

図3 地下水位コンター

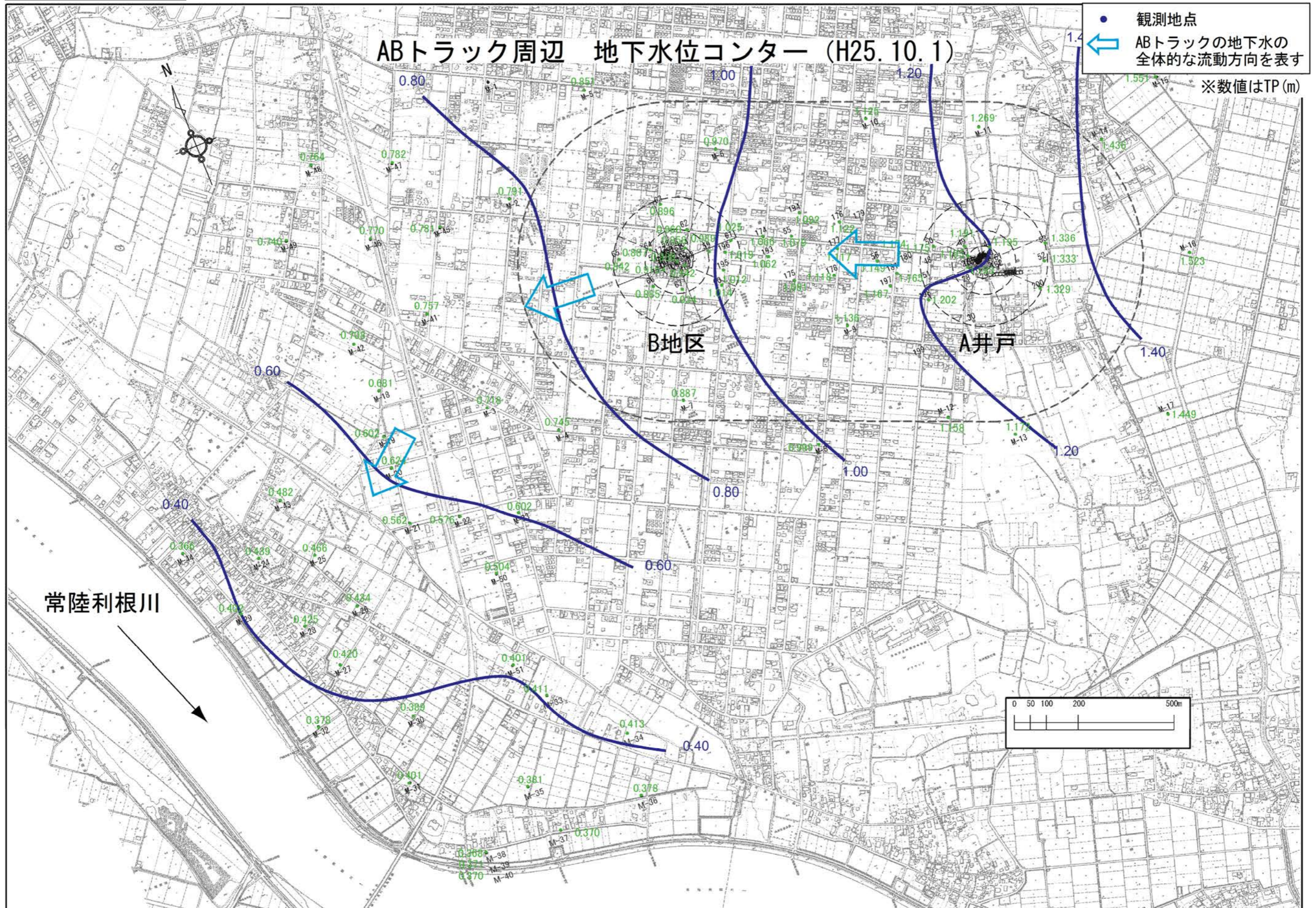


