

火田土壤의 腐植에 關한 研究

郭 判 洲

春川農科大學

(1967年 12月 4日 受理)

Studies on the humus soil reclaimed by farming for cultivation

Pan Ju Kwag

Choon Chun Agricultural College

Summary

In this paper the author investigated the chemical properties, process of humification and type of humic acid in soils which were reclaimed by farming for cultivation in Kangwondo.

The results obtained in this studies were summarized as follows:

1. General chemical components of these soil were similar to the ordinary soil but C.E.C. and humus contents were found much more.

2. Humic acid and fulvic acid which were extracted with NaOH from soil were greater than those of Na-pyrophosphate(Na-p.) and NaF. Hmus contents and PQ% were increased much more in the upper layer than in the lower layer.

3. Degree of humification of humic acid extracted with NaOH, was very similar to those extracted with Na-pyrophosphate.

Humification degree of humic acid extracted with NaF was lower than humic acid which were extracted with NaOH and Na-pyrophosphate. But humification degree of humic acid extracted with NaOH was similar to that with Na-pyrophosphate. Humic acid in B soil and the upper layer was higher than A, C soil and the lower layer of soil, in humification degree.

4. Humic acids extracted with NaOH and Na-pyrophosphate from soil were fractionated by Mg into two parts α type and β type humic acid. Humic acids of α and β type extracted with NaOH were higher than these of Na-pyrophosphate in humifica-

tion degree.

In this soil the humification degree of humic acid was not changed during the period of cultivation.

5. α , β type humic acid extracted with NaOH were very simibar to the humic acid extrated with Na-pyrophosphate in shapes of absorption curves.

緒 言

土壤中の 有機物을 腐植化過程에 依하여 其腐植化作用의 程度와 地力 或은 土壤生産力과의 關係를 究明하러는 研究는 主로 Simon⁽¹⁾⁽²⁾—派에서 行해 왔었다. 即 土壤有機物은 腐植化의 程度에 따라서 未熟된 것에서 熟成된 腐植이 生成되었다는 根據에서 腐植化의 程度가 낮은 腐植을 腐朽(Decay)物質 이라고 하였고 그 程度가 높은 것을 眞正腐植酸이라고 分類하였으며 眞正腐植酸을 다시 區分하여 腐植化程度가 높은 것을 α 型腐植酸이라고 하고 그렇지 못한 것을 β 型으로 나누었다.

分離方法은 N/8 NaOH 로 腐植을 浸出하여 pH 1 程度의 HCl로 酸性으로 하면 Fulvic acid 와 Humic acid 로 分離되며 Humic acid를 再次 pH 4의 醋酸緩衝液으로 溶解시키면 可溶部는 眞正腐植酸이고, 不溶部는 腐植物質로 區分된다. 可溶部에 再次 N-MgSO₄ 溶液을 加하므로써 可溶部와 不溶部의 沈澱部分으로 分離되는데 이때 前者를 β 型腐植酸 後者의 沈澱物質에 對해서 α 型腐植酸이라고 命名 區分하였다.

이와 같은 Simon—派의 研究方法을 多少 修正한 熊田⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾, 弘法, 大羽, 瀧嶋⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾, 河合⁽¹¹⁾ 등은 開墾地, 既耕地 및 畚土壤에 含有된 腐植酸에 對해서 研究한 結果 開墾初期에는 腐植物質이 많았으며 眞正腐植酸의 分劃에 있어서도 β 型腐植

酸이 많았고, 熟田化가 進行됨에 따라 眞正腐植散量이 增加했고 또 β 型보다 α 型이 增加한다고 報告하였었다.

