平成 22 年度環境省委託業務報告書

# 平成 22 年度農薬残留対策総合調査
# 委託業務結果報告書

平成 23 年 3 月 31 日

社団法人 日本植物防疫協会

# 目　　次

調査の構成及び実施機関 …… 1

平成 22 年度調査結果の概要 …… 3
　水質農薬残留に係る調査 …… 4
　　水田農薬河川モニタリング調査 …… 4
　　水田農薬精密モニタリング調査 …… 12
　農薬環境負荷解析調査 …… 17
　　後作物残留実態調査 …… 17
　　ドリフト調査 …… 31
　　土壌及び後作物残留性に係る調査 …… 33
　大気中残留農薬に係る調査 …… 37
　天敵農薬に係る調査 …… 39

土壌残留性評価及び後作物残留性評価のための試験法（案）
　　の策定及び情報収集等 …… 40

要約 …… 50

# 調査の構成及び実施機関

## １．業務の名称

平成２２年度農薬残留対策総合調査委託業務

## ２．目的

この調査は、農薬取締法（昭和２３年法律第８２号）に基づく水質汚濁性農薬の指定並びに農薬使用基準を遵守した農薬の使用方法で農薬登録保留基準を超過する事態が生じないかの検証等に必要な基礎資料を得ること、また、環境負荷低減の観点からの農薬使用基準の検証・充実に資するため、農用地等に投入された農薬の環境負荷を、土壌・作物等の媒体を総合的に捉えて更に剤型も考慮し精緻に把握することを目的とする。

## ３．調査機関名・主たる担当者氏名

社団法人日本植物防疫協会
藤田俊一、中村幸二、高木　豊、高橋義行、荒井雄太

## ４．調査課題・実施機関

以下の調査を「平成２２年度農薬残留対策総合調査実施要領」に基づいて実施した。

### （１）水質農薬残留に係る調査

以下の調査を下表に示す機関に委託して実施した。
①水田農薬河川モニタリング調査
②水田農薬精密モニタリング調査

| 実施機関 | 課題名 |
|---|---|
| 北海道環境科学研究センター | 水田農薬精密モニタリング調査 |
| 秋田県農林水産技術センター農業試験場 | 水田農薬河川モニタリング調査 |
| 茨城県農業総合センター農業研究所 | 水田農薬河川モニタリング調査 |
| 大阪府環境農林水産総合研究所 | 水田農薬河川モニタリング調査 |

### （２）農薬環境負荷解析調査

以下の調査を下表に示す機関に委託して実施（*は受託者が自ら実施）した。
①後作物残留実態調査
②ドリフト調査
③土壌及び後作物残留性に係る調査*

| 実施機関 | 課題名 |
|---|---|
| 青森県産業技術センター農林総合研究所 | 後作物残留実態調査 |
| 宮城県農業・園芸総合研究所 | 後作物残留実態調査 |
| 栃木県農業試験場 | 後作物残留実態調査 |
| 埼玉県農林総合研究センター | 後作物残留実態調査 |
| 千葉県農林総合研究センター | ドリフト調査 |
| 東京都農林総合研究センター | 後作物残留実態調査 |

| | |
|---|---|
| 長野県農業試験場 | 後作物残留実態調査 |
| 岐阜県農業技術センター | 後作物残留実態調査 |
| 京都府農林水産技術センター農林センター | 後作物残留実態調査 |
| 大阪府環境農林水産総合研究所 | 後作物残留実態調査 |
| 兵庫県立農林水産技術総合センター | 後作物残留実態調査 |
| 奈良県農業総合センター | 後作物残留実態調査 |
| 島根県農業技術センター | 後作物残留実態調査 |
| 山口県農林総合技術センター | 後作物残留実態調査 |
| 徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所 | 後作物残留実態調査<br>ドリフト調査 |
| 香川県農業試験場 | 後作物残留実態調査<br>ドリフト調査 |
| 高知県農業技術センター | 後作物残留実態調査 |
| 熊本県農業研究センター | 後作物残留実態調査 |
| 日本植物防疫協会研究所 | 土壌及び後作物残留性に係る調査 |

（3）大気中残留農薬に係る調査

以下の調査を下表に示す機関に委託して実施した。

| 実施機関 | 課題名 |
|---|---|
| 北海道環境科学研究センター | 無人ヘリによる航空防除の調査 |

（4）天敵農薬に係る調査

以下の調査を下表に示す機関に委託して実施した。

| 実施機関 | 課題名 |
|---|---|
| 徳島県立農林水産総合技術支援センター農業研究所 | 天敵農薬拡散調査 |

（5）各調査結果の取りまとめ

日本植物防疫協会は、各機関で実施された調査結果について、技術検討会を実施するとともに結果の概要をとりまとめた。

また、平成１８年度から平成２１年度において環境省が実施した農薬残留対策総合調査の土壌残留性及び後作物残留性に係る調査の結果を踏まえ、試験法（案）を検討した。その際、農薬の物理化学性の観点から後作物残留性の恐れのない農薬の条件について検討するとともに、欧米における土壌残留性評価及び後作物残留性評価についても調査した。

# 平成２２年度調査結果の概要

# 水質農薬残留に係る調査

本課題については、平成 23 年 2 月 25 日に技術検討会を開催した。

## １．水田農薬河川モニタリング調査

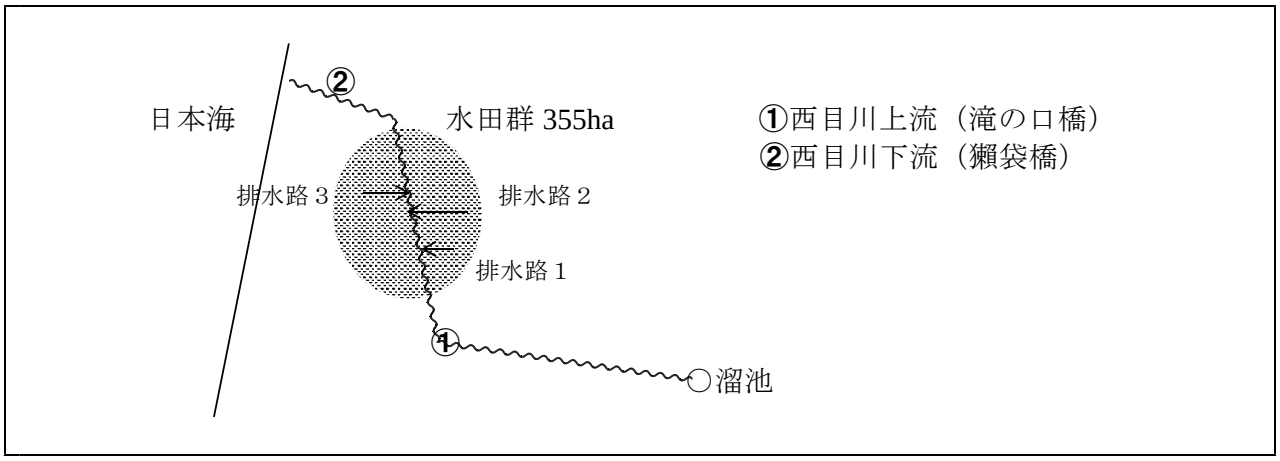
（１）調査目的

本調査は、水田農薬について河川への流出実態を把握することを目的として計画されたものである。調査は、当該地域で使用量が多い水田農薬を対象とし、当該農薬がまとまって使用されている水田地帯とそこからの流出水が流入する水系を選定し、調査地点は排水路等に「動態観測点」、河川の排水路流入点上流に「上流部観測点」、下流に「下流部観測点」として設定した。採水は、農薬使用開始前から主たる使用時期の概ね１か月後までの期間できるだけ短い間隔で行った。
なお、本年度は上流に数百 ha 以上のまとまった水田群を擁する小中河川を選定して調査を行った。

