長崎県におけるイネもみ枯病の多発事例

菅 康弘¹⁾・小川 恭弘²⁾・安藤 礼子^{2,3)}・船場 貢¹⁾・坂口 莊一²⁾⁽¹⁾長崎県総合農林試験場・⁽²⁾長崎県病害虫防除所

Outbreak of rice glume blight in Nagasaki Prefecture. Yasuhiro SUGA¹⁾,
Yasuhiro OGAWA²⁾, Reiko ANDO^{2,3)}, Mitsugu FUNABA¹⁾ and Souiti SAKAGUCHI²⁾ (Nagasaki
Agricultural and Forestry Experiment Station, Isahaya, 854.¹⁾ Nagasaki Plant Protec-
tion Office, Isahaya, 854²⁾)

1993年8月、長崎県北高来郡森山町井牟田上名の早期水稲品種コシヒカリにおいて、穂が褐色から灰白色に変色し、もみ表面に黒色の小粒を生じる症状が多発した。現地農協からの依頼に基づき調べた結果、*Phoma* sp. が分離され、病徴および標徴からイネもみ枯病と推定された。イネもみ枯病の多発は、九州では1957年の井上ら³⁾の報告があるが、現在のイネ品種における被害や現行の薬剤による防除技術など不明な点が多い。そこで同地区における発生状況と被害の調査を行い、本病菌の温度特性と薬剤感受性について若干の検討を行ったので報告する。

発 生 状 況

1. 調査方法

調査は1993年8月27日に実施した。同地区26haから22ほ場を任意に選定し、各ほ場毎に達観で発生程度を甚(4)、多(3)、中(2)、少(1)、無(0)の5段階に分けて調べた。達観調査した各ほ場から1ほ場当たり任意に40穂を採取し、穂の変色の程度を調べた。穂の変色には主に褐変と灰白変が認められ、両症状は1穂内に混在する場合もあったが、それぞれ区別して以下の基準で調査した。すなわち、穂の61%以上が褐変または灰白変しているものを4、31~60%が変色しているものを3、11~30%を2、10%以下を1、変色していないものを0とし、次式によって褐変度および灰白変度を算出した。また、灰白変もみにはもみの表面に黒色の小粒(柄子殻)の着生が認められたので、22ほ場の中から5ほ場を抽出して柄子殻の着生状況を調べ着生もみ率を算出した。

$$\text{褐変(灰白変)度} = \frac{\sum (\text{各指数} \times \text{指数別穂数})}{4 \times \text{調査穂数}} \times 100$$

2. 結果ならびに考察

調査対象の早期水稲は3月9日頃に播種、5月4日前

後に移植され、出穂期は7月24日頃であった。現地では8月4日に初発生が認められ、発生状況調査を行った8月27日には多〜甚発生ほ場が多く見られた。もみの病徴は、一部が褐色〜黒色に変色したもの、灰白色に変色したものが認められ、両方の症状は1もみ中に混在するものが多かった。また、灰白色を呈したもみの表面には、多くの場合黒色の小粒が認められた。従って穂は褐色〜灰白色を呈し、激しい場合は全体が白色になっていた。発生状況調査の結果、22ほ場のうち20ほ場で多〜甚発生しており、全調査ほ場の平均褐変穂率は96%、平均褐変度は50、平均灰白変穂率は76%、平均灰白変度は33と著しく高かった。達観での発生程度が高いほ場は低いほ場に比べ、穂の褐変程度、灰白色変程度とも高かった(第1表、第2表)。柄子殻の着生状況は穂の灰白変度が高

