

農業と科学

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

1979
10

大豆多収への挑戦……………<その1>

(1) 大豆多収の科学のために

東北農業試験場
環境部 長

木 下 彰

1. 大豆多収への旗上げ

なんとかして、大豆を、安定的に、多収したい、これが、いま、われわれの念願である。米が余っている時勢でやむを得ず大豆を作っている状況ではあるが、将来の農業を考えたときに、「大豆」は大切な作物であると思われる。

東北農業試験場で主催する土壌肥料ブロック会議では、その年に実施した試験研究の成績の検討のほかに、重点検討課題として、緊急で重要な課題を選んで、それを検討することにしていく。

ことしの春、つまり昭和54年3月のブロック会議では、重点検討課題として次の課題を選んだ。

「大豆多収のための技術的諸問題」

多収事例と多収のための試験設計

この課題について、事前に各県農業試験場より資料を提出してもらい、それを基にして討議した。

討議の趣旨および資料作成の内容は、次のとおりである。

- ① 大豆を多収するためには、技術的にどんな問題があるか。
- ② まず、各県における大豆多収の事例を探してもらおう。
- ③ 各県の多収事例から、どうして多収したのか、研究者として解析してもらおう。
- ④ 解析を基にして、研究者として「多収のための試験設計」を組んでもらおう。
- ⑤ 各県で組んだ「試験設計」を会議で討議し、修正する。

⑥ 討議した「試験設計」で、実際に圃場で栽培試験をやって、多収するかどうかを実証する。

⑦ 栽培試験は、かならず多収するとは限らないので、多収のための考えられる各種の要因を、各県共通の項目として調査する。

⑧ 試験は、大豆が安定的に多収するまで、継続して実施する。

⑨ 東北6県の農業試験場の土壌肥料研究者として、創意と最大の努力をはらって、日本の、さらに国際的な水準として認められるような「大豆多収の科学」をつくる態度で取り組む。

⑩ 試験設計の作成にあたっては、単に土壌肥料部門の知識でつくるのではなくて、作物や栽培、病理昆虫などの部門の研究者にきいて、総合的な最善の設計にする。すなわち、各県における試験設計は、品種、播種の時期、栽植密度、施肥、灌がい、病害虫防除など、すべて自由とする。

以上のような内容を討議して、各県の共同の連絡試験として実施することが決定した。

<目 次>

§ 大豆多収への挑戦……………その1	
(1) 大豆多収の科学のために……………	(1)
東北農業試験場 環境部長 木下 彰	
§ 佐賀県における	
麦作の現況と技術対策……………	(5)
佐賀県農業専門技術室 主任 河内 基一	
§ 月山山麓農用地開発による	
畑作営農団地について……………	(7)
山形県藤島農業改良普及所 菅原 茂	

2. 東北各県における大豆多収の事例

東北農業試験場でまとめた多収事例は、表一1のとおりである。

表一1をみると、多収第1位は786kg/10aで、これはおそらく全国でも第1位であろう。8位までが500kg以上であったので、これを表としたのであるが、500kg程度ならば、特別な技術でなくとも得られるように考えられる。栽植密度は疎植と密植とがあり、多収への要因としては考慮を要するに思われる。

施肥量をみると、堆肥は1.2～2.0tでとくに多くなく、N、P₂O₅、K₂Oにしても、普通というより少な目のように思われる。

注目すべきは土壤条件で、ほとんどが転換畑であることである。転換畑であることは、チッソおよびリン酸地力が高く、またCa、Mg、Kなどの塩基類が豊富であることが推定される。さらには、土壤水分の供給が潤沢であると思われる。

さて、表一1のような大豆のごく多収の事例を通覧してみても、共通的な多収要因を抽出することはできない。多収事例をみて、多収のための試験設計を組もうとしても、研究者ひとりひとりがちがった意見をもっている。

品種はどんな品種がいいのか、栽植密度は密植か疎植か、肥料をどうするか、とくにN肥料の施用量に問題がある。

各県から提示された「多収のための試験設計」は、きわめて異なったものであった。それを表一2として示し

ておいた。

3. 各県の多収のための試験設計

表一2にみられるように、各県の多収目標は400kg以上としている。山形の最上分場のみは、過去の多収実績から600kgにおいているのは、まことに意気盛んなりの感じである。

設計で共通的に見られるのは、畦間を70cm以上、株間10～15cmとし、10aあたり15,000本（1本立が多い）にしていること、堆肥を2.0トン程度入れ、基肥のNを2～4kgに低くおさえていることである。

最も特徴的なのは、土壤改良に留意していることで、土壤pHを6.0～6.5になるように、石灰質資材を施用しており、またリン酸をリン酸吸収係数の2.5%相当量を施用している。そのほか、耕深を20cmとして作土層の拡大を図っている。

