

リンゴの発酵的利用に関する研究

(第8報) リンゴを原料とする甘味果実酒の試醸

増田 博, 四条徳崇, 村木弘行

(昭和39年9月20日受理)

Studies on Fermentative Processing of Apple Fruit

Part 8. Experimental Production of an Apple Wine or Sweet Cider from Apples

By Hiroshi MASUDA, Noritaka SHIJO and Hiroyuki MURAKI

Two types of sweet beverages were experimentally produced from Kogyoku variety apple, one (A) was an apple wine which contained approximately 16 per cent of alcohol and 10 per cent of sugars, and the other (B) was a sweet cider which contained approximately 10 per cent of alcohol and 4 per cent of sugars. For each type, two methods of production were carried out, i. e. arresting the fermentation by fortification (A-1) or by sulfiting followed by cooling (B-1), and sweetening by cane sugar (A-2) or by apple juice (B-2) after completion of the fermentation.

From the results of analyses and organoleptic taste-testing, these sweet beverages were found to have superior qualities. The apple wines were rather preferred to sweet ciders. These methods of production, however, seemed to have no serious effects on the organoleptic qualities and natural composition of the ciders obtained.

緒 言

リンゴを原料とする酒類としては、辛口 (dry) のものばかりではなく、適度の糖分をふくむ甘口のものがあることは、いうまでもない。外国の製品にも、辛口のものほかに medium sweet, sweet などのものが作られており、また時にアルコール分が14°をこえ、甘味も強く、ブドウ酒のポートに相当するようなものもあって、このようなものは特に apple wine と呼び、これに対してアルコール分が8°程度のものを sweet cider と呼んで区別しているようである¹⁾。これらの甘味リンゴ酒は、その甘味によって単調で香味のとほしい酒質をある程度補なうことができ、また酸味をカバーすることもできるので、恐らく辛口のものよりも日本人の一般的嗜好に適合するのではないかと思われる。ブドウ酒についても日本ではテーブルワインよりも、むしろポートタイプの甘味酒の方が一般になじまれており、またテーブルワインの中では、全く辛口のものよりも、多少の残糖分のあ

るものの方が好まれていることを見ても、この間の事情を推察することができる。そこで著者らは日本人の嗜好にも適合するような甘味リンゴ酒の醸造法確立を目標として、さしあたり小規模の製造試験をおこなって数種の甘味リンゴ酒の試醸を試みた。

甘味リンゴ酒の製造方法としては、発酵を完結させずに果汁中の糖分を残存させる、いわゆる natural sweet cider と、発酵の完結した dry cider に甘味料を加える方法の二つに大別することができる。特に natural sweet cider の製造法については、古くから種々の考案がなされており²⁾、また défécation³⁾ や異種酵母の混用⁴⁾ によって残糖分が多くなることは、すでに報告した通りである。本報では、これらのすでに報告した方法を除き、また特殊な酵母や装置を使用する方法を避け、比較的容易に実施できるような方法をえらんで試醸をおこない、得られた甘味リンゴ酒の酒質を検討した。以下にその結果を報告する。

試 醸 方 法

1. 試 醸 区 分

試醸は次の試醸Aおよび試醸Bの2区分とした。

試醸A：ポートと類似のアルコール濃度（約16°）および糖濃度（約10%）を持つ apple wine の試醸を目標とし、次の二つの方法で製造した結果を比較した。この2方法は、先に著者らが補強甘味ブドウ酒の製造について行なった試験⁵⁾ に於て、比較的好結果が得られた方法をえらんで適用したものである。

A-1：本格ポートの製造法にならって、果汁の発酵中にアルコールを16° となるまで添加して発酵を停止させ、甘味を残した。添加用アルコールとしては、経済的事情を考慮して、ブランデーを用いず、95° 局方アルコールを使用した。

A-2：通常法によって製造した dry なリンゴ酒に白糖を加え、また同時にアルコールでA-1と同じ16° まで補強して甘味酒を混成した。

試醸B：比較的低いアルコール濃度（約8°）と糖濃度（約4%）を持つ sweet cider の試醸を目標として、次の二つの方法を試験した。これらの方法は、著者ら⁶⁾ が先におこなったスイート・テーブル・ワインの試醸結果にもとずいてえらんだものである。たゞし製品のアルコール濃度が高くなるのを避けるため、発酵停止の方法としては補強によらず、SO₂ 添加と冷却とを併用した。

