

した。組織中濃度及び分布率に性差は認められなかった。組織中残留濃度の最高値は、10 mg/kg 体重投与群では雌雄とも投与 30 分後、1,000 mg/kg 体重投与群では主に雄で投与 30 分後、雌で投与 1 時間後に認められた。両投与群とも、肝臓、腎臓及び消化管の濃度は他の組織及び臓器と比較して高い数値が認められた。両投与群ともカーカス及び消化管の分布率は他の組織及び臓器と比較して高い数値が認められた。(参照 6)

表 4 主要組織の残留放射濃度 (µg/g)

投与量	性別	T <sub>max</sub> 付近 (0.5 時間後)	最終試料採取時間 <sup>2)</sup>
10 mg/kg 体重	雄	腎臓(27.2)、消化管(21.9)、肝臓(21.2)、肺(6.57)、脾臓(6.25)、カーカス(4.51) <sup>1)</sup> 、心臓(4.31)、筋肉(3.73)、血漿(3.20)、副腎(2.86)、血液(2.85)、骨(1.61)、精巣(1.52)、腎脂肪(1.21)、眼(0.80) <sup>1)</sup> 、脳(0.78)、甲状腺(0.76)	消化管(0.83)、カーカス(0.22)、肝臓(0.16)、肺(0.15)、筋肉(0.10)
	雌	腎臓(20.4)、肝臓(20.3)、消化管(13.1) <sup>1)</sup> 、肺(7.70)、脾臓(6.49)、心臓(4.96)、筋肉(4.25)、カーカス(4.07)、副腎(3.07)、血漿(2.92)、血液(2.78)、骨(2.26)、卵巣(1.56)、脳(1.30)、眼(1.19)	消化管(1.72)、カーカス(0.33)、骨(0.23)、肝臓(0.19)、肺(0.14)、腎増(0.12)、筋肉(0.12)、血液(0.02)
投与量	性別	T <sub>max</sub> 付近 (1 時間後)	最終試料採取時間 <sup>4)</sup>
1,000 mg/kg 体重	雄	消化管(6,240) <sup>1)</sup> 、肺(2,650)、甲状腺(1,170) <sup>3)</sup> 、腎臓(810)、肝臓(803)、腎脂肪(474) <sup>3)</sup> 、脾臓(329)、副腎(306) <sup>3)</sup> 、カーカス(276) <sup>3)</sup> 、筋肉(209)、精巣(205) <sup>3)</sup> 、心臓(205)、脳(176)、骨(136)、血漿(106)、血液(101)、眼(98.4)	精巣(38.9)、カーカス(6.84)、腎脂肪(6.39)、肝臓(5.70)、肺(3.68)、消化管(3.37)、甲状腺(2.59)、腎臓(2.51)、副腎(1.98)、心臓(1.51)、脾臓(1.50)、骨(1.07)、筋肉(1.02)、眼(0.58)、血液(0.39)
	雌	消化管(8,060)、腎臓(527)、肺(494)、肝臓(398)、腎脂肪(295)、甲状腺(262)、副腎(228)、脾臓(214)、カーカス(150)、筋肉(120)、脳(107)、心臓(95.7)、骨(75.1)、血漿(64.2)、血液(59.9)、眼(54.0)、卵巣(33.2)	カーカス(13.2)、腎脂肪(6.82)、肝臓(5.78)、肺(4.31)、消化管(4.28)、腎臓(3.28)、脾臓(1.96)、副腎(1.95)、筋肉(1.62)、心臓(1.45)、骨(1.15)、眼(0.91)、卵巣(0.71)、血液(0.53)、血漿(0.26)

1) 投与 1 時間後、2) 雌雄ともに投与 48 時間後、3) 投与 0.5 時間後、4) 雌雄ともに投与 72 時間後

### (3) 代謝物同定・定量

#### ①代謝物同定・定量(i)

SD ラット (一群雌雄各 12 匹) に <sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を 1 または 100 mg/kg 体重で単回経口投与、あるいは非標識体のプロパモカルブ塩酸塩を 1 mg/kg 体重/日で 15 日間反復経口投与した後に、同用量の <sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を単回経口投与し、代謝物同定・定量試験が実施された。

最終投与後 24 時間の尿及び糞中代謝物は表 5 に示されている。

尿中からは主要代謝物として H 及び B が、1 mg/kg 体重投与群で約 25 及び 10% TAR、100 mg/kg 体重投与群で約 13 及び 25% TAR 認められた。これらを含めて合計 9 個の代謝物 (B~J) が同定された。

