

特集 : 平成 5 年の異常気象に伴うイネいもち病の多発生

福井県における多発生

佐藤 陽子・本多 範行

Yoko SATO and Noriyuki HONDA : An epiphytic of rice blast
 in Fukui Prefecture in 1993

本年は、低温、多雨、寡照で、梅雨明けの日が「特定できない」という記録的な冷夏にみまわれた。本県においても水稲の作況指数は「89」と昭和 28 年以来の不作となった。その一因としていもち病の多発があげられる。県では 7 月 27 日に穂いもちの警報を発表し、防除の徹底を促したが、奥越地区など山間、山沿いを中心に、県下全域で多発した。ここでは、いもち病の発生状況とその多発要因について考察を行ったので報告する。

いもち病の発生概況と被害概況

1. 葉いもち

苗いもちの発生は確認できなかった。

葉いもちの初発は 6 月 5 半旬に常発地（福井市、大野市、清水町、武生市、池田町、河野村）で認められた。広域初発は 7 月 1 半旬で平年よりやや遅かった。7 月上旬の発生面積は平年比 72% とやや少ない発生であった

が、中旬に進展が見られ、下旬には発病最盛期となった。発生面積は 10,636ha で平年の約 2 倍と非常に多くなった（第 1 表）。特に坂井地区、嶺南地区、および奥越地区で発生が多かった（第 2 表、第 1 図）。さらに 8 月上旬の低温、多雨によって病勢は衰えず止葉、葉節に新たな病斑が形成された。終息期は甚だ遅い 8 月 5 半旬となり穂いもちへの直接の伝染源となった。また、一部ではずり込み田が散見されたが、発生面積の割に少なかった。以上のように本年の葉いもちの発生の特徴は後期多発型で、止め葉葉節での発生が多く見られ、出穂以降も病勢が衰えなかったことである。

2. 穂いもち

出穂期の地域間差が大きく、各品種とも平年に比べ生育が 4~5 日遅れたことから、穂いもちは早生品種では平年より遅い 8 月 2 半旬に初発が見られ、収穫期まで進展し、8 月 6 半旬に最盛期となった。中晩生品種でも平

第 1 表 いもち病の発生面積の推移と程度別面積

作付面積	調査時期	被害程度 ^{a)}					発生面積率 %	平年比 ^{b)}
		甚	多	中	少	計		
ha		ha	ha	ha	ha	ha		
葉いもち 34,200	6 月 5 半旬					94	0.3	37.5
	7 月 2 半旬					2,006	5.9	72.0
		40	122	2,424	8,050	10,636	31.1	190.8
穂いもち								
早生 11,388	8 月 5 半旬	98	223	606	2,006	2,933	25.8	469.1
中晩生 22,812	8 月 5 半旬					(2,748)	12.0	1,000.0
	9 月 2 半旬	103	891	2,885	7,212	11,091	48.6	736.4
合計 34,200		201	1,114	3,491	9,218	14,024	41.0	650.8

注 a) 甚：発病穂率 61% 以上、多：発病穂率 31%~60%、中：発病穂率 11%~30%、少：発病穂率 1%~10%、無：0%
 b) 平年：S56 年~H2 年

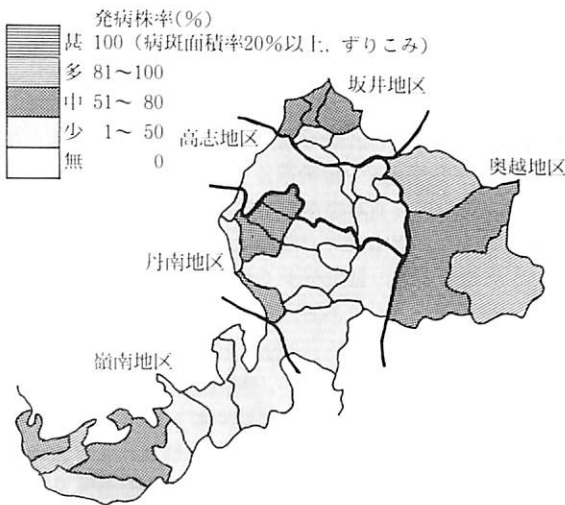
年よりやや遅い8月3半旬に初発が見られ、その後急進展し、9月3半旬が最盛期となった。早生品種では、特に奥越地区で発生が多く、次いで、坂井地区、丹南地区となり、嶺南地区は葉いもちが多かった割に穂いもちの発生は少なかった(第2表、第2図)。中晩生品種は県下全域において多発し、特にコシヒカリ、日本晴で被害が大きかった。

