

風しよくに関する研究

第 2 報 第 2 期調査期間における 作物収量と土壌への影響について

鶴 野 慶 吉・小太刀 松 寿・中 野 政 行

I 緒 言

第 1 報¹⁾では第 1 期調査期間の 1963 年から 1968 年までの試験結果を総括して報告した。風しよによる地力の低下^(2,3,4,5,6,7)とその防止対策^{3,8,9,10)}の必要性については既知されているが、作物栽培を通じて長期にわたって検討した試験研究は極めて少なく、かつ第 1 報¹⁾を報告した以降でも本邦で行われた風しよに関する研究¹⁾は極めて少ない現状にある。筆者らは風しよと作物生産の関係、及び地力におよぼす影響について長期にわたって検討し、風しよく防止対策を明らかにすることを研究目標とした。関東地方には火山灰土の分布が広く風しよくの著しい地域が多く⁶⁾、農林省の地力保全調査事業による地力変動観測調査の風しよく試験地として栃木県が選定され、本報告はこの試験結果から得られたものである。

第 2 報では 1968 年以降の第 2 期調査が 1974 年で終了したので、主としてこの期間の成果について総括して報告する。

II 調 査 方 法

1. 調 査 期 間

1962 年～1963 年にかけて試験地を造成し、1963 年冬作から 1968 年夏作までは第 1 期の観測調査を実施した。1968 年冬作より試験処理の内容を一部変更して、第 2 期観測調査を実施し 1974 年で終了した。

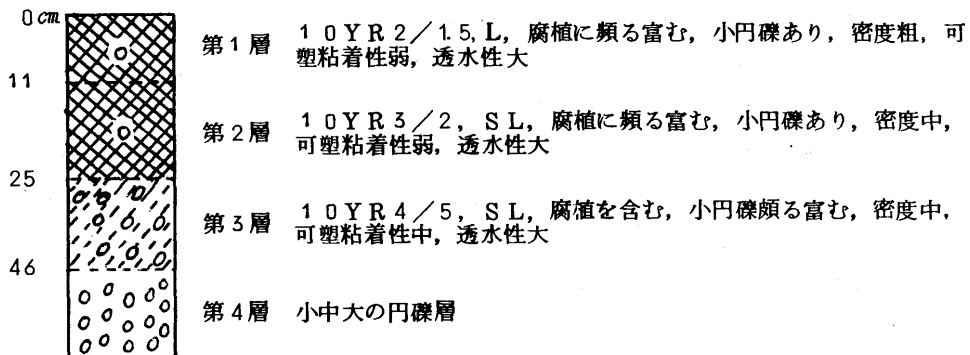
2. 試 験 地

1) 位 置

栃木県黒磯市埼玉 栃木県農業試験場黒磯分場 標高 343 m

2) 気 象

年平均気温 12.8℃、年降水量 1470 mm⁷⁾で、



第 1 図 土壌断面

冬期間の降水量は月平均約 20～40 mm で少なく、北西の季節風が吹き 1 月～3 月が風しょく
の発生ひん度は高い。

3) 土 壤

土壌は第 1 図に示したように、表土は腐植質

火山灰土で下層は洪積世たい積の円れき層とな
るが、場所によってれき層までの厚さはやや異
なる。

3. 試験区および試験区の配置

第 2 期調査期間の試験区の処理内容を示すと

第 1 表 試験区の処理内容 (第 2 期観測期間)

試験区名	処 理 内 容
標準区	慣行に準じ南北うねの普通栽培を行なう(うねは主風向に直角)
かん水区	冬作は休閒し地表面乾燥時にかん水する、夏作は均一栽培とする。
裸地区	冬作は休閒し、夏作は均一栽培とする
マルチ区	受しょく期間は全面にビニルマルチを行ない、夏作は均一栽培とする
防風垣区	冬作は休閒しNW～NEの風を防風垣で防ぐ、夏作は均一栽培とする
夏作高刈区	夏作物を 30cm の高刈とし、刈株を残したまま耕起せずに冬作を休閒する。夏作は均一栽培
土壌改良区	作土をようリンとペントナイトで土壌改良し冬作は休閒とする。夏作は均一栽培
異方向うね区	うねを東西うねとし(主風向に平行)標準区に準じて普通栽培を行なう
防風標準区	
防風かん水区	防風垣で周囲をかこみ、標準区、かん水区、土壌改良区、裸地区と同じ処理とする
防風土壌改良区	
防風裸地区	

