

果樹園の除草剤低水量散布による雑草草種の制御

大阪府立食とみどりの総合技術センター都市農業部果樹園芸グループ 主任研究員 加藤彰宏

1. 除草剤による雑草管理

1. 雑草管理の省力化

日本のような高温多雨な環境では雑草の生育が旺盛で、かつては雑草管理に多大な労力がかかっていた。大阪では第2次世界大戦まではほとんどの果樹園で清耕が行われ、先輩諸氏からはよく「昔は草削りに追われていた。」と聞かされた。

しかし果樹園の大部分が傾斜地である大阪では表土の流亡が著しかったため、戦後はその反省から草生栽培が奨励された。結局は実用的な方法として雑草草生が普及したのだが、雑草管理の時間は清耕に比べて格段に短縮され、平坦な園では機械化によりさらに時間短縮された。刈り取った草は敷き草として園内で利用され、

有機物補給の役割も果たした。

そして除草剤の出現は雑草管理をさらに飛躍的に省力化した。接触型除草剤が刈り取り代用に使われ、土壌処理型除草剤が長期除草用として普及した。

2. グリホサート剤による軽作業化

1980年代、大阪では吸収移行型のグリホサートが普及した。当初、低水量散布にとまどい農家ではなかなか使いこなせなかったが、今や最もよく使われている除草剤になった。散布水量が25ℓ/10aになることにより、軽四トラックに積んだ水槽1杯で1ha以上の散布ができ、作業そのものも雑草群落の上から散布するだけでよいので肉体的に楽である。背負い式などの簡

便な器具でも散布が出来る。重い動力噴霧機と長いホースを用いた水量100～150ℓ/10aの散布からさらに軽作業化した。

表-1に当センターで行った散布作業について所要

表-1 除草剤の散布方法と所要時間

散布水量 ℓ/10a	200	25	25	12.5
作業人員 人	2	2	1	1
噴霧機 ノズル 孔直径 mm 頭口数	動力噴霧機 霧ノズル 5頭口	動力噴霧機 泡沫ノズル 0.5 2頭口	電池式肩掛け 泡沫ノズル 0.8 1頭口	電池式肩掛け 泡沫ノズル 0.5 1頭口
器具積込	1分08秒	1分03秒	0分27秒	0分27秒
準備・調整 ※	12 01	7 07	12 15	4 54
散布(10a) ※※	39 50	32 40	71 00	44 30
後片付	5 45	5 15	3 48	3 48
器具収納	1 23	1 16	0 28	0 28
計	60 07	47 21	87 58	54 07

※ 器具収納場所とは場の往復及び薬液槽へ水を入れるための時間は含まず。時間の一例を示し

※※ 動力噴霧機を使用する場合は他にホース捌きの人員が必要。

た。薬液吐出量は

器具で調節できるが、散布作業は傾斜度や園の形に左右され、園内を歩いて散布をする場合はいずれの方法でも10aあたり30分以上は必要であった。足場の良くない急傾斜や、下枝にドリフトしやすい樹形の園では50分近くかかった。結局、全体の所要時間の差は、ほ場での噴霧機やホースの設置、水の用意、薬液の調整、後片付けといった散布作業そのものの以外でみられたが、低水量散布は所要時間の短縮よりも、むしろ軽作業化に大きな効果があった。

3. グリホサート耐性草種の蔓延

このように非常に便利なグリホサート除草剤は塩基を異にする商品が増え、混合剤も開発された。さらに価格が大幅に下がってからは使用回数が一層多くなり、そして全国的に耐性草種の増加が問題化するようになった。

当センターでも最近は同一園において年間2～3回使うようになり、それとともにグリホサート散布において特定の草種が枯れずに残り、除草効果が低下している。スギナの他にもツユクサ、マルバツユクサ、エノキグサ、ゼニゴケ、メマツヨイグサ、アメリカフウロ、ヒナタイノコズチ、アメリカセンダングサ、ユウゲショウは枯れず、スベリヒユ、ノゲシ、アキノノゲシも再生が多くみられる。これらの草種は年々増加し、そのため徐々に高薬量で慣行散布をおこなうようになってきている。

グリホサートは雑草管理の省力化や軽作業化の面からも優れた除草剤であるが、このままでは耐性草種と散布薬量増加の悪循環に陥ってしまうのではないかと危惧される。そこでグリホサート以外の除草剤の低水量散布によりグリホサートで枯れにくい草種を抑えて、グリホサートを今後も効果的に使い続けるために、次の試

