

モモせん孔細菌病の発病に及ぼす風と降雨の影響

小山 昌志・島津 康・小松 英雄¹・森下 正彦

農林水産総合技術センター 果樹園芸試験場

Effect of Wind and Precipitation on Occurrence of Bacterial Spot of Peach
caused by *Xanthomonas campestris* pv. *pruni*

Masashi Koyama, Kou Shimazu, Hideo Komatsu¹ and Masahiko Morishita

Fruit Tree Experiment Station
Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries

緒 言

和歌山県においてモモはカンキツ、ウメ、カキに次ぐ重要な果樹品目であり、粗生産額は39億円（近畿農政局 和歌山統計情報事務所、1999～2000）であり、栽培面積は紀北地域を中心に826ha（全国第4位）となっている。しかし、*Xanthomonas campestris* pv. *pruni*を主病原とするモせん孔細菌病がしばしば多発し、安定生産を阻害する最も大きな要因となっている。近年では生育期に強風雨が頻発した1995、1997、1999年に大被害をみた。

風雨が本病の発病を助長し、6～8月の降水量および降雨日数が多いと発生が多くなることが報告されているが（高梨、1980；落合・林、1989）、風速が発病に及ぼす影響を調べた報告はほとんどない。

そこで、本研究では和歌山県における24年間のせん孔細菌病の発生調査をもとに、降雨と風が発病に及ぼす影響を調べた。さらに、モモ樹に対する実験的な送風、または葉と果実に対する病原菌懸濁液の浸漬時間が発病に及ぼす影響を調べた。

材料および方法

試験1 風速、降水量が発病に及ぼす影響

1978～2001年7月中旬に和歌山県伊都郡かつらぎ町2園、那賀郡粉河町3園、桃山町5園のモモ成木計10園において1園6～8樹を選び、100～200葉と50～100果での発病の有無を調査した。降水量と風速は和歌山地方気象台（和歌山市）の1978～2001年の観測値（和歌山地方気象台、1978～2001）を用い、4月11日～5月31日における1日の最大風速2, 5, 10m/sec以上でかつ1日あたりの降水量0, 2, 5, 10, 20mm以上の条件を満たす日数と発病葉率、発病果率との相関を調べた。

試験2 発病に及ぼす風速の影響

2000年5月17日、5月22日、6月1日に和歌山県農林水産技術センター果樹園芸試験場紀北分場（和歌山県那賀郡粉河町）において、送風機（ファン回転数0～3900rpm/min）の風口から3～6mの距離にモモ‘白鳳’ポット植2年生樹（樹高85～110cm、葉数1000～1200枚、着果数15～38果）を置き、風速5, 10, 15, 20m/secの風を10分間、樹全体に当て、同時に10⁸CFU/mlの病原菌懸濁液を噴霧器で風口から1樹につき1リットルを噴霧し、その直後に樹全体をポリ袋（800×900mm）とアルミホイル

¹現在：県農業大学校

で被覆し、48時間暗温室とした。なお、病原菌懸濁液は1999年に桃山町の現地ほ場の果実から分離し、ゴムプレス法で葉に接種し病原性を確認した1菌株をPDA培地で20°C48時間培養して調整したもの用いた。1処理につき1樹を供試し、風速は風速計（日本カノマックス社製MODEL 6011）を用い供試樹付近で測定した。また、風を当てずに病原菌懸濁液同様に処理した樹を対照とした。接種処理前後に全着葉数、着果数、全葉の生傷発生葉数を数え、また接種14日後に1樹10～20本の新梢の先端から5～10葉と全果実の発病の有無を調査した。

試験3 葉と果実の病原菌懸濁液での浸漬時間が発病に及ぼす影響

1) 葉への浸漬接種

紀北分場内の10年生のモモ‘白鳳’の新梢を供試し、ポリ袋(480×340mm)に病原菌懸濁液(10^3 CFU/ml)100mlを入れ、新梢先端部を菌液に浸漬して接種した。浸漬時間は1, 2, 3, 4, 5, 6, 12時間とした。接種した新梢はポリ袋の上からアルミホイルで被覆した。接種は6月1日と6月5日の2回行い、1処理につき5～7本の新梢を供試した。なお、対照として水道水に葉を12時間浸漬した。浸漬7～10日後に発病を程度別に調査した。発病度は以下の基準により求めた。

$$\text{発病度} = (6A + 4B + 2C + D) \times 100 / (6 \times \text{調査葉数})$$

A：病斑が16個以上または集団のもの

B：病斑が11～15個のものまたはそれに相当する大きな病斑があるもの

C：病斑が6～10個のものまたはそれに相当する大きな病斑があるもの

D：病斑が1～5個のもの

E：病斑がないもの

2) 果実への浸漬接種

紀北分場内の10年生モモ‘白鳳’の果実を供試し、ポリ袋(140×100mm)に病原菌懸濁液(10^8 CFU/ml)10mlを入れ、果面全体を菌液に浸漬して接種した。浸漬時間は1, 2, 4, 8, 12, 24時間とした。接種果実はポリ袋の上からアルミホイルで被覆した。ポリ袋とアルミホイルを除去した後、果実袋（二重袋）を掛けて自然感染を防いだ。接種は5月15日、5月23日、5月30日の3回、1処理につき6～23果実を供試した。なお、対照として水道水に果実を24時間浸漬した。接種14～20日後に発病を程度別に調査した。発病度は葉と同じ基準を用いた。

結 果

試験1 風速、降水量が発病に及ぼす影響

1) モモせん孔細菌病の発病の年次変動

1978～2001年の発病調査により、発生程度中以上である、発病葉率11%以上、発病果率6%以上（農林水産省農蚕園芸局植物防疫課、1986）の年がそれぞれ13回、5回あり、1990年以降発病葉率、発病果率とも増加する傾向が認められた（第1図）。