- 備考
1. かん水方法：かん水区のかん水はアクメ式噴射パイプを使用して散水方式で行なった
 2. 防 風 垣：防風垣は高さ 1.5 m の鉄骨支柱に金網を張り、さらにヨソズを 1.8 m の高さに 1 枚張り合せた。
 3. 土壌改良区は 1968 年 10 月に a 当りようリン 50 kg、ペントナイト 100 kg を施用、それ以降は施用せず。

第 1 表のとおりである。標準区、異方向うね区、防風標準区以外は冬作を休閒し、牧草区はビニルフィルムで受しょく期間中全面被覆するマルチ区とし、不耕起区は夏作高刈区に名称を変更し、また深耕区と防風深耕区はようリン多施とペントナイト施用による土壌改良区と防風土壌改良区にそれぞれ処理内容を変更した。

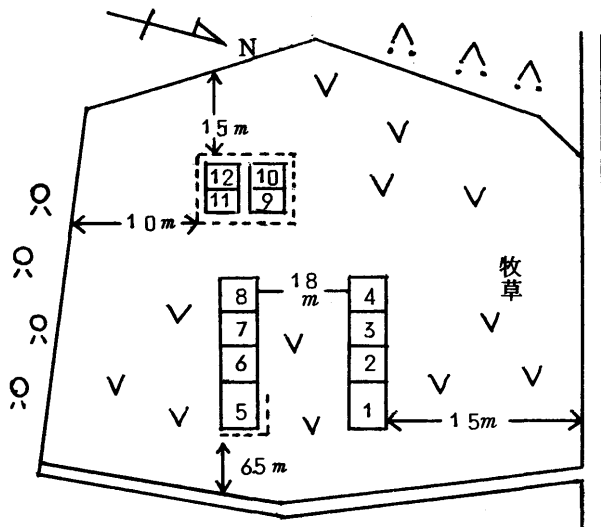
第 2 図には試験区の配置を示したが、図で見られるように試験区が草生地内に設置されているのは、周辺より試験区内に飛土が混入するのを防止するためである。

4. 供試作物と耕種概要

第 2 期調査期間について供試作物と耕種概要を示すと第 2 表のとおりである。第 2 期調査では冬作を作付したのは標準区、異方向うね区、防風標準区の 3 区で、その他の試験区は冬作は休閒した。20 作以降は処理効果の査定のため均一栽培とし、22 作では各処理区を分画し、無肥料区を併置した。

5. 飛土量測定

新飛土採集器^{12, 13)}を用い受しょく期間の飛土量を各試験区ごとに測定した。



第2図 試験区配置図

- 試験区名
1. かん水区
 2. 標準区
 3. 裸地区
 4. マルチ区
 5. 防風垣区
 6. 夏作高刈区
 7. 土壤改良区
 8. 異方向畦区
 9. 防風かん水区
 10. 防風標準区
 11. 防風土壤改良区
 12. 防風裸地区

第2表 供試作物と耕種概要

	作物名	品 種	は種期	は 種 様 式	施肥量 (a 当りkg)				収 穫 期 日
					たい肥	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
第13作	ビールムギ	ニューボールデン	1968.10.24	うね幅70cm 0.6 kg 条はん	80	0.78	1.02	0.72	1969. 6.12
第14作	トウモロコン	ホワイトデントコーン	1969. 6.19	うね幅70cm 株間 25cm 1本立	80	1.04	1.36	0.96	9. 2
第15作	飼料カブ	下総カブ	1969. 9.10	うね幅40cm 株間 30cm	150	1.0	1.0	1.0	12. 3
第16作	トウモロコン	ホワイトデントコーン	1970. 6.26	うね幅70cm 株間 25cm 1本立	80	1.3	1.5	1.3	1970. 8.25
第17作	ビールムギ	ニューボールデン	1970.10.29	うね幅70cm 0.5 kg 条はん	100	0.78	1.0	0.72	1971. 6.25
第18作	ダイズ	ネマシラズ	1971. 5.27	うね幅70cm 株間 25cm 2本立	80	0.3	1.2	1.0	10.27
第19作	ビールムギ	ニューボールデン	1971.10.27	うね幅70cm 0.6 kg 条はん	100	0.72	1.08	0.84	1972. 6.15
第20作	トウモロコン	ホワイトデントコーン	1972. 6.22	うね幅70cm 株間 25cm 1本立	0	0.8	0.6	0.6	8.23
第21作	コムギ	農林50号	1972.10.25	うね幅70cm 0.5 kg 条はん	0	0.8	0.9	0.6	1973. 6.29
第22作	トウモロコン	ホワイトデントコーン	1973. 7. 2	うね幅70cm 株間 25cm 2本立	0	0.8	0.6	0.6	9. 6
第23作	コムギ	農林50号	1973.10.25	うね幅70cm 0.5 kg 条はん	0	0.6	0.9	0.6	1974. 7. 1

