

茨城県神栖市における地下水モニタリング（平成23年春季）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23年春季の採水は5月9日～12日に行った。今回の調査結果は、平成21年4月30日の高濃度汚染対策施設の稼働後、約25ヶ月目のデータである。

2. モニタリングの結果概要（まとめ）

(1) A地区のA井戸近傍について

東日本大震災前（平成23年2月）における、A井戸直近（半径約10m内）のDPAA濃度は、すべてのモニタリング井戸で0.1mg-As/L以下であり、また、掘削調査地点を除くと最大を示したのはA井戸南側のNo.42で検出された0.5mg-As/Lであった。

今回（平成23年春季）のモニタリングでは、A井戸近傍においては、東日本大震災の影響やB-1井戸（揚水井戸）の高濃度汚染対策停止に伴う大きな濃度の上昇は確認されなかった。

(2) A地区のA井戸下流について

A井戸下流では、グラウンド西側の南北列のNo.27、No.28、No.202、No.203で濃度の上昇が見られた。C-1井戸（揚水井戸）に近いNo.27、No.202、No.155についてはC-1井戸の揚水停止に伴う地下水の流れの変化で生じたものと考えられるが、高濃度対策実施時を上回る濃度レベルはみられないため、C-1井戸の揚水停止により新たな汚染プルームが形成されたものではないと考えられる。

(3) 掘削調査地点内について

掘削調査地点内は、平成22年4月の高濃度汚染対策による水道水注水停止に伴い、深度10mのDPAA濃度は上昇したが、その後は揚水の効果で緩やかに濃度が低下している。ただし、掘削調査地点外と比べて濃度低下速度が遅い。DPAA濃度は、平成23年春季においてF-10、F-18、F-22で共に1.3mg-As/Lであり、東日本大震災前と比較して濃度上昇した地点もあるが、大きな変化はないと考えられる。

(4) B地区について

東日本大震災前後で大きな変化は見られなかった。

(5) AB間について

東日本大震災前後で大きな変化は見られなかった。

(6) ABトラック外縁部について（ABトラック南西地区を中心に）

ABトラック南西地区では、M-20が0.26mg-As/L（前回0.24mg-As/L）と、東日本大震災後も変わらず0.3mg-As/L程度の濃度でDPAAが検出され続けている。M-20の下流域にあたる常陸利根川に近い地域では、DPAA濃度は上昇傾向がみられることから、今後の濃度状況の推移に注意を払う必要がある。

一方、M-3ではDPAAの濃度が低下する傾向にあり、またM-20においても緩やかながら濃度が低下している。

以上のとおり、3月11日に発生した東日本大震災前後では、定期モニタリングの分析結果及び地下水の流れに大きな変化は認められなかったことから、引き続き従前と同様の地下水モニタリング調査を行うものとする。

