

3. 土壤中運命に関する試験

(1) ウニコナゾールPの水田土壌における代謝・分解

(資料Ⅲ-1)

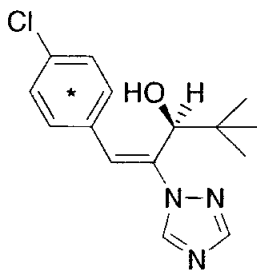
試験機関:住友化学工業株式会社

報告書作成年:1986年

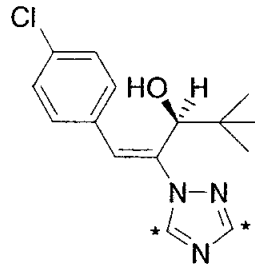
標識化合物

化学名: (E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール

化学構造:



フェニル標識体



トリアゾール標識体

*: ¹⁴C 標識位置

その他(E)-(R)体のフェニルおよびトリアゾール標識体、(Z)-(S)、(Z)-(R)体のフェニル標識体についても調べた。

標識位置	純度	(E)-(S)	(E)-(R)	(Z)-(S)	(Z)-(R)
フェニル標識体	比放射能				
	放射化学純度				
	光学純度				
トリアゾール標識体	比放射能				
	放射化学純度				
	光学純度				

供試土壌:牛久砂壤土、木之本壤土、土壌の物理化学的性質を表1に示した。

試験方法:乾土30gを100mlのビーカーに取り、土壌表面上4cmまで蒸留水を注ぎ、25±2℃の暗所で1ヶ月プレインキュベートした。その後、乾土当り0.5ppm(500g ai/ha相当量)になるように100μlのメタノールに溶解させた各¹⁴C標識体を土壌に混和し、アルミホイルで覆った3Lガラス容器中25±2℃で12ヶ月間インキュベートした。

申請者注:土壌への処理量0.5ppmは薬剤投下量500g ai/haに相当し、水田への慣行施用量12g ai/haから算出される0.012ppmの約42倍量に相当する。代謝物について十分評価するために高濃度処理を行った。

各容器にはCO₂を含まない空気を25～30ml/分の速度で通気し、発生する¹⁴C₂および揮散性物質をポリウレタントラップ及び0.5M NaOH溶液で捕集した。所定日数経過後、土壌をメノール（60 ml × 3 回）で抽出後、抽出物の¹⁴C濃度、代謝物を分析した。

試験結果：水田条件下における半減期は、E体を処理した牛久土壌で66～111日、木之本土壌で295～448日であった。Z体の半減期は、牛久土壌においてE体と差はほとんど認められなかったが、木之本土壌ではE体より速やかに分解した（表2）。

（表3-1～12）。

土壌における予想代謝・分解経路を図に示した。

表1 使用土壌の物理化学的性質

	牛久	木之本
土性	埴壤土	壤土
粒径分布 (%)		
砂	54.0	56.0
シルト	27.5	30.0
粘土	18.5	14.0
有機物含量 (%)	10.2	3.3
陽イオン交換容量 ^{a)}	20.8	5.8
pH (H ₂ O)	5.6	5.7
最大容水量 ^{b)}	111.3	61.4

a) meq/100g乾土

b) g/100g乾土

表2 ウニコナゾールPおよびその異性体の半減期

化合物	半減期 (日) ^{a)}	
	牛久	木之本
ウニコナゾールP ((<i>D</i>)-(<i>S</i>)体)		
フェニル- ¹⁴ C	68 (0.79) ^{b)}	448 (0.89)
トリアゾール- ¹⁴ C	84 (0.84)	342 (0.82)
(<i>D</i>)-(<i>R</i>)体		
フェニル- ¹⁴ C	111 (0.78)	365 (0.72)
トリアゾール- ¹⁴ C	66 (0.94)	295 (0.90)
(<i>Z</i>)-(<i>S</i>)体		
フェニル- ¹⁴ C	80 (0.90)	172 (0.78)
(<i>Z</i>)-(<i>R</i>)体		
フェニル- ¹⁴ C	92 (0.80)	184 (0.81)

a) 最小二乗法より求めた半減期 (牛久; 1~120日、木之本; 1~365日)

b) () 値: 相関係数 r^2

表3-1 牛久水田土壌における[フェニル-¹⁴C]ウニコナゾールP ((E)-(S)体)の分解

		添加放射能量に対する割合(%)									
		経過日数(日)									
1	3	7	14	30	62	90	121	150	183	272	365

表3-2 木之本水田土壌における[フェニル-¹⁴C]ウニコナゾールP ((E)-(S)体)の分解

経過日数(日)	添加放射能量に対する割合(%)				
	3	7	14	30	62
1					
	3	7	14	30	62
				121	150
				183	272
					365

表3-3 牛久水田土壌における[フェニル-¹⁴C] (β-(R)体の分解

	添加放射能に対する割合(%)									
	1	3	7	14	30	62	90			
経過日数(日)										
						121	150	183	272	365

表3-4 木之本水田土壌における[フェニル-¹⁴C] (β)-(β)体の分解

	添加放射能量に対する割合(%)											
	1	3	7	14	30	62	90	121	150	183	272	365
経過日数(日)												

JCP 44.14

表3-5 牛久水田土壤における[フェニル-¹⁴C] (α-β)体の分解

	添加放射能に対する割合(%)											
	1	3	7	14	30	60	91	121	150	183	270	366
経過日数(日)												

表3-6 木之本水田土壌における[フェニル-¹⁴C] (Z)-(S)体の分解

	添加放射能量に対する割合 (%)					
	1	3	7	14	30	60
経過日数(日)						
					91	121
					150	183
					270	366

JCP#L14

表3-8 木之本水田土壌における[フェニル-¹⁴C] (Z)-(R)体の分解

経過日数(日)	添加放射能に対する割合(%)	
	残存放射能	分解放射能
1	3	7
3	14	14
7	30	27
14	60	44
30	91	61
60	121	77
150	183	91
270	270	99.1
366	366	99.9

表3-10 木之本水田土壌における[トリアゾール-¹⁴C]ウニコナゾールP (β-γ体)の分解

	添加放射能量に対する割合(%)											
	1	3	7	14	30	65	90	120	150	181	274	365
経過日数(日)												

