

## 13. 香川県農業試験場

### 13-1 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ブロモブチド、イプフェンカルバゾンとした。

表 13-1 調査対象農薬

有効成分名	ブロモブチド
農薬名（商品名）	イッポンDフロアブル
含有量	12.0%
使用量	500 mL/10 a
使用時期	移植直後～移植9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	イプフェンカルバゾン
農薬名（商品名）	カチボシLジャンボ
含有量	8.3%
使用量	30 g×10個/10 a
使用時期	移植直後～移植7日後まで
使用頻度等	本剤1回、総使用回数2回以内

### 13-2 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 0.59 m<sup>3</sup>/s/100km<sup>2</sup>

横山橋 3.56 m<sup>3</sup>/s/100km<sup>2</sup>

洲崎橋 0.32 m<sup>3</sup>/s/100km<sup>2</sup>

※ 河川比流量は、調査時の河川流量中央値(m<sup>3</sup>/s)を、調査地点までの流域面積(km<sup>2</sup>)で除し、100を乗じて算出した。

#### 2) 流域面積

67 km<sup>2</sup>（「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 13-2 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	横山橋（高瀬川）	動態観測点	地点③から約 3.7 km上流の地点
③	洲崎橋（高瀬川）	主観測点	環境基準点

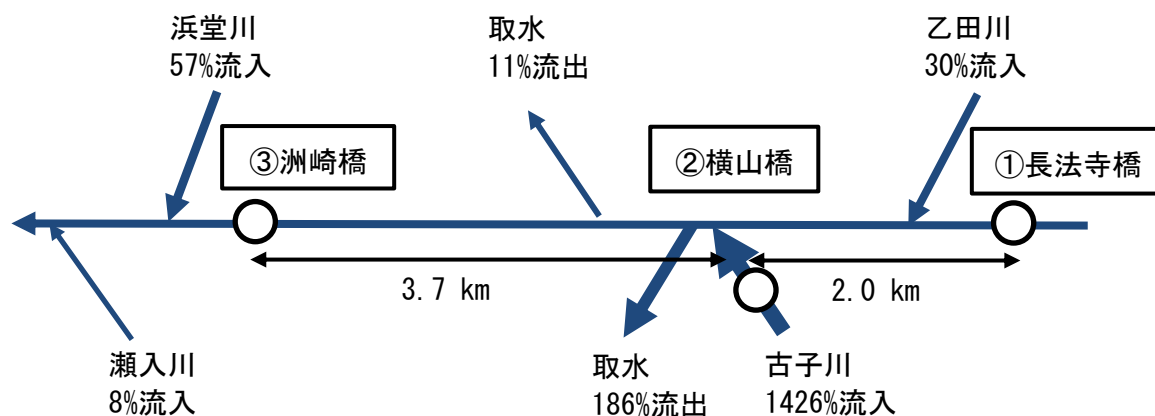


図 13-1-1 調査地点の模式図

流入率および流出率は、流入前または流出後の川本線流量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）に対する流出入流量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）の割合から求めた（図 13-1-2）。流量は測定時（2022年6月29日）のデータから算出した。

