

P8. 山口盆地における地下水流動に関する研究～吉敷地域の地下水流動～

A study on groundwater flow in Yamaguchi basin ～Groundwater flow in Yoshiki area～

○安武香織, 田中和広 (山口大学理工学研究科)

Kaori Yasutake, Kazuhiro Tanaka

1. はじめに

山口市の湯田温泉では毎日 2000t の温泉水が汲み上げられているなど、山口盆地では農業や工業、日常生活において地下水利用が活発である。また盆地という地形的特徴によって周辺の山地より地下水が集まることから、地下水が豊富に涵養されていると考えられる。しかし、近年、土地開発が進み涵養域が減少しており、地下水位の低下や湧水の枯渇が見られ地下水涵養量の減少が懸念されている。これらの問題解決のためには降水から地下水の涵養、流動、流出に至る過程における定量的な評価が求められている。

本研究では山口盆地内の吉敷地域の地下水流動を明らかにするとともに、土地改変と地下水流動の関係について検討を行うことにより山口盆地における地下水資源確保や水害対策のための基礎資料とすることを目的とする。

2. 地形・地質概要

山口盆地は山口県の中央部に位置し、調査地域である吉敷地域は盆地西部に位置する。中央には吉敷川が南へ向かって流れており、渇水期には枯れ川となる範囲が存在する。川の谷口には緩やかな扇状地が広がる。

調査地域周辺の地質は、主に下位より基盤岩となる周防変成岩類、貫入岩である花崗岩類や石英斑岩、更新統、完新統が分布する¹⁾。

3. 結果

地下地盤構造：調査地域の地下地盤構造の検討を行うため、既存のボーリング柱状図を整理し、周防変成岩類を基盤とした基盤面等高線図(図-1)と堆積物の等層厚線図(図-2)を作成した。図-1より、吉敷地域の基盤面は南へ向かって緩やかに傾斜している。良城橋以北では現在の河川の地下に埋没谷が見られるが、良城橋以南では見られない。一方、堆積物の層厚は良城橋付近までは南へ向かって徐々に厚くなっているが、それ以南は層厚 20m～30m となる。

地化学特性：調査地域の地化学特性を検討するため、天水、河川水、井戸水を採取し、一般水質分析や酸素・水素同位体分析を行った。

赤田神社より上流を上流域、下流を下流域とし、上流域のデータにおいては當瀬(2006 卒論)²⁾のデータを用いる。一般水質分析からは、上流域の地下水、湧水の水質は NaHCO_3 型であり、下流域の地下水の水質は

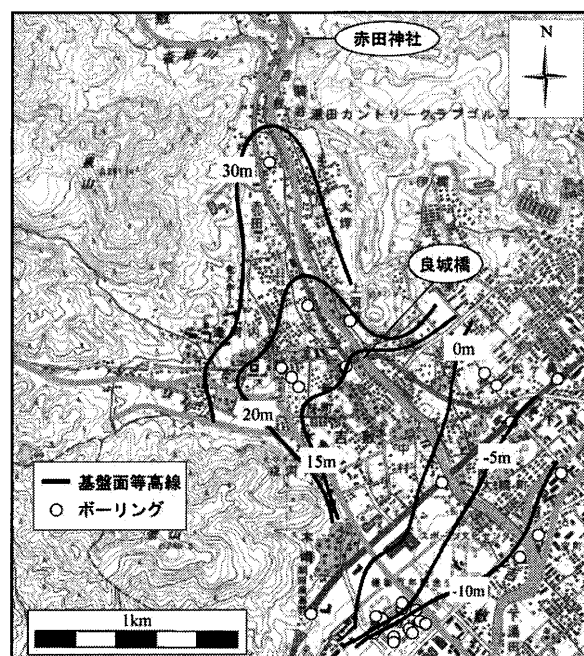


図-1 基盤面等高線図

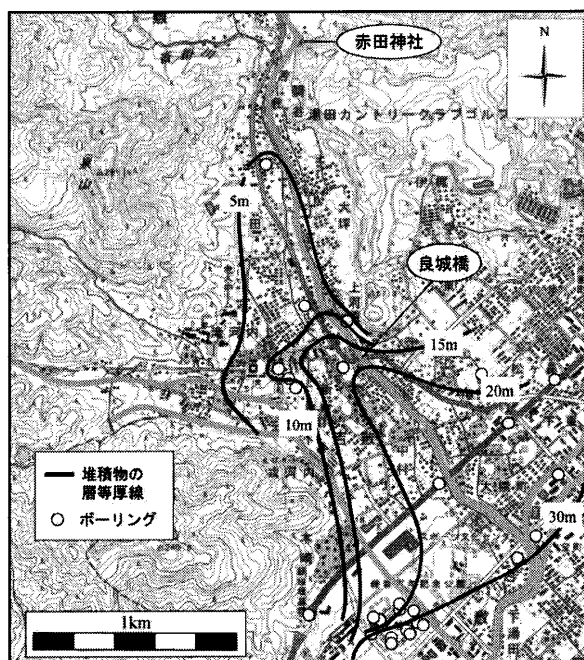
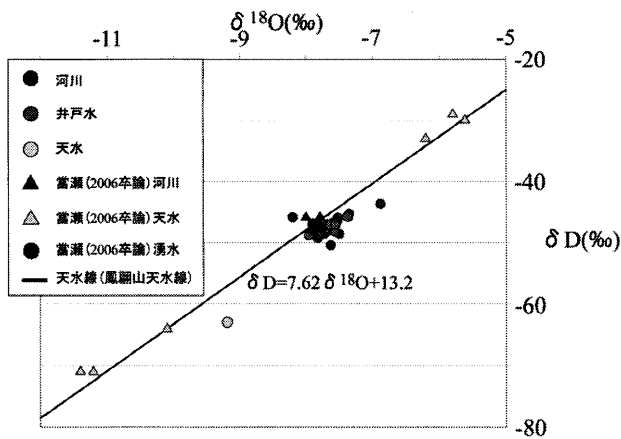


