

第 9 章 地下水

地下水の水質汚濁に係る環境基準

平成31年3月20日

| | 項目 | 基準 | | 項目 | 基準 |
|----|---------------------------|--------------|----|----------------|-------------|
| 1 | カドミウム | 0.003mg/ℓ以下 | 15 | 1,1,1-トリクロロエタン | 1mg/ℓ以下 |
| 2 | 全シアン | 検出されないこと | 16 | 1,1,2-トリクロロエタン | 0.006mg/ℓ以下 |
| 3 | 鉛 | 0.01mg/ℓ以下 | 17 | トリクロロエチレン | 0.01mg/ℓ以下 |
| 4 | 六価クロム | 0.05mg/ℓ以下 | 18 | テトラクロロエチレン | 0.01mg/ℓ以下 |
| 5 | 砒素 | 0.01mg/ℓ以下 | 19 | 1,3-ジクロロプロペン | 0.002mg/ℓ以下 |
| 6 | 総水銀 | 0.0005mg/ℓ以下 | 20 | チウラム | 0.006mg/ℓ以下 |
| 7 | アルキル水銀 | 検出されないこと | 21 | シマジン | 0.003mg/ℓ以下 |
| 8 | P C B | 検出されないこと | 22 | チオベンカルブ | 0.02mg/ℓ以下 |
| 9 | ジクロロメタン | 0.02mg/ℓ以下 | 23 | ベンゼン | 0.01mg/ℓ以下 |
| 10 | 四塩化炭素 | 0.002mg/ℓ以下 | 24 | セレン | 0.01mg/ℓ以下 |
| 11 | クロロエチレン（塩化ビニル又は塩化ビニルモノマー） | 0.002mg/ℓ以下 | 25 | 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 | 10mg/ℓ以下 |
| 12 | 1,2-ジクロロエタン | 0.004mg/ℓ以下 | 26 | ふっ素 | 0.8mg/ℓ以下 |
| 13 | 1,1-ジクロロエチレン | 0.1mg/ℓ以下 | 27 | ほう素 | 1mg/ℓ以下 |
| 14 | 1,2-ジクロロエチレン | 0.04mg/ℓ以下 | 28 | 1,4-ジオキサン | 0.05mg/ℓ以下 |

- ※・基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。
- ・「検出されないこと」とは、測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。
 - ・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格K0102の43.2.1、43.2.3、43.2.5又は43.2.6により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259を乗じたものと規格K0102の43.1により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数0.3045を乗じたものの和とする。
 - ・1,2-ジクロロエチレンの濃度は、規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2により測定されたシス体の濃度と規格K0125の5.1、5.2又は5.3.1により測定されたトランス体の濃度の和とする。

水道法水質基準（飲用基準）

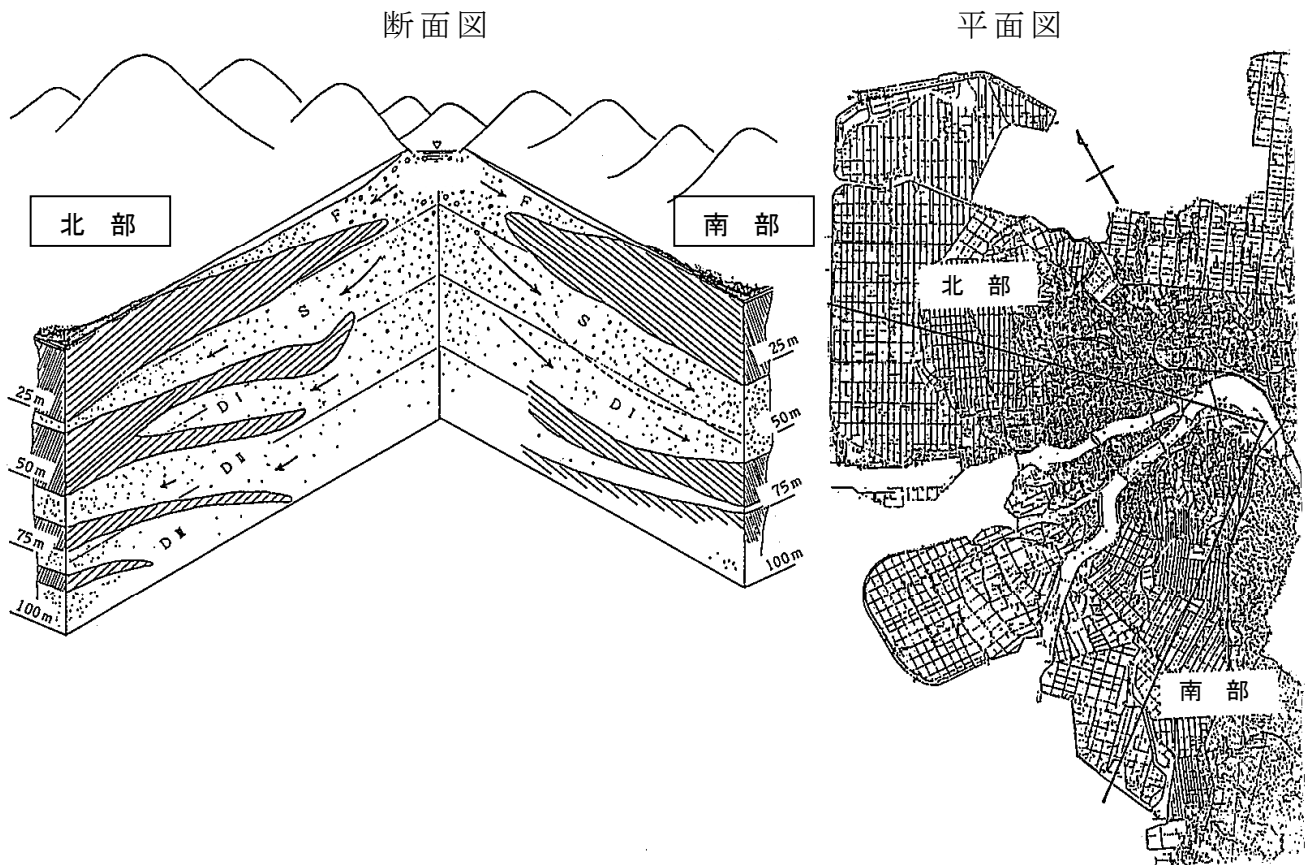
令和2年4月1日

| | 項目 | 基準 | | 項目 | 基準 |
|----|------------------------------------|--------------|----|-------------------|--------------|
| 1 | 一般細菌 | 100/mℓ以下 | 27 | 総トリハロメタン | 0.1mg/ℓ以下 |
| 2 | 大腸菌 | 検出されないこと | 28 | トリクロロ酢酸 | 0.03mg/ℓ以下 |
| 3 | カドミウム及びその化合物 | 0.003mg/ℓ以下 | 29 | ブロモジクロロメタン | 0.03mg/ℓ以下 |
| 4 | 水銀及びその化合物 | 0.0005mg/ℓ以下 | 30 | ブロモホルム | 0.09mg/ℓ以下 |
| 5 | セレン及びその化合物 | 0.01mg/ℓ以下 | 31 | ホルムアルデヒド | 0.08mg/ℓ以下 |
| 6 | 鉛及びその化合物 | 0.01mg/ℓ以下 | 32 | 亜鉛及びその化合物 | 1.0mg/ℓ以下 |
| 7 | ヒ素及びその化合物 | 0.01mg/ℓ以下 | 33 | アルミニウム及びその化合物 | 0.2mg/ℓ以下 |
| 8 | 六価クロム化合物 | 0.02mg/ℓ以下 | 34 | 鉄及びその化合物 | 0.3mg/ℓ以下 |
| 9 | 亜硝酸態窒素 | 0.04mg/ℓ以下 | 35 | 銅及びその化合物 | 1.0mg/ℓ以下 |
| 10 | シアン化物イオン及び塩化シアン | 0.01mg/ℓ以下 | 36 | ナトリウム及びその化合物 | 200mg/ℓ以下 |
| 11 | 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 | 10mg/ℓ以下 | 37 | マンガン及びその化合物 | 0.05mg/ℓ以下 |
| 12 | フッ素及びその化合物 | 0.8mg/ℓ以下 | 38 | 塩化物イオン | 200mg/ℓ以下 |
| 13 | ホウ素及びその化合物 | 1.0mg/ℓ以下 | 39 | カルシウム、マグネシウム等（硬度） | 300mg/ℓ以下 |
| 14 | 四塩化炭素 | 0.002mg/ℓ以下 | 40 | 蒸発残留物 | 500mg/ℓ以下 |
| 15 | 1,4-ジオキサン | 0.05mg/ℓ以下 | 41 | 陰イオン界面活性剤 | 0.2mg/ℓ以下 |
| 16 | シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン | 0.04mg/ℓ以下 | 42 | ジェオスミン | 0.0001mg/ℓ以下 |
| 17 | ジクロロメタン | 0.02mg/ℓ以下 | 43 | 2-メチルイソボルネオール | 0.0001mg/ℓ以下 |
| 18 | テトラクロロエチレン | 0.01mg/ℓ以下 | 44 | 非イオン界面活性剤 | 0.02mg/ℓ以下 |
| 19 | トリクロロエチレン | 0.01mg/ℓ以下 | 45 | フェノール類 | 0.005mg/ℓ以下 |
| 20 | ベンゼン | 0.01mg/ℓ以下 | 46 | 有機物（全有機炭素の量） | 3mg/ℓ以下 |
| 21 | 塩素酸 | 0.6mg/ℓ以下 | 47 | pH値 | 5.8以上8.6以下 |
| 22 | クロロ酢酸 | 0.02mg/ℓ以下 | 48 | 味 | 異常でないこと |
| 23 | クロロホルム | 0.06mg/ℓ以下 | 49 | 臭気 | 異常でないこと |
| 24 | ジクロロ酢酸 | 0.03mg/ℓ以下 | 50 | 色度 | 5度以下 |
| 25 | ジブロモクロロメタン | 0.1mg/ℓ以下 | 51 | 濁度 | 2度以下 |
| 26 | 臭素酸 | 0.01mg/ℓ以下 | | （空白） | （空白） |

- ※・ジェオスミンとは、(4S・4aS・8aR)-オクタヒドロ-4・8a-ジメチルナフタレン-4a(2H)-オールのこと。
- ・2-メチルイソボルネオールとは、1・2・7・7-テトラメチルビシクロ[2・2・1]ヘプタン-2-オールのこと。

八代市の地下構造

この図は、八代市の地下構造を簡単に示したものです。



<地層区分の概要>

| | 地層区分 | 地質年代 | 帯水層 |
|-------|------------|------|-------|
| F | 扇状地礫層 | 完新世 | 不圧帯水層 |
| Ac | 有明粘土層 | 〃 | |
| S | 島原海湾層 | 更新世 | 被圧帯水層 |
| Aso-4 | 軽石擬炭岩 | 〃 | |
| D I | 未区分洪積層 I 層 | 〃 | 被圧帯水層 |
| D II | 〃 II 層 | 〃 | 〃 |
| D III | 〃 III 層 | 〃 | 〃 |

八代市の地下水は、球磨川などの水が地下浸透したもので、帯水層はF層、S層、D I、D II、D III層と呼ばれる層から成っている。

そのうち被圧帯水層は、北部地方（前川から北の地域）では、帯水層が狭くS層、D I、D II、D III層から成っているのに対し、南部地方ではS層とD I層が連続しており、厚みのある帯水層を形成している。

1. 地下水位調査

地下水位は、地下水を保全していく上で最も基礎的かつ主要な情報である。そこで帯水層及び地理的条件を考慮し、市内 6 箇所にて地下水観測井を設置し、被圧地下水については昭和 52 年以降、不圧地下水については昭和 62 年以降常時観測を行っている。

なお、昭和小学校にも観測井を設置していたが、校舎の改築により平成 23 年 3 月をもって撤去した。

(1) 調査内容

① 調査地点

図-1 に示す 6 箇所（被圧地下水 5 箇所、不圧地下水 1 箇所）

② 調査方法

これまでフロート式地下水位計により、3 時間ごとの数値を T.P（東京湾中等水位）に換算し整理してきたが、現在は、南平和町観測井（平成 16 年 4 月以降）、日奈久新開町観測井（平成 20 年 6 月以降）、第七中学校観測井（平成 22 年 7 月以降）、古閑上公民館観測井（平成 23 年 3 月以降）、麦島小学校観測井（平成 23 年 8 月以降）、八代清流高校観測井（平成 24 年 9 月以降）の 6 箇所すべての観測井について、圧力式地下水位計により、1 時間ごとの数値を整理している。

