

糖抽出梅果汁の原料梅の熟度による品質の変化

食品加工部 小島 均 田所 洋式

1. 緒 言

糖抽出梅果汁の品質を管理するため、原料梅果実の熟度と、抽出時の梅果実と砂糖の配合割合の影響について検討した。

2. 供試梅果実と熟度調整

2.1 供試梅果実

下記の梅果実を青果市場より入手し試験に供した。

品種：白加賀 産 地：山梨県 御坂農協

等級：秀（LL） 入荷期日：S63年6月25日

2.2 熟度調整

梅果実の熟度を変えるために、[梅Ⅰ]は青梅の状態に試験に供し、[梅Ⅱ]及び[梅Ⅲ]は室温下で追熟させ、表1に示す熟度になった後、試験に供した。

なお、供試験梅果実は、熟度調整前に野菜用洗剤で洗浄し、水で良くすすいだ後水切りを行った。

表1 供試験梅果実の熟度

梅Ⅰ：梅果実が青く硬い状態（6/28抽出開始）
 梅Ⅱ：梅果実がやや黄色となり少し柔らかくなった状態（7/2 抽出開始）
 梅Ⅲ：梅果実が完全に黄色く、柔らかくなった状態（7/6 抽出開始）

3. 試験方法

3.1 糖抽出方法

抽出用の糖類には、上白糖を使用した。各試験区の梅果実と上白糖の配合割合は、表2に示すとおりである。

梅果汁の抽出容器には3L容の梅酒瓶を使用し、抽出期間中1日当たり2回、転倒により攪はんした。

表2 抽出試験用の梅果実と上白糖の配合割合

試 験 区	梅果実 (k g)	上白糖 (k g)
梅Ⅰ、梅Ⅱ、梅Ⅲ (1+1.0)	1.0	1.0
梅Ⅰ、梅Ⅱ、梅Ⅲ (1+0.9)	1.0	0.9
梅Ⅰ、梅Ⅱ、梅Ⅲ (1+0.8)	1.0	0.8

なお，抽出は冷蔵庫の前室（約15℃）で行い，抽出日数は各試験区とも約40日であった。

3.2 試験項目

表2に示す各試験区について，抽出液収率と果汁抽出率の測定及び抽出果汁の一般成分，有機酸組成及び糖組成の分析を行った。各試験項目の測定及び分析方法を次に示す。

抽出液収率 : 抽出液重量 ÷ 原料重量（梅果実十上白糖）× 100

果汁抽出率 : $100 \times \text{抽出液重量} \times (1 - \text{Brix} / 100) \div \text{果実重量}$

pH : ガラス電極法

Brix : アタゴ式手持ち屈折計

総酸 : N / 10 NaOH 滴定法

ホルモール窒素 : N / 10 NaOH 滴定法

アルコール : ガスクロマトグラフィー（FID）

有機酸組成 : 東京理化製カルボン酸分析計

糖組成 : 高速液体クロマトグラフィー（RI）

4. 試験結果と考察

4.1 抽出液収率及び果汁抽出率

各試験区の抽出液収率と果汁抽出量の測定結果を表3に示す。

果汁抽出率は梅果実の追熟の進行と共に低下した。これは垣内らの報告Dと同様の結果であった。また，配合割合の影響は[梅Ⅰ]ではほとんどなかったが，追熟が進行した[梅Ⅱ]，[梅Ⅲ]では上白糖の配合割合が少ないと低下する傾向が見られた。抽出液収率についても同様であった。

