

<Vol,page No.>

44,295-298

<section>

Different Accidents

<English title>

Perspective on Accidental Exposure to Dioxin-like Compounds

<Japanese title>

ダイオキシン様化合物の偶発的暴露についての概説

<authors>

John Jake Ryan

<key words>

PCDD/Fs, 事故, 曝露, 職業被曝

<captions>

表 1 ダイオキシン様化合物への偶発的暴露の類型比較

表 2 ダイオキシン様化合物に関わる職業事故

表 3 ダイオキシン様化合物に係る環境的事故

<summary>

この概説では、以前の、または最近の、ダイオキシン様化合物に起因した様々な事故を類型化して記述し、既知の例を挙げてそれらの発生要因を考察し、どちらかという、環境リスクよりも人間の曝露に焦点を当て、さらには、将来の発生予測にも推定を加えるものである。ダイオキシン様化合物を含む塩素化合物の製造工場の労働者の偶発的曝露は、たいへん低い濃度まで減少するものと予想される。なぜなら多くの塩素化農薬や POP は先進国では生産されないからである。しかし、地球規模でこれらの化合物を発生させる、環境中の汚染による曝露が続いて起こることが予想される。後者の状況において、PCB は注目される。工業化諸国ではもはや生産されないが、大量の PCB は使用され続け、最近のベルギーの鶏飼料汚染が示すように、それらの一部は食品経路に見いだされるのである。

<translation>

緒言及び方法

人間がダイオキシン、フラン、PCB、Ah レセプターに結合する（ダイオキシン様化合物と総称されるもの）に偶発的に曝露する事件は、これらの人為改変的化合物の影響について初期の研究がなされて以来、様々な状況下で発生している。実際に、人間がある程度これらの化合物に曝露することは、科学的には、これらの反作用的な効果を決定する上で必要なことではある。事故というものは、通常、予期せずして生じた出来事ととらえられる。それは、原因が定かでなく、通例として、有害な効果や傷害を伴うものである。ダイオキシン、フラン、PCB への曝露は、個々の化合物に曝露するというよりも、それらの混合物に曝露するという形で生じるものである。これらの曝露は、自発的に生じるものではなく、一連の事故における曝露は、高濃度の負荷と高いリスクをもたらすことが多い。その他の、明瞭ではなく、通常、より低い曝露をもたらすような、良性の出来事は、バックグラウンドか、一般公衆の受ける曝露として扱われる。このタイプの曝露は、ここでは言及し

ない。この概説では、以前の、または最近の、ダイオキシン様化合物に起因した様々な事故を類型化して記述し、既知の例を挙げてそれらの発生要因を考察し、どちらかという、環境リスクよりも人間の曝露に焦点を当て、さらには、将来の発生予測にも推定を加えるものである。

#### 結果

一般的に、ダイオキシン様化合物への偶発的曝露は、商業的なものか、あるいは、環境的なものに分類されるものである。これらの2つのタイプの特徴をいくつか表1にやや詳細を掲げた。

表1 ダイオキシン様化合物への偶発的曝露の類型比較

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 職業的曝露，環境的曝露                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 原因，燃焼及び熱，様々                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 曝露，急性，ほぼ慢性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 曝露の経路，皮膚及び呼吸，主に食物由来の経口經由                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 曝露の程度，通常高程度，様々                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 対象集団，労働者，一般公衆                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 頻度，過去においてはより一般的，現在はより重要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 職業的曝露は，ダイオキシン様化合物を含有した化合物を生産又は使用する労働者に典型的に発生した。これらの被曝は，火災や過熱のような燃焼により頻繁に発生し，長期間の継続した曝露がさらに高濃度曝露を引き起こした。有害な化合物と接触することは，当初は避けることができなく，曝露の経路はたいてい皮膚又は呼吸である。そのような事故は劇的であることが多く，そのため曝露は認知しやすい。その危険性を減らし，あるいは除去するために対策が講じられるため，曝露は急性であることが多い。ダイオキシン様化合物への職業被曝は，しばしば曝露の程度が高く，また，以前はより問題となっていたが，現在はそれらのほとんどの発生源がわかっている。よく知られ，また，重大な職業被曝を年代順に表2に掲げた。 |