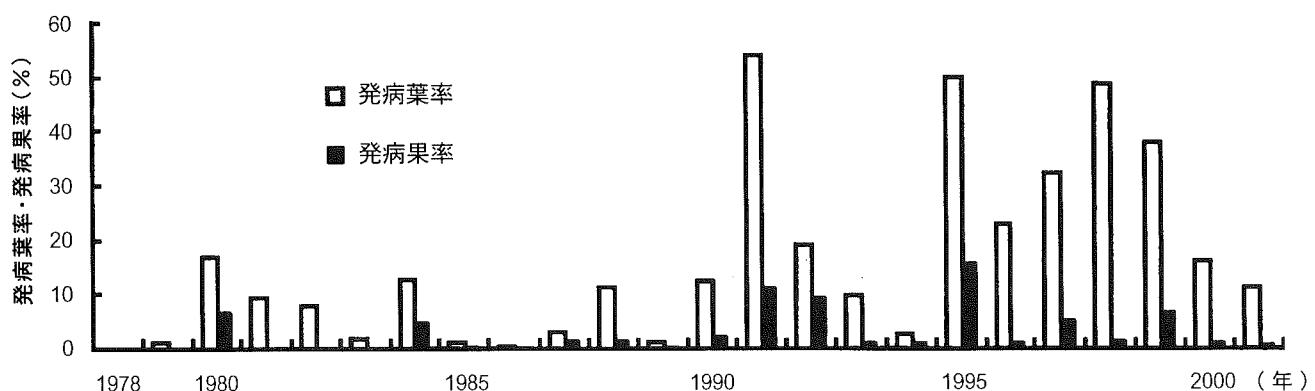
2) 生育期の風雨日数と発病葉率の関係

4月11日～5月31日において最大風速10m/sec以上かつ降水量2～20mmの以上の条件では5%水準で有意な正の相関が認められた。一方、最大風速2m/sec以上及び5m/sec以上の条件ではいずれの降水量とも有意な相関は認められなかった（第1表）。

発病葉率(y_1)と最も相関の高かった最大風速10m/sec以上、降水量5mm以上の日数(X_1)との間には次の回帰式が得られた。

$$y_1 = 5.6032 X_1 + 6.8149$$

ここで、 y_1 は発病葉率、 X_1 は4月11日～5月31日における最大風速10m以上1日の降水量5mm以上の日数である。



第1図 せん孔細菌病の発病葉率、発病果実の年次変動

第1表 風雨を伴う日の日数と発病葉率^aとの相関係数

最大風速 ^c (m/s)	降水量 ^b (mm)				
	0	2	5	10	20
2	0.165	0.215	0.131	0.298	0.237
5	0.092	0.369	0.370	0.392	0.364
10	0.163	0.516 **	0.582 **	0.477 *	0.472 *

a : 1978~2001年の7月中旬に1園につき100~200葉の計10定園で調査した平均値。

b : 降水量は1日あたり。

c : 10分間の平均風速が24時間で最大であった値を最大風速とした。

**は1%水準で、*は5%水準で有意であることを示す。

3) 生育期の風雨日数と発病果率の関係

4月11日～5月31日において降水量が5mm以上でかつ最大風速10m/sec以上の条件及び降水量20mm以上でかつ最大風速2, 5, 10m/sec以上の条件と5%水準で有意な正の相関が認められた。一方、その他の条件では有意な相関は認められなかった(第2表)。

発病果率(y_2)と最も相関の高かった最大風速5m以上、降水量20mm以上の日数(X_2)との間には次の回帰式が得られた。

$$y_2 = 1.1003X_2 - 0.2221$$

ここで、 y_2 は発病果率、 X_2 は4月11日～5月31日における最大風速10m以上1日の降水量5mm以上の日数である。

第2表 風雨を伴う日の日数と発病果率^aとの相関係数

最大風速 ^c (m/s)	降水量 ^b (mm)				
	0	2	5	10	20
2	0.178	0.237	0.131	0.245	0.439 *
5	0.077	0.267	0.145	0.242	0.503 **
10	0.14	0.357	0.428 *	0.314	0.454 *

a : 1978~2001年の7月中旬に1園につき50~100果の計10定園で調査した平均値。

b : 降水量は1日あたり。

c : 10分間の平均風速が24時間で最大であった値を最大風速とした。

**は1%水準で、*は5%水準で有意であることを示す。

試験2 モモせん孔細菌病の発病に及ぼす風速の影響

生傷発生葉率、発病葉率は送風機の風速の上昇とともに増加し、生傷発生葉率と発病葉率との間には有意な正の相関 ($r = 0.9721$, $P < 0.01$) が認められた。一方、果実では、0 ~ 20m/sec いずれの風速条件でも発病は認められなかった（第2図A, B, C）。

試験3 葉と果実の病原菌懸濁液での浸漬時間が発病に及ぼす影響

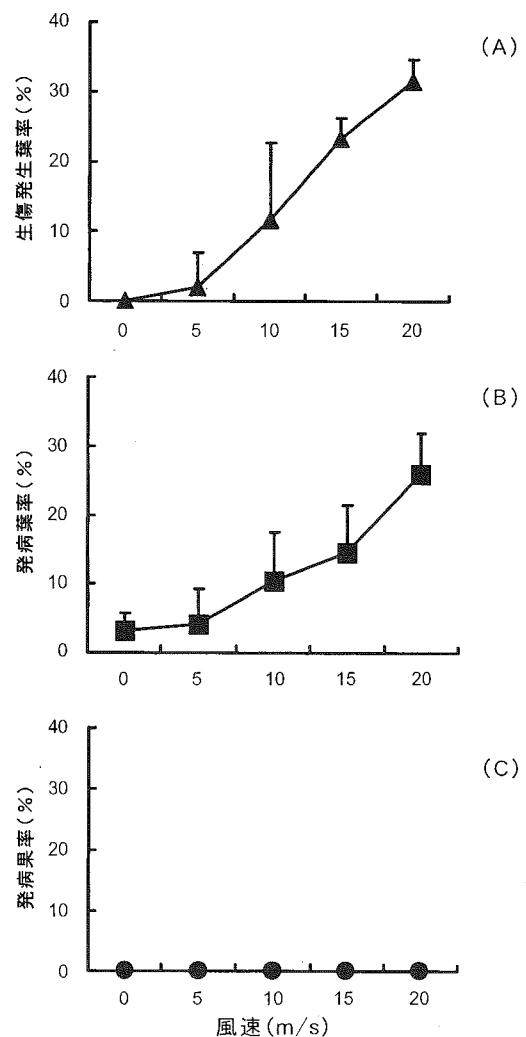
1) 葉への浸漬接種

病原菌懸濁液の浸漬時間が1時間では、発病葉率は45.4 ~ 83.8%, 2 ~ 5時間は59.4 ~ 89.5%, 6, 12時間では100%と時間の経過とともに増加した。また、発病度も同様の傾向であった（第3図A, B）。

