

## カワウ *Phalacrocorax carbo* におけるダイオキシン類の蓄積特性

横浜国大 環科研セ 井関直政, 益永茂樹, 中西準子

Accumulation Characteristics of Polychlorinated Dibenzo-*p*-dioxins, Polychlorinated Dibenzofurans and Coplanar PCBs in Common Cormorants, *Phalacrocorax carbo*, N.ISEKI\*, S.MASUNAGA\* \*\*, J.NAKANISHI\* \*\* (\*Inst. Environ. Sci. & Tech., Yokohama National University, \*\*CREST, JST)

### 1. はじめに

発ガン性や催奇形性など、毒性の高いダイオキシン類 (PCDDs/DFs, Co-PCBs) は、主に燃焼や焼却、パルプ漂白過程、また農薬の副産物として環境に放出されてきた。そして大気、水、土壌などの環境媒体中に広く分布している。これらの物質は脂溶性が高いため食物連鎖によって高次栄養段階の生物へ濃縮される。本研究では、水圏生態系の上位に位置する魚食性鳥類であるカワウに注目し、その生息環境と体内蓄積の関係、および毒性影響を考察した。

### 2. 試料および方法

1997 年から 98 年にかけて、東京都上野動物園の不忍池や千葉県市川市の行徳野鳥観察舎などで屍体回収された個体を用いた。外部計測の後、解剖をおこない、分析まで -20 にて冷凍保存した。分析に供した肝臓試料は、フリーズドライの後、ジクロロメタンによるソックスレー抽出によって脂肪分を抽出した。脂肪含量を秤量し、内部標準物質として <sup>13</sup>C ラベル化の 2,3,7,8 置換体の PCDDs /DFs と 1,3,6,8-TCDFs, Co-PCBs (IUPAC No.77,81,105,114,118,123,126,156,157,167,169,170,180,189) を添加した。分析操作は、Nakamura *et al.*<sup>1)</sup> および Sakurai *et al.*<sup>2)</sup> を参考にし、硫酸処理、シリカゲルカラム、アルミナカラム、活性炭埋蔵シリカゲルカラムクリーンアップにより分画・精製した。PCDDs/DFs と non-ortho PCBs は最終濃縮を 25 μl とし、HRGC (HP6890) / HRMS (Micromass Autospec-Ultima) によって分解能 10,000 (10% valley) 以上で定量した。PCDDs/DFs の分析には、DB-5 と DB-17 (J&W) の GC カラムを用い、87 ピークを同定・定量した。また Co-PCBs においては、DB-5 (J&W) を用いた。

### 3. 結果および考察

カワウ肝臓中 (n=4) の PCDDs および PCDFs 濃度の算術平均は、それぞれ 199.2pg/g, 295.1pg/g (wet weight basis) であり PCDDs/DFs 総濃度は 494.3pg/g (wet weight basis) であった。その組成は 5,6 塩素化 PCDDs/DFs の同族体が高い割合を示し、異性体のほとんどは 2,3,7,8-置換体であった (図 1)。PCDDs では 1,2,3,6,7,8 -HxCDD > 1,2,3,7,8 -PeCDD の順で、PCDFs では 2,3,4,7,8-PeCDF >> 2,3,7,8-置換体 HxCDF の順で高濃度で存在した。また I-TEF と WHO (Birds)-TEF を用いて TEQ を求めた結果、それぞれ 134.4

pgTEQ/g (wet weight basis) と 238.2pgTEQ/g (wet weight basis) となり、WHO (Birds)-TEQ が 1.77 倍大きい値となった。魚食性の大型鳥種であるアオサギの筋肉中濃度<sup>3)</sup> より求められた TEQ 値よりも約 20 倍高濃度 (共に fat weight basis で比較) であったが、オランダ産カワウ肝臓中の PCDDs/DFs 濃度レベル<sup>4)</sup> の 1148pgTEQ/g (wet weight basis) と比較すると約 1/4.8 倍低い値であった。東京湾産魚介類<sup>5)</sup> や底質<sup>2)</sup> 中 PCDDs/DFs 濃度と比較すると、魚介類や底質と同様な PCDFs > PCDDs の傾向がみられた。しかし、魚介類や底質において有意に高濃度である CNP 由来の 1,3,6,8/1,3,7,9-TeCDD の濃度割合は小さかった。Co-PCBs を含めた総 TEQ (WHO-Birds) を求めたところ (n=1)、PCDDs が 14%、PCDFs が 29%、mono-ortho PCBs が 39%、non-ortho PCBs が 19% の割合を示した。これらの結果より魚食性のカワウにおける PCDDs/DFs 濃度は水圏生態系の中で最高の部類に入ることが窺える。現在、他鳥種においても分析中であり、それらの結果もあわせて報告する。

### 4. 謝辞

本研究は、科学技術振興事業団の戦略的基礎研究事業 (CREST) と日本生命財団の支援のもとに推進された。ここに謝意を表す。

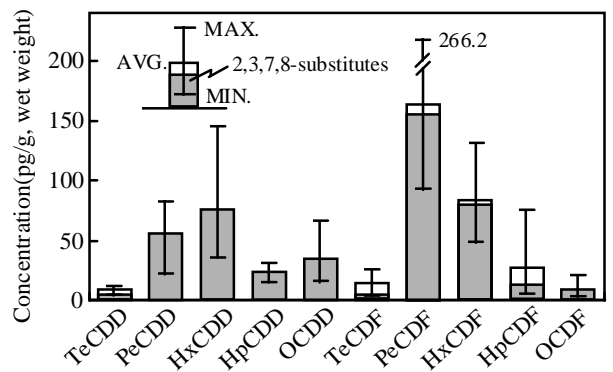


図 1. カワウの肝臓中における PCDDs/DFs の同族体濃度 (n=4)

### 5. 参考文献

- 1) Nakamura, H. *et al.* Dioxin '94 Organohalogen Compounds Vol.21, 71-76 (1994)
- 2) Sakurai, T. *et al.* Chemosphere, Vol.33, No.10, 2007-2020 (1996)
- 3) 長谷川ら: 1998 年会環境科学会講演要旨集, 24-25 (1998)
- 4) Van den Berg, M. *et al.* Arch. Environ. Contam. Toxicol, Vol.16, 149-158 (1987)
- 5) 住本ら: 1997 年会環境科学会講演要旨集, 100-101 (1997)