(2) 結果概要

① 被圧地下水

本市では主に八代市の地下構造に示す S、D I、D II 層が利用されている。降水量と年平均水位の経年変化については、図-2 のとおり、概して降水量に比例して年平均水位が変動しており、平成 6 年の少雨の影響により地下水位が低下しているが、その後は全体的にゆるやかな上昇・横ばい傾向にある。い草作付面積の減少や農業用水路の整備等に伴い、全体で地下水の揚水量が減少したことなどがその要因として考えられる。

また、旬降水量と旬平均水位については、図-3 のとおり、5 月から 6 月及び 7 月から 8 月にかけて地下水位がやや低下しているが、これは農業や夏期の水需要の増加と集中的な降雨が主な要因であると考えられる。

② 不圧地下水

不圧地下水とは、八代市の地下構造に示す F 層で、一般に浅井戸と呼ばれているが、球磨川などからの涵養量が多い地域を除けば細菌、鉄分、塩分などによる水質の悪化が認められ、近年、ほとんど使われなくなった。

八代清流高校浅井戸の旬平均水位の変動と旬降水量の関係については、図-4 のとおり、降水量が直接的に水位に影響していることが分かる。

図一1 地下水水位調査地点



| | 調査地点名 | 観測井所在地 | 観測開始年月 | 井深(m) | ストレーナー位置(m) | 地表面標高(m) |
|---|--------|------------|--------|-------|-------------|----------|
| ① | 昭和小学校 | 昭和明徴町731-2 | S.53.7 | 70 | 63~66 | 0 |
| ② | 第七中学校 | 郡築7番町41-2 | S.52.4 | 45.3 | 42.3~45.3 | -0.25 |
| ③ | 古閑上公民館 | 古閑上町20 | S.52.7 | 43 | 40~42 | 3.77 |
| ④ | 麦島小学校 | 迎町1-16-1-1 | S.54.7 | 60 | 32~36 | 3.81 |
| ⑤ | 南平和町 | 南平和町129 | S.52.3 | 37.7 | 35.7~37.7 | -0.19 |
| ⑥ | 日奈久新開町 | 日奈久新開町122 | S.53.2 | 41 | 37.7~41 | -0.15 |
| ⑦ | 八代清流高校 | 渡町字松上1576 | S.62.8 | 7 | 5.5~7.0 | 7.47 |

※ 昭和小学校地下水観測井については、平成23年3月に撤去

表-1-1 令和元年地下水位観測結果

単位 [T.P : m]

| 観測井名 | 第七中学校 | 古閑上公民館 | 麦島小学校 | 南平和町 | 日奈久新開町 | 八代清流高校 | ※降水量 (mm) | |
|-----------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-----------|-------|
| 地表面標高 (m) | -0.25 | 3.77 | 3.81 | -0.19 | -0.15 | 7.47 | | |
| 1月 | 上旬 | -0.10 | 0.84 | 1.06 | 0.37 | 0.07 | 2.36 | 0.5 |
| | 中旬 | -0.13 | 0.78 | 1.00 | 0.34 | 0.05 | 2.32 | 13.0 |
| | 下旬 | -0.22 | 0.69 | 0.92 | 0.27 | 0.03 | 2.27 | 7.0 |
| 2月 | 上旬 | -0.23 | 0.75 | 0.97 | 0.30 | 0.05 | 2.39 | 34.5 |
| | 中旬 | -0.23 | 0.76 | 0.97 | 0.30 | 0.05 | 2.40 | 53.5 |
| | 下旬 | -0.20 | 0.81 | 1.02 | 0.29 | 0.06 | 2.46 | 24.5 |
| 3月 | 上旬 | -0.16 | 0.88 | 1.09 | 0.34 | 0.10 | 2.55 | 79.0 |
| | 中旬 | -0.15 | 0.93 | 1.09 | 0.37 | 0.10 | 2.56 | 19.0 |
| | 下旬 | -0.16 | 0.89 | 1.05 | 0.35 | 0.08 | 2.50 | 28.5 |
| 4月 | 上旬 | -0.22 | 0.78 | 0.97 | 0.29 | 0.05 | 2.38 | 25.5 |
| | 中旬 | -0.25 | 0.76 | 0.94 | 0.26 | 0.03 | 2.38 | 9.0 |
| | 下旬 | -0.25 | 0.72 | 0.94 | 0.24 | 0.03 | 2.35 | 54.0 |
| 5月 | 上旬 | -0.22 | 0.81 | 1.02 | 0.28 | 0.04 | 2.43 | 17.5 |
| | 中旬 | -0.27 | 0.74 | 0.96 | 0.27 | 0.03 | 2.35 | 31.5 |
| | 下旬 | -0.38 | 0.65 | 0.88 | 0.20 | -0.05 | 2.31 | 13.5 |
| 6月 | 上旬 | -0.50 | 0.59 | 0.85 | 0.15 | -0.10 | 2.43 | 55.5 |
| | 中旬 | -0.55 | 0.60 | 0.84 | 0.11 | -0.12 | 2.49 | 53.0 |
| | 下旬 | -0.69 | 0.61 | 0.84 | 0.05 | -0.12 | 2.57 | 185.0 |
| 7月 | 上旬 | -0.33 | 1.25 | 1.38 | 0.33 | 0.08 | 3.37 | 283.0 |
| | 中旬 | -0.19 | 1.17 | 1.33 | 0.42 | 0.10 | 3.13 | 140.5 |
| | 下旬 | -0.20 | 1.08 | 1.24 | 0.36 | 0.00 | 3.05 | 109.5 |
| 8月 | 上旬 | -0.50 | 0.75 | 0.98 | 0.16 | -0.15 | 2.73 | 33.0 |
| | 中旬 | -0.30 | 0.97 | 1.17 | 0.33 | -0.06 | 2.83 | 116.5 |
| | 下旬 | -0.09 | 1.21 | 1.34 | 0.49 | 0.10 | 3.00 | 198.5 |
| 9月 | 上旬 | -0.06 | 1.15 | 1.29 | 0.45 | 0.08 | 2.90 | 90.5 |
| | 中旬 | -0.22 | 0.88 | 1.07 | 0.27 | -0.05 | 2.67 | 16.0 |
| | 下旬 | -0.13 | 1.01 | 1.20 | 0.40 | 0.08 | 2.77 | 16.5 |
| 10月 | 上旬 | -0.13 | 0.94 | 1.13 | 0.39 | 0.09 | 2.62 | 19.0 |
| | 中旬 | -0.18 | 0.85 | 1.06 | 0.35 | 0.05 | 2.51 | 17.0 |
| | 下旬 | -0.17 | 0.86 | 1.06 | 0.35 | 0.06 | 2.51 | 37.0 |
| 11月 | 上旬 | -0.18 | 0.81 | 1.01 | 0.33 | 0.04 | 2.43 | 0.0 |
| | 中旬 | -0.21 | 0.80 | 1.00 | 0.29 | 0.03 | 2.44 | 17.0 |
| | 下旬 | -0.22 | 0.78 | 0.98 | 0.29 | 0.03 | 2.39 | 32.5 |
| 12月 | 上旬 | -0.20 | 0.80 | 1.00 | 0.32 | 0.03 | 2.41 | 33.5 |
| | 中旬 | -0.22 | 0.75 | 0.96 | 0.29 | 0.00 | 2.36 | 9.5 |
| | 下旬 | -0.15 | 0.87 | 1.07 | 0.34 | 0.05 | 2.44 | 51.0 |
| 旬平均の最高 | -0.06 | 1.25 | 1.38 | 0.49 | 0.10 | 3.37 | | |
| 旬平均の最低 | -0.69 | 0.59 | 0.84 | 0.05 | -0.15 | 2.27 | | |
| 年平均 | -0.24 | 0.85 | 1.05 | 0.31 | 0.03 | 2.56 | | |
| 降雨合計 | | | | | | | 1,924.5 | |

[備考] - : データ欠測
 ※気象庁データ

表-1-2 令和元年地下水位観測結果（月平均）

単位 [T.P.: m]

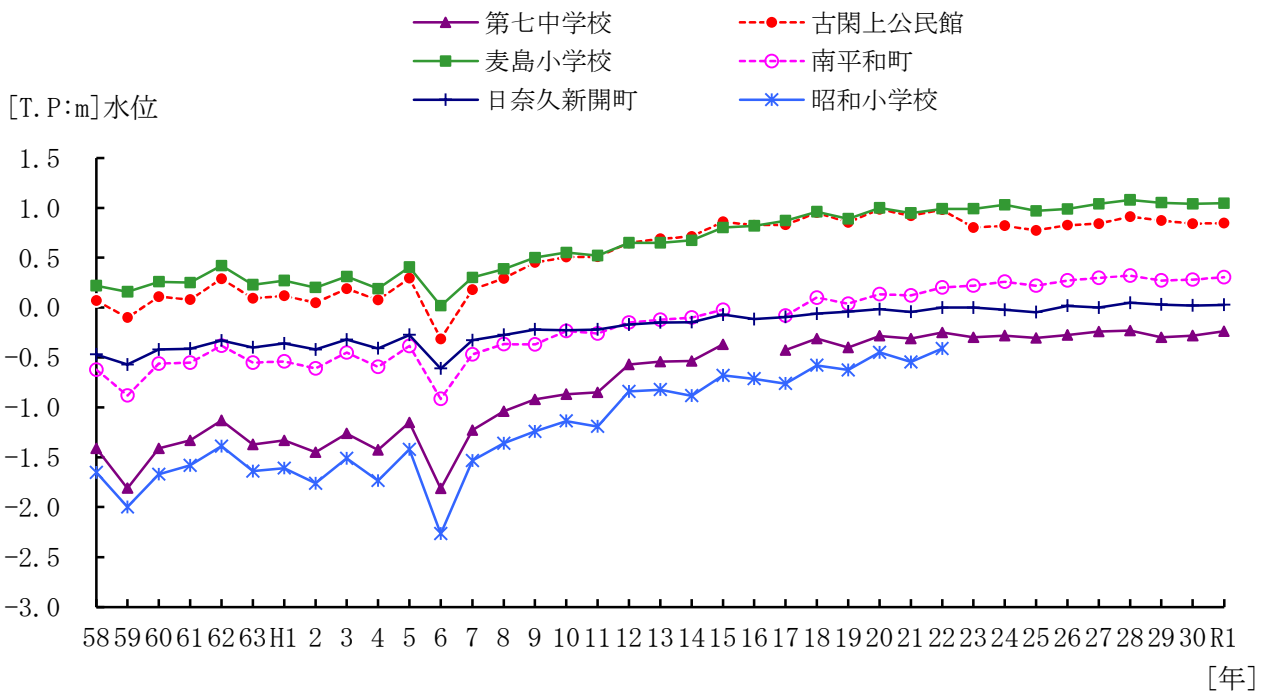
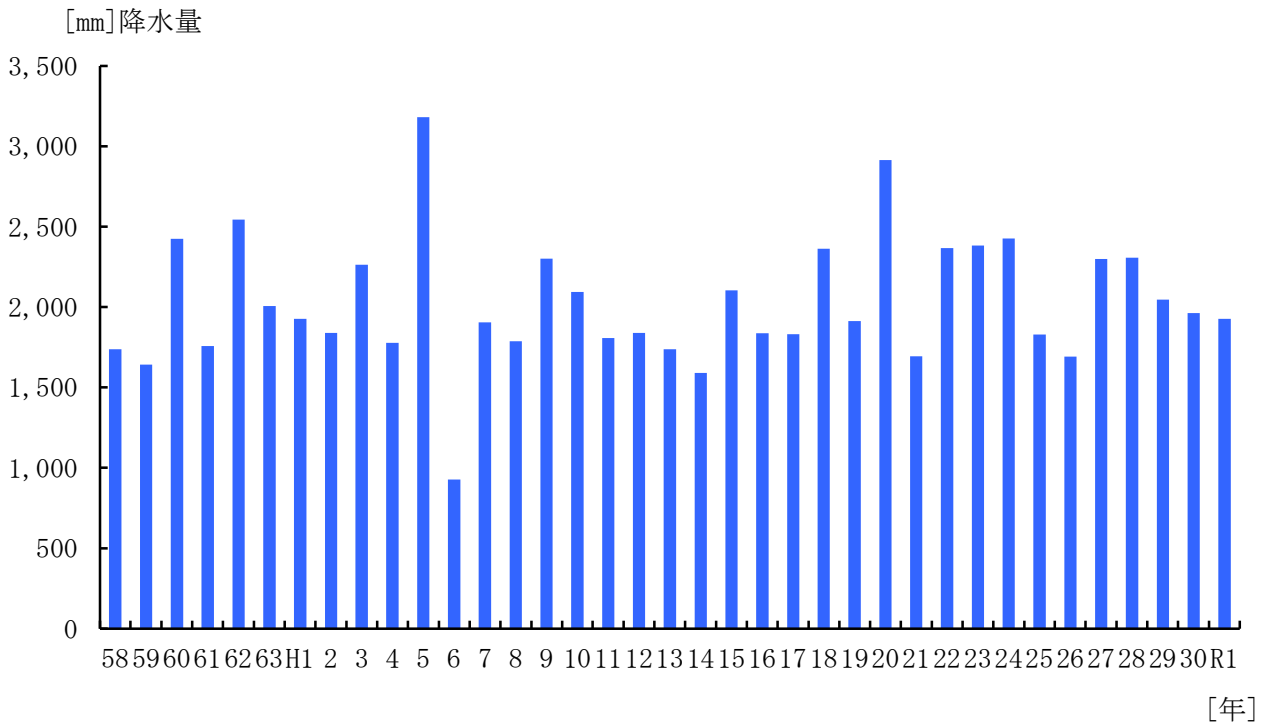
| 観測井名 月 | 第七中学校 | 古閑上公民館 | 麦島小学校 | 南平和町 | 日奈久新開町 | 八代清流高校 | 降水量 [mm] |
|-----------|-------|--------|-------|------|--------|--------|----------|
| 1 | -0.15 | 0.77 | 0.99 | 0.33 | 0.05 | 2.31 | 20.5 |
| 2 | -0.22 | 0.77 | 0.99 | 0.30 | 0.05 | 2.41 | 112.5 |
| 3 | -0.16 | 0.90 | 1.08 | 0.35 | 0.09 | 2.53 | 126.5 |
| 4 | -0.24 | 0.76 | 0.95 | 0.26 | 0.04 | 2.37 | 88.5 |
| 5 | -0.29 | 0.73 | 0.95 | 0.25 | 0.00 | 2.36 | 62.5 |
| 6 | -0.58 | 0.60 | 0.84 | 0.10 | -0.11 | 2.50 | 293.5 |
| 7 | -0.24 | 1.16 | 1.31 | 0.37 | 0.06 | 3.18 | 533.0 |
| 8 | -0.29 | 0.98 | 1.17 | 0.33 | -0.03 | 2.86 | 348.0 |
| 9 | -0.14 | 1.01 | 1.19 | 0.37 | 0.04 | 2.78 | 123.0 |
| 10 | -0.16 | 0.88 | 1.08 | 0.37 | 0.07 | 2.55 | 73.0 |
| 11 | -0.20 | 0.80 | 0.99 | 0.31 | 0.03 | 2.42 | 49.5 |
| 12 | -0.19 | 0.81 | 1.01 | 0.32 | 0.03 | 2.41 | 94.0 |
| 平均 | -0.24 | 0.85 | 1.05 | 0.31 | 0.03 | 2.56 | |
| 降 雨 合 計 | | | | | | | 1,924.5 |

