

		所要時間				疲れの程度
		2	4	6	8	
傾斜地	手刈り区	■■■■				++
	電動草刈り区	■■■				+
	エンジン肩掛け区	■■■■■				++
	背負い区	■■■■■				+++
平地	除草剤区	■■				+
	手刈り区	■■■■■■■				++
	エンジン肩掛け区	■■■■■				++
	ティラー草刈機	■■■				+
	手押し草刈機	■■■				+
	除草剤区	■■				±

(注：10a 当たり 1 人、休み時間を除く)

第2図 草刈り所要時間と疲れの程度（広瀬）

刈機では、かなりの重労働である。草削りの場合も、重労働であることは言うまでもない。

5. 除草剤による雑草管理

省力化、生産費の低減ということから考えると、除草剤による方法が最も有利だということになるが、これで全て良しということにはならない。除草剤は手軽に使えるからと、頻繁に使用するようになる。除草剤を使ったら、土が瘠

せてしまったという話を良く聞く。第2表に示すように、除草剤を連用すると、土壤中の腐植含量が減少する。また、団粒構造が壊れて土壌の物理性も次第に劣化してくる。チッ素の含量も少なくなって、瘠せた土壌になってしまう。除草剤による雑草管理を主体にする場合には、有機質を補給することが、どうしても必要になる。除草剤を連用せず、草刈りと併用することも、土壌の物理性の劣化を防ぐ方法の一つである。

また、除草剤の使用量・使用回数についても、除草剤の力を過信して、多量に頻繁に使用する傾向がある。最近、除草剤に抵抗性のある雑草が出現していると言われている。また、環境に及ぼす影響なども考え、草の種類・草量などから、的確な効果を現わす薬剤を適量使用するようにし、過度の使用は厳に戒めるべきである。

基本的には、春の基肥を施す前または直後に1回、夏の高温乾燥期の直前に散布することに

第2表 除草剤連用による土壌腐植含量の変化

(佐賀県試・熊本県試)

処 理	採 土 深 さ (cm)	全炭素 (%)	腐 植 (%)	全チッ素 (%)	7～2 mm 団粒中腐植 (%)	2～1 mm 団粒中腐植 (%)
草 生 刈草区	0～3	2.18	3.75	0.227	3.83	4.10
	3～8	1.37	2.39	0.149	2.38	2.26
除草剤 連用区	0～3	1.50	2.59	0.161	3.08	2.67
	3～8	1.05	1.83	0.112	2.01	1.73

なるが、それで抑えきれない場合には草刈りか除草剤散布を補助的に行なう。

ノリ面の雑草は、枯らしてしまいうわけにはゆかないので、茎葉の伸長を抑制する薬剤の開発が望まれるが、未だ適切な薬剤はない。

果樹園における 除草剤連用園土壌の変化

佐賀県果樹試験場化学研究室長 岩切 徹

1. は じ め に

わが国における果樹園の地表面管理法は、清耕栽培か、山野草や稲わらによるマルチ栽培で

あった。戦後、草生栽培について、多方面から研究が進められ、普及されていった。この間、果樹産業は、果樹振興法に基づいて、全国各地

で樹園地の拡大が進み、経営規模が拡大していった。このような背景のもとで、雑草草生法が一般的な樹園地の地表面管理法として定着した。

果実販売が高価格の時代から、低迷の時代に向い、ついには、稲作につづいて、温州みかん園の減反政策が打ち出される時代になってきた。一方、稲作は機械化が進み、コンバインの導入と共に、水田土壌の地力維持とも関連して、刈り取られた生わらを施用する技術が普及し、そのため、稲わら価格が高騰して、樹園地への稲わら投入は、次第に少なくなった。一方、科学技術の発展は、除草剤の分野でも進み、果樹園用の優れた除草剤が次々と開発されつつある。

除草剤の出現は、樹園地の地表面管理を一変させ、除草労力³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾を数分の1に省力化した。草生園は、草生刈草法から、草生除草剤法へと移っていった。除草剤のもつ省力効果は大いに認めるとして、それを連用した場合、果樹生産の母体である土壌の性状にどのような変化をもたらすか、また、除草剤の連用が、地力の維持増進の立場からみた場合、将来にわたっての問題点は何か、除草剤のもつデメリットの研究も必要であろうと考えた。このような立場から、除草剤連用園の研究を場内の試験設計検討会で提唱したところ、“草刈”という重労働を開放する除草剤に後向きの研究をするな、土壌生態系との関連でみるなら、殺菌・殺虫剤がよほど影響が大きいとの反対にあい、上司から時期尚早とのことで研究のスタートはできなかった。数年たって、突然に研究に着手せよと命じられたが、そのきっかけは、当時の農林水産省の千野果樹試験場長さんに相談したところ、除草剤はデメリットの研究も必要であると賛成されたとのことであった。簡単な予備調査をして、1974年、場内の試験設計検討会に出したところ、助

言者として出席していた佐賀大学の岩政先生、九州大学の甲斐先生が、非常に面白いテーマだと賛同され、中型土壌動物の立場から佐賀大学の石橋・近藤先生を紹介して載せ、学生の村岡君（現・佐賀果試病害虫研究室員）が加わり、一方、土壌微生物の分野から甲斐先生も学生の小野君（現・佐賀果試化学研究室員）と参画して、協同研究体制を組むことになった。