プロパモカルブ塩酸塩のラット体内における主要代謝経路は、N 脱メチル化、窒素原子及び炭化水素鎖の酸化等であると考えられた。(参照 3)

表 5 最終投与後 24 時間の尿及び糞中代謝物 (%TAR)

投与条件	性別	部位	親化合物	代謝物
1 mg/kg 体重 (単回)	雄	尿	—	H (23.2)、B (10.0)、J (8.9)、C (6.3)、D (3.5)、E (3.2)、G (1.7)
		糞	—	H (1.1)、C+G (0.4)、J (0.4)
	雌	尿	—	H (25.6)、B (9.9)、C (5.8)、J (5.3)、D (4.1)、E (2.7)、G (1.9)
		糞	0.4	H (1.2)、C+G (0.8)、I (0.7)、J (0.4)
100 mg/kg 体重 (単回)	雄	尿	3.0	B (19.4)、H (13.8)、D (12.2)、C+G (6.3)、F (4.0)、E (1.7)、J (1.3)
		糞	0.1	H (1.1)、C+G (1.1)、D (0.3)、I (0.3)、F (0.1)、J (0.1)
	雌	尿	6.7	B (24.2)、D (12.3)、H (12.0)、F (5.2)、C (4.4)、E (1.9)、G (1.5)、J (0.8)
		糞	0.4	C+G (0.9)、H (0.5)、F (0.3)、D (0.2)、I (0.2)
1 mg/kg 体重/日 (反復)	雄	尿	0.1	H (24.6)、J (8.5)、B (8.2)、C (4.7)、D (2.4)、G (1.8)、E (1.4)
		糞	—	H+J (1.6)、C+G (0.4)、I (0.3)
	雌	尿	—	H (25.7)、B (12.1)、C (6.4)、J (4.8)、D (3.4)、E (1.3)、G (1.1)
		糞	0.1	H (1.3)、I (0.7)、C+G (0.6)、J (0.2)

— : 検出されず。

## ②代謝物同定・定量(ii)

SD ラット (一群雌雄各 4 匹) に、<sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を 1 または 100 mg/kg 体重で単回強制経口投与、あるいは SD ラット (一群雌雄各 12 匹) に非標識体のプロパモカルブ塩酸塩を 1 mg/kg 体重/日で 15 日間反復経口投与した後に、同用量の <sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を単回経口投与し、投与後 24 時間の尿を用いて代謝物同定・定量試験が実施された。

尿中代謝物は表 6 に示されている。

代謝物同定・定量試験①[1. (11)]では認められなかった K 及び L が同定された。(参照 3)

表 6 尿中代謝物 (%TAR)

投与条件	性別	代謝物
1 mg/kg 体重 (単回)	雄	L (7.6)、K (4.2)
	雌	K (5.1)、L (5.0)
100 mg/kg 体重 (単回)	雄	L (4.3)、K (3.8)
	雌	K (2.7)、L (1.8)
1 mg/kg 体重/日 (反復)	雄	L (7.7)、K (5.9)
	雌	L (5.7)、K (5.1)

### ③代謝物同定・定量(iii)

Wistar ラットに  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を 10 mg/kg 体重 (雌 5 匹) または 100 mg/kg 体重 (雌 3 匹) で単回経口投与し、代謝物同定・定量試験が実施された。

最終投与後 24 時間の尿における代謝物は表 7 に示されている。

尿試料を TLC 分析した結果、親化合物は 10 mg/kg 体重投与群で 3.3%TAR、100 mg/kg 体重投与群で 15.9%TAR 検出された。主要代謝物として両投与群から C 及び N が検出された。100 mg/kg 体重/日投与群では、B (3.7%TAR) も認められた。その他には、10 mg/kg 体重/日投与群では原点に 20.8%TAR の放射能が認められた他、未同定代謝物質 (UK-1~9 及び 12) が合計 40.3%TAR 検出された。また、100 mg/kg 体重/日投与群では原点に 3.9%TAR の放射能が認められた他、未同定代謝物 (UK-1~8 及びその他) が合計 32.7%TAR 検出された。(参照 7)

表 7 最終投与後 24 時間の尿における代謝物 (%TAR)

投与量	親化合物	代謝物
10 mg/kg 体重	3.3	原点(20.8)、N(20.5)、UK-1~4(19.1)*、C (15.2)、UK-7(5.3)、UK-12(4.8)、UK-5(3.9)、UK-8(3.0)、UK-6(2.4)、UK-9(1.7)、
100 mg/kg 体重	15.9	C (31.7)、N (12.2)、UK-1~4(5.1)*、UK-6(4.5)、UK-8(4.5)、原点(3.9)、UK-7(1.4)、UK-5(1.1)、その他(19.8、そのうち B は 3.7)

