

9. 奈良県農業研究開発センター

9-1 調査対象農薬

表 9-1 調査対象農薬

農薬成分	商品名	備考
プレチラクロール	シング乳剤、スラッシャ粒剤、ユニハーブフロアブルなど	除草剤
ブタクロール	サキドリEWなど	除草剤
フェノブカルブ (BPMC)	パダンバッサ粒剤、パダンバッサオリゼメート粒剤、バッサ粉剤など	殺虫剤
シラフルオフエン	Mr. ジョーカー水和剤、EW (乳剤)、粉剤など	殺虫剤

9-2 調査対象河川と地域概要

1) 河川名

飛鳥川 中流域 (大和川水系)	調査地点の平均比流量	0.18 m ³ /s/100 k m ²
曾我川 中流域 (大和川水系)	調査地点の平均比流量	1.08 m ³ /s/100 k m ²
寺川 中流域 (大和川水系)	調査地点の平均比流量	0.95 m ³ /s/100 k m ²

(平均比流量は、調査時の河川流量中央値を、調査地点までの流域面積で除し、100を乗じて算出した。)

2) 流域面積

奈良県での大和川流域面積は 712km²で、大和川の支川である飛鳥川は 44km²、曾我川は 160km²、寺川は 67km²である。(国土交通省河川データより)

3) 観測点

調査地点は、調査地区内の排水が流入する河川の環境基準点および補足地点の近傍に設けた。

表 9-2 観測点の概要

No.	地点名	区分	備考
①	四分橋 (飛鳥川)	主観測点	環境基準点の近傍
②	曾我川橋 (曾我川)	主観測点	環境基準点
③	興仁橋 (寺川)	主観測点	補足地点

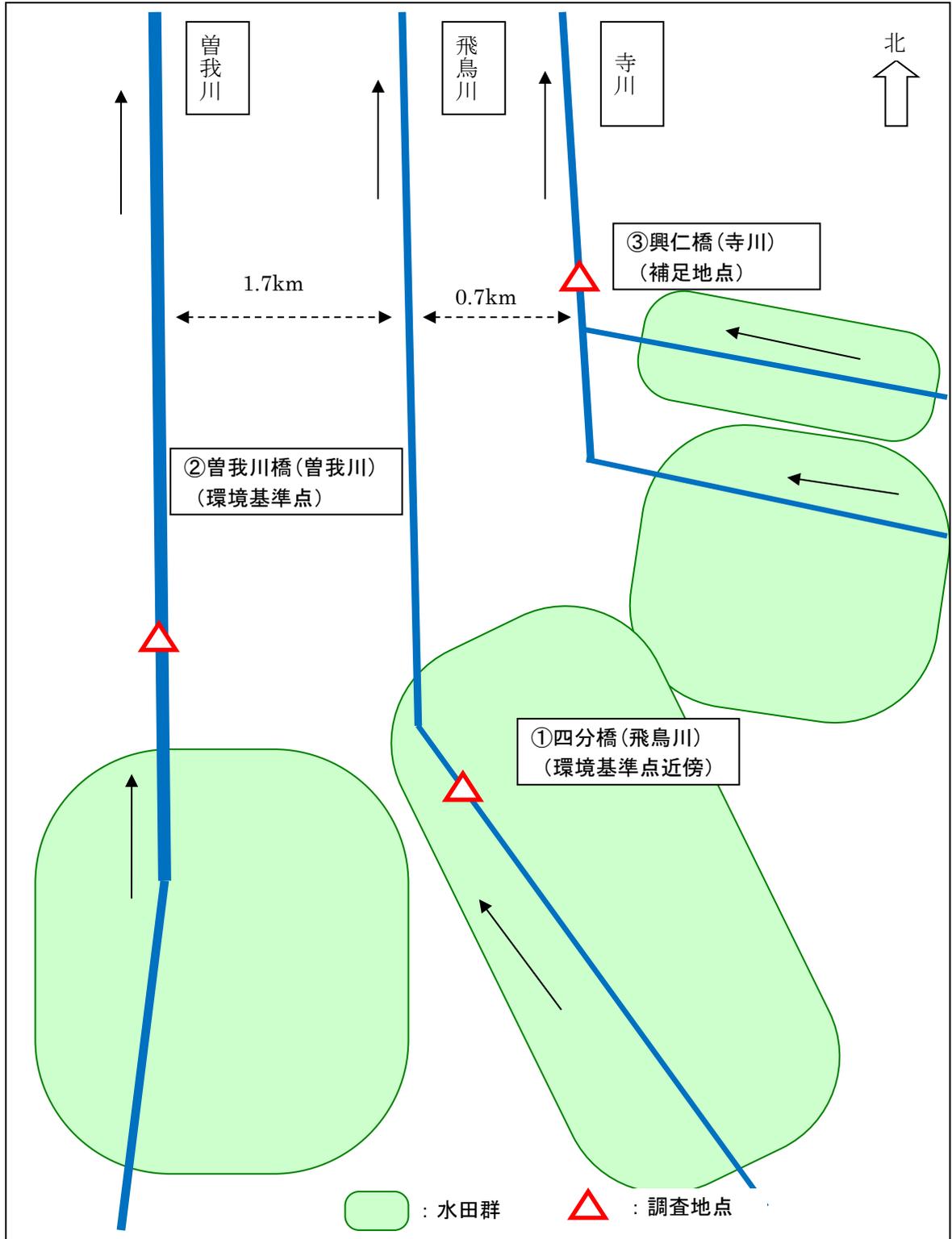


図 9-1 調査地点の模式図



出典：国土地理院ウェブサイト

(<http://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1?centerLat=34.49622943779271¢erLon=135.7848358154297&zoomLevel=13&did=std>) のデータをもとに作成

図 9-2 調査地点の平面図

9-3 分析結果

1) 農薬成分の検出状況

表 9-3 農薬成分の検出状況

農薬成分	最小値 ($\mu\text{g/L}$)	最大値 ($\mu\text{g/L}$)	備考
プレチラクロール	<0.04	0.50	最大値は平成 29 年 6 月 15 日に曾我川橋（曾我川、環境基準点）において観測
ブタクロール	<0.04	0.96	最大値は平成 29 年 6 月 8 日に曾我川橋（曾我川、環境基準点）において観測
フェノブカルブ	<0.04	1.7	最大値は平成 29 年 7 月 31 日に興仁橋（寺川、補足地点）において観測
シラフルオフエン	<0.04	<0.04	調査期間中に検出なし

プレチラクロール：水産基準 $2.9\mu\text{g/L}$ 、水産 PEC $1.1\mu\text{g/L}$ 、水濁基準 $47\mu\text{g/L}$ 、
水濁 PEC $16\mu\text{g/L}$

ブタクロール：水産基準 $3.1\mu\text{g/L}$ 、水産 PEC $0.15\mu\text{g/L}$ 、水濁基準 $26\mu\text{g/L}$ 、
水濁 PEC $0.21\mu\text{g/L}$

フェノブカルブ：水産基準 $1.9\mu\text{g/L}$ 、水産 PEC $0.67\mu\text{g/L}$ 、水濁基準 $34\mu\text{g/L}$ 、
水濁 PEC $8.9\mu\text{g/L}$

シラフルオフエン：水産基準 $0.067\mu\text{g/L}$ 、水産 PEC $0.061\mu\text{g/L}$ 、水濁基準 $290\mu\text{g/L}$ 、
水濁 PEC $8.3\mu\text{g/L}$

年間平均濃度は、定量限界未満 (< $0.04\mu\text{g/L}$) の値を定量限界値の半分 ($0.02\mu\text{g/L}$)、調査日と調査日の間は前後の調査日濃度の平均値、調査期間以外の日 (1/1~5/7、10/3~12/31、217 日間) は定量限界値の半分として各日の濃度を決め合計し、年間合計濃度に 365 を除して算出した。