（２）調査結果の概要

① 秋田県農林水産技術センター農業試験場

調査は西目川下流域に独立的に展開する水田群で行われた。水田群の上流と下流にそれぞれ調査地点を設置し、水田群内の主な排水路にも観測点を設置した。対象農薬は本水田群に無人ヘリによって散布されたジノテフランとした。なお、下流調査地点（獺袋橋）は環境基準点の近傍である。




ジノテフランは散布開始期後の 8 月 17 日から西目川下流で検出され、8 月中旬～ 9 月上旬を中心に検出された。8 月 30 日に一部の直播田（25.3ha）に散布されたため、その後、やや濃度が高くなった。排水路の最高濃度は 8 月 17 日に 22.3 μ g/L が検出され、西目川下流では 8 月 18 日の 3.2 μ g/L が最大濃度であった。
西目川下流の観測点は川幅約 20m、水深 0.3 ～ 1.4m、流速 0.1 ～ 1.4m/s であり、流量は 1 ～ 4$m^3$/sec の小河川であるが、水質汚濁に係る登録保留基準値 6mg/L 及び水産動植物に係る登録保留基準値 24000 μ g/L のいずれも大きく下回った。
水深と流速（可搬型電磁流速計）から成分流出量を試算（測定日間の濃度および流量は直線的に増減すると仮定）し、水田群に散布された有効成分投下量から流出率を算出すると 11.4 %と推定された。

表　ジノテフランの水田排水路、河川における濃度消長（単位：μ g/L）

| 採水時期 | 採水日 | 排水路1 | 排水路2 | 排水路3 | 西目川上流（滝の口橋） | 西目川下流（獺袋橋） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7月26日 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| | 8月2日 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| | 8月6日 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| | 8月9日 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| | 8月11日 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| | 8月12日 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| | 8月13日 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| | 8月16日 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| 農薬使用開始・最盛期 | 8月17日 | <0.5 | **10.6** | **22.3** | <0.5 | **0.6** |
| | 8月18日 | **3.4** | **6** | **19.2** | <0.5 | **3.2** |
| | 8月19日 | **4.8** | **5.2** | **9.7** | <0.5 | **2.1** |
| | 8月20日 | **1.2** | **2.4** | **7** | <0.5 | **1.8** |
| | 8月21日 | **1.2** | **3.4** | **4.8** | <0.5 | **1.6** |
| | 8月23日 | **1** | **2.7** | **2** | <0.5 | **1.3** |
| | 8月26日 | **0.6** | **1.3** | **1.8** | <0.5 | **0.6** |
| | 8月30日 | **1.6** | **2.8** | **1.8** | <0.5 | **0.6** |
| | 8月31日 | **2.2** | **3.5** | **1.3** | <0.5 | **0.9** |
| | 9月2日 | **1.6** | **3.8** | **1** | <0.5 | **0.8** |
| | 9月6日 | **0.7** | **2** | **3.4** | <0.5 | **0.6** |
| | 9月10日 | <0.5 | **1.5** | **2.5** | <0.5 | <0.5 |
| | 9月17日 | <0.5 | <0.5 | **1** | <0.5 | <0.5 |
| | 9月22日 | <0.5 | **0.5** | **0.5** | <0.5 | <0.5 |

注）無地ヘリ散布は8月17日、18日に324.9ha、8月30日に25.3ha実施された。

表　成分流出率の試算

| 調査地域 | 農薬名 | 成分量(%) | 使用面積(ha) | 使用面積率(%) | 成分投下量(kg/流域面積) | 流出量(kg/流域面積) | 流出率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 西目川流域354.9ha | スタークル液剤10 | 10 | 350.2 | 98.7 | 35.0 | 4.0 | 11.4 |

注）無人ヘリ散布は8月17日、18日に324.9ha、8月30日に25.3ha実施された。

② 茨城県農業総合センター農業研究所

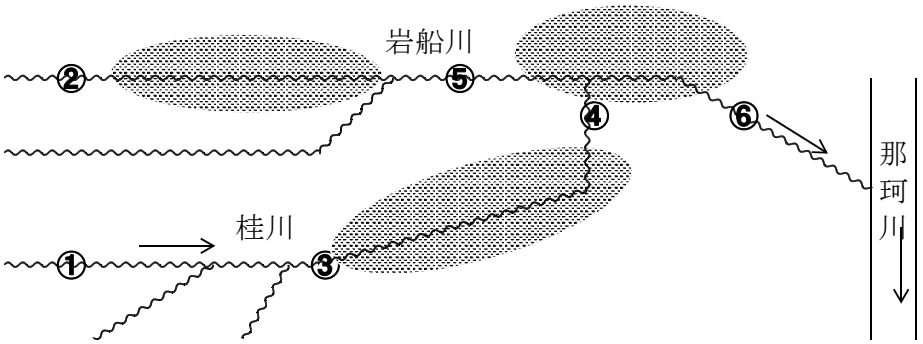
桂川および岩船川流域の水田群（230ha）を調査対象地域とし、①上流部観測点（桂川流入部）、②上流部観測点（岩船川流入部）、③動態観測点（桂川中流）、④動態観測点（桂川合流部）、⑤動態観測点（岩船川合流部）⑥下流部観測点である。なお、今回の調査には環境基準点や補助点は含まれていない。②の上流にも水田があり、農薬使用時期には流出が確認された。

調査対象農薬はいずれも除草剤であるベンスルフロンメチル（水産動植物に係る登録保留基準値（以下「水産基準値」）56 μ g/L、水質汚濁に係る登録保留基準値（以下「水濁基準値」）4mg/L）、イマゾスルフロン（水濁基準値 2mg/L）、ダイムロン（水産基準値 42 μ g/L、水濁基準値 8mg/L）、プレチラクロール（水濁基準値 0.4mg/L）、モリネート（水濁基準値 0.05mg/L）、シメトリン（水産基準値 6.2 μ g/L、水濁基準値 0.3mg/L）の 6 成分とした。

調査対象水田群における使用量は明らかではないが、聞き取りの結果、プレチラクロールは移植前の使用が多く（移植最盛期は 5/11 頃）、ベンスルフロンメチル、イマゾスルフロン、ダイムロンは移植直後の使用が多く、モリネートとシメトリンは 5 月中旬と 6 月上旬の使用が多かった。

本調査河川は流量の小さい小河川で、下流部観測点（⑥）における流量は 0.2 ～ 0.6$m^3$/s、増水時に 2.5 ～ 3.3$m^3$/s である。下流部観測点における最大濃度・動態観測点における最大濃度はそれぞれ、ベンスルフロンメチル 0.46 μ g/L・0.54 μ g/L、イマゾスルフロン 0.33 μ g/L・0.40 μ g/L、ダイムロン 3.17 μ g/L・4.38 μ g/L、プレチラクロール 0.88 μ g/L・2.28 μ g/L、モリネート 12.4 μ g/L・11.3 μ g/L、シメトリン 2.36 μ g/L・4.57 μ g/L であった。

