

# 養蠶專業部落 扶安郡 山內面 유유마을의 實態에 대한 調查報告

## I. 뽕밭 土壤의 化學成分과 施肥實態에 관하여

李 杭 周 · 李 相 豊 · 林 秀 浩

農村振興廳 蠶業試驗場

### Investigation of Sericultural Foundations in Yuyu Village Located in Sanne myun, Buan gun, Jeonbuk

#### I. About Some Chemical Characteristics of Soil and Fertilizer Rate applied on Mulberry Field

Won Chu Lee, Sang Poong Lee and Su Ho Lim

Sericultural Experiment Station, Office of Rural Development, Suweon 170, Korea

#### SUMMARY

This investigation was conducted to know the present conditions of the the chemical components in the soils and chemical fertilizer rates applied in the Yuyu village located Sanne myun, Buan gun, Jeonbug province. Total silkworm rearing farms in this village were 54 and 47 of them were chosen at random.

Average fertilizer rate applied in this village was 40.8-13.7-13.9kg/10a as N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O. Farmers seemed to stress too much to nitrogen fertilizer. Available P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in soils was below 7ppm (by Bray No. 1 method). However, 47% of the farms applied phosphate fertilizer less than 11kg/10a. The average of exchangeable K in soils was 0.68me/100g. Nine of the farms applied potassium fertilizer more than 20kg/10a and 7 farms of them had the soils contained above 0.4me/100g as the potassium content. The average soil pH was 5.3. All of the soils were below than pH 6.5. Exchangeable Ca and Mg were 3.62 and 0.83me/100g, respectively. The average lime requirement was 269kg/10a. The average organic matter content was 2.55% and for 72% of the total farms, organic matter content was below than 3%.

#### 結 論

大部分의 農民이나 農政立案者들은 뽕나무는 어느 土壤에서나 잘되는 木本類로 인식하고, 瘠薄地나 新開墾地에 오히려 適合한 作物로 왕왕 오해하고 있다.

또한 뽕나무는 吸肥力이 강한 作物로 착각하여, 肥培管理에도 매우 인색하였다. 즉 1910년 우리나라에서는 최초로 金肥製造所인 礆安製造所가 設立되었고, 1930년에는 興南에 窒素肥料株式會社가 設立되었으나, 뽕밭에서는 이보다도 4년이나 지난 1934년 礆安 3kg/10a을 다른 自給肥料과 섞어 사용한 것이 金肥가 뽕밭에 施用된 嚆矢였다.

이때 施用한 3요소成分은 9-4-9kg/10a에 不過했고, 칼리분이 높은 이유는 농가의 아궁이에서 나오는 草木灰를 뽕밭에 내었기 때문이다.

肥料工業의 發展과 養蠶收入이 증가일로에 있었던 60年代와 70年代 初盤에는 뽕밭의 金肥施用量도 增加하였으나(金等 1970; 金等 1971), 대다수의 養蠶農家は 蠶繭收量에 影響이 가장 큰 窒素의 偏重施肥만을 反復해온 실정이다.

日本의 경우 뽕밭의 合理的인 施肥를 위해, 1955년부터 8년간 뽕밭의 土壤調査와 分類, 施肥適量試驗을 實施하여 施肥體系를 確立시킨 바 있다(伊東等, 1966).

그러나 우리나라에서는 局地的이고 散發的인 調査와 分析이 있을 뿐이다(임等 1970; 李等 1977; 李 1980).

이러한 調查報告를 綜合해보면, 生産性이 낮은 不良 壤質 또는 자갈함량이 극히 많은 土壤, 또는 盤層土 等に 分布되어 있으며, 土性에 대한 적응범위도 좁아 壤土와 砂壤土에 優良壤質의 分布頻도가 높고, 有效土心이 50cm 以上, 最大硬度 25mm 以下에서만 이 生育이 정상이었다고 하였다(林等, 1960).

본 調查報告는 年平均 10a당 產繭量이 111.7kg나 되는 全北 扶安郡 山內面 유유마을을 대상으로 施肥實態와 土壤化學性 分析을 통하여, 양잠 전업부락인 이 마을의 現況을 파악하여 蠶業指導事業의 基礎資料로 이용코져 하였다.

