

愛媛県におけるイネもみ枯細菌病などの発生と気象との関係

上 田 進
(愛媛県農業試験場)

緒 言

愛媛県におけるイネもみ枯細菌病 (*Pseudomonas glumae*) の穂での発生 (第1図) は, 1958年9月長浜町白滝の金南風で発見され, その後県内各地で発生を認めるようになった。本病による被害について発生当初はあまり問題なく経過したが, 稚苗機械移植栽培の急速な普及に伴って, 箱育苗での苗腐敗症を起すようになり, イネ品種の早期化, 育苗方法の変化などもあって発生が多くなり, 県内平坦部を中心に, いもち病に次ぐ重要病害となってきた。

そこで, 愛媛県の最近10年間における, イネもみ枯細菌病などの発生と気象との関係について検討したところ, イネ出穂期の気象, なかでも気温を中心に高い相関が認められ, そのなかから発生予察を試みたのでその概要について報告する。



第1図 イネもみ枯細菌病の穂での発生状況

材料および方法

1. もみ枯細菌病の発生状況

本病の発生程度および面積は, 愛媛県病害虫発生予察事業成績書 (愛媛県, 1978~1987年) より引用した。もみ枯細菌病発生度は次式により求めた。発生度 = $(7n_1 + 5n_2 + 3n_3 + 1n_4) \times 100 / 7N$ 。〔 n_1 : 発病穂率61%以上のは場面積(甚), n_2 : 発病穂率31~60%のは場面積(多), n_3 : 発病穂率11~30%のは場面積(中), n_4 : 発病穂率1~10%のは場面積(少), N : イネ栽培面積〕。

2. 紋枯病の発生状況

もみ枯細菌病に準じ, 紋枯病発生度を次式により求めた。

発生度 = $(7n_1 + 5n_2 + 3n_3 + 1n_4) \times 100 / 7N$ 〔 n_1 : 発病度71以上のは場面積(甚), n_2 : 発病度41~70のは場面積(多), n_3 : 発病度21~40のは場面積(中), n_4 : 発病度1~20のは場面積(少), N : イネ栽培面積〕。発病度は農林水産省植物防疫課 (1986) の方法によって調査した。

Relationship between occurrence of rice bacterial grain rot and meteorological elements in Ehime

By Susumu UEDA.

Proc. Assoc. Pl. Protec. Shikoku, No.24: 3~7 (1989).

3. 気象因子

松山地方気象台の観測資料を用いた。

結 果

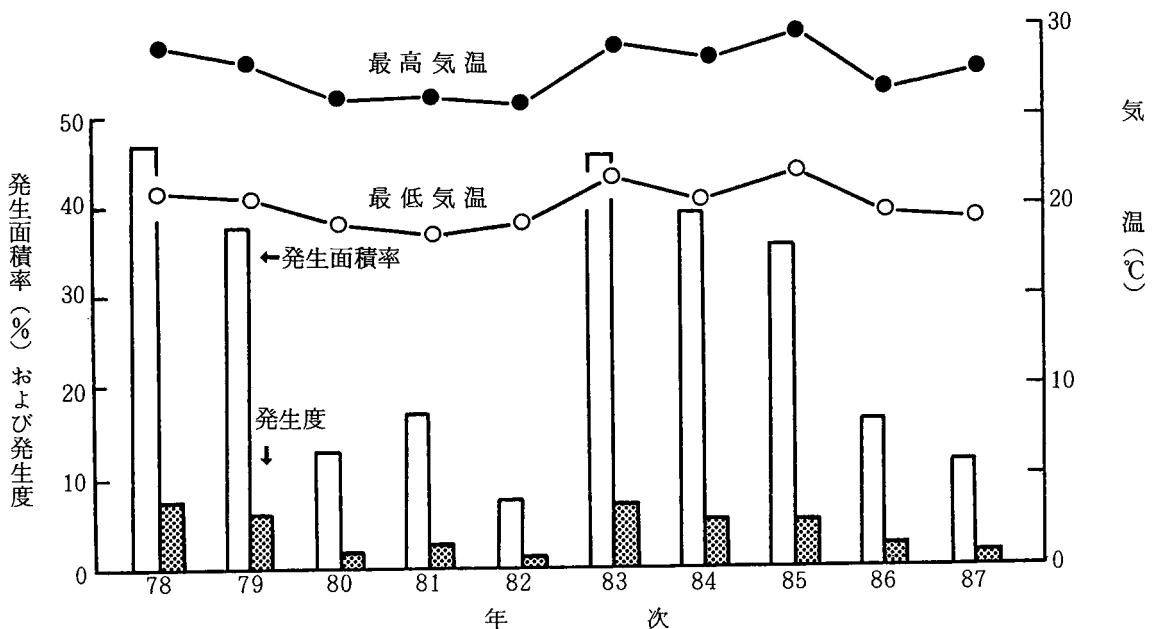
1. もみ枯細菌病の発生と気象との関係

もみ枯細菌病の発生度と気象因子との相関係数は第1表に、また、相関の高かった9月の気温との関係を第2図に示した。すなわち、9月の最高気温(日最高気温の月平均)とは $r = 0.915^{**}$ と高い正の相