第1表 達観調査によるイネもみ枯病の発生程度と穂の褐変度および灰白変度

ほ場 No.	発生程度 (達観)	褐変穂率 (%)	褐変度	灰白変穂率 (%)	灰白変度
1	3.0	98	43	58	38
2	4.0	100	64	83	52
3	4.0	100	77	98	53
4	3.5	100	42	78	26
5	4.0	100	50	53	19
6	3.0	100	56	83	47
7	4.0	100	71	90	48
8	3.0	100	51	95	46
9	3.0	98	51	80	28
10	3.5	95	41	60	18
11	3.0	100	46	69	31
12	4.0	100	58	88	33
13	3.0	100	43	80	28
14	4.0	100	54	80	31
15	1.0	55	14	20	5
16	4.5	95	57	90	39
17	4.0	100	11	90	40
18	2.5	93	23	75	23
19	4.0	98	49	85	28
20	3.5	100	67	83	43
21	3.5	95	49	75	22
22	3.5	90	38	70	24
平均	3.5	96	50	76	33

³⁾現在 大津礼子, Reiko OTSU

第2表 穂の灰白変度とイネもみ枯病菌の柄子殻着生粗率

ほ場 No.	穂の 褐変度	穂の灰 白変度	1穂当り もみ数	1穂当り柄子殻 着生もみ数	柄子殻着 生もみ率
1	43	38	95	15	16%
5	50	19	92	6	7
10	41	18	88	3	3
15	14	5	92	0	0
20	67	43	85	13	16

い No. 1 や No. 20 のほ場では柄子殻着生もみ率が16%に達した。以上より、同地区全域の早期水稻コシヒカリに本病が多発していたと推定された。

病原菌の分離と性状

1. 材料及び方法

発生状況調査を行った22ほ場を対象に1ほ場当たり3粒ずつのわずかに褐変したもみを供試し、80%エタノールおよび1%次亜塩素酸ナトリウム液で表面殺菌し、常法により分離をおこなった。また、得られた分離菌株について形態を観察した。さらに、分離菌株 NM-2 および NM-21 を26℃で3日間前培養し、径4mmのコルクボーラーで打抜いた菌そう片をPDA培地上に置床して5～38℃の各供試温度で3日間生育させた菌そうの直径を計測した。

2. 結果ならびに考察

合計66粒の試料から数種の糸状菌と細菌が検出されたが、各試験に共通して高頻度で検出された糸状菌は1種類だけで他の糸状菌や細菌の検出率は極めて低かった。そこで前記の糸状菌をほ場毎に1ほ場当たり1菌株分離した。分離した22菌株はすべてPDA培地上で同一の菌そうであった。本菌はPDA培地上でははじめ白色で後に灰褐色の気中菌糸の多い菌そうであり、30～32℃の高温下で培地上に柄子殻をより形成した。また長期間培養すると培地が赤褐色～褐色に着色した。胞子は柄子殻の内部に形成され、柄子殻は高湿度条件下で胞子嚢を帯状に放出した。胞子は無色単胞の楕円形～卵形で付属糸は無く、大きさはおよそ $2.0 \sim 5.0 \times 1.2 \sim 1.6 \mu\text{m}$ であり、柄子殻は約50～200 μm の偏球形を呈し頂部に孔口を有しており、PDA培地上でははじめ無色、後に黒褐色～黒色となった。よって分離菌株は形態より *Phoma* 属菌と考えられ、病徴等からイネもみ枯病菌 *Phoma glumarum* であると推定した。原¹⁾の記載によると *P. glumarum* の分生子は無色単胞の楕円形で大きさ $3 \sim 6 \times 2 \sim 3 \mu\text{m}$ 、柄子殻は暗褐色球形で頂端に孔口があり直径55～200 μm となっている。Ou⁶⁾は柄子殻が表生で分生子が $3 \sim 6 \times 2 \sim 3 \mu\text{m}$ としている。分離菌株の形態はこれらの記載

と概ね一致すると思われた。イネから分離された *Phoma* 属菌について、那須⁹⁾らは茶米の発生を報告し、茨木²⁾は苗立枯れを報告している。分離菌株とこれらの菌株との異同について検討の必要があり、イネおよび他種イネ科植物に対する病原性も含めさらに検討の必要があると思われる。