備考：1968年10月と1970年10月にPH(H₂O)6.5矯正量の苦土炭カルを各試験区に施用。

6. 土壤の理化学性調査

本観測開始時の1963年4月に表土を0~10cmと10~20cmに分けて採土し、風乾密閉して保管しておいた試料と、1972年4月に前記と同様の方法で採土した風乾細土について、粒径組成、pH、全窒素、腐植、塩基置換容量(CEC)、置換性塩基について、地力保全基本調査土壤分析法¹⁴⁾に準じて同時に分析調査を実施した。

III 結果および考察

1. 飛土量測定結果

1) 第2期調査の飛土量

飛土採集器を試験区南側境界に受風口を主風向に向けて配置し、試験区ごとに受しょく期間の飛土の発生状況を測定し、年次別に集計した結果は第3表のとおりである。

これによると第2期調査でも裸地区の飛土量

は著しく多く、標準区の30倍にも達した。

試験処理に変更のなかった異方向うね区、防風標準区、防風裸地区は第1期調査とはほぼ同様の飛土の発生状況¹⁾を示したが、処理内容に変更があったほかの試験区は第1期調査とは様相を異にし、マルチ区以外は飛土量は著しく増加した。すなわち4ヶ年の平均値で標準区に比し「土壤改良区で1.3倍、防風垣区で6倍、かん水区で4倍にも達し、また夏作高刈区、防風土壤改良区でも2~3倍の飛土発生量となった。

これはこれら試験区で冬作(主としてムギ類)の作付を中止したためであり、防風垣、かん水等の風しょく防止対策を実施しても、冬作物の栽培がないと飛土の発生を抑えることは困難であり、冬作作付の飛土防止効果がきわめて大きいことが指摘できる。なお土壤改良区はベントナイトによる保水性等の増加によって、飛土の発生を防止しようとしたが期待したほどの効果

第3表 第2期調査期間の年間飛土量 (g/5cm)

	1968年度	1969年度	1970年度	1971年度	4ヶ年の平均
標準区	3.0(100)	3.0(100)	1.2(100)	9.5(100)	4.2(100)
かん水区	26.7(890)	4.4(147)	11.5(958)	22.5(237)	16.3(388)
裸地区	188.4(6280)	198.3(6610)	113.9(9492)	62.4(657)	140.8(3352)
マルチ区	0.0(0)	0.0(0)	0.0(0)	0.0(0)	0.0(0)
防風垣区	52.4(1747)	10.0(333)	18.3(1525)	12.7(134)	23.4(557)
夏作高刈区	27.4(913)	4.9(163)	1.6(133)	2.4(25)	9.1(217)
土壤改良区	116.5(3883)	52.2(1740)	18.8(1567)	33.6(354)	55.3(1317)
異方向うね区	4.7(157)	4.2(140)	1.2(100)	16.3(172)	6.6(157)
防風標準区	1.6(53)	1.0(33)	0.9(75)	2.7(28)	1.6(38)
” かん水区	11.3(377)	1.5(50)	1.7(142)	4.2(44)	4.7(112)
” 土壤改良区	26.1(820)	3.1(103)	5.4(450)	13.9(146)	12.1(288)
” 裸地区	51.5(1717)	6.1(203)	3.3(275)	5.8(61)	16.7(398)

