

# 移植時期가 香草(*Nicotiana tabacum* L.)의 香嗅味 物質 發現에 미치는 影響

鄭亨鎭\* · 金吉雄\*\*

\*安東大學 生物學科

\*\*慶北大學校 農科大學 農學科

## Effect of Transplanting Times on the Content of Aromatic Substances in Tobacco Cultivar, Hyangcho

Jeong, Hyung Jin\* · Kim, Kil Ung\*\*

\*Dept. of Biology, Andong National College

\*\*Dept. of Agronomy, Coll. of Agric., Kyungpook National Univ.

### Summary

This study was conducted to establish the most appropriate transplanting time which can attribute to increase of aromatic substances in tobacco variety, Hyangcho, maintaining its original aroma.

The highest content of total alkaloid, total nicotine and total nitrogenous compounds were observed in the late transplanting time such as July 5, showing 4.16%, 3.83% and 3.68%, respectively. However, the petroleum ether extract was highest in the early transplanted one such as April 5, showing 5.77% and total sugar content, 12% in April 20. The content of petroleum ether extract decreased as the transplanting time delayed.

The early transplanting of Hyangcho on April 20 under vinyl mulching showed the increase of fatty acid content, but the decrease of non-volatile organic acids such as malic and citric acids than those of the conventional transplanting time on March 5. The earlier transplanting time also increased the content of volatile acids such as 2,3-methylbutanoic acid and 3-methyl-pentanoic acid, which seem to be related to tobacco aroma.

### 緒 論

煙草(*Nicotiana tabacum* L.)의 잎에 含有되어 있는 各種 成分은 喫煙時에 熱分解 및 熱合成에 依하여 새로운 化合物로 變化하거나 直接 煙氣中에 移行되어 嗅味를 나타내며<sup>1)</sup> 煙草의 栽培條件에 따라 그 構成이 다른 境遇가 많다.<sup>4)</sup> 또한 葉中 各種 成分들은 品種이 同一할지라도 氣象條件, 栽培方法 및 乾燥方法 等에 따라 差異가 크다.<sup>9)</sup> 精油成分 酸性部에 含有된 成分들이 오리엔트種의 香氣特性을 支配하며 그 中 2-methylbu-

tanoic 酸, 3-methylbutanoic 酸 및 3-methylpentanoic 酸 等이 가장 重要한 役割을 하는 것으로 알려져 있다.<sup>1)</sup>

煙草는 移植時期, 表土의 被覆與否 等과 같은 栽培條件의 差異가 煙草內의 化學的 造成에 影響을 미친다고 報告되어 있다.<sup>6)</sup> 柳 等<sup>19)</sup>은 煙草品種, KA 101를 晚植할 수록 니코틴과 蛋白態窒素는 增加하고 全糖은 減少한다고 하였으며 2-methylbutanoic 酸과 3-methylpentanoic 酸 含量은 晚植에 比하여 早植일때 높다고 하였다. 許와 申<sup>7)</sup>과 李와 金은<sup>13)</sup> 移植時期가 늦을 수록 니코틴함

량이 증가한다고 하였다.

本試驗은 우리나라 在來種中 內容成分 面에서 바람직한 香嗅味 物質을 含有하고 있는 香草를 對象으로 移植時期가 香嗅味 物質에 어떻게 影響을 미치는지를 究明하고자 遂行하였던 바 그 結果를 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

### 1. 供試品種 및 移植時期

供試品種은 在來種 煙草品種 香草를 使用하였으며, 溫室에서 育苗한 50日苗를 1986年 4月 5日, 4月 20日, 5月 5日, 5月 20日, 7月 5日에 各 各 日 被覆 栽培와 5月 5日에 無被覆으로 栽培하였다.

### 2. 分析方法

잎담배 內容成分 分析方法은 全알카로이드와 니코틴은 Cundiff와 Markunas方法<sup>3)</sup>, 全窒素는 Micro-Kjeldhal法<sup>11)</sup>, 蛋白態窒素는 Trichloroacetate法<sup>11)</sup>, 암모니아態窒素는 Nikolin와 Butmir法<sup>18)</sup>, 窒酸態窒素는 Milham 等法<sup>17)</sup>, 全糖은 Auto-analyzer法<sup>11)</sup>, 澱粉은 Sensahaugh 等法<sup>20)</sup>, 石油에틸抽出物은 Wickham과 Blackmore法<sup>22)</sup>에 依하였다.