図3 地下水位コンター

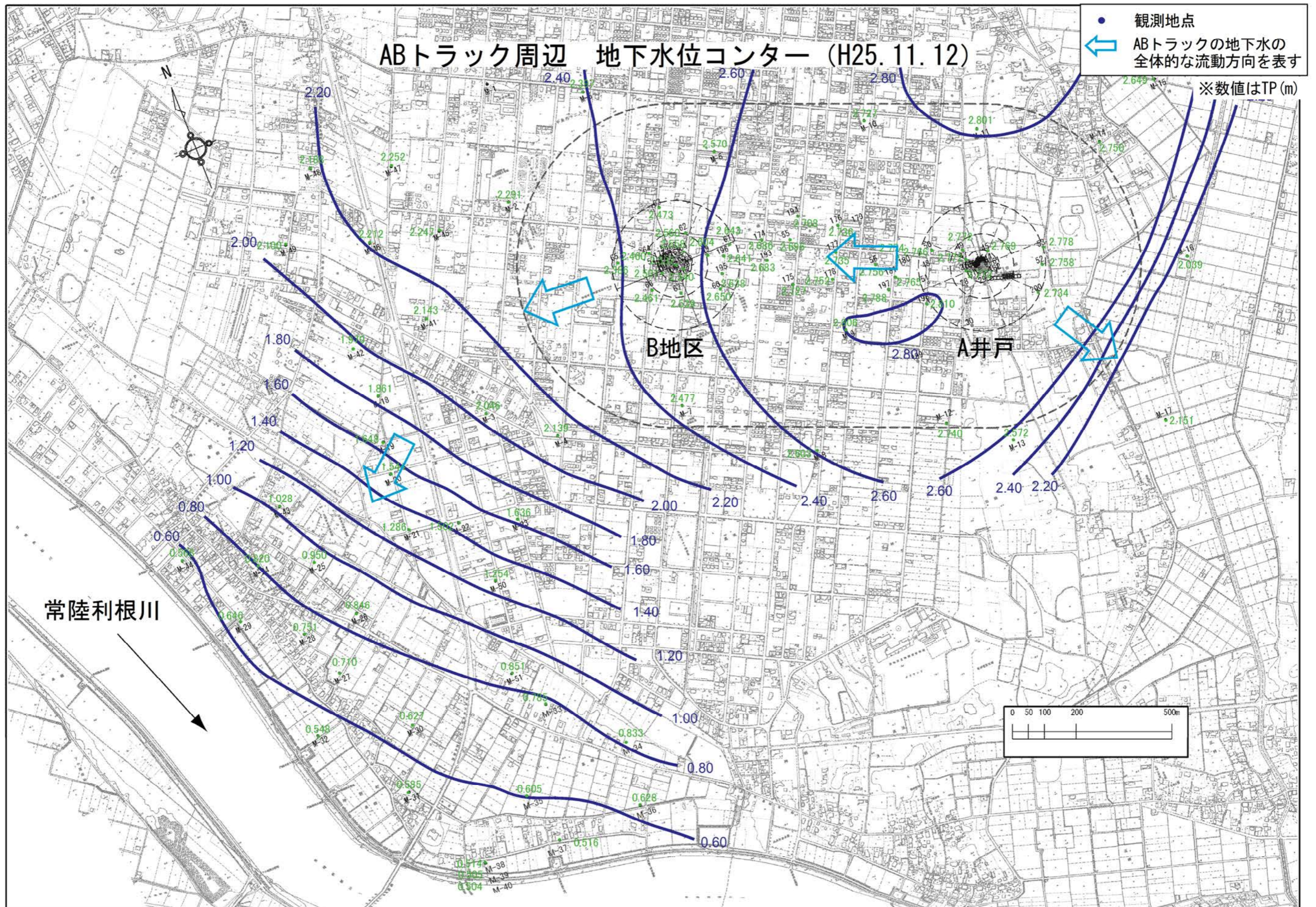


