

사과(大邱産 國光)의 香氣成分에 관한 研究

A Study on the Volatile Components of Apple

—by Gas Chromatography—

慶北大 師大 金 聖 美
Sung Mi, Kim

目 次

- 一. 緒 論
- 二. 實 驗
 - 1. 試 藥
 - 2. 實驗裝置
 - (1) Gas Chromatograph
 - (2) 濃縮裝置
 - 3. 實驗方法
- 三. 結果 및 考察
- 四. 結 論
 - ▶ 文獻
 - ▶ 參考

一. 緒 論

近年에 와서 Instant food가 우리 일상생활에서 크게 성황을 이루고 있어 辛味成分과 香氣成分에 관한 연구가 활발해지고 있다. 따라서 이 分野 연구의 필요성이 증대되고 더우기 paper chromatography, thin layer chromatography, gas chromatography 등의 研究手段의 발달이 이 方面의 연구를 촉진케 하였다.

본 연구에서도 食品研究에서 중요한 器機인 gas chromatograph를 사용하여 大邱 特産인 사과를 대상으로 해서 그 香氣性 成分의 구명을 시도해 보았다.

二. 實 驗

1. 試 藥

(1) 본 연구에서 사용한 사과는 河陽郡 許鉉씨 과수원에서 採取하였다. 이 사과는 1965年 11月 上旬에 採果하여 3개월간 地下室에 貯藏하여 7~8°C로 유지하고 2月 상순부터 sampling을 한 4月 20日까지는 1~3°C의 溫度로 貯藏한 것이다.

(2) 抽出에 사용한 petroleum ether는 市販의 35~80°C의 boiling point를 가진 것을 數次 分溜하여 42°C 以下 低沸點의 部分을 사용하였다.

(3) Anhydrous sodium sulfate는 市販特級을 그대로 사용하였음.

(4) Pectinase는 慶北大學校 農科大學 微生物 研究室에서 제조한 것을 사용하였음.

2. 實驗裝置

(1) Gas chromatograph: 본 연구에서 사용한 gas chromatograph는 Shimazu GC-2B型으로 釜山稅關分析室의 것을 사용하였으며, 그 性能은;

Carriergas: He

Column : 4 mmφ, 4m length

Supporting material: Celite(545)

Stationary phase: Silicon oil DC 550

(2) 濃縮裝置; 본 연구에서 사용한 濃縮裝置는 「An all-glass laboratory apparatus for concentrating volatile compounds」¹⁾를 개량하여 사용하였다.

