

## 暖地の水田転作と大豆の全層播栽培

誌名	農業技術
ISSN	03888479
巻/号	266
掲載ページ	p. 256-259
発行年月	1971年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波事務所  
Tsukuba Office, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat



# 暖地の水田転作と大豆の全層播栽培

加藤 一郎・片山 正

## まえがき

農林省は昭和50年度を目途に水田50万haの転作を決めたが、その36%にあたる18万haを大豆等豆類の転作に予定し、当初年度である昭和46年度には4万5,000haを計画している。

この方針にそって各地で水田作大豆の耕種基準の設定が行なわれようとしているが、わが国大豆作の減退にともなって大豆の試験研究も縮小され、優秀な技術者の多くが離散してしまっただけに、確信をもって農家を指導しようとする指針の作成に苦慮しているのが実情ではあるまいか。

かくいう筆者らも大豆については、ずぶの素人に近いが、麦の全層播栽培法の研究を進めるかたわら、同じ全層播という手法を用いて麦—大豆省力機械化一貫栽培を手がけ、水田作大豆の省力栽培にいくらかの知見を得ているので、稲作転換を目前に控え、なんらかの参考になればと考えて愚考を述べてみたい。

なお、大豆の全層播栽培試験については、前四国農試土地利用部長（現草地試験場山地支場長）・古谷義人氏のご指導を得た。ここに記して深く感謝の意を表する。

## 1. 省力多収栽培法の一事例

**1) 播種方法** (1) 全面全層播栽培：ほ場全面に石灰を散布し、地ならしを兼ねて浅耕、その後種子と肥料を全面に散播し、10cmの深さにロータリ耕、排水溝はほ場周囲と内部には4mおきに作溝。

(2) 部分全層播栽培：ほ場全面に石灰を散布後浅耕し畦幅1m、播幅50cmに区画、その後種子と肥料を播種部分(50cm幅)に散播し、10cmの深さにロータリ耕。

なお、品種は秋大豆アキヨンを供試した。

**2) 試験区** 試験は全面全層播は播種量0.7kg/a、1.05kg/a、1.40kg/a、部分全層播は0.5kg/a、0.75kg/a、1.00kg/aにわけ、それぞれ2区制とし、1区72㎡とした。播種はいずれも6月29日に行なった。

**3) 施肥量** 硫安0.8kg/a (N成分0.17kg)、燐4.1kg/a (P成分0.82kg)、塩

加1.5kg/a (K成分0.90kg)、石灰7.0kg/a (アルカリ分4.20kg)を、それぞれ全量基肥として施用した。

**4) 除草その他の管理** 播種後10a当たりCAT100g(成分量50g)を水100ℓに溶かして均一に散布。その後収穫まで中耕除草作業は一切省略し、虫害防除のため、9月中旬にランネート水和剤1000倍液を、10a当たり100ℓ散布。

**5) 試験結果** (1) 出芽と生育の概況：播種前後に適当な降雨があったので発芽はきわめてよく、播種後21日目の調査では各区ともほぼ100%の出芽がみられた。しかし、播種後30日目ごろから除草剤による葉害が現われ、表層部分から出芽した個体は、生育抑制あるいは枯死するものがみられるようになった。さらに生育が進むにしたがって各個体の競合が激しくなり、収穫時の有効株数歩合は30~40%となった。

全面全層播は部分全層播にくらべて密播となっているため、草丈はやや長く節間が伸びて多少蔓化の傾向があり、着莢位置も上昇した。全面全層播の1.4kg/a播区の一部に草丈が1mにも達して倒伏したところがあったが、その他の試験区に倒伏はみられなかった。

(2) 播種量と有効株数：a当たり有効株数は、全面全層播の疎播区(0.7kg/a)で1,263本、標播区(1.05kg/a)で1,413本、密播区(1.4kg/a)で2,250本となり、部分全層播の疎播区(0.5kg/a)では788本、標播区(0.75kg/a)で1,088本、密播区(1.0kg/a)で1,563本となった。このように、各区の有効株数は播種量の多少とほぼ平行した増減を示している。

