

# 浸出液量을 달리할 境遇에 있어서의 土壤의 pH.

## The Soil pH in Relation to the Ratio of Soil and Solution

吳旺根 · 朴英善

農村振興廳 植物環境研究所

魏 在 原

韓國土壤肥沃度事業機構

W.K.Oh and Y.S. Park

Institute of Plant Environment, Office of Rural Development, Suwon,

J. W. We

United Nations Special Fund Korean Soil Fertility Project

### Summary

The present notes summarize the results obtained from the effect of soil-solution ratio on pH values of soils having widely different physico-chemical characteristics.

The pH was determined in deionized water<sup>(1)</sup> N-KCl<sup>(2)</sup> and 0.01 M CaCl<sub>2</sub> solution<sup>(3)</sup> The results obtained are:

1. With deionized water, the pH values increase with the increase in soil-solution ratio. The increase is more in upland soils than in paddy soils.

2. With N-KCl solution, there is also an increase in pH values with the increase in soil-solution ratio but the increase is less than the corresponding increase with deionized water.

3. With 0.01 M CaCl<sub>2</sub> solution, there is practically no change in pH values with the increase in soil-solution ratio except for saline soils.

4. In case of saline soils, the pH increase even in case of 0.01 M CaCl<sub>2</sub> solution with increase in soil-solution ratio, the reason for increase may be due to decrease of electric potential by high concentration of salts.

### 緒 言

土壤의 化學的性質을 判斷 하는데 가장먼저 調査

되는것이 pH 이나 이 pH 는 測定方法에 따라서 多少의 差異가 있다.

Black와 Jackson<sup>(2,5)</sup>은 實驗室內에서 pH 를 測定하는데 있어서 浸出液의 稀釋比率이 土壤 pH 에 크게 影響하더 同比率이 增加할 수록 pH 가 增加한다고 하였으며 Chapman<sup>(4)</sup> 등은 土壤 : 물의 比率을 1 : 5 로 하여 測定한 pH 값이 粘澆點(Sticky point)에서 測定한 pH 값보다 1.0 程度 높다고 하였다.

實驗室에서 土壤의 pH 를 測定할때는 普通 蒸溜水를 使用하나 이 方法은 土壤微生物을 繁殖케 하는 등 測定期間中에도 pH 를 變化시키는 缺點이 있기때문에 KCl 溶液이나 다른 浸出液을 使用하는 境遇가 間或 있다<sup>(2,6,8)</sup>.

本實驗에서는 浸出液과 土壤에 對한 比率이 다를때 變化되는 pH 를 土壤別로 밝히기 爲하여 土壤의 理化學的性質이 各其 다른 畚土壤 10點과 田土壤 10點에, 數種의 浸出液 즉 蒸溜水, N-KCl 및 0.01 M-CaCl<sub>2</sub> 를 各其 다른 比率로 加하여 土壤의 pH 를 測定 하였다.

### 材料 및 方法

#### 1. 供試土壤

供試한 田畚 土壤의 理化學的 性質은 表 1 과 같다.