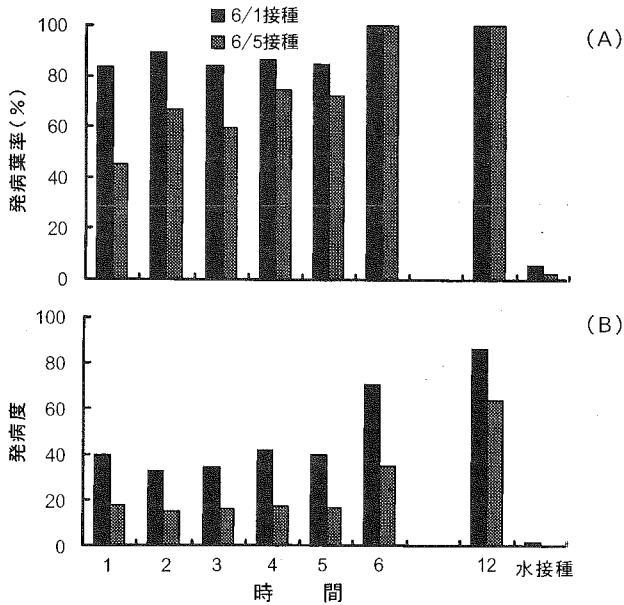
2) 果実への浸漬接種

病原菌懸濁液への果実の浸漬時間を1時間とした場合、いずれの接種時期でも発病果率は0 ~ 7.2%と低く、2時間でも5月15日は31.3%とやや高まったが、5月23日、5月30日は発病は認められず低い傾向であった。

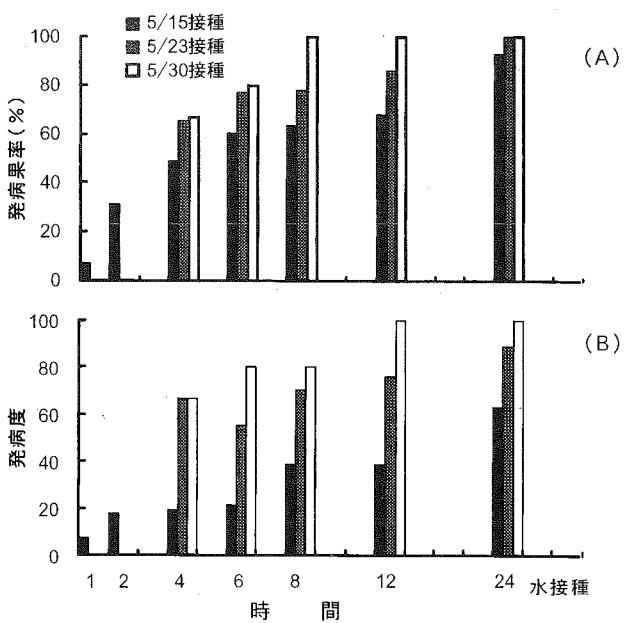
一方、浸漬期間が4時間ではいずれの接種時期でも48.8 ~ 66.7%と高く、6 ~ 12時間は60.3 ~ 100%, 24時間では92.9 ~ 100%と時間の経過とともに高まった。また、発病度も同様の傾向であった（第4図A, B）。



第2図 風速が生傷発生葉率(A), 発病葉率(B)および発病果率(C)に及ぼす影響
縦線は標準偏差を表す



第3図 新梢葉の病原菌懸濁液での浸漬時間が発病葉率(A)と発病度(B)に及ぼす影響



第4図 果実の病原菌懸濁液での浸漬時間が発病葉率(A)と発病度(B)に及ぼす影響

考 察

これまで、せん孔細菌病の発病は風雨による影響が大きいことが指摘されてきた（高梨，1978；高梨，1980）が、本研究では、和歌山県における20年以上の長期にわたるモモせん孔細菌病の発生の変動と生育期の風雨日数との相関を調べ、葉の発病は10m/sec以上の風速と、果実の発病は日あたり20mm以上の降水量との関係がより深いことが示された。

そこで、モモ樹に対して実験的に病原菌懸濁液を噴霧接種しながら送風すると、風速10m/sec以上では葉に肉眼で確認できる傷がつき、発病が増加した（第2図）。また、葉を、病原菌懸濁液に1時間浸漬すると45.4～83.8%の高い発病葉率が認められ、時間の経過とともに発病葉率、発病度は増加した（第3図）。

Zehr and Shepard (1996) は葉と病原菌の接触時間が長いほど発病程度が大きくなると報告しており、高梨 (1980) は、強風はせん孔細菌病原菌の葉への気孔侵入を強制し、風それによる傷が病原菌の侵入口になると報告している。また、芹沢 (1992) は、本病と同じ細菌病であるカンキツかいよう病に関して、風速6m/secを越えると傷感染の増加及び葉表のみならず葉裏への細菌の付着量が多くなるために、発病が増加すると報告している。本研究では葉の細菌付着量について調べていないが、せん孔細菌病においても風速の増加により細菌の付着量が増加して発病が激しくなる可能性も否定できない。