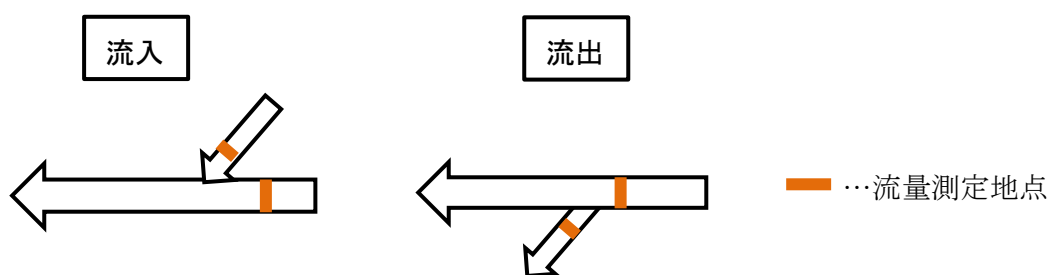


図 13-1-2 流量測定地点の模式図

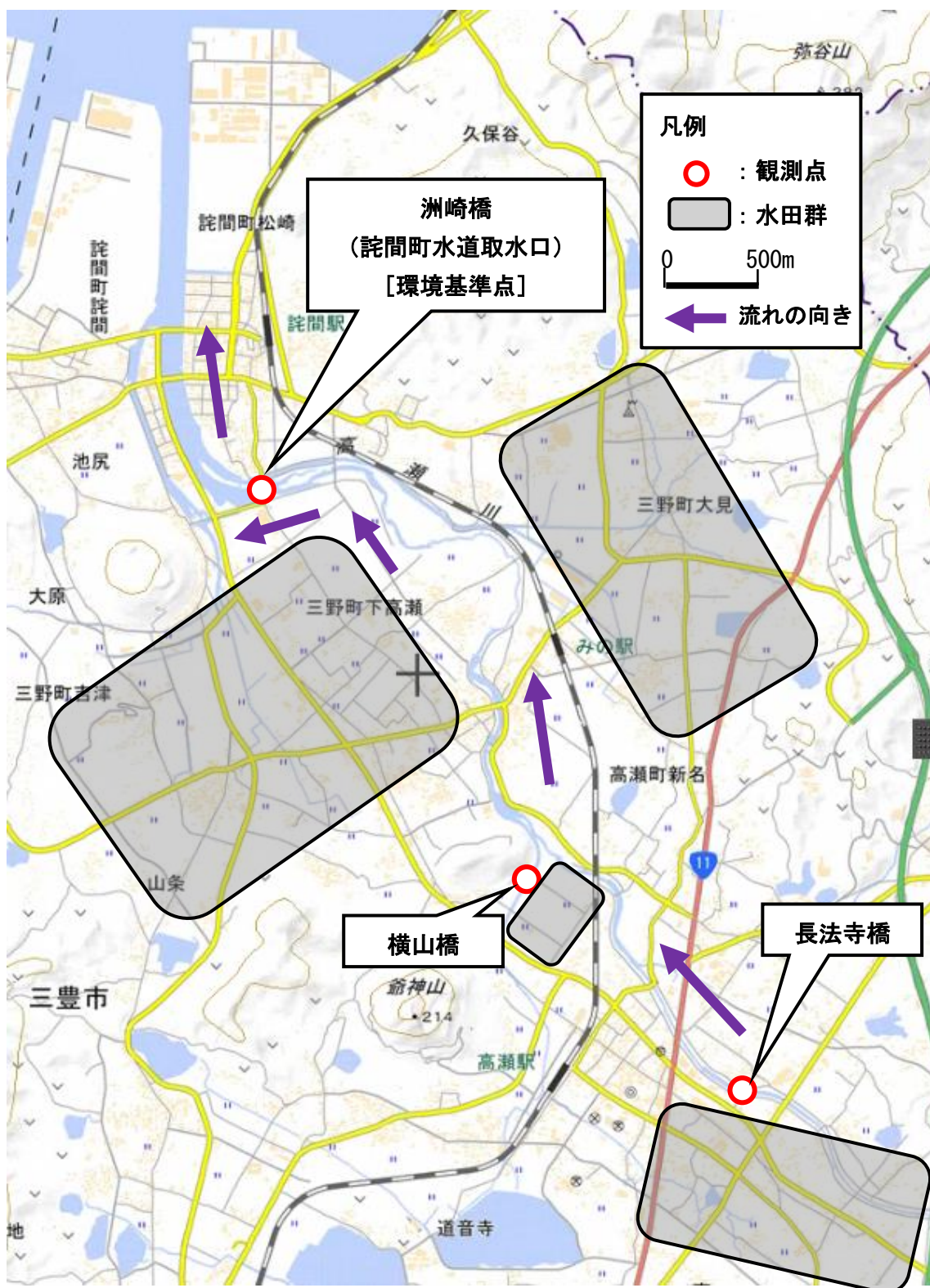


図 13-2 調査地点の平面図

国土地理院 電子地図を基に作成

### 13-3 分析結果

#### 1) 農薬成分の検出状況

表 13-3 農薬成分の検出状況

農薬成分	最小値 (μg/L)	最大値 (μg/L)	備考
プロモブチド	<0.05	4.70	②横山橋 6月23日 (最大濃度)
イプフェンカルバゾン	<0.05	1.34	②横山橋 7月20日 (最大濃度)

