

2. 水田農薬精密モニタリング調査

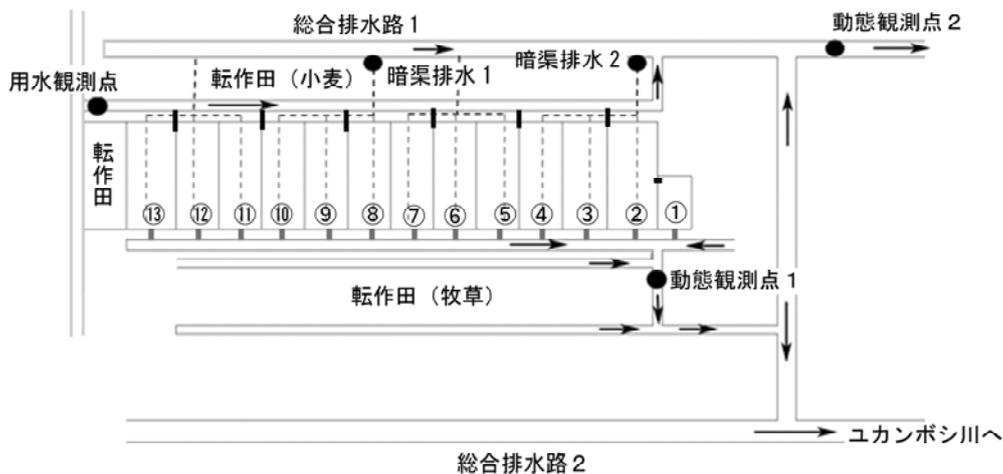
水田農薬河川モニタリングにおいては対象地区における農薬の投下量や水田群からの排水量を正確に把握することが困難であることから、対象水田を限定し農薬の流出を精緻に把握する調査が行われた。

① 北海道環境科学研究センター

調査は千歳市管内の 5.29ha (13 筆) の水田で行われた。用排水を的確に把握できる地点に自動採水装置を設置し、農薬施用直後は数時間おきに詳しく調査した。また、暗渠排水も調査した。

本調査では、対象としたブタクロール、カフェンストロール、ダイムロンの流出量が精緻に把握された。

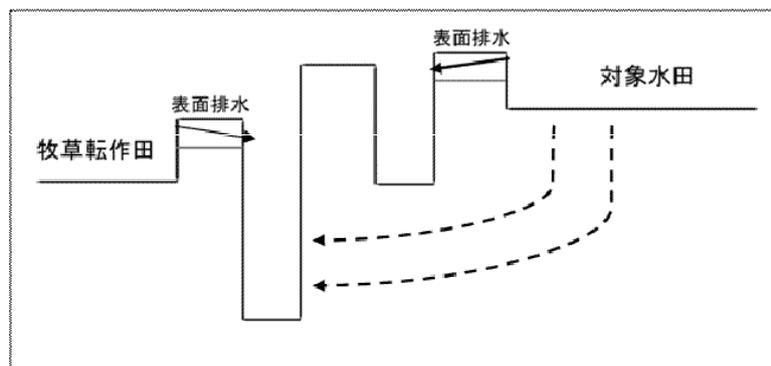
全調査期間の流出量はブタクロール86.6g, カフェンストロール3.1g, ダイムロン44.6 gと算出され、施用量が6,400, 1,092, 2,340 gであったことから、流出率はそれぞれ1.35%, 0.29%, 1.91%と見積もられた。そのうち、暗渠排水による流出割合はブタクロールで約16%, 他の2農薬は0.1%にも満たなかった。本水田群においては、移植後に田面水の意図的な排水が行われていないことから、排水口からの表面流出は降雨による溢流と給水時の短時間のかけ流しによる流出であり、田面水の排水量は少なかったものと考えられた。このように、農薬施用後の止水が適切に行われ、田面水の流出が抑制されていたことにより、流出率が低くなったものと考えられる。

