

環境中予測濃度（水産 P E C ）算定方法

1 . 第 1 段階

1 - 1 . 水田使用農薬の水産 P E C の考え方

国環研

第 1 段階における水田使用農薬の河川予測濃度は以下により求める。

$$\text{河川予測濃度} = (\text{最大地表流出量} + \text{河川ドリフト量} + \text{排水路ドリフト量}) \\ \div (3 \times \text{毒性試験期間})$$

具体的な計算式

$$PEC_{\text{Tier1}} = \frac{M_{\text{runoff}} + M_{\text{Dr}} + M_{\text{Dd}}}{3 \times 86400 \times T_e} \quad (1)$$

ここで、

PEC_{Tier1} : 第 1 段階河川予測濃度 (g/m³)

M_{runoff} : 最大地表流出量 (g)

M_{Dr} : 寄与日数分河川ドリフト量 (g)

M_{Dd} : 寄与日数分排水路ドリフト量 (g)

T_e : 毒性試験期間 (day)

とし、それぞれ以下により求める。

$$M_{\text{runoff}} = I \times \frac{R_p}{100} \times A_p \times f_p \quad (2)$$

$$M_{\text{Dr}} = I \times \frac{D_{\text{river}}}{100} \times Z_{\text{river}} \times N_{\text{drift}} \quad (3)$$

$$M_{\text{Dd}} = I \times \frac{D_{\text{ditch}}}{100} \times Z_{\text{ditch}} \times N_{\text{drift}} \quad (4)$$

ここで、

- I : 申請書に基づく単回の農薬散布量 (g/ha)
- R_p : 水田からの農薬流出率 (%)
- A_p : 農薬散布面積 (ha)
- D_{river} : 河川ドリフト率 (%)
- Z_{river} : 1日当たりの河川ドリフト面積 (ha/day)
- D_{ditch} : 排水路ドリフト率 (%)
- Z_{ditch} : 1日当たりの排水路ドリフト面積 (ha/day)
- N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)
- f_p : 水田における施用法による農薬流出補正係数 (-)

とする。

表 1. 水田使用農薬における各パラメータの値 (第 1 段階)

パラメータ (単位)	地上防除	航空防除
A_p (ha)	50	50
R_p (%)	$T_e = 2$ days	15.6
	$T_e = 3$ days	22.4
	$T_e = 4$ days	29.1
D_{river} (%)	0.3	1.9
Z_{river} (ha/day)	0.16	0.8
D_{ditch} (%)	4	100
Z_{ditch} (ha/day)	0.07	0.33
N_{drift}	$T_e = 2$ days	1
	$T_e = 3$ days	2
	$T_e = 4$ days	2
f_p (-)	1 (湛水散布)	0.3 (茎葉散布)
	0.5 (茎葉散布)	1 (上記以外)
	0.2 (箱処理)	

1 - 2 . 水田以外使用農薬の水産 P E C の考え方

第 1 段階における水田以外使用農薬の河川予測濃度は、以下のうち大きい方とする。

$$\text{河川予測濃度} = \begin{cases} \text{最大地表流出量} \div (11 \times \text{毒性試験期間}) \\ \text{又は} \\ \text{河川ドリフト量} \div (3 \times \text{毒性試験期間}) \end{cases}$$

具体的な計算式

$$PEC_{\text{Tier1}} = \frac{M_{\text{runoff}}}{11 \times 86400 \times T_e} \quad \text{又は} \quad PEC_{\text{Tier1}} = \frac{M_{\text{Dr}}}{3 \times 86400 \times T_e} \quad (5)$$

ここで、

PEC_{Tier1} : 河川予測濃度 (g/m³)

M_{runoff} : 最大地表流出量 (g)

M_{Dr} : 寄与日数分河川ドリフト量 (g)

とし、それぞれ以下により求める。

$$M_{\text{runoff}} = I \times \frac{R_u}{100} \times A_u \times f_u \quad (6)$$

$$M_{\text{Dr}} = I \times \frac{D_{\text{river}}}{100} \times Z_{\text{river}} \times N_{\text{drift}} \quad (7)$$

ここで、

I : 申請書に基づく単回の農薬散布量 (g/ha)

D_{river} : 河川ドリフト率 (%)

Z_{river} : 1日当たりの河川ドリフト面積 (ha/day)

N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)

R_u : 農薬散布地からの農薬流出率 (%)

