

2～3葉期処理では残草量も少なく、効果が高い。広葉雑草、マツバイに対しては初期除草のあるなしにかかわらずきわめて効果が高い。

(2) 稲の生育に対する影響

SW-6809-S 粒剤……移植後12日処理で分けつ抑制があるが、その後の生育に影響する程ではない。

B・3015-S粒剤……処理後まもなく下葉の黄化が認められたが稲に対しての影響はきわめて少ない。

MCC・M粒剤……移植後20日の5葉期前処理で生育抑制とロール葉の発生があり、その程度はきわめて大きい。移植後27日の5葉期後の処理では生育の抑制は認められるが程度は軽い。

以上から移植後15日から20日のノビエの2葉期

前後の処理ではSW6809-S粒剤, B・3015-S粒剤とも有効であり、移植後25日以降の処理であればMCC・M粒剤でも十分稲の生育に影響なく、除草効果を高めることができ、中耕や手取りをまったく省略できることが認められた。

5. ま と め

初期除草、中期除草と一連の除草法について試験を行なったが一応初期除草にNIP粒剤, CNP粒剤を土壌処理することによって実用性高く、その後雑草発生の多少、早晚に応じてSW-6809-S粒剤, B・3015-S粒剤, MCC・M粒剤などの中期除草剤によって、中耕除草, 手取除草を全く省いた除草が可能であると思う。

石灰窒素の秋期処理によるノビエ種子の休眠覚醒防除について

田村 茂広 ・ 斉藤昭四郎

(山形県農試庄内分場)

1. 緒 言

近年、富山農試によって石灰窒素の主成分であるカルシウム、シアナミッドがノビエの休眠覚醒に有効であることが確認され、いわゆる稲作休閑期のノビエの防除法が開発された。これは、従来のノビエの防除法とは全く異なった画期的なもので、方法、効果、省力等の面から非常に注目される。

しかし、それは、処理時期、処理量によって効果が著しく違うばかりか、かなりの地域差のあることが報告されている。

著者らは、そうした石灰窒素によるノビエの防除技術を山形県庄内地方において確立するために種々の試験を試みたので報告する。

2. 試 験 方 法

試験は1968年秋から1969年春にかけて行ない、次の三点について試験を行なった。

試験1 石灰窒素の処理時期と処理量に関する試験
：石灰窒素によるヒエの休眠覚醒は処理後の温度と石

灰窒素の量によって規制されることから、適切な処理時期と処理量を知ろうとした。

試験は1968年9月中旬に稲を刈り取った水田に50×50cmの木枠を設定し、その中に均一に同じく9月に採種したケイヌビエの完熟種子を9月20日に播種した。播種後は、種子の流亡を防止するため、軽く鎮圧し、その後、区の条件に応じて、所定の時期に、所定量の石灰窒素を上より手で散布した。石灰窒素は窒素21%の粉状である。供試したケイヌビエ種子は休眠の条件を均一にすることから出穂期の同一のものを選定した。播種時は乾燥種子のままで、休眠覚醒段階は第1期であった。

区の条件としては、まず処理時期を山形県藤島での年平均気温19.5℃の9月25日、同じく17.0℃の10月5日、それに、15.0℃の10月14日の3時期とした。また、処理量はa当り製品量で1.0Kg, 3.0Kg, 6.0Kg, 9.0Kgの4条件とし、さらにこれに無処理区を加えた。

処理後は、定期的に発芽種子数を調査した。発芽種子の判定は肉眼観察によるものであるが、翌春の死滅

種子の判定はTTC試薬により行なった。区は3区制とした。

試験2 生わら施用後の石灰窒素処理がノビエ種子の休眠覚醒に及ぼす影響に関する試験：最近、収穫作業の改革で、生わらを秋のうちに圃場に放置する傾向が見られ、しかもそれが翌年に及ぼす悪影響を軽減することから石灰窒素の加用が奨励されている。そこで、こうした生わらの石灰窒素処理が、直接、間接にノビエ種子の休眠覚醒にどのような影響を持つかを検討し、あわせて石灰窒素の多目的施用法を確立する資に供しようとした。

