

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17年10月4日(1、2、3、4) 平成17年10月5日(5、6)
周辺土壌 (ダイオキシン類)	平成17年10月4日(1、2、3、4) 平成17年10月5日(5、6) 平成17年11月30日(7)
玄米(A、B)	平成17年8月29日、9月5日(持込)
水田土壌	平成17年11月22日

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

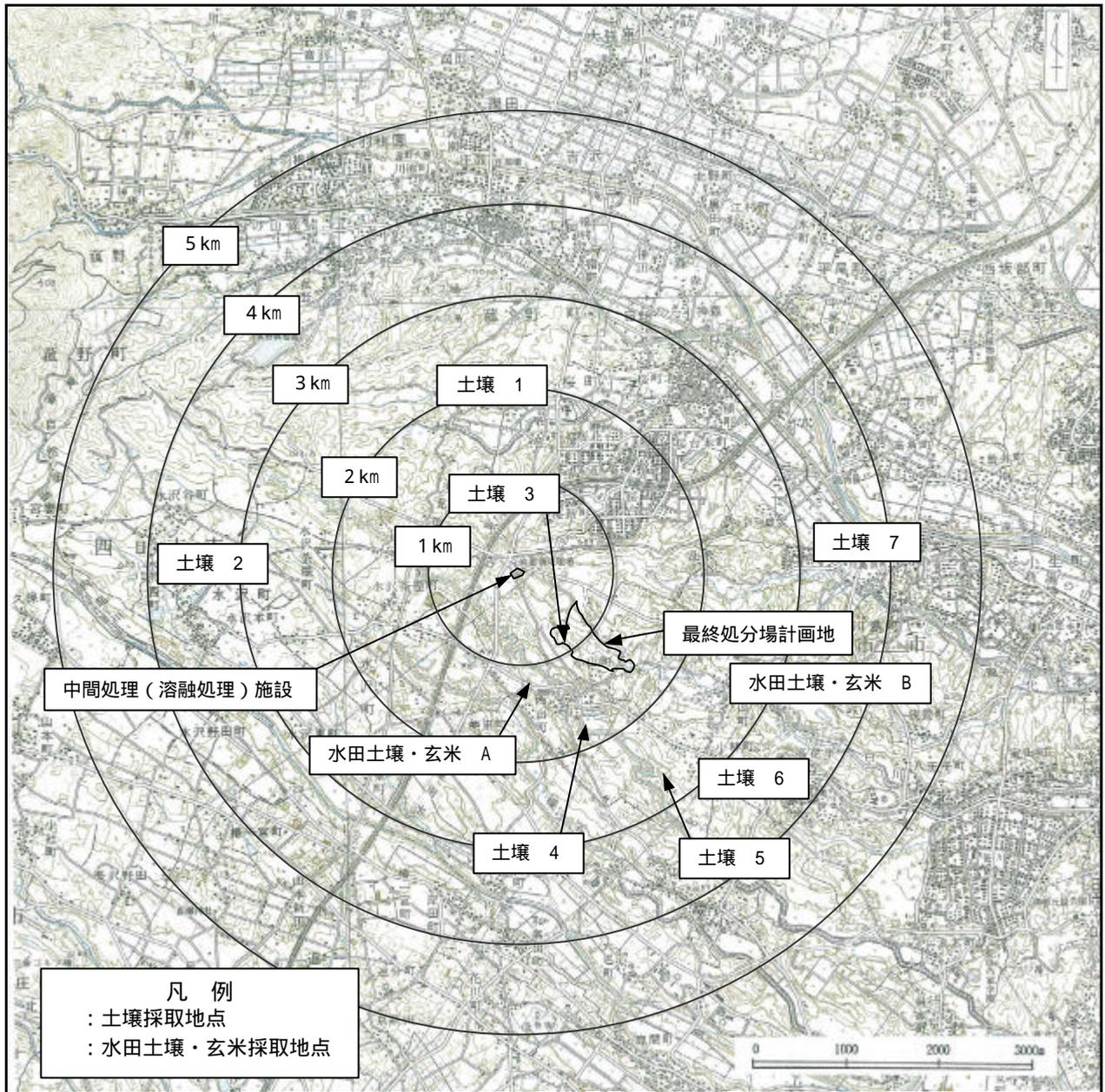


図 7 - 1 土壤等調査地点

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 11 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 P C B 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
	トリクロエチレン	JIS K 0125.5.1 及び 2
	テトラクロエチレン	JIS K 0125.5.1 及び 2
	四塩化炭素	JIS K 0125.5.1 及び 2
	1,1,1-トリクロエタン	JIS K 0125.5.1 及び 2
	1,1,2-トリクロエタン	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-ジクロエタン	JIS K 0125.5.1 及び 2
	1,1-ジクロエチレン	JIS K 0125.5.1 及び 2
	シス-1,2-ジクロエチレン	JIS K 0125.5.1 及び 2
	1,3-ジクロプロペン	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）
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） ノニルフェノール ビスフェノール A ベンゾ(a)ピレン フタル酸ジ-2-エチルヘキシル フタル酸ジ-n-ブチル フタル酸ブチルベンジル フタル酸ジシクロヘキシル フタル酸ジエチル アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	「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、ふっ素が全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、検出されたふっ素についても、全地点で環境基準を下回る値であった。

