

カワウ *Phalacrocorax carbo* 卵におけるダイオキシン類の蓄積レベルと地域比較

井関直政 (横浜国大・環科研セ)

益永茂樹, 中西準子 (横浜国大・環科研セ, 科学技術振興事業団)

【はじめに】

毒性の高いダイオキシン類 (PCDDs/DFs, Co-PCBs) は, 燃焼・焼却過程での生成をはじめ, CNP や PCP など農薬の副産物, PCB の不純物としても存在し, 今日まで様々な媒体を通して広く環境を汚染している¹⁾. 特に生態系においては, 脂溶性が高いため食物連鎖を経て高次栄養段階の生物に生物濃縮していることが考えられる. 野性鳥類を対象にしたダイオキシン類の分析調査では, 特に魚食性鳥類での高濃度蓄積が報告されている²⁾³⁾.

東京湾を中心とした水圏生態系においては, 食物網の頂点に位置する魚食性鳥類のカワウ肝臓中 (n=14) PCDDs/DFs 濃度で平均 32500pg/g fat という値が検出され, TEQ (WHO-Birds) も 15400pg TEQ/g fat と高い値を示した⁴⁾.

本研究では, 毒性影響が懸念される卵中ダイオキシン類濃度に着目し, 東京と青森の 2 地域で採取したカワウ卵を用いてダイオキシンの蓄積レベルと毒性評価をおこなった.

【試料および分析】

カワウ卵は, 1998年2月に東京都江東区および同年4月に青森県むつ市より環境庁鳥獣捕獲許可のもと採取をおこなった. 卵殻の表面を洗剤・アセトンで洗浄, 外部計測および重量の測定した後, 内容物を取りわけ, 分析まで -30℃ で冷凍保存した. 卵試料は, 凍結乾燥 (48h) の後, 脂肪抽出 (12h) をおこなった. 脂肪の秤量後, 内部標準物質 (¹³C 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. Nakamura *et al.*⁵⁾ および Sakurai *et al.*⁶⁾ を参考にして, 硫酸処理後, 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をおこない分画・精製した. PCDDs/DFs と non-ortho PCBs は最終濃縮を 25 μl とし, HRGC (HP6890)/ HRMS (Micro-mass 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.

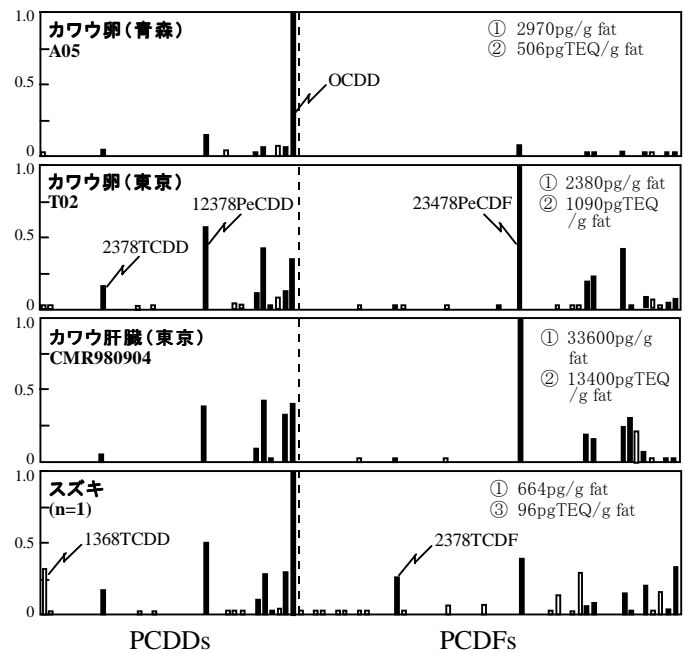


図1 異性体プロファイル
総濃度, WHO-Bird TEQ, I-TEQ

【結果および考察】

1. カワウ卵における異性体プロファイル
PCDDs/DFs の総濃度では, カワウ青

Comparison of residue levels of Polychlorinated Dibenzop-dioxins, Polychlorinated Dibenzofurans and Coplanar PCBs in eggs collected from two colonies of Common Cormorants, *Phalacrocorax carbo*

Naomasa ISEKI¹⁾, Shigeki MASUNAGA^{1,2)} and Junko NAKANISHI^{1,2)}

1) Institute of Environment Science and Technology, Yokohama National University, 79-7 Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama, 240-8501, TEL 045-339-4371, FAX 045-339-4373,

2) CREST, Japan Science and Technology Corporation.