熊田⁽¹²⁾는 α , β 型 腐植酸 以外에 吸收 Spectrum에 依하여 RP 型과 P 型이 存在한다고 報告하고 있다. 野田⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾는 濾紙電氣泳動法으로 腐植酸을 電解液 pH 8-11 이면 褐色腐植酸과 灰色腐植酸으로 分劃할 수 있다고 報告하고 있으며 小坂⁽¹⁵⁾는 高位地土壤의 腐植化過程에 있어서 腐植化의 尺度를 CH_3O 基含量으로 判定했으며 菅野等은 火山灰에 由來되는 腐植質 Allopan 土壤의 分類學上的 問題點으로서 其腐植의 性狀을 알기 위하여 Tiulin 法으로 *ch/cf*를 調査하였으며, 今井⁽¹⁷⁾等은 鑛質土壤과 腐植質酸性土壤의 礫土性土壤에 屬하는 二種의 開墾地土壤을 對象으로 하여 開墾後에 있어서도 腐植의 形態變化를 Simon 法에 依하여 分析하여 鑛質土壤은 變化가 比較적 빠르나 腐植質土壤은 完만하다는 것을 報告하고 있으며 瀧嶋⁽¹⁸⁾等은 泥炭地畚土壤의 腐植을 Simon 法에 따라 分析하여 Na-pyrophosphate 抽出이 抽出量이 많고 α 型이 β 型보다 많으며 濕畚의인 環境下에서도 作土의 腐植化段階가 높다고 하며 腐植化度는 作土의 下層인 것이 높으며 泥炭層이 낮다는 것을 報告하고 있다.

熊田⁽⁴⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾等은 畚土壤의 腐植의 形態를 Simon 法으로 分析하여 NaF 로 抽出되는 것은 眞正腐植酸이며 α 型, β 型으로 分劃하였으며 RF 와 $\Delta \log K$ 로 腐植化度를 決定하였으며 可視部吸收帶의 強度에 따라 PIII, PII, P, P土, 4 個亞型으로 區分하고 있다.

著者는 所謂 火田土壤 即 原野나 林地에 放火하여 樹木이나 野草等을 소각하고 그 자리에 옥수수, 모밀, 수수, 감자, 콩 등을 無肥로 耕作하여 이것을 5~6年 또는 10餘年間 耕作하다가 地力이 低下되어 作物栽培가 不可能한 程度로 生産이 低落되면 그대로 放置하는 것을 數年持續하다가 再次, 소각하여 耕作地로서 作物을 栽培하는 火田地는 傾斜度가 45度 以上되는 곳도 있으며 더욱이 海拔 1200m 以上의 高地에서도 開墾이 盛行되고 있는 것은 腐植에 依存度가 크리라 믿어지기에 이와 같은 火田地土壤數點을 供試하여 土壤의 一般成分과 腐植의 形態를 弘法, 大羽에 의한 Simon 의 修正法으로서 分析檢討하였든 바 그 結果를 여기에 報告하는 바이다.

實 驗

II-1. 供試土壤

江原道春城郡東山面元倉里

土壤A→開墾後 10年間 耕作하였으며 1967年 度부터 休閑이 始作된 土壤.

$\left\{ \begin{array}{l} A_1 \cdots \rightarrow A \text{ 土壤의 表面으로부터 } 10\text{cm} \text{ 깊이 } \\ \text{土壤} \\ A_2 \cdots \rightarrow A \text{ 土壤의 깊이 } 10\text{cm} \sim \text{心土} \end{array} \right.$

土壤B→開墾後 5年제 耕作中에 있는 土壤인데 火田地土壤으로서는 最良級土壤에 屬하며 生産性이 높은 土壤이다.

$\left\{ \begin{array}{l} B_1 \rightarrow B \text{ 土壤의 表面} \sim 20\text{cm}. \\ B_2 \rightarrow \quad \quad \quad 20 \sim 40\text{cm} \\ B_3 \rightarrow \quad \quad \quad 40\text{cm} \sim \text{心土} \end{array} \right.$

土壤C→開墾後 1年제 耕作한 土壤으로서 生産性이 別로 높지 않는 土壤이다.

$\left\{ \begin{array}{l} C_1 \rightarrow \text{表面} \sim 20\text{cm} \\ C_2 \rightarrow 20 \sim 40\text{cm} \\ C_3 \rightarrow 40 \sim \text{心土} \end{array} \right.$

II-2. 全炭素量 및 全窒素의 定量

風乾細土를 Tiulin 法으로 全炭素를 定量하였으며 Kjeldahl 法으로 全窒素를 定量하였다.

II-3. pH의 測定

風乾細土를 1:25 比率로 蒸溜水와 N. KCl 溶液을 加하여 때때로 振盪하여 乾燥濾紙로 濾過한 後 1時間 放置하였다가 Backman model pH meter 로서 測定하였다.

