

# ダイコンモザイク病の発生予察に関する研究\*

## 第2報 ダイコンモザイク病による減収量の推定

酒井泰文・河野富香

### 要 約

酒井泰文・河野富香 (1975) : ダイコンモザイク病の発生予察に関する研究。  
 第2報 ダイコンモザイク病による減収量の推定。広島農試報告 36 : 73~76  
 宮重や時無ダイコンのようなモザイク病罹病性品種ばかりか、一般に抵抗性品種と考えられている美濃早生ダイコンにおいても、生育初期の発病株ほど、また収穫時の病徴のはげしい株ほど減収程度が大きい。最も大きく影響を受けるのは総重量で、葉数、根径、根長がこれに続き、葉長への影響は小さく、そしてこれらの品種間差はほとんどみられない。  
 一方収穫時の病徴は、発病時期の早い株ほどはげしい傾向がみられるので、発病株の収量の大部分はその発病時期によって推定することができる。播種後発病をみるまでの生育日数 $X$ と、その株の重量 $Y$ との間に $Y=6.34+0.91X$ なる関係式が得られた。

### I 緒 言

ダイコンモザイク病は、古くからダイコン栽培上の大きな障害の一つで、かつ防除の困難な病害であり、しかもかなり著しい減収をもたらすことは、既によく知られているとおりである。<sup>1,2,3)</sup>

本報は、モザイク病の発病時期および収穫時の発病程度が、ダイコンの地下部や地上部の生育および収量におよぼす影響、あるいは供試した2, 3の品種の抵抗性の差と減収率について検討し、あわせて発病時期による減収量の推定について述べようとするものである。

本文に入るに先だち、ご指導いただいた当場病害虫部 中村啓二部長、貴重な資料ならびに種子の分譲をいただいた当場園芸部沖森当部長、吉田隆徳研究員の諸氏に厚くお礼申しあげる。

### II 発病時期の早晚および収穫時の病徴と収量

#### 1. 試験方法

1972年の春と秋の2回、広島農試圃場において、春作「花不知平安時無」、秋作「青首宮重」を供試し、各作早、中、晩の3播種区をもうけ、それぞれ3連乱塊法で試験した。播種期は春まきを4月10日、同25日、5月7日、秋まきでは8月7日、同21日、9月6日とし、生育の個体差をなるべく小さくするためピートモス製のポツ

トに播種して、発芽揃い後所定間隔に定植した。その後病害虫防除を一切行わなかった外は、一般栽培法に準じた栽培を続け、およそ70日後に収穫した。この間発病調査を5日ごとに行い、株ごとにモザイク病の発病時期を記録した。

#### 2. 試験結果

##### 1) 発病時期の早晚と収量

発病時期は作期の違いや播種期の早晚により多少異なるが、早ければ播種30日後頃から始まり、その後収穫日までのほぼ40日間にわたって漸次発病した。この期間を早期発病(播種後40日までの発病)、中期発病(同41~50日)、後期発病(同51~60日)、終期発病(同61~65日)、末期発病(同66~収穫日)に区分し、各期間内に発病した株の根長、根径、最大葉長、葉数ならびに総重量を測定した。

その結果は第1表のとおりで、早、中期発病株の主根の伸長(根長)、肥大(根径)ならびに葉数の増加は極めて劣り、いずれも健全株の70~75%にすぎなかったが、葉長には影響が少なかった。一方地上部と地下部を合せた総重量の減収は著しく、早期発病株は健全株の40%程度にとどまり、収穫間近の発病株でさえ健全株より明らかに劣った。

##### 2) 収穫時の病徴発現程度と収量

収穫時におけるダイコンの葉の病徴を、重症(ほとんど全葉にモザイク斑を有し、時には縮葉を伴う)、軽症(全葉の2/3以下にモザイク斑を有する)、マスク症(発病

\*この研究は1969年から開始された「野菜病発生予察実験事業」の一環として行なったものである。

期間のいずれかの時期に病徴が穏べいする)の3段階に大別したものを発病程度とし、健全株を対照に発病程度とダイコンの生育との関係のみをみた。

第2表に示すように、病徴が激しい株ほど生育が劣り、重症株の重量は健全株の40%程度にすぎず、根長、根径、葉数はいずれも70~75%の生育にとどまった。一方軽症株とマスク株の間にはほとんど生育の差がみられず、ともに重量は健全株の60~65%程度であった。

