

キャベツに対する

被覆尿 素 の 肥 効

北海道農業試験場(元野菜試験場)
農芸化学部重粘地研究室

西 宗 昭

1. はじめに

生殖生長を起こさせないために、体内窒素濃度を高く維持する必要のある葉菜類は、初期から窒素肥料を多用し、さらに追肥も行なう。しかし、一般に連作頻度が高いために、養分の富化、病害の多発などによる各種障害が問題視されている。特に、窒素の過剰供給は多汁質で軟弱な、罹病性の高い生育をさせるので、その施用方式の改善は重要である。

以上の観点から、堆肥の多量連用により窒素の蓄積の大きい黒ボク土の連作畑と窒素供給能の低い淡色黒ボク土の堆肥無施用の輪作畑で、被覆尿素で窒素の肥効を調整して、キャベツを栽培、生育・収量を比較した。

2. 試験方法

1) 試験圃場(野菜試, 安濃圃場)

黒ボク土: 4年8作, キャベツを連作, 堆肥を0t, 2t, 3t, 4tを連用(2回/年), その第9・10作でさらにキャベツを連作, 堆肥を連用して試験した。(連作による収量低下の大きくなった圃場である。)

淡色黒ボク土: 4年8作の輪作畑の第9・10作でキャベツを連作, 黒

ボク土と同量の堆肥を連用した。

試験開始前の両土壌の窒素含量を第2表に示す。

2) 栽培方法

畦幅1m(約20cmの高畦)とし、株間40cmの千鳥植え、2条/1畦、5,000株/10aで、夏作(第9作)は長岡60日、秋作(第10作)は'金系201'を栽培した。(作期と気象条件は第3表)

施肥量はN15(尿素), P₂O₅10(過石), K₂O15(硫加)kg/10aとし、普通尿素追肥系列のN10kg/10aは追

第2表 試験前の土壌窒素

土 壤	TN %	熱水抽出N mg/乾土100g	無機態N mg/乾土100g			
			計	NH ₄ -N	NO ₃ -N	
黒ボク土	M 0*	0.40	8.1	4.01	2.63	1.38
	M 2	0.43	9.8	4.60	2.88	1.72
	M 3	0.46	12.0	6.41	3.42	2.99
	M 4	0.46	15.3	7.55	3.58	3.97
淡色黒ボク土	0.15	3.9	3.03	1.56	1.47	

第3表 第9・10作の気象条件

作 期	栽 培 期 間	日数 (日)	積算平均気温 (℃)	積算光合成日射量 (cal/cm/day)	積算降雨量 (mm)
夏 作	5月8日~7月18日	71	1536	13,555	282
秋 作	8月19日~11月9日	82	1159	7,446	456

第1表 キャベツの可販株率及び可販収量の推移

項 目	区No	処理 (堆肥施 用量 t/10a)	1977		1978		1979		1980		1981	
			夏	冬	夏	冬	夏*	冬	夏	冬	夏	秋
			第1作	第2作	第3作	第4作	第5作	第6作	第7作	第8作	第9作	第10作
可販株率	1区	可販株率(%)	73	89	70	75	—	65(14)	73(17)	62(9)	35(20)	86(0)
	1	M 0	100	100	100	100	—	100(100)	100(100)	100(100)	100(100)	100
	2	M 1	108	111	119	124	—	78(197)	88(165)	106(144)	120(160)	95(5)
	3	M 1.5	110	112	104	115	—	73(204)	66(282)	84(311)	29(400)	95(14)
	4	M 2	112	112	83	107	—	80(188)	66(294)	124(167)	43(400)	100(10)
可販収量	1区	可販収量(t/10a)	5.3	4.1	2.5	4.4	—	3.7	3.2	2.5	1.2	3.6
	1	M 0	100	100	100	100	—	100	100	100	100	100
	2	M 1	104	140	122	145	—	83	113	113	131	107
	3	M 1.5	109	136	140	134	—	93	103	105	22	134
	4	M 2	121	144	111	121	—	109	99	112	79	149
品 種			“長岡1号”	“長岡1号”	“長岡60日”	“大御所”		“長岡1号”	“長岡60日”	“金系201”	“長岡60日”	“金系201”

* 第5作は他の作と同様に施肥、定植したが、高温・多湿の影響が大きく、収量調査に至らなかった。

** () は腐敗株率で夏作は軟腐病、冬作は菌核病、秋作は黒腐病が中心であった。第10作は1区の発病が0のために2~4区は実数で示した。

肥したが、他は基肥施用した。施肥方法は、基肥では作畦後の畦上に定植前に全面施用して、レーキで表層約5cmに混和し、追肥では畦上全面に施用して放置した。

3) 処 理

堆肥とCDU(Nとして7kg/10a)を施用して窒素供給能に差をつけた各区に、普通尿素追肥系列(SP系列)と、その分追肥に相当するN10kg/10aを被覆尿素(LP)に置き代えた被覆尿素基肥系列(LP系列)を設けた。

LP系列は夏作でLP40:L P50:L P70=2:1:1、秋作ではL

P20 : L P 40 : L P 50 : L P 70 = 1 : 1 : 1 : 1 (L P 0の数字は25°Cで全量溶出する日数)。

3. 試験結果と考察 (第4表)

1) 夏作

高温・少雨の夏作では軟腐病が多発し、特に堆肥の連用で窒素が富化した条件で連作した黒ボク土で顕著であった。黒ボク土の生育量の処理間差は大きくなく、外葉および球とも一定の傾向がみられなかった。しかし、この場合、窒素の肥効を調整したL P系列は、C D U区を除いて、腐敗株を減少して可販株率を高めた。

