

作物と雑草に目を集中してきた。このことはまちがっていなかったと思う。ただもう少し、ワクを拡げて、作物と雑草に加え、病原菌・害虫といった視点をもっていたら、よかったなと反省している。

農薬メーカーの方に一つお願いしたい。植物病理・害虫を専攻し、現在、殺菌剤・殺虫剤・除草剤の3剤を同時に研究もしくは販売している方に、広い視点から、どしどし発言してほしい。

今春、イギリスにおいて下記のシンポジウムが開かれた。残念ながら、出席出来なかった。もし、読者の方で、このシンポジウムに出席された方がおりましたら、ぜひご一報下さい。お願いします。このような総合的視点の芽が出てきている事実は、意義深いことと考える。

Association of Applied Biology
Symposium "Weeds and natural ve-

getation in relation to the ecology of pests and diseases".

アメリカ雑草学会の1979年総会において、P. W. Santelmann 会長は雑草学研究者の今日と未来と題して講演し、“総合防除”(Integrated pest management)に言及した。すなわち、“総合防除”は単に害虫研究者たちのものではなく、病理学・雑草学・環境保護学など、作物栽培にかかわるすべての学問領域の研究者を含めねばならず、その概念化のためには、雑草学研究者は雑草学の立場から意見を大いに述べる必要があるとしている。

一方、草地試の内藤氏らのコガタルリハムシによるギシギシ防除の研究、このような生物的防除の研究の益々の発展を期待したい。以上述べて来た総合的視点と生物的防除が同一の場で論じられることを期待して、筆を置く。

CTAの連年使用と土壌微生物について

1. はじめに

CAT(シマジン)は、1955年スイスのガイギー社によって発見された除草剤で、1956年には我が国に紹介されて今日まで畑作・水田裏作に広く使用されてきた。本剤の日本における生産量¹⁾は、最高の1974年に水和剤が678 ton、粒剤が3,063 tonであり、1978年でも水和剤463 ton、粒剤2,545 tonである。

このようにシマジンは長年にわたって生産さ

全国農業協同組合連合会福岡支所 西 静雄

れ、そして我が国の畑作用除草剤として最も多量に使用されてきたが、土壌微生物相に及ぼす影響については、国内ではほとんど検討されていない。

筆者等は、シマジンを過去4年間連用した土壌の各年次における微生物数を計数する方法で、シマジンの土壌微生物相に及ぼす影響を調べた。筆者等の試験結果²⁾と諸外国の研究者による試験結果を基に、シマジンの連用と土壌微生物に

ついて述べる。

2. 土壤微生物の計数

微生物数の計数は、第1表の方法および条件で行なったが、表中の希釈平板法については、

第1表 微生物測定法

微生物	微生物計数法	培地	培養温度	培養期間
細菌・放線菌	希釈平板法	アルブミン寒天培地	25℃	7日
糸状菌	"	ローズベンガル寒天培地	25	5
アンモニア酸化細菌	最確値法	計数培地	30	28
亜硝酸酸化細菌	"	"	30	28

この方法で求めた数が直接検鏡法で求めた数の $1/10 \sim 1/100$ ³⁾であるという理由で、研究者によっては非常に不完全な計数法という人がある。しかし、希釈平板法は過去から現在に至るまで、一般的に実施されている微生物計数法であり、同一条件下での比較には支障がないと考えられ

る。

3. CAT（シマジン）の連用と土壤微生物相

トウモロコシ畑でシマジンを4年間連用し、各年次ごとに各区の表層5cmを採土して土壤の水分、pHおよび乾土1g中の菌数を調べた結果が第2表である。

なお土壤微生物の研究分野では、このような圃場試験での菌数差から、微生物相に対する外的要因の影響を判断する根拠として、約1桁の菌数差をみているようである。第2表を見る場合の参考にされたい。

(1) 細菌・放線菌

各年次毎に無処理区(0g/a)と処理区(3.6, 9g/a)との細菌数および放線菌数を比較すると、無処理区と処理区との間に明らかな差は認められなかった。また、連用した各年次間でも明らかな差は認められなかった。

