

宮島地区における空中散布によるスミチオンの残留

田 畑 勝 洋⁽¹⁾・大 久 保 良 治⁽²⁾Katsuhiro TABATA and Ryoji OKUBO : Residues of Sumithion
by Aerial Application in Miyajima Island

要 旨：広島県宮島町では1973年～1975年の3年間にわたり、マツ類枯損防止のためスミチオン剤が空中散布された。この間、著者らは種々の森林生態系のスミチオンの残留をガスクロマトグラフ法(FTD)によって調査した。スミチオンは空散直後には土壌、河川水およびアセビ葉から検出されるが、河川水では24時間以内に消失し、土壌やアセビ葉でも散布後およそ3か月で検出限界に近づいた。また、土壌表層の落葉層では散布後、高濃度のスミチオンがみとめられた。この濃度も日数の経過とともに減少し、第2回散布時に再び増加するがその後は徐々に消失した。また、1976年に調査した土壌、落葉層、河川水、マツ葉、スギ葉やアセビなどの下層植生類および昆虫類ではスミチオンの残留はすべて検出限界以下であった。しかしマツ枝では平均0.02ppmのスミチオンが検出された。また、今回調査したミミズ類にも同濃度のスミチオンを検出した。また捕獲された1頭のニホンジカの各組織や糞中にはスミチオンの蓄積は認められなかった。したがって、本調査のかぎりでは、マツ類枯損防止のために空中散布したスミチオンはこのような森林生態系の中では長期間残留することではなく、また残留量も少ないと考えられる。

