

2) 茨城県農業総合センター農業研究所

(1) 調査対象農薬

調査対象農薬は、県内で使用実績のあるシメトリン、プレチラクロールとした。

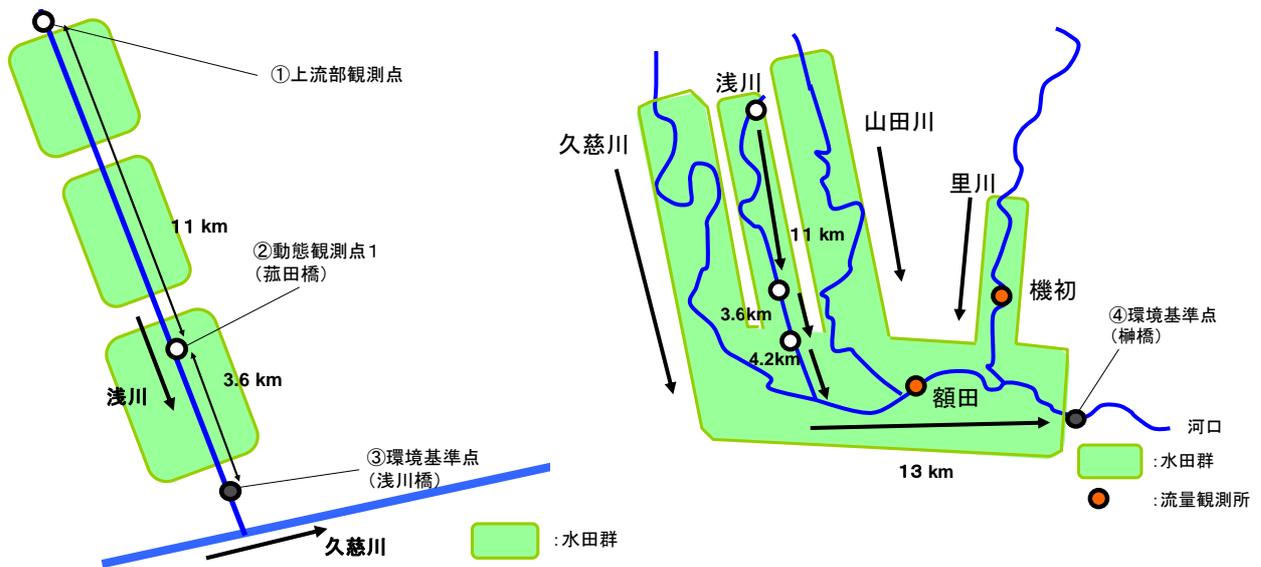
(2) 調査対象河川と地域概況

浅川上～中流域および久慈川下流域（久慈川水系）を対象とした。

久慈川の支流である浅川上流は4つの小河川にわかれており、その内一つを上流部観測点とした。その下流からさらに下流に向かって1カ所動態観測点を設け、環境基準点である浅川橋および久慈川の河口付近の環境基準点である榎橋を主観測点とした。

表 2-32 観測点の概要

No.	地点名	区分	備考
①	浅川上流部	上流部観測点	環境基準点（榎橋）から31.8km上流の地点
②	菰田橋（浅川）	動態観測点	①の11km下流
③	浅川橋（浅川）	環境基準点	②の3.6km下流
④	榎橋（久慈川）	環境基準点	③の17.2km下流



a) 金砂地区の模式図

b) 広域模式図

図 2-17 調査地域の金砂郷地区における模式図と広域模式図

(3) 調査結果

(農薬の検出状況)

シメトリンは、5/13～7/17まで検出された(表 2-35)。流出率は2.13%であった。調査期間中の最大濃度は6/12の菰田橋で検出された $2.25\mu\text{g/L}$ であった。濃度が高くなった要因として、6/9～6/13にかけて降雨があり(図 2-22)、農薬成分が河川へ流出した可能性が考えられた。他の調査地点においても、6/12がシメトリンの濃度が高くなったのは、同様に降雨が要因だと考えられた。環境基準点である浅川橋の最高濃度は5/23に検出された $1.40\mu\text{g/L}$ であった(表 2-35)。シメトリンにおける水産PECは $0.71\mu\text{g/L}$ であり、菰田橋および浅川橋において超過する期間があった。水産基準値は $6.2\mu\text{g/L}$ であり、調査期間中に超過する地点がなかったことから調査地域でのシメトリンの流出濃度は問題にならないと考えられた。

プレチラクロールは4/22～7/17まで検出された(表 2-37)。流出率は6.54%であった。ピークは2回検出され1回目は4/30であり、2回目は5/13であった。調査期間中の最高濃度は4/30の浅川橋で検出された $2.76\mu\text{g/L}$ であった。達観ではあるが、4/30の浅川橋上流部では、80%の水田で代かきを行っているもしくは終了している状態であった。また、調査地域で普及しているプレチラクロールを含む剤は、代かき時または代かき直後に施用できることもあり、4/30に最高濃度が検出されたピークは代かきに使用した剤によるものと考えられる。環境基準点である浅川橋の最高濃度は、上述のように4/30に検出された $2.76\mu\text{g/L}$ であった。プレチラクロールにおける水産PECは $1.1\mu\text{g/L}$ であり、菰田橋および浅川橋で超過する期間があった。水産基準値は $2.9\mu\text{g/L}$ であり、調査期間中に基準値を超過する地点なかったが、近接した。

環境基準点である榊橋においては、久慈川上流部に調査地点を設置していないため、農薬成分の動態を把握できなかったことおよび久慈川の流域が広範囲におよんでいるため、農薬供給量が把握できなかったこと、以上2つの理由から流出率の推定はできなかった。検出された最高濃度は、シメトリンで5/27に検出された $1.16\mu\text{g/L}$ 、プレチラクロールで5/13に検出された $0.64\mu\text{g/L}$ であった(表 2-38)。シメトリンにおいては水産PECを超過する期間があったが、プレチラクロールにおいては超過する期間はなかった。また、水産基準値においてはシメトリンおよびプレチラクロールのいずれにおいても超過する期間はなかった。榊橋における調査期間の平均流量は $1,653,014\text{m}^3/\text{day}$ と高い値であるため、希釈効果も高いことが考えられる。

本年度の調査においてプレチラクロールは調査後半の7月中旬まで検出された。例年プレチラクロールは6月上旬以降検出されなくなるが、本年度は、調査終了まで検出された。7月中旬まで検出された要因として降水量が考えられる。本年度は昨年と比較して降水量が少なく、流量も少なかった。そのため、水田中の土壌に吸着していたプレチラクロールが流出せずに残留していた可能性が考えられる。また、6/26に採取した河川水のSSが 183mg/L と高い値であったことから、6/24～6/26の降雨により、田面水および土壌が河川へ流出した可能性が考えられた。以上のことから、7月中旬までプレチラクロールが検出された要因として、土壌に吸着し流出せず残留していたプレチラクロールが、6/24～6/26の降雨により河川に流出した可能性が考えられる。

(流出量と流出率)

調査期間中にまとまった雨は少なく、昨年と比較して一日の合計雨量が 20mm を超える日が 5 日程度で河川に流れ込む水量が少なかった(表 2-33、表 2-34)。また、降雨の後に水位が上昇することが観察された。このため、翌日の調査では流速を測定することができなかった。

表 2-33 調査地域(金砂郷地区)における農薬成分の流出量・流出率

農薬成分	使用量 (g/流域)	流出量 (g/流域)	流出率※ (%)
シメトリン	43,014	1,477	2.13
プレチラクロール	12,395	1,065	6.54

※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

表 2-34 調査地域(榑橋)における農薬成分の流出量・流出率

農薬成分	使用量 (g/流域)	流出量 (g/流域)	流出率※ (%)
シメトリン	推定不可	67,633	推定不可
プレチラクロール	推定不可	28,756	推定不可

※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

表 2-35 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン($\mu\text{g/L}$) / 浅川

採水日	農薬使用時期等	調査地点		
		① 上流部観測 地点	② 動態観測点 (菰田橋)	③ 環境基準点 (浅川橋)
4/16		<0.10	<0.10	<0.10
4/22	代かき確認 代かき(40%)	<0.10	<0.10	<0.10
4/24	代かき最盛期 代かき(50%)	<0.10	<0.10	<0.10
4/30	田植え開始 代かき(80%) 田植え(20%)	<0.10	<0.10	<0.10
5/1		<0.10	<0.10	<0.10
5/2		<0.10	<0.10	<0.10
5/7	田植え最盛期 代かき(100%) 田植え(70%)	<0.10	<0.10	<0.10
5/10		<0.10	<0.10	<0.10
5/13		<0.10	<0.10	0.28
5/17		<0.10	<0.10	0.28
5/20		<0.10	0.70	0.68
5/22		<0.10	0.90	1.14
5/23		<0.10	0.66	1.40
5/27		0.11	0.32	1.30
5/29		<0.10	0.65	1.04
5/31		<0.10	0.63	0.72
6/4		<0.10	0.59	0.93
6/7		<0.10	0.80	1.19
6/10		<0.10	0.59	1.04
6/12		0.37	2.25	1.32
6/18		<0.10	0.26	0.38
6/21	中干し確認	<0.10	0.17	0.25
6/26		0.19	1.03	0.64
6/27		0.19	0.59	0.47
7/3		0.19	0.63	0.57
7/10		0.19	0.67	0.53
7/17		0.19	0.67	0.53

