

*桑山美冴（千葉大・教育・学），濱田浩美（千葉大・教育）

1. 研究目的

長野県松本市は、東に美ヶ原高原からの薄川、女鳥羽川、西には上高地を囲む北アルプスの山々からの梓川など豊かで清らかな水が流れる盆地に位置する。この盆地は薄川と女鳥羽川の複合扇状地によって形成されている。この扇状地には古くから、国宝松本城を囲むように分布する湧水があり、松本城下町湧水群と呼ばれ、地域住民からも親しまれ、遠方からその水を求めて訪れる観光客も多い。

松本盆地の地下水研究は小宮ほか（2003）や Nakaya et al. (2007), 藪崎 (2011) などがあるが、詳細な涵養域の把握や地下水流動については未だ不明な点が多い。特に湧水の涵養河川を明らかにすることは将来の地下水保全のために重要である。そこで本研究では、松本市街地の複合扇状地を形成する2つの主要河川である女鳥羽川・薄川の水質特性から、松本城下町湧水群を涵養する河川を明らかにすることを目標とする。

2. 研究方法

松本城下町湧水群の湧水と周辺の河川は図1に示す地点において2012年10月から現在に至る計5回の現地調査を行っている。2012年11月24～25日に調査・採水をした湧水16地点、周辺の河川水（女鳥羽川・薄川の各3地点）6地点を対象とした。なお、地点16の湧水においては、松本城下町湧水群から南に離れた薄川以南の筑摩小学校敷地内の湧水を水質比較のため研究対象に設定した。

各地点の名称と井戸深度は表1に示した。湧水の名称は松本市・松本環境協会(2011)の湧水マップ、井戸深度は先に述べた藪崎(2011)を参考としている。井戸深度は24m～80mに達し、複数の帯水層の存在が暗示される。

現地では、EC・pH・水温を測定した。また可能な場所では湧出量についても計測した。現地では、

併せて分析用のサンプルを採水した。

サンプルは実験室に持ち帰った後、pH4.8アルカリ度滴定法にて HCO_3^- を測定し、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} はイオンクロマトグラフにて分析を行った。

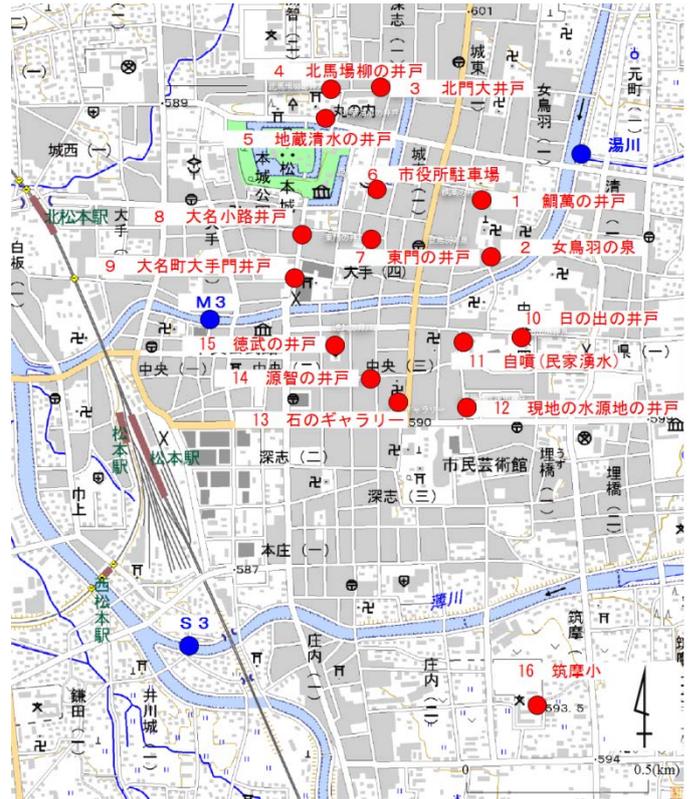


図1 調査地点位置図

表1 各地点の名称と井戸深度

No.	調査地点名	井戸深度(m)
1	鯛萬の井戸	50
2	女鳥羽の泉	30
3	北門大井戸	30
4	北馬場柳の井戸	80
5	地藏清水の井戸	30
6	市役所駐車場	-
7	東門井戸	30
8	大名小路井戸	-
9	大名町大手門井戸	24
10	日の出の井戸	-
11	自噴	-
12	源池の水源地井戸	-
13	石のギャラリー	50
14	源智の井戸	50
15	徳武の井戸	40
16	筑摩小	-

3. 結果・考察

湧水の EC は、200~700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と場所によって値が大きく異なっている。特に地点 4 は、737 $\mu\text{S}/\text{cm}$ で対象地域の中では最も高い値を示しているが 200~400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ を示す地点が多い。地点 12, 13, 14, 15 の湧水は、相対的に高い値を示した。

