

沖縄市サッカー場土壌等調査業務委託

調 査 報 告 書

平成 25 年 7 月

株式会社 南西環境研究所

# 目 次

## 第 1 章 業務概要

1.1 業務概要 .....	1
1.2 調査期間 .....	1
1.3 調査概要 .....	2
1.4 調査内容 .....	4
1.5 業務数量 .....	11
1.6 評価方法 .....	12
1.7 成果品 .....	14
1.8 調査実施機関 .....	14

## 第 2 章 調査結果

2.1 ドラム缶内容物分析結果 .....	15
2.2 埋設場所周辺水分析結果 .....	20
2.3 土壌汚染分析結果 .....	21

## 第 3 章 専門調査

3.1 目的 .....	26
3.2 実施内容 .....	26
3.3 調査結果 .....	26

(愛媛大学 農学部 調査報告書)

## 第 4 章 調査結果のまとめと評価

4.1 結果のまとめ .....	36
4.2 評価 .....	37

# 第 1 章 業務概要

## 1.1 業務概要

業務名称 沖縄市サッカー場土壌等調査業務委託

履行期間 平成 25 年 7 月 1 日から平成 25 年 7 月 30 日まで

発注者 沖縄市長 東門美津子

受注者 沖縄県中頭郡西原町字東崎 4-4  
株式会社南西環境研究所 代表取締役 田中順一  
(環境省指定土壌汚染状況調査機関：指定番号 環 2003-1-106)  
(計量法第 107 条の登録機関：濃度 第 42 号 (沖縄県))

## 1.2 調査期間

調査期間は以下に示す通りである。表 1.2.1 に工程表を示す。

平成 25 年 7 月 1 日～平成 25 年 7 月 30 日

表 1.2.1 工程表

項目	平成 25 年 7 月					
	10			20		
打合せ	1					29
現地調査(試料採取)	2	4				
室内分析	2				25	
結果取りまとめ					20	26
報告書作成				20		29
成果品提出						30

### 1.3 調査概要

#### (1) 調査目的

沖縄市サッカー場の工事現場で、米軍が廃棄したと考えられるドラム缶が発見され、毒性の内容物が付着していないか、また、有害物質による周辺土壌へ汚染が無いか懸念されている。

よって、ドラム缶付着物と周辺土壌について、内容物の正体と汚染の有無を判断するため、試料を採取して分析調査を実施し、結果報告書としてとりまとめることを目的とする。

調査内容は基本的に「土壌汚染対策法（平成 14 年法律第 53 号）」、「土壌汚染対策法施行令（平成 14 年政令第 336 号）」、「土壌汚染対策法施行規則（平成 14 年環境省令第 29 号）」、「土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」「土壌含有量調査に係る測定方法を定める件」（平成 22 年 3 月環境省告示第 22 号）および「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に準拠し、計画・実施する。

#### (2) 調査対象地 1

- 1) 調査対象地      沖縄市サッカー場
- 2) 対象地番        沖縄県沖縄市諸見里



図 1.3.1 調査対象位置（沖縄市サッカー場）

(3) 調査対象地 2

1) 調査対象地 北谷町桑江伊平地区(造成工事現場内)



図 1.3.2 調査対象位置 (北谷町桑江伊平地区)

## 1.4 調査内容

### (1) 調査内容の概要

当調査の概要は表 1.4.1 および以下に示す通りである。

表 1.4.1 調査概要

内容	分析項目	数量
ドラム缶 付着物調査 (内容物・埋設 場所周辺水)	・ダイオキシン類 ・枯葉剤主要混合物 ジクロロフェノキシ酢酸 トリクロロフェノキシ酢酸 ・PCB 含有調査 ・油調査	【22 検体】 発見されたドラム缶の数 (調査当日追加した 6 検体含む)  【1 検体】 ドラム缶埋設場所に染み出てきたドラム 缶周辺水 (調査当日追加)
土壌調査	・土対法溶出量調査 25 項目 ・土対法含有量調査 9 項目 ・ダイオキシン類 ・油調査	【5 検体】 ・サッカー場ドラム缶埋設場所 (1 検体) ・サッカー場残土 (1 検体) ・サッカー場表層土 (1 検体) ・北谷町搬出残土 (2 検体)
報告書作成	・分析結果のとりまとめ、評価 ・第三者専門家の意見を含む考察	調査報告書(紙媒体) 5 部 PDF 版の電子データ

### (2) 調査対象

#### ①土壌調査1(サッカー場ドラム缶埋設場所)

ドラム缶埋設深度から下方で、新たに発見されたドラム缶よりは上部の土壌  
(重機により発見深度まで掘り下げた下方1点から採取)

#### ②土壌調査2 (サッカー場残土)

ドラム缶発見場所から掘り出した残土。5点採取し、等量混合する。

#### ③土壌調査3 (サッカー場表層土)

サッカー場全体から表層土を5点採取し、等量混合する。

#### ④土壌調査3 (北谷町桑江伊平地区)

サッカー場から搬出された土壌で、搬入エリアを2区画に分け、各区画でボーリングに  
より地下2m地点から5点採取し、等量混合する。

#### ⑤内容物調査 (ドラム缶)

掘り出されたドラム缶の内部から付着物を拭取るかこすり取るなどして採取する。ま  
た、第三者専門家として、愛媛大学へ分析依頼する分も合わせて採取する。

### (3) 現地作業方法

#### ①ドラム缶付着物採取

採取時に付着物の飛散を防ぐため、サッカー場の試料堆積場所近くにテントを設営し、その内部で試料の採取をおこなった。

作業者は、有害物による曝露を避けるため、ゴーグル、マスク、手袋、防除用作業着等を用いた。

テント周囲はシート等で囲い、ドラム缶を1つずつ搬入し、試料ごとに用意したブルーシートの上で解体して付着物採取をおこなった。採取後のドラム缶はブルーシートで包み、現地で保管する。

内部付着物採取のためのドラム缶の解体は、各種の工具を使用し、内容物が採取できる大きさに切り裂いたり、穴を開けておこなった。

#### ②埋設場所土壌

バックホウにより、ドラム缶埋設深度まで（約1m）掘下げ、その下部からスコップ等を用いて、指示された深度の土壌を採取した。（新たに発見されたドラム缶の上部）

#### ③残土

スコップ等により、現場に分別保管されている盛土部から表層を避けて5点採取し、試験室で等量混合した。

#### ④北谷町へ搬出した土壌

ボーリングマシンにより、対象土壌の埋設範囲を2区画に分け、各区画において、2m深度の5点で採取し、2.0m部分を、試験室で区画ごとに等量混合した。

#### (4) 測定方法

##### 1) 調査の種類と測定方法

調査方法は表1.4.1に示す。また、分析項目の測定方法は表1.4.2に示す。

表1.4.1 調査の方法

調査の種類	調査方法（関連告示）
土壌溶出量調査	環境大臣が定める土壌溶出量調査に係る測定方法 （平成 15 年 3 月 6 日 環境省告示第 18 号）
土壌含有量調査	環境大臣が定める土壌含有量調査に係る測定方法 （平成 15 年 3 月 6 日 環境省告示第 19 号）
油分調査 （油分・油臭・油膜）	「油による土壌・地下水汚染の調査・対策技術」 （（社）土壌環境センター発行）
ダイオキシン類	ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル（環境省）
枯葉剤成分	上記に準ずる
PCB	上記に準ずる

表 1.4.2 (1) 測定方法

項 目	測 定 方 法
ダイオキシン類	JIS K 0125-5.2
ジクロロフェノキシ酢酸 トリクロロフェノキシ酢酸	液体クロマトグラフ質量分析法
PCB	ガスクロマトグラフ（ECD）
油分	環告第 64 号 付表 4 n-ヘキサン抽出物質含有量
油臭	JIS K 0102-10.1 準拠
油膜	JIS K 0102-8 準拠



表 1.4.2 (2) 測定方法（土壌汚染対策法関連項目）

項 目	測 定 方 法
四塩化炭素	JIS K 0125-5.2
1,2-ジクロロエタン	
1,1-ジクロロエチレン	
シス-1,2-ジクロロエチレン	
1,3-ジクロロプロペン	
ジクロロメタン	
テトラクロロエチレン	
1,1,1-トリクロロエタン	
1,1,2-トリクロロエタン	
トリクロロエチレン	
ベンゼン	
カドミウム及びその化合物	JIS K 0102-55.1
六価クロム化合物	JIS K 0102-65.2
シアン化合物	JIS K 0102-38.3
水銀及びその化合物	環告第 59 号 *1 付表 1
アルキル水銀化合物	環告第 59 号 付表 2
セレン及びその化合物	JIS K 0102-67.2
鉛及びその化合物	JIS K 0102-54.2
砒素及びその化合物	JIS K 0102-61.1
ふっ素及びその化合物	JIS K 0102-34.1
ほう素及びその化合物	JIS K 0102-47.3
シマジン	環告第 59 号*1 付表 5
チオベンカルブ	環告第 59 号 付表 5
チウラム	環告第 59 号 付表 4
ポリ塩化ビフェニル	環告第 59 号 付表 3
有機りん化合物	環告第 64 号*2 付表 1

\*1 水質汚濁に係る環境基準について 昭和 46 年 12 月 環境庁告示第 59 号  
最終改正 平成 12 年 3 月 環境庁告示第 22 号

\*2 環境大臣が定める排水基準に係る検定方法 昭和 49 年 9 月環境庁告示第 64 号  
最終改正 平成 13 年 6 月 環境省告示第 37 号

## 2) 土壌溶出量調査

土壌を採取して水を加えた場合に溶出してくる有害物質の量を測定する事によって、土壌汚染の有無を調査する手法である。

地下において有害物質が溶出して、地下水汚染をおこし、その摂取により健康被害が生じるリスクの把握が目的である。

### ①採取箇所

調査位置は前述の、汚染の恐れが考えられる土壌とする。

(サッカー場残土、ドラム缶埋設位置、搬出土壌)

