

トウモロコシの雌穂の生育と収量に及ぼす アブラムシの影響とその品種間差異

千藤茂行・鈴木和織・三好智明

Effects of Aphid Infestation on Corn Ear Growth and
its Varietal Difference

Shigeyuki SENDO, Kazuori SUZUKI and Tomoaki MIYOSHI

Summary

The influence of aphid infestation on corn ear growth and its varietal difference were investigated.

The severity of aphid infestation was closely related to the rate of plants with abnormal ears such as barren and dwarf ones.

Therefore, it is considered that most of those abnormal ears were caused by aphid infestation.

TDN yield of barren plants with higher index of aphid abundance was 63 percent of that of normal plants.

Varietal difference on resistance to aphid which were evaluated from both the index of aphid abundance and the rate of barren and dwarf ear was showed among 15 varieties of foreign and domestic F1 hybrids.

Most of the foreign varieties were resistant to aphid and about 15 percent of plants on the weak variety gave rise to abnormal ear containing barren and dwarf ear.

In order to expect high yield of TDN over years, it is valuable to take the resistance to aphid into consideration in breeding program.

キーワード：アブラムシ，アブラムシ抵抗性，トウモロコシ，TDN収量，不稔雌穂。

key word：Aphid, Corn, Barren ear, TDN yield, Resistance to aphid.

緒言

北海道のトウモロコシ栽培において、アブラムシの発生はしばしば見られ、年次によっては発生の著しい圃場も認められる。アブラムシの被害については、海外では、雌穂の不稔の原因となり、減収に結びつくとする報告があるが¹⁾、我が国ではアブラムシの薬剤防除試験は若干あるものの²⁾、トウモロコシの生育収量に及ぼす影響についての報告はほとんど無い。

本試験では、アブラムシの寄生が雌穂、収量に及ぼす影響とその品種間差異について明らかにすることを目的とした。

材料及び方法

調査1. アブラムシの寄生と異常雌穂

栽植条件6666本/10a(標準)と8888本/10a(密植)で栽培したサイレージ用トウモロコシ品種・系統「ダイヘイゲン」「道交S14号」「エマ」「ディア」について、1993年10月にアブラムシ(*Rhopalosiphum padi* L.)の寄生程度(量)と異常雌穂の調査を行った。調査個体数は、5品種込みで標準栽植区が622、密植栽植区が809であった。調査を行った10月は、アブラムシが既に圃場から移動した後であり、アブラムシの排泄物に発生したカビによるすす状の黒変物及び茎葉に付着した脱皮殻の量によって、アブラムシの寄生程度を推定した。寄生程度(量)は、図1に示す付着パターンに対応する指数によって表した。即ち、上記付着物が雌穂、茎、葉に図のような程度に散見される場合に指数0.5とし、その散見の程度によって0から0.9の値を与えることとした。また、雄穂、茎(含雌穂)、葉の各々に図のように一面に付着する場合に各々1.0の指数を与えた。株当りの寄生程度(量)

北海道立十勝農業試験場(082 北海道河西郡芽室町)

Hokkaido pref. Tokachi Agric. Exp. Stn., Memuro 082 Hokkaido Japan

平成6年度 研究発表会において発表

の評価はこれらの指数の合計値によって示した。一方、異常雌穂の調査では、不稔雌穂、先端不稔雌穂（穂芯長の30%以上の不稔部分をもつ）、矮小雌穂（穂芯長10cm以下のもの）についてそれぞれの出現株数を調査した。

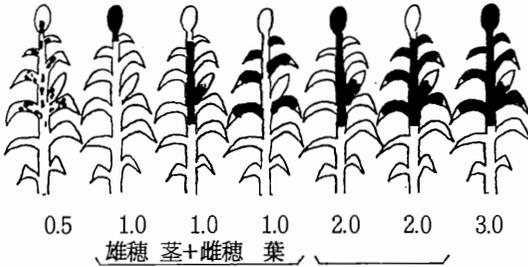


図1 アブラムシ寄生程度に対する指数

調査2. アブラムシの寄生程度と異常雌穂の品種間差異

1993年10月中旬にサイレージ用の国産、輸入計15品種を供試し、アブラムシの寄生程度と雌穂の不稔、先端不稔などの異常雌穂について調査を行った。栽植条件は6666本/10aである。調査は、2反復、1区64個体につ

いて実施した。寄生程度は、図1の寄生指数により評価した。

調査3. アブラムシの収量に与える影響

1993年10月に、サイレージ用の4品種「エマ」「ジャスタス」「道交S14号」「ワセホマレ」のアブラムシの寄生のない正常な雌穂をもつ個体（正常株）およびアブラムシ寄生指数1.5以上で不稔雌穂を持つ個体（不稔株）について、1993年10月に収量調査を行った。調査は2反復1区17株とし、正常株、不稔株それぞれについて、各品種とも3~5個体の範囲で同数づつ供試し、1区合計17株とした。乾物重の測定は85℃48時間の乾燥後に実施し、TDN収量の算出は新得方式³⁾によった。