備考: ()内は標準区を100とした試験区別指数

捕集高2cm

第4表 月別平均飛土量 (1963~1971年の平均)

	12月	1月	2月	3月	4月	5月
標準区	1.3($\frac{100}{18}$)	1.5($\frac{100}{20}$)	1.6($\frac{100}{22}$)	1.8($\frac{100}{24}$)	1.0($\frac{100}{14}$)	0.2($\frac{100}{3}$)
裸地区	8.4($\frac{646}{5}$)	23.8($\frac{1587}{14}$)	19.0($\frac{1188}{11}$)	51.3($\frac{2850}{30}$)	47.5($\frac{4750}{28}$)	21.0($\frac{10500}{12}$)
異方向うね区	2.0($\frac{154}{11}$)	2.3($\frac{153}{13}$)	3.9($\frac{244}{22}$)	6.0($\frac{333}{34}$)	2.9($\frac{290}{17}$)	0.3($\frac{150}{2}$)
防風標準区	0.4($\frac{31}{11}$)	0.5($\frac{33}{14}$)	0.9($\frac{56}{25}$)	0.9($\frac{50}{25}$)	0.7($\frac{70}{19}$)	0.2($\frac{100}{6}$)
防風裸地区	0.8($\frac{62}{4}$)	1.3($\frac{87}{6}$)	2.7($\frac{169}{13}$)	3.3($\frac{183}{16}$)	4.7($\frac{470}{23}$)	7.6($\frac{3800}{37}$)

備考：(一) 内上段は標準区を100とした試験区別指数，下段は試験区ごとの月別指数
単位は $g / 5cm^2$

は得られなかった。

2) 月別平均飛土量

全調査期間を通じて処理内容に変更のなかった試験区について，月別の平均飛土量を比較したのが第4表である。

標準区等冬作(ムギ類)が作付されている試験区は，風しよくの発生は4月上旬ではほぼ終了するが，裸地では5月にまでおよび，標準区に対する飛土の割合も受しよく後半に増加する。

田中らの報告⁶⁾によると風しよくは表土の含水量が10%以下に低下し，4~5m/s以上地上1m高)の吹風があると発生し，飛土量は風速の自乗に比例して急速に増加するとしている。

標準区などではムギ類の茎立によって地表の風速を減速し，また地表面の乾燥防止効果，地表面の被覆効果などによって茎立後の飛土の発生を防止する。しかし裸地ではこれらの効果はなく，防風垣を設けて試験区内への吹風を減速しても期待したほどの飛土発生防止効果はなかった。特に1968年は4・5月の降雨量少なく，この期間に強風があったため飛土発生は受しよく後半に多く，裸地での4・5月の飛土発

生割合を相対的に高める結果となった。

気象庁の報告¹⁵⁾ではムギ類の草丈が30cm以上になった時を風しよくの終了時としているが，本観測地ではムギ類の草丈が30cmになるのは3月下旬より4月上旬である。

3) 高さ別飛土捕集量

1965年11月26日より1966年5月2日にわたって，裸地区において飛土採集器を主風向に向け高さを異にして固定し，高さ別の飛土量を測定した結果は第5表のとおりである。

飛土量は全捕集期間とも大部分が高さ25cm以下で捕集され中野¹⁶⁾田中らの報告とはほぼ同様の結果であるが，ここで飛土量(y)と高さ(h)との関係を各捕集期間ごとに両対数グラフに図示すると第3図のようになる。

hとyの交点は各捕集期間ともほぼ一直線上にあり，飛土量(y)と高さ(h)は指数函数の関係にあり $y = a h^m$ の関係式が与えられる。ここでa, mは風速，土壌条件等によって変化するとみられる常数であるが，各捕集期間ごとに両対数グラフで帰帰線を引きmを算出し，またa値は地表高1cmにおける飛土量として算出

