

除草剤ポーサンの土壤中での分解¹⁾

松本 勲・浅田泰次

(愛媛大学農学部)

アメリカ合衆国マリンクロット社より販売された除草剤ポーサン (Po-san) は、特に芝地でのスズメノカタビラ (*Poa annua*) の除草を目的としたものであるが、本雑草以外の芝地内でのイネ科雑草の防除にもすぐれた効果をあげている (MALLINCKRODT INC., 1975)。しかし、わが国では農薬取締法の定めるところによって、本除草剤の土壤中での残留性が明らかにされないと農薬としての登録ができないので、筆者らはこれについて若干の実験を行ったので報告しておきたい。

材料および方法

1. ポーサンの化学的性質

ポーサンはA, Bの二成分からできており、Aはさらに次の三成分からなっている。

メチル-2-クロロ-9-ヒドロキシフルオレイン-9-カルボキシレート(I), メチル-9-ヒドロキシフルオレイン-9-カルボキシレート(II), メチル-2, 7-ジクロロ-9-ヒドロキシフルオレイン-9-カルボキシレート(III) (第1図)。各成分の含有率はI, II, IIIのそれぞれが8.5%, 2.3%, 1.7%で、残り87.5%は増量剤である。Bの有効成分は6-ヒドロキシ-3-(2H)-ピリダジノン, ジエタノールアミン塩であり、その含有率は22%, 増量剤が78%である。本実験では特にポーサンAの三成分について行った。



第1図 ポーサンAの有効成分の構造

- I: メチル-2-クロロ-9-ヒドロキシフルオレイン-9-カルボキシレート
- II: メチル-9-ヒドロキシフルオレイン-9-カルボキシレート
- III: メチル-2, 7-ジクロロ-9-ヒドロキシフルオレイン-9-カルボキシレート

2. 供試土壌の性質

愛媛大学農学部附属農場の圃場土壌を用いたが、その性質は第1表に示すとおりである。これらは本学土壌学研究室 (吉永長則教授) でなされたものである。

1) Decomposition of a herbicide, technical methyl-2-chloro-9-hydroxyfluorene, in soil.
By Isao MATSUMOTO and Yasuji ASADA.
Proc. Assoc. Plant Protec. Shikoku, No. 13:55-58 (1978)

第1表 供試土壌の性質

土性	粘 度 含量(%)	粘 度 鉱 物	有 機 物 量 (%)
砂 壤 土	15	パーミキュラ イト, イライト	3
カチオン交換能 (me/100g)		PH	
8		5.5	

3. 薬剤施用とサンプリング

9月上旬、1m²に区画した前記土壌にポーサンA原液(12.5%懸濁液) 2gを125mlの水に溶解したものを家庭用霧吹き器を用いて施用し、散布直後と7日後及び14日後に1区画の3か所からサンプリングボーラ(ゴルフ場グリーンのピンカッター、直径10cm)で表面から10cmの深さの土壌を採集し、風乾後十分混合してから10mmメツシュのふるいにかけて、500gを秤量して分析に供した。

4. 供試薬剤の抽出

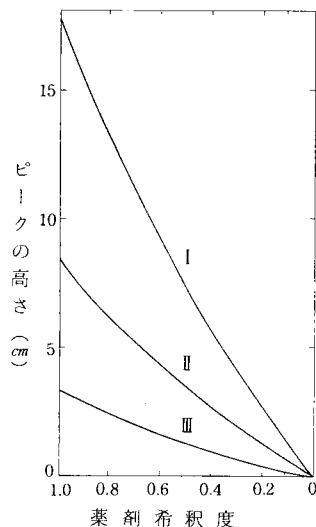
試料 500gを分液漏斗にとり、*n*-ヘキサン600mlで1時間激しく振とうし、静置後の上澄液を吸引ろ過した。さらに*n*-ヘキサン300mlで2回振とう抽出を行い、最後に残査をろ紙上に移し、*n*-ヘキサン100mlで洗浄した。これらのろ液に5%炭酸水素ナトリウム500mlを加えて激しく振とうし、不要抽出成分をこの水層に移行させ、*n*-ヘキサン層を分取した。この操作を3回くりかえした後、さらに*n*-ヘキサン液を2%塩酸500mlで2回洗浄した。次に飽和食塩水で洗浄後、*n*-ヘキサン液に無水硫酸ソーダ500gを加えて脱水し、*n*-ヘキサン液を35℃以下でロータリーエバポレーターを用いて減圧濃縮して10mlに定容し、この5μlをガスクロマトグラフィーに用いた。

5. ガスクロマトグラフィー

使用機器は島津GC-5A型の水素炎検出器であって、カラムは2m×3mm(内径)のガラスカラム、充填剤は1.5%SE-30コートクロモソルブW(60~80メッシュ)、カラム温度は160~220℃(3℃/分)、気化室及び検出器の温度は220℃と250℃、キャリアーガスはN₂(60ml/分)である。