非揮發性 有機酸 및 高級脂肪酸의 分析을 위한 試料은 Court와 Hendel의 方法<sup>2)</sup>에 따라 抽出하여 -4°C에 保管하면서 G.C.로 分析하였다.

精油成分의 分析은 乾燥葉을 20°C, 65%RH에서 2日以上 調和시킨 後 32mesh로 粉碎하여 同時抽出裝置 (Simultaneous distillation and ext-

raction apparatus)에 넣어 抽出하여 水分 含量을 補正하였다. 酸性部의 定量은 internal standard로 n-hexanoic酸을 使用하여 peak area에 對한 比率에 따라 換算하였으며 香草의 乾燥葉을 分離한 peak는 그림1과 같다.

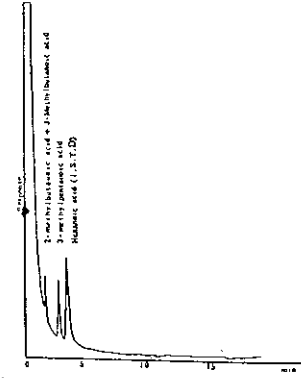


Fig. 1. Chromatogram of volatile acids determined from acid fraction in cured Hyangcho variety.

## 結果 및 考察

### 1. 窒素化合物 및 炭水化合物

移植時期別 乾燥葉中の 窒素化合物과 全糖, 澱粉, 石油에틸抽出物 等を 分析한 結果는 表1과 같다. 全알카로이드 含量은 7月 5日 移植區가 4.16%로 가장 높고, 5月 20日 移植區는 1.37%로 가장 낮았으며, 4月 5日~5月 5日 移植區間에는 有意한 差가 없었으나 5月 5日 以前과 以後 移植區間에는 有意差가 있었다. 니코틴 含量은 全알카로이드 含量과 같은 傾向을 보였다.

Table 1. Effect of transplanting times in 1986 on chemical components in cured leaf of Hyangcho.

Transplanting time (date)	Total		Nitrogen type			Total		Pet.ether	
	alkaloids	Nicotine	total	protein	ammonia	nitrate	sugar	Starch	extract
April. 5 (Vinyl mulching)	1.99b <sup>1)</sup>	1.73b	2.68a	1.38a	0.16a	0.29a	7.43bc	0.90d	5.77d
April. 20 (Vinyl mulching)	1.89ab	1.58ab	2.53a	1.36a	0.18b	0.27a	12.00d	1.10e	4.67c
May. 5 (Vinyl mulching)	2.03b	1.62b	2.63a	1.46a	0.16a	0.28a	9.90c	0.66c	4.22c
May. 5 (Non mulching)	1.93b	1.57ab	2.55a	1.27a	0.15a	0.37b	7.95bc	0.50b	3.95bc
May. 20 (Vinyl mulching)	1.37a	1.22a	2.76a	1.34a	0.13a	0.28a	6.83ab	0.51b	3.25ab
July. 5 (Vinyl mulching)	4.16c	3.83c	3.68b	1.40a	0.13a	0.55c	4.28a	0.20a	2.51a

1) Values in the same column followed by the same letter are not significantly different at  $p=0.05$  as determined by Duncan's multiple range test.

全窒素含量은 7月 5日 移植區가 3.68%로 가장 높고 5月 20日 以前 移植時期間에는 有意差가 없었으나 7月 5日 移植區가 他移植區間에는 有意差가 認定되었다.

移植時期와 蛋白態窒素含量은 處理間에 有意한 差異가 없었고, 암모니아態窒素含量은 4月 20日의 移植區의 0.18%를 除外하면 他 處理區에서는 差異가 없었다. 窒酸態窒素含量은 7月 5日 移植區가 0.55%로 가장 높았고, 4月 5日~5月 20日 移植區는 0.27%~0.29%로 差異가 없었으며, 5月 20日 以前 移植과 7月 5日 移植間에는 有意差가 認定되었다.

