

## 5. 東京低地部地盤での自然由来の重金属類含有量(総括編)

### Heavy Metal Contents Caused by Natural Processes of Ground in Tokyo Lowland

技術支援課 中山 哲

#### 1. はじめに

当センターでは東京東部を中心とする低地の沖積層を中心に、自然地盤の重金属含有量を明らかにすることを目的に、平成 14 年度より平成 22 年度に掛けて、当センターに保存するボーリング試料を対象に、都内における地盤の重金属分布調査を実施した。なお、1 年間空いたが、結果を 3. まとめに示した。

#### 2. 調査場所と分析結果

分析に用いた試料は当センターが保管するボーリングコアから採取した(図-1)。地球化学図(図-2)は産総研のホームページ 2012 による。

#### 3. まとめ

地盤中に含まれる自然由来の重金属類の特徴を以下に示す。なお、自然由来での全量分析での上限値の目安は環境省の環水土第 20 号別表<sup>1)</sup>によった。全国主要十都市で採取した市街地の土壌中の特定有害物質の含有量の調査結果を統計解析して求めた値(平均値+3 $\sigma$ )である。

① ヒ素・鉛は地球化学図と同等、カドミウムは同等か高め、水銀はかなり低めであった。

セレンについては、地球化学図が存在しなかった。

② 重金属の含有量が多いのは、土質区分による違いが影響しているようで、重金属類の含有量が高い順に、シルト、泥岩、粘土、砂であった。

③ 有楽町層、七号地層では、高い値も検出されたが、高砂層では、全体的に低い値であった。原因としては、有楽町層が粘性土層主体であることが多いのに対して、高砂層は、砂質土主体であることに起因しているためだと考えられる。

④ 地点別における重金属類の含有量の変化は、粘性土層では高く、砂層土層では低い傾向であった。また、30~50m 付近で重金属類が高い深度では、粘性土層であった。ただし、それ以外にも黄色く変色し、硫黄及び鉄が多く含まれる部分に砒素濃度は高いことが判明した。その原因としては、吉村・他(2003)<sup>2)</sup>が指摘するように、砒素を含む硫化化合物の酸化作用により、砒素が懸濁粒子に吸着されて堆積物に集積した結果と考えられる。

