

麥の不耕栽培に關する研究 (第二報告)

その二 不耕栽培に於ける雜草防除に關する研究 (第一報)

農學士 吉岡金市

三宅章

一、研究の課題

二、研究の方法

三、研究の結果

A、石灰窒素の除草効果に關する實驗

1、石灰窒素の除草効果に影響する諸條件

2、石灰窒素の除草効果と肥料効果との關係

3、石灰窒素撒布時の天候と除草効果との關係

B、石灰窒素の發芽障害に關する實驗

4、石灰窒素撒布後の經過日數と發芽生長との關係

關係

5、石灰窒素量と播種方式と發芽生長との關係

6、不耕(穴播)と耕耘(點播)と發芽生長との關係

關係

四、考 察

五、摘 要

一、研究の課題

麥の不耕栽培に於ける生育過程に關する研究⁽¹⁾によれば、既に第一報告に於て明らかにしたやうに耕起・整地・中耕・培土等の耕耘を中心とする諸作業を一切省略しても、麥の生育が特別に劣悪になるといふやうなことはなかつたのであ

る。してみると麥作に於ける耕耘を中心とする諸作業は、實質的には雜草防除を主たる任務としてゐるものゝ如くである。けだし、耕耘・整地・中耕・培土等の耕耘作業を行はない場合は、雜草が多く發生するからである。麥作期間の雜草には多くのものがあるが、とりわけスマメノテツボウ (*Alopecurus fulvus*, Sm.) は、稻の立毛中に既に發生してをり、稻作跡地へ不耕のまゝで麥を栽培する場合には、麥より先に發芽生長してゐるが故に、麥の生育を著しく妨げるものである。従つて、不耕栽培に於ては、このスマメノテツボウを、麥の播種前に防除しておくことが肝要である。けだし、不耕栽培に於ては、收量を多からしめるためには、畦間・株間を麥の生育に差支へない限り狭くして密播し、田面全面を播種面積化しなければならぬから、播種後の雜草防除操作は、極めて困難である、といふよりはむしろ不可能であるからである。

耕耘をしないで雜草を防除するには、除草劑を用ふるに如くはない。そして、除草劑については、諸外國に於ては既に多くの研究が發表せられてゐるが、⁽²⁾除草劑として實用上最も望ましいことは、除草効果が大きであつて、而も作物に有害でないもので、安價に入手出来るものであるといふことである。かゝるものとして、吾々は、石灰窒素をとりあげ、石灰窒素による雜草防除に関する研究を進めてゐるのである。けだし、石灰窒素は、窒素肥料として比較的安價に而も相當大量に入手することが出来るのであるから、それを肥料としてのみならず更にその特性を利用して雜草を防除することが出来れば、勞力不足対策としてのみならず、資源活用上極めて有意義であるからである。石灰窒素の除草効果については、日本に於ても既に多くの研究が發表せられてゐるが、⁽³⁾實用的な科學的な研究が十分になされてゐるわけではない。そこで、吾々は、石灰窒素による最も實用的な雜草防除に関する科學的な研究を進めてゐるのである。こゝに

報告するところのものは、昭和一六―七年に實施した不耕栽培に於ける雜草防除に關する研究の第一報である。

二、研究の方法

麥の不耕栽培に於て、播種前稻刈跡地に反當一八貫の石灰窒素を撒布すれば、雜草が防除出来るといふことは、既に經驗的に確められてゐるところであるが⁸⁾、經濟的には、出来るだけ少量の石灰窒素で、出来るだけ效果的に雜草を防除する方法が更に進んで研究されなければならない。そこで先づ、研究所の圃場のうちで、雜草の發生の最も多い地區を選んで一坪を一試験區とする次の實驗を行つた。

(1)、除草劑としての石灰窒素の撒布量と除草効果の關係を検知するために、反當六貫、一二貫、一八貫、二四貫區を設けて雜草數を調査した。

(2)、石灰窒素の撒布時の地表面の乾濕状態と除草効果の關係を検知するために、一坪當二升の水を如露にて撒布して地表面を濡らして撒布した場合と自然状態のまま撒布した場合との雜草數を調査した。

