

[水 田 作]

亜鉛めっき工場廃水による作物の被害とその対策について

第 1 報 麦類の生育におよぼす石灰加用の効果

鶴内 孝之・陣野 久好

(長崎県総合農林センター)

TSURUUCHI, T. and JINNO, H.

Damage to Some Crops caused by Waste Water of a Zincification Works

(I) Effect of Liming on the Growth of Wheat and Naked Barley

1967年9月末、諫早市貝津町の亜鉛めっき工場の廃水が、当時用水の不足していた水田に流入した。ほぼ糊熟期にあった水稻は変色枯死した。水稻の被害の原因をさらに麦類を用いて確かめ、また裏作の場合の対策を検討する目的でこの試験をおこなった。第1報では水稻の被害様相と麦類の生育におよぼす石灰加用の効果についてのべる。

水稻分析値は九州農業試験場によるものである。山下鏡一・本松輝久両氏に深謝する。また土壤分析値の一部は長崎県北工業技術センターによる。

平常、工場からの廃水は溜池からの用水で薄められて水田に入るのであるが、事故発生時には溜池が枯渇したためそのまま灌漑された。被害の甚だしい部分では水稻は数日で特異な紫褐色に変わり枯死した。着色程度は穂および上位3葉のように若い生活機能の盛んな部分に著しく、また登熟歩合は被害程度に応じて低下し、正常な収穫はえられなかった。

被害水稻には無被害にくらべて、葉身中に6~25倍、茎中には20倍程度の亜鉛が検出された。

水稻の被害	稲体中亚鉛含量 ppm		登熟歩合** %
	葉 身	茎	
甚	932	807	4.3
中	233	757	15.2
無	38	43	68.8

* 麦類試験の供試土壌とはことなる。

** 干ばつの影響がある。

2. 麦類に関する研究

(1) 材料および方法

2000分の1アール ワグネルポットによる供試条件 種類・反応・土壤中亜鉛含量を組み合わせた12処理

1. 種類・品種	2. 反応 PH (KC)		3. 土壤中亜鉛含量* ppm		
	矯正*	放任	被害	全量	可給態
小麦 農林 61 号	6.1	4.0	甚	860	600
	6.2	3.9	中	670	385
裸麦 御 島 裸	6.1	4.1	軽	590	135

* 3 Y₁ 相当の炭酸カルシウムを加用

** 水稻被害程度のことなる水田の作土

播種期 12月14日 ガラス室内

1月24日以後網室内で管理

施肥量 (ポット当り) N 0.5 P・K 各1g

栽植本数 (ク) 2株 1本立て

区制 任意配列法 3反復

(2) 結果および考察

第2表のとおり反応矯正の6区では、亜鉛含量の多い区で初期生育がやゝ抑制される傾向はあったが、小麦・裸麦とも健全に生育した。1月11日の間引苗の観察によると、根は白く細く、長くのびて支根・根毛もよく発達し、節根の発生もすでにみとめられた。しかし3月下旬以後被害軽区では葉色おとろえ、分けつは無効化して穂数が少なく、地上部全重・子実重ともおとった。被害中区がこれにつき、甚区は穂数・全重および子実重とももっとも大きかった。

反応放任・被害甚~中区では小麦・裸麦ともはじ

め暗緑色を呈したが間まなく葉色はおち、葉脈間は黄化して葉の先端から枯死した。出葉・草丈の伸長ともおくれ、分けつは全く発生しなかった。根は太く短かく、先端はふくれて丸く、色は淡褐色で支根・根毛は全くみられず、強酸性土壤に生育した裸麦の根の特徴と同様で、収穫時にいたるまでかわらなかつた。これら4区では4月下旬頃から次第に枯死する個体があらわれ、中区の裸麦1個体が葉鞘内で貧弱な完熟粒をつけたほかは出穂・成熟に達したものはなく、当然子実収量はなかつた。

第2表 生育および収穫物調査成績

種類	反応	被害	根の障害	草丈 1.11	稈長 2.20 cm	有効 穂数 [*]	地上部 風乾重 [*] g	子実重 [*] g
小麦	矯正	軽	—	16	70	23	76	39
		中	—	18	71	18	56	28
		甚	—	20	74	15	44	21
裸麦	放任	軽	+++	7	6	0	0	—
		中	+++	8	(16)*	0	0	—
		甚	+	17	74	17	41	18
裸麦	矯正	軽	—	14	69	25	79	34
		中	—	15	78	18	63	30
		甚	—	16	78	14	45	22
小麦	放任	軽	+++	5	(7)*	0	0	0
		中	+++	4	6	0	0	—
		甚	+++	9	40	2	2	1

* ポット当り

** 草丈

反応放任・軽区は上記2群の間であつたが、小麦は同じ土壤の矯正区の生育に近く、稈長はともに74cm、子実重は88%、根には酸性害と同じ異常がみとめられたが軽度であつた。これに反応して裸麦は障害が大きく、辛うじて貧弱な1穂が成熟し、子実重は同じ土壤の反応矯正区の4%にすぎなかつた。根の障害も甚だしかったが、反応放任の甚～中区よりは明らかに軽度であつた。

以上供試12処理を3群に類別した。反応矯正区では小麦・裸麦とも健全に生育した。青峰・本荘両氏によると亜鉛はPH5で沈澱をはじめ、6.5で最低の溶解度を示す。裏作麦における対策としては、石

灰の加用による反応の矯正がもっとも容易で効果もすぐれているが、完全ではないという。これら6区では溶解度が低下して吸収量は少なく、ほぼ許容量の範囲にとどまったものとおもわれる。¹⁾次に甚>中>軽区の順に生育がすぐれた理由について検討する。青峰・本荘両氏が正常な生育をした小麦の亜鉛含量を測定した例では20ppmであつたという。収穫物の分析成績によると小麦では茎葉・子実ともこれをこえており、軽区の生育が後期におとろえたことが亜鉛の欠乏によるとは考えにくい。もともと3土壤は隣接しているとはいえ、排水良否その他のことなる3水田の作土であつて、軽区は排水ごく良好、甚区はやや不良、中区はその中間の水田から採取された。上記の生育差は3水田の地力——例えば乾土効果などが考えられよう——の差により、それが追肥を欠いたために強くあらわれたもので、亜鉛とは関係のない現象と考えた。

麦類の酸性害について諸氏の研究をみると、たとえば大谷・神崎両氏は標準区(PH5.8)に対し酸土区(4.2)における耐酸性品種ヒラキ小麦の株重は28%であつたとしている。また花房氏は標準土壤区に対する酸性土壤区(4.2～4.4)の穂重は39品種の平均で95%であつたとしており、研究者によって障害の程度はことなり複雑な要因が関与していることが推察される。反応放任・甚～中区の小麦が著しい障害をうけたにもかかわらず、反応に大差のない同軽区で健全に近い生育をとげたところから、反応放任・軽区では亜鉛の害は大きいものではなく、酸性害がかなりの比重をしめており、耐酸性に欠ける裸麦には強くあらわれたものであろう。反応放任・甚～中区では小麦・裸麦とも著しい亜鉛の害をうけたものと思われる。

文 献

- 1) 青峰重範・本荘吉男：土肥誌25(1)1954, 27(12)1957, 28(1)1957
- 2) 花房堯士：鳥取農試研究報告 5 1962
- 3) 大谷義雄：神崎虎太郎：農園 23(8)1948
- 4) 高木睦夫・矢野文夫：九州農研 31 1969