供試ノビエ、石灰窒素は《試験1》と同じであるが、供試圃場は稲刈取り後のノビエの自然落下種子のほとんどない圃場を用いた。

供試条件としては、生わらの量をa当り、30Kg、60Kg、それにまったく生わらのない裸地の3条件とし、石灰窒素の処理量は、a当り製品量、2.0Kg、4.0Kg、6.0Kg、それに無処理と4条件を設定した。

試験操作はまず、稲刈取り後の圃場に上記ケイヌビエ種子を9月25日に m^2 当り22CCを均一に播種し、その上に10月12日に約10cmの長さに切断した生わらをそれぞれの区の条件に応じて散布した。さらに2日後の10月14日に全区同時にそれぞれの所定量の石灰窒素を上より散布処理した。区は1区2 m^2 の2区制とした。一切の試験操作後は積雪直前までそのまま放置し、根雪直前に発芽率を調査した。さらに雪が消えた4月に死滅種子を判定した。発芽種子および死滅種子の判定は前項の試験に準じた。調査個所は1条件

2区内に20×20(cm)間の木枠を任意に6カ所設定して行なった。

試験3 圃場の乾湿がヒエ種子の石灰窒素による休眠覚醒に及ぼす影響に関する試験：石灰窒素によるノビエの休眠覚醒効果は、種子の静止している土壌面の乾湿によりかなり差が生ずることが報告されていることから次のような試験を行なった。

1/5000aポットを用い、中に庄内分場の埴土を入れ、乾燥したままの畑地状態、水分を適度に補給した湿潤状態のもの、それに、水深1cmの湛水状態の3土壌条件を作り、さらに、それぞれ石灰窒素の処理量をa当り製品量で3.0Kg、6.0Kg、9.0Kg、無処理とした。供試ノビエは《試験1》と同じケイヌビエで石灰窒素も粉状のものである。11月8日に種子をそれぞれのポットの表面に播種し、4日後の11月12日に石灰窒素を前試験と同じ方法で散布した。全試験操作終了後は屋外の温度を考慮して平均気温23.4℃の温室において試験を続行したが、後半の11月21日から試験終了の12月26日までは温室の関係から、室内の平均気温24.0℃の接種箱内にポットを移動させた。試験続行中は定期的に発芽種子数を調査したが、死滅種子については、発芽がほぼ完了した12月26日にTTC試薬液に浸漬して判定した。

3. 試験結果

試験1についてみると第1表からも明らかなように各区石灰窒素による休眠覚醒の効果が認められるが、全般に次のような傾向が見られる。まず発芽率につい

第1表 石灰窒素の処理時期と処理量試験

期 間 月 日	量 Kg	時 期 別 発 芽 数						全 発 芽 数	播 種 数	発 芽 率 %	T 死 滅 反 率 %	未 発 芽 率 %	防 除 率 %	発 芽 始 め	発 芽 盛 期	発 芽 終 期	発 芽 期 間
		9.25~ 10.5	10.6~ 10.14	10.15~ 10.23	10.24~ 11.1	11.2~ 11.11	11.12~ 11.26										
9 月 25 日	1.0	10	7	2	1	1		21	100	21	0	79	21	+8	+13	+42	35
	3.0	13	19	4	3	3		42	100	42	0	58	42	+8	+12	+38	31
	6.0	5	8	2	2	2		19	100	19	6	75	25	+11	+14	+42	32
	9.0		6	3	2	3		14	100	14	25	61	39	+14	+14	+44	31
10 月 5 日	1.0		1	1	2	2		6	100	6	0	94	6	+15	+29	+32	18
	3.0		1	1	2	6		10	100	10	0	90	10	+16	+34	+34	19
	6.0				2	9	4	15	100	15	5	80	20	+28	+32	+46	19
	9.0				1	8	4	13	100	13	19	68	32	+30	+40	+46	16
10 月 14 日	1.0			2	1	4	1	8	100	8	0	92	8	+5	+25	+31	27
	3.0			2		14	8	24	100	24	0	76	24	+13	+25	+44	32
	6.0					2	4	6	100	6	10	84	16	+28	+37	+37	10
	9.0						1	1	100	1	17	82	18	+41	+44	+44	4

