

第7節 土 壤

第1項 調査概要

施設及び最終処分場計画地周辺の土壌及び水田土壌の現況を把握するため、調査を実施した。

1 - 1 調査時期

試料の採取年月日は表7 - 1 に示したとおりである。

表7 - 1 試料採取年月日

| 調査項目 | 試料採取年月日 |
|-----------------------------------|--|
| 周辺土壌 (環境基準項目、ダイオキシン類を除く環境ホルモン) | 平成19年 9月 4日(1、2、3、4) 平成19年 9月 5日(5、6) |
| 周辺土壌 (ダイオキシン類) | 平成19年 9月 4日(1、2、3、4) 平成19年 9月 5日(5、6、7) |
| 玄米(いずれも持込) | 平成19年 9月 3日(B) 9月10日(A) |
| 水田土壌 | 平成19年11月26日(A、B) |

1 - 2 調査地点

試料の採取は図7 - 1 に示したとおり、施設及び最終処分場計画地周辺の土壌7地点(1 ~ 7)、水田土壌及び玄米を各2地点、(A、B)で実施した。

なお、施設及び最終処分場計画地周辺の土壌7地点のうち、1 ~ 6の6地点では環境基準項目とダイオキシン類を含む環境ホルモンの調査を、7は臨時調査地点として環境ホルモンのうち、ダイオキシン類の調査を実施した。

また、ダイオキシン類調査については、「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」(平成12年1月：環境庁水質保全局土壌農薬課)を参考に調査地点を選定した。

調査地点の状況は表7 - 2 に示したとおりである。

表7 - 2 調査地点の状況

| 地点番号 | 調査地点の状況 |
|------|---------------|
| 1 | 水田と小河川の間の畦道 |
| 2 | 運動広場のグラウンド |
| 3 | 耕作地に隣接する作業用道路 |
| 4 | 水田と水路の間の畦道 |
| 5 | グラウンド横の進入道路 |
| 6 | 処分場跡地 |
| 7 | 耕作地の法面 |