100 44.14

100 44.14

表 3-1-1 牛久水田土壌における[トリアゾール-¹⁴C] (B)-(A)体の分解

	添加放射能に対する割合 (%)											
	1	3	7	14	30	65	90	120	150	181	274	365

100014-

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表3-12 木之本水田土壌における[トリアゾール-¹⁴C] (A) - (A) 体の分解

経過日数(日)	添加放射能量に対する割合(%)	
	30	65
1	3	7
7	14	30
14	30	65
30	65	90
65	90	120
120	120	150
150	150	181
181	181	274
274	274	365

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

図 ユニコナゾールPの土壌における予想代謝・分解経路

(2) ウニコナゾールPの畑地土壌における代謝・分解

(資料 III-2)

試験施設： Covance Laboratories Ltd

報告作成年：2004年 [GLP 対応]

標識化合物

化学名：(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール
 その他(E)-(R)体のフェニルおよびトリアゾール標識体、Z体のフェニル標識体についても調べた。

化学構造：

	フェニル標識体			トリアゾール標識体	
	ウニコナゾールP (E)-(S)体	(E)-(R)体	Z体	ウニコナゾールP (E)-(S)体	(E)-(R)体
構造式 (*: 標識位置)					
比放射能					
放射化学的純度					

供試土壌： 畑地土壌（牛久土壌）

項目	分析値	項目	分析値
砂	76	pH (H ₂ O)	6.8
シルト	18	陽イオン交換容量 (meq/100g 乾土)	14.3
粘土	6		
土性	砂壤土	土壌含水量 (%) *	109.3
有機炭素含量 (%)	2.5		

*pF2.5の土壌含水量

方法：

試験溶液の調製： 各¹⁴C標識体をトルエンまたはトルエン-酢酸エチル(1/1, v/v)に溶解し、原液を調製した。この原液の一定量を乾固させ、アセトニトリル(1.5 mL)に溶解して、0.28または0.29 mg/mLの(¹⁴C)-ウニコナゾール処理液を調製した。

処理方法： 土壌試料50 g(乾土換算重量)に、約12.5または12.6 μgの各¹⁴C標識ウニコナゾールを添加(0.25 ppm、250 g ai/ha相当量、最大慣行施用量は5 g ai/ha)だが代謝物について十分評価するた

めに高濃度処理を行った)し、十分に攪拌後、二酸化炭素を除去した湿潤空気を通し、 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 、暗条件の好氣的条件下でインキュベーションを行った。土壤の含水率は、最大容水量 (MWHC) の50%に調整した。

- サンプリング： [フェニル- ^{14}C] Z体処理：
処理直後および処理後 3、7、14、30 および 120 日目
 ^{14}C 標識ウニコナゾール P および ^{14}C 標識 (E)-(R) 体処理：
処理直後および 14、30、61、120 および 181 日目
- 分析方法： 土壤の抽出および分析方法のスキームを次頁に示す。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

揮散性 ^{14}C は、エタンジオール、2%パラフィン含有キシレンおよび水酸化ナトリウムの入ったトラップで捕集し、LSC 分析に供した。

一次抽出液およびソックスレー抽出液中の被験物質および代謝物は、標品を用いたクロマトグラフィーによる HPLC で分析した後、2D-TLC により確認した。また、特定の一次抽出液については、光学活性カラムを用いた HPLC クロマトグラフィー分析により、ウニコナゾールの光学異性体比および幾何異性体比を測定した。

最終サンプリング時の一次土壌抽出残渣はさらにソックスレー抽出を行った。ソックスレー抽出後の抽出残渣はフルボ酸、フミン酸およびフミンに分画した。

各標識体の DT_{50} および DT_{90} 値は、それぞれ単相系指数関数モデル（一次速度式）を用いて算出した。

結果：
 土壌における分布および代謝

	処理量に対する割合 (%)					
	処理後の日数					
	0	14	30	61	120	181
[フェニル- ¹⁴ C]ウニコナゾールP <(E)-(S)体>						

	処理量に対する割合 (%)					
	処理後の日数					
	0	14	30	61	120	181
[トリアゾール- ¹⁴ C]ウニコナゾールP <(E)-(S)体>						

数値は、二連の平均値を示す。

ND = 検出せず。

NA = 分析せず。

¹⁾ 2つのトラップ溶液中の ¹⁴C₂O₂ の合計。

²⁾ 多成分 (<1.9%) から成る未同定物質の合計を示す。

結果：

全ての処理群において、処理直後には、処理放射能の大部分 (97%以上) が一次抽出液中に回収された。これらの抽出液中に回収された放射エネルギーは、ウニコナゾール P ((E)-(S)体) および (E)-(R)体では処理放射能の _____、Z体では処理放射能の _____ まで減少した。また、一次土壌抽出残渣のソックスレー抽出により、ウニコナゾール P ((E)-(S)体) および (E)-(R)体で処理放射能の _____ の放射能が抽出された。

各被験物質は、処理直後には、大部分 (95~96%) が一次抽出液中に回収されたが、経時的に減少し、ウニコナゾール P ((E)-(S)体) および (E)-(R)体では、181日目に処理放射能の _____

また、環の _____

一部無機化が起こったが、

生成した二酸化炭素は、フェニル標識体の 181 日目で処理放射能の 4~8% であり、トリアゾール標識体では 0.1~0.2% であった。一部の放射能は土壤に強固に結合した。

Z 体では、120 日目に親化合物は処理放射能の

Z 体およびその代謝物は、更に代謝・分解され、一部、二酸化炭素まで無機化されるか、あるいは土壤に強固に結合した。

試験した 5 種の各標識体のうち、土壤における分解速度はウニコナゾール P ((E)-(S) 体) および (E)-(R) 体で DT_{50} として 185~220 日、Z 体では 8 日と計算された。

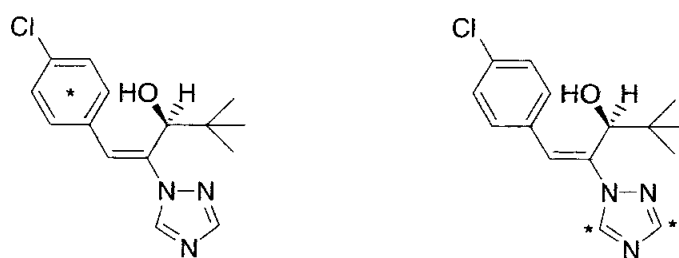
標識体	DT_{50} (日)	r^2
[フェニル- ^{14}C] (E)-(S)	185	0.887
[フェニル- ^{14}C] (E)-(R)	220	0.856
[フェニル- ^{14}C] Z	8	0.845
[トリアゾール- ^{14}C] (E)-(S)	207	0.861
[トリアゾール- ^{14}C] (E)-(R)	220	0.849