\* : UK-1~4 は分離が悪く、それぞれのピークを同定・定量できなかった。

### ④代謝物同定・定量(iv)

Wistar ラット (雌 5 匹) に  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を 50 mg/kg 体重/日で 10 日間反復経口投与し、代謝物同定・定量試験が実施された。

尿中代謝物は表 8 に示されている。

尿から 30 種類以上の放射性成分が検出され、そのうち 8 種類が同定及び定量された。親化合物は 4%TAR 検出された。主要代謝物として C (26%TAR) が最も多く、次いで P (14%TAR)、D (13%TAR)、Q (10%TAR) が検出された。その他の代謝物 (B、O 及び K) は 2~5%TAR であった。

プロパモカルブ塩酸塩のラットにおける代謝経路は、プロピル基の水酸化による C の生成及び環化による D の生成、ならびに *N*-酸化による D の生成する経路であると考えられた。(参照 8)

表 8 尿中代謝物 (%TAR)

代謝物
C (26)、P (14)、D (13)、Q (10)、 O (5)、親化合物 (4)、B (2)、K (2)

#### ⑤代謝物同定・定量(v)

SD ラット (一群雌雄各 5 匹) に <sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を 10 または 1,000 mg/kg 体重で単回経口投与、あるいは非標識体のプロパモカルブ塩酸塩を 10 mg/kg 体重/日で 14 日間反復経口投与後に同用量の <sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を単回経口投与、あるいは <sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を 10 mg/kg 体重で単回静脈内投与し、代謝物同定・定量試験が実施された。

最終投与後 24 時間の尿中における代謝物は表 9 に示されている。

尿試料を HPLC 分析した結果、9 種類のピークが認められ、親化合物及び 4 種類の代謝物が同定された。1,000 mg/kg 体重投与群での親化合物は 19.3~21.0%TAR で、10 mg/kg 体重投与群と比較して多く認められた。いずれの投与群においても主要代謝物として C 及び D が認められ、C は 13.5~23.8%TAR、D は 8.9~23.3%TAR 認められた。10 mg/kg 体重投与群では 1,000 mg/kg 体重投与群と比較して P が多く認められ、13.2~24.1%TAR 検出された。また、1,000 mg/kg 体重投与群では R が約 3%TAR 認められた。その他の 4 種類の未知物質は 1,000 mg/kg 体重投与群で合計 5.5~8.6%TAR、10 mg/kg 体重投与群で合計 15.7~29.5%TAR に相当した。

プロパモカルブ塩酸塩のラットにおける代謝経路はプロピル基の水酸化による C の生成及び環化による P の生成、ならびに *N*-酸化による D の生成する経路であると考えられた。(参照 9)

表 9 最終投与後 24 時間の尿中における代謝物 (%TAR)

投与条件	性別	親化合物	代謝物
10 mg/kg 体重 (単回経口)	雄	0.8	P (24.1)、C (19.5)、D (14.7)
	雌	16.4	C (21.9)、D (18.4)、P (13.2)
1,000 mg/kg 体重 (単回経口)	雄	21.0	D (23.3)、C (21.8)、R (3.8)、P (3.6)
	雌	19.3	C (20.9)、D (19.3)、P (2.8)、R (2.6)
10 mg/kg 体重/日 (反復経口)	雄	1.8	P (21.2)、C (16.6)、D (8.9)
	雌	5.0	C (23.8)、P (22.6)、D (9.1)
10 mg/kg 体重 (単回静脈内)	雄	11.4	P (17.0)、D (15.8)、C (13.5)
	雌	10.7	C (16.9)、P (16.0)、D (15.5)

(4) 排泄

①排泄(i)

SD ラット (一群雌雄各 4 匹) に  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を 1 または 100 mg/kg 体重で単回経口投与し、排泄試験が実施された。

尿及び糞中排泄率は表 10 に示されている。

尿中への排泄率は糞中排泄の約 20 倍以上であり、尿中への排泄が主要排泄経路であった。(参照 3)

表 10 尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与量	1 mg/kg 体重						100 mg/kg 体重					
	雄			雌			雄			雌		
性別	尿*	糞	カーカス	尿*	糞	カーカス	尿*	糞	カーカス	尿*	糞	カーカス
$^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩	93.0	3.7	0.4	90.8	5.5	0.7	86.9	4.3	0.8	92.6	3.3	0.7