### ②採取方法

試料採取はスコップ等、またはボーリングマシンで、調査深度までの試料をオールコアで採取する。

### ③測定方法

採取した試料は、「土壌溶出量調査に係る測定方法」(平成15年3月6日 環境省告示第18号)に定める方法により測定をおこなう。

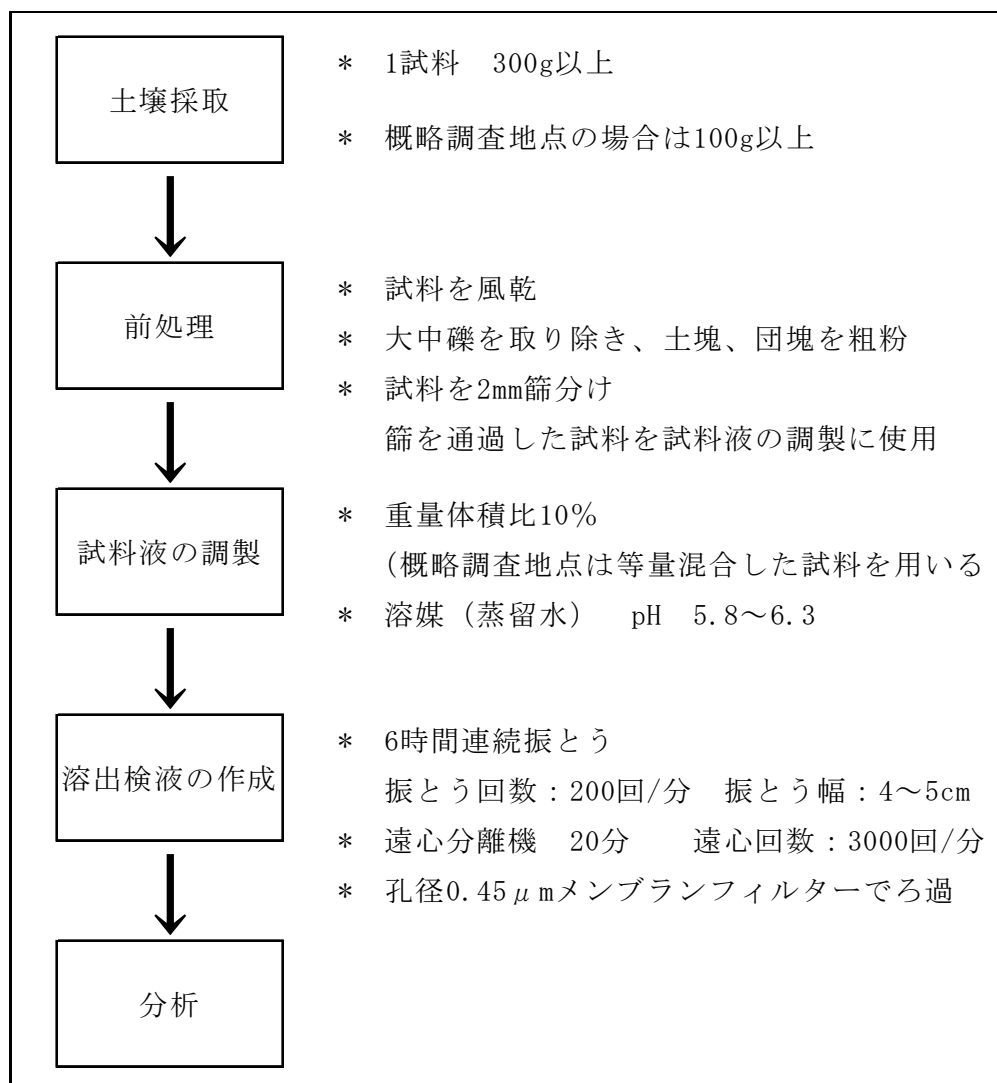


図1.4.1 溶出試験方法

### 3) 土壌含有量調査

土壌に含まれる、有害物質の量を測定することであるが、ここでは土壌の直接摂取による健康被害が生じるリスクの把握が目的である。

#### ①採取箇所及び深度

上記の土壌溶出量調査にて採取した試料を用いる。

#### ②測定方法

採取した試料は、「土壌含有量調査に係る測定方法」（平成15年3月6日 環境省告示第19号）に定める方法により測定をおこなう。

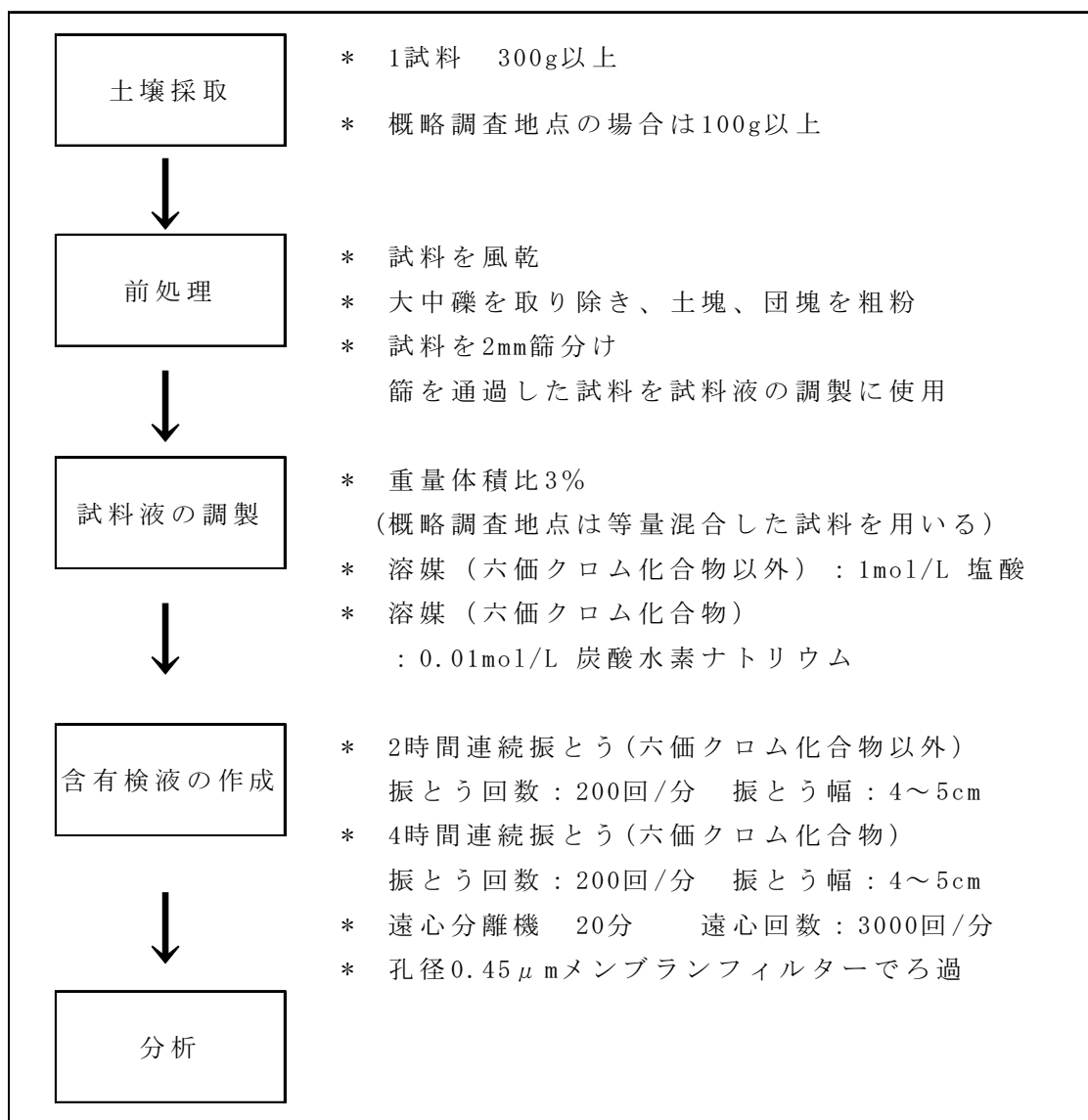


図1.4.2 含有試験方法

## 1.5 業務数量

業務数量を表1.5.1に示す。

### ①ドラム缶付着物調査

当初予定数16検体

追加検体数：ドラム缶6検体、埋設場所周辺水1検体

合計23検体

### ②土壌調査

当初予定数4検体

調整件数：北谷町搬出土壌追加1検体、サッカー場表層土追加1検体、

埋設場所土壌減少1検体

合計5検体

### ③調査状況ビデオ撮影

当初なし、一式追加

### ④現地作業場所テント設営

当初なし、一式追加

表1.5.1 業務数量

内容	内容	数量	
ドラム缶 付着物調査 (内容物・埋設 場所周辺水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダイオキシン類</li> <li>・枯葉剤主要混合物 (ジクロロフェノキシ酢酸 トリクロロフェノキシ酢酸)</li> <li>・PCB含有調査</li> <li>・油調査に係る採取・分析</li> </ul>	発見されたドラム缶の数【22 検体】 (調査当日追加した 6 検体含む)  ドラム缶埋設場所に染み出てきたドラ ム缶周辺水 (調査当日追加) 【1 検体】	合計 23 検体
土壌調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土対法溶出量調査 25 項目</li> <li>・土対法含有量調査 9 項目</li> <li>・ダイオキシン類</li> <li>・油調査に係る採取・分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サッカー場ドラム缶埋設場所 (1 検 体)</li> <li>・サッカー場表層土 (1 検体)</li> <li>・サッカー場残土 (1 検体)</li> <li>・北谷町搬出残土 (2 検体)</li> </ul>	合計 5 検体
報告書	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分析結果のとりまとめ、評価</li> <li>・第三者専門家の意見を含む考察</li> </ul>	調査報告書(紙媒体) 5 部  PDF 版の電子データ	5 部
ビデオ撮影	調査状況のビデオ撮影	ビデオカメラレンタル 記録媒体 (DVD)	1 式
テント設営	作業場所のテント設営	テントレンタル運搬・設置・撤去 2 張 発電機 1 台、スポットクーラー 1 台	1 式

## 1.6 評価方法

調査結果の評価については、環境基準および土壤汚染対策法施行規則等に示される基準値をもとに土壤汚染の有無・程度について評価する。また、第三者専門家（愛媛大学）の意見を踏まえ、結果の考察をする。

