

# 原料를 달리 하는 濁酒熟成醪中の 有機酸 및 糖類의 檢索에 關한 研究

全南大學校 農科大學

鄭 址 煥

(1967年 3月 31日 受理)

Studies on the Identification of organic acids and sugars in the fermented mash of the Takju made from different raw-materials.

J. H. Chung

College of Agriculture Jun-Nam University

## Summary

In the fermented mash of Takju made from different raw-materials the general components are determined by chemical analysis and the organic acids, sugars are identified by paper chromatography method.

The results are summarized as follows.

1. Alcohol content is the highest in the fermented mash made from starch.

2. Contents of organic acid in the fermented mash from rice are more than those in other raw materials including lactic acetic, succinic, fumaric, malic and

The citric acid flavour of Takju mainly depends on the components of organic acids.

3. glucose, sucrose, fructose, maltose, raffinose, xylose are identified in the raw-materials and glucose, sucrose, fructose, xylose are found in the fermented mash.

4. In order to get good-flavour in the starch-fermented mash and flour-fermented mash as well as rice-fermented mash, there should be contented organias as much as rice-fermented mash.

## 一. 緒 論

濁酒原料로서 本來 白米를 主로 使用하였으나 最近고구마澱粉(以下 澱粉이라 稱함)과 小麥粉을 白米代身 使用함에 따라 그 酒質에 있어서 劣等함이 알려졌다.

筆者는 澱粉濁酒와 小麥粉濁酒의 香味와 白米를 原料로하는 濁酒香味의 差異를 比較究明할 目的으로 爲先 濁酒品味에 가장 影響이 있는 有機酸과 糖類를 原料와 熟成醪中에서 各各 檢索하였다.

白米熟成醪中에서의 有機酸과 糖類의 檢索은 金<sup>(1)</sup> 上田<sup>(4)</sup>, 山本<sup>(5)</sup>, 森<sup>(6)</sup>, 麻生<sup>(7)</sup> 等に 依하여 이미 報告된바 있으며 本人은 原料澱粉 小麥粉 白米 麴子와 澱粉熟成醪 白米熟成醪 小麥粉熟成醪中の 一般分析과 그들中的 有機酸 및 糖類를 paper chromatography method 에 依하여 分離檢索하여 다음과 같은 結果를 얻었으므로 여기에 報告하는 바이다.

## 二. 實驗材料 및 方法

### A. 實驗材料

1. 供試澱粉 小麥粉……市販品(1966年 12月 1日 購入)

供試白米……(搗精率 80% 農林 6號 66年度産)

2. 麴子……汎食品化學工業株式會社 製品

3. 用水……全南大學校 農大 寄宿舍 井물

#### 4. 用器……5/用 도가니

### B. 實驗方法

#### 1. 原料의 一般分析

##### 總糖:

35 mesh 以上으로 粉碎한 試料 1g 을 2% HCl 로 加水分解後 Bertrand 法으로 定量하여 그量을 glucose 로서 表示하였다.

##### 還元糖:

35 mesh 以上으로 粉碎한 試料 1g 을 물 200 ml 로 3 時間 抽出後 濾過洗滌하고 그 濾液에다 洗滌液을 合한後 其中의 一定量을 取하여 Bertrand 法에 依하여 定量하였으며 그 總糖量을 glucose 로서 表示하였다.

##### 總酸:

35 mesh 以上으로 粉碎한 試料 20g 을 30% ethanol 100 ml 로 4 時間 抽出後 濾過하고 其中 25 ml 를 取하여 0.1 N NaOH 標準液으로 滴定한 값에 0.009 를 곱하여 乳酸의 價로 하였다.

#### 2. 熟成膠의 一般分析

담금은 麴子單用法에 準하여 原料(白米 澱粉 小麥粉): 麴子: 水 5:1.6:10 의 比率로 하였으며 담금容量은 容器的 6 割以上 되지않은 量으로하고 20°C 에서 3 日間 熟成시키고 담금 4 日後에 成分分析을 하였다.