図3 地下水位コンター

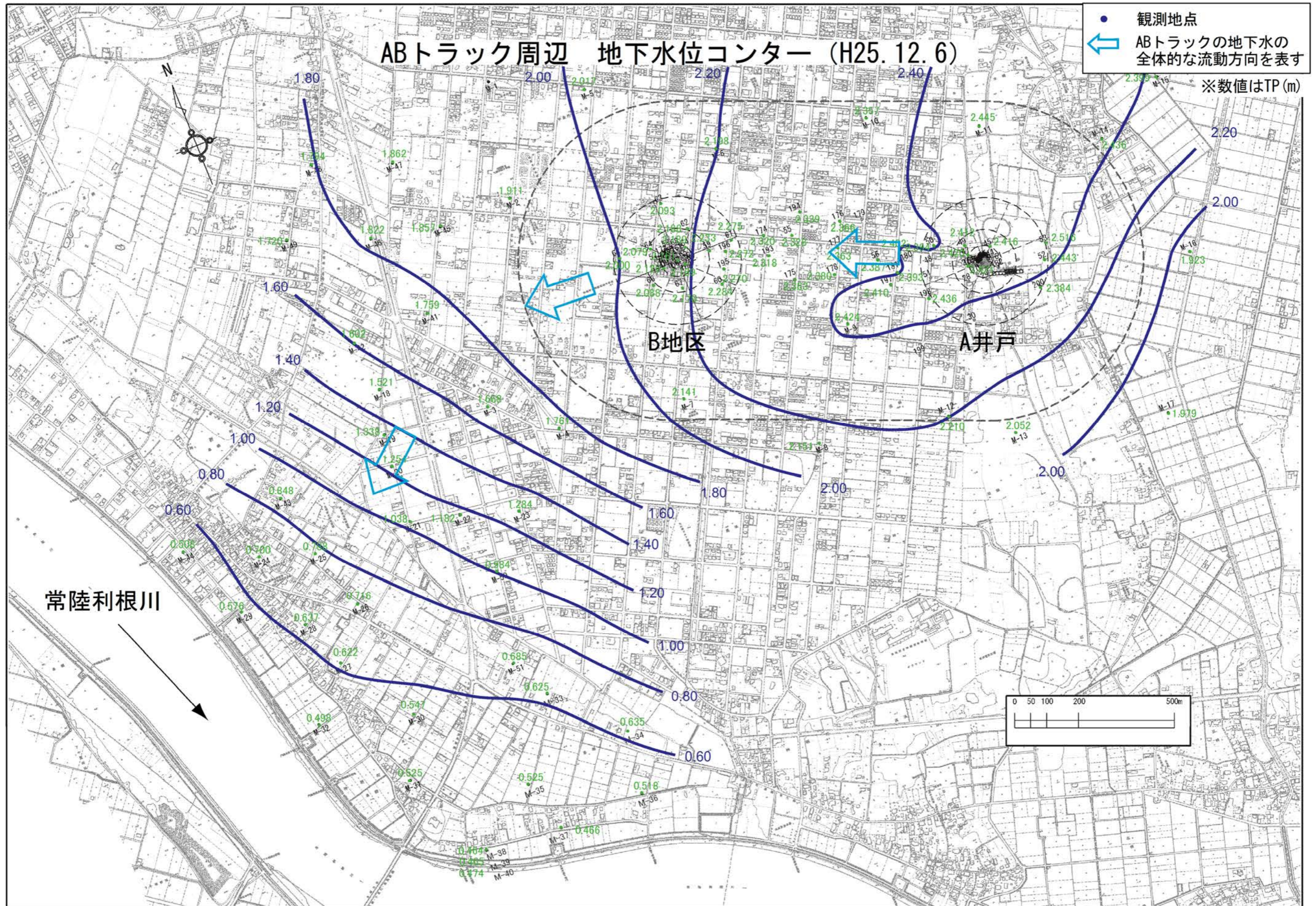