各基準値を表1.6.1～1.6.2に示す。

表1.6.1 ダイオキシン類に係る環境基準値

媒体	基準値	測定方法
大気	0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法—
水質 (水底の底質を除く。)	1 pg-TEQ/l 以下	日本工業規格K0312に定める方法
水底の底質	150pg-TEQ/g以下	水底の底質中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
土壤	1,000pg-TEQ/g 以下	土壤中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法（ポリ塩化ジベンゾフラン等(ポリ塩化ジベンゾフラン及びポリ塩化ジベンゾパラジオキシンをいう。以下同じ。)及びコプラナーポリ塩化ビフェニルをそれぞれ測定するものであって、かつ、当該ポリ塩化ジベンゾフラン等を2種類以上のキャピラリーカラムを併用して測定するものに限る。)

環境省 「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壤の汚染に係る環境基準」より抜粋

表1. 6.2 土壌汚染対策法に示される基準値

区分	項目	溶出量基準 mg/L
第一種特定有害物質（揮発性有機化合物）	四塩化炭素	0.002以下
	1,2-ジクロロエタン	0.004以下
	1,1-ジクロロエチレン	0.02以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04以下
	1,3-ジクロロプロペン	0.002以下
	ジクロロメタン	0.02以下
	テトラクロロエチレン	0.01以下
	1,1,1-トリクロロエタン	1以下
	1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下
	トリクロロエチレン	0.03以下
	ベンゼン	0.01以下
第二種特定有害物質（重金属等）	カドミウム及びその化合物	0.01以下
	六価クロム化合物	0.05以下
	シアン化合物	不検出
	水銀及びその化合物	0.0005以下
	アルキル水銀	不検出
	セレン及びその化合物	0.01以下
	鉛及びその化合物	0.01以下
	砒素及びその化合物	0.01以下
	ふっ素及びその化合物	0.8以下
	ほう素及びその化合物	1以下
第三種特定有害物質（農薬等）	シマジン	0.003以下
	チオベンカルブ	0.02以下
	チウラム	0.006以下
	ポリ塩化ビフェニル(PCB)	不検出
	有機リン化合物	不検出

区分	項目	含有量基準 mg/kg
第二種特定有害物質（重金属等）	カドミウム及びその化合物	150以下
	六価クロム化合物	250以下
	シアン化合物	50以下
	水銀及びその化合物	15以下
	セレン及びその化合物	150以下
	鉛及びその化合物	150以下
	砒素及びその化合物	150以下
	ふっ素及びその化合物	4000以下
	ほう素及びその化合物	4000以下

### 1.7 成果品

- (1) 報告書 ..... 5 部
- (2) 電子媒体 (CD-R) ..... 1 部
- (3) その他監督員が指示したもの ..... 一式

### 1.8 調査実施機関

沖縄県中頭郡西原町字東崎 4-4

株式会社 南西環境研究所



## 第2章 調査結果

### 2.1 ドラム缶内容物分析結果

土中より搬出されたドラム缶 22 個の内容物の採取位置を表 2.1 に、ドラム缶表面記載状況を表 2.2 示す。採取した内容物についてダイオキシン類、農薬類、PCB、油分・油臭・油膜の分析を行った。

分析結果は表2.3～2.6に示したとおりである。

表 2.1 ドラム缶内容物採取一覧

	採取位置		採取位置
No. 1	混合(内側+外側)	No. 12	内側
No. 2	内側	No. 13	内側
No. 3	内側	No. 14	内側
No. 4	内側	No. 15	内側
No. 5	内側	No. 16	内側
No. 6	内側	No. 17	内側
No. 7	内側	No. 18	内側
No. 8	内側	No. 19	内側
No. 9	内側	No. 20	外側
No. 10	内側	No. 21	内側
No. 11	内側	No. 22	内側

表 2.2 ドラム缶表面状況一覧

	形状	記載状況確認		形状	記載状況確認
ドラム缶 No. 1	・全体が残っている ・中央が大きくへこんでいる	○ (スプレーで手記入)	ドラム缶 No. 12	・蓋の部分が破損している	× (確認できず)
ドラム缶 No. 2	・全体が残っている ・原形を留めていない	○ DOW社名入り (白帯・文字)	ドラム缶 No. 13	・表面の腐食が激しい ・原形を留めていない	○ (文字)
ドラム缶 No. 3	・全体が残っている ・腐食が少ない	○ (文字)	ドラム缶 No. 14	・分解状態である	× (確認できず)
ドラム缶 No. 4	・全体が残っている ・表面の腐食が激しい	× (確認できず)	ドラム缶 No. 15	・中央部分が大きく変形している	× (確認できず)
ドラム缶 No. 5	・一部が欠損している ・片方の蓋がない	○ (文字)	ドラム缶 No. 16	・表面の腐食が激しい ・原形を留めていない	× (確認できず)
ドラム缶 No. 6	・全体が残っている ・原形を留めていない	○ (文字)	ドラム缶 No. 17	・至る所が破損している	○ (白帯)
ドラム缶 No. 7	・大きく破損している ・表面の腐食が激しい	× (確認できず)	ドラム缶 No. 18	原形を留めていない	○ (文字)
ドラム缶 No. 8	・側面が欠損している ・表面の腐食が激しい	○ (文字)	ドラム缶 No. 19	・中央部分が大きく変形している	○ (白帯・文字)
ドラム缶 No. 9	・全体が残っている ・表面の腐食が激しい	× (確認できず)	ドラム缶 No. 20	・表面の腐食が激しい	× (確認できず)
ドラム缶 No. 10	・端の損傷が激しい ・原形を留めていない	○DOW社名入り (白帯・文字)	ドラム缶 No. 21	・端が欠損している	○DOW社名入り (白帯・文字)
ドラム缶 No. 11	・表面の腐食が激しい ・原形を留めていない	× (確認できず)	ドラム缶 No. 22	・全体が残っている ・一部欠損している	× (確認できず)

### (1) ダイオキシン類分析結果

分析結果を表2.3、図2.1に示す。

ダイオキシン類は、全ての試料で検出された。検出されたダイオキシン類の最高値はNo. 5の8400 pg-TEQ/gで、最小値はNo. 12の76 pg-TEQ/gであった。No. 3およびNo. 5の2検体では、環境基準の1000pg-TEQ/gを超過する結果であった。

表 2.3 ダイオキシン類分析結果

ドラム缶 内容物	ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)	ドラム缶 内容物	ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)
No. 1	370	No. 12	76
No. 2	900	No. 13	410
No. 3	1100	No. 14	170
No. 4	81	No. 15	220
No. 5	8400	No. 16	530
No. 6	920	No. 17	930
No. 7	180	No. 18	510
No. 8	240	No. 19	150
No. 9	150	No. 20	710
No. 10	890	No. 21	360
No. 11	250	No. 22	300

環境基準: 1000pg-TEQ/g

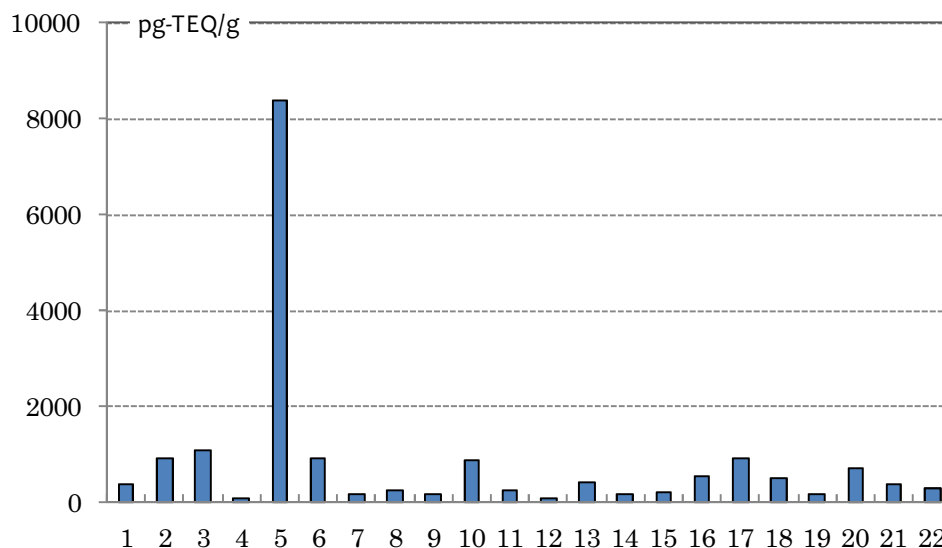


図 2.1 ダイオキシン類分析結果

## (2) 農薬類分析結果

分析結果を表2.4、図2.2に示す。

2,4-ジクロロフェノキシ酢酸は、すべての検体で検出されなかった。2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸は、4検体(No.1、No.4、No.7、No.9)を除くすべての検体で検出された。検出された2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸の最高値はNo.8の8.8mg/kgで、最小値はNo.12～13の0.2mg/kgであった。

表 2.4 農薬類分析結果

ドラム缶 内容物	2, 4-ジクロロ フェノキシ酢酸	2, 4, 5-トリクロロ フェノキシ酢酸	ドラム缶 内容物	2, 4-ジクロロ フェノキシ酢酸	2, 4, 5-トリクロロ フェノキシ酢酸
	(mg/kg)			(mg/kg)	
No. 1	<0. 1	<0. 1	No. 12	<0. 1	0. 2
No. 2	<0. 1	0. 5	No. 13	<0. 1	0. 2
No. 3	<0. 1	2. 5	No. 14	<0. 1	3. 1
No. 4	<0. 1	<0. 1	No. 15	<0. 1	0. 5
No. 5	<0. 1	0. 5	No. 16	<0. 1	0. 9
No. 6	<0. 1	1. 8	No. 17	<0. 1	1. 0
No. 7	<0. 1	<0. 1	No. 18	<0. 1	3. 3
No. 8	<0. 1	8. 8	No. 19	<0. 1	0. 3
No. 9	<0. 1	<0. 1	No. 20	<0. 1	1. 5
No. 10	<0. 1	5. 5	No. 21	<0. 1	1. 0
No. 11	<0. 1	1. 2	No. 22	<0. 1	0. 3

