

熊本地域の地下水の仕組み

一つの地下水盆を共有している熊本地域11市町村。
自然や人の営みで作られた熊本地域の地下水の仕組みをご紹介します。



熊本地域の地下水の流れ

熊本地域の地下水の流れをみると、大きな流れとして、主に阿蘇外輪山西麓の山地・丘陵部でかん養された地下水は、いったん「地下水プール」と呼ばれる地下水面の勾配が緩やかな地域に集まり、ここから水位を下げながら南西の江津湖などの湧水地帯に流れていきます。また、植木台地周辺の山地・丘陵部でかん養された地下水は、主として坪井川に沿って八景水谷方向に流れていきます。熊本平野部に達したこれらの地下水は、東から西へ有明海に向かって緩やかに流れていきます。さらに、南部の山地・丘陵地から平野に向かう流れもあります。

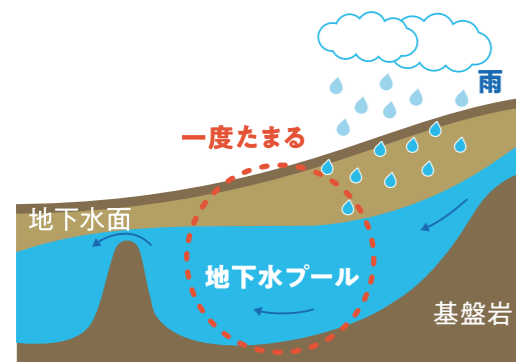


熊本地域の地下水の流れ

POINT1

地下水プールって何？

白川中流域に存在する浸透性が高く、地下水面の勾配が緩やかな領域のことを「地下水プール」と呼んでいます。地下水は流れつつ、大量に蓄える機能を持っています。



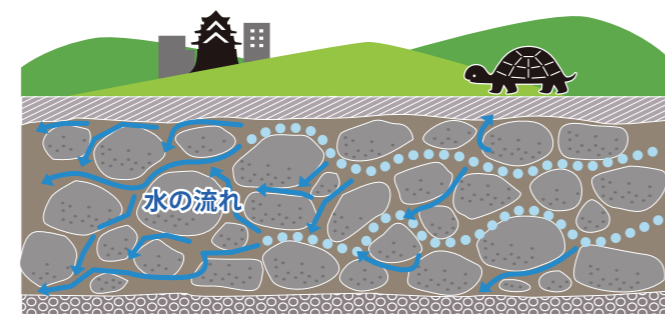
地下水プールイメージ

POINT2

地下水の到達時間はどのくらい？

地上に降った雨は地下に浸透し地下水になりますが、この地下水は地層のすき間を縫うようにゆっくり流れ、長い年月をかけてろ過され、きれいになります。その間、ミネラル成分がバランスよく溶け込みおいしい水になるのです。

地下水が阿蘇外輪山西麓付近から熊本市の江津湖周辺に辿り着くまで約20年かかると言われています。



水の国くまもとの3つのひみつ

1 豊かな地下水を育む地層

阿蘇外輪山西麓台地から熊本平野にかけて、地下深いところに水を透しにくい岩盤(基盤岩)があり、熊本地域を広く包み込んでいます。

阿蘇火山は、約27万年前から約9万年前にかけて4度にわたる大火砕流噴火を起こしました。このとき噴出した火砕流が100m以上も厚く降り積もって熊本の大地はできあがりました。

火砕流堆積物でできた地層はすき間に富み、水が浸透しやすい特徴を持っているので、熊本地域に降った雨は地下水になりやすく、地下に豊富で良質な水が蓄えられます。



POINT3

砥川溶岩

砥川溶岩は穴や割れ目が多い岩質で、大量の水を蓄えられるため、熊本の地下水の帯水層として大切な役割を果たしています。



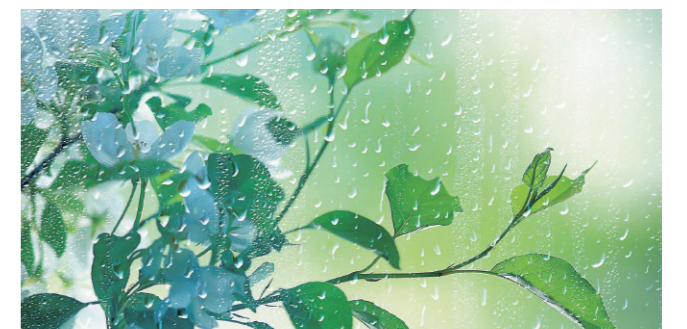
2 加藤清正公の功績

熊本城を築いた加藤清正公は、多くの土木工事、治水・利水工事を手掛けたことでも有名で、土木の神様とも言われています。約430年前、加藤清正公は白川の中流域などに多くの堰と用水路を築き水田を開きました。特に白川中流域の水田は通常の5~10倍も水が浸透します。水が浸透しやすい性質の土地に水田を開いていったので、大量の水が地下に浸透し、ますます地下水が豊富になりました。