表 9-4-1 河川中における農薬成分の消長：プレチラクロール

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①四分橋 (飛鳥川) 環境基準点	②曾我川橋 (曾我川) 環境基準点	③興仁橋 (寺川) 補足地点
5/8		<0.04	<0.04	<0.04
5/15		<0.04	<0.04	<0.04
5/22	代かき開始	<0.04	<0.04	<0.04
5/29	田植え開始、 除草剤使用開始	<0.04	0.12	<0.04
6/5	田植 1 割	<0.04	0.16	0.06
6/8	田植 3 割	0.10	0.48	0.34
6/12	田植 8 割	0.04	0.26	0.06
6/15	田植 9 割	<0.04	0.50	0.06
6/19		0.04	0.28	0.10
6/22	田植終了	0.06	0.32	0.16
6/26		<0.04	0.24	0.16
6/29		<0.04	0.16	0.04
7/3	除草剤使用終了	<0.04	0.14	0.06
7/6		0.04	0.06	<0.04
7/10		0.04	<0.04	<0.04
7/13		<0.04	<0.04	<0.04
7/18		<0.04	<0.04	<0.04
7/24		<0.04	<0.04	<0.04
7/31		<0.04	<0.04	<0.04
8/7		<0.04	<0.04	<0.04
8/14		<0.04	<0.04	<0.04
8/21		<0.04	<0.04	<0.04
8/28		<0.04	<0.04	<0.04
9/5		<0.04	<0.04	<0.04
9/11		<0.04	<0.04	<0.04
9/20		<0.04	<0.04	<0.04
9/25		<0.04	<0.04	<0.04
10/2		<0.04	<0.04	<0.04
年間平均濃度		<0.04	0.05	<0.04

(単位：μg/L)

※¹：水産基準値超過、※²水産 PEC 超過、※³水濁基準値超過、※⁴水濁 PEC 超過
 水産基準 2.9 μg/L、水産 PEC 1.1 μg/L、水濁基準 47 μg/L、水濁 PEC 16 μg/L

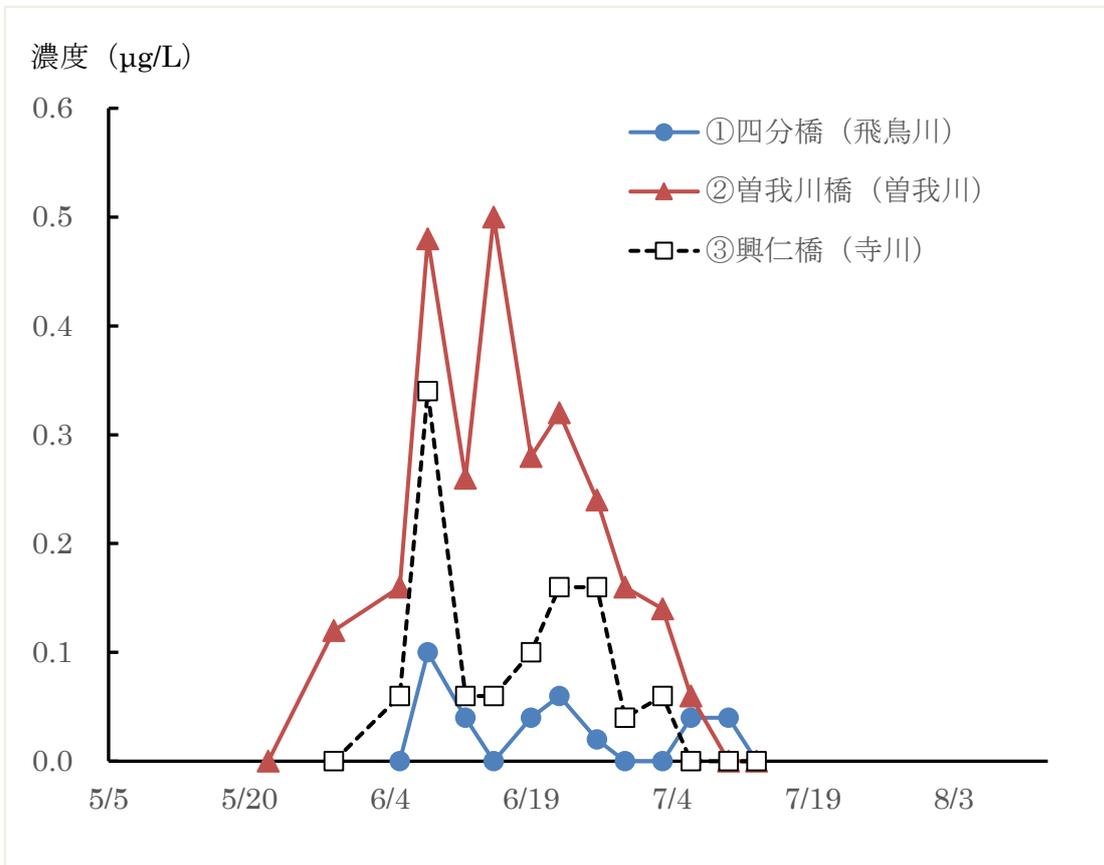


図 9-3-1 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール

表 9-4-2 河川中における農薬成分の消長：ブタクロール

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①四分橋 (飛鳥川) 環境基準点	②曾我川橋 (曾我川) 環境基準点	③興仁橋 (寺川) 補足地点
5/8		<0.04	<0.04	<0.04
5/15		<0.04	0.06	0.06
5/22	代かき開始 除草剤使用開始	<0.04	<0.04	<0.04
5/29	田植開始	<0.04	0.12	<0.04
6/5	田植 1 割	0.04	0.26 ^{*2}	0.08
6/8	田植 3 割	0.16 ^{*2}	0.96 ^{*2}	0.76 ^{*2}
6/12	田植 8 割	0.04	0.40 ^{*2}	0.24 ^{*2}
6/15	田植 9 割	<0.04	0.50 ^{*2}	<0.04
6/19		0.04	0.18 ^{*2}	0.10
6/22	田植終了	0.06	0.12	0.32 ^{*2}
6/26		0.08	0.08	0.14
6/29		0.06	0.04	0.12
7/3	除草剤使用終了	<0.04	<0.04	0.06
7/6		<0.04	0.04	0.06
7/10		<0.04	<0.04	<0.04
7/13		<0.04	<0.04	<0.04
7/18		<0.04	<0.04	<0.04
7/24		<0.04	<0.04	<0.04
7/31		<0.04	<0.04	<0.04
8/7		<0.04	<0.04	<0.04
8/14		<0.04	<0.04	<0.04
8/21		<0.04	<0.04	<0.04
8/28		<0.04	<0.04	<0.04
9/5		<0.04	<0.04	<0.04
9/11		<0.04	<0.04	<0.04
9/20		<0.04	<0.04	<0.04
9/25		<0.04	<0.04	<0.04
10/2		<0.04	<0.04	<0.04
年間平均濃度		<0.04	0.05	<0.04

(単位：μg/L)

※¹：水産基準値超過、※²水産 PEC 超過、※³水濁基準値超過、※⁴水濁 PEC 超過
 水産基準 3.1 μg/L、水産 PEC 0.15 μg/L、水濁基準 26 μg/L、水濁 PEC 0.21 μg/L

