

〈研究報告〉

電磁氣場에 의한 特物成長促進에 關한 研究

A Study of stimulating plant growth without fertilizers in a electro-magnetic field.

李 門 浩*
Lee, Moon Ho

(接受日字目 1978.10.15)

目	次
I. 序 論	3. 植物成長의 로렌츠포스
II. 本 論	4. PH 및 置換監基
1. 實驗方法	5. 電氣通信의 接地
2. 무우, 참깨의 發芽	III. 結 論

要 約

電磁氣場에서 肥料없이 植物成長을 研究하였다. 남용된 化學 肥料 때문에 야기되는 窒酸鹽의 汚染 즉 토양의 酸性化를 억제하고 電磁氣場으로 生態系를 保存하면서 植物成의 促進(40%) 함을 確認할 수 있었다.

= ABSTRACT =

This paper is an experimental arrangement developed by the author to test certain theories relative to stimulating plant growth in a electro-magnetic field. It was the invention and use of cheap chemical fertilizers that effectively suppressed electro-cultural engineering. Today, however, we are in the position where nitrate pollution by these very fertilizers threaten not only our water supply but the entire ecological panrama as well. Thus it would appear that the revival of electro-culture is not only desirable but imminently necessary.

I. 序 論

電離層(Ionosphere)의 10^4 electrons/CC (number of ions or electrons per unit volume)에 의한 電磁誘導 現象에 따라 地表에서는 5~6 [μ A]의 地電流가 흐른다.¹⁾ 이 地電流의 變化는 地磁氣의 變化에 밀접한 관계가 있으며 이것은 地磁氣의 變化에만 직접 관계되지 않는다. 즉, 工場, 電鐵, 高電壓送電線 근방의 地電流와 局地的인 作用이 관계된다.²⁾ 特殊한 경우로 植物成長이 地電流와 어떤 밀접한 관계가 있다고 假定하여

밭과 논의 地電流를 측정하였더니 平地보다 8~10배가 큰 40~60 [μ A]의 電流가 흘렀다.³⁾ 그 原因이 水分 및 肥料에 의한다고 생각하여 肥料없이 電流를 흘려 電磁氣場에 의한 植物成長을 研究하였다.

歷史적으로 보면 Electro-culture는 英國의 Dr. Mambrey가 1746년에 기본적인 실험을 했고 1879년에는 佛蘭西의 과학자인 L. Grandeau가 그의 論文 "Influence de l'Electricite Atmospherique Sur la Nutrition des Vegetaux"가 發表되었다. 1902년에는 핀란드 物理學 教授인 S. Lemstroem의 北極地方의

* 南洋文化放送(株) 次長 有無線 設備技師一級

여름이 짧은데도 불구하고 植物이 급속히 자라는 原因이 極地方이 地磁氣에 의해 자란다는 것을 실험실에서 재현시키는데 成功했다. ^{4,5,6)} 최근에는 Lawrence와 캐나다의 pittman, 소련의 Talanova 가 30[MHz] 이상이 VHF 와 1[MHz]의 超音波로 2萬내지 6萬[V], $10^{-16} \sim 10^{-15}$ [A]의 Atmosphere currents 를 利用하여 Electro-Culture 를 研究하고 있다. 이들 研究는 값싼 化學肥料의 畧産으로 인하여 사람들이 觀心밖이었으나 오늘날에 와서는 남용된 질소비료 때문에 야기되는 窒酸鹽의 汚染을 배제하고 生態系를 保存하면서, 植物成長을 促進하는데 目標을 두고 있다.

II. 本 論

1. 實驗方法

그림 1과 같이 纈속에 직경 30cm의 Helmholtz Coil 을 장치하여 弱한 電流를 흘려 무우, 참깨 등을 播種하면서 부터 條件을 달리해서 成長 및 收穫할 때 까지 실험을 하였다. 播種하면서 부터 0.01 가우스의 電磁氣場을 地磁氣와 水平과 垂直으로 加하는 경우와 보통 條件으로 했을 때의 發芽를 比較했다.

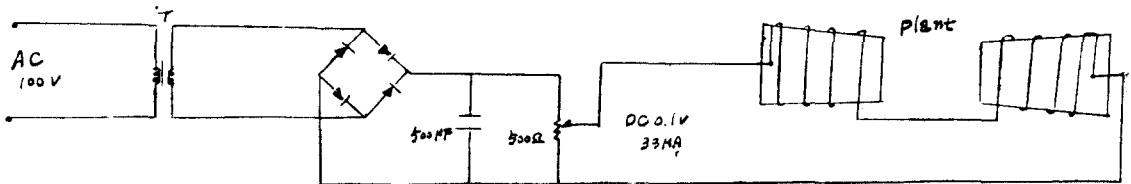


그림 1. 電磁氣場 回路도
fig. 1. Electromagnetic Circuit

植物成長을 研究할 때는 植物의 乾량 무게, 부피 등으로 측정을 하기 때문에 무우등이 줄기의 지름과 크기등을 측정하였다.

$$V = \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 h \dots\dots\dots \text{①}^{8)}$$

但 a : 줄기의 지름, h : 줄기의 크기 뿌리는 크기의

평균치이다.

