

表に対する硼酸の薬害について

吉村彰治・木下末男

九州農業試験場

YOSHIMURA, S. & KINOSHITA, S. On the Boric Acid Injury to
Wheat and Naked Barley.

1. 緒言

昭和24年12月、佐賀県佐賀郡兵庫村一農家圃場(水田裏作麦)約5畝の裸麦(品種、栄城裸)全部に白化したものを認めたので、その原因を追求したところ、種子保管時、駆虫目的の為に、種子約4斗に対し大型湯呑茶碗一杯(約120 gm)の硼酸を混入しておいたものを、播種期に至り、その儘浸種、温湯消毒して播種した結果、硼酸の薬害が起きたものなることが、次の如き実験を行つて確認したのでその結果を報告する。

2. 実験方法

其の1. 白化の原因が硼酸にあると考えられたので、麦種子を次の如き濃度の硼酸水中に40時間浸漬し、後流水にて30分間水洗後、濾紙を敷いたペトリ皿に播種し、発芽せる麦の白化の出現如何を檢し、併せて白化葉の解剖学的調査、発芽率、発芽せるもの、根の長さおよび数、芽の長さを調査した。供試品種は、裸麦は佐賀裸3号、栄城裸、赤赤力、小麦は農林61号および江島神力である。供試種子の予浸は行はずに乾燥種子をその儘処理した。硼酸水濃度は次の如くである。

(1) 250倍液, (2) 500倍液, (3) 1000倍液,
(4) 標準比較区として水道水浸漬区を設く。

薬液量は300 ccで、浸漬した麦種子量は2勺である。調査は、各区ペトリ皿四個、1ペトリ皿20粒宛供試せるものにつき行つた。なお、薬液温度は、処理中初めから終り迄摂氏25度とし定温器中で行つたもの(実験B)と最後の30分間摂氏45度としそれ迄は20度に処理したもの(実験A)との二通りを行つた。実験Aは、当業者の浸漬後、温湯消毒したという条件と軌を一にせんとして行つたものである。

其の2. 前記A実験と同処理したものを、一区面積一坪の三区制で、12月27日播種し、爾後白化の有無、草丈、莖数について簡単な生育調査を行つた。供試麦は、裸麦は佐賀裸3号、小麦は農林61号である。なお施肥は、播種時無肥料とし、翌2月3日、反当硫酸10貫、過石6貫の割で追肥した。

3. 実験結果

(1) 白化現象についての外観および解剖学的調査

イ. 外観調査 ペトリ皿における播種後5日目の調査では、実験A・Bを通じ、裸麦は、明かに発芽せる鞘葉および展開せる本葉に白化現象の生じたことを認め、その程度は、250倍区に著しく完全に白化した。500倍区は中程度の白化を示し、1000倍区は僅かに褪せせる程度で標準と大差なく特筆すべき白化現象を認めない。

一方小麦については、処理区の発芽せる鞘葉および本葉に、花青素の着色反応を認め、次いで展開葉に白化の現象を認めた。その程度は、硼酸水濃度の高いも

の程著しかつた。小麦の白化は裸麦の白色に比し稍黄色を帯びていた。なおこの現象は、実験其の2についての1月10日(播種後15日目)における圃場観察でも同様であつた。ただし以上白化を起した麦の葉は、いずれも、漸次回復し、緑色を帯びて枯死することはなかつた。この回復迄の期間は、外温により異なる模様である。

ロ. 切片による葉の解剖学的調査 実験其の1, 2を通じ、白化せる250倍区, 500倍区および正常標準区について、発芽展開せる本葉の徒手切片を作製し、顯微鏡下に解剖学的観察を行つた。

これによると、白化せる裸麦、小麦の葉は、何れも表皮下部葉組織細胞内にあるべき葉緑粒の数が減少しているか、あるいは全く消失破壊しており、正常標準には斯る現象は認められなかつた。また白化組織には、局部的な細胞の壊死は認められなかつた。これは前述の如く、白化葉がしだいに緑色をおびて回復し、枯死することがなかつた事実を裏書きするものとして注目せられた。

小麦にみられた花青素の着色反応は、葉緑素の減退に伴い、同化炭素が、花青素の形成に向う為に起きたものと考えられたが不明である。

(2) ペトリ皿における発芽、発根に関する調査

イ. 発芽率 実験Aの播種後3日目の発芽率に関する調査結果は、第1表に示す如くである。即ち裸麦において、佐賀裸3号は、250倍区の発芽率最もわるく、他のいずれの区にも有意の差を示した。他処理区間には有意の差は認められない。この傾向は、有意差は示さなかつたが栄城裸についても認められた。小麦においては標準が稍優れ、処理区間に有意差はなかつた。

実験Bについても同様調査を行つたが、その結果は第1表に示す通りである。すなわち、薬液濃度の高い区程発芽割合良好で、標準区が最もわるく、処理各区との差は顯著であつた。この点は、A実験結果と逆である。これは供試せる品種の相違に難点があるが、前実験においては、硼酸水浸漬処理末期における高温処理が硼酸の影響を顯著ならしめ阻害作用として、一方常温下において処理せられた本実験では刺激的促進作用として、あらわれたものであると考えられるが、この点尙検討を要する。小麦については、標準が稍劣つたが、処理区に大差なく、全般に有意の差を示さなかつた。