A_u : 農薬散布面積 (ha)

f_u : 農薬散布地における施用法による農薬流出補正係数 (-)

とする。

表 2 . 水田以外使用農薬における各パラメーターの値 (第 1 段階)

パラメ - タ (単位)	地上防除	航空防除
A_U (ha)	37.5	37.5
R_U (%)	0.02	0.02
D_{river} (%)	0.1 (果樹以外) 3.4 (果樹)	1.7
Z_{river} (ha/day)	0.12	0.6
N_{drift} (day)	T_e	1
f_U (-)	0.1 (土壌混和・灌注) 1 (上記以外)	0.3 (茎葉散布) 1 (上記以外)

2 . 第 2 段階

2 - 1 . 水田使用農薬の水産 P E C の考え方

第 2 段階における水田使用農薬の河川予測濃度は、原則として以下により求める。

$$\begin{aligned} \text{河川予測濃度} = & (\text{水田水尻からの最大流出量} + \text{畦畔浸透による最大流出量} \\ & + \text{河川ドリフト量} + \text{排水路ドリフト量} - \text{支川河川底質への吸着量}) \\ & \div (3 \times \text{毒性試験期間}) \end{aligned}$$

河川予測濃度の算出は、(1) 止水期間を設定しない場合と、(2) 止水期間を設定する場合に分けて算出する。なお、当該農薬が河川水中で速やかに分解する特性を有する場合、(3) 分解を考慮した水産 P E C の算出を行う。

具体的な計算式

(1) 止水期間を設定しない場合

$$PEC_{\text{Tier2}} = \frac{M_{out} + M_{seepage} + M_{Dr} + M_{Dd} - M_{se}}{3 \times 86400 \times T_e} \quad (8)$$

ここで、

PEC_{Tier2} : 第 2 段階河川予測濃度 (g/m³)

M_{out} : 水田水尻からの最大流出量 (g)

$M_{seepage}$: 畦畔浸透による最大流出量 (g)

M_{Dr} : 河川ドリフト量 (g)

M_{Dd} : 排水路ドリフト量 (g)

M_{se} : 支川河川底質への吸着量 (g)

とし、それぞれ以下により求める。

$$M_{out} = \begin{cases} \frac{\sum \sum C_i}{5} \times Q_{out} \times A_p \times f_p & \text{(地上防除の場合)} \\ \sum_{i=0}^{T_e-1} C_i \times Q_{out} \times A_p \times f_p & \text{(航空防除の場合)} \end{cases} \quad (9)$$

$$M_{seepage} = \begin{cases} \left(\frac{\sum \sum C_i}{5} \times Q_{seepage} \times A_p \times f_p \right) / K_{levee} & \text{(地上防除の場合)} \\ \left(\sum_{i=0}^{T_e-1} C_i \times Q_{seepage} \times A_p \times f_p \right) / K_{levee} & \text{(航空防除の場合)} \end{cases} \quad (10)$$

$$M_{Dr} = I \times \frac{D_{river}}{100} \times Z_{river} \times N_{drift} \quad (11)$$

$$M_{Dd} = I \times \frac{D_{ditch}}{100} \times Z_{ditch} \times N_{drift} \quad (12)$$

$$M_{se} = (M_{out} + M_{seepage} + M_{Dr} + M_{Dd}) \times \frac{K_{oc} \times oc_{se} / 100 \times \rho_{se} \times V_{se}}{K_{oc} \times oc_{se} / 100 \times \rho_{se} \times V_{se} + V_w} \quad (13)$$

ここで、

- Q_{out} : 1日当たりの水田水尻からの流出水量 (m³/ha/day)
- $Q_{seepage}$: 1日当たりの畦畔浸透による流出水量 (m³/ha/day)
- C_i : 模擬水田を用いた水田水中農薬濃度測定試験による i 日の水田水中農薬濃度 (g/m³)
- K_{levee} : 畦吸着係数 (-)
- V_w : 支川河川の水量 (m³)
- V_{se} : 支川河川の底質量 (m³)
- ρ_{se} : 底質の比重 (g/cm³)
- oc_{se} : 支川河川底質の有機炭素含有率 (%)

とする。なお、畦吸着係数は次式で求める。

$$K_{levee} = \frac{\rho_{levee}}{r_{ws}} \times K_{oc} \times oc_{levee} / 100 + 1 \quad (14)$$