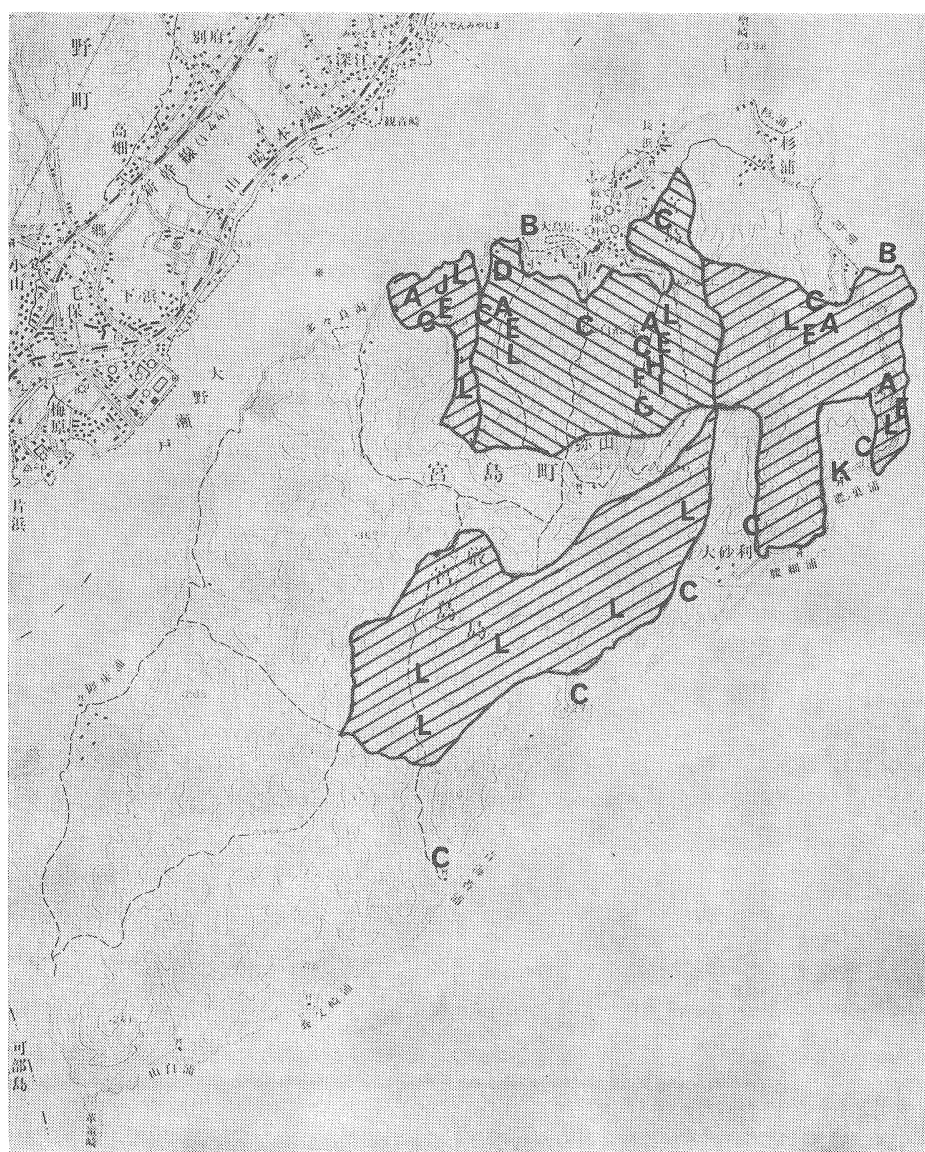
は じ め に

スミチオンは低毒性かつ速分解の有機燐殺虫剤の一つでマツノマダラカミキリに顕著な殺虫効果を示すことから、広島県宮島では1973年からマツ類枯損防止事業に供試されてきた。当初はEDBとの混合乳剤であったが、EDBの有無にかかわらずマツノマダラカミキリの防除効果にかわりないとした試験結果¹⁾もあって、1974年からスミチオン単剤に切り換えられて来た。

空中散布したスミチオンの大部分は松林に直接落下するが、一部はドリフトとして、その周辺に及ぶ。それゆえに、本研究はスミチオンが空散地域の松林内やその周辺の土壌、河川水、下層植生または昆虫類および野生動物などにどの程度残留するものかを調査検討したものである。なお、宮島はわずか数百メートルの距離ではあるが、本土からは完全に隔離しており、農耕地も狭小なため、比較的農業による汚染が少ない地域と考えられる。この報告をまとめるにあたり、分析試料の採取等にご協力下さった広島県営林署および同県林業試験場の関係者各位に厚くお礼申し上げる。また、ニホンジカの捕獲にさいし、絶大なるご援助を賜った前広島県庁自然保護課 桑木満敏氏、同県林業試験場 岡田 剛自然保護部長並びに国立林業試験場保護部鳥獣第2研究室 白井邦彦室長の各位と解剖とその指導にあたった同研究室元主任研究官 三島秋坪氏(退官)に謝意を表す。

材 料 お よ び 方 法

防除事業は1973年より行われ、1975年に終了しているが、調査はスミチオン空中散布地域について1974年から1976年の3年間にわたって行った。



Samples tested

A	土 壤, 落葉層	Soil and litter	B	海 泥	Soil in the sea
C	流 水	Running water	D	浄 水 所	Cleaning bed
E	下 層 植 生	Undergrowth	F	ア カ マ ツ	Japanese red pine
G	ス ギ	Japanese cedar	H	昆 虫 類	Insects
I	ミ ミ ズ 類	Earthworms	J	ニ ホ ン ジ カ	Sika deer
K	ヘ リ ポ ー ト	Heliport	L	ろ 紙	Filter-paper
	空 散 区 域 (国 有 林)	Aerial application area (national forest)		空 散 区 域 (県 有 林)	Aerial application area (prefectural forest)

Fig. 1 スミチオン空散地域と試料採集地点
Sumithion aerial application areas and sampling plots.

1974年～1975年の2年間は空中散布前後の土壌、河川水およびアセビ葉について、スミチオンの残留を経時的に調査した。また、この間、海の泥や落葉層についても調査した。

散布事業終了の翌年、1976年は上述した土壌や河川水などに加えて、マツ、スギの他、アセビを含む24種類の下層植生や昆虫類およびミミズ類のスミチオン残留量を調査した。また、同年10月にニホンジカを捕獲し、各組織や糞中のスミチオンの分析を試みた。

Fig. 1 は宮島におけるスミチオンの空中散布区域と各試料の採取地点を示したものである。また、分析方法は Fig. 2 および Fig. 3 に示す手順で行ったが、各試料の採取方法及び供試量は次の通りである。

土壌・落葉層・海の泥：花崗岩質土壌をシャベルで (10 cm)³ 採土し、土壌表層の落葉層も同時に採取した。落葉層は 5 g、土壌は目の粗いふるいにかけた後、25 g を分析に供した。海の泥は大元海岸と包ヶ浦へ流入する河川の河口付近から約 500 g ずつ採り、それぞれ 25 g を分析試料とした。

