

# ミミズにおけるダイオキシン類の濃縮について

横浜国立大学大学院 環境情報学府・研究院 ○中村真理、玉田将文、藤井芳一、金子信博、益永茂樹

## The Accumulation of PCDD/Fs and Dioxin-like PCBs in Earthworms

Mari NAKAMURA, Masafumi TAMADA, Yoshikazu FUJII, Nobuhiro KANEKO, Shigeki MASUNAGA (Yokohama National Univ.)

### 1. はじめに

ダイオキシン類は、環境中での残留性や生物体内での蓄積性、毒性から野生生物への影響が懸念されてきた。野生生物中のダイオキシン類は、環境省によりH10年度から調査されている。それらでは、食物連鎖において高次な生物ほど高濃度に蓄積するという傾向が認められるが、そのメカニズムを解明した文献は比較的少ない。ある生態系を対象とし、その食物連鎖による生物濃縮のメカニズムを解明した文献<sup>1)</sup>の多くは水生生態系を対象としている。報告の少ない陸上生態系を対象としこのようなメカニズムを解明する事は、陸上生態系全体への影響や、より高次の生物である鳥類などへの生態リスク評価の一つの手段となる。

土壌生態系は生物量が多く、陸上生物の活動に欠かせない存在である。特に汚染された土壌から陸上の他の生物へは直接土壌と接している土壌生物が仲介となる可能性がある<sup>2)</sup>。また、ダイオキシン類の環境への総排出量は過去に使用された水田除草剤からの寄与が大きい<sup>3)</sup>。そこでまず休耕田を対象とし、休耕田に残留したダイオキシン類と、土壌生態系で特に土壌を多く摂取するミミズとの生物濃縮について調査したので、その結果を報告する。

### 2. 方法

**①試料採取**：2005年8月に、神奈川県内の休耕田2ヶ所と対照地として休耕田近隣の林1ヶ所にて土壌とミミズのサンプリングを行った。土壌は、環境省による「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に従った。ミミズは各箇所において50cm×50cmの方形枠をランダムに5個設定し、深さ0-20cm土壌においてハンドソーティング法で採取した。採取されたのはフトミミズ科及びツリミミズ科のミミズであったが、採取量が少ないため種で分類せず全量を分析にまわした。ミミズは、3日間土を吐かせた後、-30℃で冷凍保存した。

**②分析方法**：試料は全て凍結乾燥した。土壌は内標準物質添加後、トルエンによるソックスレー抽出を行い、多層シリカゲルカラム及び活性炭分散シリカゲルカラムにより精製した。ミミズは、ソックスレー抽出後一部を分取し脂質含量を測定した以外は土壌試料と同様の操作を行った。測定はHRGC-HRMSを用いてEI-SIM法で行った。対象物質は、PCDD/Fs及びDioxin-like PCBsの全異性体とした。

### 3. 結果と考察

この要旨では、ダイオキシン類のうちDioxin-like PCBsの結果をまとめる。PCDD/Fsについては発表時に報告する。

**①Dioxin-like PCBs濃度**：測定した3ヶ所の土壌中のDioxin-like PCBs総濃度は0.31-0.75pg-TEQ/gであり、H14年度環境省による農用地土壌調査結果での一般農用地区分の水田

におけるDioxin-like PCBs濃度0.0039-1.4pg-TEQ/gと同程度の結果が得られた。またミミズ中のDioxin-like PCBs総濃度は0.15-0.57pg-TEQ/g-wetであった。脂肪重量当たりでは、4.39-48.9pg-TEQ/g-fatであり、山田ら(2001)<sup>4)</sup>でのミミズ中Dioxin-like PCBs濃度、22.0pg-TEQ/g-fatと同程度であった。

### ②Dioxin-like PCBs異性体組成

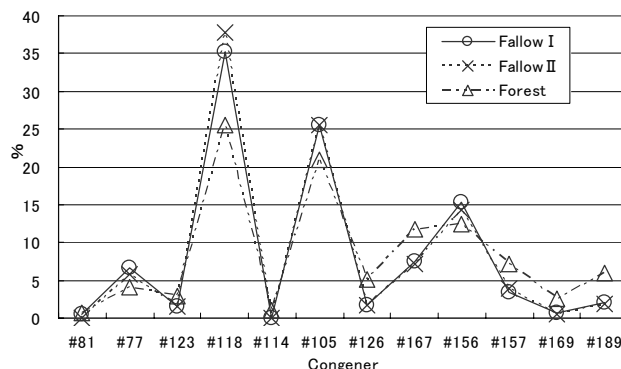


図1 土壌のDioxin-like PCBs異性体組成比率

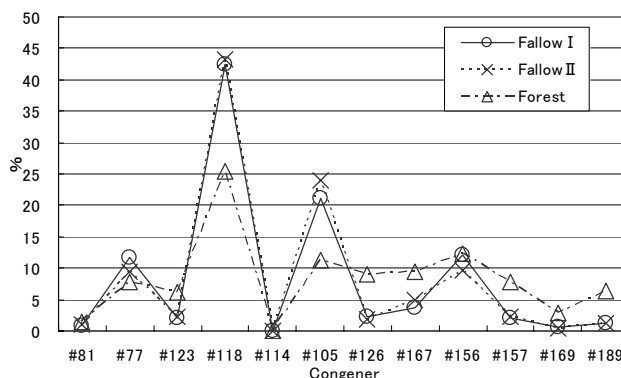


図2 ミミズのDioxin-like PCBs異性体組成比率

図1の土壌における異性体組成は、Kim et al (2004)<sup>5)</sup>のPCB製品(Kanechlor)の異性体組成に類似していた。休耕田2ヶ所(Fallow I, II)は組成比が似ているのに対し、林(Forest)では高塩素よりの異性体比率が高い結果が得られた。また、図2のミミズのDioxin-like PCBs異性体組成比率は、土壌と類似していることが確認された。

### 4. 謝辞

本研究は文部科学省21世紀COEプログラム「生物・生態環境リスクマネジメント」の支援を受けて行いましたので、ここに記して謝意を表します。

### 5. 参考文献

- 1)内藤, 海洋と生物 26 427-433(2004), 2)金子ら, Edaphologia 67 1-14(2001), 3)清家ら, 環境化学 13 117-132(2003), 4)山田ら, 第10回環境化学討論会講演要旨集 290-291(2001), 5)Kim et al., Chemosphere 55 539-553(2004)