これがもとで、1976～1980年農林水産省の総合助成の課題として、熊本草試と共同研究を組んだ次第である。本稿は、詳しい説明ははぶき、温州みかん園における除草剤連用園土壌の変化について紹介するが、筆者としては、経営上、今後とも増大するであろう除草剤の使用にさいし、対応策のためにも、除草剤のデメリットの研究は必要であると考えている。農家への対応策の指導に多少とも役立てば幸いである。

2. 草量の変化と還元される養分

除草剤の連用により草種が変遷²⁰⁾²³⁾することは、除草剤の使用上、大きな問題である。草種の変化は、それぞれの除草剤の耐性植物が明らかにされており、土羽(のり面)に生育している草の種類により異なってくる。ヨモギ・ササ・チガヤ・さてはつる性のヤブカラシなど、厄介な草種が増えてくる。草種の変化は、この稿では述べないことにして、みかん園の除草剤連用園と対照園で、草など有機物として園に還元される量を、佐賀県下の代表的な土壌母材である花こう岩・三紀層・玄武岩地帯で選んで調査した(表1.)。小城(花こう岩)・多久(三紀層)は、農家の園で、除草剤歴のない園と数年連用している園を選んだ。唐津(玄武岩)は、佐賀県果樹試験場で1973年から除草剤連用に関する試験圃場である(春草 パラコート 300 m²/10 a,

夏草 パラコート 300 m²/10a とプロマシル 100 g

／10a)。草などから園地に還元される有機物の量は、表 1. に示すごとく、対照園の $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{2}$ である。これらに含まれる肥料成分をみると、窒素・リン酸・加里・石灰・苦土ともに、除草剤連用区で明らかに少ない。このように、草などの地被被覆物の減少は、多少の差はあるが除草剤に

共通する。

3. 土壌動物に与える影響

除草剤を連用すると、ミミズ類が減少するのではないかとの篤農家の意見があり、土壌動物について予備的な調査を1973年に行なった(表 3.)。晩秋のため、ミミズの分布頻度が低く、

表 1. 地表面被覆物の乾物量

(10アール乾物 kg, 1974年)

処理区	月 日	4/22	4/22	5/8	7/28	8/6	10/28	10/28	計	対照を100とした指数
	地 名 (土壌母材)	立毛生 草 量	枯 草 敷ワラ	立毛生 草・枯 草・ワラ	立毛生 草・枯 草・ワラ	立毛生 草・枯 草・ワラ	立毛生 草 量	枯 草 敷ワラ		
対照区	小城 (花こう岩)	175	362	964	276	—	122	212	2,111	100
	多 久 (三 紀 層)	0	1,885	1,289	829	—	0	516	4,519	100
	唐 津 (玄 武 岩)	330	248	490	354	484	158	891	2,955	100
除草剤区	小城 (花こう岩)	120	162 [*]	80	146	—	17	185	710	34
	多 久 (三 紀 層)	117	451	980 ^{**}	267	—	0	732	2,547	56
	唐 津 (玄 武 岩)	209	184	122	232	191	17	150	1,105	37

* 剪定枝が放置され、この枝葉が混入。

** 土羽草(カヤ)が刈取られ敷草されている。
三紀対照園は敷ワラ栽培。

表 2. 地表面被覆物に含まれる肥料成分

(10アール当り kg, 1974年)

地名 (土壤母材)		小城 (花こう岩)		多久 (三紀)		唐津岩 (玄武岩)	
		成分量 (kg)	指数	成分量 (kg)	指数	成分量 (kg)	指数
処理区							
対照区	N	15.50	100	52.04	100	35.41	100
	P	3.39	100	10.16	100	4.42	100
	K	27.73	100	6.40	100	28.50	100
	Ca	7.58	100	51.49	100	12.97	100
	Mg	3.91	100	13.01	100	4.62	100
除草剤区	N	12.23	79	21.30	41	20.39	58
	P	1.92	56	2.39	24	3.36	76
	K	8.17	29	10.35	162	27.81	98
	Ca	6.06	80	10.14	20	10.12	78
	Mg	1.61	41	2.65	20	3.60	78

4月、7月、10月の立毛・枯草などの計で5月の草量の多い時期が欠測である。

明確でないが、対照園では、総虫数が多く、森下¹⁸⁾のβ指数が高いことから、虫の種類が対照区で多いと考えられる。

また、除草剤を土羽草(のり面雑草)にまで散布した園にくらべ、除草剤を連用しても、土羽草のカヤを多量に敷草している管理の良好な園の虫数が多い。この調査をもとに、花こう岩・三紀・玄武岩地帯のみかん園で調査した結果⁷⁾、軟体動物門腹足綱(主にウスカワマイマイ)は、明らかに除草剤連用区で少なかったが、総虫数は、箇所によるふれが大きく明らかなでない。ハサミムシ類など昆虫類は、対照区がやや多く、浅層生息性の大型ミミズ類は、小城・唐津の園では常に除草剤連用園が少なかった。し

