

葉雑草のみでなく、多年生広葉雑草にも効果が大きい。

MDBA液剤（バンベルD）：イネ科に効かないので、芝生の除草に適している。タデ科・アカザ科の雑草には卓効を示す。効果の発現が遅く、雑草が枯死するまでにかなりの時間を要するが、効果の持続性は長い。

以上のほかに試験中ではあるが、2,4PA・MCPP・MDBA液剤（トレクサン）、HOK-06水和剤、S-28乳剤（クレマート）、B-3356乳剤（ランレー）などが効果が大きく、近く登録されてこよう。

<おわりに>

芝生の除草はすでに述べたように利用目的に

よって管理、生育状態も異なっている。雑草の発生も秋冬季、春季、夏季にみられるので除草剤の使用回数も一般の除草剤使用回数より多いので、効果的な時期に枯殺に必要な範囲の低葉量を使用することが長期的にみた場合芝生を維持するためにも考慮する必要がある。このためには同一薬剤の反覆処理をさけ、除草剤の選択性とあわせて体系的に使用することが望ましい。

現在は和芝に対しては、かなりすぐれた除草剤が使用されるようになったが、洋芝に対しては薬害の点で問題が多く使用できない。今後の試験の中から、これらに対する薬剤も検討されており、実用化されるものもでてくるとと思われる。

桑 の 栽 培 と 雑 草 防 除

農林省蚕糸試験場栽桑部栽培研究室長 小野松治

<はじめに>

桑園の雑草防除は、草本性作物を栽培する畑地とは時期・方法において大きな相違がある。しかし、これまで桑園の雑草防除については、試験・研究の多くが除草剤の使用法とその効果に重点をおき、普及指導の面でも雑草の完全な撲滅を意図し、除草剤＝雑草防除とする概念が支配的であった。これは必ずしも桑栽培のもつ特徴に適合したものとは思われず、桑の本性を無視したきらいがなくもない。

そこで本稿では、桑および桑園のもつ特徴を明らかにし、雑草防除の基本となる事項について私見を述べてみたい。

1. 桑栽培の特徴

桑が他の作物と異なる点は、収穫の対象が葉であること、喬木性で同じ場所に長年にわたって固定的に栽培されること、樹幹部（株）をベースに枝の伐採・再生・伸長がくり返されることなどがあげられる。このような特徴は、雑草の発生および防除の時期・方法と深い関係があるので、その概要を理解しておく必要がある。

葉が収穫の対象となるいわゆる需葉作物は、桑・茶・タバコなどの他に多くの葉菜類がある。しかし、桑のように生長期にほとんどの葉が収穫とよばれ、葉の着生した枝を株元から伐採したり、あるいは枝の長さに応じ伐採の程度を変

えるなど、種々の形式が、収穫時期によって採用されている。

このように生長期に枝葉を全面的に伐採することは、葉によって行われる光合成作用を強制的に停止させることになり、植物の生長にとっては致命的打撃となる。つまり桑の栽培では、生長を盛んにするため仕立てや肥培管理に注意を払いながら、一方においては枝葉の伐採によって同化器官を収奪し、多収穫を期待するという矛盾も、過去の経験や生理生態学的研究の進展により徐々に克服されつつあるが、残された問題も少なくない。

わが国における桑の栽培は、北緯 24°から 40°まで広域にわたって行われている。そのため、気象、地形、地質・土性など環境条件の違いから、桑品種、仕立・収穫法、肥培管理法など地域によって差異がみられる。なかでも気温を中心とした気象条件の相違は著しく、高温多湿な亜熱帯地方から低温多雪の寒冷地まで包含するため、地域による桑の生長には大きな較差がある。

桑の生長限界温度は、15℃とされているが、このことは寒冷地に短く暖地に長い生長期間をもたらすことになる。桑の生長期を、春の発芽から秋季枝の伸長が停止するまでとすれば、寒冷地では 140～150 日、温暖地では 160 日前後、暖地では 170 日に達する。

