

からとも考えられる。情報は早く流れるといっても広い国土である。モスクワと極東は全く違った自然であり、情報の受け入れ隔差は大きく、極東には独自の発展が必要な場も多いようである。

このたびの空路は全航程が新型機で、約150人乗りのTU-134。乗り心地はよかった。

再訪ソの旅は、ソ連の人々の温かい心情を通して、楽しい旅であったことをお会いすることの

できた皆さんに厚くお礼を申し上げたい。

この機会を興えられた農林省川田技術審議官、農業生産工学会、日本植物調節剤研究協会、ヤンマー農機、協和農機と前川商事にお礼を申し上げるとともにここに報告する。同行者は、ヤンマー農機脇坂氏、協和農機山本氏、前川商事通訳油本氏で、とくに同氏の心づかいを深謝したい。

ダイズの栽培と除草剤

長野県農業総合試験場中信地方試験場畑作育種部長 御子柴公人

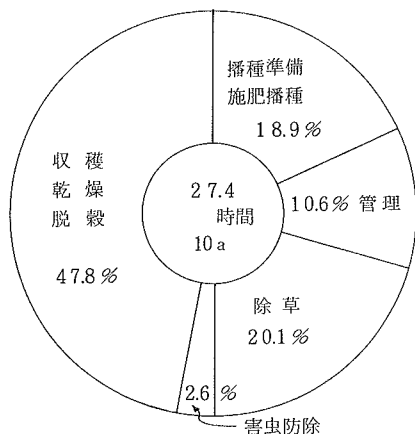
1. はじめに

わが国はきわめて雑草の多い国である。雑草の草勢が旺盛であるため、牧草の生育に適していると考えた人がいるほどである。いずれにせよ、わが国は耕地、畦畔とも雑草はきわめて多く、耕作放棄の田畑は1年もたてば耕地として見る影もない原野に化してしまうほどである。耕地が狭いと言いながら、わが国の農村には至る処に耕作放棄の田畑が散在している。この耕地に若者が衝動的であるかどうかは、10～20年後でなければ判らないが、各地の辺境地に農耕を楽しむ若者の共同体があることを近頃耳にする。このような若者が、苦労を重ねながら農耕を楽しんでいる姿を想像するだけでも、日本農業の将来に光明を見出す気分になる。彼等の農園では、輪作体系のなかに積極的にダイズを導入している。労力の配分と荒廃地の耕地化を進めるために、ダイズを合理的に利用し、わが国の伝統食品に活用している。

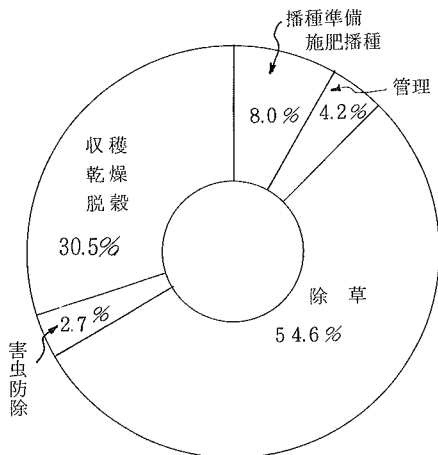
2. 機械化栽培などにおける障害

われわれは昭和38年に大型トラクターを利用して、ダイズの機械化栽培を行った。第1図はその時の作業時間を作業別にしめたものである。全作業時間のうち20%が除草についやされて、機械化栽培の大きな障害となっている。また、第2図は埼玉県における水田転換畑の機械化栽培の作業時間である。こゝでは、55%が除草についやされている。とくに、播種作業や収穫脱穀作業が合理化するにつれ、除草が大きな障害となり、除草体系の合理化が必要になる。

また、昭和45年以降水田転換畑におけるダイズ作が行われ、大小規模の経営で検討された。転換畑のダイズ作で問題となったのは、やはり除草体系と収穫調整であった。水田転換畑は普通畑地と比較して雑草の種類が異なり、除草体系とくに除草剤の合理的な使用が重要であると各地で指摘されている。要するに合理的な除草



第1図 機械化栽培における作業別労働時間の割合 (昭.38. 長野県農試)



第2図 機械化栽培における作業別労働時間の割合 (昭.47. 埼玉県農試)