験を行った。

II. グリホサート以外の茎葉処理型除草剤の低水量散布による雑草管理

1. 目的

軽作業でグリホサート耐性草種を増加させない除草法を確立するために、果樹園で一般に使われている除草剤グルホシネート及びピアラホスについて、果樹園雑草全般とグリホサート耐性草種に対する低水量散布（25～50g/10a）の除草効果を検討した。

2. 方法

大阪府立食とみどりの総合技術センター果樹ほ場において、市販の以下の剤を用いて試験した。処理薬量は登録されている範囲の上限に設定した。

グルホシネート（成分含量18.5%，商品名「バスタ液剤」）

ピアラホス（18.0%，「ハービー液剤」）

ジクワット・パラコート（7%・5%，「プリグロックスL液剤」）

グリホサートイソプロピルアミン塩（41.0%，「三共草枯らし」）

散布機具は電池式肩掛け噴霧器を用いた。低水量散布（水量25～50g/10a）には「ラウンドノズル25」，水量100g/10aの散布には通常霧ノズルを使用した。

調査方法は「果樹関係除草剤・抑草剤試験実施基準（平成14年改訂版）」財団法人日本植物調節剤研究協会作成に準じた。

3. 結果

（1）慣行除草における低水量散布の効果

①一年生夏草に対する効果

表-2 カンキツ園一年生夏草に対する茎葉処理型除草剤の除草効果

試験区			茎葉処理効果				9日目	抑草	薬害	最大時効果
剤	薬量	散布 水量	発現日	完成日	再生発 現日	後発生 発現日	の被度	期間	の有無	
	ml/10a	ℓ/10a	日	日	日	日	%	日		
無処理 (放任)			—	—	—		80			
ジクワット・パラコート	1000	25	1	4	6	—	30	25	無	+++~++++
	1000	100	1	6	8	—	15	25	無	+++
ピアラホス	750	25	3	8	13	—	10	35	無	+++
	750	100	2	10	11	11	3	35	無	+++~×
グルホシネート	500	25	3	8	13	15	10	45	無	+++
	500	100	3	9	13	15	3	35	無	+++~×
グリホサート	250	25	4	9	20	15	10	45	無	+++

・処理日：2004年7月1日

・試験の終了日：2004年8月20日

・処理時の雑草：被度（80%） 平均草高（40cm）

主要な草種（メヒシバ、エノキグサ、オヒシバ、イヌムギ、イヌビエ、ヒメムカシヨモギ）

・試験規模：120㎡×1

ジクワット・パラコート、ピアラホス、グルホシネートにおける散布水量が除草効果に及ぼす影響について表-2に示した。一年生夏草に対する7月1日の処理では、いずれの剤も同一剤間では水量による殺草効果の発現

日、完成日、再生発現日の差は小さかった殺草効果は水量25ℓ/10aは100ℓ/10aよりも少し低かったが、ピアラホスとグルホシネートでは+++に達し、抑草期間もそれぞれ35日と45日で刈り取り代用剤として実用性が認

表-3 温州ミカン園一年生春草に対する茎葉処理型除草剤の除草効果

試験区			茎葉処理効果			15日目	抑草期間	薬害 の有無	最大時効果
剤	薬量	散布 水量	発現 日	完成 日	後発生・再 生発現日	の被度			
	ml/10a	ℓ/10a	日	日	日	%	日		
無処理 (放任)			—	—	—	80			
ピアラホス	750	25	2	15	18	6	40	無	+++
	750	50	3	15	18	10	40	無	+++
	750	100	3	18	25	3	45	無	+++~×
グルホシネート	500	25	2	18	25	3	50	無	+++~×
	500	50	2	15	22	5	47	無	+++ (~×)
	500	100	3	15	20	7	45	無	+++~×
グリホサート	500	25	4	18	22	5	47	無	+++ (~×)