かし、多久では、逆に対照園が少なく、この園は、土層の浅い急傾斜の敷わら園を対照としたため、常に土壌が乾きやすいためと考えている。大型土壌動物について、清田・満田¹¹⁾は、地上歩行性昆虫類や表層生息性のミミズ類は除草剤連用で明らかに減ずると報じている。

石橋・村岡ら⁶⁾は、除草剤連用による中型土壌動物への影響は著しく、線虫・ダニともに有機物の分解に関与する自活性の種類は減少し、寄生性あるいは捕食性が増加するとしている。除草剤連用園では、植物寄生性が増大し、植物寄生性の中で、圧倒的にミカンネセンチュウが優占種となり、総線虫の70~80%を占める。自活性は、乾燥に強いものが多くなる。これは、除草剤歴のない対照区の土壌を乾燥状態で維持したさいに、同様なことが認められたと報じている。清田・満田^{12) 13)}も同様に、ミカンネセンチュウが優占種になることを認めている。みかん樹に対するミカンネセンチュウの被害の解析は、全く不明であるが、いずれにしても、み

かんの成育にプラスになるとは考え難い。

除草剤連用園における土壌動物の変化は、岩切ら^{7) 8)}や青木¹⁾、石橋・村岡ら⁶⁾、満田・清田^{11) 12) 13)}、G. W. Yeates, J. D. Stout ら²⁾が指摘するように、薬剤そのものの影響よりも、地表被覆物——草の変化や、土壌水分・土壌のpHなど、土壌の性状によることが大きいと考えている。

4. 土壌微生物と微生物活性

除草剤の連用による土壌微生物の変化は、糸状菌が増大し、細菌・放線菌は減じる傾向があった。このため、細菌+放線菌/糸状菌は、各調査地点ともに除草剤連用園土壌では低下する。糸状菌は、*Penicillium*属が減じ、*Fusarium*属が増大する傾向があった。この土壌微生物の変化は、土壌水分、pH、腐植の変化によるものとも考えられるが、除草剤（パラコート）で枯死した草に附着している糸状菌は、¹⁰⁾ 圧倒的に*Fusarium*属が多く、*Penicillium*属が少ない。

表 3. 除草剤処理と土壌動物

(1973年10月28日・1 m²匹数)

種 類	除草剤連用 A			除草剤連用 B			対照園(敷ワラ)			計		
	地表	土中	計	地表	土中	計	地表	土中	計	地表	土中	計
ハ サ ミ ム シ 類	22	19	41	9	3	12	11	3	14	42	25	67
コ オ ロ ギ 類	0	0	0	2	0	2	1	0	1	3	0	3
ヤ ス デ 類	0	2	2	0	0	0	20	1	21	20	3	23
ゴキブリダマシ科	2	0	2	5	0	5	5	0	5	12	0	12
ゴキブリ類	0	3	3	2	0	2	5	1	6	7	4	11
クモ類	5	5	10	3	0	3	7	3	10	15	8	23
テントウムシダマシ科	1	0	1	0	0	0	7	0	7	8	0	8
カメムシ類	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ゾウムシ類	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ミミズ類	0	0	0	0	6	6	2	3	5	2	9	11
多足類唇脚綱	0	0	0	2	4	6	4	4	8	6	8	14
軟体動物腹足綱	0	0	0	1	0	1	1	0	1	2	0	2
計	32	29	61	24	13	37	63	15	78	119	57	176
ρ 値	2.1	2.2	2.1	5.3	15.3	6.0	7.2	21.0	84.0			

注：除草剤 A 園は土羽のカヤを敷草し管理良好。B 園は土羽草まで除草剤処理しており、管理がやや不良な園。

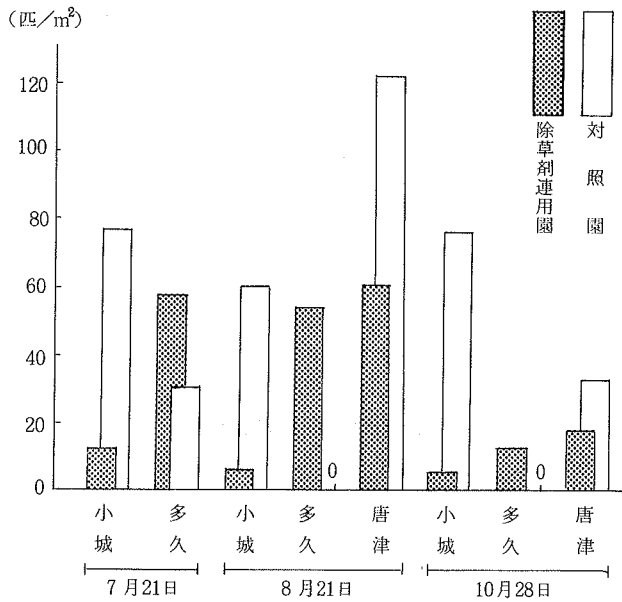


図 1. 除草剤連用による大型ミズ類の変化

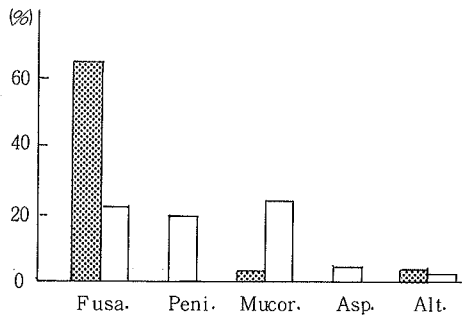


図 2. 枯れ草上の糸状菌の比率

表 4. 糸状菌に対する放線菌と細菌の比

(1974年)