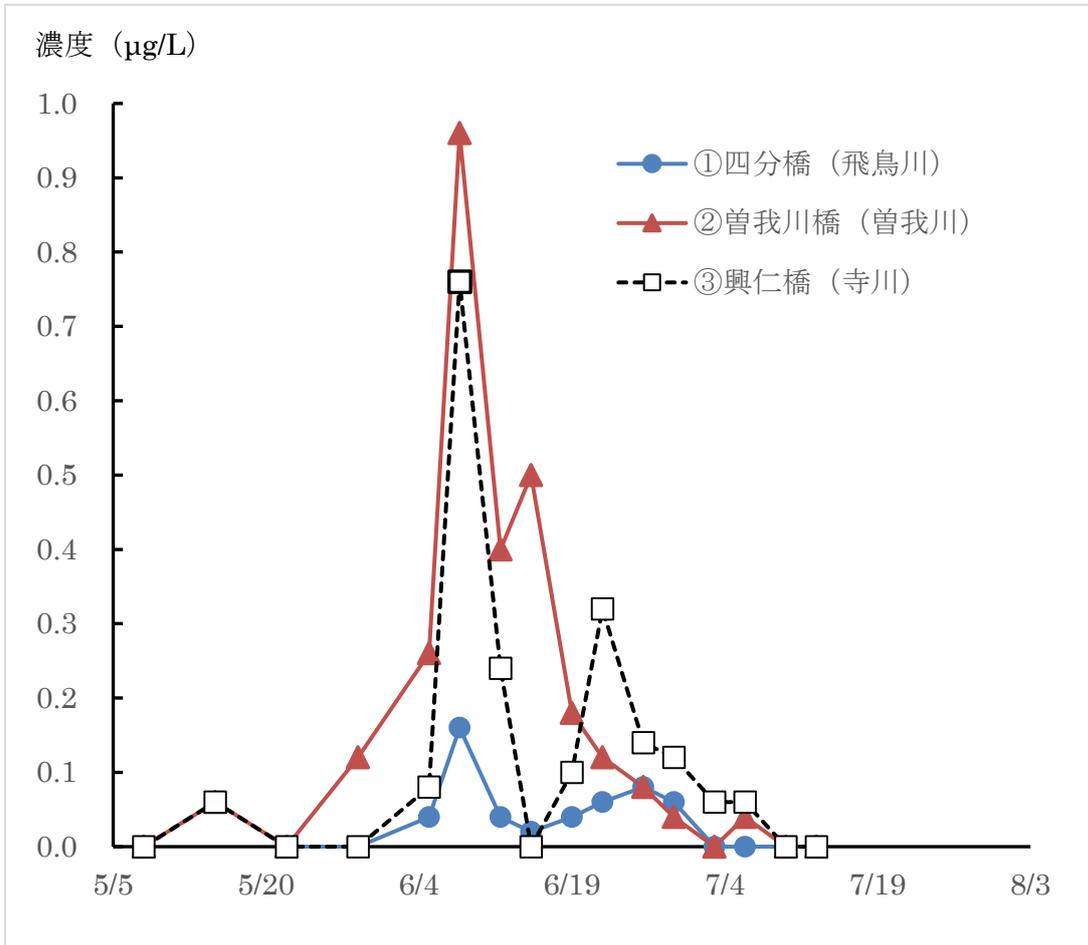


図 9-3-2 河川水中における農薬成分の消長：ブタクロール

表 9-4-3 河川中における農薬成分の消長：フェノブカルブ

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①四分橋 (飛鳥川) 環境基準点	②曾我川橋 (曾我川) 環境基準点	③興仁橋 (寺川) 補足地点
5/8		<0.04	<0.04	<0.04
5/15		<0.04	<0.04	<0.04
5/22	代かき開始	<0.04	<0.04	<0.04
5/29	田植開始	<0.04	<0.04	<0.04
6/5	田植 1 割	<0.04	<0.04	<0.04
6/8	田植 3 割	<0.04	<0.04	<0.04
6/12	田植 8 割	<0.04	<0.04	<0.04
6/15	田植 9 割	<0.04	<0.04	<0.04
6/19		<0.04	<0.04	<0.04
6/22	田植終了	<0.04	0.06	<0.04
6/26		<0.04	<0.04	<0.04
6/29		<0.04	<0.04	<0.04
7/3		<0.04	<0.04	<0.04
7/6	農薬使用時期	<0.04	0.24	<0.04
7/10		0.54	0.98 ^{*2}	0.12
7/13		<0.04	0.32	1.22 ^{*2}
7/18		<0.04	0.20	0.12
7/24	中干し	<0.04	<0.04	<0.04
7/31	中干し	1.3 ^{*2}	0.75 ^{*2}	1.7 ^{*2}
8/7		0.68 ^{*2}	0.72 ^{*2}	0.46
8/14		0.44	1.04 ^{*2}	0.64
8/21		<0.04	0.20	0.08
8/28	出穂期	<0.04	0.28	0.10
9/5		<0.04	0.68 ^{*2}	0.08
9/11		<0.04	<0.04	<0.04
9/20		<0.04	0.04	<0.04
9/25		<0.04	<0.04	<0.04
10/2		<0.04	<0.04	<0.04
年間平均濃度		0.07	0.11	0.09

(単位：μg/L)

*¹：水産基準値超過、*²水産 PEC 超過、*³水濁基準値超過、*⁴水濁 PEC 超過
 水産基準 1.9 μg/L、水産 PEC 0.67 μg/L、水濁基準 34 μg/L、水濁 PEC 8.9 μg/L