農薬使用時期等欄に代かきおよび田植えの達観による進捗状況を記載した。

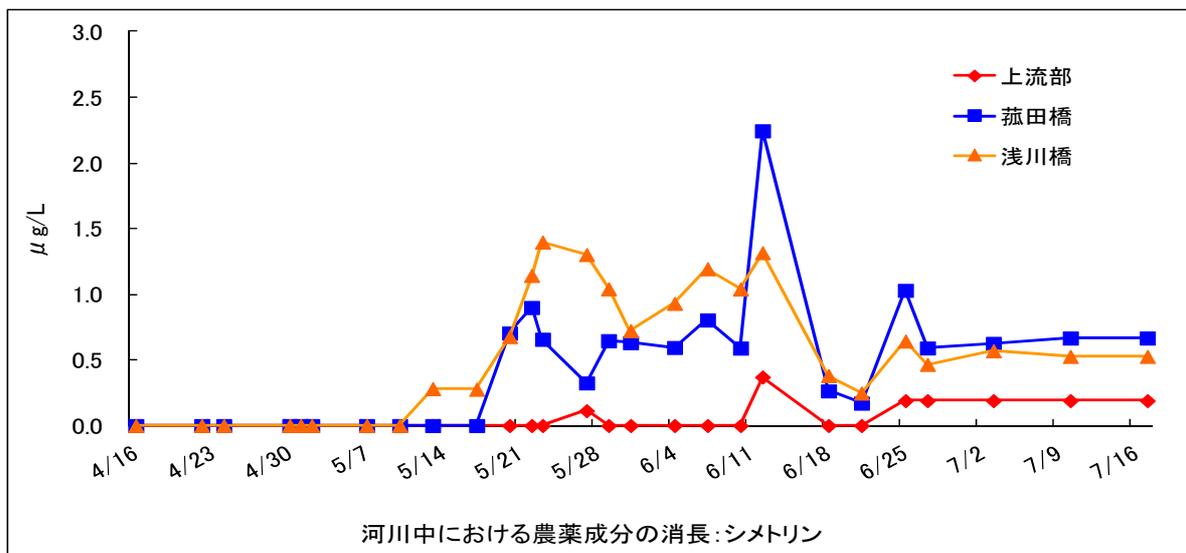


図 2-18 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン($\mu\text{g/L}$) / 浅川

表 2-36 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン($\mu\text{g/L}$) / 久慈川

採水日	農薬使用時期等	調査地点
		④ 環境基準点 (榊橋)
4/16		<0.10
4/22		<0.10
4/24		<0.10
4/30	代掻き最盛期	<0.10
5/1	田植え開始	<0.10
5/2		<0.10
5/7	田植え最盛期	<0.10
5/10		<0.10
5/13		<0.10
5/17		0.11
5/20		0.39
5/22	田植え完了	0.43
5/23		0.57
5/27		1.16
5/29		1.15
5/31		0.51
6/4		0.60
6/7		1.01
6/10		0.77
6/12		1.01
6/18		0.44
6/21	中干し確認	0.35
6/26		1.02
6/27		0.72
7/3		0.84
7/10		0.41
7/17		0.41

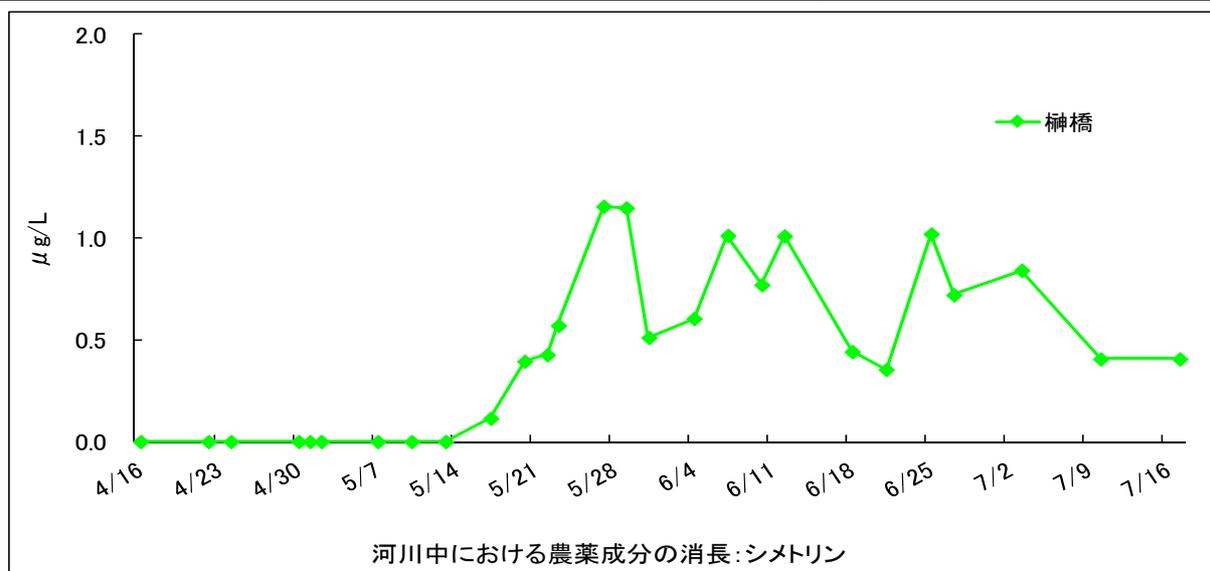


図 2-19 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン($\mu\text{g/L}$) / 久慈川

表 2-37 分析結果：プレチラクロール(μg/L) / 浅川

採水日	農業使用 時期等	調査地点		
		① 上流部観 測地点	② 動態観測点 (菰田橋)	③ 環境基準点 (浅川橋)
4/16		<0.10	<0.10	<0.10
4/22	代かき確認 代かき(40%)	<0.10	0.27	0.31
4/24	代かき最盛期 代かき(50%)	<0.10	0.29	0.42
4/30	田植え開始 代かき(80%) 田植え(20%)	<0.10	1.83	2.76
5/1	代かき(80%) 田植え(20%)	<0.10	0.30	0.53
5/2	代かき(80%) 田植え(30%)	<0.10	<0.10	<0.10
5/7	田植え最盛期 代かき(100%) 田植え(70%)	<0.10	0.30	0.53
5/10	代かき(100%) 田植え(80%)	<0.10	0.30	0.53
5/13	田植え終了 代かき(100%) 田植え(100%)	<0.10	0.59	1.20
5/17		<0.10	0.44	0.25
5/20		<0.10	0.25	0.27
5/22		<0.10	0.15	0.37
5/23		<0.10	0.13	0.22
5/27		<0.10	0.15	0.15
5/29		<0.10	0.13	0.11
5/31		<0.10	0.07	0.08
6/4		<0.10	<0.10	0.09
6/7		<0.10	0.14	0.12
6/10		<0.10	0.12	<0.10
6/12		<0.10	0.13	0.11
6/18		<0.10	<0.10	<0.10
6/21	中干し確認	<0.10	<0.10	<0.10
6/26		0.19	0.19	<0.10
6/27		0.18	0.21	<0.10
7/3		0.20	0.32	0.16
7/10		0.20	0.28	<0.10
7/17		0.20	0.28	<0.10

農業使用時期等欄に代かきおよび田植えの達観による進捗状況を記載した。

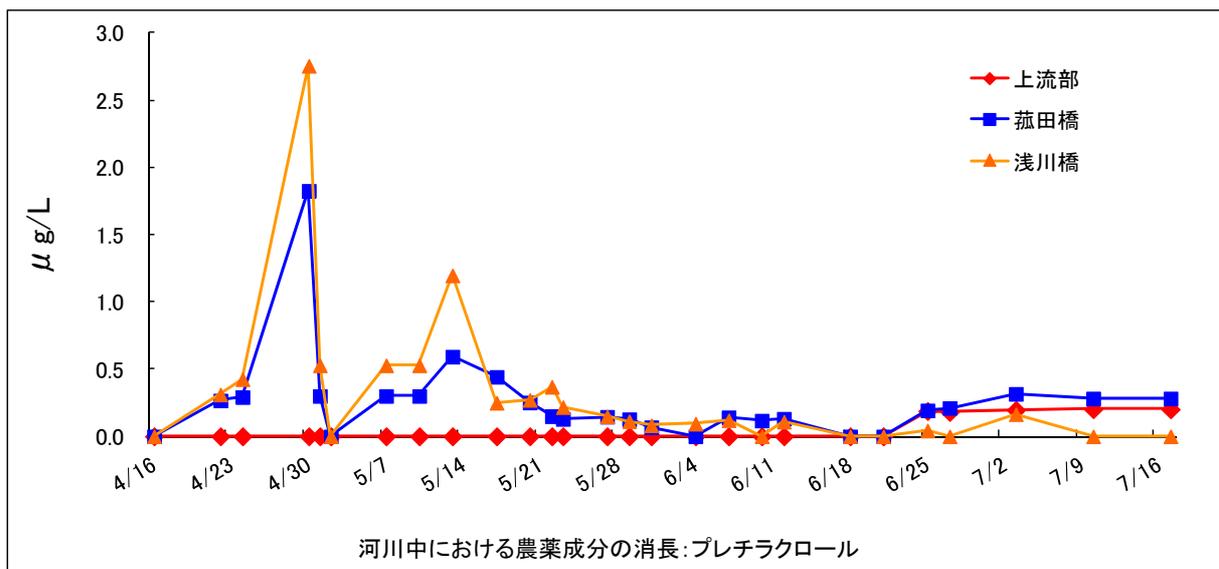


図 2-20 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール(μg/L) / 浅川

表 2-38 分析結果：プレチラクロール($\mu\text{g/L}$) / 久慈川

採水日	農薬使用 時期等	調査地点
		④ 環境基準点 (榊橋)
4/16		<0.10
4/22		<0.10
4/24	代かき最盛期	<0.10
4/30	田植え開始	0.60
5/1		0.58
5/2		<0.10
5/7	田植え最盛期	0.58
5/10		0.58
5/13	田植え終了	0.64
5/17		0.49
5/20		0.53
5/22		0.39
5/23		0.35
5/27		0.40
5/29		0.24
5/31		0.11
6/4		0.12
6/7		0.15
6/10		0.12
6/12		<0.10
6/18		<0.10
6/21	中干し確認	<0.10
6/26		<0.10
6/27		0.14
7/3		0.13
7/10		0.17
7/17		0.17