表2 ダイオキシン様化合物に関わる職業事故

| 年                                                                                                                                                                                                        | 場所           | 事業所または事故           | タイプ                  | 労働者数  | 曝露程度      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|-------|-----------|
| 1949                                                                                                                                                                                                     | ニトロ          | 西バージニア             | USA                  | モンサント | 爆発 >200 高 |
| 1952-54                                                                                                                                                                                                  | ハンブルグ        | ドイツ                | Boehringer-Ingelheim | 職業的   | >100 高    |
| 1953                                                                                                                                                                                                     | Ludwigshafen | ドイツ                | BASF                 | 爆発    | 75 高      |
| 1965-67                                                                                                                                                                                                  | Ufa          | ロシア                | Khimprom             | 職業的   | >100 高    |
| 1965-70                                                                                                                                                                                                  | ベトナム         | エージェントオレンジ取扱者及び散布者 | 職業的                  | >1000 | 中-低       |
| 1968                                                                                                                                                                                                     | Bolsover     | 英国                 | Coalite              | 爆発    | -100 高    |
| 1981                                                                                                                                                                                                     | Binghamton   | USA                | PCB 変圧器火災と洗浄         | 爆発    | <50 中-低   |
| 1996                                                                                                                                                                                                     | Swan Hills   | カナダ                | 焼却炉火災                | 爆発    | <20 中-低   |
| 上記の表において，曝露の程度を，観察された健康影響（通常，塩素ざ瘡）と測定された血液中濃度によって分類した。もっとも高濃度の曝露は，塩素化合物の生産によって生じ（例，初期のアメリカとドイツにおける生産コーホート調査），それらの，スプレーや取扱いによるような，使用においては生じていなかった（例，エージェントオレンジのランチハンドの調査）ことに注目したい。上記の事故の大半は，現在では，残留有機汚染物質 |              |                    |                      |       |           |

( POPs ) の元で国際的な規制の対象となる多くの化合物を含む，塩素化芳香族化合物の危険性が認識されるより数十年も先に起こったことであった．ある特定の工場が大量のダイオキシン様化合物を発生させていることが最近見つかった．しかしながら，廃棄物焼却施設，パルプ紙製造業，塩素アルカリ製造業，金属加工（ニッケル，鉄鋼，銅，アルミニウムなど）のような職業につく労働者の当時の検査では，労働者の曝露を，中から低程度と示すにすぎなかった．加えて，ダイオキシン類が大量に発生する燃焼の制御や洗浄に従事する労働者は，通常従事するような短期間のスパンでは，これらの化合物の重大な量を取り込んでいることを示さなかった．

上記と同様なりリストを，環境中の曝露に関して表 3 に掲げた．環境的事故による曝露は，程度がより様々であり，初期には有害だと認識され難く，より慢性的である傾向にある．このタイプの曝露が幾分潜行的である理由の 1 つは，環境的事故の多くが，汚染された食品の消費によるからである．通常，そのような行為は，比較的低濃度の汚染物を長期間，時には数ヶ月，摂食することを含んでおり，汚染度の検出はたいへん困難である．これに対して例外となるのは，1976 年のセベソの事件であり，ここでは，高濃度の TCDD を含む有毒なブルームが一般公衆を，皮膚経路または呼吸経路で，さらには汚染された食品経路で，曝露した．最近では，ベルギーで，鶏の飼料が PCB と関連する PCDF で汚染された事件も注目される．これを書いている時点で，この食品汚染の原因と影響は明らかになっていない．