第5表 高さ別飛土捕集量

採集期間	高さ	150cm	75cm	25cm	5cm	2cm	1cm	計	飛土量(y)と高さ(h)との関係式
1965年11月		0	0.3	0.5	1.8	3.8	6.7	13.1	$y = 6.7 h^{-0.8}$
26日~27日	(0)	(2.3)	(3.8)	(13.7)	(29.0)	(51.2)	(100)		
1966年		1.3	1.3	1.3	4.9	7.9	17.0	33.7	$y = 17 h^{-0.54}$
2月 1日~5日	(3.9)	(3.9)	(3.9)	(14.5)	(23.4)	(50.4)	(100)		
2月 5日~ 7日		1.4	1.2	1.5	6.2	10.4	16.4	37.1	$y = 16.4 h^{-0.56}$
	(3.8)	(3.2)	(4.0)	(16.7)	(28.0)	(44.3)	(100)		
2月 7日~11日		1.0	1.2	2.6	35.0	62.6	104.9	207.3	$y = 104.9 h^{-1.04}$
	(0.5)	(0.6)	(1.3)	(16.9)	(30.2)	(50.6)	(100)		
2月11日~12日		1.0	1.2	6.5	79.3	139.8	184.6	412.4	$y = 184.6 h^{-1.18}$
	(0.2)	(0.3)	(1.6)	(19.2)	(33.9)	(44.8)	(100)		
2月12日~17日		0.0	0.0	0.1	0.6	1.4	1.8	3.9	$y = 1.8 h^{-0.95}$
	(0)	(0)	(2.6)	(15.4)	(35.9)	(46.1)	(100)		
4月 1日~ 8日		0.0	0.0	0.6	3.6	9.4	12.6	26.2	$y = 12.6 h^{-0.96}$
	(0)	(0)	(2.3)	(13.8)	(35.8)	(48.1)	(100)		
4月8日~5月2日		0.0	0.3	0.5	8.7	15.4	29.7	54.6	$y = 29.7 h^{-1.23}$
	(0)	(0.5)	(0.9)	(16.0)	(28.2)	(54.4)	(100)		
計		4.7	5.5	13.6	140.1	250.7	373.7	788.3	
		(0.6)	(0.7)	(1.7)	(17.8)	(31.8)	(47.4)	(100)	

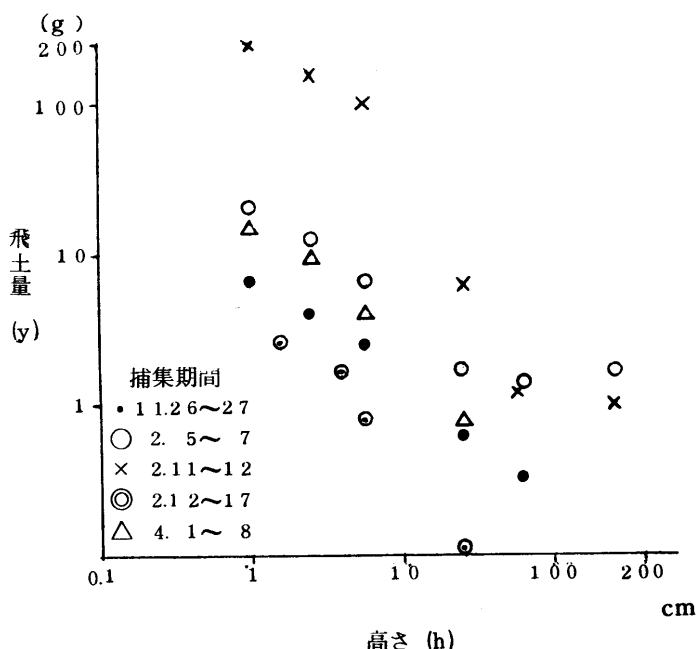
備考：() 内数値は計を100とした高さ別指数

すると、各捕集期間ごとに第5表の式が与えられ、 h で積分すると y の面積、すなわち飛土の総量
れる。そこでさらに得られた関係式 $y = ah^m$ を (垂直分布含量) を理論的には求めることがで

きる。しかし本調査は主風向に受風口を固定して測定した飛土量であり、吹風の状態には変化があり実際は飛土の状況は複雑で、主風向に沿つてのみ土粒は飛散するとは限らず、正確な飛土量を求めるには飛土捕集を含めなお検討の要があると思われる。

