

平成 23 年度

人生体試料のモニタリング調査結果



「平成 23 年度のダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への曝露量モニタリング調査」において、ダイオキシン類以外の POPs 条約対象物質についても人生体試料のモニタリング調査として実施した。

3 地域の合計 86 名から提供を受けた血液試料について、POPs 条約対象物質等の濃度を測定した。また、15 名からは食事試料の提供も受けて、それらについても POPs 条約対象物質等の濃度を測定した。

血液試料中の POPs 条約対象物質等濃度の測定結果は表 13 に、食事試料中の POPs 条約対象物質等濃度の測定結果表は 14 に示すとおりである。

なお、「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への曝露量モニタリング調査」は、平成 14 年度より平成 22 年度まで実施された「ダイオキシン類を初めとする化学物質の人への蓄積調査」の後を受けて、平成 23 年度より実施されたものである。

「ダイオキシン類を初めとする化学物質の人への蓄積調査」では、日本全国を 5 つのブロックに分け、ブロックごとに毎年度一つの都道府県を選定し、さらに選定された各都道府県内で都市、農村及び漁村の 3 つの市町村を調査対象地域とし、ダイオキシン類等の蓄積状況について調査が行われていた。

「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への曝露量モニタリング調査」では、「ダイオキシン類を初めとする化学物質の人への蓄積調査」においてさらなる調査が必要であると考えられる 3 地域を選定し、調査対象地域としている。この調査対象地域において、調査対象者の条件（年齢 40 歳以上 60 歳未満、調査対象地域内に 10 年以上居住、仕事などで調査対象地域を離れることが少ない及び貧血等により血液採取に支障をきたさない。）に基づき、地方公共団体等の協力を得て対象者を選定している<sup>1)</sup>。

#### 参考文献

- 1) 環境省環境保健部環境安全課環境リスク評価室・ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への曝露量モニタリング調査検討会、平成 23 年度ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への曝露量モニタリング結果について、平成 24 年 3 月