表-2 平均水位と降水量の経年変化

単位 [T.P : m]

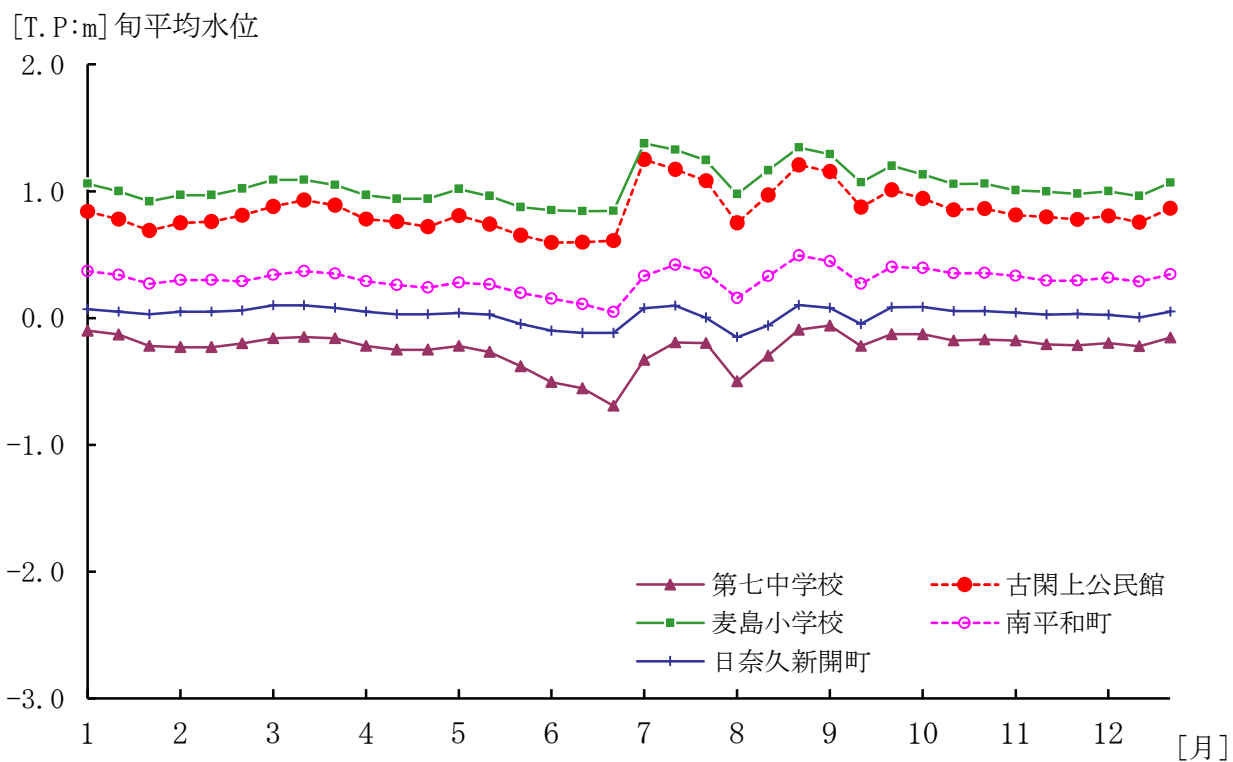
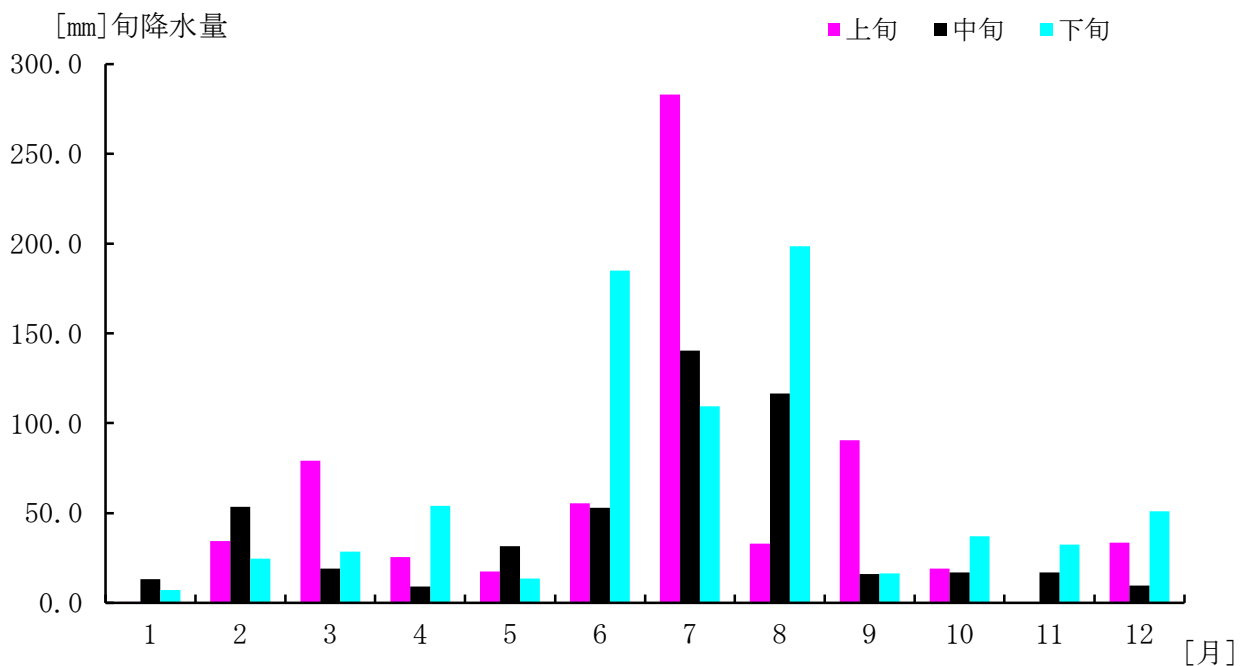
| 調査地点名 | 昭和 小学校 | 第七 中学校 | 古閑上 公民館 | 麦島 小学校 | 南平和町 | 日奈久 新開町 | 八代 清流高校 | 降水量 [mm] |
|-------|-----------|-----------|------------|-----------|-------|------------|------------|-------------|
| 層 | DII | DI | S | S | S | S | F | |
| S58年 | -1.65 | -1.41 | 0.07 | 0.22 | -0.62 | -0.47 | — | 1,736 |
| 59年 | -2.00 | -1.81 | -0.10 | 0.16 | -0.88 | -0.57 | — | 1,642 |
| 60年 | -1.67 | -1.41 | 0.11 | 0.26 | -0.56 | -0.42 | — | 2,426 |
| 61年 | -1.58 | -1.33 | 0.08 | 0.25 | -0.55 | -0.41 | — | 1,757 |
| 62年 | -1.39 | -1.13 | 0.29 | 0.42 | -0.38 | -0.33 | 2.56 | 2,544 |
| 63年 | -1.64 | -1.37 | 0.09 | 0.23 | -0.55 | -0.40 | 2.40 | 2,007 |
| H1年 | -1.61 | -1.33 | 0.12 | 0.27 | -0.54 | -0.36 | 2.44 | 1,925 |
| 2年 | -1.76 | -1.45 | 0.05 | 0.20 | -0.61 | -0.42 | 2.39 | 1,838 |
| 3年 | -1.51 | -1.26 | 0.19 | 0.31 | -0.45 | -0.32 | 2.45 | 2,262 |
| 4年 | -1.73 | -1.42 | 0.08 | 0.19 | -0.59 | -0.41 | 2.30 | 1,776 |
| 5年 | -1.42 | -1.15 | 0.30 | 0.41 | -0.39 | -0.27 | 2.54 | 3,181 |
| 6年 | -2.27 | -1.81 | -0.31 | 0.02 | -0.92 | -0.61 | 2.11 | 928 |
| 7年 | -1.53 | -1.23 | 0.18 | 0.30 | -0.47 | -0.33 | 2.35 | 1,905 |
| 8年 | -1.36 | -1.04 | 0.29 | 0.39 | -0.37 | -0.27 | 2.42 | 1,788 |
| 9年 | -1.24 | -0.92 | 0.45 | 0.50 | -0.37 | -0.22 | 2.55 | 2,301 |
| 10年 | -1.14 | -0.87 | 0.51 | 0.55 | -0.24 | -0.22 | 2.60 | 2,094 |
| 11年 | -1.19 | -0.85 | 0.51 | 0.52 | -0.26 | -0.22 | 2.50 | 1,807 |
| 12年 | -0.84 | -0.57 | 0.65 | 0.65 | -0.15 | -0.17 | 2.53 | 1,839 |
| 13年 | -0.82 | -0.54 | 0.69 | 0.65 | -0.12 | -0.15 | 2.48 | 1,736 |
| 14年 | -0.88 | -0.54 | 0.71 | 0.67 | -0.10 | -0.15 | 2.53 | 1,591 |
| 15年 | -0.68 | -0.37 | 0.86 | 0.80 | -0.02 | -0.07 | 2.59 | 2,104 |
| 16年 | -0.71 | — | 0.83 | 0.82 | — | -0.12 | 2.58 | 1,837 |
| 17年 | -0.76 | -0.43 | 0.83 | 0.87 | -0.08 | -0.09 | 2.57 | 1,831 |
| 18年 | -0.58 | -0.31 | 0.95 | 0.96 | 0.10 | -0.06 | 2.65 | 2,362 |
| 19年 | -0.62 | -0.40 | 0.85 | 0.89 | 0.04 | -0.04 | 2.48 | 1,912 |
| 20年 | -0.45 | -0.28 | 0.99 | 1.00 | 0.14 | -0.01 | 2.62 | 2,913 |
| 21年 | -0.55 | -0.31 | 0.92 | 0.95 | 0.12 | -0.04 | 2.53 | 1,693 |
| 22年 | -0.41 | -0.25 | 0.98 | 0.99 | 0.20 | 0.00 | 2.59 | 2,366 |
| 23年 | — | -0.30 | 0.80 | 0.99 | 0.22 | 0.00 | 2.57 | 2,383 |
| 24年 | — | -0.28 | 0.82 | 1.03 | 0.26 | -0.02 | 2.58 | 2,428 |
| 25年 | — | -0.30 | 0.77 | 0.96 | 0.22 | -0.05 | 2.53 | 1,829 |
| 26年 | — | -0.27 | 0.83 | 0.99 | 0.27 | 0.02 | 2.54 | 1,691 |
| 27年 | — | -0.24 | 0.84 | 1.04 | 0.30 | 0.00 | 2.53 | 2,299 |
| 28年 | — | -0.23 | 0.91 | 1.08 | 0.32 | 0.05 | 2.64 | 2,306 |
| 29年 | — | -0.30 | 0.87 | 1.05 | 0.27 | 0.03 | 2.56 | 2,047 |
| 30年 | — | -0.28 | 0.84 | 1.04 | 0.28 | 0.02 | 2.59 | 1,961 |
| R1年 | — | -0.24 | 0.85 | 1.05 | 0.31 | 0.03 | 2.56 | 1,925 |