(3) 収量：播種様式としては、部分全層播よりも全面全層播が多収を示した。

部分全層播は有効株数の多いほど多収で、密播区(1.0

第1表 大豆全層播栽培試験成績(四国農試, 1970, 6月29日播種, 播種粒数は概数)

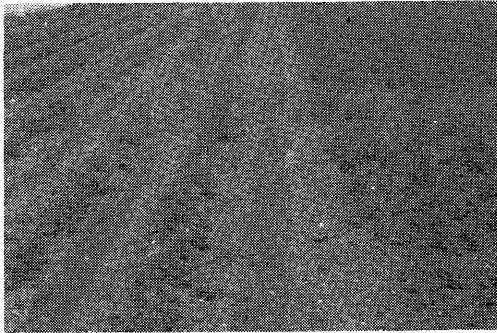
	播種量 kg/a	播種数 粒/a	出芽数 本/a	有効株数 本/a	同左 %	収量 kg/a		100粒重 g
						全重	子実重	
全面全層播	0.70	3,000	3,060	1,263	41	61.9	30.4	24.3
	1.05	4,500	4,490	1,413	31	78.4	38.0	23.3
	1.40	6,000	6,150	2,250	38	75.3	32.4	23.6
部分全層播	0.50	2,150	2,050	788	38	65.5	28.8	24.1
	0.75	3,225	3,300	1,088	32	65.3	29.9	23.5
	1.00	4,300	4,300	1,563	36	68.4	31.3	24.1

kg/a) の10a当り収量は313kgである。これに対して全面全層播栽培はあまり密播にすぎると蔓化、分枝数の減少、着莢数の減少などによって収量があがらず、標準区(1.05kg/a)の10a当り収量が380kgで最も多収を示した。

全国平均収量140kg/10aに比較すると、部分全層播は2.2倍、全面全層播は2.5倍の収量を示し、多収の方向は従来よりも密播密植の方向にあることがうかがえる。

収穫物についても外部形態からみた範囲内では、粒の大きさ、粒ぞろいなどに遜色はみられなかった。

(4) 所要労力：慣行栽培法でも機械、除草剤の使用な



第1図 出芽状況(左側：部分全層播，右側：全面全層播)

どによって近代化、省力化の方向をとっているが、その作業体系からみて中耕、除草などに多くの労力を必要とするので、飛躍的な省力化をはかることはむずかしい。

全面全層播あるいは部分全層播は、播種作業が簡単ならぬに播種後の中耕、除草、土寄せ作業をいっさい省略するので、従来の栽培法に比べてきわめて省力である。収穫以前の作業段階について10a当たり労働時間を比較してみると、現在大豆作先進地で15時間程度、後進地では50時間近くを必要としているのに対して、全面全層播は5.5時間、部分全層播は5.1時間で、ほぼ1/3~1/10に省力化される。

しかしながら、この試験では収穫・脱穀・調製作業については適当な機械が考えられなかったもので、従来の手抜き→結束→架掛け乾燥→脱穀→篩選→唐箕選の方法によるよりしかたなく、慣行と同じく10a当たり20~30時間を要した。この点、先進地では13時間程度、山口農試で開発したバインダー刈取り、カッター利用の脱穀という方法によると5時間程度ですむことになっているので、収穫作業については先進地や新しく開発した作業方法について実地で検討するとともに、農業機械部門に

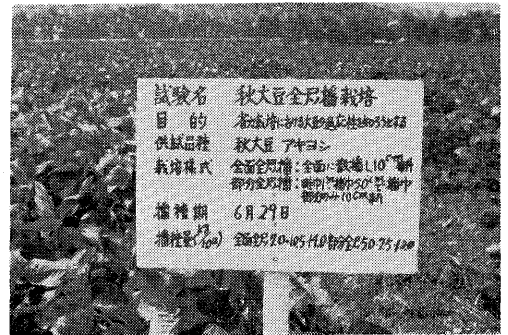
対して緊急に収穫機械の考案、開発を望みたい。

参考までに、1970年に山口農試で行なわれた10a当たり収穫作業労働時間の調査結果をみると、平畦標準栽培と平畦多条栽培とでは、脱穀、調製に要した時間はいずれも変わらず(脱穀1時間30分、調整1時間50分)、刈取り時間は標準栽培が1時間、多条栽培が2時間と、わずかに差があった。全収穫作業に要した時間は平畦標準栽培が4時間20分、平畦多条栽培が5時間20分であった。