평경과 손잡이가 있는 50 ml 들이 木材容器로서 膠上 中下部分에서 50 ml 식 取하여 10% NaOH 서 中和後 水蒸氣蒸溜하여 原容量을 溜取한後 酒精計로 測定한 示度를 Gay-Lussac 氏表에 依하여 溫度 15°C 로 補正한 값을 表示하였다.

##### 總糖:

前記와 같은 方法으로 均一히 採取한 술덧을 Mixer 로 磨碎하여 其中 5 ml 를 取하여 原料에서와 같은 方法으로 分析하였다.

##### 還元糖:

술덧 20 ml 를 取하여 吸引過 洗濾滌하여 濾液에다 洗滌液을 合하여 其中 一定量을 取하고 Bertrand 法에 依하여 定量하였으며 總糖量을 Glucose 量으로서 表示하였다.

##### 總酸 및 揮發酸

磨碎한 술덧 20 ml 를 濾過한 濾液에다 洗滌한 것 을 合하여 其中 一定量을 取해서 原料分析과 同一한 方法으로 分析하였다.

#### 3. Paper chromatography method 에 依한 原料와 熟成膠中の 糖類檢索

##### a. 試料의 調製

35 mesh 以上으로 粉碎한 供試米 澱粉各 10g 에 50% ethanol 100 ml 씩을 加하여 水浴上에서 10 分間 逆流冷却시킨後 室溫에서 30 分間 放置하여 濾過하고 殘渣에 다시 30 ml 씩의 50% ethanol 을 加하여 50°C 의 水浴上에서 30 分間 抽出濾過後 濾液에다 洗滌液을 合하여 冷藏庫에서 一夜放置後 沈澱物을 除去하고 60°C 에서 減壓濃縮하여 糊狀으로하고 여기에 40% ethanol 를 加하여 全量을 1 ml 로 하였다 麴子是 前記와 同一한 方法으로 抽出 濾過後 濾液에 活性炭을 加하여 脫色濃縮하여 約 50 ml 로 하고 여기에 中性醋酸鉛 飽和溶液을 加하여 除蛋白後 H<sub>2</sub>S 를 通過시켜 過剩의 Pb<sup>++</sup> 를 沈澱시키고 石綿濾過시킨後 濾液을 1 ml 로 減壓濃縮하여 供試하였다.

小麥粉은 澱粉에서의 抽出時와 同一한 方法으로 하여 供試하였다.

熟成膠은 濾液 50 ml 를 取하여 上記 麴子抽出液에서와 같은 方法으로 除蛋白後 1/10 로 濃縮하여 供試하였다.

##### b. 展開法

同一한 Whatman No. 2 paper 上에 sample 과 既知의 standard sugar 溶液을 各各 spotting 하여 15, 20°C 의 溫度에서 18 時間동안 上昇 3 回多重展開法으로 展開(solvent: pyridine: butanol: water 2:3:1.5) 시켰다.

發色劑로서는 aniline oxalate 溶液을 使用하였으며 standard sugar 와 未知糖의 mobility 를 比較하여 未知糖을 同定하였다.

#### 4. Paper chromatography method 에 依한 原料 및 熟成膠中の 有機酸의 檢出法

##### a. 試料의 調製

原料分析時와 같이 粉碎한 白米 澱粉 小麥粉 各 10g 와 麴子 5g 를 取하고 여기에 溫水 300 ml 씩을 加하여 60~70°C 에서 1 時間 浸出 濾過後 그 濾液에 NaOH 溶液을 加하여 中和한後 5 ml 로 減壓濃縮하고 여기에 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液을 加하여 pH 3 으로 調節한것에 ether 100 ml 를 加하여 90 時間 抽出後 ether 를 蒸發시킨殘渣에 水 0.3 ml 를 加하여 供試하였다.

술덧은 濾液 50 ml 를 中和한後 5 ml 로 減壓濃縮하여 上記와 같은 方法으로 處理하여 供試하였다.

##### b. 展 開

Whatman No. 2 를 使用하여 上昇法으로 13~15°C 의 溫度에서 12 時間 展開시켰다.

非揮發酸의 展開溶媒는 chloroform: butanol=1:

1(90% formic acid 2% 添加)을 사용하였고 揮發酸은 95% ethanol: 15N NaOH 100:1을 사용하였으며 揮發酸의 試料를 ammonium 鹽으로 하여 사용하였다.