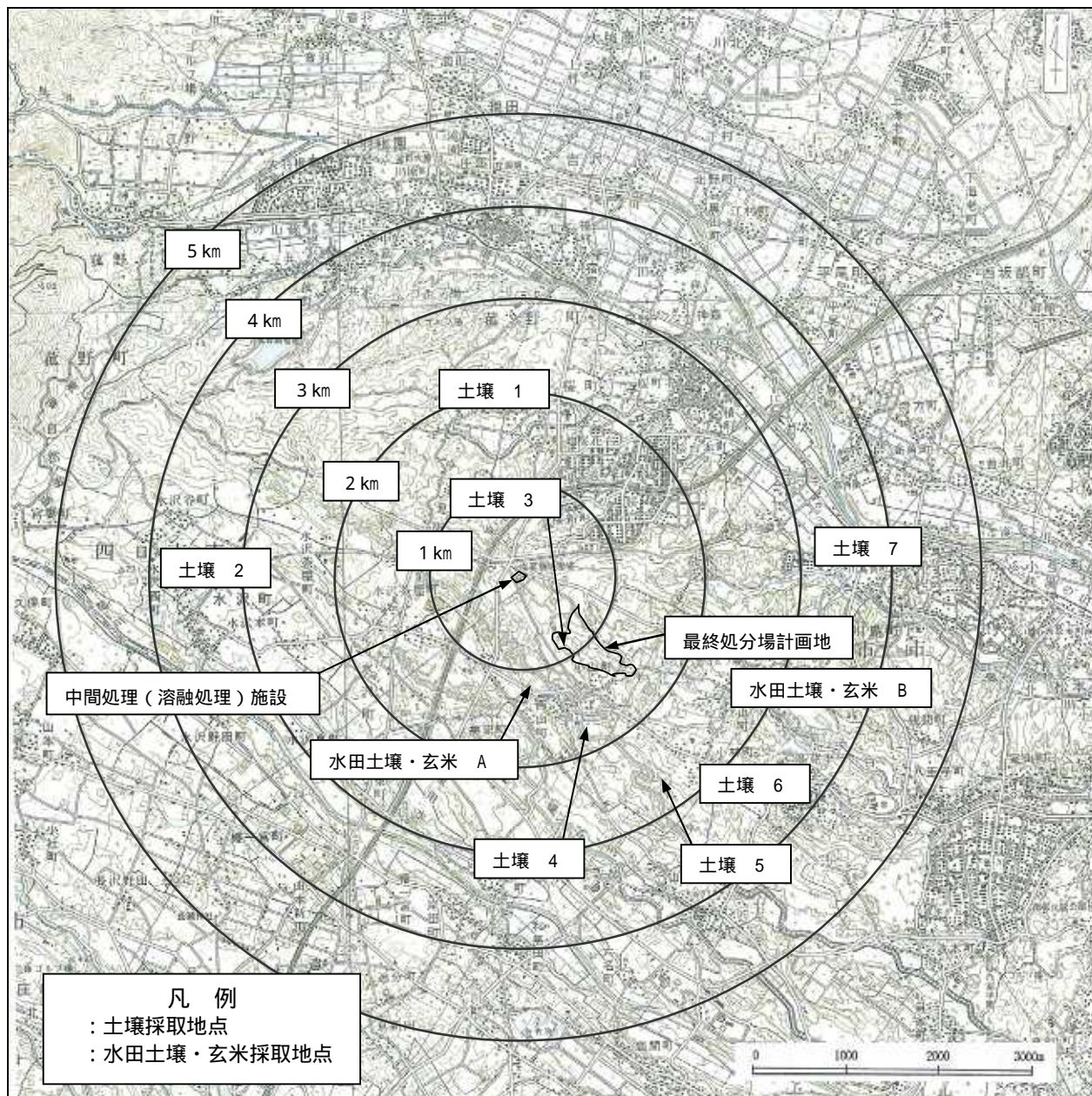


図 7 - 1 土壌等調査地点

1 - 3 調査項目及び分析方法

周辺土壌の調査は、カドミウム、全シアン等の土壌の汚染に係る環境基準項目と環境ホルモンについて行った。

環境ホルモンは、ダイオキシン類を含む 3 項目について調査を行った。

水田土壌の調査は、土壌の汚染に係る環境基準項目のうち農用地に係る項目の砒素、銅の 2 項目について、また、玄米の調査は、カドミウム及びダイオキシン類について行った。

調査項目及び分析方法は表 7 - 3 に示したとおりである。

土壌の採取方法は「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」(平成 12 年 1 月環境庁水質保全局土壌農薬課)を参考に採取し、分析方法は「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル(水質、底質、水生生物)」(平成 10 年 10 月環境庁水質保全局水質管理課)及び「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に準じて行った。

また、玄米中のダイオキシン類は、「食品中のダイオキシン類及びコプラナー PCB の測定方法暫定ガイドライン」(平成 11 年 9 月厚生省生活衛生局食品保存課)によった。

表 7 - 3 調査項目及び分析方法

| 項 目 | | | 分析方法 |
|----------------|--------------------------|--|--|
| 土壌の汚染に係る環境基準項目 | ふっ素 | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | ほう素 | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | 全シアン | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | カドミウム | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | 鉛 | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | 六価クロム | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | 総水銀 | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | アルキル水銀 | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | 砒 素 | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | セレン | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | P C B | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | 有機燐 | | 平成 3 年環境庁告示第 46 号別表 |
| | トリクロロフェン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | テトラクロロフェン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | 四塩化炭素 | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | 1,1,1-トリクロロエタン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | 1,1,2-トリクロロエタン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | ジクロロメタン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | 1,2-ジクロロエタン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | 1,1-ジクロロエチレン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | トリス-1,2-ジクロロフェン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | 1,3-ジクロロベンゼン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | ベンゼン | | JIS K 0125.5.1 及び 2 |
| | チウラム | | 昭和 46 年環境庁告示 59 号付表 4 |
| | シマジン | | 昭和 46 年環境庁告示 59 号付表 5 |
| | チオベンカルブ | | 昭和 46 年環境庁告示 59 号付表 5 |
| 農用地に係る項目 | 砒素（水田土壌） | | 昭和 50 年総理府令第 31 号 |
| | 銅（水田土壌） | | 昭和 47 年総理府令第 66 号 |
| | カドミウム（玄米） | | 昭和 46 年農林省令第 47 号表 1 |
| 環境ホルモン | ダイオキシン類（土壌） | | ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル |
| | ダイオキシン類（玄米） | | 「食品中のダイオキシン類及びコプラナー P C B の測定方法暫定ガイドライン」 |
| | ポリ塩化ビフェニル類（PCB）ベンゾ（a）ピレン | | 「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル（水質、底質、水生生物）」に準拠 |

