

# 熊本県宇土半島鮮新世火山岩類分布域の地下水に関わる地質特性

## Geologic characteristics for ground water in the Pliocene volcanic rock area in Uto Peninsula of Kumamoto Prefecture, Japan

# 長谷 義隆[1]; 嶋田 純[2]; 井上 大輔[3]

# Yoshitaka Hase[1]; Jun Shimada[2]; Daisuke Inoue[3]

[1] 熊大・理; [2] 熊本大・理; [3] 熊大・院・自然システム

[1] Sciences, Kumamoto Univ.; [2] Fac. of Sci., Kumamoto Univ.; [3] Natural Env., Kumamoto Univ.

### はじめに

岩盤内の地下水については、気候、地形、地質などの主要環境要因によってその涵養が規制され、これらの環境要因にはさらに細かな制約条件がはたらくことで地下水賦存状況はきわめて複雑であると考えられる。たとえば、気候の乾燥、湿潤の度合いは地下水の涵養そのものに大きく影響し、地形は地質との関わりを伴って降水の浸透や地下水流動効率に著しい違いをもたらすであろう。また、地質は岩質、層序、地質構造、断層・節理、孔隙、粒径などの複雑な制約条件によって地下水への関与が異なるであろう。これらの制約条件は地域ごとに異なり、要因の影響の度合いもそれぞれの地域において異なることから、限られた条件のみの抽出では岩盤内地下水に関わる定式化は必ずしも簡単ではない。しかし、地域ごとにこれらの要因の多くを明確にし、その上で地下水流動把握に対するデータ集積によって行われる考察は、岩盤内における地下水流動と水資源としての地下水把握に大きな示唆を与えるものとする。ここでは熊本県宇土半島の不知火町永尾地区の鮮新世火山岩類分布域における地下水の流動に関わる地質特性を考察する。

### 宇土半島の火山岩類

熊本県宇土半島には半島北部の中腹以下に中生代白亜紀の姫浦層群（主として砂岩頁岩互層からなる）と古第三紀層の赤崎層（基底礫岩を伴う赤色の砂岩泥岩からなる）、白岳層（主としてアルコース質砂岩からなる）、教良木層（暗灰色頁岩からなる）があり、その上位にはこれらを不整合に覆って火山岩類がある。半島の南部にはこの火山岩類が広く分布し、調査対象地域である永尾地区を含めて基盤にあたる姫浦層群や古第三紀層は露出しない。ただし、永尾地区に近接する南黒田の町営温泉源泉ボーリング資料では深度 350m に基盤にあたる記載があることから、永尾地区でも姫浦層群や古第三紀層はほぼその深度にあると考えられる。したがって、この白亜紀・古第三紀の堆積岩類による基盤構造は北から南へ傾斜し、永尾地区では-350~-400m に達していると予想される。

宇土半島に広く分布する火山岩類の噴出年代の最も古い値は 8.5Ma（三角町大口の観音岬に露出する角閃石安山岩）であり、中新世後期を示すが、調査地域での K-Ar 年代値は 2.9~2.2Ma で、この地域に分布する火山岩類の多くは鮮新世後期の活動によるものである。これらは角閃石安山岩と輝石安山岩に区分されるが、永尾地区では角閃石および輝石の量比により、下位から上位に向かって、角閃石安山岩、角閃石輝石安山岩、含角閃石輝石安山岩、輝石安山岩、輝石角閃石安山岩に区分される。個々の年代値の誤差が大きいため層序に関する年代についての細かい議論はできないが、宇土半島先端部で火山岩類の下部を構成する三角火山岩類（角閃石安山岩）のフィッシュン・トラック年代が 3.3~4.2Ma（渡辺、1989）であることを考慮すると、宇土半島全体の火山岩類の活動は、下位の角閃石安山岩の一部は中新世後期に活動がはじまり、鮮新世前期に主要な活動となり、鮮新世後期には角閃石安山岩類（輝石を含むものあり）と輝石安山岩類（角閃石を含むものあり）の活動が生じたことになる。なお、永尾地区を含めて、宇土半島の火山岩類の化学組成は SiO<sub>2</sub> が 53~61%、K<sub>2</sub>O は 1.65~1.14wt% で、いずれも永尾ほか（1999）の低カリ安山岩にあたる。

### 永尾地区の地下水流動系

永尾地区での地下水に関する研究では井上ほか（2004）により 3 つのタイプの流動系が識別されている。その中の「中間流動系」は地質図に表されている火山岩類の層序区分を考慮し、層序に対応した岩質の違いが地下水フラックスに影響していると述べている。この見解は、古屋敷集落で湧水として生じている地下水流動系と火山岩類の層序区分との対応を指摘したものであるが、地下水流動の観点からみると永尾地区に認められる火山岩類の産状はきわめて複雑である。したがって厳密な解析には火山岩類の産状と地下水流動との関係を考慮する必要がある。露頭では溶岩、凝灰角礫岩に大きく分類されるが、溶岩には塊状溶岩、自破碎溶岩があり、これらに見られる節理の発達状況の違いは地下水流動に大きく影響することが考えられる。また、凝灰角礫岩では凝灰岩層と土流堆積物とは、地下水に関して透水性の度合いは大きく異なることが予想される。層序的には同一層とされているものでも産状がことなることで地下水流動にも多様性が生じると考えられる。ボーリングコア試料では地下における塊状溶岩、自破碎溶岩、凝灰角礫岩の割合が求められており、それらに見られる節理の発達の度合やその連続性を調べることでこれらが地下水流動にどのように影響するかを明らかにする。すなわち、岩質の変化に加えて、産状の違いによる地下水流動の影響を明らかにする。