

農薬空中散布時の飛散実態

1. 調査のねらい

近年、混住化の進んだ地域では農薬の空中散布による健康被害、環境汚染が懸念され、環境中の農薬の動態を調査する必要がある。そこで、農薬の空中散布における気中濃度、飛散および水系への流出を調査し、地域の実状に応じた安全対策の資料とする。

2. 調査方法

(1) 気中濃度

散布区域内においてハイボリュームエアースンプラーで毎分400ℓ、10分間吸引し、ガラス繊維ろ紙に捕集し、ガスクロマトグラフで定量した。捕集高度は1.5m。また、捕集地点において空中散布開始から気温、風向、風速を30分間隔で測定した。(1988～1990年)

(2) 飛散量

空中散布直前に散布区域内および散布区域の端から数方向の100m、200m、500m、1000mの地際部にシャーレを設置し、ろ紙(No.6、直径11cm)に捕集し、ガスクロマトグラフで定量した。ろ紙は散布開始から3時間後に回収した。(1989～1990年)

(3) 水系への流出

散布区域を流れる水路aの散布区域内A地点および散布区域を流れる別の水路bの散布区域から100m離れた下流のB地点で表層水を3ℓ採取し、ガスクロマトグラフで定量した。また、採水地点の水路幅、水深、表面流速を乗じて流量を算出した。(1990年)

3. 調査結果および考察

(1) 気中濃度はBPMC、ダイアジノンに比べてピリダフェンチオンの消失が早かった。BPMC、ダイアジノンは散布直後から6～8時間後にかけて、ピリダフェンチオンは散布直後から1時間後にかけて指数関数的な減少を示し、それ以降は消失の速度が緩やかとなった。また、航空散布用農薬の大気中許容濃度の提案値(日本産業衛生学界、1989年)に対する最高濃度の割合はBPMC 0.2～0.6%、ダイアジノン10.8%、ピリダフェンチオン4.5～15.7%だった。

(2) 農薬の飛散量は風の影響を強く受け、風下で多く検出された。また、1990年の風上(北)では距離が変わっても飛散量に差がないことから、風速1～2m/s程度の条件では、ある大きさ以下の粒子は風の影響を受けずに飛散することが考えられる。

(3) 水中の濃度は散布直後から1時間または3時間後にかけて高い値を示し、それ以降はどちらも、速やかな減衰を示した。また、散布4日後までの水路への流出率はBPMC 2.8%、ピリダフェンチオン7.5%と算出された。

4. 成果の要約

空中散布後の農薬の気中濃度、水中濃度は速やかな減衰を示した。また、散布時の風の影響を強く受け、風下での飛散量が多くなった。しかし、小さな粒子は風の影響をあまり受けずに飛散することが示唆された。

(担当者 環境保全部 鈴木 聡)

表-1 空中散布の概要

実施年月日	実施地区	散布農薬(剤型)	成分含量(%)	希釈倍数	散布量(ℓ/ha)	散布面積(ha)
1988.6.29	今市市塩野室	バサジノン乳剤	BPMC 40 ダイアジノン 25	8	8	433
1989.6.5	宇都宮市平石	オフナックバッサ乳剤	BPMC 30 ピリダフェンチオン 30	25	30	162
1990.6.4	宇都宮市平石	オフナックバッサ乳剤	BPMC 30 ピリダフェンチオン 30	25	30	162

表-2 空中散布時の気象

年度	散布時間	気温(℃)		風速(m/s)		風向	天候
		最高	最低	最高	最低		
1988	4:50~8:10	25	18	1.5	0.4	東~北西	曇り
1989	4:50~8:30	22	18	2.5	0.6	北~北東	うす曇り
1990	4:50~7:20	21	19	2.0	0.5	北	うす曇り