図4 DPAA濃度変化掘削調査地点周辺 単位: $\mu\text{g-As/L}$

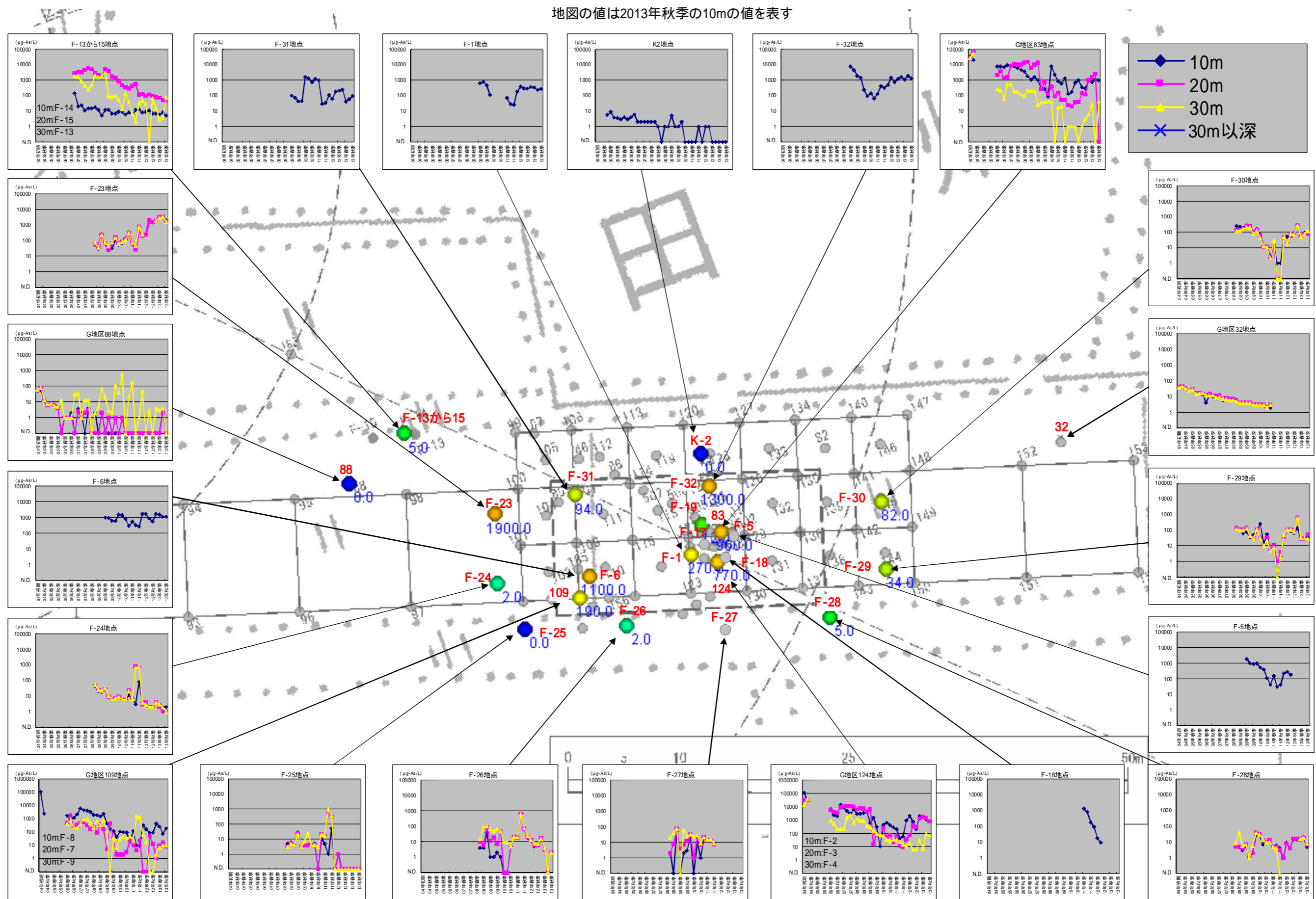
