

3. 土壤中動態に関する試験

1) アミカルバゾンの好氣的土壤中動態試験

(資料 No. MS-1)

試験機関:

[GLP対応]

報告書作成年: 2010年

供試標識化合物:

アミカルバゾン

化学構造:

\* 標識位置

化学名: 4-アミノ-N-tert-ブチル-4,5-ジヒドロ-3-イソプロピル-5-オキソ-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド

放射化学的純度:

比放射能:

供試土壌: 米国ノースダコタ州 Agvise Laboratories 圃場から採取した3土壌 (EL-7、MSL-PF 及び RMN-LS) 及び米国ネブラスカ州 Kearney County から採取した1土壌 (Minden, NE) (EL-7、MSL-PF 及び RMN-LS は各0~6インチ (約15cm) の表層土、Minden, NE は20 cm の表層土) を2 mm の篩にかけ試験に使用した。下表にその土壌特性を示す。

表1 土壌特性

土壌名	EL-7	MSL-PF	RMN-LS	Minden, NE
採取日	2009年5月18日	2009年5月18日	2009年5月18日	2009年6月6日
砂 (%)	29	70	86	39
シルト (%)	38	13	6	44
粘土 (%)	33	17	8	17
土性 (USDA)	埴壤土	砂壤土	壤質砂土	壤土
容積重 (g/cc)	0.92	1.05	1.15	0.99
陽イオン交換容量 (meq/100 g)	23.2	16.2	10.5	12.9
1/3パール含水量 (%)	33.5	21.6	11.5	16.1
有機物含量 (%)	5.3	3.0	1.8	2.2
pH (土壌: 水、1:1)	6.7	7.1	5.9	5.4

試験方法: シリコンセプタムを付けた褐色瓶に土壌を各50 g (乾土換算) 分取した。標識アミカルバゾン処理液は、に溶解させた原液 (80µL) を、(22.0 mL) で

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

希釈して調製した。土壌の水分量を 1/3 バール容水量の 75%に調節し、少なくとも 2 週間、土壌を試験条件 (20 ± 1°C及び 1/3 バール容水量の 75%の水分量) に平衡化した後、処理濃度が 3 インチの表層土壌中 0.5 ppm (µg/g 乾土) となるように、処理液 (250 µL) を所定の褐色瓶内の土壌に滴下処理し、土壌を十分混合した (最大処理量 500 g/ha (0.45 lb/acre) に基づく)。各褐色瓶には揮発性有機化合物捕集のための

トラップ及び CO<sub>2</sub> 捕集のための トラップを接続した。 試験系には CO<sub>2</sub> を含まない湿潤な外気を継続的に供給し、20 ± 1°Cの暗条件下で維持した。土壌水分量は約 2 週間ごとにチェックした。処理 7 日、14 日、30 日、61 日、92 日、125 日及び 222 日後 (Minden, NE 壤土に関しては、処理 7 日、14 日、31 日、59 日、96 日、122 日及び 221 日後) に土壌試料を 2 連で採取し、次頁のスキームに従って分析を行い、

分析に供してアミカルバゾン及び代謝物の定量及び同定を行い、  
により同定の確認を行った。非抽出性放射能の増加に対応するため、61 日及び 92 日 (Minden, NE 壤土は 59 及び 96 日) 試料は基本の抽出手順の 3 回目を一夜還流に変更し、125 日以降 (Minden, NE 壤土は 122 日以降) の試料には基本の抽出手順に一夜還流を追加した。さらに、選定試料に対して一夜還流によるさらなる抽出を実施し、  
分析に供した。

選定試料及びその抽出溶媒は以下の通り。

EL-7 埴壤土                      7 日、14 日、30 日、61 日、92 日、125 日

MSL-PF 砂壤土                    30 日、125 日

RMN-LS 壤質砂土                125 日

Minden, NE 壤土                7 日、14 日、31 日、59 日、122 日

最終抽出後残渣の特徴付けとして、以下の試料を に分  
画した。 は、処理 0 日以外の上記各土壌採取

日に採取した。

EL-7 埴壤土                      222 日

MSL-PF 砂壤土                    222 日

RMN-LS 壤質砂土                125 日

Minden, NE 壤土                31 日、221 日

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

試験結果：

物質収支及び抽出率；物質収支は、土壌抽出物、土壌抽出残渣及び捕集された揮発性物質の合計として算出した。放射能の回収率は、処理放射能に対する割合（%TAR）として算出した。4圃場土壌に対する物質収支は以下の通りである。

EL-7 埴壤土	102.3%±2.4%
MSL-PF 砂壤土	101.6%±2.5%
RMN-LS 壤質砂土	101.4%±2.6%
Minden, NE 壤土	99.7%±2.4%

0時間における抽出率は、いずれの土壌でも99.0%～100.6%TARの範囲にあったが、埴壤土、砂壤土及び壤土において、インキュベーション期間の終了時までには62.8～63.9%TARに減少した。これらの土壌における抽出残渣の平均割合は、最大でそれぞれ50%TARであった。壤質砂土では、試験終了時に平均94.2%TARが抽出液中に回収され、抽出残渣は、最大で10%TARであった。

揮発性有機化合物は、いずれの土壌においても検出されなかった。      トラップ中の放射性炭素は、      添加後の沈殿により      と確認され、全土壌において<5%TARであった。

放射能分布；アミカルバゾン及び代謝生成物の放射能分布を表2-1～2-4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アリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

図1 の推定構造

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 2-1 EL-7 埴壌土における代謝生成物の放射能分布

試料採取日 (日)	処理放射能に対する割合 (%)							
	0	7	14	30	61	92	125	222
アミカルバゾン [A]	98.8	75.2	63.8	45.4	30.8	24.3	14.6	10.8

数値は 2 連の平均値、

表 2-2 MSL-PF 砂壌土における代謝生成物の分布

試料採取日 (日)	処理放射能に対する割合 (%)							
	0	7	14	30	61	92	125	222
アミカルバゾン [A]	98.6	75.8	63.2	44.0	26.1	16.9	9.1	7.8

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 2-3 RMN-LS 壤質砂土における代謝生成物の分布

試料採取日 (日)	処理放射能に対する割合 (%)							
	0	7	14	30	61	92	125	222
アミカルバゾン [A]	100.0	91.1	84.9	48.9	39.5	12.6	24.4	17.2

表 2-4 Minden, NE 壤土における代謝生成物の分布

試料採取日 (日)	処理放射能に対する割合 (%)							
	0	7	14	31	59	96	122	221
アミカルバゾン [A]	98.3	57.6	43.5	18.8	15.0	11.7	4.7	6.9

結合残渣； 選定試料に追加実施した一夜還流抽出により、さらに 7.0~26.6% TAR が抽出された (表 2-1~2-4)。一夜還流抽出液の分析により、最初の抽出と類似したプロファイルが認められ、アミカルバゾン が土壤中で強く結合していることが示された。一夜還流抽出の代謝物分析結果を表 3 に、結合残渣の への分画結果を表 4 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アリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表3 一夜還流抽出液における代謝生成物の分布

土壌	処理放射能に対する割合 (%)									
	EL-7 埴壤土					MSL-PF 砂壤土		Minden, NE 壤土		
試料採取日 (日)	7	14	30	61	92	30	125*	14	59*	122
抽出液	13.2	15.7	15.7	14.4	12.0	15.4	19.3	24.9	15.8	20.5
アミカルバゾン [A]	6.7	8.3	8.2	6.3	4.8	8.6	8.8	14.8	5.1	10.7

