

畑作雑草防除のあれこれ

——北海道と都府県を比べて——

農林省農事試験場畑作部 中山兼徳

昭和45年から北海道農試、東北農試、野菜試盛岡支場、農事試、九州農試、農業機械研が「畑作における雑草の省力防除技術の確立」の同一課題のもとに、お互いに連絡協力しながら研究を進めている。畑作の雑草防除は、機械と除草剤の利用を上手に組み合わせることが基本であるが、本研究の特徴も、それが出来るよう機械と作物の研究者が共に参加、協力する体制がとられている。研究期間は一応4年間であるため、本年がその最後の年ということになる。その成果については、次年度に全体をまとめて発表する予定であるが、私はその成果より、本研究が契機となって、畑作雑草防除研究に大方の眼が向けられ、また研究者自身もようやく畑雑草防除研究の推進に本格的にとり組みはじめたことに大きな意義を感じている。

担当研究者がお互いに成績を持ちよつての検討も年に1度は行なっているが、知見を深めるために、昨年は九州、本年は北海道で、現地においての検討会を企画し、直接、農家の圃場を見学したり、その地域の雑草防除の実態なり、雑草などについて学んだ。筆者もその1人として参加した。本稿では、そこで学んだこと、あるいは疑問に思つたことなどについて、とくに北海道と都府県（本州以南）との対比において紹介することにした。

1. ホー除草と手取り除草

北海道から内地へ転勤でこられた方は、どなたも「どうしてホー除草をしないのか」といふかしげに異口同音の質問をする。小さい鎌で畑の中をはいずりまわつて除草する作業（小題に示した手取り除草の意味）は、同じ手取りといつても、立つて作業するホー（立鎌）除草に比べはるかに非能率であり、恰好もよくない。不思議に感ずるのが当然であろう。都府県でもホーの利用がないわけではなく、私達もひんぱんに使う。ただ使う対象地が圃場でなく、そのまわりの通路であり、家のまわりの露地、空閑地である。その作業はホーで削つて、レーキで集め、雑草を捨てるのが一般であり、北海道のようにホーで表面を削るだけより行程が多い。

都府県で圃場内除草にホーを用いないのは、北海道に比べ、雑草量が多いことと、また除草の最も必要な時期に雨が多く、ホーで削りとつただけでは再活着しやすく、といつて削りとつた雑草をきれいに集めて圃場外へ出すことも容易でないからである。一方、北海道でホー除草が一般的であるのは、規模の大きいこともさることながら、表面を削るだけでよしとする乾燥気候によるものであろう。農作業の形はそれぞれの地域の自然条件を強く反映するといわれるが、ホー除草、手取り除草の対比は端的にそれを示すものであろう。

第1表は3大畑作地帯である北海道、関東、九州の6月および7月における降水量と蒸発量を示したものである。畑地の乾燥程度を示す指標はいろいろあるが、入った水（降水量）と逃げた水（蒸発量）の差をみるのが最も簡単である。北海道では6月、7月とも降水量は100mm前後で少なく、また降水量と蒸発量はほぼ同等もしくは蒸発量が多く、とくに6月において蒸発量>降水量の様相が強い。それに対し、関東、九州は北海道に比べ、降水量は2～4倍と多く、降水量と蒸発量の関係についても、6、7月とも前者が多く、その差は関東では50mm前後、九州では100～200mmに達している。

第1表 主要畑作地域における6～7月の月別降水量と蒸発量

（椎名乾治1959年より複製）

	6 月		7 月	
	降水量	蒸発量	降水量	蒸発量
北海道東部	86	104	118	110
" 西部	66	121	102	129
関東(1)	177	115	200	127
" (2)	159	111	146	127
北九州	296	125	275	161
南九州	346	131	272	184

（注）単位はmm，1886～1940年平均

関東(1)は前橋，宇都宮

関東(2)は横浜，東京，水戸，館野，熊谷，秩父の測候所の平均値を示す。

以上に示した，除草対象時期である6～7月における畑地の乾燥度の大きな違いが，北海道にホー除草を導入し，また都府県において，今もって原始的な手取り除草が残っている原因であろう。

ホー除草はカルチで除去できない畦内の雑草をホーで除去しようとするものであるので，点播作物に適用される。雑草に最も手をやくてん菜，小豆，菜豆などでは雑草量に応じ1作で1

～3回のホー除草を行なう。スイートコーンでは1回行なうことが多いが，培土をするばれいしょでは行なわれることが少ない。

ホー除草の能率は雑草量により異なるが，雑草が少ない場合は1日で40～50a，雑草がかなり眼につく状況では30a程度にとどまるようである。ホー除草の対象時期である6～7月は最も日の長い時期であり，朝6時ごろから夕方7時ごろまで，昼休み（1～2時間）を除いて作業が行なわれる。前述した40～50aの1日もまさに11～12時間の労働を前提にしたものである。