本 調査에 많은 助言과 協力을 주신 鄭台岩 博士와 朴光駿 님께 심심한 감사를 드린다. 또한 本稿를 校閱 해주신 柳順吳 博士께도 감사를 드린다.

產繭量 등을 聽聞調査하는 한편, 該當農家의 壤質의 양을 表面으로부터 15cm까지에서 採取하였다.

採取한 土壤은 陰乾後 2mm체(篩)를 통과한 것을 分析에 이용하였다.

土壤의 pH는 土壤:水를 1:5로 하여 硝子電極으로 測定하였으며, 有效磷酸의 定量은 Bray No. 1法에 의해 침출하여 Rily와 Mulrphy法(1962)으로 發色시켜 660nm에서 比色測定하였다. 土壤을 1N-NH<sub>4</sub> Acetate (pH 7.0)로 침출하여 치환성 K, Ca, Mg은 熒光分光 分析裝置에 의해 測定하였다.

石灰所要量은 農村振興廳法에 의거하여 測定하였다 (土壤化學分析法).

### 結果 및 考察

#### 1. 金肥施肥 現況

本 調査는 全北 扶安郡 山內面 유유마을의 54개 養蠶農家中 47개 농가를 無作為로 抽出하여, 施肥量 및

이 마을의 三要素施肥量은 표 1에서와 같이 40.8-13.7-13.9kg/10a로 磷酸과 加里의 施肥量은 標準施肥量水準이나 窒素는 標準量 25kg/10a에 비해 다소 높은

Table 1. Chemical properties of soil and rate of chemical fertilizers applied on mulberry field.

Farm No.	Content in soil						Fertilizer rate (kg/10a)			Lime requirement kg CaCO <sub>3</sub> /10a	Cocoon yield (kg/10a)
	pH	Organic matter (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	K me/100g	Ca me/100g	Mg mg/100g	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Average	5.3	2.55	3.1	0.68	3.62	0.87	40.8	13.7	13.9	269	111.7
1	5.35	2.30	2.6	0.51	4.77	0.99	35.0	22.0	26.0	100	183
2	5.15	3.31	4.1	0.73	4.55	0.75	55.3	0.9	6.0	200	171.5
3	4.70	2.57	4.3	0.36	2.80	1.44	62.0	22.2	25.0	300	167.5
4	5.50	2.51	0.9	0.70	2.12	0.68	12.5	0.8	5.0	200	154.7
5	5.20	2.46	3.5	0.54	1.52	0.75	12.6	15.8	12.6	400	154.6
6	5.20	1.76	2.6	0.55	2.95	0.91	32.2	36.8	29.4	250	138.4
7	4.90	3.10	2.3	0.33	2.80	0.38	—	—	—	250	138
8	5.00	2.68	3.5	0.69	2.80	0.91	44.6	7.5	9.3	250	132.7
9	4.75	2.14	2.2	0.44	1.74	0.31	49.2	20.1	20.8	500	132
10	5.50	2.41	2.8	0.49	2.42	0.61	23.8	13.8	6.9	400	124.2
11	5.40	2.68	3.5	0.91	7.42	0.53	32.0	9.0	9.0	200	124
12	4.20	1.71	1.4	0.27	1.89	0.31	—	—	—	350	122.9
13	5.05	2.03	0	0.25	1.74	0.54	47.0	9.9	15.0	350	121.7
14	5.90	3.10	3.9	0.48	7.35	0.76	14.3	7.1	5.7	100	121.1
15	4.85	2.41	1.5	0.39	1.52	0.53	28.4	20.6	30.4	350	121
16	6.10	2.41	4.3	1.44	6.29	1.36	36.3	10.5	18.0	100	117.5
17	5.30	1.18	0.8	0.29	1.67	0.30	38.0	0.9	6.0	450	117
18	6.10	2.30	3.5	0.46	6.36	0.53	30.0	15.0	15.0	100	115.3
19	5.90	3.58	2.6	0.47	7.27	1.59	—	—	—	100	114.5
20	4.40	3.96	2.5	0.76	3.03	1.14	62.4	31.5	23.0	350	113

