

4. 2. 6 はちみつの糖組成について (第2報)

松久保好太郎, 有水とみ子

(まえがき)

はちみつに含まれる糖類の中では果糖が最も多く35~45%でブドウ糖はそれより僅かに少ない30~40%, ショ糖は全く含まないか, 数パーセント以下である。これらの糖の中では果糖は比較的高価であり, 単体又は高含量の混和物は入手し難いので, その含量は, はちみつの品質判定の目安となる。前報では, はちみつ中の果糖の定量法としてレゾルシン第2鉄塩, 一塩酸溶液の吸光度測定が, ブドウ糖の妨害がなく比較的簡便なすぐれた方法であることを述べた。

しかし, ショ糖を混和したとみられる偽和のはちみつについてこの方法により果糖を定量したところ異常に高い含量を示したので, ショ糖純品について吸光度を測定した結果, 同一濃度の果糖のほぼ50%の吸光度を示すことが明らかになった。

(実験方法)

実験材料:

ショ糖と果糖はシリカゲルデシケーター中に密封乾燥した特級試薬を使用した。

供試はちみつは, 県消費生活相談所, 県養蜂協会より分析依頼を受けたものである。

還元糖定量:

レイン, エイノン法による。

果糖定量

前報のとおり, 1 ml中に果糖0~50 μ g 含む溶液2 mlに0.1%レゾルシンエタノール溶液2 ml, 0.75mg%塩化第2鉄塩酸溶液6 mlを加えて80℃8分間加熱発色させ, 日立139型分光光度計を用い483 m μ での吸光度を測定し, 標準品の吸光度から得た検量直線から含量を算出した。

ショ糖定量:

加水分解により転化したのち, 総糖分を定量し, 直接還元糖との差に0.95を乗じたものである。比色は前記果糖の代りにショ糖を用い, その他は果糖の場合と同じ操作を加え吸光度を測定した。

(実験結果および考察)

種々の濃度の果糖とショ糖との混合物について, レゾルシン法によって発色, 測定した483 m μ における吸光度と糖濃度との関係を図1に示した。

図のように果糖の濃度と吸光度との関係は直線で表わされるが, ショ糖の添加量に比例して吸光度も高くなる。

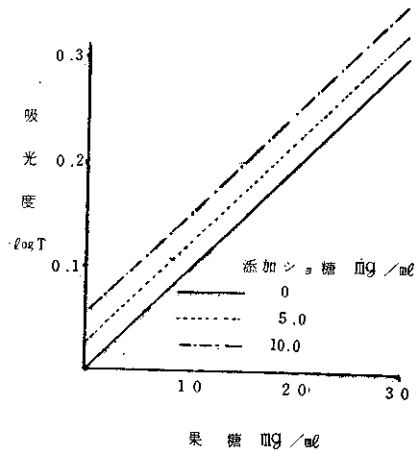


図1 果糖, ショ糖混合物の吸光度

図2は, 果糖, ショ糖のそれぞれ単品について, 吸光度と糖濃度との関係を示したものである。なおブドウ糖は反応を示さなかった。

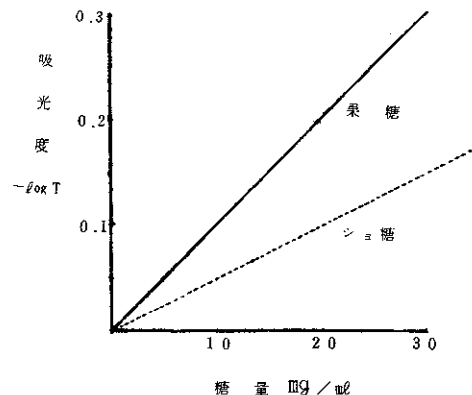


図2 果糖およびショ糖の吸光度

ある。

はちみつの希釈液にレゾルシン比色法を適用した場合その吸光度は, 果糖とショ糖の総合されたものであり, 果糖を定量する場合にはショ糖分を差引かなければならない。

表1ははちみつおよびショ糖混和のはちみつ偽和物を60 μ g/mlに希釈し, 測定した吸光度と, レーンエイノン法で得たショ糖量とから補正してそれぞれの果糖量を表わしたものである。

表1, はちみつなどの果糖定量

試料	偽和 A	偽和 B	レンゲ A	レンゲ B
吸光度 $-\lg T$	0.260	0.242	0.264	0.247
相当する果糖 mg/ml	24.9	23.2	25.4	23.6
試料中換算 %	41.50	38.67	42.33	39.33
蔗糖含量 %	12.26	10.12	3.64	1.40
溶液中換算 mg/ml	7.96	6.07	2.18	0.84
相当する吸光度 $-\lg T$	0.046	0.035	0.013	0.005
吸光度差	0.214	0.207	0.251	0.242
相当する果糖 mg/ml	21.3	19.8	24.0	23.2
試料中換算 %	35.50	36.00	40.00	38.67

レンゲBのようにショ糖含量が1.40%と果糖に比べて、少いはちみつでは、見かけ果糖含量は、0.66%だけ高くなるだけであるが、ショ糖混入率の多い偽和物Aのような例では、約6.0%も高い値を示すことになり補正が必要である。

