

人蔘植付 豫定地の 土壤管理에 關한 研究  
第 2 報. 2年根圃地の 土壤 特性變化 및 缺株率과의 關係

李壹鎬 · 朴贊洙 · 朴玆錫 · 陸昌洙\*  
韓國人蔘煙草研究所 · 忠北大學校農科大學\*  
(1985년 4월 1일 접수)

**Studies on the Soil Management in Ginseng Preplanting Soil  
(II) Relationship between the Soil Characteristics of 2-Year-Old  
Ginseng Field Soil and the Ratio of Missing Plant**

**Il-Ho Lee, Chan-Soo Park, Hyeon-Suk Park, Chang-Soo Yuk\***

*Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Agricultural College,  
Chung Buk National University\**  
(Received April 1, 1985)

**Abstract**

The study was conducted to investigate the changes of soil physico-chemical properties between soils of preplanting fields and 2 years old ginseng fields, and compare the missing plant rate among the 2 years old ginseng fields.

1. The missing plant rate of 2 years old ginseng was high in sand loam while low in clay loam soil texture, soil porosity and  $\text{NO}_3\text{-N}$  were remarkably increased in 2 years old ginseng field than preplanting soil, as the clay content was increased, soil porosity seemed to be increased but exchangeable nitrogen decreased.

2. The preplanting soil management methods did not significantly influenced on the missing plant rate and soil porosity in 2 years old ginseng fields. However  $\text{NO}_3\text{-N}$  content and Fusarium density seemed to be decreased as the plow frequency was increased, exchangeable nitrogen content, whereas, seemed to be increased with more organic matter.

3. Differences of clay content (below 15% and above 20% of clay content) was significantly influenced on soil porosity, bulk density, total nitrogen, organic matter and  $\text{P}_2\text{O}_5$  content.

4. Missing rate showed negative correlation with clay, soil moisture, and organic matter content but positive correlation with  $\text{NO}_3\text{-N}$  in 2 years old ginseng fields.

## 緒 論

豫定地에 施用된 有機物은 年間 10 余回의 起耕과 施用有機物의 分解로 인하여 豫定地 管理直後의 土壤孔隙率은 增大되고 土壤中 置換性窒素은 有機態로 바뀜에 따라 減少되 었었다<sup>1)</sup>.

人蔘植付後 土壤溫度의 上昇으로 土壤化學性의 變化가 豫想되며 特히 窒素의 無機化 가 興味있는 對象이 될 것 같다. 本研究은 豫定地와 2 年根의 土壤理化學性 變化와 缺株 에 關係되는 要因을 찾고져 하였다.

## 材料및 方法

江華, 金浦, 揚州, 洪川, 春城등지에서 1981 年 豫定地 調査圃地中 2 年根 42 個所에대 해 1982 年 8 月 16~20 日에 地上部 缺株率은 圃地當 生育이 中인곳에서 3 칸씩 調査하 고 그地點에서 表土 5~15 cm 部位의 土壤試料를 採取하고 Core sampling 을 하여 土壤 三相分布를 調査하였다.

土壤理化學性分析은 土壤調査便覽 2 卷<sup>2)</sup>에 準하였고 Fusarium 密度 調査는 PCNB 培 地를 使用하였다.

## 結果및 考察

### 1. 豫定地와 2 年根의 土壤理化學性 變化및 缺株率

豫定地와 2 年根圃地의 土壤物理性및 地上部缺株率을 表 1 에서 보면 地上部 缺株率은 砂壤土가 22.5%로 가장 높고 壤土가 12.5% 埴壤土 7.0%로 粘土含量이 많을수록 낮았 다.