II-4. C.E.C.의 測定⁽²⁰⁾

EDTA 으로 測定하였다.

II-5. 置換性石灰의 定量

EDTA⁽²⁰⁾法으로 測定하였다.

II-6. 腐植의 形態分析

弘法, 大羽에 의한 Simon 의 修正法⁽¹⁹⁾⁽²¹⁾으로 分析하였다. 即 80mesh 를 通過한 風乾細土 15g 에 對하여 抽出劑를 0.5% NaOH, 0.5% NaF, 0.1M. Na-pyrophosphate 를 150ml 식 各各加하여 沸騰하는 水槽上에서 30分間 때때로 振盪하여 加熱後 7.000 RPM 로 15分間 遠心分離하여 透明한 腐植抽出液을 얻었다. 이 透明한 腐植抽出液 100ml 에 對하여 Conc- H_2SO_4 1ml 를 加해서 形成된 沈澱을 濾過하여 腐植酸과 Fulvic acid 를 分離했으며 分離된 腐植酸은 H_2SO_4 (1:10)으로 洗滌, 洗液이 無色이 될때 까지 洗滌하였다. 다음에 水洗하여 腐植散과 Fulvic acid 는 酸化滴定을 하였다.

腐植散은 1% NaOH 로 溶解시켜 물을 加하여 NaOH 濃度를 0.1%로 만들어 그 溶液의 適當量에 0.1N KMnO_4 25ml 와 4N H_2SO_4 10ml 를 加하여 沸騰하는 水槽上에서 때때로 흔들어 15分間 放置

하였다가 0.1N 蓑酸을 좀 過剩 添加하여 0.1N KMnO₄ 溶液으로 逆滴定하였다.

II-7. 腐植抽出液 및 腐植酸의 吸光度測定⁽¹⁶⁾⁽²¹⁾

腐植抽出液은 적당히 희석하여 1% NaOH 溶液을 加하여 0.1% NaOH 溶液으로 만들어 (但 抽出劑를 NaOH를 使用한 것은 NaOH를 加하지 않는다) 2時間 以內에 測定했으며 腐植散은 1% NaOH 溶液으로 溶解하여 蒸溜水를 加하여 0.1% NaOH 溶液으로 만들어 이것 亦是 2時間 以內에 ITO Model QU spectrophotometer 로 各各 波長 600m μ , 400m μ 에서 測定하였다.

II-8. 實態結果의 表示

PQ%(沈澱比率)

$$\frac{\left(\frac{\text{腐植抽出液 30ml 當}}{\text{0.1N KMnO}_4 \text{ 消費量 ml 數}} \right) - \text{腐植抽出液 30ml 當}}{\left(\frac{\text{Fulvic acid 30ml 當}}{\text{0.1N KMnO}_4 \text{ 消費量 ml 數}} \right) \times 100}$$

RF(相對色度)→單位炭素量에 對한 色의 濃度表示

$$\frac{\frac{\text{比色液의 吸光係數}}{\text{比色液 30ml 에 對한}}}{\left(k \text{ 600m}\mu \right) \times 100} \times 100$$

抽出腐植比率:

土壤全腐植中 抽出劑에 의해서 抽出된 腐植의 比率이며 0.1N. KMnO₄ 1ml는 炭素 0.4mg 로 計算하였다.

$\Delta \log K$ (色調係數);

$\log K$ 400/600(K600, K400 은 各各 波長 600 m μ , 400m μ 에 있어서의 吸光係數)

II-9. Mg⁺⁺에 의한 腐植酸의 分割

Conc. H₂SO₄을 加하여 沈澱精製한 腐植散을 건조하여 1% NaOH 로 溶解하여 여기에 다시 Conc. H₂SO₄을 加하여 沈澱시켜 濾過하여 室溫에서 건조하여 1% Na-Acetate 로 溶解시켜 同量의 N. MgSO₄를 加하여 沈澱部는 濾過하여 室溫에서 건조

조, 溶存部는 Conc. H₂S₄O을 加하여 沈澱시켜 건조하여 α 型, β 型腐植散을 分割하였다.