図-2 降水量と年平均水位の経年変化

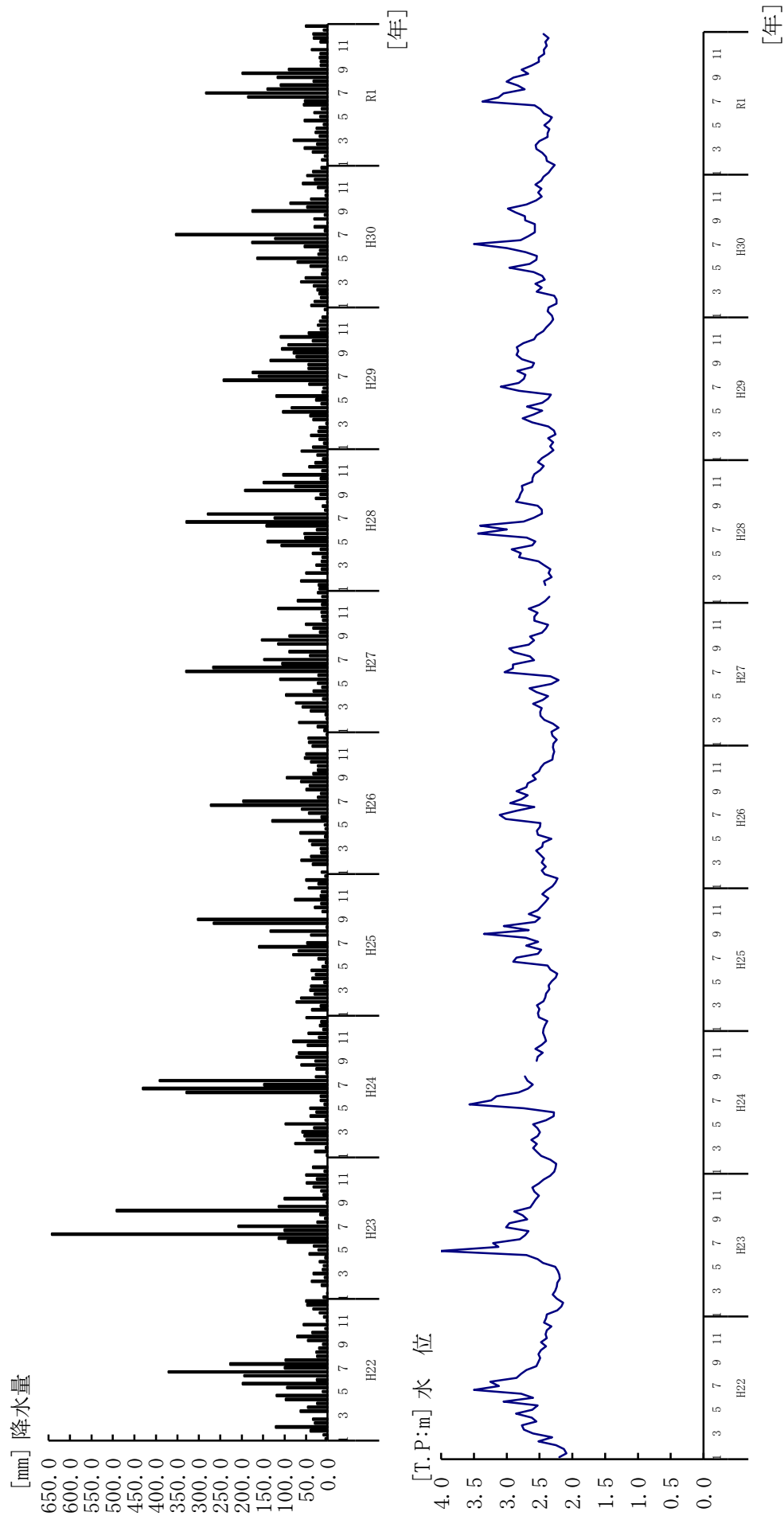


※ 昭和小学校地下水観測井については、平成23年3月に撤去

図-3 令和元年旬降水量と旬平均水位の変動



図一4 浅井戸（八代清流高校）の旬平均水位と旬降水量



2. 地下水塩水化調査

本調査は、地下水塩水化の動向把握を目的とし、昭和 51 年 7 月から毎月、臨海部の被圧地下水中の塩化物イオン濃度を調査している。

塩化物イオンとは水中に溶存している塩化物のことで、自然水中にも含まれている。地質に由来することが多いが、海岸地帯では海水の影響を受け濃度が高いことがある。また、生活排水、工場排水、畜産排水等の混入によっても増加することが知られている。

(1) 調査内容

① 調査地点

図-1 に示す 21 地点

北部地域（前川以北の地域）13 地点、 南部地域（前川以南の地域）8 地点

② 測定項目

pH、EC、Cl⁻

③ 測定方法

上水試験法に掲げられた方法（イオンクロマトグラフ法）

(2) 結果概要

I. 南部地域

① 日奈久新開地区（図-2）

これまでの調査において、同地区で高濃度の塩化物イオン濃度が確認されていたため、平成 28 年 1 月から調査を開始した。

No.31 井戸においては、3,000mg/l を超える高濃度の塩化物イオンが確認されている。

② 水島地区（図-3）

No. 1 井戸は昭和 54 年まで塩化物イオン濃度が 300mg/l 付近を推移していたが、昭和 55 年以降は急激に低下し近年は低濃度で推移している。

No. 2 井戸は少雨であった昭和 53 年、平成 6 年時に若干濃度が上昇しているものの、昭和 55 年頃から濃度が徐々に低下し、それ以降概して横ばいの状態である。

また、月変化では、両井戸とも低濃度で安定している。

③ 金剛地区（図-4）

No. 4 井戸では昭和 53 年、昭和 54 年及び平成 3 年から平成 15 年にかけて、No. 5 井戸では平成 14 年から平成 17 年にかけて高濃度の塩化物イオンが確認されていたが、地下水の農業利用が減少したことに伴い、現在では全ての井戸において低濃度で安定している。

Ⅱ. 北部地域

① 郡築地区（図－5）

この地区では No. 11 井戸において塩水化が顕著であり、調査開始当初から塩水化が認められている。

また、No. 12 井戸においては昭和 56 年から徐々に濃度が上昇し始め、平成 3 年には基準を超過するレベルまで達した。その後も、ゆるやかな上昇を続けていたが、平成 14 年から減少傾向に転じ、平成 17 年には基準を下回るどころまで回復している。

その他の井戸については、近年、経年及び月変化は安定している。なお、No.9 井戸については、平成 31 年 3 月をもって測定を終了した。

② 昭和地区（図－6）

No. 17 井戸は調査開始時から濃度上昇が認められ、平成 5 年の年平均値をピークに、その後は減少傾向にあるものの、依然として高い値を示している。その他の井戸については安定している。No. 17 井戸のみが突出した塩化物イオン濃度を記録している理由としては、他の 3 地点と地下水の利用帯水層が異なっていることや最も海に近い場所に位置していることが考えられる。

③ 古閑浜・松高地区（図－7）

No. 20 井戸は他の地区の調査井戸に比べ内陸部に位置しているが、高濃度域での変動を繰り返していた。しかし、平成 13 年から減少し、現在は 100mg/l 以下まで回復している。

④ 鏡地区（図－8）

平成 21 年 4 月から、鏡地区の沿岸部においても地下水中の塩化物イオン濃度を把握するため 3 地点で調査を開始した。

この地区では、塩化物イオン濃度が低下・横ばい傾向にあり、平成 23 年まで基準を超過していた No.29 井戸においても、現在、基準以下となっている。

一方、これまで基準を超過していなかったものの比較的高い数値で推移していた No. 30 井戸において、令和元年 6 月に初めて基準を超過し、以降、超過した状態が続いている。

図-1 塩化物イオン調査地点



表-1 塩化物イオン調査地点と利用帯水層

| 区域 | 調査地点 | | 利用帯水層 |
|------------------|--------|-------------|--------|
| | 住所 | 調査井戸No. | |
| 日奈久新開地区 (南部) | 日奈久新開町 | 31 (H28.1~) | 不明 |
| 水島地区 (南部) | 水島町 | 1 | S |
| | 水島町 | 2 | S |
| 金剛地区 (南部) | 南平和町 | 3 | S |
| | 南平和町 | 4 | S |
| | 北平和町 | 5 | S |
| | 北原町 | 6 | S |
| | 鼠蔵町 | 7 | 不明 |
| 郡築地区 (北部) | 郡築一番町 | 9 | D I |
| | 郡築一番町 | 10 | 不明 |
| | 郡築五番町 | 11 | D I |
| | 郡築七番町 | 12 | D I |
| | 郡築十二番町 | 13 | D I |
| 昭和地区 (北部) | 昭和日進町 | 14 | D I |
| | 昭和同仁町 | 16 | D I |
| | 昭和同仁町 | 17 | D II |
| 古閑浜・松高地区 (北部) | 沖町 | 19 | S |
| | 高島町 | 20 | 不明 |
| 鏡地区 (北部) | 鏡町鏡 | 28 (H21.4~) | 井深：45m |
| | 鏡町北新地 | 29 (H21.4~) | 井深：55m |
| | 鏡町野崎 | 30 (H21.4~) | 井深：60m |