一方、果実は10分間風速20m/sec以下の風を当てただけでは、肉眼で確認できるような傷と発病は認められなかつた。これは、果実に毛じが密生しているために傷つきにくいくことや10分間の処理では果面まで菌液が到達しなかつたこと等によると推察された。そこで、果実を病原菌懸濁液に4時間浸漬すると時間の経過とともに発病果率、発病度は増加し、24時間浸漬するとほぼ全果実に病斑が認められた（第4図）。高梨 (1995) も病原菌を24時間果実の果面全体に付着させると果実での病原性を確認したと報告している。

せん孔細菌病の発病には風雨が大きく関与していることから、その防除には防風対策がより重要である。すでに現地では防風ネットや防風樹の設置が普及しているが、さらに推進する必要があろう。

摘 要

本研究は、20年以上の長期にわたるせん孔細菌病の発生調査にもとづき、気象要因と発生との関係を調べた。生育期（4月下旬～5月下旬）において最大風速10m/sec以上でかつ降水量2mm以上の条件をみたす風雨日数と発病葉率（7月中旬）との間には有意な正の相関が認められた。また、発病果率（7月中旬）は、その間の降水量が20mm以上で最大風速2m/sec以上の条件をみたす風雨日数と有意な正の相関が認められ、葉は風速と果実は降水量とより関係が深かつた。モモ樹に送風機で風を当て、同時に病原菌懸濁液を接種すると、風速とともに生傷発生葉率、発病葉率ともに増加した。病原菌懸濁液を葉と果実に浸漬接種すると、果実は4時間、葉では1時間以上で高い発病が認められ、感染には果実の方が葉より長い時間が必要であった。

引用文献

- Zehr and Shepard 1996. Bacterial Spot of Peach as Influenced by Water Congestion, Leaf Watness Duration, and Temperature. *Plant disease*. 80(3):339–341.
- 落合政文・林重昭. 1987. モモ穿孔細菌病の発生消長に及ぼす気象要因の影響と発生予測法. 福島県果樹試験場報告. 13: 11–17.
- 近畿農政局和歌山統計情報事務所. 和歌山県農林水産統計年報. 1999～2000. 94–114, 162–163.

- 芹沢抽夫. 1992. カンキツかいよう病の生態と防除に関する研究. 静岡県柑橘試験場報告. 5: 1-153.
- 高梨和雄. 1978. モモせん孔細菌病の発生生態に関する研究. 果樹試験場報告. A5: 1-71.
- _____. 1980. モモ穿孔細菌病の発生生態と防除. 植物防疫. 34 (11): 11-15.
- _____. 1995. モモせん孔細菌病. 大畠貫一・荒木隆男・木曾皓・工藤晟・高橋廣治編. 作物病原菌

付表 4月11日～5月31日の最大風速と降水量 (1978～2001)

最大風速は10分間平均風速の最大値. 降水量は1日当たり.