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	
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	<0.005	<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	0.26	0.09	0.26	0.19	0.15	0.33	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、0.36～14pg-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 を大きく下回る結果であった。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。

その他検出された環境ホルモンは、ポリ塩化ビフェニル類が 0.53～3.0 μg/kg、ベンゾ(a)ピレンが 2～41 μg/kg、ビスフェノールAが <1～1 μg/kg、フタル酸ジ-2-エチルヘキシルが <25～260 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
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	5.9	1.4	5.3	14	0.36	1.6	2.1
ポリ塩化ビフェニル類 (PCB)	μg/kg	0.53	1.3	2.2	1.5	3.0	1.9	-
ベンゾ(a)ピレン	μg/kg	4	16	6	10	2	41	-
ビスフェノールA	μg/kg	<1	<1	<1	1	<1	<1	-
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	μg/kg	<25	110	260	130	25	34	-
フタル酸ブチルベンジル	μg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
フタル酸ジ-n-ブチル	μg/kg	<25	<25	<25	<25	<25	<25	-
ニルフェノール	μg/kg	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-
フタル酸ジシクロヘキシル	μg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
フタル酸ジエチル	μg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-
アジピノ酸ジ-2-エチルヘキシル	μg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-

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)		4.4	0.36 ~ 14
三 重 県	平成 16 年度 (n=61)	50	0.012 ~ 920
	平成 15 年度 (n=56)	22	0.024 ~ 360
	平成 14 年度 (n=63)	24	0.019 ~ 220

注：三重県の調査結果については、「平成 16 年度ダイオキシン類環境調査結果（環境森林部地球温暖化対策室、平成 17 年 5 月 30 日）」による。（同じく平成 15 年度、平成 14 年度）で、値は「一般土壌」と「水田土壌」の合計。

また、今回の調査結果を、平成 16 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、ポリ塩化ビフェニル類、ベンゾ(a)ピレンの 3 項目で昨年度を上回る値がみられた。その他の項目は昨年度と同程度又は、下回る値であった。

表 7 - 7 平成 16 年度調査結果との比較

(乾泥表示)

項 目	単 位	今年度の 事後調査結果	平成16年度の 事後調査結果
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	0.36 ~ 14	0.16 ~ 16
ポリ塩化ビフェニル類(PCB)	μg/kg	0.53 ~ 3.0	0.75 ~ 2.1
ノニルフェノール	μg/kg	<50	<50
ビスフェノールA	μg/kg	<1	<1 ~ 2
ベンゾ(a)ピレン	μg/kg	2 ~ 41	1 ~ 26
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	μg/kg	<25 ~ 260	35 ~ 450
フタル酸ジ-n-ブチル	μg/kg	<25	<25 ~ 64
フタル酸ブチルベンジル	μg/kg	<10	<10 ~ 17
フタル酸ジシクロヘキシル	μg/kg	<10	<10
フタル酸ジエチル	μg/kg	<10	<10
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	μg/kg	<10	<10

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 0.6mg/kg、B で 1.1mg/kg、銅については、A で 8mg/kg、B で 7mg/kg と検出されたが、いずれも環境基準値以下であった。

玄米中のカドミウムについては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 0.00084pg-TEQ/g、B で 0.000017pg-TEQ/g であり、平成 14 年度に環境省及び農林水産省が実施した調査結果及び平成 16 年度に三重県が実施した調査結果と比較すると、今回の調査結果はこれらの調査結果の範囲内であった。

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	0.6	1.1	15 未満
	銅 (水田土壌)	mg/kg	8	7	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
今回の調査結果	0.00084	0.000017
環境省及び農林水産省 調査結果 (65 地点)	0.0028 (0.000019 ~ 0.084)	
三重県の調査結果 (11 地点)	0.010 (0.0024 ~ 0.028)	

注 1：環境省及び農林水産省の調査結果は「平成 14 年度農用地土壌及び農作物に係るダイオキシン類実態調査結果」による。

注 2：三重県の調査結果については、「平成 16 年度ダイオキシン類環境調査結果 (環境森林部地球温暖化対策室、平成 17 年 5 月 30 日)」で、値は「平均値 (最小値 ~ 最大値)」を示す。