II-10. α, β 型 腐植酸의 吸光度測定

건조된 α 型腐植散을 10~15mg 精秤하여 1% NaOH 로 溶解하여 蒸溜水를 加하여 0.01% 溶液으로 만들어 ITO model QU Spectrophotometer 로 220m μ -700m μ 에서 吸光度를 測定하였다.

β 型腐植酸은 10~5mg 를 精秤할 수 없어 濾紙上의 腐植酸을 1% NaOH 로 溶解하여 吸光度를 測定하였다.

結果 및 考察

III-1. 供試土壤의 一般의 性質

供試土壤의 一般分析結果는 表 1에서 보는 바와 같다.

pH; pH는 同一한 土壤이라도 層에 따라 다르며 下層일 수록 供試土壤全體가 높다. 蒸溜水의 경우는 5.2~6.9이며 KCl 일 경우는 4.1~4.3의 범위이었다.

全腐植; 供試土壤全體가 上層일 수록 含量이 많으며 下層일 수록 적었다. 炭素率은 下層이 一般의므로 낮으며 上層이 크다. 全體로서는 10 以下이며 耕作期間의 長短과는 別 영향이 없는 것 같다.

全窒素; 全窒素는 層에 따라 다르며 全供試土壤의 上層에는 많으며 耕作期間에 따른 含量의 差는 一般의므로 期間이긴 것일 수록 含量이 적다.

C.E.C. 및 置換性石灰

一般의므로 上層이 下層보다 CEC는 크며 置換性石灰도 上層이 많다. 一般의 性質을 概觀하면 火田土壤으로서 特徵이라 할 수 있는 것은 찾기 어렵고 一般의므로 有機化合物의 含量이 一般土壤보다 많은 것이 特徵이라 할 수 있다. 窒素含量이 약간 많으며 C.E.C.가 一般土壤보다 큰 것은 亦是 有機物含量이 높은데서 基因된 것이라고 믿어된다.

表 1 供試土壤의 化學的 性質

| 土 壤 | pH | | 全窒素 (%) | 全炭素 (%) | C/N | Humas (%) | CEC m.e./100g | 置換性石灰 m.e./100g |
|----------------|------------------|-----|---------|---------|------|-----------|---------------|-----------------|
| | H ₂ O | KCl | | | | | | |
| A ₁ | 5.2 | 4.2 | 0.25 | 2.26 | 9.0 | 3.8 | 30.3 | 12.30 |
| A ₂ | 6.0 | 4.1 | 0.10 | 0.59 | 6.0 | 1.0 | 29.1 | 6.90 |
| B ₁ | 5.7 | 4.1 | 0.70 | 5.60 | 8.0 | 9.7 | 83.8 | 17.90 |
| B ₂ | 6.5 | 4.3 | 0.27 | 2.83 | 10.5 | 4.9 | 42.1 | 8.59 |
| B ₃ | 6.9 | 4.3 | 0.16 | 1.07 | 6.0 | 1.9 | 37.1 | 5.03 |
| C ₁ | 5.6 | 4.0 | 0.24 | 2.32 | 9.7 | 4.0 | 54.7 | 2.22 |
| C ₂ | 6.5 | 4.1 | 0.13 | 1.46 | 10.1 | 2.5 | 37.9 | 2.05 |
| C ₃ | 6.6 | 4.0 | 0.12 | 1.04 | 8.7 | 1.8 | 42.1 | 2.08 |

表 2.