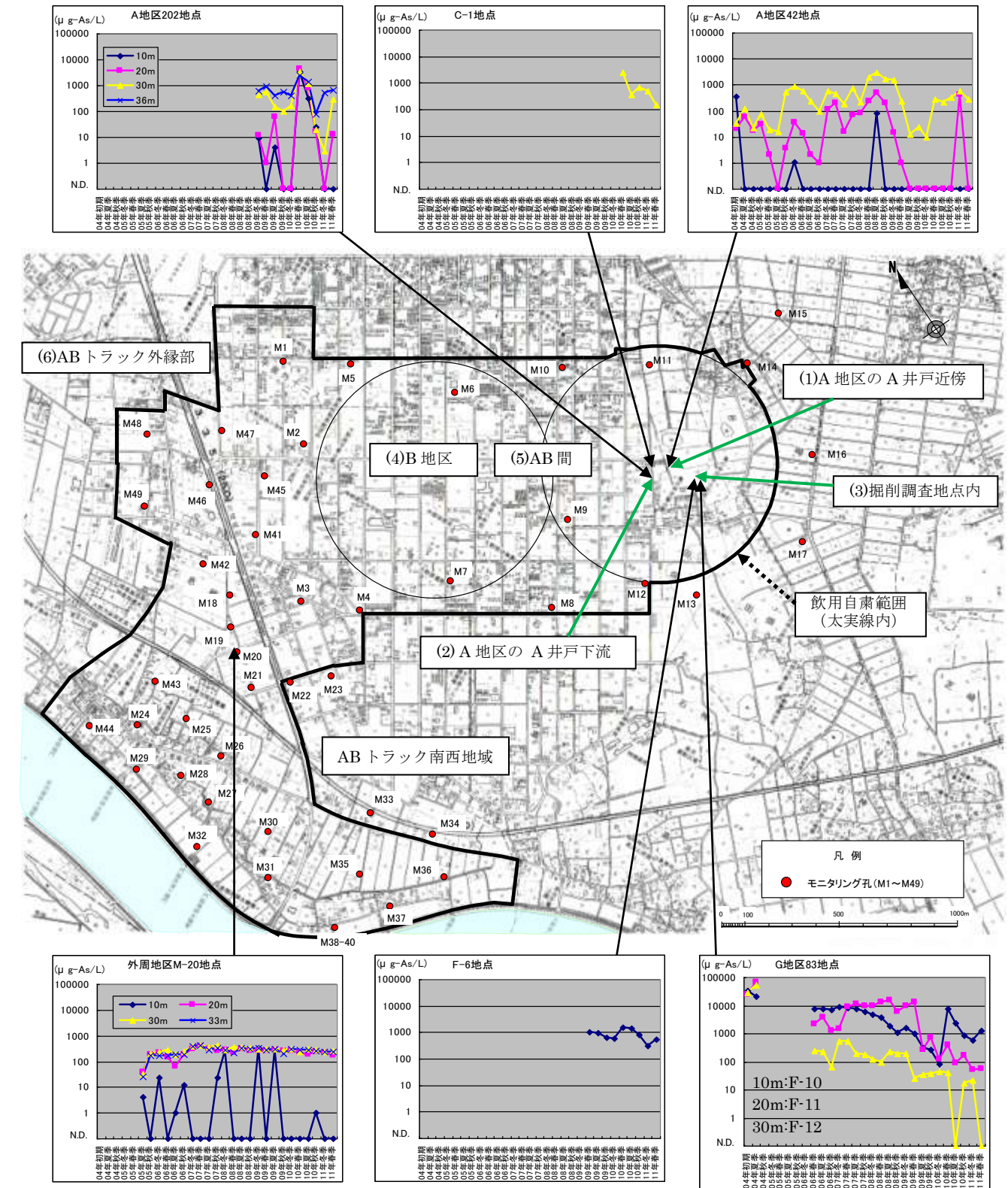


図1 地下水モニタリング結果概要図

3. モニタリングの結果

1) 地下水位の測定結果 (図2 降水量と地下水位変動及び図3 地下水コンター参照)

神栖地域を含む周辺一帯は、東日本大震災によって、地盤沈下が生じたことが国土地理院から公表されている。神栖付近の水準点、三角点等の基準点標高がまだ公表されていないため、今回は GPS で測定した暫定的な基準点標高をもとに水位標高を算出したが、GPS による標高データは数 cm 程度の誤差を含む可能性があるため、国土地理院より東日本大震災後の基準点標高が公表された時点で、国土地理院の数値を用いた水位標高に修正を行なうこととする。

地下水位は、3月、4月の降水量が少なかったことで、A井戸付近(No.36)では、3月後半から低下を続け、5月4日時点で水位標高 1.891m まで低下した。その後は5月下旬から6月上旬の降雨を反映して水位が上昇し、6月14日時点での水位標高は 2.640m となっている。

水面形状は、平成23年3月9日、4月21日、5月20日、6月14日時点では、これまで同様、A井戸とB地区間で見れば、A井戸の方が水位が高く、地下水はA井戸からB地区に向かう傾向である。また、ABトラック南西及び西地域については、いずれの時期においても、地下水は常陸利根川方向に向かうことが確認される。

以上のとおり、東日本大震災前後で大局的な水面形状に大きな変化はなく、地下水の流れの方向は東日本大震災前と同様であると考えられる。

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 DPAA濃度変化A井戸周辺参照)

平成23年春季に、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0.27 mg-As/Lであった。次いで、A井戸の南西約10mのNo.39深度30mで0.19 mg-As/L、そしてNo.79深度30mの0.066 mg-As/Lであった。地下水の高濃度汚染対策実施前に20mg-As/Lを超える高濃度の汚染が集中していたA井戸直近(半径約10m内)では、すべてのモニタリング井戸で0.1mg-As/L以下となっている。