## 2. 栽培技術上の問題点

水田作大豆の省力栽培試験を通じ、栽培技術上考慮しなければならない点について、既往の文献、資料などを参考にして以下に列挙してみる。

1) 適地 もともと大豆は畑作物として栽培されてきたもので、乾燥には比較的強いが、多湿条件とくに発芽時には多量の酸素を必要とする作物であるから多湿は好ましくない。水田に栽培するとなれば、当然排水良好な水田に限定されることになる。それでもなおかつ水田は水田である。湿害対策を十二分に考えておかなければならない。したがって全面全層播は最も排水のよい水田を選び、周辺と内部には4m間隔に機能的な排水溝を設定するようにしている。部分全層播は、これよりも排水



第2図 全層播試験の実施状況

第2表 10a当り収穫前作業労働時間(四国農試, 1970)

作業内容	全面全層播			部分全層播		
	所要時間	所要労力	延べ労働時間	所要時間	所要労力	延べ労働時間
石灰散布	23分	3人	69分	23分	3人	69分
浅耕・均平	54	1	54	54	1	54
区画	5	3	15	5	3	15
施肥	15	3	45	15	3	45
播種	3	6	18	26	1	26
ロータリ耕	60	1	60	30	1	30
除草剤散布	23	3	69	23	3	69
計			330 (5.5時間)			308 (5.1時間)

のよくない水田にも適応させようとしたもので、普通乾田と呼ばれる水田であれば十分に適応できる。

2) 品種 利用目的によって選定する品種も違ってくるが、多収の方向は密播にあるので、密播適応性の高い品種が望ましい。実取り大豆としては早熟な秋大豆または中間型大豆がよく、立性で主莖着莢率が高く、蔓化倒伏しにくい品種を選定する必要がある。

3) 播種期 暖地では6月下旬～7月上旬がよい。5月下旬～6月中旬にかけては梅雨期に当たるため、作業が容易でないうえに湿害をうけて種子が腐死する危険がある。筆者らの行なった砂耕による発芽試験では、25℃の水に2時間浸漬しただけで出芽率が15%に低下し、35℃では1粒も出芽しえなかった。また、早播きすると徒長蔓化の傾向がみられる。だからといって7月上旬以降に播種すると生育期間が短縮して生育量が不足したり、熟期が遅くなるなどの不利な点があるだけでなく、梅雨あけの乾燥によって出芽が遅れたり不整になったりする。このような点から考えて、裏作麦の収穫後か、あるいは春野菜収穫後の梅雨あけをねらって播種するのがよからう。

4) 整地・播種 前作物が高畦作りされていた水田であれば、畦崩しをかねて浅耕、整地する必要があるが、水稲収穫後休耕されてきた排水のよい、しかも雑草の少ない水田であるならば、そのまま播種してもよい。排水の点で心配があれば、全面全層播にするよりも部分全層播あるいは畦立栽培にして、より排水しやすい様式をとったほうが安全である。

