

施設野菜栽培における除草剤

農林水産省野菜試験場栽培部長 栗山尚志

わが国の施設野菜栽培用ガラス室とプラスチックハウスの面積は、昭和54年現在で約2万4千haであるが、ガラス室はその約2.5%で、大部分がプラスチックハウスである。これら施設のうち、加温装置および自動かん水設備を有するものは、いずれも全体の約40%を占めている。また、養液栽培施設を有するものは、ガラス室では8%、プラスチックハウスでは1%となっている。地域別では関東32%、九州30%、四国11%、東海9%、近畿6%、中国5%、東北5%、北陸1%、北海道1%と、関東・九州の占める割合が大きい。

施設面積に対する延作付面積割合は約150%であって、同作付面積は3万6千haに達し、わが国の野菜総作付面積約65万haの5%にも達している。施設野菜の

多くは果菜類で、特にイチゴ・キュウリ・トマト・スイカ・ナス・ピーマンの6品目で約83%を占めている。また、施設に作付される主要野菜の施設による生産割合は、作付面積で16%、収穫量において30%近くを占める現況であって、施設

野菜の重要性は極めて高い。主要施設野菜の種類別作付面積および収穫量と、露地を含めたそれらに対する比率を示すと第1表のようであって、収穫量で見ると温室メロン100%、イチゴ約80%、ピーマン約50%、キュウリ約45%、トマト約35%、ナス約20%が施設で生産されていることが分かる。

以上から、現在の施設栽培における雑草防除は、前記果菜類のプラスチックハウス栽培を主たる対象として考慮すべきものといえる。

いずれも育苗後、施設内に定植されるので、定植時から収穫終了までの雑草防除について述べることにする。

1. ト マ ト

第1表 野菜生産に占める施設野菜

(昭和55年)

野菜の種類	作 付 面 積			収 穫 量		
	施設・露地 合 計	施 設	施設割合	施設・露地 合 計	施 設	施設割合
ト マ ト	19,000 ^{ha}	4,900 ^{ha}	25.4 [%]	1,013,000 ^t	348,100 ^t	34.4 [%]
ナ ス	21,500	1,710	8.0	618,100	132,700	21.5
ピーマン	4,730	1,220	25.8	158,900	88,600	55.8
キュウリ	25,300	7,030	27.8	1,013,000	483,400	47.7
スイカ	33,000	3,990	12.1	969,100	163,000	16.8
カボチャ	16,200	250	1.5	239,300	9,960	4.2
温室メロン	1,210	1,210	100	34,900	34,900	100
イチゴ	11,900	7,780	65.4	193,300	154,500	79.9
レタス	18,400	260	1.4	376,900	5,680	1.5
合 計	151,540	28,350	18.7	4,616,500	1,420,840	30.8

(注) 農林水産省「野菜生産出荷統計」による。

第2表 施設トマトの作型

作 型	定植期	収穫期	主 な 産 地
促 成(1)	9 月	12～4 月	千葉・愛知・高知・宮崎
同 上(2)	9～10月	12～6 月	関東以西暖地
半促成(1)	1 月	4～6 月	関東以西平たん地
同 上(2)	2 月	4～6 月	寒冷地
抑 成	7～8 月	9～1 月	関東以西平たん地

第2表に施設栽培の作型を示したが、全収穫期間加温することを例とする促成栽培では、定植期は9月が主体で、収穫を4月に打ち切る普通促成と、6月まで続ける長期促成とがある。半促成栽培では定植期が1～2月で、収穫期は原則として無加温である。ハウス抑制栽培は、主たる定植期が8月で、無加温のまま収穫期を終えるが、一部は収穫末期に加温し、1月まで収穫期を延長する場合もある。以上のほか、高冷地では降雨による病害発生の抑制と保温を兼ねて、雨よけ栽培がふえつつある。もともと雨を避けるため、2m程度の高さにビニルを張るのみであったが、パイプハウスを用いることによって、10℃以下に気温の低下したとき、ハウスの側面を被覆し、保温できるようにし、栽培期間の延長を図ることも行なわれるようになり、施設栽培の一つの型となりつつある。

これらトマトの施設栽培の雑草防除は、定植期が最も重要であり、定植時に雑草を防除しておけば、トマトの生育により、雑草は発生しても、その伸長が抑えられる。

促成栽培では、前作との関係もあるが、盛夏のハウス休閑時を利用して、土壌消毒や集積塩類の除去が行なわれることが多いので、それに対応した雑草防除が必要となる。水田利用の施設では、たん水処理によって、塩類除去および半身萎ちょう病、褐色根腐病、ネコブセンチュウ等の一部の病害軽減を図ることが期待できるが、畑地では薬剤による土壌消毒が行なわれる。また、最近では太陽熱利用の土壌消毒も行なわれるようになってきている。

