦境に立たされている。昭和51年に砂糖市場に進出し、砂糖換算で161,000トンに過ぎなかった異性化糖はわずか8年間で4倍の613,000トンに急増した。

その上、北海道のビート糖が昭和45年の344,000トンから、昭和59年には598,000トンに増えた。異性化糖とビート糖の増産により、精製糖の需要は減少し、原糖の輸入が昭和45年の237万トンから昭和59年には178万トンに減少した。

精製糖業界は設備過剰で経営が悪化し、産構法により、工場の整理、統合を進めている。

目下、日本糖業の抱えている問題点は次の通りである。

- a) 砂糖精製業界の消費税・関税・課徴金負担に対する不満が大きい。
- b) 糖価の内外格差に対する消費者の不満が多い。
- c) 異性化糖、アスパラテーム等の代替甘味料による砂糖消費量の減退。
- d) 多額の財政負担に対する農政見直し論の台頭。
- e) 砂糖加工食品の輸入の増加。
- f) 甘蔗糖業、特に沖縄糖業の低生産性、コスト高。

### 3. 糖業の生残り策

世界糖業の先行きは決して明るくない。砂糖に変わる異性化糖や低カロリー甘味料に対抗するためのコストダウンが求められている。糖業の生残り策として、次の対策があげられる。

#### 1) 砂糖消費の拡大

砂糖が最も優れた天然甘味料であることをPRし、守りから攻めへ販売を転換する。

#### 2) 保護政策の撤廃（ラテンアメリカの提案）

砂糖は政治商品化している。特にEEC、USAの不公平な保護政策の撤廃を求める。

#### 3) 新しい砂糖協定の締結

#### 4) GATTへの提訴（ラテンアメリカの提案）

農産物のNew Round交渉に砂糖を含める。

#### 5) 副産物の有効利用による砂糖製造コストの低減

## II 糖業副産物の有効利用

世界糖業の生残り策の一つの対策として、糖業副産物の有効利用があげられている。1981年の台湾糖業会社の年間総売上げの40%は副産物である。サトウキビを甘味資源としてだけでなく、再生可能なエネルギー源、家畜飼料、堆肥、農産加工の原材料として総合利用を図る必要がある。

Paturau氏によると糖業副産物の利用方法は150種類もある。その中の38種類は実用化又はその見込みがある（Fig. 3参照）。

県内では経済連製糖工場でバガス、糖蜜飼料を生産している。昭和39年、琉球化学（株）が設立され、バガスを原料としてパーティクルボードを製造したが、原料入手難等で昭和43年閉鎖した。

政府の財政難、農業政策見直し論の台頭、低生産性等で先行きの見通しの厳しい沖縄糖業にとって、副産物の高度利用によるコストダウンはもっと真剣に取り組むべき課題である。以下、糖業副産物についてそれぞれの利用の可能性を述べる。

### 1. サトウキビの梢頭部

サトウキビに対し10～15%の梢頭部が生ずる。サイレージ、青草として家畜の飼料に利用されるが、大半は圃場に放置され、焼却又は鋤込んでいる。伊江島ではヘイベーラで集め、堆肥の原料として有効に利用している。

### 2. フィルターケーキ

サトウキビに対し3～5%生ずる。家畜の飼料として使用される例もあるが、栄養価が低く、ワックス分を含むため消化が悪い。

ケーンワックスの原料として使用されるが、水分が80%程度で乾燥コストや溶剤回収設備費が高い。サトウキビ1000トン当たり380kgの精製ワックスしか回収できず収益性は低い。

フィルターケーキは肥料として広く利用されており、最も経済的である。

### 3. バガス

#### 1) 燃料

石油危機以来、バガスの燃料としての価値が高くなった。水分48%のバガスは重油の20%の燃料価値があり、10,000円/トンに相当する。

#### 2) ボード原料

繊維ボード、パーティクルボードの原料として利用されている。最近ではフェノール樹脂の代わりにセメントを用いたセメントボードも製造されている。

### 3) 紙、パルプの原料

設備投資が大きく、大量のバガスが必要とする。工業技術院の御田昭雄氏のPA法は水、薬品の使用量も少なく、良質の紙ができることが実証されている。

### 4) バガス木炭

バガスは硫黄分が少なく良質のバーベキュー用木炭ができる。設備も簡単なので、需要があれば、実用化の可能性は大きい。

### 5) その他の利用

堆肥、飼料、フルフラール、マルチ、畳、漆器の生地、都市ガス等々とバガスの利用法は多い。

## 4. 糖蜜

### 1) 飼料

糖蜜はトウモロコシの70%相当の炭水化物を有し、ブラジルを除く世界の糖蜜の70%が飼料に使用されている。但し、多量のカリ、ナトリウム塩を含有するため大動物で5~10%、養鶏で4%以下に制限して使用する。

### 2) アルコール

ブラジルでは1985/6年度、サトウキビの生産量は2億2千万トンであったが、この中の70%がアルコール原料として使用された。車の燃料の78%はアルコールが使用された。ブラジルにとって、アルコールはもはや副産物ではなく主産物となっている。