	1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984	
	最大風速 (m/s)	降水量 (mm)												
4/11	4.3	9.0	6.1	0.0	4.1	0.0	5.4	0.0	5.8	0.0	3.5	1.5	6.3	0.0
4/12	6.3	5.5	8.3	0.0	4.5	21.0	3.5	0.0	7.9	0.0	8.0	0.0	6.5	0.0
4/13	8.0	4.0	8.4	2.0	4.5	15.0	6.4	1.0	7.1	0.0	5.1	0.0	5.1	0.0
4/14	6.9	0.0	5.4	7.5	6.9	27.5	4.0	0.0	3.1	27.0	7.5	4.0	7.4	0.0
4/15	7.8	0.0	4.1	0.0	6.3	0.0	6.6	7.0	7.6	12.0	9.0	11.0	6.6	2.0
4/16	11.3	3.0	7.3	1.5	3.8	2.0	5.7	18.0	4.6	0.0	8.6	24.0	3.9	0.5
4/17	5.1	0.5	7.0	0.0	6.4	0.5	4.5	0.0	6.5	0.0	4.8	8.0	7.0	0.0
4/18	3.8	8.5	3.6	0.0	4.5	0.0	5.2	0.0	5.1	0.0	4.7	0.0	9.1	0.0
4/19	6.4	0.0	4.3	3.0	9.1	0.0	10.7	13.0	4.1	0.0	11.4	13.5	10.7	77.5
4/20	6.6	0.0	4.6	4.5	9.7	3.0	7.8	0.0	6.4	0.0	8.5	0.5	6.1	0.0
4/21	4.8	0.0	7.5	0.0	7.6	100.0	4.6	0.0	6.5	0.0	4.6	0.0	5.3	0.0
4/22	6.0	0.0	5.1	0.0	4.8	0.0	4.7	0.0	5.0	29.0	9.4	5.0	7.1	0.0
4/23	4.2	0.0	8.0	0.0	6.9	0.0	5.0	0.0	5.9	0.0	4.3	0.0	5.8	0.0
4/24	4.9	0.0	11.0	7.0	5.0	0.0	8.2	0.0	4.9	0.0	4.2	0.0	5.1	0.0
4/25	9.1	0.5	8.4	2.0	6.5	0.0	8.1	11.0	5.8	0.0	4.8	0.0	5.6	0.0
4/26	7.2	0.0	3.6	7.5	5.3	0.0	5.1	0.0	6.5	0.0	10.2	0.0	5.1	0.0
4/27	7.6	0.0	8.3	15.5	8.3	0.5	4.9	0.0	4.4	1.0	8.7	2.0	7.2	0.0
4/28	5.2	0.0	4.5	0.0	9.3	0.5	4.9	0.0	4.3	7.5	10.4	0.0	5.4	0.0
4/29	6.3	8.0	5.8	0.0	5.9	0.0	7.2	3.5	4.1	1.0	10.9	4.0	6.2	0.0
4/30	8.3	0.0	8.2	22.5	4.4	18.0	5.3	5.0	8.5	1.0	6.2	0.0	3.7	0.0
5/1	6.0	0.0	7.6	0.0	6.2	0.0	5.9	0.0	5.5	19.0	4.3	15.5	9.9	41.5
5/2	5.8	0.0	3.0	0.0	5.0	0.0	6.2	2.0	7.1	22.0	4.6	0.5	6.9	0.0
5/3	6.3	0.0	6.5	0.0	7.7	0.0	7.7	21.0	5.8	15.0	5.1	0.0	6.3	0.0
5/4	7.5	0.0	4.5	0.0	9.4	0.0	4.0	0.0	6.4	0.0	5.5	0.0	4.9	0.0
5/5	5.3	0.0	6.0	0.0	6.7	1.0	5.1	0.0	4.5	0.0	4.5	0.0	3.8	0.0
5/6	4.9	11.5	9.6	0.0	7.2	0.0	3.7	4.5	7.2	4.5	12.4	19.0	5.5	0.0
5/7	3.1	0.5	7.6	3.5	7.8	0.0	4.9	27.5	5.7	4.5	15.0	13.0	5.5	0.0
5/8	5.3	0.0	6.7	113.5	4.4	7.0	5.0	0.0	6.2	0.0	6.1	0.0	5.0	0.0
5/9	7.8	6.5	5.3	0.0	5.1	7.0	6.8	0.0	5.6	0.0	5.0	0.0	6.0	0.0
5/10	3.5	20.5	5.8	0.0	5.4	0.5	7.2	0.0	4.1	0.0	4.7	0.0	6.4	0.0
5/11	3.5	5.0	7.0	0.0	4.1	0.0	10.2	10.0	6.0	0.0	6.0	0.0	8.7	0.0
5/12	4.4	0.0	7.8	0.0	9.9	3.5	12.4	35.0	6.4	0.0	6.3	0.0	6.6	0.0
5/13	7.5	0.0	4.3	10.0	7.7	40.0	3.8	0.0	9.2	0.0	4.9	0.0	8.9	5.5
5/14	6.6	0.0	6.6	24.5	8.7	0.0	4.0	0.0	8.2	7.0	7.4	0.0	9.8	6.0
5/15	7.2	0.0	6.8	0.0	13.4	57.0	4.2	0.0	4.8	0.0	4.5	3.5	5.7	0.0
5/16	5.8	0.0	4.5	0.0	6.9	13.0	4.2	0.0	5.7	0.0	15.1	56.0	6.0	7.0
5/17	4.2	19.5	7.5	14.0	4.6	0.0	4.8	33.5	5.8	0.0	5.8	0.5	5.9	0.0
5/18	8.0	34.0	4.9	0.0	6.3	0.0	6.4	0.0	4.6	0.0	5.0	0.0	5.1	0.0
5/19	5.1	38.0	5.9	0.0	5.2	0.0	5.1	0.0	6.9	0.0	8.7	0.0	6.3	0.0
5/20	5.7	0.0	4.6	0.0	5.7	0.0	3.9	0.0	7.3	1.0	5.6	0.0	3.6	0.5
5/21	5.8	0.0	5.0	0.0	5.6	15.5	4.8	0.0	6.3	0.0	5.5	0.0	6.2	0.0
5/22	6.6	0.0	5.2	0.0	6.5	0.0	5.1	0.0	6.8	0.0	5.9	0.0	4.5	0.0
5/23	7.6	0.0	4.7	0.0	7.5	0.0	5.0	0.0	5.1	0.0	5.0	0.0	5.6	0.0
5/24	8.1	0.0	7.7	0.0	6.7	0.0	7.3	7.0	7.0	0.0	5.1	14.0	4.5	0.0
5/25	7.0	0.0	8.5	0.0	9.3	6.5	4.1	0.0	7.0	0.0	10.3	0.5	5.3	0.0
5/26	7.0	0.0	7.6	58.5	13.8	20.0	4.7	0.0	5.8	0.0	7.4	0.0	7.4	0.0
5/27	5.1	0.0	5.5	1.0	5.8	0.0	7.4	0.0	6.7	0.0	7.9	0.0	3.9	0.0
5/28	5.9	0.0	5.2	0.0	7.6	0.0	5.8	0.0	6.4	0.0	6.0	10.5	5.3	0.0
5/29	7.8	0.0	4.8	0.0	4.6	2.5	7.3	3.5	7.7	0.0	5.1	0.0	5.9	9.5
5/30	7.0	0.0	8.5	0.0	3.7	5.0	6.9	0.0	4.6	3.5	3.6	0.0	5.8	0.0
5/31	6.3	0.0	4.2	0.0	4.4	36.5	7.5	0.0	5.7	33.5	5.3	0.0	4.5	7.5

研究技法の基礎一分離・培養・接種。社団法人日本植物防疫協会。東京。P.242-243。

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課編。1987。農作物有害動植物発生予察事業調査実施基準。P.209-210。