また、桑は一度植え付けたものは少なくとも十数年間にわたり、同一場所に固定した形で栽培される。したがって、土壌管理、仕立・収穫、病虫災害の防除などの手段・方法は他の作物と異なり、容易に変更することができない特徴もっている。かつて、桑園の植付け距離はうね間 150cm、株間 60cm が標準とされ、10a 当たり、1,080 本の桑苗が植え付けられた。その後

1960 年代に入り、機械による管理・収穫作業が普及するにつれて、旧来のうね間では機械の導入が不可能となり、止むを得ずうねおきに抜株して急場をしのいだこともある。このようなことから桑園の設定にあたっては、導入する技術体系を検討し、長年にわたって高い生産性を保持できる栽植形式の採用が前提となろう。

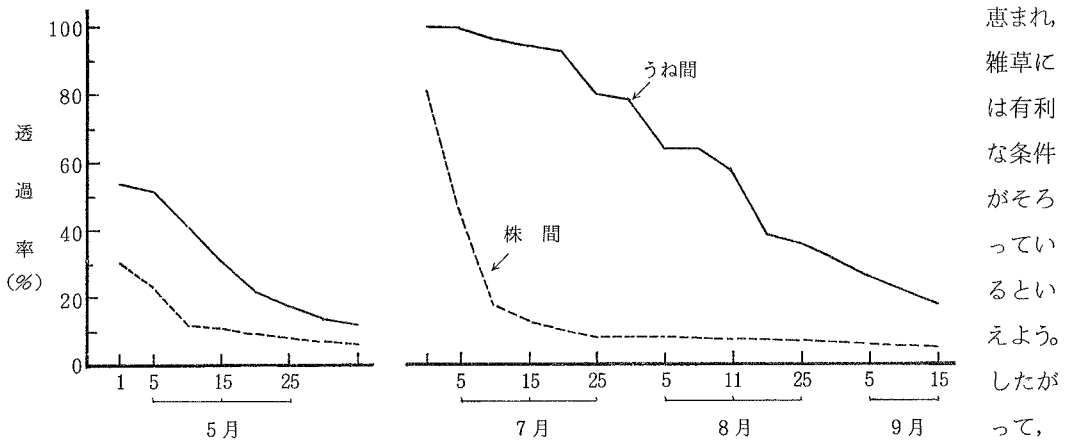
2. 桑園における雑草の発生

桑園における雑草の発生と消長は、園地の受光態勢に支配されることが大きく、これは桑の栽植密度・形式、仕立方および収穫の時期・方法と深い関係がある。

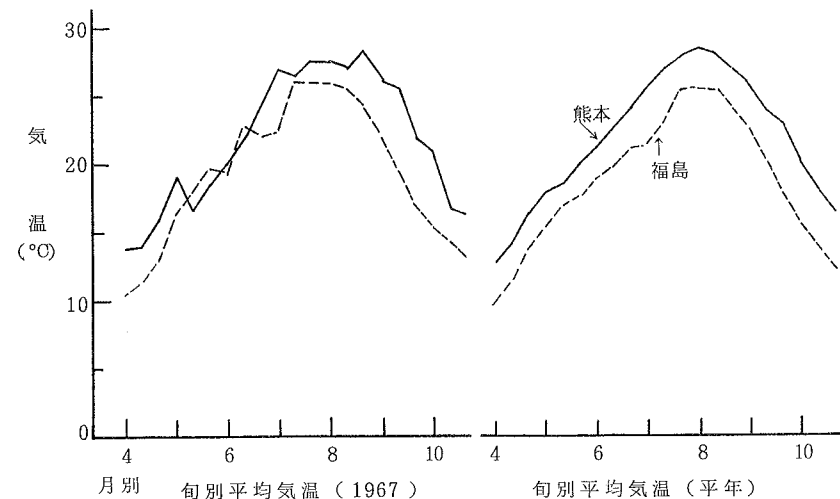
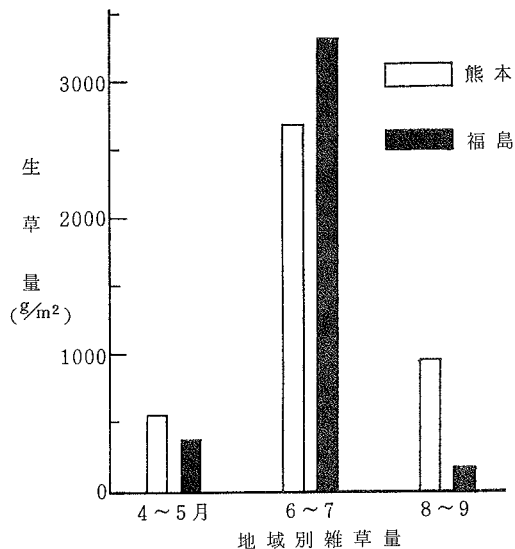
桑園は収穫する時期によって、春秋蚕兼用桑園と夏秋蚕専用桑園（春切桑園）に大別されるが、前者は 5 月下旬～6 月上旬株元から枝を伐採するため、俗に夏切桑園とよばれ、全桑園面積の約 70% で採用されている。そこで、この夏切桑園を中心に受光態勢の消長について述べることにする。

