

除草剤による果樹園雑草防除と樹体への影響

岩手県農業研究センター 園芸畑作部果樹研究室 佐々木 仁

1. はじめに

果樹の栽培において、樹体の健全な生育と高品質果実の安定生産、作業性の改善などの観点から、園地の地表面をどのように管理するかということは重要な項目である。

これまで樹園地で行われてきた管理法の代表的なものには清耕法と草生法があるが、それぞれ次のような欠点がある。

1) 清耕法

- ①有機質不足による土壌物理性、土壌生物層の悪化
- ②肥料成分の溶脱
- ③傾斜地での土壌浸食
- ④降雨時の作業性の低下（特に機械類の運行）

2) 草生法

- ①樹体と草生との土壌水分、養分の競合
- ②春期の地温上昇阻害
- ③凍霜害の助長
- ④野鼠害の助長
- ⑤樹冠下広葉雑草でのナミハダニ増加
- ⑥刈取り作業の労力負担

現在の果樹園で多く用いられている方法は幹周りのみを清耕として他は草生、あるいはリンゴわい化栽培のように樹冠下を列状に清耕として通路部を草生とする部分草生法がほとんどであり、草生法と清耕法の欠点を相互に補うような形になっている。

以下に、樹園地の草生管理について、リンゴの除草剤使用方法を中心に述べる。

2. 除草剤による草生管理と樹体への影響

一般に果樹では樹冠下を清耕にすることが多いが、これは、前述のように春先の草生との養分競合、夏期乾燥時の水分競合などが著しいからである。

特に、リンゴわい化栽培の幼木期は根量が少なく根域も浅く狭いため、土壌水分の影響を受けやすく、乾燥の続く場合は雑草による生育の抑制を生じることがある。

たとえば、リンゴわい性樹の幼木を用いて土壌表面の管理法別に土壌水分と樹体の生育を比較した試験の例では（表－1，2），グリホサートを年間2回処理した区の土壌水分は清耕区並に多く、それに伴い樹体の生育も優れた。これに対してパラコートを経年4回処理した区では散布回数の割に雑草の防除効果が低く、土壌が乾燥する傾向も高いため、土壌水分、樹体の生育とも刈取り区（4回）並となった。

表－1 草生管理法とPF2.7以上を記録した日数
（横田、1982）

処 理 区	5月	6月	7月	8月	9月	計
グリホサート	0	3	11	0	0	14
パラコート	0	8	18	6	0	32
刈 取 り	1	7	20	10	0	38
清 耕	0	4	12	3	0	19

表-2 草生管理法と2年生ふじ樹の成長(横田, 1982)

処 理 区	樹高の伸び(cm) (本年-前年)	幹周 (cm)	1 樹当たり 総新梢長 (cm)
グリホサート	96.1	7.1	376.6
パラコート	70.5	6.0	261.4
刈 取 り	62.0	6.1	272.5
清 耕	89.6	6.5	478.4

表-3 清耕法と草生法における施肥チッソの吸収率
(佐藤ら, 1982)

リンゴ品種・草種	清耕区	草生区
ふじ/M.26(4年生) オーチャードグラス	34.6% -----	1.0% 70.2%
紅玉/マハ(3年生) オーチャードグラス	40.2% -----	1.2% 68.8%

表-4 果樹園除草剤使用体系(岩手県)

優先草種	体系	1 回目	2 回目	3 回目
強雑草	1	吸 収 移 行 型 (通常散布)	吸 収 移 行 型 (通常、少量散布)	吸 収 移 行 型 (通常、少量散布) または接 触 型
	2	吸 収 移 行 型 (通常散布)	接触型+土壌処理型	吸 収 移 行 型 (通常、少量散布) または接 触 型
弱雑草	3	接触型+土壌処理型	吸 収 移 行 型 (通常、少量散布)	吸 収 移 行 型 (通常、少量散布) または接触型
	4	吸 収 移 行 型 (通常、少量散布) または接 触 型	吸 収 移 行 型 (通常、少量散布) または接 触 型	吸 収 移 行 型 (通常、少量散布) または接 触 型