火 田 土 壤 斗 腐 植 斗 形 態

| 土 壤 斗 腐 植 斗 形 態 | 30ml 當 0.1N KMnO ₄ 消費量 m 數 | | | | Humus 浸出液 | | | | Humic acid Solution | | | |
|-----------------|---------------------------------------|-------------|-----|-------------|--|--------|-------|--------|--|--------|-------|--------|
| | 浸出液 | Fulvic acid | PQ% | 抽出腐植斗比率 (%) | 比色液 30ml 當 0.1N KMnO ₄ 消費量 ml 數 | K. 600 | RF. | Δlog K | 比色液 30ml 當 0.1N KMnO ₄ 消費量 ml 數 | K. 600 | RF. | Δlog K |
| OH. | A ₁ | 135 | 87 | 35.5 | 47.3 | 0.083 | 6.15 | 0.9791 | 4.5 | 0.011 | 2.44 | 1.4758 |
| | A ₂ | 90 | 63 | 30.0 | 120.0 | — | — | — | 0.75 | 0.02 | 26.66 | — |
| | B ₁ | 195 | 93 | 52.3 | 28.0 | 0.297 | 15.23 | 0.6575 | 5.25 | 0.086 | 16.38 | 0.8999 |
| | B ₂ | 165 | 78 | 52.7 | 45.0 | 0.153 | 9.27 | 0.8306 | 4.5 | 0.110 | 24.44 | 0.8931 |
| | B ₃ | 105 | 66 | 37.1 | 85.0 | 0.075 | 7.16 | 0.8939 | 2.25 | 0.094 | 41.77 | 0.7835 |
| | C ₁ | 90 | 84 | 6.7 | 30.3 | 0.235 | 26.1 | 0.8266 | 3.75 | 0.089 | 23.73 | 0.8142 |
| | C ₂ | 82.5 | 66 | 20.0 | 43.0 | 0.048 | 5.82 | 1.1584 | 4.5 | 0.089 | 19.78 | 0.7224 |
| | C ₃ | 75 | 42 | 44.0 | 55.5 | — | — | — | — | — | — | — |
| | A ₁ | 90 | 57 | 36.7 | 42.8 | 0.281 | 31.2 | 0.7959 | 3.0 | 0.109 | 36.33 | 0.7654 |
| P. | A ₂ | 105 | 51 | 51.9 | 138.6 | — | — | — | 1.5 | 0.025 | 16.67 | 1.0949 |
| | B ₁ | 135 | 75 | 44.4 | 18.7 | 0.446 | 33.0 | 0.6401 | 7.5 | 0.069 | 9.20 | 0.8240 |
| | B ₂ | 165 | 63 | 40.0 | 28.7 | 0.487 | 46.0 | 0.6590 | 6.0 | 0.138 | 23.0 | 0.6862 |
| | B ₃ | 120 | 51 | 57.5 | 86.5 | 0.018 | 1.45 | 1.5275 | 3.75 | 0.093 | 24.80 | 0.7118 |
| | C ₁ | 82.5 | 72 | 12.7 | 28.6 | 0.244 | 29.0 | 0.9552 | 2.25 | 0.163 | 72.44 | 0.6854 |
| | C ₂ | 97.5 | 57 | 41.5 | 50.1 | 0.014 | 1.40 | 1.8512 | 6.0 | 0.045 | 7.5 | 0.9803 |
| | C ₃ | 60 | 39 | 35.0 | 44.4 | — | — | — | — | — | — | — |
| | A ₁ | 90 | 42 | 53.3 | 42.8 | 0.116 | 15.46 | 0.8696 | 6.75 | 0.08 | 11.85 | 0.8939 |
| | A ₂ | 52.5 | 39 | 25.7 | 69.0 | — | — | — | — | — | — | 1.1761 |
| F. | B ₁ | 135 | 66 | 51.1 | 18.7 | 0.175 | 12.9 | 0.9846 | 0.75 | 0.011 | 14.67 | 1.3736 |
| | B ₂ | 67.5 | 54 | 29.0 | 18.4 | 0.370 | 54.8 | 0.6892 | 2.25 | 0.137 | 60.89 | 0.7771 |
| | B ₃ | 60 | 48 | 20.0 | 43.2 | 0.118 | 19.67 | 0.8358 | — | — | — | — |
| | C ₁ | 120 | 51 | 57.5 | 40.3 | 0.207 | 17.25 | 0.5297 | 8.25 | 0.154 | 19.88 | 0.7667 |
| | C ₂ | 60 | 48 | 25.0 | 31.6 | 0.117 | 19.50 | 0.9084 | 3.75 | 0.085 | 22.67 | 0.8188 |
| | C ₃ | 82.5 | 42 | 49.9 | 60.1 | — | — | — | — | — | — | — |

註: OH: 0.5% NaOH. P: 0.1 M Na-pyrophosphate. F: 0.5% NaF.