発酵技術もBionet, Vacuferm, Biostill法が開発され、製糖工場併設により、コストダウンを実現している。

### 3) その他の発酵原料

ラム酒、乳酸、グルタミン酸ソーダ、酵母飼料、酪酸等の原料にも使用されている。

### 4) 高度利用

限外濾過、電気透析、クロマト分離等の先端技術により、液槽の製造、抗生物質、クエン酸の原料としての利用も検討されている。

## 5. 企業化に向けて

副産物の企業化に際し、最も留意すべき点は収益性である。高度利用が必ずしも収益性がよいとは限らない。次の点を考慮に入れて、十分にFeasibility Studyを行って、慎重に企

業化すべきであろう。

(a) 原料の安定供給

糖蜜は量的にも、貯蔵にも問題はないが値段の変動が激しい。

バガスは目下燃料として有効利用しているので、余剰バガスの生産を前提とする。比重が小さく、嵩張り、発酵による発熱があるので貯蔵が難しい。

P a t u r a u氏は、設備改善により、50%の余剰バガスの生産は可能であると主張しており、台湾ではすでに実現している。

(b) 単純な利用から始める

南アフリカのT o n g a a t製糖工場では、糖蜜を原料とする酵母飼料と糖蜜で養鶏や養豚を行って、その糞尿とバガスで堆肥を造り、マッシュルームを栽培した後にこれをキビ畑に還元して成功している。

(c) 製品の市場の確認

量産によりコストダウンが可能になる。需要を十分に確かめることが重要である。

(d) 製糖工場との併設が有利

製糖期は3カ月で9カ月は設備が遊休化している。製糖工場との併設により、一般管理費、原材料の輸送費、ユーティリティの節約が可能となる。

(e) 研究・開発機関の支持

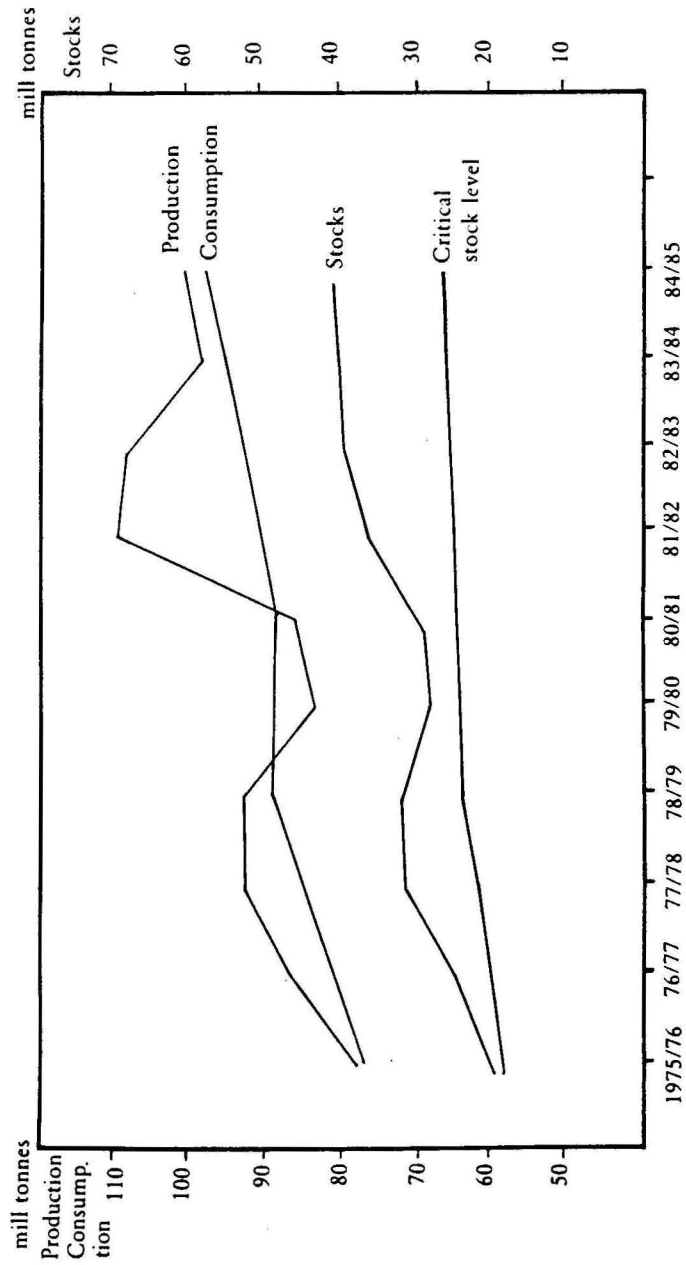
大学、試験場等の研究機関の支持が必要である。

### Ⅲ. まとめ

糖業が厳しい環境に直面している。この状況下で糖業の生残り策の一つとして糖業の副産物の有効利用による多角経営化が求められている。

幸いバイオマスの高度利用の関心が高まり、研究も進んでいる。沖縄糖業全体として、サトウキビの総合利用に取り組む必要がある。

Fig 1. World Sugar Production, Consumption and Stocks



**Table 3 APPROXIMATE VALUE UPGRADING OF BY-PRODUCTS**

(i.e. salable value of the product obtained by chemical and/or physical transformation of one tonne of bagasse, or filter mud, or molasses)