3 雨による恵み

地下水は雨が地面からしみ込み、水を蓄える地層にたまり、地中を流れています。熊本地域の降水量の多さも地下水が豊富な理由のひとつです。日本の平均降水量は年間約1,700mmですが、熊本地域では約2,000mm、阿蘇山にいたっては約3,000mmもの降水量があります。熊本地域では年間約20億4千万㎡にもなります。そのうち、約3分の1は蒸発し、約3分の1は川となり、残りの約3分の1(約6億4千万㎡)が地下水になると考えられています。



熊本地域の地下水の現状

近年地下水を取り巻く環境は厳しさを増しています。

熊本の豊かな地下水を未来へ引き継ぐために、今私たちができることを考えてみませんか。



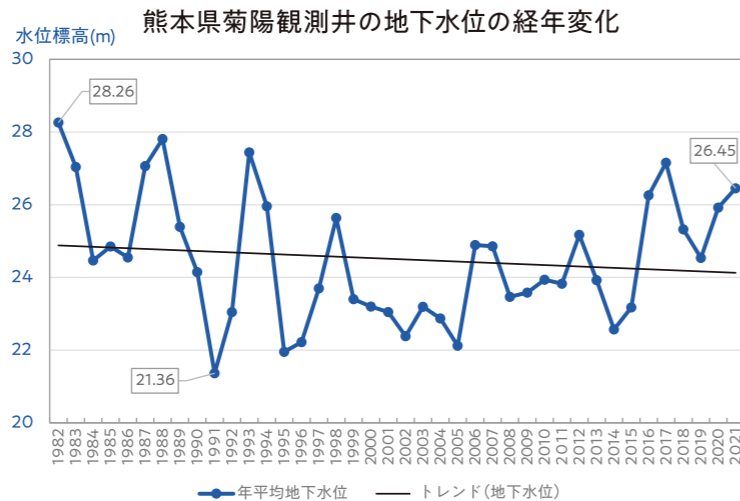
地下水の水量

熊本地域は、阿蘇火山の噴火によって作られた特有の地質構造に加え、豊富な降水量にも恵まれ、豊かな地下水が育まれています。熊本地域の地下水量の現状は地下水位の変動から確認できます。

右のグラフは熊本県の菊陽観測井の地下水位の経年変化と季節変化を表したものです。

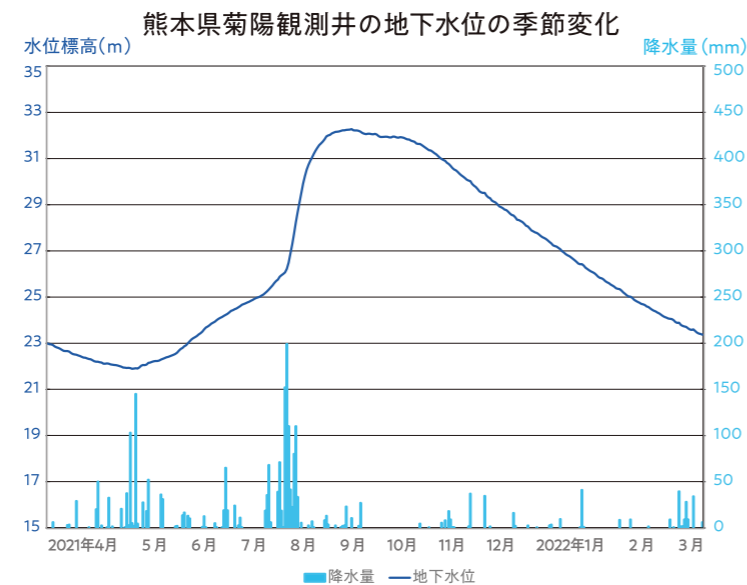
地下水位の変化を経年で見ると、気象による影響はあるものの、長期的には低下傾向を示しています。

ただし、近年のデータを見ると、これまでの地下水保全の取り組みにより、長年続いた地下水位の低下傾向が緩やかとなり、一部では回復傾向が見られています。



一方、地下水位の年間の変動を見ると、5月が最も低く、水田のかんがいが始まる6月から10月まで上昇し、かんがいが終わる10月から翌年5月まで緩やかに低下する傾向が見られます。

