

茨城県神栖市における地下水モニタリング（平成 22 年秋季、23 年冬季）の結果について

1. モニタリングの概要

地下水の水位測定は毎月、ジフェニルアルシン酸（以下「DPAA」という。）の分析は、平成 16 年夏季以降、季節毎に実施している。平成 22 年秋季の採水は 11 月 1 日～11 月 4 日に行い、平成 23 年冬季の採水は 1 月 30 日～2 月 3 日に行った。平成 22 年秋季のモニタリングは、平成 21 年 4 月 30 日の高濃度汚染対策施設の稼働後、約 19 ヶ月目のデータとなる。また、平成 23 年冬季のモニタリングは、高濃度汚染対策施設の稼働後、約 22 ヶ月目のデータとなる。

2. モニタリングの結果概要（まとめ）

(1) A 地区 A 井戸直近

A 井戸直近（半径約 10m 内）では、平成 21 年 4 月 30 日以降の A 地区における高濃度汚染対策により、対策前に 20mg-As/L を示していた A 地区 37 地点をはじめ付近の DPAA 濃度は大きく減少し、平成 23 年冬季においては全てのモニタリング孔で 0.1mg-As/L 以下となった。このことから、この範囲の DPAA はその多くが除去されたものと考えられる。

(2) A 地区 A 井戸下流

A 井戸下流の汚染は、C-1 地点では濃度が 0.5mg-As/L 程度で濃度の低下が緩やかであること、また A 地区 201 地点でも 0.5mg-As/L 前後の濃度であることから、付近には 0.5mg-As/L 前後の汚染地下水が存在しているものと考えられる。

(3) 掘削調査地点内（G 地区）

掘削調査地点内は、平成 22 年 4 月の水道水注水停止に伴い、深度 10m の濃度は上昇したが、その後揚水により緩やかに濃度が低下している。ただし濃度低下速度が掘削調査地点外と比べ遅い。DPAA 濃度は、平成 23 年冬季において G 地区 83 地点深度 10m (F-10) は 0.60mg-As/L、F-6 地点は 0.30mg-As/L である。また、高濃度汚染対策開始時は深度 30m よりも深度 10m の濃度が高い傾向にあったが、対策の経過に伴い深度 10m の濃度も大きく低下しており、同対策による効果が出ているものと考えられる。

(4) B 地区

B 地区は深度 30m を主体とした汚染が確認されているが、図 6 に示すように大局的に見ると濃度低下傾向にあると考えられる。

(5) AB 間

AB 間はこれまで同様に大きな変化はなく、図 7 に示すように深度 30m の DPAA 濃度は AB 間で帯状に連続して分布している。

(6) AB トラック外縁部

AB トラック南西地域においては、図 7 に示すようにこれまで同様外周地区 M-20 地点が 0.24mg-As/L と最も濃度が高く、同様の濃度が検出され続けている。また、外周地区 M-20 地点の下流と考えられる外周地区 M-25、M-27、M-28、M-32 地点では、濃度が緩やかに上昇傾向にあり、M-20 の汚染が下流域に拡散しているものと考えられる。

