

珪酸, 加里, 2.4-D 및 Kitatchin-P. G가 벼의 倒伏에 미치는 影響

鄭 炳 官*

Effects of Silica, Potash, 2.4-D and Kitatchin-P. G on the Lodging of Rice Plant.

Byung Gwan Jung*

ABSTRACT

The objective of this experiment was to find out the effect of agro-chemicals on the lodging in paddy field. SiO_2 added into soil up to 130 ppm and K_2O applied 15kg/10a at land preparation. 2.4-D sprayed 250g/10a on the 30 days after transplanting and kitatchin G applied 3kg/10a on the 30 days before heading.

The most efficient agro-chemical to prevent lodging was kitatchin which applied 3kg/10a on the 30 days before heading. Generally, kitatchin and 2.4-D were reduced plant height and lodging index, but decreased grain yield.

緒 言

氣象災害는 農作物의 減收에 많은 影響을 주고 있으며 特히 強風에 의한 倒伏被害는 豫測할 수 없는 程度로 極甚하다. 全南統計年報¹⁾에 의하면 全南地方에서 1953年 以後 23年間 強風頻度를 보면 7월 30일부터 8월 5日 사이에는 6回, 8월 15일부터 8월 25日 사이에 10回 8월 30日부터 9월 5日 사이에 9回로서 8월 15日부터 9월 5日 사이에 72%가 來襲하고 있는 實情이며 其中 벼에 倒伏을 유발하게 하는 強風은 年 2回로서 南西 海岸地帶가 大部分을 차지하고 있다.

또한 全國의인 風水害의 頻度는 年 6回 發生하고 大部分이 7月中~8月下旬頃에 發生하며²⁾, 崔³⁾는 우리 나라에서 水稻에 對한 風害는 8月下旬~9月中旬에 發生 한다고 報告하고, 벼 生育段階로

보아 強風의 來襲時期는 大部分이 出穗後 登熟期間에 해당된다. 特히 強風은 降雨를 同伴하여 洪水에 의한 浸冠水 土壤浸蝕 등으로 農作物에 많은 被害를 주고 있는 實情이다.

強風에 의한 水稻의 減收被害에 對하여 崔⁴⁾는 出穗後 3~4日頃이 가장 甚하고, 濕度가 60% 일 때는 風速 10 m/sec 에서도 白穗現象이 發生할 뿐 아니라 靑米 變色米等 米質의 不良과 이삭도열병 等 被害가 크다고 報告하였고, 強風 來襲時期別로 보면 開花期의 倒伏이 減收가 가장 크다고 報告한 바 있으며⁵⁾ 또한 大後⁶⁾는 風速 2~4 m/sec 以上이 되면 氣孔이 닫혀 CO_2 流入이 곤란하여 光合成 生成量이 低下되어 結局 粒重減少에 의한 收量減少現象을 招來한다고 報告한 바 있다.

그러나 強風에 의한 倒伏被害는 作物種類 및 來襲時期에 따라 다르다. 밀은 出穗後 40日頃에 倒伏되기 가장 쉽고⁷⁾ 보리는 出穗後 10~20日頃에 倒

* 順天大學(Suncheon National Univ., Suncheon 540 Korea) <'87.9.4 接受>

伏된 것이 減收가 가장 甚하다고 하였다.⁴⁾

이와 같이 氣象災害는 農作物에 直接 또는 間接으로 被害를 많이 주고 있으며 強風에 의한 倒伏 抵抗性은 栽培技術, 土壤條件 및 遺傳形質에 따라 다르다.

벼 品種의 倒伏性에는 稈長이 크게 關係한다고 報告된 結果가 많으며^{2, 5, 10, 11, 13)} 特히 川廷¹⁰⁾은 短稈이면서 간벽이 두껍고 稈基部의 節間長이 짧으면서 木化가 빠른 品種일수록 倒伏抵抗性은 크다고 하였으며, kono¹²⁾ 등은 體內 澱分, Cellulose 含量이 적으면 倒伏抵抗性이 弱하다고 報告 하였다.