北海道の畑は270m×180mが1つの区画となっている。したがって，畦幅60cmの場合，長辺にそって畦をつくると僅か6畦で10aとなる。私達が見学した農家は2区画つづけて長辺にそって，つまり540mの畦をつくっていた。3畦で10aである。1日50aとして15畦ということになる。ホー除草はきわめて単調な作業であり，前述したような畑での作業は気が遠くなるであろうと思われる。その作業分担は女性である。大きな畑の中を1人で作業をしている風景は随所でみられた。単調な仕事を慰めるため，ほとんどの婦人がトランジスタラジオを肩にかけ，それを聞きながら作業をしていた。

農業技術研究をしているフェミニストであれば，このような光景をみるとき，何とかその労働から解放させてやりたいと考えるであろう。私も試験場へ入って，農家の嫁さんが畑の中をはいずりまわっているのを見て，その解放を願った1人である。都府県でも北海道と同様に，草とり作業は女性の仕事にまわっている。手取り除草の能率は草の少ない場合は1日10a以上はできるが，雑草が眼につく状態では5a程

度も除草できない。トランジスターラジオを肩にかける代わりに、畑において聞きながら作業をするのも同じである。6月に雑草を取りはじめて、ちょうど全部の畑を取り終ると、最初にとった畑がまた手頃な手取り除草の時期になるわけで、これらを3回程度くりかえすと、やっと除草作業から解放され、夏 ― お盆を迎えるのが従来のすがたであった。

除草作業が女性の仕事になっていることは、北海道も都府県も共通している。その仕事からの解放を誰もが願うだろうと前述したが、草取りの圃場が労働の場であるとともに嫁さんの自由な憩いの場であることも事実である。嫁と姑の問題はともかくとして、少しは嫁さんの仕事を残しておくのも必要だろうなど自分にいい聞かせながら研究を進めている。しかし、現在の段階では、嫁さんの草取り作業は憩どころか、ホー除草、手取り除草とも最も負担の重い作業となっている。

ホー除草、手取り除草の解放には、除草剤の開発と生育期における除草剤利用技術の確立あるいは株の近くまで作用する作業機具の開発が必要である。除草剤については、DCPAのような生育期に使用できる薬剤を希望したいが、最初に述べた共同研究では、護葉板をつけた生育期除草剤散布機の開発が進められ、さらに選択性、作用特性などを利用した粒剤の生育期における使用についても東北農試、農事試などで検討されている。作業機具については、北海道農試で、トラクタ直装型4畦用の除草作用輪、(ウイデンングヘッド)をもった畦間ならびに畦内の除草に効果的な機具を作出している。除草作用輪は除草効果の向上と作物への被害の軽減をはかるよう作用輪の爪にはピアノ線を加工したものをを用いている。以上に示した除草剤の利

用技術、作業機具の開発とも、畦内を含めた生育期の抑草に高い効果が期待されている。

2. 粒剤と液剤

都府県を歩くと、粒剤開発を希望する声を聞く。とくに九州地域で著しい。ところが北海道ではその声をほとんど聞かない。

乳剤、水和剤、水溶剤、液剤など(ここでは一括して液剤としておく)の希釈水量は一般に10a当り70~100ℓとする処方箋が多い。私も本などに書くときは10a当り70~100ℓの水にうすめて均一に散布するなどと記す。試験でも、その処方箋が守られている。しかし、畑作農家で、とくに都府県の場合に、70~100ℓも希釈水を使っている例はほとんどないであろう。

都府県で除草剤の散布に用いる噴霧機は動力を用いている農家も一部あるようであるが、大部分は背負式である。そのタンク容量は10ℓ前後が一般である。したがって、100ℓの希釈水とすると10回の入れ替えが必要になる。畑作地帯では水取得が容易でなく、希釈水に用いる水の取得には自宅まで、あるいは遠い距離を水源地まで戻らなくてはならない場合が多い。また畑までテラーなどで水を運んでゆく場合も昔の1斗(18ℓ)ダルの2つか3つが常識で、100ℓを1度に運べるような道具をもっている農家は少ない。また散布技術からすると、10ℓで3~4aを散布できる。つまり20~30ℓあれば10aを1回で全面に散布できる。60~70ℓ以上の希釈水は動力噴霧機ならばともかく、背負噴霧機では往復がけしければ散布しきれない。また散布圧を適正にするためには1回10ℓの散布で70~100回の手押し圧が必要であるが、これまた軽労働とはいえ

ない。しかも前述したような従来の慣行からいって、畑の除草剤散布もその主体は女性である。以上のようなことから、希釈水量の実態は、10 a 当り30ℓ程度が一般のようである。しかし、これでは効果は低下する。

