

成績概要書（2010年1月作成）

研究課題：キャベツに対する肥効調節型肥料の利用法

（225302、223341）

担当部署：中央農試 生産環境部 栽培環境科

協力分担：なし

予算区分：受託（民間）

研究期間：2006～2007年度（平成18～19年度）、2008～2009年度（平成20～21年度）

1. 目的

キャベツの分施を省略し収量の安定化を図るために、生育特性に合った肥効調節型肥料の溶出特性および速効性肥料との最適な配合割合等を明らかにする。

2. 方法

1) キャベツの生育特性に合った肥効調節型肥料の溶出特性の解明（試験1）

（1）試験年次・試験地：平成18～19年、場内圃場（褐色低地土）

（2）供試肥料：被覆硝安2点、被覆尿素6点、化学合成緩効性肥料3点、詳細は表1参照。

（3）試験区の構成：肥効調節型肥料は各年次9処理区、対照区、無窒素区、計11処理区を設置。

肥効調節型肥料区は全量基肥で施用窒素の60%を供試肥料、40%を硫安で施用（カリも全量基肥）。対照区は全量硫安で、窒素施肥量の3割を結球始期に分施（カリも同様に分施）。基肥は全て全面全層施肥。

（3）耕種概要：①供試品種；サワータイプ「楽園」、②作型；8月どり晩春まき（6月上・中旬定植）、③栽植密度；5,000株/10a、④施肥量；施肥標準（N 22、P₂O₅ 14、K₂O 18kg/10a）

2) 肥効調節型肥料の配合割合と窒素減肥可能量の検討（試験2）

（1）試験年次・試験地：平成19～21年、場内2圃場〔褐色低地土、火山性土客土（配合割合のみ）〕

（2）検討内容：①配合割合；肥効調節型肥料3種類を供試し、配合割合2水準（施用窒素の40、60%）を施肥標準量で検討。②窒素減肥可能量；肥効調節型肥料1種類を供試し、施肥標準量の2割および3割減肥を検討。2割減肥試験では配合割合を再検討した（平成20年のみ）。

（3）耕種概要：窒素の配合割合、減肥以外は試験1と同じ。

3. 成果の概要

1) キャベツの収量を高めるためには初期生育の確保が重要であり、粗収量との相関が高い結球始期の最大葉長が初期生育の指標として適していた（表2）。

2) 各種肥効調節型肥料の施用効果を検討した結果、D肥料（シグモイド型）を除くいずれの肥料でも分施の省略が可能であり、収量水準が低かった平成18年度では、A(N26%)、B(L30日)、C(L30日)、E(U/F:3)、F(N33%)などの区で規格内収量が高く、12～27%増収した（表3）。平成19年度は収量水準が高かったため、これらの処理区の増収効果は小さかったが、2カ年を通じると収量の変動が小さく、収量の安定化に寄与していた。

3) 施用効果および肥料の窒素溶出過程から、キャベツの生育特性に合致した肥効調節型肥料は、被覆硝安肥料の放物線型40日タイプ〔A(N24～26%)〕、被覆尿素肥料のリニア型20～30日タイプ〔B・C(L20～30日)〕、U/F比3のウレアホルム〔E(U/F:3)〕、全窒素33%のイソブチリデン2尿素〔F(N33%)〕などで、これらは結球始期までに窒素が概ね50%以上溶出し、収穫期までに80%以上溶出する特性を示した（データ省略）。

4) 施肥標準量における結球始期の最大葉長、規格内収量および施肥窒素利用率は、肥効調節型肥料の配合割合を40%とした区で60%区に概ね優った（表4）。

5) 初期の窒素溶出が速い放物線型の肥効調節型肥料（溶出特性：結球始期70%前後、球肥大盛期80%以上）を用いることで、2割程度までの減肥が可能と判断され、このときの配合割合は30%程度に止めることが適当であった（表5）。

6) 以上の結果から、分施を省略した肥効調節型肥料の利用法を表6にまとめた。

表1 供試肥効調節型肥料の内訳				
分類	供試肥料		略記号	
	成分	溶出タイプ		
被覆肥料	硝安	放物線型	40日	A(N24%)
				A(N26%)
			20日	B(L20日)
	尿素	リニア型	30日	B(L30日)
			40日	B(L40日)
			30日	C(L30日)
化学合成 緩効性肥料	ウレアホルム	シグモイド型	40日	C(L40日)
			30日	D(S30日)
	イソブチレン2尿素	全窒素33%	U/F比3	E(U/F:3)
			U/F比2	E(U/F:2)
				F(N33%)