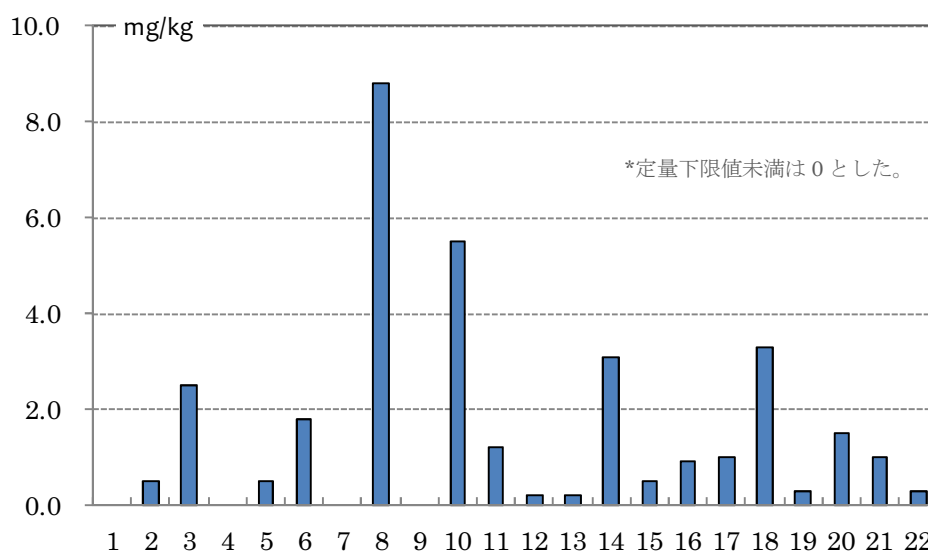


図 2.2 2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸 分析結果

### (3) PCB 分析結果

分析結果を表2.5、図2.3に示す。

PCBは、11検体(No.5、No.7～8、No.10、No.14、No.16～21)で検出された。PCBの最高値はNo.14の3.2mg/kgで、最小値はNo.7の0.5mg/kgであった。検出されたPCB濃度は、すべてPCB廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法施行規則に定める基準の0.5mg/kgを超過する結果であった。

表 2.5 PCB分析結果

ドラム缶 内容物	PCB (mg/kg)	ドラム缶 内容物	PCB (mg/kg)
No. 1	<0.5	No. 12	<0.5
No. 2	<0.5	No. 13	<0.5
No. 3	<0.5	No. 14	3.2
No. 4	<0.5	No. 15	<0.5
No. 5	0.7	No. 16	1.0
No. 6	<0.5	No. 17	1.4
No. 7	0.5	No. 18	0.9
No. 8	1.6	No. 19	0.9
No. 9	<0.5	No. 20	1.0
No. 10	1.2	No. 21	1.4
No. 11	<0.5	No. 22	<0.5

PCB廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法  
施行規則に定める基準:0.5mg/kg

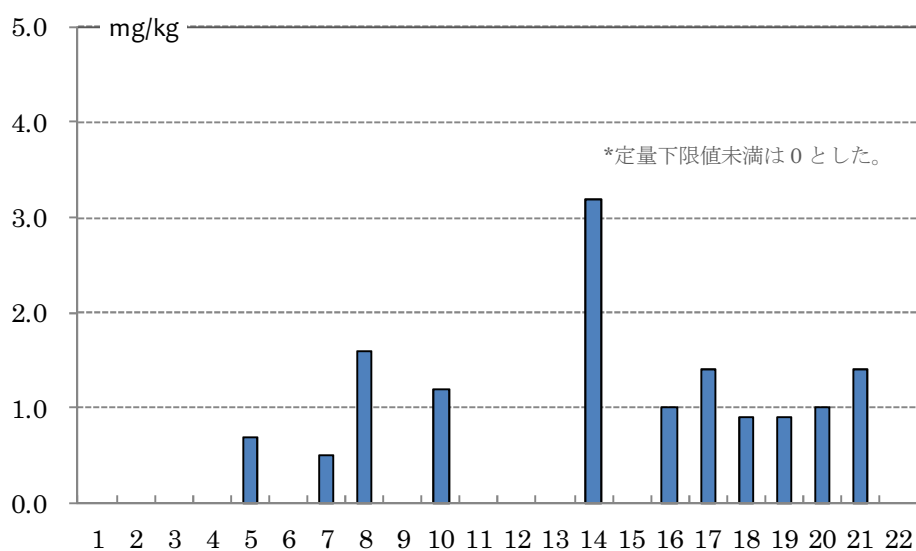


図 2.3 PCB 分析結果

#### (4) 油分・油臭・油膜 分析結果

分析結果を表2.6、図2.4に示す。

油分は、全ての検体で68～51000mg/kgが検出された。油臭は、臭気強度2(何のにおいであるかわかる弱いにおい)～油臭は臭気強度5(強烈なにおい)で確認された。油膜は、No. 12およびNo. 22で確認された。

表 2.6 油分・油臭・油膜 分析結果

ドラム缶 内容物	油分	油臭	油膜	ドラム缶 内容物	油分	油臭	油膜
	(mg/kg)				(mg/kg)		
No. 1	13000	4	無	No. 12	51000	5	有
No. 2	420	4	無	No. 13	330	2	無
No. 3	1500	5	無	No. 14	110	2	無
No. 4	5300	3	無	No. 15	2200	2	無
No. 5	270	2	無	No. 16	400	3	無
No. 6	870	3	無	No. 17	260	3	無
No. 7	110	3	無	No. 18	120	3	無
No. 8	97	3	無	No. 19	68	3	無
No. 9	3900	3	無	No. 20	180	3	無
No. 10	650	3	無	No. 21	680	5	無
No. 11	120	3	無	No. 22	790	5	有

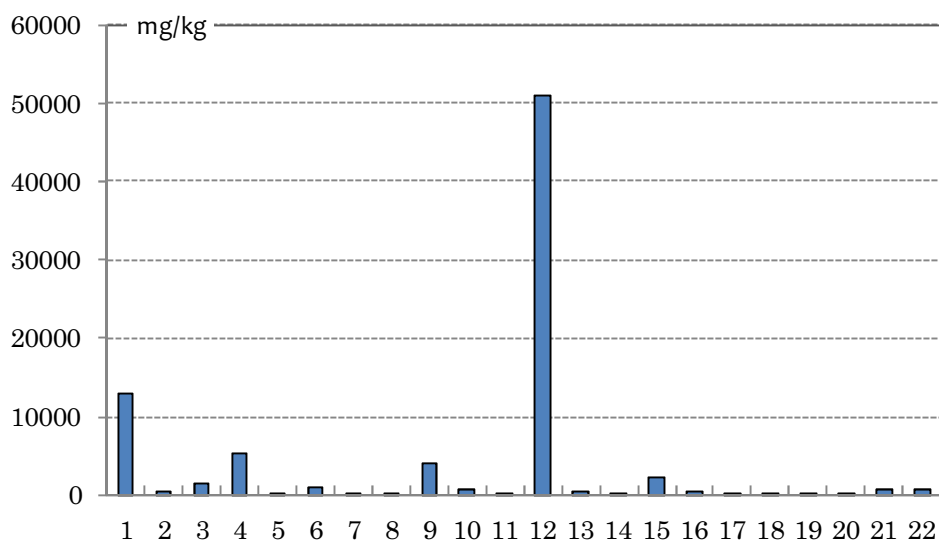


図 2.4 油分 分析結果

## 2.2 埋設場所周辺水 分析結果

ドラム缶埋設場所より、採取した液状試料（埋設場所周辺水とする）についてダイオキシン類、農薬類、PCB、油分・油臭・油膜の分析を行った。分析結果を表 2.7 に示す。

表 2.7 埋設場所周辺水 分析結果

		埋設場所 周辺水	参考基準
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	280 <sup>*1</sup>	環境基準：1.0 pg-TEQ/L 排水基準：10 pg-TEQ/L
2,4-ジクロロフェノキシ酢酸	mg/L	0.0005未満	－
2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸	mg/L	0.066	－
PCB	mg/L	0.0005未満	排水基準：0.003mg/L
油分	mg/L	0.5未満	－
油臭	－	4	－
油膜	－	無	－

(<sup>\*1</sup>：浮遊物質を含めた試料である。)

### (1) ダイオキシン類分析結果

ダイオキシン類の分析結果は、280pg-TEQ/Lで、環境基準の1pg-TEQ/Lを超過する結果となった。

### (2) 農薬類分析結果

2,4-ジクロロフェノキシ酢酸は、今回の調査では検出されなかった。2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸の、検出値は0.066mg/Lであった。

### (3) PCB分析結果

PCBは、今回の調査では検出されなかった。

### (4) 油分・油臭・油膜 分析結果

油分は、今回の調査では検出されなかった。油臭は、臭気強度4(強いにおい)が確認されたが、油膜は、確認されなかった。

## 2.3 土壌汚染 分析結果

ドラム缶埋設場所土壌、サッカー場表層土壌、サッカー場残土、及び北谷町へ搬出された場所の土壌(2 検体)について調査を行った。採取した内容物について、ダイオキシン類、油分・油臭・油膜および土壌汚染対策法に示される 25 項目について分析を行った。

分析結果は表2.8～13に示したとおりである。埋設場所土壌以外は、5地点から試料を採取後、各試料を等量混合して1試料とした。

### (1) ダイオキシン類分析結果

分析結果を表2.8、図2.5に示す。

検出されたダイオキシン類の最高値はドラム缶埋設場所土壌の340 pg-TEQ/gで、最小値はサッカー場表層土壌の1.4 pg-TEQ/gであった。すべての地点で環境基準の1000pg-TEQ/gを満足する結果であった。

表 2.8 ダイオキシン類分析結果

(土壌)	ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)
埋設場所	340
表層	1.4
残土	58
北谷町(A)	1.8
北谷町(B)	2.6

