JpGU 2018
O02-P32

東京都新宿区落合地域における水文地質的構造の推定

The hydrogeological structure at Ochiai Region, Shinjuku Ward, Tokyo Metropolis

◎鈴木泰我（私立海城中学高等学校　地学部）

1. 研究の概要

Ⅰ. 背景

身近な地下水への興味

- 本校地学部での湧水の研究
- 新宿区落合地域における地下水環境の解明を目的として活動を続けてきた

Ⅱ. 先行研究

佐藤　ほか（2012）：地形(分水界)により涵養域の候補を求め，涵養量と湧出量の比較をして調整

高野　ほか（2015）：水道漏水，不透水面積率の検討とモデリングから湧水が水道漏水を含むと指摘

清水・上村（2018）：タンクモデルによる地下水変動の再現
湧水は十分な時間帯水した水
涵養域は従来より広いと指摘

先行研究の問題点

- 地下水の空間的な把握が不十分
  ▲推定に留まり実測データが欠落
- 地質構造と地下水の関係が未解明

Ⅲ. 本研究の目的

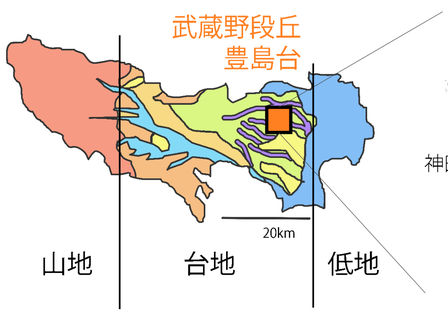
① 周辺での地下水の流れを把握する

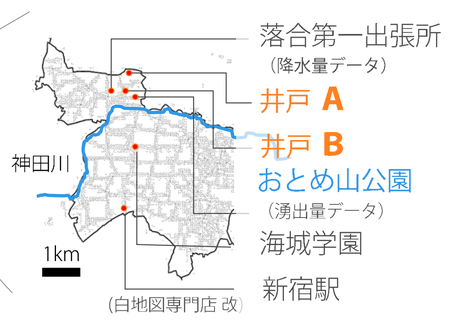
② 地質に基づく帯水状況の推定

Ⅳ. 調査概要

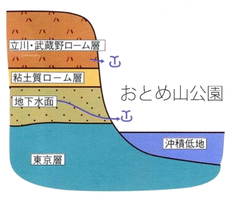
- 地下水面図の作成及び地下水の流向を推定
- 特殊な地下水位変動に着目し湧水付近の地下水帯水状況を推定