和歌山地方気象台。1978～2001。和歌山地方気象台気象月報。

	1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	最大風速 (m/s)	降水量 (mm)												
4/11	3.7	16.0	6.8	2.5	7.3	2.5	6.8	0.0	6.4	0.0	8.0	0.0	7.0	3.5
4/12	6.1	11.5	4.8	0.0	8.4	0.0	9.4	0.0	5.1	0.0	6.3	0.0	6.8	0.0
4/13	5.4	0.5	4.5	0.0	6.5	0.0	8.3	23.0	6.2	0.0	8.5	4.0	3.4	0.0
4/14	3.8	0.0	6.5	0.0	4.8	0.0	7.0	0.0	8.6	0.0	6.7	0.0	5.6	1.5
4/15	6.2	6.5	7.4	12.0	6.2	0.0	4.8	0.0	3.8	25.5	5.4	0.0	5.5	0.0
4/16	5.3	0.0	7.7	0.0	6.8	0.0	5.2	0.0	8.6	0.5	5.0	0.0	3.7	0.0
4/17	7.6	0.0	7.1	0.0	5.2	0.0	7.1	0.0	5.5	0.0	5.6	0.0	7.2	0.0
4/18	6.2	3.0	3.9	9.0	5.4	0.0	8.1	29.5	6.1	0.0	6.5	0.0	15.2	12.5
4/19	10.1	0.0	4.2	3.0	5.5	0.0	5.8	0.0	5.6	0.0	5.9	0.0	7.2	0.0
4/20	10.7	5.5	5.5	0.0	6.6	0.0	3.8	0.0	5.5	0.0	4.2	0.0	7.0	0.0
4/21	4.5	0.0	6.4	0.0	14.4	1.0	5.6	2.5	7.0	0.0	3.3	0.0	5.2	0.0
4/22	5.2	14.5	4.4	18.0	12.2	2.5	6.9	0.0	4.4	4.0	3.9	3.5	5.4	0.0
4/23	5.4	0.0	5.0	0.0	4.4	0.0	4.7	0.0	4.8	16.0	7.0	0.0	5.4	1.0
4/24	7.5	0.0	7.4	0.0	5.6	0.0	6.7	0.0	9.8	9.0	6.1	0.0	3.6	22.0
4/25	4.4	0.0	6.9	0.0	5.2	1.0	6.1	0.0	7.5	0.0	6.4	0.0	3.9	8.0
4/26	9.9	0.0	8.7	0.0	7.6	9.5	6.2	0.0	5.1	0.0	7.2	0.0	3.9	4.5
4/27	5.4	26.5	9.1	0.0	8.6	0.0	4.3	1.0	12.2	0.0	6.2	0.0	6.0	0.0
4/28	5.6	0.0	6.2	12.0	4.4	0.0	6.1	0.0	8.9	0.0	9.8	0.0	6.7	0.0
4/29	4.2	0.0	3.8	0.0	6.0	0.0	5.1	10.5	5.1	0.0	7.6	2.0	8.1	24.5
4/30	6.8	0.0	5.7	0.0	8.9	0.0	5.1	0.0	4.9	0.0	6.0	0.0	7.1	0.0
5/1	4.9	0.0	7.9	0.0	4.5	17.0	8.1	0.0	5.8	3.0	8.8	0.0	5.9	0.0
5/2	6.0	0.0	4.2	8.5	7.5	0.0	5.3	0.0	5.3	0.0	4.6	0.0	7.6	0.0
5/3	5.7	0.0	3.4	28.5	8.2	1.0	8.2	4.5	9.1	0.0	5.3	8.0	7.6	0.0
5/4	4.5	0.0	4.7	8.5	6.9	0.0	6.9	7.5	8.0	0.0	10.1	16.5	4.9	0.0
5/5	10.0	0.0	5.7	0.0	4.5	0.0	6.5	0.0	7.2	0.0	4.0	27.5	5.8	0.0
5/6	9.3	0.0	5.7	30.0	6.0	0.0	4.8	0.0	3.5	9.5	6.4	0.0	6.1	0.0
5/7	8.3	8.5	5.6	0.0	5.5	0.0	9.8	25.5	5.6	8.0	6.6	45.5	6.7	0.0
5/8	6.6	0.0	8.5	0.0	6.4	0.0	9.7	0.0	4.0	0.0	5.0	0.0	7.5	37.5
5/9	5.2	0.0	7.3	0.0	6.3	0.0	5.4	0.0	4.6	0.0	5.8	0.0	3.5	1.0
5/10	3.4	8.0	5.3	0.0	9.8	0.0	5.4	0.0	4.8	0.0	6.2	0.0	3.0	0.0
5/11	4.0	0.0	6.0	0.0	7.9	0.0	7.7	13.0	3.5	27.5	7.2	0.0	4.2	0.0
5/12	5.8	0.0	6.6	0.0	7.2	0.0	7.5	22.0	2.6	7.0	4.1	0.0	4.4	11.5
5/13	8.2	1.5	8.5	0.0	6.4	43.5	6.0	0.0	2.8	5.0	4.2	0.0	4.5	0.5
5/14	8.4	5.5	6.6	35.5	7.2	20.0	7.0	0.0	7.2	0.0	3.5	4.0	5.3	0.0
5/15	6.8	0.0	5.6	1.0	4.4	0.0	6.6	4.5	7.0	0.0	8.5	0.0	3.7	12.5
5/16	6.7	0.0	5.4	0.0	8.0	2.5	5.3	0.0	7.9	0.0	6.1	0.0	4.9	1.0
5/17	5.9	0.0	5.5	0.0	7.5	37.0	5.3	0.0	3.8	14.5	6.4	0.0	5.1	0.0
5/18	10.5	0.0	6.4	0.0	4.3	0.0	4.6	0.0	3.7	2.5	7.8	1.5	6.6	0.0
5/19	7.4	3.5	10.3	38.0	7.6	0.0	5.2	0.0	4.1	6.5	9.1	29.0	5.1	0.0
5/20	9.4	49.5	12.3	43.5	4.1	0.0	6.2	4.5	3.5	1.5	6.9	0.0	5.1	0.0
5/21	3.9	0.0	5.9	0.0	5.5	0.0	4.3	0.5	3.0	0.5	5.5	1.0	3.6	10.5
5/22	4.2	0.0	5.7	0.0	8.7	5.0	5.6	24.5	6.7	9.0	3.6	0.0	5.0	0.0
5/23	5.5	0.0	4.0	0.0	12.0	62.0	7.7	0.0	4.2	19.5	5.1	0.0	5.7	0.0
5/24	4.8	22.5	8.4	0.0	5.9	0.0	5.2	0.0	6.1	0.0	4.5	0.0	6.2	0.0
5/25	4.5	23.5	6.0	0.0	5.2	0.0	5.4	0.0	7.6	0.0	5.7	0.0	7.5	0.0
5/26	8.7	0.0	6.6	0.0	6.7	1.0	6.9	0.0	8.0	7.0	5.8	0.0	7.4	0.0
5/27	4.4	0.0	6.5	0.0	6.3	0.0	6.8	0.0	5.6	0.0	6.5	0.0	8.2	16.0
5/28	4.9	6.0	7.6	0.0	6.6	0.0	5.5	1.5	4.4	0.0	6.2	0.0	4.7	0.0
5/29	8.3	3.0	4.9	17.0	6.7	0.0	6.9	0.0	5.8	0.0	6.7	0.0	3.8	0.0
5/30	4.7	0.0	7.5	4.5	4.5	0.0	6.7	0.0	5.2	0.0	8.1	0.0	4.2	0.0
5/31	5.3	0.0	5.5	0.0	5.8	0.0	9.1	0.0	6.6	0.0	8.7	1.5	3.9	28.5