第1表 イネもみ枯細菌病の発生度と気象因子との相関係数

月	気 温			平均湿度	降水量	降水日数	日照時間	
	最 高	最 低	較 差					
6	0.205	0.148	0.062	-0.013	0.271	0.333	0.367	-0.108
7	0.648*	0.382	0.796**	0.531	-0.575	-0.706*	-0.808**	0.738*
8	0.689*	0.601	0.497	0.666*	-0.249	-0.407	0.424	0.584
9	0.915**	0.845**	0.061	0.868**	0.005	-0.191	0.240	0.289

注) * …… 5%有意水準, ** …… 1%有意水準。



第2図 イネもみ枯細菌病の発生と9月の気温の年次変動(1978～1987年)

関が、また、平均気温（日平均気温の月平均）、最低気温（日最低気温の月平均）とも正の高い相関が認められた。なお、8月および7月の最高気温といずれも正の相関がみられ、9月および8月、7月の最高気温が高い年は、もみ枯細菌病発生度も高くなった。

そこで、もみ枯細菌病の薬剤防除等に利用できそうな気象因子について発生予察を試みた。まず、7月の最高気温による発生予測を行ったのが第2表である。すなわち、実測値と理論値との誤差は最大が2.7、最少が0.0、平均1.4で、愛媛県全体のもみ枯細菌病発生度を予測することが可能であった。なお、本病の発生と最も相関の高かった9月の最高気温と7月の最高気温との間には、 $r = 0.627$ の相関係数がみられた。

つぎに、7月の気温較差による発生予測を行ったのが第3表であり、実測値と理論値の誤差は最大が

第2表 イネもみ枯細菌病の7月最高気温による発生予測

年 度	実測値	理論値	誤 差	x 値	予 察 式
1978	7.5	6.6	0.9	32.4	$y = 1.10 x - 29.08$
1979	5.8	3.3	2.5	29.4	$r = 0.648^*$
1980	1.9	1.9	0.0	28.2	$n = 10$
1981	2.4	5.1	-2.7	31.1	$y \cdots$ 愛媛県もみ枯細菌病発生度
1982	1.0	1.5	-0.5	27.8	$x \cdots$ 7月最高気温
1983	7.0	4.3	2.7	30.3	誤差の平均 = 1.4
1984	5.5	5.1	0.4	31.1	
1985	5.2	5.0	0.2	31.0	
1986	2.4	3.4	-1.0	29.5	
1987	1.7	4.3	-2.6	30.3	

第3表 イネもみ枯細菌病の7月気温較差による発生予測

年 度	実測値	理論値	誤 差	x 値	予 察 式
1978	7.5	8.6	-1.1	8.8	$y = 2.88 x - 16.78$
1979	5.8	4.5	1.3	7.4	$r = 0.796^{**}$
1980	1.9	2.2	-0.3	6.6	$n = 10$
1981	2.4	4.2	-1.8	7.3	$y \cdots$ 愛媛県もみ枯細菌病発生度
1982	1.0	2.5	-1.5	6.7	$x \cdots$ 7月気温較差
1983	7.0	4.2	2.8	7.3	誤差の平均 = 1.1
1984	5.5	4.0	1.5	7.2	
1985	5.2	5.1	0.1	7.6	
1986	2.4	3.1	-0.7	6.9	
1987	1.7	1.9	-0.2	6.5	

2.8、最少が0.1、平均1.1で、先の7月最高気温の場合とほぼ同じように、もみ枯細菌病発生度を予測することが可能であった。なお、7月の最高気温と気温較差の間には $r = 0.754^*$ と正の相関がみられ、7月における最高気温の高い年は気温較差も高いという結果となった。

もみ枯細菌病の発生度と発生面積率との間には $r = 0.997^{**}$ と正の高い相関が認められ、両者は平行的であった。

2. 紋枯病の発生と気象との関係

イネ紋枯病発生度と気象因子との相関係数を第4表に示した。すなわち、7月平均湿度との間に $r = -0.719^*$ と負の相関がみられ、7月平均湿度が低い年ほど紋枯病発生度が高くなる結果となった。な

