

## 8. 栃木県農業試験場

### 8-1 調査対象農薬

調査対象農薬は、栃木県内で販売量が多く、あるいは使用実態のあるシメトリンとプレチラクロールとした。

### 8-2 調査対象河川と地域概要

調査地点は、調査地区内の排水が流入する小貝川の上流および下流である。

表 8-1 観測点の概要

| No. | 地点名         | 区分      | 備考           |
|-----|-------------|---------|--------------|
| ①   | 三谷橋 (小貝川)   | 主観測点    | 環境基準点        |
| ②   | 小貝川大橋 (小貝川) | 上流動態観測点 | ①の 17.6km 上流 |
| ③   | 十六橋 (ぐみ川)   | 動態観測点   | ①の 6.3km 上流  |
| ④   | 長橋 (小貝川)    | 動態観測点   | ①の 12.3km 上流 |

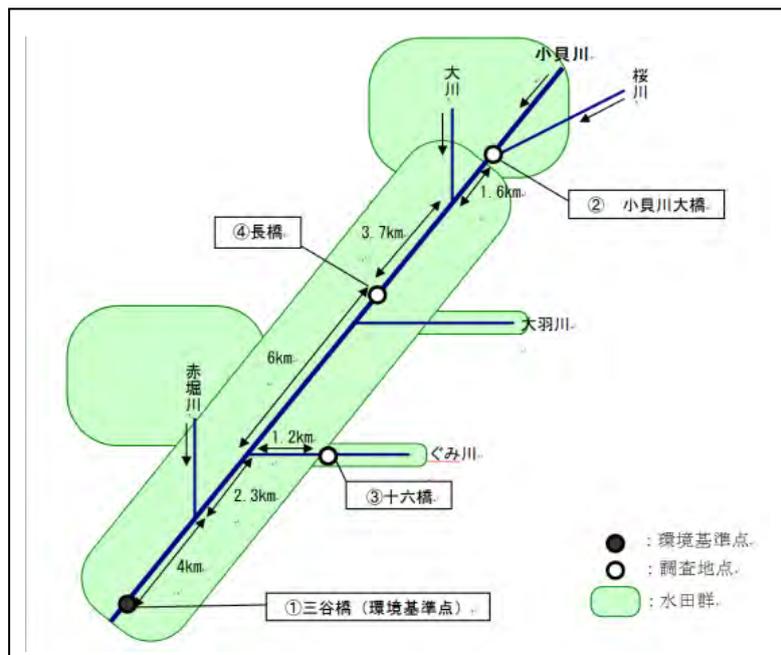


図 8-1 調査地点の模式図

### 8-3 分析結果

#### 1) 農薬成分の検出状況

表 8-2 農薬成分の検出状況

| 農薬成分     | 最小値<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | 最大値<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | 備考         |
|----------|----------------------------|----------------------------|------------|
| シメトリン    | <0.10                      | 3.79                       | 6/4 小貝川大橋  |
| プレチラクロール | <0.10                      | 4.66                       | 5/19 小貝川大橋 |

表 8-3 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン( $\mu\text{g/L}$ )

| 採水日   | 農薬使用<br>時期等 | 調査地点          |                   |               |              |
|-------|-------------|---------------|-------------------|---------------|--------------|
|       |             | 環境基準点<br>①三谷橋 | 上流動態観測点<br>②小貝川大橋 | 動態観測点<br>③十六橋 | 動態観測点<br>④長橋 |
| 4月14日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 4月21日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 4月24日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 4月28日 |             | <0.10         | <0.10             | 0.14          | <0.10        |
| 4月30日 | 代かき期間       | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 5月2日  | 田植え期間       | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 5月6日  |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 5月9日  |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 5月12日 |             | <0.10         | 0.42              | <0.10         | <0.10        |
| 5月15日 |             | 0.40          | 0.44              | <0.10         | 0.35         |
| 5月19日 |             | 0.39          | 1.89              | <0.10         | 0.29         |
| 5月23日 |             | 0.80          | 0.99              | <0.10         | 0.86         |
| 5月26日 |             | 1.50          | 2.53              | 0.58          | 1.90         |
| 5月29日 |             | 2.90          | 2.51              | 0.62          | 1.69         |
| 6月2日  |             | 1.64          | 1.54              | 1.18          | 3.01         |
| 6月4日  |             | 1.64          | 3.79              | 1.50          | 2.34         |
| 6月9日  |             | 0.35          | 0.32              | 0.37          | 0.32         |
| 6月12日 |             | 0.37          | 0.31              | 0.41          | 0.41         |
| 6月16日 |             | 0.42          | 1.13              | 0.30          | 0.66         |
| 6月19日 |             | 0.35          | 0.37              | 0.18          | 0.37         |
| 6月23日 |             | 0.21          | 0.23              | 0.11          | 0.16         |
| 6月26日 | 中干し期間       | <0.10         | 0.11              | <0.10         | 0.11         |
| 7月3日  |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 7月9日  |             | <0.10         | 0.10              | <0.10         | 0.11         |
| 7月16日 |             | 0.12          | 0.15              | <0.10         | 0.13         |
| 7月23日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 8月7日  |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 8月19日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |

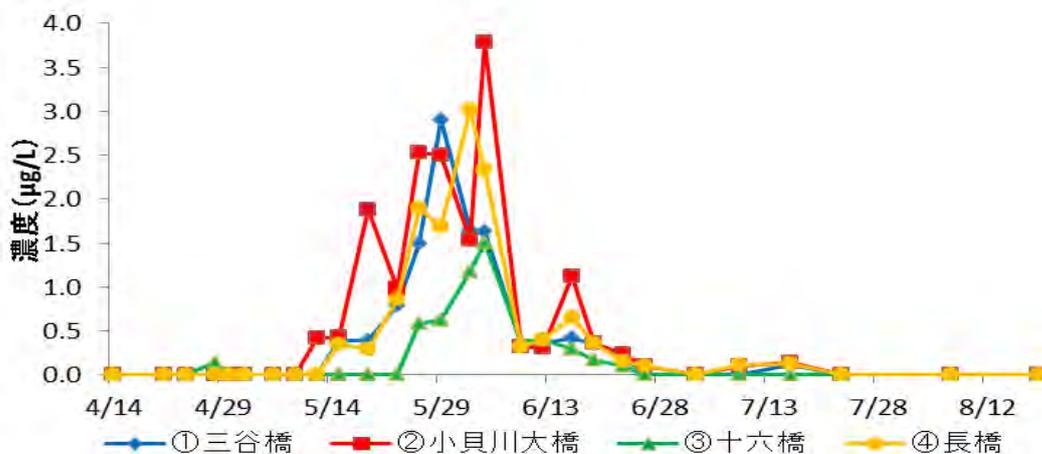


図 8-2 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン( $\mu\text{g/L}$ )

表 8-4 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<br>時期等 | 調査地点          |                   |               |              |
|-------|-------------|---------------|-------------------|---------------|--------------|
|       |             | 環境基準点<br>①三谷橋 | 上流動態観測点<br>②小貝川大橋 | 動態観測点<br>③十六橋 | 動態観測点<br>④長橋 |
| 4月14日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 4月21日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 4月24日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 4月28日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 4月30日 | 代かき期間       | <0.10         | 0.48              | <0.10         | 0.28         |
| 5月2日  | 田植え期間       | 0.13          | 0.15              | <0.10         | 0.21         |
| 5月6日  |             | 0.57          | 0.55              | 0.59          | 0.71         |
| 5月9日  |             | 1.32          | 1.80              | 0.34          | 1.22         |
| 5月12日 |             | 1.19          | 2.28              | 0.31          | 1.67         |
| 5月15日 |             | 2.44          | 1.56              | 0.40          | 3.58         |
| 5月19日 |             | 1.24          | 4.66              | <0.10         | 1.65         |
| 5月23日 |             | 1.06          | 0.84              | 0.62          | 1.00         |
| 5月26日 |             | 1.04          | 0.84              | 0.37          | 1.16         |
| 5月29日 |             | 0.64          | 0.53              | 0.34          | 1.31         |
| 6月2日  |             | 0.59          | 0.52              | <0.10         | 0.64         |
| 6月4日  |             | 0.95          | 0.33              | <0.10         | 0.52         |
| 6月9日  |             | 0.17          | 0.15              | 0.14          | 0.19         |
| 6月12日 |             | 0.26          | 0.25              | <0.10         | 0.25         |
| 6月16日 |             | 0.12          | <0.10             | <0.10         | 0.14         |
| 6月19日 |             | 0.13          | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 6月23日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 6月26日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 7月3日  | 中干し期間       | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 7月9日  |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 7月16日 |             | 0.11          | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 7月23日 |             | <0.10         | 0.14              | <0.10         | <0.10        |
| 8月7日  |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |
| 8月19日 |             | <0.10         | <0.10             | <0.10         | <0.10        |