現在の桑園は、特殊な例を除き、うね間 2.0～2.5 m、株間 0.5～0.7 m の形式が多く、10a 当たりの栽植本数は 571～1,000 となる。このような形式・密度の中で、うね間・株間の広狭と桑の生長による被陰の遅速は、雑草の発生・消長と密接に係わりをもつ。すなわち、うね間の被陰は、春期では発芽後 30 日、夏切り後は 50～60 日を要する。一方、春発芽前に枝を株元から伐採する春切桑園では、4～5 月と裸地の状態が続き、7 月上旬に至りようやくうね間を被陰する（第 1 図）。

以上のように桑園では、枝を伐採した後は一時的に裸地状態を呈し、雑草の発生には極めて都合のよい環境がつくられる。とくに夏切り後の桑園は、光条件だけでなく温度・養水分にも



第1図 夏切桑園の光エネルギー透過率



第2図 熊本と福島の気温と雑草の発生量

夏切桑園における雑草防除の成否は、夏切り後の2か月にかかっていると評しても過言ではない。

桑園における雑草の発生は、地域の気象および土地条件ならびに栽培方法によって異なる。また、同一地域であっても発生の実態を適確に把握することは、栽培上多くの制約があって容易ではない。そこで一般的には、春切りあるいは夏切り時を起点として整地・除草を行い、一定期間内に発生した草種・草丈・草量を調査する方法がとられている。

この方法に従い、熊本地方において、夏切り後2か月を1期とし同じ場所を対象に年6回にわた

って調査した。その結果、年間の生草量は1m²当たり約3,000gに達し、そのうちの約65%は夏切り後の6~7月に発生した。このように桑園では、夏切り後に集中的な発生をみる、この傾向は東北地方でも同じで、

東北南部および太平洋岸の発生量は、ときとしては熊本地方を上廻ることもある（第2図）。

3. 優占雑草と雑草害

夏切桑園の場合、熊本地方の調査例では、年間に25科44種の雑草が発生した。これを生活形でみると夏生雑草が50%でもっとも多く、冬生雑草の34%がこれにつき、その他が16%であった。また、繁殖様式としては種子によるものが84%を占めた。

桑園の優占雑草としては、一年生ではメヒシバ・アカザ・スベリヒユ・ハルタデ・ハコベなどがあり、多年生ではスギナ・ヨモギ・ハマスゲ・コヒルガオ・チガヤなどがあげられる。しかし、発生する雑草のすべてが害草ではなく、スベリヒユ・ハコベのようにその存在を無視してもよい雑草も少なくない。

桑に対し害草として作用するには、桑の生長期に多発し、桑との間に競合し得るものに限定される。すなわち、小規模の実験段階では多くの雑草が桑の生長・収量に大なり小なり悪影響を及ぼし、いわゆる雑草害を認めたが、桑園を対象とした場合には局部的な発生では、現実としては問題にならないことが多い。このようなことは、雑草防除にあたって充分心得ておく必要があろう。従来ややもすれば、すべての雑草を敵対視し、これを完全に除外することに終始したが、省力栽培の唱導される昨今、もう一度見直してもよいのではないだろうか。このような考え方にたつならば、桑園の強害草としては全国的にみてメヒシバとごく一部の多年生雑草にしぼることができる。