森産卵(n=5)が平均 3040pg/g fat, 東京産卵(n=5)が平均 2470pg/g fat であった。また PCDDs, PCDFs 濃度は, 青森産卵がそれぞれ平均 2610pg/g fat, 430pg/g fat, 東京産卵がそれぞれ平均 1450pg/g fat, 平均 1020pg/g fat であった。PCDDs は青森産卵の方が, PCDFs は東京産卵の方が高濃度であった。また異性体プロファイルにおいて, 2 地域間で異なるパターンがみられた(図 1)。青森産卵ではすべての卵で OCDD>>12378PeCDD>others であった。東京産卵では, 23478PeCDF>12378PeCDD の濃度順位となりカワウ肝臓中の異性体プロファイルと類似していた。また本研究で分析した東京産スズキや, 住本 7らによる東京産魚類では, 1368TCDD, 2378TCDD, 2378TCDF, 23478PeCDF が優先的に検出されている。これらとカワウにおける蓄積パターンは若干異なり, カワウの吸収・代謝による特性が考えられた。東京卵と青森卵の異性体プロファイルでは, すべての試料で 2 地域の残留パターンの特徴を反映する結果がみられた。

2.カワウ卵における毒性評価

WHO(Birds)-TEF を用いて, PCDDs/DFs の TEQ を求めた結果, 青森産卵で平均 501pg/g fat, 東京産卵で平均 903pg/g fat. となった。また WHO(Birds)-TEF で定められた Co-PCBs の TEQ は, それぞれ平均 836pg/g fat., 平均 3770pg/g fat. であった。これらを合計した総 TEQ は, 青森産卵で 1340pgTEQ/g fat, 東京産で 4680pgTEQ/g fat となった。PCDDs では, 12378PeCDD が, PCDFs では 23478PeCDFs が TEQ に対する寄与が大きかった。Co-PCBs による TEQ への寄与は, non-ortho PCBs>>mono-ortho PCBs であった。特に IUPAC No.126 の 33'44'5PeCB の寄与が大きかった(図 2)。青森産卵では PCB の濃度が低いため PCDDs/DFs の寄与が若干高くなったものと考えられる。汚染レベルの高かったアメリカ五大湖(死亡胚や奇形などが観察された Green Bay)の ミミヒメウ 卵⁸⁾ (n=18)での総 TEQ 値を本研究からのカワウ卵の平均脂肪含量(6.42%)を用いて換算すると, 平均 13600pgTEQ/g fat であり, PCDDs/DFs の寄与は 4% であった。五大湖産卵と比較すると, 本研究でのカワウ卵の総 TEQ は低い, 東京産卵では PCDDs/DFs の濃度は却って高い値を示した。

【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。

【参考文献】

- 1) Masunaga, S. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Risk Evaluation and Management of Chemicals*, 1-10, Yokohama, Japan. (1999)
- 2) 長谷川淳, 松田宗明, 河野公栄, 脇本忠明: 1998 年会環境科学会講演要旨集, 24-25 (1998)
- 3) 催宰源, 蔭山貴枝, 松田宗明, 河野公栄, 脇本忠明: 第 6 回環境化学討論会講演要旨集, 110-111 (1998)
- 4) 井関直政, 益永茂樹, 中西準子: 第 33 回日本水環境学会講演要旨集, 111 (1999)
- 5) Nakamura, H. *et al.* *Dioxin'94 Organohalogen Compounds* Vol.21, 71-76 (1994)
- 6) Sakurai, T. *et al.* *Chemosphere*, Vol.33, No.10, 2007-2020 (1996)
- 7) 住本憲一, 益永茂樹, 中西準子: 1997 年会環境科学会講演要旨集, 100-101 (1997)
- 8) Yamashita, N. *et al.* *Environmental Pollution*, Vol.79, 163-173 (1993)

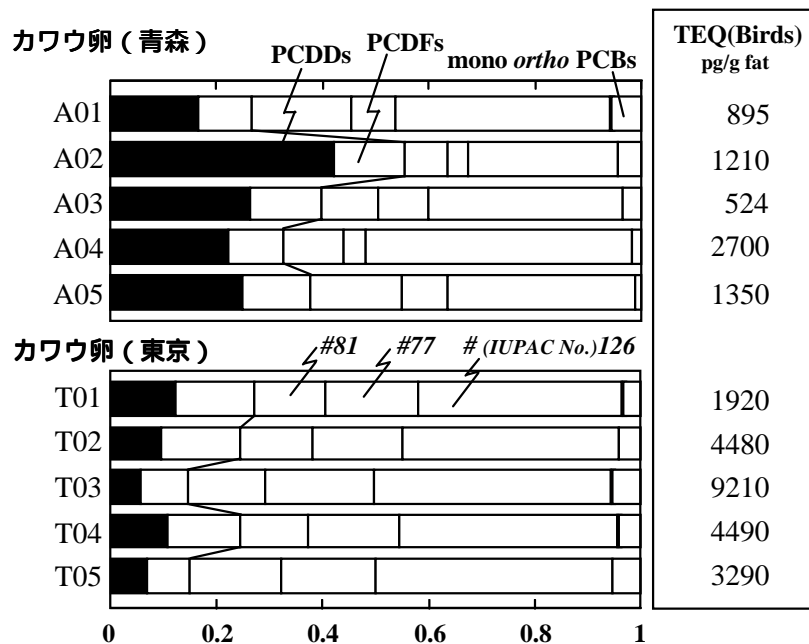


図2 カワウ卵におけるWHO(Birds)TEQ値およびPCDDs/DFs, Co-PCBsのTEQ寄与割合