その結果、軟腐病の多発で収量が極めて低水準の条件ではあるが、可販収量はS P系列<L P系列となった。之は一事例に過ぎないが、高温条件下の窒素集積圃場での窒素供給方式の一つの方向を示唆しているといえる。

つまり、追肥は降雨に規制されて必ずしも適期の肥効発現が期待できない場合もあり、一度に根圏の施肥濃度を高め、体内ストレスを大きくする可能性がある。これに対し、L Pは基肥施用されるので、根と接触するように土壤中に存在する確率が高く、徐々に溶出して吸収される。その速度を自由に調整できるので、施肥効率は高く、さらに、急激に体内の窒素濃度を高めることがないので、体内ストレスも小さい可能性がある。

一方、淡色黒ボク土では、外葉はS P系列<L P系列の傾向であったが、球のM₂tと3t区はS P系列が、

M4tとC D U区はL P系列が優った。腐敗株率はM2tと4t区でL P系列が低下したが、可販株率はM2t区を除きL P系列の方が低く、この傾向が可販収量に反映された。

この場合、M₂0t区に対してM2~4t区の球の生育量が低下したように、処理間差に一定の説明のつけられない結果であったが、保水性の悪い淡色黒ボク土では定植後の高温・乾燥時に堆肥施用の増加につれて、窒素飢餓現象が大きくなる傾向が観察され、施肥窒素の有機化、再放出が関与したと考えられる。さらに、そうした条件では、L Pからの窒素の溶出も影響を受けると考えるのが妥当であり、実際の窒素供給様式は設定条件以上に複雑であったと推察される。

2) 秋作

低温・多雨の秋作では黒ボク土、淡色黒ボク土ともに外葉および球の生育量はS P系列<L P系列の傾向が明確で、腐敗株が少なかったために、可販株率、可販収量には生育量の傾向がよく反映される結果であった。

これは、8月19日という高温時にも、土壤水分は適潤に推移し、初期からL P20~L P40による窒素供給が良好であったこと、9月に入ってから100mm前後の集中降雨によってS P系列の無機態窒素の流亡が大きかったと考えられるが、L P系列ではL P50~L P70からの窒素供給が持続されたことなどが影響していると考えられる。

この場合、夏作で窒素供給過多の傾向がみられた黒ボク土の堆肥多量連用区でもL P系列が優ったことは興味ある点であるが、秋作は積算温度が夏作の70%、積算降雨量が夏作の1.6倍であったことから、土壤窒素(当作施用の堆肥も含む)の無機化量の低下と、無機化窒素の流亡などの結果と考えられる。

4) おわりに

一事例ではあるが、保水性の悪い土壤での高温・乾燥条件下での栽培試験を除いて、土壤の窒素水準の高い圃場および低い圃場で、L Pの効果が認められた。その要因としては、高温時には窒素供給調整による軟腐病被害の軽減、多雨時には溶出速度を組み合わせたL Pによる窒素の効率的供給の持続が推察された。

作物、土壤、気象に応じて、それぞれの組み合わせは異なると思われるが、生育時期別の作物の必要量が明確になって、土壤の供給能を考慮に入れた施肥設計が立てられるようになった場合、こうした形態の肥料は、健全な作物を育てる上でも、施肥の合理化の上でも有利になると考えられる。

第4表 窒素施用方式とキャベツの生育・収量

項目	処理	56年夏作(長岡60日)				56年秋冬作(金系201)			
		黒ボク		淡色黒ボク		黒ボク		淡色黒ボク	
		S P	L P	S P	L P	S P	L P	S P	L P
り病株数 %	S t	20	15	0	0	0	0	5	0
	M1	32	10	17	8	5	6	0	0
	M1.5	80	60	0	17	14	0	0	5
	M2	80	55	42	8	10	5	0	0
	C D U	55	65	25	33	9	0	0	10
可販株数 %	S t	35	40	92	83	86	100	77	90
	M1	42	60	75	67	82	85	86	100
	M1.5	10	20	67	58	82	100	95	95
	M2	15	40	50	67	86	95	91	90
	C D U	40	30	67	58	86	95	77	80
外葉 kg/a	S t	246	247	191	206	255	312	297	315
	M1	241	256	192	225	287	310	311	338
	M1.5	232	239	193	202	335	383	340	358
	M2	240	255	194	233	358	418	307	331
	C D U	247	200	152	216	331	388	294	303
結球 kg/a	S t	264	334	411	411	385	552	403	445
	M1	325	304	368	337	467	580	408	577
	M1.5	305	283	377	332	586	877	486	758
	M2	327	397	332	396	642	825	555	542
	C D U	374	359	322	449	578	794	383	529
可販結球 kg/a	S t	121	167	393	371	363	552	337	442
	M1	159	243	348	320	390	539	376	577
	M1.5	27	110	349	280	488	877	472	745
	M2	96	198	227	336	542	781	539	519
	C D U	176	105	393	339	509	783	356	464

- 注1) *0.6kg/個以上でり病等のない結球
- 2) S P : は共通肥料のほかに尿素をN10kg/10a 追肥として施用, L P : 同じく被覆尿素を基肥としてN10kg/10a 施用
- 3) 共通肥料 : N (尿素) 5, P₂ O₅ (過石) 10, K₂ O (硫酸) 15kg/10a
- 4) C D UはNとして7kg/10aを上積み施用した(全面施用)