地名 (土壌母材)	処 理	放線菌+細菌/糸状菌	
		調 査 月 日	
		8 月 21 日	10 月 28 日
小 城	除草剤連用園	205	1,600
(花こう岩)	対 照 園	530	18,333
多 久	除草剤連用園	446	1,294
(三 紀 層)	対 照 園	561	3,750
唐 津	除草剤連用園	417	4,545
(玄 武 岩)	対 照 園	1,309	12,222

土壌中の糸状菌も、この草から持ち込まれた菌の影響を受けるものと考えられる。パラコートは、土壌粘土に接触すると、粘土の層間に吸着し無毒化されるため、土壌に直接パラコートを処理しても、このような変化はないようである。

B/F 値を数年にわたってみると、当初ほど差がなくなる傾向があり、¹⁰⁾ 一種の“馴れ”の現象があるのかも知れない。土壌微生物活性として、炭酸ガス発生量は、対照区が明らかに高く、微生物活性が総体的に、除草剤の連用で低下するものと考えられる。また、添加された硫酸

の硝化率、ウレアーゼ活性など、除草剤連用区が低下する。しかし、除草剤を連用し、かつ、土羽草のカヤを大量に敷草されている管理の良好な園と、土羽まで除草剤で処理した管理の不良な園についてみると、管理不良園は、無機態窒素の生成、添加尿素の硝化ともに低下している。一方、管理の良好な除草剤連用園では、対

(mg/乾土 100g)

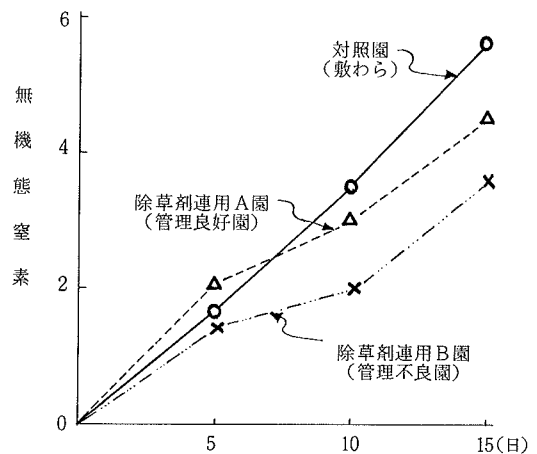


図 3. 除草剤連用園と対照園土壌の無機態窒素の生成 (0~5 cmの土壌)

照の敷ワラ園とはば変わらなかった。

(mg/乾土100g)

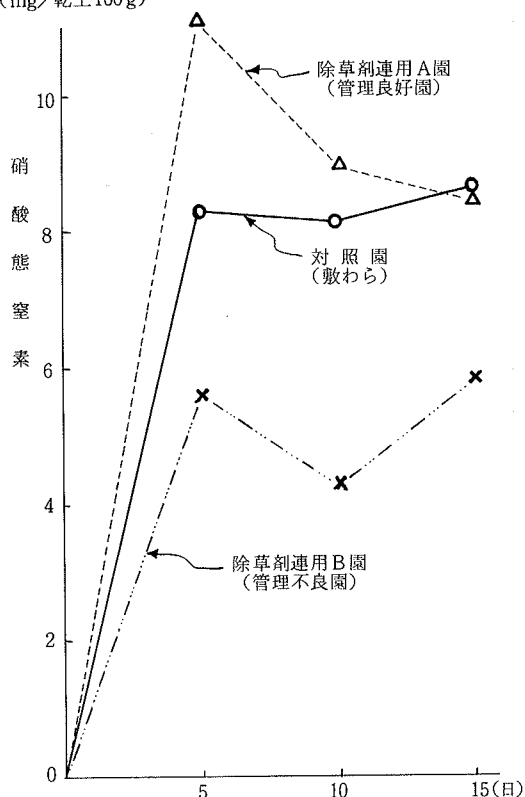


図4. 除草剤連用園と対照園土壌の添加尿素の硝化作用

5. 土壌の理化学性の変化

先に述べた土壌動物・土壌微生物を調査するさい、同時に土壌水分をみたが、降雨のあとは対照区の土壌水分が少なく、晴天が数日続いたさいには、対照区の土壌水分が多かった。除草剤連用区の透水性が対照区に比べて低く、土壌の有効水分 (pF 1.5~4.2) が、除草剤連用区では対照区より小さい。⁹⁾ さらに晴天が続くと、除草剤処理区は表層が対照区以上に乾いてくる。これは、草生区的全層消費型の水分消費特性が、除草剤の処理で表層消費型に転じ、裸地化された地表の温度は、夏期は45℃以上となり、草生区では30℃前後とはるかに低いのである。