ここで、

- ρ_{levee} : 畦土壌の比重 (g/cm³)
- r_{ws} : 接触水と接触土の体積比 (-)
- K_{oc} : 土壌有機炭素吸着定数 (cm³/g)
- oc_{levee} : 畦土壌の有機炭素含有率 (%)

とする。

(2) 止水期間を設定する場合

止水期間を設定することとした場合は、散布時に発生するドリフト量と散布直後より発生する畦畔浸透に伴う流出量の和（止水期間の設定状況により一部の水田水尻からの排水に伴う流出量が加算される場合がある。）が最大となる時期と、止水期間終了後から発生する水田水尻からの排水に伴う流出量と畦畔浸透に伴う流出量の和が最大となる時期が異なる。そこで、のそれぞれについて最大農薬流出量を算出し、大きい方を河川予測濃度とする。

・地上防除の場合

$$PEC_{Tier2} = \frac{\frac{\sum m_{out,i}}{5} + \frac{\sum m_{seepage,i}}{5} + M_{Dr} + M_{Dd} - M_{se}}{3 \times 86400 \times T_e}$$

又は

(15)

$$PEC_{Tier2} = \frac{\frac{\sum m_{out,i}}{5} + \frac{\sum m_{seepage,i}}{5} - M_{se}}{3 \times 86400 \times T_e}$$

ここで、

- $m_{out,i}$: 散布 i 日後における水田水尻からの流出量 (g)
- $m_{seepage,i}$: 散布 i 日後における畦畔浸透による流出量 (g)

とし、それぞれ以下により求める。

$$m_{out,i} = C_i \times Q_{out} \times A_p \times f_p \quad (16)$$

$$m_{seepage,i} = (C_i \times Q_{seepage} \times A_p \times f_p) / K_{levee} \quad (17)$$

なお、 M_{Dr} 、 M_{Dd} 、 M_{se} については、それぞれ式(11)、(12)、(13)により求める。

・航空防除の場合

$$PEC_{Tier2} = \frac{M_{out} + M_{seepage} + M_{Dr} + M_{Dd} - M_{se}}{3 \times 86400 \times T_e}$$

又は

$$(18)$$

$$PEC_{Tier2} = \frac{M_{out} + M_{seepage} - M_{se}}{3 \times 86400 \times T_e}$$

ここで、 M_{out} 、 $M_{seepage}$ は、それぞれ以下により求める。

$$M_{out} = \sum C_i \times Q_{out} \times A_p \times f_p \quad (19)$$

$$M_{seepage} = (\sum C_i \times Q_{seepage} \times A_p \times f_p) / K_{levee} \quad (20)$$

なお、 M_{Dr} 、 M_{Dd} 、 M_{se} については、それぞれ式(11)、(12)、(13)により求める。

(3) 河川水中における分解を考慮する場合

$$PEC_{Tier2 \text{ -deg}} = PEC_{Tier2} \times e^{-0.17 \times k} \quad (21)$$

ここで、

$PEC_{\text{Tier2-deg}}$: 分解を考慮した場合の河川予測濃度 (g/m³)

k : 水中分解速度定数 (1/day)

とする。なお、水中分解速度定数は次式で求める。

$$k = \frac{\ln 2}{DT50_h} + \frac{\ln 2}{DT50_p} \quad (22)$$

ここで、

$DT50_h$: 加水分解半減期 (day)

$DT50_p$: 水中光分解半減期 (day)

とする。なお、加水分解及び光分解を同時に評価する水中光分解試験結果を用いる場合、 $DT50_p$ のみから k を算定する。

表 3. 水田使用農薬における各パラメータの値 (第 2 段階)

パラメータ (単位)	地上防除	航空防除
A_p (ha)	50	50
Q_{out} (m ³ /ha/day)	30	30
$Q_{seepage}$ (m ³ /ha/day)	20	20
D_{river} (%)	0.3	1.9
Z_{river} (ha/day)	0.16	0.8
D_{ditch} (%)	4	100
Z_{ditch} (ha/day)	0.07	0.33
N_{drift} (day)	PEC_{Tier2} が最大となる場合の日数を設定	
V_w (m ³)	$1(\text{m}^3/\text{s}) \times 86400 \times T_e(\text{day})$	$1(\text{m}^3/\text{s}) \times 86400 \times T_e(\text{day})$
V_{se} (m ³)	2000	2000
ρ_{se} (g/cm ³)	1.0	1.0
OC_{se} (%)	1.2	1.2
ρ_{levee} (g/cm ³)	1.0	1.0
r_{ws} (-)	2.4	2.4
OC_{levee} (%)	2.9	2.9
f_p (-)	1 (湛水散布) 0.5 (茎葉散布) 0.2 (箱処理)	0.3 (茎葉散布) 1 (上記以外)