たん水処理を行なった施設での雑草防除には、第3表に示すような定植前または定植後の除草剤処理が効果的である。定植時期はまだ高温期のなめ、通常マルチは行なわないので、定植後処理で支障がなく、雑草発生時期を少しでも遅らせることができ、同処理が定植前処理より効果的である。ただし、処理時期を失することなく、雑草発生前に処理するよう注意しなければならない。

整地・うね立て後、定植前に既に雑草の発生を見た場合は、パラコート処理を行なってから定植する。ただし、パラコートは、未発芽の雑草には効果がなく、十分雑草が生えそろう

第3表 トマトの除草剤(施設用)

薬剤の種類	商 品 名	処理法	処理時期	a 当たり処理量	備 考
ジフェナミド水和剤(80%)	ダイミッド水和剤	土壌処理	定植前または定植活着後	50～60g, 30～50g(秋冬作)	使用回数1回
同 上 (50%)	エナイド	土壌処理(株間)	定植後(雑草発生前)	60～80g	使用回数1回
トリフルラリン乳剤(44.5%)	トレファノサイド 乳剤	土壌混和	定植前(植穴掘前)	15～30m ^l	使用回数1回
ニトラリン水和剤(50.0%)	グラナビア ン 水和剤	土壌処理	定植前, マルチ前または定植後(雑草発生前)	15～20g	
アラクロール乳剤(43.0%)	ラッソー 乳剤	土壌処理(株間)	定植前, 定植後マルチ前	10～20 m ^l	
パラコート液剤(24.0%)	グラモキソン	茎葉処理	植付前, 生育期, 収穫後	15～30 m ^l	使用回数3回以内

てから処理する必要があるので、定植後の土壌処理剤の有効利用を図ることが最良の方法といえる。なお、施設内のトリフルラリン処理は、処理後マルチを必要とするので、本処理時期には不適当である。

一般畑地の施設は、クロルピクリンによる土壌消毒を行なうと、同時に雑草種子を殺すことができるので都合がよい。土壌消毒剤を利用しないときは、前述同様、定植前または定植後の除草剤処理を行なう。

元肥として石灰窒素を利用すると、第3表のように、定植前処理によって雑草防除の効果があるが、処理後7～10日以上経過してから定植する必要がある。

促成栽培では、地温の低下するころから、ポリマルチを行なうが、その時期に雑草が発生しているときは、パラコートによるうね間雑草の防除を行なってからマルチを行なえば、既にトマトの草丈が高くなっているので、収穫期間中の雑草が問題となることはまずない。冬期雑草の発生が特に多く、マルチを持ち上げるおそれのある畑では、黒マルチがよい。

ハウス抑制栽培の定植期も盛夏であり、促成栽培に準じた雑草防除を行なう。

半促成栽培では、栽培地の厳寒期を越えたころ定植を行なうが、加温はもちろん、地温確保のためにもポリマルチが必要となる。整地・うね立て後マルチを行ない、地温を高めてから定植することになるので、除草剤処理は定植前・マルチ直前が都合がよい。第3表に示されるように、ジフェナミド水和剤、トリフルラリン乳剤、ニトラリン水和剤、またはアラクロール乳剤が利用できる。そのいずれが効果的かは、施設内の雑草草種にもよるので、当該地域の普及機関の指導を受けるとよい。処理後は速やかに

マルチを行ない、定植も地温の上昇次第、早めに行なった方がよい。なお、トマトの後作に、稲・ウリ類またはハウレンソウを作付けする計画のある場合は、それら作目に影響のあるジフェナミドは避けた方が安全である。

2. ナ ス

第4表に施設栽培の作型を示したが、促成裁

第4表 施設ナスの作型

作 型	定植期	収穫期	主 な 産 地
促 成	9～10月	10～6月	千葉・愛知・岡山・四国・九州
半促成(1)	2～3月	3～7月	関東以西平たん地
同 上 (2)	2～3月	3～11月	関西以西平たん地
抑 制	7月	8～11月	都市近郊

培は収穫期前半は加温し、後半は無加温となる。半促成栽培では、厳寒期を越えた直後に定植し、収穫期間は原則として無加温で経過する。盛夏の到来とともに収穫を打ち切る短期収穫型と、盛夏にいったん切戻しせん定を行ない、秋に収穫を再開し、11月まで収穫を続ける長期収穫作型とがある。抑制栽培は、盛夏に定植し、11月まで収穫を行ない、加温は全く行なわない。

