

# 八郎潟干拓地における大豆の安定多収栽培

## 第3報 施肥窒素の吸収と利用について

児玉 徹・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

3. The absorption and utilization of fertilized nitrogen by soybeans

Tōru KODAMA and Shōji MIURA

(Ōgata Branch, Akita Agricultural Experiment Station)

### 1 緒 言

大豆は施肥窒素や地力窒素を吸収するほか、根粒菌との共生により空気中の窒素を固定し、それを利用する。八郎潟干拓地においても大豆の収量をあげるには、必要とする窒素が円滑に供給されなければならないが、窒素の施用方法によっては根粒の着生や肥大が抑制されたり、根粒の窒

素固定能が阻害されたりする。そこで、施肥窒素が生育・収量及び根粒活性に及ぼす影響を重窒素硫酸とアンセチレン還元法を用い大豆の窒素栄養の面から検討した。

### 2 試 験 方 法

表1に示した。

表1 試験区の構成

(単位: kg/10a)

試験区	施肥量	窒 素		燐 酸	加 里	備 考
		基 肥	開花期			
1. N - 0 kg 区	0	0	0	10	10	1) 品種; シロセンナリ, 1株2本立て
2. N - 1 kg 区	1*	0	0	10	10	2) 試験規模; 1区400cm <sup>2</sup> 2連制
3. N - 3 kg 区	3*	0	0	10	10	3) 窒素は硫酸を使用
4. N - 6 kg 区	6*	0	0	10	10	4) *印は重窒素硫酸を使用
5. N - 9 kg 区	9*	0	0	10	10	5) 燐酸は重過石, 加里は塩加を使用
6. N - 1 kg 開花期 2 kg 追肥区	1	2*	0	10	10	6) 開花期追肥は8月12日 7) 栽植密度は68cm×20cm
7. 無 肥 料 区	0	0	0	0	0	8) 基肥は全層混和

### 3 試 験 結 果

#### (1) 成熟期の全乾物重と子実重

全乾物重と収量の関係は図1のようであって、大豆の収量をあげるには全乾物重を多く確保する必要があった。しかし、全乾物重に対する子実重の割合は収量水準の低い200g/m<sup>2</sup>の段階では50~60%であるが、500g/m<sup>2</sup>以上の多収の場合には40%以下であった。

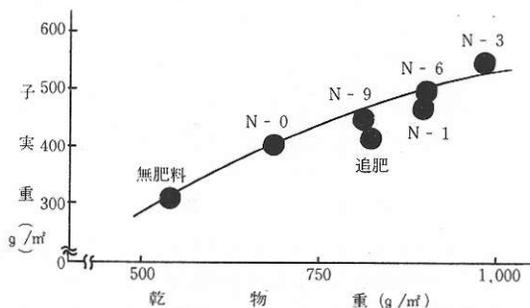


図1 成熟期の全乾物重と子実重

また、施肥窒素の増加に伴い全乾物重が増加し収量も高まるが10a当たり3kg以上の窒素施用量では減収した。

#### (2) 窒素吸収量の推移

大豆の窒素吸収量は生育初期に少ないが、開花期から最大繁茂期にかけて急激に増加し、成熟期にはm<sup>2</sup>当たり30g以上となった(図2)。窒素吸収量は施肥量の増加に伴い多くなるが、施肥量が10a当たり3kg以上になると吸収量はむしろ減少した。また、開花期の窒素追肥は最大繁茂期の窒素吸収量を増加させるが、その後の窒素吸収が抑えられ成熟期の窒素吸収量は減少した。

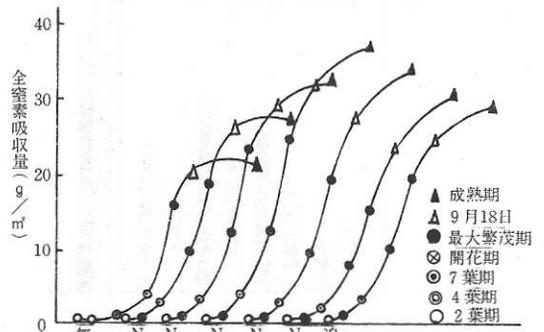


図2 窒素施用量と全窒素吸収量の推移

(3) 施肥窒素の吸収と利用

施肥窒素の吸収は開花期までは施肥窒素の増加に伴って多くなり全吸収量に対する割合も高い(表2)。開花期以降でも施肥窒素の吸収量は増加するが、全窒素吸収量に対する割合は1~2%と低く、大豆の吸収窒素はほとんどが地力窒素と固定窒素であった。開花期追肥窒素の利用率は