\*ケージ洗浄液を含む。

②排泄(ii)

SD ラット (一群雌雄各 12 匹) に非標識体のプロパモカルブ塩酸塩を 1 mg/kg 体重で 15 日間反復経口投与した後に、同用量の  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を単回経口投与し、反復投与による排泄試験が実施された。

最終投与後 24 時間の尿及び糞中排泄率は表 11 に示されている。

尿中への排泄率は糞中排泄率の約 20 倍以上であり、尿中への排泄が主要排泄経路であった。投与終了後の排泄パターンは単回投与時とほぼ同様であり、最終投与後 24 時間で、尿、糞、カーカス及び組織の合計が雄で 93.0%TAR、雌で 94.2%TAR の排泄が認められた。(参照 3)

表 11 最終投与後 24 時間の尿及び糞中排泄率 (%TAR)

性別	累積排泄率			
	尿*	糞	カーカス	合計**
雄	87.0	3.8	1.1	93.0
雌	87.8	4.5	1.2	94.2

\*: ケージ洗浄液を含む、 \*\*: 尿、糞、カーカス及び組織の合計値

### ③排泄 (iii)

Wistar ラット (一群雌 5 匹) に  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を 0.5 mg/kg 体重で単回経口投与、あるいは  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を 0.5 mg/kg 体重/日で 14 または 21 日間反復経口投与し、排泄試験が実施された。

尿及び糞中排泄率は表 12 に示されている。

単回経口または反復経口投与 1 日後には 86%TAR 以上が排泄された。排泄パターンはいずれの投与群でもほぼ同様で、尿中が主要排泄経路であった。予備試験において吸収率を算出したところ、97.0%であった。(参照 4)

表 12 尿及び糞中排泄率 (%TAR)

	単回投与群 (投与 1 日後まで)	反復投与群 (14 日間) (投与終了 1 日後まで)	反復投与群 (21 日間) (投与終了 1 日後まで)	反復投与群 (21 日間) (投与終了後 21 日まで)
尿	87.4	87.3	84.8	83.2
糞*	2.5	3.9	3.1	3.3

\*: 消化管内容物を含む。

### ④排泄 (iv)

SD ラット (一群雌雄各 5 匹) に  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を 10 または 1,000 mg/kg 体重で単回経口投与、あるいは非標識体のプロパモカルブ塩酸塩を 10 mg/kg 体重/日で 14 日間反復経口投与後に同用量の  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を単回経口投与、あるいは  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を 10 mg/kg 体重で単回静脈内投与し、排泄試験が実施された。

最終投与後 72 時間の尿及び糞中排泄率は表 13 に示されている。

いずれの投与方法でも排泄は速やかであった。主要排泄経路は尿中であり、排泄経路及び排泄速度に性差は認められなかった。(参照 5)

表 13 最終投与後 72 時間の尿及び糞中排泄率 (%TAR)

投与条件	単回投与群 (10 mg/kg 体重)		単回投与群 (1,000 mg/kg 体重)		反復投与群		単回静脈内 投与群	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
尿	94.9	92.4	95.9	92.9	77.9	83.7	89.4	86.9
糞	2.1	3.6	2.0	4.6	4.0	2.5	1.2	1.7

## 2. 植物体内運命試験

### (1) トマト

トマト(品種名: Shirley)に $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を72.2 kg ai/ha(標準量処理区)または361 kg ai/ha(5倍量処理区)で作物を植え付けた枠内の土壌表面に33~38日間隔で4回散布、ならびに2.2 kg ai/ha相当量(圃場使用量)をトマトの茎葉部に1回散布し、7~28日後に成熟果実を採取して、植物体内運命試験が実施された。土壌散布試験の試料として、2回目の土壌散布7日後の未成熟の茎葉部、4回目の土壌散布14~35日後の成熟果実が採取された。

2回目の土壌散布7日後の茎葉部の残留放射能濃度は、標準量処理区で11.8 mg/kg、5倍量処理区で69.4 mg/kgであった。そのうち親化合物は、総残留放射能(TRR)の5%で、その他4種類の未同定代謝物(UK-1~4)が認められた。UK-1が約21~22%TRRで、その他の未同定代謝物は2~9%TRRであった。

標準量4回目の土壌散布14日後に収穫したトマト成熟果実からは、1.23 mg/kgの残留放射能が検出された。親化合物は未検出で、UK-1が68.4%TRR、UK-2~6が0.5~3.6%TRR認められた。また、茎葉散布区の成熟果実では散布7日後に0.09 mg/kg、28日後に0.27 mg/kgの残留放射能が検出され、散布7日後に親化合物が少量(0.037 mg/kg)検出されたが、代謝物は検出されなかった。