調査期間中、4/28、5/24、6/16 及び 7/17 に日降水量 30mm の降雨があり、河川流量は平水時の 6 ～ 10 倍に増加した。これら降雨は検出濃度のピークと必ずしも連動しないが、降雨時における農薬流出量は増加したものと考えられる。




①上流部観測点（桂川流入部）、②上流部観測点（岩船川流入部）、③動態観測点（桂川中流）、④動態観測点（桂川合流部）、⑤動態観測点（岩船川合流部）⑥下流部観測点

各調査地点における消長（μ g/L）

| 農薬使用時期 | 採水日 | ①上流部観測点 | ②上流部観測点 | ③動態観測点 | ④動態観測点 | ⑤動態観測点 | ⑥下流部観測点 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ベンスルフロンメチル** | | | | | | | |
| | 4月23日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 4月30日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月6日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月7日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月10日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 田植完了 | 5月11日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.35 |
| 農薬使用最盛期 | 5月13日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.29 |
| | 5月14日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.34 |
| | 5月18日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.54 | <0.2 | 0.46 |
| | 5月19日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.33 | <0.2 | 0.43 |
| | 5月21日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.26 |
| | 5月24日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月25日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月27日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月31日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月2日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月3日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月8日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月10日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月15日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月18日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月22日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月24日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月29日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月8日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月15日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| **イマゾスルフロン** | | | | | | | |
| | 4月23日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 4月30日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月6日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5月7日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月10日 | <0.2 | <0.2 | 0.22 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 田植完了 | 5月11日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.27 |
| 農薬使用最盛期 | 5月13日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月14日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.35 | <0.2 | 0.24 |
| | 5月18日 | <0.2 | <0.2 | 0.33 | 0.4 | <0.2 | 0.33 |
| | 5月19日 | <0.2 | <0.2 | 0.32 | 0.27 | <0.2 | 0.3 |
| | 5月21日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.25 | <0.2 | 0.23 |
| | 5月24日 | 0.32 | <0.2 | <0.2 | 0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月25日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月27日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月31日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.27 |
| | 6月2日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月3日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月8日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月10日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月15日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月18日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月22日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月24日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月29日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月8日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月15日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| **ダイムロン** | | | | | | | |
| | 4月23日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 4月30日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月6日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月7日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月10日 | <0.2 | <0.2 | 1.52 | 0.46 | <0.2 | 0.8 |
| 田植完了 | 5月11日 | <0.2 | <0.2 | 0.6 | 0.5 | 0.24 | 0.77 |
| 農薬使用最盛期 | 5月13日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.57 | <0.2 | 0.49 |
| | 5月14日 | <0.2 | <0.2 | 0.27 | 1.73 | <0.2 | 0.68 |
| | 5月18日 | 0.84 | <0.2 | 0.88 | 4.38 | 1.27 | 3.17 |
| | 5月19日 | 0.27 | <0.2 | 1.2 | 2.59 | 0.67 | 2.87 |
| | 5月21日 | 0.71 | <0.2 | 0.8 | 2.99 | 0.49 | 2.71 |
| | 5月24日 | <0.2 | <0.2 | 0.5 | 1.79 | <0.2 | 1.55 |
| | 5月25日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.24 | <0.2 | 0.27 |
| | 5月27日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.27 | <0.2 | 0.38 |
| | 5月31日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.27 | <0.2 | 0.6 |
| | 6月2日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.33 |
| | 6月3日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.33 | <0.2 | 0.38 |
| | 6月8日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月10日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月15日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月18日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月22日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月24日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月29日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月8日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月15日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| **プレチラクロール** | | | | | | | |
| | 4月23日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 4月30日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 農薬使用最盛期 | 5月6日 | 0.29 | <0.2 | <0.2 | 2.28 | <0.2 | 0.88 |
| | 5月7日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 1.06 | <0.2 | 0.37 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5月10日 | <0.2 | <0.2 | 0.34 | 0.89 | 0.55 | 0.64 |
| 田植完了 | 5月11日 | <0.2 | <0.2 | 1.25 | 0.71 | 0.9 | 0.71 |
| | 5月13日 | <0.2 | <0.2 | 0.25 | 0.5 | <0.2 | 0.44 |
| | 5月14日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.59 | 0.47 | 0.6 |
| | 5月18日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.71 | 0.7 | 0.8 |
| | 5月19日 | <0.2 | <0.2 | 0.24 | 0.74 | 0.92 | 0.73 |
| | 5月21日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.31 | 0.25 | 0.37 |
| | 5月24日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.47 | <0.2 | 0.34 |
| | 5月25日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月27日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月31日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.37 |
| | 6月2日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.23 | <0.2 |
| | 6月3日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月8日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.46 | <0.2 | 0.22 |
| | 6月10日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月15日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月18日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月22日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月24日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 6月29日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月8日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月15日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| **モリネート** | | | | | | | |
| | 4月23日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 4月30日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月6日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月7日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月10日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 田植完了 | 5月11日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月13日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月14日 | <0.2 | <0.2 | 0.66 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 農薬使用最盛期 | 5月18日 | <0.2 | 10.7 | 2.18 | 0.38 | 9.95 | 2.61 |
| | 5月19日 | <0.2 | 6.59 | 0.43 | 3.06 | 10.5 | 2.62 |
| | 5月21日 | <0.2 | 3.16 | <0.2 | 1.51 | 1.39 | 1.53 |
| | 5月24日 | <0.2 | 2.95 | 1.12 | 3.51 | 0.84 | 2.31 |
| | 5月25日 | <0.2 | 0.52 | <0.2 | 2.32 | <0.2 | 0.34 |
| | 5月27日 | <0.2 | 0.63 | <0.2 | 1.32 | 1.35 | 1.19 |
| | 5月31日 | <0.2 | 0.42 | 2.54 | 2.05 | 3.01 | 3.54 |
| | 6月2日 | <0.2 | 0.89 | 2.54 | 2.25 | 6.78 | 4.62 |
| | 6月3日 | <0.2 | 0.56 | 5.96 | 6.6 | 2.94 | 12.43 |
| | 6月8日 | <0.2 | 1.72 | 0.92 | 3.79 | 14.6 | 5.21 |
| | 6月10日 | <0.2 | 2.18 | 2.61 | 4.12 | 3.14 | 1.76 |
| | 6月15日 | <0.2 | 1.63 | 0.42 | 0.85 | 2.46 | 1.52 |
| | 6月18日 | <0.2 | 0.96 | <0.2 | <0.2 | 0.95 | 0.43 |
| | 6月22日 | <0.2 | 1.43 | <0.2 | <0.2 | 0.47 | <0.2 |
| | 6月24日 | <0.2 | 11.34 | <0.2 | <0.2 | 0.76 | 0.29 |
| | 6月29日 | <0.2 | 1.93 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月8日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 7月15日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| **シメトリン** | | | | | | | |
| | 4月23日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 4月30日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月6日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月7日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月10日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 田植完了 | 5月11日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月13日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月14日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 農薬使用最盛期 | 5月18日 | <0.2 | 2.1 | <0.2 | 0.25 | 1.73 | 0.45 |
| | 5月19日 | <0.2 | 1.26 | <0.2 | 0.33 | 1.23 | 0.44 |
| | 5月21日 | <0.2 | 1.26 | <0.2 | 0.43 | 0.42 | 0.55 |
| | 5月24日 | <0.2 | 0.88 | 0.23 | 0.84 | <0.2 | 0.62 |
| | 5月25日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.37 | <0.2 | <0.2 |
| | 5月27日 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.28 | 0.27 |
| | 5月31日 | <0.2 | 0.35 | 0.46 | 0.35 | 0.67 | 0.99 |
| | 6月2日 | <0.2 | 0.41 | 0.46 | 0.34 | 1.23 | 1.17 |
| | 6月3日 | <0.2 | <0.2 | 0.9 | 1.09 | 0.51 | 2.36 |
| | 6月8日 | <0.2 | 3.26 | 0.28 | 1.36 | 3.65 | 1.91 |
| | 6月10日 | <0.2 | 4.57 | 0.96 | 1.24 | 1.8 | 1.25 |
| | 6月15日 | <0.2 | 2 | 0.36 | 1.8 | 2.12 | 1.31 |
| | 6月18日 | <0.2 | 0.7 | <0.2 | <0.2 | 0.53 | 0.46 |
| | 6月22日 | <0.2 | 1.61 | <0.2 | 0.22 | 0.43 | 0.38 |
| | 6月24日 | <0.2 | 4.15 | <0.2 | 0.45 | 0.52 | 0.43 |
| | 6月29日 | <0.2 | 0.27 | 0.26 | 0.31 | 0.45 | 0.46 |
| | 7月8日 | <0.2 | 0.24 | <0.2 | 0.21 | 0.22 | <0.2 |
| | 7月15日 | <0.2 | 0.22 | <0.2 | <0.2 | 0.21 | <0.2 |