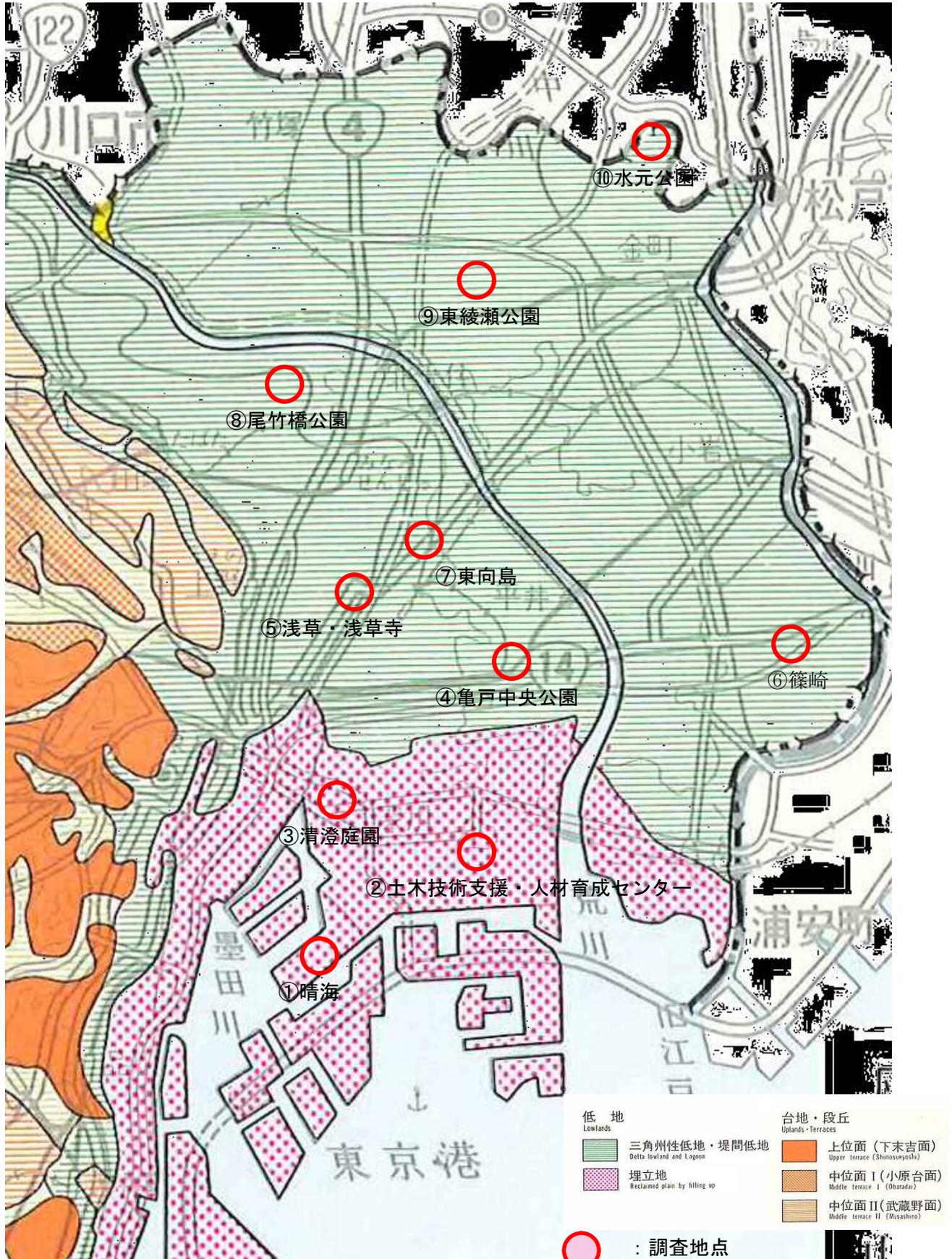
⑤ 貝殻・海藻等を含む地層からは、平均値よりも、若干高い砒素濃度が検出された。

#### 参考文献

1) 環境省(2005):土壌汚染対策法の施行について(別表)、環水土第 20 号、平成 15 年 2 月改正、平成 17 年 5 月改正

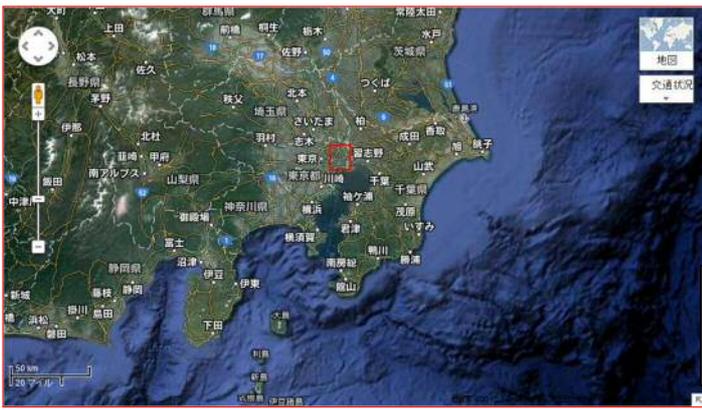
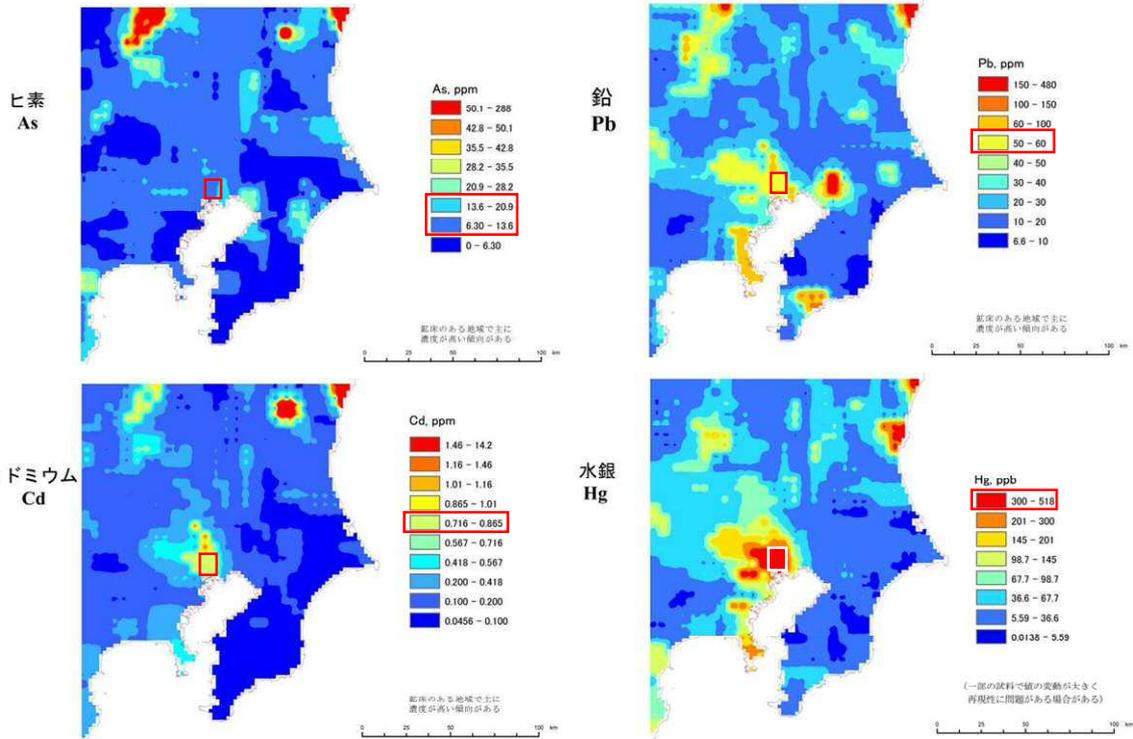
2) 吉村尚久、赤井純治(2003):土壌及び堆積物中のヒ素の挙動と地下水汚染—総説一、地球科学 57 巻、137-154、平成 15 年 4 月