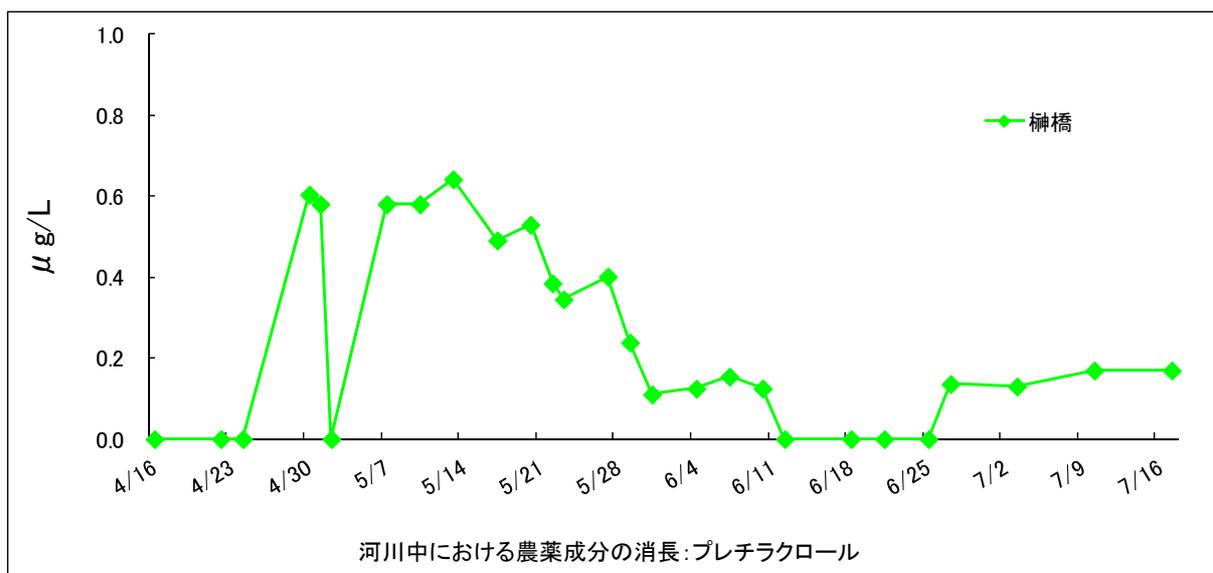


図 2-21 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール($\mu\text{g/L}$) / 久慈川

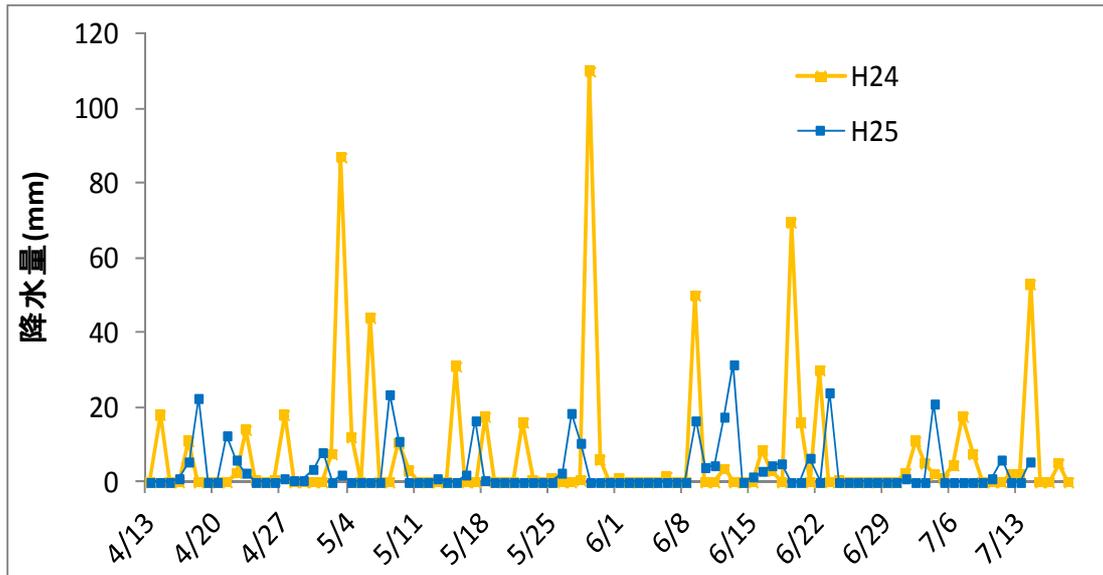


図 2-22 調査期間中における平成 24 年度および H25 年度の降水量比較

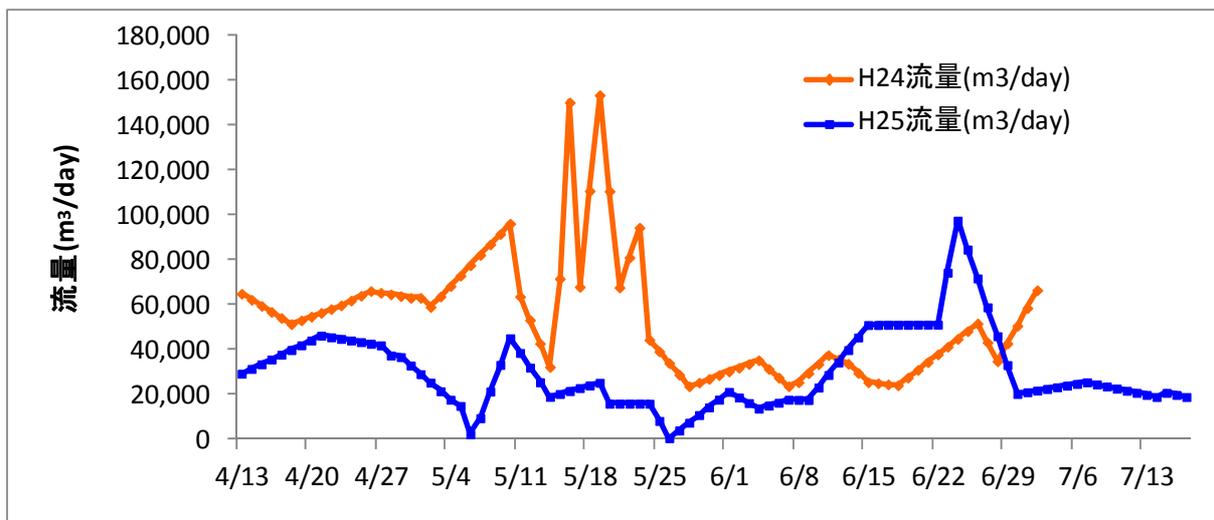


図 2-23 浅川における平成 24 年および平成 25 年の流量 (m³/day) 比較

3) 埼玉県農林総合研究センター

(1) 調査対象農薬

埼玉県内で販売量が多く、落合橋周辺の水田群で使用実績のあるプレチラクロール、シメトリンとした。

(2) 調査対象河川と地域概況

調査対象河川は越辺川、都幾川（荒川水系）である。

調査地点は、調査地区内の排水が流入する、越辺川の落合橋およびその上流部支流都幾川の東松山橋であり、ともに環境基準点である。

表 2-39 観測点の概要

No.	地点名	区分	備考
①	東松山橋（都幾川）	環境基準点	
②	落合橋（越辺川）	環境基準点	東松山橋から約 12km 下流の地点

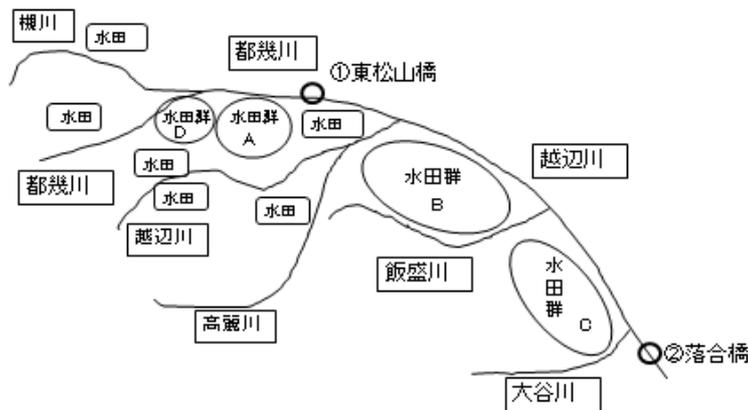


図 2-24 調査地点の地図



図 2-25 調査地点の平面図

(3) 調査結果

(農業成分の検出)

