

## 化学物質の内分泌かく乱作用に関する環境実態調査等について

環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課

内分泌かく乱作用を有すると疑われる化学物質の環境中における実態を把握するとともに、曝露評価に資するデータの収集・把握を目的として、平成 16 年度までに SPEED'98 の下で実施した環境実態調査及び曝露経路調査について取りまとめた。

なお、平成 17 年度からは、ExTEND2005 に基づき、内分泌かく乱作用の観点から環境実態把握が必要と考えられる物質については、化学物質環境実態調査（通称：エコ調査）において、環境中濃度の測定等を実施することとする。

## ○曝露経路調査（詳細メカニズム調査を含む）

### 1. これまでの取り組み

#### (1) 平成 10 年度

- ・排出経路調査（9 物質）

#### (2) 平成 11 年度

- ・水環境挙動モデルの構築（調査 14 物質、モデル化 8 物質）

#### (3) 平成 12 年度

- ・主要曝露媒体の推定（8 物質）
- ・水環境挙動モデルの構築（調査 7 物質、モデル化 5 物質）
- ・モデルパラメータの充実（ノニルフェノール）
- ・ノニルフェノールエトキシレートの調査と前駆物質としてのモデル化
- ・水生生物への移行経路調査（ノニルフェノール）

#### (4) 平成 13 年度

- ・主要曝露媒体の推定（12 物質）
- ・水環境挙動モデルの構築（調査 7 物質、モデル化 2 物質）
- ・モデルパラメータの充実（3 物質）
- ・オクチルフェノールエトキシレートの調査と前駆物質としてのモデル化
- ・水生生物への移行経路調査（フタル酸ジシクロヘキシル）
- ・実環境における水生生物（コイ）への影響調査（冬季：ノニルフェノール）

#### (5) 平成 14 年度

- ・主要曝露媒体の推定（22 物質）
- ・モデルパラメータの充実（5 物質）
- ・水生生物への移行経路調査（オクタクロロスチレン）
- ・実環境における水生生物（コイ）への影響（夏季：ノニルフェノール）

#### (6) 平成 15 年度

- ・モデルパラメータの充実（ノニルフェノール、ビスフェノール A）
- ・水生生物への移行経路調査（ビスフェノール A）

#### (7) 平成 16 年度

- ・主要曝露媒体の推定（20 物質）
- ・モデルパラメータの充実（ノニルフェノール、4-t-オクチルフェノール）
- ・実環境における水生生物（コイ）への影響調査（ビスフェノール A）

## ○ 水・底質の環境実態調査（農薬を除く）

### 1. これまでの取り組み

#### (1) 平成 10 年度

24 物質（SPEED リスト掲載は、22 物質）について夏季に全国 130 地点の水質調査を、秋季に全国 174 地点の水質、底質及び水生生物を媒体として環境調査を行った。また、水質については、重点水域調査を行った。

#### (2) 平成 11 年度

26 物質（SPEED リスト掲載は、22 物質）について夏季に全国 170 地点の水質及び 48 地点の底質で環境調査を行った。

#### (3) 平成 12 年度

23 物質（SPEED リスト掲載は、20 物質）について夏季に全国 171 地点の水質及び 48 地点の底質で環境調査を行った。

#### (4) 平成 13 年度

23 物質（SPEED リスト掲載は、20 物質）について夏季に全国 171 地点の水質及び 48 地点の底質で環境調査を行った。

#### (5) 平成 14 年度

18 物質（SPEED リスト掲載は、13 物質）について秋季に全国 75 地点の水質及び 24 地点の底質で環境調査を行った。アルキルフェノールエトキシレートについては水質のみの調査とし、これに 16 地点を追加して計 91 地点で調査を行った。

#### (6) 平成 15 年度

19 物質（SPEED リスト掲載は、13 物質）について秋季に全国 75 地点の水質及び 24 地点の底質で環境調査を行った。アルキルフェノールエトキシレート及びノニルフェノールエトキシ酢酸については水質のみについて調査を行った。

#### (7) 平成 16 年度

21 物質（SPEED リスト掲載は、14 物質）について全国 75 地点の水質及び 24 地点の底質で環境調査を行った。アルキルフェノールエトキシレート及びノニルフェノールエトキシ酢酸については水質のみについて調査を行った。