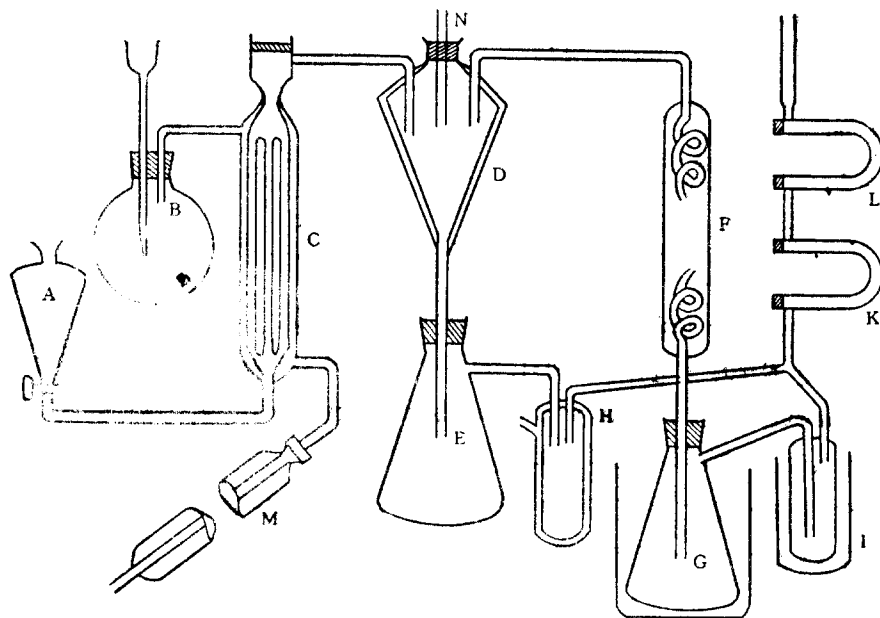


Fig. 1 濃縮裝置

全裝置의 압력은 rotary pump에 의해서 45~50 mm Hg로 유지되었으며, steam generator B에서 발생한 水蒸氣는 evaporator C에서, 前處理한 사과液이 들어 있는 funnel A에서 나온 液과 熱交換이 일어나 condenser M을 거쳐 冷却되어진다. 이때 evaporator C에서 熱交換으로 vaporize된 사과的 揮發性 부분은 condenser F를 통하여 凝縮되어 receiver G에 모여진다. 휘발성이 이보다 더 큰 부분은 寒劑에 의해 -10°C로 유지한 receiver I에 모여지며 그 외 잔존물은 分溜管 D에서 receiver E에 떨어진다.

Condenser F와 receiver G 및 H는 實驗過程中 不凍液에 의해서 0°C이하로 유지되었다.

3. 實驗方法

사과 30kg을 강판에 간 후 이를 걸러 Juice 약 20l를 얻었다. 이 때의 Juice는 colloid 상태로서 濾過나 遠心分離器에 의해서는 pectin 등의 固體成分이 완전히 제거되지를 않았다. 그리하여 pectin은 pectinase pectin의 分解酵素를 Juice에 대해 0.1%를 가하여 45°C로 密閉

된 상태에서 50~60분간 加溫하여 分解시킨 후 여과 제거하였다.

濾液을 위에서 설명한 장치에서 100cc가 될 때까지 濃縮하였다.

이렇게 하여 濃縮된 等量의 petroleum ether로써 抽出하고 anhydrous sodium sulfate로써 건조시킨 후 分溜管을 달아 低溫에서 petroleum ether를 제거 5cc 정도로 濃縮한 후 gas chromatography의 sample로 하였다.

三. 結果 및 考察

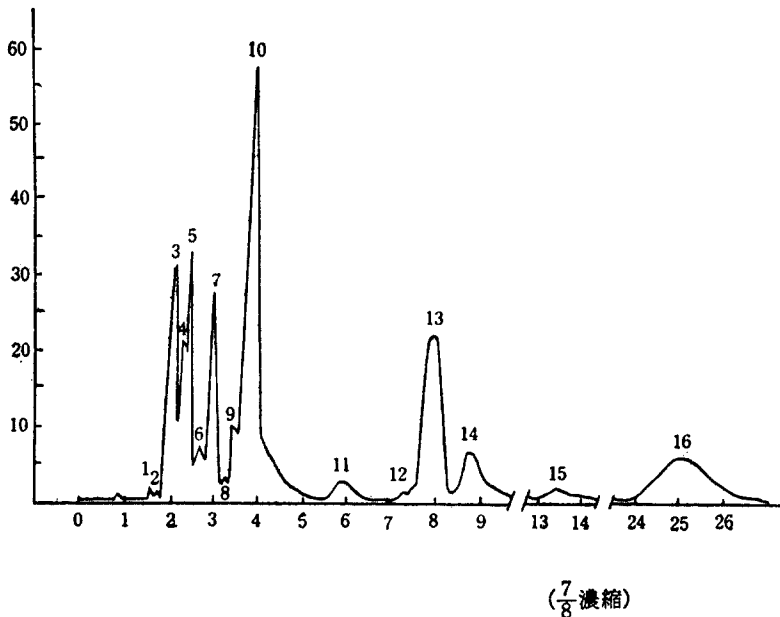


Fig. 2 Sample의 Chromatogram. 101°C. 16mV range.

He speed 40~42ml min. Chart speed 10mm/min.

文獻上에는(2, 3, 4) 20餘種의 volatile compound의 peak가 나타나 있고 그 中 5~6種을 定性하고 있으나 본 실험에서는 취급한 사과의 量이 적어 微量成分은 나타나지 않아 Fig. 2에서 보는 바와 같이 13種의 peak만이 나타나고 있다.