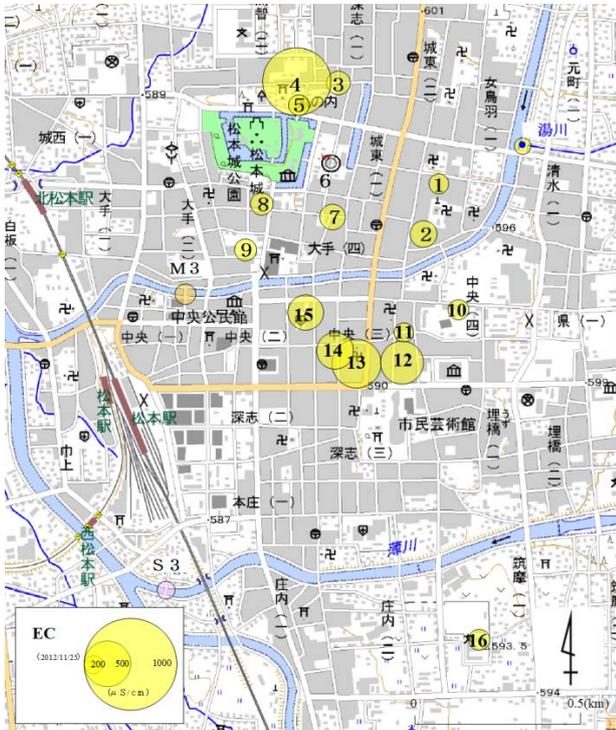


図2 湧水および河川の電気伝導度

ヘキサダイアグラムを用いた各湧水と河川水の水質は図3に示した。全体的には Ca-HCO_3 型の水質組成が多いが、地点 4, 5 では溶存成分量に差があるものの Na-HCO_3 型で同一であった。また、地点 12, 13, 14, 15 の湧水は、溶存成分量が高く、ダイアグラムの形が類似している。

EC と水質分析の結果から、図3では、点線で示したような水質分類ができると考える。また、この3つのグループのうち、川沿いの地点 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11 の湧水のグループは、女鳥羽川の水質と近いことがうかがえる。

図4には、湧水 16 地点と、女鳥羽川と薄川の6地点、さらに女鳥羽川に合流する河川である湯川の水の同位体分布図(2013年8月14日採水)を示した。湧水は、地点 16 をのぞいてほぼ同じ値を示している。女鳥羽川と薄川を比較すると薄川の同位体比が

軽い。湧水は2つの河川の平均的な値を示しており、湯川の同位体比は、湧水に似ていることがわかる。

今後は、湯川の水質分析を進めるとともに、女鳥羽川と薄川の過去からの河道の変遷や、松本盆地の地質データから湧水の帯水層を明らかにし、さらに河川と湧水との関係を示したい。

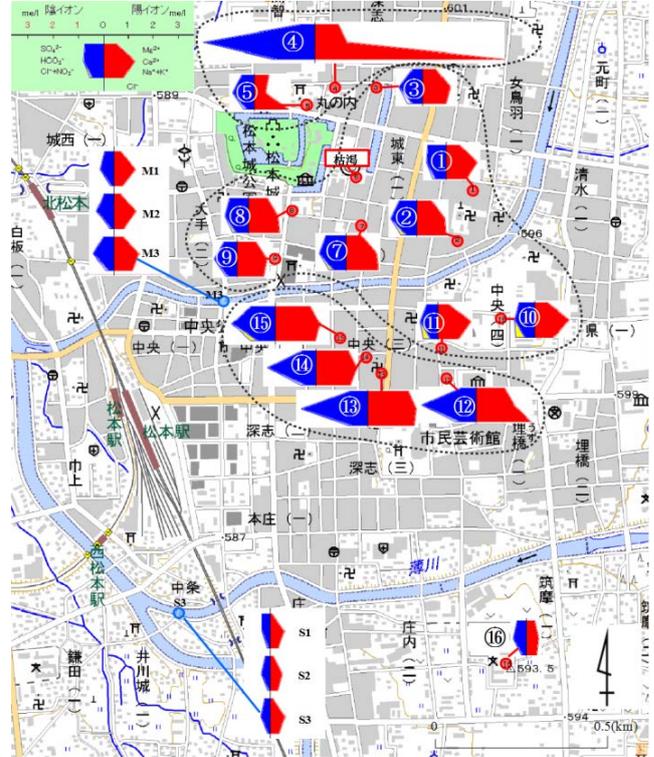


図3 湧水および河川の水質組成

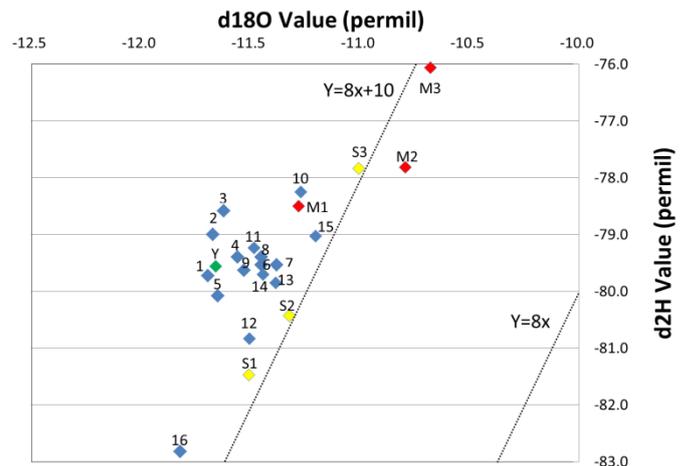


図4 湧水および河川の同位体比

参考文献

藪崎志穂 (2011): 松本市街地における地下水の水質特性とその季節変化. 地球環境研究, Vol.13, pp.33-41.
松本市・松本環境協会(2011): まつもと水巡り.