

茨城県神栖市における地下水モニタリング（平成 30 年冬季～秋季）の結果について

1. 地下水モニタリングの概要

茨城県神栖市においては、地下水の水位測定を毎月（年 12 回）、有機ヒ素化合物であるジフェニルアルシン酸（以下「DPAA」という）、フェニルアルソン酸（以下「PAA」という）、フェニルメチルアルシン酸（以下「PMAA」という）の分析を平成 16 年夏季以降、季節毎（年 4 回）に実施している。

地下水モニタリング（採水）は、平成 30 年冬季は 2 月 5 日～2 月 7 日、春季は 5 月 8 日～5 月 11 日、夏季は 7 月 31 日～8 月 1 日、秋季は 11 月 5 日～11 月 8 日に実施し、それぞれ分析を行った。

平成 30 年秋季の地下水モニタリングは、高濃度汚染対策の揚水処理（揚水実施期間は、平成 21 年 4 月から平成 24 年 3 月まで）の終了から約 6 年 7 ヶ月後のデータとなる。

また、地下水モニタリングの整理・評価は、DPAA、PAA、PMAA 濃度の合計値（有機ヒ素化合物濃度）で行なっている。

2. 地下水モニタリングの結果概要（まとめ）

平成 30 年冬季～秋季モニタリングにおいて、飲用自粛範囲を超える地下水汚染の拡大は無いことが確認された。その結果概要を以下に示す。

（1）掘削調査地点付近について

大局的には緩やかな濃度低下傾向であるが、汚染源地域でもあり、平成30年時点でも唯一 1mg-As/L を超えるオーダーの汚染が残存する区域である。この中で F-23 と F-15 は、高濃度汚染対策の終了後に濃度上昇が見られたが、平成28年秋季以降、F-15 は低下傾向、F-23 は横ばい傾向にあり、現時点において明らかに濃度上昇を示す地点はない。

（2）A地区のA井戸近傍について

高濃度汚染対策により大きく濃度低下した A 井戸近傍では、平成 30 年は No.42 を除くすべての地点で 0.1mg-As/L 以下であった。現時点で A 井戸近傍に大きな高濃度汚染プルームが存在している可能性は低いと考えられる。

（3）A地区のA井戸下流について

過去、数 mg-As/L 程度の汚染が確認されていた No.27、No.201、No.202 は濃度変動を伴いながらピーク濃度は低下傾向にある。直近 1 年間における有機ヒ素化合物濃度の最大値は 0.283mg-As/L（No.202：春季）であり、すべての地点で 0.3mg-As/L 以下となった。濃度変動の原因は地下水位変動に伴う汚染プルームの揺らぎの影響が考えられる。

(4) AB間について

有機ヒ素化合物による汚染は、これまでと同様に深度 30m を主体に低濃度の汚染が確認されている。直近 1 年間における有機ヒ素化合物濃度の最大値は 0.028mg-As/L (No.181 : 春季) であり、低濃度で推移している。

(5) B地区について

これまでと同様に B 地区中心部の深度 30m を主体に低濃度の汚染が確認されており、濃度低下傾向が顕著である。直近 1 年間における有機ヒ素化合物濃度の最大値は 0.005mg-As/L (No.59 : 冬季、No.173 : 春季) であり、濃度低下傾向が続いている。なお、平成 30 年夏季は B 地区すべてのモニタリング地点で初めて有機ヒ素化合物が不検出であった。

(6) ABトラック外縁部について (ABトラック南西部)

有機ヒ素化合物が検出されたのは、これまでと同様に AB トラック南西地域のみであり、濃度は低下傾向にある。直近 1 年間における有機ヒ素化合物濃度の最大値は 0.042mg-As/L (M-20 : 冬季) であった。また、新たな有機ヒ素化合物検出地点も無く、汚染の拡大は無いことが確認された。