---

Value in U.S. \$	Value in U.S. \$
<b>BAGASSE:</b>	<b>MOLASSES:</b>
From 1 tonne of bone dry bagasse	From 1 tonne at 80° Brix
Poultry litter 23	Fertilizer 20
Fuel 28	Direct export 90 - 100
Methane 30	Animal feed 120
Electricity 40	Acetaldehyde 109
Furfural 66	Ethyl ether 82
Furfuryl alcohol 79	Butanol/acetone 102
Bleached pulp 157	Feed yeast (SCP) 95
Cardboard 159	Ethyl acetate 121
Newsprint 160	Ethanol 137
Xylitol 170	Acetic acid 174
Fibreboard 170	Ethylene dichloride 176
Particle board 175	Rum 208
Writing paper 185	Baker's Yeast 270
	Monosodium glutamate (MSG) 574
<b>FILTER MUD :</b>	Citric acid 520
From 1 tonne air-dried	E-lysine 2 037
Fertilizer 4	
Animal feed 24	
Crude wax 57	

---



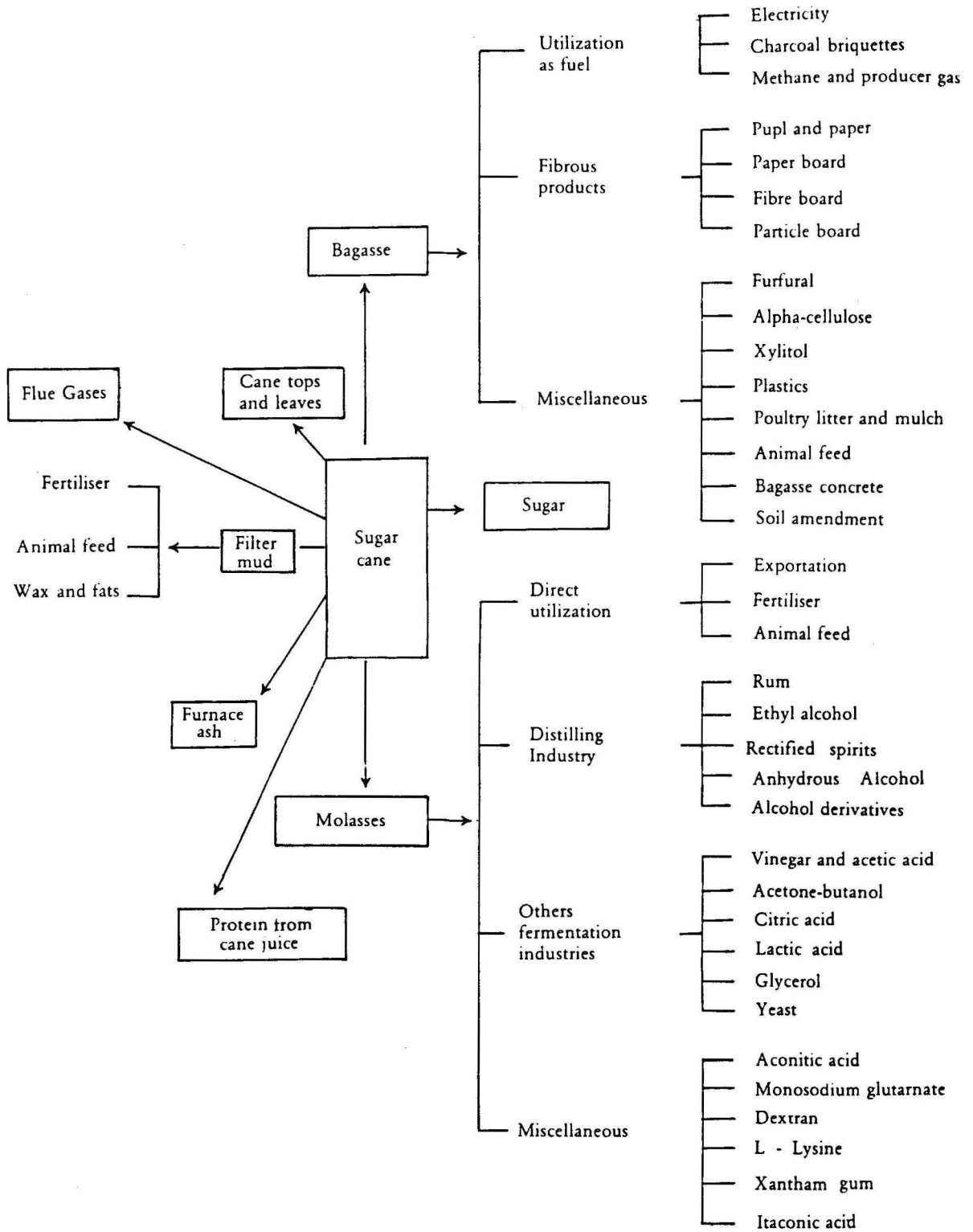


Fig. 3 By-products of the cane sugar industry