カンキツ園における除草剤に関する研究(4)

誌名	果樹試験場報告. B, 興津 = Bulletin of the Fruit Tree Research Station. Series B, Okitsu
ISSN	03020096
著者名	鈴木,邦彦 広瀬,和栄 河瀬,憲次
発行元	農林省果樹試験場興津支場
巻/号	15号
掲載ページ	p. 35-41
発行年月	1988年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

カンキツ園における除草剤に関する研究
IV イネ科多年生雑草の防除†

鈴木邦彦・広瀬和栄・河瀬憲次

I 緒 言

急傾斜地に多いカンキツ園は，一般に階段畑として造成される場合が多い．石積みやコンクリートの土羽でのり面を保護する場合もあるが，そのほとんどは，ススキやチガヤなど，イネ科多年生雑草の草生による土壌保全法が行なわれている（平林，1955）．これらの雑草を枯殺することは，園地の崩壊を招く可能性があるため，除草剤の利用は危険であり，草刈りによって草丈を低く保っている．このような園内に存在するイネ科多年生雑草は，平坦なテラス面にも侵入しやすく，防除を怠った場合にはカンキツ園内で旺盛な生育を示す．特に幼木や若木園では養水分の競合や日射を遮るなど，樹の生育に悪影響を及ぼすことが多い．本報告は，カンキツ園におけるこれらイネ科多年生雑草の除草剤による防除法を検討したものである．すなわちglyphosateなど，選択性の低い除草剤による広葉多年生雑草との同時防除およびカンキツ樹に対して薬害が現れにくく，イネ科植物に対して選択的な殺草効果を示すfluazifopやsethoxydim，haloxyfopなどの利用について試験を行なった．

本稿をまとめるにあたって，懇切なご指導を頂いた京都大学農学部植木邦和教授に対し衷心より感謝の意を表する．また，実験遂行に際し，果樹試験場興津支場研修生，内地留学生，特別研修生の諸君に多大なご協力を得たことをここに記し謝意を表する．

II 材料及び方法

1．ススキに対するglyphosate及びfosaminの秋季処理による防除効果

清水市谷津町のウンシュウミカン園のり面において，ススキ（*Miscanthus sinensis* Anderss.）を中心に1m×1mの枠を設け，glyphosate（41%液剤）の10a当り1.0，1.5 *l* 区，fosamin（42%液剤）の1.0，1.5 *l* 区及び無処理区の5区を割り付け，3反復の試験を行なった．調合水量はいずれも10a当り100 *l* とし，fosaminには展着剤としてサーファクタントWK（polyoxyethylen-dodecyl ether 78%）を0.25%加用した．1976年10月1日に，それぞれ所定の濃度の薬液を散布した．1977年6月6日に主として再生茎数を調査した．

2．Fluazifop，sethoxydim並びにhaloxyfopのイネ科多年生雑草に対する殺草効果

ススキが優占している清水市承元寺町の平坦な空地において試験を行なった．ススキの株を中心に

† 果樹試業績番号：B-141（1987年12月1日受理）

2m×2mの枠を15区画設け，生育状況が揃った5区画ずつのグループに分けた．試験区はfluazifopの10a当り0.2，0.4，0.6 *l* 区，sethoxydimの0.15，0.3 *l* 区及びhaloxyfopの1.0，1.5 *l* 区，および無処理区の8区とし，無作為に割りつけて3反復の試験を行なった．処理15日前に雑草を刈取り，草丈が40～50cmに再生した7月17日（天気：晴れ，平均気温：13.8℃），ススキの茎葉を中心に局所的に散布した．調合水量は10a当り100 *l* とした．

3．カンキツ園雑草に対するhaloxyfop，fluazifop並びにsethoxydimの効果

果樹試験場興津支場の平坦な温州ミカン園において2m×2mの処理枠を設け試験を行なった．供試薬剤はhaloxyfop（試験名:Dowco-453，20%乳剤），fluazifop（試験名:SL-236，fluazifop buthyl 35%乳剤）並びにsethoxydim（試験名:NP-55，20%乳剤）の3種を用いた．10a当り使用薬量はhaloxyfopは0.2，0.4，0.6 *l*，fluazifopは0.1，0.2，0.3 *l* とし，展着剤としてアルソープを1000倍の濃度で加用した．また，sethoxydimは10a当り0.3 *l* とし，マシン油乳剤を0.4%　加用した．調合水量は10a当たり100 *l* とし，4㎡当たりに0.4 *l* の薬液を手押しポンプを用いて散布した．