ウニコナゾールの予想分解経路を以下に示す。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

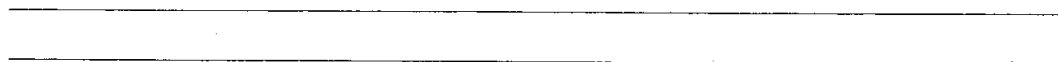
(3) ウニコナゾールPの土壌表面における光分解

(資料Ⅲ-3)



本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。



本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

4. 水中運命に関する試験

(1) ウニコナゾール P の加水分解運命試験

(資料IV-1)

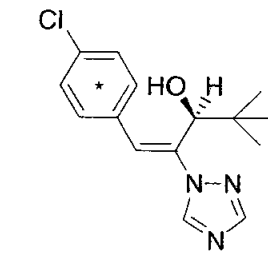
試験施設：住友化学工業株式会社

報告作成年：1986年 [Non-GLP 対応]

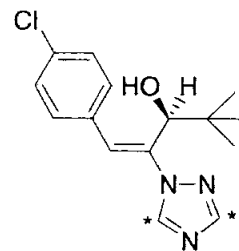
標識化合物：

化学名：(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール

化学構造：



フェニル標識体



トリアゾール標識体

* ; ¹⁴C 標識位置

比放射能：

放射化学的純度：

供試水溶液： 各 pH の緩衝液を以下のように調製した。

(pH 5.0) 0.2 M 酢酸/0.2 M 酢酸ナトリウム [29.5/70.5 (v/v%)] 緩衝液

(pH 7.0) 0.2 M リン酸二水素カリウム/0.2 M 水酸化ナトリウム/蒸留水
[25.0/14.8/60.2 (v/v/v%)] 緩衝液

(pH 9.0) 0.2 M ホウ酸 + 0.2 M 塩化カリウム/0.2 M 水酸化ナトリウム/蒸留水
[25.0/10.7/64.3 (v/v/v%)] 緩衝液

各緩衝液は 25°C における目的の pH に調整し、使用直前にオートクレーブを用いて 120°C で 30 分間滅菌した。

試験方法： クロロホルムに溶解させたウニコナゾール P を、アルミホイルで遮光した加熱滅菌済み (120°C, 2 時間) の 500ml 容量三角フラスコへ移し、窒素ガスにて溶媒を風乾した後、各緩衝液 300ml を加えた。栓をしたフラスコを室温にて 2 時間機械振とうし試験水とした (約 0.3 mg/L)。各 pH の試験水は温度を 25 ± 1°C に維持した恒温室の中に移して静置した。処理後 0、5、10、20、30 日目に一定量 (0.5 ml) を採取し、液体シンチレーションカウンター (LSC) で放射エネルギーを分析して物質収支を測定した。さら

に試験水の一部 (50 ml) を酸性にした後、酢酸エチルで抽出し、両相の放射能を分析した後に有機層を薄層クロマトグラフィーに供して加水分解物の定量・同定を行った。また、30 日目の試験水については、酢酸エチル抽出層中の *E* 異性体に相当するスポットを単離精製し、高速液体クロマトグラフィーに供して *R/S* エピマー化の有無を確認した。抽出及び分析方法の概略図を以下に示す。

試験結果： 各試験水中のウニコナゾール P およびその分解物の分布の経時変化を表 1 ~3 に示す。試験期間中、添加 ^{14}C 量の 99%以上が緩衝液から回収され、いずれの pH においてもウニコナゾール P の顕著な減少は見られなかった。TLC オートラジオグラムにおいて、ごく少量の が検出されたが、経時的に増加する傾向は無く、 も認められなかった。以上の結果より、ウニコナゾール P は本試験条件下では顕著な分解は認められず、加水分解に対して安定であることが明らかとなった。

表 1. pH 5 におけるウニコナゾール P の加水分解

処理 ¹⁴ C 量に対する割合 (%)				
経過日数 (日)				
0	5	10	20	30

表 2. pH 7 におけるウニコナゾール P の加水分解

処理 ¹⁴ C 量に対する割合 (%)				
経過日数 (日)				
0	5	10	20	30

表 3. pH 9 におけるウニコナゾール P の加水分解

	処理 ¹⁴ C 量に対する割合 (%)				
	経過日数 (日)				
	0	5	10	20	30

(2) ウニコナゾールPの水中における光分解

(資料IV-2)

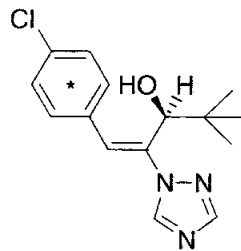
試験機関：住友化学工業株式会社

報告書作成年：1986年

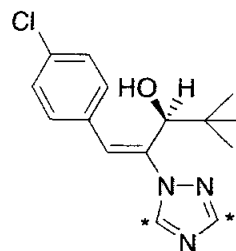
供試標識化合物

化学名：(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール

化学構造：



フェニル標識体



トリアゾール標識体

* ; ¹⁴C 標識位置

比放射能：

放射化学的純度：

供試水： 0.02Mホウ酸緩衝液 (pH 7.8)

光源： 太陽光 (8時間照射、16時間遮光)

光強度： 380.3 W/m² (>290nm)

試験方法：滅菌した1L-石英フラスコ中、pH 7.8のホウ酸緩衝液に¹⁴C標識体を0.3ppmになるように溶解し、8時間照射、16時間遮光の条件で30日間太陽光に曝露した。暗所対照区として、1L-バイレックスフラスコをアルミホイルで包んで遮光し、同一条件で処理、放置した。経時的に採水し、¹⁴C濃度および分解物の分析を行った。

試験結果：分析結果を表1, 2に示した。

水中におけるウニコナゾールPの太陽光による分解は非常に速く半減期は0.17日であった。分解は

であった。これら分解物は を除き、

0.5~10日後に添加した¹⁴C標識体の に達したが、その後は更に分解が進み、より極性の化合物に分解した。なお、未同定の分解物中添加¹⁴C量の10%を越える生成物はなかった。予想分解経路を図に示した。