プロモブチド : 水産基準 480 μg/L、水域 PEC 23 μg/L (水田 Tier2)  
 水濁基準 100 μg/L、水濁 PEC 36 μg/L (水田 Tier1)  
 イプフェンカルバゾン : 水産基準 21 μg/L、水域 PEC 3.8 μg/L (水田 Tier1)  
 水濁基準 2.6 μg/L、水濁 PEC 0.45 μg/L (水田 Tier2)

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 (μg/L)

C<sub>0</sub> : 調査開始時の測定濃度 (μg/L)

C<sub>i</sub> : i 回目調査時の測定濃度 (μg/L)

C<sub>L</sub> : 最終調査時の測定濃度 (μg/L)

t<sub>i</sub> : 調査開始日から i 回目調査日までの日数

t<sub>L</sub> : 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 13-4-1 河川中における農薬成分の消長： ブロモブチド

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横山橋 (動態観測 点)	③洲崎橋 (主観測 点)
4/22		<0.05	<0.05	<0.05
4/27		<0.05	<0.05	<0.05
5/6	田植え開始期	<0.05	<0.05	<0.05
5/12		0.06	0.06	0.66
5/17		0.31	0.46	0.68
5/25		0.95	0.43	2.16
6/1		0.65	0.57	0.58
6/6		0.58	0.18	0.28
6/9		0.54	0.23	0.62
6/13		0.55	1.00	0.49
6/16		0.17	0.34	0.40
6/20	田植え最盛期	2.44	1.52	1.13
6/23		2.70	4.70	2.14
6/27		2.28	2.46	3.02
6/30		4.38	2.50	1.64
7/4	田植え終期	1.04	1.24	1.28
7/7		1.56	1.40	0.90
7/11		2.71	2.77	0.74
7/14		1.15	0.44	1.36
7/20		0.48	0.62	0.28
7/27		0.20	0.09	0.16
8/3		0.07	0.06	0.07
8/10		0.07	0.05	0.08
8/17		<0.05	<0.05	<0.05
8/24		<0.05	<0.05	<0.05
8/31		<0.05	<0.05	<0.05
9/8		<0.05	<0.05	<0.05
年間平均濃度		0.27	0.24	0.25