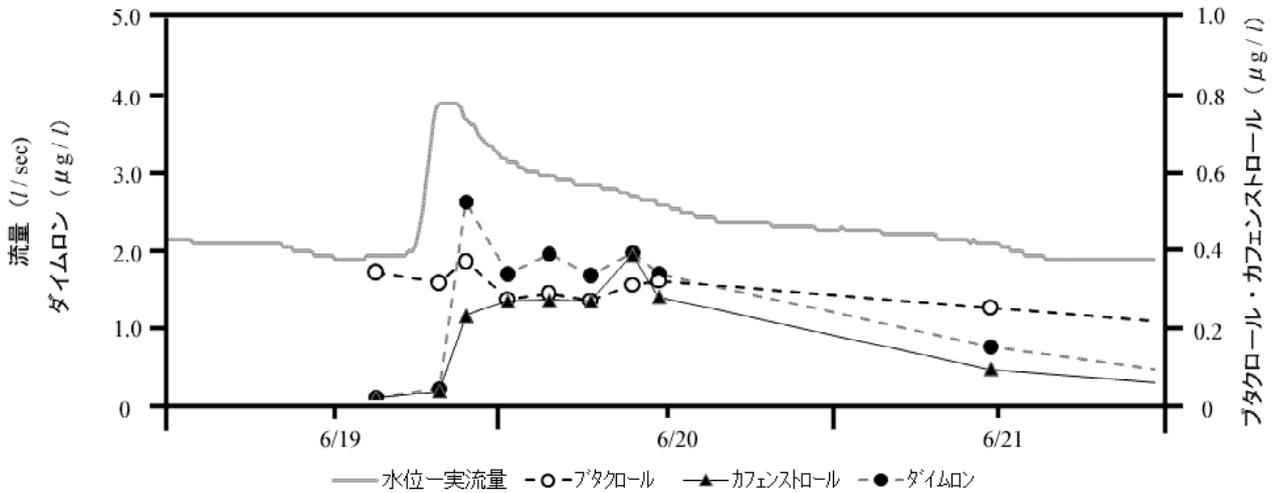
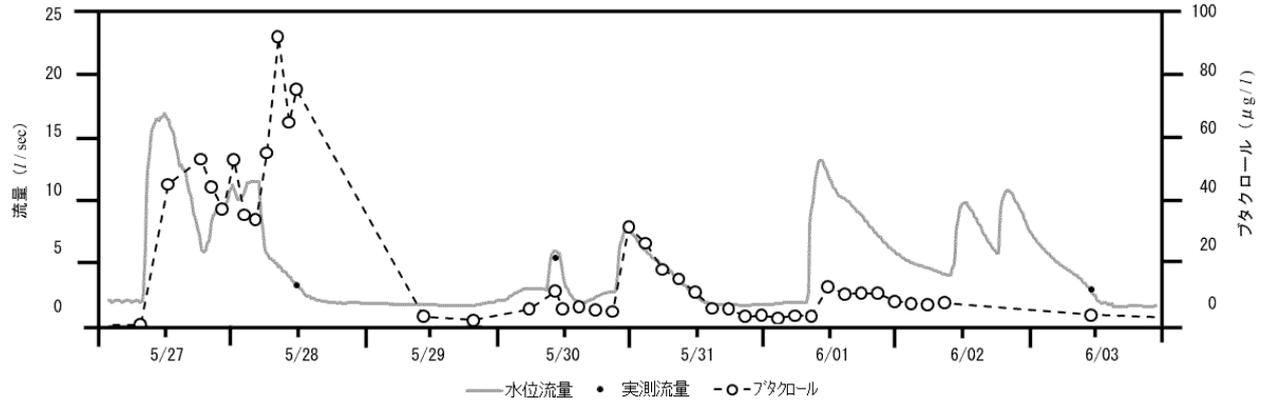


P-1 : 用水観測点

P-2 : 動態観測点1 (水田排水路:排水溝1・2流入後)

P-3 : 動態観測点2 (暗渠排水流入総合排水路:暗渠排水及び余剰用水流入後)





