

バイカルアザラシにおけるダイオキシン類の体内動態と 母仔間移行による次世代暴露のリスク評価

岩田久人・岡島由佳・渡部真文・田辺信介・天野雅男¹⁾・宮崎信之¹⁾

(愛媛大・沿岸環境科学研究センター、¹⁾ 東大・海洋研大榎臨海研究センター)

[目的] 一般にダイオキシン類の生体内での吸収・代謝・排出などの過程は、異性体・同族体によって異なることが知られている。しかしながらダイオキシン類のこのような体内動態に関して、異性体・同族体間で包括的に比較解析した研究はほとんどないのが現状である。また哺乳類では、ダイオキシン類は胎盤あるいは母乳を介して母親から仔に移行する。化学物質に対して感受性の高い新生仔へのダイオキシン類暴露量を把握することは、次世代へのリスクを評価するために重要である。そこで本研究では、ロシア・バイカル湖で捕獲したバイカルアザラシを対象に、ダイオキシン類の体内残留濃度と年齢の関係を異性体・同族体毎に解析した。さらに、雌雄のダイオキシン類の濃度差から母仔間移行量を推定し、次世代暴露のリスク評価を試みた。

[試料と方法] バイカルアザラシは、1992年5月に捕獲した。肝臓・脂皮のダイオキシン類は既報に従って抽出・精製し、高分解能ガスクロマトグラフ/質量分析計で定性・定量した。年齢は下顎犬歯の成長層の縞数から推定した。

[結果と考察] バイカルアザラシの肝臓から 9.9-570 pg TEQ/g wet wt(290-7800 pg TEQ/g fat wt)、脂皮から 180-790 pg TEQ/g wet wt(210-920 pg TEQ/g fat wt)のダイオキシン類が検出された。このダイオキシン類濃度は他地域のアザラシの濃度に比べ高値を示した。総 TEQ 値に占める各ダイオキシン類の寄与率は、肝臓ではコプラナ PCB126 が最も高く、次いで 1,2,3,7,8-五塩素化ダイオキシン(DDs)、2,3,4,7,8-五塩素化ジベンゾフラン(DFs)の順であったが、脂皮では PCB126 に次いで PCB156 が優占していた。雄の肝臓では、四-六塩素化 DDs・DFs、および PCB77 を除くコプラナ PCBs の残留濃度は加齢に伴い直線的に増加した。七-八塩素化 DDs・DFs は吸収効率が低いため、PCB77 は肝臓で代謝されたため、増加傾向を示さなかったと考えられた。一方、雌の肝臓では、コプラナ PCB126・1,2,3,7,8-五塩素化 DDs・2,3,4,7,8-五塩素化 DFs を含む複数の異性体・同族体の残留濃度は、性成熟年齢に達した後、加齢と共に減少する傾向を示した。雌雄のダイオキシン類の濃度差から、母乳による第一仔の TEQ 暴露量は 1.2ngTEQ/kg/day と予測された。また、仔獣への TEQ 暴露量は出産・授乳回数に伴い僅かながら減少するが、第五仔でも 0.98ngTEQ/kg/day に達すると推定された。これらダイオキシン類の暴露量は、慢性暴露試験によるスイス系マウス雄のアミロイドーシス・皮膚炎発生の LOAEL(1ngTEQ/kg/day)に近い値であり、SD ラット雌の肝変異細胞巢プロモーション作用の LOAEL(0.01ngTEQ/kg/day)を越えていた。

Toxicokinetic behavior of polychlorinated dibenzo-*p*-dioxin, dibenzofuran and biphenyl congeners in Baikal seals and risk assessment of the exposure to offspring through maternal transfer

Hisato Iwata¹, Yuka Okajima¹, Mafumi Watanabe¹, Shinsuke Tanabe¹, Masao Amano² and Nobuyuki Miyazaki²

1) Center for Marine Environmental Studies, Ehime University, Japan

2) Otsuchi Marine Research Center, Ocean Research Institute, The University of Tokyo, Japan

To assess the toxicokinetic behavior and potential toxicity of dioxins in Baikal seal (*Phoca sibirica*), polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) and coplanar polychlorinated biphenyls (PCBs) were analyzed in the liver and blubber. Congener-specific accumulation was clarified, and the effects of biological factors including sex and growth on the toxicokinetics were discussed. The total 2,3,7,8-TCDD toxic equivalents (TEQs) of PCDDs/DFs and coplanar PCBs were found in the range of 9.9-570 pgTEQ/wet wt (290-7800 pgTEQ/g fat

wt) in the liver and 180-790 pgTEQ/g wet wt (210-920 pgTEQ/g fat wt) in the blubber. Non-*ortho* chlorine substituted coplanar PCB 126 was the highest TEQ-contributed congener, followed by 1,2,3,7,8-PeCDD and 2,3,4,7,8-PeCDF. There was an age trend of hepatic accumulation of PCDDs/DFs and coplanar PCBs. While TEQs of most congeners linearly increased with age in male animals, mature females revealed lower TEQs than immature. Based on the data of male-female differences in TEQs in mature seals, lactational transfer of TEQs from primiparas to their pups was estimated to be 1.2 ngTEQ/kg/day. The exposure level of seal pups was almost similar to LOAEL (1 ngTEQ/kg/day) for amyloidosis and skin lesions in male Swiss mice, and far exceeded LOAEL (0.01 ngTEQ/kg/day) for promotion of altered hepatic foci in female SD rats.