

第5節 土 壤

第1項 調査概要

施設周辺の土壌及び水田土壌の状況を把握するため、調査を実施した。

1 - 1 調査時期

試料の採取年月日は表3 - 5 - 1に示したとおりである。

表3 - 5 - 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22年 8月13日(1 ~ 6)
周辺土壌 (ダイオキシン類)	平成22年 8月13日(1 ~ 7)
玄米(いずれも持込)	平成22年 9月 1日(A) 9月 6日(B)
水田土壌	平成22年10月22日(A、B)

1 - 2 調査地点

試料の採取は図3 - 5 - 1に示したとおり、周辺土壌は施設周辺の7地点(1 ~ 7)、水田土壌及び玄米は各2地点、(A、B)で実施した。

なお、周辺土壌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は補助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3 - 5 - 2に示したとおりである。

表3 - 5 - 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

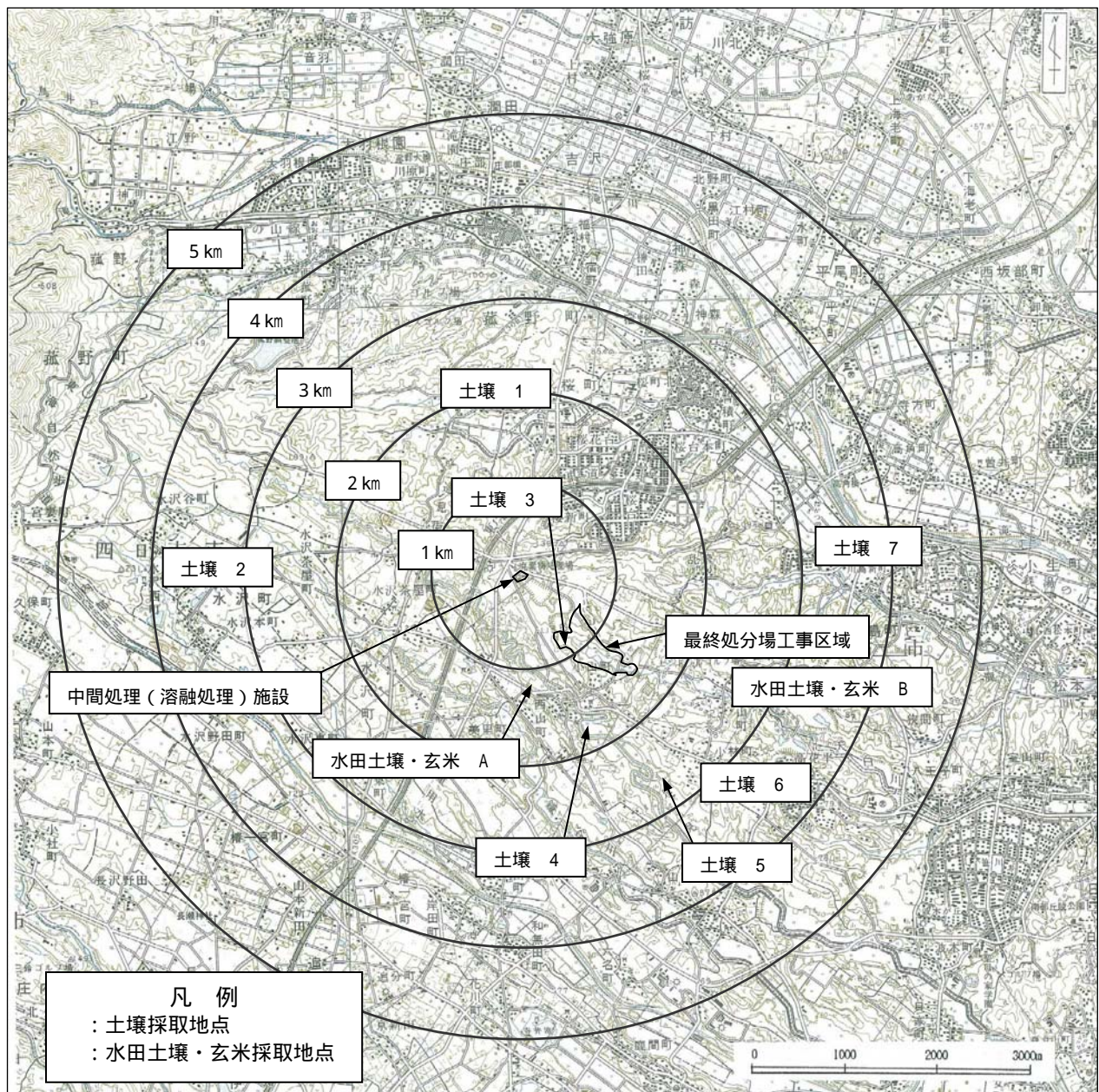


図 3 - 5 - 1 土壌等採取地点

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3 - 5 - 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」(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の測定方法暫定ガイドライン」(平成20年厚生労働省)によった。