2. 土壌の理化学性の変化

全調査期間を通じて試験処理の内容に変更のなかつた試験区について、長年の風しよくが土壌の理化学性に及ぼす影響を示したのが第6表、第7表である。



第3図 飛土捕集量の関係

第6表 長年の風しよくが粒径組成に及ぼす影響

試験区名		粗砂 %		細砂 %		シルト %		粘土 %	
		1963年	1972年	1963年	1972年	1963年	1972年	1963年	1972年
標準区	0~10	41.0	42.6	25.3	22.6	23.1	25.9	10.6	8.9
	10~20	38.8	38.6	31.3	26.9	21.1	27.4	8.8	7.1
裸地区	0~10	40.7	49.2	24.6	20.5	23.3	20.8	11.5	9.3
	10~20	39.0	38.9	27.2	26.1	22.7	26.9	11.1	8.1
異方向うね区	0~10	40.7	40.9	23.7	22.8	25.0	26.1	10.6	10.2
	10~20	38.9	41.3	27.9	26.7	25.0	23.1	8.2	8.9
防風標準区	0~10	34.0	35.0	28.4	25.2	26.8	28.3	10.8	11.5
	10~20	34.0	37.4	33.2	27.2	23.7	25.6	9.1	9.8
防風裸地区	0~10	33.2	38.0	30.1	23.5	26.0	29.1	10.7	9.4
	10~20	36.1	40.5	30.1	24.2	23.8	24.4	10.0	10.9

粒径組成は飛土の少ない防風標準区、標準区、異方向うね区ではめだつた変化は認められないが、毎年飛土の多かった裸地区では、観測開始時に比し終了時には、粘土、シルト、細砂等の

粒径の細かい部分が減少し、逆に粗砂の割合が相対的に増加した。飛土の粒径組成が原土に比し粗砂が少なく、細砂、シルト、粘土等の粒径の細かい部分が多い結果¹⁷⁾からも、風しよくに

第7表 長年の風しよくが化学性に及ぼす影響

項目		pH		全窒素		腐植		CEC		置換性塩基 mg/100g					
		(H ₂ O)		(%)		(%)		(me)		CaO		MgO		K ₂ O	
		63年	72年	63年	72年	63年	72年	63年	72年	63年	72年	63年	72年		
標準区	0~10	6.50	6.50	0.61	0.55	16.3	15.3	23.5	25.0	278	200	9.4	32.7	13.0	21.4
	10~20	5.40	6.20	0.54	0.50	14.4	12.6	18.4	20.7	37	171	2.9	23.9	5.7	16.8
裸地区	0~10	6.65	6.45	0.59	0.49	15.5	12.5	24.9	20.1	381	178	12.9	33.8	8.1	19.6
	10~20	4.90	6.15	0.65	0.48	17.2	11.8	24.9	18.1	43	107	4.3	18.1	8.7	16.3
異方向うね区	0~10	6.60	6.30	0.63	0.53	16.1	13.9	24.0	21.3	313	166	48.3	43.0	8.5	21.8
	10~20	5.75	6.20	0.55	0.51	14.7	14.2	19.0	20.4	98	124	18.5	26.5	6.0	14.9
防風標準区	0~10	6.58	6.40	0.63	0.58	15.8	15.1	23.6	22.7	421	207	13.8	32.4	8.2	20.0
	10~20	6.20	6.30	0.63	0.54	15.0	12.0	22.2	20.7	312	164	11.1	22.1	8.0	16.7
防風裸地区	0~10	6.70	6.55	0.63	0.52	15.5	12.5	22.9	21.4	436	182	13.0	37.5	7.1	14.9
	10~20	5.80	6.50	0.50	0.48	12.0	10.5	16.9	22.7	108	192	4.3	32.9	4.3	11.1

第8表 第2期調査期間の作物収量 (kg/a)

