

# オオタカにおけるダイオキシン類の暴露評価に関する研究

益永・中井&松田研究室 吉川 穂久人

## 1. 緒言

ダイオキシン類を含む残留性有機化学汚染物質(POPs: Persistent Organic Pollutants)は地球規模で汚染が確認されており、我々、人間を含む多くの生物に対する影響が懸念されている。ダイオキシン類の発生源として、水田除草剤として過去に大量に利用された PCP や CNP といった農薬、燃焼過程や塩素系化合物の合成過程が挙げられる。これら環境中に放出されたダイオキシン類は、大気・水・土壌などを移行し、食物連鎖と通して生態系の高次栄養段階の生物へと濃縮されていく。

陸上生態系の頂点である猛禽類は、生息数自体が少ない上に年々減少しているとの報告がある<sup>1</sup>。種によっては、環境省により『絶滅の恐れのある野生動植物の種の保存に関する法律』で絶滅危惧種に指定されている。生息数の減少には、生息環境の悪化や化学物質の影響が考えられている。国内でも、ダイオキシン類が高濃度で蓄積しているという報告がある<sup>2</sup>が、猛禽類への影響に関する報告は非常に少ない。また、定量的な影響評価がされておらず、暴露評価も不十分である。そこで、ダイオキシン類のオオタカに対する暴露評価を本研究の目的とした。

## 2. 実験方法

① 試料：神奈川県内での弊死体として回収、あるいは傷病保護後、死亡した個体を分析に供した。本研究では胸肉を対象試料として分析を行った。オオタカ詳細分析の体重あたりに占める各部位の割合は表 1 に示した。

表 1 オオタカ詳細分析の体重あたりに占める各部位の割合

|            | 胸肉   | 足肉  | 心臓  | 腎臓  | 肝臓  | 腸   |
|------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 各部位/全体重(%) | 12.6 | 3.7 | 1.5 | 0.2 | 2.4 | 1.1 |

\*重量に大きく寄与するものに骨、羽、などがあるが、

ここでは、脂肪含有量が小さいことや、羽などは外部からの汚染が考えられるため負荷量の考察からは外した。

② 分析方法：試料は解剖後に凍結乾燥を行い、分析方法は「野生生物のダイオキシン類蓄積状況等 調査マニュアル」<sup>3</sup>、小林(2004)<sup>4</sup>、に従い、高分解能 GC/MS により分析を行った。

## 3. 結果と考察

### [3.1 野生鳥類 PCDD/Fs、Dioxin like-PCBs 蓄積レベル]

図 1 に野生鳥類のダイオキシン類の蓄積濃度(pg TEQ/g-fat)を示す。PCDD/Fs 総濃度は、猛禽類のオオタカ、ツミ、ハヤブサは、餌鳥類に比べて高い蓄積レベルであり、中でもツミが最も高濃度(9000 pg TEQ/g-fat)であった。オオタカ成鳥と幼鳥において、成長段階の差はほとんどみられなかった。しかし、長谷川らの報告では、成鳥の高濃度を示唆しており、更なる検討が必要である。餌鳥類は、ほとんどの種で 200 pg TEQ/g-fat 以下であったが、ドバト 1 検体が 1.2.3.7.8-D(280 pg TEQ/g-fat)、2,3,7,8-D(140 pg TEQ/g-fat)に高濃度で暴露されていた。同種の他の報告には、見られない高濃度で暴露していた。

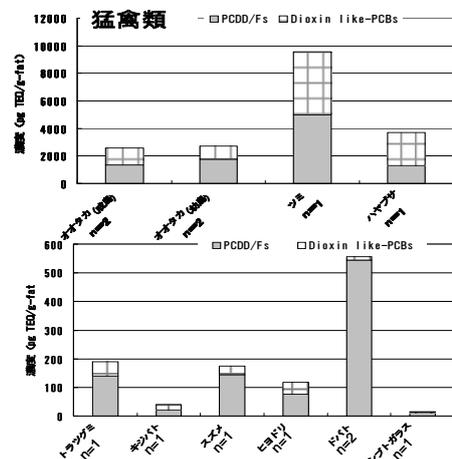


図 1 野生鳥類ダイオキシン類濃度(pg TEQ/g-fat)

### [3.2 オオタカにおけるダイオキシン類の体内分布]

オオタカ同一個体から採取した胸肉、足肉、心臓、肝臓、腎臓、腸の6部位の脂肪あたりのダイオキシン類濃度(pg TEQ/g-fat)を図2に示す。これらを分析した結果、最も高濃度で蓄積していた部位は肝臓であった。足肉への蓄積は最も少なく、胸肉と比較すると胸肉の方が2倍以上高濃度であった。TEFを乗じた結果では、ほぼ1:1の割合でPCDD/FsとDioxin like PCBsが各器官に負荷していた。