이와 같이 벼에 對한 強風의 被害는 挫折에 의한 機械的 傷處 뿐 아니라 上端部로의 營養物質 轉流 機能이 마비되고⁷⁾ 이로서 千粒重 減少와 氣孔의 폐쇄 등 生理的 機能의 低下가 大端히 크다. 特히 咸⁵⁾은 多肥條件下에서는 病蟲害의 發生이 많고 倒伏 發生의 原因이 된다고 하였으며, 關塚¹⁸⁾은 Ca, K의 缺乏은 根의 強健性 및 木化助長을 妨害 하므로서 倒伏이 甚하다고 報告한 바 있다. 以上の 여러 문제점을 해결하고 倒伏被害를 輕減시키기 위하여서는 벼에 對한 安全栽培技術이 究明되어야 할 것이며 이에 對한 몇가지 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

供試品種으로서는 多收系인 “三剛벼”와 一般系인 “三南벼” 등 2品種을 가지고 보온절충育苗한 45日 苗를 1982年 6月 15日 移秧 하였다. 栽植密度는 3.3 m²當 85株로서 倒伏을 誘導키 위하여 比較的 密植을 피하였고, 本畝 施肥量은 反當 N-P₂O₅-K₂O=18-10-11kg 으로서 多肥條件下에서 遂行 하였다. 施肥方法으로서는 磷酸과 加里肥料는 全量基肥로서 施用하였으나 窒素는 基肥 80% 追肥 20%으로 分施 하였다.

土壤條件은 比較的 透水度가 不良한 全南農村振

興院 畚作圃場의 埴壤土에서 實施 하였고, 其他 栽培法은 벼 標準栽培에 準하였다. 試驗區 配置는 品種別로 亂塊法 3反復으로 實施 하였으며 處理方法은 表 1과 같다.

結果 및 考察

1. 生育狀況

가) 稈長

稈長은 倒伏과 密接한 關係가 있는 것으로 思料된다. 即 咸⁵⁾ 加藤¹¹⁾ 金¹³⁾ 川廷¹⁰⁾ 등이 報告한 바와 같이 長稈일수록 4, 5節間의 伸長度가 커서 倒伏指數가 높아 倒伏에 의한 被害는 크다. 品種別 處理別 稈長의 增減變化를 그림 1과 2에서 보면, 多收系인 三剛벼는 標準區가 80cm인데 反하여 키타친粒劑, 2.4-D處理에서만이 5~3cm가 짧아졌다.

一般系인 三南벼는 標準區가 89cm인데 比하여 키타친粒劑 및 2.4-D處理는 短稈化 效果가 있었다. 特히 2.4-D處理는 上部節間과 下部節間을 짧게하여 倒伏被害를 輕減시켰다고하는 池⁹⁾의 研究結果와도 同一傾向이었고 키타친 粒劑는 稻熱病 防除뿐 아니라 短稈化 效果가 크다. 따라서 稈長은 可能限한 短稈일수록 耐倒伏性이 크다고 報告하고 있어^{11, 13)} 키타친 粒劑處理는 倒伏에 대한 抵抗性이 있다고 보여진다.

나) 節間長

節間長의 變化를 各處理別 品種別로 보면 多收系인 三剛벼는 稈長이 짧아진 키타친 粒劑 및 2.4-D에서 짧아지는 傾向이었고 그것은 4節, 5節에서 모두 짧아지는 結果를 보여 주었으나, 一般系인 三南벼는 加里 增施에서 다소 짧아지는 傾向이었고 特히 5節間에서 현저 하였다.

이에 對하여 關塚¹⁸⁾은 麥類에 對한 倒伏防止 諸方法에서 k, Ca는 稈의 木化를 助長하여 倒伏挫折 抵抗性을 높힌다고 한다.

Table 1. Experimental method

No	Trratment	Application
1	Check plot	commercial fertilizer
2	Kitatchin P.G(3kg/10a)	30days befor heading date
3	Sio ₂	130ppm soil control
4	K ₂ O	15kg per 10a
5	2.4-D.W(3kg/10a)	30days after transplanting