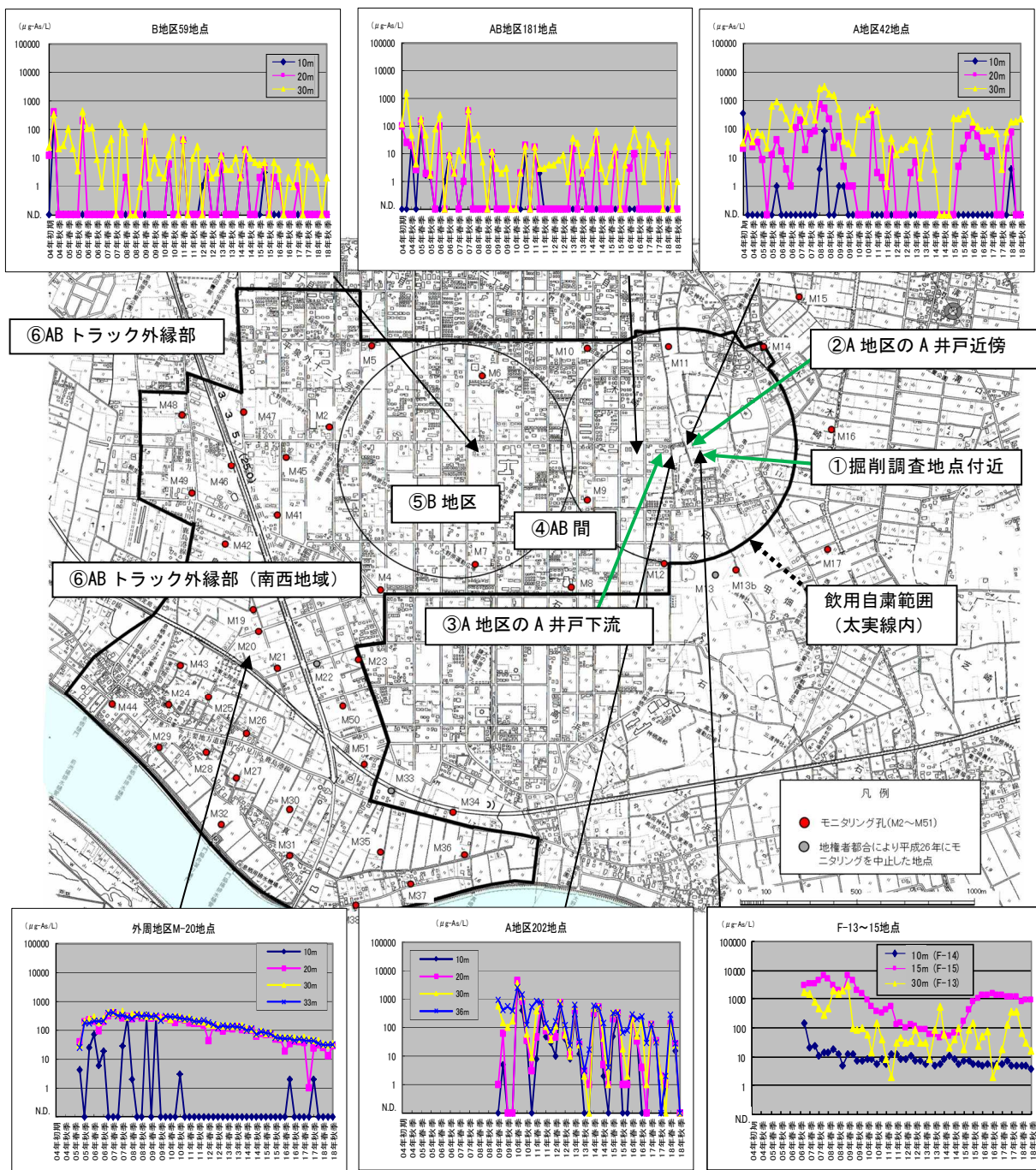


図1 地下水モニタリング結果概要図（有機ヒ素化合物濃度グラフ）

3. 地下水位の測定結果（図 10 降水量と地下水位変動 及び 図 11 地下水位コンター参照）

地下水位は、平成 29 年 10 月の大雨により観測期間中の最高水位付近まで大きく上昇したが、以後は低下し、平成 30 年 1 月以降は平均的な値で上下動を繰り返している。地下水位が最も低かったのは 9 月上旬で、最も高かったのは 10 月上旬であった。

A 井戸直近（No.36）と B 地区（No.167）の地下水位の差は表 1 のとおりである。AB 間の地下水の流れは、これまでと同様、いずれの時期も A 井戸から B 地区に向かっている。

表 1 A 井戸直近、B 地区の地下水位及び A 井戸直近と B 地区の水位差

（単位：標高 m）

年	平成 30 年					
	測定月日	1 月 4 日	2 月 2 日	3 月 4 日	4 月 3 日	5 月 8 日
A 井戸直近 (No. 36)	2. 274	2. 134	2. 015	2. 244	2. 144	2. 205
B 地区 (No. 167)	1. 916	1. 918	1. 760	2. 046	1. 922	2. 016
水位差 (A - B)	0. 358	0. 216	0. 255	0. 198	0. 222	0. 189

年	平成 30 年					
	測定月日	7 月 4 日	8 月 2 日	9 月 4 日	10 月 3 日	11 月 8 日
A 井戸直近 (No. 36)	2. 445	1. 946	1. 727	2. 517	2. 302	2. 190
B 地区 (No. 167)	2. 197	1. 766	1. 500	2. 289	2. 116	2. 051
水位差 (A - B)	0. 248	0. 18	0. 227	0. 228	0. 186	0. 139

4. 有機ヒ素化合物の分析結果（詳細）

(1) 掘削調査地点付近（図 12 有機ヒ素化合物濃度変化掘削調査地点周辺参照）

ア 掘削調査地点内

図 2 は F-32、No.124、No.83、No.109 の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表 2 は同地点における平成 28 年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

平成 30 年の最大値は No.124（深度 10m : F-2）の 1.276mg-As/L（冬季）であったが、平成 30 年夏季以降の最大値は 2 季連続で 1mg-As/L を下回った。

掘削調査地点内では、深度 10m と深度 30m の汚染濃度に大きな差がある。平成 30 年秋季では No.124 の深度 10m で 0.739mg-As/L、深度 30m で 0.021mg-As/L であり、深度 10m と比較して深度 30m は低濃度となっている。これは No.83、No.109 においても同様の傾向であった。

F-32（深度 10m）では比較的高い濃度で推移していたが、平成 30 年は低下傾向が顕著である。

深度 10m がやや高濃度であるのは、高濃度汚染対策により除去しきれなかった汚染が残存していることに加え、透水性の低い埋土（粘性土）や砂層が分布しているためと考えられる。

一方、深度 30m 付近は、透水性の高い砂礫層が分布しており、上流から清浄な地下水が流下してくることによる希釈効果が高いため、低濃度になっていると考えられる。

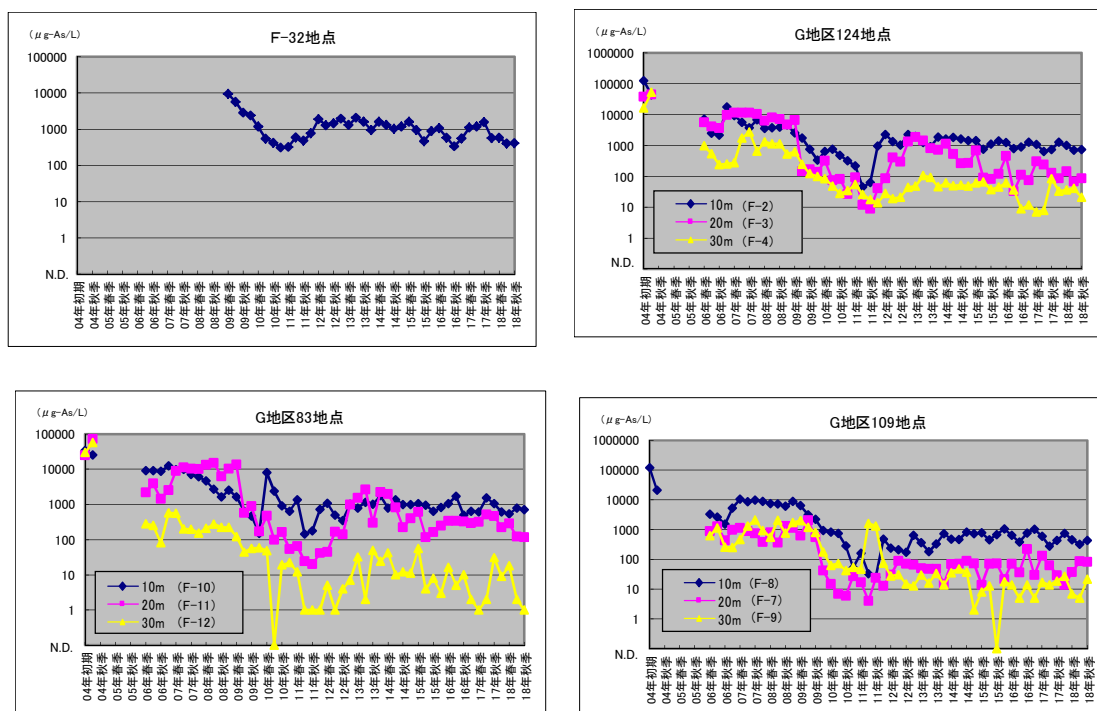
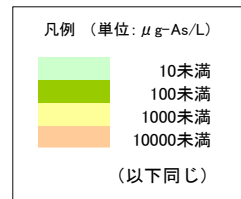