II-2. 腐植의 形態

腐植의 層位別分布를 表 2에서 보면 下層일수록 含量이 적다. 抽出液 30ml 당 0.1N $KMnO_4$ 消費量을 보면 下層일수록 腐植含量은 적다. PQ%를 보면 抽出劑에 따라 다르며 NaOH 抽出部의 PQ%가 Na-pyrophosphate, NaF 抽出部의 그것보다 낮다. PQ%를 層에 따라 檢討해 보면 例外는 있으나 下層일수록 낮다. 土壤別로 보면 B 土壤이 一般적으로 높아서 40~52% 程度며 A, C, 土壤은 비슷하다.

抽出腐植比率:

抽出腐植比率는 抽出劑에 따라 달라서 抽出이 가장 많은 것은 NaOH 이며 Na-pyrophosphate, NaF 의 順이다. 層位別로 보면 上層일수록 낮으며 下層일수록 높다. 이것은 NaOH 抽出劑에서는 明確하나 Na-pyrophosphate 도 하나의 例外는 있으나 NaOH 와 같고 NaF 는 下層이 明確치 않다. 特히 A₂ 土壤에 있어서 抽出劑 NaOH, Na-pyrophosphate 인 경우에 抽出腐植比率이 100%를 초과하고 있는 理由는 不明하며 本法 即 酸化滴定法에 약간 의문이 있으며 抽出腐植比率는 定性的인 것이라고 生覺할 수 있다. 이와 같은 사실은 熊田도 認定하고 있다.

一般적으로 土壤別로 概觀해 보면 耕作期間이 짧은 C 土壤이 높은 것은 Alkali 可溶腐植酸과 遊離腐植酸이 많은 것이라고 볼 수 있다. 比較的 낮은 比率를 나타낸 B 土壤은 結合型의 腐植의 存在를 豫想할 수 있으며 一般적으로 B 土壤이 置換性石灰含量이 많기 때문이 아닌가 生覺되나 한편 未分解의 植物遺體에 基因하지 않은가도 生覺할 수 있다.

腐植酸의 質과 型

腐植酸에 對하여 檢討해 보면 熊田는 Alkali 溶液의 色 또는 吸收 Spectrum 을 意味하며 $\Delta \log K$ 와 RF 에 의하여 代表되는 性質이라고 하며 $\Delta \log K$ 와 RF 間에는 反比例的인 關係가 약간 成立한다. 는 것을 報告하고 있으며 RF 또는 $\Delta \log K$ 로 腐植化度의 指標로 規定하고 있다. 著者도 熊田의 理論을 根據로 腐植의 質을 檢討해 보면 抽出劑에 따른 腐植酸의 腐植化度는 NaOH, Na-pyrophosphate 抽出腐植酸은 類似하나 NaF 抽出腐植酸은 낮다. 土壤別로 보면 B 土壤, C 土壤, A 土壤의 順이다.

이것을 보면 腐植化는 火田으로서 耕作期間과 別關係가 없는것 같다. 土壤의 層位別로 보면 一般적으로 下層일수록 腐植化度가 높으며 上層은 낮다. 上層의 腐植은 上述한 바와 같이 未分解의 植物遺體의 存在에 基因하지 않는가 生覺된다.

腐植酸을 弘法, 大羽에 의한 Simon 의 修正法으로 分劃하였든바 表 3에서 보는 바와 같다.

即 腐植酸을 1% Na-acetate 로 溶解시켜 N-MgSO₄ 溶液을 加하여 沈澱部 即 α 型 腐植酸, 溶液部 即 β 型 腐植酸을 分劃하였다. 抽出劑別로 RF 와 $\Delta \log$