年次 作物名	1969年	1970年	1971年	1972年		1973年		無肥料栽培 を除いた6作 の平均指数
	トウモロコシ 茎葉生重	トウモロコシ 茎葉生重	ダイズ 子実重	トウモロコシ 茎葉生重	コムギ 子実重	トウモロコシ (茎葉生重) 標肥	無肥料	
試験区名	茎葉生重	茎葉生重	子実重	茎葉生重	子実重	標肥	無肥料	
標準区	433(100)	428(100)	21.9(100)	545(100)	40.3(100)	854(100)	320(100)	100
かん水区	442(102)	468(109)	20.0(92)	489(90)	33.3(83)	796(93)	300(94)	94.8±9.2
裸地区	423(98)	375(88)	20.3(93)	517(95)	32.1(80)	702(82)	257(80)	89.3±7.3
マルチ区	444(103)	390(91)	22.3(102)	568(104)	39.7(99)	1013(119)	399(125)	103.0±9.1
防風垣区	471(109)	381(89)	20.8(95)	511(94)	34.0(84)	803(94)	291(91)	94.1±8.4
夏作高刈区	445(103)	395(92)	21.6(99)	575(105)	37.2(92)	909(106)	269(84)	99.5±6.3
土壌改良区	625(144)	450(105)	20.3(93)	596(109)	41.2(102)	1026(120)	309(96)	112.7±17.9
異方向畦区	495(114)	445(104)	22.5(103)	589(108)	43.4(108)	819(96)	311(97)	105.0±6.1

備考：()内数値は標準区を100とした試験区別指数

よってシルト、粘土等の粒径の細かい部分は飛散し、跡に粒径の粗な部分が残って土性は粗粒化してゆくものと考えられる。作物栽培に伴い耕起などの影響があり、風しょくの影響による粒径組成の変化は見かけよりは著しいものと推定される。

全窒素、腐植については各試験区とも減少の傾向にある。これは調査開始が山林開墾後1年を経過した新墾地で、石灰施用、作物栽培等による熟畑化の影響によるものと思われる。しかしながら飛土の著しく多い裸地区での減少は他の処理区に比し大きく、飛土中の全窒素、腐植が原土に比し多く、¹⁷⁾裸地区での全窒素、腐植の減少は風しょくの影響が強いものと考えられるが、一方冬作休閑を長年つけたことによる有機物施用量の差も多少影響しているものと思われる。

置換容量も裸地区の減少が著しく、前述の腐植、粘土含量の減少に影響を受けた。

pH、置換性石灰、苦土等は観測途中で pH

の調整(目標6.5)のため苦土炭カルの施用が行われたこと、その後の栽培管理等によって表土上部(0~10cm)下部(10~20cm)の含量が均一化した。飛土量に対応した処理間の差はみられなかった。

3. 作物収量の推移

本調査では風しょくが作物の生育収量に及ぼす影響を主として夏作で査定してきたので、夏作収量について第8表に示した。なお1972年~1973年は均一栽培のため冬作収量についても表示した。

年次別の収量の傾向をみると、1969年青刈トウモロコシでは土壌改良区の増収が著しく、また異方向うね区、防風垣区でも増収する傾向を示した。なおマルチ区は増収比は少ないが初期より葉色がやや濃く経過した。

1970年も青刈トウモロコシを供試したが、8月の2度にわたる台風の襲来のため全区とも倒伏し収量は若干みだれた。

1971年ダイズでは成熟期の天候が不順な

ため全般的に低収で、区間差はそれほど大きくないがかん水区、土壤改良区で減収傾向を示したほかはほぼ例年同様の結果であった。

1972年、1973年は防風垣を撤去し、夏作は青刈トウモロコシ冬作はコムギを供試して均一栽培を実施した。夏作トウモロコシでは2か年とも裸地区、かん水区、防風垣区で減収し、夏作高刈区では増収する傾向を示した。なお1973年は各試験区を2分し無肥料区を併置し、無肥料栽培による処理効果を検討した結果、裸地区、夏作高刈区、防風垣区で減収する傾向を示し、マルチ区では増収した。

冬作コムギでは1972年は裸地区、かん水区、防風垣区で減収した。

標準区に対する各試験区の収量は裸地区では例年低く、試験終了年次には20%の減収を示した。裸地区では例年飛土量は著しく多く、長年の風しよくの影響を強く受け土壤肥よく度の低下が作物収量に影響した。

土壤改良区は冬作休閑で飛土量は裸地区に次いで多かったが、ようリンによる土壤改良によって増収し、特に改良後第1作目の増収が著しい。本試験地は火山灰土壤でリン酸肥よく度が低く、リン酸富化による効果と考えられる。