21	4.80	1.98	2.1	0.32	2.95	0.70	57.8	17.5	14.8	200	112
22	4.55	3.85	2.4	0.81	3.33	1.06	37.2	10.5	8.4	350	111.3
23	5.00	2.09	3.1	0.48	3.41	0.53	60.0	29.3	14.7	300	110.8
24	5.10	2.35	3.1	0.91	3.86	1.14	28.8	10.0	30.0	200	110.8
25	5.45	3.05	3.4	0.84	3.11	0.83	23.1	9.75	5.0	350	110
26	4.85	3.31	3.3	0.28	2.27	0.46	—	—	—	350	108.5
27	5.80	2.68	4.1	0.52	6.14	1.05	36.5	13.5	13.5	100	107
28	5.00	2.68	2.9	0.63	4.01	0.76	22.8	0.5	3.0	200	106
29	5.30	3.05	3.1	0.46	3.26	1.14	40.5	1.1	7.0	250	106
30	6.35	2.25	2.9	1.16	6.59	1.06	—	—	—	100	105.5
31	5.00	2.62	6.3	1.12	3.26	1.36	41.0	18.0	18.0	200	103.6
32	5.50	2.14	4.6	0.40	2.88	0.45	68.0	22.0	11.0	450	102.7
33	4.70	2.73	4.0	0.50	2.80	0.61	65.8	33.5	36.0	300	101.8
34	5.50	4.12	4.8	1.64	9.77	2.12	—	—	—	100	100.7
35	4.95	3.21	1.8	0.37	2.95	0.91	31.5	0.9	6.0	200	95.6
36	5.80	2.47	4.4	0.80	4.92	1.14	40.7	25.7	29.6	100	94
37	5.40	2.68	3.0	0.99	2.12	1.14	38.1	8.3	12.0	350	93.2
38	5.00	2.46	1.3	0.24	2.88	0.68	—	—	—	350	87.5
39	5.15	3.21	6.0	1.01	3.33	0.84	30.5	20.5	3.0	450	83.5
40	4.70	2.46	1.5	0.19	2.27	0.53	50.3	12.0	12.0	300	79.8
41	4.60	3.48	5.1	0.41	1.74	0.15	—	—	—	450	69.3
42	5.50	2.14	2.7	0.52	1.59	0.53	28.8	15.0	0	350	67.4
43	4.85	2.57	5.3	0.38	1.97	0.61	—	—	—	450	64.2
44	5.50	1.93	1.2	0.48	4.85	1.44	110.5	1.05	7.0	100	60
45	5.20	3.58	1.8	0.48	3.94	0.91	—	—	—	200	—
46	4.70	3.05	3.5	0.36	2.80	0.53	—	—	—	250	—
47	5.20	2.51	2.8	0.32	1.97	0.61	39.7	1.0	7.0	350	—

Table 2. Distribution of fertilizer rate applied on 10a mulberry field (year)

Component	fertilizer rate (kg)	10-20	20.1-25	25.1-30	30.1-40	40.1-50	50.1-60	more than 60
N	percentage of farms	8	9	11	33	7	11	11
	fertilizer rate (kg)	less than 5	5.1-11	11.1-15	15.1-20	20.1-30	more than 30	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	percentage of farms	19	28	17	6	22	8	
	fertilizer rate (kg)	less than 5	5.1-10	10.1-15	15.1-20	20.1-30	more than 30	
K <sub>2</sub> O	percentage of farms	11	31	22	8	19	6	

편이었다.

各成分을 施肥水準別로 보면(표 2), 窒素의 경우 標準量(25kg/10a) 未達인 農家가 전체의 17%이고, 合理的인 施肥量으로 추정되는 25~40kg의 농가가 44%로 가장 많았고, 40kg以上 過多施肥農家は 39%나 되고 있었다. 따라서 窒素質의 過多, 過小施肥農家は 56%나 되는 實情이었다.