結果

表1には、標準栽植条件（6666本/10a）におけるアブラムシの寄生指数と異常雌穂の発生率の調査結果を示した。寄生指数を6階級の区分に分けた場合、最も寄生の少ない区分Iにおいて、異常雌穂はわずかに認められるにすぎなかった。区分IからVIへと寄生指数が高まるにつれて、各区分における異常雌穂の出現頻度は、明らか

表1. アブラムシの寄生程度と雌穂の異常

| 寄生区分 | 寄生指数 | 標準栽培 | | | | 密植栽培 | | | |
|------|---------|----------|--------|-------------|-------------|----------|--------|-------------|-------------|
| | | 異常雌穂の種類 | | | 異常雌穂の割合 (%) | 異常雌穂の種類 | | | 異常雌穂の割合 (%) |
| | | 観察株数 (株) | 不稔 (株) | 先端不稔・矮小 (株) | | 観察株数 (株) | 不稔 (株) | 先端不稔・矮小 (株) | |
| I | 0~0.4 | 498 | 0 | 7 | 1.5 | 549 | 6 | 5 | 2.0 |
| II | 0.5~0.9 | 94 | 4 | 8 | 12.8 | 184 | 3 | 22 | 13.6 |
| III | 1.0~1.4 | 26 | 4 | 11 | 57.7 | 47 | 15 | 10 | 53.2 |
| IV | 1.5~1.9 | 24 | 10 | 7 | 70.8 | 20 | 9 | 6 | 75.0 |
| V | 2.0~2.4 | 8 | 3 | 5 | 100.0 | 6 | 5 | 0 | 83.5 |
| VI | 2.5~ | 12 | 12 | 0 | 100.0 | 3 | 2 | 1 | 100.0 |

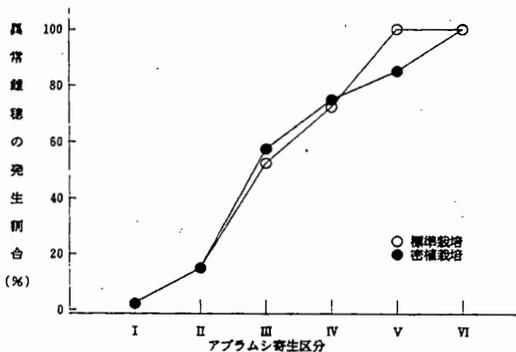


図2. 標準栽培及び密植栽培における異常雌穂の発生割合の推移
アブラムシ寄生区分I~VIは表1参照

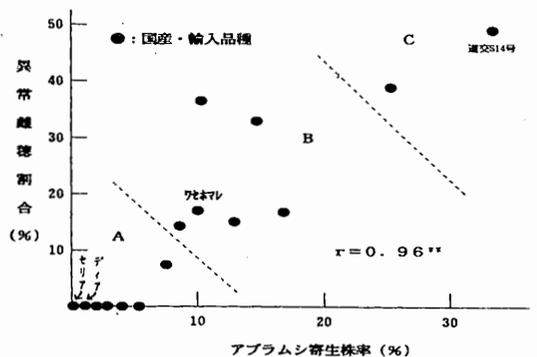


図3. アブラムシ寄生程度及び異常雌穂の品種間差異
寄生株率：寄生指数0.6以上の株の割合
異常雌穂割合：上記寄生株における不稔等の異常雌穂をもつ株の割合
アブラムシ抵抗性 A：強、B：中間、C：弱

に高まり、区分Ⅲ（寄生指数1.0~1.4）から急増し、区分Ⅴ・Ⅵでは100%に達した。密植条件においてもほぼ同様の傾向であった。標準栽植と密植条件について、アブラムシの寄生程度に対する異常雌穂の発生割合の推移を図2に示したが、異常雌穂の発生傾向には両栽植条件の間でほとんど差は認められなかった。

15品種について、アブラムシの寄生指数0.6以上の株の割合と異常雌穂割合の間の関連を示した（図3）。両者の間には $r=0.96^{**}$ の統計的に有意な相関があり、アブラムシ寄生株率が高いほど、異常雌穂の割合が高かった。この両特性によって示される品種の配置がアブラムシに対する抵抗性を示すものと考えられ、Aに入る品種は抵抗性が高く、Cに入る品種は抵抗性が低く、明確な品種間差異が認められた。

表2に示したように、アブラムシの寄生による不稔株は、茎葉の乾物重が正常株より多く、雌穂乾物重は正常の523kg/10aに対し、18kg/10aと著しく少なく、結果として総体の乾物重は正常株の77%、TDN収量は正常株の63%とさらに低かった。このため、乾物中TDN（%）は不稔株が58.6%と正常株に比べて大巾に低かった。また、不稔株は茎葉の乾物率が25.3%と正常株より大巾に高かった。

