

秋落의 原因과 그 對策에 關한 研究

V. 秋落畓에서 微粉炭灰의 施用이 水稻收量 構成要素에 미치는 影響

(서울大學校 農科大學 作物學 教室)

李 殷 雄 · 曹 在 星

Studies on the cause and control of the "AKIOCHI".

V. The effects of the "Green ash" application on the yield factors of rice in "AKIOCHI" paddy.

by Eun Woong Lee and J. S. Jo.

College of Agriculture

Seoul National University

(1965年 4月 14日 受理)

SUMMARY

The effect of green ash on the total yield and each yield component of rice was studied at highly leaky paddy field. In addition, this effect of green ash was compared with that of Si-Mg-Ca fertilizer or lime.

Experimental treatments included different levels and kinds of fertilizers such as 75 kg. per 10 are of Si-Mg-Ca fertilizer, 150 kg. of Ca and 75 kg., 150 kg., 225 kg., 300 kg., 375 kg. and 450 kg. of green ash with non-fertilized plot so called control, Paltal is the name of variety used.

The results showed as follows ;

1) There is a tendency that the use of green ash, Si-Mg-Ca fertilizer and lime does not only stimulate the growth but increase yield in comparison with that of control. This increases in yield, mainly depends on the higher maturing rate, caused by these fertilizer applications.

2) In proportion to the total bulk of green ash, yield showed getting higher. But exceeded the level of 300 kg. per 10 are, significantly higher yield was not observed any more.

This result is similar to that of Si-Mg-Ca fertilizer

used plot. When green ash level reaches to 225 kg./are, it gives as high yield as that of Capit-fertilizer plot.

3) Thus the most adequate level of green ash application stands at about 300 kg. per are.

1. 緒 言

近年 老朽化畓을 爲始하여 新開墾地 등에서 三要素 肥料 以外에 Si, Mg, Mn, Ca, Fe 또는 B를 施用할 必要가 있다고 認定되는 耕地가 우리나라 各處에 널리 分布되어 있음이 밝혀지고 있다.

原來 炭은 古代 植物이 土中에 埋沒되어 地熱과 強壓 및 微生物의 共同作用下에 分解되어 成分中의 水素 및 炭素의 一部를 分離하고 炭素含有量이 많은 것으로 化成된 것이며, 炭에는 植物體 中에 含有되어 있었던 不揮發性要素가 包含되어 있는 것으로 생각된다. 따라서 이와같은 것의 粉末을 老朽化畓이나 新開墾地 등에 施用함으로써 그들 耕土中에 缺乏되어 있는 成分을 補充하여 作物의 生育을 도울 수 있다면 하는 點에서 石炭~無煙炭을 燃燒하였을 때 얻어지는 微粉炭灰(Green ash)를 老朽化畓에 施用하면 그것이 土壤改良劑로서 作用하여 水稻 生育에 도움을 줄 것이라고 容易하게 推測할 수 있거니와 이에 對해서는 五島(1964)¹⁾ 其他²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾ 등의 報告가 있다.

微粉炭灰中的 Fe, Ca, Mg, B 등은 稀薄한 酸에 溶解되는 程度가 높지만 Si는 낮다. 그러나 微粉炭灰 中の 硅酸鹽은 酸에 溶解되는 程度는 낮지만 알카리溶液에 溶解되는 程度는 意外로 높다고 한다.

한편 石炭~無煙炭이 燃料로서 使用되어 燃燒爐를 通하는 사이에 噴出한 微粉炭灰는 熱의 處理를 받게 되므로 이것의 各種成分의 溶解度 즉 肥効에 크게 關與되는 것이라 생각된다. 그런데 微粉炭灰는 分別하여 微細한 部分은 灰(灰)로서 水泥 混和材料 其他 工業用途에 使用되고 있는데 여기에서 研究의 對象으로서 使用한 것은 燃燒爐에서 얻은

微粉炭灰(Green ash) 그대로의 것이다.

이 實驗을 爲하여 모든 便宜를 提供하여 준 韓國 新建材工業株式會社에 對하여 感謝하는 바이다.

2. 試驗材料 및 方法

이 實驗은 水稻品種 八達을 供試하여 서울大學校 農科大學 實驗畝 中에서 漏水 過多로 因하여 秋落 이 甚한 논으로 認定되는 곳에서 實施하였다. 이 논의 土壤을 分析한 結果는 第1表에서 보는 바와 같았으며 供料로서 供用한 微粉炭灰의 組成成分을 分析한 結果는 第2表와 같다.