図-2 堆積物の等層厚線図

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 型であることが明らかとなった³⁾。また河川水については、上流域の河川水は NaHCO_3 型、下流域の河川水は $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 型である。

採取した水の起源を調べるため、酸素・水素同位体分析を行った。調査地域北部に位置する西鳳凰山で採



図一3 調査地域で採取した水のデルタダイアグラム

取した天水のデータをもとに天水線を作成した。採取した水の酸素・水素同位体比を図一3 に示した結果、河川水と地下水は天水線上のほぼ同様の位置にプロットされた。西鳳凰山で採取した天水の酸素同位体の値から 100m ごとに 0.25‰減じた値を吉敷地域の理想的な天水の高度効果とし、理想的な天水が地表に降った後、すべて河川水となる場合の理想的な河川水の酸素同位体比を考えた結果、採取した河川水は理想的な天水と理想的な河川水の近似線の間にプロットされた。

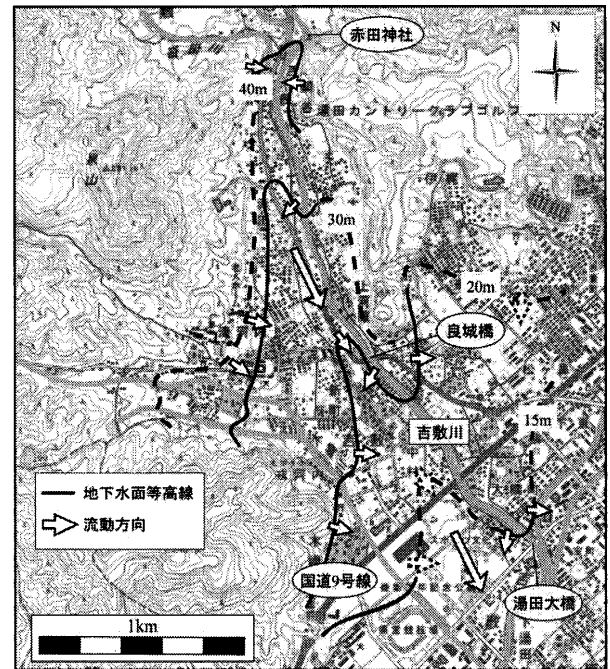
地下水流動：調査地域の地下水流動について検討するため、赤田神社、良城橋付近、湯田大橋付近の4ヶ所で河川流量の測定を行った。その結果、吉敷川の流量は赤田神社から 370m 以南より減少するが、国道 9 号線付近から徐々に増加し始め、湯田大橋付近では赤田神社の流量の 1/4～1/5 まで回復することが認められた。

また、ボーリングデータの孔内水位、河川標高、地下水位測定結果より等地下水等高線図を作成し、平面的な地下水流動の検討を行った(図一4)。調査地域では北から南に向かって地下水面の低下が見られる。吉敷川周辺の地下水面については赤田神社付近では得水河川の特徴を示すが、そこより数 100m 以南から下流域は失水河川の特徴を示す。

土地の改変：調査地域の涵養域の変化について検討するために、古地図を用いて、主要な涵養域の一つである水田の面積の時代的変遷の検討を行った。調査地域の水田の面積は 1923 年から 2003 年までの 80 年間で約 10 分の 1 に減少している。また、国土地理院の地形図における吉敷川の表記は 1960 年を境に枯れ川表記ではなく河川表記になっている。

4. 考察

地下水流動：調査地域は下流域に透水性の高い堆積物で構成された扇状地が広がっており、河川水は扇状地へ流出するため吉敷川の流量は南へ向かって減少すると考えられる。地下水面上における地下水の流動方



図一4 地下水ポテンシャル等高線

向については、赤田神社付近までは得水河川であり、赤田神社以南から湯田大橋までは失水河川であり、吉敷川右岸側へ地下水は集中的に涵養し、南部へと向かう地下水の流れがある。河川水と地下水の酸素・水素同位体比がほぼ同様の値を示したことについては、この地域は失水河川であるため、調査地域の地下水は河川水が涵養したものであると考えられる。河川水の酸素同位体比が 2 本の近似線の間にプロットされたが、これは失水河川領域では河川水の涵養が起こるため、採取を行った地点に降る重い天水の影響を受けて理想的な天水側にシフトしたと考えられる。

土地の改変と地下水流動：地形図や地表踏査から、近年吉敷川における枯れ川の範囲が縮小していることを明らかとした。これは土地利用が進んだことによって涵養域が減少し、アスファルト等で地表が被覆されたため、側溝を流れて河川へと流入する水が増加した可能性が考えられる。また、河川改修後地下水位の低下した地域があり、河川改修により河川から扇状地へ流入する水量が減少した可能性も考えられる。

文献

- 1) 武田賢治・今岡照喜 (1999) : 山口地域の白亜紀環状岩脈とコールドロン, 地質学論集, 53, 199-219.
- 2) 當瀬博文 (2006) : 花崗岩分布地域における河川水の水質特性と地質～山口市西北部鳳凰山においての検討～, 山口大学理学部 卒業論文, 47p.
- 3) 山本荘毅 (1992) : 地下水水文学, 共立出版, 228p.