表 3 ダイオキシン様化合物に係る環境的事故

年 場所 名称 事故 人数 曝露程度

1957 USA Chick edema 鶏肉製品の汚染 多数だが不明 不明，分析結果入手不可

1968 日本南部 油症 PCB と PCDF で汚染したライス油 2000 人まで 高濃度，健康被害

1971 ミズーリー州，USA タイムズビーチ TCDD 含有廃油 不確かだが多い おそらく中から低

1976 セベソ，イタリア セベソ トリクロロフェノール製造の爆発 数千人 高から中

1979 台湾中部 Yucheng PCB と PCDF で汚染されたライス油 2000 以上 高濃度，健康被害

1999 ベルギー チキンゲート PCB と PCDF で汚染された鶏飼料 不確かだが多い 低程度所感

ダイオキシン様化合物を含む塩素化合物の製造工場の労働者の偶発的曝露は，たいへん低い濃度まで減少するものと予想される．なぜなら多くの塩素化農薬や POP は先進国では生産されないからである．しかし，地球規模でこれらの化合物を発生させる，環境中の汚染による曝露が引き続いて起こることが予想される．後者の状況において，PCB は注目される．工業化諸国ではもはや生産されないが，大量の PCB は使用され続け，最近のベルギーの鶏飼料汚染が示すように，それらの一部は食品経路に見いだされるのである．

<translator>

小沢 慶一

<end>

<Vol,page No.>

44,299-302

<section>

Different Accidents

<English title>

STRONG PCDD/Fs POLLUTION IN THE TERRITORY OF A CHEMICAL PLANT AS AN  
AFTEREFFECT OF 2,4,5-T AND TCP PRODUCTION

<Japanese title>

化学工場敷地内の強力な PCDD/Fs 汚染 2,4,5-T と TCP 生産の影響として

<authors>

Zarema Amirova, Kamil Amirkhanov, Edward Kruglov, Elena Loshkina, Radik Chalilov

<key words>

PCDD/Fs , 汚染 , 2,4,5-T , TCP

<captions>

図 Khimprom 敷地の汚染（土壌，排水，壁材，底泥についての濃度を地図にプロットしたもの）

表 Khimprom の土壌，壁材切りくず，汚泥試料中の PCDD/Fs 含有量，ppb

<summary>

PCDD/Fs 濃度と含有量に関する系統的なデータを得る目的で，1997 年に，Khimprom 工場敷地，工場及び製品の詳細な調査を行った．55 年間に及ぶ工場の操業の間に，多くの塩素有機化合物が大規模に製造されてきた．2,4-D，2,4,5-トリクロロフェノール，トリクロロフェノラート銅，オルトクロロフェノールである．調査結果から，Khimprom の敷地は，依然としてダイオキシン汚染の発生源であることが推定された．

<translation>

はじめに

Ufa 市のダイオキシン類汚染の主要原因である，Khimprom 工場敷地の限定的分析と再調査が，1987 年以来ロシアと諸外国の分析機関で実施されている．その結果の信頼性は異なるが，2,3,7,8-TCDD の含有量が決定されている．結果の一部から，敷地や，工場，製品の高濃度汚染が指摘されている．55 年間に及ぶ工場の操業の間に，多くの塩素有機化合物が大規模に製造されてきた．2,4-D，2,4,5-トリクロロフェノール，トリクロロフェノラート銅，オルトクロロフェノールである．1964 年から 1967 年にかけて，2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸のブチルエーテルの製造が行われた．これらの化学物質が製造された工場は今でも存在し，ダイオキシン汚染の観点から有害であり続けている．2,4,5-トリクロロフェノールと 2,4,5-トリクロロフェノラート銅は 1962 年から 1987 年にかけて，それぞれ 100-120 トンと 35 トンが 1 年間に製造された．2,4,5-TCF は，1,2,4,5-テトラクロロベンゾールをアルカリのメタノール溶液で鹸化して製造された．工業的に製造された 2,4,5-TCP のサンプルは，2,3,7,8-TCDD を 0.65mg/kg まで含有していた．TCP 工場の 15 名の労働者のダイオキシン障害が登録された．2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸のブチルエーテル（月間 50-60 トン）は 1965 年から 1967 年に製造された．2,4,5-T 製造サイクルは，1,2,4,5-テトラクロロベンゾールのアルカリ加水分解とブタノール中でのメタクロロ酢酸による縮合，