70~80%であるが、全吸収量に対する割合は最大繁茂期で7%、成熟期で約3%であった。

このように、施肥窒素の利用率は生育時期によって異なり、栄養生長期に当る生育初期には施肥窒素の比率が高く、生育中・後期には地力窒素と固定窒素の比率が高かった。

表2 地上部の施肥窒素吸収量と利用

試験区	2 葉 期			開 花 期			最大繁茂期			成 熟 期		
	吸収量	利用率	割合	吸収量	利用率	割合	吸収量	利用率	割合	吸収量	利用率	割合
N-1区	6	0.6	2.9	133	13.3	1.0	230	23.0	0.9	315	31.5	0.9
N-3区	26	0.9	8.7	117	3.9	0.9	338	11.3	1.3	544	18.1	1.4
N-6区	50	0.8	18.1	126	2.1	1.2	526	8.8	2.5	660	11.0	1.8
N-9区	96	1.1	29.8	269	3.0	3.1	322	3.6	1.9	501	5.6	1.5
追肥区	-	-	-	-	-	-	1,522	76.1	7.0	881	44.0	2.8

注. 施肥窒素吸収量; 重窒素硫酸を使用, 単位;  $mg/m^2$

施肥窒素利用率;  $\frac{\text{施肥窒素吸収量}}{\text{施肥窒素量}} \times 100$ . 単位; %

施肥窒素割合;  $\frac{\text{施肥窒素吸収量}}{\text{全窒素吸収量}} \times 100$ . 単位; %

(4) 施肥窒素の吸収と分配・移行

最大繁茂期までに吸収された施肥窒素は大豆葉に多く集積し、施肥量が多い場合にはその割合も高い(図3)。しかし、窒素9kg区では肥料窒素の吸収量が少なく、大豆葉に占める割合も少ない。また、この時期の大豆に集積した施肥窒素は黄熟期にはその80%以上が子実に移行しており、最大繁茂期の窒素吸収量が子実生産に大きく貢献していると考えられた。開花期の追肥窒素は最大繁茂期には茎に最も多く、次いで葉に存在していたが、黄熟期の子実に移行したのは50%であった。このように、開花期の窒素追肥は栄養生長を長引かせ過繁茂や蔓化を招き、子実生産の向上にはつながらない場合のあることが知られた。

(5) アセチレン還元法による固定窒素量の測定

アセチレン還元法により根粒の窒素固定量を測定し、大豆吸収窒素中の比率を求めた(図4)。大豆7葉期の施肥窒素の吸収量は施肥量に伴って増加するが、窒素9kg区では全吸収量の13%である。地力窒素は施肥量の多少にかかわらず全吸収量の40~50%の値を示していた。根粒による固定窒素は全吸収量の50~60%を占めるが、窒素9kgになると根粒による窒素固定量が著しく減少した。以上の結果から、大豆の窒素吸収量を施肥窒素、地力窒素及び根粒による固定窒素に大別すると、その割合はほぼ1:4:5と考えられた。

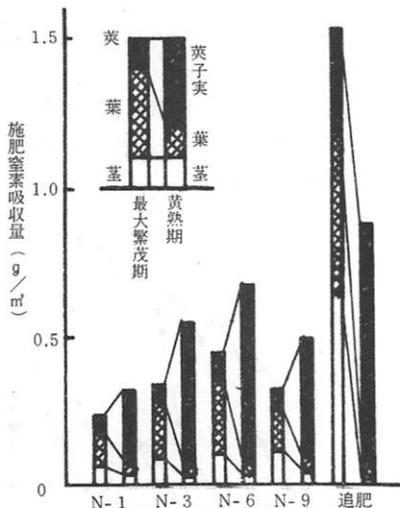


図3 最大繁茂期における部位別施肥窒素の吸収量と黄熟期の子実への移行

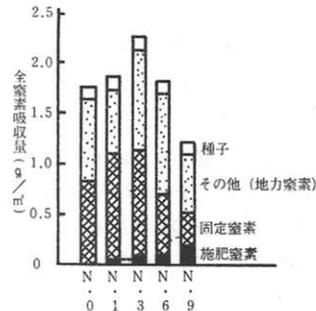


図4 大豆7葉期の窒素吸収由来  
注. 施肥窒素; 重窒素硫酸を使用  
固定窒素; 根粒菌の活性をアセチレン還元法によって間接的に $N_2$ 固定量を算出  
地力窒素; 全窒素吸収量から施肥窒素と固定窒素及び種子の窒素を差し引いた。

4 摘 要

大豆の窒素栄養は根粒の固定窒素を主体として、無機態窒素、とくに施肥窒素は補足的な役割にとめるべきである。施肥窒素の役割として最も重要なのは栄養生長の促進と、根粒菌が着生し、窒素固定を開始するまでの初期生育を助けることにある。窒素の追肥については、根粒の着生が少ない場合や、窒素固定力が衰えた時に行うべきである。