て見れば処理時期の早い9月25日処理がどの処理量とも高い。しかし、TTC試薬による死滅種子率は処理時期の差は認めがたく、むしろ、処理量間の差異が判然としている。すなわち、1.0 Kgおよび3.0 Kg処理区ではどの処理時期でも死滅種子は出現せず、6.0 Kg, 9.0 Kg区にのみ見られる。しかも明らかに9.0 Kg区に多い。発芽率では、処理量間について見ると特に3.0 Kg処理が効果的である。次に、発芽の時期的な差異について見るとこれも明らかな傾向が見られる。

第2表 試験1の発芽数について全区をこみにした場合の分散分析表

	S.S	d.f	M.S	F
ブロック(B)	150.71	2	75.32	1.98
時期(P)	1201.91	2	600.96	15.81**
処理量(T)	2469.34	4	617.33	16.25**
(P) × (T)	1321.86	8	165.23	4.35*
(E)	1063.96	28	38.00	
T	6207.78	44		

まず、処理量が多くなるほど初発芽に至る日数が多くさらに処理時期が遅れるほどその傾向が増大する。これは6.0 Kg, 9.0 Kgに顕著で、1.0 Kg, 3.0 Kg区はほぼ同じ傾向を示す。ただ、処理時期が早いほど各処理量間の差はわずかであるが、時期が遅れるほど、各処理量間に明らかな差がつく。すなわち、10月14日処理に著しい。また、発芽盛期は処理時期の早いものほど処理後まもなく訪れ、遅れるほどおそくなる。しかし、発芽終期は処理量に関係なくほぼ一定である。ところで、石灰窒素による休眠覚醒防除としてみる場合は、

発芽種子率と死滅種子率の和をもってそれに当てるのが妥当であろう。この場合の死滅種子の判定は越冬後に行なったが、自然状態での石灰窒素無処理区の死滅率は数%にも満たなかったもので、第1表の死滅種子率は石灰窒素によって生じたものと見てさしつかえないであろう。第1表からも明らかなように、どの処理時期でも9.0 Kgが防除率においてまざっている。しかし、3.0 Kg区の全発芽率を越えるほどではなく、実用の面から見て問題が残る。それは防除率もさることながら、秋に石灰窒素を9.0 Kgを施用することは、雑草の発生を助長し、翌年それがために、土壤に悪影響を与えしかもN自体もかなり残るものと見られるからである。

なお、石灰窒素6.0 Kgおよび9.0 Kg処理で、発芽種子と死滅種子の二つの現象が現われるのは次のように考えたい。1.0 Kgおよび3.0 Kgはその中に含まれるカルシウム・シアナミッドの量はヒエ種子の休眠覚醒にむだなく作用するが、6.0 Kgおよび9.0 Kgでは、それがむしろ休眠覚醒よりも直接死滅させる致死量に近い量で、大部分のものはそのため死滅するが、散布むらによって死滅を免れたものが休眠覚醒により発芽するものであろう。

試験2の結果は第3表のようである。生わら3.0 Kgでも6.0 Kgでも、ヒエに対しては一応の効果が期待できるが、やはり、生わら量が多くなるとその効果は劣り、生わらがなく石灰窒素が直接種子面に触れる区に比較すると著しく低下する。しかし、石灰窒素の量を増大することで、防除率の向上が期待できるが、残留窒素に問題がある。この試験で注目すべきことは、生

第3表 生わらと石灰窒素の処理量試験(試験2)