2 - 2 . 水田以外使用農薬の水産 P E C の考え方

より実態に近い地表流出率またはドリフト率のデータに基づく必要がある場合は、模擬圃場を用いた地表流出試験またはドリフト試験を行い、その結果を用いて河川予測濃度を第 1 段階の手法に準じて算定する。この際、試験で得られた流出率は、算定に当たり農薬散布圃場と河川の地理的關係等を考慮し 1 0 分の 1 の補正を行う。なお、河川底質への農薬の吸着および分解の取扱いについては、「1 . 水田使用農薬の水産 P E C の考え方」に準ずる。

3 . 第 3 段階

より実態に近い水田水農薬濃度またはドリフト率のデータに基づく必要がある場合は、実水田を用いた水田水中濃度測定試験またはドリフト試験から必要な試験を行い、その結果を用いて河川予測濃度を第 2 段階の手法に準じて算定する。

4 . 現に登録を受けている農薬の取り扱い

現に登録を受けている農薬については、河川における農薬濃度のモニタリング (2-10-6) 結果から得られた評価地点での最大濃度期の平均濃度を水産 P E C の代替とすることができる。

(参考1) 具体的計算方法の例

止水期間を設定した農薬(水田使用農薬)を地上防除に用いる場合の第2段階における河川予測濃度の算出方法の例

毒性試験期間 = 2日間の場合

	経過日数										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1日目散布エリア	$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$	$m_{seepage 8}$ $+m_{out 8}$	$m_{seepage 9}$ $+m_{out 9}$	$m_{seepage 10}$ $+m_{out 10}$
2日目散布エリア		$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$	$m_{seepage 8}$ $+m_{out 8}$	$m_{seepage 9}$ $+m_{out 9}$
3日目散布エリア			$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$	$m_{seepage 8}$ $+m_{out 8}$
4日目散布エリア				$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$
5日目散布エリア					$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$

毒性試験期間 = 3日間の場合

	経過日数										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1日目散布エリア	$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$	$m_{seepage 8}$ $+m_{out 8}$	$m_{seepage 9}$ $+m_{out 9}$	$m_{seepage 10}$ $+m_{out 10}$
2日目散布エリア		$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$	$m_{seepage 8}$ $+m_{out 8}$	$m_{seepage 9}$ $+m_{out 9}$
3日目散布エリア			$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$	$m_{seepage 8}$ $+m_{out 8}$
4日目散布エリア				$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$
5日目散布エリア					$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$

毒性試験期間 = 4日間の場合

	経過日数										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1日目散布エリア	$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$	$m_{seepage 8}$ $+m_{out 8}$	$m_{seepage 9}$ $+m_{out 9}$	$m_{seepage 10}$ $+m_{out 10}$
2日目散布エリア		$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$	$m_{seepage 8}$ $+m_{out 8}$	$m_{seepage 9}$ $+m_{out 9}$
3日目散布エリア			$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$	$m_{seepage 8}$ $+m_{out 8}$
4日目散布エリア				$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$	$m_{seepage 7}$ $+m_{out 7}$
5日目散布エリア					$m_{seepage 0}$ $+M_{Dr 0}$ $+M_{Dd 0}$	$m_{seepage 1}$	$m_{seepage 2}$	$m_{seepage 3}$ $+m_{out 3}$	$m_{seepage 4}$ $+m_{out 4}$	$m_{seepage 5}$ $+m_{out 5}$	$m_{seepage 6}$ $+m_{out 6}$