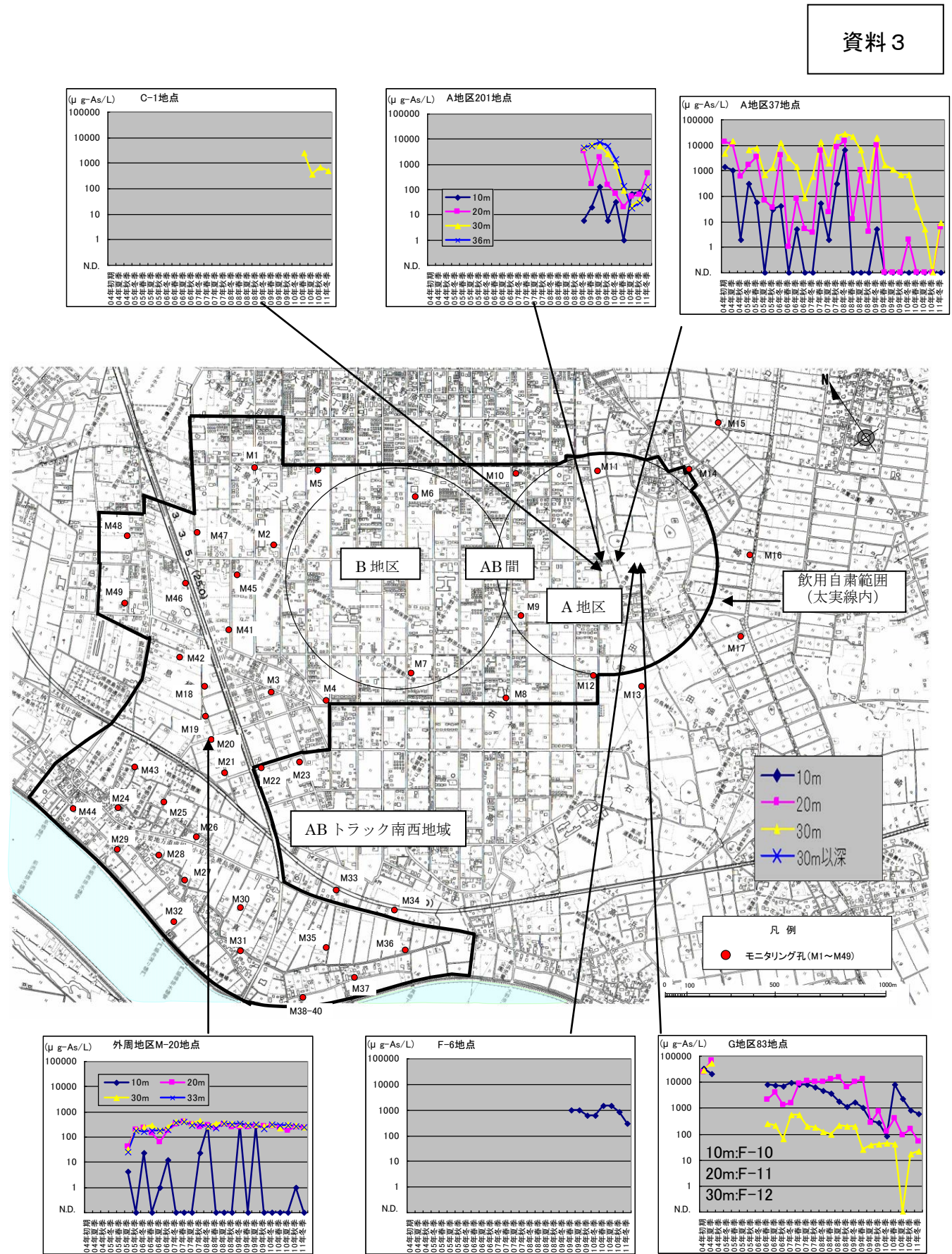


図 1 モニタリング結果概要図

3. モニタリングの結果

1) 地下水位の測定結果 (図2、図3参照)

地下水位は、平成22年7～8月に降水量が少なかったこともあり、A井戸付近(No.36)は、9月8日時点で水位標高1.309mとこれまでの観測期間中で最も低い地下水位を観測した。

平成22年9月の降水量は467.5mm、10月は300.5mmと非常に多かったことから、水位は急激に上昇し、A井戸付近(No.36)では、11月2日時点で水位標高3.518mに達した。その後は、地下水位は低下を続け、平成23年2月10日時点で2.198mまで低下している。

水面形状は、10月はこれまでと同様、A井戸とB地区間でみれば、A井戸の水位が高く、地下水はA井戸からB地区に向かう傾向である。

11月10日は、AB間の中央付近に地下水の尾根が形成され、AB間中央部を境に地下水流向が分かれる傾向となっている。AB間で地下水流向が分かれる傾向は、過去水位が上昇した平成18年11月にも同様の傾向が確認されている。

平成22年12月8日、平成23年1月13日時点では、AB間の中央付近に地下水の尾根が形成され、尾根を境に地下水流向が分かれる傾向となっている。ただ、AB間中央の南側のM-9の水位が高く、マウンド上になっているため、AB間では溝状に水位が低い地域が形成されている。これは以前の高水期でも確認された地下水流向と同じである。

平成23年2月10日時点では、地下水位が低下したこともあり、AB間の尾根は不明瞭となり、地下水はA井戸からB地区に向かう傾向に戻りつつある。

ABトラック南西および西地域については、いずれの時期においても、常陸利根川方向に向かうことが確認される。

2) ジフェニルアルシン酸の分析結果

①A井戸近傍について(図4参照)

平成23年冬季地下水モニタリングにおいて、A井戸近傍(半径約25m内)で最も高濃度を示したのは、A井戸の南約25mのNo.42の深度30mで0.56 mg-As/Lである。次いで、A井戸の南西約10mのNo.39深度20mで0.098 mg-As/L、そして同30mの0.037 mg-As/Lである。平成22年夏季に3.6 mg-As/LであったNo.8深度30mの濃度は、平成22年秋季、平成23年冬季地下水モニタリングにおいてはN.D.となっている。

対策前20mg-As/Lを超える高濃度の汚染が集中して存在していたA井戸直近(半径約10m内)では、すべてのモニタリング孔で0.1mg-As/L以下となっている。

以上のことから、A井戸直近(半径約10m内)においては、DPAAの多くが除去されたものと考えられる。

②A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4参照)

平成23年冬季地下水モニタリングにおいて、A井戸下流No.201付近からグラウンド南西角No.28にかけての範囲で最も高濃度を示したのは、No.202の深度36mの0.52 mg-As/Lである。次いで高濃度