図 2 掘削調査地点内の F-32、No. 124、No. 83、No. 109 の有機ヒ素化合物濃度推移

表 2 平成 28 年以降の F-32、No. 124、No. 83、No. 109 の有機ヒ素化合物濃度一覧表

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
F-32	10m	880	1060	584	336	560	1100	1166	1548	563	579	407	411
124	F-2 10m	1387	1245	792	886	1280	1089	633	732	1276	1014	703	739
	F-3 20m	120	459	33	111	75	306	242	130	85	146	67	86
	F-4 30m	45	62	36	9	12	7	8	83	33	36	41	21
83	F-10 10m	822	1048	1718	498	641	611	1535	1046	618	542	787	707
	F-11 20m	251	342	344	329	292	324	516	468	226	289	123	118
	F-12 30m	3	16	5	10	2	1	2	31	9	18	2	1
109	F-8 10m	1073	647	385	773	1028	596	278	433	754	453	322	433
	F-7 20m	22	72	37	225	30	132	63	29	14	38	88	83
	F-9 30m	18	14	5	14	5	17	14	19	27	7	5	22



イ 掘削調査地点下流

図 3 は F-23 と F-13 から F-15 の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表 3 は同地点における平成 28 年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

高濃度汚染対策終了後に最大 3.568mg-As/L まで濃度が上昇した F-23 は、濃度変動しながら穏やかな低下傾向にあり、平成 30 年秋季は最大 1.504mg-As/L であった。

F-23 の直下流の F-15 (深度 15m) は、平成 27 年秋季以降、濃度上昇傾向に転じたが、平成 28 年秋季の 1.509mg-As/L をピークに、その後は僅かに低下傾向となっており、平成 30 年秋季では 0.909mg-As/L となっている。F-13~F-15 地点では、帯水層の内、ほぼ中央深度の深度 15m が最も高濃度であるという特徴がある。

F-23、F-15 において、高濃度汚染対策後に濃度上昇が見られた原因については、高濃度汚染対策後に、掘削調査地点内に残存していた汚染地下水が F-23、F-15 の順で流下してきたことが考えられる。F-15 で中央深度 (深度 15m) の濃度が高いのは、同地点が掘削調査地点と A 井戸の間の掘削調査地点寄りに位置し、掘削調査地点からの汚染プルームが降下浸透する過程の地点であるためと考えられる。

なお、地下水汚染シミュレーションにおいても、高濃度汚染対策後に数 mg-As/L の汚染が残存すると予測されていること、また、掘削調査地点内でも 1mg-As/L 程度の汚染が確認されていることから、F-23、F-15 の濃度上昇は想定内の挙動ではあるが、今後の濃度推移を注視することとする。

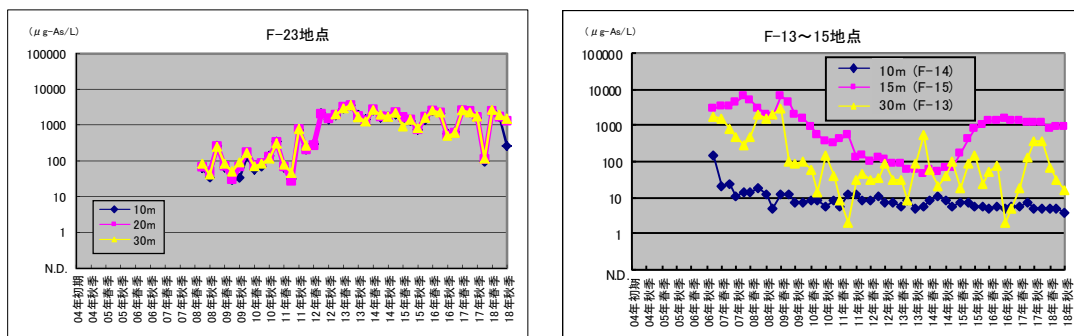


図3 掘削調査地点下流のF-23、F-13からF-15の有機ヒ素化合物濃度推移

表3 平成28年以降のF-23、F-13からF-15の有機ヒ素化合物濃度一覧表

単位: $\mu\text{g-As/L}$

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
F-23	10m	1376	2423	2106	573	638	2567	2254	1563	93	2504	1684	260
	20m	1671	2514	2212	509	601	2559	2455	1645	111	2490	1684	1299
	30m	1576	2526	2214	491	598	2565	2245	1734	115	2603	1893	1504
F-13	30m	24	55	74	2	5	18	138	347	369	65	30	16
F-14	10m	6	5	6	5	6	6	7	5	5	5	5	4
F-15	15m	1111	1412	1412	1509	1429	1419	1221	1230	1136	849	899	909

ウ 掘削調査地点外縁

図4はF-29、F-30の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表4は同地点における平成28年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

掘削調査地点外縁では、掘削調査地点上流（東側）のF-29、F-30が0.1mg-As/L前後と高濃度汚染対策前と同程度で横ばい傾向が続いているのを除き、その他のモニタリング井戸では、不検出又は低濃度で推移しており、汚染は掘削調査地点の南側には拡散していないと考えられる。