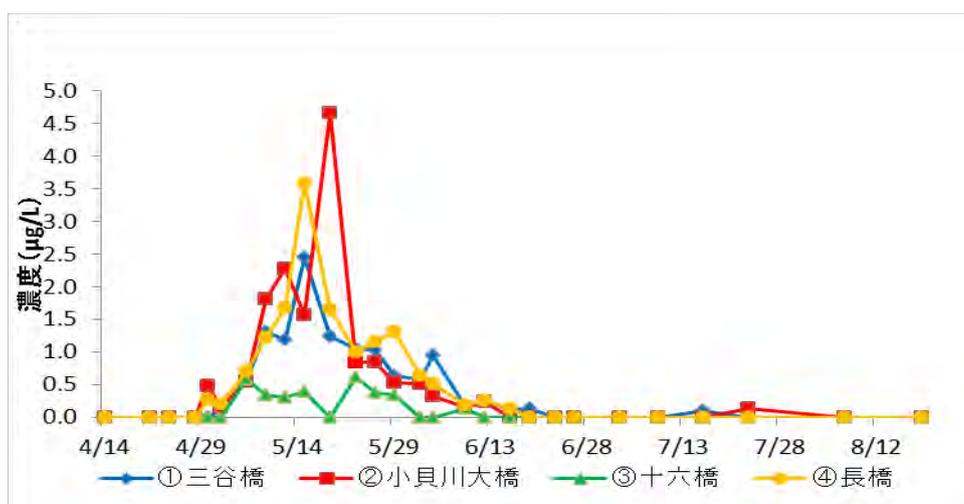


図 8-3 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール( $\mu\text{g/L}$ )

## 2) 調査地域における農薬成分の流出量の推定

表 8-5 調査地域における農薬成分の流出量・流出率

| 農薬成分     | 地点名   | 使用量(g/流域) | 流出量(g/流域) | 流出率*(%) |
|----------|-------|-----------|-----------|---------|
| シメトリン    | 三谷橋   | 308518    | 13638     | 4.42    |
|          | 小貝川大橋 | 114836    | 7915      | 6.89    |
|          | 十六橋   | 101106    | 507       | 0.50    |
|          | 長橋    | 56378     | 9111      | 16.16   |
| プレチラクロール | 三谷橋   | 264895    | 10288     | 3.88    |
|          | 小貝川大橋 | 98599     | 5407      | 5.48    |
|          | 十六橋   | 86810     | 201       | 0.23    |
|          | 長橋    | 48406     | 8474      | 17.51   |

※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

※使用量は JA はが野から提供された販売実績を元に、各地点における水田面積（項目 8-3 の 4）の割合を乗じて算出し、さらに農薬成分の含有率を乗じて算出した。

※流出量は採水日に関しては流量に農薬成分濃度を乗じて算出した。採水しなかった日は前後の採水した日の平均値により算出し、調査期間中（4/24～8/19）の流量を合算し、算出した。

### 8-4 考 察

#### 1) 河川水の農薬成分濃度について

##### (1) シメトリン

十六橋では5月下旬から、それ以外では5月中旬からそれぞれ6/20くらいまで検出された（表8-3）。最大濃度は6/4に小貝川大橋で検出された $3.79\mu\text{g/L}$ であった。水産動物の被害防止に係わる登録保留基準値（ $6.2\mu\text{g/L}$ ）（以下、水産基準値という。）を超える地点はなかったが、農薬散布時期である5月下旬から6月上旬で環境中予測濃度（ $0.7146\mu\text{g/L}$ ）（以下、水産PECという。）を超えた。

##### (2) プレチラクロール

どの橋もおおむね5月上旬より検出が始まった（表8-4）。検出終期は、十六橋で5月下旬と早かったが、他の橋では6月中旬まで検出された。最大濃度は5/19に小貝川大橋で検出された $4.66\mu\text{g/L}$ であり、水産基準値（ $2.9\mu\text{g/L}$ ）を超過した。5/15の長橋でも $3.58\mu\text{g/L}$ と水産基準値を超過した。また、十六橋以外の地点で、5月上旬～5月中下旬まで水産PEC（ $1.1\mu\text{g/L}$ ）を超えた。

#### 2) 流出率

十六橋は水深が浅く、川の流れが全くない日が多く流量が算出できず、流出量が算出出来ない日が多かった。シメトリン、プレチラクロールともに小貝川大橋、長橋で高くなった。今年度4～8月までの降水量は過去10年間で最も多く、平年よりも約200mm多かった。このことから、流量が多くなり、流出率が高くなったと推察することができる。

### 3) まとめ

小貝川大橋および長橋でシメトリンの濃度が高まった6/2および6/4ならびに同地点でプレチラクロールの濃度が高まった5/15および5/19の前日数日は降雨がなかった。このため流量が少なく、農薬の希釈効果が低くなったことが要因の一つと考えられる。

## 9. 埼玉県

### 9-1 調査対象農薬

調査対象農薬は、埼玉県内で販売量が多く使用実態のあるプレチラクロール、シメトリンとした。

### 9-2 調査対象河川と地域概要

越辺川下流域（荒川水系）および市野川下流域（荒川水系）を調査対象河川とし、調査地区内の排水が流入する河川の下流域の環境基準点である落合橋（越辺川）、徒歩橋（市野川）に観測点を設置した。また、落合橋の濃度に影響を与えると思われる水田群の排水が流入する飯盛川の荻野2号橋に観測点を設置した。

表 9-1 観測点の概要

| No. | 地点名        | 区分          | 備考                    |
|-----|------------|-------------|-----------------------|
| ①   | 荻野2号橋（飯盛川） | 高濃度が予想される地点 | 環境基準点（落合橋）から約5km上流の地点 |
| ②   | 落合橋（越辺川）   | 環境基準点       |                       |
| ③   | 徒歩橋（市野川）   | 環境基準点       | ①②とは別の対象流域            |

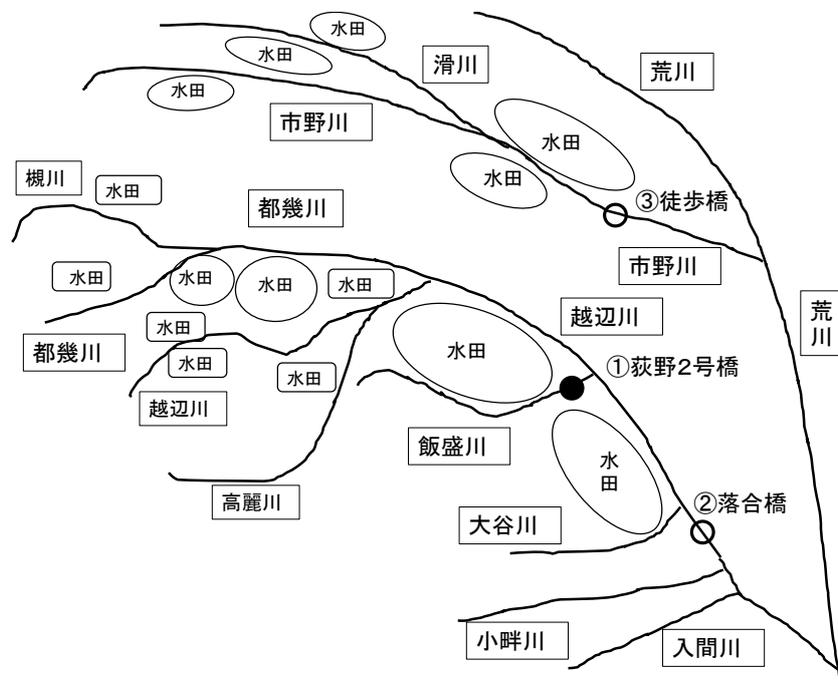


図 9-1 調査地点の模式図

図中の○は環境基準点、●は高濃度が予想される地点

### 9-3 分析結果

#### 1) 農薬成分の検出状況

表 9-2 農薬成分の検出状況

| 農薬成分     | 最小値<br>( $\mu$ g/L) | 最大値<br>( $\mu$ g/L) | 備考                  |
|----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| プレチラクロール | <0.05               | 1.32                | 最大値：荻野2号橋 (5/26 採水) |
| シメトリン    | <0.05               | 0.16                | 最大値：落合橋 (6/2 採水)    |

表 9-3 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール( $\mu\text{g/L}$ ) 越辺川、飯盛川

| 採水日  | 農薬使用<br>時期等 | 調査地点   |                 |
|------|-------------|--------|-----------------|
|      |             | ①荻野2号橋 | ②落合橋<br>(環境基準点) |
| 4/10 |             | <0.05  | <0.05           |
| 4/24 |             | <0.05  | <0.05           |
| 5/1  | 田植始期        | 0.19   | 0.09            |
| 5/8  |             | 0.19   | 0.07            |
| 5/12 |             | 0.08   | 0.06            |
| 5/19 | 田植盛期        | 0.27   | 0.55            |
| 5/22 | 田植盛期        | 0.59   | 0.10            |
| 5/26 | 田植盛期        | 1.32   | 0.24            |
| 5/29 |             | 0.22   | 0.32            |
| 6/2  |             | 0.11   | 0.22            |
| 6/5  | 田植盛期        | 0.17   | 0.30            |
| 6/9  | 田植盛期        | <0.05  | <0.05           |
| 6/12 |             | <0.05  | <0.05           |
| 6/16 |             | 0.09   | 0.05            |
| 6/19 |             | 0.15   | 0.06            |
| 6/23 |             | 0.06   | 0.05            |
| 6/26 |             | <0.05  | <0.05           |
| 7/2  |             | <0.05  | <0.05           |
| 7/9  |             | <0.05  | <0.05           |
| 7/16 |             | <0.05  | <0.05           |
| 7/22 |             | <0.05  | <0.05           |
| 7/30 |             | <0.05  | <0.05           |