トマトにおけるプロパモカルブ塩酸塩の代謝は、 $\text{CO}_2$ の生成及び植物成分への取り込みであると考えられた。(参照10)

### (2) ばれいしょ①

ばれいしょ(品種名: Deseree)に $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を2.2 kg ai/ha(標準量処理区)または10.8 kg ai/ha(5倍量処理区)で、6回茎葉散布(8~11日間隔)し、植物体内運命試験が実施された。試料は、最終処理7日後に収穫された。

洗浄した全塊茎部、皮及び果肉の総残留放射能濃度は、標準量処理区でそれぞれ0.11、0.05及び0.02 mg/kgであり、5倍量処理区でそれぞれ0.05、0.22及び0.28 mg/kgであった。茎葉部及び根部の総残留放射能濃度は標準量処理区で77.9及び3.8 mg/kg、5倍量処理区で428及び20.6 mg/kgであった。標準量処理区的全塊茎中の残留放射能のうち、親化合物は2%TRR、UK-1が77%TRR、その他UK-3、4、5、7及び10が分離され、これらは最大でも6%TRRであった。UK-1は少なくとも3種以上の成分の混合物であると考えられた。茎葉部からも未同定代謝物が認められ、そのうちUK-4、6及び7は末端プロピル基の水酸化、親化合物の脱メチル化及びN-酸化により生成される代謝物であった。(参照11)

### (3) ばれいしょ②

ばれいしょ（品種名：Niedersachsen）に<sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を2.45 kg ai/ha で合計3回（植付け42、62及び81日後）茎葉散布し、植物体内運命試験が実施された。試料は、最終散布6週間後に収穫された。

総残留放射能濃度は、塊茎で0.82 mg/kg、可食部で0.84 mg/kg、皮で0.96 mg/kgであった。塊茎中からは、親化合物が27.8%TRR(0.23 mg/kg)、Dが8.6%TRR(約0.07 mg/kg)、未同定代謝物が7.2%TRR(約0.06 mg/kg)検出された。また、酸性メタノール抽出液の液/液分配操作により親化合物は27.8%TRRから13.3%TRRに減少し、Dは液/液分配前の8.6%TRRから21.1%TRRに増加した。残留分析で実施されるばれいしょ試料を用いたプロパモカルブ塩酸塩の添加回収試験ではこのような現象は起こらないことから液/液分配前の酸性メタノール抽出液には親化合物とクロマトグラフする未知物質が存在し、クリーンアップ操作により主にUK-1に分解したと推定された。塊茎の総残留量の54.5%TRR(約0.45 mg/kg)は未抽出放射能で、その多くは炭水化物等の植物成分に取り込まれた放射能と特徴付けられた。(参照12)

### (4) レタス①

レタス（品種名：Benjamin）に<sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を、72.2 kg ai/ha で、3回土壌散布（2週間隔）、または1.08 kg ai/ha で、3回茎葉散布（10日間隔）し、植物体内運命試験が実施された。試料は、土壌散布区及び茎葉散布区で、それぞれ最終散布38及び21日後に収穫された。

土壌散布区では10.7 mg/kgの残留放射能が検出された。そのうち親化合物が3%TRR(0.23 mg/kg)、UK-1が55%TRR(4.5 mg/kg)、UK-4が2%TRR(0.16 mg/kg)、UK-8が4%TRR(0.34 mg/kg)及びUK-10が1%TRR(0.05 mg/kg)検出された。

茎葉散布区では9.5 mg/kgの残留放射能が検出された。そのうち親化合物が90%TRR(9.6 mg/kg)を占め、UK-1、4及び7がそれぞれ1%TRR(0.13 mg/kg)、3%TRR(0.30 mg/kg)及び3%TRR(0.34 mg/kg)検出された。未同定代謝物のうち、UK-4はB、UK-7はDであることが示唆された。(参照13)

### (5) レタス②

レタス（品種不明）に<sup>14</sup>C-プロパモカルブ塩酸塩を、約1 kg ai/ha で合計3回（1回目：播種3週間後、2回目：1回目散布10日後、3回目：2回目散布10日後）茎葉散布し、植物体内運命試験が実施された。試料は、散布前ならびに散布10、20及び45日後に採取された。

主要成分は親化合物で56.4~66.3%TRR認められた。その他に5種類の



未同定代謝物が合計 21.9~30.2%TRR 認められた。また、45 日後の洗浄液を分析した結果、親化合物が 70%TRR 以上認められた。抽出液中に認められた代謝物以外の成分は認められなかった。(参照 14)