表3 抽出液収率と果汁抽出率の測定結果

試験区	抽出液量 (g)	抽出液収率 (%)	果汁抽出率 (%)
梅Ⅰ (1+1.0)	1 7 6 0	8 8 . 1	8 1 . 3
梅Ⅰ (1+0.9)	1 6 5 0	8 7 . 2	7 9 . 9
梅Ⅰ (1+0.8)	1 5 7 0	8 7 . 4	8 0 . 7
梅Ⅱ (1+1.0)	1 5 8 0	8 3 . 0	7 3 . 9
梅Ⅱ (1+0.9)	1 4 7 0	8 1 . 4	7 3 . 5
梅Ⅱ (1+0.8)	1 5 0 0	7 4 . 9	6 7 . 2
梅Ⅲ (1+1.0)	1 6 8 0	8 3 . 8	7 4 . 9
梅Ⅲ (1+0.9)	1 4 2 0	7 4 . 9	6 6 . 7
梅Ⅲ (1+0.8)	1 2 9 0	7 1 . 7	6 3 . 2

4.2 一般成分

糖抽出梅果汁の一般成分の測定結果を表4に示す。

各試験区とも抽出液のPHは追熟の進行共にやや上昇するものの、配合割合の影響はほとんどみられなかった。

Brixについては熟度の影響はないが、上白糖の配合割合の減少と共に低下した。

総酸は、追熟の進行と共に減少するが、配合割合の影響にほとんど見られなかった。

ホルモール窒素、アルコールについては熟度及び上白糖の配合割合とも影響はほとんど見られなかった。

表4 糖抽出梅果汁の一般成分測定結果

試験区	pH	Brix (%)	T-Acid (%)	F-N (%)	EtOH (%)
梅Ⅰ (1+1.0)	2.60	53.8	2.21	0.01	0.16
梅Ⅰ (1+0.9)	2.54	51.6	2.41	0.01	0.14
梅Ⅰ (1+0.8)	2.56	48.6	2.52	0.01	0.15
梅Ⅱ (1+1.0)	2.63	55.2	1.89	0.01	0.23
梅Ⅱ (1+0.9)	2.60	53.2	2.16	0.01	0.21
梅Ⅱ (1+0.8)	2.61	50.0	2.26	0.01	0.33
梅Ⅲ (1+1.0)	2.78	55.4	1.54	0.01	0.32
梅Ⅲ (1+0.9)	2.69	53.0	1.83	0.01	0.15
梅Ⅲ (1+0.8)	2.78	51.0	1.51	0.01	0.18

*T-Acid(%): as Citric Acid

4.3 有機酸組成

糖抽出梅果汁の有機酸組成の分析結果を表5に示す。

抽出果汁中の有機酸組成は熟度の影響を受け、追熟の進行とともにまずリンゴ酸が減少した。[梅Ⅰ]では、[梅Ⅲ]と

比較してリンゴ酸濃度が減少し、[梅Ⅱ]ではリンゴ酸濃度とクエン酸濃度がともに減少した。このことから、原料梅の熟度が抽出果汁の酸味の質に影響すると考えられる。

有機酸組成に対する梅と糖の配合割合の影響

表5 糖抽出梅果汁の有機酸組成の分析結果

試験区	T-Acid (%)	Mal (%)	Cit (%)	Cit/Mal
梅Ⅰ (1+1.0)	2.21	0.74	1.85	2.5
梅Ⅰ (1+0.9)	2.41	0.81	2.13	2.6
梅Ⅰ (1+0.8)	2.52	0.89	2.17	2.4
梅Ⅱ (1+1.0)	1.89	0.46	1.96	4.3
梅Ⅱ (1+0.9)	2.16	0.50	2.12	4.2
梅Ⅱ (1+0.8)	2.26	0.38	2.02	5.3
梅Ⅲ (1+1.0)	1.54	0.16	1.47	9.2
梅Ⅲ (1+0.9)	1.83	0.31	1.76	5.7
梅Ⅲ (1+0.8)	1.51	0.19	1.49	7.8