2. 무우, 참깨의 發芽

지난 6월 14일 해발 백 50 고지인 제주 農高 원에 과 시험포에 무우, 참깨의 씨앗 20개 석을 播種하여 이때 發芽하는 갯수를 날짜별로 관찰, 그래프를 그렸다.

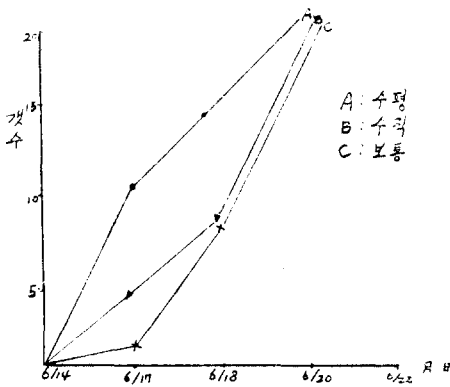


그림 2. 무우의 發芽
fig. 2. Radish rising

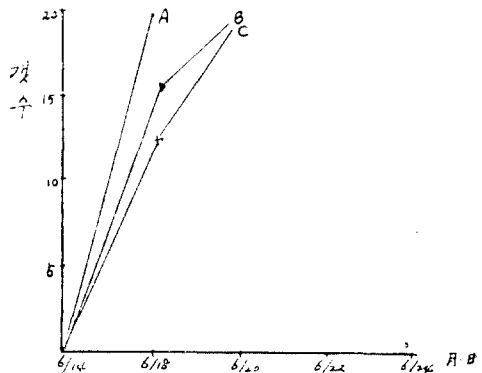
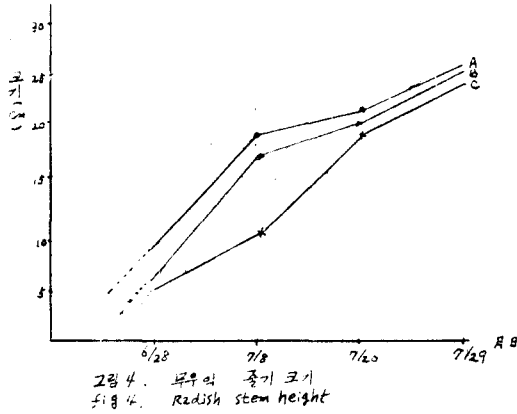


그림 3. 참깨의 發芽
fig. 3. Sesame rising

그림에서와 같이 磁氣場에서 發芽(떡 잎의 차이)가 2~3일 빨랐다. 무우의 줄기 크기를 날짜별로 보던 그

림 4와 같다.

한편 7월 31일 무우를 收穫한 結果는 表 1과 같다.



구분	A	B	C
뿌리			
앞 뿌리 무게	240gr	168gr	165gr
뿌리 무게	46gr	33gr	20gr
뿌리 길이	25.5cm	21cm	19.5cm
뿌리 직경	2.2cm	2.2cm	1.7cm

表 1. 무우의 수확량[gr/1個]
Table. Radish yields.

A, B 그룹이 뿌리나 줄기가 더 실하게 나타났고 잔뿌리 방향의 N極方向으로 뻗어 있어 屈地磁氣性 (geo electro-magnetic tropism)을 나타내고 있다. 뿌리도 직線的으로 자랐는데 비해 電氣處理를 하지 않은 C 그룹은 Sigmoid로 자랐고 收穫量도 A가 C보다 43%가 더 增産됐다.

3. 植物成長의 로렌츠포스(Lorentz force)

혹속에서 이온이 運動을 自由空間(free Space)의 熱的 運動으로 보면 磁氣場을 加함으로 이온운동이 方向性(directionality)이 주어진다. 磁氣場에서는 Lorentz force를 받은 이온이 加速되므로

$$L = Vt + \frac{1}{2} \left(\frac{F}{m} \right) t^2 \dots \dots \dots (2)^{1,9)}$$

但 m : 이온質量. B : 磁束密度. t : 時間

여기서 $\frac{dt}{dB}$ 를 ②式으로 구하면

$$\frac{dt}{dB} = - \left(\frac{2mc}{et^2} \right) \left(\frac{eB}{2mc} t + 1 \right) \dots \dots \dots (3)$$

磁束密度的 미소한 變化가 이온速度的 증가를 가져 오고 있다. 일정한 거리에서 뿌리털까지 오는데 이온들이 걸리는 時間은 磁氣場의 경우가 훨씬 빠르다.⁶⁾