表-2-1 塩化物イオン濃度経年変化

単位 [mg/l]

| No. | 井戸 | 日奈久 新開地区 | | 水島地区 | | 金剛地区 | | | | | | | 郡築地区 | | | | | | | 昭和地区 | | | 古閑浜・ 松高地区 | | | 鏡地区 | | |
|-----|----|-------------|--|------|-----|------|-------|-----|-----|-----|---|-----|------|----|----|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|--------------|--|--|-----|--|--|
| | | 31 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 17 | 19 | 20 | 28 | 29 | 30 | | | | | |
| S51 | | | | 270 | 24 | 22 | 120 | 85 | 18 | | | 220 | 16 | 30 | 34 | 130 | 190 | 14 | 300 | | | | | | | | | |
| 52 | | | | 240 | 38 | 28 | 180 | 75 | 16 | | | 240 | 18 | 26 | 33 | 130 | 200 | 8.4 | 260 | | | | | | | | | |
| 53 | | | | 300 | 43 | 46 | 370 | 77 | 16 | | | 280 | 18 | 25 | 33 | 130 | 240 | 9.6 | 230 | | | | | | | | | |
| 54 | | | | 350 | 55 | 37 | 360 | 110 | 16 | | | 340 | 23 | 28 | 39 | 150 | 300 | 11 | 280 | | | | | | | | | |
| 55 | | | | 100 | 34 | 29 | 120 | 100 | 18 | | | 330 | 31 | 28 | 39 | 150 | 310 | 9.0 | 310 | | | | | | | | | |
| 56 | | | | 56 | 17 | 25 | 110 | 93 | 18 | | | 340 | 43 | 28 | 40 | 150 | 370 | 10 | 270 | | | | | | | | | |
| 57 | | | | 76 | 13 | 25 | 140 | 85 | 18 | 54 | | 360 | 58 | 30 | 41 | 160 | 390 | 11 | 270 | | | | | | | | | |
| 58 | | | | 73 | 12 | 25 | 130 | 76 | 17 | 45 | | 380 | 75 | 30 | 42 | 170 | 480 | 14 | 290 | | | | | | | | | |
| 59 | | | | 84 | 11 | 26 | 82 | 70 | 17 | 37 | | 420 | 83 | 30 | 44 | 220 | 530 | 16 | 310 | | | | | | | | | |
| 60 | | | | 46 | 9.9 | 25 | 70 | 60 | 17 | 40 | | 450 | 78 | 30 | 49 | 250 | 610 | 21 | 350 | | | | | | | | | |
| 61 | | | | 41 | 7.9 | 26 | 61 | 65 | 16 | 38 | | 490 | 79 | 30 | 54 | 310 | 680 | 25 | 340 | | | | | | | | | |
| 62 | | | | 44 | 7.2 | 26 | 58 | 68 | 15 | 37 | | 500 | 80 | 30 | 58 | 340 | 640 | 21 | 340 | | | | | | | | | |
| 63 | | | | 78 | 7.0 | 22 | 62 | 55 | 14 | 30 | | 500 | 94 | 27 | 60 | 370 | 680 | 18 | 300 | | | | | | | | | |
| H1 | | | | 29 | 6.1 | 20 | 81 | 50 | 13 | 26 | | 500 | 100 | 27 | 65 | 220 | 810 | 31 | 300 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | 54 | 6.0 | 19 | 130 | 45 | 14 | 34 | | 480 | 140 | 26 | 65 | 140 | 980 | 25 | 280 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | 28 | 6.6 | 21 | 270 | 46 | 15 | 44 | | 510 | 200 | 28 | 69 | 150 | 1,100 | 23 | 310 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | 25 | 5.7 | 25 | 530 | 44 | 12 | 41 | | 480 | 250 | 27 | 66 | 140 | 1,300 | 26 | 280 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | 25 | 5.7 | 34 | 830 | 40 | 10 | 37 | | 490 | 260 | 28 | 62 | 150 | 1,500 | 16 | 310 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | 39 | 33 | 35 | 1,000 | 43 | 8.1 | 39 | | 450 | 250 | 23 | 56 | 130 | 1,400 | 12 | 300 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | 38 | 8.2 | 67 | 1,100 | 42 | 8.7 | 44 | | 420 | 260 | 21 | 50 | 110 | 1,300 | 6.0 | 310 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | 22 | 4.0 | 65 | 940 | 30 | 5.3 | 63 | | 410 | 250 | 20 | 45 | 100 | 1,200 | 5.4 | 330 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | 20 | 4.2 | 56 | 980 | 51 | 11 | 64 | | 440 | 300 | 24 | 48 | 120 | 1,200 | 9.0 | 380 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | 15 | 4.7 | 58 | 1,100 | 40 | 6.4 | 49 | | 440 | 300 | 23 | 46 | 130 | 1,200 | 11 | 400 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | 13 | 5.8 | 49 | 1,100 | 46 | 7.3 | 49 | | 460 | 320 | 26 | 50 | 190 | 1,200 | 12 | 410 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | 8.3 | 6.0 | 61 | 870 | 140 | 6.6 | 40 | | 460 | 360 | 26 | 45 | 150 | 1,100 | 7.8 | 420 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | 8.0 | 4.7 | 19 | 710 | 170 | 5.2 | 30 | | 480 | 370 | 27 | 46 | 140 | 1,200 | 10 | 440 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | 7.4 | 4.0 | 27 | 550 | 210 | 4.5 | 16 | | 470 | 350 | 26 | 45 | 130 | 1,100 | 9.6 | 400 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | 5.8 | 4.4 | 12 | 220 | 320 | 4.6 | 21 | | 500 | 350 | 28 | 45 | 130 | 980 | 8.0 | 380 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | 3.7 | 2.6 | 10 | 79 | 230 | 3.1 | 14 | | 410 | 280 | 25 | 42 | 99 | 800 | 3.7 | 300 | | | | | | | | | |
| 17 | | | | 4.2 | 2.4 | 7.9 | 47 | 230 | 3.6 | 15 | | 490 | 190 | 28 | 47 | 110 | 770 | 6.0 | 270 | | | | | | | | | |
| 18 | | | | 4.3 | 4.0 | 8.0 | 32 | 200 | 3.6 | 14 | | 520 | 150 | 33 | 52 | 130 | 780 | 6.4 | 250 | | | | | | | | | |
| 19 | | | | 3.9 | 3.5 | 7.7 | 24 | 180 | 3.7 | 11 | | 530 | 130 | 34 | 54 | 130 | 730 | 5.8 | 210 | | | | | | | | | |
| 20 | | | | 4.0 | 3.6 | 6.9 | 19 | 160 | 4.0 | 10 | | 550 | 110 | 37 | 59 | 120 | 700 | 5.7 | 210 | | | | | | | | | |
| 21 | | | | 4.7 | 4.8 | 7.0 | 15 | 120 | 5.0 | 9.5 | | 540 | 110 | 40 | 62 | 120 | 650 | 7.1 | 210 | 22 | 220 | 170 | | | | | | |

[備考] 数値のゴシック体による表示は、塩化物イオン濃度の年平均値が200mg/lを超えたことを示す。

表-2-2 塩化物イオン濃度経年変化

単位 [mg/l]

| No. | 日奈久 新開地区 | | 水島地区 | | 金剛地区 | | | | | | | | 郡築地区 | | | | 昭和地区 | | | 古閑浜・ 松高地区 | | | 鏡地区 | | |
|-----|-------------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------------|----|----|------|-----|------------|-----|------|----|------------|--------------|--|--|-----|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 17 | 19 | 20 | 28 | 29 | 30 | | | | | |
| 22 | 4.9 | 5.4 | 6.2 | 12 | 62 | 4.4 | 8.7 | 110 | 91 | 520 | 94 | 41 | 62 | 120 | 610 | 5.8 | 190 | 20 | 220 | 160 | | | | | |
| 23 | 4.5 | 5.0 | 5.9 | 11 | 29 | 4.7 | 8.6 | 99 | 95 | 520 | 91 | 46 | 66 | 130 | 610 | 6.2 | 160 | 21 | 220 | 150 | | | | | |
| 24 | 3.7 | 3.2 | 5.1 | 10 | 16 | 5.9 | 7.6 | 89 | 91 | 460 | 82 | 47 | 65 | 110 | 570 | 5.1 | 130 | 16 | 190 | 150 | | | | | |
| 25 | 3.6 | 3.0 | 5.2 | 10 | 15 | 5.2 | 8.0 | 81 | 94 | 460 | 77 | 52 | 68 | 100 | 580 | 5.0 | 110 | 14 | 190 | 150 | | | | | |
| 26 | 3.4 | 2.9 | 5.0 | 8.9 | 15 | 3.9 | 7.8 | 75 | 95 | 430 | 78 | 55 | 68 | 84 | 560 | 4.6 | 110 | 11 | 170 | 150 | | | | | |
| 27 | 3.6 | 3.1 | 4.9 | 10 | 14 | 3.7 | 7.7 | 80 | 97 | 430 | 77 | 62 | 71 | 88 | 620 | 4.7 | 100 | 11 | 160 | 150 | | | | | |
| 28 | 3.7 | 3.0 | 4.9 | 10 | 14 | 3.2 | 7.4 | 83 | 100 | 410 | 74 | 67 | 72 | 83 | 640 | 4.6 | 90 | 10 | 140 | 140 | | | | | |
| 29 | 3.7 | 3.3 | 5.2 | 11 | 14 | 3.3 | 7.7 | 76 | 100 | 420 | 73 | 75 | 75 | 93 | 640 | 4.8 | 78 | 11 | 140 | 150 | | | | | |
| 30 | 3.4 | 3.2 | 5.2 | 11 | 12 | 3.3 | 7.1 | 70 | 110 | 410 | 71 | 79 | 76 | 91 | 640 | 4.8 | 69 | 11 | 140 | 150 | | | | | |
| R1 | 3.3 | 3.1 | 5.1 | 12 | 11 | 3.2 | 6.6 | 66 | 110 | 390 | 69 | 84 | 76 | 97 | 630 | 4.8 | 69 | 12 | 130 | 220 | | | | | |

[備考]数値のゴシック体による表示は、塩化物イオン濃度の年平均値が200mg/lを超えたことを示す。

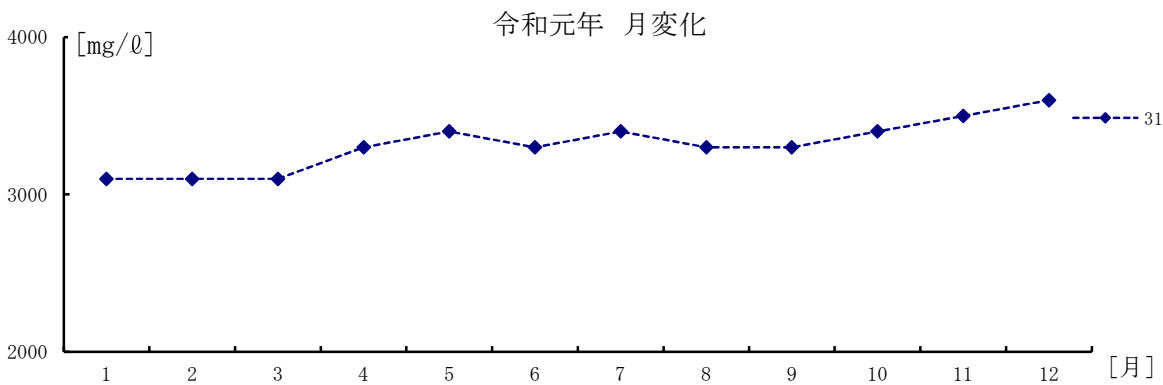
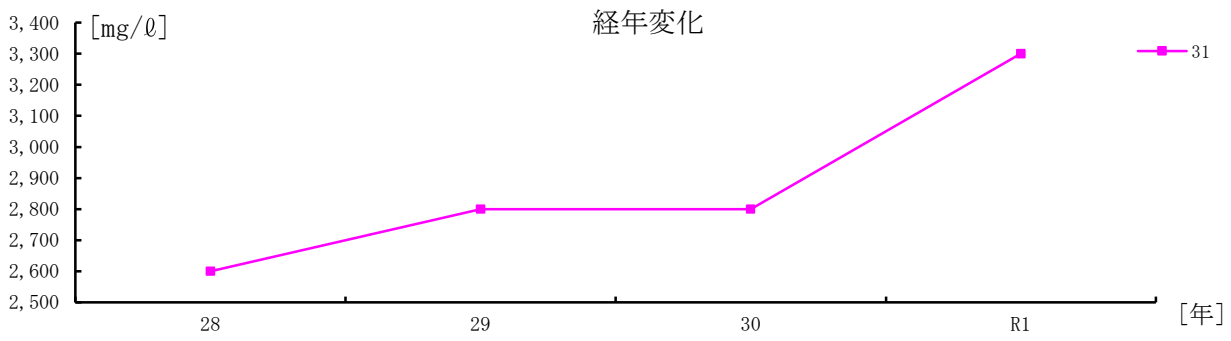
表-3 令和元年塩化物イオン濃度月変化

(mg/l)

| | | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 平均 |
|-----------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 日奈久 新開 地区 | 31 | 3100 | 3100 | 3100 | 3300 | 3400 | 3300 | 3400 | 3300 | 3300 | 3400 | 3500 | 3600 | 3300 |
| 水島 地区 | 1 | 3.2 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.3 | 3.2 | 3.3 |
| | 2 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.1 |
| 金剛 地区 | 3 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.1 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.1 |
| | 4 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 12 |
| | 5 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 |
| | 6 | 3.2 | 3.3 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.2 | 3.2 |
| | 7 | 6.8 | 6.9 | 6.8 | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 6.5 | 6.2 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.4 | 6.6 |
| 郡築 地区 | 9 | 65 | 65 | 67 | | | | | | | | | | 66 |
| | 10 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 120 | 120 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| | 11 | 390 | 390 | 380 | 390 | 390 | 400 | 390 | 390 | 390 | 380 | 380 | 380 | 390 |
| | 12 | 69 | 68 | 68 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 69 | 68 | 69 |
| | 13 | 80 | 81 | 82 | 82 | 83 | 83 | 83 | 85 | 86 | 87 | 87 | 87 | 84 |
| 昭和 地区 | 14 | 75 | 76 | 75 | 77 | 77 | 76 | 76 | 76 | 77 | 76 | 76 | 76 | 76 |
| | 16 | 91 | 95 | 92 | 110 | 110 | 94 | 91 | 94 | 100 | 97 | 97 | 94 | 97 |
| | 17 | 640 | 630 | 630 | 640 | 630 | 630 | 630 | 630 | 640 | 640 | 640 | 620 | 630 |
| 古閑浜 松高 地区 | 19 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 4.8 |
| | 20 | 70 | 63 | 69 | 70 | 80 | 70 | 78 | 70 | 68 | 62 | 61 | 61 | 69 |
| 鏡地区 | 28 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | 29 | 130 | 130 | 130 | 130 | 140 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| | 30 | 150 | 160 | 160 | 170 | 180 | 220 | 230 | 260 | 270 | 280 | 270 | 270 | 220 |