体系が実施されていたならば、転換畑におけるダイズ作はもう少し伸展したであらうと思うのは筆者だけであろうか。

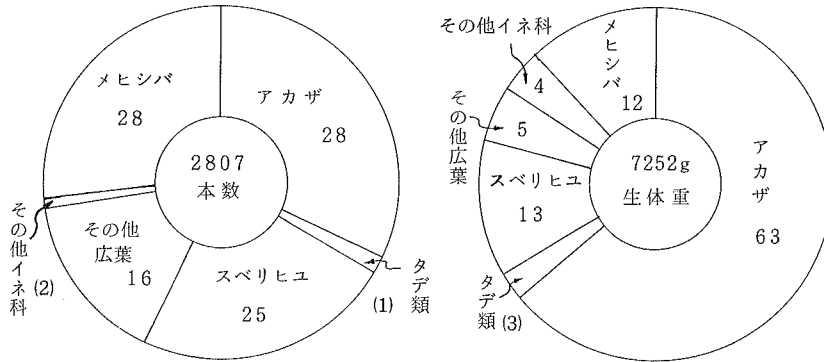
3. ダイズ作と雑草

わが国は、資源が少ないとなげかれているのが普通である。何故、資源の少ないわが国で耕地をこのように荒廃しておくのだろうか。このように追いやった原因は、水田転換施策にとも

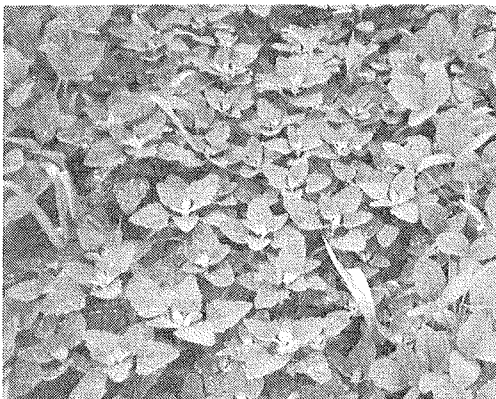
なう休耕奨励金という悪政によることが大きいことは言うまでもない。一方、農民も農業技術者も利潤追求を第1義とまる考え方にあるのではないだろうか、確かに農家も経済活動のなかで営農をいとなむことは言うまでもなく、経済至上主義になるのもやむを得ないと思うけれども、耕地の荒廃を一日も早くなくし、作物を作り、緑の復元を期待したいところである。この荒廃地を耕地化するには、合理的な除草体系をたてて、ダイズ作を取り入れることが最も早道であると考えている。

さて、ダイズ作は畑を美しく雑草をおさえ、除草効果の高い作物と言われている。除草体系を考慮すれば、確かに畑の清浄作物である。その1例を長野県農試桔梗ヶ原分場（現長野県農総試中信地方試験場）における雑草生態からみてみよう。第3図は、ダイズを6月上旬に播種し、40日間放任した時の雑草の構成である。過去7カ年のダイズ畑における優生雑草は、本数ではアカザ、メヒシバ、スベリヒユであり、生体重ではアカザが63%、次いでスベリヒユ、メヒシバであった。第4図はこの時の草生をしめたものである。これをみても判るように、明らかに草害を感じさせる。

また、第5図はダイズの播種後25、35、45、55、65、75日および全期間無除草とした場合の雑草量と収量とをしめたものである。全期間除草したものと比較していずれも減収している。しかし、除草時期の早い播種後25日目除草区の減収は、除草後再発した雑草（播種後70日目の雑草乾物重 $198.7\text{g}/\text{m}^2$ ）に影響された。播種後35日目の除草の場合は、除草前の雑草と除草後の雑草にやゝ影響されているとみられる。播種後45日目以降の除草区は除草前の雑草に影響を受け、その程度は除草時期がおくれるほど雑草



第3図 ダイズ畑の雑草構成（昭和45～51年の7カ年平均）



第4図 播種後40日目のダイズと雑草

量は増加し、収量は低下した。65日目の除草で収量は半作となった。また、全期間雑草のなかで生育した場合には、24%の収量であった。これらの結果から判るように、初期雑草をおさえることがいかに大切かが判る。とくに播種後45日間の雑草の抑制が重要であり、その後の雑草はダイズの繁茂によって雑草の発生が少なく、収量に影響しないのである。すなわち、早期の除草が完全であれば、ダイズ作は抑草効果の高い作物であると言えるのである。