落合橋において、プレチラクロールは水田群の田植始期頃から検出され、水田群 B、C の田植盛期頃に濃度が高まった。5月29日、6月3日、5日、7日では水産 PEC 値 ($1.1 \mu\text{g/L}$) を越え、特に6月3日、5日には $2 \mu\text{g/L}$ 以上の高い値を示した。これは、調査場所の直上部で排水が合流する水田群 C が田植盛期であったことに加え、本年は河川流量が特に少なかったことから、水田群 C の排水濃度の調査場所への負荷が例年に比べかなり大きくなったことが考えられた。

シメトリンは6月3日から検出され、6月12日に最大濃度となり、水産 PEC 値 ($0.7146 \mu\text{g/L}$) とほぼ同程度の値であった。なお、6月13日の降雨により、それ以前とそれ以後の河川水量は大きく異なり、6月14日のシメトリン濃度は大きく低下し、その後、7月5日まで検出された。東松山橋では、プレチラクロール、シメトリンともすべての時期で定量限界未満であった。東松山橋上流域に排水が流入する水田群 A は水田群 C と同程度の移植時期であったためプレチラクロール剤やシメトリン剤が使用されると想定していたが、いずれの成分も検出されなかったことから、この水田群では、初期剤や中期剤を使用した体系処理はほとんど行われていないと考えられた。なお、水田群 D より上流部の都幾川流域の水田地域では、6月中旬頃の田植が主体のため、初期剤や中期剤を使用した体系処理は行われていないと考えられた。

(流出量と流出率)

本年の落合橋における流速測定において、多くの調査日で流速計の最小目盛り (0.05m/s) 以下となり、特に田植盛期の6月3日～6月10日の間は最小目盛りの1/10程度であった。落合橋の約500m下流および約2km下流にえん堤があるため、水量が極端に少ない時期でも落合橋の水深は50cm程度あったが、水深が確保される分流速はほとんどなくなると思われた。なお、落合橋のプレチラクロール最大濃度時期における、流速計の測定値から算出した河川流量は $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 以下と非常に少ない値であった。これらのことから、プレチラクロールの最大濃度時期の流速の測定誤差がかなり大きいことが考えられ、本年のプレチラクロールの流出量の計算値には誤差が大きいことが考えられた。

本年の落合橋における流速測定において、多くの調査日で流速計の最小目盛り (0.05m/s) 以下となり、特に田植盛期の6月3日～6月10日の間は最小目盛りの1/10程度であった。落合橋の約500m下流および約2km下流にえん堤があるため、水量が極端に少ない時期でも落合橋の水深は50cm程度あったが、水深が確保される分流速はほとんどなくなると思われた。なお、落合橋のプレチラクロール最大濃度時期における、流速計の測定値から算出した河川流量は $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 以下と非常に少ない値であった。これらのことから、プレチラクロールの最大濃度時期の流速の測定誤差がかなり大きいことが考えられ、本年のプレチラクロールの流出量の計算値には誤差が大きいことが考えられた。

表 2-40 調査地域における農薬成分の流出量・流出率(参考値)

農薬成分	使用量(g/流域)	流出量(g/流域)	流出率※(%)
プレチラクロール ①	279,253	1,701	0.6
プレチラクロール ②	279,253	3,493	1.3
シメトリン ①	48,123	1,034	2.1
シメトリン ②	48,123	1,537	3.2

※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

①：流速計の測定値から算出した流量をもとに求めたもの

②：観測水位から算出した流量(荒川上流河川事務所 HP による)をもとに求めたもの

表 2-41 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	
	水田群 A	水田群 B	水田群 C	①環境基準点 (東松山橋)	②環境基準点 (落合橋)
4/11				<0.1	<0.1
4/25				<0.1	<0.1
5/1				<0.1	<0.1
5/7		田植開始初期		<0.1	<0.1
5/10				<0.1	0.2
5/13				<0.1	0.1
5/15				<0.1	0.3
5/17	田植開始初期		田植開始初期	<0.1	0.1
5/20		田植盛期		<0.1	0.6
5/22		田植盛期		<0.1	0.6
5/24		田植盛期	田植盛期	<0.1	0.6
5/27		田植盛期	田植盛期	<0.1	0.6
5/29				<0.1	1.8
5/31	田植盛期			<0.1	0.7
6/3	田植盛期		田植盛期	<0.1	2.1
6/5	田植盛期	田植終期	田植盛期	<0.1	2.3
6/7				<0.1	1.5
6/10				<0.1	0.5
6/12			田植終期	<0.1	0.4
6/14	田植終期			<0.1	0.1
6/17				<0.1	0.1
6/19				<0.1	0.1
6/21				<0.1	0.1
6/24				<0.1	<0.1
6/26				<0.1	<0.1
6/28				<0.1	<0.1
7/1				<0.1	<0.1
7/5				<0.1	<0.1
7/8				<0.1	<0.1
7/11				<0.1	<0.1
7/17				<0.1	<0.1
7/24				<0.1	<0.1
7/31				<0.1	<0.1
8/5				<0.1	<0.1

*水田群 A、B、C は「調査地点の模式図」中の水田群 A、B、C の場所に該当

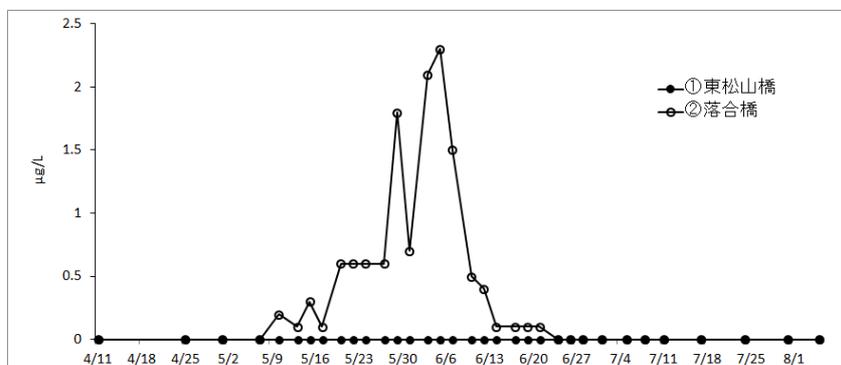


図 2-26 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール ($\mu\text{g/L}$)

表 2-42 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン(μg/L)

採水日	農薬使用時期等			調査地点	
	水田群 A	水田群 B	水田群 C	① 環境基準点 (東松山橋)	② 環境基準点 (落合橋)
4/11				<0.05	<0.05
4/25				<0.05	<0.05
5/1				<0.05	<0.05
5/7		田植開始初期		<0.05	<0.05
5/10				<0.05	<0.05
5/13				<0.05	<0.05
5/15				<0.05	<0.05
5/17	田植開始初期		田植開始初期	<0.05	<0.05
5/20		田植盛期		<0.05	<0.05
5/22		田植盛期		<0.05	<0.05
5/24		田植盛期	田植盛期	<0.05	<0.05
5/27		田植盛期	田植盛期	<0.05	<0.05
5/29				<0.05	<0.05
5/31	田植盛期			<0.05	<0.05
6/3	田植盛期		田植盛期	<0.05	0.15
6/5	田植盛期	田植終期	田植盛期	<0.05	0.19
6/7				<0.05	0.19
6/10				<0.05	0.55
6/12			田植終期	<0.05	0.70
6/14	田植終期			<0.05	0.11
6/17				<0.05	0.05
6/19				<0.05	0.08
6/21				<0.05	0.10
6/24				<0.05	0.13
6/26				<0.05	0.09
6/28				<0.05	0.05
7/1				<0.05	0.06
7/5				<0.05	0.06
7/8				<0.05	<0.05
7/11				<0.05	<0.05
7/17				<0.05	<0.05
7/24				<0.05	<0.05
7/31				<0.05	<0.05
8/5				<0.05	<0.05

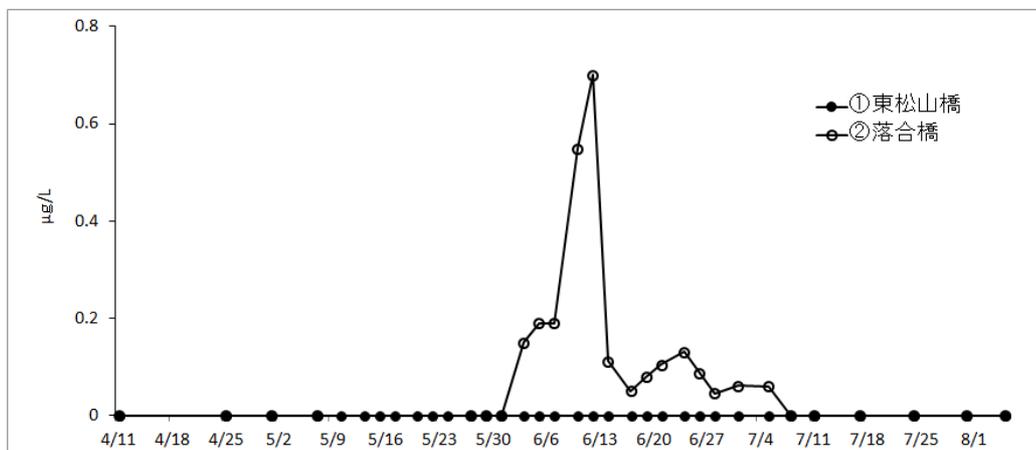


図 2-27 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン(μg/L)