表I ウニコナゾールの光分解結果 (フェニル標識体)

		処理 ^{14}C 量に対する割合 (%)									
		光照射区			暗所対照区						
		曝露日数									
		0	5	10	20	30					
0	0.5	1	2	3	5	10	20	30			
							0	5	10	20	30

NA : 分析せず

表2 ウニコナゾールPの光分解結果 (トリアゾール標識体)

		処理 ^{14}C 量に対する割合 (%)											
		光照射区						暗所対照区					
		曝露日数											
0	0.5	1	2	3	5	10	20	30	0	5	10	20	30

NA : 分析せず

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

図　ウニコナゾールPの水中における予想光分解経路

(3) ウニコナゾールPの水中における光分解

(資料Ⅳ-3)

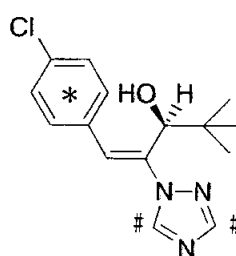
試験施設： Covance Laboratories Ltd

報告作成年：2005年 [GLP 対応]

標識化合物：

化学名：(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール

構造式：



	フェニル標識体	トリアゾール標識体
標識位置	フェニル環 (*)	トリアゾリル環の3,5位 (#)
比放射能		
放射化学的純度		

供試水： <純水>： HPLC 用の純水

<pH 7 フミン酸水溶液>

：フミン酸水溶液(フミン酸 約0.2 g/0.1 M 水酸化ナトリウム)2 Lを室温で1時間攪拌後、上清をろ過し(0.45 μmの硝酸セルロースのメンブレンフィルターおよび1 μm GF/B プレフィルター)、pHを1 M 硫酸にて7.0に調整した後、ろ過滅菌(0.2 μmのフィルター)した。ろ液はSuntest装置内で、36時間光照射後、純水および0.01 M リン酸緩衝液(pH 7)で10倍に希釈して使用した。

光源： キセノンランプ (Atlas Suntest CPS+, 290nm以下の紫外線を除去)

光強度： 15.5 W/m² (300 - 400 nm, 1.341 MJ/m²/day)

方法：

試験溶液の調製：アセトニトリルに溶解した被験物質原液(1.4 mg/mL)の一部(フェニル標識体：2.68 mL、トリアゾール標識体：2.72 mL)を窒素気流下

で濃縮乾固させた後、アセトニトリルに溶解して、処理液を調製した
(処理液：0.54 mg/mL)。

処理方法： 試験水中の被験物質濃度が5 µg/mLとなるように処理した。添加した
アセトニトリルは試験水の体積の1%以下であった。

採取時期： インキュベーション後、0、7、16、24、48時間および8、15日目

分析方法： 純水およびフミン酸水溶液を各容器(光照射区用：石英ガラス製の蓋、
セプトラムで密閉されたガラス製容器、暗対照区用：PTFE加工された
ゴム製のクリップキャップで密閉されたガラス製容器)に入れ、これ
に各標識被験物質を加えた。この試験水について25 ± 2°Cで連続照
射あるいは暗所でインキュベーションを行った。照射/インキュベー
ション後、各採取時期に試験水を取り出し、被験物質および分解物に
ついて、HPLC分析を行った。また、顕著な分解物について、種々の
HPLC法および2D TLC法により、単離、分析・同定および確認を行っ
た。エピマー化に関してはキラルHPLCにより確認した。また、一部
の化合物については、LC-MS分析を行った。

なお、予備試験の結果から、暗対照区では生成する揮発性放射能が認
められなかったため、本試験では、トラップをつけなかった。

ウニコナゾールPの半減期(DT-50)およびDT-90は、一次速度式を
用いて算出した。

試験結果： 純水またはpH 7に調整したフミン酸水溶液中のウニコナゾールPお
よびその分解物の分布の経時変化を表1に、半減期を表2に、分解経
路を図1に示す。

物質収支は良好(処理量の %)であり、試験系の滅菌性、お
よび温度は維持されていた。

ウニコナゾールPは光照射条件下で速やかに分解を受け[自然太陽
光下(北緯35°(東京)、春：4月～6)における半減期：0.94(純
水)～1.15(フミン酸水溶液)日]、主要分解物として同定された

を含め、最終的に複数の極性分解物およ
び¹⁴C₂(15日目でそれぞれ13%および2%)にまで分解した。一方、
ウニコナゾールPは、暗条件下では安定であり、加水分解またはエピ
マー化は認められなかった。

表1 ウニコナゾールPの放射能分布(処理放射能に対する%)

試験期間	ウニコナ ゾールP	Z体	CYC-4Cl	C1PhCHO- Trz	CO ₂	極性 分解物*	物質収支
------	--------------	----	---------	-----------------	-----------------	------------	------

NA: 分析せず

ND: 検出されず

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

試験期間	ウニコナ ゾールP	Z体	CYC-4Cl	C1PhCHO- Trz	CO ₂	極性 分解物*	物質収支
------	--------------	----	---------	-----------------	-----------------	------------	------

NA : 分析せず

ND : 検出されず

表2 ユニコナゾールPの分解半減期

供試水	光照射区		暗対照区
	実験条件	自然光換算	
純水	0.47日	0.94日	-
フミン酸水溶液	0.57日	1.15日	-

-: 暗対照区は分解せず。

図1 ユニコナゾールPの予想光分解経路

5. 土壌吸着性およびリーチング

(1) 水/土壌混濁液系におけるウニコナゾール P の吸着性

(資料 V-1)