第2表 各年次に採土した土壤の水分・pH・菌数

採土年月日	調査項目 シマジン処理量	土壤水分	土壤pH	菌数 (乾土1g中)				
				細菌	放線菌	糸状菌	アンモニア酸化細菌	亜硝酸酸化細菌
1976 6・21	0 g/a	21%	5.2	4.5×10^6	4.0×10^6	8.3×10^4	0.8×10^5	1.2×10^5
	3	24	5.5	3.8	3.9	7.1	0.5	4.2
	6	24	5.2	5.7	4.2	8.6	3.9	3.2
	9	24	5.0	5.9	4.0	8.0	1.4	2.1
1977 5・18	0	20	5.4	6.3	3.6	6.0×10^4	1.5	4.9
	3	20	5.5	4.2	4.1	7.5	1.1	3.0
	6	20	5.3	5.2	3.3	5.3	0.5	1.9
	9	20	5.2	4.7	4.6	6.2	1.2	1.6
1978 6・23	0	22	5.0	3.8	1.6	3.8×10^5	2.3	4.0
	3	22	4.9	3.6	1.1	3.1	2.5	4.6
	6	21	4.8	5.5	1.1	5.8	0.9	4.2
	9	22	4.9	3.0	1.0	3.1	1.4	3.0
1979 5・23	0	15	5.1	4.6	3.1	3.0×10^5	1.1	3.9
	3	16	5.3	6.9	3.0	3.9	1.3	3.5
	6	16	5.0	6.1	2.6	4.0	2.3	3.5
	9	16	5.2	6.6	3.9	4.2	3.1	3.5

同様に Balika⁴⁾ は、シマジン処理区と無処理区とで細菌数の差を認めていないが、Spiridonov⁴⁾ は処理区での増加を認めた。

Akopyan⁴⁾ は、シマジン処理区で放線菌数の増加を認めた。

(2) 糸状菌

各年次における無処理区と処理区との糸状菌数には、明らかな差が認められなかった。なお、1978年と1979年の糸状菌数が1976年と1977年より1桁多くなっているが、この原因は、1976年、1977年の2年間トウモロコシの茎葉を土中にすき込んだための増加であり、シマジンによる影響とは考えられない。

Fink⁴⁾ は処理区と無処理区とで糸状菌数の差を認めていないが、Kuryndina⁴⁾ および Akopyan⁴⁾ は処理区での減少を認め、Gorguade⁴⁾ は処理区での増加を認めた。

(3) 硝化菌

土壤に施用された尿素は、硝化菌の働きで窒素に分解されるが、この過程の主役がアンモニア酸化細菌と亜硝酸酸化細菌である。

各年次の無処理区と処理区とのアンモニア酸化細菌および亜硝酸酸化細菌数には、明らかな差は認められなかった。また連用した各年次間でも明らかな差は認められなかった。

4. CAT(シマジン)の使用と土壤微生物活性

土壤微生物の活性に及ぼすシマジン連用の影響を記載した文献が見当らず、シマジン単用(1回使用)における影響についての文献⁴⁾ から紹介する。

シマジンの単用によって阻害される土壤微生物の活性酵素としては、プロテアーゼがある。反対に助長される活性酵素としては、アスパラギナーゼ、カタラーゼ、インペルターゼおよび

フォスファターゼがある。また研究者によって結果が異なるが、阻害および助長の両作用を受ける活性酵素としては、デ・ヒドロゲナーゼ、ウレアーゼがある。

5. CAT(シマジン)の連用と土壤微生物の呼吸

Grossbard⁵⁾ は、シマジンを経年連用した土壤のCO₂放出およびO₂取り込みを調べた結果、いずれも抑制されていることから、シマジンの連用が土壤微生物の呼吸に影響を及ぼすことを示唆した。

6. CAT(シマジン)の土壤中における分解消失

土壤に処理されたシマジンは、土壤中で一定期間活性を示すが、この期間は、土壤中におけるシマジンの残留期間および残留量と密接な関係を持つと考えられる。

第3表は、**第3表 1979年採土中のシマジン残留量**

シマジン処理量	残留量 (ppm)
0 g/a	0.000
3	0.003
6	0.012
9	0.012

のシマジン残留量を調べた結果である。

残留量は、3 g/a 処理した区と6 g/a および9 g/a 処理した区とでは、わずかな差が認められたが、6 g/a 処理区と9 g/a 処理区との間には差が認められなかった。各処理区における残留量は、初期の推定量に比較して極めて微量であり、このことは前年に処理したシマジンの蓄積する可能性が小さいことを示唆している。

Fryer⁶⁾ の5年間にわたるシマジンの連用と残留量との関係を調べた結果は、各年次とも

に処理してから約7カ月後の調査で18～23%の残留量であった。

Walker⁷⁾は、シマジンの土壤中における半減期を20～43.6日としている。

シマジンの残留量、半減期を調べる一方、シマジンの分解に関与する土壤微生物の検索が多くの研究者によって進められた。これらの結果をBrownら⁸⁾がまとめているので、概要を述べる。

