

## 高田平野における被圧地下水の水質と安定同位体組成 (第2報)

## On the water quality of groundwater in Takada Plain, Niigata Prefecture Japan(2nd)

# 佐藤 芳徳 [1]; 高橋 卓 [2]; 富田 洋加 [2]; 稲村 明彦 [3]

# Yoshinori Sato[1]; Takashi Takahashi[2]; Mika Tomita[2]; Akihiko Inamura[3]

[1] 上越教大・社会; [2] なし; [3] 産総研

[1] Soc. Sci., Joetsu Univ. of Ed.; [2] none; [3] GSJ, AIST

### 1 はじめに

高田平野の被圧地下水について、主要化学成分等の水質や水素及び酸素の安定同位体組成分布をもとに、地下水涵養域を推定し流動系を明らかにすることを目的として研究を行っている。本論は、第2報である。高田平野の被圧地下水帯水層は、沖積層の基底部と考えられる連続性の良い礫層 G1 層から、深い方に順に G2~G5 と呼ばれている。本研究では、平成 15 年に G4 層を中心として水質や水素・酸素の安定同位体組成を調査した。平成 16 年には、G1~G3 層の地下水及び河川水まで範囲を広げ、水温、電気伝導度、主要化学成分、鉄濃度、水素・酸素安定同位体比の調査を実施した。今回は、前回までの 40 地点以外の井戸及び比較のために河川水を加えた計 21 地点について採水し、主要化学成分と水素・酸素安定同位体比を測定した。調査井戸は、これまでの調査で空白となっている部分を補完し、全体的な流動系が明らかになるよう選定した。

### 2 調査結果

採水等の現地調査は、2006 年 1 月から 2 月にかけて実施した。対象井戸は、地下水利用が活発な G4 層のものが 3 地点、G3 層が 3 地点、G2 層が 6 地点、G1 層が 1 地点、複数の帯水層から取水しているものが 6 地点、河川水が 2 地点の計 21 地点である。採取した地下水は、現地で水温、電気伝導度を測定し、実験室で主要化学成分、水素及び酸素の同位体比を測定した。

主要化学成分組成をみると、G4 層は全地点とも溶存成分が少ない傾向がみられ、炭酸水素イオンとナトリウムイオンが卓越する Na - HCO<sub>3</sub> 型が多かった。また、海岸に近づくにつれてナトリウムイオン・カリウムイオンと塩化物イオンの増加がみられた。そのため海岸部では海塩の影響を受けていると考えられる。G2 及び G4 層では、旧新井市街部から海岸部に向かうにつれて炭酸水素イオンが多くなる傾向がみられ、この地域の地下水の大きな流れは、高田平野南部の扇状地から北部海岸地域へ向かっていると考えられる。また、全帯水層とも東頸城丘陵から離れるにつれて炭酸水素イオンの増加がみられ、高田平野の地下水は南部からだけではなく、東頸城丘陵側からも涵養されていると推測された。

水素・酸素の同位体組成では、G4 層と G4+G3 層井戸の D 値は、- 62.7 ~ - 51.2 ‰、18O 値は - 10.43 ~ - 8.92 ‰、G3 層では D 値が - 64.5 ~ - 48.8 ‰、18O 値が - 10.70 ~ - 9.21 ‰、G2 層と G2+G3 層では D 値が - 60.1 ~ - 48.9 ‰、18O 値が - 10.37 ~ - 8.86 ‰、G1 層では D 値が - 56.8 ~ - 48.7 ‰、18O 値が - 9.67 ~ - 8.28 ‰であった。河川水については、矢代川で D 値が - 63.9 ‰、18O 値が - 10.95 ‰と地下水に比べて軽い値となっていたが、別所川では D 値が - 55.5 ‰、18O 値が - 9.97 ‰と大きくなっていった。また、同じ G4 層でも、西頸城山地山麓部、東頸城丘陵山麓部、平野中央の順に小さい値となっており、それぞれ涵養域の標高が異なることが明らかとなった。また、同様のことが G2 層と G3 層ではいえたが、G1 層では明らかな差異は認められなかった。

### 3 まとめ

高田平野の被圧地下水について、水質や水素・酸素の安定同位体比からその特性を考察した。G4 層では Na - HCO<sub>3</sub> 型が多く、海岸に近づくにつれてナトリウムイオンと塩化物イオンの増加がみられた。水素・酸素の安定同位体組成では、G4・G3・G2 層において D 値、18O 値に明確な地域的差異が認められ、地下水涵養域を示唆するものであった。なお、安定同位体比測定において、産業技術総合研究所の安原正也博士にご協力頂いた。記して深く感謝致します。