	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998	
	最大風速 (m/s)	降水量 (mm)												
4/11	6.2	0.0	5.4	2.5	8.3	0.0	5.5	0.0	9.3	0.0	8.4	0.0	5.3	0.0
4/12	7.5	0.0	6.7	0.0	17.7	7.5	15.4	4.0	8.5	0.0	7.6	0.0	10.3	4.0
4/13	6.5	0.0	5.4	0.0	8.0	0.0	7.2	0.0	5.7	0.0	6.1	0.0	14.0	16.5
4/14	5.7	0.0	4.4	0.0	6.9	0.0	8.8	2.5	7.7	5.0	6.2	0.0	11.0	27.5
4/15	9.4	16.5	5.5	0.0	5.7	0.0	7.8	0.0	6.2	36.5	6.9	0.0	6.5	6.0
4/16	5.9	0.5	4.6	0.0	6.7	0.0	4.0	0.0	7.4	8.0	7.0	0.0	6.7	0.0
4/17	5.1	0.0	5.9	0.0	5.7	0.0	5.9	4.0	11.4	0.0	9.1	0.0	6.1	1.0
4/18	9.6	0.0	4.3	0.0	6.7	6.5	5.2	1.5	13.2	0.0	10.7	1.5	8.8	19.0
4/19	8.8	4.5	3.5	0.0	7.2	8.5	12.0	10.0	4.9	7.0	7.6	2.0	5.0	0.0
4/20	3.7	0.0	5.2	0.0	4.7	0.0	6.5	0.0	8.7	1.0	5.2	0.0	9.1	0.0
4/21	9.4	0.0	10.4	0.0	6.6	0.0	12.6	0.0	6.5	0.0	5.8	0.5	6.7	0.0
4/22	14.1	22.0	10.1	18.0	7.0	0.0	14.4	9.0	5.4	0.0	4.8	3.0	8.5	0.0
4/23	5.3	0.0	8.1	0.0	3.5	9.5	18.5	20.5	8.5	0.0	9.8	1.5	9.8	56.0
4/24	9.1	7.0	8.0	1.0	6.2	1.5	6.4	2.5	5.4	0.0	6.7	0.0	10.9	18.5
4/25	6.0	0.0	7.8	0.0	6.0	0.0	4.1	4.0	7.8	0.0	8.3	0.0	6.5	5.0
4/26	4.2	0.0	9.3	0.0	5.8	0.0	8.6	1.0	5.9	0.0	6.8	0.0	7.4	0.0
4/27	7.5	0.0	9.7	0.0	7.0	0.0	6.0	0.0	7.3	0.0	9.0	0.0	5.5	0.0
4/28	6.6	0.0	10.7	21.5	11.0	2.5	4.8	0.5	5.1	0.0	10.6	15.0	7.1	0.0
4/29	6.1	0.0	5.9	19.0	6.6	0.0	4.7	9.5	9.2	0.0	6.7	0.0	6.9	0.0
4/30	7.9	23.5	5.7	0.5	5.6	0.0	5.0	13.0	8.3	2.5	5.6	6.5	7.2	0.0
5/1	5.2	0.0	5.7	0.0	4.3	0.0	12.6	54.0	9.2	2.5	6.2	0.0	7.9	0.0
5/2	6.9	0.0	7.1	26.5	6.8	0.0	8.6	22.0	6.6	0.0	7.9	0.0	16.2	9.5
5/3	5.4	0.0	6.9	6.0	10.5	0.5	4.8	0.5	6.6	0.0	7.6	42.0	16.1	23.5
5/4	5.9	0.0	5.6	0.0	9.1	4.0	4.3	11.5	6.1	8.5	5.8	0.5	6.2	0.0
5/5	7.0	0.0	5.5	0.0	7.4	2.5	5.6	9.0	9.5	21.5	4.9	0.0	5.3	8.0
5/6	6.0	0.0	4.3	0.0	10.8	0.0	6.3	0.0	7.7	0.0	7.1	0.0	5.1	0.5
5/7	9.2	0.0	5.4	0.0	6.8	0.0	5.0	0.0	7.5	0.0	13.3	3.5	8.4	0.5
5/8	10.4	49.0	8.5	0.0	9.4	0.0	7.1	0.0	4.8	1.0	18.2	46.5	12.1	3.5
5/9	7.4	34.0	5.5	0.0	5.1	0.0	6.1	0.0	9.9	15.5	9.6	0.5	6.4	0.0
5/10	8.1	0.0	8.2	9.5	9.8	0.0	11.1	0.0	7.5	0.0	8.8	0.0	4.9	1.0
5/11	5.0	0.0	5.7	0.0	5.8	12.5	10.4	60.0	4.1	0.0	7.7	0.0	4.6	4.0
5/12	6.4	0.0	6.1	0.0	10.5	2.5	9.0	91.0	6.2	0.0	6.5	0.0	14.8	19.5
5/13	5.8	28.0	4.4	0.0	9.3	0.0	6.3	0.0	5.6	0.0	7.1	3.0	7.0	18.0
5/14	9.5	34.0	6.8	7.5	9.1	0.0	6.8	115.5	8.4	0.0	6.5	27.5	6.9	0.0
5/15	5.4	33.5	5.0	0.0	13.9	14.5	5.7	33.5	4.7	0.0	9.0	0.5	5.5	0.0
5/16	4.2	4.5	5.5	0.0	7.7	0.0	6.9	3.5	5.4	0.0	5.8	0.0	9.6	140.5
5/17	4.3	0.0	6.9	0.0	9.3	1.5	11.1	0.0	6.7	0.0	6.7	0.0	12.5	25.5
5/18	4.7	11.5	5.7	41.0	9.2	0.0	6.6	0.0	6.3	0.0	6.9	0.0	5.9	10.0
5/19	3.8	0.0	4.7	0.0	8.8	0.0	9.0	0.0	9.5	0.0	12.2	9.0	5.3	0.0
5/20	4.7	0.0	4.9	0.0	8.6	0.0	10.6	0.0	8.5	0.0	13.1	8.0	6.9	0.0
5/21	6.1	0.0	4.9	0.0	11.1	0.0	7.4	35.0	10.2	3.0	8.2	0.0	6.9	0.0
5/22	7.5	0.0	4.8	19.5	8.5	0.0	10.6	4.0	5.6	17.5	6.0	0.0	7.3	0.0
5/23	5.8	24.5	5.9	0.0	8.0	0.0	5.2	0.0	5.9	0.0	7.6	0.0	5.8	0.0
5/24	5.6	0.0	7.4	0.0	8.8	0.0	8.3	0.0	4.9	0.0	9.2	13.5	9.9	0.5
5/25	4.2	0.0	6.0	0.0	10.8	0.0	10.4	9.0	4.7	0.0	6.9	0.0	10.1	0.5
5/26	4.8	0.0	4.6	0.0	4.1	39.5	4.6	1.0	6.5	0.0	7.4	0.5	5.2	0.5
5/27	5.8	4.5	4.1	0.0	6.7	1.0	6.7	0.0	8.3	0.0	5.9	0.0	5.0	0.0
5/28	4.4	9.0	4.9	0.0	4.9	0.0	5.8	1.0	9.6	0.0	5.4	0.0	6.5	19.0
5/29	5.5	0.0	6.2	0.0	8.0	0.0	5.9	3.0	6.0	0.0	5.3	0.5	6.3	40.0
5/30	3.3	8.0	5.4	12.0	8.4	0.0	6.4	0.0	5.3	1.0	6.1	0.5	5.0	11.5
5/31	4.9	0.0	5.1	0.0	5.1	0.0	5.5	0.0	7.3	8.5	7.2	0.5	5.7	0.0

