

ブドウ白紋羽病の生育と地温及び土壌水分

金谷 元・伊達 寛敬・那須 英夫

The Influence of Temperature and Moisture in Soil on Growth of White Root Rot Fungus of Grepevine

Gen Kanadani, Hirotaka Date and Hideo Nasu

緒 言

白紋羽病は、ナシ、リンゴ、ブドウなど多くの果樹に発生する土壌病害で、以前から生産安定の大きな障害となっている。本病にかかると軽症時には地上部に病徴が現れないが、根の木質部の内部まで侵されると、発芽直後から新梢の生育が悪いが、あるいは生育期に樹勢が低下し、やがて葉が黄化して早期落葉後、枯死に至る。岡山県の温室ブドウにおいても本病が発生し、農家からの聞き取り調査では本県の温室ブドウ発病樹の罹病根上では本病菌が冬期にも生育するとのことであった。

そこで、筆者らは1991年から岡山県のブドウ温室内での本病菌の年間の生育状況を調べるとともに、本病菌の生育と温度条件について検討した。また、同様に土壌水分、pHとの関係についても検討したので、その概要を報告する。

本研究の実施に当たり、菌株を分譲頂いたエーザイ生科研(株)松本卓生氏、御協力頂いた化学研究室山本章吾研究員に厚く御礼申し上げる。

材料及び方法

白紋羽病菌の生育と温度

ブドウ、ナシなどの白紋羽病発病樹から分離培養した3菌株(No.85~87)と分譲して頂いた5菌株(No.88~92)の計8菌株(第1表)を供試した。PSA平板培地に同培地上で培養した菌叢先端部を径5mmのコルクボ

ーラで打ち抜いて置床し、5~35℃の7段階の温度とした恒温器で5日間培養後、菌叢の直径を測定した。1区5シャーレを供試した。また、本病菌(No.85)を培養した長さ1.5cmの枝片を中央部にくりつけた20cm長のブドウ枝各4本を、網目2mmの篩いにかけて花崗岩崩積土約1,100mlを充填した塩化ビニル製容器(24×17×6cmのフルーツパック)の約3cm深に2.5cm間隔で埋没させた。作成した容器内の土壌水分を最大容水量の60%とし、0~35℃の8段階の温度とした恒温器でそれぞれ14日間暗条件下に保った後、枝上に伸長した菌糸の長さを測定した。試験は2反復とした。

第1表 白紋羽病菌の供試菌株

菌株 No.	分離源	採集地	採集年次
85 (R-9101)	ブドウ	山陽町	1991
86	〃	〃	1991
87	〃	岡山市	1991
88	ユズ	—	—
89	ウメ	—	—
90	ナシ	—	—
91	クワ	—	—
92 (TKF-396, R-26)	〃	—	—

一方、温室内での本病菌の生育を知るために、1991~1994年にかけて、本病菌(No.85)を培養した5cm長の枝片を中央部にくりつけた約60cmのブドウ枝各5本を、岡山市横井上のブドウ温室内及び農試内の露地(裸

地)の土壌約15cmの深さに3cm間隔で毎月の初めに埋没させた。いずれも1か月後に掘り出して、枝上に伸長した菌糸の長さを測定した。また、深さ5、20cmの地温をブルドン管式自記温度計で測定した。温室内での灌水は適宜農家が行ったが、露地では自然条件に任せた。

白紋羽病菌の生育と土壤水分

生育と温度の容器による試験と同様にして作成したフルーツパックを風乾(5~12%)から湛水状態までの7段階の土壤水分として25℃の恒温器で同様に14日間保った後、枝上に伸長した菌糸の長さを測定した。試験は3反復とした。なお、最大容水量の測定は、風乾細土を100ml容円筒(径5cm、高さ5.1cm)に充填し、底面から24時間給水させる方法によって行った。