表 3. Mg⁺⁺ 에 의한 腐植酸의 分劃

| Soil | 浸出劑 | RF | | $\Delta \log K$ | |
|----------------|-------|------------|-----------|-----------------|-----------|
| | | α 型 | β 型 | α 型 | β 型 |
| A ₁ | Na-P | 183.32 | 50.00 | 0.7037 | 0.3010 |
| | Na-OH | 323.32 | 40.00 | 0.4486 | 0.0792 |
| A ₂ | Na-P | 71.10 | — | 0.0791 | — |
| | Na-OH | — | — | — | — |
| B ₁ | Na-P | 30.46 | — | 0.8288 | — |
| | Na-OH | 35.74 | 55.10 | 0.5719 | 0.3776 |
| B ₂ | Na-P | 14.80 | — | 0.4491 | — |
| | Na-OH | 19.38 | 36.00 | 0.8239 | 0.7278 |
| B ₃ | Na-P | 44.26 | — | 0.5508 | — |
| | Na-OH | 133.32 | 142.22 | 0.8110 | 0.1486 |
| C ₁ | Na-P | 10.36 | 10.22 | 0.8261 | 0.8865 |
| | Na-OH | 158.66 | — | 0.5477 | — |
| C ₂ | Na-P | 64.66 | 22.32 | 0.4172 | 0.7781 |
| | Na-OH | 250.00 | — | 0.6690 | — |
| C ₃ | Na-P | 30.66 | — | 0.2511 | — |
| | Na-OH | 160.00 | — | 0.3890 | — |

註. Na-OH; 0.5% NaOH.

Na-P.; 0.1M. pyrophosphate.

K 로 腐植化度를 驗討해 보면 NaOH 로 抽出한 腐植酸의 α, β 型 腐植酸이 높으며, Na-pyrophosphate 抽出腐植酸은 α, β 型이다. 낮으며 α 型, β 型腐植酸을 比較檢討해 보면 α 型이 β 型보다 높다. 이것은 一般적으로 認定되고 있는 事實이다. 土壤別로 보면 上層일수록 높으며 下層일수록 낮아진다.

土壤別로 보면 A 土壤, C 土壤, B 土壤의 順이며 堆肥添加는 腐植化度의 上昇을 볼 수 없으며 腐植化도가 낮은 腐植의 增加만 볼 수 있다는 熊田⁽¹⁹⁾의 報告를 보면 本供試土壤의 耕作期間의 長短에 의해서 腐植化度의 上昇을 볼 수 없는 것은 每年作物을 栽培하기 때문에 腐植化도가 낮은 腐植이 增加하기 때문이라고 生覺되며, 火田土壤으로서의 特徵을 찾기 어렵고 腐植酸 α, β 型을 分劃한 것을 金⁽²¹⁾이 供試한 畚土壤과 다르며 特徵的이라고 볼 수 있을 것 같다.

Fig. I. II.에서 Na-pyrophosphate 와 NaOH 抽出

腐植酸의 α 型, β 型 腐植酸의 吸光曲線을 보면 매우 類似한 曲線을 보여 주고 있다.

抽出劑에 따라 形態가 다른 曲線을 찾아 볼수 없

다. 또 熊田의 P型과 類似한 曲線은 存在치 없었다.