### 3) 発病時期の早晚と収穫時の発病程度

重症、軽症、マスク症に該当する株を更に発病時期別に細分し、症徴ごとに各期間内に発病した株数を株率で比較すると第3表のようである。すなわち重症株には早、中期発病株が多く、軽症株には後、終期発病株が多かった。この傾向は作期の違いや播種時期にかかわらず一様にみられた。一方マスク株は発病時期との関係が明りようでないが、早、中期発病株にやや多いようであった。

## III 品種別のモザイク病による減収程度

### 1. 試験方法

広島農試圃場において、1973年8月24日播種の「青首宮重」、「美濃早生」、「笹木(仮称、三月子×晩生聖護

院)」を用い、3連乱塊法で試験した。発病時期を調節するために、各品種区をランダムに4区分し、そのうちの3区には9月10日以降10日おきに各1回づつ常法による汁液接種を行った。初期の自然感染を抑える目的でマラソン乳剤1,000倍液を2回散布した以外は病虫害防除を行わず、一般栽培法に準じて栽培し、初発病後毎日観察して株ごとにモザイク病の発病時期を記録した。収量調査は10月11日(美濃早生)、同15日(宮重)、同23日(笹木)に行った。

発病時期の区分は、早期発病(播種後25日までの発病)、中期発病(同26~31日)、後期発病(同32~38日)、終期発病(同39日~)、末期発病(笹木のみ同46日~)とした。収穫時の病徴はIIの項と同様に、重症、軽症に分けたものを発病程度とし、発病時期、発病程度別にダイコンの収量ならびに根長、根径、最大葉長、葉数を測定した。本試験ではマスク株はみられず、宮重と笹木は100%近い発病であったため、比較対象とする健全株はとれなかった。

### 2. 試験結果

接種後5~10日で病徴が認められるようになり、潜伏期間は宮重5~7日、笹木5~8日に対し、美濃早生で

第1表 発病時期の早晚とダイコンの生育\*

| 発病時期  | 根長   | 根径   | 葉長   | 葉数   | 重量      |       |
|-------|------|------|------|------|---------|-------|
|       | cm   | cm   | cm   | 枚    | g       |       |
| 早期発病株 | 22.3 | 4.7  | 31.6 | 17.4 | 534.0   |       |
| 中期発病株 | 25.5 | 5.6  | 33.2 | 20.8 | 722.7   |       |
| 後期発病株 | 29.4 | 5.8  | 34.3 | 20.9 | 868.2   |       |
| 終期発病株 | 32.2 | 6.2  | 36.8 | 23.2 | 1,061.5 |       |
| 末期発病株 | 34.2 | 6.5  | 39.3 | 25.1 | 1,384.6 |       |
| 健全株   | 37.4 | 7.2  | 39.4 | 25.9 | 1,635.0 |       |
| Isd   | 0.05 | 5.21 | 0.74 | 2.42 | 2.16    | 277.4 |
|       | 0.01 | 7.41 | 1.05 | 3.45 | 3.07    | 394.6 |

\* 宮重, 8月21日播区

第2表 収穫時の発病程度とダイコンの生育\*

| 発病程度 | 根長   | 根径   | 葉長   | 葉数   | 重量      |       |
|------|------|------|------|------|---------|-------|
|      | cm   | cm   | cm   | 枚    | g       |       |
| 重症株  | 18.8 | 5.1  | 38.5 | 24.2 | 465.1   |       |
| 軽症株  | 20.5 | 5.8  | 41.6 | 32.0 | 712.7   |       |
| マスク株 | 20.9 | 5.8  | 42.0 | 31.2 | 763.6   |       |
| 健全株  | 23.1 | 6.6  | 42.3 | 38.9 | 1,147.4 |       |
| Isd  | 0.05 | 1.88 | 0.24 | 1.78 | 4.11    | 253.2 |
|      | 0.01 | 2.85 | 0.37 | 2.70 | 6.22    | 383.6 |

\* 時無, 4月10日播区

第3表 発病時期と収穫時の発病程度の関係\*

| 発病時期  | 重症株    | 軽症株  | マスク株 |
|-------|--------|------|------|
|       | %      | %    | %    |
| 早期発病株 | 37.4** | 7.4  | 34.5 |
| 中期発病株 | 40.4   | 23.1 | 24.1 |
| 後期発病株 | 19.2   | 34.3 | 17.2 |
| 終期発病株 | 3.0    | 35.2 | 24.1 |
| Isd   | 0.05   | 4.8  | 2.6  |
|       | 0.01   | 10.7 | 5.8  |

