

岡山県内河川における農薬類の環境実態調査

岡山県環境保健センター 環境科学部 水質科 ○吉岡敏行, 劔持堅志,
藤原博一, 中桐基晴, 前田大輔, 鷹野洋, 藤田和男

Environmental survey of pesticides in the river water of Okayama

Toshiyuki Yoshioka, Katashi Kenmotsu, Hiroichi Fujiwara, Motoharu Nakagiri, Daisuke Maeda, Hiroshi Takano, Kazuo Fujita (Okayama Prefectural Institute for Environmental Science and public Health)

1. はじめに

農作物等に使用される農薬は、農薬取締法により登録、販売及び使用の規制等が行なわれ、農薬の薬効、薬害、毒性及び残留性に関する試験が義務づけられている。そのため、次第に低毒性で易分解性の農薬が開発されているが、散布された農薬の一部は公共用水域へ流出し、水環境へ何等かの影響を及ぼしていると考えられる。また、故意ではなく事故等により農薬等が河川に流出し、魚がへい死する事例も発生している。当センターでは魚がへい死した場合、原因究明のために GC/MS を用いて水質中の農薬類の多成分一斉分析を実施しているが、今回、岡山県下の主要河川の下流部で農薬類の季節的な消長を調査するとともに、検出濃度と農薬の急性毒性値から生態リスク比を算出し、生物への影響を評価した。

2. 調査方法

調査は、図 1 に示す一級河川の高梁川（酒津堰）、旭川（乙井手堰）、吉井川（鴨越堰）及び主要二級河川の笹ヶ瀬川（笹ヶ瀬橋）、倉敷川（倉敷川橋）、砂川（新橋）、里見川（鴨方川合流点）、児島湖（湖心）、用水（内尾用水）の 9 地点で実施した。調査期間は、平成 20 年 4 月から平成 21 年 3 月で、調査頻度は児島湖を除く地点は 5 月～9 月は月 2 回、4 月及び 10 月～3 月は月 1 回、児島湖は月 1 回採水を行った。

調査対象農薬は、除草剤 52 種、殺虫剤 67 種、殺菌剤 27 種の合計 146 農薬について、中性及び酸性下でジクロロメタン抽出を行い、脱水、濃縮後、GC/MS で分析を行った。

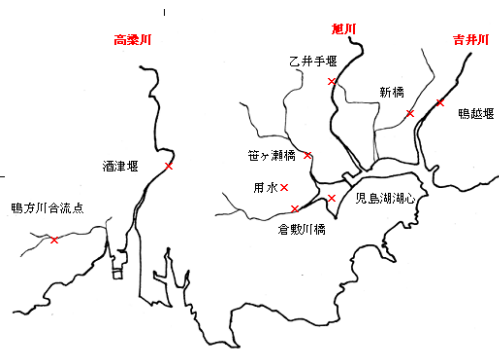


図 1 調査地点

3. 調査結果

3.1 検出農薬

検出された農薬は、除草剤 24 種類、殺虫剤 18 種類、殺菌剤 13 種類、分解生成物 2 種類であった。用途別に見ると水稻に使用される農薬がほとんどであった。検出頻度が高い上位 5 農薬は、ベンタゾン(除草剤)、イソプロチオラン(殺菌剤)、プロモブチド(除草剤)、ピロキロン(殺菌剤)、フルトラニル(殺菌剤)の順で、検出率は 50%以上であった。

3.2 主要な農薬の季節変動

図 2 及び図 3 に検出された主要な農薬類の季節的な消長を示す。除草剤のベンタゾン、プロモブチド、カフェンストロール、プレチラクロール、シメトリン、ペントキサゾンは、水田の灌水期の 6 月から 7 月にピークが見られ、その後、急速に濃度は低下した。殺菌剤のピロキロンとフルトラニルは 9 月にピークを示し、稲のいもち病や紋枯病の防除に施用されたものと考えられた。イソプロチオラン(殺菌剤)とフェノブカルブ(殺虫剤)は 6 月から 9 月にかけて検出された。フェニトロチオン(殺虫剤)は、他の農薬とは異なり 5 月にピークが見られた。その用途は、水田だけでなく畑や森林、家庭菜園まで幅広く使用されており、検出時期から考えると稲の苗段階での施用によるものや畑、果樹へ施用されたものと考えられた。

3.3 農薬類の水生生物への影響

評価方法は、魚類、ミジンコ、藻類の各急性毒性値をアセスメント係数(1000)で割った値を予測無影響濃度 (Predicted No Effect Concentration : PNEC) とし、各農薬の検出濃度 (Environmental Concentration : EC) を PNEC で割った値を計算し、EC/PNEC が 1 を越えれば各水生生物に何らかの影響を与えている可能性があるとして判断した。なお、毒性値が不明なものは除外し、複数の値がある場合は、最も小さい値を採用し、できるだけ安全側で評価を行った。

図 4 に代表的な地点における EC/PNEC の積算値の季節変動を示す。一級河川の吉井川では、5 月～7 月にかけて藻類への影響が懸念されるレベルであった。二級河川の倉敷川は、藻類と

甲殻類に対して影響が強く見られ、EC/PNECの積算値が1を超過する期間が、4月から11月頃までの長期間であり、その値も一級河川に比較して高い値を示した。最も水田に近い用水路は、二級河川よりさらに長期間にわたって除草剤の影響が強く見られ、EC/PNEC比の積算値が1を下回ったのは3月だけであった。