同様に施肥の面から見ると、リンゴの若木で清耕法と草生法比較した試験では、清耕の場合施肥チッソの40%程度が樹体へ吸収されるのに対して、草生では一旦草が大半を吸収してしまい樹体へはわずかである(表-3)。このため、施肥効率向上のためにも樹冠下の清耕は重要である。

樹冠下を清耕に維持するためには、頻繁に刈取りを行うか中耕を繰り返せば可能であるが、実際には労力の面や、リンゴわい化栽培では樹形の問題などから実施は困難なことが多い。

大半の果樹生産者は除草剤を用いており大規模経営ほどその傾向は大きい。従来はパラコートなど接触型除草剤の連用がほとんどで防除

表-5 果樹園に発生する主要雑草

区 分	草 種
強雑草	多年生・トナリ科 スギナ
	多年生・イネ科 ススキ, ヨシ, スズメノヒエ
	多年生・広葉 クローバー, ギシギシ, ヨモギ, タンポポ, ハルジオン, オオバコ, チドメグサ
	1 年生・広葉 イタドリ, ドクダミ, イヌタデ, ツユクサ, ヒメオドリコソウ (越), スペリヒユイヌガラシ (越)
弱雑草	多年生・イネ科 ケンタッキープルーグラス (ナガハグサ), オーチャードグラス
	1 年生・イネ科 スズメノカタビラ (主に越), スズメノテッポウ (越), メヒシバ, エノコログサ, ヒエ
	1 年生・広葉 スカシタゴボウ (越), ヒメジョオン (主に越), ノボロギク (主に越) ハコベ (主に越), ミミナグサ (越), アカザ, エノキグサ

(越)は越年生雑草を示す

効果、省力性ともに改善が望まれていた。

3. 岩手県における果樹

園除草剤の使用法

昭和50年代半ば、雑草

防除効果の高いグリホサートの登場を契機として、

開花期以降の樹冠下清耕をより効率的に実現するため、岩手県では茎葉吸収移行型除草剤を主体としたリングの除草剤使用体系を開発し、昭和60年度から防除基準に採用している（表－4）。

この散布体系は防除困難雑草の増加に対応したもので、春期の優先草種を強雑草と弱雑草に分け（表－5）、それに応じて茎葉吸収型、接触型、土壌処理型各除草剤の年間処理の効率的