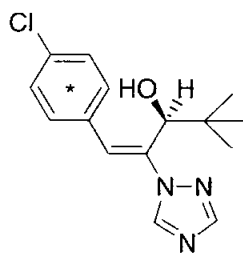
試験機関：住友化学工業株式会社

報告書年：1988 年

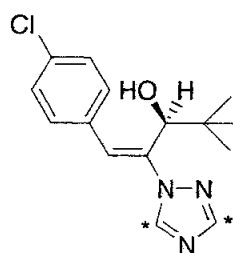
標識化合物

化学名：(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール

化学構造：



フェニル標識体



トリアゾール標識体

* ; ¹⁴C 標識位置

	放射化学純度	光学純度	比放射能
フェニル標識体			
トリアゾール標識体			

供試土壌：小平、札幌、牛久(日植防)、茨城(農試)、千葉、岩手、木之本、交野、愛知、武庫の各土壌を使用。各土壌の物理化学的性質を表 1 に示した。

試験方法：

[吸着]：風乾し、2mm の篩を通した各土壌 1g と、フェニル標識体を 0.057、0.103、0.209、0.505、0.977、1.421 および 1.969ppm、トリアゾール標識体を 0.051、0.106、0.206、0.501、1.006、1.488 および 1.525 または 1.858ppm の割合で溶解した滅菌蒸留水溶液 10ml をガラス管（内径 3cm×高さ 10cm）に入れ、暗条件下、25±2℃で 6 時間振盪した。振盪後の土壌懸濁液を 3000ppm で 10 分間遠心し、上清液の 0.1ml を採取し、¹⁴C 濃度を測定した。土壌に吸着した ¹⁴C 量は添加 ¹⁴C から水中 ¹⁴C 量を差し引いて求めた。

得られた結果を使い、Freundlich の式を用いて各土壌の吸着係数を算出した。

[脱着]：土壌への吸着割合の小さい武庫土壌を除いた 9 種類の土壌を風乾後、2mm の篩を通したもの 1g とトリアゾール標識体を 0.051、0.106、0.206、0.501、1.006、1.488、1.525 または 1.858ppm の割合で溶解した滅菌蒸留水溶液 10ml を[吸着]と同様にガラス管中で振盪した。遠心後の上清液 5 ml を除去した後、新たに滅菌蒸留水 5 ml を

添加し 2 時間振盪後、上清液の 0.1ml を採取し、 ^{14}C 濃度を測定し、土壌から脱着した ^{14}C 量を算出した。土壌に吸着した ^{14}C 量は添加 ^{14}C から水中 ^{14}C 量を差し引いて求めた。得られた結果を使い、Freundlich の式を用いて各土壌の吸着係数を算出した。尚、吸脱着試験中使用した標識化合物は安定であった。

試験結果：ウニコナゾール P の吸着及び脱着の割合を表 2 および表 3 にまた吸着及び脱着等温式を表 4 および表 5 に示した。

ウニコナゾール P の土壌吸着係数 (K_{ads}) および脱着係数 (K_{des}) から求めた土壌有機炭素吸着係数 ($K_{\text{oc'ads}}$) および有機炭素脱着係数 ($K_{\text{oc'des}}$) を表 6 および表 7 に示した。

[吸着]：いずれの土壌においても標識化合物の土壌への吸着は 3～6 時間でほぼ平衡に達した。各土壌における吸着割合は標識化合物の濃度に関係なくほぼ一定であった。土壌の有機物含量の低い (0.1%) 武庫土壌を除き、6 時間以内に添加放射エネルギーの 10% 以上が吸着され、ウニコナゾール P の土壌への吸着は Freundlich 式によく適合し、吸着係数および有機炭素吸着係数はそれぞれ 1.3～48.6 および 235～1060 であった。

[脱着]：各土壌からの標識化合物の脱着は 1～2 時間で平衡に達し、3 回抽出後の水への脱着割合は で、各土壌の脱着割合は初期濃度に関係なく、ほぼ一定値を示した。ウニコナゾール P の土壌からの脱着は Freundlich 式によく適合し、脱着係数および有機炭素脱着係数はそれぞれ 1.3～51.9 および 239～1133 であった。脱着等温式は吸着等温式に比べてヒステリシス、すなわち見かけ上の不可逆性を示した。

従って、ウニコナゾール P は有機物をほとんど含まない砂土を除き、農耕地の土壌には強く吸着されることが明らかとなった。

表1 使用土壌の物理化学的性質

	粒 径 分 布 (%)			有機物 含量(%)	陽イオン 交換容量 a)	pH (H ₂ O)
	砂	シルト	粘土			
小 平	61.5	30.5	8.0	13.2	46.8	4.4
札 幌	48.0	28.0	24.0	11.6	39.0	5.3
牛 久	54.0	27.5	18.5	10.2	20.8	5.6
茨 城	65.3	27.3	7.4	6.3	36.9	5.6
千 葉	68.5	13.0	18.5	3.4	20.4	5.9
岩 手	36.5	39.8	23.7	2.5	21.5	5.4
木之本	56.0	30.0	14.0	3.2	5.8	5.7
交 野	83.1	10.6	6.3	1.3	6.1	4.5
愛 知	79.1	9.9	11.0	0.5	5.4	7.1
武 庫	97.0	0.3	2.7	0.1	23.2	6.6

a) meq/100g 乾土

表2 ウニコナゾールPの水-土壌系における吸着の割合

添加放射能量に対する割合 (%)

土 壌	フェニル標識体					トリアゾール標識体								
	0.057 ^{a)}	0.103 ^{a)}	0.209 ^{a)}	0.505 ^{a)}	0.977 ^{a)}	1.421 ^{a)}	1.969 ^{a)}	0.051 ^{a)}	0.106 ^{a)}	0.206 ^{a)}	0.501 ^{a)}	1.006 ^{a)}	1.488 ^{a)}	1.858 ^{a)}
小 平	64.9	50.5	67.0	57.2	54.4	61.1	59.0	78.4	75.5	76.2	72.7	69.2	66.5	65.7
札 幌	75.4	62.1	72.7	67.7	64.5	67.1	63.4	82.4	82.1	81.6	77.4	75.0	71.2	77.8
牛 久	87.7	83.5	85.2	85.5	82.8	84.0	81.5	92.2	90.6	90.3	89.2	87.6	85.9	85.1
茨 城	71.9	60.2	75.6	65.7	61.2	68.5	64.4	86.3	84.9	84.5	79.8	76.9	73.9	72.4
千 葉	68.4	63.1	68.4	63.0	58.8	62.6	58.1	72.5	74.5	76.2	68.3	71.3	63.8	61.4
岩 手	66.7	58.3	68.9	58.8	53.5	59.6	56.5	78.4	76.4	75.2	70.9	67.3	63.3	61.8
木之本	68.4	57.3	67.0	57.0	53.6	57.0	52.3	78.4	74.5	72.3	68.1	63.7	59.9	57.5
交 野	50.9	39.8	47.4	41.4	37.4	38.8	34.7	60.8	55.7	56.8	54.1	45.7	42.5	39.9
愛 知	15.8	15.5	12.9	13.5	11.5	11.0	10.0	21.6	17.9	18.4	16.2	14.7	13.0 ^{b)}	9.1
武 庫	3.5	1.9	<0.1	2.4	2.5	2.0	2.9	5.9	3.8	3.9	1.6	1.8	2.4 ^{b)}	<0.1