#### (6) レタス③

レタス(品種不明)に  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を、10 mg ai/12 株 (2 mL/12 株) で合計 3 回 (1 回目: 播種 5 週間後、2 回目: 1 回目散布 10 日後、3 回目: 2 回目散布 10 日後) 茎葉散布し、植物体内運命試験が実施された。

総残留放射能濃度は 3 回目処理当日の 10.7 mg/kg からその 22 日後の 2.23 mg/kg まで減少した。主要成分は親化合物で約 85%TRR 認められた。その他には未同定代謝物が約 10%TRR、未抽出残渣が約 5%TRR 認められた。未同定代謝物は複数の成分からなる人為的分解物と考えられた。

レタスにおけるプロパモカルブ塩酸塩の代謝は、水酸化や酸化を経て極性代謝物へと変化すると考えられた。(参照 15)

#### (7) たばこ

$^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩 0.9 g を 10 L 容器の土壌(壤質砂土)の植穴に処理し、播種約 10 週後(6~8 葉期)のたばこ(品種名: Havana 503)の苗を移植して、植物体内運命試験が実施された。後作物における影響を見るために、第 1 期の植物をすべて収穫した後、新たに被験物質を土壌に加えずに、新しい苗を移植し、後作物における影響も合わせて試験された。

第 1 期試験時の処理 45 日後には緑葉中で約 1,000 mg/kg の残留放射能が認められたが、処理 122 日後では約 70 mg/kg まで減少した。第 2 期の収穫時では緑葉中の残留放射能濃度は 1.5~3.3 mg/kg と極めて低かった。

緑葉中と熟成葉中の残留量を比較した結果、熟成工程中のプロパモカルブ塩酸塩の損失は全くないか、あるいは極めて少量であり、ほとんどの場合 10%TRR 未満であった。熟成による葉の劇的な重量減少(約 1/20~1/8)により、熟成葉中の残留濃度は  $10 \times 10^3 \sim 25 \times 10^3$  mg/kg となった。

熟成葉中の残留放射能の約 16~34%TRR が主流煙に検出された。主流煙中の放射能の大部分(約 85%TRR)は凝縮物中に認められ、5~10%TRR がシガレットホルダー中に、3~5%TRR が揮発性物質としてメタノールまたは水酸化カリウム捕集液中に存在した。

抽出液及び喫煙の主流煙中の凝縮物の 2 次元クロマトグラムには 1 個のスポットのみが認められた。また、植物試料を通常の残留分析法を用いて分析し、放射能測定の結果と比較したところ、検出された放射能は親化

化合物であることが確認された。(参照 16)

#### (8) ほうれんそう①

ほうれんそう(品種名: Matador)が播種された土壌表面に、 $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を 45.2 kg ai/ha で 1 回散布し、植物体内運命試験が実施された。試料は、散布 14~62 日後に収穫して使用した。

植物体における総残留放射能濃度は、散布 14 日後の 10.2 mg/kg から 42 日後の 2.8 mg/kg に減少し、62 日後は 4.7 mg/kg であった。

親化合物は散布 14 及び 29 日後には約 20%TRR 検出され、水溶性放射能は試験期間を通して 20.7~38.8%TRR を占めたが、同定はできなかった。その他に 4 種類の未同定代謝物を検出したが、いずれも 7.3%TRR 以下であった。散布 42 日後以降には有機溶媒抽出放射能は 13.0~13.9%TRR に減少した。そのうち親化合物は 3.1~5.0%TRR 検出された。水相中の放射能は 36.9~38.8%TRR に増加したが、同定はできなかった。土壌中の濃度は散布直後の 100 mg/kg から散布 62 日後の 12.1 mg/kg まで減少した。抽出可能放射能のほとんどが親化合物であった。(参照 17)

#### (9) ほうれんそう②

ほうれんそう(品種名: Tyee)の播種 84 日後に  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を 2.64 kg ai/ha で茎葉散布し、1 回目散布 20 日後にさらに 2.58 kg ai/ha で茎葉散布し、植物体内運命試験が実施された。