処理時期は春季及び夏季について検討を行ない，春季は1985年4月30日（天気：晴れ，平均気温：20.5℃，処理前4月27日，3mmの降雨あり），夏季は同年8月15日（天気：晴れ，平均気温：27.3℃，処理前の8月12日（17mm），当日（0mm），処理後の8月29日（0mm）の降雨あり）に行なった．春季処理の優占草種はイタリアンライグラス（*Lolium multiflorum* Lam.），次いでハコベ（*Stellaria media*(L.)Villars），シロツメクサ（*Trifolium repens* L.）が多く，1㎡当たり草量は1.4kg，草丈約30cmであった．夏季処理時の優占草種はメヒシバ（*Digitaria adscendens* Henr.），次いでイヌタデ（*Polygonum longisetum* De Bruyn），エノコログサ（*Setaria viridis* P. Beauv.）であり，草量は1㎡当たり2.8kg，草丈は約40cmであった．

III 試 験 結 果

1．ススキに対するglyphosate及びfosaminの秋季処理による防除効果

ススキに対して，glyphosate並びにfosaminを秋季に処理した結果，glyphosateは高い殺草効果を発揮し，10a当り1.0 *l* の薬量でほぼ完全に枯殺した．また，翌年の再生もほとんど認められなかった（第1表）．

Fosaminは10a当り1.0 *l* の薬量では再生率が28.3%，無処理を100とした場合27.4に抑制し，効果は高かったもののglyphosateには及ばなかった．

第1表　Glyphosate 及びfosamin を秋季に処理したススキの翌年の再生

処理区 薬剤名	投下薬量（10a当り）	再生率 %
Glyphosate	1.5 *l*	0.5c（ 0.4）
液剤	1.0	4.2c（ 4.1）
Fosamin	1.5	28.3bc（27.4）
液剤	1.0	64.9ab（62.8）
無　処　理		103.3a（100.0）

表中の数字は前年の発生本数に対する翌年の再生本数の比率を示す．
（ ）内は無処理を100としたときの比．
数字の末尾同一文字はDuncanの多重検定により5%水準で有意差がないことを示す．

2．Fluazifop，sethoxydim並びにhaloxyfopのイネ科多年生雑草に対する殺草効果

供試した3薬剤ともに速やかに殺草効果を現わしたが，最大効果に達するまでの日数は長かった（第2表）．Fluazifopの場合，0.2 *l* 区では最も外側の葉が1～2枚生き残るのみで，他の葉は全て枯死した．また，10a当り0.4～0.6 *l* 区ではほぼすべてのススキが枯死した．初め株の中心部の葉に褐色の斑点が認められ，緩慢ではあるが次第に症状が拡大し，枯死した．ススキが枯死した後，ヨモギ（*Artemisia princeps* Pamp.）の草勢が強まり，裸地化した部分にはセンダングサ（*Bidens biternata* Mer. et Sherff.）やアキノノゲシ（*Lactuca indica* L.）などのキク科一年生雑草が多く発生した．1984年の夏季は降雨が非常に少なく，高温乾燥による影響も考えられたが，10a当り0.2 *l* の薬量で十分，実用性が高いことがわかった．

第2表　イネ科多年生雑草に対する除草剤の効果比較試験（被度調査）

薬剤名	投下薬量(10a当り)	イネ科	広葉						裸地部
		ススキ	ヨモギ	クズ	センダングサ	アキノノゲシ	その他	合計	
Fluazifop 乳剤	0.2 *l*	6.7bc	21.7	15.0	35.0	5.0	6.6	83.3ab	10.0
	0.4	7.3bc	8.3	15.0	36.7	10.0	0.0	70.0b	22.7
	0.6	2.7c	20.0	20.0	40.0	3.3	1.3	84.6ab	12.7
Sethoxydim 乳剤	0.15	16.7b	18.3	18.3	26.7	5.0	1.7	70.0b	13.3
	0.3	8.3bc	13.3	11.7	46.7	5.0	5.0	81.7ab	10.0
Haloxyfop 液剤	1.0	4.0c	38.3	10.0	41.7	1.7	0.0	91.7a	4.3
	1.5	1.7c	33.3	23.0	36.7	6.7	4.9	94.6a	3.7
無処理区		53.3	3.3	5.0	33.3	1.7	1.7	45.0c	1.7

優占草種：ススキ，ヨモギ（草丈；30～40cm）．
7月17日処理，調合水量150 *l* /10a，1984年10月30日調査．単位%

Sethoxydimの効果はfluazifopやhaloxyfopに比べてやや弱く，10a当り0.3 *l* 薬量区はfluazifopの0.2 *l* 区よりもススキの再生量が多かった．