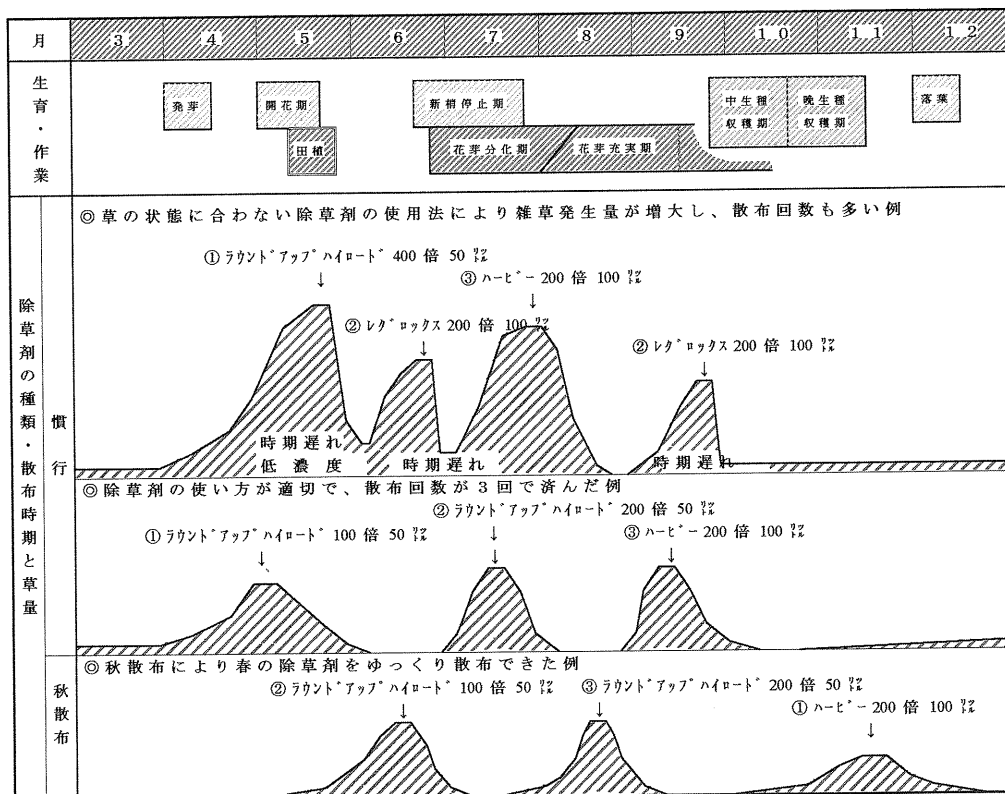
表－6 秋期処理による年間の除草剤散布体系（岩手県）

優先草種	1回目（11月）	2回目（6月、中旬）	3回目（8月上、中旬）
強雑草	吸収移行型 （通常散布）	吸収移行型 （通常散布）	吸収移行型 （通常、少量散布） 接触型＋土壌処理型
弱雑草	吸収移行型 （少量散布） または接触型	吸収移行型 （通常散布）	吸収移行型 （通常、少量散布） 接触型＋土壌処理型

注）秋期処理では、翌年の6月上旬頃まで雑草を抑える事ができ、省力、低コストである。
処理時期は10月下旬～11月上旬の落葉前が良い。

な組み合わせを示して、散布回数を3回に低減したものである。

さらに、平成元年からは秋期処理を取り入れた散布体系も採用している（表－6）。この体系は年間の除草剤散布の1回目を秋期（10月～11月、リング中、晩生種の収穫後できるだけ早く）とし、2回目を春期、3回目を夏期とするものである。



図－1 リングの生育等と除草剤散布方法の事例（一年生雑草優先園地）

表-7 果樹用除草剤の種類及び散布方法 (岩手県, 2001年11月現在)

作用特性		農 薬 名	商 品 名	散布／水量 (10a) (濃 度)
土 壌 処 理 型		リニュロン水和剤	ロロックス	300g／100ℓ ぶどうは300～400g
		DCMU水和剤	クサウロン水和剤80	100～200g／100ℓ
		DBN粒剤	カソロン粒剤6.7	雑草1株当り3～5g
茎 葉 処 理 型	茎型吸収移行型	グリホサート アンモニウム塩液剤	プロンコ	通常散布 250～500mℓ／50～100ℓ (100～400倍) 少量散布 250～500mℓ／25ℓ (50～100倍)
			ラウンドアップハイ ロード	通常散布 250～1,000ℓ／50～100ℓ (50～400倍) 少量散布 250～1,000mℓ／25ℓ (10～25倍) スギナのみ 2,000mℓ／50～100ℓ
		グリホサート イソプロピルアミン塩液剤	カルナクス 草枯らし	通常散布250～1,000mℓ／50～100ℓ (50～400倍) 少量散布 250～1,000mℓ／25ℓ (25～100倍)
			ボラリス液剤	少量散布 300～500mℓ／25ℓ (50～80倍)
			ランドマスター	原液散布 3～5ℓ
		グリホサート トリメシウム塩液剤	タッチダウン	通常散布 200～600mℓ／50～100ℓ (83～500倍) 少量散布 200～600mℓ／25ℓ (42～125倍) 極少量散布400～600mℓ／4～10ℓ(なし) (10～25倍) 400～600mℓ／4～6ℓ(ぶどう) (10倍)
		接 触 型	グルホシネート液剤	バスタ液剤
	ハヤブサ			500～750mℓ／100～150ℓ (133～300倍)
	グルホシネート・フルミオ キサジン水和剤		グランドボーイW DG	300～1,000g／100ℓ (100～333倍)
	ピアラホス液剤		ハービー液剤	500～1,000mℓ／100～150ℓ (100～300倍)
	ジクワット液剤		レグロックス液剤	300～500mℓ／100ℓ (200～333倍)
	茎葉吸収移行 + 接 触 型	グリホサートイソプロピル アミン塩・ブタフェナシル 水和剤	レビンGTフロア ブル	400～600mℓ／100ℓ (167～250倍)
		グリホサートトリメシウム 塩・ジクワット液剤	オルゼット液剤	通常散布 250～750mℓ／100ℓ (133～400倍) 少量散布(なし, ぶどうのみ) 250～750mℓ／25ℓ (33～100倍)
		グリホサートトリメシウム 塩・ピラフルフェンエチル 水和剤	サンダーボルト	400～600mℓ／100倍ℓ (167～250倍)
		グリホサートナトリウム塩 ・ピアラホス水溶液	インパルス水溶剤	500～600g／100ℓ (167～200倍) りんごぶどうの多年生雑草のみ 600～1,000g／100ℓ (100～167倍)
	接 触 型 + 土壌処理型	グルホシネート・DCMU 水和剤	クサカットソル	500～1,000mℓ／150ℓ (150～300倍)

