

在來種 大豆의 콩나방 被害率에 關한 研究

權臣漢·柳 駿·金在利·鄭圭會
韓國原子力研究所

Screening for Soybean Pod Borer(*Grapholitha glycinivorella* Matsumura) Resistant Lines in Korean Native Soybean Collections

S.H. Kwon, J. Ryu, J.R. Kim, and K.H. Chung
Korea Atomic Energy Research Institute

ABSTRACT

The rate of damaged soybean seeds by pod borer averaged 7.4% with the range of 1.2%—21.3% and tended to be higher in the lines with hairy pods comparing to those with hairless pods. The susceptibility of pod borer was negatively correlated with the pod setting date, while was not significantly affected by the weather conditions during the pod setting period.

緒 論

우리나라에서 지금까지 田作物 害蟲에 대한 研究는 不振한 形편으로 害蟲의 生態 및 分布와 被害程度에 關한 報告도 거의 없으며 극히 少數의 主要田作物 害蟲에 대한 一般的 研究가 있을 뿐이다. 特히 田作物中 大豆를 加害하는 害蟲에 關한 研究는 그 重要性에 비해 소홀히 다루어져 온 것 같으며 1937年 勸業模範場에서 全國的으로 콩나방에 의한 被害粒率 調查를 시작한 후 그동안 몇몇 研究者에 의해서만 調查¹⁾가 되어왔다.

大豆는 全生育期間中 많은 害蟲에 의해서 加害를 받는다. 우리나라에서 大豆害蟲의 分布는 崔 및 黃²⁾에 의하면 4目 15科 35種, 李 등³⁾은 5目 25科 46種, 裴 등⁴⁾ 및 韓 등⁵⁾은 5目 28科 53種을 報告하였으나 實際로 더 많은 害蟲이 分布되어 있을 것으로 생각된다. 이들 害蟲에 의한 被害는 1966年 白 및 裴⁶⁾에 의하면 全國 8個道에서의 平均被害率은 2.21%였으며 崔 및 黃²⁾은 地域別로 10.1%~31.6%로서 平均 22.3

%였다고 報告하였다. 美國의 경우에는 地域 및 調査者에 따른 差異는 있으나 Blickenstaff와 Huggans⁷⁾는 Missouri에서 약 540種의 大豆害蟲을 採集하였고 日本에서는 9目 65科에 屬하는 241種이 分布되어 있으며 이들 害蟲으로 인한 年間減收量은 東北地方에서 약 25% 以上으로 推定된다고 Kobayashi⁸⁾는 報告하였다.

大豆 害蟲가운데 콩나방은 大豆의 生長 및 開花結莢數 등에는 影響을 주지 않으나 孵化幼蟲이 莢內에 侵入해 種實을 加害함으로써 品質의 低下와 收量의 減少를 가져오는 重要的 害蟲으로서 崔 등⁵⁾에 의하면 水原地方에서 年 1回 發生하며 8月 上旬부터 蛹化하여 8月 中旬에서 10月 上旬까지 成蟲의 出現活動하고 9月 上中旬이 最盛期라고 報告하였다. 콩나방에 의한 被害程度는 勸業模範場 報告에 의하면 全國平均이 1.31%~9.4%⁷⁾였으며 崔 및 黃²⁾은 單作의 경우 9.0%, 麥間作 17.9%, 麥後作 20.5%의 被害粒率을 發表하였다. 또한 李 등³⁾은 1969年과 1970年 2年 동안 京畿道 地方에서 被害粒率을 調査한 結果 7.5%, 韓 및 盧⁹⁾는 忠北地方에서 他地域보다 적은 0.9%를 報告하였다. 日本에서 콩나방의 被害에 關한 報告에 있어 Tomioka¹⁰⁾는 北海道地方의 경우 30.6%, Kobayashi와 Oku¹⁰⁾는 東北地方에서 10%의 被害粒率을 報告하였다.

