

鉄異常吸収による水稻葉身褐変症状の被害軽減対策

玉川 和長・吉村 忠*・鎌田 健造・市田 俊一・下山 邦博

(青森県農業試験場・*木造地区農業改良普及所)

A Countermeasure for Leaf Browning of Rice Caused by Excessive Iron Absorption

Kazunaga TAMAKAWA, Tadasu YOSHIMURA*, Kenzou KAMADA,

Syunichi ICHITA and Kunihiro SIMOYAMA

(Aomori Agricultural Experiment Station・*Kizukuri Agricultural Extension Service Station)

1 はじめに

昭和62年、十三湖に近接する低湿地帯の基盤整備後初年目の水田で、幼穂形成期～出穂期にかけて水稻の葉身が急激に褐色～暗褐色化し、その後、基部に向かって拡大する葉身の褐変症状の発生がみられた。

この生育障害の発生要因の解明並びに被害軽減対策の資料を得るために、昭和62、63年の2か年、調査、試験を実施した。

2 調査・試験方法

(1) 現地調査：昭和62、63年に生育障害の発生のみられた、青森県西津軽郡車力村富范地区の水田の水稻の生育、収量、稲体の養分濃度及び土壌養分等について調査した。

(2) 被害軽減対策試験：昭和62年に生育障害の発生が強くみられた圃場で、63年に現地試験を行った。

処理は、①無処理、②石灰（土壌pH6.0を目標とし、苦土炭カルでpHを矯正）、③熔リン（土壌pH6.0を目標とし、溶リンでpHを矯正）の3処理。

(3) 分析方法：①遊離酸化鉄-3%ハイドロサルファイトナトリウム含有、0.02M-EDTA溶液で70℃、15分間保温浸出。②可給態鉄-pH4.8、1N酢酸ナトリウム溶液で2時間振とう。③活性2価鉄-pH3.0、1M酢酸ナトリウム溶液で5分間振とう。④その他の項目は常法に

よる。

3 調査・試験結果

(1) 葉身褐変症状の発生地域、状況及び圃場条件等（データ省略）

生育障害の発生は青森県西津軽郡車力村富范地区の基盤整備後1～2年目の水田で発生がみられ、その症状は幼穂形成期～出穂期にかけて葉身の先端が褐色～暗褐色化し、その後、基部に向かって拡大した。

基盤整備後初年目は総面積80haのうち約20%の圃場に発生したが、2年目は、その発生面積が約10%に減少し、かつ、程度も初年目に比較して軽微であった。

地区の土壌は、全般的にみて、作土及び次層（約30cm位まで）の土性が砂壤土で、礫及び泥炭は含まれていない。下層の土性は砂土～埴土であり、ほとんどの地点で泥炭がみられ、グライ土壌が主体である。

(2) 現地調査

昭和62年度の調査結果を表1に示した。葉身褐変の症状が強まるに伴い、わら重が軽くなり、 m^2 当りの籾数の減少、登熟歩合の低下、千粒重の減少、屑米重歩合の増加等がみられ、減収割合が大きくなる傾向がみられた。生育障害発生圃場の土壌pHは4.2～4.8と低く、可給態鉄含量が多く、稲体の鉄濃度が高い値を示した。

昭和63年度の調査結果を表2に示した。62年度に生育障

表1 現地調査—その1（昭和62年度）

地 点 名	葉身褐変症状の発生程度	収 量 (kg/a, %)					収量構成要素 (×100粒, %, g)			稲体の鉄濃度 (ppm)		作 土 の	
		わら重	粗玄米重	精玄米重	同左指数	屑米重歩合	m^2 当り総籾数	登熟歩合	玄米千粒重	葉	茎	pH (H ₂ O)	可給態鉄 (ppm)
車力・少・A	少	80.4	55.6	50.0	100	10.1	453	59.6	20.8	890	1,770	4.8	205
車力・少・B	少	78.0	55.8	50.0	100	10.4	457	59.1	21.0	1,980	1,720	4.5	529
車力・中	中	68.7	40.2	26.1	52	35.1	388	54.1	20.2	1,590	1,300	4.5	425
車力・多	多	49.5	32.0	20.8	42	35.0	322	49.1	20.5	2,630	2,260	4.7	549
車力・甚	甚	53.7	28.7	15.6	31	45.6	341	45.1	19.9	2,430	2,110	4.2	563
農試・無・A	無	72.2	76.1	72.4	145	4.9	365	87.8	22.9	230	180	5.6	132
農試・無・B	無	71.7	80.5	75.8	152	5.8	424	77.1	22.9	250	210	5.6	132

注. 1) 作物体採取—農試62年9月24日、車力62年9月28日～30日。

2) 土壌採取—農試62年4月、車力62年10月13日。

表2 現地調査—その2 (昭和63年度)