河川水：空中散布地域を流れる河川から 500 g 採水し、このうち 50 g を分析に供した。また、空中散布後、1 か月以内に降雨のあった場合はその時点で採水した。浄水所は散布区域から除外されてはいるが、空中散布地域にきわめて隣接している。

土壌 (海の泥を含む)、落葉層、河川水および後述するアセビ葉は 1 地点 1 サンプルとしおの分析した。

マツ・スギ・下層植生：1974年～1975年では経時的にスミチオンの残留量を調べるため、宮島の下層植生の優先種の 1 つであるアセビを試料とした。また、1976年ではマツ

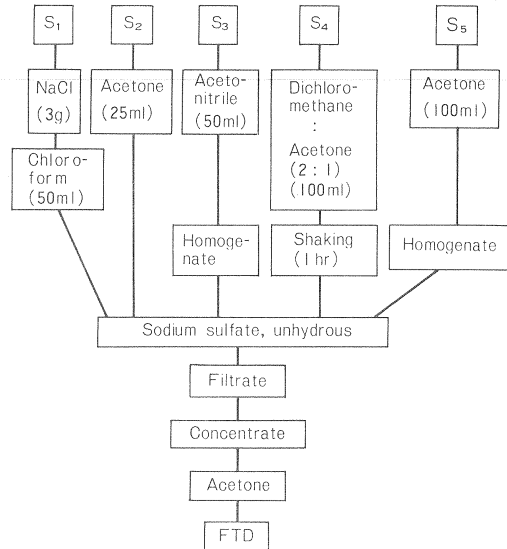


Fig. 2 各試料中のスミチオン抽出方法
Extraction of Sumithion in each sample.
S₁: 流水 Running water, S₂: ろ紙 Filter-paper, S₃: 下層植生, 落葉層, マツ, スギ Undergrowth or A₀ layer (litter), *P. japonica*, *C. japonica*, S₄: 土壌 (海泥を含む) Soil (include soil in the sea), S₅: ミミズ類, 昆虫類 Earthworm or insects.

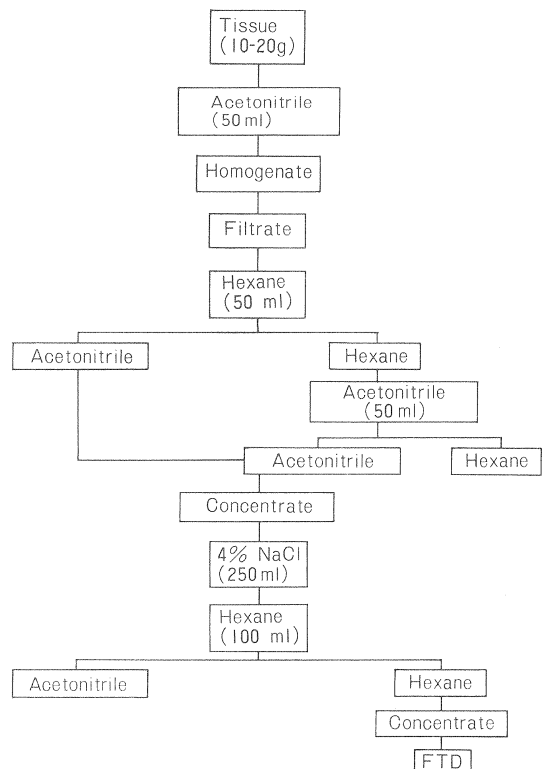


Fig. 3 ニホンジカのスミチオン抽出方法
Extraction procedure of Sumithion in Sika deer, *Cervus nippon*.