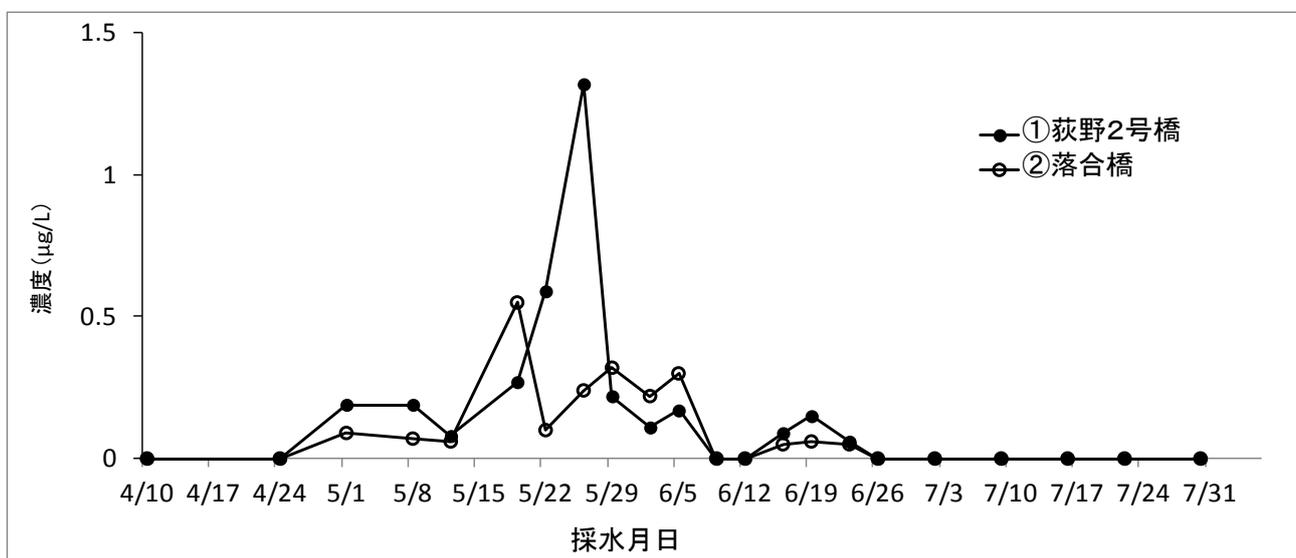


図 9-2 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール( $\mu\text{g/L}$ ) 越辺川、飯盛川

表 9-4 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール( $\mu\text{g/L}$ ) 市野川

| 採水日  | 農薬使用<br>時期等 | 調査地点            |
|------|-------------|-----------------|
|      |             | ③徒歩橋<br>(環境基準点) |
| 4/10 |             | <0.05           |
| 4/24 |             | <0.05           |
| 5/1  |             | <0.05           |
| 5/8  | 田植始期        | 0.08            |
| 5/12 |             | 0.06            |
| 5/19 | 田植盛期        | 0.08            |
| 5/22 | 田植盛期        | 0.65            |
| 5/26 | 田植盛期        | 0.24            |
| 5/29 | 田植盛期        | 0.35            |
| 6/2  |             | 0.12            |
| 6/5  |             | 0.21            |
| 6/9  |             | 0.09            |
| 6/12 |             | 0.14            |
| 6/16 |             | 0.09            |
| 6/19 |             | 0.10            |
| 6/23 |             | 0.06            |
| 6/26 |             | 0.06            |
| 7/2  |             | <0.05           |
| 7/9  |             | <0.05           |
| 7/16 |             | <0.05           |
| 7/22 |             | <0.05           |
| 7/30 |             | <0.05           |

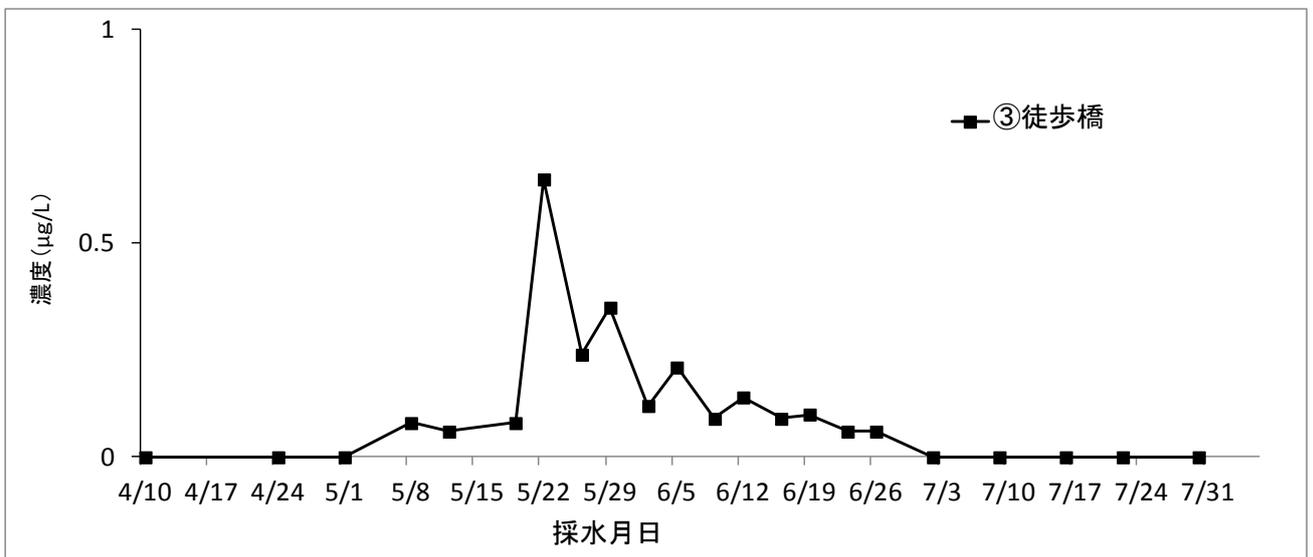


図 9-3 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール( $\mu\text{g/L}$ ) 市野川

表 9-5 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン( $\mu\text{g/L}$ ) 越辺川、飯盛川

| 採水日  | 農薬使用<br>時期等 | 調査地点   |                 |
|------|-------------|--------|-----------------|
|      |             | ①荻野2号橋 | ②落合橋<br>(環境基準点) |
| 4/10 |             | <0.05  | <0.05           |
| 4/24 |             | <0.05  | <0.05           |
| 5/1  | 田植始期        | <0.05  | <0.05           |
| 5/8  |             | <0.05  | <0.05           |
| 5/12 |             | <0.05  | <0.05           |
| 5/19 | 田植盛期        | <0.05  | <0.05           |
| 5/22 | 田植盛期        | <0.05  | <0.05           |
| 5/26 | 田植盛期        | <0.05  | <0.05           |
| 5/29 |             | <0.05  | <0.05           |
| 6/2  |             | 0.05   | 0.16            |
| 6/5  | 田植盛期        | 0.06   | 0.06            |
| 6/9  | 田植盛期        | <0.05  | <0.05           |
| 6/12 |             | <0.05  | <0.05           |
| 6/16 |             | 0.08   | <0.05           |
| 6/19 |             | 0.12   | <0.05           |
| 6/23 |             | 0.05   | <0.05           |
| 6/26 |             | 0.07   | 0.05            |
| 7/2  |             | <0.05  | <0.05           |
| 7/9  |             | <0.05  | <0.05           |
| 7/16 |             | 0.05   | <0.05           |
| 7/22 |             | <0.05  | <0.05           |
| 7/30 |             | <0.05  | <0.05           |

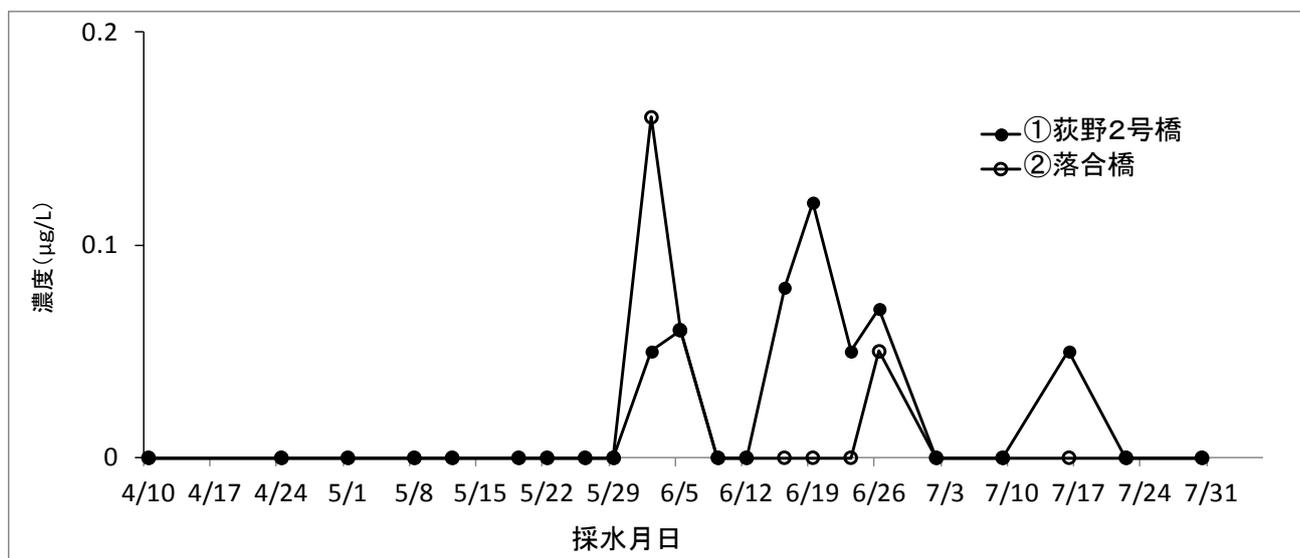


図 9-4 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン( $\mu\text{g/L}$ ) 越辺川、飯盛川