一方、A井戸近傍では、高濃度汚染対策停止や東日本大震災に伴う大きな濃度の上昇は見られなかった。また、A井戸直近では高濃度の汚染がみられないことから、現時点ではA井戸の半径約25m以内に高濃度汚染プルームが存在する可能性は低いと考えられる。

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 DPAA濃度変化A井戸周辺参照)

平成23年春季に、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0.64 mg-As/Lである。次いでNo.27の深度30mの0.40 mg-As/L、そしてNo.155深度30mの0.39 mg-As/Lである。グラウンド西側のNo.27、No.28、No.202、No.203では前回(平成23年冬季)に比べて濃度の上昇が見られる。

これら濃度上昇のうち、C-1井戸(揚水井戸)に近いNo.27、No.202、No.155については、C-1井戸の揚水停止に伴う地下水の流れの変化で生じたものと考えられる。ただし、揚水停止以前の濃度レベル以上には至っていないため、揚水停止により新たな汚染プルームが形成されたものではないと考えら

れる。

③掘削調査地点付近について(図5 DPAA濃度変化掘削調査地点周辺参照)

平成23年春季に、最も高濃度を示したのは、F-10、F-18、F-22で共に1.3 mg-As/Lであり、次いでF-31の0.94 mg-As/Lである。なお、これらは5月9日から高濃度汚染対策における揚水井戸として揚水を実施している。

掘削調査地点外北側の揚水井戸のF-13~F-15は、深度15mで0.41mg-As/L(前回0.29mg-As/L)と、やや上昇しており、これまで同様10m、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30mの0.072mg-As/Lである。

全体としてみると、東日本大震災の前後で大きな変化はないものと考えられる。

④B地区について(図6 DPAA濃度変化B地区参照)

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23年春季、最も濃度が高いのは、B地区中心から北東に約10mに位置するNo.164における深度30mの0.062mg-As/L(前回0.067mg-As/L)である。

平成23年春季に深度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(0.001 mg-As/L)と東に約100mのNo.59の深度10m(0.008 mg-As/L)、深度20m(0.011 mg-As/L)である。

B地区では大局的には濃度低下傾向にあり、東日本大震災の前後で大きな変化はないものと考えられる。

⑤A B間について(図7 DPAA濃度変化A Bトラック参照)

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年春季で、最も濃度が高いのは、No.176深度30mの0.023 mg-As/L(前回0.005mg-As/L)である。

No.176以外で汚染が確認された地点は、No.55、No.174、No.176、No.177、No.180、No.181、No.197の30m、No.180、No.181の20mであった。

今回検出された地点は、東日本大震災前にも検出されていた地点であり、その一方で、新たに検出された地点が認められないことから、東日本大震災前後で汚染分布に大きな変化はないものと考えられる。

⑥A Bトラックの外縁部について(図7 DPAA濃度変化A Bトラック参照)

最も高濃度を示したのは、これまでと同様、ABトラック南西地区のM-20であり、深度30mで0.26mg-As/L(前回0.24mg-As/L)と、東日本大震災後も変わらず0.3mg-As/L程度の濃度が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-26、M-27、M-28、M-29、M-32で低濃度の汚染が確認された。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。特に M-25 では 10~30m で 0.091~0.099 mg-As/L と 0.1 mg-As/L 近くまで濃度が上昇している。