表一2のような設計で、試験が実施されており、本年の秋には収量調査の結果がえられる訳で、大きな期待をもって待ち望んでいる。

4. 最上分場の多収大豆

前に示した表一1のような大豆多収の実績は、1年だけのもので、2～3年継続して多収をえた例はない。ただ、山形の最上分場では2年つづけて多収をえている。

ことしも最上分場では、試験を継続しているので、土壤肥料ブロック会議を山形県で開き、最上分場の大豆多収試験圃場の大豆を、バス2台をつらねて見にいって現

表一1 東北における大豆多収の事例

順位	子実収量 (kg/10a)	品 種	栽 植 密 度		播 種 (月・日)	施 肥				土 壤	場 所 年 次
			畦間×株間	株 数		堆肥	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1	786	ミヤギシロメ	100×7.5cm	13,333 (1本立)	5.10	t 2.0	kg 1.68	kg 3.6	kg 9.0	転換初年	宮 城 (昭35)
2	765	十勝長葉	50×5	40,000 (1本立)	5.1	1.2	1.8	5.6	9.6	沖 積	岩 手 (昭37)
3	679	東 北 35		4,760	5.16	1.2	2	8	9	転換初年	山 形 (昭46)
4	660	オクシロメ	75×条播	15,000		1.5	2.5	7.5	10.0	多湿黒ボク 転換初年	山形(最上) (昭53)
5	621	オクシロメ	40×15	9,520	5.15	1.2	2.1	6.3	10.5	?	山 形 (昭46)
6	593	白鳳1号	100×7.5	13,333	5.10	2.0	1.7	3.6	9.0	転換初年	宮 城 (昭35)
7	581	オクシロメ	40×24	5,950	5.15	1.2	2.1	6.3	15.3	前作大豆	山 形 (昭47)
8	537	十勝長葉	50×15	13,333	5.18	2.0	6	20	15	黒ボク 転換2年	東北農試 (昭37)

場で意見を交わした。

5月24日播種のオクシロメの生育を、9月7日に見た訳であるが、写真に示すように、実に立派な生育、着莢ぶりであった。担当者の話では、500kg以上の収量はえられそうだとのことであった。

見た印象を述べると、まず見た途端、葉色が濃緑で光沢があり、葉片も厚く充実している感じで、「成程、これが500kg以上の大豆か」と感嘆するほどであった。

圃場全体が均一で、草丈が一樣に揃っていて、倒伏は全くない。圃場に入って株をかき分けてみると、下葉の枯れ上りは余りなく、主茎、分枝に、下から上へと莢が万遍なく着いていた。

圃場の土壌は、表層腐植質多湿黒ボク土ということでこれは通俗的に説明すると、表層(0~50cm)が火山灰の水積したもので、植壤土質の、黒くほう軟な細粒状構造からなっており、深さ50cm以下は粘土のグライ土壌で水はけが極めて悪く、湿潤である。排水がごくわるいので、深さ40~50cmに、3~6m間隔にカルドレンという暗渠パイプを通してある。

土壌改良としては、作土10cm計算で、リン酸吸収係数2,250の2.5%相当量のリン酸を、過磷酸石灰1:ようりん4の割合、すなわち過磷酸石灰46.5kg:ようりん158kg/10aを全面施用、さらに苦土石灰をpH6.0に矯

500kg以上の収量が予想される
山形・最上分場の大豆



(昭和54年9月7日)

表—2 大豆多収のための試験 (昭和54年度)

場 所	目 標 収 量 kg/10a	品 種	栽 植 密 度		播 種 月 日	施 肥				土 壤 改 良	備 考
			(畦×株)間	本 数		堆肥	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
青 森	450	オクシロメ	70×10~ 15	15,000 (1本立)	5.14	2.0	4 + 2(着莢期)	10	10	20cmまでにP吸の 2.5%を過石1:よう りん4で施用	表層多腐植質多湿 黒ボク土、転換畑 中耕、培土(7月15日)
秋 田	500	ライデン	70×20	14,300 (2本立)	5.26	2.0	条施用 2 全面全層施用 6	8 24	7 20	15~20cmに、硅力 ル90kg、ようりん 60kg	沖積、転換初年
岩 手	400 ~ 500	ナンブシロメ 白目長葉	70×12	11,900 (1本立)	5.10	4 8	4 8 + + 4 4	15	8	15cmまでをPH6.5 トルオグP16mg に矯正	厚層腐植質黒ボク土 転換2年
山 形 (最上)	600	オクシロメ	75×密播 (畦立)	15,000 (1本立)	5.24	1.5	2.5	5	10	P吸の2.5%を過石 1:ようりん4、苦土石 灰PH6目標120kg	表層腐植質多湿黒ボク土 暗渠深さ40~60cm 間隔3~6m
宮 城 (本場)	500	タンレイ	65×15	20,520 (2本立)	6.14	2.0	2.5	7.5	10	塩基飽和度80% Ca/Mg 6:1 有効P 20mg	黒泥土、転換初年 耕深20cm
福 島	400	シロセンナリ ハツカリ	全面播	種子量 12kg (35本/m ²)	5.22 6.18	4.0	3 6 + + 3 3 (開花期)	10	10	消石灰90kg、よう りん220kg、過石50kg (P吸の10%)	花崗岩畑 麦一大豆体系として
東北農試 (土肥1研)	450	十勝長葉	55×10	18,180 (1本立)	5.14	6.0	2 + + + 4 8 16	7	7	25cmにようりん 35kg、過石25kg (P ₂ O ₅ として)	厚層腐植質黒ボク土 転換初年 耕深25cm
東北農試 (土肥2研)	400	ナンブシロメ	75×25 75×15 (共に2本立)	10,667 17,778	5.24	4.0	3	15	10	ようりん 100kg	同上、畑 厩肥条施用の畑

