

平成6年異常高温下で発生した水稲の異常生育

水多 昭雄・及川 勉・佐野幸一・高橋 浩明

(宮城県古川農業試験場)

Growth Injury of Rice Observed in the Hot Summer Year of 1994

Akio MIZUTA, Tsutomu OIKAWA, Kouichi SANO and Hiroaki TAKAHASHI

(Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

夏期が異常高温で経過した平成6年(1994年)の宮城県内の復元田等の一部で水稲に不稔を伴った生育障害が観察された。その実態を調査したので報告する。

2 調査方法

(1) 調査対象

異常生育による障害株の見つかった、宮城県内の小牛田町成田、岩出山町下野目、古川市宮沢の水田を調査した。

(2) 生育・不稔調査

成熟期に3地点とも同一圃場内で、被害程度に応じて障害株と正常株を生育調査し、隣接の5株を持ち帰り、不稔の調査を行った。不稔調査は、肉眼による透視法で行った。

(3) 土壌の酸化還元電位

成熟期に障害株と正常株の各株元の作土を採取し、風乾して砕土後、湛水し電極を挿入したまま30℃恒温器内で10日間培養し、Ehメーターで測定した。

(4) アンモニア態窒素化成量

上記(3)と同じ風乾細土に湛水し、30℃恒温器内で45日間培養後、10%塩化カリウムで抽出し、蒸留法で測定した。

3 調査結果及び考察

(1) 水田の耕種概要と生育障害の発生実態

表1に生育障害が発生した水田における前作、栽培管理、及び障害の分布状況を示した。生育障害が発生した水田に共通する点は、牛堆肥の連用、稲わらや牧草等有機物が多く鋤込まれていることであった。その上、水管理は、三つの事例とも移植直後から7月中旬頃まで、ほぼ常時湛水したものであった。また、障害株は、圃場のほぼ全域に坪状あるいは筋状に発生し、畦畔際にはみられなかった。

(2) 障害株の形態的特徴

障害株の稈長は正常株より明らかに短く、穂長も短い傾向がみられた。また、障害株の穂は、退化籾や奇形籾が多いため一穂籾数は少なく、不稔歩合は正常株の4~7%に対して、障害株では70~90%と著しく高く、傾穂しなかった。障害株では、高節位から発生する分けつ穂、いわゆる「2段穂」が多く、穂数は正常株より多かった。これは、障害株の不稔歩合が極めて高いために発生したものと考えられた。葉身の色は、障害株の方が正常株より濃く、不稔

表1 生育障害の発生実態と管理状況

事例 (地点名)	1 (小牛田)	2 (岩出山)	3 (古川)
前 歴	牧草の転作 (12年間)跡 復元1年目 牧草は秋に収 穫・搬出	砂利採取後山 土15cm客土 復元3年目 H5産稲わら 秋焼却・鋤込	水稲連作田 牛堆肥を連年 施用 H5産稲わら 全量秋鋤込
水 管 理	8月末まで常 時湛水(5~ 10cm)	7月中旬まで 常時湛水(7/ 1~4中干し)	7月中旬まで 常時湛水
障害分布 状 況	周辺転作跡に も散見 畦畔際を除き ほぼ全面 一画の野菜跡 に障害なく倒 伏	周辺の砂利採 取後水田にも 散見 圃場内でムラ があり枕地に 多く、坪・筋 状に発生 畦畔際の稲株 は正常	周辺に障害株 なし 枕地に多く筋 状で圃場内ム ラあり

表2 成熟期の形態的特徴

事例 (地点名)	形 態	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/株)	一穂籾数 (粒)	不稔歩合 (%)	止葉葉色 (葉緑素計)
1 (小牛田)	障害株	68.6	17.1	39.9	48.6	77.8	41.5
	正常株	88.1	18.5	30.6	63.3	5.7	34.7
2 (岩出山)	障害株甚 ¹⁾	78.2 ²⁾	—	47.8	5.6 ³⁾	88.3	28.1
	正常株	63.9	16.5	31.3	22.7	86.1	24.2
3 (古川)	障害株	75.0	16.3	24.5	51.3	6.7	16.3
	正常株	68.2	14.0	29.7	12.7	74.3	29.1
	正常株	74.8	17.5	19.4	63.6	3.6	18.7