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り、これは東日本大震災以後も変わっていない。

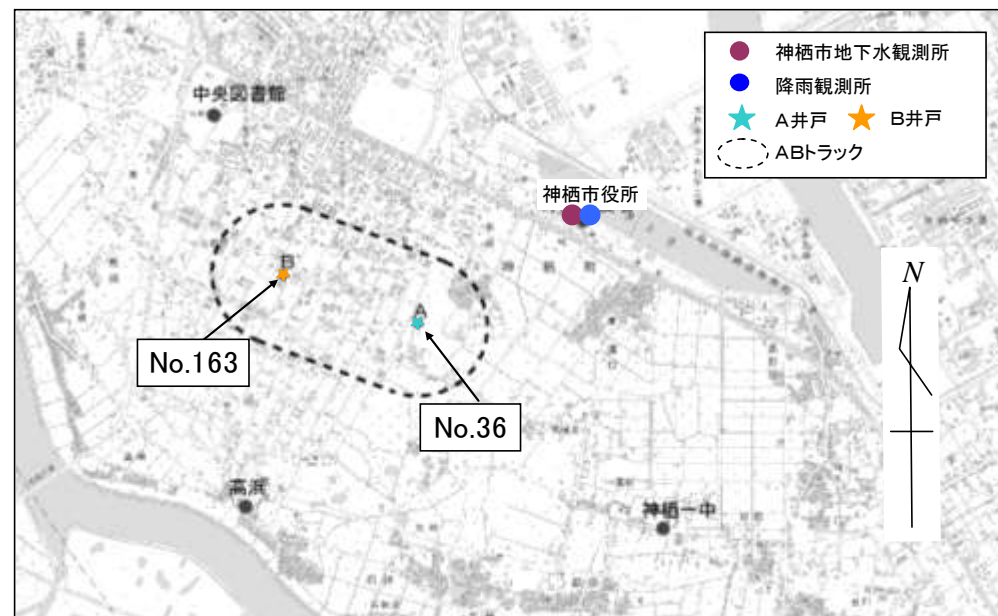
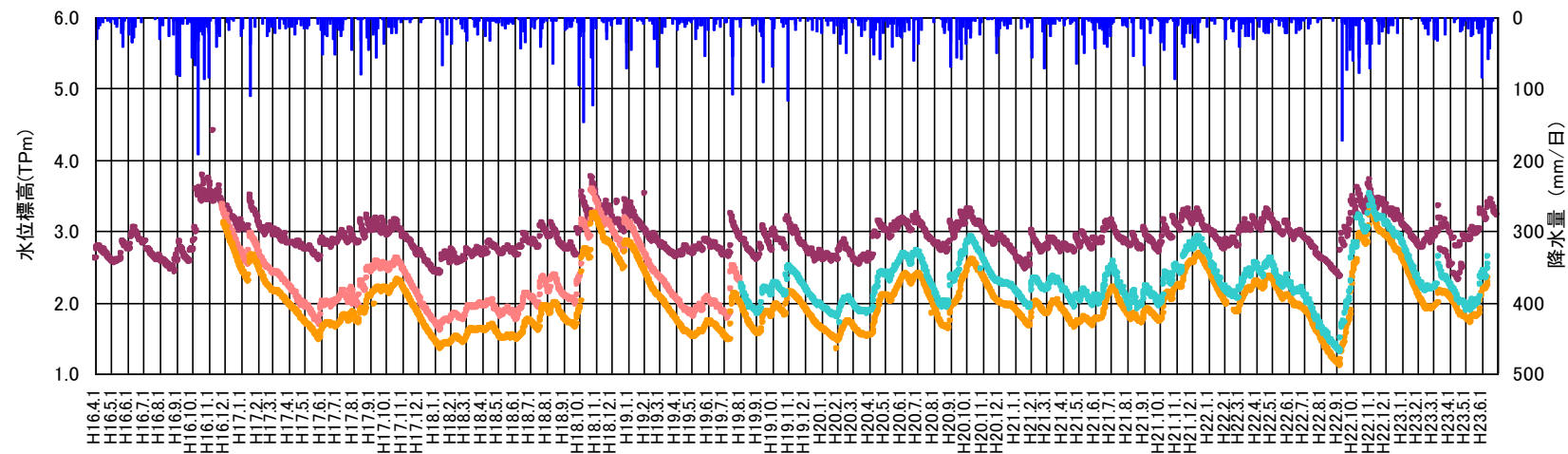
M-3 では DPAA の濃度が低下する傾向にあり、また M-20 においても緩やかながら濃度が低下している。

平成 20 年夏季分析において、深度 20、30m で 0.071 mg-As/L であった AB トラックの西地域の M-41 は、今回は全深度で 0.013~0.014mg-As/L (前回 0.014mg-As/L) と低濃度で安定している。

モニタリング井戸設置直後の平成 20 年夏季分析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。

AB トラック外縁部においても東日本大震災の前後で大きな変化はないものと考えられる。

図 2 降水量と地下水位変動



- 日降水量
- 神栖市役所地下水位
- No. 13 (A)
- No. 163 (B)
- No. 36 (A)