ナトリウム塩からの 2,4,5-T の抽出，硫酸存在下でのエーテル化である．製造過程でいくつかの過程が変更されていた．アルカリ加水分解を速め，最終生成物の生産量を上げるため，鹼化を 300 度で行い，圧力をあげていた．これが必然的に PCDD/Fs の生成を引き起こした．製造工場を稼働させ，製造サイクルを極めた結果，労働者の膨大な職業病を引き起こす数多くの事故を引き起こした（128 例の塩素ざそう）．

何年にもわたって，PCDD/Fs は，製品，廃棄物，雨水，廃塩素有機化合物の不効率な焼却炉からのばい煙そしてダストと共に工場敷地から拡散していった．PCDD/Fs は汚泥ピットにもあった．8 トンの生成混合物が下水路に流れ込んだことも知られている．産業廃棄物や硬化した生成物は工場のそばの埋め立て地に搬入された．

#### 目的と方法

PCDD/Fs 濃度と含有量に関する系統的なデータを得る目的で，1997 年に，敷地，工場及び製品の詳細な調査を行った．1997 年から 1998 年にわたる調査の結果，土壌試料，建造物の素材，生物学的処理施設の汚泥中の PCDD/Fs の全異性体についてのデータを得た．この目的は，これまで修復もされず，高濃度の PCDD/Fs を含有している地点を見つけることであった．採取箇所，それらの特性，PCDD/Fs 測定結果を図に示した．PCDD/Fs 測定は，EPA8280 法に従って実施した．測定系は，クロマトグラフ Carlo Erba（カラム DB-5，60m）と質量分析計 TRIO-1000（分解能 1500）からなる HRGC/LRMS である．検出下限値は，土壌試料で 1ppb であった．

#### 結果及び考察

土壌，壁土，工場建屋の素材における PCDD/Fs 測定値を表に掲げる．PCDD/Fs 濃度（1.5 から 7.7ppb）の最大値は，2,4,5-T 製造工場の壁土から見つかった．以前 2,4,5-TCF を製造していた工場の壁材は，まだ 0.4 から 1.6ppbTEQ の PCDD/Fs を含有し，半分崩壊したコンクリートの圧力フィルターの土台は 6.6mkgTEQ/kg 以上含有していた．この工場の商品は，フェノキシ酢酸とクレゾキシ酢酸のトリエタノールアミン塩であり，これらは製品中に 2-14pgTEQ/g の濃度で PCDD/Fs を含有していた．そのように長い間ダイオキシン類の有害な生産物を製造した結果，Khimprom 工場敷地を汚染してしまった．工場敷地からの土壌試料は，0.4 から 10ppb のダイオキシン類を含有しており，数 m 地下の土壌もそうであった．最高濃度の汚染は，廃塩素有機化合物の焼却炉のそばで採取した土壌から見つかった．この焼却炉は長期間ダイオキシン類の発生源となっていたのであった．この工場敷地の向こうの半径 200m 以内の地域の汚染は 0.2ppb を超えていた．PCDD/Fs は何年も汚泥貯留槽に沈積しており，11.3ppbTEQ の PCDD/Fs が認められた．そして泥状の堆積物には BOS3.8mkg/kg が認められた．1,2,3,7,8-PnCDD が泥試料の総毒性等量に最大の割合を占めた．その濃度は 2,3,7,8-TCDD を 2 から 7 倍も上回るものであった．ダイオキシンとフランの 6 塩素異性体の総毒性も，2,3,7,8-TCDD の寄与分を超過していた．壁材の試料では，主要な成分は 2,3,7,8-TCDD と 1,2,3,7,8-PnCDD であり，5 塩素，6 塩素のフランもまた高かった．産業廃棄物埋立地は，極度に汚染された地点であった．工場と埋め立て地からの地下水でできた池の底泥には 200ppb の濃度が認められた．Khimprom 工場の排水には，高濃度の PCDD/Fs（～ 2ng/L が時々認められたが，これは汚染された土壌や泥粒子が工場敷地から流入するためである．