\* 宮重, 8月7日播区

\*\* 各発病時期に該当する、発病程度別の株率

第4表 品種別発病時期の早晚と収量

| 発病時期  | 青首宮重  | 美濃早生    | 笹木    |
|-------|-------|---------|-------|
|       | g     | g       | g     |
| 早期発病株 | 312.4 | 412.6   | 345.1 |
| 中期発病株 | 391.6 | 508.8   | 432.7 |
| 後期発病株 | 573.7 | 669.7   | 642.6 |
| 終期発病株 | 692.6 | 817.1   | 646.0 |
| 末期発病株 | —     | —       | 714.5 |
| 健全株   | —     | 1,022.3 | —     |
| Isd   | 0.05  | 181.8   | 209.6 |
|       | 0.01  | 275.4   | 304.9 |

は7~10日であった。接種は毎回75株を対象に行ったが、その発病率は、宮重、笹木の100%に比べ、美濃早生では57~69%にとどまり、明らかに抵抗性品種と認められた。

しかし発病株の生育状況は、抵抗性の美濃早生でも、宮重同様早期に発病するほど著しい生育阻害を受け、早、中期発病株の根長、根径、葉数は、ともに健全株の60~70%にとどまった。また根部の生育阻害は聖護院ダイコンの笹木で著しく、葉数は逆に宮重、美濃早生で大きい傾向があった。一方葉長は各品種とも他の部位に比べると阻害程度が低かった。総重量を第4表に示したが、早、中期発病株は健全株(美濃早生)あるいは終、末期発病株(宮重、笹木)の40~60%にすぎず、収穫間近の発病株でさえ80~90%であった。

一方収穫時の病徴と各部位の生育についてみると、発病程度の高い株ほど生育阻害が大きく、重症株の根部、葉部の生育程度は、美濃早生50~70%(対健全株)、宮重、笹木は70~85%(対軽症株)であった。総重量は、健全株、軽症株、重症株の各発病程度の間に明らかな差があり、特に重症株の総重量は極めて低くなった。

この試験における宮重および笹木では健全株が得られなかったが、Ⅱの項の試験結果と合わせて検討すると、供試した3品種ともに発病による減収程度はほとんど同等と考えられる。

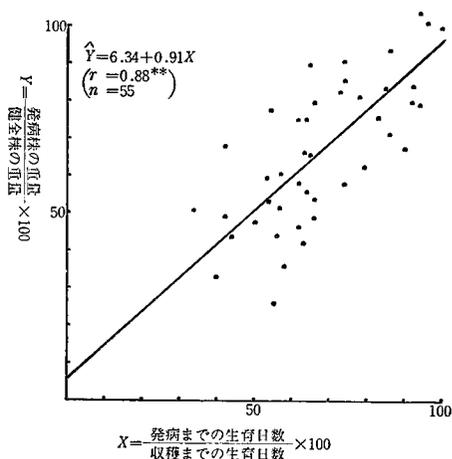
#### IV 考 察

宮重及び時無の試験例から、早期発病株の根長外各測定値について、健全株を100としたときの比を求めると、根長74、根径71、葉長85、葉数69となり、それらの総合された総重量は41となり、発病による減収程度は極めて著しい。この場合の葉長は、調査対象を最大葉長としたために発病前に生育したものが測定された可能性があり、発病による影響が小さいものと考えられる。

西ら<sup>2)</sup>は抵抗性品種は罹病性品種に比べ発病による減収が少ないとしているが、筆者らの扱った美濃早生では、自然感染が少なく、接種の成功率が低いこと、接種後の潜伏期間が長いことなど、抵抗性品種であることは認められたものの、発病株そのものの発病後の生育程度は、罹病性品種の宮重とほとんど変らなかった。もし抵抗性品種の減収程度が低いとすれば、罹病性品種よりも発病時期が遅れることに起因するものと考えられる。

発病時期が早い株ほど、かつ病徴のはげしい株ほど減収量の大きいことについては、既に木橋<sup>1)</sup>、西<sup>2)</sup>、白浜<sup>3)</sup>らの指摘したとおりである。そして筆者らの調査で