表4 結合残渣の分画結果 (%TAR)

土壌名 (土性)	分画時期			
EL-7 埴壤土	222 日	14.0	8.5	11.0
MSL-PF 砂壤土	222 日	12.7	9.5	10.2
RMN-LS 壤質砂土	125 日	1.7	0.0	8.4
Minden, NE 壤土	31 日	28.7	11.4	8.8
Minden, NE 壤土	221 日	16.6	9.4	7.9

数値は2連の平均値

アミカルバゾンの分解速度；4土壌におけるアミカルバゾンのDT<sub>50</sub>及びDT<sub>90</sub>を、単純一次速度式に基づいて算定した。結果を以下に示す。

	DT <sub>50</sub> (日)	DT <sub>90</sub> (日)	r <sup>2</sup>
EL-7 埴壤土	70.0	233	0.899
MSL-PF 砂壤土	58.2	194	0.872
RMN-LS 壤質砂土	72.2	240	0.504
Minden, NE 壤土	59.2	197	0.685

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

アミカルバゾンの想定代謝経路；推定代謝分解経路を図2に示す。

図2 アミカルバゾンの好氣的土壌における想定代謝経路<sup>申請者註</sup>



本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

2) アミカルバゾンの嫌氣的土壤中動態試験

(資料 No. MS-2)

試験機関:

[GLP対応]

報告書作成年: 1997年

供試標識化合物: アミカルバゾン

化学構造:

\* 標識位置

化学名: 4-アミノ-N-tert-ブチル-4,5-ジヒドロ-3-イゾプロピル-5-オキソ-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド

放射化学的純度:

比放射能:

供試水: 自然水: 米国ネブラスカ州 Kearney County の池から採取し試験に使用した。pH は 7.9 であった。

供試土壌: 米国ネブラスカ州 Hall County から採取し試験に使用した。下表にその土壌特性を示す。使用前に 2 mm の篩に通した。

表 1 土壌特性

pH	6.0
陽イオン交換容量 (meq/100 g)	17.46
有機物含量 (%)	3.81
1/3 バール容水量 (%)	28.15
15 バール容水量 (%)	11.59
砂 (%)	23.20
シルト (%)	54.00
粘土 (%)	22.80
土性	シルト質壤土
容積重 (g/cc)	1.18

試験方法:

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

試験結果：

試験条件の確認：全試験期間中に測定した酸化還元電位は、-180 mV から -443 mV の範囲であり、試験系の嫌気性が維持されていたことを確認した。また水相の溶存酸素濃度は 0.1~3.4 ppm、pH は 4.74~5.82 の間で変動した。

分布：試験系における放射能分布について表 3 に示す。試験期間中の平均放射能回収率は、 $100.1 \pm 5.7\%$  TAR (%TAR：処理放射能に対する割合) であった。処理 367 日後に、水及び土壌抽出液中放射能は、それぞれ 58.0% TAR 及び 24.0% TAR であり、20.2% TAR が土壌結合残渣であった。

分解：アミカルバゾン は嫌気的条件下で安定であり、最終試料採取時に水及び土壌抽出液中に合計 80.0% TAR 残存した。水及び土壌抽出液中において、処理 274 日後まで分解物は認められず、処理 367 日後の分解物量は合計 2.4% TAR であった。

推定半減期：試験系におけるアミカルバゾンの消失半減期は 1051 日と算出された ( $r^2 = 0.4662$ )。

表 2 標識アミカルバゾン を処理した嫌気的土壌及び水中における放射能分布

試料採取日 (日)	処理放射能に対する割合 (%)										
	0	1	7	14	26	56	88	146	182	274	367
水相											
アミカルバゾン [A]	97.0	90.5	77.8	67.0	72.1	58.7	62.6	57.8	61.2	46.6	56.5
土壌抽出液											
アミカルバゾン [A]	6.7	NA	NA	NA	22.6	17.5	22.2	20.1	22.6	36.4	23.5

NA：適用せず  
 数値は 2 連の平均値、ただし 0 日後及び 26 日後は 1 連の数値である。367 日後については、土壌抽出液以外の数値は 4 連の平均値であり、土壌抽出液の数値は 3 連の平均値である。  
 1、7 及び 14 日後の土壌の は、抽出により分解が生じたので、物質収支の算出のみに使用した。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

### 3) アミカルバゾンの土壌リーチング試験

(資料 No. MS-3)

試験機関:

報告書作成年: 1999年

供試化合物: 70%アミカルバゾン顆粒水和剤

試験場所: 商業的にトウモロコシを栽培している地域に位置する Bayer 試験農場 (ネブラスカ州、Springfield) を試験場所を選定した。試験場所の土壌の物理化学的性質を表 1 に示す。試験場所の傾斜は 3.2% (流出は認められず) であった。

表 1 試験場所の土壌の物理化学的性質

	土壌表面からの深さ (インチ)						
	0~6	6~12	12~18	18~24	24~30	30~36	
土性分類 (USDA)	シルト質埴壌土						
砂 (%)	10.8	10.8	6.8	12.8	12.8	12.8	
シルト (%)	62.0	58.0	64.0	60.0	58.0	60.0	
粘土 (%)	27.2	31.2	29.2	27.2	29.2	27.2	
有機物含量 (%)	3.04	2.34	1.79	1.36	1.20	1.03	
容水量 (%)	1/3 Bar	29.04	30.30	30.27	31.39	31.37	32.33
	15 Bar	10.72	12.00	12.16	11.85	11.74	11.85
陽イオン交換容量 (meq/100 g)	15.61	15.37	14.76	15.54	15.95	15.40	
pH	6.1	6.5	6.8	7.0	7.0	6.6	
かさ密度 g/cc	1.21	1.21	1.14	1.18	1.21	1.23	

試験方法: 本試験は、EPA ガイドライン 164-1 (土壌残留試験) に準拠して実施した。

#### [試験場所の区画割り及び維持管理]

試験場所 (105 フィート×75 フィート) を 5 区画 (A~E 区) に等分し、各区画を更に 80 小区画とした (合計 400 小区画、各土壌コアをそれぞれ異なる小区画から必要な数だけ採取するのに十分な広さを確保)。対照区は処理区から 100 フィート離れた場所に設置した。試験場所にはトウモロコシを栽培したが、収穫したり鋤き込んだりせずに、自然の状態のまま枯死させた。

試験場所は、スプリンクラーを用いて井戸の水を灌水した。試験場所の降雨量及び灌水量データを表 2 に示す。試験期間中の降水量は 30 年間平均量 (48.4 インチ) の 118% (57.9 インチ) であった。

試験期間中の月別気温及び土壌温度データを表 3 に示す。

薬剤散布時の気象条件は良好であった。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 2 試験場所（ネブラスカ州、Springfield）の降雨量及び灌水量データ<sup>1)</sup>

月	降水量			30年間平均量 <sup>2)</sup> (インチ)	30年間平均量に 対する割合 (%)
	降雨量 (インチ)	灌水量 (インチ)	合計 (インチ)		
1996年5月 <sup>3)</sup>	3.5	-	3.5	1.6	219
1996年6月	3.4	-	3.4	3.9	87
1996年7月	2.4	-	2.4	3.6	67
1996年8月	4.1	3.0	7.1	3.0	237
1996年9月	2.7	-	2.7	3.5	77
1996年10月	1.4	-	1.4	2.4	58
1996年11月	3.0	-	3.0	1.7	176
1996年12月	0.3	-	0.3	1.0	30
1997年1月	0.1	-	0.1	0.8	13
1997年2月	0.6	-	0.6	0.7	86
1997年3月	0.7	6.0	6.7	2.0	335
1997年4月	3.0	-	3.0	2.8	107
1997年5月	1.2	-	1.2	4.4	27
1997年6月	3.7	4.5	8.2	3.9	210
1997年7月	3.8	-	3.8	3.6	106
1997年8月	1.6	1.5	3.1	3.0	103
1997年9月	4.2	-	4.2	3.5	120
1997年10月	2.8	-	2.8	2.4	117
1997年11月 <sup>3)</sup>	0.4	-	0.4	0.6	67
合計	42.9	15.0	57.9	48.4	-
平均	-	-	-	-	118