4) 千葉県農林総合研究センター

(1) 調査対象農薬

千葉県内で販売量が多く使用実態のあるプレチラクロールとシメトリンとした。

(2) 調査対象河川と地域概況

鹿島川、高崎川、師戸川（いずれも印旛沼流域）を対象とした。観測地点の概要を表 2-43 に、調査地点の模式図を図 2-28 に示した。

表 2-43 観測点の概要

No.	地点名	区分	備考
①	鹿島橋（鹿島川・高崎川）	主観測点	環境基準点
②	竜灯橋（高崎川）	主観測点	環境基準点
③	師戸橋（師戸川）	主観測点	環境基準点
④	鹿島川大橋（鹿島川）	動態観測点	① の 1.6km 上流
⑤	岩富橋（鹿島川）	動態観測点	① の 4.7km 上流、環境基準点
⑥	馬橋（高崎川）	動態観測点	② の 3.2km 上流、酒々井揚水機場からの用水の水質を把握するため設定
⑦	大廻（師戸川）	動態観測点	③ の 2.8km 上流、一本松揚水機場からの用水の水質を把握するため設定

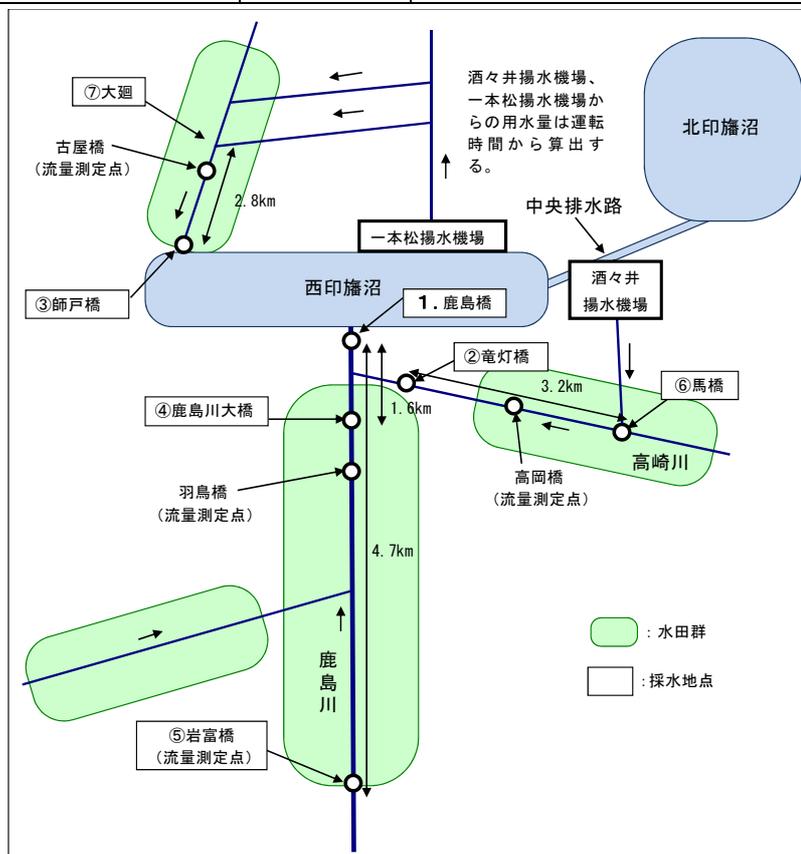


図 2-28 調査地点の模式図

(3) 調査結果

(農薬の検出状況)

農薬登録保留基準の水産基準値は、環境基準点における濃度を想定している。プレチラクロールとシメトリンの水産基準値は、それぞれ $2.9 \mu\text{g/L}$ と $6.2 \mu\text{g/L}$ である。また、プレチラクロールとシメトリンの水産 PEC は、それぞれ $1.1 \mu\text{g/L}$ と $0.7146 \mu\text{g/L}$ である。

河川水のプレチラクロール濃度は、4月下旬から5月中旬にかけて高くなる傾向がみられ、初期除草剤の使用時期と概ね一致した。プレチラクロール濃度は、環境基準点である師戸橋において2回の調査（4月30日、5月13日）で水産基準値を上回った。

「PEC算定に用いる環境モデル及び標準的シナリオ」は、 100k m^2 当りの水田面積を500ha、河川流量を $3\text{ m}^3/\text{s}$ 、農薬の普及率を10%と想定している。師戸川は、流域面積 14.2k m^2 であり、河川流量は今回の調査で平均 $0.37\text{ m}^3/\text{s}$ であった。これらを 100k m^2 当りに換算すると、水田面積 $1,150\text{ha}$ 、河川流量は平均 $2.6\text{ m}^3/\text{s}$ となる。これらのことから、師戸橋でプレチラクロールが水産基準値を上回った理由としては、流域における水田面積が広いこと、河川の流量が少ないこと及び普及率が41%と高いことが挙げられる。

河川水のシメトリン濃度は、5月中旬から6月上旬にかけて高くなる傾向がみられ、中期除草剤の使用時期と概ね一致した。シメトリン濃度は、全ての調査地点において水産基準値未満であった。師戸橋では4回の調査（5月20日、5月27日、6月3日、6月6日）で水産 PEC を上回った。

(流出量と流出率)

河川に流出したプレチラクロール量は、鹿島川が 2,910g、高崎川が 8,766g、師戸橋が 2,093g であり、流出率はそれぞれ 6.2、12、9.1%であった。

河川に流出したシメトリン量は、鹿島川が 730g、高崎川が 1,411g、師戸橋が 643g であり、流出率はそれぞれ 6.6、8.8、22%であった。

表 2-44 調査地域における農薬成分の流出量・流出率

農薬成分	調査地点	使用量 (g/流域)	流出量 (g/流域)	流出率※ (%)
プレチラクロール	① 鹿島川	47,000	2,910	6.2
	② 高崎川	72,000	8,766	12
	③ 師戸川	23,000	2,093	9.1
シメトリン	① 鹿島川	11,000	730	6.6
	② 高崎川	16,000	1,411	8.8
	③ 師戸川	2,900	643	22

- 1) 使用量の推定方法は、まず、全ての一発処理剤の出荷数量から散布面積を求め、その面積を各流域の水田面積に対応させる係数を求めた。次に、プレチラクロール、シメトリン含有製剤の出荷量にその係数を乗じた。推定に用いたデータは、鹿島川が JA いんばの佐倉市向けの水田用除草剤の出荷量、高崎川が JA いんばの全管内への水田用除草剤出荷量、師戸川が西印旛農業協同組合の水田用除草剤の出荷量である。
- 2) 流出量算出時の調査日以外の濃度推定方法は、前後の調査時の濃度が算術目盛のグラフ上で直線的に変動したと仮定した。各河川流域における流出量は、鹿島川が鹿島川大橋と岩富橋の差、高崎川が竜灯橋と馬橋の差、師戸川が師戸橋と大廻の差から算出した。
- 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

表 2-45 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール($\mu\text{g/L}$) / 鹿島川

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①鹿島橋 (環境基準点)	④鹿島川大橋	⑤岩富橋 (環境基準点)
4/12		<0.1	<0.1	<0.1
4/18		<0.1	<0.1	<0.1
4/25		0.9	1.6	0.6
4/30	水稲移植時期	2.3	2.4	1.6
5/3	水稲移植時期	1.2	1.8	1.1
5/7	水稲移植時期	0.4	0.2, <0.1	0.1, <0.1
5/10		1.8	0.4	0.4
5/13		0.5	0.4	0.4
5/16		0.4	0.4	0.3
5/20		0.2	0.4	0.2
5/23		<0.1	<0.1	<0.1
5/27		<0.1	0.2	0.4
5/30		0.2	0.2	0.2
6/3		<0.1	<0.1	<0.1
6/6		<0.1	<0.1	<0.1
6/10		<0.1	<0.1	<0.1
6/14		<0.1	<0.1	<0.1
6/18	水稲中干し期間	<0.1	<0.1	<0.1
6/21	水稲中干し期間	<0.1	<0.1	<0.1
6/24	水稲中干し期間	<0.1	<0.1	<0.1
6/27	水稲中干し期間	<0.1	<0.1	<0.1

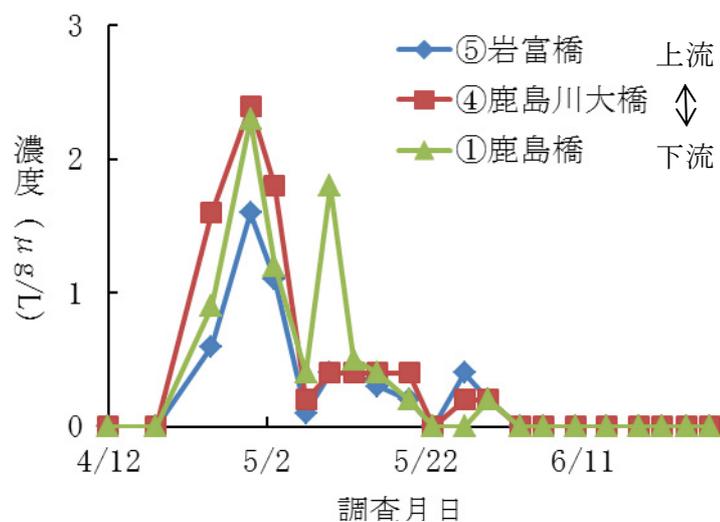


図 2-29 鹿島川におけるプレチラクロール濃度の消長

表 2-46 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール($\mu\text{g/L}$) / 高崎川