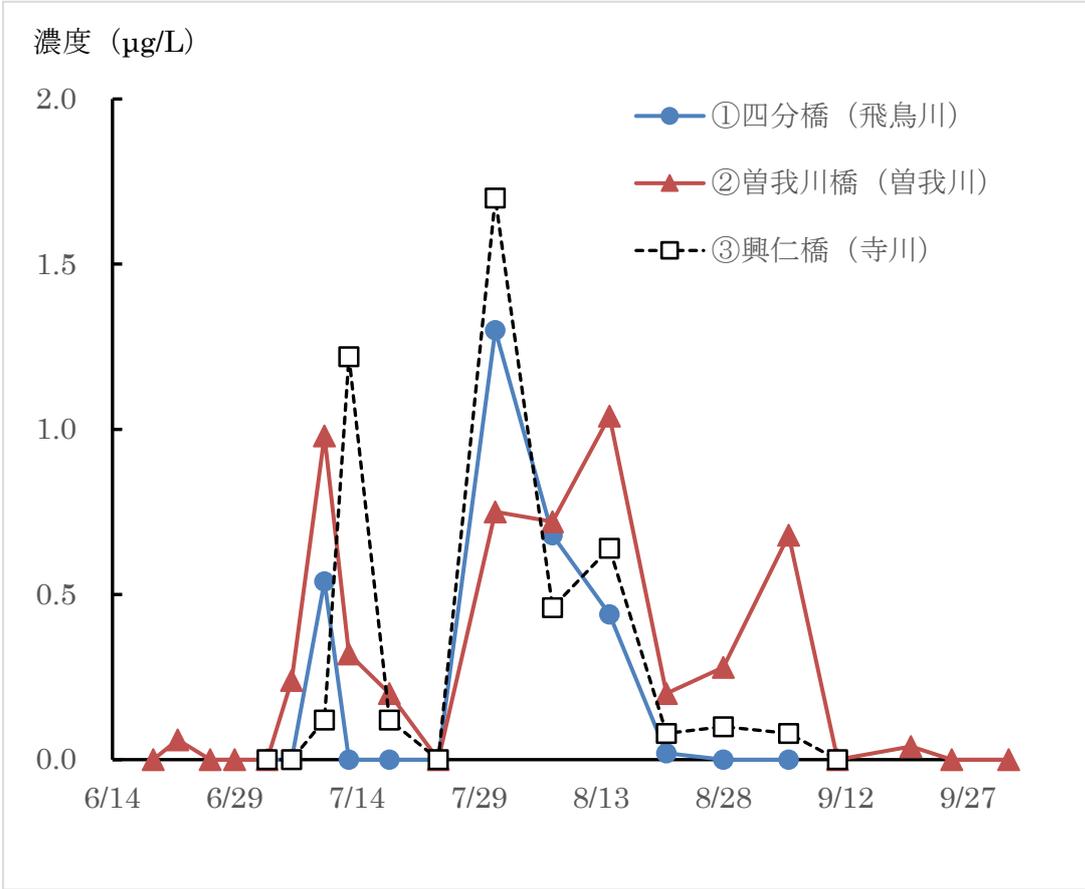


図 9-3-3 河川水中における農薬成分の消長：フェノブカルブ

表 9-4-4 河川中における農薬成分の消長：シラフルオフェン

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①四分橋 (飛鳥川) 環境基準点	②曾我川橋 (曾我川) 環境基準点	③興仁橋 (寺川) 補足地点
5/8		<0.04	<0.04	<0.04
5/15		<0.04	<0.04	<0.04
5/22	代かき開始	<0.04	<0.04	<0.04
5/29	田植開始	<0.04	<0.04	<0.04
6/5	田植 1 割	<0.04	<0.04	<0.04
6/8	田植 3 割	<0.04	<0.04	<0.04
6/12	田植 8 割	<0.04	<0.04	<0.04
6/15	田植 9 割	<0.04	<0.04	<0.04
6/19		<0.04	<0.04	<0.04
6/22	田植終了	<0.04	<0.04	<0.04
6/26		<0.04	<0.04	<0.04
6/29		<0.04	<0.04	<0.04
7/3		<0.04	<0.04	<0.04
7/6		<0.04	<0.04	<0.04
7/10		<0.04	<0.04	<0.04
7/13		<0.04	<0.04	<0.04
7/18		<0.04	<0.04	<0.04
7/24		<0.04	<0.04	<0.04
7/31		<0.04	<0.04	<0.04
8/7		<0.04	<0.04	<0.04
8/14	農薬使用時期	<0.04	<0.04	<0.04
8/21		<0.04	<0.04	<0.04
8/28	出穂期	<0.04	<0.04	<0.04
9/5		<0.04	<0.04	<0.04
9/11		<0.04	<0.04	<0.04
9/20		<0.04	<0.04	<0.04
9/25		<0.04	<0.04	<0.04
10/2		<0.04	<0.04	<0.04
年間平均濃度		<0.04	<0.04	<0.04

(単位：μg/L)

※¹：水産基準値超過、※²水産 PEC 超過、※³水濁基準値超過、※⁴水濁 PEC 超過
 水産基準 0.067 μg/L、水産 PEC 0.061 μg/L、水濁基準 290 μg/L、水濁 PEC 8.3 μg/L

2) 調査地域における農薬成分の流出量の推定

農薬流出量の推定は、調査地点において検出された農薬成分濃度と河川流量を乗じ、1日あたりの農薬流出量を算出した。また、調査しなかった日の流出量は、前後に調査した流出量の平均値に日数を乗じて補完し、調査河川ごとに流域あたりの流出量を算出した。流出率は、調査地域からの成分流出量を調査地域の成分使用量で除し100を乗じて算出した。

表 9-5 調査地域における農薬成分の流出量・流出率

農薬成分	調査河川	使用量(g/流域)	流出量(g/流域)	流出率※(%)
プレチラクロール	飛鳥川	14,635	15	0.1
	曾我川	26,759	1,041	3.9
	寺川	9,170	237	2.6
ブタクロール	飛鳥川	32,968	21	0.1
	曾我川	60,281	1,112	1.8
	寺川	20,657	470	2.3
フェノブカルブ	飛鳥川	54,947	119	0.2
	曾我川	100,468	4,631	4.6
	寺川	34,428	3,361	9.8
シラフルオフエン	飛鳥川	1,127	0	0
	曾我川	2,061	0	0
	寺川	706	0	0

※流出率：調査地域からの成分流出量／調査地域の成分使用量×100

9-4 考察

1) 分析法

河川水試料は、吸引ろ過後、アセトン、メタノール、水でコンディショニングしたエムポアディスク SDB-XD (47mm) に通液させ、農薬成分を酢酸エチルで溶出し、無水硫酸ナトリウムで脱水後、濃縮・乾固した。残留物をアセトン 2mL に溶解させ、GC-MS で測定した。添加回収試験では、回収率、変動係数ともに良好であった。

2) 河川水の農薬成分濃度の検出

プレチラクロールは、飛鳥川 (①四分橋) では 6 月 8 日に最大 $0.10 \mu\text{g/L}$ 、曾我川 (②曾我川橋) では、6 月 15 日に最大 $0.50 \mu\text{g/L}$ 、寺川 (③興仁橋) では、6 月 8 日に最大 $0.34 \mu\text{g/L}$ となったが、いずれも水産基準値及び水産 PEC を下回った。年間平均濃度では、いずれも水濁基準値、水濁 PEC を下回った。

ブタクロールは、飛鳥川 (①四分橋) では 6 月 8 日に最大 $0.16 \mu\text{g/L}$ 、曾我川 (②曾我川橋) では 6 月 8 日に最大 $0.96 \mu\text{g/L}$ 、寺川 (③興仁橋) では 6 月 8 日に最大 $0.76 \mu\text{g/L}$ となったが、水産基準値を下回った。調査地点によっては、水産 PEC $0.15 \mu\text{g/L}$ を一時的に超過していた。年間平均濃度では、いずれも水濁基準値、水濁 PEC を下回った。田植え時期が集中し、除草剤散布時期が集中したため、一時的に河川中濃度が高くなったと考えられる。

水産 PEC を一時的に超過した要因として、水産 PEC 算定時には水田面積率が 5%、農薬普及率が 10%、河川比流量が $3.0 \text{ m}^3/\text{s}/100 \text{ k m}^2$ と想定されているが、調査地域では、水田面積率は飛鳥川 7.7%、曾我川 3.9%、寺川 3.7% と大きな差はないが、農薬普及率が 21.7% と大きく、調査時の河川比流量が飛鳥川 $0.18 \text{ m}^3/\text{s}/100 \text{ k m}^2$ 、曾我川 $1.08 \text{ m}^3/\text{s}/100 \text{ k m}^2$ 、寺川 $0.95 \text{ m}^3/\text{s}/100 \text{ k m}^2$ と小さいためだと推測される。

フェノブカルブは、飛鳥川 (①四分橋) では 7 月 31 日に最大 $1.3 \mu\text{g/L}$ 、曾我川 (②曾我川橋) では 8 月 14 日に最大 $1.04 \mu\text{g/L}$ 、寺川 (③興仁橋) では 7 月 31 日に最大 $1.7 \mu\text{g/L}$ となったが、水産基準値を下回った。調査地点によっては、水産 PEC $0.67 \mu\text{g/L}$ を一時的に超過していた。年間平均濃度では、いずれも水濁基準値、水濁 PEC を下回った。水産 PEC を一時的に超過した要因として、水稻中干し前後の基幹防除のため、使用時期が集中し、農薬普及率が 18.1% と大きく、調査時の河川比流量が小さいためだと推測される。

シラフルオフェンは、調査期間中検出されなかった。また農薬普及率が 1.6% と小さく、使用量は少なかった。

3) 農薬流出率

プレチラクロールの農薬流出率は、飛鳥川 0.1%、曾我川 3.9%、寺川 2.6%であった。ブタクロールの農薬流出率は、飛鳥川 0.1%、曾我川 1.8%、寺川 2.3%であった。水田除草剤の流出率は 4%以下と低い傾向にあり、今後も除草剤使用後の止め水期間 7 日以上を厳守し、水管理の徹底を呼びかけていく。

フェノブカルブの農薬流出率は、飛鳥川 0.2%、曾我川 4.6%、寺川 9.8%であった。フェノブカルブは中干し前後の基幹防除として粒剤施用されることが多い。流出率がやや大きい地域もあるので、農薬（粒剤）使用後の 7 日以上の止め水、水管理の徹底をさらに呼びかけていきたい。