1) GLPには準拠せずに収集したデータ

2) Omaha Eppley Airfield, Douglas County, NE の記録からの30年間の平均値

3) 試験期間中での降水量

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表3 試験期間中の月別気温及び土壌温度データ

月	平均気温 (°C)		土壌温度 (°C)
	平均最高気温	平均最低気温	1日の平均温度
1996年5月 <sup>1)</sup>	21	14	- <sup>3)</sup>
1996年6月	31	15	- <sup>3)</sup>
1996年7月	31	16	- <sup>3)</sup>
1996年8月	30	17	- <sup>3)</sup>
1996年9月	23	11	20
1996年10月	19	6	14
1996年11月	5	-4	3
1996年12月	0	-10	-2
1997年1月	-1	-13	-4
1997年2月	3	-6	0
1997年3月	13	-2	4
1997年4月	14	2	9
1997年5月	22	7	16
1997年6月	30	16	25
1997年7月	31	19	27
1997年8月	29	17	25
1997年9月	26	13	22
1997年10月	19	6	- <sup>3)</sup>
1997年11月 <sup>2)</sup>	5	-2	- <sup>3)</sup>

1) 5月21日～5月31日のデータを使用。

2) 11月1日～12日のデータを使用。

3) データ無し

#### [処理方法]

散布回数は1回とし、処理量は通常の最大処理量 500 g a.i./ha (0.45 lb a.i./acre) の110%となる 0.50 lb a.i./acre (57 ga.i./10a) とした。トラクターに載せた3点けん引噴霧装置(高さ15インチ、20インチ間隔で並ぶ12個のT-字ジェットノズル搭載)を用いて、出芽前トウモロコシへの非耕起広域散布を実施した。この際、トラクターの速度及び各噴射ノズルの流速は散布前に較正しておいた。較正した散布液量は 25.3 gal./acre (28 L/10a) であった。

#### [処理量の確認]

パッド及び皿を使用して、試験区に実際に処理したアミカルバゾン量を測定した。パッド(13.7 cm×22 cm)は処理直前に溶媒で飽和状態にした後、各試験区に6パッドずつ設置した。処理後直ちにパッドを回収して分析に供し、設定濃度に対する割合を求めた(5区画の平均値)。

別途、アルミニウム製の使い捨ての丸皿(直径12インチ)に、ふるい(2 mm)に通した

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

対照土壌 (500 g) を均等に敷き詰めた後、各試験区に 2 皿ずつ設置した。処理後回収して分析に供した。

#### [土壌試料の採取及び調製]

##### 1) 土壌試料の採取

処理区の土壌コアは、各区画とも無作為に選択した 3 つの小区画から採取した (各小区画からの採取は試験期間を通して 1 回のみ)。土壌コアは、処理前 (PRE-APP)、処理直後 (0 DAT)、処理後 1、9、14、21、28、59、91、358、449 及び 540 日目 (以後、それぞれ 1 DAT、9 DAT、14 DAT 等と称す) に採取した。対照区の土壌コアは、PRE-APP、358 DAT 及び 540 DAT に採取した。

土壌コアの採取は以下通り行った。

採取コア      0~6 インチ及び 6~48 インチの 2 セグメント

コア直径      2.0 インチ (6~45 インチ層) 及び 1.875 インチ (0~6 インチ層)

採取した土壌コアは、最初に最も深い方の端から取り出し、上下、採取場所を識別して使用するまで水平にして冷凍保存した。

##### 2) 土壌試料の調製

15 個の土壌コアを 3 群に分けて、各群に各区画 (A~E 区) の土壌コアが存在するようにした。地表面からの深さ (0~6、6~12、12~18、18~24、24~30、30~36 インチ及び 36 インチ~下端まで) により土壌コアを 7 層に分け、各群とも同じ深さの層ごとに混合して分析用試料を作成した [分析用試料の個数: 合計 21 (7 層×3 連)]。対照試料についても同様に混合した。なお、0~36 インチにおける分析結果に基づき、36 インチ~下端までの土壌試料は分析に供しなかった。

#### [土壌試料の抽出・分析法]

##### [分析法の確認]

分析法の確認は、分析対象化合物ごとに実施した。

対照土壌 (0~6 インチ層) に、0.01 µg/g (LOQ 濃度、7 連) 及び 0.1 µg/g (LOQ の 10 倍

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

濃度、5 連) の各化合物を添加する添加回収試験を実施し、分析法の確認を行った。添加回収試験用試料は、試験試料と同様に抽出して分析した。対照土壌 (2 連) 及び試薬ブランク (1 連) も添加試料と同様に分析した。

試験結果：

[回収試験]

添加回収試験の結果を表 4 に示す。

平均回収率は、0.01 µg/g 添加で、アミカルバゾン [A] が 97%、

であった。0.1 µg/g 添加では、アミカルバゾン [A] が 95%、

であった。

表 4 アミカルバゾン及びその分解物を 0~6 インチ層の対照土壌に添加した時の回収率

	添加濃度 (µg/g)	アミカルバゾン [A]			
回収率 (%)	0.01 µg/g <sup>1)</sup>	97			
%RSD		2.3			
回収率 (%)	0.1 µg/g <sup>2)</sup>	95			
%RSD		4.9			

1) 値は 7 連の平均値

2) 値は 5 連の平均値

[処理量の確認]

パッド及び皿を用いてアミカルバゾンの実際の処理量を測定した結果、平均でそれぞれ設定処理量の 71%及び 83%であった。

[試料分析]

1) 処理前及び対照試料中の残留量

処理前 (PRE-APP) の 0~6、6~12 及び 12~18 インチ層の土壌試料における各化合物の濃度を分析した結果、全ての試料で LOD (0.0030 µg/g) 未満であった。又、対照区においてもいずれの化合物も検出されなかった。

2) 圃場試料中の残留量

アミカルバゾン及び分解物の土壌中の残留濃度について、各採取時点における分析値 (アミカルバゾン換算値) を表 5 に、初期濃度に対する割合を表 6 に示す。

アミカルバゾン [A] は、0~6 インチ層で、1 DAT に 0.11 µg/g の最高平均濃度に達し、その後、徐々に減少して 91 DAT には LOQ (0.01 µg/g) 未満に、449 DAT には LOD (0.0030 µg/g) 未満となった。又、アミカルバゾンが検出された一番深い層は、6~12 インチ層であり、リーチングは僅かであった。



本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

[半減期]

0 DAT から 540 DAT までの値を用いて求めたアミカルバゾンの半減期は 30.2 日 ( $r^2 = 0.9000$ ) であり (一次速度定数は  $0.02292 \text{ 日}^{-1}$ )、アミカルバゾンは、試験場所 (ネブラスカ州、Springfield) において通常の圃場条件下で速く消失した。又、 $DT_{90}$  は、59 日から 91 日の間であった。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 5 アミカルバゾン及びその分解物の土壌中濃度の分析結果

