リン酸の局所施肥および硫酸カルシウムの施用がダイズの根系成育に及ぼす影響

リン酸の局所施肥および硫酸カルシウムの施用がダイズの根系成育に及ぼす影響

鯨　幸夫[1*]・田中友華[2]

([1*]金沢大学人間社会学域地域創造学類・[2]金沢大学教育学部)

Effects of Phosphate Application to Lower Layer and Calcium Sulfate Application on the Growth of Soybean cv. Enrei

Yukio Kujira[1*] and Yuka Tanaka[2]

([1*] College of Human and Social Sciences, School of Regional Development Studies, Kanazawa University 920-1192, [2] Faculty of Education , Kanazawa University)

作物の根系発達は土壌環境後外によって大きく影響される.高濃度のリン酸を局所的に施用すると,ダイズではリン酸を施用した場所で根重が増加するなど根系構造は変化する(笠井ら 2009).本研究では生育初期に安定した根系を形成させることを目的として,石膏施用に加えリン酸の局所施肥を行い,地上部成育,根系成育および収量に及ぼす影響についてモデル試験と圃場試験を行い検討した.

(実験1)材料および方法:金沢大学人間社会学域の実験圃場の網室にて,ベニヤ製の根箱(40cm×40cm×7cm)を用いた試験を行った.供試品種はエンレイで 2010 年 6 月 16 日に播種した.使用した基本土壌は肥料を含まない赤土とし,施肥区では NPK として各々25kg,37 kg,70.6 kg/10a 施用した.試験区は N,P,K を全層施肥した慣行区(図1),NPK の全層施肥に加え石膏を表層施用した区,P を 20～40 ㎝層に施用した区(図2),P を 20～40 ㎝層に施肥し石膏を表層施用した区とした.地上部成育調査は 7 月 14 日,28 日および 8 月 20 日に行い,草丈,主茎長,節数,SPAD 値および地上部乾物重を調査した. 根系調査は 8 月 5 日と 20 日に行った.

(実験2)材料及び方法:石川県白山市の農家圃場にて 2010 年に実施した. 試験区は,1)慣行①区,2)慣行①・リン区(リン酸 50kg/10a を株間の深さ 10cm に局所施肥),3)石膏①区,4)石膏①・リン区,5)石膏②区、6)石膏②・リン区の6試験とした. 使用した基本肥料はすくすく1 号(N:P_2O_5:K_2O=10:25:16%)で,28 kg/10a 施用した. 播種日は 6 月2日と 3 日である. 石膏①,②区では 5 月 14 日に石膏を 30 kg/10a,7 月 20 日に 15 kg/10a 施用した. 草丈,主茎長,総節数,SPAD 値は 7 月 9 日と 28 日に調査し,根系調査は 7 月 28 日に改良モノリス法を用いて行った. 9 月 28 日に収量及び収量構成要素調査用の株を採取した.

(結果および考察)(実験1):石膏・リン下層施肥区の 8 月 5 日における土壌 20～40 ㎝層に含まれる側根乾重が増加した(第 1 表). また,石膏・リン下層施肥区の総側根乾重,総根乾重は慣行区より多い傾向が認められ,石膏区,リン酸局所区と比較しても石膏・リン酸下層施肥区における総根重が多かった.

(実験2):7 月 30 日の根系調査の結果,石膏・リン②区,石膏②区の総側根乾重は慣行①区,慣行・リン区より有意に高い値を示した(第2表). 石膏・リン②区では総根乾重が多く,特に総直根乾重および土壌 10-40 ㎝層の側根乾重が大きかった. 石膏施用によって直根乾重は増加し(多喜ら 2008),リン酸を局所施肥すると局所施肥した土壌階層で 0.3 ㎜以下の根系伸長が促進される (久米ら 1999)との報告もあるが,石膏・リン酸区の総根乾重の増加は石膏およびリン酸の局所施肥によって根系成育が促進された結果と考えられる.

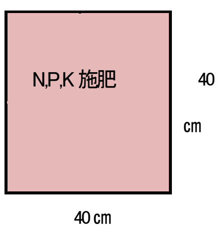

図1

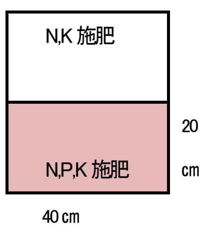

図2

第１表　エンレイの根系乾重（根箱試験）

試験区	直根乾重（mg/株）			側根乾重（mg/株）			
	0~20cm	20~40cm	総直根乾重	0~20cm	20~40cm	総側根乾重	総根乾燥重
慣行区	425.0±24.7ab	23.5±3.9	448.5±28.6ab	572.0± 65.1	390.5±64.7 b	962.5±29.8	1411.0±101.0 b
石膏施用区	382.0±48.1ab	10.5±2.5	392.5±45.6ab	880.5±110.0	470.0±106.8 ab	1350.5±3.2	1743.0±48.8ab
リン下層区	339.0±21.9 b	13.0±1.4	352.0±23.3 b	580.0± 37.5	1040.0±287.1ab	1620.0±324.6	1472.0±5.7ab
石膏・リン下層区	555.0±40.3 a	25.0±1.4	580.0±41.7 a	533.5± 23.7	1459.0±175.4 a	1992.5±151.7	2078.0±164.0a
LSD(0.05)	*	n.s.	*	n.s.	*	n.s.	*

平均値±標準誤差（n-2）。　異英字間には5%水準で有意差あり。調査日：2010 年８月５日

第２表　根系成育量（圃場試験）

試験区	直根乾重（mg）		側根乾重（mg）				
	0~10cm	10~20cm	0~10cm	10~40cm	10~20cm	20~30cm	30~40cm
慣行①区	1154.5±31.5	48.5±.8.8	1826.5±61.9	536.0±63.6	456.5±39.2	79.5±24.4	0
慣行①・リン区	987.5±53.0	86.0±53.0	1195.0±186.0	1197.0±58.7	882.5±44.9	232.0±43.8	82.5±30.1
石膏②・リン区	1521.5±277.5	52.0±19.1	2130.0±734.7	1766.0±760.1	1519.5±638.2	182.0±76.4	64.5±45.6
石膏②区	948.5±175.0	383.5±250.7	2498.0±506.3	1403.0±689.4	1162.5±609.9	193.5±68.9	47.0±10.6
石膏①・リン区	1010.5±131.2	132.0±47.4	2745.5±112.8	831.0±184.6	608.0±227.7	223.0±43.1	0
石膏①区	1335.5±257.7	64.5±8.8	1788.0±275.1	732.5±221.7	522.5±119.9	139.0±51.6	71.0±50.2
LSD(0.05)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

試験区	総直根乾重（mg）	総側根乾重（mg）	総根乾重（mg）
慣行①区	1203.0±22.6	2362.5±125.5c	3465.5±148.1
慣行①・リン区	1073.5±108.5	2392.0±244.7c	3465.5±53.2
石膏②・リン区	1573.5±269.6	3959.0±25.5a	5532.5±322.1
石膏②区	1332.0±425.7	3901.0±183.1a	5233.0±608.8
石膏①・リン区	1142.5±178.5	3576.5±297.3ab	4719.0±118.8
石膏①区	1400.0±266.6	2520.5±496.7bc	3920.5±763.3
LSD(0.05)	n.s.	*	n.s.

平均値±標準誤差（n=2）、異英文字間には5%水準で有意差あり。調査日：2010 年７月 30 日