備考

- レビンGTフロアブルの散布器具は、葉害防止のため必ず除草剤専用のものを使用する。
- 主幹部に除草剤が付着すると、皮部に障害を生じて樹が衰弱することがあるので、散布に当たっては十分注意する。
- 除草剤を散布する場合は、それぞれに専用の噴口、散布器具を使用する。特にグリホサート系除草剤の少量散布の場合は、専用ノズルを用いるので、間違えないように注意する。
- 弱雑草に対してグリホサート系除草剤を使用する際、草量が多い場合は通常散布、少ない場合は少量散布がよい。
- グルホシネート剤及びピアラホス剤は、接触型の作用が主であるが、吸収移行型の作用も含んでいる。

表-8 グリホサート系除草剤適用樹種一覧
(2001年11月現在)

薬 剤 名	適用樹種						
	リンゴ	ブドウ	ナシ	カキ	クリ	ウメ	オウトウ
カルナクス	○	○	○			○	
草枯らし	○	○	○			○	
ランドマスター	○	○	○			○	
ポラリス液剤	○	○	○	○	○	○	○
タッチダウン	○	◎	◎	○	○	○	○
オルゼット液剤	○	○	○			○	
サンダーボルト	○	○	○	○	○	○	○
ブロンコ	○	○	○			○	○
ラウンドアップ	○	○	○	○	○	○	○
ハイロード	☆	☆	☆				
インバルス水溶剤	○	○	○	○	○	○	○

◎：極少量散布に登録のある剤

☆：スギナ単独の登録がある剤

この体系により雪解け後は裸地に近い状態で春を迎え、春期の除草剤散布を6月上旬まで延

ばすことが可能なため、リンゴの開花期前後の作業や田植えと除草剤散布の競合を避けることができる。また、この体系は通常は除草剤での防除が困難な、越年草タイプのヒメオドリコソウなどに対しても効果が高いように思われる。

さらに、秋期処理体系では早春の施肥期には草がほとんど無いか、あっても草の活性は失われており、先に述べた施肥効率向上の観点からも有効と考えられる。

岩手県の防除基準に採用している除草剤は表-7、8のとおりであるが、上記散布体系による雑草防除の一例を図-1に示した。

4. 除草剤による薬害の発生と対策

以上、除草剤による果樹園雑草防除と樹体への影響について述べてきたが、果樹は永年性作物であるがために使用法を誤ると負の影響を何年も継続して受けることになりかねない。

従来、グリホサート系除草剤が果樹類の葉に付着した場合、翌年以降その枝の近辺に柳葉が1～数年生じることが知られているが、除草剤の種類によっては果樹の主幹への付着によっても影響が見られる。

表-9は数種の除草剤を用いてリンゴ幼木の主幹（接ぎ木部近辺）に付着した場合の影響を調べた試験であるが、グルホシネートとピアラホスでは樹皮に焼け症、割れ症、黒変症等の見られる場合があった（図-2）。これらの障害