また、収穫間際までいもち病の発病に好適な気象が続いたことから、平年に比べて枝梗いもちの発生が多く見られた。穂いもちの発生面積は早生品種が2,933ha(平年比469%)、中晩生品種が11,091ha(平年比736%)と非常に多くなった(第1、2表)。

被害発生の主な要因

1. 気象

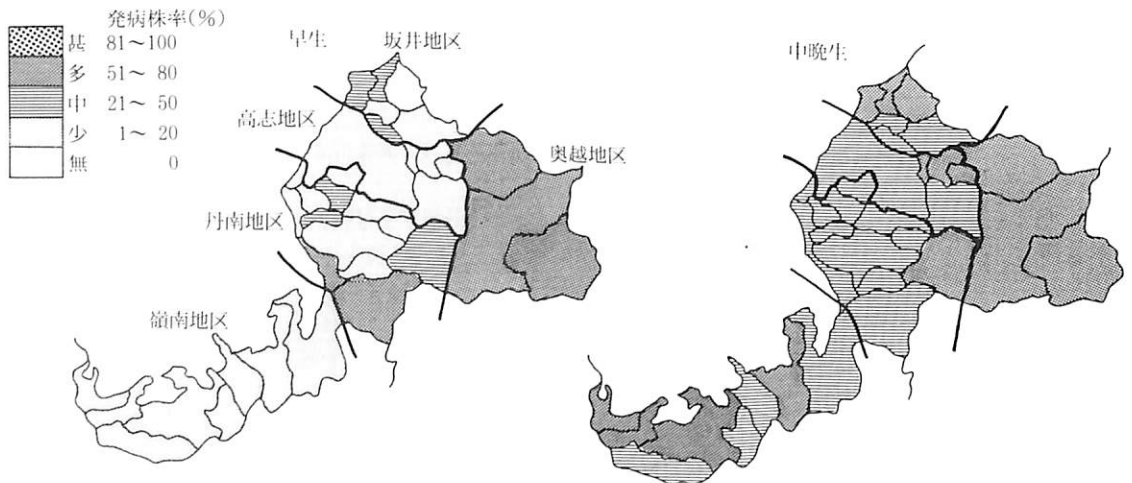
稲作期間の気象は概ね低温、多雨、寡照で経過した(第3表)。梅雨入りは平年より早い6月2日(平年-10日)で、その後低温、多雨で経過し、梅雨明けは特定できなかった。特に6月中旬以降9月中旬までいもち病菌の侵入に適した気象が連続した。BLASTAMによる感染好適条件は、6月15日に奥越地区(勝山、大野)で出現し、その後も奥越地区での出現が多く、被害程度が高かったことを裏付けている(第4表)。県全体での葉いもち感染好適日出現日数は、6月1日から8月31日の間に38日間(S63~H3:平均26.8日)で、特に8月以降の感染好適条件の出現頻度が、県全体で21日間(S63~H3:平均2.5日間)と非常に多く、出穂期になっても葉いもちの病勢が衰えなかった状況と一致する。これは、いもち病多発年であった昭和63年、平成3年が6月、7月に頻度が高くなっているのと異なり、本年の特徴である(第3図)。また、7月25~30日に相



第1図 葉いもち発病株率の市町村分布

第2表 定点におけるいもち病発病株率の地域比較

地区	葉いもち %	穂いもち	
		早生 %	中晩生 %
高志	30.4	18.1	53.7
坂井	42.6	33.1	45.6
奥越	40.0	57.4	58.4
丹南	9.2	23.2	37.9
嶺南	42.0	1.6	47.2
県計	32.8	23.5	48.6



第2図 穂いもち発病株率の市町村分布

第3表 平成5年6月～9月中旬の旬別気象の特徴

月	旬	平均気温		日照時間		降水量	
		本年	平年差	本年	平年差	本年	平年差
6	上	18.3℃	-2.1℃	30.7h	50.2%	38.0mm	67.4%
	中	22.1	0.9	39.4	77.6	68.5	54.7
	下	21.3	-0.9	24.6	68.0	119.5	127.7
7	上	22.6	-1.1	20.7	50.9	92.0	109.8
	中	22.5	-2.7	7.2	16.5	218.5	219.8
	下	26.5	-0.6	51.6	61.9	4.0	10.9
8	上	24.9	-2.0	17.6	25.0	45.0	106.4
	中	23.1	-3.9	13.0	19.1	155.5	448.1
	下	24.9	-1.3	72.8	110.8	18.0	31.7
9	上	21.5	-2.9	24.6	47.1	124.0	181.6
	中	21.7	-0.4	29.7	64.6	100.5	121.2
	下	18.4	-1.6	32.0	75.1	4.0	6.1