表-3 気中濃度の減衰式

年度	農薬成分名	対象時間	減衰式
1988	BPMC	散布直後~8時間後	$\log Y = 1.283 - 0.124X$ ($r = -0.972$ ※※)
	ダイアジノン	散布直後~8時間後	$\log Y = 1.029 - 0.113X$ ($r = -0.965$ ※※)
1989	BPMC	散布直後~6時間後	$\log Y = 0.832 - 0.180X$ ($r = -0.923$ ※※)
	ピリダフェンチオン	散布直後~1時間後	$\log Y = 1.215 - 1.184X$ ($r = -0.957$ ※)
1990	BPMC	散布直後~6時間後	$\log Y = 0.888 - 0.196X$ ($r = -0.987$ ※※)
	ピリダフェンチオン	散布直後~1時間後	$\log Y = 0.864 - 2.177X$ ($r = -0.978$ ※)

注: X:散布後時間(hr) Y:気中濃度(μg/m³)
※※1%水準で有意差あり ※ 5%水準で有意差あり

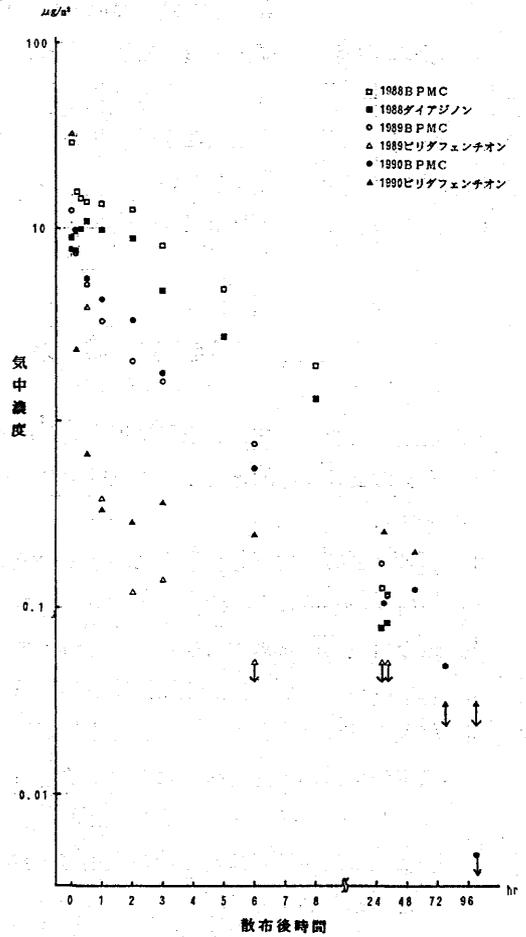
表-4 散布区域外への飛散量

年度	距離	分析値(mg/m²)									
		BPMC			ピリダフェンチオン						
		散布区域内	南	南東	北	散布区域内	南	南東	北		
1989		4.33			1.30						
	100m	0.829	1.43		0.56	1.09					
	200m	0.702			0.92						
	500m	0.823	0.563		0.72	0.24					
1000m	0.159	0.325		0.07	0.14						
1990		9.97			18.8						
	100m	4.87	0.190	0.030	1.90	0.21	0.19				
	200m	1.51	0.251	0.013	1.25	0.40	0.02				
	500m	0.652	0.298	0.021	1.20	0.15	0.29				
1000m	0.246	0.169	0.023	0.41	0.20	0.24					

表-5 水中濃度

経過時間	分析値(ppb)			
	BPMC		ピリダフェンチオン	
	A地点	B地点	A地点	B地点
散布直前	<0.2	<0.2	<1	<1
散布直後	43.8	30.2	129	88
30分後	25.4	29.1	65	73
1時間後	30.2	4.9	91	15
3時間後	2.5	22.7	5	62
6時間後	1.5	7.0	1	24
1日後	1.4	13.0	6	29
2日後	1.8	3.7	4	13
3日後	0.2	1.5	1	7
4日後	<0.2	0.9	<1	6

A地点流量: $1.5m \times 0.43m \times 0.23m/s = 0.15m^3/s$
B地点流量: $4.0m \times 0.41m \times 0.27m/s = 0.44m^3/s$



注: 図中、矢印を付けたものは検出限界以下を示す。