

菜種の不稔症に関する研究 (第10報 第11報)

土持綱男*・川嶋次夫*・匹田 巖*

TSUCHIMOCHI, T., KAWASHIMA, T. and HIKITA, I.
Studies on the Sterility of Rape. (Part 10 and Part 11)

菜種の不稔症を起す大きな原因の一つとして土壤中の硼素の欠乏があげられることは既報の通りであるが、更に菜種における硼素欠乏症状の特徴並びに菜種品種と硼素施用効果との関係について追試したのでその結果の概要について報告する。

第10報 硼素欠乏菜種における2, 3の生理的特徴

菜種の硼素欠乏症発生の程度は年により異なり同一圃場においても不稔を生ずる年と生じない年がある。従つて菜種の硼素欠乏症の早期診断法を見出すことの必要性が感ぜられるが、一般に外観的症狀による診断は欠乏程度の甚だしい場合か、生育の後期でないとの確かな判定を下すことは困難である。従つて外徴として現われる前に既にはつきりしているものと予想される内的な特徴把握の必要性を認め調査を行つたのでその概要を報告する。

1. 試験方法及び経過の概要 農林14号を用いて行つた硼素施用量試験の硼素無施用区と適当量施用区とより試料をとり内的諸特性の調査を行つた。しか

*宮崎県農業試験場

し本年は全般的に硼素欠乏の症状が極めて軽く硼素無施用区でも施用区に比べて生育がやや悪いだけで、特にアントシアンの発生及びその他の外観的症狀が顕著にみられるようなものではなかつた。なお又本年度は3月29~31日にわたつて異常寒波の来襲があり、そのため結莢歩合の低下不完全粒の増加が各区に認められたので開花揃以降の調査は行わなかつた。

2. 調査結果の概要

イ) 気孔数 硼素欠乏地において硼素を施用することなく栽培した菜種は根の発達が硼素施用区に比べると著しく悪い。このため葉の気孔数等にも差異が認められるのではないかと考えてこの調査を行つた。その結果では何れの場合も硼素無施用区は施用区に比べ定視野内の気孔数は少ない。1例を示すと第1表の通りである。なお気孔の開度大きさ等については特に差異は認められなかつた。

第1表 葉における気孔数の差異

区名	項目	視野内 気孔数	同 比率%	備 考
硼素無施用区		14.8	80	倍率 12 × 40 2月19日調査
硼素適量施用区		18.5	100	

ロ) 根の呼吸量 根の活力の差異を知るため硼素施用区と無施用区との根の呼吸量を比較した。外観的に従来観察された処では硼素欠乏の菜種では根の木化が早いように見受けられていたため単位乾物重当りの呼吸量も少ないのではないかと予想されたが実測の結果では呼吸量は硼素無施用区の方が却つて高い。このことは根における炭水化物が少ないこと及び根の発育が悪いこと等と考え併わせの場合興味深いものと考えられる。

第 2 表 根の呼吸量 (消費 O₂ 量の比較)

区名	2月19日		3月14日	
	消費 O ₂ mm ³ /n/gdw	比率 %	消費 O ₂ mm ³ /n/gdw	比率 %
硼素無施用区	376	130	669	128
硼素適量施用区	288	100	524	100

ハ) 葉の組織 外観的には硼素欠乏の菜種は葉柄に縦の裂開を起すものが多いので葉柄の縦断切片の比較をした。本年度は硼素施用区、無施用区の間に若干の生育差があつた程度で葉柄の裂開程度等には差がみられなかつたが縦断切片を作るに際し硼素無施用区では表皮を含む 2~3 の細胞層と内部柔組織とが甚だしく離れ易い特徴が認められた。なお柔組織細胞の配列等には特に明らかな差異は認められないが細胞の長さは硼素無施用区がやや短小であつた。

葉身の横断切片については硼素無施用区のもの施用区に比べ細胞組織の配列がやや整然さを欠くように認められた。

ニ) 根に含まれる炭水化物の差異 近年硼素が炭水化物の移行に関係することが明らかにされつつあるので炭水化物の主生産源である葉より最も離れている根における炭水化物の量を調べた。生育途中 2月19日に行つた側根先端部における横断切片のフェーリング反応では第3表のように明らかに差が認められ還元糖に相当差異のあることが確認された。

第 3 表 根の切片におけるフェーリング反応

区名	項目 フェーリング 反応	備考
硼素無施用区	±	{本節周辺の細胞に多い}
硼素適量施用区	++	

又根における炭水化物の種類は第4表の通りで還元糖に差が著しく、ついで澱粉に若干の差異がみられるようである。

第 4 表 根における炭水化物の含有率 (2月19日採取干物%)

区名	項目	還元糖	非還元糖	澱粉	備考
硼素無施用区	還元糖	6.0	8.8	0.56	農林14号 欠乏程度軽
	非還元糖	8.8	8.2	0.73	
硼素適量施用区	還元糖	9.7	3.5	0.15	農林17号 欠乏程度中
	非還元糖	13.0	7.8	0.27	

ホ) 雄蕊及び雌蕊の健全性 硼素欠乏が雄蕊及び雌蕊の健全性に及ぼす影響を見るため硼素施用区及び無施用区のポットを用い交配及び寒れい紗使用により結莢少合の差異を調べた。その結果は第5表の通りで硼素の不足は雄蕊を不健全化するが更にそれ以上に雌蕊に及ぼす悪影響が大きいことが確認できた。