生石灰窒素量	項目	調査時期	調査面積	調査点数	平均全種子数	平均発芽数	平均発芽率	発芽率の点	最高発芽率	最低発芽率	平均TTC反応死滅率	平均未発芽率	平均防除率
0	(Kg)	月日	cm ²				%		%	%	%	%	%
Kg	0	11.26	400	6	13.8	0	0	0	—	—	0	100	0
	2	"	"	"	21.8	5.8	30.8	0	62.5	13.3	0	69.2	30.8
	4	"	"	"	15.5	5.5	32.6	0	42.1	16.7	0	67.4	32.6
	6	"	"	"	18.5	2.3	12.1	0	16.1	6.7	3.0	84.9	15.1
30 Kg	0	11.26	400	6	12.0	0	0	0	—	—	0	100	0
	2	"	"	"	20.8	4.5	21.3	0	30.8	7.6	0	88.7	21.3
	4	"	"	"	18.5	4.3	26.8	0	36.8	8.0	0	73.2	26.8
	6	"	"	"	13.8	3.5	27.6	0	42.9	13.3	0	72.4	27.6
60 Kg	0	11.26	400	6	17.5	0	0	0	—	—	0	100	0
	2	"	"	"	18.8	0.5	2.3	3	5.2	0	0	97.7	2.3
	4	"	"	"	16.8	1.8	8.6	2	17.2	0	0	91.4	8.6
	6	"	"	"	13.8	2.5	15.3	0	21.3	8.3	0	84.7	15.3

わら施用が、ヒエ種子の保温材となると同時に水分保持にもなって、適度の生わら施用はむしろ防除率を高めていると考えられることである。

試験3の結果は第4表に示した。これからも明らか

に、畑地状態よりも湿潤状態がよいことがわかる。また、湛水状態にすると発芽はかなり抑制されるが、ある一定期間後排水することによってかなり発芽が期待できるばかりでなく、湛水のままでも十分防除になる

第4表 圃場条件(ポット)と石灰窒素の処理量試験(試験3)

土壌	期 間 量	時 期 別 発 芽 数							全 発 芽 数	播 種 数	発 芽 率	T 死 C 減 反 率	未 発 芽 率	防 除 率	発 芽 始	発 芽 盛 期	発 芽 終 期	発 芽 期 間
		11.9 }	11.6 }	11.21 }	11.26 }	12.1 }	12.11 }	12.20 }										
		11.15	11.20	11.25	11.30	12.10	12.20	12.26										
畑 地	Kg										%	%	%	%				
	3.0	1	2	2	6	3			14	50	28.0	0	72.0	28.0	+4	+15	+28	25
	6.0	2	3			6	1	1	13	50	26.0	1.0	73.0	27.0	+4	+24	+45	42
湿 潤	3.0	4	12	5	2		1		24	50	48.0	2.0	50.0	50.0	+3	+8	+39	37
	6.0	1	8	8	2	1	1	1	22	50	44.0	6.0	50.0	50.0	+4	+9	+45	42
	9.0	1	11	9	4	1			26	50	52.0	10.0	38.0	62.0	+4	+9	+28	25
湛 水	3.0		1	3	7	2	6	7	26	50	52.0	0	48.0	52.0	+9	+15	+19	11
	6.0		1	5	9	5	6	6	32	50	64.0	0	36.0	64.0	+7	+15	+19	13
	9.0					(5)	(3)	(7)	(15)	(50)	(30.0)	(0)	(70.0)	(30.0)	(-)	(-)	(-)	(0)

ことを示すものである。このことから処理直後かなり降水があっても効果には影響を与えないと見てさしつかえないであろう。しかし、その水量は石灰窒素の量と比例するものと考えられる。結局、このことは、ヒエ種子ができるだけ水分含有率の高いことが必要であり、効果の向上につながるものであることを示している。

4. 摘 要

1. 石灰窒素によるケイヌビエの休眠覚醒防除は、処理時期が早いほど効果が高く、処理量は3Kgがきわめて効果的であった。しかし、全処理時期(9月25日, 10月5日, 10月14日)全処理量(a当り製品量1.0Kg, 3.0Kg, 6.0Kg, 9.0Kg)とも無処理に対しては有意であった。

2. 生わら施用後の石灰窒素の加用でも防除は期待できるが、生わらが多いほど、防除率のむらが生じ、生わら30Kg内外であればa当り4Kgでもかなり期待できる。

3. 圃場面はできるだけ湿潤状態が望ましいが、湛水状態でも防除の効果は期待できる。ほぼ普通の水深であれば3.0Kg処理でも効果は変わらない。

参 考 文 献

1. 荒井・宮原. 水田雑草タイヌビエの生理生態学的研究. 日作紀 29, 130~132(1960), 31, 73~77(1962), 31, 190~194(1962), 31, 362~366(1963)
2. 富山農試(1968)富山県農試報告書