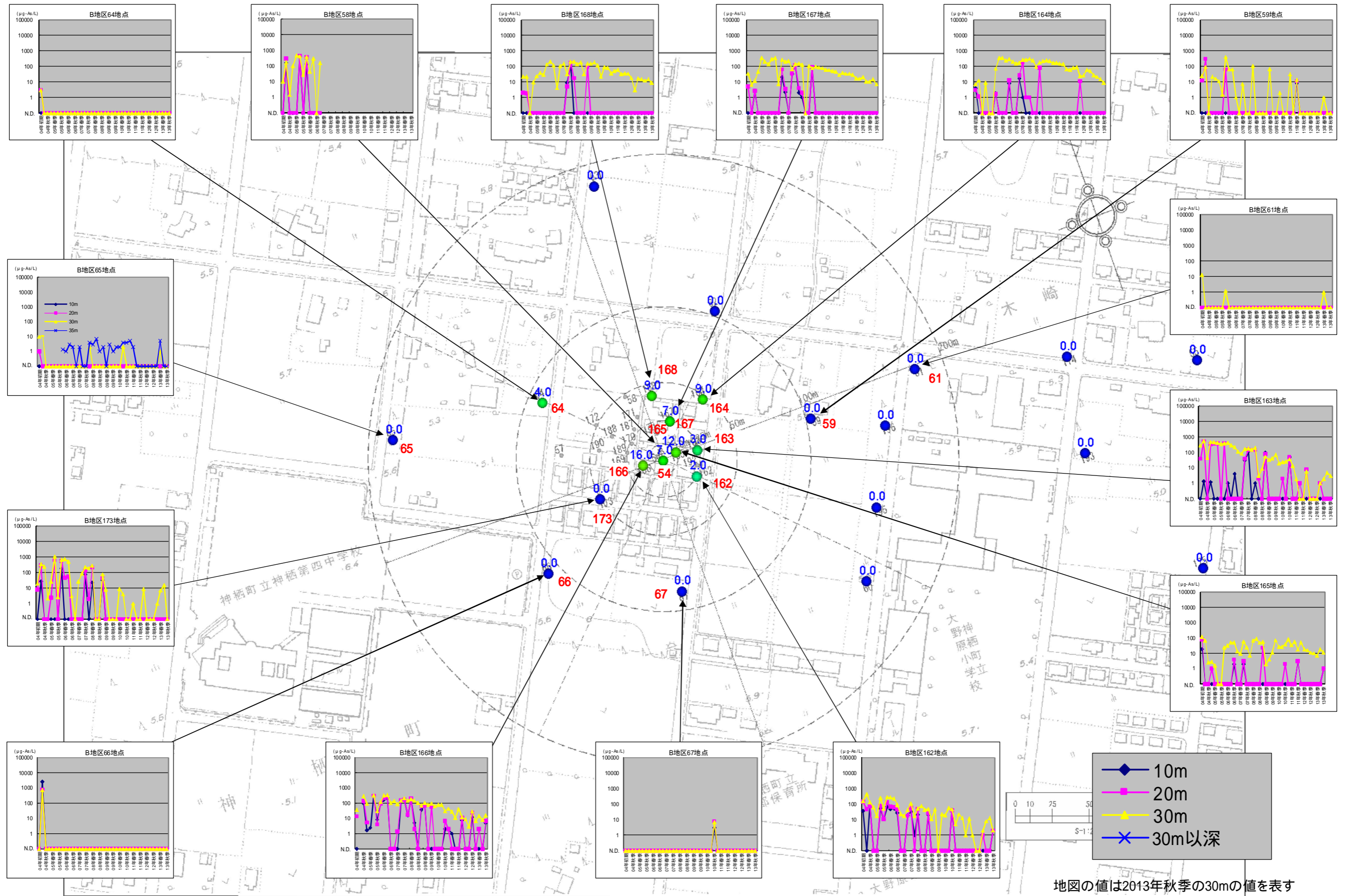