(3)、雜草の生長度と除草効果の關係を検知するために、稻刈取後四、七、一〇日を経過して撒布した場合の雜草數を調査した。

以上三つの實驗は総合的に比較研究した。けだし、石灰窒素の除草効果は、石灰窒素の量により、地表面の乾濕状態により、稻刈取後の経過日數による雜草の生長度によつて異なるであらうから、幾何の量を如何なる條件の下に於て撒布するのが、除草効果が最も大であるかを確める必要があるからである。石灰窒素の除草劑としての最大の除草効果を發現

せしめる方法のみならず、同時に肥料としても最大の肥効を發揮せしめる方法が究められなければならない。それ故に前記の除草効果に關する實驗は、同時に肥料効果に關する實驗たらしめるために雜草調査のみならず収量調査をも行つたのである。

一 試驗區を一坪とするこの小區劃の試驗成績は、不耕栽培の實地試驗地に於て實際的に確證されなければならないと共に、更に具體的な研究を進めるために、實地試驗地に於て次の如き實驗と調査を行つた。

(1)、石灰窒素の除草効果と天候との關係を確めるために、石灰窒素を降雨の直前に撒布した場合と降雨後に撒布した場合を比較した。

(2)、石灰窒素の除草作用が麥の發芽障害を起すか否かを確めるために、石灰窒素撒布後二、七、一二、一七日を隔て麥を播種してその發芽狀態を比較した。

(3)、不耕栽培に於て如何なる播種方式によれば石灰窒素撒布による麥の發芽障害を少くすることが出来るかを確めるために、(a)穴の直徑五分、深さ五分、間隔二寸五分、三粒播、(b)穴の直徑七・五分、深さ七・五分、間隔五寸、六粒播、(c)穴の直徑一寸、深さ一寸、間隔一尺、一二粒播の發芽生長を比較した。

(4)、不耕穴播の發芽生長が耕耘點播に比して良いか悪いかを確めるために、兩者の發芽生長を比較した。

右の試驗結果は下記の如くである。

三、研究の結果

A、石灰窒素の除草効果に關する實驗

1、石灰窒素の除草効果に影響する諸條件

石灰窒素の除草効果に影響する諸條件を究め、最も効果的・經濟的に石灰窒素を除草劑並に肥料として使用する方法を闡明せんがために、研究所の圃場に於て雜草の發生の最も多い地區を選び、雜草の發生數の比較的均等なところで一試驗區を一坪として不耕栽培を行ひ、一月一八日に小麥（セイテコ）を播種して前記の試驗項目に關する綜合的な比較研究を行ひ、除草効果は、麥刈時に於けるスマメノテツボウの株數を調査することによつて確めた。けだし、稻刈跡地に發生してゐるスマメノテツボウが麥の播種前の石灰窒素の撒布によつて枯死したとしても、尙その後發生するものがあるかも知れないし、又、石灰窒素の除草効果と肥料効果との關係をも併せて研究するためには、雜草を最後までそのままにしておく必要があつたからである。スマメノテツボウ以外の雜草は、本試驗地に於ては、その發生數が極めて少數であつたし、且麥刈期には概ね枯死してゐたから、その種類と本數を正確に調査することが出来なかつた。そこで、麥作の雜草として最も多く従つて又被害の大きいスマメノテツボウに對する石灰窒素の除草効果を、石灰窒素撒布量別撒布時の乾濕別、稻刈後の經過日數別に表示すれば第一表の如くである。

先づ、除草劑としての石灰窒素の量についてみるに、量の多い程除草効果は大である。即ち平均して石灰窒素反當六貫匁では七〇・一八〇%、一二貫匁では八〇・一九〇%、一八貫匁では九〇%、二四貫匁では九三・九五%スマメノテツボ

ウを防除してゐる。しかしながら、その除草効果は石灰窒素撒布時の地表面及雑草の乾濕状態によつて可成りの差があり、濕潤状態に於て撒布すれば、石灰窒素の量に應じて夫々、平均して五、七、三、二%除草効果が高まつてゐるのである。このことは、稻刈後七日目に撒布した區に最も具體的にあらはれてゐるのであつて、この區は雑草の發生数の多いところであつたが、それにもかゝはらず一般に除草効果が大きくあらはれてゐるのは、この區はその撒布日が降雨の直後に該當したからである。稻刈後の經過日數と除草効果との關係は、乾濕状態に於けるその如く明瞭ではない。これは試験區の雑草の自然發生數が等しくないことにもよるであらうが、現地調査に於いて確めたところの當業者のいふ「稻刈後なるべく早く朝露の乾かない間に石灰窒素を撒布すれば除草効果が大きい」といふことは、稻刈後一〇