白紋羽病菌の生育と土壤pH

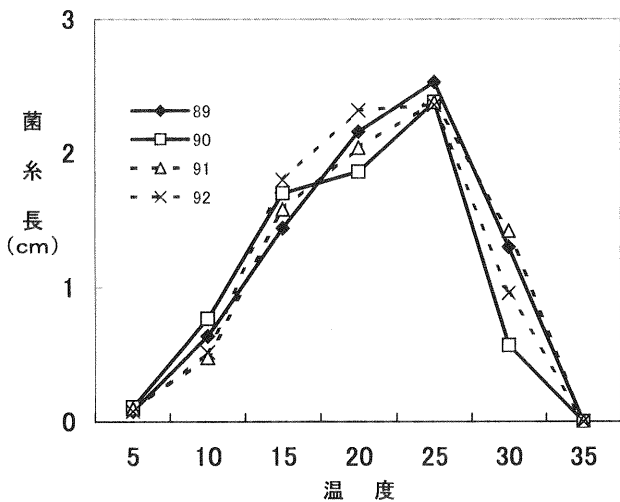
土壤水分を最大容水量の70%とした土壌と同様にして作成したフルーツパック内を、土壤pH4.6~8.9の6段階とし、同様に調査した。試験は反復なしとした。土壤pHの調整は、希硫酸(1N)又は消石灰を用いて行い、24時間静置後にpH値を測定して緩衝曲線を作成し、調整に必要な量を算出して土壌に加えることにより行った。

結 果

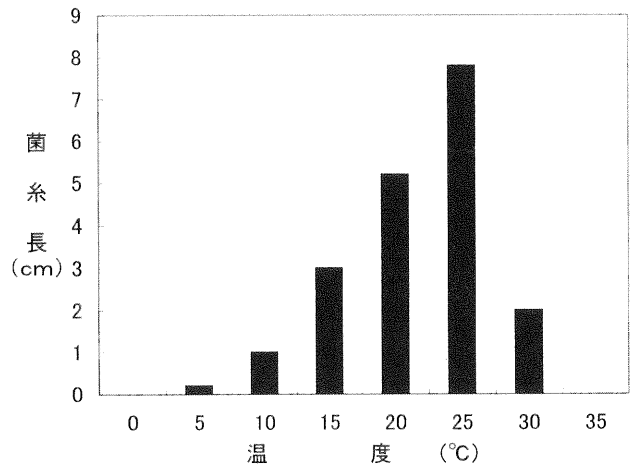
白紋羽病菌の生育と温度

供試した8菌株はPSA培地上でいずれも5~30℃で生育し、最適温度は25℃であった(第1図)。土壌中においてもPSA培地上と同じ5~30℃で生育し、最適温度は25℃で、0℃、35℃では伸長しなかった(第2図)。

ブドウ温室内の土壌中で本病菌の菌糸長は5~10月に月当たり10~17cmとよく伸長し、次いで4、11、3、12月で、1、2月にも菌糸の生育がわずかにみられた



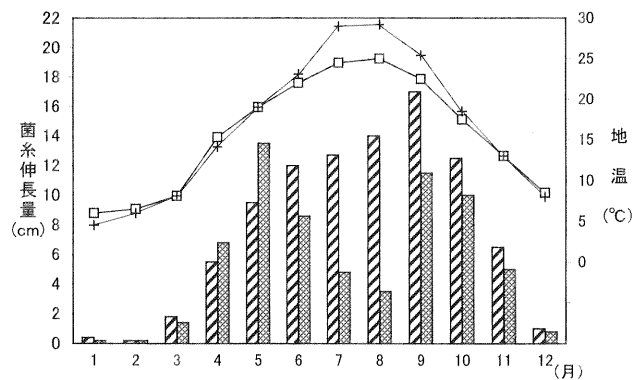
第1図 PSA培地上における白紋羽病菌の生育と温度



第2図 白紋羽病菌の生育と土壤温度

(第3図)。露地の土壌中では、5、6、9、10月が月当たり9~14cmとよく伸長し、次いで4、11、7、8、3月で、1、2月にも菌糸の生育がわずかにみられた。

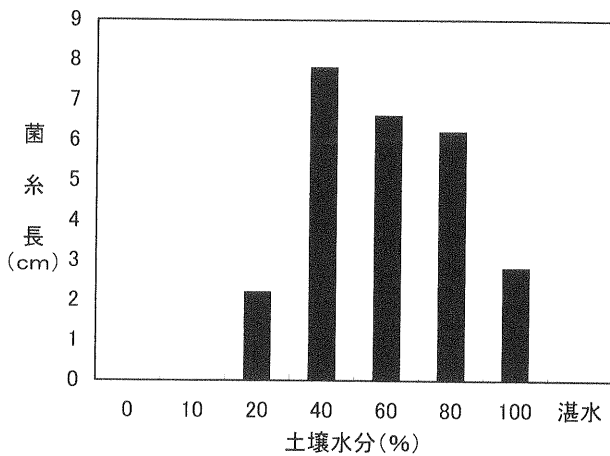
温室内の地下5cmの平均地温(第3図)は5~10月が16~27℃、4、11月が12~16℃、3、12月が8~9℃、1、2月が5~8℃で、地下20cmの平均地温の推移も地下5cmとほぼ同様であった。露地の地下5cmの平均地温(第3図)は5、6、9、10月がそれぞれ17~27℃、7、8月が25~32℃、4、11月が12~16℃、3、12月が8~9℃、1、2月が4~6℃で、地下20cmの平均地温の推移も地下5cmとほぼ同様であった。



