

神奈川県平塚市における地下水モニタリング(平成 23 年夏季・秋季・平成 24 年冬季) の結果について

1. 地下水モニタリングの概要

神奈川県平塚市においては、平成 16 年に A 事案地域である旧相模海軍工廠化学実験部跡地近くの井戸水から有機ヒ素化合物が検出されたことを受け、要調査地域を設定し、当該地域の地下水の飲用自粛を呼びかけるとともに、当該地域において、有機ヒ素化合物が検出された井戸を中心として、年 4 回の地下水定期モニタリングを実施している。

平成 21 年に要調査地域の設定及び同地域における飲用自粛の呼びかけ実施から 5 年が経過したことから、平成 21 年度第 3 回の本検討会(12 月開催)において、今後 2 年間かけて要調査地域の再評価を行うため、同区域内において地下水モニタリングの対象とする井戸を追加し、調査を行うことが了承された。

このため、平成 22 年冬季の地下水モニタリングより、新たに選定したモニタリング井戸を追加し、地下水モニタリングを実施してきたところである。

2. 要調査地域における地下水の流れ

平成 16 年以降、要調査地域における地下水の流れの方向に大きな変化はなく、地下水の流れの方向は、西北西から東南東に向かっている。地下水位は、降雨による変動はあるものの、変動幅は大きくなく、高水位時期と低水位時期との差は概ね 1m 程度である。なお、地下水位の高さは、地域の北西部で水位標高約 5～5.5m、東部で約 2～2.5m である。地表面から地下水面までの深さは、A 事案区域内および A 事案区域外の北部地域でも、概ね 4～6m 程度である。

(図 1-1、図 1-2、図 1-3 参照)

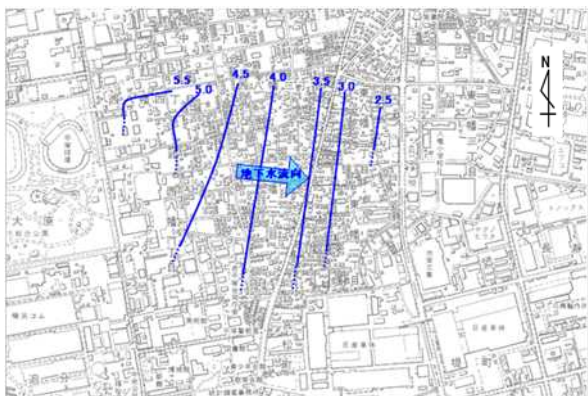


図 1-1 地下水の流れと地下水位の等高線
夏季：平成 23 年 8 月測定
(地下水位等高線の単位：標高 m)

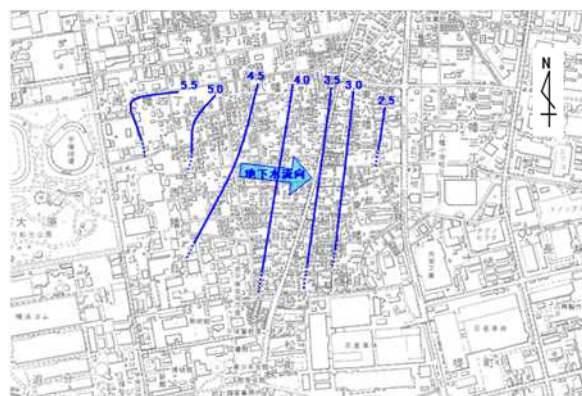


図 1-2 地下水の流れと地下水位の等高線
秋季：平成 23 年 11 月測定
(地下水位等高線の単位：標高 m)

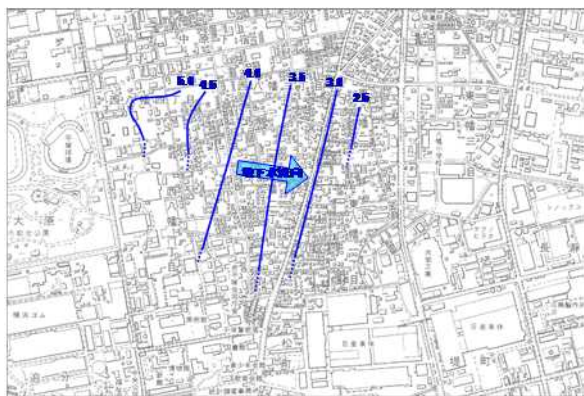


図1-3 地下水の流れと地下水位の等高線
 冬季：平成24年2月測定
 (地下水位等高線の単位：標高m)

