遮光が裸麥の發病並に収量に及ぼす影響に就いて *

三 鍋 昌 俊

(大阪府立農事試験場)

On the influence of the sun light shortening to the infection of diseases and the
yield of naked barley. M. MINABE.

緒 言

麦類の多収品種の中で平坦地特に肥沃地では見事に増収の成果を挙げ得るが、一度之を平坦地でも日蔭の爲め日照時間少き場所或は山間部にて同様のところに移して栽培すると、肥料の多寡に拘らず発病は幾分抑えられるけれども、莖葉の軟弱に依り倒伏多く急激な減収を来す品種が往々にしてある。

大阪府の裸麦の奨励品種の1である大阪奴 52 号はその1例である。該品種は短稈多収で平坦地では肥瘠の如何を問わず発病（特に白澁病、小銹病）はするけれども良く生育して多収を示すが、之を日照時間少き場所に移して栽培すれば土質の如何に関せず、発病は多少抑制されるが莖葉軟弱となりて倒伏多く爲めに収量は急激に減少する。

筆者は 1949 年春この現象を遮光試験に依りて観察調査し併せてその原因の探求を試みた。茲にその結果の概要を報告する。

實驗材料並に方法

供試材料には當場産の大阪奴 52 号を用い、堺市耳原町の農試圃場に於て慣行法で栽培し、1949 年 4 月 1 日より 5 月末日迄防空用黑色天幕で遮光処理を行い 6 月 5 日に收穫した。処理區は 2 區に分け毎日 A. M. 12 時より P. M. 1 時迄の 3 時間照明區と同 P. M. 5 時迄の 7 時間照明區の 2 區（1 區の畦長 1 間（播巾 1.0 尺）の 4 連制）を設けたが、更に 3 時間照明區には 3 月 1 日、1 株につき粉末珪酸 10 瓦宛を施した區（10 株）を設けた。（Summer time system 実施後は之により行つた）発病狀況の調査は自然発病のみに就いて行い、5 月 20 日各區共代表的 10 株を選び、更に各株毎に代表的 1 稈合計 40 稈に就き止葉、第 2 葉の葉身中央部 1.0×5.0 cm 内に於ける病斑数を数え、その平均値を求めた。

角皮の厚さも 5 月 20 日塩化亜鉛度液の着色に依り測定し、又收穫物に就いて珪質化その他各種の調査を行つた。

葉に於ける珪質化程度の比較は safranin 石炭酸法並に灰像法に依つたが、更に生材料及び、固定材料の切片をも作つて珪質化細胞数を觀察（ZEISS 10×15,400 視野）し、その平均値を用いた。又纖維素の発達程度の検出は沃度沃度加里硫酸法に依り行つた。（測定は總て供試材料の表の面に就いて行つた）

實 驗 結 果

遮光試験に於ける白澁病 (*Erysiphe graminis—hordei* DC.) の発病(小銹病 *Puccinia simplex* (KÖRN.) ERIKS. et HENN. は輕微にして殆ど問題にならず) は各區共 5 月 5 日頃から見られたが、日照時間の減少処理と共に幾分減少の結果を見た。夫等の遮光裸麦では細胞、特に表皮細胞の珪質化が頗る不良であり、又角皮並に纖維素の発達も不良であつた。然し夫等に粉末珪酸を施用した場合には発病が著しく少かつた。

その狀況を示すと第 1 表の如くである。

葉身に比べ葉鞘が、又止め葉に比べ第 2 葉が発病少いのは珪質化の発達程度が大なることによることも一因と考えられる。

* 昭和 24 年 12 月 24 日 第 85 回講演会に於て発表 同日受理

Table 1: Relation among the infection of the powdery mildew on naked barleys in sun light shortening experiments, number of silicified epidermal cells and the thickness of cuticle.

Lot	Disease spots of powdery mildew								Silicificated epidermal cells per optical field								Thickness of cuticle in blade and sheath μ
	Leah blade				Leaf sheath				Leaf blade				Leaf sheath				
	Top	Sec-ond	To-tal	%	Top	Sec-ond	To-tal	%	Top	Sec-ond	To-tal	%	Top	Sec-ond	To-tal	%	
3 hours sun light	13.9	13.3	27.2	64	4.5	4.1	8.6	59	1.1	5.3	6.4	26	1.5	6.2	7.7	21	0 ~ 2
3 silicic acid applied	1.4	1.0	2.4	5	0.5	0.3	0.8	5	27.7	34.3	62.0	252	32.6	38.8	71.4	202	0 ~ 6
7 hours sun light	18.8	16.4	35.2	83	6.8	6.3	13.1	90	4.8	6.6	11.4	46	6.1	9.5	15.6	44	0 ~ 4
Control	21.8	20.4	42.2	100	7.4	7.1	14.5	100	11.1	13.5	24.6	100	16.2	19.1	35.3	100	0 ~ 6

Table 2: Harvested results of naked barley in sun light shortening experiments.