掘削調査地点上流のF-29、F-30は、汚染源の上流に位置するが、その他の外縁井戸と比較してもやや高濃度であることから、今後も注視することとする。

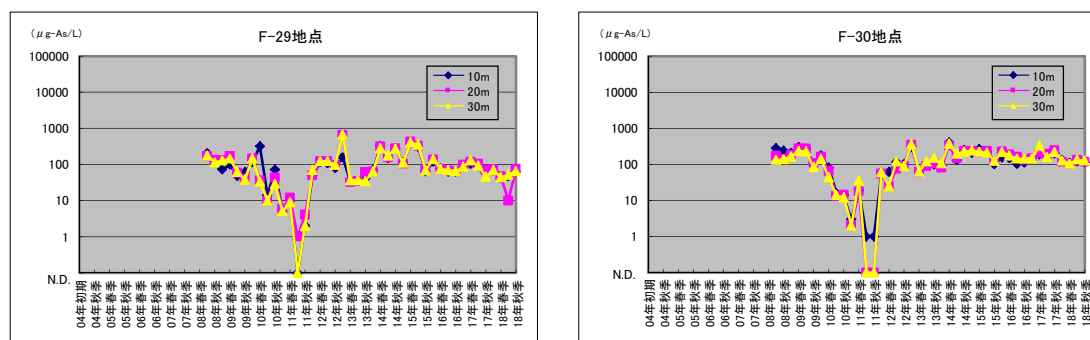


図4 掘削調査地点外縁のF-29、F-30の有機ヒ素化合物濃度推移

表 4 平成 28 年以降の F-29、F-30 の有機ヒ素化合物濃度一覧表

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
F-29	10m	118	76	64	62	86	102	88	64	69	42	48	64
	20m	137	73	68	63	98	119	105	70	73	47	10	75
	30m	138	75	69	65	85	130	92	46	70	44	52	65
F-30	10m	156	148	102	111	151	192	159	205	133	111	121	113
	20m	225	186	162	133	147	209	194	244	118	103	132	118
	30m	223	178	144	145	148	332	159	219	128	105	135	127

単位: $\mu\text{g-As/L}$

(2) A井戸近傍 (図 13 有機ヒ素化合物濃度変化A井戸周辺参照)

図 5 は No.39、No.42、No.79 の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表 5 は同地点における平成 28 年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

A 井戸近傍は、汚染発覚当初より 20mg-As/L を超える高濃度の汚染が複数確認されていた区域であるが、高濃度汚染対策により大きく濃度が低下し、平成 30 年は A 井戸の南約 25m に位置する No.42 を除き、 0.1mg-As/L 以下となっている。

直近の平成 30 年秋季において、最も高濃度を示したのは、No.42 の深度 30m で 0.227mg-As/L (夏季: 0.187mg-As/L) であった。

また、No.39 は高濃度汚染対策 (揚水) の実施中においても濃度低下が緩やかで、周辺のモニタリング井戸よりも濃度が高い傾向にあったが、平成 22 年夏季以降は 0.2mg-As/L 程度以下で推移し、平成 28 年夏季以降は 0.1mg-As/L 以下となっている。さらに A 井戸の南東 10m に位置する No.79 の深度 30m も平成 30 年秋季は 0.050mg-As/L と低濃度で推移している。

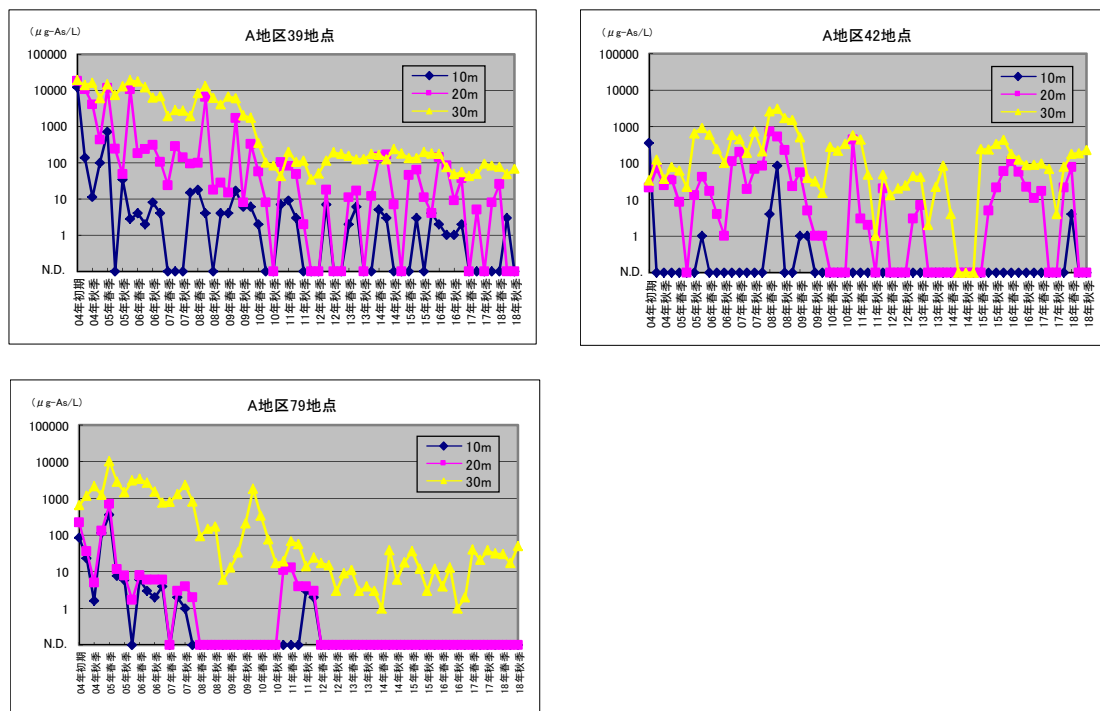


図 5 A井戸近傍の No. 39、No. 42、No. 79 の有機ヒ素化合物濃度推移

表 5 平成 28 年以降の No. 39、No. 42、No. 79 の有機ヒ素化合物濃度一覧

井戸No.	深度	単位: $\mu\text{g-As/L}$											
		平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
No.39	10m	4	2	1	1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	3	N.D.
	20m	4	144	85	9	37	N.D.	5	N.D.	8	26	N.D.	N.D.
	30m	180	175	75	48	54	43	49	94	83	77	48	68
No.42	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4	N.D.	N.D.
	20m	60	112	58	22	11	17	N.D.	N.D.	21	78	N.D.	N.D.
	30m	438	181	126	88	91	98	69	4	80	181	187	227
No.79	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	30m	12	4	13	1	2	40	21	38	31	30	17	50

(3) A井戸下流、No. 201 付近からグラウンド南西角 No. 28 にかけて

(図 14 有機ヒ素化合物濃度変化 A井戸下流参照)

図 6-1 は No.27、No.155、No.201、No.202 の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表 6-1 は同地点における平成 28 年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

