

74

栽培管理の違いがダイズの生育、出液中のウレイド含有量に及ぼす影響

鯨 幸夫¹・橋本和幸¹・荻原達彦¹・梅本英之²・武田康一²(¹金沢大学教育学部, ²石川県農業総合研究センター)

日本作物学会紀事
(Jpn.J.Crop Sci.)
73巻(別2号)
2004年

Effect of cultivation management on the growth, ureido content in the bleeding sap of soybean

Yukio-KUJIRA¹・Kazuyuki Hashimoto¹, Tatsuhiko OGIWARA¹,Hideyuki UMEMOTO² and Kouichi TAKEDA²(Faculty of Education, Kanazawa University, ² Ishikawa Agricultural Research Center)

環境保全型農業が世界の潮流となっている現在、ダイズに関しても環境保全、有機農業を視野に入れた検討を進める必要がある。本研究では、アメリカの州法で有機農業資材としての使用が許可されている石膏を施用することでダイズの生育、根粒活性がどのような影響を及ぼすかについて検討した。根粒活性はダイズ出液中のウレイドを測定することで評価した。

(材料および方法) : (1) 2003年に石川県鶴来町の農家圃場において、高畦同時播種栽培したエンレイを用いて実施した。畦立同時播種機(イセキ・ロータリー&ハロー)を用いて5月29日に播種した。畦の高さは13~14cmである。畦間80cm、株間8cmの1粒播きとし、播種量は5kg/10aとした。基肥はBB056を20kg/10a(N:2kg)施用した。石膏は耕起前に施用し、10アールあたり100kg、200kg、無施用(対照)とした。(2)富山県富山市の農家水田の石膏施用の履歴が異なる圃場において、2002年と2003年に実施した。石膏連用区、ブレイク区(試験年は無施用)および無施用区(対照)でエンレイを栽培した。また、2002年には1回目の培土直前に、茎にテープを巻き、不定根の発生を抑制した処理区を作り、不定根の発生を抑制した場合の生育、根系発達程度、導管液中のウレイド含有量を測定し、不定根の発達程度と根粒活性との関係について検討した。

(結果および考察) : 2002年の富山試験区では、石膏連用区の導管液中全窒素濃度はブレイク区より有意に高く(第1表)、ウレイド態窒素濃度(第2表)およびウレイド態窒素含有率(第3表)もブレイク区より石膏連用区で有意に高かったが、対照区との間に有意差は認められなかった。株元に追加の石膏を施用した場合、全窒素濃度(第1表)ウレイド態窒素濃度(第2表)に処理間の有意差は認められなかった。石膏施用履歴を考慮すると、ブレイク区で根粒乾重が増加した(第4表)。培土前に茎にテープを巻き不定根の発生を抑制した場合、ブレイク区と比較して対照区の根粒乾重が減少したが石膏施用履歴がある圃場では有意に増加した。総根乾重、主根乾重には試験区間に有意差が認められなかったが不定根乾重は対照区で有意に少なく、石膏施用履歴のある圃場で多かった。しかし、テープ巻きした場合、いずれの処理区の根乾重にも有意な差は認められなかった。石膏施用の履歴があることは根乾重には大きく影響しないものの、根粒活性に対しては効果的に作用している事が示唆された。2003年の鶴来町における結果を第5、6表に示した。導管液中に含まれる全窒素濃度には試験区間の有意差は認められなかった。ウレイド態窒素濃度および相対ウレイド法による値にも有意差は認められなかったが、アミノ酸および硝酸態N含有量には有意差が認められ、石膏200kg/10a施用区では100kg/10a施用区および無施用区より有意に小さい値を示した。石膏200kg/10a施用は過剰施用であると考えられた。石膏施用履歴を考慮した場合、100kg/10a以下の施用で効果が期待できると考えられる。

第1表 石膏施用履歴が導管出液中の窒素濃度に及ぼす影響

(富山) 試験区	窒素濃度 ($\mu\text{g/ml}$)			LSD($p=0.05$)
	cont	tape	Gypsum	
石膏連用	699.34 \pm 27.01	437.08 \pm 86.18	425.97 \pm 92.78	475.74 n.s.
石膏ブレイク	435.22 \pm 38.97	573.97 \pm 51.25	341.72 \pm 10.41	239.63 n.s.
対照(石膏0kg)	555.22 \pm 41.21	493.09 \pm 41.73	521.02 \pm 35.42	251.73 n.s.
LSD($p=0.05$)	230.81 *	399.04 n.s.	366.89 n.s.	

