

## 大阪平野の地下水帯水層構造と流動性

### Aquifer structures and flow systems of groundwater in the Osaka sedimentary basin

益田 晴恵<sup>1\*</sup>

MASUDA, Harue<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 大阪市立大学大学院理学研究科

<sup>1</sup> Faculty of Science, Osaka City University

我が国では、高度成長期の過剰揚水に伴う地盤沈下や塩水化などの地下水障害の対策のため、都市部での地下水利用が制限され、豊富にある表層水への依存が高まった。一方で、最近、地下水は安価な水資源として利用量が増加しつつあり、災害時の水資源としても注目を浴びている。災害の発生を予防しつつ、地下水資源を有効利用するためには、地下水の貯存状態と流動性を正確に理解する必要がある。私たちは、そのような動機から、大阪平野の地下水の存在状態を可視化する試みを行ってきた。大阪平野の地下は我が国有数の地下水盆地である。また、地下構造が比較的単純であるため、地下水の流れを追跡しやすい。本報告では、これまでの研究で明らかになった大阪平野の地下水帯水層とそれぞれの地下水の水質と流動に関する特徴を整理して概説する。また、特に水の酸素・水素安定同位体比を用いて、水の涵養源との関係を考察したい。

大阪平野中央部の地下水帯水層は大きく3つに区分できる。不圧地下水と最上位の被圧地下水(天満礫層を帯水層とする)、海成粘土層を挟在する大阪層群田中累層中の被圧地下水、それより下位の淡水成層のみからなる大阪層群都島累層と基盤岩のれっか中に存在する被圧地下水である。前2者の帯水層の最下部は、平野中央部でそれぞれ約50m、数百~600mである。また、基盤岩は大阪平野中央部の上町台地直下では700m程度、その東西の低地部では最大1500m程度である。

最上位の地下水は周辺の降水を涵養源としている。上町台地や平野周辺部の丘陵地では良好な水質を持つものが多く、都心部では社寺の手水として、郊外では民家の雑用水として利用されている。上町台地より西側の低地部では、海拔0m地帯の感潮域を中心として、海水が流入している。これらの地下水にはVOCを含まないことから、塩水化が進行した1970年代ではなく、1990年代以降の海水が流入していると考えられる。また、海水侵入は、天満礫層より深い100m程度の地下まで進行している。上町台地東側の低地部では、水質が炭酸水素ナトリウム型になるアルカリ化が進んでおり、停滞的な地下水環境であることを示している。これらの低地部では地下水利用が進んでおらず、過剰水圧による地震時の液状化が心配される。

主として田中累層を帯水層とする地下水は、上町台地や周辺の丘陵地を涵養源としている。この帯水層は、固結していない粘土層を含んでおり、過剰揚水が地盤沈下の原因となることから、平野中央部では、長い間使用規制が行われてきた。しかし、最近では専用水道として100~300mの深度での地下水利用が増加している。この深度では、涵養源から離れた低地中央部で水の酸素同位体比が軽い地下水がしばしば見られることから、粘土層からの絞り出しの可能性はある。300~500mの深度の地下水は、利用されていないために、実体が不明である。しかし、誘発涵養もされていないと考えられるため、あまり流動せず停滞的な地下水環境にあると推定される。

都島累層と基盤岩から得られる地下水は、主として温泉水として利用されている。都島累層上半部の地下水は炭酸水素ナトリウム型の希薄な水質であるが、最下位と基盤岩中にはしばしば高濃度の食塩水が見られる。基盤岩直上では水温が50℃程度まで上昇する。上町台地や平野周辺部の活断層系は地下水の涵養経路になっているが、田中累層の帯水層までしか到達していない。そのため、平野中央部の都島累層の深度への地表からの涵養はほとんどなく、化石水的な性質を持つ地下水である。食塩水には、大阪府南部と北部の山間部に湧出する含炭酸食塩泉と似た酸素同位体のシフトが見られることがある。したがって、水?岩石比の小さい環境で形成された塩水であると言える。食塩の起源は不明であるが、臭化物/塩化物イオンの比が海水に近く、海進海退を繰り返した地域であることから、海水起源であろう。

キーワード: 大阪平野, 地下水, 酸素・水素安定同位体, 高濃度塩水

Keywords: Osaka Plain, groundwater, oxygen hydrogen stable isotopes, saline water