

# 참깨의 倒伏被害에 관한 研究

## 第 1 報 참깨 生産性 및 倒伏被害 調査分析

鄭炳官\* · 具滋玉\*\* · 崔炯局\* · 李敦吉\*

### Studies on Lodging-induced Damages of Sesame.

#### I. Investigating Analysis on the Productivity of Sesame and Lodging-induced Damage.

Jung, B. G.\* J. O. Guh\*\* H. K. Choi\* D. G. Lee\*

#### ABSTRACT

The prime cause of yield reduction of sesame is the lodging-induced damage, so a study of analyzing the products of sesame and frequency of a strong wind with the relation was implemented.

The regression significance between the maximum velocity of wind during growing period of sesame and products was the highest in the Mokpo, Hampyung, Haenam, and Kohung district of coast but inland districts of Kwangu was non-significant.

Estimated degrees of lodging-induced damage by a strong wind was shown as generally 31-41%, but a exceptional degree was observed as high as 80.5% at Mokpo district.

#### 結 言

最近 우리나라는 참깨와 참기름의 소비가 급격하게 증가되고 있어 生産量이 國內需要에 不足되어 輸入되고 있는 量도 막대한 실정이다. 그러나 우리나라各地에 栽培되고 있는 참깨의 栽培面積에 對한 收穫量도 地域적으로 또는 栽培條件에 따라 큰 差異가 있으며 特히 氣候가 溫和한 南部地方의 西海岸地域은 栽培面積에 따른 收穫量이 中北部 內陸地方의 收穫量에 못미치고 있는 실정인데 그동안 많은 研究者들이 참깨 栽培와 收穫損失에 對하여 밝힌바에 依하면 收穫量이 낮은 理由로서 播種時期가 麥後作播種이라는 점과 生育期間中 年例의 結實期에 내습하는 颱風과 水害를 지적하고 있다. 따라서 南部生産地에서 年次間 收穫變異가 큰 原因으로 外

部環境要因의 不適性 즉 土壤水分, 溫度, 日照時間, 強風에 依한 倒伏 등이 크게 影響을 주는데 本研究은 그 中에서 南部海岸地方을 中心으로 颱風의 빈도에 따른 참깨 收穫性을 調査한 結果 몇 가지 事實을 얻었기에 報告하는 바이다.

#### 材料 및 方法

우리나라 참깨의 主産地로서 夏季強風の 被害를 常習의 으로 받고 있는 地域으로서 全南을 選定하였으며, 氣象調査가 年中에 걸쳐 記錄되고 있는 市郡으로서 光州, 木浦, 長興, 海南, 昇州, 咸平, 高興, 麗水의 8 個 測候所 記錄을 中央氣象台에서 刊行한 1970~1982年 氣象年報로부터 발취하였다. 調査內容은 最近 12年間의 地域別, 月別, 最大風速(m/sec)과 地域別 참깨 10a當 收穫性이었으며 이들 두

\*\* 全南農村振興院, \*\* 全南大學校 農科大學

\* Jeonnam, P. O. R. D. \*\* College of Agri., Jeonnam National Univ.

變量の相互關係를 直線 및 曲線回歸, 單純 및 重相關을 算出하여 重要도가 높은 關係式을 採擇하여 分析에 使用하였다. 但, 採擇된 回歸式의 절편은 各地域의 潛在收量性으로 分析하였고 回歸係數는 風速에 依한 收量減耗程度를 係數로 適用하였다. 12年間의 地域別 最大風速을 平均化하여 그 地域의 潛在風速으로 算出하였고 潛在風速에 따른 참깨 收量減耗 可能性을 回歸係數로 算出하였다. 또한 強風에 依한 倒伏被害 豫想限界를 潛在收量性에 對比한 收量減耗 可能值의 比率로 算出하여 分析하였다. 참깨의 生産地에 對한 倒伏被害관련성은 全南 市郡別 最近 3 個年의 平均生産性을 圖上分布 樣相으로 作圖하여 颱風의 常習發生進路와 연관시켜 分析하였다. 또한 強風의 發生常習性에 關한 分析資料로는 우리나라 古代 및 近代의 記錄에 나타났는 年度別 發生回數 統計<sup>2,5,6</sup>와 災害樣相 記錄<sup>3,4,7,9</sup>에 의거하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 참깨의 生産性과 主産地形成