發色劑로서 揮發酸은 B.P.B. 50 mg 을 10% ethanol 100 ml 에 溶解시킨 溶液에 citric acid 200 mg 을 加한것을 非揮發酸 發色劑로는 B.P.B. 40 mg 을 95% ethanol 100 ml 에 溶解시켜 弱鹽基性으로 한 溶液을 사용하였다.

### 三. 結果 및 考察

1. 供試原料中의 總糖 還元糖 總酸 定量的 結果는 表 1 와 같다.

總糖은 澱粉이 가장 많고 麴子에 가장 적게 存在한다.

還元糖은 澱粉 小麥粉에 더 많이 들어 있음을 알았다.

表 1 原料一般分析表

成分	原料別	白米	澱粉	小麥粉	麴子
總糖	(%)	81.83	91.05	76.75	38.4
還元糖		0.74	11.85	11.4	0.75
總酸		0.0386	0.0369	0.0207	0.0459
揮發酸		0.0087	0.0073	0.0085	0.0102

總酸은 麴子中에 많으나 反面 揮發酸은 麴子中에 少量 存在함을 알수있다.

2. 熟成醪中의 酒精 總糖 還元糖 總酸 揮發酸을 定量的 結果는 表2와 같다.

酒精量이 原料中 總糖含量이 가장 많은 澱粉醪中에 많은것은 醱酵結果로 酒精生成量과 잘 一致한다  
還元糖은 澱粉과 小麥粉에 더 많이 含有되어 있고 白米와 麴子에 거의 等量이 含有되어 있다.

總酸은 麴子에 가장 많고 白米 澱粉 小麥粉 順으로 含量이 表示되고 揮發酸은 白米에 가장 많고 麴子에 가장 少量 含有되어 있다.

有機酸이 酒類의 香味에 미치는 影響은 至大한 것임으로 白米中에 揮發酸量이 가장 많고 이로 因하여 白米熟成醪中에도 많으며 白米濁酒品味가 良好한 理由의 하나인것이라고 생각된다.

이와 反對로 小麥粉中 相當量 含有되어있는 揮發酸이 醱酵後 熟成醪中에는 其量이 減少되어 있는데 이것은 醱酵過程에 있어서 變化한 것이라 생각된다.

表 2 熟成醪一般成分表

成分	膠別	白米醪	澱粉醪	小麥粉醪
酒精	(%)	13.8	18.40	17.70
總糖		7.01	1.98	2.40
還元糖		0.016	0.081	0.091
總酸		1.105	0.21	0.306
揮發酸		0.057	0.076	0.038

3. Paper chromatography method 에 依한 原料 및 熟成醪中의 糖類의 檢索

(1) 原料中의 糖種類

Paper 의 一端에서 5 cm 點의 原線에 試料를 하 spot 여 展開 乾燥後 aniline oxalate 를 spray 하여 105~110°C 에서 10 分間 加熱시켜 檢出한 spot 들은 그림 1 과 같다.

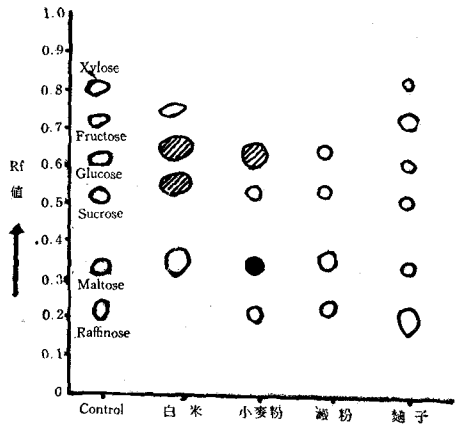


그림 1 原料中의 糖類

呈色度는 glucose, sucrose, fructose, raffinose 順으로 明確히 나타났다.

Control 과 比較하여 본바 白米中에는 glucose sucrose, fructose, maltose 가 檢出되었고 小麥粉과 澱粉中에는 glucose, sucrose, maltose, raffinose 가 存在하며 麴子中에는 가장 많은 種類의 糖類가 있어 raffinose, maltose, sucrose, glucose, fructose 및 xylose 등 6 種類中 raffinose, fructose 가 spot 크기로 보아서 많고 glucose 와 sucrose 는 痕跡程度로 spot 가 나타났다.

