

12. 香川県農業試験場

12-1 調査実施機関・担当者名

実施機関名： 香川県農業試験場

担当者名： 中屋敷彩、中西充

12-2 調査対象農薬

調査対象農薬は、香川県内で販売量が多く使用実態のあるプレチラクロール、プロモブチドとした。

表 12-1 調査対象農薬

有効成分名	プレチラクロール
農薬名（商品名）	ユニハーブフロアブル
含有量	5.0%
使用量	500mL/10a
使用時期	移植直後～移植3日後まで
使用頻度等	本剤1回、総使用回数2回以内
有効成分名	プロモブチド
農薬名（商品名）	イッポンDフロアブル
含有量	12.0%
使用量	500mL/10a
使用時期	移植直後～移植3日後まで
使用頻度等	本剤1回、総使用回数2回以内
農薬名（商品名）	イノーバDXアップ1キロ粒剤51
含有量	9.0%
使用量	1kg/10a
使用時期	移植直後～ノビエ2.5葉期 ただし、移植後30日まで
使用頻度等	本剤1回、総使用回数2回以内
農薬名（商品名）	イッポンD1キロ粒剤51
含有量	6.0%
使用量	1kg/10a
使用時期	移植直後～ノビエ2.5葉期 ただし、移植後30日まで
使用頻度等	本剤1回、総使用回数2回以内

12-3 調査対象河川と地域概要

1) 河川名

高瀬川

調査時の河川比流量 長法寺橋 $0.36 \text{ m}^3/\text{s}/100\text{k m}^2$

三野新橋 $0.60 \text{ m}^3/\text{s}/100\text{k m}^2$

洲崎橋 $0.84 \text{ m}^3/\text{s}/100\text{k m}^2$

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

2) 流域面積

67km^2 (「高瀬川水系河川整備基本方針 平成13年8月 香川県」より)

3) 観測点

調査地点は、調査地区内の排水が流入する高瀬川の上流および下流とした

表 12-2 観測点の概要

No.	地点名	区分	備考
①	長法寺橋 (高瀬川)	動態観測点	地点③から約 5.7 km 上流の地点
②	三野新橋 (高瀬川)	動態観測点	地点③から約 3 km 上流の地点
③	洲崎橋 (高瀬川)	主観測点	環境基準点

