

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		ベクターコントロールが及ぼすヒトおよび希少野生動物への影響評価と新規感受性評価法			
研究テーマ (欧文) AZ		Effect of vector control pesticides on human and wild life health			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)イケナカ	名)ヨシノリ	研究期間 B	2015 ~ 2016 年
	漢字 CB	池中	良徳	報告年度 YR	2016 年
	ローマ字 CZ	Ikenaka	Yoshinori	研究機関名	北海道大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		北海道大学大学院獣医学研究科・准教授			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>アフリカ地域において、感染症制圧は依然として緊急性の高い課題であり、我が国からも精力的にその研究・支援が行われている。マラリア制圧のための病原体媒介生物のコントロールもその一環である。2006 年、WHO と USAID (U.S. Agency for International Development) は病原体媒介生物のコントロールのため、DDT (dichloro-diphenyl-trichloroethane)の屋内限定散布(IRS)を推奨した。また、2013 年 5 月に開催された COP6 においても、DDT は伝染病防止のために引き続き使用する必要があると議論された。即ち、現在のマラリアコントロールにおいて、DDT に代替する薬剤は限られており、その年間散布量は、アジア・アフリカ地域を中心に 5,000 トンに達していると報告されている。IRS は屋内に薬剤を直接散布するため、そのヒト健康影響が懸念されているが、その影響は不明な点が多い。すなわち、DDT・IRS について、より詳細な risk-benefit 解析を散布が推奨されてから 8 年が経過した今こそ行う必要がある。以上の背景を基に、当該研究では「マラリアコントロール地域における DDT の中・長期使用時のヒト健康および生態系への risk を予測する」ことを目的とした。</p> <p>マラリアコントロール地域として、南アフリカ共和国クワズルナタールおよびエチオピアリフトバレーとした。これら地域で、歩哨動物であるイエネズミおよび家禽であるニワトリの採材を行い、蓄積する DDT および各種バイオマーカーの発現量の解析を行った。また、ニワトリについては in vivo による投与実験を行い、マイクロアレイやメタボローム解析を含む Omics 解析に供した。</p> <p>フィールドレベルの調査の結果、現地住民が住む住居で採材したネズミから極めて高濃度の DDT が検出された。また、臓器別の蓄積特性を明らかにした結果、肝臓、脾臓、腎臓に特に顕著な蓄積が観察された。また、剖検の結果、特に副腎の顕著な肥大が観察された個体が確認された。DDT のターゲット臓器の一つに副腎があるが、本結果は中・長期暴露においてはそれが顕著になる可能性を示唆するものであった。現在、Omics の結果は解析中であるが、濃度が高かった個体で高脂血症や各種ホルモンの攪乱が生じている事を先行的に確認している。一方、ニワトリを解析した結果、特に卵に高濃度に DDT が蓄積しており、その卵を食べた時の発がんリスクを計算した結果、高い確立で発がんリスクがある事が示唆された。</p> <p>以上の研究の結果、DDT はマラリアコントロールに効果的だが、ヒト健康に負の影響を与えている可能性が十分にある事が示唆された。特に、マラリアコントロールの数値目標達成のため、過度な薬剤が使用されている実態も浮き彫りになっており、ケミカルハザードの視点からもそのコントロールに向けた方策を考慮する必要性が強く望まれる。</p>					
キーワード FA	DDT	室内在留散布 (IRS)	マラリアコントロール		

(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。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	DDTs and other organochlorine pesticides in tissues of four bird species from Rift Valley region, Ethiopia							
	著者名 ^{GA}	Yohannes YB et al.	雑誌名 ^{GC}	Sci. Total. Environ					
	ページ ^{GF}	1389~1395	発行年 ^{GE}	2	0	1	7	巻号 ^{GD}	574
雑誌	論文標題 ^{GB}	Bioaccumulation and human health risk assessment of DDT and other organochlorine pesticides in an apex aquatic predator from a premier conservation area							
	著者名 ^{GA}	Gerber R et al.	雑誌名 ^{GC}	Sci. Total. Environ					
	ページ ^{GF}	522~533	発行年 ^{GE}	2	0	1	6	巻号 ^{GD}	550
雑誌	論文標題 ^{GB}	Application of Sediment Quality Index for the assessment and monitoring of metals and organochlorines in a premier conservation area							
	著者名 ^{GA}	Gerber R et al.	雑誌名 ^{GC}	Environ. Sci. Pollut. Res					
	ページ ^{GF}	19971~19989	発行年 ^{GE}	2	0	1	5	巻号 ^{GD}	22
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

In 2015, there were approximately 214 million new cases of malaria infections worldwide, causing around 438,000 deaths. Most of the accounted cases, around 88%, were reported in sub-Saharan Africa.¹ Indoor residual spraying (IRS), by spraying insecticides on the inner walls and roofs of all structures in a determined area to kill the mosquitoes that land and rest there,² is one of the most promising malaria vector control methods, which was used to protect 116 million worldwide from malaria infection in 2015. Among different kinds of insecticides, dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT), which is listed as one of the initial 12 POPs regulated under the Stockholm Convention and banned in many developed countries, is still produced and used as an insecticide for disease-vector control because of its long residual efficacy and cost-effectiveness. However, the use of DDT as an IRS insecticide for malaria control has contributed to uniquely high insecticide exposure in sprayed communities. In 2015, DDT was classified to Group 2A by the IARC Monographs, which means DDT is a probable human carcinogen. Therefore, it is a top-priority to consider the risks and effects of the current use of DDT for malaria control.

Based on the surveillance in KZN South Africa and Rift valley Ethiopia, where DDT is heavily used, the house rat and free range chicken were used as the indicator. From our results, extremely high concentration of DDT was accumulated in the tissue of both animals, especially in liver, kidney and spleen. We also found that hypertrophy of adrenal gland in some rats that the high concentration of DDT was found. These results may indicated that one of the chronic effects for DDT is adrenal gland poisoning. Based on estimated daily intake values, calculated human risk (carcinogenic) values were greater than one for DDTs detected in both free-ranging chicken products (meat and egg). Consumption of free-range eggs poses a particularly high health risk.

These results indicated that the "chemical hazard" from the insecticides for vector control is possibly not ignored and should considered the way of use.