## ○農薬を対象とした水・底質・水生生物の環境実態調査

### 1. これまでの取り組み

#### (1) 平成 10 年度

SPEED 掲載化学物質のうち農薬関連物質 39 物質について、水質(249 地点)、底質(94 地点)及び水生生物(48 地点)を媒体として環境調査を行い、土壌(94 地点)については、SPEED 掲載化学物質 59 物質の環境調査を行った。

#### (2) 平成 12 年度

10 年度調査で検出された農薬関連物質を主な対象物質として、農薬の使用時期及び地域性等を考慮して、当該物質の水環境中での挙動を把握することを目的とした調査を行った。

## ○ 大気環境実態調査

### 1. これまでの取り組み

#### (1) 平成 10 年度

ベンゾ(a)ピレン (198 地点)、フタル酸ジエステル類 (178 地点) について環境調査を行った。

#### (2) 平成 11 年度

フタル酸ジエステル類及びヘキサクロロベンゼン (各 20 地点) について環境調査を行った。

#### (3) 平成 12 年度

ポリ臭化ビフェニル等 41 物質について環境調査を行った。

#### (4) 平成 13 年度

アルキルフェノール類 (22 地点) 及び有機スズ類 (18 地点) について環境調査を行った。

#### (5) 平成 14 年度

平成 13 年度まで未調査であり、優先的にリスク評価を行う 6 物質と同物質と同じ方法で採取できる 7 物質について、環境調査(20 地点)を行った。

#### (6) 平成 15 年度

ポリ塩化ビフェニル、ヘキサクロロベンゼン、ベンゾフェノン、フタル酸ジエステル類 (各 20 地点) について環境調査を行った。

#### (7) 平成 16 年度

ポリ塩化ビフェニル、trans-ノナクロル、トリブチルスズ、トリフェニルスズ、アルキルフェノール類及びビスフェノール類 (各 20 地点) について環境調査を行った。

## ○ 野生生物の環境実態調査

### 1. これまでの取り組み

#### (1) 平成 10 年度

コイ、カエル、クジラ類、アザラシ類、ドバト、トビ、猛禽類、シマフクロウ、アカネズミ、ニホンザル、クマ類及びタヌキについて内分泌攪乱作用が疑われる化学物質のうち 32 物質について体内濃度の調査を行うとともに形態、組織学的な異常の有無についても調査した。

#### (2) 平成 11～13 年度

ア. カワウの体内の化学物質蓄積量とバイオマーカー調査（病理学的検査、薬物代謝酵素活性分析、内分泌学的検査）を行った。

イ. 猛禽類ならびにその卵の化学物質蓄積量及び病理組織学的検査を行った。

ウ. カエルのオスを捕獲し、精子形成異常や精巣卵の出現頻度に係る調査や、性ホルモン濃度の測定を行った。

#### (3) 平成 14 年度

ア. 野生生物蓄積状況調査

- ・スナメリ、カワウ、トビ、カラス、サル及びタヌキを対象として、アルキルフェノール類、フタル酸エステル類及び有機塩素化合物類等の化学物質蓄積量の測定を行った。

イ. 野生生物への影響

- ・猛禽類を対象として生態観察、化学物質蓄積量の測定等を実施するとともに、カエル類を対象として精巣卵の組織学検査及び体内及び生息環境中の化学物質濃度測定を行った。

#### (4) 平成 15 年度

ア. 野生生物蓄積状況調査

- ・スナメリ、カワウ、カラス、サル及びタヌキを対象として、アルキルフェノール類、フタル酸エステル類及び有機塩素化合物類等の化学物質蓄積量の測定を行った。

イ. 野生生物への影響

- ・猛禽類を対象として生態観察及び化学物質蓄積量の測定を行うとともに、ビテロジェニン測定試験を行った。
- ・カエル類を対象として、精巣卵の出現状況調査及び化学物質蓄積量の測定を行うとともに、ビテロジェニン測定試験を行った。

#### (5) 平成 16 年度

ア. 野生生物蓄積状況調査

- ・スナメリ、カワウ、カラス、トビ、サル及びタヌキを対象として、アルキルフェノール類、フタル酸エステル類、有機塩素化合物類等の化学物質蓄積量の測定を行った。

イ．野生生物への影響

- ・猛禽類を対象として生態観察及び化学物質蓄積量の測定を行うとともに、ビテロジェニン測定試験を行った。
- ・カエル類を対象として、精巣卵の出現状況調査、体内のビテロジェニンおよびホルモン濃度測定を行うとともに、環境中のホルモン活性測定試験を行った。