第一表 石灰窒素の量と撒布時の地表面の乾濕状態と稻刈後經過日數とスマメノテツボウの殘存状態

除草剤としての石灰窒素撒布量	石灰窒素撒布時の地表面乾濕状態	麥刈期に於けるスマメノテツボウの株數(1坪當)								
		(1)稻刈後4日撒布區	殘草率	(2)稻刈後7日撒布區	殘草率	(3)稻刈後10日撒布區	殘草率	計	平均	殘草率
I 石灰窒素を撒布せず		224	100	710	100	412	100	1346	449	100
II 石灰窒素反當6貫	a.乾	74	33	144	20	108	26	326	109	24
	b.濕	50	22	94	13	106	26	250	83	19
III 石灰窒素反當12貫	a.乾	74	33	86	12	84	20	244	81	18
	b.濕	38	17	52	7	52	13	142	47	11
IV 石灰窒素反當18貫	a.乾	30	13	52	7	64	16	146	49	11
	b.濕	40	18	34	5	50	12	124	41	9
V 石灰窒素反當24貫	a.乾	31	15	20	3	42	10	96	32	7
	b.濕	28	13	20	3	22	5	70	23	5

日位の範圍では雜草の生長度の問題であるよりは、むしろ地表面と雜草との乾濕の問題であるものゝ如くである。

2、石灰窒素の除草効果と肥料効果との關係

石灰窒素の除草効果は、前記の如く顯著であるが、それは同時に窒素肥料ともなるわけであるから、除草効果が比較的大きくて而も肥料効果も大きいやうな撒布の量と條件を究めるために、前記の試験區に硫安を追加して、窒素の全量を石灰窒素反當一八貫匁のものに等しくなるやうに、石灰窒素を撒布せざるものには硫安一八貫匁、六貫匁のものには一二貫匁、一二貫匁のものには六貫匁を三月上旬に追肥し、過磷酸石灰一五貫匁と硫酸加里五貫匁とは各區等量を施して、その收量を調査したるに、第二表の如くであつた。

收量調査の結果施肥量の割合に對して最大の收量をもたらししたのは、除草劑として石灰窒素を反當一二

第二表 石灰窒素の除草効果と肥料効果との關係(反當換算)

除草劑として石灰窒素を撒布する量	石灰窒素の撒布状態	刈り遅れ率(%)	反當施肥量			反當收量	反當窒素量	窒素1收量	比較指數	
			硫安	過磷酸	硫酸加里				反當收量	窒素1收量
I 石灰窒素を撒布せず		100	18.000	15.000	5.000	3.53	3.600	0.98	100	73
II 石灰窒素反當6貫	a. 乾	24	12.000	15.000	5.000	3.95	3.600	1.10	112	82
	b. 濕	19	12.000	15.000	5.000	4.40	3.600	1.22	125	91
III 石灰窒素反當12貫	a. 乾	18	6.000	15.000	5.000	4.57	3.600	1.27	129	95
	b. 濕	11	6.000	15.000	5.000	4.83	3.600	1.34	137	100
IV 石灰窒素反當18貫	a. 乾	11	—	15.000	5.000	4.56	3.600	1.27	129	94
	b. 濕	9	—	15.000	5.000	4.64	3.600	1.28	131	96
V 石灰窒素反當24貫	a. 乾	7	—	15.000	5.000	5.40	4.800	1.12	153	84
	b. 濕	5	—	15.000	5.000	5.45	4.800	1.13	154	84