4. 考察

河川中に検出された農薬類は、藻類や甲殻類に対してなんらかの影響を及ぼしていると推察され、増殖抑制や汚染に強い種類しか生存できない可能性が考えられた。また、農薬類は魚類に対して直接、影響を及ぼす懸念はあまり高くなかったが、魚類の幼魚期の餌となる藻類や甲殻類に対しては、特に、魚の繁殖時期に当たる5月から9月頃に影響が強く現れており、間接的に魚類の増殖等に影響を及ぼしている可能性が考えられた。

5. 結論

岡山県内河川において農薬類の調査を実施したところ、除草剤24種類、殺虫剤17種類、殺菌剤13種類、分解生成物2種類が検出された。検出された農薬類は、ほとんどが水田に施用されるものと推察され、除草剤は6月、殺菌剤は9月、殺虫剤は6月と9月にピークが見られた。農薬類の検出濃度と急性毒性値から水生生物への生態影響を検討したところ、藻類と甲殻類に対しては全地点で影響が懸念されるレベルであった。

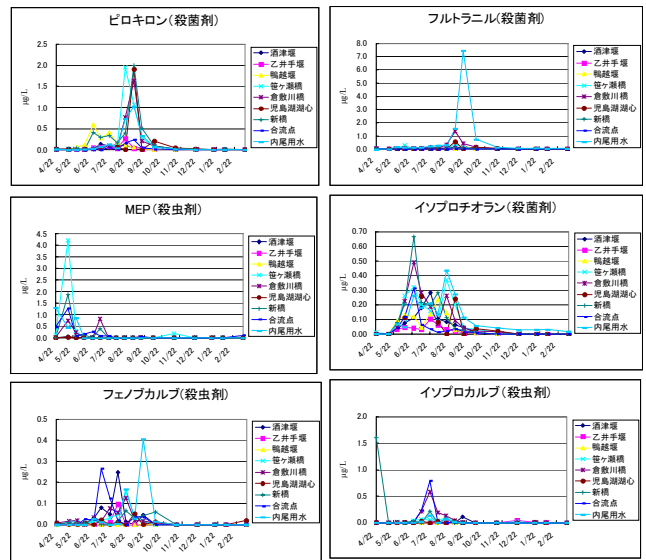


図3 殺菌剤と殺虫剤の検出状況

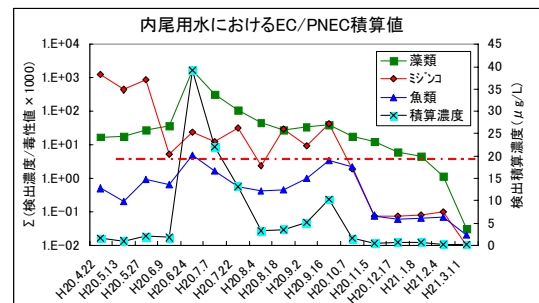
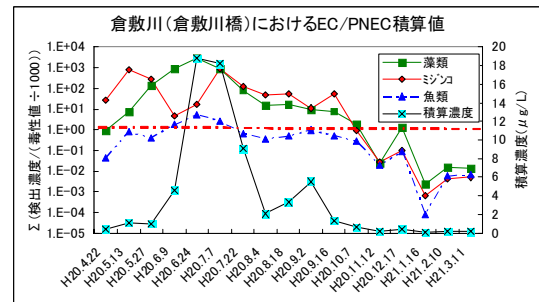
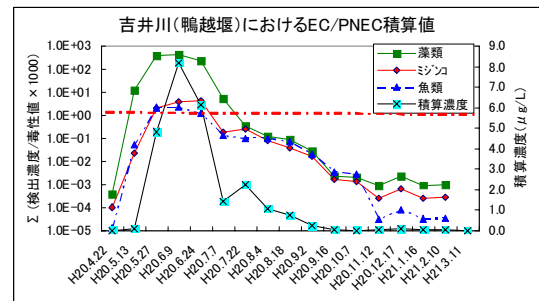


図4 EC/PNECの積算値の季節変動

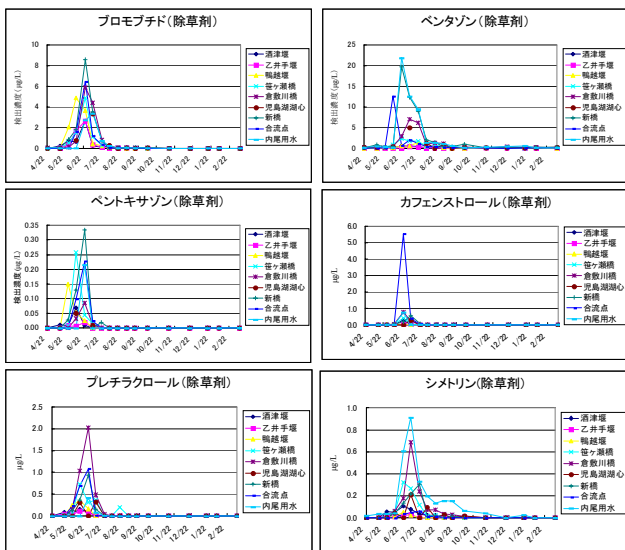


図2 除草剤の検出状況

参考文献

- 農薬ハンドブック：日本植物防疫協会，東京，2005
- 水生生物と農薬 急性毒性資料編：サイエンティスト社，東京，1995
- 続・水生生物と農薬 急性毒性資料編Ⅱ：サイエンティスト社，東京，1992