裸地化し、高温で乾いた団粒に雨滴があたる

と団粒が崩壊し、次第に下層の構造に影響するし、表層では固結化が進む。そこで、地表面を山中式の硬度計で測ったところ、草生区 17.6 ± 5.3 、ブロマシル区 22.2 ± 4.0 、グラモキソン区 21.7 ± 4.7 で、除草剤区は明らかに地表硬度が高かった。この団粒の崩壊は、草からの有機物還元量の低下、土壌動物の活動の低下、腐植・pH・置換性塩基の減少など、団粒生成そのものが低下することと、団粒の崩壊が重なって、徐々ではあるが、土壌構造に影響し、除草剤連用区では、表層のみならず下層まで土壌の固相率が増加し、気相率が減じ、透水性が低下する傾向が見られる。^{7) 8) 9) 19)}

表層土壌の耐水性団粒 (30分飽水後10分または60分振とう) をみると、10分振とうの 2.0 ~ 7.0 mm の耐水性団粒は、対照園 51.1%・除草剤連用園 35.7% であり、大団粒が明らかに除草剤連用園では少ないようである。団粒化の指標を 0.21 mm の砂を下限とする集合度および団粒化度、各篩目を基準とした団粒係数 (I)、0.21 mm を基準とした団粒係数 (II) についてみると、いずれも、除草剤連用園の団粒化は、対照園よりも劣っている。

団粒の性質を知るため、得られた耐水性団粒を径別に、腐植含量・粘土含量・陽イオン交換

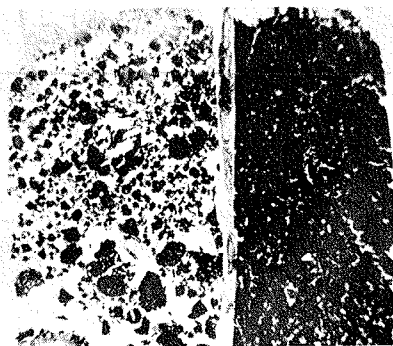


写真 右：除草剤連用しち密な土壌構造に変化している。
左：草生敷草され、土壌動物によって団粒化されている。

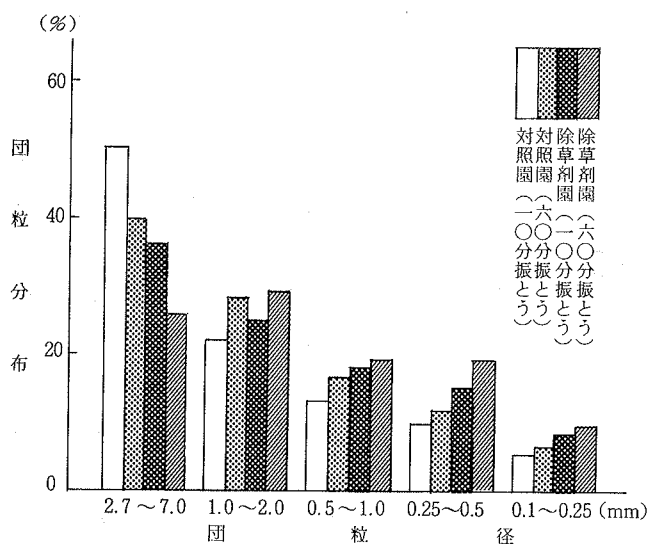


図 5. 耐水性団粒の粒径分布

容量(CEC)を測定した。腐植は明らかに除草剤区で少なく、対照園では、径の小さいほど腐植が多いが、除草剤連用園では中間が低いV字型である。粘土含量をみると、除草剤連用園の団粒は、10分振とうでは、粘土含量が対照園のものより多く、粘土によって団粒が維持されていると考えられるが、60分振とうでは対照園が高く、粘土によって団粒を維持することが困難になっている。除草剤連用園の団粒は、10分と60分振とうで、径別にみたCECとの関係が全く