Table 1. Result of Soil Analysis

	Nitrogen Carbon C.E.C.						
	N(%)	C(%)	Org. matter%	C/N	C.E.C. me/100g	Total Bases me/100 g	Exchangeable [H ⁺] me/100g
Top soil	0.18	1.27	2.18	7.05	7.0	5.00	2.0
B level	0.14	0.53	0.92	3.79	7.75	6.25	1.5
C level	0.11	0.01	1.57	0.95	12.25	7.25	5.0

	Bases						Acids			
	K me/100g	Na me/100g	Ca me/100g	Mg me/100g	Fe (%)	Mn (ppm)	P (ppm)	SiO ₂ (%)	SO ₄ (ppm)	pH
Top soil	0.16	0.50	4.56	1.64	1.16	50.0	5.6	1590	120	6.45
B level	0.22	0.39	5.40	0.96	1.42	100.0	2.1	1550	158	6.70
C level	0.22	0.26	6.20	0.88	1.36	130.0	5.8	2770	0	6.95

Table 2. Table of Green ash components

SiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	MgO(%)	P ₂ O ₅ (%)	SO ₄ (%)	Mn(%)	B(%)	Zn(%)
42.0	3.64	20.6	1.93	0.045	0.097	none	trace	none	none

N/5 HCl Soluble SiO ₂ (%)	5 % HCl Soluble SiO ₂ (%)	2 % Soluble SiO ₂ (%)	10 % NaOH Soluble SiO ₂ (%)	Hot HCl Soluble SiO ₂ (%)	Water Soluble SiO ₂ (%)	K ₂ O (%)	Na ₂ O (%)
0.13	0.14	0.13	7.78	0.39	0.049	0.57	none

Table 3. Details of treatment

No. of treatment	Details of treatment
T ₁	Control
T ₂	Ca 150kg/10a(2.5kg/16.5m ²)
T ₃	Si, Mg, Ca Fertilizer, 75kg/ " (1.25kg/ ")
T ₄	Green ash 75kg/ " (1.25kg/ ")
T ₅	Green ash 150kg/ " (2.50kg/ ")
T ₆	Green ash 225kg/ " (3.75kg/ ")
T ₇	Green ash 300kg/ " (5.00kg/ ")
T ₈	Green ash 375kg/ " (6.25kg/ ")
T ₉	Green ash 450kg/ " (7.50kg/ ")

實驗處理는 第3表에서 보는 바와 같이 T₁~T₉의 9 處理로 하여 3 反覆으로서 Randomized complete block design 으로 實驗區를 配置하였으며, 1 處理區는 16.5 m²로 하였고 實驗處理는 논을 耨릴 때 하였으며, 肥料三要素의 施用量은 窒素(尿素), 磷酸(過磷酸石灰) 및 加里(鹽化加里)를 10a 當 各成分으로 8kg 4kg 5kg 씩 施用하였는데 基肥로서 全窒素量의 半量과 磷酸과 加里的 全量을 주었고 第一回 追肥로서 窒素殘量의 2/3 를 移秧後 20 日에 주었으며, 殘量 인 1/3 을 7 月 25 日에 穗肥로서 施用하였다.

移秧은 6 月 5 日에 하였으며, 栽植密度는 15 cm × 30 cm 에 株當 5 本植으로 하였고 그 밖에 栽培管理

는 本大學 耕種基準에 準하여 實施하였다.

3. 試驗結果 및 考察

實驗 各處理區 間의 收量 및 收量構成의 各要素에 對하여 調査測定하였으며, 稈長 및 穗長(各株中最長의 것), 그리고 株當穗數는 72 株의 平均値를, 精租粒重 및 藥稈重은 72 株分 즉 3.3 m² 當 收量을 가지고 各處理區 間의 成績을 比較하여 보았는데 그 結果는 第 1 圖에서 보는 바와 같다. 이 數値를 가지고 分類分析한 結果는 第 4 表와 같다.

즉 稈長과 千粒重에 있어서는 各處理區 間에 有意差를 보이지 않았으며, 株當穗數에 있어서는 各處理區 間에 普通程度의 有無差를 보였고 穗長, 精租粒重, 藥稈重 및 稔實率에 있어서는 各各 各處理區 間에 高度의 有意差를 보였다. 이것을 다시 Duncan의 Multiple range test에 의하여 各處理區 間의 成績을 比較해 본 結果는 第 5 表와 같다.

즉, 稈長은 大體로 硅酸土石灰施用區와 10 a 當 微粉炭灰를 225 kg 以上 준 T₆, T₇, T₈ 및 T₉ 區에서 81 cm 内外로 긴 傾向을 보였으며, 無處理對分