表1 血液試料中の POPs 条約対象物質等濃度の測定結果

上段：中央値、下段：検出範囲（単位：pg/g-fat）

| 物質<br>調査<br>番号 | 調査対象物質                          | 検出<br>下限値 | 中国四国・<br>漁村地域<br>(試料数：27)   | 中国四国・<br>農村地域<br>(試料数：32) | 九州沖縄・<br>漁村地域<br>(試料数：27) | 全対象者<br>(試料数：86)            |
|----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| [1]            | PCB 類                           | ※930      | 370,000<br>31,000～1,400,000 | 130,000<br>35,000～240,000 | 230,000<br>81,000～630,000 | 190,000<br>31,000～1,400,000 |
| [2]            | HCB                             | 190       | 14,000<br>3,400～24,000      | 13,000<br>6,900～20,000    | 16,000<br>5,800～39,000    | 14,000<br>3,400～39,000      |
| [3]            | アルドリン                           | 220       | 全て nd                       | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd                       |
| [4]            | ディルドリン                          | 180       | 3,800<br>1,300～13,000       | 2,600<br>1,400～8,900      | 5,100<br>1,600～40,000     | 3,200<br>1,300～40,000       |
| [5]            | エンドリン                           | 250       | 全て nd                       | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd                       |
| [6]            | DDT 類                           |           |                             |                           |                           |                             |
|                | [6-1] <i>p,p'</i> -DDT          | 100       | 7,500<br>1,100～29,000       | 4,400<br>1,500～11,000     | 8,200<br>1,900～24,000     | 6,100<br>1,100～29,000       |
|                | [6-2] <i>p,p'</i> -DDE          | 40        | 120,000<br>17,000～1,000,000 | 100,000<br>25,000～270,000 | 130,000<br>49,000～440,000 | 120,000<br>17,000～1,000,000 |
|                | [6-3] <i>p,p'</i> -DDD          | 80        | 840<br>150～4,300            | 280<br>nd～1,000           | 1,400<br>330～5,000        | 730<br>nd～5,000             |
|                | [6-4] <i>o,p'</i> -DDT          | 120       | 600<br>nd～3,800             | 500<br>nd～1,200           | 800<br>300～4,500          | 600<br>nd～4,500             |
|                | [6-5] <i>o,p'</i> -DDE          | 110       | 200<br>nd～1,100             | 170<br>nd～390             | 240<br>nd～1,000           | 200<br>nd～1,100             |
|                | [6-6] <i>o,p'</i> -DDD          | 70        | nd<br>nd～400                | 全て nd                     | nd<br>nd～500              | nd<br>nd～500                |
| [7]            | クロルデン類                          |           |                             |                           |                           |                             |
|                | [7-1] <i>cis</i> -クロルデン         | 140       | 100<br>nd～400               | 100<br>nd～500             | 200<br>nd～800             | 100<br>nd～800               |
|                | [7-2] <i>trans</i> -クロルデン       | 100       | nd<br>nd～200                | nd<br>nd～200              | nd<br>nd～400              | nd<br>nd～400                |
|                | [7-3] オキシクロルデン                  | 200       | 10,000<br>1,600～43,000      | 6,700<br>2,300～13,000     | 14,000<br>4,200～40,000    | 10,000<br>1,600～43,000      |
|                | [7-4] <i>cis</i> -ノナクロル         | 100       | 5,000<br>600～29,000         | 2,200<br>800～5,200        | 7,100<br>2,500～22,000     | 3,700<br>600～29,000         |
|                | [7-5] <i>trans</i> -ノナクロル       | 120       | 27,000<br>3,000～110,000     | 13,000<br>4,500～32,000    | 35,000<br>11,000～85,000   | 23,000<br>3,000～110,000     |
| [8]            | ヘプタクロル類                         |           |                             |                           |                           |                             |
|                | [8-1] ヘプタクロル                    | 170       | 全て nd                       | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd                       |
|                | [8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエポキシド   | 100       | 2,200<br>600～6,500          | 1,600<br>700～5,800        | 1,700<br>900～3,900        | 1,800<br>600～6,500          |
|                | [8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエポキシド | 320       | 全て nd                       | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd                       |
| [9]            | トキサフェン類                         |           |                             |                           |                           |                             |
|                | [9-1] Parlar-26                 | 110       | 820<br>nd～2,900             | 490<br>170～2,600          | 1,200<br>220～3,500        | 790<br>nd～3,500             |
|                | [9-2] Parlar-50                 | 140       | 1,100<br>nd～4,000           | 830<br>380～4,200          | 1,300<br>320～4,300        | 1,100<br>nd～4,300           |
|                | [9-3] Parlar-62                 | 730       | 全て nd                       | nd<br>nd～3,400            | nd<br>nd～2,400            | nd<br>nd～3,400              |
| [10]           | マイレックス                          | 100       | 2,000<br>400～6,400          | 1,400<br>500～3,700        | 2,100<br>400～6,600        | 1,800<br>400～6,600          |
| [11]           | HCH 類                           |           |                             |                           |                           |                             |
|                | [11-1] $\alpha$ -HCH            | 80        | 200<br>nd～1200              | 100<br>nd～320             | 100<br>nd～270             | 120<br>nd～1,200             |
|                | [11-2] $\beta$ -HCH             | 100       | 38,000<br>2,800～150,000     | 21,000<br>5,500～150,000   | 26,000<br>7,200～240,000   | 27,000<br>2,800～240,000     |
|                | [11-3] $\gamma$ -HCH (別名：リンデン)  | 200       | nd<br>nd～1,000              | nd<br>nd～400              | nd<br>nd～300              | nd<br>nd～1,000              |
|                | [11-4] $\delta$ -HCH            | 160       | 全て nd                       | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd                       |