表-9 除草剤の付着がリンゴ幼木の主幹に与える影響
(岩手県農業研究センター、1998)

供試薬剤 (薬量/水量/a)	供試品種	台木	障害の有無	程 度		幹周(cm)	新増長(cm)
				'97.12→	'98.8		'98.12
グルホシネート剤 (50 l/10ml/a)	つがる	M.9	有	++	+++	4.9	40.0
	ふじ	M.9	有	+	+	10.9	56.9
	王林	JM7	無			12.1	45.8
	ジョウゴ-ルト	M.26	無			8.0	93.0
	ジョウゴ-ルト	JM7	有	+	+	11.7	45.5
ピアラホス剤 (75 l/10ml/a)	ふじ	M.26	無			9.5	49.8
	王林	M.9	有	++	++	10.0	41.5
	王林	JM7	有	++	++	11.5	65.1
	ジョウゴ-ルト	JM7	有	+	+	10.4	45.1
	きおう	M.9	有	+++	+++	10.7	92.8
グリホサート イソプロピル アミン塩剤 (50 l/10ml/a)	ふじ	M.26	無			12.5	68.4
	王林	M.9	無			12.9	41.0
	王林	JM7	無			13.5	77.0
	ジョウゴ-ルト	JM7	無			12.0	107.0
	きおう	M.9	無			11.0	84.4
ジクワット・ パラコート剤 (100 l/10ml/a アルゾフ加用)	つがる	M.9	無			7.4	80.6
	ふじ	M.9	無			7.6	38.7
	王林	JM7	無			12.8	100.5
	ジョウゴ-ルト	M.26	無			12.6	49.3
	ジョウゴ-ルト	JM7	無			12.7	58.5
無処理	つがる	M.9	無			7.3	86.7
	ふじ	M.26	無			11.3	64.4
	ふじ	M.9	無			9.4	45.5
	王林	M.9	無			13.3	59.9
	王林	JM7	無			12.3	93.2
	ジョウゴ-ルト	M.26	無			11.5	65.5
	ジョウゴ-ルト	JM7	無			11.8	65.4
	きおう	M.9	無			12.9	76.5

注) 供試条件 96年秋定植、97～98年 年間3回(5,6,8月)主幹に処理
障害の程度 +: 小、++: 中、+++ : 大



図-2 グルホシネートによる幼木の薬害の症状(センター内)

は処理翌年には目立たなくなることが多いが、生育に悪影響を及ぼす可能性もあるため、除草剤の散布に当たっては、特に幼木時には樹体に付着しないよう十分な注意が必要である。

なお、現地では、定植後4～5年の若木でも除草剤の付着が原因と思われる主幹の障害が希に見られることから(図-3)、樹齢が進んでも同様な注意は必要である。

5. 今後の課題

1) 有機質の補給

除草剤の連用により樹冠下清耕の程度は向上するが、有機質の補給が少なくなることもあり、土壌物理性の悪化や微生物層の貧弱化などを生じることが知られている。

生産者の多くは通路等草生部の刈草を樹冠下へ敷いているが、これだけでは有機質の絶対量が不足な場合が多い。

そこで、土壌の肥沃度や樹体の生育を見ながらではあるが、完熟堆肥など良質な有機質を定

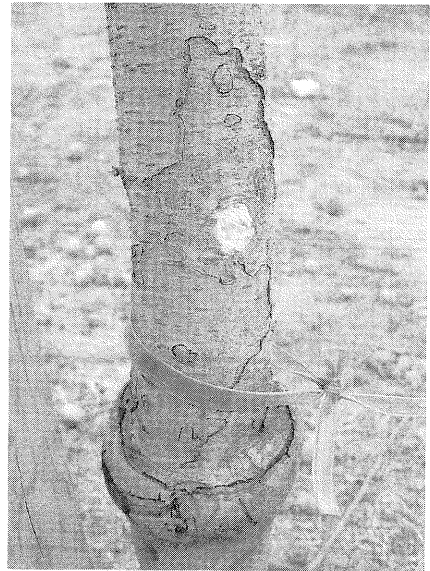


図-3 グルホシネートによる薬害の症状(現地：形成層が部分的に枯死しているが薬害の伸展は止まっている)