DAT	残留濃度 (µg/g、乾重量換算) <sup>1)</sup>										
	<0~6 インチ層>										
	0	1	9	14	21	28	59	91	358	449	540
アミカルバゾン [A]	0.094	0.11	0.074	0.080	0.062	0.062	0.017	(0.0069)	(0.0030)	ND	ND
<6~12 インチ層>											
アミカルバゾン [A]	-	ND	(0.0037)	(0.0039)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<12~18 インチ層>											
アミカルバゾン [A]	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<18~24 インチ層>											
アミカルバゾン [A]	-	-	ND	-	-	-	-	-	ND	ND	ND
<24~30 インチ層>及び<30~36 インチ層>											
アミカルバゾン [A]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND

ND : <LOD ([A] ; 0.0030 µg/g、 )  
 - : 分析は実施せず

カッコ内の数値は、LOD を超えるが LOQ ([A] ; 0.01 µg/g、 ) 未満の値を示す。

1) 表中の数値はアミカルバゾン換算濃度、申請者が算出

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 6 アミカルバゾン及びその分解物の初期濃度に対する割合<sup>1)</sup>

DAT	初期濃度に対する割合 (%)										
	<0~6 インチ層>										
	0	1	9	14	21	28	59	91	358	449	540
アミカルバゾン [A]	92.7	108.5	73.0	78.9	61.1	61.1	16.8	(6.8)	(3.0)	ND	ND
DAT	<6~12 インチ層>										
	0	1	9	14	21	28	59	91	358	449	540
	アミカルバゾン [A]	-	ND	(3.6)	(3.8)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
DAT	<12~18 インチ層>										
	0	1	9	14	21	28	59	91	358	449	540
	アミカルバゾン [A]	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
DAT	<18~24 インチ層>										
	0	1	9	14	21	28	59	91	358	449	540
	アミカルバゾン [A]	-	-	ND	-	-	-	-	-	ND	ND
DAT	<24~30 インチ層>及び<30~36 インチ層>										
	0	1	9	14	21	28	59	91	358	449	540
	アミカルバゾン [A]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND

ND : <LOD (0.0030 µg/g)

- : 分析は実施せず

値は3連の平均値

1) アミカルバゾン換算濃度より初期濃度 0.1014 µg/g を 100%として申請者が算出

2) カッコ内の数値は、LOD (0.0030 µg/g) を超えるが LOQ (0.01 µg/g) 未満の値を示す。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 7 の各採取時点での総残留量<sup>1)</sup>



図 1 アミカルバゾンの圃場における想定代謝経路（申請者が作成）

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

#### 4) 好氣的湛水土壌中動態試験

好氣的湛水土壌中動態試験提出の除外に関する考察

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

#### 4. 水中動態に関する試験

##### 1) アミカルバソンの滅菌緩衝液における加水分解動態試験

(資料No. MW-1)

試験機関:

[GLP対応]

報告書作成年: 1998年

供試標識化合物:

アミカルバゾン

化学構造:

##### \* 標識位置

化学名: 4-アミノ-N-tert-ブチル-4,5-ジヒドロ-3-イソプロピル-5-オキソ-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド

放射化学的純度:

比放射能:

供試水: pH 5 0.01 M 酢酸緩衝液: 酢酸ナトリウム三水和物を 0.01 M 酢酸で溶解し、水で定量後、0.01 M 酢酸及び 1.0 M 水酸化ナトリウムを用いて pH を調整した。

pH 7 0.01 M 酢酸緩衝液: 酢酸ナトリウム三水和物を水で溶解、定量後、0.01 M 酢酸を用いて pH を調整した。

pH 9 0.01 M ホウ酸緩衝液: ホウ酸ナトリウムを水で溶解、定量後、1.0 M 酢酸を用いて pH を調整した。

試験方法:

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

試験結果：

分布：試験期間中の放射能回収率は、全試料において 99.8～101.9%TAR (%TAR：処理放射能に対する割合) であり、揮発性化合物が発生しなかったことが示された。アミカルバゾン は、pH 5 及び pH 7 において安定であり、試験終了時にそれぞれ 100.5%TAR 及び 101.5%TAR 存在した。pH 9 では試験終了時に 72.1%TAR まで減少した。

分解：各試料中の放射能分布について表 1 に示す。

アミカルバゾンの pH 9 における加水分解経路を図 1 に示す。

推定半減期：pH 5 及び pH 7 では分解は認められなかった。pH 9 における消失半減期は、一次線形回帰分析により 65 日と算出された (相関係数  $r^2 = 0.995$ ) 。

表 1：アミカルバゾン を処理した滅菌緩衝液中の放射能分布

試料採取時点 (日)	処理放射能に対する割合 (%TAR)						
	0	6	10	15	20	24	30
pH 5 アミカルバゾン [A]	99.5	99.5	101.1	100.4	99.3	99.8	100.5
pH 7 アミカルバゾン [A]	99.2	100.9	101.1	99.5	100.4	98.6	101.5
pH 9 アミカルバゾン [A]	99.1	94.0	90.9	85.5	81.0	78.5	72.1

数値は 2 連の平均値

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

図1 アミカルバゾンの加水分解経路



本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

2) アミカルバゾンの滅菌緩衝液及び自然水における水中光分解動態試験 (資料No. MW-2)

試験機関:

[GLP対応]

報告書作成年: 1999年

供試標識化合物: アミカルバゾン

化学構造:

化学名: 4-アミノ-N-tert-ブチル-4,5-ジヒドロ-3-イソプロピル-5-オキソ-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド

放射化学的純度:

比放射能:

供試水:

pH 7.0 滅菌緩衝液; 酢酸ナトリウムを高純度水に溶解して、0.01 M 酢酸ナトリウム溶液を作製し、0.01 M 酢酸又は 0.01 M 水酸化ナトリウムを添加して pH を調整した。

自然水; 米国カンザス州 Stilwell の池から 1998 年 12 月 3 日に採取し試験に使用した。pH は 8.4 であった。

光源: キセノンアークランプ (Suntest CPS 装置、290 nm 以下の光をフィルターで除去)

光強度: Suntest キセノンランプの光強度を  $W/m^2$  (米国アリゾナ州 Phoenix における夏至の日の正午の光強度と同等) に設定した。試験期間中の光強度の実測値は以下に示すように、ほぼ設定通り一定であった。

緩衝液試料照射期間:  $W/m^2$

自然水試料照射期間:  $W/m^2$

試験方法:

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

試験結果：

放射能回収率：緩衝液及び自然水中における放射能分布をそれぞれ表 2 及び表 3 に示す。試験期間中の各試料の放射能回収率は 97.5～100.5%TAR (%TAR：処理放射能に対する割合)であった。

分解：緩衝液の光照射区においてアミカルバゾン試験期間を通じて 94.4%TAR 以上残存し、分解はごくわずかであった。

自然水中の光照射区においてアミカルバゾンは試験終了日に 67.9%TAR まで減少した。

アミカルバゾンの自然水中における想定水中光分解経路を図 1 に示す。

推定半減期：自然水中でのアミカルバゾン推定半減期は、表 4 に示すように、本試験光照射条件下で 21.7 日、東京（北緯 35 度）における春（4～6 月）の太陽光換算で 149 日と算出された。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 2: 標識アミカルバゾン进行处理した pH 7 滅菌緩衝液中の放射能分布

試料採取時点 (日)	処理放射能に対する割合 (%)					
	0	2.8	4.8	6.8	10.0	12.2
照射区						
アミカルバゾン [A]	99.5	99.4	94.4	96.6	96.9	96.7
暗所対照区						
アミカルバゾン [A]	99.5	99.9	99.4	NA	98.0	98.0