窒素化合物은 喫味를 辛辣하게 하는 物質로 알려져 있고<sup>12)</sup> 炭水化合物은 喫味를 順하게 하는 物質로 알려져 있다.<sup>16)</sup>

## 2. 非揮發性 有機酸 및 脂肪酸

Table 2. Effect of transplanting times in 1986 on nonvolatile organic acids in cured leaf of Hyangcho.

Transplanting time (date)	Organic acids					Total	
	Oxalic	Malonic	Fumaric	Succinic	Malic		Citric
April. 5 (Vinyl mulching)	28.53d	2.82c		0.46a	13.0d	10.6b	55.41d
Aprl. 20 (Vinyl mulching)	27.64cd	2.27a		0.88b	10.8b	6.6a	48.19bc
May. 5 (Vinyl mulching)	25.42c	2.18a		0.90b	11.4c	6.1a	46.00b
May. 5 (Non mulching)	19.45b	2.03a		0.80b	14.8e	14.4c	51.48cd
May. 20 (Vinyl mulching)	16.16a	2.35b		0.80b	7.6a	6.0a	32.91a
July. 5	35.64e	2.89c		1.22c	17.8f	21.0d	78.55e

1) Values in the same column followed by the same letter are not significantly different at  $p=0.05$  as determined by Duncan's multiple range test.

移植時期別로 乾燥葉의 非揮發性 有機酸含量을 分析한 結果는 表2와 같다.

移植時期別로 malic酸과 citric酸含量 變化 樣相은 비슷하였으나 4月 5日에서 5月 5日(無被覆)까지는 malic酸含量이 citric酸含量에 比하여 높았고 그 以後 移植區間에는 差異가 없었다. 大體로 非揮發性 有機酸含量은 移植時期間 一定한 傾向이 없으나, 4月 20日 移植區에서 malic과 citric酸含量이 낮았다.

全揮發性 有機酸含量은 4月 20日 移植이 48.19 mg/g, 5月 5日(비닐被覆)이 46.0mg/g으로 낮았다.

移植時期別 乾燥葉의 高級脂肪酸含量을 分析

全糖含量은 4月 20日 移植區가 12%로 가장 높았고 이것보다 移植이 빠르거나 늦을 수록 減少되는 傾向이며 5月 5日 以前과 以後 移植間에 有意성이 認定되었다. 澱粉의 移植時期別 含量 變化는 全糖含量과 같은 傾向이었다.

石油에틸抽出物은 4月 5日 移植區가 5.77%로 가장 높았고 移植時期가 늦을 수록 減少하였으며 5月 5日(비닐被覆) 以前과 以後의 移植區間에는 有意差가 認定되었다. 一般의으로 窒素化合物과 全糖과는 負의 相關關係이고, 全糖含量과 니코틴比率는 一定限度內에서 높을 수록 喫味が 順하다고 알려져 있고<sup>14)</sup>, 石油에틸抽出物含量이 높을 수록 香喫味物質의 量이 많아지게 된다는 事實에<sup>5)</sup>類推해 볼 때 早植이 晚植에 比해 有利할 것으로 考察된다.

한 結果는 表3과 같다. 調査된 高級脂肪酸含量은 4月 5日 移植區가 3.80mg/g로 가장 높았고 移植時期가 늦어질 수록 크게 減少하였으며 5月 15日(비닐被覆)以前과 以後 移植區間에는 有意差가 있었다. 全 移植時期에서 linolenic酸含量이 가장 많고 linoleic, oleic, stearic酸 順으로 그 含量이 많았으며 palmitic酸含量이 가장 낮았다.

移植時期別 各 脂肪酸含量들의 變化 樣相은 全脂肪酸 變化와 같이 移植時期가 늦어질 수록 減少하는 傾向이었다.