B-1：発酵中の果汁に SO₂ 100 ppm を添加すると同時に約5°C まで冷却して発酵を停止させ、甘味を残した。

B-2：通常法で醸造した辛口のリンゴ酒をリンゴ果汁で希釈し、甘味を附与すると同時にアルコール濃度を B-1 と同じ程度まで低下せしめた。

2. 供 試 原 料

昭和33（1958）年度の長野県産、加工用花級の紅玉種リンゴを供試した。果汁の常法による分析結果は次の通りであった。

全 糖	Total sugars	10.53 g/dl
還元糖	Reducing sugars as glucose	7.24 g/dl
総 酸	Total acids as malic acid	6.27 g/dl

3. 仕込経過

原料リンゴ果 80 kg を前報⁴⁾ に準じて水洗、破碎、圧搾して、果汁 50 l を採取した。その中 4.5 l は、混和用果汁として SO₂ 100 ppm を加えて 5°C の冷温室中に保存し、残りの 45.5 l に 7 kg の白糖を加えて糖分を約 24% とし (この糖分は、発酵後 10° のアルコールおよび 4% の糖分に相当する)、TABLE I に示す 4 区分に分け、酒母 (ブドウ酒酵母 OC-2) 1% を加えて発酵せしめた。

A-1 および B-1 は、発酵開始後 3~4 日目に、それぞれの処置を加えて発酵を停止させ、A-2 および B-2 は 2 週間放置して主発酵を完結せしめた。次いで各区分とも清澄を待って滓引きを行ない、A-2 および B-2 の上澄に対しては、それぞれの添加物を加えて甘味酒を混成した。B-1 および B-2 はアルコール濃度が低く、再発酵をおこす恐れが大きいので、さらに SO₂ 100 ppm を追加して貯蔵に移した。

TABLE I

Practice of the Cider-Making by Arresting the Fermentation or by Sweetening after the Fermentation

Cider Type	Fresh juice ^{a)}	Fermentation period ^{b)}	Addition or treatment	Amount added	Remark
	<i>l</i>	<i>day</i>			
A-1 Apple wine	20	3	{ 95° Ethanol K ₂ S ₂ O ₅	2.0 l ^{c)} 100 ppm SO ₂	} Fermentation was arrested
A-2 Apple wine	10	14	{ 95° Ethanol Cane sugar	0.3 l ^{c)} 1.0 kg	
B-1 Sweet cider	10	4	{ K ₂ S ₂ O ₅ Cooling to 5°C	100 ppm SO ₂ —	} Once more 100 ppm of SO ₂ was added to each ciders
B-2 Sweet cider	5.5	14	Apple juice ^{d)}	4.5 l	

a) Seven kg of cane sugar was added to undivided juice to give 24 per cent of total sugars.

b) One per cent of starter of a wine yeast (OC-2) was added.

c) To give 16 per cent by volume of alcohol.

d) SO₂ was added to give 100 ppm total and reserved at 5°C.

4. 分析方法

すべて前報⁴⁾ に準じておこなった。

結果および考察

1. 試醸酒の分析値

試醸新酒の分析結果を TABLE II に示した。B-1 では、SO₂ を加えて冷却したのみでは発酵が完全に停止せず、処理後も微弱な発酵が続いたため、予定の 8° よりもアルコール濃度がやゝ高くなった。また B-2 に於ても、添加したリンゴ果汁が微弱ながら発酵を開始していたため、やはりアルコール濃度が多少高くなっている。

A-1 と A-2、および B-1 と B-2 の間に、特記すべき分析上の差は認められない

が, エキス分については B-2 が B-1 よりも大きいことが注目される。

TABLE II
Analyses of the Ciders Obtained

Cider	Alc.	Sp.gr.	Ex.	T.S. ^{a)}	F.A. ^{b)}	V.A. ^{c)}	V.E. ^{d)}	Ald. ^{e)}	pH
	vol. %		g/dl	g/dl	g/l	g/l	g/l	mg/l	
A-1	16.5	1.0240	11.5	7.9	6.07	0.48	0.41	66	3.75
A-2	16.0	1.0310	13.2	9.9	5.92	0.34	0.25	47	3.62
B-1	10.0	1.0140	7.1	3.9	6.21	0.68	0.51	84	3.52
B-2	11.0	1.0210	9.2	3.6	6.48	0.64	0.69	84	3.48

a) Total sugars as glucose (A-1, B-1 and B-2) and as invert sugar (A-2).

b) Fixed acids as malic acid.

c) Volatile acids as acetic acid.

d) Volatile esters as ethylacetate.

e) Aldehydes as acetaldehyde.

