

八郎潟干拓地における大豆の安定多収栽培

第4報 大豆の窒素吸収由来について

児玉 徹・金田 吉弘・三浦 昌司

(秋田県農業試験場大潟支場)

Studies on the High-Yielding Soybean Cultivation in Hachirōgata Reclaimed Fields

4. The origin of absorbed nitrogen by soybean

Tōru KODAMA, Yoshihiro KANEDA and Shōji MIURA

(Ōgata Branch, Akita Agricultural Experiment Station)

1 は し が き

大豆の効率的な施肥法を考えるために、重窒素硫酸を用いて枠試験を行い、施肥窒素が窒素吸収に及ぼす影響と、

アセチレン還元法により根粒菌の窒素固定量を間接的に算出し、大豆の窒素吸収由来について検討した。

2 試 験 方 法 (表1)

表1 試験区の構成

試験区	窒 素				加 里	備 考
	基 肥	7 葉 期	開 花 期	幼 莢 中 期		
1. N-0g区	0	0	0	0	10	1) ※は10% EXCESS硫酸を使用。
2. N-1g区	※1	0	0	0	10	2) Nは硫酸, P ₂ O ₅ は重過石, K ₂ Oは塩加
3. N-3g区	※3	0	0	0	10	3) 7葉期は56年7月27日に追肥。
4. N-6g区	※6	0	0	0	10	4) 開花期は56年8月12日に追肥。
5. N-9g区	※9	0	0	0	10	5) 幼莢伸長中期は56年9月11日に追肥。
6. N-1g, 7葉期追肥区	1	※2	0	0	10	6) 施肥は全層混和
7. N-1g, 7葉期・開花期追肥区	1	※2	※2	0	10	7) 追肥は表層散布し培土。
8. N-1g, 開花期追肥区	1	0	※2	0	10	8) 枠試験, 68cm×60cm 2連制
9. N-1g, 幼莢伸長中期追肥区	1	0	0	※2	10	9) シロセンナリ, 1株2本立て, 14.7本/m ²
10. 無肥料区	0	0	0	0	0	10) 単位はg/m ²

3 試 験 結 果

(1) 生育・収量

全重及び茎重は基肥窒素の増加に伴い多くなり、(表2)、全重では、N-3g区の607g/m²が最高値であった。しかし、それ以上の多基肥になると全重の低下が著しくなり、N-9g区ではN-1g区の540g/m²に対して20%の低下であった。また、窒素追肥では全重及び茎重が基肥窒素1g区より少なく、特に、開花期の窒素追肥区(7, 8区)でその低下が目立った。

精子実重は全重を反映し、施肥窒素に対する反応もほとんど全重と同じ傾向にある。N-1g区の精子実収量300g/m²を100とすればN-3g区で8%の増収になったが、他区はいずれも減収した。

百粒重は施肥窒素による差が認められなかった。

(2) 根粒の着生と活性の推移

根粒は生育が進むにつれて着生数を増し、(図1)、特に、7葉期から開花期にかけての増加が急激であるが、最大繁茂期以降の増加はほとんどみられない。基肥窒素と根

表2 収量調査結果

試験区	収量調査 (g/m ²)			収量指数 (%)	百粒重 (g)
	全 重	茎 重	精子実重		
1. N-0区	536.3	138.7	296.5	99	23.1
2. N-1区	540.5	134.0	300.9	(100)	23.1
3. N-3区	607.0	156.2	324.0	108	22.7
4. N-6区	488.7	121.6	262.0	87	23.6
5. N-9区	435.4	110.6	232.6	77	22.8
6. 7葉期追肥区	496.0	120.5	279.2	93	23.0
7. 7葉期・開花期追肥区	434.3	114.2	217.3	72	22.0
8. 開花期追肥区	454.3	118.8	239.8	80	23.2
9. 幼莢伸長中期追肥区	504.8	126.5	280.2	93	23.5
10. 無肥料区	393.6	103.5	194.8	65	21.8

粒の着生数との関係はN-1g区とN-3g区が同じように推移し、7葉期で200個/株、開花期で500個/株になり幼莢伸長中期には600個/株に達する。これに対し、無窒素区や多基肥区では根粒の着生が少なく、特に、N-9g区では全生育期間を通じて少なかった。

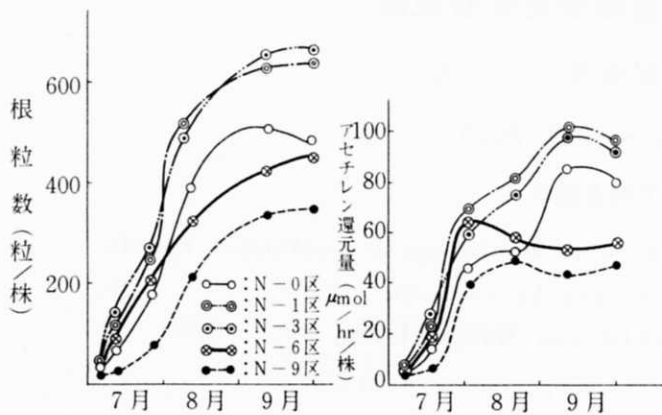


図1 基肥窒素と根粒の着生及びアセチレン還元量の推移

根粒の活性は根粒の着生が多くなると高まり、N-1g区とN-3g区では4葉期から幼莢伸長中期まで増加し、約100 $\mu\text{mol/hr/株}$ に達する。無窒素区の根粒の活性は各生育時期でN-1g区・N-3g区より低く、7葉期から開花期にかけて一時停滞するのが特徴である。多基肥のN-6g区は7葉期まではN-1g区・N-3g区と同じように増加するが、7葉期の60 $\mu\text{mol/hr/株}$ を最高にそれ以降はほとんど増加しない。また、N-9g区はN-6g区と同じように推移するが、その活性は生育初期から低い。