本 研究는 大豆를 加害하는 重要的 害蟲의 하나인 콩나방의 防除 및 耐蟲性 育種을 遂行하는데 必要的 基礎資料를 얻기 위하여 全國에서 蒐集된 在來種 大豆集團을 對象으로 콩나방의 被害粒率과 함께 着莢時期, 莢에 있는 틸의 多少 및 氣象條件과 被害粒率과

의 關係를 調査하였기에 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

供試材料은 우리나라 各地域에서 蒐集된 在來種 大豆 633系統으로서 1976年 5月 17日 京畿道 楊州郡 美金面에 있는 韓國原子力研究所 試驗農場에 播種하였다. 栽培方法은 系統 當 畦幅 70cm 畦長 3m로 列當 30粒씩 2回 反復으로 播種하였으며 各 系統의 着莢時期, 毛茸密度, 콩나방의 被害率 및 試驗圃場에서 7月부터 8月까지의 最高, 最低, 平均溫度를 調査하였다.

調査方法에 있어 被害粒率은 各 系統을 收穫한 다음 總粒數에 대한 被害粒의 퍼센트로 하였으며 毛茸密度는 多, 中, 少, 無로 分類 調査한 후 多와 中에 屬하는 系統을 한 群으로, 少와 無에 屬하는 系統을 다른 群으로 하여 被害粒率과의 關係를 求하였다.

結果 및 考察

本 試驗에 供試된 在來種 大豆 633系統의 着莢時期는 그림 1과 같으며 大部分의 系統들이 7月末에서

8月初에 着莢되었고 그 가운데 8月 1日을 前後해서 着莢되는 系統이 全體의 24.8%로서 제일 많았다.

콩나방에 의한 被害는 大豆品種의 開花結實期에 따라서 顯著한 差異가 있는데 一般的으로 極早生種 및 極晚生種은 그 被害가 적고 早生種과 中生種은 被害가 크다고 알려져 있다.^{14,15)} 本 試驗에 있어서 着莢時期와 被害粒率間에는 그림 2에서와 같이 負의 相關關係($r = -0.73$)를 認定할 수 있었으며 이는 晚生種일 수록 콩나방에 의한 被害가 적어지는 傾向을 뜻하는 것이다. 崔 등⁴⁾은 14個 品種을 成熟群別로 나누어 그 被害度를 調査한 結果, 早生種, 中生種, 晚生種 順으로 被害가 낮아짐을 報告하였고 Naito¹⁵⁾에 의하면 極早生種 2.7%, 早中生種 19.8%, 晚生種 4.2% 極晚生種 1.2%로서 早生種과 中生種에서 그 被害가 높았으며 極早生種이나 晚生種은 被害가 적음을 알 수 있어 本 試驗結果와 거의 같은 傾向을 보였다. 따라서 콩나방의 附除를 위하여 成蟲의 最發生時期와 大豆의 着莢時期가 一致되지 않도록 品種選擇에 留意할 必要가 있다고 본다. 그러나 供試系統中 極早生種이나 晚生種에 屬하는 系統가운데에서도, 콩나방에