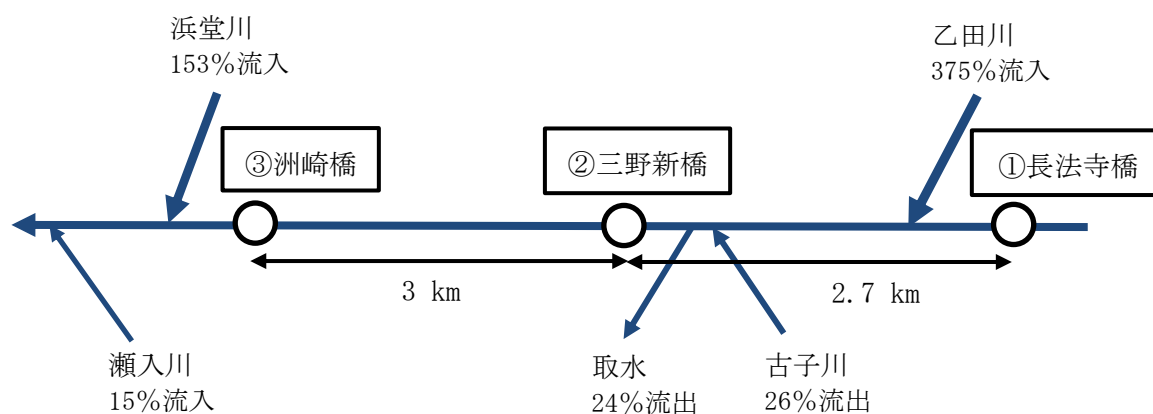


図 12-1 調査地点の模式図

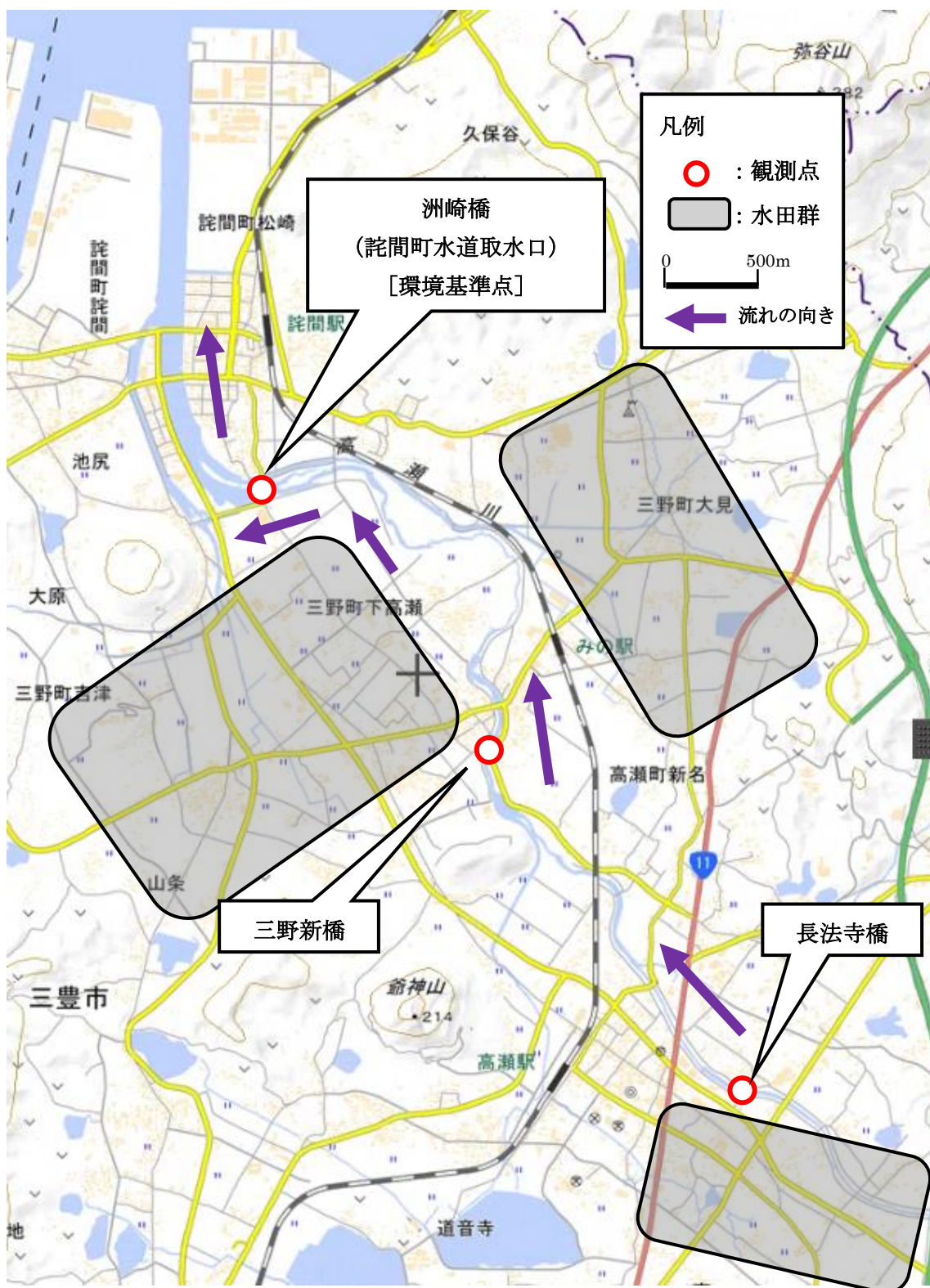


図 12-2 調査地点の平面図

国土地理院 電子地図を基に作成

12-6 分析結果

1) 農薬成分の検出状況

表 12-3 農薬成分の検出状況

農薬成分	最小値 ($\mu\text{g/L}$)	最大値 ($\mu\text{g/L}$)	備考
プレチラクロール	<0.1	0.7	長法寺橋 6月9日 (最大濃度)
プロモブチド	<0.1	5.2	長法寺橋 7月2日 (最大濃度)

プレチラクロール：水産基準 $2.9\mu\text{g/L}$ 、水域 PEC $1.1\mu\text{g/L}$ (水田 Tier2)

水濁基準 $47\mu\text{g/L}$ 、水濁 PEC $16\mu\text{g/L}$ (水田 Tier1)