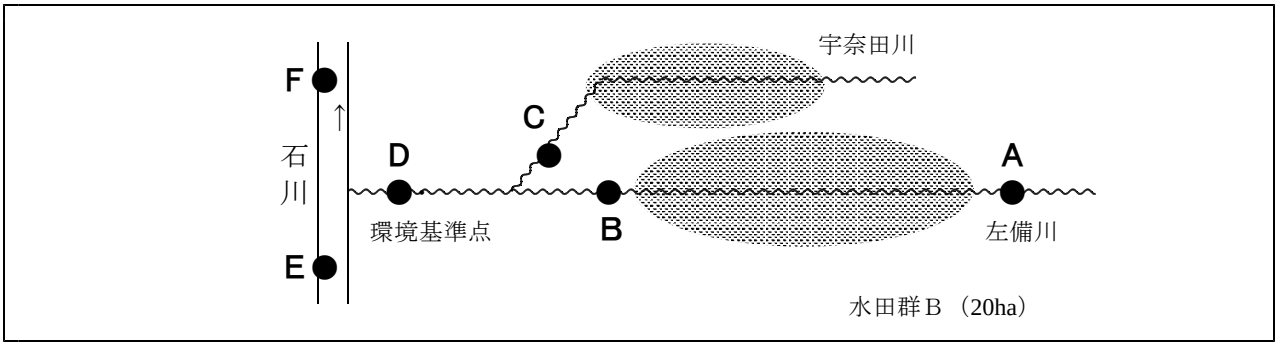
③ 大阪府環境農林水産総合研究所

石川に左備川とその支流の宇奈田川沿いに展開する合計 250ha の水田群を対象に、5 月から 7 月まで調査が行われた。対象農薬は前年同様の除草剤 6 農薬で、ブロモブチド（水産動植物に係る登録保留基準値（以下「水産基準値」）480 μ g/L、水質汚濁に係る登録保留基準値（以下「水濁基準値」）0.4mg/L)、オキサジクロメホン（水濁基準値 0.2mg/L)、ブタクロール（水濁基準値 0.3mg/L)、プレチラクロール（水濁基準値 0.4mg/L)、ピリミノパックメチル（水産基準値 5900 μ g/L、水濁基準値 0.2mg/L)、メフェナセット（水産基準値 32 μ g/L、水濁基準値 0.09mg/L）である。

調査地点はA（左備川上流)、B（水田群の下流)、C（宇奈田川下流)、D（石川合流点手前)、E（石川の合流点上流)、F（石川の合流点下流）に設置した。Dは環境基準点となっている。左備川は小河川であり、流速測定に基づくD地点での推定流量は 0.8 ～ 7.6$m^3$/s であった。

D地点における最大検出濃度・他の観測点における最大濃度はそれぞれ、オキサジクロメホン 0.1 μ g/L・0.1 μ g/L、ブロモブチド 14.5 μ g/L・29.0 μ g/L、ブタクロール 3.2 μ g/L・3.5 μ g/L、プレチラクロール 1.1 μ g/L・2.2 μ g/L、ピリミノパックメチル 0.2 μ g/L・0.5 μ g/L、メフェナセット 1.0 μ g/L・1.3 μ g/L であった。

また、管内の農薬出荷量をもとに、地点Cで水田群からの農薬流出率を試算した結果、オキサジクロメホン 1.8%、ブロモブチド 33.2%、ブタクロール 15.3%、ピリミノパックメチル 27.4%となった。



各調査地点における河川水濃度（$\mu$ g/L）

| 採水日 | Oxaziclomefone | | | | | | Bromobutide | | | | | | Butachlor | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | A | B | C | D | E | F | A | B | C | D | E | F |
| 5月17日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 5月26日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.4 | <0.1 | 0.3 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 2.3 | 0.9 | 2.0 | <0.1 | 0.8 |
| 5月31日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | <0.1 | 2.3 | 3.5 | 3.2 | <0.1 | 1.0 |
| 6月4日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1.8 | 0.2 | 1.0 | 0.1 | 0.8 | <0.1 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 0.3 | 0.9 |
| 6月7日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1.5 | 1.6 | 1.6 | 0.5 | 1.3 | <0.1 | 0.7 | 0.5 | 0.6 | 0.4 | 0.6 |
| 6月9日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 2.1 | 4.1 | 2.8 | 1.4 | 2.3 | <0.1 | 1.0 | 0.7 | 0.8 | 0.5 | 0.8 |
| 6月11日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 4.3 | 4.7 | 5.2 | 2.2 | 4.1 | <0.1 | 0.7 | 2.9 | 1.6 | 0.8 | 0.8 |
| 6月14日 | <0.1 | 0.1 | <0.1 | 0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 10.3 | 29.0 | 14.5 | 5.3 | 8.6 | <0.1 | 0.4 | <0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.4 |
| 6月17日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 9.4 | 0.9 | 10.8 | 3.5 | 6.1 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | 0.2 |
| 6月18日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 5.2 | 7.1 | 6.9 | 4.1 | 6.2 | <0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 |
| 6月21日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 7.1 | 11.8 | 10.6 | 1.8 | 3.8 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月23日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 7.4 | 10.1 | 8.9 | 4.6 | 7.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月28日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 5.3 | 3.9 | 4.9 | 4.1 | 4.2 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 7月1日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1.4 | 6.8 | 2.7 | 1.3 | 2.0 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 7月7日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.5 | 1.4 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 7月16日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.2 | 1.0 | 0.5 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 7月26日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |

