

熊本市の持続可能な地下水保全及び流域治水の取組

永田 努

1. はじめに

熊本市は、古くから清らかな地下水に恵まれ、その豊富な地下水は様々な用途に利用されてきた。しかし、都市化の進展や減反により、湧水量が減少する等の問題が生じ始めた。

そこで、1973年（昭和48年）から1974年（昭和49）の2か年にわたり県・市合同で「熊本市及び周辺地域の地下水調査」を実施し、その結果、地下水流出量がかん養量を上回っていることが報告された。

このような中、本市の主要な水道水源地の近くにマンション建設計画が持ち上がり、このマンション建設の反対運動をきっかけとして1976年（昭和51年）に熊本市議会「地下水保全都市宣言」が決議された。以降、これまで30年以上にわたり市民・事業者・行政が協働で地下水保全に取り組んできた。

現在、本市は、74万市民の水道水を100%地下水で賄っており、人口50万人以上の都市としては日本で唯一、世界でも稀有な都市である。この世界に誇る地下水を次世代へ確実に継承するため、様々な地下水保全に取り組んでいる。

また、本市の中心部を貫流する白川流域は、全国平均に比べて降水量が多く、地形的特性から白川が度々氾濫し、家屋の浸水被害等が発生している。そのような水害リスク軽減のため、国・県・市・事業者・住民等の関係者が流域全体で行う治水総合的かつ多層的な水害対策（流域治水）にも取り組んでいる。

2. 熊本地域の地下水

2.1 地下水の仕組み

阿蘇山は、約27万年前から約9万年前にかけて4度の大火砕流噴火を起こし、熊本市を含む11市町村で構成する熊本地域には、その火砕流が厚く

降り積もった大地が広がっている。

この大地は水が浸透しやすく、降った雨は地下に浸透し、地下水として蓄えられる。特に本市に隣接する大津町、菊陽町の白川中流域に広がる水田は、通常の数倍から10倍水が浸み込みやすいと言われており、熊本地域の重要な地下水かん養域である。

約400年前、熊本城を築いた加藤清正公は、この白川中流域に堰や「鼻ぐり井手」などの用水路を築き、大規模な水田開発を行った。こうした清正公らの偉業により、熊本地域の地下水はますます豊富になったのである。

本市の地下水は、「自然の恵み」と、先人たちの努力による「人の営み」が絶妙に組み合わせられて形成されている。

2.2 蛇口をひねればミネラルウォーター

熊本地域の地下水は、ゆっくりと地中を流れていく過程で不純物が取り除かれ、ミネラル成分などがほど良く溶け込み、天然のミネラルウォーターとなる。

本市の水道水と市販のミネラルウォーターを比較すると、本市の水道水は、ミネラル成分を豊富に含んでいることが分かる。

3. 熊本地域の地下水の課題

熊本市民はこれまで、「蛇口をひねればミネラルウォーター」と例えられるほど恵まれた暮らしを送ってきたが、近年、地下水に関する課題も明らかになっている。

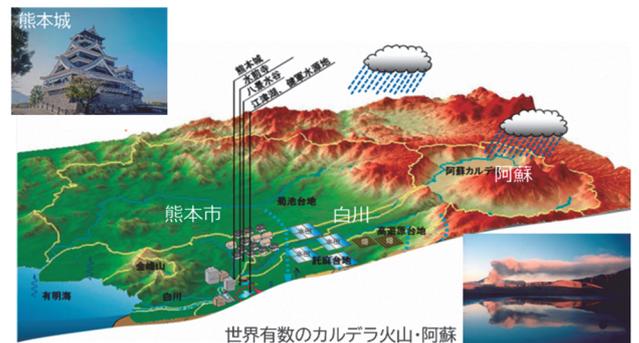


図-1 熊本地域における水循環の仕組み



写真-1 白川中流域の水田
(大津町・菊陽町)



写真-2 鼻ぐり井手
(菊陽町)

