

上水道管理図の分析を基にした地下水利用実態 水環境からみた熊本地域の空間形成に関する研究 その1

正会員 ○本田 有紀子*
同 辻原 万規彦**
同 佐藤 圭一***

水環境 地下水 井戸
上水道管理図 熊本 水道事業

1. 研究の目的と意義

常時・非常時を問わず、水が人間の生命維持に必要な不可欠であり、生活や社会の存立基盤であることに疑いはない。人口が密集する脆弱な都市の空間形成と良質な水の確保は深い関わりをもつ。

熊本市¹は、その生活用水の水源を全て地下水で賄う日本では希な都市である²。また、熊本県の水道普及率は85.9%と全国最下位³であるが、これは単にインフラ整備が遅れているためではなく、熊本地域⁴の多くの世帯が良質な地下水を直接取水していることが要因の一つにあげられる。しかし、熊本地域における個別の地下水利用の実態は正確に把握されていない⁵。

本研究は、熊本地域の空間形成を水環境に着目して明らかにすることを大きな目的とする。本稿では、特に熊本市周縁地域における地下水利用に着目する。近年の相次ぐ合併により70万都市となった熊本市の今後の水保全計画や防災計画など都市地域計画策定のための基礎データを提供しうる研究である。

2. 地下水脈の形成と水道整備事業

熊本市の地下水は、阿蘇西麓から約20年、白川中流域から約5年かけて到達する。地下水の流れは、大きく第1帯水層（浅層、地下約20~40m）と第2帯水層（深層、地下約50~150m）に分けられる。その一部が湧水として市内各地に湧き出ている⁶。近世には、加藤清正によって白川中流域に「ザル田」とよばれる極めて浸透性の高い田が開墾され、大規模な治水事業が行われた。現在の熊本市域では湧水地に堤防を築き、江図湖が形成されている。近世の土木事業によって強化された豊富な地下水脈に浮かぶ市域では、地下水取水が容易に行える。江図湖周辺では、竹筒を刺すだけでも自噴するほど地表近くに地下水脈が存在する。

熊本市の水道事業は1909（明治42）年に最初の計画案が発表されてから、紆余曲折を経て、1924（大正13）年に八景水谷に水源地、立田山に配水池を設置して開始された。しかし、水道事業が開始されて80年以上たった現

在でも、特に市域周縁部において上水道や簡易水道を利用していない世帯が多くある。旧3町合併後2010年3月の熊本市の水道普及率は95.17%（合併前98.06%）にとどまっている⁷。現在、市内には52カ所（合併前20）の水源地と85カ所（合併前21）の配水池がある。合併前の旧3町には上水道事業はなく、町営や組合営の簡易水道事業や専用水道のみであった⁸。

3. 上水道管理図

本稿では、熊本市上下水道局作製の「上水道管理図（概略図）」⁹を基に、地下水利用実態を分析したい。「上水道管理図」には、別葉で水道工事利用を考慮した敷地内への敷設状況を明記した概略図面（切出し出図）がある。この図面には、建造物に「井」マークが記載してある。これは、上水道契約をせず、下水道契約だけをしている建造物を示したものであり、井戸水利用と判断できる。また、上水道敷設も下水道契約もしていない建造物のうち住宅地図において氏名の記載があるものも井戸水利用と判断できる。この概略図面を用いておよその井戸水専用利用住戸の分布を特定することができる。上水道を引いていても、井戸水を併用している住戸も多くあると思われるが、別に議論したい。本稿では、上水道敷設せず、井戸水専用利用住戸に焦点を絞った。上下水道局で、熊本市全域の水道管敷設状況を概観し、水道敷設状況の違ういくつかの地区を事例として選定した。本稿では、さらに旧3町合併前の市域周縁で地区内に「井」マークが多い地区を選定した。選定したM地区は、熊本市南部、江図湖から流れ出た加勢川沿いに位置し、田畑の中に農家と新興住宅が混在する地区である。

図1のM地区は、人口531人、世帯数198である。このうち図面から読み取れる井戸水専用利用住戸は102（下水道契約無し36、あり「井」マーク66）、上水道敷設51である。西側には田が残りほとんど全て井戸水利用である。また加勢川沿いの東南部には、井戸水利用と上水道利用住戸が混在する。市中心部寄りの北部には新しく開発された地区があり、上水道利用が多くなっている。旧

来からの井戸水利用者にとっては、水量豊富で良質な地下水利用を水道に切り替える理由はない。M 地区の状況は 70 万都市周縁地区の実態に近いと考えられる。

今回は入手資料が限定的であったため予備分析までの報告となるが、今後は分析対象地域を挙げ、市周縁地域の地下水利用実態と地域特性を明らかにしたい。都市地域計画の視点から考えると、マクロな地下水流動や水収支、ミクロな水質検査だけでは地下水調査研究は片手落ちである。