3. 調査実施井戸について

地域の全体的な地下水汚染の分布は、A事案区域内から東方向に広がる範囲（A事案区域及びその周辺）と、A事案区域外の北部地域*から東南東方向に広がる範囲（A事案区域外の北部地域周辺）の二つに分けられる。（図2参照）

A事案区域及びその周辺で4箇所、A事案区域外の北部地域周辺で6箇所、要調査地域外縁部付近を中心とした15箇所のモニタリング井戸（合計25箇所）において地下水モニタリングを実施した。

※：平成19年から20年度にかけて、環境省が有機ヒ素汚染土壌等の処理を行った地域

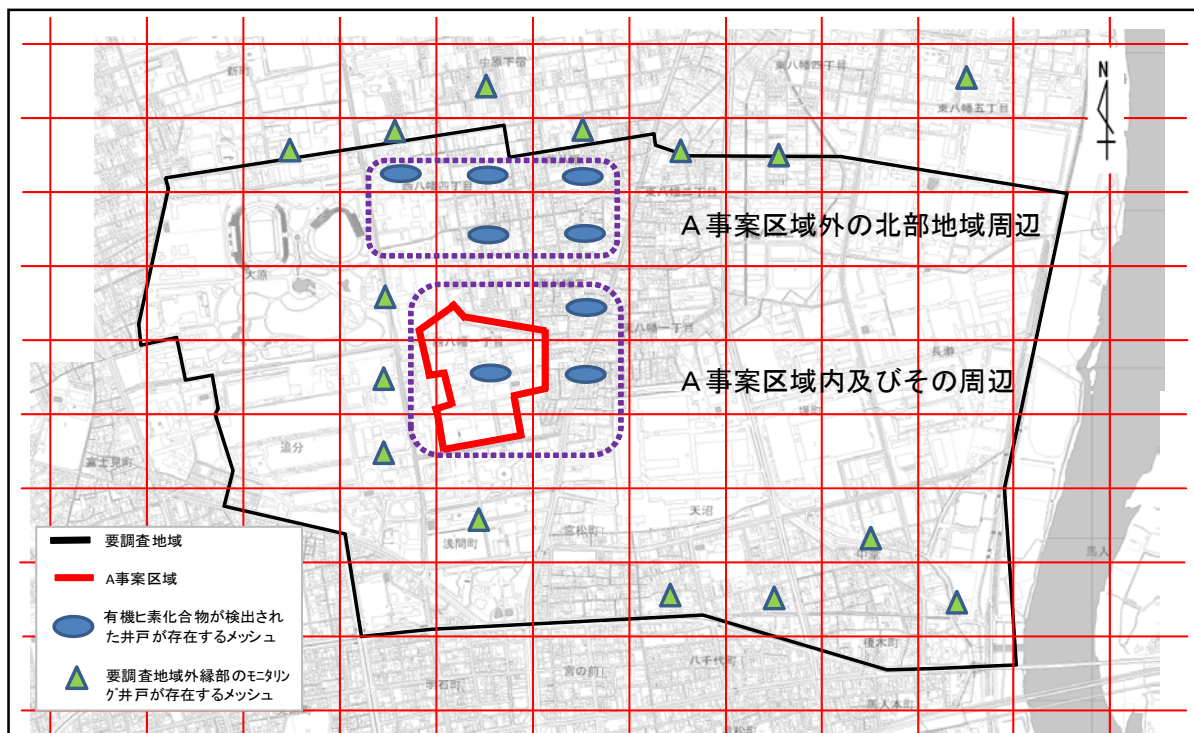


図2 有機ヒ素化合物の存在範囲及びメッシュ割（メッシュ：概ね250m四方）

4. 有機ヒ素化合物の分析結果

(1) A事案区域内及びその周辺

有機ヒ素化合物の濃度が現在までに0.01mg-As/Lを超えたモニタリング井戸は、3箇所(B-11、B-18、F-7)であり、平成23年夏季、秋季及び平成24年冬季のモニタリングにおいても同じ箇所で超過が認められたが、その濃度レベルはこれまでの調査結果とほぼ同様の傾向にある。