環境基準: 1000pg-TEQ/g

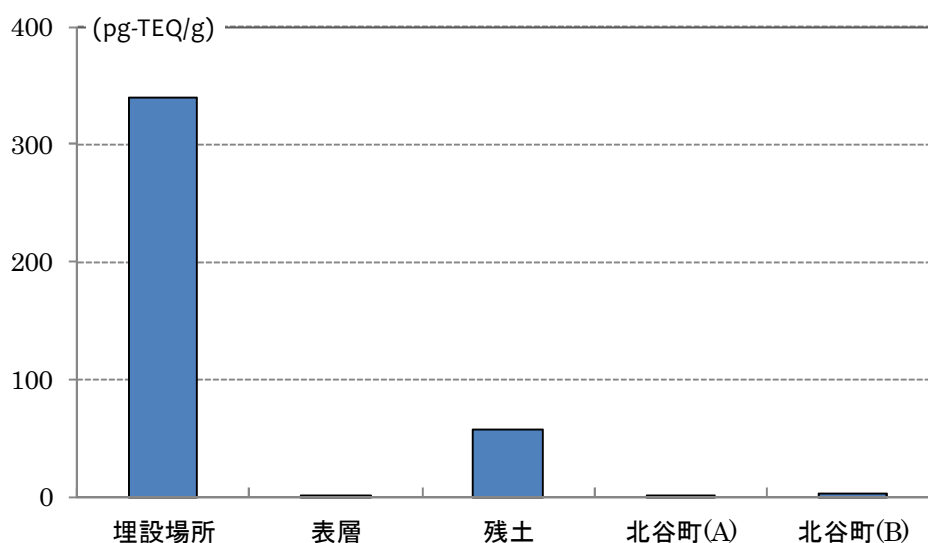


図 2.5 ダイオキシン類分析結果

## (2) 油分・油臭・油膜 分析結果

分析結果を表2.9、図2.6に示す。

油分は、360～930mg/kgの範囲で検出された。油臭は、臭気強度1(やっと感知できるにおい)～油臭は臭気強度3(楽に感知できるにおい)で確認された。油膜は、確認されなかった。

表 2.9 油分・油臭・油膜 分析結果

(土壌)	油分 (mg/kg)	油 臭	油 膜
埋設場所	360	3	無
表層	520	0	無
残土	<40	0	無
北谷町(A)	<40	0	無
北谷町(B)	930	1	無

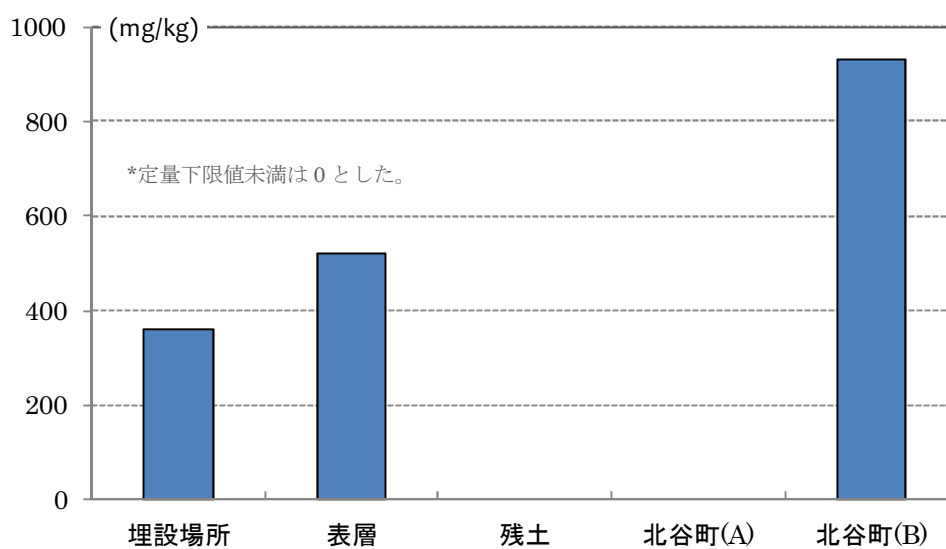


図 2.6 油分 分析結果



### (3) 土壌溶出量 分析結果

分析結果を表2.10～11に示す。

土壌溶出量では、全ての地点で、ふっ素（0.39～5.5mg/L）および、ほう素（0.01～0.10mg/L）が検出された。その他、埋設場所土壌からは、砒素が0.005mg/L検出された。それ以外の項目については定量下限値未満であった。最高値はすべて埋設場所土壌から検出され、ふっ素は土壌汚染対策法の土壌溶出量基準を超過していた。

表 2.10 土壌溶出量 分析結果(1)

区分	項目	単位	埋設場所	表層	残土	定量 下限値	基準*1
第一種特定有害物質（揮発性有機化合物）	四塩化炭素	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.002以下
	1,2-ジクロロエタン	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.004以下
	1,1-ジクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.02以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.04以下
	1,3-ジクロロプロペン	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.002以下
	ジクロロメタン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.02以下
	テトラクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01以下
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	1以下
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.006以下
	トリクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.03以下
	ベンゼン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01以下
第二種特定有害物質（重金属等）	カドミウム及びその化合物	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01以下
	六価クロム化合物	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.05以下
	シアン化合物	mg/l	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	0.1	不検出
	水銀及びその化合物	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.0005以下
	アルキル水銀	mg/l	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.0005)	0.0005	不検出
	セレン及びその化合物	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01以下
	鉛及びその化合物	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.01以下
	砒素及びその化合物	mg/l	0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.01以下
	ふっ素及びその化合物	mg/l	5.5	0.44	0.40	0.05	0.8以下
	ほう素及びその化合物	mg/l	0.10	0.01	0.03	0.01	1以下
第三種（農薬等）特定有害物質	シマジン	mg/l	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.003以下
	チオベンカルブ	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02以下
	チウラム	mg/l	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	0.006以下
	ポリ塩化ビフェニル	mg/l	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.0005)	0.0005	不検出
	有機リン化合物	mg/l	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	0.1	不検出

\*1 土壌汚染対策法施行規則 平成14年12月 環境省令第29号 最終改正 平成23年7月 環境省令第13号

表 2.11 土壌溶出量 分析結果(2)

区分	項目	単位	北谷町(A)	北谷町(B)	定量 下限値	基準*1
第一種 特定有害物質 (揮発性有機化合物)	四塩化炭素	mg/l	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.002以下
	1,2-ジクロロエタン	mg/l	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.004以下
	1,1-ジクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	0.02以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	0.04以下
	1,3-ジクロロプロペン	mg/l	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.002以下
	ジクロロメタン	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	0.02以下
	テトラクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	0.01以下
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	1以下
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.006以下
	トリクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	0.03以下
	ベンゼン	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	0.01以下
第二種 特定有害物質 (重金属等)	カドミウム及びその化合物	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	0.01以下
	六価クロム化合物	mg/l	<0.01	<0.01	0.01	0.05以下
	シアン化合物	mg/l	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	0.1	不検出
	水銀及びその化合物	mg/l	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.0005以下
	アルキル水銀	mg/l	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.0005)	0.0005	不検出
	セレン及びその化合物	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	0.01以下
	鉛及びその化合物	mg/l	<0.005	<0.005	0.005	0.01以下
	砒素及びその化合物	mg/l	<0.005	<0.005	0.005	0.01以下
	ふっ素及びその化合物	mg/l	0.43	0.39	0.05	0.8以下
	ほう素及びその化合物	mg/l	0.02	0.03	0.01	1以下
第三種 (農薬等) 特定有害物質	シマジン	mg/l	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.003以下
	チオベンカルブ	mg/l	<0.002	<0.002	0.002	0.02以下
	チウラム	mg/l	<0.0006	<0.0006	0.0006	0.006以下
	ポリ塩化ビフェニル	mg/l	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.0005)	0.0005	不検出
	有機リン化合物	mg/l	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	0.1	不検出

\*1 土壌汚染対策法施行規則 平成14年12月 環境省令第29号 最終改正 平成23年7月 環境省令第13号

#### (4) 土壌含有量 分析結果

分析結果を表2.12～13に示す。

土壌含有量では、全ての地点で、鉛（8～23mg/kg）、ふっ素（11～510mg/kg）および、ほう素が（4～28mg/kg）が検出された。その他、埋設場所土壌からは、砒素が4mg/kg検出された。それ以外の項目については定量下限値未満であった。最高値はすべて埋設場所土壌から検出され、全ての地点で土壌汚染対策法の土壌含有量基準を満足していた。

表 2.12 土壌含有量 分析結果(1)

区分	項目	単位	埋設場所	表層	残土	定量下限値	基準 <sup>*1</sup>
第二種特定有害物質（重金属等）	カドミウム及びその化合物	mg/kg	<1	<1	<1	1	150以下
	六価クロム化合物	mg/kg	<1	<1	<1	1	250以下
	シアン化合物	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	50以下
	水銀及びその化合物	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	15以下
	セレン及びその化合物	mg/kg	<1	<1	<1	1	150以下
	鉛及びその化合物	mg/kg	23	8	9	1	150以下
	砒素及びその化合物	mg/kg	4	<2	<2	2	150以下
	ふっ素及びその化合物	mg/kg	510	11	14	2	4000以下
	ほう素及びその化合物	mg/kg	28	4	7	1	4000以下

\*1 土壌汚染対策法施行規則 平成14年12月 環境省令第29号 最終改正 平成23年7月 環境省令第13号

表 2.13 土壌含有量 分析結果(2)

区分	項目	単位	北谷町(A)	北谷町(B)	定量下限値	基準 <sup>*1</sup>
第二種特定有害物質（重金属等）	カドミウム及びその化合物	mg/kg	<1	<1	1	150以下
	六価クロム化合物	mg/kg	<1	<1	1	250以下
	シアン化合物	mg/kg	<0.5	<0.5	0.5	50以下
	水銀及びその化合物	mg/kg	<0.05	<0.05	0.05	15以下
	セレン及びその化合物	mg/kg	<1	<1	1	150以下
	鉛及びその化合物	mg/kg	10	13	1	150以下
	砒素及びその化合物	mg/kg	<2	<2	2	150以下
	ふっ素及びその化合物	mg/kg	73	100	2	4000以下
	ほう素及びその化合物	mg/kg	15	12	1	4000以下