調査水田群からの農薬流出量と流出率

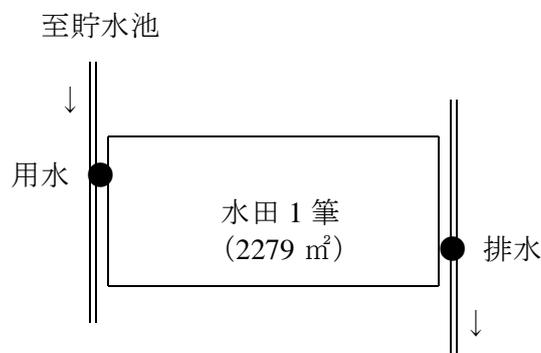
地点	期間		ブタクロール			カフェンスト ロール	ダイムロン
			溶存態	懸濁態	計	溶存態	溶存態
P-2	5/27 ~ 6/1	(g)	56.53	3.15	59.68	—	—
	流出率	(%)	8.83	0.049	0.93	—	—
	6/19 ~ 21	(g)	—	—	—	0.082	0.554
P-3	流出率	(%)	—	—	—	0.007	0.024
	全期間	(g)	68.98	3.49	72.47	3.12	44.55
	計		14.09	—	14.09	0.003	0.079
流出率		%	83.07	—	86.56	3.12	44.63
流出率		%	1.30	—	1.35	0.29	1.91

② 秋田県健康環境センター

調査は山間部の水田一筆を用いて行われた。本水田では田植え前にプレチラクロールが、田植え時にベントキサゾンが使用された。また、移植苗にはジクロシメットが施用されていた。

調査は落水時（田植え、中干し）に落水量と排水濃度を測定する方法で行われた。この結果、2回の落水によってプレチラクロールは施用量の 0.02%、ペントキサゾン は 0.22% が流出したものと推定された。ただし、落水時の排水濃度は田面水中濃度よりも著しく高濃度であることから、排水中農薬の大半は土壌由来と推察される。

本調査は特定の水田について行ったものであること、及び落水以外の流出要因は含まれていない点を考慮する必要がある。



	落水量 L	排水中濃度 (μg/L)			流出量(mg)・流出率(下段)		
		プレチラク ロール	ペントキ サゾン	ジクロシメ ット	プレチラク ロール	ペントキ サゾン	ジクロシ メット
5月19日	1,752	14.1	<0.1	0.38	25 0.02%	0 0.00%	1 -
7月28日	66,000	0.06	3.3	1.06	4 0.00%	218 0.22%	70 -
9月4日	158	<0.02	<0.1	0.52	0 -	0 -	0 -
					0.02%	0.22%	-

3. 汽水域等におけるモニタリング調査

② 秋田県健康環境センター

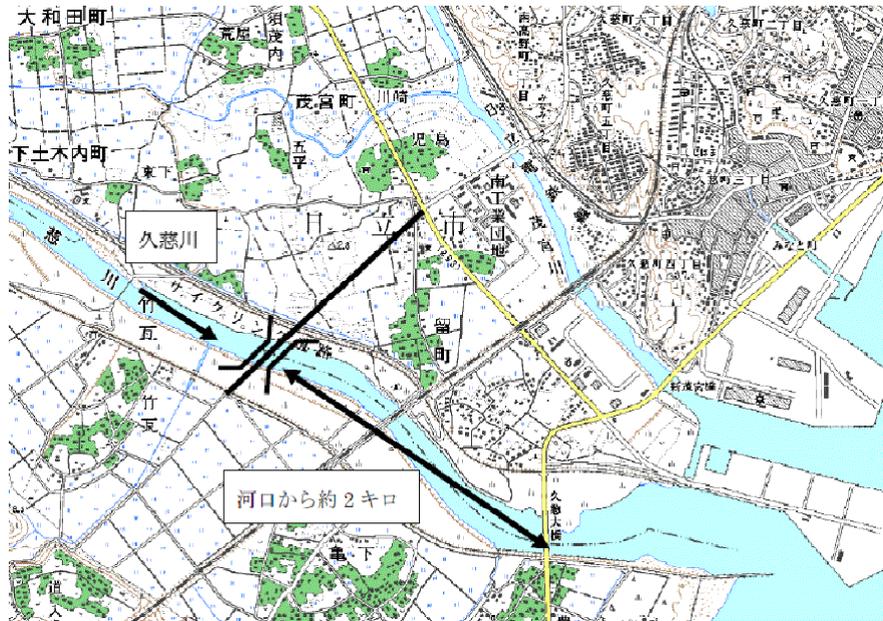
河口ではなく近海域で調査が行われた。雄物川河口から男鹿半島に至る海岸線から 20～200m の地点で 4 月～10 月にかけて 6 回調査を行った。県内で使用が多い 14 農薬とそれらのオキソン体について分析を行った結果、水試料、底質試料からいずれも検出されなかった。

