

ノート

## 甘しや糖みつとてん菜糖みつの鑑別

鬼塚 正雄, 水城 勝美, 鈴木 正男\*

### Identification of Cane Molasses and Beet Molasses

Masao ONITSUKA, Katsumi MIZUKI and Masao SUZUKI\*

\*Yokohama Customs Laboratory

1-1, Kaigandori, Naka-Ku, Yokohama-shi, 231 Japan

To distinguish cane molasses from beet molasses the compositions of sugars were examined. In cane molasses, total sugar 47 ~ 58 %, sucrose 29 ~ 36 %, reducing sugar 13 ~ 24%, and no raffinose were found. In beet molasses, total sugar 51 ~ 56 %, sucrose 49 ~ 53 %, reducing sugar below 1%, and raffinose were found. It was found that pH, contents of sucrose and reducing sugar, polarization, whether raffinose was contained or not, and content of nitrogen were important factors in identifying molasses.

分, 窒素分, 灰分等について, 比較分析を行った結果, 二, 三の知見を得たので報告する。

### 1 緒 言

わが国に輸入される糖みつは, 甘しや糖みつ (Canemolasses, blackstrap molasses) とてん菜糖みつ (beet molasses) で, 家畜用飼料, グルタミン酸ソーダ製造用, 酵母製造用等に利用されている。

これらの糖みつは, 関税率表上において, 今まで同一の税番に分類されていたが, HS の導入に伴い, 甘しや糖みつは税番第 1703. 10 号に, てん菜糖みつ等は税番第 1703. 90 号に分類されることとなった。

このために, 輸入される糖みつが甘しや糖みつか, またはてん菜糖みつかを鑑別する必要がある。

従来糖みつの研究は, 古くから数多く行われてきたが, ここでは, 税関分析の日常業務に利用できるように簡易性, 迅速性, 正確性を考慮し, 糖みつ中の糖成

### 2 実 験

#### 2. 1 試 料

##### 2. 1. 1 輸入甘しや糖みつ

Australian Blackstrap Molasses  
Indonesian Blackstrap Molasses  
Philippine Blackstrap Molasses  
Thailand Blackstrap Molasses

##### 2. 1. 2 輸入甘しや糖みつ

Egyptian Beet Molasses  
Dutch Beet Molasses

\*横浜税関輸入部分析部門 〒231 横浜市中区海岸通 1-1

## 2.2 実験方法

## 2.2.1 水素イオン濃度 (pH)

10%水溶液について測定した。

## 2.2.2 総糖分、直接還元糖分、しょ糖分、糖及び灰分

関税中央分析所所定分析法 No. 8「糖みつ及びハイテス・トモラセスの分析試験法」に準ずる。

## 2.2.3 薄層クロマトグラフィー (TLC)

TLC: Merck Silica Gel 60 F<sub>254</sub>

展開溶剤: クロロホルム-メタノール-水(30:20:4)

発色剤: ジフェニルアミン-アニリン-リン酸-メタノール(1.2g:1.2ml:10ml:100ml)

## 2.2.4 窒素分

マイクロケルダール法に準じた。粗たんぱく質に換算する係数は 8.5 を用いた。

## 3 結果及び考察

## 3.1 pH及び糖度の測定と糖成分の定量

甘しや糖みつ及びてん菜糖みつの主成分は、糖質であることから、pH 及び糖度の測定結果と糖成分の定量分析結果を Table1 に示した。

Table 1 Analytical results of molasses(1)

Molasses	pH*	Total sugar (%)	Refining sugar (%)	Starch (N)	Protein (%)
Australian blackstrap	5.3	48.88	12.95	22.3	25.8
Indonesian blackstrap	3.3	23.22	13.84	30.0	27.8
Philippine blackstrap	5.5	34.84	22.21	22.8	22.5
Thailand blackstrap	3.4	46.22	15.37	30.7	34.1
Egyptian beet (A)	8.7	21.42	1**	46.8	45.5
Egyptian beet (B)	5.1	52.68	1**	32.9	49.2
Dutch beet	7.4	22.11	1**	60.8	47.5

\* 10% water solution

\*\* unknown

10%水溶液の pH は、甘しや糖みつが pH5.3~5.5 と弱酸性を示すが、てん菜糖みつは pH7.4~8.7 と弱アルカリ性を示す。

総糖分は、甘しや糖みつが 47~58%であるが、てん菜糖みつは 51~56%であり、両者にはほとんど有意差がみられない。

直接還元糖分は、甘しや糖みつが 13~24%であるが、てん菜糖みつは、1%以下であることから、両者

の鑑別法の一つとして利用できるものと考えられる。

しょ糖分は、甘しや糖みつが 29~36%であるが、てん菜糖みつは 49~53%であり、両者にかんりの差が認められる。

糖度は甘しや糖みつが 23~28%であるが、てん菜糖みつは 47~50%であり、両者にかんりの差が認められる。

これらの結果から、甘しや糖みつとてん菜糖みつの総糖分は、50%程度であるが、甘しや糖みつは、直接還元糖を 15~25%含有しているのに対し、てん菜糖みつは、直接還元糖をほとんど含有していないことがわかった。