数値は 2 連の平均値 (0 日後は 1 連) NA: 無菌性が不明であったため分析せず

表 3: 標識アミカルバゾン进行处理した自然水中の放射能分布

試料採取時点 (日)	処理放射能に対する割合 (%)					
	0	2.8	5.0	6.9	10.0	11.9
照射区						
アミカルバゾン [A]	100.0	90.6	87.4	84.5	74.9	67.9
暗所対照区						
アミカルバゾン [A]	100.0	97.8	97.1	96.4	95.7	95.0

数値は 2 連の平均値

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表4：アミカルバゾンの自然水中における消失半減期<sup>申請者註</sup>

供試水	本試験条件下 光照射区*	自然太陽光換算値 (北緯35度、4～6月)	暗所対照区**
自然水	21.7日(24.7日***) ( $r = 0.80$ )	149日	182日 ( $r = 0.83$ )

r：相関係数

\*：光照射区の全試料のpH範囲は、8.29～8.56であった。

\*\*：暗所対照区の全試料のpH範囲は、8.28～8.54であった。

\*\*\*：暗所対照区の半減期による補正值

図1 アミカルバゾンの自然水中における想定水中光分解経路図

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

光照射区での半減期は、原報告書 Table 10 に記載の数値から、下記のように算出した。

$$\text{光照射区} : 0.693 / 0.0109 \times 8.2 / 24 \cong 21.7 \text{ 日}$$

$$\text{暗所対照区} : 0.693 / 0.0013 \times 8.2 / 24 \cong 182 \text{ 日}$$

$$\text{暗所対照区半減期による光照射区半減期の補正值} : 0.693 / (0.0109 - 0.0013) \times 8.2 / 24 \cong 24.7 \text{ 日}$$

東京（北緯 35 度）の春（4～6 月）の太陽光換算の半減期は、以下のようにして算出した。

- ・東京における春（4～6 月）の太陽光の全天日射量の 1 日積算値を  $I_0$  とすると、4～6 月の 1 日の平均値（1974～1990 年の累計平均値、平成 10 年版理科年表による）は、

$$I_0 = 14.6 \text{ MJ/m}^2/\text{d} \quad (1)$$

- ・試験に用いた人工光源の光強度を  $I_{L-H}$ （測定波長範囲  $L \sim H$  nm、 $\text{W/m}^2$ ）とすると、 $L \sim H$  nm の波長領域での太陽光の放射照度 ( $I_s$ ) は、基準太陽光の分光放射照度分布（JIS C8911-1998）から、(2) 式で表される。

$$I_s = I_0 \times (L \sim H \text{ nm の放射照度}) / (\text{全波長の放射照度}) \quad (2)$$

- ・光強度  $I_{L-H}$  における化学物質の半減期を  $DT_{50lab}$  (d) とすると、試験開始から半減期までの放射照度の積算値  $I_{DT_{50lab}}$  ( $\text{MJ/m}^2$ ) は、次式で表される。

$$I_{DT_{50lab}} (\text{MJ/m}^2) = I_{L-H} \times DT_{50lab} \times 24 \times 3600 \times 10^{-6} (\text{MJ/m}^2) \quad (3)$$

- ・従って、太陽光下での半減期  $DT_{50sun}$  (d) は、(4) 式で示される。

$$DT_{50sun} = I_{DT_{50}} / I_s \quad (4)$$

本試験における照射条件は以下の通りであった。

- ・人工光源の光強度 ( $I_{300-800}$ ) :  $680 \text{ W/m}^2$ （試験期間中一定）
- ・光強度の測定範囲 :  $300 \sim 800 \text{ nm}$

この照射条件下におけるアミカルバゾンの  $DT_{50lab}$  は、21.7 日であった。

東京における（4～6 月）の太陽光の  $300 \sim 800 \text{ nm}$  の放射照度（月別平均値）は、JIS C8911-1998 より、（全波長の放射照度）に対する（ $300 \sim 800 \text{ nm}$  の放射照度）の比率は、58.5%であることから、(2) 式より、

$$\begin{aligned} I_s &= I_0 \times (300 \sim 800 \text{ nm の放射照度}) / (\text{全波長の放射照度}) \\ &= 14.6 \times 58.5\% = 8.54 (\text{MJ/m}^2/\text{d}) \end{aligned}$$

試験開始から半減期までの放射照度の積算値は、(3) 式により、

$$\begin{aligned} I_{DT_{50}} &= 680 \times 21.7 \times 24 \times 3600 \times 10^{-6} \\ &= 1275 (\text{MJ/m}^2) \end{aligned}$$

ゆえに、太陽光下での半減期  $DT_{50sun}$  は、(4) 式により、

$$\begin{aligned} DT_{50sun} &= 1275 / 8.54 \\ &= 149 \text{ 日} \end{aligned}$$

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

5. 土壌吸着性試験

1) アミカルバゾンの土壌吸着脱着性試験

(資料 No. S-1)

試験機関:

[GLP 対応]

報告書作成年: 1999 年

供試標識化合物:

アミカルバゾン

化学構造:

化学名: 4-アミノ-N-tert-ブチル-4,5-ジヒドロ-3-イソプロピル-5-オキソ-1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド

放射化学的純度:

比放射能:

供試土壌: 4種の米国土壌を試験に用いた。供試土壌の特性を以下に示す。

供試土壌の特性

土壌名	Gangwish 土壌	Louisiana 土壌	Olsen 土壌	Wisconsin 土壌
採取地	Shelton, NE	Washington, LA	Minden, NE	Verona, WI
土壌タイプ	シルト質壤土	シルト質壤土	シルト質壤土	シルト質壤土
砂 (%)	21.6	13.6	19.6	11.6
シルト (%)	55.6	71.6	57.6	63.6
粘土 (%)	22.8	14.8	22.8	24.8
有機物含有量 (%)	2.88	1.52	2.34	4.24
有機炭素含有率 (%) *	1.67	0.88	1.36	2.47
容水量 1/3 Bar (%)	27.48	25.42	31.57	30.30
容水量 15 Bar (%)	10.23	6.51	11.72	11.15
pH	7.5	5.2	7.0	7.0
陽イオン交換容量 (meq/100 g)	15.61	9.35	19.24	16.18
かさ密度 (g/cc)	1.09	1.35	1.30	1.20
OECD 分類	3	5	3	2

\* 有機物含有量/1.72

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

試験方法：

供試土壌の調製；各土壌とも風乾後、2 mm 目の篩に通したのち室温下で保存した。

試験溶液原液の作成； 標識アミカルバゾンの一定量を で希釈して  
(標準原液 I)、非標識被験物質の一定量を に溶解して  
を調製した。

[予備試験]

試験溶液の作成；

土壌/溶液比率決定のための予備試験；各土壌試料(乾土相当) 9、6 及び 3 g を遠心管に秤量し、それぞれに PREI (20 mL) を添加した(設定濃度 )。これを密栓して 20℃ の遮光条件下で 24 時間振盪して遠心分離後、上清中の放射能を で分析した。土壌中の放射能は燃焼分析により測定した。

その結果、土壌/溶液比率 9/20 においても吸着率が 11.5%~21.5%であったことから、本試験で用いる土壌/溶液比率は、土壌 12 g に対して溶液 20 mL とする 3/5 に決定した。表 1 に各土壌/溶液比率において得られた吸着率を示す。

表 1 各土壌/溶液比率における 24 時間振盪後の吸着率 (%処理放射能)