調査結果から，Khimprom の敷地は，依然としてダイオキシン汚染の発生源であることが

推定された。フィンランド、ドイツ、アメリカ、台湾において、数十年前にフェノキシル系除草剤やポリクロロフェノールを製造した工場敷地の PCDD/Fs 濃度も同様に高く、1 から 1000ppb であることに留意すべきである。

図 Khimprom 敷地の汚染（土壌、排水、壁材、底泥についての濃度を地図にプロットしたもの）

表 Khimprom の土壌、壁材切りくず、汚泥試料中の PCDD/Fs 含有量、ppb

表の横の欄、土壌(TCP 工場、2,4,5-T 工場、焼却炉) 壁材切りくず(TCP 工場(1962/75)、TCP 工場(1975/87)、2,4,5-T) 汚泥(汚泥貯留槽)

縦の欄、2378 位置換異性体、表は試料毎の各異性体の濃度

<translator>

小沢 慶一

<end>

<Vol,page No.>

44,303-306

<section>

Different Accidents

<English title>

CBs and PCDDs/Fs Levels in Deer Tissue Samples Following an Accidental Release from a Special Waste Treatment Center: 1999 Results

<Japanese title>

特殊廃棄物処理センターからの事故による放出後のシカ組織試料中 CBs と PCDD/Fs 濃度 :1999 年の結果

<authors>

Stephan Gabos, Michael G. Ikononou, Donald Schopflocher, Derek. G. Muir, Dennis Prince, Alex MacKenzie, Weiping Chen

<key words>

PCDD/Fs , 汚染 , シカ , 筋肉 , 肝臓 , 事故

<captions>

表 1 シカの平均 PCDD/Fs , 総 TEQ 濃度の要約 ( pg/g , 脂肪当たり )

表の第 1 欄はパラメーターとして脂肪含有量 , 各異性体の名称 , 第 2 欄は調査地区の肝臓 , 第 3 欄は調査地区の筋肉 , 第 4 欄は , 対照群の肝臓 , 第 5 欄は対照群の筋肉の測定値

表 2 シカ筋肉中の CBs 同族体の平均値 ( ng/g , 脂肪当たり )

調査地区 , 対照地区の CBs 濃度を , ノンオルト体 , モノオルト体 , ジオルト体の順で , 同族体の濃度を表示したもの

表 3 シカ肝臓中の CBs 同族体の平均値 ( ng/g , 脂肪当たり )

調査地区 , 対照地区の CBs 濃度を , ノンオルト体 , モノオルト体 , ジオルト体の順で , 同族体の濃度を表示したもの

<summary>

1997 年のはじめに , カナダ , アルバータ州のスワンヒル地区のシカとムースの組織に高濃度の PCDD/Fs と CBs が検出された . これは , 1996 年 10 月に特殊廃棄物処理センターから , これら汚染物質が放出された後のことであった . 追跡調査の狩猟獣捕獲を 1998/99 に行い , 1997 年と同じ場所で捕獲したオジロジカ ( *Odocoileus virginianus* ) , ミュールジカ ( *Odocoileus hemionus* ) の組織中の PCDD/Fs , CBs 濃度の変化を調査した . 1999 年に施設付近で捕獲されたシカの , 総 PCDD/Fs , 総 CBs , 総 TEQ の総体としての濃度は , 同様の調査を行った 1997 年から減少していた . 調査した汚染物質の総体的な濃度は , 調査地区の試料が , 対照地区との比較では , 大体高かった . 総 PCDD/Fs , 総 CBs , 総 TEQ の分布パターンは , 1997 年の調査や , 会社による年毎のモニタリングプログラムで認められたパターンと一致した . 濃度と , 施設からの距離の逆比例の関係から , 汚染は , 施設の直近に限定されているものと思われた .