マルチ区は受しよく期間に試験区全面をビニルフィルムで被覆し飛土の発生を完全に阻止したが、作物収量はわずかであるが増収する傾向がみられ、特に無肥料栽培では明らかに増収した。第9表で明らかのように地温が高く、土壤

中の無機態窒素の発現による影響が大きいものと考えられる。裸地区と飛土を完全に抑えたマルチ区の作物収量を比較することによって、風しよくが作物収量に及ぼす影響を知る意途もあったが、マルチ区は地温差、無機態窒素量の相違などがあって比較は困難である。

かん水区、防風垣区は標準区に比し飛土量は多く、6作平均で若干減収したが、冬作休閑による施肥の差も影響したものと推察される。

飛土量の比較的少なかった夏作高刈区、異方向うね区は標準区と大差がなかった。

風しよくが作物収量に及ぼす影響を的確には握ることは、冬作休閑による施肥の差、作物の収奪量などの要因もあって困難であるが、作物の収量は年次によって若干の変動はあるが、飛土量とある程度対応しており減収の主要因は風しよくの影響が強いものと考えられる。

IV 摘 要

風しよくが作物収量と土壤に及ぼす影響について、主として第2期調査期間(1968年~1973年)について検討した結果

1. 冬作(ムギ類)を作付することによる風しよく防止効果は、かん水、防風垣、夏作高刈などの風しよく防止策よりまさり、冬作休閑時の施肥の差もあるが、作物収量に好影響を及ぼした。
2. 冬作を休閑して裸地にすると飛土の発生は著しく増加し、長年の風しよくの影響を強く

受け、土壤は調査開始時に比し粗砂の含量が増加し、土性は粗粒化する。また全窒素、腐植は減少し置換容量も低下して地力は低下し、作物収量も減収する結果となった。

第9表 マルチが土壤中NO₃-N含量および地温に及ぼす影響

項目 月日	地温(1968年~69年)30cm					NO ₃ -N mg/100g
	12.30	1.22	2.24	3.20	4.25	
試験区						
裸地区	9.3	1.2	2.6	18.3	15.1	0.50
マルチ区	12.0	4.0	7.0	27.4	18.9	2.02

3. ベントナイトとようリンによって土壤改良をした試験区では、風しよく防止には期待した効果は得られなかったが、ようリンの効果が作物の収量にあらわれ増収した。

4. 受蝕期間中ビニルフィルムで圃場全面を被覆し、風しよくを完全に阻止すると、土壤の無機態窒素の発現もあって、夏作物の収量に好影響を及ぼした。

5. 飛土の大部分は地表から2.5cm以下で捕集されるが、飛土量(y)と捕集高(h)は指数関数の関係にあり、 $y = a h^m$ の関係式が与えられる。ここでa、mは風速、土壤条件等によって変化するとみられる常数である。

試験の実施にあたり、農業技術研究所横井肇科長には種々御教示をいただき、草地試験場久保祐雄室長には新飛土採集器の考案を御願いましたが、ここに両氏に深く感謝の意を表します。

引用文献

1. 古野昭一郎・土山豊・茂木惣治・大島佑一(1969)栃木農試研報1613
2. 小原道郎・武田実(1953)土壤侵蝕に関する研究集録II
3. 坪井八十二(1953)土壤侵蝕に関する研究集録II
4. 前田信寿(1953)土壤侵蝕に関する研究集録II
5. 那須曠正・白戸剛・佐藤健一(1963)東北農業研究5
6. 田中貞雄・谷沢恒夫・佐野洋・柿沼計(1958)農業気象14-3
7. 大内勇(1968)農林省農地局 開拓計画基準調査資料
8. 田中貞雄(1957)関東東山農業試験場研究報告10
9. 国分欣一(1963)農事試験場研究報告5
10. 農学大事典
11. 昭和45年~48年北海道立十勝農業試験場年報
12. 土壤物理測定法
13. 久保祐雄・上村賢治(1968)農業気象22-3
14. 地力保全対策資料第1号 地力保全基本調査における土壤分析法
15. 農業気象災害調査報告No.10(1954)
16. 中野尊正(1943)科学8
17. 古野昭一郎・土山豊・茂木惣治・大島佑一(1963)日本土壤肥科学会講演要旨集14