

特集：平成5年の異常気象に伴うイネいもち病の多発生

北陸地域における多発生

藤田佳克

Yoshikatsu FUJITA: An epiphytic of rice blast
 in Hokuriku District in 1993

1. はじめに

平成5年には沖縄と北海道を除く広い地域でいもち病が多発し、45都道府県で注意報が、30府県で警報が発令され、発生面積率は葉いもちで959,000ha (45.2%)、穂いもちで904,000ha (42.6%)に達した。北陸地方におけるいもち病発生面積率は、昭和57年頃を境に減少傾向にあったが、平成5年には葉いもちで46%、穂いもちで59%となり、新潟県を除く3県で昭和57年以降もっとも高くなった。発病は葉いもち、穂いもちともに多かったが、特に枝梗や籾で多く、ここ数年少発であった福井県、石川県でも多発した(第1表)。このようないもち病の多発生には、低温、多雨によりいもち病菌の感染に好適な日が続いたことが主因となっているが、抵抗性の弱い品種の栽培など技術的要因も関与していると考えられる。そこで平成5年のいもち病多発の特徴と、その要因解析を試みた。

2. 気象概況

平成5年には、6月以降長期間にわたって梅雨前線の活動が活発で、低温・降雨の日が多かった。このため、たとえば新潟県上越市では、6月中旬から9月末までのいもち病発生の全期間にわたって平均気温20~27℃で、断続的に降雨があるという、いもち病菌の感染・発病に適した気象条件が続き(第1図)、BLASTAMによる6月から8月の感染好適日数も過去8年間でもっとも多い36日となった(第2表)。福井県でも6月から8月までの感染好適日数が38日(平年26.8日)になるなど、北陸全域でいもち病菌の感染に適した気象条件となった。

低温、日照不足条件下で育ったイネは体質が軟弱で、いもち病に対する抵抗力が弱いとされている¹²⁾。新潟県上越市において、いもち病の発生が少なかった昭和30年、43年、48年、50年と多かった昭和28年、51年、

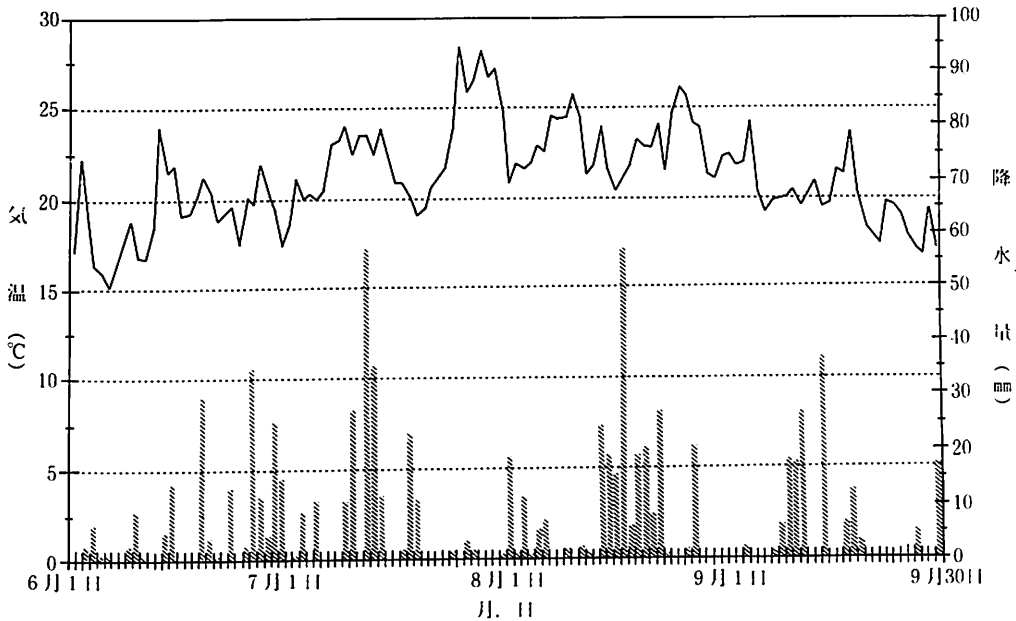
55年、63年、平成3年および5年の6月から9月の気温と日照を比較すると、多発年には7、8月を中心に低温、寡照になっている。平成5年の低温と日照不足は6月から9月まで連続して続き、その程度も著しかった(第2図)。このように稲作全期間にわたり低温、寡照の日が続いたことは、イネの生育遅延と体質の軟弱化による抵抗力の著しい低下をもたらし、発病を増加させた要因の一つになったと考えられる。