3.1 地下水量の減少

まずは、地下水量の減少である。主な原因は2つあり、1つ目は都市化の進展である。地面がアスファルトやコンクリートに覆われ、雨水などが浸み込みにくくなっている。

2つ目は、水田として利用される農地の半減である。水田が主要な地下水の供給源である熊本地域において水田の減少は、地下水に大きな影響を及ぼしている。

3.2 地下水の硝酸性窒素濃度の上昇

また、地下水の硝酸性窒素濃度が上昇を示すなど、地下水の水質にも課題がある。

原因は、北西部・北部は畑地への過剰施肥、東部は家畜排せつ物の不適切処理とみられている。

水道水源の全てを地下水で賄う本市にとって、硝酸性窒素削減は喫緊の課題である。

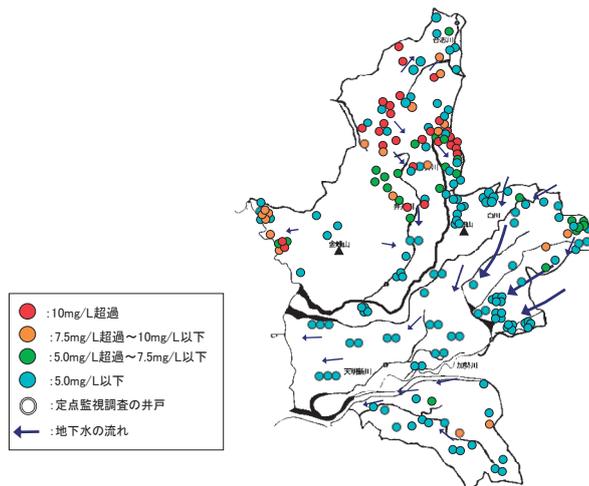


図-2 硝酸性窒素濃度分布図

4. 地下水量を守る取組

本市では、市民・事業者・行政が協働で、広域的な地下水量の保全対策に取り組んでいる。主な事業は次のとおりである。

4.1 水田湛水事業

水田湛水事業とは、米作りをやめて畑として活用されている農地（転作田）に水を張ることで地下水を育む事業であり、具体的には、白川中流域の転作田で、営農の一環として行われる湛水（水張り）に対し下流の熊本市が助成金を交付し、地下水かん養を推進するものである。

事業の仕組みは、熊本市、大津町、菊陽町、地元土地改良区等で構成する「水循環型営農推進協議会」が、農家に対し湛水の指導を行うとともに申込みを取りまとめ、市に助成金交付を申請。市は、協議会に一括して助成金を交付し、協議会を通じて農家に助成金が支払われるものである。

なお、2022年度（令和4年度）の水田湛水事業による推定かん養量は約1,245万 m^3 であり、熊本市民約73日分の生活用水使用量に相当する。

4.2 節水市民運動

水使用量の削減も重要である。本市では、水使用量の8割を占める生活用水使用量の削減に取り組んでいる。

2020年度（令和2年度）の生活用水使用量を九州ブロックで比較すると、本市は九州平均よりも使用量が多く、福岡市と比べると1人1日あたり23リットルも多く使用しており、これは地下水に恵まれている一方で、他都市に比べると水使用に対する意識が低いためである。（熊本市：229L、福岡市：206L）

このような意識を変え、使用量を削減するため、中心市街地で節水を呼び掛けるパレードなどのイベントや広報媒体を通じた啓発活動など、2005年（平成17年）から市民・事業者と協働で節水市民運動を展開している。これまでの運動の成果により、市民の水使用量は着実に減少している。

4.3 雨水浸透の促進

雨水利用も促進している。都市化された地域において雨水浸透による地下水かん養を促進するため「熊本市地下水保全条例」で、新築などの際の雨水浸透施設設置を義務化し、建築確認事前審査時に指導を行っている。

また、雨水浸透ます等の設置には、市独自の補助も行っている。

5. 地下水質を守る取組

5.1 地下水質の保全

地下水質の保全については、毎年水質調査を行い、調査の結果汚染が見つかった場合には、汚染原因者等によって地下水を浄化する対策が実施される。

また、硝酸性窒素の削減対策については、2007年度（平成19年度）に「熊本市硝酸性窒素削減計画」を策定し、土壌分析による適正施肥、家畜排せつ物の適正処理などを促進してきた。

しかしながら、地下水の硝酸性窒素濃度は依然として上昇傾向にあったため、2019年（平成31年）4月、家畜排せつ物を発酵させ良質な堆肥を生産する「熊本市東部堆肥センター」を整備した。以降、同センターで生産した堆肥を周辺農家に適正に施肥いただくことで硝酸性窒素濃度の上昇を防ぎ、また、堆肥の一部をホームセンターなど一般の店舗でも販売することで、広域流通による循環の仕組みを構築した。

なお、地下水汚染防止を目的とした堆肥生産施設整備は、国内では本市が初めてである。



写真-3 熊本市東部堆肥センター



写真-4 センターで作った堆肥

6. 水害リスク軽減のための流域治水

6.1 繰り返される水害

白川流域の約8割を占める阿蘇カルデラの降雨量は、全国平均の約1.8倍と多く、地下水や水辺環境を形成している。

その一方で、大雨時には阿蘇で降った雨が、阿蘇山の火山灰を含みながら河川勾配が急な中流部を流れ、2～3時間で熊本市に到達することから、市内では、大きな洪水被害のリスクに備える必要がある。本市では、これまでの歴史の中で幾度も水害が発生しており、繰り返される水害対策も課題の一つである。



写真-5 約70年前の白川大水害
土砂で埋まった熊本市中心部

写真-5は、約70年前に、阿蘇で降った大雨が火山灰交じりの土砂を含みながら熊本市を一気に飲み込んだ時の様子である。

6.2 流域治水の取組

近年、気候変動の影響によって、日本全国で激甚水害が頻発しており、その対策の必要性がますます高まっている。本市が位置する白川下流域における水害リスク軽減のため、総合的かつ多層的な水害対策（流域治水）に取り組んでいる。