\*1 土壌汚染対策法施行規則 平成14年12月 環境省令第29号 最終改正 平成23年7月 環境省令第13号

## 第3章 専門調査

### 3.1 目的

土中より掘出されたドラム缶 22 個の内容物等の分析結果の評価、汚染防止対策および汚染由来等について、専門機関へ調査を依頼し、考察に資する事を目的とした。

### 3.2 実施内容

ドラム缶内容物の内、茶系と黒系とで分別を行い、表 3.1 に示す試料を等量混合した。混合試料を愛媛大学農学部(愛媛県松山市樽味 3 丁目 5 番 7 号)へ送付して、調査をおこなった。

表 3.1 専門調査作成試料

	ドラム缶			
内容物 (茶系)	No. 2	No. 6	No. 8	No. 9
内容物 (黒系)	No. 3	No. 12	No. 16	No. 19

各試料を等量混合した

### 3.3 調査結果



次頁、愛媛大学農学部 調査結果報告書を参照。

2013 年 7 月 26 日

## 調 査 結 果 報 告 書

株式会社南西環境研究所 様

調査結果を下記のとおりご報告致します。

愛媛大学農学部 愛媛県松山市樟味 3 丁目 5 番 7 号 〒790-8566 電話:089-946-9970 ファクシミリ:089-946-9980	責任者 本田克久 	測定担当者 上田祐子 
---	---	---

### 試料情報

試料名	付着物(茶系) No. 2,6,8,9	付着物(黒系) N. 3,12,16,19
試料採取日時	平成 25 年 7 月 2 日	平成 25 年 7 月 2 日
試料採取場所	沖縄市サッカー場	沖縄市サッカー場

### 調査方法

対象	分析方法
ダイオキシン類	「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁(水底の底質の汚染を含む。)及び 土壌汚染に係る環境基準について」(平成 11 年 12 月 環境庁告示第 68 号) 「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」(平成 21 年 3 月 環境省水・大気環 境局土壌環境課)

### 結果

対象	結果			備考
		付着物(茶系) No. 2,6,8,9	付着物(黒系) No. 3,12,16,19	
ダイオキシン類 <sup>注1)</sup>	実測値	75000	66000	pg/g(乾重あたり)
	毒性等量	480	320	pg-TEQ/g(乾重あたり) <sup>注1)2)</sup>

注1) ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン(PCDD)及びポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)のみ

注2) 毒性等価係数は WHO-TEF(2006)を用いた。

注3) 毒性等量は、定量下限未満の実測濃度を 0(ゼロ)として算出した値である。

ダイオキシン:付着物(茶系)No. 2,6,8,9

同族体・異性体		実測濃度 pg/g (乾重あたり)	試料における 定量下限 pg/g (乾重あたり)	試料における 検出下限 pg/g (乾重あたり)	TEF*	毒性等量 pg-TEQ/g (乾重あたり)
ダ	1,3,6,8-TeCDD	17	-	-	-	-
	1,3,7,9-TeCDD	15	-	-	-	-
イ	2,3,7,8-TeCDD	250	6	2	1	250
	1,2,3,7,8-PeCDD	92	5	2	1	92
オ	1,2,3,4,7,8-HxCDD	23	11	3	0.1	2.3
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	210	10	3	0.1	21
キ	1,2,3,7,8,9-HxCDD	46	9	3	0.1	4.6
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	5400	9	3	0.01	54
シ	OCDD	83000	21	6	0.0003	25
ジ	1,2,7,8-TeCDF	10	-	-	-	-
	2,3,7,8-TeCDF	12	5	2	0.1	1.2
ベ	1,2,3,7,8-PeCDF	29	5	2	0.03	0.87
	2,3,4,7,8-PeCDF	22	5	2	0.3	6.5
ン	1,2,3,4,7,8-HxCDF	100	10	3	0.1	10
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	38	9	3	0.1	3.8
ゾ	1,2,3,7,8,9-HxCDF	54	9	3	0.1	5.4
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	63	9	3	0.1	6.3
フ	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	930	10	3	0.01	9.3
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	87	10	3	0.01	0.87
ラ	OCDF	2000	19	6	0.0003	0.59
シ	TeCDDs	310	-	-	-	-
	PeCDDs	410	-	-	-	-
オ	HxCDDs	710	-	-	-	-
	HpCDDs	10000	-	-	-	-
キ	OCDD	60000	-	-	-	-
	Total PCDDs	72000	-	-	-	440
ジ	TeCDFs	130	-	-	-	-
	PeCDFs	250	-	-	-	-
ベン	HxCDFs	260	-	-	-	-
	HpCDFs	1000	-	-	-	-
ゾ	OCDF	2000	-	-	-	-
	Total PCDFs	3600	-	-	-	45
Total PCDDs+PCDFs		75000	-	-	-	480

\* TEF: Toxicity Equivalency Factor, 毒性等価係数(WHO-TEF(2006))

備考: ① 2,3,4,7,8-PeCDF は 1,2,3,6,9-PeCDF と、1,2,3,7,8,9-HxCDF は 1,2,3,4,8,9-HxCDF と、2,3,4,6,7,8-HxCDF は 1,2,3,6,8,9-HxCDF とクロマトグラム上で分離できていないため、それらを含んだ濃度である。

② 異性体の実測濃度中の括弧付きの数値は検出下限以上定量下限未満の濃度を示す。

③ 実測濃度中の ND は検出下限未満である。

④ 毒性等量は、定量下限未満の実測濃度を 0(ゼロ)として算出した値である。

水分含量(3.0 %)

ダイオキシン:付着物(黒系)No. 3,12,16,19

同族体・異性体		実測濃度 pg/g (乾重あたり)	試料における 定量下限 pg/g (乾重あたり)	試料における 検出下限 pg/g (乾重あたり)	TEF*	毒性等量 pg-TEQ/g (乾重あたり)
ダ	1,3,6,8-TeCDD	ND	-	-	-	-
	1,3,7,9-TeCDD	ND	-	-	-	-
イ	2,3,7,8-TeCDD	170	6	2	1	170
	1,2,3,7,8-PeCDD	53	5	2	1	53
オ	1,2,3,4,7,8-HxCDD	12	11	3	0.1	1.2
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	130	10	3	0.1	13
キ	1,2,3,7,8,9-HxCDD	25	9	3	0.1	2.5
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	3700	9	3	0.01	37
ン	OCDD	55000	21	6	0.0003	16
ジ	1,2,7,8-TeCDF	ND	-	-	-	-
	2,3,7,8-TeCDF	8.2	5	2	0.1	0.82
ベ	1,2,3,7,8-PeCDF	15	5	2	0.03	0.44
	2,3,4,7,8-PeCDF	12	5	2	0.3	3.5
ン	1,2,3,4,7,8-HxCDF	72	10	3	0.1	7.2
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	24	9	3	0.1	2.4
ゾ	1,2,3,7,8,9-HxCDF	29	9	3	0.1	2.9
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	40	9	3	0.1	4
フ	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	660	10	3	0.01	6.6
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	65	10	3	0.01	0.65
ン	OCDF	1500	19	6	0.0003	0.45
ダ	TeCDDs	170	-	-	-	-
	PeCDDs	230	-	-	-	-
イ	HxCDDs	430	-	-	-	-
	HpCDDs	7300	-	-	-	-
オ	OCDD	56000	-	-	-	-
	Total PCDDs	64000	-	-	-	290
ジ	TeCDFs	110	-	-	-	-
	PeCDFs	130	-	-	-	-
ベン	HxCDFs	170	-	-	-	-
	HpCDFs	720	-	-	-	-
ゾ	OCDF	1500	-	-	-	-
	Total PCDFs	2600	-	-	-	29
Total PCDDs+PCDFs		66000	-	-	-	320

\* TEF: Toxicity Equivalency Factor, 毒性等価係数(WHO-TEF(2006))

備考: ① 2,3,4,7,8-PeCDF は 1,2,3,6,9-PeCDF と、1,2,3,7,8,9-HxCDF は 1,2,3,4,8,9-HxCDF と、2,3,4,6,7,8-HxCDF は 1,2,3,6,8,9-HxCDF とクロマトグラム上で分離できていないため、それらを含んだ濃度である。

② 異性体の実測濃度中の括弧付きの数値は検出下限以上定量下限未満の濃度を示す。

③ 実測濃度中の ND は検出下限未満である。

④ 毒性等量は、定量下限未満の実測濃度を 0(ゼロ)として算出した値である。

水分含量(3.4%)

## Appendix

表 1.

試料名	ダイオキシン類 [pg-TEQ/g]	2,3,7,8-TeCDD [pg/g]	2,3,7,8-TeCDD /total-Dioxins [%]	2,4,5-T [mg/kg]	2,4-D [mg/kg]
No. 1	370	10	2.7	0.0	0.0
No.2	900	280	31.1	0.5	0.0
No.3	1100	830	75.5	2.5	0.0
No.4	81	0	0	0.0	0.0
No.5	8400	4400	52.4	0.5	0.0
No.6	920	640	69.6	1.8	0.0
No.7	180	30	16.7	0.0	0.0
No.8	240	100	41.7	8.8	0.0
No.9	150	0	0	0.0	0.0
No.10	890	590	66.3	5.5	0.0
No.11	250	37	14.8	1.2	0.0
No.12	76	7	9.2	0.2	0.0
No.13	410	220	53.7	0.2	0.0
No.14	170	28	16.5	3.1	0.0
No.15	220	88	40.0	0.5	0.0
No.16	530	290	54.7	0.9	0.0
No.17	930	650	69.9	1.0	0.0
No.18	510	390	76.5	3.3	0.0
No.19	150	63	42.0	0.3	0.0
No.20	710	520	73.2	1.5	0.0
No.21	360	190	52.8	1.0	0.0
No.22	300	89	29.7	0.3	0.0
サッカー場 残土	58	0.35	0.6	—	—
ドラム缶 埋設場所	340	0.26	0.1	—	—
表層土壌	1.4	0	0	—	—
北谷町 搬出土(A)	1.8	0	0	—	—
北谷町 搬出土(B)	2.6	0	0	—	—
周辺水	280	15	5.4		



図 1-1.