過量の 窒素를 施肥하는 農家は 大部分 收穫量이 100kg/10a를 上廻하여 比較的 豐發生産性이 높은 편이나, 35kg의 窒素質과 均衡있는 他要素의 施肥에 의해 이 마을에서 가장 높은 土地生産性을 올린 표 1의 農家 1을 볼때, 35kg 以上の 窒素質施肥는 適用임을 指摘할 수 있다.

磷酸質施肥量은 標準量(11kg/10a) 以下인 農家가

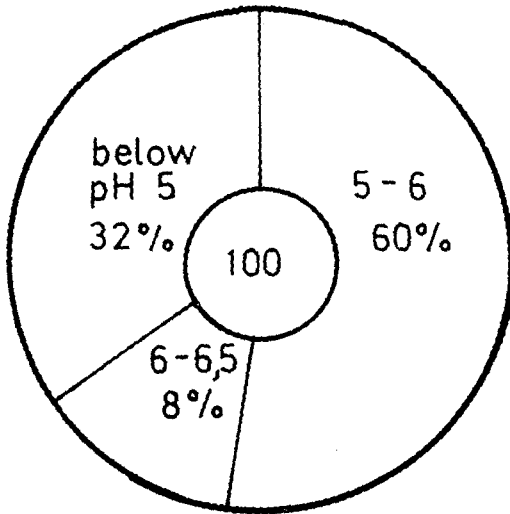


Fig. 1. Distribution of soil pH.

47%로 가장 많고 11~20kg을 주는 농가는 23%, 20kg 이상 주는 농가는 30%이었다.

加里質의 施肥量은 標準施肥量 15kg/10a 未滿인 農家가 64%나 되었으며, 合理的인 양으로 推定되는 15~20kg을 施肥하는 農家는 8%밖에 안되며, 20kg 以上 過多施肥하는 農家도 25%나 되었다.

이렇게 加里質의 過多施肥에 대한 原因은 이 地域이 養蠶을 도입하기전에 煙草를 경작하였던 바, 煙草에서는 加里質의 標準施肥量이 30kg/10a이나 되는 것으로 보아, 加里質의 多肥習慣이 아직도 남아 있는 것으로 보인다.

## 2. 뽕밭의 土壤化學性 現況

뽕밭의 pH는 그림 1과 같이 5.0以上인 農家가 32%나 되었으며, 5~6인 뽕밭은 60%로 가장 많았고, 6~6.5인 뽕밭은 不過 8%였다. 따라서 뽕나무의 生育에 適當한 pH 6.5~7.0인 範圍의 農家는 全無한 實情이었다.

이 마을의 平均 pH는 5.3으로 林等(1970)이 조사 보고한 5.4와 거의 一致하였으며, 따라서 우리나라 뽕밭은 여전히 토양개량이 勿論한채 관리되고 있음을 알 수 있다.

한편 平均 石灰所要量은 269kg/10a(표 1)이나 되며, 農家 9는 500kg의 石灰가 要求되는 強酸性 뽕밭을 所有하고 있었다.

窒素量 60kg以上이나 多肥하는 農家 3, 20, 23, 33 등은 pH 5 以下로 窒素質의 多肥에 의해 土壤의 酸度가 매우 낮게 떨어진 것으로 보인다.

土壤中の 有機物含量은 平均 2.55%로 林等(1970)이 調査報告한 1.74% 보다는 현저히 높은 狀態로, 이 마을이 有機物 施用에 의한 地力增進에 대해 관심이 높음을 추측할 수 있다.