夏切り後の桑園では、桑が再生するまでの約10日間に施肥・耕うん・害虫防除・除草剤散布など一連の作業が行われるが、この頃には桑の

発芽と雑草の発生が同時にみられる。夏切り後発生する雑草は、地域によって草種に若干の差はあるが、概してメヒシバの場合が多い。

関東地方の桑園では、5月上中旬にメヒシバの発生をみるが、桑の生長繁茂により生育が抑制され、量的にはほとんど問題にならない。しかし、夏切り後は光と養水分の供給を受けやすく、メヒシバの発生には極めて都合のよい条件が付与される形となる。こうして発芽したメヒシバは、6月中旬から7月中旬にかけてうね間を占有し、全草量の約80%を占めるまでに生長する。さらに草丈70 cm に達する7月下旬には出穂をはじめ、8～9月にかけて種実は落下する。

もともとメヒシバは陽光植物であるため、遮光することによって生長が制約を受け、うね間の照度が50%以下になると生長は不良となり、10%前後では十分な生長は望めない。したがって、桑葉の繁茂する7月下旬以降は受光量が減少するため、メヒシバは徒長気味となり、新たな発生はみられなくなる。以上のようなメヒシバの発生・消長からみて、桑の生長・収量に多くの悪影響を与えることは充分推測できる。

そこで、植え付け当年の桑園を用い、雑草害の実験を行った。その結果、植え付け時の4月から9月まで6か月間無除草放任した区では、清耕の対照区に比較して生長は劣り葉量は78%も減収し、根部の発育も極めて不良であった（第1表）。これに関与した雑草は、当初はハルタデであったが、7月上旬以降はメヒシバに移行し、8月には全雑草量の96%を占めた。このように植え付け当年はもとより、成園においてもメヒシバの雑草害は大きいので、桑園においては防除対象としてもっとも優先すべき雑草といえよう。

また、メヒシバによる雑草害発現の時期と草

第1表 桑樹の生育と収量

項目 區別	枝 条				収 量		根 部		T/R	
	長 さ	指 数	重 さ	指 数	対1株	指 数	重 さ	指 数	率	指 数
対 照 区	103 ^{cm}	100	298 ^g	100	1,641 ^g	100	475 ^g	100	0.63	100
放 任 区	68	66	140	47	356	22	292	61	0.48	76

注) 枝条, 収量については10月10日, 根部は12月20日調査.

オ・チガヤな

どは, 桑との
競合の場合は地

下部だけでな
く, 地上部に
も及ぶ。しか

量を知るため, 新植桑園を用い, 6月1日以降実験を行った。その結果, 除草剤処理後60日目の7月末すでに雑草害の徴候を認め, その時点における草量はおおむね200~250gと推定された。この許容限界量は, 実験の条件によって多少異なるので, さらに検討を必要とするが, 少なくとも草本性作物よりはるかに高いことは事実であり, 樹齢とともに増大することが認められるので, 草生法を導入する一つの根拠にもなり得る。

次に強害草の一つと考えられる多年生雑草に言及しよう。多年生雑草は地下部において栄養繁殖するものが多く, 遮光の影響も比較的に少ないことから, 桑園では株の周辺に密生し, 防除のうえから問題視され, 一年生雑草とは生態的にも雑草害の態様においても異なる。