※抜管に伴い水位計を
No.13→No.36に移設。
(H19.8.4)

図3 地下水コンター



※M-17(●)の水位標高は、4/21に1.733m、5/20に1.869m、6/14に2.213mを示したが、これまでの傾向と異なり、周辺よりも水位が高い状況となった。

M-17の付近には他に観測孔がなく、局所的であるものかの判断ができないため地下水コンター作成において考慮しなかった。

図4 DPAA濃度変化A井戸周辺 単位：μg-As/L

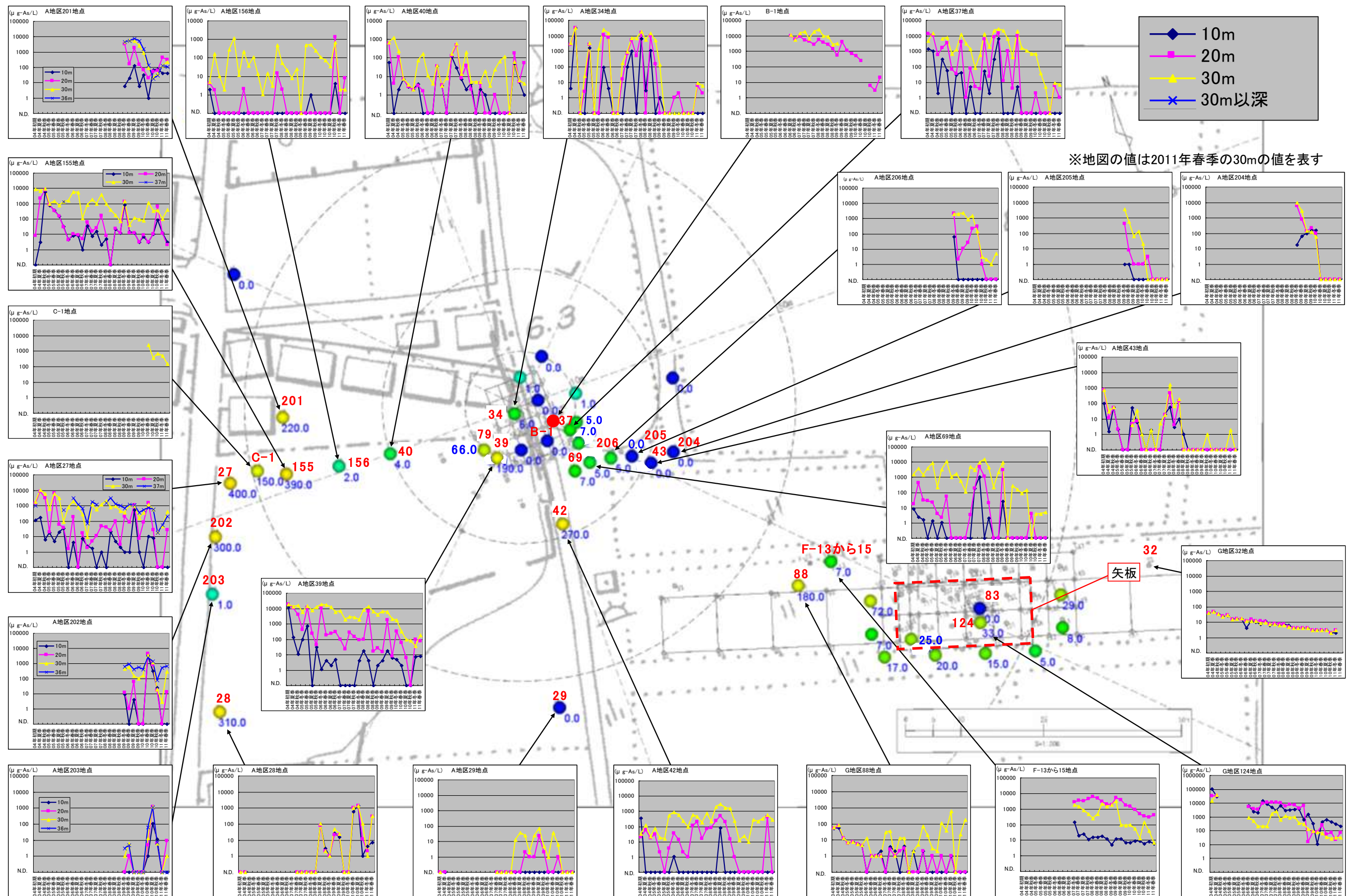


図6 DPAA濃度変化B地区 単位: $\mu\text{g-As/L}$

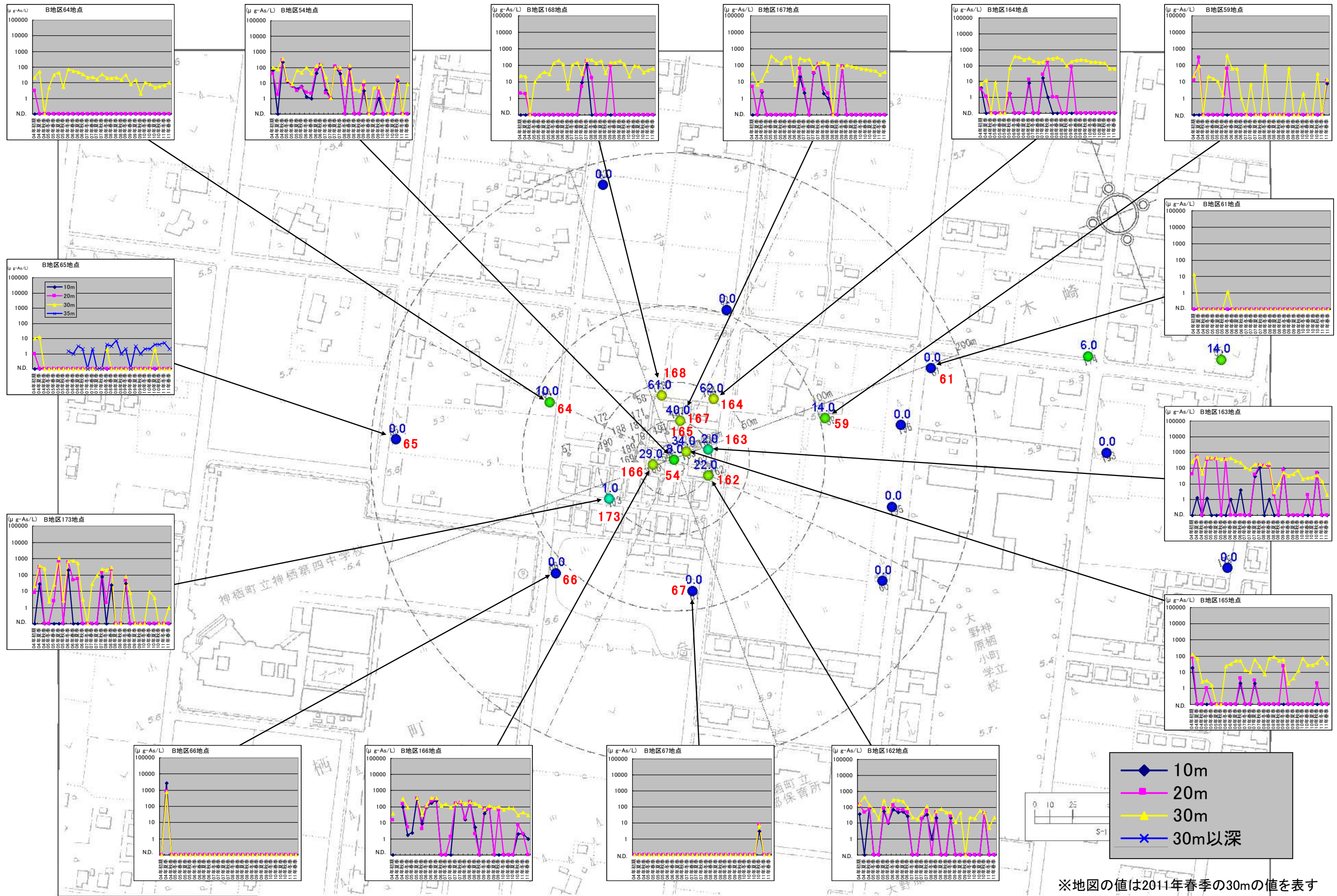


図7 DPAA 濃度変化 ABトラック 単位: $\mu\text{g-As/L}$