우리나라 참깨生産 내력은 高麗圖經에서의 記錄으로 보아 12世紀以前<sup>2</sup>부터 있을 것으로 보이며 比較的 統計가 保存되어 있는 1900年 以後의 記錄에 의하면 참깨는 解放前까지 全國의으로 1萬余ha에서 4,000%程度의 生産에 지나지 않았으나 最近에는 南韓에서만도 6萬余ha에서 25,000%以上の 참깨를 生産하면서도 相當量의 輸入이 불가피한 實情에 있다. 特히 全國生産高의 約 40%를 점유하고 있으며 全南地域內에서도 西南 海岸地域과 인근 섬地域에서 主産地를 이루고 있다. 우리나라 참깨 主産地의 地理的 生産分布를 나타낸 것이 그림 1이다. 오늘날의 이와 같은 主産地 分布는 1900年代 初期의 記錄<sup>7,8</sup>에 務安, 羅州, 高興, 海南 等地로 나타나 있는 바 와도 크게 差異가 없다. 그러나 風嘉<sup>1-7</sup>에 依하면 우리나라 風水의 變異係數가 特히 南部地域에서 큰 影響을 나타내어서 30~40%에 이르고 道別로는 全南이 가장 크다고 하였으며 이는 곧 風水害가 거의 同時에 나타나는 6, 7, 8月의 颱風被害에 기인되는 現象일 것이라 하겠다. 따라서 李<sup>9</sup>는 339年間의 風害를 20回로 報告하였으나 朝鮮總督府資料<sup>9</sup>에는 492年間의 風水害를 89回로 報告한 바 있다. 李<sup>5,6</sup>도 古代記錄調查 結果 三國時代에 28回, 高麗時代에 7回, 朝鮮王朝에 3回로 나타나고 있으나 風水害는 各各 70回, 47回, 50회가 되므로 2,000年間

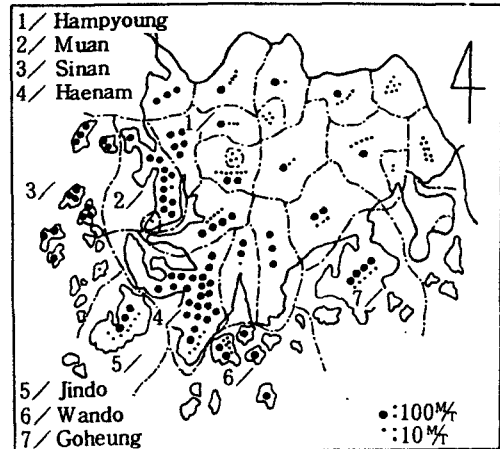


Fig. 1. Geographical distributions of sesame productions (annual mean productions from 1981 to 1983) in Jeonnam Province (• and · denotes a unit in the annual production, 100% and 10%, respectively).

約 170余회가 되는 셈이며 이는 記錄될만한 것만도 12年 1回 比率로 風水害가 發生될 可能性이 있다고 하였다. 이러한 內容은 아주 큰 재난에 속하는 記錄만을 가지고 설명되는 것이며 農作物生産에 對한 被害를 줄 程度의 風水害는 적어도 3~4年에 1回 以上の 發生이 되는 셈이며<sup>2</sup> 特히 風害를 받기 쉬운 地域에서 主産地를 이루고 있는 참깨를 對象으로 판단할 경우라면 참깨 倒伏被害를 誘發하는 風水害는 거의 年例의 일 것으로 예상함이 옳을 것이다. 따라서 全南의 참깨 生産量은 生育適地로서 全國의 으로 높은 比率를 점유하면서도 單位面積當 收量性은 平均에 크게 下廻하고 있는 實情이다.

### 2. 最大風速과 참깨의 收量性

最近 10余年間에 나타난 主産地 地域의 夏節期 最大風速은 대체로 10~30 m/sec였으며 地域別 風速과 참깨 收量性의 相互關係를 보면 그림 2와 같다. 즉, 海岸地인 麗水, 昇州, 海南, 高興, 長興, 木浦, 咸平地域에서는 風速과 참깨 收量性間에 5% 有意水準에서 直線的인 負의 相關이 認定되었으나 內陸地인 光州에서는 相關關係가 認定되지 않았다. 特히 直線回歸式의 절편을 地域別 參깨의 潛在收量性으로 볼 때 範圍는 64~96 kg/10a의 變異를 나타내었으나 適地로서의 우선 順位는 木浦, 咸平, 海南, 高興, 麗水 및 昇州地域 順으로 설명될 수 있었으며 強風에 依한 參깨의 倒伏被害 可能度를 回歸係數로 판단할 때 또한 같은 順位로 形成됨을 알 수 있었다.