上段：中央値、下段：検出範囲（単位：pg/g-fat）

| 物質<br>調査<br>番号 | 調査対象物質                                        | 検出<br>下限値        | 中国四国・<br>漁村地域<br>(試料数：27) | 中国四国・<br>農村地域<br>(試料数：32) | 九州沖縄・<br>漁村地域<br>(試料数：27) | 全対象者<br>(試料数：86)  |
|----------------|-----------------------------------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| [12]           | クロルデコン                                        | 0.3<br>(ng/-fat) | 全て nd                     | 全て nd                     | nd<br>nd～1.0              | nd<br>nd～1.0      |
| [13]           | ヘキサブロモビフェニル類                                  | 140              | nd<br>nd～400              | nd<br>nd～300              | nd<br>nd～700              | nd<br>nd～700      |
| [14]           | ポリブロモジフェニルエーテル類（臭素数が4から10までのもの）               |                  |                           |                           |                           |                   |
|                | [14-1] テトラブロモジフェニルエーテル類                       | 80               | 620<br>250～1,100          | 480<br>180～900            | 490<br>260～1,100          | 520<br>180～1,100  |
|                | [14-2] ペンタブロモジフェニルエーテル類                       | 130              | 320<br>nd～710             | 110<br>nd～530             | 160<br>nd～870             | 210<br>nd～870     |
|                | [14-3] ヘキサブロモジフェニルエーテル類                       | 280              | 800<br>nd～2,000           | 750<br>300～2,000          | 800<br>nd～2,600           | 800<br>nd～2,600   |
|                | [14-4] ヘプタブロモジフェニルエーテル類                       | 470              | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd             |
|                | [14-5] オクタブロモジフェニルエーテル類                       | 290              | 300<br>nd～3,400           | 350<br>nd～800             | 300<br>nd～900             | 300<br>nd～3,400   |
|                | [14-6] ノナブロモジフェニルエーテル類                        | 490              | nd<br>nd～2,000            | nd<br>nd～800              | nd<br>nd～600              | nd<br>nd～2,000    |
|                | [14-7] デカブロモジフェニルエーテル                         | 720              | 770<br>nd～5,100           | 750<br>nd～3,700           | 700<br>nd～1,000           | 700<br>nd～5,100   |
| [15]           | ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）                         | 0.08<br>(ng/mL)  | 5.7<br>2.6～17             | 4.2<br>1.5～9.0            | 6.3<br>2.4～10             | 4.8<br>1.5～17     |
| [16]           | ペルフルオロオクタン酸（PFOA）                             | 0.09<br>(ng/mL)  | 1.8<br>0.69～3.3           | 1.5<br>0.80～3.1           | 3.2<br>0.66～9.6           | 1.8<br>0.66～9.6   |
| [17]           | ペンタクロロベンゼン                                    | 150              | 300<br>40～1,100           | 300<br>200～1,500          | 300<br>200～600            | 300<br>40～1,500   |
| [18]           | エンドスルファン類                                     |                  |                           |                           |                           |                   |
|                | [18-1] $\alpha$ -エンドスルファン                     | 12               | 1,400<br>nd～3,000         | 1,600<br>nd～3,300         | 1,200<br>nd～3,700         | 1,300<br>nd～3,700 |
|                | [18-2] $\beta$ -エンドスルファン                      | 8                | 全て nd                     | nd<br>nd～1,200            | nd<br>nd～1,100            | nd<br>nd～1,200    |
| [19]           | 1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロドデカン類                   |                  |                           |                           |                           |                   |
|                | [19-1] $\alpha$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロドデカン   | 2.2<br>(ng/-fat) | nd<br>nd～8.6              | nd<br>nd～2.6              | nd<br>nd～10               | nd<br>nd～10       |
|                | [19-2] $\beta$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロドデカン    | 2.5<br>(ng/-fat) | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd             |
|                | [19-3] $\gamma$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロドデカン   | 2.5<br>(ng/-fat) | nd<br>nd～3.4              | 全て nd                     | 全て nd                     | nd<br>nd～3.4      |
|                | [19-4] $\delta$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロドデカン   | 3.3<br>(ng/-fat) | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd             |
|                | [19-5] $\epsilon$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロドデカン | 4.4<br>(ng/-fat) | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd                     | 全て nd             |

（注1）※は同族体ごとの検出下限値の合計とした。

（注2）ヘキサブロモビフェニルの検出下限値は2,2',4,4',5,5'-HxBB、2,2',4,4',5,6'-HxBB、2,2',4,4',6,6'-HxBB、2,3,3',4,4',5-HxBB及び3,3',4,4',5,5'-HxBBの検出下限値の合計とした。

