

資料

福岡県の地下水温について

有田明人・松本源生・石橋融子・馬場義輝

福岡県では地下水概況調査を毎年実施している。平成16年度から平成24年度まで水温測定を行った結果をまとめた。全351件の地下水の水温測定結果は、17.0～19.0℃の範囲にほぼ半数の168件あり、平均水温は18.3℃であった。また地域ごと(福岡、北九州、筑豊、筑後)に分割して、測定結果と気象観測所の年平均気温と比較すると、水温は1.0～2.0℃高い値を示した。

[キーワード：地下水]

1 はじめに

福岡県では水質測定計画に基づいて、県内の地下水概況調査を行い、水温測定等を行っている。水温は性状の一つであり、地域差はあるが、一般的に地中0.5mで日変化がなくなり、10m付近で季節変化がなくなり、地中10～15mには外界の影響によらず水温が一定になり始める恒温層上限があることが知られている^{1) 2)}。また岡谷らの調査によると同一井戸での鉛直分布を調べた結果、恒温層上限より深ければ、温度は一定かつ深度が増すごとに水温が上昇することが確認されている³⁾。

今回、平成16～24年度の9年分の水温測定データ351件から水温分布状況をまとめたので、報告する。

2 調査方法

2.1 調査地点及び調査日

水温測定の調査地点は水質測定計画に基づく地下水概況調査に合わせて行った。地下水概況調査は図1に示すように福岡県を10km四方の70の区域に分割する。(1区域のみ20km四方)個々の区画を4分割し、4年で1サイクルするように調査している。採水は、平成16年5月18日、20日、平成17年5月23日、24日、平成18年5月17日、18日、平成19年6月13日、14日、平成20年6月17～19日、平成21年6月23日、24日、平成22年6月7日、15日平成23年6月7日、14日、平成24年6月5日、12日、13日に行った。

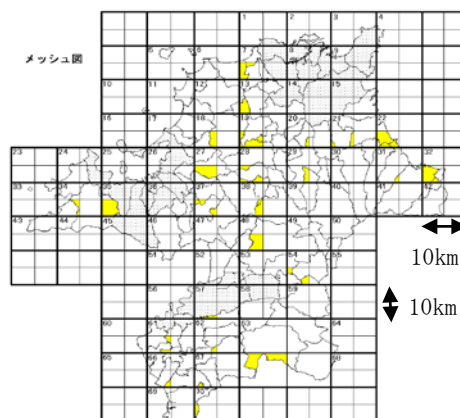


図1 地下水概況調査のメッシュ区分

2.2 測定方法

地下水温の測定は、井戸揚水管内に滞留している水を排除するため5分間流水した後、水温が安定するのを目安とした。水温測定には、飯島電子製 ID-100 型(水温測定精度：±0.3℃)または飯島電子製 F-102 型(水温測定精度：±0.2℃)の溶存酸素計を用いて行った。なお井戸の水深については聞き取りで行った。

3 結果

3.1 水温分布

9年分の測定データ結果を図2に示した。この結果、351件の測定データの分布はほぼ正規分布を示し、測定件数のほぼ半数に当たる168件が17.0～19.0℃の温度範囲にあった。さらに少し温度範囲を拡げた16.0～20.0℃の区間にはほぼ8割の測定件数の277件があった。全351件の測定データの最大、最小、平均はそれぞれ26.9、13.3、18.3℃であった。

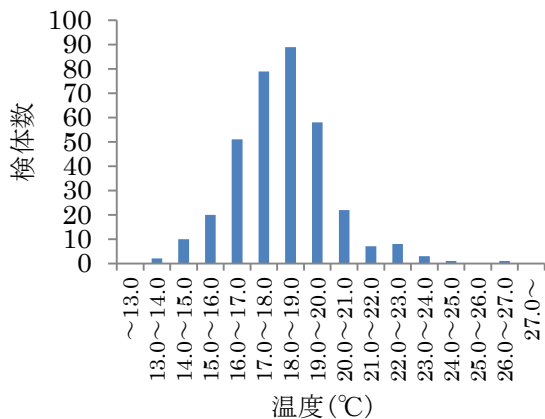


図2 地下水の水温分布

3.2 地域特性及び気温との関係

福岡県を地域ごと(福岡、北九州、筑豊、筑後)に分けて水温の最高、最低、平均を表1に示す。

表1 地域ごとの水温測定結果

地域	最高(°C)	最低(°C)	平均(°C)
福岡	23.3	14.8	18.4
北九州	22.7	15.1	18.1
筑豊	26.9	14.0	17.7
筑後	23.0	13.3	18.8
全体	26.9	13.3	18.3

この結果、地域ごとの平均値は17.7~18.8°Cとなり、最も高い筑後地区では最小の筑豊地区と比べて1.1°Cの違いがあった。

それぞれの地域ごとの気象観測点を表2のように選定し、各地点の平成16~24年度期間中の年平均気温の最大、最小、平均値を示す。

この表1と表2のそれぞれの平均値を比較すると、水温は1.0~2.0°C高い値を示し、一般的な傾向である地下水温が平均気温より高くなることと同様な傾向が確認された。

表2 平成16~24年度の各気象観測点の年平均気温

地域	気象観測点 (地点名)	最大 (°C)	最小 (°C)	平均 (°C)
福岡	福岡	18.0	17.0	17.4
北九州	八幡	17.1	16.2	16.6
筑豊	飯塚	16.5	15.3	15.9
筑後	久留米	17.4	16.4	16.8

3.3 深度との相関

恒温層上限より浅い井戸では、水温の変動幅が大きく気温の影響を受ける³⁾。ここでは恒温槽上限を15mと仮定して検討した。全351井戸の中で深度が不明である52井戸ならびに15m未満の101井戸を除いた198井戸について深さと水温の関係を図3に示す。一般的に深さが100m深くなると水温は2~3度上昇するとされているが²⁾、今回の測定結果では、横ばい傾向であった。これは同一井戸の調査結果ではなく、標高や平均気温などの異なる様々な条件の井戸の集約結果であるためと考えられる。

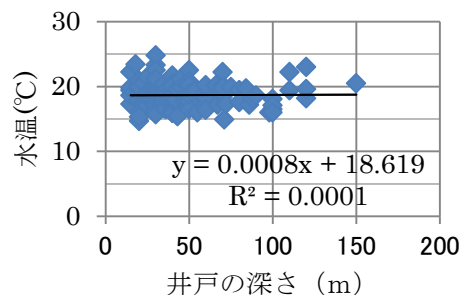


図3 井戸の深さと水温の関係

4 まとめ

地下水概況調査で実施した351件の水温測定の結果、17.0~19.0°Cの間にほぼ半数の168件あり、少し区間を広げた16.0~20.0°Cの間ではほぼ8割の277件あり、平均は18.3°Cであった。県内地下水の水温の大まかな状況が把握できた。

5 謝辞

検体採取に協力いただいた、福岡県環境部環境保全課ならびに県内の各保健福祉環境事務所方に深謝します。

文献

- 1) 武本敏男、川島眞一 浅層地下水の観測記録(平成18年度), 東京都土木技術センター年報, 265-272, 2007
- 2) 新井正: 地域分析のための熱・水収支水文学, 初版, p. 140(古今書院, 東京), 2004
- 3) 岡谷一義、岩城文太、富永泰子、種岡裕 新潟市海岸部の地下水鉛直分布の特徴、新潟県保健科学研究所年報 101-104, 2005