期的に供給してこれらを改善しなければならない。

2) 土壌中耕機の利用

土壌の物理性は堆厩肥を地表面に散布するだけではなく、軽く中耕して堆肥と土壌を混和することによってさらに改善される。また、中耕は雑草の再生抑制にも効果が高い。

しかし、現在の中耕機は畑地での使用を前提として設計されているため、リングわい性樹のように下枝が通路部へ低くせり出しているような樹形には不都合が多い。

リングわい性樹に使用できる果樹用の中耕除草機は生物系特定産業技術研究機構により開発されおり、一部生産者による実用の例もあるが、まだ市販には至っていない。

樹冠下清耕の効率化と除草剤散布の節減を進展させるため、早急な低コスト化と市販が待たれる。

4. おわりに

樹園地の草生管理について除草剤による雑草

防除を中心に述べてきたが、これらの技術に稲ワラなど良質な有機質資材を利用したマルチ法を組み合わせることで、土壤条件をより改善させることが可能である。

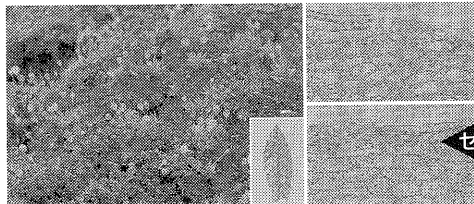
また、近年注目されているナギナタガヤのよ

うに果樹の生育とあまり競合せず、かつ他の雑草の発生を抑制できる草種を利用するような、省力、低コストの新たな樹冠下管理法も今後検討するべきであろう。

新刊 コケのカラー版入門書 野外観察ハンドブック 校庭のコケ

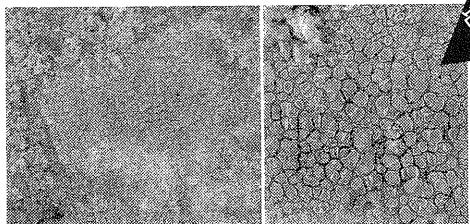
中村俊彦・古木達郎・原田浩／著

身の回りのいろいろな場所に、さまざまなコケがつかます。「コケ」とひとことで言っても葉と茎がはっきりと区別できるスギゴケのような「セン類」、葉と茎の区別のつかないゼニゴケのような「タイ類」、菌と藻が共生したウメノキゴケのような「地衣類」に分けられ、さらにその種類も多く、現在、センタイ類は2,000種が知られ、地衣類は約2,000種が日本に分布しているといわれています。



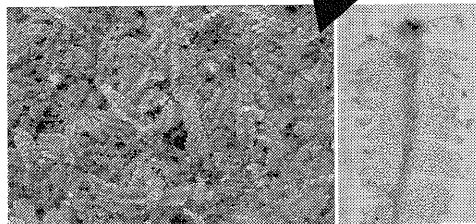
セン類

本書は、多くのカラー写真によって「セン類」「タイ類」「地衣類」を紹介し、あわせてコケの形態や生態についても解説しました。どのようにしてコケを見つけ、どのようにして調べるのか、そしてどのようにして種類を識別するのかについて、わかりやすく解説したカラー版コケの入門書です。



地衣類

コケは体が小さいこともあって、一般に種類を見分けるのが難しいと考えられています。しかし、適切な入門書さえあれば、ある程度までその種類を知ることができます。



タイ類

古来、「コケ庭」や「コケ盆栽」などコケと日本人の関わりは深いものがありましたが、近年では、園芸分野はもちろん屋上緑化にコケが使われたり、環境指標生物としてもコケが利用されるなど、われわれの生活とコケがさらに密接な関係をもつようになってきました。本書で、最も身近な植物コケをもう一度見直してみてはいかがでしょうか。



●A5判 192ページ●
●本体価格 1,905円●

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665 <http://www.zennokyo.co.jp>