・処理日：2002年5月27日

・試験の終了日：2002年7月18日

・処理時の雑草：被度（71%） 平均草高（22cm）

主要な草種（チチコグサモドキ、メヒシバ、スズメノカタビラ、イヌビユ、イヌムギ、オオアレチノギク）

・試験規模：5㎡×3反復

められた。しかしジクワット・パラコートは殺草効果が+++に至らず、再生の発現が早く抑草期間も25日で実用的には効果不足であった。

さらに7月23日と8月16日にも同様の処理を行ったが、いずれにおいてもピアラホス、グルホシネート両剤は水量25ℓ/10aの散布で雑草の地上部がほぼ枯死した。

なお、グリホサート処理においてアメリカセンダングサは枯れなかった。

②一年生春草に対する効果

ピアラホス、グルホシネートの効果を表-3に示した。すでに夏草も発生していたが、5月27日にピアラホスとグルホシネートの処理を行った。ピアラホスは水量25~50ℓ/10aにおいて殺草効果が+++に至り、抑草期間は40日であった。グルホシネートの殺草効果と抑草期間は水量による差がほとんど無く、グリホサートと同等であった。

③多年草に対する効果

5月23日に多年生雑草が生育している果樹園周囲の傾斜面で処理を行った。表-4にそ

表-4 多年生雑草に対する茎葉処理型除草剤の除草効果

試験区			茎葉処理効果			抑草 期間	薬害 の有無	最大時効果
剤	薬量	散布 水量	発現 日	完成 日	後発生・再生 発現日			
	ml/10a	ℓ/10a	日	日	日	日		
無処理（放任）			—	—	—			
ピアラホス	1000	25	2.5	12	25	60	無	+++
	1000	50	2	9	30	55	無	+++
	1000	100	2	10	30	60	無	+++
グルホシネート	1000	25	2.5	16	35	60	無	+++
	1000	50	2.5	15	20	55	無	+++
	1000	100	2.5	12	20	55	無	+++~×
グリホサート	1000	25	3	15	35	65	無	+++

試験区			多年草被度※		一年草被度		全草種被度	
剤	薬量	散布水量	処理時	65日後	処理時	65日後	処理時	65日後
	ml/10a	ℓ/10a	%	%	%	%	%	%
無処理（放任）			32	10	32	59	64	78
ピアラホス	1000	25	30	14	20	48	50	75
	1000	50	26	24	31	39	58	65
	1000	100	38	14	31	45	69	65
グルホシネート	1000	25	21	8	27	58	61	78
	1000	50	34	14	28	27	70	60
	1000	100	22	8	43	32	65	55
グリホサート	1000	25	18	2	30	44	48	48

・処理日：2002年5月23日

・試験終了日：2002年7月27日処理65日後

・処理時の雑草：被度（多年草29%、一年草30%） 平均草高（40cm）

※ 全試験区に共通しない多年草は除外して合計した被度。

主な多年草（セイタカアワダチソウ、チガヤ、スイバ、スギナ、チドメグサ、ヨモギ）

・試験規模：5㎡×3反復

の結果を示したが、殺草効果及び再生の早晚においては水量による一定の傾向はみられなかった。殺草効果はグルホシネートの水量100ℓ/10a散布が+++~×, その他の処理は+++程度であった。そして処理65日目の多年生雑草の被度は水量による一定の傾向はみられず、グリホサート処理が最も低く、グルホシネート、ピアラホスの順であった。この試験では処理時の草高が大きかったので処理後に立ち枯れたものが少し作業の邪魔になった。草高が低い時期に行う必要があり、そうすれば効果もさらに高くなった可能性がある。

なお抑草終了時にはグリホサートで多くみられたエノキグサはピアラホスとグルホシネートではほとんどみられなかった。

(2) グリホサート耐性草種に対する低水量散布の効果

①ツククサ

ツククサに対する9月4日低水量散布の効果を表-5に示した。グリホサートを薬量500

ml/10aで処理したが、葉が黄色味を帯びた程度で効果は無かった。

ジクワット・パラコートでは水量100ℓ/10aで地上部が全て枯れたが、水量25ℓ/10aでは薬液のかかった部分だけが枯れ、陰の部分には全く効果がなかった。

ピアラホス及びグルホシネートではいずれの水量でも陰の部分は効果が少し劣ったが、露出部は全て枯死し、全体的には殺草効果が高く低水量散布の実用性が認められた。

②スベリヒユ

スベリヒユに対する9月4日低水量散布の効果を表-6に示した。グリホサートを薬量250ml/10aで散布したが、露出部は+++、陰の部分にも++の殺草効果があった。グリホサートは一般に多肉質な植物に対して効果が弱い傾向はあるが、スベリヒユが慣行の散布で枯れないのは耐性草種というほどではなく、散布時に他の雑草の陰になって剤が十分に付着しないことが大きな原因と考えられた。