**Table 1.** Missing plant rate and changes of soil physical properties according to soil texture in preplanting soil and 2 years old ginseng fields soil

Soil texture	Division	No. of samples	Missing rate of aerial part(%)	Porosity (%)	Soil moisture (%)	Bulk density (g/cm <sup>3</sup> )
SL	pre	9		50.1	11.0	1.258
	2yrs	17	22.5	61.6	11.5	0.986
L	pre	18		51.5	15.7	1.272
	2yrs	18	12.5	63.0	16.3	0.988
CL	pre	4		52.8	18.5	1.256
	2yrs	6	7.0	67.9	20.5	0.851
Mean	pre	31		51.7	15.0	1.266
	2yrs	41	15.5	63.4	15.8	0.967

못<sup>3)</sup>는 2年根의 缺株率은 Fusarium 密度와 正相關이 있었고 Sand 含量이 높은 土壤에서 缺株率이 높음을 報告한바 있어 本結果와 一致한다. 또한 粘土含量이 낮을수록 表2에서 보는바와 같이 置換性窒素와 磷酸含量이 높으며 그림 1에서와 같이 NO<sub>3</sub>-N含量과 缺株率과는 正相關이 있어 이들의 複合的인 結果라 하겠다.

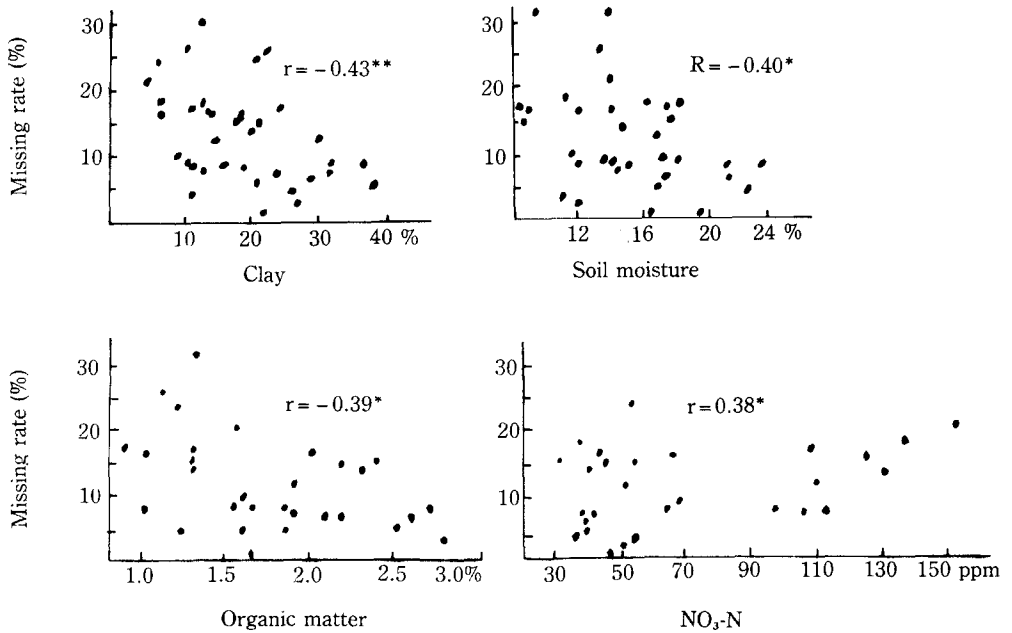


Fig. 1. Relationships between missing plant rate of aerial part and clay, soil moisture, organic matter, NO<sub>3</sub>-N content in 2 years old ginseng fields.

Table 2. Changes of soil chemical properties according to soil texture in preplanting soil and 2 years old ginseng fields soil

Soil texture	Division	No. of samples	PH	OM %	T-N %	ppm			me/100g		
						NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K	Ca	Mg
SL	pre	11	5.3	1.48		13.3	12.7	225.4	0.43	2.9	0.8
	2yrs	11	5.4	1.38	0.111	26.7	99.6	280.7	0.41	3.3	0.9
L	pre	21	5.4	2.03		15.6	21.0	187.8	0.42	3.8	1.3
	2yrs	21	5.5	1.94	0.116	26.6	63.2	184.9	0.49	4.4	1.2
CL	pre	7	5.4	2.35		14.2	26.0	101.8	0.50	4.1	1.5
	2yre	7	5.4	2.16	0.128	24.5	49.0	63.1	0.48	3.8	1.4
Mean	pre	39	5.4	1.93		14.7	19.6	183	0.44	3.6	1.2
	2yrs	39	5.5	1.82	0.117	26.3	75.0	183	0.46	3.9	1.2

土壤孔隙率은 豫定地管理前에 비해 약 10~15% 增加되었는데 그 增加幅은 埴壤土에서 높았고 그 量도 높았다. 이는 多量の 有機物施用과 起耕에 의해 粒團率이 높아지고 假密度가 낮아진 때문이라 생각된다.