貫、濕潤状態に於て撒布し、三月上旬に硫安六貫を追肥した第三區のbであり、それが、窒素一貫尙當收量も亦最大であつた。これに對して除草劑として石灰窒素を撒布せず、何等の除草作業もしなかつた第一區は、收量が最小であつて、それを一〇〇とすれば收量最大の第三區のbは一三七であり、逆に第三區のbを一〇〇とすれば、第一區は七三である。何等かの方法で除草しなければならぬ所以である。除草劑として石灰窒素を一二貫以上、即ち一八貫尙、二四貫尙撒布した區は、第一表に示した如く、除草効果は大であつたが、窒素一貫尙當の收量は却つて減少し一二貫尙區bに比して、一八貫尙區が九四—九六、二四貫尙區が八四であつた。この實驗では、幾何が雜草による減收であり、幾何が硫安と石灰窒素の肥効の相違による減收であるか、又、除草劑としての石灰窒素の地表面への撒布が其他の施肥方法に比して肥効の發現に如何なる差異があるものであるかについては不明であり、従つてそれは別に研究されなければならない問題であるが、除草劑として石灰窒素を反當一二貫尙濕潤状態に於て撒布して、三月上旬に硫安六貫尙を追肥したものが、除草効果が比較的大きく、反當收量も亦比較的大きく、窒素一貫尙當收量は最大であつたのである。

3、石灰窒素撒布時の天候と除草効果との關係

石灰窒素の除草効果が、地表面及雜草の濕潤状態に於て、顯著であるといふことは、その理由は別に考察を要する問題であるが、實用上極めて重要な意味をもつ。即ち、除草劑として石灰窒素を撒布する場合の天候、特に降雨（又は霧露）の有無によつて、除草効果が著しく異るであらうから、撒布時の天候に注意することによつて、除草効果を高め得るわけである。それを實證するために、不耕栽培地に於ける石灰窒素の降雨前の撒布と降雨後の撒布除草効果を比較すれば、第三表の如くである。

第三表 除草剤としての石灰窒素の降雨前散布と降雨後散布との除草効果の比較

(1坪當の雑草數 3月10日調査)

雑 草 名	除草剤として散布したる石灰窒素の量(反當)											
	散布せし 雨前 散布區	5 實		10 實		15 實		20 實		30 實		
		前 散布區	後 散布區	前 散布區	後 散布區	前 散布區	後 散布區	前 散布區	後 散布區	前 散布區	後 散布區	
スズメノテトボウ	672	246	226	232	160	252	146	202	68			
タネツケバナ	672	212	62	315	66	262	38	148	40			
ホウコクサ	72	2	10	8	0	2	0	0	0			
ミハコサ	48	12	24	0	0	0	0	0	0			
ヤハムシラ	28	12	24	22	42	2	8	0	2			
ノミノフスマ	72	2	0	4	6	42	8	6	4			
ナズ	48	78	109	8	0	10	6	0	0			
其 他	224	210	40	36	8	28	8	32	8			
計	1836	774	486	632	282	598	214	388	122			
雑草總數の石灰窒素を散布せざる區を100とする指數	100	42	26	34	15	33	12	21	7			
スズメノテトボウの石灰窒素を散布せざる區を100とする指數	100	37	34	35	24	38	22	30	10			
タネツケバナの石灰窒素を散布せざる區を100とする指數	100	32	9	47	10	39	6	22	6			
雑草總數の雨前散布區を100とする比較指數	100	100	63	100	45	100	36	100	31			
スズメノテトボウの雨前散布區を100とする比較指數	100	100	92	100	69	100	58	100	34			
タネツケバナの雨前散布區を100とする比較指數	100	100	29	100	21	100	15	100	27			

降雨前の撒布區は一月一三日午前八時に撒布したものであつて、當日は午前中は晴天であつたが、午後曇天となり翌一四日には二四耗の降雨があつた。降雨後撒布區は一五日午前八時に撒布したものであつて、當日は晴天であつた。その後一〇日間快晴が続いたのである。かやうな天候の下に於ては、降雨後撒布區の除草効果が著しく高い。即ち三月十日現在の雑草数を比較するに石灰窒素を撒布せざる區を一〇〇とすれば、石灰窒素五貫撒布したものは雨前四二に對し雨後二六、一〇貫撒布したものは雨前三四に對し雨後一五、一五貫撒布したものは雨前三三に對し雨後一二、二〇貫撒布したものは雨前二一に對し雨後七であつた。雑草中この試験地で最も多數を占めてゐたスマメノテツボウとタネツケバナについてみれば、タネツケバナに於ける差が特に顯著であつた。雨前撒布區を一〇〇とすれば雨後撒布區は、雑草總數に於ては五貫區六三、一〇貫區四五、一五貫區三六、二〇貫區三一であるが、スマメノテツボウに於ては、五貫區九二、一〇貫區六九、一五貫區五八、二〇貫區三四であり、タネツケバナに於ては、五貫區二九、一〇貫區二一、一五貫區一五、二〇貫區二七であつた。かくの如き石灰窒素の除草効果及その發現の差異の原因については別に考察しなければならぬ。