注) 福井地方気象台, 福井

第4表 BLASTAMによる葉いもち感染好適条件の地域別出現頻度

	三国	越前	福井	勝山	大野	今庄	敦賀	美浜	小浜	計	平年 ^{a)}
6月	0	1	0	2	4	0	0	1	0	8	14.0
7月	0	1	1	1	1	1	0	4	0	9	10.3
8月	1	2	2	2	5	4	1	3	1	21	2.5

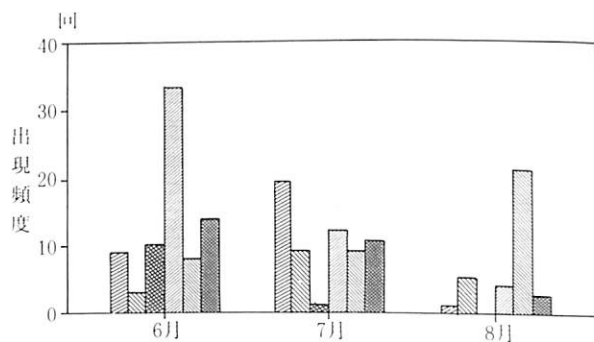
注 a) 平年: S63年~H3年

次いで通過した3つの台風(4, 5, 6号)によってもたらされた強風とフェーン現象によって稲体が傷ついたことが、止葉に病斑が形成された一因¹⁾と考えられる。さらに、奥越では7月上, 中旬に著しい低温が訪れ、一部で不稔稲が発生したこと、例年では8月に入ると30℃以上の高温で葉いもちの発生が抑制されるが、本年は30℃を超える日がほとんどなかったこと(福井: 9日間, 大野: 3日間, 敦賀: 7日間)、また、7月以降、9月中旬までは日照時間が平年の約5割と非常に少なかったことが、いもち病の発病、蔓延を助長したと考えられる。

8月の気象は低温、多雨で穂いもちの感染に好適な条件で経過し、平年に比べて生育の遅れた中晩生品種や、奥越の早生品種の出穂期が穂いもちの感染に好適な気象条件と遭遇した。その後も、低温、多雨が続き、穂いもちの感染に好適であったことなどから刈り取り直前まで発病がみられ、枝梗いもちの発生が目立った。

2. 品種といもち病菌レース

本県の作付品種は近年の良質米嗜好から抵抗性弱品種であるコシヒカリが58.8%を占めている。つづいてハナエチゼン17.4%, フクヒカリ9.7%の順である。葉いもち多発品種としては、五百万石(早)、フクヒカリ



第3図 BLASTAMによる葉いもち感染好適条件の年次別出現頻度

注) S63 H1 H2 H3 H5
■ 平年 (S63~H3)

(早), コシヒカリ(中), 穂いもちは五百万石, フクヒカリ, コシヒカリ, カグラモチ(中), 日本晴(晩)があげられる。しかし、最近作付面積が増加しているハナエチゼン(早)では葉いもちの発生はみられず穂いもちの発生も少なかった。

本年の調査では葉いもち病斑から9種類のレースが分

離された。過去の調査では分離率の低かった001の分離率が高くなっているが、これはコシヒカリの作付割合が近年多くなっていることによるものと考えられる。また、041、043の分離率が高くなっており、特に041は県下全域で分離されていることからフクヒカリが全県的に罹病化していることが裏付けられた。ハナエチゼン (*Pi-z*, *Pi-i*) を侵すレースは分離されなかった。また、昭和55年以前に比べてレースが多様化している。これは作付品種によるものと考えられるが、今後検討の必要がある(第5表)。

3. 菌密度

平成5年のいもち病菌孢子採集数は6月1日～9月10日までの期間に1,015.7個で、いもち病多発年や平年に比べて少なかった。孢子採集数の第1回目のピークは7月5半旬で、予察田での葉いもちの最盛期が7月4半旬であることから、その葉いもち病斑に由来するものと思われる。また、本年は8月6半旬から9月2半旬の期間に、穂いもち病斑に由来すると思われる孢子の採集数が505.6個で多発年や、平年に比べて多くなっている。このことが収穫間際まで枝梗いもちが多発した要因となったと考えられる。穂いもちに由来すると思われる孢子採

