

復元田における低温によらない水稲不稔の発生実態

佐藤 紀男・五十嵐 裕二*

(福島県農業試験場・*会津若松農政事務所)

Actual Condition of Rice Grains Sterility, unrelated to Cool Weather,
on the Paddy Fields Converted from Vegetable Cultivation

Norio SATO and Yuji IGARASI*

(Fukushima Prefecture Agricultural Experiment Station・*Aizuwakamatu Agricultural Office)

1 はじめに

会津盆地の中央に位置する北会津村の復元田に、平成2年ころから低温によらい水稲の不稔が発生している。現在のところ、不稔の発生は北会津村に集中し、発生面積も少ないが、復元政策の実施等により、障害の発生面積が拡大する可能性もあるので、この実態を調査した。

関東以南においては、低温によらない水稲の異常穂や不稔の発生について、数多く報告されているが、東北では報告例が極めて少ないので、1992年と1993年の調査結果について報告する。

2 調査結果及び考察

(1) 障害稲の外観的特徴と発生年数

穂相は、ほとんどの場合、全く正常であるが、不稔粒が多い。不稔の症状は、低温による不稔と酷似しており、外見上からは判別つきにくい。また、出すくみ症状を示す穂が混じる場合もある(表1)。

障害の発生程度は、復元初年目がひどく、多くの場合、2年目まで障害が残る、3年目からはほとんど発生がみられなくなる(表1)。

(2) 障害の発生が確認された水稲品種

コシヒカリに発生が多いが、ひとめぼれとチヨニシキでも発生が確認されている(表1)。

コシヒカリで発生が多い理由としては、①耐肥性が弱く、窒素過剰になりやすい、②幼穂形成の時期が地温の上昇する時期と重なりやすい、が考えられる。

(3) 障害発生水田に作付けされた畑作物の種類

障害発生水田に作付けされた畑作物は多種多様であり、畑転換時の作物がいかなる種類であっても、水田復元時に障害が発生する可能性があると考えられる(表1)。

(4) 圃場における発生状況

圃場における発生状況は、図1に示したNo.8の水田のように、水田の中央部に不稔が多発し、周辺部の生育は比較的良好なのが一般的である。水田の周辺部は、下葉への日射量が多く、光合成能が高い。このため、水田の周辺部ではC/N比の大きい稲となり、被害が軽減されるものと推察される。

No.1~3 (No.9)の水田は、それとは異なり、重度の障害は、畑作時の畦の方向に、筋状に発生した(図1)。これらの水田に作付けされた畑作物は、根量が非常に多いアスパラガスと有害物質の発生源となるイオウを多く含むネギであり、筋状の障害の発生は、前作物の作物残渣や残根の影響によるものと考えられた。

(5) 障害発生水田の土壌の特徴

発生が確認された圃場は、すべて礫質灰色低地土(老朽化水田)であった。また、No.8, 9の地点の土壌調査の結果、作土下のグライ化が確認された(図2)。

土壌分析の結果、不足している養分は、遊離酸化鉄、可給態珪酸、置換性の石灰と苦土であった。また、1筆の圃場の中で、障害の程度の異なる場所の土壌を比較しても、特徴的な差異は認められなかった(表2)。したがって、1筆の圃場の中での障害の程度の差は、土壌の養分状態の違いによるものではないと考えられる。

表1 水稲不稔の発生状況

地点 No.	障害発 生年次	面積 (a)	畑作物名	復元後 年数	品 種	症 状	収 量 (kg/10a)
1	4年	24	アスパラガス	初年目	コシヒカリ	不稔, 出すくみ	60
2	4年	11	アスパラガス	初年目	チヨニシキ	不稔	500
3	4年	11	ネギ	初年目	コシヒカリ	不稔	150
4	4年	34	加工トマト	初年目	コシヒカリ	不稔	420
5	4年	25	ナス, 大豆	2年目	コシヒカリ	不稔	210
6	4年	15	キャベツ	初年目	コシヒカリ	不稔, 出すくみ	270
7	4年	14	イチゴ苗	初年目	コシヒカリ	不稔	240
8	5年	8	キャベツ	初年目	コシヒカリ	不稔	180
9	5年	11	ネギ	2年目	ひとめぼれ	不稔, 出すくみ	120