A 井戸下流は、高濃度汚染対策実施の下流に位置し、B 地区等へ向かう汚染地下水の状況を把握する上で重要な地点であり、時期によって濃度変動が著しい地点でもある。

過去に高濃度の汚染が確認されていた No.27、No.155、No.201、No.202 は濃度変動を伴いながらもピーク濃度は低下傾向にある。

直近の平成 30 年秋季において、最も高濃度を示したモニタリング井戸は No.155 の深度 30m で 0.053mg-As/L (夏季 : 0.002mg-As/L) であった。

なお、No.201 は平成 29 年夏季において深度 20m で 1.100mg-As/L が確認されたが、以後は 0.1mg-As/L 以下で推移している。No.201 を含めた付近の濃度変動は、地下水位変動に伴うものであると考えられるが、地下水位の高い時期に濃度が上昇し、地下水位の低い時期に低下する傾向にある。

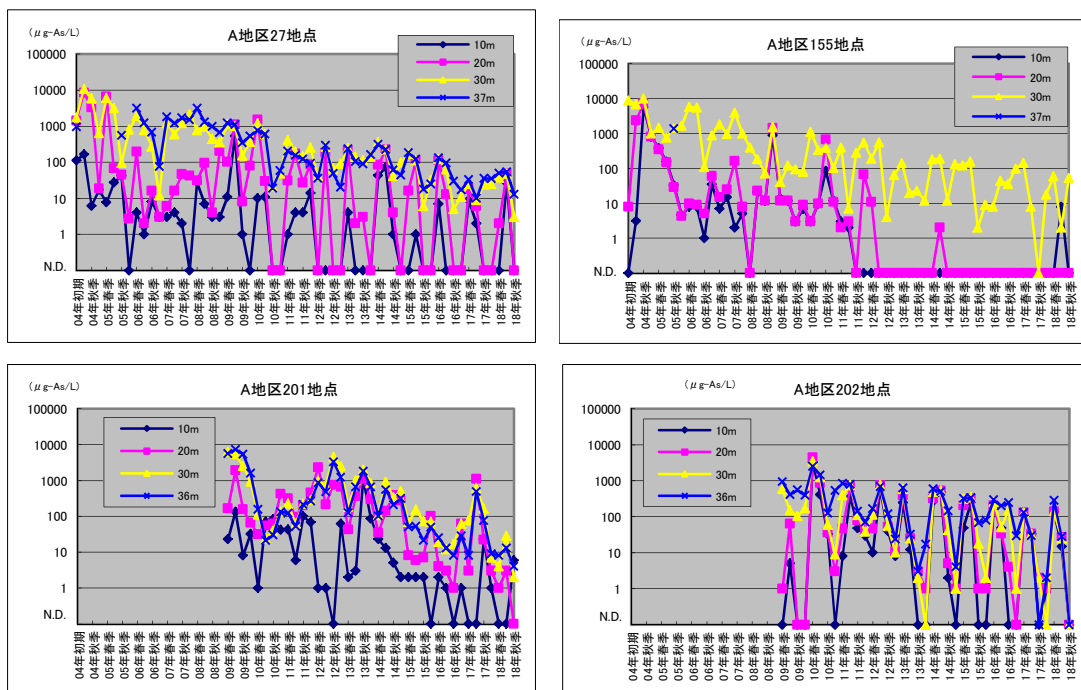


図 6-1 A地区下流の No. 27、No. 155、No. 201、No. 202 の有機ヒ素化合物濃度推移

表 6-1 平成 28 年以降の No. 27、No. 155、No. 201、No. 202 の有機ヒ素化合物濃度一覧

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
No.27	10m	N.D.	7	N.D.	N.D.	N.D.	9	2	N.D.	N.D.	N.D.	27	N.D.
	20m	N.D.	112	13	N.D.	N.D.	18	6	N.D.	N.D.	2	48	N.D.
	30m	32	122	64	5	11	25	9	24	25	37	48	3
	37m	25	132	95	30	17	33	10	36	35	50	54	13
No.155	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	N.D.
	20m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	30m	9	8	14	36	99	143	8	N.D.	18	59	2	53
No.201	10m	N.D.	2	1	N.D.	1	N.D.	N.D.	23	1	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	100	4	3	1	61	3	1100	22	3	1	3	N.D.
	30m	69	19	12	17	61	76	630	161	7	4	28	2
	36m	49	25	13	8	28	8	491	75	9	8	13	4
No.202	10m	N.D.	219	49	N.D.	N.D.	109	33	N.D.	1	136	15	N.D.
	20m	1	203	34	4	N.D.	129	34	2	1	137	27	N.D.
	30m	2	256	51	151	1	128	33	2	N.D.	140	25	N.D.
	36m	80	292	200	243	29	129	30	N.D.	2	283	28	N.D.

単位: $\mu\text{g-As/L}$

図 6-2 は No.28、No.203 の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表 6-2 は同地点における平成 28 年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

グラウンド南西角に位置する No.28 は、春季及び夏季に濃度が上昇する傾向にあるが、平成 30 年も冬季 : 0.001mg-As/L 、春季 : $0.020\sim 0.136\text{mg-As/L}$ 、夏季 : $0.027\sim 0.044\text{mg-As/L}$ 、秋季 : 0.003mg-As/L と例年と同様の傾向が見られた。なお、同地点のピーク濃度は低下傾向にあったが、平成 30 年春季は前年をやや上回った。また、No.28 と No.201 の間に位置する No.27、No.202、No.203 においても No.28 と概ね同様の傾向が見られた。

