

暖地における大豆の生育に及ぼす栽培条件の影響

第1報 形質の養分反応特性について

朝 日 幸 光・井 口 武 夫

(九州農業試験場)

暖地における大豆の生育期間中は梅雨期の多雨・寡照、過剰生育と倒伏、その後の干ばつ、病害虫の多発など阻害条件が多く、収量が低収である。今までも多収化をねらいとした品種、栽培法に関する諸試験の報告があるが、安定多収化栽培に対する再現性の高い基礎知見はなかなか得られていない。

本試験では場群落規模の礫耕装置¹⁾を戸外に作成し、栽培処理として重要な養分(施肥量)をとりあげ、各形質の養分反応について昭和41年から昭和44年までの4ヵ年にわたって検討したので、その結果の概要を報告する。

試 験 方 法

1) 礫耕装置の概要 礫床は鉄枠(0.9×1.8×0.25 m)にハイロンポリシートを敷いたものを使用し、各礫床内に2条植えとし、畦幅を58cmに保つように礫床を配置した。礫床内には直径7mm～10mm程度の礫を20cmの深さにつめた。礫床の周囲には礫床内と同一の作物を栽植した。

2) 材料および方法 各年次ともコガネダイズを供試し、4月18日に砂床に播種、4月27日に礫床へ移植し、栽植様式は畦幅58cm、株間10cmで1株1本立とし㎡当り17.2本である。標準的な濃度比4の養分投与量は5日間に1礫床当りN:3.0g、P₂O₅:0.3g、K₂O:1.5gとし、三要素の投与量に応じ各種の処理区を設けた。すなわち、一定濃度の養分を継続供給した場合と開花期を中心に生育期間を前期と後期に分けて種々の濃度組合せを行なった場合とである。前者は濃度比で1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16の各区とし、後者は4—0, 4—4, 4—8, 4—16, 4—24, 4—32, 8—4, 8—8, 8—16, 8—24, 8—32, 12—12, 16—8, 16—16, 16—24, 16—32の各区である。なお3要素以外の微量元素は各区とも同一量を供給し、培養液のpHは硫酸で6.5に調整した。

調査は生育形質について追跡調査し、収穫期には生育収量形質など17形質を調べた。

試 験 結 果

1. 礫耕下での大豆の生育特徴

昭和49年10月26日 第51回講演会で発表

第1表は礫耕とは場大豆の年次間変動を示したものである。礫耕はほ場に較べていずれの形質も、濃度比の高低にかかわらず年次間の変異係数が著しく小さい特徴を示した。また個体間の変異も小さいことを認めた。したがって、年次を通じて形質を比較することは適当であると推察された。

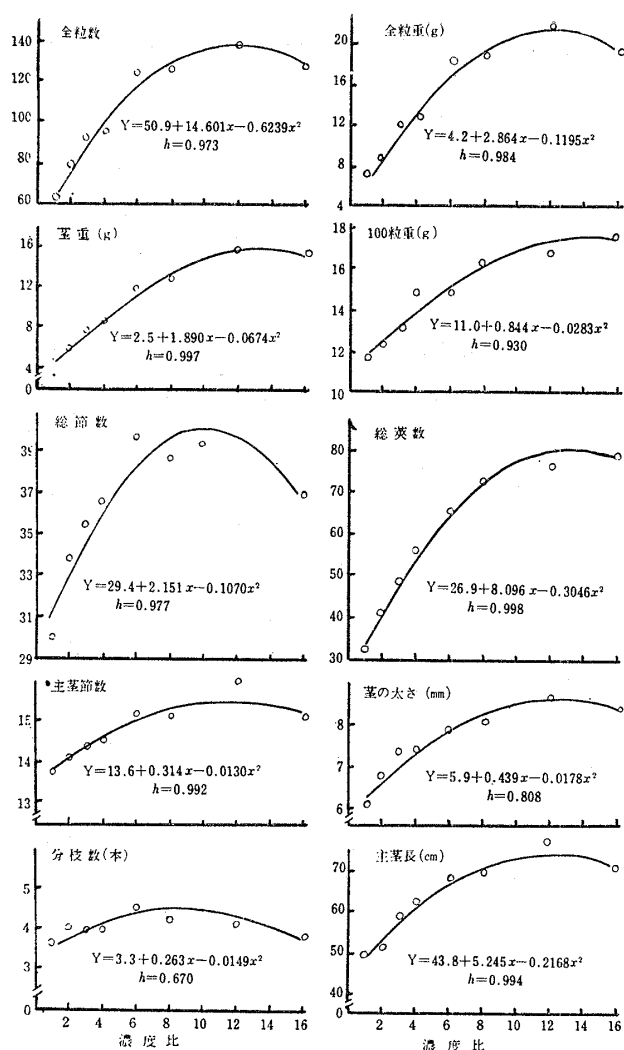
第1表 各形質の年次間平均値とその変異係数
(41～44年)