第3図 土壌中における白紋羽病の生育と地温との関係
 斜線 温室 (1991.11-1994.11の3か年平均伸長量)
 点線 露地 (1991.12-1994.11の3か年平均伸長量)
 実線□ 温室 (1992.10-1994.11の2か年平均地温、地表下5cm)
 実線+ 露地 (1991.12-1994.11の3か年平均地温、地表下5cm)

白紋羽病菌の生育と土壤水分

本病菌は土壤水分が最大容水量の20~100%で伸長し、最適な土壤水分は40~80%で、12%以下及び湛水条件下

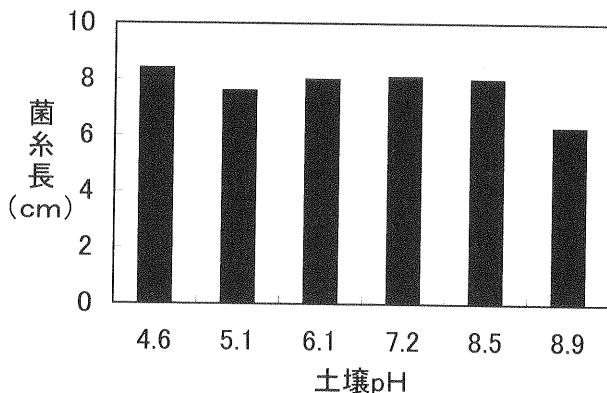


第4図 白紋羽病菌の生育と土壤水分

では伸長しなかった (第4図)。

白紋羽病菌の生育と土壤pH

本病菌はpH4.6~8.5の土壤中ですべてよく伸長したが、pH8.9では伸長がやや劣った (第5図)。



第5図 白紋羽病菌の生育と土壤pH

考 察

白紋羽病菌の生育と温度条件について、三宅⁶⁾、渡辺¹¹⁾などの報告では、培地上での生育適温は25℃、最高30℃、最低11.5℃とされている^{1, 4)}。しかし、高屋は罹病根からの菌糸の伸育の最適温度は24~28℃の間にあり、最高32℃付近で、8℃でもわずかに伸育がみられたと報告している⁸⁾。また、土壤中での生育適温は13~16℃¹¹⁾、ワグネルポット内の土壤中に埋没させたリング枝上での生育適温は15~20℃²⁾との報告もある。本試験ではPSA培地上と容器内の土壤中に埋没させたブドウ枝上での結果がほぼ同じで、生育適温は25℃、最高30℃で、5℃でもわずかに生育がみられた。本試験結果は高屋の結果と

ほぼ一致したが、他の既報告とは異なった。これは5℃での生育がごくわずかであることと、供試した枝の種類や土壤が異なることが影響している可能性が高いと考えられた。

一方、土壤水分との関係は、生育に最適な土壤水分は最大容水量の70%以上¹¹⁾、あるいは40~60%⁸⁾、60~80%⁷⁾、70%あまり⁹⁾とされ、本試験結果の好適土壤水分40~80%とはほぼ同様の傾向であった。

青森県ではリング圃場内の土壤中に埋没させたリング枝上での生育は4月中旬から12月上旬までみられ、特に地温が20℃前後で経過する6月から9月上旬に盛んであったが、12月~4月初めでは伸長しなかった²⁾。本試験の結果はブドウ温室内で5~10月によく生育し、1、2月にも菌糸の生育がわずかにみられた。このことは、本県のブドウ温室内は夏期では気温が日中に35℃以上になるにもかかわらず、地温は最も高い時期でも27℃前後であったことと、冬期間においても地温は5~8℃で、青森県の5℃以下より高いことによると考えられる。

以上のように、岡山県におけるブドウ温室の地温は年間5℃以上であるため、5~10月によく伸長するだけでなく、冬期でもわずかではあるが生育することが明らかとなった。また、このことが本県における本病の多発生要因の一つであると考えられる。これらの結果は無加温温室であり、加温栽培では本病菌の生育好適期間がさらに長くなると考えられる。