土壤水分含量도 有機物施用에 의해 多少 높아지리라 생각되며 假密度는 현저히 낮아졌고 埴壤土가 가장 낮았다.

土性別 豫定地와 2年根의 土壤化學成分含量을 表2에서 보면  $\text{NH}_4\text{-N}$ 는 土성에 따라 差異가 없이 豫定地보다 2年根에서 10~15 ppm 增加했으나  $\text{NO}_3\text{-N}$ 는 2年根이 豫定地보다 砂壤土에서 86.9 ppm 壤土 42.2 ppm 埴壤土 23 ppm 이 增加했다. 이는 施用된 有機物中の 窒素와 土壤중에 存在하던 窒素成分이 土壤微生物에 의해 有機態窒素로 固定되었다가 土壤溫度的 上昇으로 서서히 放出되는 것으로 그 放出速度가 通氣性이 좋고 養分吸着力이 弱한 砂壤土에서는 빠르고 粘土나 有機物含量이 많은 埴壤土에서는 느린 差異인것 같다.

有效磷酸含量의 變化는 豫定地보다 2年根에서 砂壤土는 增加했고 壤土는 비슷하며 埴壤土는 減少했다. 이는 土性別로 磷酸의 固定力과 關係되는 것으로 砂壤土는 固定力이 弱하기 때문에 施用된 有機物中の 磷酸이 有效態로 存在하며 固定力이 큰 埴壤土에서는 大部分이 固定될 뿐만아니라 起耕에 의해 表土와 心土가 혼합되어 낮아진것으로 생각된다. 그외 K, Ca, Mg 含量은 豫定地와 2年根間에 큰 差異가 없었으나 埴壤土에서는 多少 낮았는데 이는 磷酸에서와 같이 心土와 混合된 때문인것으로 생각된다.

## 2. 豫定地 管理方法 및 粘土含量에 따른 土壤理化學性과 *Fusarium* 密度變化

豫定地管理時 起耕回數 差異에 따라 土壤理化學性 및 *Fusarium*의 密度를 表3에서 보면 6~8회와 11~13회間에 地上部缺株率과 土壤孔隙率은 큰 差異가 없었고  $\text{NO}_3\text{-N}$ 와 *Fusarium* 密度는 有意性은 없었으나 耕耘回數를 많이한 圃場에서 낮아진 傾向이다.

**Table 3.** Effect of plowing frequency on the missing plant rate, porosity and  $\text{NO}_3\text{-N}$  content

Plowing frequency	No. of samples	Missing plant rate	Porosity	$\text{NO}_3\text{-N}$	<i>Fusarium</i>
6-8	9	14.2	63.6	93.0	48.7
11-13	10	15.3	64.5	69.0	35.4
L S D		NS	NS	NS	NS

起耕을 많이 할수록 土壤中 窒素는 揮散 또는 溶脫될 可能性이 높고 *Fusarium* 密度는 日光에 의해 減少될 機會가 많아지므로 특히 過肥한 豫定地에서는 起耕을 많이하는 것도 效果가 있으리라 생각된다.

靑草施用量을 10 kg/3.3 m<sup>2</sup>이하와 15 kg/3.3 m<sup>2</sup>이상 施用한 圃地間의 地上部缺株率과 土壤理化學性 및 *Fusarium* 密度差異를 表4에서 보면 有意性은 없었으나 全窒素와 硝酸

態窒素는 15 kg/3.3 m<sup>2</sup> 이상 施用한 圃地가 多少 많았다. 이와같이 起耕回數와 靑草施用 量을 달리한 圃地間에 缺株率 및 土壤理化學性, Fusarium 의 密度差異가 크지 않은 것은 豫定地管理方法에 따른 差異보다는 豫定地 土壤의 特性差異가 더 크기 때문이라 생각된다.