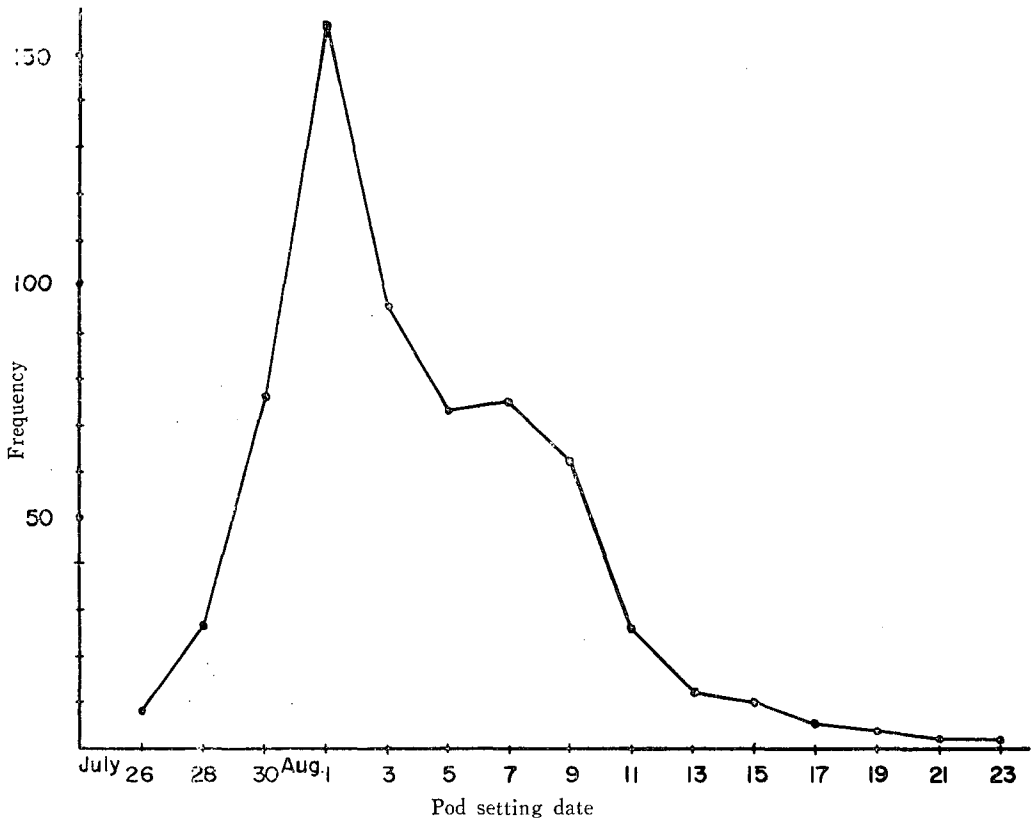


Fig. 1. Frequency of distribution for pod setting date of Korean native soybean collection,

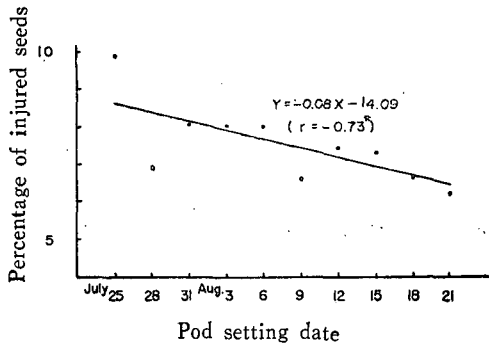


Fig. 2. Relationship between pod setting date and percentage of injured seeds by pod borer.

의한 被害粒率이 높은 것이 있어 위와 같은 結果가 遺傳 또는 環境要因에서 基因된 것인지를 檢討해 必要가 있을 것이며 耐蟲性 遺傳樣式과 因子源의 究明에 힘써야 할 것이다.

그림 3은 콩나방에 의한 被害粒率을 나타낸 것으로서 最高 21.3%에서 最低 1.2%로 平均 7.4%였으며 大部分의 系統이 4%~10%의 被害를 입었음을 알 수 있었고 그 가운데 6%~8%의 被害粒率은 보인 系統이 153系統(24%)으로 가장 많았으며 특히 20%以上の 被害粒率을 나타낸 系統도 全體系統의 0.9%나 되었다. 日本에 있어 콩나방의 被害粒率은 北海道地方이 31%¹⁵⁾, 東北地方 10%¹⁰⁾, 四國地方은 4%⁹⁾였다.