表 9-6 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン(μg/L) 市野川

| 採水日  | 農薬使用<br>時期等          | 調査地点            |
|------|----------------------|-----------------|
|      |                      | ③徒歩橋<br>(環境基準点) |
| 4/10 |                      | <0.05           |
| 4/24 |                      | <0.05           |
| 5/1  |                      | <0.05           |
| 5/8  | 田植始期                 | <0.05           |
| 5/12 |                      | <0.05           |
| 5/19 | 田植盛期                 | <0.05           |
| 5/22 | 田植盛期                 | <0.05           |
| 5/26 | 田植盛期                 | <0.05           |
| 5/29 | 田植盛期                 | <0.05           |
| 6/2  |                      | <0.05           |
| 6/5  |                      | <0.05           |
| 6/9  | ↑ 使<br>用<br>盛<br>期 ↓ | <0.05           |
| 6/12 |                      | <0.05           |
| 6/16 |                      | <0.05           |
| 6/19 |                      | 0.05            |
| 6/23 |                      | 0.11            |
| 6/26 |                      | 0.13            |
| 7/2  |                      | 0.09            |
| 7/9  | 0.05                 |                 |
| 7/16 | <0.05                |                 |
| 7/22 | <0.05                |                 |
| 7/30 | <0.05                |                 |

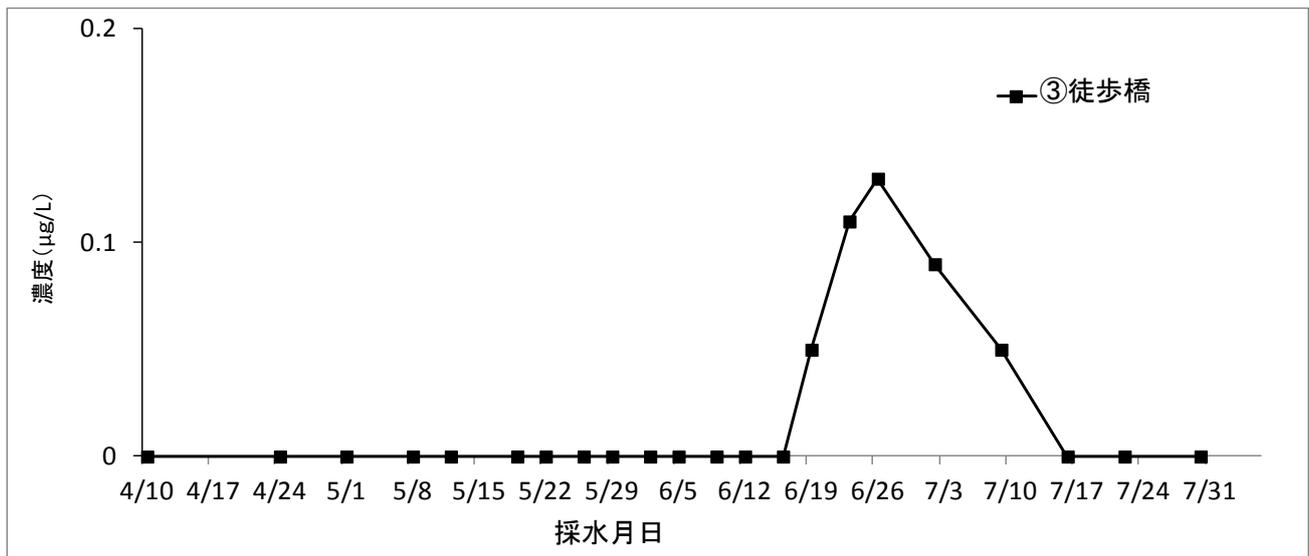


図 9-5 河川水中における農薬成分の消長：シメトリン(μg/L) 市野川

## 2) 調査地域における農薬成分の流出量の推定

調査地点（落合橋）の農薬濃度に河川流量を乗じて日ごとの流出量を算出し、合計して調査地域における農薬成分流出量を求めた。測定していない日の農薬濃度は前後の調査の濃度の一次式から日ごとに算出、日流量はホームページにあるデータから日ごとの値を用いた。

表 9-7 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*(%) |
|----------|-----------|-----------|---------|
| プレチラクロール | 243,734   | 10,780    | 4.4     |
| シメトリン    | 41,546    | 2,279     | 5.5     |

※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

## 9-4 考 察

### 1) 河川水の農薬成分濃度について

#### (1) プレチラクロール

落合橋では、プレチラクロールは田植始期頃から検出がみられ、5/19 に最大濃度（ $0.55 \mu\text{g/L}$ ）となった。5/21 に降雨があり、その後はやや河川の流量が多く、濃度は高まらなかった。河川流量が特に少なかった昨年は、落合橋において $2 \mu\text{g/L}$ を越えることがあったが、本年は調査期間を通して水産 PEC 値（ $1.1 \mu\text{g/L}$ ）未満であった。徒歩橋における最大濃度は $0.65 \mu\text{g/L}$ であり、水産 PEC 値未満であった。

#### (2) シメトリン

落合橋では、6/5 以降の降雨により、使用盛期後の河川流量が極端に多くなったため、使用盛期でも濃度は高まらなかった。最大濃度は使用盛期より前と思われる 6/2 の $0.16 \mu\text{g/L}$ であり、水産 PEC 値（ $0.7146 \mu\text{g/L}$ ）未満であった。徒歩橋でも最大濃度は 6/26 の $0.13 \mu\text{g/L}$ と水産 PEC 値未満であった。

#### (3) 流出率

6/5 以降の降雨により、その後の河川流量がそれ以前に比べ著しく多くなった。また、採水日以外の日流量がホームページで確認できる落合橋のデータから、その時期の日流量の変動がかなり大きいことが確認された。このため、農薬流出量計算における採水していない日の河川流量の値について、前後の採水調査日の平均値を用いる場合とホームページで確認できる日流量のデータを日ごとに用いる場合で、農薬流出量の算出値が約 2 倍異なった。よって、農薬流出量の算出にあたっては、より詳細な流量データである、ホームページから確認できる日ごとの流量の値を使用した。また、日ごとの流量データは落合橋のみ確認可能であったため、流出率の算出は落合橋について行った。その結果、プレチラクロールの流出率は 4.4%、シメトリンの流出率は 5.5%であった。

## 10. 千葉県

### 10-1 調査対象農薬

調査対象農薬は、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。

### 10-2 調査対象河川と地域概要

鹿島川（印旛沼流域）および師戸川（印旛沼流域）を調査対象河川とし、鹿島川は鹿島橋（印旛沼流域 鹿島川・高崎川 環境基準点）を、師戸川は師戸橋（印旛沼流域 師戸川 環境基準点）を観測点とした。

表 10-1 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   | 師戸橋（師戸川）     | 主観測点  | 環境基準点                                  |
| ③   | 鹿島川大橋（鹿島川）   | 動態観測点 | ①の1.6km上流                              |
| ④   | 樋之口橋（高崎川）    | 動態観測点 | ①と③の間で合流する高崎川の下流                       |
| ⑤   | 岩富橋（鹿島川）     | 動態観測点 | ①の4.7km上流、環境基準点                        |
| ⑥   | 大廻（師戸川）      | 動態観測点 | ②の2.8km上流、一本松揚水機場からの用水の<br>水質を把握するため設定 |

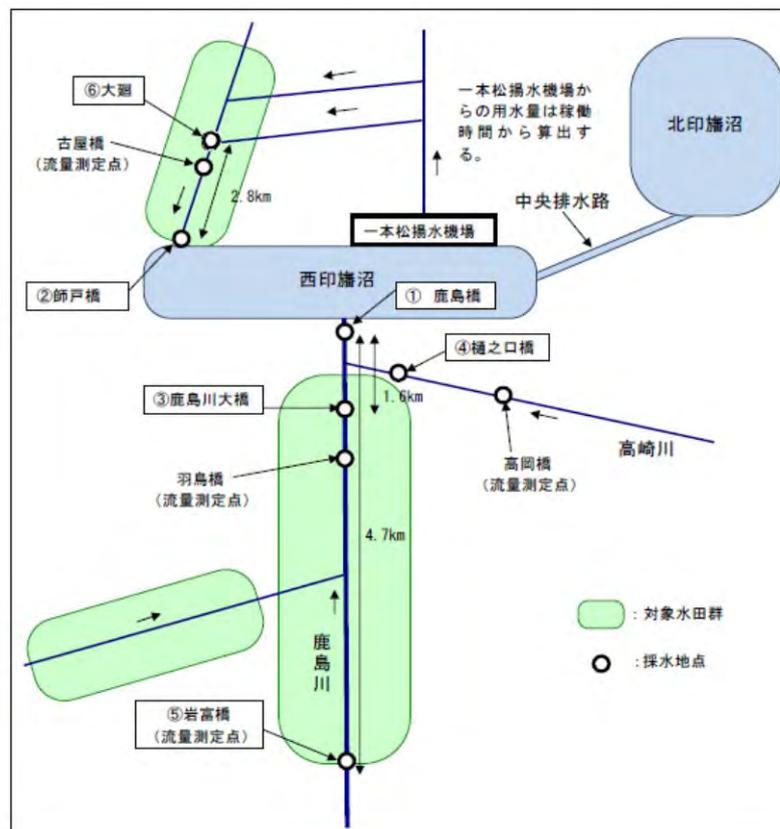


図 10-1 調査地点の模式図

### 10-3 分析結果

#### 1) 農薬成分の検出状況

表 10-2 農薬成分の検出状況

| 農薬成分     | 最小値<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | 最大値<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | 備 考                                   |
|----------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| プレチラクロール | <0.1                       | 7.2                        | 最大値は平成 26 年 4 月 28 日、②師戸橋（主観測点）において観測 |
| シメトリン    | <0.05                      | 0.88                       | 最大値は平成 26 年 5 月 26 日、②師戸橋（主観測点）において観測 |