項 目	礫 耕		圃 場
	濃度比4	濃度比8	
主 茎 長 M (cm) CV	61.7 5.3	69.8 6.4	78.7 18.8
主 茎 節 数 M CV	14.5 2.6	15.1 3.0	15.1 7.1
総 節 数 M CV	36.5 5.4	38.6 4.8	33.4 6.9
茎 重 M (g) CV	8.7 8.9	12.9 2.3	10.0 19.1
総 莢 数 M CV	56.7 8.9	72.3 4.0	63.1 11.7
全 粒 重 M (g) CV	12.9 9.5	18.6 7.7	13.7 13.2
100 粒 重 M (g) CV	14.8 2.6	16.1 3.2	15.6 12.1

注) M は平均値, CV は変異係数を示す。

2. 一定濃度の養分を継続供給した場合の形質反応

第1図は諸形質と養分濃度比の関係を10形質について示した。各形質は養分濃度比の高低と密接な関係があり養分が増すにつれて増加するが、その増加速度は次第にゆるやかになり、ある限界濃度比以上になると逆に減少する傾向を認めた。この両者の間には2次曲線回帰式($y=a+bx+cx^2$)の成立が推察されたので、回帰式を求めて図中に示した。これらの式は相関指数が高く、実測値とよく一致した。



第1図 諸形質と養分濃度比との関係

注) Y: 形質値, x: 養分濃度比, h: 相関指数

第2表 回帰式の導函数および限界濃度比

項 目	回帰式の導函数	限界濃度比
主 茎 長	$Y' = 5.245 - 0.4336x$	12.1
主 茎 節 数	$Y' = 0.314 - 0.0260x$	12.1
分 枝 数	$Y' = 0.263 - 0.0298x$	8.8
総 節 数	$Y' = 2.151 - 0.2140x$	10.1
茎 の 太 さ	$Y' = 0.439 - 0.0356x$	12.3
茎 重	$Y' = 1.890 - 0.1348x$	14.0
総 莢 数	$Y' = 8.096 - 0.6092x$	13.3
精 粒 数	$Y' = 12.880 - 1.3236x$	9.7
全 粒 数	$Y' = 14.601 - 1.2478x$	11.7
100 粒 重	$Y' = 0.844 - 0.0566x$	14.9
全 粒 重	$Y' = 2.864 - 0.2390x$	12.0

注) 1) Y'は導函数, xは濃度比を示す。

2) 限界濃度比はY'=0の時のxの値を示す。

第2表は回帰式の導函数を示したものであるが、導函数は各濃度比に対する各形質の増加速度(勾配)を示す

ものである。この式から限界濃度比(形質値を極大にする濃度比)を求めると第2表のとおりであり、分枝数、総節数などは限界濃度比が低く、主茎長、主茎節数は中程度、茎重などは高かった。収量関連形質では精粒数、全粒数などは限界濃度比が低く、総莢数、全粒重が中程度、100粒重は高かった。

次に養分によって各形質がどの程度、変動するかをみるため、前述した2次曲線回帰式から限界濃度比の形質値と濃度比1の形質値との差を求めて変動幅とし、形質間の比較のために、濃度比4の形質値に対する百分率で表示することに第3表とした。

第3表 変動(%)による形質の分類

形 質 の 変 動 (%)		
小 (0~40)	中 (41~80)	大 (81以上)
主 茎 節 数	主 茎 長	総 莢 数
分 枝 数	精 粒 数	全 粒 重
総 節 数	全 粒 数	茎 重
茎 の 太 さ		
100 粒 重		