## ○ 室内空気実態調査

### 1. これまでの取り組み

#### (1) 平成 14 年度

ビスフェノール A 及びペンタクロロフェノールについて、リスク評価を行うために必要な室内空気経路からの暴露量調査を行うための調査手法開発を行った。開発した分析法を用いて、オフィス 2 地点、個人住宅 2 地点、集合住宅 2 地点、自動車 2 地点について、合計で室内 28 検体及び屋外 2 検体の試料採取及び分析を行った。また、アルキルフェノール及びテトラブロモビスフェノール A についても一斉分析法の検討を行った。

#### (2) 平成 15 年度

前年度開発した分析法を用いて、ビスフェノール A、ペンタクロロフェノール、ノニルフェノール、オクチルフェノール及びテトラブロモビスフェノール A について、地域及び築年数を考慮して、全国 4 地域から一戸建て住宅 24 地点、集合住宅 24 地点、オフィス 12 地点、自動車 8 地点の室内及び屋外空気の実態調査を行った。

#### (3) 平成 16 年度

SPEED'98 より使用用途やモニタリング調査実施の有無、ヒトへの暴露の有無などを考慮して、ベンゾフェノン及びベンゾフェノン類似化合物 8 物質を含むベンゾフェノン類 9 物質、オクタブロモジフェニルエーテル 5 異性体について分析法を開発し、開発した分析法を用いて全国 4 地域から一戸建て住宅 24 地点、集合住宅 24 地点、オフィス 12 地点、自動車 8 地点の室内及び屋外空気の実態調査を行った。



## ○ 食事調査

### 1. これまでの取り組み

#### (1) 平成 13 年度

フタル酸エステル類 9 物質について、家庭内食事 81 検体 (9 ブロック各 3 家庭 3 日分, 1 日分を 1 検体とする陰膳方式), また, 外食, インスタント食品, 人工乳等 81 検体について調査を行った。

#### (2) 平成 14 年度

##### ① 内分泌攪乱化学物質に関する食事調査

ビスフェノール A およびペンタクロロフェノールについて, 食事試料について定量下限  $0.5 \mu\text{g/kg}$  の分析手法を開発し, 家庭内食事 50 検体 (10 ブロック各 5 家庭, 3 日分を 1 検体とする陰膳方式) およびその他 (参考) として外食 45 検体, インスタント食品等 45 検体について調査を行った。

##### ② 食事媒体に変わるモニタリング調査

ポリ塩化ナフタレン (総量および 1-8 塩化物量) について家庭内食事 50 検体について調査を行った。

##### ③ 食事媒体に係わる曝露量調査

オクタブロモジフェニルエーテルについて家庭内食事 50 検体について調査を行った。

#### (3) 平成 15 年度

##### ① 内分泌攪乱化学物質に関する食事調査

アルキルフェノール類 9 物質と 2,4-ジクロロフェノールについて, 食事試料について定量下限  $0.1 \sim 1.6 \mu\text{g/kg}$  の分析手法を開発し, 家庭内食事 50 検体 (10 ブロック各 5 家庭, 3 日分を 1 検体とする陰膳方式) およびその他 (参考) として外食 50 検体, インスタント食品等 50 検体について調査を行った。

##### ② 食事媒体に係わる曝露量調査のための調査手法開発

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) およびペルフルオロオクタン酸 (PFOA) について全国における曝露量を調査するため家庭内食事試料の採取方法および食事試料について定量下限 PFOS  $0.01 \mu\text{g/kg}$ , PFOA  $0.03 \mu\text{g/kg}$  の分析手法を開発し, その結果をとりまとめた。とりまとめにあたっては必要に応じ専門家の助言を求めた。

#### (4) 平成 16 年度

##### ① 内分泌攪乱化学物質に関する食事調査

ベンゾフェノン及びベンゾフェノン類似化合物 7 物質を含むベンゾフェノン類 8 物質について, 食事試料について定量下限  $1 \mu\text{g/kg}$  の分析手法を開発し, 家庭内食事 50 検体 (10 ブロック各 5 家庭, 3 日分を 1 検体とする陰膳方式) およびその他 (参考) として外食 50 検体, インスタント食品等 50 検体

について調査を行った。

② 食事媒体に係る暴露量調査

前年度開発した分析法を用いて、ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）及びペルフルオロオクタン酸（PFOA）について家庭内食事 50 検体について調査を行った。