잎담배의 高級脂肪酸中에서 linoleic와 linolenic酸의 含量이 가장 많다는 報告<sup>21)</sup>와 本 試驗의 脂

Table 3. Effect of transplanting times in 1986 on fatty acids in cured leaf of Hyangcho

Transplanting time (date)	Fatty acid					Total
	Palmitic	Stearic	Oleic	Linoleic	Linolenic	
April. 5 (Vinyl mulching)	0.67b <sup>1)</sup>	0.55f	0.65e	0.73c	1.21c	3.80d
April. 20 (Vinyl mulching)	0.51ab	0.40e	0.50d	0.50b	1.08c	2.99c
May. 5 (Vinyl mulching)	0.51ab	0.30d	0.33c	0.40ab	1.05bc	2.59c
May. 5 (Non mulching)	0.41ab	0.25c	0.23bc	0.30a	0.88b	2.12b
May. 20 (Vinyl mulching)	0.37a	0.18b	0.23ab	0.28a	0.65a	1.82ab
July. 5 (Vinyl mulching)	0.26a	0.15a	0.20a	0.25a	0.55a	1.41a

1) Values in the same column followed by the same letter are not significantly different at  $p=0.05$  as determined by Duncan's multiple range test.

肪酸 含量 比率과는 一致하였다. KA101의 경우 고 한 報告<sup>19)</sup>와 本 試驗의 傾向과 一致하였다. 早植이 晚植에 比하여 揮發性有機酸含量이 높다

### 3. 精油成分

Table 4. Effect of transplanting times in 1986 in volatile acids of cured tobacco leaves in acid fraction.

Transplanting time (date)	2,3-methyl	3-methyl	total
	butanoic acid	pentanoic acid	
April. 5 (Vinyl mulching)	1.66d <sup>1)</sup>	4.10d	5.76d
April. 20 (Vinyl mulching)	1.56d	3.84d	5.40d
May. 5 (Vinyl mulching)	0.64c	2.14c	2.78c
May. 5 (Non mulching)	0.46bc	1.36b	1.82b
May. 20 (Vinyl mulching)	0.34ab	0.96b	1.30b
July. 5 (Vinyl mulching)	0.06a	0.52a	0.58a

1) Values in the same column followed by the same letter are not significantly different at  $p=0.05$  as determined by Duncan's multiple range test.

精油成分中 酸性部에 含有된 2,3-methylbutanoic acid과 3-methylpentanoic acid의 含量을 分析한 結果는 表4와 같다. 全揮發性 含量은 4月 5日 移植區가 5.76mg/100g으로 가장 높고 移植時期가 늦어질 수록 점점 減少하였고 5月 5日(비닐被覆) 以前과 以後 移植區間에는 有意差가 認定되었다. 4月 5日 移植區와 4月 20日 移植區 사이에는 含量 差異가 없었다. 全體적으로 보아 3-methylpentanoic acid 含量이 2,3-methylbutanoic acid 含量보다 높았다. 香嗅味 品種에서 가장 重要한 揮發性

有機酸은 2,3-methylpentanoic acid과 3-methylpentanoic acid이고<sup>1)</sup> 特히, 3-methylpentanoic acid은 담배 煙氣中의 酸性部에도 確認되었다.<sup>15)</sup> 이와같은 事實에 類推해 볼 때 早植이 晚植에 比해 有利한 것으로 考察된다.

以上の 結果를 綜合해 볼때 香草의 香嗅味物質을 最大로 發現시키면서 窒素化合物을 低下시키기 위하여 移植時期는 4月 5日, 4月 20日 等の 早期移植을 하는 것이 適正한 것으로 나타났다.

## 摘 要

우리 나라 在來種中 內容成分 面에서 바람직한 香嗅味 物質을 含有하고 있는 것으로 알려진 香草를 對象으로 移植時期가 香嗅味 物質에 미친 影響을 究明하여 얻어진 結果는 다음과 같다.