NA 分析せず、a) 滅菌蒸留水中¹⁴C 初期濃度 (ppm)、b) 水溶液濃度=1.525 ppm で実施

表3 トリアゾール標識体ウニコナゾールPの水-土壌系における脱着の割合

土 壌	添加放射エネルギーに対する割合 (%)						
	0.051 ^{a)}	0.106 ^{a)}	0.206 ^{a)}	0.501 ^{a)}	1.006 ^{a)}	1.488 ^{a)}	1.858 ^{a)}
小 平	11.3	11.3	11.8	13.9	14.2	16.2	16.5
札 幌	8.3	8.6	10.1	10.7	11.3	12.9	17.5
牛 久	6.4	4.2	5.4	5.4	6.0	6.9	7.7
茨 城	8.0	7.8	8.0	9.1	10.1	11.5	12.3
千 葉	24.3	12.0	13.1	16.2	14.7	16.9	18.7
岩 手	13.8	11.7	12.6	8.7	14.4	16.5	18.6
木之本	11.3	12.0	13.8	16.1	15.7	17.9	20.3
交 野	19.4	19.5	6.4	24.4	21.5	24.6 ^{b)}	26.5
愛 知	36.4	34.2	39.5	39.5	41.2	43.2 ^{b)}	49.4

a) 滅菌蒸留水中¹⁴C初期濃度 (ppm)、b) 水溶液濃度=1.525 ppm

表4 ウニコナゾールPの土壌吸着等温式と吸着係数

土 壤	Freundlich 式 ^{a)}	Kads	1/n	r ^{b)}
フェニル標識体				
小 平	$\ln X = 2.90 + 0.96 \ln C$	18.1	0.96	0.970
札 幌	$\ln X = 2.94 + 0.90 \ln C$	19.0	0.90	0.981
牛 久	$\ln X = 3.81 + 0.92 \ln C$	45.2	0.92	0.994
茨 城	$\ln X = 3.16 + 0.92 \ln C$	23.5	0.92	0.969
千 葉	$\ln X = 2.76 + 0.90 \ln C$	15.8	0.90	0.994
岩 手	$\ln X = 2.77 + 0.89 \ln C$	15.9	0.89	0.983
木之本	$\ln X = 2.56 + 0.85 \ln C$	13.0	0.85	0.985
交 野	$\ln X = 1.87 + 0.86 \ln C$	6.5	0.86	0.989
愛 知	$\ln X = 0.26 + 0.86 \ln C$	1.3	0.86	0.998
武 庫	$\ln X = -1.61 + 0.96 \ln C$	0.2	0.96	0.974
トリアゾール標識体				
小 平	$\ln X = 2.91 + 0.84 \ln C$	18.4	0.84	0.998
札 幌	$\ln X = 3.25 + 0.86 \ln C$	25.9	0.86	0.993
牛 久	$\ln X = 3.88 + 0.84 \ln C$	48.6	0.84	0.999
茨 城	$\ln X = 3.17 + 0.79 \ln C$	23.9	0.79	0.998
千 葉	$\ln X = 2.84 + 0.86 \ln C$	17.2	0.86	0.988
岩 手	$\ln X = 2.77 + 0.80 \ln C$	15.9	0.80	0.998
木之本	$\ln X = 2.60 + 0.78 \ln C$	13.5	0.78	0.999
交 野	$\ln X = 2.00 + 0.80 \ln C$	7.4	0.80	0.994
愛 知	$\ln X = 0.41 + 0.79 \ln C$	1.5	0.79	0.985
武 庫	$\ln X = -1.61 + 0.66 \ln C$	0.2	0.66	0.916

a) $\ln X = \ln X + 1/n \ln C$ or $X = KC^{1/n}$

b) 相関係数

表5 ウニコナゾールPの土壌脱着等温式と脱着係数

土 壤	Freundlich 式 ^{a)}	Kdes	1/n	r ^{b)}
トリアゾール標識体				
小 平	$\ln X = 2.91 + 0.84 \ln C$	18.4	0.85	0.999
札 幌	$\ln X = 3.16 + 0.84 \ln C$	23.5	0.84	0.999
牛 久	$\ln X = 3.95 + 0.87 \ln C$	51.9	0.87	0.995
茨 城	$\ln X = 3.24 + 0.82 \ln C$	25.5	0.82	0.997
千 葉	$\ln X = 2.90 + 0.92 \ln C$	18.2	0.92	0.971
岩 手	$\ln X = 2.83 + 0.83 \ln C$	17.0	0.83	0.990
木之本	$\ln X = 2.60 + 0.79 \ln C$	13.5	0.79	0.999
交 野	$\ln X = 2.01 + 0.78 \ln C$	7.5	0.78	0.975
愛 知	$\ln X = 0.26 + 0.76 \ln C$	1.3	0.76	0.975

a) $\ln X = \ln X + 1/n \ln C$ or $X = KC^{1/n}$

b) 相関係数

表5 ウニコナゾールPの土壌有機炭素吸着係数 (Koc'ads) 計算結果

供試 土壌	Kads		OC% (有機炭素含量)	Koc'ads	
	フェニル	トリアゾール		フェニル	トリアゾール
小平	18.1	18.4	7.7	235	239
札幌	19.0	25.9	6.7	283	387
牛久	45.2	48.6	5.9	766	824
茨城	23.5	23.9	3.7	635	646
千葉	15.8	17.2	2.0	790	860
岩手	15.9	15.9	1.5	1060	1060
木之本	13.0	13.5	1.9	684	711
交野	6.5	7.4	0.8	812	925
愛知	1.3	1.5	0.3	433	500
武庫	0.2	0.2	0.1	200	200

表6 ウニコナゾールPの土壌有機炭素脱着係数 (Koc'des) 計算結果

供試 土壌	Kdes トリアゾール	OC% (有機炭素含量)	Koc'des
			トリアゾール
小平	18.4	7.7	239
札幌	23.5	6.7	351
牛久	51.9	5.9	880
茨城	25.5	3.7	689
千葉	18.2	2.0	910
岩手	17.0	1.5	1133
木之本	13.5	1.9	711
交野	7.5	0.8	938
愛知	1.3	0.3	433