Haloxyfop区ではいずれの薬量区とも，ススキは完全に枯死した．供試した3薬剤の中では本剤の殺草効果が最も強力であった．そのためススキの再生被度が低下する反面，広葉雑草のヨモギやセンダングサが優占化し，完全にイネ科雑草から広葉雑草に草種が変化することが認められた．とくに多年生雑草のヨモギの再生が多く，他の2薬剤に比べて裸地部分の面積が少なくなった．

3．カンキツ園雑草に対するhaloxyfop，fluazifop並びにsethoxydimの効果

本試験に供試したほ場は，処理前にはイネ科の一年生雑草が優占しており，これらが枯殺された後どのような種類の広葉雑草が生育するかを調査した．

いずれの供試薬剤ともイネ科以外の草種にほとんど殺草効果がないため，春季処理ではシロツメクサ，ギシギシ（*Rumex japonicus* Houtt.）などが，夏季処理ではイヌタデ，ツユクサ（*Commelina communis* L.）などが処理後に優勢となった（第3表）．夏季における広葉雑草の生育は春季における

よりも急速であり，その反面，イネ科雑草の発生が抑制され，草量も減少した．薬剤処理区のイネ科のイタリアンライグラス，メヒシバ，エノコログサなどは，初め新葉が変色萎凋し，次第に全体が紫色がかって衰弱枯死した．優占化した広葉雑草は，イネ科雑草を覆い，イネ科雑草の再発生を抑制する傾向が認められた．すでに出穂したイネ科雑草に対しては効果が低かった．Haloxyfopの0.6 *l* 並びにfluazifopの0.3 *l* 区では，sethoxydim剤の0.3 *l* 区よりもやや効果の発現が早く，殺草効果も高い傾向があった．

第3表　数種薬剤のカンキツ園雑草に対する殺草効果

薬剤名	投下薬量(10a当り)	春季処理[a] 散布後 20 日			夏季処理[b] 散布後 10 日			散布後 20 日			散布後 40 日		
		イネ科	広葉	合計	イネ科	広葉	合計	イネ科	広葉	合計	イネ科	広葉	合計
Fluazifop 乳剤	0.2 *l*	377	948	1325a	1470	627	2097a	326b	1370	1697bc	128c	2213	2341
	0.4	570	880	1450a	717	1460	2177a	240b	1507	1747bc	63c	2119	2172
	0.6	233	617	849a	728	823	1552a	394b	1153	1550bc	19c	1443	1463
Sethoxydim 乳剤	0.1	410	858	1268a	995	703	1698a	1170b	1140	2310ab	710b	1443	2153
	0.2	423	593	1016a	1245	837	2090a	360b	1400	1760bc	202c	1430	1632
	0.3	222	647	869a	613	847	1460a	1083b	980	2063ab	34c	1970	2004
Haloxyfop 液剤	0.3	287	873	1160a	1156	1333	2490a	927b	1283	2210ab	447bc	1717	2163
刈取区		0	0	0b	0	0	0b	373b	160	533c	803b	663	1467
無処理区		667	760	1427a	2127	813	2940a	2347a	513	3060a	1773a	518	2292

数字の末尾の同一文字はダンカンの多重検定により 5%水準で有意差がないことを示す．
[a] 1985年 4月30日散布　[b] 1985年8月15日散布

Ⅳ 考　　察

前報（鈴木ら，1985）にも示したように，カンキツ園においてイネ科多年生雑草の防除に利用可能な除草剤としては，sodium chlorate, glyphosate, bromacilなど，移行性が高い薬剤がある．しかし，sodium chlorateは薬害が発生しやすく（竹松，1982）傾斜地や起伏が多いカンキツ園のような場所では使用が困難である．またbromacilは，ウンシュウミカン以外のカンキツや防風樹，他の作物等に薬害を発生する場合があり（広瀬，1979；高原ら，1982）使用できる場面が制約される．これに対し，glyphosateはこのような問題が少なく，比較的安全に使用できる（広瀬，1979）．Glyphosate並びにfosaminについて，ススキに対する秋季処理を試みたところ，優れた効果が認められた．Glyphosateは，一般に生育の盛んな時期よりも，多年生雑草の地下部に貯蔵養分が移行する時期に優れた効果を発揮すると言われており（Wills，1978），本実験結果はこのことを裏付けている．Fosaminはglyphosateに比較してやや効果が劣った．今後は生育期に向かう春季処理の効果について検討する必要があろう．

イネ科雑草に対して強い選択性を示すfluazifop, sethoxydimおよびhaloxyfopは（竹松，1982）いず

れも類似した殺草効果を示した．すなわち，散布すると先ず，イネ科雑草の生長点に近い部分の葉から変色し，紫色が濃くなる．その後，次第に生長が止り，15～20日程度で中心部の葉が枯死する．このような特性から考えて，低濃度で使用すれば地上部の完全な枯殺を招かずに生長抑制する効果も期待できるように思われる．