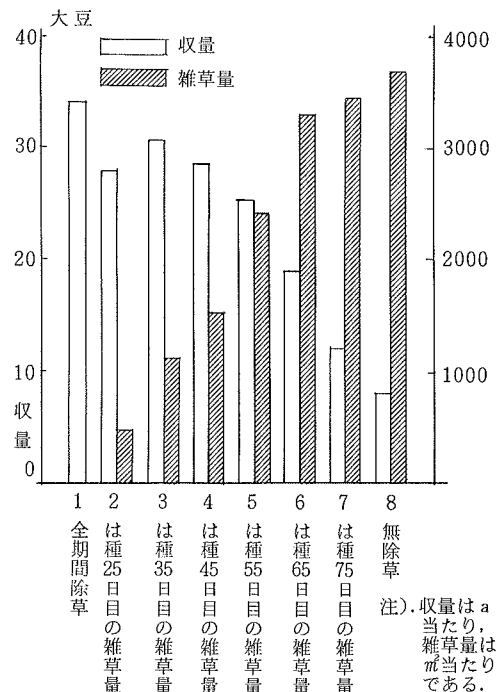
播種後土壌処理による除草剤の使用は、ダイズ作を安定にし、また、省力化作物になり得るのである。ダイズ作における播種後土壌処理の除草剤は、40～45日間抑草効果の持続することが望まれる。

注). 6月2日播, 7月15日調査,
無除草区・数字は m^2 当たりの
本数および生体重におけるそれ
ぞれの雑草の構成比%を示す。

第6,7図は、ダイズの播種後にベンチオカーブ・プロメトリン除草剤（サタンバアロ乳剤）800 cc/10a を散布した40日後の状況である。このあと中耕培土を2

は茎葉が畦間を被覆するので、その

後の雑草はダイズの生育収量には影響しない。ダイズは初期雑草をおさえることによって、管理作業の大半が終わるのである。畑作物のうちでは省力作物と考えられているゆえんである。初期雑草の防除には、播種後処理の除草剤散布



第5図 雑草防除時期による雑草量と収量との関係



第6図 播種後40日目のダイズ畑

が重要な意味をもつのである。

なお、荒廃地にあっても初期雑草を抑制し、ダイズ作を行えば、1年で完全な耕地にすることができる。

現在、ダイズの除草剤として登録され使用されているものをかゝげると、第1表のとおりである。これらの除草剤は作用特性が異なり、地域性や土壌の性質などによって効果が違うので、使用上の注意事項を考えて散布することが望ま



第7図 播種後40日目の中耕

しい。とくに、広葉雑草に卓越した効果をしめすが、イネ科雑草にはやゝ甘いとか、その反対にイネ科にはよく効くが、広葉には甘いなどの差があるので、各地域ごとの優生雑草の種類や量によって選ぶことが大切である。なお、水田転換畑はイネ科雑草やカヤツリグサが多いので、これらに効果の高いものを選ぶことも大切である。

第1表 ダイズの除草剤使用基準

薬 剤 名 (商品名・剤型)	使 用 量 (製品10a当たり)	処 理 時 期	処 理 法	使 用 上 の 注 意
P C P (PCP水溶剤) 86%	0.7～1kg	播種後(発芽前)	土 壌	覆土は2～3cmとし、むらなく散布。 沖積土、砂質土は散布後に降雨が多い と葉害が出やすいので注意する。 魚毒性が強いので注意。
P C P (畑作用PCP粒剤) 25%	3～6kg	播種後(発芽前)	土 壌	散布むらのないよう均一に散布。 乾燥時に除草効果が劣るので、水溶剤 を用いる。 夕方露か雨後の水分を利用して、雑草 発芽とあうようにする。
DCMU (カーメックス水和剤) 78.5% (ダイロン水和剤) 80%	100g前後	播種直後～発芽始	土 壌	土壌が乾いているときは、散布水量を 増量する。
MCC (スエップ水和剤) 40%	0.8～1.2kg	播 種 直 後	土 壌	覆土は2～3cm、麦間では半量を畦間 に散布。