※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。

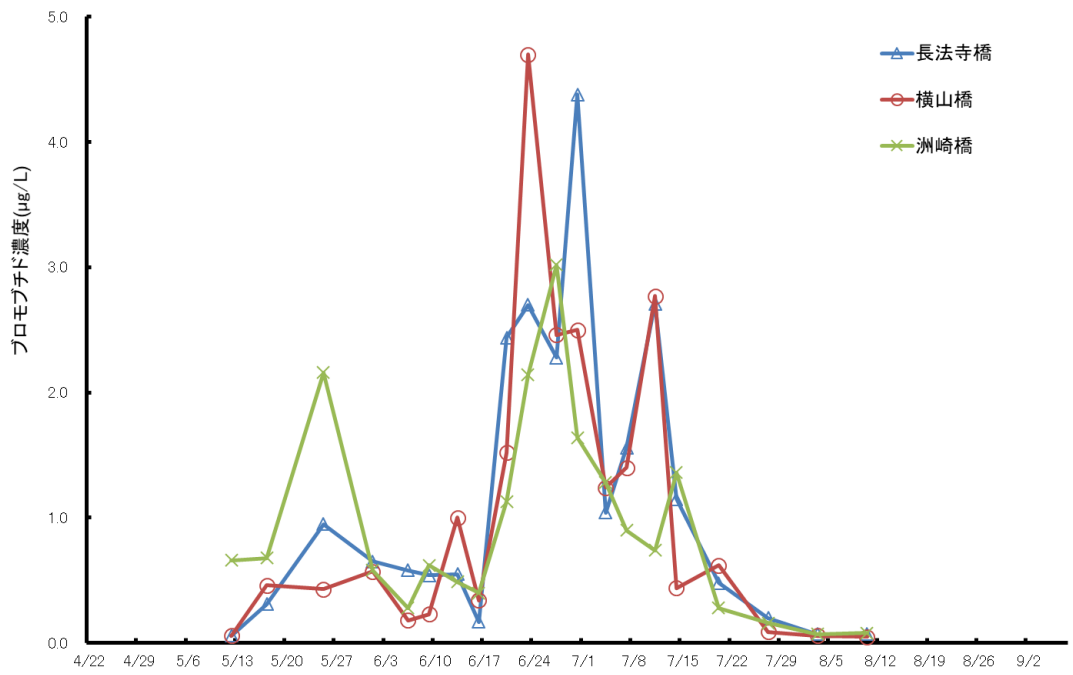


図 13-3-1 河川水中における農薬成分の消長： ブロモブチド

表 13-4-2 河川中における農薬成分の消長： イプフェンカルバゾン

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横山橋 (動態観測 点)	③洲崎橋 (主観測 点)
4/22		<0.05	<0.05	<0.05
4/27		<0.05	<0.05	<0.05
5/6	田植え開始期	<0.05	<0.05	<0.05
5/12		<0.05	0.16	0.44
5/17		0.08	0.20	0.30
5/25		0.46	0.20	1.02
6/1		0.12	0.14	0.12
6/6		0.10	0.12	0.14
6/9		0.12	0.24	0.27
6/13		0.13	0.14	0.12
6/16		0.58	0.12	0.08
6/20	田植え最盛期	0.18	0.44	0.11
6/23		0.96	1.09	0.42
6/27		0.58	1.04	0.46
6/30		0.82	1.26	0.33
7/4	田植え終期	0.38	0.63	0.34
7/7		0.58	0.85	0.36
7/11		0.42	0.62	0.30
7/14		0.21	0.18	0.89
7/20		0.28	1.34	0.18
7/27		0.15	0.14	0.14
8/3		0.10	0.13	0.08
8/10		0.12	0.12	0.06
8/17		0.10	0.10	<0.05
8/24		0.08	0.07	0.07
8/31		0.05	<0.05	<0.05
9/8		<0.05	<0.05	<0.05
年間平均濃度		0.10	0.13	0.10