Lot	Item	×		×		×		×		※		×		※		※		※			
		Number of spikes per lot	%	Weight of spikes per lot gr.	%	Weight of a spike gr.	%	Grain weight per lot gr.	%	Grain weight per spike gr.	%	Grain number per spike gr.	%	Weight of a grain gr.	%	Weight of all harvests per lot gr.	%	Weight of a culm gr.	%	Length of a culm cm.	%
3 hours sun light		175	54	45.0	90.38	25	—	—	—	—	—	—	—	—	190	240.60	40	59.0	74	3.8	88
3 Silicic acid applied		82	—	35.5	—0.43	28	—	—	—	—	—	—	—	—	92	—0.68	54	59.0	74	3.9	90
7 hours sun light		212	66	112.5	230.53	35	86	22	0.4	33	64	98	0.006	33	310	390.90	72	63.0	79	4.1	95
Control		320	100	487.5	1001.52	100	387	100	1.2	100	65	100	0.018	100	790	1001.25	100	79.0	100	4.3	100

- 1) A lot was given a ridge, width 2 Shaku (sown width about 1.2 Shaku) and length 1 Ken, except that of silicic acid 10 plant area.
- 2) The numerals represent averages of 4 lots to the item × mark, 20 materials to ※ and all materials in a lot to others.

5月中旬に入り莖葉著しく軟弱となり、倒伏多く爲めに急激な減収を招来した。

その状況を示すと第2表の如くである。

尙発病は珪質化や纖維素の発達不良にも拘らず抑制されたが個々の場合に於ては角皮の厚さとは余り関係が無いように認められた。

上表に依り日照時間の減少と共に穂数、穂重、粒重が顯著に減少し、減収を招来した事が分る。

考 察

白澁病、銹病等の発病が一般に日光の存在のもとに於て助長せられる傾向のあることに就いては既に多数の文献があるが、白澁病に関し接種前の遮光が如何にその発病に影響するかに就ては尙不明確な点がある。

筆者の実験に於ては、遮光と共に発病が減少したが、植物体は極めて軟弱となり5月中旬以後は倒伏を惹起せしめ、爲めに急激な減収を招来した。

遮光に依り葉の珪質化、角皮の厚さ、纖維素の発達等を著しく低下せしめたことは菌の侵入並に発病抵抗に好都合な条件であるが、発病の減少したことは寄主植物たる稈麦の生理障害の結果として当然起得べき白澁病菌に対する栄養物質の欠乏に基因するものであり、このことは従来の実験結果と一致したところである。

減収の原因は何と云つても遮光に基く炭素同化作用を始め一般に生理機能を急激に低減せしめた事に基くのは勿論であるが、倒伏の激増も主要な原因であると考えられる。

本実験結果は現実とよく一致し、これをよく説明している如く考えられる。

摘 要

筆者は遮光が稈麦の発病並に収量に如何なる影響を及ぼすかを感光性の強い大阪奴 52 号を用い圃場遮光試

験に依り実験した。

稈麦の白澁病は遮光に依り葉の珪質化、角皮の厚さ、繊維素の発達は低下し組織的には菌の侵入に好条件となつたにも拘らず発病を減少せしめた。その原因は寄主植物の栄養物質の欠乏に依り菌の生育が却つて阻害せられたことに依ると認められる。

遮光は炭素同化作用を始め一般に生活機能を急激に低減せしめて植物体を軟弱ならしめ、倒伏の激増と共に著しい減収を招来せしめた。このことは現実とよく一致していた。

参 考 文 献

- (1) ALLEN, P. J. (1942): Changes in the metabolism of wheat leaves induced by infection with powdery mildew. Amer. Jour. Bot. Vol. 29, 425~435
- (2) 加藤茂苞 (1888): 日光と稲作との関係 農林省農試報告 No. 26
- (3) 小幡健吉 (1888): 日照と稲の生育及収量との関係 同上報告 No. 28
- (4) " (1889): 出穂後に於ける日照と稲作との関係 同 No. 29
- (5) 並河成資 (1935): 遮光線による稲熱病耐病性の鑑定並びに、これに依つて検出せる特殊の耐病系統 農及園 Vol. 10
- (6) PRATT, R. (1943): Influence of temperature on the infection of wheat by the powdery mildew, *Erysiphe graminis tritici*, Bull. Torrey Bot. Club, 70 (4): 378~385
- (7) — (1944): Influence of light on the infection of wheat by the powdery mildew, *Erysiphe graminis tritici*. 71 (2): 134~143
- (8) 上田博愛 (1950): 稚稻の根に及ぼす光量の影響 日作紀 巻 号

Summary

Several experiments were carried out on the relation between the sun light shortening and the damage caused by diseases of naked barley.

The treatment was recognized to diminish the infection by the powdery mildew disease of naked barley, in spite of the favourable histological conditions for the fungus infection such as the imperfect silicification of leaves, the thinness of cuticular layers and insufficient development of cellulose.

The fact seemed to be resulted by the consequence that the fungus growth was prohibited by the defect of nutrient substances in the host plant.

The sun light shortening, in general, diminishes the living functions as carbon assimilation, causes lodging and results ultimately the remarkable decline of yield.