図6 DPAA濃度変化B地区 単位：μg-As/L



4 . F-23 の洗浄結果

(1) 井戸洗浄の背景

掘削調査地点直下流に位置する F-23 については、深度 10～30m までほぼ同様の濃度で推移しているという特徴がみられる。特に濃度が 1,000 μg/L を超えるモニタリング井戸で深度 10m～30m まで同等の濃度となっているモニタリング井戸は他にない。

F-23 の地下水採水は、深度 10m、20m、30m にポンプを設置し採水する方法としている。すなわち 1 本のモニタリング井戸で異なる深度の採水を行っている。

他方、F-23 付近にある表層部と深層部の地下水を完全に分離して採水できるように深度別に設置しているモニタリング井戸 (No.83、No.109、No.124) を見ると、掘削調査地点近傍では深度 30m 付近に高透水となる砂礫層が存在し清浄な地下水の水量が多いことから、その希釈効果により深度 30m の濃度は低くなっている。

F-23 の上流側に位置するモニタリング井戸の深度 30m やその他のモニタリング井戸では高濃度の汚染が確認されないにもかかわらず、F-23 の深度 30m のみで高濃度となっている状況は自然状況としては考えにくい。従って F-23 については、深度 30m 付近のストレーナ部が目詰まりしており、採水しても深度 10m～20m の地下水のみを引水していることが考えられたため、平成 25 年に再度井戸洗浄を実施した。

(2) 手順 (工程)

井戸洗浄は以下の手順で実施した (表 2)。当初孔内の状況が不明だったので、最初にカメラで孔壁の状況を確認したうえで洗浄することとした。また、洗浄の効果を速やかに確認するため、通常行っている年 4 回の DPAA 分析に加え、月 1 回の頻度で総ヒ素分析を実施した。

表 2 井戸洗浄の作業工程

日付	内容
10月 1日	孔内状況確認 (カメラ撮影)
10月 4日	採水 (総ヒ素分析)
11月 5日	季節採水 (DPAA 分析)
11月 19日	孔内洗浄
12月 5日	採水 (総ヒ素分析)
12月 12日	揚水による確認試験

(3) 孔内状況確認結果

孔内の状況をカメラで撮影した結果、ストレーナの開孔部にスケール (めめり) 等が付着しており明らかに目詰まりを起こしているような状況は確認されなかった。

(4) 孔内洗浄

カメラ撮影の結果、開孔部には明らかな目詰まりは確認されなかったため、目詰まりが生じているとすれば、塩ビパイプの外側の地山との隙間に充填した砂の間隙が目詰まりを起こしていることが想定された。

このため孔壁をスポンジでブラッシングするとともに、あらかじめ横方向にも圧縮空気が噴出するように穴を開けた塩ビ管を取り付け、コンプレッサーにより圧縮空気を孔内に圧入し、孔壁の開孔部に圧縮空気が当たるようにエアブロー洗浄を行った。

エアブロー洗浄は、ストレーナ全区間を約 30 分間かけて実施した。洗浄時に、孔口から地表に噴出した地下水量は 500L であった。

エアブロー洗浄を開始した直後には多少の砂の混入が見られたが、その後は清浄な地下水が噴出してきた。

(5) 揚水による確認試験

孔内洗浄を実施した後、洗浄効果を確認するために、揚水による確認試験を行った。揚水による確認試験では、適切に深度別の採水が行えるよう、予め 3 台のポンプを孔内に入れ、孔内水が混ざらないようにした。

深度 10m 及び深度 20m のポンプはペリスタポンプとし、深度 30m のポンプは揚水と採水を兼ねた水中ポンプとした。100L、300L、500L をそれぞれ揚水した後で各深度 (10m、20m、30m) から採水し、分析に供することとした。