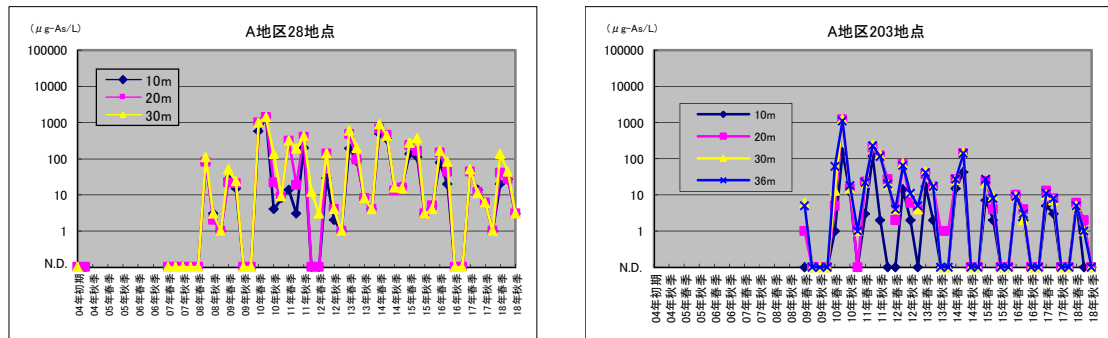


図 6-2 A 地区下流の No. 28、No. 203 の有機ヒ素化合物濃度推移

表 6-2 平成 28 年以降の No. 28、No. 203 の有機ヒ素化合物濃度一覧

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
No.28	10m	5	78	20	N.D.	N.D.	43	14	6	1	20	27	3
	20m	5	147	43	N.D.	N.D.	44	12	6	1	41	28	3
	30m	4	167	84	N.D.	N.D.	51	11	6	1	136	44	3
No.203	10m	N.D.	10	2	N.D.	N.D.	5	3	N.D.	N.D.	6	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	10	4	N.D.	N.D.	13	8	N.D.	N.D.	6	2	N.D.
	30m	N.D.	9	2	N.D.	N.D.	10	7	N.D.	N.D.	5	1	N.D.
	36m	N.D.	9	3	N.D.	N.D.	11	8	N.D.	N.D.	5	1	N.D.

単位: $\mu\text{g-As/L}$

(4) A B間について (図 15 有機ヒ素化合物濃度変化 A B間参照)

図 7 は No.177、No.181 の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表 7 は同地点における平成 28 年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

AB 間は、A 井戸から B 地区に向かう汚染地下水の経路に位置し、汚染発覚当時は A 井戸から B 地区にかけ帯状に汚染が確認されていた地域である。汚染発覚時には、深度 10m、深度 20m にしばしば汚染が見られたが、平成 26 年夏季以降は上流側 (A 地区側) の No.56、No.181 を除いて、深度 10m、20m では有機ヒ素化合物は検出されておらず、深度 30m を主体に汚染が確認されている状況である。

直近の平成 30 年秋季において、最も高濃度を示したのは、No.177 の深度 30m で 0.004mg-As/L (夏季 : 0.001 mg-As/L) であった。

深度 30m で汚染が検出されるのは、流速の早い砂礫層が深度 30m 付近にあり、それが地下水汚染の流動層になっているためと考えられる。深度 10m、20m で汚染が確認されなくなっている理由としては、深度 30m の汚染濃度自体が低下していることに加え、周辺の農業用井戸で汚染地下水を汲み上げ水田へ涵養することが無くなったことが考えられる。なお、この現象については B 地区で実施した汚染シミュレーションによっても再現されている。

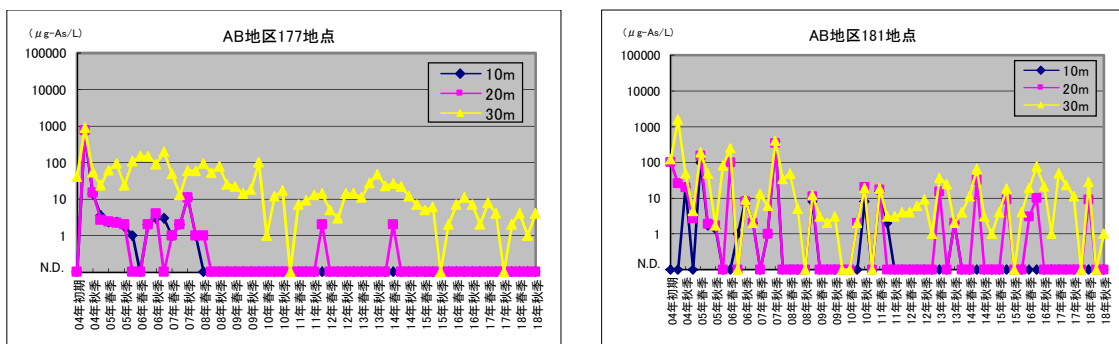


図 7 A B間の No. 177、No. 181 の有機ヒ素化合物濃度推移

表 7 平成 28 年以降の No. 177、No. 181 の有機ヒ素化合物濃度一覧

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
No.177	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	30m	2	7	11	7	2	8	4	N.D.	2	4	1	4
No.181	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	3	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	9	N.D.	N.D.
	30m	4	19	75	21	1	49	23	11	N.D.	28	N.D.	1

(5) B地区について (図 16 有機ヒ素化合物濃度変化 B地区参照)

図 8 は No.59、No.64、No.167、No.173 の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表 8 は同地点における平成 28 年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

B 地区は、汚染発覚時から複数の飲用井戸で有機ヒ素化合物が確認され、平成 16 年夏季には最大 2.974mg-As/L (No.66 : 深度 10m) が確認された地区であるが、その後、全体的に濃度低

下傾向にある。直近1年間における有機ヒ素化合物濃度の最大値は0.005mg-As/L (No.59: 冬季、No.173: 春季) であり、平成30年秋季に最も高濃度を示したのは、B地区の中心から東約100mに位置するNo.59の深度30mで0.002mg-As/L (夏季: 不検出) であった。

B地区では平成30年夏季はすべてのモニタリング地点で有機ヒ素化合物が不検出であり、平成30年秋季も検出されたのは、No.59 深度30mのみであった。

B地区もAB間と同様、深度30mで汚染が検出されるのは、流速の早い砂礫層が深度30m付近にあり、それが地下水汚染の流動層になっているためと考えられる。深度10m、20mで汚染が確認されなくなった理由としては、深度30mの汚染濃度自体が低下していることに加え、周辺の農業用井戸で地下水を汲み上げ水田へ涵養することが無くなったことが考えられる。