汚染対策の揚水井戸であるC-1井戸の深度30mの0.49 mg-As/L、そしてNo.201の深度20mの0.42 mg-As/Lである。

また、平成22年夏季地下水モニタリングにおいて1.0 mg-As/L以上であったグラウンド西部の南北軸に配置されたNo.203、No.28は、ND～0.004mg-As/Lと低濃度となっている。

A井戸下流の汚染は、C-1井戸では濃度が0.5mg-As/L程度で濃度の低下が緩やかであること、またNo.201、No.202でも0.5mg-As/L前後の濃度であることから、付近には0.5mg-As/L前後の汚染地下水が存在しているものと考えられる。

③掘削調査地点付近(図5参照)

平成23年冬季地下水モニタリングにおいて、最も高濃度を示したのは、矢板内北東角のF-31で1.20mg-As/L(秋季0.73mg-As/L)、次いで矢板内南西角のF-10の0.60mg-As/L(秋季0.84mg-As/L)である。なお、F-31、F-10ともに揚水井戸である(F-10は平成22年8月2日、F-31は平成23年1月26日から揚水開始)。

掘削調査地点外北側の揚水井戸のF-13～F-15は、深度15mで0.29mg-As/L(秋季0.35mg-As/L)と、濃度はゆるやかな低下傾向にあるが、これまで同様に深度10m及び30mよりも濃度が高い傾向にある。

掘削調査地点の外縁に設置したF-23～F-30で最も高濃度を示したのは、矢板西側(下流側)のF-23深度10mの0.34mg-As/Lである。

掘削調査地点内では、対策開始時は深度30mよりも深度10mの濃度が高い傾向にあったが、高濃度汚染対策の経過に伴い深度10mの濃度も大きく低下しており、対策による効果が出ているものと考えられる。ただ、F-31等、深度10mでも明確な濃度低下が見られない井戸もある。

④B地区について(図6参照)

汚染はこれまで同様、B地区中心部の深度30mを主体に確認されている。平成22年秋季地下水モニタリングにおいて、最近汚染が確認されていなかった一部の井戸で深度10m及び20mにおいて汚染が確認されている。平成23年冬季、最も濃度が高いのは、B地区中心から東に約10mのNo.165深度30mの0.082mg-As/L(秋季0.038mg-As/L)である。なお、平成22年秋季まで8季連続してB地区の最高濃度地点となっていたNo.164は、0.067 mg-As/Lで2番目に高い地点となっている。

平成23年冬季地下水モニタリングにおいて、深度10m及び深度20mにおいて汚染が確認されたのは、B地区中心より西に約15mのNo.166で深度10m、20mとも0.002 mg-As/Lである。

大局的に見ると、深度30mの汚染は、濃度低下傾向にあると考えられる。

⑤AB間について（図7参照）

汚染はこれまで同様、深度30mを主体に確認されている。平成23年冬季地下水モニタリングにおいて、最も濃度が高いのは、No.194 深度40mの0.041 mg-As/L（秋季0.075mg-As/L）である。また、この他に汚染が確認された地点は、No.174の深度30mで0.008 mg-As/L、No.176の深度30mで0.005 mg-As/Lのみである。秋季は2箇所深度10m、20mにおける低濃度の汚染が確認されたが、冬季は深度10m、20mでの汚染は確認されていない。なお、深度30mは、これまでと同様にAB間で帯状に連続して分布している。

⑥ABトラックの外縁部について（図7参照）

最も高濃度を示すのは、これまで同様ABトラック南西地区のM-20であり、深度30m及び40mで0.24mg-As/L（秋季0.28mg-As/L）と、0.3mg-As/L程度の安定した濃度で検出され続けている。

常陸利根川に近い地域では、M-20の下流域と考えられるM-24、M-25、M-27、M-28、M-29、M-32で低濃度の汚染が確認されている。平成23年冬季地下水モニタリングにおいて、平成22年秋季地下水モニタリングにおいて汚染が確認されたM-26はN.D.となり、一方で平成22年秋季地下水モニタリングにおいてN.D.であったM-32で汚染確認されている。これらのうちM-25、M-27、M-28、M-32は、変動があるものの徐々に濃度上昇傾向となっている。

M-20よりも下流域の汚染分布の特徴として、浅層から深層まで一様に汚染が確認されるという特徴がある。

平成20年夏季地下水モニタリングにおいて、深度20m及び30mで0.071 mg-As/LであったABトラックの西地域のM-41は、平成23年冬季地下水モニタリングにおいて、全深度で0.014mg-As/L（秋季0.008mg-As/L）と低濃度の汚染が継続している。

設置直後の平成20年夏季地下水モニタリングにおいて汚染が確認されたM-46は、以降、全深度でN.D.である。