

ブドウ糖による甘味果実酒の調味試験

村木弘行, 四条徳崇, 多田靖次

(昭和33年10月5日受理)

Use of Glucose for Sweet Wine Adulteration in Place of Sucrose

By Hiroyuki MU¹AKI, Noritaka SHIJO, and Seiji TADA

緒 言

最近、澱粉の新らしい利用面を開拓する意味から、澱粉の糖化による結晶ブドウ糖の生産が盛んとなり、これを種々の食品に利用してその食品価値を高めると共に、ブドウ糖の消費面を拡大することが期待されている。ブドウ酒醸造工業においても、原料ブドウ果汁の糖分を増補してアルコール生成量を高める目的では、すでに相当量のブドウ糖が従来の蔗糖に代わって実際に使用されるようになってきたが、著者らは今回、ブドウ酒工業における他の利用面として、甘味果実酒の調味に対するブドウ糖の利用を企図した。

現在、日本で製造されている甘味果実酒は約 13 万石といわれるが、その大部分は、本格ポートなどのようにブドウ果の残糖分を利用して天然の甘味を持たせたものではなく、甘味のない果実酒を原料とし、これにアルコール、水、糖類、香味料、色素などを混和して増醸と共に甘く調味した、いわば混成酒である。したがってこのための甘味料として相当量の糖が消費されているわけで、ここにブドウ糖の進出できる余地が相当あるのではないかと考えられる。またジュースなどの調味については、すでに結晶ブドウ糖の利用が研究されて成果が認められている¹⁾ことから考えて、これをブドウ酒に適用することも十分の可能性を期待できると思う。

これまでもブドウ糖の温和な甘味を酒類の調味に利用し、またデキスリン含量の多いブドウ糖によって酒類に適当な粘度とコクとを与えることは古くから試みられ、日本酒はいうまでもなく、果実酒についても時として用いられていることではあるが、ブドウ糖と蔗糖との混合比率や、その効果について系統的に検討を試みた例はあまりなく、また最近のブドウ糖製造技術の進歩、特に結晶ブドウ糖のような新らしい問題が起ってきた現在、あらためてその利用性を検討する必要がある。

著者らは約 2 倍に増醸した白ブドウ酒を原料とし、ブドウ糖 2 種と蔗糖とによる調味試験を行なったので、その結果を報告する。

供 試 料

1. 供試原酒

甲州種ブドウ果を原料として昭和32年度(1957)に次のように製造した。

原料ブドウ果 94.3 kg を除梗破碎機にかけ、果梗 4.5 kg を除くと共に、SO₂ 100 ppm

(メタカリを使用)を加えつつ破碎し, 酒母 (OC-2) 1% を加えて立桶で2日間皮発酵させた後, 圧搾して搾汁 66.4 l をえた。これを 108 l 容の木樽に移し, 発酵管を付してさらに発酵を続けさせた。約5日後に主発酵が終了したので SO_2 100 ppm を追加して加え, さらに10日後に滓引きを行って上澄液 60 l をえた。これに 96° アルコール 13.24 l, 汲水 24.0 l を加えて, 補強と共に増醸して供試料とした。原酒の分析結果を第1表に示す。

第1表 供試原酒の分析

	比 重	アルコ ール	エキス	総酸	揮発酸	揮 発 性 エステル	還元糖	pH	アルデ ヒド	フーゼ ル油
		Vol. %			g/l		g/100ml		mg/l	g/l
原 酒	—	8.9	—	8.55	1.10	—	0.20	3.23	—	—
添加アルコール	0.812	95.9	—	0.02	—	0.07	—	—	3	0.03
補 強 酒	0.9825	19.2	1.42	4.84	0.37	0.24	0.07	3.39	—	—