8) 産総研(2012):独立行政法人産業技術総合研究所のホームページ、平成 24 年 8 月



出典：日本の自然と土地利用、(社)全国国土調査協会

図一 1 調査地点(地形分類図)



・上下の地球化学図は産総研のホームページ<sup>3)</sup>から  
 ・左の地図は、Google map より

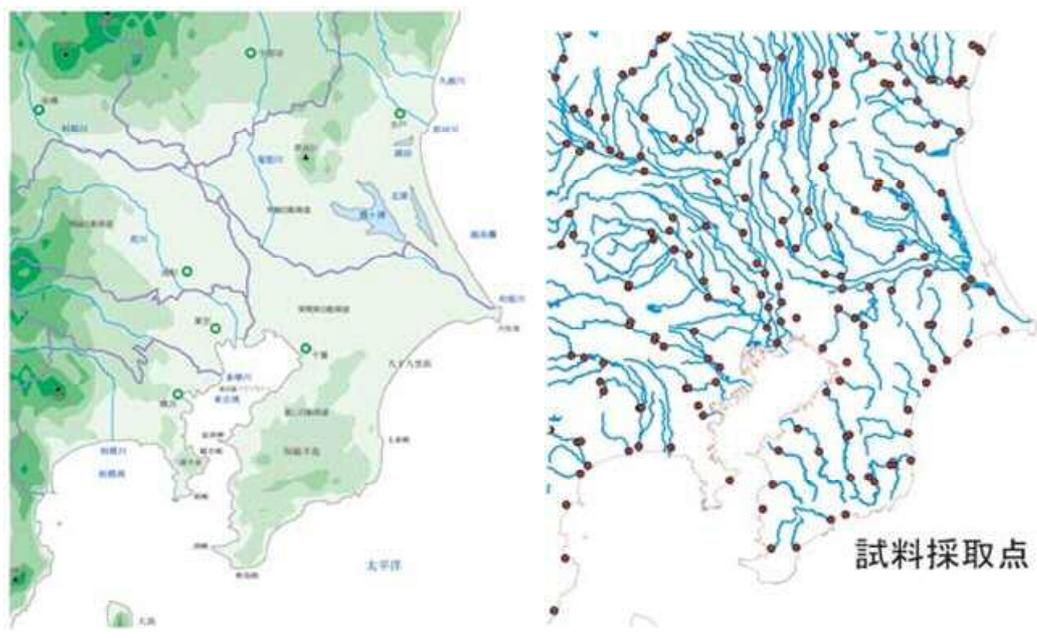


図-2 関東地方の地球化学図

自然的要因による全量分析含有量の目安 (単位:mg/kg)