第 5 表 不稔莢少合

区名		不稔莢少合 (%)	
♀	♂	寒れい紗で覆う	交配によるもの
B 0 匁	B 0 匁	53.8	—
B 10 匁	B 10 匁	19.9	—
B 0 匁	B 10 匁	43.2	93.7
B 10 匁	B 0 匁	32.1	16.7

3. 要約 菜種の硼素欠乏の診断法として外観的の症状より先に現われると思われる内部的差異について調査した。その結果では硼素欠乏区は適量区に比べることがいえる。

- (1) 気孔数が少ない。
- (2) 葉柄の表皮が柔組織と離れ易い。
- (3) 根中の還元糖及び澱粉が少ない。
- (4) 雄蕊以上に雌蕊が障害をうける。

第 11 報 菜種品種と硼素施用効果との関係

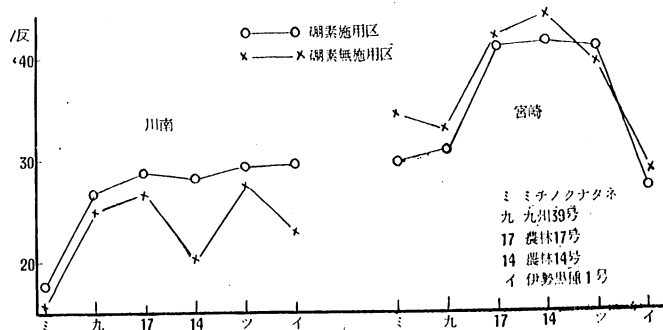
ミチノクナタネ、九州 39号、農林 17号、農林 14号、ツクシナタネ、伊勢黒種 1号の各品種を硼素欠乏土壌(川南)と非欠乏土壌(宮崎)の両地に栽培して硼素施用効果の現われ方が品種によつて異なるかどうかを検した。供試地の川南は火山灰土壌でその水溶性 B_{ppm} は硼素無施用区が 0.02~0.03、硼素施用区は 0.5~1.5 を示し、宮崎は沖積土壌で硼素無施用区施用区の水溶性 B_{ppm} は夫々 0.2 及び 6.0~9.0 を示した。

生育量 開花始期の風干全重は両地とも各品種を通じて硼素施用効果がみられ施用区が明らかに生育が促進され生育量が大きくなる。特に川南では晩生種のツクシナタネ、伊勢黒種 1号が硼素施用及び無施用両区

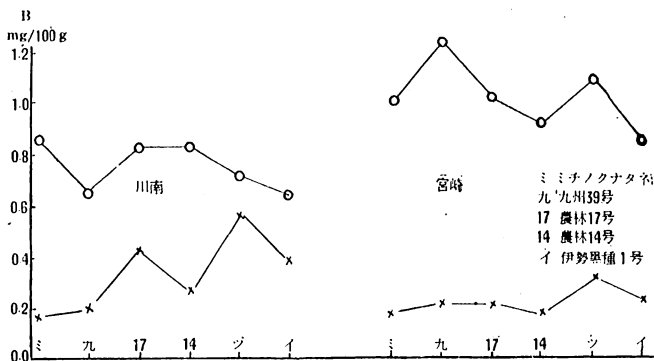
間の差を顕著に示す。宮崎では品種の早晩性と施用効果との間には川南における程の明らかな差はないが晩生種が低くなる傾向は見のがし得ない。硼素施用区では川南・宮崎両地間の生育量の差は殆んど見られないが硼素無施用区では川南が宮崎に遙かに劣る。特に晩生種でその差が顕著となる。即ち晩生種は早生種に比して硼素施用区においては川南・宮崎両地とも差はないが硼素無施用区においては宮崎が僅かに低下し川南が著しく低下する。このことより硼素欠乏に対する抵抗性は一般的に早生種よりも晩生種が劣るように思われる。

収量 子実重は川南においてはミチノクナタネ、宮崎においては伊勢黒種1号が夫々他の品種に比して最も低い。これら両品種の稈重は他の品種に比して劣っていないことと、両区における菜種の生育経過並びに本年3月末における異常低温等より考えて上に示す子実収量の関係は低温障害によるものと思われる。硼素施用による子実の増収は川南においては各品種とも明らかに認めることができる。しかし宮崎では多くの品種で逆の結果を示す。宮崎の子実収量に硼素施用効果の見られないのは土壤の硼素欠乏程度が軽いこと、硼素施用により生育が促進し寒害をうけ易くなつたこと等によるものと推察する。川南の硼素施用区はミチノクナタネを除き各品種とも殆んど同程度の子実収量を示す。しかし同地硼素無施用区の子実収量は農林14号と伊勢黒種1号が低下して施用区との収量差が著しい。即ちこの両品種は農林17号、ツク

菜種子実重



菜種茎葉中の硼素濃度 Bmg/100g



シナタネ等よりも硼素欠乏の抵抗性が低いことを示すものと考えられる。このことは菜種茎葉中の硼素含量を比較しても理解できる。即ち農林17号とツクシナタネは硼素無施用区でも比較的高い硼素濃度を示すが農林14号と伊勢黒種1号は比較的低い値である。子実重及び硼素濃度よりみてツクシナタネと農林17号は硼素欠乏抵抗性強くミチノクナタネと九州39号は比較的弱く農林14号と伊勢黒種1号は中程度であると考える。