土壌	土壌/溶液比率		
	3/20	3/10	9/20
Gangwish	9.0	15.3	21.5
Louisiana	4.6	8.4	11.5
Olsen	7.3	13.2	17.8
Wisconsin	7.8	14.2	20.0

吸着平衡化時間及び安定性確認のための予備試験；土壌/溶液比率は、土壌/溶液比率決定のための予備試験で決定した土壌/溶液比率 3/5 とし、試験溶液は PREII を使用した ( )。これを密栓して 20℃ の遮光条件下で 1、3、6、24、48 及び 72 時間振盪後、上清中の放射能を LSC で分析した。その結果、振盪 24 時間で平衡に達することが判明し平衡化時間を 24 時間に決定した(表 2)。それを受け、上記試料をさらに平衡化時間(24 時間)の 4 倍(96 時間)まで同条件で振盪を続け、同様に操作して上清中の放射能を により測定した(表 2)。また、被験物質の安定性を測定するため、添加処理後 24、48、72 及び 96 時間振盪した

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

試料について上清中の被験物質を で分析した。この結果、いずれの時点においても被験物質は未変化体のまま (>99%) であり、被験物質は試験条件下において安定であることが確認された。なお、対照試料 (土壌なし) についても同様に操作し、試験容器への被験物質の吸着がないことを確認した。

表2 様々な平衡化時間における上清中の被験物質濃度の変化率

土壌	±%		
	(24~48 時間) *	(48~72 時間) *	(72~96 時間) *
Gangwish	-0.4	+1.7	+2.4
Louisiana	-1.2	+2.1	+2.5
Olsen	-1.0	+2.2	+2.4
Wisconsin	-0.7	+3.1	+3.2

\* : 2 連の平均値を記載

[本試験]

試験溶液の作成 ;

吸着操作 ; 各土壌試料 (乾土相当) 12 g を遠心管に秤量し、各濃度の試験溶液を 20 mL 加えて栓をした後、20°C の遮光条件下で 24 時間振盪した。振盪終了後、上清をデカンテーションにより採取して 分析に供した。又、pH 及び電動率を測定した。

脱着操作 ; 吸着操作で上清をデカンテーションにより採取後、 を加えて 20°C の遮光条件下で 24 時間振盪し、上清をデカンテーションにより採取して 分析に供した。又、最高濃度の試料 について pH を測定した。 の試料については、同様の脱着操作をさらに 2 回繰り返す、上清については 分析に供した。土壌については、燃焼分析に供した。

結 果 :

吸着試験結果 ; フロインドリッヒ吸着等温式を適用した土壌吸着係数 ( $K_F^{ads}$ ) は 0.282~0.600、有機炭素土壌吸着係数 ( $K_F^{adsoc}$ ) は 22.9~37.0 の範囲であった。結果を表 3 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アリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表3 吸着試験結果

供試土壌	1/n <sup>1)</sup>	K <sub>F</sub> <sup>ads 1)</sup>	r <sup>1)</sup>	oc (%) <sup>2)</sup>	K <sub>F</sub> <sup>ads oc 3)</sup>
Gangwish	0.9145	0.6001	0.9997	1.67	35.9
Louisiana	0.9705	0.2815	0.9994	0.88	32.0
Olsen	0.9374	0.5037	1.0000	1.36	37.0
Wisconsin	0.9269	0.5665	1.0000	2.47	22.9

- 1) フロインドリッヒの吸着等温式による定数項と相関係数
- 2) 土壌中の有機炭素含有率
- 3) K<sub>F</sub><sup>ads</sup> 値を各土壌の oc で割り求めた有機炭素吸着係数

1回目脱着試験結果；1回目の脱着試験結果を表4に示す。土壌脱着係数 (K<sub>F</sub><sup>des oc</sup>) は58.2~95.7の範囲であった。また試験開始時からこの段階までの物質収支は良好であり、処理放射能の98.7%~106.7%の範囲であった。

表4 1回目脱着試験結果

供試土壌	1/n <sup>1)</sup>	K <sub>F</sub> <sup>des 1)</sup>	r <sup>1)</sup>	oc (%) <sup>2)</sup>	K <sub>F</sub> <sup>des oc 3)</sup>
Gangwish	0.9275	1.2811	0.9998	1.67	76.7
Louisiana	0.8618	0.8424	0.9956	0.88	95.7
Olsen	0.9346	1.1034	0.9994	1.36	81.1
Wisconsin	0.9595	1.4366	0.9996	2.47	58.2

- 1) フロインドリッヒの脱着等温式による定数項と相関係数
- 2) 土壌中の有機炭素含有率
- 3) K<sub>F</sub><sup>des</sup> 値を各土壌の oc で割り求めた有機炭素脱着係数

3回目脱着試験結果；3回目の脱着試験結果を表5に示す。土壌脱着係数 (K<sub>F</sub><sup>des oc</sup>) は20.3~33.1の範囲であった。

表5 3回目脱着試験結果

供試土壌	1/n <sup>1)</sup>	K <sub>F</sub> <sup>des 1)</sup>	r <sup>1)</sup>	oc% <sup>2)</sup>	K <sub>F</sub> <sup>des oc 3)</sup>
Gangwish	0.6061	0.5531	0.9981	1.67	33.1
Louisiana	0.4436	0.2533	0.9839	0.88	28.8
Olsen	0.6299	0.4483	0.9975	1.36	33.0
Wisconsin	0.6177	0.5017	0.9990	2.47	20.3

- 1) フロインドリッヒの脱着等温式による定数項と相関係数
- 2) 土壌中の有機炭素含有率
- 3) K<sub>F</sub><sup>des</sup> 値を各土壌の oc で割り求めた有機炭素脱着係数

結論：アミカルバゾン、試験した4種の土壌にわずかに吸着され、McCallらによる土壌移動性分類に基づくと「高度の移動性」と分類された。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

2) アミカルバゾンの土壌吸着性試験 (火山灰土壌)

(資料 No. S-2)

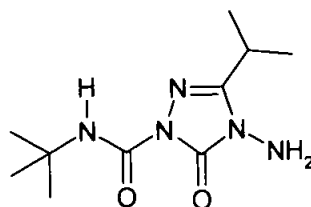
試験機関:

[GLP 対応]

報告書作成年: 2012 年

供試化合物: アミカルバゾン

化学構造:



化学名: 4-アミノ-N-tert-ブチル-4,5-ジヒドロ-3H-ピリダジン-5-オン

純度:

供試土壌: 2種の火山灰土壌を試験に用いた。供試土壌の特性を以下に示す。

供試土壌の特性

土壌名	埼玉岡部土壌	茨城土壌
採取地	埼玉県深谷市岡部	茨城県牛久市結束町
土壌群	黒ぼく土 (火山灰土壌)	黒ぼく土 (火山灰土壌)
土性	壤土	壤土
砂 (%)	42.8	33.5
シルト (%)	39.3	47.0
粘土 (%)	17.9	19.5
有機炭素 C (g/kg 乾土)	30.2	48.5
有機物含有量* (g/kg 乾土)	52.1	83.6
pH (CaCl <sub>2</sub> ) (19°C)	5.5	5.5
陽イオン交換容量 (cmol/kg)	24.6	28.2
OECD 分類	4	2