[備考] 数値のゴシック体による表示は、塩化物イオン濃度が200mg/lを超えたことを示す。
 なお、No.9井戸は平成31年3月をもって測定を終了した。

図一2 日奈久新開地区



図一3 水島地区

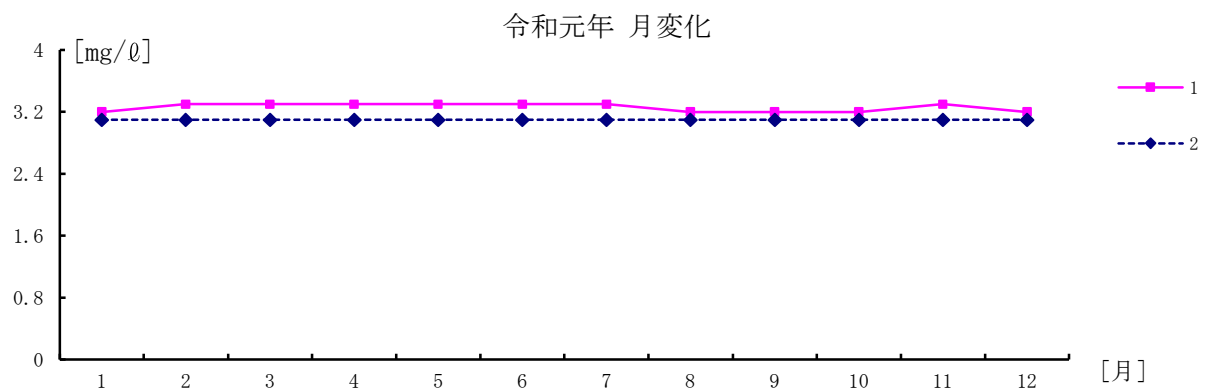
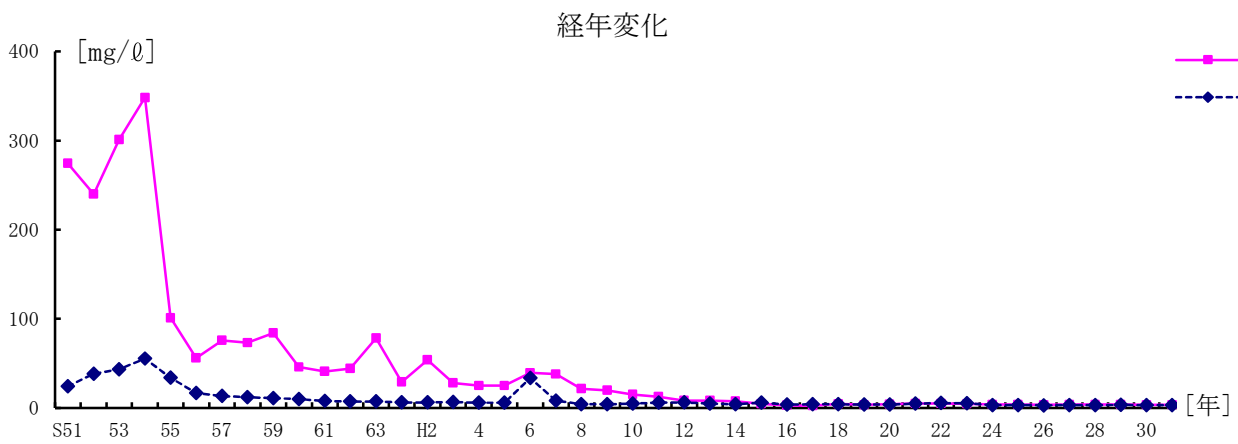


図-4 金剛地区

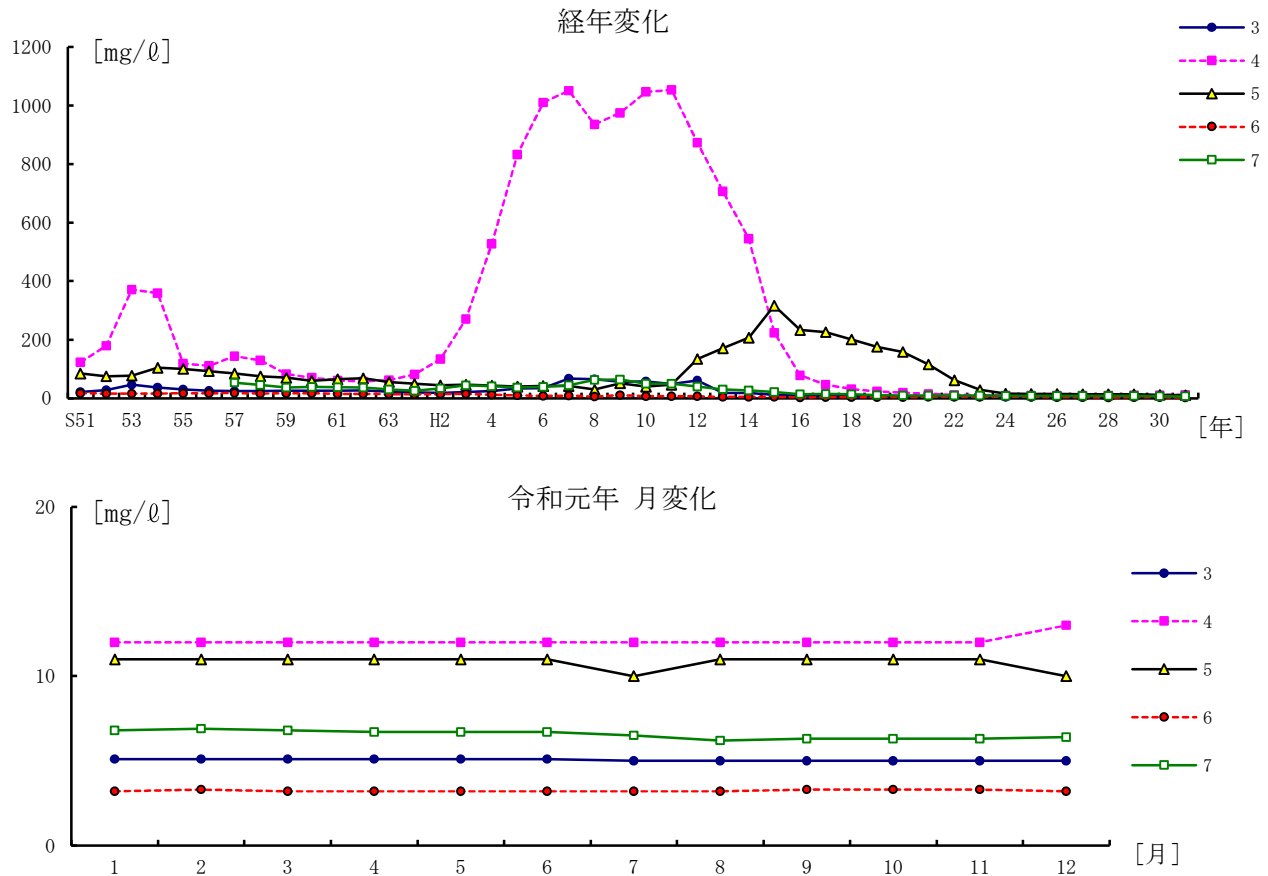
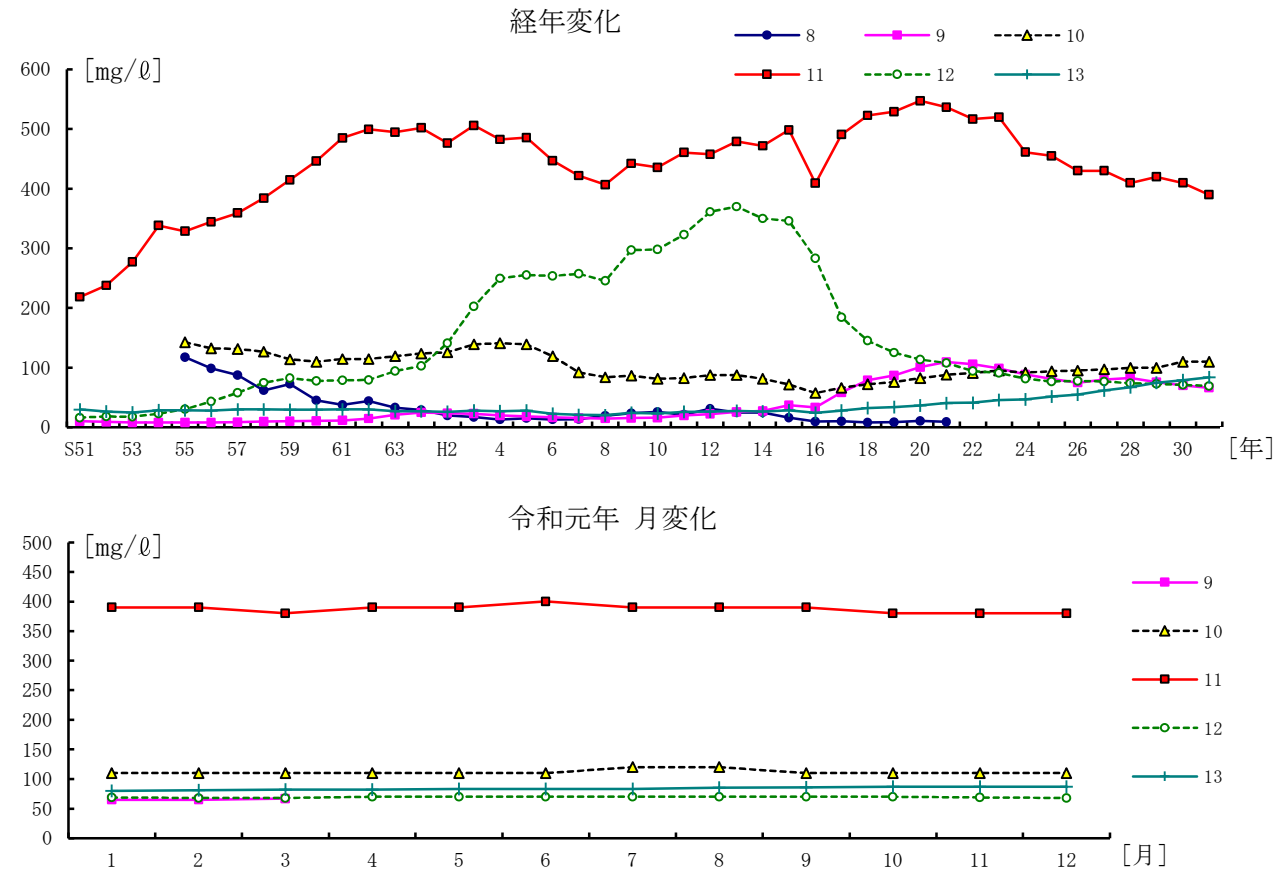
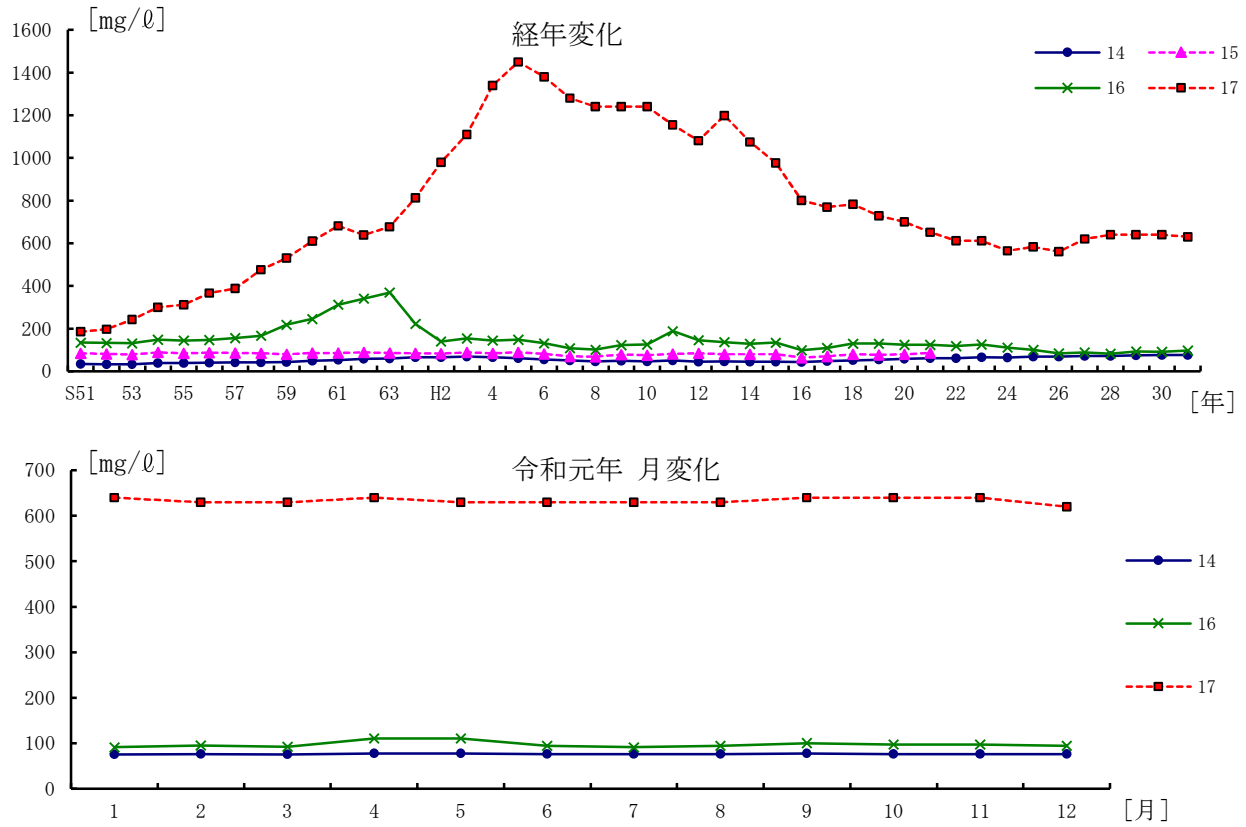