| 採水日 | Pretirachior | | | | | | *E*-Pyruminobac-methyl | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | A | B | C | D | E | F |
| 5月17日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 5月26日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 5月31日 | <0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月4日 | <0.1 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月7日 | <0.1 | 0.6 | 1.1 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月9日 | <0.1 | 0.4 | 2.2 | 1.1 | 0.5 | 0.4 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月11日 | <0.1 | 0.4 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.8 | <0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| 6月14日 | <0.1 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | <0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.2 | <0.1 | 0.1 |
| 6月17日 | <0.1 | <0.1 | 0.6 | 0.3 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | <0.1 | 0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月18日 | <0.1 | <0.1 | 0.3 | 0.3 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 |
| 6月21日 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | 0.2 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | 0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月23日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | <0.1 | 0.1 |
| 6月28日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 7月1日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.2 | 0.1 | <0.1 | 0.1 |
| 7月7日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 7月16日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 7月26日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |

| 採水日 | *Z*-Pyruminobac-methyl | | | | | | Mefenacet | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | A | B | C | D | E | F |
| 5月17日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 5月26日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 5月31日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月4日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 6月7日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.2 |
| 6月9日 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | <0.1 | <0.1 |
| 6月11日 | <0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | <0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.2 |
| 6月14日 | <0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | <0.1 | 0.8 | 1.3 | 1.0 | 0.3 | 0.6 |
| 6月17日 | <0.1 | 0.1 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.5 | 0.2 | 0.7 | 0.2 | 0.6 |
| 6月18日 | <0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | <0.1 | 0.3 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.5 |
| 6月21日 | <0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.2 | 0.2 |
| 6月23日 | <0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | <0.1 | 0.2 | <0.1 | 0.7 | 0.5 | 0.8 | 0.5 | 0.6 |
| 6月28日 | <0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | <0.1 | 0.3 | 0.7 | 0.6 | 0.2 | 0.3 |
| 7月1日 | <0.1 | <0.1 | 0.2 | 0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | <0.1 | 0.1 |
| 7月7日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 7月16日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 7月26日 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |

各測定点における流量（$m^3/s$）

| | 地点A | | 地点B | | 地点C | | 地点D | | 地点E | | 地点F | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 日付 | 流速 | 流量 | 流速 | 流量 | 流速 | 流量 | 流速 | 流量 | 流速 | 流量 | 流速 | 流量 |
| 5月17日 | 0.49 | 0.05 | 0.88 | 0.79 | 0.03 | 0.03 | 0.18 | 0.77 | 0.28 | 1.04 | 1.13 | 3.07 |
| 5月26日 | 0.34 | 0.09 | 1.71 | 1.69 | 0.06 | 0.04 | 0.36 | 1.33 | 1.08 | 8.01 | 1.86 | 11.90 |
| 5月31日 | 0.20 | 0.06 | 1.58 | 1.52 | 0.11 | 0.12 | 0.28 | 1.05 | 0.50 | 1.99 | 0.59 | 3.68 |
| 6月4日 | 0.41 | 0.17 | 0.96 | 0.66 | 0.15 | 0.19 | 0.40 | 1.43 | 0.30 | 1.07 | 0.74 | 2.04 |
| 6月7日 | 0.21 | 0.07 | 1.18 | 0.67 | 0.18 | 0.23 | 0.32 | 1.25 | 0.29 | 0.85 | 0.40 | 2.11 |
| 6月9日 | 0.10 | 0.03 | 1.13 | 0.54 | 0.10 | 0.11 | 0.24 | 0.92 | 0.40 | 1.38 | 0.53 | 2.80 |
| 6月11日 | 0.26 | 0.09 | 1.34 | 0.72 | 0.14 | 0.20 | 0.27 | 0.89 | 0.44 | 1.52 | 0.58 | 2.92 |
| 6月14日 | 0.07 | 0.03 | 0.92 | 0.44 | 0.11 | 0.12 | 0.32 | 1.74 | 0.59 | 2.66 | 1.21 | 3.87 |
| 6月17日 | 0.50 | 0.21 | 1.53 | 1.56 | 0.07 | 0.07 | 0.24 | 1.13 | 0.58 | 2.92 | 2.11 | 6.41 |
| 6月18日 | 1.46 | 0.44 | 1.45 | 3.26 | 0.55 | 1.54 | 0.73 | 4.55 | 0.47 | 2.12 | 1.61 | 10.63 |
| 6月21日 | 0.49 | 0.17 | 0.77 | 1.25 | 0.16 | 0.28 | 0.37 | 1.76 | 0.87 | 5.76 | 2.02 | 11.11 |
| 6月23日 | 1.45 | 0.40 | 1.50 | 3.60 | 0.24 | 0.50 | 0.89 | 5.16 | 1.32 | 13.99 | 2.12 | 16.54 |
| 6月28日 | 0.56 | 0.13 | 0.60 | 1.01 | 0.16 | 0.20 | 0.39 | 1.43 | 0.96 | 5.34 | 1.90 | 5.62 |
| 7月1日 | 0.30 | 0.09 | 0.71 | 1.45 | 0.07 | 0.06 | 0.41 | 2.04 | 0.71 | 4.33 | 1.80 | 5.62 |
| 7月7日 | 0.14 | 0.04 | 0.75 | 1.55 | 0.09 | 0.10 | 0.28 | 1.27 | 1.00 | 6.63 | 2.06 | 6.67 |
| 7月16日 | 0.03 | 0.00 | 0.80 | 4.06 | 0.26 | 0.25 | 2.79 | 7.57 | 1.36 | 13.33 | 3.51 | 23.17 |
| 7月26日 | 0.43 | 0.04 | 0.15 | 0.69 | 0.07 | 0.04 | 0.16 | 0.97 | 0.50 | 2.12 | 1.24 | 3.22 |

## ２．水田農薬精密モニタリング調査

PEC 算定手法の検証に資するため、対象水田を限定し農薬の流出を精緻に把握する調査を実施した。

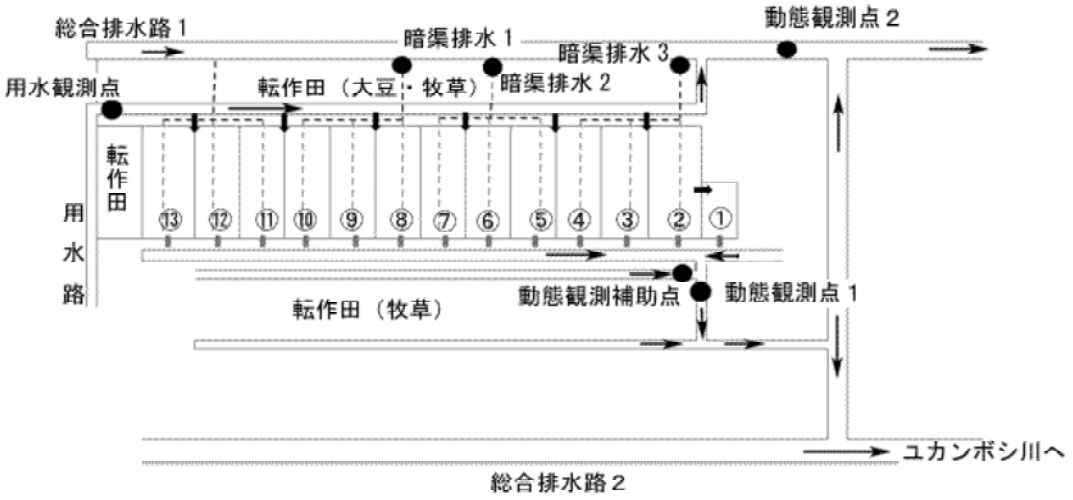
① 北海道環境科学研究センター

調査は前年同様、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、田面水及び暗渠排水も調査した。対象農薬は、育苗箱処理されたメタラキシル、移植後の一発除草剤であるピラクロニル及びブロモブチドとした。