表2 食事試料中の POPs 条約対象物質等濃度の測定結果

上段：中央値、下段：検出範囲（単位：pg/kg体重/日）

| 物質<br>調査<br>番号 | 調査対象物質                          | 検出<br>下限値 | 中国四国・<br>漁村地域<br>(試料数：5) | 中国四国・<br>農村地域<br>(試料数：5) | 九州沖縄・<br>漁村地域<br>(試料数：5) | 全対象者<br>(試料数：15)    |
|----------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| [1]            | PCB 類                           | ※0.29     | 6,400<br>2,000～35,000    | 2,500<br>820～5,100       | 6,900<br>2,400～16,000    | 5,100<br>820～35,000 |
| [2]            | HCB                             | 0.09      | 910<br>330～2,100         | 650<br>160～2,000         | 580<br>290～1,400         | 630<br>160～2,100    |
| [3]            | アルドリン                           | 0.06      | 全て nd                    | nd<br>nd～4.2             | nd<br>nd～5.2             | nd<br>nd～5.2        |
| [4]            | ディルドリン                          | 0.05      | 550<br>380～1,000         | 380<br>71～510            | 750<br>400～1,800         | 510<br>71～1,800     |
| [5]            | エンドリン                           | 0.06      | 97<br>51～180             | 27<br>nd～80              | 30<br>11～200             | 69<br>nd～200        |
| [6]            | DDT 類                           | 0.01      |                          |                          |                          |                     |
|                | [6-1] <i>p,p'</i> -DDT          | 0.02      | 160<br>18～550            | 66<br>4.1～91             | 36<br>15～210             | 39<br>4.1～550       |
|                | [6-2] <i>p,p'</i> -DDE          | 0.02      | 440<br>140～3,500         | 330<br>19～400            | 420<br>150～4,900         | 380<br>19～4,900     |
|                | [6-3] <i>p,p'</i> -DDD          | 0.03      | 62<br>11～210             | 28<br>4.8～51             | 26<br>8.7～210            | 27<br>4.8～210       |
|                | [6-4] <i>o,p'</i> -DDT          | 0.01      | 1,400<br>850～8,200       | 1,800<br>240～2,900       | 1,600<br>530～5,900       | 1,600<br>240～8,200  |
|                | [6-5] <i>o,p'</i> -DDE          | 0.02      | 140<br>30～950            | 70<br>8.5～190            | 36<br>30～1,400           | 66<br>8.5～1,400     |
|                | [6-6] <i>o,p'</i> -DDD          | 0.04      | 300<br>110～4,300         | 440<br>28～630            | 250<br>130～7,600         | 300<br>28～7,600     |
| [7]            | クロルデン類                          | 0.04      |                          |                          |                          |                     |
|                | [7-1] <i>cis</i> -クロルデン         | 0.09      | 490<br>140～1,200         | 280<br>63～780            | 830<br>220～1,400         | 490<br>63～1,400     |
|                | [7-2] <i>trans</i> -クロルデン       | 0.03      | 170<br>72～380            | 110<br>41～730            | 260<br>58～800            | 170<br>41～800       |
|                | [7-3] オキシクロルデン                  | 0.05      | 110<br>51～340            | 76<br>22～110             | 150<br>63～260            | 95<br>22～340        |
|                | [7-4] <i>cis</i> -ノナクロル         | 0.04      | 130<br>38～950            | 91<br>10～210             | 440<br>98～830            | 130<br>10～950       |
|                | [7-5] <i>trans</i> -ノナクロル       | 0.04      | 440<br>160～2,100         | 330<br>59～730            | 750<br>290～1,400         | 440<br>59～2,100     |
| [8]            | ヘプタクロル類                         | 0.05      |                          |                          |                          |                     |
|                | [8-1] ヘプタクロル                    | 0.033     | 13<br>4.7～17             | 13<br>4.5～47             | 15<br>4.8～23             | 13<br>4.5～47        |
|                | [8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエポキシド   | 0.025     | 210<br>68～430            | 110<br>74～230            | 83<br>63～400             | 110<br>63～430       |
|                | [8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエポキシド | 0.26      | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd               |
| [9]            | トキサフェン類                         | 0.01      |                          |                          |                          |                     |
|                | [9-1] Parlar-26                 | 0.09      | 120<br>3.8～340           | 52<br>nd～80              | 5.7<br>2.5～200           | 52<br>nd～340        |
|                | [9-2] Parlar-50                 | 0.06      | 180<br>8.5～550           | 98<br>1.5～180            | 13<br>6.7～460            | 98<br>1.5～550       |
|                | [9-3] Parlar-62                 | 0.05      | 89<br>nd～280             | 73<br>nd～130             | nd<br>nd～430             | 73<br>nd～430        |
| [10]           | マイレックス                          | 0.06      | 22<br>7.6～190            | 18<br>2.2～26             | 7.4<br>3.6～63            | 14<br>2.2～190       |
| [11]           | HCH 類                           |           |                          |                          |                          |                     |
|                | [11-1] $\alpha$ -HCH            | 0.03      | 190<br>64～1,000          | 130<br>71～760            | 130<br>100～290           | 160<br>64～1,000     |
|                | [11-2] $\beta$ -HCH             | 0.02      | 390<br>90～1,300          | 300<br>48～540            | 250<br>110～2,000         | 250<br>48～2,000     |
|                | [11-3] $\gamma$ -HCH (別名：リンデン)  | 0.03      | 75<br>23～250             | 41<br>28～190             | 44<br>28～430             | 47<br>23～430        |
|                | [11-4] $\delta$ -HCH            | 0.02      | 15<br>5.5～29             | 5.1<br>3.7～17            | 14<br>4.5～27             | 14<br>3.7～29        |