B、石灰窒素の發芽障害に關する實驗

4、石灰窒素撒布後の経過日數と發芽生長との關係

石灰窒素の除草効果は前記の如くであるが、それが麥の發芽生長に有害作用を及ぼすことなきや否や、もし有害作用を及ぼすならば如何にしてその有害作用を軽減除去し得るやを究めなければならぬ。一般に石灰窒素を肥料として用ふる場合、施肥後一定日數を経過して播種又は移植をしなければ植生に有害なることは、既に周知のことであるが、麥

の不耕栽培に於ける除草劑としての石灰窒素が、麥の發芽生長と如何なる關係にあるかは、別に具體的に究明されなければならぬ問題である。そこで先づ、除草劑としての石灰窒素撒布後の經過日數と麥の發芽生長の關係を確めるために、不耕地へ穴の深さ一寸、一尺間隔に一〇粒宛小麥(新中長)を播種して石灰窒素撒布後播種までの經過日數が二日、七日、一二日、一七日のものについて、その發芽生長率を比較するに、第四表の如くである。

除草劑として石灰窒素を反當六貫匁撒布した場合は、麥の發芽に殆んど障害がないが、石灰窒素の量が多くなるに従つて、石灰窒素撒布後播種までの經過日數が長い程發芽障害が少くなる。即ち、一七日を經過すれば、反當二四貫を撒布したものに於ても、發芽障害は認められないが、一二日では一四%、七日では四三%、二日では七〇%の發芽障害が認められる。しかしながら、石灰窒素の撒布量が反當一二貫では、發芽障害は減少し、一二日では六%、七日では一〇%、二日

第四表 石灰窒素撒布後の經過日數と麥の發芽との關係 (11月28日小麥新中長播種 12月28日調査)

石灰窒素撒布量	撒布後の經過日數	撒布月日	11月11日	11月16日	11月21日	11月26日
		17日	12日	7日	2日	
0	調査數		500	500	500	500
	發芽數		445	443	444	443
	發芽生長率		89	89	89	89
反當6貫	調査數		500	500	500	500
	發芽數		443	433	432	442
	發芽生長率		89	87	87	89
反當12貫	調査數		500	500	500	500
	發芽數		438	408	390	370
	發芽生長率		88	82	78	74
反當18貫	調査數		500	500	500	500
	發芽數		445	423	325	118
	發芽生長率		89	85	65	24
反當24貫	調査數		500	500	500	500
	發芽數		445	373	230	95
	發芽生長率		89	75	46	19

では一二%の發芽障害が認められるだけである。一八貫のものは、その中間にある。

かくの如く、石灰窒素撒布後播種までの経過日数が長い程發芽障害は少くなるが、播種の適期をおくれないやうに麥を播種するためには、石灰窒素撒布後播種までの経過日数の長くないことが肝要である。既に、第一―二表でみた如く、反當一二貫の石灰窒素量が、除草効果も比較的大であり、肥料効果も亦最大であり、發芽障害も比較的少いのであるが、更に反當一二貫程度の石灰窒素で、撒布後直ちに播種しても大して發芽障害を起さないやうな播種方法の研究が必要である。次の實驗がそれである。

5、石灰窒素量と播種方式と發芽生長との關係

不耕栽培の特質が、稻刈跡地の耕耘整地作業を省略して勞力を省き、而も適期に播種することを可能にする點にあるのであるから、除草劑としての石灰窒素撒布後相當日數を経過しなければ、發芽障害を起して播種し得ないとすれば、勞力は省き得てもそれによつて不耕栽培による適期播種の特質を喪失することになる。それ故に、石灰窒素撒布直後に播種しても發芽障害を起さないやうな播種方式の研究が要請される。前記の實驗で明らかなやうに、石灰窒素の地表面への撒布量が少ければ、發芽障害を起すことも少いのであるから、麥を播種する穴の大きさ、深さ、従つて又その間隔と一穴に播種すべき粒數を加減して、地表面に撒布した石灰窒素の量を、穴の内壁に密着することを少くすれば、石灰窒素の量の割合に發芽障害を少くすることが出来る筈である。そこで、直径一寸の丸棒で先端の正三角形に尖つた穴つき棒を以つて、穴の直径を五分、七・五分、一寸とし、穴の深さを五分、七・五分、一寸とし、穴の間隔を二寸五分、五寸、一尺とし、一穴の播種數を夫々三、六、一二粒とし、石灰窒素の量に對應してその發芽生長狀態を比較するに、第五