図-5 郡築地区



図一6 昭和地区



図一7 古閑浜・松高地区

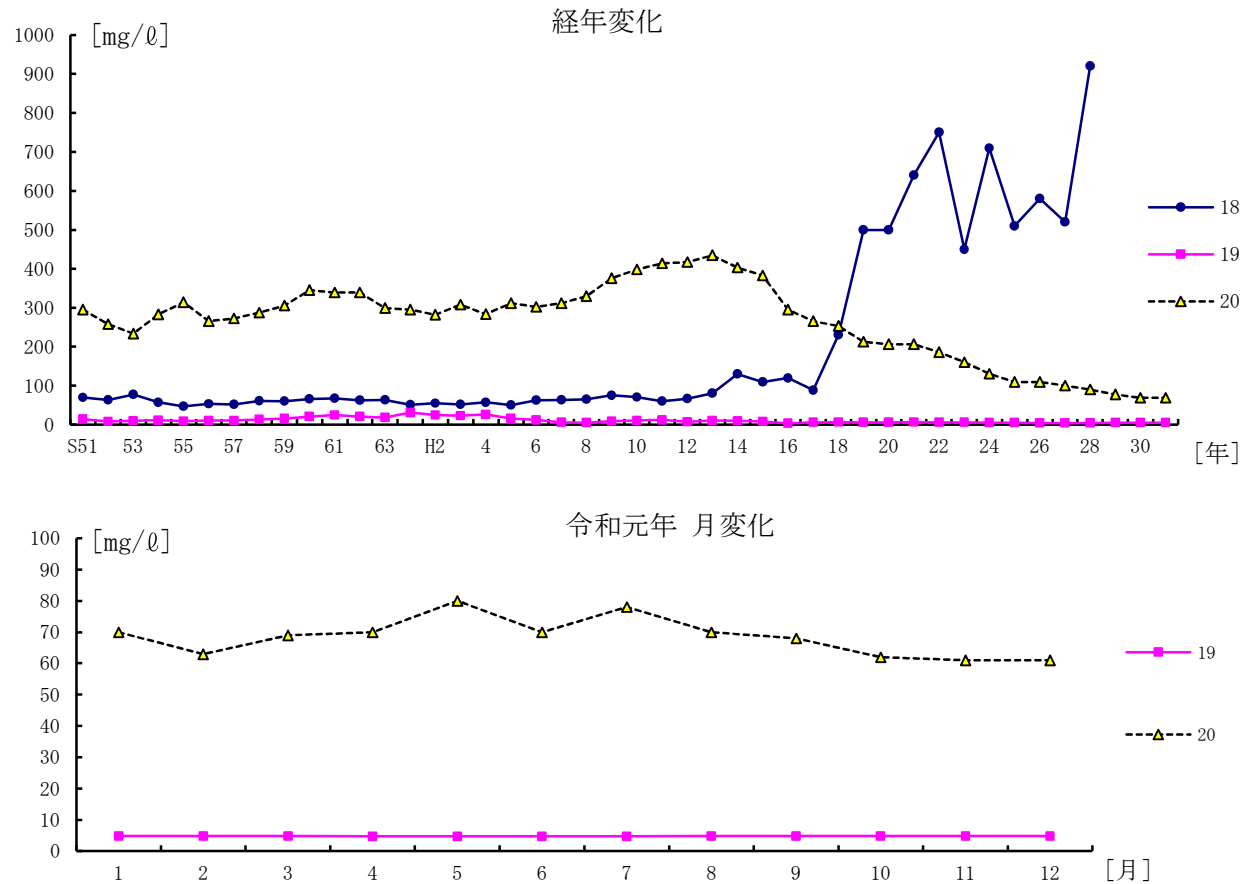


図-8 鏡地区

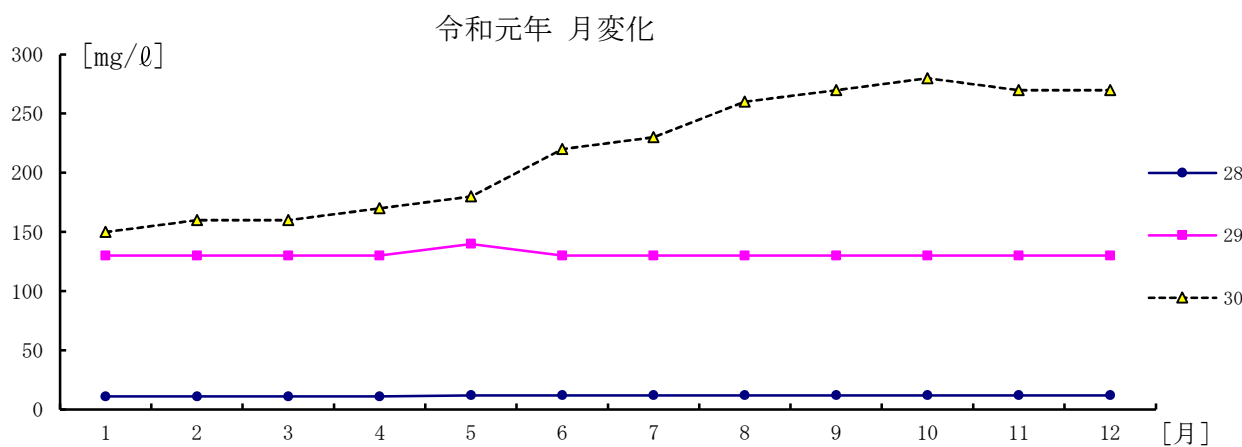
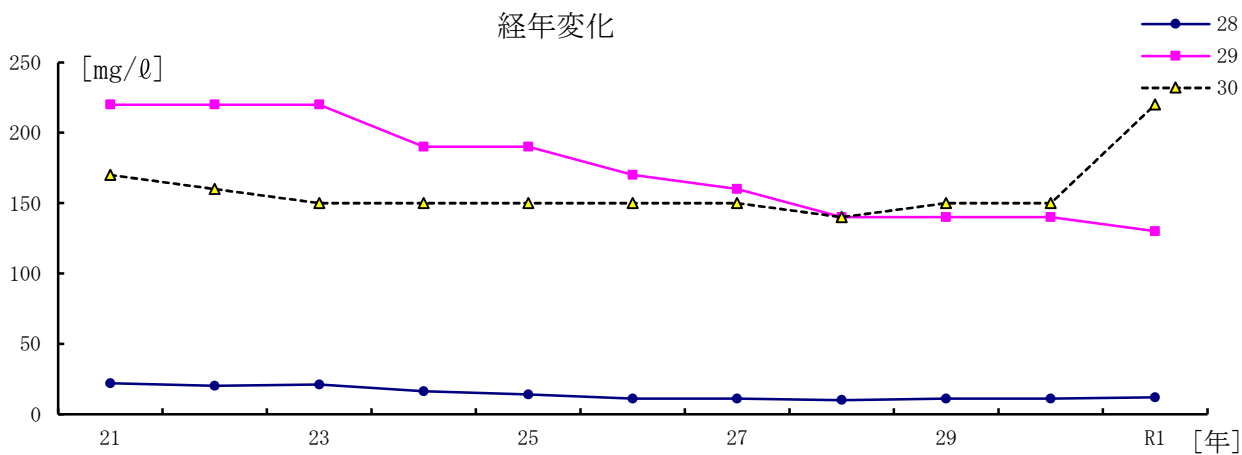
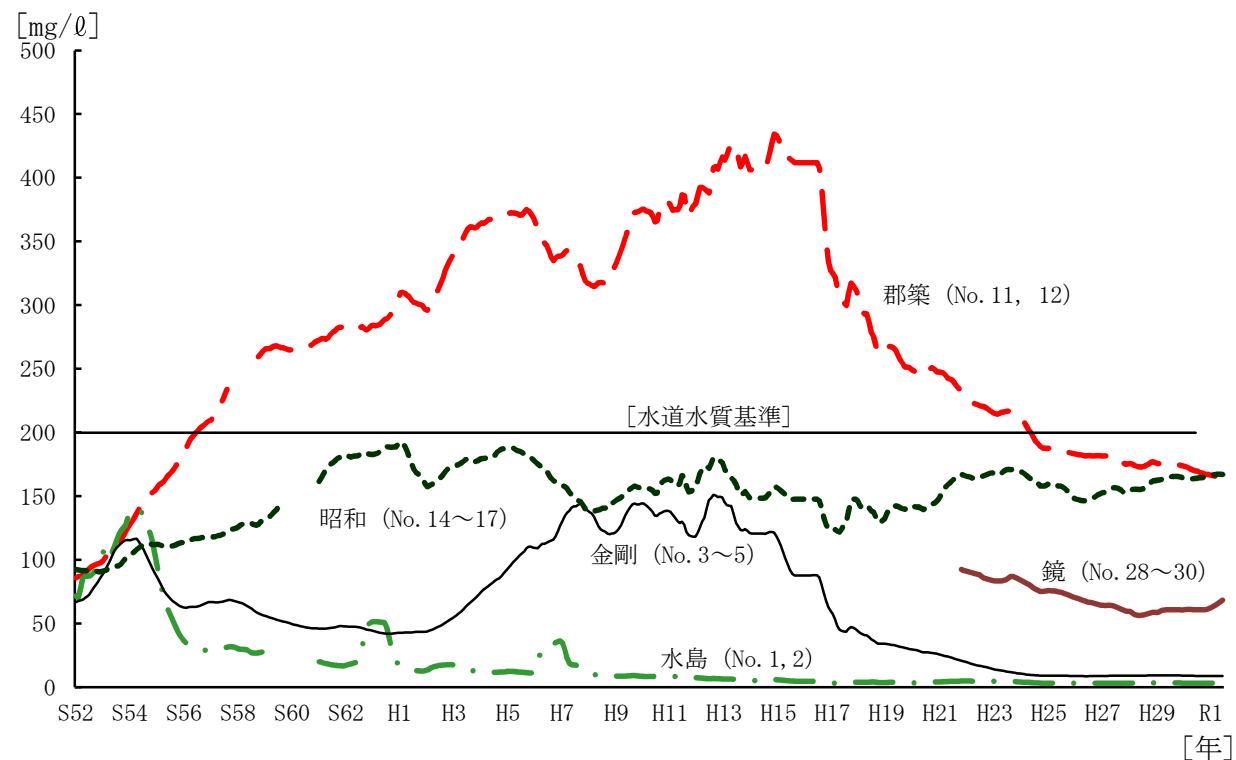