プロモブチド：水産基準 $480\mu\text{g/L}$ 、水域 PEC $23\mu\text{g/L}$ (水田 Tier1)

水濁基準 $100\mu\text{g/L}$ 、水濁 PEC $36\mu\text{g/L}$ (水田 Tier1)

調査対象農薬成分の河川水中の消長を次項に示す。年間平均濃度の算出は以下の式に従った。

$$\text{年間平均濃度 } M = \frac{\sum((C_i + C_{i+1}) \times (t_{i+1} - t_i)/2) + (C_L + C_0) \times (365 - t_L)/2}{365}$$

M：年間平均濃度 ($\mu\text{g/L}$)

C_0 ：調査開始時の測定濃度 ($\mu\text{g/L}$)

C_i ：i 回目調査時の測定濃度 ($\mu\text{g/L}$)

C_L ：最終調査時の測定濃度 ($\mu\text{g/L}$)

t_i ：調査開始日から i 回目調査日までの日数

t_L ：調査開始日から最終調査日までの日数

なお、測定濃度が定量限界値未満の場合は、定量限界値の半分の値を用いた。また、調査を実施していない期間の濃度は、最終調査日の測定濃度が定量限界値未満の場合、定量限界値の半分の値を用いた。最終調査日の測定濃度が定量限界値以上の場合、最終調査日の測定濃度を用いた。

表 12-4-1 河川中における農薬成分の消長： プレチラクロール

採水日	※農薬使用 時期等	濃度 (μg/L)		
		①長法寺橋 (動態観測点)	②三野新橋 (動態観測点)	③洲崎橋 (主観測点)
4/30	田植え開始期	<0.1	<0.1	<0.1
5/7		<0.1	<0.1	<0.1
5/14		<0.1	<0.1	<0.1
5/21		<0.1	<0.1	<0.1
5/25		<0.1	<0.1	0.1
5/28		<0.1	<0.1	<0.1
6/1	※田 植 え 期 間	0.1	<0.1	<0.1
6/5		<0.1	<0.1	<0.1
6/9		0.7	<0.1	<0.1
6/12		<0.1	<0.1	<0.1
6/15		0.1	0.3	0.1
6/18	田植え最盛期	<0.1	<0.1	0.1
6/22		0.1	0.2	0.3
6/25		<0.1	<0.1	<0.1
6/29		<0.1	<0.1	<0.1
7/2		<0.1	<0.1	<0.1
7/6		<0.1	<0.1	<0.1
7/9		<0.1	<0.1	<0.1
7/16		<0.1	<0.1	<0.1
7/22		<0.1	<0.1	<0.1
7/30		<0.1	<0.1	<0.1
年間平均濃度		0.1	0.1	0.1