(2) ウニコナゾール P の土壌におけるリーチング

(資料 V-2)

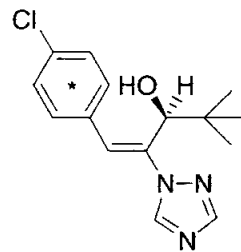
試験機関：住友化学工業株式会社

報告書年：1988 年

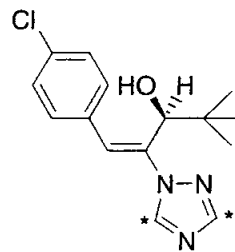
標識化合物

化学名：(E)-(S)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタ-1-エン-3-オール

化学構造：



フェニル標識体



トリアゾール標識体

* ; ¹⁴C標識位置

	放射化学純度	光学純度	比放射能
フェニル標識体			
トリアゾール標識体			

供試土壌：茨城県牛久土壌、埼玉県久喜土壌、滋賀県木之本土壌、兵庫県武庫川砂

各土壌の物理化学的性質を表 1 に示した。

試験方法：4 種類の土壌をガラスカラム（内径 3 cm、高さ 40 cm）中、25 cm の深さまで均等に充填（風乾土当たり 101~196 g）し、溶出液が透明になるまで蒸留水を通す事で、カラム条件を整えた。

両標識化合物をそれぞれ乾土当たり 0.5 ppm の割合で処理した土壌（風乾土 20~40 g）を処理直後あるいは 25±2℃ で好氣的畑地条件下、暗所で 4 週間プレインキュベーション（エージング）後、土壌カラム上に添加した。

2 ml/hr の流速で 350 ml の蒸留水をカラムに通した。蒸留水滴下終了後、土壌カラムを 5 cm 毎 6 分画し、各土壌分画及び溶出液中の ¹⁴C 濃度、分布および分解物について分析した。分析方法を図 1 に示す。

試験結果：有機物含量 2% 以上の牛久、久喜、木之本土壌の各土壌に添加した ¹⁴C の大部分は処理部分および処理部分から 0~5 cm の土壌層に存在していた。一方、有機物含量 0.1% の武庫砂では添加 ¹⁴C の大部分が溶出液中まで移行した。標識化合物を土壌に処理後、4 週間インキュベーションした後、リーチング試験を行うと土壌下層部への放射能の移行は減少した（表 2）。

カラム土壌中および溶出液中の¹⁴CはウニコナゾールPおよび土壌結合¹⁴Cが主で、
がわずかに認められたのみであった（表3, 4）。

従って、ウニコナゾールPは有機物含量の極端に少ない砂土以外の通常農耕地でリーチングを起こす可能性は少ないと考えられる。

表1 使用土壌の成分表

	牛久	久喜	木之本	武庫
土性	埴壤土	壤土	壤土	砂土
粒径分布 (%)				
砂	54.0	59.5	56.0	97.0
シルト	27.5	32.0	30.0	0.3
粘土	18.5	8.5	14.0	2.7
粘土鉱物	アロフィン	アロフィン カチオン イオン	カチオン シリカ イオン	NA
有機物含量 (%)	10.2	2.1	3.2	0.1
陽イオン交換容量 ^{a)}	20.8	9.1	5.8	23.2
置換酸度(ml)	0.4	0.6	3.3	<0.1
pH (H ₂ O)	5.6	5.2	5.7	6.6
最大容水量 ^{b)}	111.3	61.6	61.4	51.0

NA：分析せず

a) meq/100g 乾土

b) g/100g 乾土

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

図 1 土壌および溶出液の分析方法

表2 リーチング後の土壌および流出液中の¹⁴Cの分布

処理部位	処理 ¹⁴ Cに対する割合 (%)									
	処理直後					4週間リーチング後				
	牛久 a)	牛久 b)	久喜 b)	木之本 b)	武庫 b)	牛久 a)	牛久 b)	久喜 b)	木之本 b)	武庫 b)
揮散	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.6	0.2	<0.1
処理部位	79.0	87.4	58.6	38.6	0.9	88.6	87.6	68.8	57.3	15.6
0~5 cm	12.3	9.9	29.4	60.2	0.8	9.6	8.8	20.3	34.2	1.0
5~10 cm	<0.1	<0.1	0.2	0.8	0.8	0.1	<0.1	0.2	0.8	0.7
10~15 cm	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.9	0.1	0.1	0.2	0.1	1.1
15~20 cm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.9	0.1	<0.1	0.1	0.1	1.0
20~25 cm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.3	<0.1	<0.1	0.1	0.1	1.4
流出液	0.2	<0.1	0.2	0.7	90.7	0.2	0.1	0.5	0.9	72.0
合計	91.5	97.3	88.4	100.4	96.3	98.5	96.6	90.8	93.7	92.8

a) トリアゾール標識体

b) フェニール標識体

表3 武庫砂土の流出液中の分析結果

	処理 ¹⁴ C に対する割合 (%)	
	処理直後	4週間エージング後
<hr/>		
<hr/>		

表4 リーチング後の土壌カラムの分析結果

		処理 ¹⁴ Cに対する割合 (%)					
		処理直後			4週間エージング後		
牛久 ^{a)}	牛久 ^{b)}	久喜 ^{b)}	木之本 ^{b)}	武庫 ^{b)}	牛久 ^{b)}	久喜 ^{b)}	木之本 ^{b)}
TR ^{c)}	TR ^{c)}	TR ^{c)}	TR ^{c)}	TR ^{c)}	TR ^{c)}	TR ^{c)}	TR ^{c)}
		0.5 ^{d)}	0.5 ^{d)}	0.5 ^{d)}		0.5 ^{d)}	
							武庫 ^{b)}
							TR ^{c)}