図-9 地域別塩化物イオン濃度の幾何平均の修正移動平均値の推移



3. 有害物質モニタリング調査

過去の地下水調査において有害物質の基準超過が確認された地域等について、地下水の状況を継続的に監視するためモニタリング調査を実施した。

(1) 調査内容

① 調査地点

- i) 汚染地域 6 地点
- ii) 工場跡地周辺地域 2 地点 (浅井戸)

② 分析項目

ほう素、ふっ素、砒素、鉛

③ 分析方法

分析方法は、「地下水の水質汚濁に係る環境基準について（平成9年3月13日環境庁告示第10号）」に掲げられた方法。

(2) 調査結果

過去に「ほう素」、「ふっ素」及び「砒素」が基準を超過した井戸については、引き続き基準超過が確認された。なお、平成30年度に「ほう素」の基準超過が確認された二見野田崎町では、令和元年度においては基準未満であった。

工場跡地周辺地域においては、「ふっ素」及び「鉛」は検出されなかった。

表-1 令和元年度有害物質モニタリング調査結果

(mg/ℓ)

| 地域 | 地点 No. | 調査地点 | 項目 | 調査日 | | 基準値 |
|----------|-----------|--------|-------|-----------|------------|------------|
| | | | | R1. 7. 25 | R1. 12. 10 | |
| 汚染地域 | 1 | 二見下大野町 | ふっ素 | 1.2 | 1.2 | 0.8mg/ℓ以下 |
| | | | ほう素 | 12 | 13 | 1mg/ℓ以下 |
| | 2 | 二見野田崎町 | ふっ素 | <0.08 | <0.08 | 0.8mg/ℓ以下 |
| | | | ほう素 | 0.9 | 0.8 | 1mg/ℓ以下 |
| | 3 | 二見本町 | ふっ素 | 0.08 | 0.08 | 0.8mg/ℓ以下 |
| | | | ほう素 | 3.4 | 3.2 | 1mg/ℓ以下 |
| 4 | 古閑浜町 | 砒素 | 0.028 | 0.029 | 0.01mg/ℓ以下 | |
| 5 | 千丁町古閑出 | 砒素 | 0.013 | 0.011 | 0.01mg/ℓ以下 | |
| 6 | 鏡町両出 | 砒素 | 0.016 | 0.015 | 0.01mg/ℓ以下 | |
| 工場跡地周辺地域 | 7 | 鏡町下村 | ふっ素 | <0.08 | <0.08 | 0.8mg/ℓ以下 |
| | | | 鉛 | <0.001 | <0.001 | 0.01mg/ℓ以下 |
| | 8 | 鏡町下村 | ふっ素 | <0.08 | <0.08 | 0.8mg/ℓ以下 |
| | | | 鉛 | <0.001 | <0.001 | 0.01mg/ℓ以下 |

[備考] ゴシック体：基準超過

4. 地下水採取量（平成 30 年度実績）

八代地域（旧八代市・旧千丁町・旧鏡町）は、熊本県地下水保全条例により地下水の水質及び水量の保全を特に図る必要がある地域として指定されている。指定地域内については、吐出口の断面積が 6 cm² を超える揚水設備で地下水を採取する者について、地下水の採取届出及び採取量の報告が義務付けられており、指定地域以外の地域においても、吐出口の断面積が 50 cm² を超える揚水設備で地下水を採取する場合は、同様の届出及び報告が義務付けられている。

また、全ての地域において吐出口の断面積が 125 cm² を超える揚水設備で地下水を採取する者については、熊本県の許可を受けることが義務付けられている。

地下水採取量（以下「採取量」という。）の経年変化等について、表－1、図－1、2 及び図－3 に示す。

表－1 地下水採取量の経年変化 [単位：千 m³]

| | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
|-----------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 県内全体 | | 263,066 | 258,727 | 260,877 | 266,407 | 264,475 | |
| 八代地域全体 | | 32,417 | 31,957 | 33,484 | 37,365 | 33,888 | |
| 八代市 | | 30,292 | 29,840 | 30,491 | 34,071 | 30,868 | |
| 八代市における用途別採取量内訳 | 農業 | 採取量 | 2,508 | 2,688 | 2,599 | 2,651 | 2,645 |
| | | 報告件数 | 747 | 743 | 737 | 712 | 696 |
| | 水産養殖 | 採取量 | 1,902 | 2,068 | 637 | 2,186 | 85 |
| | | 報告件数 | 10 | 10 | 10 | 10 | 4 |
| | 工業 | 採取量 | 17,042 | 16,669 | 18,832 | 20,188 | 19,011 |
| | | 報告件数 | 77 | 63 | 67 | 67 | 69 |
| | 建築物 | 採取量 | 3,604 | 3,206 | 2,983 | 3,495 | 3,450 |
| | | 報告件数 | 258 | 257 | 257 | 252 | 250 |
| | 水道 | 採取量 | 5,102 | 5,075 | 5,191 | 5,405 | 5,510 |
| | | 報告件数 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| | その他 | 採取量 | 134 | 135 | 248 | 145 | 168 |
| | | 報告件数 | 25 | 25 | 25 | 24 | 25 |

[備考] 地下水保全地域については第 2 章の 4 環境影響評価に掲載。

図-1 地下水採取量の経年変化

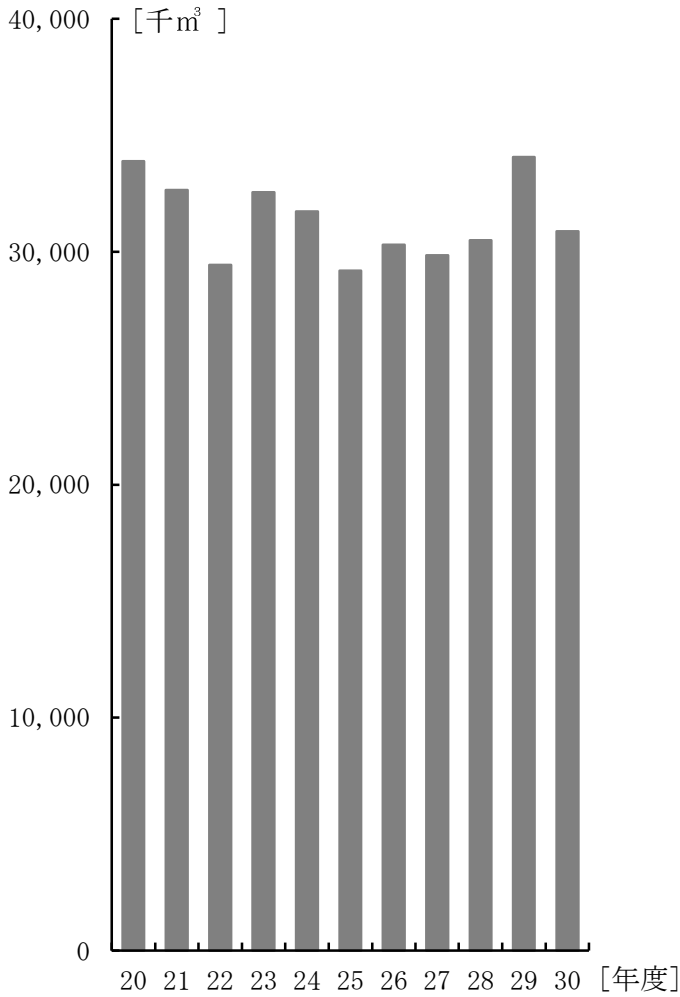


図-2 平成30年度地下水採取量内訳

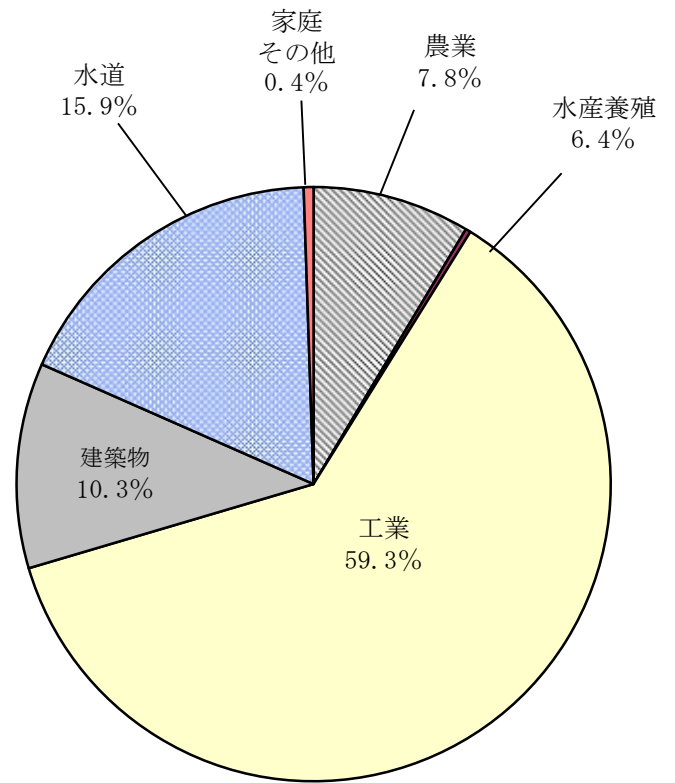
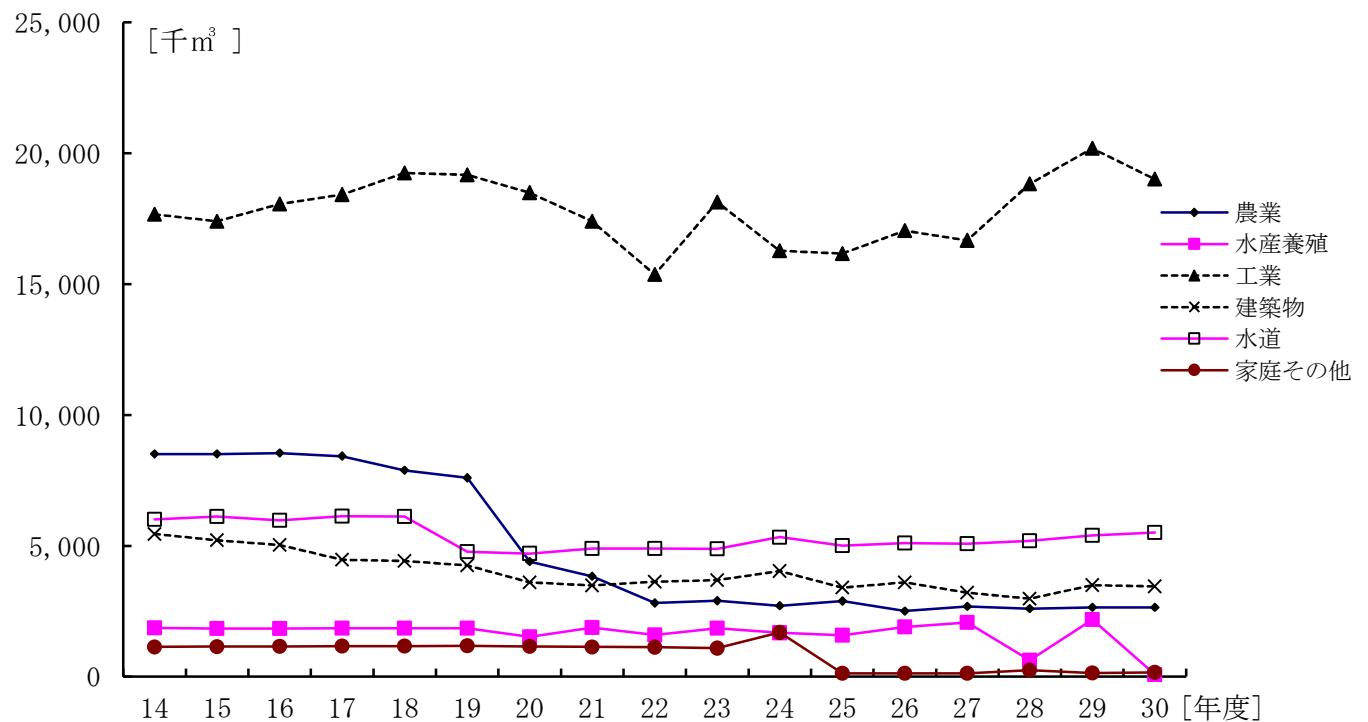


図-3 用途別地下水採取量の経年変化



【備考】 図-1、2及び図-3は八代市における地下水採取量を示す。