

全量基肥施肥における肥効調節型肥料の施肥量、施肥位置が及ぼす大豆の生育への影響

齋藤 寛・工藤 篤・熊谷勝巳

(山形県農業総合研究センター)

Effect of the Amount and Placement of Controlled Release Nitrogen Fertilizers on Soybean Growth under the Single Basal Application

Hiroshi SAITO, Atsushi KUDO and Katsumi KUMAGAI
(Yamagata General Agricultural Research Center)

1 はじめに

山形県における平成 17 年度の大豆単収(13.9kg/a)は全国平均を下回っており、収量性の向上が課題である。安定多収栽培のためには、開花期までの適度な生育量の確保、生育中期における着莢数の確保、生育後半の窒素栄養の確保が必要である。そのため、7 葉期培土時の肥効調節型肥料(被覆尿素 70)追肥技術が確立しているが、年次により天候に左右され、適期作業ができない等の問題がある。

そこで、本報告では肥効調節型肥料を用いた全量基肥施用により、7 葉時の培土期追肥と同様な効果を得るために、肥効調節型肥料の種類、施肥量、及び施肥位置について検討した。

2 試験方法

- (1) 試験実施年次 平成 18 年
- (2) 試験圃場 山形県農業総合研究センター 畑地
(褐色森林土)
- (3) 試験品種 タチユタカ
- (4) 栽培概要 播種日：平成 18 年 6 月 2 日
栽植密度：7.14 株/m² (70cm×20cm、2 本/株)
施肥：基肥 6 月 1 日・追肥 7 月 26 日
中耕培土：6 月 29 日・8 月 2 日
- (5) 試験区及び施肥設計
 - 1) 栽培試験
1 区 18m²・2 区制
大豆化成(5-15-20)、LPS80(40-0-0)、LP100(42-0-0)を使用。P、K 不足分は過燐酸石灰(0-17.5-0)、塩化加里(0-0-60)で補った。大豆化成はすべて全層施肥とした。試験区の全層は肥効調節型肥料の全層施肥を、溝施肥は種子直下の播種溝への施肥を表す。

試験区	基肥(kgN/a)			追肥 (kgN/a)	合計 (kgN/a)
	化成	LPS80	LP100		
LPS80-0.75全層	0.25	0.75	—	—	1.00
LPS80-1.00全層	0.25	1.00	—	—	1.25
LP100-0.75全層	0.25	—	0.75	—	1.00
LP100-1.00全層	0.25	—	1.00	—	1.25
LPS80-0.75溝	0.25	0.75	—	—	1.00
LP100-0.75溝のみ	—	—	0.75	—	0.75
LP100-1.00溝のみ	—	—	1.00	—	1.00
慣行区	0.25	—	—	0.75(LP70)	1.00

2) 重窒素を用いた栽培試験

重窒素試験区	基肥 (kgN/a)
LPS80-0.75全層	0.75
LPS80-0.75溝	0.75
LP100-0.75全層	0.75

¹⁵NLPS80(3.02atm%)、¹⁵N LP100(3.02atm%)を用いて、各区 5 株を調査し、発光分析法により施肥窒素吸収量を求めた。

3) 肥効調節型肥料の窒素溶出率の調査

肥効調節肥料 3g を入れた網袋を、播種日に試験ほ場の深さ 5cm の土中に埋設した。その後定期的に回収し、ケルダール法によって窒素残量を求めた。

3 試験結果及び考察

(1) 肥効調節型肥料の窒素溶出パターン

LPS80 は播種 30 日後から徐々に窒素溶出が始まり、開花期に約 20%、成熟期に約 84%が溶出した。LP100 の溶出率は開花期に約 37%、成熟期に約 70%に達した(図 1)。

(2) 肥効調節型肥料の溶出タイプ、施肥量の違いによる大豆の生育・収量

LPS80-0.75 全層区における開花期までの生育は、慣行並に推移したが、開花期～成熟期の窒素吸収量(20.1g/m²)が慣行区(18.3 g/m²)より多く、莢数、粒数が増加したことから、慣行区対比 105 の収量となった(表 1、表 3)。LP100-0.75 全層区においても、慣行区に比較し開花期～成熟期の窒素吸収量(19.4 g/m²)、莢数、粒数が増加し、収量は慣行区対比 106 であったものの、百粒重が慣行区対比 97 と低下した(表 1、表 3)。これは粒数が LPS80-0.75 全層区以上に多かったこと、開花期から成熟期までの施肥窒素溶出量が LPS80 に比べて 31 ポイント少ないことが影響したと考えられた。また、LPS80、LP100 を 1.00kgN/a 施用した区では、0.75kgN/a 施用区に比べて開花期の生育量が増大したものの、成熟期の分枝数が少ないなど、開花期以降の生育が停滞した。その結果、成熟期の莢数、粒数が慣行以下となり、LPS80-1.00 全層区、LP100-1.00 全層区の収量は、それぞれ慣行区対比 97、91、百粒重は慣行区対比 96、98 であった(表 1)。