関東地方は平地林もあり、地下水も高く、谷津田もあり、畑作地帯といっても水取得は比較的便利である。しかし、九州では台地が高く、窪地でも谷津田が少なく、水取得に困難を来している。雨が多いのに皮肉な現象である。以上のような背景が粒剤利用を積極的に希望している理由であろう。

一方、北海道では大規模経営のため、除草剤散布はトラクタに装着した動力噴霧機で行なう。そのタンク容量は大きなもの（けん引式）もあるが、450ℓが一般である。10 a 当りの散布量70～100ℓとすると、1タンクで50～60 a を散布できる。さきに述べたように、1区画は270 m×180 m÷500 a であり、同一作物が作付される1耕区はその半分の250 a が多いようである。10 a 当り70～100ℓとして1耕区当り4～5回の水の入れ替えを必要とする。実際にはトラクタ速度などからいって10 a 当り50～60ℓとして1耕区当り3回程度の水の入れ替えで間に合っているのではないかと思っている。さらに北海道の畑作地帯における家は耕地内に居をかまえる散居式であり、また畑までの往復も速度の速いトラクタであるので、都府県の背負式噴霧機の場合に比べ、液剤利用ははるかに省力である。しかも除草効果の面からすると、散布ムラの問題が大きく関与するが、畑作では粒剤より液剤の方が効果高く、とくに北海道のように処理時に乾燥する地域では、その傾向が強い。

本項の最初、北海道と都府県で粒剤開発に

対する声が違うことを述べたが、それは以上述べてきたような、両地区における散布技術の差違と、それを取りまく、経営および立地条件の違いによるものであろう。

畑作において除草剤利用が遅れている原因は、畑地の土壌表面の環境変動が大きく、効果が一定しないことも一因であるが、それ以上に散布機具、散布法を含めた散布技術が遅れていることが大きいと思われる。背負噴霧機のかわりにテラーにつみ込む動力噴霧機などの能率的な機械の導入が必要であるが、一方、航空散布で使われているように希釈水量が少なくても効果が高い薬剤と、その微量散布法の開発が必要である。

また粒剤についても地表面の環境変動に効果が影響されにくい薬剤の開発とともに、均一に散布できる機具、技術の開発が必要である。現在の薬剤の大部分は、土壌が乾いた条件で効果が大幅に減退するのが一般である。すでに述べたように、除草に手をやく6月を中心とした時期は梅雨期で、関東以南では雨が多い。したがって、土壌水分は多く、粒剤の使用には都合がよい。九州農試では畑地かんがいの普及に応じての水利用による粒剤の効果向上について研究を進めているが、後述する土壌混和処理なども含めて、粒剤の利用と効果の向上に関する試験検討が必要である。

3. 土壌混和処理について

畑地の表面は直接大気に接するため、外気の影響を受けやすい。土壌水分が1日の間に圃場容水量からしおれ点まで変えることは珍しくない。昼夜の地温較差も大きく、とくに乾燥条件で著しい。土壌処理の効果の不安定な原因の一つも、以上のような土壌環境の変動に由来する

ところが大きい。したがって、表層の5 cmなり10 cmまでに除草剤の処理層をつくる土壌混和処理は畑作では有望な除草剤利用技術と考えられる。アメリカ合衆国などではすでに広く普及している。

畑作において土壌混和処理に用いられている薬剤はEPTC、バーナレートに代表されるチオカーバメイト系のものと、トリフルラリンに代表されるトルイジン系のものが主体である。これらはいずれも気化性が大きいことと、比較的是っきりしたイネ科殺草選択性の大きい特性をもっている。

わが国で土壌混和処理として最初に実用化されたのはEPTCであり、てん菜、菜豆、ばれいしょを対象に北海道で技術化された。しかし、最近のはびなやみと聞いている。北海道は1年1作であり、播種(植付)前に処理するのが一般である土壌混和処理は最も導入しやすいように思われるが、実は、それに関する声は小さい。土壌混和処理剤がイネ科殺草選択性の強いことを述べたが、北海道の草種は大部分が広葉で、そのため期待したような効果が得られていない。また気化性が大きいため、処理時に土壌があまり湿っていることは好ましくないが、作物栽培期間が短い北海道では雪どけあるいは霜どけと同時に播種作業に入る。土壌表面は乾いても、内部はかなり湿っている。このような現象と関連してか、北海道の土壌混和処理の試験では薬害のみられることが多い。さらに土壌混和処理は、現在定着しつつある播種後土壌処理に比べ、作業が1行程多い。以上に示したような、効果の不足、薬害の発生、作業行程の増大などが、土壌混和処理を進めない原因となっているように思われる。