正するように120kg全面施用している。その他、堆厩肥を1.5トン全面施用している。

こうしたあと、耕深20cmでロータリ耕する。さらに播種前にロータリ耕を3回行ない、碎土率(1cm以下土塊)50%程度にする。

基肥は大豆化成(5—10—20)を50kg/10a、すなわちチッソ2.5kg、リン酸5kg、カリ10kgを全面施用する。

播種は、10cmの高さの畦立てとし、畦間75cm、株間は密条で、圃場の周辺部は密、中央部は疎になるように播種(手播き)する。

播種量は4kg/10aで、株数(1本立)を15,000本に確保するようにする。覆土は丁寧な、種子の周囲は粗い土塊、表層は細かい土塊になるように配慮してやる。

その後、管理の大きな特徴としては、1.5葉期と3～4葉期に土寄せ培土する。この土寄せは、主茎が埋まるようにするので、畦間は20～30cmの深い溝となってくる。

以上のように、突飛な技術を導入している訳ではないが、多収のための条件が考えられ、これを列記してみる。

① 気象条件(雨の時期と量、日照、気温の高低と日較差、大気湿度など)が大豆作に好適であろう。

② 土条件がよい。表層土が火山灰由来で比較的サラサラして構造がよく、下層土は粘土質で水はけが悪く、ここが水のタンクとなっている。大豆は蒸散量の多い作物とされており、生育には大量の水を必要とする。

③ さらに、土壌の肥沃度が高い。すなわち分析値をみると、有効態リン酸が土壌100g当たり18mgもあり、また、土壌から可給化してくるチッソが16mgもある。このような肥沃な土壌は、ごく珍しいほどのものである。

④ 培土することによって、有効土層が増すことになり、培土された部分に、新しい活力のある根が伸長してくる。また、培土された部分は通気性がよく、掘りとりれた溝部分は、排水溝として役立つ。

5. 大豆多収の科学を

大豆を多収する科学は、完成しているであろうか。筆者は全くというほど、その基礎的な知識の集積すらないと思っている。

たとえば、チッソ栄養について考察してみると、大豆栽培におけるチッソの施用量は、2～4kg/10aがふつうであるが、子実収量300kgとすると、子実中に含まれるチッソは約6.0%であるから、チッソ18kgとなり、これに莖葉に吸収された分を加えると、吸収されたチッソ総量は30～40kgとなる。

これほどの多量のチッソは、どこから供給されてきたであろうか。文献によれば、大豆の吸収したチッソの1/2～3/4は、根粒菌による固定チッソであるとされており、そして残りのチッソは、地力チッソであろうとされている。根粒菌によるチッソ供給が1/2～3/4ほどの比率であるにもかかわらず、根粒菌に関する検討は、ほとんど行なわれていない。

土壌にチッソ肥料を多く施用すると、根粒着生は悪くなる。だからチッソ肥料の施用量をひかえろという説が多い。

根粒からのチッソと、化学肥料からのチッソとでは、大豆の生育や代謝に差があるとされているが、これもはっきり分ってはいない。すなわち、チッソ肥料を多施すると、莖葉が繁茂するだけで、子実の充実や子実のチッソ濃度を高める効果がないとの指摘がある。

チッソを多施すると、根粒着生が著しく減少し、それによって、大豆体内の貯蔵形態であるとされているアラントインの生成が阻害され、一方、栄養生長を促進するとされるアミノ酸、アマイドの濃度の顕著な上昇が起こり、開花期以降の栄養生長が過度に延引され、登熟不良となるらしいとの説もある。

一つ一つの現象を明確に解明することが、大豆多収の科学をつくる王道であると考える。

このシリーズについて

本号から4回にわたり、このシリーズを連載致します。木下先生執筆の本文中にもあるように、これは、本年3月に開催されたブロック会議に重点課題として選ばれた「大豆多収のための技術的諸問題」～多収事例と多収のための試験設計……をいわば叩き台として討議されたものを集約したものと云ってよいと思います。本号に続き

② 大豆多収とN栄養 杉原 進

③ 大豆多収と根粒 金野隆光

④ 大豆多収と地力 石井和夫

東北農業試験場環境部気鋭のスタッフが執筆されることになっております。

戦後、低滞の一途をたどっていた大豆も、昨今やゝ気を取り直せるやの感がありますが、今日までの経緯を振り返りますと、栽培技術上の面において、問題は決して少なくないのだと思います。こういう観点から、本シリーズにご注目願いたいと存じます。

(係)