シラフルオフエンの農薬流出率は、調査河川では 0%であった。使用量が少なく、水溶解度が非常に小さいので、水の移動に伴う流出は少ないと推測される。

10. 平成 29 年度 河川における農薬濃度モニタリング調査（茨城県）

10-1 調査対象農薬

調査対象農薬は、仕様書に指定され調査地域（茨城県常陸太田市）で使用実態のある下記成分とした。

表 10-1 調査対象農薬

農薬成分	商品名	備考
プレチラクロール	農将軍フロアブル、ユニハーブフロアブル アピロキリオ MX1 キロ粒剤 51	水稻除草剤

10-2 調査対象河川と地域概要

1) 河川名

浅川、山田川、里川

2) 流域面積及び平均比流量

浅川 流域面積：42.0 km²、 平均比流量：1.32 m³/s/100km²（中央値）

山田川 流域面積：101.6 km²、 平均比流量：2.24 m³/s/100km²（中央値）

里川 流域面積：212.9 km²、 平均比流量：1.30 m³/s/100km²（中央値）

3) 観測点

調査地点は、水田地帯の排水が流れ込む浅川、山田川、里川に評価点（環境基準点）として各 1 地点（計 3 地点）を設定した。（図 10-1 及び 10-2 参照）

表 10-2 観測点の概要

No.	地点名	区分	備考
①	浅川橋（浅川）	評価点①（環境基準点）	浅川下流域
②	東橋（山田川）	評価点②（環境基準点）	山田川下流域
③	新落合橋（里川）	評価点③（環境基準点）	里川下流域

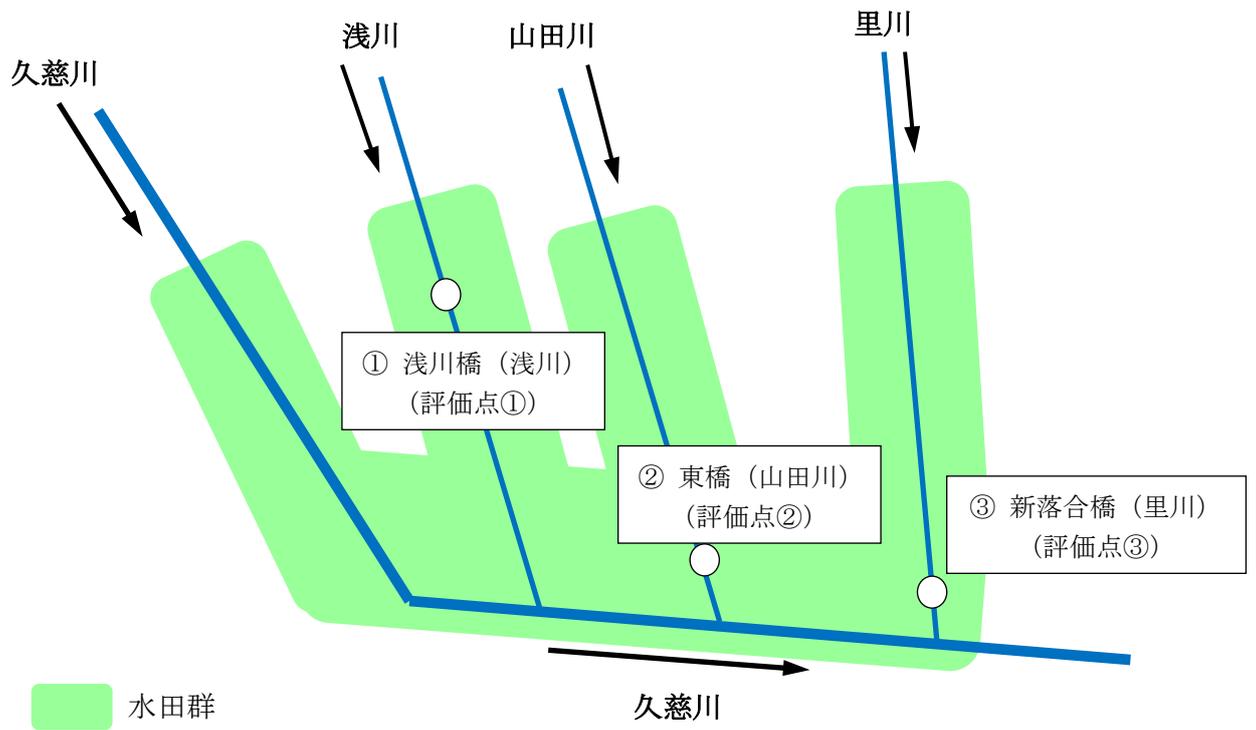


図 10-1 調査地点の模式図：茨城県



図 10-2 調査地点の平面図

10-3 分析結果

1) 農薬成分の検出状況

調査対象農薬成分の検出状況および PEC 及び基準値は以下の通りであった。

表10-3 農薬成分の検出状況（最大濃度）

農薬成分	評価点① 浅川 浅川橋	評価点② 山田川 東橋	評価点③ 里川 新落合橋
プレチラクロール	1.10 (4/28)	2.44 (5/2)	1.92 (5/5)

数値は最大濃度（ $\mu\text{g/L}$ ）、カッコ内は最大濃度を検出した調査日を示す。

表10-4 農薬成分のPEC及び基準値

農薬成分	水産（ $\mu\text{g/L}$ ）		水濁（ $\mu\text{g/L}$ ）	
	基準値	PEC	基準値	PEC
プレチラクロール	2.9	1.1 (Tier2)	47	16 (Tier1)

表 10-5 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール（ $\mu\text{g/L}$ ）

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		評価点① 浅川橋 (浅川)	評価点② 東橋 (山田川)	評価点③ 新落合橋 (里川)
4/21	代掻き開始	0.059	0.016	0.050
4/25		0.646	0.272	0.194
4/28		1.10	0.679	0.471
5/2	田植え開始	0.930	2.44 ^{※2}	1.72 ^{※2}
5/5	田植え最盛期	1.08	2.10 ^{※2}	1.92 ^{※2}
5/9		0.298	0.589	1.10
5/12		1.06	0.352	0.652
5/16		0.346	0.230	0.658
5/19		0.138	0.210	0.150
5/23	田植え終盤	0.120	0.208	0.210
平均濃度*		0.623	0.766	0.767

※1：水産基準値超過、※2：水産 PEC 超過、※3：水濁基準値超過、※4：水濁 PEC 超過

*：調査期間中の加重平均とした

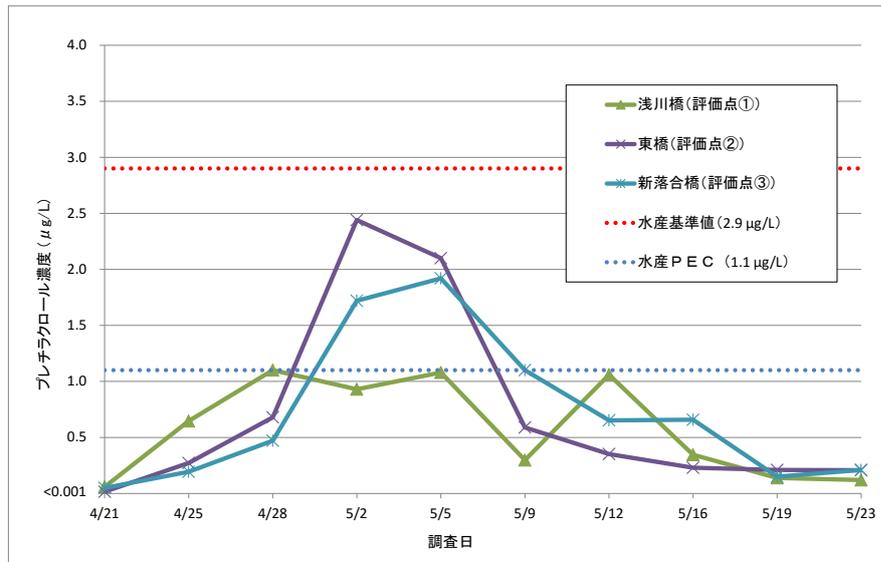


図 10-3 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール

2) 調査地域における農薬成分の流出量の推定

各農薬成分の推定流出量および推定流出率は以下の通りであった。

表 10-6 推定流出量および推定流出率

農薬成分名	地点名	推定流出量 (g)	出荷量 (g)	推定流出率※ (%)
プレチラクロール	浅川橋 (浅川)	1948	8434	11.5
	東橋 (山田川)	10047	11557	43.5
	新落合橋 (里川)	17015	20616	41.3