第2項 調査結果

2 - 1 周辺土壌

周辺土壌の調査結果は表7 - 4に示したとおりであり、土壌の汚染に係る環境基準項目では、鉛が2で、ふっ素がすべての地点で検出されたが、その他の項目は全て定量下限値未満であった。

なお、検出された鉛とふっ素についても、環境基準を満足していた。

表7 - 4 周辺土壌調査結果

| 項 目 | | 単位 | 周辺土壌 | | | | | | 土壌の汚染に係る環境基準 |
|--------|-----------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 環境基準項目 | カドミウム | mg/L | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.01以下 |
| | 全シアン | mg/L | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出されないこと |
| | 有機燐 | mg/L | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出されないこと |
| | 鉛 | mg/L | <0.005 | 0.009 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 0.01以下 |
| | 六価クロム | mg/L | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | 0.05以下 |
| | 砒素 | mg/L | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 0.01以下 |
| | 総水銀 | mg/L | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | 0.0005以下 |
| | アルキル水銀 | mg/L | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出されないこと |
| | PCB | mg/L | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出せず | 検出されないこと |
| | セレン | mg/L | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | 0.01以下 |
| | ふっ素 | mg/L | 0.17 | 0.14 | 0.18 | 0.28 | 0.15 | 0.09 | 0.8以下 |
| | ほう素 | mg/L | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1以下 |
| | トリクロロエチレン | mg/L | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | 0.03以下 |
| | テトラクロロエチレン | mg/L | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | 0.01以下 |
| | ジクロロメタン | mg/L | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | 0.02以下 |
| | 四塩化炭素 | mg/L | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | 0.002以下 |
| | 1,2-ジクロロエタン | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | 0.004以下 |
| | 1,1-ジクロロエチレン | mg/L | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | 0.02以下 |
| | シス-1,2-ジクロロエチレン | mg/L | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | 0.04以下 |
| | 1,1,1-トリクロロエタン | mg/L | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | 1以下 |
| | 1,1,2-トリクロロエタン | mg/L | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | 0.006以下 |
| | 1,3-ジクロロプロペン | mg/L | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | 0.002以下 |
| | ベンゼン | mg/L | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.01以下 |
| | シマジン | mg/L | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | 0.003以下 |
| | チウラム | mg/L | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | 0.006以下 |
| | チオベンカルブ | mg/L | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | 0.02以下 |

環境ホルモンの調査結果は表 7 - 5 に示したとおりである。

環境ホルモンのうちダイオキシン類は、0.25～9.2pg-TEQ/g の範囲であり、平成 12 年 1 月から施行されたダイオキシン類対策特別措置法に基づく土壌の汚染に係る環境基準（1,000pg-TEQ/g 以下）を満足していた。また、環境基準が達成されている場合であってもダイオキシン類濃度が 250pg-TEQ/g 以上の場合には、必要な調査を実施することとされているが、この値と比べても大きく下回る結果であった。

その他の環境ホルモンは、ポリ塩化ビフェニル類が 0.50～3.8 μg/kg、ベンゾ(a)ピレンが 1～51 μg/kg であった。

表 7 - 5 環境ホルモン調査結果

| 項 目 | | 単 位 | 周辺土壌 | | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----------|------|------|-----|-----|------|------|-----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 環 境 ホ ル モ ン | ダイオキシン類 | pg-TEQ/g | 4.3 | 0.25 | 4.9 | 9.2 | 0.27 | 0.41 | 1.8 |
| | ポリ塩化ビフェニル類（PCB） | μg/kg | 0.50 | 2.6 | 1.8 | 2.8 | 2.3 | 3.8 | - |
| | ベンゾ(a)ピレン | μg/kg | 4 | 28 | 4 | 4 | 1 | 51 | - |