・スギの他、宮島で割合に多く自生している下層植生を全空散地域を対象に採取し、中には果実（大部分が未熟果）をもつものもあったが合わせて採取し、1種（果）1サンプルとして分析した。アセビなど下層植生の葉は5g、果実は1g、マツ葉、枝およびスギ葉は2gを各分析に供した。

昆虫類・ミミズ類：1976年の調査であるが、これらは弥山登山道から採取した。ミミズの種類は不明である。昆虫類はアリ類、りん翅目およびしょう翅目に大別し、分析に供した。各種の採取個体数とそれぞれの全個体数の生体重は Table 8 の通りである。

ニホンジカ：雌、5才、体重41kg、1976年10月27日、午前11時30分、空中散布地域である多々良海岸にはいかいする1群から1頭を手どりし、同日、国立林業試験場保護部所属のおりに入れた。しかし、捕獲後の措置の不手際のため、極度に衰弱し、同月30日、午前11時に死亡した。死亡後、ただちに解剖し、各臓器の摘出と糞の採取を行った。分析には各臓器、糞とも10～20gずつ用いた。

汙紙：落下方調査のため、空中散布の数時間前に直径12.5cmの東洋汙紙（No. 2）を散布地域の地上の各地点に任意に配置し、散布終了後に回収し、分析した。落下方は1cm²あたりのスミチオン量（μg）であらわした。

以上、これらの試料はすべて分析時まで、-20℃以下に保存し、ガスクロマトグラフによって定量分析した。

ガスクロマトグラフの分析条件

機 種：島津 5A ガスクロマトグラフ

検 出 器：FTD

充てん剤：10%-DC 200, ガスクローム Q (80～100メッシュ)

カ ラ ム：ガラスカラム、内径3mm、長さ1m。

温 度：注入口 210℃, 検出器 210℃, カラム 200℃。

流 量：水素 30 ml/分, 窒素 40 ml/分, 空気 1.5 l/分。

結果および考察

Table 1 は宮島のマツ類枯損防止事業に供試した薬剤の散布濃度、散布量および散布日等を示したも

Table 1. 宮島におけるマツノマダラカミキリの防除に使用された殺虫剤

Pesticides used for controlling the pine sawyer beetle,

Monochamus alternatus Hope, in Miyajima Island

(1973～1975)

年 Year	殺 虫 剤 Pesticide	散布濃度 Conc.	散布量 Amount of pesticide	散布面積 Spraying area	散布期間(回数) Application period (Time)
1973	Sumithion + EDB ^{c)}	1.00%	180 l/ha	464 ha ^{a)} 341 ha ^{b)}	June 1～6(1st), June 19～24(2nd)
1974	Sumithion + EDB ^{d)}	1.25%	90 l/ha	632 ha ^{a)}	May 27～30(1st), June 18～22(2nd)
1974	Sumithion ^{e)}	1.38%	90 l/ha	341 ha ^{b)}	May 27～30(1st), June 18～22(2nd)
1975	Sumithion ^{e)}	1.38%	90 l/ha	632 ha ^{a)} 341 ha ^{b)}	May 27～30(1st), June 19～24(2nd)

a) 国有林 National forest, b) 県有林 Prefectural forest, c) スミチオン 10%, EDB 10%, Sumithion 10%, EDB 10%, d) スミチオン 40%, EDB 20%, Sumithion 40%, EDB 20%, e) スミチオン 50%, Sumithion 50%.