各形質の変動は形質によって異なることが認められ、主茎節数、総節数などは変動が小さく、主茎長、全粒数などは中程度、茎重、全粒重は大であった。

3. 開花期を中心に生育期間を前期と後期に分けて処理した場合の形質反応

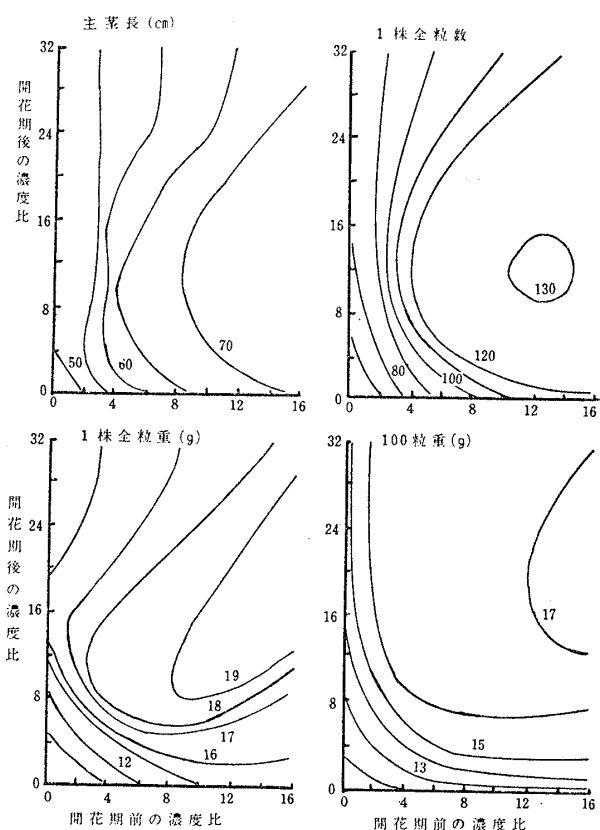
暖地の環境下では一般に前期は過剰的な生育になり、後期では凋落的な生育経過をとるが、この生育経過をかえる手段の1つとして、開花期を中心に生育期間を前期と後期に分けて処理した場合の各形質の動きを検討した。

第2図はX軸に前期濃度比、Y軸に後期濃度比をとり各種の濃度組合せ試験の実測値を図上にプロットし、比例配分法によって等値線を作図したものである。X軸に平行な線で切られる等値線が多いことは後期濃度を一定にして、前期濃度を変えた場合の形質の変化の大きいことを示し、Y軸に平行な線で切られる等値線の多いことは前期濃度を一定にして後期濃度を変えた場合の形質の変化の大きいことを示す。

この図は種々の濃度を組合せた場合の諸形質の動きを推定することが可能であると思われる。主茎長では後期濃度を一定にして前期濃度を高めると形質値は著しい増加傾向が認められた。逆に前期濃度を一定にして後期濃度を高めると、後期濃度の低い範囲では後期を高めるとやや増加するが、さらに高濃度になると変化が少なく、かえって減少傾向を認めた。以上のような動きは、茎の

太さ、莖重などでも同様な傾向を認めた。

一株全粒重は前期濃度を一定にして後期濃度を動かした場合、前期濃度のどの段階でも後期濃度を高めることによって全粒重が容易に増加した。しかし、この増収傾向にも限度があり、後期濃度を著しく高めるとかえって減収する傾向を認めた。また、後期濃度を一定にして、前期濃度を増すと低い濃度範囲では増収するが、ある濃度以上では、ほとんど増加を認めなかった。このような形質の動きは一株全粒数、100粒重でも認めたが、100粒重ではある限度以上の高濃度では前、後期とも影響が少なかった。



第2図 開花期前・後期の濃度組合せと形質の動き

考 察

同一養分を継続して供給した場合の養分に対する形質の反応をみると、その形質値を極大にする限界濃度が存在し、分枝数、総節数などは低い濃度で、莖重などは高い濃度で限界を示した。また各形質の変動にも形質間で大小が認められ、主茎節数、分枝数などは小さく、莖重、全粒重などは大きかった。

以上のように養分に対する各形質の反応の差異は実際栽培で施肥量を取り扱う場合の基礎的知見になり得ると推察される。例えば、せき薄土壌では施肥量を増すにつれて形質量が増すが、肥沃土壌では形質量の動きをみて

肥沃度に応じた適正な施肥の配慮が必要であると考えられる。しかしながら、更には場での実証が必要であろう。

次に生育期間を前期と後期とに分けて養分を供給した結果では前期濃度の高、低にかかわらず、後期濃度を高めると増収したことに注目したい。Lathwell, D. J. ら²⁾は砂耕試験で、窒素の供給量を時期別に変えて収量との関係をみているが、開花期間中に窒素濃度を高めると粒重が増すことを認めている。

本試験でも3要素量を後期に高めるほど増収した、しかしながら、ある限度以上の高濃度では増収の程度が少なくなった。また、前期が低い濃度では後期を高めると、より高い濃度まで増加したが、前期が高い場合は後期を高めてもほとんど増収しない。このことは前期処理によって、この時期に形成された生産体制が、これ以降に分化形成される形質に影響を与えているものと考えられる。いずれにしても後期濃度を高めることによって増収する可能性が推察される。

