

カルボフランの河川水中モニタリングの状況について（経過報告）

環境省水・大気環境局土壌環境課農薬環境管理室

1. 経緯

カルボフランについては、環境中においてカルボスルファンあるいはベンフラカルブが分解して生じることが知られており、カルボスルファン及びベンフラカルブを有効成分とする農薬を使用した場合、環境中においてカルボフランとして相当量残留することが考えられる。食品安全委員会による食品健康影響評価において、カルボフランについても評価が実施され、親物質であるカルボスルファン及びベンフラカルブよりも低い一日摂取許容量（ADI）が設定された。

これらのことから、カルボスルファン及びベンフラカルブの水質汚濁に係る農薬登録基準の設定の際に、カルボフランの ADI に基づく水質汚濁に係る登録基準値を併せて設定しリスク評価を行うこととし、令和2年11月17日の第78回農薬小委員会において、審議をいただいたところ。

ベンフラカルブを有効成分とする農薬のれんこんでの使用方法に基づき、定められた環境モデル及び標準シナリオに基づきカルボフランの水質汚濁予測濃度（水濁 PEC）を算定したところ水濁 PEC は 0.00054 mg/L であり、登録基準値（案）0.00039 mg/L を超過すると考えられた。一方で、れんこんを環境モデル中の水田全域（500ha）で栽培するとの仮定する標準的シナリオで評価すると過大な推計となる可能性も踏まえ、河川水中のモニタリング調査を実施し、その結果等を踏まえて改めて審議することとされた。

2. 水質汚濁に係る農薬登録基準の設定について

水質汚濁に係る農薬登録基準の設定に際しては、「農薬の登録申請書等に添付する資料について」（平成14年1月10日付け13生産第3987号農林水産省生産局長通知）で、「既登録剤については、別途定めるモニタリング結果で得られた農薬流出率に基づき算出した水濁 PEC、または、農薬の登録申請に係る試験成績について（平成12年11月24日付け12農産第8147号農林水産省農産園芸局長通知）に定める河川における農薬濃度のモニタリング（2-11-5）に準じて別途定めるモニタリング法の結果を評価に用いることができる」とされている。

本規定を踏まえ、リスク評価に必要なモニタリング調査結果を提出させ、モニタリングの結果を踏まえて、カルボフランの水質汚濁に係る農薬登録基準を定めることとする。

3. 河川中モニタリングの状況

第78回農薬小委員会での決定を受けて、ベンフラカルブの使用が想定される、以下の5地域で、ベンフラカルブの分解物であるカルボフランのモニタリングを実施した。

- ・ A地点（F県）
- ・ B地点（F県）
- ・ C地点（F県）
- ・ D地点（G県）
- ・ E地点（H県）

結果、A地点及びB地点では、基準値案を一時的に大幅に超過する検出が認められた。表にA地点及びB地点でのモニタリング結果について示す。評価において参考とする年間平均濃度については、現時点までに得られているデータに基づき、(参考2)に記載されている算定式に基づき仮算定した。

表：カルボフランの検出状況（ $\mu\text{g/L}$ ）

地点	最大濃度	年間平均濃度
A地点 ¹⁾	0.68	0.06 ³⁾
		0.06 ⁴⁾
B地点 ²⁾	2.60	0.45 ³⁾
		0.34 ⁴⁾

カルボフランの登録基準値（案）：0.00039 mg/L（0.39 $\mu\text{g/L}$ ）

1) 調査期間：令和3年2月17日～令和3年9月29日

2) 調査期間：令和3年2月18日～令和3年9月9日

3) 調査を実施していない時期の検出濃度を1回目調査時及び最終調査時それぞれの実測濃度から補間。

4) 調査を実施していない時期の検出濃度を定量限界値「0.01 $\mu\text{g/L}$ 」と仮定。

なお、モニタリングは、実際に想定されるなかで、ワーストケースに近い地点で行われていることが必要である。

地点が、十分にワーストケースであるかについて、申請者より、別添の通り、国内産地において、栽培面積や収穫方法、河川の状況から、モニタリング地点は十分にワーストケースである旨の見解が示されている。

○B地点がワーストケースに該当する地点である論拠

センチュウ害の多い地域（F県、I県）でベンフラカルブ剤が使用される。なお、F県のように年中湛水で栽培される地域でセンチュウ害が問題となるが、収穫方法は各地域の状況に応じて決まっているため、今後も年中湛水の地域は容易には変化せず、センチュウ害の多

い地域も容易には変化しないと考えられる。

F県とI県を比較すると、F県のB地点の流量（0.31 m³/s）に比較して、I県の栽培地域の河川の流量（J市 K川：140 m³/s、L市 M川：24 m³/s）は圧倒的に多いため、I県の産地では希釈されやすいと考えられる。また、レンコンの栽培面積はF県の方が大きい。

さらにF県内で比較すると、水田に対するれんこん田の割合は、N市が最も高く、栽培面積も、N市が最も大きい。N市内の河川においては、れんこん田から流入する河川としては、最も流入量が多い、流域面積に対するれんこん田の割合が高い、水田に対するれんこん田の割合が高い、といった理由から、B地点が全国のワーストケースであると考えられる。

4. 今後の方針

想定される農薬登録基準値に近い数値が検出されていることから、今回の結果をもって評価をするのではなく、現場への止水管理等のリスク管理措置の徹底を指導しつつ、来年度もモニタリングを実施し、それらの結果を得た上で、農薬小委員会においてご審議いただき評価を行うこととする。

（参考1）フェノブカルブ（BPMC）水産基準評価書※

Ⅲ. 環境中予測濃度（PEC）

「水産動植物に対する毒性に係る登録保留基準の改定について」（平成14年12月中央環境審議会土壌農薬部会）において、既登録農薬について、PECの算定に代えて、使用現場周辺の公共用水域におけるモニタリング調査を活用できるとされ、これを受けて「農薬の登録申請書等に添付する資料について」（平成14年1月10日付け13生産第3987号農林水産省生産局長通知）では、「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PECの代替とすることができる。」とされている。

本農薬については、水産PECの代替として河川における農薬濃度のモニタリング結果が提出されている。

1. 調査実施時期

①奈良県宇陀郡菟田野町（宇賀志地区）

平成16年6月30日～8月11日

②熊本県下益城郡砥用町名越谷地区

平成16年7月14日～8月16日

2. 調査実施地域、調査対象河川等の概要（詳細は資料7参照）

本農薬について水産PECtier2を算出した結果、水田における粒剤使用時の水産PECtier2が最大となることから、当該粒剤について都道府県別普及率の上位県の中から、使用状況等を踏まえ、河川中農薬濃度が最も高くなると考えられる地域として、以下の2地域を調査対象とした。

3. 環境中予測濃度

モニタリング調査の結果は資料7に示したとおりであるが、環境中予測濃度は毒性試験期間（2日、3日、4日）における平均水質濃度の最大値であり、その値は下表のとおりであり、最大値の0.67μg/Lを環境中予測濃度に代替する。

※中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会（第30回）了承

（参考2）年間平均濃度の算定式

$$\text{年間平均濃度} \quad (\mu\text{g/L}) = \frac{\Sigma((T_i + T_{i+1}) \times (D_{i+1} - D_i) / 2) + (T_L + T_1) \times (365 - D_L) / 2}{365}$$

T_i : i 回目調査時の測定濃度 ($\mu\text{g/L}$)

T_L : 最終調査時の測定濃度 ($\mu\text{g/L}$)

D_i : 調査開始日から i 回目調査日までの日数

D_L : 調査開始日から最終調査日までの日数