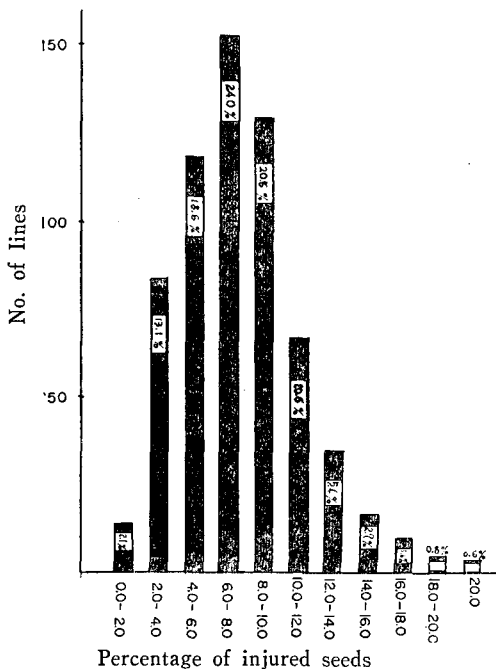


Fig. 3. Varietal frequency of injured seeds by pod borer in native soybean collection.

우리나라의 경우 崔 및 黃⁹⁾은 栽培方法에 따른 콩나방의 被害粒率은 單作일 때 9.0%, 麥間作 17.9%, 麥後作 20.5%의 結果를 얻었고 李 등¹¹⁾은 水原 등 5個 地域에서 2年間 콩나방에 의한 被害粒率을 調査한 結果 平均 7.5%로서 이 害蟲에 의한 被害가 과거보다 增加하는 傾向이 있었고 특히 10% 以上の 被害를 나타내는 地域에 대해서는 防除對策이 樹立되어야 한다고 報告하였다.

콩나방의 被害程度는 꼬투리에 있는 毛茸의 多少에 따라 品種間 많은 差異가 있으며 그 理由는 암컷이 털이 적은 品種보다 많은 品種에 産卵을 많이 하기 때문이다.⁹⁾ 莢에 있는 毛茸의 多少와 着莢時期에 따른 種實의 被害率은 그림 4에 나타내었으며 大部分 莢에 털이 있는 系統들의 被害粒率이 털이 없는 系統보다 顯著히 높았다. 그러나 8月 3日頃 着莢時期를 가진 系統들에서는 그 反對現象을 보였는데 이는 環境與件에 의한 것인지 아니면 몇몇 系統들의 耐蟲性과 罹蟲性의 差異에 基因 되는지는 앞으로 더 檢討해 보아야 하겠다.

그림 5는 金谷 試驗農場에서 大豆 着莢時期인 7月과 8月の 氣象을 나타낸 것으로서 最高 32°C에서 最低 15.5°C 平均 20.8°C였다. 이들 溫度와 콩나방의 被害粒率과의 關係를 求해 본 結果 統計的 有意性은 찾아 볼 수 없었으나 幼蟲의 越冬, 成蟲의 産卵 및 羽化條件에 미치는 年間平均氣溫을 考慮한다면 被害程度와 關係가 있을 것으로 생각 된다. Kobayashi⁹⁾는 콩나방의 被害粒率과 年平均氣溫과는 高度의 負의 相關이 있었고 氣溫이 낮은 地帶일 수록 그 被害가 甚한 傾向이 있다고 報告하였으며 Naito¹⁵⁾는 土壤의

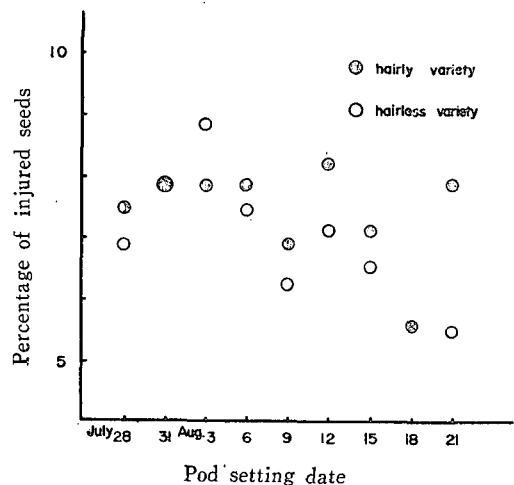


Fig. 4. Percentage of injured seeds by pod borer between hairy and hairless variety.