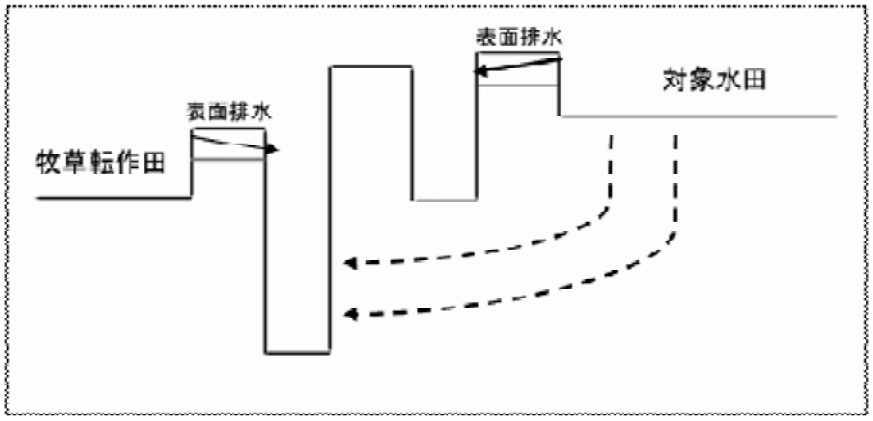
5 月下旬から 11 月上旬まで継続的に調査を行った結果、メタラキシルは P-2 からの流出が中心で流出率は 0.90%と見積もられた。ブロモブチドは P-3 からの流出が中心で流出率は 17.9%と見積もられたがその半量以上が暗渠経由であった。ピラクロニルもブロモブチド同様の流出傾向で流出率は 14.2%と見積もられた。

本水田群の暗渠排水は 3 筆の水田からの排水の集水後に止水板を差し込み止水する方式である。採水を行った 3 箇所の暗渠排水は灌漑期間中，常に流出しており，特に，暗渠排水-1，2 は灌漑期間中の平均流量がそれぞれ 0.72, 0.96 l/sec と多かった。この排水量は減水深 5.0, 6.7mm/day に相当し，止水板が開放されていたものと思われる。一方，暗渠排水-3 の排水量は 0.14 l/sec, 減水深 0.9mm/day と少ないが，常に流出しており，施設の老朽化により止水が十分機能していなかったものと思われる。

本水田群では平成 21 年から同様の調査を行っているが、過去 2 年間においては暗渠排水からの農薬検出濃度は極めて低い。このため、本年になってから暗渠止水機能が劣化したのではないかと考えられている。



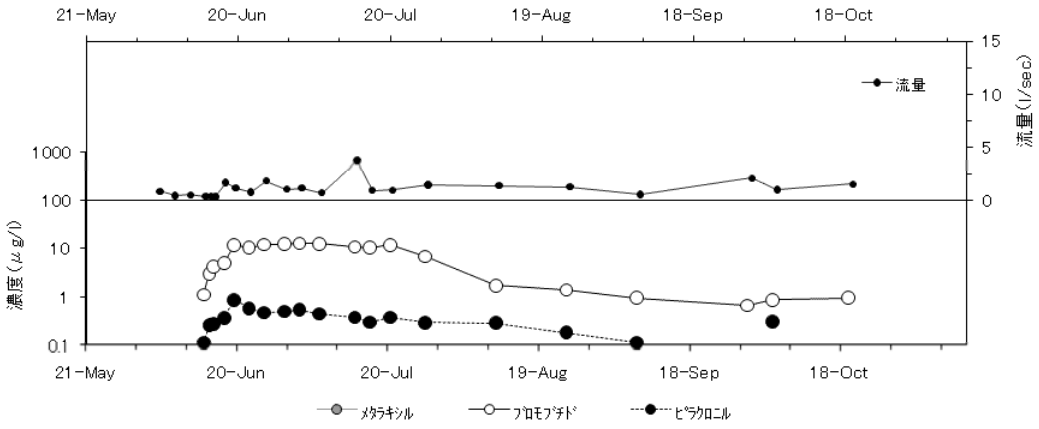

P-1 :用水観測点
P-2 :動態観測点 1（水田排水路:排水溝 1・2 流入後）
P-3 :動態観測点 2（暗渠排水流入総合排水路:暗渠排水及び余剰用水流入後）
P-2′:動態観測補助点(排水溝 2 :水田浸透水)
暗渠排水 1 :水田⑧～⑩
暗渠排水 2 :水田⑤～⑦
暗渠排水 3 :水田②～④