(6) 孔内洗浄に伴う濃度変化

図 8 に孔内洗浄前後の総ヒ素濃度変化図を示す。孔内洗浄前後で総ヒ素濃度は大きく低下し、洗浄前 2,600～2,900 μg/L だったものが、洗浄後 800～870 μg/L となった。

しかしながら、洗浄後の 12 月 5 日に採水した結果、濃度は下がったものの各深度で大きな違いはない状況であった。

その後の 12 月 12 日の揚水による確認試験時には、揚水を行っても深度 30m の濃度は横ばいであったのに対し、深度 20m では揚水に伴ってやや濃度上昇が見られ、深度毎に濃度に差が生じている結果となった。

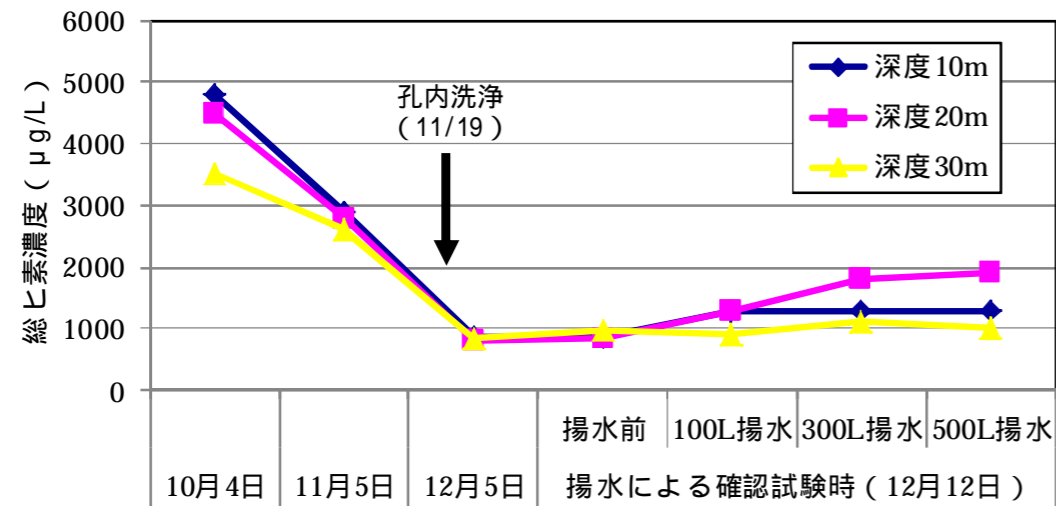


図8 孔内洗浄前後の総ヒ素濃度変化図

上記試験の結果、特別な揚水を行わない条件下では、深度 20m と深度 30m に明確な濃度差がみられるような状況にはならなかったが、揚水に伴い、深度 30m の濃度は変わらないが深度 20m の濃度が上昇することが確認されたため、F-23 では深度 30m よりも深度 20m 付近により濃度の高い汚染地下水が残存しているものと考えられた。掘削調査地点内の他のモニタリング井戸では、DPAA について、深度 20m 等のより浅い場所でより高濃度となっており、F-23 の総ヒ素の深度別分布はそれらと同傾向である。

(7) 洗浄の効果及び今後の方針(案)

今回の井戸洗浄は、揚水による確認試験時に深度別の総ヒ素濃度にある程度の差が生じたことから、一定の洗浄効果はあったものと考えられる。

また、井戸洗浄後の 12 月には、これまでに比べて顕著な濃度低下が見られたことから、引き続き濃度推移を注視し、必要に応じてさらなる井戸洗浄等の実施について検討することとする。

5. 今後の方針

茨城県神栖市における地下水モニタリングについて、これまで毎年、それまでのモニタリング結果を踏まえて次年度のモニタリング計画を検討してきており、詳細を資料 6-2 に整理している。