薬 剤 名 (商品名・剤型)	使 用 量 (製品10 a 当たり)	処 理 時 間	処理法	使 用 上 の 注 意
バーナレート (バーナム粒剤) 5%	5 kg	播 種 前	土 壌 混 和	
P C P ・ リ ニ ュ ロ ン (ハタロン水和剤) 73+5%	1 kg	播 種 前	土 壌	イネ科雑草に効果が高い。 魚毒性が強いので注意。 播種前処理は寒冷地。
		播 種 後	土 壌	
リニュロン水和剤 (アファロン水溶剤) (ロックス水溶剤) 50%	100～200g	発 芽 前	土 壌	雑草発生前から発芽直後に散布。 ダイズ発芽直前の散布を避ける。 沖積土、砂質土では使用しない。 散布後多量の降雨が予想されるばあいは延期する。 ダイズ発芽前処理は寒冷地。
		播 種 直 後	土 壌	
S A P ・ プロメトリン (エス乳剤) 50+5%	400～800 cc	播 種 直 後	土 壌	砂土、降雨時滞水圃場を避ける。 土壌過乾のばあい稀釈水を増量する。
プロメトリン (ゲザガード水和剤)	100～200g	発 芽 前	土 壌	雑草発芽初期に散布。 透水性のよい砂質土での使用を避け、 高温下では減量する。 ダイズ発芽前処理は寒冷地。
		播 種 直 後	土 壌	
トリフルラリン (トレファノサイド乳剤) (4.4.5%)	150～300 cc	播 種 前	土 壌 混 和	
		播 種 直 後	土 壌 混 和	
		播 種 直 後	土 壌	
トレファノサイド粒剤 2.5%	3～6kg	播 種 前	土 壌 混 和	
		播 種 直 後	土 壌	
N I P (ニップ乳剤) 25%	600～1,200 cc	播 種 直 後	土 壌	雑草発生前に処理する。 透水性のよい砂質土、高温下では使用を避ける。 土壌が過乾、多量の降雨の予想されるときは降雨後に散布。
C A T (シマジン水和剤) 50%	50～150g	播 種 直 後	土 壌	沖積土、砂土での使用を避ける。 生育期処理は、ダイズの茎葉にかからないよう畦間に処理する。 土壌水分の多いとき、降雨後滞水状態のときは、葉害のおそれがあるので避ける。
		生 育 期 (畦 間)	土 壌	
(シマジン粒剤) 1%	3～8kg	播 種 直 後	土 壌	砂土での使用を避ける。 過温状態では葉害のおそれがあるので避ける。
I P C (クロロIPC乳剤) 45.8%	200～400 cc	播 種 直 後	土 壌	砂土での使用は避ける。 沖積土では減量する。 北海道で使用。

薬 剤 名 (商品名・剤型)	使 用 量 (製品10 a 当たり)	処 理 時 期	処 理 法	使 用 上 の 注 意
CNP (MO乳剤) 20%	1,000～1,500cc	播 種 直 後	土 壌	
DNBP (プリマージ水和剤) 47%	500～600cc	発 芽 前	土 壌	北海道で使用。
DNBPA (アレチット水和剤) 40%	600g	発 芽 前	土 壌	北海道で使用。
ベンチオカーブ・プロ メトリン (サタンバアロ乳剤) 50+5%	700～800cc	播 種 直 後	土 壌	広葉雑草の多いばあいは薬量を多くする。

注 日本植物調節剤研究協会編「除草剤使用基準」(1923)による。

4. 各種栽培と除草剤

ダイズは熱帯地方から温暖の北部地方にかけて広範な分布がみられるように、さまざまな気象条件や土壌条件に適応している。わが国では、寒地、寒冷地、高冷地、低暖地の畑のほか、水田畦畔や焼畑、樹木の間作などで栽培されており、品種の選定と適当な栽培を講ずれば、栽培の不可能なところはないと言ってよい。

普通の畑に作る場合でも、各種の栽培型がある。寒地や寒・高冷地にあつては、1年1作の輪作が多いが、温暖地になるに従って1年2作や2年3作の輪作や間混作が増加する。また、温暖地は栽培可能期間が長くなり、各種の栽培型がみられる。4月中下旬から5月上旬に播種し、9月に収穫する夏ダイズ品種の早播栽培がある。この栽培は九州に多く、関東東海にもみられるが、早春に播種するためや、低温で効果の高い除草剤が必要であり、生育量の小さい夏ダイズのため、抑草効果の長いものが望まれる。5月下旬から6月上旬に播種し、10月に収穫する普通栽培は全国各地にみられ、関東以北の栽