表 3 - 5 - 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		JIS K 0102 34.1
	ほう素		JIS K 0102 47.3
	全シアン		JIS K 0102 38.3
	カドミウム		JIS K 0102 55.3
	鉛		JIS K 0102 54.3
	六価クロム		JIS K 0102 65.2.4
	総水銀		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 1
	アルキル水銀		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 2
	砒 素		JIS K 0102 61.3
	セレン		JIS K 0102 67.3
	P C B		昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 3
	有機燐		昭和 46 年環境庁告示第 64 号付表 1
	トリクロロフェン		JIS K 0125 5.1
	テトラクロロフェン		JIS K 0125 5.1
	四塩化炭素		JIS K 0125 5.1
	1,1,1-トリクロロエタン		JIS K 0125 5.1
	1,1,2-トリクロロエタン		JIS K 0125 5.1
	ジクロロメタン		JIS K 0125 5.1
	1,2-ジクロロエタン		JIS K 0125 5.1
	1,1-ジクロロフェン		JIS K 0125 5.1
	1,2-ジクロロフェン		JIS K 0125 5.1
	1,3-ジクロロベンゼン		JIS K 0125 5.1
	ベンゼン		JIS K 0125 5.1
	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 第 1
	チオベンカルブ		昭和 46 年環境庁告示 59 号付表 5 第 1
農用地に係る項目	砒素（水田土壌）		昭和 50 年総理府令第 31 号別表
	銅（水田土壌）		昭和 47 年総理府令第 66 号別表
	カドミウム（玄米）		昭和 46 年農林省令第 47 号表第 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」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3 - 5 - 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2、5の2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、環境基準を満足していた。

表3 - 5 - 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	<0.08	0.15	<0.08	<0.08	0.14	<0.08	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 3 - 5 - 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、0.048～18pg-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壤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 0.13～1.9 μg/kg、ベンゾ(a)ピレンが <1～12 μg/kg であった。

表 3 - 5 - 5 環境ホルモン調査結果

項 目		単位	周辺土壤						
			1	2	3	4	5	6	7
環 境 ホ ル モ ン	ダイオキシン類	pg-TEQ/g	18	0.048	1.4	3.3	0.12	7.9	3.9
	ポリ塩化ビフェニル類（PCB）	μg/kg	0.76	0.13	1.3	0.34	1.9	1.4	-
	ベンゾ(a)ピレン	μg/kg	12	<1	1	2	5	12	-

注：ダイオキシン類の TEQ は、「ダイオキシン類対策特別措置法」-H11.7.12(環境庁)に基づき算出した。（定量下限以上の値はそのまま用い、定量下限未満の値は「0」を用いて算出した。）

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 3 - 5 - 6 に示したとおり、今回の値は三重県の調査結果と同程度であった。

表 3 - 5 - 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）

		平均値	範 囲
事後調査結果（n = 7）		5.0	0.048～18
三 重 県	平成 20 年度（n = 4）	4.7	0.27～15
	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：三重県の調査結果は、「平成 20 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 21 年 7 月 31 日）で、値は「一般土壤」の調査結果。（平成 18 年度～平成 14 年度も同様）
なお、平成 21 年度、平成 19 年度の土壤調査は行われていない。

また、今回の調査結果を、昨年度（平成 21 年度）の調査結果と比較すると、表 3 - 5 - 7 に示したとおりポリ塩化ビフェニル類（PCB）、ベンゾ（a）ピレンでは昨年度を下回る値がみられたが、ダイオキシン類ではやや上回る値がみられた。

表 3 - 5 - 7 昨年度（平成 21 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 21 年度の 事後調査結果
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	0.048 ~ 18	0.097 ~ 14
ポリ塩化ビフェニル類 (PCB)	μg/kg	0.13 ~ 1.9	0.39 ~ 2.7
ベンゾ (a)ピレン	μg/kg	<1 ~ 12	1 ~ 25

事後調査における、土壌の環境ホルモン調査項目の取り扱いについて

平成 17 年度の事後調査までは、10 項目の環境ホルモン物質の調査を行っておりました。

しかし、平成 17 年 3 月に環境省より「内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の対応方針について - 環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」を全面改訂した「化学物質の内分泌かく乱作用に関する環境省の今後の対応方針について - ExTEND2005 - 」が公表されたことを受け、平成 18 年度の事後調査より、環境ホルモン調査項目について次の方針に基づき、見直しをしました。

基本的には、ExTEND2005 に従い、個別項目の調査を中断する。

なお、調査を行ってきた項目のうち、平成 8 年の中央環境審議会答申の「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（二次答申）」で優先取組物質及びストックホルム条約（POPs 条約）にあげられた項目については調査を継続する。

2 - 2 水田土壌

水田土壌の調査結果は表 3 - 5 - 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 1.1mg/kg、 B で 0.6mg/kg、銅については、 A で 8 mg/kg、 B で 6 mg/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 3 - 5 - 9 に示したとおり、 A で 0.00082pg-TEQ/g、 B で 0.000059pg-TEQ/g であり、昨年度の調査結果と比較すると、 A では昨年度をやや上回る値であったが、 B では下回る値であった。

表 3 - 5 - 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	1.1	0.6	15 未満
	銅 (水田土壌)	mg/kg	8	6	125 未満
	カドミウム (玄米)	mg/kg	<0.1	<0.1	1 未満

表 3 - 5 - 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	0.00082	0.000059
平成 21 年度の事後調査結果	0.00015	0.00011