しかし，イネ科雑草に対してのみ選択的に殺草効果を示すため，薬剤処理後は草種の構成が急速に変化し，広葉雑草が優占化した．イネ科雑草のみが存在する園地であれば完全な防除が可能であるが，一般のカンキツ園では，両者が混在するのが普通である．いずれの草種が優占しているかによって，どのような特性を持つ剤を使用するか決定する必要がある．また，殺草特性の異なる薬剤の混用も検討する必要がある．しかし，カンキツ園で広葉多年生雑草用の除草剤として開発中のtriclopyrを混用した場合，薬量を多くすることによって効果が強まるものの，薬剤の組合わせによっては効果が低下する場合があり（谷口ら,1982；木村ら,1982），安易な混用は問題がある．今後はイネ科雑草に有効な薬剤と混用可能な，広葉多年生雑草防除用除草剤を探索する必要がある．

除草剤によって，イネ科雑草を防除した後，管理が容易で，かつ，緑肥や被覆作物になりうるマメ科一年生植物，あるいはシロツメクサなどを優占させることも考えられる．しかし，カンキツ園では，放任すると多年生の広葉雑草が優占化する可能性が高いこと（広瀬・八木,1966）を考慮すると，実用的ではない．イネ科雑草用の除草剤は現実的にはイネ科多年生雑草のノリ面からの侵入防止，あるいは園外から侵入防止に利用するのが最も効果的と思われる．

V　摘　　要

1．ススキ（*Miscanthus sinensis* Anderss.）に対して，glyphosate並びにfosaminを秋季に処理した結果，glyphosateは強い殺草力を発揮し，10a当り1.0 *l* の薬量でほぼ完全に枯殺した．また，翌年の再生もほとんど認められなかった．

Fosaminも殺草効果が認められたが，glyphosateには及ばなかった．

2．Fluazifop, sethoxydim, haloxyfopなどはイネ科多年生雑草のススキ，チガヤ（*Imperata cylindrica* Beauv. var. *koenigii* Durand）などの生長点を枯死させる高い殺草効果を現わした．とくにhaloxyfopの殺草力は強く，実用性が高かった．これら3薬剤はカンキツ園のイネ科一年生雑草にもきわめて有効であったが，処理後は広葉雑草が優占した．

引　用　文　献

1) 平林俊一（1955）．傾斜地柑橘園の土壌保全に関する研究．園研集録7.49-53.

2) 広瀬和栄・八木正房（1966）．暖地果樹園における雑草生態．果樹試報 B 5,165-182.

3) 広瀬和栄（1979）．果樹園における除草剤の薬害について．雑草研究24,149-158.

4) 木村史雄・坂下信行・本多千元（1982）．新選択性除草剤フルアジホップブチル（SL-236）の作用性について．植物の化学調節17　,170-176.

5) 鈴木邦彦・広瀬和栄（1985）．カンキツ園における除草剤に関する研究II．カンキツ園用除草剤の選抜．果樹試報

B 13, 11-54.
6) 高原敏雄・広瀬和栄・小野祐幸 (1982) .晩生カンキツに対する除草剤の薬害の検討.果樹試口之津年報昭57, 57-58.
7) 竹松哲夫 (1982) .除草剤研究要覧.博友社.
8) 谷口 清・浦野啓司・一前宣正・竹松哲夫 (1984) .fluazifop-butyl (SL-236) と他剤混合による共力効果.雑草研究29 (別) , 175-176.
9) Wills G.D. (1978) .Factors affecting toxicity and translocation of glyphosate on cotton (*Gosypium hirsutum*) . *Weed Science* 26, 505-508.

Studies on Weed Control in a Citrus Orchard
IV Control of Grass Perennial Weeds

Kunihiko SUZUKI, Kazuyoshi HIROSE, and Kenji KAWASE

Summary

1. Glyphosate and fosamin were applied against *Miscanthus sinensis* Anderss. in autumn. Glyphosate showed a high herbicidal effect at the dosage of 10 *l* /ha by killing *Miscanthus sinensis* almost completely. Regrowthes in the next season were rarely observed. Fosamine also showed a high herbicidal effect but was less effective than glyphosate. The regrowth rate after the application of 10 *l* /ha of fosamin was 28.3%.

2. Harbicides only effective against the grass perennial weeds such as *Miscanthus sinensis* and *Imperata cylindrica* Beauv. var. *koenigii* Durand. were fluazifop, sethoxydim and haloxyfop. The herbicidal effects of these herbicides were high, and were targeted to the growing points of weeds. Among these herbicides, haloxyfop was the most effective and were considered to be highly practical. These were also marked by effective for control of annual grass weeds, however, broad leaf weeds became dominant after the treatment.