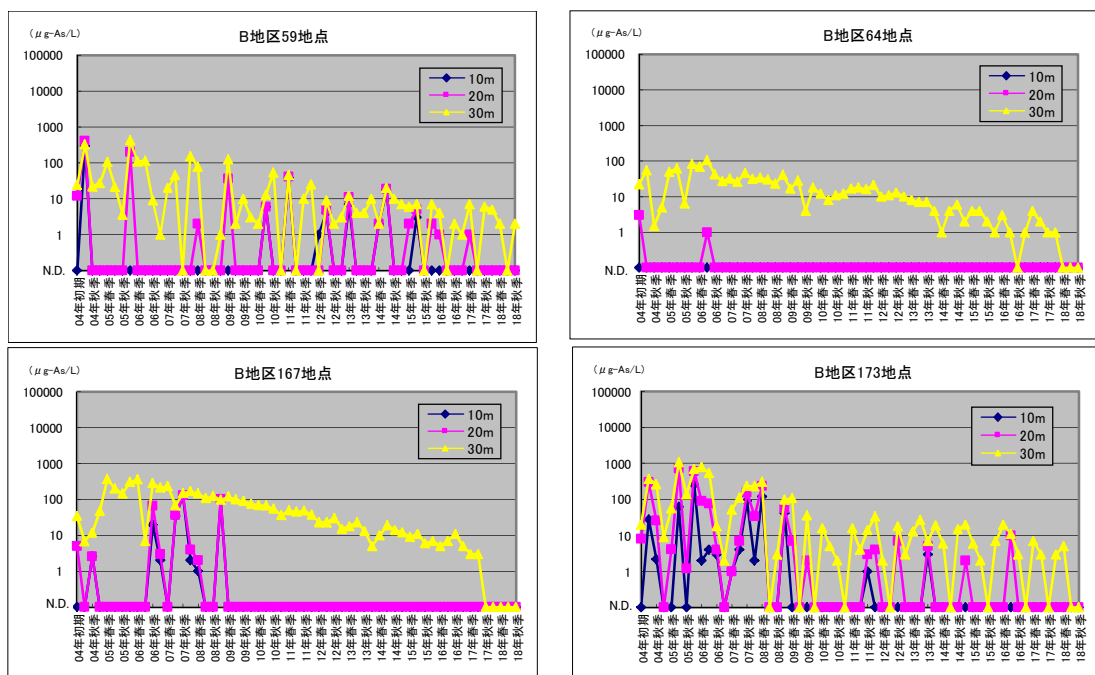


図8 B地区のNo. 59、No. 64、No. 167、No. 173の有機ヒ素化合物濃度推移

表8 平成28年以降のNo. 59、No. 64、No. 167、No. 173の有機ヒ素化合物濃度一覧

単位: μg-As/L

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
No.59	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	2	1	N.D.	N.D.	N.D.	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	30m	7	4	N.D.	2	1	7	N.D.	6	5	2	N.D.	2
No.64	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	30m	1	3	1	N.D.	1	4	2	1	1	N.D.	N.D.	N.D.
No.167	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	30m	7	5	7	11	5	3	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
No.173	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	N.D.	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	30m	7	20	11	3	N.D.	7	3	3	3	5	N.D.	N.D.

(6) ABトラックの外縁部について(図17 有機ヒ素化合物濃度変化ABトラック外縁部参照)

図9-1はM-19、M-20の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表9-1は同地点における平成28年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

ABトラック外縁部では、平成17年夏季に当時のABトラックの外縁であったM-3で有機ヒ素化合物が確認されて以降、地下水流向の下流部を中心に、汚染の拡大に応じて、飲用自粛範囲の変更並びに追加モニタリング井戸の設置を実施している。なお、飲用自粛範囲の変更は、平成24年3月にM-22での有機ヒ素化合物の検出を受けて実施したものが最後である。

直近の平成30年秋季において、最も高濃度を示したのは、これまで最も高濃度を示してきたABトラック南西側のM-20であるが、近傍のM-19、M-25ともに濃度に大差はない。M-20は、平成29年秋季まではA地区以外では最も濃度が高く、一定の濃度で検出され続けている地点であったが、平成26年夏季に平成17年夏季の観測開始以来、初めて全深度で濃度が0.1 mg-As/Lを下回り、その後も緩やかな濃度低下が続いており、周辺と比較して高濃度という状況ではなくなった。

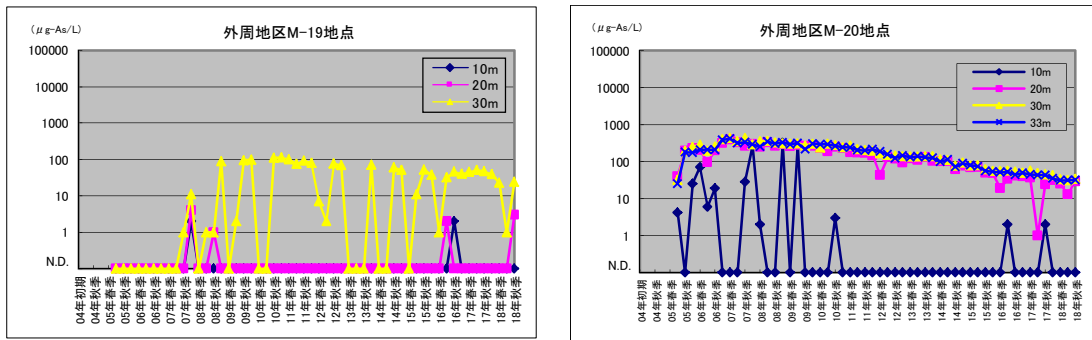


図9-1 ABトラック外縁部のM-19、M-20の有機ヒ素化合物濃度推移

表9-1 平成28年以降のM-19、M-20の有機ヒ素化合物濃度一覧(単位: μg-As/L)

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
M-19	10m	N.D.	N.D.	N.D.	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	N.D.	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	3
	30m	38	1	32	46	40	45	51	47	39	23	1	24
M-20	10m	N.D.	N.D.	2	N.D.	N.D.	N.D.	0	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	48	19	34	41	40	37	1	24	31	25	13	29
	30m	56	56	57	53	49	57	48	45	42	33	31	34
	33m	53	51	52	44	49	45	43	43	35	31	31	32

図9-2はM-24、M-25、M-27、M-28、M-29、M-32の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表9-2は同地点における平成28年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

常陸利根川に近い地域では、平成30年はM-20の下流域と考えられる、M-25(全深度)、M-27(全深度)、M-28(全深度)、M-29(全深度)、M-32(深度30m)において低濃度ではあるが汚染が確認された。このうち0.01mg-As/L以上の汚染が確認された地点はM-25、M-27、M-28の3地点であった。