3. 発病経過

葉いもち初発は、いずれの県でも6月20~28日で、

第1表 北陸地方におけるいもち病発生面積率の年次変動(植物防疫課)

年次	いもち病発生面積率(%)							
	新潟県		富山県		石川県		福井県	
	葉	穂	葉	穂	葉	穂	葉	穂
昭和51年	86	94	65	67	29	54	27	21
52	84	62	67	47	61	32	27	22
53	86	62	55	23	42	23	22	1
54	56	77	28	34	21	33	11	4
55	51	69	63	53	51	56	42	30
56	73	71	58	33	29	3	23	5
57	42	48	26	30	9	4	14	13
58	38	26	45	30	22	5	9	12
59	63	41	55	41	11	1	23	4
60	38	23	18	12	1	0	10	1
61	36	26	30	18	1	0	12	2
62	12	11	7	24	0	0	10	4
63	31	32	52	37	4	0	34	11
平成元年	42	45	46	30	2	0	21	12
2	52	35	48	15	3	1	13	4
3	66	71	25	32	5	2	14	17
4	15	44	18	4	1	0	6	3
5	56	69	44	63	25	30	31	41



第1図 新潟県上越市における平成5年度の気温と降雨

注) —— 気温, ▨ 降水量

ほぼ平年並みであったが、7月中下旬以降病勢が急速に進展した。例年高温のために病勢が停滞する8月になっても発病は増加し続け、上位葉や止葉葉舌の病斑数が多くなった(第3表)。

主要品種のコシヒカリの出穂期は、新潟県と富山県では8月13日、石川県と福井県では8月10日頃となり、いずれの県でも4~8日遅れた。このため穂いもち発生は例年より遅く始まったものの8月下旬以降急激に増加した。穂いもちの伝染源となる止葉の発病が多かったこと、イネの体質が軟弱であったこと、出穂期間ならびに登熟期間が長引き、長期間にわたって菌の感染が続いたこと、さらには出穂期前後に降雨が多く感染好適日数が多かったことによると考えられる。

4. イネの抵抗力

イネ体のケイ酸含有率が低下するといもち病の発生が増加し、とくに穂いもちの発生は収穫期の茎葉のケイ酸含有率が7%以下になると増加するとされている³⁾。新潟県上越地域において、収穫期のイネ茎葉のケイ酸含有率と穂いもち発病を調べた結果、通常10%以上とされるこの時期のケイ酸含有率は、調査した9ヶ所のうち8ヶ所で10%以下、3ヶ所で7%以下であった。さらにケイ酸含有率の低下にともなって穂いもちの発生も多くなる傾向が認められ(北陸農試水田利用部土壌管理研究

第2表 新潟県上越地域におけるBLASTAMIによる感染好適日数

年 度	感染好適日数(日)			合計
	6月	7月	8月	
昭和61年	0	27	4	31
62	6	16	9	31
63	5	15	4	24
平成元年	7	8	9	24
2	10	6	0	16
3	14	16	15	35
4	1	10	9	20
5	7	12	17	36

注) 上越病害虫防除所

室、未発表)。低温によるケイ酸含有率の低下が穂の抵抗力を弱めたものと考えられた。

5. 栽培品種といもち病菌レース

北陸地方では、近年の良食味志向によってコシヒカリの栽培が増加し、いずれの県でも作付面積率が60~70%に達している。一般に良食味品種はいもち病抵抗性が弱い傾向にある。コシヒカリも例外ではなく、このこともいもち病多発要因の一つになっている。その他には真性抵抗性遺伝子Pi-aをもつゆきの精、アキヒカリ、

はレース 001 だけであったが、平成 5 年には 005 が高率で分離され、石川県では、平成 3 年にはレース 001 が 71% を占めていたが、5 年には 003 が 63% に増加した。