農薬名	用途
トリクロルホン	殺虫剤
トリフルラリン	除草剤
ダイアジノン	殺虫剤
エチルチオメトン	殺虫剤
クロロタロニル	殺菌剤
フェニトロチオン	殺虫剤
エスプロカルブ	除草剤
プロベナゾール	殺菌・殺虫剤
フェンチオン	殺虫剤
ジクロシメット	殺菌剤
プレチラクロール	除草剤
ペントキサゾン	除草剤
シハロホップブチル	除草剤
[オキソン体]	
ダイアジノンオキソン	
フェニトロチオンオキソン	
フェンチオンオキソン	
フェンチオンオキシンスルホキシド	
フェンチオンオキシンスルホン	
フェンチオンスルホキシド	
フェンチオンスルホン	

② 茨城県農業総合センター農業研究所

前年同様、久慈川河口域において、ダイムロン、ベンスルフロンメチル及びピラゾスルフロンエチルを対象とし、4月から翌年1月まで調査が行われた。

河川水から検出されたのは流域で最も使用量が多いダイムロンで、ベンスルフロンメチルがごくわずかに検出された。また、底質からはいずれの農薬も検出されなかった。これらの結果は前年と概ね同様であった。



	調査日	ダイムロン		ベンスルフロンメチル		ピラゾスルフロンエチル		底質含水率(%)	流量(? /秒)
		河川水(μg/L)	底質(mg/kg)	河川水(μg/L)	底質(mg/kg)	河川水(μg/L)	底質(mg/kg)		
↑ 農薬使用最盛期 ↓	4/21	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	23.0	48.1
	5/7	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	29.8	22.2
	5/12	1.0	<0.01	0.2	<0.01	<0.2	<0.01	26.9	18.7
	5/16	1.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	22.8	19.2
	5/23	0.7	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	20.1	29.7
	5/26	0.7	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	33.4	44.3
	6/9	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	22.9	31.0
	6/23	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	22.1	39.1
	7/14	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	24.3	22.0
	8/11	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	22.0	22.8
	9/11	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	47.4	36.2
	10/14	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	39.7	26.2
	11/11	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	44.3	27.7
12/15	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	38.5	30.7	
1/5	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	31.4	20.0	

4. 魚類農薬残留実態調査

(1) 調査目的

本調査は、地域で使用量の多い農薬を対象とし、実河川中での濃度及び魚類体内残留濃度の実態を把握するために行った。

(2) 調査の概要

調査は株式会社エスコにより、新潟県の柏崎市を流下する二級河川である鯖石川において行われた。

調査地点は下流域の藤井堰と天保橋に設定した。藤井堰より上流域の耕作面積は 14k m²、それより下流の天保橋では 18k m²の耕作面積で、その多くは水田である。

調査対象農薬は、現地で使用頻度や使用量が多いとされる 13 農薬を選定した。

調査は 4 月から 11 月までの期間に、2 カ所の調査地点でそれぞれ河川水 29 回、底質 18 回、魚類 18 回行われた。採取された魚類はウグイ、オイカワ及びカマツカであった。いずれも小型（平均 10cm 程度）であったことから臓器等に分けずにホールで分析に供した。

調査対象農薬と性状

農薬名	分類	Log Pow	BCF
モリネート	除草剤	2.88	26
ダイアジノン	殺虫剤	3.15	152
ブロモブチド	除草剤	3.62	323
シメトリン	除草剤	2.60	9
エスプロカルブ	除草剤	4.60	10000
チオベンカルブ	除草剤	3.42	170
フサライド	殺菌剤	3.85	705
フルトラニル	殺菌剤	3.70	136
イソプロチオラン	殺菌剤	2.81	19
プレチラクロール	除草剤	4.08	1600
エトフェンプロックス	殺虫剤	7.05	1600000
シラルオフエン	殺虫剤	-	-
カフェンストロール	除草剤	3.21	-