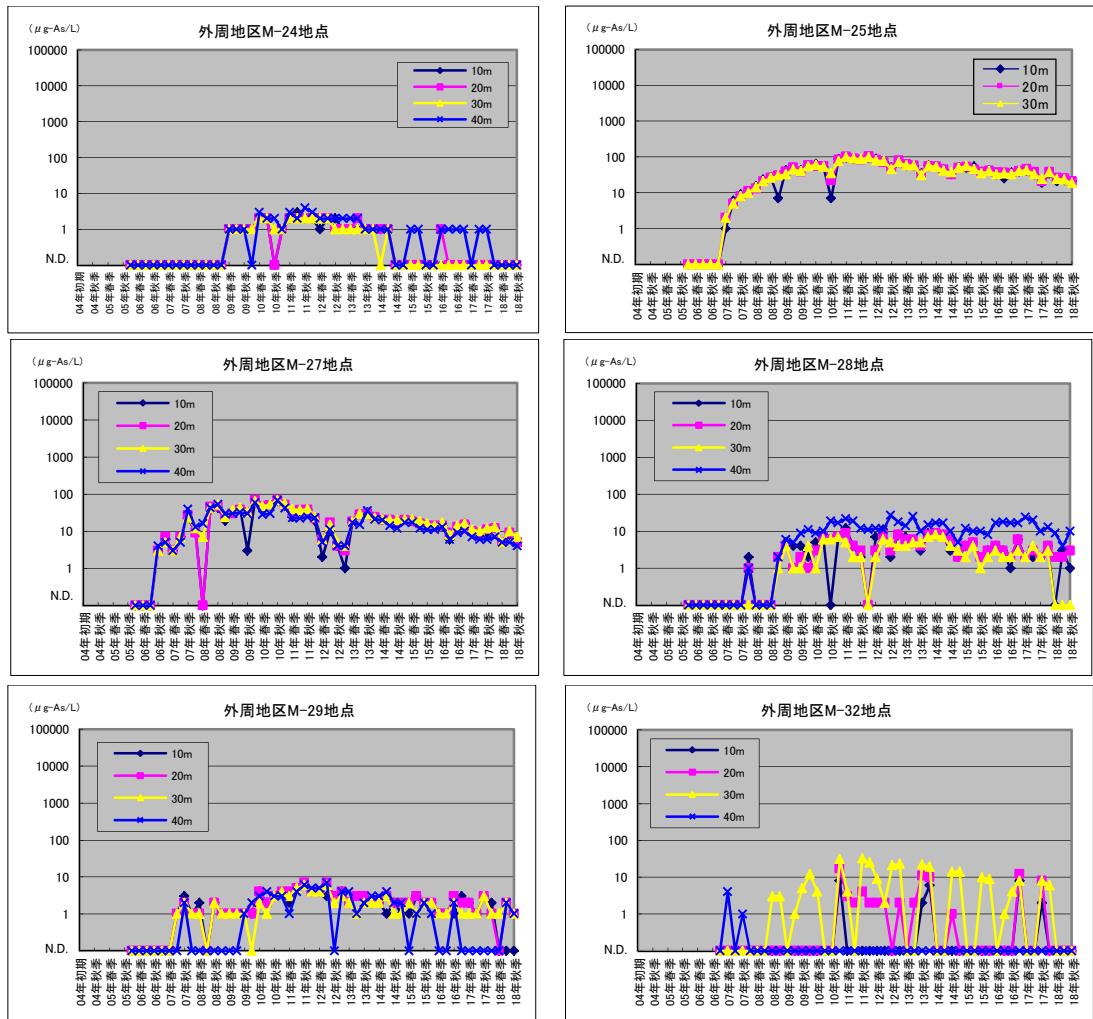


図 9-2 ABトラック外縁部の M-24、M-25、M-27、M-28、M-29、M-32 の有機ヒ素化合物濃度推移

表 9-2 平成 28 年以降の M-24、M-25、M-27、M-28、M-29、M-32 の有機ヒ素化合物濃度一覧

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
M-24	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	30m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	40m	N.D.	1	1	1	1	N.D.	1	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
M-25	10m	41	32	25	36	39	40	32	19	34	21	22	21
	20m	41	37	36	34	40	46	38	21	38	26	25	21
	30m	40	33	34	33	40	42	33	24	37	24	23	19
M-27	10m	14	14	6	12	16	9	9	9	12	5	8	5
	20m	14	14	9	13	15	10	9	11	12	5	9	5
	30m	14	17	8	14	16	11	10	12	13	5	10	7
	33m	11	13	6	9	10	7	6	6	7	5	5	4
M-28	10m	3	4	3	1	6	2	2	2	4	N.D.	3	1
	20m	3	4	3	2	6	2	3	2	4	2	2	3
	30m	2	3	2	2	3	2	4	2	3	N.D.	N.D.	N.D.
	33m	8	17	18	17	17	24	20	10	13	9	4	10
M-29	10m	2	1	1	1	3	2	1	3	2	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	2	1	1	3	2	2	1	3	1	N.D.	2	1
	30m	2	1	1	2	1	1	1	3	1	1	2	1
	40m	1	N.D.	1	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2	1
M-32	10m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8	N.D.	N.D.	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	20m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	12	N.D.	N.D.	8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	30m	9	N.D.	1	4	8	N.D.	N.D.	8	6	N.D.	N.D.	N.D.
	33m	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

図 9-3 は M-41 の有機ヒ素化合物濃度推移であり、表 9-3 は同地点における平成 28 年以降の有機ヒ素化合物濃度一覧である。

AB トラックの西側に位置する M-41 は、平成 20 年夏季に深度 20m で 0.053mg-As/L であったが、平成 30 年秋季は全深度で 0.004~0.005mg-As/L であり、低濃度で推移している。

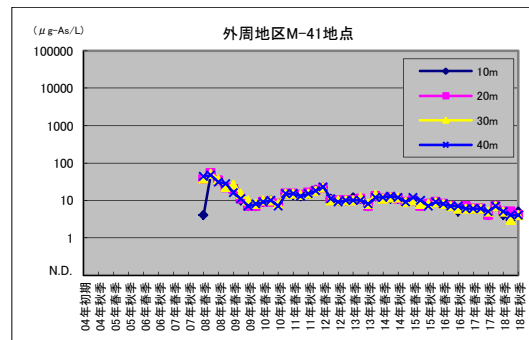


図 9-3 AB トラック外縁部の M-41 の有機ヒ素化合物濃度推移

表 9-3 平成 28 年以降の M-41 の有機ヒ素化合物濃度一覧

井戸No.	深度	平成28年				平成29年				平成30年			
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季
M-41	10m	9	8	7	5	7	6	6	4	7	4	3	5
	20m	9	8	7	6	7	6	6	4	7	5	5	4
	30m	9	8	7	6	6	6	6	5	7	5	3	4
	40m	9	8	7	7	6	6	6	5	7	5	4	4