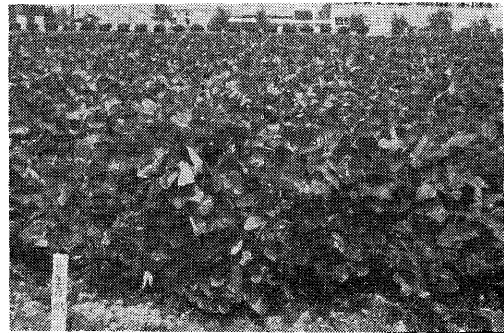
播種法には全面全層播、部分全層播のような全層播形式と、平畦点播、畦立点播のような定層播形式とがある。筆者らは麦の全層播栽培についての研究をとおして、従来の定層播の通念を打破して、ある意味では全天候的でもあり、また作物自体の環境選択能力を活用するという点からも、全層播形式を推奨したい。前述のように多収を得るには従来よりも密播の方向が好ましいので、全層播形式であれば10a当たり10kg(4万～4.5万粒)程度の播種量を必要とするし、定層播形式の点播であっても、従来のほぼ2倍量の5kg(2万～2.5万粒)程度にしたほうがよからう。播種の深さは全層播では10cmの深さに全層に混入し、定層播であれば3cmの覆土を必要とする。

5) 施肥 施肥量は土地の肥せきによって増減する必要があるが、水田は比較的窒素成分が豊かであるから、多少控えめにするか、あるいは非常に肥沃な水田である場合には窒素は施さなくてもよい。しかし一応のめやすとして10a当たり成分でN量は1～1.5kgとし、 $P_2O_5$ お

よび $K_2O$ 量は8kg程度がよからう。窒素に対して磷酸、加里の量を多くする理由は、生育を健全にし蔓化倒伏を防止するねらいをもっている。さらに忘れてならないことは、水田は酸性の場合が多いので、いくぶんアルカリ性に傾くように石灰70～100kgを施すとよい。

6) 中耕・除草 全面全層播であれば中耕はできないし、また必要ともしない。部分全層播であれば、排水をよくする意図をもって中耕をかねて作溝土あげをやってもよい。

なんといても省力化は除草の手間をはぶくことにある。手取り除草には莫大な労力がかかるので、除草剤を活用する。筆者らの試験ではCATを10a当たり100g使用しているが、このほかにもスニップ水和剤、トレフマノサイド乳剤、リニユロン水和剤、プロメトリン水和剤等各種の除草剤があるので、各地で適応性を検討して活用することが望ましい。



第3図 全面全層播の生育状況

7) 病虫害防除 暖地の大豆作で最大の問題になるのは病虫害防除、とくに虫害防除であるが、さいわい今まで大豆を栽培したことのない水田では病虫害の発生が比較的少ない。しかし栽培面積がふえたり、毎年大豆を栽培するようになると、病虫害の発生様相も変わってくるのが懸念される。病虫害防除の鉄則は初期防除にある。これは一例だが、筆者らの行なった全層播試験でも、当場虫害研究室の協力を得てハスモンヨトウの発生を予知することができ、初期防除に成功するとともに、従来使用していたEPN乳剤に比較してランネート水和剤、モニター水和剤の薬効がまさり、とくにランネート水和剤は毒性も低く、殺虫効果の高いことを確認した。害虫としては、このほかにダイズサヤタマバエ、マメシロイガ、カメムシ類、コガネムシ類などの被害があるので、普及指導機関の適切な措置を望みたい。

病害としてはウイルス病が恐ろしいが、種子とアブラムシによって伝染するものであるから、アブラムシ防除と無病株から採種するように注意したい。

8) 収穫・脱穀 従来の方法でやるとすれば、鎌で刈取るか株抜きするしかない。収穫以前の作業は省力化できるが、収穫作業はどうにもならない。というのは、大型収穫機械はあるのだが、わが国のように小区画のほ場に向くような効率のよい小型収穫機がないからである。したがって筆者らの行なった試験でも株抜き収穫したわけだが、つい最近になって山口農試から、大豆の収穫は現在稲麦収穫用として普及しているバインダーによって可能であり、10a当たり1～2時間ですむという報告があった。

ただし、バインダーにも好適した機種とそうでないものがあり、平畦条播様式のものにしか適用できないという制約がある。それにしても従来のほぼ1/10に省力化できるということは、今後の大豆作に曙光を与えたものといえよう。