※流出率：調査地域からの成分流出量／調査地域の成分使用量×100

10-4 考察

分析法は各成分の添加回収試験及び保存安定性試験の結果から妥当であると判断した。

また、プレチラクロールの最大濃度は、全ての地点で水産 PEC 以上、水産基準値未満であった。この要因として水産 PEC のシナリオモデルよりも水田面積、普及率が高く、比流量が小さいことが要因として挙げられる（表 10-8 参照）。

表10-7 PEC及び基準値と河川水中濃度の比較

農薬成分	水産 ($\mu\text{g/L}$)			水濁 ($\mu\text{g/L}$)		
	PEC	基準値	最大濃度*	PEC	基準値	最大平均濃度*
プレチラクロール	1.1	2.9	2.44	16	47	0.767

*：評価点（環境基準点）における最大濃度

表 10-8 水産 PEC シナリオと各調査河川の比較

項目	水産 PEC	浅川	山田川	里川
水田面積 (ha)	500	2700	3700	6600
普及率 (%) *	10	19.0		
比流量 ($\text{m}^3/\text{s}/100\text{ km}^2$)	3.0	1.32	2.24	1,30

*：出荷されたプレチラクロール剤が、浅川、山田川、里川流域（常陸太田市）にて均等に散布されたと仮定した普及率を示す。

調査地域において使用されているプレチラクロールを含む商品は、代掻き後～移植7日前、移植時、または移植直後～ノビエ1葉期が使用時期とされている。調査地域の作業状況及び農薬濃度の変動（表 10-5）から、4月21日から5月2日の濃度ピークは移植前に使用された剤の影響であり、5月2日から5月5日にみられた濃度の上昇は移植時あるいは移植直後に使用された剤の影響であると推察された。

平成29年度は前年度と比較して、プレチラクロールの普及率は同等であったのに対し、河川水中最大濃度は浅川で減少、山田川および里川で増加傾向を示した。平成28年度の当事業報告書では、流量による希釈効果とプレチラクロール濃度との関係性を考察していたが、平成29年度はその関係性は認められず（表 10-9-1、10-9-2 参照）、要因は明らかにはならなかった。

表 10-9-1 浅川橋における流量とプレチラクロール最高濃度の比較

項目	年度					
	H24	H25	H26	H27	H28	H29
プレチラクロール最大濃度 ($\mu\text{g/L}$)	2.04	2.76	7.48	4.16	2.16	1.10
最大濃度日 流量 (m^3/s) **1	0.68	0.49	0.25	0.08	1.22	0.66
最大濃度日 比流量 ($\text{m}^3/\text{s}/100\text{ km}^2$) **1	1.62	1.17	0.60	0.19	2.90	1.57
検出期間 流量中央値 (m^3/s) **2	0.75	0.28	0.29	0.31	0.58	0.55
検出期間 比流量中央値 ($\text{m}^3/\text{s}/100\text{ km}^2$) **2	1.79	0.67	0.69	0.74	1.38	1.32
推定流出率 (%) **3	13.5	6.54	37.8	10.6	19.5	11.5
普及率 (%) **3	17.4	19.7	21.0	14.6	18.5	19.0

**1：浅川橋におけるプレチラクロール最大濃度検出日（5月1日前後）における流量および比流量を示す。

**2：プレチラクロールの主な検出期間（4月下旬～5月下旬までの約1ヶ月間）における流量および比流量を示す。

※³：出荷されたプレチラクロール剤が、浅川，山田川，里川流域（常陸太田市）にて均等に散布されたと仮定した場合の推定流出率および普及率を示す。

- ・平成 24 年度から 26 年度のデータは「環境省：農薬残留対策総合調査(茨城県)」を基に算出した。
- ・平成 27 年度及び 28 年度のデータは「河川における農薬濃度モニタリング調査委託業務報告書」を用いた。

表 10-9-2 東橋および新落合橋における流量とプレチラクロール最高濃度の比較

項目	山田川：東橋			里川：新落合橋		
	H27	H28	H29	H27	H28	H29
プレチラクロール最大濃度 ($\mu\text{g/L}$)	3.51	1.88	2.44	3.56	1.54	1.92
最大濃度日 流量 (m^3/s) ※ ¹	0.15	2.40	3.33	2.90	6.93	1.67
最大濃度日 比流量 ($\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$) ※ ¹	0.15	2.36	3.28	1.36	3.26	0.78
検出期間 流量中央値 (m^3/s) ※ ²	1.32	2.24	2.28	4.24	5.89	2.77
検出期間 比流量中央値 ($\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$) ※ ²	1.30	2.20	2.24	1.99	2.77	1.30
推定流出率 (%) ※ ³	24.9	30.8	43.5	42.5	40.0	41.3
普及率 (%) ※ ³	14.6	18.5	19.0	14.6	18.5	19.0

※¹：プレチラクロール最大濃度検出日における流量および比流量を示す。

※²：プレチラクロールの主な検出期間(4月下旬～5月下旬までの約1ヶ月間)における流量および比流量を示す。

※³：出荷されたプレチラクロール剤が、浅川，山田川，里川流域（常陸太田市）にて均等に散布されたと仮定した場合の推定流出率および普及率を示す。

- ・平成 27 年度及び 28 年度のデータは「河川における農薬濃度モニタリング調査委託業務報告書」を用いた。

11. 平成 29 年度 河川における農薬濃度モニタリング調査（長野県）

11-1 調査対象農薬

調査対象農薬は、仕様書に指定され、調査地域（長野県長野市周辺域）で使用実態のある下記成分とした。

表 11-1 調査対象農薬

農薬成分	商品名	備考
アクリナトリン	アーデント水和剤	果樹・野菜等 殺虫剤
トラロメトリン	スカウトフロアブル	果樹・野菜等 殺虫剤

11-2 調査対象河川と地域概要

1) 河川名

千曲川、浅川（千曲川支流）

2) 流域面積及び平均比流量

千曲川(立ヶ花橋) 流域面積：6442 km²、 平均比流量：3.13 m³/s/100km²（中央値）

浅川 流域面積：73 km²、 平均比流量：4.05 m³/s/100km²（中央値）

千曲川(小布施橋) 流域面積：6111 km²、 平均比流量：3.55 m³/s/100km²（中央値）

（流域面積は、立ヶ花橋：水文水質データベース（国土交通省）、浅川：信濃川水系長野県域河川整備計画（浅川、長野県）、小布施橋：水文水質データベース（国土交通省）及び地理院の地図（国土地理院）を基に求めた。また、平均比流量は調査の河川流量中央値を流域面積で除して100を乗じて算出した。）

3) 観測点

調査地点は、果樹地域を流れる千曲川に評価点（環境基準点）と上流部観測点を各1地点、千曲川に流れ込む支流の浅川下流部に動態観測点として1地点の計3地点を設定した。（図11-1及び11-2参照）

表 11-2 観測点の概要

No.	地点名	区分	備考
①	立ヶ花橋（千曲川）	評価点（環境基準点）	千曲川中流域
②	谷脇橋（浅川）	動態観測点	浅川下流域
③	小布施橋（千曲川）	上流部観測点	千曲川中流域