※田植え期間については、対象地域の普及組織に聞き取りを行った。

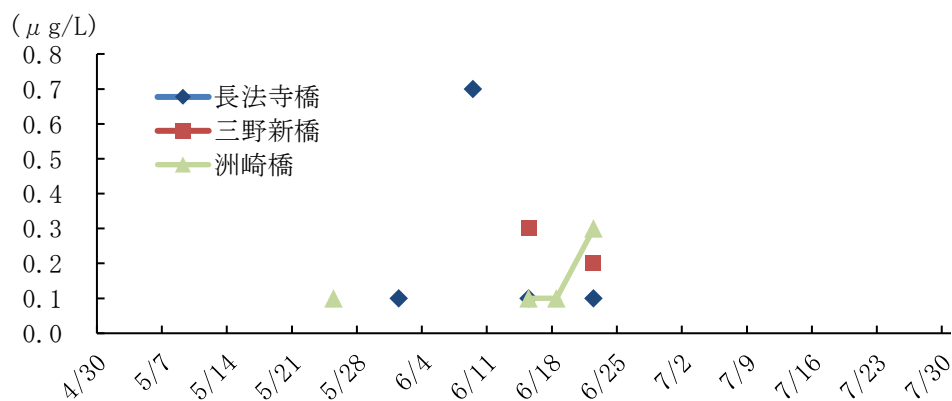


図 12-3-1 河川水中における農薬成分の消長： プレチラクロール

表 12-4-2 河川中における農薬成分の消長： プロモブチド

採水日	農薬使用 時期等	濃度 (μg/L)		
		①長法寺橋 (動態観測点)	②三野新橋 (動態観測点)	③洲崎橋 (主観測点)
4/30	田植え開始期	<0.1	<0.1	<0.1
5/7		<0.1	<0.1	<0.1
5/14		0.2	<0.1	0.8
5/21		0.6	0.5	0.3
5/25		0.5	0.3	2.0
5/28		0.7	0.2	2.1
6/1	※田 植 え 期 間	0.6	0.5	1.0
6/5		0.3	0.3	1.2
6/9		0.8	0.3	2.0
6/12		0.4	0.3	1.3
6/15		2.4	1.0	1.0
6/18	田植え最盛期	0.5	0.5	0.7
6/22		2.7	1.7	1.3
6/25		2.2	1.6	1.4
6/29		4.8	2.2	1.8
7/2		5.2	2.0	2.6
7/6		2.1	1.8	1.9
7/9		0.4	0.3	0.3
7/16		0.2	0.1	0.2
7/22		0.1	<0.1	0.1
7/30		<0.1	<0.1	<0.1
年間平均濃度		0.3	0.2	0.3

※田植え期間については、対象地域の普及組織に聞き取りを行った。

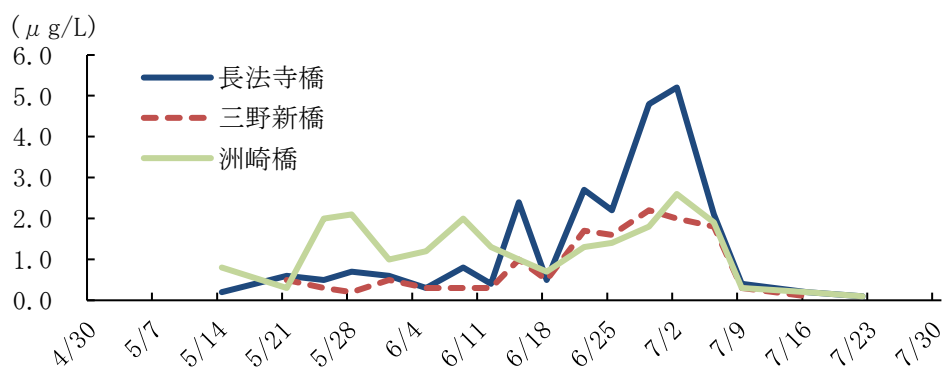


図 12-3-2 河川水中における農薬成分の消長： プロモブチド

2) 調査地域における農薬成分の流出量の推定

表 12-5 調査地域における農薬成分の流出量・流出率

農薬成分	調査河川	使用量(g/流域)	流出量(g/流域)	流出率※(%)
プレチラクロール	高瀬川			
①長法寺橋		8938	58	0.6
②三野新橋		13903	132	0.9
③洲崎橋		13903	73	0.5
プロモブチド	高瀬川			
①長法寺橋		18592	3560	19.1
②三野新橋		28921	8857	30.6
③洲崎橋		28921	3985	13.8

※流出率：調査地域からの成分流出量／調査地域の成分使用量×100

12-7 考察

プレチラクロールの最高濃度は地点①で $0.7 \mu\text{g/L}$ (6月9日)、地点②で $0.3 \mu\text{g/L}$ (6月15日)、地点③で $0.3 \mu\text{g/L}$ (6月22日) であり、すべての地点で水域 PEC ($1.1 \mu\text{g/L}$, 水田 Tier2) を下回った。プロモブチドの最高濃度は地点①で $5.2 \mu\text{g/L}$ (7月2日)、地点②で $2.2 \mu\text{g/L}$ (6月29日)、地点③で $2.6 \mu\text{g/L}$ (7月2日) であり、すべての地点で水域 PEC ($36 \mu\text{g/L}$, 水田 Tier1) を下回った。また、当該地域の JA から販売実績がある農薬のうち、プレチラクロールを含む剤はユニハーブフロアブルのみであった。

プロモブチドは、全地点で6月22日から7月6日頃にかけて河川中濃度のピークが見られた。このピークは田植えの最盛期である6月中旬に使用されたもので、7~10日間の止水期間があったため、6月下旬から7月上旬に流出したものであると考えられる。地点③では、地点①、②に比べ5月下旬から6月上旬にかけてピークが見られた。また、地点②から地点③の間は高瀬川への流入は確認されなかったが、草が繁茂し流出の有無が確認できなかった箇所があるため、周辺の水田で使用した排水がそこから流入し、地点③で検出された可能性が考えられる。