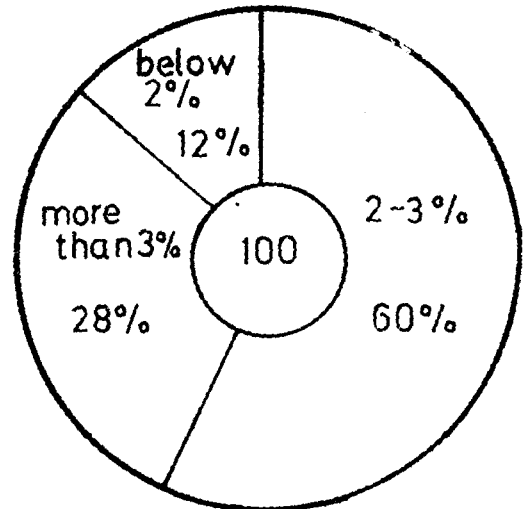


Fig. 2. Distribution of organic matter content in soil.

含量別 有機物の 分布는 그림 2와 같이 2% 未滿이 12%, 2~3%인 農家가 60%이며, 3% 以上인 農家도 28%나 되었다.

農家 44의 경우, 有機物 含量은 1.93%로 낮은 편이고, 窒素質의 施肥量은 110.5kg이나 人산과 칼리질은 각각 1.05kg, 7.0kg으로 窒素過多인 매우 극심한 결과로 產蠶量은 60kg밖에 안된 것으로 추측된다.

土壤中 有效磷酸의 含量은 平均 3.1ppm이었다.

Bray No. 1法에 의해 浸출하여 發色 測定한 磷酸 含量은 3ppm 以下일때는 “매우 낮음”, 3~7ppm일때는 “낮음”, 7~20ppm일때는 “중간”, 20ppm 以上일때는 “높음”이라고 分類하였다(Jackson 1958). 이 分類

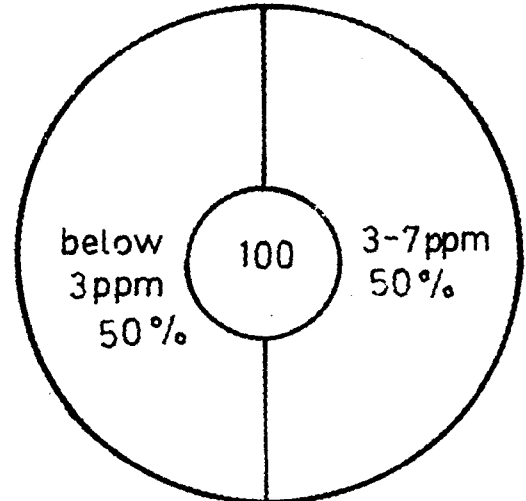


Fig. 3. Distribution of available P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> content in soil.

에 의하면 이 마을의 인산함량은 낮은 상태에 있다.

함량별 분포를 보면 그림 3과 같이 3ppm 이하가 50%이고, 3~7ppm이 나머지 50%이므로 전체의 농가가 유효인산 함량이 미달 상태에 있는 형편이다.

이와같은 이유는 앞서 말한 바와 같이 인산비료에 있어서 47% 농가가 표준량에 못미치는 양을 인산하고 있으며, 또 한가지 이유는 뽕밭이 주로 경사지의 적황색 또는 암색질 토, 자갈과 모래의 함량이 높은 하천 퇴적토에 분포하고 있기 때문에 유효인산이 이처럼 낮은 것으로 보인다.

따라서 이 마을의 뽕밭은 유효인산이 생산성 향상에 제한요인인 것으로 추정된다.

교환성加里함량은 평균 0.68me/100g으로 목표함량인 0.4me/100g을 훨씬 넘고 있다.

함량별 분포는 0.4me/100g 이상인 농가가 72%나 되며, 나머지 28%가 0.4me/100g 이하였다. 한편加里質 20kg/10a 이상을 인산하는 9농가중 7개 농가는 치환성칼리 함량이 0.4me/100g 이상이였다.

이와같은 현상은 앞서 언급한 바와 같이加里多要求作物인 煙草를 오랫동안 경작해 왔고, 蠶業으로 轉業한 후에도 施肥習慣이 남아 25%의 농가가加里 20kg/10a 이상을 주고 있기 때문으로 생각된다.

그러나 한편으로는 농가 4, 10, 14, 17, 25, 28, 29, 35, 39, 44 등은 7kg/10a 이하로 적게 시비하며, 농가 42는加里를 전혀 시비하지 않는 상태로 이 농가의 수전량은 불과 67.4kg/10a에 그치고 있어서 均衡施肥가 강력히 요청되고 있다.