表に示す如く、穴の深いもの程、石灰素の量の割合には、發芽障害が少なくなつてゐるのである。

穴が深くなれば穴の内壁面積は若干廣くなる。けれど、直徑五分、深さ五分の圓錐形の穴の表面積に對する内壁面積の割合は直徑一寸、深さ一寸の圓錐形の穴のそれに比して、

第五表 播種方式と石灰窒素の發芽障害との關係
(11月17日小麥セイチコ播種12月28日調査)

播種方式	調査事項	除草劑として撒布せる石灰窒素の量(反當)										
		0(撒布せず)		5 貫		10 貫		15 貫		20 貫		
		發芽粒數	發芽穴數	發芽穴數	%	發芽穴數	%	發芽穴數	%	發芽穴數	%	
穴の直徑 0.5寸 穴の深さ 0.5寸 穴の間隔 2.5寸 1穴播種數 3粒	0(發芽せず)	0	0	9	3	23	6	49	14	126	36	
	1 粒	38	10	28	8	71	20	71	20	82	23	
	2 粒	124	32	97	27	120	33	117	33	80	23	
	3 粒	225	58	226	63	145	40	121	34	62	18	
	計	387	100	360	100	359	100	358	100	350	100	
	調査粒數	1161		1080		1077		1074		1050		
	發芽粒數	961		900		746		668		428		
	發芽生長率	83		83		69		62		41		
	穴の直徑 0.75寸 穴の深さ 0.75寸 穴の間隔 5寸 1穴播種數 6粒	0	1	0	1	1	2	1	8	4	18	10
		1	0	0	0	0	0	0	3	2	17	9
2		1	0	3	2	1	1	13	7	22	12	
3		7	3	9	5	16	9	26	14	32	18	
4		40	20	27	15	37	20	35	19	41	23	
5		70	30	62	34	63	34	58	32	29	16	
6		83	41	82	45	64	35	40	22	23	13	
計		202	100	184	100	183	100	183	100	182	100	
調査粒數		1212		1104		1098		1098		1152		
發芽粒數		1031		943		897		777		604		
發芽生長率	85		85		82		71		52			

播種方式	調査事項	除草劑として撒布せる石灰窒素の量(反當)									
		0(撒布せず)		5 貫		10 貫		15 貫		20 貫	
		發芽穴數	%	發芽穴數	%	發芽穴數	%	發芽穴數	%	發芽穴數	%
穴の直径 1寸 穴の深さ 1寸 穴の間隔 10寸 1穴播種數 12粒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	4	0	0	0	0	2	2	4	4	1	1
	5	0	0	0	0	2	2	2	2	4	4
	6	1	1	1	1	3	3	6	6	5	5
	7	4	4	3	3	7	7	11	12	12	13
	8	6	6	7	7	9	9	7	7	15	16
	9	19	18	11	12	19	20	8	8	12	13
	10	21	20	21	22	16	17	15	16	13	14
	11	30	29	30	31	20	21	22	23	12	13
	12	22	21	22	23	16	17	19	20	20	21
計	103	100	95	100	96	100	96	100	94	100	
調査粒數		1236		1140		1152		1152		1128	
發芽粒數		1057		986		904		892		868	
發芽生長率		86		89		78		77		77	
合計		調査粒數		3609		3324		3324		3330	
		發芽粒數		3049		2826		2547		2337	
		發芽生長率		84		86		77		70	

約一〇%大であるからである。その上に穴が深くなれば、穴をついた棒の先に土がついて棒を抜く時に穴の内壁がくづれるので、棒を眞上に抜かず、左右に廻はして抜くから、穴の内壁についてゐる石灰窒素を土中にすり込むことになる。恐らくは、それが、穴の深いもの程石灰窒素發芽障害を少くしたのであらう。