#### 2. 方 法

土壤 10 gr 에 各浸出液을 1 : 0.5, 1 : 1, 1 : 2.5, 1 : 5 및 1 : 10 의 比率로 加하였으리 그의에 土壤

Table 1 Soil properties and sampling places

區分 Soil	試料 番號 No	土 壤 Soil types	試 料 採 取 地 Sampling places	土性 <sup>1)</sup> Texture	O.M <sup>2)</sup> (%)	有効磷酸 Available <sup>3)</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	置換性(me/100gr) Exchangeable		
							K <sup>4)</sup>	Ca <sup>5)</sup>	Mg <sup>6)</sup>
畚	1	特異酸性土壤	慶南 金海郡 가락면 봉림리	SiL	4.01	25	0.50	0.9	1.6
	2	酸性土壤	慶南 固城郡	CL	3.89	265	0.18	4.9	1.6
	3	重粘土壤	慶北 金陵郡	CL	2.30	73	0.44	5.7	0.9
	4	普通畚土壤	慶南 金海郡 가락면 봉림리	CL	2.17	67	0.20	9.3	2.0
	5	普通畚土壤	忠南 農村振興院 畚作圃場	CL	2.60	52	0.09	3.6	1.0
	6	特異酸性土壤	慶南 金海郡 가락면 봉림리	CL	0.80	8	0.09	7.5	2.3
	7	普通畚土壤	慶北 大邱市 상동	CL	3.00	43	0.38	8.6	5.0
	8	中性畚土壤	慶南 密陽郡 초동면 성북리	CL	3.20	17	0.33	2.1	3.6
	9	普通畚土壤	全北 裡里市 湖南洞	CL	2.40	74	0.15	3.9	2.3
	10	鹽類土壤	京畿道 江華郡 길상면 초지리	SiL	0.80	—	2.00	3.1	9.6
田	11	火山灰土壤	濟州道 南濟州郡 성산면 수산리	SiCL	11.20	—	0.94	1.9	0.9
	12	石灰質土壤	京畿道 坡州郡 坡平面 조파리	CL	2.40	—	0.42	10.0	2.7
	13	普通田土壤	慶北 蔚州郡 능서면 신천리	CL	1.80	52	0.18	5.4	1.1
	14	石灰質土壤	全南 光山郡 비아면 수완리	CL	2.50	213	0.33	7.1	1.2
	15	石灰質土壤	江原道 原城郡 神林面 龍岩里	L	2.10	88	0.36	6.6	1.4
	16	石灰質土壤	江原道 原城郡 神林面 龍岩里	CL	2.10	93	0.42	8.9	1.7
	17	石灰質土壤	江原道 原城郡 神林面 龍岩里	CL	1.90	102	0.36	9.4	2.8
	18	石灰質土壤	江原道 原城郡 神林面 龍岩里	CL	2.50	71	0.36	13.2	5.5
	19	石灰質土壤	江原道 原城郡 神林面 龍岩里	CL	2.00	61	0.38	11.1	4.4
	20	石灰質土壤	江原道 原城郡 神林面 龍岩里	CL	2.80	51	0.36	17.7	5.7

1) 國際法에 依함.

2) Tyurin 氏法<sup>(9)</sup>에 依하여 分析함.

3) 試料 5 gr 에 20 ml 의 浸出液을 加하여 10 分間 振盪한후 濾過하여 浸出液 3 ml 에 모리브덴 산 암몬 黃酸混合液 6 ml 를 넣고 25°C 에서 30 分間 放置 하였다가 1-아미노 2-나루톨 4-셀렌익 산 용액을 加하여 25°C 에 30 分間 두었다가 比色定量하였다<sup>(9)</sup>.

4) 炎光分析<sup>(9)</sup>에 依함.

5) 6) EDTA 滴定法<sup>(9)</sup>에 依함

20 gr 을 100 ml 비카에 取하여 浸出液을 加하면서 단단하게 반죽하여 粘濁點(sticky point)로 하고 浸出液이 土壤에 最大로 飽和되도록 加하여 飽和點(saturated moisture)으로 하였다.

pH 는 土壤試料에 浸出液을 加한 1 時間後 硝子電極을 써서 測定했는데 粘濁點(sticky point) 以外の 處理에 對해서는 浸出液을 加한後 30 分間隔으로 測定하였다.

### 結果 및 考察

그림 1 에서 보는바와 같이 蒸溜水로 浸出하였을 때 畚土壤에서는 酸性土壤에서나 알칼리性 土壤에서나 다같이 浸出液量이 많아짐에 따라서 土壤 pH 도 계속 높아졌는데 最低 0.3 에서 最高 0.7 의 上昇을 보였으며 이 上昇은 酸性土壤에서 보다 알칼리性 土壤에서 더 컸다. 이런 差異는 Jackson<sup>(5)</sup>이

粘濁點(sticky point)에서보다 1 : 10 比率에서의 上昇이 0.2 에서 0.5 까지 었다는것과 類似하다.

田土壤에서도 畚土壤과 類似한 傾向이었다.

다음에 粘濁點(sticky point)과 最高 pH 를 보인 稀釋比率에서의 pH 差異를 田畚別로 比較해보면 表 2 에서 보는바와 같이 畚土壤에서는 平均 0.52, 田土壤에서는 平均 0.72 로서 田土壤에서 더 큰 差異를 보여주고 있다.