特定有害物質	As	Pb	Cd	Se	Hg
上限値の目安	39	140	1.4	2.0	1.4

自然的要因による全量分析含有量の目安 (単位:mg/kg)

特定有害物質	As	Pb	Cd	Se	Hg
上限値の目安	39	140	1.4	2.0	1.4

①晴海 平成22年度  
全量分析(底質調査方法) (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
2.05	14	25	<0.5	<0.5	0.39
8.20	7	7	<0.5	<0.5	0.07
11.65	10	8	<0.5	<0.5	0.08
17.30	11	7	<0.5	<0.5	0.05
23.25	11	8	<0.5	<0.5	0.05
26.30	11	2	<0.5	<0.5	0.02
30.10	17	7	<0.5	<0.5	0.05
34.55	1	6	<0.5	<0.5	0.01
38.55	9	3	<0.5	<0.5	0.03
41.55	8	8	<0.5	<0.5	0.04
46.25	11	10	<0.5	<0.5	0.03
49.75	13	11	<0.5	0.5	0.05
49.85	25	9	<0.5	<0.5	0.06
49.95	21	8	<0.5	<0.5	0.05
52.80	7	8	<0.5	<0.5	0.05
55.80	12	9	<0.5	<0.5	0.05
55.90	23	8	<0.5	0.5	0.05
55.98	11	11	<0.5	<0.5	0.05
57.15	11	8	<0.5	<0.5	0.04
61.70	11	10	<0.5	<0.5	0.03
63.80	13	9	<0.5	<0.5	0.04

②土木技術支援・人材育成センター敷地内平成14年度  
蛍光X線分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
2.63	12	22	<35	<3	<20
4.13	<10	<10	<35	<3	<20
5.53	<10	<10	<35	<3	<20
6.33	<10	12	<35	<3	<20
7.13	<10	<10	<35	<3	<20
9.15	<10	<10	<35	<3	<20
11.33	<10	<10	<35	<3	<20
17.53	<10	<10	<35	<3	<20
22.03	<10	<10	<35	<3	<20
26.53	10	<10	<35	<3	<20
28.28	<10	<10	<35	<3	<20
32.33	<10	<10	<35	<3	<20
37.03	12	<10	<35	<3	<20
42.68	<10	<10	<35	<3	<20
47.23	<10	<10	<35	<3	<20
52.33	<10	<10	<35	<3	<20
56.33	<10	<10	<35	<3	<20
60.38	<10	<10	<35	<3	<20

土木技術支援・人材育成センター敷地内 平成18年度  
全量分析(底質調査方法) (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
13.40	9	9	<0.5	<1	0.05
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
39.20	12	10	<0.5	<1	0.05
43.29	18	12	<0.5	<1	0.06
45.80	13	10	<0.5	<1	0.04
46.20	13	7	<0.5	<1	0.03
47.70	9	12	<0.5	<1	0.06

③清澄庭園 平成17年度  
蛍光X線分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
12.40	11	10	<35.0	<3.0	<20
22.15	5	12	<35.0	<3.0	<20
48.13	3	10	<35.0	<3.0	<20

清澄庭園 平成17年度  
全量分析(底質調査方法) (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
12.40	-	-	-	-	-
22.15	7	7	<0.5	<1	0.03
48.13	-	-	-	-	-

④亀戸中央公園 平成17年度  
蛍光X線分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
9.90	9	11	<35.0	<3.0	<20
19.88	7	11	<35.0	<3.0	<20
29.63	8	11	<35.0	<3.0	<20
39.65	13	12	<35.0	<3.0	<20
49.63	12	14	<35.0	<3.0	<20

