

カワウ体内におけるダイオキシン類の蓄積と分布

飯塚隆¹, 井関直政², 羽山伸一³, 益永茂樹², 中西準子^{2,4}

¹ 横浜国大大学院 環境情報学府, ² 横浜国大大学院 環境情報研究院,

³ 日本獣医畜産大学, ⁴ 化学物質リスク管理研究センター

【はじめに】

ダイオキシン類 (PCDD/Fs, Co-PCBs) は脂溶性が高く難分解性であるため、生態系中に入ると食物連鎖によって高次栄養段階の生物へ高濃度に濃縮される。世界各地で観察された野生生物の大量死、奇形や生態異常はその影響ではないかと疑われている。また、野生鳥類でも個体数の減少、卵殻薄化、生殖異常、嘴の奇形などとの関係が注目されている¹⁾。

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を対象にしてダイオキシン類の体内蓄積を検討した。カワウは他鳥種よりも高濃度にダイオキシンを蓄積すること²⁾、さらに肝臓への特異的な蓄積が報告されている³⁾。ここでは、体内組織・器官におけるコンジェナー別蓄積特性を明らかにすると共に、既報のデータと比較した。

【実験】

分析試料: 分析に供したカワウ試料は、滋賀県琵琶湖畔の伊崎から雛を捕獲後、日本獣医畜産大学で一定期間 (約 40 日間) 飼育された 4 個体 (幼鳥)、2001 年 2 月に神奈川県相模川にて捕殺された 2 個体 (成鳥) である。考察では、上記の 6 個体と過去に相模川で捕殺されたカワウ³⁾の計 7 個体のデータを用いた。なお、これらの捕獲は環境庁の許可の下、捕殺は害鳥駆除のために行われたものである。

分析方法: 分析に用いた試料は外部計測、解剖の後 -30℃ で冷凍保存した。組織をホモジナイズした後、凍結乾燥 (48hr) により水分を除去し、ソックスレー抽出器でジクロロメタンにより脂肪分を抽出した (12hr; 20 回転以上)。脂肪含量を定量後、抽出液に内部標準物質 (¹³C ラベルの 2,3,7,8 位塩素置換の PCDD/Fs と 1,3,6,8-TCDF、および Co-PCBs (IUPAC No. 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189) を添加した。既報⁴⁾により、ヘキサソラン (約 100 ml) が着色しなくなるまで硫酸処理を繰り返した後、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の各種クリーンアップにより分画・精製した。PCDD/Fs と Co-PCBs は最終濃縮 25 μl とし、HRGC (HP6890)/HRMS (Micromass AutoSpec Ultima) により分解能 10,000 (10% valley) 以上で定量した。

【結果および考察】

琵琶湖 (幼鳥) と相模川 (成鳥) の濃度比較: 脂肪当たりの平均濃度で比較すると、体内の各器官・組織において PCDD/Fs, non-ortho PCBs, mono-ortho PCBs について、それぞれ肝臓で約 25, 50, 125 倍、腎臓で約 15, 30, 90 倍、筋肉で約 7, 30, 80 倍程度、相模川 (成長) のカワウの方が琵琶湖 (幼鳥) のカワウよりも高濃度であった。これは、年齢蓄積性を示していると思われる。また、Co-PCBs の体内総濃度は PCDD/Fs 総濃度に比較して、琵琶湖のカワウで約 550 ~ 1,000 倍、相模川のカワウで約 2,700 ~ 4,200 倍も高かった。

Accumulation and Distribution of Polychlorinated Dibenzo-*p*-Dioxins, Polychlorinated Dibenzofurans and Coplanar Polychlorinated Biphenyls in Common Cormorants.

Takashi IIZUKA¹, Naomasa ISEKI¹, Shin-ichi HAYAMA², Shigeki MASUNAGA¹ and Junko NAKANISHI^{1,3}

¹ Graduate School of Environment & Information Sciences, Yokohama National University, 79-7 Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama 240-8501, TEL 045-333-4371, FAX 045-339-4373. ² Nippon Veterinary and Animal

体内分布と蓄積特性： カワウ個体の体内においてダイオキシン類がどのように各組織・器官に分布するか、さらにそれらがどのような蓄積特性をもつかを考察した。図に毒性が高いとされるコンジェナー、および他のコンジェナーよりも濃度が高いコンジェナーについて、各個体（琵琶湖カワウ；B1~4、相模川カワウ；S1~3）のPCDD/Fsの体内分布を示した（横軸の（ ）内の値は各器官・組織におけるPCDD/Fs総濃度である）。個体によって濃度レベルが大きく異なるが、特に琵琶湖の4個体においては分析した器官・組織への分配は非常に似ていた。また、特定のコンジェナーの肝臓への特徴的な蓄積が見られた。この傾向は井関ら³⁾の報告と同様で、体内総濃度が増加するにつれて、1,2,3,7,8-PeCDD, 1,2,3,6,7,8-HxCDD, および2,3,4,7,8-PeCDF コンジェナーの肝臓への蓄積が顕著となっていることが分かる。