자기장 이온	0	0.5	1	5
K ⁺	2.33 × 10 ⁻⁴	2.31 × 10 ⁻⁴	2.23 × 10 ⁻⁴	2.06 × 10 ⁻⁴
Ca ⁺⁺	2.33 × 10 ⁻⁴	2.23 × 10 ⁻⁴	2.21 × 10 ⁻⁴	1.90 × 10 ⁻⁴
PO ₄ ⁻	3.56 × 10 ⁻⁴	3.47 × 10 ⁻⁴	3.39 × 10 ⁻⁴	2.92 × 10 ⁻⁴
SO ₄ ⁻	3.56 × 10 ⁻⁴	3.49 × 10 ⁻⁴	3.42 × 10 ⁻⁴	3.08 × 10 ⁻⁴
Fe ⁺⁺⁺	2.70 × 10 ⁻⁴	2.65 × 10 ⁻⁴	2.54 × 10 ⁻⁴	2.13 × 10 ⁻⁴

表 2. 이온 走行 時間
Table 2. Ionic transit time

구분	무처리 토양	자기장 토양
pH	6.5	9
Mg	9.0[me/100gr]	10.5[me/100gr]
Ca	8.0[me/100gr]	8.5[me/100gr]

表 3. pH 및 치환염기
Table 3. pH & metathesisbasic

表 2에서 보면 5가우스가 0가우스 일때와 比較하면 이온이 走行하는 데 걸리는 時間이 훨씬 짧아 뿌리털 근처에 이온이 累積 된다. 뿌리털은 内外가 이온이 gradient가 생기고 체포안과 밖이 이온 濃度차이가 나 Donnan equilibrium state에서 細胞膜 사이 actual electrical potential gradient E(=membrane potential)는 Herman walther Nerst에 의해

$$E = \frac{RT}{F} \ln \frac{C_1}{C_2} = 59.5 \log_{10} \frac{C_1}{C_2} \dots \dots \dots (4)^{8,10)}$$

但 R : 기체상수(joules/degree/mole). T : 절대 온도(°C). F : Farady 상수(96,500 Coulombs/g equivalent). C₁, C₂ : 内部, 外部이온 濃度이며 여기서

$$C_2 > C_1 \dots \dots \dots (5)$$

이되므로 被動的인 輸送系(passive transport system)에 의해 新陳代謝(metabolism)가 促進된다. 發芽率도 A, B가 磁氣場에서 씨앗이 호흡률이 커져 먼저 싹이 났다.

따라서 mitochondria의 磁氣的 性質이 重要하다는 것을 確認했다.^{6,8,10)}

4. PH 및 置換鹽基

토양샘플을 濟州道 農村振興院에서 分析한바에 의하

면 表3과 같다. 즉, PH 및 陽이온인 置換용량(Mg, Ca)의 증가는 토양의 酸性에서 中性으로 轉移가 됨을 나타내었다.

5. 電氣通信의 接地

50 [μ A]의 地電流의 증가는 火山灰土의 接地 저항을 감소시켜 電氣通信의 접지를 양호하게 할 수 있다.^{1),11)}

Ⅲ. 結 論

비료를 전혀 주지않고 실험을 하였지만 비료의 小量 施肥로 生態系를 보존하여 植物成長을 促進할 수 있다는 것을 확인하였다. 이와 같이 電氣磁氣場을 加하면 40% 정도의 생산성이 증가되고 토양의 산성화를 억제하여 비닐하우스, 감귤, 그리고 특산물 재배등에 조기 수확 및 새마을 사업의 소득증대를 가져올 수 있다.

參 考 文 獻

1. Jordan Balmain, Electro Magnetic waves and Radiating System, Prentichail pp. 668 pp. 706.
2. Takamatsu Ichiko physical club, 科學의實驗 1973, pp. 24.
3. 金水容, 地電流測定, 科學展覽會 研究報告 1976.
4. L.G. Lawrence, Electronics and the living plant, Electronics world 10, 1969.
5. E.C. Miller, plant physiology, McGraw Hill Bookco, New York 1938.
6. L.G. Lawrence, Experimental Electro-Culture, Electronic experimenters Handbook 1973, pp. 114.
7. Pittman, magnetism and plant growth, Canad plant science pp. 43.
8. J. Levitt, Introduction to plant physiology, Mosby Company 1969.
9. A Beiser, Perspective of modern physics, McGraw Hill 1969. pp. 15.
10. 李敏載, 李永祿, 植物生理學, 探求堂 1973, pp. 64, 210.
11. 李門浩, 中波放送의 電波傳播特性에 관한 研究 全北大學院 碩士學位 論文 1977, pp. 8,9.