Deposit of Sumithion in aerial application area

散布期間 Application period		スミチオン落下量 (μg/cm ²) Deposit of Sumithion										全体平均 Total mean	
		散布地域 Application plots											
		鷹の巣 Takanosu	多々良 Tatara	大砂利(A) Ojari (A)	大砂利(B) Ojari (B)	七浦(A) Nanaura (A)	七浦(B) Nanaura (B)	つばき谷 Tsubakitani	大元谷 Omototani	青海苔 Aonori			
May 27~30 (1974) (1st appli- cation)	1	0.62	0.89	0.24	0.31	0.57	0.42	1.50	0.16	2.13	0.65		
	2	0.68		0.20	0.20	0.60	0.46	1.72	0.16	1.54	0.50		
	3	0.67		0.29		0.49	1.28	1.80	0.17	1.64	0.52		
	4	0.57		0.46		0.38	1.64	1.93	0.15	1.63	0.76		
	5	0.83		0.55		0.61	1.67	1.53	0.11	1.35	0.66		
	6	0.73		0.35		0.31	1.59	0.33	0.11	0.89	0.66		
	7	0.68		0.60		0.35	2.15	0.52		1.07	0.60		
	8	0.88		0.42		0.31		0.16		0.75	0.70		
平均 Mean		0.73		0.36		0.45	1.32	1.19	0.14	1.38	0.63		0.78±0.44
May 27~30 (1975) (1st appli- cation)	1	2.05	2.33	1.32	1.04					1.83	1.95	2.82	
	2	1.63	1.57	2.03	1.10					2.18	1.74	2.68	
	3	2.41	1.89	2.55	0.88					2.06	1.24	2.92	
	4	1.75	2.65	1.70	0.76					1.92	1.88	3.33	
	5	2.59	2.06	2.00	0.80					2.03	1.61	2.23	
	6	3.62	1.89	2.24	0.79					2.32	2.07	3.02	
	7	2.95	2.00		1.38					2.15	2.09	3.30	
	8	2.23	2.06		1.16					2.09	2.21	3.06	
	9	1.81	2.22		0.86					1.92	2.30	2.75	
	10	0.90	2.06		1.14					1.71	2.46	1.27	
	11	1.14	2.33								2.68	2.31	
	12	3.50	2.27								2.49	2.99	
	13		2.27								2.46		
	14		2.22										
	15		2.44										
平均 Mean		2.10		1.36						2.02	2.09	2.72	2.06±0.43
June 19~23 (1975) (2nd appli- cation)	1	1.92	1.01	1.01	2.85					1.77	3.08	1.43	
	2	1.98	1.27	1.53	2.31					1.54	3.49	1.53	
	3	2.18	1.39	0.89	1.95					2.96	3.59	1.23	
	4	1.76	1.11	0.30	2.22					1.65	3.96	1.20	
	5	1.30	1.20	0.64	2.32					2.12	4.06	0.56	
	6	1.73	0.71	0.46	3.95					2.46	4.86		
	7	2.40		0.53	3.66					2.08	5.08		
	8	2.25		0.35	3.68					2.27	5.82		
	9	2.49		0.44	3.31					2.66	5.14		
	10	2.46		0.33						2.23			
	11									2.35			
	12									2.15			
	13									2.66			
平均 Mean		1.70		1.73						2.36	4.24	1.19	2.24±1.06

のである。散布濃度は農業害虫の防除に使用される場合と比較してかなり高濃度である。また、散布期間は一応防除計画にそって実施されたが、降雨や強風などの気象条件により 1～2 日遅延された。

1974 年および 1975 年の汙紙落下量調査結果は Table 2 に示すように 両年間に約 3 倍の差を認めた。これはパイロットの散布技術や空散時の気象条件によって必ずしも均一に散布されなかったためと考えられる。概して、1975 年度は前年に比較して効果的に散布されたといえる。

翌年 1976 年には空中散布は中止されたがその理由は宮島において、1966 年から始まり、その後年々増加し、1973 年には $100,000 \text{ m}^3$ を越えたといわれた²⁾³⁾ マツ類の枯損も 2 年間のスミチオンの空中散布によって、顕著な減少が認められたことにある。Table 3 は土壌中におけるスミチオンの残留様相を示したものである。空中散布によって土壌表面に落下したスミチオンは前述した落下量の調査結果や後述す

Table 3. 土 壌 中 の ス ミ チ オ ン 残 留 量
Residue of Sumithion in Soil

月 日 Date		スミチオン残留量 Sumithion residue ^{a)} (ppm)								
		1 9 7 4					1 9 7 5			
		鷹 ノ 巣 Takanosu 集	包 ケ 浦 Tsutsumigaura	多 々 良 Tatara	つ ば き 谷 Tsubakitani	大 元 公 園 Oomotokeen	鷹 ノ 巣 Takanosu 集	多 々 良 Tatara	つ ば き 谷 Tsubakitani	大 元 公 園 Oomotokeen
May	10	0.00	—	0.00	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00
	27	0.00	0.00	—	0.33	0.04	—	—	—	0.03
	28	—	—	—	—	—	—	0.16	—	—
	29	—	—	—	—	—	0.15	—	—	—
June	9	—	—	—	—	—	0.04	0.05	0.03	0.05
	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—
	19	—	—	—	—	—	—	—	—	0.01
	20	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	—	—	—	—
	21	—	—	—	—	—	—	0.49	—	—
	23	—	—	—	—	—	0.04	—	—	—
	28	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	—	—	—	—
July	3	—	—	—	—	—	0.02	0.02	0.11	0.01
	14	—	—	—	—	—	0.00	0.01	0.00	0.00
	19	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	—	—	—	—
	23	—	—	—	—	—	0.00	0.01	0.05	0.01
Aug.	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	
Sept.	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—
	25	—	—	—	—	—	0.01	0.02	0.03	0.01
Nov.	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—
Dec.	25	—	—	—	—	—	0.00	0.01	0.02	0.01

a) 検出限界 0.01 ppm, Limit of detection is 0.01 ppm.