響は，[梅Ⅰ]では糖の配合割合の減少に従い，リンゴ酸及びクエン酸濃度は増加したが，[梅Ⅱ][梅Ⅲ]では不明確であった。

4.4 糖組成

糖抽出梅果汁の糖組成の分析結果を表6に示す。

抽出果汁中の糖濃度（FRU + GLU + SUC）は，各試験区とも追熟が進行すると減少する傾向が若干見られた。これはBrixの傾向とは異なる結果となった。

上白糖の主成分であるシュクロースはその一部が抽出中に果汁中の酸によりフラクトースとグルコースに転化されるが，この比率は追熟の進行に従い低下する傾向が見られた。このことは，抽出果汁の甘味の質に影響すると考えられる。

また，各試験区とも糖濃度は，梅果実／上白糖の配合割合の減少に伴い低下したが，糖組成には，ほとんど影響がなかった。

表6 糖抽出梅果汁の糖組成

試験区	Fru (%)	Glu (%)	Suc (%)	F+G+S (%)	Brix (%)
梅Ⅰ (1+1.0)	7.82	7.90	35.2	50.9	53.8
梅Ⅰ (1+0.9)	6.36	7.30	38.8	49.5	51.6
梅Ⅰ (1+0.8)	6.10	5.61	34.8	46.5	48.6
梅Ⅱ (1+1.0)	4.61	2.78	39.9	47.2	55.2
梅Ⅱ (1+0.9)	4.07	2.77	37.9	44.7	53.2
梅Ⅱ (1+0.8)	4.91	2.92	31.8	39.6	50.0
梅Ⅲ (1+1.0)	3.68	4.61	40.5	48.7	55.4
梅Ⅲ (1+0.9)	2.11	2.31	42.3	46.7	53.0
梅Ⅲ (1+0.8)	2.37	2.93	36.6	41.9	51.0

5. 結 言

5.1 熟度の影響

ア) 果汁抽出率及び抽出液収率は追熟が進に従って低下した。

イ) 抽出果汁中の有機酸濃度（リンゴ酸及びクエン酸）は追熟が進に従い低下し，また，クエン酸：リンゴ酸化も変化（増大）した。しかし，pHはほとんど変化しなかった。

ウ) 抽出果汁中の糖の組成は，熟度によりシュクロースの転化率が低下するため，シュクロース／糖濃度（FRU + GLU + SUC）比が，追熟の進行に伴い増加する傾向が見られた。

5.2 配合割合の影響

ア) 梅果実／糖の配合割合は，果汁抽出率及び抽出液収率に若干影響し，追熟の進行によりその影響大きくなる傾向見られた。

- イ) Brix は、上白糖の配合割合の増加に伴い増大した。
- ウ) 総酸（リンゴ酸及びクエン酸濃度）は、糖の配合割合の増加に伴い、減少する傾向がみられた。
- エ) 糖濃度（FRU + GLU + SUC）は、Brix と同様に上白糖の配合割合の増加に伴い増大した。

5.3 糖抽出梅果汁製造の管理について

本試験の結果から糖抽出梅果汁の製造管理について得られた知見を下記に述べた。

- ア) 果汁抽出率が熟度が進むに従い減少することから、果汁の収率の点からは、果実が未熟（青い状態）の内に抽出した方が有利であろう。
- イ) 梅果実の熟度により、抽出果汁中の有機酸（リンゴ酸，クエン酸）及び糖組成は変化する。このことから、熟度により、抽出果汁中の甘味及び酸味が変化すると考えられるので、糖抽出梅果汁の製造にあっては、原料梅の熟度管理が必要であろう。
- ウ) また、垣内らの報告1)によれば梅果実の有機酸濃度及び組成は、品種により変化するもので、原料梅果実の品種の管理も必要であろう。
- エ) 梅果実 / 上白糖の配合割合は、抽出果汁の糖濃度（Brix）に影響し、甘味を変化させるため、仕込は出来るだけ正確に行う必要がある。

参考文献

- 1) 垣内典夫：森口早苗：日食工誌，32，677（1985）
- 2) 垣内典夫：右川和子・森口早苗・京谷英寿・吉田正夫：日食工誌，32，669（1985）