(3) 肥効調節型肥料の溶出タイプ、施肥位置の違いによる大豆の生育・収量

LPS80-0.75溝区は、開花期の草丈が長く、分枝数、乾物重が増加し過繁茂気味となった。このことは、開花期以降の生育に影響し、成熟期の莢数が低下し収量は慣行区対比 97 と下回った(表 2)。重窒素を用いた LPS80 の窒素利用率は全層施肥が 47%であったのに対し、より根域に肥料が集中する溝施肥では 66%と増加した(表 4)。さらに、窒素の溶出は開花期前後に急激に増加することから(図 1)、開花期前後の草姿が大きな影響を受けたと考えられた。

LP100-0.75溝のみ区は、開花期および成熟期の生育量、窒素吸収量はほぼ慣行区並みに推移したことから、収量、百粒重も慣行区並となった(表 2)。LP100-0.75溝のみ区の窒素施肥量は慣行区より 0.25kgN/a 少なく、かつ開花期から成熟期までの LP100 の溶出は LPS80 に比較し減少する。しかし、LPS80-0.75溝区と同様、溝施肥により施肥窒素利用率が向上したため慣行区並の生育を維持したと考えられる。LP100-1.00溝のみ区では、開花期の窒素吸収量が 11.2 g/m² と増加したが(表 3)、その後も過繁茂

とならなかったことから、成熟期の莢数、粒数が増加し、収量は慣行区対比 111、百粒重は慣行区並であった(表 2)。

また、LP100-1.00溝のみ区では LP 肥料の施肥量が慣行区と比較して増加したが、単肥を用いたため肥料コストは慣行区とほぼ同等であった。

4 ま と め

以上のことから、大豆化成(0.25kgN/a)と LPS80(0.75kgN/a)を全層基肥施肥することで、大豆化成(0.25kgN/a)+LP70の7葉期追肥(0.75kgN/a)の慣行施肥体系と同様な施肥効果が得られると考えられた。

また、LP100の溝施肥による全量基肥が可能であると考えられるが、今後、施肥効果の年次変動や根粒菌への影響等の検討がさらに必要である。

表 3 肥効調節型肥料の窒素利用率

重窒素試験区	成熟期	
	施肥窒素利用率 (%)	溶出窒素利用率 (%)
LPS80-0.75全層	46.7	52.2
LPS80-0.75溝	66.3	74.0
LP100-0.75全層	45.2	60.7

表 2 窒素吸収量の経過

試験区	7葉期 (g/m ²)	開花期 (g/m ²)	成熟期 (g/m ²)	開花期-成熟期 (g/m ²)
LPS80-0.75全層	4.6	9.5	29.6	20.1
LPS80-1.00全層	4.7	10.8	26.5	15.7
LP100-0.75全層	4.8	10.0	29.5	19.4
LP100-1.00全層	4.7	10.8	24.8	14.1
LPS80-0.75溝	4.4	11.6	28.2	16.6
LP100-0.75溝のみ	4.4	10.5	28.0	17.5
LP100-1.00溝のみ	5.2	11.2	31.5	20.3
慣行区	4.6	10.1	28.4	18.3

表 1 肥効調節型肥料の溶出タイプ、施肥量、施肥位置の違いによる大豆の生育および収量

試験区	7葉期(7/16)				開花期(8/4)			
	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	分枝数 (本/本)	乾物重 (g/m ²)	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	分枝数 (本/本)	乾物重 (g/m ²)
LPS80-0.75全層	70.8	42.3	2.3	129	100.8	68.0	2.8	334
LPS80-1.00全層	68.5	41.3	2.1	132	101.2	68.5	3.2	351
LP100-0.75全層	67.8	41.2	1.7	130	96.8	64.3	2.8	340
LP100-1.00全層	71.1	43.5	1.8	130	104.8	69.1	3.1	357
LPS80-0.75溝	72.5	44.4	2.1	142	106.5	71.9	3.4	379
LP100-0.75溝のみ	68.2	42.2	1.9	123	96.9	65.4	2.7	353
LP100-1.00溝のみ	69.9	43.5	2.1	143	99.0	64.8	3.0	370
慣行区	72.0	44.4	1.7	131	102.9	70.1	2.7	330

試験区	成熟期(10/30)				収量			
	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本/本)	莢数 (個/本)	粒数 (粒/本)	乾物重 (g/m ²)	子実重 (kg/a)	慣行 対比
LPS80-0.75全層	77.3	17.3	4.0	77.1	105.3	934	42.5	105
LPS80-1.00全層	79.4	17.2	3.2	69.3	99.8	773	39.0	97
LP100-0.75全層	80.5	17.6	3.4	80.1	108.2	863	42.6	106
LP100-1.00全層	83.3	18.0	3.2	68.6	92.9	742	36.9	91
LPS80-0.75溝	82.2	17.6	3.3	66.3	93.6	829	39.0	97
LP100-0.75溝のみ	76.4	17.3	3.7	75.6	98.7	821	40.2	100
LP100-1.00溝のみ	79.3	17.6	3.5	75.6	110.2	947	44.9	111
慣行区	77.4	17.4	3.7	71.9	99.5	849	40.4	100

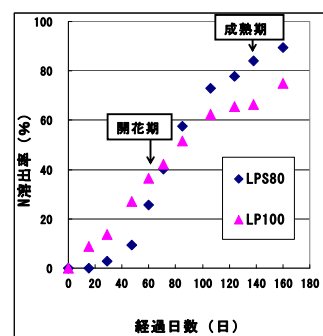


図1 LPS80・LP100の溶出