Table 4. 落葉層中のスミチオン残留量

Residue of Sumithion in A₀ layer

(1975)

場 所 Plot	スミチオン残留量 Sumithion residue ^{a)} (ppm)												
	May				June					July		Oct. 31	Dec. 25
	27	28	29	9	17	19	21	23	3	23			
大 元 Oomoto	^{b)} 0.88	^{c)} 687.50	—	—	17.70	—	3.62	—	—	58.10	0.72	0.05	0.18
鷹 の 巣 Takanosu	—	—	—	—	9.05	1.58	—	—	—	1.78	—	0.01	0.09
つばき谷 Tsubakitani	—	—	—	38.54	7.29	2.15	—	—	^{d)} 254.94	21.92	1.71	0.05	0.07
多々良 Tatara	^{b)} 4.07	^{c)} 979.38	—	—	1.62	3.77	—	29.43	—	17.33	0.25	0.07	0.24

a) 検出限界 0.01 ppm, Limit of detection is 0.01 ppm, b) 散布前, Before application, c) 第1回散布直後, Just after 1st application, d) 第2回散布直後, Just after 2nd application.

Table 5. アセビ葉中のスミチオン残留量

Residue of Sumithion in *Pieris japonica* leaves

月 日 Date		スミチオン残留量 Sumithion residue ^{a)} (ppm)								
		1 9 7 4					1 9 7 5			
		鷹 の 巣 Takanosu	包 ヶ 浦 Tsutsumigaura	多 々 良 Tatara	つ ば き 谷 Tsubakitani	大 元 公 園 Oomotoen	鷹 の 巣 Takanosu	多 々 良 Tatara	つ ば き 谷 Tsubakitani	大 元 公 園 Oomotoen
May	10	0.00	—	0.06	0.01	—	0.00	0.00	0.00	0.00
	27	—	1.31	1.15	5.08	1.72	—	—	—	0.54
	28	—	—	—	—	—	—	1.18	—	(20.98)
	29	—	—	—	—	—	0.83	—	0.14	—
June	9	—	—	—	—	—	—	0.89	2.89	0.05
	17	—	—	—	—	—	0.02	0.00	0.04	0.15
	18	0.07	0.73	0.00	0.09	0.06	—	—	—	—
	19	0.62	0.39	16.63	8.31	0.79	—	—	—	0.14
	21	—	—	—	—	—	—	0.81	—	—
	23	—	—	—	—	—	6.27	—	2.14	—
July	3	—	—	—	—	—	0.03	0.07	0.98	0.03
	14	—	—	—	—	—	0.00	0.07	0.00	0.01
	19	0.04	0.06	0.03	0.03	0.05	—	—	—	—
	23	—	—	—	—	—	0.10	0.10	0.00	0.00
Aug.	20	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.06
Sept.	25	—	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.12
Nov.	6	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	—	—	—	—
Dec.	25	—	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.02

a) 検出限界 0.01 ppm, Limit of detection is 0.01 ppm.

雨時に 0.01~0.02 ppm のスミチオンが検出された。これは上述した原因の他に散布時のドリフトの影響が加味されたと考えられる。いずれにせよ、河川水中のスミチオンは 24 時間以内に消失した。1974 年に包ヶ浦および大元海岸の海の泥中のスミチオンの残留分析を行ったが、その結果は Table 7 に示す通りで、両海岸の海の泥中にも微量のスミチオンが検出された。しかしながら、翌年の 1976 年には検出されなかった (Table 8 参照)。

最後に、宮島の 3 年連続空中散布地域の最終調査として、1976 年 7 月にマツ、スギや数十種類の下層植生類 (果実を含む)、ミミズ類および昆虫類のスミチオン残留量を調査し、同時に同年 10 月にはニホンジカの各組織や糞中のスミチオンの分析を行った。これらの結果は Table 8, 9, 10 および 11 に示した通りである。スミチオンはスギ葉、マツ針葉および今回調査した下層植生中では検出されなかったが、マツ枝やミミズ類 (38 頭のアセトン抽出物) では 0.02 ppm の残留を認めた。その原因については、マツ