**Table 4.** Effect of greenleaves applied on the soil physico-chemical properties in 2 years old ginseng fields soil

Application amount of green leaves kg/3.3m <sup>2</sup>	No. of samples	Missing plant rate	Porosity	T-N	NO <sub>3</sub> -N	Fusarium
10 below	11	14.2	65.1	0.103	68.7	42.3
15 above	24	13.2	64.7	0.111	76.0	40.2
L S D		NS	NS	NS	NS	NS

調査對象圃地中 粘土含量 15%이하와 20%이상에서는 表 5 에서 보는 바와같이 土壤孔隙率, 假密度, 全窒素, 有機物, 有效磷酸含量이 統計的인 有意性이 있었고 地上部缺株率과 硝酸態窒素는 粘土含量 20%以上 圃場이 15%以下 圃場보다 낮았다.

이와같은 結果는 李<sup>4)</sup> 吳<sup>5)</sup> 등의 結果와도 一致하며 粘土含量이 많고 적음에 따라 保水, 保肥能 및 土壤構造發達에도 差異가 있기 때문이며 豫定地選定時에도 이점을 고려함이 安全하리라 생각된다.

**Table 5.** Missing plant rate soil physico-chemical properties and *Fusarium* density according to soil clay contents

Clay contents %	No. of samples	Missing plant rate	Porosity	Bulk density	T-N	OM	NO <sub>3</sub> -N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fusarium
15 below	17	15.5	61.9	1.068	0.105	1.62	91.1	303.3	35.4
20 above	17	9.8	65.8	0.967	0.129	2.12	65.0	110.5	40.3
LSD(0.05)		NS	4.86	0.042	0.009	0.86	NS	137.4	NS

### 3. 地上部缺株率과 土壤特性과의 相關

그림 1 에서 보는 바와같이 地上部缺株率과 粘土含量과는  $r = -0.43^{**}$ 의 1% 有意性이, 土壤水分含量과는  $r = -0.40^*$ , 有機物含量과는  $r = -0.39^*$ 의 5% 負相關이 各各 있었고 硝酸態窒素含量과는  $r = -0.38^*$ 의 5% 正相關이 있었다. 이러한 結果들은 高年根圃地에서도 報告된 바 있으며<sup>4,6)</sup> 특히 2年根에서부터 土壤의 特性과 缺株率과 關係가 깊음을 볼때 豫定地 選定과 管理가 얼마나 중요한가를 알 수 있겠다.

## 要 約

豫定地와 2年根圃地의 土壤特性 變化 및 地上部缺株率과의 關係를 調査한 結果는 다음과 같다.

1) 土性別 2年根의 地上部缺株率은 砂壤土에서 높고 埴壤土에서 낮았으며 孔隙率과 硝酸態窒素는 현저히 增加하였고 粘土含量이 많을수록 孔隙率은 增加하고 置換性窒素는 減少하였다.

2) 豫定地管理 方法에 따른 2年根의 地上部缺株率과 土壤特性은 有意性있는 差가 없었으며 硝酸態窒素와 Fusarium 密度는 耕耘回數를 많이한 圃地가 減少하는 傾向이었으며 靑草를 많이 施用한 圃地는 窒素가 增加하는 傾向이었다.

3) 粘土含量(15%以下와 20以上) 差異에 따라서는 孔隙率, 假密度, 全窒素, 有機物, 磷酸含量이 統計的인 有意性이 있었다.

4) 地上部缺株率과 粘土含量, 土壤水分, 有機物含量과는 負相關이, 硝酸態窒素와는 正相關이 있었다.

## 引 用 文 獻

1. 李鍾華, 李壹鎬, 柳演鉉, 朴贊洙: 豫定地管理前後 土壤理化學性變化 人蔘研究報告書 (1981).
2. 農業技術研究所 土壤調查便覽 2卷 (1973).
3. 吳承煥, 鄭永倫, 柳演鉉, 李壹鎬: 人蔘栽培圃場에서 Fusarium 密度와 根腐에 영향을 미치는 土壤環境要因, 韓國植物保護學會誌 21卷 2號, 68~72 (1981).
4. 李壹鎬: 土壤特性이 人蔘의 生育 및 收量에 미치는 影響에 관한 研究, 忠北大論文輯 7, 95~113 (1981).
5. 吳承煥, 朴昌錫, 鄭永倫, 李障浩: 連作地 土壤環境研究, 人蔘研究報告書 (1980).
6. 朴薰, 李鍾喆, 金甲植, 下貞洙: 良質多收 栽培法研究, 人蔘研究報告書 (1980).