\*有機炭素 C × 1.724

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

### 試験方法及び結果：

#### 1) 土壌/溶液比の選定

方 法；被験物質 10 mg を秤量し、で 200mL に定容、50 µg/mL  
の被験物質溶液を試験溶液とした。

##### ① 埼玉岡部土壌試料を使用

土壌試料/溶液（試験溶液 5 mL を で 50 mL に定容）を  
10g/50 mL 及び 25 g/50 mL として調製し、25±1°C に設定した恒温水槽で 24 時間振盪した。24 時間後、水相を分析して被験物質の土壌への吸着を推定した。

##### ② 埼玉岡部土壌及び茨城土壌を使用

土壌/溶液（試験溶液 5 mL を に定容）を 50g/50  
mL として調製し、25±1°C に設定した恒温水槽で 48 時間振盪した。48 時間後、水相を分析して被験物質の土壌への吸着を推定した。

結 果；①の予備試験において、被験物質は水相に残存し、土壌への吸着はみられなかった一方、②の予備試験では、埼玉岡部土壌で 22.0%、茨城土壌で 48.2%の土壌吸着率が得られた（表 1）。したがって、本試験における土壌/溶液比は、埼玉岡部土壌は 1/1、茨城土壌は 1/2 とすることに決定した。

表 1 各土壌/溶液比での吸着率

土壌	土壌/溶液比	振盪時間 (hr)	土壌吸着率 (%) *
埼玉岡部	1/1	48	22.0
	1/2	24	0
	1/5	24	0
茨城	1/1	48	48.2

\* (%) : 処理量に対する割合

#### 2) 平衡化時間の決定

方 法；埼玉岡部土壌 45 g 及び茨城土壌 25 g に、それぞれ  
を加えて 25°C で 1 晩振盪した（前平衡化）。その後被験物質溶液  
を試料に添加し（試験濃度 5 µg/mL、土壌/溶液比はそれぞれ 1/1 及び 1/2）、遮光下 25°C で 36 及び 48 時間振盪した。試料は遠心分離後、水相を分析して土壌吸着率、変化率を求め平衡化時間を決定した。

結 果；36 時間及び 48 時間振盪後の土壌吸着率の変化率は埼玉岡部及び茨城土壌でそれぞれ-5%及び-3%であり（表 2）、平衡化時間は 48 時間とした。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表2 各時間後の吸着率及び変化率

土壌	土壌/溶液比	振盪時間 (hr)	土壌吸着率 (%) *	変化率 (%)
埼玉岡部	1/1	36	14.1	-
		48	18.4	-5
茨城	1/2	36	23.6	-
		48	26.2	-3

\* (%) : 処理量に対する割合

### 3) 吸着等温線試験

方 法 ; 2) と同様に前平衡化を実施後、試験溶液濃度 0.05、0.2、1.0 及び 5.0  $\mu\text{g/mL}$  とし、遮光下 25 $^{\circ}\text{C}$  で 48 時間振盪した。試料は遠心分離後、水相を分析して得た土壌吸着量からフロインドリッヒ吸着等温式を用いて土壌吸着係数、指数、相関係数、有機炭素土壌吸着係数を求めた。

結 果 ; フロインドリッヒ土壌吸着係数及び有機炭素土壌吸着係数は埼玉岡部土壌で 0.311 及び 10.3、茨城土壌で 0.970 及び 20.0 であった (表 3)。

表3 フロインドリッヒ吸着係数及び有機炭素吸着係数

土壌	試験溶液 ( $\mu\text{g/mL}$ )	吸着係数 ( $K_F^{\text{ads}}$ )	指数 ( $1/n$ )	相関係数 ( $r^2$ )	有機炭素吸着係数 ( $K_F^{\text{ads}}_{\text{oc}}$ )
埼玉岡部	0.05	0.3112	1.0570	0.9948	10.3
	0.2				
	1.0				
	5.0				
茨城	0.05	0.9698	0.8701	0.9977	20.0
	0.2				
	1.0				
	5.0				

### 4) 物質収支

方 法 ; 2) 平衡化時間の決定時の 48 時間試料における固相を分析し、水相及び固相の被験物質質量から物質収支を算出した。

結 果 ; 物質収支は埼玉岡部土壌で 85.1%、茨城土壌は 90.4% であった (表 4)。

表4 物質収支

土壌	振盪時間 (hr)	アミカルバゾン量 ( $\mu\text{g}$ )		回収率 (%)	
		水相	固相	分析値	平均値
埼玉岡部	48	182	6.0	85.4	85.1
		177	9.6	84.8	
茨城		179	41.1	90.2	90.4
		181	40.1	90.6	

数値は 2 連の平均値

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

5) 容器への吸着性

方 法 ; 2) 平衡化時間の決定時に、試験溶液のみを平衡化時間まで振盪して容器平面の吸着性を試験した。

結 果 ; 容器壁面への吸着はみられなかった (表 5)。

表 5 容器への吸着性

土壌	振盪時間 (hr)	アミカルバゾン量 ( $\mu\text{g}$ )	回収率 (%)
埼玉岡部	36	0.189	0.1
		0.430	0.2
	48	0.277	0.1
		0.168	0.1
茨城	36	0.185	0.1
		0.271	0.1
	48	0.226	0.1
		0.147	0.1

数値は 2 連の平均値

結 論 :

アミカルバゾンは火山灰土壌中で高い移動性があることが推測された。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

(資料 No. MS-4)


本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。


本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。




本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。




本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

## 6. 生物濃縮性試験

生物濃縮性試験提出の除外に関する考察

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

## 代謝分解のまとめ

アミカルバゾンの哺乳動物（ラット）、土壌及び水中における代謝分解の要約は下記の通りであり、推定代謝分解経路を図1に、代謝分解の概要を表1に示す。

これらの代謝分解試験は、の炭素を標識したアミカルバゾン（以後、標識アミカルバゾンと称す）を用いて実施した。

哺乳動物（ラット）：

### ラット代謝試験（試験 No. MA-1）

標識アミカルバゾンを 5 mg/kg 体重の用量で雄ラット 4 匹に単回経口投与し、吸収・排泄、組織内分布及び代謝について調べた。

放射能の排泄は速やかであり、投与後 24 時間までに尿及び糞中に約 90%が排泄された。主要排泄経路は尿中排泄であり、呼気中には CO<sub>2</sub> 及び揮発性代謝物は検出されなかった。

組織中放射能の割合は、いずれの組織においても投与量の 1%未満であり、組織中放射能濃度は肝臓及び腎臓で最も高かった。

### ラット代謝試験（試験 No. MA-2）

標識アミカルバゾンを 5 mg/kg 及び 100 mg/kg 体重の用量で雌雄ラット各 4 匹又は各 3 匹に単回経口投与し、薬物動態パラメーター、吸収・排泄、組織内分布及び代謝について調べた。

投与された放射能の血漿中濃度は、5 mg/kg 投与群では投与後 1 時間後に、100 mg/kg 投与群では投与後 4 時間後に最高濃度に達し、その後それぞれ 16～19 時間及び 3～6 時間の半減期で減少した。放射能の半減期は高用量群よりも低用量群で長かった。濃度曲線下面積（AUC）に基づく全身ばく露量は雄よりも雌で高かった。

放射能の排泄は速やかであり、投与後 24 時間までに尿及び糞中に 78%AD 以上が排泄され、投与 168 時間後までの累積排泄量は 96～100%AD であった。主要排泄経路は 100 mg/kg 群雄では、糞中排泄であり、一方 100 mg/kg 群雌及び 5 mg/kg 群雌雄では尿中排泄であった。また胆汁排泄試験において、投与後 72 時間までの総排泄量は、95～100%AD であった。主要排泄経路は、100 mg/kg 群雌雄では胆汁排泄であり、5 mg/kg 群雌雄では尿排泄であった。投与後 72 時間までの放射能の吸収率は、5 mg/kg 群では 94～99%AD、100 mg/kg 群では 94～98%AD であった。