表 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( $\mu\text{g/L}$ ) / 鹿島川

| 採水日  | 農薬使用<br>時期等 | 調査地点            |            |                        |                 |
|------|-------------|-----------------|------------|------------------------|-----------------|
|      |             | ①鹿島橋<br>(環境基準点) | ③鹿島川<br>大橋 | ④樋之口橋<br>(合流前の高<br>崎川) | ⑤岩富橋<br>(環境基準点) |
| 4/14 |             | <0.1            | <0.1       | 0.1                    | 0.8             |
| 4/18 |             | 0.2             | <0.1       | 0.2                    | <0.1            |
| 4/22 |             | 1.6             | 2.0        | 1.7                    | <0.1            |
| 4/25 | 水稻移植時期      | 2.4             | 1.4        | 1.4                    | 1.4             |
| 4/28 | 水稻移植時期      | 2.0             | 2.6        | 1.7                    | 1.5             |
| 5/1  | 水稻移植時期      | 1.9             | 2.2        | 1.8                    | 1.0             |
| 5/5  |             | 1.2             | 1.2        | 1.3                    | 1.6             |
| 5/8  |             | 1.0             | 1.0        | 0.8                    | 0.5             |
| 5/12 |             | 1.0             | 1.2        | 1.3                    | 0.8             |
| 5/15 |             | 1.2             | 0.6        | 1.4                    | 0.5             |
| 5/19 |             | 0.6             | 0.8        | 0.8                    | 1.4             |
| 5/22 |             | 1.4             | 1.0        | 1.2                    | 0.6             |
| 5/26 |             | 0.2             | 0.2        | 0.2                    | 0.9             |
| 5/30 |             | <0.1            | <0.1       | <0.1                   | <0.1            |
| 6/2  |             | <0.1            | <0.1       | <0.1                   | 0.4, <0.1       |
| 6/5  |             | 0.1, <0.1       | <0.1       | <0.1                   | <0.1            |
| 6/8  |             | <0.1            | <0.1       | <0.1                   | 0.1             |
| 6/12 |             | <0.1            | <0.1       | <0.1                   | <0.1            |
| 6/17 | 水稻中干し<br>期間 | <0.1            | <0.1       | <0.1                   | <0.1            |
| 6/20 | 水稻中干し<br>期間 | 0.1, <0.1       | <0.1       | <0.1                   | <0.1            |
| 6/23 | 水稻中干し<br>期間 | <0.1            | <0.1       | <0.1                   | <0.1            |
| 6/26 | 水稻中干し<br>期間 | <0.1            | <0.1       | <0.1                   | <0.1            |

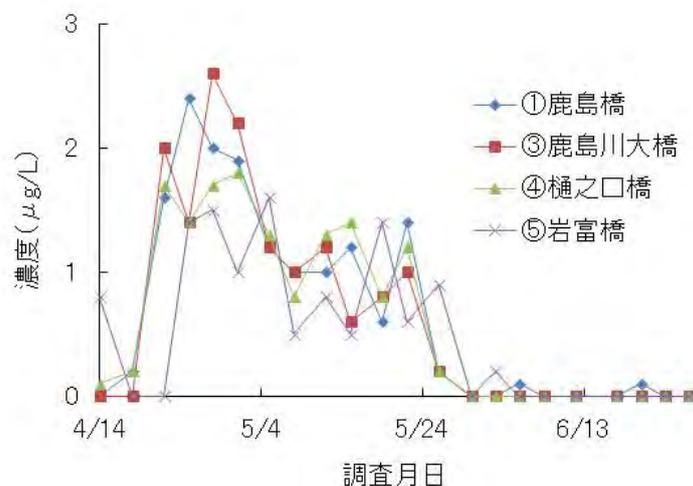


図 10-2 鹿島川流域におけるプレチラクロール濃度

表 10-4 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<br>時期等 | 調査地点            |      |
|------|-------------|-----------------|------|
|      |             | ②師戸橋<br>(環境基準点) | ⑥大廻  |
| 4/14 |             | 1.2             | 0.9  |
| 4/18 |             | <0.1            | <0.1 |
| 4/22 |             | 1.4             | 1.0  |
| 4/25 |             | 2.1             | 1.2  |
| 4/28 | 水稻移植時期      | 7.2             | <0.1 |
| 5/1  | 水稻移植時期      | 3.4             | 1.2  |
| 5/5  | 水稻移植時期      | 1.0             | 0.6  |
| 5/8  | 水稻移植時期      | 4.0             | 0.3  |
| 5/12 |             | 5.6             | 0.5  |
| 5/15 |             | 4.7             | 0.5  |
| 5/19 |             | 1.7             | 0.6  |
| 5/22 |             | 1.5             | 0.4  |
| 5/26 |             | 1.2             | 0.2  |
| 5/30 |             | 0.4             | <0.1 |
| 6/2  |             | 0.2             | <0.1 |
| 6/5  |             | 0.1             | <0.1 |
| 6/8  |             | <0.1            | 用水なし |
| 6/12 |             | <0.1            | 用水なし |
| 6/17 | 水稻中干し期間     | <0.1            | <0.1 |
| 6/20 | 水稻中干し期間     | <0.1            | <0.1 |
| 6/23 | 水稻中干し期間     | <0.1            | <0.1 |
| 6/26 | 水稻中干し期間     | <0.1            | 用水なし |

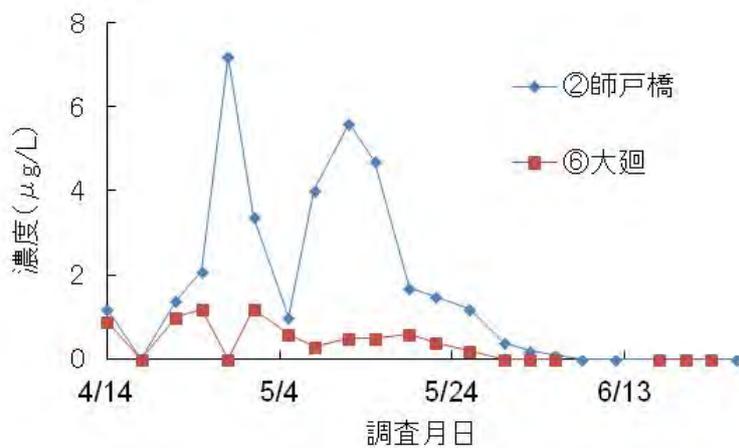


図 10-3 師戸川流域におけるプレチラクロール濃度

表 10-5 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<br>(環境基準点) | ③鹿島川<br>大橋 | ④樋之口橋<br>(合流前の高<br>崎川) | ⑤岩富橋<br>(環境基準点) |
| 4/14 |             | <0.05           | <0.05      | <0.05                  | <0.05           |
| 4/18 |             | <0.05           | <0.05      | <0.05                  | <0.05           |
| 4/22 |             | <0.05           | <0.05      | <0.05                  | <0.05           |
| 4/25 | 水稻移植時期      | <0.05           | <0.05      | <0.05                  | <0.05           |
| 4/28 | 水稻移植時期      | <0.05           | <0.05      | <0.05                  | <0.05           |
| 5/1  | 水稻移植時期      | <0.05           | <0.05      | <0.05                  | <0.05           |
| 5/5  |             | <0.05           | <0.05      | <0.05                  | <0.05           |
| 5/8  |             | <0.05           | <0.05      | <0.05                  | <0.05           |
| 5/12 |             | 0.09            | 0.34       | <0.05                  | <0.05           |
| 5/15 |             | 0.15            | 0.32       | 0.07                   | 0.05, <0.05     |
| 5/19 |             | 0.35            | 0.40       | 0.20                   | 0.09            |
| 5/22 |             | 0.09            | 0.18       | 0.06                   | 0.08            |
| 5/26 |             | 0.66            | 0.62       | 0.68                   | 0.38            |
| 5/30 |             | 0.50            | 0.49       | 0.27                   | 0.27            |
| 6/2  |             | 0.28            | 0.28       | 0.23                   | 0.18            |
| 6/5  |             | 0.28            | 0.23       | 0.24                   | 0.42            |
| 6/8  |             | 0.10            | 0.10       | 0.08                   | 0.09            |
| 6/12 |             | 0.09            | 0.15       | 0.10                   | 0.16            |
| 6/17 | 水稻中干し<br>期間 | 0.11            | 0.12       | 0.12                   | 0.07, <0.05     |
| 6/20 | 水稻中干し<br>期間 | 0.08            | 0.14       | 0.06                   | 0.15            |
| 6/23 | 水稻中干し<br>期間 | <0.05           | 0.07       | <0.05                  | 0.06            |
| 6/26 | 水稻中干し<br>期間 | <0.05           | <0.05      | <0.05                  | <0.05           |