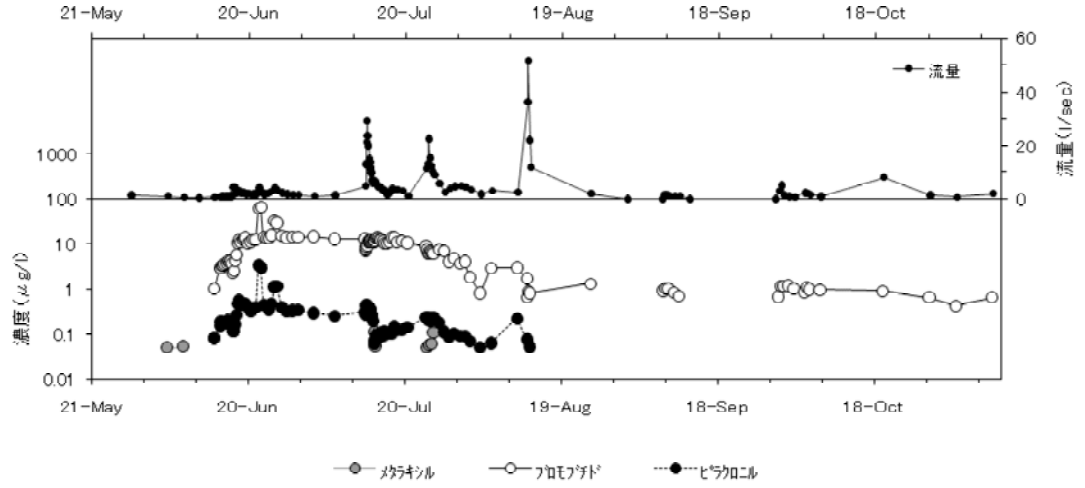

排水経路断面

農薬施用日及び施用量

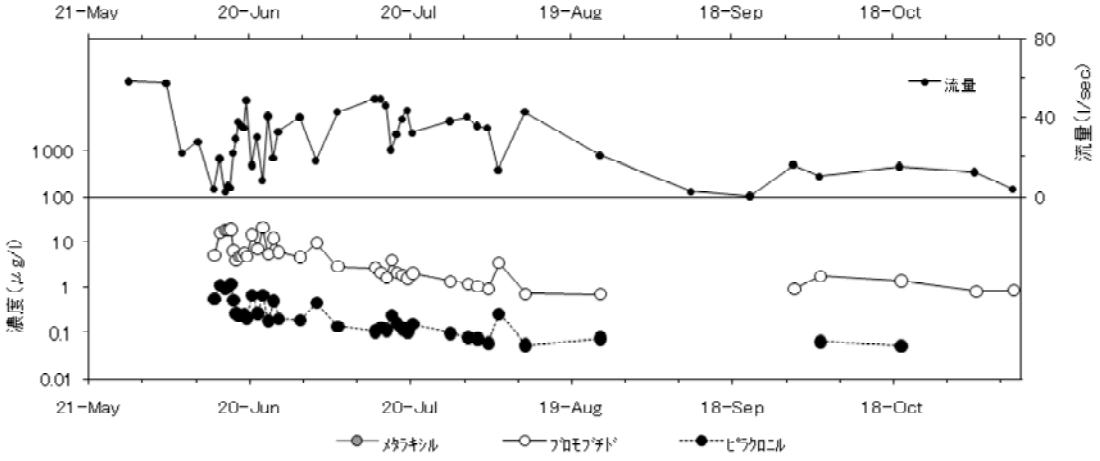
| 水田No. | 移植日 | メタラキシル | | プロモブチド | | ピラクロニル | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 施用量 (g) | 施用日 | 施用量 (kg) | 施用日 | 施用量 (kg) | 施用日 |
| ① | 6/2 | 0.504 | 移植日 | 0.18 | 6/12 | 0.04 | 6/12 |
| ② | 6/2 | 1.37 | | 0.45 | 6/12 | 0.10 | 6/12 |
| ③ | 6/2 | 1.37 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ④ | 6/2 | 1.23 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ⑤ | 6/2 | 1.23 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ⑥ | 6/2 | 1.23 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ⑦ | 6/3 | 1.23 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ⑧ | 6/3 | 1.23 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ⑨ | 6/3 | 1.25 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ⑩ | 6/3 | 1.25 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ⑪ | 6/3 | 1.25 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ⑫ | 6/3 | 1.25 | | 0.36 | 6/12 | 0.08 | 6/12 |
| ⑬ | 6/3 | 1.5 | | 0.45 | 6/12 | 0.10 | 6/12 |
| 計 | | 15.89 | | 4.68 | | 1.04 | |