第 4 表 平成 5 年の北陸 4 県における主要イネ品種の作付面積率

県名	品種	真性抵抗性 推定遺伝子型	作付面積 率 (%)
新潟県	コシヒカリ	+	64
	ゆきの精	$Pi-a$	11
	新潟早生	$Pi-z$	5
	越路早生	+	5
	トドロキワセ	$Pi-i$	3
	アキヒカリ	$Pi-a$	3
富山県	コシヒカリ	+	69
	フクヒカリ	$Pi-z$	12
	日本晴	$Pi-a$	4
	越の華	$Pi-a$	3
	とみちから	$Pi-i$	3
	五百万石	$Pi-i$	2
石川県	コシヒカリ	+	60
	能登ひかり	$Pi-z$	21
	加賀ひかり	$Pi-k, Pi-i$	6
	ほほほの穂	$Pi-z, Pi-i$	3
	白山もち	$Pi-a$	3
	五百万石	$Pi-i$	2
福井県	コシヒカリ	+	59
	ハナエチゼン	$Pi-z, Pi-i$	17
	フクヒカリ	$Pi-z$	10
	五百万石	$Pi-i$	5
	日本晴	$Pi-a$	4
	キヌヒカリ	$Pi-i$	2

福井県では平成 3 年には 7 種類、5 年には 9 種類と北陸地方でもっとも多種類のレースが分離された。また、平成 5 年にはレース 041 の分離率が高くなり、34% を占めていた。このようにレース分布率には地域間や年次間で差が認められた。このうち平成 5 年の福井県におけるレース 041 の分離率の高さは、フクヒカリの作付面積率がここ数年間 20% 前後を占めていたためと考えられる。新潟県では真性抵抗性遺伝子 $Pi-z$ を持つ新潟早生の葉いもち発病程度が周囲のコシヒカリより少ないところが多かったのに対し、福井県では $Pi-z$ を持つフクヒカリがコシヒカリと同等に発病していた (第 7 表)。このような福井県におけるフクヒカリの多発は、 $Pi-z$ 型品種に病原性のあるレース 041 と 043 の分布率の高さによるものと考えられた。

6. 薬剤防除

北陸地方では昭和 56, 57 年頃から葉いもち予防剤の施用面積率が高くなり、それと同時にいもち病発生面積率が低下する傾向にある。このような薬剤の利用は北陸地方全域で山間部を中心に行われ、最近のいもち病発生の減少とりわけ常発地の発病抑制に効果を発揮している。

新潟県上越地域においても、例年いもち病の発生の多い山間部の東頸城では、葉いもち予防剤施用面積率が 60~70% に達し、発病の少ない平坦部の中頸城の 20% より高くなっている。本年の発病は、例年とは異なり東頸城より中頸城で多くなった (第 8 表)。このような例年発病の少ない平坦部におけるいもち病多発は、北陸地方全般にわたって見られる本年の特徴であった。山間部では予防剤の散布など、防除が比較的徹底していたのに対し、平坦部では連日の降雨によって防除時期を失す

第 5 表 真性抵抗性遺伝子をもたない品種 (コシヒカリ、越後早生) から分離されるレース

年度	採集地	供試数	レース分離率 (%)										
			001	003	005	007	013	033	037	041	043	047	001-1)
平成 3 年	新潟県下越	23	65	17	4	3							
	〃 中越	16	63	38									
	〃 上越	24	38	13	8	29				8		1	
	富山県	28	100										
	石川県	24	71	4				17		4			1
	福井県	25	32	20	4	12		16	12	4			
平成 5 年	新潟県下越	16	50	38		12							
	〃 中越	16	56	19		12				12			
	〃 上越	27	41	11	7	33			4	4			
	富山県	16	56		31	6			6				
	石川県	8	37	63									
	福井県	35	20	11	3	6	3	11	9	34	3		

第6表 真性抵抗性遺伝子をもつ品種から分離されるレース (平成5年)

真性抵抗性 推定遺伝子型	品 種	採集地	供試数	レ ー ス 分 離 率 (%)								
				005	007	031	035	037	041	043	073	
Pi-a	ゆきの精	新潟県	4		100							
Pi-i	ひとめぼれ、五百万石、とみちから	新潟県	8		88					12		
	"	富山県	2	100								
	"	福井県	2	50					50			
Pi-k	関東51号、ヒメノモチ、ヒデコモチ	新潟県	10			60	20	20				
Pi-z	新潟早生、フクヒカリ	新潟県	6		33					16	50	
	"	富山県	2	50						50		
	"	福井県	2							100		
	?	新潟県	3									100