注：ダイオキシン類の TEQ は、「ダイオキシン類特別措置法」-H12.1.15(環境庁)に基づき算出した。

今回のダイオキシン類の調査結果を三重県が実施した調査結果と比較すると、表 7 - 6 に示したとおり、今回の値は三重県の調査結果の範囲内であった。

表 7 - 6 三重県が実施したダイオキシン類調査との比較

単位：pg-TEQ/g（乾泥表示）

| 地 点 | | 平均値 | 範 囲 |
|-------------|----------------|-----|-----------|
| 事後調査結果（n=7） | | 3.0 | 0.25～9.2 |
| 三 重 県 | 平成 18 年度（n=3） | 6.4 | 1.3～16 |
| | 平成 17 年度（n=9） | 6.7 | 0.11～20 |
| | 平成 16 年度（n=47） | 4.6 | 0.012～68 |
| | 平成 15 年度（n=46） | 9.8 | 0.024～360 |
| | 平成 14 年度（n=47） | 3.7 | 0.019～34 |

注：三重県の調査結果については、「平成 18 年度のダイオキシン類環境調査等結果（環境森林部地球温暖化対策室、平成 19 年 8 月 1 日）」で、値は「一般土壌」の調査結果。（平成 17 年度～平成 14 年度も同様）

また、今回の調査結果を、平成 18 年度調査結果と比較すると、表 7 - 7 に示したとおりダイオキシン類及びポリ塩化ビフェニル類(PCB)で昨年度をやや上回る値がみられたが、ベンゾ(a)ピレンは昨年度と同程度又は、下回る値であった。

表 7 - 7 平成 18 年度調査結果との比較

| 項 目 | 単 位 | (乾泥表示) | |
|-----------------|----------|----------------|-------------------|
| | | 今年度の 事後調査結果 | 平成18年度の 事後調査結果 |
| ダイオキシン類 | pg-TEQ/g | 0.25 ~ 9.2 | 0.12 ~ 6.1 |
| ポリ塩化ビフェニル類(PCB) | μ g/kg | 0.50 ~ 3.8 | 0.49 ~ 1.6 |
| ベンゾ(a)ピレン | μ g/kg | 1 ~ 51 | 2 ~ 64 |

2 - 2 水田土壌

水田土壌の調査結果は表 7 - 8 に示したとおりであり、農用地に係る項目のうち、砒素については、 A で 0.7mg/kg、 B で 0.5mg/kg、銅については、 A で 9mg/kg、 B で 8mg/kg と検出されたが、いずれも環境基準を満足していた。

玄米中のカドミウムについては両地点とも定量下限値未満であった。

また、玄米中のダイオキシン類は表 7 - 9 に示したとおり、 A で 0.0013pg-TEQ/g、 B で 0.00025pg-TEQ/g であり、昨年度の調査結果と比較すると、ほぼ同程度の値であった。

表 7 - 8 水田土壌調査結果

| 項 目 | | 単位 | 水田土壌 | | 土壌の汚染に係る環境基準 |
|---------------------------|---------------|-------|------|------|--------------|
| | | | A | B | |
| 土壌の汚染に係る環境基準項目のうち農用地に係る項目 | 砒素 (水田土壌) | mg/kg | 0.7 | 0.5 | 15 未満 |
| | 銅 (水田土壌) | mg/kg | 9 | 8 | 125 未満 |
| | カドミウム (玄米) | mg/kg | <0.1 | <0.1 | 1 未満 |

表 7 - 9 玄米のダイオキシン類調査結果

単位：pg-TEQ/g-wet

| | A | B |
|-----------------|--------|----------|
| 今年度の事後調査結果 | 0.0013 | 0.00025 |
| 平成 18 年度の事後調査結果 | 0.0016 | 0.000018 |