Table 9. 小動物類のスミチオン残留量

Residues of Sumithion in small organisms

(1976)

小動物 Organism	個体数 No. individual	全生体重 Total wet weight (g)	スミチオン残留量 Sumithion residue ^{a)} (ppm)
ミミズ類 Earthworms	38	48	0.02
甲虫類 Coleoptera	15	3.5	N. D.
小蛾類 Lepidoptera	24	1.5	N. D.
アリ類 Ants	16	0.6	N. D.

a) 全生体重に対する ppm, ppm to total wet weight, 検出限界 0.01 ppm, Limit of detection is 0.01 ppm, N. D.: 検出されず, Not detected.

Table 10. 数種下層植生の葉および未熟果中のスミチオン残留量

Residue of Sumithion in several undergrowths leaves and their immature fruits

(1976)

種 Species	スミチオン 残留量 Sumithion residue (ppm)	種 Species	スミチオン 残留量 Sumithion residue (ppm)
○ ウリハダカエデ <i>Acer rufinerve</i>	N. D. ^{a)}	ス ダ ジ イ <i>Pasaniopsis sieboldii</i>	N. D.
タ ケ ニ グ サ <i>Bocconia cordata</i>	N. D.	カ ナ メ モ チ <i>Photinia glabra</i>	N. D.
○ リ ヨ ウ ブ <i>Clethra barbinervis</i>	N. D.	ア セ ビ <i>Pieris japonica</i>	N. D.
サ カ キ <i>Cleyera japonica</i>	N. D.	ア ラ カ シ <i>Quercus glauca</i>	N. D.
○ ヒ サ カ キ <i>Eurya japonica</i>	N. D.	ウ ラ ジ ロ ガ シ <i>Quercus salicina</i>	N. D.
タ マ ミ ズ キ <i>Ilex micrococca</i>	N. D.	○ ハ ゼ <i>Rhus succedanea</i>	N. D.
○ シ キ ミ <i>Illicium regligiosum</i>	N. D.	イ ワ カ ガ ミ <i>Shortia soldanelloides</i>	N. D.
ネ ズ ミ モ チ <i>Ligustrum japonica</i>	N. D.	キ ブ シ <i>Stachyurus praecox</i>	N. D.
ネ ジ キ <i>Lyonia ovalifolia</i>	N. D.	○ ミ ミ ズ バ イ <i>Symplocos glauca</i>	N. D.
○ イ ズ セ ン リ ヨ ウ <i>Maesa japonica</i>	N. D.	○ サ ン カ ク ズ ル <i>Vitis flexuosa</i>	N. D.
○ ヤ マ モ モ <i>Myrica rubra</i>	N. D.	○ ガ ン ヒ <i>Wikstroemia sikokiana</i>	N. D.
○ シ ロ ダ モ <i>Neolitsea sericea</i>	N. D.	○ サ ン シ ヨ ウ <i>Zanthoxylum piperitum</i>	N. D.

a) 検出限界 0.01 ppm, Limit of detection is 0.01 ppm, N. D.: 検出されず, Not detected,

○印は葉および未熟果のスミチオン含有量を示す。

A circle shows Sumithion contents in leaves and immature fruits.

Table 11. ニホンジカのスミチオン残留量

Residue of Sumithion in Sika deer^{b)}, *Cervus nippon*

(1976)

組 織 Tissue		スミチオン 残 留 量 Sumithion residue (ppm)	組 織 Tissue		スミチオン 残 留 量 Sumithion residue (ppm)
脳	Brain	N. D. ^{a)}	食 道	Gullet	N. D.
心 臓	Heart	N. D.	筋 肉	Muscle	N. D.
肺	Lung	N. D.	胸 腺	Thymus	N. D.
肝 臓	Liver	N. D.	乳 腺	Mammary gland	N. D.
じ ん 臓	Kidney	N. D.	骨 髄	Marrow	N. D.
ひ い 臓	Spleen	N. D.	ぼうこう	Bladder	N. D.
す い 臓	Pancreas	N. D.	子宮・卵巣	Uterus & Ovary	N. D.
胃	Stomach	N. D.	脂 肪	Fat	N. D.
腸	Intestine	N. D.	胃腸内容物	Gastrointestinal contents	N. D.
腸 間 膜	Mesentery	N. D.	糞	Feces	N. D.
たんのう	Gall bladder	N. D.			

a) 検出限界 0.01 ppm, Limit of detection is 0.01 ppm, N. D.: 検出されず。

b) 雌, 5 歳, 体重 41 kg, 1976.10.27 捕獲, 同年 10.30 解剖

Female, 5 years old, 41 kg of weight, captured in Oct. 27, 1976 and dissected in Oct. 30, 1976.