これらナスの施設栽培の雑草防除は、トマト同様、定植期に重点をおいて行なう。

ナスの登録除草剤は第5表のように、現在パラコート液剤・臭化メチルくん蒸剤・石灰窒素・ジフェナミド水和剤・トリフルラリン乳剤および同粒剤などがある。ただしトリフルラリンの施設内施用は、薬害の出ることがあるので、使用しない方がよい。

促成栽培および抑制栽培では、前項トマト同様、水田では盛夏のたん水処理、畑地ではクロルピクリンによる土壌消毒の行なわれることが多く、いずれもトマト同様、定植後の除草剤処理が効果的であるので、整地・うね立て後、直

第5表 ナスの除草剤(施設用)

薬剤の種類	商 品 名	処理法	処理時期	a 当たり処理量	備 考
ジフェナミド水和剤 (80.0%)	ダイミッド水和剤	土壌処理	定植前または定植活着後	50～60 g 30～50 g (秋冬作)	使用回数 1 回
同 上 (50.0%)	エナイド	土壌処理	定植後(雑草発生前)	60～80 g	使用回数 1 回
トリフルラリン乳剤 (44.5%)	トレファノサイド乳剤	土壌処理	定植前(植穴掘前)	20～30 ml	使用回数 1 回
パラコート液剤 (24.0%)	グラモキソン	茎葉処理	植付前, 生育期, 収穫後	15～30 ml	使用回数 3 回以内

ちに定植を行ない、雑草発生前に処理を行なうとよい。作業の都合で定植時に既に雑草の発生を見た場合は、トマトの項で述べたように、雑草の発生がそろってから、パラコート剤の雑草茎葉処理を行なってから定植する。しかし、本方法は定植時期を失すおそれがあるので、極力避けるようにしたい。

加温期に近づくとポリマルチを行なうが、その直前に発生中の雑草はパラコート剤で殺草する。ジフェナミド剤は、土壌中の移行性が大きく、一方ナスは多湿土壌を好み、かん水量も多くなりがちなため、ジフェナミドそのものは土壌中での分解が遅い方であるが、除草効果の持続性はその割には長くない。したがって、マルチ後冬期雑草や翌春の雑草の発生が心配されるので、マルチは黒色ポリを利用する方が雑草防除の面からは安全である。

半促成栽培では、2～3月の定植となり、定植前に透明のポリマルチを行ない、地温を高めてから定植を行なうので、除草剤処理を行なう場合は、定植前・マルチ前に行なう必要がある。整地・うね立て後、雑草発生前にジフェナミドを処理した後マルチを行なう。気温が上昇する5月以降には、ナスの伸長にもかかわらず、マルチ下の雑草の伸長も目立つようになることが

多い。そのようなとき、いったんうね間のマルチをめくり上げて、株元へ寄せ、パラコート剤のうね間処理を行ない、数日後に再びマルチを元に戻す。

長期栽培におい

て、盛夏に切戻しせん定を行なう場合、マルチによる地温の過上昇のおそれがあるので、ポリマルチを取り除き、除草後でき得れば、稲わらのマルチを行なうことが望ましい。

3. ピーマン

ピーマンの作型は第6表のようであって、ナ

第6表 施設ピーマンの作型

作 型	定植期	収穫期	主 な 産 地
促 成	10月	11～6月	高知・宮崎
半促成(1)	2～3月	4～7月	関東以西平たん地
同 上(2)	2～3月	4～12月	関西以西平たん地
抑 制	7月	8～12月	関東以西暖地

スとはほぼ同様である。第7表のように、登録除草剤もナスとはほぼ同様であって、ナスの項で述べた除草法をそのまま適用してよい。ナスの場合と異なる点は、トリフルラリンの場合、ナス定植前土壌混和処理が利用できることである。すなわち、半促成栽培では、耕起時にトリフルラリン乳剤を散布後、ロータリー耕うんにより薬剤の土壌混和を行なって、整地後うね立てを行ない、全面にポリマルチを施用し、地温上昇後定植する。トリフルラリンはジフェナミドに比べ、土壌中の移行性が少なく、後作作物を選ばない長所がある反面、アブラナ科雑草やカヤ

第7表 ビーマンの除草剤(施設用)