## 3.2 糖類の TLC

甘しや糖みつ及びてん菜糖みつ中の糖類を、TLC で検出し、その結果を Table 2 に示した。

Table 2 TLC of molasses

Molasses	Fructose	Glucose	Sucrose	Raffinose
Australian blackstrap	+	+	+	—
Indonesian blackstrap	+	+	+	—
Philippine blackstrap	+	+	+	—
Thailand blackstrap	+	+	+	—
Egyptian beet (A)	—	—	+	+
Egyptian beet (A)	—	—	+	+
Dutch beet	—	—	+	+

TLC: Merck silica gel 60 F<sub>254</sub>

Solvent system: Chloroform-methanol-water (30:30:4)

Color reagent: Diphenylamine-aniline-phosphoric acid-methanol (1.2g:1.2 ml:10 ml:100 ml)

甘しや糖みつは、しょ糖の強いスポットのほかに、フラクトース及びグルコースのスポットが検出される。この転化糖は、製造工程中及び貯蔵中にしょ糖が、フラクトース及びグルコースに転化されたためと考えられる。

一方、てん菜糖みつは、しょ糖の強いスポットのほかに、ラフィノースのスポットがみられる。このラフィノースは、甘しや糖みつにはほとんど検出されないことから、両者の鑑別に有用であることがわかった。また、ラフィノースは加水分解するとフラクトース、グルコース及びラクトースになるために、転化されても TLC により、これらを検出することができる。

## 3.3 灰分及び窒素分の定量

甘しや糖みつとてん菜糖みつとの灰分と窒素分の定

## ノート 甘しや糖みつとてん菜糖みつの鑑別

量結果を Table 3 に示した。

Table 3 Analytical results of molasses(2)

Molasses	Total ash (%)	Nitrogen (%)	Crude* protein (%)
Australian blackstrap	13.6	0.82	7.0
Indonesian blackstrap	10.5	0.45	3.8
Philippine blackstrap	7.6	0.49	4.2
Thailand blackstrap	10.1	0.85	7.2
Egyptian beet (A)	14.4	1.78	15.1
Egyptian beet (B)	14.9	1.71	14.5
Dutch beet	11.1	1.66	14.1

\*N×8.5

灰分は、甘しや糖みつが 8～14%で、てん菜糖みつは、10～15%であり、両者にはほとんど有意差はみられなかった。

窒素分は、甘しや糖みつが 0.5～0.9%であるが、てん菜糖みつは 1.7～1.8%である。また、窒素分に係数を乗じたものを粗たんぱく質として換算すると、甘しや糖みつは、4～7%であるが、てん菜糖みつは、14～15%であることから、鑑別が可能である。てん菜糖みつの窒素分としては、てん菜の色素に由来するベ

タインが大きく寄与しているものと考えられる。

### 3. 4 甘しや糖みつとてん菜糖みつの相違

上記の分析結果から、甘しや糖みつとてん菜糖みつの組成の相違点を Table 4 に示した。

甘しや糖みつとてん菜糖みつは、pH、直接還元糖分、しょ糖分、糖度及び窒素分の値にかなりの差がみられ、また、ラフィノースの有無により、両者の鑑別ができるものと考えられる。

## 4 要 約

輸入される甘しや糖みつとてん菜糖みつの鑑別について検討した。

甘しや糖みつは、てん菜糖みつに比べて弱酸性を示し、転化糖が著しく多い。またしょ糖分、糖度及び窒素分も、てん菜糖みつに比べて 1/3～1/2 である。

てん菜糖みつには、ラフィノースが含まれているが、甘しや糖みつには、ラフィノースは含まれていないので、ラフィノースの検出も有効である。

以上により、甘しや糖みつとてん菜糖みつの鑑別には、転化糖分、しょ糖分、窒素分及びラフィノースの検出が有効な方法と考えられる。

Table 4 Comparison of cane molasses and beet molasses

Molasses	pH*	Reducing sugar (%)	Sucrose (%)	Polarization degree	Raffinose	Nitrogen (%)
Australian blackstrap	5.5	12.93	32.3	25.8	—	0.82
Indonesiana blackstrap	5.3	19.84	36.0	27.5	—	0.45
Philippine blackstrap	5.3	23.51	29.6	23.3	—	0.49
Thailand blackstrap	5.4	16.27	28.7	24.5	—	0.85
Egyptian beet (A)	8.7	1**	48.8	49.5	+	1.87
Egyptian beet (B)	8.1	1**	52.9	49.5	+	1.71
Dutch beet	7.4	1**	50.5	47.3	+	1.66

\* 10%water solution

\*\* maximum