脱穀についても、従来の方法では足踏脱穀機か動力脱穀機の高回転数を落としてやるよりほかに方法はなかった。これについても山口農試は新しい方法を開発した。それは吹上げ式カッターのロールスプリングを取りはずして材料の挿入を容易にし、切断刀もとりはずして粒の損傷を少なくする。これを周速度毎分1,200m程度で運転して脱穀し、吐出口の前面に縦目機(簡単な自製試作品)を置いて、粒と茎葉を選別するというものである。この方法で脱穀すると10a当たり1.5時間程度、その後の調製作業に1.8時間程度かかるとして、合計3.3時間ですむということになり、きわめて省力化されることになる。

しかし、この方法は機械の機構からみて平畦条播様式の栽培法にしか適用できないとしているので、さらに全

層播あるいはばら播き様式のような多収栽培にも適用できるよう、機械の改良を期待したい。

## おわりに

大豆は食用としてだけでなく、飼料としての需要が増加したため、国内消費量が急激に伸びているが、それに対して国内産大豆の作付、収穫量は激減して自給率は5%にすぎず、すべてをアメリカからの輸入にたよるといった状態になっている。

国内産大豆の減少は、その低収益性に原因がある。昭和45年産大豆価格は、輸入自由化対策としての交付金制度——いわゆる不足払い制度という優遇措置によって、1俵60kg当たり5,010円としているが、これは輸入価格のほぼ2倍となっている。このように価格面で再生産を補償しても、なお収益性が小麦作にも及ばない理由は、大豆の10a当たり収量が140kgという低い水準にあるからである。

単位面積当たり収量水準の向上は、技術研究面の最大の課題である。だからといって従来より以上に多労な栽培技術をとることは許されない。労働時間も従来の、10a当たり30～40時間のほぼ1/2に省力化する必要がある。このような観点から、筆者らは水田作大豆の全層播栽培試験を行なった。

以上は米の生産調整に関連して、水田転作大豆は緊急の問題であるという意識から、きわめて大まかな栽培技術上の問題点をとりまとめたもので、資料もとぼしく経験も浅いため、大きな誤りを犯しているかもしれない。どうかご叱正をたまわりたい。(文献、資料等省略)

(四国農業試験場栽培部)

## 実践農業指導論

〈新刊紹介〉 農業指導——それは農民の教育を意味する。

学校の教育という立場も含まれるであろうが、実質は、農業を営み、農村生活をしている人々、すなわち農業就業者に対する実際教育、成人教育を意味しているように理解される。

農業改良普及事業や、農協営農指導事業にたずさわる職員が、多くの場合農業指導者という範ちゅうに属している。これらの人たちが農業者に対して経営、技術を伝達するに当って、指導論なるものが必要なのだろうか。指導者として高い識見と高度の知識技術を保存しておれば、成人教育は可能であると極論する人もいる。農業指導はたしかにそうした一面をもっており、指導論、方法論なるものの無用を説くところもわかる。

しかし、今日のように農業再編成への激動期に当って、農業者への指導援助は欠くべからざる時代を迎えている。技術革新、社会情勢の変転に対応し、再編成をより効率的に展開するには、農業指導は1つの役割として必然性を高めてくる。しか

もそれはより実践的、効率的でなくてはならない。

福井県専門技術員・村上利雄執筆の『実践農業指導論』は、かかる要求に応じてかかれた実践的農業指導論であり、過去の類書にないユニークな内容となっている。これまでの類書は農民心理とか普及方法とか、きわめて部分的なとりあげをおこなない、それが農業指導の真髓であり、全領域であるかのごとき説論が多かった。著者は一線の指導経験と、その業績をふまえて、農業指導の原理を説き、もっとも斬新な方法論を展開している。

巻末に「農業指導の今後の方向」として疑問解明のいとぐちを提供しているが、農業指導のありかた、今後の方向をとらえるうえに、若い農業指導者の意欲をかり立てるものがある。

この本は、指導経験者の反省、自己評価の書として、姿勢制御に役立つとともに、学生諸君や、若い指導者にとっては、意欲開発の書となり、農業指導への使命感を高揚するものとなるであろう。(発行・農業図書株式会社・334頁・1,500円)

〈広島県農業改良課長補佐 神田三亀男〉