出所：農薬の環境特性と毒性データ集

(3) 結果の概要

天保橋における調査結果を示す。

調査対象の 13 農薬のうち河川水中で検出されたものは 7 農薬（ブロモブチド、シメトリン、エスプロカルブ、チオベンカルブ、イソプロチオラン、プレチラクロール、カフェンストロール）であった。うち、シメトリンは 5 月～7 月まで低濃度（0.1～0.2 μg/L）が検出、カフェンストロールは 5 月にわずかに検出（0.1 μg/L）されたが、いずれも魚類からは検出されなかった。

魚体から検出されたのはブロモブチド、エスプロカルブ、チオベンカルブ、イソプロチオラン及びプレチラクロールの 5 農薬であり、これらの検出状況は概ね河川水濃度と連動していた。

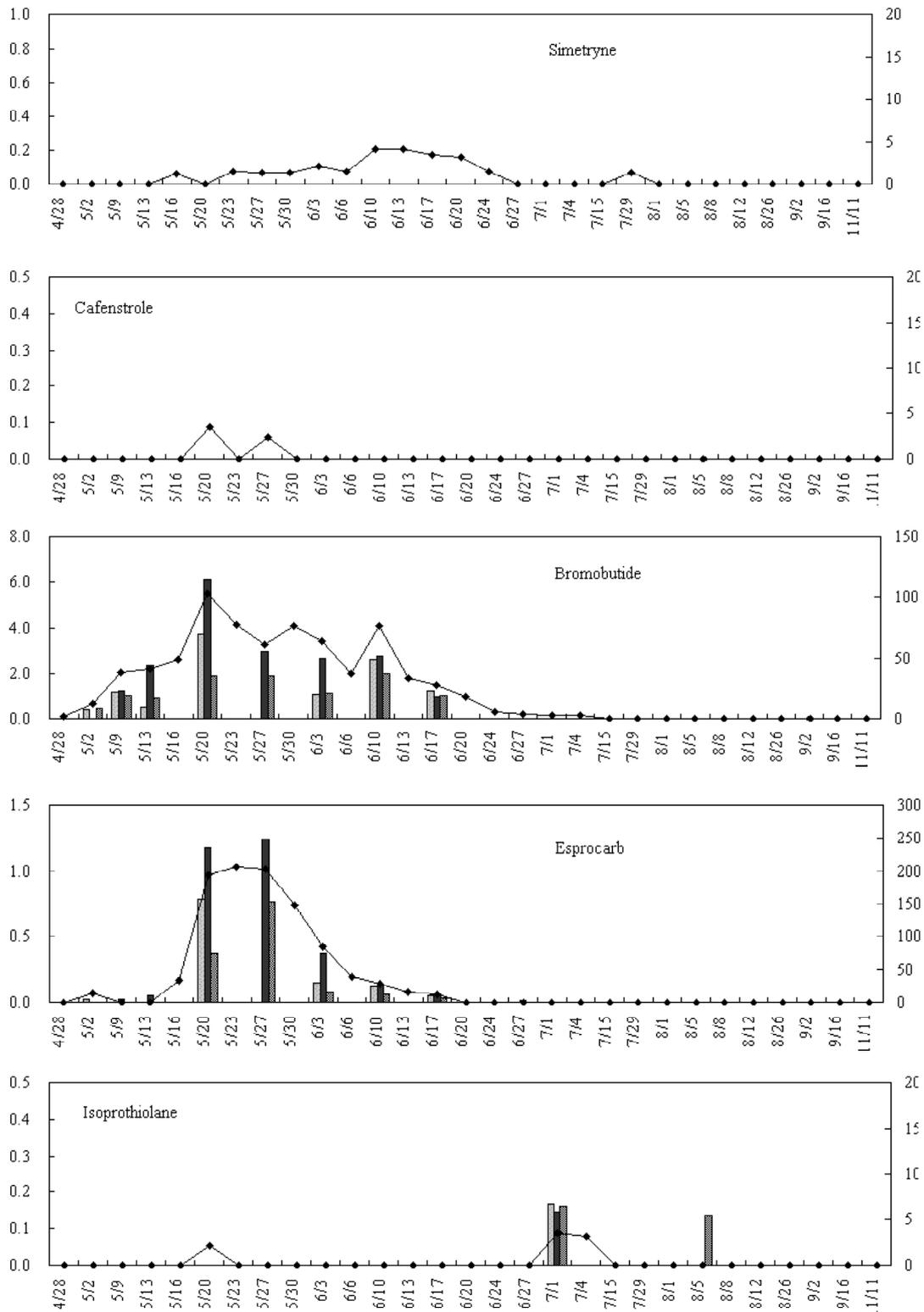
うち、ブロモブチドとプレチラクロールでは最大河川水濃度が 5 μg/L 程度と他の農薬よりも高く、魚体からの検出濃度も高めであった。エスプロカルブは最大河川水濃度が 1 μg/L 程度であったが魚体検出濃度は最も高かった。