茎葉に付着した残留放射能は降雨の影響を受けなかったため、処理 20 日後まで残留放射能の減少がほとんどみられなかった。

1 回目散布直後の残留放射能の 88~90%TRR はプロパモカルブ塩酸塩で占められていた。代謝物として D (2.2%TRR 以下)、P (1.8%TRR) が検出された。1 回目散布 20 日後(2 回目の散布直前)には、親化合物は 76%TRR とわずかに減少し、代謝物として C (7.1%TRR)、D (3.5%TRR)、P (2.6%TRR) 及び R (3.6%TRR) が検出された。最終試料(2 回目の散布 3 日後)では 2 回目の散布により総残留放射能濃度は増加したが、残留放射能の化学形態分布には変化はなかった。

ほうれんそうにおけるプロパモカルブ塩酸塩の代謝経路は、プロピル基の水酸化及び環化、ならびに *N*-酸化及び *N*-脱メチル化であると考えられた。(参照 18)

#### (10) きゅうり

きゅうり(品種名: Melani)に  $^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を、2.9 kg ai/ha で茎葉散布、または根からの吸収を調査するために、水耕液に 53.4 mg ai/株を添加し、植物体内運命試験が実施された。

茎葉散布 30 日後の果実における総残留放射能濃度は 0.07 mg/kg であった。このうち 19.3%TRR が親化合物、49.2%TRR が植物成分に取り込まれた  $^{14}\text{C}$  であった。水耕液に添加処理して 21 日後の果実における総残留量は 3.09 mg/kg であった。58.4%TRR が親化合物で、32.0%TRR が植物成分に取り込まれたと考えられた。(参照 19)

### 3. 土壤中運命試験

#### (1) 好氣的土壤中運命試験①

$^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を、砂壤土及び埴壤土（英国）に 10 または 250 mg ai/kg となるように添加し、20°C（1 例のみ 10°C）の暗所で 120~365 日間インキュベートする好氣的土壤中運命試験が実施された。

親化合物の推定半減期は、20°C では 17.8~87.7 日、10°C では 47.2 日であった。主要分解物は  $^{14}\text{CO}_2$  で、120 日間の生成量は総処理放射能 (TAR) の 31~48% に達した。抽出性放射能の大部分は親化合物で、その他 7 つの未知ピークが認められたが、いずれのピークとも最大生成量は 10% TAR 未満であった。(参照 20)

#### (2) 好氣的土壤中運命試験②

$^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を、壤質砂土（ドイツ）に 200 mg ai/kg となるように添加し、25°C の暗所で 360 日間インキュベートする好氣的土壤中運命試験が実施された。

親化合物は好氣的条件下の土壤において速やかに分解し、その推定半減期は 14 日と算出された。主要分解物であった  $^{14}\text{CO}_2$  の累積発生率は 7 日後の 3.6%TRR から 360 日後の 88.6%TRR まで増加した。抽出液中の放射能は 90 日後の 3.2%TRR まで経時的に減少し、親化合物は 2.2%TRR 残存した。抽出液中に認められた放射能の多くは親化合物で、その他に数種類の未知物質が認められたが、いずれも 1.3%TRR 以下であった。結合性残留放射能は最大 20.2%TRR 認められ、フルボ酸、フミン酸及びフミン画分に特徴付けられた。(参照 21)

#### (3) 好氣的土壤中運命試験③

$^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を、壤質砂土（米国）に 200 mg ai/kg となるように添加し、25°C の暗所で 360 日間インキュベートする好氣的土壤中運命試験が実施された。

親化合物は好氣的条件下の土壤において速やかに分解し、その推定半減期は 27 日と算出された。主要分解物は  $^{14}\text{CO}_2$  で、360 日後には 88.5%TRR 検出された。抽出液中の放射能は 90 日後の 4.8%TRR まで経時的に減少し、親化合物は 2.8%TRR 残存した。その他に数種類の未知物質が認めら

れたがいずれも 0.9%TRR 以下であった。結合性残留放射能は最大 29.1% 認められ、フルボ酸、フミン酸及びフミン画分に特徴付けられた。(参照 22)

#### (4) 嫌氣的土壤中運命試験①

$^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を、水深 3 cm で湛水の嫌氣的条件にした砂壤土 (英国) に、10 または 250 mg ai/kg となるように添加し、20°C の暗所で 121 日 (10 mg ai/kg) または 365 日 (250 mg ai/kg) インキュベートする嫌氣的土壤中運命試験が実施された。

親化合物の推定半減期は、10 mg ai/kg 処理群では水相で 7.0 日、全体相で 65.7 日、250 mg ai/kg 処理群では水相で 14.7 日、全体相で 308 日であった。

分解物として UK-1 が、250 mg ai/kg 処理群で試験終了時に 6.7%TRR 認められ、10 mg ai/kg 処理群では 60 日後に 3.4%TRR、121 日後には定量限界未満となった。その他多数の分解物が検出されたがいずれも 5%TRR 以下であった。(参照 23)