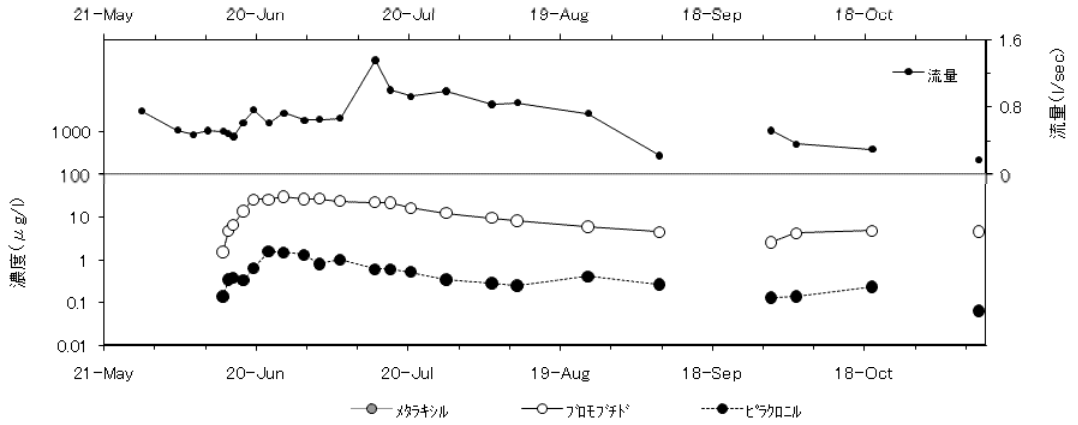

**P-2**´地点における農薬の濃度変動



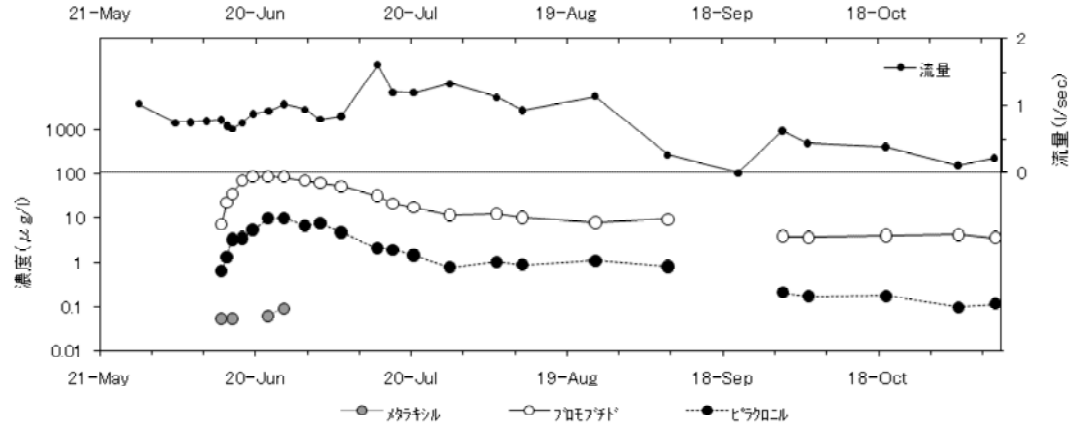

P-2 地点における農薬の濃度変動



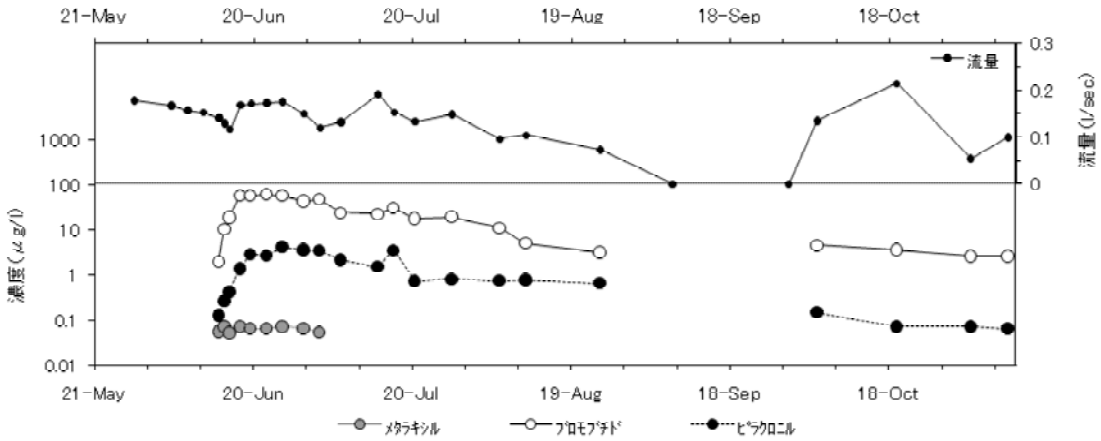

P-3 地点における農薬の濃度変動



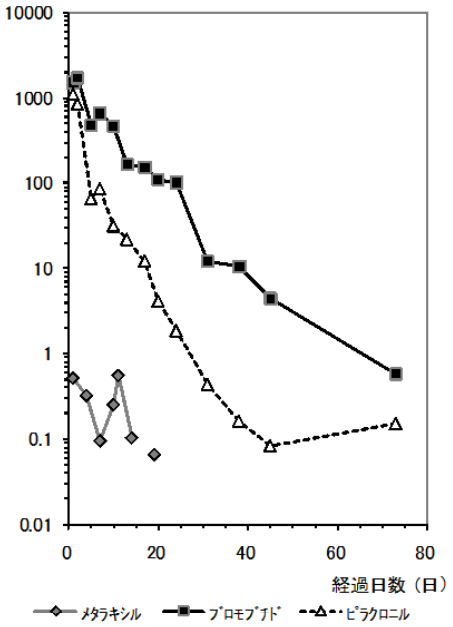

暗渠排水 1 における農薬濃度変動




暗渠排水２における農薬濃度変動




暗渠排水３における農薬濃度変動




田面水の農薬濃度変化

## 表 5　調査地点別最高検出濃度と検出日

| 年 | 2010 | | | | | | 2009 | | | | | | 2008 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 農薬 | メタラキシル | | ブロモブチド | | ピラクロニル | | メタラキシル | | ブタクロール | | ピラクロニル | | メタラキシル | | ブタクロール | | カ |
| 施用日 | ①～⑥ 6/2<br>⑦～⑬ 6/3 | | 6/12 | | 6/12 | | ① 5/27, ② 5/28,<br>③ 5/28･30,<br>④～⑬ 5/30 | | ① 6/13,<br>②～⑬ 6/15 | | ① 6/13,<br>②～⑬ 6/15 | | 5/30～6/1 | | ①② 5/21 ～⑦ 5/24 ③ ⑧～⑬ 5/25 | | ○<br>( |
| 項目 | 最高濃度 μg/l | 検出日 月/日 | 最高濃度 μg/l | 検出日 月/日 | 最高濃度 μg/l | 検出日 月/日 | 最高濃度 μg/l | 検出日 月/日 | 最高濃度 μg/l | 検出日 月/日 | 最高濃度 μg/l | 検出日 月/日 | 最高濃度 μg/l | 検出日 月/日 | 最高濃度 μg/l | 検出日 月/日 | 最高濃 μg |
| P-1 | − | − | 0.05 | 6/29 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | 0.132 | 5/30 | 0.0 |
| P-2′ | − | − | 12.9 | 7/02 | 0.86 | 6/19 | − | − | 0.047 | 6/17 | − | − | − | − | − | − | − |
| P-2 | 0.11 | 7/14 | 66.1 | 6/22 | 3.46 | 6/21 | 0.08 | 5/31 | 0.646 | 6/20 | 0.451 | 6/24 | 0.55 | 6/01 | 72.8 | 5/28 | 0.3 |
| P-3 | − | − | 19.5 | 6/16 | 1.19 | 6/16 | − | − | 0.069 | 6/17 | 0.107 | 6/23 | − | − | 2.99 | 5/26 | 0.0 |
| 暗渠-1′ | | | | | | | 0.012 | 6/19 | 0.013 | 6/24 | 0.094 | 6/19 | 0.081 | 6/12 | 2.07 | 6/3 | 0.0 |
| 暗渠-1 | − | − | 30.5 | 6/25 | 1.59 | 6/22 | − | − | 0.116 | 6/24 | 0.266 | 6/24 | − | − | − | − | − |
| 暗渠-2 | 0.09 | 6/25 | 86.2 | 6/22 | 9.67 | 6/25 | 0.013 | 6/6 | 0.580 | 6/24 | 0.818 | 6/24 | − | − | − | − | − |
| 暗渠-3 | 0.07 | 6/14,17,25 | 61.5 | 6/22 | 4.2 | 6/25 | 0.013 | 6/16 | 0.126 | 6/26 | 0.646 | 6/30 | 0.042 | 6/17, 19 | 1.49 | 6/3 | 0.0 |

## 表 6　農薬の流出量と流出率

| 地点 | | 2010(5/28～11/09) | | | | 2009(5/21～10/13) | | | | 2008(5/19～9/ | | | | カ<br>スト |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | メタラキシル | ブロモブチド | ピラクロニル | 流出水量 | メタラキシル | ブタクロール | ピラクロニル | 流出水量 | メタラキシル | | ブタクロール | | |
| | 施用量(g) | 15.89 | 4,680 | 1,040 | $m^3$ | 15.89 | 4,840 | 1,290 | $m^3$ | 15.89 | | 6,400 | | |
| | | | 全期間 | | | | 全期間 | | | 全期間 | 移植期(～6/3) | 全期間 | 移植期(～6/3) | |
| P-1 | 流出量(g) | 0 | 2.86 | 0 | 272,580 | 0 | 0 | 0 | 292,767 | 0 | 0 | 1.76 | 1.60 | |
| P-2 | 流出量(g) | 0.14 | 197 | 5.48 | 41,395 | 0.102 | 1.27 | 1.09 | 45,984 | 0.430 | 0.328 | 72.4 | 68.3 | |
| | 流出率(%) | 0.90 | 4.21 | 0.53 | | 0.64 | 0.03 | 0.08 | | 2.70 | 2.06 | 1.13 | 1.07 | |
| P-3 | 流出量(g) | 0 | 642 | 33.0 | 302,780 | 0 | 0.23 | 1.31 | 271,530 | 0 | 0 | 14.5 | 9.90 | |
| | 流出率(%) | 0 | 13.7 | 3.17 | | 0 | 0.005 | 0.10 | | 0 | 0 | 0.23 | 0.15 | |
| 計 | 流出量(g) | 0.143 | 839 | 38.5 | 344,175 | 0.102 | 1.50 | 2.40 | 317,485 | 0.430 | 0.328 | 86.9 | 78.2 | |
| | 流出率(%) | 0.90 | 17.9 | 3.70 | | 0.64 | 0.03 | 0.19 | | 2.70 | 2.06 | 1.36 | 1.22 | |
| P-2′ | 流出量(g) | 0 | 97.4 | 5.10 | 12,075 | 0 | 0.029 | 0 | 20,597 | − | − | − | − | |
| | 流出率(%) | 0 | 2.08 | 0.49 | | 0 | 0.001 | 0 | | | | | | |
| 暗渠1 | 流出量(g) | 0 | 93.5 | 3.48 | 7,708 | 0 | 0.0527 | 0.247 | 8,930 | − | − | − | − | |
| | 流出率(%) | 0 | 2.00 | 0.33 | | 0 | 0.001 | 0.02 | | | | | | |
| 暗渠1′ | 流出量(g) | − | − | − | − | 0.0005 | 0.0024 | 0.015 | 3,847 | 0.045 | 0.004 | 0.925 | 0.377 | |
| | 流出率(%) | | | | | 0.003 | 0.000 | 0.001 | | 0.28 | 0.023 | 0.01 | 0.006 | |
| 暗渠2 | 流出量(g) | 0.050 | 215 | 20.0 | 10,219 | 0.00037 | 0.233 | 0.739 | 7,205 | − | − | − | − | |
| | 流出率(%) | 0.31 | 4.59 | 1.92 | | 0.002 | 0.005 | 0.057 | | | | | | |
| 暗渠3 | 流出量(g) | 0.020 | 24.5 | 1.52 | 1,558 | 0.002 | 0.054 | 0.187 | 2,555 | 0.032 | 0.001 | 0.885 | 0.341 | |
| | 流出率(%) | 0.13 | 0.52 | 0.15 | | 0.01 | 0.001 | 0.01 | | 0.20 | 0.009 | 0.01 | 0.005 | |