第六表 不耕穴播と耕耘點播の發芽生長狀態比較

播種方式	發芽數別	裸麥 コナギ	小麥 埼玉 27號	小麥 農林 9號	小麥 農林 26號	小麥 新中 長	小麥 セイ チ	小麥 江島 珍子	小麥 農林 45號	小麥 農林 20號	計
不耕栽培 株間5寸 5粒穴播	0	15	0	1	2	0	0	0	0	0	18
	1	14	1	0	7	0	10	13	2	3	50
	2	9	10	5	19	1	13	19	5	3	84
	3	27	26	19	37	12	43	35	27	15	243
	4	44	45	47	58	44	45	45	51	48	427
	5	51	76	86	37	103	49	48	75	91	616
	計	160	160	158	160	160	160	160	160	160	1438
調査粒數	800	800	790	800	800	800	800	800	800	7190	
發芽粒數	544	665	685	573	729	590	576	672	701	5755	
發芽生長率	68	83	87	72	91	74	72	84	88	80	
耕耘栽培 株間5寸 5粒點播	0	5	0	0	0	0	1	1	1	0	8
	1	5	2	2	9	2	14	5	2	6	47
	2	19	11	1	31	5	23	15	20	15	140
	3	32	35	21	53	24	56	56	43	32	352
	4	60	71	59	51	78	46	51	47	50	513
	5	39	41	77	15	51	18	31	46	54	372
	計	160	160	160	159	160	158	159	159	157	1432
調査粒數	800	800	800	795	800	790	795	795	785	7160	
發芽粒數	574	618	688	509	651	502	562	589	602	5265	
發芽生長率	72	77	86	64	81	63	71	74	77	74	

麥の不耕栽培に關する研究(第二報告)

6、不耕(穴播)と
耕耘(點播)と發
芽生長との關係

石灰窒素を除草劑として稻刈跡地の田面に撒布した場合、穴をついて麥を播種すれば、一般に穴の内壁面積は地表面よりも大きいから、地表面に撒布した石灰窒素の量を麥を播種する點に於て稀薄ならしめるわけである。従つて除草効果を發現するだけの石灰窒素を撒布しても、麥の發芽障害を軽減せしめるのみならず、石灰窒素によつて一應死滅した地表面の除草を播種溝を切ることによつて取除して

再びその場所に雑草を發生せしめることがないから、石灰窒素を除草劑として用ふる不耕栽培に於ては、穴播することは極めて有意義の如くである。然らば、この不耕穴播は、耕耘整地して播種溝を切つて播種する場合に比して、その發芽生長はよいのか悪いのかは、雑草防除に關聯して更に確められなければならない問題である。又、品種によつて、不耕穴播への適不適があるかどうかとも、確められなければならない問題である。そこで、主要なる小麦品種について、その栽培面積の比較的多い府縣の農事試験場産の種子について、除草劑としての石灰窒素を撒布せず、且無肥料状態に於て不耕穴播と、耕耘點播との發芽生長状態を比較するに、第六表の如くである。耕耘のものに點播したのは、穴播との比較に便するためである。兩者共に普通栽培の如く堆肥を以つて覆土に代へて覆土はしなかつた。

裸麥コピンカタギを除いては小麦は品種により多少程度の相違はあるけれども、不耕穴播のものが耕耘點播のものより一般に發芽生長率が高く、平均して六%高いのである。裸麥コピンカタギのそれが、小麦の多くのそれに比して逆に、不耕穴播のものが耕耘點播のそれより四%低いことは、不耕栽培に於ける生育過程の差異と共に、別に研究されなければならない問題であるが、小麦に關する限り、不耕穴播栽培の發芽生長が、耕耘栽培のそれに優つても、劣るといふことはないやうである。その理由は、不耕穴播に於ては耕耘點播に比しての土壤水分が稍と多いからであらう。

四、考 察

石灰窒素の除草効果が雑草の種類によつて、又、雑草及地表面の乾濕状態によつて著しく異なることは、第一—三表に於てみた如くであるが、このことは、實用上重要であるのみならず、理論的にも考察を要する重要な問題であるから、