は病徴のはげしい株のほとんどが早期発病株であった。したがって発病株の収量はその大部分が発病時期によって説明されるものと考え、発病株が病徴を現わすまでの生育日数と、その株の収穫時における総重量(収量)との単相関を求めた結果、いずれの品種、作期、播種期を問わず、すべて高い相関係数が認められ、またその一次直線も各試験例が極めて類似した値をとった。そこで筆者らの多くの試験例を総合して、発病までの生育日数(X)と、その株の収量(Y)との関係を求めると、第1図に示すように、 $Y=6.34+0.91X$  ( $r=0.88^{**}$   $n=55$ ) という発病株の収量推定式が得られた。(この式における発病までの生育日数Xは収穫日までの全生育日数



第1図 発病時期と収量の関係

を100とした時の比に、また収量Yは健全株の収量を100としたときの比に変換した値である。)この推定式は、播種後収穫日までほとんど直線的に生育を継続する作型のダイコンであれば、多くの品種に適用できるものと思われる。また定数項が小さく回帰係数が1に近いので、ほとんど $Y=X$ と考えても差しつかえなく、このことからモザイク病による減収程度のきびしさが理解できる。

収穫物の利用価値を考慮に入れると、すくなくとも重量が健全株の70%以上であることが望ましく、それ以下のものはほとんど廃棄せざるを得ないであろう。ダイコンの生育期間を70日としてさきの推定式にあてはめると、播種後49日以内の発病株はその利用価値が乏しいことになる。したがってモザイク病の発生予測が重要であり、同時に防除も初期防除に重点が置かれるべきである。

## V 摘 要

- 1) 宮重, 時無のようなモザイク病罹病性品種では, ダイコンの生育初期に発病するほど, また収穫時の発病程度が高いほど著しい生育阻害を受ける。
- 2) 発病ダイコンの収量は著しく低下する, 収量に關与する部位では, 葉数, 根径, 根長が大きく影響され, 葉長への影響は小さい。
- 3) 早期に発病するほど収穫時の発病程度が高い。
- 4) 美濃早生は, 自然感染株が極めて少なく抵抗性品種と考えられるが, 発病株そのものの減収程度は宮重とほとんど変わらない。
- 5) 健全株の収量を 100 としたときの発病株の収量比 Y は, ダイコンの全生育日数を 100 としたときの発病までの生育日数比 X により,  $Y = 6.34 + 0.91X$  の回帰式によって推定可能である。そしてこの推定式は, 播種後収

穫時まで連続的に生育する作型のダイコンであれば, 多くの品種に適用できると考えられる。

- 6) 生育日数が70日程度のダイコンでは, 播種後45~50日までの発病株は利用価値が乏しく, この時期までの発病に関する予察および防除が重要である。

## 引用文献

- 1) 本橋精一・梅沢幸治: 1954. 大根モザイク病の発病程度及び発病時期と大根収量との関係, 関東東山病害虫研究年報 1: 27~28
- 2) 西泰道・西沢正洋: 1956. 園芸作物ウイルス病の耐病性品種に関する研究, 九州農試彙報 4(2): 225~232
- 3) 白浜賢一: 1957. 大根モザイク病並びにその防除に関する研究, 東京都農業改良普及事業協議会 8~10

## Studies on Forecasting of Mosaic Disease Occurrence on Japanese Radish

### 2. Yield loss caused by mosaic disease

Yasufumi SAKAI and Tomika KONO

### Summary

Infection of Japanese radish by mosaic disease severely reduced the yield not only of the susceptible varieties (Aokubi-Miyashige and Hanashirazu-Tokinashi) but also of the resistant variety (Minowase).

There was strict relation between yield loss and infection time, that is, the younger the plants at infection, the greater the reduction. So the yield of the diseased plants at the harvest time was forecasted from the infection time of that plants, and an yield forecasting formula ( $Y = 6.34 + 0.91X$ ) was derived. Here Y is the relative yield of the diseased plants when the healthy plants were regarded as 100, and X is the relative infection time when whole growing period was regarded as 100.

The symptom of the diseased plants at the harvest time was apt to be severe when infected at the early growing stage of the plant.

Among the plant's parts other than the yield of the Japanese radish, the number of the leaves and diameter of the roots were affected most severely, but the length of the leaves was hardly affected.