本地域は、有機ヒ素化合物のうちPAA（フェニルアルソン酸）を主体とした汚染で、全体としてみると、有機ヒ素濃度は緩やかな低下傾向にある。

(2) A事案区域外の北部地域周辺

有機ヒ素化合物の濃度が現在までに0.01mg-As/Lを超えたモニタリング井戸は、5箇所(B-14、D-13、HC-0020、E-5、G-3)であり、平成23年夏季及び秋季のモニタリングにおいても同じ箇所で超過が認められた。また、平成24年冬季のモニタリングにおいては、3箇所(B-14、D-13、HC-0020)で超過が認められたが、いずれも濃度レベルはこれまでの調査結果とほぼ同様の傾向にある。

本地域では、有機ヒ素化合物のうちPMAA（フェニルメチルアルシン酸）及びPAA（フェニルアルソン酸）による汚染となっており、PMAAが検出される井戸の分布域に比べPAAが検出される井戸の分布域は狭く、地下水の流れの上流側に集中して存在している。これは、今回も同様の傾向である。全体としてみると、有機ヒ素濃度は、ほぼ横ばいか緩やかな低下傾向にある。

(3) 要調査地域外縁付近

要調査地域外縁付近では、平成23年夏季、秋季及び平成24年冬季のモニタリングにおいては、有機ヒ素化合物は検出されていない。

(4) 全体的な傾向

有機ヒ素化合物のうちDPAA（ジフェニルアルシン酸）については、平成23年夏季のモニタリングでは2箇所のモニタリング井戸で微量が検出され、秋季のモニタリングでは1箇所のモニタリング井戸で微量が検出された。また、平成24年冬季のモニタリングではモニタリング井戸からDPAAは検出されなかった。

一方、PAA及びPMAAは、一定の井戸で数十ppb（ヒ素換算）レベルまでの範囲で変動をしながら引き続き検出されている。

全体としてみると、有機ヒ素化合物については濃度の上昇傾向は認められず、低濃度で検出されている状態が続いている。

5. 今後の方針

地下水モニタリングの結果に関しては、これまでの状況に大きな変化は確認されていないことから、平成21年冬季から平成23年秋季までのモニタリング結果を踏まえつつ、これまでの要調査地域を見直し、再設定を行うとともに、平成24年度以降は再設定した要調査地域及びその周辺において年4回の地下水定期モニタリングを行うこととする。

また、長期的な地下水の監視の方法等及び関係機関の役割については、引き続き併せて検討を進めていくものとする。

有機ヒ素化合物分析結果一覧表（単位：mg-As/L）

A事案区域内及びその周辺

B-23

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24	
	5/31	10/15	1/26	4/28	7/11	1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/24	8/27	11/27	2/28	5/27	8/29	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	2/27	5/28	8/25	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24	
DPAA	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PAA	0.004	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PMAA	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

B-11

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24	
	5/31	10/12	1/27	4/28	7/11	1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/24	8/27	11/27	2/29	5/27	8/29	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	2/27	5/28	8/25	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24	
DPAA	0.024	0.005	N.D.	0.036	0.026	N.D.	0.003	0.001	N.D.	N.D.	0.001	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	0.005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PAA	0.189	0.155	0.116	0.128	0.159	0.034	0.091	0.074	0.057	0.060	0.071	0.071	0.055	0.047	0.065	0.048	0.034	0.032	0.027	0.032	0.024	0.020	0.021	0.022	0.014	0.012	0.016	0.011	0.013	0.011	
PMAA	0.006	0.005	N.D.	0.004	0.005	0.001	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	N.D.	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	N.D.	0.001	0.001	0.001	0.001

B-18

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24	
	5/31	10/15	1/27	4/28	7/11	1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/24	8/27	11/27	2/29	5/27	8/29	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	2/27	5/28	8/25	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24	
DPAA	N.D.	0.001	N.D.	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.001	N.D.	0.001	0.002	N.D.	0.001	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	0.001	N.D.	N.D.
PAA	0.068	0.068	0.057	0.073	0.052	0.060	0.039	0.029	0.035	0.040	0.040	0.037	0.034	0.035	0.032	0.034	0.021	0.025	0.013	0.019	0.021	0.025	0.025	0.022	0.015	0.030	0.026	0.016	0.020	0.027	
PMAA	0.005	0.003	N.D.	0.003	0.006	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	N.D.	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001	0.003	0.003	0.002	0.002	