組織中最高濃度は、5 mg/kg 群又は 100 mg/kg 群で、投与後 1 時間又は 4 時間に認められた。高濃度で検出された組織/臓器は、雄では消化管、膀胱、肝臓、腎臓、肺、血漿及び血液であり、雌ではその他に下垂体、甲状腺、心臓、膵臓、脾臓、副腎、腸間膜リンパ節、骨髄、大脳、赤血

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

球、子宮及び卵巣であった。投与後 1~4 時間の組織・臓器からの放射能総回収率は、75~87% AD であった。全組織中の濃度は何れの用量群でも 24 時間後には減少し、168 時間後では<0.30% AD であった。

尿、ケージ洗液、糞及び胆汁中で検出された放射性成分を下表に纏める。

同定化合物	検出試料
アミカルバゾン MKH 3586) [A]	尿、糞、胆汁

5% AD を超えて検出された放射性成分は、尿中の  
、アミカルバゾン [A] 及び  
であった。

土壌：

好氣的土壌中動態試験 (試験 No. MS-1)

標識アミカルバゾンを埴壤土、砂壤土、壤質砂土及び壤土に約 0.5 ppm (乾土換算) となるように処理し、 $20 \pm 1^\circ\text{C}$  の暗条件下で約 7 ヶ月間インキュベートした。消失半減期はそれぞれ 70、58、72 及び 59 日と算出された。

嫌氣的土壌中動態試験 (試験 No. MS-2)

標識アミカルバゾンを嫌氣的条件に維持されたシルト質壤土及び自然水から成る試験系に水相中濃度が約 0.025 ppm になるように処理し、 $21 \pm 1^\circ\text{C}$  の暗条件下で約 1 年間インキュベートした。アミカルバゾンは嫌氣的条件下の水及び土壌中で安定に存在し、試験系での消失半減期は 1051 日と算出された。試験期間中、水及び土壌中において顕著な分解物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アリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

#### リーチング試験 (試験 No. MS-3)

トウモロコシ圃場にアミカルバゾン 70%顆粒水和剤を 0.50 ポンド a.i./エーカー (57 ga.i./10 a) で出芽前に非耕起広域散布した。土壌コア試料を処理直後 (0 DAT) から 540 日目 (540 DAT) まで経時的に採取し、深さ 36 インチまで 6 インチごとに分画、各分画土壌試料におけるアミカルバゾン [A]、  
の濃度を測定した。

アミカルバゾン [A] の消失半減期は 30.2 日であり、各化合物の最高検出濃度は、アミカルバゾン [A]、  
でそれぞれ : 0.11  $\mu\text{g/g}$  (1 DAT、0~6 インチ  
層)、  
であり、

また、アミカルバゾンのリーチングは僅かであり、

水中 :

#### 加水分解動態試験 (試験 No. MW-1)

標識アミカルバゾン を pH 5、7 及び 9 の緩衝液中、 $25 \pm 0.4^\circ\text{C}$  の暗条件下で 30 日間インキュベートした。アミカルバゾンは pH 5 及び 7 では安定であったが、  
消失半減期は 65 日と算出された。

#### 水中光分解動態試験 (試験 No. MW-2)

標識アミカルバゾン を緩衝液及び自然水中、 $25 \pm 1^\circ\text{C}$  で約 12 日間キセノンランプ光を連続照射した。緩衝液中ではアミカルバゾンの分解はごくわずかであったが、自然水中では徐々に分解し、本試験系での半減期は 21.7 日、東京 (北緯 35 度) の春 (4~6 月) の太陽光換算での半減期は 149 日と算出された。

アミカルバゾンの水中光分解は溶存有機物質の光増感作用により進行すると考えられた。

#### 土壌吸着性試験 (試験 No. S-1、試験 No. S-2 及び試験 No. MS-4)

#### 土壌吸着・脱着性試験 (試験 No. S-1、試験 No. S-2 及び試験 No. MS-4)

標識アミカルバゾンを用いて、4 種類の米国内土壌及び 2 種類の日本国内火山灰土壌における吸着/脱着係数を測定した。フロインドリッヒ土壌吸着係数 ( $K_F^{\text{ads}}$ ) は 0.282~0.970、有機炭素土壌吸着係数 ( $K_F^{\text{ads}_{\text{oc}}}$ ) は 10.3~37.0 であった。また、4 種類の米国土壌における 1 回目及び 3 回目脱着段階での有機炭素土壌脱着係数 ( $K_F^{\text{des}_{\text{oc}}}$ ) は 58.2~95.7 及び 20.3~33.1 であった。

アミカルバゾンは土壌中で高い移動性を有すると考えられた。

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

図1 アミカルバゾンの動物、土壌および水中における想定代謝分解経路

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 1-1 代謝分解の概要 (動物代謝)

試料				投与または処理放射能に対する割合 (%)															
				A															
動物代謝 ラット	MA-1	雄	尿 0-24 hr	2															
		雄	糞 0-24 hr	<1															
	MA-2	5 mg/kg 雄	尿 0-48hr	1.84															
			ケージ洗液 0-48hr																
			糞 0-48hr	1.18															
			胆汁 0-48hr	NA															
		5 mg/kg 雌	尿 0-48hr	4.64															
			ケージ洗液 0-48hr																
			糞 0-48hr	0.46															
			胆汁 0-48hr	0.32															
		100- mg/kg 雄	尿 0-48hr	2.30															
			ケージ洗液 0-48hr																
			糞 0-48hr	0.58															
			胆汁 0-48hr	0.32															
	100 mg/kg 雌	尿 0-48hr	7.58																
		ケージ洗液 0-48hr																	
糞 0-48hr		0.47																	
胆汁 0-48hr		0.36																	

空欄：検出されず  
 NA：適用なし (not applicable)



本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 1-2 代謝分解の概要（土壌中動態及び水中動態）

試料			投与または処理放射能に対する割合 (%)															
			A															
			7日経過後															
土 壌 中 動 態	好 気 的 土 壌	MS-1	埋 填 土	14日後	63.8													
				61日後	30.8													
				125日後	14.6													
				222日後	10.8													
		埋 填 土	14日後	63.2														
			61日後	26.1														
			125日後	9.1														
			222日後	7.8														
		埋 填 砂 土	14日後	84.9														
			61日後	39.5														
			125日後	24.4														
			222日後	17.2														
		埋 填 土	14日後	43.5														
			59日後	15.0														
			122日後	4.7														
			221日後	6.9														

本資料に記載された情報に係る権利及び内容の責任はアリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

表 1-2 代謝分解の概要（土壌中動態及び水中動態）つづき

試料					投与または処理放射能に対する割合 (%)																
					A																
土 壌 中 動 態	確 気 的 土 壌	MS-2	試 験 系 (水相及 び 土 壌)	26日後	94.7																
				88日後	84.8																
				182日後	83.8																
				367日後	80.0																
水 中 動 態	加 水 分 解	MW-1	pH	pH 5	30日後	100.5															
				pH 7	30日後	101.5															
				pH 9	30日後	72.1															
	水 中 光 分 解	MW-2	pH 7 緩衝液、 12.2 日後	照射区	96.7																
				暗所 対照区	98.0																
		自然水、 11.9 日後	照射区	67.9																	
暗所 対照区	95.0																				

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アリスタ ライフサイエンス株式会社にある。

### アミカルバゾンの開発年表