毒性試験期間 = 2 日間の場合

ケース 1 (散布直後に伴う予測)

$$PEC_{\text{Tier2}} = \frac{\sum m_{out,i} + \sum m_{seepage,i} + M_{Dr} + M_{Dd} - M_{se}}{3 \times 86400 \times T_e}$$

$$\sum m_{out,i} = (C_3 + C_3 + C_4) \div 5 \times Q_{out} \times A_p \times f_p$$

$$\sum m_{seepage,i} = (C_0 + C_1 + C_2 + C_3 + C_0 + C_1 + C_2 + C_3 + C_4) \div 5 \times Q_{seepage} \times A_p \times f_p / K_{levee}$$

$$M_{Dr} = I \times \frac{D_{river}}{100} \times Z_{river} \times 2$$

$$M_{Dd} = I \times \frac{D_{ditch}}{100} \times Z_{ditch} \times 2$$

ケース 2 (止水終了後に伴う予測)

$$PEC_{\text{Tier2}} = \frac{\sum m_{out,i} + \sum m_{seepage,i} - M_{se}}{3 \times 86400 \times T_e}$$

$$\sum m_{out,i} = (C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8) \div 5 \times Q_{out} \times A_p \times f_p$$

$$\sum m_{seepage,i} = (C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8) \div 5 \times Q_{seepage} \times A_p \times f_p / K_{levee}$$

(参考 2) 水産 P E C 算定に用いる環境モデル及び標準的シナリオについて

水産 P E C の算定の前提となる環境モデル及び標準的シナリオは以下のとおりである。また、想定されている環境は、水質環境基準点の置かれている下流域の河川である。

(1) 環境モデル (図 1)

我が国では農耕地等を流れた地表水はそのほとんどが河川等の公共用水域に流入する。

このような我が国の地形条件等に鑑み、図1に示すような圃場と河川で構成された環境モデルを想定する。

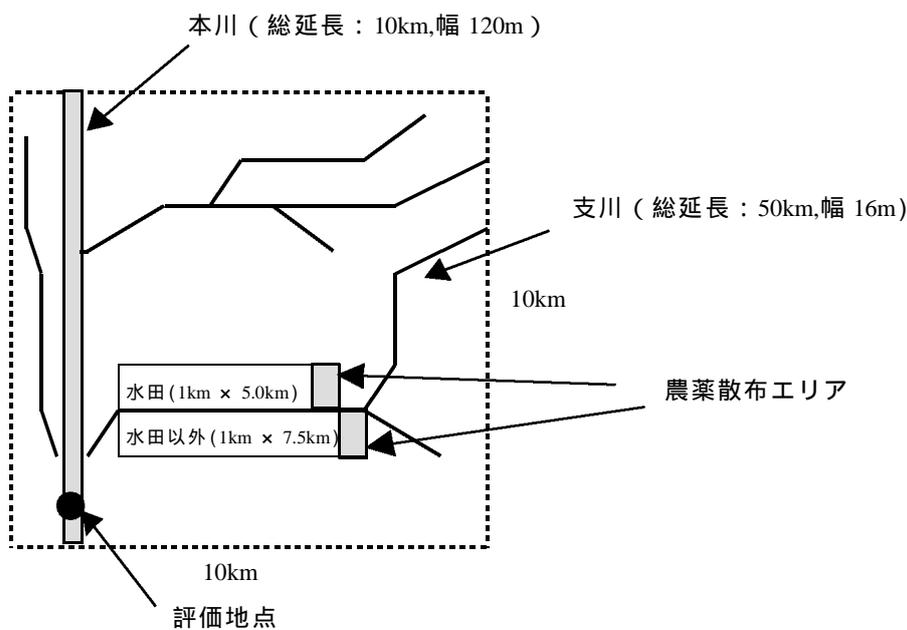
また、環境モデルの具体的なパラメータは次のとおりとする。

ア) 面積 100 km² のモデル流域の中に国土面積に占める水稲作付面積及び農耕地面積の割合を考慮して、一定の圃場群（水田：500 ha、水田以外：750 ha）を配置する。

イ) モデル河川は国土面積に占める河川面積を考慮した 2.0 km² とし、このうち 6 割を本川、4 割が支川とする。

ウ) 本川中の流量は、a) 一級河川の中下流域における流域面積 100 km² 当たりの平水流量（50%値）の平均が 3.0 m³/s、低水流量（75%値）が 1.9 m³/s、平均水量が 5.0 m³/s であること、b) 流域に農耕地を抱える上流域においては流量が更に少なく、上流域においては河川の漁業利用も多いことから、3m³/s とする。また、水田以外に使用した農薬の地表流出が発生する相当規模の降雨時には、降雨により増水することから、11 m³/s とする。