上段：中央値、下段：検出範囲（単位：pg/kg体重/日）

| 物質<br>調査<br>番号 | 調査対象物質                                       | 検出<br>下限値       | 中国四国・<br>漁村地域<br>(試料数：5) | 中国四国・<br>農村地域<br>(試料数：5) | 九州沖縄・<br>漁村地域<br>(試料数：5) | 全対象者<br>(試料数：15) |
|----------------|----------------------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| [12]           | クロルデコン                                       | 0.002<br>(ng/g) | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd            |
| [13]           | ヘキサブロモビフェニル類                                 | 0.1             | nd<br>nd～5.1             | 全て nd                    | nd<br>nd～6.3             | nd<br>nd～6.3     |
| [14]           | ポリブロモジフェニルエーテル類（臭素数が4から10までのもの）              |                 |                          |                          |                          |                  |
|                | [14-1] テトラブロモジフェニルエーテル類                      | 0.1             | 330<br>160～1,500         | 290<br>210～470           | 260<br>170～760           | 290<br>160～1,500 |
|                | [14-2] ペンタブロモジフェニルエーテル類                      | 0.04            | 160<br>63～710            | 150<br>78～240            | 140<br>85～430            | 150<br>63～710    |
|                | [14-3] ヘキサブロモジフェニルエーテル類                      | 0.08            | 40<br>10～510             | 36<br>8.9～66             | 32<br>15～320             | 36<br>8.9～510    |
|                | [14-4] ヘプタブロモジフェニルエーテル類                      | 0.2             | 12<br>nd～23              | nd<br>nd～7.3             | nd<br>nd～40              | nd<br>nd～40      |
|                | [14-5] オクタブロモジフェニルエーテル類                      | 0.06            | 38<br>nd～110             | 25<br>nd～44              | 19<br>6.9～31             | 25<br>nd～110     |
|                | [14-6] ノナブロモジフェニルエーテル類                       | 0.3             | 18<br>nd～73              | 46<br>nd～120             | 32<br>nd～43              | 36<br>nd～120     |
|                | [14-7] デカブロモジフェニルエーテル                        | 0.2             | 220<br>72～430            | 350<br>89～980            | 230<br>210～310           | 230<br>72～980    |
| [15]           | ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）                        | 7.4             | 0.77<br>nd～1.7           | nd<br>nd～0.80            | 0.53<br>nd～1.2           | 0.53<br>nd～1.7   |
| [16]           | ペルフルオロオクタノ酸（PFOA）                            | 9.3             | 0.82<br>nd～2.9           | 0.89<br>nd～1.1           | 0.51<br>nd～0.69          | 0.62<br>nd～2.9   |
| [17]           | ペンタクロロベンゼン                                   | 0.04            | 74<br>47～220             | 63<br>31～170             | 53<br>32～100             | 63<br>31～220     |
| [18]           | エンドスルファン類                                    |                 |                          |                          |                          |                  |
|                | [18-1] $\alpha$ -エンドスルファン                    | 1               | 550<br>390～730           | 540<br>410～1,300         | 830<br>500～920           | 570<br>390～1,300 |
|                | [18-2] $\beta$ -エンドスルファン                     | 0.7             | 170<br>130～450           | 330<br>250～760           | 280<br>170～810           | 280<br>130～810   |
| [19]           | 1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロデカン類                   |                 |                          |                          |                          |                  |
|                | [19-1] $\alpha$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロデカン   | 0.065<br>(ng/g) | nd<br>nd～9.0             | 全て nd                    | nd<br>nd～2.2             | nd<br>nd～9.0     |
|                | [19-2] $\beta$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロデカン    | 0.038<br>(ng/g) | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd            |
|                | [19-3] $\gamma$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロデカン   | 0.079<br>(ng/g) | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd            |
|                | [19-4] $\delta$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロデカン   | 0.054<br>(ng/g) | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd            |
|                | [19-5] $\epsilon$ -1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロデカン | 0.052<br>(ng/g) | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd                    | 全て nd            |

（注1）※は同族体ごとの検出下限値の合計とした。

（注2）ヘキサブロモビフェニルの検出下限値は2,2',4,4',5,5'-HxBB、2,2',4,4',5,6'-HxBB、2,2',4,4',6,6'-HxBB、2,3,3',4,4',5-HxBB 及び3,3',4,4',5,5'-HxBB の検出下限値の合計とした。