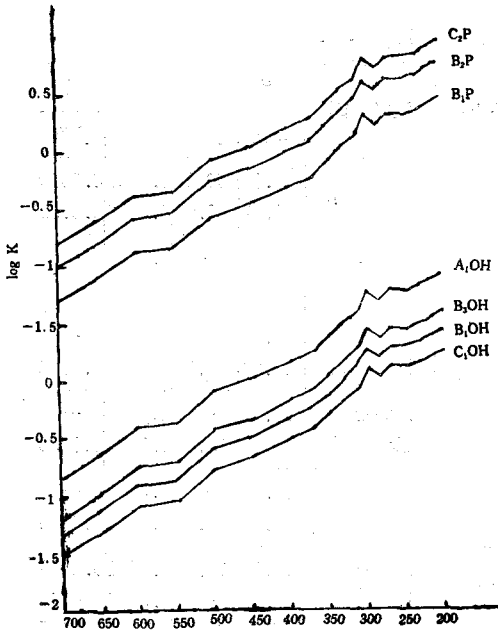


그림 1. α 型 腐植酸의 吸光曲線
OH: NaOH 抽出
P: Na-Pyrophosphate 抽出

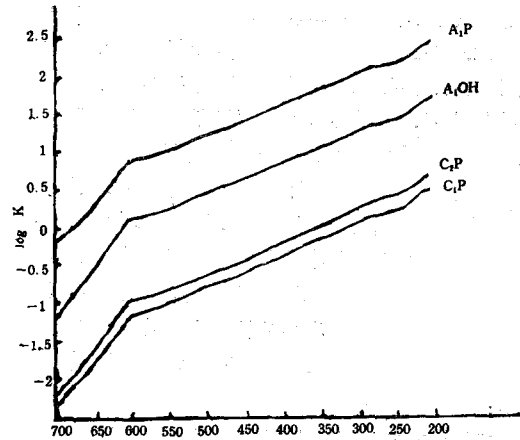


그림 2. β 型 腐植酸의 吸光曲線
註 OH: NaOH 抽出
P: Na-pyrophosphate 抽出

要 約

江原道 春城郡 東山面 元倉二里 面內里의 火田土 壤數點을 供試하여 土壤의 一般의 性質과 弘法, 大 羽에 의한 Simon의 修正法으로 腐植의 形態를 分析檢討하였는데 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1) 本火田土壤은 一般化學成分이 普通土壤과 近似하나 C.E.C.는 크며 有機物이 特히 많이 含有되어 있다.

2) 抽出劑에 따른 抽出腐植은 NaOH의 Na-pyrophosphate, NaF의 順이며 土層에 따른 抽出量은 上層일수록 많으며 PQ%亦是 上層일수록 크다.

3) 腐植化도는 NaOH, Na-pyrophosphate 抽出腐植은 近似하나 NaF 抽出腐植은 낮다. 層位別로 보면 下層일수록 높으며 土壤의 腐植化도의 順位는 약간 B土壤이 높은것 같다.

4) Mg^{++} 에 의하여 腐植酸을 α 型, β 型으로 分割하였으며 NaOH 抽出腐植酸의 α 型 β 型腐植酸이 腐植化도가 높으며 Na-pyrophosphate 抽出腐植酸의 腐植化도는 낮다. 耕作期間에 따른 腐植化도의 變

化는 別로 찾아 볼 수 없다.

5) α, β 型 腐植酸의 吸光曲線을 보면 抽出劑에 따른 變化는 없고 同一한 曲線이 나타났다.

끝으로 本研究을 進行하는데 있어서 分析에 助力 해준 全南大學校 農科大學 金廣植教授에게 深甚한 謝意를 表하는 바이다.

參 考 文 獻

- (1) 熊田恭一; 腐植分析法, 續作物實驗法. p. 369 農業技術協會(1959).
- (2) 船引眞吾; 青峰重範; 土壤實驗法 p. 70. 養賢堂(1959).
- (3) 熊田恭一; 日土肥誌 21, 3, 174(1949).
- (4) 熊田恭一; Ibid 25, 6, 264(1955)
- (5) 熊田恭一太田信婦; Ibid 34, 11, 418(1963).
- (6) KUMADA, K; Soil and plant food. 1, 29 (1955).
- (7) 熊田恭一太田信婦; 日土肥誌 36, 3, 58 (1965).
- (8) 熊田恭一; Ibid 34, 10, 388(1964)

- (9) 河合惣吾, 池ヶ谷賢次郎; 日土肥誌 35, 215 (1964).
 (10) 瀧嶋康夫, 今野喜一, 日土肥誌 29, 542 (1959).
 (11) 瀧嶋康夫, 日土肥誌 30, 2(1960).
 (12) 熊田恭一, 佐藤修; 日土肥誌 36, 12, 374 (1965).
 (13) 野田昌也, 伊庭堂; Ibid 29, 1, 34(1958).
 (14) 野田昌也, 伊庭堂; Ibid, 30, 11, 533(1960).
 (15) 小坂二郎, 農業技術研究報告書; B. 13, 340 (1963).
 (16) Shioichi Dokudome and Ichiro Kanno; The Bulletin of the Kyushu Agricultural experiment Station. 10, 34, 192(1964).
 (17) 今井富藏, 野本龜雄; 東北農試報告, 33, 312 (1966).
 (18) 瀧嶋康夫; 日土肥誌, 29, 12, 549(1959).
 (19) 熊田恭一; 日土肥誌, 38, 3, 273(1967).
 (20) 東大農藝化學教室編, 實驗農藝化學 上卷 p.56 朝倉書店(1960).
 (21) 金廣植; 全南大學校 農山漁村開發研究, 第3輯, 146(1965).
 (22) 金廣植; Ibid 第4輯, 143(1966)