市販はちみつの中には、上記の例のようにショ糖含量が極端に多く、明らかに混和物と見られるも

のほか、非糖固形物すなわち、水分、総糖分以外の成分の高い値を示すものがあり、蛋白質、灰分以外では、デキストリンが考えられるので、極端に多いものは、水あめなどの混和の疑いがある。なお現在の水あめにはヨード反応を示す製品はほとんどない。表2に市販はちみつの成分例を示した。

表2 はちみつの成分

試料	A	B	C	D
色相	黄白	褐色	濃褐色	黄白
水分 %	19.36	20.29	19.85	19.04
総糖分 %	78.79	78.60	76.50	75.74
蔗糖 %	3.64	1.17	0.91	1.40
果糖 %	41.80	38.78	42.11	40.29
ブドウ糖 %	32.95	38.52	33.38	33.89
非糖固形 %	2.25	1.24	3.75	5.38
粗蛋白質 %	0.16	0.18	0.16	0.11

註) Aレンゲ草蜜 B初回採蜜 C市販品 D採蜜立会いレンゲ草蜜

(まとめ)

1. はちみつ品質判定には果糖含量が目安になる。その定量はレゾルシン、一塩化第2鉄塩酸法による発色吸光度測定が適当であるが、ショ糖は果糖の50%の吸光度を示すので補正を必要とする。

2. 最近ヨード反応を示す水あめはないので、はちみつへの混和判別はデキストリン含量を示す非糖固形分を参考にすべきである。

(文 献)

麻生：発工36、39 (1956)

前田ほか、食工9、270 (1962)

関税中央分析所所定分析法第2

(昭和43年訓令第1号)

岡崎：栄養と食糧22、334 (1969)

暮らしの手帖第91号 (1969)

松久保ほか、：鹿工試業務報告第16号 (1969)

昭和44年公正取引委員会告示第56号

(昭和44年11月13日付官報第12873号)

慶田：食衛誌11、486 (1970)

4. 2. 7 観光資源開発に関する調査研究 (第6報)

ダイダイ酢の試作について

東 邦雄、水元弘二、盛 敏

(目 的)

ダイダイ酢については以前に指宿市産の橙果について搾汁率など製造条件について調べた。近年天然の特徴ある風味をもったダイダイ酢に対する需要が高くなって、当市でこれの製造を業とする者も現われ県下の農家から集荷した橙果を搾汁して瓶詰製品として主に県外に出荷しているがこれには保存中安全を期するために使用許可の防腐剤を添加している。

吾々はダイダイ酢としての特徴を生かし、そのまま三杯酢として又はチリナベ等の料理用として速時に容易に使用出来る調合ダイダイ酢の市販製品を目標に試作した結果良質のものを得たので報告する。

(概 要)

1. ダイダイ (橙) : *C. aurantium* L. は本県内特に薩摩半島、屋久島を始め離島方面に多いようである。資源植物事典によれば花は大形白色、花糸は数箇所集まりがけに毛がある。果実の中形球形で果皮はキサントフィルの一種シトラウリン (*Citaurin*, $C_{30}H_{40}O_2$) その他を含んで濃橙色を呈し果裏は密着し、果肉は酸性強く、苦味がある。栽培の中心はスペインで、当地では花からネロリー油 (*Neroli oil*) を得るために栽培され、果実からオレンジマーマレードをつくる。我国はスペインに次ぐ生産地で果実は昔から正月の飾りに欠けないもので、代々酢、代々湯を造って飲み、果皮の乾燥品は陳皮と呼ばれ、粉にしても七味唐子に入れる。

果実を枝上で越年させると、翌夏には充実して濃緑色を呈する。和名の代々とは年を越えて樹上に残留する意味と云はれる。我国は狭義の代々

(回青橙) 及び臭橙 (カブス) という代表的品種がある。本邦からマーマレード用としてカナダに大量に輸出されたことがある。

ダイダイは米国及び中支で柑橘類の台木として用いられる。果皮は約0.15%の精油を含有し主として右旋リモネン ($d-Limonene$, $C_{10}H_{16}$) よりなり未熟果皮中に弱い また苦味を呈するフラバノン配糖体ヘスペリジン (*Hesperidin*, $C_{28}H_{34}O_{15}$) もある。芽にはアルカロイドの1種スタキドリン (*Stachydrine*, $C_7H_{13}ON$) があり、葉にも0.2%の精油を含む、主成分は果皮におけると同じく酢酸リナロールである。花には約0.5%の精油 (橙花油) を含有する。

橙皮 (局方) は芳香性苦味健胃剤で苦味チンキ (局方) に配合し、また橙皮シロップ、橙皮チンキなどの製造に供する。

2. 供試原料：本県額娃町産、45年12月18日持参のもの、平均重量は1個当り135gを使用した。

3. 圧搾：手動式ハンドプレス (ステンレス製) を用いて圧搾汁したが、下記の2通りの前処理での汁液を比較した。

A. 原果を皮付のまま2つに切断し、そのまま圧搾汁した。

B. 剥皮して果肉部だけを搾汁した。

A、Bそれぞれの搾汁歩留りと酸度は次の通りであった。