注) 溶出タイプの欄に示す日数は、25℃条件下での80%溶出日数。なお、BとCは製法が異なる。

表2 粗収量と結球始期の生育量との相関係数

試験年次	点数	最大葉長	乾物重	窒素吸収量
平成18年	n=10	0.877 **	0.512	0.759 *
平成19年	n=10	0.634 *	0.513	0.407

注1) 試験1の窒素施肥量22kg/10aの処理区。

注2) *:5%、**:1%水準で有意。

表3 各種肥効調節型肥料がキャベツの生育・収量に及ぼす影響(試験1)

処理区	平成18年度					平成19年度				
	最大葉長 (cm)	規格内率 (%)	規格内収量 (kg/10a)	同左比	N吸収量 (kg/10a)	最大葉長 (cm)	規格内率 (%)	規格内収量 (kg/10a)	同左比	N吸収量 (kg/10a)
対照(分施)	23.5	85	5,125	100	18.7	21.9	98	6,783	100	16.5
A(N24%)	—	—	—	—	—	21.4	98	6,685	99	16.2
A(N26%)	23.4	95	5,913	115	17.9	21.0	98	6,741	99	17.3
B(L20日)	—	—	—	—	—	21.0	100	6,838	101	17.3
B(L30日)	23.5	95	5,797	113	18.0	21.8	96	6,646	98	17.5
B(L40日)	23.5	86	5,219	102	17.9	21.5	100	6,974	103	16.9
C(L30日)	23.1	93	5,764	112	18.9	22.3	100	7,168	106	16.8
C(L40日)	23.4	88	5,330	104	16.9	21.8	98	6,479	96	15.7
D(S30日)	22.6	58	2,960	58	15.7	—	—	—	—	—
E(U/F:3)	24.1	96	6,497	127	17.6	22.3	100	7,214	106	17.0
E(U/F:2)	23.5	91	5,464	107	16.9	—	—	—	—	—
F(N33%)	23.2	98	5,926	116	15.5	22.3	100	7,116	105	16.7

注) 最大葉長は結球始期に調査。—:試験未実施。

表4 肥効調節型肥料の配合割合と生育・収量の関係

処理区		試験数	結球始期 最大葉長 (cm)	収量比	施肥窒素 利用率 (%)
供試肥料	配合割合				
A(N24%)	40%	n=3	22.1	102	55.9
	60%		21.7	100	51.7
B(L20日)	40%	n=2	23.1	102	58.3
	60%		22.5	97	56.7
E(U/F:3)	40%	n=1	19.5	104	51.4
	60%		19.2	105	52.1

注) 収量比は対照区を100とした指数を示す。

表5 E(U/F:3)肥料を用いた窒素減肥試験結果

試験 年次	処理区		結球始期 最大葉長 (cm)	規格内 収量 (kg/10a)	施肥窒素 利用率 (%)
	窒素 施肥	配合 割合			
平成 20年	対照(標肥・分施)		18.9	6,614	52.5
		30%	19.2	(102)	57.2
	2割減肥	40%	19.1	(98)	62.2
平成 21年		50%	18.6	(99)	54.2
	対照(標肥・分施)		16.7	5,729	62.5
	2割減肥	30%	16.1	(98)	72.6
	3割減肥	30%	16.6	(78)	84.4

注) 規格内収量の()内は収量比を示す。

表6 キャベツに対する分施を省略した肥効調節型肥料の利用法

利用場面	窒素施肥対応	キャベツの生育特性に合致した 肥効調節型肥料	必要とされる窒素溶出特性 (各期節の溶出率)			配合割合
			結球始期	球肥大盛期	収穫期	
増収、安定化	標準施肥	A(N24~26%)、B・C(L20~30日)、 E(U/F:3)、F(N33%)など	50%以上	—	80%以上	40%程度
肥料節減、N負荷低減	2割減肥	A(N24~26%)、E(U/F:3)など	70%前後	80%以上	—	30%程度

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 全面全層施肥における省力安定栽培技術として活用できる。
- 2) 8月どり晩春まき作型による成果である。

5. 残された問題とその対応