ロ. 根長 発芽せるもの、根長の平均について播種後3日目に調査した結果は、前掲第1表の通りである。即ち、実験A・Bを通じ、裸麦、小麦共標準、1000倍区の根長最も長く、次いで500倍、250倍区の根長最も短く、実験AとBとの差はほとんどない。根長については、明かに濃度別に硼酸の影響を認めた。

ハ. 根数 実験Bについては、発根せるもの、本数を調査した。その結果は、第1表に示す通りである。即ち、裸麦、小麦共250倍区の根数最も少く、他区との差は顯著であつた。他区間には有意の差はみられな

第 1 表 (4 区 の 平 均 値)

実 験 別		A			B	
事 項	品 種	佐賀稈 3 号	栄 城 稈	小 麦 農 林 61 号	稈 麦 赤 神 力	小 麦 江 島 神 力
		處理別				
発 芽 率 (%)	標 準	80.0	78.8	97.5	58.8	95.0
	250 倍	66.3	70.1	87.5	86.3	95.0
	500 倍	82.5	83.8	88.8	85.0	95.0
	1000 倍	86.3	88.8	88.8	78.8	96.3
	備 考	F = 3.73 *	F = 2.45	F = 3.25	F = 12.11 **	F = 0.20
根 長 (mm)	標 準	11.3	7.8	17.6	5.8	8.6
	250 倍	2.6	0.4	2.6	3.1	3.9
	500 倍	8.8	4.7	9.9	5.3	5.7
	1000 倍	11.8	9.1	12.7	4.7	7.2
	備 考	F = 24.00 **	F = 35.34 **	F = 101.4 **	F = 5.59 *	F = 71.63 **
根 数 (本)	標 準	—	—	—	11.7	11.9
	250 倍	—	—	—	8.2	11.2
	500 倍	—	—	—	11.6	12.1
	1000 倍	—	—	—	10.4	11.9
	備 考				F = 23.67 **	F = 4.00 *
芽 の 長 (mm)	標 準	—	—	17.0	—	9.0
	250 倍	—	—	8.6	—	2.3
	500 倍	—	—	14.7	—	3.0
	1000 倍	—	—	16.7	—	5.3
	備 考			F = 10.06 **		F = 15.38 **

い、濃度 250 倍では、常温処理でも根数が減少するようである。

ニ、芽の長さ 小麦については、芽の長さについても調査を行った。

その結果は、第 1 表の通りである。則ち、標準区が最も長く、1000 倍、500 倍に次いで 250 倍区の芽の*

*長さ最も短く、濃度別硼酸による影響の差は極めて顕著であつた。

(3) 圃場における生育調査

A 実験と同処理のものを、12 月 27 日 播種後、2 月 1 日 及び 6 月 18 日、草丈、莖数について簡単な調査を行った結果は、第 2 表の通りである。

第 2 表 (3 区 の 平 均 値)

品 種	佐 賀 稈 3 号				小 麦 農 林 61 号			
	草 丈		莖 数		草 丈		莖 数	
事 項	2・1	6・18	2・1	6・18	2・1	6・18	2・1	6・18
月 日	cm	cm	本	本	cm	cm	本	本
標 準	65.4	91.2	2.2	15.6	66.4	100.3	2.2	13.6
250 倍	51.4	78.4	2.0	9.6	60.9	93.2	1.7	11.0
500 倍	61.8	89.2	2.3	11.9	68.3	97.6	2.3	13.6
1000 倍	59.9	89.0	2.3	12.5	68.7	96.6	2.2	14.4
備 考	F = 3.45	F = 2.23	F = 0.25	F = 6.29 *	F = 7.11 *	F = 20.6 **	F = 1.6	F = 3.27

これによると、2 月 1 日、6 月 18 日 (刈取時) 調査共に同一傾向を示し、いずれも 250 倍区の草丈、莖数は劣り、濃度別硼酸の影響を認めた。特に小麦においては草丈、稈数は莖数の減少が顕著にみられた。

本調査において、収量に関する調査は、都合により行い兼ねたので、この点については更に検討を要すると思ふ。

4. 結 語

以上の結果から、麦に対する硼酸の影響を要約するに、麦種子は、硼酸水浸漬により明かに発芽後、鞘葉および本葉に白化を起す様である。本実験における白化発現限界濃度は、浸漬時間を 40 時間とした場合、約 1000 倍位が限界と思はれた。小麦については、白化の程度が稈葉の場合白色であるに比し、稍黄白色**

**であり、極めて短期間であるが、白化に先立ち花青素の着色反応を示した。また前述の如く白化葉は、解剖学的調査により、表皮下部組織細胞内の葉緑体の数が減少しているか若しくは消失していることが明らかとなつた。なお発芽当初における調査では、完全に白化を起した 250 倍区は、根数の減少、根の伸長度悪く、小麦についての芽の伸びも悪かつた。この傾向は、処理せる硼酸水濃度の高いもの程著しく、各区間の差は顕著であつた。また圃場における生育調査によりても、硼酸水浸漬区の生育悪く、特に 250 倍区の稈葉の莖数、小麦の草丈は著しく劣つた。

したがつて、麦種子の保管に際し、駆虫目的のために、硼酸を混入することは、駆虫効果の不明な点もあり、本実験によつて示された如き薬害の起る危険こそあれ、余り当をえた方法でない。

(農 林 省 佐 賀 農 事 改 良 実 験 所 業 績)