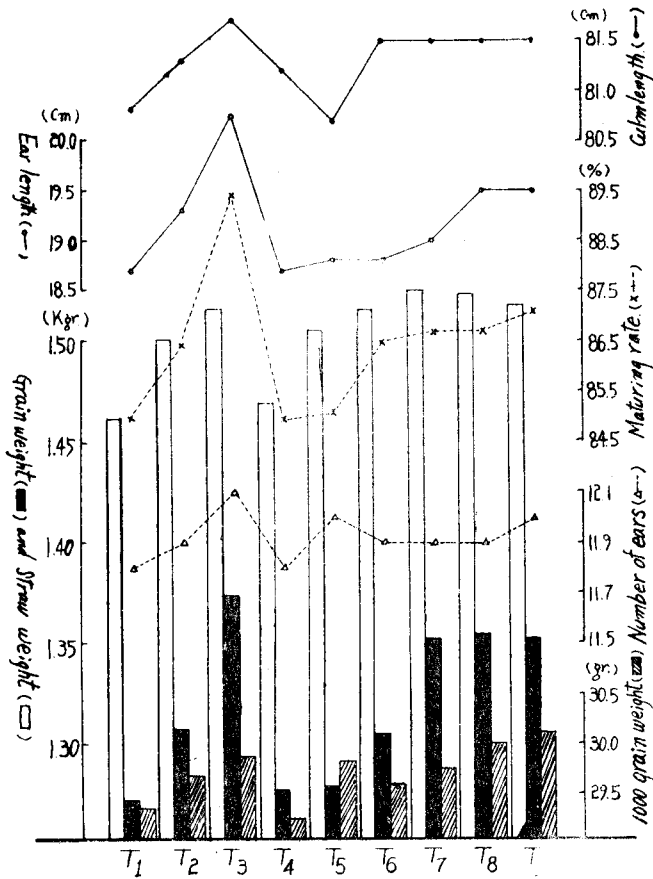


Fig 1. Results of treatments.

Table 4. Anova table

Item	Culm length	Ear length	Number of ears per hill	Ear weight per 3.3 m ²	straw weight per 3.3 m ²	1000 grain weight	Maturing rate
Treatment (F)	N.S 2.300	** 9.176	* 3.000	** 184.000	** 51.000	N.S 2.377	** 917.000

Table 5.

Multiple range test of Duncan

Culm length

	2	3	4	5	6	7	8
SSR	3.00	3.15	3.23	3.30	3.34	3.37	3.39
LSR	0.675	0.707	0.727	0.743	0.752	0.758	0.763
	T_5 T_1 T_4 T_2 $T_{6,7,8,9}$ T_4 <u>80.7</u> <u>80.8</u> <u>81.2</u> <u>81.3</u> <u>81.5</u> <u>81.7</u>						

Ear length

	2	3	4	5	6	7	8
LSR	0.498	0.523	0.536	0.548	0.554	0.559	0.563
	$T_{1,4}$ $T_{5,6}$ T_7 T_2 $T_{8,9}$ T_3 <u>18.7</u> <u>18.8</u> <u>19.0</u> <u>19.3</u> <u>19.5</u> <u>20.2</u>						

Number of ears per hill

	2	3	4	5	6	7	8
LSR	0.0549	0.0576	0.0591	0.0604	0.0611	0.0617	0.0625
	$T_{1,4}$ $T_{2,6,7,8}$ $T_{5,9}$ T_3 <u>11.8</u> <u>11.9</u> <u>12.0</u> <u>12.1</u>						

Grain weight per 3.3 m²

	2	3	4	5	6	7	8
LSR	0.00840	0.00882	0.00904	0.00924	0.00935	0.00943	0.00949
	T_1 T_4 T_5 T_6 T_2 T_7 T_9 T_8 T_3 1.272 1.275 1.279 1.304 1.307 1.351 1.352 1.353 1.372						

Straw weight per 3.3 m²

	2	3	4	5	6	7	8
LSR	0.00948	0.00995	0.01021	0.01043	0.01055	0.01065	0.01071
	T_1 T_4 T_2 T_5 T_3 T_6 T_9 T_8 T_7 <u>1.464</u> <u>1.468</u> <u>1.501</u> <u>1.505</u> <u>1.515</u> <u>1.516</u> <u>1.518</u> <u>1.523</u> <u>1.524</u>						

1,000 grains weight

	2	3	4	5	6	7	8
LSR	0.5408	0.5678	0.5823	0.5949	0.6021	0.6075	0.6115
	T_4 T_1 T_6 T_2 T_7 T_5 T_3 T_8 T_9 <u>29.24</u> <u>29.34</u> <u>29.56</u> <u>29.65</u> <u>29.73</u> <u>29.84</u> <u>29.85</u> <u>29.95</u> <u>30.08</u>						

學會誌 1 : 46~48.

學校論文集. 生農系 15 : 9~67.

4. 李殷雄 外(1964) : 秋落의 原因과 그 對策에 關한 研究. VI 秋落土壤에서 Fe 및 Mn의 施用이 水稻收量構成要素에 미치는 影響. 서울大

5. 松木五樓(1959) : 依位生産地의 水稻作 123~130 朝倉農藝.
6. 戶苺義次 外(1961) : 稻作講座 129 朝倉書店.

◇書籍案內◇

金昌湜
鄭基澤
徐正垣

共著

一般微生物學

文藝社發行