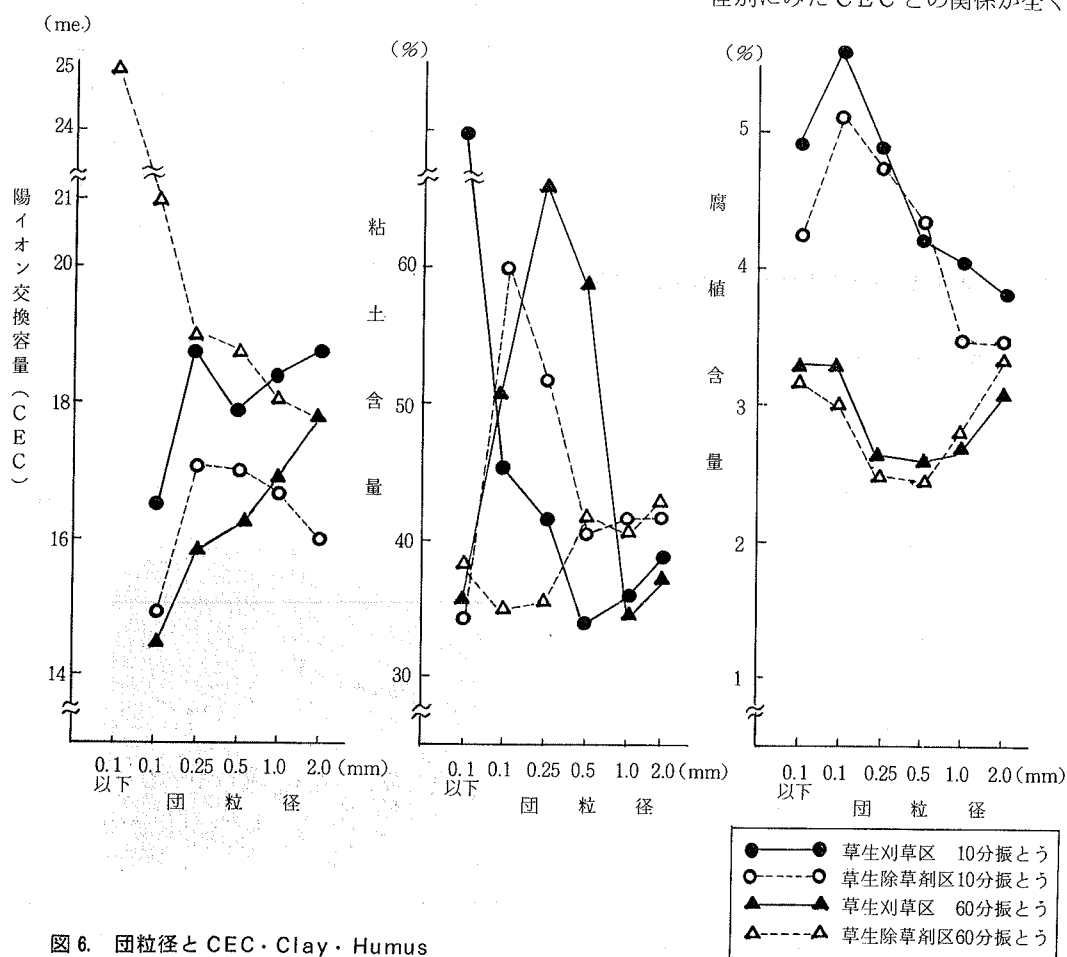


図 6. 団粒径と CEC・Clay・Humus

逆であり、同じ耐水性団粒であっても、対照園とは全く異なる性質の団粒となっている。

6. 果実収量および品質

除草剤は、その作物に薬害を生じにくいものが選別されている。^{3) 4)} しかしながら、みかんの根の生長に影響があるとした報告が多く、^{14) 15) 17) 22)} 幼木や特に表層の細根が少なくなるとした報告が多い。除草剤の処理で、地表温度が高く、表層土壌が乾きすぎることも関係するが、香川農試の高橋は、²¹⁾ ブロマシル処理により、幹周・収量は除草剤区が良いとしている。

成木で、長期にわたる試験として、佐賀果試と熊本果試の成績についてみると、収量は、佐賀では、対照よりも除草剤連用区が優り、¹⁰⁾ 熊本では、¹⁶⁾ 逆に除草剤区は10~20%減少している。果実品質は、差がないとしたものが多いが、佐賀果試・熊本果試の成績は、^{10) 16)} 若干であるが、除草剤連用区のBrixが低い傾向がある。これは、草との養分吸収の競合がなくなり、施肥窒素が吸われやすくなるものと考えられ、佐賀・熊本の試験とも、除草剤区の葉中窒素は、若干高くなっている。

収量について、佐賀と熊本で全く逆の結果がでているが、

両者の試験園について若干の説明を加えると、熊本の試験園は、安山岩に由来する残積土壌で、重粘である。¹⁹⁾ 重岡らの成績から、この

圃場の下層(30~35cm)の固相率は、対照区の46.7%に対し、除草剤区は48~51%と高くなっている。佐賀の圃場は、玄武岩に由来する残積土壌であるが、特異な“おんじゃく”土壌であり、試験開始時の固相率が30%前後で、透水係数は $10^{-1} \sim 10^{-2}$ 代であった。“おんじゃく礫”は、土壌中では安定であるが、地表に露出されると、乾燥——湿潤をくり返す度に、容易に風化される。試験開始6年目に、対照区および除草剤区の固相率は34%、37%で、透水係数は対照区 10.2×10^{-2} ・除草剤区 7.8×10^{-3} である。固相率・透水係数ともに樹園地として適切なものである。換言すれば、下層土の物理性が良ければ、除草剤による物理性の劣化は緩和される。下層の物理性が悪いと除草剤による土壌条件の悪化が、生育収量などに反映されやすいものと考えられる。

7. おわりに

果樹園用の除草剤の開発は、広瀬ら⁴⁾や七条ら³⁾の指摘するように、その作物に薬害のないこと、傾斜地の多いわが国では、梅雨期には草が再生し、土壌流亡を防ぐ必要から、殺草よりも抑草的效果をねらっていた。しかし、農家は、より殺草期間の長い除草剤を期待する。一方、

表 5. 除草剤の種類と収量の変化

(三島¹⁶⁾ら 1979年 kg/樹)