亀戸中央公園 平成17年度  
全量分析(底質調査方法) (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
9.90	-	-	-	-	-
19.88	-	-	-	-	-
29.63	-	-	-	-	-
39.65	-	-	-	-	-
49.63	12	11	<0.5	<0.1	0.04

⑤浅草・浅草寺 平成17年度  
蛍光X線分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
61.75	4	10	<35.0	<3.0	<20
89.75	13	10	<35.0	<3.0	<20

自然的要因による全量分析含有量の目安 (単位:mg/kg)

特定有害物質	As	Pb	Cd	Se	Hg
上限値の目安	39	140	1.4	2.0	1.4

自然的要因による全量分析含有量の目安 (単位:mg/kg)

特定有害物質	As	Pb	Cd	Se	Hg
上限値の目安	39	140	1.4	2.0	1.4

⑥篠崎 平成22年度  
全量分析(底質調査方法) (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
4.05	19	7	<0.5	<0.5	0.03
6.40	12	9	<0.5	<0.5	0.05
8.10	10	8	<0.5	<0.5	0.05
10.80	14	5	<0.5	<0.5	0.02
11.90	7	3	<0.5	<0.5	<0.01
14.05	8	3	<0.5	<0.5	0.01
15.90	<1	2	<0.5	<0.5	<0.01
17.90	6	3	<0.5	<0.5	0.02
20.65	5	6	<0.5	<0.5	0.02
23.05	4	11	<0.5	<0.5	0.01
26.10	16	4	<0.5	<0.5	0.06
29.05	10	7	<0.5	<0.5	0.03
31.45	4	3	<0.5	<0.5	<0.01

⑦東向島 平成21年度  
蛍光X線分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
3.05	<10	35.7	<10	<10	<20
5.05	<10	32.7	<10	<10	<20
5.55	-	-	-	-	-
7.55	<10	36.8	<10	<10	<20
9.05	-	-	-	-	-
13.45	<10	35.6	<10	<10	<20
16.45	<10	32	<10	<10	<20
17.20	-	-	-	-	-
20.05	<10	36.7	<10	<10	<20
23.80	-	-	-	-	-
26.45	<10	38.4	<10	<10	<20
27.15	-	-	-	-	-
27.75	<10	33.2	<10	<10	<20
29.05	<10	36	<10	<10	<20
30.55	<10	38.7	<10	<10	<20
33.20	-	-	-	-	-
36.65	-	-	-	-	-
39.53	<10	35.7	<10	<10	<20
41.95	<10	37	<10	<10	<20
42.35	-	-	-	-	-
42.45	-	-	-	-	-
42.55	-	-	-	-	-
44.15	<10	37.3	<10	<10	<20
46.40	-	-	-	-	-
49.05	-	-	-	-	-
51.75	<10	34	<10	<10	<20
54.70	-	-	-	-	-
60.25	-	-	-	-	-
64.80	-	-	-	-	-

東向島 平成22年度  
全量分析(底質調査方法) (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
3.05	8	14	<0.5	<0.5	0.07
5.05	-	-	-	-	-
5.55	13	7	<0.5	<0.5	0.04
7.55	11	9	<0.5	<0.5	0.04
9.05	11	9	<0.5	<0.5	0.04
13.45	12	13	<0.5	<0.5	0.06
16.45	-	-	-	-	-
17.20	13	12	<0.5	0.5	0.05
20.05	2	10	<0.5	<0.5	0.04
23.80	10	9	<0.5	<0.5	0.04
26.45	-	-	-	-	-
27.15	10	6	<0.5	<0.5	0.02
27.75	-	-	-	-	-
29.05	11	11	<0.5	<0.5	0.03
30.55	11	7	<0.5	<0.5	0.02
33.20	3	2	<0.5	<0.5	<0.01
36.65	15	14	<0.5	<0.5	0.05
39.53	15	12	<0.5	<0.5	0.06
41.95	-	-	-	-	-
42.35	3	3	<0.5	<0.5	<0.01
42.45	100	3	<0.5	<0.5	<0.01
42.55	3	2	<0.5	<0.5	<0.01
44.15	-	-	-	-	-
46.40	1	3	<0.5	<0.5	<0.01
49.05	<1	3	<0.5	<0.5	<0.01
51.75	1	3	<0.5	<0.5	<0.01
54.70	1	4	<0.5	<0.5	<0.01
60.25	1	9	<0.5	<0.5	<0.01
64.80	1	4	<0.5	<0.5	<0.01