麴子中 糖種類가 他原料보다 많은 것은 麴子原料가 製麴中 中間醱酵을 經過하였기 때문이라고 생각된다.

(2) 熟成醪中의 糖種類

原料 spotting 와 같은 要領으로 spot 하여 展開 乾

燥 發色한 spot 는 그림 2 와 같다.

白米膠中에는 glucose, fructose, sucrose 와 小麥粉中에는 glucose fructose xylose 등이 있고 澱粉膠中에는 glucose, fructose, sucrose, xylose 가 있는데 其中 glucose 가 가장 큰 Spot 를 나타냈다.

以上과 같은 現象은 醱酵로 因하여 醱酵性糖으로 分解되었기 때문이라고 생각된다.

原料中の 糖類보다 熟成膠中の 糖類 spot 의 크기가 적은것은 酒精醱酵生成에 依한 것이라고 생각된다.

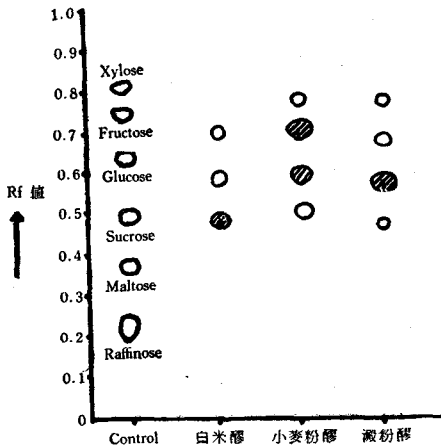


그림 2 熟成膠中の 糖類

4. Paper chromatography method 에 依한 原料 및 熟成膠中の 有機酸의 檢索

發色은 揮發酸은 淡黃色紙에 靑紫色으로 非揮發酸이 靑紫色紙에 黃色의 spot 로 나타났다.

原料中 揮發酸은 그림 3 과 같은 結果를 나타내고 있다.

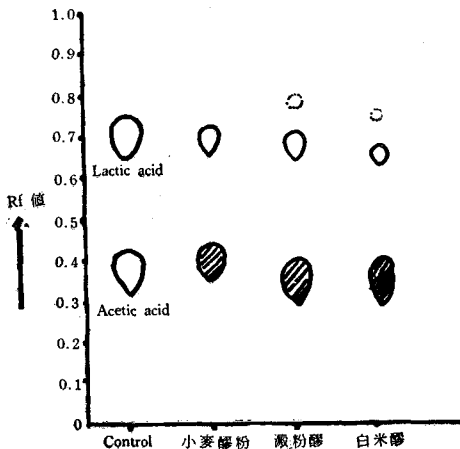


그림 3 原料中の 揮發酸

Control 과 比較하여 본바 原料中에는 acetic acid 가 存在함을 알수있다.

非揮發酸에 있어서는 그림 4 와 같은 結果여서 control 과 比較하면 白米 小麥粉 麵子中에서는 malic acid, succinic acid, fumaric acid 가 있고 澱粉中에는 malic acid 와 fumaric acid 만이 存在한다.

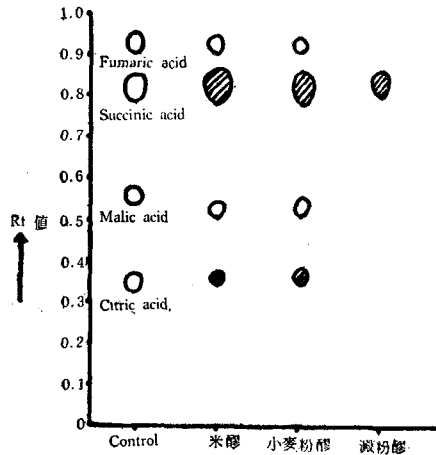


그림 4 原料中の 非揮發酸

熟成膠中揮發酸은 圖 5 와 같이 lactic acid, acetic acid 가 共通으로 各膠中에 存在하고 澱粉膠中 Rf 值 0.76 과 白米膠中 Rf 值 0.73 의 Spot 가 痕跡으로 나타나 未知이다.