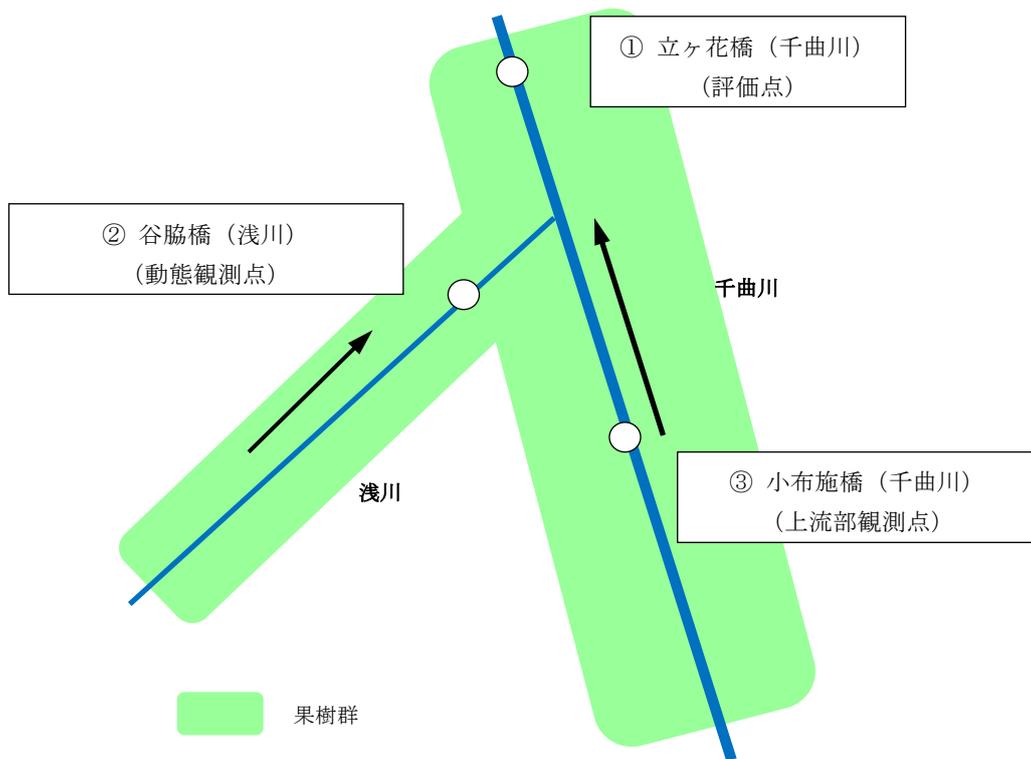


図 11-1 調査地点の模式図

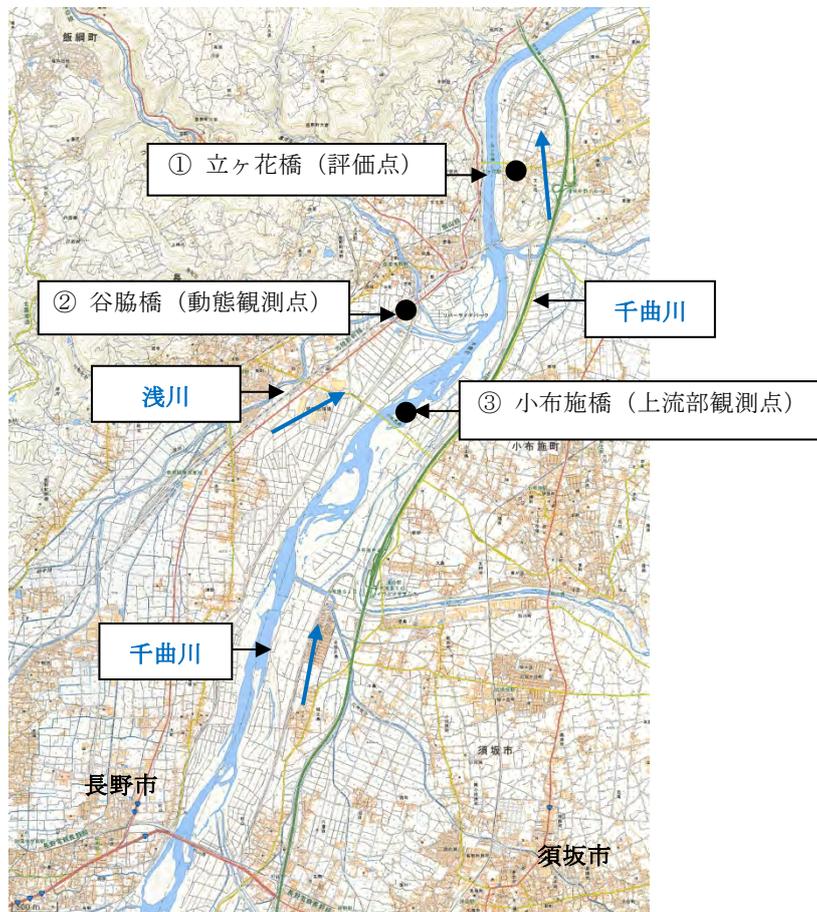


図 11-2 調査地点の平面図

11-3 分析結果

1) 農薬成分の検出状況

各調査対象農薬成分の検出状況およびPEC及び基準値は以下の通りであった。

表11-3 農薬成分の検出状況（最大濃度）

農薬成分	評価点 立ヶ花橋 (千曲川)	動態観測点 谷脇橋 (浅川)	上流部観測点 小布施橋 (千曲川)
アクリナトリン	<0.0005	0.0022 (7/31)	<0.0005
トラロメトリン	<0.0005	0.0006 (7/13)	<0.0005

数値は最大濃度 ($\mu\text{g/L}$)、カッコ内は最大濃度を検出した調査日を示す。

表11-4 農薬成分のPEC及び基準値

農薬成分	水産 ($\mu\text{g/L}$)		水濁 ($\mu\text{g/L}$)	
	基準値	PEC	基準値	PEC
アクリナトリン	0.0052	0.0033 (Tier1)	未設定	未設定
トラロメトリン	0.0063	0.0010 (Tier1)	未設定	未設定

表 11-5 河川水中における農薬成分の消長：アクリナトリン(μg/L)

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		評価点 立ヶ花橋 (千曲川)	動態観測点 谷脇橋 (浅川)	上流部観測点 小布施橋 (千曲川)
5/25	アクリナトリン剤	<0.0005	0.0006	<0.0005
5/29	散布時期(ぶどう)	<0.0005	0.0009	<0.0005
6/1		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/5		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/8		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/12		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/15		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/19		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/22		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/26		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/29		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/3	アクリナトリン剤 散布時期 (りんご・ぶどう)	<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/6		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/10		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/13		<0.0005	0.0006	<0.0005
7/18		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/21		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/24		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/27		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/31	アクリナトリン剤 散布時期 (りんご)	<0.0005	0.0022	<0.0005
8/3		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/7		<0.0005	0.0011	<0.0005
8/10		<0.0005	0.0006	<0.0005
8/14		<0.0005	0.0015	<0.0005
8/17		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/21		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/24		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/28		<0.0005	<0.0005	<0.0005
9/4		<0.0005	<0.0005	<0.0005
9/11		<0.0005	<0.0005	<0.0005
年間平均濃度		<0.0005	<0.0005	<0.0005