⑧尾竹橋公園 平成20年度  
蛍光X線分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
4.45	13	38	<35	<3	<20
6.05	6	10.8	<35	<3	<20
9.15	13	<10	<35	<3	<20
12.05	9	11.2	<35	<3	<20
16.15	9	<10	<35	<3	<20
20.05	10	11	<35	<3	<20
23.05	7	12	<35	<3	<20
25.05	6	11	<35	<3	<20
27.05	10	14	<35	<3	<20
28.25	20	12	<35	<3	<20
29.35	19	13	<35	<3	<20
32.05	21	14	<35	<3	<20
34.05	11	10.8	<35	<3	<20
41.05	<3	11.4	<35	<3	<20

尾竹橋公園 平成21年度  
全量分析(底質調査方法) (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
4.45	12	41	0.9	0.9	<0.5
6.05	-	-	-	-	-
9.15	11	10	<0.5	<0.5	<0.5
12.05	11	9	<0.5	<0.5	<0.5
16.15	-	-	-	-	-
20.05	10	8	<0.5	<0.5	<0.5
23.05	10	8	<0.5	<0.5	<0.5
25.05	-	-	-	-	-
27.05	9.7	8	<0.5	<0.5	<0.5
28.25	18	15	<0.5	<0.5	<0.5
29.35	21	12	<0.5	<0.5	<0.5
32.05	20	13	<0.5	<0.5	<0.5
34.05	9.4	12	<0.5	<0.5	<0.5
41.05	1.3	7	<0.5	<0.5	<0.5

自然的理由による全量分析含有量の目安 (単位:mg/kg)

特定有害物質	As	Pb	Cd	Se	Hg
上限値の目安	39	140	1.4	2.0	1.4

自然的理由による全量分析含有量の目安 (単位:mg/kg)

特定有害物質	As	Pb	Cd	Se	Hg
上限値の目安	39	140	1.4	2.0	1.4

⑨東綾瀬公園 平成18年度  
蛍光X線分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
0.70	4	31.6	<35	<3	<20
1.30	3	10.4	<35	<3	<20
2.10	19	10	<35	<3	<20
2.90	8	10.8	<35	<3	<20
5.10	6	10	<35	<3	<20
8.90	12	11.2	<35	<3	<20
17.10	4	10.6	<35	<3	<20
24.50	8	10	<35	<3	<20
27.85	6	10.8	<35	<3	<20
37.70	6	10.2	<35	<3	<20
42.45	25	12.4	<35	<3	<20
46.30	11	11.4	<35	<3	<20
49.64	13	11.8	<35	<3	<20
51.40	3	10	<35	<3	<20
69.10	6	10.8	<35	<3	<20
69.75	5	11.4	<35	<3	<20

東綾瀬公園 平成19年度  
全量分析(底質調査方法) (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
0.70	5	24	<0.5	<1	0.10
1.30	-	-	-	-	-
2.10	10	6	<0.5	<1	0.04
2.90	-	-	-	-	-
5.10	-	-	-	-	-
8.90	12	8	<0.5	<1	0.03
17.10	-	-	-	-	-
24.50	-	-	-	-	-
27.85	-	-	-	-	-
37.70	-	-	-	-	-
42.45	26	16	<0.5	<1	0.06
46.30	-	-	-	-	-
49.64	7	11	<0.5	<1	0.04
51.40	-	-	-	-	-
69.10	6	5	<0.5	<1	0.02
69.75	-	-	-	-	-