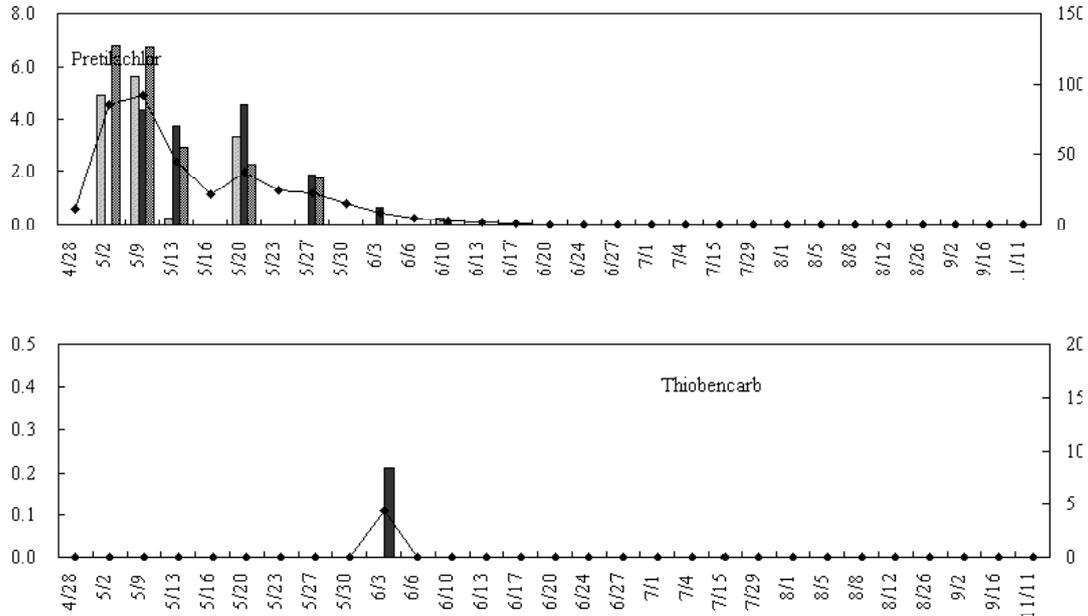
天保橋の上流にあたる藤井堰での調査結果も概ね同様であった。

いずれの農薬においても河川中濃度が低下すると魚類からも検出されなくなっており、魚類への残留が一過性のものであることを示している。

左軸は河川水中濃度 ($\mu\text{g/L}$) を、右軸は魚体残留濃度 ($\mu\text{g/kg}$) を示す。
棒グラフは魚種を示す。

■ オイカワ ■ ウグイ ■ カマツカ





5. 農薬使用実態調査

(1) 目的

環境中予測濃度算定に用いられている標準的シナリオの検証に必要なデータを集積するため、地域における農薬の種類別の使用実態等を調査した。

(2) 調査方法

水田農薬及び果樹農薬を対象とした。調査は、青森県下（水田農薬）、秋田県下（果樹農薬）、長野県下（水田農薬及び果樹農薬）、高知県下（水田農薬）及び宮崎県下（水田農薬）で実施した。各県において任意の地区を選定し、出荷時に農家の農薬使用記録簿を集計する方法（水田農薬）及び共同防除組合等から防除実績を集計する方法（果樹農薬）等によって情報を収集した。