年 除 草 剤	1973	1974	1975	1976	1977	1978	6 年 合 計	刈草を 100 と した指 数
ブ ロ マ シ ル 水 和 剤	19.1	26.5	36.7	25.3	35.6	35.1	178.3	92
グ ラ モ キ ソ ン	20.1	26.6	33.6	23.0	31.8	29.3	164.4	85
ブ ロ マ シ ル 粒 剤	20.6	26.6	34.6	24.2	24.3	32.5	162.8	84
ワ イ ダ ッ ク 乳 剤	18.2	27.1	34.2	27.6	27.0	35.7	169.8	87
グ ラ モ キ ソ ン + カ ー メ ッ ク ス	24.6	27.3	33.0	26.7	31.0	37.2	181.8	93
ゲ ザ バ ッ ク ス 乳 剤	18.0	27.4	33.7	23.5	28.1	31.7	162.4	83
草 生 刈 草	19.7	32.2	41.2	31.0	34.4	36.1	194.6	100
無 処 理	21.4	28.0	30.4	18.1	14.4	20.1	132.4	68
裸 地				32.5	22.6	39.4	94.5	

表 6. 地表面管理と収量

(kg/樹)

年度 処理区	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	9年間の 平均値
草生刈草区	3.36	7.40	6.12	11.53	10.13	15.64	14.37	14.09	13.71	10.71
除草剤連用区	3.32	9.85	8.09	15.43	10.43	13.51	13.73	18.82	15.89	12.12
敷わら区	2.99	9.12	8.55	18.48	12.37	20.17	14.49	22.09	14.15	13.60
転換区	3.33	8.81	7.49	17.27	10.02	17.23	16.69	17.74	17.48	12.90
裸地区	3.91	10.17	6.08	14.09	9.50	15.40	16.11	16.61	14.33	11.80
F 値	0.21	0.81	0.48	0.83	0.29	0.98	0.35	1.52	0.76	lsd =1.48

生をまね
いている。
そこで、
耐性草種
の出現と
新たな除
草剤開発
の競争と
なる。W.

表 7. 地表面管理とBrix

年度 処理区	1976	1977	1978	1979	1980	5年間の 平均値
草生刈草区	10.7	11.4	11.9	11.4	9.65	11.01
除草剤連用区	10.0	10.1	11.4	11.2	9.33	10.41
敷わら区	10.5	10.9	11.7	11.0	9.20	10.66
転換区	9.8	11.0	11.3	10.6	9.60	10.46
裸地区	10.7	10.6	11.4	10.6	9.58	10.58
F 値	* 5.73	* 7.17	0.65	2.75	0.62	lsd =0.400

* 裸地区は除草剤による。

転換区は敷わら・除草剤を隔年おきにする。

除草剤は、いずれも耐性植物があり、植木ら²³⁾は、耐性植物を押えるため、単一の除草剤の使用をさけ、数種をうまく利用すれば、クロバーなどの優良なものを優占的に残すことも可能であろうとしているが、実際の圃場では、草種のコントロールは難かしく、多くは耐性草種の発

Holzner⁵⁾が指摘するように、基本的には物理的なWeed Controlが望ましい。いずれの除草剤であれ、還元する草量が減り、地表が裸地化する部分が増えることで、土壌は徐々に確実に悪化の方向に向うことが明らかである。しかし、先に述べたとおり、除草剤を使用しても、それなりの土壌管理を徹底している園では、土壌の悪化を止めているし、除草剤処理と敷わらマルチを隔年ずつ輪換すると、敷わら区とはほぼ同じ収量を得ている。除草剤の使用に対し、土壌の悪化を念頭において、対策を講じながら使用すれば、将来にわたって禍根を残すことはないであろう。除草剤の使用で園に通う回数が減り、土壌管理を初め他の必要な諸管理を手抜きされる恐れはないか、土壌の悪化以上に、このことが指導者の最も頭をいためることである。

引 用 文 献

- 1) 青木淳一：1973 土壌動物学 北隆館。
- 2) G. W. Yeates, J. D. Stout, D. J. Ross, Marye, Dutch, and R. F. Thomas : 1976 Long-term effects of paraquat-diquat and additional weed control treatments on some physical, biological, and respiratory properties of soil previously under grass. N. Z. Jour. Agri. Res. Vol. 19 51~61.
- 3) 七条寅之助・伊庭慶昭：1964 ミカン園に対する除草剤の使い方，農園39：1231~1235.
- 4) 広瀬和栄・鈴木邦彦・大畑徳輔：1978 カンキツ園における除草剤に関する研究，果樹試報

告 B-5号 9-57.