교환성 Ca는 평균 3.62me/100g으로 목표값인 6.0me/100g에 훨씬 못미치고 있다.

함량별 분포는 6.0me/100g 이하가 83%이고 6.0me/100g 이상이 17%밖에 안되는 실정이다.

뽕나무가 好石灰性作物임을 감안할때 石灰質施用은 pH상昇과 Ca供給이란 두가지 要件를 다같이 充足시키므로, 石灰質施用은 急先務라고 생각된다.

교환성 Mg의 함량은 평균 0.83me/100g으로 목표값인 2.0me/100g에 훨씬 밑도는 상태이다.

함량별 분포를 보면 1개 농가만이 목표값 이상이며 나머지 46개 농가는 목표값 이하였다.

Mg는 大量要素中の 하나이며, 葉綠素를 形成하는 重要한 成分이므로, 苦土石灰(Dolomite) 등을 施用하여 Mg의 供給에 힘써야 할 것으로 보인다.

교환성 鹽類인 K, Ca, Mg中 Ca, Mg는 林等(1970)이 調査報告한 全國平均値인 3.83, 1.23me/100g 보다도 낮음으로 이들 농가들은 大部分, 三要素의 施肥에만 관심이 높으며 土壤改良劑의 投與에는 매우 소홀한

것으로 보인다.

## 摘 要

本調査는 養蠶專業마을인 全北 扶安郡 山內面 유유 마을의 施肥實態와 土壤化學性을 調査分析하여, 施肥量改善과 土壤改良을 통해 生産性을 增進하기 위한 基礎資料로 쓰기 위해 遂行되었다.

그 結果는 다음과 같다.

이마을 全體 金肥施肥量은 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O로 환산하여 40.8-13.7-13.9kg/10a로 窒素를 偏重施肥하는 경향이였다.

土壤中の 유효인산은 모든 농가가 7ppm以下였으나, 47% 농가가 11kg 미만의 인산질비료를 施肥하였다.

土壤中の 置換性 K는 平均 0.68me/100g으로 비교적 높으며, 20kg 이상의 칼리질을 施肥하는 9개 농가중 7개 농가가 0.4me/100g 이상이였다.

土壤의 平均 pH는 5.3이였고, 전농가의 토양이 pH 6.5 이하로 낮은 경향이였다.

置換性 Ca와 Mg는 각각 3.62, 0.83me/100g으로 매우 낮았고, 10a당 石灰所要量은 269kg이였다.

平均 有機物含量은 2.55%이며, 72% 농가는 3% 미만이였다.

## 引 用 文 獻

Jackson, M.L. (1958) Soil chemical analysis. Prentice-Hall of India Private Limited.

Rily and Murphy (1962) A modified single solution method for the determination of phosphate in natural water. Rep. anal. chemi. acta. 2;31-36.

金文浹, 林秀浩 (1970) 우리나라 桑田의 生産性에 관한 調査研究. 韓蠶誌 11;1-4.

김문협, 김윤식, 이걸현, 강석권 (1971) 蠶業團地의 綜合的 調査研究. 大韓蠶絲會.

李沅周 (1980) 낮추메기 뽕나무 뿌리와 몇몇 土壤化學性分佈에 관한 調査研究. 韓蠶誌 22;52-58.

李沅周, 朴光駿, 趙將鎭 (1977) 野山開墾地桑田土壤의 改良劑로서 石灰, 苦土石灰, 燐 및 堆肥 등이 桑樹生育에 미치는 影響. 農試報 19(가축위생, 잠업편);47-53.

伊東正夫, 森 信行 (1966) 本邦桑園의 土壤類型과 施肥改善에 關する 調査研究. 日蠶試報 21;1-371.

임정남, 오재집, 정태암 (1970) 상전토양의 물리성에 관한 조사연구. 農試年報 13(P);77-82.

土壤化學分析法, 農村振興廳.