Table 2. Difference in max. pH of paddy and upland soil with sticky point

土壤 soil	調 查 點 數 No of Samples	pH 差異 Difference
畚 paddy	10	0.52
田 upland	10	0.72
LSD 5% 0.134		

N-KCl 로 浸出하여 測定한 結果는 Black<sup>(2)</sup> 등이 報

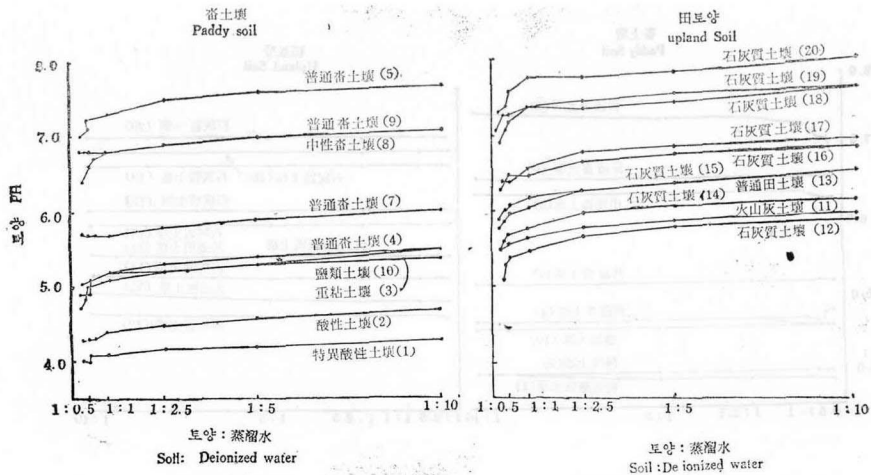


Fig. 1. Soil pH due to the ratio of soil and deionized water

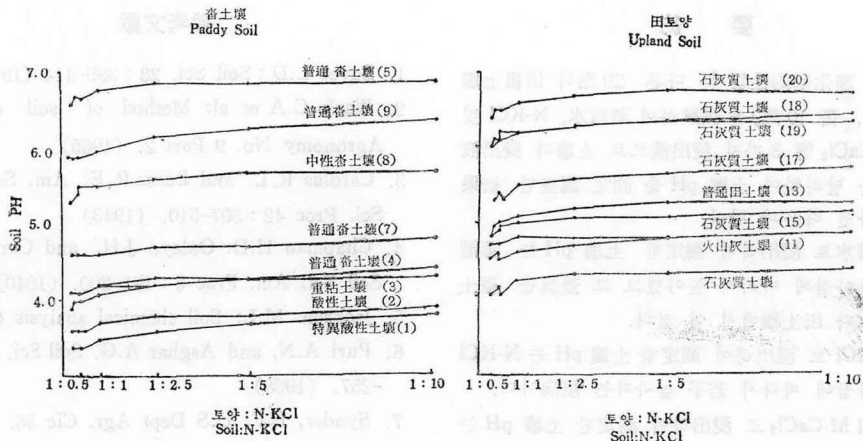


Fig. 2. Soil pH due to the ratio of soil and N-KCl solution

告한 바와같이 蒸溜水로 浸出할때 보다 pH가 낮은 傾向이다. 그러나 浸出液量의 增加에 따른 pH上昇은 蒸溜水로 浸出했을 때와 같은 傾向이며 最高 pH와 粘濁點(sticky point)에서의 pH差異를 畚土壤과 田土壤으로 比較해보면 表 3에서 보는바와 같이 畚土壤에서 平均 0.35, 田土壤에서 平均 0.41

Table 3. Difference in max. pH of paddy and upland soil with sticky point

畚田 (soil)	調查點數 No of samples	pH差異 Difference
畚 paddy	10	0.35
田 upland	10	0.41
LSD 5% 0.109		

로서 田土壤에서 若干 컸으나 兩土壤間에 有意性은 없었다. 이와같이 浸出液 增加에 따라서 큰 變化가 없는 것은 土壤懸濁液에 中性鹽의 濃度가 많아짐으로써 土壤 pH가 크게 變化되지 않은 것으로 생각된다<sup>(2)</sup>.