すべての試料で共通に分析した部位（筋肉・肝臓・腎臓）について、3部位の平均濃度に対する肝臓中濃度の比を求めると、琵琶湖、相模川の個体でそれぞれ、PCDDsは1.3, 1.8、PCDFsは1.5, 2.1、non-ortho PCBsは0.9, 1.4、mono-ortho PCBsは0.8, 1.1となり、PCDD/Fsでは肝臓への蓄積が顕著であるが、Co-PCBsについては、何れのコンジェナーも肝臓への特異的な蓄積傾向は見られなかった。Co-PCBsについては、non-ortho体ではCB126、mono-ortho体ではCB118が高濃度であった。

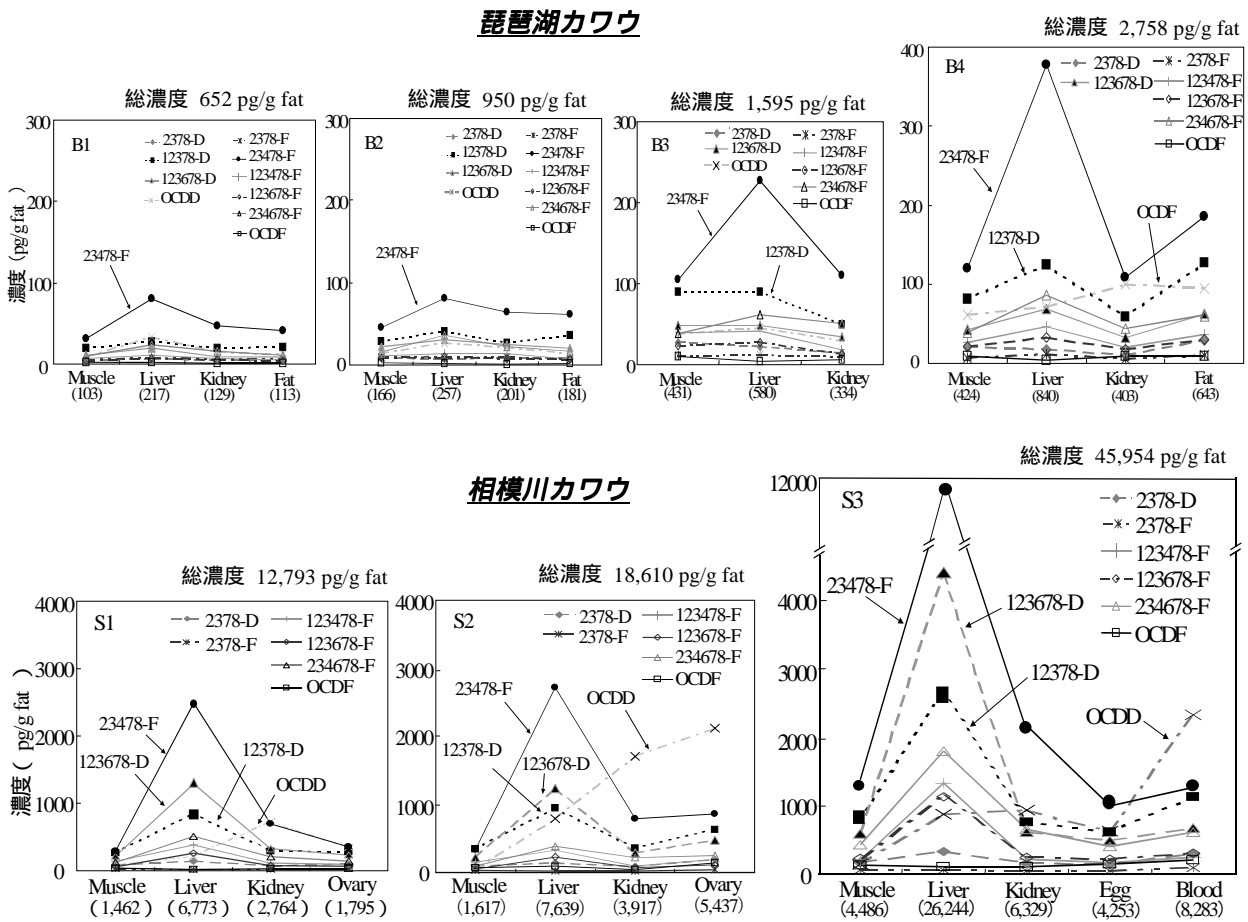


図 各個体におけるPCDD/Fsの体内分布

【参考文献】

- 1) Gilbertson, M. *et al. Toxicol. Environ. Health*, **33**, 455-520 (1991).
- 2) Iseki, N. *Proceedings of the 4th International Workshop on Risk Evaluation and Management of Chemicals*, 129-140, Yokohama, Japan (2001).
- 3) 井関直政, 益永茂樹, 中西準子: 第9回環境化学討論会講演要旨集, 432-433 (2000).

4) 井関直政, 羽山伸一, 益永茂樹, 中西準子: 環境化学, **10**, 817-831 (2000).