(3) 調査結果の集計

収集された情報について、製剤、有効成分、使用月日、使用面積等を整理するとともに、情報が把握された圃場面積合計に対する使用面積割合などについて集計した。

(4) 調査結果の概要

水田農薬については、各地区とも5割程度の情報が収集された（面積は数百ヘクタール程度）。ここでは各地区でとくに使用が多かった農薬を表に掲げる。

防除の地域性を反映し、防除回数や使用農薬は地域ごとに異なったが、特定の地区で調査を行ったことから、使用農薬に偏りがみられた場合が多かった。とくに無人ヘリ防除や育苗箱処理では特定の農薬に集中しやすい傾向がみられた。これらの多くは複数の有効成分の混合製剤である。除草剤も多くの場合2～4種類の有効成分の混合製剤である。また、病害虫防除剤では複数回散布されることがあるため、使用割合が高く見積もられている。

果樹農薬はリンゴが中心であったが、特定の果樹に限った場合、地域の防除暦に準じた比較的共通性の高い農薬使用が行われている傾向がみられた。また、複数回散布されることが多いため、使用割合が高く見積もられる傾向が強かった。

使用割合がとくに多かった水稻農薬

県	有効成分名	主な使用形態
青森	エトフェンプロックス	混合剤が無人ヘリでひろく散布されるほか、地上散布でも複数の製剤が使用
	カフェンストロール	除草剤として複数製剤がひろく使用
	トリシクラゾール	混合剤が無人ヘリでひろく散布されるほか、地上散布でも複数の製剤が使用
	ヒドロキシイソキサゾール	育苗箱処理に混合製剤がひろく使用。
	ベンスルフロンメチル	除草剤として複数製剤がひろく使用
	ベンゾピシクロン	除草剤として複数製剤がひろく使用(主体はひとつの製剤)
	メタラキシル	育苗箱処理に混合製剤がひろく使用。
長野	MEP	無人ヘリでひろく散布
	トリシクラゾール	混合剤が無人ヘリでひろく散布されるほか、地上散布でも複数の製剤が使用
	ピラゾスルフロンエチル	除草剤として複数製剤がひろく使用
	フェリムゾン	混合剤が無人ヘリでひろく散布
高知	プレチラクロール	除草剤として複数製剤がひろく使用
	イマズスルフロン	初中期除草剤として複数の製剤がひろく使用
	エトフェンプロックス	中後期の散布剤(害虫防除)として複数の製剤がひろく使用。無人ヘリもわずかではあるが含まれる。
	ダイムロン	初中期除草剤として複数製剤がひろく使用
	バリダマイシンA	中後期の散布剤(病害防除)として複数の製剤(混合剤主体)がひろく使用。無人ヘリもわずかではあるが含まれる。
宮崎	フサライド	中後期の散布剤(病害防除)として複数の製剤(混合剤主体)がひろく使用。無人ヘリもわずかではあるが含まれる。
	イミダクロプリド	育苗箱処理に混合製剤がひろく使用。
	エチプロール	無人ヘリでひろく散布
	カスガマイシン	混合剤が無人ヘリでひろく散布
	ジノテフラン	無人ヘリでひろく散布
	シハロホップチル	除草剤としてひとつの混合製剤がひろく使用
	スピノサド	育苗箱処理に混合製剤がひろく使用。
	ダイムロン	除草剤として複数製剤がひろく使用
	テブフェノジド	混合剤が無人ヘリでひろく散布
	トリシクラゾール	育苗箱処理(混合製剤)としてひろく使用されるほか、散布剤として複数の製剤が使用。
	バリダマイシンA	混合剤が無人ヘリでひろく散布されるほか、地上散布でも複数の製剤が使用
	ピラゾスルフロンエチル	除草剤としてひとつの混合製剤がひろく使用
	ブプロフェジン	混合剤が無人ヘリでひろく散布されるほか、地上散布でも複数の製剤が使用
	フルトラニル	混合剤が無人ヘリでひろく散布
メフェナセット	除草剤として複数製剤がひろく使用	

使用割合がとくに多かった果樹農薬

県	有効成分名	県	有効成分名
長野	イミノクタジン酢酸塩(りんご)	秋田	TPN
	キャプタン(りんご、ぶどう)		イミノクタジンアシベル酸塩
	ジノテフラン(りんご)		キャプタン
	ベノミル(りんご、ぶどう)		ジチアノン
	マンゼブ(りんご、ぶどう)		ピラクロストロビン
	有機銅(りんご)		ヘキサコナゾール
			ポスカリド