集数のピークは8月2半旬、8月6半旬であった(第4図)。

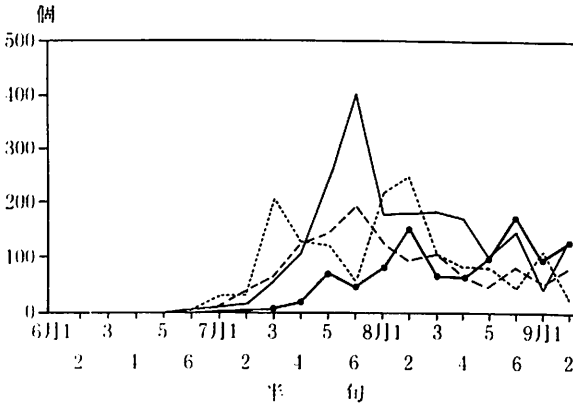
4. 栽培管理

本県では、普通移植栽培の他に、湛水直播栽培、乾田直播栽培や、有機栽培が試みられているが、いもち病の発病程度において、作期や栽培法による明らかな違いは見られなかった。しかし、乾田直播栽培では節いもちの発生が目立った。

稲体は、初期から生育が遅れ、乾物重が常に平年より低い状態で推移し、7月下旬まで全期間を通して低かった(第5図)。稲体の窒素濃度は、生育初期には低かったが、6月25日以降は平年より高い状態で推移した(第6図)。地力窒素の無機化量も平年は減少に転じる6月中旬をすぎても増加し続け7月15日がピークとなった(第7図)。地力窒素が遅発したことから稲体の窒素濃度は、6月下旬から7月下旬まで高めに経過した。この時期はちょうど穂肥の施用時期と重なっており、軟弱徒長気味の生育であったことや、7月が寡照で経過したこと(平年の約5割)、稲体は、吸収した窒素を同化できず、いもち病に罹病しやすい体質となったと考えられる。

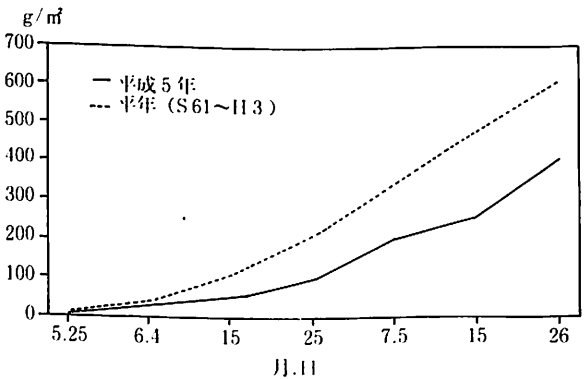
第5表 県内で発生している葉いもちのレース分布

年次	分離菌株数	レースの種類と分布率									
		001	003	005	007	013	033	037	041	043	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	
S53	98	1.0	63.3	0	9.2	0	24.5	2.0	0	0	
54	39	0	64.1	0	7.7	0	25.6	0	0	0	
55	79	0	49.4	0	19.0	0	27.8	3.8	0	0	
H5	39	17.9	10.3	5.1	5.1	2.6	10.3	10.3	35.9	2.6	



第4図 半旬別イネいもち病菌孢子採集数の推移

注) --- 昭和63年 平成3年
 ●— 平成5年 --- 平年(S56~H2)



第5図 イネの乾物重の推移(福井農試 土壌環境課)

5. 防除

平成5年のいもち病防除回数は2.5回で平年(1.6回)に比べて約1回多くなっている。粒剤の施用面積率は県全体では15.3%と少ない。しかし、いもち病常発地では、葉いもちの防除に粒剤を施用したところでは葉いもちの発生が抑えられ、穂いもちの防除効果が高い傾向がみられた。葉いもち防除期間中(6月21日~7月31日)の1mm以上の降雨日数は嶺北地区(福井市)、奥越地区(大野市)が22日間、嶺南地区(小浜市)では26日間であった。また、早生品種の穂いもち防除期間では高志地区(7月24日~8月8日)6日間、奥越地区(7月26日~8月10日)7日間、若狭地区(7月24日~8月5日)8日間であった。中生品種穂いもち防除期間では、高志地区(8月5日~8月17日)8日間、奥越地区(8月7日~8月21日)11日間、若狭地区(8月5日~8月16日)8日間と降雨日数が多く、防除の妨げになったと考えられる。しかし、雨の止み間を見てでも適期に防除を行ったところでは、いもち病の発生が抑えられた事例もある。