2. 調味用糖類

蔗糖としては甘蔗からの精製白糖を用いた。ブドウ糖としては第2表に示す2種のものを供試した。いずれも昭和産業製KKのものである。

第2表 使用ブドウ糖の分析値

	結晶ブドウ糖 (A)	酒造用ブドウ糖 (B)
還 元 糖	91.0	68.60
水 分	9.0	15.91
デ キ ス ト リ ン	<0.5	15.49
全 糖	—	85.81

試験方法および結果

試験-1: ブドウ糖の甘味度試験

ブドウ酒の調味に用いた場合, 蔗糖に比べてブドウ糖がどの位の甘味度を示すかを判定するため, 供試原酒に 13 g/100 ml の蔗糖を溶解させたものを対照とし, ブドウ糖の次の濃度の中から対照と同じ甘さのものを感能判定によって検索した

結晶ブドウ糖 (A) 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 g/100 ml

酒造用ブドウ糖 (B) 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35 "

ただしこの濃度は, 調味酒 100 ml 中のブドウ糖の g 数 (水分, デキストリンをふくむ) であって, 原酒 100 ml に加えた g 数ではない (この場合には糖の溶解によって調味酒は 100 ml 以上に増容する)。また感能判定は以下の試験をも通じて当研究所員 5 名によるものである。この結果, 各ブドウ糖が対照と同じ甘さになる濃度, およびそれから計算した甘味度 (蔗糖を 1.00 とする) は第3表のようであった。

第3表 使用ブドウ糖の分析及びその甘味度

	結晶ブドウ糖 (A)	酒造用ブドウ糖 (A)
蔗糖 13 g/100 ml と同甘味となる濃度 (g/ml)	22~24	27~29
直接還元糖のみについての甘味度 (蔗糖を 1.00 とす)	0.60~0.65	0.65~0.70
全体としての甘味度 (蔗糖を 1.00 とす)	0.54~0.59	0.45~0.48

直接還元糖のみについて計算すると酒造用ブドウ糖の方が大きな甘味度を示しているがこれはデキストリンその他の成分によって酒に粘度と濃厚味が付与され、味にいわゆる“重み”を生じて、これが甘味を補なうためと解される。一般に同じ程度の甘さではブドウ糖の方が味に重みがあり、これが甘味の感じ方に影響をおよぼすように思われ、したがって純粋な“甘さ”ではなく、“味の濃さ”を比較するならば、各ブドウ糖とも第3表の同甘味濃度よりも 2~3 g/100 ml 低い濃度で対照酒に匹敵するものを得ることができ

試験-2：同一糖濃度におけるブドウ糖混合試験

前試験の結果、味の重みによって甘さがある程度補い得ることが判ったので、次に全糖濃度を同一に固定したまゝ蔗糖の一部をブドウ糖で代替し、甘味がどの程度低下するか、またその低下を味の重みでどの程度に補えるかを検討した。

調味に用いた糖の合計量はすべて 13 g/100 ml とし、その内訳を各ブドウ糖について 蔗糖(S)/ブドウ糖 (AまたはB) = 13/0, 11/2, 9/4, 7/6, 5/8, 3/10, 0/13 g /100 ml として、その各々について甘味および嗜好性を感能的に判定した。

この結果いうまでもなくブドウ糖の比率が増すにつれて甘味は減少するが、この減少は全般的にそれほど著しく感じられなかった。特に各ブドウ糖とも 11/2, 9/4 の比率のものは甘味の減少度が小さく、11/2 のものでは 13/0 のものと並列して2点比較を行なってもほとんど差を認め難いほどであった。これに対して 7/6 以上にブドウ糖が多くなると甘味の減少が比較的目立って感じられるようになる。このことは、蔗糖とブドウ糖の混合物の甘味は必ずしも甘味度から計算した通りになるものでなく、混合比率によって多少の差があることを示すものと思われる。

総合的な利き酒成績は、結晶ブドウ糖では、S/A ; 9/4、酒造用ブドウ糖では S/B : 11/2 のものが最も好成績であった。この原因は、単にこの混合比における甘味の強さが嗜好に適合したということのみではなく、試験-4 において記すように、適正比率のブドウ糖混入によって酒質がやゝ変化して嗜好性が向上したことも一因と考えてよいであろう。