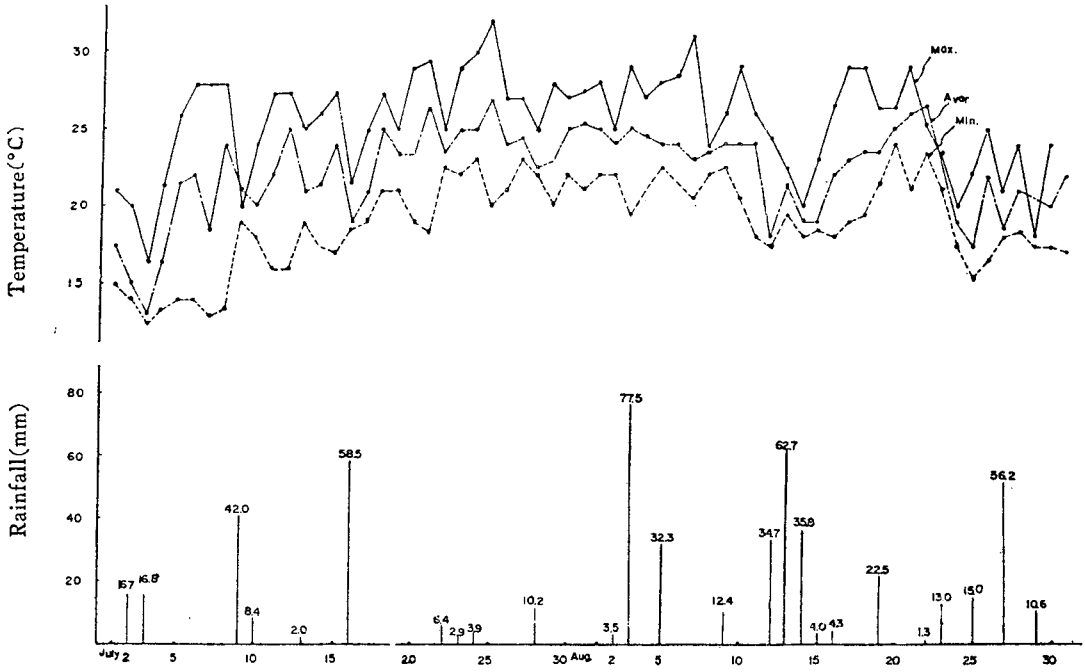


Fig. 5. General weather condition from July to August in 1976 at Keumgok Experimental Farm, Korea Atomic Energy Research Institute.

種類, 地勢 및 降雨量과 關係가 있음을 發表하였다.

摘 要

大豆의 重要 害蟲인 콩나방의 防除 및 耐蟲性 育種을 위하여 全國 各地에서 蒐集된 在來種大豆 633系統에 대한 콩나방의 被害程度와 아울러 着莢時期, 毛茸密度 및 氣象條件과 被害粒率간의 關係를 調査한바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 供試系統 가운데 大部分이 7月末에서 8月初에 着莢되었으며 8月 1日을 前後해서 着莢되는 系統이 全體의 24.8%로서 제일 많았고 着莢時期와 被害粒率間에는 負의 相關關係($r = -0.73$)가 認定되었다.

2. 콩나방에 의한 被害粒率은 最高 2.3%에서 最低 1.2%로 平均 7.4%였다. 그 가운데 9%~8%의 被害를 받은 系統이 153系統(24%)으로 제일 많았고 特別히 20% 以上の 被害粒率을 보인 系統은 全體系統의 0.6%였다.

3. 莢의 毛茸密度에 의한 系統別 被害粒率 調査에서 털이 많은 系統이 적은 系統보다 被害粒率이 높은 傾向을 보였다.