これらの原因については一株全粒数、100粒重の増加があげられるが、主茎長などの生育形質が後期濃度を高めても増加せず、登熟期間の群落が良好に維持されたことも重要な条件と考えられる。したがって、前期低濃度で後期高濃度処理は過剰生育をおさえて、後期凋落を防ぎ、暖地において増収へみちびくための1つの栽培手段になりうると考えられる。

摘 要

群落規模の礫耕装置で夏大豆を栽培し、種々の養分濃度に対する各形質の反応について検討し、次の結果を得た。

1) 一定濃度の養分を継続して供給した場合、各形質値(Y)と養分濃度比(X)との間には2次曲線回帰式 $y = a + bx + cx^2$ が推定された。これらの式から形質の変動や形質値を極大にする限界濃度比を推定することができた。その結果、主茎節数、分枝数は変動が小さく、主茎長などは中程度、莖重、全粒重などは大きかった。また、限界濃度比では分枝数、総節数などは低く、主茎長、主茎節数などは中程度、100粒重、莖重などは高いことを認めた。

2) 開花期を中心に生育期間を前期と後期に分けて濃度処理をした結果、主茎長などの生育形質は前期濃度の高・低に主として影響され、全粒数、全粒重などは後期の濃度を高めることで増加が認められた。

3) 前期低濃度で後期高濃度の処理は暖地における過剰生育—後期凋落の生育経過をかえて増収へとみちびく1つの栽培手段になり得ると推察された。

引用文献

- 1) 松本・沢畑・朝日：栽培試験用として試作した一繰耕装置，日作九支報，28，23-24，(1967)。
- 2) LATHWELL, D. J. and C. E. EVANS: Nitrogen uptake from solution by soybeans at successive stage of growth. Agron. J. 43, 264-270, (1951).

水稻の集団育苗をめぐる2,3のうごき

美 園 中

(鹿児島県農試験在専門技術員)

鹿児島県の水稲機械植面積率は，昭和49年度作付面積の54.9%（普及所調べ）で，昨年の34.0%に比べて20.9%増加した。これにともなって共同・請負など集団育苗施設数も，30ha以上のもので48年13ヵ所，49年36ヵ所となり，この1年間で3倍に増加している。

育苗施設が増加し，また，一施設当りの育苗規模が拡大されると，床土をどこからとるかという問題が出てくる。これについて，宮崎・鹿児島両農試におけるシラスの育苗床土利用法の確立は，南九州の施設育苗にとって活気的な成果であったといえよう。

鹿児島県では，上野（宮崎県農試）氏等が48年，本紙並びに農業技術に発表された同年次の普通期水稻で，大隅農業改良普及所の抑員幸氏が中心となって，大型育苗プラントによるシラス土利用の実験展示を試みた。その結果，シラス土のみでは，播種前にシラス土の水分調節を行なってもなお不十分で，苗の生育（特に根）が劣る。浮根を生ずるなどの問題点が指摘された。しかし，改良シラス土（シラス土6割・クンタン4割・ペントナイト150g/箱）は水田土に劣らない良苗が得られた。更に49年度は，大隅・末吉両普及所管内の4施設・254ha分の育苗が改良シラス床土利用で育苗されたが，その結果は良好であった。今後多くの

施設で利用が拡大されよう。

大型請負育苗の最大の関心事は，いかにして育苗コストをさげ，かつ，良い苗を大量に生産するかにかかっている。大型育苗施設の苗生産費を調査してみると，償却費が28～33%，種苗費が19～22%，労務費が18～22%（何れも山土利用）で，この3費目で生産費の70%強となっている。生産費の費目中，償却費が最も高い。中でも硬化床関係のハウス償却費とビニール張り替え代をみると生産費の16%強になっている。

一方，育苗作業体系の播種・出芽・緑化・硬化の4作業工程中，前二者は高度な施設による工場的生産が可能であり，緑化も同じ日程で消化できる点から回転上は工場的作業体系の中に組入れられるが，硬化作業は労力的にも，工程の上からも施設運営そのものを煩雑化している。

以上の点から，播種・出芽と緑化・硬化の作業分離あるいは播種・出芽・緑化と硬化の分離が大型育苗施設運営能率化の立場から，真剣に検討されつつあることを記述しておきたい。稚苗育苗技術体系は確立されたかにみえるが，まだまだ残されている課題も多いように感じられる。