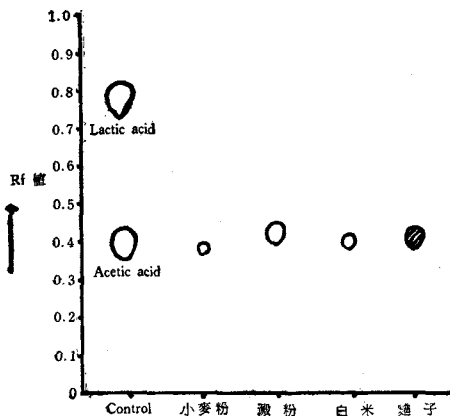


그림 5 熟成膠中 揮發酸

熟成膠中 非揮發酸은 그림 6 과 같이 control 과 比較하여 보면 白米膠와 小麥粉膠中 succinic acid citric acid, malic acid, fumaric acid 가 存在하며 其中 succinic acid 가 spot 크기로 미루어 가장 많이 存在함을 알수있다. 그리고 白米나 小麥粉中에는 citric acid 가 없었으나 白米膠 小麥粉膠中에는 citric

acid 가 存在한다.

이것은 醱酵로 인한 生成物로서 citric acid 가 얻어진 것이다.

以上으로서 原料中에는 揮發酸과 非揮發酸으로서

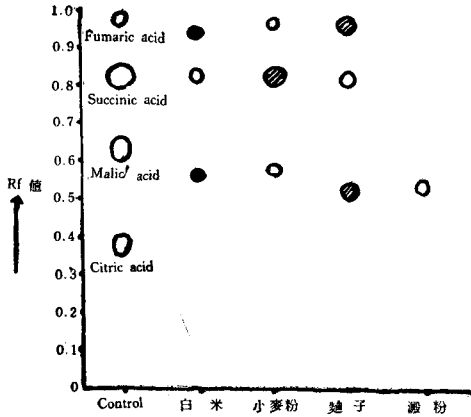


그림 6 熟成醪中 非揮發酸

5 種의 有機酸이 檢出되었고 熟成醪中에는 揮發酸과 非揮發酸으로서 6 種의 有機酸이 檢出되었다.

그러나 各原料 및 熟成醪는 種類를 달리 함에 따라서 有機酸種類도 다르다는 것을 알 수 있고 其中 特히 白米醪中에 많이 含有되어 있음을 알 수 있었다. 이것은 有機酸이 濁酒風味에 미치는 影響을 考慮할때 잘 一致되는 바이다.

#### 四. 要 約

原料를 달리 하는 濁酒熟成醪中 一般成分과 paper

chromatography method 에 依한 有機酸 糖類를 檢出한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 全糖含量이 가장 많은 澱粉으로된 澱粉熟成醪中에 酒精量이 가장 많았다.

2. 有機酸은 白米醪中에 lactic acetic succinic fumaric malic citric acid 6 種이 들어있어 가장 많고 따라서 有機酸含量에 따라 濁酒風味가 左右됨을 알 수 있다.

3. 糖의 種類는 原料中에 總 6 種 glucose, sucrose fructose, maltose, raffinose, xylose 이고 熟成醪中에는 이보다 적은 數로 glucose, sucrose, fructose, xylose 4 種을 나타내고 있어서 原料中에 더 많음을 알 수 있다.

4. 白米熟成醪中에서 檢出된 有機酸含量만큼 澱粉醪나 小麥粉醪中에 有機酸을 含有케 함이 酒質를 向上시키는 方法이라고 생각된다.

#### 五. 參 考 文 獻

1. 金燦祚; 韓國農化學會誌 4 33(1963)
2. 山田正一; 造分析法 産業圖書發行(1958)
3. 酒類業組合中央會; 酒造講錄(1960)
4. 上田 林田 北川; 日釀工誌 38 336(1960)
5. 山本銀三; 日農化誌 26 114(1953)
6. 森 渡邊 上田 北川; 日釀工誌 38 581(1960)
7. 麻生 渡邊 佐佐木 元村; 日農化誌 35 1063 (1961)
8. 東京大學; 農藝化學實驗書 下卷

以上