2. 調査地域





神田川による崖線の直上ローム層から湧出？



『～東京の湧水～湧水マップ』（東京都，2008 改）

おとめ山公園
都市部に数少ない湧水が残存
湧水が園内の水路を流れる
近隣住民の親水空間

井戸A,B
お借りしている民家の井戸
数が少なく貴重であり
調査のための重要な地点

3. 地下水面の調査

井戸の本数が減少 ⇒ 周辺地下水位の面的な観測が困難
そこで、数が多く オープンになっているボーリング資料を活用できないか？

i ボーリング資料のまとめ

『東京の地盤 (GIS版)』*を参照
孔内水位から地下水位を算出
計**700**か所を抽出

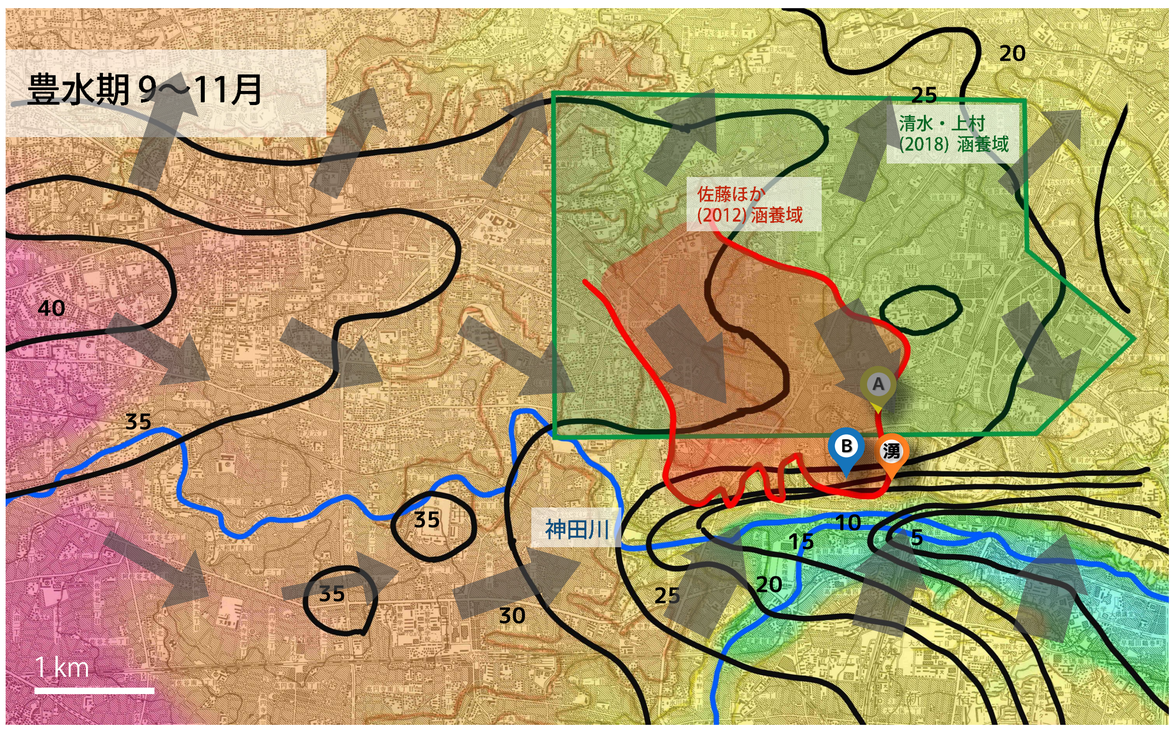
ii 地下水面図の作成

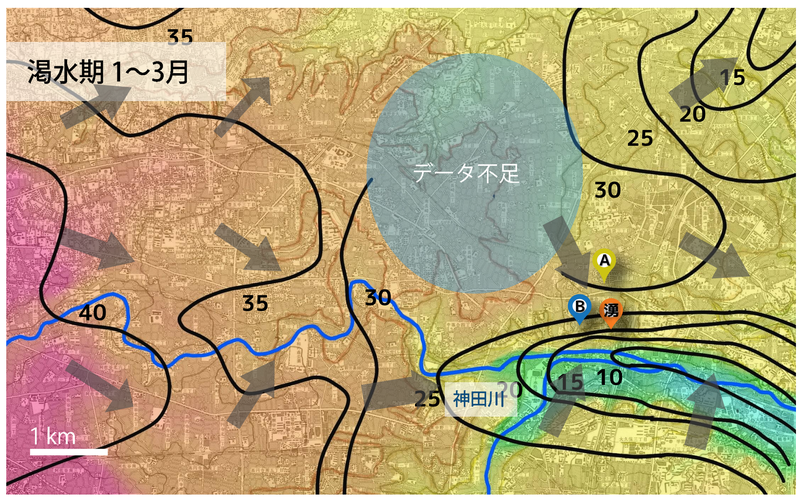
豊水期(9～11月), 渇水期(1～3月)
※一般的な時期を採用
それぞれ地図上にプロットして完成

＊東京の地盤(GIS版)
東京都土木技術支援・人材育成センターが発行するWebデータ．事業者が不明なのでデータの正確性には注意が必要

地下水面図

地下水位等値線 (m T.P.) ▶
地下水流向 (太いほど強い) ▶
地表標高 色見本 (m T.P.) ▶ 45 40 35 30 25 20 15

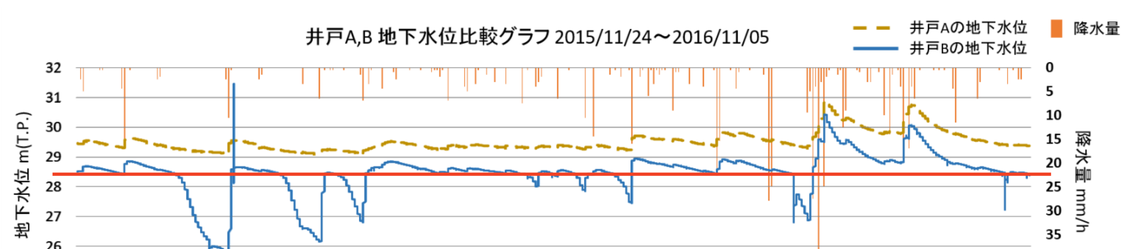


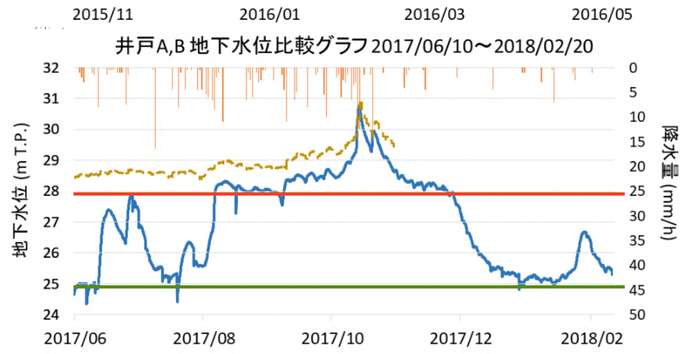


- 地形と整合的である
⇒ 地下水は地表面の高低に従い東へと放射状に流動
神田川への流入が盛ん
- 季節に明瞭な差がない
⇒データの精度の問題？

- 先行研究の涵養域
⇒”上流”の方向と一致する小さな涵養域が妥当？
(佐藤,2012)