2. 利き酒結果

当研究所員6名による利き酒の結果は TABLE III に示した通りで, A-1 と A-2 とでは僅かに A-1 がよく, B-1 と B-2 とでは僅かに B-2 の方が香がよく, すぐれている結果が与えられた。ただし, いずれの場合も大差はない。

また A 区と B 区との比較では, A 区の apple wine の方が高い嗜好性を示し, 充分すぐれた酒質のものであることが認められた。B 区の sweet cider は, 味に力が足りず, A 区には及ばなかった。

TABLE III
Organoleptic Taste-Testing of the Apple Wines and
Sweet Ciders after Storage for Ten Months

Cider ^{a)}	Type	Panel ^{b)}						Total score	Ranking ^{c)}	Remarks
		A	B	C	D	E	F			
A-1	Apple wine	2	1	2	1	1	1	8	1	Rich, round
A-2	Apple wine	1	2	1	2	2	2	10	2	Rich
B-1	Sweet cider	2	2	2	1	2	2	11	2	Plane
B-2	Sweet cider	1	1	1	2	1	1	7	1	Fine aroma

a) See TABLE I.

b) Figures show the ranking of the ciders for each panelist.

c) Among each type.

3. Apple wine と sweet cider の比較

上記の利き酒結果から見ても, また貯蔵管理の簡便さから考えても, apple wine の方がすぐれていると思われる。すなわち, sweet cider は再発酵の危険が大きく, その防止処置を考えなければならないのに対して, apple wine は, その必要がなく, しかも嗜好

性に於てもまざっている。

4. 発酵停止法と混成法の比較

上記の結果によって、発酵を途中で停止せしめる製造方法と、発酵完結後に甘味料を加える方法とを比較すると、少なくとも新酒については、分析上にも大差は認められず、また利き酒の結果でも大差が認められない。発酵停止法は、ポートの製造その他に用いられる方法であって、甘味果実酒の製造方法としては、いわば本格的な方法とみなされるものであるが、新酒の酒質に関する限りでは、必ずしもこの方法にこだわる必要はなく、操作の簡便な混成法を用いて差支えないと思われる。この結果は、先に甘味ブドウ酒について得られた結果³⁾とも全く類似のものであるといえる。

要 約

リンゴを原料とする甘味果実酒として、アルコール16°、糖濃度10%の apple wine およびアルコール10°、糖濃度4%の sweet cider を、それぞれ発酵停止法および発酵完結後の混成法の2種の方法で試醸した。その結果 apple wine の方が良いき酒結果を示すばかりでなく、貯蔵管理も容易で sweet cider よりすぐれていること、また製造方法に関しては、必ずしも本格ポートのような発酵停止法にこだわる必要はなく、通常の果実酒にアルコール、白糖、果汁等を添加して混成する方法を用いても、少なくとも新酒については大差のない酒質が得られることを認めた。また各試醸酒について、その分析値を示した。

終りに終始御指導を戴いた故多田靖次先生、利き酒その他に御協力を戴いた小原巖先生はじめ本研究所の諸先生に御礼申し上げます。また本試醸費の一部を三楽オーシャン株式会社から御援助いただき、特に同社中央研究所長、尾崎浅一郎先生から不断の御教示と御鞭撻を賜ったことを附記して、深謝の意を表します。

文 献

- 1) 坂口謹一郎：りんごのお酒の話 醸協, 50, 200 (1955)
- 2) CHARLEY, V. L. S.: *The principles and practice of cider-making*. Leonard Hill Ltd., London. (1949)
- 3) 増田博, 四条徳崇, 村木弘行：リンゴの発酵的利用に関する研究(第3報)リンゴ酒製造に於ける défécation (keeving) について 醸工, 42, 11 (1964)
- 4) 増田博, 四条徳崇, 村木弘行：同上(第5報)異種酵母の混用によるリンゴ酒の試醸 同誌, 42, 383 (1964)
- 5) 和田美恵子, 渡辺治子, 増田博, 村木弘行：補強甘味果実酒の製造法に関する二、三の試み 本誌, 8, 79 (1961)
- 6) 大塚謙一, 村木弘行, 増田博, 多田靖次：スイート・テーブル・ワインの試醸成績 醸協, 51, 689 (1956)