- 5) Holzner, W.: 1974 Plant-ecological Consideration on Using Herbicides in Agriculture. International Excussion and Symposium on Vegetation, Japan: 青木淳一訳日本生態学会環境問題専門委員会.
- 6) 石橋信義・村岡実・近藤栄造・山崎浩・甲斐秀昭・岩切徹・中原美智男: 1978 温州ミカン園における除草剤の連用が線虫・ダニ・トビムシ等に及ぼす影響, 佐賀大学農学部彙報 44: 43~55.
- 7) 岩切徹・中原美智男・甲斐秀昭・小野忠・石橋信義・近藤栄造: 1977 除草剤連用ウンシュウミカン園の生物相について, 日土誌 48: 7, 8号 329~331.
- 8) 岩切徹・小野忠・中原美智男・甲斐秀昭・石橋信義・近藤栄造: 1979 ミカン園における除草剤連用園土壌の変化について, 九州農業研究 41: 9-10.
- 9) 岩切徹・中原美智男・江口浩: 1977 温州ミカン園の除草剤連用園土壌の物理・化学・生物性の研究, 果樹試編 51年度常緑果樹試験研究打合せ会議資料, 土壌肥料分科会 17~28.
- 10) 岩切徹・小野忠・松瀬政司: 1981 温州ミカン園の除草剤連用園土壌の物理・化学・生物性の研究, 果樹試編 56年度常緑果樹試験研究打合せ会議資料, 土壌肥料分科会 29~44.
- 11) 清田洋次・満田実: 1977 除草剤連用カンキツ園における土壌動物相に関する研究第1報, 土壌表面生息動物に与える影響, 九州病虫害研究会報 23: 162~165.
- 12) 清田洋次・満田実: 1978 除草剤連用カンキツ園における土壌動物相に関する研究第2報, ダニトビムシ相に与える影響, 九州病虫害研究会報 24: 164~167.
- 13) 満田実・清田洋次: 1978 除草剤連用カンキツ園における土壌動物相に関する研究第3報, 土壌線虫相に与える影響, 九州病虫害研究会報 24: 167~168.
- 14) 黒上九三郎: 1966 果樹園の除草方法, 農園 41: 1053~1057.
- 15) 栗山隆明: 1970 柑橘園における除草剤の連用とその影響, 農園 45: 1225~1229.
- 16) 三島恭一・永田昭彦・上田実・大石法子: 1979 除草剤連用カンキツ園の生産力維持向上試験, 果樹試編53年度常緑果樹試験研究打合せ会議, 土壌肥料 189-192.
- 17) 森本純平・小沢良和・中屋英治・田中守: 1978 除草剤の連年使用が温州ミカンの生育に及ぼす影響, 和歌山県果試報告 5号 34-39.
- 18) 森下正明: 1962 生物統計, 動物統計生態学(中山編), V章 528~535 東洋経済新報社.
- 19) 重岡開・三島恭一・平田勲: 1976 カンキツ園除草剤の連年使用に関する試験(5) カンキツ園における除草剤の連年使用と土壌の生産性, 常緑果樹試験研究打合会議資料, 栽培分科会 50年度.
- 20) 高橋健二他3名: 1977 温州ミカン園におけるプロマシル除草剤の連年使用の影響に関する研究第1報, 草種および草量の年次変化に及ぼす影響, 雑草研究 22: 3号 198~202.
- 21) 高橋健二・坂井義春・原田豊・山田正純・広瀬和栄: 1978 温州ミカン園における除草剤連年使用の影響に関する研究, 常緑果樹試験研究打合52年度資料 栽培分科会 255~260.

- 22) 山本弥栄・黒上九三郎・森岡節夫：1967 果樹園の除草剤利用に関する研究，果樹の生育におよぼす除草剤の影響，1967. 徳島県果樹試験場研究報告 1号 59～67.
- 23) 植木邦和・伊藤操子・伊藤幹二：1974 果樹園の雑草管理に関する基礎研究，雑草研究 17：38～45.

昭和56年度茶園関係 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年度茶園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は，昭和57年2月19日(金)に静岡県榛原郡金谷町金谷2,767の茶業試験場会議室において開催された。

関係者等14名が参集し，除草剤2試験6点，生育調節剤5試験12点について，試験成績の報告ならびに検討が行なわれ，活発な質疑応答および慎重な審議が行なわれた。

この検討会には，試験場関係者等14名，委託 その判定結果は，次表に掲げた通りである。

昭和56年度 茶園関係除草剤・生育調節剤試験供試薬剤，場所，方法等および判定結果一覧

A. 除 草 剤

薬剤名・剤型 ○ 商品名	有効成分および含有率	委託者名	実施場所	試験の種類(ねらい，対象雑草)，処理方法；処理時期；散布薬量(製品/a)等	新継 の別 前回 判定	今回 判定	判定理由・内容・その他
1. AH-501® 液剤 ○ _____	パラコート ：1,1'-ジ メチル- 4,4'-ビ ピリジリ ウムジク ロライド ……24%	旭化成工 業	三重農技 セ茶業セ ンター， 京都茶研， 福岡農総 試茶指。 (3)	適用性試験(効果・薬害の 検討および異臭の有無を 中心に製品への影響の検 討，一年生雑草全般)。 うね間茎葉処理；春期お よび夏期・雑草生育期， 草高30cm以下；20,30m/ <水量15～20 l>，展着剤 (アルソープ) 0.1%加用。	継 継	実	・〔一年生雑草〕 春～夏期，雑草生育中 (草高15cm以下の時)， 20～30m/a，茎葉処理 (茶樹にかからぬよう に散布すること)。
2. HW-920 微粒剤 ○ ダイロン	DCMU：3 -(3,4- ジクロロ フェニル) -1,1- ジメチル 尿素 ……3%	保土谷化 学工業	埼玉茶試， 静岡茶試， 福岡農総 試茶指。 (3)	適用性試験(効果・薬害の 検討，一年生雑草全般)。 茎葉兼土壤処理；春期お よび夏期，雑草発生始期 (メヒシバ1～3cm時)； 傾斜地 750, 1000 g，平坦 750, 1000, 1250, 1500 g。	継 実・ 継	実・ 継	実：〔一年生雑草〕 春～夏期，雑草発生前 ～始期，750～1000 g/ a，雑草茎葉兼土壤処 理(昨年どおり)。 継：年内の連用による残 留性の確認(福岡)。