培はこれが主体である。なお、西南暖地における7月上旬から8月上旬に播種する秋ダイズの晩播栽培や、南東北から関東々山および中国地方にみられる麦間作を解消した晩播栽培(6月下旬～7月中旬播種)がある。とくに、晩播栽培においては、高温多湿の時期に播種するので生育の速度が早い、一方雑草の繁茂量も大きく早い、初期の雑草防除が大切となる。播種後土壌処理による除草剤の散布が、晩播栽培の成否を決定すると言っても過言ではない。この時期は、メヒシバやスベリヒユなどの雑草が多いので、これらに効果の高い除草剤を用いる



第8図 散播栽培(播種後30日目)

ことが望ましい。

なお、近年各地にみられるようになった晩播を前提とした散播栽培においては、中耕除草培土などの作業ができないので、播種後土壌処理による除草剤の散布が、この栽培の重要なポイントとなっている。

東北以南の地方では、昭和30年頃の調査によれば、ダイズ作の90%が麦間作であった。麦間作と裸地播との雑草発生程度は異なり、広葉雑草の発生が裸地に多いことが知られている（第2表）。このように麦間作は、裸地播きに比較

第2表 麦間作大豆と裸地播大豆の雑草発生程度（多発生頻度）
（昭37. 畑地雑草実態調査）

雑草の種類	前作物	ばれいしょ	ばれいしょ
		麦	休閑
		大豆	大豆
めひしば・えのころぐさ		100(%)	100(%)
た で 類		0	33
あ か ざ 類		33	100
す べ り ひ ゆ		33	67

（註）数字は多発生頻度(%)で、それぞれの条件においてそれぞれの雑草が何%の地点で多発生していたかを示す。

して雑草は少ないが、除草剤の使用には麦間作のため播種後土壌処理が困難であったり、麦に葉害を及ぼしたりするので不可能に近い。そのため、生育処理の可能な除草剤の開発が期待される。とくに、イネ科雑草に効果の高いものが望まれる。しかし、一部の農家では特製のカバーを作り、畦間にパラコート除草剤（グラモキソン）を散布している。なお、畦畔ダイズの株元の除草は、草刈りによって行うほかないようである。

5. 除草剤の散布方法

ダイズ畑における除草剤の剤型は、畑のため水の便が悪い場合が多いので、出来るだけ粒剤



第9図 麦刈り後のダイズ



第10図 ジョウロによる散布状況

が望ましいが、粒剤は気象条件の降雨量、とくに土壌の乾湿によって効果が異なるので、現在では乳剤、水和剤、水溶剤が主体である。散布方法は、大規模の場合、フィールドスプレヤーや動力噴霧器によって行なわれる。しかし、小面積の散布では、小型のジョウロを用いることをすすめる。第10図はジョウロによる散布状況である。これは、10a内外の小面積の場合効率もよく、たやすく除草剤を使用することができる。動力噴霧器や小型噴霧器を除草剤に使用したあと、洗浄に長時間を要したり、男の労力を要したりするため、めんどうがることがある。ジョウロで行えば、農婦が簡単にでき、洗浄も容易である。なお、ジョウロの場合散布量は10a当り200lで、噴霧器の2倍以上必要であり、散布を均一にすることが大切である。

粒剤や微粒剤の場合は、均一に散布するよう心掛けるとともに、畑の土で増量して散布すれば散布が容易にできる。

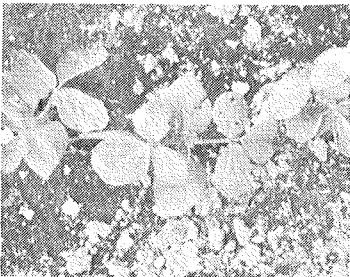
いずれの場合でも、播種床は出来るだけ均平であり、土塊が地表面にでていないように整地を行うことが大切である。

6. 薬害

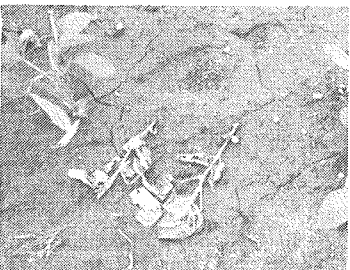
豆科作物は除草剤に対する薬害は大きい方で、薬量が多かったり、砂質土では薬害のことがある。ダイズは子葉を地上にあげて発芽するため、小豆などに比較すると薬害の少ない部類に属する。しかし、初生葉や第一複葉（第一本