シマジンを分解する細菌……………*Achromobacter*, *Arthrobacter*, *Pseudomonas*

シマジンを分解する放線菌……………*Streptomyces*

シマジンを分解する糸状菌……………*Aspergillus*, *Cephalosporium*, *Cladosporium*, *Cylindrocarpon*, *Fusarium*, *Geotrichum*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*

7. 微生物分布の土壤団粒内部と外部とでのちがい

服部⁹⁾は、洗浄音波法を用いて、土壤中の微生物の変動が、土壤団粒のどの部分でどのようなおこっているかを検討した。その結果、圃場条件で、硝化菌は団粒内部でより豊富に存在しているが、糸状菌は団粒外部の方に多いことが

認められた。放線菌は中間的で、団粒内部にも外部にも同様に存在していた。これらの事実は、外部から添加した薬剤の影響を硝化菌<放線菌<糸状菌の順で受けることを示唆している。

8. おわりに

筆者らの試験結果から、シマジンの連用が土壤微生物相に及ぼす影響は極めて小さいと考えられる。

このことは、シマジンが土壤微生物によって分解されること、土壤団粒の微生物分布から見て最も影響を受けやすい糸状菌でさえも影響が認められないことなどから裏付けられる。

しかし、シマジンの使用によって土壤微生物活性や土壤微生物の呼吸に影響が認められる場合もあること、土壤微生物相に及ぼす影響が研究者によって異なっていることなどから、完全に影響がないとは断定できない。

研究者による試験結果の不一致の理由としては、自然状態に置かれた個々の土壤中における微生物の構成が異なること、個々の土壤が環境要因の変動に対して緩衝態に差があることなどが考えられる。したがって、シマジンの連用と土壤微生物との関係の普遍化は非常に困難であり、個々の土壤で調査する必要があると考えられ、今後のわが国の試験研究に期待するところが大きく、関係者のご協力をお願いする。

引用文献

- 1) 農薬要覧(日本植物防疫協会), P.30 (1979).
- 2) 西静雄・井貝敬太郎・田中文隆・佐倉隆一・足立明朗:日本雑草学会第19回講演要旨, 43～45 (1980).
- 3) T. R. G. Gray: 古坂澄石編, 土壤微生物入門, P.142, (1976).
- 4) L. J. Audus: *Herbicides*, Academic Press, 2, 99～147 (1976).
- 5) E. Grossbard: *Weed Res.*, 11, 263～275 (1971).

- 6) J. D. Fryer and K. Kirkland: Weed Res., 10, 133 ~ 158 (1970).
- 7) A. Walker and Julie A. Thompson: Weed Research, 17, 399 ~ 405 (1977).
- 8) A. W. A. Brown: Ecology of Pesticides, Wiley-Interscience, 362 ~ 401 (1977).
- 9) 服部 勉: 土壌の団粒構造と微生物, 東北大農研報, 18, 159 (1967).

昭和54年度冬作(麦類・いぐさ・水稻刈跡) 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54年度冬作関係除草剤・生育調節剤の作用性および適用性試験成績検討会は、9月12日、植調会館(東京)において開催した。ここに、その結果の概要を報告する。

本年度供試された供試薬剤はのべ43薬剤で、作用性試験として7剤、適用性試験36剤、のべ試験点数184点(小麦94点、二条大麦53点、六条大麦9点、稈麦11点、いぐさ5点、水稻刈跡

11点、生育調節剤1点)が実施された。

また、水田裏作麦類用既登録除草剤3剤について、最近の栽培法に於ける見直しを含めた連絡試験も前年度に引続き4場所で同時に実施した。その概要をここに報告する。

供試薬剤の有効成分および中央判定結果は、第1表の通りである。また、実用化可能と判定された除草剤の使用基準は、第2表に示した。

第1表 昭和54年度冬作関係除草剤・生育調節剤の有効成分および判定結果一覧表

I. 除 草 剤							
対象作物	薬 剤 名	剤型	有効成分および含有率	委託会社	試験の種 類	判定	判定理由および内容
(1) 麦 類 A. 小 麦	1) HOK-05	粒	・ 2-メチルチオ-4,6-ビス-エチルアミノ-S-トリアジン: シメトリン1.5% ・ 2-メチルチオ-4-クロルフェノキシチオ酢酸-S-エチル: フェノチオール0.7%	北興化学	作用性 適用性	一 継	効果・被害につき、処理時期、処理量の再検討を要する。
	2) HOK-15	水和	・ 2,6-ジクロルベンゾニトリル: DBN30%	北興化学	適用性	実・継	温暖地西部、生育初期(スズメノテッポウ1.5Lまで、麦2~3L期)