オオタカの詳細解剖のデータにもとづいて、体重あたりの各組織・器官重量を求めた。これに本研究で体内分布を分析した個体におけるPCDD/Fs各異性体の組織負荷量を求めた(図3)。これら6部位の重量が占める組織割合を全体の総量を1として、組織重量を算出し、これに体内分布を調べた同一個体の各組織中濃度を乗じ、存在比を示した。すべての異性体の存在比は、PCDD/Fs、Dioxin like-PCBsともに、胸肉が最も多くなった。1,2,3,6,7,8-Fは、胸肉で56%、足肉で57%、心臓で48%、腎臓40%で存在し、大部分を占めていた。このうち3部位は、筋肉という点で共通であり、1,2,3,6,7,8-Fは筋肉に蓄積しやすいことが示唆された。また、1,2,3,6,7,8-Fに次いで負荷量大きい異性体は、共通してOCDDであった。一方、腸では、OCDDの負荷が32%、次いで1,2,3,6,7,8-Fが21%の順で負荷が大きかった。肝臓において、OCDD(32%)の負荷が最も高かったが、他の臓器とは違い、1,2,3,7,8-D(12%)、1,2,3,6,7,8-D(10%)の3つの異性体で半分以上を占めていた。

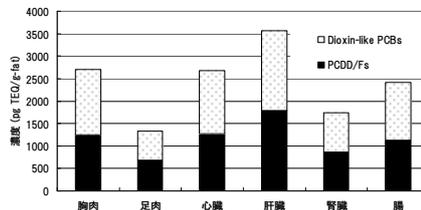


図2 オオタカ詳細分析結果 (pg TEQ/g-fat)

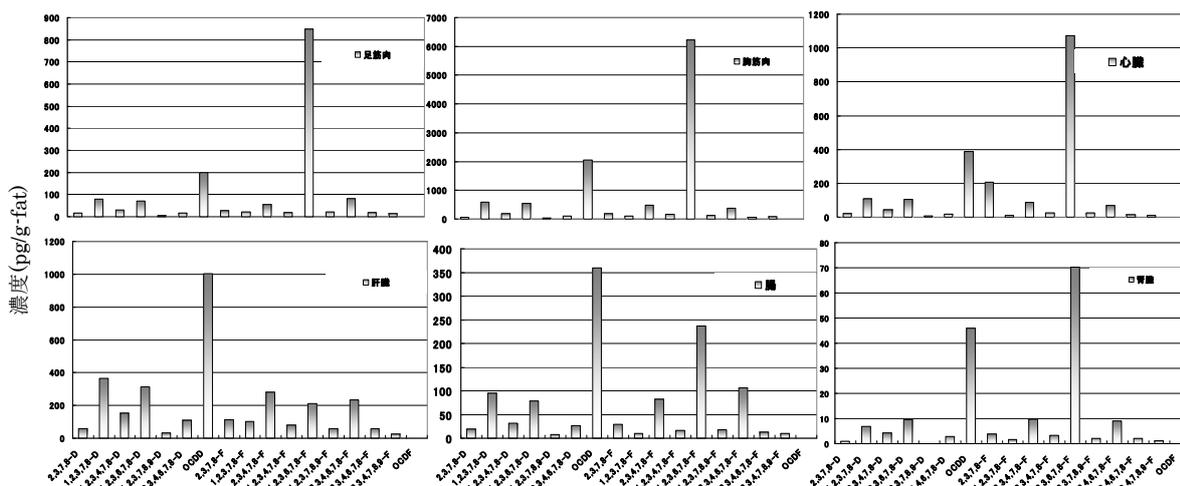


図3 オオタカにおけるPCDD/Fs各異性体の組織中脂肪に対する負荷量

### 4. まとめ

PCDD/Fs総濃度は、猛禽類のオオタカ、ツミ、ハヤブサは餌鳥類に比べて高い蓄積レベルであった。

オオタカ6部位の組織・器官を分析し脂肪あたりの濃度を比較したところ、肝臓>心臓>胸肉>腸>腎臓>足肉の順で高濃度であった。筋肉、足肉、心臓、腎臓へは、1,2,3,6,7,8-HxCDFは負荷が、肝臓、腸は、OCDDの負荷が最も大きかった。

### [参考文献]

1. 神奈川県野生生物研究会. 神奈川県 猛禽類レポート. 神奈川県野生生物研究会 (2000).
2. 長谷川 淳ら. 日本産鳥類におけるダイオキシン類の蓄積特性 環境化学 13 765-779 (2003).
3. 環境省. 野生生物のダイオキシン類蓄積状況等 調査マニュアル. (2003).
4. 小林憲弘. 東京湾流域の環境水中におけるダイオキシン類汚染の実態把握とシミュレーションによる濃度予測. 横浜国立大学 博士論文 (2004).