(3) 大豆の窒素吸収由来

開花期の全窒素吸収量はN-3g区で7g/m²と最も多く(図2)、N-6g区・N-9g区では少ない。窒素吸収由来をみると、施肥窒素吸収量は基肥窒素の増加に伴い多く、その割合も高まる。固定窒素はN-3g区までは約2g/m²であるが、多基肥になるとその固定量は少基肥の1/2に低下する。地力窒素はN-3g区までは5g/m²であるのに対し、多基肥では1/3に低下する。これを、施肥窒素：固定窒素：地力窒素に大別するとほぼ1：4：5になる。

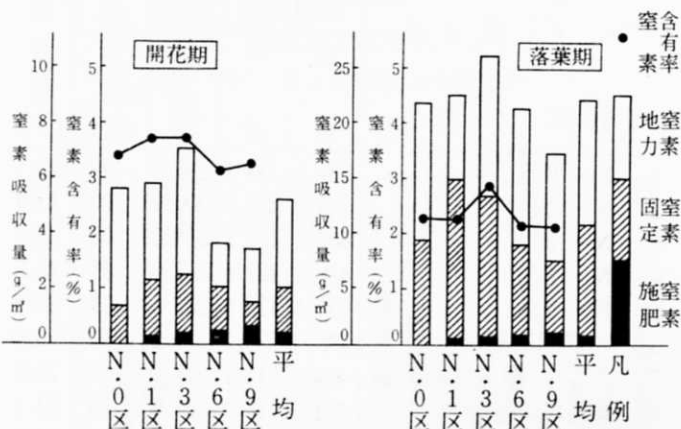


図2 基肥窒素と開花期及び最大繁茂期の窒素含有率並びに開花期及び落葉期の窒素吸収由来

落葉期の全窒素吸収量はN-3g区の25g/m²が最も多く多基肥では減少する。施肥窒素吸収量はN-9g区で0.8g/m²と最も多いが全窒素吸収量に対する割合は5%で依然として低い。固定窒素は基肥窒素の増加に伴って減少し、

固定窒素の増減が全窒素吸収量を支配している。地力窒素の吸収量は10g/m²~12g/m²にあり、基肥窒素はこの時期の地力窒素の吸収に対してほとんど影響しないものと考えられる。以上のことから、落葉期の窒素吸収由来は概ね1：5：4となり、開花期より固定窒素の占める割合が高くなる。

(4) 窒素追肥と窒素吸収

窒素追肥時期によって最大繁茂期の根粒の着生にはほとんど差がない。この時の大豆茎葉中の窒素含有率は追肥によって高まる傾向にあり、特に、7葉期と開花期に2回行った場合に高い(図3)。

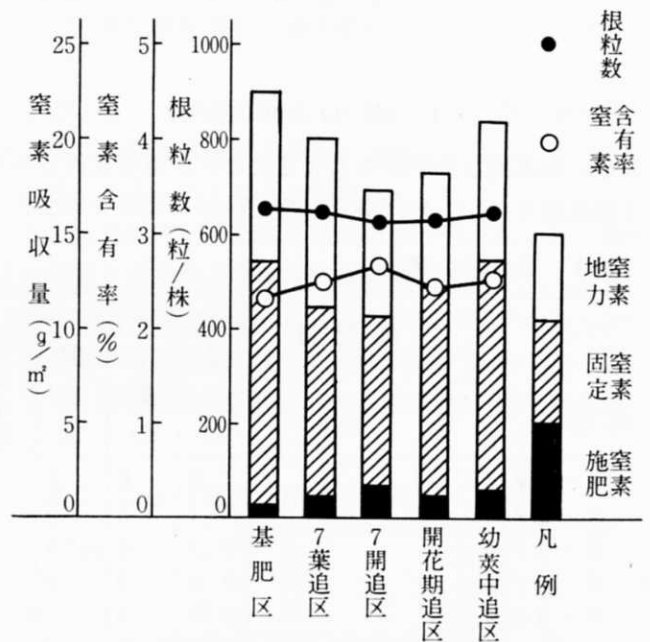


図3 生育時期別窒素追肥と最大繁茂期の根粒数及び茎葉中の窒素含有率並びに落葉期の窒素吸収由来

窒素追肥により落葉期の全窒素吸収量は基肥窒素1g区より少ない。施肥窒素吸収量は窒素追肥により高まるが、全窒素吸収量に対する割合は5~7%と極めて低い。固定窒素は窒素追肥を行うことにより少なく、特に、7葉期と開花期に窒素追肥を行った場合に著しく低下し、根粒の窒素固定能が抑制されたものと考えられる。また、地力窒素の吸収量も窒素追肥により少なくなっている。このように、窒素追肥は茎葉中の窒素含有率を高めるが、根粒の窒素固定を抑制し、大豆の乾物生産や窒素吸収に結びつかない場合のあることが知れた。

4 摘 要

八郎潟干拓地の低湿重粘土壌でシロセンナリの窒素吸収由来を施肥窒素：固定窒素：地力窒素に大別すると、開花期では1：4：5、落葉期では1：5：4となり、大豆の窒素吸収はほとんどが固定窒素と地力窒素であった。窒素施肥法は3年間の試験結果から、基肥窒素は3kg/10aとし、窒素の追肥は必要ないものとする。更に、500kg/10a以上の多収を目差すには登熟期間の窒素供給が重要となり、根粒による窒素固定が発揮しやすい環境をつくることも必要である。