(3種의 peak는 溶媒) 이 각각의 peak를 定性하기 위하여 各個反應을 거쳐 Fig. 3-1, 3-2의 standard chromatogram을 얻었다.

이 standard chromatogram에는 二種의 chromatogram이 있는데 이는 sample chromatogram에서 溶媒部分을 가려내기 위하여 溶媒를 넣었을 경우 (Fig. 3-1)와 넣지 않은 경우 (Fig. 3-2)이다. 여기에서 두 chromatogram을 비교해 볼 때 溶媒를 넣었을 때 1, 2, 4의 peak가 더 나타나므로 1, 2, 4의 peak는 溶媒部分이 된다. 이 때 1, 2, 4 peak의 retention

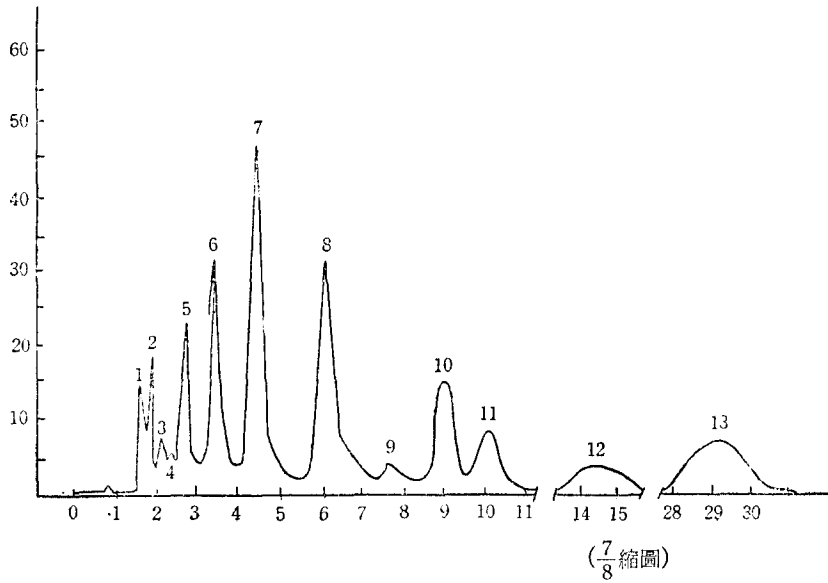


Fig. 3-1 Standard chromatogram (in solvent) 101°C. 16mv range. He speed 39~40ml/min. Chart Speed. 10mm/min.

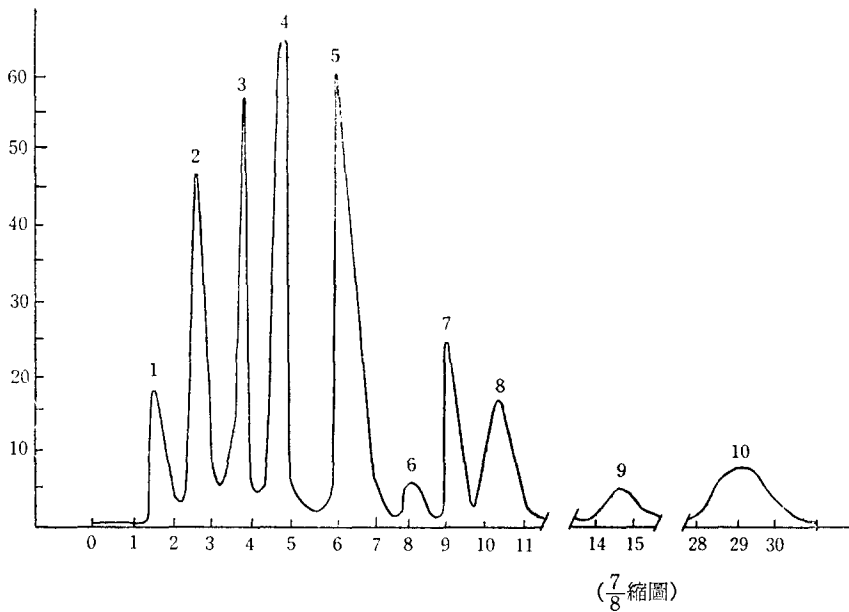


Fig. 3-2. Standard Chromatogram(no solvent) 101°C 16mv range. He speed 38ml/min. Chart speed 10mm/min.

time에 의해 sample chromatogram에서 溶媒의 peak를 찾아 낼 수 있다. 그러므로 sample chromatogram의 16個 peak中 3個는 溶媒의 peak가 된다. 나머지 13成分은 retention time 및 B. P. 등에 의해 Tab. 1과 같이 定性되어진다.