(1) 縮葉



(2) 黄褐変



(3) 地表胚から倒伏

第11図 薬害の色々

葉)の周辺が若干縮葉したり(第11図-1)、黄褐変することがある(第11図-2)。

この程度の薬害では収量に影響しない。

とくに生育期間の長い晩生種は全く影響がない。なお、ホルモン系の薬剤で、薬量の多い場合は、地際の部分が薬害を受けることがあるが、早目に軽い培土を行えば後の生育には影

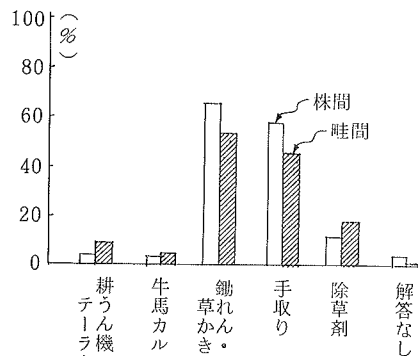
響が少ない(第11図-3)。

7. 経営条件と除草剤

農家の経営規模によってダイズ作の面積は異なり、大規模の場合は大型機械による一貫栽培が要求され、さきに述べたように除草体系の合理化が重要であり、優生雑草に対する除草効果の高い除草剤の選択が必要となる。小規模の場合は簡単な散布方法の普及が必要であり、手軽に散布できることが望まれる。第12図は水田転換畑におけるダイズ畑であるが、ヒエと混播



第12図 ダイズと雑草(開花期)



〔註〕 調査99点中各除草方法の占める割合を示す。二種以上の併用も含まれている。

第13図 大豆の現在の除草方法
(昭.37.畑地雑草実態調査)

した状態になっている。小面積であっても、初期雑草を抑制しなければこのような状態になるので、作付面積の多少にかかわらず初期雑草を除くことがとくに大切であり、ダイズ作をとりもどすためにも必要なことである。

いずれにせよ、ダイズは省力作物であり、低収益性作物でもあるので、初期雑草をおさえることが、ダイズ作の経営的有利性をもたらせる方法である。なお、長野県における昭和37年の実態調査によれば、手取りや草かきなどによる除草が大部分であることが判る。(第13図)。しかし、除草剤の使用が少ない。これはダイズ畑における除草剤の効果や簡便な散布が出来ないと考えている農家が多いためである。我々は試験場で3.5haのダイズ畑を経営しているが、次のような作業順序で手取り除草はごく一部だけしか行っていない。

播種準備(5月上旬)―作畦(5月下旬)―播種(6月上旬)―覆土―除草剤散布―中耕(7月上中旬2回)―培土(7月中下旬1回)―害虫防除(8月下旬および9月上旬の2回)―収穫(10月)

以上のように、適確な除草剤を均一に散布することによって、手労働を費やすことがないわけである。

輪作体系のなかで省力作物として、また、土地の利用上から清浄作物として導入する場面は

非常に多いはずであり、入れることが望ましい。そのためには、合理的な除草体系として播種後の除草剤を使用することが大切であり、これがダイズ作の経営的有利性を高める手段である。

8. お わ り に

ダイズはわが国においては伝統食品の味噌、醤油、豆腐、凍豆腐、納豆、湯葉、ガンモドキなどに利用されている。これらのダイズは大部分輸入にたよっているが、ダイズは土地、気象風土を選ぶことが少なく、畦畔や空地にも作れる特性をもっている。度々述べてきたように、初期雑草をおさえれば省力作物となり、機械化にも適した作物である。

播種後土壌処理による除草剤は、沢山開発され、地域ごとに普及薬剤が決っている。これをどのように普及させるかが問題で、農民の意識だけで初期雑草をおさえることができる。古い言葉に「上農は草をみずして草をとり、下農は草をみてから草をとる」と言われ、初期雑草防除の除草剤の使用は上農になり得るのである。昔の言葉であっても、除草剤を使う現代にあてはまる言葉である。労働力の少なくなった現在、雑草の発生しない前に除草剤の土壌処理によって除草を行うことが、大豆栽培の上で特に大切なことである。

昭和51年度林業関係除草剤・ 生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会技術部

昭和51年度林業関係委託試験成績検討会は、

昭和52年1月27日、国立教育会館(東京)にお