(1) 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

河川改修、雨水浸透施設の設置、森林の保全、水田の貯留機能向上などを進めている。

(2) 被害対象を減少させるための対策

防災機能の強化等に着目した容積率の割増によって、中心市街地における老朽建築物の建替えを促進する施策「まちなか再生プロジェクト」を進めている。

(3) 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

熊本地震の経験と教訓を活かしながら、ハザードマップの周知及び、住民の水害リスクに対する理解促進にも取り組んでいる。

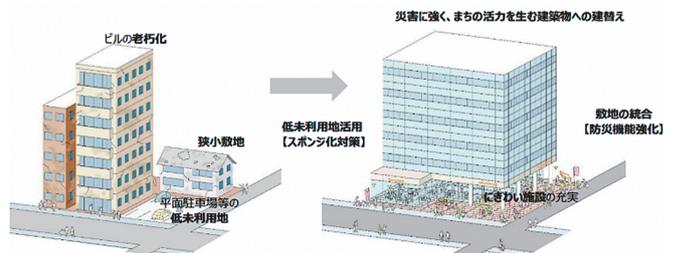


図-3 まちなか再生プロジェクトのイメージ

7. くまもと水ブランド

本市には、74万市民の上水道のすべてを賄う地下水や清らかな湧水群、河川、湖など、独特の水環境に根ざした文化や風土が息づいている。そ

こで、水を活かした都市ブランドを形成し、水と
いのちが循環する、熊本ならではのまちづくりを
進めている。

7.1 学校教育・生涯学習

水を守る人づくりの取組として、学校教育や生
涯学習にも力を入れている。市の施策等を住民に
説明する出前講座に水のメニューを用意しており、
職員が講師として学校や地域等に出向いて啓発を
行っている。

7.2 くまもと「水」検定

2008年度（平成20年度）から、熊本の水につ
いて楽しみながら知ることができる「くまもと
「水」検定」を実施している。検定試験は、入門
編の3級試験、専門的知識が必要な2級試験、そ
して最も難しい1級試験と段階的に設けており、
2022年度（令和4年度）現在、県外も含め延べ
62,000人以上の方々が受験するなど、人気のご
当地検定である。

8. 地域で取り組む地下水保全

8.1 公益財団法人くまもと地下水財団の設立

地下水保全は熊本地域共通の課題であり、住
民・事業者・行政が一体となって取り組む必要が
ある。以前から、熊本県知事及び11市町村長で
構成する「熊本地域地下水保全対策会議」、地下
水を利用する企業等で構成する「熊本地域地下水
保全活用協議会」、熊本市の出資により設立した
「財団法人熊本地下水基金」の3つの団体がそれ
ぞれ地下水保全活動を行っていたが、地域が一体
となって取り組まなければならないとの観点から、
2012年（平成24年）、3つの団体を統合し「公益
財団法人くまもと地下水財団」が設立された。

財団では、地下水環境調査研究事業、地下水質
保全対策事業、地下水涵養推進事業、地下水採
取・使用適正化推進事業の、4つの公益目的事業
を実施しており、県・市と補完し合いながら地下
水保全に取り組んでいる。

8.2 地震の教訓を生かした災害用井戸の協定

熊本地震の教訓を生かした備えとして、災害が
発生した場合に迅速に水を確保出来るよう、市内
に井戸を所有する企業など95社（96本）と「災
害用井戸」の協定を締結している（2023年10月
末現在）。これは、災害等により市内全域にわた

る断水が発生した場合に、無料で各企業所有の井
戸水を提供いただくものである。これも地下水に
関する地域の重要な取組である。

9. おわりに

熊本市では、阿蘇がもたらす豊かな地下水を基
盤とし、水に関する歴史や文化を遺産として大切
に守りながら次世代へ確実に継承するとともに、
行政域を超えた官民連携により地下水を保全し適
切に利用する、「健全な水循環」を確立してきた。

このような取組が国連で認められ、本市は、
2013年（平成25年）に「国連“生命の水”最優
秀賞」を受賞した。

また、気候変動とともに激甚化する洪水被害に
備え、治水対策のインフラ整備の推進に加えて、
強靱で持続可能な社会づくりに、全ての関係者が
「流域治水」に取り組んできた。

これらの取組や成果については、2022年（令
和4年）4月に本市で開催した「第4回アジア・太
平洋水サミット」や、2023年（令和5年）3月に
国連本部（ニューヨーク）で開催された「国連水
会議2023」において発表し、国内外で高い評価
を受けてきた。

今後も、すべてのステークホルダーと協働し、
「健全な水循環」と「流域治水」に取り組み、豊
かな地下水の次世代への継承に寄与していきたい。

永田 努



熊本市環境局環境推進部長
NAGATA Tsutomu