こゝに若干の考察をしておかねばならない。石灰窒素の除草作用は、石灰窒素の粉末が直接雑草の莖葉に附着してその細胞組織を死滅せしめるものと、地表面に撒布せられた石灰窒素のシアナマイド溶液が土壤中に侵入して、雑草の種子及根の細胞組織を侵すものゝ如くである⁽⁵⁾。従つて、石灰窒素の粉末が直接雑草の莖葉に附着するためにも、シアナマイド溶液が土壤中に侵入するためにも、適當の水分の存在が必要であるわけである。それ故に、如露で注水し、又は降雨後の如き、雑草及地表面が濕潤状態にある場合に、石灰窒素を撒布すれば、その除草効果が大となるものゝ如くである。反對に、雑草及び地表面の乾燥状態にある場合に石灰窒素を撒布すれば、雑草の莖葉に石灰窒素粉末がよく附着せず、若しも撒布直後に第三表に示す如く二四耗もの降水があれば、雑草の莖葉に附着した石灰窒素粉末を洗ひ落すのみならず、地表に撒布された石灰窒素は過剰の水のためにシアナマイド溶液が稀薄となつて除草効果が低減するものゝ如くである。

石灰窒素の粉末が雑草の莖葉に附着してその細胞を死滅せしめる状態は、雑草の種類とその形態及細胞組織の強弱によつて異なる。禾本科のスマメノテツボウと十字科のタネツケバナの除草効果の相違は、後者の莖葉がスマメノテツボウに比して石灰窒素の撒布粉末の附着し易いやうな形態であることゝ、細胞組織そのものが弱いからであらう。

以上は、石灰窒素の撒布による雑草の枯死状態の觀察から推察されるところであるが、更に、それ等についての立入つた實驗を進めて、それは確證されなければならぬ。

除草劑として石灰窒素を撒布した場合の麥の發芽生長障害は、土壤中に侵入したシアナマイド溶液の有毒作用によるものゝ如く、一定期間、例へば十日以上を經過すれば、殆んどその有毒作用がなくなるのは、シアナマイド溶液の生成

侵入が停止するからであらう。しかしながら、シアナマイド溶液の生成が如何なる條件の下で、如何なる過程を経て土中に侵入するものであるかは、更に別に究明されなければならない問題である。そして如何にすれば除草効果を高めて麥の發芽生長の障害にならないやうにすべきかを進んで研究しなければならないが、穴播すれば、石灰窒素の撒布量の割合に麥種子の接觸する部分の石灰窒素量を少くすることが出来るから發芽障害を起すことが少いやうである。又、穴播すれば土壤水分の發散が少いから小麥に於ては發芽生長率は却つて高くなるやうである。

五、摘

要

耕起・整地・中耕・培土の耕耘作業を省略する不耕栽培に於ける雜草防除のために、除草劑として石灰窒素を播種前に稻刈跡地に撒布し、麥を穴播して、その除草効果と發芽障害に関する實驗を行ひたるに次の結果を得た。

A、石灰窒素の除草効果は、

1、石灰窒素撒布量の多いもの程大であるが、實用的には反當一二貫を撒布すれば略々その目的を達するのみならず肥料効果も亦相當大であること。

2、雜草及地表面の乾濕によつてその効果に差があり、濕潤状態に於て除草効果が大きなること。

3、従つて、降雨直後に撒布したものは、降雨直前に撒布したものより除草効果が大きい。

B、除草劑としての石灰窒素の撒布による發芽生長の障害は、

4、撒布後の經過日數多き程障害少く十日以上ならば殆んどその障害はなくなる。

- 5、播種穴を深さ一寸以上にして穴播すれば、石灰窒素撒布直後に於ても發芽障害は少くなる。
6、不耕穴播は耕耘點播に比して發芽生長は劣惡にならない。

以上の試験結果は更にくりかへし確證されなければならない。(昭和一八年一月一五日)

文 獻

- (1) 拙稿 麥の不耕栽培に關する研究(第一報告)その一、不耕栽培に於ける生育過程に關する研究(第一報) 農學研究 第三五卷
- (2) 近藤萬太郎・笠原安夫 藥劑による雜草の驅除試験 第一報 一、從來の研究の概要 農學研究 第三三卷 昭和一七年一月
- (3) 手島周太郎 石灰窒素文獻集 日本土壤肥料學會雜誌 第一二卷 第五號 昭和一三年
- (4) 宇垣 猛 小麥増収法としての多株穴播栽培 農業及園藝 昭和一三年一〇月
- (5) H. Heinrich Franck, W. Makkus u. F. Janke: *Der Kalkstickstoff in Wissenschaft, Technik und Wirtschaft*. 1931.