6. 供試成分の定量法

ポーサンAの三成分であるI, II, III(第1図参照)の純品それぞれ2.031, 0.640及び0.545mgを*n*-ヘキサン10mlに溶解して標準原液とし、0, 1.25, 1.67, 2.5, 5及び10倍希釈液を作製してガスクロマトグラフィーを行い、えられたクロマトグラムのピークの高さから検量曲線を作製した。(第2図)。

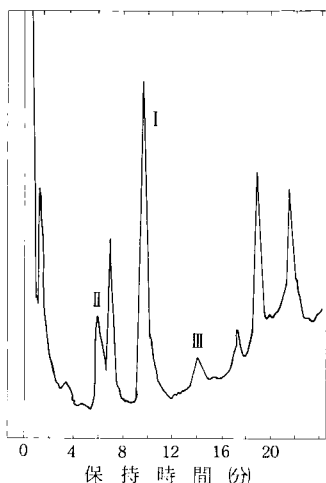


第2図 ポーサン三有効成分定量のための検量曲線(I, II, IIIは第1図参照)

結果および考察

1. ポーサンAの三成分を施用したときの回収率

前記三成分の純品を土壌に施用し、ただちに*n*-ヘキサン抽出を行ってえられたクロマトグラムは第3図に示すとおりである。すなわち、目的とする三成分は保持時間6.0, 9.8及び14.1分にそれぞれII, I, IIIが分離して検出されるので、前述のガスクロマトグラフィーの条件で実験を進めた。なお、その他のピークは土壌から抽出された不明成分である。土壌500gにI, II, IIIの三成分をそれぞれ1.766, 0.478及び0.353mgを加え、*n*-ヘキサンで抽出したときの回収率は第2表に示すとおりである。成分Iは92.6%の回収率であるが、IIとIIIは72.4及び75.1%とやや回収率が



第3図 土壌からのn-ヘキサン抽出液のガスクロマトグラム (I, II, IIIは第1図参照)

低かった。しかしこれらの値は農薬の土壌残留試験要領(日本植物防疫協会, 1975)に示されている70%以上の値であるので、以下の残留試験はこのn-ヘキサン抽出法によって実施した。

2. 土壌残留性

ポーサンAの原液2gを1m²の土壌表面に散布し、散布直後と7及び14日後の分解程度を実験した。結果は第3表に示したとおりであって、ポーサンAの三成分のいずれも、散布7日後で既に散布直後の回収率の50%以下に減少しており、14日後になると10%前後の回収率となっている。これは土壌中のポーサンAが比較的短期間で分解することを示しており、本剤は土壌残留性の極めて低い除草剤であると考えられる。

わが国の農薬使用量は、単位面積当たりに換算すると世界最高であるから、殺菌剤、殺虫剤、除草剤のいずれでも、低残留性でしかも効果のすぐれた薬剤が必要とされる。この点、ポーサンは従来困難とされてきた芝地内のスズメノカタビラ

第2表 ポーサンAの三成分の土壌からの回収試験

成分*	散布量(mg)	測定値(mg)	回収率(%)
I	1.766	1.635	92.6
II	0.478	0.346	72.4
III	0.353	0.265	75.1

* 本文参照

の除草を可能にし、しかも極めて低残留性であることは、イネ科雑草の除草剤としてすぐれた特性を持っていると考えられる。

芝地造成に用いられる土壌はほとんどが砂土あるいは砂壤土であって、それらの有機質含量は極めて低く、n-ヘキサン抽出によって容易に回収が可能であるが、予備的に行った有機質量の高い土壌では、本報で述べた抽出方法では散布直後での70%以上の回収が困難であった。農薬登録を受けるためには、この種の土壌での試験結果が必要とされているので、これについては後にあらためて検討することとしたい。なお、ポーサンBの残留性についても引き続き検討する予定である。

第3表 ポーサンAの土壌残留性

成分*	散布量(mg/m ²)	A		B		C	
		a	b	a	b	a	b
I	170	157.37	92.6	32.88	19.3	19.93	11.7
II	46	33.30	72.4	11.58	25.2	4.36	9.5
III	34	25.51	75.0	11.58	34.1	3.24	9.5

* 本文参照

A: 散布直後に抽出
 B: 散布7日後に抽出
 C: 散布14日後に抽出
 a: 抽出量(mg)
 b: 回収率(%)

摘 要

1. 本報告はスズメノカタビラの除草にすぐれた効果を持つ除草剤“ポーサン”の主成分について、それらの土壌残留性をしらべたものである。

2. 主成分であるメチル-2-クロロ-9-ヒドロキシフルオレイン-9-カルボキシレート、メチル-9-ヒドロキシフルオレイン-9-カルボキシレート、メチル-2,7-ジクロロ-9-ヒドロキシフルオレイン-9-カルボキシレートは、土壌(砂壤土)に散布して後7日目それぞれ19, 25及び34%に減少し、14日目以後では10%前後にまで減少した。したがって、これら三成

分は土壤残留性の極めて低い除草剤であると考えられる。

引 用 文 献

MALLINCKRODT, INC. (1975): Turf pest management handbook. St. Louis. pp. 1-59.
日本植物防疫協会 (1972): 農薬の土壤残留試験実施要領, pp. 1-3.

(1977年11月16日受領)