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①鹿島橋 (環境基準点)	②竜灯橋 (環境基準点)	⑥馬橋
4/12		<0.1	<0.1	-
4/18		<0.1	<0.1	-
4/25		0.9	1.2	0.6
4/30	水稻移植時期	2.3	2.2	3.9
5/3	水稻移植時期	1.2	1.5	2.6
5/7	水稻移植時期	0.4	0.5	1.4
5/10		1.8	2.4	1.2
5/13		0.5	0.7	1.4
5/16		0.4	0.4	0.8
5/20		0.2	<0.1	0.5
5/23		<0.1	0.2	0.4
5/27		<0.1	0.2	-
5/30		0.2	<0.1	0.1, <0.1
6/3		<0.1	<0.1	-
6/6		<0.1	<0.1	<0.1
6/10		<0.1	<0.1	0.2
6/14		<0.1	<0.1	<0.1
6/18	水稻中干し期間	<0.1	<0.1	-
6/21	水稻中干し期間	<0.1	<0.1	-
6/24	水稻中干し期間	<0.1	<0.1	-
6/27	水稻中干し期間	<0.1	<0.1	-

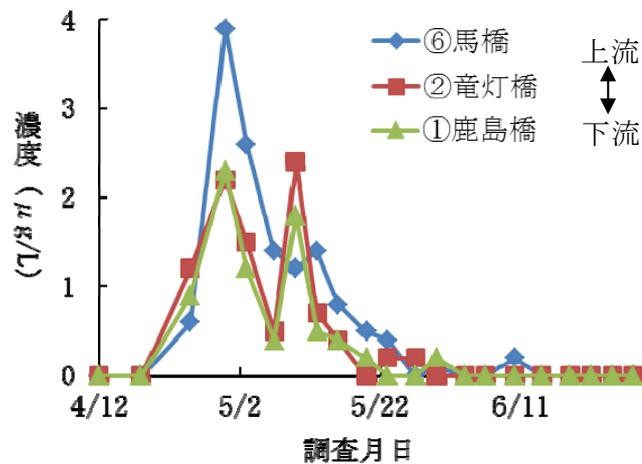


図 2-30 高崎川におけるプレチラクロール濃度の消長

表 2-47 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール($\mu\text{g/L}$) / 師戸川

採水日	農薬使用 時期等	調査地点	
		③師戸橋 (環境基準点)	⑦大廻
4/12		<0.1	<0.1
4/18		<0.1	<0.1
4/25		0.6	<0.1
4/30	水稻移植時期	3.4	0.2, <0.1
5/3	水稻移植時期	1.0	<0.1
5/7	水稻移植時期	1.5	<0.1
5/10		2.0	<0.1
5/13		3.2	0.2
5/16		2.0	0.2
5/20		1.6	<0.1
5/23		0.8	<0.1
5/27		2.2	<0.1
5/30		0.4	0.1, <0.1
6/3		0.2	<0.1
6/6		0.4	<0.1
6/10		<0.1	<0.1
6/14		<0.1	<0.1
6/18	水稻中干し期間	<0.1	<0.1
6/21	水稻中干し期間	<0.1	-
6/24	水稻中干し期間	<0.1	<0.1
6/27	水稻中干し期間	<0.1	-

注) -印は揚水機場からの用水の供給がなかったことを示す。

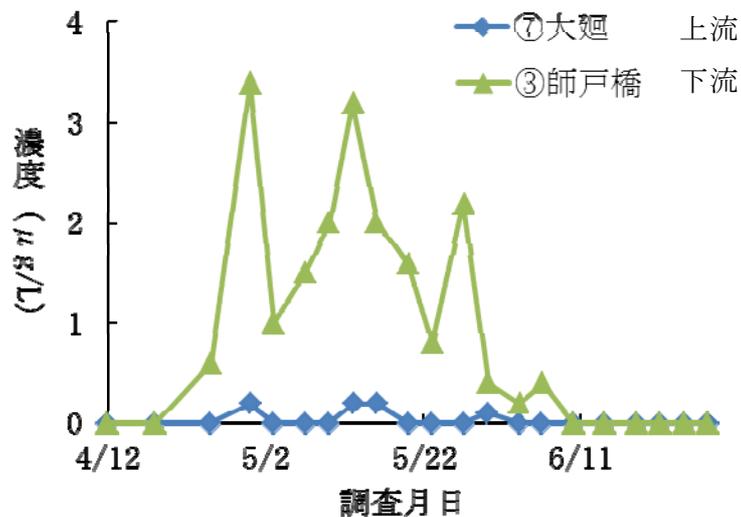


図 2-31 師戸川におけるプレチラクロール濃度の消長

表 2-48 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン($\mu\text{g/L}$) / 鹿島川

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①鹿島橋 (環境基準点)	④鹿島川大橋	⑤岩富橋 (環境基準点)
4/12		<0.05	<0.05	<0.05
4/18		<0.05	<0.05	<0.05
4/25		<0.05	<0.05	<0.05
4/30	水稻移植時期	<0.05	<0.05	<0.05
5/3	水稻移植時期	<0.05	<0.05	<0.05
5/7	水稻移植時期	<0.05	<0.05	<0.05
5/10		0.11	0.10	<0.05
5/13		0.20	0.20	0.07
5/16		0.22	0.40	0.12
5/20		0.26	0.44	0.18
5/23		0.36	0.50	0.29
5/27		0.62	0.87	0.34
5/30		0.26	0.52	0.23
6/3		0.12	0.22	0.18
6/6		0.21	0.22	0.18
6/10		0.24	0.22	0.22
6/14		0.14	0.12	0.15
6/18	水稻中干し期間	0.09	0.15	<0.05
6/21	水稻中干し期間	0.10	0.16	0.16
6/24	水稻中干し期間	0.07	0.09	0.06
6/27	水稻中干し期間	<0.05	0.06, <0.05	0.06

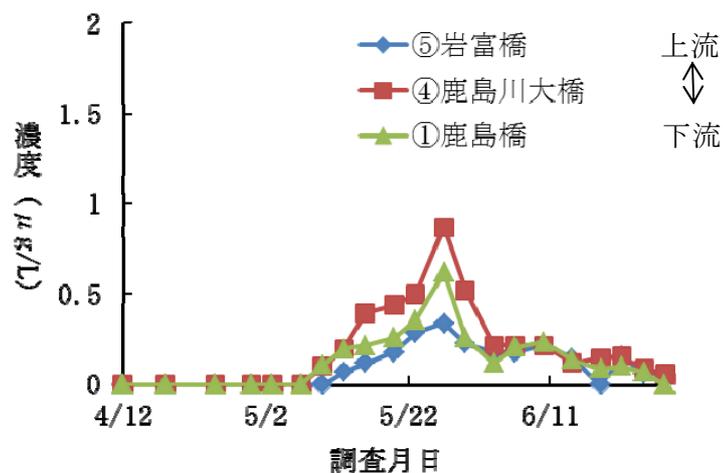


図 2-32 鹿島川におけるシメトリン濃度の消長

表 2-49 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン($\mu\text{g/L}$) / 高崎川

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①鹿島橋 (環境基準点)	④鹿島川大橋	⑤岩富橋 (環境基準点)
4/12		<0.05	<0.05	-
4/18		<0.05	<0.05	-
4/25		<0.05	<0.05	<0.05
4/30	水稻移植時期	<0.05	<0.05	<0.05
5/3	水稻移植時期	<0.05	<0.05	<0.05
5/7	水稻移植時期	<0.05	<0.05	<0.05
5/10		0.11	0.08	<0.05
5/13		0.20	0.12	0.10
5/16		0.22	0.09	0.12
5/20		0.26	0.18	0.56
5/23		0.36	0.28	1.42
5/27		0.62	0.36	-
5/30		0.26	0.12	1.10
6/3		0.12	0.18	-
6/6		0.21	0.11	1.22
6/10		0.24	0.12	1.38
6/14		0.14	0.10	0.69
6/18	水稻中干し期間	0.09	0.08	-
6/21	水稻中干し期間	0.10	0.05	-
6/24	水稻中干し期間	0.07	0.05	-
6/27	水稻中干し期間	<0.05	<0.05	-

注) -印は揚水機場からの用水の供給がなかったことを示す。

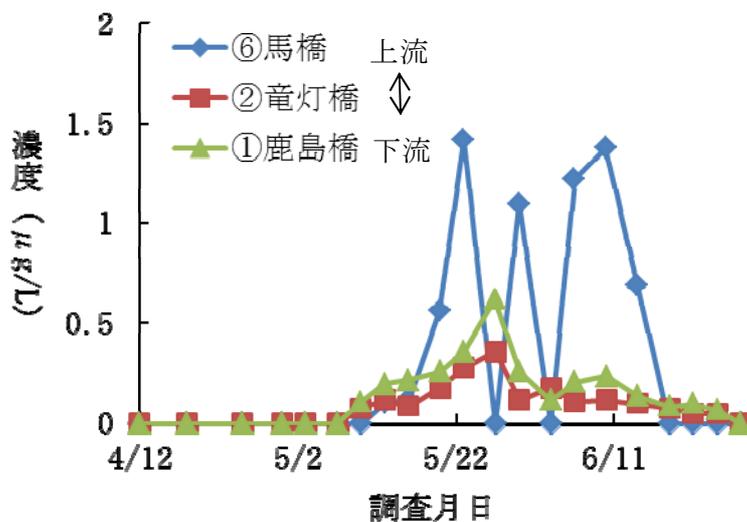


図 2-33 高崎川におけるシメトリン濃度の消長

表 2-50 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン($\mu\text{g/L}$) / 師戸川