- a) トリアゾール標識体
- b) フェニル標識体
- c) 処理部位土壌
- d) 処理部位下0~5 cm 層の土壌

ウニコナゾール P の動植物および環境中における代謝分解のまとめ

ウニコナゾール P の哺乳動物、植物、土壌及び水中による代謝・分解は下記の通りであり、予想経路を図 1 に、また、結果の概要は添付の表にまとめた。

哺乳動物：

ウニコナゾール(E)-(S)体、(E)-(R)体または(Z)-(S)体のトリアゾール基 ^{14}C 標識体を用いて、ラットにおけるウニコナゾール P の代謝を調べた。ウニコナゾール P は、哺乳動物の体内で速やかに代謝・排泄された。雄の糞中への排泄量は雌よりも多かった。組織中 ^{14}C 濃度はほとんどの組織で投与後 2~4 時間（低用量群）または 24 時間（高用量群）に最高値に達し、肝臓、副腎、脂肪、肺および甲状腺に比較的高濃度分布したが、その後 4~13 時間の半減期で速やかに消失した。組織中 ^{14}C 残留量は全般的に低い値を示した。主要代謝物は

が確認された。トリアゾールは雄の尿に多く排泄された。ウニコナゾール P のラットにおける経口吸収率は、胆汁排泄試験の結果から 84.6%以上と考えられた。

植物：

水稻

フェニル ^{14}C 標識体及びトリアゾール ^{14}C 標識体を実施用量に近い 200 mg/a の割合で 1 回田面水に処理を行い、イネでの分布、代謝・分解を調べた結果、最終処理後 9 週間目の地上部植物体、根及び穂での ^{14}C 濃度はそれぞれ約 30、10 及び 10 ppb、白米における、それは 2~15 ppb と極くわずかであった。また、フェニル ^{14}C 標識体及びトリアゾール ^{14}C 標識体を各々 40 μg 含有する水 500 mL 中で 3 週間水耕栽培しイネ体中の ^{14}C を調べたところ、大部分は未変化体

であり、代謝物として
確認された。さらに実施用量の 4 倍量(800 mg/a)に相当するトリアゾール ^{14}C 標識ウニコナゾール P を田面水に処理し玄米中 ^{14}C を分析した結果、抽出された ^{14}C のほとんどは未変化体 および、ならびに であつた。

トマト

フェニル ^{14}C 標識体を直径 1 cm に実が生長したトマト植物体に 140g/ha の割合で 14 日間隔で 2 回噴霧処理し、収穫期まで栽培した。最終処理 49 日後に採取した植物は、葉、茎及び果実（可食部）に分画し分析を行った結果、葉に回収された ^{14}C の大部分（87.5%）が分布し、茎及び果実に分布した ^{14}C は回収された ^{14}C 量の 11.1% 及び 1.4% であつた。果実

にはウニコナゾールP の他に代謝物として
及び 、ならびに少量ながら
が検
出された。

リンゴ

フェニル¹⁴C 標識体をリンゴの木に 1 回樹幹注入処理し、処理 86 日後の成熟期に収穫した果実(可食部)、葉、枝の分析を行った結果、枝に回収された¹⁴C 量の大部分(85.2%)が分布し、葉及び果実で認められた¹⁴C はそれぞれ回収された¹⁴C 量の 14.5%及び 0.3%であった。果実からは未変化のウニコナゾール P が回収された¹⁴C の) 検出され、

及びこれらの
が検出された。

小麦

フェニル¹⁴C 標識体及びトリアゾール¹⁴C 標識体のメタノール溶液を播種後 4 ヶ月の小麦の葉に 1 葉あたり 4 µg ずつ塗布(計算上 4 g/10a)し、処理後 3,7,14,21,28,60 日後に植物を地上部より切断し収穫した。採取した植物は、処理葉、非処理葉及び穂に分画して分析を行った結果、回収された¹⁴C のほとんどは処理葉に分布しており、非処理茎葉及び穂へ移行した¹⁴C は各々回収された¹⁴C 量の 1%未満であった。ウニコナゾール P を処理した処理 60 日後の処理葉からは、未変化のウニコナゾール P が処理¹⁴C 量の 検出され、代謝物として

及び が検出された。

植物総括

以上 4 作物での代謝物分析の結果、ウニコナゾール P の植物での代謝経路に大きな相違は無く、代謝物として、

が検出された。

土壌における代謝分解：

①水田条件下における土壌での代謝分解

フェニル及びトリアゾール¹⁴C 標識体を用いて、0.5 ppm の濃度で水田条件下での代謝分解試験を行った。ウニコナゾール P は牛久土壌において消失半減期 66~111 日と比較的速

やかに消失しているが、木之本土壌では消失半減期は 295～448 日であった。代謝分解として
及び炭酸ガスへの無機化が確認されたものの、確認された代謝分解物は、ほとんどが添加 ^{14}C の
であり、大部分は結合 ^{14}C として存在していた。

②畑条件下における土壌での消失

フェニル及びトリアゾール ^{14}C 標識体を用いて、0.25 ppm の濃度で畑地条件での代謝分解試験を行った。ウニコナゾール P は牛久土壌において消失半減期 185～207 日で消失したが Z 体では 8 日と非常に速やかに消失した。代謝分解として

及び炭酸ガスへの無機化が確認されたものの、確認された代謝分解物はほとんどが添加 ^{14}C の
であり、大部分は結合 ^{14}C として存在していた。

③土壌表面光分解

土壌表面における光分解においてウニコナゾール P は速やかに分解（半減期：8.8～13.6 日）を受け、複数の微量分解物が生成したが、いずれも添加 ^{14}C 量の 10%以下であった。

水中運命：

ウニコナゾール P は pH 5、7 及び 9 の緩衝液において加水分解に対し安定【半減期>1 年 (25℃)】であった。一方、光照射によりウニコナゾール P は速やかに分解を受け、緩衝液、蒸留水及びフミン酸水溶液中における半減期はいずれも約 1 日以内であった。また、主要分解物として
が同定されたが、最終的に複数の極性分解物及び $^{14}\text{CO}_2$ にまで分解した。

総括

光の関与しない土壌代謝試験における半減期は 66～448 日であった。

圃場における土壌残留試験における半減期は 5～13 日と短く、土壌表面および水中での光分解試験における半減期がそれぞれ 8.8～13.6 日および 0.17 日と短期間で減衰したことから屋外では太陽光により容易に分解したものと思われる。

ウニコナゾール P は土壌有機物が 3%以上の土壌では土壌吸着係数が 10 以上と大きいため土壌への吸着は強いと考えられ、圃場の土壌を用いたリーチング試験においても処理土壌から下層への移行は認められなかった。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任は住友化学株式会社にある。