0.01M-CaCl<sub>2</sub>로, 浸出하여 測定한 土壤 pH는 Black<sup>(2)</sup>와 Schofield<sup>(3)</sup>가 報告한 바와같이 浸出液量이 많아짐에 따라서 그림 3에서와같이 pH가 變化되지 않았다. 그러나 畚土壤中 干拓地土壤에서만 0.6 程度의 差異를 보였는데 이것은 高鹽濃度로 因한 懸濁液의 接着電位 低下 때문인 것으로 생각된다<sup>(3)</sup>.

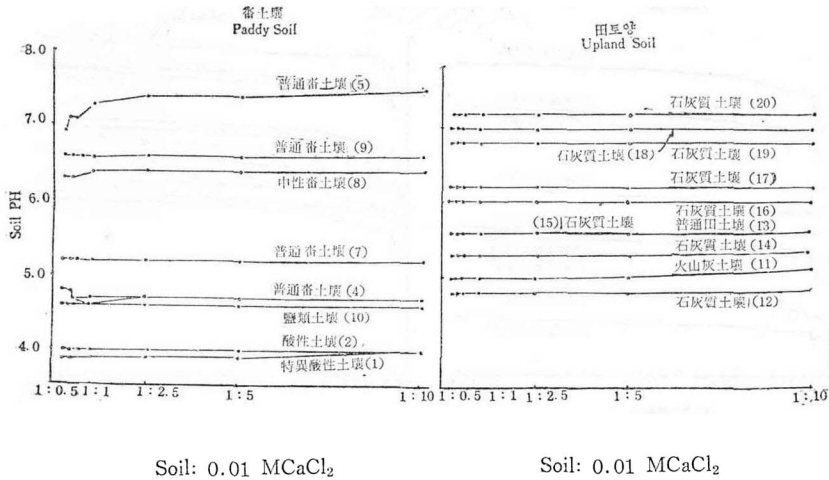


Fig. 3 Soil pH due to the ratio of soil and 0.01 M CaCl<sub>2</sub> solution

### 要約

土壤의 理化學的性質이 다른 20點의 田畝土壤(田 10點, 畝 10點)을 供試하여 蒸溜水, N-KCl 및 0.01 M CaCl<sub>2</sub> 等 3가지 浸出液으로 土壤과 浸出液의 比率을 달리하여 土壤 pH를 測定 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 蒸溜水로 浸出하여 測定한 土壤 pH는 蒸溜水量이 많아짐에 따라서 높아졌고 그 差異는 畝土壤에서 보다 田土壤에서 더 컸다.
2. N-KCl로 浸出하여 測定한 土壤 pH는 N-KCl量이 많아짐에 따라서 若干 높아지는 傾向이다.
3. 0.01 M-CaCl<sub>2</sub>로 浸出하여 測定한 土壤 pH는 鹽類土壤을 除外하고서는 0.01 M-CaCl<sub>2</sub>量에 따라서 變化가 없었다.
4. 鹽類土壤에서는 浸出溶液이 많아짐에 따라서 pH가 높아졌는데 이것은 高鹽濃度로 인한 接着電位의 低下때문인 것으로 推測된다.

### 參考文獻

1. Baver L.D : Soil Sci, 23 : 399-414 (1927)
2. Black C.A et al: Method of soil analysis. Agronomy No. 9 Part 2. (1965)
3. Carolus R.L. and Lucas R.E: Am. Soc. Hort. Sci. Proc 42 : 507-510. (1943)
4. Chapman H.D. Oxley, J.H. and Curtis J.H: Soil Sci. Am. Proc 5 : 191-200. (1940)
5. Jackson, M.L: Soil chemical analysis (1958)
6. Puri A.N, and Asghar A.G. Soil Sci. 46 : 249-257. (1938)
7. Synder, E.F: U.S Dept Agr. Cic 56. (1935)
8. Schofield, R.K and Taylor A.W: Soil Sci Soc Am. Proc(1955)
9. 農村振興廳 土壤二科 : 土壤分析法 (1965)