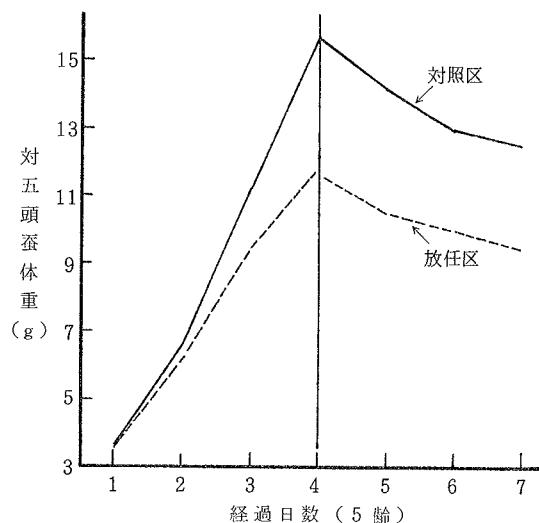
スギナでは地上部に栄養茎が密生しているが, その草丈は20 cm 以下で往々にして草丈の高い雑草と共存の形をとり, 光条件では桑と競合することはない。しかし, 地下茎量は極めて多くその80%は地表下30 cm 以内に分布する。このため, 桑の根圏と重複し, 土壤中の養水分だけではなく物理的にも桑根との間に競合関係が成立し, 桑の生長・収量だけに留まらず, 葉質までも雑草害は波及する(第3図)。また, 暖地に多くみられるハマスゲも, 主として地下部において地下茎・塊茎と桑根との間に競合がみられ, スギナに類似した雑草害が観察される。

一方, 同じ多年生雑草でもヨモギ・コヒルガ

し, これらの雑草は局部的に発生し, 桑園全面に密生することは少ないので, 大きな問題にはならない。

土壤中の肥料養分が雑草によって, どの位収奪されるかは, 雑草防除のうえからはもとより, 合理的な肥培管理を進める点からも大切なことと考えられる。

施肥量を異にした場合における桑および雑草の生育ならびに養分の吸収について, ポット実験を行った結果では, 雑草と桑を混植した雑草区の桑は生長が不振で収量が少ないなど顕著に雑草害がみられ, 少量施肥のものほどその傾向は強かった。これを化学的組成からみると, 概して雑草区の桑は無機成分含量が低下し, とくに窒素が甚だしく少なかった。このことは, 雑草の吸収量が桑より大きいだけに, 土壤中の養

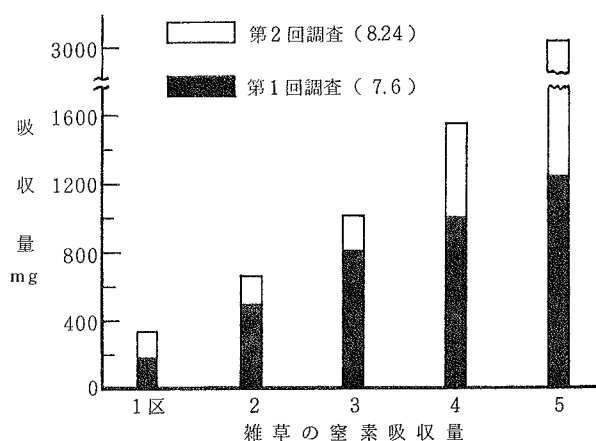
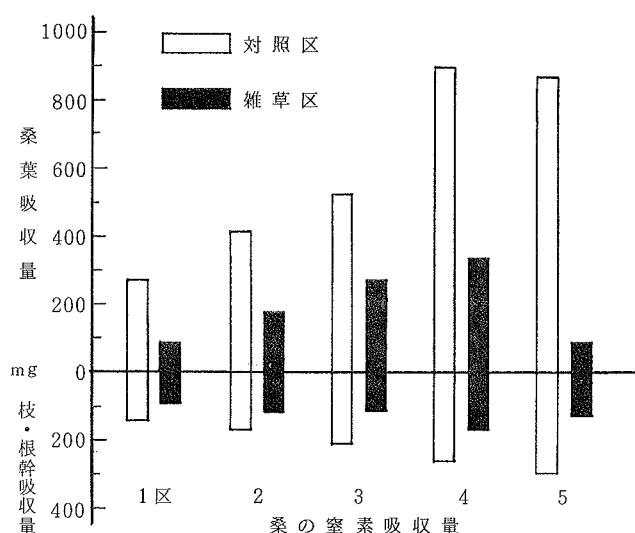