*¹：水産基準値超過、*²：水産 PEC 超過、*³：水濁基準値超過、*⁴：水濁 PEC 超過

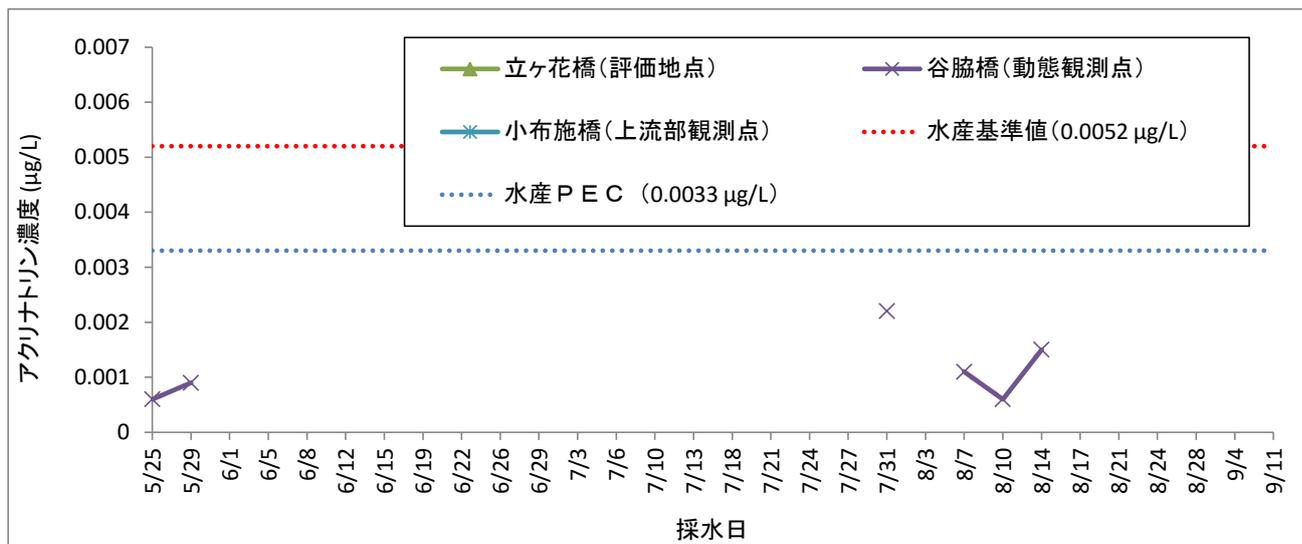


図 11-3 河川水中における農薬成分の消長：アクリナトリン

表 11-6 河川水中における農薬成分の消長：トラロメトリン($\mu\text{g/L}$)

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		評価点 立ヶ花橋 (千曲川)	動態観測点 谷脇橋 (浅川)	上流部観測点 小布施橋 (千曲川)
5/25		<0.0005	<0.0005	<0.0005
5/29		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/1		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/5		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/8		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/12		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/15		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/19		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/22		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/26		<0.0005	<0.0005	<0.0005
6/29		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/3		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/6		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/10		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/13		<0.0005	0.0006	<0.0005
7/18		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/21		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/24		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/27		<0.0005	<0.0005	<0.0005
7/31		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/3	トラロメトリン剤	<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/7	散布時期 (りんご)	<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/10		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/14		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/17		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/21		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/24		<0.0005	<0.0005	<0.0005
8/28		<0.0005	<0.0005	<0.0005
9/4		<0.0005	<0.0005	<0.0005
9/11		<0.0005	<0.0005	<0.0005
年間平均濃度		<0.0005	<0.0005	<0.0005

*¹ : 水産基準値超過、*² : 水産 PEC 超過、*³ : 水濁基準値超過、*⁴ : 水濁 PEC 超過

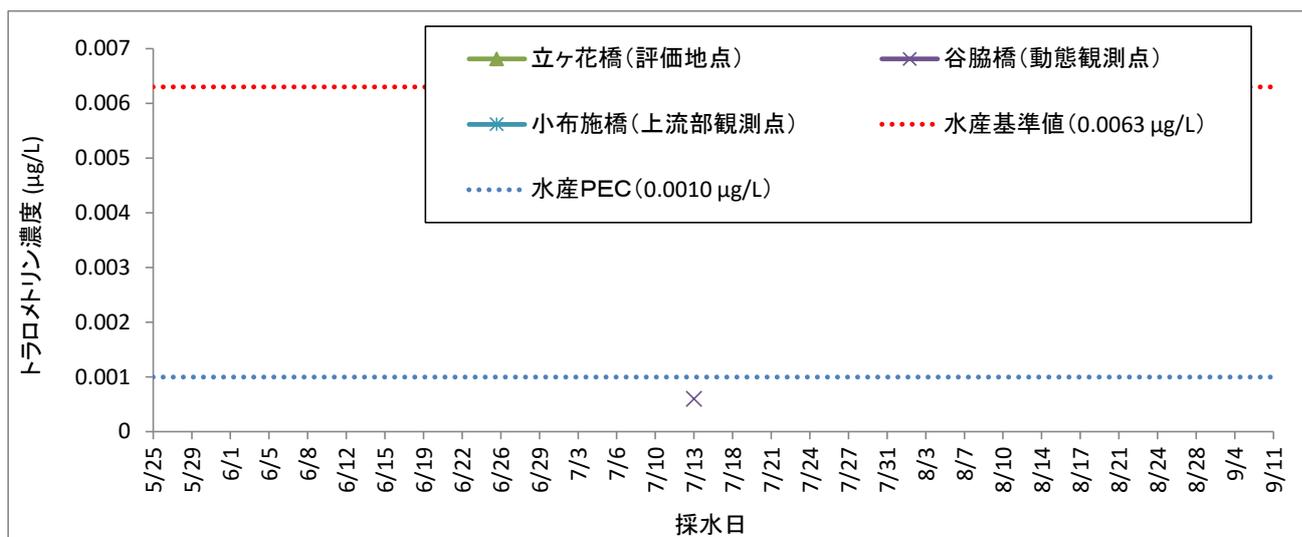


図 11-4 河川水中における農薬成分の消長：トラロメトリン

2) 調査地域における農薬成分の流出量の推定

各農薬成分の推定流出量および推定流出率は以下の通りであった。

表 11-7 推定流出量および推定流出率

農薬成分名	地点名	推定流出量 (g)	出荷量 (g)	推定流出率※ (%)
アクリナトリン	立ヶ花橋 (千曲川)	—	136300	—
	谷脇橋 (浅川)	15.1	40200	0.04
	小布施橋 (千曲川)	—	116200	—
トラロメトリン	立ヶ花橋 (千曲川)	—	7400	—
	谷脇橋 (浅川)	2.9	140	2.0
	小布施橋 (千曲川)	—	7400	—

※流出率：調査地域からの成分流出量／調査地域の成分使用量×100

—：全測定値が定量限界未満であったため、求められなかった。

11-4 考察

分析法は各成分の添加回収試験及び保存安定性試験の結果から妥当であると判断した。

また、各農薬成分の水産 PEC 及び基準値、水濁 PEC 及び基準値と、最大検出濃度は以下の通りであり、アクリナトリン及びトラロメトリン共に、河川水中の最大濃度は PEC 及び基準値を下回った。

表11-8 PEC及び基準値と河川水中濃度の比較

農薬成分	水産 ($\mu\text{g/L}$)			水濁 ($\mu\text{g/L}$)		
	基準値	PEC	最大濃度 ^{*1}	基準値	PEC	最大濃度 ^{*2}
アクリナトリン	0.0052	0.0033	<0.0005	—	—	<0.0005
トラロメトリン	0.0063	0.0010	<0.0005	—	—	<0.0005

*1：評価点（環境基準点）における最大濃度

*2：評価点、動態観測点及び上流部観測点における最大濃度

—：PEC及び基準値未設定

アクリナトリンは浅川：谷脇橋で検出され、検出時期は使用時期（5月下旬、7月上中旬、8月上旬）とおおむね一致した。また、同時期に降雨が観測されたことから（5/25～26:17 mm、7/11～13:62 mm、7/29～30:16 mm、8/6:32 mm）、散布されたアクリナトリン剤が降雨により表面流出した可能性が考えられた。

トラロメトリンは浅川：谷脇橋で検出され、検出時期は使用時期（8月上旬）と一致しなかった（検出された時期に散布されたか否かは確認できなかった）。また、検出時期には降雨が観測されたことから（7/11～13:62 mm）、検出されたトラロメトリンは降雨により表面流出した可能性が考えられた。