#### (5) 嫌氣的土壤中運命試験②

$^{14}\text{C}$ -プロパモカルブ塩酸塩を、壤質砂土 (ドイツ) に 200 mg ai/kg となるように添加し、脱酸素処理した水 50 mL を添加して湛水とし、窒素ガスで容器内を置換した後に密閉して、25°C の暗所で最長 180 日間インキュベートする嫌氣的土壤中運命試験が実施された。

親化合物は嫌氣的条件下の土壤において穏やかに分解し、推定半減期は 459 日と算出された。主要分解物であった  $^{14}\text{CO}_2$  の生成量は最大 7.7%TRR であった。水相には 17.2~24.8%TRR、抽出液には合計 51.3~66.0%TRR の放射能が検出された。TLC 分析の結果、180 日後の水相及び抽出液に親化合物は 67.2%TRR 残存した。その他に数種類の未同定分解物が認められたが、いずれも 2.0%TRR 以下であった。結合性残留放射能は最大 8.1%TRR 認められ、フルボ酸、フミン酸及びフミン画分に特徴付けられた。(参照 24)

#### (6) 土壤吸着試験①

4 種類の国内土壤 [砂土 (宮崎) 及び壤土 (埼玉、栃木及び茨城)] を用いて、プロパモカルブ塩酸塩の土壤吸着試験が実施された。

Freundlich の吸着係数  $K_{ads}$  は 2.19~10.9、有機炭素含有率により補正した吸着係数  $K_{oc}$  は 168~348 であった。(参照 25)

#### (7) 土壌吸着試験②

4種類の国内土壌〔砂質埴壌土（岡山）、埴壌土（福島）、壤質砂土（宮崎）及びシルト質埴壌土（茨城）〕を用いて、プロパモカルブ塩酸塩の土壌吸着試験が実施された。

Freundlich の吸着係数  $K_{ads}$  は 0.79~13.4、有機炭素含有率により補正した吸着係数  $K_{oc}$  は 50.3~1,950 であった。（参照 26）

### 4. 水中運命試験

#### (1) 加水分解試験①

$^{14}C$ -プロパモカルブ塩酸塩を pH 4（酢酸）、pH 7（リン酸）及び pH 9（ホウ酸）の緩衝液に 1.0 mg/L となるようにそれぞれ溶解し、 $25 \pm 1^\circ C$ 、暗所で 29 日間インキュベートする加水分解試験が実施された。

すべての試験液においてほとんど分解は認められず、プロパモカルブ塩酸塩は加水分解に対して安定であると考えられた。（参照 27）

#### (2) 加水分解試験②

$^{14}C$ -プロパモカルブ塩酸塩を pH 4（クエン酸）、pH 5（酢酸）、pH 7（リン酸）及び pH 9（ホウ酸）の緩衝液に 8.7 mg/L（pH 4 及び 5）、9.5 mg/L（pH 7）及び 9.9 mg/L（pH 9）となるように添加した後、 $50^\circ C$ 、暗所で 5 日間インキュベートする加水分解試験が実施された。

すべての試験液においてほとんど分解は認められず、プロパモカルブ塩酸塩は加水分解に対して安定であると考えられた。（参照 28）

#### (3) 水中光分解試験①

$^{14}C$ -プロパモカルブ塩酸塩を滅菌緩衝液（pH 7、リン酸）及び滅菌自然水（pH 6.86、池水、オランダ）に 1.0 mg/L となるようにそれぞれ溶解し、 $25^\circ C$ 、キセノンランプ（光強度： $76.7 W/m^2$ （緩衝液）、 $58.5 W/m^2$ （自然水）、測定波長：いずれも 300~400 nm）で 29 日間インキュベートする水中光分解試験が実施された。

推定半減期は、緩衝液中で 27 日、自然水中で 2.4 日であった。東京の春（4~6 月）の平均太陽光に換算すると緩衝液中での推定半減期は 263 日、自然水中では 18 日であった。いずれの試験水からも分解物として M 及び未同定分解物が認められた。（参照 29）

#### (4) 水中光分解試験②

$^{14}C$ -プロパモカルブ塩酸塩を滅菌蒸留水（pH 7）及び滅菌自然水（pH 7、河川水、茨城）に溶解して 20 mg/L 溶液とし、 $23.0 \sim 30.3^\circ C$ 、キセノンランプ（光強度： $32.7 W/m^2$ 、測定波長：300~400 nm）で 22 日間インキュ