薬剤の種類	商 品 名	処理法	処理時期	a 当たり処理量	備 考
ジフェナミド水和剤 (80.0%)	ダイミッド水和剤	土壌処理	定植前または定植活着後	50～60g 30～50g(秋冬作)	
トリフルラリン乳剤 (44.5%)	トレファノサイド乳剤	土壌処理	定植後	15～30ml	
		土壌混和処理	定植前(植穴掘前)	15～30ml	
パラコート液剤 (24.0%)	グラモキソン	茎葉処理	植付前, 生育期, 収穫後	15～30ml	使用回数 3回以内

ツリグサに効果の劣る短所をもつ。また、ジフェナミドは、砂壤土でのビーマン栽培の場合、施用量を少なめとするのが安全であり、トリフルラリンの施設内利用では、マルチを必ず行なう必要がある。

4. イ チ ゴ

第8表 施設イチゴの作型

作 型	定植期	収穫期	主 な 産 地
促 成	9 月	10～4 月	関東以西平たん地
半 促 成	10～11月	1～5 月	全 国

イチゴの施設栽培は専らビニルハウスで行なわれ、第8表のように、大別して促成および半促成栽培に分けられるが、それぞれの内容は品種により、あるいは電照・株冷・苗の高冷地山上げなどの各種処理の有無により、定植期および収穫時期のパ

ターンが若干ずつ異なる多くのタイプが成り立っている。しかし、これら施設栽培の雑草防除については、その対処方法に変わりなく、定植時

および収穫期後半が問題となる。

一方、イチゴ用の除草剤は第9表のように、かなりの種類が登録されているが、施設栽培への適用を考えると、すべて定植後から活着後にかけての処理する土壌処理剤であり、収穫中は雑草茎葉処理剤パラコートによるうね間処理に限られている。

イチゴの施設栽培では、定植後一定期間を経てからハウスのビニルを被覆し、引き続きマルチを行なうので、定植時の除草剤処理は効果的で、マルチを行なうまでの雑草は十分抑えるこ

第9表 イチゴの除草剤(施設用)

薬剤の種類	商 品 名	処理法	処理時期	a 当たり処理量	備 考
ジフェナミド水和剤 (80.0%)	ダイミッド水和剤	土壌処理	定植後～収穫 90日前まで	25～50g	使用回数2回 以内
同 上 (50.0%)	エナイド	土壌処理	定植後～収穫 90日前まで	40～80g	使用回数2回 以内
アラクロール乳剤 (43.0%)	ラッソー乳剤	土壌処理	定植後および マルチ前の2 回	15～20ml	イネ科優占は 場
IPC 乳剤 (45.8%)	クロロIPC	土壌処理	定植活着後	15～20ml	20℃以下の時期 に使用、苗にか からぬよう散布
NIP 乳剤 (25.0%)	ニップ乳剤	土壌処理	定植活着後	80～100 ml	使用回数1回
CAT水和剤 (50.0%)	シマジソ	土壌処理	定植1か月後	5～10g	
レナシル水和剤 (80.0%)	レンザー	土壌処理	定植後収穫1 か月前まで	10～15g	
パラコート液剤 (24.0%)	グラモキソン	茎葉処理	植付前, 収穫 後	15～30ml	使用回数3回 以内

とができる。マルチは地温上昇による生育促進には透明マルチが望ましいから、定植後の除草剤処理効果は、マルチ後収穫期間中持続しないため、マルチ後マルチ下に発生する雑草防除に問題が生ずる。すなわち、マルチをいったんめくり上げないと除草を行なうことができず、作業上不可能といってよい。マルチ下の除草には、パラコート剤を適用することも不可能である。したがって、透明マルチは雑草防除の点から実用的でなく、現状では黒色マルチを利用せざるを得ない。透明マルチの利用できる除草効果の持続期間の長い新除草剤、あるいは発生雑草がマルチに接触すると枯死する除草剤添加マルチなどの開発が期待される。

5. キュウリ

キュウリの作型は第10表のようであるが、施

第10表 施設キュウリの作型

作 型	定植期	収穫期	主 な 産 地
促 成	10～12月	11～6月	関東以西平たん地
半 促 成	1～2月	3～6月	全 国
抑 制	9～10月	10～1月	暖 地

設利用の生産量が全体の48%にも達している。施設内では、促成または半促成の場合、大多数がマルチを併用しており、元肥を施用して整地後、マルチを行ない、地温を高めてから定植する。したがって、除草剤の利用は定植前・マル