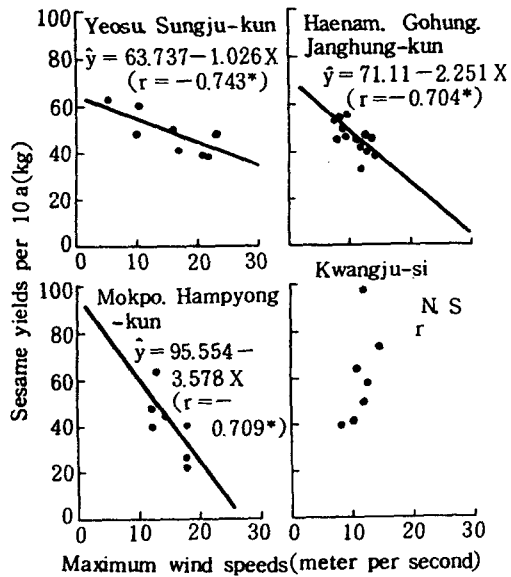


Fig. 2. Relations between the maximum wind speeds(m/sec.) through the months of June, July, August, September, October and the sesame yields.

따라서 참깨의 主産地가 最大의 適地에서 形成되고 있음은 당연한 結果라 할 수 있겠으나 이들 適地에서는 強風, 水害에 依한 倒伏 및 收量減收가 가장 크게 豫想되고 있는 것으로 判斷되며 이는 이의 生態의 生育 및 收量構成特性을 파악하므로써 內陸地로 主産地를 移轉할 可能性을 찾거나 또는 倒伏 常習地에서 耐倒伏性인 品種을 育成하여 品種代贊을 시켜야 할 必要性이 있음을 뜻한다.

### 3. 참깨의 減収被害 推定

앞절(2)의 相關 및 回歸關係를 전제로 하여 참깨 主産市郡의 潜在收量性과 減收可能量 및 減收量을 理論적으로 推定해 본 結果 表1과 같았다. 즉 過去 12年間의 夏節期(참깨 主作付期間)의 平均最大風速은 木浦의 21.5 m/sec로부터 昇州의 8.8 m/sec까지 變異를 보이고 있었다. 또한 潜在收量性은 앞절(2)에서의 95.6~63.7 kg/10a와 같은 범위를 나타내었으며 地域別 平均 最大風速에 따른 減少豫想值은 木浦 76.9 kg/10a를 最大로 하여 咸平은 42.6 kg/10a, 長興, 海南, 高興은 26.1~24.5 kg/10a,

Table 1. Variations in maximum wind speeds(m/sec.) of last 10 years by districts and estimation of annual yield-losses of sesame(kg/10a).

Year	Kwangju	Mokpo	Yeosu	Gohung	Haenam	Janghung	Sungju	Hampyong
	Max. Wind-speed(m/sec.)							
1970	16.0	26.5	18.3	-	-	-	-	-
1971	16.0	30.0	17.5	-	-	-	-	-
1972	16.7	26.0	23.3	16.0	19.0	10.0	12.5	15.0
1973	12.3	25.0	16.7	13.0	13.0	16.5	10.0	12.5
1974	12.3	18.2	20.7	13.5	12.0	11.0	6.5	11.5
1975	12.7	18.0	16.2	8.5	8.5	9.0	6.0	9.5
1976	14.3	18.5	19.0	9.5	9.5	9.0	10.5	10.0
1977	11.0	13.3	15.2	7.5	9.5	10.0	5.5	8.5
1978	8.7	19.5	23.3	8.0	10.0	12.5	10.0	14.5
1979	9.7	21.0	20.3	8.0	9.5	14.0	10.5	13.0
1980	12.0	23.7	19.2	-	-	-	-	-
1981	10.5	18.3	21.3	14.0	10.5	12.0	7.5	12.5
Mean	12.7	21.5	19.3	10.9	11.3	11.6	8.8	11.9
	Yield-loss estimation							
Appl. <sup>a)</sup>	-	C	A	B	B	B	A	C
Y-potential <sup>c)</sup>	-	95.55	63.74	71.11	71.11	71.11	63.74	95.55
Y-loss(kg/10a) <sup>b)</sup>	-	-76.93	-19.88	-24.54	-25.44	-26.11	-9.06	-42.58
(%)	-	(80.5)	(31.2)	(34.5)	(35.8)	(36.7)	(14.2)	(44.6)

a) : Equations to compute of y-loss(refer to Fig. 2)

b) : Computed yield-loss(kg/10a) by equations. (refer to slopes)

c) : Computed yield-potential (kg/10a) by equations(refer to intercepts)