グルホシネート、ピアラホス、ジクワット・

表-5 ツククサに対する茎葉処理型除草剤の除草効果

試験区			茎葉処理効果			10日目	最大時効果
剤	薬量	散布水量	発現日	完成日	再生発現日	の被度	
	ml/10a	ℓ/10a	日	日	日	%	
無処理(放任)			—	—	—		
ジクワット・パラコート	1000	25	1	8	>25	10	++
	1000	100	1	10	>25	0	×
ピアラホス	750	25	4	20	>25	3	+++~×
	750	100	5	20	>25	4	++~×
グルホシネート	500	25	4	5	25	1	+++~×
	500	100	5	15	>25	1	+++~×
グリホサート	500	25	—	—	—	25	±

- ・処理日：2004年9月4日
- ・試験の終了日：2004年9月29日
- ・処理時の雑草：ツククサ被度(25% 平均草高20cm)
- その他の主要な草種(メヒシバ、エノコログサ、イヌビエ)
- ・試験規模：各処理区は4㎡×2反復。

表-6 スペリヒユに対する茎葉処理型除草剤の除草効果

試験区			茎葉処理効果			22 日	最大時効果		
剤	薬量	散布 水量	発現 日	完成 日	再生 発現	目の 被度	露出 部分※	陰の部 分※※	全体
	ml/10a	ℓ/10a	日	日	日				
無処理 (放任)			—	—	—	50	—	—	—
ジクワット・パラコート	1000	25	1	6	7	30	++~+++	—	++
	1000	100	1	8	10	15	+++	—	++~+++
ピアラホス	750	25	1	8	10	7	+++~×	—	(++~)+++
	750	100	3	8	10	15	+++	—	++~+++
グルホシネート	500	25	1	15	20	5	+++~×	—	+++
	500	100	4	15	20	5	+++~×	±	+++
グリホサート	250	25	7	15	>20	15	+++	++	++~+++

※ 露出部分：除草剤が十分に付着した部分。※※ 陰の部分：除草剤の付着が少ない部分。

・処理日：2002年9月4日

・試験の終了日：2002年9月24日

・処理時の雑草：スペリヒユ（被度50%，平均草高25cm）

その他の主な草種（イヌビユ、メヒシバ、イヌビエ）

・試験規模：4㎡×2反復

パラコートでは殺草効果は薬液がかかった部分に限られた。スペリヒユ全体に対する効果でみるとグルホシネートが最も強く、次いでピアラホス、グリホサート、ジクワット・パラコートの順で、グルホシネートとピアラホスの低水量散布は刈り取り代用としてグリホサートよりは実用性があった。

4. まとめ

果樹園雑草全般に対する低水量散布は、グルホシネートでは殺草効果が高く、40～50日の抑草効果があり実用性があった。ピアラホスは抑草期間が30～40日あり刈り取り代用効果が認められたが、グルホシネートと比べると殺草効果が少し劣り、効果が十分に発揮できる条件をさらに検討する必要がある。グリホサート耐性についてはツユクサは耐性を示し、スペリヒユは耐性を示さなかった。そして両草種ともグルホシネートやピアラホスの低水量散布で防除できた。引き続きその他の草種についてもグリ

ホサート耐性の調査を予定している。

低水量散布の実用性の判断にはさらに多くの事例が必要であり、それについては本試験のように小さい機具でていねいに散布した場合に対して、動力噴霧機で大きな面積を散布する慣行散布では均一な散布が難しく、殺草効果が斑になったり再生が速い場合があることも考慮しなければならない。また近年、除草剤の開発・普及の進展とともに除草効果が高くなり、果樹園の裸地状態が長期化し、かつての清耕に近付いているのではないかとと思われる。実用性の基準についても、土壌を劣悪化させないで果樹栽培を永く続けていくためには、どの程度の殺草効果や抑草効果を求めるのかも今一度検討し直すべきだと思う。

最後に、除草剤が草刈り機による怪我の防止にも大いに役立っていることを述べておきたい。私は草刈りをする度に、うなりを上げて回転する刈り払い機の刃に緊張してしまうのである。