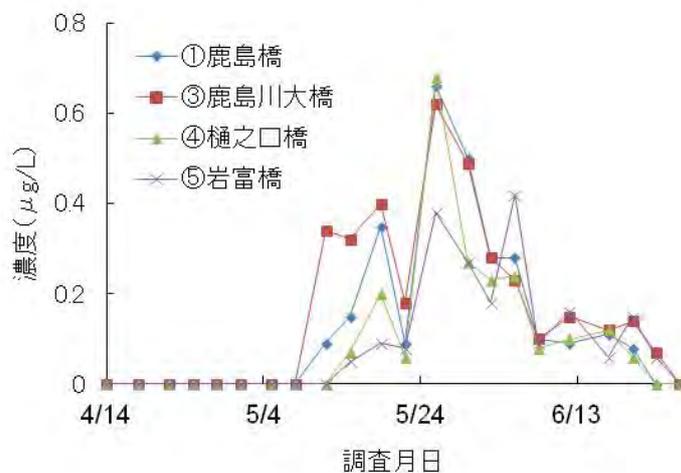


図 10-4 鹿島川流域におけるシメトリン濃度

表 10-6 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  | 農薬使用<br>時期等 | 調査地点            |       |
|------|-------------|-----------------|-------|
|      |             | ②師戸橋<br>(環境基準点) | ⑥大廻   |
| 4/14 |             | <0.05           | <0.05 |
| 4/18 |             | <0.05           | <0.05 |
| 4/22 |             | <0.05           | <0.05 |
| 4/25 |             | <0.05           | <0.05 |
| 4/28 | 水稻移植時期      | <0.05           | <0.05 |
| 5/1  | 水稻移植時期      | <0.05           | <0.05 |
| 5/5  | 水稻移植時期      | <0.05           | <0.05 |
| 5/8  | 水稻移植時期      | 0.13            | <0.05 |
| 5/12 |             | 0.20            | <0.05 |
| 5/15 |             | 0.18            | <0.05 |
| 5/19 |             | <0.05           | <0.05 |
| 5/22 |             | 0.11            | <0.05 |
| 5/26 |             | 0.88            | 0.15  |
| 5/30 |             | 0.42            | 0.18  |
| 6/2  |             | 0.30            | 0.23  |
| 6/5  |             | 0.23            | 0.24  |
| 6/8  |             | 0.06, <0.05     | 用水なし  |
| 6/12 |             | 0.20            | 用水なし  |
| 6/17 | 水稻中干し期間     | 0.10            | 0.10  |
| 6/20 | 水稻中干し期間     | 0.08            | 0.09  |
| 6/23 | 水稻中干し期間     | 0.09            | 0.10  |
| 6/26 | 水稻中干し期間     | 0.08            | 用水なし  |

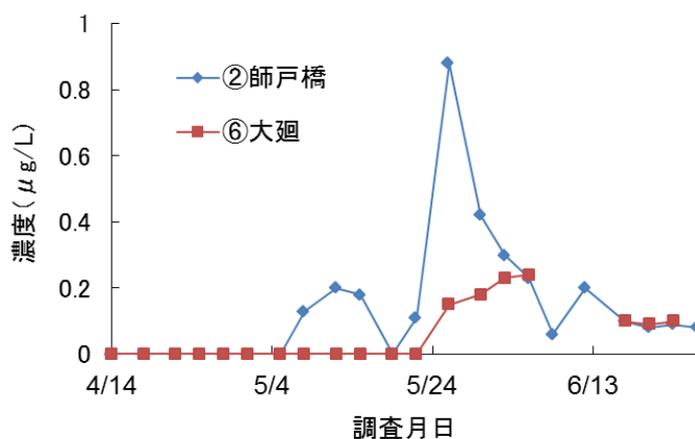


図 10-5 師戸川流域におけるシメトリン濃度

## 2) 調査地域における農薬成分の流出量の推定

表 10-7 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 | ①鹿島川 | 25,000    | 7,170     | 29      |
|          | ②師戸川 | 14,000    | 3,470     | 25      |
| シメトリン    | ①鹿島川 | 11,000    | 1,945     | 18      |
|          | ②師戸川 | 3,700     | 535       | 14      |

- 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 千葉みらいの佐倉市向けの水稲用除草剤の出荷量、師戸川が西印旛農業協同組合の水稲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。濃度が定量限界値未満の場合は  $0 \mu\text{g/L}$  として扱った。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、師戸川が師戸橋と大廻の差から算出した。
- 3) 流出率：調査地域からの有効成分流出量／調査地域の有効成分使用量

### 10-4 考 察

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。

#### (1) プレチラクロール

環境基準点である師戸橋において水産基準値を上回った（4月28日、5月1日、8日、12日、15日）。また、全ての調査地点で水産 PEC を上回った。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。河川に流出したプレチラクロールの量は、鹿島川が 7,170g、師戸川が 3,470g であり、流出率はそれぞれ 29%と 25%であった。

「PEC算定に用いる環境モデル及び標準的シナリオ」は、 $100\text{km}^2$ 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  $14.2\text{km}^2$ （引用元：<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B8%AB%E6%88%B8%E5%B7%9D>）であり、河川流量は今回の調査（4月14日～5月31日）で平均  $0.40\text{m}^3/\text{s}$  であった。これらを  $100\text{km}^2$ 当りに換算すると、水田面積 1,150ha、流量は  $2.8\text{m}^3/\text{s}$ 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および普及率が 24.5%と高いことが挙げられる（表 10-8）。

#### (2) シメトリン

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、全ての調査地点で水産基準値未満であった。また、環境基準点である師戸橋において水産 PEC を 1 回上回った（5月26日）。その他の調査地点では水

産 PEC 未満であった。河川に流出したシメトリンの量は、鹿島川が 1,945g、師戸川が 535g であり、流出率はそれぞれ 18%と 14%であった。

師戸橋においてプレチラクロールが水産基準値を超過した原因の一つとして、含有製剤の普及率が高いことが挙げられる。普及率が高い理由は、使用方法の簡便さ、入手のしやすさ、価格の安さ、剤としての除草効果の高さ、長年使用しているという剤への信頼感などが考えられる。普及率を下げるために可能な取り組みとして、(1) 初期剤の選択肢を増やす提案をする(2) 雑草の発生状況に応じた除草体系を提案するといった方法が考えられる。昨年度、県防除指針を変更し、初期剤についてプレチラクロール以外の選択肢を新たに示した。今後、これらの提案を勧めるため、師戸川流域を始めとする地域において、除草剤の使用実態をより詳細に把握する。また、初期除草剤の移植前の使用時期が移植 7 日前までになったこと、および農薬散布後 7 日間は止水を徹底することについては、引き続き関係機関と連携して周知を図る。

表 10-8 水産 PEC 算定時の標準的シナリオと鹿島川と師戸川の比較

| 項目                                       | 標準的シナリオ | ①鹿島川              | ②師戸川  |
|--|---------|-------------------|-------|
| 水田面積 (ha) <sup>1)</sup>                  | 500     | 960               | 1,150 |
| 河川流量 (m <sup>3</sup> /S) <sup>1,2)</sup> | 3       | 1.8 <sup>3)</sup> | 2.8   |
| プレチラクロール<br>普及率 (%)                      | 10      | 19.6              | 24.5  |
| シメトリン<br>普及率 (%)                         | 10      | 6.1               | 5.0   |

1) 流域面積 100km<sup>2</sup>当たりの値

2) 河川流量は 4 月 14 日～5 月 31 日の平均値

3) 鹿島川の水田面積は「印旛沼流域水循環健全化計画第 1 期（2009～2015 年）行動計画（2010）印旛沼流域水循環健全化会議」の鹿島川流域全体の水田面積率から算出

## 11. 京都府農林水産技術センター

### 11-1 調査対象農薬

調査対象農薬は、京都府内で水稲用農薬として過去に使用実績及び販売実績のあるプレチラクロールとした。

### 11-2 調査対象河川と地域概要

調査地点は、犬飼川並河橋（環境基準点）、西川桂川流入前（補助点）及び桂川保津峡入口（補助点）の計3地点について調査した。

表 11-1 観測点の概要

| No. | 地点名       | 区分              | 備考                                |
|-----|-----------|-----------------|-----------------------------------|
| ①   | 犬飼川（並河橋）  | 環境基準点<br>（主観測点） | 桂川の支流。<br>桂川との合流地点は③の4.2km上流      |
| ②   | 西川（桂川流入前） | 補助点<br>（主観測点）   | 桂川の支流。<br>桂川との合流地点は③の500m上流       |
| ③   | 桂川（保津峡入口） | 補助点             | ①の合流地点から4.2km下流<br>②の合流地点から500m下流 |