平均値 \pm 標準誤差($n=2$) *:5%レベルで有意差あり. 調査日:2002/8/21

第2表 導管液中のウレイド態窒素濃度

(富山) 試験区	ウレイド態窒素濃度 ($\mu\text{g/ml}$)			LSD($p=0.05$)
	cont	tape	Gypsum	
石膏連用	571.26 \pm 39.56	291.31 \pm 76.28	351.73 \pm 76.73	423.25 n.s.
石膏ブレイク	268.94 \pm 34.7	408.94 \pm 50.96	238.42 \pm 9.6	229.26 n.s.
対照(石膏0kg)	456.19 \pm 48.15	413.39 \pm 42.75	364.34 \pm 32.99	265.82 n.s.
LSD($p=0.05$)	262.06 *	371.86 n.s.	308.88 n.s.	

平均値 \pm 標準誤差($n=2$) *:5%レベルで有意差あり. 調査日:2002/8/21

第3表 出液中のウレイド態窒素含有率

(富山) 試験区	ウレイド態窒素含有率 (%)			LSD($p=0.05$)
	cont	tape	Gypsum	
石膏連用	81.49 \pm 2.51	64.81 \pm 4.67	82.56 \pm 0.03	19.49 n.s.
石膏ブレイク	61.35 \pm 2.48	70.79 \pm 2.56	69.73 \pm 0.68	13.33 n.s.
対照(石膏0kg)	81.78 \pm 2.6	83.57 \pm 1.6	69.71 \pm 1.59	12.65 *
LSD($p=0.05$)	16.11 *	20.44 n.s.	6.37 *	

平均値 \pm 標準誤差($n=2$) *:5%レベルで有意差あり. 調査日:2002/8/21

第4表 石膏施用履歴の違いによる根粒乾重

(富山) 試験区	根粒乾重 (g/株)			LSD($p=0.05$)
	cont	tape	Gypsum	
石膏連用	0.21 \pm 0.02	0.71 \pm 0.08	0.50 \pm 0.05	0.18 *
石膏ブレイク	0.60 \pm 0.06	1.03 \pm 0.07	0.60 \pm 0.04	0.19 *
対照(石膏0kg)	0.32 \pm 0.01	0.22 \pm 0.02	0.48 \pm 0.07	0.14 *
LSD($p=0.05$)	0.13 *	0.18 *	0.20 n.s.	

平均値 \pm 標準誤差($n=2$) *:5%レベルで有意差あり. 調査日:2002/8/21

第5表 導管液中に含まれる窒素濃度、根粒乾重および地上部乾重

(鶴来) 試験区	T-N量 ($\mu\text{g/ml}$)	根粒重 [*] (g)	地上部乾物重 (g)
対照(石膏0kg)	1225.14 \pm 187.90 a	6.09 \pm 2.06 a	40.61 \pm 10.53 a
石膏100kg	969.77 \pm 272.79 a	7.55 \pm 0.01 a	49.14 \pm 1.75 a
石膏200kg	742.26 \pm 99.23 a	7.97 \pm 0.65 a	42.13 \pm 0.82 a
LSD($p=0.05$)	846.13 n.s.	7.94 n.s.	23.6 n.s.

平均値 \pm 標準誤差($n=3$, ^{*}($n=2$)) 調査日:2003/8/27

第6表 導管液中に含まれるウレイド、アミノ酸および硝酸態窒素含有量

(鶴来) 試験区	ウレイド態N アラントイン及びアラントイン酸 ($\mu\text{g/ml}$)	アミノ酸 アスパラギン及びグルタミン ($\mu\text{g/ml}$)	無機態N 硝酸態 ($\mu\text{g/ml}$)	相対ウレイド法 (%)
対照(石膏0kg)	1032.62 \pm 185.63 a	184.45 \pm 17.14 ab	8.07 \pm 1.68 a	83.23 \pm 2.97 a
石膏100kg	681.47 \pm 257.57 a	280.21 \pm 11.74 a	8.08 \pm 0.92 a	64.61 \pm 6.90 a
石膏200kg	586.92 \pm 128.93 a	154.16 \pm 32.20 b	1.17 \pm 0.17 b	76.17 \pm 8.26 a
LSD($p=0.05$)	838.53 n.s.	101.03 *	4.71 *	27.32 n.s.

平均値 \pm 標準誤差($n=3$) 異なるアルファベット間には5%水準で有意差あり. 調査日:2003/8/27