A :  $y = 63.74 - 1.03 X$  B :  $y = 71.11 - 2.251 X$  C :  $y = 95.55 - 3.578 X$

麗水是 20.0 kg/10a 이었고 昇州는 9.1 kg/10a 이었다. 內陸地인 光州에서는 最大風速과 참깨 收量性 間에 直線(單純) 및 曲線(重)의 어떤 回歸 및 相關 關係도 成立되지 않음으로써 참깨의 收量性이 強風의 影響을 直接的으로 받지는 않은 것으로 分析이 되었다. 以上の 참깨 生産潛在力 및 減收推定量으로 볼 때 참깨의 10a當 收量性이 64~96 kg에 이를 것으로 計算된 것은 既存의 참깨 栽培生理分野 研究 結果들과 一致性이 있었으며 豫想減收率이 木浦의 극 단치를 除外하고는 대체로 30~45% 前後로 나타나고 있어서 Woods 等(1956)<sup>12</sup>, Weibel 等(1964)<sup>11</sup> Tisdale 等(1966)<sup>10</sup>, Woods 等(1977)<sup>13</sup>, Cooper(1970) 等<sup>1</sup>이 各各 다른 경우를 通하여 報告한 倒伏 被害 範圍들과 큰 差異가 없는 類似性을 나타낸 것으로 判斷이 된다.

### 摘 要

참깨의 主産地인 南部海岸 및 西南海岸一帶의 참깨 收量性이 낮은 原因의 하나로서 每年 常習적으로 닥쳐오는 強風에 依한 倒伏被害을 想定하였으며, 이에 對한 理論的 根據를 밝히는 동시에 이들 參깨의 倒伏被害의 樣相을 生態적으로 參깨 生産性에 關連된 強風의 影響은 各 主産地의 強風發生의 記錄과 當時의 參깨 生産記錄을 回歸關係로 適用시켜 分析한 結果는 다음과 같다.

1. 參깨 生育期間의 最大風速과 參깨 收量性의 回歸關係는 木浦, 咸平地域이  $y = 95.554 - 3.578x$ , 海南, 高興地域이  $y = 71.11 - 22.51x$ , 麗水, 昇州地域이  $y = 63.737 - 1.026x$  이었고 光州地域에서는 有意의 關係가 認定되지 않았다.

2. 強風에 依한 倒伏被害 推定量은 木浦地域 80.5%를 除外하고 대체로 31~45% 範圍였다.

### 引 用 文 獻

1. Cooper, R. L.(1971) Influence of early lodging

on yield of Soybean. *Agronomy J.* 63:449~450.

2. 具滋玉·張東燮(1983) 農産物의 殖産. 全羅南道誌: 2(31)

3. 許文會(1963) 韓國 大豆 獎勵品種의 特性에 關한 研究. 韓國作物學會誌 1:36~44.

4. 李如松(1946) 朝鮮 水利事業의 發展過程. 殖産 調查月報 8月號.

5. 李殷雄(1979) 農業上의 氣象 및 各種災害發生과 그에 對한 考察. 第一報. 自, 三國時代, 至, 李朝末葉. 서울大學 農學研究, 4-1:193~219.

6. \_\_\_\_\_(1979) \_\_\_\_\_ 第二報. 自, 1910年, 至, 1978年 現在. 서울大學 農學研究, 4-2:93~104.

7. 嵐嘉一(1976) 舊朝鮮農業の立地慣行技術農政事情友ろびじ試驗研究機關の概觀友と. 舊朝鮮じすける日本の農業試驗研究成果. 熱帶農業技術 第13號. 農林省 熱帶農業研究センター 1~206.

8. 染川覺太郎(1930) 全羅南道 事情誌(全) 全南事情誌刊行會: 1039.

9. 朴興燮·具滋玉·李秉烈(1982) 全南地域의 季節別 降雨量 및 降雨頻度 分析. 全南大 論文集 27: 159~178.

10. Tisdale, S. L. and W. L. Nelson(1966) Soil Fertility and Fertilizer. 2nd ed. : 82~83 Mac-Millan.

11. Wibel, R. O. and J. W. Pendeton (1964) Effect of Artificial Lodging on Winter Wheat Grain Yield and quality. *Agronomy J.* 56 : 487~488.

12. Woods, D. J. and E. C. Rossman(1956) Mechanical Harvest of corn at Different Plant Populations. *Agronomy J.* 48:394~397.

13. Woods, S. J. and M. L. Swearing(1977) Influence of Simulated Early Lodging upon Soybean Seed Yield and its Components. *Agronomy J.* 69: 239~242.