<translation>

はじめに

1997 年のはじめに , カナダ , アルバータ州のスワンヒル地区のシカとムースの組織に高

濃度の PCDD/Fs と CBs が検出された。これは、1996 年 10 月に特殊廃棄物処理センターから、これら汚染物質が放出された後のことであった。追跡調査の狩猟獣捕獲を 1998/99 に行い、1997 年と同じ場所で捕獲したオジロジカ (*Odocoileus virginianus*)、ミュールジカ (*Odocoileus hemionus*) の組織中の PCDD/Fs、CBs 濃度の変化を調査した。

#### 方法

##### 捕獲

野外での捕獲を 1998 年 12 月と 1999 年 1 月に行った。9 匹のオジロジカとミュールジカを、特殊廃棄物処理センターの東西 1 から 25km の範囲で捕獲した。対照群として、施設の西 100km 離れた場所で 10 匹のシカを捕獲した。代表的な筋肉と肝臓の試料を各シカから採取した。全ての試料は、分析までマイナス 20 度で保存した。

##### 汚染物質分析

全試料の PCDD/Fs と CBs 分析は、Fisheries and Oceans Regional Dioxin Laboratory (カナダ、プリティッシュコロンビア州、シドニー)で行った。試料の処理の方法、定性定量に用いられた標準法、品質保証/品質管理計画は他報に詳述してある。各試料から、クリーンアップの最終工程として行うカーボンファイバー分画により 4 つの画分を得た。画分 1 はジオルソ体 CBs、画分 2 はモノオルソ体 CBs、画分 3 にノンオルソ体 CBs、画分 4 に PCDD/Fs が含まれる。画分 1 から 3 では、CB の理論的に可能な 209 異性体が、異性体の妨害が最小になるように測定できる。全ての画分の分析は、高分解能ガスクロマトグラフ/高分解能質量分析計 (HRGC/HRMS) によって行った。質量分析は分解能 10000、ポジティブ EI モードで行い、SIM モードでデータを得た。同定された化合物の濃度と最小検出下限値は、検量線用標準液の測定により決定された相対感度係数の平均値を用いた内標準法によって計算した。検出下限値は、PCDD/Fs は 0.01 から 0.12pg/g、ノンオルト体 CBs は 0.04 から 0.08pg/g、モノオルト体 CBs は 0.1pg/g、ジオルト体 CBs は 0.1 から 0.2pg/g であった。

##### 結果及び考察

総 PCDD/Fs、総 CBs、同族体、総 TEQ の平均値を表 1 から 3 にまとめた。汚染物質の濃度は、影響を受けた地区の筋肉試料の PCDD/Fs を除いて、影響地区の試料は、対照群よりも有意に高かった。PCDD/Fs の最大濃度は、施設の西 1km と 4km の距離で採取された 2 匹のシカの組織に検出された。1997 年の結果と比較すると、CBs と PCDD/Fs 濃度は減少しており、1997 年と同様に、その濃度は施設からの距離と共に減少していた。施設からの距離と汚染物質濃度の逆比例関係から、汚染の発生は、施設の直近に限定されていたことが示唆された。2,3,7,8-位置換 PCDD/Fs 異性体 (17 種) の全てが、調査地区の肝臓試料に検出された。2,3,4,7,8-PeCDF は、総 PCDD/Fs 濃度の 60%を占めるように、全ての試料において最も優占的であった。これは、廃棄物処理施設の排気に存在する標識異性体であり、施設近傍で採取された、土壌、植生、堆積物、魚類、ハタネズミにおいて、PCDD/Fs の主要成分であることが認められていたものである。調査地区の筋肉試料において、8 つの PCDD/Fs 異性体を検出した。OCDD は、調査地区の筋肉試料の総 PCDD/Fs の 70%を占め、対照地区では 64%であった。全ての肝臓、筋肉組織試料について、CBs の全異性体も分析した。ジオルト体 CBs は、調査地区の試料の総 CBs の 79 から 84%を占め、対照群では 55 から 58%であった。総 CBs において、多かった異性体は、調査地区では CB-138