考 察

本調査において用いたアブラムシの寄生指数は、寄生頭数の調査に比べて精度は落ちるが、すす状黒変物や脱皮殻はアブラムシの生活の結果を示し、特に、前者は風雨による流失が無いものなので、その観察指数はアブラムシの寄生量の目安と考えて良い。平成5年は厳しい冷夏・多湿のためアブラムシの発生が遅れ、8月後半に発生盛期となったため、すす状黒変物や脱皮殻の付着が調査時まで相当に残存しており、本指数の精度は比較的高いと考えられる。本調査において、従来報告¹⁾と同様に、アブラムシの寄生が多い場合（本試験では寄生指数1.0以上）には、雌穂の不稔、先端の不稔及び矮小雌穂の発生することが示された。一般に密植や気象不良によって雌穂の不稔、先端不稔、矮小雌穂が増加する傾向のあ

ることが知られているが、本調査の結果では、密植しても特にそれら異常雌穂が増えることはなかった。これらのことから、本調査における異常雌穂の発生は、密植や気象不良などの要因によるものではなく、その多くは、アブラムシに起因すると考えられる。

アブラムシによる雌穂不稔などの雌穂異常の原因としては、第1に茎葉に付着したアブラムシの排泄物がすす状に黒変したため、光合成阻害が起き登熟不良となったことが考えられる。その他の要因としてアブラムシの吸汁による蛋白質などの栄養収奪が何らかの形で関与することも推察される¹⁾。アブラムシ寄生による花粉飛散阻害は、周囲にトウモロコシの大集団があることから、本調査の場合、考慮する必要はないであろう。

アブラムシに対する抵抗性の品種間差異は自殖系統やF₁品種について報告されているが⁴⁾、本調査の結果も明らかな品種間差異が存在することを示すものであった。アブラムシ抵抗性を示した品種は、全て輸入品種で、ステイグリーンの特性をもっており、また、北方型フリント種を構成系統に持つ品種は弱い傾向が認められたことから、アブラムシの抵抗性の品種間差異に粒質や系統発生的な分類群の差異が関連することが推察される。この説明は今後の課題である。

サイレージ用トウモロコシの収量、品質に与えるアブラムシの影響については知られていない。本調査において、アブラムシの寄生によって雌穂の減収となるばかりでなく、サイレージ用としてTDN収量が大幅に減少し、品質も低下することが示された。本調査の中で、最もアブラムシ抵抗性の弱い品種では、アブラムシに起因すると思われる異常雌穂の個体は全体の15%に達すると試算されるが、これはTDN収量や品質で考えれば無視できない被害である。

このようなことから、今後、雌穂を対象とするスイートコーン育種は言うまでもなく、安定・多収なサイレージ用トウモロコシ育種の中にアブラムシ抵抗性の付与を考慮することは有意義なことと考えられる。

表2. アブラムシのサイレージ用トウモロコシの収量に及ぼす影響

| アブラムシ 被害 区分 | 10a 当たり収量 (kg) | | | | 乾物率 (%) | | | 乾物中 TDN (%) | |
|-------------------|----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|------|-------------------|------|
| | 乾物重 | | 同左 比率 (%) | TDN | 同左 比率 (%) | 茎葉 | 総体 | | |
| | 茎葉 | 雌穂 | | | | | | | 総体 |
| 不稔 | 783 | 18 | 801 | 77 | 469 | 63 | 25.5 | 25.3 | 58.6 |
| 正常 | 520 | 523 | 1043 | 100 | 747 | 100 | 18.5 | 26.2 | 71.5 |

謝 辞

本稿執筆にあたり、十勝農試病虫科長、鳥倉英徳氏には有益なコメントをいただいた。記して謝辞を表す。

引用文献

- 1) DICKE, F.F. and W.D.GUHRIE (1988) Corn and Corn Improvement. (Agronomy No.18) Amer. Soc. Agronomy, Crop Sci. Soc. Amer., Soil Sci. Soc. Amer., U.S.A. pp.792-794.
- 2) 十勝農業試験場病虫予察科 (1986) 昭和61年普及奨励並びに指導参考事項。北海道農政部。pp.329.
- 3) 石栗敏機 (1972) 新得畜産試験場研究報告 3, 1-12.
- 4) JUGENHEIMER, R.W. (1976) Corn. Wiley-Inter-

science, N. Y. pp.357.

摘 要

1993年の十勝農試試験圃場において、アブラムシのトウモロコシの雌穂、収量におよぼす影響及びその品種間差異について調査を行った。アブラムシの発生量と雌穂の不稔や矮小雌穂の発生割合の間には密接な相関関係が認められた。本年の場合、これらの雌穂の異常のほとんどはアブラムシの寄生に起因するものと考えられた。アブラムシに対する抵抗性には明らかな品種間差異が認められた。トウモロコシの安定・多収育種の推進のためには、アブラムシに対する抵抗性を考慮することも重要と考えられた。

(1995年3月21日受理)