一方、都府県では、処理時期である夏作物の

播種前後が乾きやすいこと、雑草がメヒシバを中心としたイネ科雑草であること、さらに土壌混和に最も適するロータリ(耕耘機装着)をほとんどの農家が所有していることなど、土壌混和処理を実用化できる、むしろ実用化したい条件が多い。最初に紹介した畑作雑草防除の共同研究でも、東北農試、農事試、九州農試では土壌混和処理について多くの試験がなされ、その有用性を認めている。とくにトリフルラリン、バーナレートなど粒剤を効果的に使用できることも大きな魅力である。またバーナレート粒剤などチオカーバメイト系除草剤は根に対する作用力が小さく、その殺草は主として幼芽部に対する作用による。したがって、生育期における畦間の土壌混和処理も可能であり、農事試ではその特性を利用して、落花生の生育期処理に適用し、畦間ばかりでなく、畦内の雑草防除に役立てている。

以上のように、土壌混和処理は都府県においては、かなりの期待がもてる。やさしい作をはじめ土壌混和処理を適用できる作物、条件が多いので、試験、検討を望みたい。しかし、トルイジン系の除草剤は根に対する作用が強く、また気化性が大きいとはいえ、土壌混和処理では残効が長い。とくに温度が低い冬期間でその傾向が強い。一方、暖地では土地利用率の向上のため、1年に何回かの作付をすることは多い。したがって、作付を誤り、トルイジン系の薬剤に弱いイネ科作物などを後作に入れると薬害を生ずる危険がおこる。その処理、作付に当っては十分な注意が必要である。

4. 雑草種子の導入

雑草は自然条件に対応しながら、それぞれの地域で特異な種類、生態を示す。ハチジョウナ

エゾノキツネアザミなどの害草は暖地ではみられないが、北海道では随所でみることができる。一方、暖地の強害草であるハマスグは北海道ではみることにはできない。広葉雑草とイネ科雑草の比率をみると、関東以南ではメヒシバを主体に圧倒的にイネ科雑草が多いが、北海道では8:2ないし9:1といわれ、広葉雑草が優占している。そのなかでも越年草としてはハコベ、スカシタゴボウが、夏季1年草としてはシロザ、イヌタデ、ナギナタコウジュ、タニソバなどが多いこと、またアキメヒシバも発生するが草丈は40cm以下で、その発生も遅いことから問題が少なくことなども学んだ。

以上のような雑草の発生、生態についても対比してみると興味はあるが、ここではそれはさておき、牧草畑における雑草生態をみて感じたことについてふれておきたい。検討会の帰途に道北をまわる機会を得たが、その際、牧草畑に美しく咲いたなたねが再三眼に入った。北海道におけるなたねの作付は珍らしいとは思わなかったが、牧草内にあること、その立毛密度も群落あり、点在するものありで、疑問に思ったので、農家に尋ねたところ、作付の経験はないとのこと、おそらく導入した牧草種子にまざっていたものであろうとの返事であった。そのことを聞き、あらためて牧草畑をみると、私の知らない雑草ばかりで、しかも多くの畑では牧草より雑草の方がむしろ多かった。同行した北海道農試の渡辺さんに雑草名をいろいろと教えていただいたが、シバムギをはじめ weed science などでもみる種類が多かった。

牧草種子は一般に自家生産でなく、購入される。したがって、種子の精選と厳しい検査が前提になっている。しかし、どの社会でも同じであるように抜け穴がないとはいいきれない。現

に草地が広いので、値段の安い種子を購入したという農家の声を聞いた。安価な種子をそのまま未精選種子と定めることはできないが、その可能性がないとはいえない。さらに牧草種子、とくにイネ科のなかには雑草種子に類似し、両者を区別、精選することのきわめて難しいものもある。さきに述べたなたねをはじめ牧草内の雑草の多くは、おそらく購入種子にまじって導入されたものと推察される。

草地では収穫対象物が栄養体であること、また刈取、放牧するため雑草については水田作、畑作ほどは関心が少ないようである。しかし、草地内に定着した雑草は輪作をはじめ多くの経路で畑作に侵入する。また、草地では畑作や水田作と違って、牧草の発生後は機械除草も薬剤利用による除草も容易にできない。有害雑草に対し生物学的防除が草地部門において最も熱心に研究されている所以でもある。以上に述べたような条件をもつ草地に、雑草種子とくに外来のものがまざっている可能性の牧草種子を導入している事実は問題である。国内における採種組織の確立（財政措置が必要）など、何らかの対策をとってもらいたいとつくづく感じた。

以上、今回行なわれた検討会出席のうちに、北海道で学んだこと、見たことを記した。誤った判断、聞き違いなどがあるかもしれない。お気づきの方は御指摘をいたさきたい。

1973年版除草剤使用基準
予約取扱中

B5判、480頁、上製本
頒布価格 1,800円（送料別）
400部の限定版につき、早め
にお申し込み下さい。