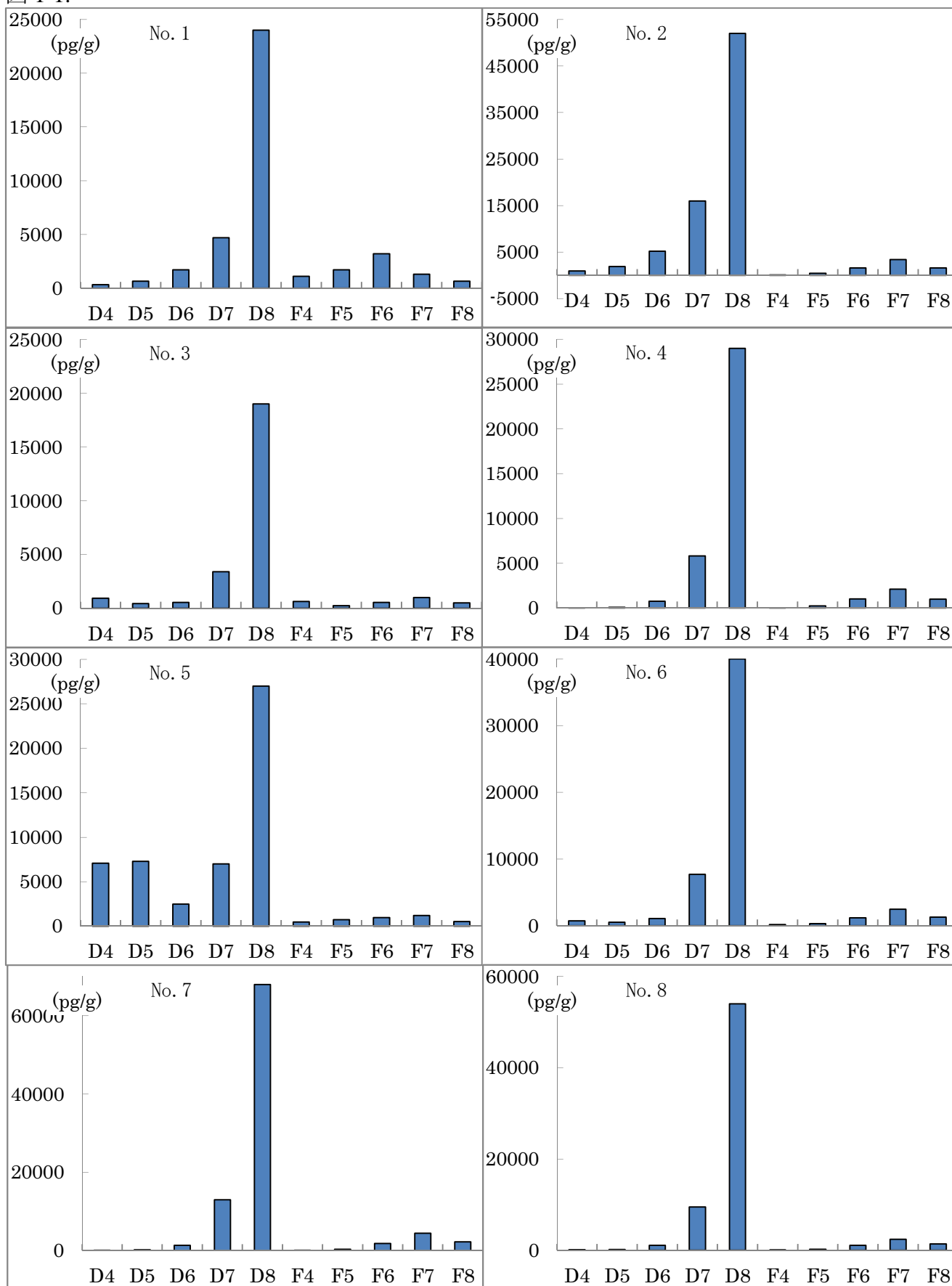


図 1-2.

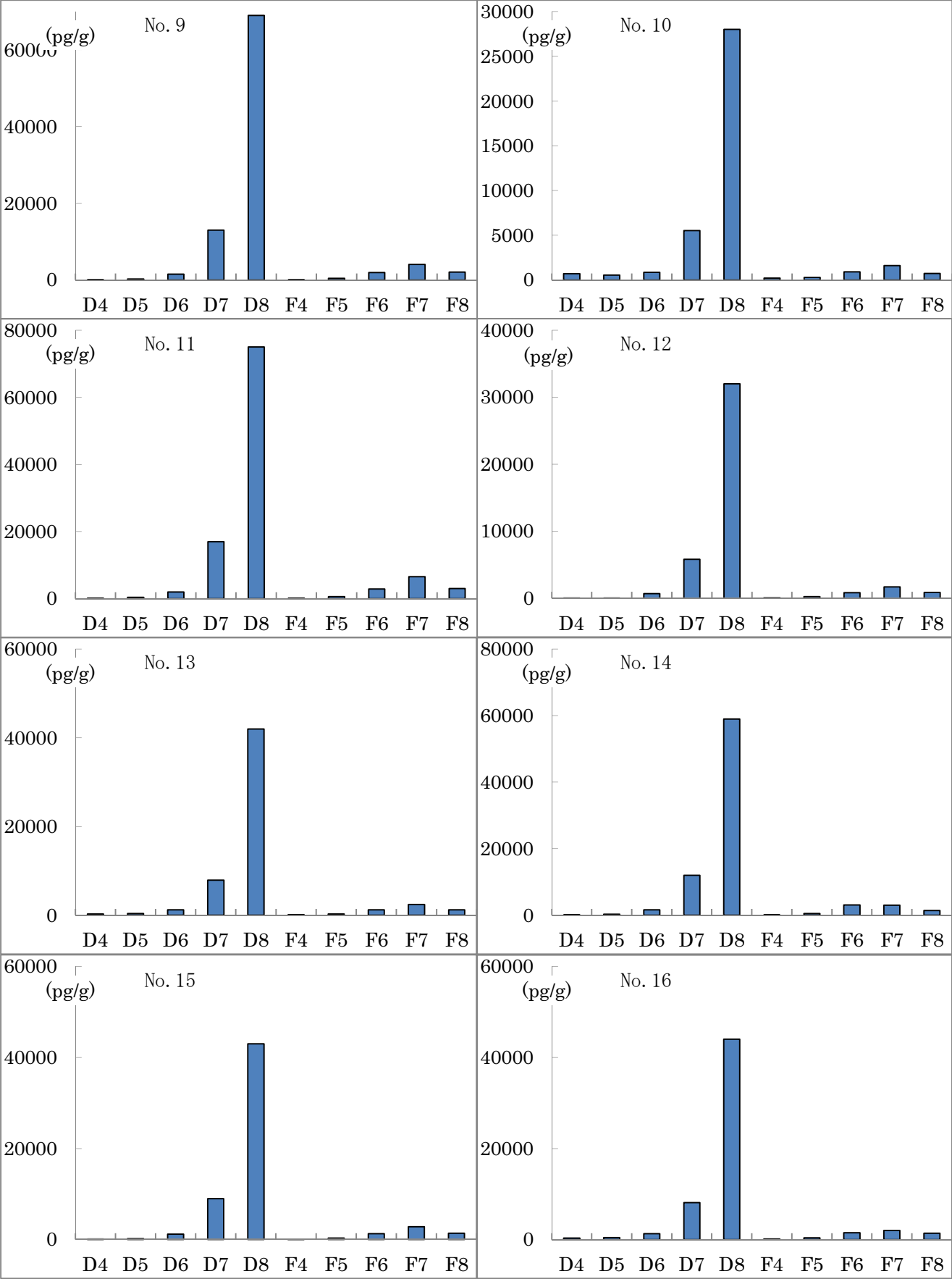


図 1-3.