注. 収量は、水稲損害評価抜き取り実測調査による。

No.5の水田の復元初年目の収量は60kg/10a。No.9の水田は、No.3の水田の復元2年目。

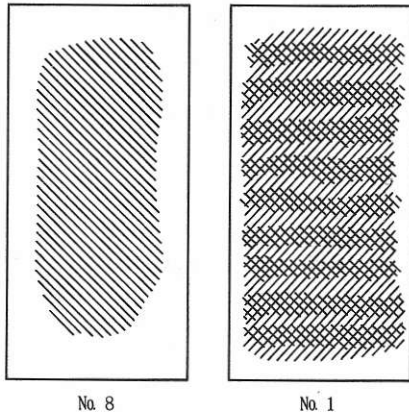


図 1 圃場における発生状況

//// 障害のひどいところ ⊗ 障害の特にひどいところ

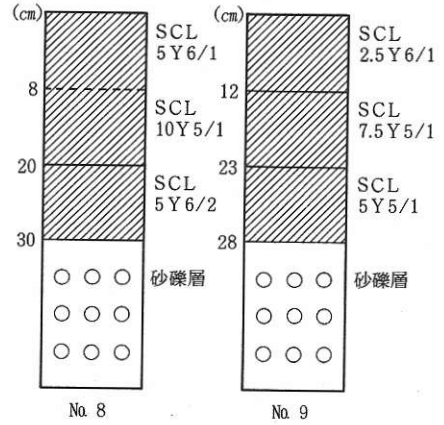


図 2 不稔発生水田の土壌断面

表 2 不稔発生水田の土壌化学性

地点 No	障害 程度	層位	pH H ₂ O	CEC (me/100g)	置 換 性 塩 基			塩基飽 和度 (%)	可 給 態		遊離酸化 鉄 (%)
					CaO (mg/100g)	MgO (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)		磷 酸 (mg/100g)	珪 酸 (mg/100g)	
8	軽	作土	5.46	11.3	94.9	6.6	26.5	37	22.3	6.7	0.91
		次層	5.47	12.1	106.1	7.4	30.4	39	19.8	8.2	1.05
8	重	作土	5.76	12.3	151.2	8.3	38.8	53	22.8	10.5	0.98
		次層	6.42	12.7	169.1	9.7	54.6	60	38.2	15.2	1.05
9	軽	作土	5.16	14.6	100.9	14.8	41.0	35	13.6	3.9	1.18
		次層	5.36	14.7	101.7	18.0	38.9	36	13.0	4.0	1.24
9	重	作土	4.88	14.0	78.9	12.2	44.2	31	18.5	3.8	1.18
		次層	4.96	14.7	83.5	14.1	48.1	31	17.5	5.0	1.20

(6) 障害稲の生育、養分吸収状況

穂数と一穂粒数は、障害の程度の重い稲で多かった。また、観察調査によれば、障害が発生した圃場の稲は、ほとんどの場合、窒素過剰の生育相であった。

成熟期における茎葉の加里含有率は、障害の程度の重い

稲で少なく、珪酸とマンガン含有率は、一般水田に比べ、全体的に少なめであった(表3)。加里、珪酸、マンガンは、硫化水素や有機酸等の有害物質によって吸収が阻害されやすい元素であり、本障害の発生原因が土壌の異常還元による有害物質の発生によるものであることが示唆される。

表 3 不稔稲の成熟期の形質及び養分含有率

地点 No	障害 程度	稈長 (cm)	穂 数 (本/株)	一穂 粒数	不稔歩 合(%)	茎 葉 の 養 分 含 有 率							
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SiO ₂	CaO	MgO	Fe	Mn
8	軽	71.0	21	62	14.5	0.51	0.26	1.73	7.42	0.45	0.13	713	108
8	重	77.5	25	83	89.2	0.98	0.38	1.54	7.76	0.31	0.22	437	54
9	軽	68.3	23	65	24.0	0.62	0.22	2.08	7.78	0.41	0.13	368	85
9	重	67.5	25	69	89.9	1.07	0.51	1.67	8.38	0.38	0.33	276	145

注. FeとMnはppm, その他は%

3 ま と め

老朽化した礫質灰色低地土の復元田では、以下のような条件が満たされやすく、水稻の不稔発生につながる。

① 乾土効果による土壌窒素の無機化量が多く、窒素過剰気味の生育となる。

② 異常還元や有害物質の発生につながる敷きわら、作物残渣が多く鋤込まれる。

③ 代かきによる土壌粒子の分散によって、灌漑水の縦浸透が小さくなる。

④ 土壌中の珪酸や鉄が不足し、稲の軟弱化や有害物質の発生につながる。