チ前の利用の効果が高く、同処理に利用できる登録除草剤は第11表に示すように、現在ニトラリン水和剤に限られている。また、トマトの項で述べたのと同様の方法で、臭化メチルくん蒸剤、パラコートの利用も可能である。ハウス内ではキュウリの生育・伸長が早いので、定植後しばらくの間の雑草防除が徹底すれば、後日発生する雑草は、キュウリの葉の蔭で伸長力が弱く、実害はないものとみてよい。しかし、収穫後期には一般に夏雑草がかなり発生し、マルチを持ち上げるようになる。この場合、あえて除草を行なうとキュウリの根を痛め、高温と相まってキュウリの草勢低下をもたらすので、一般的には放置しておくほうがよいようである。

抑制栽培では、定植期が高温時の場合、マルチを定植後気温の低下するところから行なうこともある。その場合、マルチ前に除草剤を処理してもよいが、定植後雑草発生前に処理する方が効果的なことが多い。いずれも除草剤としては、ニトラリン水和剤を利用する。また、整地後定植までに雑草の発生が見られたときは、定植前にパラコートにより除草しておくといよい。抑制栽培においても、定植後の雑草を防除すれば、収穫期の雑草害はほとんどないとみてよいと思われる。

6. スイカ

スイカの施設栽培は専らビニルハウスで行な

われており、その作型は第12表のようである。スイカにおいても促成または半促成栽培では、キュウリ同様、通常マルチが併用されるが、定

第11表 キュウリの除草剤(施設用)

薬剤の種類	商 品 名	処理法	処理時期	a 当たり処理量	備 考
ニトラリン水和剤 (50.0%)	プラナビアン水和剤	土壌処理	定植前、マルチ前または定植後(雑草発生前)	15～20g	
パラコート液剤 (24.0%)	グラモキソン	茎葉処理	植付前、生育期、収穫後	15～30ml	使用回数3回以内

第12表 施設スイカの作型

作 型	定植期	収穫期	主 な 産 地
促 成	2 月	5 月	暖 地
半 促 成 (1)	2～3 月	5～7 月	関東以西平たん地
半 促 成 (2)	4～5 月	7～8 月	北 海 道

植時には定植うねのみ帯状にマルチし、うね間
はつるがある程度伸長してから追肥を行なって、
直後にポリまたはビニルあるいは稲わらのマル
チが行なわれる。

したがって、除草剤を利用する場合は、定植
するうねに対しては定植前・マルチ前の、また、
うね間に対しては定植後・マルチ前の処理が効
果的である。登録薬剤は第13表のようであって、
定植前・マルチ前処理には、トリフルラリン粒
剤・NIP乳剤・ニトラリン水和剤・MCC水
和剤などが、定植後・マルチ前処理には、トリ
フルラリン乳剤・NIP乳剤・ニトラリン水和

剤を利用できるが、定植後処理剤はいずれも土
壌処理剤であるので、処理時に発生している雑
草を、カルチベータなどで除草（同時に追肥）
後処理し、マルチする必要がある。なお、パラ
コート液剤による除草も行なうことができる。

スイカ圃場も土壌伝染性病害の発生が多くな
ってきているので、キュウリその他と同様、定
植前の土壌消毒を行なうところが多くなってお
り、太陽熱消毒、クロルピクリン消毒などによ
る雑草防除効果も栽培体系の中に除草手段の一
貫として効果的に利用することが大切である。

以上、施設用重要野菜の、除草剤利用を主体
とする雑草防除について述べたが、固定施設の
場合は連作障害が問題となる反面、雑草防除の
徹底を図れば、年とともに雑草発生量は少なく
なる。したがって、固定ハウスの利用にあたっ
ては、作付開始後1～2年間は、除草剤で効果

第13表 スイカの除草剤（施設用）

薬剤の種類	商 品 名	処理法	処理時期	a 当たり処理量	備 考
トリフルラリン 乳剤（44.5%）	トレファノ サイド乳剤	土壌混和 処理（う ね間）	生育期（収穫 45日前まで）	15～30 ml	使用回数1回
ニトラリン水和 剤（50.0%）	プラナビア ン水和剤	土壌処理	定植前，マル チ前または定 植後（雑草発 生前）	15～20 g	
MCC水和剤 （40.0%）	スエップ水 和剤	土壌処理	定植前，マル チ前	100～125 g	
パラコート液剤 （24.0%）	グラモキシ ン液剤	茎葉処理	植付前，生育 期，収穫後	15～30 ml	使用回数1回

のない雑草の手取
り除草を行なうこ
とを含めて、除草
の徹底を図ること
が大切である。な
お、適用拡大によ
る施設野菜への利
用が期待される 既
登録除草剤の今後
の活用が望まれる。

昭和56年度常緑果樹関係

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56年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤

委託試験成績検討会は、昭和57年2月26日（金）、