嶺南では航空防除を実施した時期が早生品種の穂いもちの防除適期と一致したため穂いもちの発生が抑えられ

た。また、共同防除を行っている地域でも、広域的に適期防除が行われ、穂いもちの発生が抑えられた地域が多かった。

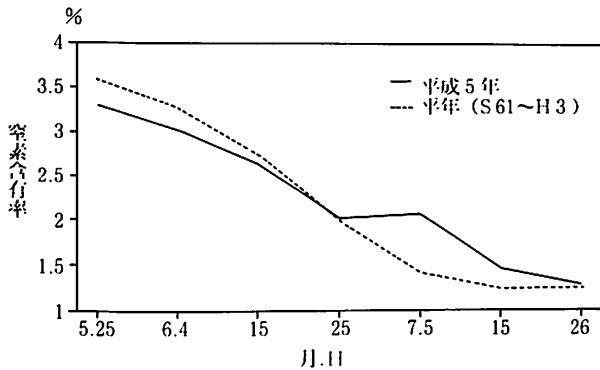
いもち病菌のIBP剤に対する耐性菌比率は、葉いもちで29.5%、穂いもちで26.5%と1987年に比べ葉いもちで4%増加し、穂いもちで4%減少したが、依然高い状態が続いている。一部の地域ではIBP剤耐性菌の発生割合が高くなっており、いもち病の多発要因の一つと考えられた。また、KSM剤耐性菌比率は低かった(第6表)。

今後の対応

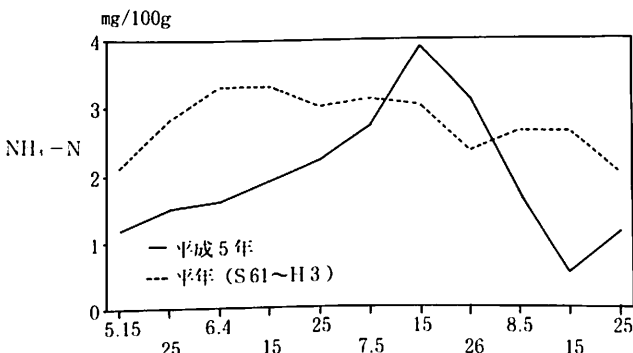
本年のいもち病の発生は、稲作期間を通しての低温、多雨、寡照(特に8月の低温:平年比-2.4℃、多雨:平年比約160%、著しい寡照:平年の約50%)をもたらし異常気象条件下で葉いもちの終息期の遅れ、中晩生品種の穂いもちの県下全域での多発という点に特色がみられた。他の多発年と同様、気象条件が大きな要因となっていることは明らかであるが、イネの生育が軟弱気味で、地力窒素の発現が生育後半に多くなり、後期まで稲体の窒素濃度が高かったことからいもち病に罹病しやすい体質であったことが特徴であった。

また、近年の良質米嗜好による抵抗性弱品種の作付面積の拡大、主要品種を侵す菌レースの定着と割合の増加、兼業化、高齢化による防除の困難さ等人為的要因が発病を助長したと思われる。

本年のような状況を繰り返さないためには、ハナエチゼンのような抵抗性遺伝子の異なる新品種の導入や、防除の困難さをカバーできるような組織の育成、連続降雨時でも防除効果の高い薬剤の開発が必要である。近年BLASTAMによる葉いもち感染好適条件の出現状況が、農業改良普及所などにも取り入れられるようになり活用されている。しかしBLASTAMによる予測は主に葉いもちの初発を予測するもので、予防剤の散布時期の目



第6図 稲体窒素濃度の推移(福井農試 土壌環境課)



第7図 地力窒素の無機化量の推移(福井農試 土壌環境課)

第6表 薬剤耐性イネいもち病菌の県内における分布(1993. 江端)

地区名	IBP剤			KSM剤		
	調査地点数	供試菌株数	耐性菌率	調査地点数	供試菌株数	耐性菌率
			%			%
高志	18	90	17.8	18	87	0
坂井	14	64	14.1	14	64	0
奥越	22	96	42.7	22	93	2.2
丹南	12	48	29.2	12	46	2.1
嶺南	11	40	37.5	11	40	0
県計	77	338	28.1	77	330	0.9

安となるが、葉いもちの発生量、程度の予測は難しい。
穂いもちについても、多発年のように、出穂直前、穂揃
い直後の他に傾穂期における防除の要否の判断が難しい。
今後、この点を含めたいもち病発生予測技術の開発が望
まれる。また、メッシュ気候図を利用した地域毎のきめ
の細かい発生予測も今後必要となってくるであろう。

引用文献

- 1) 鈴木穂積(1990) 1989年7月下旬に上越地方を吹
いたフェーン後に特異的に発生した止葉のいもち病。
北陸病害虫研報 38: 1~2.

(1994年9月16日受領)