⑩水元公園 平成19年度  
蛍光X線分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
1.03	24	100	<35	<3	<20
2.05	7	<10	<35	<3	<20
8.45	11	12	<35	<3	<20
10.35	17	<10	<35	<3	<20
12.05	15	<10	<35	<3	<20
13.05	9	<10	<35	<3	<20
22.15	7	<10	<35	<3	<20
25.28	8	13	<35	<3	<20
28.05	6	<10	<35	<3	<20
32.05	10	<10	<35	<3	<20
38.05	8	11	<35	<3	<20
41.05	10	14	<35	<3	<20
44.05	17	13	<35	<3	<20
47.05	13	13	<35	<3	<20
50.05	29	11	<35	<3	<20
58.90	16	12	<35	<3	<20

水元公園 平成20年度  
全量分析(底質調査方法) (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
1.03	16	100	0.8	<1	0.10
2.05	-	-	-	-	-
8.45	13	13	<0.5	<1	0.07
10.35	13	11	<0.5	<1	0.05
12.05	14	10	<0.5	<1	0.05
13.05	9	8	<0.5	<1	0.03
22.15	-	-	-	-	-
25.28	10	8	<0.5	<1	0.03
28.05	-	-	-	-	-
32.05	-	-	-	-	-
38.05	11	9	<0.5	<1	0.04
41.05	11	9	<0.5	<1	0.04
44.05	14	14	<0.5	<1	0.03
47.05	12	13	<0.5	<1	0.03
50.05	21	14	<0.5	<1	0.03
58.90	16	9	<0.5	<1	0.05

②土木技術研究所敷地内 平成18年度  
土壌汚染対策法の含有量分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
13.40	4	4	<1	<1	<1
36.80	5	15	<1	<1	<1
37.30	7	1	<1	<1	<1
39.20	5	2	<1	<1	<1
41.09	10	9	<1	<1	<1
41.78	4	7	<1	<1	<1
43.29	14	11	<1	<1	<1
43.39	12	11	<1	<1	<1
43.75	5	9	<1	<1	<1
45.39	6	13	<1	<1	<1
45.70	11	9	<1	<1	<1
45.80	7	8	<1	<1	<1
46.20	7	7	<1	<1	<1
47.70	2	10	<1	<1	<1
47.90	2	9	<1	<1	<1
48.62	2	4	<1	<1	<1

⑨東綾瀬公園 平成19年度  
土壌汚染対策法の含有量分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
0.70	<1	18	<1	<1	<1
1.30	1	16	<1	<1	<1
2.10	5	<1	<1	<1	<1
2.90	6	2	<1	<1	<1
5.10	3	<1	<1	<1	<1
8.90	7	2	<1	<1	<1
17.10	3	2	<1	<1	<1
24.50	3	2	<1	<1	<1
27.85	2	7	<1	<1	<1
37.70	6	1	<1	<1	<1
42.45	7	11	<1	<1	<1
46.30	9	11	<1	<1	<1
49.64	3	8	<1	<1	<1
51.40	2	2	<1	<1	<1
69.10	4	<1	<1	<1	<1
69.75	3	<1	<1	<1	<1

③清澄庭園 平成17年度  
土壌汚染対策法の含有量分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
12.40	<5	<5	<5	<5	<0.1
22.15	<5	6	<5	<5	<0.1

⑩水元公園 平成20年度  
土壌汚染対策法の含有量分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
1.03	<1	70	2	<1	<1
2.05	1	4	<1	<1	<1
8.45	2	12	<1	<1	<1
12.05	2	4	<1	<1	<1
13.05	<1	4	<1	<1	<1
22.15	2	1	<1	<1	<1
28.05	<1	3	<1	<1	<1
32.05	<1	6	<1	<1	<1
38.05	<1	1	<1	<1	<1
47.05	<1	11	<1	<1	<1

④亀戸中央公園 平成17年度  
土壌汚染対策法の含有量分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
9.90	<5	<5	<5	<5	<0.1
19.88	<5	<5	<5	<5	<0.1
29.63	<5	<5	<5	<5	<0.1
39.65	<5	9	<5	<5	<0.1
49.63	5	8	<5	<5	<0.1

⑤浅草・浅草寺 平成17年度  
土壌汚染対策法の含有量分析 (単位:mg/kg)

深度(GL-[m])	As	Pb	Cd	Se	Hg
89.75	<5	<5	<5	<5	<0.1