

南インドゴミ埋立地におけるカラスのダイオキシン類および有機塩素系農薬汚染と肝異物代謝酵素への影響

○渡辺倫夫¹⁾・岩田久人¹⁾・渡部真文¹⁾・田辺信介¹⁾・Annamalai Subramanian²⁾

1)愛媛大学沿岸環境科学研究センター, 2)Annamalai 大学・インド

【目的】熱帯・亜熱帯アジア途上国の都市周辺には大規模なゴミ埋立地が遍在し、自然発火によるダイオキシン類の生成や、それに伴う環境汚染が懸念されている。また、途上国では毒性・蓄積性の強さから多くの先進国で既に生産・使用が禁止された有機塩素系農薬が公衆衛生などの目的で未だに使用されている。しかしながら、このような途上国汚染の実態を調査した研究例は依然として少ない。ダイオキシン類や有機塩素系農薬は生体内で核内レセプターを介し、チトクローム P450(CYP)を含むさまざまな遺伝子の発現を変動させる。従って、野生動物の CYP 発現量は、このような化学物質汚染の指標になると考えられる。本研究ではインドのゴミ埋立地周辺に生息するハシブトガラス(*Corvus splendens*)・イエガラス(*C. macrorhynchos*)を対象とし、ダイオキシン類および有機塩素系農薬の汚染の実態を明らかにするとともに、これら化合物の蓄積レベルと CYP 発現量との関係を解析した。

【試料と方法】2000年にインド・チェンナイ市近郊のゴミ埋立地からハシブトガラスおよびイエガラスを捕獲した。比較対照として、同市郊外からイエガラスと、1998年に東京上野動物園からハシブトガラスを捕獲した。肝臓からミクロソームを調製し、ethoxy-, methoxy-, pentoxy-, benzyloxyresorufin O-dealkylation 活性(EROD・MROD・PROD・BROD)を測定した。また、ウェスタンブロット法により抗ラット CYP1A1・1B1・2B1 抗体と交叉するタンパクを測定した。ダイオキシン類および有機塩素系農薬の分析は既法に従った。

【結果と考察】筋肉中の総 TEQs 値は、数 pgTEQ/g wet wt であり、日本の近縁種や先進諸国の鳥類と比べ 1-2 桁低値であった。両種とも 1,2,3,7,8-P₅CDD・2,3,4,7,8-P₅CDF・CB77 由来の TEQ 値が総 TEQ 値の 6 割以上を占めた。イエガラスはハシブトガラスよりも CB77 の寄与率が高く、この差は両種の食性や排泄能の違いを反映していると考えられた。また、インドのカラスは HCHs と DDTs を高濃度に蓄積(数百 ng/g wet wt)していた。ダイオキシン類濃度を地域間で比較したところ、CB189を除くモノオルソ PCBs や CB126・CB169・1,2,3,4,6,7,8-H₇CDD/DF・O₈CDD・1,2,3,7,8,9-H₆CDF・1,2,3,6,7,8-H₆CDF は、対照地域よりもゴミ埋立地で有意に高値を示した。AROD 活性値は全ての検体で MROD・EROD 活性が PROD・BROD 活性よりも高かった。これら活性値は地域間で差がなく、またダイオキシン類濃度と有意な相関関係を示さなかった。各 CYP 抗体を用いてウェスタンブロットをおこなった結果、ハシブトガラス・イエガラスの肝ミクロソームは抗ラット CYP1A1 抗体と交叉するタンパクをほとんど発現していなかったが、CYP2B1 抗体と交叉するタンパクを高発現しており、HCHs や DDTs といった有機塩素系農薬の影響が示唆された。

Contamination of dioxins and organochlorine pesticides in crows from a dumping site in South India, and their effects on the hepatic xenobiotic-metabolizing enzymes

○Michio Watanabe¹⁾, Hisato Iwata¹⁾, Mafumi Watanabe¹⁾, Shinsuke Tanabe¹⁾, Annamalai Subramanian²⁾

1) Center for Marine Environmental Studies (CMES), Ehime University, 2) Annamalai University, India

This study shows the concentrations of PCDD/DFs, coplanar PCBs, and organochlorine pesticides (DDTs, CHLs, HCHs and HCB) in jungle crows (*Corvus splendens*) and house crows (*C. macrorhynchos*) collected from a dumping site near Chennai, South India, and reference sites. Hepatic cytochrome P450 (CYP)- dependent catalytic activities, and their protein expression levels immunochemically detected were also investigated. The concentrations of PCDD/DFs and coplanar PCBs in the muscle of crows collected in India were much lower than those in developed countries, but some congeners revealed higher concentrations in the dumping site than in the reference sites. High levels of HCHs and DDTs were found in crows from India. In both the species, the levels of MROD and EROD activities were higher than PROD and BROD activities. These catalytic activities showed no correlation with the concentrations of dioxins, and had no difference between the dumping site and the reference sites. While expression levels of CYP1A-like proteins cross-reacted with anti-rat CYP1A1 antibody were found to be low in the crow liver microsomes, a cross-reactive protein with polyclonal antibodies against rat CYP2B1 was detected at higher levels, indicating an induction of the CYP by HCHs and/or DDTs.