なお、本病は桑あるいはラミー(チョマ)の根系で1年間に約1mの割合で蔓延するとされている^{5, 10)}。本試験で本病菌の各月の平均伸長量を1年間合計すると約1mになることから、温室ブドウでも条件さえよければ同様に広がることを示唆された。また、ブドウ温室では本病菌の生育が9月に比べて7、8月にやや劣ったのは縮果病を防ぐ目的で灌水を控えたためと考えられる。一方、露地(裸地)の土壤中で7、8月に本病菌の生育が悪かったのは、自然条件に任せていたため土壤が乾燥していたことと、地温が生育適温より高温であったことによると考えられる。

本病菌は培地上での最適pHが5.0~6.0、最高8.0以上、最低2.2~3.0⁴⁾、土壤中ではpH6.5以上で生育が良好である¹¹⁾とされている。本試験では土壤中のブドウ枝上で土壤pHが4.6~8.5で生育が良好であった。1993年における岡山県ブドウ温室土壤の実態調査によれば、土壤pHは4.5~8.2、平均6.9であり、本病菌の生育に対して土壤pHの影響は少ないと考えられる。

このように、土壤中における本病菌の生育には地温及び土壤水分に大きく左右される。しかし、白紋羽病多発

生園の細菌型土壌では本菌の生育が良好とされている^{1, 3)}ことから、土壌微生物を含めた土壌の種類による本病菌の生育の違いを検討する必要がある。

摘 要

ブドウ白紋羽病菌の生育と地温、水分、pH の関係を検討した。

1. ブドウ白紋羽病菌はPSA培地上及び容器内の土壌中に埋没させたブドウ枝上でいずれも5~30℃で生育し、最適温度は25℃であった。
2. 温室内の土壌中で本病菌は5~10月、次いで4、11月によく伸長し、1、2月にも菌糸の生育がわずかにみられた。
3. 本病菌は容器内の土壌中に埋没させたブドウ枝上で土壌水分が最大容水量の20~100%で伸長し、最適土壌水分は40~80%で、12%以下及び湛水条件下では伸長しなかった。
4. 本病菌は容器内の土壌中に埋没させたブドウ枝上で土壌pHが4.6~8.5で生育が良好であった。

引用文献

1. 荒木隆男 (1965) 紋羽病. 日植病報, 31: 227~234.
2. 福島千万男 (1987) リンゴ紋羽病の発生実態と発生生態. 植物防疫, 41: 93-97.

3. 福島千万男 (1998) リンゴ紫紋羽病と白紋羽病の発生環境と防除に関する研究. 青森りんご試報, 30: 1~112.
4. 北島 博 (1989) 果樹病害各論. 養賢堂, p. 548.
5. 小島 暁 (1987) 桑園における白紋羽病の防除. 植物防疫, 41: 107-111.
6. 三宅忠一 (1960) 無花果の白紋羽病 *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl. について. 果樹, 14: 15~27.
7. 岡部光波・高橋智美 (1956) 土壌伝染性病害発生桑園の実態調査 (第6報) 発生桑園土壌の理化学的性質(1). 群蚕試報, 31: 37~48.
8. 高屋茂雄 (1963) 茶白紋羽病り病根からの菌糸の伸長に及ぼす二~三の条件 (講要). 茶技協講要 Mar, 1963: 15~16.
9. 田中寛康・山本省二・山田峻一 (1966) 白紋羽病菌の発育ならびに温州ミカン苗の生育に及ぼす土壌環境の影響. 園試報, B5: 119~132.
10. 渡辺文吉郎 (1960) 白紋羽病防除における二、三の問題点. 果樹, 14 (2): 15~27.
11. 渡辺文吉郎 (1963) 白紋羽病の生態ならびに防除に関する研究. 指定試験 (病害虫), 3: 1~110.

Summary

The influence of temperature and moisture in soil on growth of white root rot fungus of grapevine was investigated.

1. White root rot fungus of grapevine grew at 5~30℃, and the optimum temperature for growth is 25℃ on PSA and in soil.
2. The fungus grew well in May~October and a bit even in January and February on shoots of grapevine buried at 15cm-depth in the ground in greenhouse.
3. The fungus grew on shoots in soil at 20~100% moisture, optimum moisture for growth is 40~80% and it didn't grow less 12% and flooding, and grew well on shoots in soil at pH4.6~8.5.