※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。

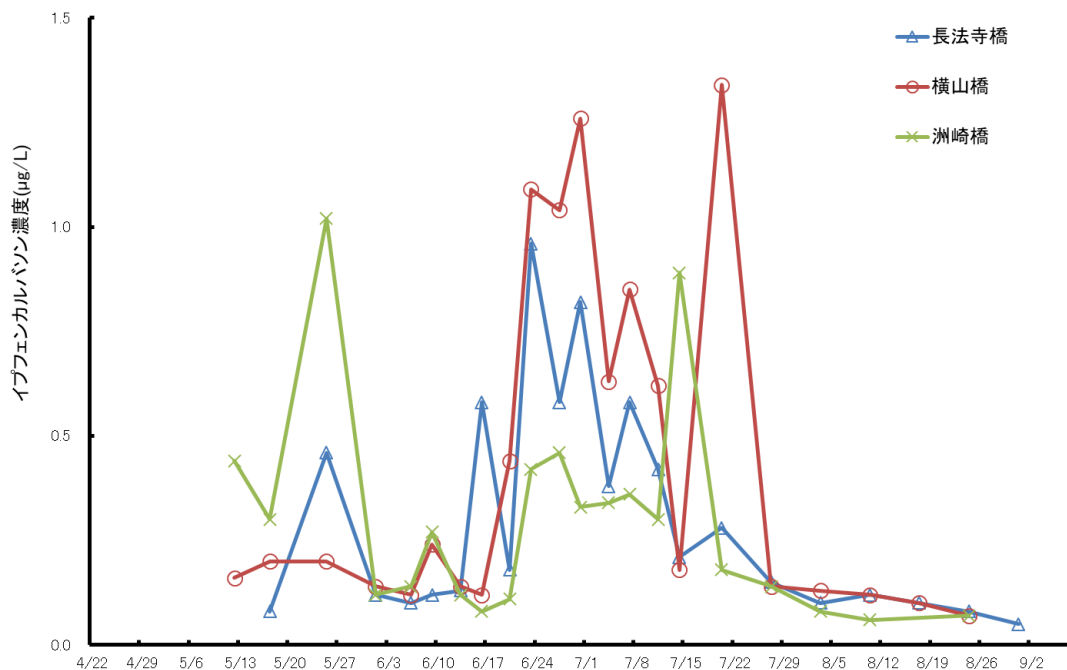


図 13-3-2 河川水中における農薬成分の消長： イプフェンカルバゾン

## 2) 調査地域における農薬成分の流出量の推定

表 13-5 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※ (%)
プロモブチド				
①長法寺橋	高瀬川	16644	2569	15.4
②横山橋		5158	3234	62.7
③洲崎橋		31912	2363	7.4
イプフェンカルバゾン				
①長法寺橋	高瀬川	33670	718	2.1
②横山橋		10435	2060	19.7
③洲崎橋		64556	898	1.4

※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



#### 13-4 考察

ブロモブチドの最高濃度は地点①で 4.38 µg/L(6月30日)、地点②で 4.70 µg/L(6月23日)、地点③で 3.02 µg/L(6月27日)であり、主観測点(環境基準点)である地点③において、水産基準(480 µg/L)および水域 PEC(23 µg/L, 水田 Tier2)を下回った。イプフェンカルバゾンの最高濃度は地点①で 0.96 µg/L(6月23日)、地点②で 1.34 µg/L(7月20日)、地点③で 1.02 µg/L(5月25日)であり、主観測点(環境基準点)である地点③において、水産基準(21 µg/L)および水域 PEC(3.8 µg/L, 水田 Tier1)を下回った。

ブロモブチドの年間平均濃度は、地点①で 0.27 µg/L、地点②で 0.24 µg/L、地点③で 0.25 µg/L であり、すべての地点で水濁基準値(100 µg/L)および水濁 PEC(36 µg/L, 水田 Tier2)を下回った。イプフェンカルバゾンの年間平均濃度は、地点①で 0.10 µg/L、地点②で 0.13 µg/L、地点③で 0.10 µg/L であり、すべての地点で水濁基準値(2.6 µg/L)および水濁 PEC(0.45 µg/L, 水田 Tier1)を下回った。

調査河川の比流量は、地点①、地点②および地点③で、それぞれ 0.59、3.56 および 0.32 m<sup>3</sup>/s/100km<sup>2</sup> であり、主観測点(環境基準点)である地点③において、水域 PEC の想定(3 m<sup>3</sup>/s/100km<sup>2</sup>)以下だった。

農薬の普及率は、ブロモブチド、イプフェンカルバゾンで、それぞれ 8.6%、55.9% であり、イプフェンカルバゾンは、水域 PEC の想定(10%)よりも高かった。ブロモブチドよりイプフェンカルバゾンで農薬の普及率が高い要因として、イプフェンカルバゾンを含む除草剤はジャンボ剤であり扱いやすいためと考えられる。

ブロモブチドの調査地域における農薬成分の流出率は、地点①、地点②および地点③で、それぞれ 15.4%、62.7% および 7.4% であった。イプフェンカルバゾンは、地点①、地点②および地点③で、それぞれ 2.1%、19.7% および 1.4% であった。

ブロモブチドはイプフェンカルバゾンより流出率が高い要因として、ブロモブチドはイプフェンカルバゾンより、土壌に吸着されにくく(ブロモブチドの土壌吸着係数: 163~306、イプフェンカルバゾンの土壌吸着係数: 484~27714)、水中で光分解されにくい(ブロモブチドの水中光分解性(自然水): 約 77 日、イプフェンカルバゾンの水中光分解性(自然水): 19 日)ためと考えられる。また、イプフェンカルバゾンの普及率が 55.9% と高いが、田植え期間が 2 ヶ月(5月5日頃~7月5日頃)と長く分散しているため、高濃度にならなかったと考えられる。

地点①、地点②および地点③において、水田での農薬の使用実態は不明であるが、地点②で流出率が高い要因として、地点②は地点①および地点③と比較して、川幅は狭いが流速は速く流量が多い、また、地点②は高瀬川の支流であり水田と隣接しており、土壌吸着や水中光分解などの環境の影響を受けにくいことが要因の一つと考えられる。