4. 水文観測





井戸Ａ：一般的な武蔵野台地 浅層の地下水位変動
井戸Ｂ：約 28.3m (T.P.) を下回ると傾きが急変
▶基底水位を超える変動
約 25.0m (T.P.)に更に下位の基底水位か？

地下水位	
場所	井戸
手法	自記水圧計 Onset computer社HOBO U20
間隔	30分毎
期間	**A**:2011～ **B**:2015～
変動幅	A : 28.7 - 30.8 B : 24.4 - 30.7 (m(T.P.))
特徴	降水に応じて数時間で上下動

※基底水位：これ以上下回りにくい最低の水位 (地下水研究50年史 新藤静夫の地下水四方山話)

5. 考察

? なぜ基底水位より下位に低下するのか

ボーリング資料によると地表面の崖線の地下にも10mを超える”地下水面の崖線”が存在

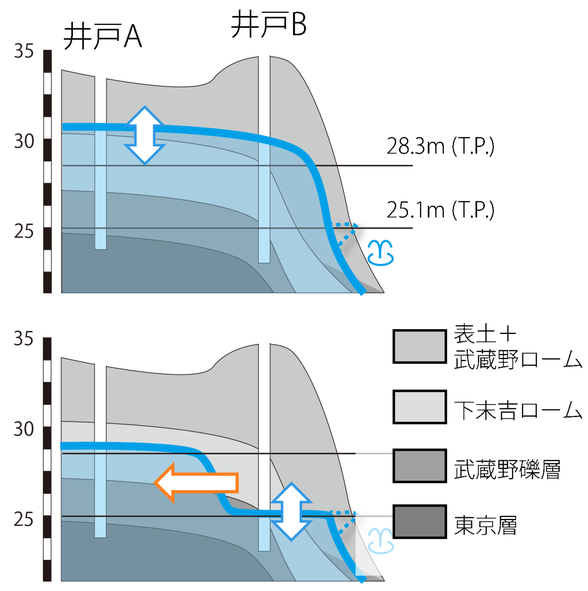
仮説：”地下水崖線”の移動

これにより２種類の変動が発生すると考える

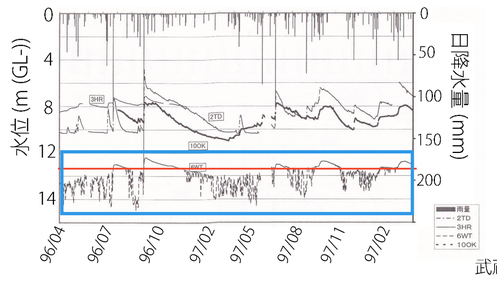
①通常の変動：
地下水面全体が鉛直方向に上下

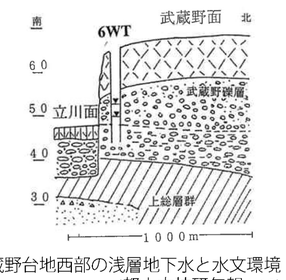
②特殊な変動：
渇水時に地下水崖線が水平方向に後退
⇒地下水位が急速に低下する

変動の大きさや2カ所の基底水位も説明可能



参考文献との比較
@小金井市
崖線の淵で同様の現象
⇒崖線特有の現象である可能性が高い
『水循環における地下水・湧水の保全』(東京地下水研究会,2011)





武蔵野台地西部の浅層地下水と水文環境
(都土木技研年報 H10)

6. 今後の課題

”地下水崖線”に必要な条件は？

28.3m,25.0m(T.P.)に地下水面を強く支える”何か”が存在すること
標高のみに支配されて発生する現象
⇒地質的要因：帯水層との関係？

28.3m：下末吉ローム(難透水層)の上面
25.0m：武蔵野礫層（透水層）の上面

同じ基底水位でも地質との関係が異なる
- より多くの他地点の例を探す
- シミュレーションを行う？

謝辞

以下の方々に本発表のアドバイスをいただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

・松山洋先生（首都大学東京）
・上村剛史先生（大阪府立大手前高等学校 定時制の課程）
・山田直樹先生（海城中学高等学校）

本研究は下記のプログラム・制度に採択され、支援を受けました。
中高生の科学部活動振興プログラム公益財団法人日本科学協会 サイエンスメンター制度』
この場をお借りして御礼申し上げます。

参考文献

・国土地理院地図 1/25,000『東京西部』・『東京の地盤 (GIS版)』
・武蔵野台地西部の浅層地下水と水文環境(都土木技研年報 H10)
・佐藤良介(2012),新宿区おとめ山公園湧水の実態調査と浸透施設導入効果の検討 (未公刊)
・高野雄紀(2015),新宿区おとめ山公園湧水の湧出量の経年変化とその要因の推定 地下水学会誌
・清水彬光(in press),解析雨量を用いた自然湧水の涵養域に関わる考察 -新宿区立おとめ山公園を例にして- 水文科学会誌
・『水循環における地下水・湧水の保全』(東京地下水研究会,2011)
・地下水研究50年史 新藤静夫の地下水四方山話