	1999		2000		2001	
	最大風速 (m/s)	降水量 (mm)	最大風速 (m/s)	降水量 (mm)	最大風速 (m/s)	降水量 (mm)
4/11	7.4	0.0	8.7	0.0	7.4	0.0
4/12	8.7	0.0	5.4	0.0	9.4	6.0
4/13	13.8	11.0	5.6	0.0	7.7	0.0
4/14	12.9	0.0	5.3	0.0	8.1	1.0
4/15	5.6	0.0	6.2	24.5	9.0	0.0
4/16	8.0	0.0	8.7	0.0	5.0	0.0
4/17	5.2	0.0	6.1	0.0	4.5	0.0
4/18	6.9	37.0	5.8	0.0	8.7	10.5
4/19	6.0	3.0	11.4	13.5	10.0	0.5
4/20	5.6	0.5	8.3	8.5	8.2	0.0
4/21	5.8	0.0	6.6	21.5	7.5	20.0
4/22	8.0	0.0	6.7	0.0	7.4	4.0
4/23	6.1	4.0	9.5	0.0	5.2	0.0
4/24	5.3	0.0	8.0	0.0	6.9	1.0
4/25	6.8	0.0	8.6	0.0	5.5	9.5
4/26	5.1	0.0	5.8	14.0	5.4	0.0
4/27	5.9	0.0	11.1	0.0	4.6	0.0
4/28	10.2	0.0	8.5	0.0	6.4	0.0
4/29	11.3	0.0	6.2	0.0	7.6	24.0
4/30	6.5	0.0	6.9	0.5	10.9	14.0
5/1	10.0	0.0	6.9	0.0	9.5	0.0
5/2	8.4	0.0	9.4	1.5	6.4	14.0
5/3	12.7	0.0	6.3	0.0	7.3	6.5
5/4	11.1	52.5	5.2	0.0	5.6	0.0
5/5	9.8	0.0	5.6	0.0	5.2	0.0
5/6	6.1	0.0	9.2	0.0	8.4	0.0
5/7	9.4	0.0	10.1	0.5	9.7	0.0
5/8	6.9	0.0	6.9	0.0	5.7	22.0
5/9	5.5	0.0	5.4	0.0	5.8	0.0
5/10	6.3	0.0	10.6	0.0	5.7	0.0
5/11	7.8	0.0	6.0	0.0	7.6	0.0
5/12	9.5	0.0	5.4	0.0	6.3	0.0
5/13	6.3	0.0	9.0	0.0	6.3	0.0
5/14	8.0	0.0	8.5	0.0	8.8	0.0
5/15	6.1	0.0	4.8	0.5	8.8	0.0
5/16	6.4	1.5	5.4	0.0	9.8	0.0
5/17	8.5	0.0	6.1	1.0	6.9	0.0
5/18	8.7	0.0	8.6	3.0	9.5	0.0
5/19	9.7	1.0	7.6	3.5	10.0	0.0
5/20	10.1	0.0	7.0	5.5	10.6	0.0
5/21	5.5	0.0	5.6	0.0	4.8	0.0
5/22	6.6	0.0	6.4	0.0	5.2	5.0
5/23	9.7	0.0	5.7	0.0	7.8	45.0
5/24	15.4	29.0	5.5	0.0	5.7	21.5
5/25	14.4	0.0	7.9	0.0	6.1	0.0
5/26	6.9	5.5	9.4	0.0	6.6	0.0
5/27	23.8	71.5	10.1	26.5	6.1	6.0
5/28	4.4	0.0	12.0	2.5	6.0	0.0
5/29	4.4	0.0	6.1	0.0	8.0	0.0
5/30	6.0	0.0	7.8	0.0	4.7	3.0
5/31	5.8	0.0	6.2	32.0	6.8	0.5