4. 着莢時期인 7月과 8月の 氣象關係와 被害粒率間에는 統計의 有意性은 볼 수 없었으나 全生育期間의 年平均溫度와는 關係가 있을 것으로 생각된다.

引用 文 獻

1. 배대한, 이영인, 최귀문. 1969. 전작해충의 분포 및 피해조사. 농진 식물환경연구소 시험연구보고서 (제2편) : 6-127.
2. 백문기, 배상희. 1966. 농림해충의 분포 및 피해조사. 농진 식물환경연구소 시험연구보고서 : 748-759.
3. Blickenstaff, C.C. & J.L. Huggans. 1962. Soybean insects and related arthropods in Missouri. Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 803. : 51.
4. 최귀문, 안재영. 1971. 콩해충 생활사 조사 및 방제에 관한 시험. 농진 식물환경 연구 보고서 6:1513~1519.
5. 최귀문, 안재영, 이병인. 1972. 콩해충 생태와 방제에 관한 시험. 농진 식물환경연구보고서(제2편). : 188. 211.
6. 최귀문, 황창연. 1975. 재배법에 따른 시기별 해충 발생상 및 품종별 피해조사. 농진 농업기술연구소 시험연구보고서(병충해편) : 271-282.
7. 大豆의 害蟲인 喰蛾의 被害調査. 1937. 勸業模範場彙報 10卷 1號.
8. 한의동, 노준철. 1970. 밀, 콩, 옥수수 등을 가해하는 해문벌레의 퍼짐 및 피해조사. 충북농진 시험

연구보고서 : 148-162.

9. Kobayashi, T. 1976. Insect pest of soybean in Japan. Lecture Meeting on Soybean Production. Suwon, Korea : 113-188.

10. Kobayashi, T. & T. Oku 1976. Studies on, the distribution and abundance of the invertebrate soybean pests in Tohoku district, infesting the seeds. Bull. Tohoku Nat. Agr. Exp. Sta. 52:49-106.

11. 이영인, 안재영, 최귀문. 1970. 발작물 해충의 분포 피해 및 방제시험. 농진 식물환경연구소 시험연구보고서 6 : 976~992.

12. Naito, A. 1960. Studies on the distribution and abundance of the lima bean pod borer, *Etiella zincenlla* Tretischke, and the soybean pod borer, *Grapholitha glycinivorella* Matsumura. II. On the relationship between their abundance and the soil-type. Japan. J. Appl. Ent. Zool. 4:45-50.

13. _____, 1960. Seasonal occurrence of the soybean pod borer, *Grapholitha glycinivorella* Matsumura, and damage caused by it in Kanto district. Japan. J. Appl. Ent. Zool. 4:77-82.

14. 松本 蕃. 1955. 北海道における大豆栽培推移と害蟲防除. 植物防疫 9:224-227.

15. Tomioka, T. 1976. Notes on the plant protection conference in the Hokkaido and Tohoku district. Hokkaido Prefectural Agr. Exp. Sta. : 81.

Summary

As a basic study for screening of soybean pod borer resistant lines, the damage to soybean seeds by the pod borer was surveyed in the collection of 633 Korean native soybean lines at Keumgok, Kyunggi-Do in relation to pod setting date, density of hair on pod and weather conditions at pod setting period. The results obtained were summarized as follows:

1. Most of the lines examined set the pods from the end of July to the beginning of August, showing a maximum 24.8% at around August 1, and the pod setting date was correlated negatively ($r = -0.73$) to soybean pod borer damage.

2. The soybean pod borer injury averaged 7.4%, ranging 1.2%—21.3%. Twenty four per cent of the tested lines (153 lines) were injured as much as 6—8% and only 0.6% of them were damaged for more than 20%.

3. There was a tendency that the lines with densely haired pods were more injured than the less pubescent types.

4. There was no statistical significance between weather condition from July to August during the pod developing period and the pod borer injury. However, it could be inferred that the mean temperature of whole growing period might be closely associated with the injury.