分離菌株の温度特性を検討したところ、菌株 NM-2 は5℃～34℃、NM-21 は5℃～36℃の間では菌糸を伸長した。また、菌糸の伸長は26℃付近を最高に22～28℃の間で旺盛であった(第1図)。よって本菌の生育適温は、26℃前後と思われる。本病が発生した7月下旬(出穂期)～8月上旬の平均気温は、現地ほ場から約9km離れた長崎県総合農林試験場の観測でおよそ25℃前後で推移しており、本菌の増殖には適していたと思われる。一方、降雨を伴う台風は本病の発生を助長することが知られている⁵⁾。同地区では7月27日に台風5号、29日に台風6号が接近しており、7月下旬から8月上旬にかけて曇雨天日が継続した。これらのことが本病の発生を助長したと推察された。

第1図 イネもみ枯病菌の温度特性

病原菌の薬剤感受性

本病の発生生態については研究事例が少なく、防除技術が確立されていない。そこで他の病害との同時防除の可能性を探る目的で本病原菌の薬剤感受性を検討した。

1. 材料および方法

試験には分離菌株 NM-4 および NM-21 を供試した。薬剤はいもち病、ごま葉枯病などの病害で単剤または混合剤の登録を有する薬剤のうち、プラストサイジンS乳剤 10ppm、カスガマイシン液剤 20ppm、EDDP 乳剤 300ppm、フサライド水和剤500ppm、トリシクラゾールゾル 200ppm、フェリムゾン(原体) 300ppm、イミノクタジン酢酸塩液剤 100ppm、ベノミル水和剤 100ppm、

第2図 イネもみ枯病菌に対する各種薬剤の菌糸伸長抑制効果

イプロジオン水和剤 100ppm の計9薬剤を供試した。26℃で3日間前培養した径4mmの菌そう片を、各薬剤の所定濃度を含むPDA培地上に置床し、26℃で3日間生育させた後菌そうの直径を計測した。

2. 結果ならびに考察

供試9薬剤の中では、イプロジオン水和剤とベノミル水和剤が菌糸の伸長を最も強く抑制した(第2図)。EDDP乳剤、フェリムゾン、イミノクタジン酢酸塩液剤はそれらに次いで抑制した。カスガマイシン液剤、トリシクラゾールゾルは菌糸伸長抑制効果がやや低く、ブラストサイジンS乳剤、フサライド水和剤は低かった。菌糸伸長抑制効果が高かった5薬剤については、ほ場での防除効果等さらに検討の必要があると思われる。

収量および品質

1. 調査方法

発生状況調査を行った22ほ場からそれぞれ20穂を任意に採取し供試した。供試した穂は脱穀、もみすりし、玄米を1.8mmの篩にかけ精玄米重とくず米重を測定した。さらに精玄米から100粒を任意に取出し、玄米の品質調査を行った。

2. 結果ならびに考察

本病の発生した各ほ場の収量は低く、特に発生程度が低かったNo.15のほ場を除く各ほ場では整粒割合が、44.3~77.3%と非常に低かった(第3表)。井上³⁾は品種道海新力および神系86号において本病の被害を調査し、激発の場合には罹病重率が25~45%および42~46%に上ることを報告している。このことは、今回の調査結果と一致していると思われる。

品種調査では、未熟粒、青未熟粒の割合が高く完全粒の割合が低かった。また、粒張り、光沢も劣り、総じて品質は低かった。これは本病の発生により玄米の正常な登熟が妨げられたためであると思われる。また薄茶米の発生が認められたが、本病に起因するものかどうか判然としなかった。

ま と め

以上の結果から、1993年、長崎県北高来郡森山町井弁田上名の早期水稻のコシヒカリに発生した穂の変色症状は *Phoma glumarum* によるイネもみ枯病であることが明らかとなった。本病菌の生育最適温度は26℃付近であり、22~28℃の範囲でよく生育した。本病が発生した時期の気温は25℃前後であり、本菌の生育適温と概ね一致した。本菌は菌学的にも不明な点が多いため、本菌の所属については今後検討の必要があると思われる。水稻に登録のある薬剤のうちイプロジオン、ベノミル、EDDP、フェリムゾン、イミノクタジン酢酸塩は本病の菌糸伸長抑制効果が高く、今後はほ場における防除効果の検討が必要と思われる。早期水稻のコシヒカリにおいて本病が多発すると収量、品質におよぼす影響が大きいことが確認された。