採水日	農業使用 時期等	調査地点	
		③師戸橋 (環境基準点)	⑦大廻
4/12		<0.05	<0.05
4/18		<0.05	<0.05
4/25		<0.05	<0.05
4/30	水稻移植時期	<0.05	<0.05
5/3	水稻移植時期	<0.05	<0.05
5/7	水稻移植時期	<0.05	<0.05
5/10		<0.05	<0.05
5/13		0.10	<0.05
5/16		0.10	0.09
5/20		1.05	0.07
5/23		0.20	0.11
5/27		1.26	0.13
5/30		0.70	0.18
6/3		1.72	0.21
6/6		0.78	0.17
6/10		0.42	0.18
6/14		0.32	0.26
6/18	水稻中干し期間	0.28	0.21
6/21	水稻中干し期間	0.22	-
6/24	水稻中干し期間	0.17	0.18
6/27	水稻中干し期間	0.07	-

注) -印は揚水機場からの用水の供給がなかったことを示す。

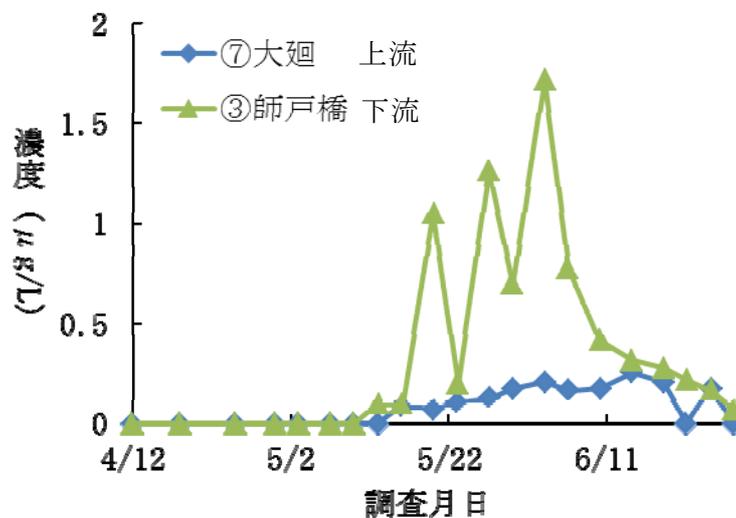


図 2-34 師戸川におけるシメトリン濃度の消長

5) 大阪府立環境農林水産総合研究所

(1) 調査対象農薬

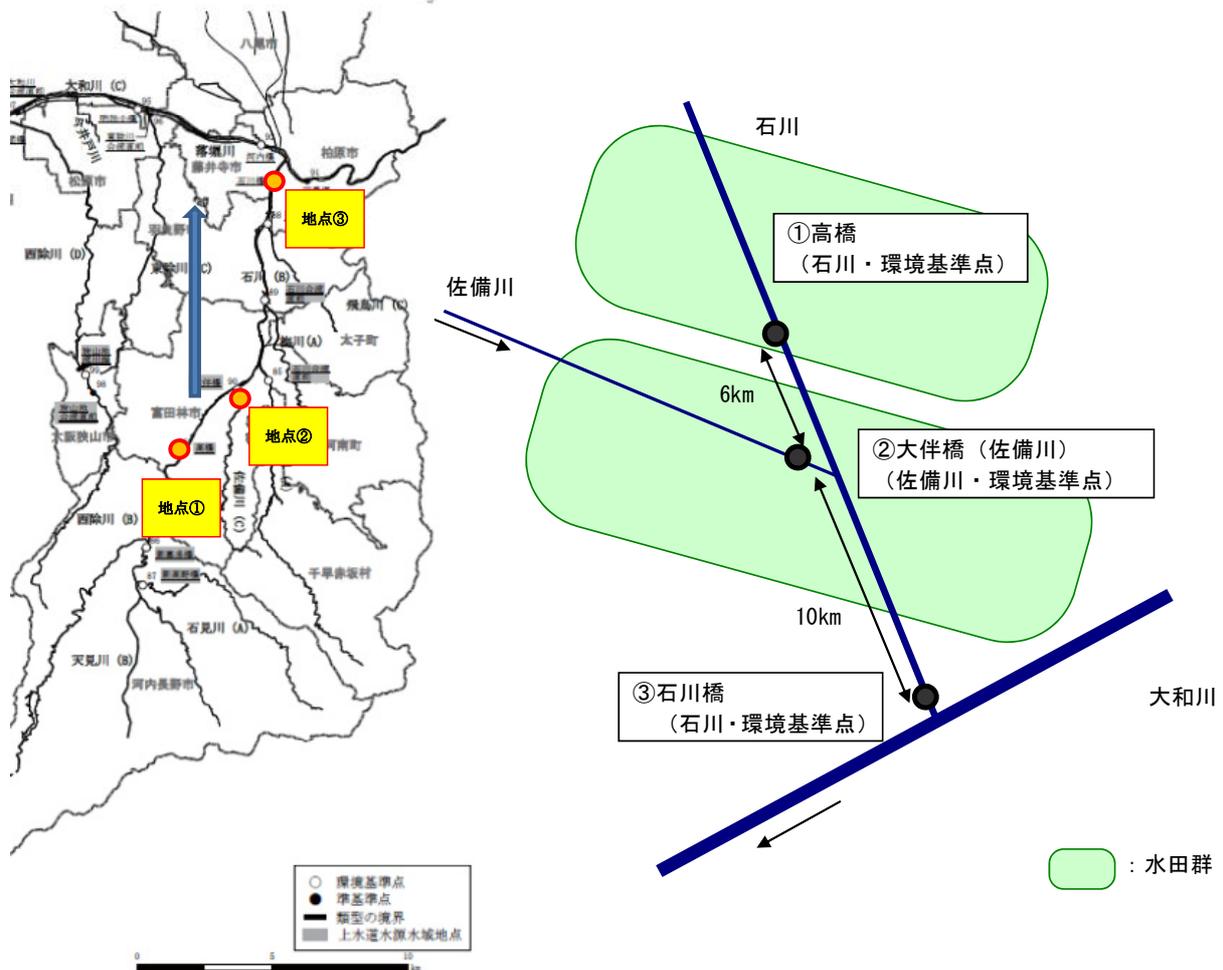
対象地域の営農組合から多く出荷されるブタクロールと、商系から多く出荷されるブタクロール、プレチラクロール、メフェナセットとした。

(2) 調査対象河川と地域概況

石川下流域、佐備川下流域（いずれも大和川水系）を対象とした。観測地点の概要を表 2-51 に、調査地点の模式図を図 2-35 に示した。

表 2-51 観測点の概要

No.	地点名	区分	備考
①	高橋（石川）	上流部観測点	環境基準点、石川上流
②	大伴橋（佐備川）	主観測点	環境基準点、地点①と地点③の間で石川に流入する。
③	石川橋（石川）	下流部観測点	環境基準点、石川下流



*地点①（高橋）、地点②（大伴橋）、地点③（石川橋）矢印は、流向を示す。

図 2-35 石川およびその支流佐備川（大和川水系）の調査地点と模式図

(3) 調査結果

(農薬の検出状況)

地点①上流部観測点（石川・高橋）、地点②流入地点（佐備川・大伴橋）、および地点③下流部観測点（石川・石川橋）において、対象とした3成分のブタクロール、プレチラクロール、およびメフェナセットが検出された（表 2-53～表 2-55、図 2-36～図 2-38）。これらの3成分は、地点①に比べ、地点②、③で概ね高い濃度で検出された。

初期剤に含まれるブタクロール、およびプレチラクロールの2成分は、5月下旬～6月下旬まで検出された（表 2-53、表 2-54、図 2-36、図 2-37）。濃度のピークは6月上旬～中旬であり、例年に比べてやや遅かった。主観測点の地点②では、ブタクロールは5月20日～6月28日の約1ヶ月間検出され、例年の2～3週間程度の検出期間に比べて長かった。また、地点②ではプレチラクロールも、5月31日～7月1日の長期間検出された。初期剤の濃度ピークが遅く、長期間検出された理由の一つとして、5月下旬～6月上旬にほとんど降雨がなく、降雨による流出が小さかったことが考えられた。一方、一発処理剤に含まれるメフェナセットは、6月上旬～7月上旬まで検出された（表 2-55、図 2-38）。濃度ピークは、地点②、地点③では6月17日であり、例年とほぼ同じ時期であった。

これら3成分すべてにおいて測定期間中を通じて保留基準値（ブタクロール：3.1 $\mu\text{g/L}$ 、プレチラクロール：2.9 $\mu\text{g/L}$ 、メフェナセット：32 $\mu\text{g/L}$ ）を下回った。一方で、プレチラクロールとメフェナセットは、3地点すべてで水産PEC（プレチラクロール：1.1 $\mu\text{g/L}$ 、メフェナセット：18 $\mu\text{g/L}$ ）および水濁PEC（プレチラクロール：16 $\mu\text{g/L}$ 、メフェナセット：2.3 $\mu\text{g/L}$ ）の値を下回ったが、ブタクロールは、3地点すべてでこれらの値（水産PEC：0.15 $\mu\text{g/L}$ 、水濁PEC：0.21 $\mu\text{g/L}$ ）を上回った。この理由として、ブタクロールを含むサキドリEW剤がこの流域に非常に多く流通していることが考えられた。また、本剤は水田の初期剤としてのみ使用していると考えられるため、限られた期間内に多くの水田で使用時期が重なったと考えられた。