全알카로이드 含量은 7月 5日 移植區가 4.16%로 가장 높고 5月 20日 移植區는 1.37%로 가장 낮았으며, 니코틴 含量은 全알카로이드 含量과 같은 傾向을 보였다. 全糖 含量은 4月 20日 移植

區가 12%로 가장 높았고 이것보다 移植이 빠르거나 늦을 수록 減少되는 傾向이었다. 石油에틸 抽出物은 4月 5日 移植區가 5.77%로 가장 높았고 移植時期가 늦을 수록 減少하였다. 全糖 石油에틸抽出物 全窒素는 4月 20日 移植區에서 가장 높았으며 移植時期가 빠를 수록 脂肪酸, malic酸과 citric酸 含量은 減少되었다.

移植時期가 빠를 수록 2,3-methylbutanoic酸, 3-methylpentanoic酸의 含量이 增加되었다.

## 引用 文 獻

1. Chuman, Totswi : 1977, Chemical on aroma constituents of turkish tobacco, Jap. Mono. Cor. Cent. Res. Inst. Sci., 119 : 45-92.
2. Court, W.A. and J.G. Hendel : 1978, Determination of nonvolatile organic and fatty acids in flue-cured tobacco by gas liquid chromatography, J. Chromatogr. Sci., 16 : 314-317.
3. Cundiff, R. H. and P.C. Markunas : 1955, Determination of nicotine, nornicotine and total alkaloid in tobacco, Anal. Chem., 27 : 742, 1650-1653.
4. Frankenburg, W.G. : 1949, The chemistry of tobacco, Southern Chemist. March Issue, pp. 315-330.
5. Hawks, S.N. : 1970, Principles of flue-cured tobacco production, pp.28-29.
6. Hawks, S.N., W.K. Collins and B.U. Kittrell : 1976, Effect of transplanting date, nitrogen rate and rate of harvest on extending the harvest of flue-cured tobacco, Tob. Sci., 20 : 51-54.
7. 許 溢, 申昌浩 : 1975, 香草栽培試驗, 煙草耕作試驗研究報告書, pp.801-826.
8. Ishiguro, S. and S. Sugawara : 1981, Tobacco smoke and tobacco smoke flavor, Koryo 130(1) : 31-39.
9. Lsmaill, M.N. and R.C. Long : 1980, Growing flue-cured tobacco to prospectied leaf chemistries through cultural manipulations, Tob. Sci., 24 : 114-118.
10. Kaneko, H. : 1980, Tobacco leaf components and tobacco flavor. Koryo., 128(6) : 23-33.
11. 韓國人參煙草研究所 : 1979, 담배成分分析法.
12. Kusama, M., T. Tsugano, and T. Muranaga : 1965, Smoking quality and chemical composition of Japanese flue-cured tobacco classified by stalk position, Japn. Mono. Cent. Res. Inst. Sci. Pap., 107 : 331-333.
13. 李鎔得, 金正煥 : 1980, 移植時期가 香嗅味種品種變異에 미치는 影響, 담배研究報告書(耕作分野), pp.109-132.
14. 明永康次, 村永徹 : 1964, 國內產 黃色種의 香嗅味と化學成分との關係, 研究報告, 104 : 179-182.
15. 石黑繁夫 : 1979, 日專實中央研究報告書, 121 : 13-67.
16. NaCleod, A. J. : 1973, Chemistry and industry, pp.1035-1036.
17. Milham, P.J., A.S. Awad, R.E. Paul and J. E. Bull : 1970, Analysis of plants, soils, and waters for nitrate by using an ion selective electroid, Analyst., 95 : 751-757.
18. Nikolin, B., A. Nikolin and H. Butmir : 1974, Colorimetric determination of ammonia in tobacco, Tob. Sci., 18 : 10.
19. 柳明鉉 等 : 1984, 1985 香嗅味種栽培 및 乾燥研究, 담배研究報告書(耕作分野).
20. Sensahaugh, A.J., J.R. Kenneth and L. Rush : 1972, A.O.A.C., 55(1) : 209-213.

21. Swain, A.P. and R.L. Stedman : 1962, Analytical studys on the higher fatty acids of tobacco, J. Assoc. Off. Agric. Chem., 45 : 536
22. Wickham, J.E. and R.H. Balckmore : 1963, J.A.O.A.C., 46 : 425-428.