

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		農薬及びその主要な代謝分解物の環境リスク初期評価～日本の河川生態系を踏まえて～			
研究テーマ (欧文) AZ		Initial environmental risk assessment of pesticides including their metabolites for Japanese river ecosystems			
研究氏 代 表 名 者	カナ字 CC	姓)イワフネ	名)タカシ	研究期間 B	2008 ~ 2009 年
	漢字 CB	岩船	敬	報告年度 YR	2009 年
	ローマ字 CZ	Iwafune	Takashi	研究機関名	(独) 農業環境技術研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		有機化学物質研究領域 研究員			
概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)					
<p>現行の農薬取締法における環境リスク評価では、農薬の活性本体が一般的に親化合物であるため、評価対象は親化合物のみである。一方、環境中で生成されうる農薬の分解物に関して、環境中での曝露評価や非標的生物の水生生物に対する毒性評価は行われていない。本研究は、水田から河川等の水系へ流出しやすい水稲用農薬とその分解物に注目し、(1)河川での環境動態と(2)水生生物への急性毒性を把握することを目的とした。(3)さらに調査結果をもとに環境リスク初期評価を実施した。</p> <p>(1) 2009 年の水稲栽培期(4～8 月)に、流域のほぼ全域に水田が分布し、茨城県南部を流れる桜川の中流域において河川水を採水し分析に供した。10 種の水稲用除草剤及び殺虫剤とそれらに対応する 12 種の分解物の最高検出濃度を比較すると、親化合物より分解物の方が高い値を示したのは、除草剤ではクロメプロップ分解物のプロピオン酸体、ピラゾレート分解物の脱シル体、殺虫剤ではベンフラカルブとカルボスルファンの共通分解物のカルボフラン、フェンチオン分解物のスルホキンド体及びスルホン体であった。河川水中の最高検出濃度について親化合物と分解物のどちらが高い値を示すかは、農薬の種類によって異なることが確認された。</p> <p>(2) モニタリング地点から単離した付着性珪藻 (<i>Mayamaea atomus</i>) の培養株に対する除草剤と分解物の急性毒性は、分解物の方が同程度～約 3000 倍低くなり、いずれの分解物においてもその急性毒性値 (EC₅₀) は 1mg/L 以上であった。また、同地点で生息が確認されている水生昆虫、コガタシマトビケラ (<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>) に対する急性毒性値 (EC₅₀) の殺虫剤と分解物との差は 10 倍程度であり、環境中での分解に伴い、毒性が若干低下する場合(カルボスルファン、ベンフラカルブ)と、そうならない場合(フェンチオンなど)があった。</p> <p>(3) 現行の農薬の環境リスク評価法を参考に、対象農薬および分解物について、河川水中最高検出濃度と水生生物の急性毒性値を比較した結果、最高検出濃度が急性毒性値を超過することはなかった。したがって、桜川中流域における対象農薬および分解物の環境リスクは懸念レベルにないことが示された。</p>					
キーワード FA	農薬の分解物	生態毒性	河川水	環境リスク	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
学 会	発表標題 ^{GB}	水生節足動物に対する水稲用殺虫剤とその分解物の生態リスク初期評価							
	発表者名 ^G A	岩船 敬	学会名 ^{GC}	第15回日本環境毒性学会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会					
	ページ ^{GF}	P52～53	発行年 ^{GE}	2	0	0	9	巻号 ^{GD}	
雑 誌	論文標題 ^{GB}	Ecological risk assessment of paddy insecticides and their transformation products to riverine anthropods in Sakura River, Ibaraki, Japan (予定仮題)							
	著者名 ^{GA}	Takashi Iwafune	雑誌名 ^{GC}	Environmental Toxicology and Chemistry (予定投稿雑誌)					
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑 誌	論文標題 ^{GB}	Environmental monitoring and risk assessment of paddy herbicides and their transformation products to riverine attached diatoms in Sakura River, Ibaraki, Japan (予定仮題)							
	著者名 ^{GA}	Takashi Iwafune	雑誌名 ^{GC}	Enviromental Monitoring and Risk Assessment (予定投稿雑誌)					
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図 書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図 書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

The purpose of this study is to assess the ecological risk of paddy pesticides and their metabolites to riverine organisms. The study involves three steps: (1) monitoring the concentrations of pesticides and metabolites in river water during rice cultivation season; (2) conducting the acute toxicity tests of these compounds using native rivierine species; and (3) comparing the peak concentration in river water with the acute toxic concentration for each compound.

We monitored the concentrations of ten paddy pesticides and their 12 metabolites in the Sakura River water, which flows through in a rice-producing area in Ibaraki, Japan, from April to August, 2009. Herbicides and their metabolites were tested for acute toxicity to a strain of the attached diatom, *Mayamaea atomus*, which had been isolated from the river. The riverine insect, *Cheumatopsyche brevilineata*, was used as a test species for acute toxicity tests of insecticides and their metabolites. The insect distributes widely in Japan and inhabits the river.

(1) The behavior patterns in the river differed among the pesticides. In the cases of rapidly degradable pesticides such as clomeprop, pyrazolynate, benfuracarb, carbosulfan and fenthion, the metabolites were detected at much higher peak concentrations than the parent compounds. In the cases of bromobutide, cafenstrol, diazinon, fenitrothion and fipronil, however, the peak concentration of each metabolite was lower than that of each corresponding pesticide. These results suggested that changes in concentrations of the metabolites probably depended on degradation rate and metabolic pathway of the parent compounds and on the stability of the metabolites in environment.

(2) Acute toxicity of the metabolites to the diatom was lower than that of the corresponding herbicides, and 72-hr EC₅₀ values of the metabolites of bromobutide, cafenstrol, clomeprop and pyrazolynate were more than 1 mg/L. The acute toxicity tests using the insect revealed that there was approximately ten times of difference in 48-hr EC₅₀ values between the insecticides and the metabolites. The metabolites of diazinon, fipronil, fenitirothion and fenthion, had toxicity similar to the parent compounds. With the degradation of benfuracarb and carbosulfan, however, the toxicity was reduced in the following order: the parent compounds > carbofuran > carbofuran-3-hydroxy.

(3) To assess the ecological risk of the paddy pesticides and their metabolites to the riverine organisms, we calculated modified Risk Quotient (mRQ: the peak concentration in river water / EC₅₀) for each compound. When a mRQ for a compound is more than 1, the compound has a high risk to the riverine organisms. All compounds tested in this study did not exceed a mRQ of 1. Therefore, we concluded that these compounds might have a low ecological risk to the organisms in the Sakura river.