第3図 蚕体重からみたスギナの雑草害

分の多くが雑草に収奪される可能性があり、桑の窒素吸収量でみると雑草区の桑は、対照区(桑単植区)の桑の37~51%にすぎなかった(第4図)。

また、東北地方の桑園における調査(1967)によれば、4月から9月までの6か月間に、2か月を1期として3回調査した結果、合計草量(乾)は10a当り749kgに達した。これを無機成分に換算したところ、第2表を得た。これによ

ると10a当たり全窒素20.7kg、りん酸8.3kg、加里39.6kgとなり、かなりの肥料養分が雑草のため収奪されていることがわかる。同じように蚕糸試験場九州支場(熊本県植木町)の調査(1964)によると、春・夏それぞれ1か月無除草放任を続けた場合、その合計草量(乾)は10a当たり278kgに及び、これを換算すると全窒素5.6kg、りん酸2.4kg、加里11.9kgであったと報告している。



第4図 桑と雑草の窒素吸収量-1ポット当たり-

注) 1区は無肥料区、2・3・4・5区はN、P₂D₅、K₂Oをそれぞれ0.5g、1.0g、2.0g、4.0g あて液肥の形で6月1日施用した。

以上の報告例からみると、蚕糸試験場九州支場の場合は防除可能な段階と考えられ、草量も比較的少ない。一方東北地方の例は、当然雑草害を受けていると思われ、このような状態をくり返すことによって、桑園の荒廃化は進むことが想像される。いずれにしても、雑草による養分の収奪は極めて大きいので、雑草防除の合理化は桑栽培のうえで重要な課題といえよう。

4. 雑草防除法をめぐって

これまで桑園の雑草防除法は、

第2表 雑草中の無機成分量 (10a当たり)

項 目	成 分 量
Ash	107.661 kg
SiO ₂	21.353
T-N	20.732
P ₂ O ₃	8.291
K ₂ O	39.614
Na ₂ O	0.741
CaO	12.388
MgO	3.497
MnO	0.127
Fe ₂ O ₃	0.861

注) 1. 雑草乾量749kgについての試算例。
2. 東北地区蚕桑技術協力試験(1967)による。

草本性作物の場合と同じ発想のもとに、一斉に除去あるいは撲滅を図ってきたが、これは必ずしも合理的な方法とはいえない。さきにも述べたように、桑園の場合は発生するすべての雑草が防除の対象とは考えられない。雑草防除に当たっては、まずこのことを銘記しておく必要がある。

そこで具体的には、地域ごとに強害草を調査し、これを防除の目標とすべきであろう。桑園に発生する草種の地域差は、意外と少なく、全国的にみて強害草としては一年生雑草ではメヒシバ、多年生ではスギナ・ヨモギ・チガヤなどをあげることができる。

防除の時期は、11月から3月末までの桑の休眠期と夏切り後の2回があげられ、休眠期は多年生雑草を、夏切り後は一年生雑草を重点とすることが効果的である。その理由としては、多年生雑草の多くは地下部に分布し、増殖することから、これを完全に除去したり増殖機能を低下させるには、土壌の深層部が処理の対象となるので、桑の生長期に防除作業を行うより休眠期に実施する方が桑根への損傷も少なく、作業効率も高いことなどがある。また、一年生雑草では競合の場合は地上・地下両面にわたるが、地上部への発生を抑制することによって、夏切り後の桑の発芽・生長を優先させることができ、雑草に対し優位性を保持することが可能である。

防除の方法としては、これまで多くの人によって指摘されているように、除草剤による化学的防除または作業機を使用する機械的防除、あるいは輪収・被覆などを中心とした耕種の防除等がある。桑園ではこれらの方法を組み合わせたものが多く、単独な形をとることは少ない。本稿では紙面の都合で化学的および機械的防除法について述べてみたい。