Tab. 1: 各 Peak에 대한 定性

Peak	Sample	B.P. (0°C)	Rt	Peak	Standard	Rt
1	Petroleum ether		1.55	1	Petroleum ether	1.55
2	Petroleum ether		1.7	2	Petroleum ether	1.7
3	Ethyl alcohol	78	1.9	3	Ethyl alcohol	1.9
4	Petroleum ether		2.2	4	Petroleum ether	2.2
5				5	Propyl alcohol	2.5
6	Propyl alcohol	97	2.5	6	Ethyl acetate	$3.4 \times \frac{25}{28} \approx 3$
7	Ethyl acetate	76				
	iso-butyl alcohol	108	2.9		iso-B	$3.4 \times \frac{25}{28} \approx 3$
8						
9				7	Butyl alcohol	$4.1 \times \frac{25}{28} \approx 3.65$
10	Butyl alcohol	117	3.7			
11	iso-Amyl alcohol	113	5.9	8	iso-Amyl alcohol	5.4
12	Amyl alcohol	138	7	9	Amyl alcohol	7
13	Ethyl butyrate	121	7.9	10	Ethyl butyrate	8
14	Butyl acetate	126	8.7	11	Butyl acetate	8.6
15	Amyl acetate	148	13	12	Amyl acetate	12.7
16	Butyl butyrate	165	25	13	Butyl butyrate	25

Tab. 1에서 보여지는 것과 같이 B.P.의 순으로 나타나지 않는 것은 그 성분이 지닌 極性 혹은 非極性, 그 밖의 여러 성질에 基因한다.

즉 138°C의 B.P.를 가진 Amyl alcohol은 B.P. 121°C의 Ethyl butyrate보다 retention time이 짧은 것은 alcohol이 지닌 極性 때문이다. standard의 Ethyl acetate부터 $\frac{25}{28}$ 를 곱한 것은 He gas의 流速이 $\frac{25}{28}$ 만큼 달라졌기 때문이다.

Sample의 peak 7은 Ethyl acetate와 iso-Butyl alcohol이 중첩되었다고 보는데 이는 Ethyl acetate와 iso-Butyl alcohol이 各個反應에서 중첩이 되었으므로 여기서도 중첩되었다고 생각한다.

본 실험에서 sample의 5, 8, 9 peak는 확인할 수 없었다.

四. 結 論

大邱産 國光의 volatile substance의 主成分은 Butyl alcohol, Ethyl alcohol, Ethyl butyrate, Butyl butyrate 등이며 그 中 Butyl alcohol, iso-Butyl alcohol은 전체의 약 35%를 차지하며 기타 각종의 ester가 少量씩 含有함으로써 사과의 香氣를 構成하고 있다고 본다.

▶ 文 獻

- 1) C. Weurman: An All-glass Laboratory Apparatus for Concentrating Volatile Compounds from Dilute Aqueous Solutions. *Journal of Food Science* 26, 670 (1961)
- 2) DaWes N. Hiu and Paul J.Scheuer: The Volatile Constituents of passion Fruit Juice. *Journal of Food Science* 26, 557 (1961)
- 3) D. R.MacGregor. H.Sugisawa and J.S. Matthews: Apple Juice Volatiles. *Journal of Food Science* 29, 448 (1964)
- 4) Grevers. G., and J.J. Doesburg: Volatile of Apples During Storage and Ripening. *Journal of Food Science* 30, 412 (1965)

▶ 参 考

- 高山雄二・武内次夫：入門 gas chromatograph
Kulemeans. A.I.M.: Gas Chromatography.