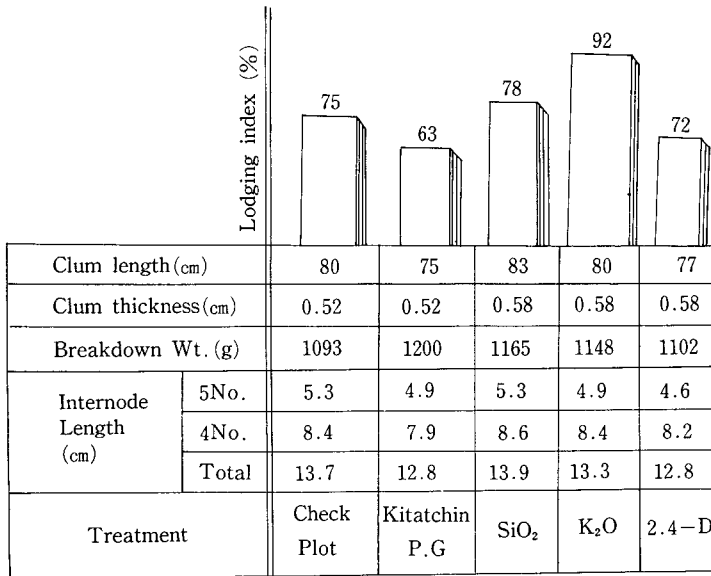


Fig. 1. Variation of lodging character of Samgang Byeo in different treatments.

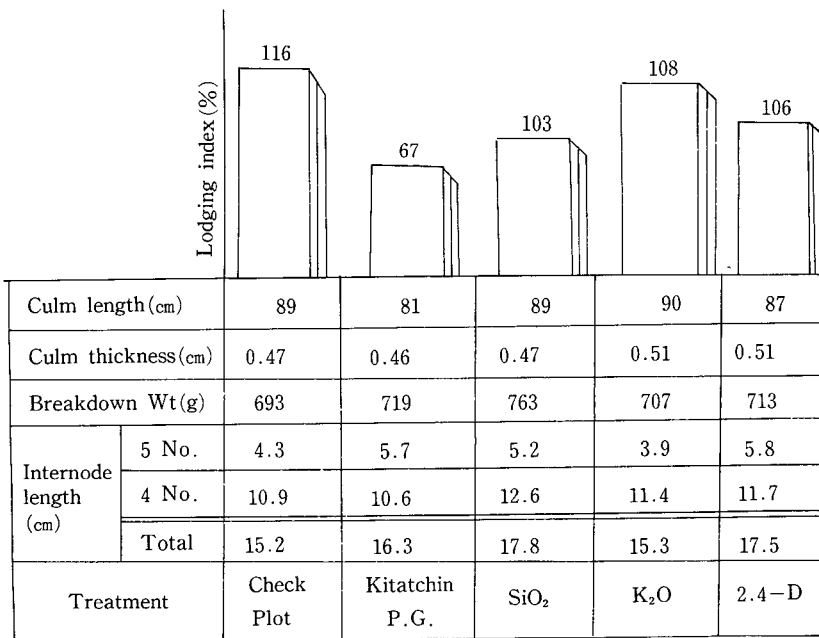


Fig. 2. Variation of lodging character of Samnam Byeo in different treatments.

다) 稈의 굵기
稈굵기 역시 倒伏과 有關하며¹⁰⁾ 稈굵기가 클수록 稈基部의 倒伏抵抗性を 높혀준다. 三南벼에 있어서 는 2.4-D處理가 短稈化 되면서 稈굵기가 增加 하는 傾向 이었으나 丘山施用區 및 加里 增施區는

稈長의 增減變化는 없으면서도 稈굵기가 增加하여 稈基部의 倒伏抵抗性を 약간 增加 시켰고, 一般系 인 三南벼에서는 加里增施區와 2.4-D處理에서 만 이 稈굵기가 增加하는 傾向이었다. 그러나 稈굵기 의 增減變化는 品種 生育日數 및 施肥量 等에 따라

物質集積이 달라지기 때문에 이것 역시 달라질 수가 있다.

라) 挫折重

三剛벼에 있어서는 金肥單用(標準)에 비하여 키타친粒劑, 鉀산, 加里增施 및 2.4-D處理順으로 挫折重이 增加하는 傾向이었으나 三南벼에 있어서는 鉀산 키타친粒劑 2.4-D 加里增施區順으로 增加하는 傾向을 보였다. 卽 多收系, 一般系 共히 標準에 비하여 全處理가 增加하였다.