(9%), CB-153 (9%), CB-170 (6%), CB-180 (9%) であった。対照群試料では, CB-8, CB-28, CB-138, CB-153, CB-180 がそれぞれ, 11%, 6%, 4%, 6%, 2% であった。

対照地区のシカの主要な成分は, 低塩素化異性体であった。低塩素化異性体は, 植生に残留しやすいのではないかと考えられた。このように, それらは草食動物に高率で検出される。調査地区のシカに, より高塩素の異性体が高い割合で検出されたことから, この地区のシカに異なる暴露源があることが示唆された。総 CBs に占めるノンオルト体 CBs は非常に小さかった。両地区の試料において, ノンオルト体 CBs の主要異性体は, CB-11, CB-15, CB-37 であった。CB-126 の濃度は, 調査地区の肝臓試料 (30pg/g, 湿重量) において, 対照群 (0.35pg/g, 湿重量) よりも有意に高かった。CB-126 の高い比率は, 施設周辺で採取された様々な環境試料によく認められている。CB-126 も, 施設の排気の標識異性体でありえる。調査地区の全試料において, 総 TEQ の主要な構成要素は, 2,3,4,7,8-PeCDF で, 肝臓試料で総 TEQ の 84% を占め, 筋肉組織で 43% を占めた。他の主要因は CB-126 で, 筋肉組織の総 TEQ の 25%, 肝臓試料の 8% を占めていた。対照地区では, 1,2,3,6,7,8-HxCDD と CB-126 が筋肉試料中の主要構成要素で, 総 TEQ において 58% と 12% を占めた。肝臓試料では, 総 TEQ の主要要因は, 2,3,4,7,8-PeCDF (36%), 1,2,3,6,7,8-HxCDD (13%), 1,2,3,7,8-PeCDD (13%) であった。

要約すると, 1999 年に施設付近で捕獲されたシカの, 総 PCDD/Fs, 総 CBs, 総 TEQ の総体としての濃度は, 同様の調査を行った 1997 年から減少していた。調査した汚染物質の総体的な濃度は, 調査地区の試料が, 対照地区との比較では, 大体高かった。総 PCDD/Fs, 総 CBs, 総 TEQ の分布パターンは, 1997 年の調査や, 会社による年毎のモニタリングプログラムで認められたパターンと一致した。濃度と, 施設からの距離の逆比例の関係から, 汚染は, 施設の直近に限定されているものと思われた。

表 1 シカの平均 PCDD/Fs, 総 TEQ 濃度の要約 (pg/g, 脂肪当たり)

表の第 1 欄はパラメーターとして脂肪含有量, 各異性体の名称, 第 2 欄は調査地区の肝臓, 第 3 欄は調査地区の筋肉, 第 4 欄は, 対照群の肝臓, 第 5 欄は対照群の筋肉の測定値

表 2 シカ筋肉中の CBs 同族体の平均値 (ng/g, 脂肪当たり)

調査地区, 対照地区の CBs 濃度を, ノンオルト体, モノオルト体, ジオルト体の順で, 同族体の濃度を表示したもの

表 3 シカ肝臓中の CBs 同族体の平均値 (ng/g, 脂肪当たり)

調査地区, 対照地区の CBs 濃度を, ノンオルト体, モノオルト体, ジオルト体の順で, 同族体の濃度を表示したもの

<translator>

小沢 慶一

<end>