F-7

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24
					11/11	1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/28	8/28	11/28	2/29	5/27	8/29	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	3/1	5/27	8/25	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24
DPAA	—	—	—	—	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	0.001	N.D.	N.D.	0.027	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PAA	—	—	—	—	0.062	0.069	0.023	0.027	0.028	0.033	0.023	0.027	0.026	0.015	0.019	0.025	0.016	0.019	0.010	0.010	0.023	0.012	0.012	0.008	0.015	0.022	0.019	0.021	0.023	0.018
PMAA	—	—	—	—	N.D.	N.D.	0.002	0.003	0.002	0.003	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002

有機ヒ素化合物分析結果一覧表（単位：mg-As/L）

A事案区域外の北部地域周辺

B-14

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24
	5/31	10/12	1/27	4/28	7/11	1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/28	8/27	11/27	2/29	5/27	8/29	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	2/27	5/28	8/25	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24
DPAA	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	N.D.	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PAA	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.002	0.003	0.004	0.004	0.006	0.013	0.016	0.012	0.020	0.025	0.020	0.018	0.023	0.026	0.025	0.027	0.021	0.024	0.039	0.046	0.042	0.058	0.047	0.052	0.061
PMAA	0.063	0.051	0.016	0.036	0.038	0.044	0.050	0.053	0.045	0.055	0.050	0.049	0.043	0.033	0.034	0.026	0.031	0.023	0.019	0.015	0.012	0.019	0.028	0.039	0.029	0.032	0.027	0.029	0.031	

D-13

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24
		8/18	1/27	4/28	7/11	1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/24	8/27	11/27	2/29	5/27	8/29	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	2/27	5/28	8/25	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24
DPAA	—	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	0.005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.002	0.006	0.005	0.003	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PAA	—	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PMAA	—	0.067	0.023	0.009	0.005	N.D.	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.008	0.006	0.008	0.014	0.029	0.048	0.055	0.056	0.049	0.042	0.027	0.067	0.069	0.027	0.053	0.071	0.064	0.033	0.047

D-8

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24
		8/18	1/26	4/28	7/11	1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/24	8/27	11/27	2/29	5/27	8/29	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	2/27	5/28	8/25	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24
DPAA	—	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PAA	—	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PMAA	—	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	N.D.	0.001	0.001	0.001	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

HC-0020

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24
	4/5	10/12	1/26	4/28	7/11	1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/24	8/27	11/27	2/29	5/27	8/26	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	3/1	5/28	8/25	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24
DPAA	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
PAA	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	0.001	N.D.	0.001	N.D.	0.002	
PMAA	0.026	0.049	0.053	0.049	0.038	0.025	0.020	0.021	0.014	0.014	0.017	0.015	0.015	0.014	0.012	0.01	0.012	0.011	0.009	0.009	0.008	0.008	0.012	0.018	0.016	0.010	0.010	0.015		

E-5

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24
			1/27	7/11		1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/24	8/27	11/27	2/29	5/27	8/29	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	2/27	5/28	8/25	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24
DPAA	—	—	—	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
PAA	—	—	—	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
PMAA	—	—	—	0.007	0.003	0.004	0.010	0.011	0.008	0.008	0.009	0.014	0.013	0.020	0.020	0.016	0.015	0.009	0.015	0.015	0.014	0.012	0.014	0.021	0.025	0.013	0.010	0.012	0.012	0.008

G-3

採水日	H16		H17			H18				H19				H20				H21				H22				H23				H24
						1/26	5/26	8/30	11/22	2/27	5/24	8/28	11/27	2/29	5/27	8/29	11/21	2/25	5/28	8/25	11/25	3/1	5/28	8/26	11/26	2/17	5/27	8/29	11/24	2/24
DPAA	—	—	—	—	—	0.004	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.005	0.001	0.002	0.004	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.002	0.001	0.002	N.D.
PAA	—	—	—	—	—	0.024	0.007	0.004	0.004	0.005	0.015	0.019	0.019	0.012	0.022	0.057	0.009	0.003	0.022	0.015	0.007	0.006	0.008	0.002	0.005	0.002	0.021	0.060	0.036	0.002
PMAA	—	—	—	—	—	N.D.	0.026	0.002	0.005	0.009	0.041	0.062	0.006	0.029	0.011	0.110	0.010	0.002	0.065	0.019	0.006	0.002	0.024	0.009	0.004	0.003	0.016	0.064	0.012	0.003