図1 . 水産 P E C 算定に用いる環境モデル概念図



(2) 標準的シナリオ

ア) 現実の圃場群では、水田と水田以外の圃場が混在し、しかも一種の農薬が相当程度普及した場合であっても同一の種類農薬が一斉に全面使用されるケースは想定されない。このため、水産 P E C 算定上の標準的シナリオにおいては、農薬の普及率は、水田に使用する農薬で10%、水田以外に使用する農薬で5%とする。また、農薬は適期に一斉に散布されるものであるが、地上散布の場合、現実には作物の栽培管理状況に合わせて農薬が散布されることを考慮し、水田、水田以外とも5日程度散布日がばらつくとする。航空防除の場合は水田、水田以外とも1日で当該面積に農薬が散布されるとする（表4）。

表 4 . 農薬使用場面の具体的な状況

使用場面	防除方法	圃場面積 (ha)	支川河川に接する圃場の長さ (km)	普及率 (%)	農薬散布面積 (ha)	農薬散布期間 (日)	支川河川に接する農薬散布圃場の長さ (1日あたり)
水田	地上防除	500	5.0	10	50	5	$5.0\text{km} \times 0.1 \div 5\text{日} = 100\text{m}$
	航空防除					1	$5.0\text{km} \times 0.1 \div 1\text{日} = 500\text{m}$
水田以外	地上防除	750	7.5	5	37.5	5	$7.5\text{km} \times 0.05 \div 5\text{日} = 75\text{m}$
	航空防除					1	$7.5\text{km} \times 0.05 \div 1\text{日} = 375\text{m}$

イ) 水田使用農薬について、地表流出は定常状態で水田水が一定の表面排水率でモデル河川に流入し、ドリフトは散布時に生じ直接モデル河川の支川等に流入するものとする。

- ・水田水は1日当たり10%の表面排水率(水深0.5cm相当)で流出するものとし、このうち0.3cm相当が水田水尻からの排水により流出し、0.2cm相当が畦畔浸透により止水期間の有無にかかわらず常に流出するものとする。また、畦畔から浸透流出する農薬量は、畦畔土壌への吸着により減少するものとする。
- ・水田から支川河川に流入した農薬は、当該農薬の土壌有機炭素吸着係数に基づいて河川水と底質に分配されるものとする。
- ・当該農薬が河川中で速やかに分解する特性を有する場合、河川水中における分解を考慮できる。分解を考慮する時間は、評価地点に達するまでの時間である4時間(=0.17日)とする。
- ・第1段階における水産PEC算出では、水深5cmの水田水に散布農薬がすべて溶解し、その後も、5cmの水深が維持されたまま1日当たり10%の水田水が直接排水路に流出するとする。水田水中での分解、土壌吸着等による減衰、及び水田水の降下浸透による農薬の移動は考慮しない。

ウ) 水田以外で使用された農薬についてもドリフトにより散布時にモデル河川に流出するものとする。また、地表流出が規模の大きな降雨の発生時に生じ、同じくモデル河川に流入するものとする。ただし、農薬は降雨時には散布しないことから、これらは別々に発生するものとして水産PECを算定する。地表流出は、散布7日後に発生するものとする。

エ) ドリフトについて

- ・水田使用農薬の場合には、河川及び排水路へのドリフトを、水田以外使用農薬の場合には、河川のみへのドリフトを考慮するものとする。地上防除と航空防除それぞれに対応したドリフト率を水産PEC算出に用いる。

なお、農薬の剤型、使用方法等からみて、当該農薬がドリフトし、河川等の水系に混入するおそれがないと認められる場合にはドリフトは考慮しなくてもよい。

- ・地上防除による河川へのドリフト率は、支川の川幅を16mとして求めるものとする(支川河川までの距離は、水田の場合： $5\text{m} + 16\text{m} / 2 = 13\text{m}$ 、水田以外の圃場の場合： $10\text{m} + 16\text{m} / 2 = 18\text{m}$)。
- ・航空防除による農薬のドリフト率は、航空ヘリ防除における農薬散布が、a)ヘリコプ

ター特有の押し下げ効果（ダウンウォッシュ）を利用し、b）風下側においてより散布境界の内側で行われることを考慮し、ドリフト率設定のために調査した結果に基づき設定する。

- ・水田にあっては圃場群から排水路へのドリフトを考慮する。水田圃場群における排水路敷率は、1/150、排水路幅は1 mとする。