試験-3：同一甘味度におけるブドウ糖混合試験 (その1)

前試験の結果、蔗糖とブドウ糖との混合物は必ずしも計算通りの甘味にならない場合があるように思われるので、さらに同一甘味度の蔗糖酒とブドウ糖酒を比率を変えて混合しその甘味度を検討すると共に、あわせてこの場合のブドウ糖による嗜好性の変化を調べた。

試験-1の結果から、対照酒 (蔗糖 13 g/100 ml) と同じ甘さを持つものとして結晶ブ

ドウ糖 23 g/100 ml, 酒造用ブドウ糖 28 g/100 ml の調味酒を作り, その各々を対照酒と第4表のように, 10/0~0/10 の容量比で混合し, 混合酒の甘味度および嗜好性を感能的に判定した。この場合, 混合酒における各糖の濃度は第4表のようになる。

第4表 混合試料酒の糖濃度

混合比 (容量)		糖濃度			糖濃度			
対照酒/ブドウ糖酒	No.	蔗糖	ブドウ糖(A) 計		No.	蔗糖	ブドウ糖(B) 計	
		g/ 100 ml.					g/ 100 ml.	
10 / 0	A- 0	13.0	0	13.0	B- 0	13.0	0	13.0
9 / 1	A- 1	11.7	2.3	14.0	B- 1	11.7	2.8	14.5
8 / 2	A- 2	10.4	4.6	15.0	B- 2	10.4	5.6	16.0
7 / 3	A- 3	9.1	6.9	16.0	B- 3	9.1	8.4	17.5
6 / 4	A- 4	7.8	9.2	17.0	B- 4	7.8	11.2	19.0
5 / 5	A- 5	6.5	11.5	18.0	B- 5	6.5	14.0	20.5
4 / 6	A- 6	5.2	13.8	19.0	B- 6	5.2	16.8	22.0
3 / 7	A- 7	3.9	16.1	20.0	B- 7	3.9	19.6	23.5
2 / 8	A- 8	2.6	18.4	21.0	B- 8	2.6	22.4	25.0
1 / 9	A- 9	1.3	20.7	22.0	B- 9	1.3	25.2	26.5
0 / 10	A-10	0	23.0	23.0	B-10	0	28.0	28.0

この結果, 各ブドウ糖とも対照酒/ブドウ糖酒=8/2, 7/3, 6/4 のものが甘味がやや強いように感じられ, したがって本試験でも混合酒の甘味は混合比率によって多少異なり, 必ずしも同じ甘味にならないことが推察された。ただし試験-2で甘味の強かった濃度比と比べると, 本試験ではブドウ糖の相当多いものも強い甘味を呈していて, 必ずしも一致していない。これは試験-2と本試験との全糖濃度が異なることによるのか, あるいは感能判定の誤差か, 速断することはできない。

片山¹⁾によれば, 水溶液については 13% 蔗糖液/22%結晶ブドウ糖液=8/2, 7/3, 6/4, 5/5 の場合に, それぞれ単独のものより甘味が強くなり, またオレンジ・ジュースについては同じ濃度で 6.5/3.5 の容量比のものが甘味が強かったことが認められているが, 本試験の結果も大体これと類似するものである。

調味酒の嗜好性は, 結晶ブドウ糖については 6/4, 7/3, 酒造用ブドウ糖については 8/2 の容量比のものが最も好結果を与えた。蔗糖のみを用いた対照酒では, 舌に残るような烈しい甘味はあるが, コク味が少なく平淡なサッパリした感じを与え, アルコール臭や酸味がが目立って感じられる。ブドウ糖を使用したものは, 甘味の質は強烈ではないが, 全体としては重みがあって濃厚な感じを与え, アルコール臭や酸味がカバーされる。ただしブドウ糖のあまり多いものは味が過度に濃厚となるため, 本試験では上記の混合比のものが最も利き酒成績がよくなっている。