年間の地下水位の変動幅は地域や気象条件でも異なりますが、1m未満のところから、10m近くになる井戸もあります。

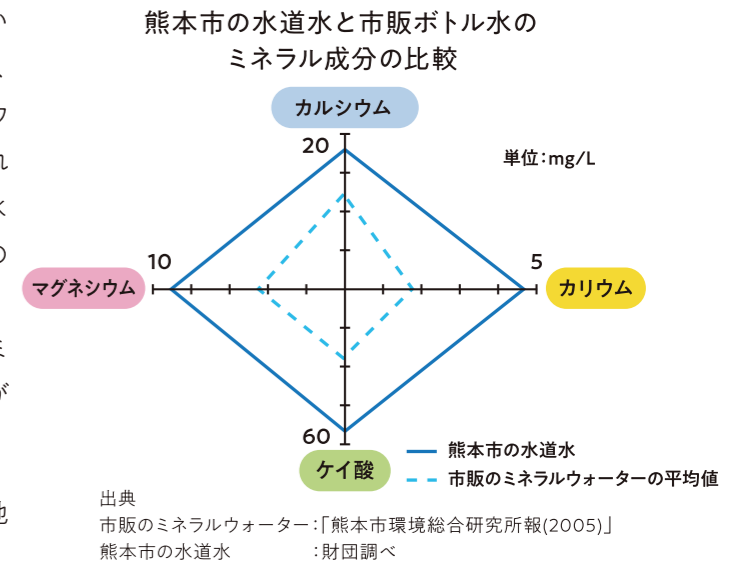


※グラフは熊本県菊陽観測井のデータを基に作成

地下水の水質

熊本地域は水道水源がほぼ100%地下水で賄われている全国的にも稀な地域です。この熊本地域の地下水には、私たちの体にとって重要な栄養素であるカルシウム、カリウム、マグネシウムなどのミネラル成分がバランスよく含まれています。つまり、私たちが毎日利用している水道水は、水道水でありながら実は天然のミネラルウォーターそのものなのです。

右の図は、熊本市の水道水と市販ボトル水に含まれるミネラル成分の一部を比較したものです。熊本市の水道水がミネラル分を豊富に含んでいることがわかります。



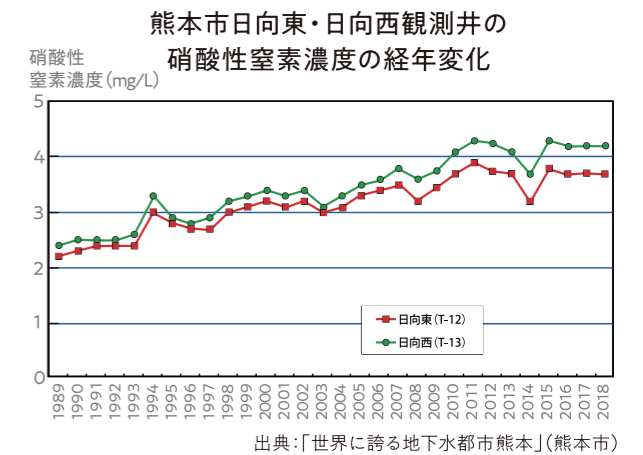
出典 市販のミネラルウォーター：「熊本市環境総合研究所報(2005)」
熊本市の水道水：財団調べ

しかし、一部の地域では硝酸性窒素濃度上昇による地下水の水質の悪化が見られています。

硝酸性窒素は主に肥料や家畜排せつ物、生活排水等に含まれる窒素が、土壌微生物等による作用を受け発生します。硝酸性窒素は水に溶けやすく、土壌に吸着されにくいいため、植物吸収や脱窒等されなかった分が地下水へ移行します。

硝酸性窒素濃度上昇の主な原因は、農地での過剰な施肥、家畜排せつ物や生活排水の不適切な処理によるものです。

地下水の流動はとても緩やかなため、一度汚染されるとその回復には長い時間と膨大な費用を要します。地下水の水質の保全には、汚染物質を地下に浸透させないという未然防止対策が最も大切です。



出典：「世界に誇る地下水都市熊本」(熊本市)

硝酸性窒素による健康への影響

高濃度の硝酸性窒素を含む水を摂取すると、胃などでその一部が亜硝酸性窒素になることがあります。亜硝酸性窒素は赤血球のヘモグロビンをメトヘモグロビンに変化させます。メトヘモグロビンは酸素の運搬ができないため、血液中のメトヘモグロビン濃度が高くなると、全身への酸素供給が不十分となり、メトヘモグロビン血症を引き起こす可能性があります。特に、乳児の胃などでは亜硝酸性窒素が作られやすく、メトヘモグロビン血症になりやすいと言われています。

このため、水道法では水道水の水質基準を設けており、硝酸性窒素と亜硝酸性窒素濃度の合計量として「10mg/L以下」と定められています。