化学的防除については、原則として桑葉の展開期をさけ、夏切り後に重点をおき、除草剤としては土壌処理剤を用いることが好ましい。除草剤の使用に際し問題となるのは、除草剤の有効期間と桑への薬害であろう。すなわち、夏切り後桑の生長・繁茂によってうね間を被陰するまでの約2か月間を完全に雑草皆無の状態に保つことは無理としても、せめて240日前後の抑制効果を期待したい。最近市販されている除草剤は、この期待にそったものが多いが、これを効果的に使用するには雑草の多発期に焦点を合わせる必要がある。そのためには、除草剤の散布が多少おくれても止むを得まい。通常は夏切り後一連の作業が終わったあと、直ちに除草剤を散布するが、梅雨あけの多発期にはすでに効果を消失している例がある。これでは何のために除草剤を散布したのか疑問がある。このようなときには、夏切り後の作業終了後しばらく散布を見合わせ、有効期間を逆算したうえで晴天の日の午前中に、桑芽にかからないように注意し散布する。なお、この場合には茎葉処理剤との混用も効果がある。

また、春発芽前の除草剤の使用は、夏切桑園では桑による被陰日数が短いので、うね間よりもむしろ株間に主力をおく方が経済的で、夏切り後の作業に好結果をもたらすことが多い。なお、春切桑園の除草剤散布は春発芽前に行い、夏期の散布はつとめてさけることが望ましい。

いうまでもなく、桑葉は蚕児の飼料として用いられ、これを生産するために桑園は設定されている。したがって、桑栽培のねらいは良質の桑葉をより多く収穫することにあるといえよう。このようなことから、除草剤の散布によって桑の生長が阻害されたり、桑葉に薬害を起こすことがあってはならない。この薬害は、薬液(粒)

が桑葉に接触することによって起こるものと、土壌処理後に根→枝→葉へと症状が移行する二つの型がある。前者については、散布の時期・方法によって回避することができる。しかし、後者は除草剤の選択にあたって葉害の有無を確かめる以外に方法はない。ただ例外としては、開こん造成後、チガヤ・ササの類を防除するため特殊な除草剤を使用するが、このような場合には桑の植え付け時まで時間的余裕をもつことが大切である。

なお、除草剤の使用はもっとも効果的な時期を選び、雑草の発生を抑制することを主眼とすべきで、徒らに茎葉処理剤を乱用し、殺草によって目的を達したとする考え方には多くの疑問がある。

桑園の管理作業は機械力の導入により、一段と省力化した。しかし、機械の利用も作業の内容、時期・方法によっては、弊害をもたらすことがある。桑園ではトラクタを用い、除草を兼ねてうね間の耕うんを行うが、これは時期によっては得策ではない。とくに7月中旬以降は桑の最生長期にあたるので、この時期にロータリ耕うんを行うことは、地表面近くに分布する吸収根を切断し、桑の生長を阻害するので避けた方が

よい。

うね間の耕うんによる除草は、晩秋蚕期終了後から春の発芽までと夏肥施用直後に留め、そのほかの時期はつとめて行わないようにする。もし、止むを得ず桑の生長期に耕うんするときは、できるだけ浅くするように心がけることが肝要である。また、ロータリ耕うんによりうね間の除草は可能であるが、株間には及ばない難点がある。そこで、株間については被覆あるいは除草剤を使用する。なお、徒らに耕うんすることによって、地下茎・塊茎など多年生雑草の増殖器官が拡散し、発生の領域を拡大するので注意を要する。

<おわりに>

桑の栽培は、他の作物栽培に比べ多くの特徴をもっており、これが雑草の発生・消長に大きく反映している。しかも、発生した雑草のうち桑の生長を阻害し、減収を招く強害草は多年生のものを除き発生の時期が限られ、草種も極めて少ない。このような実態を改めて理解し、今後の雑草防除にあたるべきであろう。“すべての雑草が敵ではない”これが筆者の偽りない実感でもある。

財団法人日本植物調節剤研究協会編

Weed List in Asian-Pacific Area

各国の雑草の呼称名を学名と対照した雑草名鑑。学名に対し日本名、英名、ハワイ名、インドネシア名、中国名、台湾名、ソビエト名、韓国名を対照している。

A 4版 47ページ
定 価 2,000円(送料別)

東京都港区芝愛宕町1-3 全国農村教育教会内
発行所 植 調 編 集 印 刷 事 務 所
電話 東京 (03) 436-3388番