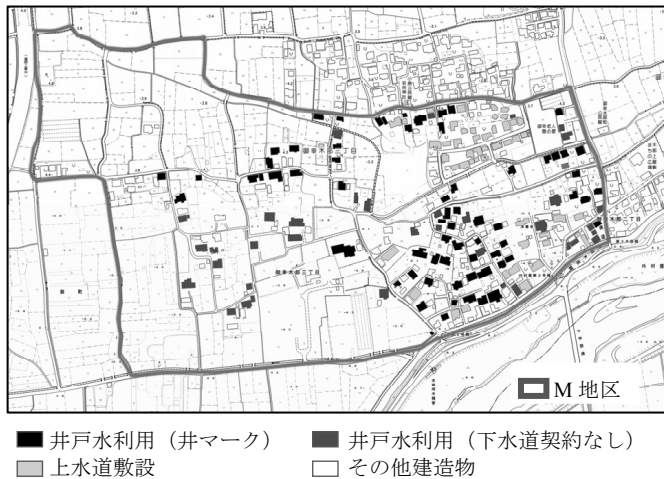


図 1 熊本市 M 地区の井戸水利用住戸の分布
 (「上水道管理図」及び「国土基本図 1/2,500」より作成)



図 2 M 地区の田畑と住宅



図 3 地下水揚水ポンプ

4. 富合町、城南町、植木町の地下水利用と水道事業

近年合併した旧 3 町の生活用水供給は、いずれも簡易水道事業と地下水直接利用で賄われている。2008 年に合併した旧富合町は水道普及率が 98.5% (2007 年) と高い。この地区は比較的海に近く地下水脈が豊富ではないことが水道普及が進んだ一因である。2010 年合併の旧城南町は 29.4% (2009 年)、旧植木町は 36.8% (2009 年) と低く、地下水直接利用が多い地域である。城南町には硝酸性窒素の濃度が高い地域があるが、他の水源の水を送水するためには一級河川である緑川に送水管を通さなければならないため、長期的な計画となる¹⁰。近年の市域拡

大に伴い、熊本市は簡易水道事業や地下水直接利用を計画的に継続する必要がある。地域特性を十分に考量して、これらを都市地域計画に明確に組み込み、短期的には必ずしも上水道普及率を上げることだけが目的ではないと考えられる。城南町や M 地区に隣接する上益城郡嘉島町の水道普及率は、現在でも 0% である¹¹。このことから地下水の直接取水を都市地域計画に積極的に取り入れることも検討に値する。

5. まとめと展望

熊本地域の都市存立は、地下水とともにあると言ってもいい。地下水脈保全の取り組みが様々に行われているが、一方で、直接利水に関しては近代水道事業以後軽視され、個別の井戸水利用実態は明らかにされていない。現代都市計画においても熊本地域の特異な水環境を積極的に活かすことが求められる。想定を超えた非常時における直接利水の方法を検討しておくことも有意義である。

参考文献

熊本市水道 80 年史編纂委員会、『熊本市水道 80 年史』、2007 年
 熊本市水保全課、『平成 21 年度水保全年報』、2010 年
 熊本市上下水道局、『平成 21 年度版熊本市上水道事業年報』、2010 年

註

- ¹ 現在の熊本市は 2012 年 4 月政令市への移行を目指し、2008 年 10 月に旧富合町 (当時 8,033 人)、2010 年 3 月に旧城南町 (当時 19,965 人) と旧植木町 (当時 30,175 人) が合併した。2011 年 2 月現在、熊本市の人口は 734,606 人、世帯数は 302,871 である。
- ² 地下水源 100% の給水人口では日本一。次は、岐阜市 42 万人。
- ³ 上水道 71%、簡易水道 12%、専用水道 1.5%
- ⁴ 「熊本地域」とは、熊本地域地下水保全対策会議に加盟する地下水脈を共有する熊本市と周辺 10 市町村 (菊池市、大津町、嘉島町など) を加えた地域である。人口約 100 万人、面積約 1,000km² の地域
- ⁵ 熊本県と熊本市の地下水保全条例では、指定地域において 6cm² を超える揚水設備で地下水を取水する場合届け出が必要。
- ⁶ 環境省による「名水 100 選」に熊本県内の湧水地など 8 カ所が選ばれている。(1985 年 4 カ所、2008 年 4 カ所)
- ⁷ 2010 年 3 月末現在、政令指定都市の水道普及率は、浜松市 95.6% が最低で、次いで静岡市と千葉市 96.7%、広島市 97.7% であり、他都市は全て 99% 以上である。
- ⁸ 合併前の旧 3 町の水道普及率と水道事業は次の通り。旧富合町：98.5% (2007 年)、17 地区の組合管簡易水道事業。旧城南町：29.4% (2009 年)、19 地区の簡易水道事業 (町営 1、地区・組合管 18)。旧植木町：36.8% (2009 年)、6 地区の町営簡易水道事業
- ⁹ 資料収集にあたり、熊本市上下水道局、熊本市水保全課に協力いただいた。
- ¹⁰ 1991 年に合併した旧河内町などへの上水道事業も合併から 15 年間に要した。
- ¹¹ 嘉島町 (人口 8,847 人、世帯数 3,151) は熊本市と合併していないため、熊本市城南町から市中心部への幹線道路が嘉島町を貫く複雑な市町境界となっている。M 地区は加勢川を隔て嘉島町に隣接する地区である。

*熊本県立大学大学院環境共生学研究科 博士前期課程
 **熊本県立大学環境共生学部 准教授・博士 (工学)
 ***尚綱大学総合生活学科 准教授・博士 (工学)

*Graduate Student, Prefectural University of Kumamoto
 **Assoc. Prof., Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.
 ***Assoc. Prof., Dept. of Creative Life Style Studies, Shokei Univ., Dr. Eng