마) 倒伏指數

多收系, 一般系 共히 키타친粒劑處理는 倒伏指數가 낮아 耐倒伏性を 增加시킬 수 있는 傾向을 보였으며 그것은 一般系에서 더욱 컸다.

이와 같은 事實은 稈長の 短縮이 主效果인 것으로 思料 되며 下位節間이 짧아지는 것은 多收系에서만 나타났을 뿐 아니라 2.4-D處理는 短稈化 및 下位節間の 短縮으로 어느 程度의 耐倒伏을 認定할 수 있었다. 一般系에 있어서는 倒伏指數가 標準區 116에 비하여 鉀산施用區가 103, 2.4-D가 106, 加里施用區가 108, 로서 全處理가 倒伏指數를 減少시키는 傾向을 나타내었다. 이것은 稈의 澱分 및 Cellulose 의 增加로 挫折重이 增加되었다고 生覺되며¹²⁾, 또한 下位節間の 物質蓄積은 節間伸長期에 最大에 達한다는 加藤¹¹⁾의 報告內容과도 類似한 結

果로 生覺된다.

벼의 自然的인 倒伏은 稻體 自體의 栽培技術改善에 의한 抵抗性 增加도 있으나 上位節間の 乾物重 增加에 의한 耐倒伏性의 弱화도 생각해야 할 것이다. 따라서 強風의 時期가 出穗後 40日頃에는 上位節間の 무게가 最大에 達하기 때문에 倒伏이 發生하기 쉽고⁶⁾ 倒伏에 의한 收量減少는 開花期 및 乳熟期倒伏이 顯著하다고 報告하고 있다.^{14, 15)}

이러한 倒伏에 關係되는 時期를 감안하여 防風林 및 防風울타리를 設置하여 風勢를 弱화 시켜야 할 것이다.¹⁸⁾

2. 收量性

自然的인 倒伏이 없어 收量の 急減現象은 없었으나 그림 3에서와 같이 絶對 收量은 平均적으로 一般系인 三南벼가 低調한편 이었다. 2品種間 處理別 變化를 보면 SiO₂ K₂O 및 2.4-D는 減收現象이 없었으나 키타친粒劑는 2品種 共히 4~5%의 減收現象을 보였다. 이것은 短稈에 의한 穗長の 短縮과 穗當粒數의 減少로 生覺된다. 特히 2.4-D處理는 2品種 共히 減收없이 倒伏抵抗性を 增加시켰다는 것은 強風에 의한 倒伏被害를 輕減시킬 수 있다고 思料된다. 그리고 三剛벼에 對한 K₂O 增施는 登熟比率 鉀산질處理는 穗數 및 登熟比率向上에

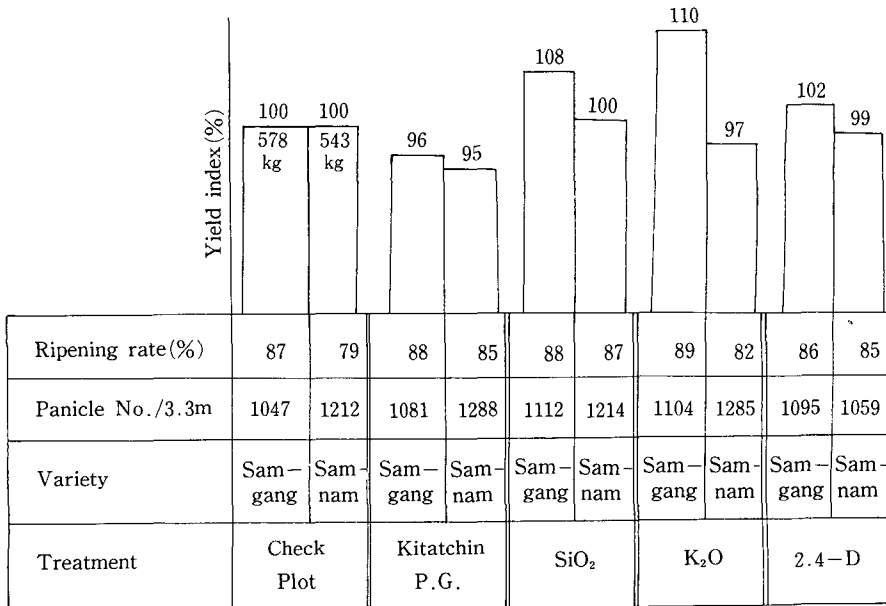


Fig. 3. Grain yield and yield components affected by different treatments of 2 rice variety

영향한 바 커서 收量增加를 나타낸 것으로 본다.