試験-4: 同一甘味度におけるブドウ糖混合試験 (その2)

甘味が同じである場合にブドウ糖混合が酒質にどのように影響するかは, 前試験におい

でも認められたことであるが、さらに重ねて、試験-2において最も利き酒成績のよかった濃度比の混合酒を試料とし、これと同じ甘味になるように蔗糖のみで調味したものを対照として、それぞれ2点比較を行った。すなわち結晶ブドウ糖については試料の糖濃度比 $9/4$ 、対照は蔗糖 $11.3\text{g}/100\text{ml}$ 、酒造用ブドウ糖については試料の糖濃度比 $11/2$ 、対照は蔗糖 $11.9\text{g}/100\text{ml}$ である。

この結果は試験-3においてのべたことを裏書きするもので、対照酒は平淡でスッキリしている反面やや荒い酒質を示すのに対し、ブドウ糖混合試料は酒質が重く濃厚で、調熟したような丸みを感じさせる。

このいずれがよいかという事については、嗜好の個人差も考えなければならず、パネルのえらび方も少数の当研究所員のみでは不満足なものであって、断定を下すことはできないが、少なくとも蔗糖のみの調味と比べてブドウ糖混合によって酒質を著るしく悪くすることはないといえることができる。

また上記の各試験を通じて、ブドウ糖調味酒の香は蔗糖の場合とやや異なることが認められた。これはブドウ糖の種類によっても多少異なるようである。しかし不快な香ではなく、酒質を低下させるものではない。

結 語

以上の試験結果を総合して考えると次のように要約することができる。

1) ブドウ糖の甘味度は種類によって多少の差はあるが、直接還元糖のみについて考えれば蔗糖を 1.00 として $0.60\sim 0.70$ の範囲にある。この差はデキストリンその他の成分が酒を濃厚な感じのものとし、これが甘味の感じ方に影響するためと思われる。

2) ブドウ糖を蔗糖と混合して用いる場合は、混合物の甘味は必ずしも計算通りにならず、混合比率によって甘味を強く感ずる場合と、そうでない場合とがあるように思われる。

3) 蔗糖のみで調味した酒は平淡でスッキリしている反面、酒質が荒い。ブドウ糖を用いたものは濃厚な感じで酒質が丸く、アルコール臭や酸味をカバーする効果がある。しかしブドウ糖が多すぎると濃厚味が過度となるので、適当な比率で蔗糖と混合使用の方が好結果を与える。

4) 蔗糖の使用濃度を $13\text{g}/100\text{ml}$ とした場合、蔗糖の $20\sim 30\%$ までは同じ濃度のブドウ糖で代替しても甘味は大して減少せず、酒質も低下することはない。

5) 同じ甘さになるべき濃度のブドウ糖で蔗糖を代替する場合には、使用蔗糖量の 40% 位までは酒質を低下させずに代替することができる。

6) 結晶ブドウ糖は代替使用量を比較的多くしても差支えないが、酒造用ブドウ糖では使用量をやや少なくした方が無難である。

したがって甘味果実酒の調味にブドウ糖を一部使用することは、酒質の面からは十分の可能性があるので、その価格さえ適正であるならば、むしろ積極的な切替えも期待できるであろう。

終りに種々の便宜を賜った当研究所の小原巖先生、利き酒に協力された諸先生に厚く御礼申し上げます。また昭和産業KKからブドウ糖を御恵与戴いたことを記して深謝の意を表します。

文 献

- 1) 片山脩, 吉川誠次, 西丸震哉, 塩入英次, 結晶ブドウ糖のオレンジジュースへの利用に関する研究 (第1報) 感能審査による結晶ブドウ糖の混合率の検討, 農産技研誌, 5, 58 (1958)