引 用 文 献

- 1) 原 撰祐 (1959) 稲の病害 (考古堂書店): 73.
- 2) 茨木忠雄・横山辰夫 (1977) 日植病報 43: 316 (講要).
- 3) 井上義孝・松永正男 (1952) 九農研 9: 13-14.
- 4) 那須英夫・岡本康博・藤井新太郎 (1982) 日植病報 48: 100 (講要).
- 5) 大畑貫一 (1989) 稲の病害 (全国農村教育協会): 497-499.
- 6) Ou, S. H. (1972) Rice Diseases: 306-307.

(1994年2月28日 受理)

第3表 イネもみ枯病発生ほ場の収量および品質

ほ場 No.	発生程度 ¹⁾	収 量 調 査 (20穂)				品 質 調 査 (粒数%)													
		全重	整粒重	くず米重	整粒割合	青活米	完全粒	心白米	乳白米	腹白米	薄茶米	茶米	死米	奇形粒	未熟米	青未熟米	青死米	粒張 ²⁾	光沢 ²⁾
1	3.0	13.4 g	10.4 g	3.0 g	77.3 %	0	43	0	6	0	14	1	1	1	22	12	0	2	5
2	4.0	12.2	7.6	4.6	62.6	2	100	0	0	0	9	2	0	7	26	44	0	4	4
3	4.0	10.4	5.8	4.6	55.8	0	23	0	1	0	21	0	0	2	22	31	0	3	5
4	3.5	12.4	8.1	4.3	65.4	3	22	0	2	0	9	0	0	7	28	27	2	3	4
5	4.0	9.4	4.8	4.6	51.2	1	16	0	0	0	14	0	0	3	39	27	0	3	4
6	3.0	13.3	9.2	4.0	69.7	8	17	0	0	0	7	0	0	9	29	30	0	3	4
7	4.0	10.9	7.6	3.4	69.1	1	32	0	2	0	14	0	0	3	23	25	0	2	4
8	3.0	11.9	8.1	3.7	68.0	2	34	0	0	0	10	2	0	2	22	27	1	2	3
9	3.0	10.4	4.9	5.5	47.1	0	28	0	1	0	6	1	0	4	49	11	0	3	4
10	3.5	13.6	8.5	5.2	62.0	1	18	1	1	1	7	0	0	2	40	29	0	3	3
11	3.0	11.0	6.9	4.0	63.2	3	8	0	0	0	5	1	0	4	14	61	4	4	3
12	4.0	9.7	5.6	4.0	58.1	0	10	0	0	0	9	0	0	3	32	46	0	4	3
13	3.0	11.9	7.9	4.0	66.4	0	18	0	1	0	17	1	0	2	39	20	2	3	4
14	4.0	10.1	5.4	4.7	53.7	1	20	0	3	0	9	0	0	4	25	37	1	3	3
15	1.0	11.6	10.1	1.5	86.9	0	40	0	5	0	3	0	0	0	42	8	0	2	2
16	3.5	8.3	3.7	4.6	44.3	1	18	0	2	0	4	0	0	3	40	31	1	3	3
17	4.0	10.5	7.2	3.3	69.0	6	7	0	1	0	5	1	0	10	30	31	0	4	3
18	2.5	11.4	6.9	4.5	60.8	4	21	0	0	0	3	0	0	3	40	29	0	3	3
19	4.0	12.9	7.6	5.3	58.6	3	25	0	1	0	3	0	0	6	39	21	2	3	3
20	3.5	9.7	5.3	4.4	54.3	6	7	0	1	0	9	0	0	1	24	52	0	4	2
21	3.5	11.0	7.5	3.5	68.2	0	22	0	2	0	7	0	0	7	35	27	0	3	3
22	3.5	10.7	7.2	3.4	67.8	2	33	0	0	0	4	0	1	0	36	22	1	2	3

1) 達観値：4；甚，3；多，2；中，1；少，0；無

2) 1：良，2：やや良，3：普通，4：やや不良，5：不良