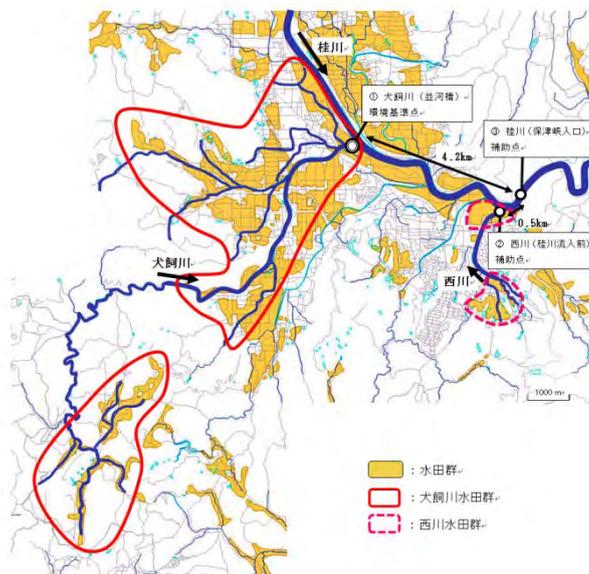


図 11-1 調査地点の模式図

### 11-3 分析結果

#### 1) 農薬成分の検出状況

表 11-2 農薬成分の検出状況

| 農薬成分     | 最小値<br>( $\mu$ g/L) | 最大値<br>( $\mu$ g/L) | 備 考   |
|----------|---------------------|---------------------|---|
| プレチラクロール | <0.010              | 0.183               | (最大値検出の地点、日付、流域の状況)<br>犬飼川 (並河橋)、5/5<br>犬飼川流域の上流域では田植えが開始されている時期にあたる。 |

表 11-3 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)

| 採水日  | 農薬使用<br>時期等   | 調査地点               |                   |                   |
|------|---------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|      |               | ①犬飼川(並河橋)<br>環境基準点 | ②西川(桂川流入前)<br>補助点 | ③桂川(保津峡入口)<br>補助点 |
| 4/10 |               | <0.010             | <0.010            | <0.010            |
| 4/17 |               | <0.010             | <0.010            | <0.010            |
| 4/24 |               | <0.010             | <0.010            | <0.010            |
| 5/1  | ①上流部 代かき完了    | 0.045              | <0.010            | <0.010            |
| 5/5  | ①上流部 田植え開始    | 0.183              | <0.010            | <0.010            |
| 5/8  | ①中流部 50%代かき完了 | 0.164              | <0.010            | 0.010             |
| 5/12 | ①②田植え最盛期      | 0.044              | <0.010            | <0.010            |
| 5/15 | ①②田植え最盛期      | 0.092              | <0.010            | 0.012             |
| 5/18 | ①②田植え最盛期      | 0.059              | <0.010            | <0.010            |
| 5/22 |               | 0.101              | 0.039             | 0.045             |
| 5/26 |               | 0.128              | 0.021             | 0.024             |
| 5/29 |               | 0.095              | <0.010            | 0.029             |
| 6/2  |               | 0.070              | <0.010            | 0.018             |
| 6/5  |               | 0.057              | <0.010            | <0.010            |
| 6/9  |               | 0.162              | <0.010            | 0.045             |
| 6/12 |               | 0.115              | <0.010            | 0.033             |
| 6/16 |               | 0.104              | <0.010            | 0.019             |
| 6/19 |               | 0.177              | <0.010            | 0.032             |
| 6/23 |               | 0.180              | <0.010            | <0.010            |
| 6/26 | 中干し期間         | 0.016              | <0.010            | 0.013             |
| 6/30 | 中干し期間         | 0.130              | <0.010            | <0.010            |
| 7/3  | 中干し期間         | <0.010             | <0.010            | <0.010            |
| 7/7  |               | 0.026              | <0.010            | <0.010            |
| 7/10 |               | <0.010             | <0.010            | <0.010            |
| 7/14 |               | 0.020              | <0.010            | <0.010            |
| 7/17 |               | <0.010             | <0.010            | <0.010            |
| 7/24 |               | <0.010             | <0.010            | <0.010            |
| 7/28 |               | <0.010             | <0.010            | <0.010            |
| 7/31 |               | <0.010             | <0.010            | <0.010            |

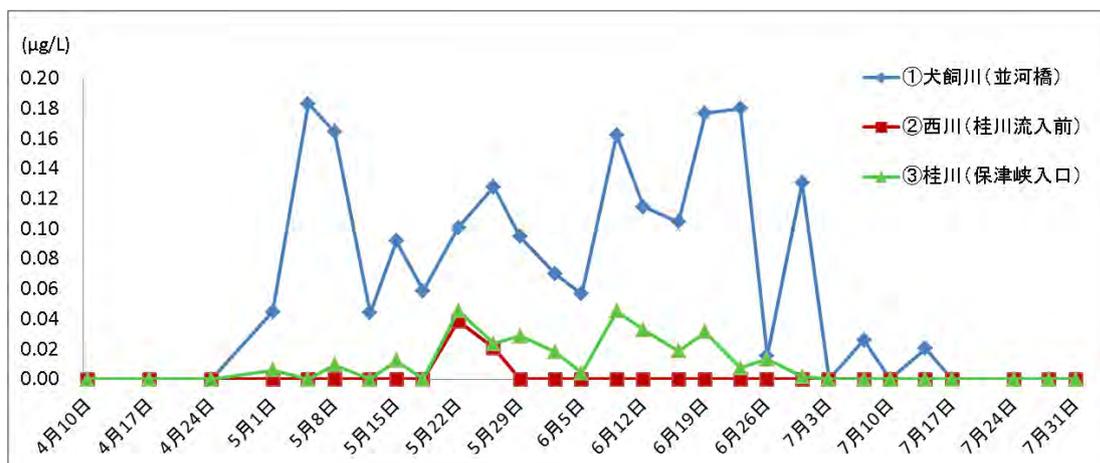


図 11-2 河川水中における農薬成分の消長：プレチラクロール(μg/L)

## 2) 調査地域における農薬成分の流出量の推定

流出量は、河川濃度に流量を乗じて算出した。

また、調査日から次の調査日の間の流出量については、前後2つの調査日における濃度及び流量の平均値から算出した。

表 11-4 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※(%)    |
|----------|---------------|-------------|------------|
| プレチラクロール | (犬飼川流域) 1,800 | (犬飼川流域) 401 | (犬飼川流域) 22 |
|          | (西川流域) 780    | (西川流域) 0.92 | (西川流域) 0.1 |

※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

## 11-4 考 察

### 1) 農薬の検出状況について

犬飼川については、流域内の上流での田植え時期にあたる5/1から検出し、中干し後の7/14まで検出が続いた。最大濃度は、5/5の0.183  $\mu\text{g/L}$ であった。

最大濃度0.183  $\mu\text{g/L}$ は、プレチラクロールの水産PEC(1.1  $\mu\text{g/L}$ )と比べて低いが、これは農薬の使用量が少なかったためと考えられる。今回の農薬の普及率は0.6%と算出しており、これはPEC算定の環境モデルでは水田使用農薬の普及率10%と比較して、かなり低い状況であった。

河川での濃度の上昇については、降雨による影響も考えられることから、降水量と河川濃度推移の関係について調べたところ図11-3となった。

6月以前では調査期間中で特に降水量の多かった4/29頃及び5/20頃の後に濃度が上昇していることから降雨の影響が考えられるものの、6月以降については降水量がない又は少ない状況であっても濃度が上昇するなど降水量と関係なく濃度が変化していることから、降雨以外の影響を受けていると考えられる。

今回、販売実績のあった商品がエリジャン乳剤1種類であり、また、主に初期剤としての用途であったことから考えると新たな農薬使用に伴う流出はないことと、6月下旬が中干しの時期であることから考えると、6月下旬については中干しによる水田からの排水によって濃度が上昇しており、7月に濃度が上昇と下降を繰り返すのは中干し後の間断かんがいの影響を受けていると考えることで説明がつくことから、6月以降については水田の水管理の影響が大きい状況になっていると考えられる。

また、このことは、初期に使用されたプレチラクロールが中干し後の7月まで長く残留していることで、長期間検出する要因になっていると考えられる。

農薬が水路や河川等に滞留している可能性と影響については、6/26や7/3に濃度が急激に低下し低濃度となっていることから、滞留があったとしても短期間で流れてしまうと考えられ、影響は小さいと思われる。

西川については、プレチラクロールを検出した日は、5月中旬の田植え時期直後にあたる5/22及び5/26の2回だけであった。

濃度も5/22が0.039  $\mu\text{g/L}$ 、5/26が0.021  $\mu\text{g/L}$ と、水量の多くない西川の希釈効果を考慮しても非常に低い濃度であることから、流域での農薬使用量がかなり少なかった可能性が考えられ、検出が2回のみであったことも、低濃度であったため検出できたのが2回に留まったに過ぎないと考えられる。

また、降水量と河川濃度推移の関係については図11-4のとおりであり、5/20、21の計66mmの降雨があった1日後に初検出していることから、流出は降雨の影響によるものと考えられる。