以上을 綜合해 보면 下位節間伸長을 抑制 시키면서 挫折重을 增加시켜 倒伏指數를 減少 시킴과 同時에 收量減少에 影響을 주지 않는 栽培方法으로서는 移秧 30日後 2.4-D撒布가 除草效果는 물론 強風에 의한 倒伏被害를 輕減 시키는데 좋을 것으로 생각되며 키타친 粒劑撒布도 또한 좋을 것으로 思料된다.

摘 要

벼의 短稈化方法이 倒伏指數 및 收量에 미치는 影響을 究明 하고자 多收系인 三剛벼와 一般系인 三南벼를 供試하여 試驗한 結果는 다음과 같다.

1. 節間長의 短縮과 短稈化의 效果가 認定되는 것은 多收系 一般系 共히 키타친粒劑 處理였으며

2. 2.4-D處理는 標準區에 比하여 倒伏指數를 多少減少시키는 傾向을 보였다.

3. 短稈化 및 倒伏指數 減少效果가 클수록 減收現象을 보였으나, 2.4-D處理는 登熟比率의 向上으로 收量의 減少는 없었다.

4. 強風에 의한 倒伏을 輕減 시키기 위한 栽培方法으로서는 키타친粒劑 및 2.4-D處理가 좋을 것으로 思料된다.

引 用 文 獻

1. 崔範烈, 1960. Rice의 風害調査研究. 大地(忠南農大刊)3: 34-42.
2. 曹章煥, 1968. 麥類의 倒伏에 關하여는 有用形質의 分布에 關한 研究 作試研報: 105-120.
3. 大後美保, 1951. 植物生理氣象學. 共立出版. 東京
4. D.Day, A.D. and A.D.Dickson, 1958. Effect of Artificial Lodging on Grain and Molt quality of fall-sown irrigated barley.

Agr. Jour. 50: 338-340.

5. 減泳秀, 1968. 麥類生産과 研究에 있어서 當面課題. 作試研報: 1-11.
6. 池田利良, 1942. 麥類의 稈의 強度에 關する 試驗.
7. 鄭炳管, 1981. 벼의 倒伏強度가 生育 및 數量에 미치는 影響. 朝大農業研究: 23-29.
8. _____, 具茲玉·崔炯局, 1984. 참깨 倒伏被害에 關한 研究 (第1報) 참깨生産性 및 倒伏被害 調査分析. 韓作誌 29(1): 72-75.
9. 池泳鱗, 1986: 栽培學汎論. 鄉文社: 145-146.
10. 川廷謹造, 1953. 2.4-D 撒布による 水稻の 倒伏防止. 農業及園藝. 28(7): 823-826.
11. 加薪茂苟·安田貞雄, 1925. 深灌溉也らわたる 稻の倒伏と易き原因について. 九州大學會誌 1: 55-58.
12. Kono M. and J. Takahshi, 1961. Studies on the Relationship between Breeding Strength and Chemical Components of Paddy Stem. J. Soil Sci. Manure Jap. 32: 149-152.
13. 金年軫·崔洙日·蘇在敦, 1983. 벼 節稈의 強度가 倒伏 抵抗性에 미치는 影響. 韓作誌 28(1): 94-99.
14. 金石東·河龍雄·申萬均·廷圭復, 1984. 倒伏이 大小麥의 數量 및 數量構成要素에 미치는 影響. 農試報告. 26(2): 118-122.
15. 農業世界社, 1960. 水稻 倒伏時期と 減收程度. 農業世界: 55(12)
16. _____, 1961. シリガソ撒布による水稻の倒伏防止. 農業世界: 56(6)
17. 農業統計年報, 1955-1981. 農水産部.
18. 關塚清藍, 1952. 麥類의 倒伏を防ぐ諸方法. 農業及園藝. 27(4): 455-458.
19. 柳演秀·李鐘薰·權容雄, 1982. 氣象災害와 水稻栽培上의 技術. 韓作誌 27(4): 385-397.