地 点 No	62状 年の 発生 状況	63状 年の 発生 状況	作付品種	土 施 用 改 良 資 材 有 無	収 量 (kg/a, %)					収量構成要素 (×100粒, %, g)			茎鉄 濃 度 (ppm)	跡地土壌の		
					わ ら 重	粗 玄 米 重	精 玄 米 重	同 左 指 数	屑 歩 米 重 合	m ² 総 当 り 数	登 熟 歩 合	玄 千 粒 米 重		pH (H ₂ O)	塩 飽 和 基 度 (%)	可 態 給 鉄 (ppm)
1	多	無	むつほまれ	施用	88.5	73.3	69.0	100	5.9	432	74.5	22.2	864	5.6	90	791
2	多	無	アキヒカリ	施用	84.0	66.3	62.6	91	5.6	511	59.4	22.2	767	5.4	85	746
3	多	無	むつほまれ	施用	93.8	71.4	69.3	100	2.9	376	81.9	23.2	503	5.2	63	798
4	多	無	アキヒカリ	施用	85.5	82.0	75.4	109	8.0	471	74.8	22.7	964	5.2	73	635
5	多	多	むつほまれ	無	63.0	51.0	42.3	61	17.1	377	60.4	21.5	1,460	5.0	71	625
6	多	多	アキヒカリ	無	78.0	56.8	46.7	68	17.8	450	55.4	21.4	1,699	5.0	53	1,094

注. 1) 土壌改良資材の施用量はNo.1～4圃場とも、苦土石灰20、溶リン10kg/a。

2) 茎葉の鉄濃度は成熟期。

表3 被害軽減対策(昭和63年度)—その1 生育、収量及び収量構成要素

処 理	褐変症 状の発 生状況	出穂期 (月・日)	生 育 状 況 (cm, 本/m ²)			収 量 (kg/a, %)					収量構成要素 (×100粒, %, g)			
			稈長	穂長	穂数	わら重	粗玄米重	精玄米重	同左指数	屑米重歩合	m ² 当り 総粒数	登熟歩合	玄米千粒重	
無処理	少	8.16	72	17.6	494	64.5	58.4	55.9	100	2.5	334	77.4	22.7	
石 灰	無	8.16	70	17.5	440	78.0	67.1	64.4	115	2.7	363	79.8	23.0	
溶リン	無	8.16	68	16.5	471	70.5	68.1	65.3	117	2.8	373	81.2	22.9	

表4 被害軽減対策(昭和63年度)—その2 稲体の鉄濃度及び土壌の化学性

処 理	茎葉の鉄濃度 (ppm)				跡 地 土 壌 の				稲作期間中の土壌の			
	7.14	7.28	穂 揃	成 熟	pH (H ₂ O)	塩 基 飽和度 (%)	遊 離 酸化鉄 (%)	可 給 態 鉄 (ppm)	pH (H ₂ O)		活性二価鉄 ^{mg} /100g	
									7.14	7.28	77.14	7.28
無処理	781	640	532	836	5.1	62	1.07	881	5.7	5.9	277	260
石 灰	327	308	355	520	5.5	83	1.03	672	6.1	6.3	256	272
溶リン	453	402	379	589	5.4	78	1.01	552	6.4	6.4	288	278

害の発生が強くみられた6圃場について調査を行ったが、その中の4圃場は63年にa当り苦土石灰20、溶リン10kg施用し、他の圃場は改良資材は施用しなかった。土壌改良資材を施用した圃場では生育障害はみられなかったが、施用しない圃場では強い生育障害がみられ、登熟歩合の低下、千粒重の減少、屑米重歩合の増加等により20～30%減収した。障害発生圃場の土壌pHは5.0と低く、稲体の鉄濃度が高い値を示した。

(3) 被害軽減対策試験

表3, 4には昭和63年に行った現地対策試験の結果を示した。土壌pH6.0を目標とし、①苦土炭カル、②溶リンでpHを矯正した。土壌改良資材の施用により症状の発生が抑制され、m²当りの初数の増加、登熟歩合の向上、千粒重の増加がみられ、無改良区に比較して15～17%増収した。資材の施用により土壌のpHが上昇し、可給態鉄含量が減少し、稲体の鉄濃度が低下する傾向がみられたが、遊離酸化鉄並びに活性二価鉄では処理の有無による差は認められ

なかった。

4 ま と め

水稻の葉身が急激に褐色～暗褐色化し、その後、基部に向かって拡大する葉身の褐変症状の発生要因として、発生圃場の稲体の鉄濃度及び土壌中の可給態鉄含量が著しく高い値を示していることから、水稻による鉄の過剰吸収が考えられた。

石灰及び溶リン等のアルカリ資材の施用により、土壌のpHが上昇し、土壌中の可給態鉄含量並びに稲体の鉄濃度が低下し、被害が軽減され、増収した。

このようなことから、対策としては、アルカリ資材の施用により土壌pHを高め、鉄の異常吸収を抑制することが重要と思われる。また、この地区の水田は基盤整備後で、土壌中の塩基類の他に、リン酸やケイ酸も不足(データ省略)しているので、土壌改良を行う際は、それらの養分の補給をも考慮する必要がある。