注. 1): 障害株甚は障害の甚しい株
2): 穂が出すくみのため草丈
3): 出穂した穂のみの平均

籾が多いために登熟に利用できない窒素がそのまま葉に残ったためと考えられた。

(3) 障害株元の土壌の特徴

障害株元の土壌pHを成熟期に調査した結果、作土・下層土とも正常株元土壌に比べてpHの値は低く、これは有機物の分解が不完全でメタンの前駆物質である酢酸などの有機酸が生成・集積した結果と考えられた。風乾土壌を室内培養した結果アンモニア態窒素化成量は、作土と下層土とも正常株元土壌より障害株元土壌が多く易分解性の有機物が多く蓄積していると考えられた。

また、風乾した作土の室内培養による酸化還元電位は、

表3 土壌の化学性

事例	土壌	pH		アンモニア態N化成量 (mg/100g)	
		作土	下層土	作土	下層土
1 (小牛田)	障害株元	4.46	4.87	14.44	12.89
	正常株元	5.33	5.67	6.69	6.69
2 (岩出山)	障害株元	4.69	6.54	5.64	1.41
	正常株元	4.92	6.82	3.59	1.27
3 (古川)	障害株元	4.54	4.84	15.71	15.29
	正常株元	4.76	-	12.96	-

注. 株元の土壌を成熟期に採取して調査

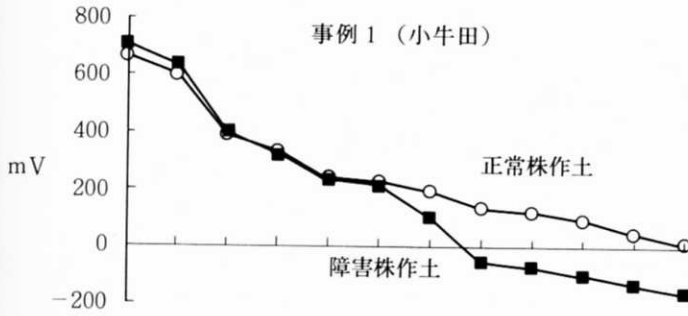


図1 障害・正常株元作土の酸化還元電位の推移

障害株元土壌の方が正常株元土壌よりも低下が早く、また、低位で推移する傾向を示したことから、障害株元土壌の方が強還元化が進みやすいと考えられた。

以上の結果から、これらの生育障害は、関東以西の高温となる地方の水田で発生が報告されている「異常穂」「し

んでんあおだち」と類似しており、復元田等の有機物を多く含む水田において、異常高温と還元条件下で発生したものと考えられた。

4 まとめ

平成6年(1994年)の異常高温下で、宮城県下の復元田等の一部水田において、不稔を伴った生育障害が観察された。その特徴は次のとおりであった。

(1) 稈長、穂長は短く、籾の奇形や退化籾が多く、一穂籾数は少なかった。また、不稔歩合が70~90%と著しく高く、高節位から発生する分けつの穂、いわゆる「2段穂」が形成されるため穂数は多く、葉色は極めて濃かった。障害株は、圃場のほぼ全体に坪状または筋状に発生するが、畦畔際には見られなかった。

(2) 生育障害発生水田に共通する特徴は、有機物が多く鋤込まれている復元田等であり、しかも水管理は移植後から7月中旬頃までの長期湛水管理であった。障害発生田の土壌は強還元化が進みやすく、pHは作土・下層土とも低く、アンモニア態窒素化成量は多かった。

(3) 以上の生育障害は関東以西で発生が報告されている「しんでんあおだち」や「異常穂」等と類似の障害と推察された。これらは、有機物を多く含む水田において、異常高温と還元条件下で発生したものと考えられ、東北地域でも高温年には起こりうることを示すもので、十分注意が必要と考えられる。