桂川については、5/8から6/26までプレチラクロールを検出し、最大濃度は、5/22及び6/9に検出した0.045  $\mu\text{g/L}$ であった。

低濃度であったことについては、農薬使用量が少ないことに加えて、桂川は水量が非常に多い河川であるため、その希釈効果によって希釈されたことによるものと考えられる。

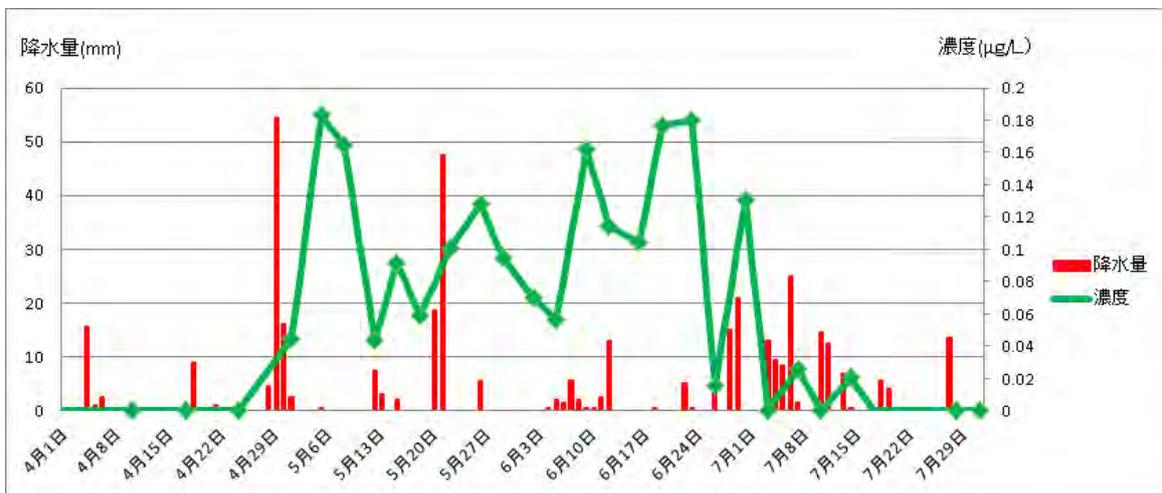


図 11-3 降水量と犬飼川の農薬濃度推移：プレチラクロール

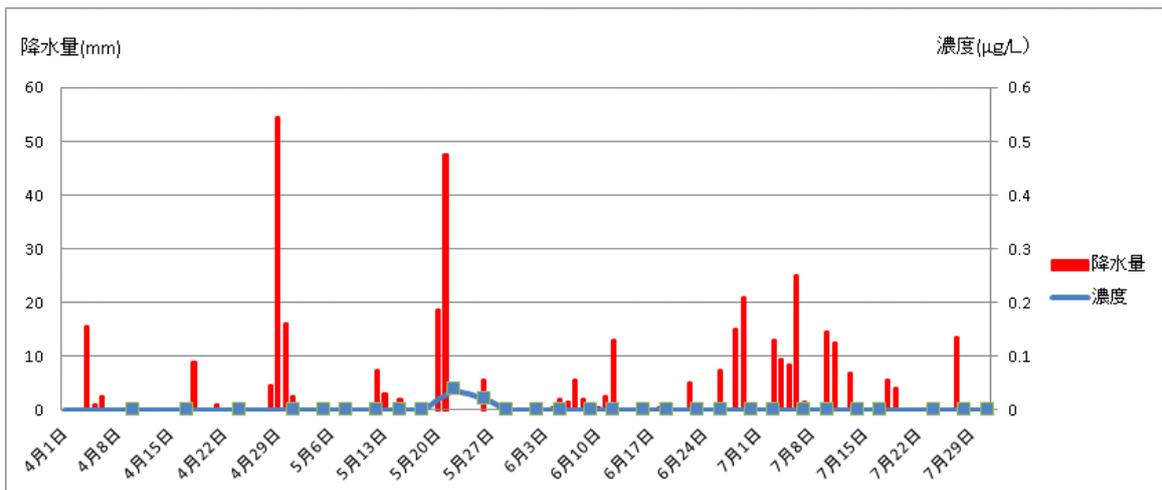


図 11-4 降水量と西川の農薬濃度推移：プレチラクロール

## 2) 流出量と流出率について

流出量は、河川濃度に1日の河川流量を乗じて1日の流出量を算出した。

また、調査日から次の調査日の間の流出量については、前後2つの調査日における濃度及び流量の平均値から算出した流出量で補完した。

犬飼川については、流域でのプレチラクロールの使用量を1,800g(普及率0.6%)と算出した結果、流出量は401g、流出率は22%であった。

降水量と流出量の推移の関係については図11-5のとおりであり、流出量推移と河川濃度推移はよく似た傾向となっており、流出量は濃度にほぼ依存しているといえる状態であったことから、流出量の推移についても先の農薬の検出状況についての濃度推移の考察とほぼ同じ状況であると考えられる。

農薬の流出量が特に増加したのは5月初旬の降雨後及び6月下旬の中干し期であるが、5月初旬については、農薬使用期で水田での濃度が高い時期に4/28から5/1にかけての降雨により流出したことで流出量が増大したと考えられ、6月下旬については、中干しの排水によって流出量が増大したと考えられる。

西川については、流域でのプレチラクロールの使用量を780g(普及率1.8%)と算出した結果、流出量は0.92g、流出率は0.1%、非常に低い値となった。

流出率0.1%というのは通常は考えにくい値となっていることから、農薬使用量の算出した値よりもさらに少なかった可能性がある。

また、検出濃度が非常に低かったことと、検出回数が2回のみであるため、全体的な流出量は十分に捕捉できていないことが考えられる。

さらに、西川は流路延長3.66kmと短くて大部分がコンクリート3面張り宅地の多い地域を流れる都市型河川であるため、短時間で桂川まで流れてしまうため、5/20、21の降雨によって流出していた場合、5/22に初めて検出した時点では既に大部分の農薬は流出してしまっていた可能性も考えられ、このような河川では調査(採水)のタイミングもよく検討する必要があることを考えさせられた。

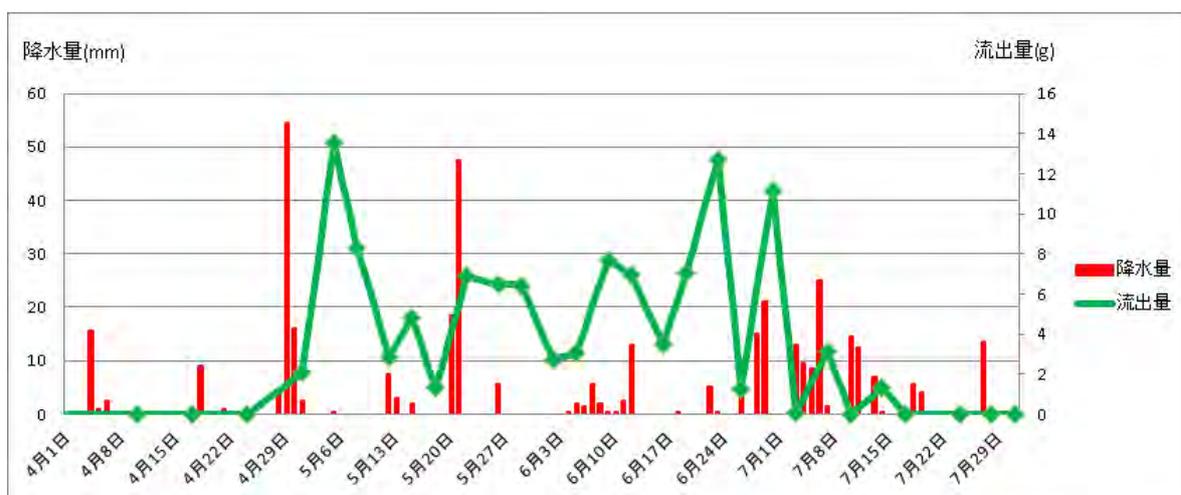


図 11-5 降水量と犬飼川の農薬流出量推移：プレチラクロール

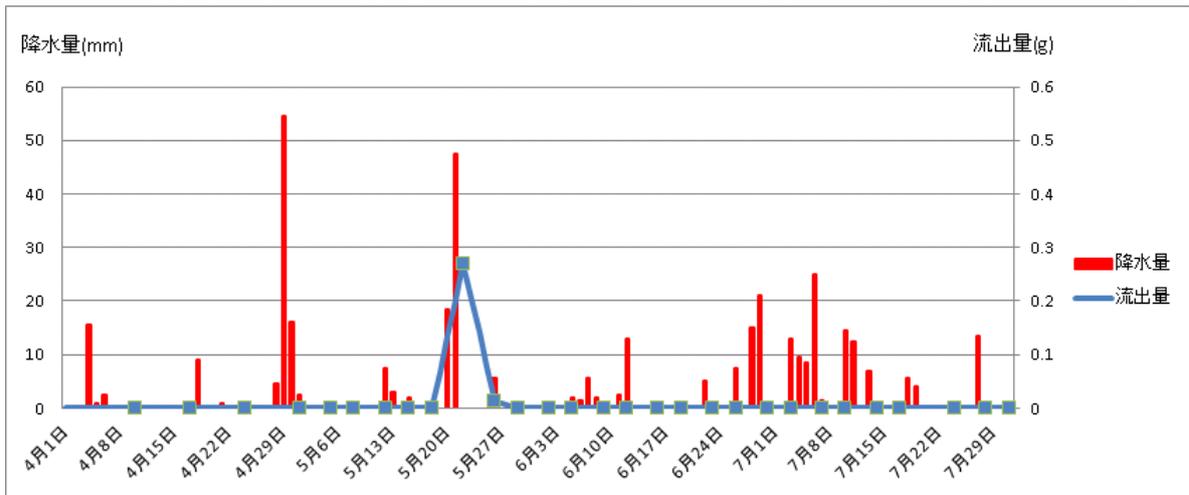


図 11-6 降水量と西川の農薬流出量推移：プレチラクロール