第4表 イネ紋枯病の発生度と気象因子との相関係数

月	気 温				平均湿度	降水量	降水日数	日照時間
	最 高	最 低	較 差	平 均				
6	0.300	0.124	0.173	0.146	- 0.384	0.084	- 0.010	- 0.020
7	0.091	0.241	0.560	- 0.040	- 0.719*	- 0.159	- 0.333	0.368
8	- 0.007	0.096	- 0.112	- 0.000	- 0.113	0.160	0.025	- 0.065
9	0.401	0.306	0.224	0.282	- 0.344	0.208	0.527	- 0.125

お、相関は低かったが、7月気温差と $r = 0.560$ 、9月の降水日数と $r = 0.527$ 、といずれも正の相関がみられ、7月気温較差の大きいほど、また、9月降水日数が多いほど、ともに紋枯病の発生度が高くなる傾向がみられた。

考 察

イネもみ枯細菌病の発生と気象との関係について、対馬（1988）は、イネ出穂前後の要因が関係し、開花後のぬれ時間が長いほど、また、もみ内部へ侵入後の温度が高いほど発病が多くなること、および、病原細菌の生育がよい温度は30～35℃であるため、出穂後の気温が高いほど発病の多くなる可能性があることを報告した。

吉村（1988）は、もみ枯細菌病の感染期間は出穂から開花の間であり、出穂後15日間の湿度および気温が高ければ高いほど発病は高くなり、特に湿度の影響が大きいことを報告した。

愛媛県におけるイネの大半は8月中下旬に出穂するところから、上述の「出穂後の気温が高いほど発病が多くなる」と言った説とほぼ同じように、9月、8月の気温が高いほど、もみ枯細菌病の発生度が高くなった（第1表、第2図）ものと考えられる。しかし、雨や湿度との相関はほとんどみられなかった。

栗田ら（1964）は、もみ枯細菌病の発病条件について接種試験から、25℃が最も発病に適しており、ついで、30℃、20℃の順であることを明らかにした。横山ら（1986）は、イネ出穂期当日、前後3日間および5日間の最低気温が26℃以上、あるいは21℃未満で、もみ枯細菌病の発病程度は低くなったが、21～26℃では高い傾向が認められたと報じている。

これらと今回の結果を比較することは困難だと思われるが、もみ枯細菌病発生度が最も低かった9月の最低気温は、1982年の18.9℃であった。反対に発生度の最も高かったのは1978年の21.0℃であった（第2図）。また、9月の最高気温についても最低気温とほぼ同じ傾向を示した。

つぎに、発生予察に利用できそうな、7月の気温較差および最高気温による発生予想を試みたところ、1.1および1.4の平均誤差で、もみ枯細菌病発生度の予測が可能であった（第2、3表）。

なお、イネ紋枯病の発生と気象との関係については、7月平均湿度と負の相関がみられ（第4表）、過去における本病の発生生態から考えると、理解が困難であった。しかし、7月気温較差ならびに9月降水日数と正の低い相関がみられ、これらを組合わせれば予察に利用できそうにも思えた。

摘 要

- 1) 愛媛県における最近10年間のイネもみ枯細菌病、紋枯病の発生度と気象観測資料から、両病害の発生と気象要因との関連を解析した。
- 2) イネもみ枯細菌病の発生は、出穂期を中心に、9月ならびに8月、7月の気温（特に最高気温）が高いほど多くなった。
- 3) 7月の最高気温および気温較差による発生予察を試みたところ、1.1および1.4の平均誤差で、もみ枯細菌病の発生予測が可能と思われた。
- 4) イネ紋枯病の発生と気象との間には、納得できる相関はみられなかった。

引 用 文 献

- 栗田年代・田部井英夫・佐藤 徹(1964): イネ籾枯細菌病の発病条件に関する2・3の実験(講要), 日植病報, 29:60.
- 農林水産省植物防疫課(1986): 農作物有害動植物発生予察事業調査実施基準:33~36.
- 対馬誠也(1988): イネもみ枯細菌病の生態と防除.クミアイ農業ニュース, 266:4~5.
- 吉村大三郎(1988): イネ籾枯細菌病の穂の発生, 今月の農業, 7:24~27.
- 横山 威・中山武則(1986): イネもみ枯細菌病の発生に影響する出穂前後の気象要因(講要), 日植病報, 52:107.