プレチラクロールおよびプロモブチドの河川中濃度は地点①が最も高く、地点②と③は同程度の濃度であった。これは、上流から地点①までは各除草剤が地点①より上流の水田で使用されたこと、地点①から地点②にかけては、水田からの農薬の流入が想定される乙田川および古子川からの流入があるが、流入した農薬は低濃度であったこと、また地点②から地点③にかけては、高瀬川流域の水稲作付面積の43%を占める地域であるものの、この地点間は、高瀬川への流入が確認されなかったことが原因と思われる。

ユニハーブフロアブルの普及率が 20.5%であるにもかかわらず、ブロモブチドよりもプレチラクロールの流出率が少なかった。そのため、ユニハーブフロアブルは上流から地点③までに関係する水田で使用されていないのではないかとと思われる。もしくは、プレチラクロールの土壌吸着係数 ($K_F^{ads}_{oc}=398, 300-3, 362$ (25°C)) は、ブロモブチド ($K_F^{ads}_{oc}=163-306$ (25°C)) より高いことから(「農薬ハンドブック 2016年版」より)、水田でプレチラクロールが吸着されたため、河川に流出しなかったと思われる。

プレチラクロールおよびブロモブチドの流出量は地点②が最も多く、地点①や地点③の2倍程度であった。これは、地点①から地点②の間で農薬が薄まった状態で流入し、地点②の流出量が多くなったこと、また地点②から地点③にかけて高瀬川の川幅が広く、水深も浅いため河川底質との接触が多く、有効成分が土壌に吸着されたことが原因と思われる。

全地点で7月2日から7月9日にかけて河川中農薬濃度が急激に下がった理由として、同期間の降水量が 179.5 mmあったことから、降雨により河川水量が増え、それにより農薬濃度が希釈されたためだと推察される(図 12-4)。

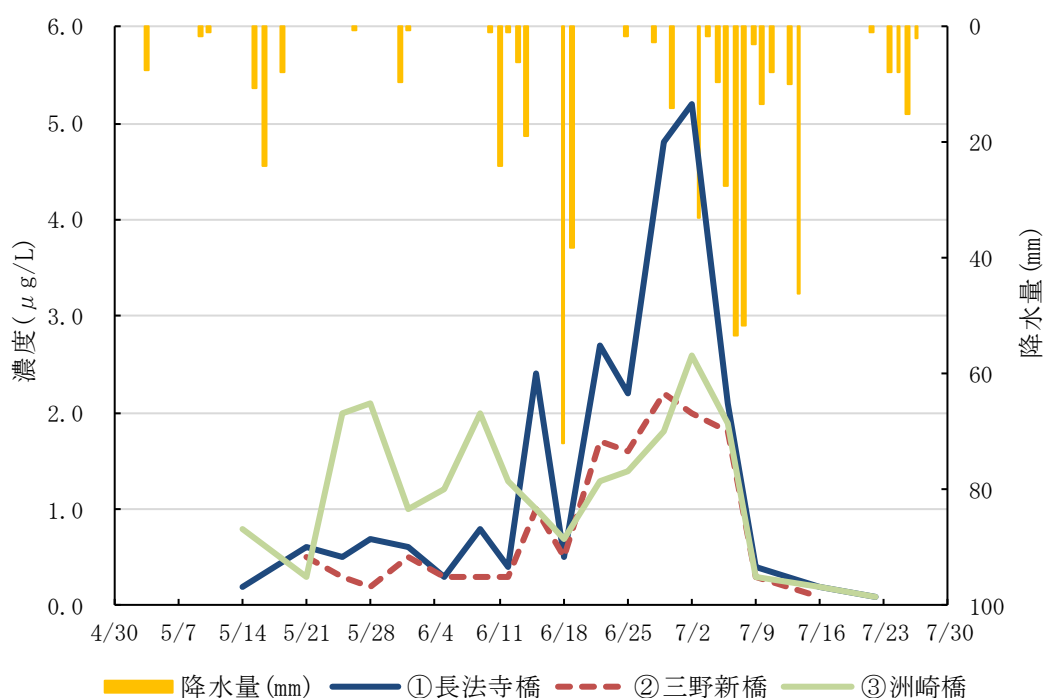


図 12-4 河川水中におけるブロモブチドの消長と降水量