N. D.=Not detected.

ではスミチオンがその樹脂中にとけ込み, 容易に分解消失しなかったものと考えられる。また, ミミズでは Table 2 にみられるように 前年度に散布したスミチオンが次年度の空散前の土壌中には検出されなかったことやミミズの生息場所が落葉層と土壌表層間であったことなどから, むしろ落葉層中に残留していたスミチオンが彼らの体内に移行したものと思われる。したがって, このことをただちに生体濃縮の可能性に結びつけて論ずるのは妥当ではない。

1974 年の第 1 回空散前の ニホンジカ の新鮮な糞から, たまたま 0.008 ppm のスミチオンが検出された。このことから, 著者らはニホンジカのスミチオンによる汚染に注目し, 1976 年 10 月に多々良海岸にはいかいする 雌ジカ 1 頭を手どりし, 各組織や糞について, スミチオンの残留を調べた。その結果は Table 10 に示したように, この 1 頭だけの調査では, スミチオンの蓄積は認められなかった。

以上, 今回調査の対象にした 土壌 (海の泥を含む), 落葉層, 河川水, 下層植生類, 昆虫類, ミミズ類およびニホンジカについて得られたスミチオンの残留分析結果から, マツ類枯損防止のために空中散布したスミチオンは決して多くは残留せず, また消失も速いため, このような森林生態系のスミチオンによる汚染は少ないと考えられる。

引 用 文 献

- 1) 農林水産技術会議: マツ類材線虫の防除に関する研究, 96, 114~129, (1977)
- 2) 岡田 剛他: 昭和 49 年度の宮島における 松くい虫予防事業に関する調査, 広島県立林業試験場研究報告, 10, 75~94, (1975)
- 3) ———: 昭和 50 年度の宮島における 松くい虫予防事業に関する調査, 広島県立林業試験場研究報告, 11, 99~129, (1976)

Residues of Sumithion by Aerial Application in Miyajima Island

Katsuhiro TABATA⁽¹⁾ and Ryoji OKUBO⁽²⁾

Summary

The residues of Sumithion applied from the air twice a year during 1973 to 1975 in Miyajima Island, Hiroshima Pref., for the control of the pine sawyer beetle, *Monochamus alternatus*, were investigated by gas chromatography on a 10% DC 200 column using a flame thermionic detector. The test organisms or materials were soil (containing the soil in the sea), litter consisting the soil surface, running water, *Pieris japonica* known as one of the dominant species of the undergrowths in Miyajima Island during 1974 to 1975 and in addition to these samples described above, the japanese red pine, *Pinus densiflora*, the japanese cedar, *Cryptomeria japonica*, 24 species of the undergrowths, insects, earthworms and Sika deer, *Cervus nippon*, in 1976. The residues of Sumithion in the soil, running water and *Pieris japonica* leaves were found and disappeared rapidly. In the litter, the highest level of Sumithion residue (979.4 ppm in Tatara just after the 1st application in 1974) was observed and this concentration decreased thereafter although the residue increased again at the 2nd application but not disappeared thoroughly. The mean deposit at the 1st application in 1974 was $0.78 \pm 0.44 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ and at the 1st and 2nd applications in 1975 were 2.06 ± 0.43 and $2.24 \pm 1.06 \mu\text{g}/\text{cm}^2$, respectively. Furthermore, in 1976, Sumithion was not detected in the pine needles, the japanese cedar leaves, 24 species of the undergrowths leaves and insects. In the pine twigs and the earthworms, however, 0.02 ppm of Sumithion was detected. The accumulation of Sumithion was not recognized in several tissues and feces of Sika deer. Based on the above findings, Sumithion is likely to be rapidly decreased in the forest ecosystem investigated in this paper. Accordingly, the contamination of Sumithion into such environment may be not occurs.