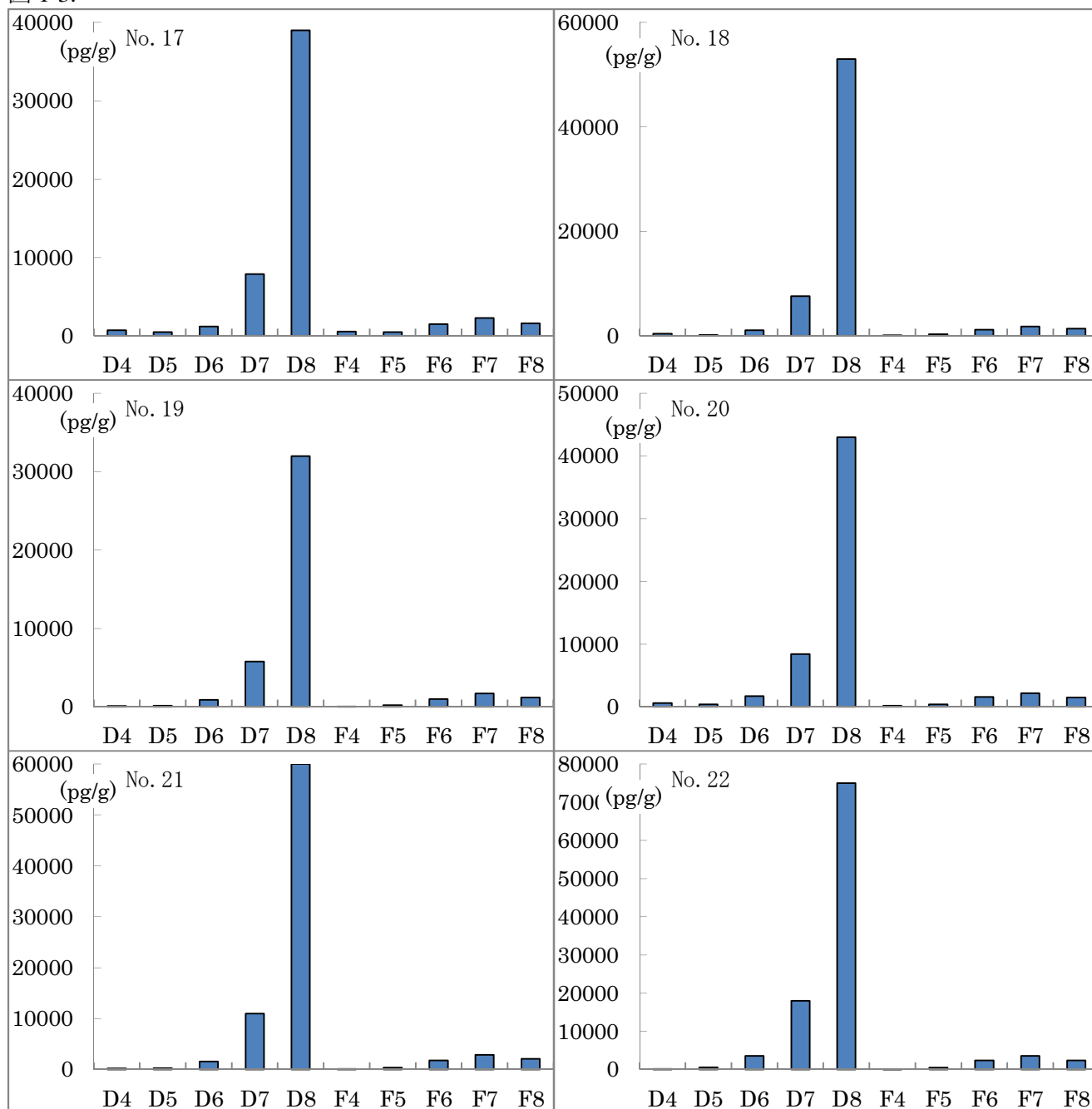
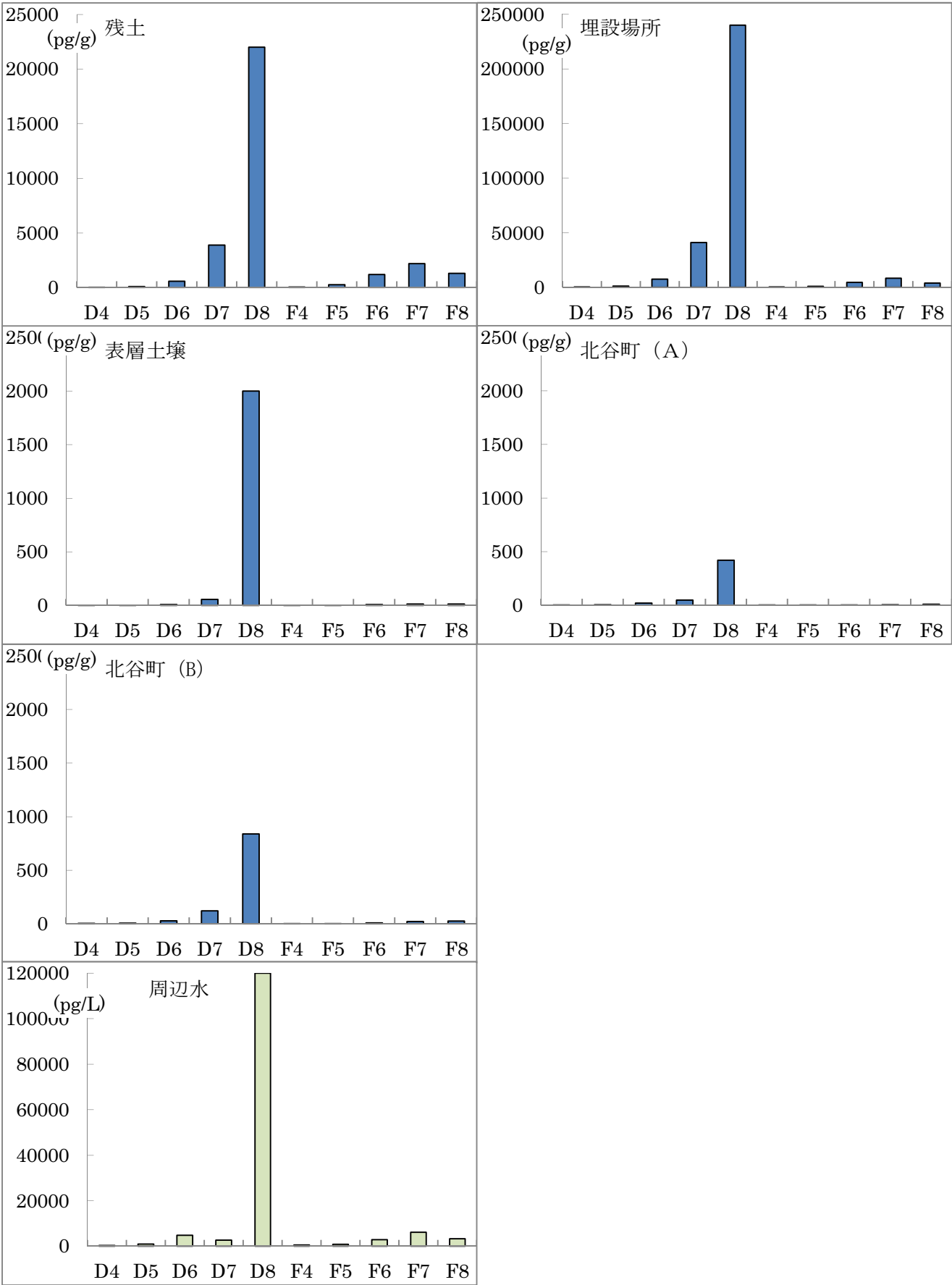


図 1-4.



コメント：(株) 南西環境研究所からの個別試料情報を加えて評価する。

- 1) 表 1 より、ドラム缶内容物(No. 1~22)のダイオキシン類濃度は、ダイオキシン類の処理を必要とする、基準値 1000pg-TEQ/g を超している試料 (No. 3, 5) があり、また、要監視濃度 250pg-TEQ/g 以上の試料 (ドラム缶埋設場所の土壌を含む) が多数認められることから、再調査による汚染範囲の特定とその 汚染対策が急がれる。

また、サッカー場土壌残土とサッカー場表層土壌のダイオキシン汚染は極めて少なく、緊急対策の必要はないが、ドラム缶埋設場所周辺水のダイオキシン類濃度が環境基準 1pg-TEQ/g より高く、ドラム缶埋設場所 から流出しているものと思われ、周辺の地下水、河川水などの緊急な調査と対策が望まれる。

- 2) ダイオキシン類汚染源の推定：

本調査結果を基に、ダイオキシン類の組成を図化すると(図 1)、まず、PCDDs が PCDFs よりも濃度 が高く、特に 8 塩素-DD が高いことから、全体として、ポリ塩化フェノール類(ペンタクロロフェノール、 除草剤)に起因するところが大きいのと考えられる。しかしながら、比較的到高濃度の TEQ 値を示す試料においては(表 1)、Total-TEQ に占める 2,3,7,8-TeCDD の割合が高く、しかも、これらの試料では、2,4,5-T が検出されていることから、2,4,5-T 由来のダイオキシン汚染であると思われる。さらに、PCBs, DDTs とその分解物、ヒ素、フッ素などが比較的に高い濃度で検出されている。つまり、本調査地は、枯葉剤の種類特定には至っていないが、2,4,5-T を含む枯葉剤及びその他の除草剤 PCP から由来したダイオキシン類とその他の有害物質による複合汚染であるといえる。

## 第4章 調査結果のまとめと評価

### 4.1 結果のまとめ

本調査により判明したダイオキシン類をはじめとする有害物質等による汚染内容を下表に示す。なお、特に問題となる部分は赤字で示した。

表 4.1.1 分析結果のまとめ

	ダイオキシン類	2,4-D	2,4,5-T	PCB	油分	土壌溶出量調査	土壌含有量調査
ドラム缶内容物	全試料検出あり 76～8400 pgTEQ/g	不検出	多数検出あり 0.2～8.8 mg/kg	多数検出あり 0.5～3.2 mg/kg	全試料検出あり 68～51000 mg/kg	—	—
ドラム缶埋設場所土壌	340 pgTEQ/g	—	—	—	360 mg/kg	ふっ素基準超過 (砒素微量検出)	問題なし (ふっ素高め、砒素検出あり)
ドラム缶周辺水	280 pgTEQ/L	不検出	0.066 mg/L	不検出	不検出 油臭あり	—	—
サッカー場残土	58 pgTEQ/g	—	—	—	不検出	問題なし	問題なし
サッカー場表層土	1.4 pgTEQ/g	—	—	—	520 mg/kg	問題なし	問題なし
北谷町搬出土壌	1.8～2.6 pgTEQ/g	—	—	—	不検出～ 930 mg/kg	問題なし	問題なし

上記より、地中より掘り出されたドラム缶の内容物及びその周辺に位置する埋設場所土壌、周辺水が汚染されており、適切な処分方法、対策が必要と考えられる。

## 4.2 評価

分析結果から、ドラム缶が埋設されていた周辺の土壌、地下水について、ダイオキシン類や農薬類、PCB および油分により汚染されている可能性がある。

ドラム缶の埋設時期が数十年以前であり、存在していた有害物質が分解しやすい場合、影響は小さくなるが、難分解性の物質については広範囲に汚染が拡大した可能性が考えられる。

ドラム缶については、内容物がダイオキシン類の土壌環境基準を大幅に超過する試料があり、処分方法を含め、取扱いに注意が必要である。その他にも 2,4,5-T や PCB の検出が見られることから、専門家の指摘にあるように複合汚染が考えられる。

ここで、内容物の分析結果からは、ダイオキシン類の毒性等量に対し 2,3,7,8-TCDD の存在割合が大きいこと、枯葉剤の成分の 1 つとされる 2,4,5-T が検出されたこと、また、ドラム缶の表示が枯葉剤製造会社であること、発見された場所が米軍施設跡地であることを考慮すると、埋設されたものは除草剤のみでなく、枯葉剤も含まれていた可能性はあると考えられる。

サッカー場の表層土や残土（ドラム缶埋設場所周辺上層）、搬出土壤は、分析結果からは特に問題なしと評価する。

ただし、ドラム缶埋設場所の下部については汚染が拡散した可能性があり、さらに詳細な調査が必要である。

なお、調査当日にも、埋設されたドラム缶が新たに発見されていることから、他にも埋設物が存在する可能性があり、敷地全体についても埋設物調査を実施し、平面的な汚染の影響範囲を確定させ、詳細調査による深度方向についての確認を実施することが望まれる。

また、今後実施する詳細調査では PCP（ペンタクロロフェノール：除草剤）も汚染原因物質と考えられるため、その確認のため、調査項目として計画に追加しておくことが望ましい。