第7表 新潟早生とフクヒカリおよび周囲のコシヒカリとの葉いもち発病程度の比較

調 査 地		葉いもち発病程度	
		新潟早生	コシヒカリ
新 潟 県	下 田 村	少	中
	小千谷市	少	極多
	三 和 村	極少	多
	板 倉 町	中	多
	上 越 市	少	中
福 井 県		フクヒカリ	コシヒカリ
	丸 岡 町	少~中	少~中
	勝 山 市	多	多

注) 真性抵抗性推定遺伝子型: コシヒカリ (+)
新潟早生、フクヒカリ (Pi-z)

るなど、葉いもち初期防除の遅れや不徹底が生じたところが多かったためと考えられる。

この他、航空防除等のスケジュール散布のために大幅な出穂期の遅れに対応できなかったところで、葉いもちが多発する事例がみられた。また、葉いもち初期防除が不十分な所では、葉いもちだけでなく穂いもちも多発した。今後、追加防除や葉いもち初期防除体系の確立が望まれる。

7. おわりに

平成5年には、全国的な低温、日照不足、降雨が続いたために、菌の感染に好適な日が多くなるとともにイネ体の感受性が高まり、広い範囲にわたっていもち病が多発した。しかし、これまでに例がないほどの低温、日照不足の年であったにも関わらず被害が低く抑えられた。栽培、防除技術の向上や予察、防除体制の確立などによるものと考えられる。

一方、地域によってあるいは同一地域内でも圃場によっ

第8表 新潟県上越地方の山間部と平野部におけるいもち病発病程度 (上越病害虫防除所)

年 次	発 病 程 度			
	東 頭 城		中 頭 城	
	葉	穂	葉	穂
平 年 値 ^{a)}	10.1	7.6	5.5	2.5
平 成 5 年	5.3	8.0	16.2	23.3

注) 調査地点数, 東頭城 (山間部): 5ヶ所
中頭城 (平野部): 10ヶ所

a) 昭和52年から平成4年まで16年間の平均値

て発病に差が認められた年でもあった。発病差が生じた原因としては、品種、栽培管理、防除等が上げられ、本年のような多発環境下であっても適切な管理によって発病抑制が可能であることが示された。特に、いもち病の発生が著しい時には、単一の方法だけでは十分な防除効果を上げ得ないことがあり、農薬の利用や耕種的な方法を組み合わせた総合的な防除が重要となる。一方、抵抗性の弱い品種の栽培、老齢化、兼業化に伴う防除体系の変化、航空防除などのスケジュール散布の普及、低温、寡照条件下で高まったイネの感受性の検定や穂いもち発生予察の必要性などの問題も明らかになった。今後は、①マルチライン等の抵抗性品種利用技術の開発とレース変動予測法の開発。②低温、寡照条件下における品種抵抗性の変動および抵抗性低下防止技術の開発、③地域の実態に即した効率的防除法の開発、④発生予察の精度向上、とりわけ穂いもち発生予察法の開発とそのためのイネの体質診断ならびに穂いもち発生条件の解明などが望まれる。最後に現地調査および病斑採集を行うにあたり、多大なご協力を頂いた北陸各県の担当者の方々に衷心より厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 1) 大畑貫一・後藤和夫・高坂卓爾 (1966) イネのいもち病抵抗力に及ぼす低温の影響ならびに抵抗力の変動とイネの体内成分との関係. 農技研報 C 20 : 1 ~65.
 - 2) 鈴木穂積・藤田佳克 (1984) 葉令期別低温処理イネのいもち病抵抗力の変動. 北日本病虫研報 35 : 10 ~12.
 - 3) 鈴木穂積・藤田佳克・佐藤智男・住田弘一・大山信雄 (1984) ケイカル施用によるイネのケイ酸および窒素吸収力の変動といもち病抵抗力. 日植病報 50 : 106.
 - 4) 吉野嶺一・山口富夫 (1974) イネいもち病の発生におよぼす日射の影響. 北陸農試研報 16 : 61~119.
(1994年9月30日受領)
-