ここで、ブタクロールの年間の時間加重平均値について算出する。検出限界値（0.05 $\mu\text{g/L}$ ）以下の場合を0.05 $\mu\text{g/L}$ 相当として得られたブタクロールの年間の時間加重平均値は、地点①、地点②、および地点③で、それぞれ0.07 $\mu\text{g/L}$ 、0.11 $\mu\text{g/L}$ 、および0.07 $\mu\text{g/L}$ と見積もられた。これら値は、予測流出量を年間流量で割った商として求められる水濁PECの値と同程度かそれ以下であり、ブタクロールの流出が非常に短期間に集中していることが示された。

(流出率)

主調査地点である地点③（石川・石川橋）において検出された農薬成分濃度と流量を乗じ単位時間あたりの流出量を算出した後、調査しなかった日の流出量を前後に調査した流出量の平均値で補完し、流域あたりの流出量を算出した（表 2-52）。さらに、この流出量を使用量で除して、流出率を算出した。

流出率は、ブタクロールとプレチラクロールで低くそれぞれ 0.8%と 1%であり、メフェナセットで高く 6%であった。一方で、同様の算出方法で地点②（佐備川・大伴橋）の流出率を算出したところ、ブタクロール、プレチラクロール、およびメフェナセットで、それぞれ 8%、9%、および 15%であり、地点③に比べて 3~10 倍程度高かった。当所では、地点②において平成 24 年度にも調査を行っており、ブタクロール、プレチラクロール、およびメフェナセットで、それぞれ 4%、2%、および 22%であり、プレチラクロールで若干差が大きいものの平成 24 年度と平成 25 年度で概ね同程度の流出率が見積もられた。このことから、地点②の流域におけるこれら 3 成分の施用が、流出量に比較的高く影響することが推察された。また、地点②から石川に流入した後は、地点③まで流下の過程で希釈やその他の要因で流出率が低くなることが考えられた。

表 2-52 調査地域における農薬成分の流出量・流出率

農薬成分	使用量(g/流域)	流出量(g/流域)	流出率※(%)
ブタクロール	294,000	2400	0.8
プレチラクロール	96,000	1200	1
メフェナセット	51,000	3300	6

※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

表 2-53 河川水中における農薬成分の消長：ブタクロール(μg/L)

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①上流部観 測地点	②流入地点	③下流部観 測地点
5/13		<0.05	<0.05	<0.05
5/20		<0.05	0.36	0.29
5/27		<0.05	0.91	0.35
5/31		0.06	0.77	0.28
6/3	農薬使用最盛期	0.23	1.07	0.28
6/5		0.12	0.91	0.15
6/7		0.43	0.93	0.06
6/10		0.39	0.61	0.13
6/12		0.12	0.72	0.17
6/14	田植え完了	0.80	0.26	0.08
6/17		0.19	0.67	0.19
6/21		0.11	0.19	0.14
6/24		0.07	0.09	0.15
6/28		<0.05	0.05	0.06
7/1		<0.05	<0.05	<0.05
7/10		<0.05	<0.05	<0.05
7/17		<0.05	<0.05	<0.05
7/22		<0.05	<0.05	<0.05
7/31		<0.05	<0.05	<0.05

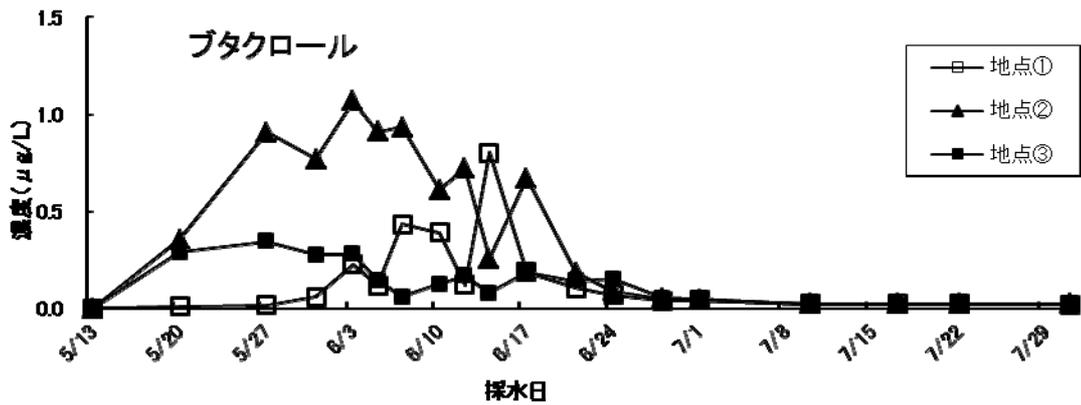


図 2-36 河川水中における農薬成分の消長：ブタクロール(μg/L)

表 2-54 分析結果：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		
		①上流部観 測地点	②流入地点	③下流部観 測地点
5/13		<0.05	<0.05	<0.05
5/20		<0.05	<0.05	0.06
5/27		<0.05	<0.05	0.06
5/31	農薬使用最盛期	<0.05	<0.05	0.10
6/3		<0.05	<0.05	0.07
6/5		<0.05	0.13	0.09
6/7		<0.05	0.45	0.09
6/10		0.07	0.29	0.09
6/12		0.06	0.65	0.10
6/14	田植え完了	0.06	0.09	0.07
6/17		0.06	0.16	0.19
6/21		0.05	0.07	0.08
6/24		0.05	0.13	0.07
6/28		0.05	0.07	0.06
7/1		0.05	0.06	0.06
7/10		<0.05	<0.05	<0.05
7/17		<0.05	<0.05	<0.05
7/22		<0.05	<0.05	<0.05
7/31		<0.05	<0.05	<0.05

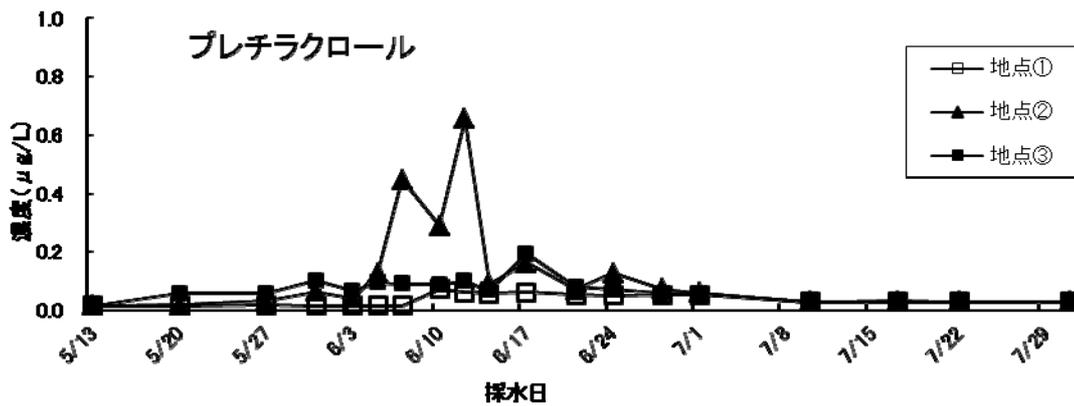


図 2-37 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール($\mu\text{g/L}$)

表 2-55 分析結果：メフェナセット ($\mu\text{g/L}$)

採水日	農薬使用 時期等	調査地点		
		①上流部観 測地点	②流入地点	③下流部観 測地点
5/13		<0.05	<0.05	<0.05
5/20		<0.05	<0.05	<0.05
5/27		<0.05	<0.05	<0.05
5/31		<0.05	<0.05	<0.05
6/3		<0.05	<0.05	<0.05
6/5		<0.05	<0.05	<0.05
6/7	農薬使用最盛期	<0.05	0.10	<0.05
6/10		0.05	0.53	0.13
6/12		0.05	0.45	0.33
6/14	田植え完了	0.05	0.87	0.23
6/17		0.11	1.07	1.64
6/21		0.06	0.61	0.33
6/24		0.07	0.30	0.44
6/28		0.06	0.15	0.15
7/1		0.10	0.09	0.29
7/10		<0.05	<0.05	0.06
7/17		<0.05	<0.05	<0.05
7/22		<0.05	<0.05	<0.05
7/31		<0.05	<0.05	<0.05

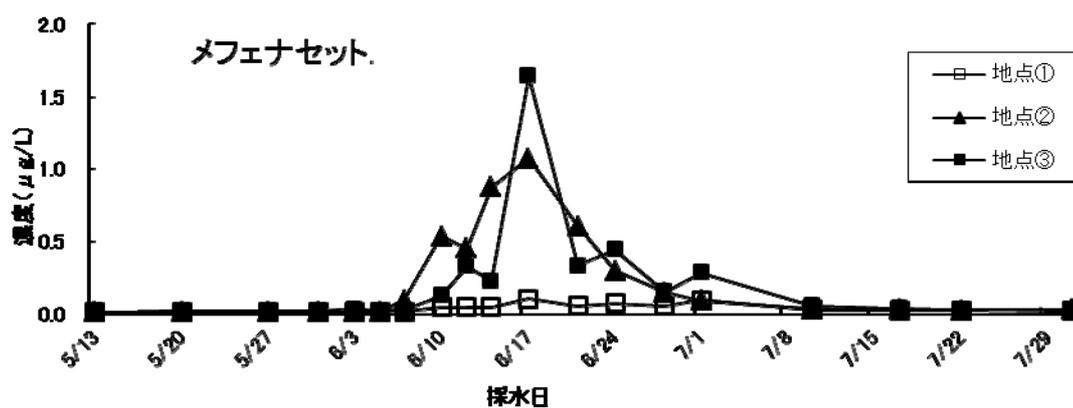


図 2-38 河川水中における農薬成分の消長：メフェナセット ($\mu\text{g/L}$)